

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

DAVID PODLIPNIK

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA UPORABNOSTI SPLETNIH UPORABNIŠKIH
VMESNIKOV V ELEKTRONSKEM BANČNIŠTVU IN
PREDLOGI ZA NJIHOVO NADGRADNJO**

Ljubljana, maj 2003

DAVID PODLIPNIK

IZJAVA

Študent David Podlipnik izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom prof. dr. Borke Jerman-Blažič in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 06.05.2003

Podpis: _____

KAZALO

KAZALO	I
1. UVOD	1
2. ELEKTRONSKO POSLOVANJE	4
2.1. Varnost in elementi varnostnih tehnologij	5
2.1.1. Gesla	6
2.1.2. Kriptografija	7
2.1.3. Potrdilo	11
2.1.4. Infrastruktura javnih ključev	13
2.1.5. Varnostni protokoli na spletu	15
2.1.6. Zasebnost na spletu	17
2.2. Tehnološke komponente	19
2.2.1. Osnovna oprema	19
2.2.2. Podatkovne zbirke	20
2.2.3. Transakcijski sistemi	21
2.2.4. Sistem za elektronsko poslovanje	24
3. ELEKTRONSKO BANČNIŠTVO IN STORITEV KLIK NLB	25
3.1. Elektronsko bančništvo	26
3.1.1. Prednosti elektronskega bančništva	27
3.1.1. Slabosti elektronskega bančništva	30
3.2. KLIK NLB	32
3.2.1. Storitve	33
3.2.2. Oprema uporabnika	34
3.2.3. Oprema v banki	35
3.2.4. Varnost	36
4. SPLETNA UPORABNOST	37
4.1. Elementi spletnih strani	39
4.1.1. Pregled osnovnih elementov HTML	39
4.1.2. Element META za pomoč iskalnikom	40
4.1.3. Grafični zapisi v dokumentih	40
4.1.4. Tabele	43
4.1.5. Spletne povezave	43
4.1.6. Okvirji	43
4.1.7. Zbirke slogov	44
4.2. Oblikovanje spletnih strani	44
4.2.1. Porazdelitev ekranskega prostora	45
4.2.2. Oblikovanje za različne tipe brskalnikov	45
4.2.3. Ločevanje pomena od prikaza	46

4.2.4. Odzivni čas	46
4.2.5. Povezave	48
4.2.6. Zbirka slogov	49
4.2.7. Okvirji	50
4.3. Vsebina spletnih strani	50
4.3.1. Vsebina navigacije	50
4.3.2. Čitljivost	51
4.3.3. Spletna dokumentacija	51
4.4. Oblika lokacije	52
4.4.1. Navigacija	52
4.5. Dostopnost spletne strani uporabnikom s posebnimi potrebami	53
4.5.1. Omejitve k univerzalni dostopnosti	53
4.5.2. Alternative avdio-vizualnim vsebinam	55
4.5.3. Uporaba barve in dostopnost spletne informacija	56
4.5.4. Pravilna uporaba strukturnega označevanja in stilov	56
4.5.5. Navajanje uporabljenega jezika	58
4.5.6. Oblikovanje dostopnih tabel	59
5. ANALIZA	61
5.1. Opis raziskovalnega pristopa	61
5.1.1. Deset pravil splošne spletne uporabnosti	62
5.2. Analiza splošne spletne uporabnosti spletišča Klik NLB	69
5.3. Analiza spletne strani prijave uporabnika	78
5.4. Uporaba spletišča na več brskalnikih	79
5.5. Spletna dokumentacija	79
5.6. Anketa	80
5.7. Napake v delovanju	80
6. SKLEP	81
6.1. Predlogi za izboljšanje	81
POJMOVNIK	83
KAZALO SLIK	84
KAZALO PREGLEDNIC	85
LITERATURA IN VIRI	86
LITERATURA	86
VIRI	87
PRILOGE	90

1. UVOD

Za razliko od sodobnih podjetij, ki se odločajo za različne vrste elektronske izmenjave podatkov, večina posameznikov v dobi informacijske tehnologije (IT) še vedno prisega na tradicionalna bančna okenca in poslovanje z bančnim predstavnikom. Kljub temu si elektronsko bančništvo počasi utira pot med uporabniki bančnih storitev. Elektronsko bančništvo kot del elektronskega poslovanja (angl. *e-business*) v primerjavi s fizičnimi poslovalnicami nudi številne prednosti, od hitrosti, zasebnosti, nizkih stroškov, izjemne fleksibilnosti, do visokega števila potencialnih ciljnih uporabnikov storitev. Bančne storitve lahko stranka opravlja vsakodnevno 24 ur na dan – vse to iz udobnega stola pred domačim računalnikom. Vsekakor lahko pri tem govorimo o bančnih storitvah prihodnosti. Zaradi navedenih razlogov se jim bodo morale prej ali slej prilagoditi vse banke, ki bodo želele ohraniti poslovno konkurenčnost.

