

УДК 004.415.25

Модульные смартфоны: концепция, достоинства и недостатки

*Кожушко В.В., студент,
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Компьютерные системы и сети»*

*Научный руководитель: Гуренко В.В., старший преподаватель,
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Компьютерные системы и сети»
v.suzev@bmstu.ru*

Идея модульных телефонов зародилась более двух лет назад как возможность избавить потребителя от излишних затрат, связанных с быстрым моральным старением цифровых устройств. Мало кто заинтересован в расходовании немалых средств каждые год или два на новый смартфон только лишь потому, что перестал устраивать объем оперативной памяти, быстродействие процессора, разрешающая способность встроенной камеры, вышел из строя один из ключевых компонентов или потому, что производитель отказался от дальнейшего сопровождения программного обеспечения устройства. Появление модульных смартфонов предполагается как один из вариантов решения этих и других проблем. Пользователь сможет не только менять устаревшие компоненты, но и выбирать конфигурацию аппарата при первичной покупке по своему усмотрению с учетом возможности дальнейшей модернизации. К тому же смартфоны будут работать под управлением актуальной версии операционной системы.

Прототипы

Самым первым концептом, имеющим высокую модульность, стал проект смартфона **Phoneblocks** (рисунок 1), предложенный Дейвом Хаккенсом (Dave Hakkens, Нидерланды). Пользователю предлагается создавать свое персональное устройство, устанавливая отдельные компоненты на основную плату. Отдельный блок может быть легко заменен при поломке, моральном устаревании или изменении предпочтений владельца [1]. Именно этот проект положил начало гонке по разработке смартфонов с заменяемыми компонентами. К работам приступила и китайская компания Xiaomi,

знаменитая своими флагманскими и в то же время относительно недорогими устройствами. Однако точных данных о сроках выпуска нет.



Рис. 1. Смартфон Phoneblocks

ECO-MOBIUS (рисунок 2). В сентябре 2013 года на китайской международной выставке компания ZTE представила свой концепт модульного смартфона ECO-MOBIUS.

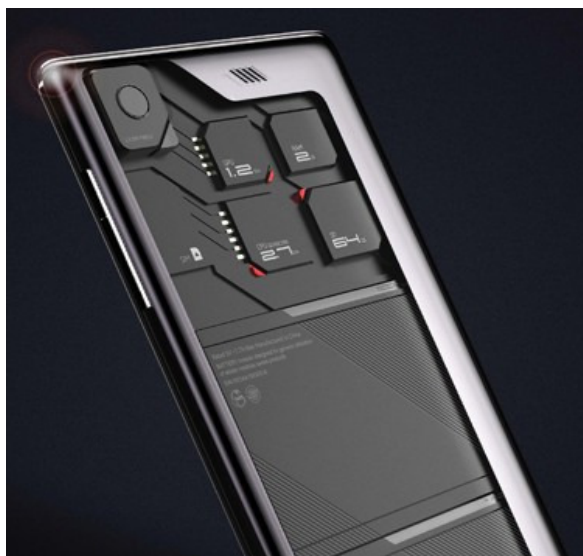


Рис. 2. Смартфон ZTE ECO-MOBIUS

Смартфон состоит из нескольких компонентов: процессорного блока, дисплея, батареи, фотокамеры и других. В главный модуль, представляющий собой единое целое с экраном, устанавливаются CPU, GPU, RAM, камера и модуль энергонезависимой памяти (рисунок 3) [2].

