

Универсальный радиокommunikационный тестер R&S®CMU200

Универсальные тесты приложений в мобильных телефонах (E)GPRS

Новое программное дополнение для R&S®CMU200 позволяет тестировать приложения для мобильных телефонов 2.5G поколения. Например, теперь можно проверять передачу или прием мультимедийных сообщений (MMS), обзор Интернета или просмотр видеопотока в имитируемой сети (E)GPRS. Кроме измерения известных ВЧ параметров мощности, спектра или модуляции, теперь можно выполнять такие операции, как отображение прохождения данных или анализ протоколов.

Новые дополнительные услуги...

Когда эра мобильной радиосвязи только начиналась, абоненты были довольны уже тем, что могли позвонить практически из любого места. Сегодня они пользуются значительно более широким спектром услуг. Используя современные мобильные телефоны, оборудованные большим цветным дисплеем и встроенной цифровой камерой, они обмениваются фотографиями и видефрагментами, бродят по Интернету или загружают видеoinформацию. Все более популярной становится служба "push-to-talk" – передача голоса с использованием тангенты (нажатие кнопки перед произнесением фразы), – основанная на передаче голоса по IP; она позволяет совсем недорого беседовать с целой группой абонентов в режиме портативной радиостанции (walkie-talkie).

Современное поколение мобильных телефонов обладает необходимыми техническими предпосылками для поддержки всех этих служб. И все же, эти службы являются серьезным испытанием для производителей контрольно-измерительного оборудования. Если раньше считалось достаточным проверить приемник или передатчик мобильного телефона, то теперь нужны дополнительные тесты, гарантирующие безотказную работу самых разнообразных приложений. R&S®CMU200 прекрасно зарекомендовал себя на этом поприще. Благодаря гибкой концепции платформы, он шагает в ногу с развитием мобильной связи и идеально удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к тестированию приложений.

... требуют множества тестов

Тесты, необходимые для проверки имеющихся приложений, должны быть

столь же гибкими, как и сами приложения. Имеющиеся приложения могут отличаться по самым различным признакам, например, по требованиям к реальному масштабу времени, по контролю ошибок или по типу соединения – точка-точка, точка-многоточка или широко вещание. Основой и средством связи многих приложений служит протокол Интернета (IP), который обеспечивает обмен данных между различными сетями. Вместе с Интернетом он охватил весь мир, и неотъемлемой частью входит в международные стандарты передачи данных. В радиосвязи эти приложения обычно строятся по принципу клиент-сервер, когда, например, интернет-сервер по требованию передает приложение на мобильные телефоны нескольких клиентов.

Для использования в мобильных телефонах нескольких приложений, работающих на основе протокола IP, необходимы дополнительные процедуры сигнализации. Например, при пересылке MMS через мобильный телефон GPRS или EGPRS(EDGE), MMS центр, посылая короткое сообщение (SMS), информирует приемник о посылке сообщения и просит принять его.

Диапазон возможных тестов приложений включает простые тесты, типа "годен/не годен", анализ параметров, оценку взаимодействия между различными, одновременно выполняемыми в мобильном телефоне приложениями, и простирается до проверки операционной совместимости между двумя мобильными телефонами. Для проверки работы приложения в мобильном телефоне, R&S®CMU200 имитирует работу радиосети; необходимый для этого сервер работает на компьютере, подключенном к радиотестеру (рис. 1). Еще одна проблема заключается в тщательной проверке протокола и процедур сигнализации, которые, зачастую, необходимы в самом начале и, как



43 238/16

правило, требуют применения тестеров протокола, таких как R&S®CRTU-G [1]. Поскольку R&S®CMU200 и R&S®CRTU-G используют общую платформу, они могут обмениваться полученными данными и использовать их для дальнейшей обработки.

