

S8713A Custom Protocol Development Toolset

Полный доступ к стеку для разработки собственных проприетарных протоколов с возможностью использования проверенной реализации 3GPP

Партномер: S8713A

Введение

Технология 5G задаёт высокий темп изменений во всей индустрии беспроводной связи. Спецификации 3GPP Release 15 принесли прорывные скорости для сетей eMBB (enhanced Mobile Broadband), позволяя телефонам подключаться к широкозонным беспроводным сетям и обеспечивать пользовательский опыт, сопоставимый с фиксированными или локальными беспроводными подключениями. Спецификации Release 16 включают расширения для поддержки URLLC (Ultra-Reliable Low Latency Communications), что позволяет использовать 5G для приложений управления с жёсткими временными ограничениями, например в частных сетях для автоматизации производства. В Release 17 дополнительно реализованы улучшения энергосбережения, покрытия uplink, Small Data Transfers (SDT) и Reduced Capability (RedCap), позволяющие создавать устройства с меньшей сложностью и стоимостью.



Рисунок 1. [Keysight E7515B UXM 5G Wireless Test Platform](#)

Эти новые возможности являются отличной отправной точкой для разработки проприетарных решений в аэрокосмической и оборонной областях. Однако для разработки расширений протоколов инженеру необходим доступ ко всем новым технологиям 5G одновременно с поддержкой разработки собственных специализированных решений.

Keysight Custom Protocol Development (CPD) Toolset предоставляет пользователю среду разработки C# с удобным доступом к проверенному протокольному решению 3GPP и возможностью расширять процедуры уровней RRC и NAS в соответствии с индивидуальными требованиями.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Решение использует мощную платформу [E7515B UXM 5G Wireless Test Platform](#), которая позволяет тестировать наиболее современные устройства в диапазонах FR1 и FR2 с использованием сетевых режимов 5G Non-Standalone (NSA) и Standalone (SA).

Поддержка разработки собственных протоколов на базе проверенной технологии 5G

Технология 5G представляет собой эффективную основу беспроводной связи для разработки собственного протокольного решения.

5G может работать в различных диапазонах спектра с поддержкой sub-6 GHz (от 700 МГц до 7,125 ГГц) и mmWave (от 24 до 48 ГГц). Также технология может использоваться в сетевых конфигурациях NSA (Non-Standalone) и SA (Standalone).

Радиоинтерфейс 5G отличается высокой гибкостью и поддерживает широкий набор конфигураций и вариантов использования спектра для различных сценариев с отличающимися требованиями к ёмкости, скорости передачи данных, покрытию, задержке и надёжности. Кроме того, 5G имеет полнофункциональный протокольный стек с поддержкой новых возможностей, например URLLC, позволяющей создавать приложения с требованиями реального времени, такие как управление роботами или беспилотниками.

Сочетание полнофункционального протокольного стека Keysight и Custom Protocol Development (CPD) Toolset позволяет использовать весь набор возможностей проверенной 5G-среды и разрабатывать дополнительную функциональность в соответствии с конкретными требованиями пользователя.

Спецификации 3GPP NR

Первая версия отраслевых эталонных стандартов 5G New Radio (NR) была завершена 3GPP в июле 2018 года, когда официально был выпущен Release 15.

Варианты развёртывания 5G NR:

- **Non-Standalone (NSA Option 3)** использует ядро сети LTE для управления 5G NR Radio Access Network (RAN).
- **Standalone (SA Option 2)** вводит новое ядро сети 5G и является первым шагом к полностью автономным сетям 5G NR.

На базе framework [S8711A Test Application](#)

Framework [Keysight S8711A 5G Test Application \(TA\)](#) позволяет управлять UXM 5G network emulator как с сенсорного интерфейса, так и удалённо. Различные режимы работы поддерживают широкий набор тестов — от non-signaling режима для калибровки UE до full-signaling тестов, предоставляя комплексный набор функций для инженеров, разрабатывающих RF-компоненты и устройства. Framework поддерживает 4G LTE, а также оба режима развёртывания 5G — Non-Standalone (NSA) и Standalone (SA). Full-signaling test mode позволяет выполнять функциональные и RF-измерения во время активного вызова.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Custom Protocol Development Toolset использует этот базовый Test Application framework для управления UXM 5G network emulator и готовой к использованию сети 5G, которую можно настроить, а затем расширить пользовательской функциональностью.

