

SISR4 - Agrégation de liens

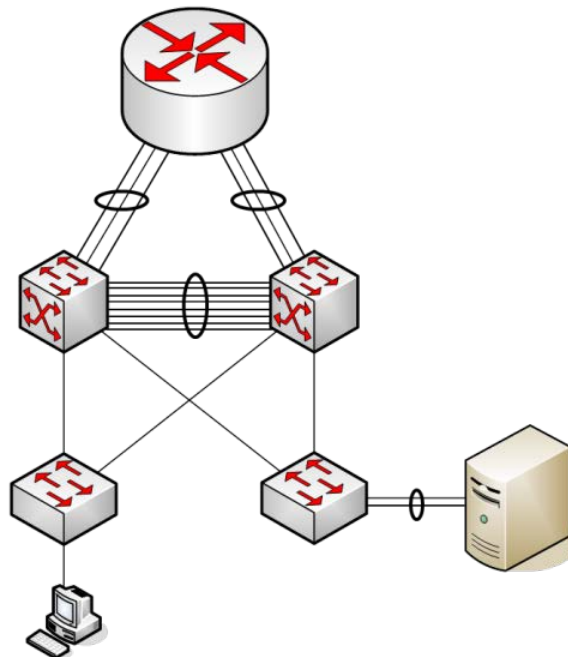
Documentation :

1. Expliciter l'intérêt d'agréger des liens réseau.

Définition :

L'agrégation de liens permet de relier logiquement jusqu'à 8 liens entre deux équipements, Cisco ou non. Au niveau de l'équipement, c'est vu comme un et un seul gros lien et ça permet d'avoir la redondance et la résilience du réseau dans le cas où un lien "casse". De plus, plus j'agrège des liens physiques, plus je monte en bande passante disponible.

Cette technique permet d'avoir soit de la redondance, soit d'augmenter le débit soit les deux. L'agrégation de liens consiste à regrouper plusieurs ports réseau pour en faire un seul.



Dans le schéma ci-dessus, on a fait des agrégats un peu partout ; entre switch, entre switch et routeur et même entre switch et serveur (très pratique pour assurer la résilience du réseau en cas de défaillance d'une carte réseau).

2. Expliciter le fonctionnement de l'agrégation de liens. Quelques éléments à considérer :

- Bande passante : la bande passante a une évolution normalisée pour Ethernet ont augmenté d'un facteur 10 à chaque génération 10Mbit/s 100Mbits 1Gb/s 10Gb/s
- IP virtuelle : le port réseau va copier l'ip du port en redondance
- Redondance : allégement de charge des liens
- Continuité de service : si un des port réseau tombe l'autre et toujours active si une des deux cartes tombe l'autre et toujours là.

3. Documentez les logiciels suivants :

- iperf : est un logiciel permettant la mesure de différentes variables d'une connexion réseau IP
- tcpdump : est un analyseur de paquets en ligne de commande. Il permet d'obtenir le détail du trafic visible depuis une interface réseau.
- wireshark : est un analyseur de paquets libre et gratuit. Il est utilisé dans le dépannage et l'analyse de réseaux informatiques, le développement de protocoles, l'éducation et la rétro-ingénierie.

Installation :

Nous avons donc deux carte réseau (interface) nommer ens18 et ens19.

Apt install ifenslave-2.6

Il y a plusieurs modes de bonding (7 modes de fonctionnement)

Mode 0 : Round Robin

Équilibrage de charge

La transmission des paquets se fait de façon séquentielle sur chacune des cartes actives dans l'agrégat. Ce mode augmente la bande passante et gère la tolérance de panne.

Mode 1 : Active - passive

Ce mode gère uniquement la tolérance de panne. Si une des interfaces est désactivée, une autre du pool prend le relais.

Mode 2 : Balance XOR

Une interface est affectée à l'envoi vers une même adresse MAC.

Mode 3 : Broadcast

Tout le trafic est envoyé par toutes les interfaces.

