

# Next Generation Networks und Centrex

Prof. Dr. Ulrich Trick, Fachgebiet Digitale Übertragungstechnik – Telekommunikationsnetze,  
FH Frankfurt am Main, Kleiststr. 3, D-60318 Frankfurt/M., E-Mail: trick@e-technik.org

## 1 NGN (Next Generation Networks)

Eine Prognose zur zukünftigen Kommunikationsinfrastruktur basiert vor allem auf den Anforderungen der Nutzer inkl. der Betreiber und Diensteanbieter, berücksichtigt die heute vorhandenen Infrastrukturen, bezieht aber auch die aktuellen technischen Tendenzen mit ein. Die derzeit wichtigsten Neuerungen bei Telekommunikationsnetzen lassen sich unter dem Stichwort „Next Generation Networks (NGN)“ zusammenfassen. Der Begriff NGN steht für ein Konzept, das relativ präzise durch die nachfolgend genannten Punkte und die prinzipielle Netzstruktur in Bild 1 beschrieben werden kann [Tric].

Die NGN zeichnen sich aus durch

- ein paketorientiertes Kernnetz für möglichst alle Dienste.
- Da darunter auch Echtzeitdienste wie Telefonie fallen, muss das Netz eine bestimmte Quality of Service (QoS) zur Verfügung stellen.
- Ein besonders wichtiger Punkt, sowohl im Hinblick auf die Kosten als auch die Offenheit für neue Dienste, ist die vollständige Trennung der Verbindungs- und Dienstesteuerung vom Nutzdatentransport. Ersteres wird mit zentralen Call Servern (CS) implementiert – die Hauptnetzintelligenz wird vor allem per Software zentral mit kostengünstiger Standard-Rechnerhardware realisiert. Letzteres bieten das Paketdatennetz direkt sowie Gateways für die Anschaltung kanalorientiert arbeitender Netze, Subnetze und Endgeräte.
- Gemäß dem NGN-Gedanken werden alle bestehenden, wichtigen Telekommunikationsnetze, vor allem auch die einen hohen Wert darstellenden, technisch unterschiedlichen Zugangsnetze mit integriert. Das geschieht mit Gateways für die Nutzdaten (MGW) und für die Signallerung (SGW). Mehrere MGWs werden von einem zentralen Call Server bzw. dem darin enthaltenen Media Gateway Controller (MGC) gesteuert. Der Call Server, manchmal speziell nur der MGC, wird in der Literatur auch als Softswitch oder Call Agent bezeichnet.
- Zur Realisierung spezieller Dienste kommuniziert der Call Server mit Application Servern.
- Multimedia-Dienste und entsprechend hohe Bitraten werden unterstützt.
- Die Netzintegration hat nicht nur niedrige System- und Betriebskosten durch einheitliche Technik, weitgehende Wiederverwendung vorhandener Infrastrukturen, optimale Verkehrsauslastung des Kernnetzes und übergreifendes einheitliches Netzmanagement zum Ziel, sondern auch Mobilität.
- Integrierte Sicherheitsfunktionen sorgen für den Schutz der transferierten Daten und des Netzes.

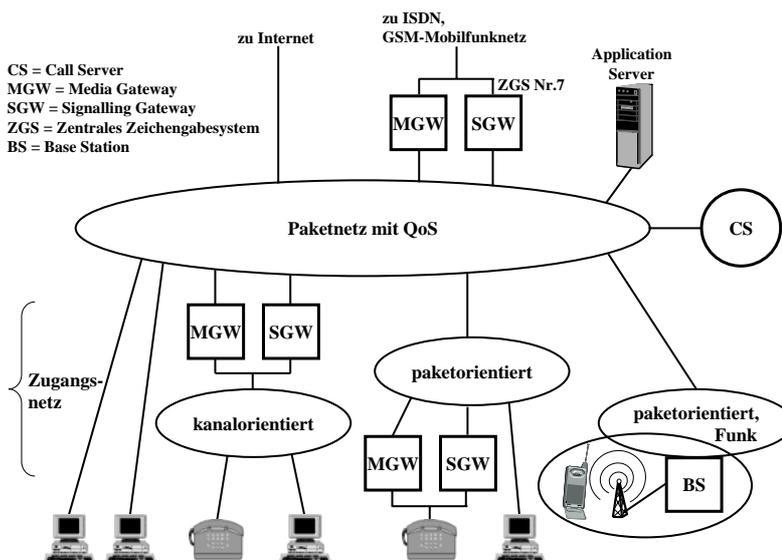


Bild 1: Prinzipielle Struktur eines Next Generation Networks (NGN)

