

SAN

D. Leeuw

25 januari 2024
v.0.4.0



© 2021-2024 Dennis Leeuw

Dit werk is uitgegeven onder de Creative Commons BY-NC-SA Licentie en laat anderen toe het werk te kopiëren, distribueren, vertonen, op te voeren, en om afgeleid materiaal te maken, zolang de auteurs en uitgever worden vermeld als maker van het werk, het werk niet commercieel gebruikt wordt en afgeleide werken onder identieke voorwaarden worden verspreid.

Over dit Document

Inhoudsopgave

Over dit Document	i
1 SAN - Storage Attached Network	1
1.1 Redunantie	1
2 Fibre Channel	3
3 iSCSI	5

Hoofdstuk 1

SAN - Storage Attached Network

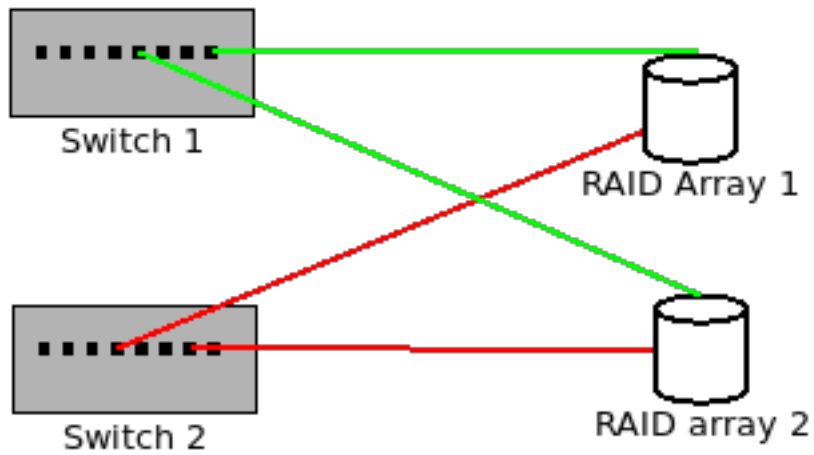
Een Storage Attached network is zoals de naam al zegt een netwerk van storage systemen. Dit netwerk maakt het mogelijk de totale opslag te delen en te herverdelen met verschillende servers. Zo kan er efficiënter met de ingekochte storage om gegaan worden. Storage kan ook van de ene host omgezet worden naar een andere host tijdens bijvoorbeeld een update van een server.

De meest gebruikte netwerktechnieken op een storage netwerk zijn Fibre Channel en iSCSI (met Ethernet). Hoewel de onderliggende technieken verschillen is er niet veel verschil in hoe een SAN opgezet moet worden. We zullen dan ook eerst de logische opbouw van een SAN bespreken voordat we ingaan op Fibre Channel en iSCSI.

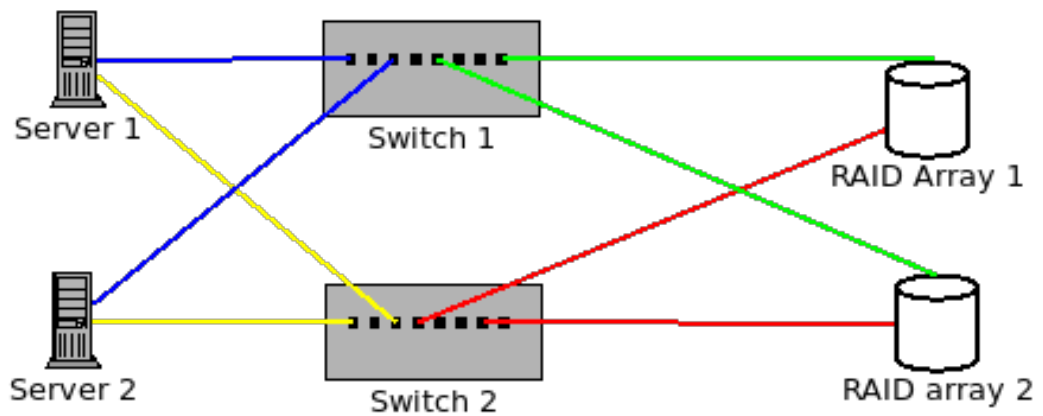
1.1 Redunantie

Een van de belangrijkste criteria bij het bouwen van een SAN is de redundantie. Servers kunnen stuk, switches kunnen stuk, disken kunnen uitvallen en kabels kunnen kapot gaan. Het is dus noodzakelijk dat elke verbinding minimaal dubbel is uitgevoerd. Dat betekent voor de switches in een SAN dat er minimaal twee moeten zijn die kruislings met de opslagsystemen verbonden zijn (zie [1.1](#)).