Uporabniki bančnih storitev želijo preprost in poceni dostop do svojega bančnega računa s hitro, natančno in varno storitvijo. Dosedaj je za tak dostop veljal dostop, ki ga omogoča internet. Komunikacijski kanal elektronskega dostopa pa je lahko tudi drugačen. Glede na razmah uporabe mobilnih telefonov naj omenimo čedalje bolj priljubljeno SMS-sporočanje in prenosno telefonsko bančništvo z uporabo sodobnejših mobilnih telekomunikacijskih tehnologij. V prihodnosti torej lahko pričakujemo drastično povečanje števila dostopanj do bančnih storitev prek tehničnih naprav, ne da bi se uporabniki dobro zavedali, da so se pravzaprav povezali z banko. Seveda bo pri tem še zmeraj dominirala tehnologija interneta in ob besedi e-bančništvo bomo še vedno najprej pomislili na **internetno bančništvo**.

V okviru magistrske naloge sem uporabil kot primer spletne bančne storitve Klik NLB in jih analiziral z vidika uporabnosti. Za te potrebe sem obdelal pomembne tehnološke in varnostne komponente vmesnika, ki se navezujejo na to storitev.

Konkreten predmet proučevanja pa je spletni uporabniški vmesnik Klik NLB. Na tem okolju raziskovanja sem skušal ugotoviti spletno uporabnost postavljene spletne strani z vidika uporabnikov – udeležencev v storitvi elektronskega bančništva. Moj prispevek je ovrednotenje spletnega uporabniškega vmesnika z vidika uporabnosti (angl. *usability*) in izdelava predlogov za izboljšanje.

Namen analize spletne uporabnosti uporabniškega vmesnika je predvsem ovrednotenje spletne strani z vidika uporabnikov. Primerno načrtovana spletna stran vodi do povečanja

števila strank, njihovega zadovoljstva in s tem posledično tudi na uspešnost poslovanja banke.

Cilji magistrskega dela so predstaviti in sistematično analizirati uporabniški vmesnik storitve elektronsko bančništvo za posameznike, izpostaviti morebitne pomisleke in dileme v zvezi s postavitvijo, dostopnostjo, varnostjo, zanesljivostjo, ter na tej podlagi pripraviti navodila kako izboljšati uporabnost vmesnika. Pomemben cilj je tudi podati smernice za snovanje in oblikovanje podobnih spletnih strani.

Temeljna teza magistrskega dela je naslednja: Cilji elektronskega poslovanja oz. bančništva so med drugim ponuditi strankam boljše storitve, izboljšati odnose in te odnose vzdrževati na najvišji možni ravni in tako širiti obseg in kakovost poslovanja. Uporabniki spleta izkazujejo izrazito nestrpnost do ponudnika elektronskih storitev prav zaradi velike izbire in lahkotnosti odhoda na drugo mesto. Zato vztrajajo na izpolnitvi vrednot dobre spletne uporabnosti, kot so enostavnost, preglednost, zanesljivost in hitrost, kot tudi uspešno opravljene storitvi. Če v nekaj minutah ne morejo dojeti, kako se spletna stran uporablja, in čemu je namenjena, bodo zaključili, da ni vredna niti porabljenega časa.

Metoda magistrskega dela temelji na analitično-teoretičnem pregledu slovenske in tuje literature s področja oblikovanja funkcionalnih spletnih strani. Kot dodatni vir sem uporabil tudi svetovni splet v globalnem omrežju. Mnenja in glavne ugotovitve avtorjev sem smiselno povzel ter dodal svoj pogled na obravnavani predmet magistrskega dela. Strokovno področje, ki ga obravnava magistrsko delo, se najhitreje razvija na angleškem govornem področju, zato so poleg slovenskih prevodov navedeni tudi izvirni angleški izrazi posameznih pojmov. S pomočjo analitično teoretičnih tehnik iz literature sem izdelal analizo spletne strani oziroma uporabniškega vmesnika.

