

Simulácia MBAC algoritmov pri rôznych zdrojoch prevádzky

Behúl Tomáš · Elektrotechnika, Informačné technológie, Študentské práce

26.11.2012



V záujme zabezpečenia kvality služby v IP sieťach je potrebná implementácia rôznych podporných systémov. Medzi tieto systémy patria aj metódy riadenia prístupu. Tieto metódy sa používajú na vstupe do siete a reguluje sa nimi množstvo vstupujúcej prevádzky do siete. Článok poskytuje základné informácie o metódach riadenia prístupu. Dôraz je kladený najmä na MBAC metódy, ktoré sa používajú v kombinácii s MBAC algoritmi a s meracími mechanizmami. V ďalšej časti článku sú uvedené výsledky simulácií a porovnanie jednotlivých MBAC metód pri rôznych zdrojoch prevádzky. Všetky simulácie boli vykonané v programe Network Simulator 2.

1. Úvod

V záujme zabezpečenia kvality služby v sieťach Diffserv [6] sa musia použiť AC (Admission Control - Riadenie prístupu) metódy. Tieto metódy zabezpečujú kontrolu množstva prevádzky vstupujúcej do siete. AC metódy sa skladajú zo súboru opatrení potrebných pre vstupujúce toky na kontrolu prijatia, alebo zamietnutia požiadavky služby. Nový tok by mal byť prijatý, keď zabezpečíme požadovanú kvalita služby a to bez spôsobenia porušenia kvality služby už prijatých tokov. V článku je venovaná pozornosť MBAC metódam z pohľadu odhadu efektívnej šírky prenosového pásma. Pojem efektívna šírka prenosového pásma môže byť definovaný ako minimálna hodnota prenosového pásma, ktorá ešte dokáže zabezpečiť požadovanú QoS [7, 8].

Článok sa zaoberá MBAC algoritmi: meranou sumou (MS - Measured Sum), Hoeffdingovu hranicou (HB - Hoeffding Bounds), dotyčnicou v špičke (ACTP - Tangent at Peak), dotyčnicou v počiatku (ACTO - Tangent at Origin) a meracími mechanizmami. V poslednej časti článku sú zhodnotené výsledky štyroch simulácií MBAC algoritmov, kde boli použité tri zdroje prevádzky: VoIP zdroj, zdroj s konštantnou bitovou rýchlosťou a video zdroj. Simulácie boli vyhodnotené na základe využitia linky, stratovosti paketov odhadu šírky prenosového pásma, počtu vyslaných paketov, počtu prijatých paketov, počtu stratených paketov a počtu paketov, ktoré zostali v systéme (pakety, ktoré nestihli doraziť do cieľového uzla po uplynutí času simulácie).

2. MBAC metóda

Metóda riadenia prístupu založená na meraní (MBAC - Measurement Based Admission

Control) môže byť vykonaná napríklad na end-to-end spojení [1, 2, 3, 4, 5]. MBAC metódy je možné rozdeliť do dvoch kategórií:

- pasívne MBAC - na základe dátového paketu,
- aktívne MBAC - na základe skúšobného paketu.

Tieto dve metódy riešia problém škálovateľnosti, ktorý sa vyskytol pri metóde PBAC [1]. Odhad šírky prenosového pásma je definovaný nasledovne:

$$c = m_{\text{merana}} + P_{\text{novy}} + \alpha \cdot \sqrt{\sigma_{\text{merana}}^2} \quad (1)$$

kde m_{merana} je priemerná meraná prenosová rýchlosť aktuálnej prevádzky, P_{novy} je maximálna prenosová rýchlosť toku žiadajúceho o prijatie, σ_{merana}^2 je rozptyl už prijatej prevádzky, ε je horná hranica pravdepodobnosti pretečenia (pravdepodobnosť, že šírka prenosového pásma linky bude prekročená) a α vypočítame pomocou rovnice:

$$\alpha = \sqrt{-2 \cdot \ln(\varepsilon) - \ln(2\pi)} \quad (2)$$

3. MBAC algoritmy

MBAC algoritmy rozhodujú o tom, či bude tok vpustený do siete, alebo či bude zamietnutý. Existuje veľké množstvo týchto pomocných algoritmov. Každý z nich je vhodný pre iný typ prevádzky a každý má svoje výhody aj nevýhody. Medzi MBAC algoritmy patrí [2,5,9]:

- jednoduchá suma,
- meraná suma,
- hoeffdingova hranica,
- prijatie oblasti,
 - dotyčnica v špičke,
 - dotyčnica v počiatku,
 - dotyčnica v ľubovoľnom bode.

Jednoduchá suma

Algoritmus jednoduchej sumy zaisťuje to, aby počet požadovaných zdrojov nepresiahol kapacitu linky. Nech \hat{v} - šírka prenosového pásma existujúcej prevádzky, μ - šírku prenosového pásma linky, α - index toku žiadajúceho o prijatie, r^α - prenosová rýchlosť toku α . Nový tok dát je akceptovaný, ak je splnená nasledovná podmienka: