

Моделът „машина-машина“ - фактор за усъвършенстване на услугите на телекомуникационния пазар

Доц. д-р Ирина Нонинска
Технически университет - София

1. Въведение

През последните години освен намаляване на използването на гласови услуги в мобилните мрежи за сметка на увеличаването на преноса на данни се наблюдава и различна от очакванията тенденция в съотношението на изпращаните кратки съобщения (SMS) и мултимедийни съобщения (MMS). Данните за използването на тази услуга в света показват, че броят на изпращаните SMS-и, макар и различен за различните страни и региони, бележи устойчиво нарастване още от 2007 г., когато само в рамките на 3-годишен период до 2010 г. се увеличава 3 пъти. В същото време се отчита, че намалява интересът към изпращане на мултимедийни съобщения. Причина за това са другите, по-изгодни възможности за предаване на този вид информация – най-често като прикачени файлове с e-mail, в социалните мрежи и Web-сайтове. Това налага търсене на нови

решения за разнообразяване на използването на услугата MMS в различни приложения, което би могло да има значение предимно в райони, където мобилният широколентов достъп е добре развит. Но независимо от намаляването на цената на MMS-услугата и увеличаване на броя на мобилните телефони, които могат да я използват, интересът към нея продължава да е твърде слаб. Тенденцията, която се запазва и през изминалата 2012 година показва, че нарастването на броя на изпратените SMS-и за едногодишен период превишава значително увеличението на изпратените MMS-и и тази разлика в темповете на нарастване е от порядъка на 2-3 пъти в полза на изпратените кратки съобщения [1-3].

Като се вземе под внимание динамиката на процесите, които оказват влияние върху по-нататъшното разнообразяване и усъвършенстване на услугите за потребителите чрез различните мрежи за достъп – фиксирани, кабелни, сателитни и безжични може да се каже, че все по-голямо значение

придобива правилното дефиниране и развитие на тези процеси в посока на създаване на подходяща среда за предоставяне на тези услуги по начин, който да гарантира високо качество, съчетано с икономически изгодни условия. Сред тези процеси някои имат съществен принос за усъвършенстване на технологиите и по-бързото им въвеждане в практиката. Те формират първото от двете основни направления, които имат пряко въздействие върху телекомуникационния пазар. В това направление важна роля изпълняват фирмите от сферата на информационните и комуникационни технологии (ИКТ), които изграждат инфраструктурата и осигуряват необходимите съоръжения, апаратура, и крайни устройства. Второто направление включва всички утвърдени подходи, решения и конкретни програми, участие в изготвянето на които има не само бизнесът, но също така и редица институции – държавни органи, асоциации и сдружения от областта на ИКТ, научни институти и консултанти, които имат за цел и могат да допринесат много за правилното насочване и насърчаване на потребителите към своевременно и пълноценно използване на новите услуги, които осигуряват безжичните мрежи и особено мобилните мрежи от трето поколение (3G), както и от следващите поколения 3G+ и 4G. От ключовите фактори, които изпълняват ролята на свързващо звено за двете направления, най-голямо значение имат формирането и утвърждаването на двата сегмента - мобилен Интернет-достъп (*потребителски сегмент*) и мобилен Интранет/Екстранет достъп (*бизнес*

сегмент); увеличаване на относителния дял на P2P комуникациите – преминаването от текстово-базирани MMS към фото/видео-базирани MMS, с което се увеличава значително броят на предаваните файлове и нараства значението на модела за връзка „машина-машина“; задълбочаване на персонализацията в предоставяните услуги – дефиниране на „*профил на потребителя*“, съчетаващ посочените от него изисквания с анализ на най-често използваните приложения и възможностите за разширяване на техния обхват [4-6].

Анализите показват, че все по-голямо значение за увеличаване на трафика на данни има развитието на комуникациите, в които се реализира моделът „*машина-машина*“ (M2M). Разработени са модули с различно предназначение, чийто брой още в края на 2011 г. надхвърля 54 милиона и продължава да расте. Приложенията обхващат редица важни области като промишленост, търговия, транспорт, здравеопазване и други, които са пряко свързани с ежедневието или професионалната дейност на хората и се характеризират с процеси, общовалидни в световен мащаб [7,8].

В настоящата статия е направен преглед на развитието на функционалния модел „потребител-електронно устройство“, в резултат на което през последните години настъпиха промени в отношенията „човек-човек“ и „машина-машина“. Анализирани са условията за усъвършенстване на модела M2M и факторите, които влияят върху по-нататъшната оптимизация на комуникациите „машина-машина“.

2. Функционален модел на отношенията „потребител-електронно устройство“

Електронните устройства, които използват потребителите в наши дни, се оказват вече не толкова средство за изпълнение на ежедневните им служебни ангажименти, или за комуникация и обмен на информация. Многообразието и разширяването на функционалността на познатите и достъпни стационарни или преносими устройства, с които може да се осигури достъп до традиционните услуги по електронен път, създават условия за разработването на нови, усъвършенствани приложения в различни сфери, които са приоритет на информационното общество. През последните години се увеличи значително броят на закупените „смайт-устройства“, което доведе до развитие на услугите в посока „смайт-услуги“, някои от които дават нов облик на цели отрасли като енергетика, транспорт, здравеопазване и сигурност. Навлизането на нови електронни устройства (е-устройства) на пазара доведе и до създаване на нов тип връзки между хората, които ги използват за работа, обучение, контакти, получаване на информация, развлечения и т.н. Това, от своя страна, за сравнително кратко време внесе промени и в характера на отношенията „човек-човек“ и „човек-устройство“.

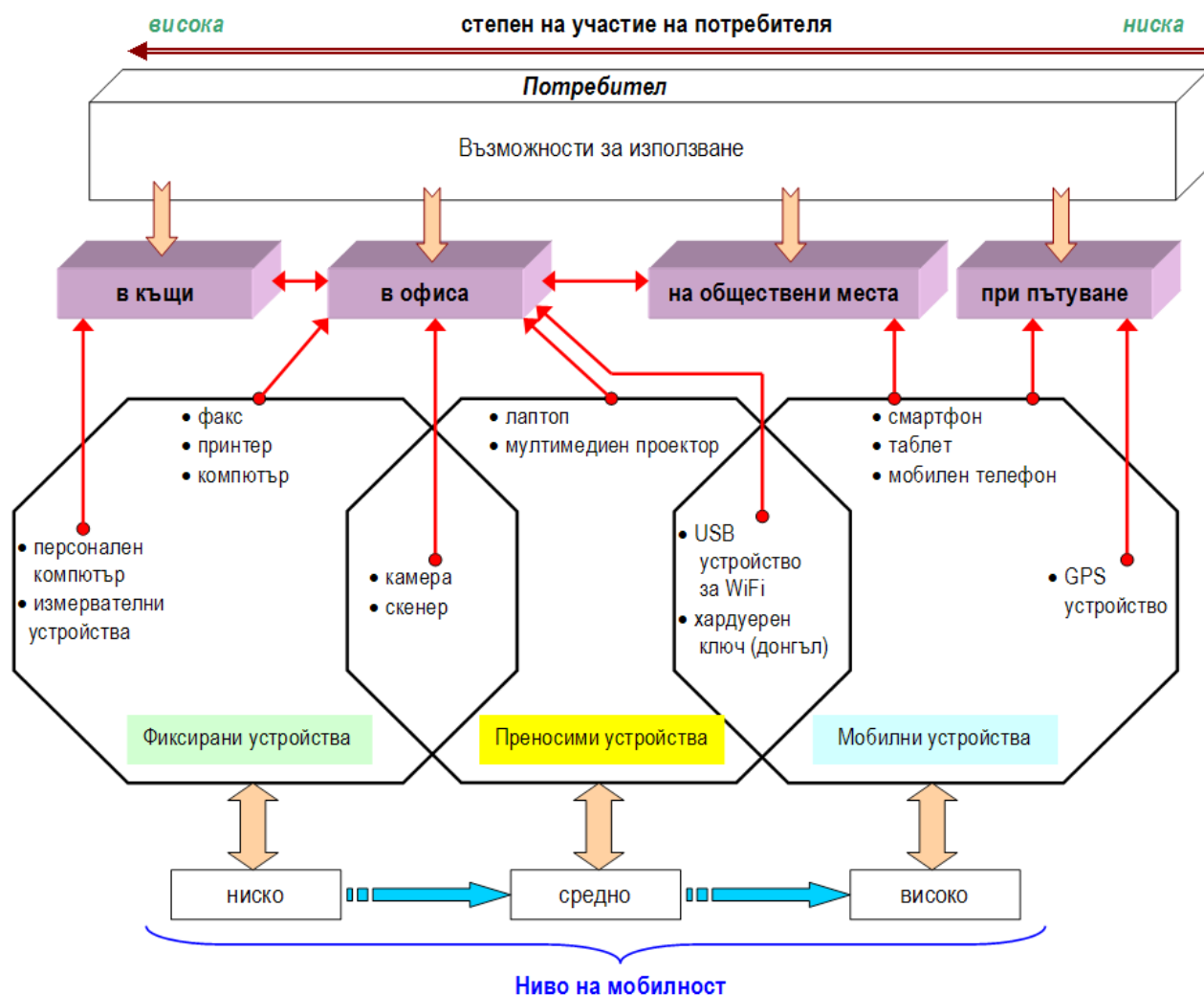
Самите е-устройства се намират в определени взаимовръзки помежду си по отношение на начина на използване и на спецификата на услугите,

