

GMPLS: Wegbereiter zu dynamischen optischen Transportnetzen

Dr. Bernhard Edmaier¹, Dr. Andreas Iselt², Dr. Achim Autenrieth², Dr. Andreas Kirstädter²

¹BT Global Services, Transport & Access

²Siemens AG, Corporate Technology, Information & Communication

In zukünftigen Netzen werden Control-Plane-Technologien eine entscheidende Rolle spielen. Viele Veröffentlichungen und Standards behaupten, dass Ansätze wie GMPLS (Generalized Multi Protocol Label Switching) und ASTN/ASON (Automatically Switched Transport/Optical Networks) den Netzbetrieb vereinfachen werden und neue Dienste ermöglichen. Bisher wurden die zugrundeliegenden Geschäftsprozesse jedoch nicht betrachtet. In dieser Präsentation wird ein Überblick über die Technologien gegeben und es werden die aktuellen Standardisierungsaktivitäten vorgestellt. Neben der technischen Betrachtung werden auch die Geschäftsprozesse typischer Netzbetreiber analysiert. Anhand der Aufstellung der relevanten Wertschöpfungsketten werden die wirtschaftlichen Vorteile der Technologie verdeutlicht. Es wird gezeigt, dass die Technologie nicht nur jedem einzelnen Netzbetreiber Vorteile bietet, sondern auch die Kooperation der Netzbetreiber untereinander automatisiert werden kann. Damit können einerseits wiederum völlig neue Dienste ermöglicht werden (z.B. Ende-zu-Ende-Bandwidth on Demand) sondern es werden auch neue Geschäftsmodelle möglich, die ähnlich dem Zusammenspiel von Automobilfirmen mit Ihren Zulieferern, heute zu einer engen Verknüpfung in virtuellen Firmen führen werden.

GMPLS: Wegbereiter zu dynamischen optischen Transportnetzen

Control Planes in Transportnetzen



Dr. Bernhard Edmaier
BT Global Services, Transport & Access

Online 2003
Düsseldorf
25.9.2003



Dr. Andreas Iselt
Dr. Achim Autenrieth
Dr. Andreas Kirstädter
*Siemens AG, Corporate Technology
Information & Communication*

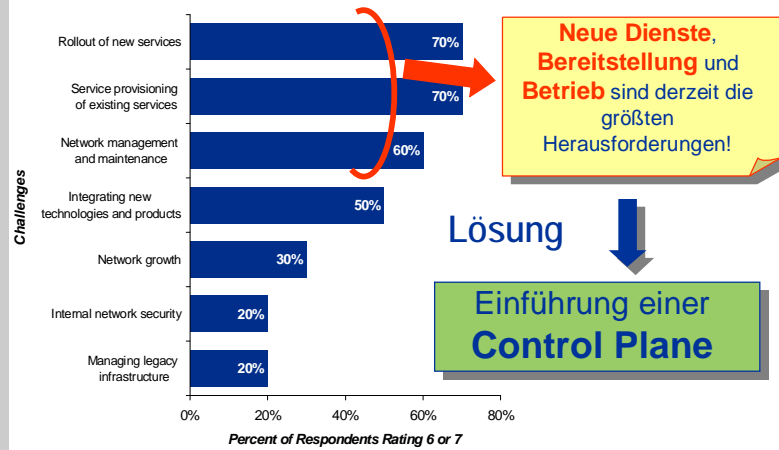


Überblick

- **Motivation**
- **Grundprinzip**
- **Einführungsszenarien**
- **Standardisierung**
- **Anwendungen**

- **Zusammenfassung**

Motivation: Aktuelle Probleme der Netzbetreiber



(Infonetics Research: "Service Provider Networks: Access, Routing, Switching, and Optical, Europe", 2002)

