

1. Problem:

The main source of inefficiency is that, by default, a routing protocol finds only the optimal path between two endpoints, and pushes all the traffic between the endpoints onto that path. This process continues even if the path becomes congested. Current routing protocols cannot deal with this problem.

Czyli chodzi o to że OSPF kieruje ruch cały czas jedną ścieżką, nawet jeśli jest zapchana lub bardzo obciążona a w sieci istnieją niewykorzystane łącza. W OSPF może być load balancing ale wtedy gdy ścieżki mają te same koszty, co nie zawsze jest łatwe do osiągnięcia, i jest jakiś limit że do 4 ściezek chyba(not sure).

For example, the proprietary Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) routing protocol supports this. If enabled, the amount of traffic which is balanced to paths is proportional to their costs. This is inefficient, as suboptimal paths are utilized even when the optimal one could carry all the traffic.

EIGRP też nie jest najlepsze, bo używa dwie ścieżki nawet jeśli nie jest to potrzebne. FAMTAR – „The solution which is proposed in this letter, uses the optimal path for as long as it is not congested.”

2. Główne zadanie FAMTAR:

However, the optimal path may change according to the congestion status of links in the network. When the path becomes congested, all new flows are pushed to a new path, while flows which are already active remain on their primary path.

Czyli podczas przepełnienia ścieżki chcemy mieć możliwość wykorzystać inną ścieżkę, czyli jadąc do Krakowa A4, gdy A4 się przepełni chcemy nowe, nadjeżdżające auta puścić drogą 94 przez Olkusz. Auta 'stare'(jadące już A4) dalej jadą A4. Czyli używane są dwie ścieżki.

3. Uwagi zanim działanie:

1. FAMTAR opiera się na przepływach, na krotce 5 rzeczy, czyli adresy ip, porty i tcp/udp – Bardzo ważne
2. FAMTAR to nie jest nowy protokół. On działa na protokole routingu, np. na OSPFie czy innych też
3. FAMTAR to jakby dołożona funkcjonalność rutera
4. W FAMTARze każdy ruter ma swoją tablicę przepływów nazwaną FFT – Flow Forwarding Table
5. FFT zawiera dla każdego przepływu informacje takie jak: ID(hash krotki), wychodzący port, Timestamp(ostatniego pakietu w przepływie), TTL
6. **Ruter wysyła pakiety nie na podstawie tablicy routingu tylko na podstawie tablicy FFT**
7. **Ruter cały czas obserwuje zajętość każdego portu/linku**

4. Działanie:

1. Przychodzi przepływ do rutera (a ruter też przepływ hehe) i ruter liczy sobie ID tego przepływu i sprawdza czy ma takie ID w FFT
2. Jak ma to wysyła ruch na ten port co jest podany we wpisie z tablicy, aktualizuje timestamp i TTL i tyle
3. Jak nie ma to idzie do tablicy rutingu, szuka wpisu/pasującego prefiksu i na jego podstawie robi wpis do FFT i wysyła i tyle
4. Jak nie ma dużej zajętości, jakiegoś przeciążenia to ta sieć sobie działa tak jak zwykle, bo bazuje na tablicy rutingu
5. Gdy dojdzie do przeciążenia, które ruter wyhaczył obserwując porty/łącza, np. jakies 90%capacity łącza = ThresholdMax to zaczyna się akcja
6. Wtedy na tym zajęтым porcie/łączy ustawia się(Ruter ustawia) maksymalny koszt, np. w OSPF: max 65535 co powoduje wysyłanie updatów LSA po całej sieci – no bo zmienił się koszt
7. I teraz cała sieć wie że trzeba przeliczyć nową ścieżkę, więc tak się dzieje, w tablicy rutingu każdego rutera pojawia się nowa najlepsza ścieżka.
8. Teraz jeśli jakiś nowy przepływ pojawi się na naszym routerze to zajrzy on do tablicy rutingu (bo jest nowy/nie mamy jego ID) i zrobi wpis do FFT na podstawie tego najnowszego uaktualnienia. (w tablicy rutingu będzie ścieżka która nie zawiera tego linku z max kosztem bo ten maksymalny koszt całkowicie wykluczył tę drogę) – to działanie oznacza że nie będziemy już dokładać nowego ruchu do tego zapchanego łącza.
9. Warto zauważyć że 'stare' przepływy dalej będą używały tego zapchanego łącza co oznacza że będą używane dwie ścieżki jednocześnie (ktoś może powiedzieć: ale przecież to są dwa różne przepływy lol- no ale to mogą być dwa przepływy między tymi samymi dwoma PCtami, tylko np na udp a nie na tcp)
10. Jeśli zajętość łącza spadnie poniżej pewnego progu np 70%capacity łącz=ThresholdMin to wtedy ustawiany jest **poprzedni koszt** na danym porcie/łączy, cała sieć dostaje LSA, przelicza ścieżki, w tablicy rutingu pojawia się poprzednik wpis i nowe przepływy korzystając z tej tablicy otrzymują wpis do FFT taki jak na samym początku.
11. Jeśli zastanawiacie się co stanie się z tymi biednymi przepływami które zostały przekierowane na drugą ścieżkę i nadal z niej korzystają, a przecież już nie trzeba? Otóż po pewnym czasie od Timestampa zostaną usunięte i wtedy będą brane pod uwagę jako 'nowe' a wtedy patrz punkt 3