Тестирование приложений (E)GPRS с помощью R&S®CMU200

Благодаря значительному расширению стека протокола, R&S®CMU200 позволяет теперь тестировать приложения через мобильные телефоны GPRS и EGPRS(EDGE), путем установки нового программного дополнения. Кроме того, появляется возможность тестирования приложений CDMA2000® [2], еще одного стандарта, идеально поддерживаемого тестером R&S®CMU200, что обеспечивает гибкую адаптацию к решению будущих задач. Новое программное дополнение позволяет тестировать в пакетно-ориентированном режиме через шлюз IP практически любые приложения, построенные на протоколе IP. Вы можете просто протестировать правильность функционирования, или проверить совместную работу нескольких приложений, одновременно запущенных в одном телефоне. GPRS и EGPRS, являющиеся расширением стандарта GSM, обеспечивают скорости передачи данных 171,2 кбит/с и 473,6 кбит/с соответственно, позволяя, тем самым, выполнять несколько приложений одновременно, причем даже таких приложений, которые требуют работы в реальном масштабе времени. Помимо отображения прохождения данных в процессе обмена IP пакетами между мобильным телефоном и сервером (рис. 2), R&S®CMU200 ведет также запись различных протоколов передачи (рис. 3). В результате инженеры-разработчики получают возможность тщательно анализировать не только IP протокол, но и другие специфические протоколы, например, управление радиоканалом (RLC) или управление доступом к среде передачи (MAC). Независимо от всех перечисленных функций R&S®CMU200 по-прежнему способен измерять и ана-

Рис. 1. Имитация радиосети с помощью R&S®CMU200. Компьютеры, подключенные к радиотестеру по сети Ethernet, имитируют работу одного или нескольких серверов.

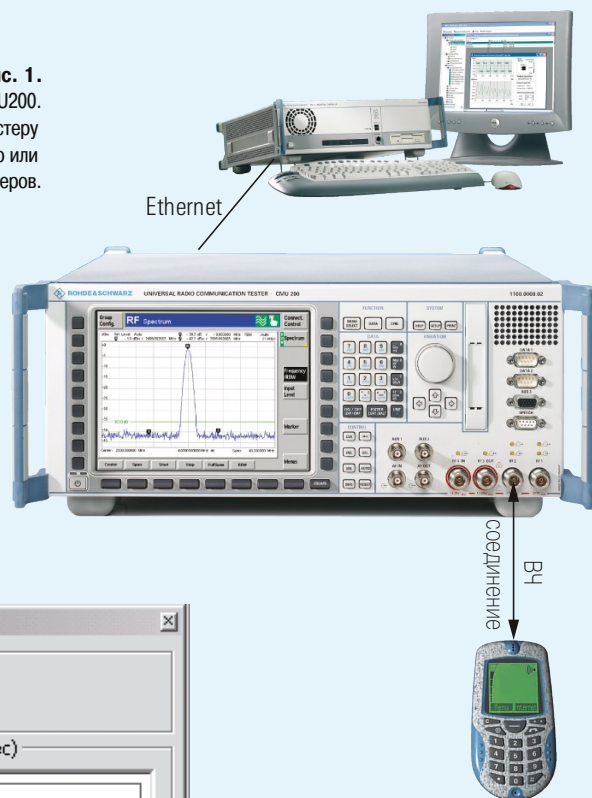


Рис. 2. Процесс обмена IP пакетами между мобильным телефоном и сервером.

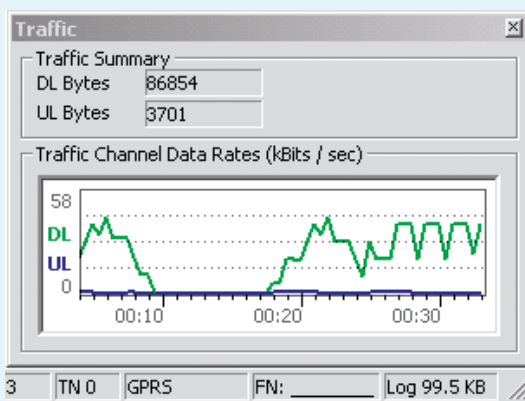


Рис. 3. R&S®CMU200 способен записывать различные протоколы передачи.

U/D	Time	Frame	Description
UL	0:01:27.153		GUI [GMM Identity Response]
DL	0:01:27.153		Attach Accept
DL	0:01:27.201		GUI [Attach Accept]
	0:01:27.813		GUI [Initiate PDP context activation]
UL	0:01:27.867		Attach Complete
UL	0:01:27.867		GUI [Attach Complete]
	0:03:13.753		GUI [End to end connection established]
	0:03:13.804		GUI Traffic Rate Limits
UL	0:03:13.820		Activate PDP Context Request
UL	0:03:13.821		GUI [Activate PDP Context Request]
DL	0:03:13.875		Activate PDP Context Accept
DL	0:03:13.876		GUI [Activate PDP Context Accept]
	0:03:14.253	0	GUI Traffic Rate Update
UL	0:03:14.463		IP Frame for LAN
DL	0:03:14.473		IP Frame from LAN

