

ИЗСЛЕДВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ОБСЛУЖВАНЕ В UMTS МРЕЖИ

Росица ГОЛЕВА, Васил КЪДРЕВ, Цветелина СИМЕОНОВА

rig@tu-sofia.bg, kadrev@vtu.bg

гл.ас. инж. Росица Голева, ТУ – София, катедра „Комуникационни мрежи”,
доц. д-р инж. Васил Къдрев, инж. Цветелина Симеонова, ВТУ „Т. Каблешков”, София
БЪЛГАРИЯ

Резюме: За широколентовите мобилни мрежи е характерно използването на услуги, които изискват по-широка честотна лента, както и по-точно телетрафично оразмеряване на обслужващата телетрафична система. Освен гласовата услуга (voice) се използва и достъп до Интернет (www, email и др.). Докато гласовата услуга използва стандартен кодек с фиксирана скорост, Интернет услугите се отличават с голяма неравномерност.

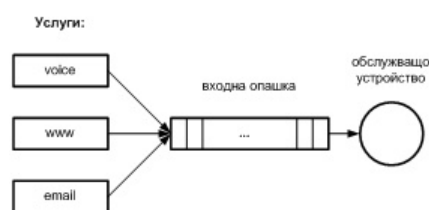
Разработен е симулационен модел (базиран на телетрафичната система M/D/1/k), чрез който могат да се изследват параметрите на качеството на обслужване (QoS) в зависимост от различни стойности на входните променливи. Получените резултати могат да се използват за оценка на необходимата производителност на управлението и капацитета на базовата станция. В литературата съществуващите аналитични модели са трудно приложими при по-голяма размерност на параметрите на модела.

Ключови думи: UMTS мрежи, телетрафични системи, качество на обслужване, симулационен модел, M/D/1/k.

СИМУЛАЦИОНЕН МОДЕЛ

Ще се симулират услугите: voice, www, email. Броят на активните трафикозточници (абонати) е променлива величина, като те предават с постоянна скорост, която може да се променя в зависимост от разстоянието на абоната до базовата станция. За различните услуги се приемат съответни съотношения на предаване/пауза. Възможно е да се предвиди и приоритетна система на обслужване, като над определен праг на натоварването (или изчерпването на преносния капацитет) се дава приоритет на гласовата услуга.

Симулационният модел е разработен като телетрафична система M/D/1/k и, с отчитане на описаните по-горе условия, е реализиран с използването на специализирания език за симулационно моделиране GPSS – фиг. 1.



Фиг. 1. Симулационен модел на обслужване базиран на M/D/1/k.

Пакетите информация постъпват от трафикозточниците на обща входна опашка и след някакво време на чакане се обслужват в зависимост от услугата и наличния преносен капацитет.

Гласовата услуга е с постоянна скорост определена от използвания кодек. Скоростта на услугите www и email е променлива и неравномерна в границите определени за стандартите на UMTS.

Броят трафикоизточници е променлива величина, която за отделните услуги се изменя в процеса на симулирането. Трафикоизточниците могат да предават с различно съотношение серия/пауза – например за гласовата услуга може да се приеме съотношение 1:1 или 3:5, за www – 1:10, а за email – 1:5. Скоростта на преносната линия също може да се променя в широки граници.

РЕЗУЛТАТИ ОТ СИМУЛИРАНЕТО

В процеса на симулиране, постъпващите пакети се обслужват при различни условия на натоварването. Направени са изследвания за следните стойности на входните данни:

- скорост на обслужващата линия – от 2Mbps до 155 Mbps]
- скорост на входящия гласов трафик – 13,7 kbps, с експоненциално разпределение;
- скорост на постъпващите пакети от услугите за данни (www и email) – 20 kbps, 150 kbps, 384 kbps.

