

аппаратными средствами, но именно программное обеспечение делает возможными тщательный анализ и визуализацию, которые необходимы для принятия технических и коммерческих решений. Различные компоненты программного обеспечения, при-

меняемые на каждом этапе жизненного цикла устройств, сами интегрируются на платформах, обеспечивающих взаимную совместимость и обмен данными в течение всего рабочего процесса. Для многих компаний общая продуктивность рабочего процесса является

главным фактором улучшения показателей бизнеса.

Эти и другие области исследований привлекают к себе внимание всех участников экосистемы: от студентов, только собирающихся начинать карьеру, до специалистов с многолетней практикой. 

# Ключевые элементы инноваций нового поколения

**Кайлаш Нараянан (Keysight Technologies)**

**В статье рассказывается о трёх ключевых факторах успеха инноваций, которые смогут изменить образ жизни всего человечества и позволят перейти к мобильной связи нового поколения: о доверии, прозрачности и свободе мысли.**



В будущем нас ожидает всестороннее развитие технологий мобильного интернета (в том числе 5G и 6G), учитывающих особенности каждого пользователя и множество сценариев эксплуатации для вертикально интегрированных отраслей. Вспомогательные технологии – искусственный интеллект, квантовые вычисления и блокчейн – позволят нам легко и безопасно взаимодействовать с насыщенной технологической средой.

Сложная технологическая сеть изменит облик бизнеса, промышленности и повседневной жизни. Открытия на стыке дисциплин лягут в основу новой картины мира, который станет более безопасным, интегрированным и рациональным с экологической точки зрения. На пороге новой эры, которая изменит образ жизни всего человечества, мы можем говорить о трёх ключевых факторах успеха.

## 1. Необходимость взаимного доверия для реализации сложных бизнес-моделей и сценариев использования

Первый фактор успеха основан на представлении о том, что любой обмен продуктами и услугами требует взаимного доверия. Формы этого обмена постоянно усложняются по причине внедрения множества технологий и привлечения заинтересованных лиц из различных отраслей промышленности. Сложные бизнес-модели помогают реа-

лизировать сценарии эксплуатации, основанные на использовании новейших коммерчески доступных продуктов и технологий.

В обстановке растущей сложности мы надеемся найти новые решения, которые помогут заложить фундамент доверия между корпорациями, правительственными структурами и частными клиентами. Эти факторы доверия лягут в основу новых бизнес-моделей и сценариев использования, которые обеспечат устойчивое развитие и жизнеспособность бизнеса.

Ключевые факторы доверия – безопасность, конфиденциальность и надёжность. Сегодня наша отрасль переживает интереснейший переходный период, когда инновационные технологии и связанные с ними решения сходятся в одной точке, создавая условия взаимного доверия для различных бизнес-моделей и сценариев эксплуатации.

Решения для тестирования, измерения и оптимизации электронных систем обеспечивают непрерывную прозрачность сетей радиодоступа (RAN) – от каждого подключённого устройства до ядра сети, а также в каждой точке доступа данной сети. Эти решения обеспечивают необходимый уровень надёжности для продуктов, сервисов и бизнес-моделей, использующих компоненты технологий 5G, Интернета вещей (IoT), спутниковой и высокоскоростной цифровой связи, а также технологии

автомобильного транспорта, оптики и робототехники.

## 2. Для развития технологий и приложений необходима свобода мысли

Второй фактор успеха – понимание того, что культура, в которой поощряется многообразие, имеет больше шансов создать уникальные и взаимодополняющие решения. Такая культура обеспечивает свободу творческой мысли, которая выражается в революционных исследованиях и инновационных прорывах, приводящих к созданию новых бизнес-моделей и приложений.

Чтобы реализовать эти инновационные идеи в масштабах организации или экосистемы с совместным доступом к знаниям и технологиям, необходимо использовать общие платформы и целостные решения. Если связанная экосистема физических лиц или организаций использует интегрированные инструменты для обеспечения прозрачности, это приводит к новым открытиям и создаёт среду для инновационных прорывов.

