

Testeur universel de radiocommunications R&S®CMU200

CMU goes Internet: Test d'applications de données WCDMA

Outre les tests d'applications de données CDMA2000® [1] et (E)GPRS [2], le R&S®CMU200 permet désormais d'effectuer des tests sur mobiles WCDMA. Alors que le testeur universel de radiocommunications débuta sa brillante carrière mondiale en tant que banc de test RF pur, il ouvre aujourd'hui à de nouveaux groupes d'utilisateurs des possibilités de test sur téléphonie vidéo et données.

Solution compacte et séduisante

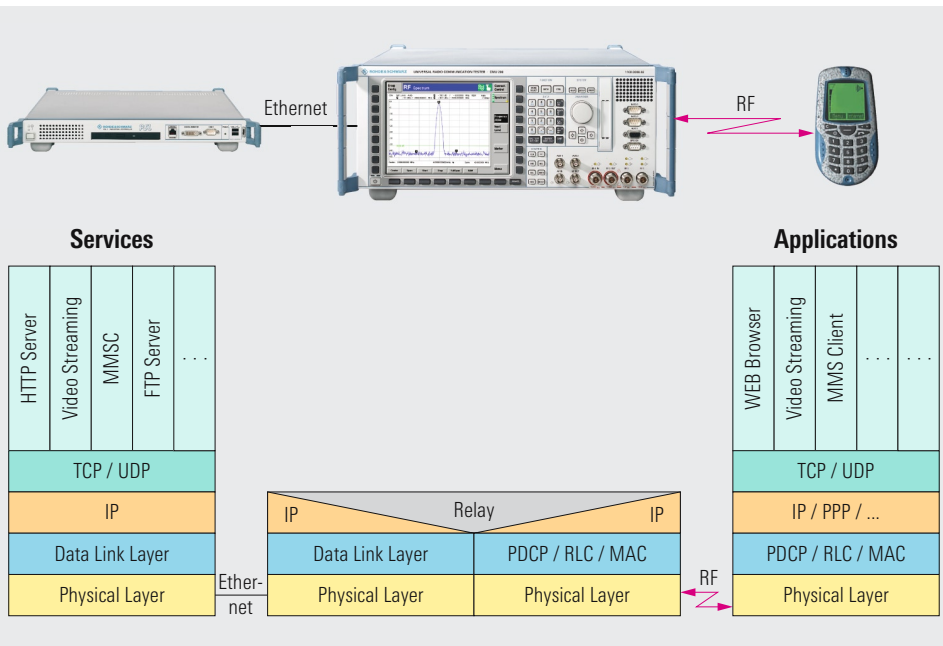
Des défis nouveaux et multiples se posent aujourd'hui aussi bien en matière de conception que de mise à disposition d'applications de données en radiocommunication mobile. La plupart des applications en communication de données reposent sur le protocole IP (IP –Internet Protocole) basé sur le principe Client-Serveur. Un Client du mobile appelle un service, lequel est mis à disposition par un Serveur sur le réseau de transmission. Le développement du logiciel pour de telles applications est généralement effectué sur des PC ; après simulations conséquentes sur ordinateur, ce logiciel est porté sur le téléphone mobile. D'autres tests sur le mobile supposent, soit la disponibilité d'un réseau public

de radiocommunication mobile, soit la simulation d'un tel réseau.

Les simulations des réseaux radio n'étaient jusqu'ici en général possibles qu'à l'aide de montages de test complexes. Le R&S®CMU200 propose une alternative extrêmement séduisante pour de telles applications. Grâce à ses possibilités de configurations étendues, des essais peuvent par exemple être mis en œuvre sur des bandes de fréquence non toujours présentes dans un réseau radio public accessible.

Les opérateurs doivent garantir la fiabilité des services de communication par des tests d'interopérabilité, avant leur introduction sur le marché. Le parfait échange des informations avec l'implémentation serveur dans le réseau ou entre téléphones de différents fabricants doit notamment être vérifié pour le Multimedia Message Service (MMS). Il est également important pour ces utilisateurs de pouvoir définir eux-mêmes les conditions d'essais et d'exploitation reproductibles pour réalisation de comparaisons objectives.

