

KEYSIGHT EESOF EDA: ВСЕ, ЧТО НУЖНО ДЛЯ РАЗРАБОТКИ УСТРОЙСТВ 5G и IoT

Джо Сивелло (Компания Keysight Technologies, Inc.)

Отмечено, что для создания инновационного оборудования 5G и устройств для Internet вещей (IoT) разработчикам необходимы эффективные современные инструменты автоматизированного проектирования. На примере решений компаний Renesas Electronics и Plextek RF Integration показаны возможности и преимущества, предоставляемые ПО от Keysight EDA.

Ключевые слова: САПР, устройства 5G, Internet вещей, ВЧ и СВЧ устройства.

В предстоящие 5 лет разработчиков устройств 5G и устройств для Internet вещей (IoT) ожидают знакомые тенденции: более высокая степень интеграции, увеличение объема и сложности проекта, переход от однокристалльных к многокристалльным интегральным схемам (ИС), объединение нескольких технологий (например, GaAs, GaN, SiGe/Si/SOI и CMOS) и более жесткие требования стандартов. Кроме того, приоритет останется за небольшими группами разработчиков с малым бюджетом, а это будет способствовать развитию методов и средств, направленных на повышение эффективности процесса проектирования.

И хотя эти тенденции обещают целый ряд преимуществ, они ставят разработчиков устройств 5G и IoT перед новыми проблемами, многие из которых являются продолжением тех, которые промышленность пытается решать в течение последних 10 лет. Эти проблемы включают максимальное повышение КПД, снижение тепловыделения и решение постоянно усложняющихся задач схемотехнического моделирования, вытекающих из усложнения схем и электромагнитных взаимодействий, характерных для более компактных корпусов. К другим проблемам относятся интеграция, оценка проекта, выбор оптимального сочетания технологий и проверка на соответствие промышленным стандартам в широком спектре частот.

Для постоянного отслеживания этих тенденций и преодоления перечисленных проблем современным разработчикам нужны гибкие и мощные решения в области проектирования, идущие в ногу с новыми стандартами. Такие инструменты предлагает компания Keysight, являющаяся ведущим поставщиком систем автоматизированного проектирования (САПР) электронных устройств. Решения компании используются сейчас более чем третьей частью разработчиков ВЧ и СВЧ устройств по всему миру. В частности, это ПО предназначено для проектирования ИС и печатных плат коммуникационных систем, а также моделирования, включая устройства 5G и 802.11xx, а также Bluetooth Low Energy (BLE), ZigBee и Wi-SUN для IoT.

Рассмотрим примеры инновационного оборудования 5G и IoT, созданного благодаря использованию ПО компании Keysight.

Renesas Electronics: интеллектуальное беспроводное решение BLE для приложений IoT

Для многих приложений необходимы компактные устройства с автономным питанием от батарей, рассчитанные на работу в течение продолжительного времени — месяцы или даже годы от одного литиевого элемента. В результате основным конструктивным ограничением для приложений IoT является минимизация энергопотребления.

Компания Renesas Electronics недавно представила новую технологию и серию микроконтроллеров, которые содержат ВЧ трансивер BLE, способный работать до 2 лет от элемента CR2032. В его схеме используется встроенный коммутатор приема/передачи, преобразователь постоянного тока и типовой согласующий фильтр, что позволяет сократить размер кристалла и энергопотребление. Высокий КПД преобразователей постоянного тока обычно требует применения высоких частот преобразования и компактных интегральных катушек индуктивности, которые порождают высокочастотные излучения и нежелательные электромагнитные эффекты.

Группа разработчиков компании Renesas успешно создала трансивер за одну итерацию с помощью ПО для моделирования РЧ ИС Keysight GoldenGate и Momentum. Обладая самым малым в отрасли потребляемым током,

этот трансивер будет использоваться в качестве базового компонента радиомодулей для ближней радиосвязи в переносных устройствах и приложениях IoT. Эта инновация позволила компании Renesas ускорить внедрение встраиваемых устройств в приложения IoT, в результате чего недавно были выпущены новые микроконтроллеры RL78/G1D (рис. 1).



Рис. 1. Интеллектуальное беспроводное решение Bluetooth компании Renesas упрощает разработку радиointерфейсов Bluetooth для IoT

Plextek RF Integration: четырехканальный интегральный усилитель на 28 ГГц с настраиваемой фазой для приложений 5G

