

Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука

Никола З. Новаковић

**Примена мобилне телефоније у савременом
пословању**
завршни рад

Крагујевац, 2011.

Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука



Никола З. Новаковић

Примена мобилне телефоније у савременом пословању

завршни рад

Крагујевац, 2011.

Име кандидата:	Никола З. Новаковић
Број индекса:	773/2010
Студијски програм:	Машинско инжењерство
Ниво студија:	Основне академске студије
Модул:	Индустријски инжењеринг
Предмет:	Производни системи
Назив завршног рада:	Примена мобилне телефоније у савременом пословању
Ментор:	проф. Др. Миладин Стефановић

Резиме рада

Предмет овог завршног рада је примена савремених мобилних комуникација у свакодневном животу, са посебним акцентом на мобилно пословање. Кроз пет различитих поглавља, читалац се постепено упознаје најпре са самом структуром мобилних уређаја, а затим и са самим концептом оваквог начина пословања, које је последњих година у великом успону у Србији. Циљ овог рада је да читаоцу кроз предности, мане и конкретне примере, укаже на значај и потребу све веће примене мобилног пословања.

Кључне речи: мобилна телефонија, информациони систем, мобилно пословање, мобилна трговина, мобилни маркетинг

Abstract

The subject of this final work is the use of modern mobile communications in everyday life, with special focus on mobile business. Through five different chapters, the reader is gradually introduced, first with the structure of the mobile device, and then with the concept of this kind of business, which is in great rise in recent years in Serbia. The aim of this work is to give significance of the increasing use of mobile business to the reader through the advantages, disadvantages and specific examples.

Key words: mobile telephony, information system, mobile bussines, mobile commerce, mobile marketing

Садржај

Садржај	5
Листа коришћених скраћеница.....	7
1. Увод.....	9
2. Дефиниција мобилних технологија	10
2.1. Радна дефиниција мобилних информационих система	10
3. Мобилни уређаји, карактеристике и умрежавање	11
3.1. Опште карактеристике мобилних уређаја.....	11
3.2. Хардверске карактеристике мобилних уређаја	13
3.2.1. Процесор код мобилних телефона	13
3.2.2. Меморија код мобилних телефона	14
3.2.3. Батерија	15
3.2.4. Тастатура за задавање команди и унос података.....	16
3.2.5. Екрани	18
3.3. Умрежавање мобилних уређаја.....	19
3.3.1. Синхронизација са рачунарима и резервне копије	19
3.3.2. Типови комуникација	19
3.3.3. Бежичне рачунарске мреже	20
3.3.4. Системи мобилне телефоније	21
3.4. Начини употребе мобилних уређаја	22
4. Интеграција мобилних уређаја у пословне системе – мобилни сервиси	24
4.1. Модул мобилног сервиса - Now SMS/MMS Gateway	25
4.2. Карактеристике GPRS-а.....	28
4.3. Предности GPRS над GSM приступом.....	29
4.4. Web апликација – Администрација inbox-а и outbox-а.....	29

5.	Мобилно пословање	32
5.1.	Мобилна трговина (м-трговина)	33
5.1.1.	Мобилно банкарство	33
5.1.2.	Мобилне берзе и аукције	34
5.1.3.	Пристап информацијама.....	35
5.1.4.	Мобилни маркетинг	35
5.2.	Мобилни финансијски сервиси	36
5.2.1.	Банкарски сервиси.....	36
5.2.2.	Брокери.....	36
5.2.3.	Инвестиционо банкарство	36
5.3.	Мобилно плаћање	37
5.3.1.	Картичарство	37
5.3.2.	Решења која не користе картице.....	37
5.4.	Техничка структура м-банкарства	37
5.5.	Сигурност	38
5.6.	Пример <i>m-banking</i> апликације.....	39
6.	Пример плаћања паркинга мобилним телефоном у ЈКП “Паркинг сервис – Крагујевац”.....	41
	Закључак	45
	Списак слика	46
	Литература.....	47

Листа коришћених скраћеница

BPM	<i>Business Process Modeling</i>	Моделирање пословних процеса
EDGE	<i>Enhanced Data Rates for GSM Evolution</i>	Технологија за пренос података
FM	<i>Frequency Modulation</i>	Фреквенцијска модулација
GPRS	<i>General Packet Radio Service</i>	Протокол за пренос података
GPS	<i>Global Positioning System</i>	Глобални систем за позиционирање
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>	Глобални систем за мобилне комуникације
GUI	<i>Graphic User Interface</i>	Графички кориснички интерфејс
HDTV	<i>High Definition Television</i>	Телевизија високе резолуције
IR	<i>Infrared</i>	Инфра црвена светлост
IS	<i>Information system</i>	Информациони систем
ITU	<i>International Telecommunication Union</i>	Интернационална телекомуникациона унија
LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>	Екран базиран на технологији течних кристала
MMS	<i>Multimedia Messaging Service</i>	Сервис за слање мултимедијалних порука
OS	<i>Operating System</i>	Оперативни систем

PC	<i>Personal Computer</i>	Персонални рачунар
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>	Лични дигитални асистент
PIM	<i>Personal Information Manager</i>	Лични менаџер информација
RAM	<i>Random Access Memory</i>	Меморија са случајним приступом
ROM	<i>Read Only Memory</i>	Меморија која се може само читати
SMS	<i>Short Message Service</i>	Сервис кратких порука
UMPC	<i>Ultra mobile PC</i>	Ултра мобилни рачунар
UMTS	<i>Universal Mobile Telecommunications System</i>	Универзални систем за мобилне телекомуникације
USB	<i>Universal Serial Bus</i>	Универзална серијска магистрала
WAP	<i>Wireless Application Protocol</i>	Стандард за коришћење интернета на мобилним телефонима
WLAN	<i>Wireless Local Area Network</i>	Локална бежична рачунарска мрежа
WPAN	<i>Wireless Personal Area Network</i>	Лична бежична рачунарска мрежа

1. Увод

У овом раду сам желео да детаљније прикажем само функционисање мобилних технологија и представим неке од могућности њиховог коришћења, које нам олакшавају свакодневницу. Јасно је да наведени примери у овом раду представљају тек мали део онога што нам употреба мобилних технологија у свакодневном животу, па тако и модерном пословању, омогућује. Да би се тема овог рада обрадила на прави начин, он је подељен на 4 поглавља. Прво поглавље се бави дефиницијама мобилне технологије и мобилних информационих система, како би читаоца упознало са основним појмовима и омогућило лакше разумевање појмова у осталим поглављима. Тема другог поглавља су сами мобилни уређаји, њихове карактеристике и начини умрежавања. Читалац ће се упознати са хардверским и софтверским карактеристикама мобилних уређаја, начинима употребе, начинима умрежавања и тд.

Треће поглавље се бави концептом мобилног пословања. У оквиру поглавља описан је један од најразвијенијих сегмената мобилног пословања, а то је мобилна трговина (*m-commerce*). Поред мобилне трговине, поглавље се бави и осталим сегментима мобилног пословања, као што су мобилни маркетинг, приступ информацијама и сервисима који су базирани на локацији. Тема четвртог поглавља је интеграција мобилних уређаја у информационе системе. Поменути су различити начини интеграције, а конкретно је обрађен сервис “*NowSMS Gateway*”, који омогућава лако слање и примање *SMS* поруке, затим може иницирати неки упит ка бази података или вратити повратну информацију оном ко је послао поруку. Сваки сервис, па тако и “*NowSMS Gateway*”, да би функционисао морају бити испуњени одређени предуслови, о чему ће такође бити речи у овом поглављу. Последње пето поглавље се бави конкретним примером примене мобилних сервиса у савременом пословању, а то је у овом случају плаћање паркинга путем *SMS* поруке. Кроз низ корака који су праћени сликама са упутствима, читалац ће се упознати како на најлакши начин може платити паркинг карту путем мобилног уређаја на територији града Крагујевца.

2. Дефиниција мобилних технологија

У најширем смислу, мобилне технологије обухватају:

- Електронске уређаје информатичке или комуникационе намене који се могу користити у покрету, то јест и онда када уређаји или њихови корисници нису смештени на фиксној локацији. У даљњем тексту такви уређаји ће се називати мобилним уређајима.
- Инфраструктуру, ожичену или бежичну, потребну за повезивање и умрежавање мобилних уређаја са другим, стоним или мобилним, системима и уређајима. У даљњем тексту таква инфраструктура ће се називати мобилним комуникацијама.

Мобилни уређаји деле се на:

- Мобилне комуникаторе, нпр. мобилне телефоне и паметне телефоне (*smart phone*).
- Мобилне рачунаре, нпр. длан рачунаре познате под енглеским називом “*Personal Digital Assistant*” (PDA), затим преносне рачунаре (“*laptop computer*” или “*notebook computer*”).

Граница између мобилних рачунара и мобилних комуникатора врло често је неодређена због тога што многи мобилни уређаји поседују обе функционалности. У том смислу, мобилни рачунари могу, али не морају имати мобилне комуникационе функционалности.

2.1. Радна дефиниција мобилних информационих система

Мобилни информациони систем (МобИС) је део класичног, стационарног информационог система чији је задатак омогућити рад ИС-а у условима мобилности корисника и промењивости локације обављања активности.

Корисници МобИС-а могу имати приступ одређеним подацима, производити нове податке, сарађивати са другим мобилним или стационарним корисницима или користити услуге стационарног ИС-а. Специфичности МобИС-а у односу на класични ИС су следеће:

Функционалности МобИС-а користе се употребом мобилних уређаја који, осим преносних рачунара, имају знатно слабији хардвер и могућности приказа садржаја него стони рачунари којима се приступа у стационарном ИС-у.

МобИС-у се често приступа бежичном мрежом слабије пропусности него код класичних, ожичених мрежа или се на мобилном уређају ради “офф-лине”, па треба накнадно обавити синхронизацију са подацима на средишњем ИС-у.

Због наведених разлога, квалитета услуга и могућности рада са подацима у МобИС-у знатно су ограниченији него при раду у стационарним ИС-а те додатно подложни могућим негативним спољашним утицајима, примера ради променљивости квалитета везе, нужности преласка у страну мрежу (“*roaming*”), и других.

Са друге стране, МобИС омогућује приступ подацима и услугама на просторима где нема ожичених мрежа и у условима када није могуће користити класични стони, па чак ни преносни рачунар.

3. Мобилни уређаји, карактеристике и умрежавање

Последњих година сведоци смо изузетног развоја и популарности различитих врста мобилних уређаја. Под мобилним уређајем у ширем смислу подразумева се електронски уређај довољно мали да може да комотно стане у торбицу, џеп или футролу, тако да се може носити са собом све време. У ову категорију данас се сврстава релативно велики број уређаја:

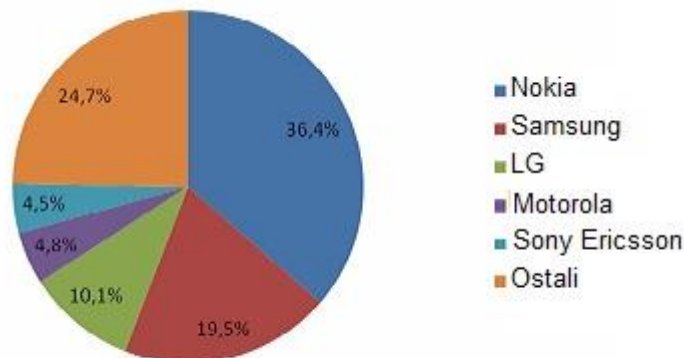
- мобилни телефони,
- PDA уређаји,
- паметни телефони,
- лични медија плејери (“PMP – Personal Media Player”), у које спадају MP3 и MP4 плејери, iPod компаније “Apple”, итд; превасходна намена је преглед мултимедијалних садржаја у дигиталном формату тј. слушање музике и аудио записа, радио програма, преглед фотографија и видео записа, итд.
- дигитални фотоапарати и камере,
- ултра мобилни рачунари (“UMPC– ultra mobile PC”), итд.

Лаптоп рачунари се не сврставају у категорију мобилних већ преносних уређаја, пре свега због своје величине и мање мобилности, док су таблет рачунари и читачи електронских књига (“e-book readers”) на граници између ове две категорије, па се у неком ширем смислу могу сматрати мобилним уређајима.