Paketnetze sind in der Realität heute IP-Netze. Ein IP-Netz arbeitet aber verbindungslos, d.h. möchte z.B. ein Client mit einem Server kommunizieren, sendet er einfach ein IP-Datenpaket mit der IP-Adresse des Zielkommunikationspartners und den Nutzdaten, ohne zu wissen, ob dieser online und gewillt ist zu kommunizieren. Diese Vorgehensweise ist natürlich bei einem Telefongespräch nicht die richtige. Daher wurden und werden für die Telefonie und andere Echtzeitanwendungen Protokolle erarbeitet, die zwar IP nutzen, aber trotzdem dafür sorgen, dass vor der eigentlichen Kommunikation via Nutzdaten die Verbindung steht.

## 2 SIP (Session Initiation Protocol)

Zurzeit konkurrieren hier noch zwei Protokollfamilien: H.323 und SIP (Session Initiation Protocol), die nur in den Grundfunktionen miteinander kompatibel sind. SIP [Tric] ist zwar zumindest bez. der Verfügbarkeit von Produkten noch nicht so ausgereift wie H.323, wurde aber für Release 5 des UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) als Standard festgelegt, ist insgesamt leistungsfähiger und viel leichter erweiterbar.

Bild 2 zeigt die prinzipielle Struktur eines IP-basierten Netzes, in dem die Verbindungs- und Dienststeuerung mittels SIP realisiert wird [Tric]. Möchte ein SIP User Agent, z.B. ein PC, der mit entsprechender Telefon-Software als Soft Phone arbeitet, über das IP-Netz zu einem Telefon, in diesem Fall einem IP-Phone, eine Verbindung, nutzt er SIP, um nach der Registrierung bei einem SIP Registrar Server über einen SIP Proxy Server und erforderlichenfalls weitere Proxy Server die gewünschte Verbindung aufzubauen. Ist sie zu Stande gekommen, wird für die paketierte Nutzdaten, die Sprachkommunikation, ein RTP-Kanal (Real-time Transport Protocol) aufgebaut.

Zur Unterstützung einer komfortablen Adressierung, z.B. mit Namen, dient der Location Server. Der Redirect Server unterstützt Benutzermobilität, indem er dem Proxy Server die vom Teilnehmer hinterlegte aktuelle Zieladresse liefert. Die Kommunikation z.B. ins ISDN erfolgt über Gateways, wobei hier entsprechend dem NGN-Konzept das eigentliche Gateway (MGW + SGW) und die Steuerung des MGW getrennt sind. Die Steuerung, der Media Gateway Controller (MGC), ist Teil des Call Servers. Er kommuniziert mit dem MGW beispielsweise über das Media Gateway Control Protocol (MEGACO). Die Application Server dienen zur Realisierung komplexer, übergreifender Dienste. Sie arbeiten mit den SIP Proxy Servern u.a. per SIP zusammen. Der Conference Server/die MCU (Multipoint Control Unit) unterstützt z.B. Konferenzen.

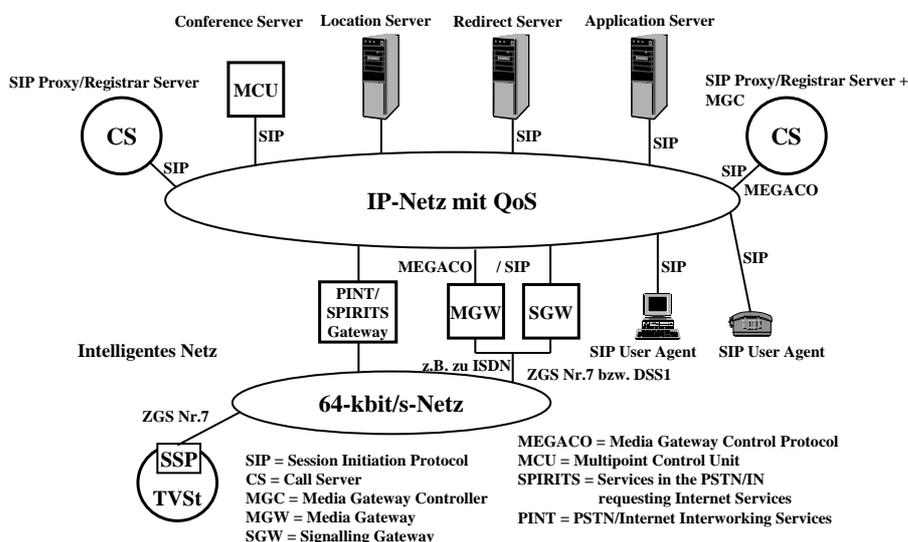


Bild 2: Protokolle für Next Generation Networks mit SIP für die Verbindungssteuerung