Mode 4 : 802.3ad

Ce mode s'appuie sur la norme IEEE 802.3ad Dynamic link aggregation. Toutes les interfaces du groupe sont agrégées de façon dynamique, ce qui augmente la bande passante et gère la tolérance de panne.

Votre switch doit alors gérer la norme 802.ad et les interfaces doivent être compatibles mii-tool / ethtool.

Mode 5 : balance-tlb

Adaptive transmit load balancing : seule la bande passante en sortie est **load balancée** selon la charge calculée en fonction de la vitesse, ceci pour chaque interface. Alors, le flux entrant est affecté à l'interface courante. Si celle-ci devient inactive, une autre prend alors l'adresse MAC et devient l'interface courante.

Mode 6 : balance-alb

Adaptive load balancing : ce mode inclut en plus du **tlb** un **load balancing** sur le flux entrant et seulement pour un trafic.

Arrêt des interfaces

Service networking stop

Modifier le fichier des interfaces

Nano /etc/network/interfaces

```
source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
#auto ens18
#allow-hotplug ens18
#iface ens18 inet static
#    address 192.168.200.253
#    netmask 255.255.255.0
#    gateway 192.168.200.254
# The seconde network
auto ens19
iface ens19 inet manual
    bond-master bond0
auto ens18
iface ens18 inet manual
    bond-master bond0
auto bond0
iface bond0 inet static
    address 192.168.200.100
    gateway 192.168.200.254
    netmask 255.255.255.0
    bond-mode 0
    bond-miimon 100
root@debian-SRV-LAMP:~#
```

Redémarrer le service.

Service networking start

Verifier l'état des lien.

Cat /proc/net/bondig/bond0

```
Bonding Mode: load balancing (round-robin)
MII Status: up
MII Polling Interval (ms): 0
Up Delay (ms): 0
Down Delay (ms): 0

Slave Interface: ens19
MII Status: up
Speed: 100 Mbps
Duplex: full
Link Failure Count: 0
Permanent HW addr: 6e:db:9d:08:78:e6
Slave queue ID: 0

Slave Interface: ens18
MII Status: up
Speed: 100 Mbps
Duplex: full
Link Failure Count: 0
Permanent HW addr: 22:1a:1a:47:b1:23
Slave queue ID: 0
root@debian-SRV-LAMP:~#
```

Pour active et désactiver les interface bond0

Ifup bond0

Ifdown bond0

5.1 Tests de base

Il s'agit là de mener quelques tests pour vérifier le fonctionnement basique de la solution.

1. Le serveur est-il joignable à l'adresse attendue ? oui il et joignable
2. Le serveur est-il toujours joignable lorsqu'un lien est hors-ligne ? oui il et joignable

5.2 Mesure des débits

```
Server listening on 5201
-----
Accepted connection from 192.168.200.16, port 33094
[ 5] local 192.168.200.100 port 5201 connected to 192.168.200.16 port 33096
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-1.00    sec 17.4 MBytes 146 Mbits/sec
[ 5] 1.00-2.00    sec 17.2 MBytes 144 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec 17.2 MBytes 144 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec 17.2 MBytes 144 Mbits/sec
-----
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-3.00    sec 59.4 MBytes 166 Mbits/sec
iperf3: the client has terminated
-----
Server listening on 5201
-----
Accepted connection from 192.168.200.16, port 33100
[ 5] local 192.168.200.100 port 5201 connected to 192.168.200.16 port 33102
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-1.00    sec 9.57 MBytes 80.3 Mbits/sec
[ 5] 1.00-2.00    sec 9.56 MBytes 80.2 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec 9.57 MBytes 80.3 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec 9.57 MBytes 80.3 Mbits/sec
-----
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-3.00    sec 29.8 MBytes 83.3 Mbits/sec
iperf3: the client has terminated
-----
Server listening on 5201
-----
```