3.1. Опште карактеристике мобилних уређаја

Мобилни телефон је електронски уређај који, коришћењем бежичне мреже, омогућава кориснику телефонске разговоре у ширем географском простору. У ову групу не спадају кућни бежични телефони, јер они имају веома ограничен домет, од пар десетина метара. Мобилни телефон је далеко најпопуларнији и најраспрострањенији мобилни уређај. Процењује се да је крајем 2009. године у свету у употреби било преко 4,6 милијарди мобилних телефона (само у току 2009. године произведено је и продато преко 1,2 милијарде мобилних телефона). У готово свим развијеним земљама број мобилних телефона је већи од становника, тј. многи корисници имају два или више мобилних телефона. Према званичној статистици Европске Уније, још 2006. године на 100 становника долазило је 107 мобилних бројева. У анкети спроведеној у марту 2010. године, на Економском факултету у Крагујевцу, свих 223 анкетираних студената II године основних студија је изјавило да има мобилни телефон. При томе, чак 40% анкетираних студената је изјавило да користи два или више мобилних телефона. Највећи произвођач мобилних телефона

је финска мултинационална компанија Нокиа, производи више од трећине свих нових мобилних телефона у свету (само у 2009. години је произвела преко 440 милиона мобилних телефона). На слици 1 приказано је тржишно учешће најзначајнијих произвођача мобилних телефона у свету за 2009 годину.



Слика 1 - Тржишно учешће најзначајнијих произвођача мобилних телефона

Осим телефонирања, мобилни телефони често нуде и додатне сервисе као што су СМС, е-маил, приступ Интернету, преглед мултимедије, итд.

PDA уређаји (*“PDA – Personal Digital Assistant”*, познат и под називом *“palmtop”*) су џепни рачунарски уређаји. Првобитно су били замишљени за чување и администрирање адресара, календара, дневника рада, подсетника планираних обавеза, личних података и белешки, итд. Развојем технологије добили су и неке функције и могућности које су да тада имали само рачунари, па је тако било могуће инсталирати додатне апликације, користити програме за обраду текста, табеларне калкулације, читање електронских књига или преглед мултимедије. На тај начин су *PDA* уређаји постајали мобилна замена за *PC* рачунаре, док се корисник налази на путу или једноставно ван свог радног места или дома, и зато су морали да имају развијен систем лаке размене информација и синхронизације са рачунарима. Први *PDA* уређаји нису имали могућност комуникације, већ су се директно каблом повезивали са рачунарима. Развојем бежичних комуникација, савремени *PDA* уређаји су добили могућност повезивања на бежичне рачунарске мреже, и на тај начин је омогућена лакша размена података али и приступ Интернету и коришћење е-маила. *PDA* уређаји, као и *PC* рачунари, имају свој оперативни систем, који управља радом уређаја, и апликативне програме. С обзиром да се *PDA* уређаји користе на различит начин од *PC* рачунара (који се укључују нпр. једном дневно, па кориснику није проблем да сачека пар минута за стартовање система, док се *PDA* уређаји укључују чешће, да би се обавили неки кратки задаци), те је неопходно да имају брз озив тј. да буду готово тренутно по укључивању спремни за рад. Ово је захтевало добре хардверске карактеристике и поједностављен оперативни систем. Припадали су вишој класи уређаја, и по карактеристикама (готово сви савремени *PDA* уређаји имају екране осетљиве на додир) и по цени, тако да никада нису постигли популарност и распрострањеност мобилних телефона.

Појава мобилних телефона суштински је променила свет телекомуникација и значајно је у многим сегментима олакшала живот и пословање. Са друге стране, *PDA* уређаји су нудили широк спектар рачунарских апликација и корисних алата. Зато је природна тенденција да последњих година ове две врсте уређаја међусобно конвергирају односно да се мобилним телефонима додају функционалности и рачунарске могућности *PDA* уређаја и да се *PDA* уређајима додаје могућност телефонирања путем мобилне мреже, уз додатне функционалности преузете од личних медија плејера. Овако настали хибридни уређаји који имају све добре карактеристике од обе врсте, односно који имају могућност комуникације гласом путем мреже мобилних оператера, оперативни систем вишег нивоа и могућност инсталације нових софтверских апликација, могућност креирања и прегледа мултимедијалних садржаја (музике, фотографија, аудио и видео записа, итд.), моћне рачунарске карактеристике *PDA* уређаја, могућност повезивања на бежичне локалне рачунарске мреже се називају паметни телефони (*"smartphones"*). Тржиште паметних телефона је најбрже растући сегмент тржишта мобилних телефона. Процењује се да ће до 2015. године преко 60% од свих продатих мобилних телефона били управо паметни телефони.

На слици 2 приказани су мобилни телефон, ПДА уређај и паметни телефон.



Слика 2 - Мобилни телефон, *PDA* уређај и паметни телефон

3.2. Хардверске карактеристике мобилних уређаја

3.2.1. Процесор код мобилних телефона

Брзина и могућности процесора одређују и могућности мобилног уређаја тј. које апликације и које периферне елементе и врсту комуникације уређај може да подржи. Као и код десктоп рачунара, развој мобилних уређаја и развој њихових процесора су нераскидиво повезани, тако да је развој процесорских јединица

користан водич за то шта ће, са аспекта апликација и осталог хардвера, у блиској будућности бити развијано за мобилне уређаје.

Осим веће брзине рада процесора, код мобилних уређаја се, за разлику од персоналних рачунара, јављају још два кључна фактора, а то су потрошња енергије и дисипација топлоте. С обзиром да је главни извор енергије за рад мобилних уређаја батерија, јасно је да је неопходно имати ниску потрошњу енергије од стране процесора, али и свих других компоненти, како би се спречило претерано пражњење батерије односно омогућио разуман период између два пуњења. Такође, с обзиром на величину мобилних уређаја, није могуће да се, као код десктоп рачунара, процесори хладе вентилаторима, па је неопходно обезбедити добру пасивну дисипацију топлоте, како би се избегло прегревање процесора.

Данас акутелни процесори омогућавају рад у реалном времену са захтевним апликацијама, како рачунски тако и графички, омогућавају рад све већих екрана са високим резолуцијама, имају интергисану подршку за различите видове повезивања, камеру, *GPS*, мултимедију и рад под различитим оперативним системима.

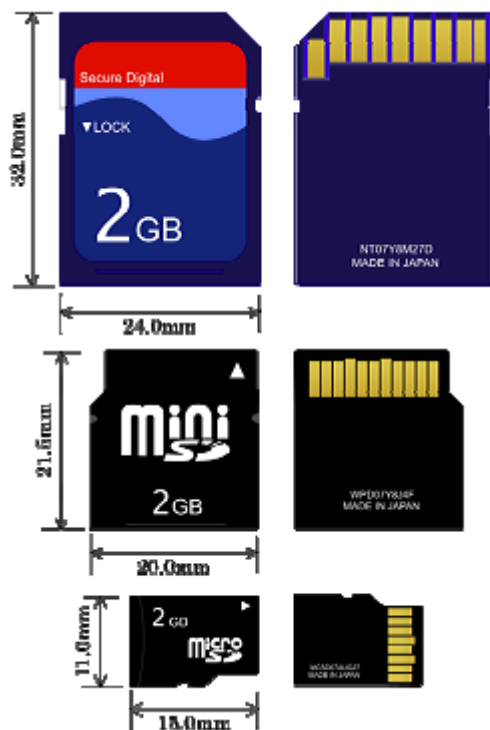
3.2.2. Меморија код мобилних телефона

Као и код десктоп рачунара, за нормалан рад и чување података и код мобилних уређаја је неопходно обезбедити одговарајуће меморијске јединице. Први *PDA* уређаји су као основне меморијске јединице имали *RAM* меморију, у коју се смештају подаци и апликације у току рада тј. обраде, али су се у њој трајно чували и кориснички подаци као што су документа, слике, итд., и *ROM* меморију, у којој су се налазили основни програми уређаја, као што су оперативни систем, адресар, календар, итд. Како је за чување података било неопходно напајање из батерије, то је постојао велики ризик да ће сви подаци бити изгубљени уколико би батерија била потпуно испражњена за неки дужи период. Ово је био један од најважнијих недостатака ових уређаја, односно меморије.

Као и код десктоп рачунара, за нормалан рад и чување података и код мобилних уређаја је неопходно обезбедити одговарајуће меморијске јединице. Први *PDA* уређаји су као основне меморијске јединице имали *RAM* меморију, у коју се смештају подаци и апликације у току рада тј. обраде, али су се у њој трајно чували и кориснички подаци као што су документа, слике, итд., и *ROM* меморију, у којој су се налазили основни програми уређаја, као што су оперативни систем, адресар, календар, итд. Како је за чување података било неопходно напајање из батерије, то је постојао велики ризик да ће сви подаци бити изгубљени уколико би батерија била потпуно испражњена за неки дужи период. Ово је био један од најважнијих недостатака ових уређаја, односно меморије.

Код већине мобилних уређаја данас је могуће капацитет меморије проширити коришћењем додатних меморијских јединица, пре свега флеш меморијских картица. Иако су се у претходном периоду за мобилне уређаје користили различити типови меморијских картица ("*CompactFlash*, *MultiMediaCards-MMC*, *MemoryStick*"), ипак је далеко најзаступљенија *SD* картица, у свим својим верзијама (слика 3), а данас се као стандард за меморијске картице за мобилне уређаје намеће *microSD SDHC* ("*Secure Digital High Capacity*") картица.

Ова картица је малих димензија (величине нокта) и релативно великог капацитета (по важећем стандарду, до 32 GB). С обзиром да и многи други уређаји користе SD картице (дигитални фотоапарати, MP3 плејери, итд.), могућа је једноставна размена и пренос садржаја са тих уређаја на паметни телефон.



Слика 3 - Различити типови SD картица (стандард, мини и микро)

3.2.3. Батерија

С обзиром на све већи број хардверских компоненти код мобилних уређаја, бројне начине бежичног повезивања (од којих су неки укључени непрекидно или дужи временски период), употребу GPS-а, а пре свега све већих екрана и већих резолуција, пред батерије се поставља тежак задатак да обезбеде поуздано и дуготрајно напајање уређаја. Сматра се да данас батерије представљају уско грло за даљи развој мобилних уређаја, јер својим капацитетом и другим карактеристикама не могу да прате убрзани развој процесора, меморија, екрана и других компоненти.

У случају да мобилни уређај нема трајну главну меморију (већина PDA уређаја и старијих мобилних телефона), када је искључен, он заправо није потпуно угашен, већ се систем пребацује на рад у "успаваном" стању, са ниском потрошњом енергије, при чему је већина електронских компоненти искључена. Током оваквог стања, батерија и даље снабдева енергијом меморију, како подаци и програми не би били изгубљени, па је важно не дозволити да се батерија потпуно испразни (подаци које се налазе на допунских меморијским картицама сузаштићени, јер су оне трајна меморија). Неки системи укључују и допунске, интерне батерије посебно намењене за чување меморије у случају потпуног пражњења или оштећења главне батерије,

али оне не могу да дуго трају. Већина система ће дати упозорење када ниво попуњености батерије постане низак, и неће дозволити укључење уређаја при врло ниским нивоима попуњености, како би спречили потпуно пражњење тј. бар још неко време сачували податке у меморији.

Мобилни уређаји се данас најчешће напајању пуњивим литијум-јонским или литијум-полимер батеријама, при чему се данас акценат ставља на литијум-полимер батерије, које су нешто лакше и могу се производити у произвољним облицима и величинама (за разлику од литијум-јонских, које су по правилу облика квадра), што је у складу са циљевима произвођача да праве мање, тање и лакше уређаје. Ове батерије, у зависности од типа уређаја и начина коришћења, могу да обезбеде аутономију од једног па до десетак дана, након чега је неопходно пуњење. Пуњење батерије обично траје пар сати, а најчешће се врши прикључењем пуњача на стандардну напонску мрежу.

Као највећи недостатак литијум-полимер батерија истичу се њена ограничења у погледу животног века и капацитета. На пример, пријем и приказивање *TV* сигнала на мобилном уређају захтева велику количину енергије и брзо црпи батерију. Једно од могућих решења, на коме се последњих година највише ради, су гориве ћелије (*"fuel cells"*), које генеришу струју помоћу кисеоника и горива као што су водоник или метанол. Најављује се да ће гориве ћелије давати и до 10 пута више енергије од литијум-полимер батерија истих димензија, а прихватљивије су и у еколошком смислу, јер као остатак дају воду и угљен-диоксид. Међутим, иако се већ годинама ради на њиховом развоју, још увек се није појавио комерцијални мобилни уређај са оваквим напајањем.

