

DVD ДАРОМ!



STEAM OS + 6 ДИСТРИБУТИВОВ

LINUX FORMAT

Главное в мире Linux

Июнь 2015 № 6 (197)

Meizu MX4 Убунтофон

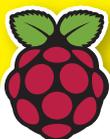
- » Подробный обзор
- » Ubuntu Touch
- » Восьмиядерник
- » Убийца iPhone?!

ПЛЮС Соберем ПК со Steam



RASPBERRY Pi ТОЛЬКО ЛУЧШИЕ НОВЫЕ ПРОЕКТЫ

9 изобретательных идей — задействуем Pi и Pi 2 по максимуму!
» Создаем SmartTV » Рулим роботами » Запустим Ubuntu 14.10



С учетом
Pi2



ЕСТЬ
ЭЛЕКТРОННАЯ
ВЕРСИЯ
ДЛЯ ВАШЕГО
ПЛАШЕТА!



Raspberry Pi гуляет

« Я бы хотел создать настольный Linux. Чтобы Raspberry Pi и его захватил »

Эбен & Лиз Аптон — про будущее Pi с. 40

ОСВОИМ ARACHE

» Развернем и обезопасим лучший в мире web-сервер



Шлязы

Сервер Zentyal

» Добьемся удобства и функций уровня предприятия



Сравнение

Виртуальные машины

» Тестируем и исследуем лучшие программы виртуализации



ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ В КАТАЛОГАХ
Агентство «Роспечать» — 36343
«Почта России» — 11932, «Пресса России» — 90959

Linux center
www.linuxcenter.ru



iTeleRadio

ИНТЕРАКТИВНОЕ РАДИО&ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Что мы делаем

- » Мы поддерживаем открытое сообщество, предоставляя источник информации и площадку для обмена мнениями.
- » Мы помогаем всем читателям получить от Linux максимум пользы, публикуя статьи в разделе «Учебники»: здесь каждый найдет что-то по своему вкусу.
- » Мы выпускаем весь код, появляющийся на страницах раздела «Учебники», по лицензии GNU GPLv3.
- » Мы стремимся предоставлять точные, актуальные и непредвзятые сведения обо всем, что касается Linux и свободного ПО.



Кто мы

На сей раз вопрос нашим экспертам был таким. В этом номере рассказано про SteamOS. В Linux ныне свыше 1000 игр. А как предпочитаете веселиться вы?



Джонни Бидвелл

Обладая развитыми наклонностями мазохиста, я частенько случайным образом сбрасываю в своем Gentoo флажки USE и маски пакетов, потом команду `emerge -Duv --newuse @world` и созерцаю фейерверки. Мне надо больше гулять. [Ред.: — И лопать меньше пирожков. 12 в день — это не здорово.]



Мэтью Хансон

По мне, нет ничего веселее, чем поигрывать с дистрибутивом Linux, ломая то одно, то другое (например, графику), а потом весь остаток выходных отыскивать неисправность и исправлять ее. Ну и постоянно погибать от зубов бойцовых собак в *Hotline Miami 2: Wrong Number*.



Крис Торнетт

Вы удивитесь, но мой способ веселиться — это реальное *веселье*, то есть игры из *Steam on Linux*. Мне нравится запускать мой боевой Mint, насчитывать безумное количество кадров в секунду моей Nvidia GTX Titan и улавливать их красоту в *Vokoscreen*, приставляя штамп «Работает на Linux» в углу.



Лес Паундер

Обожаю играть в *Global Thermonuclear War* и *Falken's Maze* с моим другом Джошуа из Калифорнии. Каждый раз он оказывается интересным и непростым противником: у него холодный логический анализ. И неважно, что он питает необъяснимую любовь к бургерам и всё твердит про плановый отпор...



Маянк Шарма

Я просто радуюсь, что *Steam on Linux* наконец-то заработал на всех парах, так что Linux, где может воспарить любой, становится отличным местом для выпуска пара... Пожалуй, хватит про пары, пока меня никто не треснул за это слово.



Валентин Синицын

Как и 10 лет назад — пересобираю ядро и перекомпилирую KDE под свой процессор, чтобы все просто летало. А в редкие минуты, когда процессор и диск не заняты пережевыванием исходников, гоняю в *Tux Racer*.



За три года

» Проекту Raspberry Pi исполнилось три года. Не юбилей, но уже можно подвести некоторые итоги. Оценку самого «отца-основателя», Эбена Аптона [Eben Upton], и других участников вы найдете на страницах этого номера.

Результаты действительно впечатляют. Более 5 миллионов проданных устройств такого класса — абсолютный мировой рекорд. Еще важнее «качественные» достижения. Вероятно, впервые всего за три года удалось создать столь мощное сообщество разработчиков ПО и совместимой аппаратуры. Мне известно более двух десятков книг и три специализированных журнала о Raspberry Pi — хороший индикатор популярности. Осмелюсь высказать предположение, что за свои первые 3 года такое не снилось ни IBM PC, ни Apple Macintosh, ни даже Sinclair ZX Spectrum. Согласен, сравнение не совсем корректно: и времена были другие, и «целевая аудитория» пользователей значительно отличалась. Но тем не менее...

Одна из важнейших причин успеха Raspberry Pi — «лаконичность» конструкции. «На борту» есть все необходимое для решения большинства «стандартных» задач. Ничего лишнего. Недостающее оборудование нетрудно подключить одним из пяти возможных способов. Доказательством тому служат количество и разнообразие проектов на базе RPi.

Главный итог первых трех лет — «ZX Spectrum XXI века», несомненно, удался и во многом превзошел знаменитого предка. Спасибо авторам и сообществу!

Кирилл Степанов

Главный редактор

» info@linuxformat.ru

Как с нами связаться

Письма для публикации: letters@linuxformat.ru

Подписка и предыдущие номера: subscribe@linuxformat.ru

Техническая поддержка: answers@linuxformat.ru

Общие вопросы: info@linuxformat.ru

Проблемы с дисками: disks@linuxformat.ru

Вопросы распространения: sales@linuxformat.ru

Сайт: www.linuxformat.ru, группа «ВКонтакте»: vk.com/linuxformat

» Адрес редакции: Россия, Санкт-Петербург, пр. Медиков, 5, корп. 7

» Телефон редакции: (812) 309-0686. Дополнительная информация на с. 112

Знаете всё о Linux?

ДА

НЕТ

Станьте автором
в журнале Linux Format!
linuxformat.ru/avtoram.phtml

Зарегистрируйтесь
на сайте
shop.linuxformat.ru



СОМНЕНИЯ

Скачайте бесплатно
архивные PDF-номера
журнала с сайта
linuxformat.ru/archive
и загляните на
wiki.linuxformat.ru



Версия для iPad
и iPhone доступна
в App Store

Выберите вид подписки

PDF-версия
на 6 месяцев

990 ₺

PDF-версия
на 12 месяцев

1800 ₺

Печатная версия
на 6 месяцев

1890 ₺

Печатная версия
на 12 месяцев

3480 ₺

Выберите вид доставки

Оплатите

Читайте Linux Format!

Станьте Linux-гуру

PDF-версия журнала Linux Format подойдет для тех, кто:

- Заботится о соблюдении прав деревьев
- Любит читать с экрана
- Мечтает получать каждый номер в день выхода журнала
- Хочет бесплатно скачивать содержимое DVD-приложения к каждому номеру

Печатная версия Linux Format понравится читателям, которые:

- Любят читать бумажные журналы
- Хотят получить в подарок подписку на PDF-версию Linux Format...
- ...а также диск с архивом журнала 2005–2014 гг.
- Порадуются новинкам открытого ПО на DVD-приложении к Linux Format в каждом номере

Способы доставки

- Курьером «ГНУ/Линуксцентра» по Москве и Петербургу
- Курьерской службой СПСР по России
- Почтой по России заказной или простой бандеролью
- Самовывоз из офиса «ГНУ/Линуксцентра» в Санкт-Петербурге
- Через пункты выдачи интернет-магазинов **iml.ru** в 11 городах России: Санкт-Петербург, Москва, Екатеринбург, Калуга, Нижний Новгород, Орел, Ростов-на-Дону, Тверь, Тюмень, Челябинск, Ярославль

Способы оплаты

- По квитанции в любом отделении Сбербанка
- Яндекс.Деньги, Webmoney
- Пластиковой картой Visa/MasterCard
- Наличными в офисе «ГНУ/Линуксцентра»
- Безналичный (для юридических лиц)



«ГНУ/Линуксцентр»
Санкт-Петербург,
пр. Медиков, 5, корп. 7
(метро «Петроградская»)
(812) 309-0686
www.linuxformat.ru

Содержание

«А вы знаете, что никто не умирает, пока его имя еще на устах?» Терри Пратчетт

Обзоры

Bodhi Linux 3.0 14

Рассматриваем легковесный дистрибутив, по сути восставший из мертвых — ведь его все любили.

KaOS 2015.02 15

Лихая комбинация *Rastap*, рабочего стола KDE (а другие-то зачем?) и скользящих релизов. Так победим!

Meizu MX4 Ubuntu Edition Phone 16

Наконец-то дождались: вышли сразу два убунтофона. Мы протестировали тот, что получше, от Meizu.



➤ Одно здесь ясно сразу: выглядит телефон отлично.

MIPS Creator CI20 18

Удастся ли этой плате — основе для ПК на MIPS — одолеть новейшую Raspberry Pi 2? Поглядим.



➤ Детишки такое любят, но нам, пожалуй, этого недостаточно.

Cities: Skyline 19

Еще одна AAA-игра пришла в Linux! На сей раз — про градостроительство, с упором на транспортные проблемы.

Planetary Annihilation 20

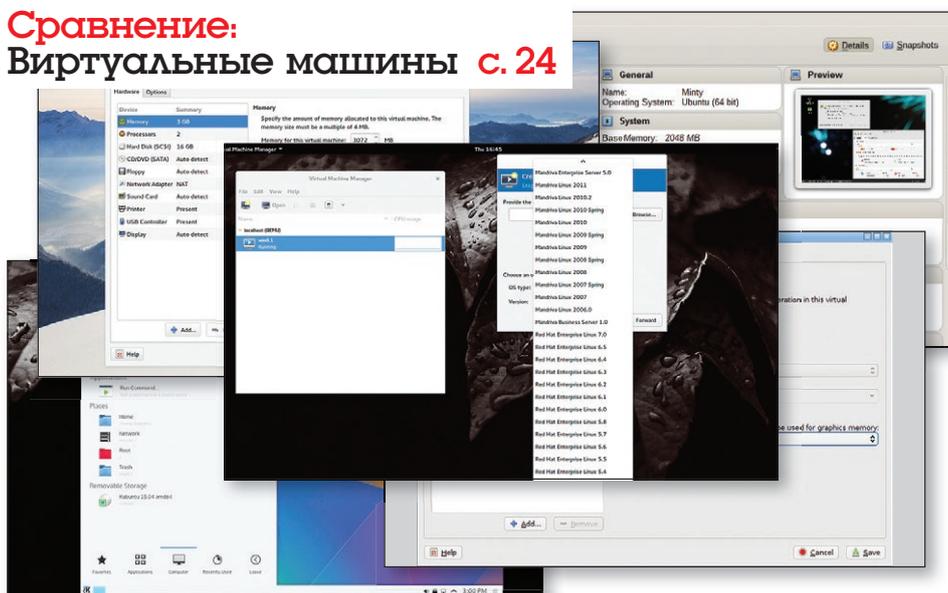
Голая стратегия в мире межзвездных войн. Убейте командира врагов, и победа за вами.

Raspberry Pi 2 Лучшие новые проекты

Соберем,
сделаем,
поднастроим
и насладимся
с. 30



Сравнение: Виртуальные машины с. 24



Люди говорят



«Raspberry Pi 2 по мощности стал близок к полноценной настольной системе»

Лиз & Эбен Аптон — о будущем Pi с. 40

На вашем бесплатном DVD

Побалуйте себя и любимых подпиской на LXF!

LINUX ЛУЧШЕ ДИСТРИБУТИВЫ И БОЛЕЕ ТОГО! ВСЕ ДЛЯ БЫСТРОГО СТАРТА В LINUX

STEAM OS
Поиграем!
Принесите взрывные игры на свой ПК с потрясающей ОС от Valve

BODHI 3.0
Он вернулся!
Элегантный дистрибутив с красивым рабочим столом и Enlightenment

в-КНИГА ДАРОМ!

SteamOS, Bodhi 3.0, Netrunner 15.0, Zentyal и более того!

» Дистрибутивы лучше и за деньги не купишь

ПЛЮС: 148-страничная книга про хромбуки с. 106



Доступно в AppStore!



www.linuxformat.ru/subscribe

Ищите в этом номере

Долой GUI 46

Забейте на графический интерфейс и делайте в командной строке абсолютно всё!

Соберем ПК со Steam 50

Наше руководство по SteamOS — насладимся в Linux играми высшего качества.

Кубики для инженеров 54

Собираем модели сложных систем, комбинируя готовые программные блоки.



Академия кодинга

Курочим ядро 88

На очередном уроке по системному программированию мы заполучим произвольный доступ к файлам, исследуем inode, разберемся со ссылками и начитаемся директорий. Супер!

Haskell 92

Разберемся, с какого бока приступить к функциональному программированию: язык Haskell специально для этого предназначен.

```
SRE ~ mtsouk@mail: ~ — ssh — 80x45
Yesod.checkBoxField Yesod.toggleBody
Yesod.checkId Yesod.toggleThread
Yesod.checkUnique Yesod.typeAtom
Yesod.chooseRep Yesod.typeCss
Yesod.cleanPath Yesod.typeFv
Yesod.clearSession Yesod.typeFif
Yesod.clearText Yesod.typeHtml
Yesod.clientSessionBackend Yesod.typeJavascript
Yesod.cookieDomain Yesod.typeJpeg
Yesod.cookiePath Yesod.typeJson
Yesod.count Yesod.typeText
Yesod.customErrorMessage Yesod.typeGv
Yesod.dayField Yesod.typePlain
Yesod.defChooseRep Yesod.typePng
```

Постоянные рубрики

Новости 6

США приревновали к Тяньхэ, болтуны рискуют подцепить троян, наперегонки выходят дистрибутивы, полетел первый беспилотник с Linux, суд разрешил блокировку рекламы, ядро Linux перевалило на 4.0, бесплатное иногда стоит дороже, а вирусы проникли в графические процессоры.

Новости Android 22

Суапопен связался с Microsoft, Android засел в банкоматах и стал читать рукописи, а Adobe забросила в облака фоторедактор для телефонов.

Сравнение 24

Все мы — лишь тени на стенах пещеры, но можем стать властителями собственного виртуального

королевства. *Gnome Boxes, Virtual Manager, VirtualBox, VMware Player, VMware Workstation.*

Интервью LXF 40

На именинах РPi Лиз и Эбен Аптон размечтались о господстве над Linux.

Рубрика сисадмина 62

М-р Джолион Браун вновь на посту, невзирая на проблемы с прочиткой цифровых каналов. Он занялся проблемой мониторинга.

Ответы 96

ВАШИ ПРОБЛЕМЫ РЕШЕНЫ!
Нейл Ботвик — про печать буклетов, браузер Fifth, умолчания, вход в систему, спящий Wi-Fi, 32-битный Docker, скрипт сокращения URL.

HotPicks 100

Отведайте горяченького! Лучшие в мире новинки свободного ПО: *Audacious, ColorGrab, Inkscape, iQPuzzle, KiGo, PhotoQT, Pinta, PulseAudio, SystemClean, Terminology, Textadept.*

Диск Linux Format 106

Содержимое двустороннего DVD этого месяца.

Пропустили номер? ... 108

Сильно горевать не стоит: в хорошие руки мы его с радостью отдадим.

Через месяц 112

Досконально разберемся в важном релизе Ubuntu — 15.04: отныне там живет *systemd*, да и не только. Ух ты!

Учебники

Сети 68

Единение NIC 68
Что заставляет объединять сетевые карты? Требования надежности и избыточности. А вот со скоростью ясно не всё.

Сервер Zentyal 72

Прелести шлюза 72
Шлюз не простой, а корпоративного уровня. И мы научимся им управлять.

Web-серверы 76

Букварь по Apache 76
Не будем от вас таить и расскажем всю подноготную популярного web-сервера.



» Сделаем Apache безопасным.

NTTrack 80

Клонирование сайтов 80
Web-разработку можно здорово упростить, употребив уже готовые решения.

JACK & Portaudio 84

Выразить в звуке 84
Осваиваем премудрости программирования звуков в Linux.



В ЭТОМ НОМЕРЕ: Не отдадут Xeon » Linux летает » Парад релизов » Вирусы в чате
» Прибили рекламу » Ядро 4.0 » За деньги... дешевле » Руткит в графике

САНКЦИИ ИЛИ НЕТ?

Веселимся на свои

Правительство США запретило Intel продавать процессоры Китаю.



» Рубрику готовил
**АНДРЕЙ
ГОНДАРЕНКОВ**

Корпорация Intel запросила у правительства США лицензию на экспорт в КНР десятков тысяч микросхем для модернизации Tianhe-2, ныне мощнейшего суперкомпьютера мира (производительность — 33,86 петафлоп, теоретический максимум — 54,9 петафлоп). Аппаратная начинка Tianhe-2 включает 80 тыс. чипов Intel Xeon; обновление удвоило бы производительность. Министерство торговли отказало Intel, поскольку Tianhe-2 и еще две однотипные машины применяются Китаем «для расчётов ядерных взрывов», что «против национальной безопасности или внешнеполитических интересов США». Но это не только забота о предотвращении III мировой войны: недавно подписано соглашение Intel и Cray о создании

Aurora, нового суперкомпьютера для Минэнерго США, способного на платформе Cray Shasta достичь 180 петафлоп.

«США не хотят, чтобы Tianhe-2 достиг 100 петафлоп», убеждён Чжан Юньцюань [Zhang Yunqian], профессор Institute of Software Академии наук Китая. Имея Xeon, КНР могла достичь цели уже в этом году; теперь эта программа под угрозой срыва.



» **Запрет на поставку в Китай процессоров Intel Xeon ставит под угрозу суперкомпьютерную программу Поднебесной.**

«В США тоже мечтают достичь 100 петафлоп, но до 2017 г. не успеют, — говорит Джек Донгарра [Jack Dongarra], программист Университета Теннесси и один из составителей мирового Top-500. — Китай, вероятно, форсирует разработку своей технологии изготовления микросхем». В 2011 г. Китай уже демонстрировал суперкомпьютер на процессоре своей разработки — Shenwei 1600. «Развиндовывание [dewindowsifying]» и создание своих чипов должны завершиться к 2020 г.

Отношения КНР и США прохладные, но немало и успешных двусторонних сделок — например, расширение присутствия на Западе компании Lenovo за счет приобретения Motorola Mobility у Google и подразделения серверов x86 у IBM.

ВИРУСЫ

IM — находка для вируса

Новый троянец для Linux атакует сайты и чаты.

Эксперты компании «Доктор Веб» исследовали нового троянца, который способен заражать ОС семейства GNU/Linux. Данная вредоносная программа умеет удаленно сканировать сайты на наличие уязвимостей, а также атаковать заданные ресурсы по протоколу HTTP. Особенность троянца — то, что злоумышленники могут управлять им через протокол для обмена текстовыми сообщениями IRC. Троянец, поименованный *Linux.BackDoor.Sesox.1*, регистрирует себя на инфицированной машине в параметрах автозагрузки, а затем подключается к управляющему серверу, где работает

чат, поддерживающий обмен текстовыми сообщениями по протоколу IRC (Internet Relay Chat); в этом чате бот и получает команды от злоумышленников. Троянец поддерживает в т. ч. следующие команды:

- » зайти в чат-канал IRC с заданными регистрационными данными;
- » передать на IRC-канал информацию о времени работы инфицированной машины [uptime];
- » отправить на сервер сообщение PONG (в ответ на команду PING);
- » выполнить одну из спецфункций:
- атаковать заданный сайт, повторяя GET-запросы (HTTP Flooder);

- сменить ник на заданный;
- сканировать на наличие ShellShock-уязвимости (ShellShock Scanner) или PHP-сценариев (PHP Scanner);
- запустить прокси-сервер (SOCKS5 Proxy).

ShellShock-уязвимость позволяет удаленно выполнять на сервере любой код. Сканирование PHP-сценариев осуществляется через хитроумно сформированные POST-запросы с аналогичной целью — запуск на сервере стороннего скрипта. В частности, злоумышленники могут установить в скомпрометированной системе копию троянца *Linux.BackDoor.Sesox.1*, чтобы распространять его и дальше.

НОВЫЕ РЕЛИЗЫ

«Урожайный» апрель

Создатели популярных дистрибутивов радуют пользователей.

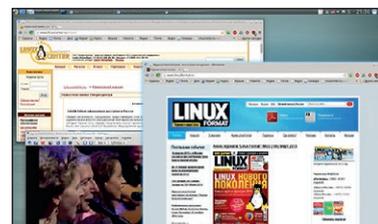
В конце апреля новинками разра- зились сразу три популярных ди- стрибутива GNU/Linux. 20 апреля очередной релиз — 14.16 — представили разработчики отечественного проекта Calculate Linux на базе Gentoo. Предло- жены редакции Desktop с рабочими сто- лами KDE и XFCE, Directory Server, Media Center, Scratch и Scratch Server. Пер- вая версия Calculate Linux, под номером 7.6, была выпущена 22 июня 2007 г. Из- начально Calculate Linux был ориентиро- ван на применение в гетерогенных сетях предприятий, но затем появились редак- ции Desktop (CLD) — готовое рабочее ме- сто для решения большинства офисных задач, и Media Center (CMC) — версия, оп- тимизированная для хранения и проиг- рывания мультимедиа-контента. И хотя новичку в качестве первого Linux’а сове- товать Calculate никак нельзя, опытному пользователю этот дистрибутив предос- тавляет широчайшие возможности.

23 апреля компания Canonical выпусти- ла релиз Ubuntu 15.04 “Vivid Vervet”. Одно

из главных изменений — переход на но- вую систему инициализации, *systemd*, по умолчанию вместо *upstart*. Обновлена вся линейка официальных производных Ubuntu: Kubuntu, Xubuntu, Lubuntu, Ubuntu GNOME, Ubuntu Kylin и Ubuntu Studio. Те- перь в состав официальных редакций включена версия Ubuntu Mate, а Kubuntu 15.04 стал первым дистрибутивом, где пользователю по умолчанию предостав- ляется рабочее окружение KDE Plasma 5.2. Кроме того, в данный выпуск Ubuntu вклю- чена реализация OpenStack “Kilo”, а также первый релиз продукта Snappy Ubuntu Core, предназначенного для облачных кон- тейнерных узлов и интеллектуальных ус- тройств Интернета вещей.

Наконец, 25 апреля после почти 24 ме- сяцев разработки Проект Debian предс- тавил новый стабильный выпуск версии 8 (кодвое имя Jessie), обещаю поддержку на 5 лет. Debian, один из самых значимых дистрибутивов мира Linux, тоже перешел на *systemd*, хотя и *sysvinit* всё ещё доступ- на. Значительно улучшена добавленная

Основанный на Gentoo дистрибутив от российской команды предоставляет опытному пользователю широчайшие возможности.



в предыдущем релизе, Wheezy, поддерж- ка UEFI (унифицированный расширяемый интерфейс микропрограммы).

Имея широчайший выбор пакетов (бо- лее 43 тыс.) и традиционную поддержку нескольких архитектур (для Jessie их 10), Debian верен своей цели построения уни- версальной ОС. Он подходит для мно- жества систем: от настольных до нетбуков; от серверов разработки до кластеров; для серверов баз данных, web-серверов, храни- лищ. Усилия разработчиков по контро- лю качества гарантируют стабильность Jessie. И уже известно кодвое имя сле- дующего стабильного релиза, 9.0: его на- звали Stretch.

СВОБОДНЫЙ ПОЛЕТ

Первый БПЛА с Linux на борту

Правда, аппаратные средства открыты не полностью.

Квадрокоптер Solo — беспилотный летательный аппарат-первенец фирмы 3DRobotics (3DR) на Linux, и первый дрон, способный осуществлять прямую трансляцию HD-видео с камеры GoPro на мобильные устройства с Android или iOS. Один компьютер на Linux работа- ет с автопилотом дрона, а второй находится в контроллере у наземного оператора, взаимодействуя и с Solo, через мобильное приложение по Wi-Fi. Спецификации Solo пока не оглашаются, но известно, что при- менены процессоры Cortex-A9 1 ГГц.

На Solo открыта предпродажа с на- чальной ценой \$1 тыс., но многие поку- патели, видимо, предпочтут пакет с под- весом GoPro за \$1400 (сама камера в эту цену не входит). Подвес стабилизирует изображение, обеспечивая точность на- ведения не менее 0,1 градуса, а также за- ряжает батарею камеры. В США продажи

стартуют 29 мая одновременно в 2 тыс. различных точек, в июне–июле начнутся мировые продажи.

В октябре 2014 г., когда 3DR и Linux Foundation анонсировали Dronecode Founda- tion — поддерживаемый сообществом проект открытой платформы автопилота APM (ArduPilot Mega) — 3DR объявила о портировании Linux на APM. Этот порт впервые применен в беспилотном дроне Erle-Copter компании Erle Robotics, и дрон 3DR шел по его следам. Solo более авто- номен и прост в эксплуатации, чем пре- дыдущие дроны 3DR — квадрокоптер Iris+ (\$750+) и октокоптер X8+ (\$1350+).

Solo способен передавать видео 720p на расстояние до полумили, с заявлен- ной задержкой 180 мс. Для сохранения видео более высокого разрешения от ка- мер GoPro Hero (\$130, 1080p) или Hero 4 Black (\$500, 4K) понадобятся собственные

Квадрокоптер 3DRobotics Solo, первый беспилотный летательный аппарат на Linux.



накопители камер. Мобильное приложе- ние обеспечивает управление Solo, позво- ляя делать фотоснимки и менять настрой- ки, в т.ч. зону обзора (FOV), частоту кадров и экспозицию.

В отличие от прежних БПЛА-разрабо- ток 3DR, аппаратные средства Solo, веро- ятно, полностью не откроют. Исходник ПО открыт, а конструкция дрона допускает расширения третьими фирмами. Програ- ма “Made for Solo” позволит небольшим компаниям создавать к нему аксессуары.

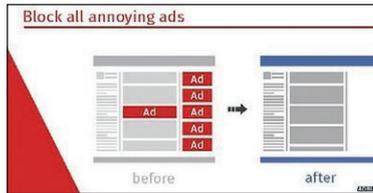
ВАЖНЫЙ ПРЕЦЕДЕНТ

Обойдемся без рекламы

Немецкие издатели не сумели засудить AdBlock Plus.

Компания Eyeo (штаб-квартира в Кёльне), создатель браузерного плагина AdBlock Plus, блокирующего на сайтах объявления рекламного характера, победил в суде Гамбурга двух издателей новостей, Die Zeit и Handelsblatt: те хотели запретить данную технологию на своих web-страницах, утверждая, что продукт является антиконкурентным.

Суд постановил: пользователи имеют право применять данный плагин. Глава проекта AdBlock Plus Бен Уильямс [Ben Williams] отметил в блоге: «Этот прецедент поможет нам избежать новых исков и расходов на защиту очевидного права потребителей: управлять тем, что отображается на их мониторах, и блокировать раздражающую рекламу, защитив свою частную жизнь. Справедливость торжествует,



» **AdBlock Plus: свободный плагин для популярных веб-браузеров, блокирующий отображение контента рекламного характера.**

и мы хотим призвать других издателей, рекламодателей и авторов контента к работе с AdBlock Plus, а не против нас».

Но издатели не сдаются: «Незаконная и антиконкурентная практика AdBlock Plus нарушает свободу прессы. Мы проанализируем обоснованность решения суда и изучим перспективы апелляции».

Бесплатный AdBlock Plus зарабатывает на «белом списке», фильтрующем рекламный контент. А это зацепка для апелляции.

Для внесения в «белый список» реклама должна удовлетворять ряду требований — в частности, не иметь анимации или звуков, а также всплывающих окон, относящихся к иному контенту. Eyeo утверждает, что место в белом списке нельзя купить, но взимает сборы за т. н. «поддержку».

Financial Times сообщила, что за включение в «белый список» AdBlock Plus запросили у некоей медиа-компании 30% доходов от рекламы на разблокированной платформе, что позволило критикам обозвать Eyeo «рэкетиром». Но Eyeo считает сей термин «неточным и неправильным» подчеркивая, что AdBlock Plus набрал почти 400 млн загрузок и сборы не взимаются с мелких компаний и блогов, т. е. 90% «белого списка», а конечные пользователи могут блокировать элементы списка.

ЯДРО

Четвертая серия

В апреле начался жизненный цикл ядра Linux 4.0.

С 12 апреля 2015 г. начался жизненный цикл новой серии ядра Linux. В этот день Линус Торвалдс официально представил миру версию 4.0.

При этом изменение нумерации не означает значительных нововведений или революционных преобразований: отражен уровень стабильности кода и стремление Линуса не допустить «раздутой» нумерации версий (как это было с веткой 2.6.x). Сам Линус назвал Linux 4.0 «довольно незначительным выпуском», и пообещал, что следующий, Linux 4.1, по части нововведений станет одним из самых крупных. Однако и 4.0 отнюдь не лишен интересных улучшений: механизм обновления ядра без перезагрузки системы [non-disruptive patching], поддержка SoC Quark от Intel, работа на последних мейнфреймах IBM Z13. Также реализована поддержка нескольких новых чипов ARM и внесена традиционная порция улучшений производительности звуковой и графической подсистем.

И вот в конце апреля Линус закрыл окно слияния ядра Linux 4.1. Назовём некоторые из интересных новых функций.

Графические средства / DRM:

- » генерирование драйвером Nouveau DRM своей прошивки для GPU GeForce GTX 750;
- » поддержка механизма Intel XenGT vGPU для виртуализации графики Intel на Linux, виртуальный графический драйвер GEM (vGEM);
- » поддержка Radeon DisplayPort MST.

Файловые системы / дисковые подсистемы:

- » TraseFS, псевдо-ФС для трассировки, добавлена в ядро;
- » порция усовершенствований для файловых систем F2FS и XFS;
- » улучшения Multi-queue block layer, повышающего производительность SSD и уменьшающего дисковые задержки;
- » улучшения MD Software RAID для работы с RAID 5 / 6;
- » совместимые диски смогут использовать технологию NCQ Autosense.

Аппаратные средства:

- » улучшена производительность на процессорах Intel Cherry Trail / Bay Trail;
- » поддержка Chrome OS Lightbar;
- » улучшена поддержка ноутбуков Dell и Toshiba x86;

» **Человек, не нуждающийся в представлении: Линус Торвалдс.**



- » обратная связь (Force feedback / rumble) для контроллера Xbox One;
- » расширена поддержка процессора Intel Skylake, преемника Broadwell (начало поставок — 2-я половина 2015 г.);
- » улучшения системы управления питанием для архитектур ARM и x86;
- » реализация ACPI для 64-bit ARM (AArch64 / ARM64);
- » улучшение энтропии процессоров AMD Bulldozer;
- » поддержка Wacom HID;
- » новый драйвер PMEM;
- » улучшена поддержка Google Chromebook Pixel 2;
- » улучшение поддержки платформы ARM, в частности, плат Annapurna Alpine.

7 советов быстрого поиска работы от hh.ru

- 1. Определите цель.** Решите, кем вы хотите работать, как бы смешно это ни звучало. Точно сформулируйте вашу должность. Работодатель не найдет вас, если название резюме будет общим: «Менеджер» или «Начальник». Лучше уточните: «Менеджер по закупкам» или «Начальник строительной бригады».
- 2. Узнайте о своих способностях.** Вы все еще в поиске своего призвания? Пройдите онлайн-тест «Профориентация»* hh.ru/article/proforientation_promo и узнайте, какая работа вам больше всего подойдет.
- 3. Составьте резюме.** Сделать это на hh.ru легко. Главное — заполните все предлагаемые поля. Уделите особое внимание опыту работы и вашим достижениям — так вы покажете работодателю вашу компетентность.
- 4. Настройте процесс.** Подпишитесь на подходящие вакансии и получайте самые свежие на почту. А также скачайте мобильное приложение HeadHunter, чтобы искать работу в любое время, в любом месте.
- 5. Действуйте.** Откликайтесь на все интересующие вас вакансии. Пишите сопроводительные письма работодателю, поясняя, почему вас интересует эта вакансия.
- 6. Сделайте резюме заметным.** hh.ru/applicant/services Подключите «Яркое резюме»*, чтобы выделить резюме цветом, и «Автообновление»*, чтобы поднимать его в результатах поиска. Работодатели обратят на вас внимание.
- 7. Подготовьтесь к собеседованию.** Поздравляем, вас пригласили! Самое время подготовить ответ на вопрос: «Почему мы должны взять именно вас?». Узнайте максимум информации о компании и подготовьте небольшую речь о том, какой вы классный специалист.

И помните, что работа найдется для каждого!

СЕБЕ ДОРОЖЕ

Не гнаться бы за дешевизной

Коммерческие облака Microsoft, Red Hat и VMware обходятся дешевле, чем OpenStack.

Отчёт компании 451 Research показал: пока проприетарные облачные предложения экономически эффективнее OpenStack. Согласно Cloud Price Index, у предложений VMware, Red Hat и Microsoft общая величина целевых затрат (total cost of ownership, TCO) лучше, чем у дистрибьюторов OpenStack. Причина — дефицит квалифицированных инженеров OpenStack, ведущий к высоким ценам на их услуги. Час работы коммерческих виртуальных машин стоит \$0,10, а OpenStack — \$0,08, но если учесть трудовые ресурсы и другие внешние факторы, проприетарные предложения выгоднее.

Согласно отчёту, даже расширение штата сотрудников предприятия на 3% из-за внедрения коммерческих облачных решений всё ещё позволяет сэкономить.

«Поиск и содержание инженера OpenStack труден и дорог, что влияет на принимаемые ныне решения о покупке облаков, — считает д-р Оуэн Роджерс [Owen Rogers], ведущий аналитик 451 Research. — Все сервисы имеют плюсы и минусы. Но главные факторы — ключевые характеристики продукта, подготовленность предприятия и наличие специалистов по находящемуся в эксплуатации решению. Покупателям надо сбалансировать эти аспекты в долгосрочной стратегии, а также TCO, и выбрать наилучший план действий».

Но специалисты 451 Research уверены: OpenStack развивается, и его кадровый потенциал растёт, так что величина TCO будет снижаться. Очередной выпуск OpenStack, Kilo, уже состоялся, и доступен, например, пользователям Ubuntu.

ОПАСНАЯ ГРАФИКА

Медуза и Демон сюжет этой сказки...

Созданы кейлоггер и руткит, специализующиеся на GPU.

Для ОС GNU/Linux создали руткит *Jellyfish* [Медуза], главное свойство которого — использование для сокрытия своего присутствия процессора и памяти видеокарт. Руткит разработан в доказательство концепции, что работа вредоносного ПО чисто на ресурсах графического процессора жизнеспособна, так как дискретные видеокарты располагают отдельными процессорами и ОЗУ.

Такие зловреды опаснее обычных, ибо инструментов их анализа пока нет. Через DMA (direct memory access) они умеют отслеживать первичную память хоста, используемую другими программами. Это позволяет аппаратным компонентам считывать основное ОЗУ, минуя CPU, что затрудняет обнаружение подобных операций. Причём руткит сохраняется в памяти GPU даже после перезагрузки системы.

Код руткита использует API OpenGL от Khronos Group, консорциума поставщиков GPU, и других компаний, разрабатывающих открытые стандарты, и в целевой системе должны быть установлены драйверы OpenGL. *Jellyfish* работает с графическими картами AMD и Nvidia, но через комплект разработчика AMD APP SDK поддерживаются и карты Intel.

GPU выполняют вычисления быстрее, чем CPU, и ряд вредителей уже использует их мощность, например, для майнинга криптовалюты Bitcoin. Но они не работают целиком на GPU.

Помимо руткита, разработчики представили GPU-кейлоггер, с именем *Demon*.

Jellyfish и *Demon* создавались чисто в образовательных целях. Но они могут вдохновить куда более опасные разработки. Обычно это лишь вопрос времени... **LXF**

Новости короткой строкой

» Лидером проекта Debian стал Нейл Макговерн [Neil McGovern], сменив Лукаса Нуссбаума [Lucas Nussbaum].
Источник: permalink.gmane.org

» Red Hat присоединилась к консорциуму The Khronos Group, ответственному за выработку открытых стандартов графики и звука, в том числе OpenGL, WebGL, OpenCL, Vulkan и SPIR-V.
Источник: blogs.gnome.org

» Компания «ГНУ/Линуксцентр» впервые официально представила Intel Edison (система на базе процессора Intel Atom, ориентированная на решения для Интернета вещей) на территории РФ.
Источник: www.mezon.ru

» Марк Шаттлворт [Mark Shuttleworth] дал Ubuntu 15.10 кодовое имя «Wily Werewolf [Опасный Оборотень]».
Источник: www.markshuttleworth.com

» Клеман Лефевр [Clement Lefebvre] пока оставил в своем Linux Mint поддержку системы инициализации *upstart*, дав выбор между технологиями.
Источник: blog.linuxmint.com

» Canonical показала на конференции IoT World холодильник ChillHub, управляемый Ubuntu Core Snappy.
Источник: insights.ubuntu.com

» Вышел первый стабильный релиз менеджера пакетов *DNF 1.0*, который заменит *Yum* в Fedora 22.
Источник: dnf.baseurl.org

» Microsoft выпустила под Linux Deb- и RPM-пакеты платформы PowerShell DSC (Desired State Configuration) для централизованного управления конфигурацией.
Источник: blogs.msdn.com

» На GitHub доступен *Moksha* — ветка рабочего стола *Enlightenment 17* от создателей дистрибутива Bodhi Linux.
Источник: www.bodhilinux.com

» Для инфраструктуры контейнеров приложений VMware создала открытые решения: сервер идентификации и контроля доступа *Lightwave* и ОС для начинки контейнеров *Photon*.
Источник: blogs.vmware.com

» Платформы Java 9 от Oracle к 10.12.2015 завершит разработку функциональности, к 4.02.2016 стабилизируется кодовая база, а 22.09.2016 будет финальный релиз.
Источник: blogs.oracle.com

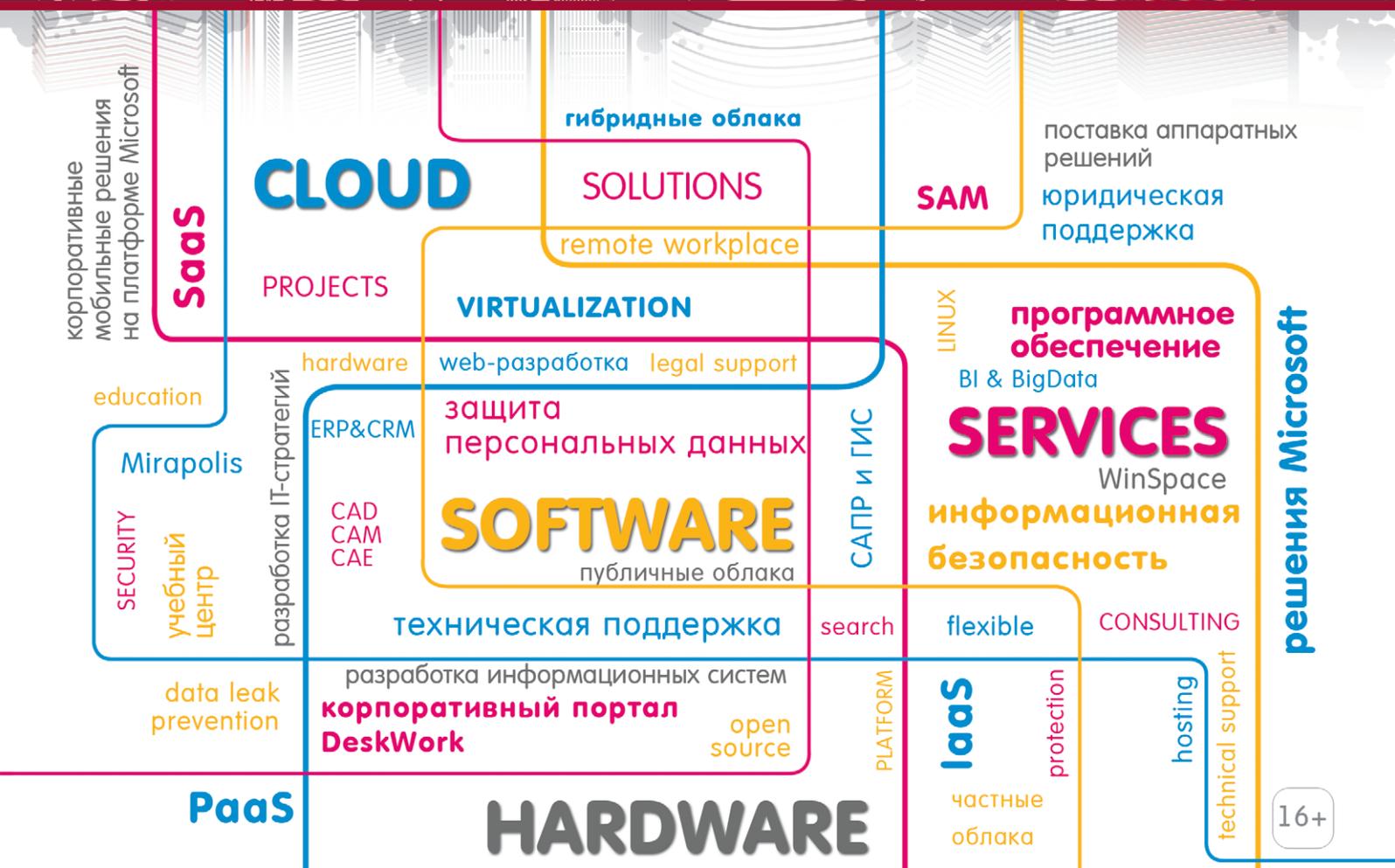
softline®

Cloud Software Hardware Services

20+

Years in IT

IT-архитектура вашего бизнеса



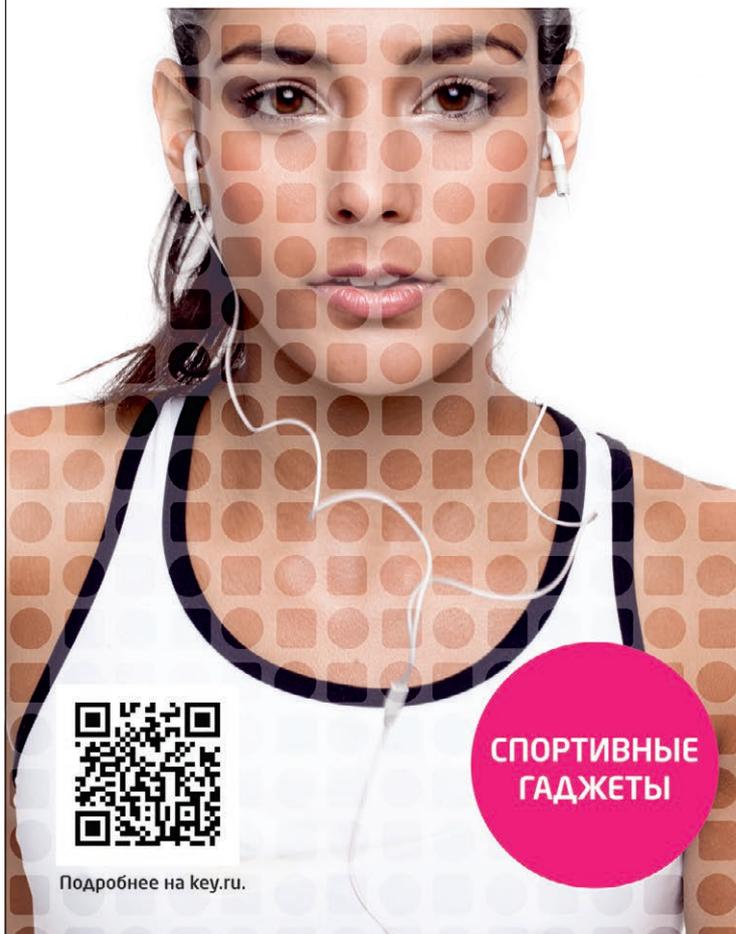
8 (800) 100-00-23

+7 (495) 232-00-23

www.softline.ru

info@softline.ru

ТВОИ ПОМОЩНИКИ В ТРЕНИРОВКАХ



Экшн - камера



Экшн-камера Sony HDR-AS30

Smart - часы

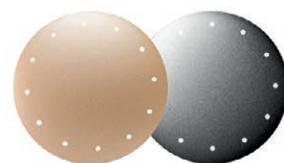


Smart-часы Cookoo Watch

Smart - здоровье



Браслет Jawbone UP



Шагомер Misfit Shine

СПОРТИВНЫЕ
ГАДЖЕТЫ



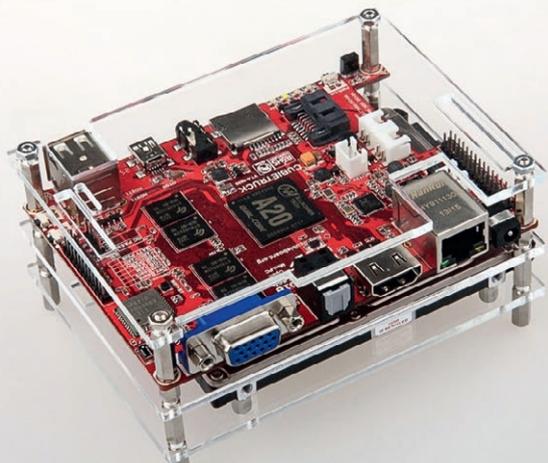
ТЕХНИКА И ЧЕЛОВЕК

Подробнее на key.ru.

Товар сертифицирован. Количество товара ограничено.

Одноплатный компьютер Cubieboard3

Cubietruck



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Процессор: AllWinnerTech SOC A20, ARM Cortex-A7 Dual-Core
- Видео: ARM® Mali 400 MP2
- Видеовыходы: HDMI, VGA 1080p
- Оперативная память: 2 Гб, DDR3, 480 МГц
- Встроенная память: 8 Гб NAND
- Внешние накопители: интерфейс SATA 2.0 для 2,5" HDD; возможно подключение 3,5" HDD с использованием внешнего питания 12 В
- Сеть: 10M/100M/1G Ethernet, Wi-Fi и Bluetooth
- Питание: DC 5 В, 2,5 А с подключенным HDD; возможно подключение литиевого элемента питания
- Периферия: 2 × USB host, 1 × USB OTG, 1 × Toslink (SPDIF), 1 × IR, 4 × LEDs, 3,5" аудиовыход, 3 кнопки
- Поддерживаемые ОС: Android, Linux-based, BSD
- 54 контакта расширения I2S, I2C, SPI, CVBS, LRADC × 2, UART, PS2, PWM × 2, TS/CSI, IRDA, LINEIN & FMIN & MICIN, TVIN × 4
- Размер платы: 11 × 8 см

КОМПЛЕКТАЦИЯ

- Плата Cubietruck
- Прозрачный акриловый корпус
- Кабель питания USB
- Кабель MiniUSB
- Кабель SATA с питанием
- Радиатор для процессора

www.linuxcenter.ru/shop/ops_hard/cubieboard/cubietruck/

«ГНУ/Линуксцентр»: +7 812 309-06-86 (Санкт-Петербург), +7 499 271-49-54 (Москва)





Новинки программного и аппаратного обеспечения в описании наших экспертов



АЛЕКСЕЙ ФЕДОРЧУК
Тэг «сарказм»
по умолчанию,
смайлики по вкусу.

Смерть Mandriva, или конец эпохи

Началось всё почти как в песенке: с того, что «разнеслася весть». Правда, не «на Дерибасовской, угол Ришельевской», а по всему Интернету, и не «в девять часов вечера», а чуть ли не утра 26 мая. Да и старушка-бабушка тут была не при делах. Ибо весть эта — о ликвидации фирмы Mandriva, под девичьей фамилией Mandrake Linux существовавшей с 1998 г. и известной разработкой одноимённого дистрибутива. За утекшее с той поры время сей факт и его причины (политические, конспирологические, клинические — а между строк и реальные) обсудили со всех сторон, и возвращаться к этому не стоит. А стоит сказать, почему кончина фирмы Mandriva знаменует конец эпохи.

Mandrake был первым по-настоящему дружелюбным дистрибутивом — и долго единственным успешным на этом поприще. Он первым поступил принципами ради целесообразности — и сделал тогда идеологически чуждую среду KDE десктопом по умолчанию. Первым изначально ориентировался на интернационализацию. Ну и на рубеже тысячелетий и в начале нулевых был первым для многих нынешних, тогда — начинающих линуксоидов.

И вот его не стало. Отчего и грустно. Но — «минутной печали не будем, друзья, предаваться»: не стало лишь фирмы, привычно связываемой с именем дистрибутива. А дело проекта — живёт, в виде веток Mandrake (типа AltLinux и PCLinuxOS) и Mandriva (в числе коих Mageia и ROSA). Жив и законный наследник, OpenMandriva. И «дистров хороших, ребята, нам хватит на всех». alv@posix.ru

Сегодня мы рассматриваем:

Bodhi Linux 3.0 14
Слухи о кончине этого дистрибутива оказались изрядно преувеличенными. Ушедший было основной разработчик вернулся, и дело вновь прейбойко закипело.

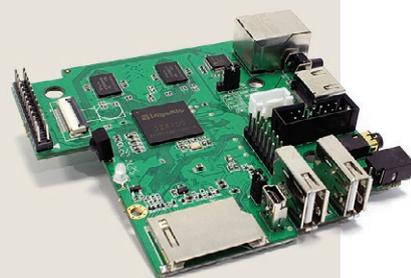
КаоS 2015.02 15
Дистрибутив со «скользящими» (они же — «плавающие») релизами придерживается того мнения, что KDE — лучший рабочий стол всех времен и народов, а с другими нечего и связываться.

Meizu MX4 Ubuntu 16
Ждали мы, ждали... и дождался: Ubuntu угнездился в телефоне, причём сразу в двух моделях. Рассматриваем тот из убунтофонов, который

лучше. Матчасть у него хоть куда, но ОС, как ни странно, пока выглядит сыроватой.

Creator CI20 18
Лавры Raspberry Pi не дают покоя разработчикам других мини-компьютеров. Вот и компания Imagination изготовила один такой, вообразив, что добавление пары-тройки функций решит вопрос.

Cities: Skylines 19
Если вас влечет мечта о созданных вами городах будущего, получите реальный шанс поупражняться в градостроительстве. Игра не даст вам забыть, что кровеносная система городов — дорожно-транспортная инфраструктура.



» Козыри CI20 — внутреннее хранилище и часы реального времени.

Planetary Annihilation 20
Ломать — не строить! На досуге можно разломать и планету: предлагается как минимум два способа в игре-стратегии реального времени.



» «Листок надежды» зеленел в данном случае не зря: дистрибутив сумел вернуться с того света.



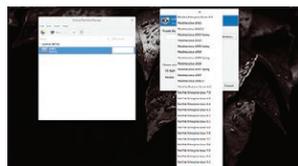
» Галактическая война, а точнее — попытка изобразить хоть какой-то сюжет.

Сравнение: Приложения виртуализации с. 24

Gnome Boxes



Virt-Manager



VirtualBox



VMware Player



VMware Workstation



Технология виртуализации позволяет безбоязненно тестировать новые дистрибутивы и приложения, без риска угробить рабочий компьютер. Какая виртуальная машина будет вам лучшим подспорьем?

Bodhi Linux 3.0

Он прошёл едва ли не через смерть, но оставило ли заигрывание с вымиранием шрамы на этом выпуске? **Шашанк Шарма** даёт ему фрейдистскую оценку.

Вкратце

» Лёгкий дистрибутив с минимальным набором компонентов. Чувствует себя как дома и на машинах с ограниченными ресурсами, и на полноценных современных рабочих столах. См. также: *Tiny Core Linux*.

Вodhi Linux — по сути, проект одиночки, и уход Джеффа Хугленда [Jeff Hoogland], казалось, предвещал гибель любимого дистрибутива «сделай сам». К счастью, он передумал и вернулся, продолжив работу над релизом, который разрабатывался без него.

Этот третий основной выпуск Bodhi основывается на Ubuntu 14.04 LTS и использует ядро Linux версии 3.16. Также это первый релиз с поддержкой UEFI BIOS, который встречается почти в каждом новом компьютере, а также SeaBIOS из некоторых новых хромбуков Acer и HP. На другом конце спектра свежий релиз также работает с процессорами без поддержки PAE, такими как Pentium M Centrino. Проект перенимает имеющуюся инфраструктуру и основные библиотеки, а также использует изменённую версию дружелюбного установщика Ubuntu — *Ubiquity*.

Просвещённость

Bodhi — один из немногих дистрибутивов с лёгким и привлекательным рабочим столом *Enlightenment*, и свежий выпуск включает настроенный рабочий стол на базе *Enlightenment E19.3*. Одно из важных изменений, которые заметят старые пользователи — в том, что в отличие от прошлых выпусков, пользователю не предлагается выбрать размещение элементов рабочего стола при загрузке. Разработчики аргументируют это тем, что единый внешний вид поможет сделать Bodhi доступнее для новых пользователей, хотя было бы несложно включить другие заготовленные стили в Profile Selector, как раньше.



» Минималистичный, но хорошо настраиваемый Bodhi Linux включает простое и отлично иллюстрированное руководство для новых пользователей.

В соответствии с философией Bodhi о создании минимальной базы для пользователей, чтобы те могли построить собственную систему, дистрибутив включает web-браузер *Midori* и комплект приложений *Enlightenment*, написанных с использованием библиотек *Enlightenment Foundation Libraries (EFL)*. Среди прочих сюда входят файловый менеджер, эмулятор терминала *Terminology* (см. HotPicks, стр. 102) со свистелками и рюшечками вроде визуальной панели вкладок и поддержки *Gravatar*, плюс просмотрщик изображений *Ephoto*. Также здесь есть редактор простого текста *ePad*, написанный самим Хугландом на *EFL* и заменивший *Leafpad* из прошлых релизов. В нынешнем виде *ePad* имеет большинство возможностей, которые полагаются текстовому редактору. Ещё одно собственное приложение — *eppDater*, простой, но функциональный менеджер обновлений.

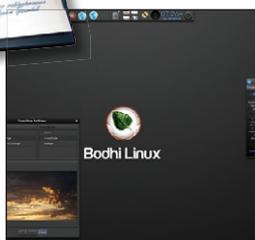
Любой дистрибутив, который содержит минимальный набор приложений и призывает пользователей самим расширять его, должен иметь очень хорошую систему управления пакетами. Bodhi Linux опирается на отменное средство установки *apt-get* и протокол *AptURL* и имеет гибкую и простую платформу установки приложений. Новые пользователи могут просто использовать онлайн-сервис *AppCenter*, оптимизированный под предустановленный браузер *Midori*, а продвинутые пользователи выберут *Synaptic*.

AppCenter, который включает ограниченное число часто используемых приложений — таких как *LibreOffice*, *Firefox*,

Okular, *VLC*, *Handbrake*, *Thunderbird*, *Pidgin* и т.д. — тоже изменён в этом релизе. Улучшена функциональность поиска: теперь текст запроса ищется и в названиях программ, и в описаниях, для более полных результатов. И пользователи теперь могут выставлять приложениям оценки.

Bodhi Linux — это больше, чем просто урезанная версия Ubuntu. Дистрибутив добавляет возможности, которыми вы сможете воспользоваться независимо от своих навыков: так, вы можете использовать Режим презентации [Presentation mode], который временно отключает скринсейвер, блокирование экрана и экономии энергии, а если вы позабудете включить этот режим и быстро выключите скринсейвер, он предложит вам включить Режим презентации. Это и называется дружелюбие. **LXF**

Свойства новскидку



Новая основа

Первый дистрибутив Bodhi на основе Ubuntu 14.04 LTS и свежей ветки Enlightenment 19.



Отремонтирован

Обновился AppCenter и улучшилась онлайн-поддержка, включая вики и форумы.

LINUX FORMAT Вердикт

Bodhi Linux 3.0

Разработчик: Джефф Хугленд и другие
Сайт: www.bodhilinux.com
Лицензия: GPL и др.

Функциональность	9/10
Производительность	9/10
Удобство в работе	8/10
Документация	8/10

» Чудесный минималистичный дистрибутив для самоделкин; предоставляет идеальную основу и необходимые инструменты настройки.

Рейтинг **9/10**

KaOS 2015.02

Дистрибутив с «плавающими релизами» и системой управления пакетами *Pacman* с KDE. **Шашанк Шарма** пробует любопытную комбинацию.

Вкратце

» Дистрибутив на базе KDE с плавающими обновлениями, созданный для пользователей, попробовавших много дистрибутивов и точно знающих, чего они хотят. Быстрый, лёгкий, KaOS прекрасно себя чувствует на машинах с ограниченными ресурсами. См. также: Mageia, openSUSE.

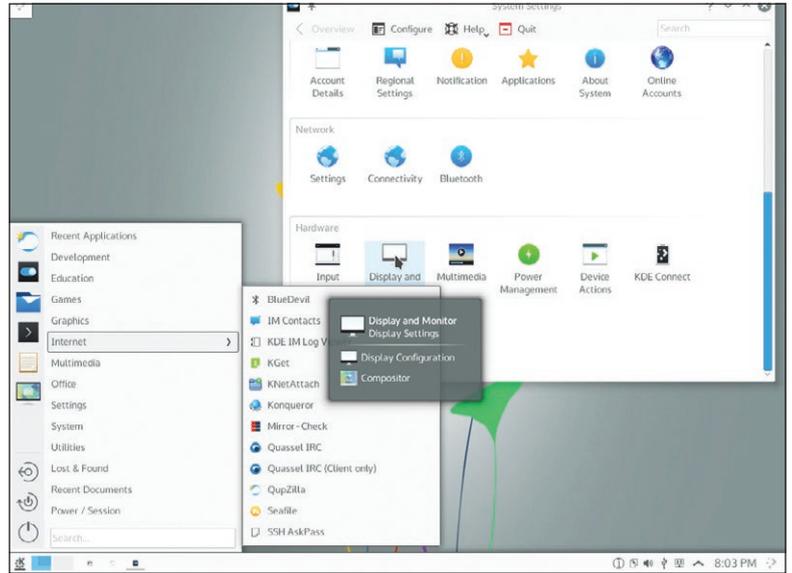
В отличие от большинства дистрибутивов Linux, которые озадачивают пользователя богатым выбором, KaOS осознанно ограничил варианты. Устанавливаемый live-дистрибутив доступен только для 64-битных машин и предлагает среду KDE. В его репозиториях находятся только пакеты для x86_64, и после установки получается свободная от GTK базовая система. Ограничение на пакеты и среду создано не для того, чтобы избежать раздувания, а потому что разработчики верят, что имеют дело только с лучшей из доступных сред: дистрибутив создан для тех, кто перепробовал всё остальное и понял, что KDE для них лучший.

Так как у дистрибутива плавающие обновления, пользователям незачем озадачиваться свежими установками и сложными апгрейдами. Благодаря системе *Pacman* для поддержки установленной системы в актуальном состоянии нужна лишь одна команда.

Строительные блоки

Дистрибутив включает дистро-независимый установщик *Calamares*. Как и самые популярные дистрибутивы, KaOS не даёт пользователю выбора, какие пакеты устанавливать. Впрочем, установщик предоставляет несколько вариантов разбиения диска и возможность разбить его по вашему вкусу. Никаких полезных подсказок для новичков нет, но процесс установки простой и интуитивно понятный.

Хоть дистрибутив и идёт с нетипичным набором стандартных приложений, таких как браузер, офисный пакет, музыкальный



» Самоограничение до KDE/Qt — это не обязательно минус, раз оно позволяет разработчикам выделить время и возможности для построения лучшего KDE-дистрибутива.

плеер и мессенджеры, альтернативы *Qt* он норовит задвинуть подальше. Не то что приложения на *GTK* вообще отсутствуют, но они есть только там, где аналоги на *Qt* не на высоте или где популярность приложения вынудила его включить.

Дистрибутив не использует никаких вышележащих [upstream] репозиториях, предпочитая собирать каждый пакет с нуля специально для KaOS в трёх репозиториях. Репозиторий Core содержит всё необходимое: ядро Linux, *Systemd* и т.п. Репозиторий Main включает драйверы, библиотеки и прошивки, требуемые для корректной работы приложений. А приложения находятся в репозитории Apps, полностью «плавающим»: KaOS предоставляет плавающие обновления для всех пакетов, и нет ни одного пакета старше года, что гарантирует хорошую интеграцию.

Дистрибутив поставляется с Plasma 5 в качестве среды по умолчанию и предлагает KDE 14.12 со всеми языковыми пакетами в комплекте, проприетарные драйвера Nvidia и ядро Linux версии 3.18.7. Он из коробки умеет воспроизводить видео на YouTube и поддерживает множество медиа-форматов.

Вследствие упора на *Qt*-приложения, офисным пакетом по умолчанию дистрибутив предлагает *Calligra 3.8.92*, хотя в репозиториях имеется и *LibreOffice*. Также дистрибутив содержит специфичные для

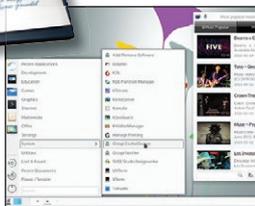
Qt/KDE интернет-приложений, типа веб-браузера *QupZilla* и *KDE-Telepathy*.

Из репозитория вы сможете установить также и популярные GTK-приложения — *Firefox 35.0.1*, *Thunderbird 31.4.0* и другие, через мощный менеджер пакетов *Octopi*. Последний релиз включает *Cache Cleaner*, инструмент для *Octopi*, предназначенный для удаления пакетов из кэша *Pacman*.

KaOS разработан для очень узкой пользовательской базы: приверженцев KDE и продвинутых пользователей, которые наконец устали скакать по дистрибутивам и достаточно опытных, чтобы работать с плавающими обновлениями. **LXF**

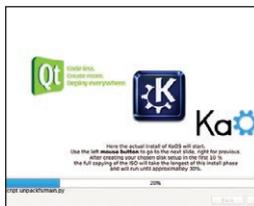


Свойства навскидку



Уникальные инструменты

Возможности, пока не оцененные большинством дистрибутивов: например, установщик *Calamares* (справа).



Установщик Calamares

Хорошо настраиваемый фреймворк для установщиков, легко расширяемый и задуманный как милостивый.

LINUX FORMAT Вердикт

KaOS 2015.02

Разработчик: Команда KaOS

Сайт: <http://kaosx.us>

Лицензия: GPL и другие

Функциональность	9/10
Производительность	9/10
Удобство в работе	8/10
Документация	7/10

» Гармоничный дистрибутив, который выполняет заявленную миссию — быть полнофункциональным плавающим релизом с KDE.

Рейтинг **8/10**

Meizu MX4 Ubuntu

Мэтью Хэнсон испытал на практике единственный достойный внимания «убунтофон» и обнаружил в нём отменное железо и почти готовую ОС.

Вкратце

» Второй телефон, выпускаемый с установленной Ubuntu. Аппарат по хорошей цене с мощными характеристиками, включая солидный экран и процессор, однако ОС нуждается в большем внимании, а поддержка приложений ограничена.

Телефоны на Ubuntu похожи на автобусы: ты ждёшь их целую вечность, а затем подходят сразу два, и (почти) одновременно. Вслед за запуском малобюджетного и не слишком гламурного BQ Aquaris E4.5 Ubuntu Edition, на MWC 2015 Canonical рекламировала свой второй телефон с Ubuntu — гораздо более интересный Meizu MX4 Ubuntu Edition.

Meizu MX4 можно купить уже сейчас с установленным Android, но Canonical в сотрудничестве с этим китайским производителем работает над версией со своей оперившейся мобильной ОС Ubuntu Phone, чтобы предоставить стильный аппарат с Ubuntu. Функциональный BQ Aquaris E4.5 Ubuntu Edition был вкнут в руки разработчиков приложений и фанатов Ubuntu, а Meizu MX4 Ubuntu Edition нацелен на охотников до новизны и людей, которые могли слыхом не слышать про Ubuntu.

Дата выпуска и цена ещё не были официально объявлены, хотя нам говорили, что Canonical (компания, стоящая за Ubuntu Phone) надеется запустить его в течение нескольких месяцев. Насчет цены говорят, что можно ориентироваться на цену Android-версии, поэтому мы бы ожидали около £255, что, как мы увидим, неплохо, учитывая мощные характеристики.

Дизайн Meizu MX4 Ubuntu Edition определенно хорош и вдохновлён iPhone 6. Говоря «вдохновлён», мы имеем в виду «нахально содран с». От стесанных граней и закруглённых углов и до единственной

круглой кнопкой Home, Meizu сохраняет репутацию китайской компании по клонированию iPhone.

Как вы можете догадаться, Meizu MX4 Ubuntu Edition — это в точности то же железо, что и в Android-версии MX4, так что он имеет габариты 144×75,2×8,9 мм и вес 147 г. Он хорошо выглядит и хорошо ощущается, с хорошим качеством сборки, которое прибавляет ощущения премиальности. Корпус из алюминиевого сплава приятен на ощупь, а матовая задняя крышка (она снимается) защищена от отпечатков пальцев — по крайней мере, с той стороны телефона.

Премиум-сборка

На верхней грани корпуса находится разъём для наушников и кнопка питания, а чашечка громкости расположена на левой грани. Если вы будете путать Meizu MX4 Ubuntu Edition с iPhone 6, то беглый взгляд на низ телефона подскажет вам, что этот девайс не от Apple, так как он имеет не-проприетарный стандартный порт microUSB.

5,36-дюймовый дисплей LCD имеет разрешение 1920×1152 с пиксельной плотностью 418 ppi. Такая плотность превосходит или же

соответствует многим топовым аппаратам. Дисплей однозначно яркий, с хорошей цветопередачей, а от царапин его защищает стекло Gorilla Glass.

Другие характеристики MX4 впечатляют: восьмиядерный процессор MediaTek 6595 (возможно, мощнее многих CPU на настольных ПК с Ubuntu), 2 ГБ памяти и аккумулятора на 3100 мА·ч. Meizu MX4 Ubuntu Edition будет доступен с тремя объёмами: 16 ГБ, 32 ГБ и 64 ГБ. Огорчает, что нет возможности расширить память картой microSD. Связь обеспечивают поддержка SIM-карт 4G и Wi-Fi 802.11ac. Задняя камера — внушительная 20,7-мегапиксельная камера от Sony, что



» Качество экрана поднимает MX4 в верхний сегмент.



Управление от краёв

С самого начала всё в Ubuntu Phone крутилось вокруг краёв экрана смартфона, и это должно было с первого раза впечатлять нас тем, как система полагается на жесты и движения вместо нажатий по приложениям.

Чиркнув слева, вы вызовете список ярлыков для ваших любимых приложений и Областей, его вид похож на «приборную панель» Unity в настольной версии Ubuntu. Быстрое движение пальцем от нижнего края вызовет список открытых Областей, а если медленно и осторожно потянуть с правой стороны, появится 3D-«карусель» с приложениями и Областями, которые можно просмотреть. Более

быстрый мазок [swipe] справа переключает туда-сюда между вашими последними приложениями.

Когда экран заблокирован, могут появляться уведомления, как в Android Lollipop, что удобно и позволяет быстро открыть приложение, по-прежнему уведомление. Ubuntu ускорила процесс изменения настроек вашего телефона, сделав редко используемые системные настройки, такие как параметры Сети, Времени, Сообщений и Звука, быстро доступными, стоит лишь потянуть пальцем вниз от верхнего края телефона.

Появляется быстро сменяющаяся «карусель» настроек, и когда вы найдёте то, что вам нужно,

просто протяните пальцем вниз, чтобы выбрать её и раскрыть на полный экран. Это избавляет вас от нажатий и получается несколько проще и прозрачнее.

Концепция «по горизонтали, вниз, выбрать опцию» не нова и сильно смахивает на работу, скажем, *Microsoft Word* на настольных компьютерах, но на Ubuntu Phone всё это более сжато и в то же время полностью скрыто при ежедневном использовании смартфона. Можно попрощаться со списками, меню, полными страницами опций и другими администраторскими неприятностями — и даже с софт-клавишами.

означает поддержку 4К-видео, если вам захочется такое снимать.

Мы не слишком интенсивно использовали камеру, но фото, которые мы получили, были очень хороши, с поразительным уровнем детализации. Приложение камеры в Ubuntu Phone относительно простое, оставляющее такое же впечатление (?), как стоковое приложение камеры от Google в Android. Есть HDR, цейтраферная и панорамная съёмка, и можно выбирать между Хорошим, Нормальным и Простым качеством фотографий. Фокусировка делается прикосновением к экрану, а большая экранная кнопка даёт сделать снимок, но физической кнопки камеры на корпусе, к сожалению, нет.

Качество видео менее впечатляющее, и вы бы не поняли, что это 4К, глядя на видео — по крайней мере, на устройстве. Время, проведённое с Meizu MX4 Ubuntu Edition, оставило нам ощущение, что видеозапись не его сильная сторона. Фронтальная камера на 2 Мп делает свою работу, но это сомнительное преимущество.

» Интерфейс быстр и отзывчив, но нестабильность ОС и ограничения означают, что похвалить его можно только за потенциал.



«Будет готово для массового потребителя за 12 месяцев.»

Meizu MX4 Ubuntu Edition — телефон стильный и мощный, но давайте сфокусируемся на операционной системе Ubuntu Phone. Она воздерживается от традиционных макетов-«сеток» iOS и Android и — как и настольная ОС — предоставляет Области [Scores], которые собирают

информацию из разных сервисов и размещают её в пределах досягаемости.

Результат хорош, но это означает, что иногда вам необходимо прыгать через несколько экранов, чтобы найти искомое. Также вы можете быстро вывести список Областей, сделав быстрое движение от нижнего края экрана или длинный медленный мазок от правой.

Интерфейс требует привыкания, хотя он очень быстр и отзывчив на MX4 благодаря внушительным характеристикам. Отнюдь не помогает отсутствие домашнего экрана, на который можно было бы вернуться; это иногда может малость смутить.

ОС в процессе

Не обошлось в Ubuntu Phone и без ошибок, включая некорректное отображение части сайтов и приложений. Регулировка громкости может тормозить работу телефона. Качелька громкости создаёт и другую проблему: чтобы сделать скриншот, надо одновременно нажать на оба её конца. На данный момент скриншот-то получится, но с отображаемым на нём индикатором громкости.

Поддержка приложений сейчас также ограниченная: например, на Meix MX4 нет установленного по умолчанию почтового клиента. Мы пробовали приложение Gmail (что, по сути, просто web-приложение), но оно не отображалось правильно. Scanoical рекомендует приложение Dekko, но, по собственному признанию компании оно пока очень примитивное.

У операционной системы Ubuntu Phone имеется немалый потенциал на будущее, но на данный момент большинство

людей будут разочарованы ограниченностью и нестабильностью программ. Правда, причины надеяться на лучшее есть. Кристиан Паррино [Christian Parrino], вице-президент по мобильным и онлайн-сервисам в Scanoical, рассказал нам, что компания планирует довести Ubuntu Phone до состояния, готового для массового потребителя, за ближайшие 12 месяцев, поэтому мы ожидаем, что ошибки будут исправлены и мы увидим лучшую поддержку приложений.

Но что же насчёт первопроходцев, которым приглянулся Meizu MX4 Ubuntu Edition? Это вполне солидный телефон, но если вы не разработчик, готовый принять все минусы развивающейся операционной системы (с небольшой поддержкой приложений на данный момент), мы бы рекомендовали взять версию с Android, а с Ubuntu Phone пока повременить. **LXF**



» В целом телефон ощущается качественным, но отсутствие домашнего экрана смутит новичков в Ubuntu.

LINUX **Вердикт**
FORMAT

Meizu MX4 Ubuntu Edition

Разработчик: Meizu
Сайт: www.meizu.com/en
Цена: £255

Функциональность	8/10
Производительность	8/10
Удобство в работе	6/10
Оправданность цены	9/10

» Отличное железо и превосходный дисплей кричат о потенциале, но Scanoical следует быстрее развивать Ubuntu.

Рейтинг 7/10

Creator CI20

Джонни Бидвелл раздумывает, а не взять ли взамен всех этих маленьких компьютеров Малинку.

Вкратце

» Макетная плата с рядом функций (внутреннее хранилище, приёмник и часы реального времени), которых так не хватало пользователям Pi. PowerVR SGX450 поддерживает аппаратное декодирование 1080p60 H.264 (и многие другие форматы) и может работать аж под Android.

Imagination Technologies более всего знаменита своим подразделением PowerVR. В феврале 2013 г. компания Imagination приобрела MIPS Technologies, создателей самой популярной архитектуры из неизвестных вам: MIPS. Заполучив же и чип GPU, и чип CPU, логично было попробовать объединить обоих в одном продукте.

Плодом соответствующих трудов стал Creator CI20. Как известно, в этом классе лидирует Raspberry Pi, и имеется море альтернатив. Многие из них даже мощнее, например, BeagleBone Black и Galileo x86 от Intel. Но теперь, когда Pi обновился и без проблем тянет рабочий стол, эти платы потеряли всякий смысл.

