



А. ГОЛЫШКО, канд. техн. наук, г. Москва

*"Зачем ворошить старое, если можно
наворотить новое".*

(из пособия для стартаперов)

MOBILE WORLD CONGRESS'2016, крупнейшая в мире выставка мобильных технологий и решений, традиционная прошла в Барселоне с 22-го по 25 февраля и сопровождалась конференцией представителей мобильных операторов, ИТ-сектора, а также производителей мобильного контента и владельцев профильных компаний со всей планеты. Всё это проходило в гигантском выставочном комплексе Fira Gran Via, в девяти павильонах которого стенды MWC'2016 заняли 100000 м². Одним из организаторов выставки стала, как обычно, ассоциация GSMA, представляющая интересы порядка 800 операторов мобильной связи в более чем 220 странах мира. Ну а главными участниками были мировые бренды, не нуждающиеся в особом представлении. Правда, в отличие от CES'2016 в Лас-Вегасе, на MWC'2016 практически не были представлены разработки каких-либо небольших компаний или университетов.

В целом MWC'2016 лишней раз позволила убедиться в том, что рынок мобильной связи по-прежнему находится в активном поиске: а что бы ещё можно было бы продать гражданам? С одной стороны, сделано множество гаджетов от наручных часов и гибких дисплеев (**фото 1**), от английской фирмы Flex Enable, до интеллектуальных холодильников, а с другой — как-то успешно монетизировать всё это пока не получилось.

Скорее, к отрасли появилось много вопросов, вроде таких: уж не нужны ли сети 5G исключительно для Интернета вещей и не нужен ли последний, в свою очередь, исключительно для развития сетей 5G? К тому же лидеры рынка уже доложили об успешном развёртывании сетей 4G, которым подвластны отнюдь не только весьма скромные информационные запросы "вещей". Однако этих не заполненных трафиком сетей уже кому-то мало. В общем, прогрессивное человечество всё ещё находится в состоянии поиска генеральной линии развития отрасли, которая могла бы привести к качественному прорыву. Надо же как-то окупить потраченные инвестиции.

Указанные поиски приводят подчас к неутешительным выводам. Взять хотя бы "умные" часы, которые в течение пары последних лет позиционировались чуть ли не как "наше всё" в будущей мобильной связи. Однако статистика

продаж, похоже, свидетельствует об обратном, и на MWC'2016, несмотря на немалое количество стендов с часами от Guess до LG и Huawei, фитнес-трекерами, браслетами и другой "умной" бижутерией, специалисты отметили отсутствие каких-либо серьёзных новинок. Может быть, мода пока прошла



мимо? Но на кого бы ещё повесить гаджеты? И вот компания Fujitsu предложила устройство Estrus Detection System for Cattle (EDSC), предназначенное для повышения эффективности разведения крупного рогатого скота. Фактически это коровий шагомер, помогающий фермеру узнать, когда корова будет готова для оплодотворения, так как в этот период она начинает ходить в шесть раз активнее. Ещё фермеру понадобится приёмник для сбора данных со всех EDSC с отправкой их на "облачную" платформу и далее на смартфон хозяина.

Разумеется, на MWC'2016 было представлено немало смартфонов. К примеру, там состоялся дебют смартфонов Samsung Galaxy S7 и Galaxy S7 Edge, которые включают в себя целый ряд усовершенствований эволюционного характера. Из основных особенностей — камеры с технологией Dual Pixel и увеличенными на 56 % пикселями, благодаря чему обеспечивается гораздо более качественная съёмка в условиях низкой освещённости. А ещё компания вернулась к конструктивному исполнению в соответствии с требованиями стандарта IP68 по влаго- и пылезащитённости.