3.2.4. Тастатура за задавање команди и унос података

За унос података и команди код мобилних телефона најчешће се користи тастатура, која је сем нумеричких тастера (путем којих су се уносила и слова), има и неколико тастера посебне намене (слика 4.а). У мањем броју случајева мобилни телефони имају пуну *"QWERTY"* тастатуру (слика 4.б), којом је омогућен бржи унос текста. Због малих димензија тастера и малог размака између њих, оба облика тастатуре нису погодна за брзи унос веће количине текста и то је био једна од већих замерки. Осим тастера, савремени мобилни телефони најчешће имају и неки додатни елемент (најчешће цојстик, који има функцију бар пет тастера) који се користи пре свега за навигацију.



Слика 4 - Различити облици тастатура класичних мобилних телефона

Екстерне тастатуре се могу наћи у неколико облика:

- савитљиве тастатуре нормалне величине (слика 5.а), које обликом и димензијама подсећају на класичне тастатуре десктоп рачунара, али се могу смотати на врло малу запремину,
- мини тастатуре (слика 5.б), класичне тастатуре од чврстог материјала, малих димензија,
- тзв. палац-тастатуре (слика 5.ц), допунске тастатуре које подсећају на пуне QWERTY тастатуре мобилних уређаја, назив су добиле по томе што користе пре свега палчевима обе руке,
- пројекционе тастатуре (слика 5.д), технолошки најсавременије; помоћу посебног уређаја се ласерским снопом на равну површину пројектује слика виртуелне тастатуре нормалне величине на којој се куца, а уређај врши детекцију притиснутог тастера на основу пресеченог ласерског зрака.



а) Савиљлива тастатура



б) Мини тастатура



ц) Палац тастатура



д) Пројекциона тастатура

Слика 5 - Различити облици екстерних тастатура

3.2.5. Екрани

Екрани су једна од највећих, најскупљих, најосетљивијих и најважнијих компоненти мобилних уређаја и међу највећим потрошачима енергије. Осим што служе за приказ различитих облика информација, у последње време се, као што је већ наглашено у претходном делу, све чешће користе и за унос команди и података. Да би мобилни телефон или *PDA* уређај био заиста мобилан, он мора бити лак и компактан односно таквих димензија да се може носити у џепу, што поставља ограничења на максималну физичку величину екрана који се налази на уређају.

Од технологија за израду екрана данас су најчешће користе *LCD TFT* и све популарнија *AMOLED* ("Active Matrix Organic Light Emitting Diode") технологија, код које је екран тањи, приказ је светлији и не захтева позадинско осветљење, већа је фреквенција освежавања слике, енергетски је ефикаснија и нема проблема за углом гледања. Екрани савремених мобилних уређаја су обично дијагонале 3-4 инча, са све квалитетнијим приказом слике тј. све већих резолуција и броја боја (и до 16 милиона). Готово по правилу, екрани нових модела паметних телефона су осетљиви на додир.

На дуже стазе, као потенцијално могући правци развоја екрана тј. начина приказивања издвајају се микро екрани, изузетно малих димензија и потрошње енергије, најчешће монтираних на прилагођеним наочарима и са додатним оптичким увећањем (слика 6), и техника пројектовања слике директно на мрежњацу ока човека, путем посебних ласерских диода.



Слика 6 - Пример примене микро екрана

3.3. Умрежавање мобилних уређаја

3.3.1. Синхронизација са рачунарима и резервне копије

Уколико корисник ради са истим подацима и на мобилном уређају и на десктоп рачунару, у циљу њихове ажурности и конзистентности неопходно је вршити синхронизацију односно усклађивање садржаја (адресари, заказане обавезе, документа, итд.) на оба уређаја. Синхронизација се врши повезивањем мобилног уређаја са десктоп рачунаром (најчешће преко *USB* порта) и коришћењем специјализованих софтвера на обе стране (нпр. *ActiveSync* компаније *Microsoft*, који се користи за оперативни систем *Windows*), поштујући следећа правила:

- уколико је неки садржај на једном уређају од последње синхронизације промењен, а на другом не, последња (промењена) верзија се уписује на оба уређаја,
- уколико садржај није мењан ни на једном од уређаја, тј. исти је на оба, нема измена,
- уколико је садржај мењан на оба уређаја, неопходно је дефинисати која ће верзија бити проглашена за ажурну, било аутоматски (у подешавањима дефинисати да се нпр. увек садржај са мобилног уређаја преписује на десктоп рачунар) или појединачно, тј. корисник за сваки обострано измењени садржај дефинише која је верзија актуелна.

Приликом синхронизације са рачунаром, могуће је вршити и повремену израду резервне копије ("*back-up*") свих података на мобилном уређају и њено архивирање и чување на рачунару. Израда резервних копија је била изузетно битна и код старијих *PDA* уређаја, због већ поменуте могућности губљења података услед исцрпљивања батерије.

3.3.2. Типови комуникација

3.3.2.1. "IR" и "Bluetooth"

Већина *PDA* уређаја и мобилних телефона старије генерације је за пренос и размену података са сличним уређајима у непосредној околини била опремљена *IR* ("*infrared*" – инфра-црвена) комуникационим портом. Базиран на стандардима *IrDA* ("*Infrared Data Association*"), овај начин преноса се базира на зраку инфра-црвене

светлости (невидљиве људском оку), па је зато између уређаја између којих се врши пренос тј. између њихових комуникационих портова неопходна оптичка видљивост (као нпр. код даљинског управљача за *TV*). Избор уређаја са којим се комуницира се врши једноставним усмеравањем свог уређаја у правцу његовог *IR* порта. На овај начин био је могућ пренос контаката, подсетника и мањих фајлова између два мобилна уређаја на врло кратком растојању (до једног метра), па је као таква врло сигурна, јер је врло тешко да неко „пресретне“ зрак, а и не преноси се ван просторије. Ипак, данас се овај начин преноса код мобилних уређаја веома ретко примењује.

IrDA је као стандард за пренос података на малом растојању данас готово у потпуности замењен *Bluetooth* стандардом, који се заснива на преносу података кратким радио таласима. Име је добио по енглеској верзији надимка данског краља Харалда I из X века, који је ујединио сукобљена данска племена у једно краљевство, аналогно чему *Bluetooth* уједињује различите комуникационе протоколе у један универзални стандард.

Домет овог система је, зависно од класе уређаја, најчешће до 10 м, а обзиром да не захтева оптичку видљивост, могуће је повезивање и у суседним просторијама. Максимална теоријска брзина преноса данас актуелних верзија *Bluetooth* стандарда за мобилне телефоне је 3 *Mbit/s*, али је реално остварива око 2,1 *Mbit/s*. *Bluetooth* омогућава повезивање са више уређаја у околини, омогућавајући стварање тзв. бежичних личних мрежа (“*WPAN – Wireless Personal Area Network*”). Данас има широку примену код мобилних уређаја за:

- пренос контаката, радних календара, подсетника и фајлова између мобилних уређаја међусобно, и са рачунаром,
- комуникацију са бежичним слушалицама,
- пренос података на штампач, ради штампе директно са мобилног уређаја,
- управљање радом видео-пројектора или неких апликација на рачунару,
- пренос података између мобилног уређаја и рачунара, ако се мобилни уређај користи као модем за бежично повезивање рачунара на интернет, итд.

У недостатке се убраја нешто теже повезивање односно процедура препознавања, упаривања и упостављања везе, као и неки аспекти сигурности (познати су различити начини злоупотребе односно крађе података са мобилних уређаја путем *Bluetooth-a*).

3.3.3. Бежичне рачунарске мреже

Убрзани развој технологије, минитуризација и пад цена компоненти, омогућили су да бежични приступ локалним рачунарским мрежама (“*WLAN-Wireless Local Area Network*”) више не буде привилегија само лаптоп рачунара, већ да ову могућност добију и готово сви савремени паметни телефони. Данас су начешће у употреби *Wi-Fi* (скраћено од “*Wireless Fidelity*”) бежичне мреже, засноване на IEEE 802.11 групи стандарда, које рад заснивају на постојању приступне тачке (“*access*

point, hot spot”) – рутеру који покрива одређену област и омогућава свим уређајима у њој конекцију и приступ мрежи. Овакве приступне тачке се данас све чешће срећу на аеродормима, у хотелима, ресторанима, али и на универзитетима и пословним компанијама. Домет оваквих уређаја је најчешће око 30 м у затвореном простору и око 100 м на отвореном простору. Иако је показано да се пренос података и приступ Интернету могу вршити и преко мобилне мреже, Њи-Фи нуди корисницима знатно веће брзине преноса, често бесплатно или по нижој цени од мобилне мреже.

Wi-Fi технологију, с обзиром на већи домет (од нпр. *Bluetooth-a*) и веће брзине преноса, карактерише и већа потрошња енергије, па је ово ново оптерећење батерије, уз веће оптерећење процесора, била једна од препрека широј употреби код мобилних уређаја.

3.3.4. Системи мобилне телефоније

Основна намена мобилних телефона је комуникација гласом. Мобилна телефонија је данас углавном базирана на ћелијској структури (зато се понекад мобилни телефони називају и ћелијски- *“cellular”*), која подразумева дељење територије коју мрежа покрива на изванредан број мањих ћелија (у мобилну телефонију се не убрајају и сателитски телефони, који комуницирају директно са гео-стационарним сателитима у орбити, али је њихов број мали, па овде неће бити разматрани). Сам термин је настао асоцијацијом на пчелиње саће, чије шестоугаоне ћелије имају облик какав би у идеалном теоријском случају требало да имају и ћелије мобилне мреже које у потпуности покривају неку територију. У средишту сваке ћелије налази се радио-уређај, који се обично назива базна станица *BTS* (*“Base Transmitter Station”*), са антеном постављеном на врху брда или зграде, који комуницира са свим мобилним телефонима који се налазе на његовој територији. Све базне станице повезане су жичном или радио везом са телефонским централама мобилне мреже, а оне са телефонским централама класичне јавне телефонске мреже, и преко њих и са целим светом.

Шира употреба мобилних телефона почела је тек појавом друге генерације (2G) мобилних телефона, јер су телефони прве генерације (1G), који су се појавили крајем 1970-тих и почетком 1980-тих, осим високе цене, имали и аналогни систем преноса, знатно веће димензије и потрошњу енергије.

2G технологија се у Европи базира на *GSM* (*“Global System for Mobile communications”*) стандарду. 2G мреже су биле развијене пре свега за комуникацију гласом и релативно спори пренос података (до 9,6 Kbit/s). Унапређењем ових мрежа, односно даљим развојем стандарда, дошло се до нових генерација мобилних мрежа. Као међукорак између 2G и 3G мрежа треба истаћи 2.5G и 2.75G технологије, које се пре свега одликују унапређеним могућностима преноса података.

2.5G технологију одликује увођење нових протокола (*“GPRS – General Packet Radio Service”*), коју су омогућавали знатно већу брзину преноса података (56-114 кбит/с), што је даље омогућавало увођење и коришћење нових сервиса као што су WAP приступ (*“Wireless Application Protocol”* – стандард за коришћење Интернета на мобилном телефону), MMS (*“Multimedia Message Service”*, омогућава слање мултимедијалних порука путем мобилне мреже), *e-mail* и *web*. GPRS пренос података се обично наплаћује по пренетој количини у MB, док се код старијих

система пренос наплаћивао по утрошеном времену односно дужини конекције у минутама, без обзира на количину.

2.75G технологија је настала даљим усавршавањем система кодирања и преноса података и увођењем EDGE (*“Enhanced Data rates for GSM Evolution”*) технологије, која је четири пута ефикаснија од GPRS-a. Примена EDGE технологије на GSM мрежама започела је 2003. године. Захваљујући брзини преноса и до 236,8 kbit/s, корисницима је омогућен релативно брз приступ Интернету и свим већ поменути дигиталним сервисима мобилне телефоније.

3G технологија се заснива на IMT-2000 (*“International Mobile Telecommunications”* - 2000) фамилији стандарда за мобилне телекомуникације, од којих је најважнији UMTS. 3G мреже омогућавају симултани пренос гласа и података, веће брзине преноса и ниво сигурности него претходне генерације. Прва комерцијална 3G мрежа у Европи је почела са радом 2001. године.