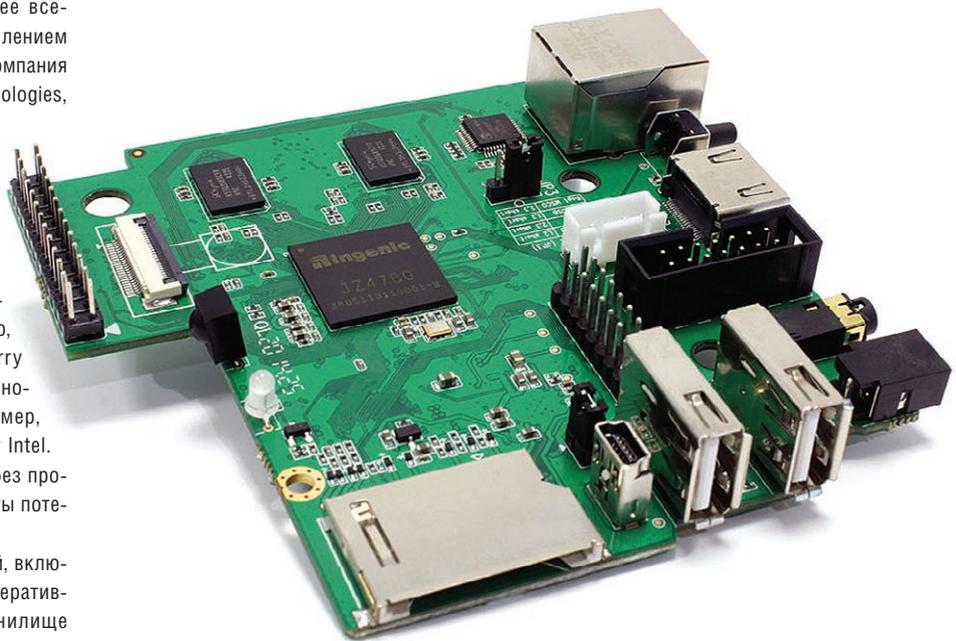
Creator двоядерный, 32-битный, включает процессор в 1,2 ГГц и 1 Гб оперативной памяти DDR3, а также хранилище на 8 Гб. Кроме того, имеется слот для SD-карты, 100-Мб Ethernet, беспроводной 802.11n, Bluetooth, ИК-приемник и три порта USB 2.0: два полноразмерных и один мини-USB. USB On-The-Go доступен через перемычку, а мини-порт запараллелен с одним из своих старших сородичей, так что одновременно можно использовать только два порта.

Питание такое же, как в Sony PSP. Как и следовало ожидать, имеются порт HDMI и 3,5-мм аудиоразъём. А для техна-

«Для технарей предусмотрены контакты ввода/вывода.»

рей предусмотрены всяческие контакты ввода/вывода. Creator официально поддерживает Debian — или наоборот: ведь Debian одно время поддерживал архитектуру MIPS. Доступны образы для Gentoo и Arch Linux, а также чаще встраиваемых Angstrom и Yocto Sano.

Что интересно, существует и образ для Android 4.4, однако, поскольку в его основе свободный проект Android, приложения придётся догружать отдельно. Архитектура MIPS в Android полностью поддерживается, но многие приложения по-прежнему пишутся исключительно под ARM, что ограничивает её потенциал. И тем



» Это модель разработчиков; более новые — фиолетового цвета.

не менее, желающих заняться разработкой под Android может соблазнить это малобюджетное устройство, хотя придётся смириться с тем, что процесс загрузки — целых 5 минут (или 1 чашка чая).

Самые большие нарекания вызвали капризы платы в отношении дисплеев: разработчики предупреждают, что пассивные переходники HDMI-DVI могут не работать, но мы обнаружили один монитор, который не удалось подцепить через HDMI, ну и заподозрили, что Джонни его поломал. На самом деле, ядра серии 3.0, поставляемые с Debian, не могут запрашивать данные EDID; можно самим скомпилировать 3.16, но потраченное время не компенсируется никаким ускорением.

В цифрах Ingenc JZ4780 SoC впечатляет, но сравнивать архитектуру MIPS в Creator с ARM или x86 — всё равно что сравнивать яблоки и апельсины. Четыре ядра Raspberry Pi 2 гораздо лучше подойдут для многопоточных приложений, но со сложными математическими операциями с плавающей точкой лучше справиться FPU Creator. В плане графики, PowerVR выдаёт 1080 пикселей при 60 Гц, или 2k

при 30 Гц — у Pi показатели поскромнее. Debian загрузился за пару минут, а рабочий стол Xfce подтормаживал и часто разрывал окна при перемещении. Хотя игры вроде SuperTux и Chromium BSU шли хорошо, и есть довольно впечатляющие 3D-заставки. В одной из них 9 миллионов треугольников за секунду выстраиваются в различные формы над долиной. Однако одними заставками Pi не поешь, так что, к сожалению, дополнительные функции в Creator CI20 не особо оправдывают наценку в £20. LXF

LINUX FORMAT Вердикт

Creator CI20

Разработчик: Imagination Technologies
Сайт: <http://www.im2gtec.com/creator>
Цена: £50

Функциональность	9/10
Производительность	6/10
Удобство использования	4/10
Документация	6/10

» Если бы не Pi 2, любителям бы понравилась. Есть кое-какие добавочные функции, но для узкого круга.

Рейтинг **6/10**

Cities: Skylines

После всемирного разочарования трющобным *SimCity* от EA Кристофера Ливингстона ублажить легко: он радостно обнаружил дворцы-небоскрёбы.

Спецификация

- » **ОС:** Ubuntu 14.10 (64-bit), SteamOS
 - » **СРU:** Intel Core i5-3470, AMD FX-6300
 - » **ОЗУ:** 6 ГБ
 - » **GPU:** Nvidia GeForce GTX 660, AMD Radeon HD 7870 с 2 ГБ VRAM
 - » **Диск:** 4 ГБ
- Минимальные системные требования:**
- » **ОС:** Ubuntu 12.04 (64-bit)
 - » **СРU:** Intel Core 2 Duo 3 ГГц, AMD Athlon 64 X2 6400+
 - » **ОЗУ:** 4 ГБ
 - » **GPU:** Nvidia GeForce GTX 260, ATI Radeon HD 5670 с 512 МБ VRAM (Intel integrated not supported)
 - » **Диск:** 4 ГБ

Неудивительно, что главные испытания в *Skylines* связаны с дорогами и трафиком: это игра от того же дуэта издателя/разработчика, чья игра *Cities in Motion* крутится вокруг управления транспортными средствами. Мы не о осложнениях из-за пробок, а о логических маршрутах движения. Проблемы типа сбора мусора, неохваченных пожаров в зданиях и уборки трупов почти постоянны для всех городов, а их решения связаны с быстрой подачей куда-либо транспорта, что обеспечивается как удобным расположением места назначения, так и ровным дорожным движением. Поиск лучшего способа постройки дорог и их пересечений требует времени, экспериментов и тщательного изучения вопроса. Нравится строить непрерываемые обсаженных деревьями проспекты и длинные извилистые дороги — на здоровье, но тогда ваш город потеряет львиную долю функциональности.

Когда вы проложите несколько дорог и присвоите им статус жилых, коммерческих и промышленных, рядом начнут расти первые здания. Добавьте пару служб по соседству, например, полицейских участков и школ, и немного инфраструктур вроде парков и торговых площадей — ценность зданий повысится. Можно применить инструмент Кисть для разделения города на районы. Это разнообразит политику и нормативы, такие как утилизация отходов, бесплатный проезд и вопросы легализации наркотиков без разрастания этого до масштабов города. Можно обложить районы разными налогами, запретить проезд грузового транспорта в густонаселённых местах или создать промзоны специально для добычи нефти и руды, деревообработки, земледелия и т.д. Кроме



» У вас тоже может быть свой собственный ускоритель частиц. Довольно трупов!

физического управления, надо следить за своим банковским счётом: пополнять кредитами, планировать бюджет на коммунальные услуги и регулировать налоги для жителей и бизнеса. Ничто здесь не напоминает проработанный и умный имитатор — в основном это возня с ползунками и нахождение баланса между получением положительного дохода и озлоблением жителей слишком суровыми налогами; нет ощущения, что имитация в *Skylines* ужасно глубокая, по крайней мере, в плане экономики, кроме разве что акцента на конкретных отраслях индустрии или предпочтения бизнес-центров заводам. Ни один из моих городов не чувствовал себя особо специализированным. Нас это устроило, но игроков, ищущих глубокой и сложной модели, явно разочарует.

Радости градостроения

Skylines доставляет немало удовольствия, например, при решении проблем с трудным трафиком, скоплением транспорта или когда все строения в районе принимаются повышать свой уровень благодаря правильному сочетанию услуг и инфраструктур. Свободное кружение в небесах с камерой или взгляд вниз на крошечных жителей вашего детища умиротворяет. Порою игра ужасно напрягает, например, когда вы понимаете, что ваша промзона отравила почвенные воды в жилом районе. Жители в *Skylines* довольно терпеливы, но заставьте их страдать чересчур долго — и они побегут от вас толпами. И есть замечания. Лучше бы водопровод автоматически встраивался в дороги: это

не трудно, а, наоборот, чрезмерно легко и быстро надоедает. Бывают непонятные участки нулевого роста; иногда беспричинно покидаются здоровые зоны. Даже AI имеет странности, когда все автомобили норовят втиснуться в одну полосу, а другие полосы свободны. Запуск версии для Linux также борется с проблемами быстродействия, даже на лучшей графике, но, по словам Дэмьена Морелло [Damien Morello], программера геймплея в Colossal Order, команда уже «внедрила кучу оптимизаций» и исправляет проблемы, которые сумела самостоятельно воспроизвести. Но важно то, что все эти проблемы ничуть не уменьшают удовольствия от игры.

Авось тут поспособствует Steam Workshop. При разумной цене вам многое понравится, что бы вас ни интересовало в градостроительстве. **LXF**

LINUX FORMAT Вердикт

Cities: Skylines

Разработчик: Colossal Order
Сайт: www.paradoxplaza.com
Цена: £23

Увлекательность	9/10
Графика	7/10
Рейгабельность	9/10
Оправданность цены	9/10

» Пригоршня мелких недостатков, но это веселое и захватывающее градостроение, которому удаётся рваться в небеса.

Рейтинг 9/10



» Мы забыли определить, сколько катафалков следует подогнать к обсерватории.

Planetary Annihilation

Евгений Балдин испытал желание взорвать планету-другую. Что из этого получилось...

Вкратце

» Стратегия в реальном времени, где в качестве поля боя используются целые планеты.

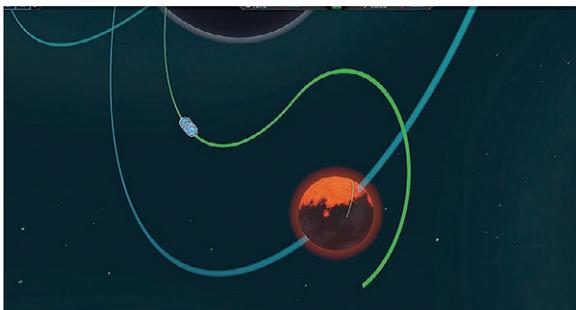
Стратегии реального времени — это особый вид компьютерных развлечений, где невозможно поставить игру на паузу, чтобы всё обдумать. Тут нужно соображать спинным мозгом, так как компьютер хоть и туповат, но зато следит за всеми своими боевыми единицами одновременно. Следить же в *Planetary Annihilation* есть за чем, ведь поле боя — как минимум целая планета.

Примерно три года назад одна независимая и самоуверенная компания, Uber Entertainment, запустила данный проект на сервисе Kickstarter и собрала под него \$2,2 млн, более чем вдвое превысив изначальный запрос. В этом деле, несомненно, им помог совершенно эпичный рекламный видеоролик, где была показана игра мечты, в которой уничтожалась целая планета. Конечно, солидности добавили ветераны игрового мира, вложившиеся в создание игр *Total Annihilation*, *Supreme Commander*, а также *Command and Conquer*. Казалось, что мечта с ролика таки попадёт на компьютеры жаждущих зрелищ и разрушений.

Подозрения, что с этой группой безусловно нестандартно мыслящих разработчиков не всё так шоколадно, окончательно перешли в уверенность после того, как двумя годами позже они попытались на том же Kickstarter профинансировать нечто под названием Human Resources — *An Apocalyptic RTS Game*. Деньги и усилия очевидно пошли куда-то не туда, а точнее, в игру, где люди употребляются как единственный ресурс для роботов и чудовищ. К счастью, это начинание не получило всеобщего одобрения, и проект по сбору средств закрыли, но всё равно на основную игру не хватило людских ресурсов.

Да, Linux-сообщество получило доступ к современной крепко сбитой стратегии реального времени, где важно не количество, а скорость добывания ресурсов

» Доставка десанта на другую планету.



» Всё заканчивается со смертью Командира. Он — это альфа и омега..

(металл и электроэнергия). Да, планеты можно разрушать, и как минимум двумя способами; но кроме стратегии реального времени в этой игре нет ничего, совсем... Мечты не вышло. Все враждующие фракции абсолютно одинаковы, без какой-либо истории и будущего.

Игра требовательна к ресурсам. Даже для одиночных боёв игра автоматически включает локальный сервер только при наличии 8 ГБ ОЗУ и четырёхъядерного процессора. Иначе даже локальная игра потребует выхода в Интернет со всеми его прелестями типа обрыва связи с сервером на самом интересном месте.

С другой стороны, сотни боевых роботов, танков, кораблей, самолётов и спутников под вашей командой вполне себе реальность в этом мире межзвёздных войн. Если же компьютерный противник окопался на другой планете, то все эти сотни понадобятся, чтобы выкурить его оттуда. Управление простое, но справка весьма куцая, и перед игрой или после очередной неудачной попытки лучше поискать ответы на вопросы в Интернете (например, как пользоваться телепортом). Благо это не сложно. Есть смысл настроить раскладку клавиатуры для перемещения по планете и изменения масштаба под себя.

В начале игры на выбранный пяточок высаживается Командир, который является источником начальных ресурсов для строительства простых версий фабрик, электростанций и шахт для добычи металла. Для строительства продвинутых зданий и защитных сооружений нужны рабочие. Чтобы заселить планету, хватит

одного трудяги. Тормозить здесь нельзя, долго думать тоже смысла нет: враг может прийти откуда угодно, в том числе сверху. Залог успеха — непрерывное экспоненциальное развитие. Спасает только то, что любому подчинённому можно задать цепочку команд для выполнения и на время забыть о нём. Для победы необходимо и достаточно убить командира врагов или разрушить планету, где он находился.

Когда битвы с искусственным разумом наскучат, можно попытаться свои силы с живым противником. Изумительно в *Planetary Annihilation* реализована запись боя. Камеру при просмотре можно вращать как угодно. Наблюдать за играми опытных игроков познавательно и интересно. Жаль, что в основном они проходят в пределах одной планеты, так как вид взрывающегося планетоида действительно красив. LXF

LINUX FORMAT Вердикт

Planetary Annihilation

Разработчик: Uber Entertainment
Сайт: www.uberent.com/pa/
Цена: 899 руб. на Steam (лучше дождаться скидки 80%)

Сюжет	2/10
Графика	8/10
Увлекательность	7/10
Оправданность цены	5/10

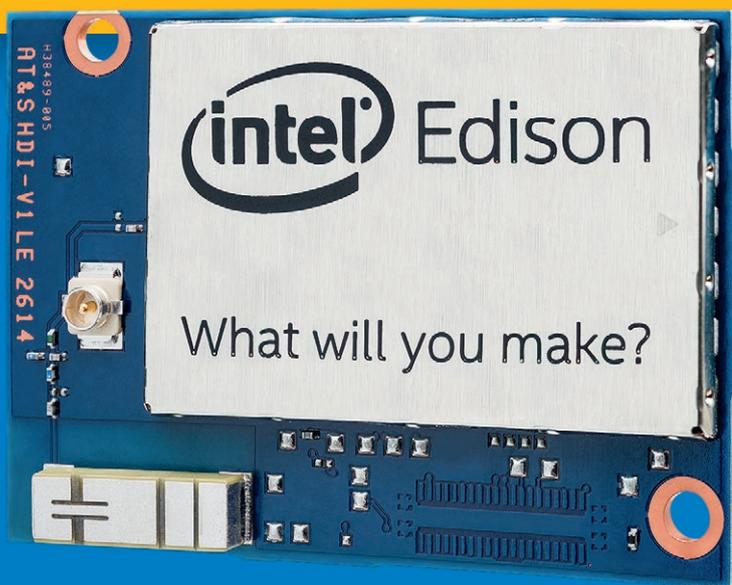
» Настоящая стратегия реального времени. К сожалению, только это и ничего больше.

Рейтинг 6/10

Подпишись на журнал Linux Format до 1 июля 2015 года...



...и выиграй **Intel® Edison!**



В розыгрыше участвуют
5 комплектов Intel® Edison

Условия розыгрыша — на сайте

www.linuxformat.ru

или по телефонам:

(499) **271-49-54** (Москва)

(812) **309-06-86** (Санкт-Петербург)



НОВОСТИ Жить дружно » В письменном виде » Банкоматы на Android
» Фоторедактор в мобильнике

ИНТЕРЕСНЫЙ АЛЬЯНС

И ты, Cyanogen...

Cyanogen Inc. и Microsoft Corp. стали стратегическими партнёрами.

Уже в нынешнем году в открытой платформе Cyanogen появятся сервисы Microsoft. Компания Cyanogen, офисы которой расположены в Пало-Альто и Сиэтле — ведущий сторонний разработчик Android, стремящийся организовать более открытое, единое игровое поле для третьих фирм, создающих приложения и сервисы под эту мобильную платформу. В рамках объявленного партнёрства Cyanogen будет интегрировать и распространять основные потребительские приложения и сервисы Microsoft (по категориям: производительность, обмен мгновенными сообщениями, утилиты, облачные службы). В свою очередь, Microsoft будет интегрироваться с Cyanogen OS, включая новые элементы пользовательского интерфейса.

«Во всём мире люди используют операционную систему Cyanogen, а популярные службы

Microsoft привлекают их тем, что охватывают наиболее значимые для мобильных устройств сферы, — поясняет Керт Макмастер [Kirt McMaster], глава Cyanogen Inc. — Многообещающее партнёрство с Microsoft позволит нам представить новые виды интегрированных служб пользователям мобильных устройств на рынках всего мира».

«Мы стремимся к тому, чтобы под рукой у наших пользователей были любые инструменты, необходимые им в разнообразных ситуациях. Партнёрство с Cyanogen — ещё один важный шаг на этом пути, — заявила Пегги Джонсон [Peggy Johnson], исполнительный вице-президент Microsoft Corp. — Пользователи Windows обеспечены производительностью и средствами коммуникации высочайшего уровня, и вскоре эти услуги будут предоставлены также и пользователям Cyanogen».



» Керт Макмастер (справа): «Партнёрство позволит нам предоставить новые виды интегрированных служб пользователям мобильных устройств».

Среди сервисов Microsoft, которые будут интегрированы в Cyanogen OS, названы Bing, Skype, OneDrive, OneNote, Outlook и Microsoft Office.

ГЛЯДИШЬ, ЭКОНОМИЯ

Android в банкоматах

Android отвоёвывает у Microsoft ещё одну крепость.

Вместо Windows XP компания NCR предпочла Linux-платформу. Google Android поможет банкам преодолеть многолетнюю зависимость от Windows XP на десятках тысяч банкоматов. Компания NCR представила банкомат Sx110, работающий под управлением операционной системы от Google для смартфонов. Совместно с Intel NCR разработала специализированную версию Android KitKat 4.4.4, получившую название Kalraipa. Особое внимание уделено безопасности: при начальной загрузке производится проверка ядра и операционной системы с целью не допустить загрузку кода, который не подписан NCR. NCR также предоставляет архитектуру с тонкими клиентами для создания приложений для ATM, потенциально делающие банкоматы проще и дешевле в обслуживании.

В результате тонкому клиенту Kalraipa вполне достаточно 256 МБ памяти, в отличие от нескольких гигабайт, необходимых в ATM с Windows XP и ещё больше — с Windows 7. Приложения

для Kalraipa создаются с использованием HTML и не требуют зависимых от Microsoft инструментов и языков. Kalraipa поддерживает и реляционные (*Microsoft SQL Server* и *Oracle*), и нереляционные (*MongoDB*) данные.

Это первый ATM от NCR под управлением Linux и Android. В 1990-е промышленность отказалась от IBM OS/2 в пользу Windows, поскольку Microsoft предложила расширенную функциональность и улучшенные возможности для создания уникальных банковских клиентских приложений для конечных ATM. Два десятилетия спустя, однако, у банков возникли серьёзные проблемы с этим «богатым» наследством.

В Великобритании на Windows XP работают десятки тысяч банкоматов, с апреля 2014 г. не получающих обновлений безопасности от Microsoft. Цена такого ATM не один десяток тысяч фунтов, и банки весьма недовольны необходимостью затрат на модернизацию только ради замены ОС. Приходится учитывать и быстро меняющиеся



» Новый банкомат Sx110 имеет 10-дюймовый сенсорный экран, интегрированную биометрию и камеру, решающую задачи безопасности и взаимодействия оператора банкоматов с пользователем.

реалии «дорожной карты» Microsoft, где на смену Windows XP быстро пришли Vista, Windows 7, 8, 8.1 и теперь Windows X.

В NCR считают, что тонкий клиент на Android ставит точку в этой гонке. Так, обслуживание одного только кассира-автомата [cash-only dispenser] обходится в \$20 тыс. в год; для устройств на Kalraipa эта цифра колеблется между \$12 тыс. и \$15 тыс. Кроме того, отпадает необходимость выплачивать лицензионный сбор Microsoft за каждый банкомат, которым управляет Windows.

НОВЫЕ СЕРВИСЫ

Заботливый Google

Новинки Android не эпохальные, но очень востребованные.

Не случалось ли у вас проблем с поиском своего смартфона, забытого, например, под диванной подушкой? Если этот телефон работает на Android, Google теперь сможет помочь. Компания объявила в Google+, что для поиска пропавшего телефона будет задействована служба Google search.

Войдите в свою учетную запись Google на компьютере, введите "Find My Phone" в поле поиска (необходимо наличие на устройстве последней версии приложения Google search для Android), и компания позвонит на ваш телефон. Если телефон находится не под книгой на кофейном столике, а оставлен в офисе или в автомобиле, Google покажет его местонахождение на карте. В работе Google search использованы возможности сервиса Android Device Manager.

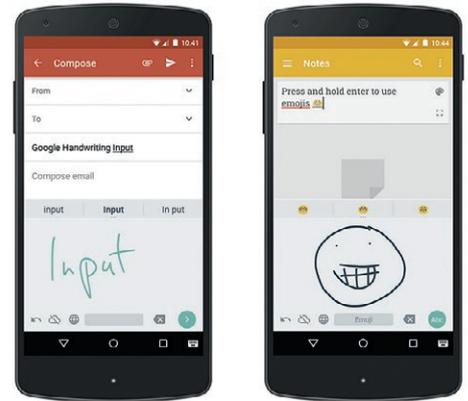
«Да, это не самая эпохальная функция, — комментирует аналитик The Gabriel Consulting Group Дэн Олдс [Dan Olds], — однако она будет востребована потребителями, и, не исключено, принесет Google дополнительную часть рынка».

И еще одна новость от Google: для мобильных Android-устройств теперь поддерживается рукописный ввод на 82 языках.

Ввод текста на мобильных устройствах у многих пользователей до сих пор вызывает нарекания: клавиатуры сенсорных экранов требуют повышенного внимания, а голосовой ввод иногда невозможен (например, в шумном помещении или во время деловой встречи). Рукописный ввод — естественный и интуитивно понятный способ. Однако до недавнего времени для многих языков он представлял серьезные проблемы.

Запущенная 15 апреля служба Google Handwriting Input позволяет написать от руки текст в любом приложении для Android, поддерживает 82 языка и 20 различных сценариев, ввод печатными или прописными буквами, работу со стилусом или без него. Помимо текста, также обеспечен удобный способ ввода многочисленных смайлов Emoji (для переключения режимов достаточно нажать и удерживать клавишу Enter). Google Handwriting Input работает как при наличии соединения с Интернетом, так и в его отсутствие.

Запуску Google Handwriting Input предшествовало много лет исследований. Сперва распознавание рукописного ввода на основе облачных технологий было реализовано в Translate Apps для Android и iOS, Mobile Search и Google Input Tools



➤ Служба рукописного ввода Google Handwriting Input: 82 языка, 20 сценариев.

(в Chrome, ChromeOS, Gmail и Docs, translate.google.com и Docs symbol picker). Но новые продукты требовали работы распознавания прямо на Android-устройстве, без интернет-соединения. Google Handwriting Input удовлетворяет многочисленным и противоречивым условиям, поддерживая распознавание как на устройстве, так и в облаке, для любого приложения Android.

ОБРАБОТКА ФОТО

Редактирование в облаках

Обновлен фоторедактор Lightroom CC для мобильных платформ.

Компания Adobe обновила линейку своих продуктов Creative Cloud Photography, в том числе интегрированный в нее специализированный фоторедактор Lightroom CC. Производительность Lightroom CC увеличена, улучшена поддержка расширенных возможностей GPU: как утверждает Adobe, это позволит редактировать фотографии до 10 раз быстрее.

Среди предлагаемых пользователю Lightroom CC новых инструментов:

➤ **HDR Merge** Для создания как естественно выглядящих, так и сюрреалистических изображений из высоко-контрастных сцен, за счёт объединения нескольких снимков, сделанных с различной экспозицией, в одно raw-изображение с высоким динамическим диапазоном;

➤ **Panorama Merge** Для создания из нескольких изображений панорамных снимков с широкими углами обзора и высокой детализацией;

➤ **Face recognition** Функция распознавания лиц, позволяющая ускорить поиск и классификацию

снимков по заданным критериям, скажем, с друзьями или членами семьи;

➤ **Продвинутые возможности** Создание видео слайд-шоу с участием статичных изображений, видео и музыки, плюс профессиональные эффекты — панорамирование, масштабирование и т. п.

Таким образом, создать HDR-изображение или панораму теперь можно непосредственно в Lightroom (ранее для этих целей необходимо было открывать Photoshop).

Основным улучшением редакции этого выпуска для Android является поддержка raw-файлов DNG совместимыми Lollipop-устройствами, с широкими возможностями дальнейшей обработки.

На кого ориентирован этот продукт? С одной стороны, серьезному профессиональному фотографу для обработки фотографий требуется мощный настольный компьютер с тщательно откалиброванным не менее чем 27-дюймовым монитором и полной версией Lightroom. С другой стороны — молодым людям, применяющим камеры своих



➤ Adobe Lightroom CC для Android: поддержка raw-файлов DNG совместимыми Lollipop-устройствами.

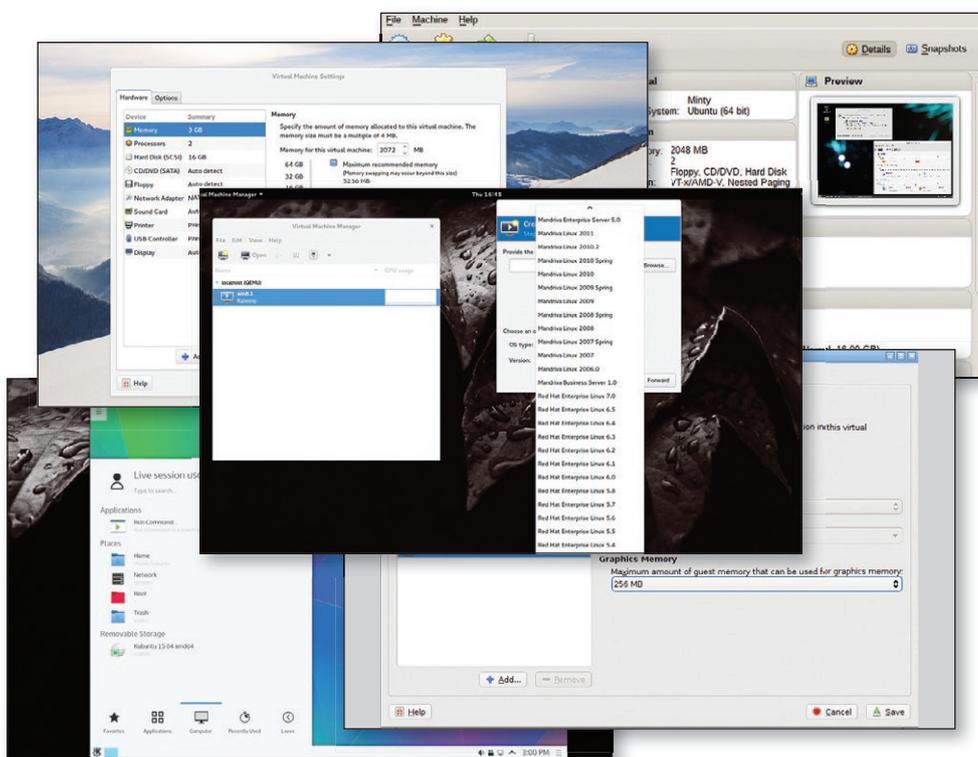
девайсов в основном для создания селфи, для обработки полученных фотографий, как правило, вполне хватает возможностей, обеспечиваемых фильтрами Instagram. Однако и в профессионализме маркетологов Adobe сомневаться не приходится: своих пользователей Lightroom CC для Android найдёт обязательно! LXF

Сравнение

» Каждый месяц мы сравниваем тонны программ — а вы можете отдыхать!

Для виртуализации

ПК внутри ПК? Колдовство! Так сказал Верховный охотник за ведьмами Джонни Бидвелл перед запуском пяти лучших гипервизоров рабочего стола.



Про наш тест...

Сперва мы взяли двудерный компьютер (из-за бюджетных ограничений) со свежим Arch Linux. Кроме проприетарной VMware (версия 7.1.0 Player и 30-дневный пробный период Workstation 11), мы использовали официальные пакеты Arch, которые очень близко следуют релизам разработчиков. На каждой машине было 2 ГБ системной ОЗУ и 128 МБ видеопамяти (при необходимости — 256 МБ).

Мы тестировали каждого кандидата на разных гостевых ОС: Mint 17.1 и Kubuntu 15.04 beta, а также разных версиях не-Linux ОС под названием Windows. Для оценки производительности мы скомпилировали основное ядро Mint, запустили сравнительный тест JavaScript SunSpider и сыграли в разные игры из нашей библиотеки Steam. Чтобы протестировать реальные варианты, мы запустили их на 8-ядерной машине с 16 ГБ ОЗУ и 4-ГБ Nvidia GTX, но потом нас заставили ее вернуть.

Технология виртуализации фундаментально изменила компьютерный ландшафт. Мы бы опозорились, заявив, что это — новое изобретение (ранние мейнфреймы использовали ее как средство предоставления ресурсов), но десятилетней давности инновации CPU означают, что почти родной производительности вы добьетесь разве что с кодом x86. А ныне нам удастся впихнуть десятки машин (легко копируемых и восстанавливаемых) в один корпус, и работа дата-центров стала гораздо эффективнее. Можно и имитировать другую архитектуру, скажем, ARM, что удобно для разработчиков встраиваемых систем.

«Десятилетней давности инновации CPU означают почти родную производительность.»

Это также благо и для обычных пользователей: знакомство с новой ОС теперь не обязано быть столь затратным по времени упражнением в постоянном страхе угробить свою систему. Даже если вы просто хотите протестировать новую программу, это намного безопаснее сделать в виртуальной машине вместо того, чтобы рисковать своей текущей настройкой. Поддержка виртуализации внутри

ядра (через KVM) и эмулятор Qemu означает, что пользователям Linux больше не придется прибегать к проприетарным инструментам.

В былые дни VirtualBox от Sun (некогда принадлежавшая Innotech, а теперь Oracle) был единственной реальной опцией. Но времена изменились, так что давайте рассмотрим и другие приложения виртуализации.

Наша подборка

- » Gnome Boxes
- » Virt-Manager
- » VirtualBox
- » VMware Player
- » VMware Workstation

Простота установки

Что стоит между вами и мириадами потрясающих виртуальных миров?

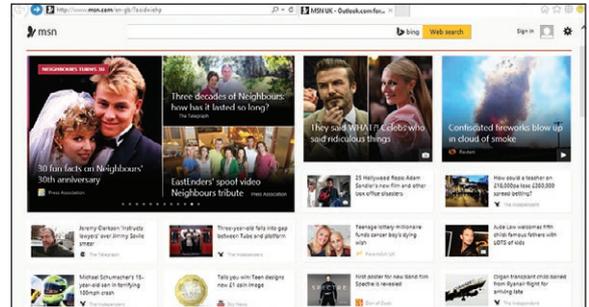
И VMware, и VirtualBox используют зависимые от ядра модули, которые загружаются, чтобы сотворить свои чудеса. VMware понадобится их скомпилировать, для чего придется установить пакеты заголовков ядра и всю начинку компилятора. Потом вы получите скрипт `init` для загрузки указанных модулей, хотя для пользователей Systemd он будет бесполезен. Если это ваш случай, вы, возможно, пожелаете создать собственный файл `init`, вместо того, чтобы все время запускать этот скрипт как `root` (или видеть всё те же сообщения об ошибках). На момент написания статьи ядра серии 3.19 требовали подлатать исходники VMware, но, надеюсь, к моменту выхода журнала это уже будет исправлено. Пакеты VirtualBox в большинстве дистрибутивов имеются, и если у вас стандартное ядро, можете уже ни о чем не волноваться.

Virt-Manager требует, чтобы до его запуска в вашей системе был запущен сервис `libvirt`, о чем вас уведомит любезное сообщение, и если вы используете полнофункциональную среду рабочего стола, то она сама сделает это за вас; вам останется только ввести пароль `root`.

И VirtualBox, и VMware Workstation достаточно просты, если только вы не вздумаете отвлекаться на каждую опцию. А вот в VMware Player опций не так уж и много, и вы очень быстро настроите и запустите свою машину. Но если вы полны решимости задействовать все эти опции по максимуму, придется установить гостевые дополнения.

Гостевые дополнения Linux для VirtualBox намного проще в установке (CD запустится автоматически), чем дополнительные «инструменты» для VMware, требующие копирования программ с обрабатываемого CD, изменения разрешений и затем запуска скрипта. Неужто на дворе 1999 год? Зато, проделав все это, вы будете вознаграждены улучшением графики и рядом дополнительных функций, которые мы обсудим дальше.

Простейшим в использовании из нашей подборки является Boxes, пусть даже это обусловлено предоставлением всего только голого минимума функций `Qemu/libvirt`. VMware Player и VirtualBox идут вторыми, а следом — их платный соперник (номинально они труднее, в силу большего количества опций). Virt-Manager



▶ Отпразднуем три десятилетия сериала «Соседи» и возможность запускать Internet Explorer 11 на вашем ПК...

не особенно сложен в использовании, но в нем вполне достаточно от лабиринта настроек Qemu, чтобы ошеломить новичка. Помимо этого, механизм для управления хранением у него довольно-таки запутанный, особенно если вы собираетесь хранить свой виртуальный диск в нестандартном месте: тогда вам сначала надо добавить требуемую директорию в качестве «пула хранения». Однако все необходимые экзотические модули предоставит ваш собственный дистрибутив, а в таком случае почему бы и не рискнуть.

Вердикт

- Gnome Boxes ★★★★★
- VirtualBox ★★★★★
- VMware Player ★★★★★
- Virt-Manager ★★★★★
- VMware Workstation ★★★★★

» Иногда простейшее решение является правильным.

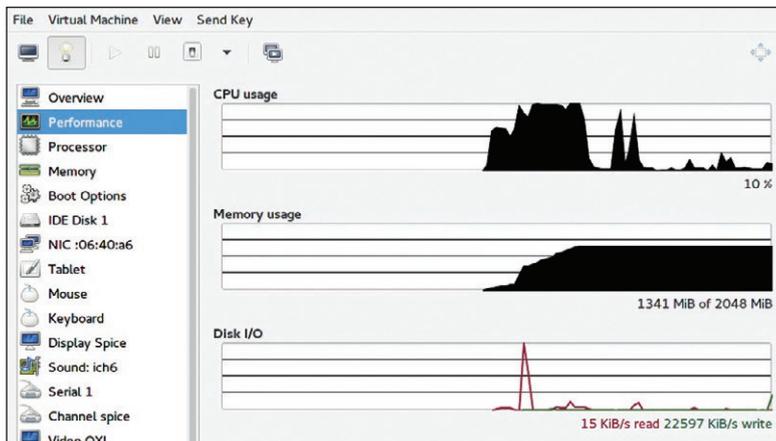
Производительность

Медленную или проворную VM они для вас создадут?

Благодаря расширениям оборудования и технологиям паравиртуализации стало возможно выполнять некоторые задачи со скоростью, близкой к скорости настоящего оборудования.

Однако так, как оно есть, обычно налицо определенное падение производительности. Практически любая конфигурация, на которой мы тестировали гостевой рабочий стол, демонстрировала

некое торможение. Но к этому привыкаешь, да и можно отключить всякие красоты или включить соответствующий режим нейтрализации неисправностей, если вас это беспокоит. Здесь мы не берем в расчет 3D-производительность — это было бы не совсем честно, и для нее есть собственная категория через страницу. Однако для повседневных задач с использованием `Terminal` вы вряд ли заметите особую разницу между нашими кандидатами. Эксперименты с компиляцией ядра показали, что VirtualBox солидно отстает в соревновании. Сравнительный тест JavaScript SunSpider подтвердил этот вывод: обе задачи выполнялись на 20% медленнее, чем у остальных. Ввод/вывод (I/O) диска (особенно если диск у вас SSD) и сетевой трафик у всех наших кандидатов отличались быстротой. В конечном итоге VMware обеспечила себе перевес благодаря поддержке более новых процессоров Intel.



» Вот что запуск Windows 10 учинил с нашими ресурсами VM.

Вердикт

- VMware Player ★★★★★
- VMware Workstation ★★★★★
- Gnome Boxes ★★★★★
- Virt-Manager ★★★★★
- VirtualBox ★★★★★

» То, что предлагает VMware, принесло ей победу, а VirtualBox тормозил.

Функциональность

Что способен предложить каждый кандидат?

Все наши кандидаты предназначаются для разных сценариев использования, и поэтому у каждого имеются свои собственные, индивидуальные преимущества.

Конечно, наличие некоторых стандартных функций безусловно подразумевается: к таковым, например, принято относить способность создать

моментальные снимки, поддержку расширений процессоров Intel VT-x и AMD-V и гибкую настройку виртуального оборудования. Всё это предлагается всеми, однако некоторые приложения способны на более героические подвиги.

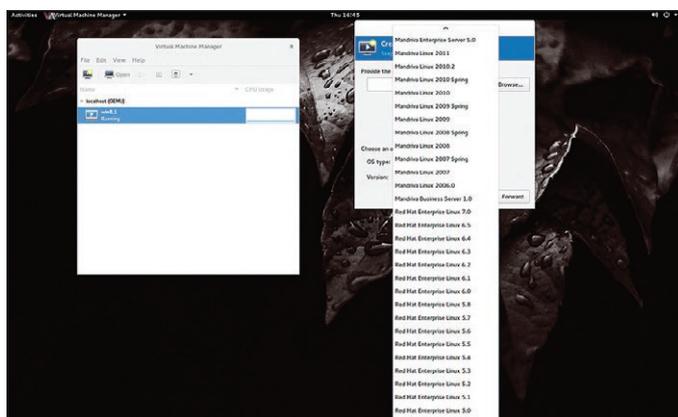
Здесь следует сделать оговорку, что *Gnome Boxes* и *Virt-Manager* являются всего-навсего

интерфейсами к *Qemu* (через уровень абстракции *libvirt*). А *Qemu* по существу является эмулятором процессора, который способен обеспечивать виртуализацию через *KVM*, но тем не менее представляет собой целый мир.

Итак, займемся рассмотрением наших кандидатов по отдельности.

Gnome Boxes ★★☆☆☆☆

При вызове из командной строки *Qemu* поддерживает массу опций, большая часть которых в *Gnome Boxes* отсутствует: его целью (реализованной) является простота и понятность внешнего вида и работы. Через его удобный интерфейс мастера можно настроить виртуальную машину буквально тремя щелчками — направьте только его на соответствующий ISO. *Boxes* абстрагирует разницу между виртуальной и удаленной машиной, и вы можете соединиться с той, и с другой через протоколы VNC, SPICE (который позволяет аудио работать через сеть) или *OVirt*. *Boxes* не предлагает особых возможностей управления вашей виртуальной машиной через сеть, но, по крайней мере, предоставляет всё колдовство NAT, необходимое, чтобы обеспечить общение вашей виртуальной машины с миром. Остальные кандидаты с успехом настраивают NAT, сетевые мосты или сети host-only, и все это в определенных обстоятельствах бывает весьма удобно.



Virt-Manager ★★★★★

Virt-Manager (он же *Virtual Machine Manager*) предлагает значительно больше функций *Qemu* (но опять-таки не все). Он, похоже, переборщил со своим списком поддерживаемых операционных систем x86, в частности, из семейства Linux.

Если оставить это в стороне, *Virt-Manager* относительно легко позволяет настроить машину любой сложности — можно добавлять любое оборудование, в том числе несколько сетевых интерфейсов. Помимо *VM KVM*, *Virt-Manager* умеет задействовать поддержку *Qemu/libvirt* для гостей *Xen* и контейнеров *LXC*. Опционально он также может опрашивать гостевые ресурсы и, таким образом, обеспечивать очень симпатичные графики (вроде тех, что в разделе *Производительность* на стр. 25, на что требуется около 30 секунд после запуска *Windows 10*). Кроме того, *Virt-Manager* использует недавно добавленную в *Qemu* поддержку *USB 3.0*.

Совместимость и снимоты

Можно ли перемещать виртуальные машины между реальными?

Иногда бывает нужно переместить *VM* между гипервизорами. Все наши программы могут импортировать машины, хранящиеся в формате *Open Virtual Appliance (OVA)*, который является просто *tar*-архивом с образом диска *VMDK (VMware)*, и данные о виртуальном оборудовании. *VirtualBox* разрешает экспорт в этот формат, но имеет еще и свой — *Virtual Disk Image (VDI)*, а также справляется со всеми остальными.

Команду `qemu-img` можно применять для конвертирования форматов. Особо

отметим его любимый формат *QCOW2*, позволяющий хранить многочисленные моментальные снимки [snapshot] системы внутри, с помощью отличного приема *Copy On Write (COW)*.

Boxes, *Virt-Manager*, *VirtualBox* и *VMware Workstation* поддерживают моментальные снимки системы, сохраняя разные состояния своей *VM*. *VMware Player* позволяет иметь только один моментальный снимок для каждой машины в дополнение к ее текущему состоянию. Так что глубокое регрессионное тестирование исключается.

VirtualBox и *VMware Workstation* способны также «клонировать» *VM*, и это эффективный метод создания моментальных снимков системы: данные записываются на соответствующий клон, только если его состояние отличается от состояния родителя. *VMware* позволяет монтировать гостевой образ *VMDK* на хост, что тоже бывает удобно, хотя такой же трюк можно проделать посредством конвертирования в образ диска *raw* и использования стандартных инструментов Linux и арифметики, чтобы рассчитать смещение разделов.

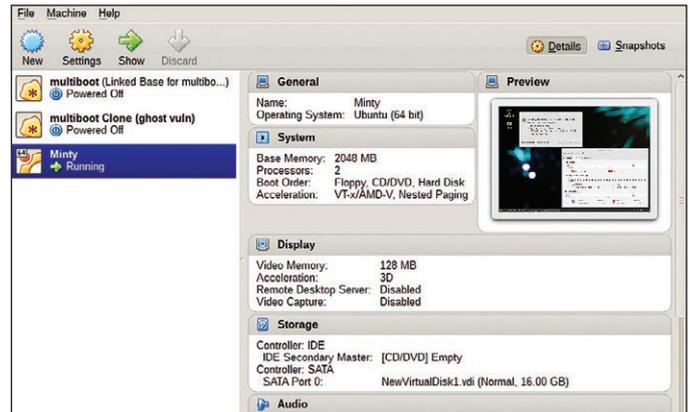
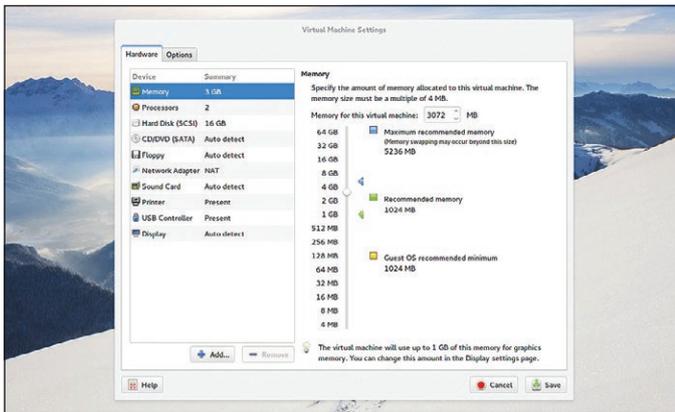
Вердикт

- Virt-Manager ★★★★★
- VirtualBox ★★★★★
- VMware Workstation ★★★★★
- Gnome Boxes ★★★★★
- VMware Player ★★★★★

» Фотофиниш (или моментальный снимок?) трех клиентов.

VirtualBox ★★★★★

Будучи изначально клиентом виртуализации рабочего стола, *VirtualBox* до сих пор, вероятно, основной инструмент для многих. У этой программы четкая структура, что упрощает настройку виртуальной машины, и множество полезных опций. Помимо ограничения количества ядер CPU, к которым имеет доступ гостевая ОС, *VirtualBox* позволяет указать предельный уровень использования CPU гостем в процентах. *VirtualBox* также поддерживает запись видео, так что за вечер вы сможете записать руководство по Windows для своего канала YouTube. Он может импортировать любые виртуальные диски, но предлагает только поддержку хост-контроллера USB 2.0, да и то только если вы установите проприетарный пакет расширений Oracle. Опции с распределенным доступом буфера обмена и drag-and-drop (в одном или в обоих направлениях, как пожелаете) весьма удобны. В *VirtualBox* имеются удобные индикаторы для сетевого и дискового I/O и для использования CPU.



VMware Player ★★★★★

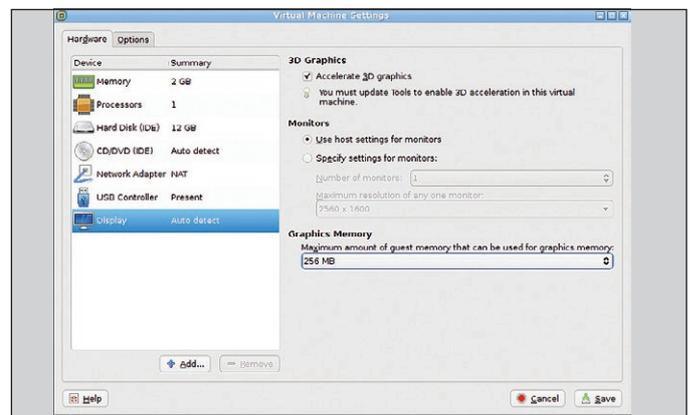
Свободное предложение от VMware прошло долгий путь с момента своего появления в 2008 году. Самое примечательное, что это уже не плеер: он более чем способен создать для вас качественную виртуальную машину.

Помимо поддержки ряда сетевых конфигураций (NAT, bridged, host-only и т.д.), он предлагает очень симпатичные опции формирования сетевого трафика, что весьма удобно, если вы тестируете последнюю версию, скажем, клиента DDoS или смотрите, сколько вредоносных программ можно навесить на свою виртуальную машину Windows XP, пока она не лопнет. *VMware* также поддерживает устройства USB 3.0, а установка гостевых инструментов позволит использовать блестящую графику, буфер обмена с распределенным доступом и директории с распределенным доступом. Плеер несколько уступает, когда речь идет о моментальных снимках (он позволяет сделать только один), но мы раскритиковали его в предыдущем разделе (см. стр. 26 внизу).

VMware Workstation ★★★★★

Имеется несвободная версия *VMware Player* (*VMware Player Pro*), но мы решили, что для данного Сравнения будет уместнее взять вместо нее более высококачественную *Workstation*. В этом приложении предусмотрено множество дополнительных функций для разработчиков, в том числе возможность группировать виртуальные машины в своего рода виртуальную фалангу, чтобы вам удалось одним щелчком заставить их вступить в действие одновременно.

VMware Workstation также предлагает поддержку новых команд современных процессоров Intel, а также позволяет настраивать машины с виртуальными CPU, в количестве до 16 и 64 ГБ ОЗУ. Однако программа *Workstation* в большей степени нацелена на интеграцию с остальным (довольно увесистым) пакетом *VMware*, и поэтому будет выглядеть уместнее прочих в среде предприятия.



Интеграция с рабочим столом

Будут ли они конфликтовать с вашей цветовой схемой?

Одни пользователи любят идеальную гармонию интерфейсов виртуальных машин и соответствующих им гипервизоров с рабочим столом хоста, а других это только запутывает.

VirtualBox использует *Qt4*, что особенно бесит на рабочем столе Arch Linux на основе *Qt*, где повсюду используется *Qt5*, но это лишь нечто вроде нишевого недостатка. *Vboxes* идеально сочетается с *Gnome 3*, чего и следовало ожидать; *Virt-Manager* и *VMware* используют *GTK3* и тоже идеально с ним сочетаются.

Все наши кандидаты позволяют переключить виртуальную машину в полноэкранный режим, и, к счастью, все они позволили нам вернуться обратно с помощью соответствующей комбинации клавиш. Особо выделяются режимы Unity в *VMware* (нет, это не способ сделать все убунтовидным) and Seamless в *VirtualBox* — оба отображают окна приложений напрямую из гостя на рабочем столе хоста. Это очень хорошо для Linux-VM (исключая потенциальную путаницу между окнами гостя и хоста), однако попытка запустить

предпросмотр Windows 10 не слишком удалась; Windows 7 с включенным интерфейсом Aero тоже оказалась не самым приятным опытом.

Все наши кандидаты поддерживают запуск гостя в полноэкранном режиме, и их можно настроить на смену разрешения при изменении размера окна. Для выхода из данного сценария предусмотрены подходящие горячие клавиши. Возможность drag-and-drop на машинах *VMware* очень удобна, поэтому *VMware* и побеждает в этой категории.

Вердикт

- VMware Player ★★★★★
- VMware Workstation ★★★★★
- VirtualBox ★★★★★
- Gnome Boxes ★★★★★
- Virt-Manager ★★★★★

» VirtualBox отнесли оба клиента VMware.

Графическое ускорение

Можно ли избежать проблем программного рендеринга?

Любой из наших кандидатов лично бы вам послужил, если бы вы захотели просто установить виртуальную машину, не собираясь делать ничего с интенсивным участием графики.

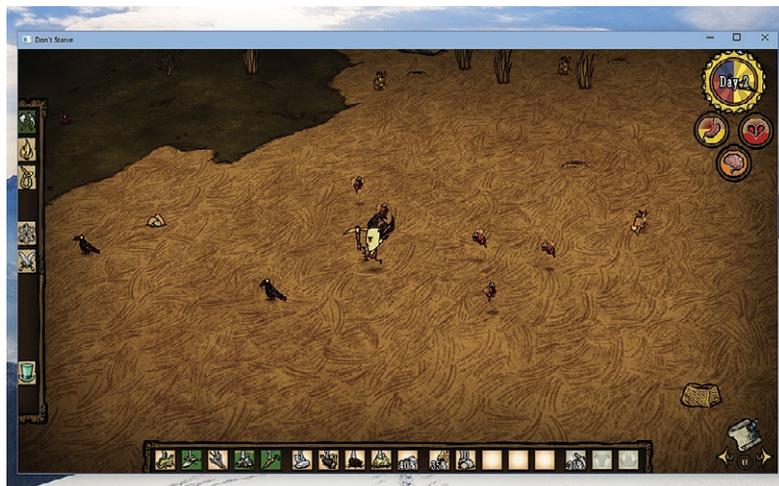
Но если требуется 3D-ускорение, надо брать *VMware* или *VirtualBox*. Как только вы справитесь с установкой гостевых дополнений (включая уводящий в сторону

вопрос *VirtualBox*, с двойным отрицанием, который пытается отвлечь вас от его экспериментальной поддержки WDDM, нужной, например, для интерфейса Windows 7 Aero), вам удастся насладиться 3D-ускорением в *VirtualBox* и в двух клиентах *VMware*.

VirtualBox позволяет выделять виртуальной видеокарте до 256 МБ системного

ОЗУ, а *VMware* — до 2 Гб. Обратите внимание, что эти гигабайты не берутся у вашей реальной видеокарты, так что зачастую вы не увидите особых улучшений свыше 256 Мб. *VirtualBox* также обеспечивает 2D-ускорение для гостевых Windows, что должно способствовать ускорению рендеринга видео, увеличению экрана и коррекции цвета, хотя во многом это зависит от конфигурации хоста — на быструю машину эта настройка не особо повлияет. Виртуальная машина Windows, вероятно, не запустит *Battlefield 4* [Поле битвы] или *Middle-earth: Shadow of Mordor* [Среднеземье: Тень Мордора] (получается, нам сильно повезло, что они портированы в Linux), когда все доведено до 11, но более старые или менее требовательные игры пойдут отлично: мы добрый час угрожали на популярную инди-игру *Don't Starve* [Не зачакни], начисто позабыв про наше Сравнение.

На *VMware* все работало лучше, чем на *VirtualBox*, но, возможно, дело тут было в более выигрышной конфигурации — на Arch Linux мы использовали самый свежий проприетарный драйвер Nvidia, что могло обусловить перевес одного над другим.



Бум-бум, серебряный молот Максвелла опустился на, э-э, улей. Он погиб вскоре после того, как был сделан этот скриншот в *Don't Starve*.

Вердикт

- VMware Player ★★★★★
- VMware Workstation ★★★★★
- VirtualBox ★★★★★
- Boxes ★★★★★
- Virt-Manager ★★★★★

» У предложенный Qemu здесь шансов не было.

Лицензирование и разработка

Кто разрешит сделать ответвление? И кто занимается кодом?

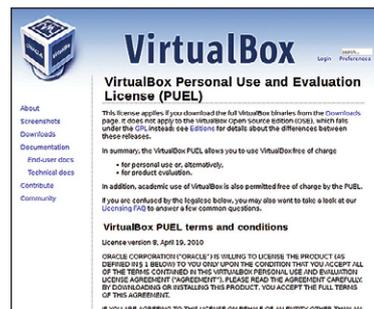
VirtualBox когда-то подчинялся Personal Use and Evaluation License, но большая часть кода, включая гостевые дополнения, вышла под лицензией GPL v2 в конце 2010 г., после приобретения Sun Oracle. Однако исключением из этого релиза с открытым кодом является пакет расширений Oracle для обеспечения хост-контроллера USB 2.0, поддержки RDP и загрузки сети PXE, который остается проприетарным.

Технически *VirtualBox* имеет двойную лицензию, так что корпоративные пользователи могут заплатить за лицензию, если их пугает GPL. Кое-кто утверждает, что Oracle пренебрегает этим некогда непременным инструментом, поскольку за последние два года выходили обновления только для поддержки. Но даже если это и так, то Oracle, по крайней мере, пренебрегает своими продуктами под правильной лицензией.

VMware Player имеет лицензию только для некоммерческого использования, так что вам, возможно, придется отключить изрядное количество тугриков, чтобы использовать его на законном основании. Лицензия *VMware Workstation* облегчит ваш кошелек на £180, и этот расход имеет смысл лишь в том случае, если вы намерены взаимодействовать с остальной частью внушительного пакета *VMware*. *VMware* регулярно обновляет свои продукты, но (помимо поддержки 3D) предложения с открытым кодом следуют за ним по пятам. *Gnome Boxes*, *Virt-Manager*, *Qemu* и *libvirt* выходят под лицензией GPL или LGPL и часто обновляются. В частности, разработка *Qemu* рванула семимильными шагами с тех пор, как переместилась в GitHub. Когда-то проектом занимался всего один человек, Фабрис Бейяр [Fabrice Bellard], однако сейчас видео на www.youtube.com/watch?v=lujBY7cw8E продемонстрирует

вам, что количество участников неимоверно увеличилось за последние несколько лет.

А раз уж речь зашла о лицензировании, мы заметили, что в Гамбурге *VMware* был недавно предъявлен судебный иск за нарушение лицензии GPL. Шалунишки.



» Когда-то вам приходилось смиряться с диктатом и запретами, но те времена прошли.

Вердикт

- Boxes ★★★★★
- Virt-Manager ★★★★★
- VirtualBox ★★★★★
- VMware Player ★★★★★
- VMware Workstation ★★★★★

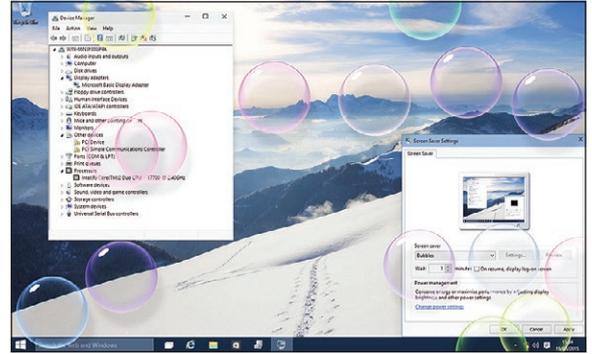
» У того, что предлагает VMware, не было ни малейшего шанса.

Приложения виртуализации Вердикт

Виртуализация — тема для Сравнений давняя и сложная. Желая запустить 3D-игры, вы даже не взглянете на *Gnome Boxes* или *Virt-Manager*, и если только вы не добьетесь в *VirtualBox* лучших результатов, чем мы, вы выберете своим гипервизором *VMware*. Но опять же, эта технология отнюдь не такая зрелая, как работающий в родном формате Direct3D 11. Возможно, с играми вам даже больше повезет в *Wine* [Ред.: — Или нет.] при каких-нибудь экспериментальных заплатках производительности. Мы вообще-то не в восторге от лицензий *VMware*, особенно от той, которая заставляет вас платить после 30-дневного пробного периода, однако для некоторых функции уровня предприятия в *Workstation* будут истинным благом. В частности, если использовав *vCenter Converter* из *VMware*, вы виртуализуете машину одним щелчком — идеально, если требуется протестировать что-то новое на своей текущей системе.

Мы не охватили массу инструментов командной строки, которые идут со всеми нашими кандидатами, но они есть, вместе с более чем обильной документацией. Вы можете применять их в своих скриптах, когда пуститесь во все тяжкие виртуализации, выдвинув целую рать виртуальных машин из безопасной среды командной строки. Возможно, хакеры предпочтут работать с *Qemu* напрямую, а ищущим простое бесплатное решение с открытым кодом счастье составит *Gnome Boxes*.

Но в победители выходит только один (ничья — редкое исключение), и на сей раз это *Virt-Manager* — ну не могли же мы позволить выиграть *VMware*. *Virt-Manager* позволяет взнуздывать большую часть мощи *Qemu*, не прибегая к пространственным заклинаниям из командной строки. Виртуальные машины можно ставить на паузу, перенастраивать, перемещать и клонировать — и все это без



особых хлопот. Единственное, чего ему не хватает — это поддержки графического ускорения, но как знать, возможно, она и появится. *VMware Player* и *Gnome Boxes* делят второе место, поскольку они оба набрали высокие баллы за свою простоту, и нам нравится значок *Boxes*, на котором изображен тессеракт (или гиперкуб, или куб в кубе — как вам будет угодно).

VirtualBox и *VMware Workstation* поделили третье место: один стоит денег, а второму нужно работать лучше, чем сейчас.

» Пузыри выглядят неплохо, если не видеть усилий, затраченных на их рендеринг.

«**Virt-Manager позволяет взнуздывать большую часть мощи Qemu.**»

I Virt-Manager ★★★★★
 Сайт: virt-manager.org Лицензия: GPL v3+ Версия: 1.1.0
 » Всем бы менеджерам так хорошо работать.

IV VirtualBox ★★★☆☆
 Сайт: virtualbox.org Лицензия: GPL v2, в основном Версия: 4.3.26
 » Некогда единственное решение, а теперь на обочине.

II VMware Player ★★★★★
 Сайт: bit.ly/VMwareDLs Лицензия: Некоммерческая Версия: 7.1
 » Быстрый и удобный, да вот лицензия подвела.

V VMware Workstation ★★★☆☆
 Сайт: bit.ly/VMwareWkstation Лицензия: Коммерческая Версия: 11.1
 » Быстрый и полнофункциональный, но не бесплатный.

III Boxes ★★★★★
 Сайт: wiki.gnome.org/Apps/Boxes Лицензия: GPL v2 Версия: 3.15
 » Простейший способ установить и настроить ВМ.

Обратная связь
 А какие у вас приключения в виртуальном мире, дорогой читатель? Мы бы хотели узнать о них. Пишите нам: ixf.letters@futurenet.com.

Рассмотрите также...

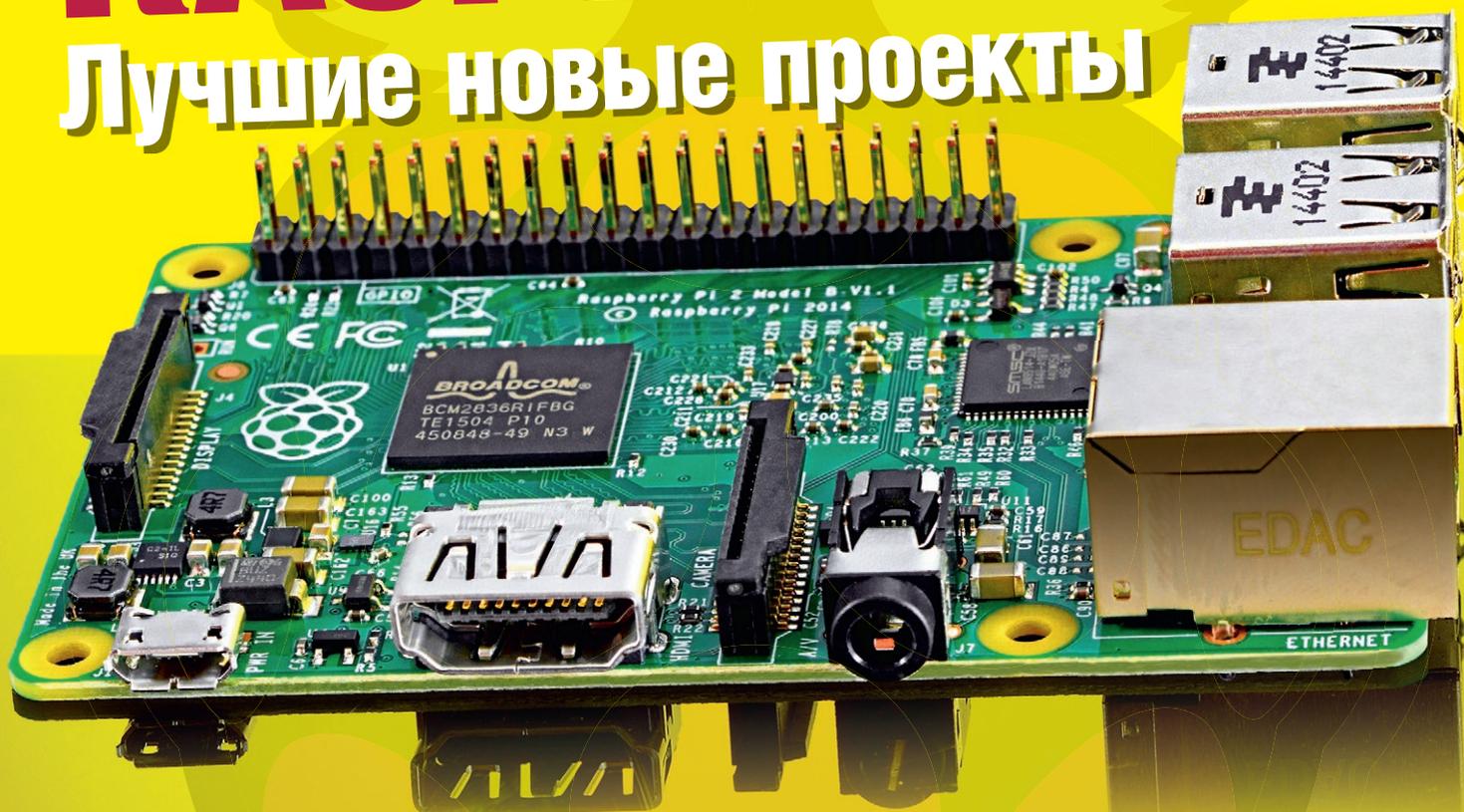
Мы могли бы включить в наше Сравнение *Parallels*, но у нас и без того достаточно проприетарных программ для одной тестовой группы. Если вам интересно эмулировать простую архитектуру, обратите внимание на *Bochs* (который в основном используется для создания ОС в качестве хобби) или на очень популярный *DOSBox*.

Стоит также освоить использование *Qemu* напрямую. Учиться придется многому, но со временем это окупится. Кроме того, полномасштабная виртуальная машина часто не нужна — вполне хватит скромной среды *chroot*, если вам необходимо всего лишь запустить разные версии программ Linux и вас устраивает ваше работающее ядро. Или почему бы не пуститься во все тяжкие

с контейнерами с помощью *LXC* (Linux Containers) или *Docker*? Все так делают. Большинство в конечном итоге идут другим путем, но если ваша цель — запустить программу Windows, не забудьте о *Wine*. Иногда ее считают запутанной, но видя, как далека установка *Wine* от проприетарной операционной системы целиком, некоторые сочтут ее меньшим из двух зол. **LXF**

RASPBERRY Pi

Лучшие новые проекты



После появления Raspberry Pi 2 **Лес Паундер** заперся в своем сарае и вышел оттуда с девятью отличными проектами для пользователей всех уровней.

Появился совершенно новый Raspberry Pi 2, и он куда мощнее, чем можно было ожидать. Чтобы отметить это, а также прыжок продаж за 5-миллионную отметку, мы рассмотрим лучшие проекты Raspberry Pi. Будь вы новичком, или опытным пользователем, или просто жаждете поскорее что-то сделать со своим новеньким Raspberry Pi 2, здесь вы найдете проекты, которые доведут ваш Pi и ваши мыслительные способности до предела.

Большинство проектов будут работать и на старом Raspberry Pi Model B, но мы указали совместимость между платами и все, что вам нужно для каждой платы.

Мы взяли проекты Pi, которые затрагивают программы, оборудование и кодирование. Проекты включают создание современного блога на *Ghost* и первые шаги в мире создания роботов. Если у вас есть Raspberry Pi 2 для тестов, открывайте стр. 34, чтобы настроить полную

компьютер в Великобритании из всех, когда-либо созданных, и он будет становиться только лучше, поскольку за ним стоит весьма дальновидное руководство: Эбен Аптон (см. Интервью, стр. 40) и Raspberry Pi Foundation.

Итак, если вы хотите присоединиться, то самый лучший способ — займитесь

этим проектами и получите жизненно важные знания в области Linux и Pi. И вот ключевой момент: вы вовсе не ограничиваетесь работой исключительно с Pi, большая часть этих знаний касается FOSS/Linux, так что вы вполне сможете использовать их для своей работы с настольной или серверной операционной системой.

«Займитесь этими проектами и получите важные знания в области Linux и Pi.»

версию рабочего стола Ubuntu — очень впечатляюще. Raspberry Pi стал поистине мировым феноменом: это уже самый продаваемый домашний

Создайте блог

Выплесните свои эмоции — установите легковесный, но элегантный блог на *Ghost* с помощью *Node.js*, *Nginx* и *Raspberry Pi 2*.



Блогам не требуется тяжеловесное оборудование, и благодаря новому *Raspberry Pi 2* мы можем создать отличный управляемый блог с помощью трех превосходных проектов с открытым кодом: *Node.js*, *Nginx* и платформы блогов *Ghost*.

Начнем со свежей установки *Raspbian*, настроенной на работу с сервером *SSH*. Самый простой способ сделать это — через меню *Advanced raspi-config*. Для удаленного входа на *Raspberry Pi* мы воспользуемся клиентом *SSH*, но сначала найдем IP-адрес *Pi*, который вы получите, запустив *ifconfig* из *LXTerminal* (доступ — через значок на рабочем столе *Raspbian*).

Если у вас соединение через *Ethernet*, ищите **eth0**, а если вы используете *Wi-Fi*, то это **wlan0**. Когда вы обнаружите **inet addr**, цифра после него будет внутренним IP-адресом вашего *Pi*. С помощью клиента *SSH* на своем компьютере (стандартного для дистрибутивов *Linux*) войдите на свой *Raspberry Pi*:

```
ssh pi@IP_ADDRESS_OF_PI
```

После соединения надо скачать *Node.js* и изменить директорию, чтобы извлечь и установить его:

```
sudo wget http://nodejs.org/dist/v0.10.28/node-v0.10.28-linux-arm-pi.tar.gz
cd /usr/local
sudo tar xvzf --node-v0.10.5-linux-arm-pi.tar.gz --strip=1
```

Теперь скачайте и установите *Ghost* в директорию в нашей директории **home**:

```
sudo mkdir ghost
cd ghost
wget https://ghost.org/zip/ghost-0.5.8.zip
unzip https://ghost.org/zip/ghost-0.5.8.zip
```

Node.js использует инструмент пакетов *npm*, который мы применим для установки *Ghost* таким образом:

```
sudo npm install --production
```

На это уйдет некоторое время. Затем запустите

```
sudo npm start
```

Эта команда запустит сервис *Node.js* и *Ghost* в режиме разработки. Пока мы просто проверяем, правильно ли все сделано. Чтобы остановить сервер, нажмите **Control+C**. Теперь установим *Nginx*, чтобы он работал в роли прокси:

```
sudo apt-get install nginx
```

Nginx требуется настроить для работы с *Ghost*. В *LXTerminal* измените директорию, где находятся файлы настройки *Nginx*, и удалите файл настройки по умолчанию:

```
cd /etc/nginx/
sudo rm sites-enabled/default
```

Теперь надо изменить директорию на **sites-available** и создать новый файл с именем **Ghost** в редакторе *nano*.

```
cd sites-available
sudo nano ghost
```

Этот файл должен содержать настройку для соединения *Ghost* с *Nginx*, давая пользователям доступ к блогу:

```
server {
listen 0.0.0.0:80;
server_name ghostblog.com;
access_log /var/log/nginx/*your-domain-name*.log;
#root /home/pi/ghost;
location / {
proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
proxy_set_header HOST $http_host;
proxy_set_header X-NginX-Proxy true;
proxy_pass http://127.0.0.1:2368;
proxy_redirect off;
}
}
```

Сохраните файл (**Ctrl+O**), выйдите из *nano* (**Ctrl+X**) и измените директорию, чтобы создать символическую ссылку:

```
cd ..
ln -s sites-available/ghost sites-enabled/ghost
```

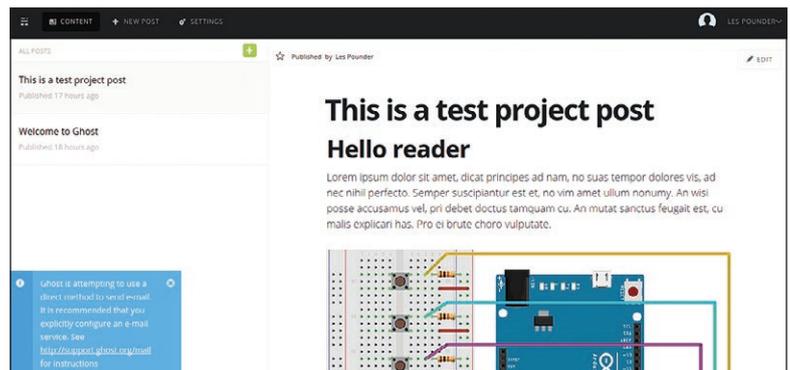
Nginx будет слушать трафик на порте **80** и перенаправлять его в *Ghost*. И наконец, запустим сервер *Nginx* и *Ghost*.

```
cd /home/pi/ghost
sudo service nginx restart
sudo npm start
```

На другом устройстве используйте браузер, чтобы перейти на IP-адрес *Pi*, где вы увидите окно приглашения *Ghost*. О *Ghost* можно узнать больше на www.ghostforbeginners.com.

Для данного проекта нужны

- » *Raspberry Pi 2* модели **B** или *Raspberry Pi 1* модели **B** или **B+**
- » ОС *Raspbian*
- » Соединение *Wi-Fi* или *Ethernet*
- » *SSH Server*, работающий на вашем *Raspberry Pi*



» *Ghost* — простая и элегантная платформа для создания блогов, масштабируемая под любые типы устройств благодаря своему адаптивному дизайну.



Что такое LAMP?

В прошлом процесс настройки блога требовал немалых трудов. Сначала надо было установить *LAMP*, что означает *Linux* (компонент ОС), *Apache* (компонент *web*-сервера), *MySQL* (СУБД для хранения контента) и *PHP* (язык скриптов, позволяющий *web*-страницам на ходу передавать информацию *MySQL* и создавать контент *HTML*).

Все это и сейчас используется для полноценных сайтов, однако ширится тенденция применения новых технологий вместо описанного чрезмерно раздутого процесса.

Новички — *Node.js* и *Nginx*. *Node.js* — это среда *JavaScript*, работающая на сервере, а не в браузере пользователя. Она применяется для обеспечения

работы *Ghost*, от интерфейса пользователя до возможностей базы данных.

Nginx применяется для масштабируемого обслуживания *web*-страниц для пользователей. Это высокопроизводительный легковесный *HTTP*-сервер и реверсный прокси, который отвоевывает место в той области, где некогда доминировал *Apache*.



