

Protokolltester R&S®CRTU-W

Testfälle für IMS validiert

Das IP Multimedia Subsystem (IMS)

ist eine von 3GPP standardisierte Rahmenarchitektur für Mobilfunknetze, die Endkunden unterschiedlichste Dienste über ein IP-Netzwerk zur Verfügung stellt. Rohde & Schwarz ist der einzige Anbieter, der bereits jetzt Testfälle für entsprechende Mobile Conformance Tests anbietet.

IMS: mehr als nur Voice Over IP

Die Next Generation Mobile Networks (NGMN), die auf WiMAX oder LTE basieren, werden sich nicht nur durch höhere Datenraten und geringere Latenzzeiten von den derzeitigen Netzen unterscheiden, sondern aus heutiger Sicht außerdem nur noch rein paketorientierte Netzwerkprotokolle unterstützen. Das IP Multimedia Subsystem (IMS, siehe Kasten unten) ist eine von 3GPP standardisierte Rahmenarchitektur für Mobilfunknetze, die Endkunden verschiedenartigste Dienste über ein IP-Netzwerk zur Verfügung stellt, z. B. Dienste für Sprach-, Videotelefonie- oder Multimedia-Anwendungen.

Das IMS ist zwischen Transport- und Applikationsschicht angesiedelt und abstrahiert somit das zugrunde liegende Transportnetz von der Anwendung. Daher können Anwendungen und Dienste für verschiedene Endgeräte

zur Verfügung gestellt und abgerechnet werden, ohne dass sich der Anbieter um die Anbindung des Endgeräts kümmern muss. Durch den Einsatz des Internetprotokolls rücken bisher strikt getrennten Dienste wie Sprache, Video und Daten näher zusammen. So können parallel zu einem Sprachtelefonat eine Videoverbindung aufgebaut oder kurze Textnachrichten übertragen werden.

Diese zwei fundamentalen Prinzipien führen zur sog. Fixed Mobile Convergence (FMC) der Netze und Applikationen. So vereinigen sich auf den oberen Schichten die Dienste und im darunter liegenden Transportnetz verschwimmen die Unterschiede zwischen drahtlosen und leitungsgebundenen Netzen. Man wird zum Beispiel zukünftig über nur eine Nummer bzw. Identität auf dem heimischen Telefon, unterwegs auf dem Handy oder im Hotel am Laptop erreichbar sein.

Details zu IMS

Zentrale Komponenten des IMS sind die Call Session Control Functions (CSCF). Es gibt drei verschiedene CSCFs: Proxy CSCF, Interrogating CSCF und Serving CSCF (BILD 1). Endgeräte, die IMS unterstützen, werden in diesem Kontext User Agents (UA) genannt. Diese UAs kommunizieren immer mit der P-CSCF als zentralem Eintrittspunkt in das IMS. Aufgaben der P-CSCF sind unter anderem die Zutrittskontrolle und das Herstellen einer gesicherten Verbindung mit dem UA. Bei der Registrierung eines UAs im IMS, die über das Session Initiation Protocol (SIP) erfolgt, ermittelt

die P-CSCF mit Hilfe der Benutzererkennung, die der UA registrieren will, die zuständige I-CSCF. Dazu kann die P-CSCF entweder auf vorkonfigurierte Einträge oder DNS-Prozeduren zurückgreifen. Die I-CSCF kontaktiert dann den Home Subscriber Server (HSS), der mit dem Home Location Register in Mobilfunknetzen vergleichbar ist. Der HSS speichert die Benutzerpräferenzen, -einstellungen und die passenden S-CSCFs. Eine S-CSCF kann für verschiedene Services zuständig sein, sie muss je nach zu nutzendem Service gewählt werden. Die S-CSCF ist für die Authentifizierung des Nutzers verantwortlich. Im IMS kommt der von W-CDMA bekannte AKA-Algorithmus zum Authentifizieren und Generieren von Schlüsseln zum Einsatz. Dazu fragt die S-CSCF die benötigten Schlüssel vom HSS ab und schickt in einer negativen Antwort eine Authentifizierungsanforderung auf die initiale SIP-REGISTER-Anfrage über I-CSCF und P-CSCF an den UA zurück. Beantwortet dieser die Anforderung mit einer weiteren REGISTER-Anfrage korrekt, ist er erfolgreich im IMS registriert und bekommt dies von der S-CSCF mit einer positiven Antwort bestätigt.