С обзиром на веће могућности и брзину преноса, 3G технологија је, уз знатно бржи приступ Интернету, отворила низ нових апликација:

- мобилна телевизија – мобилни оператер прослеђује TV сигнал на мобилни телефон претплатника, који на њему може пратити TV програм,
- видео на захтев – на захтев корисника, мобилни оператер му на мобилни телефон шаље видео фајлове тј. филмове,
- видео позив/конференција – могућност разговора путем мобилних телефона при чему се учесници и виде у реалном времену (телефони морају бити опремљени камерама за видео позиве),
- теле-медицина – пренос сигнала са медицинских уређаја,
- сервиси базирани на локацији корисника, итд.

3.4. Начини употребе мобилних уређаја

SMS (*“Short Message Service”*) је један од првих сервиса који се јавио код мобилних уређаја. Омогућава корисницима слање кратких текстуалних порука (до 160 карактера; савремени телефони и системи омогућавају слање и дужих порука, њиховим дељењем на краће). Настао 1992. године, овај сервис је и данас врло популаран, посебно међу млађим корисницима, пре свега због ниске цене. Само у САД се дневно пошаље преко 4 милијарде SMS порука, а највише порука по кориснику се шаље на Филипинима, преко 750 порука месечно. Осим што се користе за писану комуникацију два или више корисника, у последње време се често примењују и у едукацији, маркетингу, пријему разних обавештења, SMS гласању, плаћању (нпр. паркинга или допуне кредита на мобилном телефону), итд. Мобилни оператери у Јапану најчешће не подржавају SMS, већ нуде могућност пријема и слања кратких е-маил порука.

MMS (*“Multimedia Messaging Service”*) представља унапређени сервис који омогућава слање и мултимедијалних садржаја као што су слике, звучни и видео

записи, мелодије за телефон, итд. Најчешће се користи за слање фотографија начињених камером мобилног апарата, али због цене услуге и техничких проблема у коришћењу, није достигао популарност *SMS*-а.

Већина савремених мобилних уређаја подржава коришћење *e-maila*, односно омогућава креирање налога и пријем и слање е-маил порука са мобилног уређаја. Најчешће је могуће креирати и више налога (више различитих е-маил адреса), али са неких није могуће слати већ само примати поруке. Сам мобилни оператер обично сваком кориснику додељује и е-маил адресу, везану за мобилни број корисника, са које је могуће и слање и пријем е-маил порука.

Велики број савремених мобилних уређаја, захваљујући паду цена и све мањим димензијама, данас има уграђене *GPS* пријемнике тј. хардверску и софтверску подршку за коришћење *GPS*-а. *GPS* ("*Global Positioning System*") је глобални сателитски навигациони систем, који се састоји од сателита распоређених у орбити Земље, који шаљу радио сигнал на површину Земље. За правилан рад целог система неопходна су 24 сателита, распоређена у 6 орбиталних равни. С обзиром да неки сателити не функционишу, због одржавања, кварова или истека радног века, то око Земље увек кружи више сателита и често је активно више од неопходних 24. *GPS* систем је првобитно развијен за потребе Министарства одбране САД (ово му је и даље основна намена; цео систем и данас одржавају Ваздухопловне снаге војске САД), али је касније постао отворен за све кориснике и намене, потпуно бесплатно.

GPS пријемници на основу сигнала са сателита могу да одреде своју тачну позицију односно надморску висину, географску ширину и дужину, као и правац и брзину кретања корисника, на било ком месту на планети, дању и ноћу, при свим временским условима. Сигнал који *GPS* пријемник прима са сателита садржи информацију о тренутном положају и путањи сателита као и тачно време када је ова информација послата, а *GPS* пријемник, на основу познатог времена када је сигнал примљен и познате брзине сигнала (брзина светлости) одређује своју удаљеност од сателита. Иако је за прецизно одређивање положаја теоријски довољно одредити своју удаљеност од три сателита, због могућих грешака (мала грешка у одређивању времена простирања сигнала, помножена великом брзином простирања даје велику грешку у одређивању удаљености) увек се положај одређује на основу сигнала са бар четири сателита. Прецизност стандардних *GPS* пријемника је реда величине 10 метара, али овај метод се не може користити у затвореном простору, јер је неопходна директна (оптичка) видљивост сателита.

У неким ситуацијама, сигнал који долази до пријемника може бити знатно ослабљен или измењен (нпр. у градовима, сигнал може бити ослабљен проласком кроз крошње дрвета или пријемник може регистровати и сигнале одбијене од околних зграда), тако да уређај није у могућности да исправно функционише. Зато се у последње време развија и користи *A-GPS* (*Assisted GPS*, слика 7), систем који у одређивање позиције укључује и сигнале и информације добијене путем мобилне мреже. Наиме, овај систем укључује локацијске сервере, који примају информације са базних станица (које се налазе на врховима зграда или околним брдима, и у свом склопу имају и *GPS* пријемнике) и прослеђују недостајуће делове сигнала до мобилног корисника или, на основу удаљености од базних станица и делова сигнала добијених од мобилног корисника, израчунавају тачну позицију корисника и прослеђују је путем мобилне мреже.



Слика 7 - A-GPS

GPS на мобилним уређајима данас нуди низ могућности и корисних апликација, од навигације на непознатом терену (софтвери са дигиталним мапама градова и путева, на којима се прати и планира кретање возила или пешака), ажурирања тачног времена (сигнали са сателита садрже информацију о времену мереном атомским часовницима, знатно прецизнијим од кварцних на самом уређају) до апликација које вам нуде различите информације и садржаје у зависности од тренутне позиције (нпр. листа хотела и ресторана или временска прогноза за место у коме се тренутно налазите, или објашњење неке зграде или споменика коме корисник прилази).

4. Интеграција мобилних уређаја у пословне системе – мобилни сервиси

Стање мобилних комуникација у пословном окружењу одређују две главне особине, једна везана за мобилне оператере, а друга за пословно окружење. Мобилни оператери су у протеклом периоду углавном били заузети процесом изградње инфраструктуре и повећања броја претплатника. Како процес повећања броја мобилних претплатника долази постепено у засићење, а технологија и развој на подручју мобилних терминала, услуга и мрежа омогућује примену нових решења, мобилни оператери се почињу све више фокусирати на пословне компаније и на могућности примене мобилних услуга у пословном окружењу.

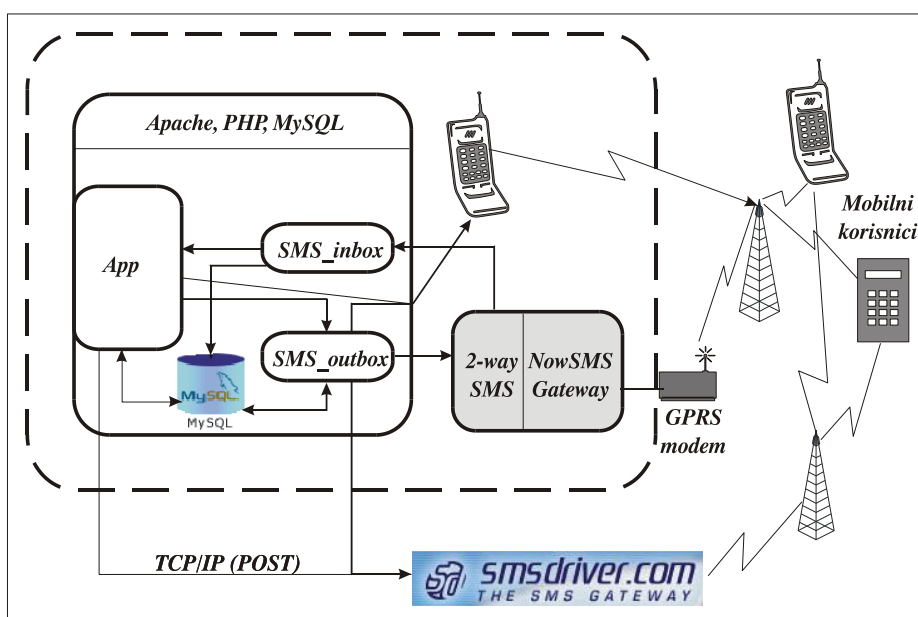
Истовремено пословне компаније почињу схватати како применом мобилних технологија могу побољшати и знатно унапредити пословне процесе уз све краће време повратка уложених инвестиција. Процесом интеграције говорних и податковних инфраструктура отвара се могућност увођења нових квалитета у комуникацијама, а захтеви за што флексибилнијим радним процесима стварају све већу потребу за увођење и примену мобилних технологија. У складу са тим настаје термин “*enterprise mobility*”, а означава могућност примене мобилне технологије за комуникације у пословној околини.

On line куповина се све више намеће као начин куповине који купци највише цене. Уз концепт *On line* куповине врло је присутан концепт директног маркетинга. Директни маркетинг је један од инструмената промоције, који тежи да досегне аудиторијум без коришћења традиционалних промотивних канала при чему је промотивна порука усмерена директно на појединца. Постоје две главне карактеристике које директни маркетинг разликују од осталих врста маркетинга. Прва је да своју поруку шаље директно купцима. Друга карактеристика се састоји у томе да директни маркетинг креира "позив на акцију". Директни маркетинг као користан концепт користе сва предузећа, међутим највише мала и средња предузећа са лимитираним буџетом за промоцију се често ослањају на овај маркетиншки приступ.

За концепт директног маркетинга је карактеристично да се ослања на информационе технологије да би остварио приступ ка потрошачима користећи *DB* маркетинг, *e-mail* или *SMS* комуникацију са купцима. Употреба *SMS* комуникације са купцима добија све више на значају, при чему се наводи да је број корисника мобилне телефоније дупло већи од броја корисника Интернета. Тренутно постоје различита софтверска решења која омогућавају *SMS* директни маркетинг.

4.1. Модул мобилног сервиса - Now SMS/MMS Gateway

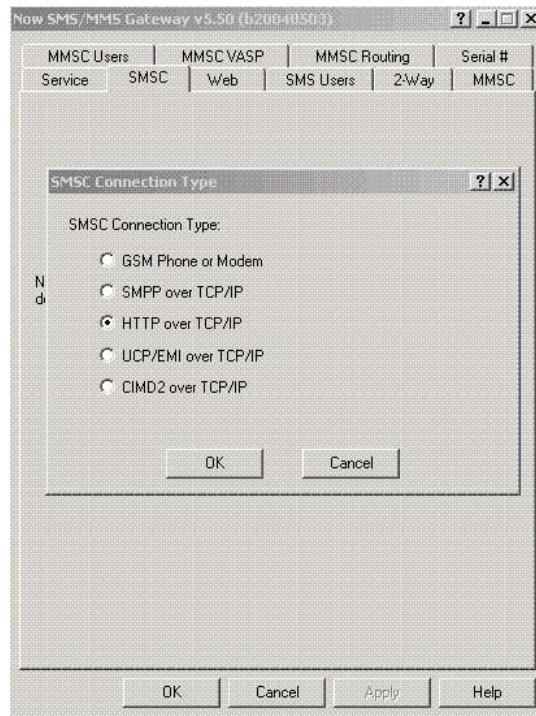
Главни задатак модула је да се омогући слање и примање *SMS* порука коришћењем *web* апликације која је повезана са базом података. Главна идеја је да се омогући дистрибуција маркетиншких *SMS* порука, као и остваривање *feed back*-а од купаца. За реализацију овог задатка изабрано је "*open source*" решење за развој *web* апликација. Као *web* сервер изабран је *Appach*, база података је *MySQL* док је језик са стране сервера *PHP*. *Web* апликација која је развијена у овом окружењу повезана је са *NowSMS Gateway*-ом који прослеђује *SMS* поруке од *GPRS* модема ка апликацији и обрнуто (слика).