Дистанционное управление Pi

Используйте свой Raspberry Pi из другой комнаты или даже любой точки земного шара посредством магии SSH и VNC.

Для данного проекта нужны

- » Raspberry Pi 2 модели B или Raspberry Pi 1 модели B или B+
- » Соединение Wi-Fi или Ethernet
- » Клавиатура, мышь и монитор для настройки
- » ОС Raspbian
- » Источник питания

Обычно Raspberry Pi управляется с помощью клавиатуры, мыши и монитора, но иногда это бывает неудобно: например, при управлении роботом или устройством центрифужной съемки. Удаленное управление компьютером — не новость, и это комфортное решение для проектов Raspberry Pi без непосредственного доступа к нему. В данном проекте мы установим SSH-сервер, который позволит нам удаленно управлять Raspberry Pi с терминала на другом компьютере. Мы также установим сервер VNC, который позволит нам использовать настольный Raspberry Pi в сети.

Присоедините свой Raspberry Pi и загрузите Raspbian в рабочий стол; возможно, придется войти в систему со своими именем пользователя и паролем. Если ваш Pi не загрузит рабочий стол сразу, введите в *LXTerminal* `startx` и нажмите Enter. Если для Wi-Fi вы используете USB-приставку, убедитесь, что она настроена и имеет IP-адрес; а если соединение Ethernet — откройте *LXTerminal* и введите `ifconfig`, чтобы узнать свой IP-адрес.

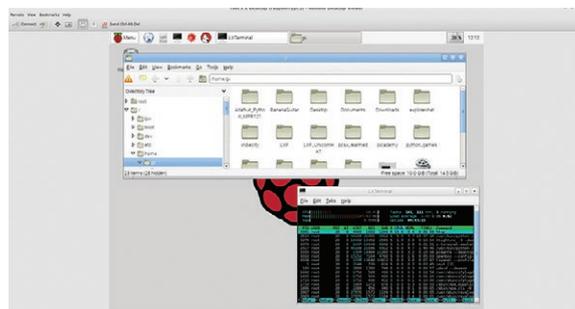
Далее надо настроить ПО, которое будет работать на Pi, предоставляя нам желаемый доступ. Откройте *LXTerminal* и введите следующее, для настройки SSH сервера:

```
sudo raspi-config
```

Перейдите в меню *Advanced Options*, найдите SSH-сервер, включите его и выйдите из приложения. Если вас попросят перезагрузиться, сделайте это и вернитесь в рабочий стол. SSH-сервер установлен, и можно проверить его работу с другого компьютера. С нашего ноутбука с Linux Mint мы получаем доступ через SSH на Raspberry Pi, используя терминал:

```
ssh pi@IP OF YOUR PI
```

При первом соединении с Raspberry Pi, SSH попросит вас подтвердить, что Pi именно тот, каким вы его считаете, через уникальный отпечаток пальца, и для данного проекта это можно считать правильным. Через несколько мгновений у вас спросят пароль



Чтобы увидеть рабочий стол Raspberry Pi, мы взяли *Vinagre*, программу удаленного просмотра рабочего стола, встроенную в Linux Mint и Ubuntu.

Для вашего Raspberry Pi, и вы должны успешно войти в систему. С этого момента все команды будут выполняться на Raspberry Pi.

Успешно установив SSH-сервер, займемся установкой VNC-сервера. В сеансе SSH запустите команду

```
sudo apt-get install tightvncserver
```

Она установит VNC-сервер, а чтобы его запустить, введите `tightvncserver`

Вам предложат ввести пароль; используйте надежный, максимальная длина — восемь символов. Вам также предложат задать пароль только для просмотра, который на данный момент не нужен.

В терминале вы увидите результат команды `tightvncserver`, и он сообщит вам, что сессия VNC запущена и вы можете соединиться, используя IP-адрес или имя хоста, за которым следует `:1`.

Теперь нам надо, чтобы VNC-клиент на нашем компьютере соединился с сервером, работающим на Pi. Мы использовали *Vinagre*, который установлен на Linux Mint и Ubuntu. Откройте *Vinagre* и щелкните по *Connect*, в окне хоста введите IP-адрес своего Raspberry Pi и следом `:1`, и нажмите *Connect*. У вас спросят пароль от VNC. Введя правильный пароль, вы сможете использовать для управления своим Raspberry Pi мышь и клавиатуру своего компьютера, и рабочий стол Raspbian будет виден на вашем рабочем столе.

Для желающих таким образом поиграть в *Minecraft* мы должны с прискорбием сообщить, что пока это невозможно ввиду способа рендеринга *Minecraft* на Raspberry Pi. Однако в принципе вы теперь можете использовать свой Pi удаленно с другого компьютера у себя дома. Фактически, у вас может быть запущено более одного VNC-соединения, что позволит двум пользователям делить Raspberry Pi.

SSH является стандартом в Linux и Mac, но пользователям Windows придется загрузить PuTTY (это свободное приложение).

```
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '192.168.0.8' (ECDSA) to the list of known hosts.
pi@192.168.0.8's password:
Linux raspberrypi 3.12.35+ #730 PREEMPT Fri Dec 19 18:31:24 GMT 2014 armv6l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Feb 3 19:17:48 2015 from 192.168.0.3
pi@raspberrypi ~ $ uname -a
Linux raspberrypi 3.12.35+ #730 PREEMPT Fri Dec 19 18:31:24 GMT 2014 armv6l GNU/Linux
pi@raspberrypi ~ $
```

Что такое SSH и VNC?

SSH используется администраторами для удаленной работы с серверами по всему миру, например, с VPS или сервером, на котором работает сайт или web-приложение. Поскольку к устройству нет физического доступа, пользователь должен иметь удаленный доступ с помощью SSH через терминал или через web-интерфейс, предоставленный хостом.

Соединения SSH шифруются, и вероятность кому-то подсмотреть, что вы делаете, крайне мала, в отличие от VNC, которым не стоит пользоваться в Интернете. VNC отправляет свою информацию через незашифрованное соединение, и любой открытый порт VNC могут сканировать злоумышленники. Фактически, есть сайт, где перечислены

сайты с открытыми портами VNC, который позволит вам соединяться наподобие *Chat Roulette*. А если направить соединение VNC через SSH, вы получите гарантию некоего уровня безопасности.

Имеются приложения SSH для всех ОС, и в Linux он присутствует по умолчанию, а приложения VNC установлены в Ubuntu и Linux Mint в виде *Vinagre*.

Создаем SmartTV



Создайте мультимедиа-центр и превратите свой телевизор в Smart, применив OpenELEC и немного подправив Pi.

В наши дни есть множество способов потребления мультимедиа, но все же основным является ТВ (пусть даже это происходит через потоковые технологии). Raspberry Pi отлично подходит для отображения мультимедиа, и начиная с момента его выхода пользователи по всему миру создают на нем медиа-центры. В данном проекте мы вам покажем, как сделать это самим.

Начнем наш проект с копирования ОС на SD-карту. Для этого извлечем содержимое файла, скачанного с сайта OpenELEC. Ресурсом является файл образа; его надо скопировать на SD-карту, следуя указаниям на http://bit.ly/LXF_OpenELEC. Обратите внимание: какую бы версию Raspberry Pi вы ни использовали, обеспечьте нужный файл образа, поскольку образы Pi 1 и 2 на настоящий момент несовместимы.

Скопировав образ на SD-карту, подключите ее к Raspberry Pi, а также беспроводную клавиатуру, мышь и прочие соединения, такие, как Ethernet и HDMI от вашего ТВ. В последнюю очередь надо подключить питание, которое загрузит ваш Raspberry Pi.

При первой загрузке OpenELEC проведет вас через серию экранов настройки вашего медиа-центра. По завершении вы вернетесь в главное меню, разделенное на части для отображения ваших изображений, видео и музыки. В любой из этих категорий вы легко сможете импортировать контент из разных источников, и следующие шаги повторяются для всех типов мультимедиа, которые вы хотите импортировать. Подключите жесткий диск USB с фильмами к своему Raspberry Pi, перейдите в меню Videos и затем в Files. Появится новое диалоговое окно, и вы сможете просматривать диск USB и фильмы на нем: они появятся в библиотеке Videos, и вы можете выбирать и воспроизводить их из списка.



OpenELEC использует интерфейс пользователя Kodi, бывшего XBMC, который рос вместе с проектом и предлагает быстрый и удобный способ ввода.

Контент также можно хранить на сетевых дисках, вроде NAS, поскольку OpenELEC может соединяться через многие стандарты, например, SSH, NFS и Samba, что позволит вам сосредоточить контент у вас в домашней директории и сделать его доступным для многих мультимедиа-устройств.

OpenELEC также предлагает ряд дополнений, улучшающих работу, и вы найдете их в меню Add-on для каждой категории — например, потрясающее дополнение видео в канале Revision3, с показом множества шоу, как пиратских, так и напрямую от создателей. Вы можете легко установить дополнение, найдя его в списке и нажав Install, и OpenELEC сделает всё за вас. Жители Великобритании могут также установить функцию BBC iPlayer благодаря Kodi (см. http://kodi.wiki/view/Add-on:iPlayer_add-on).

По умолчанию OpenELEC управляется через беспроводную клавиатуру и мышь, однако есть и более стильные и удобные способы. Во-первых, FLIRC (доступен в магазине PiHut <http://bit.ly/PiHutFLIRC>): это инфракрасный ресивер, который можно запрограммировать на использование имеющегося пульта для управления OpenELEC. В качестве альтернативы, если у вас есть свободный планшет Android, есть свободное приложение под названием Yatse (http://bit.ly/LXF_Media_Remote), которое превратит ваш планшет в устройство управления мультимедиа. Это приложение покажет ваш каталог мультимедиа на экране планшета и позволит вам просматривать и выбирать мультимедиа для последующего воспроизведения на вашем телевизоре.

Для данного проекта нужны

- » Raspberry Pi 2 модели B (для наилучшего результата) или Raspberry Pi 1 модели B или B+
- » OpenELEC
- » Пустая карта SD/Micro SD
- » Соединение Ethernet
- » Жесткий диск или флэшка USB
- » Беспроводные клавиатура и мышь



Обложки альбомов загружаются автоматически благодаря инструменту scraping, который обшаривает популярные музыкальные сайты.

Что такое OpenELEC

Медиа-центры были среди первых проектов для Raspberry Pi, и они становятся все популярнее. Фактически, они популярны настолько, что Raspberry Pi Foundation вложила средства в их разработку. В недавней беседе с нами Эбен Аптон сказал, что он активно использует OpenELEC и его очень радует

производительность последней версии на Raspberry Pi 2. Raspberry Pi 1 и 2 используют один и тот же GPU Videocore IV, то есть оба легко поладят с большими видеофайлами 1080p. Интерфейс пользователя OpenELEC тоже сильно нагружает CPU, и для пользователей прежнего Raspberry Pi обычным

делом было разгонять свой Pi, выжимая из него каждую каплю производительности. Для Raspberry Pi 2 это неактуально благодаря масштабным усовершенствованиям CPU и ОЗУ, а значит, Raspberry Pi 2 — стабильная база, пригодная для создания мультимедиа-центра.





Установка Ubuntu 14.10

Теперь на ваш Raspberry Pi 2 можно установить Ubuntu, благодаря отличному проекту сообщества на базе Snappy Ubuntu.

Для данного проекта нужны

- » Raspberry Pi 2 модели В
- » SD-карта на 4 Гб
- » Периферийные устройства для Raspberry Pi 2, т.е. мышь и клавиатура

Когда в конце 2011 года объявили о выходе Raspberry Pi, ходили разговоры о поддержке Ubuntu, но увьи — им не удалось реализоваться из-за выбора CPU, на котором работал первый Raspberry Pi. Эта ситуация длилась три года, до появления Raspberry Pi 2 и его нового CPU ARM7, позволившего установить Ubuntu на Raspberry Pi 2. В этом проекте мы его установим и настроим для повседневного использования. (Обратите внимание: эта версия Ubuntu пока что на ранней стадии.)

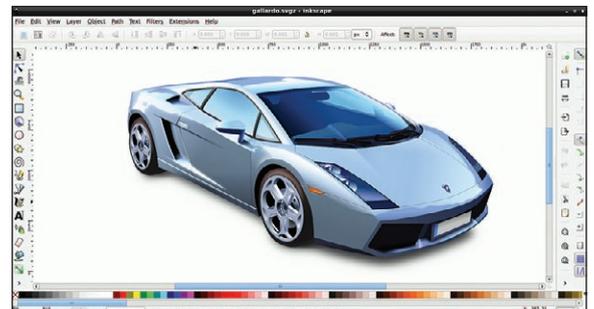
Сначала скачайте образ Ubuntu с <http://bit.ly/Raspuntu> и распакуйте его с помощью менеджера архивов. У вас будет файл образа объемом 3 Гб. Его надо записать на SD-карту с помощью команды `dd`.

Когда Ubuntu будет на вашей SD-карте, подключите ее, а также мышь, клавиатуру, HDMI и питание, к Raspberry Pi. За 30 секунд Ubuntu загрузит свой экран приглашения.

На экране вы увидите имя пользователя `linaro`; выберите его, введите пароль `linaro` и нажмите `Enter`. Через несколько секунд загрузится рабочий стол. Вы увидите, что это не интерфейс Unity по умолчанию: нет, это рабочий стол `LXDE`, поскольку он не так требователен к системным ресурсам.

Далее мы загрузим себе приложения, но сначала нужно соединение с Интернетом. Если у вас есть Wi-Fi-приставка, подключите ее к своему Pi, а затем перейдите в меню, найдите Internet и выберите `wpa_gui`. Если ваша приставка указана в меню Adapter, можете подключиться через Wi-Fi, если нет — подключите кабель Ethernet. Жажущие хакнуть Wi-Fi могут создать файл настройки, введя

```
sudo leafpad /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
```



» Приложение векторной графики *Inkscape* сильно нагружает ресурсы, но мы всё равно смогли его включить.

Внутри файла введите следующее (вставив в соответствующих местах свои SSID и пароль):

```
network={
    ssid="Вставьте SSID своей сети"
    psk="Вставьте пароль своей сети"
    proto=RSN
    key_mgmt=WPA-PSK
    pairwise=CCMP
    auth_alg=OPEN
}
```

Если вы следуете инструкциям насчет Wi-Fi, то, закончив редактировать файл, сохраните его, перезагрузите Raspberry Pi и снова войдите.

Итак, давайте установим кое-какие программы. Сначала надо убедиться, что наша система не устарела. Снова откройте терминал и введите следующие команды:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
```

Обновив систему, установим *LibreOffice*, свободный офисный пакет, введя

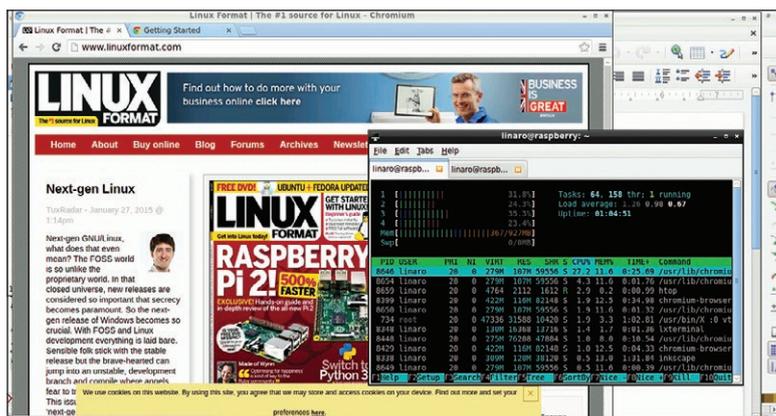
```
sudo apt-get install libreoffice
```

На его скачивание и установку уйдет несколько минут, а после установки вы найдете его в меню Office. Среди других устанавливаемых приложений — *GIMP* и *Inkscape*, приложения для редактирования изображений; они найдутся в меню Graphics.

```
sudo apt-get install gimp
```

```
sudo apt-get install inkscape
```

Ubuntu не заменит Raspbian как дистрибутив по умолчанию для Raspberry Pi, но ведь интересно же взглянуть на альтернативу. Чтобы быть в курсе последних новостей разработки, заходите на официальный форум: <http://bit.ly/UbuntuForRP2Forum>.



» Рабочий стол Ubuntu управляется через *LXDE*, легковесную среду рабочего стола.

Корни Debian

И Ubuntu, и Raspbian происходят из одного и того же источника — Debian. А значит, можно устанавливать приложения для обоих дистрибутивов одинаково. На момент написания годятся только репозитории Ubuntu 14.10, Utopic Unicorn, однако сообщество трудится не покладая рук, перенося приложения из репозитория Raspbian в репозитории Ubuntu.

Для нашего руководства мы проверили, можно ли добавить репозитории Raspbian в наш список источников; хотя они импортировались без происшествий, при попытках установить приложения из репозитория Raspbian появилась масса проблем в нашей системе, и мы решили придерживаться репозитория Ubuntu.

Сейчас проект Ubuntu для Raspberry Pi основан на Snappy Ubuntu, исключительно легковесной версии Ubuntu для работы с IoT (Internet of Things, Интернет вещей), задуманную, чтобы производители использовали Ubuntu как базу для своих проектов. Минимальный Snappy Ubuntu можно скачать с сайта Raspberry Pi.

Создайте игровой зал

Предайтесь ностальгии по играм — эмулируйте старые консоли и ретро-игры с помощью Raspberry Pi 2.



В 1980-х и 1990-х наблюдался настоящий бум игровых консолей и домашних компьютеров. У пользователей определенного возраста сохранились нежные воспоминания о таких машинах, как ZX80, BBC Micro и Megadrive/Genesis. Теперь эти машины стали редкостью, и именно в этой области огромную роль играет эмуляция, помогая вернуться в те славные дни.

Raspberry Pi — популярный выбор для эмуляции: он достаточно мощный, чтобы работать с эмуляторами, от Atari до игрового кабинета, с помощью MAME. Выход Raspberry Pi 2 также означает, что теперь у нас есть еще более мощный процессор, который обеспечит плавную работу для эмуляторов более поздних консолей, таких, как PlayStation One.

Мы будем использовать эмулятор *RetroPie* (<http://bit.ly/RetroPieProject>). Скопируйте скачанный образ на пустую SD-карту достаточного объема (чем больше этот объем — тем лучше), командой терминала `dd`.

С *RetroPie* на вашей SD-карте, присоедините к своему Raspberry Pi все свои периферийные устройства, включая и все геймпады USB, которые вы намерены использовать, и включите Pi. При первой загрузке *RetroPie* спросит, хотите ли вы настроить свой джойпад для работы с пользовательским интерфейсом. Учтите: у каждого эмулятора отдельная настройка, по причине разных раскладок джойпадов. Если у вас имеется проводной контроллер Xbox 360, в настройке поможет отличное руководство по *RetroPie* на GitHub (<http://bit.ly/RetroPieXbox360SetUp>).

RetroPie использует для своего пользовательского интерфейса популярную *Emulation Station*, и есть ряд систем, эмулируемых по умолчанию. Их можно идентифицировать, будучи активным в пользовательском интерфейсе. Для каждой системы есть библиотека игр, которая располагается ниже и создается



► Пользовательский интерфейс *RetroPie* работает на *Emulation Station* и предлагает удобную для джойпада навигацию по вашей библиотеке игр.

посредством подключения к Pi диска USB. Скрипт организует необходимую структуру файлов на диске. Установите этот диск в свой ПК и скопируйте ROM [ПЗУ] с вашего компьютера в соответствующие папки на диске USB. Теперь верните диск в Raspberry Pi, и *RetroPie* автоматически скопирует содержимое в установленную систему. При подобном копировании ROM в интерфейсе пользователя *Emulation Station* включается должный эмулятор.

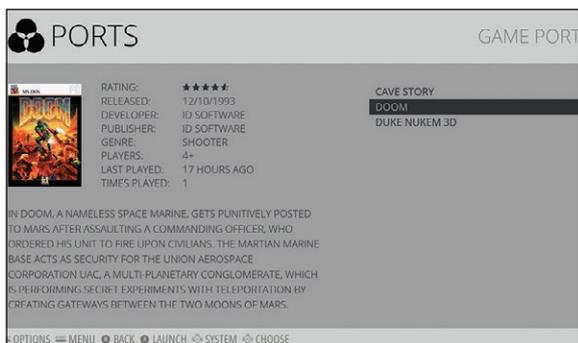
На данном этапе следует напомнить, что ROM защищены авторским правом и являются собственностью их владельцев. Их использование в эмуляции — это серая зона; многие игры уже настолько старые, что больше не продаются, но это не значит, что на них перестали распространяться авторские права.

Установив свои ROM, вернитесь в интерфейс пользователя и выберите систему, в какой хотите играть. Тогда *RetroPie* спросит вас, хотите ли вы создать каталог своих игр. Прежде чем принять это, проверьте, что ваш Pi был присоединен к роутеру через Ethernet. *RetroPie* начнет поиск в Интернете ваших игр и скачает информацию и обложки по каждой из них. Если возникнет конфликт, он спросит вас, что правильно, а если ничего не найдется, попросит вручную ввести названия игр.

RetroPie умеет эмулировать ряд систем, таких, как Commodore Amiga, Sega Genesis и Super Nintendo, и на Pi 2 нет необходимости разгонять систему, поскольку она работает вшестеро быстрее своего предшественника. Если вы используете старый Raspberry Pi, обновите свою настройку действиями, описанными в Advanced Configuration steps [Углубленная настройка] в wiki *RetroPie* (<http://bit.ly/RetroPieAdvConfig>).

Для данного проекта нужны

- » Raspberry Pi 2 модели B (для наилучших результатов)
- » SD-карта большого объема
- » Джойпад USB
- » Периферийные устройства для Raspberry Pi 2, т.е. мышь и клавиатура



► *RetroPie* вносит подробную информацию по каждой игре в вашу библиотеку, включая геймплей, историю и обложку.



Первое Поколение кода

Начиная с 1970-х гг. и до 2000-х, было множество разных игровых консолей и компьютеров. Компании вроде Commodore, Sinclair, Acorn, Dragon, Sega, Atari конкурировали в борьбе за лидерство в домашнем использовании. Это привело к росту числа доморощенных программистов, учившихся программированию по журналам тех времен.

В каждом журнале были страницы кода на BASIC, чтобы ввести его в компьютер и учиться программировать на практике. Это привело к появлению большого числа игр, произведенных в Великобритании, и дало толчок целому поколению кодеров, которые сегодня надеются принести эту искру в Raspberry Pi. Например, Дэвид Брейбен [David Braben] был

соавтором культовой игры *Elite* в 1980-х. *Elite* была целой галактикой, полной планет, космических станций и пиратов — и занимала всего 32 КБ памяти. Дэвид Брейбен также стал одним из соучредителей Raspberry Pi Foundation, и ему очень хочется видеть, что дети с помощью компьютеров учатся и творят, а не просто потребляют контент.



Первые шаги в робототехнике

Начните свое путешествие к Skynet. Создайте управляемого с клавиатуры робота с помощью ScratchGPIO 7 и платы Pibrella.

Для данного проекта нужны

- » Raspberry Pi 2 модели B или Raspberry Pi 1 модели A или B
 - » Pibrella (Cyntech)
 - » 2 мотора Micro Gear (Pimoroni)
 - » Колеса (Pimoroni)
 - » Шаровая опора для равновесия (Pimoroni)
 - » Материалы для рукоделия
- Опционально:
- » USB-батарея
 - » Wi-Fi-приставка

Создание роботов стало своего рода «обрядом посвящения» для многих владельцев Raspberry Pi, и благодаря таким инициативам, как Scratch GPIO и Pibrella, любой может запросто построить робота, используя легко доступные компоненты. Этот проект создаст робота, управляемого с клавиатуры, причем дистанционно, благодаря проекту VNC (см. стр. 32).

Начнем с присоединения платы Pibrella к Raspberry Pi; она соответствует первым 26 разъемам GPIO и слегка перекрывает порт HDMI. Если имеется контакт между платой Pibrella и портом HDMI, стоит вмазать пластилин для предотвращения замыкания. Затем присоедините периферийные устройства к своему Raspberry Pi, кроме питания, которое теперь будет подключаться к плате Pibrella. Включите свой Raspberry Pi и перейдите на рабочий стол.

Чтобы использовать Pibrella, установим кое-какие программы, для чего нужно соединение с Интернетом. В *LXTerminal* введите следующее, построчно:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
sudo apt-get install python-pip
sudo pip install pibrella
```

Затем установим Scratch GPIO 7, который использует знакомый интерфейс языка программирования Scratch, чтобы любой мог сделать свои первые шаги в аппаратных ИТ. В *LXTerminal* наберите команды

```
wget http://bit.ly/1wxrqdp -O isgh7.sh
sudo bash isgh7.sh
```

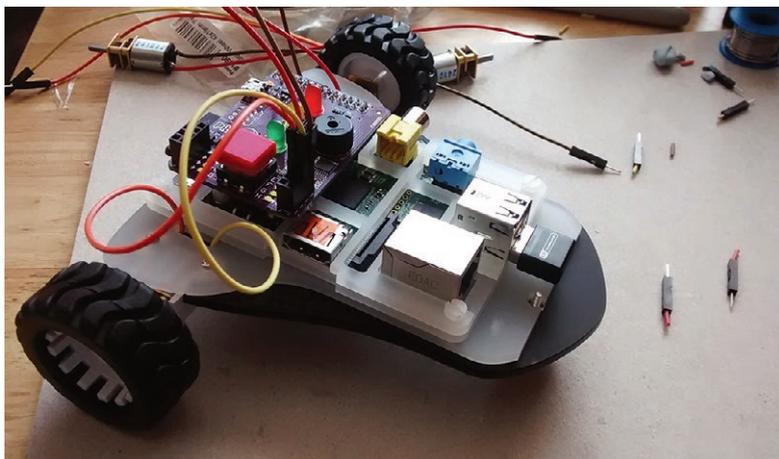


» Можно соединить этот проект с проектом VNC (см. стр. 32) и управлять своим роботом с планшета.

Вы должны увидеть на рабочем столе значок Scratch GPIO 7. Запустите приложение, и появится знакомый интерфейс Scratch. Чтобы использовать Pibrella со ScratchGPIO, надо сначала создать переменную с именем AddOn, а затем настроить AddOn на Pibrella. И в последнюю очередь мы создадим Broadcast под названием AllOff. Блок Broadcast находится в Control Palette, и он будет пустым: заполнить его должны вы сами. Поверх всех этих блоков используйте блок Green Flag Start, который означает, что плата Pibrella после активации флага перенастроит все на off. Это будет аварийная остановка для нашего робота. Теперь создадим код, который позволит нашему роботу двигаться при нажатии кнопки.

Сначала разработаем способ двигаться вперед по нажатию на стрелке вверх. В Control Palette есть блок под названием When Space Key Pressed [Когда нажат пробел]. Перетащите его в свой код и измените выпадающее меню на Up Arrow. В этом блоке мы теперь создадим два новых блока broadcast: OutputOn и OutputOff, и они будут включать наш мотор при соединении. Из Control Palette соединитесь с блоком Wait [Ждать] и настройте его на 2 секунды: на это время он будет включать питание моторов. И теперь создайте два новых блока broadcast OutputEOff и OutputFOff, они будут останавливать моторы.

Затем присоедините моторы к выходам E и F, и когда будете готовы, запустите код и нажмите на стрелку вверх. Ваш робот должен двигаться вперед; если он просто крутится, поменяйте провода местами. Чтобы повернуть робота, надо включать только один выход. Мы присоединили левое колесо к E, а правое к F, и чтобы повернуть направо, включим выход E; наше левое колесо заворачивается, а правое будет опорным. Поиграйте с синхронизацией и управлением, да и создайте свой проект.



» Среди наших частей — шасси от Pimoroni, однако вы легко сможете сделать собственные из любых подручных материалов.

Закупка набора для робота

Робототехника — отличный проект, однако множество наборов кланутся, что они — самые лучшие; какой же из них лучше всего подойдет вам? Разумеется, тот, что соответствует вашим потребностям.

Основанный на Pibrella робот в данном руководстве исключительно прост, в нем нет датчиков и обратного хода, но авось он разожжет ваш

интерес к дальнейшему знакомству с предметом. Плата Pibrella замечательно разносторонняя, и вы с легкостью адаптируете этот проект к автоматизированной игре в кости или используете его для викторины, наподобие Колеса Фортуны (<http://bit.ly/WheelOfFortunePi>). Pibrella также снижает входную планку: даже дети смогут изучить основы

электроники с помощью ScratchGPIO, а затем перейти на Python — и все это благодаря плате ценой £9. Среди других достойных плат — RyanTeck Budget Robotics Kit, плата для управления мотором и платформа для робототехники, которую также можно программировать с помощью ScratchGPIO и Python (см. <http://bit.ly/RyanTeckBudgetRobotKit>).

Делаем лучшую сигнализацию



Создайте лазерную растяжку с помощью дополнительной платы Explorer HAT Pro и поймайте вора... или своего же кота.

Еxplorer HAT Pro — самая последняя плата расширения Raspberry Pi от Pimoroni, и в ней полно функций. В этом проекте мы сделаем лазерную растяжку, которая поднимает тревогу, если ее пересекают. Начнем мы с установки двух пакетов Python, на которых будет работать наш проект. Мы воспользуемся *Pip*, инструментом пакетов Python. Для установки *pip3* введите следующее в *LXTerminal*:

```
sudo apt-get install python3-pip
Далее установите библиотеки PyGame и Explorer HAT:
sudo pip3 install pygame
sudo pip3 install ExplorerHAT
```

После установки библиотек перейдем к созданию кода для нашего проекта. Можете взять его на **LXF DVD** или <http://bit.ly/LXFExplorerHATAAlarm>.

Для этого проекта мы использовали среду IDLE3, которая запускается из *LXTerminal* командой

```
sudo idle3 &
```

Именно так — потому что только пользователи *root* или *sudo* могут вызывать Explorer HAT Pro. В открывшейся IDLE3 создайте новый файл или откройте код из репозитория GitHub.

Первые три строки импортируют три библиотеки для обеспечения работы нашего проекта. Мы создаем проект на плате Explorer HAT, поэтому мы импортируем ее и переименоуем в *eh* для облегчения работы. Далее мы импортируем функцию **sleep** [спячка] из библиотеки *time*, и, наконец, импортируем библиотеку *pygame*.

```
import explorerhat as eh
from time import sleep
import pygame
```

Следующая строка запускает аудиомикшер из *pygame*, он будет подавать сигнал тревоги:

```
pygame.mixer.init()
```

Теперь перейдем в главный цикл, который мы возьмем за основу обнаружения вторжения. Для начала создадим бесконечный цикл, а в нем — переменную, где хранится статус аналогового контакта:

```
while True:
    a = (eh.analog.four.read())
```

Далее составим условное утверждение **if...else** для управления включением сигнала тревоги. Мы замерили уровень освещенности в нашей комнате, и он давал около 2,6 В на нашем аналоговом контакте. Луч фонарика, светящего на датчик, явно ярче, и мы решили настроить фоторезистор (Light Dependent Resistor, LDR) так, чтобы нормой считалось все, что выше 3 В, и зажигало зеленый ЖК-светодиод на плате:

```
if a > 3.0:
    print("SCANNING")
    eh.light.green.on()
    eh.light.red.off()
```

Наш последний раздел кода работает с сигнализацией, которая включается при перекрытии луча к фоторезистору. Когда это происходит, мы выключаем зеленый светодиод и включаем красный, луч воспроизводим звук сигнала тревоги:

```
else:
    print("ALERT")
    eh.light.green.off()
    eh.light.red.on()
    pygame.mixer.music.load("./alert.mp3")
    pygame.mixer.music.play(1)
```

Перейдем к созданию элемента оборудования. Explorer HAT Pro идет с аналоговым входом, которого нет на Raspberry Pi. Наша цепь довольно проста: мы подаем ток от источника 5 В на LDR, который затем соединяется с резистором 10 кОм. LDR и резистор образуют делитель напряжения, и мы подключаем его к аналого-

вому контакту на Explorer HAT Pro. И, наконец, соединим резистор с заземлением (Ground, GND). Теперь просто направим лазерную указку или фонарик прямо на LDR; вот и готовы все аппаратные и программные компоненты. Дважды проверьте свой код и провода, прежде чем продолжать! Запустите проект через меню Run > Run Module. Появится оболочка IDLE и сообщит, что идет сканирование. Теперь пройдите, пересекая луч: сработает сигнализация, и ваш первый нарушитель пойман!

Для данного проекта нужны

- » Raspberry Pi 1 модели A+ или B+ или Raspberry Pi 2 модели B
- » Explorer HAT Pro (Pimoroni)
- » Фоторезистор
- » Резистор 10 кОм
- » 3 кабеля с переходниками «папа-папа»
- » Фонарик или лазерная указка
- » Микрофон или монитор, воспроизводящий аудио
- » ОС Raspbian



» Готовый проект использует фонарик, луч которого направлен на LDR, и если луч прерывается, звучит сигнал тревоги.

Отличная HAT, Гарри

[Hat — *англ.* шляпа]. Explorer HAT Pro — новейшая плата на основе HAT от Pimoroni, компании, находящейся в Шеффилде, которая производит множество плат для Raspberry Pi. Explorer HAT Pro использует новые технологии в плате «все в одном».

У нее восемь емкостных тачпадов, предоставляющих пользователям сенсорные кнопки на плате,

и четыре этих кнопки можно присоединить к проводящим объектам, скажем, фруктам, используя зажимы-крокодилы, чтобы создать новые творческие формы ввода (см. стр. 38).

Explorer HAT Pro также имеет ряд аналоговых входов, которых нет на Raspberry Pi и которые позволяют задействовать в проектах датчики

температуры. Самый потрясающий аспект Explorer HAT Pro — включение контроллера мотора с полной поддержкой для прямого и обратного хода, благодаря двойному H-Bridge. Добавьте сюда макетную плату и ряд цифровых входов и выходов, и выйдет прекрасная платформа для будущих проектов и идей.





Превратим банан в гитару

Если музыкой питается любовь, то почему бы пицце не запеть? Создайте банановую гитару с помощью Adafruit Capacitive Touch HAT.

Для данного проекта нужны

- » Raspberry Pi 2 модели B или Raspberry Pi 1 модели A+ или B+
- » 12 емкостных датчиков касания от Adafruit
- » Зажимы-крокодилы
- » Бананы ×7 (один — чтоб съесть)

» Подключите бананы к плате зажимами-крокодилами. Цепляйте зажимы к хвостикам бананов, чтобы бананы потом можно было съесть.

Что если мы вас подучим превратить банан в гитару? Дурь, но именно это мы и собираемся сделать с помощью емкостного датчика касания Adafruit HAT. Но сначала надо припаять 40-штырьковый разъем к нижней стороне HAT, чтобы он входил в GPIO Pi.

Припаяв разъем, присоедините HAT, загрузите Pi и откройте *LXTerminal*, где мы начнем устанавливать нужные программы:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install build-essential python-dev python-smbus
python-pip git
cd ~
git clone https://github.com/adafruit/Adafruit_Python_MPR121.git
cd Adafruit_Python_MPR121
sudo python setup.py install
```

Теперь скачайте код, который мы адаптировали для данного руководства:

```
git clone https://github.com/lesp/LXF_BananaGuitar.git
```

Измените директорию на **LXF_BananaGuitar** и в терминале откройте файл **guitar.py** командой **sudo idle guitar.py**. Надо импортировать необходимые библиотеки, в данном случае *sys*, *time* и *pygame* (которые добавляют мультимедиа, игры и спрайты в Python). Плюс импортируем библиотеку *MPR121*: она обеспечивает работу емкостного датчика касания.

```
import sys
import time
import pygame
import Adafruit_MPR121.MPR121 as MPR121
```

Далее инициализируем MPR121, предусмотрев обработку возможных ошибок:

```
cap = MPR121.MPR121()
```

```
# default I2C address (0x5A). On BeagleBone Black will default to
I2C bus 0.
if not cap.begin():
    print 'Ошибка инициализации MPR121. Проверьте провода!'
    sys.exit(1)
```

Затем запустим аудиомикшер *Pygame* и инициализируем *Pygame*:

```
pygame.mixer.pre_init(44100, -16, 12, 512)
pygame.init()
```

И создадим библиотеку звуков:

```
SOUND_MAPPING = {
    0: './1st_String_E.wav',
    1: './2nd_String_B.wav',
    2: './3rd_String_G.wav',
    3: './4th_String_D.wav',
    4: './5th_String_A.wav',
    5: './6th_String_E.wav',
}
```

```
sounds = [0,0,0,0,0,0]
```

Теперь настроим, как будет воспроизводиться каждый звук в библиотеке.

```
for key,soundfile in SOUND_MAPPING.iteritems():
    sounds[key] = pygame.mixer.Sound(soundfile)
    sounds[key].set_volume(1);
```

И, наконец, создадим структуру, которая будет постоянно проверять, не запущен ли ввод:

```
last_touched = cap.touched()
while True:
    current_touched = cap.touched()
    for i in range(7):
        pin_bit = 1 << i
        if current_touched & pin_bit and not last_touched & pin_bit:
            print '{0} touched!'.format(i)
            if (sounds[i]):
                sounds[i].play()
        if not current_touched & pin_bit and last_touched & pin_bit:
            print '{0} released!'.format(i)
        last_touched = current_touched
    time.sleep(0.1)
```

Подсоедините шесть зажимов-крокодилов ко входам 0–5 и прикусите зажимами бананы. Когда все будет готово, запустите код через Run > Run Module и подождите пару секунд, а потом принимайтесь нажимать на фрукты. Вы должны услышать звук через ТВ или подключенные наушники. Поздравляем, банановая гитара готова!



Трогательные проекты

Емкостные датчики касания работают через проводящие материалы, такие как фрукты, тонкая фольга и даже вода. Датчик Adafruit Capacitive Touch HAT снабжен основной библиотекой Python, легко интегрируемой в ваши проекты. Никогда не хотелось превратить лестницу в пианино? Где каждая ступенька — нота? Теперь это стало возможным,

с помощью длинных зубчатых зажимов и фольгированного картона в роли проводника. Вы также можете сделать HAT устройством ввода в фотоаппарате, где для запуска фотокамеры будет использоваться банан или другой проводящий материал.

Эта плата пока что относительно нова на рынке, и на момент написания статьи с ней поставляется

мало ресурсов, но она настолько великолепна, что наверняка вскоре породит массу проектов. Банановую гитару (выше) можно реализовать и на плате Explorer HAT Pro от Pimoroni, поскольку в ней тоже есть емкостной датчик касания для ввода, и она умеет работать с четырьмя присоединенными устройствами и четырьмя встроенными кнопками.

Дискотека с Raspberry Pi



Готовьтесь завести танцпол. Создайте стробоскоп с помощью решетки ЖК-светодиодов Unicorn HAT 8×8 RGB.

Unicorn HAT — плата-дополнение к моделям Raspberry Pi B+, A+ и Raspberry Pi 2, это решетка 8×8 супер-ярких светодиодов NeoPixel. Именно такие взяли для подсветки Блэкпульской башни, поскольку у них исключительно низкое энергопотребление при большой яркости. Мы создадим два скрипта для управления вашей решеткой.

Чтобы установить Unicorn HAT на свой Raspberry Pi, отключите Pi и мягко втолкните Unicorn HAT во все разъемы GPIO, пока он не закрепится прочно. После этого подключите периферийные устройства, убедитесь, что Pi соединен с Интернетом, и загрузите рабочий стол на Pi.

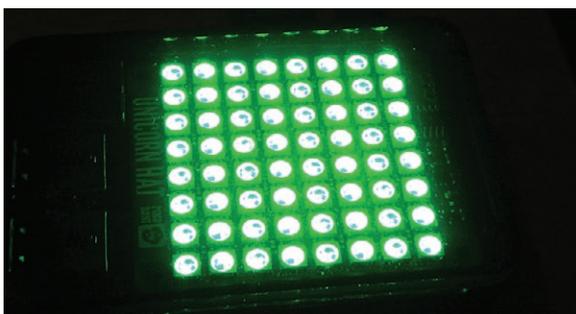
Предупреждение: диоды NeoPixel ослепительно яркие, поэтому защитите глаза листом бумаги, рассеивающим свет. Теперь надо установить программы, для чего откройте *LXTerminal* и введите

```
sudo apt-get install python3-pip python3-dev
sudo pip-3.2 install unicornhat
```

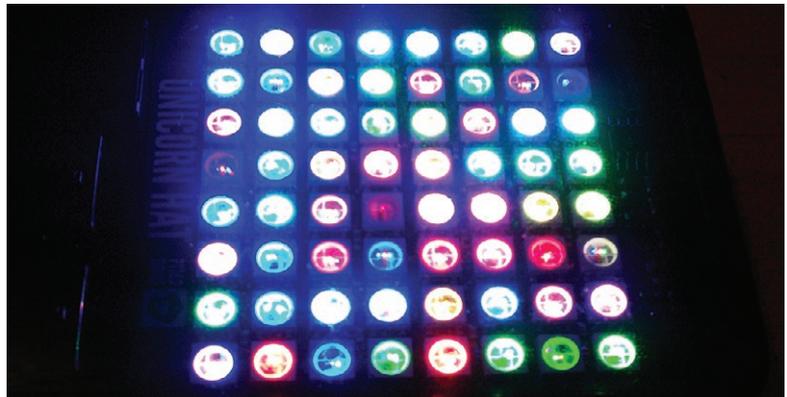
Оставьте *LXTerminal* открытым и введите `sudo idle3 &`, чтобы открыть редактор IDLE3 Python 3 с правами `sudo`: тогда мы сможем использовать GPIO. Благодаря IDLE3 перед нами немедленно появится оболочка Python. Здесь мы будем давать команды прямо в Python. Перейдите в меню File и нажмите New, чтобы открыть пустой документ. Для нашего проекта мы создадим последовательность сменяющихся цветов, которая будет поочередно перекрашивать все светодиоды в красный, зеленый и голубой в бесконечном цикле. Сначала давайте импортируем необходимые библиотеки:

```
from time import sleep
import unicornhat as u
```

Как видите, мы импортируем функцию `sleep` только из библиотеки `time`, поскольку это экономит системные ресурсы. Следующая строка импортирует библиотеку Unicorn HAT и переиме-



► Наш первый проект создает однотонную решетку и быстро меняет ее цвет в бесконечном цикле.



► Наш расширенный проект создает многоцветное освещение с помощью Unicorn HAT, используя в коде случайные числа для создания значений.

новывает ее в `u`, для облегчения работы с ней. Теперь перейдем к основному телу кода и заключим его в структуру `try-except`:

```
try:
    while True:
        for i in range(8):
            for j in range(8):
                Внутри структуры try мы используем while True для создания бесконечного цикла, и внутри этого цикла у нас еще два цикла for: по i и j. Они пробегают от 0 до 7, которые соответственно контролируют позиции x и y в нашей решетке диодов. Теперь мы создаем действия, которые будут выполняться, пока работает цикл for.
                u.brightness(1.0)
                u.set_pixel(i,j,255,0,0)
                u.show()
                sleep(0.01)
```

Сначала мы устанавливаем яркость на полную, то есть 1.0, а текущий диод-пиксель делаем красным, указав 255 (красный, зеленый и голубой цвета обозначаются следующим образом: 255,0,0 — красный, 0,255,0 — зеленый и 0,0,255 — голубой). Далее мы велит HAT показать изменения и ждем 0,01 секунды. Потом остановим код на две секунды и перейдем к следующему циклу `for` для работы с зеленым, а затем с голубым.

Последний кусок кода обрабатывает нажатие пользователем `Ctrl+C` для прерывания цикла, что останавливает код и очищает HAT. Сохраните свой код и запустите с помощью пункта меню `Run > Run Module`. Вы увидите, как на экране сменяются цвета.

Весь код расширенного проекта можно взять на **LXF DVD** или скачать примеры кода с GitHub (<http://bit.ly/LXFUnicornHAT>). **LXF**

Для данного проекта нужны

- Raspberry Pi 1 модели A+ или B+ или Raspberry Pi 2 модели B
- Unicorn HAT (Pimoroni)

NeoPixel

Unicorn HAT — первая плата HAT, разработанная Pimoroni для Raspberry Pi model B+. Стандарт HAT (Hardware Attached on Top) для общения с Pi использует EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory — ПЗУ с электрической перезаписью) и автоматически настраивает плату на готовность к работе. Недавно мы поймали шанс

поговорить с Pimoroni об этой плате (см. Интервью, стр. 44), и они сообщили, что разработали плату с целью побольше узнать о новом стандарте HAT.

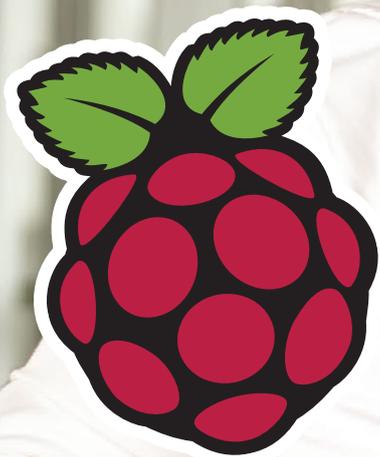
Они также изучили требования к электропитанию одновременно 64 светодиодов, поскольку изначально Unicorn HAT потребляла столько энергии, что сбрасывала Raspberry Pi.

Светодиоды на Unicorn HAT называются NeoPixels — точнее, так их зовет Adafruit, но правильное наименование — WS2812 Integrated Light Source, и они встречаются на таких мелких приспособлениях, как бэджики с именами. Недавно сотни тысяч NeoPixels употребили для знаменитой иллюминации Блэкпульской башни.



Рi стукнуло 3

Лес Паундер съездил в Кембридж на празднование трёхлетия Raspberry Pi — поговорить с Лиз Аптон и Эбеном Аптоном и поесть тортика.





В феврале 2012 увидел свет долгожданный Raspberry Pi Model B. Тогда в мире было всего 10 000 Raspberry Pi, но за последующие три года, на волне растущей популярности, их число достигло трёх миллионов: тысячи детей учатся на Pi программировать, тысячи разработчиков создают на нём гениальные проекты, космические агентства используют его для проведения экспериментов на МКС.

Не желая ограничиваться лидерством Raspberry Pi на рынке малых компьютерных систем, в феврале 2015 в Raspberry Pi Foundation объявили о выходе новой модели. За первый месяц было реализовано более 600 000 Raspberry Pi 2, а суммарный объём продаж составил пять миллионов.

Но на протяжении всего пути, за этим стояло необычайно активное сообщество разработчиков, программистов и предпринимателей, которые так много сделали для Pi, и недавний праздник, проведённый в Кембридже, был посвящён не только третьему дню рождения Raspberry Pi, но и его помощникам.

Linux Format: Сегодня очень насыщенный день, собралось более 700 человек. В феврале 2012-го самый первый Raspberry Pi распространялся в ограниченных количествах, а сейчас, в феврале 2015-го, их уже 5 миллионов.

Эбен Аптон (Eben Upton): В первой партии было всего 10000 образцов, которые сегодня составляют ограниченную серию. Сначала формировали контейнеры по 2000 Raspberry Pi и для удовлетворения спроса доставляли их из Китая самолётом — представляете, что значит переправить по воздуху миллион Raspberry Pi!

LXF: В 2012, основными платами для разработки были Arduino и Beagleboard, но сегодня очевидно, что эта роль в сообществе перешла к Raspberry Pi — вы ожидали, что так случится?

Лиз Аптон (Liz Upton): Порт GPIO (General Purpose Input Output) появился потому, что мы считаем physical computing [создание программных средств для управления объектами физического мира, — прим. пер.] отличным средством обучения детей.

ЭА: Порт GPIO появился благодаря Питу Ломасу [Pete Lomas] [см. интервью LXF181] и его отличному знанию техники, а также Герту ван Лоо [Gert van Loo], создателю схемы платы alpha, который использовал тончайшие разьёмы, чтобы вывести GPIO наружу, чего ранее никто не делал. А потом команда Broadcom в Сингапуре создала макет, доработав который, Пит и пришёл к тому, что мы имеем теперь.

ЛА: Я всегда была не прочь помечтать о том, что когда-нибудь на нём будут делать Интернет-проекты, но и представить не могла, что это станет столь важной частью экосистемы Raspberry Pi. У Пита работа с GPIO касалась больше робототехники и электроники, и я очень рада, что GPIO так вошёл в Raspberry Pi.

LXF: Raspberry Pi оказался прекрасным обучающим средством для детей любого возраста, но ведь предназначался он для университетов.

ЭА: Будучи из семьи инженеров, я сам в детстве двигал пиксели по экрану, что стало уже не так круто, как мне тогда казалось. Теперь детям гораздо интереснее менять что-то в реальном мире, поэтому physical computing подошёл и для них, и для Интернет-проектов.

О RASPBERRY PI ЧЕРЕЗ ТРИ ГОДА

«Я бы хотел создать настольный Linux. Чтобы Raspberry Pi и его захватил.»

ЛА: Забавно видеть, как удивляется ребёнок, когда на его глазах пиксель на экране меняет цвет, но если помигать лампочкой на плате, реакция будет совсем другая: ведь это случилось в реальном мире.

LXF: То есть это объединение мира реального и цифрового?

ЭА: Да, и больше такое нигде не возможно; допустим, они могут выключить пиксель на планшете, но physical computing позволяет сделать намного больше.

LXF: Raspberry Pi используется во множестве проектов. Какие, по-вашему, заслуживают особого внимания?

ЛА: На этом празднике был невероятный проект с хомячками, кормление и наблюдение за которыми осуществлял Raspberry Pi.

ЭА: Мне понравился Pi Piano Зака Игильмана [Zach Igelman].

ЛА: О да, Заку 15 лет, и его Pi Piano поразительно. Меня впечатлило, что Зак, начав этот проект на благотворительные средства, сам обратился

за помощью, когда понял, что не справляется с объёмами — взрослые на это решаются редко и в итоге оказываются не в состоянии удерживать свой проект на плаву. А Зак теперь, с помощью Pimoroni, выпускает Pi Piano HAT.

ЛА: Ещё мне очень по душе проект <http://worldpossible.org/RACHEL-Pi>, осуществляющий обучение в режиме оффлайн по Wikipedia, Khan Academy и Project Gutenberg. RACHEL-Pi — это сервер, содержащий тысячи обучающих материалов, доступных через Pi, позволяющий детям из развивающихся стран получать данную информа-

цию с любого устройства, которое подключено к сети. Сервер используется в автономном режиме в Никарагуа, а также в некоторых областях Африки.

LXF: Raspberry Pi не только учит детей программировать — на его основе появились целые предприятия.

ЭА: Да, в том числе такие гиганты, как Pimoroni и PiHut, один из крупнейших поставщиков для Raspberry Pi на рынке.

LXF: Куда Pi движется теперь?

ЛА: В космос! Разумеется, в рамках конкурса Astro Pi.

ЭА: Думаю, для многих Raspberry Pi 2 станет заменой старых, прожорливых настольных ПК начала 2000-х. Что самое интересное, в плане энергопотребления и стабильности Raspberry Pi оказался выгоднее многих промышленных компьютеров, предназначенных для заводов. Pi 1 вытеснил эти небольшие промышленные машины, стоившие сотни долларов — по-моему, в индустрию их отошло где-то 1–2 миллиона. Raspberry Pi 2 делает то же, но уже с целым рядом объектов. Например, »



этот сильный мини-ПК очень хорош и в качестве телеприставки. Мы ожидаем, что Pi 2 добьется таких же успехов, как и Pi 1, и только расширит его лидерство в других сферах. Для Pi 2 есть немалая вероятность пробраться и в детские спальни.

ЛА: Я всегда стремилась сделать компьютеры ближе к народу, и просто удивительно, что даже на Западе, в 2012 году, согласно опросам, их не имело в 20% домохозяйств.

Мы заметили, что в развивающихся странах Raspberry Pi 1 уже применялся как персональный компьютер, хотя для этого он никогда не был предназначен. Raspberry Pi 2 по мощности стал близок к полноценной настольной системе, и сегодня многие используют его в этом качестве.

ЭА: Кроме того, мы получили возможность инвестировать деньги от продажи Raspberry Pi в разнообразные полезные проекты, такие как Pícademy, OpenELEC, PyPI и создание шрифтов для версий Raspbian и OpenELEC на китайском языке.

LXF: За эти годы конкуренты выпустили много других плат, мощнее, чем Raspberry Pi 1, но с выходом Pi 2 все они отошли в антиквариат — вы полагаете, у них есть шанс догнать Pi 2?

ЛА: Меня радует, что мы, судя по всему, создали стандарт для расположения портов и GPIO. Схема исходного Raspberry Pi являлась, пожалуй, не самой логичной, но на всех конкурентных платах порты располагались примерно на том же месте.

ЭА: Известно, что BCM2835 (система на чипе на первом Raspberry Pi) изначально не планировался как процессор приложений. Мы взяли самый большой процессор ARM из тех, что умещались на плате. Чип вышел чуть раньше появления Cortex A5, который, хотя он и медленнее, обеспечил бы нам совместимость с архитектурой ARM7.

ЛА: Но плюс в том, что нам пришлось сделать собственную ветку Debian, в виде Raspbian.

ЭА: Raspberry Pi 1 имел недочёты. Самый основной, пожалуй — этот чип был несбалансированный: он обладал огромным мультимедиа-потенциалом при явной нехватке вычислительной мощности. С BCM2836, который используется на Pi 2, мы были свободны в выборе, так что это лично моё представление о том, что должно вписываться в \$34, и максимум усилий инженеров, чтобы эта цена была оправдана.

ЛА: Фактор цены всегда является решающим.

ЭА: Благодаря опыту Pi 1, возможности Pi 2 гораздо шире, и мы считаем, что конкурентам будет

трудно предложить что-то лучшее в этой ценовой категории. Но я уверен, что обязательно найдутся новые конкуренты, которые попытаются потеснить нас с пьедестала.

ЛА: Наше главное преимущество перед ними — большое сообщество, которое выросло вокруг Raspberry Pi и в которое мы вложили много труда, чего не добьёмся в одиночку.

ЭА: Да, и это сообщество заслужило Raspberry Pi 2: если бы мы его не выпустили, многие бы от нас отвернулись. Узнав о выходе Pi 2 в конце 2014-го, многие из тех, чей бизнес связан с Raspberry Pi, говорили: «Большое спасибо, весь мой бизнес основан на Pi, а вы сообщали, что новая плата появится не раньше 2017 г.». Сформировать сообщество, а затем покинуть их с этой маломощной платформой (Raspberry Pi 1) — всё равно что «бросить сообщество под автобус», так что Pi 2 — это наша ему благодарность.

LXF: Текущий объем продаж — 5 миллионов, из них 10% — продажи Pi 2 за первый месяц, да?

ЭА: Да, мы уже распродали где-то от 500 000 до 600 000 Pi 2 с момента его выхода. Статистика невыполненных заказов на сайтах поставщиков показывает, что люди все еще покупают Pi 2



Дэйв Хонесс

Инженер образовательных ресурсов в Raspberry Pi Foundation и инициатор проекта Astro Pi.

LXF: Проект Astro Pi пленил воображение детей, интересующихся космосом, но расскажите нам о проекте побольше.

Дэйв Хонесс [Dave Honess]: На самом деле, Astro Pi включает много всего. Этот проект стал возможным благодаря сотрудничеству Raspberry Pi Foundation, Космического агентства Великобритании и Европейского космического агентства (ЕКА, ESA) — и это здорово, когда так много крупных компаний работает над одним проектом.

Британский астронавт Тим Пик [Tim Peake] должен отправиться на Международную космическую станцию (МКС, ISS) в ноябре 2015 г., и весь проект направлен на то, чтобы извлечь из этого опыта образовательные возможности.

Попали мы в проект неожиданно, после того как Эбен Аптон, по e-mail, пригласил нас на встречу в Airbus, где обсуждалась возможность использования Raspberry Pi в космических миссиях. Дело было в начале 2014 года. Речь шла об использовании Raspberry Pi Compute Module в CubeSat. Встреча прошла, и, казалось, кончится ничем, но, видимо, на ней был кто-то из верхнего звена Airbus, и он затем упомянул это на совещании с представителями ЕКА, и те осознали потенциал Pi, и нас пригласили на другую встречу с участием Британского космического агентства, а это вроде как исполнительный орган британского правительства; и тут мы поняли, что всё серьезно. Мы с ними встретились, и они изъявили желание сделать что-нибудь во время полета Тима Пика.

На встрече были и другие компании, в том числе SSTL (Surrey Satellite Technology Ltd.), Airbus, Национальная лаборатория ядерных исследований и Национальная физическая лаборатория. Стороны признали, что Raspberry Pi используется почти повсеместно, и возможно, экипаж МКС будет использовать ту же аппаратуру, что и обычные школьники, чего никогда не было в истории МКС. И эта идея оказалась гораздо увлекательнее представленных другими сторонами. Действительно интересно, что столько идей было отложено в пользу проекта Astro Pi. Название Astro Pi появилось не раньше августа 2014 года,

сперва были варианты Space Pi, Orbital Pi, но потом мы остановились на Astro Pi.

У проекта есть ряд задач: во-первых, подобрать оборудование для создания платформы, подходящей для детей. Во-вторых, сделать так, чтобы она соответствовала потребностям космической отрасли, что было очень важно, поскольку определяло выбор датчиков для Astro Pi, таких как гироскопы, применяемые на МКС, чтобы контролировать наклон солнечных батарей, которые питают станцию. Там должны быть все датчики, штатные для работы МКС. Следующей задачей было разработать условия участия в проекте — мы хотели максимально снизить планку, чтобы как можно больше школ смогли принять участие, поэтому создали два варианта: один для начальных школ, где от них нужна только идея, и другой — для средних школ, где мы эту планку поднимаем: от них требуется представить код.

LXF: То есть платформа Astro Pi предназначена для серьёзных научных экспериментов — не могли бы вы рассказать побольше о её возможностях?

ДЖ: Сейчас Astro Pi проходит тщательное тестирование на соответствие так называемому сертификату безопасности полетов, для космического полета. Мы начали этот процесс в сентябре 2014-го, поэтому в основе проекта — Raspberry Pi B+, а не новый Raspberry Pi 2. Astro Pi полностью совместим с Pi 2, мы используем B+ только в целях соответствия стандартам и согласованности. Astro Pi содержит ряд датчиков, акселерометров, гироскопов, магнитометр, датчики давления,

и В+. Спрос очевиден, и мы ожидаем, что за март 2015 г. будет продано около 200000 Pi.

ЛА: Я всегда нервничаю, когда Pi нет на складе — я люблю, чтобы люди были довольны, а люди не любят ждать.

ЭА: Да, важно, чтобы он был в наличии, но пока что небольшие задержки в получении Raspberry Pi клиенты воспринимают спокойно.

LXF: Ходят слухи о появлении нового комплекта Raspberry Pi; не расскажете поподробнее?

ЭА: Да, мы создали розничный комплект, со всем необходимым оборудованием для Raspberry Pi 2. В него входит сам Pi 2 с картой микро-SD, в корпусе, обеспечивающем легкий доступ к GPIO. А также блок питания с универсальным разъемом, отличное краткое руководство пользователя и даже книга Кэрри-Энн Филбин [Carrie-Anne Philbin, «Приключения на Raspberry Pi»]. Плюс хорошая клавиатура и мышь. Эти комплекты предназначены для торговых сетей вроде Tesco, со своей структурой прибыли, по розничной цене £100.

Мы ориентируем этот комплект на продвинутое поколение и надеемся, что они поспособствуют тому, чтобы родственники могли купить детям Pi на Рождество, зная, что у ребёнка есть



всё необходимое. Мы по-прежнему получаем электронные письма с вопросами, безопасно ли прикасаться к GPIO и не ударит ли ребенка током? В этом плане, книга Кэрри-Энн очень помогает родителям понять возможности Pi и то, что он безопасен в использовании, причём позволяя ребёнку учиться в собственном темпе.

LXF: На этом третьем дне рождения присутствует 700 человек; насколько увеличится сообщество еще за три года?

ЭА: На шестой день рождения в самый раз будет арендовать Агела O2 или стадион Уэмбли. Но через три года я хотел бы иметь настольный вариант Linux. Чтобы Raspberry Pi и его захватил. »

влажности, температуры, а также две камеры. Плюс пятикнопочный джойстик, часы реального времени и кнопки запуска. Мы хотели, чтобы Astro Pi был базовым инструментарием, многоцелевым устройством, чтобы дети могли воплотить свои идеи. И параллельно мы создаём практику, аналогичную отраслевой разработке, где код, который вы пишете, используется кем-то другим, с теми же ограничениями. Например, мы не можем

мы когда-либо делали и который может положить начало другим, возможно, в другой европейской стране или даже по всей Европе.

LXF: Какого рода поддержку оказывают агентства Raspberry Pi Foundation?

ДЖ: Самую полную: они, как и мы, стремятся к тому, чтобы каждая школа из числа желающих могла принять участие, для этого Космическое агентство Великобритании даже готово запрашивать большую финансовую поддержку у правительства. Совместно с EKA, мы (Raspberry Pi Foundation) работаем над созданием 'Ops Manual', которое обеспе-

научных экспериментов с помощью компьютера, созданного в Великобритании. Мы отправили техническое описание на Международный конгресс по астронавтике в Иерусалиме, и если его хорошо примут, есть шансы, что Pi будут использовать и другие страны, а пока что планируется держать Pi на МКС до тех пор, пока существует сама станция.

LXF: Будет ли Astro Pi доступен широкой публике?

ДЖ: Мы планируем продавать Astro Pi, а сейчас изготавливаем те, что пойдут школам в качестве наград за участие в конкурсе. Например, за хорошую идею. Они будут доступны для приобретения и использования здесь, на Земле... интересно, что эксперименты, проводимые на МКС, можно будет воспроизвести и на Земле и сравнить свои результаты с результатами Тима Пика.

ПРОЕКТ ASTRO PI

«Эксперименты, проведённые на МКС, можно воспроизвести и на Земле.»

подключиться к локальной сети на МКС для получения телеметрических данных в реальном времени и изменения курса МКС. Но главное, что с этой платформой дети смогут воплотить кучу сумасшедших идей.

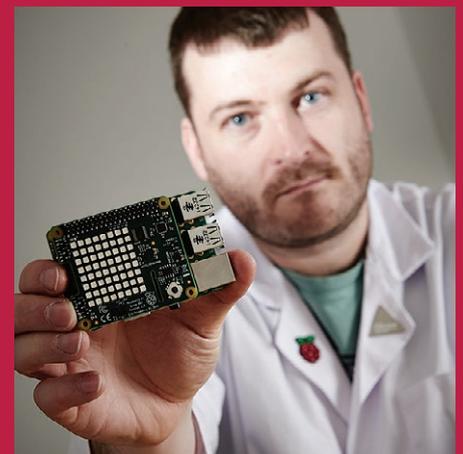
LXF: С учётом низкой стоимости Raspberry Pi, были ли уже какие-то школьные проекты отправлены в космос?

ДЖ: Внутри CubeSat на орбите есть несколько Arduino, и школы могут с ними связываться, но Astro Pi — это первый проект уровня МКС. Не забывайте, что конечная цель — создание научного теста, который космонавт проведёт в космосе; это редкая возможность. Я думаю, что Astro Pi — лучший образовательный проект, который

чит МКС и Тима Пика пошаговым руководством пользователя Raspberry Pi и Pi Astro. Разрабатывать его буду я, но его также рассмотрят в EKA в Швейцарии, в центре управления полетами, расположенном в красивом здании недалеко от CERN. Снаружи оно несколько причудливое, но внутри выглядит как ЦУП из кино.

LXF: Есть ли повод надеяться, что проект Astro Pi разожжет интерес к космической программе? В плане расширения проекта и привлечения НАСА?

ДЖ: Такая вероятность имеется, но пока что в НАСА просто наблюдают за проектом и его результатами. Нам действительно повезло, что этот проект стартовал в Великобритании, и у британского астронавта есть шанс для выполнения





Пол Бич и Джон Уильямсон

Основатели популярной Pimoroni, компании разработчиков и преподавателей в Шеффилде.

Linux Format: Pimoroni стал синонимом Raspberry Pi и движения изготовителей ПК в Великобритании, а вы кто?

Пол Бич [Paul Beech]: Pimoroni объединяет многое. Это и бизнес, и сообщество, которое поддерживает бизнес. У нас много сотрудников из числа производителей, которые вошли в наш коллектив и стали частью команды.

Джон Уильямсон [Jon Williamson]: Сердце бизнеса — это проектирование и изготовление нашей продукции, но есть и другие составляющие: например, создание крутых игр и всяких штук на их основе.

LXF: Pimoroni был свидетелем начала революции Raspberry Pi.

ДжУ: Ну, есть несколько предприятий, возникших задолго до Pimoroni. А Pi добился процветания благодаря дизайнерскому таланту Пола [Пол разработан логотип для Raspberry Pi]. Всё началось с успеха PiBow; он даже появился на обложке журнала Wired, что нам чрезвычайно помогло. Мы начали с PiBow и некоторое время, месяцев шесть, могли заниматься только этим, настолько высок был спрос. Потом мы решили импортировать кое-что из линейки Adafruit из США, иначе для индивидуальных пользователей цена оказывалась очень высокой. Затем нам захотелось делать продукты вроде Adafruit для самих себя, вот тогда-то мы и купили аппарат для сборки (который размещает компоненты на печатных платах), подзаработав на PiBow.

LXF: PiBow стал основой для первоначального Raspberry Pi Model B.

ДжУ: Да, у нас тогда одновременно висело около 4000 индивидуальных заказов, и не было ни мастерской, ни лазерных резаков — да практически ничего. Мы в ужасе пытались справиться, ведь изначально планировалось делать всё на дому. Думали, сделаем штук 100, продадим, насшибаем на пиво, но всё закрутилось так быстро!

LXF: Каким был ваш следующий проект?

ПБ: Это был PiCade, первый кикстартер в Великобритании. Мы до этого занимались стартапами, и хотели стать первыми в Великобритании, так что готовы были по очереди обновлять URL часов до 2 утра, а потом о нас заговорили в прессе. Но прежде всего нам помог блог Raspberry Pi, мы смогли достучаться до более широкого сообщества.

ДжУ: ...Финансовую поддержку мы получили даже больше, чем планивали, но возникли задержки из-за сложности проекта: пришлось учиться делать макеты плат, не таких сложных, как Pi, конечно, но как новичкам, всё с нуля.

ПБ: Сначала в Pimoroni Джон был программистом, а я — дизайнером, и мы оба ничего не понимали в производстве. PiCade нас кое-чему научил, но схемотехника оставалась для нас загадкой — всё ограничивалось детскими познаниями в электронике.

LXF: То есть каждый проект/продукт становится для вас уроком?

ПБ: Да, с PiCade мы узнали о цепочке поставок. Мы сотрудничали с Китаем, и это занимает массу

емкостными сенсорными датчиками и двигателями, обеспечивающая полную поддержку H-bridge; мы ею очень гордимся.

ПБ: Мы гордимся каждой платой, которую выпускаем, но теперь производство идёт со скоростью ветра. Эти проекты долго ждали своего часа, но теперь, со сменой помещения и расширением штата, где люди имеют четкие роли и навыки, мы прямо-таки распоясались. За последние полгода мы выпускали по одной HAT-совместимой плате каждый месяц, и, наконец, вышел наш новый пакет Flotilla.

LXF: А что такое у нас Flotilla?

ПБ: Flotilla воспринимают по-разному: для одних это круто, для других — доступно. Но на самом деле это тихая революция. Уже некоторое время такие люди, как Массимо Банцаи [Massimo Banzai] (создатель Arduino) работают над созданием умных макетных плат, которые не требуют технических описаний или знаний в области электроники, но привлекают в сообщество новых членов, а те будут обучаться уже самостоятельно. Компоненты платы взаимодействуют с основным блоком, а программы сами распознают, за что отвечает каждый компонент. Flotilla — первый продукт в этом роде. Flotilla адресован тем, кто сможет сам организовать свое обучение. Мы стремимся к тому, чтобы стать де-факто стандартом physical computing.

LXF: По-вашему, движение индивидуальных производителей в Британии началось с Raspberry Pi?

ДжУ: Я думаю, это стало для них новой вехой. Не нужно забывать, что это сообщество — не только цифровое, сюда входит многое; сообщество Raspberry Pi — только один из кругов на диаграмме Венна.

LXF: Что сделало это сообщество таким особенным?

ПБ: Позитивный настрой и поддержка многих прекрасных проектов. Это разрыв цели потребления, где технология ежегодно обновляется и сменяется поколение её создателей. В этом сообществе был создан тот огромный мир, в котором мы существуем. За 10 лет Microsoft порядком разрушила образование в сфере IT; думаю, стоит дать Raspberry Pi лет десять на то, чтобы это исправить. **LXF**

ОБ УСПЕХЕ FLOTILLA «Мы стремимся стать де-факто стандартом physical computing.»

времени, и порой не знаешь, чего ожидать. Можно было чем-то поступиться и сдать проект на шесть месяцев раньше, но тогда он был бы далеко не того качества, что мы имеем сейчас.

LXF: В плане качества Pimoroni никогда не шёл на компромиссы?

ДжУ: Нет. Например, сейчас задерживается выход проекта медиа-центра Slice (5Ninjas) из-за проблем с медиумом. Пока что мы на третьей версии. В предыдущих вариантах была проблема с утопленными винтами, и мы узнали, что для резьбовых отверстий существует несколько спецификаций. Нашли винты, соответствующие дизайну корпуса, после целой серии попыток.

LXF: Вы выпустили множество различных платформ; а какой вы особо гордитесь?

ДжУ: Только что мы выпустили Explorer HAT Pro — это макетная плата с аналоговыми входами,



LINUX FORMAT

Подписывайтесь и читайте Linux Format на iPad или iPhone!

Доступно
в AppStore



А если у вас Android, подпишитесь на электронную версию журнала Linux Format на сайте shop.linuxformat.ru!

ПОБЕГ ИЗ GUI

Организируйте работу и наслаждайтесь развлечениями в консоли TTY в стиле Unix. Александр Толстой пробует жить без GUI и графических инструментов.

На сей раз мы выступим на стороне тех, кто отвергает не только тяжелые рабочие столы вроде KDE, Cinnamon или Unity, но и их лёгкие аналоги. Цель такого строгого воздержания, помимо подражания технарям старой школы — развить навыки клавиатурного кун-фу в консольных приложениях, которые помогут работать быстрее, с минимальными задержками или совсем без них.

Если вы подготовлены к столь глубокому погружению и будете следовать программе, вас ожидает награда. Это впечатлит ваших друзей (тех, кого волнует мастерство в командной строке), а также излечит вас от прокрастинации: когда вы проводите большую часть времени в командной строке, ничто не отвлекает вас от текущей задачи. Бонусом будут снижение загрузки

процессора и продление жизни батареи, если у вас ноутбук.

Программы, которые мы выбрали, заменяют многие привычные и хорошо зарекомендовавшие себя графические приложения. Мы расскажем о таких ветеранах консоли, как веб-браузер *Elinks*, редактор *Vim* и менеджер файлов *Mid-*

night Commander, а также о мультимедиа-приложениях, таких как *Mpsyt*, *Cmus* и *МОС*, IM-клиенте *Finch*, RSS-читалке и почтовом клиенте *Alpine*. Упомянем и пару программ для управления торрент-загрузками, онлайн-заметками и презентациями, а также средства управления

программами и прочее. Естественно, всё это свободное и открытое.

Чтобы запустить любую из этих программ, не обязательно останавливать X-сервер: можно перейти к консольным приложениям как экономным решениям, не покидая удобств своей рабочей среды. Вы можете использовать мозаичные менеджеры окон, например, *Awesome* или *i3*, дающие поддержку графических приложений, лучшей многозадачности и предельного контроля над всей системой. Система, по которой мы планировали ваш побег, абсолютно не зависит от дистрибутива, так что вам незачем переходить на другой Linux, если вы решили выполнять все шаги и советы, описанные ниже; но, ради простоты и доступности, все они приведены для Linux Mint и, следовательно, также для Ubuntu и производных.

«Навыки клавиатурного кун-фу в консоли помогут работать быстрее.»

Имеется несколько способов перехода на систему без GUI. Наименее болезненный — продолжить пользоваться сервером X.org, но выбирать минималистичные псевдоконсольные UI, работающие на основе мозаичных менеджеров окон. Наиболее популярны *XMonad*, *i3* и *Awesom*, хотя вариантов существует десятки.

Конечно, и вариант с временным переключением в настоящую консоль доступен почти в любом дистрибутиве Linux, который по умолчанию запускает больше одной сессии TTY. Обычный адрес сессии графического рабочего стола — `tty7`, поэтому вы можете попробовать перейти на `tty6` (`Ctrl+Alt+6`) или `tty2` (`Ctrl+Alt+2`). Ваши работающие приложения не будут потеряны, и вы всегда сможете вернуться на прежнюю позицию (`no Ctrl+Alt+7`). Конечно, это временное решение, хорошее для тестовых целей, но не для повседневной жизни. Чтобы сделать консоль режимом по умолчанию в Ubuntu/Mint, надо отредактировать файл с умолчаниями *Grub*:

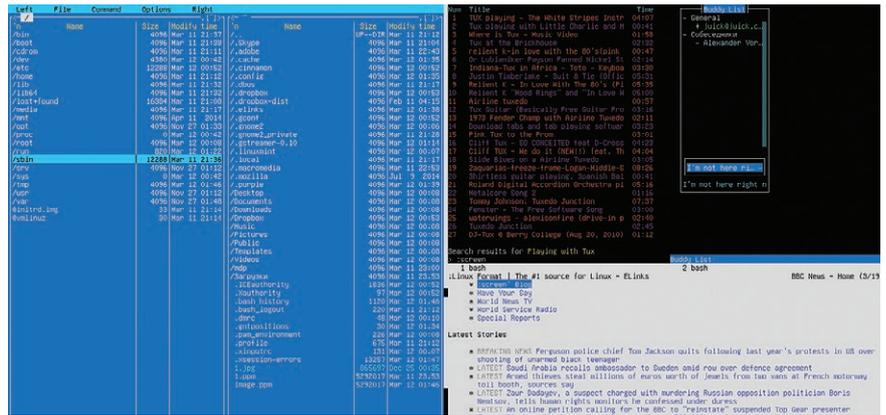
```
sudo nano /etc/default/grub
и добавить опцию 'text' к списку параметров загрузки Linux, чтобы получилось примерно так:
GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT="quiet splash text"
```

После этого скомандуйте `sudo update grub` и перезагрузитесь.

Войдя в текстовый режим, вы первым делом захотите поднять сеть. Для проводных конфигураций с DHCP, которые настраиваются автоматически при посредстве *NetworkManager*, это не проблема, но если вам нужно подключение по Wi-Fi, то установите его, используя командный интерфейс *NetworkManager* — `nmcli`. Сначала проверьте доступные сети:

