

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

TILEN KODELE

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**RAZVOJ VMESNIKA ZA POVEZAVO SPLETNEGA BANČNIŠTVA Z
ZALEDNIM INFORMACIJSKIM SISTEMOM BANKE**

Ljubljana, november 2006

Tilen Kodele

IZJAVA

Podpisani Tilen Kodele izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom prof. dr. Mira Gradišarja in somentorstvom prof. dr. Andreja Kovačiča in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne _____

Podpis: _____

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	OPREDELITEV PROBLEMATIKE, NAMEN IN CILJ DELA	1
1.2	METODE PREUČEVANJA IN ZASNOVA DELA	2
2	ELEKTRONSKO POSLOVANJE	3
2.1	OPREDELITEV ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA	3
2.2	RAZVOJ ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA	5
2.3	VRSTE ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA	7
2.3.1	<i>Uporaba elektronskega poslovanja v Sloveniji, Evropi in ZDA</i>	9
2.4	PRAVNA UREDITEV NA PODROČJU ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA	11
2.5	RAZLOGI ZA RAZMAH ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA	13
2.6	PODROČJA VPELJAVE ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA	15
3	ELEKTRONSKO BANČNIŠTVO	16
3.1	OPREDELITEV ELEKTRONSKEGA BANČNIŠTVA	16
3.2	RAZVOJ ELEKTRONSKEGA BANČNIŠTVA	18
3.3	STORITVE ELEKTRONSKEGA BANČNIŠTVA	20
3.3.1	<i>Bančni avtomati</i>	20
3.3.2	<i>Samopostrežni kioski</i>	21
3.3.3	<i>Plačilne kartice</i>	22
3.3.4	<i>Telefonsko bančništvo</i>	23
3.3.5	<i>Mobilno bančništvo</i>	25
3.3.6	<i>Spletno bančništvo</i>	26
4	SPLETNO BANČNIŠTVO	27
4.1	OPREDELITEV SPLETNEGA BANČNIŠTVA	27
4.2	STORITVE SPLETNEGA BANČNIŠTVA	29
4.3	PREDNOSTI IN SLABOSTI SPLETNEGA BANČNIŠTVA	31
4.3.1	<i>Prednosti za banko</i>	31
4.3.2	<i>Prednosti za stranko</i>	33
4.3.3	<i>Slabosti za banko</i>	34
4.3.4	<i>Slabosti za stranko</i>	36
4.4	VARNOSTNI VIDIK SPLETNEGA BANČNIŠTVA	37
4.5	UPORABA SPLETNEGA BANČNIŠTVA V SVETU IN PRI NAS	42
4.5.1	<i>Združene države Amerike</i>	42
4.5.2	<i>Evropa</i>	44
4.5.3	<i>Slovenija</i>	46

5	INFORMACIJSKI SISTEM V BANKI X.....	47
5.1	PREDSTAVITEV BANKE X.....	47
5.2	VLOGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA V BANKI.....	48
5.3	ZNAČILNOSTI INFORMACIJSKEGA SISTEMA V BANKI.....	49
6	RAZVOJ VMESNIKA MED SPLETNIM BANČNIŠTVOM IN INFORMACIJSKIM SISTEMOM BANKE	50
6.1	ORODJI ZA RAZVOJ VMESNIKA.....	50
6.1.1	<i>ZIM.....</i>	<i>51</i>
6.1.2	<i>IBM MQSeries.....</i>	<i>55</i>
6.2	ANALIZA ZAHTEV POVEZOVALNIH APLIKACIJ.....	63
6.2.1	<i>Analiza zahtev aplikacije spletnega bančništva</i>	<i>63</i>
6.2.2	<i>Analiza zahtev zalednega informacijskega sistema banke</i>	<i>64</i>
6.2.3	<i>Varnostni vidiki.....</i>	<i>65</i>
6.3	PROGRAMSKA REŠITEV ZA VMESNIK	66
6.3.1	<i>Opis delovanja rešitve.....</i>	<i>66</i>
6.3.2	<i>Izdelava ER diagrama za aplikativno podporo v zalednem informacijskem sistemu.....</i>	<i>68</i>
6.3.3	<i>Opis rešitev za posamezne bančne storitve.....</i>	<i>71</i>
7	SKLEP	76
	LITERATURA	79
	VIRI	81

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Rast obsega dohodkov iz naslova elektronskega poslovanja</i>	7
<i>Slika 2: Uporaba elektronskega poslovanja med slovenskimi podjetji v letu 2003</i>	9
<i>Slika 3: Ocene učinkov elektronskega poslovanja v slovenskih podjetjih</i>	14
<i>Slika 4: Oblike elektronskega bančništva</i>	17
<i>Slika 5: Število bančnih avtomatov, dvigov in vrednost dvigov na bančnih avtomatih v Sloveniji v obdobju 1996 – 2005</i>	21
<i>Slika 6: Število izdanih plačilnih kartic v Sloveniji v obdobju 1998 – 2006</i>	23
<i>Slika 7: Število in vrednost transakcij telefonskega in mobilnega bančništva v Sloveniji v obdobju II/2004 – I/2006</i>	24
<i>Slika 8: Uporaba storitev spletnega bančništva</i>	30
<i>Slika 9: Glavne koristi spletnega bančništva</i>	32
<i>Slika 10: Ocene prednosti spletnega bančništva za uporabnike</i>	34
<i>Slika 11: Ocene slabosti spletnega bančništva za uporabnike</i>	37
<i>Slika 12: Uporaba spletnega bančništva v Združenih državah Amerike v obdobju 1998 – 2005</i>	43
<i>Slika 13: Najpogostejši razlogi uporabe spletnega bančništva v Združenih državah Amerike</i>	44
<i>Slika 14: Uporaba spletnega bančništva v Evropi v letu 2004</i>	45
<i>Slika 15: Značilnosti, ki jih iščejo potencialni uporabniki spletnega bančništva</i>	46
<i>Slika 16: Število uporabnikov spletnega bančništva v Sloveniji v obdobju 2000 – I/2006</i>	47
<i>Slika 17: E-R diagram podatkovnega slovarja</i>	53
<i>Slika 18: Sestava MQSeries</i>	56
<i>Slika 19: Sporočila in vrste</i>	57
<i>Slika 20: Sestava sporočila</i>	58
<i>Slika 21: Komunikacija tipa »program – program« (en sistem)</i>	61
<i>Slika 22: Komunikacija tipa »program – program« (dva sistema)</i>	62
<i>Slika 23: Shema delovanja MQSeries</i>	63
<i>Slika 24: Grafični prikaz komunikacije med komitentom in banko</i>	67
<i>Slika 25: Prepustnost sistema</i>	67
<i>Slika 26: Entitetni diagram nadgradnje za podporo spletnemu bančništvu</i>	70

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Elektronsko poslovanje podjetij s potrošniki (B2C) v izbranih evropskih državah, ZDA in Sloveniji v letu 2005.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabela 2: Uporaba varnostne opreme pri uporabi interneta, primerjava Slovenija – EU.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabela 3: Sestava glave sporočila.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabela 4: Primer strukture sporočila.....</i>	<i>72</i>

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV PROBLEMATIKE, NAMEN IN CILJ DELA

V današnjem času smo priča hitri informacijski revoluciji. Veliki večini ljudi je računalnik že nepogrešljiv pri delu, vse bolj pa se uporablja kot komunikacijsko sredstvo. Zaradi sodobnega načina življenja so se temeljito spremenile navade potrošnikov, podjetja pa morajo biti prožna in odprta, tako da se lahko dinamično prilagajajo zahtevam strank. Hitri tehnološki napredek je pustil posledice tudi v bančništvu.

Računalniška tehnologija, ki je bila v začetku namenjena le računalniškim strokovnjakom in znanstvenikom, je z leti postala veliko bolj uporabna in prijazna. Sčasoma je postala nepogrešljiva tudi za laike. V 90-ih letih prejšnjega stoletja je večina elektronskega poslovanja prešla na internet (Jerman Blažič et al., 2001, str. 13).

Banke danes prisegajo na spletno bančništvo, ki je skupaj z internetom postalo zelo hitro rastoče področje in uživa zavidljivo pozornost. Spletno bančništvo se nanaša na sistem, ki omogoča bančnim strankam dostop do računov in splošnih informacij o bančnih storitvah prek osebnega računalnika ali druge inteligentne naprave, zato mu bančna industrija namenja veliko pozornosti (Carlson et al., 2001, str. 1). Spletno bančništvo v primerjavi s fizičnimi poslovalnicami nudi številne prednosti, od hitrosti, zasebnosti, nizkih stroškov, izjemne fleksibilnosti, do visokega števila potencialnih uporabnikov storitev. Vsekakor lahko pri tem govorimo o bančnih storitvah prihodnosti. Zaradi navedenega se morajo banke, ki želijo ohraniti poslovno konkurenčnost, na tem področju prilagoditi.

Po podatkih Banke Slovenije za prvo četrtletje 2006 spletni način opravljanja bančnih storitev uporablja prek 300.000 Slovencev, oziroma 32 % uporabnikov interneta (Bilten Banke Slovenije, 2006, str. 86). Z rastjo števila uporabnikov interneta pa lahko pričakujemo tudi rast števila uporabnikov spletnega bančništva.

Banke se lahko pri zasnovi in razvoju sistema spletnega bančništva poslužujejo lastnega kadra ali pa kupijo programske rešitve od specializiranih ponudnikov. Ponudba programskih aplikacij za spletno bančništvo je na trgu precejšnja. Programske rešitve so lahko zelo različne, vendar pa je potrebno izdelati ustrezen vmesnik za povezavo na obstoječi zaledni bančni informacijski sistem ter le-tega prilagoditi funkcijam, ki jih želimo imeti podprte v aplikaciji spletnega bančništva.

Pri izdelavi vmesnika in podpori nove funkcionalnosti v zalednem sistemu banke je potrebno upoštevati arhitekturo računalniškega omrežja banke, postavitve strežnikov za podporo posameznim aplikativnim rešitvam ter vse varnostne vidike, ki so v banki zelo pomembni. Med najpomembnejše varnostne vidike, ki nam omogočajo nadzor varnosti, uvrščamo pristnost, avtorizacijo, zaupnost, celovitost, nezavrnitev in nadzor pretoka sporočil (Šinigoj, Turk, 1999, str. 459).

Uporabnik pri opravljanju bančnih poslov vidi le aplikacijo, do katere dostopa prek interneta. Zanj je dogajanje v ozadju nevidno, zato je namen tega dela predstaviti procese v ozadju, ki predstavljajo jedro delovanja in ob dobri zasnovi omogočajo nadaljnji razvoj programske podpore glede na potrebe trga.

Zaledni informacijski sistemi bank so zaradi varnostnih razlogov nedostopni zunanjim uporabnikom, aplikativna podpora spletnega bančništva pa se v večini primerov izvaja na povsem ločenem strežniku, s katerim uporabnik komunicira prek zaščitene povezave. Osnovni nalogi, ki ju je potrebno izvesti, sta:

- nadgradnja obstoječega informacijskega sistema za podporo spletnega poslovanja ter
- povezava (oz. komunikacija) spletne aplikacije z zalednim informacijskim sistemom banke.

Cilj magistrskega dela je pridobiti idejno rešitev za čim bolj ustrezno izdelavo in implementacijo vmesnika med aplikacijo spletnega bančništva in zalednim informacijskim sistemom banke.

1.2 METODE PREUČEVANJA IN ZASNOVA DELA

V magistrskem delu bom v prvi vrsti uporabil praktične izkušnje pri delu v podjetju, ki se ukvarja z razvojem bančnih informacijskih sistemov. Poleg tega bom pri izdelavi dela vključil tudi lastno znanje, pridobljeno v času podiplomskega študija.

V prvem delu naloge bom uporabil deskriptivno metodo na osnovi študije domače in tuje literature, virov, prispevkov in člankov s področja bančništva in informacijske tehnologije.

Teoretična spoznanja in ugotovljena dejstva bodo podkrepljena s praktičnim primerom razvoja vmesnika med spletnim bančništvom in informacijskim sistemom ene izmed tujih bank, ki jo bom v magistrskem delu poimenoval Banka X.

Magistrsko delo bo vsebinsko razdeljeno na šest poglavij. Uvodu sledi predstavitev elektronskega poslovanja. V nadaljevanju bom predstavil elektronsko bančništvo in njegove storitve. Temu bo sledilo poglavje, v katerem bo natančneje prikazano

spletno bančništvo kot ena izmed oblik elektronskega poslovanja z banko. V petem poglavju bom predstavil banko in informacijski sistem banke, za katero je potrebno nadgraditi funkcionalnost zalednega informacijskega sistema z možnostjo komunikacije s spletnim bančništvom. Osrednji del magistrskega dela bo šesto poglavje, v katerem bom razvil rešitev za izdelavo in implementacijo vmesnika med spletnim bančništvom in informacijskim sistemom Banke X. Magistrsko delo bo zaključeno s sklepom, v katerem bom povzel najpomembnejše ugotovitve posameznih poglavij in podal sklepne misli.

2 ELEKTRONSKO POSLOVANJE

Elektronsko poslovanje je že nekaj časa pomemben del informatike. Z razvojem računalniških omrežij in komunikacij ter z razvojem novih tehnologij in interneta se oblikujejo nova pravila in skupne podlage za elektronsko sodelovanje med partnerji, ki je tako postalo preprostejše, učinkovitejše, hitrejše in cenejše.

2.1 OPREDELITEV ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA

Elektronsko poslovanje povezujemo z razvojem računalniških omrežij in interneta, z združevanjem informacijske in telekomunikacijske tehnologije ter standardom za računalniško izmenjavo podatkov, ki segajo v leto 1968. Takrat še nihče ni predvideval, s kakšno hitrostjo in intenzivnostjo bo razvoj informacijske tehnologije in telekomunikacij vplival na spremembo načina življenja in poslovanja (Jerman Blažič et al, 2001, str. 13).

Najpomembnejši dejavniki elektronskega poslovanja so (Jerman Blažič, 2001, str. 1289):

- **način dela:** gre za računalniško izmenjavo podatkov ob uporabi odprtih omrežij, kot je internet;
- **vsebina poslovanja:** prodaja blaga in storitev, plačevanje, prodaja informacij, bančne transakcije, izmenjava dokumentov in listin, storitve trženja in medosebnega komuniciranja, podpora porazdeljenemu poslovnemu informacijskemu sistemu organizacij, nakupovanje v spletnih trgovinah, opravljanje dela na daljavo, nudenje pomoči na daljavo in podobno;
- **udeleženci poslovanja:** posamezniki (podjetniki, managerji, raziskovalci, občani, upravni delavci, ...), podjetja, bolnišnice, muzeji, galerije, univerze,

izobraževalne ustanove in državni organi. Gre za poslovanje znotraj posameznih skupin in za poslovanje med skupinami.

Elektronsko poslovanje je sorazmerno nov pojem, za katerega obstaja kar nekaj definicij. Poglejmo si nekaj izmed njih.

Elektronsko poslovanje pomeni sklepati posle elektronsko. Temelji na elektronskem procesiranju in prenašanju podatkov, vključno z besedilom, glasom in sliko (Gričar, Zrimšek, 1997, str. 16).

Veliko ljudi si elektronsko poslovanje predstavlja kot izmenjavo podatkov med računalniki, vendar je ta definicija daleč preozka, da bi se resnično uporabljala. Danes elektronsko poslovanje obsega veliko več kot le navadno izmenjavo računalniških podatkov in delovanje spletne trgovine. Vse, kar danes delamo v sklopu svoje poslovne dejavnosti s pomočjo računalniških aplikacij in računalniških omrežij, imenujemo elektronsko poslovanje. Elektronsko poslovanje je zato zelo široko področje, ki zajema tehnične, tehnološke, ekonomske, pravne in organizacijske okvirje (Gradišar et al., 2005, str. 138).

Pojem elektronsko poslovanje izhaja iz angleškega izraza »electronic commerce«, ki v ožjem smislu pomeni celoto nekih procesov, ki podpirajo trgovsko in poslovno dejavnost ter lahko vključujejo potrošnike, proizvajalce, prodajalce, ponudnike storitev in posrednike (Pavliha, 2002, str. 24).

Pojem »electronic commerce« se v slovenščini prevečkrat napačno razume in sicer v smislu elektronske prodaje, kar oznaka elektronsko poslovanje presega. Posebej natančna je naslednja definicija, ki razmejuje elektronsko prodajo od elektronskega poslovanja (RIS, Elektronsko poslovanje, 2002): elektronsko poslovanje je uporaba komunikacijskih in informacijskih orodij med poslovnimi partnerji z namenom doseganja poslovnih ciljev in vključuje:

- dostop in izmenjavo poslovnih informacij,
- elektronsko nakupovanje in prodajo,
- virtualna podjetja: to so organizacije povezane z elektronskim poslovanjem, pri čemer je posebej pomembna uporaba računalniške izmenjave podatkov.

Danes se vse pogosteje uporablja izraz »e-business«, ker bolj pravilno odseva vsebino in se uporablja v najširšem smislu, ko gre za vsakršno ravnanje subjektov v informacijsko-komunikacijskem okolju, kamor je potrebno šteti tudi državne organe, sodišča in druge neprofitne organizacije. Ta, širši kontekst elektronskega poslovanja vključuje tudi elektronsko bančništvo, plačilni promet na daljavo, elektronsko plačevanje, elektronsko borzništvo, storitve na zahtevo, elektronsko založništvo,

elektronsko zavarovalništvo, informacijsko-komunikacijske storitve, delo na daljavo, distribucijo v digitalni obliki in podobno (Toplišek, 1998, str. 17).

Evropska komisija definira pojem elektronskega poslovanja kot katero koli obliko poslovanja, pri katerem stranke delujejo elektronsko, namesto da bi delovale fizično oziroma bile v neposrednem fizičnem stiku (www.ispo.cec.be).

Komisija Združenih narodov za mednarodno gospodarsko pravo se distancira od ozke definicije in pravi, da je elektronsko poslovanje alternativa papirnim metodam komunikacije in hranjenja informacij (www.uncitral.org).

Po opredelitvi Electronic Commerce Association pa je elektronsko poslovanje kakršna koli oblika poslovne ali administrativne transakcije oziroma izmenjave informacij z uporabo kakšne koli informacijsko-komunikacijske tehnologije (www.eca.org.uk).

S širitvijo elektronskega poslovanja so se tako pojavile različne interpretacije in če jih povzamemo, lahko rečemo, da je elektronsko poslovanje oblika poslovanja, v kateri stranke poslujejo elektronsko, si izmenjujejo informacije z uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije in je alternativa papirnim metodam komunikacije in hranjenju informacij.

Glede na stopnjo digitalizacije lahko srečamo elektronsko poslovanje na različnih stopnjah. Organizacije lahko poslujejo povsem klasično oziroma fizično ali povsem elektronsko oziroma digitalno. Največ pa je takih, ki so nekje vmes in oboje kombinirajo. Glede na udeležence in vsebino ločujemo številne vrste in oblike elektronskega poslovanja, ki so prikazane v nadaljevanju.

2.2 RAZVOJ ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA

Razvoj elektronskega poslovanja se je začel leta 1968, in sicer z razvojem računalniških omrežij, združevanjem informacijske in telekomunikacijske tehnologije ter oblikovanjem standardov za prenos podatkov. Računalniška tehnologija, ki je bila v začetku namenjena le računalniškim strokovnjakom in znanstvenikom, je z leti postala veliko bolj uporabna in prijazna tudi širšemu krogu uporabnikov.

Računalniški prenos poslovnih podatkov se je najprej uveljavil na bančnem področju z razvojem standardov za elektronski prenos finančnih sredstev med bankami. V 70-ih letih se je tako s pojavom elektronskih finančnih prenosov med bankami prek varnih zasebnih omrežij spremenil način poslovanja na finančnem trgu. V poznih 70-ih in zgodnjih 80-ih letih se je elektronsko poslovanje razširilo v okviru podjetij v obliki sistemov za prenos datotek, računalniške izmenjave podatkov in elektronske pošte.

S tem so podjetja zmanjšala obseg papirnega dela in povečala se je avtomatizacija pisarniškega poslovanja. V poznih 80-ih in zgodnjih 90-ih letih so sistemi za izmenjavo sporočil postali integralni del računalniških sistemov in omrežij (Jerman Blažič et al., 2001, str. 13 – 14).

Vendar je dotedanja praksa izmenjave podatkov pokazala nekaj slabosti (Škrlec, 2002, str. 18):

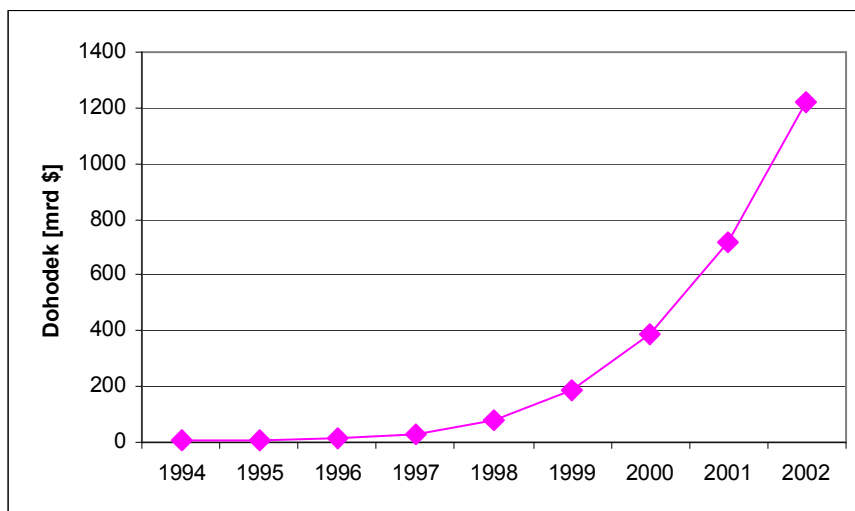
- gradila je na specifičnih komunikacijskih povezavah med podjetji, ki so bila draga in nedostopna za majhna podjetja,
- natančno je bila določena oblika podatkov in dokumentov, ki se izmenjujejo med različnimi aplikacijami, na podlagi natančno določenih standardov, preslikava v želeno obliko pa je bila draga in zapletena,
- bila je težje dostopna in razumna za širši krog uporabnikov.

Kljub pomanjkljivostim sistema, je bila dobra stran standardizacije in izgradnje komunikacijske infrastrukture v avtomatizaciji procesov, ki je skrajšala čas obdelave podatkov in zmanjšala stroške prenosa. To se je dogradilo v nadaljnjem razvoju, ki je bil hiter in učinkovit.

Z uveljavitvijo interneta v 90-ih letih so se stroški izmenjave poslovnih podatkov močno znižali. Razvoj interneta in pojav svetovnega spleta na internetu sta prinesla preobrat, ki je sprožil razvoj elektronskega poslovanja na vse oblike uporabe, ki so poznane tudi danes in so se razširile med številne uporabnike. Stalno povečevanje hitrosti je omogočilo tudi prenos zvoka, slik in videa. Vedno večjo količino informacij je možno za ceno lokalnih povezav prenesti vedno večjemu številu uporabnikov, ne glede na to, kje se nahajajo. Vse to je povzročilo velik razmah elektronskega poslovanja, ki je postalo dostopno ne le podjetjem, ampak tudi potrošnikom. Množičnost uporabe pa je pogoj za še hitrejšo rast (Gradišar et al., 2005, str. 139 – 140).

Nove razsežnosti je torej elektronsko poslovanje dobilo z nastankom svetovnega spleta na internetu. Nove tehnologije in aplikacije so zagotovile prijaznost do uporabnika in preprostejšo uporabo. Svetovni splet je poslovanje pocenil in tako zagotovil ekonomijo obsega ter omogočil bolj raznolike poslovne aktivnosti oziroma potrebno ekonomijo razpona. Postal je dostopnejši tako organizacijam kot fizičnim osebam. Internet je znižal stroške komunikacije, odprl je pot do novega načina poslovanja in novih trgov, povečal učinkovitost, omogočil uvedbo večpredstavnih storitev in zagotovil, da je gospodarstvo postalo globalno, gospodarske organizacije pa globalno povezane. Številni avtorji ocenjujejo, da je elektronsko poslovanje začelo svoj meteorski vzpon v letu 1996, ko je tehnologija interneta in nanjo vezanih aplikacij dozorela (Jerman Blažič, 2001, str. 1292).

Slika 1: Rast obsega dohodkov iz naslova elektronskega poslovanja



Vir: http://www.nua.ie/surveys/analysis/graphs_charts/comparisons/total_revenue_generated_2002.html, 2002.

V svetovnem merilu beležimo hitro rast obsega elektronskega poslovanja, kar govori v prid povečanju zaupanja uporabnikov in ponudnikov v tako obliko poslovanja. Iz grafa lahko vidimo, da obseg poslovanja narašča eksponentno.

2.3 VRSTE ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA

Glede na področje uporabe elektronskega poslovanja oziroma glede na interakcijo subjektov elektronskega poslovanja delimo elektronsko poslovanje na (Turban et al., 2003, str. 7 – 8):

- poslovanje med podjetji (B2B¹),
- poslovanje med podjetji in potrošniki (B2C²),
- poslovanje med potrošniki (C2C³),
- poslovanje med javno upravo in podjetji (G2B⁴),
- poslovanje med javno upravo in potrošniki (G2C⁵),
- poslovanje med javno upravo (G2G⁶).

Elektronsko poslovanje med podjetji (B2B) zajema povezavo med prodajalci na drobno in dobavitelji, elektronsko bančništvo, sodelovanje na skupnih projektih idr. ter pomeni najpomembnejši del elektronskega poslovanja, merjeno v vrednosti

¹ B2B – ang. Business to Business.

² B2C – ang. Business to Consumer.

³ C2C – ang. Consumer to Consumer.

⁴ G2B – ang. Government to Business.

⁵ G2C – ang. Government to Consumer.

⁶ G2G – ang. Government to Government.

opravljenih transakcij. B2B ni samo največja, temveč tudi najstarejša vrsta elektronskega poslovanja. Prva oblika B2B poslovanja je bila računalniška izmenjava podatkov (RIP). RIP pomeni, da si podjetja poslovne dokumente raje izmenjujejo po elektronskih poteh kot na papirju. Druga oblika elektronskega poslovanja, ki je v svetu tudi precej razširjena, so elektronske tržnice. To so spletna mesta, kjer si množica ponudnikov in povpraševalcev izmenjuje informacije in sklepa posle.

Elektronsko poslovanje med podjetji in potrošniki (B2C) zajema veliko vrst vedno novih področij, ki temeljijo večinoma na poslovanju z uporabo internetnih spletnih strani. Potrošniku omogočajo opravljanje raznovrstnih opravil prek domačega računalnika: od bančništva, nakupovanja do izobraževanja in dela. B2C je naraščajoča in medijsko zelo izpostavljena vrsta elektronskega poslovanja. V 90-ih letih in kasneje je nastalo na področju B2C veliko različnih podjetij, ki so za poslovanje uporabljala predvsem internet. Najpogostejša oblika B2C so e-trgovine ali spletne trgovine, ki omogočajo potrošnikom nakup izdelkov in storitev prek interneta. Naslednja oblika B2C je e-blagovnica, ki vključuje več neodvisnih e-trgovin. Osnovna prednost take prodaje je na eni strani koncentracija ponudbe in na drugi povpraševanja. Poleg e-trgovin in e-blagovnic pa obstajajo tudi na področju B2C e-tržnice, kjer se srečujejo različni prodajalci in kupci. Lastnik e-tržnice zaračuna provizijo prodajalcem ob vsaki sklenitvi posla.

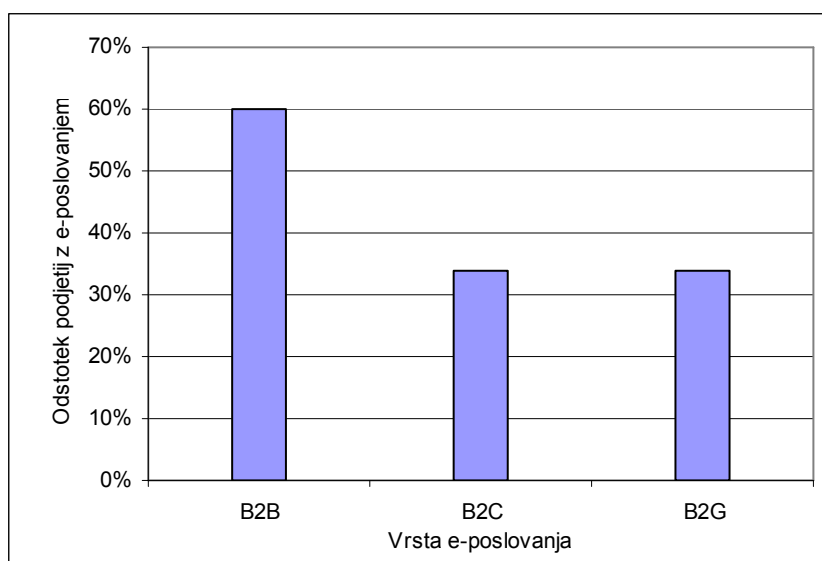
Elektronsko poslovanje med potrošniki (C2C) predstavlja interakcijo med potrošniki. Le-ti na elektronski način bodisi komunicirajo, na primer z uporabo e-kepetalnic, bodisi poslujejo z uporabo e-tržnic. Najbolj znana svetovna e-tržnica je Ebay, v Sloveniji pa imamo Bolha.com.

Elektronsko poslovanje javne uprave z ostalimi subjekti, bodisi podjetji, potrošniki ali javno upravo (G2B, G2C, G2G) je posebna vrsta elektronskega poslovanja. Primeri G2B so izvajanje javnih raziskav, oddaje napovedi za odmero DDV in registriranje vozil. Poslovanje javne uprave s prebivalci oziroma potrošniki je eno najzahtevnejših področij, ker zahteva lokalni dostop do storitev vsem državljanom in članom skupnosti. Primera G2C sta oddaja napovedi za odmero dohodnine in izdaja izpiska iz rojstne matične knjige. Primera za G2G pa sta spremljanje podatkov o realizaciji državnega proračuna in telefonski imenik državnih organov. Napovedi kažejo, da bo ločitev med G2B in G2C sčasoma zbrisana, ker ne bo mogoče jasno ločiti, kdo je stranka in kdo poslovni partner. Stranka je lahko posameznik, ki nakupuje v spletni trgovini, poslovni partner, posameznik ali podjetje v interakciji z javno upravo.