Слика 8 - Глобална архитектура решења

Специфично место у глобалној архитектури заузима *NowSMS Gateway*. Без намере да се детаљно опише структура овог изузетно занимљивог *Gateway*-а, од интереса је поменути његову функцију "2-way SMS", која једноставно омогућава лако примање и слање SMS порука. Када *NowSMS* прими SMS поруку, он може да буде тако конфигурисан да примањем SMS-а покрене различите апликације преко *HTTP* или је у могућности да покрене извршну команду. Овај сервис може да процеси примљени SMS тако што ће направити упит ка некој бази и евентуално послати поруку оној ко је иницирао комуникацију или покренуо неку другу акцију. Да би *NowSMS/MMS Gateway* функционисао потребна је конекција до *SMSC (Short Messaging Service Centre)*. *SMSC* конекција се може остварити уз помоћ једне или више од наведених варијанти (слика 9):

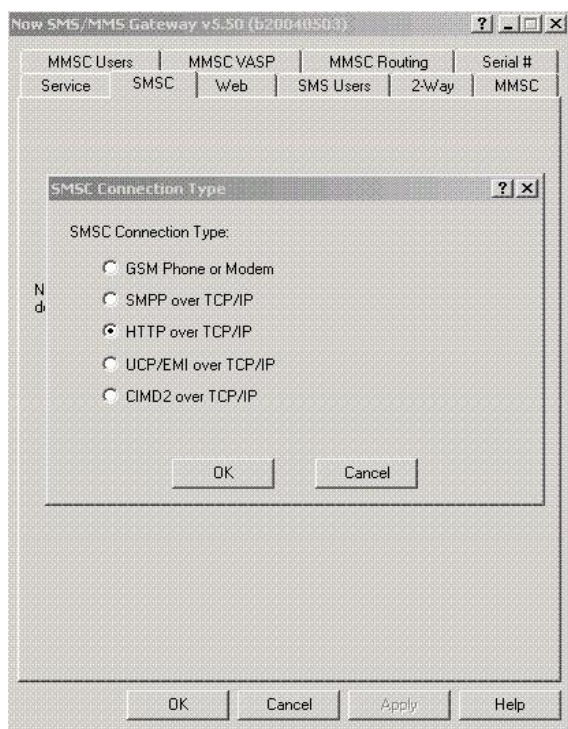
- *GPRS* модема или телефона повезаног на *PC* серијски или *USB* порт са одговарајућим драјверима,
- *SMPP (Short Message Peer to Peer Protocol)* – *TCP/IP* конекција преко Интернета или локалне мреже до сервиса који подржава *v3.3* или *v3.4 SMPP* протокол,
- *UCP/EMI (Universal Computer Protocol / External Machine Interface)* – *TCP/IP* конекција преко Интернета или локалне мреже до сервиса који подржава *v3.5* или *v4.0 UCP/EMI* протокол,
- *CIMD2 (Computer Interface to Message Distribution, version 2)* – *TCP/IP* конекција преко Интернета или локалне мреже до сервиса који подржава *CIMD2* протокол. *CIMD2* је имплементиран од стране *Nokia SMSCs*.
- *HTTP (Hyper Text Transport Protocol)* – *TCP/IP* конекција преко Интернета или локалне мреже до сервиса који прихвата SMS поруке преко *HTTP "GET"* базираног протокола.



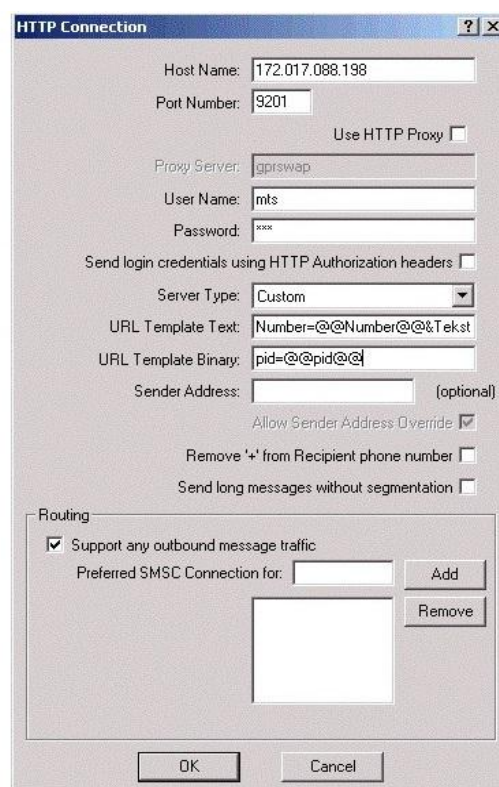
Слика 9 - Бирање врсте конекције

Следећи корак (слика 10.а) представља повезивање *NowSMS Gateway*-а са *web* сервером. *NowSMS Gateway* прима *SMS* поруке од *GPRS* модема и методом *PUSH* или *GET* прослеђује поруку *web* серверу односно одређеној *web* апликацији која се налази хостована на том *web* серверу. При подешавању ових параметара поставља се *IP* број или *Hostname* *web* сервера, портови и шифре. После овога приступа се подешавању конекције ка апликацији која ће преузимати податке који су прослеђени у *SMS* поруци, односно подешава се директоријум где ће се смештати *MMS*. (слика 10.б).

GPRS (*General Packet Radio Service*) је протокол који омогућава пренос података бежичним путем кроз *GSM* мрежу. *GPRS* је заправо додатак данашњим протоколима *CSD* (*Circuit Switched Data*) и *SMS* (*Shprt Message Service*). Код *CSD* протокола се сусрећемо са ограничењем брзине преноса података од 9600 *bit/s*, а приликом слања *SMS* порука наилазимо на ограничење од максимално 160 алфанумеричких знакова по поруци.



а)



б)

Слика 10 - а) бирање врсте конекције; б) подешавање параметара

4.2. Карактеристике GPRS-a

- **Брзина преноса података.** Теоријска максимална брзина приликом коришћења *GPRS*-a је 171.2 *kbit/s* и може се постићи уколико се истовремено користи свих осам канала за пренос података. Сваки канал омогућује 21.4 *kbit/s*. У пракси, брзина преноса зависи од неколико фактора: лимитираност брзине преноса услед самих карактеристика мобилног телефона, јачина сигнала оператора мобилне телефоније, удаљености мобилног уређаја од базне станице и друго.
- **Увек “Online”.** Слично као и код *SMS* протокола, кад год је укључен мобилни уређај који подржава *GPRS* протокол не постоји потреба за класичним повезивањем приликом коришћења *GPRS* сервиса. Брзина повезивања је готово тренутна. Зато се често каже да су *GPRS* корисници увек “online”.
- **Плаћање сервиса према количини пренетих података.** Применом савремене технологије и концептом самог протокола, *GPRS* је сервис кога оператори мобилне телефоније наплаћују искључиво према количини пренетих података, а не према утрошеном времену. Нови сервис је релативно јефтин са становишта оператора. С обзиром да *GPRS* користи исте фреквенције постојећих *GSM* мрежа (*GSM* 900/1800/1900), а веома се лако

надограђује на постојећу структуру, увођење овог сервиса је релативно јефтино када се пореди са увођењем 3G/UMTS (*Universal Mobile Telephone Service*).

- **GPRS подржава IP и X.25 протоколе.** GPRS је заснован на принципу преноса пакета. Пренос података кроз мрежу иде по типу пакета, који се понављају докле год од стране онога ко прима не стигне потврда о исправном пријему. Захваљујући овој карактеристици, GPRS омогућава интеграцију са IP (*Internet Protocol*) и X.25 протоколом. То значи да се свака IP или X.25 апликација, посредством GPRS протокола, може користити преко GSM конекције.

4.3. Предности GPRS над GSM приступом

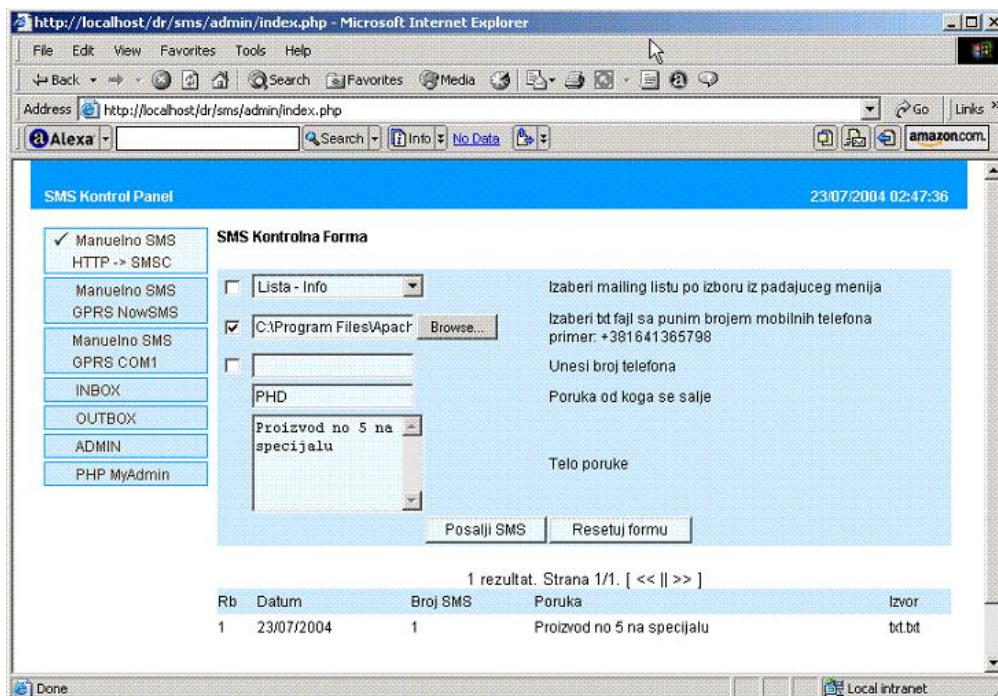
- Једна од главних предности приступа Интернет садржајима преко GPRS-а је то што приступ може да се оствари без обзира на локацију. Довољно је имати мобилни телефон и/или лаптоп. У сваком тренутку остварује се приступ информацијама истом брзином као приликом повезивања преко фиксне линије. У исто време док се сурфује Интернетом могу да се примају позиви и поруке.
- За разлику од GSM приступа WAP садржају приступ преко GPRS карактерише краће време спајања, брже учитавање страница и даунлоад-а и наравно примање позива док се сурфује WAP садржајима.
- Док се користи GPRS увек је мобилна јединица доступна, односно док се претражује Интернет или WAP садржај увек постоји могућности да се прихвати позив и приме порука. У току разговора се прекида нпр. отварање Интернет странице или *download* неког програма. Након разговора довољно је да притиснути *refresh* командно дугме на свом уређају и поново ће се покренути Интернет страница. Уколико се врши "*download*", јављањем на позив процедура ће се прекинути, те се после разговора мора поновити.
- Код GPRS-а, тарифирање се врши по количини пренетих података, а не по времену проведену на "вези". Код GSM приступа Интернету или WAP-у тарифирање се врши по времену трајања конекције.

4.4. Web апликација – Администрација inbox-a и outbox-a

SMS порука прослеђена од корисника прихвата се помоћу NowSMS Gateway-а и прослеђује web апликацији која има задатак да поруке чува, као и да омогући слање SMS порука ка корисницима. У самој web апликацији значајно место има управљање пристиглим, односно послатим порукама (*inbox* и *outbox*).

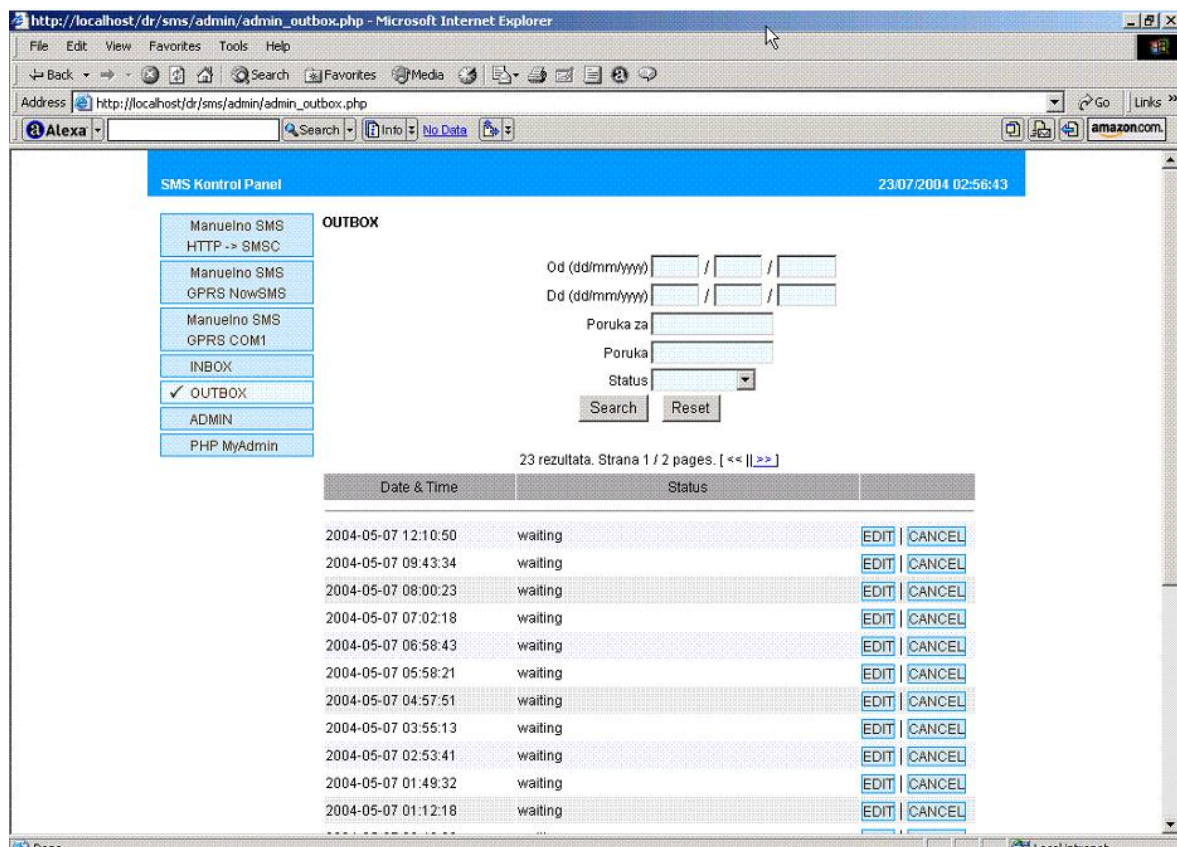
Модул *outbox* има задатак да прихвати поруку која је резултат неке од функција осталог дела апликације и да поруку упути одговарајућем екстерном кориснику, док *inbox* има задатак да прихвати SMS поруке које долазе од корисника. При томе се у табели *sms_outbox* бележе све потребне информације за слање поруке као и садржај те поруке. Сам чин пријема и слања поруке се затим спроводи преко сервиса NowSMS Gateway-а или преко неког другог сервиса.