Iperf3 -s (lancement de iperf3 + -s pour serveur)

```
[jean@localhost ~]$ iperf3 -c 192.168.200.100
Connecting to host 192.168.200.100, port 5201
[ 5] local 192.168.200.16 port 36282 connected to 192.168.200.100 port 5201
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate      Retr  Cwnd
[ 5] 0.00-1.00    sec 17.6 MBytes 148 Mbits/sec 681 45.2 KBytes
[ 5] 1.00-2.00    sec 17.0 MBytes 143 Mbits/sec 713 43.8 KBytes
[ 5] 2.00-3.00    sec 17.4 MBytes 146 Mbits/sec 628 45.2 KBytes
[ 5] 3.00-4.00    sec 14.0 MBytes 118 Mbits/sec 618 53.7 KBytes
[ 5] 4.00-5.00    sec 17.0 MBytes 143 Mbits/sec 610 41.0 KBytes
[ 5] 5.00-6.00    sec 16.2 MBytes 136 Mbits/sec 997 41.0 KBytes
[ 5] 6.00-7.00    sec 16.8 MBytes 141 Mbits/sec 773 46.7 KBytes
[ 5] 7.00-8.00    sec 13.8 MBytes 116 Mbits/sec 774 29.7 KBytes
[ 5] 8.00-9.00    sec 17.2 MBytes 144 Mbits/sec 609 22.6 KBytes
[C] [ 5] 9.00-9.93 sec 16.3 MBytes 148 Mbits/sec 506 35.4 KBytes
-----
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate      Retr
[ 5] 0.00-9.93    sec 164 MBytes 138 Mbits/sec 6909
[ 5] 0.00-9.93    sec 0.00 Bytes 0.00 bits/sec
iperf3: interrupt - the client has terminated
[jean@localhost ~]$
```

Iperf3 -c (lancement de iperf3 + -c pour client)

1. Bidez les interfaces réseau du serveur à 10M/s
2. Réalisez une mesure avec iperf
3. Désactivez un lien

```
Server listening on 5201
-----
Accepted connection from 192.168.200.16, port 33094
[ 5] local 192.168.200.100 port 5201 connected to 192.168.200.16 port 33096
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-1.00    sec 17.4 MBytes 146 Mbits/sec
[ 5] 1.00-2.00    sec 17.2 MBytes 144 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec 17.2 MBytes 144 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec 17.2 MBytes 144 Mbits/sec
-----
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-3.00    sec 59.4 MBytes 166 Mbits/sec
iperf3: the client has terminated
-----
Server listening on 5201
-----
Accepted connection from 192.168.200.16, port 33100
[ 5] local 192.168.200.100 port 5201 connected to 192.168.200.16 port 33102
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-1.00    sec 9.57 MBytes 80.3 Mbits/sec
[ 5] 1.00-2.00    sec 9.56 MBytes 80.2 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec 9.57 MBytes 80.3 Mbits/sec
[ 5] 2.00-3.00    sec 9.57 MBytes 80.3 Mbits/sec
-----
[ ID] Interval      Transfer      Bitrate
[ 5] 0.00-3.00    sec 29.8 MBytes 83.3 Mbits/sec
iperf3: the client has terminated
-----
Server listening on 5201
-----
```

5.3 Écoute du trafic réseau

1. Intercepter le trafic réseau avec TCPDump.

Affichage verbeux (verbose)