De opslagsystemen en het SAN netwerk zijn op deze manier volledig redundant uitgevoerd. Als we willen dat gebruikers ook veilig bij hun systemen kunnen dan moeten we de frontend servers (meestal fileservers) ook redundant uitvoeren. Dus ook de servers moeten kruislings worden aangesloten (zie [1.2](#)).



Figuur 1.1: SAN Cross connected storage



Figuur 1.2: SAN Cross connected File Servers

Hoofdstuk 2

Fibre Channel

Fibre Channel draait over glasvezel, dit maakt het voor veel bedrijven onaanvaardbaar omdat de meeste bedrijven een koper infrastructuur met ethernet hebben liggen. Het voordeel van glas zijn hogere snelheden en de veel langere afstanden die overbrugd kunnen worden. De eerste standaard verscheen in 1993 en de laatste standaard, 256GFC stamt uit 2019. Fibre Channel is een netwerk protocol, OSI layers 1 t/m 4, waarover nog commando's gestuurd moeten worden om disken aan te sturen. Het meest gebruikte protocol daarvoor is SCSI.

Naam	Lijnsnelheid (gigabaud)	Throughput (MB/s)
133 Mbit/s	0,1328125	12,5
266 Mbit/s	0,265625	25
1GFC	1,0625	100
2GFC	2,125	200
4GFC	4,25	400
8GFC	8,5	800
10GFC	10,51875	1.200
16GFC	14,025	1.600
32GFC	28,05	3.200
64GFC	28,9	6.400
128GC	28,05 x 4	12.800
256GFC	28,08 x 4	25.600

Hoofdstuk 3

iSCSI

iSCSI is een methode om de SCSI commando's over een IP netwerk te versturen. De i staat dan ook voor Internet. Ethernet switches worden gebruikt om het netwerk op te zetten waarover TCP/IP en iSCSI gebruikt wordt om disken of partities te delen. Het is uitgevonden door Cisco en IBM en als standaard ingediend in 2000.

Het is mogelijk om iSCSI ook over het Internet te gebruiken, maar meestal wordt het gebruikt over geïsoleerde netwerken om de optimale performance uit het netwerk te halen en om de veiligheid van het SAN te waarborgen omdat standaard iSCSI geen encryptie gebruikt over het netwerk.

Clients (initiators) praten met storage devices (targets) door over een netwerk, meestal ethernet, SCSI commando's te sturen. Er zijn geen partities in SCSI, maar LUNs: Logical Unit Numbers. Een SCSI initiator praat met een target en adresseert daarbij een LUN, wat een disk of een partitie zijn kan, maar ook een RAID5 oplossing. Voor SCSI is het alleen maar van belang dat het praat met een LUN en het is niet van belang wat er onder de motorkap gebeurt. Daarmee is een LUN een virtueel opslag systeem.

iSCSI kan een software matige oplossing zijn, wat betekent dat de initiator en/of de target volledig als software op het systeem aanwezig is of er kan sprake zijn van een HBA (host bus adapter) die speciaal voor iSCSI gemaakt is. Er is ook nog een tussen oplossing en dat is een iSCSI offload engine. De engine neemt dan het iSCSI protocol voor zijn rekening en zorgt ervoor dat het OS het minder druk krijgt. De HBA is vaak de duurste, maar ook de snelste oplossing en een complete software oplossing, zeker als dat met open source software is, is de goedkoopste oplossing.

Index

Fibre Channel, 3

iSCSI, 5

SAN, 1

Storage Attached Network, 1