Во время выставки GSMA назвала лучшим смартфоном 2015 г. Samsung Galaxy S6 Edge, привлекавший внимание изогнутым дисплеем. Лучшим бюджетным смартфоном (ценой до 100 долл. США) стал представленный в начале 2015 г. Xiaomi Redmi 2, сочетающий 4,7-дюймовый дисплей с разрешением 1280x720 пикселей и поддержку 4G-сетей. Лучшим планшетным компьютером по итогам года оказался Microsoft Surface Pro 4, а лучшим подключённым пользовательским устройством — Samsung Gear S2. Лучшей мобильной технологией была признана ActivHearts, измеряющая с помощью смартфона частоту сердечбиения. А вот лучшим устройством выставки (Best Mobile Handsets & Devices) был признан LG G5, реализующий концепцию "друзей", сменных модулей и аксессуаров, призванных дать новый пользовательский опыт. Корпус LG G5 цельнометаллический и имеет нижнюю панель, которая снимается вместе с аккумулятором и в перспективе может работать не только со смартфоном, но и с другими устройствами. Аудиовозможности смартфона (вернее, камеры) крайне высоки, он снабжён спаренными цифровыми фотокameraми, совместно обеспечивающими широкий угол обзора.

Новый смартфон компании Xiaomi Mi5 (**фото 2**) получил мощные характеристики (3/4 ГБ ОЗУ, Snapdragon 820, 16-Мп камера), стильный дизайн (не хуже, чем у Samsung) и отличную цену (300/413 долл. США). Причём самый дорогой эксклюзивный Mi5 выполнен из керамики и имеет 128 ГБ встроенной памяти. Кстати, производитель отказался от фирменных сенсоров под дисплеем и впервые установил механическую кнопку со встроенным сканером отпечатков пальцев.



Компания Huawei привезла гибридный планшет MateBook (фото 3) под управлением Windows 10, который умеет превращаться в ноутбук, что делает его пригодным не только для рядовых пользователей, но и для серьёзных бизнесменов. Отличительная черта Huawei MateBook — корпус толщиной 6 мм (это один из самых тонких планшетов в мире) весом всего 640 г (без клавиатуры). Huawei MateBook укомплектован IPS-экраном с разрешением 2160×1440 пикселей при диагонали 12 дюймов, занимающим 84 % площади лицевой панели. На него выводится оболочка ОС Windows 10, а в корпусе расположились 4 или 8 ГБ RAM, твёрдотельный накопи-

телефонах LeMeng X3 и планшетах MIIX 700 — сервис можно будет использовать в более чем 50 странах мира. Скоро он станет доступен в Европе, Африке и на Среднем Востоке на ноутбуках ThinkPad — использовать Lenovo Connect, таким образом, смогут жители 45 стран, а работать сервис будет уже в 110 странах.

Планшетный компьютер Lenovo ideapad MIIX 310 можно использовать в качестве ноутбука благодаря съёмной клавиатуре, входящей в комплект. Он стоит всего 230 долл. США (с клавиатурой) и на нём установлена ОС Windows 10. Его основа — процессор Intel Atom Z8300 серии x5, а также 2 ГБ оперативной памяти в базовой версии и до 4 ГБ в опциональной. Установлен флеш-накопитель ёмкостью 64 (или 128 ГБ), который выполняет роль основного носителя данных, также есть опциональный модуль LTE для скоростного доступа в Интернет.

А вот планшетный компьютер Fujitsu Stylistic Q736 (фото 4) имеет ряд особенностей, связанных с защитой информации. В частнос-

micro-USB и USB Type-C. Как отметил производитель, в SuperVOOC задействован низковольтный импульсный алгоритм зарядки, что обеспечивает отсутствие перегрева и динамичный контроль тока для ускоренной зарядки.

Но всё-таки главная тема MWC'2016 — будущее мобильной связи. В связи с этим компания Ericsson при участии австралийского оператора Telstra и разработчика чипов Qualcomm представила решение Networks Software 16A, обеспечивающее передачу данных в сетях стандарта LTE Advanced (4G+) со скоростью до 1 Гбит/с. При этом использовалась агрегация трёх несущих частот с суммарной полосой пропускания 60 МГц и модем Snapdragon X16 LTE производства Qualcomm.

