

Fibre Channel, Next Generation

Gründlich renoviert

Susanne Nolte

Als explizites Übertragungsprotokoll für Speichernetze unterliegt Fibre Channel eben deren Anforderungen. Angesichts sich wandelnder IT-Architekturen in Rechenzentren ist es mit der bloßen Verdopplung des Durchsatzes nicht mehr getan.



Während die Übertragungstechnik im LAN – zusammengefasst als TCP/IP-Ethernet-Stack – offensichtlich aus einem ganzen Stapel einzelner Protokolle besteht, erscheint Fibre Channel (FC) immer als ein Block. Sieht man genauer hin, besteht FC ebenfalls aus einem aus mehreren Schichten oder Layern gemäß dem OSI-Modell der ISO (International Organization for Standardization), zum anderen aus einem ganzen Bündel an Einzelprotokollen. Die Implementierung von Neuerungen geht allerdings immer mit einem Generationswechsel einher, der sich mit einer Verdopplung der Übertragungskapazität und dadurch viel häufiger als beim Ethernet vollzieht.

Nun hat das Fibre Channel Technical Committee T11 des zur ANSI gehörenden INCITS (International Committee on Information Technology Standards) den Final Draft zu Fibre Channel Generation 6 (FC Gen 6) fertiggestellt und zur Verabschiedung vorgelegt. Diesmal liegt das Hauptaugenmerk aber nicht auf der Verdopplung der Geschwindigkeit, sondern beinhaltet der Generationswechsel eine ganze Reihe von Änderungen, die den Entwicklungen der

letzten Jahre Rechnung tragen sollen: Hyperscale-Virtualisierung, SSDs und neue Rechenzentrumsarchitekturen.

Das Tempo steigt deutlich: Neben der üblichen Verdopplung auf nunmehr 32 GBit/s führt FC Gen 6 das parallele Fibre Channel (pFC) ein. Dahinter verbirgt sich das Bündeln von vier Lanes oder Kanälen, was den Bruttodurchsatz eines Links auf 128 GBit/s steigert.

Die Frage, warum das T11 nicht zu einem etablierten Standard wie Link Aggregation nach IEEE 802.3ad (seit 2008 Teil von IEEE 802.3) gegriffen hat, der eine unterschiedliche Zahl der verwendeten Kanäle erlaubt, lässt sich relativ einfach beantworten: Bereits im Ethernet, in dem eine große Zahl Hersteller gezwungen sind, eine Kompatibilität von HBAs und Switches zu gewährleisten, endet eben jene Kompatibilität oft beim Bündeln von Links.

Dagegen haben nur wenige Hersteller die Fibre-Channel-Pionierzeit zur Jahrtausendwende überlebt. Die wiederum verwenden traditionell ihr je eigenes Verfahren zur Kanalbündelung, das selbstredend nur mit den eigenen Switches funktioniert. Denn die Struktur von SANs ist oft

einfacher und klarer und die Zahl der Endknoten geringer. Dafür ist deren Durchsatz um so größer – hier sind mehrere GBit/s auf jeden Port üblich. Bei der dadurch im Zentrum oder Core des Netzes, also zwischen den Switches, benötigten Performance mussten sich die Hersteller schon früh selbst behelfen – mit sogenannten Inter-Switch Links (ISLs). Hochgeschwindigkeitsvarianten wie 10G- oder 20G-Fibre-Channel kommen, wenn überhaupt, nur bei den wenigen Stackable Switches vor.

Kleines Nickerchen erlaubt

Eine Integration ins Fibre Channel Protocol umgeht das Hickhack um einen separaten herstellerübergreifenden Trunking-Standard. Aus diesem Grund ist paralleles Fibre Channel für den Anfang lediglich als Ersatz proprietärer ISLs vorgesehen. Ob pFC später auch besonders I/O-hungrige SAN-Endgeräte erreicht, muss die Zukunft zeigen.

Da mit zunehmendem Tempo der Datenübertragung auch die Fehlerrate steigt, erweitert FC Gen 6 die Kanalkodierung um eine Forward Error Cor-

rection (FEC) oder Vorwärtsfehlerkorrektur. Sie gewährleistet das automatische Erkennen und Beheben von Bitfehlern dadurch, dass der Encoder auf der Senderseite gezielt eine Redundanz der zu übertragenden Daten erzeugt, die den Empfänger befähigt, die ursprünglichen Daten auch bei Übertragungsfehlern wiederherzustellen. Das erspart das erneute Anfordern des betreffenden Pakets.

Außerdem steigt mit dem Durchsatz auch der Energiehunger der Ports und Controller, dem der neue Standard mit Stromsparmechanismen begegnet. Zum einen erlauben es die neuen Funktionen, dass sich Kupfer-Links, besser gesagt die Ports an beiden Enden, ausschalten können. Zum anderen können sich nun auch optische Ports schlafen legen, allerdings immer nur für kurze Zeit. Da die Laser aktiv bleiben müssen, haben die Ingenieure hier zum Trick des kurzen Nickerchens (nap) gegriffen, indem sie den Ports erlauben, sich mehrere Male pro Sekunde in einen logischen Stand-by-Modus zu begeben. Das soll immerhin noch eine Energieersparnis von 40 bis 60 Prozent einbringen.

Speziell für virtuelle Server führt FC Gen 6 in den Link Services (FC-LS) die N_Port ID Virtualization (NPIV) ein. Mit ihr kann ein Node Port (N_Port) mehrere Identitäten (IDs) annehmen. Das wiederum erlaubt mehreren FC-Initiatoren, etwa in VMs, ein und denselben physischen Port zu belegen. Dadurch verlagert sich die Verwaltung virtueller Ports vom Hypervisor ins FC-Protokoll.

Rückwärts kompatibel soll FC Gen 6 bis zur vierten Generation, dem 8-GBit-FC, sein. Wie gehabt handeln die Ports eines Links selbsttätig die von beiden unterstützte maximale Geschwindigkeit aus. Erwartet werden erste Geräte für 2016. (sun)

Alle Links: www.ix.de/ix1409114