Vsebino magistrskega dela sem razdelil na šest poglavij, vsako poglavje pa vključuje več podpoglavij. Po uvodnem poglavju skušam na razumljiv način predstaviti pregled nekaterih komponent sodobnega elektronskega poslovanja. Pod pojmom elektronskega poslovanja se skrivajo vse aktivnosti v sklopu poslovne dejavnosti s pomočjo računalniških aplikacij, med drugim tudi elektronsko bančništvo. Predstavitev komponent je pomembna predvsem, da lahko razumemo opisan primer elektronskega bančništva kot celoto različnih komponent. Le te sem uporabil kot osnovo za poznejšo analizo spletne uporabnosti uporabniškega vmesnika. Prav tako skušam razkriti načrtovane in upoštevane tehnološke vsebine, poudarek je na sistemih varnosti in zaščite, ki so pogoj za vzpostavitev zaupanja v

sistem elektronskega bančništva. Za boljše razumevanje na kratko opisujem tudi programske rešitve tehnologije odjemalec/strežnik in transakcijskih sistemov, s katerimi skušam ustvariti zaokroženo sliko opisane storitve.

V tretjem poglavju opisujem Klik NLB, kot eno od rešitev internetnega elektronskega bančništva. Sodobno NLB tržno pot skušam predstaviti na jasn način, pri čemer se vsebinsko navezujem na prvo poglavje.

Značilnost spletnih strani, ki omogoča uporabnikom, da z zadovoljstvom uporabljajo spletno stran in da na njej najdejo informacije, ki ustrezajo njihovim željam in potrebam, je spletna uporabnost, ki jo predstavljam v četrtem poglavju. Pri tem ne moremo mimo izraza univerzalne dostopnosti spletnih strani, to je dostopnosti vsem uporabnikom, tudi tistim s posebnimi potrebami. Poglavje vsebuje interpretacijo obstoječih priporočil za oblikovanje vsebin spletnih strani z vidika uporabnosti.

V petem poglavju predstavljam analizo uporabniškega vmesnika. Analiza se nanaša na ovrednotenje spletne strani tako po tehnološki kot tudi vsebinski plati in sicer s primerjavo obstoječega stanja in priporočil za postavitve in snovanje podobnih spletnih strani. Delo končujem s sklepom, ki vsebuje predloge za izboljšavo.

2. ELEKTRONSKO POSLOVANJE

Pojem elektronsko poslovanje (EP) izhaja iz angleškega izraza *electronic commerce* (Jerman Blažič, 2001, str. 11), ki še bolj kot v slovenščini implicira zoženo razumevanje v smislu elektronske prodaje, kar oznaka elektronsko poslovanje vsekakor presega. Tako je danes splošno v uporabi izraz *e-business*, za katerega obstaja širok spekter opredelitev.

Evropska komisija opredeljuje izraz kot katerokoli obliko poslovanja, pri katerem stranke delujejo elektronsko, namesto da bi delovale fizično oziroma bile v neposrednem fizičnem stiku (European Community Information Society Project Office, 2002).

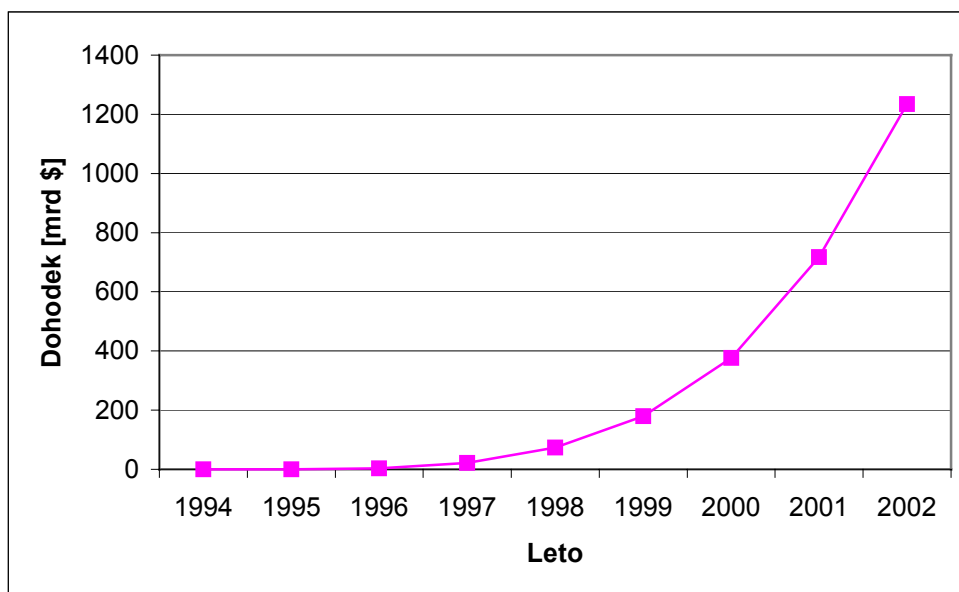
Po opredelitvi Electronic Commerce Association (E.centre UK, 2002) je elektronsko poslovanje vsakršna oblika poslovne ali administrativne transakcije oziroma izmenjave informacij z uporabo katerekoli informacijsko-komunikacijske tehnologije.

