

Tofino: laboratório FRR

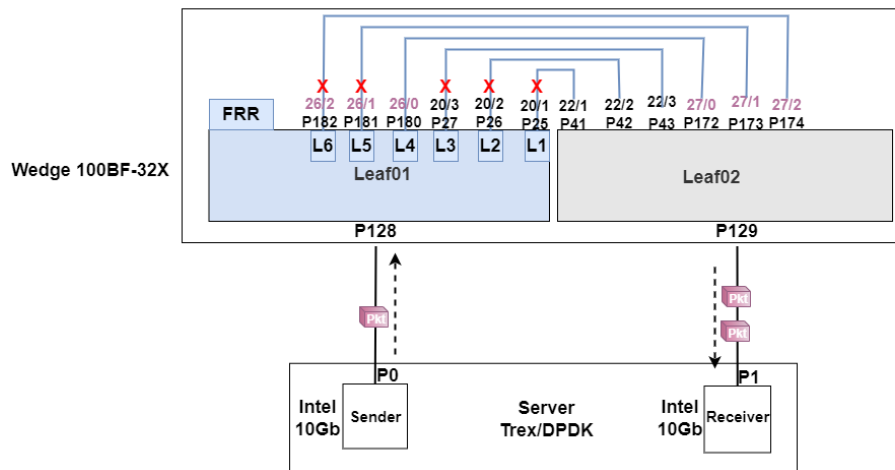
Equipamentos utilizados no experimento:

1 x Tofino Wedge 100B-32X:

➔ Bf-Sde-9.9.0;

1 x Servidor Trex/DPDK:

- ➔ 1 x Intel Xeon CPU D-1518 - 2.20GHz, 62GB RAM;
- ➔ 2 x Nic Intel Ethernet Connection X552 10GbE SFP+;
- ➔ version v2.82 @ STL;
- ➔ SO: Ubuntu 16.04.1 – kernel 4.15.0-142-generic;



Topologia de rede aplica nos experimentos 01 (Recirculação) e 02 (Latência)

Experimento 01: Avaliação da recirculação de pacotes durante a recuperação FRR.

O objetivo deste experimento é avaliar a quantidade de pacotes que são recirculados durante eventos de 1, 3 e 5 falhas simultâneas no RESISTING. Para isso, foram gerados três tipos de fluxos de pacotes UDP unidirecionais, com diferentes tamanhos de pacote e taxas de transmissão:

- Pacotes grandes: 1514 bytes, com taxas de 100Mbps, 1Gbps, 5Gbps e 9Gbps;
- Pacotes médios: 814 bytes, com taxas de 100Mbps, 1Gbps, 5Gbps e 9Gbps;
- Pacotes pequenos: 114 bytes, com taxas de 100Mbps, 1Gbps, 5Gbps e 9Gbps.

É importante ressaltar que esses fluxos foram gerados de modo unidirecional, ou seja, não houve retorno dos pacotes gerados. Além disso, todas as taxas de transmissão foram avaliadas em cada tamanho de pacote. O experimento visa

a análise da recirculação de pacotes durante a recuperação FRR, e os resultados obtidos serão apresentados e discutidos no artigo.

Cada fluxo de pacotes foi transmitido pela interface P0 e recebido pela interface P1 do mesmo servidor Trex durante 10 segundos. Os fluxos de pacotes foram iniciados com as falhas (1, 3 ou 5) aplicadas no switch e a funcionalidade de captura de tráfego/wireshark do Trex foi habilitada. Então, os primeiros pacotes de cada fluxo simulado passaram pelo mecanismo de recuperação FRR e recirculação dentro do switch. Os pacotes que foram recirculados durante a atuação do FRR foram marcados com o Source Mac 00:00:00:00:00:00 para identificação no log do arquivo pcap.

Os pacotes recirculados utilizam o link interno de 100Gbps do pipeline 0 ou 1 (depende do mapeamento da porta e pipeline) do switch. O link interno agrega menor latência e maior throughput em comparação com a abordagem de um link externo dedicado entre portas físicas do switch.

Cada pacote recircula duas vezes dentro do switch. A primeira recirculação aciona o mecanismo FRR e atualiza as portas operacionais nos registros. A segunda recirculação permite um novo encaminhamento do pacote dentro do switch após a recuperação. Por exemplo, na simulação do fluxo de pacote grande (1514 bytes) durante 10 segundos na taxa de transmissão de 100mbps e simulação de 5 falhas simultâneas, o experimento gerou um total de 82346 pacotes e apenas 6 pacotes foram recirculados durante os múltiplos eventos de falhas e recuperações. Após a execução de cada simulação, os pacotes recirculados foram contabilizados e documentados na tabela a seguir:

Packet size	Total packets	Rate	Failures	Packets recirculation
1514	82346	100Mbps	5	6
1514	823452	1Gbps	5	6
1514	4117260	5Gbps	5	6
1514	7411068	9Gbps	5	6
1514	82346	100Mbps	3	4
1514	823452	1Gbps	3	4
1514	4117260	5Gbps	3	4
1514	7411068	9Gbps	3	4
1514	82346	100Mbps	1	2
1514	823452	1Gbps	1	2
1514	4117260	5Gbps	1	2
1514	7411068	9Gbps	1	2
814	152812	100Mbps	5	8
814	1528118	1Gbps	5	8
814	7640592	5Gbps	5	8
814	13753042	9Gbps	5	8
814	152812	100Mbps	3	5
814	1528118	1Gbps	3	5
814	7640592	5Gbps	3	5

814	13753042	9Gbps	3	5
814	152812	100Mbps	1	2
814	1528118	1Gbps	1	2
814	7640592	5Gbps	1	2
814	13753042	9Gbps	1	2
114	1059323	100Mbps	5	31
114	10593221	1Gbps	5	31
114	52966102	5Gbps	5	31
114	95339027	9Gbps	5	31
114	1059323	100Mbps	3	19
114	10593221	1Gbps	3	19
114	52966102	5Gbps	3	19
114	95339027	9Gbps	3	19
114	1059323	100Mbps	1	6
114	10593221	1Gbps	1	6
114	52966102	5Gbps	1	6
114	95339027	9Gbps	1	6

Tabela de recirculação de pacotes durante aplicação de falhas (1,3 e 5)