2.3.1 Uporaba elektronskega poslovanja v Sloveniji, Evropi in ZDA

Po raziskavah RIS (Raba interneta v Sloveniji) dve tretjini podjetij v Sloveniji uporablja elektronsko poslovanje. Od tega 60 % podjetij uporablja elektronsko poslovanje za poslovanje s podjetji (B2B). Za poslovanje s potrošniki (B2C) in za poslovanje z javno upravo (B2G) pa uporablja elektronsko poslovanje 34 % podjetij, ki poslujejo elektronsko (Vehovar et al., 2003, str. 11).

Slika 2: Uporaba elektronskega poslovanja med slovenskimi podjetji v letu 2003



Vir: Vehovar et al., 2003, str. 11.

Po napovedih Forrester Research naj bi prihodki iz naslova B2B elektronskega poslovanja v Evropski uniji narasli s 77 milijard evrov v letu 2001 na 2.200 milijard evrov v letu 2006, kar pomeni rast z manj kot 1 % vsega obsega poslovanja na 22 %. Ravno tako ocenjujejo prihodke iz naslova B2C poslovanja v višini 172 milijard evrov v letu 2007 (Geenspan, 2002). Trije največji trgi elektronskega poslovanja v Evropi so Nemčija, Francija in Velika Britanija.

Tabela 1: Elektronsko poslovanje podjetij s potrošniki (B2C) v izbranih evropskih državah, ZDA in Sloveniji v letu 2005

	Nemčija	Francija	Velika Britanija	EU-25	Slovenija	ZDA
Prebivalstvo (v mio)	82,5	61,0	60,1	462,4	1,96	299,1
Uporabniki interneta (v mio)	48,7	26,6	37,8	230,4	0,95	205,3
Uporabniki interneta kot delež prebivalstva	59 %	44 %	63 %	50 %	49 %	69 %
Kupci prek interneta (v mio)	26,9	10,6	23,4	87,9	0,19	150,0
Kupci prek interneta kot delež prebivalstva	33 %	17 %	39 %	19 %	10 %	50 %
Kupci prek interneta kot delež uporabnikov interneta	55 %	40 %	62 %	38 %	20 %	73 %
Povprečna letna poraba na kupca prek interneta (v USD)	1.004	1.339	1.483	-	-	788
Dohodki iz B2C e-poslovanja (v mrd USD)	27,0	14,2	34,7	-	-	118,0

Vir: www.eMarketer.com, 2006a, www.internetworldstats.com, 2006 in Statistične informacije, 2006.

Tabela 1 prikazuje, da je bilo v letu 2005 19 % populacije Evropske unije kupcev prek interneta, kar pomeni skoraj 90 milijonov ljudi oziroma 50 % vseh uporabnikov interneta. Tri največje države tega območja, Francija, Nemčija in Velika Britanija so na različnih stopnjah razvoja elektronskega poslovanja. Kljub dejstvu, da ima Nemčija največ prebivalcev v Zahodni Evropi, pa Velika Britanija vodi v obsegu B2C poslovanja.

Velika Britanija je imela leta 2005 23,4 milijonov kupcev prek interneta, od katerih je vsak v povprečju porabil 1.483 USD, skupaj pa so ustvarili 34,7 milijard USD prihodkov iz naslova B2C elektronskega poslovanja.

V Ameriki, največjem svetovnem internetnem trgu, že vsak drugi Američan opravi internetni nakup. Kar 69 % prebivalstva ima dostop do interneta, 73 % te populacije pa je tudi kupcev prek interneta. Povprečna letna poraba na kupca prek interneta je nižja kot v najbolj razvitih evropskih državah in znaša 788 USD.

V istem obdobju je v Sloveniji internet uporabljalo 49 % prebivalcev, 20 % te populacije pa je tudi opravilo nakup prek interneta. Slovenija precej zaostaja za tremi največjimi trgi Evropske unije, pričakujemo pa lahko, da se bo tudi pri nas sčasoma pričela kazati podoba razvitih držav.

2.4 PRAVNA UREDITEV NA PODROČJU ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA

Elektronsko poslovanje je predvsem poslovna kategorija, vendar potrebuje zaradi čedalje večje globalizacije trgov, hitrega razvoja tehnologije in potrebe po spremenjenih strokovnih znanjih in informacijah ustrezne pravne okvire za varno delovanje vseh subjektov.

Ob upoštevanju gospodarskih potreb je bila v Evropski uniji sprejeta vrsta direktiv, ki se neposredno ali posredno dotikajo elektronskega poslovanja. Poleg Direktive o standardih in pravilih za storitve informacijske družbe ter Direktive o elektronskih podpisih je ena najpomembnejših Direktiva o elektronskem poslovanju. Njena določila so sprejele vse članice Evropske unije v svoje nacionalne zakonodaje (Ošlak, 2005, str. 10).

Direktiva o elektronskem poslovanju obsega področja informacijske družbe skupnega trga. Skupaj z Direktivo o elektronskih podpisih postavlja temeljna pravila za poslovanje prek interneta v državah članicah Evropske unije. Z direktivami so se postavila pravila, ki omogočajo delovanje skupnega trga na področju informacijske družbe z vsemi vrstami transakcij med uporabniki (B2B, B2C, G2C, G2B) pod enakimi pogoji ne glede na državne meje znotraj Evropske unije. S tem zagotavljajo enoten režim pravil za ponudnike elektronskih storitev, za oglaševanje, sklepanje elektronskih pogodb ipd. (Milenkovič, 2001, str. 96 – 98).

Slovenija se je s pristopom k Evropskem pridružitvenem sporazumu obvezala, da bo zakonodajo postopno uskladila s pravom Evropske unije. Junija 2000 je bil sprejet Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu (ZEPEP) (Uradni list RS, št. 57/2000) in nekoliko kasneje še Uredba o pogojih za elektronsko poslovanje in elektronsko podpisovanje (Uradni list RS, št. 77/2000 ter št. 2/2001).

ZEPEP ureja elektronsko poslovanje, ki zajema poslovanje v elektronski obliki na daljavo z uporabo informacijske in komunikacijske tehnologije in uporabo elektronskega podpisa v pravnem prometu, kar vključuje tudi elektronsko poslovanje v sodnih, upravnih in drugih postopkih (1. člen ZEPEP).

Številne zakonske določbe v svetu in pri nas vsebujejo zahtevo o določeni obliki, v kateri je treba skleniti pravni posel. Dokumenta v elektronski obliki preprosto ne moremo imeti za enakovrednega dokumentu na papirju, ker vse elektronske oblike ne morejo zagotoviti vseh lastnosti, ki jih ima zapis podatkov na papir. ZEPEP izenačuje elektronsko obliko s pisno samo, če sta izpolnjena dva pogoja. Tako morajo biti podatki v elektronski obliki dosegljivi tudi po poteku daljšega obdobja od njihovega zapisa. Sama zahteva po dosegljivosti vsebuje tudi varovanje podatkov pred izgubo z zagotavljanjem ustreznega števila varnostnih kopij in drugih varnostnih

mehanizmov, s katerimi se prepreči izguba podatkov zaradi pomanjkljivega delovanja tehnologije. Kot drugi pogoj pa zakon zahteva, da so podatki v elektronski obliki primerni za kasnejšo uporabo. To pomeni, da morajo biti shranjeni na takšen način, da bodo uporabni tudi po določenem obdobju, v katerem se lahko bistveno spremenijo tehnične značilnosti strojne in programske opreme (Ilešič, Perenič, 2001, str. 1303 – 1304).

Zakon med drugim določa tudi (ZEPEP, Uradni list RS, št. 57/2000):

- podatke, ki morajo biti ugotovljivi iz elektronskega potrdila,
- pogoje, ki jih morajo izpolnjevati ponudniki in uporabniki storitev, ki so v zvezi z overjanjem javnih ključev ali elektronskimi podpisi,
- odgovornost overiteljev,
- naloge in pristojnosti inšpekcijskih organov,
- prostovoljno akreditacijsko shemo ter
- kazenske določbe za prekrške overiteljev, imetnikov potrdil in posameznikov.

Zakon je tehnično nevtralen, saj se tehnologija varovanja podatkov v elektronskem poslovanju zelo hitro spreminja. Vlada Republike Slovenije je s podzakonskimi določili predpisala podrobnejša merila za izpolnjevanje zahtev glede postopkov, sredstev in drugih določil, ki jih zahteva ZEPEP.

Na podlagi komentarjev ZEPEP in novih smernic v evropskem prostoru je vlada Republike Slovenije leta 2004 potrdila Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu (Uradni list RS, št. 25/2004), ki je bil pozneje sprejet v državnem zboru (v nadaljevanju: ZEPEP-A). Razloge za sprejetje ZEPEP-A lahko razdelimo v tri skupine (Pernovšek, 2004, str. 28):

- usklajitev slovenskega pravnega reda s pravnim redom Evropske unije,
- odprava nekaterih sistemskih in tehničnih pomanjkljivosti ZEPEP iz leta 2000 in
- določitev pravne podlage za vzpostavitev oziroma vključitev digitalnih potrdil na osebne in druge identifikacijske dokumente.

Zagotovitev zakonske podlage še ne zagotavlja, da je problematika varnosti v elektronskem poslovanju rešena. Podana so le minimalna določila elektronskega poslovanja, ki se glede na področja delovanja dopolnjujejo še z drugimi zakoni in predpisi, ki podrobneje predpisujejo način delovanja.

Kljub temu lahko ugotovimo, da je naša država v zadnjih nekaj letih postavila trdne temelje pravni ureditvi elektronskega poslovanja. Zato lahko optimistično zremo v prihodnost s prepričanjem, da se slovenskemu pravnemu redu na takih temeljih ne bo težko prilagajati čedalje hitrejšemu tehnološkemu napredku in čedalje širši

uporabi elektronskega poslovanja tako v poslovnem, upravnem, kot tudi povsem v zasebnem življenju.

2.5 RAZLOGI ZA RAZMAH ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA

Razloge za razmah elektronskega poslovanja lahko iščemo predvsem v razvoju informacijsko-komunikacijske tehnologije. Seveda pa je to le potreben, ne pa tudi zadosten pogoj za njegov razmah. Pomembne so tudi spremembe v okolju, pri čemer igra pomembno vlogo razširjenost dostopa do interneta. Pomembna je razširjenost interneta tako med fizičnimi kot tudi pravnimi osebami. Poleg tega je pomemben tudi pravni vidik elektronskega poslovanja. Ker so sodelujoče stranke običajno na različnih lokacijah, je ključnega pomena njihovo medsebojno zaupanje.

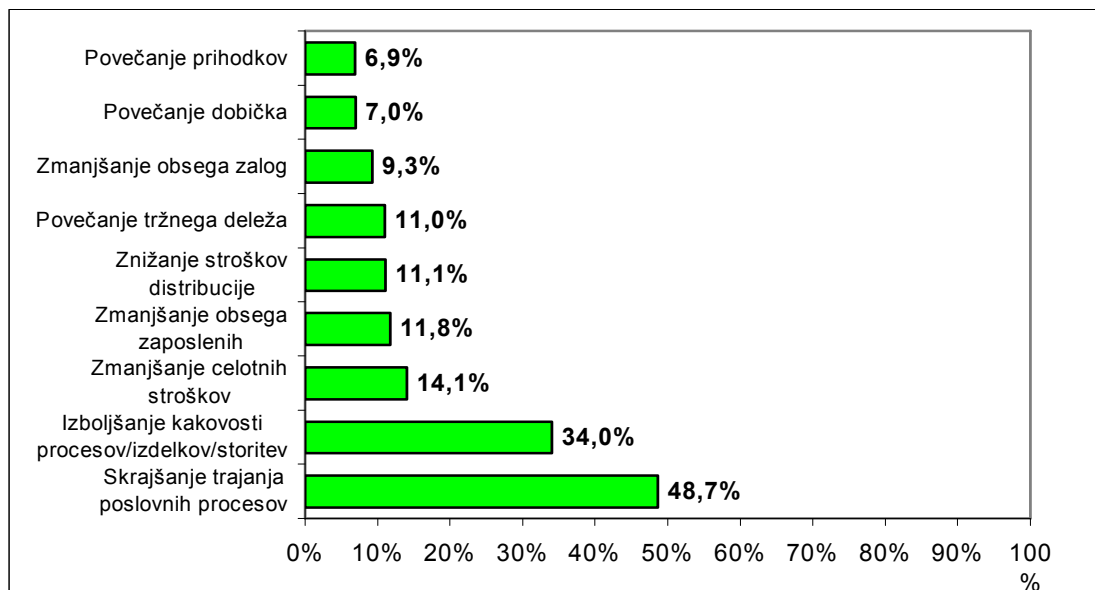
Toliko koristi, kot jih je prineslo elektronsko poslovanje, verjetno ni prinesla nobena druga inovacija. Globalna tehnologija interneta, s katero je možno doseči stotine milijonov ljudi in jo uporabiti na številne načine, prinaša številne koristi podjetjem, posameznikom in družbi kot celoti.

Elektronsko poslovanje, ne glede na obliko povezovanja s poslovnimi partnerji ali vrsto, prinaša podjetjem neposredne koristi v obliki stalnega (Groznič, Lindič, 2004, str. 3):

- zniževanja stroškov nakupa,
- zniževanja obsega zaloga,
- skrajševanja poslovnega cikla,
- razvijanja učinkovitejše in uspešnejše pomoči in povezovanja z njihovimi odjemalci,
- zniževanja stroškov prodaje in trženja ter ustvarjanja novih tržnih priložnosti.

Junija 2003 je bila v okviru projekta RIS izvedena raziskava, s katero so bili izmerjeni pozitivni učinki elektronskega poslovanja pri podjetjih, ki uporabljajo elektronsko poslovanje. Slika 3 prikazuje spremembe, ki so jih podjetja zaznala pri uporabi elektronskega poslovanja. Največje spremembe so podjetja občutila pri trajanju poslovnih procesov in kakovosti procesov. Uvedba elektronskega poslovanja v podjetja je skrajšala trajanje poslovnih procesov v povprečju za polovico in izboljšala kakovost procesov, izdelkov oziroma storitev v povprečju za tretjino. Tudi ostale koristi uvedbe elektronskega poslovanja, ki so prikazane v spodnjem grafu, niso zanemarljive.

Slika 3: Ocene učinkov elektronskega poslovanja v slovenskih podjetjih



Vir: Vehovar et al., 2003, str. 28.

Prednosti elektronskega poslovanja za posameznika so predvsem (Turban et al., 2003, str. 16 – 20):

- možna hitra primerjava cene in kakovosti,
- nižje cene,
- hitra dobava digitalnih proizvodov,
- večja informiranost, konkurenca, večje ugodnosti,
- izmenjava mnenj med kupci.

Družbi kot celoti pa elektronsko poslovanje prinaša naslednje koristi (Turban et al., 2003, str. 16 – 20):

- možnost dela od doma, manj potovanja, manjši promet in manjše onesnaževanje,
- ugodnosti povečujejo življenjski standard,
- razvojne možnosti za tretji svet,
- pospeševanje dostave javnih storitev.

Seveda pa elektronsko poslovanje ne prinaša le koristi, ampak tudi omejitve in pomanjkljivosti. Uvajanje elektronskega poslovanja ter neprestano iskanje novih in učinkovitejših informacijskih rešitev, ki podjetja vodijo pred konkurenco, zahteva visoke investicije, ki poleg vsega še hitro zastarijo. Tako podjetja čutijo elektronsko poslovanje kot nujno zlo oziroma breme, ki so ga prisiljena nositi.

Koristi elektronskega poslovanja negativno vplivajo tudi na tiste posameznike, ki si ga ne morejo privoščiti bodisi zato, ker nimajo dostopa do interneta, bodisi zato, ker ga ne znajo uporabljati. Z nastankom novega prodajnega kanala so nastale tudi nove

nevarnosti za tiste, ki elektronsko poslovanje uporabljajo. Ena takih nevarnosti so prevare, saj narava medija prevarantom ponuja vrsto novih priložnosti. Ravno tako lahko elektronsko poslovanje ogroža posameznikovo zasebnost.

2.6 PODROČJA VPELJAVE ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA

Za zagon elektronskega poslovanja je potrebna namestitev in uvedba ključnih tehnoloških sestavin varnega elektronskega poslovanja z vidika infrastrukture ter strojne in programske opreme.

Vpeljava elektronskega poslovanja ne pomeni zgolj prenosa obstoječih komunikacij s kupci in dobavitelji iz klasičnih medijev na internet, ampak tudi spremembe v poslovanju. S spremembo poslovanja podjetja izkoristijo nove možnosti, ki jih prinaša informacijska tehnologija. Ta v splošnem omogoča večje hitrosti in s tem večji doseg večjih količin informacij, večjo kakovost in zanesljivost prenosa, večjo varnost in nižje cene. Vpeljava elektronskega poslovanja pomeni torej spremembo poslovnega modela. Poslovni model izraža položaj podjetja v vrednostnem sistemu in dejavnosti v vrednostni verigi, s katerimi podjetje dodaja vrednost izdelkom in storitvam. Če poslovni model vključuje elektronsko poslovanje, ga lahko imenujemo model elektronskega poslovanja. Nekateri poslovni modeli so zelo enostavni. Na primer poslovni model e-trgovine, ki kupuje po nižji ceni večje količine blaga od dobaviteljev in prodaja manjše količine po višji ceni potrošnikom. Drugi pa so bolj zapleteni, na primer poslovni model javnega internetnega portala Yahoo. Nekateri modeli elektronskega poslovanja so usmerjeni bolj v sodelovanje z dobavitelji in omogočajo boljše upravljanje oskrbne verige, nekateri s tesnejšimi notranjimi informacijskimi povezavami izboljšujejo notranje poslovanje organizacije, nekateri pa izboljšujejo prodajo in omogočajo boljše upravljanje s strankami (Gradišar et al., 2005, str. 160).

Na področju poslovanja prek interneta vse bolj narašča in postaja pomembno področje dostave neopredmetenega blaga in storitev, to je proizvodov, ki so največkrat obravnavani kot intelektualna lastnina proizvajalca. To so predvsem računalniški programi, glasbene zgoščenke, časopisni članki in novice, delnice, letalske vozovnice, bančna stanja, zavarovalne police in ostalo blago, katerega vrednost ne izhaja iz njegove fizične sestave.

V zadnjih letih so se izoblikovala naslednja značilna poslovna področja uporabe interneta:

- splošne in poslovne informacije,
- potovanja,
- bančništvo,
- zavarovalništvo.

Področje elektronskega in internetnega bančništva bo podrobneje predstavljeno v nadaljevanju magistrskega dela.

3 ELEKTRONSKO BANČNIŠTVO

Danes, v času izredno hitrega razvoja informacijske tehnologije, razvoj bančništva ni več toliko usmerjen v razvoj osnovnih storitev (shranjevanje in posojanje denarja), pač pa v tržne poti, ki te storitve pripeljejo strankam. Potrebe in želje strank se spreminjajo. Stranke želijo predvsem preprost in poceni dostop do svojega denarja s hitro in natančno storitvijo. Elektronski dostop je le ena izmed možnosti, ki postaja vedno bolj privlačna. Z uporabo te tržne poti sta komitentom prihranjena čas in pot, zagotovljeni pa sta jim tudi varnost in diskretnost poslovanja.

Elektronsko poslovanje učinkovito podpira hitro in kakovostno izvajanje bančnih storitev. Z njim je mogoče storitve poceniti, njihova uporaba ni več omejena zgolj na čas, ko so banke uradno odprte in na lokacijo bančnih poslovalnic, predvsem pa tako bankam kot njihovim strankam omogoča velike prihranke. Zato ne preseneča, da se elektronsko poslovanje prav v bančništvu uvaja in krepi hitreje kot v večini drugih dejavnosti. Elektronsko bančništvo je vsekakor bančna storitev prihodnosti.

3.1 OPREDELITEV ELEKTRONSKEGA BANČNIŠTVA

Elektronsko bančništvo zajema tiste bančne storitve, ki jih lahko opravimo izven banke s pomočjo elektronskih medijev (osebnega računalnika, bančnega avtomata, telefona, ...) (Lasbaher, 1997, str. 50). O elektronskem bančništvu govorimo torej tedaj, ko gre za način poslovanja stranke z banko, ki je neodvisen od poslovalnic bank in ko pride potrošnik k banki s pomočjo informacijske tehnologije in elektronskih medijev.

V širšo razlago elektronskega bančništva vključujemo vse bančne storitve, ki se opravljajo po elektronski poti (Miš Svoljšak, 1997, str. 12):

- bančne avtomate,
- elektronsko bančništvo prek interneta,
- telefonsko bančništvo,
- mobilno bančništvo in
- kartično poslovanje.

Ožja razlaga elektronskega bančništva pa se nanaša le na storitve virtualnega bančništva oziroma bančništva, ki ga uporabljamo prek interneta oziroma s pomočjo spletnih strani (v nadaljevanju spletno bančništvo).

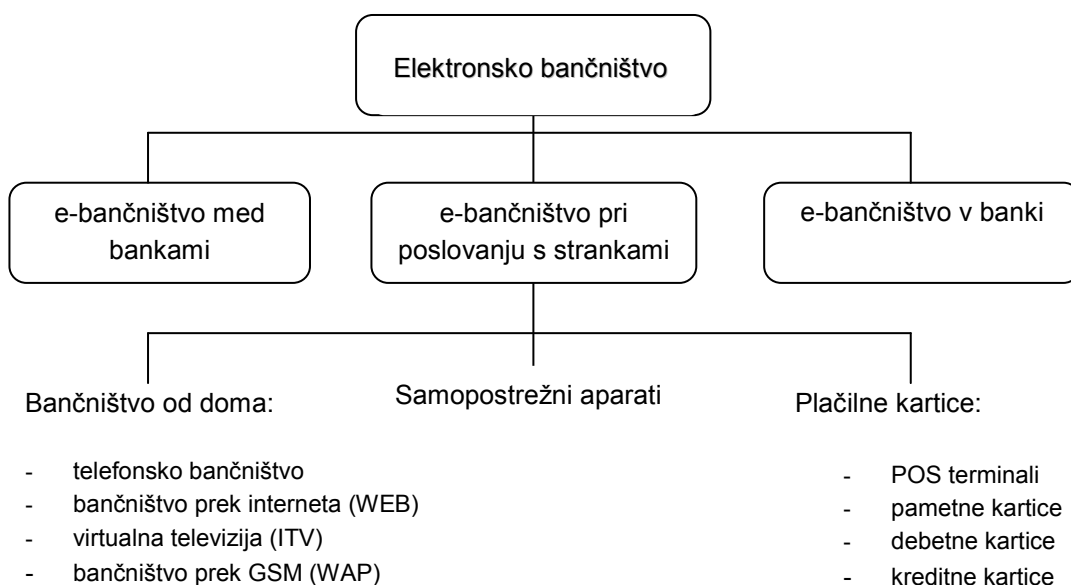
Elektronski bančni sistem mora zadostiti trem ključnim pogojem (Plahuta, Kovačič, 2005, str. 93):

- sistem mora služiti tudi navadnim, interneta in računalnikom nevajenim uporabnikom pri opravljanju vsakodnevnih poslov,
- biti mora varen tako v smislu zaščite transakcij kot osebnih podatkov,
- posnemati mora že obstoječe storitve in jih po možnosti še izboljšati ter tako prispevati k večji učinkovitosti in dejanskim oprijemljivim finančnim rezultatom (prihrankom) pri uporabnikih.

Storitve elektronskega bančništva so popolnoma avtomatizirane in dosegljive 24 ur na dan in vse dni v letu. Prek sistemov elektronskega bančništva banke ponujajo številne storitve, ki so uporabnikom na voljo tudi prek bančnega okenca. Pomembno je predvsem to, da je opravljanje storitev varno, zato mora banka poskrbeti za primerno programsko in strojno opremo, ki uporabnike in banko zaščiti pred nepooblaščenimi vdori.

Banke nudijo svoje storitve prek digitalnega medija različnim segmentom uporabnikov. Med uporabniki so tako fizične kot pravne osebe, ki imajo možnost izbirati med različnimi oblikami elektronskega bančništva, ki nadomeščajo tradicionalne načine poslovanja in so prikazane v sliki 4.

Slika 4: Oblike elektronskega bančništva



Vir: Miš Svoltjšak, 1999, str. 4.

Elektronsko bančništvo med organizacijami oziroma bankami razvijajo že zelo dolgo, pri čemer so na tem področju dosegli velike uspehe predvsem pri standardizaciji tehničnih rešitev in medsebojnem povezovanju. Vrhunec tega predstavlja uveljavitev mednarodnega informacijskega sistema za izvajanje plačilnega prometa S.W.I.F.T.⁷, brez katerega si mednarodnega poslovanja danes ni več mogoče zamišljati. Elektronsko bančništvo znotraj banke je prepuščeno vsaki banki zase. Večina naporov je usmerjenih predvsem v razvoj aplikacij, ki bi avtomatizirale posamezne rutinske procese in tako zmanjšale stroške. Elektronske bančne storitve so se najbolj razvile na področju poslovanja s strankami, in sicer s prebivalstvom. Za razliko od pravnih oseb jim je poleg finančnih prenosov in plačilnega prometa omogočena uporaba potrošniškega plačevanja z različnimi plastičnimi in kreditnimi karticami, uporaba bančnega avtomata kot tudi bančništvo od doma.

Bančništvo predstavlja v zgodovini informacijske tehnologije eno gonilnih sil razvoja. Informacijska tehnologija in bančništvo sta že nekaj desetletij neločljiva partnerja. Drži sicer, da banke zaradi svojega poslanstva, ki na prvo mesto postavlja ugled in zanesljivost, v glavnem ne uvajajo povsem svežih in nepreizkušenih tehnologij. Ob tem pa je morda prav bančništvo tista panoga, kjer se je poslovanje z uvajanjem informacijske tehnologije najbolj spremenilo.

Bančno poslovanje doživlja preobrazbo. Konkurenca je vse močnejša, na trg vstopajo novi igralci, ki nudijo izpopolnjene bančne storitve, meje klasičnega bančništva so izbrisane, vse več je kombiniranih storitev iz bančnega, investicijskega in zavarovalniškega področja. Bančni komitenti zahtevajo visoko kakovostne storitve na vsakem koraku. Zato se je razvilo vse več novih prodajnih in komunikacijskih poti. Samopostrežnemu bančništvu kot prvi nadgradnji poslovalnicam je sledilo telefonsko bančništvo. Pozneje je razcvet doživelo internetno bančništvo, pred katerim je še veliko razvojnih možnosti. Na pohodu pa je tudi že mobilno bančništvo (Benčina, 2005, str. 3).

3.2 RAZVOJ ELEKTRONSKEGA BANČNIŠTVA

Elektronsko bančništvo sega še v dobo pred splošnim razmahom interneta. Poslovanju prek bančnega okenca so se kmalu pridružili bančni avtomati, plačilne kartice, telebanking in razni zaprti sistemi bančnih storitev (npr. BTX⁸). Vse to je sicer pomenilo napredek v ponudbi bank, vendar je bilo prisotnih še vedno veliko pomanjkljivosti. Tako za telefonsko bančništvo potrebujemo operaterja, bančne avtomate in plačilne kartice lahko uporabljamo le na določenih mestih, plačilne

⁷ S.W.I.F.T. – ang. Society to Worldwide Interbank Financial Transactions.

⁸ BTX je programska oprema za spremljanje videoteksta.

kartice, telefonsko bančništvo in zaprti sistemi pa tudi niso standardizirani in povsem varni (Kovačič, 1998, str. 131).

Elektronsko bančništvo izvira iz leta 1968, ko je Barclays banka iz Velike Britanije ponudila svojim strankam prvi bančni avtomat. Kmalu ji je sledilo veliko bank v Veliki Britaniji in v Združenih državah Amerike. V 70-ih letih je del bančnih storitev postalo telefonsko bančništvo od doma. Tako so prek telefonske linije stranke imele možnost preveriti svoje stanje, nakazati sredstva in plačati račune. V 80-ih letih se kabelska televizija in osebni računalniki pojavijo kot možnost rešitve grafičnega prikaza telefonskega bančništva. Na koncu so prevladali osebni računalniki, ker omogočajo dvosmerno komunikacijo (E-Banking, 2004).

Drugi zelo pomemben korak pri razvoju elektronskega bančništva je nastanek in razvoj interneta. Internet je bil sicer v osnovi namenjen ameriški vojski in administraciji, vendar je postopoma prerasel vojaške potrebe in postal resnično globalno omrežje in nepogrešljivo orodje za akademske raziskave na vseh področjih (Jaklič, Indihar Štemberger, 1996, str. 339).

Razvoj internetnega bančništva je potekal v več fazah. V začetnem obdobju, ki je trajalo od leta 1990 do 1995, so banke internet uporabljale zgolj v predstavitvene in informativne namene. Banke so postavljale spletne strani z osnovnimi informacijami o bankah in storitvah. Za dostop do teh strani identifikacija uporabnikov ni bila potrebna. V naslednjem obdobju, ki je trajalo nekje do leta 1998, so banke stavile na izmenjavo podatkov, tako da so uporabniki imeli možnost spremljanja stanja na računu, naročanja čekovnih blanketov in spremljanja osnovnih finančnih podatkov. Za dostop do teh storitev je že bila potrebna prijava in avtentifikacija uporabnika. Sočasno pa so banke že razvijale in ponujale pravo transakcijsko bančništvo. Stranke so lahko opravljale osnovne finančne transakcije, kot so nakazila ali udobno plačevanje računov od doma. Za zagotavljanje varnosti pa so banke razvile močna orodja za identifikacijo in preverjanje uporabnika (Inizian, 2003).