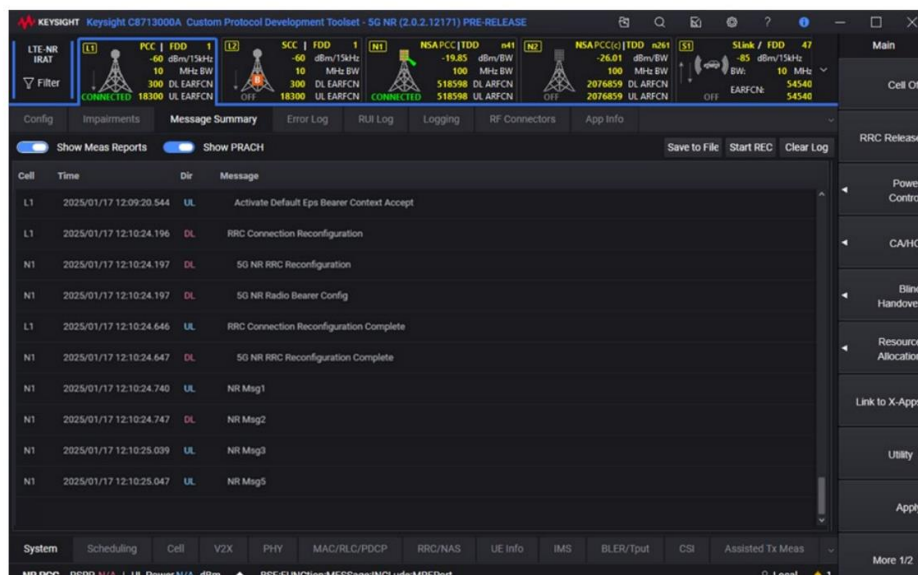


Рисунок 2. Снимок экрана, показывающий завершённую процедуру 5G NR NSA Random Access с использованием Keysight 5G Custom Protocol Development Toolset

Custom Protocol Development (CPD) Toolset

Keysight Custom Protocol Development (CPD) Toolset предоставляет пользователю полный доступ к реализации протокольного стека 4G/5G и позволяет расширять его в соответствии с конкретными требованиями к процедурам верхних уровней. На рисунке 3 показана схема реализации такого доступа.

Используя Test Application (TA) framework, пользователь задаёт конфигурацию базовой станции 5G. Затем можно перейти в «custom mode», где используется среда программирования C# для разработки пользовательского поведения. Custom mode предлагает три различных способа доступа к стеку, а также набор инструментов, упрощающих выполнение ключевых задач.

Доступ к стеку предоставляется через следующие интерфейсы:

- RRC Access.
- PDCP Access.
 - SRB.
 - DRB.

RRC Access позволяет либо использовать процедуры RRC «как есть», либо выполнять «overwrite» и изменять содержимое сообщений по своему усмотрению. Это даёт возможность использовать поведение, соответствующее 3GPP, совместно с пользовательскими определениями поведения RRC и NAS. При этом любые изменения содержимого RRC-сообщений, представляющего инкапсулированные данные для нижних уровней, должны соответствовать стандартам 3GPP,

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

поскольку стек продолжает формировать сообщения нижних уровней и соответствующим образом конфигурировать стек.

1 CPD использует Microsoft Visual Studio 2019 в качестве среды разработки программного обеспечения. Для работы требуется лицензия Microsoft Visual Studio 2019.