Tcpdump -v

```
16:50:33.312351 IP (tos 0x0, ttl 64, id 50825, offset 0, flags [DF], proto TCP (6), length 60)
  192.168.200.16.54932 > 192.168.200.100.http: Flags [S], cksum 0x0c95 (correct), seq 2757463600, win 64240, options [mss 1460
,sackOK,TS val 3159189749 ecr 0,nop,wscale 7], length 0
16:50:33.312377 IP (tos 0x0, ttl 64, id 0, offset 0, flags [DF], proto TCP (6), length 60)
  192.168.200.100.http > 192.168.200.16.54932: Flags [S.], cksum 0x11f5 (incorrect -> 0xae98), seq 1536943828, ack 2757463601,
win 65160, options [mss 1460,sackOK,TS val 2498200315 ecr 3159189749,nop,wscale 7], length 0
16:50:33.312544 IP (tos 0x0, ttl 64, id 50826, offset 0, flags [DF], proto TCP (6), length 52)
  192.168.200.16.54932 > 192.168.200.100.http: Flags [.], cksum 0xd9f7 (correct), ack 1, win 502, options [nop,nop,TS val 3159
189749 ecr 2498200315], length 0
16:50:33.312645 IP (tos 0x0, ttl 64, id 50827, offset 0, flags [DF], proto TCP (6), length 732)
  192.168.200.16.54932 > 192.168.200.100.http: Flags [P.], cksum 0x197d (correct), seq 1:681, ack 1, win 502, options [nop,nop
,TS val 3159189749 ecr 2498200315], length 680: HTTP, length: 680
  GET /index.php HTTP/1.1
  Host: nextcloud.gate.hyp
  User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Fedora; Linux x86_64; rv:76.0) Gecko/20100101 Firefox/76.0
  Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/webp,*/*;q=0.8
  Accept-Language: en-US,en;q=0.5
  Accept-Encoding: gzip, deflate
  Referer: http://nextcloud.gate.hyp./
  Connection: keep-alive
  Cookie: nc_sameSiteCookieLax=true; nc_sameSiteCookieStrict=true; ocs9ifw6ufn8-g37k74ndj5k7c5j1mmw2nkan5s; oc_sessionPass
phrase=xNynluuTJMFHx2F%2B3AFNB0%2B06GRVW17XU0abc9GN8q2S4Izc185vQ4IYzTAMfM%2FwMg31X0cF4I6%2F0ch%2FPUba4jdyhrcwNaHqRNWNS42k1uNb3b
e5jJgHbxABHkKBMGmf
  Upgrade-Insecure-Requests: 1
  Cache-Control: max-age=0

16:50:33.312665 IP (tos 0x0, ttl 64, id 44918, offset 0, flags [DF], proto TCP (6), length 52)
  192.168.200.100.http > 192.168.200.16.54932: Flags [.], cksum 0x11ed (incorrect -> 0xd74d), ack 681, win 504, options [nop,n
op,TS val 2498200315 ecr 3159189749], length 0
16:50:33.340233 IP (tos 0x0, ttl 64, id 44919, offset 0, flags [DF], proto TCP (6), length 7292)
  192.168.200.100.http > 192.168.200.16.54932: Flags [.], cksum 0x2e35 (incorrect -> 0x10df), seq 1:7241, ack 681, win 504, op
tions [nop,nop,TS val 2498200343 ecr 3159189749], length 7240: HTTP, length: 7240
  HTTP/1.1 400 Bad Request
  Date: Thu, 10 Sep 2020 14:50:33 GMT
  Server: Apache/2.4.38 (Debian)
  Expires: Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT
  Cache-Control: no-store, no-cache, must-revalidate
  Pragma: no-cache
  Content-Security-Policy: default-src 'self'; script-src 'self' 'nonce-NU0cCtLS1ZQTDfyGdJNHJqv1hZUThL0WZxa0hVTMmMK5Kdz
iFa1hVaz06bHY4UmXzaHRC2mN4SM41cy9Fdz1Kv1JZakx1cm2BZ3vtQ02iN0p4dEtBRT0='; style-src 'self' 'unsafe-inline'; frame-src *; img-src
* data: blob:; font-src 'self' data:; media-src *; connect-src *; object-src 'none'; base-uri 'self';
  X-Frame-Options: SAMEORIGIN
  X-XSS-Protection: 1; mode=block
  X-Content-Type-Options: nosniff
  X-Robots-Tag: none
  X-Download-Options: noopen
  X-Permitted-Cross-Domain-Policies: none
:
```