V poslovnem svetu so pogoste opredelitve, ki dajejo komercialnemu vidiku posebej veliko težo. EP je elektronski "*bussines*". Uporablja računalnike, omrežja ipd. za izmenjavo poslovne dokumentacije med porabniki, organizacijami, zaposlenimi in javnostjo (RIS, 1999).

Posebej natančna je naslednja definicija, ki razmejuje elektronsko prodajo od elektronskega poslovanja. EP je uporaba komunikacijskih in informacijskih orodij med poslovnimi partnerji za doseganje poslovnih ciljev in vključuje (RIS, 1999):

- dostop in izmenjavo poslovnih informacij,
- elektronsko nakupovanje in prodaja,
- virtualna podjetja: to so organizacije povezane z EP.

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

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

Pogoj za vzpostavitev zaupanja v sisteme elektronskega poslovanja pa so dobri sistemi varnosti in zaščite kot temelj vseh plačilnih sistemov in tudi njegova najšibkejša točka. Zato to poglavje razumljivo razloži osnove varnostnih mehanizmov in njihovo uporabo pri zagotovitvi zaupnosti med strankami v elektronskem poslovanju, neokrnjenosti podatkov in informacij, zagotovitvi identitete sodelujočih pri preprečevanju zanikanja sodelovanja v poslovnih aktivnostih prek nezavarovanih omrežij. Pri uvajanju elektronskega poslovanja pa je potrebno načrtovati in upoštevati tudi tehnološke komponente.

2.1. Varnost in elementi varnostnih tehnologij

(Jerman Blažič, 2001, str. 99-102)

Pri prehodu na elektronsko poslovanje je prvi pomislek uporabnikov in ponudnikov storitev varnost oziroma zaščita podatkov. Bistvo varnosti v elektronskem poslovanju je preprečevanje nepooblaščenega zmanjševanja vrednosti virov. Splošne kategorije virov, ki jih mora varnostna infrastruktura zaščititi pred zmanjšanjem vrednosti, so podatki oziroma informacije pri prenosu in hranjenju, strojna in programska oprema, uporabniki in odnosi med njimi ter dokumentacija o postopkih, strojni in programski opremi v sistemu ali omrežju. Uporabniki storitev elektronskega poslovanja pričakujejo, da bodo storitve stalno prisotne in na voljo, zato je treba zagotoviti tudi razpoložljivost in stabilnost teh storitev.

Varnostne zahteve v elektronskem poslovanju označimo z naslednjimi pojmi, imenovanimi varnostne storitve:

- *overjanje* – vsak mora imeti možnost preveriti identiteto subjektov in izvor podatkov,
- *zaupnost* – osebni podatki in določene informacije ne smejo biti razkrite nepooblaščenim subjektom med uporabo storitve,
- *neokrnjenost* – podatki morajo biti zaščiteni pred nepooblaščenim spreminjanjem; če je do spremembe prišlo po naključju, jo moramo biti sposobni enostavno odkriti,
- *razpoložljivost* – storitve elektronskega poslovanja morajo biti stalno na voljo,
- *preprečevanje zanikanja* – preprečevanje možnosti zanikanja subjektov, sodelujočih v določeni aktivnosti elektronskega poslovanja, da so v tej aktivnosti dejansko sodelovali,
- *nadzor dostopa* – preprečevanje nepooblaščen uporabe določenih sredstev: uporabe oseb, ki za to niso pooblaščen, ali uporabe sredstev v namene, za katere niso predvidena.