Сама архитектура и садржај модула дати су на сликама 11 и 12. На слици 11 се види графички интерфејс модула за администрирање SMS порукама. Могуће је управљати *inbox*-ом, *outbox*-ом, мануелно слати поруке као и администирати комплетну апликацију.



Слика 11 - Изглед модула SMS

На слици 12 се види део за “ручно” слање SMS порука. Уколико се поруке шаљу из апликације, односно ако нема непосредне акције администратора, поступак је у принципу исти само се акција одвија у оквиру дела апликације који нема графичку интерпретацију.



Слика 12 - Администрација *outbox*-а

Према начину имплементације *SMS* поруке се ручно или из апликације могу слати: коришћењем готових *gateway* решења (*NowSMS Gateway*), коришћењем апликација који се повезују на одговарајући сервис (*SMS Driver*) или коришћењем сопственог решења *MobilCOM1* за слање порука.

5. Мобилно пословање

Мобилно пословање (*“m-poslovanje, m-business”*) је део електронског пословања који се обавља путем мобилних уређаја и коришћењем бежичних мрежа, нарочито путем Интернета. Многи људи свој посао обављају на терену тј. ван објеката своје компаније и приступа *PC* рачунарима: трговачки путници, пословни људи, јавне службе (полиција, хитна медицинска помоћ, ватрогасци, комуналне службе), аутопревозници, брза пошта, системи за снабдевање, истраживачи на терену, итд. Развој информационо-комуникационих технологија пре свега мобилног рачунарства омогућио је да се и у овим ситуацијама користе све предности рачунара и брзе електронске комуникације. На пример, пословни људи који су на путу или одмору, могу релативно лако да провере своју електронску пошту, или да прочитају неки значајан документ, па могу да брзо реагују у хитним ситуацијама. Или нпр. трговачки путници могу директно на терену да прате продају и прикупљају захтеве и поруџбине од клијената и директно их прослеђују централи, скраћујући на тај начин време испоруке производа.

Две најважније карактеристике мобилног рачунарства, које их одвајају од других облика рачунарства су:

- **Мобилност.** Као што је већ истакнуто, мобилни уређаји су релативно малих димензија, тако да се могу увек носити са собом, где год да се корисник креће, и могу да остваре везу са било које локације на којој се корисник налази.
- **Доступност.** За разлику од кућног или канцеларијског телефона или *PC* рачунара, са мобилним уређајем који је код њега, корисник је увек доступан за контакт.

Осим контаката са клијентима, пре свега у области мобилне трговине, мобилно пословање има значајну улогу и у пословању самих компанија. Неке компаније своје запослене обавештавају опристиглој плати или неким другим вестима путем СМС-а.

Као посебне облике мобилног пословања можемо још да напоменемо телемедицину и телеметрију. Телемедицина представља примену савремених информационо-комуникационих технологија у медицини са циљем да се обезбеди медицинска помоћ и нега појединцима на удаљеним локацијама, као и да се информације са тих локација пренесу лекарима како би пацијентима могли да пруже адекватну заштиту. Најчешће се лекари налазе у урбаним подручјима, а пацијенти на удаљеним, неприступачним местима, без здравствених објеката у близини. Пацијенти могу путем мобилних уређаја да сниме нпр. фотографију повређеног места или преузму запис са неког мобилног уређаја за дијагностику (ручни ЕКГ апарат, мерење нивоа шећера у крви, итд.) и да ове резултате, заједно са описаним симптомима болести, проследе мобилном мрежом до лекара који им истим путем може послати савет како да се даље понашају.

Телеметрија је бежични пренос и пријем података сакупљених помоћу удаљених сензора. Многе компаније у области транспорта, нарочито у САД, су скупе сателитске системе за праћење камиона и возила, замениле системима са мобилним уређајима са *GPS* пријемником. Врло често се ови уређаји повезују са мрежом сензора на самом возилу (који мере најважније радне параметре возила -

нпр. стање мотора, евентуалне неисправности, ниво горива, итд.), тако да власник у реалном времену, путем мобилне мреже, добија све информације о локацији и брзини возила, као и најважнијим радним параметрима

С обзиром са убрзани развој свих аспеката мобилног рачунарства, очекује се да ће у скоријој будућности мобилно пословање у многим сегментима потиснути електронско пословање применом *PC* рачунара.

Најважнији фактори који утичу на развој мобилног пословања су:

- Распрострањеност и популарност мобилних уређаја. Већ је наведено да у развијеним земљама број мобилних уређаја је већи од броја становника тј. да сваки становник има бар један мобилни телефон. У блиској будућности ће већина од њих имати приступ интернету, што је основа за развој мобилног пословања. Са друге стране, мобилни уређаји су нарочито популарни код млађих генерација, што указује на велики потенцијал и тржиште у будућности, када ови сада млади људи почну да раде, зарађују и троше.
- *PC* рачунари постају све мање потребни. С обзиром да је број мобилних телефона далеко већи од броја *PC* рачунара, и да већина њих има могућност приступа Интернету, све чешће ће корисници своје потребе моћи да задовоље коришћењем мобилног уређаја уместо *PC* рачунара, тј. за одређене области и послове *PC* рачунари ће бити све мање потребни.
- Економска доступност. Цене мобилних уређаја су у сталном паду, што уз пораст њихових могућности и побољшање карактеристика, значајно доприноси њиховој популарности.
- Развој интернета и бежичних комуникација. Све бржи развој интернета и пре свега телекомуникационе технологије односно све бржих бежичних мрежа значајно доприносе развоју мобилног пословања и његових нових апликација.

5.1. Мобилна трговина (м-трговина)

Један од најзначајнијих и најразвијенијих сегмената мобилног пословања је мобилна трговина ("*m-commerce*"), која представља било који облик трансакције, која укључује пренос власништва или права на коришћење добара или услуга, као и све друге активности које су подршка трговини, коришћењем мобилног уређаја и приступом бежичним мрежама.

M-Commerce је савремени начин трговине који омогућава куповину и плаћање (робе и услуга) путем мобилног телефона. Предуслов за реализацију ове услуге је комуникациона и апликативна повезаност банака, картичарских организација и мобилних оператера.

5.1.1. Мобилно банкарство

Mobilno bankarstvo ("*m-banking*") omogućava transakcije putem prenosnih računara (*laptop*), digitalnih ličnih organizatora (*PDA*) i mobilnih telefona, koji su opremljeni specijalnim softverom za mobilni pristup Internetu, pa se mogu koristiti za obavljanje svih vrsta usluga i transakcija. Mobilna plaćanja putem mobilnih telefona

(“*Mobilepayments/M-payments*”) spadaju u grupu plaćanja na malo. Mobilni telefoni mogu biti uređaji kojima se obavlja plaćanje u saradnji sa drugim uređajima ili se plaćanje može obaviti samo upotrebom mobilnog telefona. Učesnici u mobilnim plaćanjima su mobilni operateri, banke i druge finansijske institucije, trgovci i potrošači. Broj ljudi koji koriste mobilni telefon za obavljanje plaćanja se brzo povećava.

U početku su se mobilna plaćanja obavljala razmenjivanjem SMS poruka izmenu klijenata i banke. Razvojem WAP standarda koji je omogućio pristup Internetu sa mobilnog telefona bilo je moguće koristiti sve prednosti *on-line* bankarstva. To znači da je klijentima banke omogućeno da uz pomoć mobilnog telefona, a putem Interneta pristupe svom računu u banci. Konekcija sa bankom se ostvaruje putem mobilnog telefona koji u sebi ima ugranan WAP uređaj. Da bi mogla da se koristi WAP usluga bilo koje banke, korisnik mora da ima WAP prilagođeni uređaj (mobilni telefon). Pri svemu tome korisnik jedino plaća utrošene impulse operatoru mobilne telefonije. Faktori koji utiču na dinamičan razvoj mobilnog poslovanja su:

Neke od najvažnijih prednosti mobilnog bankarstva su:

- Mobilnost – Klijent ne zavisi od lokacije, tj. može da koristi servise bez obzira gde se nalazi,
- Vremenska dostupnost – Servisi mobilnog bankarstva su najčešće neprekidno dostupni, 24 časa dnevno, 7 dana u nedelji,
- Ušteda – Osim što štedi novac (transakcije obavljene elektronskim putem obično su nekoliko puta jeftinije od transakcija izvršenih na šalteru banke), klijent štedi i vreme jer ne mora da ide do banke, traži mesto za parkiranje, čeka u redu, ...
- Jednostavnost – S obzirom na otežan unos podataka kod većine mobilnih uređaja, aplikacije su napravljene tako da omogućavaju jednostavno korišćenje, sa minimalnim unosom informacija, često i lakše nego kod e-bankarstva,
- Uvid u stanje – Klijent u svakom trenutku ima uvid u stanje na svojim računima, kao i stanje poslatih naloga,
- Sigurnost – Iako je sigurnost u ranim fazama m-bankarstva bio jedan od najvećih problema i ograničenja, razvojem savremenih metoda enkripcije i karakteristika mobilnih uređaja, postignut je isti nivo sigurnosti kao i kod e-bankarstva sa PC računarima.

5.1.2. Мобилне берзе и аукције

Мобилни уређаји су нашли своју примену и у берзанском пословању и трговини на аукцијама. У развијеним земљама могуће је, осим добијања информација о стању акција на берзи, у реалном времену, својим брокерима испостављати и налоге за куповину и продају.

Београдска берза има два развијена сервиса за мобилне уређаје: SMS сервис и WAP сервис. Коришћење SMS сервиса се заснива на слању SMS поруке са шифром хартије од вредности (акције или обвезнице) од интереса, а у року од пар секунди систем враћа SMS поруку са информацијом о тренутној цени, понуди и тражњи ове хартије на берзи. WAP сервис (*wap.belex.info*) је услуга која кориснику чији мобилни

уређај има могућност приступа Интернету омогућава да у реалном времену прати трговачку таблу тј. цене, понуду и потражњу свих њему интересантних хартија од вредности, у току трговања. Оба ова сервиса се наплаћују. С обзиром на наше законодавство и правила рада Београдске берзе, трговање на берзи је могуће једино преко посредника-чланова берзе, најчешће брокерских кућа.

Аукције су облик трговања код кога се цена производа утврђује надметањем заинтересованих купаца. У прошлости је, да би учествовао на аукцији, корисник морао да буде присутан у тачно одређено време и на тачно одређеном месту, предвиђеном за аукцију. Развојем мобилне технологије, заинтересовани купац сада може са било које локације у свету да активно прати и учествује у надметању тј. аукцији. Познати светски сајт за електронску трговину и аукције ебау.цом има и своју мобилну варијанту односно портал за трговину и аукције путем мобилних уређаја (<http://m.ebay.com>).