които осигуряват. Техните функции се допълват от различни мобилни, преносими или стационарни апарати, които се използват там, където хората се намират най-често – в дома, офиса, колата, или на обществени места. На фиг. 1 са показани условията за използване на тези устройства, тяхното място в общата схема на услугите в зависимост от местоположението им и установените отношения с потребителя. Отчетено е влиянието, което оказват параметрите „ниво на мобилност“ и „възможности за използване“ върху степента на участие на потребителя, която от своя страна се намира в пряка връзка с времето, необходимо за реализация на отделните процеси. Един от подходите за оптимизиране на отношенията „потребител - е-устройство“ е създаване на допълнителна функционалност на устройствата с ниско и средно ниво на мобилност, така че потребителят да има достъп до информацията в тях където и да се намира, без това да влияе на скоростта и качеството на изпълняваните операции. Друга важна цел е да се снижи във възможно най-голяма степен прякото му участие в тези операции. Така се формира тенденцията на постепенно трансформиране на връзките във функционалния модел, при което се променят посоката и интензитетът на създадените отношения. Активността на участниците се очаква да намалява поради наличието на все по-голям брой достъпни интегрирани услуги, предоставени за избор на всеки един клиент и отразени в неговия „потребителски профил“. Все повече услуги ще са свързани с дистанционно отчитане на измервателните

уреди в домакинствата, проследяване на здравословното състояние на гражданите като компонент от електронното здравеопазване, контрол на транспортни средства и управление на сигурността. Като се направи сравнение с развитието на тези процеси през последните двадесет години се вижда, че изграждането на системи за мониторинг и контрол на териториално отдалечени съоръжения и апаратура като много скъпа инвестиция беше възможно само в отделни сфери, предимно в енергетиката. Почти до края на 20 век все още изглеждаше трудна задачата да се реализират комуникациите по такъв начин, че да се мини-

мизира участието на човека, но развитието през последните години на направлението, станало популярно под името *Internet of things* („Интернет на нещата“) показва, че са настъпили промени, които позволяват връзката между устройствата, използвани в различни сфери от човешката дейност и най-вече в ежедневието на хората да се осъществява автоматично, т.е. без човешка намеса. Тази тенденция ще продължи и се очаква да доведе до утвърждаване на ново, по-високо ниво в развитието на функционалния модел „потребител - електронно устройство“.

