

Posudek oponenta diplomové práce

Jméno diplomanta: Zdeněk Vacek
Téma práce: Experimentální využití algoritmu AntNet v prostředí aktivních sítí
Oponent práce: ing. Ladislav Pešička, KIV

Diplomová práce Zdeňka Vacka se zabývá problematikou směrování v prostředí aktivních sítí, konkrétně použitím algoritmu AntNet pro směrování horší cestou.

Diplomant ve své práci nejprve obecně popisuje problematiku směrování a dále projekty aktivních sítí Grade32 a následný Smart Active Node. Dále zdůvodňuje volbu algoritmu AntNet pro směrování. Na str. 8 diplomant uvádí, že při implementaci klasických směrovacích protokolů „by měl být výsledek dokonce o něco pomalejší“.. Z čeho tak diplomant usuzuje?

Třetí kapitola se věnuje směrovacímu protokolu AntNet. Protokol je navržen přímo pro aktivní sítě, patří do rodiny Distance Vector algoritmů, je používána SAN adresa v podobě čtveřice 64-bitových čísel. Použitá metrika se skládá ze dvou částí – protokolová metrika (dle přenosového protokolu) a administrativní metrika (odlišuje linky dle počtu skoků, kvality linky, aktuálního vytížení). Jak autor práce uvádí, postup stanovení jednotlivých metrik nebyl zatím nikde definován, stejně tak jsem neviděl složení obou složek do výsledné hodnoty, což dle mého názoru může představovat určitý problém pro verifikaci funkcionality algoritmu. V následujících obrázcích je metrika interpretována již jako singulární číslo, bez definování vztahu k dříve uvedeným metrikám.

V další části práce se hovoří o rozšíření kapsulí na TS (time sensitive) a NonTS. Bylo by zde asi vhodné zvážit, zda podobné rozdělení stačí, či zda by s výhledem do budoucna nebylo vhodné zvolit jemnější granularitu na více prioritních úrovních. Což není výtkou, rozdělení bylo dáno, spíš komentář s čím uvažovat při tvorbě protokolu.

K významným částem diplomové práce patří návrh algoritmu směrování horší cestou. Základní myšlenkou je využít kromě nejlepší cesty i dalších cest pro směrování kapsulí. Zde bych měl k práci výhradu – diplomant měl provést analýzu, jak se tato problematika řeší v běžných směrovacích protokolech. Např. směrovací protokol EIGRP podporuje unequal cost path load balancing, kde lze díky parametru variance využít i směrovací cesty, které se od nejlepší cesty liší maximálně o hodnotu variance.

Větší zpřesnění by si zasloužil popis vlastního algoritmu směrování horší cestou, kde může být výklad místy matoucí. Na str. 22 je velmi důležité tvrzení, že se sekundární cesta používá až při dostatečném obsazení primární cesty. Poněkud jiným dojmem pak působí následující vyjádření - na str. 24 diplomant píše: „nejvýhodnější cestou doručovat primárně pouze TS kapsule a naopak“ S tím souvisí i potřebné úpravy z kapitoly 4.2. – přidání druhé směrovací tabulky. Uzel obsahuje dvojici směrovacích tabulek, pro TS a druhou NonTS – dle věty na str. 26 („.. procházet pouze záznamy ze směrovací tabulky odpovídající typu dané kapsule“) – na první pohled působí dojmem, že neprioritizované kapsule budou vždy volit druhou směrovací tabulku. Zde by bylo nanejvýš vhodné vložit vývojový diagram s přesným postupem rozhodování, kdy bude použita primární a sekundární směrovací tabulka, aby se

předešlo různým interpretacím. Stejně tak v další části práce, 4.2.1, týkající se výchozích bran, není jasné, zda se brána pro NonTS použije pro každou NonTS kapsuli, či pouze pokud zatížení linky pro TS bránu stoupne nad určitou (jakou?) mez. Jak se přistupuje k cestám se stejnou hodnotou metriky, instancují se všechny do dané směrovací tabulky, nebo pouze jedna z nich? Při jaké hodnotě zatížení se bude využívat druhá tabulka, a jak se informaci o zatížení dozvíme?

Moje hlavní výhrada k diplomové práci spočívá v tom, že by návrh směrovacího protokolu, který vychází z původní verze, měl být preciznější, vycházet i z analýzy existujících protokolů a na závěr úvah jednoznačně shrnout všechny kroky a aspekty navrženého algoritmu, tak aby nebyl prostor pro jakékoliv nejasnosti či různý výklad. Na druhé straně oceňuji, že diplomant při své analýze odhalil a řešil vybrané problémy, které mohou při použití zvoleného řešení nastat.

V praktické části práce diplomant implementoval modifikovaný protokol AntNet, který využívá obou směrovacích tabulek zmíněných v práci. Funkcionalita byla otestována implementací příkazu pro výpis směrovacích tabulek a dále realizací programu traceroute. Program traceroute umožňuje určit požadovaný typ kapsule (TS/nonTS).

Co mi v implementaci chybí, je zjišťování vytíženosti dané linky – navržený směrovací protokol v sobě obsahuje dynamiku, kdy se této hodnoty využívá pro určení, zda se využije primární či sekundární (nonTS) směrovací tabulka. Poté by bylo možné otestovat vlastnosti směrovacího protokolu v reálném provozu – generovat určité množství TS/nonTS kapsulí v různých uzlech sítě, měnit topologii shazováním linek a určit vhodnou hodnotu zatížení linky, kdy budou nonTS kapsule směrovány druhou tabulkou. Získali bychom tak obraz dynamického chování navrženého protokolu pro různě strukturované datové toky.

Na druhé straně je potřeba na obranu diplomanta říci, že programoval v systému, který se paralelně s jeho prací dále vyvíjel, takže je obtížné upravovat funkcionalitu a vhodně optimalizovat použité programové prostředky.

K práci mám následující otázky:

- Bylo by možné navržený protokol použít, či jak by šel upravit, kdyby priorita kapsule nebyla pouze dvouhodnotová?
- Jaký další návrh protokolu, bez použití dvou směrovacích tabulek, by šel použít?

Diplomant splnil požadavky zadání diplomové práce, a proto doporučuji diplomovou práci k obhajobě. Vzhledem k zmíněným výtkám hodnotím diplomovou práci klasifikačním stupněm:

Dobře



Ing. Ladislav Pešička
KIV, ZČU Plzeň

V Plzni, 13.6.2012