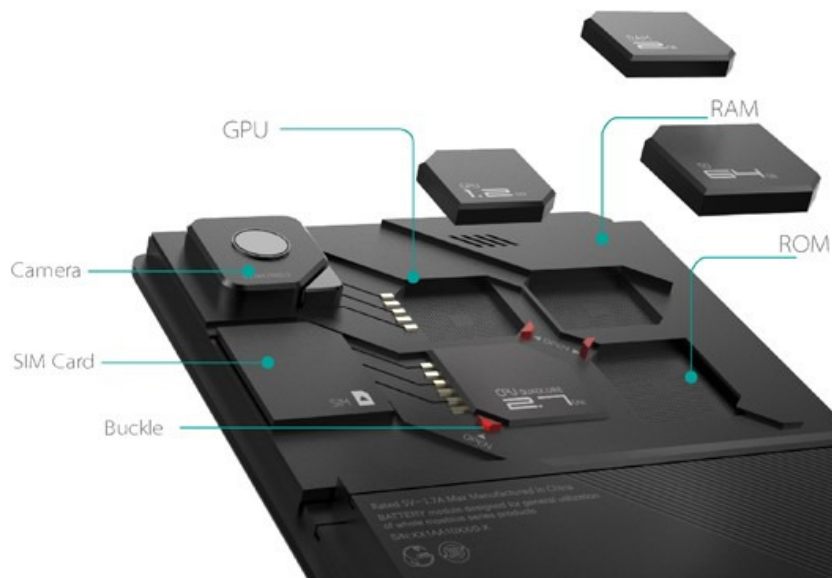


Рис. 3. Главный модуль ZTE ECO-MOBIUS

Все компоненты крепятся в пазы с помощью магнита. О технических характеристиках можно судить только по фотографиям с выставки: RAM – 2 Гб, ROM – 64 Гб, 4х-ядерный процессор тактовой частотой 2.7 ГГц. Имеется разъем для карты памяти. В продажу смартфон проекта ECO-MOBIUS еще не поступил, а компания ZTE своих планов относительно его выпуска пока не раскрыла.

Project ARA (рисунок 4). Еще один интересный концепт модульного смартфона от команды разработчиков (Advanced Technologies and Projects Team) – проект фирмы Motorola Mobility, дочерней компании Google. Все компоненты изделия крепятся на главный модуль, в который также устанавливается дисплей смартфона.

Стоимость модульного смартфона в минимальной конфигурации составит \$150, а сам аппарат должен появиться в продаже в первом квартале 2015 года. Следует отметить, что корпорация серьезно настроена на серийный выпуск своей продукции. Сейчас в подразделении работают над набором для сторонних разработчиков Module Developers Kit, который должен содержать инструменты для создания компонентов модульного устройства [3].

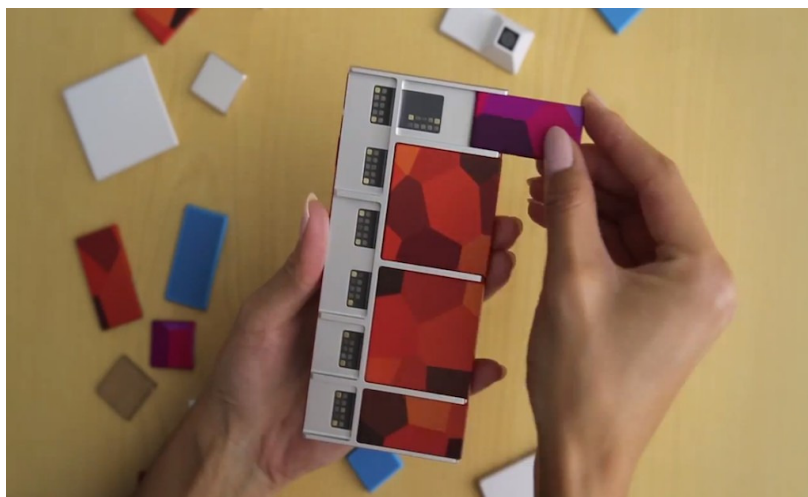


Рис. 4. Смартфон Project ARA

В наборе имеется специальное руководство к Project ARA, дающее представление о будущем внешнем виде устройства и его размерах. Согласно MDK-документации, планируется выпуск каркасных "скелетов" трёх размеров (рисунок 5): большого (4x7), среднего (3x6) и малого (2x5).

