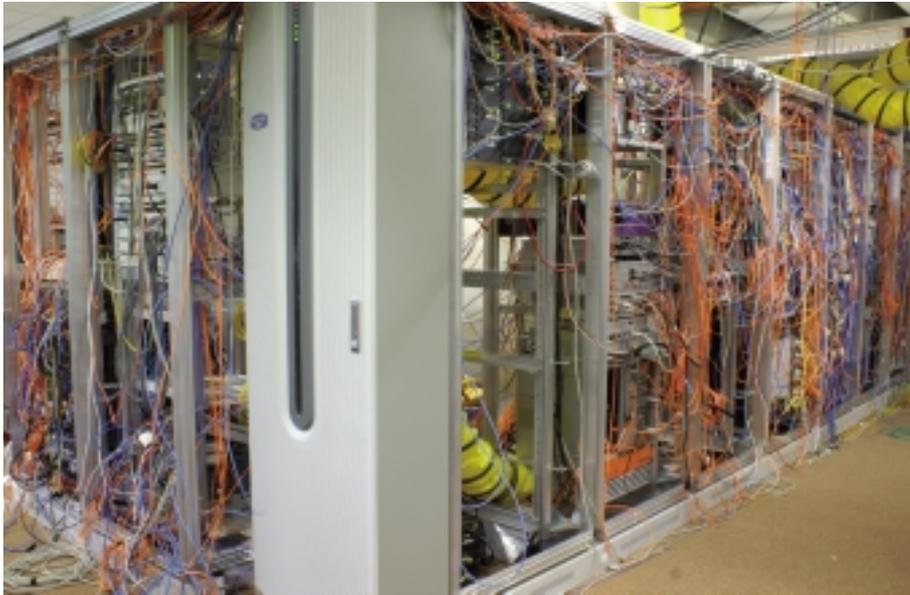


Übergreifende Interoperabilität



Bilder: EANTC

Von Gabriele Schrenck

Zum dritten Mal seit 2005 lud das European Advanced Networking Test Centers (EANTC) die Hersteller von Netzkomponenten ein, sich mit ihren **Carrier-Ethernet-Lösungen** einem anspruchsvollen und umfangreichen Interoperabilitätstest zu unterziehen.

Dabei verlängerte das EANTC die Tests auf volle zwei Wochen, um der hohen Anzahl von Teilnehmern und den ständig wachsenden Testbereichen gerecht zu werden.

Alle Dienste in dem Testnetz basierten auf Carrier-Ethernet, spezifiziert vom Metro Ethernet Forum (MEF) und den entsprechenden Standards der IEEE sowie ITU.

Netzdesign

Die teilnehmenden Hersteller wollten drei verschiedene Metro- beziehungsweise Aggregationstechnologien demonstrieren: Zum einen MPLS (Multi Protocol Label Switching), dann PBT (Provider Backbone Transport, zurzeit von der IEEE als PBB-TE standardisiert: Provider Backbone Bridge – Traffic Engineering) und zuletzt T-MPLS (Transport-MPLS). Daher plante EANTC drei Metronetze (eines für jede Transporttechnologie), welche über einen gemeinsamen Backbone verbunden wurden.

Zusätzlich testeten die Experten eine Reihe von Access-Lösungen und CPE-Router (Customer Premises Equipment). Technologien wie Ethernet über PDH und SDH, Ethernet über Funk und Ethernet über DSL wurden ebenfalls unter die Lupe genommen. Für Privat- und Geschäftskundendienste konfigurierten die Techniker Access-Bereiche an jedem der drei Metronetze.

Der heutige MEF-Standard basiert auf UNIs (User Network Interface). Damit sind die logischen Schnittstellen zwischen Anwender und Serviceprovider gemeint. Aus diesem Grund sind MEF-Dienste für diese Schnittstelle definiert. Im Testnetz wurde das UNI zwischen dem Access- und dem Metronetz-Bereich realisiert.

Da das Testnetz dem eines Carriers entsprechen sollte, definierte EANTC Anwenderdienste auf diesem Netz unabhängig von der jeweils verwendeten Transportlösung. So konnten die teilnehmenden Hersteller Carrier-Ethernet-Lösungen mit vergleichbaren Funktionalitäten und Ver-

Vom 20. bis 31. August 2007 fand im Testlabor des EANTC in Berlin der bislang größte Carrier-Ethernet-Interoperabilitätstest statt. Insgesamt 24 verschiedene Hersteller meldeten sich an, darunter alle führenden Hersteller im Carrier-Ethernet-Markt. Das Interesse von so vielen Herstellern an diesem Event zeigt ganz klar, dass Carrier Ethernet zurzeit ein Top-Thema für Serviceprovider, Carrier und Hersteller ist. Das Event stand unter dem Motto „neue Infrastrukturlösungen im Core-, Metro- und Access-Bereich“.