V letih, ki so sledila, so banke predvsem uporabljale izkušnje, ki so jih pridobile v prvih letih spletnega bančništva. Prišlo je do velikega povečanja storitev, ki so jih banke ponujale uporabnikom. Prišlo je tudi do izrednega povečanja aktivnih uporabnikov interneta, tako da so skoraj vse banke začele ponujati spletno bančništvo. Spletno bančništvo se iz alternativnega distribucijskega kanala spremeni v nujo za vse banke.

Danes gre razvoj elektronskega bančništva v smeri celostnega obravnavanja strank. Na ta način se poskuša omogočiti opravljanje vseh finančnih storitev, od klasičnih bančnih storitev, storitev investicijskega bančništva, do uporabe bančno-zavarovalniških storitev po elektronski poti. Tako imajo stranke iz enega mesta

pregled nad celotnim finančnim stanjem, hkrati pa lahko s tega mesta opravijo tudi večino finančnih storitev.

3.3 STORITVE ELEKTRONSKEGA BANČNIŠTVA

Vse več strank opravlja enostavne transakcije (dvig gotovine, poizvedbe) izven poslovalnic banke in se seli na medije, ki nudijo večje udobje in večjo razpoložljivost. Mediji, ki podpirajo elektronsko bančništvo, vključujejo bančne avtomate, samopostrežne kioske, telefon, osebni računalnik, internet, televizijo in še bi lahko našteval. V nadaljevanju so prikazane najpogostejše uporabljene storitve elektronskega bančništva.

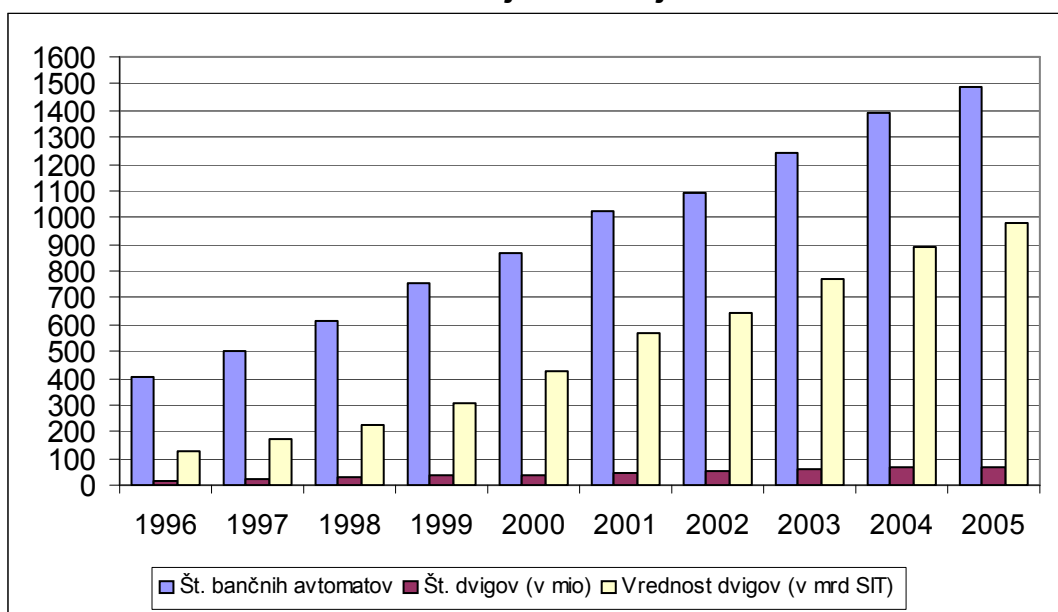
3.3.1 Bančni avtomati

Bančni avtomati so samopostrežni terminali, povezani z računalnikom, zato takšno obliko elektronskega bančništva pogosto imenujemo tudi samopostrežno bančništvo. Za samopostrežno bančništvo je značilno, da lahko opravimo bančno storitev brez bančnega operaterja, le s pomočjo elektronskega avtomata. Prvotno so bili bančni avtomati namenjeni le izdaji gotovine, sčasoma pa so prerasli v avtomate za poslovanje s plačilnimi karticami, plačevanje računov in polaganje gotovine na bančne račune, v zadnjem času pa lahko z njimi uporabniki kupujejo tudi vrednostne kartice mobilnih operaterjev. Sklepamo lahko, da bo mogoče v bližnji prihodnosti na bančnih avtomatih opravljati tudi druge storitve, kot so oddajanje prošnje za posojilo, naročanje čekov in izdajanje nalogov za prenos sredstev na drug račun.

Bančne avtomate so razvili v poznih 60-ih letih. Pojavili so se kot odgovor na družbene in ekonomske potrebe. Takrat so se vlada in sindikati v Veliki Britaniji odločili zapreti banke ob sobotah. Ker je bila sobota nakupovalni dan, je bilo potrebno zagotoviti dostop do gotovine. Problem so rešili s postavitvijo samopostrežnih bančnih avtomatov, ki so izdajali gotovino (Svigals, 1996, str. 67 – 68).

V Sloveniji je prvi bančni avtomat postavila Nova Ljubljanska banka leta 1990. Čeprav smo bančne avtomate začeli uvajati sorazmerno pozno, so v kratkem času postali izredno priljubljeni. To potrjujejo tudi podatki Banke Slovenije o številu in uporabi bančnih avtomatov.

Slika 5: Število bančnih avtomatov, dvigov in vrednost dvigov na bančnih avtomatih v Sloveniji v obdobju 1996 – 2005



Vir: Bilten Banke Slovenije, 2006, str. 85.

Danes imamo v Sloveniji skoraj 1.500 bančnih avtomatov, kar nas uvršča v sam vrh glede števila bančnih avtomatov na milijon prebivalcev. Povprečje Evropske unije znaša 720 bančnih avtomatov na milijon prebivalcev (Commission of the European Communities, 2006).

3.3.2 Samopostrežni kioski

Samopostrežni kioski so avtomati, ki so podobni bančnim avtomatom, le da ti omogočajo samo negotovinsko poslovanje. Uporabnikom so samopostrežni kioski namenjeni za hitro in enostavno iskanje informacij o ponudbi banke ter za enostavne bančne izračune.

Druga funkcija samopostrežnih kioskov je konkretna storitev, za katero banka lahko zaračuna provizijo in pomeni na eni strani manjši strošek za opravljanje te storitve, na drugi strani pa prihodek iz poslovanja. Te storitve običajno obsegajo vloge za odprtje računa, prošnje za odobritev kredita (na Švedskem kar 90 % komitentov za odobritev kredita raje uporablja »neosebni« kiosk kot »osebno« bančno okence), naročanje in tiskanje raznih dokumentov, kot so čeki ali izpiski prometa in stanja na računu (Čanaki, 2001, str. 62).

3.3.3 Plačilne kartice

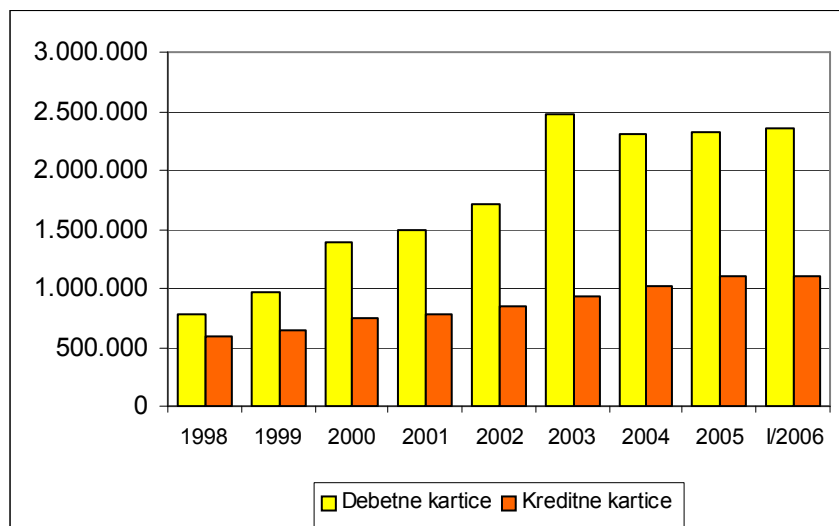
Plačilne kartice so v današnji družbi postale nepogrešljiv sopotnik vsakega posameznika. Sodijo med elektronske plačilne instrumente, kjer je mogoče plačilo opraviti le s pomočjo elektronskih terminalov, prek katerih se nalog za plačilo v elektronskem omrežju posreduje do banke, pri kateri ima imetnik kartice deponirana denarna sredstva. Elektronski terminali oziroma elektronsko opremljena prodajna mesta (POS⁹ terminali) skrbijo tudi za zavrnitev plačila s strani banke, če na računu imetnika ni dovolj sredstev ali če je račun blokiran.

Prva plačilna kartica je bila izdana v Združenih državah Amerike že leta 1950. To je bila kartica Diners Club. Namenjena je bila ožjemu krogu ljudi in sprejemali so jo le v nekaterih restavracijah. Konec 50-ih let se je pojavila kartica American Express, čez nekaj let pa še kartici Visa in MasterCard (Klapš, 1995, str. 22). Te prve kartice še niso omogočale elektronskega poslovanja, saj je poslovanje s karticami potekalo ročno. Elektronski zapis podatkov na kartici je bil omogočen šele z uvedbo kartice z magnetnim trakom ob koncu 60-ih let prejšnjega stoletja.

Plačilne kartice v grobem delimo na debetne in kreditne kartice. Debetna kartica je osnovna kartica, vezana na posamezen bančni račun. Poleg tega, da je identifikacijski dokument pri plačilu s čekom in da z njo dvigamo gotovino na bančnem avtomatu, ima še plačilno funkcijo z debetnim, to je takojšnjim načinom poravnave obveznosti. Kreditna kartica je lahko kartica z odloženim plačilom ali prava kreditna oziroma posojilna kartica. Pri karticah z odloženim plačilom gre za zamik plačila, in sicer se poravnava obveznosti opravi enkrat mesečno na določen dan. Te kartice so posebnost našega trga in jih drugod po svetu ne poznajo. Pri pravih kreditnih karticah pa je imetniku za poravnavo obveznosti odobreno posojilo. Vsak mesec tako plača le del obveznosti s pripadajočimi obrestmi. Prave kreditne kartice se pri nas niso uveljavile ravno zaradi priljubljenosti kartic z odloženim plačilom.

⁹ POS – ang. Point of Sale.

Slika 6: Število izdanih plačilnih kartic v Sloveniji v obdobju 1998 – 2006



Vir: Bilten Banke Slovenije, 2006, str. 84.

Slika 6 prikazuje rast števila izdanih debetnih in kreditnih kartic po letih. Podatki so na zadnji dan v posameznem letu, za leto 2006 pa so prikazani podatki za prvo četrtletje. Kreditne kartice vključujejo večinoma kartice z odloženim plačilom in le manjši del obsega prave kreditne oziroma posojilne kartice. Število debetnih kartic je v letu 2003 strmo naraslo, kar je posledica reforme plačilnega prometa in preoblikovanja tekočih v transakcijske račune.

3.3.4 Telefonsko bančništvo

Telefonsko bančništvo je oblika elektronskega bančništva, ki omogoča komitentom opravljati bančne posle po telefonu. Ta način poslovanja je primeren za vse, ki nimajo računalnika in dostopa do interneta oziroma jim v danem trenutku ni na voljo, pa bi radi poslovali na daljavo.

Telefonsko bančništvo deluje na dveh različnih pristopih do komitenta, in sicer prek avtomatskega telefonskega odzivnika ali prek bančnega operaterja.

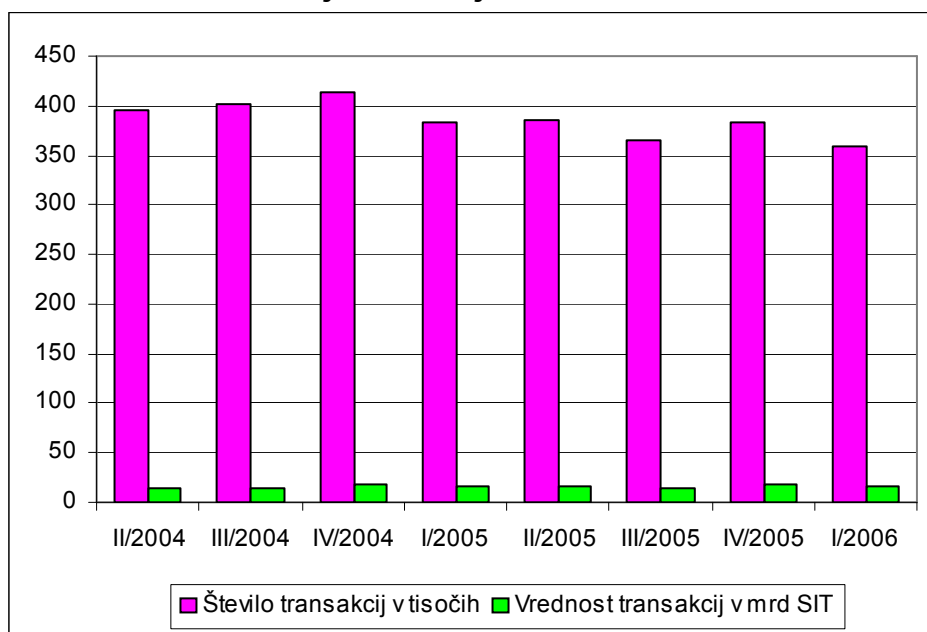
Avtomatski telefonski odzivnik je naprava, ki se z vnaprej pripravljenim posnetkom avtomatsko odzove na uporabnikov klic. Odzivnik prek menijev omogoča opravljanje različnih bančnih storitev, hkrati pa omogoča prejemanje različnih informacij. Pomanjkljivost te oblike se kaže v omejenosti števila menijev, ki si jih komitent lahko zapomni. Navadno je število omejeno na pet do osem menijev, v katerih pa banka ne more ponuditi vseh svojih storitev.

Telefonsko bančništvo prek bančnega operaterja poteka na principu interakcije med bančnim operaterjem in uporabnikom. Bančni operater v imenu uporabnika izvede naročeno bančno storitev po predhodni identifikaciji uporabnika.

Eden novejših telefonskih sistemov pa je interaktivni glasovni odzivnik (IVR¹⁰). Sistem IVR zajema prepoznavo govora, govor pretvori, pošlje odgovor prek faksa, snema klice in beleži statistiko uporabe. Ta sistem lahko komitent uporablja s tonofrekventnim telefonskim aparatom, če ga nima, pa preprosto s svojim glasom.

K telefonskemu bančništvu sodi tudi dostop do bančnih storitev prek telefonov z ekrani. Ekranski telefon je posebna vrsta telefonskega aparata, ki ima majhen ekran in pomnilniške enote, ki dovoljujejo, da si telefon marsikaj zapomni.

Slika 7: Število in vrednost transakcij telefonskega in mobilnega bančništva v Sloveniji v obdobju II/2004 – I/2006



Vir: Bilten Banke Slovenije, 2006, str. 86.

Slika 7 prikazuje podatke o uporabi telefonskega in mobilnega bančništva v Sloveniji. V primerjavi z ostalimi storitvami elektronskega bančništva telefonsko in mobilno bančništvo predstavljata relativno majhen delež v vseh bančnih transakcijah. Število bančnih transakcij se je v obdobju od drugega četrtertja 2004 do prvega četrtertja 2006 gibalo med 360.000 in 420.000 na četrtertje, vrednost transakcij pa med 14,5 in 17 milijardami tolarjev.

¹⁰ IVR – ang. Interactive Voice Response.

3.3.5 Mobilno bančništvo

Mobilno bančništvo je precej sveža oblika elektronskega distribucijskega kanala bank, ki predstavlja preprost, učinkovit in od lokacije neodvisen način komuniciranja komitentov z banko.

Storitve mobilnega bančništva so za zdaj zasnovane na SMS¹¹, WAP¹² ali SimToolkit tehnologiji, ki pa niso vse primerne za posredovanje vseh storitev. Zaenkrat so največje omejitve majhnost ekrana mobilnega telefona, omejenost funkcijskih tipk in ozka pasovna širina oziroma počasna komunikacija. Pravo mobilno bančništvo bo najverjetneje omogočal prihod tretje generacije mobilnih telefonov, ki temeljijo na tehnologiji UMTS¹³.

SMS tehnologija omogoča enostavno prejemanje informacij, za katere nista potrebna velika zaščita in zaupnost podatkov. Predvsem gre tu za informacije o stanjih na računih, katerim lahko določimo čas in datum, ko naj banka posreduje informacije.

Sistem na osnovi WAP protokola omogoča opravljanje vseh bančnih storitev, tudi tistih, za katere sta potrebna velika zaščita in zaupnost podatkov. WAP je skupek protokolov, ki omogočajo celovit proces brezžične komunikacije za dostavo, pregled in uporabo spletnih strani na mobilnih telefonih (Ručigaj, 2000, str. 10).

SimToolkit je tehnologija, ki omogoča operaterjem mobilne telefonije pošiljanje rešitev v obliki SMS ali Cell broadcast sporočil, s katerimi SIM¹⁴ kartici spremenijo obstoječe ali dodajo nove rešitve. SimToolkit tehnologija omogoča več bančnih storitev, vse pa je odvisno od tega, kakšna rešitev je naložena na SIM kartico. Mobilna banka deluje na podlagi uporabniškega vmesnika SimToolkit, kar uporabnik vidi, kot da bi bili v telefonu dodatni meniji. Ko uporabnik izbere opcijo v meniju, mobilnik pošlje kratko sporočilo, ki vsebuje podatke o zahtevani storitvi ali informaciji. Tudi odgovor dobi kot SMS, razen pri mobilnem bančništvu, kjer se odgovor pokaže neposredno na zaslonu (Zmagaj, 2002, str. 5).

Storitev mobilnega bančništva se še ni dobro vpeljala, ker imajo uporabniki bančnih storitev raje drugačne, preprostejše in bolj pregledne načine dostopa do banke. Raziskava RIS-a (RIS, Mobilna telefonija, 2006) kaže, da je imelo v začetku leta 2005 87,8 % oseb v starosti od 10 do 75 let svoj mobilni telefon. Le okoli 5 % uporabnikov mobilnih telefonov pa uporablja SMS obveščanje o spremembah na njihovem bančnem računu. Podobno velja tudi za možnost dostopa do osebnega

¹¹ SMS – ang. Short Message Service.

¹² WAP – ang. Wireless Application Protocol.

¹³ UMTS – ang. Universal Mobile Telecommunications System.

¹⁴ SIM – ang. Subscriber Identity Module.

bančnega računa, kjer je takih uporabnikov 6 %. Namere za uporabo mobilnega bančništva v naslednjih šestih mesecih od izvedene raziskave so izjemno visoke. Slaba desetina oziroma natančneje 9 % uporabnikov mobilnih telefonov namerava urediti dostop do svojega bančnega računa prek mobilnega telefona, še toliko pa jih o tem že razmišlja.

Mobilno bančništvo ima velike možnosti za nadaljnji razvoj in lahko po nekaterih napovedih postane najpomembnejša bančna prodajna pot. V celoti gledano, v prejšnjem odstavku navedene namere mobilnega bančništva presegajo namere spletnega bančništva, v veliki meri tudi zato, ker je uporabnikov mobilne telefonije dvakrat več kot uporabnikov interneta.

3.3.6 Spletno bančništvo

Spletno bančništvo je del širšega »oddaljenega« bančništva, pri katerem bančna stranka uporablja bančne storitve prek svojega računalnika. V svetu obstajajo štiri oblike takega bančništva (Bobek, 2006, str. 50 – 51):

- **bančništvo od doma** (ang. home banking), kot oblika bančništva, ki poteka prek računalniških rešitev, katerih lastnik je banka in ki delujejo v računalniku bančne stranke, ki je prek komunikacijske povezave (najpogosteje telefonska linija) povezan z bančnim računalnikom;
- uporaba bančnih storitev s pomočjo **računalniških rešitev**, ki jih je mogoče kupiti v računalniških trgovinah; gre za standardne pakete za upravljanje osebnih financ, kot sta npr. Microsoft Money in Intuit Quicken;
- uporaba bančnih storitev prek t.i. **on-line storitev**, ki jih ponujajo nekatera podjetja v svetu, npr. America on line (AOL), Prodigy ipd.;
- elektronsko bančništvo, ki omogoča uporabo bančnih storitev **prek svetovnega spleta**.

V nadaljevanju magistrskega dela se bom osredotočil na zadnjo obliko, to je elektronsko bančništvo prek svetovnega spleta oziroma spletno bančništvo, in sicer tisti del, ki je namenjen fizičnim osebam. Podrobnejšo predstavitev in podatke o rabi spletnega bančništva v Sloveniji in tujini vsebuje naslednje poglavje.

4 SPLETNO BANČNIŠTVO

S pojavom interneta se postopoma brišejo meje tudi na bančnih trgih. Eksplozivna rast popularnosti interneta omogoča uveljavljanje novih načinov opravljanja bančnih storitev. Zaradi vse večje konkurence so banke prisiljene zniževati stroške procesiranja finančnih transakcij. Večina bank zato prisega na spletno bančništvo, ki naj bi postopoma prevzelo izvajanje transakcij. Poleg tega je opravljanje storitev na elektronski način za komitente bistveno lažje in bolj udobno, kot je opravljanje storitev na tradicionalen način. Tako je spletno bančništvo skupaj z internetom postalo zelo hitro rastoče področje in uživa zavidljivo pozornost.

4.1 OPREDELITEV SPLETNEGA BANČNIŠTVA

Spletno bančništvo postaja vedno bolj razširjena oblika poslovanja posameznikov z banko. Nanaša se na sistem, ki omogoča bančnim strankam dostop do računov in splošnih informacij o bančnih storitvah prek osebnega računalnika ali druge inteligentne naprave, zato mu bančna industrija namenja veliko pozornosti (Carlson et al., 2001, str. 1).

Spletno bančništvo je zagledalo luč sveta predvsem iz dveh razlogov. Banke so želele na ta način odstraniti vrste, znižati stroške poslovanja in masovne posle prenesti iz poslovalnic, da bi se bančniki lahko posvetili strankam s svetovanjem in zahtevnejšimi bančnimi storitvami. Drugi razlog je ta, da so želele ugoditi strankam, ki tako lahko opravljajo bančne storitve doma iz naslanjača.

Spletno bančništvo omogoča opravljanje bančnih storitev kadar koli (ne glede na delovni čas banke) in brez neposredne pomoči bančnega uslužbenca. S podporo sistemov bančništva na daljavo lahko komitent opravlja vse negotovinske transakcije prek svojega računalnika, pregleduje stanje na svojih računih, izpisuje prometne postavke za izbrano obdobje, prenaša sredstva med svojimi računi, ima vpogled v druge bančne storitve (npr. plačilne kartice, kredite, portfelj vrednostnih papirjev, ...) itd. Vse transakcije, ki jih komitent sproži s svojega računalnika, potujejo neposredno v centralni bančni sistem brez posredovanja bančnega uslužbenca, ki je obveščen le o takšnih zahtevah komitenta, pri katerih so potrebne dodatne odločitve ali sodelovanje človeka.

Bančništvo prek interneta pa ne zajema le izvajanja posameznih bančnih transakcij, ampak se prek njega lahko izvajajo štiri temeljne funkcije (Bec, 2000, str. 53 – 54):

- **Predstavitev informacij** – gre za enosmerno komunikacijo, kjer poteka predstavitev informacij o bančnih storitvah in je najpreprostejša oblika uporabe

interneta v bančništvu. Banka obvešča komitente o svojih storitvah prek vnaprej izdelane multimedijske predstavitve na svetovnem informacijskem spletu.

- **Predstavitev informacij z dvosmerno komunikacijo** predstavlja nadgradnjo predstavitve informacij, kjer banka s komitentom vzpostavi dvosmerno komunikacijo z uporabo elektronske pošte. Pri predstavitvi informacij z eno- ali dvosmerno komunikacijo internet služi le kot poceni medij, ki nadomešča tradicionalne načine tržne komunikacije, kot so časopis, radio, televizija, pošta.
- Pri **interakciji z uporabniki** banka prek interneta ponudi uporabniku dostop do njegovih podatkov, npr. vpogled v stanje in promet na računu, vpogled v stanje portfelja vrednostnih papirjev itd. Omenjeni podatki so zaupne narave, zato sta potrebni ustrezna identifikacija in avtorizacija uporabnikov.
- **Izvajanje transakcij** je najzahtevnejša oblika bančništva prek interneta, kjer se opravljajo razna plačila (npr. plačevanje položnic), prenos sredstev in druge storitve. V okviru transakcij prek interneta so banke in njeni komitenti izpostavljeni velikemu tveganju v smislu morebitnih zlorab, zato morajo banke zagotoviti učinkovite varovalne mehanizme in temu posvetiti zelo veliko pozornosti, da se bo še bolj povečalo zaupanje v izvajanje transakcij prek interneta.

Večina bank je internet najprej izkoristila za postavitev svoje spletne strani, kjer so lahko z uporabo različnih večpredstavnih oblik (zvočnik, slika, grafika, video) na zanimiv način predstavile sicer suhoparne informacije o ponudbi bančnih storitev. S tem je bil vsem obiskovalcem spletnih strani omogočen enostaven in hiter dostop do želenih informacij in predvsem do primerjave ponudbe različnih bank. Nekoliko zahtevnejši razvojni projekt za banke pa je predstavljala uvedba prave spletne poslovalnice, ki izključno komitentom omogoča dostop do podatkov osebne narave.

Spletno bančništvo je kot prva uvedla Security First Network Bank iz Atlante v ZDA oktobra 1995. Zanj še danes velja, da ima zelo nizke stroške poslovanja in zelo ugodne obrestne mere. Prva slovenska banka, ki je svojim komitentom ponudila možnost opravljanja bančnih storitev prek interneta je bila SKB banka, kmalu pa ji je s takšno potezo sledila tudi NLB. Slednja je tako kot ostale banke najprej priključila svoj strežnik na internet in uporabnikom omogočila interaktiven dostop do multimedijskih aplikacij, ki vodijo vsakega obiskovalca do informacij o ponudbi bančnih storitev (Klajnščak, 1999, str. 6).

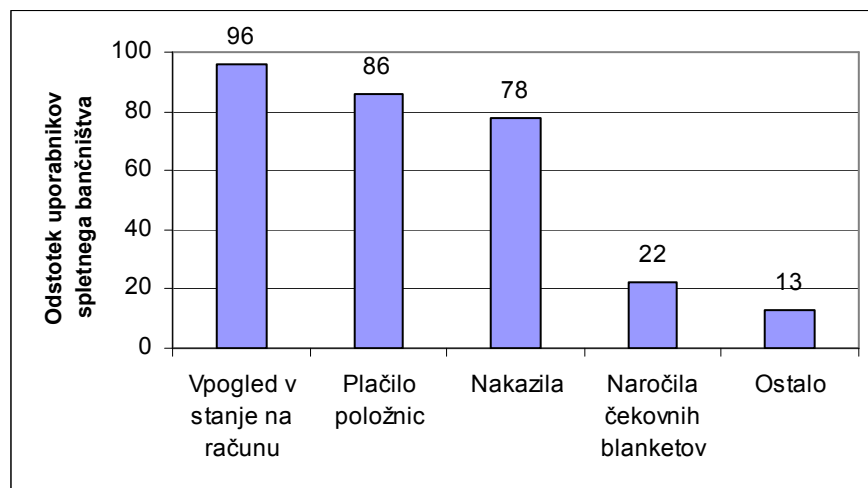
4.2 STORITVE SPLETNEGA BANČNIŠTVA

Banke intenzivno prilagajajo in nadgrajujejo storitve, ki jih ponujajo prek spletnega poslovanja. Slovenske banke ponujajo številne transakcijske in informativne storitve. Med slednje štejemo informacije o stanjih po računih, dogajanjih na kapitalskih trgih, obrestnih merah, pogojih in potrebni dokumentaciji za pridobitev posojil. V ponudbi so slovenske banke precej izenačene in ponujajo naslednje storitve:

- vpogled v stanje in promet na računih,
- plačilo obveznosti prek položnic ali plačilnih nalogov,
- prenos sredstev med računi znotraj banke ali na račun druge banke,
- naročilo in blokada čekov,
- zahtevek za izdajo limita na računu ali plačilni kartici,
- napoved dvigov večjih zneskov gotovine,
- zahtevek za izdajo plačilnih kartic,
- vezava depozitov in prekinitev podaljšanja vezave depozitov,
- polog in napoved dviga z varčevalnega računa,
- naročilo obrazcev za različne vrste posojil,
- prijava izgube kartice,
- izmenjava sporočil z banko,
- priprava podatkov za nakazilo z valutacijo vnaprej,
- priprava osebnega imenika prejemnikov in plačnikov,
- odpiranje in ukinjanje trajnih pooblastil,
- aktualni borzni komentar,
- vpogled v portfelj vrednostnih papirjev,
- pregled stanja posojil.

Storitve, ki so bile povod za razvoj elektronskega bančništva, to je vpogled v stanje na računih, so seveda še vedno najpogostejše uporabljene storitve pri bančništvu po internetu. Strankam izredno pomembna storitev je tudi prenos med bančnimi računi. Plačevanje oziroma denarne transakcije na račune izven banke pa so tista žlahtna storitev, ki pritegne izjemno veliko strank k uporabi tovrstnih bančnih poti.

Slika 8: Uporaba storitev spletnega bančništva



Vir: Vehovar, Pfajfar, 2002, str. 17.

Slovenski uporabniki spletnega bančništva uporabljajo različne storitve. Iz izsledkov raziskave RIS (Vehovar, Pfajfar, 2002, str. 17) lahko razberemo, da 96 % uporabnikov uporablja vpogled v stanje na računu, temu sledita plačilo položnic (86 %) in nakazila (78 %). Velika večina uporabnikov spletnega bančništva torej uporablja najsplošnejše storitve bančnega poslovanja. Tem storitvam sledijo naročila čekovnih blanketov (22 %) in drugo (13 %). Pod kategorijo drugo so uporabniki navajali različne storitve, kot so vezave, prenosi med računi, podaljšanje in povečanje limita, odpiranje trajnih nalogov.