Допълнителни фактори за това



фиг. 1. Функционален модел на отношенията „потребител – е-устройство“

са минимизирането на размера и телото на ежедневно използваните устройства, тяхната удобна и лесна експлоатация и приложимост в различни области, в съчетание с все по-достъпна цена. Създава се реална възможност в близко бъдеще броят на свързаните устройства, продукти и функционално допълващи се компоненти да превиши броя на хората, които осъществяват комуникация помежду си. По такъв начин ще се създадат нови услуги, ще се премине към включване на все повече домакински уреди и техника в групата на дистанционно управляемите и ще се формират цели сектори, в които този нов тип връзки ще доминират – комунални услуги, транспорт, здравеопазване, автомобилостроене и други, което, от своя страна, ще доведе до изграждането на нов тип жилищна инфраструктура - „смайт-сгради“ и „смайт-градове“. Създадените технологии, които превръщат уредите в сензорни и осигуряват бързо и надеждно предаване на данните с анализ на събраната информация, както и обединените усилия през последните години на много институции в изготвянето на стандарти за платформите, които реализират връзката „машина-машина“ за кратък период доведоха до усъвършенстване на приложенията, с които се реализират М2М-комуникациите.

3. Условия за развитие на комуникациите от типа „машина-машина“

Моделът М2М прави възможно създаването на приложения които са предназначени за събиране и преда-

ване на данни без участието на човека и от една страна улесняват работата на специалистите от различни сфери, като им предоставят актуални и навременни справки, а от друга – осигуряват удобство и сигурност за крайните потребители, които получават търсените услуги без това да им коства допълнителни разходи или загуба на време. На базата на разработените досега модули могат да бъдат посочени като приоритетни за прилагането на модела М2М следните направления:

- контрол на здравословното състояние, дистанционна профилактика, консултации и лечение;

- проследяване на производствения цикъл в промишлени предприятия;

- дистанционно отчитане на измервателни уреди и търговски апарати;

- контрол на движението на транспортни средства.

Този бързо развиващ се сектор е в състояние да осигури връзка между огромен брой устройства (над 2 млрд. са реалните възможности, отчетени в края на 2011 г.) с потенциал за значително увеличаване, като прогнозите са през следващите 10 години броят на свързаните устройства да се увеличи не по-малко от 9 пъти. Моделът М2М може да бъде реализиран в условията на изградените клетъчни мобилни мрежи или с използване на сателитна връзка. Първият вариант представлява по-голям интерес на този етап предвид достъпността на голям брой търговски GSM-мрежи, както и мре-

жите от следващите поколения 3G и 3G+. Независимо че ще продължи да се прилага в определени области най-разпространеният досега начин за свързване с радиовръзка, възможността, която дават съвременните мобилни мрежи за реализация на модела M2M ще води и в бъдеще до създаване на приложения, особено подходящи за системи, в които се изисква надеждно предаване на данни с голям обем и с висока скорост. Допълнително значение за ефективността на приложенията имат и следните показатели:

- улеснена инсталация и поддръжка - самите производители обръщат особено внимание на изискванията на потребителите в тази насока;

- удобство и сигурност на експлоатацията;

- възможност за икономически изгодна реализация в рамките на кратък, фиксиран период от време. Този показател придобива важно значение при оценка на модулите, осигуряващи бързото и надеждно предаване на данни в различни по своя характер кампании - търговски, рекламни, здравни и др. Периодично провеждани форуми като изложения, семинари, тематични дискусии също могат да бъдат повлияни от този показател при използване на модела M2M.