Fig. 1 Montage de test d'applications WCDMA et de la pile de protocole.



Montage de test

Le montage de test d'applications se compose en principe du téléphone, du R&S®CMU200 et d'un PC (fig. 1). Le testeur de radiocommunications mobiles, relié au téléphone via l'interface RF, simule le réseau de radiocommunication. Ethernet ouvre l'accès à l'environnement informatique, au LAN (Local Area Network), à l'Internet ou – dans la configuration la plus simple – à un ordinateur, où se trouvent les serveurs avec les services de communication. L'utilisa-

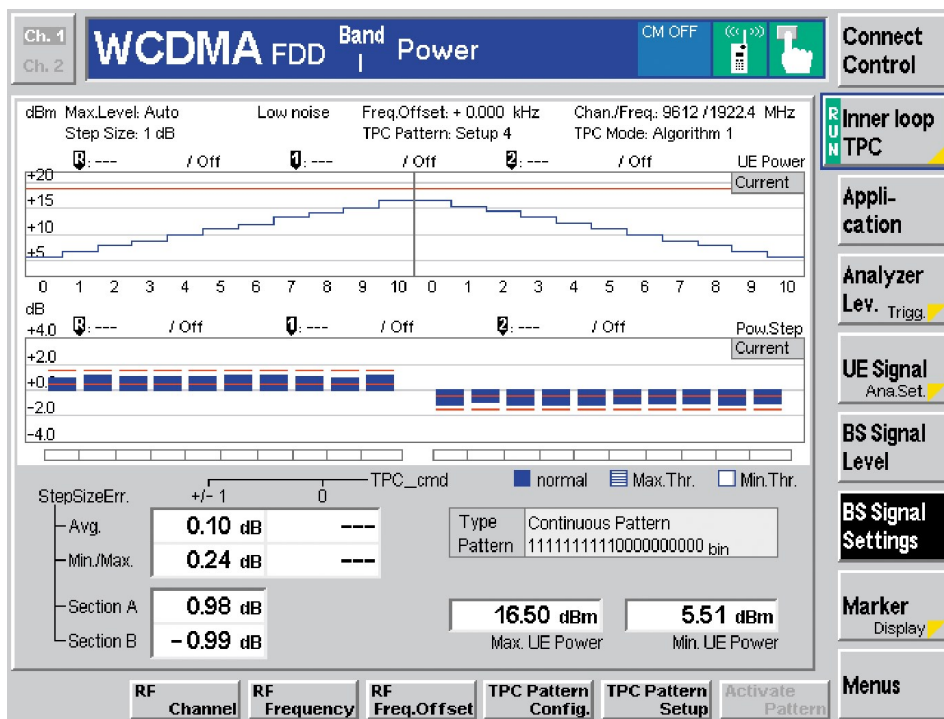


Fig. 2 Exemple d'une mesure sur émetteur.

teur interroge généralement ces services au moyen d'un appel déclenché par le mobile (Mobile Originated Call). Le R&S®CMU200 ouvre ainsi un pont entre la communication de données filaire et la radio à travers les différentes couches de protocole.

Multiples scénarios de test

Pour réaliser des tests « bon/mauvais », une application est lancée sur le téléphone mobile et son déroulement, tel que présenté à l'utilisateur, est vérifié. Contrairement aux mesures RF réalisées avec le R&S®CMU200, le système d'exploitation total d'un téléphone est lors de ce test mis à l'épreuve et soumis à charge correspondante. Après avoir réussi ce test de principe, des mesures de capacité de débit sont généralement effectuées en liaisons descendante et montante.

Un critère considéré comme important pour l'aptitude pratique des téléphones mobiles est l'autonomie de fonctionnement sur batterie. Pour réduire à un minimum la puissance consommée d'un téléphone, celle-ci est mesurée pendant une application courante pour détecter d'éventuels moyens d'optimisation. Le cas échéant, le testeur de radiocommunications mobiles enregistre simultanément dans un fichier Log les informations détaillées concernant le déroulement du protocole dans les diverses couches. Ce Log est alors disponible pour évaluation et analyse ultérieures.