Neben SIP und H.323 wird zur Zeit häufig MGCP (Media Gateway Control Protocol) [3435] eingesetzt. Sein Einsatz führt zu relativ einfachen Endgeräten, die nur über einen zentralen Call Server miteinander kommunizieren können, was die Gebührenerfassung vereinfacht. Daneben gibt es eine Reihe firmenspezifischer und damit proprietärer Lösungen. Dazu gehören zum einen VoIP-Implementierungen, die nur die Basisabläufe (für Session-Auf- und -Abbau) standardkonform unterstützen (z.B. gemäß H.323) und ansonsten mit proprietären Protokollen arbeiten (z.B. mit getunnelten ISDN-Protokollen zur Realisierung von

Leistungsmerkmalen). Zum anderen gibt es aber auch komplett proprietäre Lösungen. Hierzu zählt die relativ bekannte VoIP-Internet-Applikation Skype.

### **3 Centrex in NGN**

NGN ist ein Konzept für zukünftige öffentliche Netze. Hemmnisse bei seiner Umsetzung sind u.a. die fehlende QoS-Unterstützung in vielen der heutigen IP-Netze (besonders, wenn sie Teil des Internets sind), die Protokollvielfalt (SIP, H.323, MGCP, proprietäre Lösungen) trotz aktueller Tendenz zu SIP hin sowie die fehlenden Standards für Telefonie-Leistungsmerkmale (wie im ISDN).

Interessanterweise sind aber genau das keine großen Probleme für Centrex (Central Office Exchange) [Schu; Bärw]. Centrex stellt per Definition [Schu] nicht standardisierte Funktionen und Anwendungen für private Kommunikationsgruppen mit zentralen öffentlichen Knoten bereit. Damit ist es für einen Hersteller einfach, im Anwendungsfall Centrex beispielsweise für SIP die gewünschten Leistungsmerkmale zu spezifizieren. Zudem ist Centrex nicht eine Technik für private Nutzer, sondern für Firmen, Behörden etc. Deshalb ist die Anbindung an eine IP-Infrastruktur mit QoS entweder schon gegeben oder kostenmäßig eher realisierbar.

Daneben könnte Centrex enorm von den Vorteilen eines NGN profitieren. Neue, auch multimediale Dienste wären vergleichsweise einfach einzuführen. Ein IP-Netz als Basis bei gleichzeitiger Integration der bestehenden Netze würde Centrex unabhängiger von der Netztechnologie machen. Ein zentraler Call Server würde zur Steuerung eines (internationalen) Wide Area Centrex ausreichen, die heutige Forderung nach einem homogenen Netz von Vermittlungsstellen (vom gleichen Hersteller) wäre damit vom Tisch. Die Unterstützung von Mobilität könnte ein wichtiger Centrex-Aspekt werden. Beispielsweise bietet SIP in sehr einfacher und umfassender Weise persönliche Mobilität [Tric]. Das angestrebte Zusammenwachsen von festen und mobilen Centrex-Anschlüssen, die Netze- und Systemkonvergenz, wird durch das NGN-Konzept per Definition unterstützt und könnte in der Praxis in hohem Maße spätestens mit UMTS Release 5 umgesetzt sein.

Das bedeutet aber, dass zum einen ein öffentlicher Netzbetreiber die Migration seines Netzes hin zu einem NGN ein Stück weit über Centrex-Angebote fördern und finanzieren könnte. Zum anderen würde Centrex infolge der NGN-Möglichkeiten an Attraktivität gewinnen. Wichtig wird dabei sowohl für Centrex als auch die NGN-basierten öffentlichen Netze sein, in welchem Maße es gelingt, die heute im ISDN, den GSM-Netzen und dem IN realisierten Dienste bzw. Leistungsmerkmale zu integrieren.

### **Literatur und Quellen**

[Tric] Trick, Ulrich; Weber, Frank: SIP, TCP/IP und Telekommunikationsnetze. Oldenbourg 2004

[3435] Andreasen, F.; Foster, B.: RFC 3435 – Media Gateway Control Protocol (MGCP). IETF, Jan. 2003

[Schu] Schulz, Andreas; Thews, Thorsten: Centrex-Handbuch. Hüthig, 2003

[Bärw] Bärwald, Werner; Schulz, Andreas: Positionspapier Centrex – Diskussionspapier. FG „Centrex“ in der ITG, 2003

Veröffentlicht in CeTeX (Centrex-Journal), Ausgabe 16, S.1-3, März 2004