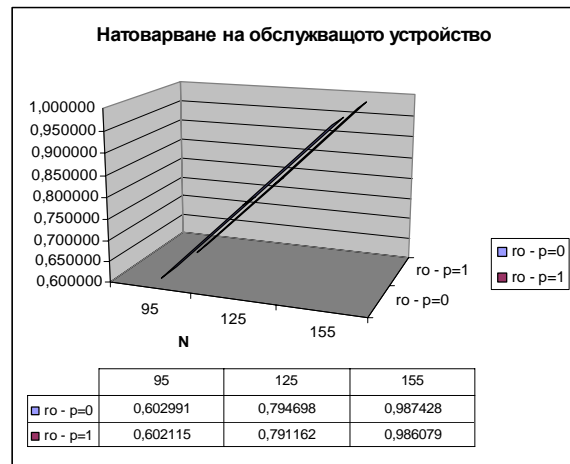
- съотношение активност/пауза при различните трафикоизточници при предаване – за глас: 3/5, за www: 1/10, за email: 1/5.

Броят трафикоизточници се променя в зависимост от натоварването на обслужващото устройство и скоростта на изходящата линия, както и от характера на постъпващия трафик (трафична смес с различни съотношения). В зависимост от този брой се получават условията на стационарен режим при обслужването, както и граничните условия при които обслужващото устройство се претоварва.

В граничния режим на претоварване на всички показани фигури (фиг. 2 – фиг. 14) е показано влиянието на въвеждането на приоритет на гласовата услуга (p=1) при обслужването.

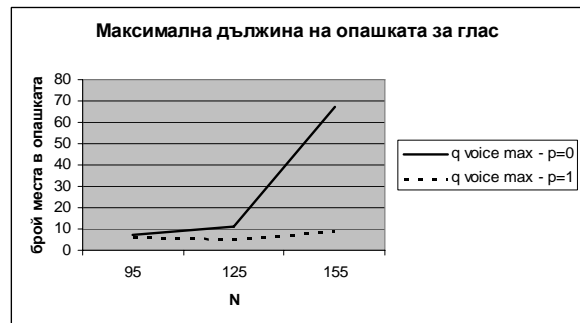
Вижда се характера на натоварването и съответно изменението на дължините на опашките, както и на времето за чакане. При използваните входни данни закъснението е минимално, като разпределението на времето за чакане в общата опашка може да бъде представено в графичен вид – фиг. 15.

Посредством балансиране на дължината на опашките за глас и данни може да се получат практически резултати за минимизиране на времето за чакане на гласовата услуга.