Za zagotavljanje omenjenih varnostnih storitev so na voljo različne metode. Njihova izbira je odvisna od zahtevanih varnostnih storitev, stopnje zaščite in oblike sistema. Varnost lokalnih sistemov je lahko v večji meri dosežena že s fizičnimi varnostnimi ukrepi, na primer fizično izolacijo sistemov z zaupnimi informacijami. Elektronsko poslovanje seveda poteka prek meja organizacij, zato so za zaščito primernejši kriptografski varnostni mehanizmi kot podlaga za šifriranje, elektronsko podpisovanje, postopke za preverjanje identitete, nadzor dostopa, zagotavljanje neokrnjenosti ter beleženje in nadzor.

Način uporabe varnostnih mehanizmov je določen v varnostnih politikah, ki so ključna točka pri zagotavljanju varnosti. Varnostna politika je množica pravil, ki predpisujejo, kateri viri morajo biti zaščiteni pred katerimi grožnjami in na kakšen način. Pravila predpisujejo, kdo ima dostop do določenih informacij, katere aktivnosti subjektov so dovoljene, katere kriptografske algoritme morajo pri tem uporabljati ipd. V nadaljevanju bomo spoznali nekaj metod za zagotovitev varnosti v elektronskem poslovanju.

2.1.1. Gesla

Ker gesla predstavljajo najenostavnejši način identifikacije uporabnika, se z njimi v elektronskem poslovanju srečujemo praktično na vsakem koraku. Za preverjanje identitete subjektov lahko uporabljamo navadna gesla, enkratna gesla, kot tudi različne kriptografske protokole.

Iz sledečih razlogov varovanje z gesli uvrščamo med šibko zaščito (VeriSign, 2002a):

- *zunanje razkritje* – geslo je razkrito, ker je zapisano nekje v neposredni bližini sistema,
- *uganjevanje* – uporabniki si večinoma izbirajo gesla, ki si jih je lažje zapomniti, zato so pogosto sestavljena iz kombinacije imena, priimka ali drugih sorodstvenih povezav do uporabnika. Uganjevanje tujih gesel pa lahko poteka tudi s pomočjo elektronskih slovarjev, s poznavanjem uporabnikovih podatkov in s preizkušanjem že uporabljenih gesel,
- *prisluškovanje* – zelo visoko razvito komunikacijsko prisluškovanje lahko izsledi geslo iz elektronskih prenosov podatkov po omrežju,
- *ponovitev* – šifrirana gesla lahko napadalec prestreže in uporablja v takšni obliki za poznejše predstavljanje,
- *ogrožanje gostitelja* – napadalec lahko vdre v sistem, ki hrani gesla.

Šibko overjanje s pomočjo gesel zaradi navedenih razlogov ni primerno za preverjanje identitete v elektronskem poslovanju, razen za dostop do lokalnega sistema ali aktiviranje določenih naprav (pametne kartice, internetnega brskalnika ipd.).

2.1.2. Kriptografija

Kriptografija je veda o zakrivanju sporočil. Transformacijo podatkov v obliko (tajnopis), ki onemogoča njihovo razumevanje in tako ohranja tajnost, imenujemo šifriranje, nasprotni proces pa dešifriranje.

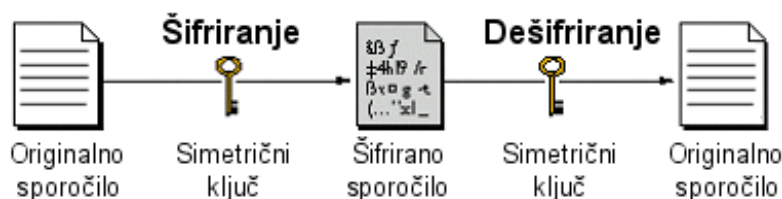
Postopek za šifriranje in dešifriranje ter množica vseh ključev sestavljajo skupaj z možnimi tajnopisi in podatki, ki jih lahko zaščitimo, kriptografski sistem (kriptosistem). V grobem ločimo dve vrsti kriptosistemov:

- simetrične in
- asimetrične.

Simetrični kriptosistemi

V simetričnih kriptosistemi uporabljamo za šifriranje in dešifriranje isti ključ.