Naše banke premalo izkoriščajo priložnosti, ki jim jih ponuja internet. Po mnenju Lindiča za zdaj banke pri spletnem bančništvu komitentom ponujajo predvsem opravljanje transakcij, kar je po njegovem mnenju šele začetek in za banke nujna, ne pa konkurenčna prednost. Na svojih spletnih portalih banke ponujajo številne informacije, ne poskrbijo pa za povezavo na svoje spletne aplikacije. Praviloma komitentom ponujajo tudi možnost, da opravijo določene izračune, denimo za posojilo, potem pa jim ne omogočijo elektronskega stika z banko, temveč morajo, če želijo najeti posojilo, stopiti v poslovalnico. Banke bi morale s pomočjo svojih spletnih aplikacij komitentom ponujati storitve, ki so jim pisane na kožo, in ne le opravljanje preprostih storitev. Slovenske banke zelo omejeno uporabljajo številne informacije, ki jih imajo o svojih komitentih, za oblikovanje učinkovitega sistema upravljanja odnosov s kupci, ki bi uporabnike segmentiral in jim avtomatizirano ponudil resnično poosebljeno ponudbo finančnih storitev. Belgijska banka Fortis na primer ponuja zanimivo storitev, saj v svoji spletni banki omogoča spremljanje porabe goriva (v evrih in litrih). To je za banko priložnost za oblikovanje poosebljene ponudbe, saj banka poleg finančnega položaja pozna tudi potovalne navade komitenta (Lindič, 2005, str. 62).

4.3 PREDNOSTI IN SLABOSTI SPLETNEGA BANČNIŠTVA

Spletno bančništvo, kot sodoben način opravljanja storitev, je predvsem poenostavilo poslovanje. Z uvedbo so imele tako banke kot stranke določene stroške, hkrati pa je prineslo številne prednosti. Ne moremo pa trditi, da spletno bančništvo nima slabih strani. V nadaljevanju sledi prikaz pozitivnih in negativnih učinkov uvedbe spletnega bančništva.

4.3.1 Prednosti za banko

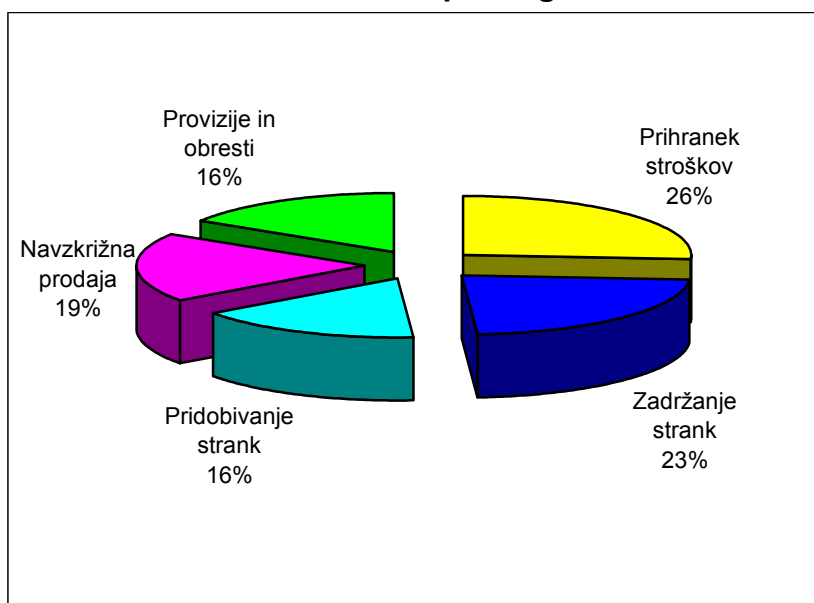
Spletno bančništvo ima za banko veliko prednosti, od katerih nekatere na prvi pogled niso očitne (Groznič, Lindič, 2005, str. 12 – 13 in Binter, Zeithaml, 1996, str. 352):

- **Nižji stroški bančnih transakcij**, ki so posledica avtomatizirane obdelave plačilnih nalogov. Po ameriški raziskavi znaša strošek procesiranja finančne transakcije v poslovalnici 1,07 USD, prek telefonskega bančništva 0,52 USD, prek bančnega avtomata 0,27 USD in samo 0,01 USD prek spletnega bančništva (Banks, 2001, str. 102). V ceno obdelave elektronskega naloga tako ni več potrebno vključevati stroškov uslužbenca za bančnim okencem, prostora in opreme, poštnih storitev, papirja in drugih manipulativnih stroškov.
- **Zmanjšanje administrativnih stroškov in stroškov informiranja komitentov**. Prehod na informacijske sisteme in s tem opuščanje klasičnih papirnatih poti nudi banki ogromne prihranke. Za banke pomenijo stroški obveščanja o stanju in prometu ter s tem povezana poštnina precejšen strošek, ki ga do sedaj niso bile sposobne znižati, ker vse stranke tovrstna obvestila pričakujejo. S spletnim bančništvom banke uporabnike v trenutku informirajo o spremembah na računu, pa tudi informiranje o novih storitvah banke postane neprimerno cenejše.
- **Zmanjšanje čakalnih vrst pred bančnimi okenci in števila poslovalnic**. Klasična banka potrebuje veliko poslovalnic, da omogoča nemoteno poslovanje z vsemi svojimi komitenti. Večina strank prihaja v poslovalnico zaradi plačevanja računov, bančnih transakcij in informacij o stanju na računu. Če banki uspe prepričati večino svojih komitentov, da osnovne bančne transakcije opravljajo s pomočjo elektronskih poti, se zmanjšajo vrste v poslovalnicah in odpade potreba po velikem številu klasičnih poslovalnic.
- **Širok krog potencialnih strank in zadržanje obstoječih strank**. Zaradi vse večjega števila uporabnikov interneta in s tem potencialnih strank lahko banka pridobi nove stranke tudi na lokacijah, kjer nima klasičnih poslovalnic, v

nekaterih primerih pa tudi poseže prek državnih meja. S širjenjem prodajnih poti in dostopa do banke pa zadržuje že obstoječe stranke. Banke namreč ugotavljajo, da so aktivni uporabniki njihove spletne banke veliko bolj lojalni banki in neradi preidejo k drugi banki.

- **Večja preglednost, kontrola in kakovost poslovanja.** Pri spletnem bančništvu so vsi podatki vedno na voljo v pregledni obliki, kar omogoča kontroli, da lažje opravlja svoje delo. Obstajajo računalniške aplikacije, ki ne omogočajo nepravilnih transakcij ali pa za bolj nenavadne zahtevajo potrditev nadzornih organov. Če pa že pride do nepravilnosti, se lahko zelo hitro ugotovi, kaj se je dejansko zgodilo in kje je nastala napaka.
- **Boljša kakovost storitev in večje zadovoljstvo komitentov** zaradi bolj direktnega in osebnega stika. Programska oprema omogoča večjo diverzifikacijo strank. Tako se lahko bančni uslužbenci bolje prilagajajo komitentom in jim nudijo storitve, ki jih zares zanimajo. Ker se z uvedbo spletnega bančništva močno zmanjša pritisk na bančna okenca, se lahko bančni uslužbenci bolj posvetijo strankam.

Slika 9: Glavne koristi spletnega bančništva



Vir: Šetina, 2005, str. 12.

Tudi iz slike 9 je razvidno, da se koristi spletnega bančništva odražajo na več področjih bančnega poslovanja – od neposrednih prihrankov pri stroških do pridobivanja novih strank, pri čemer so koristi odvisne tudi od informacijske rešitve spletne banke. Tako lahko banke, ki imajo v svoji spletni bančni ponudbi veliko funkcionalnosti, pričakujejo večje koristi kot banke s slabšo spletno ponudbo.

4.3.2 Prednosti za stranko

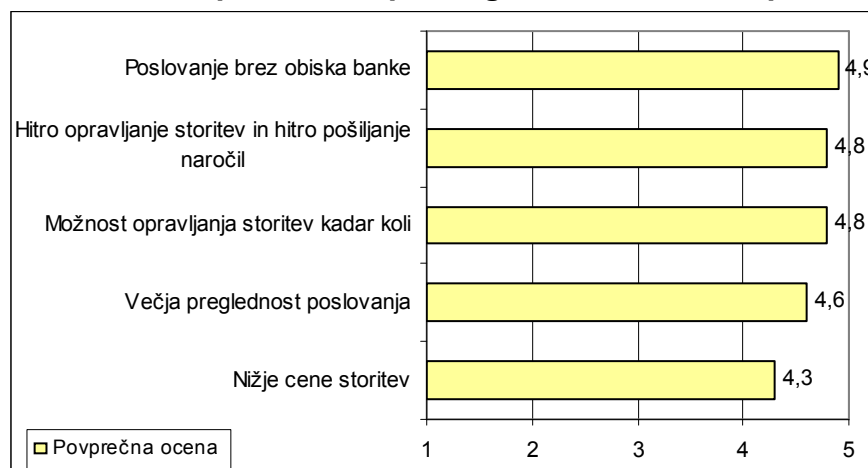
Uvedba spletnega bančništva prinaša koristi tudi za uporabnike bančnih storitev. Prednosti spletnega bančništva, ki jih ta z uporabo informacijske tehnologije vnaša v bančni sektor za uporabnika, so (Trampuž, Cajhen, 1997, str. 159):

- **Ni čakalnih vrst.** Večino strank zelo moti gneča pred bančnim okencem, zato je to tudi najpogostejši razlog prehoda na spletno bančništvo.
- **Opravljanje bančnih storitev ne glede na čas ali dan v tednu** omogoča komitentom več svobode pri opravljanju bančnih poslov. Zaradi natrpanih delovnikov ima veliko komitentov težave pri usklajevanju svojega časa z delovnim časom banke. Spletno bančništvo omogoča udoben obisk spletne banke ob katerem koli času.
- **Možnost dostopa od kjer koli.** Mnogo ljudi moti, da morajo samo zaradi najmanjšega bančnega opravila oditi do banke, ki morda za nekatere sploh ni blizu. Spletno bančništvo ponuja številne možnosti uporabe bančnih storitev, ki so na voljo izven poslovalnic banke.
- **Prihranek časa.** Glede na življenjski ritem, ki ga živimo, postaja čas redka dobrina. Komitenti so pogosto v časovni stiski, spletno bančništvo pa jim ponuja način opravljanja storitev, ki omogoča prihranek časa.
- **Nižja cena bančnih storitev** zaradi paketne obdelave nalogov in avtomatizma, ki banki omogoča nižje zaračunavanje stroškov. Cene transakcij s pomočjo spletnega bančništva so neprimerno nižje kot pri klasičnem poslovanju.
- **Optimiziranje plačevanja računov** in s tem izogibanje zamudnim obrestim. S spletnim bančništvom je omogočeno, da se določene storitve opravijo ob točno določenem času.
- **Nadzor nad osebnimi financami.** Stalen vpogled v stanje računov omogoča komitentom boljše planiranje in večjo informiranost. Ni mu potrebno čakati na bančne izpiske, ki jih banke pošiljajo enkrat mesečno. Ker so vse transakcije ažurirane, odpadejo presenečenja in negotovosti, s katerimi se je soočalo veliko komitentov.
- **Dostop do informacij.** Komitenti imajo na enem mestu dostop do finančnih informacij, kot so devizni tečaji, obrestne mere, borzne informacije, ... Nekaterne banke omogočajo prilagoditev finančnih informacij osebnim

potrebam komitentov. Prek spletnega bančništva banke informirajo stranke tudi o novostih v njihovi bančni ponudbi.

- **Zasebnost pri bančnem poslovanju**, ki jo je v klasičnih poslovalnicah težko doseči. Zaradi gneče v poslovalnicah tudi črte zasebnosti niso odvrnile radovednih pogledov za hrbtom komitenta. Pri poslovanju od doma je omogočena zelo visoka stopnja zasebnosti, pa še čas je neomejen.
- **Enostavnost uporabe in opravljanja transakcij**. Uporaba spletnega bančništva je enostavna, zato uporabnik ne potrebuje računalniškega predznanja. Strani so oblikovane tako, da so uporabniku prijazne, poleg tega banke ponujajo tudi podrobna navodila.

Slika 10: Ocene prednosti spletnega bančništva za uporabnike



Vir: Vehovar, Pfajfar, 2002, str. 40.

Po raziskavi RIS (Vehovar, Pfajfar, 2002, str. 40) je poslovanje brez obiska banke prednost, ki je pomembna kar 93 % uporabnikom spletnega bančništva. To prednost so ocenili z oceno 4,9 v lestvici od 1 (sploh ni pomembno) do 5 (zelo je pomembno). 87 % uporabnikom je pomembna tudi možnost opravljanja storitev kadar koli, čemur so pripisali oceno 4,8. Enako oceno ima hitro opravljanje storitev, ki je pomembna prednost 86 % uporabnikom spletnega bančništva. Nekoliko nižjo oceno ima večja preglednost poslovanja (4,6), ki je pomembna 73 % uporabnikom, najnižjo oceno pa so pripisali nižji ceni storitev (4,3), ki jo kot pomembno ocenjuje 61 % uporabnikov spletnega bančništva.

4.3.3 Slabosti za banko

Kljub vsem prednostim, ki jih ponuja spletno bančništvo, se morajo banke zavedati tudi slabosti takšnega načina poslovanja. Glavne slabosti so (Binter, Zeithaml, 1996, str. 353):

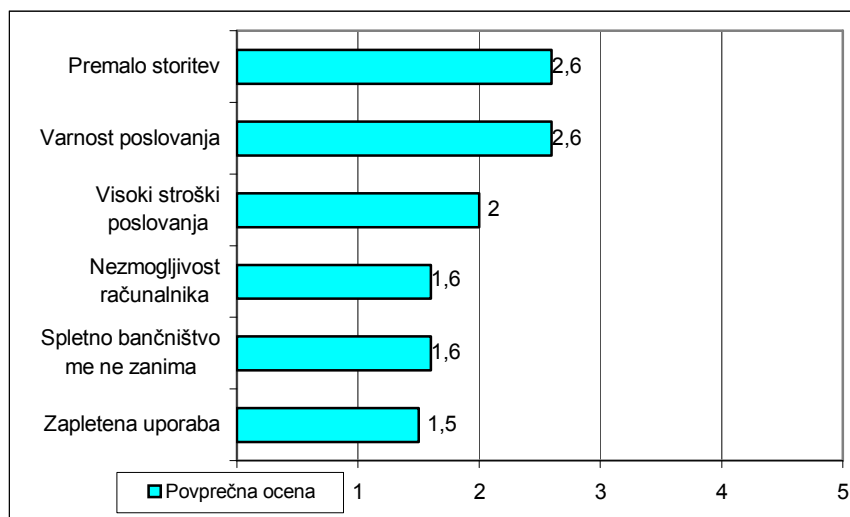
- **Visoki začetni stroški.** Odločitev o vzpostavitvi spletnega bančništva danes ni več konkurenčna prednost, temveč nujna poslovna odločitev. Začetna investicija je pogojena z visokimi začetnimi stroški, pri čemer sta draga predvsem nabava programske opreme in njena vzpostavitev. Pri tem je ključnega pomena združljivost z obstoječo programsko opremo. Sem sodijo tudi stroški izobraževanja kadrov in stroški trženja tega distribucijskega kanala.
- **Nezaupanje novi tehnologiji.** Kljub temu, da nas računalnik spremlja že na vsakem koraku, nekateri ne zaupajo takemu načinu poslovanja. Skeptični so predvsem zaradi varnosti podatkov.
- **Internetni distribucijski kanal ni primeren za vse komitente.** Veliko potencialnih strank ne pozna vseh prednosti interneta ali pa sploh nimajo možnosti dostopa do njega.
- **Možnost vdora v sistem in zlorabe zasebnih podatkov.** Verjetnost kriminala je pri spletnem bančništvu še vedno večja kot pri poslovanju v poslovalnici. Tu velja predvsem načelo, da se vedno najde pametnejša in sposobnejša oseba od tiste, ki je varnostni sistem spletnega bančništva zasnovala in postavila.
- **Nezadovoljiva postrežba.** Stranke v storitvi pogrešajo tisto, kar jim ne more dati stroj, ampak samo človek. Na kakovost storitve v poslovalnici namreč vplivajo še dejavniki okolja, razpoloženje uslužbenca in drugi dejavniki. Med glavnimi prednostmi postrežbe s strani zaposlenega sta osebni stik in možnost takojšnjih povratnih informacij.
- **Internetni distribucijski kanal še ne nadomesti v celoti potrebe po mreži poslovalnic.** Samostojne internetne banke se soočajo s specifičnimi problemi. Velik problem je zagotovitev dostopa do gotovine. V ta namen si mora taka banka zagotoviti ustrezno mrežo bančnih avtomatov, kar je pri veliki geografski razpršenosti strank nemajhen problem. Čeprav so takšne banke lahko v marsičem konkurenčnejše od klasičnih bank, pa je osebni stik še vedno faktor, na katerega prisega večina uporabnikov bančnih storitev. Zato je opazen trend združevanja internetnih s klasičnimi bankami, z namenom zagotovitve celovitih storitev komitentom.

4.3.4 Slabosti za stranko

Tudi stranke imajo v zvezi s spletnim bančništvom določene pomisleke. Nekateri se za tak način poslovanja ne odločajo iz naslednjih razlogov (Groznik, Lindič, 2005, str. 15 – 16):

- **Problem varnosti.** Ena izmed najpomembnejših ovir, ki je v preteklosti vplivala na razvoj elektronskega poslovanja in spletnega bančništva, je bila varnost. Uporabniki so bili ves čas razvoja spletnega bančništva zaskrbljeni nad ravni varnosti, kar je botrovalo hitremu razvoju varnostnih mehanizmov. Vendar z leti uporabe interneta padajo tudi pomisleki glede varnosti. Varnosti bo več prostora namenjeno v točki 4.4 tega magistrskega dela.
- **Psihološke ovire,** ki se kažejo v nezaupanju do elektronskih medijev. Vzrok za ta problem je nepoznavanje novih načinov poslovanja in strah pred računalnikom, ki je pogost predvsem pri starejši populaciji.
- **Odsotnost osebnega kontakta.** Vsi ljudje ne obiskujejo bank zgolj zaradi bančnih opravil, temveč želijo komunicirati z bančnimi delavci, se posvetovati in nasploh graditi svoj poslovni odnos na temelju medsebojnih odnosov in zaupanja.
- **Nepoznavanje delovanja spletnega bančništva.** Za mnoge uporabnike je način, kako deluje spletno bančništvo, popolna neznanka. Nerazumevanje postopkov lahko vodi v nezaupanje in posledično v neuporabo storitev.
- **Stare navade.** Mnogi ljudje so navajeni na klasične bančne storitve in ne želijo spreminjati ničesar. Taki ljudje vidijo v spletnem bančništvu preveč sprememb in premalo podobnosti z dosedanjim načinom poslovanja.

Slika 11: Ocene slabosti spletnega bančništva za uporabnike



Vir: Vehovar, Pfajfar, 2002, str. 44.

Raziskava RIS (Vehovar, Pfajfar, 2002, str. 44) je pokazala, da se uporabnikom spletnega bančništva kar nekaj slabosti ne zdi pomembnih, saj so bile ocenjene s povprečno vrednostjo nižjo od 2 na lestvici od 1 (sploh ni pomembno) do 5 (zelo je pomembno). Slabosti s povprečnimi ocenami 1,5 oziroma 1,6 so naslednje: (1) zapletena uporaba storitev, ki je nepomembna slabost 71 % in pomembna 2 % uporabnikom; (2) nezanimanje za spletno bančništvo je kot nepomembno slabost navedlo 74 % uporabnikov in kot pomembno 9 %; (3) nezmožljivost računalnika pa je nepomembna slabost 70 % in pomembna 5 % uporabnikom. Povprečno oceno 2 imajo visoki stroški poslovanja, ki so nepomembni 52 % in pomembni 9 % uporabnikom. Najbolj pa uporabnike skrbi, da banka prek interneta nudi premalo storitev ter varnosti elektronskega poslovanja. Obe oviri imata povprečno oceno 2,6. Prva ovira je nepomembna 35 % in pomembna 17 % uporabnikom, druga storitev pa je nepomembna 34 % in pomembna 16 % uporabnikom spletnega bančništva.

4.4 VARNOSTNI VIDIK SPLETNEGA BANČNIŠTVA

Ko govorimo o spletnem bančništvu, ne moremo mimo varnosti in zaščite podatkov. Varnost je na odprtem komunikacijskem omrežju, kot je internet, zelo pomemben dejavnik, sploh pri občutljivih finančnih podatkih. Nezaupanje v varnost elektronskega poslovanja marsikoga odvrne od tega, da bi svoje finančno premoženje v banki upravljal prek interneta. Tega se banke dobro zavedajo, zato uporabljajo najsodobnejše varnostne tehnologije in varne računalniške sisteme, ki zagotavljajo zadovoljivo, seveda pa ne absolutne ravni varnosti.

Najprej si odgovorimo na vprašanje, kaj sploh je varen računalniški sistem. Ena od možnih opredelitev se glasi: varen računalniški sistem je tisti, ki z uporabo vgrajenih varnostnih mehanizmov nadzira dostop do podatkov tako, da do njih lahko dostopajo

(jih berejo, spreminjajo, brišejo, ...) le pooblašcene osebe ali procesi pod nadzorom teh oseb in s temi podatki upravljajo le v okviru svojih pooblastil (Bradeško, Pepelnjak, 1997, str. 155).

Ker se transakcije v spletni banki izvajajo večinoma prek javnih komunikacijskih medijev, je njihova zaščita bistvenega pomena. Celovitost zaščite v spletni banki se dosega tako, da se zagotovijo osnovne varnostne storitve (Turk, Šinigoj, 1999, str. 459):

- **Pristnost.**

Pristnost ali avtentikacija sporočila zagotavlja prejemniku, da je sporočilo poslal navedeni pošiljatelj in je pristno oziroma ni ponarejeno. Pristnost omogočajo digitalno potrdilo in elektronski notarji z digitalnimi certifikati.

- **Avtorizacija.**

Pri avtorizaciji (pooblastilu) gre za nadzor dostopa do določenih informacij. Uporabnik, ki želi dostop do informacije, se mora identificirati in hkrati dokazati svojo pristnost, da je res subjekt, ki ima pravico do teh podatkov. Največkrat gre za uporabo gesla in uporabniškega imena. Pojma pristnost in avtorizacija se v praksi večkrat mešata.

- **Zaupnost.**

Vsaka zaupna informacija, ki se prenaša po internetu, bi morala biti šifrirana. Šifriranje zaščiti občutljive informacije, vsebovane v elektronski pošti, FTP-ju¹⁵ in elektronskem trgovanju prek interneta. Skoraj vse rešitve pri zaupnosti podatkov uporabljajo različne metode šifriranja, ki postaja ena najpomembnejših tehnoloških rešitev v elektronskem poslovanju.

- **Neokrnjenost.**

Neokrnjenost sporočila preprečuje njegovo nepooblaščno spremembo ali uničenje. Sporočilo, ki potuje prek omrežja, ne sme biti spremenjeno s strani tretje osebe, kar zagotovimo z digitalnim podpisovanjem.

- **Nezavrnitev.**

Nezavrnitev pomeni ustvarjanje dokaza o izvoru podatkov, o opravljeni transakciji oziroma o posredovanju podatkov. Pomeni zaščito pred tem, da bi pošiljatelj lažno zanikal, da je podatke poslal ali prejemnik lažno zanikal, da jih je prejel. Digitalni podpis je tisti, ki onemogoča zanikanje vsebine poslanega sporočila.

¹⁵ FTP – ang. File Transfer Protocol.

- **Nadzor pretoka.**

Ukrep za varnost vsakega sistema v omrežju je ustrezno filtriranje, ki ustavi vse tiste, ki nimajo kaj iskati v varovanem delu omrežja. Zasebne mreže posameznih bank ali ustanov imajo vozlišča, ki prestrezajo in analizirajo sporočila, ki prihajajo iz ali pa so namenjena v internet.

Za zagotavljanje navedenih varnostnih storitev so na voljo različne metode. Njihova izbira je odvisna od zahtevanih varnostnih storitev, stopnje zaščite in oblike sistema. Vrste metod oziroma varnostni mehanizmi so naslednji (Jerman Blažič et al., 2001, str. 103 – 120) :

- **Šifriranje.**

Šifriranje (kriptografija) pomeni transformacijo podatkov v obliko, ki onemogoča njihovo razumevanje in tako omogoča tajnost. V kriptografskem sistemu se sporočilo šifrira s pomočjo kriptografskega algoritma in ključa. Uporabljajo se kode in šifre za preoblikovanje sporočil, tako da jih lahko prebere le naslovnik, ki pozna način za dešifriranje. V grobem ločimo dve vrsti kriptografskih sistemov: simetrične in asimetrične. Pri simetričnih algoritmih se morata pošiljatelj in prejemnik vnaprej dogovoriti, kateri algoritem in kakšen ključ bosta uporabljala pri šifriranju oziroma dešifriranju. Simetrična kriptografija je zelo hitra pa tudi zelo varna, žal pa je vnaprejšnja izmenjava ključa neprikladna. Asimetrična kriptografija je precej počasnejša od simetrične. V asimetričnih kriptografskih sistemih ključa za šifriranje in dešifriranje nista enaka. Ključa nastopata v paru, glavna značilnost pa je, da iz enega ključa brez dodatnih informacij ni mogoče določiti drugega. Kdor želi poslati sporočilo, ga šifrira z javnim ključem, dešifriranje pa lahko opravi samo prejemnik s svojim zasebnim ključem.

- **Elektronski podpis.**

Elektronski podpis se uporablja za preverjanje pristnosti pošiljatelja in zagotavlja, da podatki, ki potujejo med uporabnikom in varovanim sistemom, niso bili spremenjeni s strani tretje osebe. Ukrep temelji na sistemu ključev. Uporabnik podpiše dokument tako, da ga najprej zgosti z eno izmed enosmernih zgoščevalnih funkcij v blok konstantne dolžine. Blok, ki je »prstni odtis« dokumenta, nato šifrira s svojim zasebnim ključem in ga doda originalnemu dokumentu. Ta šifriran blok imenujemo digitalni podpis. Če nihče drug ne pozna zasebnega ključa pošiljatelja, je ponarejanje elektronskega podpisa nemogoče. Ko banka dobi tako podpisan dokument, najprej s pomočjo javnega ključa preveri pristnost podpisa. Nato še enkrat zgosti dokument in če se bloka ujemata, je prejet dokument enak poslanemu.

- **Digitalni certifikat.**

Pred vsakršno uporabo javnega ključa se moramo najprej prepričati v njegovo avtentičnost, torej ugotoviti, ali ključ res pripada domnevnemu lastniku. To naredimo s pomočjo digitalnega certifikata, ki vsebuje javni ključ, tako da preverimo veljavnost digitalnega podpisa in ostalih podatkov v certifikatu. Overjanje javnih ključev je zato temeljni pogoj za uporabo varnostnih mehanizmov, ki temeljijo na asimetrični kriptografiji. Za overjanje skrbijo t.i. overitelji oziroma agencije za certificiranje javnih ključev.

- **Požarni zid.**

Požarni zid je varnostni programski sklop, ki loči zunanji del računalniškega omrežja od notranjega dela omrežja banke ter onemogoča nepooblaščen dostop do podatkov. Za vstop v omrežje zahteva ustrezna gesla, deluje pa tako, da nadzoruje in spremlja vse vhodne podatke v svoje omrežje, preverja njihove vire in cilje, zapisuje nepravilne poskuse in zavrnjene dostope do omrežja. Banke uporabljajo požarni zid za zaščito svoje računalniške mreže pred vdori iz interneta in s tem za zaščito uporabnikovih zaupnih podatkov, ki so shranjeni v bančnem računalniku.

- **Varnostni protokoli.**

Za zagotavljanje varnosti na transportni in omrežni ravni se uporabljajo različni protokoli. Najbolj znan protokol za zaščito podatkov na omrežni ravni je IPSec¹⁶. IPSec se uporablja za vzpostavitev navideznega zasebnega omrežja in za varen dostop do takega omrežja. Za zaščito podatkov na internetu se najpogosteje uporabljata protokola SSL¹⁷ in TLS¹⁸. Bistvo teh protokolov je, da omogočata vzpostavitev varnega kanala na ravni strežnik – odjemalec. Vsem podatkom, ki potujejo po takšnem varnem kanalu, sta zagotovljeni zaupnost in neokrnjenost. V namene spletnega bančništva se najbolj uporablja protokol SSL. Uporabo protokolov SSL in TLS prepoznamo po predponi https namesto http.

- **Postopki za preverjanje identitete.**

Najstarejši in najenostavnejši način preverjanja identitete je identifikacija s pomočjo gesla. Žal se je v praksi izkazalo, da si uporabniki izbirajo gesla, ki jih je mogoče preprosto uganiti ali pa se prenašajo v nezaščiteni obliki. Iz tega razloga niso primerna za elektronsko poslovanje, razen za dostop do lokalnega sistema ali aktiviranje na primer pametnih kartic. Boljši je sistem z enkratnimi gesli, ki veljajo le za trenutno povezavo ali aktivnost. Obstaja več variacij, najpogostejša pa je s pomočjo kartic, ki imajo vgrajen mikroprocesor,

¹⁶ IPSec – ang. Internet Protocol Security.

¹⁷ SSL – ang. Secure Socket Layer.

¹⁸ TLS – ang. Transport Layer Security.

majhen zaslon in uro, ki je sinhronizirana z uro v strežniku. Kartica generira novo geslo na podlagi časa, lastnik kartice, ki želi dokazati svojo identiteto, pa ga pretipka z zaslona in ga pošlje strežniku, ki nato preveri, če je geslo pravo.

Informacijski sistem banke je zelo velik in zapleten. V sedanjem času predstavlja srce bančnega sistema, zato je pogosta tarča napadalcev. Banke v svoji politiki varovanja informacijskega sistema ločujejo fizični in logični del zaščite. Fizična zaščita pomeni ločitev prostorov in naprav informacijske tehnologije z namenom zavarovanja pred prekinitvami in nepooblaščenim dostopom, onemogoča krajo informacijskih sredstev, preprečuje dostop do občutljivih konzol in kriptografskih modulov ter zagotavlja zaščito pred nepooblaščenimi spremembami v opremi informacijske tehnologije. Največkrat se za fizično zaščito uporabi dobro zaščitene prostore, ki so zaklenjeni, opremljeni z video nadzorom ter so varni pred požari in poplavami. Med fizično zaščito spada tudi porazdelitev delovnih opravil med zaposlene, tako da nihče ne pride v stik s popolnoma vsemi podatki pri izdaji digitalnih potrdil in drugimi občutljivimi podatki za dostop do spletne banke. Logična zaščita pa se ukvarja z omejevanjem dostopa do informacijskih sistemov tam, kjer ni fizičnih zaščit, ali kot dopolnilo k fizični zaščiti. Pri logični zaščiti pride v veljavo več tehnik in prijemov, od identifikacije in overjanja uporabnikov do šifriranja, elektronskega podpisovanja ter uporabe digitalnih potrdil. Večina logičnih zaščit je vgrajenih v programsko opremo ali pa delujejo kot samostojne aplikacije. V banki uporabljajo množico programov, ki zagotavljajo nemoteno delo s komitenti kot tudi z drugimi bančnimi poslovalnicami. Programska oprema, ki povezuje banko s komitenti, mora omogočiti tehnike logične zaščite. Podatki pri plačilnih transakcijah morajo biti tajni in jih lahko prebere le tisti, ki so mu namenjeni. Poleg tega pa je potrebno zagotoviti možnost za ugotavljanje verodostojnosti ter avtentičnosti izvora podatkov in na podlagi tega ugotoviti identifikacijo uporabnika. Z ugotovitvijo avtentičnosti podatkov je pošiljatelju tudi odvzeta možnost, da bi se akciji odrekel ali jo zatajil. Tako banka izvaja avtentičnost s pomočjo digitalnega podpisa in zasebnega ključa, s katerim banka identificira vsakega uporabnika, ki vstopa v njihov sistem. Digitalno potrdilo strežniku pove, kdo je, zasebni ključ pa je zato, da mu s posebnimi matematičnimi postopki to tudi dokaže. Vsak uporabnik ima določeno vlogo pri upravljanju računa z avtorizacijsko shemo, ki določa pravice in pooblastila vsakega uporabnika. Poleg operacijskih sistemov ter sistemov za upravljanje z bazami podatkov pa obstaja še veliko število orodij, odjemalskih programov, komercialno dostopnih programskih paketov ter namenskih aplikacij, med katere sodijo tudi programske rešitve za spletno bančništvo (Gril, 2003, str. 3).

Za varnost pa morajo uporabniki spletnega bančništva poskrbeti tudi sami. Pred izbiro banke je priporočljivo preveriti osnovni sistem varovanja, ki ga banka ponuja. Z uporabniškimi imeni in gesli je potrebno ravnati preudarno. Nikakor ni pametno gesla in uporabniškega imena zapisati na list in ga prilepiti na ekran računalnika. Redni nadzor izpiskov in pregled prometa tudi veliko prispevata k varnosti. Na ta

način je moč odkriti morebitne napake v sistemu. Priporočljivo je poskrbeti tudi za zaščito računalnika, prek katerega uporabnik dostopa do interneta.

Tabela 2: Uporaba varnostne opreme pri uporabi interneta, primerjava Slovenija – EU

	SLO	EU
Vsaj ena od varnostnih zaščit	94 %	92 %
Antivirusni program	78 %	79 %
Čitalec pametnih kartic	12 %	12 %
Program za šifriranje	10 %	16 %
Požarni zid	11 %	25 %
Program za elektronski podpis	16 %	9 %
Druga varnostna oprema	3 %	6 %
Nič	6 %	8 %

Vir: RIS, Primerjava Slovenija – EU, 2003.

Glede na podatke iz tabele 2 je razvidno, da večina uporabnikov interneta (94 %) uporablja vsaj eno od varnostnih zaščit, kar pomeni, da se uporabniki zavedajo nevarnosti, ki so ji izpostavljeni pri uporabi interneta. Med najpogostejšimi varnostnimi zaščitami zasledimo razne antivirusne programe, sledijo jim programi za elektronski podpis, čitalci pametnih kartic, požarni zidovi, programi za šifriranje ter ostala varnostna oprema. Uporabniki zelo dobro skrbijo za svojo varnost pri uporabi interneta, zato je odstotek tistih, ki ne uporabljajo nikakršne varnostne zaščite, v Sloveniji za dve odstotni točki nižji od povprečja EU. Glede na to, da je strah pred nevarnostmi na internetu pomemben dejavnik uporabe elektronskega poslovanja, bo naraščal delež uporabnikov, ki bodo za svoje zagotavljanje varnosti uporabljali različne kombinacije varnostnih mehanizmov.

4.5 UPORABA SPLETNEGA BANČNIŠTVA V SVETU IN PRI NAS

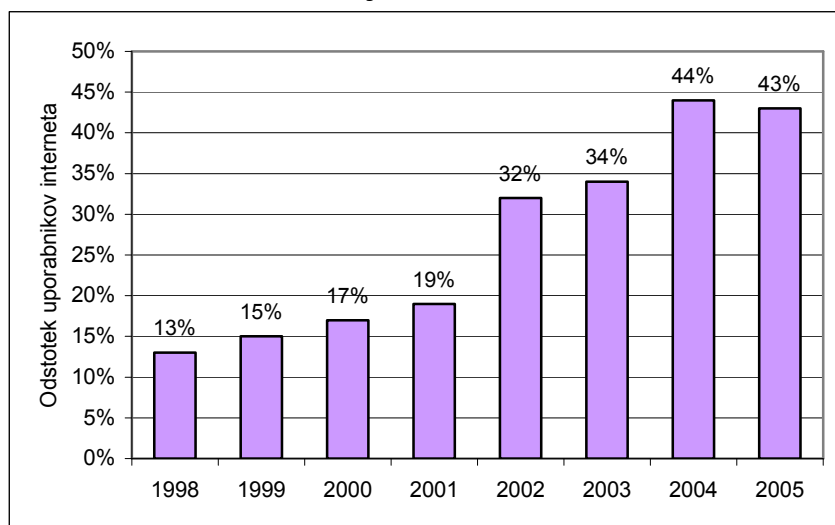
Kljub globalni razširjenosti interneta se med državami po svetu kažejo določene razlike pri uporabi spletnega bančništva. V tej točki bom analiziral stanje v Združenih državah Amerike, izbranih državah Evropske unije in Sloveniji.

4.5.1 Združene države Amerike

Leta 1994, ko je še malo Američanov slišalo za internet, je večina ljudi opravljala bančne storitve v poslovalnicah banke. Takrat je le vsako deseto gospodinjstvo oz. 9 % le-teh uporabljalo elektronski način plačevanja položnic, t.j. prek računalnika ali telefona. Že naslednje leto se je številka zvišala na 13 %. Leta 1998 je Pew Research Center izvedel raziskavo med uporabniki interneta in prišel do ugotovitve,

da 13 % te skupine oziroma 10 milijonov Američanov uporablja spletno bančništvo. Leta 2000 je spletno bančništvo uporabljalo že 16 milijonov Američanov oziroma 17 % uporabnikov interneta. V letih, ki so sledila, se je uporaba spletnega bančništva zelo povečevala, predvsem zaradi dveh razlogov: (1) uporabniki internetasoz leti pridobivali izkušnje in zaupanje v spletno izvajanje transakcij in (2) banke so ugotovile prednosti spletnega bančništva, zato so postale bolj agresivne pri trženju tega distribucijskega kanala. Tako je leta 2005 že 43 % uporabnikov interneta aupalo in uporabljalo spletno bančništvo (Pew Internet & American Life Project, 2006). Podatke o uporabi spletnega bančništva med Američani prikazuje tudi slika 12.

Slika 12: Uporaba spletnega bančništva v Združenih državah Amerike v obdobju 1998 – 2005

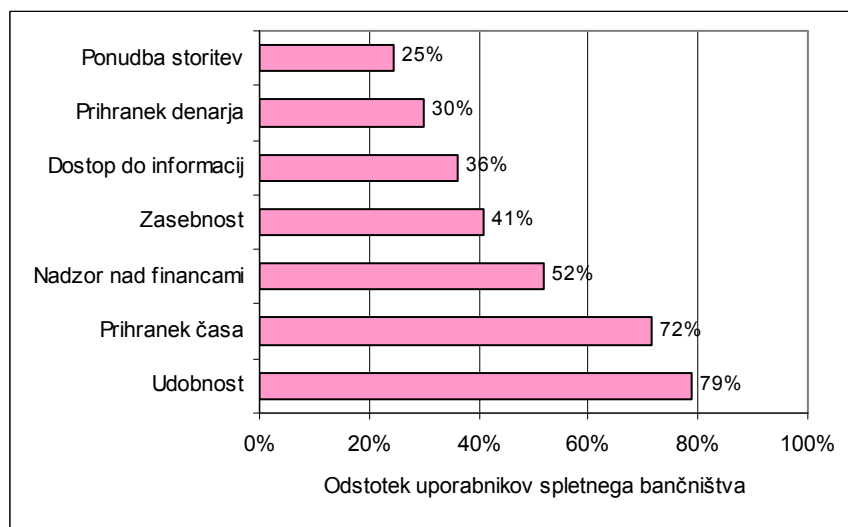


Vir: Pew Internet & American Life Project, 2006.

Napovedi raziskovalne hiše eMarketer kažejo, da bo leta 2010 že 56,2 milijona ameriških gospodinjstev oziroma 62 % gospodinjstev, ki uporabljajo internet, izvajalo bančne storitve prek interneta (eMarketer, 2006).

Pew Internet Project je izvedel tudi raziskavo o razlogih za uporabo spletnega bančništva.

Slika 13: Najpogostejši razlogi uporabe spletnega bančništva v Združenih državah Amerike



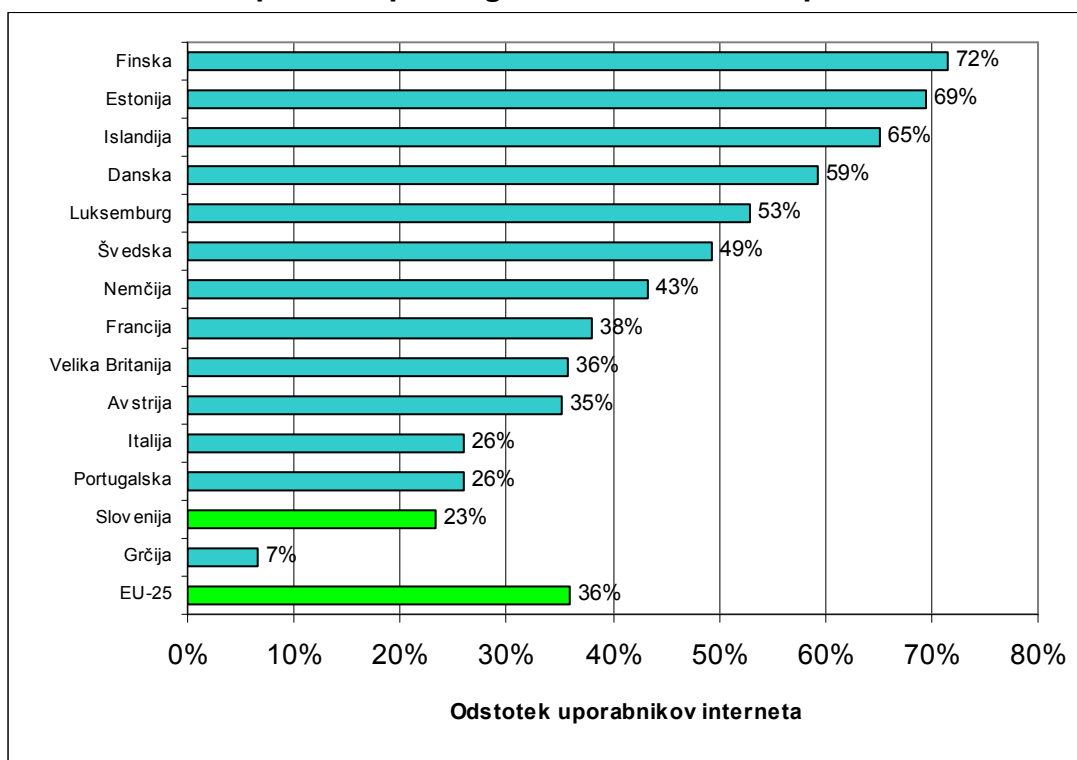
Vir: Fallows, 2005, str. 26.

Američani uporabljajo spletno bančništvo v prvi vrsti zaradi udobnosti izvajanja storitev. Na drugem mestu je prihranek časa, sledijo še nadzor nad financami, zasebnost, dostop do informacij in prihranek časa. Najmanj pomembna pri uporabi spletnega bančništva pa se jim zdi ponudba storitev, ki jo banke ponujajo svojim komitentom, ki uporabljajo tak način poslovanja z njimi.

4.5.2 Evropa

Uporaba spletnega bančništva se med evropskimi državami precej razlikuje. Stopnja uporabe pada od severa proti jugu. Pravi uspeh je spletno bančništvo doživelo v skandinavskih državah, kjer je največ uporabnikov interneta in elektronskega bančništva na svetu.

Slika 14: Uporaba spletnega bančništva v Evropi v letu 2004

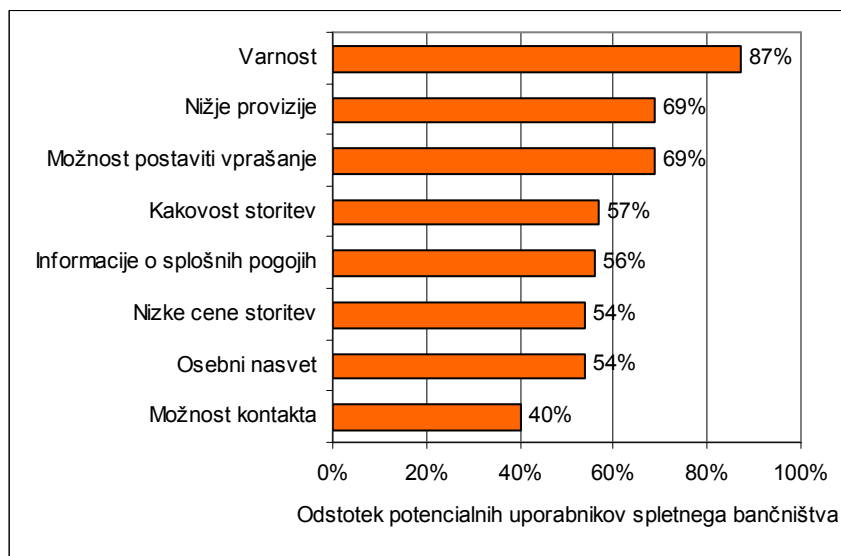


Vir: Demunter, 2005, str 5.

Največji delež uporabnikov spletne banke med uporabniki interneta imajo Finska, Estonija in Islandija. Sledijo jim ostale razvite države Zahodne Evrope. Na samem repu pa so Italija, Portugalska, Slovenija in Grčija. Povprečje Evropske unije je pod ravniyo uporabe spletnega bančništva v Združenih državah Amerike. Kljub temu, da je razvitost spletnega bančništva v Zahodni Evropi na precej visokem nivoju, to ne pomeni zmanjšane rasti pridobivanja novih uporabnikov. Napovedi raznih raziskovalnih hiš kažejo rast deleža uporabnikov spletnega bančništva okoli 3 do 4 odstotne točke letno.

Raziskava med evropskimi potencialnimi uporabniki spletnega bančništva (osebe, ki spletnega bančništva še ne uporabljajo, vendar jih to zanima) je pokazala naslednje značilnosti, ki se jim zdijo pomembne in so prikazane v sliki 15.

Slika 15: Značilnosti, ki jih iščejo potencialni uporabniki spletnega bančništva



Vir: Meyer, 2006, str. 5.

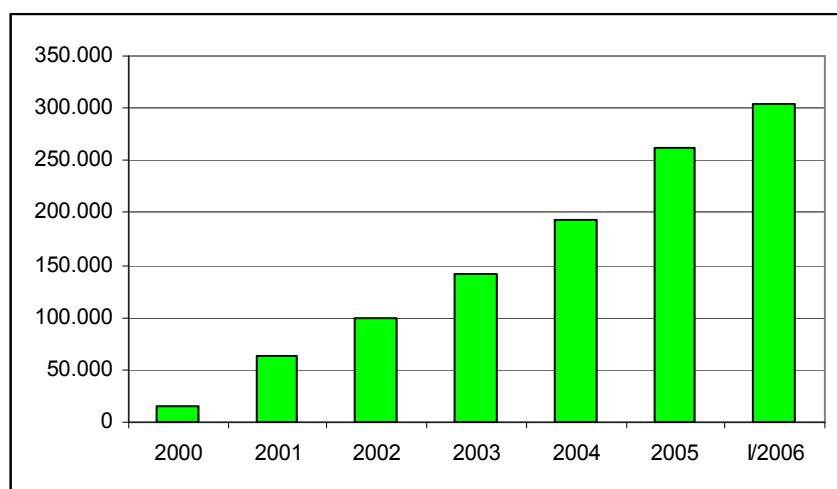
Potencialni uporabniki spletnega bančništva v Evropi postavljajo na prvo mesto varnost. Tudi finančne spodbude in možnost postavljanja vprašanj so tiste značilnosti, ki bi jih pritegnile k uporabi te oblike poslovanja z banko. Najmanjšemu številu potencialnih uporabnikov pa je pomembna možnost kontakta z bančnim uslužbencem.

4.5.3 Slovenija

Spletno bančništvo je z velikimi koraki vstopilo tudi v Slovenijo. Danes si je skoraj nemogoče zamisliti banko, ki ne bi ponujala svojih storitev tudi prek interneta.

Po podatkih Banke Slovenije naj bi v prvem četrtletju leta 2006 storitve spletnega bančništva uporabljalo že 32 % slovenskih uporabnikov interneta oziroma 15 % vseh Slovencev, kar je pod povprečjem Evropske unije. V primerjavi z letom 2000 se je število uporabnikov povečalo za 20-krat. Največji preskok števila uporabnikov je bil z leta 2000 v 2001, ko se je število uporabnikov spletnega bančništva povečalo kar za 320 %. Nato je v letih 2002 do 2005 število uporabnikov raslo letno v povprečju za 43 %, v prvem četrtletju leta 2006 pa se je število povečalo za 16 % glede na število uporabnikov konec leta 2005. Rast števila uporabnikov spletnega bančništva v Sloveniji prikazuje slika 16.

Slika 16: Število uporabnikov spletnega bančništva v Sloveniji v obdobju 2000 – I/2006



Vir: Bilten Banke Slovenije, 2006, str. 86.

Telefonska anketa, ki jo je v decembru 2004 in v januarju 2005 opravil RIS, je pokazala, da zaradi rasti števila uporabnikov interneta raste tudi absolutno število uporabnikov spletnega bančništva v Sloveniji. Dejavniki, ki zavirajo vstop v spletno bančništvo, so predvsem varnost in siceršnji nizek interes. Nadvse pa presenečajo predstave o visokih stroških, zapletenosti in zamudnosti spletnega bančništva. Cenovna privlačnost, kot potencialna prednost spletnega bančništva, je ocenjena izredno specifično – neuporabniki spletnega bančništva, vendar uporabniki interneta, je očitno ne cenijo ali pa ne zaznavajo kot prednost. Presenetljivo veliko uporabnikov spletnega bančništva pa še vedno fizično obiskuje banko, in sicer vsaj enkrat mesečno. Sicer pa so na splošno Slovenci z uporabo spletnega bančništva zadovoljni, saj je kar 80 % uporabnikov s storitvami svoje spletne banke zadovoljnih ali celo zelo zadovoljnih (RIS, E-bančništvo (uporabniki interneta) 2004/2005).

5 INFORMACIJSKI SISTEM V BANKI

5.1 PREDSTAVITEV BANKE X

Banka X je bila ustanovljena konec leta 1994, s poslovanjem na hrvaškem finančnem trgu pa je pričela v februarju 1995. To je prva banka na Hrvaškem, ki je bila ustanovljena s tujim kapitalom. Sedež banke ustanoviteljice oz. matične banke banke X je na Dunaju. Gre za banko, ki je del mednarodne bančne mreže, saj ima svoja predstavništva v Evropi, Združenih državah Amerike in Aziji. Bančna skupina zaposluje 46.000 ljudi po svetu, od tega je 1.900 zaposlenih v banki X. Na Hrvaškem banka posluje v 23 mestih. Bančna skupina ima nekaj specializiranih podružnic in

poleg bančnih storitev ponuja tudi rešitve na področju združitve in prevzemov, nepremičnin, upravljanja s skladi, leasinga, hipotekarnega bančništva, idr.

Banka X posluje tako s prebivalstvom kot s pravnimi osebami. Strankam ponuja širok spekter bančnih storitev: transakcijske račune, številne oblike varčevanj in posojil, poslovanje z vrednostnimi papirji, poslovanje s sefi, telefonsko bančništvo, spletno bančništvo, poslovanje s karticami, zavarovanja ter druge sodobne finančne storitve.

V relativno kratkem časovnem obdobju je banka X dosegla izjemno rast, kateri so sledili izvrstni finančni rezultati. V preteklem letu je banka dosegla 17,5-odstotno rast aktive oziroma 580 milijonov evrov. Tržni delež banke se je povečal iz 10,6 % na 11 %. Obseg opravljenih transakcij prek spletne banke pa je v letu 2005 znašal kar 13,5 milijard evrov.

Vizija banke X je v oskrbi strank s celovitimi finančnimi storitvami najvišje kakovosti, vzpostavitvi dolgoročnih odnosov s strankami ter samostojnosti in iniciativnosti njenih zaposlenih. Usmerjenost banke k strankam in visokim bančnim standardom potrjujejo tudi številne nagrade, ki jih je banka prejela doma in v tujini. Tako banka s kontinuiranim razvojem svojih storitev ustvarja nove dimenzije bančnega poslovanja.

5.2 VLOGA INFORMACIJSKEGA SISTEMA V BANKI

Za sodobno bančno poslovanje so značilne stalne spremembe in čedalje večji izzivi ter naraščajoči pritiski tekmecev, stroškov in ustvarjanja dobička. S trajno tekmovalno prednostjo lahko računajo le tisti, ki so po eni strani svojim strankam sposobni ponuditi želene storitve v ustrezni obliki in po ugodnih cenah, po drugi strani pa razpolagajo tudi z zadostnimi poslovnimi sposobnostmi in zmogljivostmi ter z ustreznimi informacijami za učinkovito odločanje. Najprimernejša ali optimalna organizacija, optimalni procesi in pravilno postavljen informacijski sistem igrajo pri tem v banki odločilno vlogo.

Poglavitna vloga banke je opravljanje funkcije hranjenja prihrankov prebivalstva, opravljanje storitev plačilnega prometa, posredovanje pri prenosu denarnih sredstev od varčevalcev k naložbenikom ter sodelovanje v postopku izdaje oziroma emisije knjižnega denarja. Vse te postopke je treba informacijsko spremljati in zato postaviti učinkovit informacijski sistem.

Razvoj elektronike in komunikacij ima velik vpliv na informacijske sisteme v gospodarstvu, vključno z bankami. Elektronika v procesih financiranja omogoča elektronski prenos sredstev, v katerih sodelujejo banke kot finančne institucije za posredovanje prenosov informacij med strankami, med bankami ter med banko in strankami. Večina plačilnih sistemov v svetu uporablja avtomatske plačilne sisteme

za prenos urejenih informacij prek komunikacijskega omrežja. Taki informacijski sistemi za opravljanje plačilnega sistema omogočajo večjo avtomatizacijo poslovanja, manjšo možnost napak, hitrejši pretok informacij, boljše povezovanje s strankami in večjo standardizacijo postopkov. Z vključitvijo v take sisteme se zmanjšajo izvedbeni stroški finančnih posrednikov in tudi njihovo število, poveča pa se njihova prilagodljivost.

Posebnost informacijskega sistema je vrednostno izražanje poslovnih procesov in stanj v banki. Sodobni bančni računovodski informacijski sistem nikakor ni izčrpan že z zbiranjem, urejanjem, obdelavo in prikazovanjem knjigovodskih podatkov, ampak zajema tudi sestavljanje raznih obračunov ter nadzor nad točnostjo in zanesljivostjo podatkov.

5.3 ZNAČILNOSTI INFORMACIJSKEGA SISTEMA V BANKI

Značilnosti informacijskega sistema v banki lahko razvrstimo takole:

- ciljna usmerjenost,
- sestavine,
- sestava,
- vedenjske značilnosti,
- funkcionalni cikli.

Ciljna usmerjenost. Pri opredeljevanju ciljev informacijskega sistema banke je treba izhajati iz nujnosti uspešnega zadoščanja potrebam po podatkih in informacijah, ki se pojavljajo na vseh ravneh odločanja.

Sestavine. Celovitost informacijskega sistema banke določajo njegove osnovne sestavine:

- podatki,
- priprave in zaposlenci za obdelavo podatkov,
- komunikacijski kanali.

V banki so podatki osnovni predmet dela in so zato zelo pomembni. Na področju negospodarstva (poslovanje s prebivalstvom) vstopajo v informacijski sistem podatki v zvezi s hranilnimi vlogami, transakcijskimi računi, deviznimi računi, potrošniškimi posojili, dolgoročnimi posojili, itd. Obdelava podatkov omogoča pretvorbo osnovnih vhodnih podatkov v informacije in njihovo smotrno uporabo. Komunikacijski kanali omogočajo prenos podatkov od izvora k informacijskemu sistemu ter posredovanje pridobljenih informacij uporabnikom.

Sestava informacijskega sistema je opredeljena z množico povezav med podsistemi za obdelavo podatkov in njihovih razmerij do uporabnikov informacij. Tako informacija ali podatek, ki izhaja iz enega podsistema za obdelavo podatkov, pogosto predstavlja vhod v drug funkcijski sistem. Okvir tako vzpostavljajo različni tokovi podatkov in informacij od ene sestavine do druge.

Vedenjske značilnosti informacijskega sistema so način doseganja ciljev, ki so:

- pridobivanje informacij,
- predstavitev informacij v banki,
- primernost oblike in vsebine,
- časovna primernost ter
- primernost z vidika stroškov.

Za optimalnost informacijskega sistema so potrebni ustrezni združki vseh teh vidikov.

Funkcionalni cikli. Potrebe po novih informacijah nastajajo deloma posredno in deloma neposredno zaradi sprememb znotraj bank in zaradi sprememb v okolju, ki banko obdaja. Takoj, ko banka ugotovi, da določene informacije niso več žgoče, njihovo nadaljnje vključevanje v obstoječi informacijski sistem ni več smiselno.

6 RAZVOJ VMESNIKA MED SPLETNIM BANČNIŠTVOM IN INFORMACIJSKIM SISTEMOM BANKE

6.1 ORODJI ZA RAZVOJ VMESNIKA

Za razvoj vmesnika med spletnim bančništvom in zalednim informacijskim sistemom banke X sta bili uporabljeni orodji ZIM in IBM MQSeries. Centralni informacijski sistem banke je razvit z orodjem ZIM, zato se je to orodje uporabilo tudi pri dograditvi obstoječega informacijskega sistema. Izbira ZIM-a ni bila vprašljiva, saj je bilo potrebno zgraditi programske module, ki delujejo v obstoječem zalednem sistemu in komunicirajo z zunanjimi sistemi. Orodje IBM MQSeries je bilo izbrano v sodelovanju z razvojnim oddelkom banke X. MQSeries predstavlja v sistemskem okolju bančnega informacijskega sistema enega izmed najbolj zanesljivih in robustnih sistemov za komunikacijo med različnimi programskimi produkti. V nadaljevanju podrobneje predstavljam obe orodji.

6.1.1 ZIM

ZIM je izdelek podjetja Sterling Software International Inc., ki ima svoj sedež v Kanadi. Predstavlja zmogljiv in fleksibilen jezik za razvoj sodobnih aplikacij, ki pri svojem delovanju uporabljajo podatkovno bazo. Podpora delovanju z relacijskim podatkovnim modelom ter integriran podatkovni slovar omogočata razvoj aplikacij – od najbolj enostavnih do zelo kompleksnih.

ZIM kot produkt vključuje več programskih zbirk, katerih namen je pomoč pri procesu razvoja aplikacije.

Jezik za razvoj aplikacij

Vsi programski jeziki vsebujejo lastnosti, ki jih naredijo bolj ali manj primerne za določene namene. Naj kot primer navedem jezik APL¹⁹, kjer je invertiranje matrike enostavna operacija. Enostavna zato, ker APL vsebuje operator, ki izvaja to operacijo. Omenjeno operacijo se da izvesti tudi z ZIM-om, vendar je smoter tega razvojnega orodja v hitrem razvoju sodobnih aplikacij. Tako se lahko ZIM opiše kot jezik za razvoj aplikacij.

Če ne upoštevamo namenskih programov (npr. tistih, ki se uporabljajo pri izdelavi računalniških iger ali za astronomske izračune), je večina programskih orodij napisanih za podporo razvoja programov, ki se jim običajno pravi aplikacije. Računalniška aplikacija je pravzaprav avtomatizacija obstoječega ročnega dela, ki nam omogoča učinkovitejše in fleksibilnejše upravljanje s pridobljenimi informacijami.

Visoko produktivni jezik

Večina aplikacij je bila napisanih z uporabo jezikov kot so Cobol, PL/1, Pascal, itd. Ti jeziki so tako imenovani visoki programski jeziki oziroma jeziki tretje generacije (3GLs²⁰) in so obravnavani kot višji programski jeziki, ki so bili razviti za zadovoljitev velikih potreb po aplikacijah v devetdesetih letih ob omejeni uporabnosti programskih zmožnosti.

