

## Bundling og aggregering af adaptore/porte/NICs

Formålet med link/port/NIC aggregering er at få flere Ethernet porte til at fungere i samarbejde, så der kan opnås en eller flere af følgende fordele:

- Sikkerhed for at der fortsat er forbindelse (kaldet redundant opkobling), selv om en netværksopkobling måtte fejle – f.eks. hvis et kabel bliver afbrudt.
- Load balancering for at få mere båndbredde end hvad der kan klares med en opkobling – hvis en 1 Gbit opkobling er i underkanten, kan man aggregerere fire 1G porte, og få noget som minder om en 4 Gbit opkobling.

Det at aggregerere flere adaptore/porte så de fungerer som en – hvad enten det så er med fuld load-balancering eller kun som failover/backup - er et område med mange forskellige navne, hvoraf de mest kendte nok er:

- Bundling/teaming: som egentligt bare betyder en eller anden form for ”samarbejde” mellem flere netværksadaptore/porte.
- Link aggregering: igen noget med flere porte der (mere eller mindre) optræder som en port.
- Trunk: en term som af mange netværksleverandører (f.eks. HP ProCurve) anvendes for NIC teaming, men som hos Cisco er et begreb relateret til VLANs.
- Ether/giga-channel er oprindeligt et Cisco udtryk for bundling (med load balancering) af porte – Cisco’s implementering anvender den proprietære protokol ”Port Aggregation Protocol (PAgP)”.
- Link Aggregation Control Protocol (LACP) er navnet på IEEE’s 802.3ad standard for bundling af porte.

Aggregering af porte kan meget overordnet klares på følgende forskellige måde (uanset hvilket navn leverandørerne så anvender);

- Network Fault Tolerance (NFT): hvor et antal adaptore (typisk 2-8) konfigureres som failover/redundante for hinanden. Når der anvendes NFT, vil kun den ene adapter være aktiv (ofte kaldet den primære), mens de øvrige adaptore (kaldet sekundære) er i en form for standby mode. Såfremt den primære adapter skulle fejle (f.eks. hvis kablet fjernes), tager en af de andre adaptore over, og kommunikationen fortsætter. Man vil ofte se alle adaptore (såvel den primære som de sekundære) sender særlige heartbeat pakker ud på nettet, for at holde øje med hvilke adaptore som kører.
- Transmit Load Balancing med Fault Tolerance (TLB): fungerer på samme måde som NFT, hvor der blot er den ”lille” forskel, at alle adaptore (såvel den primære som de sekundære) kan sende data, mens det kun er den primære, som kan modtage data. På linje med NFT stiller TLB ikke andre krav til switchene, end at de porte der indgår i aggregering sidder i samme VLAN – men de behøver ikke at sidde i samme switch.
- Switch assisted Load Balancing med Fault Tolerance (SLB): udvider funktionaliteten fra TLB til at alle adaptore kan såvel sende som modtage data. Ved brug af SLB skal de porte på switchen, der indgår i aggregering, konfigureres til at anvende f.eks. LACP (eller en tilsvarende leverandør specifik protokol), og portene vil næste altid skulle sidde i samme switch – undtagelsen er særlige high-end switche, hvor flere fysiske switche kan defineres som en virtuel switch. Ved anvendelse af SLB (og TLB) skal man være opmærksom på, at en session mellem to enheder kun kan anvende en fysisk adapter, mens andre sessioner kan anvende andre adaptore (valg af adapter kan ske ud fra IP eller mac-adresse). Dette betyder at f.eks. backup af en server ikke får glæde af load-balanceringen (den bruger kun den ene adapter), men den får fortsat sikkerhed via failover mekanismen

Microsoft har en protokol kaldet ”Network Load Balancing (NLB)”, som til tider også kaldes Server Load Balancing (SLB), som intet har med ovenstående port aggregering at gøre – NLB baserer sig på floodning/broadcast af pakker, og skal anvendes med omtanke.

Yderligere information

- HP white paper om teaming: <ftp://ftp.compaq.com/pub/products/servers/networking/TeamingWP.pdf>
- UK forklaring på forskellige teaming metoder: <http://www.brianmadden.com/blogs/guestbloggers/archive/2006/04/19/hp-proliant-network-adapter-teaming-explained.aspx>
- Microsoft NLB: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb742455.aspx>

© Villy Mortensen, februar 2009