Считается, что беспроводные устройства 5G должны давать

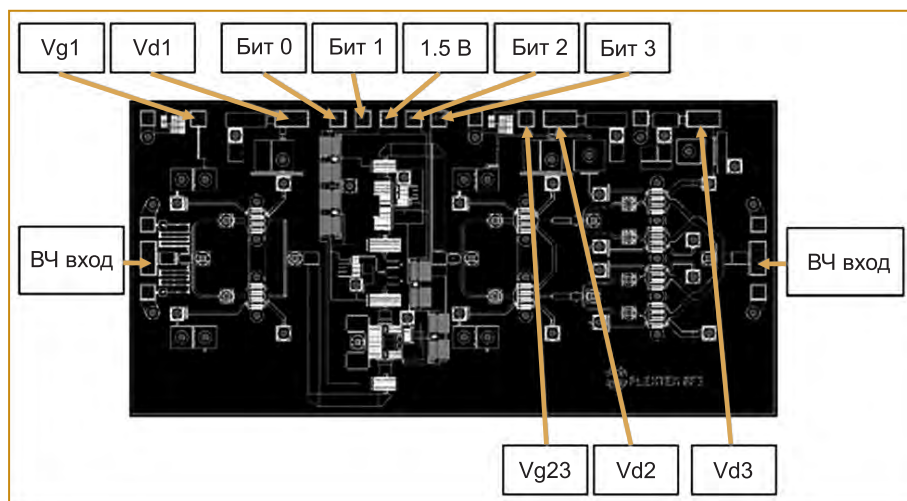


Рис. 2. Топология одного канала интегрального передатчика компании Plextek RF Integration, смоделированного в ADS

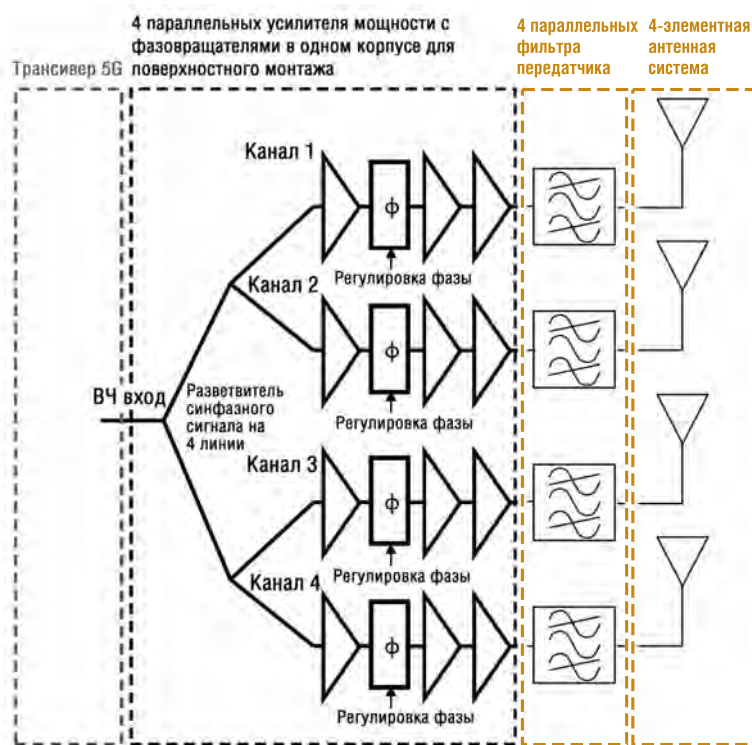


Рис. 3. Структурная схема интегрального четырехканального передатчика компании Plextek RF Integration. На четыре канала подается синфазный входной сигнал через разветвитель на четыре линии

пользователю ощущение почти бесконечной емкости сети, чтобы обеспечить подключение «всего, всегда и везде». Для достижения такого восприятия эти устройства требуют существенного повышения скоростей передачи и должны работать в миллиметровом диапазоне частот с достаточно широкой полосой канала. Однако распространение сигналов в миллиметровом диапазоне сопряжено с более серьезными проблемами, чем в традиционных диапазонах мобильной связи.

Для решения этих проблем специалисты компании Plextek RF Integration использовали САПР ADS компании Keysight для разработки инновационного четырехканального интегрального усилителя с настраиваемой фазой на диапазон 28 ГГц, предназначенного для применения в радиоинтерфейсах устройств 5G (рис. 2). Усилитель рассчитан на изготовление по освоенному 0,15-микронному техпроцессу GaAspHEMT и предназначен для установки в недорогие SMT корпуса, пригодные для крупносерийного производства. ИС можно использовать в мобильных устройствах и базовых станциях 5G.

Уникальность ИС компании Plextek RF Integration заключается в том, что каждый ее канал имеет усилитель со встроенным фазовращателем с четырехрядным цифровым управлением, который предлагает удобную возможность управления диаграммой направленности (рис. 3). Подобные инновационные компоненты весьма важны для разработки оборудования, пригодного для работы в миллиметровом диапазоне с достаточной полосой канала.

Заключение

По мере развития беспроводных коммуникационных систем 5G и IoT средства автоматизированного проектирования будут играть определяющую роль в их развитии и воплощении этих идей в реальность. Renesas и Plextek RF Integration — это всего лишь два примера лидирующих компаний, которые успешно применили решения Keysight EDA для разработки устройств 5G и IoT. Помимо поддержки своих заказчиков, компания Keysight тесно сотрудничает с промышленными объединениями, компаниями-партнерами и учебными заведениями. Ее научные сотрудники и инженеры — эксперты в своей области — играют ведущую роль в разработке САПР, измерительных приборов и производственных решений для продвижения появляющихся 5G, IoT и других технологий. Именно эта комбинация лидерства, практического опыта и лучших в отрасли средств проектирования позволяет заказчикам Keysight решать даже самые сложные проблемы проектирования как сегодня, так и в будущем.

Джо Сивелло — специалист компании Keysight Technologies, Inc.
Контактный телефон 8 (800) 500-92-86.
[Http://www.keysight.com](http://www.keysight.com)