

Netzmodellierung und ISDN-NGN-Migration

Soulaimane El Bouarfati, Frank Weber, Ulrich Trick
Forschungsgruppe für Telekommunikationsnetze,
Fachhochschule Frankfurt/M., Kleiststr. 3, D-60318 Frankfurt/M., E-Mail: trick@e-technik.org

Das dieser Publikation zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 1711403 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Zusammenfassung

Auf dem Gebiet der Telekommunikationsnetze zeichnen sich umfassende Veränderungen ab. Stichworte dafür sind u.a. „Next Generation Networks (NGN)“, „Voice/All over IP“, UMTS Release 5 (Universal Mobile Telecommunication System)“ und „Fixed/mobile-Konvergenz“. Eine sehr wichtige Rolle spielt dabei auch die Migration der bestehenden Netze wie ISDN (Integrated Services Digital Network) hin zu SIP/IP-basierten (Session Initiation Protocol) NGNs.

In der Gesamtheit führt das zu sehr komplexen heterogenen Telekommunikationsnetzen. Während Konvergenz auf Basis IP angestrebt wird, erhält man zuerst einmal einen massiven Zuwachs an Komplexität und Divergenz, speziell durch die Vielfalt der Protokolle und Protokollschichten. Abhilfe könnte hier ein strukturiertes Modell schaffen. Allerdings zeigt sich bald, dass man mit dem OSI-Referenzmodell [X.200] mit seinen sieben Schichten rasch an unüberwindliche Grenzen stößt. Auch eine Modellerweiterung mit Strati und Planes gemäß dem ISDN- und dem generischen Protokoll-Referenzmodell der ITU-T [I.320; I.322] kann die Grenzen nur hinausschieben, nicht überwinden, da das größte Problem, die Verteilung zentraler Netzfunktionen wie „Dienste“, „Mobilität“, „Sicherheit“ und „Quality of Service“ über verschiedene Schichten und Planes, damit nicht modelliert werden kann. Aber gerade diese über das Netz verteilten und damit schwer fassbaren Funktionen werden in mssiver Weise von den Anforderungen an ein Netz adressiert.

Abhilfe schafft hier ein neues Netzmodell gemäß Bild 1, das zusätzlich zu den Strati und Planes Funktionssäulen sowie als säulenübergreifende Erweiterung das Netzmanagement und konkrete Netzmerkmale wie Teilnehmerzahlen, Verkehrsgrößen etc. einführt.

Es liefert die Grundlage sowohl für den Entwurf neuer als auch die Migration bestehender Netze, von der Anforderungsanalyse anhand der Säulen, d.h. bezogen auf „Dienste“, „Mobilität“ usw., über die funktionale Modellierung bis hin zur Optimierung bezüglich Architektur, Verkehr, Kosten, Gewinn etc. Letzteres wird durch ein das grafische Modell ergänzendes leistungsfähiges Rechnungsmodell zur Variantenrechnung möglich.

Dieses neue Netzmodell ist auf verschiedenste, bereits eingeführte (z.B. ISDN, GSM, UMTS Release 99) und zukünftige Netze (z.B. SIP/IP-Netze, UMTS Release 5, 6 und 7, Mobilfunknetze der 4. Generation) anwendbar, ermöglicht die Definition der logischen und physikalischen Netzknoten und unterstützt das Design der Gateways bei einer Zusammenschaltung verschiedener Netze.

Konkret angewendet wird das Modell auf Netzmigrationsszenarien, bei denen von einem reinen ISDN-Netz ausgehend der allmähliche Übergang zu einem SIP/IP-Netz betrachtet wird. Dabei werden der Verkehr, die notwendige Anzahl an Trunking, Access bzw. Residential Gateways, die infolge des Echtzeitverkehrs zusätzliche IP-Router-Kapazität und die korrespondierenden Kosten berechnet.

Basierend auf diesen Ergebnissen werden Rückschlüsse zum Vorgehen bei der Migration von leitungs- zu paketvermittelnden Netzen gezogen.

- **Fünf Funktionssäulen: Basisnetzfunktionen, Dienste, Sicherheit, Mobilität, Quality of Service**
- **Säulenübergreifende Erweiterung: Netzmanagement, Merkmale** (entspricht „Vorder- und Rückwand“ im grafischen Modell)

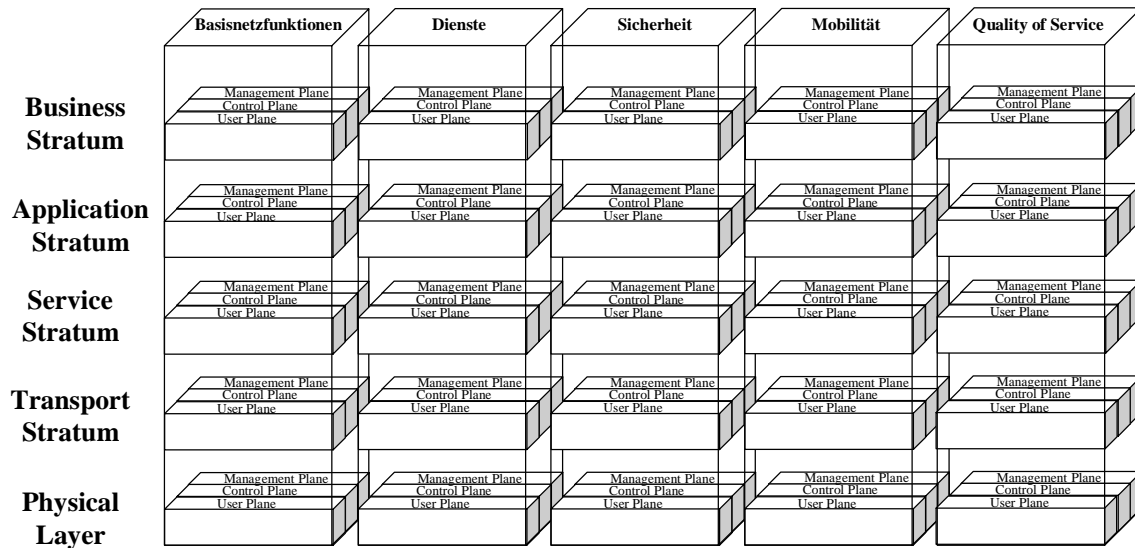


Bild 1: Neues Modell für das Design, die Migration und die Optimierung von Telekommunikationsnetzen