

Денис Силаков

Intel и Open Source - не MeeGo единым

Intel Corporation известна прежде всего достижениями в области полупроводниковых технологий и соответствующими продуктами — микропроцессорами, чипсетами и прочим "железом". Однако с годами корпорация все активнее ведет себя и в смежных областях — в частности, в разработке ПО. На сегодняшний день самой заметной инициативой корпорации на арене FOSS является дистрибутив MeeGo. Однако MeeGo и его предшественник Moblin — отнюдь не первые и не единственные проекты Intel, связанные с открытым сообществом. В этой статье я постараюсь осветить все основные точки соприкосновения Intel и сообщества, представив более полную картину взаимоотношений корпорации и мира Open Source.

Поддержка аппаратуры Intel в открытых продуктах

В отличие от многих производителей аппаратного обеспечения, Intel уже давно уделяет много внимания поддержке своих продуктов в открытых системах. Причина этого, если ее сформулировать в двух словах, достаточно тривиальна — чем больше программ смогут работать на продукции Intel, тем больше пользователей будут эту продукцию покупать.

Благодаря такой политике, мы сейчас имеем в Linux драйвера для графических и сетевых карт, а также WiFi-адаптеров Intel непосредственно от производителя. Нельзя не отметить, что драйвера эти содержат закрытые компоненты, но зато поддерживают все основные возможности современных устройств — например, технологию Graphics Dynamic Frequency, позволяющую динамически изменять частоту ядра видеокарты.

В рамках подобных работ, корпорация активно сотрудничает с разработчиками ядра Linux, благодаря чему в нем оперативно появляется поддержка различных возможностей процессоров и чипсетов Intel — таких как Turbo Boost (динамическое изменение частоты процессора для снижения энергопотребления), QuickPath (ускорение передачи данных между процессором и контроллерами ввода-вывода) и многих других. Одним из известных инженеров Intel, внесшим немалый вклад в ядро и являющимся активным контрибьютором уже на протяжении многих лет, является Энди Клиен (Andi Kleen). Вообще, согласно статистике модификаций кода в ядре 3.0, сотрудники Intel в этом релизе «ответственны» за изменение/добавление более 160 тысяч строк кода (примерно 18% всего ядра) — довольно впечатляющая цифра.

На протяжении нескольких лет одним из активно исследуемых инженерами Intel аспектов работы компьютеров было энергопотребление — точнее, энергосберегающие технологии. Затронула эта активность и мир FOSS — помимо добавления в ядро Linux поддержки соответствующих возможностей аппаратуры Intel (Enhanced SpeedStep Technology, Enhanced Deeper Sleep и других), компанией были представлены утилиты PowerTOP и инструментарий Linux Battery Life Toolkit (BLTK), предназначенные для анализа различных аспектов работы системы, влияющих на энергопотребление. Все подобные инициативы были объединены под крылом проекта LessWatts.org. Также в рамках этого проекта в ядро Linux была добавлена функция «tickless idle», убирающая из него периодический вызов прерываний по таймеру, ранее осуществлявшийся даже при бездействии ОС — так что с ее использованием при простое системы ядро действительно не беспокоит процессор, позволяя современным ЦПУ переходить в режимы с экономным потреблением ресурсов.

Помимо различных инструментальных средств, проект LessWatts.org собрал советы и рекомендации по уменьшению энергопотребления в приложениях и типичные ошибки,

ведущие к его неоправданному росту. Результаты проекта оказали влияние не только на ядро Linux и другие системные компоненты — разработчики многих приложений (в частности, Firefox) также озаботились снижением «энергоёмкости» своих продуктов.

Активность Intel в плане поддержки своего аппаратного обеспечения в свободных ОС не ограничивается Linux. Не остались без внимания и системы семейства BSD, а в 2007 году, после открытия исходного кода Solaris, было объявлено об альянсе Intel и Sun Microsystems. Sun стала поставлять сервера на платформах Intel, а Intel — поддерживать Solaris на этих самых платформах. Как мы можем констатировать сегодня, Sun этот альянс не очень-то помог. Однако винить в этом Intel вряд ли стоит; во всяком случае, OpenSolaris действительно поддерживался наравне с другими ОС. В частности, инженеры Intel разработали драйвера для графических карт, WiFi и сетевых адаптеров собственного изготовления, представили нацеленный на снижение энергопотребления проект Tesla и ряд других инициатив — в общем, на арене OpenSolaris со стороны Intel наблюдалась примерно та же активность, что и в Linux. По состоянию на начало 2010 года (уже после перехода Sun под контроль Oracle) корпорация являлась вторым по величине контрибьютором кода в OpenSolaris (естественно, после Sun/Oracle). Однако после прекращения поддержки OpenSolaris со стороны Oracle все эти активности поутихли — страницы некоторых проектов вовсе недоступны, других — давно не обновлялись. Так что Intel больше не считает OpenSolaris перспективной для себя системой (и в общем-то, имеет для этого все основания).