Сети 5G становятся всё более неоднородными: в них используются сложные комбинации технологий и режимов работы (автономный и неавтономный), в то время как частоты варьируют в пределах от Sub-6 ГГц

до миллиметрового диапазона. Во многих из этих неоднородных сетей применяются такие технологии, как динамическое перераспределение спектра (DSS) с использованием сети 4G, а также спутниковая связь и Wi-Fi, благодаря чему создаётся экономичная и надёжная система повсеместного беспроводного доступа. Общие платформы и законченные пользовательские решения позволяют разработчикам и операторам этих неоднородных сетей получать данные о состоянии сети на основании обширного множества параметров с использованием большого количества взаимосвязанных систем.

Корпоративная культура, поощряющая свободу мысли, создаёт хорошие условия для полезного применения этих данных с целью внедрения инноваций и повышения качества обслуживания клиентов любого 5G-сервиса. Кроме того, такая культура создаёт фундамент для новых технологий и приложений, способствующих повышению качества жизни.

### 3. Для выстраивания успешных партнёрских отношений необходима прозрачность

Третий фактор успеха основан на представлении о прозрачности как о

ключевом компоненте, необходимом для выстраивания успешных партнёрских отношений между компаниями, правительственными структурами, научными учреждениями, организациями по стандартам и консорциумами. Прозрачность информации о функционировании продукта, коммерческих соглашениях и обязательствах – основной фактор успешного партнёрства и взаимной уверенности, приводящий к росту объёма инвестиций.

Одним из способов обеспечения прозрачности для сетей, устройств и сервисов 5G является использование методов тестирования, позволяющих проводить точные измерения и гарантировать достоверность ожидаемых результатов. Применяя инструменты для снижения неопределённости, заинтересованные лица (в том числе разработчики продуктов и мобильные операторы) могут создавать надёжные решения, соответствующие ожиданиям клиентов. Инструменты тестирования, позволяющие оценить функциональность любой разработки в рамках совместного проекта или коммерческого соглашения, формируют надёжный фундамент для достижения прозрачности в масштабах всей отрасли.

## Двигатель инноваций для всего человечества

Эти три фактора успеха – доверие, прозрачность и свобода мысли – способствуют переходу к мобильной связи нового поколения, 6G, в рамках которой будет реализована технология повсеместного беспроводного сетевого доступа, которая прослужит человечеству не один десяток лет. Наше будущее сформируют инновации, основанные на коллективной разработке новых технологий и сценариев эксплуатации для многих отраслей, которые всё чаще взаимодействуют между собой. Эти факторы успеха способствуют реализации широкого спектра возможностей для наших клиентов и отрасли в целом, а также стимулируют развитие здравоохранения, логистики и транспортной инфраструктуры.

Компания Keysight обладает необходимым опытом для создания, развития и коммерциализации взаимосвязанных прорывных технологий в различных отраслях. Таким образом, Keysight выступает в роли катализатора для новых идей и проектов, которые помогут сделать жизнь каждого из нас более здоровой, насыщенной и наполненной возможностями.



# Обеспечение безопасности в мире 5G

Сатиш Дханасекаран (Keysight Technologies)

В статье рассказывается о том, какие потребуются предпринять меры для обеспечения высокого качества работы сетей связи нового поколения и как эти сети изменят облик телекоммуникационных систем.

Переход к технологиям 5G станет революцией в области мобильной связи. 5G-устройства должны обеспечить увеличение скорости и снижение задержки передачи данных, повсеместную доступность сети и невиданный ранее уровень надёжности. Это приведёт к появлению новых услуг и сценариев использования, далеко выходящих за рамки обычной связи между абонентами. Быстрое развёртывание 5G-сетей создаёт огромный потенциал для объединения экономики на всех уровнях. Однако при этом вскрываются и потенциальные уязви-

мости, которые должны быть устранены.

### Переход к виртуализированным сетям с центральной ролью программного обеспечения меняет облик телекоммуникационных систем

Повышение эффективности и рентабельности 5G-сетей достигается благодаря технологиям виртуализации, в которых центральную роль играет программное обеспечение. При этом происходит переход от специального оборудования к про-



граммным компонентам, работающим на основе готовых коммерческих аппаратных продуктов (COTS). Рост доли программного обеспечения в 5G-системах продолжает стимулировать интенсивное развитие данного сегмента. К сожалению, эти технологические инновации также приводят к росту числа потенциальных атак на системы. Хотя базовые функции сетей 5G реализуются