Des tests d'interaction analysent l'influence mutuelle de différentes applications se déroulant simultanément sur un téléphone mobile. Le comportement du mobile est notamment vérifié lorsque surviennent simultanément un téléchargement vidéo, un SMS et l'alarme du calendrier.

Des tests d'interopérabilité permettent de vérifier le bon fonctionnement des mobiles dans le réseau, par exemple lors d'une liaison avec le Serveur MMS de l'opérateur de réseau ou entre deux téléphones de différents fabricants. Dans le cas le plus simple, un test émetteur-récepteur est mis en œuvre en mode loop-back avec un seul téléphone.

Configurations et résultats de mesure

Les paramètres du R&S®CMU200 utilisés pour les mesures RF peuvent également servir à configurer le réseau WCDMA pour les tests d'applications et être modifiés de façon dynamique pendant le test. Un Intra Cell Handover peut être déclenché par exemple par le changement du numéro de canal. Étant donné que la diminution du niveau RF augmente la probabilité de bits erronés pour le récepteur, la fonction d'une application peut être testée sur un téléphone mobile dans les conditions de réception les plus défavorables. Si on effectue le test d'application dans le Compressed mode, le téléphone mobile est exposé à une « situation de stress » supplémentaire qui permet d'examiner la qualité du rapport UE transmis par le téléphone mobile au banc de mesure. Pendant le fonctionnement d'une application sur le téléphone mobile, les mesures habituelles sur émetteur – comme la puissance dans le domaine des codes et de modulation – peuvent être mises en œuvre (fig. 2). Le BLER (Block Error Ratio) déterminé par le R&S®CMU200 est disponible pour l'évaluation du récepteur du mobile.

La fonction d'une application peut être simulée avec différentes vitesses de déplacement et dans des environnements différents à l'aide d'un simulateur de fading, tel que le R&S®ABFS. ►

► Commande à distance et automatisations

La commande à distance des tests d'application est accessible via l'interface GPIB du R&S®CMU 200 qui permet notamment de commander les séquences de mesures par programme et d'enregistrer automatiquement les résultats. De tels tests automatiques sont disponibles, le cas échéant renouvelables, sans nécessité de personnel permanent et permettent une charge optimale du système.