Отмечу, что работать с открытыми проектами инженерам Intel, в принципе, сподручнее, чем с проприетарными. Поскольку сотрудники корпорации в деталях знакомы с возможностями нового оборудования еще до его официального представления, то они могут подготовить необходимые патчи для открытого ПО заранее. Грамотные патчи в открытых приложениях обычно внедряются быстро, а релизы случаются часто, так что поддержка новых устройств появится практически сразу после их выпуска. Самым известным примером из этой серии является добавление поддержки USB 3.0 в ядро Linux. Поддержка была добавлена еще в ядро 2.6.31 в сентябре 2009 года, а соответствующие чипсеты от Intel задерживаются до сих пор (впрочем, USB 3.0 уже реализовали некоторые другие производители, так что имеющуюся реализацию уже можно пробовать).

Linux “om Intel”

Долгое время Intel не отдавала предпочтений какому-либо конкретному дистрибутиву (хотя в своих продуктах, о которых речь пойдет позже, и ориентировалась на лидеров рынка — RedHat, SUSE, Ubuntu). Однако с появлением процессоров Atom, компания решила создать свою версию Linux, заточенную для работы на устройствах с этими процессорами. Как результат, в 2007 году корпорация инициировала проект Moblin — дистрибутив Linux, изначально предназначенный для нетбуков. Некоторое время дистрибутив «мариновался» внутри компании, а на суд пользователей была представлена уже версия 2.0. Управление проектом было формально передано консорциуму Linux Foundation — с целью привлечь побольше сторонних разработчиков.

В рамках кампании по продвижению Moblin, Intel убедила производителей ряда других дистрибутивов выпустить версии своих систем, использующие наработки этого проекта — так появились SUSE Moblin и Ubuntu Moblin Remix; упоминания о них еще можно отыскать в сети. Однако в самый разгар разработки и маркетинговой кампании, корпорация нашла себе нового союзника на рынке мобильных устройств — компанию Nokia. Nokia уже имела свой дистрибутив Linux — Maemo — и было решено объединить Moblin и Maemo в новом проекте, получившем название MeeGo. Дистрибутивы различались достаточно сильно, и на их слияние ушло довольно много времени. А затем последовали известные события, в результате которых Nokia фактически устранилась от активной разработки MeeGo.

Intel осталась без надежного союзника, производящего аппаратные средства, и сейчас не очень ясно — на каких именно устройствах (и чьего производства) MeeGo собрался завоевывать рынок. Возможно, на помощь придут азиатские производители, но пока их активность довольно умеренна и факт остается фактом — до широкого распространения на реальных нетбуках, планшетах и прочем MeeGo еще далеко. А магазин приложений Intel AppUp (аналог Android Market и App Store для iPhone) и вовсе ориентирован на Windows.

По заявлениям представителей Intel, отступаться от продвижения своей Linux-платформы компания не собирается. Некоторая активность действительно имеет место быть — например, не так давно MeeGo был добавлен в список открытых платформ, рекомендуемых альянсом Genivi (в котором Intel играет не последнюю роль) к использованию в качестве информационно-развлекательных систем автомобилей. Однако интересно будет посмотреть, какие планы по дальнейшему развитию дистрибутива будут представлены после выпуска MeeGo 1.3, запланированного на октябрь. Конечно, хотелось бы, чтобы MeeGo продемонстрировал эффективность полностью открытого процесса разработки; но тут многое зависит не только от ПО.

Между тем, на фоне активного продвижения MeeGo, малозамеченным прошло другое укрепление позиций Intel на рынке дистрибутивов Linux. В 2009 году корпорация приобрела компанию Wind River Systems, известную своей ОС реального времени VxWorks, а также коммерческим дистрибутивом Linux для встраиваемых систем — Wind River Linux. Так что специалистов по ОС для встраиваемых систем в Intel хватает, и их опыт вполне может пригодиться при разработке продуктов для мобильных устройств.