Slika 2: Simetrična kriptografija



Vir: <http://developer.netscape.com/docs/manuals/security/pkin/contents.htm>, 2002

Simetrični kriptosistem zagotavlja določeno mero pristnosti, saj informacija šifrirana z enim simetričnim ključem ne more biti dešifrirana s kakšnim drugim ključem. Torej, dokler je simetrični ključ varno shranjen, je lahko vsaka stran, ki je vključena v izmenjavo podatkov popolnoma prepričana, da komunicira s pravo stranko na drugi strani. Dešifrirano sporočilo ima pri tem vedno nek pomen. Če nekdo drug odkrije ključ, je prekinjena tako varnost kot pristnost sporočila. Oseba z nedovoljeno uporabo simetričnega ključa ne samo da lahko dešifrira sporočilo, ki je bil poslano s tem ključem, ampak lahko celo šifrira novo sporočilo in ga pošlje kot, da bi prišel od osebe, ki originalno uporablja ta ključ (Introduction to Public-Key Cryptography, 2002; Smith, 1997) .

Za šifriranje podatkov v elektronskem poslovanju so na voljo številni simetrični algoritmi. Najbolj znan je verjetno Data Encryption Standard (DES)¹, ki pa ga danes zaradi prekratkih ključev ni več priporočljivo uporabljati. Pomembnejši preizkušeni in splošno znani algoritmi so še International Data Encryption Algorithm (IDEA)², trojni DES³, RC2⁴, RC4⁵, Blowfish⁶ in CAST⁷.

Asimetrični kriptosistemi

Drugačen pristop kot v tradicionalni, simetrični kriptografiji je od leta 1976 na voljo v asimetričnih kriptosistemih oziroma kriptosistemih javnih ključev, kjer ključa za šifriranje in dešifriranje nista enaka. Ključi nastopajo v parih, najpomembnejša lastnost takih kriptosistemov pa je, da iz enega ključa, brez poznavanja dodatnih informacij, ni mogoče določiti preostalega. En ključ lahko zato javno objavimo. Tak ključ imenujemo javni ključ, drugi ključ iz para, ki ga mora lastnik varno shraniti, pa zasebni ključ. Kdorkoli nam želi poslati zaupno

¹ <http://www.itl.nist.gov/fipspubs/fip46-2.htm>

² <http://luks.fe.uni-lj.si/~janezz/kripto/IDEA/IDEA.html>

³ <http://www-08.nist.gov/cryptval/des.htm>

⁴ <http://www.rz.informatik.uni-muenchen.de/doku/rfc/rfc2268.html>

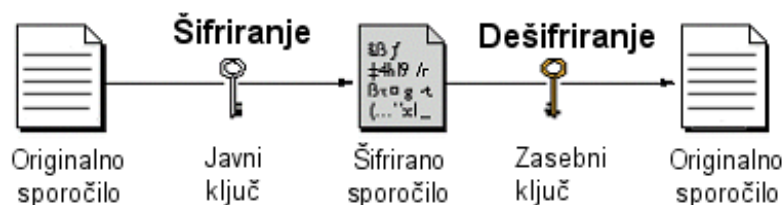
⁵ <http://www.wisdom.weizmann.ac.il/~itsik/RC4/rc4.html>

⁶ <http://www.counterpane.com/bfsverlag.html>

⁷ <http://theoryx5.uwinnipeg.ca/CPAN/data/Crypt-CAST5/CAST5.html>

sporočilo, ga šifrira z našim javnim ključem. Samo mi, ki edini poznamo ustrezni zasebni ključ, pa lahko šifrirano sporočilo dešifriramo.

Slika 3: Asimetrična kriptografija



Vir: <http://developer.netscape.com/docs/manuals/security/pkin/contents.htm>, 2002

Najpogosteje uporabljeni asimetrični kriptografski algoritem je algoritem RSA⁸, imenovan po začetnicah priimkov njegovih avtorjev: Rivestu, Sharnirju in Adlemanu. V zadnjem času dobivajo vse večjo veljavo algoritmi na podlagi eliptičnih krivulj. Njihova prednost pred RSA je manjša dolžina ključev in večja hitrost pri isti stopnji varnosti, zato so posebej primerni za aplikacije, pri katerih je problem velikost pomnilnika računalnika, na primer pri pametnih karticah (Jerman-Blažič, 2001, str. 102-106).