5.1.3. Приступ информацијама

Једна од најважнијих примена мобилних уређаја је брз и ефикасан приступ најразноврснијим информацијама, путем SMS-а, мобилног е-маила или Интернета. Данас је лако пронаћи и пријавити се за велики број информативних сервиса: најновије вести, временска прогноза, спортски резултати, званична курсна листа, подаци о саобраћају, итд. Информације се врло често дистрибуирају путем мобилних и гласовних портала.

Мобилни портал је веб сајт прилагођен приказу на мобилним уређајима, који садржи низ корисних информација. Обично сваки мобилни оператер има свој мобилни портал (у нашој земљи *Telekom (MTS) – wap.mondo.rs*, *Telenor – wap.telenor.rs*, *VIP Mobile – mobile.vipmobile.rs*), на коме својим корисницима осим најважнијих вести нуди и понуду својих услуга, разна подешавања за мобилне телефоне или могућност куповине и преузимања неког забавног садржаја (нпр. музике). Осим мобилних оператера, и друге компаније, свесне потенцијала овог облика присуства на тржишту, праве своје мобилне информативне portale (Радио и телевизија Б92 – www.b92.net/mobilni/, Тањуг – wap.tanjug.rs, итд.).

Говорни (гласовни) портал је сервис који је изворно настао за потребе фиксне телефоније, где се и данас најчешће користи. У свету постоје два начина рада ових говорних аутомата. Према првом, савременијем, позивом на одређени број сервиса корисник поставља питање, а у позадини интелигентни систем препознаје питање и гласом се кориснику саопштава тражена информација. Други начин је да се кориснику након позива гласом нуди мени, а он притиском на одређени тастер на телефону врши избор, све док не добије тражену информацију. Овај сервис се врло често примењује код аутопревозника или авиокомпанија, за информације о реду летења односно реду вожње аутобуса.

5.1.4. Мобилни маркетинг

Ова врста пословања је до сада била релативно неразвијена, али је последњих година у успону. Постоје различите стратегије и начини рекламирања производа или услуга путем мобилних уређаја, али два најчешће коришћена начина су SMS порукама или веб сајтом прилагођеним мобилним уређајима. Корисник може да се пријави на листу компаније, и да затим путем SMS -а добија информације о свим

новим производима или услугама које компанија нуди, промотивним акцијама, попустима, итд.

Познато је да је данас готово незамисливо да чак и мања компанија нема своју интернет презентацију, на којој су дате најважније информације о самој компанији и њеном производном програму, као и могућност контакта. Сајтови оптимизовани за преглед на *PC* рачунарима ретко су прегледни и на мобилним уређајима. Зато је неопходно направити нови сајт, прилагођен мобилним уређајима, водећи рачуна о њиховим ограничењима, пре свега величини екрана. На интернету је чак дефинисан домен “.моби”, за сајтове прилагођене мобилним уређајима (нпр. www.gradjevinarstvo.mobi).

5.2. Мобилни финансијски сервиси

Број финансијских сервиса у великој мери зависи од расположиве мобилне платформе на којој ће се извршавати. Данас имамо различите врсте финансијских сервиса и можемо их поделити на:

- банкарске,
- брокерске,
- сервисе инвестиционог банкарства

5.2.1. Банкарски сервиси

Скоро све веће банке су увеле или планирају да лансирају сервисе мобилног банкарства. Док је већина старијих апликација реализована као *SMS*, двосмерни комуникациони протокол, већина данашњих апликација базирана је на *WAP* стандарду (“*Wireless Application Protocol*”). *WAP* омогућава мобилним уређајима да комуницирају преко Интернета једноставним уношењем адресе којој желе да приступе. Ранији сервиси били су типично информационо-базирани, корисници су могли да путем свог мобилног уређаја проверавају стање на рачуну, проверавају стање своје кредитне картице или да добију неке основне финансијске информације. У новијем времену банке су почеле да обједињују могућности трансакција у својим сервисима. Од ових сервиса најчешће секористе плаћање рачуна, пренос средстава или апликације кредитирања.

5.2.2. Брокери

Брокерске куће су хитно неке од својих сервиса пребациле на мобилни Интернет. Независност од времена и локације приступа мобилних брокерских сервиса су веома атрактивни за оне кориснике који често тргују. Као допуну, мобилни брокерски сервиси нуде својим корисницима да хитро реагују на промене у условима тржишта. Иницијално брокерске куће нису у могућности да понуде сигурне апликације, они су се зато фокусирали на информационо-базиране апликације као што су праћење вести, преглед вредности акција у реалном времену и проверу рачуна.

5.2.3. Инвестиционо банкарство

Инвестиционе банке су увиделе потенцијал који доноси м-цоммерц како за повећање продуктивности њихових запослених тако и за додавање нових сервиса за

институције и приватне клијенте. Са стране продаје и трговине, инвестиционе банке нуде својим клијентима “Јуст ин цасе” мобилне апликације које ће у свако доба бити повезане са тржиштем. Важне вести, промене цена, различите анализе могу бити испоручене корисницима одмах по њиховом настајању без обзира на којој се они локацији налазили. Са стране акционарског инвестирања и из области консалтинга, апликације мобилног пословања обезбеђују комплетну финансијску помоћ. Из области консалтинга оне омогућују алате за подршку у одлучивању помоћу којих доносиоци одлука могу да деле своје мишљење са клијентима.

5.3. Мобилно плаћање

Сервиси мобилних плаћања су још увек у фази развоја. За сада још увек нема најбољег решења које би задовољило критичну масу корисника и које би се наметнуло као стандард на тржишту. Развој мобилног плаћања ће се наставити све док се не искристалише једно или два решења која ће се наметнути као стандард на тржишту. За сада имамо неколико обећавајућих експеримента у овој области.

5.3.1. Картичарство

Први покушаји мобилног плаћања обухватали су стандардне банкарске кредитне и дебитне картице у интеграцији са мобилним телефоном. Поступак плаћања био је следећи. Корисници су помоћу телефона или интернета наручивали производе, преко свог мобилног телефона примали су SMS поруку о успешној наруџбини, а затим су комплетирали трансакцију тако што су убацивали картицу у читач и уносили шифру. Оваква врста плаћања нас доводи до уверења да су ови уређаји кориснији од обичних мобилних телефона. Међутим компаније би морале да понуде интегрисано решење мобилних уређаја и читача картица. Предност је наравно степен сигурности који је у овом случају изузетно висок и везан за читача картица.

5.3.2. Решења која не користе картице

Компаније такође нуде услуге мобилног плаћања за које није потребна употреба смарт картица. Корисници обављају трансакције тако што уносе посебан број који се односи на рецимо паркинг сервис или било којег другог пружаоца услуга. Оператер мобилне телефоније у овом случају кредитира корисников унапред одређени рачун. Овакво решење је веома добро за микро плаћања као што је плаћање различитим трговцима. Овакве апликације плаћања без употребе кредитних картица су веома привлачне за кориснике пошто омогућавају клијентима и трговцима да обављају трансакције употребом постојеће инфраструктуре. Нема никакве потребе да појединец купи посебне уређаје или да компаније улажу додатне инвестиције у своју опрему. Најважнији недостатак оваквог облика плаћања је сигурност. Постојеће решење се ослања на сигурност GSM мреже која сама по себи није довољна да спречи злоупотребе приликом трансакција.

5.4. Техничка структура м-банкарства

- 1. Мобилни уређаји** - Сваки од мобилних уређаја захтева одређени начин комуникације. Они захтевају сопствени Gateway за комуникацију са апликативним сервером. Сваки има различиту величину екрана

прилагођену различитим врстама приказа података. Различите тастатуре генеришу и различите системе навигације са апликацијом. Изазов за апликативни сервер је да разврстава ове уређаје и да сваком шаље податке у формату који ће бити у складу са њиховим дизајном.

2. **Повезивање, Gateway** - Полазећи од крајњег корисника, мобилни уређај може бити било који уређај којим он пруступа локалном *Cell* центру. *Cell* центар одговара за покривеност одређеног географског региона. Када прими податке он их шаље базној станици. Мобилна мрежа снима и идентификује све потребне информације у локалном регистру, уколико је корисник на локалној географској покривености. Ако није тада станица прати позив, па се одређује роаминг позива.
3. **Бежични средњи слој (апликативни слој)** - Апликативни слој је централни део мобилног система. То је место где се ток података контролише, постављају правила, и извршавају фајлови. Апликативни софтвер би требало да буде отворен систем који лако може да успостави комуникацију са другим системима. Један од најчешћих метода комуникације са бацк-енд системима је “XML-AP” алат за рад са подацима.

5.5. Сигурност

Сигурност је један од најважнијих захтева мобилног банкарства, ако не и најважнији. Истраживања показују да код мобилног банкарства као и код *on-line* банкарства корисници имају мало поверења у безбедност апликација. Ефикасан, за сада стандардни начин заштите података на интернету је примена технике јавних кључева (“*Public Key Cryptography*”) *PKI*, у основи обухвата приватни и јавни кључ који између себе деле учесници у комуникацији. Трећи елемент, дигитални сертификат, је потписан од треће стране која је ауторизована за издавање сертификата.

На слици 13 приказан је поступак рада са трансакцијама базираним на *PKI* технологији :

- Пошиљалац криптује своје поверљиве податке помоћу јавног кључа прималаца. Битна напомена је да се тајни кључ никад не преноси путем интернета за време трансакције.
- Прималац поруке користи свој тајни кључ који му омогућује да прочита криптовану поруку. Порука може садржати финансијска упутства или друге поверљиве информације.
- Уколико неко пресретне поруку он неће моћи да је прочита пошто се она може декриптовати само помоћу тајног кључа који се налази код прималаца.
- Да би се осигурали да порука неће бити мењана у току преноса она може да се дигитално потпише. Дигиталан потпис осигурава да подаци нису мењани у току преноса пошто је он везан за податке и свака промена на њима би се открила.



Слика 13 - Принцип PKI криптографије

5.6. Пример *m-banking* апликације

У складу са основним принципима м-банкарства компанија “*SITO*” направила је *m-banking* апликацију. Апликација је једноставна за коришћење, а корисников рад са тастатуром сведен на најмању могућу меру. Интерфејс апликације је урађен помоћу језика *wml* и *xml*, а при његовој изради водило се рачуна о малим графичким могућностима мобилних уређаја. Подаци су смештени на средњем слоју односно одвојени су од апликативне логике и чине део *bussines* логике апликације. На овај начин решена је независност апликације од уређаја којим се приступа. Апликација омогућује да корисници имају пун увид у своје финансијско стање, а такође су испуњени циљеви које је компанија себи поставила, а то су:

- **Робусност** - Систем може да подржава већину трансакција 24 сата дневно, седам дана у недељи.
- **Скалабилност** - Сервис је спреман да прихвати све већи број потенцијалних корисника без додатног рада на развоју апликације.
- **Дистрибутивност** - Омогућено је да се процес веома брзо извршава и да корисник у најкраће време долази до података упркос већем броју слојева кроз које они пролазе.
- **Флексибилност** - раздвојени су подаци, пословна логика и презентациони слој тако да се лако могу додавати нова решења у систем без потребе за исправкама или редудансом.

Апликација омогућава кориснику да преко свог мобилног уређаја погледа најновију курсну листу, изврши конверзију жељене валуте или погледа стање на свом жиро рачуну. Оваква апликација може бити од велике користи ако се рецимо налазите на одмору, а истовремено очекујете да вам стигне нека уплата. Уколико жели да погледа стање на свом жиро рачуну корисник прво мора да изврши идентификацију тако што уноси свој идентификациони број и лозинку (слика 14).



Слика 14 - Изглед апликације на екрану мобилног телефона

Уколико је идентификација успешна корисник добија списак својих жиро рачуна. На овај начин апликација је поједностављена јер корисник не мора да уноси број рачуна преко тастатуре, такође је елиминисана могућност грешке која би настала услед погрешно укупаног броја. Након селектовања жиро рачуна корисник на екрану мобилног уређаја добија увид у стање на том жиро рачуну (слика 15).



Слика 15 - Добијено стање на рачуну након постављеног упита

6. Пример плаћања паркинга мобилним телефоном у ЈКП “Паркинг сервис – Крагујевац”

Недостатак паркинг простора и преоптерећеност саобраћаја у центру представљају традиционално неугодан проблем свих великих градова. Градске управе се сналазе на различите начине покушавајући да га реше. Примењују се разноврсне мере и прописи од којих су неки ригорозни. У Лондону се, на пример, наплаћује сам улазак аутомобилом у најужу градску зону, док у готово свим европским градовима, задржавање на уличним паркинзима, је временски ограничено.