Наконец, завершая тему дистрибутивов Linux от Intel, нельзя не упомянуть знакомый многим системным администраторам Intel Deployment Assistant, предназначенный для автоматизации обслуживания серверов Intel — обновления прошивок контроллеров и BIOS, автоматической установки ОС с предопределенной конфигурацией и прочих рутинных задач. Deployment Assistant представляет собой не что иное, как LiveCD на основе Linux, в который добавлены соответствующие инструменты Intel — вполне разумное и прагматичное решение, позволяющее избавиться от забот с установкой и настройкой инструментария.

Стандарты и консорциумы

Помимо разработчиков ПО, Intel активно поддерживает различные фонды, консорциумы и прочие крупные объединения, нацеленные на развитие и продвижение свободных решений. Так, Intel является платиновым членом Linux Foundation, входит в Eclipse Foundation, упоминавшийся ранее альянс Genivi и другие. Корпорация является одним из основных спонсоров многих известных конференций — в основном, проводимых под крылом Linux Foundation (Linux Kernel Summit, LinuxCon и других), — а также различных мероприятий, связанных с MeeGo.

Много внимания Intel уделяет стандартам — как программным, так и аппаратным. Например, корпорация является инициатором создания Open Data Center Alliance (нацеленного на разработку стандартов для облачных сервисов); сотрудники компании также внесли немалый вклад в развитие Linux Standard Base, OpenMP, MPI и других открытых стандартов и спецификаций.

При этом компания не ограничивается только выработкой текста спецификаций, но и участвует в разработке различных программных решений, способствующих использованию стандартов на практике. Так, разработанная при непосредственном участии Intel спецификация ACPI (Advanced Configuration and Power Interface — интерфейс для

обнаружения аппаратного обеспечения, управления питанием и конфигурацией материнской платы и устройств) — это достаточно сложный документ, и реализация ACPI в ОС — занятие трудоемкое. Чтобы упростить эту задачу, инженерами Intel была разработана эталонная реализация ACPI, не зависящая от системы — ACPI Component Architecture (ACPIA). Для внедрения этой реализации в конкретную ОС, авторам этой ОС достаточно написать небольшую прослойку между ядром и ACPIA. Именно таким образом реализована поддержка ACPI в Linux, *BSD и OpenSolaris.

Схожим образом идет разработка UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) — спецификации, определяющей интерфейс между операционной системой и микрокодом в аппаратуре. Фактически UEFI — это современная замена BIOS, свободная от многих его ограничений. Собственно, UEFI (тогда еще под именем Intel Boot Initiative) изначально и появился как замена BIOS для Itanium. В 2005 году для дальнейшего развития спецификации был создан UEFI Forum, в который вошли представители основных производителей аппаратного обеспечения. Также Intel инициировала и активно поддерживает проект tianocore — открытую реализацию UEFI и сопутствующий инструментарий. Правда, сейчас больше на слуху coreboot — другой открытый проект, также призванный заменить BIOS. При этом coreboot нацелен на создание полностью открытой альтернативы BIOS, в то время как tianocore оставляет за разработчиками аппаратуры право встраивать в свои изделия закрытый код.

Продукты для разработчиков

В сфере производства микропроцессоров простое наращивание мегагерцев уже давно перестало быть основным направлением развития. Вместо этого, активно развиваются многоядерная архитектура и HyperThreading, добавляется поддержка виртуализации и другие возможности. Однако такие нововведения сами по себе малоинтересны конечным пользователям — необходимо, чтобы эти возможности использовали приложения, демонстрируя при этом улучшение производительности, масштабируемости и прочих заметных пользователям характеристик. Соответственно, производителям процессоров необходимо информировать разработчиков ПО о новых свойствах аппаратуры и всячески поощрять использование новых технологий.

В области «просвещения» разработчиков и пользователей Intel очень активна. Регулярно публикуются различные обучающие материалы и статьи, посвященные новым возможностям процессоров и их использованию на практике — в том числе, и в свободном ПО. На мой субъективный взгляд, технические материалы от инженеров Intel, касающиеся Linux и *BSD, достаточно интересны и информативны.

Одними публикациями дело не ограничивается, и сотрудники корпорации напрямую взаимодействуют с разработчиками различных программных продуктов, помогая им внедрять поддержку новых технологий. Конечно, внимание уделяется наиболее известным программам с большой пользовательской аудиторией. Приятно, что в эту когорту нередко попадают и свободные проекты.

Например, после реализации в своих процессорах аппаратной поддержки виртуализации, инженеры Intel активно сотрудничали с разработчиками Xen и KVM в плане использования новых возможностей в этих продуктах. Помогает корпорация и проекту OpenStack — инструментарию для создания «облачной» инфраструктуры на основе открытых компонентов.