Diese komplizierte Architektur mit drei verschiedenen CSCFs scheint unnötig und übertrieben, ihr Zweck wird beim Roaming jedoch klar: Netzbetreiber wollen natürlich ihre interne Netzstruktur nicht offenlegen und den Zugriff auf die eigene Nutzerdatenbank verhindern. Da der UA immer mit der lokalen P-CSCF im besuchten Netzwerk kommuniziert, darf eine P-CSCF nicht Zugriff auf den HSS erhalten. Somit kommt dem I-CSCF die Rolle zu, die jeweilige Netzarchitektur vor anderen Betreibern zu verbergen.

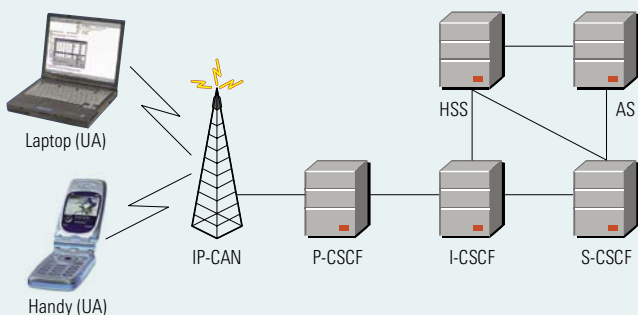


BILD 1 Schematischer Ausschnitt der IMS Architektur: Links IMS-Endgeräte, die über das IP-CAN eine Verbindung zum IMS mit den zentralen CSCFs aufbauen.