Netzsteuerung mit Control Plane

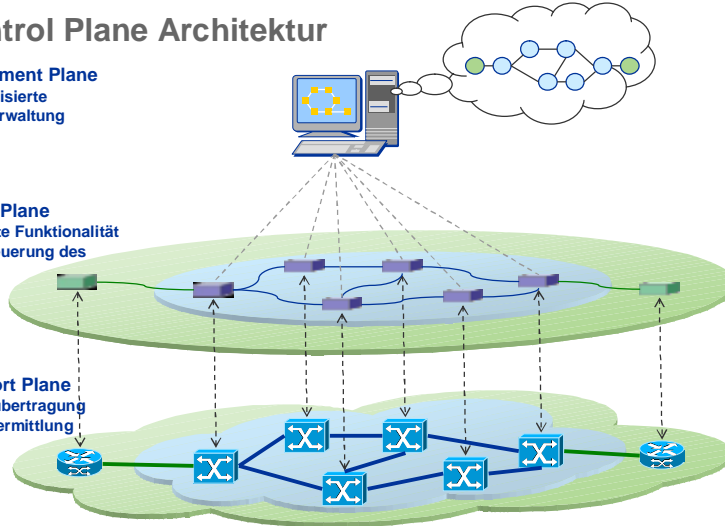
- Architektur
- Schnittstellen
- Funktionen
- Mehrschichtige Netze

Control Plane Architektur

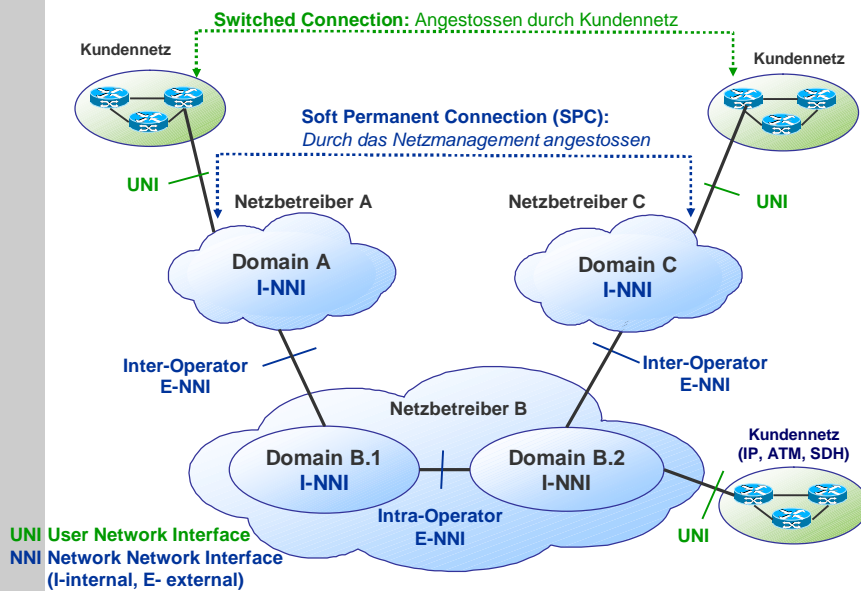
Management Plane
Zentralisierte
Netzverwaltung