Китайская ZTE была награждена двумя премиями за разработку технологии Pre5G Massive MIMO, благодаря которой пропускная способность сети LTE может быть увеличена в 4...6 раз.

Регулярно демонстрирующая фундаментальный подход к развитию отрасли компания Huawei представила официальный доклад "Пять тенденций перехода к малым сотам — 2020", который призван помочь операторам построить открытую и конвергентную сеть малых сот, способствующую их устойчивому развитию. Дело

в том, что число пользователей глобальной сети мобильного широкополосного доступа к 2020 г. предположительно достигнет 6,7 млрд. Помимо этого, мобильный Интернет вещей достигнет 1 млрд зарегистрированных подключений. С ростом популярности технологий VoLTE, видео 4K, виртуальной реальности и нового витка в развитии интеллектуальных носимых и имплантируемых устройств ежедневный мобильный трафик на одного пользователя может превысить 5 ГБ, а это неизбежно приведёт к тому, что возрастающие ожидания,

предъявляемые к сетям, превысят их возможности. Учитывая, что 80 % мобильного трафика генерируется в помещениях, особенно в общественных местах, даже распределённые антенные системы (DAS) не будут в состоянии обеспечить достаточную пропускную способность сетей. В свою очередь, малые соты (Small Cells) будут способствовать дальнейшему развитию мобильных сетей в рамках пяти следующих тенденций:

1. Малые соты будут развёртываться ближе к конечным пользователям, что позволит увеличить объём услуг с добавленной стоимостью при создании новых бизнес-моделей, и всё это будет способствовать построению новой промышленной экосистемы.



Фото 3

тель на 128, 256 и даже 512 ГБ, аккумулятор ёмкостью 4430 мА·ч и центральный процессор Intel Core M поколения Skylake. Компьютер поставляется со стилусом MatePen, распознающим 2048 уровней нажатия, и со встроенной батареей, которой хватает на месяц работы. В Huawei MateBook встроены мощные динамические головки и высокоскоростной порт USB type-C вместе со сканером отпечатков пальцев.

Компания Lenovo, в первую очередь известная благодаря своим компьютерам и смартфонам, анонсировала запуск нового сервиса, который должен дать устройствам Lenovo явное преимущество перед другими производителями. Lenovo Connect — это сервис глобального роуминга, с которым Lenovo становится виртуальным оператором сотовой связи, специализирующимся на тарифах с дешёвым доступом к сети в роуминге. Зарегистрировавшись в сервисе один раз, пользователь сможет спокойно путешествовать по всему миру и не беспокоиться о том, что ему не хватит денег на доступ в Интернет. Lenovo Connect доступен в Китае на



Фото 4

ти, он умеет распознавать личность владельца по рисунку вен ладони, что, в отличие от отпечатков пальцев, подделывать сложнее.

Китайская компания Орро представила технологию быстрой зарядки аккумулятора SuperVOOC. Всего 15 мин понадобится, чтобы на 100 % зарядить полностью разряженный аккумулятор ёмкостью 2500 мА·ч. Подзарядить аккумулятор с 5 до 58 % можно за 5 мин, что позволит затем проговорить 10 ч (это лучше, чем у последней технологии Quick Charge 3.0 от Qualcomm, которую поддерживает чипсет Snapdragon 820 и которая позволяет зарядить полностью разряженный смартфон до 80 % за 35 мин). При этом для зарядки используются традиционные разъёмы

2. Распространение цифровых технологий в домохозяйствах приведёт к улучшению мобильного широкополосного доступа в помещениях и повышению качества голосовых услуг и видео.

3. Малые соты достигнут высокой степени интеграции, что будет способствовать многорежимному, многополосному развёртыванию для использования самого разного контента с минимальными задержками.

4. Конвергенция лицензионного и нелицензионного спектров с агрегированием каналов LTE+Wi-Fi будет повышать спектральную эффективность и повышать качество связи.