ZIM sodi v razred višjih programskih jezikov oziroma jezikov četrte generacije (4GL²¹) ker je jednat, fleksibilen in močan. Zelo kompleksne operacije je mogoče izraziti z enostavnim ukazom. Zahteve po sodobnem, večuporabniškem razvoju aplikacij se nanašajo na vključevanje zmogljivih konceptov podatkovne baze, funkcij in operatorjev neposredno v jezik, npr. neposredna implementacija relacijskega

¹⁹ APL – ang A Programming Language.

²⁰ 3GLs – ang. Third Generation Languages.

²¹ 4GL – ang. Fourth Generation Language.

podatkovnega modela, učinkovito upravljanje z okni in zaslonскими maskami ter zmogljivim pristopom za manipuliranje s podatkovno bazo, izdelavo poročil ter uvozom in izvozom podatkov.

Dodatki za zvišanje produktivnosti

Dodatki poleg vgrajene karakteristike programskega jezika ZIM omogočajo uporabnikom, da je pri razvoju nove aplikacije dosežena optimalna razvojna produktivnost. Razvojno okolje ZIM vsebuje tudi:

- obsežen podatkovni slovar,
- urejevalnik podatkovnega slovarja,
- izdelovanje zaslonских mask, ki temeljijo na oknih,
- avtomatično generiranje programov,
- preusmerjanje,
- urejanje programov znotraj ZIM-a,
- pomožne programe za podporo razvojnim aktivnostim.

Popolna prenosljivost aplikacije

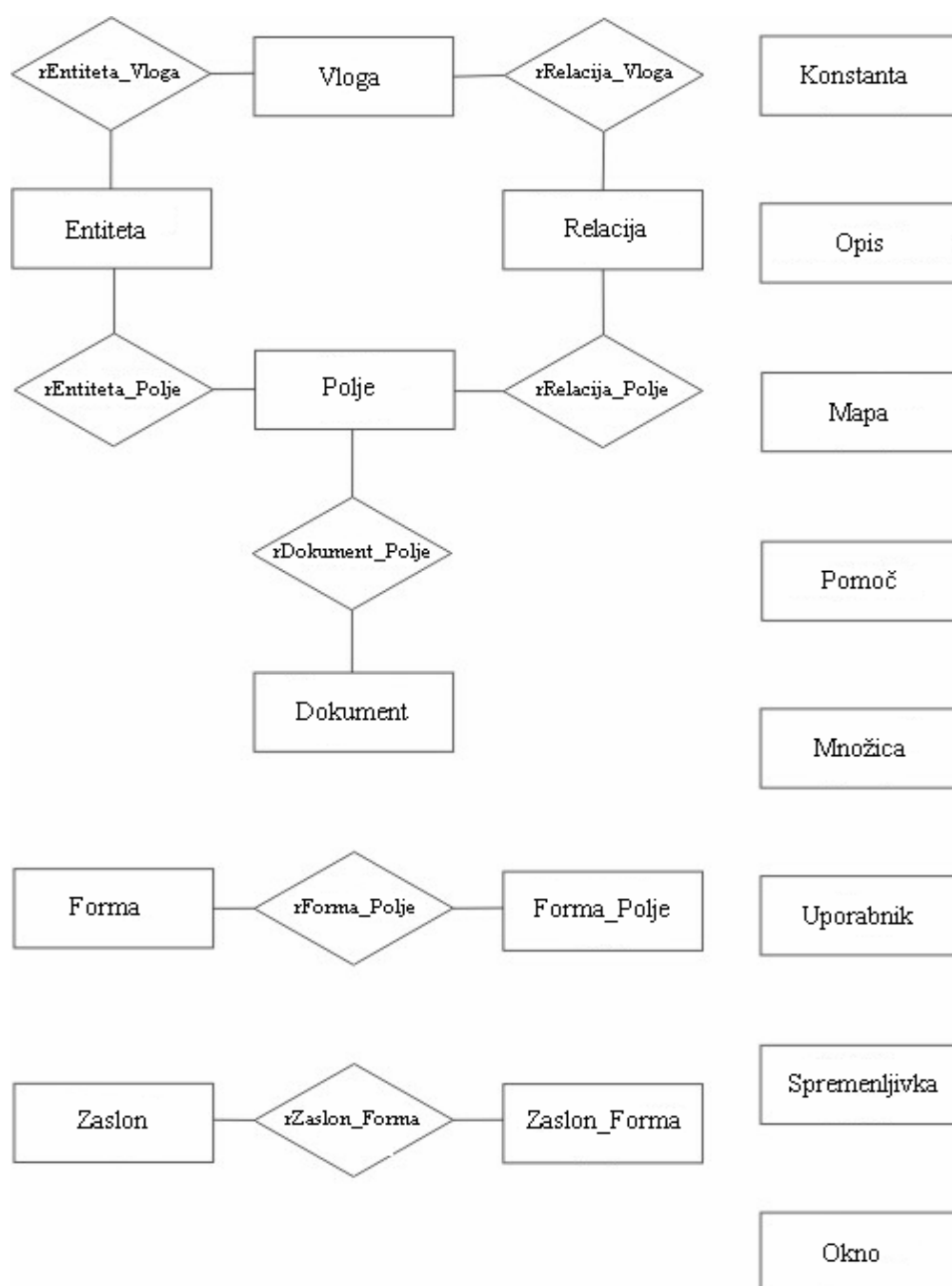
Okolje, v katerem se sodobne aplikacije nahajajo, je izredno raznoliko. Mreže osebni računalnikov, miniračunalniki, veliki računalniki ipd. različnih proizvajalcev sestavljajo okolje, v katerem mora aplikacija delovati. To je upravičena zahteva uporabnikov. Prenosljivost aplikacij oziroma zmožnost razvoja aplikacije neodvisno od računalnika in operacijskega sistema, na katerem bo aplikacija nekoč delovala, je še ena od prednosti ZIM-a. ZIM je bil oblikovan tako, da zagotavlja popolno prenosljivost aplikacij. Aplikacija, napisana v ZIM-u, se brez sprememb izvaja na različnih podprtih platformah (npr: UNIX, AIX, VMS, DOS, OS/2, Microsoft Windows).

Podatkovni slovar

Podatkovni slovar je neke vrste shramba, ki vsebuje opise vseh objektov, ki jih je razvijalec aplikacije ustvaril v času razvoja aplikacije. Vsebina podatkovnega slovarja skupaj s pripadajočimi programi definira celotno aplikacijo.

Sam podatkovni slovar je implementiran kot relacijska podatkovna baza. Jezik ZIM je razvit na način, da je upravljanje s podatkovnim slovarjem enako upravljanju podatkovne baze same aplikacije, ki se razvija.

Slika 17: E-R²² diagram podatkovnega slovarja



Vir: User's ZIM Data Dictionary and Command Reference Manual, 1990, str. 3-5.

Upravljanje s podatki

Osnovna potreba vsake aplikacije je zmožnost upravljanja s podatki. Pod pojmom upravljanje s podatki se smatra dodajanje, spreminjanje, brisanje ter iskanje podatkov v podatkovni bazi. ZIM uporablja moderen »množica naenkrat« (ang. set-processing) pristop, ki se je pojavil kot nasprotje »en zapis naenkrat« (ang. record-at-a-time) pristopa.

²² E-R – ang. Entity-Relationship.

S pomočjo »množica naenkrat« pristopa lahko z enostavnim ZIM ukazom poiščemo ustrezno podmnožico zapisov v podatkovni bazi ter nad njimi izvajamo želene operacije. Ta podmnožica ustreznih zapisov pa je lahko poljubno kompleksna (lahko vsebuje povezavo z večjim številom tabel). Vgrajeni ZIM-ov optimizator avtomatično analizira ukaz in določi najbolj učinkovit način za dostop do želenih podatkov ter izvedbo želene operacije.

Poročila

Poročila so prav tako osnovna potreba večine aplikacij. ZIM vsebuje ukaze za izdelavo elementarnih in sumaričnih poročil, pa naj gre za preprost izpis ali kompleksno izbiro podatkov, pogojeno z vnaprej določenim izgledom ter različnimi formati izpisa. Izhod poročila se lahko preprosto preusmeri na ekran, v tiskalnik, v datoteko ali napravo, priključeno na računalnik. Lahko pa predstavlja vhod drugega procesa, ki se izvaja.

Uvoz/izvoz podatkov

Operacije za uvoz in izvoz podatkov so pogosto specifične potrebe posamezne aplikacije. Razvijalec v podatkovnem slovarju definira objekt, ki se imenuje dokument. Ta se nanaša na zunanji podatkovni vir ali cilj. ZIM omogoča, da se ti dokumenti v aplikaciji obnašajo kot podatki.

Izvajanje programov

Razvojno okolje ZIM-a vsebuje ukaz *prevedi* (ang. compile), ki izvorno kodo programa prevede v izvršljivo kodo. ZIM Development System, Query-Runtime System ter Multi-User System so sposobni izvajanja poljubne mešanice programov v izvorni kodi (interpreter) ali v izvršljivi kodi (prevajalnik).

Prevedeni programi so precej hitrejši od programov, ki jih je potrebno interpretirati. Dodatna prednost prevedenih programov je, da so ti neberljivi oziroma zakodirani. To omogoča izvajanje preprečevanja nepooblaščenih sprememb v aplikaciji.

Izvajanje transakcij

Aplikacije za delo v večuporabniškem sistemu je v ZIM-u zelo lahko razvijati, saj ZIM podpira koncept zaključenih enot - transakcij. To pomeni, da se zaporedje sprememb v podatkovni bazi izvede v celoti ali pa se v celoti prekliče, če je med izvajanjem prišlo do kakšne napake (npr. do mrtve zanke). Tudi vsak ZIM-ov ukaz je implicitno obravnavan kot transakcija. Razvijalec lahko definira eksplicitne transakcije, ki vsebujejo poljubno število sprememb v podatkovni bazi.

ZIM pri interakciji med več uporabniki samodejno upravlja z zaklepanjem zapisov v podatkovni bazi. Pri odkrivanju mrtvih zank in drugih napak si razvijalec lahko pomaga s pomočjo sistema za upravljanje z izjemami (ang. exception handler). Aplikacija, ki je napisana za večuporabniško okolje, deluje brez sprememb tudi v enouporabniškem sistemu.

Poleg tega, da ima ZIM svojo zmogljivo relacijsko podatkovno bazo ter svoje ukaze za delo z njo, pa lahko izvaja tudi standardni povpraševalni jezik (SQL²³). Podpora za SQL je mogoča na dveh različnih nivojih:

- **Podpora SQL ukazov v samem jeziku ZIM.** Ta nivo se imenuje tudi *Interaktivni SQL*. Uporabnik sam izbere način, ali bo prišlo do interakcije s podatkovno bazo s SQL ali ZIM ukazi. Da pa ne prihaja do nezaželenih sprememb v podatkovni bazi, ZIM Query-Runtime System omeji interakcijo s podatkovno bazo samo na izvajanje ZIM ali SQL ukazov.
- **Podpora dostopa do drugih SQL strežnikov in podatkovnih baz.** Ta nivo je podprt s tako imenovanim ZIM/SQLDB²⁴ produktom. Ta produkt omogoča prilagoditev različnim SQL strežnikom, uvoz tabel, definiranih s SQL-om v ZIM-ov podatkovni slovar ter izvoz definicije ZIM-ove relacijske podatkovne baze v SQL-ov podatkovni slovar.

6.1.2 IBM MQSeries

Sporočilni sistem MQSeries je IBM-ovo orodje za pošiljanje sporočil. Uporablja ga veliko število uporabnikov po vsem svetu. Omogoča lažjo implementacijo ter testiranje porazdeljenih aplikacij.

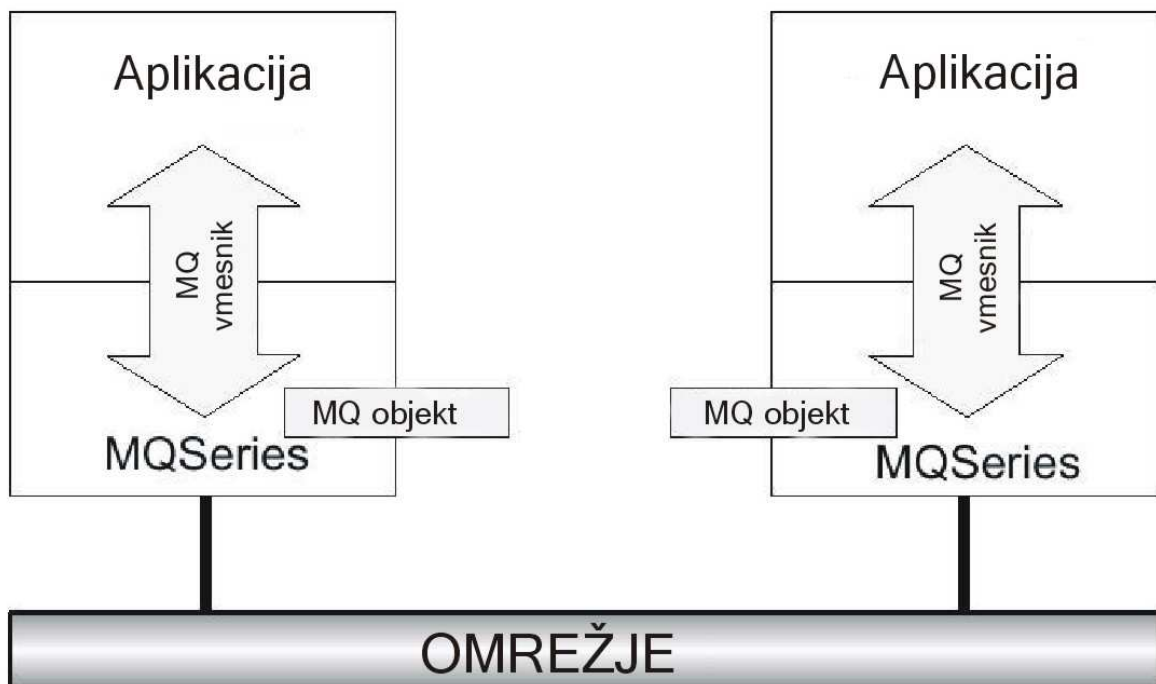
MQSeries deluje na različnih platformah. Programom omogoča medsebojno komunikacijo prek mreže različnih komponent kot so: procesorji, podsistemi, operacijski sistemi in komunikacijski protokoli. Programi MQSeries uporabljajo združljiv vmesnik (API²⁵) na vseh platformah.

²³ SQL – ang. Standard Query Language.

²⁴ SQLDB – ang. Standard Query Language Data Base.

²⁵ API – ang. Application Program Interface.

Slika 18: Sestava MQSeries



Vir: Wackerow, 1999, str. 3.

Slika 18 prikazuje glavne sestavine aplikacije MQSeries pri njenem izvajanju. Programi uporabljajo MQSeries API klice, to je MQ²⁶ vmesnik, za komunikacijo s sistemom za nadzor vrste. Upravljavca vrst pri svojem delovanju uporablja objekte, kot sta vrsta in kanal.

Komuniciranje s sporočili prek vrst (ang. message queuing) predstavlja metodo komunikacije »program – program«. Programi znotraj aplikacije ali med aplikacijami komunicirajo s pisanjem in prejemanjem specifičnih podatkov ali parametrov z uporabo sporočil, ne da bi bili med seboj neposredno logično povezani.

Sporočanje (ang. messaging) pomeni, da programi komunicirajo med seboj s pošiljanjem podatkov v sporočilih in ne z neposrednim klicem med seboj.

Uvrščanje (ang. queuing) pomeni, da se pri pošiljanju in sprejemanju sporočil programi poslužujejo vrst. Na ta način ni nujno, da se programi izvajajo hkrati.

Z asinhronim sporočanjem (ang. asynchronous messaging) program, ki je sporočilo poslal, nadaljuje z nadaljnjim izvajanjem, ne da bi počakal na odgovor na svoje sporočilo. Nasprotno temu je sinhrono sporočanje (ang. synchronous messaging), ki pred nadaljevanjem izvajanja počaka na odgovor. Za uporabnika je proces v ozadju

²⁶ MQ – ang. Message Queue.

vsega tega neviden in se ukvarja samo z aplikacijami, ki zahtevajo njegovo sodelovanje oziroma vnos podatkov.

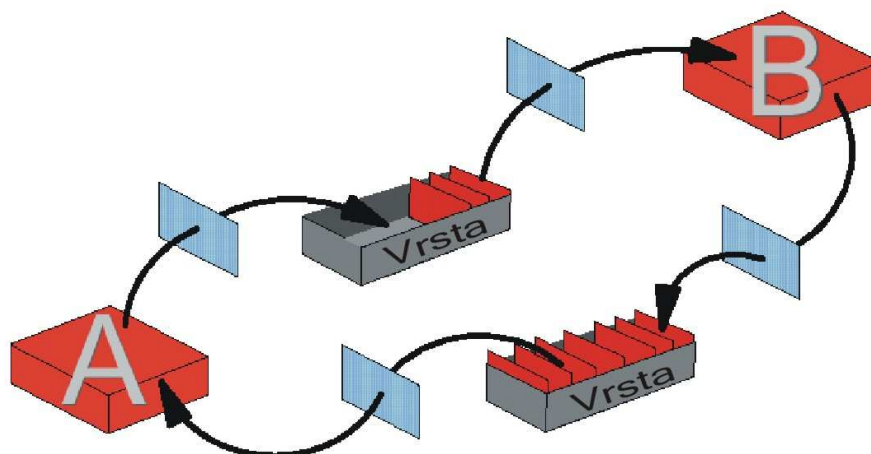
MQSeries je uporaben v okoljih z arhitekturo odjemalec/strežnik ali v porazdeljenih sistemih. Programi, ki pripadajo aplikaciji, se lahko izvajajo na enem računalniku ali na različnih računalnikih, z različnimi platformami. Aplikacija se lahko enostavno prenese iz enega sistema na drugega, lahko pa je napisana tudi v različnih programskih jezikih. Mehanizem delovanja vrst je enak na vseh platformah.

Z uporabo vrst se poenostavi komunikacija med dvema programoma ali aplikacijama. Programerju pri svojem delu ni potrebno poznati imena aplikacije, s katero želi vzpostaviti komunikacijo, saj je ciljna aplikacija zanj transparentna. Potrebno je le navesti ime ciljne vrste, ki je povezana s programom, kateremu pošiljamo sporočila. Aplikacija lahko vsebuje eno ali več vhodnih vrst ter eno ali več izhodnih vrst, ki vsebujejo informacije za izvajanje procesov na drugih strežnikih ali za odgovore odjemalca, ki je sprožil transakcijo.

Programerju prav tako ni potrebno vedeti, kaj se dogaja s ciljnim programom – ali je ta zaseden ali ta program sploh obstaja. Ni se mu potrebno ukvarjati s tem, ali strežnik deluje ali pa z njim ni povezave. Programer pošlje sporočilo v pripadajočo vrsto aplikacije – aplikacija sama pa v času zahteve po njej ni nujno dostopna. MQSeries poskrbi za prenos podatkov do ciljne aplikacije in jo po potrebi tudi zažene.

Če ciljni program ni razpoložljiv, sporočilo ostane v vrsti in se izvede kasneje. Vrsta je ali na računalniku, ki pošilja sporočilo, ali na računalniku, ki sporočilo prejema. To je odvisno od tega, ali je med dvema sistemoma možno vzpostaviti povezavo ali ne. Ciljni program se lahko izvaja nepretrgoma cel dan ali pa se sproži ob danem pogoju – takoj po prispetju sporočila oziroma ko pride določeno število sporočil.

Slika 19: Sporočila in vrste



Vir: Wackerow, 1999, str. 4.

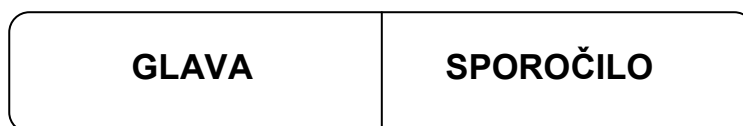
Slika 19 prikazuje medsebojno komuniciranje dveh programov (A in B). Vidni sta dve vrsti – prva je izhodna vrsta za program A in hkrati vhodna vrsta za program B, medtem ko je druga vhodna vrsta za program A in hkrati izhodna vrsta za program B. Kvadrata med vrstama in programoma ponazarjata vmesnik (API), ki ga program uporablja za komunikacijo z MQSeries.

Sporočila

Vsako sporočilo je sestavljeno iz dveh delov:

- podatki, ki se prenašajo od enega programa k drugemu ter
- opis sporočila oziroma glava sporočila.

Slika 20: Sestava sporočila



Vir: Lastni prikaz.

Glava sporočila je sestavljena iz identifikacijske številke sporočila ter kontrolnih informacij – atributov kot so: tip sporočila, datum poteka (zapadlosti) sporočila, ID sporočila, na katerega se nanaša, prioriteto ter ime vrste za odgovor.

Segmentiranje in grupiranje sporočil

MQSeries verzija od 5 naprej omogoča segmentacijo ali grupiranje sporočil. Segmentacija sporočil je lahko za programerja nevidna. Če je dovoljena, sistem za nadzor vrst velika sporočila, za katera je vrsta premajhna, segmentira oziroma razbije na več delov. Na strani prejemnika je možno s parametrom določiti ali sprejmemo sporočilo v celoti ali vsak segment posebej. To pa je odvisno od velikosti dodeljenega pomnilnika.

Druga možnost je, da se segmentacija prepusti programerju, ki sporočilo razdeli na zaključene logične enote ali glede na velikost dodeljenega pomnilnika. Programer vsakemu segmentu dodeli svoje fizično sporočilo – več fizičnih sporočil pa logično predstavlja eno sporočilo. Sam sistem zagotavlja kontinuiteto sporočil.

Za zmanjšanje prometa po omrežju se lahko več manjših sporočil sestavi v eno večje fizično sporočilo (grupiranje). To sporočilo se nato pošlje prejemniku, kjer se nato razstavi v več sporočil. Grupiranje sporočil prav tako zagotavlja kontinuiteto poslanih sporočil.

Tipi sporočil

MQSeries pozna štiri tipe sporočil:

- **samostojni podatkovni paket** – sporočilo vsebuje informacije, odgovor na tak tip sporočil ni potreben,
- **zahteva** – sporočilo na katerega je potrebno odgovoriti,
- **odgovor** – odgovor na zahtevano sporočilo,
- **poročilo** – sporočilo, ki opisuje nek dogodek. Primer takega sporočila je potrditev odpošiljanja/prispetja sporočila, obvestilo o napaki, itd.

Glava sporočila

Spodnja tabela prikazuje nekaj zanimivejših atributov glave sporočila. Atributi omogočajo razumevanje nekaterih funkcij, ki jih opravlja nadzornik vrste.

Tabela 3: Sestava glave sporočila

Version	Verzija
Message ID / Correlation ID	ID sporočila / ID korelacije
Persistent / non-persistent	Obstojnost / neobstojnost
Priority	Prioriteta
Date and time	Datum in ura
Lifetime of a message	Življenjska doba sporočila
Return address	Povratni naslov
Format	Format
Sender application and type	Aplikacija, ki sporočilo pošilja, ter tip
Reports options / Feedback (COA,COD)	Povratne informacije
Backout counter	Števec zavrnitev
Segmenting / grouping information	Informacije o segmentiranju / grupiranju

Vir: Wackerow, 1999, str. 6.

Verzija glave sporočila je odvisna od verzije MQSeries in uporabljene platforme. Za funkcije, ki jih podpira MQSeries verzija 5, je bilo potrebno dodati nekaj novih polj (npr. za informacijo o segmentih, njihovem vrstnem redu, za razporeditveni seznam, itd). Razširjena struktura nosi verzijo številka 2. Ostali nadzorniki vrst, ki ne podpirajo teh funkcij (npr. verzija 1) pa te dodatne informacije obravnavajo kot podatke.

ID sporočila in/ali korelacije uporabljamo za identifikacijo določenega sporočila tipa *zahteva* ali *odgovor*. Za določanje enolične številke (ID) lahko poskrbi programer ali sam MQSeries. Preden programer da sporočilo tipa *zahteva* v vrsto, lahko shrani ID in ga uporabi pri kasnejšem pridobivanju sporočil tipa *odgovor*. Program, ki dobi sporočilo tipa *zahteva*, prepíše to informacijo v sporočilo tipa *odgovor*. To omogoča

začetnemu programu (tistemu, ki dobi sporočilo tipa *odgovor*), da MQSeries v vrsti poišče točno določeno sporočilo namesto, da bi vzel prvo v vrsti.

Narava aplikacije določa, ali je potrebno, da sporočilo brezpogojno pride do svojega naslovnika. ali pa se ga po določenem času, če ne dospe do naslovnika, zavrže. MQSeries tako loči med **obstojnimi** in **neobstojnimi** sporočili (ang. persistent and non-persistent messages). Dostava obstojnih sporočil je zagotovljena, saj so zapisana v posebne dnevnike, da preživijo sistemske napake. Neobstoječnih sporočil ob ponovnem zagonu sistema ni možno več obnoviti.

Z določanjem **prioritete** vplivamo na kontrolo zaporedja obdelave sporočil.

Datum in ura sporočila prikazujeta, kdaj je bilo sporočilo poslano. Za to poskrbi ukaz *MQPUT*, ki sproži postopek pošiljanja sporočil. Čas je predstavljen v obliki GMT²⁷, letnica pa je predstavljena s štirimi številkami.

Življenjska doba sporočila določa veljavnost sporočila. Ko nastopi datum veljavnosti in je sprožen ukaz *MQGET* (sproži postopek branja sporočil), se to sporočilo razveljavi. V ozadju ni nobenega procesa, ki bi preverjal zapadlost sporočil ter jih izločal iz vrst. Zapadla sporočila lahko ostanejo v vrsti tudi več tednov, dokler jih ne poskušamo prebrati.

Povratni naslov igra veliko vlogo pri sporočilih tipa *zahteva/odgovor*. Programu na strežniku je potrebno povedati, kam naj pošlje sporočilo tipa *odgovor*. Med odjemalci in strežniki so povezave tipa »eden proti več«. Program na strežniku iz uporabnikovih podatkov običajno ne more razbrati, od kod je sporočilo prišlo. V ta namen odjemalec v glavi sporočila zagotavlja podatke tipa »reply-to queue« in »reply-to queue manager«, ki jih nato strežnik uporabi pri vračanju odgovora.

V polju **format** pošiljatelj sporočilo označi z vrednostjo, ki je prejemniku v pomoč pri odločitvi o možnosti pretvorbe med podatkovnimi tipi. To polje nosi tudi informacijo o tem, ali gre za razširjeno glavo sporočila, v kateri se nahajajo še dodatne informacije.

V glavi sporočila se nahajajo tudi podatki o **aplikaciji, ki pošilja sporočilo** (ime programa ter pot do njega) ter na kateri platformi se ta nahaja.

Polje **povratna informacija** se uporablja za zahtevo dodatnih informacij, kot sta potrditev prispetja ali odpošiljanja sporočila iz prejemnikovega nadzornika vrst. Na primer sistem za nadzor vrste pošlje pošiljatelju sporočilo tipa *poročilo*, ko ta dostavi sporočilo v prejemnikovo vrsto ali pa ko jo pošiljatelj pobere iz vrste.

²⁷ GMT – ang. Greenwich Mean Time.

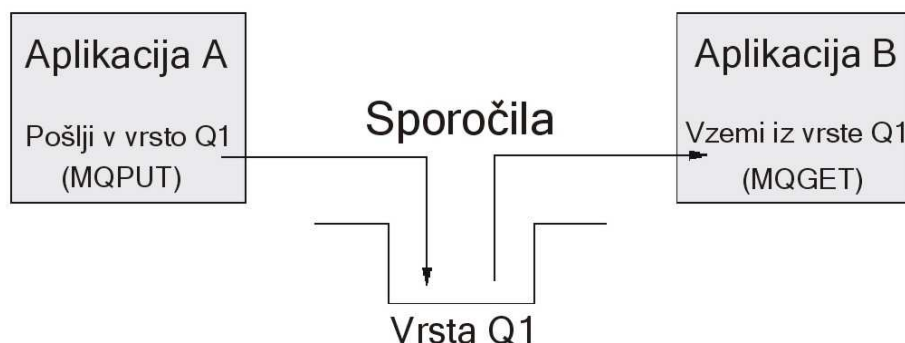
Vsakič, ko je sporočilo zavrnjeno, se poveča **števec zavrnitev**. Ustrezna aplikacija preverja vrednost tega števca ter pošlje sporočilo na podlagi njegove vrednosti v drugo vrsto, kjer administrator analizira zavrnitve.

Segmentiranje in grupiranje sporočil sem že predhodno omenil. Sam sistem za nadzor vrste shrani informacijo fizičnega sporočila o tem, ali gre za grupirano sporočilo ali za segment (prvi, zadnji ali kateri vmes).

Sistem za upravljanje z vrstami (Queue manager)

Jedro MQSeries predstavlja sistem za upravljanje z vrstami in sporočili (MQM²⁸). Njegovo delo je upravljanje z vrstami in sporočili za aplikacije. Za komunikacijo z aplikacijami uporablja svoj vmesnik (MQI²⁹). MQSeries aplikacija pri svojem delu uporablja funkcije upravljavca vrst z izvajanjem API klicev. Npr. MQPUT API klic pošlje sporočilo v vrsto, kjer ga drug program prebere z MQGET API klicem. Ta scenarij ponazarja slika 21.