Control Plane
Verteilte Funktionalität
zur Steuerung des
Netzes

Transport Plane
Datenübertragung
und -vermittlung



Control Plane Schnittstellen



Funktionen der Control Plane

Inventory and Resource Management

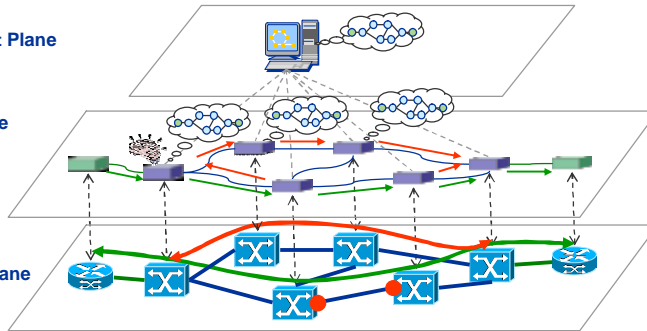
1. Neighbor Discovery

2. Global Topology Dissemination

Management Plane

Control Plane

Transport Plane



Dynamic Provisioning

3. Signaling for Connection Provisioning

4. Routing (Path Calculation)

Network Resilience

5. Distributed Recovery

6. Fault Localization

Control Planes in mehrschichtigen Netzen

Control Plane Zusammenspiel

Integration von durchschalte- und paketvermittelten Netzen

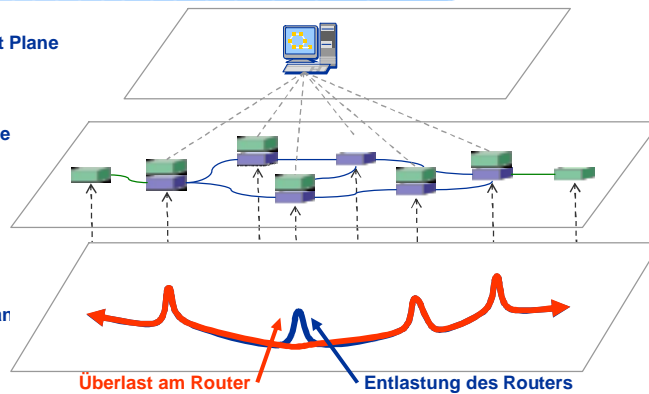
Multi-layer Optimierung (z.B. Shortcuts)



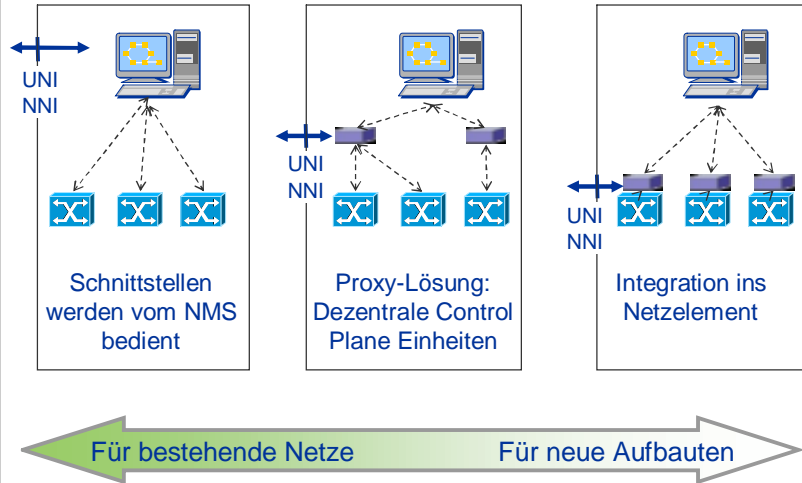
Management Plane

Control Plane

Transport Plan



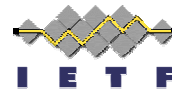
Einführungsszenarien



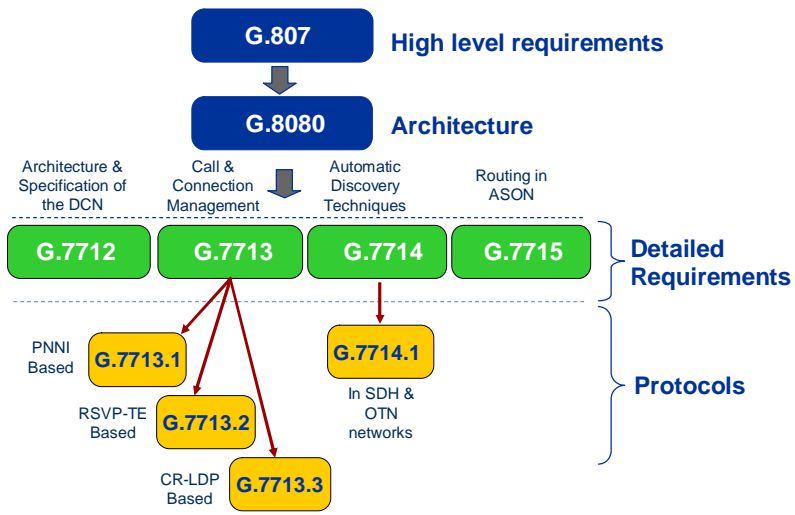
Standardisierungsansätze

- **Architektur, Funktionales Modell and Anforderungen**
 - ASON / ASTN
- **Multi-vendor Interoperabilität and Signalisierungsschnittstellen**
 - UNI, NNI
- **Generalized MPLS and Protokolle**
 - Routing: OSPF, IS-IS
 - Signalisierung: RSVP-TE, CR-LDP
 - Automatic Discovery
 - Link Management
 - Fehlerlokalisierung