Но и участие инженеров корпорации в написании кода тех или иных программ — это еще не все. Сторонним разработчикам предоставляются различные инструменты, позволяющие

наиболее эффективно использовать особенности аппаратуры Intel. Правда, все основные продукты компании для разработчиков (компиляторы C/C++ и Fortran, анализатор производительности Vtunes, инструментарий Intel Parallel Studio и другие) являются проприетарными. Тем не менее, многие из них одинаково поддерживают как Windows, так и Linux, что уже неплохо.

При этом в Intel понимают, что стандартом де-факто в Linux являются GCC и связанные с ним инструменты, и стремятся к полной совместимости с этими программами. Так, во многих случаях для использования компиляторов Intel достаточно изменить соответствующие переменные в makefile (или настройки проекта в IDE). Изменения в сам код вносить вряд ли придется, ибо компиляторы Intel поддерживают не только стандарты C/C++, но и многие расширения GCC (впрочем, естественно, что при реализации чего-то нового в GCC поддержки этих новинок в компиляторах Intel придется подождать). На выходе получаются "обычные" бинарные программы, не требующие для своей работы каких-то специфических библиотек, и которые можно отлаживать стандартным gdb. Для программистов, не очень любящих командную строку, предоставляются средства интеграции инструментов Intel с Eclipse.

Из открытых инструментов, предоставляемых Intel разработчикам, можно выделить Threading Building Blocks (достаточно удобную библиотеку для параллельного программирования на C++, предоставляющую возможность анализа работы приложения для выбора оптимального количества потоков), а также недавно выпущенный OpenCL SDK. Последний нацелен на создание эффективных программ, задействующих для параллельных вычислений как обычные ЦПУ, так и графические процессоры. Также в Intel была разработана открытая библиотека OpenCV (Open Source Computer Vision Library), предназначенная для обработки изображений в реальном времени; сейчас библиотека поддерживается исследовательской лабораторией Willow Garage и распространяется по лицензии BSD. Наконец, совсем недавно Intel открыла код проекта Cilk Plus, реализующий расширения C/C++ для создания распараллеливаемых приложений.

Нередко программы, собранные компиляторами Intel, демонстрируют лучшую производительность, чем тот же код, собранный GCC. Вкупе с дополнительными библиотеками (наподобие той же Threading Building Blocks или проприетарной Math Kernel Library), средства разработки от Intel с точки зрения качества представляют серьезную конкуренцию стандартным инструментам и библиотекам Linux. Проприетарные лицензии препятствуют их широкому использованию, но даже такая конкуренция — это стимул для GCC сотоварищи не почивать на лаврах и не останавливаться в развитии.

В качестве основного преимущества собственных компиляторов Intel позиционирует различные оптимизации, приводящие к повышению производительности результирующих приложений. Что касается поддержки возможностей аппаратуры, то здесь корпорация придерживается общей канвы, согласно которой оборудование Intel должно поддерживаться всеми основными продуктами, для которых это имеет смысл. В соответствии с такой политикой, инженеры Intel вносят вклад и в развитие GCC — в частности, ими были добавлены поддержка расширений AVX (Advanced Vector Extensions — новые инструкции и другие улучшения в архитектуре x86, нацеленные на повышение быстродействия вычислительных задач; анонсированы Intel в 2008 году) и процессоров Atom. В последнее время сотрудничество с GCC даже расширилось — так, разработчикам GCC был предоставлен набор изменений, необходимых для поддержки упомянутого выше Cilk Plus.

Деятельность Intel не ограничивается системным ПО наподобие ядра Linux или компиляторов — из недр компании выходят библиотеки для программистов разных

специализаций. Например, не так давно корпорация открыла исходный код системы трассировки лучей Embree, ускоряющей рендеринг фото-реалистичных изображений (картинок, по качеству близких к фотографиям), и пакета Scalable Virtual Environments, предназначенного для распределенного построения 3D сцен — такая возможность востребована, например, в приложениях построения виртуальных миров (наподобие OpenSimulator).

В мае 2009 года (чуть меньше, чем за год до появления MeeGo) Intel и Nokia стартовали проект oFono, нацеленный на создание инфраструктуры разработки приложений для мобильных телефонов. Разрабатываемый в рамках проекта программный интерфейс (API) должен позволить программистам абстрагироваться от низкоуровневых особенностей работы с телефоном (наподобие механизмов отправки SMS), сконцентрировавшись на более важных задачах — например, на графическом интерфейсе своих приложений. В свете происходящего в последнее время с Nokia, перспективы поддержки проекта с ее стороны туманны. Но по состоянию на сегодняшний день, oFono вполне себе развивается.

