

Analytisches Kostenmodell für das Breitbandnetz 2010

- KOMMENTARE -

Autoren:
K. Hackbarth, Universität von Kantabrien, Santander, Spanien
G. Kulenkampff, WIK-Consult
T. Plückebaum, WIK-Consult

WIK-Consult GmbH
Rhöndorfer Str. 68
53604 Bad Honnef
Deutschland

Bad Honnef, 9. Juni 2010

Kommentarverzeichnis

| | | | |
|----------------------|----|----------------------|-----|
| Kommentar 3-1..... | 19 | Kommentar 5-4..... | 92 |
| Kommentar 3-2..... | 44 | Kommentar 5-5..... | 96 |
| Kommentar 4-1..... | 50 | Kommentar 5-6..... | 99 |
| Kommentar 4-2..... | 50 | Kommentar 5-7..... | 100 |
| Kommentar 4-3..... | 56 | Kommentar 5-8..... | 101 |
| Kommentar 4-4..... | 57 | Kommentar 5-9..... | 103 |
| Kommentar 4-5..... | 60 | Kommentar 5-10 | 104 |
| Kommentar 4-6..... | 62 | Kommentar 5-11 | 105 |
| Kommentar 4-7..... | 62 | Kommentar 6-1..... | 113 |
| Kommentar 4-8..... | 64 | Kommentar 7-1..... | 122 |
| Kommentar 4-9..... | 65 | Kommentar 7-2..... | 129 |
| Kommentar 4-10 | 66 | Kommentar 7-3..... | 132 |
| Kommentar 4-11 | 67 | Kommentar 7-4..... | 137 |
| Kommentar 4-12 | 72 | Kommentar 7-5..... | 141 |
| Kommentar 5-1..... | 81 | Kommentar 7-6..... | 151 |
| Kommentar 5-2..... | 90 | Kommentar 8-1..... | 152 |
| Kommentar 5-3..... | 91 | | |

Kapitel 3: Nachfragemodellierung

Kommentar 3-1

Wir bitten um Stellungnahme, wie viele Verkehrsklassen im Kostenmodell Breitbandnetz zur Verfügung gestellt werden sollen.

Kommentar 3-2

Die Berücksichtigung von Verkehrsklassen erfordert eine entsprechend differenzierte Angabe von Verkehrswerten. Zum jetzigen Zeitpunkt ist unklar, ob die beschriebene Verkehrsklassendifferenzierung relevant wird. Aufgrund der heutigen Leistungsfähigkeit der Router gehen wir davon aus, dass belastbare Informationen zu Dienstanteilen verfügbar bzw. generierbar sind.

Wir bitten um Stellungnahme, ob diese Einschätzung zur Generierbarkeit von Informationen zu Dienstanteilen geteilt wird

Kapitel 4: Netzgestaltung und Dimensionierung

Kommentar 4-1

Die vorgegebene maximale Anzahl von Netzebenen je Netzsegment definiert den Rahmen innerhalb dessen Variationen und Szenarien berechnet und komparativ-statisch analysiert werden können.

Wir bitten um Stellungnahme, ob mit der Beschränkung auf maximal 3 Netzebenen sowohl für das Konzentrationsnetz als auch das IP-Kernnetz der Analyserahmen des Modells unangemessen beschränkt wird und wenn ja, in welchem Umfang und aufgrund welcher Begründungen.

Kommentar 4-2

Für Modellberechnungen ist die Anzahl von Netzebenen je Netzsegment über Inputparameter bundeseinheitlich festzulegen.

Wir bitten um Stellungnahme, ob damit bei regional stark differenzierter Nachfrage eine zu starke Einschränkung für die abzuleitende Netzstruktur verbunden ist und wenn ja, warum.

Kommentar 4-3

Aufgrund des Zuführungscharakters des Konzentrationsnetzes halten wir die grundsätzliche Abbildung des logischen Netzes in Form von Sternstrukturen für sinnvoll. Über den Ansatz der Schwellwerte für Direktverbindungen bei VLAN-Verkehren soll eine ökonomische Verkehrsführung im logischen Netz bei hinreichend großen Verkehrsmengen ermöglicht werden.

Wir bitten um Stellungnahme zu der vorgeschlagenen Sternstruktur sowie der zusätzlichen Berücksichtigung von VLAN-Verkehren.

Kommentar 4-4

Die Sicherung kann neben der in Tabelle 4-2 dargestellten Verkehrsverteilung auch über Ersatzschaltung und Einwegeführung bzw. einer Kombination beider realisiert werden.

Wir bitten um Stellungnahme, ob von der hier für das Modell vorgeschlagenen paritätischen Verkehrsaufteilung zur Absicherung abgewichen werden soll und falls ja, aus welchen Gründen.