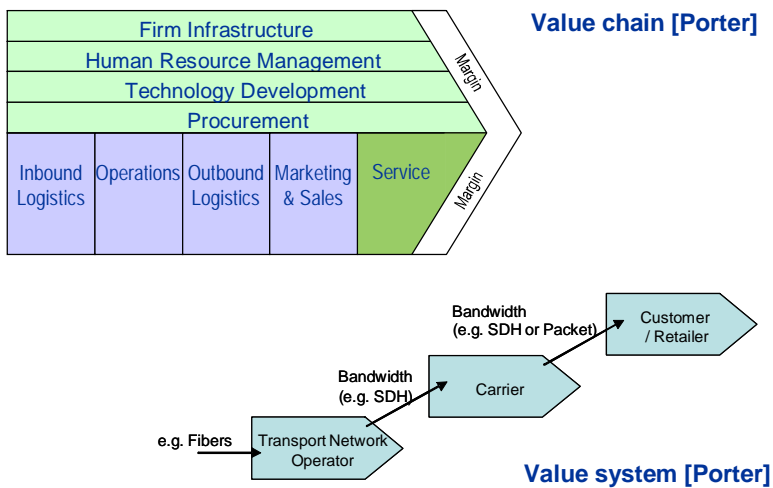
} LMP



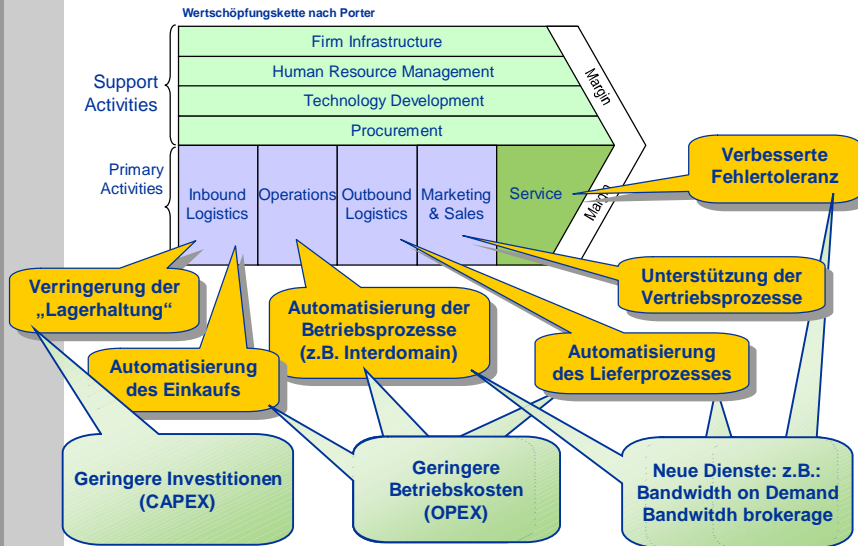
ITU-T Recommendation Framework



Value Chain und Value System



Network Operators' Value Chain



Control Plane – Anwendungen & Vorteile



Zusammenfassung

- Vereinfachung des Betriebs und neue Dienste als aktuelle Herausforderungen bei Übertragungsnetzen
- Control Plane-Technologie kann helfen diese Probleme zu lösen
- Wirtschaftliche Vorteile wurden durch Analyse der Netzbetreiberwertschöpfungskette gezeigt
- Vielzahl an technischen Vorschlägen vorhanden
- Standardisierung wird in verschiedenen Gremien vorangetrieben

- Weitere Forschung, Entwicklung und Standardisierung notwendig