До появления повышенного внимания к мобильным устройствам, большие силы корпорации были сосредоточены в несколько противоположной области — создании крупных программно-аппаратных комплексов. И здесь без свободного ПО не обошлось. Инженеры компании приложили руку к инструментарию для построения кластеров OSCAR (Open Source Cluster Application Resources), а также разработали IOmeter — программу тестирования дисковой и сетевой подсистем, способную имитировать поведение ряда реальных приложений. Правда, в последние годы особой активности в этом направлении со стороны компании не замечено.

Проявила Intel и заботу о разработчиках аппаратного обеспечения — а точнее, BIOS/EFI. Для них был разработан набор тестирования Linux-ready Firmware Developer Kit (<http://linuxfirmwarekit.org>), позволяющий проверить степень совместимости BIOS/EFI с Linux. Проект выглядит полезным, но, видимо, в последнее время он несколько потерял актуальность. Самая свежая из имеющихся версий основана на ядре 2.6.22.9 и выпущена в 2007 году.

Другие проекты

Для полноты картины отмечу, что Intel сотрудничает и с проектами, напрямую не связанными с аппаратным обеспечением, но по тем или иным причинам интересными корпорации.

Так, Intel активно участвует в разработке Mesa — открытой программной реализации OpenGL. В частности, инженеры Intel с 2009 года работают над компилятором GLSL (OpenGL Shading Language, язык программирования шейдеров). Отсутствие поддержки последних версий GLSL было одним из основных препятствий, отделявших Mesa от соответствия OpenGL 2.x; и вот в выпущенной в августе 2011 года Mesa 7.11 объявлено о поддержке OpenGL 2.1. При этом, как нередко бывает, имевшийся код, работавший с GLSL, был признан слабочитаемым и плохо пригодным к модификации, так что инженеры Intel начали разработку нового компилятора практически с нуля. Работа над компилятором GLSL, однако, отнюдь не закончена — для реализации OpenGL 3 и 4 необходима поддержка еще более свежих версий GLSL. Между прочим, сотрудник Intel Ян Романик (Ian Romanick), ведущий разработчик GLSL, является нынче релиз-менеджером Mesa.

Достаточно много проектов, в которых участвуют сотрудники Intel, так или иначе связаны с Moblin/MeeGo. Например, основой графического интерфейса Moblin 2.0 стал Clutter — набор библиотек, упрощающих работу с графикой. Компания-разработчик Clutter — OpenedHand —

была приобретена Intel в 2008 году, и с тех пор корпорация стала основной движущей силой проекта. При объединении Moblin и Maemo часть наработок Moblin была отброшена — в том числе было решено отказаться от Clutter в пользу Qt. Тем не менее, Clutter по-прежнему активно развивается и используется — в частности, он является одним из ключевых компонентов Gnome Shell.

Некоторое время инженеры Intel совместно с коллегами из Nokia работали над инструментарием ConnMan (Connection Manager), призванном объединить усилия разработчиков Moblin и Maemo в плане управления сетевыми соединениями в мобильных устройствах с Linux. Проект активно развивался на протяжении 2010 года, но потом как-то приостановился. Хотя пакеты ConnMan сейчас доступны в репозиториях многих дистрибутивов, так что попробовать его можно.

Наконец, интерес Intel привлек графический сервер Wayland, призванный вытеснить устаревшую и громоздкую архитектуру X Window. Кристиан Хогсберг Кристенсен (Kristian Nøgsberg Kristensen), автор Wayland, начал работу над проектом в Red Hat, но потом перешел в Intel.

Заключение

Итак, Intel активно участвует в разработке ПО, в том числе и открытого. Однако основной бизнес компании — это все-таки аппаратное обеспечение, и одной из основных целей Intel при разработке ПО является поддержка возможностей аппаратуры собственного производства в различных программных продуктах. Работать со свободным ПО инженерам корпорации зачастую легче, но во многих областях сегодня преобладают проприетарные решения, и им уделяется не меньше (а зачастую — гораздо больше) внимания. Приятно, что и свободное ПО не обделено вниманием корпорации; однако вряд ли это обусловлено предрасположенностью и симпатиями к модели FOSS.

Главную открытую инициативу Intel последних лет — MeeGo — пока нельзя назвать сильно успешной. Но как я постарался показать в этой статье, MeeGo — далеко не единственная точка взаимодействия Intel и открытого сообщества, и в будущем можно рассчитывать на дальнейшее расширение сфер взаимодействия корпорации и FOSS.