Промените, настъпили през последните години в изискванията и поведението на участниците в телекомуникационния пазар оказват въздействие и върху развитието на модела M2M. Може да се каже, че сред различните категории потребители все по-ясно се откроява спецификата на

категорията *“абонат на M2M-услуга”*. Докато използването на гласова услуга, SMS и MMS се характеризира с пасивната роля на клиента и липсата на фактори, които биха допринесли за повишаване на качеството на услугата, потребителите на M2M-услуги могат да дефинират различни изисквания и да избират определени модули на основата на ясно дефинирани критерии. За правилното функциониране на модела M2M важно значение има средата, в която се осъществява комуникацията, т.е. мрежата трябва да осигурява необходимата скорост и да гарантира определено ниво на сигурност и надеждност на операциите.

Устройствата, които реализират модела M2M, могат да бъдат статични или с различна степен на мобилност, което в повечето случаи е свързано с обема на предаваната информация, честотата и продължителността на комуникациите. Но независимо дали става въпрос за апаратура с високо ниво на мобилност, с която непрекъснато се предават данни в реално време, или за фиксирани устройства, които периодично измерват и отчитат конкретни стойности, едно от най-важните изисквания към тези устройства е да могат да осигурят икономически изгодна реализация и да стимулират потреблението в този нов сектор от пазара на електронни услуги. За постигането на оптимални резултати при реализацията е важно да бъдат предложени и подходящи решения на следните задачи, свързани с функционалността на предлаганите модули:

- да се осигурява нормална експлоатация при едновременна обра-

ботка на голям брой активирани краткосрочни сесии;

• да се поддържа обработката на голям брой дългосрочни сесии, независимо от тяхната продължителност;

• особено важно е да се минимизира необходимостта от промени в хардуера за продължителен период от време.

4. Роля на технологиите за усъвършенстване на модела M2M

Специфичните изисквания за реализация на M2M-модела в съществуващите мрежи от различен тип – фиксирани, кабелни (коаксиални или оптични), безжични локални мрежи (WLAN), WiMax-мрежи, сателитни и др. не само допринасят за значително увеличаване на броя и усъвършенстване на устройствата, предназначени за M2M-комуникациите, но имат важно значение и за интензивното внедряване на новите технологии в мобилните мрежи. В този смисъл мрежите от четвърто поколение 4G, изградени на базата на стандарта *Long Term Evolution (LTE)*, могат да създадат необходимите условия за постигане на високо ниво на M2M-услугите в съчетание с ефективно използване на радиочестотния спектър.

Технологията *Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMax)* добива популярност с високото качество на услугите, които осигурява в определени обхвати от ради-

очестотния спектър и особено в зони с висока плътност. Използването на WiMax за мобилни устройства започва да се увеличава след 2005 г. и постепенно тази технология се приема като световен стандарт за 3G+-мрежи в обхвата 3,5 GHz. Очакванията за лесен и бърз преход от фиксирани през преносими към мобилни WiMax-мрежи обаче не се оправдаха, независимо от добрите показатели на мрежите в обхватите 2,3 GHz и 2,6 GHz. За кратък период от време интересът на водещи фирми и оператори в бранша се пренасочват към новата технология LTE, която показва много добри резултати при тестване в различни условия. Преходът към реална експлоатация на LTE-мрежи дава възможност за разнообразяване на услугите при постигане на висока скорост и значително по-високо качество.