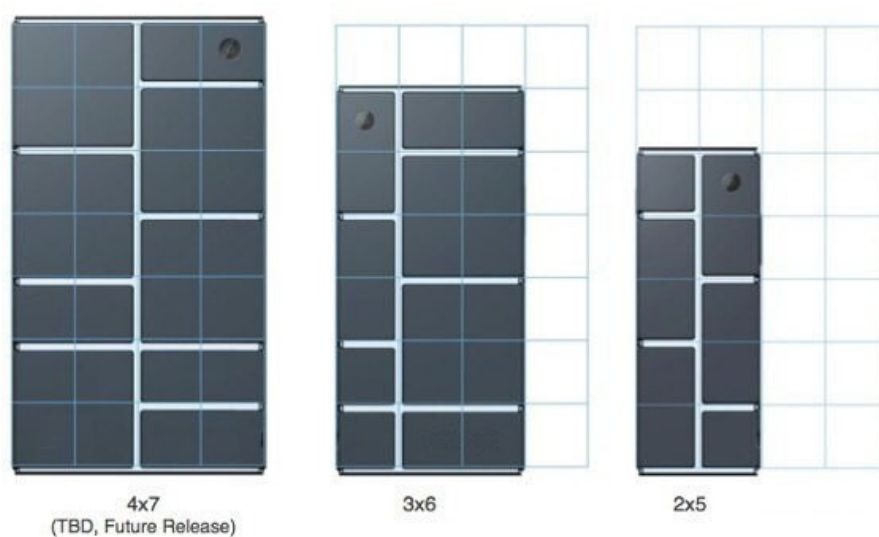


Рис. 5. Варианты посадочных мест смартфона Project ARA

Таким образом, в общей сложности речь идёт о 28, 18 и 10 посадочных местах соответственно. Причём один элемент может занимать несколько посадочных мест – например, два или четыре.

В то время как разработчики могут создавать различные модули, только Google имеет право на производство "скелета". В руководстве к набору приводятся примеры

возможных компонентов для смартфона, таких как Wi-Fi, батареи, дисплеи различных диагоналей, динамики, QWERTY-клавиатуры и многое другое.

Во многие устройства будут установлены процессоры семейства Snapdragon 800-й серии, т.к. они обладают высокой вычислительной мощностью и имеют в своем составе модули Wi-Fi 802.11 ac, LTE Advanced, Bluetooth 4, FM-radio [4]. Работать устройства будут под управлением операционной системы Android.

Достоинства концепции

Основная идея – наличие стандартизированной элементной базы, из которой собираются телефоны. Это дает ряд преимуществ.

1. **Гибкость конфигурации.** Пользователь самостоятельно сможет выбирать базовую конфигурацию при первой покупке, в то время как в случае обычных смартфонов приходится соглашаться с тем, что навязывает производитель. Не всем пользователям нужен большой дисплей, но может быть интересен мощный процессор, фотокамера с качественной оптикой и объемной матрицей, ёмкая батарея. К тому же в процессе эксплуатации любой компонент подлежит замене в любой момент времени.

2. **Высокая степень ремонтопригодности.** Поскольку устройство состоит из большого количества модулей, то поменять вышедший из строя элемент не составит труда. Ощутимо чувствуется финансовая выгода. В большинстве современных телефонов все компоненты идут в составе главной монтажной платы и, если необходимо заменить какой-либо из них, то требуется специальное оборудование, либо ремонт вовсе невозможен и требуется полная замена системной платы, что довольно затратно. Исключение в данном случае составляют некоторые смартфоны линейки Google Nexus и Samsung серии Galaxy S [5].

3. **Долгая «жизнь» смартфона.** Поскольку смартфон можно регулярно модернизировать, то срок его активной эксплуатации может превысить аналогичный показатель для обычных смартфонов в 2-3 раза. При этом рассматривается модернизация не только электронных компонентов, но программного обеспечения. Так как предполагается, что устройства будут работать под управлением ОС Андроид, имеющей открытый исходный код, пользователь всегда будет иметь актуальную версию операционной системы в своем аппарате.

4. **Большие возможности для разработчиков.** Ориентированность на использование ОС Андроид при личном участии в проекте модульных смартфонов автора этой операционной системы позволит энтузиастам из AOSP (Android Open Source Project)

и других сообществ в короткие сроки разрабатывать новые прошивки. Поскольку все исходные коды с драйверами под различные электронные компоненты открыты, то нет необходимости адаптировать новые версии ОС под другие конфигурации оборудования, как это происходит в обычных мобильных устройствах, для которых обновление операционной системы требует нескольких месяцев.

5. Экологичность. Поскольку модульные смартфоны предполагают замену отдельных компонентов, а не всего устройства, то нагрузка на окружающую среду, связанная с утилизацией электронных компонентов, снижается.