5. Повсеместное использование малых сот будет способствовать эволюции сетевой архитектуры не только с появлением новых контроллеров и новых точек доступа к дополнительным услугам, но и с уменьшением числа сетевых узлов.

Помимо улучшения сетей 4G, производители активно демонстрировали прототипы решений в области 5G. В частности, ожидается, что внедрение 5G на коммерческой основе в США произойдёт в конце 2017 г. или начале 2018 г.

Компания Ericsson объявила о тестировании в Швеции своего оборудования, работающего в диапазоне 15 ГГц и обеспечивающего скорость передачи данных до 25 Гбит/с. Правда, абонентские устройства 5G, использующие технологию MIMO 520x8 (т. е. 520 приёмных антенн), больше напоминают базовые станции. ZTE продемонстрировала собственный прототип решения 5G, работающий в том же диапазоне (фото 5).

Samsung Electronics показала оборудование 5G, работающее на частотах более 60 ГГц и способное передать восемь видеороликов в формате UHD/4K без задержек. Как отметили в Samsung, компания первой в мире показала хэндовер-тест (совместно с Deutsche Telekom) на миллиметровых волнах и встроенных в смартфоны 16 антенных модулях. Для этого использовались два смартфона Samsung, двигавшихся под разными углами в специальной механической руке-манипуляторе. Скорость передачи данных в каждом смартфоне составила 1,5 Гбит/с. Nokia также продемонстрировала минимальные задержки сигнала в сетях 5G, что позиционировалось как полезная вещь при оснащении автомобилей быстродействующими датчиками торможения, мгновенно реагирующими на стоп-сигналы (или соответствующий радиосигнал) идущей впереди машины. Отмечалось, что возможности 5G позволяют в 33 раза быстрее передавать данные, чем в сетях 4G/LTE. При этом технология V2X (Vehicle to Everything) позволяет сократить время ожидания, даже когда автомобиль едет с высокой скоростью. Подобная связь между автомобилями, между автомобилем и элементом инфраструктуры или между автомобилем и пешеходами позволит предотвращать аварии и сделать дорожное движение более безопасным.

Глава Intel Брайан Кржанич заявил, что именно сети 5G позволят раскрыть

потенциал беспилотных дронов, поскольку для нормальной работы беспилотным аппаратам нужно постоянно обмениваться большими объёмами самых разнообразных данных, получать указания от оператора, передавать изображения с видеокamer и данные с датчиков. Остаётся добавить, что для достижения действительно нормальной работы дронов будет жизненно необходимо обеспечить покрытие 5G во всей зоне полёта.

Ещё одна новинка Intel — "система-на-чипе" с процессором Atom x3-M7272



(x86, 4 ядра) для бортовых компьютеров, разработанная специально для применения в рамках концепции Интернета вещей и взаимодействия M2M (машина—машина). Есть встроенный модем XMM 726x, обеспечивающий связь по стандарту LTE-A (до 300 Мбит/с на приём), и встроенные модули Wi-Fi 802.11ac и Bluetooth 4.1.

Дискретный LTE-модем Intel XMM 7115 (фото 6) обеспечивает узкополосную связь на дальних дистанциях для Интернета вещей. Применяемая в

нём технология стандарта NB-IOT (как ожидается, этот стандарт NB-IOT будет ратифицирован в конце 2016 г.) использует существующую инфраструктуру сетей LTE для передачи телеметрической информации со скоростью до 200 Кбит/с на большие расстояния и с низким потреблением энергии на клиентской стороне.

А вот XMM 6255M, как утверждает Intel, является самым компактным дискретным 3G-модемом в мире. В состав микросхемы входят собственно модем, усилитель мощности и управляющая им логика. Этот чип также объединён в одном корпусе с чипами NAND и DRAM. На плате устройства корпус XMM 6255M займёт всего 245 мм².

Компания SanDisk представила карту памяти Extreme PRO micro SDXC UHS-II, самую быструю в мире карту памяти формата microSD, которая обеспечивает скорость чтения в три раза выше, чем у всех существующих карт класса UHS-I. Скорость передачи данных достигает 275 Мбит/с. Карта соответствует классам скорости C10 и U3, подходит для видеосъёмки с разрешением Full HD и 4K Ultra HD на смартфонах, экшн-камерах и дронах.