IP Frame from LAN		NET -> RR
IP Header 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 0000 45 00 00 30 48 DE 40 00 80 06 2E 72 C0 A8 01 13 0016 C0 A8 01 14		IP Header Src IP 192.168.1.19 Dst IP 192.168.1.20 Protocol 6 (TCP)
TCP Header 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 0016 70 12 21 CC 23 48 00 00 02 04 05 A2 01 01 04 02		TCP Header Src Port 8080 Dst Port 1025 Seq Number 9064F4C3

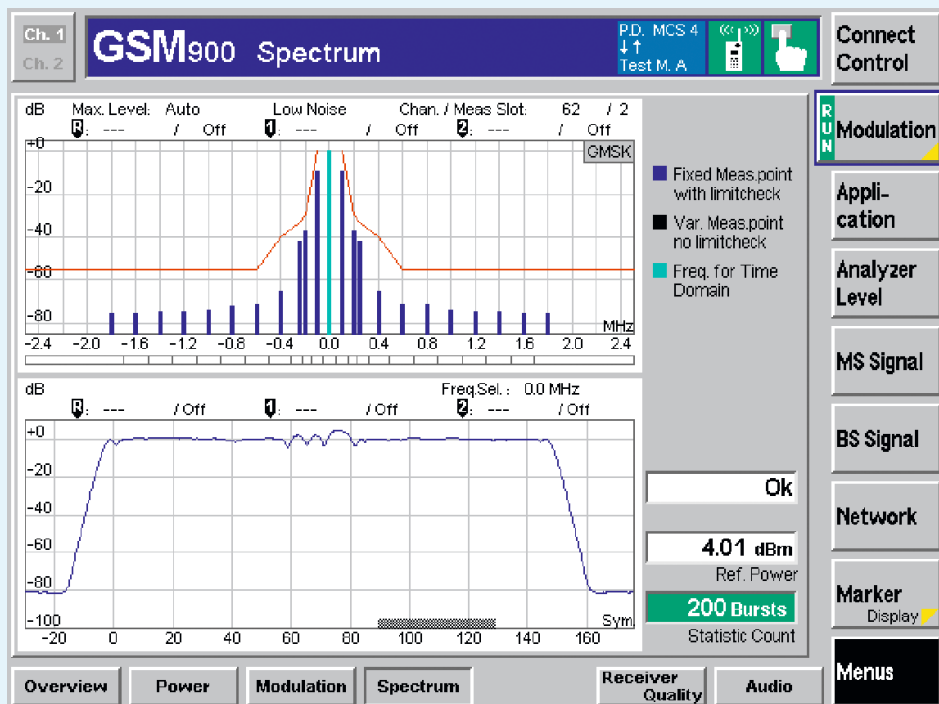
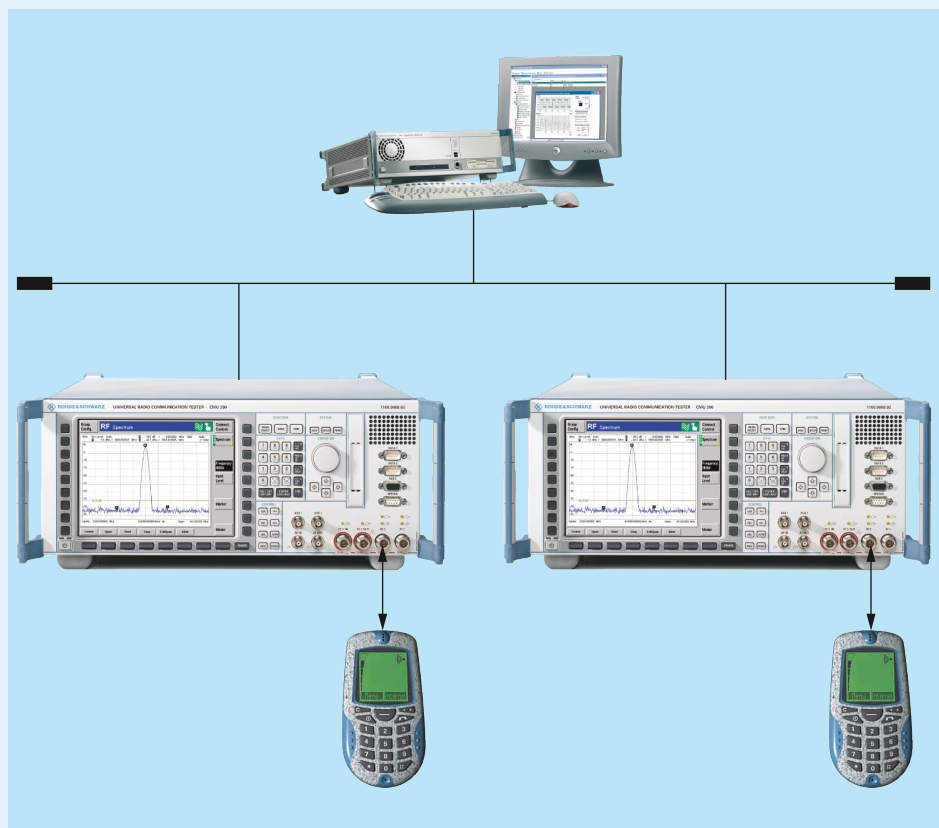