Недостатки

1. Необходимость унифицированной базы электронных компонентов. Главная трудность – обеспечение совместимости компонентов разных производителей. При этом замена одного компонента может повлечь цепь модернизации: например, при замене дисплея на экранный модуль с более высоким разрешением может потребоваться и более мощный процессор, способный обрабатывать графические данные для вывода изображения соответствующего разрешения. Замена дисплея и процессора может потребовать установки более ёмкой батареи. Также возможны ошибки при совместном функционировании исходных и новых модулей. Решение данной проблемы – создание стандарта, которому должны следовать производители электронных компонентов.

2. Обеспечение драйверами. Возможны как минимум два варианта. Первый: встраивание драйверов всего ассортимента оборудования в ОС. В результате можно получить множество лишних драйверов, а также прийти к неэффективному использованию внутренней памяти. Второй: выбор только необходимых драйверов. При этом после сбора всех модулей в единый смартфон перед первым включением устройства пользователь должен будет зайти в сервисное меню (CWM Recovery), произвести выбор и установку необходимых драйверов. Последний вариант наиболее эффективен, но требует более глубокого знания программного обеспечения и может оказаться неподходящим для конечного пользователя.

Выводы

Концепция модульных телефонов заслуживает внимания, поскольку ее реализация решает несколько проблем: выбор стартовой конфигурации, ремонтпригодность, актуальность версии ОС и некоторые другие. Открываются широкие возможности для разработки нестандартных прошивок: отпадает необходимость в адаптации ОС под различное оборудование, снижается сложность и время разработки для той или иной

конфигурации модулей. Не только производители, но и энтузиасты смогут в краткие сроки выпускать прошивки на основе новой версии ОС Андроид.

Но существует и другая сторона. Выпуск модульного смартфона потребует значительных финансовых вложений, что может сделать конечный продукт неконкурентоспособным. Кроме того, в рыночных условиях будет проблематично создать единый стандарт электронных компонентов, а также обеспечить совместимость оборудования разных производителей. Замена одного модуля может повлечь за собой необходимость установки других, что также повлечет рост стоимости всего смартфона. Не исключено, что и стоимость компонентов по отдельности может быть выше, чем в сборе.

Если сравнивать рынок мобильных компонентов с рынком компьютерных на примере процессоров, то можно выделить шесть крупнейших производителей мобильных процессоров, которые заинтересованы в реализации своей продукции: **Samsung** - *Exynos*, **Qualcomm** – *Snapdragon*, **Broadcom**, **Mediatek**, **Nvidia** – *Tegra*, **Intel**. Благодаря такому количеству поставщиков ожидается высокая конкуренция, а следовательно, снижение цен на компоненты, повышение качества и улучшение технических характеристик. В случае компьютерных процессоров крупных производителей два – **Intel** и **AMD**. Часто, когда выходит новое поколение процессоров, приходится менять материнскую плату и другие комплектующие: по сути, собирать компьютер заново. Если такая же ситуация будет на рынке модульных смартфонов, то они могут стать невостребованными. С другой стороны, если производители выпустят новые компоненты вместе с новыми стандартами, то ряд компаний будет заинтересован в выпуске новых компонентов со схожими характеристиками, но под старые стандарты.

Окончательные выводы о жизнеспособности и эффективности мобильных устройств, разработанных в рамках концепции модульных смартфонов, можно будет сделать при поступлении в продажу первых серийных моделей.

Список литературы

1. Phonebloks. Режим доступа: <https://phonebloks.com/en/goals> (дата обращения 27.04.2014).
2. ZTE-ECO-MOBIUS. Режим доступа: <http://hi-tech.mail.ru/news/ZTE-ECO-MOBIUS.html> (дата обращения 27.04.2014).
3. Документация по Project ARA. Режим доступа: <http://www.projectara.com/> (дата обращения 27.04.2014).

4. Процессоры Qualcomm Snapdragon. Режим доступа: <http://www.qualcomm.com/snapdragon/processors> (дата обращения 27.04.2014).
5. Рейтинг ремонтпригодности iFixit. Режим доступа: <http://www.ifixit.com> (дата обращения 27.04.2014).