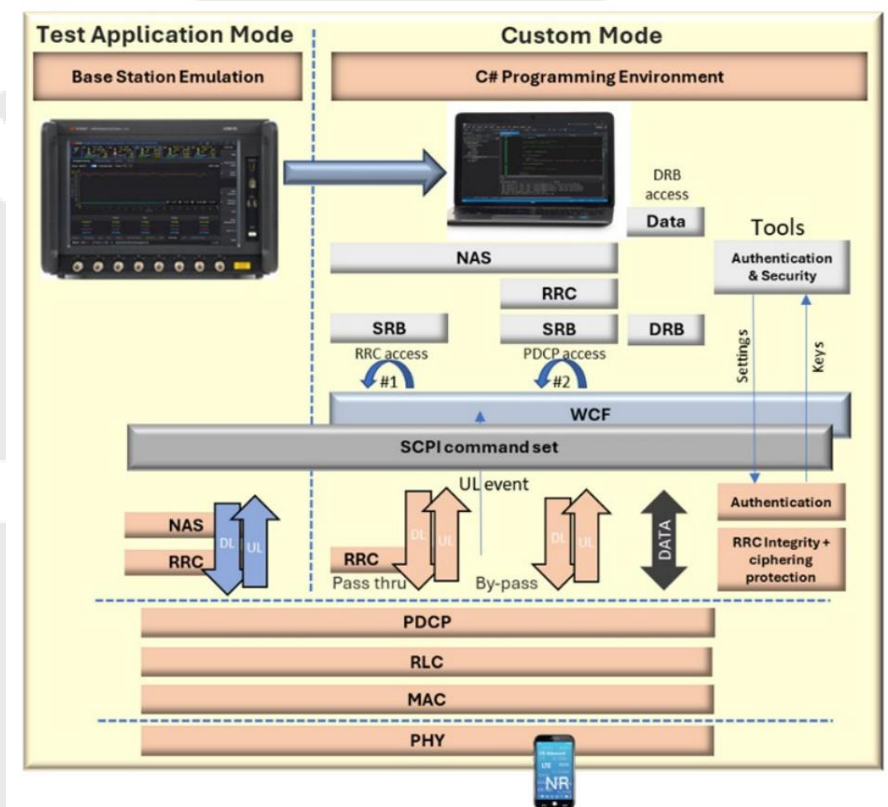


Рисунок 3. CPD Custom Mode — доступ к стеку

При использовании PDCP Access пользователь получает прямой доступ либо к SRB (Signaling Radio Bearer), либо к DRB (Data Radio Bearer). Это позволяет обходить RRC, соответствующий 3GPP, и разрабатывать полностью новые процедуры на основе пользовательских требований. При доступе через PDCP нельзя вносить изменения в нижние уровни, если не используется полностью соответствующее 3GPP содержимое.

Помимо трёх путей доступа к стеку, CPD предоставляет инструменты для ключевых функций, которые, вероятно, потребуются в пользовательском решении, и использует подход, принятый в стандартах 3GPP. Эти инструменты предоставляют доступ к алгоритмам аутентификации и шифрования.

Информация для заказа

В следующей таблице приведены программные лицензии Custom Protocol Development (CPD) Toolset и Test Application (TA) framework, доступные для заказа. Дополнительно требуется UXM 5G Wireless Test Platform и связанные программные лицензии; они в таблице не перечислены.

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.

Модель	Описание
C8713000A	Custom Protocol Development Toolset
C8700200A	Test Application framework

Решения Keysight для разработки протоколов 5G

Портфель Keysight Network Emulation Solutions (NES) предлагает ряд решений для протокольного тестирования, охватывающих весь workflow разработки устройства. Решение CPD уникально тем, что предоставляет пользователю возможность разрабатывать тесты для валидации собственных пользовательских процедур на уровнях RRC и NAS.

Решение Keysight	Разработка чипсета	Верификация устройства	Conformance testing	Carrier acceptance testing
Protocol R&D Toolset	•	•		
Protocol Conformance Toolset			•	
Protocol Carrier Acceptance Toolset				•
Custom Protocol Development Toolset	•	•		

Тел: +7 (495) 252-00-96

Email: info-site@akmetron.ru

Адрес: Москва, ул. Рабочая, д.93 стр.2, под. 2.