Kommentar 4-5 (1-Ebenen-Kernnetz)

Wir bitten um Stellungnahme zu der vorgeschlagenen paritätischen Verkehrsführung und fragen, ob als Alternative die Schaltung über Ersatzkapazitäten im Störfall vorgenommen werden soll.

Kommentar 4-6 (2-Ebenen-Kernnetz)

Wir bitten um Stellungnahme, ob neben der Stern- bzw. Doppelstern-Anbindung der unteren Standorte auch nur direkte Verbindungen zwischen unteren Standorten im logischen Netz zu betrachten sind und ggf. auch „Überlaufverbindungen“ von einem unterem Standort zu einem oberen Standort, der dem unterem nicht zugeordnet ist, vgl. Abbildung 4-11. Damit ergäbe sich eine Verkehrsführung, die mit der Verkehrsführung im traditionellen, leitungsvermittelten Netzen vergleichbar ist. Eine solche Verkehrsführung ist vor allem interessant, wenn die Servereinrichtungen auch an Standorten der unteren Ebene angebunden werden, was aus heutiger Sicht nicht vorgenommen wird.¹

¹ Die Anzahl der Server und deren Anbindung ist wiederum ein Optimierungsproblem, um ein Kostengleichgewicht zwischen den Kosten der Installation und dem Management eines Server-Standortes und dem Transport über das Kernnetz bis zum IP-PoP. Derzeit ergibt sich für den Transport eine stärkere Kostenreduzierung als für die Standortinstallation und Unterhalt.

Kommentar 4-7 (2-Ebenen-Kernnetz)

Wir bitten um Stellungnahme zu der vorgeschlagenen paritätischen Verkehrsführung.

Kommentar 4-8 (3-Ebenen-Kernnetz)

Wir bitten um Stellungnahme zu der vorgeschlagenen logischen Netzstruktur im 3-Ebenen-Kernnetz.

Kommentar 4-9 (3-Ebenen-Kernnetz)

Wir bitten um Stellungnahme zu der vorgeschlagenen Verkehrsaufteilung auf vier Direktverbindungen und Anbindung eines unteren Standortes an einen oberen. Stellen Sie bitte dar, ob und in welcher Form Sie dies in Ihrem zukünftigem NGN/NGI planen.

Kommentar 4-10

Wir bitten um Stellungnahme zu dem Vorschlag der parametergesteuerten Abbildung des Interconnection-Verkehrs.

Kommentar 4-11

Wir bitten um Stellungnahme, ob die im Peering oder Transit abgewickelten Interconnection-Verkehre tatsächlich einer starken Volatilität unterliegen, oder ob – zumindest mittel- bis langfristig – relativ stabile Verkehrsanteile das Netz verlassen bzw. hinzukommen.

Kommentar 4-12

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Vorschlag, Mark-up-Faktoren zur Ableitung der dimensionierungsrelevanten Bandbreite heranzuziehen und diese auf die mittlere Bandbreite des betrachteten Dienstes anzuwenden.

Ebenso bitten wir um Stellungnahme zur Anwendung eines M/M/1 Modells (wie in Anhang A3 dargestellt), um belastbare Mark-up-Faktoren abzuleiten.

Kapitel 5: Physikalisches Netz und seine Beziehung zum logischen Netz*Kommentar 5-1*

Wir bitten um Stellungnahmen, ob die Verfügbarkeitswerte des SDH eine zu berücksichtigende Nebenbedingung bei der Kostenmodellierung des Breitbandnetzes bilden sollten. Welche Mindest-Verfügbarkeitswerte sollten im Modell berücksichtigt werden?

Kommentar 5-2

Wir bitten um Stellungnahmen, ob diese Einschätzung über die noch bestehende Unsicherheit hinsichtlich der Zuverlässigkeit von IPoDWDM mit GMPLS geteilt wird.

Kommentar 5-3

Wir bitten um Stellungnahmen, ob die hier vorgestellte Einschätzung, dass das Layer 2 Konzentrationsnetz durch ein reines Layer 1 Netz ersetzt werden könnte, in diesem Kostenmodell für das Breitbandnetz noch nicht zu berücksichtigen ist.

Kommentar 5-4

Wir erbitten eine Stellungnahmen bezüglich der kurz- und mittelfristigen Anwendung von reinem OTN bzw. IPoDWDM.