```
nmcli dev wifi list
Предположим, мы захотели подключиться к сети под названием MacroHard, защищённой WPA2-PSK с паролем 123456, и сохранить её под собственным именем. Тогда наберите
nmcli dev wifi con MacroHard password 123456 name My_Internet
```

Если вы указали правильные данные, `nmcli` молча вернёт вас в *Bash*, и вы сможете проверить статус соединения, выполнив команду `nmcli connection show --active` или просто сделав `ping` любого сайта.



Управляйте файлами, посещая сайты, слушая музыку и общаясь с друзьями.

Теперь давайте добавим многозадачности и разделим экран надвое. Выполните команду `screen`. Чтобы разделить экран вертикально, нажмите `Ctrl+A` и затем `l`; для горизонтального разделения — `Ctrl+A` и затем `S` (в верхнем регистре). Отменяет разделение нажатие `Ctrl+A` и `Q` (снова в верхнем регистре). Из одного терминала в другой переключаются с помощью `Ctrl+A` и `Tab`. Создать новую строку приглашения *Bash* можно с помощью `Ctrl+A` и `s` (в нижнем регистре).

Настраиваемся

Теперь, прежде чем запускать любые приложения, связанные с продуктивностью, не забудьте выполнить команду `gpm`, которая снабдит вас курсором мыши и сильно упростит взаимодействие с консольными приложениями! Наконец, есть средство создания скриншотов *FBcat*, оно поддерживает текстовые консоли с фреймбуфером. Установите его с помощью `sudo apt-get install fbcat` и выполните

```
sudo fbcat > имя_изображения.ppm
```

Скриншот будет сохранён в текущей папке. Чтобы получить доступ к `/dev/fb0`, *FBcat* не нуждается в привилегиях `root`; это можно исправить, сменив владельца устройства, но делать такое не рекомендуется из соображений безопасности. Инструмент поддерживает только формат PPM, но вы можете его конвертировать его в PNG или любой другой формат с помощью *ImageMagick*:

```
sudo apt-get install imagemagick
convert имя_изображения.ppm результат.png
```

Заметьте, что *ImageMagick* не удастся использовать для просмотра картинок вне X-сервера, но зато он идеально подходит для операций над изображениями.

Теперь пришла пора внести немного украшения: давайте добавим небольшие часы, которые будут появляться в окне терминала, а также сведения о погоде. Надо отредактировать ваш файл `.bashrc`:

```
sudo nano ~/.bashrc
и добавить в него следующее:
clock ()
{
while true;do clear;echo "=====";date +"%r";echo "=====";sleep 1;done
}
weather ()
{
declare -a WEATHERARRAY
WEATHERARRAY=( `lynx -dump "http://www.google.com/search?hl=en&lr=&client=firefox-a&rls=org.mozilla%3Aen-US%3Aofficial&q=weather+$@"&btnG=Search" | grep -A 5 -m 1 "Weather for")`
echo ${WEATHERARRAY[@]}
}
```

После этого можно узнавать время и погоду, просто выполняя команды `clock` и `weather`. Для погоды не забудьте установить *Lynx* и указать почтовый индекс своего местонахождения.

Доступны прямо сейчас

Многие приложения из этой статьи доступны в стандартных репозиториях Ubuntu/Mint, а также, скорее всего, во многих других дистрибутивах. Это означает, что вам не потребуется связываться с дополнительными PPA — можно начать с быстрой установки многих программ одной командой:

```
sudo apt-get install screen finch elinks deluge-console mc cmus cmus-plugin-ffmpeg tpp fbi casa-utils gpm
```

Через несколько минут ваша система станет полноценным решением для беженцев с GUI. Однако

некоторые приложения потребуют дополнительные шаги для своей установки. Чтобы заставить работать *MPS-Youtube*, нужны автоматический установщик Python-пакетов `pip` и *MPlayer* в качестве медиа-движка; установите их так:

```
sudo apt-get install python-pip mplayer
sudo pip install mps-youtube
```

MDP, хоть и очень многообещающий инструмент для презентаций, всё ещё не доступен ни в двоичных пакетах, ни в PPA. Но программа

очень компактна, и её можно скомпилировать из исходников за секунды. Сначала установите `git` и `libncursesw5-dev`, затем выполните следующие команды:

```
git clone https://github.com/visit1985/mdp.git && cd mdp && make
sudo make install
```

Всё рассмотренное ПО очень небольшого объёма, и даже если вы не станете его употреблять, то вряд ли ощутите, что оно установлено.

Например, Бат (Англия) будет выглядеть так: 'weather BA1 2' [индекс по британской почтовой системе, — прим. ред.]. Настроив базовые вещи, перейдём к приложениям для продуктивности: посоветуем, как к ним принориться, и подскажем сайт с альтернативами без GUI.

Гуляйте по Сети

Решение: Elinks

Сайт: <http://elinks.or.cz>

Также попробуйте: Lynx, Links

Elinks не умеет показывать картинки и видео, но поддерживает вкладки, таблицы и фреймы, а опционально — поддерживает мыш. Им можно полностью управлять с клавиатуры, но если вы уже запустили *gpm*, то сможете щелкать по ссылкам и пунктам меню и выполнять почти любые действия в *Elinks* так же, как делали бы это в *Firefox* или любом другом браузере с GUI. Панель меню *Elinks* по умолчанию скрыта, но появится, если навести мыш на верхнюю часть консоли. Она содержит категории Файл, Вид, Ссылки, Tools [Инструменты], Настройка и Справка, и каждый пункт доступен через клавиатурное сокращение (см. подчёркнутые буквы). Чтобы ввести URL, используйте клавишу *g*, которая вызывает адресную строку. Навигация довольно очевидна. Клавиша Home перенесёт вас вверх, End — вниз, Page Up и Page Down действуют согласно своим названиям; для прокрутки страницы можно также нажимать

пробел. На ссылке нажимайте правую стрелку (или Enter), чтобы проследовать по ней, и левую стрелку, чтобы вернуться. Стрелки вверх и вниз используются для перемещения по доступным ссылкам.

Общайтесь с друзьями

Решение: Finch

Сайт: <https://developer.pidgin.im>

Также попробуйте: Profanity, Irssi

Finch основан на *libpurple* — библиотеке, на которой работает хорошо известный IM-клиент *Pidgin*. Но, в отличие от *Pidgin*, *Finch* построен на инструментари *Ncurses* для текстового интерфейса. Чтобы управлять окном *Finch*, используйте Tab для перехода к следующему виджету (опции, флажку, кнопке), Shift+Tab для перехода к предыдущему, пробел для установки/отмены опции и Enter для «щелчков» по кнопкам. Также понадобится Esc, чтобы выходить из меню, например, из меню Действий. *Finch* использует единую конфигурацию с *Pidgin*, поэтому оба их сразу держать запущенными нельзя, зато можно настроить свои учетные записи, статус и другие параметры в GUI, чтобы затем продолжить использовать *Pidgin* в консольном режиме с помощью *Finch*; для многих это будет более удобным подходом.

Finch не очень жалуется *gpm*, поэтому, чтобы не растеряться, базовые сокращения клавиш придётся запомнить. Alt+A открывает меню Действий, содержащее всё необходимое для настройки *Finch*, в том числе учётные записи, списки контактов, передачи файлов, плагины, звуки, настройки, статусы. Закончив, выйдите из меню клавишей Esc. Alt+C закрывает текущее окно, Alt+N переходит к следующему окну, Alt+Q закрывает *Finch*.

Управляйте онлайн-заметками

Решение: Geeknote

Сайт: www.geeknote.me

Также попробуйте: SNCLI for Simple Note

Сервис заметок *Evernote* невероятно популярен, но не открыт, хоть и предлагается как freemium.

Geeknote — это прозрачный и простой в использовании открытый клиент для *Evernote*. Чтобы начать авторизацию, выполните **geeknote login** и предоставьте свои данные (если у вас спросят код двухфакторной авторизации, хотя вы ею не пользуетесь, просто нажмите Enter). В итоге вы должны войти в свою учётную запись *Evernote*. Вы можете осмотреть настройки командой **geeknote settings** или даже изменить текстовый редактор по умолчанию для заметок. Например, изменим его с *nano* (по умолчанию) на *Vim*:

```
geeknote settings --editor vim
```

Если ваша учётная запись уже заполнена какими-нибудь заметками, можно просмотреть их командой **geeknote find --search**, а новая заметка создается так:

```
geeknote create --title "Покупки на 22.04.2015"
--content "Не забыть купить ветчину, яйца
и хлеб" --notebook "Семья" --tags "магазин,
праздник, важное"
```

Для переименования существующей заметки выполните

```
geeknote edit --note "Покупки 22.04.2015" --title
"Покупки 23.04.2015"
```

Скачивайте торренты

Решение: Deluge-console+Torrt

Сайт: <http://deluge-torrent.org>

Также попробуйте: rTorrent, Transmission CLI

По каким-то причинам установка пакета *deluge-console* не тянет за собой демона движка с именем *deluged*, поэтому не забудьте установить оба пакета:

```
sudo apt-get install deluge-console deluged
```

Запустите демон (*deluged*), а затем клиент (*deluge-console*). *Deluge* способен подключаться и к локальным, и к удалённым демонам, но по умолчанию использует локальный хост, на котором должен быть предварительно запущен *deluged*. Чтобы добавить торрент, просто наберите

```
add --PATH=/путь/к/сохранения/путь/к/
файлу.torrent
```

в консоли *Deluge*. Команда **info** выводит текущее состояние ваших загрузок, **cache** позволяет



► *Casaview* превращает любую картинку в ASCII-арт. Для нормального вида изображений включите *VesaFB*.

Консоль TTY против мозаичных WM

Выбор того, каким именно путём перейти на конфигурацию без GUI, может быть принципиальным вопросом: он делается и из-за ограничений «железа», и просто для развлечения или экспериментов.

Жизнь без X-сервера непроста, но имеет свои преимущества: она помогает сосредоточить мысли на работе или контенте, с минимальной или нулевой прокрастинацией. Ещё это означает очень экономное использование памяти и жёсткого диска; вдобавок поддерживаются почти все видеокарты. Также, если вы когда-либо использовали старомодную консоль Unix, вы наверняка заметили, что современный Linux в консольном режиме гораздо

более продвинуто, чем был раньше. *PulseAudio*, *NetworkManager* и даже раскладки клавиатуры поддаются управлению без залезания в конфигурационные файлы, и это делает жизнь беженцев с GUI гораздо проще.

Впрочем, если вы предпочтете не покидать X, а воспользоваться *Xmonad*, *i3*, *Awesome* или подобным лёгким мозаичным оконным менеджером, вы сможете запустить практически любое ПО для Linux, включая, если надо, и GUI-приложения. Конечно, это порочит чистоту ухода от GUI, но проще и доступнее для среднего пользователя, особенно при привычке к Windows. Мало того, для

мозаичного WM не обязательно даже отказываться от других рабочих сред, и если вы когда-нибудь передумаете, то всегда сможете переключиться назад на KDE, Cinnamon и т. д.

Если вы всё-таки выберете чисто текстовую консоль, вы научитесь основам управления файлами, сетью, клавиатурой, настройками звука и общим администрированием системы. Эти знания могут быть бесценными, если понадобится восстанавливать сломанную систему, такую, которая зависает, отказывается загружаться в графическом режиме и тому подобное. Вы будете чувствовать себя в своей стихии, когда другие окажутся в полнейшей тьме.

следить за кэшем на диске, а **quit** [выйти] оправдывает своё название.

Вы можете сделать загрузку торрентов удобнее, сочетая этот клиент с *Torrt* — средством автоматического обновления торрентов (<https://github.com/idlesign/torrt>). Это небольшое приложение проверяет, не был ли определённый торрент обновлён (например, не добавился ли в сборник новый эпизод), и просит ваш торрент-клиент загружать новые файлы. *Torrt* будет кооперироваться с *Deluge*, если вы установите плагин *Deluge-webapi* (доступен в стандартном репозитории). Просто выполните

```
torrt configure_rpc deluge
host=127.0.0.1 user=имя_пользователя
password=ваш_пароль
```

где логин и пароль должны соответствовать настройкам плагина *webapi*. Теперь можно добавлять торренты:

```
torrt add_torrent <URL описания торрента на трекере>
```

Наконец, включите функцию автообновления, скомандовав **torrt walk**.

Музыка с YouTube

Решение: MPS-Youtube

Сайт: <http://bit.ly/MPS-Youtube>

Также попробуйте: MPD, MOC

YouTube хранит миллионы видеороликов, которыми можно наслаждаться на слух, без изображения. *MPS-Youtube* объединяет музыкальный и видеопроигрыватель в одном приложении, способном также загружать звуковые дорожки и видео на ваш жёсткий диск. Такой подход идеален для тех, кто не хранит хорошо организованную медиа-библиотеку, а случайным образом слушает разные песни онлайн.

Запустите *MPS-Youtube* командой **msyt** и выполните поиск видео на YouTube, предваряя свой запрос знаком **.** или **/**. В результатах поиска введите номер элемента. Можно также использовать комбинации: например, введите **1,2,3**, чтобы проиграть элементы 1, 2 и 3, или **1-5**, чтобы проиграть элементы с 1 по 5. Также можно использовать вместе с номерами слова **shuffle** [перемешать] и **repeat** [повторять]: например, **shuffle 1-4**. Чтобы скачать элемент, введите перед ним **d**. И воспроизведение, и скачивание по умолчанию работают только с аудио. Чтобы включить воспроизведение видео, введите в консоли *MPS-Youtube*

```
set show_video true
```

Поддержка воспроизведения видео в консоли Linux требует дополнительных шагов (см. ниже).

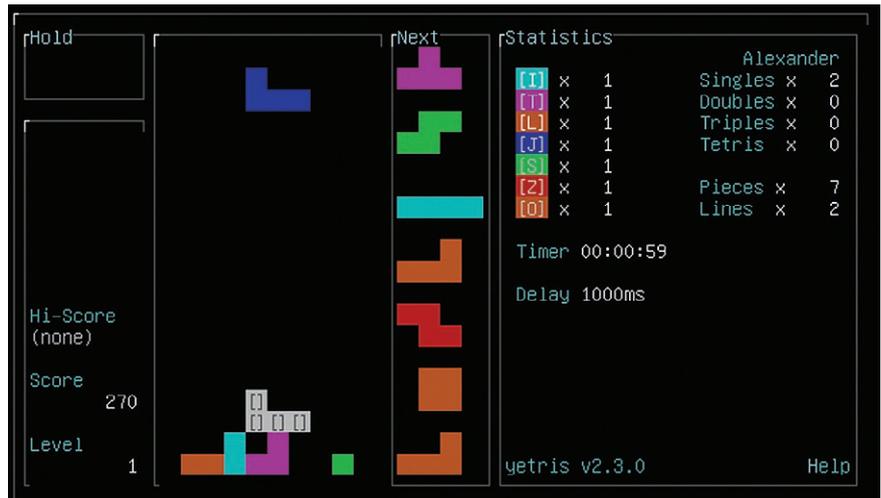
Поддержка фильмов и картинок

Решение: MPlayer

Сайт: www.mplayerhq.hu

Также попробуйте: MPV, Cxaview

На многих Linux-системах текстовый режим по умолчанию не позволит пользователю наслаждаться фильмами и изображениями иначе,



Yetriz — классическая и красивая консольная игра.

чем в форме ASCII-графики. Однако это не фатально: даже в текстовом режиме можно превратить свой ПК в домашний кинотеатр. Сперва потребуется исключить видеодрайвер *vesafb* из списка запрещённых модулей. Для этого введите

```
sudo nano /etc/modprobe.d/blacklist-framebuffer
и поставьте символ # в начале строки
blacklist vesafb
```

Сохраните этот файл, после чего откройте ещё один файл, командой

```
sudo nano /etc/initramfs-tools/modules
и добавьте в конце этого файла следующее:
fbcon
vesafb
```

Теперь надо обновить загрузочный образ (**sudo update-initramfs -u**) и перезагрузиться, позаботившись, чтобы *Grub* загружался в нужном видеорежиме (**vga=xxx** в строке параметров). Наконец, добавьте себя в группу *video* (чтобы дальше обходиться без **sudo**):

```
sudo usermode -a -G video имя_пользователя
```

И теперь всё должно работать. Попробуйте запустить видео:

```
mplayer -vo fbdev2 movie.avi
```

или посмотреть изображение:

```
fbi image.png
```

Создавайте презентации

Решение: MDP

Сайт: <http://bit.ly/MDPTool>

Также попробуйте: TPP

MDP — ещё один инструмент, который может вести деловую жизнь, не покидая консоль, так как он создаёт и показывает презентации. *MDP* — это Markdown presentation tool, то есть инструмент для презентаций на Markdown [см. HotPicks, стр. 105, **LXF196**], позволяющий создавать презентации, которые меньше отвлекают от главного.

С его помощью вы сможете создавать чисто текстовые, но вполне красочные презентации, использующие для рисования таблиц, схем,

блоков и т. п. псевдографические символы. Чтобы добавить цвета, предварительно выполните команду **export TERM=xterm-256color**, которую можно поместить и в ваш файл *.bashrc*.

Взгляните на файл *sample.md*, чтобы прикинуть, на что способен *MDP*. Внутри файла MD находится простой текст с разметкой Markdown, который поддерживает множество опций форматирования, в том числе заголовки, код, цитаты, украшение и выделение текста (жирный шрифт, подчёркивание и т. д.), а также спецсимволы UTF-8. Чтобы рисовать несложную графику, используйте символы **Г**, **Т**, **г** и им подобные (см. <http://www.unicode.org/charts/PDF/U2500.pdf>). Завершив свою презентацию и запустив её, пользуйтесь клавишами **PgUp/PgDn** и соответствующими стрелками для перехода к следующему или предыдущему слайду, **Home/End** для перескока к первому или последнему слайду, и **q** для выхода. Больше клавиш и примеров доступны на странице на GitHub.

Игры

Решение: Yetriz и ещё 20 штук

Сайт: <http://bit.ly/TextConGames>

Теперь к главному: а есть ли тут игры? Выбор консольных (текстовых) игр не особенно велик, но среди них есть весьма занятные и увлекательные. Например, одна из них — *Yetriz*, настраиваемый клон игры *Tetris*, выполненный на *Ncurses*. Он доступен только в виде архива с исходниками, но его нетрудно будет собрать и установить:

```
cd /tmp && wget http://goo.gl/OEbT6 -O yetriz.tar.gz && tar -xzf yetriz.tar.gz
cd ale**yet** && make
sudo make install
```

База данных на www.lqdb.org содержит ещё немного текстовой классики для Unix; также она есть в репозитории Braumeister Games (<http://bit.ly/1C8z3h0>) для *Linuxbrew* [см. HotPicks, стр. 103 **LXF195**]. Наконец, вы имеете шансы насладиться безбрежным количеством DOS-классики (www.dosgamesarchive.com). **LXF**

Есть на DVD!



Постройте себе Steam-машину

Более 1000 взрывных игр категории AAA уже в Linux. Создание специальной игровой машины никогда ещё не было проще, считает Мэтт Хэнсон.

Игровой процесс на Linux в прошлом всегда преследовали проблемы, в основном из-за того, что многие разработчики избегали поддержки Linux или вообще забывали про неё, фокусируясь на Windows. Суровая правда такова, что Microsoft OS установлена на подавляющем большинстве игровых ПК (если поверить обзору Steam's Hardware Survey от февраля 2015 г., более чем 125-миллионную базу активных пользователей на 95,68% составляют игроки под Windows), невзирая на то, что за данной компанией тянутся хвост невыполненных обещаний, так и не доработанная онлайн-инфраструктура и DRM [Digital Rights Management — технические средства защиты авторских прав]: попробуйте упомянуть Games

for Windows Live при каком-нибудь заядлом PC-геймере и увидите, как его передёрнет.

По счастью, прилив пошёл вспять, и игровой процесс на Linux находится в добром здравии. Желание Microsoft создать «запертый сад» в достаточной степени обеспокоило Valve,

«Играть на Linux теперь проще — мы получили доступ к свежим играм.»

разработчика всеми любимой серии игр *Half-Life* и компанию, которая предоставляет сервис Steam, чтобы они вознамерились создать дистрибутив на базе Debian под названием SteamOS, направленный целиком и полностью на игровой процесс.

И хотя большинство из нас недоумевало, почему приход к Linux занял у Valve столько времени, обсуждение было достаточно широким, чтобы привлечь внимание PC-геймеров, не считавшихся с Linux ранее. При поддержке Valve всё больше разработчиков портируют свои игры на Linux, а производители комплектующих, особенно графических адаптеров, делают большие успехи в поддержке Linux через свои драйвера.

Играть на Linux теперь проще, чем когда-либо — мы получили доступ к свежим играм и поддержке мощных комплектующих, и больше незачем заставлять игры работать в Wine или тратить на лицензию Windows. Более того: перейдя на Linux, многие PC-геймеры заметят ощутимую прибавку в производительности.

Вы, конечно, можете купить Steam Machine от многих авторитетных сейчас производителей (таких как Alienware, ASUS, Cyberpower, Scan и Zotac и т.д.), но по нашему мнению, чтобы получить специально игровую машину для Linux, лучшим решением будет скачать и установить SteamOS самим. Этот дистрибутив изначально был разработан для игрового процесса в Big Picture Mode [режим общей картины] от Steam как интерфейс по умолчанию. Интерфейс предназначался специально для навигации с пульта для большого экрана, например, телевизора; однако если вы хотите использовать свой компьютер не только для игр, то SteamOS в его нынешнем виде вам не подойдет.

В общем, если вы хотите создать мощную игровую машину для Linux, которая заткнёт за пояс PS4 и Xbox One, то перейдите на <http://bit.ly/VYOSteamOS> [или зайдите с LXF DVD].

«Интерфейс предназначался для навигации с пульта для большого экрана.»

На этой странице вы найдёте два варианта; первый — загрузить бета-установку SteamOS по умолчанию. Это, пожалуй, простейший способ установки SteamOS, но он требует жёсткого диска ёмкостью 1 ТБ, что гораздо больше, чем имеется у большинства людей — и притом больше, чем нужно на самом деле.

Второй вариант — используя установщик, основанный на умолчаниях Debian, загрузить индивидуальную бета-версию SteamOS, что даёт больше контроля над установкой, а значит, вы сможете установить SteamOS на жёсткий диск, куда более приближенный к реальности по ёмкости. По нажатию Download установщик SteamOS бета по умолчанию отправит вас на страницу, отображающую Лицензионное соглашение конечного пользователя Steam (Steam End User Licence Agreement). Его

стоит прочесть и разобраться, что представляет собой сервис, предлагаемый Steam Valve и SteamOS.

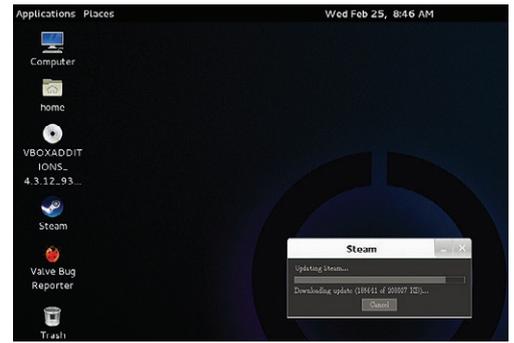
Хотя SteamOS основана на Linux и использует ПО с открытым кодом, это в первую очередь интерфейс для собственного магазина Valve, Steam Store. Также используются фирменные драйвера, и хотя Steam менее одиозен, чем выставки продуктов с DRM, всё-таки не помешает узнать, что именно вы получите, прежде чем хвататься за установку. Например, вы сможете получить доступ к рабочему столу Gnome, включенному как часть SteamOS, чтобы, по крайней мере, устанавливать не имеющиеся отношения к Steam программы и игры.

Другая вещь, которую следует отметить — SteamOS весит около 1 Гб, и если ваше интернет-соединение отнюдь не из быстрых, лучше вам приготовить себе чашечку чая (а то и все четыре) на время ожидания. Если вы согласны с условиями использования, нажмите на кнопку Download SteamOS Beta, чтобы приступить к скачиванию.

Когда вы всё скачаете, надо будет извлечь содержимое **SteamOSInstaller.zip** на флэшку, ёмкостью 4 Гб или более, отформатированную в файловой системе FAT32.

Чтобы отформатировать флэшку в FAT32, вставьте её в разъём и откройте терминал. Затем введите **df** — появится список драйверов, установленных на вашей машине. Внимательно его просмотрите, чтобы определить свою флэшку (хорошая подсказка — её ёмкость).

Следующее правило, конечно, само собой разумеется, но, чёрт возьми, всё равно выскажемся: очень важно правильно определить носитель, прежде чем его форматировать, поскольку форматирование очереди голову может вызвать плачевные последствия.



» Вы можете включить рабочий стол Gnome в настройках SteamOS, что позволит вам запускать программы и игры не из Steam.

Определив свою флэшку, запишите путь к ней, под упоминанием файловой системы, к примеру, **/dev/sdc1**. Отмонтируйте флэшку, используя

```
sudo umount /dev/sdc1
```

— вместо **sdс1** введите путь к своей флэшке. Затем отформатируйте флэшку в файловой системе FAT32:

```
sudo mkfs.vfat -n 'SteamOS' -l /dev/sdc1
```

И снова, позаботьтесь, чтобы там, где мы написали **dev/sdc1**, стоял правильный путь. Другой сменной частью кода является **-n 'SteamOS'**. Она просто обозначает разделы, которые вы создали на диске для простоты использования. Если вы не хотите никак называть раздел, можно эту часть опустить.

Надеемся, что к этому моменту SteamOS успеет загрузиться как ZIP-файл. Вам понадобится извлечь файлы на только что отформатированную флэшку. Для этого вначале необходимо убедиться, что у вас установлены нужные программы. От имени root введите

```
apt-get install zip
```

```
apt-get install unzip
```

Теперь перейдите в папку, куда загрузился **SteamOSInstaller.zip** (обычно это папка **Downloads**), например:

```
cd ~/Downloads/
```

»

Начинка вашей машины Steam

Создавая игровую машину для гостиной, следует принять во внимание несколько вещей. В этой ситуации вы захотите, чтобы она не занимала слишком много места и работала бесшумно.

Для отличного внешнего вида при небольшом корпусе мы предлагаем пойти за BitFenix Phenom Mini-ITX, который можно купить примерно за £60.

Далее идёт очередь процессора; и хотя процессоры Intel куда дороже, чем AMD, они справляются с задачей лучше и выдержат проверку временем на вашей машине Steam. Четырёхъядерный Core i5-4570, работающий на частоте 3,2 ГГц, является отличным выбором и стоит около £150. Выбор корпуса и процессора сузил наш диапазон вариантов материнских плат. Мы предпочли MSI Z87I AC, ценой около £50, так как это плата Mini-ITX, совместимая с нашим процессором. Что ещё лучше, эта

плата идёт со встроенным Wi-Fi, и вам не придётся тянуть интернет-кабель через свою гостиную.

Следом вы задумаетесь о выборе видеокарты. Для простоты совместимости мы предпочли Nvidia. У некоторых корпусов micro-ITX пространство для графических процессоров ограничено, так что мы выбрали Asus GeForce GTX 970 DirectCU Mini. Это превосходная и миниатюрная карта легко запускает новейшие игры. Она достаточно дорогая — £280, но целиком оправдывает свою стоимость. Если вы предпочли бы немного сэкономить — Asus Nvidia GeForce GTX 760 2GB GDDR5 DirectCU II Mini, вариант постарше, тоже будет неплохим выбором, и по гораздо более приемлемой цене — £187.

Вам также понадобится кулер (например, Gelif SlimHero за £25), оперативная память (Crucial Ballistix Tactical LP DDR3, 8 Гб за £70 — отличная

штука), блок питания (GX Lite 500W PSU за £41) и жёсткий диск (подойдёт любой старый, и мы бы рекомендовали ёмкость 500 Гб, если вы подумываете об обширной коллекции игр). Вуаля! Теперь у вас есть отличная машина Steam, которая сметёт PS4 и Xbox One.



» Эти отличные детали составят грозную игровую машину.

Строим Steam-машину

Затем введите

```
unzip SteamOSInstaller.zip -d /path/
```

и след за `/path/` добавьте путь к вашей флэшке. Потом вставьте флэшку в машину, которую используете для установки. С подключённой флэшкой запустите PC и загрузите BIOS. Обычно это делается несколькими нажатиями F8, F11 или F12 при загрузке системы. Попав в BIOS, убедитесь, что поддержка UEFI включена, и выберите пункт UEFI в качестве загрузочного.

Если вы не против форматирования диска целиком и замены вашей системы на SteamOS,

выберите в появившемся меню вариант Автоматическая установка. Если у вас есть добавочные диски и разделы, которые вы хотите сохранить, а также если вы хотите установить SteamOS в выделенное место, выберите Экспертную установку.

Тем, кто когда-либо использовал установщик Debian, всё последующее будет прекрасно знакомо. Вначале вас попросят выбрать язык, местоположение и раскладку клавиатуры. Затем установщик начнёт настройку вашего оборудования, что обычно занимает несколько минут. По завершении настройки вы увидите свои жёсткие диски

и разделы. Именно здесь можно решить, какие разделы и диски будут отведены под SteamOS — полезно, если вы не хотите отводить под неё весь жёсткий диск или планируете использовать двойную загрузку, со SteamOS для игр и другим дистрибутивом для повседневных задач.

Укажите свободное место для установки SteamOS — как минимум 10 ГБ. При необходимости выберите Создать новый раздел [Create a New Partition] и отрегулируйте его объём. Убедитесь, что этот раздел является Первичным [Primary] и нажмите Продолжить [Continue], проверив, что

Периферия

Итак, отличная и в то же время компактная машина Steam собрана, SteamOS загружена. Что дальше? Вы захотите получить отличную игровую периферию для комфортной игры на диване.

Сама по себе Valve работает на спецконтроллере Steam, который тщится сочетать удобство игрового контроллера с точностью клавиатуры и установками мыши. Это трудная задача, и чтобы справиться с ней, Valve отложили выход контроллера на конец 2015 г. Пока мы ожидаем официального контроллера от Valve, который будет стоить \$50, ряд других компаний предлагает отличные альтернативы для

управления играми SteamOS. В Roccat специально для SteamOS разработали лэпборд [доска, заменяющая стол, которая ставится на колени, — прим. пер.] Sova, предложив небольшую механическую клавиатуру и большой коврик для мыши, который уляжется у вас на коленях. Можно также использовать игровые контроллеры от консолей, вроде Xbox 360 и PS4, поскольку SteamOS распознаёт их сразу при подключении. Если вы фанат гонок, для вас есть хорошая новость: известные гонки, такие как Project Cars, выходят на Linux. Правда, поддержка кон-

троллеров-рулей не слишком хороша. Если у вас контроллер Logitech, можно установить инструмент LTWheelConf. Подробные инструкции по его использованию см. в сети Steam (<http://bit.ly/LTWheelConf>).



► Sova от Roccat разработана специально для устройств SteamOS.

20 лучших игр на Linux

Пять лучших игр с открытым кодом



Strife: Veteran Edition
Великолепная стрелялка от первого лица, основанная на открытом движке Chocolate Doom. Скачайте игру с сайта <http://bit.ly/StrifeVE>.



Stunt Rally — version 2.5
Гонки и выполнение трюков в фантастической местности. Игра включает 167 трасс, 19 машин и редактор трасс. Скачайте игру с <http://bit.ly/StuntRally>.



Annex: Conquer the World 4.0
Если вам нравятся стратегии в реальном времени, то эта игра с открытым кодом — для вас. Скачайте её с сайта <http://annexconquer.com>.



BYOND: Space Station 13 Remake
Ремейк преступно забытой классики с полностью открытым кодом. Код этот можно скачать с <http://bit.ly/SS13Remake>.



Galaxy Forces: Moon Lander Action!
Возвращает нас к более простым временам и играм жанра Shoot'em up в декорациях высадки на Луну. Скачайте с <http://bit.ly/GalForcesV2>.

Пять лучших AAA-игр



The Witcher 2: Assassins of Kings
Эпическая сага о сокрушении монстров и об алхимии. Скоро грядет *Witcher 3*, но для начала поиграйте в её предшественника.



Dying Light
Экшн на выживание от первого лица. Путешествуйте по территории, кишасей зомби, чтобы помочь выжившим остаткам коренного населения.



Borderlands 2
Безумно весёлая стрелялка от первого лица делает постапокалиптический мир очень забавным. Играйте в многопользовательском режиме с друзьями.



Amnesia: The Dark Descent
Игры страшнее этой просто не выходят, и если вы давно гоняетесь за хорошей игрой-ужасником, вам непременно понравится эта.

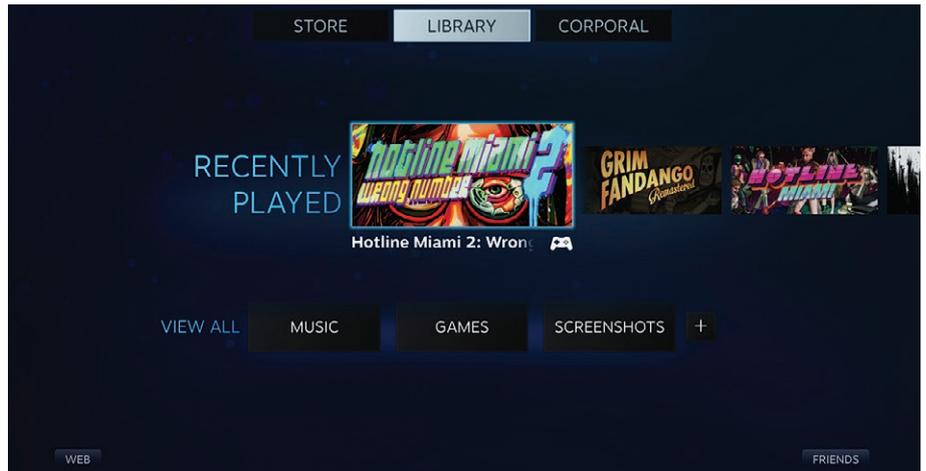


Broken Age
Первое графическое приключение от Тима Шафера [Tim Schafer] за 16 лет, побившее все рекорды финансирования на Kickstarter. И его стоило ждать.

он использует в качестве Зоны файловую систему Ext4 Journaling, затем выберите Завершить настройку раздела [Done setting up the partition].

Щёлкните по свободному пространству, чтобы создать другой раздел. Задайте ему размер около 10 ГБ — это будет ваш раздел подкачки. Сделайте его логическим и создайте его в конце доступного места, когда этот вариант появится. При появлении сводки дважды щёлкните на Использовать [Use] и выберите Область подкачки [Swap Area]. Дважды щёлкните на оставшемся месте, оставив размер раздела таким, какой он есть, и убедитесь, что там, где упоминается Точка монтирования [Mount Point], вы установили её в /home. Выберите Завершить разбиение [Finish Partitioning] и Записать изменения на диск [Write Changes to Disk], а затем Да [Yes]. SteamOS начнёт свою установку и настройку. По завершении появится окно под названием Выбор ПО [Software Selection] с вопросом, не желаете ли вы установить среду рабочего стола Deiban и стандартные системные утилиты. Отметьте оба пункта галочкой и нажмите Продолжить [Continue]. По завершении ваш ПК перезагрузится.

После перезагрузки вам предстоит выбрать, запустить SteamOS или Режим Восстановления [Recovery Mode]; позвольте системе загрузиться нормально, и SteamOS продолжит установку. Убедитесь, что ваш компьютер подключён к Интернету, чтобы Steam смог установиться. После этого



► Big Picture Mode делает запуск игр на телевизоре с игровым контроллером простым и быстрым.

компьютер перезагрузится ещё раз. Этот процесс может создать спасательный раздел, так что позвольте ему делать свою работу и выберите перезагрузку. Затем перед вами появится экран входа Debian. Выберите SteamOS и щёлкните на Вернуться в Steam [Return to Steam].

В том случае, если это не сработает, откройте Терминал [Terminal] и введите `steam`. Примите условия и нажмите OK. Может потребоваться скачать ещё кое-что, но как только это будет сделано,

вас выкинет в режим Big Picture Mode, где вы сможете войти в свою уже существующую учетную запись Steam или создать новую.

В качестве альтернативы, если вы не хотите устанавливать новую OS для Steam, в любом дистрибутиве на базе Debian можно установить клиент *Steam for Linux*, введя `apt-get install steam` или `aptitude install steam`. Теперь вы готовы наслаждаться более чем 1000 игр (и их количество постоянно растёт). **LXF**

Десять лучших инди-игр



Hotline Miami 2: Wrong Number

Сиквел для сверхжестокости и безумно захватывающей инди-сенсации с теми же острыми ощущениями и великолепным саундтреком; но эта игра не для слабодушных или детей.



Supreme League of Patriots

Классический квест укажи-и-щёлкни с весьма современным чувством юмора, несущий набор безумных персонажей и жестоких головоломок в сочетании с прекрасным стилем.



The Fall

1-я часть трилогии, приключение с построением мира, сюжетом и атмосферой. Вы играете за АРИД [ARID] — ИИ, управляемый экзоскелетом, внутри которого находится пилот, лишившийся сознания.



Dungeons 2

Фанаты классической *Dungeon Keeper* от Bullfrog полюбят её духовного наследника: вы будете не только рыть извилистые подземелья, отгоняя назойливых героев, но и выйдете наверх — атаковать города.



The Binding of Isaac: Rebirth

Это случайно генерируемый экшн/ролевая стрелялка с элементами плутовства. Если вы не поняли, что мы сейчас сказали, вам достаточно знать, что это очень забавно.



This War of Mine

Игра, не похожая ни на какую другую. Вы играете не за всемогущего воителя, а за группу граждан, пытающихся выжить в осаждённом городе.



Chivalry: Medieval Warfare

Осаждайте замки и набегайте на деревни в этом динамичном средневековом действе от первого лица с акцентом на PvP [Player vs Player — игрок против игрока].



Papers, Please

Примерьте на себя роль иммиграционного инспектора фиктивной страны. Бюрократия обычно не выглядит такой уж захватывающей, но игре удаётся сделать её таковой.



FTL: Faster Than Light

Возьмите свой корабль и экипаж в путешествие через случайно генерируемые галактики, полные славы и горечи поражения в этом космическом симуляторе.



Goat Simulator

Мечтали ли вы когда-нибудь поиграть за козла? Эта игра даёт вам шанс воплотить мечту в жизнь во вполне реалистичной (хотя и не особо) имитации.

Scilab & Xcos: Моделируем системы

Татьяна Колесникова увлеклась построением системы из кубиков-блоков. Работает как настоящая!

Xcos — это приложение, которое входит в состав системы математического моделирования *Scilab* (хорошо известной и популярной программной среды) и предоставляет разработчикам возможности проектирования систем в области механики, гидравлики и электроники, а также систем массового обслуживания. *Xcos* представляет собой графическую интерактивную среду, в основе которой лежит блочное моделирование. Приложение предназначено для решения задач динамического и ситуационного моделирования систем, процессов, устройств, а также тестирования и анализа этих систем. При этом моделируемый объект (система, устройство, процесс) представляется графически своей функциональной параметрической блок-схемой, включающей блоки элементов системы и связи между ними.

В данной статье описаны общие аспекты имитационного моделирования и работы в среде *Xcos*. Рассмотрен состав библиотеки, а также настройка параметров, просмотр результатов и работа со следующими блоками *Xcos*: LOGIC, MUX, CONST_m, CLOCK_c, CONVERT, AFFICH_m. Приведены примеры построения моделей с использованием блоков *Xcos*.

Концепция

Основная задача имитационного моделирования состоит в том, чтобы дать разработчику технологию создания таких моделей, которые достаточно полно и точно фиксируют свойства объектов оригиналов, поддаются исследованию и допускают возможность переноса результатов исследований на оригиналы. Моделирование представляет собой метод исследования, который является формой отображения действительности и заключается в воспроизведении свойств реальных объектов при помощи виртуальных

объектов. При этом модель представляет собой комбинацию следующих составляющих:

- » **Компоненты** Составные части модели, которые при соответствующем объединении образуют систему.
- » **Параметры** Величины, которые выбираются разработчиком произвольно.
- » **Переменные** Определяются функциями, которые отображают характеристики компонентов или системы в целом. Переменные могут быть внешними (полученными извне, это результаты влияния внешних факторов на моделируемую систему: к примеру, температура внешней среды, интенсивность излучения, которое действует на систему) и внутренними (возникшими в самой системе в результате проявления внутренних причин).
- » **Ограничения** Устанавливают пределы значений переменных или ограничивающие условия распределения тех или иных параметров системы. Ограничения могут быть искусственными (если вводятся разработчиком системы) и естественные (если они определяются системой на основе ее свойств).

Ограничения могут быть искусственными (если вводятся разработчиком системы) и естественные (если они определяются системой на основе ее свойств).

- » **Целевая функция** Отображает цели и задачи системы и набор правил для их выполнения.

Под системой в данном случае подразумевается совокупность взаимосвязанных компонентов, которые объединены в одно целое для достижения определенной цели (цель может быть не всегда известна разработчику).

Все расчеты в компьютерной модели выполняются в так называемом системном времени, которое соответствует реальному времени функционирования объекта исследования или системы. Воспроизведение на компьютере развернутого во времени процесса функционирования системы с учетом ее взаимодействия

«Моделирование представляет собой метод исследования.»

со внешней средой называется имитационным моделированием. В свою очередь, имитационная модель — это алгоритмическое описание системы в виде компьютерной программы. В более узком смысле имитационной считается реализованная на компьютере стохастическая модель (математическая модель, которая включает вероятностные операторы переходов и выходов). Имитационное моделирование — наиболее мощный и универсальный метод исследования и оценки эффективности систем, поведение которых зависит от случайных факторов. В основе имитационного моделирования лежит статистический эксперимент, реализация которого практически невозможна без применения средств вычислительной техники.

Построение модели состоит из следующих этапов:

- » содержательное описание объекта, системы;
- » формализованная схема (разрабатывается специалистами предметной области и специалистами по моделированию);
- » математическое моделирование (построение функции законов распределения);
- » разработка алгоритмов функционирования модели;
- » проверка адекватности модели (результаты моделирования сравниваются с данными про функционирование объекта или системы).

К преимуществам имитационного моделирования можно отнести:

- » возможность проведения экспериментов над системами, которые не допускают реального моделирования из этических соображений (моделирование ядерных взрывов, катастроф) или невозможности провести эксперимент в прошлом, при этом аналитическое описание таких систем неизвестно исследователю;
- » сокращение сроков поиска решений тех или иных задач, если процессы в реальных системах протекают очень медленно (исследования в биологии, химии);
- » возможность проведения анализа вариантов создания сложных систем и управления ними (экономические задачи, промышленные комплексы, системы управления сложными процессами).

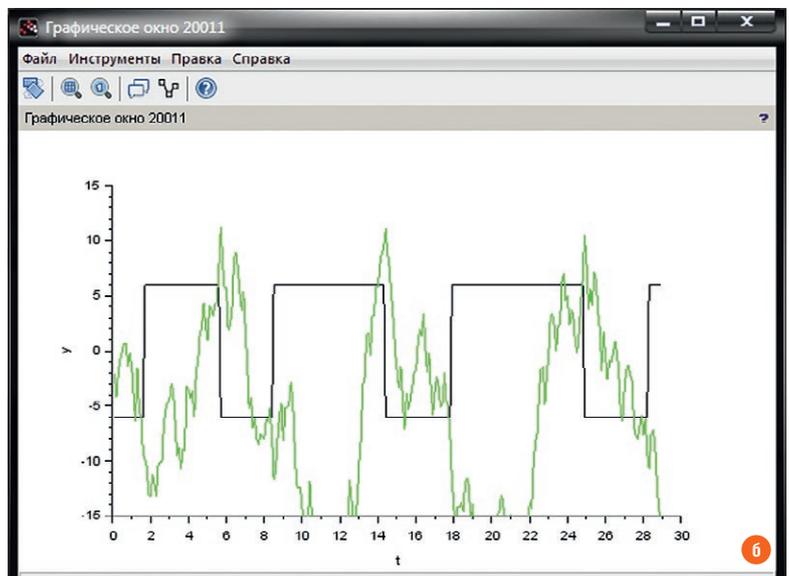
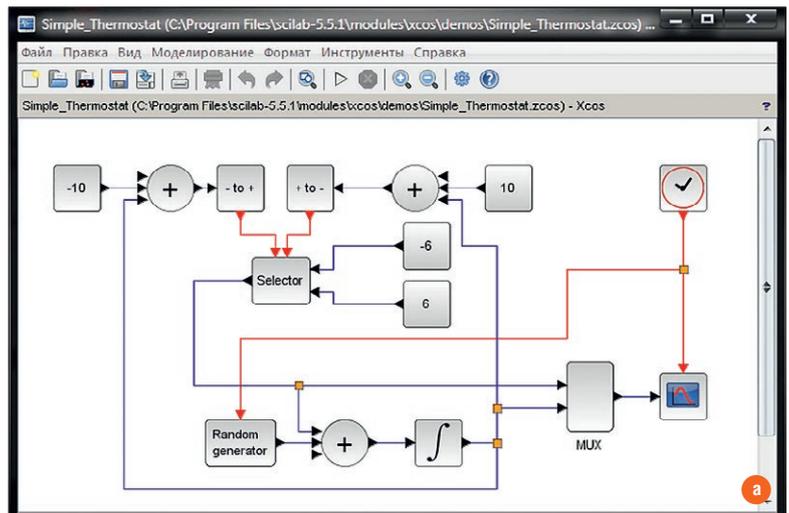
Модели помогают упорядочить нечеткие или противоречивые понятия и принять дальнейшее решение в отношении реальных объектов. Они дают возможность устранить и конкретизировать условные неточности и понятия. Модели являются хорошим средством для обучения и подготовки специалистов, а также средством прогнозирования поведения объектов и систем. Моделирование позволяет проводить контролируемые эксперименты в ситуациях, когда проведение экспериментов на реальных объектах является нецелесообразным, опасным, невозможным или достаточно дорогостоящим.

Физическое моделирование связано с большими материальными затратами, поскольку требуется изготовление макетов и их трудоемкое исследование. Часто физическое моделирование просто невозможно из-за чрезвычайной сложности устройства. В этом случае прибегают к математическому моделированию с использованием компьютерных программ.

Общие сведения о пакете Xcos

В связи с повсеместным развитием современных компьютерных технологий существенно изменились подходы к решению проблем проектирования сложных технических систем. Программные пакеты, используемые для исследования и проектирования электромеханических систем, позволили качественно изменить и существенно расширить возможности инженера. Как один из самых перспективных прикладных пакетов, в первую очередь, следует отметить систему математического моделирования *Scilab*, интеграция которой с пакетом *Xcos* открывает новые

«Пакет Xcos считается одним из лучших пакетов с открытым кодом.»



» Рис. 1. Программная среда Xcos: (а) пример Xcos-модели, (б) результаты ее работы.

возможности использования самых современных математических методов для решения задач динамического и ситуационного моделирования сложных систем, процессов, устройств, начиная от структурного (математического) представления системы и заканчивая макетированием системы в реальном времени. Пакет *Xcos* считается одним из лучших пакетов с открытым кодом для моделирования блочно заданных динамических систем и представляет собой графическую интерактивную среду, с помощью которой можно производить моделирование, имитацию и тестирование, анализ динамических систем при помощи блоков (рис. 1).

При помощи *Xcos* можно создавать системы управления, системы обработки сигналов, системы связи и модели любых динамических систем.

Xcos создан разработчиками *Scilab* и является как отдельным пакетом, так и платформой для модельно-ориентированного проектирования. *Xcos* отличается от *Scilab* тем, что *Scilab* — это высокоуровневый язык программирования, а *Xcos* — система графического моделирования на основе блок-схем, которая состоит из предварительно скомпилированных библиотек. Для визуального представления сигналов в *Xcos* можно использовать различные блоки визуализации.

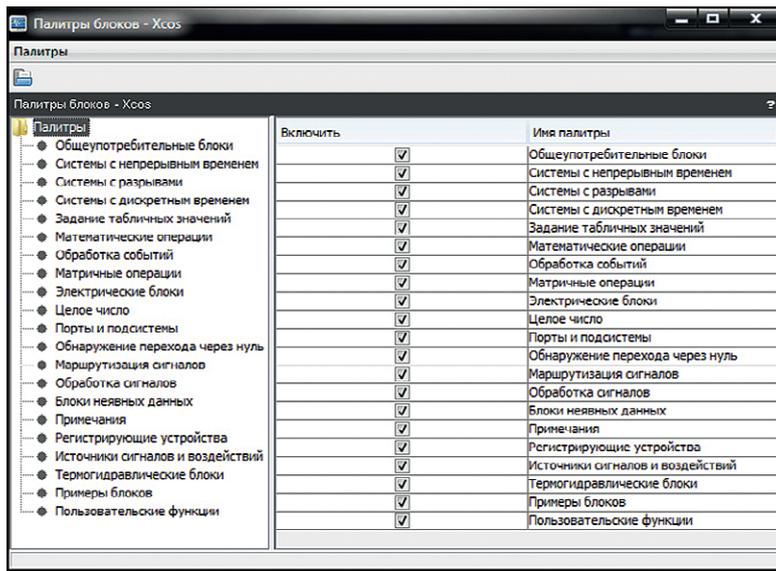


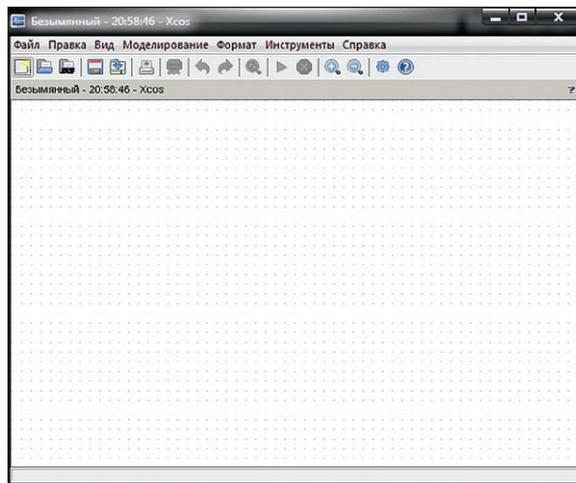
Рис. 2. Окно обозревателя разделов библиотеки Xcos.

Модели Xcos хранятся в файлах с расширением .zcos или .xcos. Модель можно открыть двойным щелчком мыши на файле модели в текущем каталоге или при помощи команды «Файл/Открыть» в Xcos.

В Xcos моделируемый объект (система, устройство, процесс) представляется графически — своей функциональной параметрической блок-схемой, включающей блоки элементов системы и связи между ними. Функциональные блоки элементов моделируемой системы могут, в свою очередь, представлять вложенные подсистемы со своей организацией, образуя иерархические структуры. Ценность Xcos заключается в обширной, открытой для изучения и модификации библиотеке компонентов (блоков). Она включает источники сигналов с практически любыми временными зависимостями, масштабирующие, линейные и нелинейные преобразователи с разнообразными формами передаточных характеристик, квантующее устройство, интегрирующие и дифференцирующие блоки и т. д. Как программное средство, Xcos — типичный представитель визуально-ориентированного языка программирования. На всех этапах работы, особенно при подготовке моделей систем, пользователь практически не имеет дела с обычным программированием. Программа автоматически генерируется в процессе ввода выбранных блоков, их соединений

«Пользователь практически не имеет дела с программированием.»

Рис. 3. Новый файл Xcos-модели.



и задания параметров. Для описания процессов, протекающих в технологических системах, могут использоваться различные типы объектов по характеру изменения во времени:

- » дискретные (например, размер поверхности, качество в ходе технологического процесса);
- » непрерывные, среди которых: аperiодические (например, размерный износ инструмента), циклические (например, тепловые изменения оборудования за смену).

Практически для всех блоков существует возможность индивидуальной настройки: можно изменять как внутренние параметры блоков (количество входов), так и их внешний вид (размер).

Блоки, включаемые в создаваемую модель, могут быть связаны друг с другом, как по информации, так и по управлению. По информационным соединениям пересылаются данные, а по управляющим — сигналы активации. Блоки также могут иметь информационные и управляющие входы и выходы. Как правило, информационные входы и выходы блоков располагаются слева и справа от изображения блока, а управляющие сверху и снизу. Тип связи зависит от блока и логики работы модели. Данные, которыми обмениваются блоки, могут быть скалярными величинами, векторами или матрицами произвольной размерности.

Модельно-ориентированное проектирование обеспечивает раннее выявление ошибок. Каждая задержка в обнаружении и исправлении проектной ошибки на порядок увеличивает стоимость ее устранения. Большинство ошибок допускается на ранних стадиях проектирования, когда спецификации принимаются в форме, не допускающей моделирования (например, в виде текстовых документов). Эти ошибки обнаруживаются на более поздних стадиях с помощью имитатора реализации в прототипе или уже в изготовленном оборудовании. Затраты на исправление большинства ошибок увеличиваются по мере работы над проектом вплоть до их окончательного выявления на этапе проверки — на-

пример, при проектировании микросхемы, когда ошибки выявляются при испытании кремниевой пластины после ее получения от изготовителя. Это означает, во первых, чрезвычайно высокую стоимость исправления ошибок и возвращение к этапу проектирования; во вторых, потерю многих месяцев на исправление ошибки, повторную проверку и отправку на завод для повторного изготовления. Это приводит к потере времени вывода изделия на рынок и ведет к снижению объемов продаж и прибыли.

Xcos — это среда для моделирования и реализации динамических и встраиваемых систем, которая позволяет разрабатывать линейные и нелинейные системы с дискретным и непрерывным временем, гибридные системы и многоскоростные системы. Xcos является основой для модельно-ориентированного проектирования, автоматической генерации кода, тестирования и верификации моделей, имеет открытую архитектуру для интеграции моделей из других инструментов и позволяет разрабатывать приложения в области систем управления, обработки сигналов и для других инженерных областей.

Необходимость разрабатывать модели устройств возникает по причине дороговизны и большого времени на изготовление прототипов. Если вы разрабатываете систему управления либо какой-либо узел, у вас не всегда есть возможность опробовать связь с реальными объектами или возможность подключиться к испытательным стендам для того, чтобы проверить свою модель либо систему управления. Вторая основная проблема заключается в том, что состыковать модели систем из разных сфер применения механики, гидравлики и электроники зачастую бывает очень сложно, потому что не существует универсальных сред

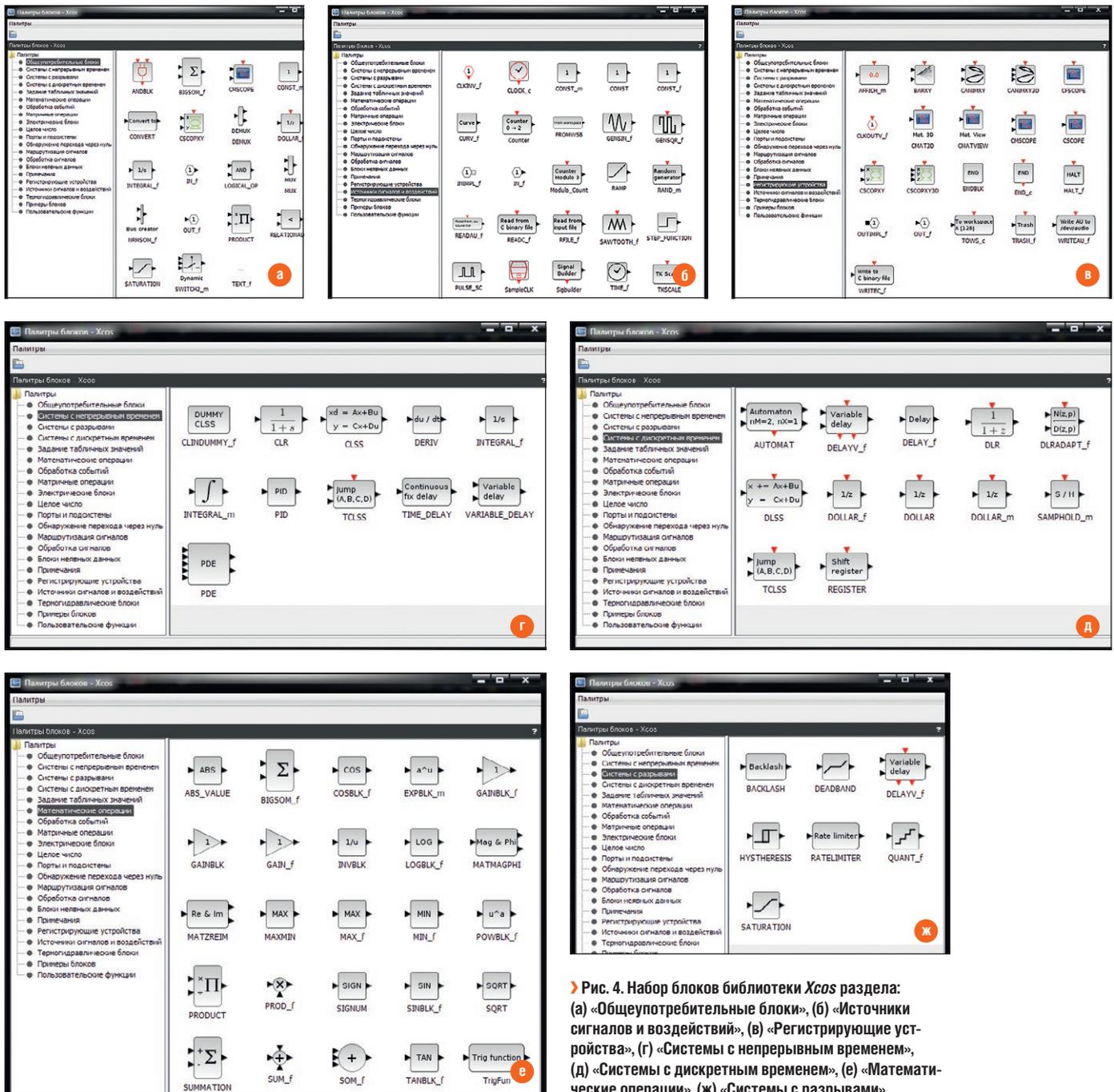


Рис. 4. Набор блоков библиотеки Xcos раздела: (а) «Общепотребительные блоки», (б) «Источники сигналов и воздействий», (в) «Регистрирующие устройства», (г) «Системы с непрерывным временем», (д) «Системы с дискретным временем», (е) «Математические операции», (ж) «Системы с разрывами».

разработки, которые могли бы объединять в себе все возможные сферы применения.

При создании моделей при помощи универсальных языков программирования аппаратный или программный датчик случайных чисел — единый инструмент разработчика для моделирования всех видов случайных факторов: случайных событий, случайных величин и процессов. У того, кто использует Xcos, арсенал значительно шире. Если же и этих средств Xcos окажется недостаточно, в модель могут быть включены инструменты, которые входят в состав ядра Scilab или других компонентов пакета.

Первая версия системы Scilab была разработана более 25 лет назад. Развитие и совершенствование этой системы происходило достаточно быстро, одновременно с развитием средств вычислительной техники. В результате к настоящему времени Scilab представляет собой богатейшую библиотеку функций, единственная проблема работы с которыми заключается в умении быстро

отыскать те из них, которые нужны для решения поставленной задачи. В 2014 г. была выпущена обновленная версия пакета.

10 февраля 2014 г. вышел новый релиз среды Scilab & Xcos (версия 5.5.1). Для установки Scilab & Xcos 5.5.1 рекомендуется следующая конфигурация компьютера:

- » операционная система: CentOS, Debian, Redhat, Fedora, Suse, Ubuntu — 32- или 64-битная;
- » процессор с поддержкой SSE2;
- » рекомендуемый объем оперативной памяти: 1–2 ГБ;
- » необходимый размер дискового пространства для полной инсталляции программы — 550 МБ.

Технология моделирования в среде Xcos

При моделировании с использованием Xcos реализуется принцип визуального программирования, в соответствии с которым

Таблица истинности работы дешифратора

C	X1	X0	Y0	Y1	Y2	Y3
1	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	1

разработчик на экране из стандартных библиотечных блоков создает модель устройства и осуществляет расчеты. При этом, в отличие от классических способов моделирования, разработчику не нужно досконально знать язык программирования и численные методы математики, а достаточно общих знаний, требующихся при работе на компьютере и, естественно, знаний той предметной области, в которой он работает. При работе с *Xcos* есть возможность модернизировать библиотечные блоки, создавать свои собственные, а также составлять новые библиотеки блоков. При моделировании разработчик может выбирать метод решения дифференциальных уравнений, а также способ изменения модельного времени (с фиксированным или переменным шагом). В ходе моделирования имеется возможность следить за процессами, происходящими в системе. Для этого используются специальные устройства наблюдения, входящие в состав библиотеки *Xcos*. Результаты моделирования могут быть представлены в виде графиков или таблиц.

Создание моделей в пакете *Xcos* основывается на использовании технологии Drag-and-Drop [перетяни и оставь]. В качестве «кирпичиков» при построении модели используются визуальные блоки (модули), которые хранятся в библиотеке *Xcos*. *Xcos*-модель может иметь иерархическую структуру, т.е. состоять из моделей более низкого уровня, причем количество уровней иерархии практически не ограничено. На протяжении моделирования есть возможность наблюдать за процессами, которые происходят в системе. Для этого используются специальные блоки («обзорные окна»), входящие в состав библиотек *Xcos*. Состав библиотек *Xcos* может быть пополнен пользователем за счет разработкой собственных блоков.

Для каждого блока в *Xcos* разработчик может настраивать определенные параметры, переменные, установки моделирования. Эти параметры сохраняются вместе с файлом модели, поэтому даже в том случае, когда файл будет открываться на другом

компьютере, установки будут использованы те же. Возможность настройки опций появляется после того, как блок размещен в рабочей области проекта и открыто окно его настроек, которое в зависимости от выбранного блока будет содержать разные поля ввода. Открыть окно настроек блока можно путем двойного щелчка на блоке левой кнопкой мыши.

Для запуска *Xcos* необходимо предварительно запустить программную среду *Scilab*, а затем в основном меню «Инструменты» выбрать пункт «Визуальное моделирование *Xcos*». В результате чего будет открыто окно обозревателя разделов библиотеки *Xcos* (рис. 2) и новый файл модели (рис. 3). Запустить окно обозревателя разделов библиотеки *Xcos* из окна нового файла модели можно при помощи команды «Вид/Палитры блоков» основного меню.

Описание библиотеки *Xcos*

Для облегчения работы с пакетом специалистам различных областей науки и техники вся библиотека функций разбита на разделы. Те из них, которые носят общий характер, входят в состав ядра *Scilab*. Те же функции, которые являются специфически-

ми для конкретной области, включены в состав пакетов расширения.

Список разделов библиотеки реализован в виде дерева в левой части окна «Палитры блоков». После выбора раздела

в правой части окна будет отображено его содержимое — набор блоков. Рис. 4, демонстрирует набор блоков раздела «Общепотребительные блоки» библиотеки *Xcos*.

В данной версии программного продукта библиотека *Xcos* содержит следующие разделы:

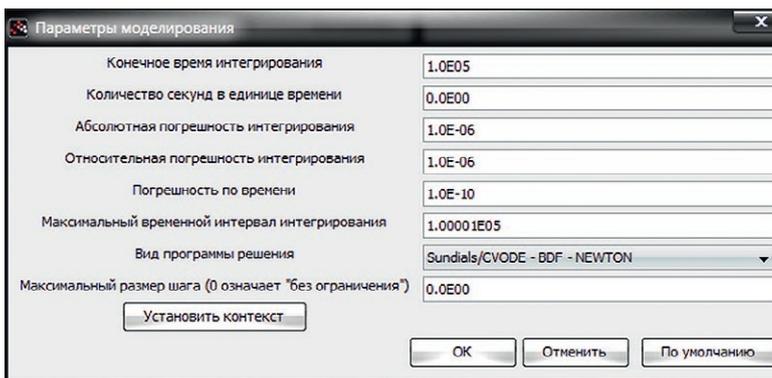
- » общепотребительные блоки;
- » системы с непрерывным временем;
- » системы с разрывами;
- » системы с дискретным временем;
- » задание табличных значений;
- » обработка событий;
- » математические операции;
- » матричные операции;
- » электрические блоки;
- » целое число;
- » порты и подсистемы;
- » обнаружение перехода через нуль;
- » маршрутизация сигналов;
- » обработка сигналов;
- » блоки неявных данных;
- » примечания;
- » регистрирующие устройства;
- » источники сигналов и воздействий;
- » термодинамические блоки;
- » примеры блоков;
- » пользовательские функции.

Блоки, которые входят в раздел «Источники сигналов и воздействий» (рис. 4, б), предназначены для формирования сигналов, которые обеспечивают работу *Xcos*-модели в целом или отдельных ее частей при моделировании. Все блоки-источники имеют по одному информационному выходу и не имеют информационных входов.

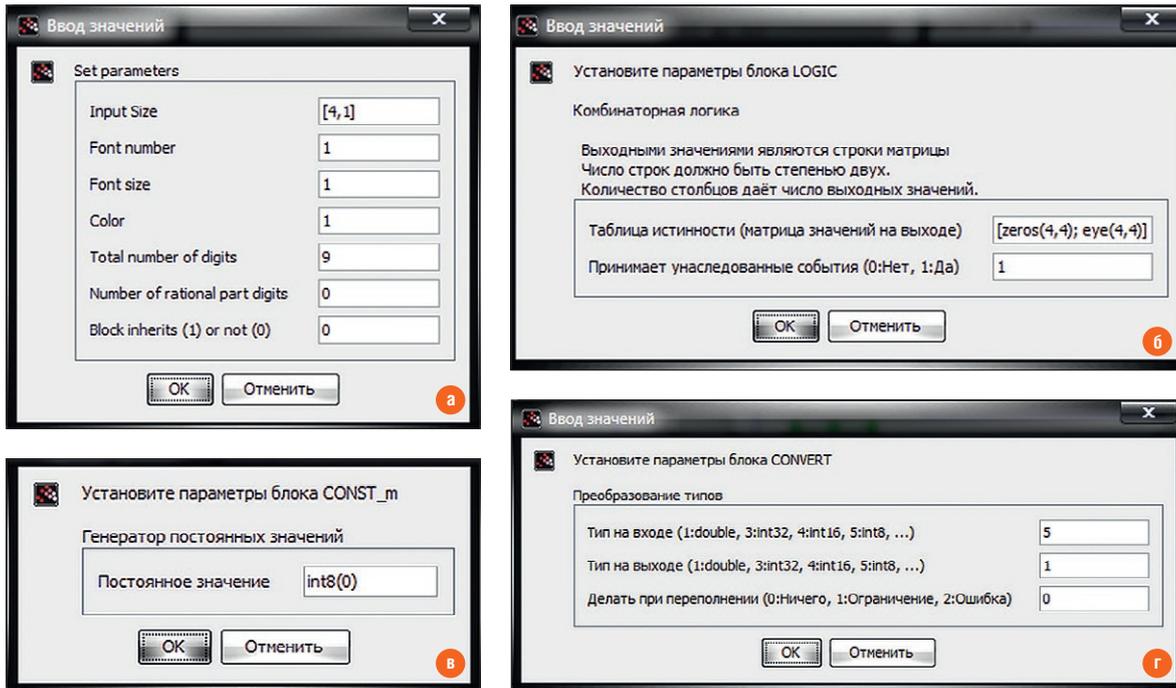
Блоки, собранные в разделе «Регистрирующие устройства» (рис. 4, в), имеют только входы и не имеют выходов данных. Условно их можно разделить на 3 вида:

- » блоки, используемые как обзорные окна при моделировании;
- » блоки, обеспечивающие сохранение промежуточных и исходных результатов моделирования;

«При моделировании разработчик может выбрать метод.»



» Рис. 5. Окно установки параметров расчета.



► Рис. 6. Окно настроек параметров блока: (а) AFFICH_m, (б) LOGIC, (в) CONST_m, (г) CONVERT.

» блок управления моделированием, который позволяет перерывать моделирование при выполнении тех или других условий (например, по истечении заданного времени симуляции).

Раздел «Системы с непрерывным временем» (рис. 4, г) содержит блоки, которые можно условно поделить на три группы:

- » блоки общего назначения (интеграторы, дифференциаторы);
- » блоки задержки сигнала;
- » блоки линейных стационарных звеньев.

В раздел «Системы с дискретным временем» (рис. 4, д) входят блоки, с помощью которых в модели может быть описано поведение дискретных систем. Различают два основных типа таких систем: системы с дискретным временем и системы с дискретными состояниями. Блоки, которые входят в раздел, обеспечивают моделирование систем с дискретным временем. Все блоки данного раздела разбиваются на две группы. В первую группу входят различные задержки и динамические блоки, предназначенные для анализа и синтеза дискретных систем. Эти блоки представляют собой символическую запись разностных уравнений, которыми описываются дискретные системы управления. Во вторую группу включен блок Shift register [Регистр сдвига] и блоки экстраполяции.

Раздел «Математические операции» (рис. 4, е) — один из самых больших по составу. Он содержит 25 блоков, которые можно разделить на несколько групп:

- » блоки, реализующие элементарные математические операции (умножения, суммирования разных математических объектов);
- » блоки, реализующие элементарные математические функции;
- » блоки, обеспечивающие логическую обработку входных сигналов;
- » блоки, которые преобразуют комплекснозначный сигнал в два действительных и наоборот тем или другим способом.

Раздел «Системы с разрывами» (рис. 4, ж) содержит 7 элементов, которые реализуют разного вида кусочно-линейные зависимости выхода от входа или осуществляют разного вида переключения сигнала.

Построение моделей в среде Xcos

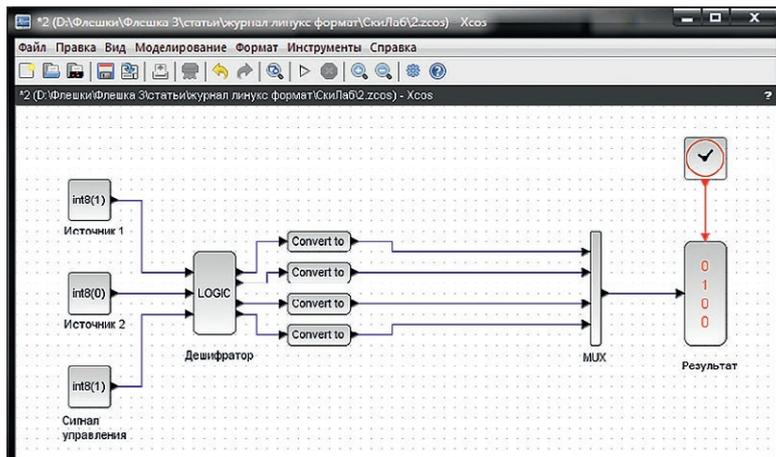
После запуска Xcos автоматически открываются два окна: окно построения модели и окно «Палитры блоков». Для создания модели необходимо выбрать нужные блоки из библиотеки Xcos и разместить их в рабочей области программы, настроить параметры для каждого отдельного блока модели, соединить блоки между собой, выполнить установку параметров расчета при помощи команды «Моделирование/Установка» (рис. 5), после чего запустить моделирование нажатием кнопки «Запустить» на панели инструментов окна модели Xcos.

Общая схема разработки моделей в среде Xcos может быть следующей:

- 1 Описание на содержательном уровне логики поведения исследуемой системы.
- 2 Определение списка блоков, которые соответствуют основным компонентам системы, а также дополнительных блоков, необходимых для расчета выбранного показателя эффективности.
- 3 Размещение в окне блок-схемы необходимых блоков и соединение их между собой в соответствии с логикой работы модели.
- 4 Выполнение отладки и согласования параметров блоков.
- 5 Установка необходимых значений параметров моделирования для модели в целом.
- 6 Дополнение блок-схемы модели необходимыми текстовыми комментариями.
- 7 Сохранение блок-схемы модели в файле на диске компьютера еще до первого запуска модели на выполнение.
- 8 Выполнение сеанса моделирования.

По окончании последнего этапа разработки модели может оказаться, что разработчик чего-то не учел или сделал не совсем то, что хотел. В связи с этим уместно напомнить, что моделирование — это процесс творческий. Для того, чтобы модель удовлетворяла предъявленным к ней требованиям, как по формальным, так и по субъективным критериям, возможно, что окажется необходимым неоднократный повтор выполнения одного или даже нескольких шагов приведенной выше схемы разработки модели.

«Для создания моделей необходимо выбрать нужные блоки.»



► Рис. 7. Модель дешифратора в рабочей области Xcos.

Создание модели работы дешифратора

В качестве примера создания модели в среде Xcos рассмотрим построение блок-схемы для решения задачи моделирования работы дешифратора на четыре выхода. Дешифратор преобразует входной двоичный код в такой выходной код, в котором только на одном из всех выходов имеется единица. Сигнал на входы дешифратора поступает от двух источников: Источник 1, Источник 2. Результат, полученный с выхода дешифратора, необходимо зарегистрировать (визуально отобразить). На стр. 58 показана таблица истинности работы дешифратора, где С — управляющий сигнал, X0 и X1 — входные сигналы, Y0–Y3 — выходные сигналы.

Библиотека Xcos насчитывает достаточно большое количество блоков. В настоящей статье мы познакомимся с блоками, которые понадобятся нам для реализации этой задачи. Функции остальных блоков будут рассмотрены в следующих статьях данного цикла.

Для решения задачи моделирования работы дешифратора выберем следующие блоки библиотеки Xcos:

► **LOGIC** (раздел библиотеки «Целое число») — блок обеспечивает преобразование входных булевых величин в выходную в соответствии с заданной таблицей истинности, которая задается пользователем явно или при помощи функций (в нашем случае мы использовали функции `zeros()` и `eye()` в поле «Таблица

«Библиотека Xcos насчитывает большое количество блоков.»

истинности (матрица значений на выходе)» окна настроек параметров блока;

► **MUX** (раздел библиотеки «Общепотребительные блоки») — данный блок выполняет объединение входных величин в единый выходной вектор. Порядок элементов в векторе выхода определяется порядком входов (сверху вниз). Количество входов данного блока (оно же — размер выходного вектора) задается в поле `number of input ports or vector of size` окна настроек параметров блока;

► **CONST_m** (раздел библиотеки «Общепотребительные блоки») — формирует постоянную величину. Значение константы вводится в окне настроек параметров данного блока в поле «Постоянное значение». Так же в этом поле может устанавливаться тип данных выходных значений данного блока;

► **CLOCK_c** (раздел библиотеки «Обработка событий») — является источником сигналов активации для блоков, имеющих управляющий вход. Если блок имеет управляющий вход, то он срабатывает каждый раз, когда на него поступает сигнал активации. Поведение блока, не имеющего управляющего входа, определяется его внутренними параметрами;

► **CONVERT** (раздел библиотеки «Общепотребительные блоки») — используется для преобразования типа данных;

► **AFFICH_m** (раздел библиотеки «Регистрирующие устройства») — данный блок при моделировании играет роль обзорного окна. Он имеет один вход данных и один управляющий вход и предназначен для отображения на экране численных значений входных величин, фигурирующих в блок-схеме. Для блока можно настроить следующие параметры (рис. 6, а):

► **Input Size** Размерность матрицы входных значений

► **Font number** Номер шрифта

► **Font size** Размер шрифта

► **Color** Цвет шрифта

► **Number of rational part digits** Количество знаков после запятой

► **Block inherits (1) or not (0)** Обрыв управляющей связи с блоком

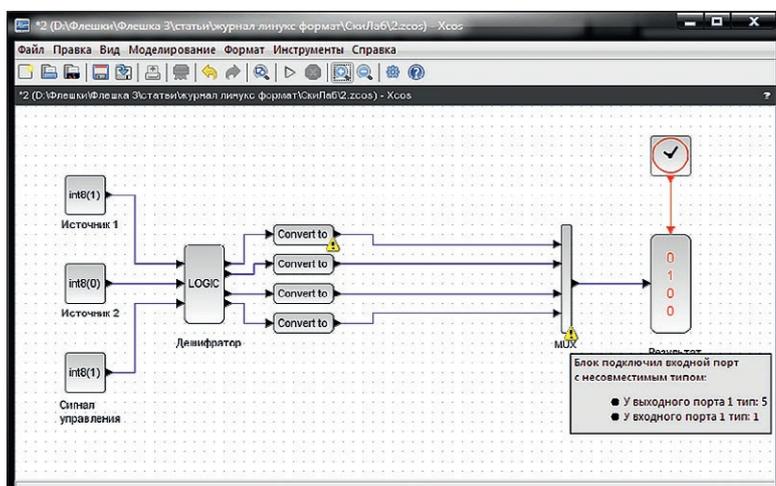
Блок **AFFICH_m** может использоваться для вывода как скалярных, так и векторных величин. Если отображаемая величина является вектором, то размер блока необходимо будет увеличить — растянуть

при помощи мыши. Для этого следует выделить блок, подвести курсор мыши к одному из его углов, нажать левую клавишу мыши и, не отпуская ее, растянуть изображение блока до нужных размеров.

Приступим к созданию модели. Для этого выберем из указанных разделов библиотеки Xcos нужные блоки и разместим их в рабочей области программы, а затем соединим блоки между собой. В качестве источника сигнала будем использовать блок **CONST_m**. Так как дешифратор имеет два входа данных, то для разработки его модели нам потребуется два таких блока и один блок для подачи управляющего сигнала. Блок **LOGIC** будем использовать в качестве дешифратора.

Логика поведения дешифратора для разных значений входных сигналов описывается в поле «Таблица истинности (матрица значений на выходе)» окна настройки параметров блока **LOGIC** (рис. 6, б). В соответствии с представленной таблицей истинности параметр «Таблица истинности (матрица значений на выходе)» должен быть представлен в виде матрицы, которая имеет вид $\{1\ 0\ 0\ 0; 0\ 1\ 0\ 0; 0\ 0\ 1\ 0; 0\ 0\ 0\ 1\}$.

Однако правила синтаксиса данного поля не позволяют задать матрицу значений именно в таком виде. Для решения этой задачи можно воспользоваться функциями `zeros()` и `eye()`. Функция `zeros(m1,m2)` создает матрицу составленную из нулей, где $m1, m2$ — размер матрицы. Функция `eye(m,n)` в соответствии



► Рис. 8. Окно описания ошибок имитации модели и цветные подсказки, указывающие на область блок-схемы, в которой возникла ошибка.

со своими аргументами определяет матрицу $m \times n$ с единицами по главной диагонали. Таким образом, результатом выражения `[zeros(4,4); eye(4,4)]` будет матрица размерностью 4×4 , заполненная нулями, с единицами по диагонали. После запуска моделирования в зависимости от комбинации входных сигналов на выход блока LOGIC будет подана одна из строк матрицы. Значения входных сигналов в явном виде в окне настроек данного блока не указываются.

Отобразить результаты моделирования на экране можно при помощи блока AFFICH_m. Однако этот блок имеет такую особенность: на его вход может поступать только один сигнал, а из поставленной задачи известно, что дешифратор имеет четыре информационных выхода. Поэтому необходимо объединить четыре отдельных значения, поступающих с блока LOGIC, в один вектор. Решить эту задачу можно при помощи блока MUX. Входные значения блока LOGIC задаются в окне настроек блоков CONST_m в поле «Постоянное значение» (рис. 6, в).

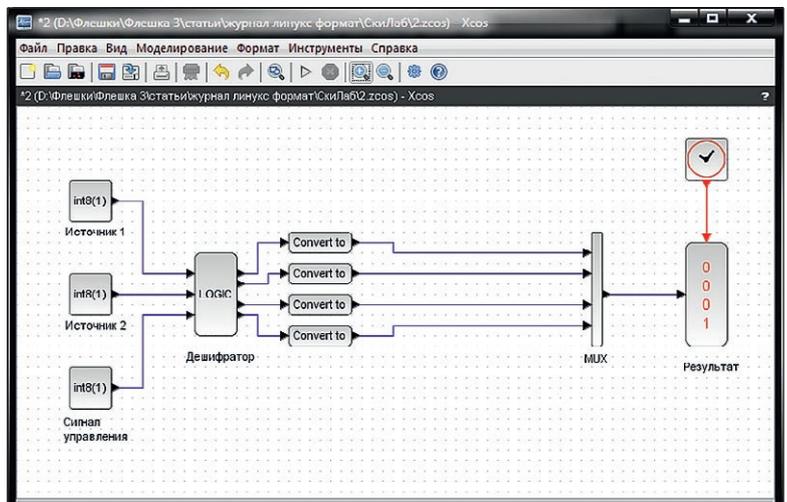
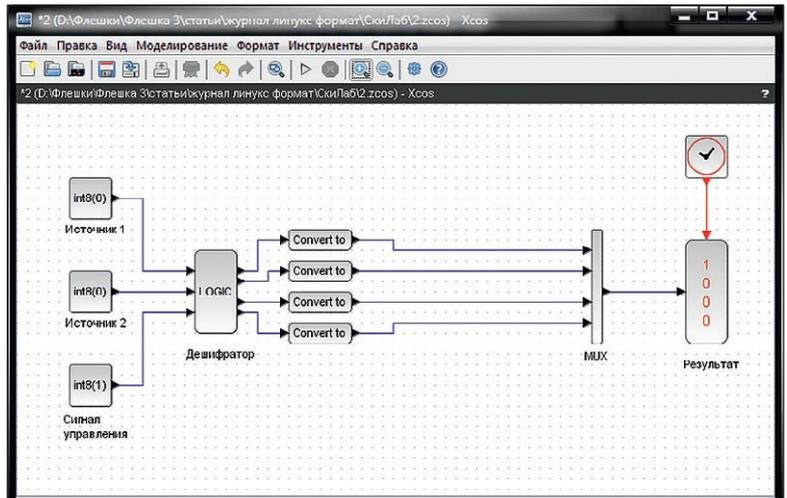
Для упрощения чтения блок-схемы присвоим блокам осмысленные имена: для блоков CONST_m — Источник 1 и Источник 2, Сигнал управления, блоку LOGIC — Дешифратор, блоку AFFICH_m — Результат. Чтобы добавить имена, можно воспользоваться блоком TEXT_f (раздел библиотеки «Примечания»). Для этого выберите блок TEXT_f в окне Палитры блоков и переместите его при помощи мыши в рабочее поле программы. Для ввода текстовых надписей в данном блоке необходимо дважды щелкнуть по нему левой кнопкой, в результате чего указатель примет вид мигающей черточки. Далее необходимо при помощи клавиатуры стереть стандартное название блока и ввести свое, после чего щелкнуть левой кнопкой мыши в свободной области блок-схемы.

Разместив все блоки в поле блок-схемы, соединим их в соответствии с логикой их взаимодействия: сигналы с выходов блоков Источник 1, Источник 2, Сигнал управления должны поступать на входы блока Дешифратор. Далее соединим выходы блока Дешифратор с входом блока Результат через блоки CONVERT и MUX. В Xcos может случиться так, что при построении модели типы данных порта источника и приемника информационного сигнала могут отличаться. Для их согласования используют блок CONVERT. При этом тип входного сигнала указывается в поле Тип на входе, а тип выходного сигнала — в поле Тип на выходе окна настроек параметров блока (рис. 6, г).

Блок MUX преобразует полученные с блока CONVERT сигналы в вектор значений и передает далее полученный вектор на вход блока Результат. Далее соединим выход блока CLOCK_c с входом блока Результат. На рис. 7 показана собранная нами блок-схема.

Сохраним нашу модель на диск компьютера при помощи команды основного меню Файл/Сохранить как и проведем пробное моделирование, посредством нажатия кнопки Запустить на панели инструментов окна модели Xcos. В процессе моделирования системой могут быть обнаружены ошибки, описание которых будет представлено во всплывающем окне (рис. 8). В то же время на блок-схеме модели будут отображены цветные маркеры, которые указывают на область диаграммы, в которой возникла ошибка. В нашем случае (как видно из рисунка) ошибка заключается в том, что входные и выходные сигналы имеют разный тип. Чтобы исправить эту ошибку, зайдём в окно настроек блока CONVERT и изменим параметр Тип на выходе — установим значение 1, которое соответствует типу double.

Теперь можно снова запустить процесс моделирования. Как видно из рисунка 9 (а, б), полученный результат соответствует таблице истинности дешифратора. Необходимо отметить, что



► Рис. 9. Результаты работы модели дешифратора.

параметры модели дешифратора в целом были установлены по умолчанию.

Разработанная в данном примере модель является достаточно простой, однако основные приемы, которые были использованы для ее создания, применяются и при разработке более сложных моделей.

Заключение

Интерактивная среда Xcos позволяет использовать библиотеку блоков для моделирования электросиловых, механических и гидравлических систем, а также применять модельно-ориентированный подход при разработке систем управления, средств цифровой связи и устройств реального времени. Дополнительные пакеты расширения Xcos позволяют решать весь спектр задач, от разработки концепции модели до тестирования, проверки, генерации кода и аппаратной реализации. Xcos интегрирован в среду Scilab, что позволяет использовать встроенные математические алгоритмы и мощные средства обработки данных.

Инженеры и ученые со всего мира используют среду Scilab & Xcos для модельно-ориентированного проектирования (имитационного моделирования), разработки систем управления, систем связи, анализа и сбора данных, а также для иных вычислительных задач. LXF

«Пакеты расширения позволяют решать весь спектр задач.»



По советам мистера Брауна

Джолион Браун

В свободное от консультаций по Linux/DevOps время Джолион запускает какой-нибудь стартап. Его главная амбиция — найти причину пользоваться Emacs.

Сделайте копию сейчас

Я работал сисадмином так долго, что нередко у меня оказывается на пару десятков лет больше опыта, чем у коллег помоложе, только начинающих свою карьеру (факт, который всегда шокирует молодого человека чуть старше двадцати у меня внутри). Иногда один из этих самонадеянных юнцов снимает наушники, подходит к моему столу — в шлепанцах и толстовке с капюшоном — и просит дедушку дать ему совет (а может, проверяет, что я не сплю/не умер).

Мой совет номер один для любого (достаточно терпеливого, чтобы дожидаться, пока я найду свои очки и слуховую трубку) таков: всегда, всегда делайте резервные копии. Может, он и банальный, но им часто пренебрегают и относятся с иронией («какова вероятность этого события?»), либо откладывают из-за других задач.

Это относится не только к крупным задачам (например, восстановлению базы данных из копии), но и к рутинным и мелким. Редактируете файл? А у вас под рукой есть предыдущая копия? Восстановима ли она через систему управления версиями? Что бы вы ни делали, как системный администратор вы должны уметь выйти из ситуации и вернуться на предыдущий этап. Не менее важно проверять процесс.

Побалую вас одной из реальных историй, которая произошла со мной. Как-то раз я застал отключение электроэнергии, которое длилось три недели, по причине серии ошибок, случайных событий и расположения звезд, и привело к 24-часовым сменам, потере выходным и стрессу. Планы резервного копирования и действий в аварийных ситуациях обернулись неудачей, контактов техподдержки не оказалось. Первичный прилив адреналина от участия в таких приключениях вскоре спадает. Лучше иметь тихую жизнь, будучи уверенным, что если случится худшее, вы и ваша команда сможете решить проблему и вернуться к вечернему чаю. jolyon.brown@gmail.com

Эзотерическое системное администрирование из затейливых закоулков серверной



Атаки FREAK: Тест на леньность сисадминов

Очередная уязвимость в SSL, десятилетия таившаяся, вызвала суету в системах выпуска исправлений.

После появления информации о нескольких крупных уязвимостях исследователи в начале марта обнаружили еще несколько уязвимостей в ряде открытых криптографических библиотек и пакетов. Сборная команда Microsoft и Inria попыталась выявить ошибки в этих реализациях TLS и открыла ряд уязвимостей, преобладавших не выявленными несколько лет.

Одна из ошибок, обнаруженных с помощью этих атак, была названа FREAK (Factoring RSA Export Keys — Факторинг экспортных ключей RSA). В ней сознательно использовались слабые «экспортные» системы шифрования, которые правительство США внедряло в «международные» версии браузеров в начале 1990-х. Тогда шифрование считалось в США военным ресурсом и подвергалось всем видам экспортного контроля. В результате ПО для шифрования обязано было поддерживать эти системы шифрования с ограниченной длиной ключей, до тех пор, пока правила не смягчили и более длинные ключи, знакомые нам сегодня, не стали международной нормой.

К сожалению, слабые алгоритмы, поддерживающие подобные системы шифрования, уцелели во многих кодовых базах, и хотя по умолчанию они были отключены, исследователи смогли заставить программы обмениваться данными с помощью этих алгоритмов. А значит, атакующие способны принудить браузеры и серверы общаться через слабо зашифрованный трафик, поддающийся взлому за пару часов.

Tracking the FREAK Attack

Good News! Your browser appears to be safe from the FREAK attack.

On Tuesday, March 3, 2015, researchers announced a new SSL/TLS vulnerability called the FREAK attack. It allows vulnerable clients and servers and forces them to use weakened encryption, which the attacker can break to steal or impact the attack and helping users test whether they're vulnerable.

The FREAK attack was discovered by Karthikeyan Bhargavan at INRIA in Paris and the mTLS team. Further disclosure maintained by computer scientists at the University of Michigan, including Zakir Durumeric, David Adrian, Ariana Mitchell, and others. Contacted at freakattack@umich.edu.

For additional details about the attack and its implications, see this post by Matt Green, this site by the discoverers.

Who is vulnerable?

The FREAK attack is possible when a vulnerable browser connects to a susceptible web server → a server that accepts Servers

➤ На сайте www.freakattack.com приведена удобная статистика об уязвимых сайтах.

Эта уязвимость повлияла на большинство крупных браузеров (*Firefox* и *Chrome* после версии 41 — не в счет) и на многие сайты (по иронии судьбы, также и nsa.gov). Проблема распространяется и на почтовые клиенты, и на все, что использует для шифрования уязвимые библиотеки.

OpenSSL (самая «высокопоставленная» из таких библиотек) в январе по-тихому выпустила заплатку (CVE-2015-0204) для решения данной проблемы. Хотя означенная атака не достигла всемирной известности прошлогодней HeartBleed (и не спровоцировала столь же бурный ажиотаж среди дизайнеров, наперебой предлагавших подходящий логотипчик), она стала очередным напоминанием о том, что без регулярного цикла исправлений никак не обойтись. В развитие темы, в будущих номерах я расскажу о нескольких стратегиях применения заплат в Linux.

OMD: Open Monitoring Distribution

Вам срочно нужно решение для мониторинга уровня предприятия? Конечно, да. Не волнуйтесь, вам поможет *OMD* на основе *Nagios*.

Nagios, старый боевой конь среди открытых решений для мониторинга, существует еще с 1999 года. (Сначала эта программа называлась *NetSaint*, но потом название заменили из-за судебного иска.) В соответствии с природой открытого ПО, с годами появлялись ответвления и улучшения, и теперь существует множество альтернативных версий (и бесплатных, и платных). Например, есть официальная версия *Nagios* (известная как XI), при покупке которой вы получаете коммерческий контракт на поддержку.

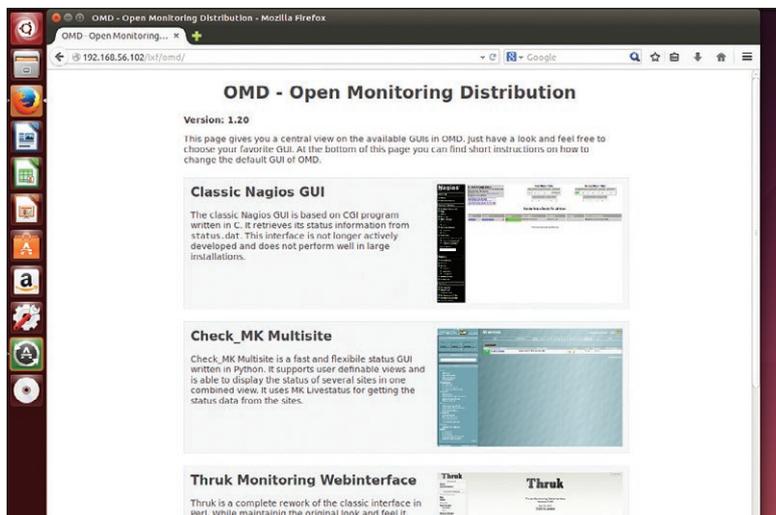
Существует и масса простых открытых реализаций *Nagios*, часто скрытых в корпоративных средах за искусно спроектированными экранами (с помощью плагинов вроде *Nagvis*) с целью убедить многих узколобых начальников в том, что в их отделе установлено ободрающе недешевое решение для мониторинга.

Но за эти годы *Nagios* часто подвергался серьезной критике. В основном его обвиняли в том, что он не масштабируется прямо из коробки и что его сложно настроить и запустить. На мой взгляд, эти претензии обоснованы: файлы настройки *Nagios* довольно сложны для новичка, и в зависимости от типа и количества применяемых проверок одиночный сервер *Nagios* может подвергаться весьма значительным нагрузкам. Множество плагинов для мониторинга разнообразных систем и сервисов — это огромный плюс, но их еще надо установить и настроить.

Nagios в подарочной обертке

OMD (Open Monitoring Distribution) намерен решить эти проблемы, будучи очень простым в настройке и запуске и в то же время масштабируемым. *OMD* берет *Nagios*, добавляет туда пакеты и представляет результат в удобном для установки готовом формате. Наряду с этим, в *OMD* включены многие популярные плагины и дополнения, обычно применяемые с *Nagios*, уже готовые к употреблению. К ним относятся *Nagvis*, подборка плагинов для мониторинга (Monitoring Plugins), *Check_MK*, *Multisite*, *MK Livestatus*, *Mod-Gearman*, *rrdtool/rrdcached* и ряд других. Здесь я сосредоточусь на агенте *Check_MK* и клиенте *Multisite*, но вам могут пригодиться и другие плагины; советуем их попробовать.

Установка центрального сервера для *OMD* очень проста, поскольку он состоит всего из одного пакета RPM или Deb. Его можно загрузить с <http://omdistro.org>. На сайте утверждается, что «есть готовые пакеты для всех дистрибутивов Linux уровня предприятия», а затем, не без пассивной агрессии, добавляется



«...и для некоторых других, например, Ubuntu». Охвачены все основные подозреваемые и их производные (RHEL, Debian и SUSE), а исходные файлы доступны на официальном сайте (<http://bit.ly/OMDFiles>) или в проектах репозитория Git (<http://git.mathias-kettner.de/omd.git>). У проекта есть свой репозиторий пакетов, на <https://labs.consol.de/repo>, и там же приведены полные инструкции по установке пакетов из стабильных и тестовых веток. Для установки *OMD* подойдет любой из этих методов.

Проекты, в которых я пользовался *OMD*, недавно стали размещать отдельные пакеты, такие как этот, локально (для снижения зависимости от внешних репозиториях при сборке). Они, в свою очередь, устанавливаются локальными программами для управления пакетами, будь то *Ansible*, *Puppet* или что-то другое.

В CentOS (6.5), которым я пользуюсь для тестирования, я просто загрузил пакет *omd-1.20.rhel6.x86_64.rpm* (текущий стабильный релиз на момент написания статьи) в */tmp* и установил его с помощью RPM:

```
rpm -i /tmp/omd-1.20.rhel6.x86_64.rpm
```

Пакет устанавливается в */opt/omd* (на который установлена символическая ссылка с */omd*). Все версии пакета удобно размещаются по собственным подкаталогам внутри этого каталога (например, */omd/versions/1.20*) с мягкой ссылкой, показывающей

» У *OMD* есть несколько разных веб-интерфейсов, от исходного (читайте: древнего) графического интерфейса *Nagios* до гораздо более компактного *Multisite*.

»

OMD: Концепция и компоненты

OMD по сути представляет собой набор настроенных расширений для *Nagios*, главное из которых — *Check_MK*, что существенно улучшает прежнее положение вещей.

Агент выполняет проверки для хоста, на котором он установлен, и распознает многие распространенные процессы и сервисы Linux без вмешательства системного администратора. Он объединяет все известные ему результаты проверок, поэтому центральная система связывается с каждым хостом только один раз за каждую проверку,

а не множество раз, как раньше делал *Nagios*.

Эти «пассивные» проверки означают, что *OMD* масштабируется гораздо легче, чем обычный *Nagios*.

В состав программы также включен *Multisite* (на рис. стр. 65), столь необходимое улучшение для старого GUI *Nagios*. Для хранения данных о текущем состоянии отслеживаемых систем в *Multisite* используется очень эффективный *Livestatus* (взамен прежних процессов *NDO-Database*). В *Nagvis* также используется тот же источник визуализации данных.

WATO — веб-инструмент администрирования и настройки систем. Это очень мощное и достойное средство бизнес-аналитики, и с его помощью можно моделировать платформы сложнее, чем те, о которых я здесь рассказал.

WATO позволяет выполнить корректный мониторинг «сервисов» в ваших системах (например, у нас есть X серверов, и мы считаем, что система находится в критическом состоянии, только если более Y серверов не работают одновременно), который высоко оценят команды управления сервисами.

какая версия «актуальна». Это позволяет очень легко переключаться между версиями — такой подход весьма по душе системным администраторам! Также будет зарегистрирован новый сервис 'omd' (его можно посмотреть, в CentOS выполнив команду `chkconfig`).

В *OMD* используется понятие «сайтов», которые фактически представляют собой набор компонентов инфраструктуры, и несколько сайтов могут существовать рядом друг с другом (скажем, по одному в каждом окружении). Здесь я хочу создать всего один сайт — назову его *lxf*. Прежде чем это сделать, отмечу, что надо создать пользователя и группу с тем же именем:

```
sudo omd create lxf
```

Если все пройдет хорошо, *OMD* сообщит некоторую информацию о сайте, о том, как его запустить, и о том, как начать администрировать его командой `su - lxf`. Сайты можно запускать от имени пользователя `root` или от имени пользователя — владельца сайта:

```
sudo omd start lxf
```

Эта команда запускает связку различных процессов, включая экземпляр *httpd Apache*, который позволит нам увидеть главную страницу *OMD*. Большое препятствие здесь — *Selinux*, который, если включен, (корректно) заблокирует открытие *OMD* виртуального хоста, слушающего порт 5000. Свидетельством этого станет вывод команды `omd status lxf`, который покажет, что *Apache* не запущен. Для своего теста я установил *Selinux* в режим разрешения [permissive] (изменив файл `/etc/sysconfig/selinux`), но в вашей ситуации такой подход может быть неприемлемым. Альтернатива —

настроить домен `http_t` (в котором запущен `httpd`) в режим разрешения следующей командой:

```
semanage permissive -a httpd_t
```

Если открыть адрес `/lxf` тестового сервера в браузере (`http://<server>/lxf`), откроется страница *OMD* по умолчанию. Будут запрошены логин и пароль — `omdadmin` и `omd` соответственно. Я было возжелал воспользоваться *Multisite*, клиентом *Check_MK*, но при нажатии на него открылась симпатичная... и пустая страница мониторинга.

Применяем агент Check_MK

В системе мониторинга, где нечего отслеживать, проку мало; давайте-ка это исправим. В *OMD* есть хорошая подборка агентов (скриптов оболочки) для установки на целевые системы, они содержатся в каталоге `/omd/versions/default/share/check_mk_agents`. Есть версии для Linux и большинства коммерческих версий Unix. В подкаталоге уровнем ниже также есть агент для Windows. Наибольшими возможностями обладают агенты для Linux, но в моих коммерческих системах хорошо себя зарекомендовали агенты для Solaris и Windows. Вместо использования готового агента для Linux я решил воспользоваться RPM-версией (чтобы сработаться с системами управления конфигурацией), но в проекте, кажется, недавно перенесли пакеты в раздел сайта, доступный только для коммерческой загрузки. Это кажется немного недальновидным, но разработчикам, догадываюсь, тоже нужны деньги. Единственный пакет, необходимый для установки агента в Linux — *xinetd*, поэтому установите его, если он не является частью вашей локальной сборки.

Новую установку стоит начать с установки агента на сам компьютер для мониторинга. Это легко сделать с правами `root` из каталога `/omd/versions/default/share/check_mk_agents`:

```
# cp check_mk_agent.linux /usr/bin/check_mk_agent
# cp xinetd.conf /etc/xinetd.d/check_mk
# /etc/init.d/xinetd restart
```

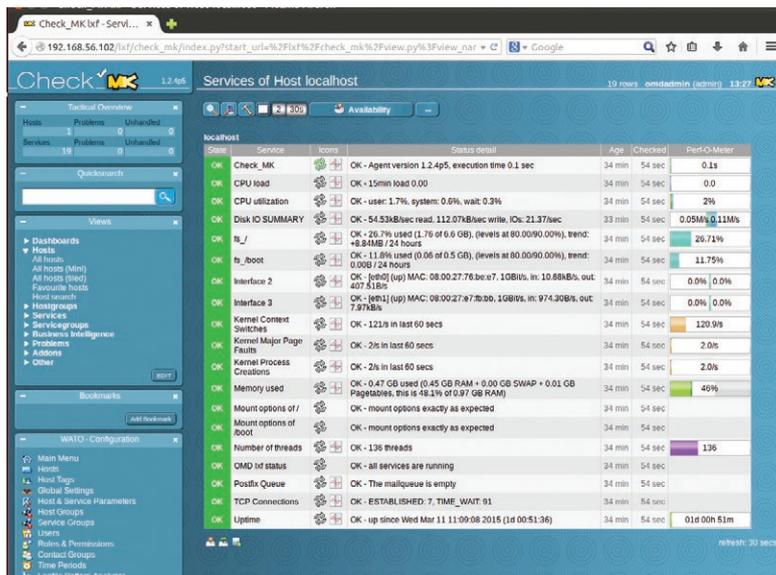
Перед началом мониторинга нужно отредактировать файл `/etc/xinetd.d/check_mk`. Одна из строк в этом файле отвечает за то, какие серверы будет слушать агент. Я удалил решетку из начала строки, оставил `127.0.0.1` на месте и добавил IP-адрес своего сервера вместо адресов `10.0.X`.

```
#only_from = 127.0.0.1 10.0.20.1 10.0.20.2
```

Этот файл также управляет тем, на каком порте агент отвечает на соединения, и по умолчанию это порт `6556`. После внесения всех изменений можно проверить, что все работает, выполнив команду

```
telnet 127.0.0.1 6556
```

которая возвращает поток текста. Взглянув на него, можно получить некоторое представление о различных проверках, которые агент выполняет «прямо из коробки». Теперь нужно добавить этот агент на сам сервер мониторинга. Став владельцем сайта *lxf*,



➤ Агент *Check_MK* сразу после установки автоматически определяет множество процессов и сервисов — незачем и возиться с файлами настройки *Nagios*.

Мониторинг: Есть ли другой подход?

Я искренне считаю, что *OMD* (также известный как *Nagios* и *Check_MK*) лишен ярлыков масштабируемости и сложности, которые некоторое время навешивали на *Nagios*. Но нет ли опасности в том, что с такими программами мы остаемся пленниками прежнего подхода к мониторингу?

Nagios позволяет посмотреть на свои системы «сверху или снизу» и сообщает нам об их поведении, предупреждая о выходе систем за установленные параметры. Некоторые проприетарные системы утверждают, что они выходят за рамки этого

упрощенного подхода (и должен предупредить, эта сфера всегда пестрит «умными» терминами). Путем использования программных технологий «больших данных» и сбора огромного объема телеметрии, они утверждают, что могут сделать работу команд более упреждающей, т.е. решать проблемы, пока они не стали реальными, и помогать с анализом причин, приведших к их возникновению, и все это с небольшими усилиями, необходимыми для их настройки.

Это можно назвать мониторингом поведения — например, отслеживание таких вещей, как

«замедление системы», для настройки которых в традиционной схеме *Nagios* потребовались бы некоторое время и усилия (но с наличием различных утилит это тем не менее возможно).

За рамками данного подхода лежат автономные системы, которые обладают определенным уровнем «самолечения». О них существует отличная (хотя и трудноватая для чтения) книга «In Search Of Certainty [В поиске определенности]» Марка Бёрджеса [Mark Burgess]. Она безусловно достойна внимания.

я могу изменить файл `etc/check_mk/main.mk` (Примечание: этот каталог находится в каталоге `home` владельцев сайтов). В файле по умолчанию всего несколько строк. Я удалил последнюю строку и символ решетки (комментария) из строки с `'localhost'`.

```
# Put your host names here
# all_hosts = [ 'localhost' ]
all_hosts = [ ]
```

Главный конфигурационный файл системы, заменивший прежние файлы настройки *Nagios* — `main.mk`. Прежние файлы всё еще живы (в каталоге `~/etc/nagios/conf.d`), и при необходимости ими можно воспользоваться, что удобно при переходе со старых систем. Сейчас в своих проектах я предпочитаю пользоваться `main.mk` и употреблять текстовые конфигурационные файлы вместо WATO (см. врезку «*OMD: Концепция и компоненты*» на стр. 63 внизу). Дело в том, что я предпочитаю хранить все в системе управления конфигурацией с системой управления версиями и переносить это на сервер мониторинга при выполнении изменений.

Все еще находясь в системе как владелец сайта `lxf`, я могу получить список действий для нового агента. Опять же, обратите внимание на путь внутри каталога `home`:

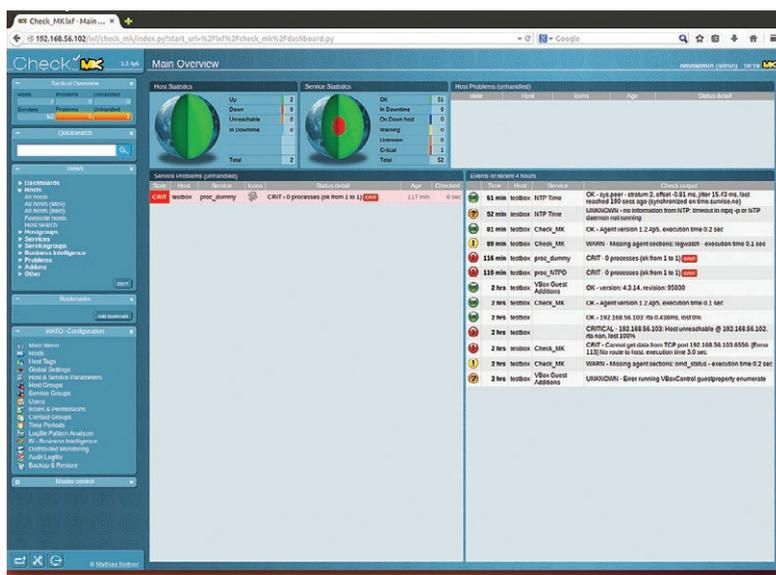
```
bin/cmik -l
bin/cmik -R
```

Если все хорошо, эта команда возвратит список новых проверок и перезагрузит конфигурацию мониторинга. Вернувшись в браузер и обновив интерфейс Multisite, вы увидите, что теперь ему известно об агенте на `localhost`. Щелкнув по меню хостов слева и на появившейся записи для `localhost`, можно получить некоторое представление о том, что отслеживает `Check_MK`. Здесь должна стать понятной возможность экономии времени с `Check_MK`. Процесс «инвентаризации» проверил многие распределенные процессы, зарегистрировав их вместе со смонтированными файловыми системами, и начал отслеживать их вместе с другими метриками системы (процессор, память, сетевые подключения и т. д.). Обратите внимание, что щелкнув по маленькой иконке графика рядом с пройденной проверкой, можно увидеть интегрированную метрику `prp4nagios`. В файлах базы данных RRD (с карусельным алгоритмом) система хранит данные о производительности сроком до года. Все это выполняется в несколько раз быстрее по сравнению с традиционной конфигурацией *Nagios*.

Развертывание дополнительных хостов выполняется точно так же, как в приведенном примере с `localhost`. Разверните агента, убедитесь, что в файле конфигурации `check_mk` в каталоге `/etc/xinetd.d` задан правильный IP-адрес, добавьте его в список хостов в `main.mk` и обновите список, после чего перезагрузите настройки мониторинга. Вот пример, в котором я добавил другой хост под названием `'testbox'`:

```
# Перечислите здесь свои хосты
all_hosts = [
    'localhost',
    'testboxltest',
]
ipaddresses = {
    «testbox» : «192.168.56.103»
}
```

Так как в моей системе нет DNS, я должен ввести информацию об IP-адресе своей системы `testbox` в новом разделе (обратите внимание на фигурные скобки). Также я задал для системы `testbox` «метку». В данном случае это метка `'test'`, она следует за именем хоста и отделяется от него вертикальной чертой. Так мы можем задавать метки систем (меток может быть несколько) и ссылаться на них в специальных проверках. Здесь я добавил следующий код в нижнюю часть файла `main.mk`, после чего перезапустил `bin/cmik -R`:



```
checks += [
# Все хосты с меткой 'test' должны запускать один демон
dummy
([«test»], ALL_HOSTS, «ps», «dummy», ( «/usr/sbin/dummy»,
1, 1, 1, 1 ) ),
]
```

Здесь используется один из ключевых модулей `Check_MK` под названием `ps`, который отвечает за простую проверку процессов. Я специально попросил его следить за несуществующим процессом, чтобы получить предупреждение (см. рис. вверху). Существует множество вариантов этого модуля (см. http://bit.ly/ManCheck_mk_ps), и это только один из модулей, встроенных в систему по умолчанию. Выполнив команду `bin/cmik -L`, можно получить длинный список встроенных проверок.

В *OMD* входит набор удобных плагинов (загляните в каталог с агентами). Один из самых полезных плагинов — `mk_logwatch`. После установки на целевую систему в каталог `/usr/lib/check_mk_agent/plugins` он будет искать файл `logwatch.cfg` в каталоге `/etc/check_mk`. В каталоге с агентами есть пример такого файла. Скопируйте эти два файла на место, запустите проверку и затем перезагрузите мониторинг. При следующем запуске агента он соберет предупреждения из системных журналов, которые соответствуют его простой для понимания конфигурации. Он очень быстрый, поддерживает парсинг больших файлов и следит за тем, к какой части файлов нужно обратиться — поэтому перезапуск агента не приведет к тому, что старые ошибки после исправления вновь всплывут.

OMD действительно хорошо отполированный проект. На этих страницах я смог описать лишь самые основы, но масса другой информации (это, пожалуй, самая впечатляющая часть всего проекта) доступна на сайте авторов (начните с http://bit.ly/Check_mkIntro) и в очень активной и дружелюбной рассылке. Благодаря тому, что проверка нескольких узлов выполняется за один раз, а не в виде нескольких отдельных проверок, мне удалось масштабировать рабочую систему до более чем 5000 проверок на 100 узлах, которые выполнялись довольно легко. Эти проверки включали массу вещей, о которых мы не смогли рассказать, например, проверки брандмауэров и коммутаторов, SNMP, мониторинг окон, проверки типа бизнес-логики (сервиса) и ряд еще более сложных специализированных и устаревших плагинов *Nagios*. Через месяц я вернусь к *OMD*, чтобы подробнее познакомиться с некоторыми из них. Но пока — если вам нужна система мониторинга, которую удается быстро установить и настроить, *OMD* вам очень подойдет. LXF

► Страница состояния Multisite с изображением «ядра планеты», отражающим текущее состояние инфраструктуры.

ПОДПИШИСЬ НА LINUX FORMAT!

Оформи подписку на печатную версию журнала Linux Format на 2015 год и получи в подарок диск с архивом номеров 2005—2014, а также подписку на электронную версию в формате PDF



SHOP.LINUXFORMAT.RU

Варианты доставки

- » Почтой по России простой или заказной бандеролью
- » Курьерской службой СПСР или IML
- » В виде PDF-файлов для подписчиков электронной версии

Редакция

- » Санкт-Петербург: пр. Медиков, 5, корп. 7, тел. (812) 309-0686
- » Москва: тел. (499) 271-4954

Наши эксперты помогут вам с любым приложением Linux!



ЕВГЕНИЙ БАЛДИН
Подтвердивший
свою квалификацию
физик.

Firefox в телевизоре

Главный недостаток телевизора — его нельзя перелистать.
Арт Бухвальд

Телевизор, несмотря на всю свою вредность, есть почти в каждом доме. Тот, кто залезет в него первым, там, скорее всего, и останется. Совсем недавно общественности была предложена версия Firefox OS for TV, ориентированная на большой размер экрана с относительно низким разрешением и сильно усечёнными средствами ввода информации.

Несмотря на всё не оканчивающееся бурное развитие вычислительной техники, телевизоры совершенно не стремятся стать действительно умными, дабы равноценно вписаться в домашнюю сетевую инфраструктуру. С точки зрения производителей, потребителям телевизионных форм нет особой необходимости вмешиваться в ход демонстрации официально одобренной видекартинки. Поэтому очень важно, чтобы стандартом или хотя бы одним из них стала более-менее свободная для модификации под нужды пользователей система. Возможно, Firefox OS — это действительно решение, хотя в идеале правильное решение то, которое защищено от тивоизации, чтобы пользователь в любой момент совершенно легально мог сменить установленное по умолчанию ПО на более подходящее. А тут пока всё весьма печально.

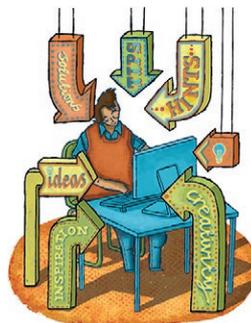
PS 6 мая сего года FSF провела международный день борьбы с DRM. Жаль, что не в России, хотя, пожалуй, скорее всего не поняли бы. E.m.Baldin@inp.nsk.su

В этом месяце вы научитесь...



Объединять карты 68

Имеются в виду не штабные и не игральные, а сетевые. В заботе о пропускной способности, **Шон Конвэй** их группирует.



Настраивать шлюз 72

Маяк Шарма по достоинству оценил отличную подборку индивидуальных инструментов управления в Zentyal. А установка — почти автоматически.



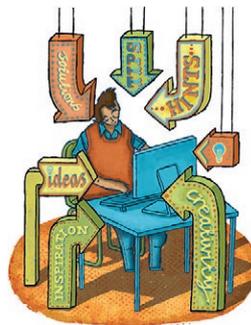
Разбираться в Apache 76

Осваиваем основы работы с многоуважаемым дедушкой всех веб-серверов под руководством **Джонни Бидвелла**.



Клонировать сайты 80

Лучший метод обучения — практика, а **Кент Ельчук** предпочитает практиковаться на готовых сайтах. Web-разработка без программирования!



Издавать звуки 84

Петру Семилетову приглянулась звуковая библиотека *PortAudio* — ну чувствует он к ней внутреннее расположение. Хотя параметрами сессии приходится управлять лично.

Код в учебниках

Строки исходного кода помещаются в цветные плашки. Если строка кода не помещается в колонке, ее остаток переходит на следующую строку, в той же плашке:

```
procedure TfrmTextEditor.  
  mniWordWrapClick  
A плашки разделены зазорами:  
begin  
  mniWordWrap.Checked := false
```

АКАДЕМИЯ КОДИНГА



И новичкам, и гуру!
Всегда полезно будет познать
нечто доселе неведомое

Файловые системы 88

Д-р **Крис Браун** заинтересовался доступом к файлам и растолкует вам, что такое символические ссылки.

Haskell 92

Михалис Цукалос не думает, что этот функциональный язык программирования вас разочарует.

Уровень ядра: Свяжем карты

Шон Конвэй считает, что пора вязать... привязать к ядру сервер на Linux CentOS, чтобы улучшить пропускную способность и отказоустойчивость.



Наш эксперт

Днем Шон Конвэй разворачивает крутую новую компьютерную технику для провайдера телекоммуникаций, а по ночам он Бэтм... э-э, делится своим опытом с вами, дорогие читатели.



Учебник этого месяца посвящён единению. Но прежде чем вы вообразите сисадминов, которые в обнимку сидят в серверной и расппевают *Возьмемся за руки, друзья*, поясню, что мы говорим, конечно же, про объединение [bonding] карт сетевых интерфейсов [network interface card, NIC]. Это функция ядра Linux, позволяющая группировать карты, чтобы они были видимы как одна. Способ группировки NIC (в опциях это называется "mode") обеспечивает избыточность на случай отказа карты или, если надо, увеличение пропускной способности при развертывании. Цель данного урока — рассказать про объединение и про использование этой технологии на сервере с CentOS 6.6. Затем мы продемонстрируем, как работать с включением и ожиданием на паре связанных NIC.

Как сказал бы Шекспир (будь он IT-маркетологом), «что значит имя? Bonding значит bonding, хоть bonding назови его, хоть нет». Агрегация линков, объединение каналов, группировка NIC [teaming] — вот лишь три из четырнадцати различных терминов, используемых для обозначения одной и той же технологии объединения. Red Hat называет его объединением каналов [channel bonding]; нам больше нравится термин «объединение NIC» или, вкратце, просто объединение. Так что это за теория с объединением?

Одиночная сетевая карта на хосте может быть точкой отказа для связи с сетью. Требования пропускной способности хоста

также могут выходить за пределы доступного для одной карты, которая является узким местом сети. Применение объединения избавляет и от единой точки отказа, и от проблемы ограничения трафика, агрегируя ресурсы нескольких NIC хоста. В нашем примере (см. схему вверху на стр. 70) сервер имеет четыре NIC, подключённых к двум разным коммутаторам [switch]. Карты eth0 и eth1 объединены вместе как пара под названием bond0. Карты eth2 и eth3 тоже объединены, как пара bond1. Карты в bond0 делят один IP-адрес, а карты в bond1 делят другой, отдельный IP-адрес.

Мы могли бы установить конфигурацию bond0 в режим включения/ожидания, при котором активна только одна карта. В случае отказа за дело возьмётся вторая. Ещё один способ — выбрать режим bond1 так, чтобы обе карты были включены одновременно и работали параллельно, тогда две карты дали бы большую пропускную способность. Учтите: карты сами по себе не дадут выигрыша, если CPU и материнская плата сервера не способны его поддержать.

Такова теория; теперь посмотрим, как это делается на сервере. Для поддержки объединения хост должен иметь более одного сетевого порта. Можно использовать встроенный порт для NIC. NIC могут предоставить один или несколько портов, в зависимости от того, что конкретно вы приобрели. Четырёхпортовые NIC — общепринятая и хорошая практика на серверах ради экономии «жилплощади» слотов для карт.

На нашем тестовом сервере — две карты D-Link DFE-530TX. Рекомендуем стараться использовать две карты NIC одной модели. Идентичные карты способствуют друг другу в производительности, тогда как две разные карты будут иметь разные спецификации. Две одинаковые карты также упростят выполнение команд, потому что не все команды поддерживаются всеми картами.

Объединение NIC

Готовы признать, что карты D-Link, которые мы используем — техника старая, и было бы неплохо иметь для урока NIC поновее. Кроме того, винтажные карты не поддерживали команды вроде **ethtool -p eth0**. Эта команда помогает администратору определить местонахождение карты в сервере по миганию ЖК-диода.

Когда BIOS обнаружит NIC'и, CentOS присвоит им метки eth. В некоторых вариантах Linux (например, Fedora) интерфейс маркирует BIOS (например, p1r1), и эти метки использует ОС. Перед указанием NIC для объединения вам следует определить, какую метку ОС назначила какой из NIC. В нашем случае, NIC в слоте 1 была помечена как eth0, NIC в слоте 2 — как eth1, а встроенный NIC-порт был назван eth2.

```
for x in 0 1 2; do biosdevname -i "eth$x"; done
```

Понятное именование NIC

Традиционно номера сетевым интерфейсам (например, eth0) назначались ядром ОС. Если потом добавлялись новые NIC, ОС могла поменять присвоенные номера. Пытаясь исправить эту проблему, *udev* присваивал картам постоянные имена ethX на основе MAC-адреса. Файл `/lib/udev/rules.d/71-biosdevname.rules`, создаваемый при установке системы, используется для установки нужных ассоциаций.

Способом задать постоянные имена сетевым устройствам является программа *biosdevicename*.

Она использует поля из BIOS системного слота и расширенную информацию о подключённых устройствах для создания соглашения об именовании. NIC, встроенные в материнскую плату, получают имена em[1234...]. PCI-карты получают имена r<слот>r<порт ethernet>.

Начиная с Systemd v197, есть ещё один способ предсказания NIC, на основе числовых индексов BIOS, прошивок, физического расположения и MAC-адреса.

Отличное руководство можно найти на <http://bit.ly/PredictableNICNames>.

Для вящей путаницы, многие серверные компьютеры имеют на NIC-портах физические метки (например, nic1, nic2...). Такие метки от производителя не обязательно совпадают с номерами, присвоенными ядром. Для таких применений, как объединение NIC или создание правил брандмауэра, важно знать, как назначенные операционной системой идентификаторы соотносятся с физическими NIC.

```
p1p1
```

```
p2p1
```

```
em1
```

Какой канал сетевого устройства какое имя получает, задаётся в файле правил *udev* `/etc/udev/rules.d/70-persistent-net.rules`. Вы можете отредактировать этот файл, если он вам не по вкусу. Теперь, когда мы знаем, что есть что, можно перейти к назначению карт.

Далее идет текст конфигурационного файла, связанного с объединением. Предполагается, что у читателя достаточно навыков и знаний, чтобы добавить требуемые файлы или внести нужные правки в существующие файлы, используя предоставленную нами информацию. Это можно сделать в редакторе, работающем из командной строки. Вывод связывающего скрипта генерируется так:

```
for x in bond0 eth0 eth1 eth2; do echo "/bin/cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-$x"; /bin/cat "/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-$x"; echo "";done
```

И вот как выглядит получившийся вывод:

```
/bin/cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0
```

```
DEVICE=bond0
```

```
IPADDR=192.168.2.225
```

```
NETWORK=192.168.2.0
```

```
NETMASK=255.255.255.0
```

```
GATEWAY=192.168.2.1
```

```
USERCTL=no
```

```
BOOTPROTO=none
```

```
ONBOOT=yes
```

```
BONDING_OPTS="mode=1 miimon=100"
```

```
/bin/cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

```
DEVICE=eth0
```

```
ONBOOT=yes
```

```
USERCTL=no
```

```
MASTER=bond0
```

```
SLAVE=yes
```

```
BOOTPROTO=none
```

```
/bin/cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth1
```

```
DEVICE=eth1
```

```
ONBOOT=yes
```

```
USERCTL=no
```

```
MASTER=bond0
```

```
SLAVE=yes
```

```
BOOTPROTO=none
```

```
/bin/cat /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth2
```

```
DEVICE=eth2
```

```
TYPE=Ethernet
```

```
ONBOOT=yes
```

```
BOOTPROTO=dhcp
```

Давайте сразу отмахнёмся от файла `ifcfg-eth2`, поскольку он не имеет никакого отношения к нашему упражнению. Эта конфигурация загружает интерфейс, используя DHCP, чтобы назначить ему сетевые данные. Вспомним, что это материнская плата на NIC-карте. Это был IP сетевого порта, который мы использовали, чтобы подключиться к серверу удалённо по SSH и выполнить настройку объединения.

Два интерфейса `ifcfg-eth0` и `ifcfg-eth1` будут объединены и присвоены (см. **SLAVE=yes**) к устройству `bond0` (см. **MASTER=bond0**).

Файл конфигурации `ifcfg-bond0` содержит IP-адрес, параметры сети и как это устройство будет работать (см. **BONDING_OPTS="mode=1 miimon=100"**).

Официальное руководство по развертыванию Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6 (<http://bit.ly/RHELDeployGuide>) содержит больше деталей о конфигурационных файлах (см. раздел 10.2.4, Объединение сетевых интерфейсов), а раздел об Объединении каналов (см. 29.8.1) предоставит информацию о объединении параметров интерфейсов.

Политика по умолчанию — **mode=0**, или **balanced-rr** (round-robin [карусель]). Можно, если угодно, использовать текстовое значение вместо номера режима. На нашем тестовом сервере устройство `bond0` настроено в режиме **mode=1**. Один NIC-интерфейс указан как резервный, а один — как активный. Активный интерфейс используется для передачи и получения данных из сети. Если активный интерфейс выйдет из строя, активным станет другой. В один момент времени активен только один интерфейс.

Параметр **miimon** используется для проверки, работает ли интерфейс. С помощью **miimon=100** мы указываем в миллисекундах, как часто будет проверяться состояние каждого устройства на предмет падения. Нулевое значение отключает **miimon**-мониторинг, а приемлемым значением для начала является 100.

Настройка связки

Требуется модифицировать ещё один конфигурационный файл, прежде чем перезагружаться для установки объединения. Конфигурационные строки в `modprobe.conf` создают определённые псевдонимы устройств и определяют модули ядра, требуемые для их поддержки. В CentOS модуль объединения по умолчанию не загружен, и его нужно вызвать.

```
cat /etc/modprobe.d/modprobe.conf
```

```
alias bond0 bonding
```

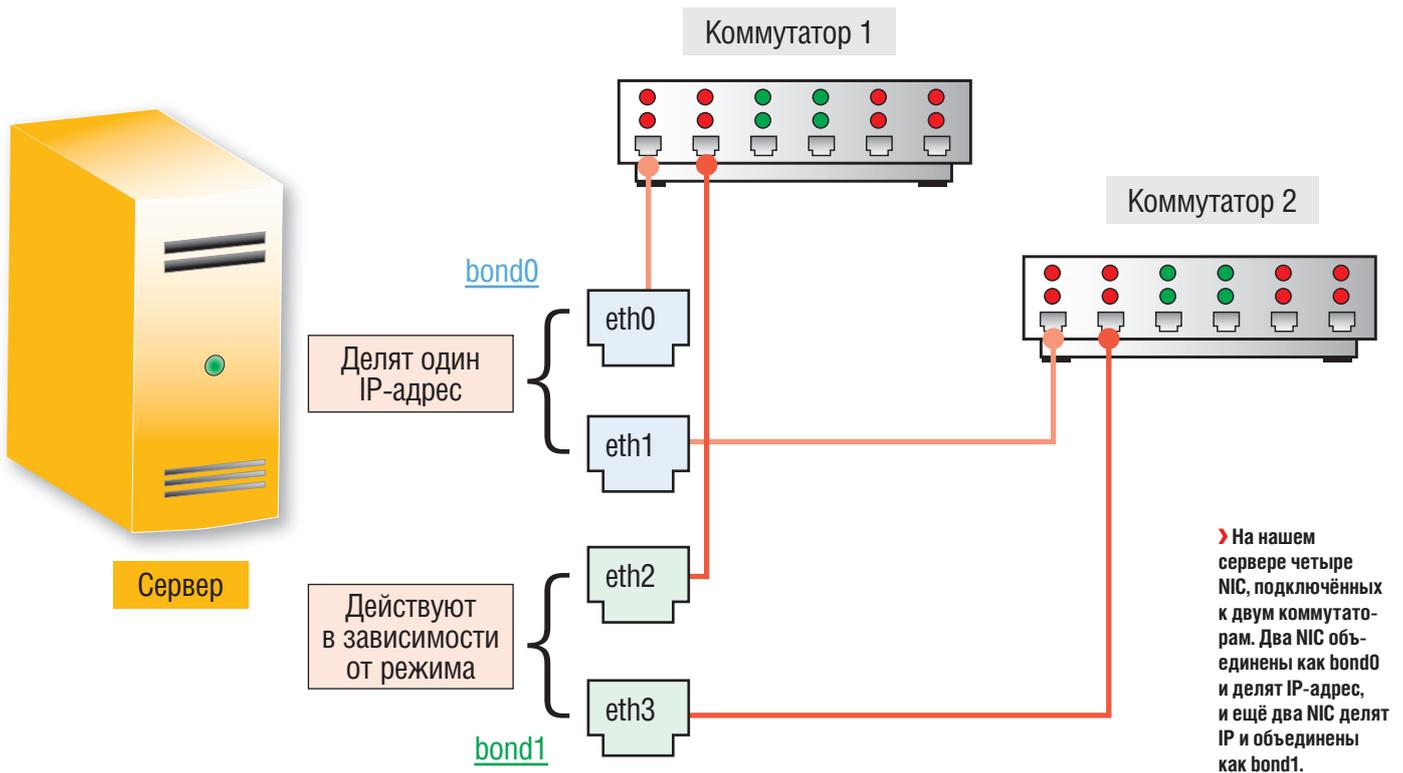
Подробности о модуле ядра могут быть получены после перезагрузки, с помощью команды

```
modinfo bonding
```

Для просмотра всех объединений (заметьте, что на нашем уроке мы создали только одно) используйте команду



» Подпишитесь на печатную или электронную версии на www.linuxformat.ru/subscribe!



```
cat /sys/class/net/bonding_masters
Каждое устройство из объединённых получает файл в дирек-
тории /proc/net/bonding. Файл содержит информацию о парамет-
рах объединения, опциях и состоянии каждого устройства. Чтобы
запросить текущий статус драйвера объединения, выполните
cat /proc/net/bonding/bond0
```

```
Slave Interface: eth0
MII Status: up
Speed: 100 Mbps
Duplex: full
Link Failure Count: 0
Permanent HW addr: 00:11:95:8a:03:9e
Slave queue ID: 0
Slave Interface: eth1
MII Status: up
Speed: 100 Mbps
Duplex: half
Link Failure Count: 0
Permanent HW addr: 00:1c:f0:a1:af:b5
Slave queue ID: 0
```

Текстовый вывод нашей команды был сокращён для эконо-
мии места. Заметим, что нужно исследовать разницу между дву-
мя интерфейсами в выводе. Различаются поля duplex. Интерфейс
с полным дуплексом [full] передаёт данные в обе стороны одно-
временно. Полудуплексный интерфейс [half] в каждый момент
передаёт данные только в одну сторону. В поле duplex для уст-
ройства eth1 указана полудуплексность. Порт коммутатора, к
которому подключено устройство, не был настроен как следует, что
привело к неидеальным параметрам дуплекса. Замена парамет-
ров коммутатора помогла сменить параметр duplex на full.

Проверка на активность/резерв

Чтобы проверить, активное или резервное устройство сейчас ра-
ботает, мы должны запустить продолжительный пинг до сервера
с bond0 с внешнего компьютера.

```
ping 192.168.2.225
И вот результат:
PING 192.168.2.225 (192.168.2.225) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.2.225: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.328 ms
64 bytes from 192.168.2.225: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.328 ms
64 bytes from 192.168.2.225: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.336 ms
64 bytes from 192.168.2.225: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.332 ms
64 bytes from 192.168.2.225: icmp_seq=11 ttl=64 time=0.328 ms
```

```
Затем мы отключаем активное устройство командой
ifconfig -i eth0 down
или отключением кабеля Ethernet. Проверка журналов сервера
укажет, что произошло переключение между устройствами, и оно
было записано в /var/log/messages:
Jan 2 18:49:09 centosserver kernel: bonding: bond0: link status
definitely down for interface eth0, disabling it
Jan 2 18:49:09 centosserver kernel: bonding: bond0: making
interface eth1 the new active one.
```

Можете ли вы понять по выводу **ping**, какая строка соот-
ветствует переключению с активного устройства на резерв-
ное? Если вы думаете, что это строки 2 и 3, то вы правы, коли
вспомнили, что отсчёт начинается с нуля и что разница в задерж-
ках ничтожна.

Мы можем также начать передачу файла между внешним
компьютером и сервером по *scp*, защищённому протоколу копи-
рования. Во время передачи отключите активное устройство и за-
тем убедитесь, что файл получен без ошибок, сверив его с кон-
трольной суммой.

Вот и всё, дорогие читатели. Два NIC связаны в режиме «ак-
тивный и резервный» и делят один и тот же IP посредством объ-
единённого устройства. Когда один отказывает, на дежурство
вступает другой, чтобы обеспечить непрерывную работу.

Если вернуться к примеру (нарисованному выше), то ничто
не мешает вам объединить все четыре NIC в один интерфейс. То-
гда у вас будет достаточное количество карт на случай отказа,
а заодно и увеличится полоса пропускания. Но тем не менее пом-
ните, что увеличение ширины канала зависит не только от добав-
ления карт. **LXF**

Новое поколение средств защиты

Межсетевые экраны ССПТ, не имеющие IP-адреса

ССПТ-2 — это сертифицированное ФСТЭК, ФСБ и ГАЗПРОМСЕРТ средство защиты информации нового поколения, реализующее функции межсетевого экрана, но при этом остающееся «невидимым» для любых протоколов и тестовых воздействий, что достигается за счет отсутствия физических и логических адресов на его фильтрующих интерфейсах. ССПТ-2 невозможно обнаружить никакими известными средствами удаленного мониторинга сети.

Скрытность функционирования межсетевого экрана повышает надежность системы защиты в целом и существенно упрощает процедуру установки ССПТ-2 в компьютерные сети и функционирующие на их основе информационные и телематические системы.

Защита для высокоскоростных корпоративных сетей Ethernet 100/1000 Мбит/с

Сертифицированы ФСТЭК и ФСБ (3-й класс защиты)

На базе процессоров с 64-разрядной многоядерной архитектурой



Назначение устройства

Основное средство защиты для реализации различных политик информационной безопасности с помощью:

- фильтрации пакетов на канальном, сетевом, транспортном и прикладном уровнях;
- управления транспортными соединениями между отдельными узлами ЛВС или виртуальной ЛВС (VLAN);
- контроля контента данных на прикладном уровне с учетом направления, времени и типа протоколов передачи трафика.

Дополнительное устройство защиты для:

- обеспечения безопасности функционирования ранее установленных в компьютерной сети средств защиты и устройств маршрутизации;
- мониторинга трафика с возможностью анализа данных регистрации пакетов по различным критериям и интеграции с IDS;
- обеспечения функционирования сетевых распределенных телематических приложений и GRID-ресурсов.

Москва
+7 (499)

271-49-54

Санкт-Петербург
+7 (812)

309-06-86

Linux-эксперт для вашего бизнеса. www.linuxcenter.ru

Linux  center

Zentyal: Сервер шлюза

Маянк Шарма демонстрирует простой способ настройки сервера-шлюза с помощью аккуратно собранных в пакеты серверных инструментов Zentyal.



Наш эксперт

Маянк Шарма за последнее время настроил столько устройств для анонимного использования, что уже и себя не помнит. Совсем как в фильме «Помутнение»...

Нет недостатка в приложениях с открытым кодом уровня предприятия для настройки чего угодно, от брандмауэров и web-серверов до создания виртуальных частных сетей. Но создание и настройка шлюзовых серверов требует времени и сил; здесь-то и приходит на помощь дистрибутив Linux, Zentyal. В отличие от обычных настольных дистрибутивов, Zentyal разработан как универсальный сервер для малого бизнеса или домашнего офиса. Вы можете применять Zentyal как унифицированный менеджер потоков, офисный сервер, сервер коммуникаций и т.п., благодаря тому, что в нём собраны лучшие серверные инструменты с открытым кодом, в том числе сервер директорий OpenLDAP, сервер Bind DNS, Jabber IM Server, ПО для совместной работы Zarafa, Asterisk VoIP и DansGuardian для управления контентом.

У Zentyal также отличная подборка индивидуальных инструментов управления для настройки, управления и мониторинга разных компонентов. Хотя настройка этих сетевых сервисов требует определенного уровня знакомства с работой в сети, Zentyal прилагает все усилия, чтобы облегчить вам этот процесс.

Установка Zentyal

Хороший серверный дистрибутив обязан быть прост в установке, настройке и управлении, и поэтому релизы Zentyal основаны на релизах Ubuntu Server Long Term Support (LTS). Текущий стабильный релиз, Zentyal 4.0, основан на Ubuntu Server 14.04 LTS. Благодаря его основе Ubuntu, установка проста и практически полностью автоматизирована, поскольку дистрибутив создан так, чтобы занимать весь диск целиком. Однако вы можете выбрать установку Expert, чтобы вручную разбить диск на разделы. Вы также можете установить сервер Zentyal и его компоненты поверх имеющегося сервера Ubuntu. Перейдите на www.zentyal.org/server (или **LXF DVD**), скачайте бесплатную версию сообщества и запишите ISO-образ на диск. Загрузитесь с диска и выберите установку по умолчанию, если у вас нет сервера с RAID или

вы не хотите определить структуру своих разделов — иначе выберите режим Expert (см. рис. 1).

Во время установки вам зададут только основные вопросы, например, о вашем местоположении и раскладке клавиатуры. Когда вам предложат выбрать сетевую карту, выберите ту, что соединена с Интернетом, а не с вашей внутренней сетью. Введите также информацию по входу в систему для администратора. Установщик перенесет основные модули на ваш жесткий диск. После перезагрузки система автоматически запустит рабочий стол и браузер для настройки сервера.

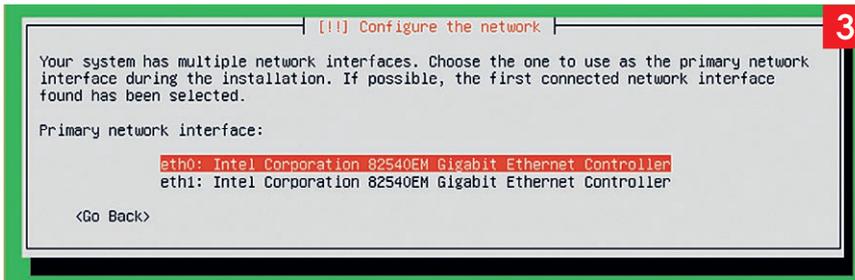
Начальная настройка

Когда дистрибутив загрузится впервые, он установит ряд основных пакетов, скачав их из Интернета, поэтому обеспечьте наличие соединения. Вы перейдете на пустынный рабочий стол Zentyal, с окном браузера, открытым в сетевую консоль администрирования Zentyal. Войдите в раздел администрирования с помощью введенной вами информации для входа в систему, которую вы создали при установке (см. рис. 2).

После этого Zentyal запустит мастер настройки. Отсюда вы сможете запускать разные серверы и сервисы, такие, как DHCP Server, Firewall, Domain Controller и Jabber. Сервер автоматически разрешит все зависимости, сообщит вам о добавочных компонентах, которые он установит, и затем скачает их все из Интернета. Вы можете пропустить этот шаг и установить их позднее.

Важной частью этой начальной настройки является работа с сетью. Обычно сервер Zentyal имеет несколько сетевых интерфейсов — один для Интернета и один для внутренней сети. На этой стадии Zentyal покажет вам все имеющиеся сетевые интерфейсы на вашем сервере и попросит вас их настроить (см. рис. 3 на стр. 73). Сначала вам придется отметить все имеющиеся интерфейсы — либо как External (соединенные с Интернетом), либо как Internal (соединенные с локальной сетью). Это повлияет на ряд настроек, таких, как политика брандмауэра по умолчанию,





и настроит интерфейсы прослушки по умолчанию для других модулей. Далее у вас будет опция настроить эти интерфейсы, вручную указав IP-адрес или предложив серверу использовать DHCP.

Финальные шаги мастера начальной настройки будут зависеть от выбранных вами серверов: скажем, если вы выбираете сервер Domain Controller и File Sharing, Zentyal предложит вам выбрать тип сервера и доменное имя сервера. Аналогично, если вы выбрали сервер Mail и Groupware, вам предложат указать доменное имя для своей учетной записи электронной почты. И снова, можно пропустить настройку этих серверов и настроить их позднее.

Доступ к панели управления

Закончив работу с мастером начальной настройки, Zentyal переведет вас на Dashboard [панель управления]. Отсюда можно администрировать и проводить мониторинг Zentyal. В дополнение к минималистской среде рабочего стола Zentyal на базе LXDE, вы можете получить удаленный доступ к Dashboard с любого компьютера в той же самой сети в качестве сервера Zentyal.

Для получения доступа просто введите IP-адрес сервера Zentyal и затем порт, на котором он работает, например, доступ к <https://192.168.2.5:8443>. Dashboard можно получить только через Secure HTTP, и по умолчанию он работает на порте 8443. Не забудьте также, что поскольку портал администрирования обслуживается через протокол HTTPS, ваш браузер с самого

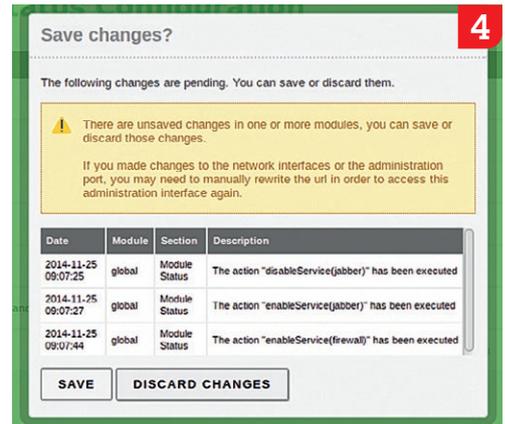
начала попросит вас добавить исключение безопасности (что и надо сделать), потому что на сервере нет подписанного сертификата.

Из Dashboard можно просматривать разные компоненты сервера, такие, как нагрузку на CPU плюс статус всех установленных компонентов. Отсюда вы также можете устанавливать любые имеющиеся обновления к основному дистрибутиву Zentyal. Строка навигации слева в Dashboard перечисляет все установленные модули по мере их добавления.

Настройка сервера Jabber

Свои коммуникации надо контролировать, поэтому, чтобы настроить сервер обмена быстрыми сообщениями, проверьте, установлен ли у вас компонент *Jabber*. Перейдите в Software Management > Zentyal Components и щелкните по ссылке View basic mode. Выберите *Jabber* на странице Additional services, прокрутите вниз и нажмите на кнопку Install. Zentyal покажет вам список модулей дополнительных зависимостей, которые нужно установить. Нажмите Continue для установки их всех.

Далее перейдите в Module Status, отметьте окошко *Jabber* для включения модуля *Jabber* и нажмите на кнопку Save, чтобы его активировать (см. рис. 4). Для настройки сервиса перейдите »



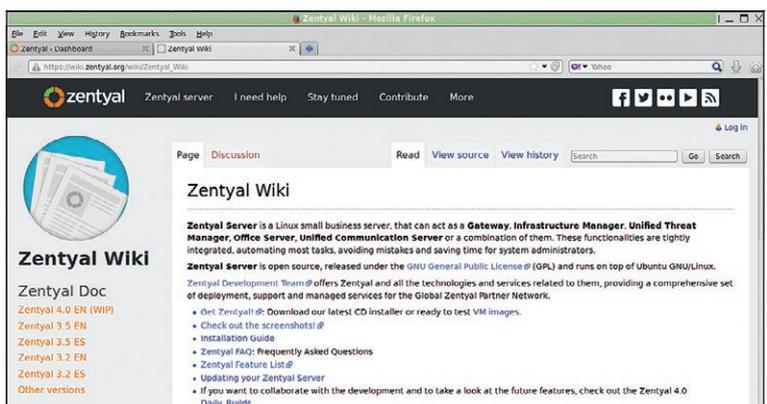
Документация и поддержка

Zentyal не особо сложен в настройке, но предлагает достаточно опций, если вам нужна поддержка. Для начинающих есть специальный сайт, где находится подробная, хорошо иллюстрированная документация по всем разнообразным компонентам дистрибутива.

У дистрибутива также очень активные форумы, где пользователи делятся своими хитростями и секретами, основываясь на опыте работы в собственной сети. Одни полезны только узкому кругу пользователей — например, пошаговое руководство по изменению размера раздела root по умолчанию в Zentyal, а другие применимы более широко, например, соединение сетевого принтера с Zentyal и его автоматическая приписка разным пользователям ОС.

Помимо свободно доступного Community Edition, Zentyal предлагает также коммерческую редакцию для более крупных сетей, которую разрешается опробовать в течение 30 дней. Эта редакция включает флагманские серверы Zentyal, Mail и Directory, совместимые с Microsoft Exchange Server и Active Directory, а также тщательно отобранные обновления программ, регулярные подробные отчеты и предупреждения и возможность удаленного мониторинга и управления серверами. Кроме того, у Zentyal имеются реселлеры по всему миру.

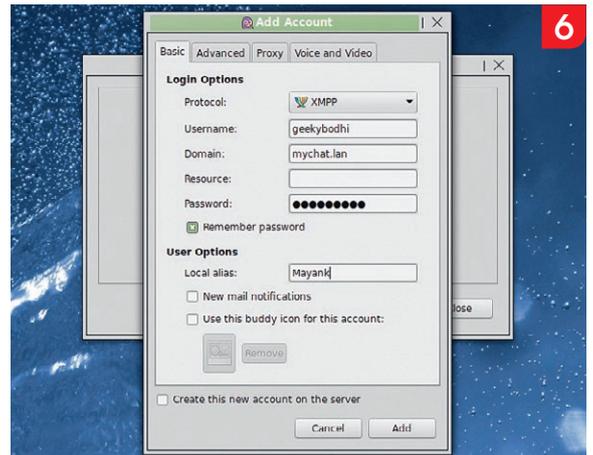
Zentyal предлагает массу онлайн- и офлайн-курсов в рамках своей обучающей программы, демонстрирующей возможности



» **Официальный сайт полон хорошо иллюстрированной документации.**

управления сервером. Есть курсы для специалистов сетевой поддержки и сетевых администраторов по вопросам эффективности использования Zentyal, а также расширенные курсы по решению проблем при использовании и разработке новых модулей Zentyal. Стоимость этих курсов — от £ 220.

» **Не хотите пропустить номер?** Подпишитесь на [www.linuxformat.ru/subscribe/!](http://www.linuxformat.ru/subscribe/)

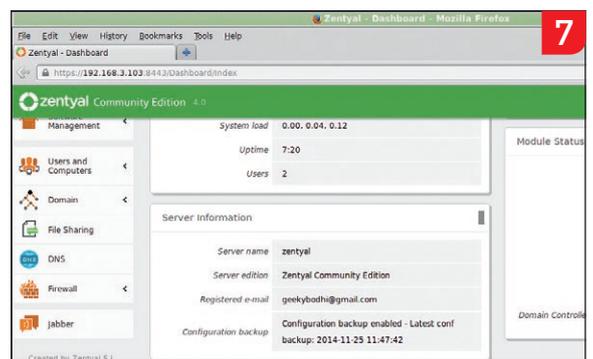


к Jabber в левом меню и задайте параметры для сервера. Убедитесь, что вы вошли в домен Jabber — позднее вам придется передать его своим пользователям, чтобы они могли соединиться с этим сервером (см. рис. 5). Вы можете по желанию включить/выключить другие настройки на этой странице. Желательно использовать опцию Allow SSL, чтобы чат был зашифрован.