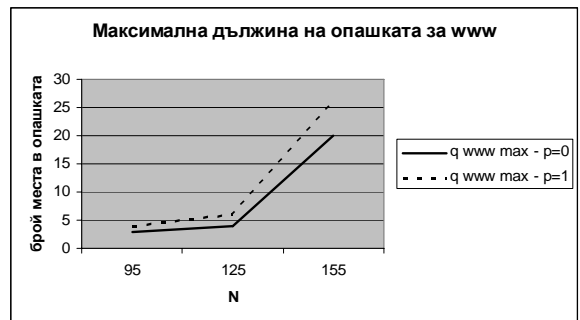


Фиг. 2

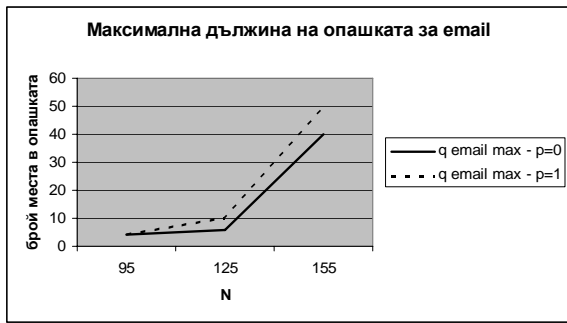
Фиг. 3



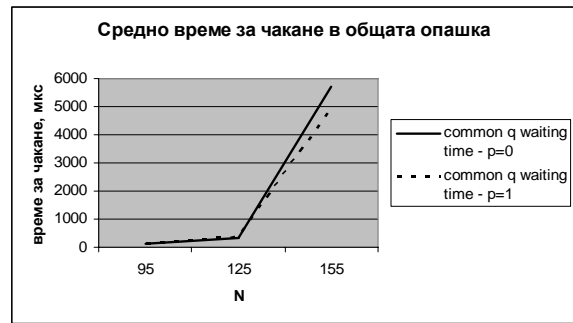
Фиг. 4



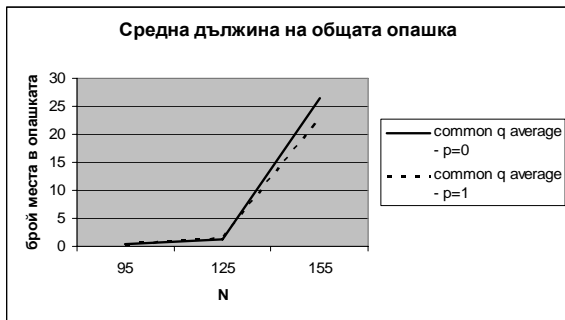
Фиг. 5



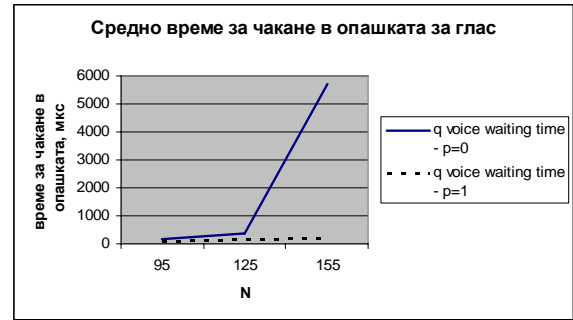
Фиг. 6



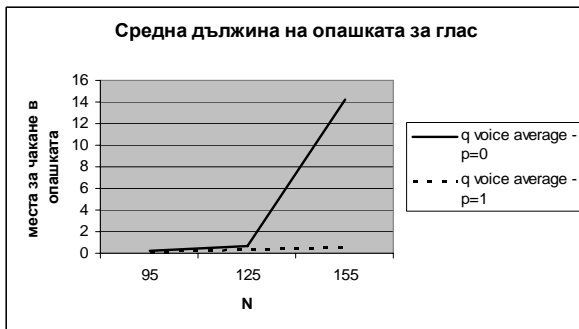
Фиг. 11



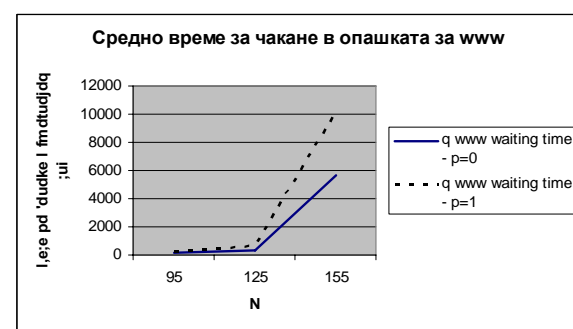
Фиг. 7



Фиг. 12



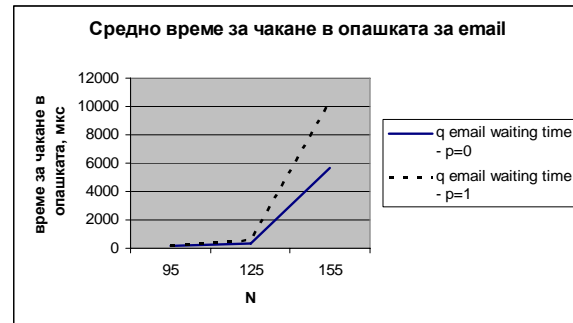
Фиг. 8



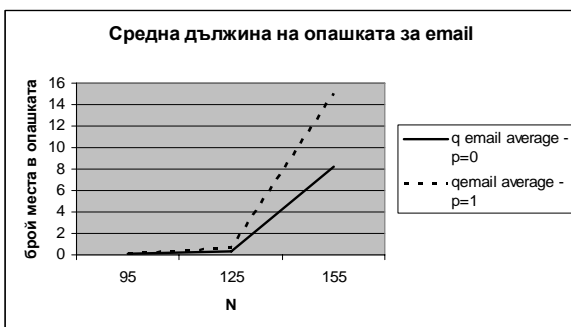
Фиг. 13



Фиг. 9



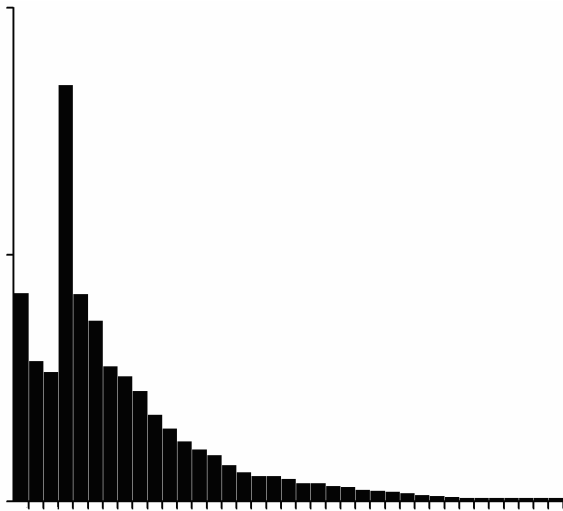
Фиг. 14



Фиг.10

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработеният симулационен модел използва обслужване базирано на телетрафичната система M/D/1/k и въз основа на показаните резултати, както и по данни от литературата (9), може да се счита че е достатъчен за апроксимиране при разработката на по-сложни модели.



Фиг. 15. Разпределение на времето за чакане в общата опашка.

По такъв начин могат да се получават резултати с практическа приложимост, подходящи за системи с пакетна комутация, жични или безжични, или с различна технология на пренос (ATM, IP).

Посредством балансиране на дължината на опашките за глас и данни може да се получат практически резултати за минимизиране на времето за чакане на гласовата услуга.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Janevski T., Traffic Analysis and Design of Wireless IP networks, Artech House, Boston-London, 2003
- [2]. M. Schwartz, *Mobile Wireless Communications*, Cambridge University Press, 2005.

[3]. 'Voice over wireless local area network', IEEE Wirel. Commun., (Special Issue), 2006, 13, (1), pp. 6–59

[4]. Iversen, V., "Teletraffic Engineering Handbook", ITU-D, 2005.

[5]. Pitts, J., J. Schormans, "Introduction to IP and ATM Design and Performance", John Wiley & Sons, Ltd., 2000.

[6]. Ralsanen, V., "Implementing Service Quality in IP Networks", John Wiley & Sons, Ltd., 2003.