Кстати, с проведением MWC'2016 совпало официальное заявление компаний Samsung и Philips об отказе от производства телевизоров с поддержкой технологий 3D. Уже в текущем году все модели телевизоров обеих компаний будут лишены этой функции. Samsung обосновала отказ от выпуска 3D-телевизоров низким спросом на эту технологию, а также незначительным объёмом соответствующего контента. Теперь Samsung планирует сосредоточиться на производстве телевизоров с ультравысоким разрешением экрана. Представители Philips просто заявили о "смерти" технологии и что она не нужна потребителям и лишь усложняет телевизоры. Так что в данном сегменте остался только один производитель — Panasonic.

Что же касается домашних телевизоров, то можно ожидать, что на этом рынке на смену 3D-технологиям в обозримом будущем придёт виртуальная реальность (VR). О том, что VR станет новой социальной платформой, которая изменит мир, во время выставки высказался основатель социальной сети Facebook Марк Цукерберг. И Facebook решила инвестировать в VR на ранней стадии её развития — компания хочет стать оператором такого рода социального взаимодействия. Кстати, пресс-конференция Samsung была самой необычной — компания выдала каждому представителю СМИ очки Gear VR, чтобы они могли смотреть зрелищную часть презентации в формате виртуальной реальности. После длительных разговоров на данную тему в прошлом году на прилавках магазинов появились первые устройства для создания VR от Google, Samsung и Fibrium. В этом году к ним присоединились Oculus (принадлежит Facebook), Sony, LG и HTC. Интерес к технологии проявляет и корпорация Apple. HTC, кстати, обнародовала точную цену

(799 долл. США) и срок начала выпуска (1 апреля) шлема виртуальной реальности HTC Vive, который был анонсирован на прошлом конгрессе. В комплект входят пара беспроводных контроллеров и головные телефоны. Кстати, цена шлема Oculus Rift ровно на 200 долл. меньше.

VR-шлемы российской компании Fibrum работают с любыми смартфонами на базе Android, iOS или Windows Phone с диагональю экрана от 4 до 6 дюймов. С августа 2015 г. они продаются в российских магазинах и через Интернет по цене от 6999 руб. Fibrum также разработала 26 собственных приложений виртуальной реальности, которые скачали уже более 5 млн пользователей по всему миру. В 2016 г. компания планирует расширить базу контента, дополнив её образовательными приложениями.

По подсчётам аналитиков Juniper Research, уже в 2016 г. продажи устройств VR составят 3 млн шт., а к 2020 г. их будет продано более 30 млн. Но и здесь не всё так просто. В частности, компания Sony предостерегла о рисках внедрения VR в жизнь общества. Один из разработчиков шлема VR рассказал о том, что компания сочла необходимым ограничить возраст (12 лет) допущенных к пользованию шлемом PlayStation VR (Project Morpheus). В свою очередь, у VR-шлемов Oculus Rift и HTC Vive возрастной ценз — от 13 лет. Причины ограничений отнюдь не только в заботе о неокрепшей психике. Оказывается, вместе с ростом человеческого организма увеличивается и межзрачковое расстояние. У взрослых оно составляет 48...73 мм (в среднем — 63 мм), а у детей — 40...55 мм. Оптика VR-шлемов рассчитана на взрослых, и "недостаточно крупные дети" быстрее устают (впрочем, быть может, это и не так уж и плохо, учитывая воздействие на неокрепшую психику).