Erstmalig konnten Tests im Bereich der neuen Metro-Transporttechnologien durchgeführt werden. So wurden Carrier-Ethernet-Dienste erfolgreich über ein PBT-Netz (Provider Backbone Transport) mit neun verschiedenen Herstellern und über ein T-MPLS-Netz (Transport-MPLS) mit vier verschiedenen Herstellern übertragen. Weiterhin stellten die Veranstalter fest, dass immer mehr Hersteller Ethernet-OAM unterstützen. Erfreulich war auch, dass EANTC zum ersten Mal in einem öffentlichen Event herstellerübergreifende Provisionierungslösungen testen konnte.

Die Vorbereitungen begannen im April 2007 und beinhalteten zwei Wochen intensives Testen im August mit mehr als 70 Ingenieuren der teilnehmenden Hersteller.

Die Anzahl der Testergebnisse, sowohl qualitativ als auch quantitativ, sind umso beeindruckender wenn man berücksichtigt, dass ein extrem heterogenes Testumfeld vorlag. Die Experten vom EANTC integrieren erfolgreich 65 verschiedene Router, Switches und Access-Komponenten in einem gemeinsamen Netz. Die Ergebnisse und das Netzwerk wurden auf dem Carrier Ethernet World Congress in Genf vom 24. bis 28. September gezeigt.

Ziele

Der dritte EANTC Multi-Vendor-Carrier-Ethernet-Test-Event richtete sich an vier verschiedene Gruppen der Industrie: Serviceprovider beispielsweise erhielten die Chance, den Status und die Möglichkeiten von neuen Carrier-Ethernet-Technologien und deren Auswirkungen für den täglichen Betrieb kennen zu lernen. Unternehmen erlangten ein besseres Verständnis, welche Carrier-Ethernet-Dienste und Zusicherungen sie von Service Providern heute erwarten können. Die teilnehmenden Hersteller verbesserten ihre Interoperabilität untereinander und konnten Herausforderungen und Möglichkeiten in einem heterogenen Umfeld besser verstehen lernen. Darüber hinaus bekamen Industrie-Foren und Standardisierungsorganisationen (zum Beispiel MEF, IEEE) ein Feedback, inwieweit die heutigen Standards gut und ausreichend spezifiziert sind und die Bedürfnisse der realen Welt treffen.

Gabriele Schrenck ist Mitglied des Vorstandes von EANTC.

fügbaren über alle Netzteile demonstrieren, unabhängig von der Art der Implementierung. Die angeschlossenen Anwendungen sollten dabei keinerlei Unterschiede merken.

Teilnehmer und Produkte	
Hersteller	Produkte
Alcatel-Lucent	1850TSS/320 7450 ESS-1 7450 ESS-7
Anda Networks	ER1006, ER1002 EE4000
Ceragon Networks	FibeAir IP-MAX2
Ciena	CN 3102 CN 3106 CN 5060
Cisco Systems	ME 3400G-12CS ME 3400G-2CS ME 3400-24TS ME 3400-24FS, ME 6524 Catalyst 3750 Metro Catalyst 6504 (Supervisor 720), 7604
Extreme Networks	Black Diamond 12802
Gridpoint Systems	VMS
Hammerhead Systems	HSX 6000
Harris Stratex Networks	Eclipse (Gigabit) Radio
Huawei Technologies	Quidway CX600 Quidway CX300A Quidway CX300B Quidway CX200A Quidway CX200B
Ixia Communications	XM12/IxNetwork
Juniper Networks	MX960, M7i
MRV Communications	OS304, OS910 OS9024-M
Nokia Siemens Networks	hiD 6670 hiD 6650
Nortel	Metro Ethernet Routing Switch 8600 Metro Ethernet Services Unit 1850
RAD Data Communications	ACE-3200, ACE-3400 ETX-102 ETX-202, ETX-202A RICI-16, LA-210 Egate-100, OP-1551 ASMI-54
Shenick Network Systems	diversifEye 8400
Soapstone Networks	PNC
Spirent Communications	Spirent TestCenter
Telco Systems, a BATM Company	T-Metro-200, T5C-24F, T5C-24G T-Marc-250, T-Marc-254 T-Marc-340, T-Marc-380 Edge Gate483
Tellabs	6305 Ethernet Media Converter 6315 Metro Ethernet Node 6325 Edge Node 6345 Switch Node
T-Pack	Longmorn, Seagram
World Wide Packets	LE-311v
ZTE Corporation	ZXMP S385

Der letzte wichtige Punkt war, die verschiedenen Metronetze zu verbinden. Dabei entschieden sich die Hersteller für einen MPLS-Backbone, wie man ihn in vielen Serviceprovider- und Carrier-Netzen findet.