[7]. Tanenbaum, Andrew S., "Computer Networks, Second Edition", Prentice-Hall International, Inc., 1989, ISBN 0-13-166836-6.

[8]. Kun I. Park, QoS in Packet Networks, Springer Science, 2005

[9]. Мирчев С.Т. Телеграфично проектиране. С., Нови знания, 1999.

[10]. Tsankov, B., R.Pachamanov, D.Pachamanoa Modified Brady Voice Traffic Model for WLAN and WMAN. Electronics Letters, vol.43, issue 23, Nov. 2007, pp. 1295-1297.

[11]. Goleva, R., M. Goleva, D. Atamian, T. Nikolov, K. Golev, VoIP Traffic Shaping Analyses In Metropolitan Area Networks, Fifth International Conference Information Research and Applications i.tech, 26-30 June 2007, Varna, pp. 460-467. On publishing in Journal on Information Technologies and Knowledge (IJ ITK) Vol.2., 2008.

[12]. R. Goleva, M. Goleva, D. Atamian, K. Golev, P. Merdjanov VoIP Traffic Shaping In All IP Networks В сб. на ISECT 2006.

STUDY OF THE QUALITY OF SERVICES IN UMTS NETWORKS

Rossitza GOLEVA, Vassil KADREV, Tsvetelina SIMEONOVA

TU-Sofia, VTU "T. Kableskov"
 8 Kl. Ohridski Blvd., 158 G. Milev St.
 BULGARIA

Abstract: Broadband mobile network are characterized with using wideband services as well as more accurate telemetric dimensioning of the serving teletraffic system. Besides voice, it uses an access to Internet. While the voice service uses standard codec of fixed speed, the Internet services are characterized with great unevenness.

The simulation model developed in this paper (based on teletraffic system M/D/1/k) is intended to study on the parameters of quality of services depending on the different values of input parameters. The results obtained can be used to evaluate the necessary productivity of control system and capacity of the Basic station. The analytical models existing in references are difficult to be applied with greater dimensions of the model parameters.

Key words: UMTS networks, queueing systems, quality of services, simulation model, M/D/1/k