Slika 21: Komunikacija tipa »program – program« (en sistem)



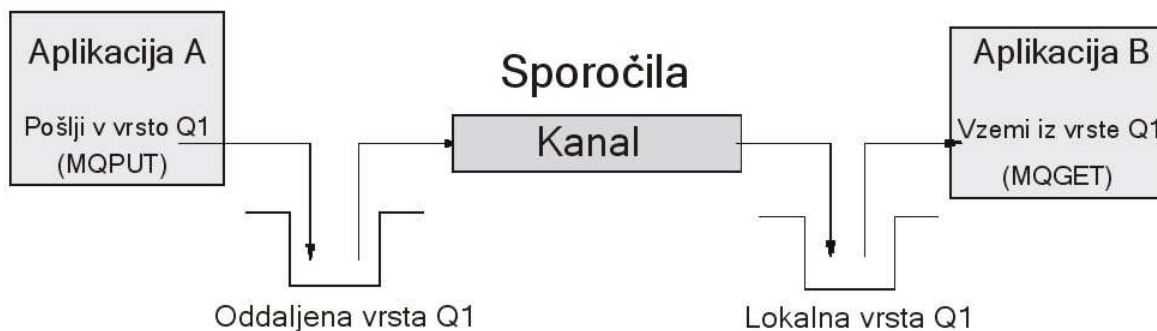
Vir: Wackerow, 1999, str. 8.

Program lahko pošilja sporočila drugemu programu, ki se nahaja na istem računalniku kot prikazuje slika 21, ali pa programu, ki se izvaja na oddaljenem sistemu, kot je strežnik ali gostitelj. Oddaljeni sistem ima svoj upravljalnik vrst s svojimi vrstami. Ta scenarij prikazuje slika 22.

²⁸ MQM – ang. Message Queue Manager.

²⁹ MQI – ang. Message Queue Interface.

Slika 22: Komunikacija tipa »program – program« (dva sistema)



Vir: Wackerow, 1999, str. 8.

Upravljaivec vrste prenese sporočilo drugemu upravljavcu prek kanalov s pomočjo obstoječih protokolov, kot so TCP/IP³⁰, SNA³¹ ali SPX³². Na enem računalniku se lahko nahaja več upravljavcev vrst. Za medsebojno komunikacijo pa potrebujejo kanale.

Programerju MQSeries aplikacije ni potrebno vedeti, kje se izvaja program, kateremu pošilja sporočilo. Svoje sporočilo preprosto postavi v vrsto ter upravljavcu vrste prepusti skrb glede tega, kje se prejemnik nahaja in kako bo sporočilo prispelo do tja. MQSeries ve, kaj je potrebno narediti, kadar oddaljeni sistem ni dostopen ali pa ciljni program ne deluje oziroma je zaseden.

Delovanje MQSeries

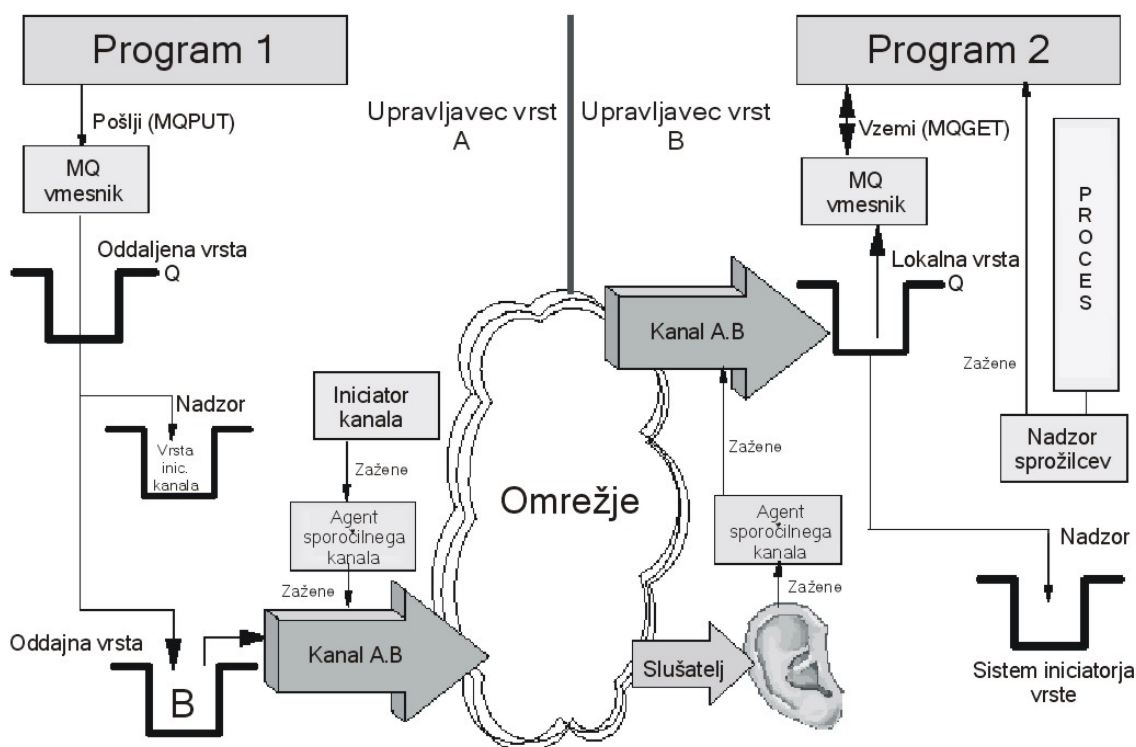
Slika 23 prikazuje sestavo in arhitekturo MQSeries. Aplikacija za komunikacijo z upravljavcem vrste uporablja MQ vmesnik. Ko želi aplikacija poslati sporočilo v vrsto, uporabi MQPUT API klic prek MQ vmesnika. Upravljaivec vrste preveri, kakšnega tipa je vrsta, na katero se nanaša ukaz MQPUT – ali je lokalna ali oddaljena vrsta. Če je to oddaljena vrsta, potem se sporočilo prenese v prenosno vrsto. Upravljaivec vrste nato v glavo sporočila doda informacije o definiciji oddaljene vrste, kot so ime upravljavca te vrste ter ime te vrste ter jo po sporočilnem kanalu pošlje upravljalniku vrste na strani prejemnika.

³⁰ TCP/IP – ang. Transmission Control Protocol/Internet Protocol.

³¹ SNA – ang. Systems Network Architecture.

³² SPX – ang. Sequenced Packet Exchange.

Slika 23: Shema delovanja MQSeries



Vir: Wackerow, 1999, str. 19.

6.2 ANALIZA ZAHTEV POVEZOVALNIH APLIKACIJ

V začetni fazi razvoja vmesnika je bila izvedena analiza zahtev aplikacije spletnega bančništva, zalednega informacijskega sistema ter vseh potrebnih varnostnih vidikov, ki so v banki posebnega pomena.

6.2.1 Analiza zahtev aplikacije spletnega bančništva

Pri načrtovanju spletnega bančništva je potrebno izhajati iz zahtev strank. To je tudi najučinkovitejši okvir za določanje smernic razvoja. Ob tem pa je potrebno upoštevati možnosti, ki jih ponuja trenutno razpoložljiva tehnologija. Z jasno sliko o potrebah in željah strank ter tehnoloških možnostih je tudi vizija nadaljnjega razvoja bolj jasna in celovita. Pri razvoju je potrebno upoštevati naslednja dejstva in vprašanja:

- uporabniki želijo opravljati storitve od kjer koli, kadar koli in na kakršen koli način,
- kakšno tehnologijo imajo na razpolago uporabniki (strankam ne smemo vsiljevati tehnologije, ampak moramo upoštevati tisto, ki jo imajo doma),
- kakšna je telekomunikacijska infrastruktura,

- kakšno povezavo želi banka vzpostaviti s strankami,
- kakšni so dolgoročni in kakšni kratkoročni učinki spletnega bančništva,
- uporabniki morajo imeti zaupanje v storitev,
- banka mora poskrbeti za najvišjo stopnjo varnosti,
- kakšna je ciljna skupina uporabnikov.

Sama aplikacija spletnega bančništva je bila zasnovana in razvita v internem razvojnem oddelku banke X. Aplikacija je zasnovana na način, ki omogoča izvajanje avtorizacije prijavljenih uporabnikov ter opravljanje bančnih storitev komitentov prek spletnega brskalnika.

Izbira komunikacije med aplikacijo spletnega bančništva in zalednim informacijskim sistemom je bila ena izmed pomembnejših odločitev pri povezavi aplikacije spletnega bančništva in zalednega informacijskega sistema banke. Po tehtnem premisleku je bil izbran sporočilni sistem MQSeries, ki predstavlja enega izmed najrobustnejših in zanesljivih načinov komunikacije porazdeljenih aplikacij, ki lahko delujejo na različnih operacijskih sistemih in različnih lokacijah.

6.2.2 Analiza zahtev zalednega informacijskega sistema banke

Najpomembnejša zahteva zalednega informacijskega sistema je bila, da dodatni kanali, prek katerih dostopa aplikacija spletnega bančništva do podatkov v zalednem informacijskem sistemu, ne bodo ovirali tekočega poslovanja banke.

Poleg omenjene zahteve je bilo potrebno zadostiti še naslednjim zahtevam:

- nov način izvajanja transakcij,
- hitrost izvajanja transakcij,
- povečano število uporabnikov.

Za spletno bančništvo je značilen drugačen način izvajanja transakcij, saj jih komitent opravlja sam prek spletne aplikacije. Ker komitenti niso vešči opravljanja bančnih poslov, je potrebno poskrbeti za povečan nadzor nad izvajanjem transakcij ter njihovo pravilno izvedbo.

Glede na življenjski ritem, ki ga živimo, postaja čas redka dobrina. Komitenti so pogosto v časovni stiski, zato je hitrost izvajanja transakcij ključnega pomena pri opravljanju bančnih poslov prek interneta.

Zaradi rasti števila uporabnikov interneta in s tem tudi števila uporabnikov spletnega bančništva mora zaledni informacijski sistem zadostiti tudi povečanemu številu uporabnikov, ki ga posredno ali neposredno uporabljajo za izvajanje transakcij. Pri

vpeljavi spletnega bančništva je potrebno upoštevati dodatno obremenitev zalednega informacijskega sistema banke, ki pa ne sme vplivati na tekoče delo bančnih referentov.

6.2.3 Varnostni vidiki

Ker je v bančništvu varnostni vidik posebnega pomena, je bilo potrebno posvetiti precejšno pozornost možnostim nepooblaščenih dostopov ter zlorab podatkov.

Pri opravljanju oziroma izvajanju finančnih transakcij prek interneta je potrebno upoštevati predvsem naslednje elemente, ki zagotavljajo varnost:

- kriptografska orodja in protokoli,
- identifikacija,
- protipožarni zid,
- kontrola dostopa oziroma avtorizacija.

Kriptografija zagotavlja tajnost in celovitost podatkov. Za povezavo uporabnikov z aplikacijo spletnega bančništva smo uporabili SSL protokol z ustreznimi kriptografskimi orodji in certifikatom na strani strežnika v banki. Certifikat zagotavlja, da se ne more nekdo drug izdajati za banko. Identifikacija je postopek, ki omogoča enolično identifikacijo stranke. Prijava uporabnika v aplikacijo spletnega bančništva se izvaja z uporabniškim imenom (številko računa) ter geslom, za katerega se uporablja generator naključnih števil, ki ga uporabnik prejme na matični enoti banke s pristopno izjavo v sistem spletnega bančništva. Protipožarna pregrada varuje notranje omrežje pred vdori, poleg tega pa je zaradi potreb po varnosti podatkov aplikacijski strežnik spletnega bančništva ločen od aplikacijskega in podatkovnega strežnika zalednega informacijskega sistema banke. Kot zadnji element pri varnosti uporabljamo večkratno avtorizacijo, ki določa, kaj lahko uporabnik počne in česa ne more.

Zaradi dodatne zaščite je komunikacija med uporabnikom in zalednim informacijskim sistemom banke dodatno ločena na:

- uporabniški dostop stranke do aplikacije spletnega bančništva ter
- komunikacijo aplikacije spletnega bančništva z zalednim informacijskim sistemom banke.

Komunikacija aplikacije spletnega bančništva z zalednim informacijskim sistemom banke se izvaja prek MQSeries sporočilnega sistema, ki prenaša sporočila prek varnega SSL protokola. Na tak način je aplikacija zalednega bančništva oziroma celoten centralni informacijski sistem banke večkratno zaščiten pred nepooblaščenimi vdori zunanjih uporabnikov.

6.3 PROGRAMSKA REŠITEV ZA VMESNIK

6.3.1 Opis delovanja rešitve

Potek dogajanja opravljanja bančne storitve prek interneta prikazuje slika 24. Komitent se poveže prek interneta in obišče stran, kjer se nahaja spletna poslovalnica. Preverjanje identitete uporabnika se izvede s pomočjo uporabniškega imena ter generatorja naključnih števil. Po prijavi komitent izbere eno izmed možnosti, ki so mu na voljo. V zaslonsko masko, ki se pojavi na ekranu, vpiše potrebne podatke ter izvede potrditev transakcije. Vse transakcije razen poizvedb se izvajajo v dveh korakih. Prvi je kontrola pravilnosti vnesenih podatkov v zalednem sistemu, drugi pa brezpogojna potrditev transakcije.

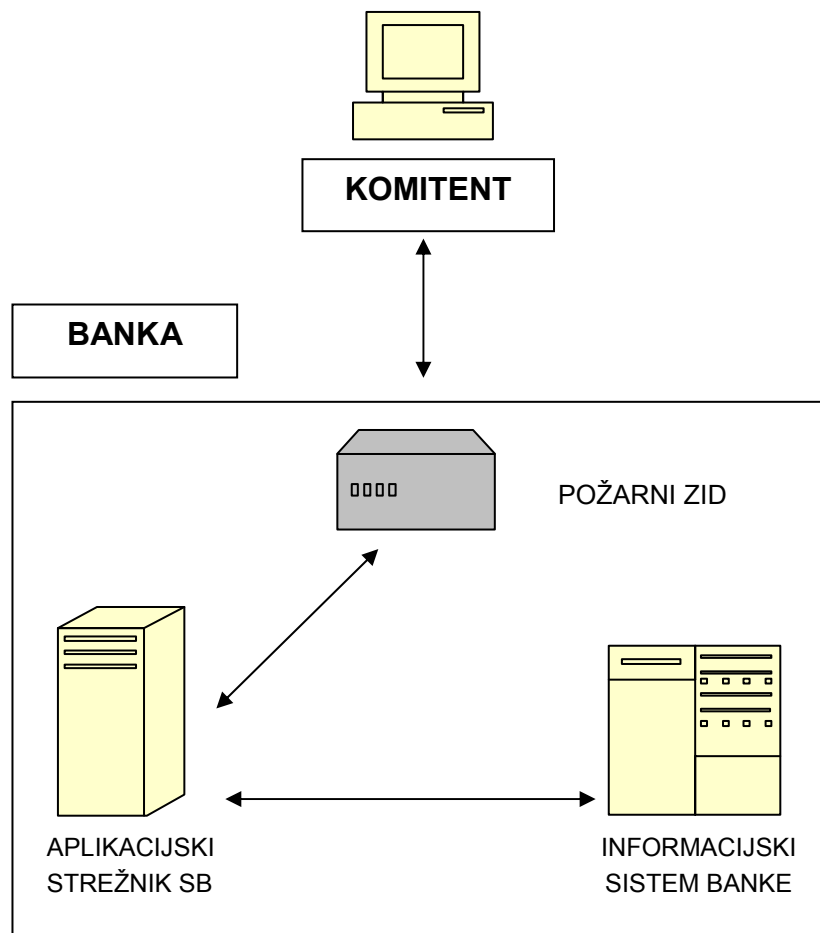
Vsaka transakcija potuje od komitentovega računalnika (odjemalca) do aplikacijskega strežnika spletnega bančništva, ki transakcijo pretvori v sporočilo in jo posreduje sporočilnemu sistemu MQSeries. Ta sistem poskrbi, da se sporočilo pošlje pravemu naslovniku, ki je v tem primeru zaledni informacijski sistem banke. Zaledni informacijski sistem v prvem koraku poskrbi za preverjanje posredovanih podatkov ter za odgovor o pravilnosti. Šele v potrditveni fazi se transakcija dokončno izvede ter obvesti uporabnika o statusu opravljene transakcije. Obveščanje o izvršitvi transakcije poteka na enak način kot zahteva po transakciji, le da sedaj sporočilo potuje v obratni smeri od strežnika zalednega informacijskega sistema prek aplikacijskega strežnika spletne aplikacije do uporabnika.

V delu se omejim samo na komunikacijo med spletno aplikacijo in zalednim informacijskim sistemom banke. Ostale komunikacije so del osnovnega dogajanja pri uporabi interneta, ki uporabljajo za to že delujoče in široko uporabljene standarde.

Kot že navedeno, poteka komunikacija med spletno aplikacijo in zalednim informacijskim sistemom banke s pomočjo IBM-ovega orodja MQSeries. Zahteva, ki jo sproži uporabnik, se v okviru operacijskega sistema pretvori v sporočilo imenovano MQ, katerega naslovnik je v tem primeru vedno zaledni informacijski sistem. Ko sporočilo pride do naslovnika, ga je potrebno pretvoriti v obliko, ki je razumljiva zalednemu informacijskemu sistemu. Za rešitev tega problema je bila potrebna izdelava posebnega programa, napisanega v programskem jeziku C, saj zaledni informacijski sistem ni imel podprte funkcionalnosti branja sporočil iz MQSeries sporočilnega sistema.

Danes bančno poslovanje prek interneta čedalje bolj stopa v veljavo. Veča se število uporabnikov ter s tem tudi število transakcij. Da se vse skupaj odvija čim hitreje, je potrebno zagotoviti tudi dovolj veliko prepustnost takega sistema. Vzporedno s tem je potrebno upoštevati nadaljnje smernice razvoja, trend naraščanja uporabnikov in odprtost novim tehnologijam.

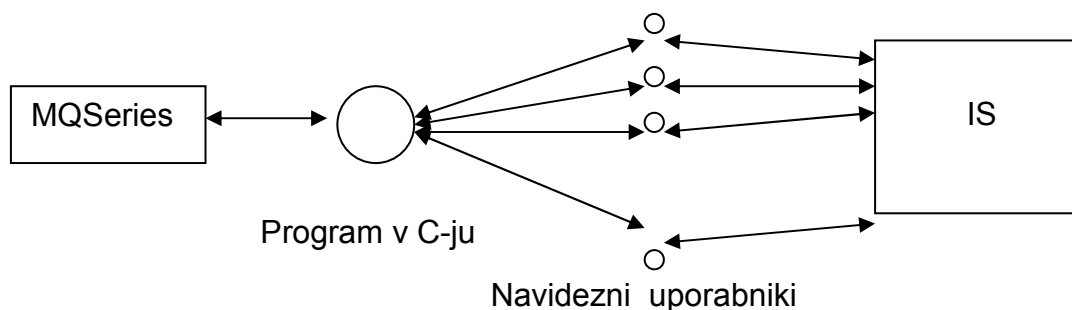
Slika 24: Grafični prikaz komunikacije med komitentom in banko



Vir: Lastni prikaz.

Za povečanje prepustnosti in s tem odzivnosti sistema je na konkretnem primeru uporabljena rešitev, ki jo prikazuje slika 25.

Slika 25: Prepustnost sistema



Vir: Lastni prikaz.

Kot je razvidno iz slike, se zahteve po transakcijah razporedijo po navideznih uporabnikih. Trenutno je 20 takšnih navideznih uporabnikov, kar zadošča trenutnim

potrebam po tekočem delovanju sistema. Tak način omogoča hitro in enostavno prilagajanje trenutnim potrebam, saj se lahko ob premajhni prepustnosti sistema enostavno kreira nove kanale.

Za nemoteno delovanje sistema se v ozadju izvajata še dva procesa. Prvi se sproži vsak dan in je namenjen osveževanju podatkov v spletni aplikaciji o računih komitenta, ki jih ta lahko uporablja pri spletnem poslovanju. To pomeni, da lahko komitent že jutri uporablja nov račun, ki ga je danes odprl v banki. Drugi proces pa služi preverjanju servisov, ki jih uporabnik koristi. Banka X ima na voljo tudi nekaj drugih storitev, ki jih ponuja uporabnikom (npr. telebanking). Ta proces se izvede ob prijavi komitenta.

6.3.2 Izdelava E-R diagrama za aplikativno podporo v zalednem informacijskem sistemu

Razširitev podatkovnega modela zalednega informacijskega sistema je potrebna zaradi podpore dodatnim funkcionalnostim. Poleg same podpore funkcijam spletnega bančništva uvedba spletnega bančništva prinaša v poslovanje banke tudi nekaj dodatnih organizacijskih sprememb, ki vplivajo na dodatne prilagoditve obstoječega informacijskega sistema.

Pri izdelavi oziroma razširitvi obstoječega podatkovnega modela je potrebno upoštevati, da se transakcije, ki prihajajo prek interneta, od ostalih rednih transakcij v banki (dvig/polog denarja na bančnem okencu, prenos med računi, plačevanje položnic, virmanski nalogi, nakup/prodaja deviz, itd.) razlikujejo le v nekaj manjših podrobnostih. Kljub majhnim razlikam to povzroča kar nekaj sprememb in posledic, ki so bolj organizacijske narave.

Prva taka posledica je, da komitent sam izvaja transakcijo. To v bančno poslovanje prinaša pravo malo revolucijo. Do sedaj je bil vedno nekdo (običajno referent v banki – najpogosteje pri bančnem okencu), do katerega je komitent prišel, da je opravil transakcijo. Vsaka bančna transakcija je vsebovala tuj ključ (ang. foreign key) bančnega delavca, kar pa po uvedbi spletnega poslovanja ne deluje več.

Druga posledica se nanaša na število uporabnikov. Z internetom se poveča število uporabnikov, ki istočasno dostopajo do podatkovne baze. Zaradi tega je potrebno zagotoviti dovolj veliko prepustnost sistema, da se transakcija opravi v nekem doglednem času. Nihče ni navdušen, če mora na izvajanje transakcije čakati predolgo. Poleg tega pa lahko med izvajanjem transakcije pride tudi do težav z linijo (predvsem pri modemskem dostopu do interneta), kjer daljše izvajanje transakcije povečuje to možnost. V takem primeru je potrebno preveriti, ali se je transakcija

dejansko izvršila, ter ustrezno ukrepati. Zaradi večje zanesljivosti linij ter ustreznega potrjevanja transakcij danes to ni več velik problem.

Večje število uporabnikov, predvsem ob konicah, poveča transakcijsko obremenjenost podatkovne baze. Zaradi tega lahko prihaja do raznih napak pri izvajanju transakcij (npr. medsebojno zaletavanje transakcij, zadrževanje zapisov).

Internet omogoča 24-urni dostop do bančnih storitev. Ta značilnost zahteva organizacijske spremembe v izvajanju vsakodnevnih nočnih in mesečnih obdelav (obračun obresti, prometni izpiski, ...), inštalacij novih verzij in dopolnitev zalednega informacijskega sistema banke. Rešitve so odvisne od velikosti banke, strojne opreme in organizacijskih navad.

Hitrost izvajanja transakcij je ključnega pomena pri opravljanju bančnih poslov prek interneta. Fizično je podatkovna baza sestavljena iz datotek s podatki. Te datoteke se zaradi obsega, ki utegne biti dokaj velik, običajno nahajajo na zunanjem pomnilniku. Hitrost dostopa do podatkov je v veliki meri odvisna od organizacije baze podatkov, optimalno postavljenih indeksov idr.

Pri preverjanju vhodnih podatkov je potrebno uporabljati iskanje po indeksiranih poljih, če je to le mogoče. Pravilna postavitvev indeksov veliko pripomore k učinkovitejšemu izvajanju transakcij. Uporaba indeksov lahko pospeši izvajanje ukaza tudi za 100 % ali več.

Na osnovi navedenih dejstev je bila izdelana razširitev podatkovnega modela, ki poleg podpore izvajanju dodatnih storitev prek spletnega bančništva omogoča tudi univerzalno podporo pri integraciji sporočilnega sistema v zaledni informacijski sistem.

Slika 26: Entitetni diagram nadgradnje za podporo spletnemu bančništvu

eIBNlg		PodNal1	VA35	BaToBa1	VA35	sZveza	N2	
sOrge	A3	PodNal2	VA35	BaToBa2	VA35	sPrejem	N2	
sPosel	N2	PodNal3	VA35	BaToBa3	VA35	slzdatek	N2	
sRef	N3	PodNal4	VA35	BaToBa4	VA35	indknj	A1	<M>
sOEINI	N3	SkIObr1	A2	BaToBa5	VA35	INPUT_TS	N14	
StNal	N6	SkIObr2	A22	BaToBa6	VA35	StNalANL	<pi>	
sSifTran	N4	skmtNal	N6	kmtAvs	A1			
DatKnj	D	skmtOdn	N6	sStaPri	A1			
ura	T	sBnkPreP	A11	sStalz	A1			
sVrPos	A5	sBnkPreN	A11	sRefVer	N3			
StNalPLP	A10	sDepPre	A7	DatVer	D			
BreDob	A1	OznRacPr	A2	UraVer	T			
sNacIzv	A1	RacPre	A18	sRefAvt	N3			
Prilzv	N2	PodPre1	VA35	DatAvt	D			
PlacSt	A3	PodPre2	VA35	UraAvt	T			
datVal	D	PodPre3	VA35	sRefPos	N3			
sValutaN	A1	PodPre4	VA35	DatPos	D			
Znesek	N17,2	SkIOdo1	A2	UraPos	T			
sBnkNalP	A11	SkIOdo2	A22	sKodZav	A5			
sBnkNalN	A11	OsnPlc1	VA35	RekSt	VA28			
sDepNal	A7	OsnPlc2	VA35	sOEPreh	A3			
OznRacNI	A2	OsnPlc3	VA35	skTOPreh	A7			
RacNal	A18	OsnPlc4	VA35	StNalANL	<pi> A16	<M>		
PodNal1	VA35	RelRefer	A16	StNalIXX	A7			

Vir: Lastni prikaz.

Entitetni diagram, ki je prikazan na sliki 26, prikazuje obseg rešitve nadgradnje zalednega informacijskega sistema za podporo spletnemu bančništvu. Slika ni namenjena pojasnjevanju vsakega polja posebej, ampak je le za ilustracijo obsega problema. Diagram obsega samo eno entiteto, v kateri se hranijo številni podatki o posamezni transakciji. Entiteta je opremljena z enoličnim identifikatorjem, ki hkrati predstavlja tudi identifikacijsko številko transakcije. Ta se oblikuje ob dodajanju zapisov v entiteto in se vrne v odgovoru pri potrditvi posamezne transakcije. Stranka, ki vloži reklamacijo ali zahteva izpis potrdila o opravljeni transakciji, mora navesti tudi številko transakcije. Ker so v tej entiteti skoraj vsi podatki, ki jih potrebujemo pri reklamiranju oziroma izpisu potrdila, ni potrebno preveliko povezovanje podatkov med seboj. Seveda sama entiteta vsebuje tudi potrebne povezave na podatkovni model posameznega bančnega posla, vendar je ta povezava dodana za primer kasnejših dograditev oziroma poročil o opravljenih transakcijah prek spletne aplikacije. Za izvedbo kontrol nad prijavami v spletno bančništvo in evidenco dostopov je bil razširjen tudi podatkovni model, ki opisuje komitenta/stranko. V aplikaciji zalednega bančništva smo omogočili vnos podatkov o lastništvu generatorjev naključnih števil glede na lastništvo nad posameznimi računi. Iz te evidence se obračunavajo tudi stroški pristopa v spletno bančništvo glede na tip pristopa, število in vrste računov.

Usklajevanje podatkov o dovoljenih dostopih glede na številko računa, uporabnika spletne aplikacije in serijsko številko generatorja poteka med aplikacijama avtomatsko v urnem intervalu.

Entitetni diagram nadgradnje zalednega informacijskega sistema za podporo uporabe sporočilnega sistema MQSeries vsebuje dnevnik sporočil, ki poleg vsebine sporočila vsebuje tudi smer sporočila, naziv vrste in upravljavca vrst, prek katerega potuje sporočilo, iniciatorja sporočila, kodo napake, ...

6.3.3 Opis rešitev za posamezne bančne storitve

Fizična povezava aplikacije spletne banke in zalednega informacijskega sistema poteka prek sporočil, ki si jih sistema izmenjujeta. Pri vsebinski povezavi sistemov pa je potrebno določiti strukturo sporočil na način, da jih bosta sistema znala uporabljati. Glede strukture sporočil sta bili na voljo dve možnosti:

- (a) univerzalna struktura - samo ena struktura datoteke za vse operacije ali
- (b) več struktur - za vsako podprto funkcijo svoja struktura.

Pri konkretnem primeru smo uporabili drugo rešitev – za vsako zahtevo smo izdelali svojo strukturo, vendar s fiksno glavo sporočila. Vsaka rešitev ima svoje prednosti in slabosti:

- Z večanjem števila operacij, s katerimi lahko uporabnik razpolaga, se posredno povečuje tudi dolžina sporočila. Posledica tega je težje pregledovanje takega sporočila. V primeru velikega števila polj oziroma dolžine teh polj se lahko pojavijo tudi systemske omejitve glede same dolžine sporočila (do tega problema danes skorajda ne more priti, je pa lahko to resen problem pri starejših razvojnih orodjih). V primeru uporabe več različnih struktur je ta problem manj prisoten.
- Več različnih struktur ima za posledico tudi to, da se struktura nekaterih polj, ki se pogosto uporabljajo, ponavlja. Pod strukturo so tu mišljene predvsem značilnosti polja, kot sta tip polja (številka, znak, ...) in dolžina polja. Primeri takega polja so: številka računa, znesek, kome itd.
- Več različnih struktur napeljuje tudi na uporabo več različnih programov. To pomeni, da se za vsako podprto funkcijo uporablja svoj program. S tem se število programov povečuje, vendar so ti krajši, bolj pregledni in bolj razumljivi. V nasprotnem primeru sporočila obdeluje običajno en program, ki z večanjem števila operacij počasi postaja velik, nerazumljiv ter nepregleden.
- Pri uporabi več različnih struktur je še posebej prisotno ponavljanje programske kode, ki služi za izvajanje osnovnih kontrol. Pod pojmom osnovna kontrola se razume preverjanje naslednjih podatkov v podatkovni bazi:
 - obstoj številke računa,
 - stanje na posameznem računu,

- denarna valuta, ...