Kommentar 5-5

Zum Gegenwärtigen Zeitpunkt sehen wir als relevante Lösungsansätze die folgenden Übertragungssysteme unter Berücksichtigung des optischen Frequenzmultiplex an, für die entsprechende Kostenmodule zu formulieren sind:

- SDH/SONET
- NG-SDH
- OTN

IP over DWDM schließen wir aus, da noch keine herstellerübergreifenden Standards in Form von RFC existieren. Gleiches gilt für den Verzicht auf eine rein physikalische Realisierung des Konzentrationsnetzes, wie sie in Abschnitt 5.1.7 dargestellt ist.

Wir bitten um Stellungnahme zu der hier vorgeschlagenen Abgrenzung der in den Kostenmodulen zu berücksichtigenden Übertragungssysteme. – Es sei darauf hingewiesen, dass der modulare Ansatz zur Kostenermittlung eine zukünftige Erweiterung erlaubt.

Kommentar 5-6

Wir bitten um Stellungnahmen, ob die Anzahl der Standorte in einem Glasfaserring begrenzt werden sollte. Wenn ja, was ist die maximale Anzahl?

Kommentar 5-7

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Vorschlag, im Konzentrationsnetz Ringtopologien vorzusehen sowie auf der unteren Ebene bei sehr geringen Bandbreitenanforderungen die Führung über nur einen Glasfaserring optional zuzulassen.

Kommentar 5-8

Ergänzend sei angemerkt, dass in der Literatur vorgeschlagen wird, hohe Bandbreitenanforderungen ggf. aus einigen Dienstklassen (wie z.B. IPTV) in direkt an den Metro Switch (der am Standort des IP-PoP kolloziert ist) über einen OCh zu führen und den zwischengeschalteten Metro -Switch zwischen dem unteren und dem oberen Ring zu entlasten, vgl. [Jenkins-06], [cienna-08]. Dazu werden Vier-Wege-ROADM eingesetzt, um den OCh vom ROADM des unteren Ringes in den ROADM des oberen Ringes zu lenken.

Wir bitten um Stellungnahme, ob diese Option im Kostenmodell Breitbandnetz zu betrachten sein soll.

Kommentar 5-9 (Kernnetz)

Wir bitten um Stellungnahmen,

- (1) eine Multi-Ring-Topologie einzuführen,
- (2) eine Führung von verschiedenen geographisch benachbarten Kabelabschnitten in gemeinsamen Gräben zu realisieren.

Kommentar 5-10 (Kernnetz)

Wir bitten um Stellungnahme zu dem Vorschlag,

- (1) die Standorte der unteren Ebene, die logisch einem gemeinsamen Standort der höheren Ebene zugeordnet sind, über Ringtopologien anzuschließen sowie
- (2) für die obere Ebene die gleiche Topologie wie im 1-Ebenen-Kernnetz zur Anwendung kommen zu lassen.

Kommentar 5-11 (Kernnetz)

Wir bitten um Stellungnahmen, in welchem Umfang eine Separierung der Topologien der mittleren und oberen Ebene im Kernnetz erfolgen soll und falls ja, anhand welcher.

Kapitel 6: Kontrollschicht*Kommentar 6-1*

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Vorschlag, neben der Anzahl der Verbindungsanfragen auch die Redundanzaspekte bei der Dimensionierung der Einrichtungen der Kontrollschicht zu berücksichtigen.

Kapitel 7: Systemzuweisung und Kostenermittlung

Kommentar 7-1

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Vorschlag, die Kosten der Layer 2 Einrichtungen auf die zuvor genannten Elemente zu reduzieren (Beschaffung und Installation).

Kommentar 7-2

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Vorschlag, die Kosten der Layer 3 Einrichtungen analog zu der Modellierung der Layer 2 Einrichtungen vorzunehmen (Schnittstellenkarten, Geräteeinheiten, Rahmen, jeweils inkl. Planung, Beschaffung und Installation).

Kommentar 7-3

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Umsetzungsvorschlag, zur Modellierung der Kosten von Transit-Router Einrichtungen (Schnittstellenkarten, Geräteeinheiten, Rahmen, jeweils inkl. Planung, Beschaffung und Installation).

Kommentar 7-4

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Vorschlag, die Kosten der physikalischen Schicht im Konzentrationsnetz zu modellieren.

Kommentar 7-5

Wir bitten um Stellungnahme zu dem vorgeschlagenen Ansatz der Investitionswertbestimmung für die physikalische Schicht im Kernnetz.

Kommentar 7-6

Wir bitten um Stellungnahme zu unserem Vorschlag, die Kosten der Kontrollschicht zu modellieren.

Kapitel 8: Indirekte Investitionen und OPEX

Kommentar 8-1

Wir bitten um Hinweise, welche Besonderheiten bei einer Zuschlagfaktor basierten Kostenbestimmung der OPEX in Breitbandnetzen zu berücksichtigen sind.