Технологията LTE е стандартизирана от *Third Generation Partnership Project (3GPP)*. Това е консорциум, създаден през 1998 г., който включва шест отделни организации в света, занимаващи се със създаването на стандарти в областта на съвременните мобилни комуникационни технологии. Консорциумът е разработил стандартите UMTS, LTE и LTE-Advanced. Интензивното навлизане на LTE в мрежите на мобилните оператори се осъществява през 2012 г. когато общият брой на изградените LTE-мрежи в света в режим на тестване или на реална експлоатация надхвърля 100 и се характеризира с използването на различни честотни ленти от спектъра. Водени от бързо нарастващите изисквания на потребителите по отношение

на пренос на мултимедийни данни, мобилните оператори се ориентират към новия стандарт, който би могъл да удовлетвори тези изисквания – качество, скорост и усъвършенстване на приложенията и затова в кратки срокове се реализират тестове на LTE-услуги в голям диапазон от честоти, а в някои случаи и с малък размер на честотната лента. За много страни от Америка, например, е характерно използването на различни обхвати – най-често това са 700 MHz, 1700 MHz, 1900 MHz, 2100 MHz и 2600 MHz, докато за Европа с малки изключения LTE-мрежите използват предимно 1800 MHz или 2600 MHz. Изградените в страните от Азия LTE-мрежи освен посочените по-горе честоти са включили също ленти от обхватите 850 MHz, 900 MHz и 2300 MHz. Това многообразие от честоти изисква унифициране на стандартите за крайните устройства, които фирмите предлагат на потребителите, тъй като на настоящия етап само малка част от тях са „мултичестотни” и могат да осигурят достъп до LTE-мрежите в различните държави. Затрудненията, предизвикани по такъв начин засега се компенсират от възможностите, които дава този стандарт за оптимално използване на радиочестотния спектър в границите 700 – 2600 MHz. Интерес може да предизвика и обхватът под 700 MHz, подходящ за икономично изграждане на мрежи в по-отдалечени и изолирани селски райони, какъвто пример има в Бразилия с тестването на LTE-мрежа в обхват под 450 MHz.

Анализите на този етап показват, че реализацията на услугите M2M в

мрежите LTE и LTE-Advanced може да се извърши без това да повлияе негативно на качеството на другия тип услуги, добре познати и широко използвани от абонатите за осъществяване на ежедневна комуникация и пренос на данни. Изследванията в тази насока ще продължат, за да се предложат най-подходящите условия за постигане на висока производителност, съчетана с оптимизация на разходите.

5. Заключение

В резултат на интензивното наближаване на M2M-комуникациите в различни области се очаква да настъпят промени не само в ежедневието на хората, но и в организацията на бизнес-моделите на предприятията, които участват на телекомуникационния пазар. Развитието на модела M2M ще зависи до голяма степен от правилното и своевременно изпълнение на двете основни дългосрочни цели, поставени пред всички компании, оператори, производители, учени и експерти, заети в тази сфера. Първата е свързана с обстоен анализ и адекватна реакция на поведението на потребителите, което неминуемо ще претърпи промени в процеса на адаптация към новия тип услуги. Втората се отнася до необходимостта от разработване на различни стандарти за унифициране на инфраструктурата, устройствата и услугите за осъществяване на M2M-комуникациите. В началото на 2009 г. Европейският институт за стандартизация в областта на телекомуникациите (ETSI) създаде технически

комитет в рамките на организацията със задачата да подготви и предложи нови стандарти, интегриране на съществуващите, както и цялостна концепция за изграждане на архитектурата на модела М2М, базирана на използваните устройства и технологии. Дефинирани са също така основните направления на М2М-приложенията, в областта на които ще продължи работата по усъвършенстване на инфраструктурата.

Литература

[1] ICT Facts and Figures.

[2] www.itu.int/itu-d

[3] www.ums-forum.org

[4] www.itu.int/ITU-D/ict/

[5] ITU News, № 4, May 2012.

[6] Golding, P. *Connected Services*, 2011, pp. 350.

[7] Laigi, A., I. Antonio et.al., *The Internet of Things. A Survey*, International Journal of Computer and Telecommunications Networking, 2010, vol. 54, № 15.

[8] Boswarthick, D., O. Hersent et.al., *M2M Communications. A Systems Approach*, 2012, pp 336.

[9] www.etsi.org

Ако списанието Ви харесва

DONATE
помогни на БГ Наука