Перейдите в Users and Computers > Manage, где отобразится список Groups and Users [Группы и Пользователи] на сервере Zentyal. Нового пользователя добавит нажатие на кнопку [+]. Аналогично добавляются Группы и связанные с ними пользователи. Нажмите на имя пользователя, прокрутите вниз до раздела Modules configuration и включите Enable Jabber для этого пользователя в выпадающем меню. При желании можете отметить окошко, предоставляющее этому пользователю права администратора.

Собственно, это все — но прежде чем ваши пользователи смогут начать общаться друг с другом, им надо настроить свой клиент Jabber. Перейдите на <https://xmpp.org>, там есть список поддерживаемых клиентов Jabber. Настройка будет своей для каждого клиента. Вы должны выбрать в качестве протокола Jabber или XMPP (см. рис. 6). Затем введите свое имя пользователя и пароль в соответствующие поля, вместе с доменным именем, которое вы указали при установке Zentyal.

Всем пользователям придется следовать одному и тому же процессу. После аутентификации на сервере Jabber они могут добавлять друг друга и начинать общаться. Пользователи также могут изменить свой пароль и иную информацию. Администратор получает особые права и может видеть, кто из пользователей соединился с сервером, настраивать сообщение дня и отправлять уведомления всем пользователям на сервере.



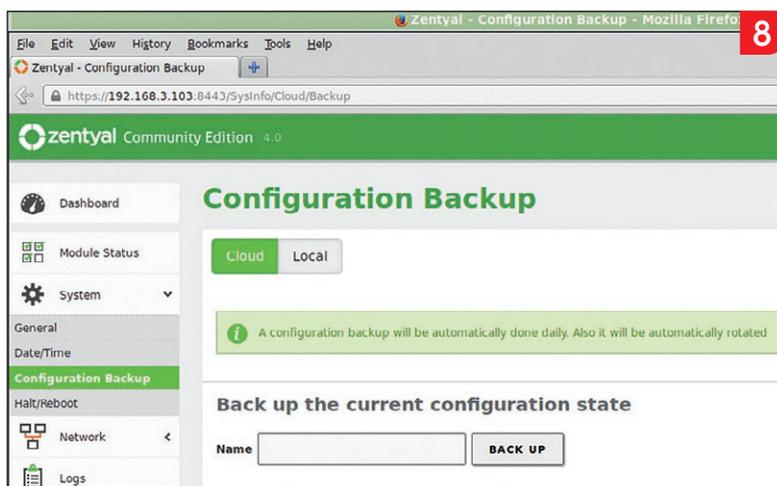
Как держать сервер в форме

Вы можете проводить мониторинг состояния своего сервера из главного экрана Dashboard. Здесь вы получите основную информацию о сервере, например, среднюю нагрузку, время работы и количество пользователей на сервере (см. рис. 7). Другие разделы дают информацию о текущем состоянии включенных модулей и визуализируют сетевой трафик. Перейдите в раздел Logs для настройки и просмотра подробных отчетов обо всех включенных модулях.

Чтобы разделить свои обязанности с другим пользователем, перейдите в System > General и нажмите на кнопку Add New в разделе Administrator Accounts. На следующей странице вы сможете задать реквизиты доступа для нового администратора. Среди других настроек — изменение имени хоста и доменного имени сервера, а также изменение порта по умолчанию для Dashboard с 8443 на нечто иное.

Zentyal также может сохранить настройку вашего сервера. Перейдите в System > Configuration Backup, это позволит вам сохранить настройки на сервере облачного хранения Zentyal или на вашем собственном ПК (см. рис. 8). Для создания облачной копии введите адрес электронной почты и пароль. Будучи настроенным, Zentyal автоматически делает резервные копии ежедневно. Чтобы их восстановить, просмотрите список копий и нажмите кнопку Restore рядом с той настройкой, которую вы собираетесь восстановить.

Систему надо постоянно обновлять. Dashboard предлагает список обновлений системы и безопасности в разделе General Information. Нажмите на нужный номер или перейдите в Software Management > System Updates. Обновления безопасности показывают красный щит в имени компонента. Чтобы их обновить, прокрутите страницу вниз и отметьте опцию Update all packages — вот и все, ваш сервер-шлюз готов. **LXF**



» Пропустили номер? Узнайте на с. 108, как получить его прямо сейчас.

Через месяц:
Раскучрим
роутер

Red Hat Enterprise Linux

предоставляет вам **производительность, масштабируемость, безопасность и надежность**, ранее доступные только на очень дорогих платформах

Самая популярная в мире Linux платформа для бизнеса

Обеспечивает высокую производительность, надежность, масштабируемость и безопасность

Сертифицирована ведущими производителями оборудования и разработчиками ПО



Совместима с широким спектром оборудования от рабочих станций до серверов и мэйнфреймов

Обеспечивает одинаковые условия работы приложений при использовании в физической, виртуальной и облачной средах

Пользователи RHEL экономят на оборудовании, лицензиях на программное обеспечение и эксплуатационных расходах



ГНУ/Линуксцентр — Linux-эксперт для вашего бизнеса

- Premier Business Partner компании Red Hat
- 12 специалистов по разработке и внедрению, сертифицированных компанией Red Hat
- Более 100 клиентов, использующих Red Hat
- 10 лет на рынке

Red Hat — ведущий серверный дистрибутив Linux

- Более 15 лет промышленного использования
- Свыше 80% рынка корпоративного Linux по данным CIO Insight
- 5 лет среди лучших вендоров
- Выгодная совокупная стоимость владения (TCO)
- Поддержка в течение 10 лет

Специальное предложение!

Закажите Red Hat Enterprise Linux в ГНУ/Линуксцентре и получите в подарок книгу «Полное руководство пользователя Red Hat Enterprise Linux»



Москва
+7 (499)

271-49-54

Санкт-Петербург
+7 (812)

309-06-86

Linux-эксперт для вашего бизнеса. www.linuxcenter.ru

Linux  center

Apache: Ради безопасности

Джонни Бидвелл показывает, как Apache умеет обслуживать web-страницы со стратегией и доблестью, присущими апачам.



Наш эксперт

Джонни Бидвелл советует всем web-мастерам включать для обслуживания страниц X-Clacks-Headers: GNU Terry Pratchett. Передайте дальше, целиком переделайте.

Почтенный HTTP-сервер Apache считается дедушкой всех web-серверов, хотя он отпраздновал всего лишь двадцатый день рождения. Недавно мы превозносили достоинства более молодых и расторопных web-серверов (в частности, Nginx, но также и LiteSpeed и Lighttpd), однако Apache с 1996 г. остается самым распространенным в мире (по всем разумным оценкам). Конечно, если у вас простенький сайт, то Nginx, может быть, и будет открывать его страницы на пару наносекунд быстрее, но если сайт не сверхпопулярен, вы вряд ли это заметите. Верно, в сравнении с Nginx Apache с его различными конфигурационными файлами и бесчисленными модулями с загадочными названиями может показаться тяжеловесным и даже устрашающим. Но в этом руководстве мы попробуем сорвать с него покров тайны. Одолев основы, мы сосредоточимся на некоторых аспектах приватности и безопасности. Возможно, это будет менее увлекательно, чем развеселые и расписные web-приложения HTML5, но уж наверняка более полезно.

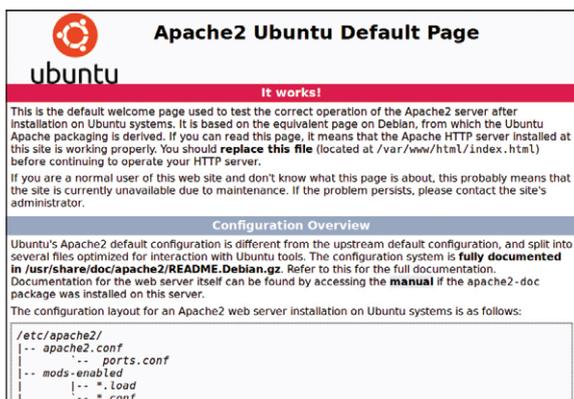
Теперь когда все установлено и вроде бы работает, давайте прервемся на очень упрощенный и поверхностный обзор того, что на самом деле делает Apache (или, если уж на то пошло, любой web-сервер). Будучи сервером, он слушает запросы, а будучи web-сервером — запросы HTTP или HTTPS. Эти запросы могут быть связаны с IP-адресом сервера или доменным именем, которое разрешается этим адресом. Один сервер может прекрасно обслуживать несколько доменов (так называемых виртуальных хостов, которыми мы скоро займемся), и первая задача сервера — определить, на какой виртуальный хост ссылается доменная часть URL. Затем сервер исследует оставшуюся часть HTTP-запроса, чтобы связать ее с подходящими локальными ресурсами. В качестве этих ресурсов могут выступать статические файлы, например, HTML-файлы или изображения,

но могут и динамические страницы, сгенерированные на серверной стороне, например, скриптами на PHP или Perl. В простейшем случае часть URL, которая следует за первым /, можно преобразовать в актуальное местоположение на сервере, предварив ее корневым каталогом документа виртуального хоста: например, example.com/index.html может стать /var/www/example/index.html. Это не всегда так: можно задать правила перезаписи адресов произвольной сложности, и физическое расположение файлов никак не будет напоминать адрес в URL. Для программ CGI ситуация более сложная, но идея та же — данные HTTP-запроса каким-то образом передаются скрипту или программе, которая, если она не была взломана, сформирует соответствующий HTML-код. Этот код затем возвращается web-серверу, который, в свою очередь, возвращает его клиенту.

Крепчаем, брат

Если изучить (обильно закомментированный) главный конфигурационный файл, то можно заметить две директивы — User и Group. При запуске демон Apache сначала запускается с правами root, но после считывания файлов настройки и получения необходимых ресурсов создаются подпроцессы, которые запускаются от имени пользователя и группы, указанных в директивах User и Group. Клиенты будут взаимодействовать только с этими подпроцессами, и если что-то пойдет не так, то злоумышленник не сможет сразу же получить привилегии root, а это Хорошо. Так запускаются многие демоны Linux, поскольку при запуске могут потребоваться некие действия с правами root; в случае Apache одно из подобных действий — привязка к порту 80 (порты с номерами до 1024 обычно недоступны простым смертным). В Debian/Mint/Ubuntu сервер запускается от имени пользователя www-data (он указан в файле /etc/apache2/envvars, на который ссылается главный файл настройки); в других дистрибутивах это пользователь http. Лучше всего, чтобы у пользователя, от имени которого запускается Apache, не было прав на запуск оболочки входа в систему, и чтобы он только и делал, что запускал Apache.

В результате этого уменьшения привилегий любой файл, с которым будет работать Apache, должен быть доступен для чтения пользователю www-data. А любой каталог, доступный Apache, должен давать этому пользователю права на чтение и выполнение (бит выполнения для каталогов в Linux в общем интуитивен). При запуске web-приложений у этих файлов или каталогов должны быть также права на запись для пользователя www-data, но здесь лучше быть максимально консервативным: например, сделать root владельцем всего содержимого /var/www и установить права доступа для всех подкаталогов 755, а для файлов 644. Если какой-то программе или скрипту не удастся что-то записать, то дайте права на запись только одному этому файлу. Определенно не следует делать все файлы, доступные для чтения



» Вот что вы видите в Ubuntu, если все работает. Обнадеживает, но сайт по умолчанию лучше отключить.

Скорая помощь



У лагеря Apache есть что сказать об изменениях в конфигурационных файлах по умолчанию, которые внесены в Debian. Прочтите об этом по ссылке <http://bit.ly/DebianDiffs>.

Устанавливаем и тестируем

Чтобы вас добить, скажем, что в разных дистрибутивах пакеты *Apache* названы по-разному. Arch Linux с его *apache*, похоже, не хватило воображения; в openSUSE и дистрибутивах на базе Debian это *apache2*, а у потомков Red Hat традиционно *httpd*.

Передав эту задачу менеджеру пакетов, стоит взглянуть на главный файл настройки (например, чтобы уstrasиться; но он также содержит некоторые комментарии по поводу того, как все устроено). Обычно путь к этому файлу довольно длинный: `/etc/httpd/conf/httpd.conf` (опять же,

отчасти запутанно) выбрали Arch, Fedora и другие дистрибутивы, тогда как дистрибутивы на базе Debian используют `/etc/apache2/apache2.conf`, а openSUSE — `/etc/apache2/httpd.conf`. Если не указано иначе, на нашем уроке мы будем полагать, что используются настройки для Mint/Ubuntu — если у вас другой дистрибутив, то по ссылке <https://wiki.apache.org/httpd/DistrosDefaultLayout> можно найти полезную подборку путей и имен файлов для различных дистрибутивов. Структура (но не расположение и не содержимое) файлов настройки *Apache*

одинакова во всех дистрибутивах, и хотя начальные конфигурации могут различаться, большинство файлов в них уже готовы к действию. Адрес <http://localhost> можно открыть, запустив сервис

```
$ sudo service apache2 start
```

и (если все хорошо) вы увидите бодрую страницу 'It works [Всё работает]'. В других дистрибутивах может открыться пустой каталог, что тоже должно обнадежить. Желая увидеть что-то еще, поместите файл `index.html` в каталог `/var/www/html/` (в Arch Linux — `/srv/http`).

root во время начальной установки (например, все файлы в `/etc/apache2`), доступными на запись `www-data`.

Запустив демон *Apache*, зайдите на <http://localhost/server-status>. Вы можете увидеть ошибку 'Not Found [Не найдено]' или (если у вас Ubuntu или Mint) всю информацию о своем web-сервере, и спросить себя, как эта страница сюда попала, так как в корневом каталоге сайта (`wwwroot`) нет файла `server-status`. Ответ лежит в модуле `mod_status`. Эта статусная информация выглядит довольно безобидно и бывает очень полезной при устранении ошибок в работе *Apache*, но она может пригодиться и кибер-преступникам (как наше правительство часто предпочитает их называть, вместо «хакеров»). Не будь наш дистрибутив основан на Debian, для отключения модуля `mod_status` надо было бы удалить/закомментировать строку

```
LoadModule status_module modules/mod_status.so
```

в главном файле настройки. Но семейство Debian щедро предоставило несколько милых скриптов для включения и отключения модулей. Вместо каталога `/etc/apache2` вы среди прочего увидите каталоги с именами `mods-enabled/` и `mods-available/`. Первый содержит символические ссылки на второй для каждого включенного модуля. Среди них есть ссылки на `status.load` и `status.conf`; первый содержит указанную выше строку, второй — различные конфигурационные данные для модуля. Каталоги `mods-*` позволяют нам не забывать лишней информацией главный конфигурационный файл. И это Хорошо, как хорош и прекрасный набор скриптов для управления символическими ссылками от ребят из Debian. Например, `mod-status` легко отключить командой

```
$ sudo a2dismod status
```

Чтобы эти изменения вступили в силу, перезапустите демон *Apache*. Если вам снова понадобится информация о статусе, достаточно скомандовать

```
$ sudo a2enmod status
```

Команды `a2ensite` и `a2dissite` предоставляют те же удобства для виртуальных хостов, а `a2enconf` и `a2disconf` делают то же самое для параметров настройки модулей. Наряду с отключением `mod_status` также можно добавить следующие две строки в `/etc/apache2/apache2.conf`, чтобы не выдавать номер версии *Apache* на страницах с ошибками и HTTP-запросах:

```
ServerTokens Prod
```

```
ServerSignature Off
```

По умолчанию, если обратиться к каталогу, в котором нет файла `index.html` или другого подобного файла, указанного в директиве `DirectoryIndex`, то вы получите удобный список, содержащий все без исключения файлы и каталоги, которые в нем находятся. Обычно это нежелательно, и мы отключим эту возможность на глобальном уровне, убрав параметр `Indexes` для `/var/www/`.

Найдите соответствующий раздел в `apache2.conf` и добавьте знак «минус», чтобы получилось так:

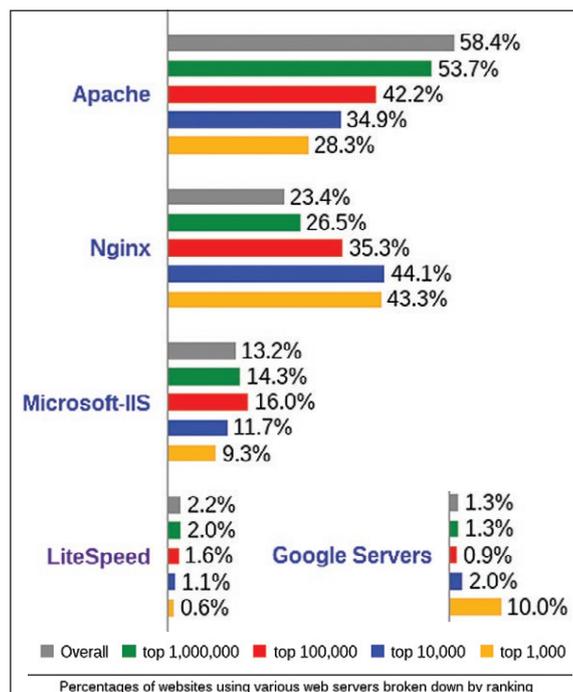
```
<Directory /var/www/>
```

```
Options -Indexes FollowSymLinks
```

Виртуальная реальность

Даже если у вас будет всего один сайт, его все равно стоит настроить как виртуальный хост, так как это, помимо всего прочего, освобождает файл `apache2.conf` от лишних параметров. В Debian и его друзьях виртуальные хосты по умолчанию настраиваются в файле `000-default.conf`, на который и надо взглянуть. Мы настроим в этом файле два домена для своего web-сервера. Если у вас нет доступа к зарегистрированным доменным именам с записями A, вы все равно можете использовать «обманный» суффикс `.local` для иллюстрации темы (или просто имена хостов, если такова ваша конфигурация). Предположим, что локальный IP-адрес вашего сервера 10.0.1.1, и вы хотите настроить два домена, указанные ниже. Тогда вам понадобится добавить записи в файл `/etc/hosts` на всех компьютерах сети (включая сам web-сервер), с которых вы будете обращаться к этим доменам:

```
lxfweb1.local 10.0.1.13
```



Отличное вводное руководство по HTTPS можно найти в блоге Роберта Хитона [Robert Heaton]: <http://bit.ly/HTTPSGuide>.

»

» Согласно этому опросу на w3techs.com, Apache уверенно опережает конкурентов. Nginx обходит Apache для сайтов с большим трафиком, но многие используют Nginx в качестве обратного прокси для Apache.

» **Клонирование сайтов** См. на стр. 80, как приставить сервер к делу.

```
.....3,
lxfweb2.local 10.0.1.1
```

Другой вариант — обратиться к динамическому провайдеру DNS для указания на различные доменные имена на своем IP-адресе. Так или иначе, следующий шаг — добавить записи для своего сайта (своих сайтов) в каталог `/etc/apache2/sites-available/`. Мы скопируем шаблон по умолчанию и настроим его для двух наших сайтов выше:

```
$ cd /etc/apache2/sites-available
$ sudo cp 000-default.conf lxfweb1.conf
$ sudo cp 000-default.conf lxfweb2.conf
```

Мы будем размещать сайты в каталогах `/var/www/lxfweb1` и `/var/www/lxfweb2`, так что создадим эти каталоги и добавим следующие строки в директиву `<VirtualHost *:80>` файла `/etc/apache2/sites-available/lxfweb1.conf`:

```
ServerName lxfweb1.local
ServerAlias www.lxfweb1.local
DocumentRoot /var/www/lxfweb1
```

Сделайте то же самое для файла `lxfweb2.conf`, но поместите содержимое в каждый `DocumentRoot` и включите два сайта:

```
$ sudo a2ensite lxfweb1.conf
$ sudo a2ensite lxfweb2.conf
```

Ура! У нас есть два сайта, готовых к действию. На самом деле — три: если обратиться к серверу по IP-адресу или по другому доменному имени, которое разрешается на этот IP-адрес, откроется сайт по умолчанию, заданный в файле `000-default.conf`; его легко изменить. Или вообще отключить и обращаться к серверу только по имени, а не по IP-адресу.

Поведение *Apache* настраивается и для отдельных каталогов, а также для отдельных сайтов. В первом случае мы стратегически размещаем в соответствующих каталогах файлы `.htaccess`, что часто забывают, по какой-либо причине сделать это также можно в директиве `<Directory>` в файле конфигурации сайта. Мы добавим на наш сайт `lxfweb1.local` защищенную область, доступную только по паролю. Во-первых, создадим каталог защищенной области и поместим туда содержимое шаблона:

```
$ sudo mkdir /var/www/lxfweb1/secure
$ cd /var/www/lxfweb1/secure
$ echo Classified Facility - no cameras | sudo tee index.html
```

Теперь откроем `/etc/apache2/sites-available/lxfweb1` и добавим следующий код в конце раздела `<VirtualHost *:80>`:

```
<Directory /var/www/lxfweb1/secure>
AuthName "Secure Area"
AuthType Basic
AuthUserFile /var/www/.htpasswd
require valid-user
</Directory>
```

При таком использовании механизм аутентификации `Basic` просто проверяет наличие в файле соответствующего сочетания

имени пользователя и пароля. Файл с паролями обрабатывается программой `htpasswd`, входящей в пакет `apache2-utils`, который мы сейчас установим.

```
$ sudo apt-get install apache2-utils
$ sudo htpasswd -c /var/www/.htpasswd lxfuser
```

У нас запросят пароль пользователя `lxfuser`. Параметр `-c` создает новый файл, но если вы хотите добавить других пользователей, просто вызовите команду без этого параметра. Теперь перезапустите *Apache*:

```
$ sudo service apache2 reload
```

Если открыть `http://lxfweb1.local/secure`, у вас спросят имя пользователя и пароль. При вводе неверного логина или пароля их запросят снова. Есть и более продвинутые методы аутентификации, например, проверка пользователей по базе данных или LDAP или использование добавочных критериев доступа, например, IP-адреса. Детали см. в документации: <http://bit.ly/ApacheAuthDocs>. Файл `.htpasswd` важно разместить вне любых заданных каталогов `DocumentRoot` сайта, на случай какой-либо ошибки в конфигурации (в конфигурации по умолчанию этого не случится), способной случайно привести к обращению к файлу `.htpasswd`, например, по ссылке `http://lxfweb1.local/.htpasswd`. В нашем случае сайты определяются в подкаталогах каталога `/var/www`, но этот каталог сам по себе вполне подойдет.

HTTPS-с

Данные, передаваемые в HTTP-запросе и принимаемые в ответе, передаются в чистом виде. Любой, у кого есть доступ к компьютеру, помещенному между вами и web-сервером, может прочесть эти данные, а то и изменить их. Это вряд ли нас устроит, особенно если учесть, что передаются и персональные, и финансовые данные. Решим эту проблему, применив технологию SSL/TLS по протоколу HTTPS. Правильно реализованный SSL предоставляет две вещи: Шифрование — данные, передаваемые между вами и клиентом, шифруются мощным алгоритмом [см. стр. 56, **LXF189**], и Аутентификацию — вы убеждаетесь, что сайт, с которым вы общаетесь данными, именно тот, за какой он себя выдает.

Математические основы шифрования тщательно изучены (хотя иногда и плохо реализованы), но проблема аутентификации иногда вызывает трудности. Решение на настоящий момент в том, чтобы положиться (т.е. безоговорочно доверять) на несколько удостоверяющих центров (CA), которые подтверждают подлинность того или иного сайта (платно для коммерческих сайтов и бесплатно для персональных) в виде цифровой подписи сертификата этого сайта. Список доверенных удостоверяющих центров есть в пакете `ca-certificates` в вашем дистрибутиве. Иногда такие центры аннулируются из-за скандалов, и браузеры регулярно проверяют список аннулированных сертификатов [Certificate Revocation List], чтобы снизить риски из-за злодеяний.

Сначала прочтите содержимое окна о генерации и подписи сертификата и согласитесь с ним (см. «Генерация самоподписанного сертификата», стр. 79). Нам надо сказать web-серверу, чтобы он использовал эти логин и пароль для обработки подключений по HTTPS, обычно использующих порт 443. Можно либо использовать HTTP параллельно с HTTPS, либо сделать сайт (или его части) доступным только по HTTPS. В стандартной установке *Apache* есть файл `/etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf`, который можно изменить для этих целей, например, включить режим SSL вместе с HTTP для заданного выше сайта `lxfweb1.local`. Как и прежде, скопируйте файл сайта по умолчанию —

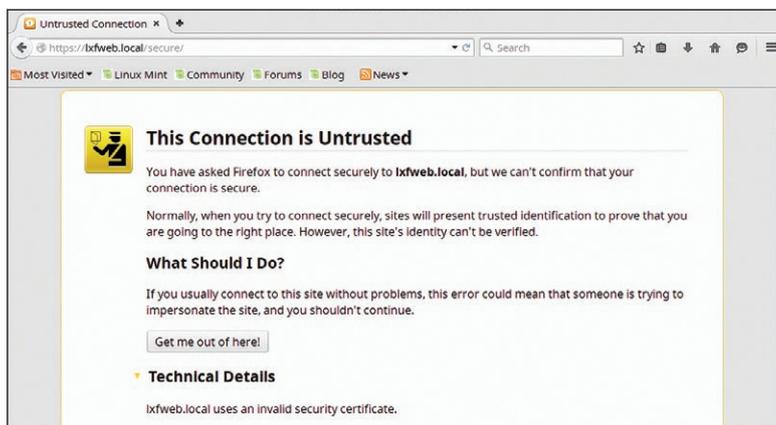
```
$ cd /etc/apache2/sites-available
$ sudo cp default-ssl.conf lxfweb-ssl.conf
и измените следующие строки в lxfweb-ssl.conf:
<VirtualHost *:443>
ServerName lxfweb1.local
DocumentRoot /var/www/lxfweb1
```

Скорая помощь



Есть смысл следить за лог-файлами доступа и ошибок в каталоге `/var/log/apache2`. Из них вы узнаете, кто обращался к сайту и что не работает.

➤ **Firefox не доверяет созданному вами сертификату. Неудивительно, что и мы вам не доверяем.**



```
...
SSLCertificateFile /etc/apache2/ssl/server.crt
SSLCertificateKeyFile /etc/apache2/ssl/server.key
```

Также надо заранее устранить старые системы шифрования, для защиты от любых атак, направленных на ослабление защиты. Слабые и старые шифры 'export', спровоцировавшие недавние атаки FREAK, а также многие другие слабые системы шифрования, должны быть по умолчанию отключены в пакетах *Apache/OpenSSL* в большинстве дистрибутивов. Тем не менее, конфигурации по умолчанию часто несовершенны. Чтобы немного улучшить ситуацию, измените следующие строки в файле **/etc/apache2/mods-enabled/ssl.conf**:

```
SSLHonorCipherOrder on
SSLCipherSuite HIGH:!MEDIUM:!LOW:!aNULL:!eNULL:!EX
PORT:!MD5:!RC4:!3DES:!PSK:!SRP:!DSS
SSLProtocol all -SSLv2 -SSLv3
SSLInsecureRenegotiation off
SSLCompression off
```

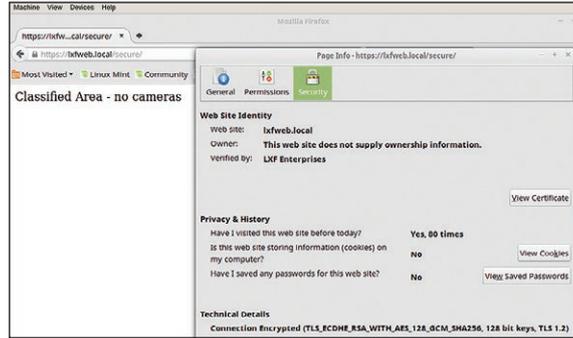
Отключение устаревших протоколов SSLv3 позволяет избежать атаки POODLE (а также посетителей, использующих *IE6*), а отключение сжатия позволит сделать то же самое с атаками CRIME. (Если вас больше беспокоит полоса пропускания, а не защищенность, можете пропустить это.)

Вдобавок стоит подумать и о совершенной прямой секретности: цель установки соединения SSL состоит в том, чтобы получить ключ сеанса, известный только серверу и клиенту и удаляемый после использования. В более новых формах обмена ключами этот ключ генерируется на короткое время: так, чтобы последующая компрометация только серверного ключа была недостаточной для восстановления всех данных, полученных в этом сеансе. К сожалению, при обмене ключей по умолчанию (метод RSA или Диффи–Хеллмана) такого не происходит, поэтому надо велеть *Apache* применять более новые методы, изменив строку **SSLCipherSuite** выше. Здесь следует указать несколько альтернатив, так как не все браузеры поддерживают TLS 1.2, необходимый для шифрования по эллиптической кривой. Поэтому строка получится очень длинной, и вам нужно просто заменить HIGH выше на следующее сочетание систем шифрования.

```
EECDH+ECDSA+AESGCM:EECDH+aRSA+AESGCM:EECDH+ECDSA
+SHA256:EECDH+aRSA+SHA256:EECDH+aRSA+RC4:EECDH:EDH
+aRSA
```

Эта конфигурация дает приоритет более новому и быстрому режиму эллиптической кривой Диффи–Хеллмана, но также позволяет использовать и более медленный, но широко поддерживаемый кратковременный алгоритм Диффи–Хеллмана; оба — с большим разнообразием видов шифрования и сверток.

Теперь включите модуль SSL и свой свежеработанный сайт и перезапустите *Apache*:



```
$ sudo a2enmod ssl
$ sudo a2ensite lxfweb-ssl
$ sudo service apache2 restart
```

При открытии сайта браузер (если вы пожалели денег на подлинный сертификат) выдаст большое предупреждение о недоверенном центре сертификации, что неудивительно. Но на сей раз можно сделать исключение и продолжить использование сайта. В *Firefox* вы сможете это исключение сохранить, хотя он все равно будет брюзжать про сомнительный сертификат.

Если вы хотите также перенаправить весь трафик HTTP, добавьте следующую строку после **ServerName lxfweb1.local** в **/etc/apache2/sites-available/lxfweb1.conf**:

```
Redirect permanent / https://lxfweb1.local/
```

Либо воспользуйтесь такой строкой, если хотите принудительно использовать HTTPS для каталога **secure** из начала нашего урока:

```
Redirect permanent /secure https://lxfweb1.local/secure
```

Если у вас *Chrome* или *Chromium*, можно принудительно добавить свой сертификат в свое хранилище ключей с помощью программы *certutil*. Нажмите на иконке нерабочего HTTPS и выберите пункт меню 'Export certificate [Экспортировать сертификат]', сохранив сертификат, например, под именем **lxfweb.crt**. Затем импортируйте сертификат в свою локальную базу данных NSS, выполнив команду

```
$ certutil -d sql:$HOME/.pki/nssdb -A -t P -n lxfweb -i lxfweb.crt
```

Хотя обнадеживающий замочек рядом с URL греет душу, такое добавление исключений безопасности потенциально опасно — вы можете забыть о том, что это сделали, и если вам не повезет, ваш серверный ключ сопрут. С ним злоумышленник сможет впоследствии создать вредоносный сайт, которому браузер будет безоговорочно доверять.

И на этом наше руководство и начало нашего путешествия в мир *Apache* завершаются. Будьте осторожны с тем, что открываете внешнему миру (если открываете), и уж точно не нарушайте никаких законов (а также обещаний жениться). **LXF**

Мы явно зашли в защищенную область сайта. Более новые режимы шифрования с совершенной прямой секретностью реализованы TLS 1.2.



Генерация самоподписанного сертификата

Центр сертификации (приличный) подпишет сертификат, только если он соответствует доменному имени, которым вы управляете, и не вложившись в это (субдомены, например, от динамических сервисов DNS, не в счет), официальный сертификат вы не получите. Но себе-то вы доверяете, правда? А значит, можете сами сгенерировать и подписать свой сертификат, и посетители вашего сервера, если они доверяют вам настолько, чтобы проигнорировать предупреждение о недействительной подписи сертификата, будут спокойно подключаться к вашему сайту по SSL, уверенные в том, что вся

передаваемая информация защищена от любопытных глаз. При верной настройке это делается так:

```
$ sudo mkdir /etc/apache2/ssl
$ sudo openssl req -x509 -nodes -days 365 -newkey
rsa:2048 -keyout /etc/apache2/ssl/server.key -out /etc/
apache2/ssl/server.crt
```

Вас попросят ввести адрес и информацию о компании, а также общее имя [Common Name] (это имя домена, если оно у вас есть) и контактный e-mail. Команда сгенерирует самоподписанный сертификат X.509, который будет действителен в течение года и будет сопровождаться 2048-битным ключом

RSA (для просмотра других доступных алгоритмов выполните команду **openssl --list-publickey-algorithms**). Также стоит задать права доступа для файла ключа и сертификата: если он попадет не в те руки, вы станете уязвимым для хрестоматийной атаки «человек-посредник [MitM]».

```
$ sudo chmod 600 /etc/apache2/ssl/*
```

Чтение сертификатов и ключей — одно из действий, которые выполняются с правами root при запуске *Apache*, и эти файлы не должны быть доступны на чтение пользователю **www-data** (да ему и незачем).

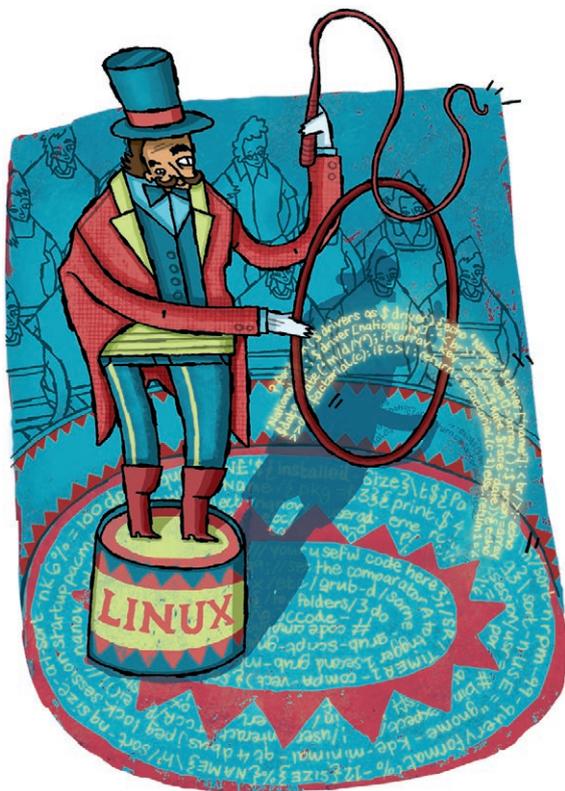
HTTrack: Клоны сайтов

Кент Ельчук объясняет, как мигом войти в web-разработку путем клонирования сайтов и изменения HTML-кода, не обладая навыками в web-программировании.



Наш эксперт

Кент Ельчук — опытный штатный web-разработчик и поклонник Linux из Ванкувера (Канада).



Утилита *HTTrack* позволяет быстро и легко клонировать сайты. Но зачем вам это надо? Ну, причин может быть масса: например, если вам когда-либо хотелось сделать стильный сайт, то с помощью клонирования легко сделать копию понравившегося сайта, а затем подправить ее по своему вкусу.

В принципе, скопировать можно почти любой сайт, получив шаблон со всеми необходимыми файлами (за исключением сайтов на платформах вроде *Wix* и некоторых других). Однако при клонировании сайтов следует быть осмотрительным, ведь вы вряд ли хотите нарушать законы об авторских правах.

Названная утилита — не только превосходный инструмент для обучения: она может принести пользу и владельцам сайтов, позволяя им получить копию сайта, особенно если web-разработчик по какой-либо причине не хочет передавать им все файлы.

С помощью *HTTrack* также можно клонировать сайт, сделанный на громоздкой или устаревшей CMS, и получить небольшие статические HTML-файлы с быстрой загрузкой. Например, можно клонировать сайт на устаревшей *Joomla* или *WordPress* и получить статические HTML-файлы со всеми изображениями

и JavaScript. Это один из способов обойти проблемы с безопасностью или совместимостью устаревшей CMS, которые часто становятся мишенью для хакеров. Наконец, web-разработчикам эта утилита тоже понравится, так как с ее помощью легко делать копии любимых сайтов, превращая их потом в компоненты других проектов и сайтов.

На этом этапе разработчик может решить изменить код вручную или изменить тему сайта по шаблону, взятому с сайта вроде *Themeforest*. Обновление из клона с более современной темой также может загружаться гораздо быстрее предыдущей версии и быть удобнее в обслуживании, даже если изменения мелкие.

Хотя наш урок нацелен на применение *HTTrack* для клонирования сайтов, в основном он объясняет, что делать с клоном. Клонирование вообще-то довольно простая операция, выполняемая за несколько минут. Самая нудная часть — внесение изменений в клон. Но к концу урока вы узнаете все секреты создания собственного шаблона и его изменения под свои нужды. Даже если вы вдруг решите купить платный шаблон и создать собственный сайт на Linux, эти советы помогут вам получить превосходный результат. Навыки в web-программировании тут не нужны, но вы увидите, как выполнить некоторые изменения текста и простейшую разметку.

Ниже приведен список команд для установки и использования пакета *httrack* в системах на базе Debian, таких как *Raspbian* и *Ubuntu*. Эти команды необходимо выполнять в «чистой» системе Linux. Если у вас уже есть установленные пакеты, такие как *apache* и *php*, просто пропустите эти команды:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install apache2
sudo apt-get install php5 libapache2-mod-php5 php5-mcrypt
/etc/init.d/apache2 restart
sudo apt-get install httrack
Do you want to continue [Y/n] [Хотите продолжить [Да/Нет]]
Наберите Y и нажмите Enter на клавиатуре.
```

Опции клонирования

С помощью приведенной ниже команды будут загружены файлы и ссылки из главного каталога. Примечание: эта команда не создаст копию подкаталогов, содержащих файлы HTML или PHP, скрипты корзины и другие файлы:

```
sudo httrack http://example.com/ -O "/websites/example.com" -%v -%e0
```

А следующая команда клонирует подкаталог:

```
sudo httrack http://example.com/store/ -O "/websites/example.com/store" -%v -%e0
```

И хотя мы рассказываем о клонировании сайтов или подкаталогов, те, кто хочет узнать о других применениях *HTTrack*,



Скорая помощь
Чтобы извлечь максимум пользы из *HTTrack*, требуется знание HTML, CSS и JavaScript, для изменения клона сайта после его создания.

могут найти гораздо больше информации по ссылке <http://bit.ly/HTTrackGuide>.

Теперь вы должны увидеть файлы в указанном каталоге. В случае, упомянутом выше, перейдите в каталог `/websites/example.com`.

```
cd /websites/example.com
cd example.com
```

HTTrack также можно запустить из браузера. Вы должны разрешить пользователю *Apache* `www-data` стать суперпользователем и пользоваться пакетом *httrack* без пароля. Поэтому откройте файл `/etc/sudoers` и дайте *Apache* права на использование необходимого сервиса (сервисов). Наберите `nano /etc/sudoers`, чтобы открыть файл:

```
www-data ALL=NOPASSWD: /usr/bin/httrack
```

Чтобы отправить URL и клонировать сайт, нужен простой скрипт, способный это сделать. Он приведен ниже. Этот код можно скопировать и вставить в файл, находящийся в каталоге `/var/www`. Для простоты назовем его `cloner.php`. Код сохранит клон сайта в каталоге `/home/pi`, но этот путь можно изменить и сохранить код в любом удобном месте:

```
<?php
if (count($_POST) > 0) {
    $url = htmlspecialchars($_POST['url'], ENT_QUOTES, "utf-8");
    // Создание клона
    shell_exec('sudo httrack http://' . $url . '/' -O "/home/pi/" . $url . ""
    -%v -%e0 2>&1;');
}
?>
<form name="myform" action="<?php echo htmlspecialchars($_SERVER["PHP_SELF"], ENT_QUOTES, "utf-8"); ?>"
method="post">
<input class="index-second" type="text" name="url"/>
<input class="index-fourth" type="submit"
name="mysubmit"
value="Clone It!"/>
</form>
```

Просто откройте URL в браузере, добавьте URL и запустите клонирование сайта. Сайт будет сохранен в каталоге `/home/pi`. В зависимости от размера сайта и файлов, на клонирование может уйти некоторое время. Нередко сайт клонируется менее чем за минуту.

По существу, данный простой скрипт экономит время, и клонировать сайт сможет каждый. Давайте объясним, как скрипт работает.

Код содержит простое текстовое поле и кнопку Submit [Отправить], и при нажатии кнопки введенные данные очищаются от посторонних символов функцией `htmlspecialchars()`; затем новая переменная с именем `$url` передается функции `shell_exec()`. Функция `shell_exec()` — один из способов запуска команд оболочки Linux в PHP-файлах, и по умолчанию она обычно активирована, как, скорее всего, будет и в вашей системе. И если вы планируете клонировать сайт на домашнем компьютере с Ubuntu, Linux Mint или Raspbian, то все необходимое у вас уже есть.

Однако если вы вздумаете проделать такое на веб-сервере, размещенном у хостера, может оказаться, что функция `shell_exec()` отключена. Хостеры часто это делают, по соображениям безопасности.

Тем не менее, если на учетной записи хостинга у вас есть доступ к оболочке, вы сможете настроить эту функцию на определенный каталог или удалить из черного списка, изменив файл `php.ini`. В случае совместного хостинга можно попросить включить для вас эту функцию.

Проверка клона

Для быстрой проверки клона откройте главный файл `index.html` в браузере. Вы должны увидеть веб-страницу именно такой, какой она должна выглядеть. Это хорошее начало, но, возможно, вы захотите немного подчистить код, так как *HTTrack* может оставлять после себя лишние страницы и лишний код. Например, ваш `index.html` может просто ссылаться на другой файл `index-2.html`. А лучше, чтобы ссылочной страницей была `index.html`. С двумя дубликатами работать всё будет, но с точки зрения веб-разработчика, мутная навигация и избыточные страницы — плохая практика.

Если у вас есть навыки в области веб-дизайна и веб-разработки плюс редактор, в котором можно искать/производить поиск по словам или регулярным выражениям во всех файлах, то изменить `index-2.html` на `index.html` легко и быстро. Любители командной строки могут воспользоваться командой `find` для поиска файлов и `sed` для замены текста:

```
sudo find /websites/example.com -type f -exec sed -i 's/index-2.html/index.html/g' {};
```

Сделав это, измените права на доступ к каталогу, который на данный момент доступен только `root`, если только вашего пользователя нет в `sudoers`.

```
chown -R username:username /websites
```

Теперь, если вы сохранили файл `index-1.html` как `index.html`, все ссылки и навигация должны работать правильно. Если вы хотите подчистить код между тэгами `<head>`, это опять-таки можно сделать. В файле может быть комментарий о том, что копию сайта создавала программа *HTTrack*. Вы можете удалить всю строку от `<!--` до `-->` и все остальные комментарии, которые могут быть в заголовке.

В *Firefox* или *Chromium* можно установить расширение *Firebug*. Однако с *Firefox* вы получите гораздо больше возможностей, и именно в *Firefox* расширение наиболее эффективно.

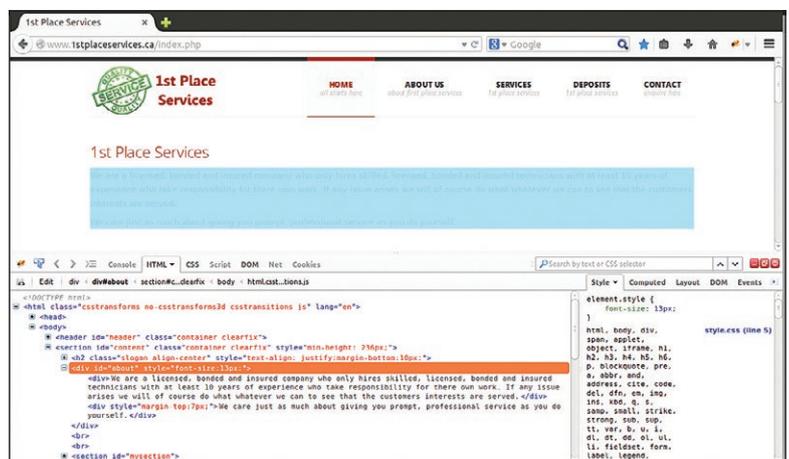
В *Firebug* можно навести мышь на любой элемент страницы, чтобы с ним поработать. У вас будут панель внизу и боковая панель справа. С их помощью можно изменить HTML и CSS для тонкой настройки веб-страницы.

Наряду с возможностью изменить стиль и содержимое веб-страницы, *Firebug* предоставляет массу информации об изображениях и ссылках. Например, если у вас копия с абсолютными путями, вам захочется привести эти пути в соответствие с вашими.

Новички с помощью *Firebug* могут также найти участки кода, которые нужно изменить. Затем найдите соответствующий код



Вы можете добавить свой код на PHP/MySQL в динамические веб-страницы, переместив свою копию в каталог `/var/www` или `/var/html/www`, переименовав файлы с расширением `.php` и изменив соответствующие пункты меню.



➤ Расширение *Firebug* для *Firefox* или *Chromium* позволяет удобно проанализировать и поменять содержимое веб-страницы.

➤ Подпишитесь на печатную или электронную версии на www.linuxformat.ru/subscribe!

```
index.html (/websites/1stplaceservices.ca/1stplaceservices.ca) - gedit
index.html x
<HTML>
<!-- Created by HTTrack Website Copier/3.48-1 [XR&CO'2013] -->
<!-- Mirrored from 1stplaceservices.ca/ by HTTrack Website Copier/3.x
[XR&CO'2013], Fri, 27 Feb 2015 17:58:37 GMT -->
<HEAD>
<TITLE>Page has moved</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<META HTTP-EQUIV="Refresh" CONTENT="0"; URL=index-2.html">
<A HREF="index-2.html"><B>Click here...</B></A>
</BODY>
<!-- Created by HTTrack Website Copier/3.48-1 [XR&CO'2013] -->
<!-- Mirrored from 1stplaceservices.ca/ by HTTrack Website Copier/3.x
[XR&CO'2013], Fri, 27 Feb 2015 17:58:37 GMT -->
</HTML>
```

➤ **Gedit** — текстовый редактор по умолчанию в Ubuntu. У него приятная цветовая схема, и в нем удобно, быстро и эффективно вносить изменения в файлы web-страниц.

в файлах сайта и выполните эти изменения. После этого просто обновите страницу.

Простое программирование

Выполнить модификацию клонированного сайта, т.е. изменить текст, изображения и ссылки, довольно просто, и это делается в простом текстовом редакторе: в Ubuntu — в *Gedit*, или установите другой редактор, который вы предпочитаете; в других дистрибутивах — в установленных в них редакторах или хороших альтернативах, таких как *Geany*, *Komodo* и *Netbeans*. Например, в Raspbian можно воспользоваться *Leafpad*. Есть несколько вещей, которые можно изменить, и давайте пройдемся по нескольким самым простым.

➤ **Текст** Открыв файл в текстовом редакторе, текст легко изменить согласно своим потребностям. Пока у вас не появится простого понимания тэгов, изменяйте только слова в тексте, которые вам знакомы.

Если вы увлечетесь и начнете удалять тэги, такие как ``, `
`, `<p>`, `<div>`, ``, ``, `<a>` и другие, может нарушиться форматирование страницы. Опять же, ограничьтесь словами и знаками препинания, пока не ознакомитесь со всем остальным.

➤ **Ссылки** Как и с любым другим шаблоном, ссылки — именно то, что потребует изменить. Ссылки начинаются с тэга `<a>`

и заканчиваются тэгом ``. В открывающем тэге указан атрибут `'href'`, содержащий адрес ссылки. Когда этот тэг закрывается, между открывающим и закрывающим тэгами идет сам текст ссылки. Наконец, закрывающий тэг после текста ссылки завершает ссылку. Вот простая ссылка с абсолютным URL:

```
<a href = "http://example.com/page.html">Текст ссылки</a>
```

Простая ссылка с относительным URL показана ниже. Ссылка на страницу `page.html` — это ссылка, для которой `page.html` находится в том же каталоге, что и страница, содержащая ссылку.

```
<a href = "page.html">Текст ссылки</a>
```

➤ **Изображения** Изображения показываются на web-странице с самозакрывающимися тэгами. Код для показа изображения приведен ниже:

```
<img src=>images/my_image.jpg />
```

➤ **Тэги списков** Я включил тэги списков, поскольку они часто используются в меню. Так как меню клонированной страницы вряд ли вас устроит, следует знать, как его изменить. Родительские тэги для списков — обычно ``. Они означают неупорядоченный список.

Другие возможные списки — упорядоченные, с тэгами ``. Обычно они используются для нумерованных списков, которые в меню не нужны.

Взглянув на код ниже и на страницу в браузере, вы увидите, что пункты меню расположены между тэгами ``. Вы можете удалить все меню целиком или просто добавить в него необходимые пункты.

```
<div id="menu">
<ul>
<li><a href="index.html">Home</a></li>
<li><a href="page1.html">Page 1</a></li>
<li><a href="contact.html">Contact Us</a></li>
</ul>
</div>
```

Структура web-страницы

Мы описали способы настройки web-страницы, но не объяснили других ее аспектов, таких как тип документа [`doctype`], заголовок [`head`], тело страницы [`body`] и тэги `div`. Давайте это сделаем.

➤ **Тип документа** Указан в первой строке кода сайта. Для просмотра кода сайта можно воспользоваться Firebug, о котором мы рассказали ранее, или просто открыть исходный код любой страницы в браузере.

Тип документа в современном HTML5 будет находиться в верхней части страницы и будет выглядеть так: `<!DOCTYPE HTML>`.



Скорая помощь

Чтобы открыть и изменить свои клоны на локальном компьютере с Linux, можете поместить их в каталог `/var/www` и открывать в браузере по ссылке `http://localhost/имя_клона`.

Изменение конфигурации PHP

При клонировании сайтов с помощью *HTTrack* в браузере и простого кода с **LXF DVD**, вашей системе в конце концов придется работать с PHP. Это добавляет другие факторы, которые нужно учитывать, так как у PHP своя собственная конфигурация. Это файл настройки, который всегда можно изменить, расположен ли он на компьютере, Raspberry Pi, VPS или выделенном web-сервере, и он называется `php.ini`.

```
username# php -i | grep "Configuration File"
Configuration File (php.ini) Path => /etc/php5/cli
Loaded Configuration File => /etc/php5/cli/php.ini
username# nano /etc/php5/cli/php.ini
```

Ваша основная забота с этим файлом — сделать так, чтобы время выполнения скрипта не истекло и чтобы функция `shell_exec()` разрешалась к использованию. Главная строка, которую нам надо найти, начинается с `max_execution_time`.

По умолчанию `max_execution_time` [максимальное время выполнения] установлено в 30 секунд. Вы можете увеличить это число и перезапустить *Apache*, предварительно сохранив изменения, например, увеличив его до пяти минут, т.е. 300 секунд (60 секунд * 5). Для перезапуска *Apache* скомандуйте

```
sudo /etc/init.d/apache2 restart
```

Кроме этого, в файле настройки включаются и отключаются функции. По умолчанию никакие изменения не требуются, так как все функции уже включены. Но если вы хотите более тонко контролировать PHP, всегда можно включить и отключить функции, изменяя этот файл.

В следующем фрагменте кода ниже показан пример отключенных функций, в том числе той, что используется на нашем уроке для запуска *httrack* в браузере.

```
disable_functions =exec,passthru,shell_exec,system,proc_open,popen,curl_exec,curl_multi_exec,parse_ini_file,show_source
```

➤ **Пропустили номер?** Узнайте на с. 108, как получить его прямо сейчас.

Введение в Firebug

Firebug устанавливается за секунды и пригодится не только профессиональными web-разработчикам, но и тем, кто хочет внести лишь небольшие изменения в web-страницу, так как Firebug может указать точное место в коде, где нужно выполнить изменения.

Для установки Firebug выберите Tools > Addons [Инструменты > Дополнения], наберите "Firebug" в поиске и выберите Установить. Чтобы воспользоваться расширением, просто щелкните по иконке

«божьей коровки» в правом верхнем углу браузера Firefox. Когда появится панель Firebug в нижней части браузера, щелкните по стрелке на панели. После этого вы должны увидеть панели внизу и справа.

Теперь вы сможете перемещать курсор мыши по странице, и в нижней панели будет показан код, который отвечает за отображение именно того элемента страницы, где находится курсор. Так вы сможете быстро найти все элементы страницы,

подлежащие изменению. А можно щелкнуть правой кнопкой мыши, например, на тэге <div> и редактировать его в реальном времени. Затем вы увидите, как изменение кода, например, с изображением, влияет на вид страницы.

В окне слева отображается код CSS страницы. Более опытные разработчики смогут модифицировать здесь множество параметров стилевых таблиц, таких как ширина, отступы, форматирование и цвет текста и др.

Он используется в популярных документах HTML5 и отзывчивых фреймворках CSS, таких как Bootstrap и Skeleton. Другие типы документов, например, для XHTML, будут содержать больше текста.

» **Тэг HTML** За тэгом декларации типа следует открывающий тэг <html>. Его закрывающий тэг </html> — это самый последний тэг всего сайта.

» **Тэги head** Тэги заголовка страницы [head] — это открывающий и закрывающий тэги (<head></head>). Вообще, все закрывающие тэги выглядят как открывающие с добавленным слэшем. Между открывающим и закрывающим тэгами head расположены самозакрывающиеся тэги <meta /> с атрибутами, тэги <title></title>, тэги <script></script> и самозакрывающийся тэг <link /> с атрибутами.

Тэг title имеет значение для SEO [поисковый движок] и отображается в заголовке браузера при просмотре страницы. Тэги meta содержат такую информацию, как описание страницы, ключевые слова и пр. Они также могут содержать перенаправления и другие данные.

» **Тэг body** Открывающий тэг <body> следует за закрывающим </head>. Закрывающий тэг </body> располагается прямо перед закрывающим </html> внизу.

» **Элементы Div и P** Если коротко, то HTML-код, расположенный между тэгами <body> и </body> — это весь код, отвечающий за визуальное содержание страницы. Если между ними ничего нет, страница будет пустой. Для простоты код обычно оборачивается в открывающий и закрывающий тэги <div></div>.

С открывающим тэгом <div> вы часто увидите такие атрибуты, как class = «», id=»» и style=»». Эти атрибуты определяют, как содержимое тэгов div отображается на web-странице. С помощью этих атрибутов задаются ширина страницы, цвет шрифта и многие другие аспекты.

» **Комментарии** Комментарии в HTML начинаются с тэга <!-- и заканчиваются тэгом -->. Эти тэги используются для добавления примечаний. Они не влияют на внешний вид страницы.

Сводим все это вместе

Следующий код представляет собой простой пример всех элементов страницы. На этой очень простой странице вы видите, как тэги образуют страницу с начала и до конца:

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<head>
<meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1">
<title>Заголовок моей страницы</title>
<meta name="description" content="Описание моего
сайта"/>
<link rel="stylesheet" href="css/bootstrap.min.css"/>
<script src="js/bootstrap.js"></script>
</head>
<body>
```

```
<div id="menu">
<ul>
<li>
<a href="index.html">Home</a>
</li>
<li>
<a href="page1.html">Page 1</a>
</li>
<li>
<a href="contact.html">Contact Us</a>
</li>
</ul>
</div>
<div class="container" id="small-row">
<div class="row" id="small-row">
<div class="col-md-12"></div>
</div>
</div>
</body>
</html>
```

Вот и все, теперь вы можете клонировать самые разнообразные сайты и изменять их как душе угодно. Хотя для успешного программирования собственных web-страниц нужна обширная практика, мы попытались довести вас до этапа, когда вы сможете выполнять общие изменения, необходимые для превращения клонированного сайта в нечто чуть более приспособленное для вас.

Для тех из вас, кто в будущем намерен создавать сложные сайты, клонирование позволяет быстро и бесплатно научиться с ходу лепить нечто вполне профессионального вида. **LXF**

```
kent@kent-VirtualBox: ~
Bytes saved: 568,74KiB Links scanned: 16/38 (+18)
Time: 22s Files written: 33
Transfer rate: 24,32KiB/s (21,95KiB/s) Files updated: 0
Active connections: 4 Errors: 0

Current job: waiting (throttle)
receive - flyersvancouver.co...n/uploadsecommerce/cart-img2.png 23,71KiB
/ ceive42,27KiB
receive - flyersvancouver.com/images/flyer.jpg 18,12KiB / 161,25KiB
receive - flyersvancouver.com/images/printing.jpg 8,74KiB / 189,12KiB
receive - flyersvancouver.com/images/sam-web.jpg 20,17KiB / 86,84KiB
```

» При запуске HTTrack из командной строки вы увидите, как она работает, копируя все разнообразные элементы сайта.

JACK и PortAudio: Звук в Linux

Петр Семилетов дивится, как далеко шагнула работа с аудио, и выбирает себе звуковую библиотеку.



Наш эксперт

Петр Семилетов
Разработчик звукового редактора EKO и текстового редактора TEA, музыкант, звукорежиссер и краевед.

В незапамятные времена, когда не было ни Linux, ни Windows, а компьютеры, лишённые звуковой карты, умели издавать только жалкий писк через встроенный динамик, программировать звук было легко и просто. В зависимости от языка программирования, вызывалась функция **sound** или **beep**, которая воспроизводила сигнал заданной частоты, или просто некой частоты по умолчанию. В первом случае можно было пуститься на ухищрения, и таки выдавать, но с плохим качеством, звуковые сигналы любой сложности, включая оцифрованный голос, музыку и так далее. Языки программирования вроде BASIC предлагали также оператор PLAY, позволяющий играть нехитрые мелодии посредством того же встроенного динамика. Затем появились звуковые карты для слотов расширения, тогда еще ISA; затем PCI. Карты предоставляли полноценный интерфейс для ввода и вывода цифрового звука, общаться же с картами надо было через порты и при помощи прямого доступа к бортовой памяти карты. Например, чтобы задать громкость выходного сигнала, надо было записать число в такой-то порт, а адреса портов менялись в зависимости от звуковой карты. К старым играм прилагались программы для настройки — пользователь должен был запустить такую и вручную выбрать номер системного прерывания, на котором «сидела» карта, ее порты и линии прямого доступа к памяти. С появлением ОС вроде Linux и Windows этим занялись соответствующие подсистемы.

В Linux за звук долгое время отвечала OSS, теперь — ALSA. Работая с ALSA напрямую, вы не говорите со звуковой картой на языке портов и прерываний, но всё равно применяете функции относительно низкого уровня, которые для удобства использования приходится заключать в оболочку более высокого уровня. Впрочем, существуют готовые такие оболочки. Их много; наиболее популярны — звуковой сервер *Pulse*, мультимедиа-библиотека *SDL*, а также звуковой сервер JACK и чисто звуковая библиотека *PortAudio*. Эта статья повествует о двух последних.

Выбор

Выбор труден. Можно, конечно, сделать в своей программе поддержку обеих библиотек, но с моей точки зрения, это лишняя трата сил. Проще взвесить все «за» и «против» и писать под что-то одно. К тому же перенос ввода/вывода звука с одного движка на другой в будущем не вызовет особых трудностей, ибо принципы работы у них сходны. Если только программа не завязана

на особенностях той или иной библиотеки. Поддержка MIDI есть только в JACK. MIDI в этой статье я не касаюсь. Только «чистый» цифровой звук. Сравним возможности JACK и *PortAudio* в этой области.

JACK — это звуковой сервер. С ним ваша программа общается для передачи или получения звукового сигнала. Обычно для запуска сервера JACK используется программа *qJackCtl*, позволяющая осуществить тонкую настройку сервера, а также управлять соединением виртуальных и реальных звуковых портов ввода-вывода, предоставляемых сервером. При помощи JACK можно соединить несколько звуковых программ, направить звук из одной в другую, подключить к другой какой-нибудь хитрый индикатор уровня, и т.д. Очень здорово! Но JACK подходит опытным пользователям, которые не прочь повозиться не только с настройками сервера, но и с системными: увы, с системными настройками по умолчанию JACK иногда чувствует себя плохо. И вылетает. Особенно популярна ошибка, когда сервер при этом жалуется: “Cannot lock down memory area (Cannot allocate memory)”.

Лечится это так:

1 От имени root, надо открыть или создать файл **/etc/security/limits.conf** либо **/etc/security/limits.d/audio.conf** — путь зависит от вашего дистрибутива. Туда добавляем две строки:

```
@audio - rtprio 95
@audio - memlock unlimited
```

2 Добавляем себя — имя пользователя — в группу audio, командой

```
adduser имя_пользователя audio
```

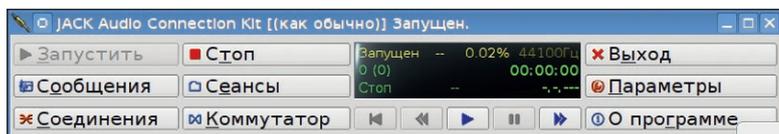
либо через графический интерфейс.

3 Перезагружаемся.

Словом, JACK — для опытных пользователей и дает программистам больше возможностей, чем *PortAudio*. Однако не во всем.

JACK пропускает через себя данные на определенной частоте оцифровки, допустим, 44 100 или 48 000 Гц. Эта частота не меняется на протяжении всей сессии — промежуток между запуском и завершением работы сервера. Теперь допустим, что вашей программе надо воспроизводить файлы с разными частотами оцифровки. Вы хотите воспроизвести файл в 44 100 Гц, а сервер запущен на 48 000. Перезапуск сервера — слишком хлопотно ради одного файла. Приходится внутри своей программы заниматься переоцифровкой при помощи, скажем, библиотеки *libsamplerate*. А это уже предпосылки для головной боли, по массе причин. Например, при определенных настройках сервера одни алгоритмы переоцифровки будут успевать обрабатывать сигнал, другие — нет; звук начнет искажаться. Однако «быстрые» алгоритмы — хуже качеством. И надо на уровне программы либо на уровне пользователя принимать дополнительные решения по взаимодействию механизма переоцифровки с настройками JACK.

» Программа настройки сервера JACK — *qJackCtl*.



PortAudio лишена этого недостатка. Работая со звуком с ее помощью, вы можете сколько угодно раз переключать входную и выходную частоту оцифровки. С PortAudio проще выпускать программу для нескольких платформ. JACK на Windows как-то не прижился, хотя и работает. К слову, PortAudio способна при запуске связываться с сервером JACK и работать через него. В простейшем случае PortAudio общается с «родной» звуковой подсистемой — в Linux это ALSA или связка PulseAudio–ALSA.

Работа со звуком для обеих библиотек в общих чертах такова.

Подключение библиотек к проекту

Каждая из библиотек предоставляет пакет для pkgconfig, облегчающий связывание с библиотекой на этапе компиляции. У PortAudio этот пакет называется portaudio-2.0, а у JACK — jack. На уровне исходника, PortAudio подключается через

```
#include <portaudio.h>
```

А сервер JACK в общем случае подключается так:

```
#include <jack/jack.h>
```

```
#include <jack/types.h>
```

Работа со звуком

Звуковые данные представлены массивом чисел, как правило, типа float. Множество готовых алгоритмов обрабатывают сигнал именно во float и его более вместительном типе-брате — double. Единица хранения оцифрованного замера звукового сигнала называется сэмплом. Таким образом, массив состоит из сэмплов типа float. Если в звуке один канал, сэмплы идут в массиве один за другим, в стерео же порядок обычно таков: левый канал, правый, левый, правый, и т.д. Каждый сэмпл может принимать дробное значение в диапазоне от -1 до 1, причем 0 — тишина. Если вы хотите, скажем, полностью приглушить правый канал в стереосигнале, вам нужно обнулить каждый второй сэмпл в массиве.

Для сложения нескольких звуковых потоков (массивов) мы попросту складываем сэмплы. Это называется сведением или микшированием.

Пример: даны выходной моно-буфер buffer_out, и моно-буферы A, B, C. Мы хотим свести A, B, C в buffer_out. Для этого, в цикле, для каждого сэмпла выполняем сложение:

```
buffer_out[i] = A[i] + B[i] + C[i];
```

где i — переменная-счетчик, меняющая в цикле значение от нуля до длины массива минус единицу.

Если же выходной буфер — стерео, то алгоритм несколько меняется. В стерео-буфере есть понятие кадра [frame]. Длина буфера, при передаче его в качестве параметра, измеряется обычно в кадрах, и зачастую счет при обработке ведется тоже в них. Допустим, у нас есть моно-буфер на 1024 кадра. Это значит, что каждому номеру кадра соответствует сэмпл с таким же номером. А если нужен буфер из 1024 кадров, но стерео? Количество сэмплов в нем будет в два раза больше, чем количество кадров, то бишь равно 2048. На каждый кадр в стерео-буфере приходится по два сэмпла, идущих рядом — «левый» и «правый».

Поэтому вот как в цикле свести моно-буфера в стерео:

```
buffer_out[i] = A[frame] + B[frame] + C[frame];
```

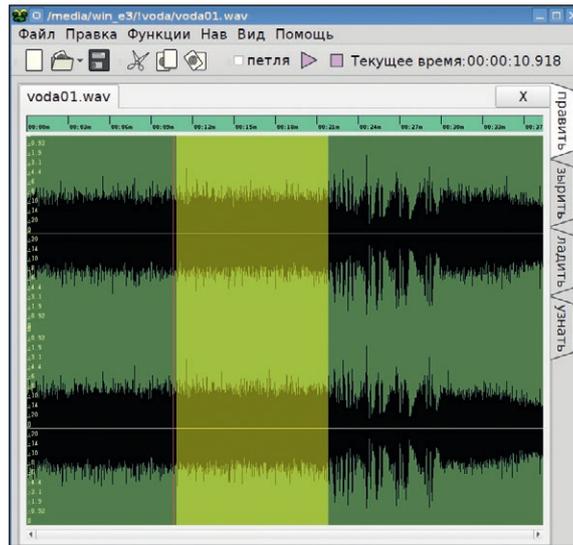
```
buffer_out[i++] = A[frame] + B[frame] + C[frame];
```

```
frame++;
```

```
i++;
```

Сначала мы копируем в левый сэмпл выходного буфера сумму сэмплов из моно-буферов по кадру frame. Затем мы увеличиваем счетчик сэмплов i, чтобы переместиться на правый канал выходного буфера, и помещаем в него сумму из того же кадра. Снова увеличиваем счетчик сэмплов, и увеличиваем счетчик frame. Итак, в каждой итерации цикла мы дважды прокручиваем счетчик сэмплов, и только один раз — счетчик кадров.

Для увеличения громкости мы умножаем каждый сэмпл на определенный коэффициент, скажем, на 0.5.



» EKO: звуковой редактор, основанный на PortAudio.

Помещение сигнала в стерео-пространство называется панорамированием. Технически это тоже управление громкостью, ведь делая звук громче в одном канале и тише в другом, мы субъективно ощущаем его положение там, где громкость выше.

Общий алгоритм таков:

```
float out_l = sample * l;
```

```
float out_r = sample * r;
```

sample — исходный (монофонический) сэмпл; out_l, out_r — «выходные» сэмплы для левого и правого каналов (их мы запишем в выходной буфер), l и r — левый и правый коэффициенты панорамирования. Эти коэффициенты вычисляются разными алгоритмами. Вот простейший:

```
float p = 0.5; //значение панорамы
```

```
// 0 - крайнее левое положение, 0.5 - середина, 1 - крайнее правое
```

```
//вычисляем коэффициенты
```

```
float panl = 1 - p;
```

```
float panr = p;
```

```
// умножаем сэмпл на коэффициент и разбрасываем по каналам:
```

```
float out_l = sample * panl;
```

```
float out_r = sample * panr;
```

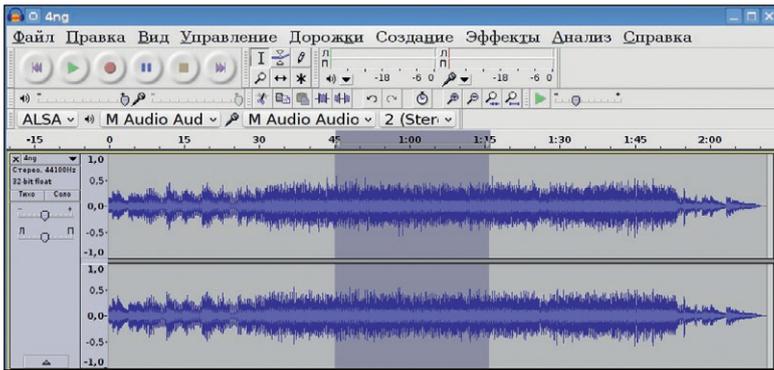
Для воспроизведения звука JACK и PortAudio с определенной частотой вызывают функцию обратного вызова (так называемый «коллбэк»), которую вы должны написать и предоставить библиотеке. В этой функции вы передаете на выход (обе библиотеки дают для этого соответствующий указатель на область памяти) некоторую порцию звуковых данных. Задача библиотеки — передать порцию дальше на реальное звуковое устройство. Таким образом, библиотека с огромной скоростью вызывает коллбэк, а в нем вы «скармливаете», с каждым его вызовом, новую порцию данных. То же относится и к записи, только в обратном порядке — в коллбэке вам подается порциями поступающий звуковой сигнал, и вы можете его накапливать в каком-нибудь буфере или записывать сразу в файл.

При выводе сигнала или его приеме можно обрабатывать данные, управлять громкостью, панорамой, накладывать эффекты.

Начало работы

Перед началом работы со звуком надо инициализировать JACK либо PulseAudio. В случае с JACK это запуск клиента к серверу, установка различных функций-«коллбэков» (на все случаи жизни) и получение указателей на порты ввода-вывода. Хотя обычно программа взаимодействует только с текущей сессией сервера и статичными его параметрами (частотой, размером внутреннего

»



► **Audacity:** многодорожечный звуковой редактор на основе PortAudio.

буфера и так далее), во время работы программы может случиться перезапуск сервера, и приложение должно уметь обработать это событие и получить новые параметры, а не впасть в ступор.

Первым делом советуем написать коллбэк вывода сообщения об ошибке:

```
void jack_error (const char *desc)
{
    // вывод сообщения desc
}
```

Затем передадим серверу адрес этой функции, и в случае ошибки каждый раз будет вызываться ваша функция jack_error:

```
jack_set_error_function (jack_error);
```

Теперь можно попытаться наладить соединение с сервером. Ваша программа выступает в роли клиента. Пробуем сделать это с настройками по умолчанию — в примере, “EXAMPLE” будет именем клиента, так он будет доступен для других клиентов JACK внутри схемы звуковых соединений сервера:

```
jack_options_t options = JackOpenOptions;
jack_status_t status;
jack_client = jack_client_open (“EXAMPLE”, options, &status);
if (! jack_client) {
    // сервер не запущен
    return;
}
```

Теперь надо установить коллбэки для смены частоты оцифровки и смены частоты буфера, и главный коллбэк process — функцию обработки, где происходит «скармливание» порций звука в выходной буфер либо получение порций звука оттуда. Параметры коллбэков смотрите в документации, а передача этих функций серверу выглядит следующим образом:

```
jack_set_sample_rate_callback (jack_client, srate_callback, 0);
jack_set_buffer_size_callback (jack_client, jack_buffer_size_callback, 0);
jack_set_process_callback (jack_client, process, 0);
```

Коллбэк process мы разберем подробнее чуть позже. Для вывода звука нужно зарегистрировать для вашего клиента указатели на выходные порты левого и правого выходных каналов:

```
jack_port_t *out_left;
jack_port_t *out_right;
out_left = jack_port_register (jack_client, “left”, JACK_DEFAULT_AUDIO_TYPE, JackPortIsOutput, 0);
out_right = jack_port_register (jack_client, “right”, JACK_DEFAULT_AUDIO_TYPE, JackPortIsOutput, 0);
```

То есть у клиента будет два выходных порта.

Затем пробуем запустить клиент — после чего начинает с определенной периодичностью вызываться коллбэк обработки:

```
if (jack_activate (jack_client) != 0)
{
    // не можем активировать клиент
    return;
}
```

Однако наши порты вывода еще не связаны с входными портами сервера. Поясню. Программа-клиент выводит звук через свои выходные порты. Мы их зарегистрировали ранее. Сервер же принимает звук через *свои* входные порты. И надо соединить выходные порты программы со входными портами сервера.

Запросим последние у сервера, обычную стереопару:

```
const char **ports;
ports = jack_get_ports (jack_client, NULL, NULL, JackPortIsPhysical | JackPortIsInput);
if (! ports)
{
    // невозможно связаться с физическими портами
    return;
}
```

Теперь пробуем связать левый выходной порт клиента и левый входной порт сервера:

```
if (jack_connect (jack_client, jack_port_name (out_left), ports[0]) != 0)
    // нет? выходим!
    return;
```

То же — для правого:

```
if (jack_connect (jack_client, jack_port_name (out_right), ports[1]) != 0)
    return;
```

Для полноты картины запросим текущую частоту оцифровки:

```
srate = jack_get_sample_rate (jack_client);
```

И размер буфера:

```
buffer_size = jack_get_buffer_size (jack_client);
```

После этого можем воспроизводить звук.

Инициализировать библиотеку PortAudio просто:

```
PaError err = Pa_Initialize();
```

С сообщениями об ошибках поможет функция Pa_GetErrorText (err).