V začetni fazi je bila izvedena podpora storitvam spletnega bančništva za:

- vpogled v račune komitenta, katerih je lastnik ali pooblaščenec in ima zanje sklenjen dostop do spletnega bančništva,
- pregled prometa po omenjenih računih,
- knjiženje internih ali eksternih plačil,
- informacijo o nakupu in prodaji deviz,
- konverzijo valut na računih komitenta, če ti podpirajo poslovanje v več valutah,
- pregled obrestnih mer za vezave,
- sklepanje pogodb o vezavah v domači in tuji valuti,
- pregled sklenjenih vezav.

Vsaka od naštetih storitev je podprta s svojo strukturo, v kateri se pošilja zahteva o izvedbi transakcije in tudi vrača odgovor o opravljeni transakciji. Strukture sporočil so zasnovane na način, da je glava sporočila vedno v enaki strukturi, saj je program za prevzemanje sporočil iz sporočilnega sistema samo en, ta pa glede na vsebino sporočila le-to posreduje v obdelavo različnim programskim sklopom.

Primer strukture predstavlja spodnja tabela. Tip polja ima možni dve različni vrednosti, in sicer vrednost N za številko in vrednost A za znak. Prva tri polja sporočila predstavljajo glavo sporočila, ki je vedno v enaki strukturi. Polja, ki sledijo za glavo sporočila, pa se prilagajajo potrebam po podatkih za izvedbo posamezne transakcije.

Tabela 4: Primer strukture sporočila

Ime polja	Tip	Dolžina	Opis polja
Trans_code	N	3	Koda transakcije, ki enolično določa eno izmed podprtih storitev
User_id	A	10	Enotna šifra komitenta/stranke v zalednem informacijskem sistemu banke
Input_ts	N	14	Dan in ura transakcije v formatu LLLLMMDDUUMMSS
...			
...			

Vir: Lastni prikaz.

Vpogled v račun in trenutno stanje

To je najbolj osnovna operacija, ki jo uporabnik izvaja na spletu. Operacija ni zahtevna, saj gre zgolj za povpraševanje po podatkih o računu ter trenutnem stanju na računu komitenta. Ta operacija se izvede ob prijavi komitenta v aplikacijo spletnega bančništva, ki za vse račune, s katerimi komitent lahko razpolaga v tej

aplikaciji, avtomatsko izvede vpoglede in jih prikaže v spletnem brskalniku. Vhodna struktura vsebuje poleg glave sporočila še številko računa, za katerega se izvaja vpogled, izhodna struktura pa vsebuje številko računa, veljavnost računa ter podatke o komitentu (ime, priimek, naslov ter druge osebne podatke).

Vpogled v promet na računu

Tudi ta transakcija sodi med enostavnejše, saj izvaja le povpraševanje po bazi podatkov. Na voljo so različni kriteriji izbora posameznih prometnih postavk komitenta, ki omogočajo enostaven pregled prometa na želenem računu:

- iskanje prometnih postavk v določenem obdobju,
- vnos največjega števila prometnih postavk, ki naj se pojavijo v odgovoru,
- možnost iskanja prometnih postavk po znesku oz. med zneskoma,
- možnost določitve vrste prometnih postavk – ali komitenta zanimajo vse vrste prometnih postavk ali samo odlivi (v breme računa) ali pa prilivi (v dobro računa),
- izbira sortnega kriterija ter načina sortiranja (padajoče/naraščajoče).

Vhodna struktura vsebuje poleg glave sporočila še številko računa, za katerega se izvaja vpogled v promet, datum od, datum do, število prometnih postavk za prikaz, minimalni in maksimalni znesek (neobvezen podatek), vrsta prometne postavke (neobvezen podatek) ter sortni pojem. Izhodna struktura vsebuje številko računa ter vse prometne postavke, ki so pripravljene za izpis v pravilnem vrstnem redu. Vsaka prometna postavka je med sabo ločena z LF³³ znakom.

Plačilni nalog

Plačilni nalog se v grobem deli na dve vrsti:

- interni nalog in
- eksterni nalog.

Osnovna ločitev med obema vrstama naloga izhaja iz definicije, ki pravi, da je interni nalog tisti, pri katerem se prenos vrši med računi znotraj banke, pri eksternem nalogu pa se prenos vrši na račun zunaj banke.

Obdelava vsakega naloga obsega več stopenj. Že med vnosom naloga se izvajajo posamezne kontrole, ki so v pomoč uporabniku. Ena izmed takih pomoči je preverjanje podatkov računa prejemnika, kjer se po vnosu računa prek sporočilnega sistema preveri obstoj računa v registru banke. V primeru zadetka se vrnejo podatki o lastniku računa in avtomatsko napolnijo polja prejemnika. Trenutna funkcionalnost

³³ LF – ang. Line Feed.

registra računov v zalednem informacijskem sistemu zaradi zakonskih omejitev vsebuje samo transakcijske račune pravnih oseb. Po vnosu vseh podatkov v polja naloga se izvede preverjanje pravilnosti vnosa. V vsakem primeru se izvedejo kontrole na uporabnikovem računu, ki vsebujejo kontrole dovoljenega knjiženja, aktivnosti računa, preverjanje stanja, ... V primeru internega naloga se izvedejo kontrole tudi na računu prejemnika, saj račun obstaja v bazi zalednega informacijskega sistema banke, v primeru eksternega naloga pa se izvaja dodatna kontrola pravilnosti modela ter sklica nakazila. Interni nalog vedno omogoča kreiranje prenosa na trenutni datum valute ali vnaprej, pri eksternem nalogu pa se v prvi fazi izvede kontrola v koledarju banke in glede na uro kreiranja naloga ponudi prvi možen datum kreiranja naloga. Ob izpolnitvi vseh pogojev se uporabniku ponudi potrditev naloga, v nasprotnem pa se ga opozori na popravek podatkov s konkretnim opisom napake. Po potrditvi naloga se ponovno izvedejo vse kontrole ter dokončno obdelava nalog. Obdelava internega naloga zajema knjiženje in usklajevanje stanj računa bremenitve in računa odobritve, pri eksternem nalogu pa se izvede bremenitev računa uporabnika ter kreira nalog v plačilni promet banke, ki je zajet v posebnem modulu zalednega informacijskega sistema banke. Ob uspešno zaključeni transakciji se uporabniku ponudi možnost izpisa naloga z vsemi pripadajočimi podatki.

Struktura sporočil v primeru knjiženja nalogov je sestavljena iz več vrst sporočil, ki se izvajajo v različnih korakih obdelave naloga. Že med vnosom naloga obstaja več struktur sporočil, prek katerih se izvaja kontrola pravilnosti vnosa ali pa le pomoč uporabniku pri izpolnjevanju naloga. Bistveni sporočili se uporabljata za transakcijo preverjanja ter potrditve naloga. Struktura teh dveh sporočil je enaka, razlikujeta se le po oznaki transakcije in vsebovanih podatkih. Poseben podatek, ki se kreira v zadnji fazi obdelave naloga, je identifikacijska številka transakcije, ki se po prikazu potrditve naloga izpiše uporabniku. S to številko lahko uporabnik na banki zahteva izpis potrdila o opravljeni storitvi.

Informacija o nakupu in prodaji deviz

Izvedbeno ta transakcija ni zahtevna in ne zahteva nikakršnega spreminjanja podatkovne baze zalednega informacijskega sistema. Uporabnika pri nakupu in prodaji deviz pogosto zanima, koliko denarja dobi oziroma mora dati za določen znesek, preden se odloči za nakup ali prodajo deviz. Ta vrsta postopka uporabniku tudi olajša delo pri preračunavanju zneskov. Preračun se opravlja po veljavnem menjalniškem tečaju banke na dan opravljanja transakcije. Zaledni informacijski sistem banke omogoča nastavitve menjalniškega tečaja za vsako organizacijsko enoto banke posebej. Ker je spletno poslovanje banke organizirano kot posebna organizacijska enota, je s tem omogočena nastavitve menjalniškega tečaja samo za spletno bančništvo. Struktura sporočila poleg glave sporočila vsebuje znesek in valuto, iz katere se želi opraviti menjavo, ter ciljno oznako valute. Program, ki obdeluje sporočila te vrste na osnovi »valute iz« in »valute v«, določi pravi menjalni

tečaj (nakupni, prodajni) za posamezno valuto in izvede preračun. Struktura sporočila odgovora zajema poleg omenjenih podatkov še ciljni znesek.

Nakup in prodaja deviz

Nakup in prodaja deviz je nadgradnja storitve iz prejšnje točke, ki je ponujena uporabniku samo v primeru, ko ima v spletnem bančništvu prijavljen tudi račun, ki omogoča poslovanje v več valutah. Osnovni korak pri storitvi nakupa in prodaje deviz je interni klic transakcije o informaciji o nakupu in prodaji deviz. Na ta način se izračuna znesek za izvedbo knjiženj na računu uporabnika. Izvedba nakupa in prodaje deviz je sestavljena iz dveh korakov – pregleda in potrditve. V prvem koraku se po klicu zalednega informacijskega sistema prek sporočilnega sistema izvedejo vse kontrole dovoljenega knjiženja, statusa računa, stanja na računu v želeni valuti idr. V primeru zadostitve vsem pogojem se stranki ponudi potrditev transakcije. Po uspešno izvedeni potrditvi se stranki izpišejo vsi potrebni podatki in ponudi možnost izpisa opravljene storitve. Struktura sporočila zajema poleg podatkov, ki so zajeti v prejšnji točki, še podatek o številki računa, na katerem se opravlja konverzija valut.

Pregled obrestnih mer za vezave

Ta funkcionalnost je bila osnova za dograditev naslednje točke, ki za svoje delovanje uporablja različne vrste obrestnih mer.

Sklepanje pogodb o vezavah v domači in tuji valuti

Podpora storitvi sklepanja pogodb o vezavah je potrebovala manjši poseg v funkcionalnost zalednega informacijskega sistema, saj banka ni želela ponuditi vseh vrst vezav na spletnem bančništvu. V ta namen je bilo potrebno dograditi šifrant vrst depozitov s poljem, ki določa ali se posamezna vrsta depozita lahko izbere v spletnem poslovanju banke. Komitent lahko iz računa, ki je prijavljen v spletno poslovanje, izvede prenos sredstev na račun vezave. V primeru izbora računa, ki podpira poslovanje v več valutah, lahko izvrši vezavo v domači ali tuji valuti, ki pa je omejena z naborom vrst vezav, ki jih banka ponuja. Po izboru računa, zneska, valute in vrste vezave se avtomatsko izvede povpraševanje prek sporočilnega sistema o obrestni meri vezave, ki se izpiše na ekranu. Po prvi potrditvi se izvedejo kontrole pravilnosti vnosa, ki zajemajo preverjanje statusa računa, stanja na računu v izbrani valuti, izračuna obresti, ki bodo na koncu vezave pripisane in druge kontrole. Po dokončni potrditvi vezave se izvede bremenitev računa v želeni valuti in znesku ter kreira pogodba o vezavi, ki se vodi v posebnem modulu zalednega informacijskega sistema. Struktura sporočila vsebuje podatke o številki računa, s katerega se opravlja transakcija vezave, znesku in valuti vezave ter vrsti vezave. Odgovor poleg omenjenih podatkov vsebuje še informativni izračun obresti, ki bodo po poteku vezave pripisane računu.

Vpogled v stanje depozitov

Storitev vpogleda v vezave komitenta omogoča pregled nad izvedenimi vezavami komitenta ne glede na to, ali je bila vezava izvedena prek spletnega bančništva ali osebno v poslovalnici banke. V času trajanja varčevanja komitenta pogosto zanima, koliko obresti se je v času vezave nabralo, kdaj lahko omenjeni privarčevani denar izkoristi, kakšne so možnosti nadaljnjega varčevanja, kakšna je obrestna mera, po kateri se izvaja obračun obresti na vezavi, na kateri račun se bo privarčevani znesek sprostil, ipd. Omenjena transakcija nudi uporabniku odgovore na ta vprašanja. Struktura sporočila v smeri povpraševanja v zaledni sistem ne vsebuje posebnih podatkov, je pa zaradi tega struktura odgovora precej kompleksnejša. Odgovor vsebuje vse prej omenjene podatke za vse vezave, ki jih ima komitent na računih, prijavljenih v spletno bančništvo.

7 SKLEP

Informacijska tehnologija in bančništvo sta že nekaj desetletij neločljiva partnerja. Drži sicer, da banke zaradi svojega poslanstva, ki na prvo mesto postavlja ugled in zanesljivost, v glavnem ne uvajajo povsem svežih in nepreizkušenih tehnologij. Ob tem pa je morda prav bančništvo tista panoga, kjer se je poslovanje z uvajanjem informacijske tehnologije najbolj spremenilo, saj je bančništvo za elektronsko poslovanje še posebej ugodna dejavnost. Elektronsko poslovanje učinkovito podpira hitro in kakovostno izvajanje bančnih storitev. Z njim je mogoče storitve poceniti, njihova uporaba ni več omejena zgolj na čas, ko so banke uradno odprte in na lokacijo bančnih poslovalnic, predvsem pa tako bankam kot njihovim strankam omogoča velike prihranke. Zato ne preseneča, da se elektronsko poslovanje prav v bančništvu uvaja in krepi hitreje kot v večini drugih dejavnosti.

Elektronsko bančništvo pomeni način poslovanja strank z banko, ki je neodvisen od poslovalnic banke in temelji na informacijski tehnologiji in elektronskih medijih. Tako med elektronsko bančništvo sodijo različne elektronske prodajne poti, kot so bančni avtomati, samopostrežni kioski, plačilne kartice, telefonsko in mobilno bančništvo ter spletno bančništvo. Vse več strank namreč opravlja enostavnejše transakcije, kot so dvig gotovine in poizvedbe, izven poslovalnic banke in se seli na medije, ki nudijo več udobja in večjo razpoložljivost. Prehod na te medije prinaša tako strankam kot banki veliko prednosti.

V magistrskem delu sem se osredotočil na eno izmed oblik elektronskega bančništva, to je spletno bančništvo, ki pomeni opravljanje bančnih storitev prek interneta. Spletno bančništvo se je razvilo predvsem iz dveh razlogov. Banke so želele na ta način odstraniti vrste, znižati stroške poslovanja in masovne posle

prenesti iz poslovalnic, da bi se bančniki lahko posvetili strankam s svetovanjem in zahtevnejšimi bančnimi storitvami. Drugi razlog je ta, da so želele ugoditi strankam, ki tako lahko opravljajo bančne storitve doma iz naslanjača. Večina bank je internet najprej izkoristilo za postavitev svoje spletne strani, kjer so lahko z uporabo različnih večpredstavnih oblik (zvok, slika, grafika, video) na zanimiv način predstavile sicer suhoparne informacije o ponudbi bančnih storitev. S tem je bil vsem obiskovalcem spletnih strani omogočen enostaven in hiter dostop do želenih informacij in predvsem do primerjave ponudbe različnih bank. Nekoliko zahtevnejši razvojni projekt za banke pa je predstavljala uvedba prave spletne poslovalnice, ki izključno komitentom omogoča tudi dostop do podatkov osebne narave.

Ena izmed najpomembnejših ovir, ki je v preteklosti vplivala na razvoj elektronskega poslovanja in spletnega bančništva, je bila varnost. Uporabniki so bili ves čas razvoja spletnega bančništva zaskrbljeni ravno nad ravni varnosti, kar je botrovalo hitremu razvoju varnostnih mehanizmov. Vendar z leti uporabe interneta padajo tudi pomisleki glede varnosti, saj banke veliko vlagajo ravno v zagotavljanje varnosti pri izvajanju transakcij prek javnih komunikacijskih medijev. Varnostni mehanizmi, ki se jih v ta namen banke poslužujejo, so različni: od šifriranja, elektronskih podpisov, digitalnih certifikatov, požarnih zidov in varnostnih protokolov do raznih postopkov za preverjanje identitete.

Spletno bančništvo je danes postalo zelo pogosto uporabljena oblika komuniciranja z banko. V svetu se sicer kažejo določene razlike v množičnosti uporabe te oblike poslovanja, vendar pa se povsod kaže trend naraščanja števila uporabnikov spletnega bančništva. V Združenih državah Amerike tako že 43 % ljudi z dostopom do interneta le-tega uporablja za opravljanje svojih bančnih storitev. Nekatere evropske države Združene države Amerike močno prehitujejo. V skandinavskih državah je delež uporabnikov spletne banke med uporabniki interneta kar med 60 % in 80 %. Slovenija je z 32 % bolj na repu Evropske unije in pod njenim povprečjem, vendar pa se tudi pri nas to število iz leta v leto povečuje.

Tradicionalna bančna praksa uporabnikov se bo dramatično spremenila zaradi strme rasti uporabe interneta in novih zmogljivih uporabniških programov, ki bodo na razpolago. Zato bodo morale banke nadgraditi infrastrukturo, da se bodo lahko uspešno spopadle z izzivi, katerih gonilna sila je tehnologija. V središču teh sprememb je nova tehnologija, ki bo omogočala strateško odzivanje evoluciji na področju osebnega računalništva in distribucijskih medijev. Uspešne banke so danes v fazi popolnega preoblikovanja poslovnih procesov, ki ga omogoča nova generacija prilagodljivih produkcijskih sistemov, ki znižujejo stroške in zagotavljajo kakovost storitev, operacij ter nudijo prednosti pri dostavi. Tradicionalni sistemi so glavna ovira za uspeh v prihodnosti. Storitve, ki jih lahko banke nudijo, so omejene z zmožnostmi obstoječih sistemov. Omejitve današnjih sistemov (običajno so to monolitne aplikacije na velikih računalniških sistemih) se bodo v prihodnosti odražale v

omejitvah razpoložljivih storitev prek modernih uporabniških aplikacij in bodo predstavljale glavno oviro pri razvoju spletnega bančništva.

Pri vpeljavi spletnega bančništva imajo banke na voljo različne alternativne usmeritve razvoja. Lahko se odločijo za nadgradnjo obstoječega informacijskega sistema, za samostojni razvoj novega ali za nakup že izdelane rešitve. Banka, ki je bila predmet tega magistrskega dela, je samostojno razvila aplikacijo spletnega bančništva in jo povezala na obstoječi informacijski sistem banke. Za izgradnjo vmesnika, ki povezuje aplikacijo spletnega bančništva z njenim informacijskim sistemom, je uporabila orodji ZIM in MQSeries, ki zadoščata vsem potrebam po varnosti in zanesljivosti delovanja sistema.

V začetni fazi razvoja vmesnika je bila najprej izvedena analiza zahtev aplikacije spletnega bančništva, zalednega informacijskega sistema ter vseh potrebnih varnostnih vidikov, ki so v banki posebnega pomena. Pri načrtovanju spletnega bančništva se ne sme zanemariti zahtev strank, pri čemer je potrebno upoštevati tudi možnosti, ki jih ponuja trenutno razpoložljiva tehnologija. Bistvenega pomena pri nadgradnji zalednega informacijskega sistema je prepustnost le-tega. Internet je čedalje bolj uporabljen kanal za opravljanje bančnih storitev, zato se število uporabnikov spletnega bančništva vsakodnevno povečuje. To vpliva na večjo obremenjenost zalednega informacijskega sistema banke. Vmesnik mora biti zato zasnovan na način, ki zagotavlja, da dodatna obremenjenost informacijskega sistema banke ne vpliva na tekoče delo bančnih referentov in poslovanje banke.

Sama aplikacija spletnega bančništva je bila zasnovana in razvita v razvojnem oddelku banke. Fizična povezava aplikacije spletne banke in zalednega informacijskega sistema poteka prek sporočil, ki si jih sistema izmenjujeta. Pri vsebinski povezavi sistemov je potrebno določiti strukturo sporočil tako, da jih bosta sistema znala uporabljati. Vsaka od bančnih storitev, ki se izvaja prek spletnega bančništva, je podprta s svojo strukturo, v kateri se pošilja zahteva o izvedbi transakcije in tudi vrača odgovor o opravljeni transakciji. Strukture sporočil so zasnovane tako, da je glava sporočila vedno v enaki strukturi, saj je program za prevzemanje sporočil iz sporočilnega sistema samo en, ta pa glede na vsebino sporočila le-to posreduje v obdelavo različnim programskim sklopom.

Dograditev zalednega informacijskega sistema s komunikacijo prek sporočilnega sistema MQSeries je lahko osnova tudi za ostale komunikacije z zunanjimi aplikacijami, ki jih banka potrebuje, pri pogoju, da zunanja aplikacija podpira komunikacijo prek sporočilnih sistemov. V banki X smo obstoječ sistem komunikacije zalednega informacijskega sistema prek sistema MQSeries uporabili za on-line komunikacijo s centrom za kartično poslovanje ter naknadno z aplikacijo, ki podpira poslovanje s transakcijskimi računi pravnih oseb.

LITERATURA

1. Banks Eric: E-finance: The electronic revolution in financial services. Chichester : John Wiley & Sons, Ltd., 2001. 209 str.
2. Bec Suzana: Elektronsko bančništvo. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2000. 127 str.
3. Benčina Gregor: Spreminjanje bančnega poslovanja. Glasilo Info SRC.SI, Ljubljana, 2005, str. 3.
4. Bilten Banke Slovenije. Ljubljana : Banka Slovenije, 15(2006), 6, 136 str.
5. Binter Jo Mary, Zeithaml A. Valerie: Services Marketing. New York : The McGraw-Hill Companies, Inc., 1996. 700 str.
6. Bobek Samo: Informatika v bankah. Maribor : Ekonomsko poslovna fakulteta, 2006. 95 str.
7. Bradeško Marjan, Ivan Pepelnjak: Varnost računalniških sistemov in elektronskih transakcij. 3. strokovno posvetovanje o bančništvu. Banke in tveganja. Zbornik. Ljubljana : Zveza ekonomistov Slovenije, 1997, str. 155 – 165.
8. Carlson John et al: Internet banking: Market Developments and Regulatory Issues. Washington : Office of the Comptroller of the Currency, 2001. 32 str.
9. Čanaki Peter: Samopostrežno bančništvo. Moj mikro, Ljubljana, 2001, 6, str. 62 – 63.
10. Demunter Christophe: Internet activities in the European Union. Statistic in focus, Luxembourg, 40/2005. 8 str.
11. Fallows Deborah: How Women and Men Use the Internet. Washington : Pew Internet & Life Project, december 2005. 54 str.
12. Gradišar Miro et al.: Osnove poslovne informatike. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2005. 327 str.
13. Gril Matej: Varnost in tehnološka zaščita informacijskega sistema v banki. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2003. 90 str.
14. Groznik Aleš, Lindič Jaka: Elektronsko poslovanje. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2004. 85 str.
15. Ilešič Tomaž, Perenič Gorazd: Temeljne pravne ureditve e-poslovanja v Evropski uniji in Republiki Sloveniji. Podjetje in delo, Ljubljana, XXVII(2001), 6/7, str. 1299 – 1307.
16. Inizian Ara Eduard et al.: eBanking. Tulane University. [URL: <http://courses.freeman.tulane.edu/gparkerecommerce/Readings/HDIW05eBanking.pdf>], 4. 6. 2003.
17. Jaklič Jurij, Indihar Štemberger Mojca: Internet v podjetju. Slovenska ekonomska revija, Ljubljana, 47(1996), 4, str. 339 – 359.
18. Jerman Blažič Borka et al.: Elektronsko poslovanje na internetu. Ljubljana : Gospodarski vestnik, 2001. 206 str.
19. Jerman Blažič Borka: Elektronsko poslovanje in pravo: Elektronsko poslovanje na internetu. Podjetje in delo, XXVII(2001), 6/7, str. 1289 – 1298.

20. Klajnsčak Boštjan: Elektronsko bančništvo v Sloveniji, 2. del. Finance, Ljubljana, 1999, str. 6.
21. Klapš Srečko: Ponudba plačilno kreditnih in bonitetnih kartic v Sloveniji. Kapital, Maribor, 5(1995), 98, str. 22 – 29.
22. Kovačič Andrej: Informatizacija poslovanja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1998. 214 str.
23. Lasbaher Andrej: Elektronsko bančništvo. Kaj je to? Kapital, Maribor, 7(1997), 164, str. 50.
24. Lindič Jaka: Neizkoriščene priložnosti e-bančništva. Manager, Ljubljana, 2005, 10, str. 62 – 63.
25. Meyer Thomas: Online banking: What we learn from the differences in Europe. Deutsche Bank Research, Frankfurt, februar 2006. 5 str.
26. Milenkovič Vladoša: Ureditev v EU. Glas gospodarstva, Ljubljana, 2001, april, str. 96 – 98.
27. Miš Svolfšak Irena: E-črka, ki spreminja svet. Bančnik, Ljubljana, 1999, 4, str 4 – 7.
28. Ošlak Darinka: Varnost elektronskega poslovanja v slovenskem bančništvu. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2005. 84 str.
29. Pavliha Marko: Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu (ZEPEP). Ljubljana : GV Založba, 2002. 222 str.
30. Pernovšek Tomaž: Varna izmenjava e-sporočil na osnovi podpisa XLM v podjetniškem poslovanju. Magistrsko delo. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2004. 102 str.
31. Plahuta Aleksandra, Kovačič Andrej: Analiza uvajanja elektronskega bančništva za pravne osebe v Novi Ljubljanski banki. Uporabna informatika, Ljubljana, XIII(2005), 2, str. 92 – 99.
32. Robyn Greenspan: EU B2B Expected to Explode, August 28, 2002. [URL: <http://www.clikcz.com/stats/sectors/b2b/article.php/1453831>], 20. 7. 2006.
33. Ručigaj Simon: GSM + internet = WAP. TeleMonitor, Ljubljana, 2000, 4/5, str. 10 – 13.
34. Svigals Jerome: Bank Branching 2010. Dublin : Lafferty Publ., 1996. 219 str.
35. Šetina Luka: Internetno bančništvo gre naprej. Glasilo Info SRC.SI, Ljubljana, 2005, str. 12 – 13.
36. Šinigoj Aleksander, Turk Tomaž: Sodobno elektronsko poslovanje – varnostni vidiki. Dnevi slovenske informatike. Zbornik posvetovanja. Ljubljana : Slovensko društvo informatikov, 1999, str. 457 – 466.
37. Škrlec Ivan: E-poslovanje in uporaba formata XML. Finance, Ljubljana, 2002, 6. maj, str. 18.
38. Toplišek Janez: Elektronsko poslovanje. Ljubljana : Atlantis, 1998. 336 str.
39. Turban Efraim et al.: Electronic Commerce. A Managerial Perspective. New York : Prentice-Hall, 2003. 512 str.
40. Vehovar Vasja et al: Vrednotenje e-poslovanja. RIS, Ljubljana, november 2003. 79 str.

41. Vehovar Vasja, Pfajfar Alenka: E-bančništvo 2001. RIS, Ljubljana, november 2002. 63 str.
42. Wackerow Dieter: MQSeries Enterprise Application Integration Center, 1999, 34 str.
43. Zmagaj Peter: Prihajajo mobilne banke. Finance, Ljubljana, 129(2002), str. 5.
44. Zrimšek Boštjan, Gričar Jože: Informacijska družba in elektronsko poslovanje. Propo, 1997, julij-avgust, str. 15 – 18.

VIRI

1. Commission of the European Communities: Commission Staff Working Paper. [URL: http://ec.europa.eu/economy_finance/euro/documents/annexes_final.pdf], 8. 8. 2006.
2. E-banking [URL: <http://www.stcloudstate.edu/~dchou/Ebanking.htm>], 10. 4. 2004.
3. E-centre: Setting e-business standards. [URL: http://www.eca.org.uk/frameset_products.htm], 20. 10. 2002.
4. eMarketer: Online Banking: Remote Channels, Remote Relationships? [URL: http://www.emarketer.com/Reports/All/Banking_on_jun06.aspx], 17. 7. 2006.
5. eMarketer: Western Europe B2C E-commerce, [URL: http://www.emarketer.com/Report.aspx?west_eur_b2c_jul04], 17. 7. 2006a.
6. European Community Information Society Project Office. [URL: <http://www.ispo.cec.be/ief/policy/97503toc.html>], 10. 5. 2002.
7. Internet World Stats [URL: <http://www.internetworldstats.com>], 17. 7. 2006.
8. Nua Internet Surveys: Graphs, Charts - Comparisons/Predictions. [URL: http://www.nua.ie/surveys/analysis/graphs_charts/comparisons/total_revenue_generated_2002.html], 1. 11. 2002.
9. Pew Internet & American Life Project. Online Banking 2006: Surfing to the Bank. [URL: http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_Online_Banking_2006.pdf], 2. 8. 2006.
10. RIS, E-bančništvo (uporabniki interneta) 2004/2005. [URL: <http://www.ris.org/index.php?fl=2&lact=1&bid=652&parent=13>], 18. 7. 2006.
11. RIS, Elektronsko poslovanje. [URL: <http://www.ris.org/ep/epodef.html>], 29. 9. 2002.
12. RIS, Mobilna telefonija, 2005. [URL: <http://www.ris.org/index.php?fl=2&lact=1&bid=693&parent=13>], 25. 7. 2006.
13. RIS, Primerjava Slovenija – EU, 2003. [URL: <http://www.sisplet.org/ris/uploads/publikacije/2003/36%20Slo%20eu.pdf>], 18. 7. 2006.
14. Statistične informacije: Uporaba informacijsko – komunikacijske tehnologije v gospodinjstvih in po posameznikih, Slovenija, 1. četrletje 2005. Ljubljana : Statistični urad Republike Slovenije, 2006. 43 str.

15. Sterling Software International, User's Guide to Developing ZIM programs, 1990, 490 str.
16. Sterling Software International, ZIM Data Dictionary and Command Reference Manual, 1990, 530 str.
17. United Trade Commission on International Trade Law. [URL: <http://www.uncitral.org/english/texts/electcom/ml-ec.htm>], 10. 5. 2002.
18. Uredba o pogojih za elektronsko poslovanje in elektronsko podpisovanje. Uradni list RS, št. 77/2000 in 2/2001.
19. Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu. Uradni list RS, št. 57/2000.
20. Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu. Uradni list RS, št. 25/2004.