Testergebnisse

Nach zwei Wochen Hot-staging Testtagen erhielten die Experten eine beachtliche Sammlung von Testergebnissen. Die Ergebnisse liefern einen detaillierten Einblick in den jetzigen Stand der Carrier-Ethernet-Lösungen in den Bereichen

- Access-Technologien,
- Metro-Transport-Technologien, wie zum Beispiel PBT, T-MPLS, MPLS für Aggregation sowie OSS und Provisioning,
- MPLS-Backbone-Netz (PBT, T-MPLS und MPLS-Metro-Netze an den MPLS-Backbone angebunden),
- Ethernet-OAM (Operating, Administration & Maintenance) nach IEEE 802.1ag und 802.1ah (Link-OAM, Ende-zu-Ende Ethernet-Service-OAM, Ethernet-Local-Management-Interface – E-LMI),
- Ausfallsicherheit und Robustheit durch Link Aggregation, PBT- und T-MPLS-Protection, Path Redundancy durch CFM sowie Ausfallsicherheit im MPLS und native Ethernet-Ausfallsicherheit,

Ende-zu-Ende-Dienste.

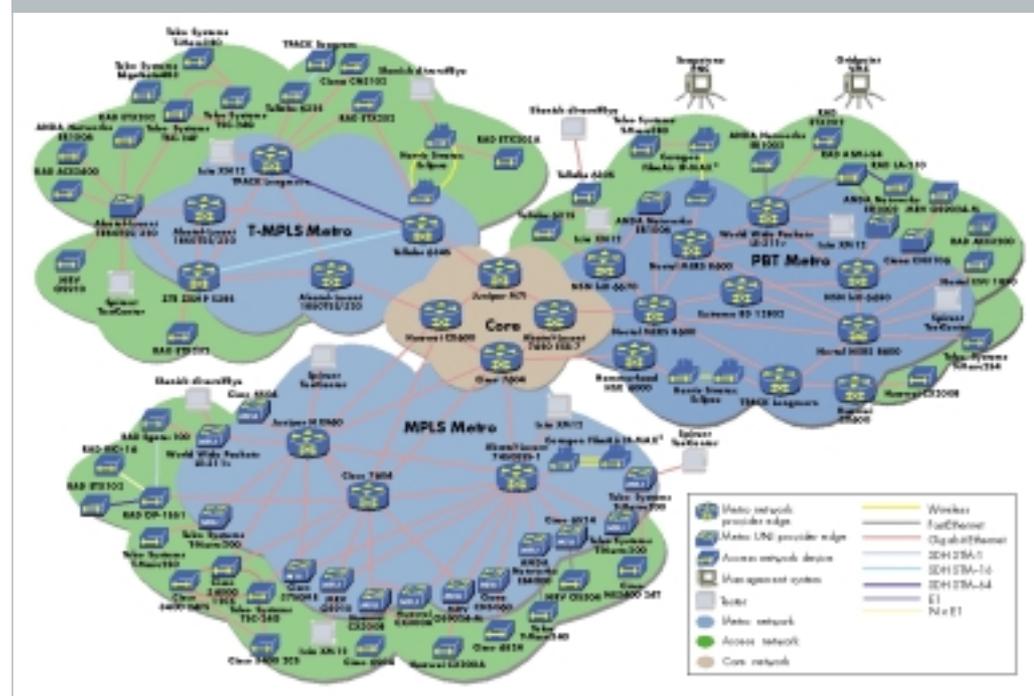
Die genauen Ergebnisse mit jeweiligen Herstellern sind im EANTC-White-Paper (www.eantc.de/cewc2007) detailliert beschrieben und nachzulesen.

Zusammenfassung

Seit dem letzten Carrier Ethernet World Congress in 2006 hat sich die Technologie Carrier-Ethernet hervorragend entwickelt und die sehr hohe Anzahl von teilnehmenden Herstellern zeigt, wie wichtig diese Technologie ist. Für alle Hersteller war es wieder einmal eine Gelegenheit, ihre Produkte auf Zusammenarbeit mit den Produkten anderer Hersteller zu testen. Gefundene Fehler konnten so in der Regel noch vor Ende der Tests beseitigt werden. Die Hersteller nutzten diese Tests auch, um die Marktreife ihrer Produkte zu demonstrieren. Für Carrier und Serviceprovider sollte ein realistisches Bild der Möglichkeiten von heutigen Lösungen aufgezeigt werden.

Der Interoperabilitätstest war sehr erfolgreich und für alle Teilnehmer und Interessierte sind die gewonnenen Ergebnisse und Erfahrungen sehr wertvoll. Mehr Informationen lassen sich unter www.eantc.de/cewc2007 herunterladen. (CK)

Carrier-Ethernet-Testnetz



Zum einen MPLS (Multi Protocol Label Switching), dann PBT (Provider Backbone Transport, zurzeit von der IEEE als PBB-TE standardisiert: Provider Backbone Bridge – Traffic Engineering) und zuletzt T-MPLS (Transport-MPLS): EANTC plante für den Interoperabilitätstest drei Metronetze – eines für jede Transporttechnologie – welche über einen gemeinsamen MPLS-Backbone verbunden waren