Неужели это всё? Нет. JACK берет управление всеми параметрами сессии (частота оцифровки, физическое подключение к звуковому устройству и так далее) на себя, а вот в PortAudio это возложено на плечи программиста. Существует механизм звуковых потоков. Каждый поток в рамках PortAudio имеет свойства — моно или стерео, частота оцифровки, звуковое устройство. Поток может быть открыт — при этом происходит подключение к указанному для потока устройству, с заданными параметрами. Открытый поток надо «запустить» для воспроизведения или записи звука, и остановить или приостановить для прекращения работы.

Опишу, как открыть выходной поток с параметрами по умолчанию. В примере ниже, pa_stream_callback — имя коллбэка обработки, код которого мы рассмотрим позже.

```
PaStream *pa_stream; // указатель на поток
int pa_device_id_out = Pa_GetDefaultOutputDevice(); // выходное устройство по умолчанию
int channels = 2; // число каналов
int samplerate = 44100; // частота оцифровки
int buffersize = 4096; // размер буфера для вывода звука
// устанавливаем параметры потока:
PaStreamParameters outputParameters;
outputParameters.device = pa_device_id_out;
outputParameters.channelCount = channels;
outputParameters.sampleFormat = paFloat32;
outputParameters.suggestedLatency = Pa_GetDeviceInfo (outputParameters.device)->defaultLowOutputLatency;
outputParameters.hostApiSpecificStreamInfo = NULL;
```

Пытаемся открыть поток:

```
PaError err = Pa_OpenStream (&pa_stream, NULL, &outputParameters, samplerate, buffersize, paNoFlag, pa_stream_callback, NULL);
// можно вывести результат через Pa_GetErrorText (err);
// нет ли ошибки? Если да, выходим:
```

```
if (err < 0)
return;

Попытаемся запустить поток, после чего выполнится коллбэк
обработки:
err = Pa_StartStream (pa_stream);
if (err < 0)
return;
```

Для остановки потока вызываем функцию Pa_StopStream или Pa_AbortStream. Первая ожидает цикл, пока буфер не будет воспроизведен или считан, а последняя прерывает выполнение потока сразу же. Поработав с потоком, его надо закрыть вызовом Pa_CloseStream. Нам осталась главная функция — коллбэк обработки.

Обработка в цикле

Итак, основа воспроизведения звука — это автоматический, периодический вызов вашего коллбэка обработки. Внутри этой функции следует избегать каких-либо долговременных вычислений, ибо они могут привести к тому, что система не сможет вызвать функцию с нужной частотой, и начнутся разные накладки.

Поговорим сначала про JACK. В коллбэке обработки всё, что нам нужно, это передать данные из своих звуковых буферов в буферы, соответствующие портам вывода. Если ничего не воспроизводится, хорошо бы «скармливать» этим буферам тишину — нули. В коллбэке нам доступен параметр nframes, значение которого равно количеству переданных в буфер кадров. Заполняя буфер, нельзя превысить это значение.

На почти псевдокоде коллбэк выглядит так:

```
int process (jack_nframes_t nframes, void *arg)
{
// получаем указатели на буферы, соответствующие портам.
// Сначала левый буфер — outl, потом правый — outr:
float *outl = (float *) jack_port_get_buffer (out_left, nframes);
float *outr = (float *) jack_port_get_buffer (out_right, nframes);
Если нужна тишина, чистим буферы и выходим:
memset (outl, 0, nframes * sizeof (float));
memset (outr, 0, nframes * sizeof (float));
return;
```

Иначе же выводим звук. Для этого ваш внутренний буфер, где хранится звук, надо раскидать по массивам outl и outr, каждый из которых состоит из nframes элементов типа float.

Если ваш буфер — моно, надо буфер скопировать в outl и в outr, чтобы в обоих каналах получить одинаковый сигнал. Если же буфер — стерео, то в цикле (по количеству кадров, умноженному на число каналов) копируем сэмплы из исходного буфера в outl и outr, помещая каждый первый сэмпл в левый канал (outl), а каждый второй — в правый канал (outr).

Возвращаем ноль:

```
return 0;
}
```

Подобный коллбэк для PortAudio много короче. В нем выходной буфер дается сразу в виде одной области памяти, даже если формат — стерео. То есть не нужно, по большому счету, ничего искусственно разделять по каналам — просто копируете свой буфер в предоставляемый PortAudio. Пусть где-то у вас определены

```
float *buffer; // буфер со звуком
int channels; // количество каналов
Коллбэк будет таким:
int pa_stream_callback (const void *input, void *output, unsigned
long frameCount, const PaStreamCallbackTimeInfo *timeInfo,
PaStreamCallbackFlags statusFlags, void *userData)
{
//вычисляем количество сэмплов по количеству кадров:
size_t nsamples = frameCount * channels;
//копируем свой буфер в выходной буфер output:
memcpy (output, buffer, nsamples * sizeof (float));
```



► Ardour: цифровая станция обработки звука, заточенная под сервер JACK.

```
return paContinue;
}
```

Всё! Я дал лишь основу, каркас — в реальной программе этот код обрстет у вас множеством подробностей и усложнится.

Записи звука я не касался — это только увеличило бы объем статьи, а нового не привнесло, поскольку запись обратна воспроизведению: в таком же коллбэке вы вместо выдачи звуковых данных считываете их и сохраняете в файл. Есть, правда, одна тонкость записи, связанная с PortAudio при подсистеме ALSA. При открытии устройства на запись в режиме моно получаемый звук будет скорее всего очень тихий и с искажениями. Поэтому советую открывать на запись только в стерео, а потом, если надо моно, преобразовывать стерео-буфер в моно самостоятельно.

Чтение и запись файлов

Отправка каких-то данных в выходной буфер или получение звука из входного буфера полезна, когда вы можете прочитать и записать звуковой файл. Облегчает эту задачу библиотека libsndfile, которая поддерживает большинство популярных форматов, избегая защищенных патентами. Чтение всего файла в буфер формата float в простейшем случае выглядит так:

```
#include <sndfile.h>
float* load_whole_sample (const char *fname, SF_INFO &sf)
{
SNDFILE *file = sf_open (fname, SFM_READ, &sf);
float *buffer = new float [sf.channels * sf.frames];
sf_count_t zzz = sf_readf_float (file, buffer, sf.frames);
sf_close (file);
return buffer;
}
```

Запись даже проще — достаточно будет открыть файл в режиме записи, записать туда буфер и закрыть файл:

```
SNDFILE *file = sf_open (filename, SFM_WRITE, &sf);
sf_writef_float (file, buffer, frames);
f_close (file);
```

Всё, что нужно — разобраться с полями структуры SF_INFO, где задаются формат, число каналов, частота цифровки и т.п. Универсального варианта здесь нет, поэтому подробный код не даю.

Заключение

Какую библиотеку предпочесть, зависит от ваших нужд, а более, я думаю, от совместимости мышления с их подходами к работе. Я вот разработал свой звуковой редактор под JACK, а потом переписал под PortAudio — во многом по некоему внутреннему расположению. Ее API, в рамках нужных мне функций, кажется более логичным, лишенным излишеств. Но именно благодаря относительной сложности JACK и громоздкости его API обеспечивается гибкое взаимодействия множества звуковых программ. Решая PortAudio ту же задачу, ее API тоже стал бы многословным. LXF

Дырчатые файлы

Что произойдет, если перевести указатель поиска за конец файла? Ошибка ли это? Нет, это вполне «законно». Если сделать это при чтении, то при следующем считывании будет возвращен 0, т. е. мы достигли конца файла; но если перейти за конец файла и начать запись, то объем файла увеличится, и в файле появится «дырка». Эта «дырка» в последовательности байтов будет считываться в виде нулей, но важно, что она не занимает места на диске. Эти т. н. «разреженные» файлы удобно использовать, например, для образов дисков виртуальных машин, и вот маленький эксперимент в командной

строке вам на пробу. Создайте файл под названием **emental**, затем сдвиньте указатель на 10 МБ вперед и запишите 1 МБ случайных данных. Заметьте, команда **ls** отображает размер файла в 11 МБ, как и ожидалось, но (с параметром **-s**) видно, что файл занимает всего 1 МБ на жестком диске.

```
$ dd if=/dev/urandom ibs=1M obs=1M seek=10 count=1 of=emental
1+0 records in
1+0 records out
1048576 bytes (1.0 MB) copied, 0.0048621 s,
216 MB/s
```

```
$ ls -lsh emental
1.0M -rw-rw-r-- 1 chris chris 11M Mar 2 11:59 emental
$ cp emental gouda
$ ls -lsh emental gouda
1.0M -rw-rw-r-- 1 chris chris 11M Mar 2 11:59 emental
1.0M -rw-rw-r-- 1 chris chris 11M Mar 2 12:00 gouda
```

Посмотрев внимательно, вы увидите, что копия тоже представляет собой разреженный файл. Старая добрая (и умная) *cp*!

обновления *inode*). Как ни странно, в файловых системах Linux нет записанного традиционным образом времени создания файла. В некоторых современных файловых системах, таких как *btrfs* и *ext4*, время создания файла записывается, но это входит в стандарт Posix.

Важно то, что в *inode* также записывается тип файла — каталог ли это, обычный файл, блочное устройство и т. д. Также в *inode* находится информация, необходимая ядру, чтобы найти блоки данных файла на диске; однако здесь мы не будем углубляться в подробности.

Единственное, чего *не* содержится в *inode* — это имени файла. Имена связываются с файлами с помощью ссылок, и фактически ссылка просто связывает имя файла с номером *inode* (индексом в таблице *inode*). Ссылки сидят в каталогах, и по сути каталог представляет собой просто набор ссылок. На схеме внизу мы видим две ссылки, *foo* и *bar*, которые указывают на *inode* 5 и 3 соответственно. (В реальности номера *inode* гораздо больше этих.) В такой структуре у файла может быть несколько имен — надо только, чтобы несколько ссылок указывали на один и тот же номер *inode*. Ссылки не обязаны находиться в том же каталоге, но должны находиться в одной и той же файловой системе: в *inode* в другой файловой системе ссылка указать не может. (Если вы когда-нибудь видели сообщение об ошибке `'invalid cross-device link'`, то оно вызвано именно этим.)

Кстати, хотя в более ранних файловых системах Linux использовалась таблица *inode* фиксированного размера, вряд ли стоит ожидать, что во всех современных файловых системах все будет точно так же. В последних файловых системах *inode* выделяется динамически, но основная идея остается неизменной: атрибуты файла хранятся в *inode*, а *inode* хранится в структуре данных с целочисленным индексом, называемым номером *inode*.

Системные вызовы `stat()`

Раз уж мы занимаемся системным программированием, рассмотрим системный вызов `stat()`, который получает атрибуты из *inode* файла. Обычно он используется так:

```
#include <sys/stat.h>
struct stat
stat("foo", &sb);
// возвращая атрибуты файла "foo" в структуру sb типа stat.
// Ниже я показал некоторые поля этой структуры, а полное определение
// структуры можно найти на странице man stat:
struct stat {
mode_t st_mode; /* Защита */
uid_t st_uid; /* ID пользователя-владельца */
```

```
gid_t st_gid; /* ID группы владельца */
time_t st_atime; /* Время последнего обращения */
time_t st_mtime; /* Время последнего изменения */
time_t st_ctime; /* Время последнего изменения статуса */
};
```

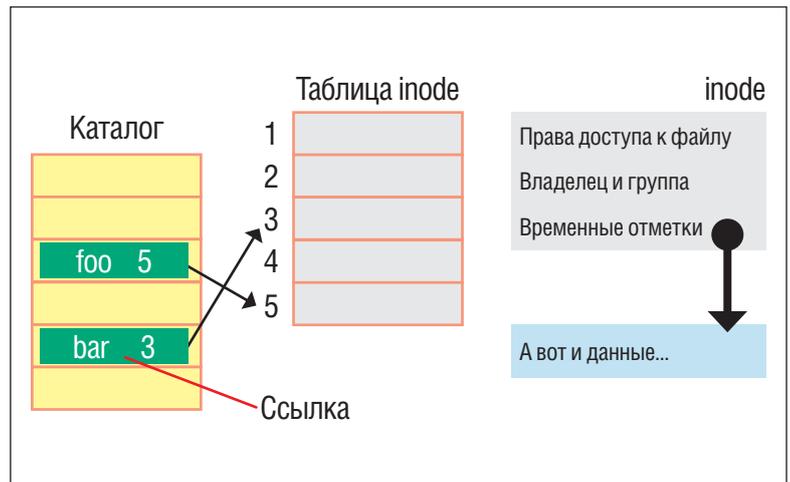
Обратите внимание на типы данных — `typedef`. Здесь нет старого доброго `int`, хотя большинство этих типов разрешаются в те или иные целочисленные [см. «Академия кодинга», стр. 88, LXF196].

На схеме `st_mode` (см. стр. 91 вверху) отражена подробная информация о поле `st_mode`. Последние девять бит представляют известные нам права на чтение/запись/выполнение. Слева от них расположен бит `sticky` (обозначен как 't'), который при применении к каталогу изменяет правила, определяющие, кому можно удалять файлы. Слева от него расположены очень важные биты `setgid` и `setuid`, которые (при применении к исполняемому файлу) приводят к тому, что файл выполняется от имени его группы и пользователя соответственно. Эти два бита находятся в сердце всей системы повышения привилегий в Linux (таких команд, как `su` и `sudo`). Крайние левые четыре бита `st_mode` определяют тип файла.

Запоминать детальное расположение битов в `st_mode` не придется; существуют символические константы и макросы, которые вам помогут. Опять же, подробности ищите на *man*-странице: например, `S_IWOTH` определяет бит «досу-»

Скорая помощь

Заголовочные файлы обычно вкладываются друг в друга (т. е. содержат строки `#include` для других заголовочных файлов); воспользовавшись в *gcc* параметром `-H`, вы увидите, что происходит на самом деле.



» За кулисами файловой системы: *inode* содержат атрибуты файлов, а каталоги содержат ссылки, которые дают файлам их имена.

» Не хотите пропустить номер? Подпишитесь на www.linuxformat.ru/subscribe/!

пен для записи остальным пользователям», используемый в коде таким образом:

```
if (sb.s_mode & S_IWOTH)
    printf("Запись в файл разрешена всем");
```

Также есть макрос для проверки типа файла, который выводит для вас поразрядное «И». Например, S_ISDIR проверяет, является ли ее аргумент каталогом, и используется в коде таким образом:

```
if (S_ISDIR(sb.st_mode))
    printf("Это каталог");
```

Объединим все это в функцию **listfile**, которая принимает в качестве аргумента имя файла и формирует вывод, похожий на вывод команды **ls -l**. Вот код этой функции:

```
1. void listfile(char *name)
2. {
3.     struct stat sb; /* The stat buffer */
4.     char *modtime;
5.     /* Массив типов файлов, индексы - верхние 4 бита st_mode */
6.     char *filetype[] = { "?", "p", "c", "?", "d", "?", "b", "?", "-", "?",
7.                          "l", "?", "s" };
8.     if (stat(name, &sb) < 0) {
9.         perror(name);
10.        exit(2);
11.    }
12.    /* Тип файла (обозначения как в ls) */
13.    printf("%s", filetype[(sb.st_mode >> 12) & 017]);
14.    /* Разрешения (как в ls) */
15.    printf("%c%c%c%c%c%c%c%c%c%c",
16.           (sb.st_mode & S_IRUSR) ? 'r' : '-',
```

```
16.           (sb.st_mode & S_IWUSR) ? 'w' : '-',
17.           (sb.st_mode & S_IXUSR) ? 'x' : '-',
18.           (sb.st_mode & S_IRGRP) ? 'r' : '-',
19.           (sb.st_mode & S_IWGRP) ? 'w' : '-',
20.           (sb.st_mode & S_IXGRP) ? 'x' : '-',
21.           (sb.st_mode & S_IROTH) ? 'r' : '-',
22.           (sb.st_mode & S_IWOTH) ? 'w' : '-',
23.           (sb.st_mode & S_IXOTH) ? 'x' : '-');
24.    printf("%8ld", sb.st_size);
25.    modtime = ctime(&sb.st_mtime);
26.    /* У строки ctime() в конце \n, удаляем */
27.    modtime[strlen(modtime) - 1] = '\0';
28.    printf(" %s ", modtime);
29.    printf("%s\n", name);
30. }
```

Вот экскурсия по этой функции. В строке 7 мы применяем **stat** к файлу. Строка 12 выводит символ, обозначающий тип файла ("d" для каталога, "-" для обычного файла, и т.д.). Это коварный фрагмент кода; мы сдвигаем поле типа файла вправо на 12 бит и маскируем его, чтобы получить целое число от 0 до 15. Оно используется как индекса массива односимвольных строк, заданного в строке 8. Этот стиль программирования может быть не в вашем вкусе, и если он напоминает вам возврат во времена Cobol, то вы легко перепишете последовательность отдельных проверок таким образом:

```
if (S_ISDIR(sn.st_mode)) printf("d");
```

В строках 14–23 один за другим выводятся девять битов прав доступа. Код здесь несложен (это просто повторы) и иллюстрирует использование макросов, таких как **S_IRUSR**, определяющих однородные маски отдельных прав доступа. Наконец, мы выведем размер файла (строка 24), время его последней модификации (строки 25–28) и имя (строка 29).

Обход каталогов

Каталоги представляют собой файлы, и у них, как и у любых других файлов, есть свои **inode**. С учетом универсальности модели открытия/чтения/записи файлов, наверное, открытие каталога и чтение его содержимого делается таким же образом? А вот и нет. Для чтения каталогов есть специальные системные вызовы, например, **opendir()** и **readdir()**. Следующий код увеличивает общий размер всех файлов в текущем каталоге:

```
1. #include <stdio.h>
2. #include <sys/stat.h>
3. #include <dirent.h>
4. void main()
5. {
6.     DIR *d;
7.     struct dirent *info; /* A directory entry */
8.     struct stat sb; /* The stat buffer */
9.     long total = 0; /* Total of file sizes */
10.    d = opendir(".");
11.    while ((info = readdir(d)) != NULL) {
12.        stat(info->d_name, &sb);
13.        total += sb.st_size;
14.    }
15.    closedir(d);
16.    printf("Весь размер = %ld\n", total);
17. }
```

Новые вызовы здесь — **opendir()** и **readdir()**. В отличие от вызова **open()**, с которым мы встречались ранее, **opendir()** возвращает указатель. При неудачном завершении функция возвращает указатель **NULL** — условие, которое (как это не печально)

➤ Системный вызов **lseek()** перемещает маркер положения в открытом файле.



Тонкости временных отметок

В традиционных файловых системах Posix время округляется до секунд, а в современных, типа **ext4** и **btrfs**, хранится с разрешением в наносекунды. В структуре типа **stat** под названием **sb** эти поля доступны как **sb.st_mtim.tv_nsec**, **sb.st_atim.tv_nsec** и **sb.st_ctim.tv_nsec**. Не путайте разрешение с точностью. То, что время измеряется в наносекундах, не значит, что оно и запишется с этой точностью. Наносекунда — это *очень* короткий отрезок времени (особенно когда вы догоняете автобус).

Обновление времени «последнего доступа» к файлу при каждом обращении

к файлу требует записи данных в **inode** при каждом чтении файла. Это неэффективно и вызывает проблемы на устройствах хранения данных с ограничением количества циклов записи. В большинстве современных систем Linux файловые системы по умолчанию монтируются с параметром **relatime**, при котором время доступа обновляется только если предыдущее время доступа было раньше текущего времени изменения. Если надо, чтобы **atime** обновлялось при каждом доступе к файлу, воспользуйтесь опцией монтирования **strictatime**.

➤ Пропустили номер? Узнайте на с. 108, как получить его прямо сейчас.

мы здесь не проверили. Сердце программы — цикл в строках 11–14, где мы видим очередную конструкцию типа «вызвать, присвоить, проверить», которые так любят программисты на С.

Обратите внимание, что вызов `readdir()` возвращает указатель на структуру `dirent`. Указатели на структуры широко распространены в системном программировании, и вам надо научиться работать с ними. На что же похожа структура `dirent`? Об этом расскажет map-страница для вызова `readdir()`. Мы видим, что стандарт Posix гарантирует только поля `d_name` (имя файла) и `d_ino` (номер inode). В данном примере поле, которое нас интересует — `d_name`. В строке 12 мы применяем к этому файлу метод `stat`, чтобы получить его размер, а в строке 13 суммируем размеры.

Не нужно особого воображения, чтобы понять, как изменить этот код, вместо вызова `stat()` в строке 13 подставив `listfile()`, встречавшийся нам раньше. Получится нечто примерно эквивалентное `ls -l`.

Месяц назад мы обещали, что включим несколько примеров на Python. Вообще-то большая часть из того, что мы видели, имеет прямой эквивалент в модуле `os` из Python. Например, `os.stat()` — оболочка для системного вызова `stat()`, хотя благодаря объектно-ориентированной природе Python этот метод возвращает класс типа `stat_result`, а не копирует результаты в выделенную пользователем структуру, как делает системный вызов `stat()`. Но у атрибутов этого класса — те же имена, что и у членов структуры `stat`, поэтому код выглядит очень похоже.

Правда, в Python нет прямых эквивалентов вызовам `opendir()` и `readdir()`. Вместо этого Python берет на вооружение свои впечатляющие навыки в работе со списками и предоставляет функцию `os.listdir()` — она возвращает список имен файлов, который можно перебирать напрямую. И наша программа, которая вычисляет общий размер всех файлов в текущем каталоге, станет немного проще:

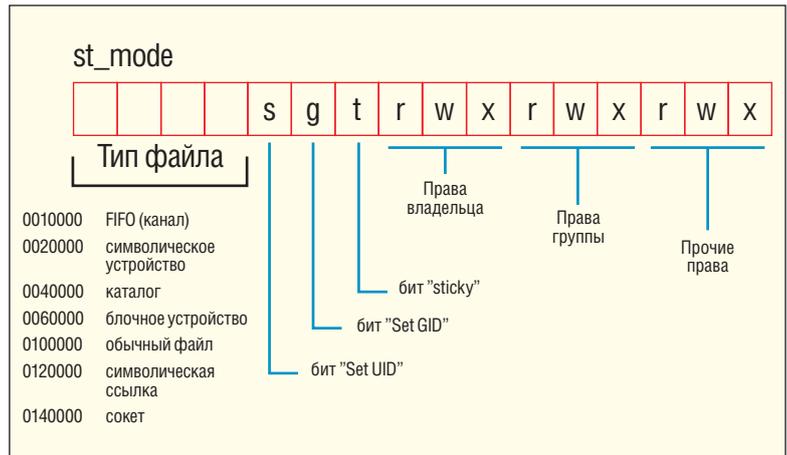
```
#!/usr/bin/python3
# Сумма размеров всех файлов в текущей директории
import os
total = 0
for file in os.listdir("."):
    statinfo = os.stat(file)
    total = total + statinfo.st_size
print ("Всего", total)
```

Запустив версии для С и Python, вы получите разные результаты. В версии на С размер будет на 8192 байта больше, чем в версии для Python. В чем же дело? Да в том, что в версии на С есть две специальные ссылки “.” и “..”, которые (как, я уверен, вы знаете) ссылаются на текущий каталог и на родительский каталог. Функция Python `os.listdir` явно исключает эти две ссылки. Каждый каталог занимает (как минимум) 4096 байт, а $4096 * 2 = 8192$. «Запростая!» — как сказал бы мультяшный сурikat Александр Орлов.

Как насчет записи в каталоги? Оказывается, сделать это вообще невозможно, по крайней мере, напрямую. Такого метода, как `writedir()`, нет. С помощью флага `O_CREAT` в методе `open()` можно добавить ссылку на каталог, но для большинства из нас это скорее выглядит как создание файла, а не добавление ссылки. Удалить ссылку на каталог можно с помощью метода `unlink()`, хотя опять же для большинства из нас это будет удаление файла, а не запись в каталог.

На системном вызове `unlink()` основывается команда `rm`. А вот на учебных курсах операция, от которой больше всего хмурятся, скребут в затылке и проявляют откровенное недоверие — это создание дополнительной ссылки на существующий файл. Делает ее системный вызов `link()`, с довольно простым синтаксисом:

```
link("water", "agua");
```



Ссылки и символические ссылки

Этот вызов создает новую ссылку “agua” на существующий файл “water”. Проясним, что здесь происходит. Файл всего один, но у него два имени. Это не значит, что одна ссылка главная, а вторая — второстепенная: обе имеют совершенно одинаковый статус, обе покажут одинаковые права доступа и владельцев. Иначе и быть не может: ведь они ссылаются на один и тот же inode, где живут атрибуты файла. Как мы упоминали ранее, ссылки не должны находиться в одном и том же каталоге, но должны быть внутри одной файловой системы.

Еще одно важное правило ограничивает использование ссылок: нельзя сослаться на каталог. На самом деле, у всех каталогов есть как минимум по две ссылки: одна из родительского каталога и ссылка “.” на сам каталог. Существует масса каталогов с большим количеством ссылок, например:

```
$ ls -ld /etc
drwxr-xr-x 149 root root 12288 Mar 1 18:36 /etc
```

Эта команда говорит нам, что на каталог `/etc` имеется не менее 149 ссылок. Все, кроме двух описанных ранее — это ссылки “..” из подкаталогов; факт, который можно проверить, подсчитав эти подкаталоги напрямую:

```
$ ls -l /etc | grep '^d' | wc -l
147
```

Невозможность ссылаться на каталоги позволяет сохранить файловую систему в виде дерева, а не какой-то произвольно организованной паутины. Закончим кратким упоминанием одной из моих любимых тем — символических ссылок (которые иногда называют мягкими [soft] ссылками). Символическая ссылка — это файл, содержащий имя другого файла, который мы считаем целевым и на который указывает ссылка. Создаются символические ссылки вызовом типа

```
symlink("/etc", "myetc");
```

Имя, на которое вы ссылаетесь, в принципе не обязано существовать. Как подсказывает мой пример, символические ссылки позволяют нарушать правила — можно создавать ссылки между разными файловыми системами и создавать множественные ссылки на каталоги. При экономном и разумном употреблении это бывает действительно удобно; при избыточном и безответственном — способно породить хаос.

Большинство системных вызовов следуют символическим ссылкам, но некоторые — нет. Если вызвать функцию `open()` для символической ссылки, она разрешит ссылку и вернет дескриптор целевого файла. По аналогии, вызов `chmod()` с символической ссылкой изменит права доступа для целевого файла, а не для ссылки. С другой стороны, `unlink()` с символической ссылкой удаляет символическую ссылку, а не целевой файл. Все это может сильно запутать, поэтому остановитесь на минутку и подумайте, нужны ли вам вообще символические ссылки. **LXF**

► Важное поле `inode` — режим `[mode]`, которое определяет тип файла и права доступа к нему.



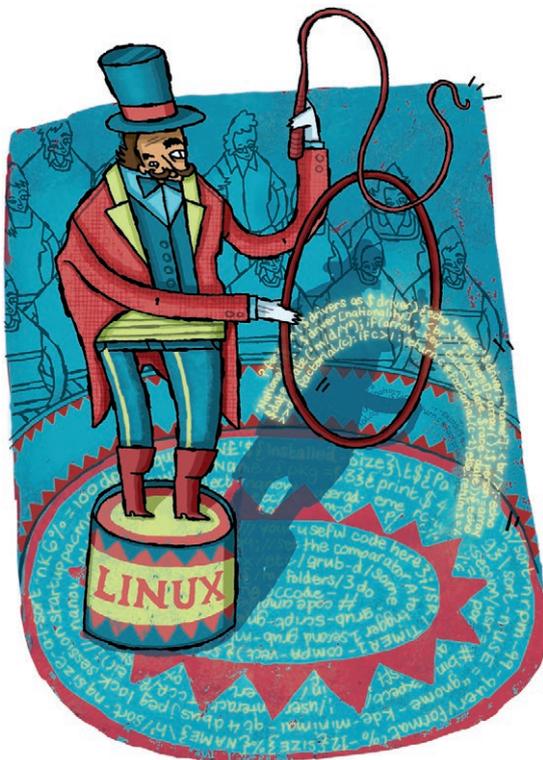
Haskell: Путем функциональ- ности

Михалис Цукалос решил пойти полиформно статически типизированным, ленивым и чисто функциональным путем с Haskell.



Наш эксперт

Михалис Цукалос — администратор Unix, программист, администратор баз данных, чемпион по доению змей и математик. Примечание: кое-что из перечисленного, возможно, неправда. Молочка не желаете?



Haskell — функциональный компилируемый язык программирования, и мы покажем вам несколько полезных примеров кода и приемов Haskell. Вы освоите три способа запуска программ Haskell, научитесь программировать известные алгоритмы, а также свои собственные модули, и лучше поймете некоторые удобные свойства Haskell. В сравнении с объектно-ориентированными и процедурными языками программирования функциональные языки могут упростить какие-то сложные вещи, но могут и усложнить простые. Решение в том, чтобы всегда использовать подходящий инструмент для решения задачи, так как одного совершенного языка программирования для всего на свете не существует.

Если вы приступаете к Haskell впервые, установите компилятор Glasgow Haskell Compiler в Debian, командой `apt-get install ghc` с правами root. После успешной установки можно определить версию компилятора командой `ghc -V`. У компилятора Haskell есть масса других полезных параметров, для знакомства с которыми можно зайти на [man-страницу \(man ghc\)](#).

Давайте начнем с расчета чисел Фибоначчи. Очень упрощенный и медленный код Haskell для расчета последовательности Фибоначчи [Ред.: — известная рекурсивная последовательность, которая превратилась в несусветную чушь в последнем романе *кхм-кхм* Дэна Брауна] таков:

```
fib 0 = 0
fib 1 = 1
fib n = fib (n-1) + fib (n-2)
```

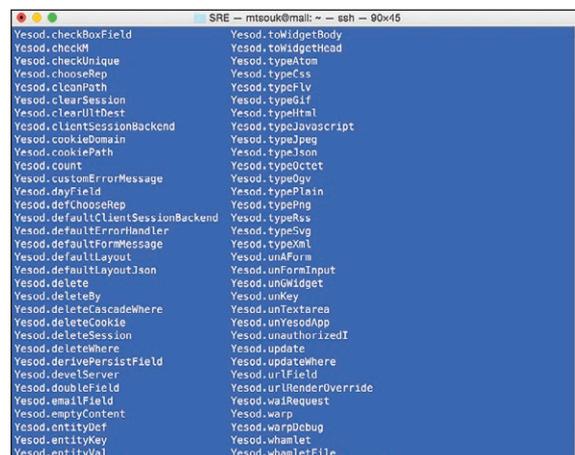
Существуют и более быстрые способы расчета чисел Фибоначчи в Haskell, но они сложнее для понимания, если вы не слишком опытный программист Haskell. Желая ускорить код, можно добавить своего рода кэш, вычислив больше чисел Фибоначчи заранее следующим образом:

```
fib 2 = 1
fib 3 = 2
fib 4 = 3
```

Тогда некоторые числа Фибоначчи будут «жестко закодированы» в программе, и их не придется вычислять: они будут возвращаться сразу же. Подробности см. в файле `fib.hs` (на [LXF DVD](#)). Примечание: при передаче функций другим функциям они и их аргументы помещаются в круглые скобки.

Пузырьковая сортировка в Haskell

Причина, по которой мы взялись за алгоритм сортировки, очевидна: сортировать свои данные вам рано или поздно придется. Представленный алгоритм относительно медленный, но его легко



➤ Это небольшая часть команд, поддерживаемых модулем Yesod, применяемым для web-разработки (см. стр. 95).

понять, даже если у вас нет опыта в сортировке. Реализация пузырьковой (всплывающей) сортировки в Haskell работает так:

```
bsort :: Ord a => [a] -> [a]
bsort s = case _bsort s of
  t | t == s -> t
  | otherwise -> bsort t
where _bsort (x:x2:xs) | x > x2 = x2:(_bsort (x:xs))
      | otherwise = x:(_bsort (x2:xs))
_bsort s = s
```

Если вы уже знаете, как работает пузырьковая сортировка, вы легко поймете этот код на Haskell. И входные, и выходные данные представляют собой списки. Выражение `case` проверяет, отсортирован ли уже список. Если да, оно возвращает список. Большая часть важных действий алгоритма выполняется в выражении `where`. В следующем выводе показано взаимодействие с `ghci` для демонстрации функции пузырьковой сортировки:

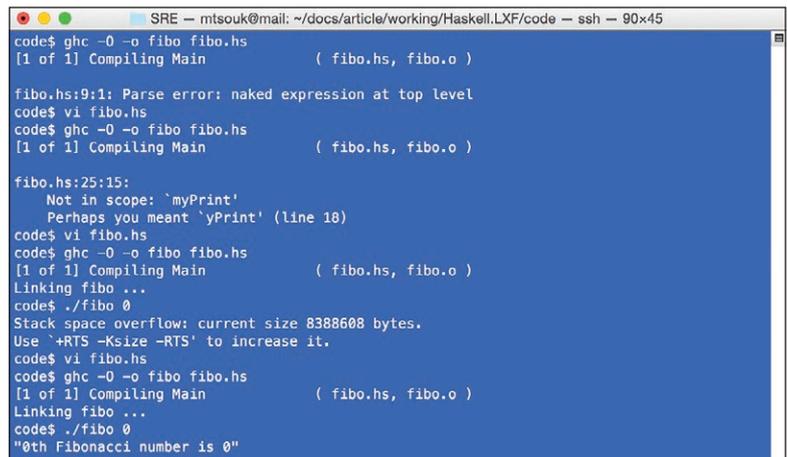
```
Prelude> :load bubble.hs
[1 of 1] Compiling Main ( bubble.hs, interpreted )
Ok, modules loaded: Main.
*Main> bsort [123,312, 4, 0, 0, 5]
[0,0,4,5,123,312]
*Main> bsort []
[]
```

Автономная программа, использующая функцию пузырьковой сортировки, приведена в файле `bubble.hs` (на **LXF DVD**).

Проверка шаблонов

Как можно было ожидать, проверка шаблонов играет в Haskell ключевую роль. Проверка шаблонов [pattern matching] — технология поиска строки по набору символов по определенному шаблону поиска на основе регулярных выражений. Функциональные языки программирования поддерживают еще более продвинутое форму проверки шаблонов. Даже функция `fib()`, описанная ранее, реализована методом проверки шаблонов, который имитирует конструкцию `if`: если входной параметр соответствует 0, функция возвращает 0. Если входной параметр соответствует 1, функция возвращает 1. Если ни одно из условий не является истинным, выполняется третье выражение. Учтите, что третья часть соответствует всем целым числам, и порядок выражений имеет значение, так как выполняется только первое соответствующее. Если шаблоны не покрывают всех возможных значений, вы получите сообщение об ошибке (похожее на указанное ниже) о том, что программа не смогла найти подходящего соответствия для входного значения:

```
code$ ./test 3
test: test.hs:(13,1)-(15,29): Non-exhaustive patterns in function fib
[Неисчерпывающие шаблоны в функции fib]
```



➤ Если процесс компиляции Haskell завершится неудачно, вы получите подробные сообщения об ошибках, которые помогут разрешить проблему.

Для работы с регулярными выражениями в Haskell вам потребуется модуль `Text.Regex.Posix`. Он не установлен по умолчанию, и может потребоваться установить его вручную (**apt-get install libghc-regex-compat-dev**). Следующий вывод показывает, как пользоваться `Text.Regex.Posix` в `ghci`:

```
Prelude> :module Text.Regex.Posix
Prelude Text.Regex.Posix> "Mike" =~ "(mike)" :: Bool
False
Prelude Text.Regex.Posix> "Mike" =~ "(mikelMike)" :: Bool
True
Prelude Text.Regex.Posix> let pattern = "[Mm]ike"
Prelude Text.Regex.Posix> "Mike" =~ pattern :: Bool
True
Prelude Text.Regex.Posix> "Mike" =~ pattern :: String
"Mike"
```

Первая команда проверяет, соответствует ли строка "Mike" строке "mike" (это ложь). Вторая проверка пытается выяснить, соответствует ли "Mike" строкам "mike" или "Mike" (истина). В третьей команде определяется регулярное выражение, соответствующее "mike" или "Mike".

Как можно понять из следующих двух команд, в зависимости от типа возвращаемого значения одна и та же проверка может возвращать различные результаты. Первая возвращает `True` или `False`, а вторая возвращает проверяемую строку. Если соответствия нет, возвращается пустая строка.

При применении регулярных выражений в реальных задачах важно набить руку, поскольку иногда они способны вызвать пренебрежительные ошибки.

Скорая помощь



Подробную информацию о Haskell можно найти на www.haskell.org. Две полезные книги — "Real World Haskell" (<http://book.realworld-haskell.org>) и "Learn You a Haskell for Great Good" (<http://learnyouahaskell.com>). Хорошая новость — обе они бесплатно доступны в Сети!

Написание тестов в Haskell

Писать собственные модули прекрасно, но еще лучше, когда вы заодно пишете тесты для функций в своих модулях. Один из способов создания тестов — **QuickCheck**; чтобы им воспользоваться, придется импортировать `import Test.QuickCheck`. Если **QuickCheck** не установлен, установите его, выполнив команду **apt-get install libghcquickcheck2-dev** с правами `root`.

Всегда предусматривать тесты внутри своего кода — очень хорошая практика! На нашем уроке

мы напомним тестовый случай для всё той же функции `fib`, которая принадлежит созданному нами модулю **LXF**.

Следующий код программирует простой тестовый случай:

```
module Main( main ) where import LXF
import Test.QuickCheck
prop_Fib n = n>=0 && n<=15 ==> fib n == anotherFib n
-- Функция main – точка входа программы
main = quickCheck prop_Fib
```

Название тестового случая — **prop_Fib**. Он требует, чтобы обе функции `fib` и `anotherFib` генерировали одни и те же результаты; обе находят числа Фибоначчи. Для проверки используются целые числа от 0 до 15.

Чтобы увидеть результаты, скомпилируйте и запустите программу Haskell из командной строки. Если тест завершился неудачно, он сформирует примерно такой результат:

```
*** Failed! Falsifiable (after 3 tests):
```

» Не хотите пропустить номер? Подпишитесь на www.linuxformat.ru/subscribe/



Работа с датой и временем

В Haskell есть функции, помогающие работать с датами и временем. Эффективная работа с датой и временем очень важна, особенно при обработке файлов журналов или работе с данными по производительности. За поддержку даты и времени в Haskell отвечает модуль System.Time. Работу модуля и некоторые функции демонстрирует следующий сеанс *ghci*:

```
Prelude> :module System.Time
Prelude System.Time> getClockTime
Loading package old-locale-1.0.0.4 ... linking ... done.
Loading package old-time-1.1.0.0 ... linking ... done.
Sat Feb 28 22:20:22 EET 2015
Prelude System.Time> getClockTime
Sat Feb 28 22:20:39 EET 2015
Prelude System.Time> currentTime <- getClockTime
Prelude System.Time> toCalendarTime currentTime
CalendarTime {ctYear = 2015, ctMonth = February, ctDay = 28,
ctHour = 22, ctMin = 21, ctSec = 20, ctPicosec = 363122000000,
ctWDay = Saturday, ctYDay = 58, ctTZName = "EET", ctTZ = 7200,
ctIsDST = False}
Prelude System.Time> :module Data.Time
Prelude Data.Time> getCurrentTime
2015-02-28 20:29:03.363185 UTC
Prelude Data.Time> getZonedTime
2015-02-28 22:29:09.243088 EET
```

Как видите, при первом выполнении `getClockTime ghci` автоматически загружает необходимые пакеты.

Разработка скриптов Haskell

Haskell также применим для системного программирования. Единственная «проблема» в том, что в разных ОС используются

различные и индивидуализированные модули. Для выполнения внешней команды в Haskell воспользуйтесь функцией `rawSystem` из модуля `System.Cmd`. Функция `rawSystem` возвращает код ошибки внешней программы, которую вы выполнили. Этой функции нужно сначала передать внешнюю команду, которую вы хотите запустить, а затем список различных параметров командной строки. Если у запускаемой команды нет дополнительных аргументов, укажите пустой список. Аналогично можно изменить текущий рабочий каталог — командой `setCurrentDirectory`, она определена в модуле `System.Directory` (показана в действии на рисунке внизу слева).

Следующий код на Haskell показывает, как прочесть пользовательский ввод из скрипта Haskell:

```
#!/usr/bin/env runhaskell
{-# LANGUAGE DeriveDataTypeable #-}
main = do
  putStrLn "Милости просим в Haskell! Не могли бы вы
назваться?"
  inpStr <- getLine
  putStrLn $ "Приятной прогулки в Haskell " ++ inpStr ++ "!"
```

Команда `runhaskell` позволяет выполнять код Haskell как скрипт. Это очень важное свойство языка.

Разработка модуля в Haskell

Теперь пора научиться разрабатывать собственные модули. Модуль — это одна большая декларация, которая начинается с ключевого слова `module`. Наш модуль будет иметь имя `LXF`; если вы пишете реальный код, выбирайте более осмысленные имена для своих модулей.

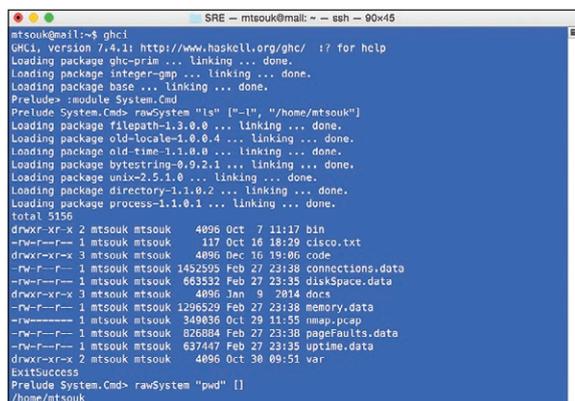
Поскольку модуль называется `LXF`, он должен находиться в файле с именем `LXF.hs`, и наоборот. Модуль экспортирует функции, и функции, которые должны быть видимыми и использоваться вне кода модуля, надо экспортировать вручную. Это очень важно, потому что если функции нет в списке экспорта, ею нельзя воспользоваться из других программ.

Модуль `LXF` просто включает функцию расчета чисел Фибоначчи, определенную ранее (на стр. 92); ее полный код таков:

```
module LXF (fib ) where
-- Расчет чисел Фибоначчи
fib :: Integer -> Integer
fib 0 = 0
fib 1 = 1
fib n = fib (n-1) + fib (n-2)
```

Комментарии в Haskell начинаются с двух последовательных знаков «минус». Для использования модуля нужно указать в ваших программах (ниже) строку импорта `LXF`. Файл модуля должен

➤ С помощью `rawSystem` в Haskell выполняются внешние команды, а с помощью `setCurrentDirectory` — изменяется текущий рабочий каталог.



Компилятор или интерактивная среда?

При компиляции программы Haskell компилятор создает различные файлы. После компиляции файла `fib.hs` командой `ghc -O -o fibo fibo.hs` появятся следующие файлы:

```
$ ls -l fibo*
-rwxr-xr-x 1 mtsouk mtsouk 1232677 Feb 26 12:51 fibo
-rw-r--r-- 1 mtsouk mtsouk 1259 Feb 26 12:51 fibo.hi
-rw-r--r-- 1 mtsouk mtsouk 717 Feb 17 20:33 fibo.hs
-rw-r--r-- 1 mtsouk mtsouk 11784 Feb 26 12:51 fibo.o
```

Файл `fibo` — двоичный исполняемый файл Linux, который динамически связывается с разделяемыми

библиотеками, и это главная причина его огромного размера. Файл `fibo.hi` — интерфейсный файл, продукт отдельной компиляции компилятора Haskell; он содержит информацию, необходимую для компиляции другого модуля, который зависит от `fibo`.

Файл `fibo.o` — файл объекта. По получении двоичного файла файлы `.o` и `.hi` можно удалить.

В интерактивной среде процесс немного отличается:

```
Prelude> :load fibo.hs
[1 of 1] Compiling Main ( fibo.hs, interpreted )
```

```
Ok, modules loaded: Main.
*Main> :main 4
"4-е число Фибоначчи равно 3"
```

Важнейшая разница между компиляцией программ Haskell перед запуском и использованием интерактивной среды в том, что *ghci* при выполнении кода не сохраняет никаких дополнительных файлов.

Интерактивная среда более удобна для тестирования какого-то нового кода перед его добавлением в модуль.

➤ Пропустили номер? Узнайте на с. 108, как получить его прямо сейчас.

находиться в том же каталоге, что и код Haskell, из которого вы пытаетесь его вызвать.

Также можно пользоваться подмодулями. Сначала создается каталог **LXF**, а затем туда помещаются отдельные файлы с кодом Haskell. Каждый файл должен быть рабочим и автономным модулем Haskell. Если вы поместите туда три файла **issue151.hs**, **issue153.hs** и **issue153.hs**, вы сможете использовать их в своих программах следующим образом:

```
import LXF.issue151
import LXF.issue152
import LXF.issue153
```

Если два или несколько модулей экспортируют функции с одинаковыми именами, их можно разделить следующим способом:

```
import qualified LXF.issue151 as Issue151
import qualified LXF.issue152 as Issue152
Issue151.toc
Issue152.toc
```

Код на Haskell хорошо организовывать в модулях и подмодулях; надо побеспокоиться только о том, чтобы группировать функции одного назначения в одном и том же модуле.

Вызов кода на Haskell из C

В Haskell есть прием, который позволяет вызывать код на Haskell из кода на C! В следующем листинге показано, как это выглядит на C:

```
#include <HsFFI.h>
#ifdef __GLASGOW_HASKELL__
#include "fiboc_stub.h"
extern void __stginit_Safe(void);
#endif
#include <stdio.h>
int main(int argc, char *argv[])
{
    int i;
    hs_init(&argc, &argv);
#ifdef __GLASGOW_HASKELL__
    hs_add_root(__stginit_Safe);
#endif
    int n=0; printf("Задайте целое число: ");
    scanf("%d", &n); i = fibo_haskell(n);
    printf("%d -е число Фибоначчи равно %d\n", n, i);
    hs_exit(); return 0;
}
```

Имя заголовочного файла на C (**fiboc_stub.h**) зависит от имени файла программы на Haskell и скоро будет сгенерировано. Соответствующий код на Haskell должен быть таким:

```
module Safe where
import Foreign.C.Types
fib0 :: Int -> Int
fib0 0 = 0
fib0 1 = 1
fib0 n = fib0 (n-1) + fib0 (n-2)
fib0_haskell :: CInt -> CInt
fib0_haskell = fromIntegral . fib0 . fromIntegral
foreign export ccall fib0_haskell :: CInt -> CInt
```

Пожалуйста, обратите внимание на команду **foreign export**. Когда компилятор видит эту команду, он автоматически генерирует «заглушки» для C. (Процесс компиляции и выполнения программы на C, использующей Haskell, проиллюстрирован на рисунке вверху справа.) Как видите, сначала нужно скомпилировать код Haskell, командой

```
ghc -c -O fiboC.hs
и затем код C, командой
ghc --make -no-hs-main -optc-O Cfiboc.c fiboC -o Cfiboc
```

```
C$ ghc -c -O fiboC.hs
C$ ll
total 24
-rw-r--r-- 1 mtsouk mtsouk 444 Feb 28 20:11 Cfiboc.c
-rw-r--r-- 1 mtsouk mtsouk 1296 Feb 28 20:12 fiboC.hi
-rw-r--r-- 1 mtsouk mtsouk 253 Feb 28 20:11 fiboC.hs
-rw-r--r-- 1 mtsouk mtsouk 4537 Feb 28 20:12 fiboC.o
-rw-r--r-- 1 mtsouk mtsouk 128 Feb 28 20:12 fiboC_stub.h
C$ cat fiboC_stub.h
#include "HsFFI.h"
#ifdef __cplusplus
extern "C" {
#endif
extern HsInt32 fibo_haskell(HsInt32 a1);
#ifdef __cplusplus
}
#endif
C$ ghc --make -no-hs-main -optc-O Cfiboc.c fiboC -o Cfiboc
Linking Cfiboc ...
C$ ./Cfiboc
Give me an integer: 10
The 10 fibonacci number is 55
```

Заметьте: можно не только вызывать код Haskell из кода на C, но и наоборот!

С помощью модуля Yesod в Haskell также можно программировать web-приложения! В этом разделе мы разработаем простую программу «Hello World!». Так как Yesod не установлен по умолчанию, может потребоваться установить пакет *libghc-yesod-dev* самостоятельно. Полный код файла **helloWorld.hs** таков:

```
{-# LANGUAGE OverloadedStrings #-}
{-# LANGUAGE QuasiQuotes #-}
{-# LANGUAGE TemplateHaskell #-}
{-# LANGUAGE TypeFamilies #-}
import Yesod
data HelloWorld = HelloWorld
mkYesod "HelloWorld" [parseRoutes|
    / HomePage GET
    |]
instance Yesod HelloWorld
getHomePage :: Handler RepHtml
getHomePage = defaultLayout [whamlet!Hello World!]
main :: IO ()
main = warp 5000 HelloWorld
```

Выполнив команду `runhaskell -XMultiParamTypeClasses helloworld.hs` вы получите web-сервер, слушающий порт 5000. Номер порта задается в последней строке программы. Приложение Yesod создает «маршрут» `HomePage`, который слушает URL-адрес `/` и отвечает на запросы GET. Каждый запрос к сайту Yesod обращается к одной точке сайта и маршрутизируется из точки входа с помощью проверки регулярных выражений. Поэтому, открыв в браузере <http://localhost:5000/>, вы увидите вывод файла **helloWorld.hs**! Это взаимодействие имитируется в командной строке через telnet:

```
$ telnet localhost 5000
GET / HTTP/1.1
...
HTTP/1.1 200 OK
...
0052
<!DOCTYPE html>
<html><head><title></title></head><body>Hello World!</body></html>
```

Более подробный рассказ о разработке и развертывании приложений Yesod выходит за рамки нашего урока; он достоин отдельной статьи. Помните, что каждый раз при изучении нового языка программирования вы также изучаете новые концепции и методологии. И если вы не хотите переписывать все свои программы на Haskell по нескольку раз, стоит потратить некоторое время на знакомство с деталями разработки в Haskell и изучение нового образа мышления. В конце концов, Haskell — впечатляющий и мощный функциональный язык программирования, который вас не разочарует. **LXF**

► После написания кода на C и на Haskell нужно сначала скомпилировать файл Haskell, чтобы были созданы необходимые файлы на C. Скомпилируйте код на C и запустите созданный исполняемый файл.

Скорая помощь



Хороший способ изучения нового языка — попробовать реализовать на нем традиционные утилиты Unix. Можно начать с более простых, таких как *wc*, *pwd*, *cat* и *cp*, и продолжить с более сложными, вроде *ls*, *rm* и *mv*.

Через месяц:
Исследуем
Scala

ОТВЕТЫ

Есть вопрос по открытому ПО? Пишите нам по адресу answers@linuxformat.ru, и мы найдем ответ.

В этом месяце мы ответим на вопросы про...

- 1 Печать буклетов
- 2 Браузер Fifth
- 3 Приложения по умолчанию
- 4 Решение проблем со входом в систему
- 5 Спящий Wi-Fi
- 6 32-битный Docker
- 7 Скрипт для сокращения URL

1 Печать буклета

В Я печатал буклеты (листы A4 в разворот, с двусторонней печатью в портретной ориентации, согнутые пополам до формата A5) в MS DOS (с середины 1900-х) и даже в более старых версиях *Adobe Acrobat Reader* в Windows, но в Linux ничего не выходит, так как нумерация страниц всегда оказывается неправильной. Есть ли в Linux программа для такой печати? Чтобы не было недоразумений, поясню, что для 8-страничного документа номера страниц должны располагаться так:

Лицевая сторона листа		Оборотная сторона листа	
Левая сторона	Правая сторона	Левая сторона	Правая сторона
8	1	2	7
6	3	4	5

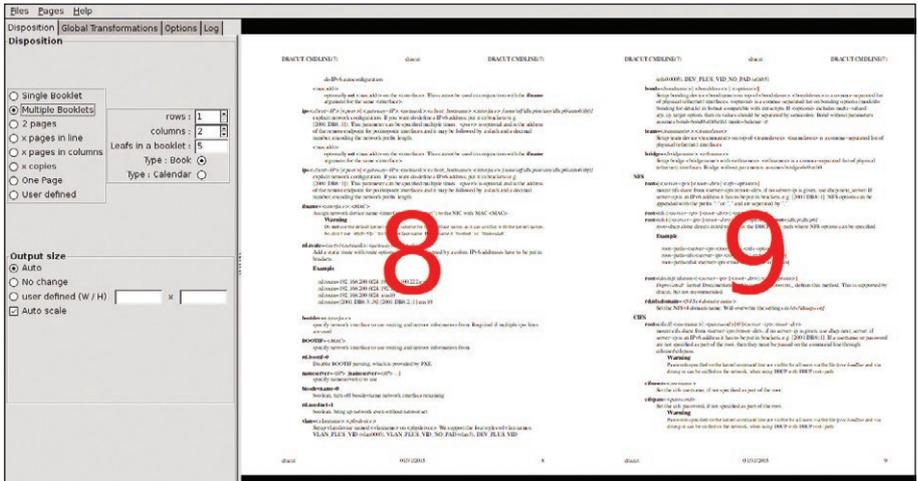
Лори Тедкасл [Laurie Tedcastle]

То, чего Вы хотите, действительно возможно в Linux. Процесс такого расположения страниц для печати называется спуском, и его поможет произвести программа под названием *pdfjam*. После ее установки из репозитория дистрибутива обычным способом первым делом нужно было бы прочесть man-страницы, но лучше сразу возьмемся за дело.

Это утилита командной строки, которая принимает один или несколько PDF-файлов и обрабатывает их в соответствии с переданными ей аргументами. Как это часто бывает с такими гибкими программами, у нее очень много аргументов. Но есть аналогичная утилита под названием *pdfbook*, которая формирует документ с нужным нам спуском. Все, что нужно — выполнить команду

```
pdfbook --short-edge mydoc.pdf
```

и утилита сама сформирует файл *mydoc-book.pdf* с необходимой нам разбивкой на страницы. Если



Для подготовки буклетов к печати можно воспользоваться *pdfbook* (в командной строке) или *pdfbooklet* (с графическим интерфейсом).

Вы хотите расположить нечетные страницы иначе, просто опустите параметр `--short-pages`. Обработка нескольких документов в *pdfbook* возможна одним из двух способов. По умолчанию несколько документов, указанных в аргументах команды, будут обработаны в указанном порядке и объединены в один документ, например:

```
pdfbook --short-edge --outfile book.pdf chapter1.pdf chapter2.pdf...
```

Второй вариант — указать аргумент `--batch` для отдельной обработки каждого файла; так, команда

```
pdfbook --short-edge --batch doc1.pdf doc2.pdf
```

создаст файлы *doc1-book.pdf* и *doc2-book.pdf*. Строку, которая добавляется к исходному имени файла, можно изменить, указав параметр `--suffix`. Командная строка прекрасно подходит для обработки нескольких файлов, и можно набросать короткий скрипт, который будет конвертировать и сразу же печатать файлы.

```
pdfbook [OPTIONS] --outfile temp.pdf $*
lpr temp.pdf
rm temp.pdf
```

Для обработки одиночных файлов (или если Вам некомфортно в командной строке) есть графическая альтернатива под названием *pdfbooklet* (<http://pdfbooklet.sourceforge.net>). Ее может не оказаться в репозиториях Вашего дистрибутива, но на ее сайте есть пакеты Deb и RPM.

2 Берите Fifth

В Я загрузил браузер *Fifth*, но не могли бы вы объяснить, как его установить? У меня Linux Mint 17 (Quiana) и Mate 1.8.1. При попытке установить *Fifth* я получаю сообщение

'fifth-0.2.tar.xz isn't a Debian package [fifth-0.2.tar.xz не является пакетом Debian]'.

Дж. Джексон [J. Jackson]

Для загрузки доступны три файла: *fifth-0.2.tar.xz*, *webkitfltk-0.2.tar.xz* и *fifth-0.2_glibc-2.7_x86_64.tar.xz*. Все это — TAR-архивы, часто называемые "tarballs", они похожи на ZIP-файлы, используемые в Windows. Первый файл в списке, тот, который Вы загрузили, содержит исходный код *Fifth*, который нужно скомпилировать, чтобы получить исполняемый файл. Второй архив — исходный код WebkitFLTK, который необходим *Fifth*, и поэтому сперва надо скомпилировать и установить его. Это общий способ распространения программ в Linux: разработчики предоставляют исходный код и оставляют его разработчикам дистрибутивов, которые создают подходящие пакеты для своих пользователей. *Fifth* — новый браузер, и он еще не появился в пакетах дистрибутивов. А вот третий файл содержит уже скомпилированную версию *Fifth*. Можете попробовать распаковать и запустить его в терминале следующими командами:

```
tar xf fifth-0.2_glibc-2.7_x86_64.tar.xz
cd fifth-0.2
./fifth
```

Первая команда распакует архив, вторая перейдет в каталог с содержимым архива, третья запустит браузер. Если все получится, Вы сможете запустить браузер с рабочего стола с помощью иконки из каталога *fifth-0.2*.

Если что-то пойдет не так, то в выводе терминала можно найти сообщения о недостающих программах, необходимых для запуска *Fifth*. Найдите

Терминалы и суперпользователи

Мы часто предлагаем в качестве решения проблемы ввести те или иные команды в терминале. Хотя обычно то же самое можно сделать с помощью графических утилит дистрибутива, такие решения будут слишком конкретными (будут зависеть от дистрибутива). Команды в терминале более гибкие и — самое главное — ими можно пользоваться во всех дистрибутивах. Команды настройки системы часто нужно выполнять от имени суперпользователя, называемого также root. Существует два основных способа это делать, в зависимости от используемого дистрибутива. Во многих дистрибутивах, особенно в Ubuntu и его производных, перед командой можно написать **sudo** — при этом будет запрошен пароль пользователя, и ему будут предоставлены привилегии root только на время выполнения команды. В других дистрибутивах применяется команда **su**, для использования которой требуется ввести пароль root и которая предоставляет полный доступ root до того момента, пока вы не наберете **logout**. Если в вашем дистрибутиве используется **su**, запустите ее один раз и выполняйте любые заданные команды без предшествующей **sudo**.

эти программы, установите их через *Software Manager* и попробуйте снова. Если Вам надо скомпилировать *Fifth* из исходников, сначала установите пакет *build-essential*: после его установки Вы сможете компилировать программы. После этого убедитесь, что установлены зависимости *Fifth*, перечисленные на странице Downloads. Распакуйте WebkitGTK командой

```
tar xf webkitgtk-0.2.tar.xz
cd webkitgtk-0.2
```

и ознакомьтесь с инструкциями по установке в файле **Readme**. Выполните все этапы компиляции поочередно, перед переходом к следующему

убеждаясь, что предыдущий завершился без ошибок. Последнюю команду нужно запускать с **sudo**, так как эта команда установит файлы в систему:

```
sudo make -C Source/WebKit/ftk install
```

После установки WebkitGTK можно скомпилировать *Fifth* более традиционным способом:

```
tar xf fifth-0.2.tar.xz
cd fifth-0.2
./configure
make
sudo make install
```

Хотя в компиляции *Fifth* нет ничего сложного, для первого опыта установки программ из исходников процесс установки WebkitGTK может оказаться довольно трудным, особенно если в его ходе появляются ошибки. Если Вы не хотите сделать это с целью чему-то научиться, рекомендую воспользоваться прагматичным подходом и воспользоваться уже скомпилированной версией.

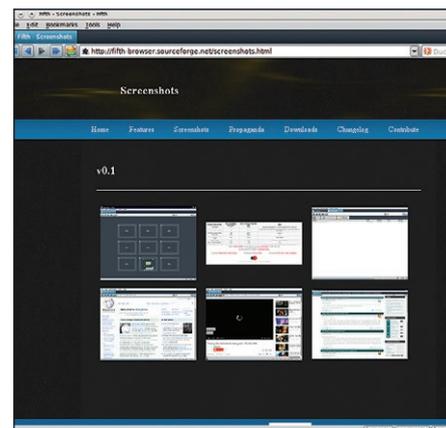
3 Нежелательный AbiWord

В Сейчас у меня на домашнем настольном компьютере Xubuntu 14.10, версия для архитектуры AMD 64. У меня две учетных записи: администратор и пользователь.

Проблема в том, что если дважды щелкнуть на текстовом файле, не важно, от имени администратора или пользователя, он всегда открывается в *AbiWord* вместо *Mousepad*. Можете объяснить, почему так происходит, когда по умолчанию с такими файлами ассоциирована программа *Mousepad*, а не *AbiWord*?

Мисс С. Фокс [Miss S Fox]

О В файле `~/config/mimeapps.list`, где задается то, как файловый менеджер *Thunar* обрабатывает файлы различных типов, есть ошибка. Там есть раздел Default Applications, в котором определяется, какая программа будет запущена при двойном щелчке по файлу каждого типа. В этом разделе есть запись вроде `text/plain=mousepad.desktop`



➤ Воспользуйтесь готовой версией *Fifth* с сайта — это гораздо проще.

В этом файле также есть раздел Added Associations, где описаны другие приложения, которые появятся в контекстном меню при нажатии правой кнопки мыши на файле. В нем имеются такие записи, как `text/plain=abiword.desktop;mousepad.desktop` в которых приложения отделяются друг от друга точкой с запятой. Ошибка в том, что *Thunar* считывает раздел Added Associations, а не Default Application, и выбирает первую программу из списка. Кратковременное решение проблемы — изменить файл `.config/mimeapps.list`, переместив `mousepad.desktop` в начало списка. Поясним: *glib*, программа, которая отвечает за поддержание списка приложений, всегда помещала приложение по умолчанию в начало списка, но сейчас она этого не делает. Похоже, *Thunar* по-прежнему рассчитывал на это и теперь оказался в ловушке. Подробности, а также заплатку для решения проблемы можно найти на https://bugzilla.xfce.org/show_bug.cgi?id=11212, но проще, наверное, каждый раз изменять `mimeapps.list` до тех пор, пока не появится обновление для *Thunar* (возможно, когда Вы это читаете, оно уже появилось).



Коротко про...

Перекомпиляция ядра

С лово «перекомпиляция» может звучать пугающе, но изменить настройки существующего ядра довольно просто. Прежде всего, убедитесь что установлен верный пакет с исходными кодами ядра — тот, что соответствует текущему ядру. Вам также понадобятся компилятор *GCC* и его друзья — во многих дистрибутивах есть пакет с именем вроде *build-essentials*, в котором есть всё, что вам нужно.

Откройте терминал root (или запустите **sudo bash** в Ubuntu) и выполните команды:

```
cd /usr/src/linux
make menuconfig
```

Вам захочется развернуть окно терминала, так как эти команды откроют в нем программу конфигурации ядра с мириадами опций. В пакете с исходным кодом ядра должен быть файл, содержащий те же опции, которые использовались при сборке текущего ядра, поэтому ищите только то, что нужно изменить. Если его там нет, он будет сохранен в каталоге `/boot`. Скопируйте его в `/usr/src/linux.config`. Нажмите / для появления строки поиска и введите имя нужного элемента. Появится путь до этого элемента. Выйдите, найдите его с помощью клавиш управления курсором и Enter, затем нажмите пробел,

чтобы выделить его. Повторите эти действия для всех остальных опций, затем выйдите из программы конфигурации, сохранив требуемые данные.

Теперь скомпилируйте и установите ядро, командой

```
make all modules_install install
```

Эта команда скомпилирует все, установит модули ядра и затем скопирует само ядро в `/boot`. Она также установит символические ссылки для текущего ядра из `vmlinuz` и для предыдущего из `vmlinuz.old`. Поэтому, если в меню *Grub* были пункты для загрузки этих двух ядер, ничего менять не нужно, и у вас всегда есть возможность вернуться к старому ядру. Теперь перезагрузитесь и получите 100 очков умника за компиляцию своего первого ядра.

4 Мои глаза!

В Я установил Fedora 21 [LXF194]. После включения компьютера на экране появляется панель входа в систему, но прочесть ее почти невозможно — буквы неразборчивы, да и графика в беспорядке. Похоже, нужно ввести имя пользователя и пароль, и после этого появляется рабочий стол Gnome 3. Firefox работает хорошо, и как-то получается заставить работать и другие программы, но у меня есть и более старые компьютеры, и тот, на котором установлена Fedora 21, имеет следующие спецификации: процессор AMD Athlon 64 × 2 Dual core 5000+ и 64-битный драйвер Gallium 0.4 видеокарты ATI RS690. Наверное, он слишком слаб для Gnome 3, которым я никогда не пользовался. Я хочу попробовать другие рабочие столы, например, KDE. В журнале вы пишете: «мы включили смешанную версию Fedora с KDE, Xfce, Mate и LXDE». Предположим, я смогу выбрать между ними на панели входа в систему, но как это сделать, если я не могу увидеть панель?

Fossilli, с форумов

В окне входа в систему можно выбрать разные рабочие столы, но сначала следует сделать это окно доступным. Если при загрузке нажать и удерживать клавишу Shift, откроется меню загрузки Grub. Второй пункт этого меню загрузит систему в безопасном режиме, в котором Ваша видеокарта должна работать. В окне входа в систему выберите или наберите свое имя пользователя, и слева от кнопки входа в систему должна появиться маленькая иконка «шестеренки» — она маленькая, и ее легко проглядеть. Если щелкнуть по ней, откроется список рабочих столов. Выберите один из них, затем введите пароль и войдите в систему. Однако Ваша проблема, похоже, связана с панелью входа в систему, а не с самим Gnome 3.

Кажется, проблема касается только панели входа в систему. Если выйти из системы и зайти снова — она также будет нечитаема? Если нет, вероятно, это вызвано ошибкой в gdm — программе, которая выводит эту панель. Это известная проблема, которая затрагивает системы с такой видеокарты, как у Вас. Решение (ну, точнее, временная мера) — воспользоваться lightdm вместо gdm. Откройте терминал и выполните следующие команды:

```
sudo yum install lightdm lightdm-gtk
sudo systemctl disable gdm.service
sudo systemctl enable lightdm.service
```

Они установят lightdm и настроат его использование в системе. Однако перед тем, как попробовать их, установите все обновления, вышедшие с момента выпуска Fedora 21 (а их было довольно много) — возможно, проблема уже решена. Если проблема сохраняется, переключитесь на lightdm, как указано выше, и перезагрузитесь.

5 Успоший Wi-Fi

В Я только что купил ноутбук Gigabyte Q2556 V2 и установил на него мой обожаемый Linux Mint (17.1 64-битный),

которым я пользуюсь еще с версии 6. Все было замечательно до тех пор, пока примерно через полчаса не «отвалилась» беспроводная сеть. В Mint было показано, что она все еще подключена, однако приема и передачи данных не происходило, и программы, требующие интернет-соединения, перестали работать. После перезагрузки все снова работало нормально. Эта история продолжилась в течение следующих нескольких дней. Поэтому я решил поискать на сайте производителя более новый драйвер для беспроводной сетевой карты (Realtek RTL8723BE), но не нашел. Попробовал установить Ubuntu, и возникла та же самая проблема. Я установил Windows 8.1 Pro, просто чтобы исключить аппаратную неисправность, и сетевая карта работала отлично без перебоев.

Рональд Зек [Ronald Zec]

Здесь возможны три варианта. Первый — модуль драйвера загружается с неправильными параметрами. Второй — для карты необходим файл прошивки, и третий — у карты есть неисправность, которая проявляется только с драйверами для Linux.

Третий вариант маловероятен, но возможен. Такие карты плохо работали в Linux даже в лучшие времена, поэтому самым простым вариантом была бы её замена. При загрузке модуль принимает несколько параметров, которые оказывают влияние на его поведение. Чтобы их просмотреть, можно запустить modinfo с именем модуля:

```
modinfo rtl8723be
```

Два кандидата, которые могут приводить к этой ошибке — ips и fwlpws, оба управляют энергосбережением и по умолчанию включены. Похоже, карта переходит в режим энергосбережения, из которого ее выводит только перезагрузка. Чтобы это проверить, сначала нужно выгрузить модуль:

```
sudo rmmod rtl8723be
```

Если Вы получите ошибку о том, что драйвер уже используется, отключите беспроводное соединение в Network Manager и попробуйте снова. Теперь перезагрузите модуль с выключенным энергосбережением:

```
modprobe ips=0 fwlpws=0
```

К этим параметрам также можно присовокупить swlpws=0 — некоторые говорят, что это помогает. Теперь повторно подключитесь к своей сети и посмотрите, как будет работать карта. Если всё будет нормально, сделайте внесенные изменения постоянными, чтобы они сохранились после очередной перезагрузки. Для этого от имени root создайте файл /etc/modprobe.d/rtl8723be.conf со следующим содержимым:



Наш ремикс Fedora на панели входа в систему gdm предлагает большой выбор рабочих столов. Если вы не видите этой панели, переключитесь на lightdm.

```
options rtl8723be fwlpws=0 ips=0
```

Параметры в этом файле будут применяться каждый раз при загрузке модуля.

Другой вариант — в том, что прошивка отсутствует или устарела. Установите (или обновите) пакет linux-firmware, чтобы у Вас была последняя версия прошивки.

6 32-битный Docker

В Я только что попробовал запустить Docker в полностью обновленном Kubuntу 14.04 LTS (32-битном), но мне не удалось этого сделать. Я пользовался руководством «Docker: Создаем контейнеры» Джолиона Брауна [Учебники, стр. 78 LXF190]. Как описывается в этом руководстве, в терминале нужно выполнить команду curl -sSL https://get.docker.io/ubuntu/ | sudo sh. У меня эта команда установила множество пакетов, но закончилась ошибкой 'E: cannot find lxc-docker [Ошибка: невозможно найти lxc-docker]'. Затем я зашел на сайт Docker — и прав ли я в том, что Docker исключительно 64-битный? Если да, то как удалить все установленные пакеты? Я все еще в достаточной мере новичок с apt-get.

stuarie9, с форумов

Docker все еще официально не поддерживается в 32-битной версии, поэтому пакет lxc-docker из репозитория — не то, что нам нужно. Но это не означает, что он вообще не работает. Есть пакет под названием docker.io, который можно установить из стандартных репозиториях 14.04, хотя это довольно старая версия (1.01), у Вас она может отличаться. Учтите, что все образы Docker, которыми Вы будете пользоваться с этой версией, также должны быть 32-битными, но у некоторых получалось и по-другому. Что касается удаления всех установленных зависимостей, попробуйте команды:

```
sudo rm /etc/apt/sources.list.d/docker.list
sudo apt-get autoremove
```

Пакеты, которые устанавливались у Вас, вероятно, были только обновлениями дистрибутива, а не чем-то, имеющим отношение к Docker.

Пакета *docker* среди них не было, поэтому ничего и не установилось.

7 Сокращаем URL

В Я часто пользуюсь сервисами сокращения URL при отправке громоздких ссылок друзьям и коллегам по электронной почте. Это означает, что мне приходится открывать еще одну вкладку, открывать сайт для сокращения URL и затем вставлять туда адрес. Можно ли сделать это быстрее — прямо из клиента электронной почты?

Барри Тернер [Barry Turner]

О Есть много расширений, которые сокращают URL текущей страницы, и некоторые из них также работают со ссылками — я пользуюсь URL Shortener на goo.gl в *Chromium*. Это расширение копирует сокращенный URL текущей страницы в буфер обмена. Оно может делать то же самое со ссылками по нажатию правой кнопкой мыши на ссылках, если включить контекстное меню в настройках расширения. Если Вы хотите полностью отказаться от браузера и конвертировать содержимое буфера обмена, это довольно просто сделать с помощью сервиса goo.gl, утилиты *curl* (которая, возможна, уже установлена по умолчанию в Вашем дистрибутиве) и *Xclip*.

Xclip не является стандартным компонентом, но его можно отыскать в репозиториях своего

дистрибутива. API goo.gl позволяет сконвертировать URL с помощью вызова HTTP:

```
curl https://www.googleapis.com/urlshortener/v1/url -H 'Content-Type: application/json' -d '{"longUrl": "Ваш URL"}'
```

Не будем обсуждать то, почему у самого сервиса сокращения URL такой длинный, но эта команда вернет JSON-строку, содержащую сокращенный URL в поле *id*, который легко извлечь с помощью утилиты вроде *sed* или *awk*. *Xclip* позволит Вам легко обращаться с буфером обмена, и Вы сможете написать скрипт для автоматизации этого процесса:

```
#!/bin/sh
LONGURL=$(xclip -out -selection clipboard)
SHORTURL=$(curl -s https://www.googleapis.com/urlshortener/v1/url -H 'Content-Type: application/json' -d '{"longUrl": "$LONGURL"}' | awk -F'"/' '{print $4}')
echo -n $SHORTURL | xclip -in -selection clipboard
```

Данный скрипт считывает содержимое буфера обмена, отправляет его Google, извлекает короткий URL и копирует его обратно в буфер обмена. Количество анонимных запросов к Google API ограничено, но его можно увеличить до порядка миллиона в день, если получить ключ API и аутентифицировать свои запросы.

Подробности Вы можете выяснить, перейдя по (несокращенной) ссылке https://developers.google.com/urlshortener/v1/getting_started#shorten на сайт разработчиков. **LXF**

Помогите нам помочь вам

Ежемесячно мы получаем несколько писем, на которые не в состоянии ответить, поскольку проблема описана в них недостаточно полно. Чтобы дать вам наилучший ответ, нам необходимо знать как можно больше.

Если у вас появляется сообщение об ошибке, приведите его точный текст и опишите конкретные условия, когда оно появляется. При возникновении проблемы с устройствами перечислите нам все установленные устройства.