Рис. 4. Во время тестирования приложений R&S®CMU200 может также измерять параметры ВЧ сигналов, передаваемых мобильными телефонами GPRS или EGPRS, такие как мощность, спектр или модуляция. На этом рисунке показан пример измерения «спектра, порожденного модуляцией» в передатчике мобильного телефона.

Рис. 5. Схема тестирования для проверки передачи данных между конечными точками, например, для тестирования обмена MMS сообщениями между двумя мобильными телефонами.



► лизировать ВЧ сигналы, передаваемые мобильными телефонами GPRS или EGPRS, измеряя их мощность, спектр или модуляцию (рис. 4). В отличие от прежних тестов передатчика, теперь измерения выполняются в рамках тестирования передачи данных приложений, а не на основе передачи псевдослучайных двоичных последовательностей (PRBS). При наличии двух тестеров R&S®CMU200, тестирование приложений можно расширить до проверки передачи данных между двумя конечными точками, например, для проверки обмена MMS сообщениями между двумя телефонами (рис. 5). При наличии одного R&S®CMU200 можно реализовать передачу MMS сообщения и его прием с небольшой задержкой на одном телефоне, используя для этого режим замкнутой петли в MMSC.

Серьезное подспорье для исследовательских лабораторий

Новое программное дополнение R&S®CMU-K92 для R&S®CMU200 впервые позволяет разработчикам приложений проверять свои идеи прямо в лаборатории на имитаторе радиосети. В этом случае можно сосредоточиться на том, чтобы приложение работало гладко в нормальных рабочих условиях реальной радиосети. Для приложений, которые ориентированы на работу в мобильном телефоне или на работу с мобильным телефоном, это впервые позволяет выполнить реалистичное тестирование после завершения имитационного тестирования на компьютере разработчика. В процессе тестирования приложений, ориентированных на работу в мобильном телефоне, передача данных инициируется самим мобильным телефоном, например, при вызове встроенного интернет-обозревателя с последующим доступом к данным, расположенным на web-сервере, который подключен через интерфейс Ethernet к тестеру R&S®CMU200. Примером тестирования приложений, ориентированных на работу с мобильным телефоном, может служить передача SMS либо с компьютера, подключенного к тестеру, либо непосредственно с тестера на мобильный телефон.

Используя это новое дополнение, разработчики мобильных телефонов получают возможность анализировать ВЧ параметры передатчика мобильного телефона во время исполнения на нем приложений. Это позволяет тщательно исследовать потребление мощности, достижимые скорости передачи при различных уровнях сигнала или, например, поведение телефона в неблагоприятных условиях приема.

Кроме того, это дополнение могут использовать сетевые операторы для обеспечения гладкой работы сети. Они могут протестировать определенные приложения, чтобы проверить работоспособность новых мобильных телефонов, прежде чем одобрить их применение в своих сетях.

Перспективы дальнейшего развития

Сегодня в сфере мобильной радиосвязи тесты приложений приобретают все большую важность. Компания Rohde & Schwarz учитывает эту тенденцию, постоянно предлагая новые решения в этой области. Организации, занимающиеся лицензированием, уже отреагировали на появление новых способов применения мобильных телефонов. Разрабатывая сценарии тестирования с точными спецификациями, они определяют соответствующие тесты на уровне приложений, которые гарантируют, что и в будущем сети мобильной радиосвязи будут работать гладко и без сбоев.

Томас А. Кнайдель

Более подробную информацию и техническое описание можно найти на сайте www.rohde-schwarz.com (www.rohde-schwarz.ru) (поиск по ключевому слову: **CMU200**)

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тестер протокола R&S®CRTU-G: Уменьшение времени тестирования за счет автоматизации. Новости Rohde & Schwarz (2004), № 182, с. 16-17.
- [2] Универсальный радиокommunikационный тестер R&S®CMU200: Тестирование приложений CDMA2000®. Новости Rohde & Schwarz (2004), № 182, с. 11-13.