А ещё компания Sony продемонстрировала головные телефоны, камеру, "персональный ассистент" и проектор, превращающий обычную стену в сенсорный экран. Беспроводной головной телефон Xperia Ear — небольшое Bluetooth-устройство, подключаемое к смартфону и поставляющее информацию непосредственно в ухо пользователю. В свою очередь, пользователь может управлять устройством посредством голосовых команд для осуществления звонков и поиска, а также диктовать сообщения или получать указания о направлении движения. Xperia Eye — 360° камера жизнеописания (life-logging), которой так не хватает особо самовлюблённым персонажам. Xperia Projector позволяет вывести сенсорный интерфейс на любую стену. Ну а Xperia Agent — персональный ассистент, управляемый речью и жестами, он для тех, кто не в состоянии освоить смартфон.

Компания Nokia привезла OZO — сферическую камеру виртуальной реальности (фото 7). По её поверхности распределены восемь оптических бло-

ков и такое же число микрофонов. Каждый из блоков обеспечивает разрешение 2K×2K, а запись ведётся со скоростью 30 кадров в секунду. OZO может захватывать 3D-видео с углом обзора 360° и записывать пространственный



звук. Сопутствующее программное обеспечение позволяет просматривать трёхмерные видеоматериалы в режиме реального времени. Управление устройством может осуществляться посредством Wi-Fi. Камера выполнена в корпусе из алюминиевого сплава, её габаритные размеры — 264×170×160 мм, масса — 4,2 кг. Предполагается, что OZO будет использоваться при создании контента для различных систем виртуальной реальности, а также в кинематографе. Правда, цена OZO сравнима со стоимостью автомобиля бизнес-класса — 60 тыс долл. США.

Компания LG Electronics представила роботов LG Rolling Bot (рис. 8) и Smart Controller. Первый — это ваш компаньон в "умном" доме, который оснащён камерой 8 Мп, динамической головкой и микрофоном. Он позволяет удалённо следить за домом, а посредством сети Wi-Fi — использоваться для мониторинга и управления домашними системами, а также разговаривать с домашними питомцами или злоумышленниками. Может, к примеру, поиграть с котом или запугать злоумышленников с помощью лазерной указки (или наоборот — не перепутать бы). Ну а LG Smart Controller

позволяет запросто управлять дронами (если, конечно, они у вас есть).

Поскольку сегодня мобильным становится всё, компания Oral-B привезла на MWC "умную" зубную щётку Genius, которая в паре со смартфоном следит, правильно ли и достаточно ли долго вы чистите зубы. В щётку встроены датчики положения и модуль Bluetooth, а смартфон можно прикрепить, например, к зеркалу над раковиной, чтобы он видел всю картину с помощью фронтальной камеры. Перед процедурами нужно запускать специальное приложение Oral-B, которое подсказывает, какая часть рта уже блестит, а где ещё нужно поработать. В щётку встроены датчик силы нажатия головки, и если вы уже ничего не чувствуете, приложение подскажет, что вы слишком усердно трёте зубы.

Разумеется, приведённое выше — лишь небольшая часть экспозиций MWC 2016, но к чему дальше усердствовать, если основные тренды мобильной связи вы уже знаете.

По материалам GSMA, 3DNews, Intel, ComNews, MobileDevice, iXBT, Ferra, PCnews, PCWeek, Sony, 4PDA, IGeek, MForum, Huawei, ModLabs, LG, ZTE, Samsung, Xiaomi, Qualcomm, Lenovo, Vedomosti.

Использованы фотографии с сайта <http://www.3dnews.ru>

3D NEWS
Daily Digital Digest

МОДУЛЬНАЯ РЕКЛАМА

НОВЫЕ НАБОРЫ
на российском рынке!
Свыше 200 моделей!
Для дома, бизнеса и офиса.
8-495-545-92-41
WWW.RADIO-KIT.RU

* * *

БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА
ЗВУКА! ПЕРЕДАТЧИКИ, ПРИЁМНИКИ, PLL-СИНТЕЗАТОРЫ
www.new-technik.ru

* * *

Дистанционные курсы обучения программированию микроконтроллеров AVR, PIC, STM32, STM8, Arduino.

Занятия проводятся по электронной почте или с помощью программы Skype.

www.electroniclab.ru/courses.htm
т. +7-912-619-5167