Analyse de protocole

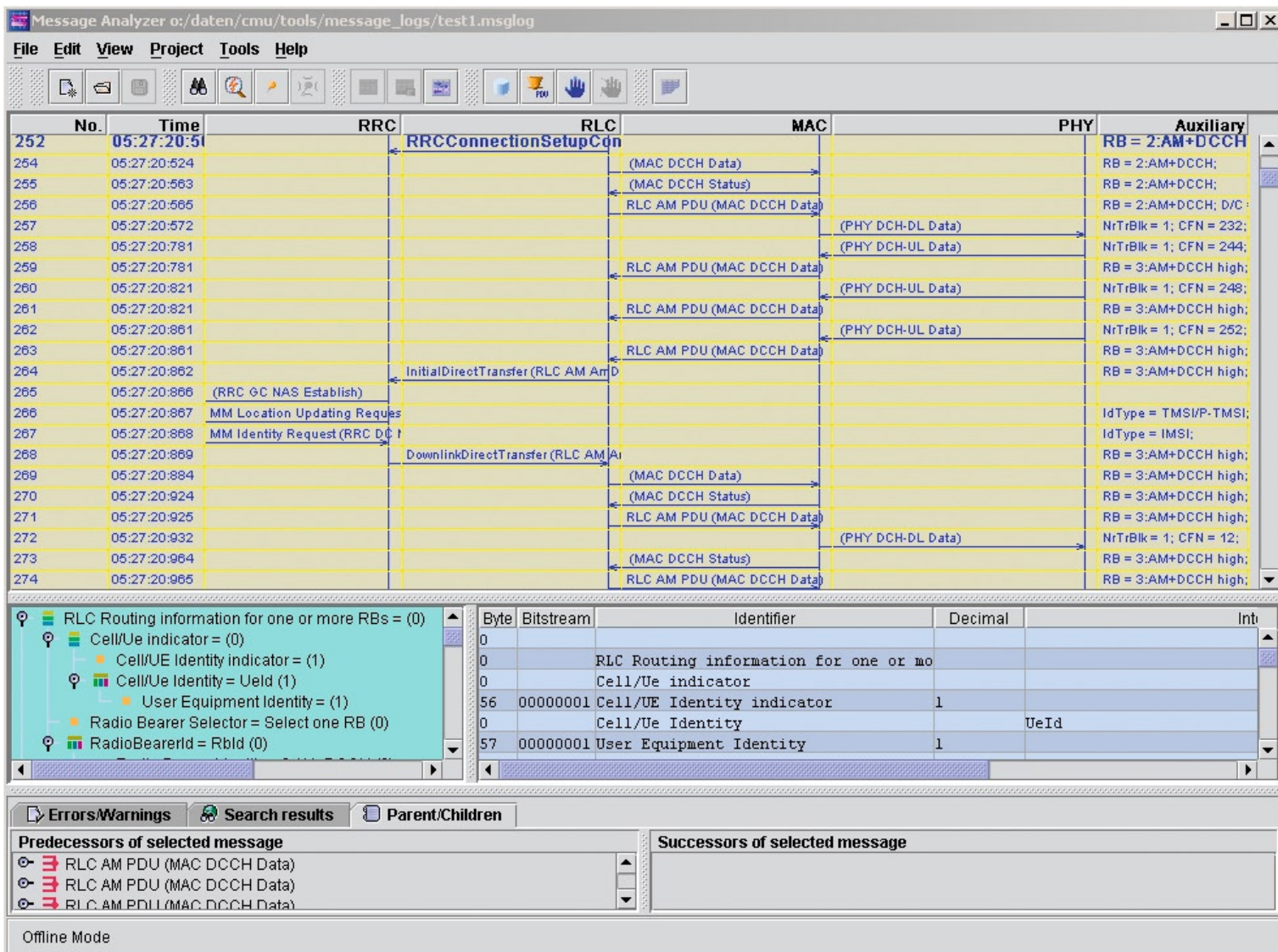
Après le portage du logiciel sur le mobile, il est souvent souhaitable de pouvoir enregistrer les protocoles afin d'optimiser le déroulement du processus interne ou d'effectuer l'analyse d'éventuelles erreurs. L'option R&S®CMU-Z46 – WCDMA Message Analyzer and Recorder – offre la possibilité d'enregistrer toutes les couches protocolaires UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network) qui peuvent alors être consultées en vue d'analyses plus précises

(fig. 3). Cet outil performant permet de réaliser des analyses détaillées, y compris celles de la couche de transport.

Services TCP/IP

En complément des Clients sur téléphone mobile, des Serveurs appropriés sont nécessaires pour les tests d'application côté ordinateur. L'option R&S®CMU-K96 – WCDMA Application Testing –, permettant de réaliser les tests des applications de don-

Fig. 3 L'option R&S®CMU-Z46 – WCDMA Message Analyzer and Recorder – enregistre toutes les couches de protocole UTRAN.



nées basées IP sur un téléphone mobile, comprend une série de Serveurs TCP/IP, notamment un Server HTTP avec lequel un navigateur Web peut être mis en service sur un téléphone mobile. Le MMS Center (MMSC) représente un autre Serveur avec des fonctionnalités de base et à l'aide duquel l'envoi et la réception de Messages Multimédia peuvent être testés sur un téléphone mobile.

L'option R&S®CRTU-AA01 – disponible pour le développement ou le test des fonctionnalités MMS sur un téléphone mobile – est un outil de développement performant pour l'analyse et la synthèse de MMS disposant d'un MMSC et de Viewer, Parser et Composer intégrés.

Scénarios de test de certification pertinents

Pour garantir une norme MMS harmonisée, des scénarios de test examinant l'interopération correcte de différents contenus multimédia [3] ont été définis sur demande du GCF (Global Certification Forum). Le test d'application sur le R&S®CMU 200 peut être élargi par l'option R&S®CRTU-AC01 – MMSC Test Cases -, scénarios de test validés dont certains sont appropriés au processus de certification des mobiles supportant le MMS (fig. 4).