Скупштина Града Крагујевца на седници одржаној дана 27.06.2003. године, донела је Одлуку о оснивању Јавног комуналног предузећа “Паркинг сервис Крагујевац”. ЈКП “Паркинг сервис Крагујевац” у Крагујевцу, обавља комуналне делатности уређења и одржавања јавних гаража и јавних простора за паркирање, као и одношење и чување непрописно паркираних возила, на територији насељеног места Крагујевац.



Слика 16 - Лого ЈКП “Паркинг сервис Крагујевац”

Укупан број паркинг места на општим паркиралиштима износи 4.154, од тога у нултој зони са временским ограничењем паркирања 973, у првој зони 2.185, док у другој зони укупан број паркинг места износи 996. Поред досадашњег система наплате паркирања, путем куповине паркинг карти, ЈКП “Паркинг Сервис Крагујевац” је у сарадњи са фирмом СофтСрбија д.о.о. из Крагујевца развио сопствени систем за контролу и наплату паркирања путем мобилних телефона, тј. путем SMS порука.

У најужем центру града - 77% свих паркираних возила потпуно или делимично угрожава пешачки саобраћај, односно њихову безбедност. Паркирање у улицама којима пролазе возила јавног градског превоза доводи до смањивања брзине путовања због уласка и изласка са паркинг места, угрожава безбедност саобраћаја и нарушава квалитет јавног градског превоза. Из тих разлога, градско језгро у Крагујевцу, подељено је у три зоне (црвена, жута и зелена), по приоритету, са ограниченим временом задржавања и уведен је тарифни систем за наплату паркирања. У црвеној зони, налазе се улице у близини пошта, болнице, полицијских станица и, уопште, најкритичније локације уграду. Жута зона представља нешто растерећенији, а зелена најмање атрактиван део ужег градског језгра. У зонираном подручју наплата накнаде за коришћење јавних паркиралишта вршиће се у времену од 7-21 сати радним даном, а суботом од 7-14 сати, тим пре што је паркирање ограничено на 60 минута у првој (црвена), 120 минута у другој (жута) и 180 мин у

трећој (зелена) зони. Овим системом се фреквентност долазака и одлазака аутомобила рапидно повећава, у неким ситуацијама и до 5 пута. Али, могућност плаћања паркирања мобилним телефоном, наш град сврстава у друштво ретких градова код којих се то обавља на овај најсавременији начин ("светски"). Данас у Србији готово свако зна да користи мобилни телефон и шаље SMS поруке, али није нелогично претпоставити да ко има за ауто, има и за мобилни. ЈКП "Паркинг Сервис Крагујевац" је због тога, поред папирних карата, понудио и услугу плаћања паркирања путем мобилних телефона.

Задовољство ове практичне и једноставне услуге коштаће кориснике колико и класична SMS порука, док су калкулације профита Паркинг сервиса и мобилних оператера далеко повољније. У циљу ефикасније организације паркирања у граду, општа паркиралишта у Крагујевцу су подељена у три зоне, са различитим ценама и ограничењем трајања паркирања. Детаљније информације дате су у табели 1.

	Зона 0	Зона 1	Зона 2
Цене паркирања	8340 први сат (40 дин) други сат (40 дин) трећи сат (60 дин)	8341 (32 дин)	8342 (20 дин)
Дневна карта	Није дозвољена!	8343 (99 дин)	8344 (81 дин)
Ограничење	180 мин	Нема ограничења!	Нема ограничења!

Табела 1: Подела општих паркиралишта на зоне са различитим ценама по сату и ограничењима трајања паркирања

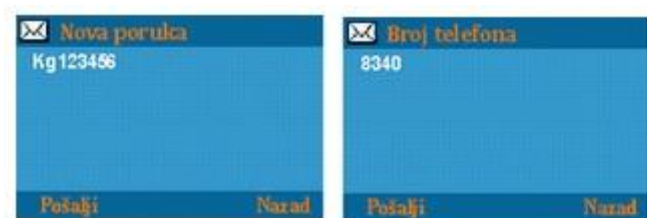
Зона 0 обухвата најужи центар града. То је зона са ограниченим временом паркирања (180 минута). У овој зони не важе дневне карте за паркирање. Зона 1 обухвата центар града. То је зона без временског ограничења паркирања. Зона 2 обухвата шири центар града. То је зона без временског ограничења паркирања.



Слика 17 - Ознаке за различите зоне паркирања

Процедура обухвата следеће радње:

- возач треба да напише кратку SMS поруку која садржи број регистарске таблице возила за које жели да плати паркирање и пошаље на број *m-parking* зоне у којој се возило налази. На пример, КГ123456 (слика 18). Систем не води рачуна о малим и великим словима, тако да не морате да бринете о томе.
- Пошаљите поруку (у зависности од зоне у којој се налазите) на број:
 - 8340 за зону 0;
 - 8341 за зону 1;
 - 8342 за зону 2.



Слика 18 - Пример унете регистрације возила и броја на који се шаље порука (зона 0)

- Убрзо ћете добити потврду о извршеној уплати путем SMS поруке у којој се налази посебно генерисани број карте за унуту регистарку ознаку возила, зона, као и време до када уплаћени паркинг важи. Ова порука вам служи као званична потврда да је успешно плаћено паркирање за назначено возило у назначеном периоду. Поруку са обавештењем о уплаћеном паркингу сачувајте до истека времена паркирања (слика 19).
- Поруку упозорења добићете неколико минута пре истека паркирања, која вас подсећа да вам истиче паркирање за унети регистарски број,

како бисте могли продужити паркинг или благовремено уклонити возило. (слика 19).



Слика 19 - Потврда о куповини паркинг карте и порука обавештења о истеку паркирања

Овој једноставној процедури треба додати и пар пратећих детаља. Прво, слањем једне SMS поруке возач може да плати максимално један сат паркирања, док је обнављање уплате условљено ако је возило у црвеној зони; на овај начин се не може аутоматски уплатити наредни сат задржавања, већ систем то дозвољава тек након 15 минута. Другим речима, возач мора да помери аутомобил у другу зону, или ризикује да у тих 15 минута наиђе контрола и напише му доплатну карту. Ако је, пак, возило у жутој или зеленој зони, паркинг се може одмах уплатити за два, односно три сата, узастопним слањем две, односно три SMS поруке. Систем у овим зонама дозвољава обнављање уплате након истека првог сата. Даље се препоручује да се повратне SMS поруке од оператера сачувају до одласка са паркинга, као доказ о уплати, за случај да контролор паркинга грешком испоручи казну возачу. То није неопходно, обзиром да све трансакције, "докази", остају забележени на серверима Паркинг сервиса и мобилног оператера. Постоји и неколико специфичних ситуација које се дешавају, нпр. када возач у предвиђеном року од 2 минута не добије повратну поруку, што има за закључак да мобилно плаћање није извршено, тиме и услуга паркирања није плаћена. Разлог за то може бити испражњена батерија у тренутку слања захтева возача за плаћање услуге паркирања, што мобилног оператера онемогућава да му испоручи потврду оплаћању путем SMS-а. Предности оваквог начина плаћања су те што је ефикасније од осталих начина, првенствено зато што штеди време неопходно за куповину карте или тражење паркомата, одлажење до њега, плаћање и враћање ради истицања признанице на возилу. Са друге стране, просечно време стицања потврде о уплати у Хрватској је 12 секунди код једног, односно 18 секунди, код другог оператера, што је, због коришћења сличних технологија процењено време и наших оператера.

Закључак

Овај рад је урађен са циљем изградње систематичног и методолошки јасно заснованог приступа за пројектовање и изградњу мобилних информационих система, оквирно дефинисани као информациони системи, који осим класичних корисника и њиховог начина рада, подржавају и мобилне кориснике. Тема друге главе је била само упознавање са основним појмовима мобилне технологије и мобилних информационих система.

Прегледом мобилних уређаја у поглављу 3 омогућен је увид у њихове техничке могућности, од процесне моћи преко меморијских карактеристика, па све до комуникацијских и мрежних својстава. Тим поглављем приказани су и начини умрежавања мобилних уређаја, описани су сви најзначајнији системи мобилне телефоније и дат је кратак преглед могућих начина коришћења тих система.

У четвртном поглављу су поменути начини интеграције мобилних система у савремене пословне системе, са конкретним примером (модул *NowSMS Gateway*). Мобилно пословање, као тема петог поглавља представља шансу за успостављање јачих односа са корисницима и повећање прихода финансијских институција. Време и технологије никог не чекају : мобилно пословање има много тога да понуди банкама. Све финансијске институције морају да препознају јединствене квалитете мобилних апликација, размисле како да их најбоље интегришу у своје пословне операције и изграде своја мобилна решења данас, као и да их сталним усавршавањем одржавају конкуретним и у будућности.

У последњем поглављу сам представио један од често коришћених примера интеграције мобилних система и савремених пословних система, а то је плаћање паркинга путем *SMS* порука. Задовољство ове практичне и једноставне услуге коштаће кориснике колико и класична *SMS* порука, док су калкулације профита Паркинг сервиса и мобилних оператера далеко повољније.

На крају, надам се да је овај рад барем мало искристалисао слику колике су могућности интеграције мобилне телефоније и интернета и њихова примена у савременим пословним системима. Са константним повећањем броја мобилних корисника у свету и незаустављивом експанзијом интернета, јасно је да су мобилне технологије садашњост и будућност у пословним системима.

Списак слика

Слика 1 - Тржишно учешће најзначајнијих произвођача мобилних телефона	12
Слика 2 - Мобилни телефон, <i>PDA</i> уређај и паметни телефон	13
Слика 3 - Различити типови <i>SD</i> картица (стандард, мини и микро)	15
Слика 4 - Различити облици тастатура класичних мобилних телефона.....	17
Слика 5 - Различити облици екстерних тастатура	18
Слика 6 - Пример примене микро екрана.....	19
Слика 7 - A-GPS.....	24
Слика 8 - Глобална архитектура решења	25
Слика 9 - Бирање врсте конекције	27
Слика 10 - а) бирање врсте конекције; б) подешавање параметара	28
Слика 11 - Изглед модула <i>SMS</i>	30
Слика 12 - Администрација <i>outbox</i> -а	31
Слика 13 - Принцип <i>PKI</i> криптографије	39
Слика 14 - Изглед апликације на екрану мобилног телефона	40
Слика 15 - Добијено стање на рачуну након постављеног упита	40
Слика 16 - Лого ЈКП "Паркинг сервис Крагујевац"	41
Слика 17 - Ознаке за различите зоне паркирања	43
Слика 18 - Пример унете регистрације возила и броја на који се шаље порука (зона 0)	43
Слика 19 - Потврда о куповини паркинг карте и порука обавештења о истеку паркирања.....	44

Литература

[1] http://brumec.com.hr/Data/Sites/1/clanci-i-radovi/SBrumec_Magisterij.pdf,

приступило дана 19.10.2011.

[2]<http://www.ekfak.kg.ac.rs/sites/default/files/nastava/Novi%20Studijski%20Programi/I%20godina/Informacione%20tehnologije/Predavanja/IT%20Tekst%20predavanja%2011%20-%20Mobilno%20racunarstvo.pdf>,

приступило дана 19.10.2011.,

[3] <http://www.cqm.rs/2011/FQ2011/pdf/38/42.pdf>,

приступило дана 10.12.2011.

[4] <http://www.amfiteatar.org/download/Mobilna%20placanja.pdf>,

приступило дана 23.10.2011.

[5] <http://www.komplus.rs/info.html>,

приступило дана 23.10.2011.

[6] <http://www.parkingservis.rs/content/view/15/32/>,

приступило дана 23.10.2011.

[7] <http://telecom.beograd.com/gprs/index.html>,

приступило дана 11.11.2011.

[8] http://www.tron-inter.net/doktor/3G_mobilna_telefonija.PDF,

приступило дана 11.11.2011.

[9] Николић Зоран, Комуникационе технологије, *ICIM*, Крушевац, 2005.

[10] David J. Goodman, *The Wireless Internet: Promises and Challenges*, Computer, Vol. 33, No. 7, July 2000.

[11] Бјелић, др Предраг, Мобилни телефон као канал електронског пословања, Економски факултет, Београд, 2002.