

Die Entwicklung der neuen Ethernet-Generation wird von der IEEE und der 10GE-Allianz vorangetrieben. Letztere wurde von 3Com, Cisco, Extreme Networks, Sun und World Wide Packets gegründet und unterstützt die Arbeit des IEEE-802.3-Komitees. Sie hat als Hauptziel die schnellere Standardentwicklung bei gleichzeitiger Interoperabilität unterschiedlicher Produkte. Im Dezember 2001 gab sie bekannt, daß

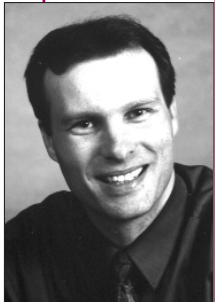
PHY mit einer Datenrate von 10 Gbit/s und WAN-PHY mit 9,95 Gbit/s;

- Übersetzungsmechanismus für unterschiedliche LAN- und WAN-Datenraten;
- Entfernungen über Glasfaser: mindestens 65 m mit herkömmlichen MMF, 300 m mit neuen MMF sowie 2, 10 oder 40 km mit neuen SMF.

Unstrittig ist, daß 10GE im lokalen Netz erfolgreich sein wird. Das liegt

nicht mehr auf SDH-Grundlage aufzubauen, sondern gleich die LAN-Version von 10GE zu verwenden.

Die 10GE-Variante erweitert die Einsatzmöglichkeiten vor allem auf den Feldern Multimedia, verteilte Rechnerarchitekturen, Video, CAD/CAM, Medizin und in der Druckvorstufe. Angewendet werden proprietäre 10GE-Varianten bereits u.a. von dem schwedischen Carrier Utfors, Global Crossing Ltd. und IntelliSpace. Utfors besitzt eines der größten IP-Netze auf Ethernet-Basis. Es kommen Terabit-Router im Kernnetz und Edge-Router für den Netzzugang von Nortel Networks zum Einsatz. Das IP-Backbone wird mit Hilfe von Multiprotocol Label Switching (MPLS) mit der Ethernet-Ebene gekoppelt. Global Crossing, ein führender Anbieter weltweiter Breitband-Kommunikationsservices, nutzt hingegen Juniper als Routerhersteller. Es werden MPLS-fähige Router zur Übertragung von VPN-Services über die USA, Europa, Asien und Lateinamerika eingesetzt. IntelliSpace hingegen ist ein Ethernet-/IP-Breitband-Service-Provider, der Highspeed-Internet-Connectivity für mehr als 30.000 kleine, mittlere und Großunternehmen auf der ganzen Welt bereitstellt, z.B. Dienste wie Gigabit-VPNs und Highspeed-Massenspeicher.



## 10GE – vor dem Durchbruch?

von Kai-Oliver Detken

die IEEE P802.3ae Task Force (10 Gigabit-Ethernet) ihr Einverständnis gegeben hat, daß 10GE aus dem jetzigen Draft in den Sponsor Ballot überführt wird. Damit kann der ehrgeizige Zeitplan der IEEE eingehalten werden, den 10GE-Standard in der ersten Hälfte 2002 endgültig zu ratifizieren.

### Erweiterung auf 10 Gbit/s

Eine Erweiterung der derzeitigen Standards von 1 Gigabit-Ethernet (GE) macht u.a. die schlechte Skalierbarkeit von GE erforderlich. Das ist in der Ethernet-Technologie selbst begründet, da immer die gesamte Datenrate zur Verfügung steht und nicht Teile davon einzelnen Benutzern oder Arbeitsgruppen zugewiesen werden können. Die Higher Speed Study Group (HSSG) wurde von der IEEE recht schnell nach Fertigstellung des 1GE-Standards ins Leben gerufen, um die nächste Generation zu entwickeln und damit Engpässen aus dem Weg zu gehen. Dabei wurden als Mindestanforderungen für 10GE definiert:

- Ethernet-Rahmenformat;
- Vollduplex-Betrieb;
- Stern-Topologie mit Punkt-zu-Punkt-Verbindungen;
- Standard 802.3ad (Link Aggregation) für Anwendungen mit Lastausgleich (Load Balancing);
- Zwei physikalische Schichten: LAN-

zum einen an der bereits installierten Basis und zum anderen an den relativ geringen Portkosten. Etwas anders sieht es im MAN/WAN-Bereich aus. Dort spielt ATM eine wichtige Rolle. Allerdings stellt auch Ethernet inzwischen eine Priorisierung des Datenverkehrs bereit, der bei hoher Bandbreite als ausreichend gilt. Aus diesem Grund kommt es hier zu einer ähnlichen Konkurrenzsituation wie in den letzten Jahren im LAN-Bereich. Ebenso wird 10GE im Storage-Umfeld für Verwirrung sorgen. Hier tritt es gegen das klassische Fibre-Channel-Verfahren an. Ergeben sich dann durch 10GE Kostenvorteile, kann sich auch hier ein Wandel vollziehen, da der Administrator nur noch eine Technologie im Netz verwalten muß.

### Einsatzgebiete

10GE kann dabei auf SDH-Framing aufsetzen mit einer Nettodatenrate von 9,58 Mbit/s. Das heißt, man nutzt das Rahmenformat der SDH-Technik aus, um kompatibel zu herkömmlichen WAN/MAN-Netzen zu sein. Dabei wird nicht die aufwendige SDH-Technik, sondern es werden ausschließlich die Frames verwendet. Außerdem ist der Einsatz eines 10GE-Netzes um einiges kostengünstiger als SDH-Netze. Einige Carrier spielen deshalb mit dem Gedanken, neue Netze

### Ausblick

Im lokalen Netz wird 10GE weiterhin seine Berechtigung besitzen, um die Bandbreite des Backbone weiter zu erhöhen und dadurch Datenraten von 1 Gbit/s zu Serverfarmen zu ermöglichen. Die Wachstumsraten sind hier aber begrenzt, da bereits heutige 1-Gbit/s-Netze selbst bei Großkunden kaum an die tatsächlichen Lastgrenzen geraten. Dies hängt aber natürlich auch von der Struktur des Netzes und der Teilnehmeranzahl ab und kann daher nicht pauschalisiert werden. Eine erhöhte Nachfrage wird es im WAN/MAN-Bereich geben, da heutige City-Netzbetreiber immer stärker unter Druck stehen was Bandbreite und Preise angeht. Hier wäre die preiswerte Ethernet-Technik eine Lösung. Die HSSG sieht durch das rapide Wachstum des Internet-Verkehrs ebenfalls eine signifikante Marktchance. (bk)