Téléphonie vidéo

Parmi les nouvelles applications WCDMA, la vidéotéléphonie est probablement la plus spectaculaire. Elle prend une position particulière, s'agissant – contrairement aux applications basées IP décrites jusqu'ici – d'applications commutées circuit. La vérification du caractère fonctionnel fait partie du firmware WCDMA et se déroule sans extensions optionnelles. Le test s'effectue en mode écho, permettant de tester l'émission et la réception de signaux audio

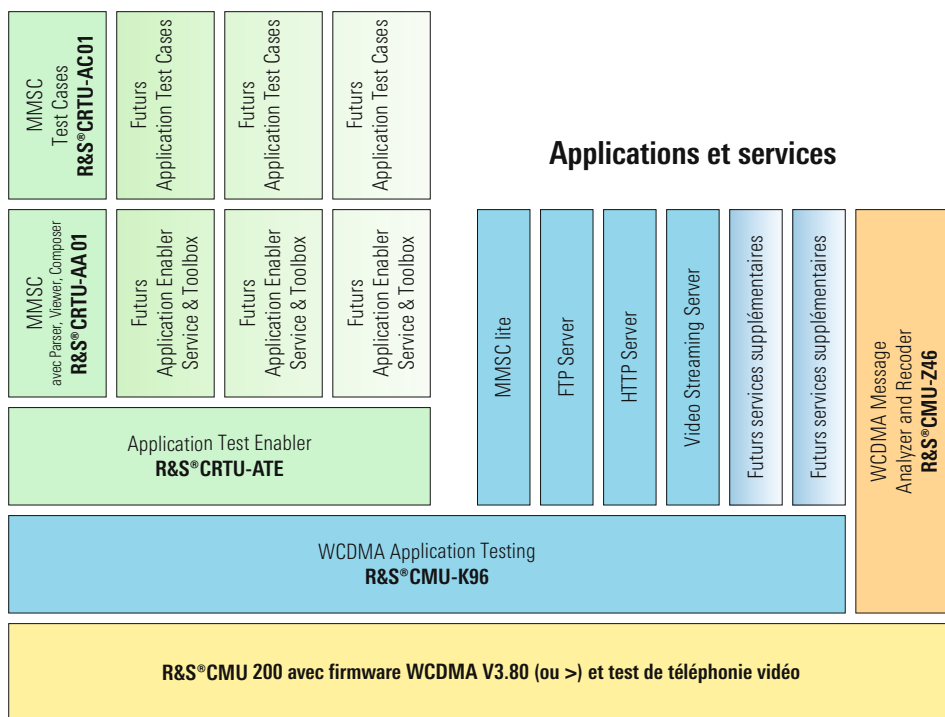


Fig. 4 Aperçu des différentes options du R&S®CMU 200 pour le test d'applications de données WCDMA.

et vidéo avec un seul téléphone mobile. Les signaux de téléphonie vidéo transférés du téléphone au R&S®CMU 200 sont rebouclés par le banc de mesure radio et perçus par le téléphone comme un signal audio et vidéo provenant d'un correspondant.

Perspectives

Le test d'application, en tant que supplément le plus récent aux tests de radio-communication, prendra de plus en plus d'importance au cours des prochaines années. Rohde & Schwarz élargit de façon substantielle les possibilités de test actuelles du R&S®CMU 200, en synchrone avec les exigences du marché. Les prochaines étapes sont les extensions à la norme HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) et, après disponibilité d'une norme mondiale, aux scénarios de test pour le PoC (Push to Talk over Cellular).

Thomas A. Kneidel

Autres informations et fiche technique sous www.rohde-schwarz.com (Mot clé CMU200)

BIBLIOGRAPHIE

- [1] R&S®CMU 200 : Test d'applications de données CDMA2000®. Actualités de Rohde & Schwarz (2004) N° 182, p. 11–13.
- [2] R&S®CMU 200 : Multitude de tests des applications de radio mobile (E)GPRS. Actualités de Rohde & Schwarz (2004) N° 184, p. 10–13.
- [3] Testeur de protocole R&S®CRTU-G / -W : Tests MMS sur téléphones mobiles multimédia. Actualités de Rohde & Schwarz (2005) N° 185, p. 4–6.