Если Linux уже запущен, можете применить для этого отличную программу *Hardinfo* (<http://sourceforge.net/hardinfo.berlios>) — она сохранил подробную информацию об устройствах и о состоянии системы в HTML-файле, который вы сможете приложить к своему письму.

Не уступающий в удобстве альтернативный вариант — *Ishw* (<http://ezix.org/project/wiki/HardwareLiSter>). Одна из указанных программ непременно должна быть включена в ваш дистрибутив (а иногда и обе).

Если вы не хотите или не можете их установить, выполните следующие команды в терминале от имени *root* и приложите файл *system.txt* к письму. Это здорово поможет диагностике.

```
uname -a >system.txt
lspci >>system.txt
lspci -vv >>system.txt
```



Часто задаваемые вопросы

Волшебная кнопка

» Зачем компьютерам кнопка перезагрузки?

Потому что они поставляются с операционной системой от Microsoft.

» Это такая старая шутка, что я слышал ее еще от стегозавров. Скажете, в Linux программы никогда не падают?

Ядро Linux весьма стабильно, и падение программы обычно не слишком затрагивает остальную часть системы. Но иногда дело портит неконтролируемый процесс, захвативший все ресурсы процессора или памяти (или и те, и другие), и бывает нужна перезагрузка. Или паника ядра может остановить едва начавшийся процесс загрузки.

» И значит, нам нужна эта ужасная кнопка сброса, не так ли?

Нет, не нужна. В ядре Linux есть маленькое волшебство. Если нажать

Alt, SysRq и командную клавишу, ядро ответит на нее, если оно не заблокировано полностью. Так как это функция ядра, то она начинает работать после загрузки ядра, и поэтому ею можно пользоваться в процессе загрузки системы.

» А у меня нет кнопки SysRq, что тогда делать?

Клавиша SysRq также используется для печати с экрана (Print Screen) — на ней может быть любое название из этих двух или оба сразу.

» Что это за командные клавиши?

Есть несколько командных клавиш для разных операций, но самые полезные — R, E, I, S, U и B, нажатые в этом порядке. R сбрасывает драйвер клавиатуры в «сырой» режим, E отправляет всем процессам сигнал TERM, I отправляет сигнал KILL. Не используйте E и I при удаленном

подключении: они уничтожат сетевое соединение. S синхронизирует все смонтированные файловые системы, то есть сразу записывает все закэшированные данные на диск. U размонтирует все смонтированные файловые системы, затем перемонтирует их в режиме только для чтения. Последние две операции гарантируют, что содержимое дисков будет корректно записано и не сможет быть повреждено. После этого можно безопасно нажать третью командную клавишу, B, для немедленной перезагрузки системы. Так как все диски синхронизированы, после перезагрузки вы не увидите предупреждений, и будет незачем запускать *fsck*.

» Как запомнить эту последовательность?

Есть несколько расшифровок, в том числе и дурацкие. Можете

воспользоваться таким — “Reboot Even If System Utterly Broken (не-резагрузиться, даже если система сломана)”, что весьма точно передает суть, или запомнить, что это BUS-IER, читаемое наоборот.

» Это хорошо, если у компьютера есть клавиатура, а если это удаленный или автономный компьютер?

В этом случае можно запустить следующую волшебную команду:

```
echo s >/proc/sysrq-trigger
```

Если вы можете подключиться к оболочке компьютера (shell), то сможете и синхронизировать диски (sync), и завершить работу системы (shutdown).

» Существуют ли другие клавиши и команды, которыми можно воспользоваться?

Полный список и другие важные подробности можно найти в документации ядра в файле */usr/src/linux/Documentation/sysrq.txt* или на www.mjmwired.net/kernel/Documentation/sysrq.



LXF Hot Picks



Александр Толстой

выискивает в Интернете лучшие образчики свободного ПО и ПО с открытым кодом, чтобы ежемесячно устраивать для вас истинный цифровой пир.

Inkscape » **PhotoQT** » **Textadept** » **Terminology** » **Audacious** » **PulseAudio**
» **Pinta** » **KiGo** » **iQPuzzle** » **ColorGrab** » **SystemClean**

Редактор векторной графики

Inkscape

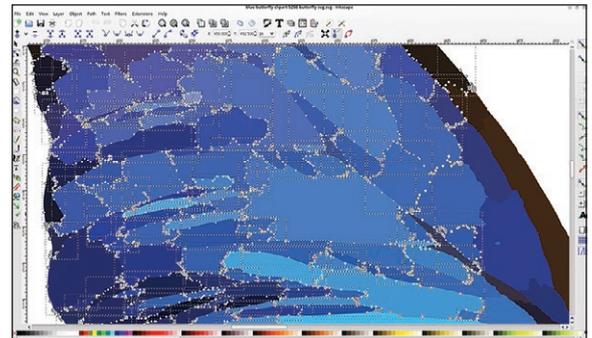
Версия: 0.91 Сайт: <https://inkscape.org>

В этом месяце наш первый выбор пал на *Inkscape*, блестящий редактор векторной графики и многообещающий соперник для некоторых высококлассных графических программ, таких, как *CorelDraw*. *Inkscape* оказался вне конкуренции, когда мы рассматривали векторные редакторы в нашем Сравнении [стр. 26, **LXF193**], несмотря даже на то, что мы тестировали версию 0.48.

Серия *Inkscape 0.48.x* вышла в 2012 г., а серия следующего поколения, *0.9x*, находится в разработке почти пять лет. Здесь есть множество новых функций и особенностей, но мы расскажем лишь о самых примечательных. Во-первых, *Inkscape 0.91*

наконец-то сделался невероятно чутким, благодаря новой программе рендеринга на базе Cairo. При сильном увеличении масштаба рисунка SVG активизируется специальный механизм кэширования, результатом которого является улучшенная производительность и отзывчивость.

Во-вторых, реализован многопроцессный API, что позволяет фильтру *Inkscape* задействовать сразу все ядра вашего CPU



» **Расположение панелей и кнопок малость изменилось, но основные функции найти легко.**

(а не одно). Ранее из-за слабой производительности *Inkscape* векторные объекты было трудно редактировать, если применялось несколько фильтров, так что это очень существенное улучшение.

В-третьих, улучшены многие из знакомых вам инструментов: теперь инструмент Text поддерживает разные единицы измерения и имеет предупреждения о замене шрифтов; градиенты стало можно сортировать по цвету, имени или использованию; добавлен новый режим просмотра Grayscale [Шкала серого] и новые инструменты Node adding [Добавление узлов].

В-четвертых, в *Inkscape* имеется очень достойный инструмент для превращения растровых изображений в векторные (трассировка), и сейчас он дополнен инструментом de-pixelizer, который конвертирует растровые пиксельные изображения в векторные при посредстве библиотеки *libdepixelize*.

В-пятых, поддержка векторных форматов файлов стала намного лучше: был переписан код ввода/вывода EMF и WMF, добавлены новые поддерживаемые форматы, включая экспорт в файлы HTML5 Canvas и импорт файлов Visio (VSD). И последнее — теперь *Inkscape* может похвастаться новым внутренним парсером формата файлов *CorelDraw* вместо внешнего Uniconvertor, используемого в 0.48.

Если все эти годы вы хранили верность стабильной версии *Inkscape*, этот новый релиз вас весьма впечатлит. Немало изменений и правок: например, для релиза 0.91 их более 700. В большинстве дистрибутивов Linux новая версия *Inkscape* должна быть в репозитории обновлений.

«Сделался чутким, благодаря программе рендеринга на базе Cairo.»

Исследуем интерфейс Inkscape

Зона контекстных инструментов

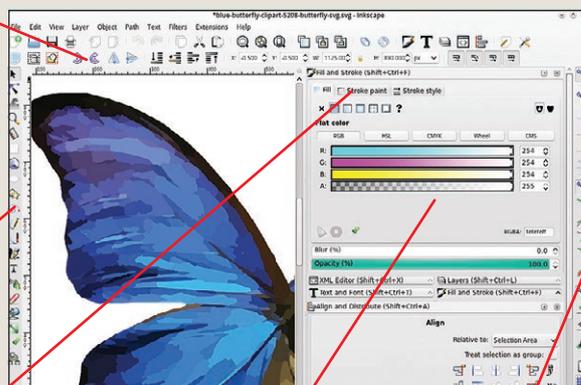
То, что отображается в этой области, зависит от применяемого в данный момент инструмента и выделенных объектов. Сейчас показаны опции выделения/поворота/зеркального отражения [select/rotate/flip] объекта.

Универсальный инструментарий

Популярные и знакомые основные инструменты *Inkscape* находятся там же, где и раньше, хотя инструменты рисования изменились.

Расширенные функции

Вы можете включить весь список добавочных расширенных панелей для действий типа заливка, контур и градиенты, свойства шрифтов, выравнивание и распределение объектов.



Индивидуальная настройка

Дополнительные панели могут присоединяться друг к другу и перемещаться; вы можете организовать их, как вам угодно.

Работа с кривыми

Инструменты Node и Path теперь размещаются вдоль правого края окна.

Просмотрщик изображений

PhotoQT

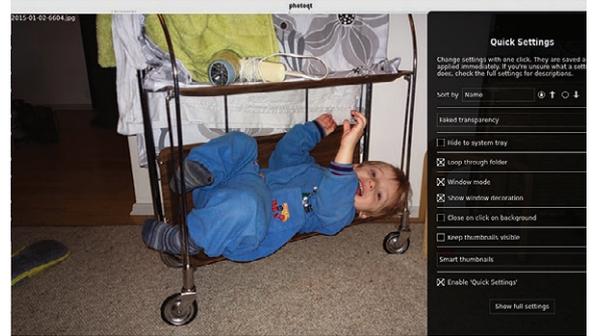
Версия: 1.2 Сайт: <http://photoqt.org>

Ищите легковесный и быстрый просмотрщик изображений? Тогда взгляните-ка на *PhotoQT*. Эта программа работает на *Qt5*, с зависимостью от заголовков *GraphicsMagick* и от файлов разработки других библиотек работы с изображениями. Приложение поддерживает более 80 типов файлов, включая XCF (*GIMP*) и даже PSD (документы *Adobe Photoshop*), если в вашей системе есть библиотека *libqpsd*.

Интерфейс *PhotoQT* полностью отличается от того, что принято ожидать от среднестатистического просмотрщика изображений. При открытии в *PhotoQT* изображение появляется в стиле *lightbox* (никаких видимых кнопок управления, вся прочая часть экрана заполнена серым) и вы можете переходить вперед и назад с помощью стрелок. Многие действия выполняются с клавиатуры, например, открыть файл (O), повернуть изображение по часовой стрелке (R) и против (L), настроить слайд-шоу (M) и т.д., а чтобы получить

более подробную информацию и тонкий контроль, наведите мышью на один из краев экрана. Правый край скрывает панель *Quick Settings* [Быстрая настройка], а в левом расположены метаданные EXIF; нижний край показывает ленту изображений в текущей папке.

PhotoQT смотрится минималистски, но содержит массу продвинутых и настраиваемых функций. Из *Quick Settings* можно перейти в окно подробной настройки *Full settings*, оно полупрозрачное и занимает весь экран. Здесь настраивается сортировка изображений, включается режим окон *PhotoQT*, изменяются настройки эскизов и привязка клавиатуры. Немало действий связано с управлением файлами и несложной работой с изображениями



В минималистском, но четком интерфейсе *PhotoQT* прячется бездна мощных функций.

(зеркальное отражение, поворот, увеличение/уменьшение масштаба, переименование, и т.д.), которые можно привязать к любой клавише.

Используя *PhotoQT* в качестве просмотрщика изображений по умолчанию, мы обнаружили, что он весьма приятен в работе с музыкальным слайд-шоу (музыкальный файл можно выбрать в настройках), поддерживает геотэги в EXIF (карту для изображения можно открыть в браузере) и постоянные настройки между сессиями.

Сайт *PhotoQT* предлагает пакеты для многих популярных дистрибутивов Linux, включая Ubuntu, Arch, Gentoo, Fedora, ROSA, Slackware и т.д.

«PhotoQT смотрится минималистски, но содержит массу функций.»

Текстовый редактор

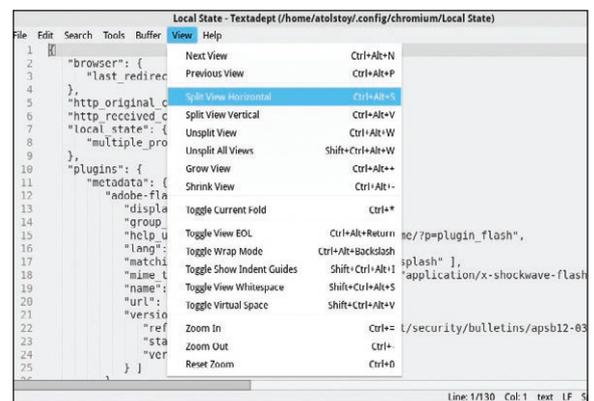
Textadept

Версия: 7.8 Сайт: <http://foicica.com/textadept>

Textadept использует 2000 строк кода C и тысячи скриптов Lua для создания чрезвычайно богатого функциональностью текстового редактора, и разработчики постоянно доказывают, что его можно индивидуально настроить так, чтобы он делал всё желаемое.

Как видно по его названию, *Textadept* предназначен тем пользователям, которые предпочитают мыши работу с клавиатурой. При первом запуске *Textadept* показывает только скромную панель инструментов и панель вкладок, а прочее место отведено для текста (по умолчанию показывается нумерация строк). Основную текстовую область можно поделить на зоны и редактировать несколько файлов сразу. Почти все функции *Textadept* реализованы через скрипты Lua: от поиска по тексту и контекстной замены до открытия и сохранения файлов. Программа идет со своим собственным внутренним Lua 5.2 для обеспечения одинаковой

работы на разных платформах и запускается в двух режимах: GUI (по умолчанию) и текстовый режим на *Ncurses* для работы в терминале. Многие функции *Textadept* выдают, что изначально он создавался для написания кода: поддерживаются выделение синтаксиса и автодополнение для более чем 80 языков, преобразование API, свертывание кода, дополнение слов с использованием буфера, фрагменты кода и, конечно же, полная свобода привязывания клавиш быстрого запуска практически к любому действию. Например, если вы хотите привязать *Ctrl+Shift+C* к созданию нового буфера, вместо *Ctrl+N*, откройте *~/textadept/init.lua* и добавьте `keys.cC = buffer.new`



Textadept предлагает спокойный интерфейс и концентрируется на содержании, радуя кропальчиков кода.

```
keys.cn = nil
```

Кроме того, в *init.lua* можно определять фрагменты кода и ассоциации файлов, включать сторонние модули и даже изменять цветовую тему. *Textadept* предлагает превосходное руководство (<http://bit.ly/TextadeptMan>), где рассказано обо всех важных настройках.

Установка приложения довольно проста. Есть PPA для Ubuntu и его производных (ppa:nilarimogard/webupd8), и почти для любого дистрибутива можно загрузить статическую сборку с сайта. Есть 32- и 64-битные пакеты *tar.gz*.

«Выделение синтаксиса и автодополнение для более чем 80 языков.»

Эмулятор терминала

Terminology

Версия: 0.8 Сайт: <http://bit.ly/TerminologyV0-8>

А далеко не все обсуждения плюсов и минусов наборов инструментов сосредоточены на двух главных звездах — *Qt* и *GTK*. Есть и третий способ (если вам угодно), и он наполнен внешним свечением, блестящими черными панелями и крошечными кнопками управления.

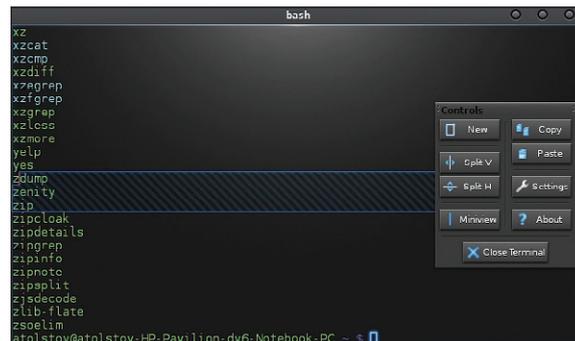
Поклонники Linux Bodhi уже осознали все прелести *Terminology*, но остальные из нас могут вступить в клуб, познакомившись с ним отдельно — и это хорошо отлаженный и богатый функциями эмулятор терминала от создателей проекта *Enlightenment* (www.enlightenment.org).

Terminology предлагает интересные внешние эффекты, имитирующие терминал старой школы VT100 из 1978 г. Но в отличие от *Cool Retro Term*, *Terminology* может похвалиться не только визуальными эффектами: это полнофункциональная консоль для применения в реальном мире.

Среди уникальных функций *Terminology* — инструмент предпросмотра контента, который справляется с видеофайлами,

изображениями, документами SVG и PDF, и т. д. Текст в терминале можно выделить и обработать инструментами с интерактивной графической панели, значительно облегчающей использование области обмена данными. В интерфейсе *Terminology* скрыта бездна крошечных и крутых функций (которые иногда бывает трудно найти). Среди них — цветовое оформление и выделение текста для кода и команд *Bash*; отображение Gravatar для электронной почты (наведите мышь и увидите картинку); возможность сделать URL «живыми»; настройка привязки клавиш и цветов интерфейса (а также прозрачности), и т. д.

Terminology, кроме того, поддерживает вкладки; разбиение экрана; индивидуальные обои для своего фона; пересчет



➤ **Внешняя привлекательность без ущерба для функциональности: Terminology остается умопрачительно быстрым!**

положения текста при изменении размера окна; и при всем этом он очень экономичен в плане ресурсов благодаря своим функциям сжатия [backscroll compression], которые позволяют ему оставаться быстрым даже при выводе большого объема.

Вы удивитесь, но *Terminology* зависит только от библиотеки *EFL* и *libc*. Чтобы установить в свою систему свежий релиз, сначала проверьте, можете ли вы установить рабочий стол *E19* из репозитория. Пользователи Ubuntu могут добавить в свою систему PPA *E19* (`ppa:niko2040/e19`), а пользователи Linux Arch и Manjaro найдут все, что им нужно, в AUR. Проверьте <http://pkgs.org>, мы также обнаружили, что самые последние пакеты *Terminology* есть для дистрибутивов openSUSE, Fedora и ROSA.

«Отлаженный и богатый функциями эмулятор терминала.»

Мультимедиа-плеер

Audacious

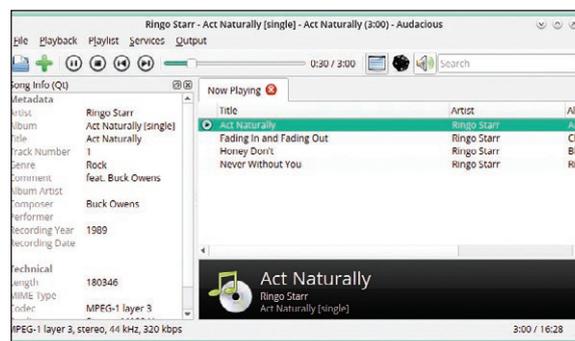
Версия: 3.6 Сайт: <http://audacious-media-player.org>

Иногда медиа-плееры бывает трудно различить, но к *Audacious* это никак не относится. Это ответвление *Beep Media Player (BMP)*, который, в свою очередь, является преемником классического *XMMS*. В 2012 *Audacious* перешел с *GTK2* на *GTK3*, но спустя три с половиной года его разработчики решили вернуться к *GTK2* — шаг редкий и необычный. Среди причин, побудивших к подобному решению, было сильное неприятие оформления окна клиента и всплывающие сообщения и диалоговые окна в стиле Android в *GTK3*, которые, по убеждению команды, исключали поддержку классического интерфейса рабочего стола *Audacious*. Кроме того, код был переведен и переписан с C на C++, чтобы он стал портируемым.

В недавних релизах *Audacious* добавилась современная альтернатива устаревшего интерфейса *Winamp/XMMS*. Окно приложения по умолчанию *GTK2/Qt5*

предлагает управление воспроизведением сверху, библиотека мультимедиа помещена в середине, а данные о треке — внизу. Есть дополнительная панель для ряда плагинов, таких, как поиск по треку или информация о песне, которая появляется слева, тогда как плей-лист вы можете составить в виде вкладок в области основной библиотеки.

Новая версия 3.6 предлагает ряд замечательных новых возможностей: отображение автонастраиваемых скинов *Winamp* для HiDPI; новые методы сортировки треков; правильная работа с файлами CUE с описанием в отдельных текстовых файлах и новый плагин для устранения паузы до и после песни в треке; переписанные



➤ **Медиа-плеер Audacious станет еще более функциональным после добавления плагинов.**

плагины вывода для JACK и звука, и т. д. Отыскать *Audacious* в Ubuntu легко благодаря PPA Алина Андреи [Alin Andrei] (`ppa:nilarimogard/webupd8`), но в других дистрибутивах может не быть самой свежей версии, и вы можете скомпилировать ее самостоятельно.

Процесс компиляции довольно прост, несмотря даже на то, что приложение состоит из двух частей: плеера и его плагинов. Обратите внимание на опциональные компоненты и переключатели, которые доступны через команду `./configure --help`. Когда они у вас будут, вы сможете переключаться с одного интерфейса на другой в настройках приложения, или с самого начала запускать *Audacious* с UI на *Qt5*, через `audacious --qt`.

«Добавилась альтернатива интерфейса XMMS/Winamp.»

Аудиосервер

PulseAudio

Версия: 6.0 Сайт: <http://bit.ly/PulseAudio6DL>

PulseAudio — известный и уважаемый звуковой сервер для Linux и множества других Posix-совместимых ОС. Он предлагает массу расширенных функций, создавая слой «аудио-прокси», который позволяет производить расширенные действия с вашими звуковыми данными, передавая их от вашего приложения на ваше оборудование. В самой последней версии в основном оптимизирован код, хотя там есть и достойные внимания новые функции: «родная» поддержка профилей HSP (гарнитура) и HFP (hands-free) для среды BlueZ 5, поддержка активации сокетa Systemd и исправленные многоканальные профили. Если вы работаете в современном дистрибутиве Linux, то велики шансы, что PulseAudio уже есть в вашей системе, и версия 6.0 тоже имеется. Поэтому ограничимся рассмотрением некоторых удобных способов его использования.

Для начала, давайте устраним шум и нежелательное эхо (например, в Skype)

при посредстве стандартного фильтра PulseAudio:

```
PULSE_PROP="filter.want=echocancel"
Skype
```

С помощью этого фильтра можно создать для PulseAudio постоянный источник (ввод) и накопитель (вывод), добавив следующие строки в свой файл /etc/pulse/default.pa:

```
load-module module-echo-cancel
source_name=noechosource
sink_name=noechosink
set-default-source noechosource
```

Переключаться между накопителями, источниками и профилями звуковых карт помогут команды **pactl** и **pacmd**. А чтобы маленько упростить ситуацию, есть еще Patricks (<http://github.com/ootync/Patricks>),

«Предлагает массу расширенных функций через слой „аудиопрокси“»

```
atoistoy@atoistoy-desktop ~ $ pactl list
Module #0
  Name: module-device-restore
  Argument:
  Usage counter: n/a
  Properties:
    module.author = "Lennart Poettering"
    module.description = "Automatically restore the vo
    module.version = "5.0.0-6"

Module #1
  Name: module-stream-restore
  Argument:
  Usage counter: n/a
  Properties:
    module.author = "Lennart Poettering"
    module.description = "Automatically restore the vo
    module.version = "5.0.0-6"

Module #2
  Name: module-card-restore
  Argument:
```

» Вся звуковая система управляется несколькими инструментами командной строки, что идеально для скриптов.

PHP-обертка для стандартных инструментов PulseAudio. Patricks упрощает результат команды **pactl list**, помогая найти элементы работающего демона PulseAudio. Команда **patricks ls** покажет список элементов (и источников, и накопителей); а желая увидеть свойства, скажем, вывода аудио по умолчанию, просто наберите

```
patricks ls sink 0 properties
```

В качестве другого примера подключим внешнюю колонку USB и перенаправим звук на нее:

```
patricks mv sink next all
```

Для PulseAudio это означает перенос всех накопителей на «следующий» порт. Много интересного и полезного вы узнаете, введя **pactl --help**.

Графическая программа

Pinta

Версия: 1.6 Сайт: <http://pinta-project.com>

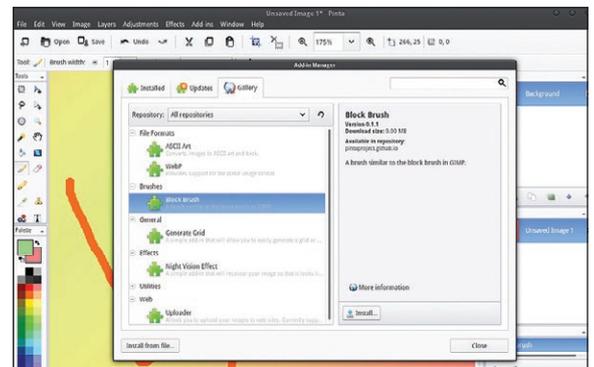
Если GIMP — универсальный растровый графический редактор, а Krita сосредоточена на цифровой живописи, то Pinta располагается где-то посередине, будучи программой для рисования/редактирования и расширенной обработки изображений. Изначально она была клоном Paint.NET, принесенным в Linux благодаря среде Mono и привязкам GTK2. В Pinta имеются инструменты рисования, неограниченная история действий, более 35 эффектов и настроек изображений, и её можно настроить на использование фиксированного интерфейса или нескольких плавающих окон. Хотя в основном Pinta рекламируется как «простая» программа, здесь есть поддержка слоев (также неограниченная) с рядом режимов наложения.

Почти за год разработки (с v1.5) Pinta приобрела новые и улучшенные функции. Переделано диалоговое окно New Image [Новое изображение], которое включает

предварительные настройки, опции ориентирования и фона и предпросмотр изображения в виде миниатюры. Переделаны и инструменты Drawing [Рисование], что позволит редактировать изображения после их создания, а инструмент Line [Линия] научился рисовать кривые и стрелки.

Инструмент Text также создает строки, набрав которые, вы можете их потом редактировать, а инструмент Selection поддерживает режимы Union [Объединение], Exclude [Исключение], Xor [Исключающее ИЛИ] и Intersection [Пересечение]. Дополнения от сообщества Pinta теперь тоже распространяются через специальные репозитории, доступ к которым можно получить из приложения.

«Инструменты рисования, история действий и более 35 эффектов.»



» Хорошая альтернатива тяжеловесным редакторам изображений по части применения основных эффектов для обычных пользователей.

Пока готовы только пять дополнений, включая конвертер в ASCII-арт, программу загрузки Imgur.com, эффект ночного видения, генератор решетчат и инструмент блока кистей. Выбор не особо велик, зато каждый может внести свою лепту благодаря превосходному руководству Writing an Add-In [Написание дополнения] в разделе разработки проекта.

В Ubuntu установка Pinta не должна вызвать затруднений благодаря официальным PPA (ppa:pinta-maintainers/pinta-stable). Масса других пакетов доступны в других местах, от AUR до <http://pkgs.org> и <http://software.opensuse.org>. Зависимости для Pinta скромны: нужны всего лишь пакеты разработки Mono, Cairo и Gtk-sharp.

HotGames Развлекательные приложения

Настольная игра

KiGo

Версия: 4.14.3 Сайт: <http://bit.ly/KDEAppKigo>

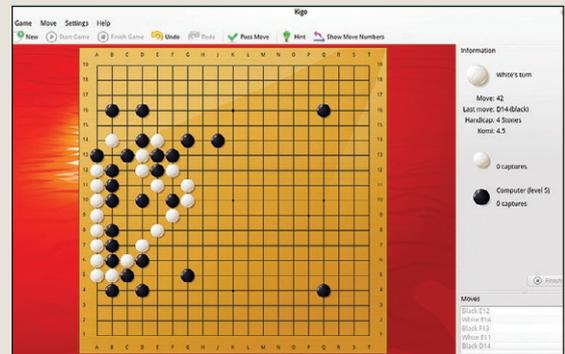
Впервые го упомянул Конфуций, но расцвела эта игра при императорском дворе в Японии, где она появилась в VIII веке. Сегодня в го играют повсюду, в том числе и в Великобритании (Британская ассоциация го существует с 1953 г.).

Игра проста: два игрока на клетчатой доске 19×19. Один игрок использует черные фишки-камни, другой — белые. Вы делаете ход, перемещая камень по свободным пересечениям решетки. Целью игры является окружение территории. Несмотря на простоту правил, го богата стратегическими возможностями.

KiGo — отличная реализация игры го, которая входит в пакет игр KDE. При запуске игры открывается окно, однако оно бесполезно, если до начала игры с компьютерным ИИ вы не установили движок GNU Go (`sudo apt-get install gnugo`).

Начав матч, вы можете задать сложность ИИ, перемещая бегунок на правой панели. Здесь же размещается вся необходимая информация о матче: история ваших ходов; количество захваченных камней; очки каждого игрока и текущая очередь. Верхняя панель позволяет начать игру, закончить ее или поставить на паузу, передать ход или использовать подсказку (которая не всегда полезна).

Основное поле выглядит довольно стильно; как и в большинстве других игр KDE, вся графика масштабируется. Размер и внешний вид поля можно менять (например, выбрать для более простых



» **Захватывайте фишки при первой же возможности.**

и быстрых матчей сетку помельче). В середине игры ИИ обычно начинает думать над своими ходами дольше, так что наберитесь терпения; и, так же, как и в шахматах, игра может длиться несколько минут или несколько часов, в зависимости от умения игроков. Игра заканчивается, когда больше нет территории, которую можно окружить, или вражеских камней, на которые можно напасть.

«KiGo — отличная реализация игры го с открытым кодом.»

Головоломка

iQPuzzle

Версия: 0.8.1 Сайт: <https://launchpad.net/iqpuzzle>

Самый первый надежный источник, в котором упоминается игра «пентамино» — книга профессора Соломона В. Голомба [Solomon W. Golomb] «Полимино: головоломки, схемы, проблемы и компоновка [Polyominoes: Puzzles, Patterns, Problems, and Packings]», опубликованная в 1965 г. Пентамино — простая геометрическая фигура, образованная пятью равными квадратами (клетками), примыкающими друг к другу краями, а фигура из большего количества клеток обычно именуется полимино.

iQPuzzle — это пентамино, и основная задача — сложить фигуры разной формы в квадрат или прямоугольник так, чтобы между ними не было зазоров и чтобы они не перекрывали друг друга. Процедура похожа на *Тетрис*, только цель противоположная: задача решена, когда пространство заполнено.

iQPuzzle основана на простом приложении *Qt4* с разноцветными фигурами, которые можно перетаскивать и размещать на клетчатом поле. Управлять фигурами легко: щелкните по фигуре правой кнопкой, чтобы поставить ее вертикально, или вращайте колесико мыши, чтобы поворачивать фигуру в обоих направлениях. На поле есть «свободная» область, где можно передвигать свои фигуры без ограничений, но как только вы разместите фигуру на поле, она прилипнет к ближайшим клеткам.

В игре 47 досок, самых разных конфигураций. Размеры и форма у них отличаются, так же как и количество фигур



» **Мы ухитрились решить задачу на доске №1 менее чем за минуту... а вот сколько у нас ушло на решение №2, не скажем.**

и их появление. Окно игры отображает число возможных решений, и особенно огорчительно видеть, что их есть тысячи, и тратить более получаса на поиск подходящего! Конечно, вы можете не обращать на подсказки внимания и просто попытаться угадать или, возможно, применить теорию из чудесной книги Дональда Кнута [Donald Knut] «Танцующие звенья [Dancing Links]» (<http://bit.ly/DancingLinks>), которая содержит алгоритмы решения головоломок пентамино. Что бы вы ни выбрали, *iQPuzzle* — отличная зарядка для ума, и очень затягивает.

«iQPuzzle — отличная зарядка для ума, и очень затягивает.»

Программа подбора цвета

ColorGrab

Версия: 0.2 Сайт: <http://bit.ly/ColorGrab>

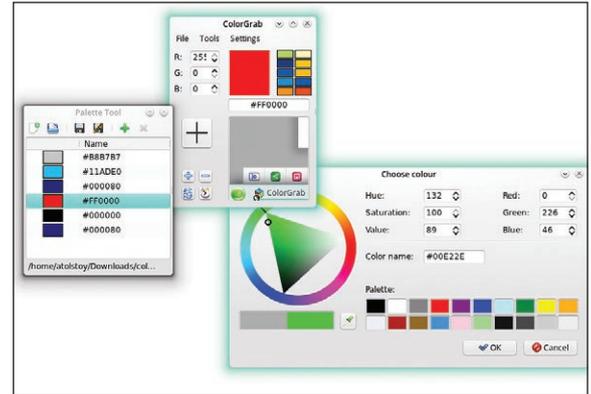
Всякий, кому приходилось разрабатывать собственный web-проект с web-графикой или требовалось переделать дизайн своего сайта, скажет, что немало времени уходит на работу с цветовой гаммой. Есть немало способов оптимизировать эту работу — например, пустив в ход соответствующие расширения *Chromium* или *Firefox* или задействовав любимую программу обработки изображений.

Однако чтобы просто исправить код в CSS или подобрать цветовую гамму, тяжеловесное решение иногда бывает избыточным; здесь-то и приходит на выручку *ColorGrab*. Это небольшое приложение GUI на основе *wxWidgets*, которое размещается поверх всех остальных окон и позволяет выбирать и редактировать цвета с экрана.

Основное окно показывает поля ввода для цветовой модели, которая выбирается в меню *Settings > Color model* [Параметры > Цветовая модель], и поддерживаются RGB,

CMYK, HSL и HSV. Рядом находится палитра для текущего цвета, а за ней — палитра *Recent Colours* [Недавно выбранные]. Вы нажимаете и удерживаете кнопку активации до появления крестика, который можно перетящить в любую часть экрана, чтобы забрать данные о цвете. Выбранный элемент появится в области рядом с кнопкой, и вы сможете выбрать цвет, нажав на желаемый участок выделенного.

Чтобы подобрать цвета и сохранить свой выбор в качестве предварительной настройки (или палитры), вы выбираете пункт в меню инструментов *Tools > Palette* [Инструменты > Палитра], или нажимаете F1. Окно инструмента *Palette* имеет панель инструментов с основными опциями управления (*New*, *Open*, *Save*, *Save as*)



» *ColorGrab* — очень удобное приложение для подбора цвета на основе цветовых данных экрана.

и основную область с двумя столбцами: для цветного предпросмотра и его соответствующего шестнадцатеричного или RGB-кода. Дополнительно вы можете изменить вывод кода цвета в меню *Settings > Color Output*.

ColorGrab — относительно новая программа, и хотя есть сборки для Linux Arch и Gentoo, другие пакеты не подготовлены. Чтобы скомпилировать программу из исходника, вам нужны только *cmake* и некоторые *devel-packages* от *wxWidgets*. Процесс крайне прост: скопируйте `mkdir build && cd build && cmake .. && make`, а затем запустите *ColorGrab*, исполнив свежескомпилированный бинарный, который вы найдете в директории сборки.

«Выберите цвет, нажав на желаемый участок выделенного.»

Программа чистки системы

SystemClean

Версия: 2.2 Сайт: <http://bit.ly/SystemClean>

Проект *SystemClean* родился в 2010 г. в виде скрипта для менеджера файлов *Nautilus*, и спустя годы отладок, переводов и отделок превратился в отдельное самостоятельное приложение.

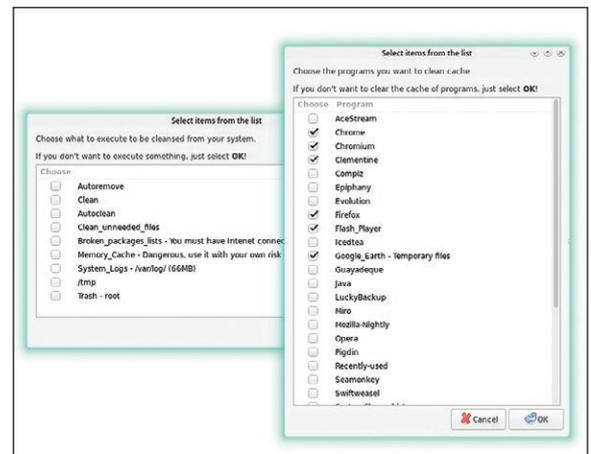
SystemClean в целом делает то же самое, что *Bleachbit* или *Sweeper*: удаляет ненужные и излишние файлы, настройки и временные объекты, и т.д. Но, в отличие от своих крутых соперников, *SystemClean* компактен, не содержит двоичных фрагментов, и у него поразительно мало зависимостей.

Мы ожидали, что он будет работать исключительно с Debian, Ubuntu и их производными, поскольку *SystemClean* ищет *dpkg* и *Aptitude*. Но мы обнаружили, что скрипт на самом деле прекрасно работает в любом дистрибутиве Linux, если там уже есть *Zenity*, *OpenJDK* или *Java Runtime* и *Aptitude*. На других системах Linux этот скрипт не сумеет удалить лишние

ядра, однако остальные функции отлично работают.

Настройка *SystemClean* довольно проста. Скачайте tar-архив из *Gnome Files*, распакуйте его и запустите `./setup`. Мастер всего лишь попросит вас выбрать язык UI и затем скопировать основной скрипт в директорию `~/systemclean`. Перейдите туда и запустите скрипт.

Здесь два диалоговых окна, где можно выбрать, какие приложения и настройки надо почистить. Первое предлагает выбор из двух вариантов автоматического удаления, а также временные файлы, кэш, корзины и старые ядра. Когда вы продолжите, вам покажут список основных приложений. Надо выбрать желаемые приложения



» Используйте *SystemClean*, чтобы убрать из своей системы мусор и содержать настройки своих приложений в чистоте и порядке.

и нажать OK для запуска процесса. Закончив работу, скрипт покажет вам результат, подробно демонстрируя произведенный эффект и, надо надеяться, много свободного места на вашем жестком диске.

Скрипт активно поддерживается, и, согласно обратной связи с пользователями, вполне безопасен в использовании. Одна из самых замечательных вещей в *SystemClean* — объем его пакета переводов, который на настоящий момент поддерживает 13 языков. LXF

«Удаляет ненужные файлы, настройки и временные объекты.»

На диске

Дистрибутивы, приложения, игры, подкасты и всякое-разное...

Лучшее из Интернета, упакованное в 9 ГБ качественного DVD.



Дистрибутивы

Про релиз Gnome 3 у меня в голове крутится цитата (не факт, что точная): «Кто не учится истории, обречен ее повторять». После заморочек со включением KDE 4 в основные дистрибутивы, хотя он был не готов к выходу, недоукомплектован функциями и даже не вышел из состояния Beta, я ожидал, что с Gnome 3 будут осматрительнее. А вместо этого пользователи Gnome, потешавшиеся над мучениями своих KDE-собратьев, принялись громко стенать, а оставшиеся на KDE пользователи самодовольно ухмылялись. Конечно, приятно быть крепким задним умом — почти так же, как заявлять: «Я же говорил!»

И что, теперь у нас та же ситуация с KDE 5? Похоже, что нет: хотя в какой-то форме он уже некоторое время доступен, включили его немногие дистрибутивы — в основном небольшие, как Netrunner, чей принцип — включать самые свежие программы; к тому же он участвует в разработке KDE. Более крупные дистрибутивы остались в стороне. Уж не наблюдаем ли мы проявление здравого смысла?

Примечание. Цитата из Джорджа Сантаяны [George Santayana] звучит так: «Те, кто не помнит прошлого, обречены на его повторение».

Neil

Словно феникс из пепла

64-БИТНЫЙ

Bodhi Linux 3.0

Недавно мы высказывались по поводу того, что Bodhi Linux перестал быть флагманом среды рабочего стола Enlightenment. Хорошая новость: разработка возобновилась, и вот он, новый Bodhi 3.0, с обновлением до Enlightenment 19. Если вы раньше не пробовали работать с Enlightenment, на Bodhi стоит обратить внимание. Он демонстрирует, насколько красивым и при этом эффективным может быть рабочий стол. Это live DVD с 32-битной версией, так что попробовать его смогут все. Не судите об Enlightenment только по его настройкам по умолчанию: в нем достаточно опций настройки, чтобы он полностью удовлетворил ваши потребности.



Игровой дистрибутив

64-БИТНЫЙ

SteamOS Beta

В последние несколько лет о Steam твердят постоянно, а вот теперь вы можете создать собственный компьютер Steam Box и наслаждаться свежими играми.

Обычно мы не включаем дистрибутивы с отметкой Beta в наш LXF DVD, однако на сей раз решили сделать исключение.

SteamOS не существует в виде диска live, и в этом безусловно есть смысл, поскольку ей необходим доступ к жесткому диску, чтобы сохранять скачанные игры и информацию о вашей учетной записи. Взамен она идет в виде ZIP-файла, который надо распаковать на флэшку USB. Директории на этой флэшке

не создавайте, распакуйте файл прямо в корневой каталог. Флэшка USB должна содержать раздел, отформатированный в FAT в качестве первого раздела, что соответствует настройке по умолчанию, так как флэш-драйвы обычно выпускаются с одним разделом FAT на всё устройство.

FAT вам потребуется, поскольку SteamOS использует для загрузки UEFI. Это означает, что вам потребуется довольно новый компьютер для ее установки, то есть необходимо наличие 64-битного процессора, не менее 4 ГБ ОЗУ и достойной видеокарты Nvidia, AMD или Intel. Более подробную информацию вы найдете на стр. 50.

» Важно
ВНИМАНИЕ!

Порченные диски

В маловероятном случае какого-то дефекта вашего LXF DVD обращайтесь, пожалуйста, по адресу disks@linuxformat.ru или телефону +7 (812) 309-0686.





Новичок в Linux? Начните отсюда!

- » Что такое Linux? Как его установить?
- » Есть ли в нем эквивалент MS Office?
- » Зачем нужна командная строка?
- » Как устанавливать программы?

Ответы приводятся в [Index.html](#) на диске.

Сервер шлюза

64-БИТНЫЙ

Zentyal

Хотя мы стараемся сделать дистрибутивы на наших DVD запускаемыми прямо с DVD, это не всегда возможно — например, в случае со SteamOS и с Zentyal. ISO-образ Zentyal является установочным диском, и здесь нет опции live. Мы конвертировали ISO в гибридный формат, чтобы вы смогли записать его на CD/DVD или на флешку USB. Чтобы следовать нашему учебнику по Zentyal,



вы должны сделать это и установить его на реальную или виртуальную машину (ВМ). Если вы просто хотите глянуть, что это такое, Zentyal хорошо работает на ВМ.

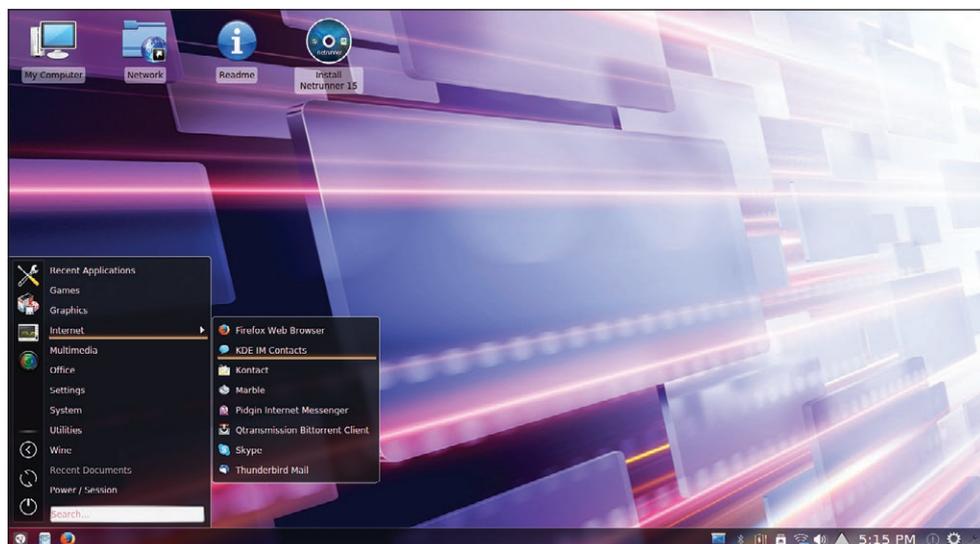
Беглый взгляд на KDE 5

64-БИТНЫЙ

Netrunner 15

КDE 5 готовится к выходу в свет. Насколько он готов? Оцените сами с помощью Netrunner 15. Этот дистрибутив загружается прямо на рабочий стол KDE Plasma 5, откуда вы можете попробовать его в режиме среды live DVD или установить на жесткий диск. Но обратите внимание на один момент: мы знаем, что некоторые из вас любят пробовать новые дистрибутивы на виртуальной машине, но она не будет нормально работать с Netrunner, возможно, из-за отсутствия должной 3D-графики. Зато

загрузив KDE 5 на реальном оборудовании, вы увидите его во всей красе. Это не столь колоссальный шаг вперед, какой мы видели при переходе с KDE 3.5 на 4.0, но он предлагает вам новые функции, с которыми вы сможете порезвиться. Конечно, поскольку изменения не чрезмерно массивные, KDE 5 будет совершенно понятен для пользователей KDE 4, чего никак нельзя было сказать о переходе с 3 на 4. Следует также сказать, что Netrunner — не просто перекомпоновка KDE 5: он участвует в его разработке. **LXF**



И еще!

Бесплатная е-книга Chromebook: Полное руководство

У нас есть еще одна электронная книга на 148 страниц, чтобы занять ваше время, когда вы покончите с ежемесячной повинностью чтения *Linux Format*. Пусть не говорят, что мы жадины! За последние годы хромбуки от Google прошли путь от интересных новинок до серьезных конкурентов на рынке, чья доля на мировом рынке ноутбуков к 2017 г. по прогнозам составит 5%, сравнившись по объему продаж с ноутбуками Apple. И неудивительно: они мощные, работают на отличной ОС, имеют долгоиграющие батареи и, что немаловажно, делают все, что требуется. Открывайте и узнавайте больше!



Системные инструменты

Главное

- Checkinstall** Установка tar-архива с помощью менеджера пакетов.
- GNU Core Utils** Основные утилиты, обязательные быть в каждой операционной системе.
- Hardinfo** Инструмент тестирования системы.
- Kernel** Исходный код самого последнего стабильного релиза ядра.
- Memtest86+** Проверьте ОЗУ на предмет сбоев.
- Plop** Простой менеджер загрузки для запуска ОС с CD, DVD и USB.
- RaWrite** Создавайте загрузочные диски в MS-DOS в Windows.
- SBM** Независимый от ОС менеджер загрузки с несложным интерфейсом.
- VvDial** Соединяйтесь с Интернетом через телефонный модем.

Пропустили номер?



Закажите его через сайт www.linuxformat.ru в «ГНУ/Линуксцентре»! Журналы доставляются и в печатной, и в электронной форме, так что с момента открытия браузера до получения нужного вам выпуска LXF может пройти всего пара минут!

Прямо сейчас для заказа доступны следующие номера:



LXF194
Март 2015

250 руб.

- » Круче — только... Технологии-2015
- » Стол как предмет выбора Понятное дело, рабочий
- » 3D на Pi Недетская графика на компьютере-крошке
- » Враг не пройдет Тестируем на вторжения

LXFDVD: 4MLinux, ALT Linux, Fedora, Manjaro, Bodhi, LMDE 2 Cinnamon, Quirky April 7, Tails, Voyager X, справочник по GIMP и 10 книг о Linux (на английском языке), горячие новинки и прочее...

Печатная версия: shop.linuxformat.ru/lxf_194/
PDF-версия: shop.linuxformat.ru/elxf_194/



LXF195
Апрель 2015

250 руб.

- » Raspberry Pi 2 Взята планка 1 Гб ОЗУ
- » Языки скриптов Вот и поговорим
- » NoSQL Хватит SQLить, даешь инакомыслие
- » 1С для Linux Бухгалтеры, внимание!

LXFDVD: Fedora 21, Ubuntu 14.10, PCLinuxOS 2014.1, ArchBang 2015.01, OpenMediaVault, ExTiX 15.2, MakuluLinux 8.0, SalentOS 14.04.2, 11 книг о Linux (на английском языке), горячие новинки и прочее...

Печатная версия: shop.linuxformat.ru/lxf_195/
PDF-версия: shop.linuxformat.ru/elxf_195/



LXF196
Май 2015

250 руб.

- » 100 программ-жемчужин Без них вам не жить
- » Аноним Фигаро Дистрибутивы заметают следы
- » Торификация Упрячем свой трафик
- » Ядро Linux Позови меня, позови...

LXFDVD: Mint 17.1, Kodi 14, Scientific Linux, Tiny Core, руководство по Android, 11 книг о Linux (на английском языке), горячие новинки и прочее...

Печатная версия: shop.linuxformat.ru/lxf_196/
PDF-версия: shop.linuxformat.ru/elxf_196/

А чтобы не упустить ничего, оформите подписку! Все, кто подписался на печатную версию журнала через www.linuxformat.ru/subscribe или www.linuxcenter.ru, получают электронную версию в подарок! На сайте shop.linuxformat.ru вы также сможете приобрести предыдущие выпуски LXF.

Подписывайтесь на сайте www.linuxformat.ru/subscribe

Телефоны отдела подписки:

- » Санкт-Петербург (812) 309-0686
- » Москва (499) 271-4954



Linux Format ВКонтакте

Вступайте в нашу
группу vk.com/linuxform

На странице LXF ВКонтакте вы найдете:

- » Новости о Linux
- » Статьи из архива LXF
- » Анонс свежего выпуска LXF и часть статей из него
- » Живое общение и онлайн-консультацию по подписке на наше издание

» Содержание

LINUX

ФОРМАТ

Страницы

ДИСТРИБУТИВЫ
 Bodhi 3.0 (32-битный)
 Netrunner 15 (64-битный)
 SteamOS Beta (64-битный)
 Zenurl (64-битный)

СТАТЬИ

«Побег из Близ»
 Deluge-console Скачивание торрентов
 Elinks Текстовый веб-браузер
 Finch Клиент мигновенных сообщений
 Geeknode Интерфейс к сервису онлайн-записок
 MDR Создание текстовых презентаций
 MP3-YouTube Просмотр фильмов и изображений
 MP3-YouTube Прослушивание музыки с YouTube
 Tort Обновление торрентов
 Yentis Настройка микрон Tents

НОТЙСКС
 Audacious Мультимедиа-плеер
 ColorShah Программа подбора цвета
 Inkscape Редактор векторной графики
 IOPuzzle Головоломка
 Kibo Настольная игра
 PhotoDT Просмотрщик изображений
 Pinta Графическая программа
 PyScribble Аудиосервер
 SystemClean Чистильщик системы
 Terminalogy Эмулятор терминала
 TextEditT Текстовый редактор

СРАВНЕНИЕ: ПРИЛОЖЕНИЯ
 ВДРУГУ ДИЗАЙНИ
 Beppu
 Oemli
 Vite-Manager
 Vitealbox

Окончание на странице »

Информация о диске

Что-то потеряли?

Часто случается, что новые программы зависят от других программных продуктов, которые могут не входить в текущую версию вашего дистрибутива Linux.

Мы стараемся предоставить вам как можно больше важных вспомогательных файлов. В большинстве случаев, последние версии библиотек и другие пакеты мы включаем в каталог «Essentials [Главное]» на прилагаемом диске. Поэтому, если в вашей системе возникли проблемы с зависимостями, первым делом следует заглянуть именно туда.

Форматы пакетов

Мы стараемся включать как можно больше различных типов установочных пакетов: RPM, Deb или любых других. Просим вас принять во внимание, что мы ограничены свободным пространством и доступными двоичными выпусками программ. По возможности, мы будем включать исходные тексты для любого пакета, чтобы вы могли собрать его самостоятельно.

Документация

На диске вы сможете найти всю необходимую информацию о том, как устанавливать и использовать некоторые программы. Пожалуйста, не забывайте, что большинство программ поставляются вместе со своей документацией, поэтому дополнительные материалы и файлы находятся в соответствующих директориях.

Что это за файлы?

Если вы новичок в Linux, вас может смутить изобилие различных файлов и расширений. Так как мы стараемся собрать как можно больше вариантов пакетов для обеспечения совместимости, в одном каталоге часто находятся два или три файла для различных версий Linux и различных архитектур, исходные тексты и откомпилированные пакеты. Чтобы определить, какой именно файл вам нужен, необходимо обратить внимание на его имя или расширение:

- » **имя_программы-1.0.1.i386.rpm** — вероятно, это двоичный пакет RPM, предназначенный для работы на системах x86;
- » **имя_программы-1.0.1.i386.deb** — такой же пакет, но уже для Debian;
- » **имя_программы-1.0.1.tar.gz** — обычно это исходный код;
- » **имя_программы-1.0.1.tgz** — тот же файл, что и выше, этажом по списку: «tgz» — это сокращение от «tar.gz»;
- » **имя_программы-1.0.1.tar.bz2** — тот же файл, но сжатый bzip2 вместо обычного gzip;
- » **имя_программы-1.0.1.src.rpm** — также исходный код, но поставляемый как RPM-пакет для упрощения процесса установки;
- » **имя_программы-1.0.1.i386.FC4.RPM** — двоичный пакет RPM для x86, предназначенный специально для операционной системы Fedora Core 4;
- » **имя_программы-1.0.1.ppc.Suse9.rpm** — двоичный пакет RPM, предназначенный специально для операционной системы SUSE 9.x PPC;
- » **имя_программы-devel-1.0.1.i386.rpm** — версия для разработчиков.

Если диск не читается...

Это маловероятно, но если все же прилагаемый к журналу диск поврежден, пожалуйста, свяжитесь с нашей службой поддержки по электронной почте: disks@linuxformat.ru

Внимательно прочтите это перед тем, как использовать LXF DVD!

LINUX ФОРМАТ
 ЛУЧШИЕ ДИСТРИБУТИВЫ И БОЛЕЕ ТОГО!
 ВСЕ ДЛЯ БЫСТРОГО СТАРТА В LINUX

STEAM OS
 Поиграем!
 Принесите взрывные игры на свой ПК с потрясающей ОС от Valve
 64-битный

СО СВЕЖИМИ ИСПРАВЛЕНИЯМИ

ВОДНИ 3.0
 Он вернулсЯ!
 Элегантный дистрибутив с красивым рабочим столом на Enlightenment
 32-битный
 НОВЫЙ РЕЛИЗ

е-книга ДАРОМ!
 Chromebook YOUR COMPLETE MANUAL

Содержание

LINUX FORMAT

УЧЕБНИКИ

Haskeil

ПОМОЩЬ

Руководство новичка
Руководства

ГЛАВНОЕ

Checkinstall
Coreutils
HardInfo
Kernel
Memtest86+
Plop
SBM
WVDial

ДОКУМЕНТАЦИЯ: 10 КНИГ О LINUX (НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ)

Advanced Bash Scripting Guide Подробное руководство по программированию на Bash
Bash Guide for Beginners Руководство по Bash для начинающих
Bourne Shell Scripting Начальное руководство по программированию на Bash
The Cathedral and the Bazaar Классический текст Эрика Раймонда (Eric S. Raymond) «Сбор и базар»
Linux Kernel in a Nutshell Описание ядра Linux, созданное одним из его выдающихся разработчиков — Греггом Краа-Хартманом (Greg Kroah-Hartman)
System Administrators Guide Руководство по базовому администрированию Linux

GNU Tools Summary

Руководство по работе в командной строке и обзор основных утилит GNU
The Debian Administrator's Handbook Руководство администратора, написанное разработчиками Debian
Dive Into Python Учебник по программированию на Python

Intro to Linux Начальное руководство по Linux
Linux Dictionary Словарь Linux, объясняющий специфическую терминологию

БЕСПЛАТНАЯ Е-КНИГА

Полное руководство по хромбукам

Страница 12

ДИСТРИБУТИВЫ

Alpergos 2015.04.12 (64-битный, live-режим, установка из загрузочной системы)
Fedora 22 LXDE (64-битный, live-режим, установка из загрузочной системы)
Reolinux 7.9.1 Gnome (64-битный, live-режим, об установке см. [index.html](#))

**Пожалуйста, перед использованием
данного диска ознакомьтесь
с инструкцией, опубликованной
в журнале на стр. 109!**

КОММЕНТАРИЙ Присылайте ваши пожелания и предложения по электронной почте: info@linuxformat.ru

ДВОЕКЛЕТНЫЕ ДИСКИ В маловероятном случае обнаружения дефектов на данной диске, обращайтесь, пожалуйста, по адресу disk@linuxformat.ru

Настоящий диск тщательно тестировался и проверялся на всех этапах производства, однако, как и в случае с любым новым ПО, мы рекомендуем вам использовать аппаратный сканер. Мы также рекомендуем всегда иметь под рукой актуальную резервную копию данных вашего жесткого диска. К сожалению, редакция Linux Format не в состоянии принимать на себя ответственность за любые повреждения, разрушения или иные убытки, которые могут повлечь за собой использование этого DVD, предоставленных нашей программой или данных. Прежде чем устанавливать какое-либо ПО на компьютер, пожалуйста, скачайте программу для загрузки с ее веб-сайта: www.linuxformat.ru

Тираж издательства ООО «Марком», 186852, Россия, Ленинградская область, Всеволожский р-н, дер. Юрки, Школьная ул., 7-а. Лицензия ИПТР ВАО № 77-03.

Создание установочных дисков при помощи cdcrecord

Самый быстрый способ записать ISO-образ на чистую матрицу — это обратиться к программе *cdcrecord*. Для всех перечисленных ниже действий потребуются права суперпользователя-root. Сначала определите путь к вашему устройству для записи дисков. Наберите следующую команду:

```
cdcrecord -scanbus
```

После этого на экране терминала должен отобразиться список устройств, подключенных к вашей системе. SCSI-адрес каждого устройства представляет собой три числа в левой колонке — например, 0,3,0. Теперь вы можете с легкостью записать образ на диск:

```
cdcrecord dev=0,3,0 -v /путь к образу/image.iso
```

Чтобы упростить дальнейшее использование *cdcrecord*, сохраните некоторые настройки в файле `/etc/default/cdcrecord`. Добавьте по одной строке для каждого устройства записи (скорее всего, в вашей системе присутствует только одно такое устройство):

```
Plextor= 0,3,0 12 16M
```

Первое слово в этой строке — метка; затем после адреса SCSI-устройства вы должны указать скорость и размер буфера. Теперь можете заменить SCSI-адрес в командной строке на выбранную вами метку. Все будет еще проще, если вы добавите следующее:

```
CDR_DEVICE=Plextor
```

Для записи ISO-образа вам осталось набрать команду

```
cdcrecord -v /path/to/image.iso
```

Если вы не принадлежите к любителям командной строки, в таком случае вам придет на помощь утилита *gcombust*. Запустите ее от имени root и выберите вкладку Burn и ISO 9660 Image в верхней части окна. Введите путь к образу, который вы хотите записать на диск, и смело нажимайте на Combust! Пока ваш образ пишется на диск, можете выпить чашечку кофе.

Другая ОС?

Использовать Linux для записи компакт-диска не обязательно. Программы вроде *cdcrecord* просто переносят двоичные данные на чистую матрицу. Все необходимые файлы уже включены в ISO-образ, который распознается любой операционной системой, будь то Linux, Windows, Mac OS X или AmigaOS.

Нет устройства для записи дисков?

Если у вас нет устройства, с помощью которого можно было бы записать образ на диск, можно найти какого-нибудь друга или организацию, у кого есть компьютер с дисководом, и прожечь диск у них. Опять-таки, вам подойдет любая операционная система, способная распознать пишущий привод (см. выше).

Некоторые дистрибутивы умеют монтировать образы дисков и выполнять сетевую установку или даже установку с раздела жесткого диска. Конкретные методы, конечно, зависят от дистрибутива. За дополнительной информацией обращайтесь на web-сайт разработчика дистрибутива.



UNIXFORUM.org



Есть вопросы?
Задавайте!

<http://unixforum.org/>

Отдел дистрибьюции ГНУ/Линуксцентра приглашает дилеров и дистрибьюторов к сотрудничеству!

Широкая сеть представительств
в разных городах России
позволит вам оптимизировать
процессы логистики и доставки товара

ПОДРОБНЕЕ О ПАРТНЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ:
WWW.LINUXCENTER.RU/PARTNER/



ДИСТРИБУТИВЫ GNU/LINUX НА USB FLASH



Linux Mint 16



Ubuntu 14.04

А ТАКЖЕ
версии для юриди-
ческих лиц —
с лицензионным
договором
присоединения

USB Flash 8 Gb

495 рублей

www.linuxcenter.ru/shop/distros/usb/

RH124, RH134, RH254
февраль 2015



RHEL7 в формате LVC

Пройди путь от новичка до инженера Red Hat не выходя из дома

**LVC (LIVE VIRTUAL CLASS) -
ИНТЕРАКТИВНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ
В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**

RH124 - RED HAT SYSTEM ADMINISTRATION I	02.02.15 - 06.02.15
RH134 - RED HAT SYSTEM ADMINISTRATION II	09.02.15 - 12.02.15
RH254 - RED HAT SYSTEM ADMINISTRATION III	16.02.15 - 19.02.15

WWW.UNIXEDU.RU

ГНУ/Линуксцентр
приглашает на работу!



ВАКАНСИЯ: Разработчик систем электронного документооборота

ТРЕБОВАНИЯ:

- » Опыт внедрения и сопровождения систем электронного документооборота на базе Alfresco
- » Умение описать бизнес-процесс
- » Знание SQL, понимание принципов построения и функционирования баз данных
- » Знание СЭД, отличных от Alfresco, приветствуется

ОБЯЗАННОСТИ:

- » Разработка систем с нуля, сопровождение
- » Настройка системы в соответствии с требованиями бизнеса
- » Написание инструкций для конечных пользователей

ПОДРОБНЕЕ: www.linuxcenter.ru/vacancy/

Футболки GNU/Linux

БОЛЕЕ 100 ВИДОВ. ВСЕ РАЗМЕРЫ И ЦВЕТА



WWW.LINUXCENTER.RU/SHOP/GIFTS/



Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия ПИ № Ф077-21973 от 14 сентября 2005 года. Выходит ежемесячно. Тираж печатной версии 2000 экз., распространение электронной версии 30000 экз.

РЕДАКЦИЯ РУССКОЯЗЫЧНОЙ ВЕРСИИ

Главный редактор

Кирилл Степанов info@linuxformat.ru

Литературный и выпускающий редактор

Елена Толстякова

Переводчики

Максим Алибаев, Елена Ессяк, Даниил Кривошеин, Светлана Кривошеина, Валентин Развозжаев, Елена Толстякова

Редактор диска

Александр Баракин

Верстка, допечатная подготовка

Сергей Рогожников

Технический директор

Андрей Смирнов

Директор по рекламе

Владимир Савельев advert@linuxformat.ru

Генеральный директор

Павел Фролов

Учредители

Частные лица

Издатель

ООО «Линукс Формат»

Отпечатано в типографии ООО «ЛД-ПРИНТ»

196644, Санкт-Петербург, Колпинский р-н, пос. Саперный, территория предприятия «Балтика», д. 6/н, лит. Ф
Тел. (812) 462-8383, e-mail: office@dprint.ru
Заказ 12604

РЕДАКЦИЯ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ВЕРСИИ

Редактор Нейл Мор [Neil Mohr] neil.mohr@futurenet.com

Научный редактор Джонни Бидвелл [Jonni Bidwell]

jonni.bidwell@futurenet.com

Выпускающий редактор Крис Торнетт [Chris Thornett]

chris.thornett@futurenet.com

Художественный редактор Эфраин Эрнандес-Мендоза

[Efrain Hernandez-Mendoza] efrain.hernandez-mendoza@futurenet.com

ПОДГОТОВКА МАТЕРИАЛОВ

Джонни Бидвелл [Jonni Bidwell], Нейл Ботвик [Neil Bothwick], Джолион Браун [Jolyon Brown], Крис Браун [Chris Brown], Шон Конвэй [Sean Conway], Кент Ельчук [Kent Elchuk], Мэтью Хансон [Matthew Hanson], Кристофер Ливингстон [Christopher Livingston], Лес Паундер [Les Pounder], Маянк Шарма [Mayank Sharma], Шашанк Шарма [Shashank Sharma], Александр Толстой [Alexander Tolstoy], Михалис Цукалос [Mihalis Tsoukalos], Евгений Балдин, Андрей Гондаренков, Татьяна Колесникова, Петр Семилетов, Алексей Федорчук

Иллюстрации Шейн Коллиндж [Shane Collinge]

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

UK: Linux Format, 30 Monmouth Street, Bath BA1 2BW

Тел. +44 01225 442244, e-mail: linuxformat@futurenet.com

РОССИЯ: Санкт-Петербург, пр. Медиков, 5, корп. 7

Тел. +7 (812) 309-0686, e-mail: info@linuxformat.ru

По вопросам сотрудничества, партнерства, оптовых закупок:

partner@linuxcenter.ru

Авторские права: статьи, переведенные из английского издания Linux Format, являются собственностью или лицензированы Future Publishing Ltd (Future plc group company). Все права зарегистрированы. Никакая часть данного журнала не может быть повторно опубликована без письменного разрешения издателя.

Все письма, независимо от способа отправки, считаются предназначенными для публикации, если иное не указано явно. Редакция оставляет за собой право корректировать присланные письма и другие материалы. Редакция Linux Format получает неэксклюзивное право на публикацию и лицензирование всех присланных материалов, если не было оговорено иное. Linux Format стремится оставлять уведомление об авторских правах всюду, где это возможно. Свяжитесь с нами, если мы не упомянули вас как автора предложенных вами материалов, и мы постараемся исправить эту ошибку. Редакция Linux Format не несет ответственности за опечатки.

Ответственность за содержание статьи несет ее автор. Мнение авторов может не совпадать с мнением редакции.

Все присланные материалы могут быть помещены на диски — CD или DVD, поставляемые вместе с журналом, если не было оговорено иное.

Ограничение ответственности: используйте все советы на свой страх и риск. Ни при каких условиях редакция Linux Format не несет ответственности за повреждения или ущерб, нанесенные вашему компьютеру и периферии вследствие использования тех или иных советов. Linux — зарегистрированный товарный знак Линуса Торвальдса [Linus Torvalds].

GNU/Linux — заимствован «Linux» в целях сокращения. Все остальные товарные знаки являются собственностью их законных владельцев. Весь код, опубликованный в журнале, лицензирован на условиях GPL v3. См. www.gnu.org/copyleft/gpl.html

За информацией о журналах, издаваемых Future plc group company, обращайтесь на сайт www.futureplc.com.

В июльском номере

Ubuntu 15.0 Vivid Vervet

Новый релиз Ubuntu принес с собой кучу передовых технологий и функций.

Безопасность в Linux

Она тревожит. Исследуем векторы атак и угрозы, подстерегающие Linux-центричный мир.

Пользователям Raspberry Pi

Мы затеваем новую рубрику, посвященную компьютеру-крошке — всеобщему любимцу.

Раскучим роутер

Вернем себе власть над роутером и запустим свою личную ОС — функциональнее и веселее.

Добро пожаловать в робототехнику!

ScratchDuino

Электронный комплекс на основе свободного аппаратного обеспечения для школ и вузов

ScratchDuino.Лаборатория

Плата расширения с датчиками ввода-вывода — как установленными на плате, так и подключаемыми. Предназначена для программирования взаимодействия компьютера с внешними устройствами.

Полная интеграция («из коробки») со средой программирования Scratch, предназначенной для детей.

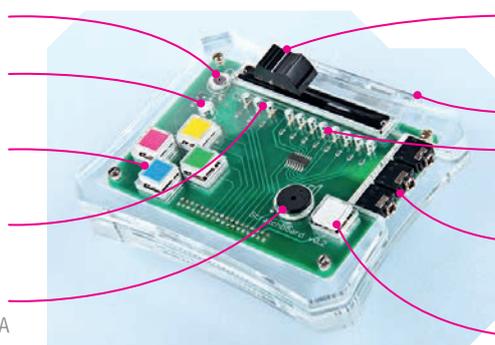
ДАТЧИК ЗВУКА*

ДАТЧИК ОСВЕЩЕННОСТИ*

КРЕСТОВИНА КНОПОК

ЦВЕТНЫЕ СВЕТОДИОДЫ

ДИНАМИК ДЛЯ ВЫВОДА ЗВУКА



ПЕРЕМЕННЫЙ РЕЗИСТОР (ПОЛЗУНОК)*

КАРТРИДЖ ARDUINO

СВЕТОДИОДЫ, УПРАВЛЯЕМЫЕ ЧЕРЕЗ РАЗРЯДНУЮ МАТРИЦУ

РАЗЪЕМЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ

КНОПКА*

* РАБОТАЮТ В РЕЖИМЕ ЭМУЛЯЦИИ RISCBOARD, НЕ ТРЕБУЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

ЦЕНА **9500 руб.**

ГАРАНТИЯ 3 ГОДА, ВКЛЮЧАЯ ТЕХНИЧЕСКУЮ И МЕТОДИЧЕСКУЮ ПОДДЕРЖКУ

ScratchDuino.Робоплатформа

Внешний робот-исполнитель, управляемый из среды программирования Scratch. Не требует навыков программирования на языках высокого уровня и может применяться для обучения, начиная с младших классов.

ScratchDuino.Робоплатформа

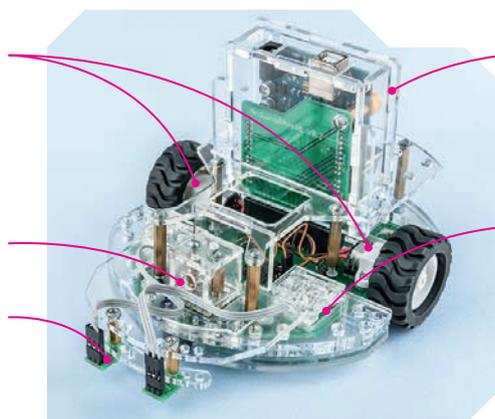
обеспечивает возможность:

- подключения внешних датчиков без механических соединений и пайки;
- расширения через последовательную шину RoboBus;
- установки деталей Lego Technics.

МОТОР-РЕДУКТОРЫ

ФОТОДАТЧИК

ДАТЧИК ЛИНИИ



КАРТРИДЖ ARDUINO

МАГНИТНЫЙ ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЙ РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ ДАТЧИКОВ БЕЗ МЕХАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И ПАЙКИ*

* ВСЕГО НА РОБОПЛАТФОРМЕ 5 РАЗЪЕМОВ. ВОЗМОЖНО ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ КАСАНИЙ, ИК-ДАТЧИКОВ РАССТОЯНИЙ/ПРЕПЯТСТВИЙ И ДР.

ЦЕНА **19 500 руб.**

ГАРАНТИЯ 3 ГОДА, ВКЛЮЧАЯ ТЕХНИЧЕСКУЮ И МЕТОДИЧЕСКУЮ ПОДДЕРЖКУ

Назначение ScratchDuino

- Изучение взаимодействия компьютера с внешней средой
- Изучение изменения параметров внешней среды
- Изучение процессов передачи информации и принципов ее построения
- Изучение внешних устройств управления
- Моделирование устройств

Среда разработки

Lazarus (язык Pascal) ■ Scratch ■ Arduino IDE

ScratchDuino адаптирован для учебных заведений. Поставляется с комплектами учебно-методических материалов.

Продукт разработан при финансовой поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере

WWW.SCRATCHDUINO.RU

(812) 309-0686 (Санкт-Петербург) ■ (499) 271-4954 (Москва)

HETZNER DEDICATED SERVERS

HETZNER
ONLINE

В ЦЕЛОСТИ И СОХРАННОСТИ!

ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ В ГЕРМАНИИ



ВЫДЕЛЕННЫЙ СЕРВЕР PX60

- Intel®Xeon® E3-1270 v3 Quadcore Haswell
- 32 ГБ ECC RAM
- 2 x 2 ТБ 6 Гбит/с SATA 7200 об/м Enterprise класс Software-RAID 1
- 30 ТБ Трафик*
- Операционная система Linux
- Подключение 1 Гбит порт
- Гарантировано 200 Мбит/с
- IPv6 подсеть (/64)
- Без минимального контракта

2600

рублей в месяц
+ Установка 3700 рублей



ВЫДЕЛЕННЫЙ СЕРВЕР PX70-SSD

- Intel®Xeon® E3-1270 v3 Quadcore Haswell
- 32 ГБ ECC RAM
- 2 x 480 ГБ 6 Гбит/с SATA SSD Data Center Series
- 50 ТБ Трафик*
- Операционная система Linux
- Подключение 1 Гбит порт
- Гарантировано 200 Мбит/с
- IPv6 подсеть (/64)
- Без минимального контракта

3700

рублей в месяц
+ Установка 3700 рублей



Безопасное защищённое хранение ваших данных в собственных дата-центрах немецкой компании Hetzner Online, соответствующее высоким требованиям к стандартам защиты данных в Германии.

RU.HETZNER.COM



100%
Green Electricity
Energy-efficient
Hardware

GreenIT **2011**
Best Practice Award

Hetzner Online активно поддерживает защиту окружающей среды, используя исключительно 100% возобновляемые источники энергии. Выбирайте более чистое будущее вместе с Hetzner Online!

* Нет платы за превышение. При превышении 30 ТБ/месяц (PX60), 50 ТБ/месяц (PX70-SSD) скорость соединения ограничивается (подсчёт ведётся по исходящему трафику, входящий и внутренний трафик не учитывается). Опционально можно снять ограничение, подтвердив оплату 80 рублей за каждый дополнительный ТБ.