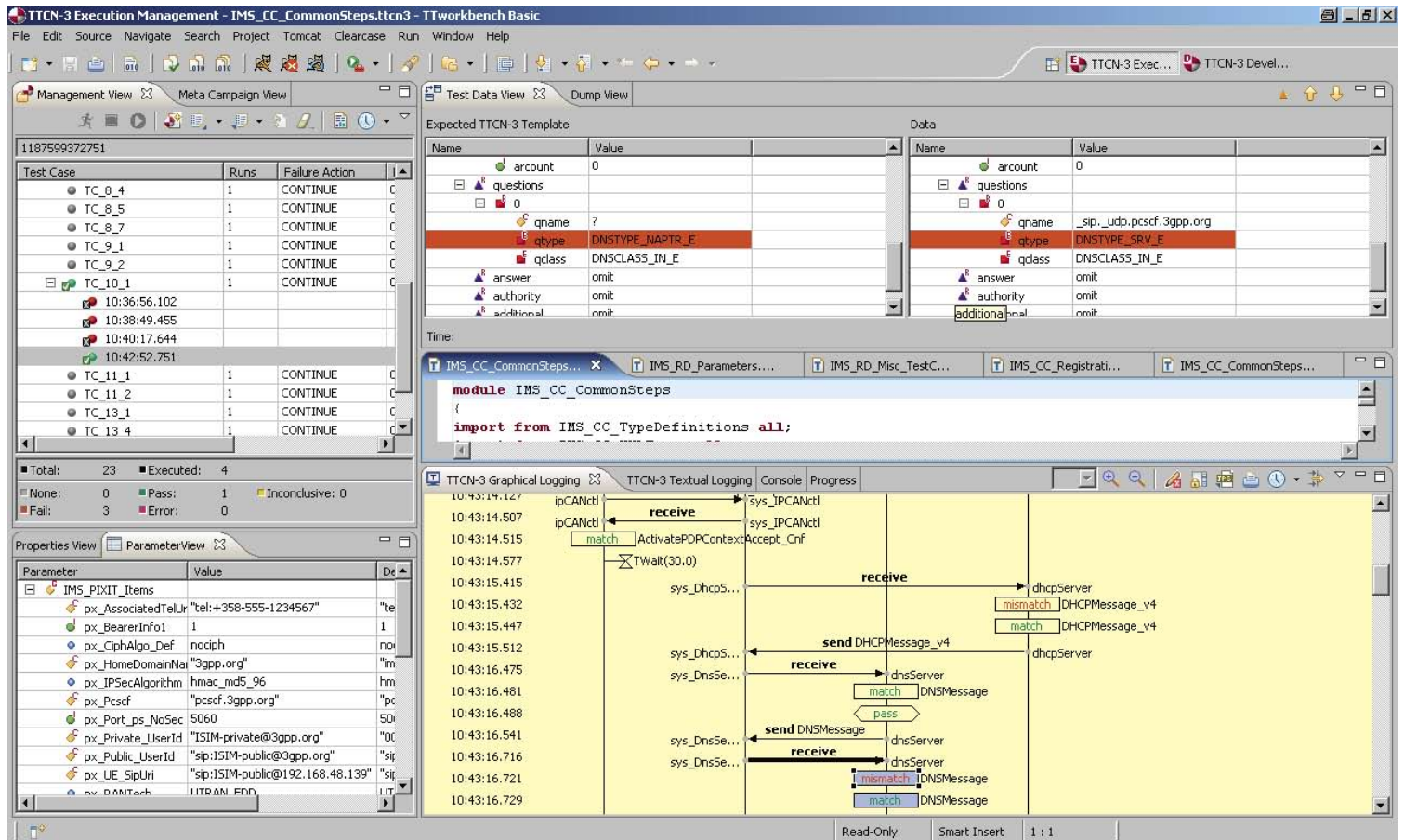


BILD 2 Die integrierte TTCN-3-Entwicklungsumgebung bietet als Highlight zur Analyse der Ergebnisse eine Echtzeit-Message-Sequence-Chart und einen ausgefeilten Vergleich zwischen empfangenen und erwarteten Nachrichten.

Die vollständige Umstellung auf IMS-basierte Netze ist mit erheblichem Aufwand verbunden und als langfristiges Ziel zu sehen. Es gibt allerdings erste Ansätze, IMS-basierte Services in existierenden Netzen zur Verfügung zu stellen. Zum Beispiel hat der US-Operator AT&T das sog. Video Sharing kommerziell eingeführt. Bei diesem Service besteht die Möglichkeit, parallel zu einer Circuit-Switched-Sprachverbindung über das IMS einen Live-Videostream zu verschicken. Die dabei zur Kommunikation zwischen den verschiedenen Netzkomponenten und den Endgeräten eingesetzten Protokolle wurden nicht neu von 3GPP spezifiziert, vielmehr werden etablierte Internetprotokolle wieder verwendet (SIP, SDP, RTP).

Anfang 2006 hat 3GPP mit der Spezifikation von Testfällen begonnen, um die Konformität der Basis-IMS-Funktionalität von Mobilgeräten zu testen und die ETSI beauftragt, diese in der Testspezifikationsprache TTCN zu implementieren. Das Global Certification Forum (GCF) hat diese Testfälle bereits in sein Zertifizierungsprogramm für Mobilgeräte aufgenommen. Rohde & Schwarz arbeitet eng mit der ETSI zusammen und entwickelte mit dem Produkt R&S®CA-AC05 für den Protokolltester R&S®CRTU-W ein maßgeschneidertes Produkt, mit dem die Conformance Tests durchgeführt und Zertifizierungstests bestanden werden können. Die Testfälle decken unter anderem Registrierungs- und Authentifizierungsprozeduren, das Auffinden des P-CSCFs und spezielle Fehler-

fälle ab. Rohde & Schwarz hat als einziger Anbieter einen Teil dieser Testfälle bereits bei GCF validiert. Dabei kommt erstmals TTCN-3 in einem Produkt von Rohde & Schwarz zum Einsatz. Mit der Option R&S®CRTU-WT23 stehen eine integrierte Entwicklungsumgebung mit Editor, Compiler und Ausführungsumgebung zur Verfügung (BILD 2). So wird beispielsweise während der Ausführung ein Message Sequence Chart aufgebaut und kontinuierlich aktualisiert, so dass die Signalisierung zwischen Mobilgerät und Protokolltester in Echtzeit untersucht werden kann. Unterschiede zwischen erwarteten und tatsächlich empfangenen Nachrichten können sehr komfortabel verglichen und Fehler in der Signalisierung so schneller gefunden werden.

Michael Siggelkow