Primerjava kriptosistemov

Obe vrsti kriptosistemov imata dobre in slabe lastnosti. Slabosti simetričnih kriptosistemov so (Centeno, 2002):

- izmenjava velikega števila ključev v velikih omrežjih,
- izmenjava tajnih ključev zahteva zaupanje obeh subjektov, zato je potrebno poznati vsako stran s katero želimo varno komunicirati,
- zahteva varen kanal za distribucijo ključev.

Če bi želeli imeti z vsakim subjektom, s katerim si pošiljamo zaupna sporočila, svoj skupni ključ, bi potrebovali toliko ključev, kot je subjektov. Za razliko imamo v asimetričnih kriptosistemih ne glede na število vseh uporabnikov le en par ključev.

Slabosti asimetričnih kriptosistemov v primerjavi s simetričnimi sta predvsem hitrost šifriranja in dešifriranja. Asimetrični kriptotalgoritmi so veliko počasnejši od simetričnih, zato jih le redko uporabljamo za šifriranje daljših sporočil. Pri hibridnem načinu šifriramo podatke s simetričnimi kriptotalgoritmi, ključke za te algoritme pa z asimetričnimi.

⁸ <http://www.rsasecurity.com>

Kriptosisteme javnih ključev torej uporabljamo pri šifriranju večinoma le za razdeljevanje ključev.

Splošna predpostavka je, da najbolj znani in preizkušeni simetrični kriptografski algoritmi ne vsebujejo nikakršnih varnostnih lukenj, zato se lahko napadalec loti dešifriranja le tako, da preizkusi vse možne ključke. Zaželeleno je, da pri šifriranju uporabljamo le preizkušene simetrične algoritme, kjer je velikost ključev vsaj 72 bitov.

Za razbitje asimetričnega kriptografskega algoritma kakršen je RSA, ki temelji na matematičnem problemu velikih praštevil, obstajajo tudi druge metode, ne le preizkušanje vseh možnih ključev, čeprav je število teh ključev še vedno najpomembnejša informacija. Zato je pomembno, da velikosti ključev za simetrične in asimetrične postopke ne primerjamo slepo med seboj. S pomočjo tabele lahko enostavno ugotovimo, da je za isto varnost pri simetričnem šifriranju potreben bistveno krajši ključ (Lenstra, 1999).

Preglednica 1: Primerjava dolžine ključev ob enaki varnosti

Dolžina ključa v simetričnem šifriranju	Dolžina javnega ključa v asimetričnem šifriranju
56 bitov	417 bitov
64 bitov	682 bitov
72 bitov	1028 bitov
88 bitov	2054 bitov
109 bitov	4047 bitov

Vir: Lenstra, 1999.

Ponudniki storitev elektronskega poslovanja najpogosteje navajajo velikosti ključev, ko predstavljajo varnost svojega sistema. Zavedati se moramo, da je prava velikost ključev preizkušenih algoritmov le potreben pogoj za varnost elektronskega poslovanja, ni pa tudi zadosten. Če bi se kdo želel dokopati do naših zaupnih podatkov, zagotovo ne bi poskusil razbiti znanih algoritmov, ampak bi poiskal šibkejše točke, na primer napačno konfiguracijo sistema ali napake v programski opremi. Zato moramo biti zelo pazljivi, ko nas ponudniki storitev prepričujejo, da njihov sistem zagotavlja popolno varnost, ker omogoča uporabo simetričnih algoritmov z velikostjo ključev 128 bitov.

Pred uporabo javnih ključev, na primer pri šifriranju ali elektronskem podpisovanju, moramo biti povsem prepričani, da ključ res pripada naslovniku šifriranega sporočila oziroma domnevnemu podpisniku podpisanega sporočila. Zato je treba najprej preveriti njegovo

avtentičnost, oziroma ali ključ res pripada domnevnemu lastniku. Overjanje poteka s pomočjo elektronskega potrdila (angl. *digital certificate*).

2.1.3. Potrdilo

»Potrdilo je potrdilo v elektronski obliki, ki povezuje podatke za preverjanje elektronskega podpisa z določeno osebo (imetnikom potrdila) ter potrjuje njeno identiteto« (ZEPEP, 2000).

V bistvu je to računalniški zapis sestavljen iz dveh delov, ki vsebujeta naslednje podatke (Introduction to Public-Key Cryptography, 2002):

Podatkovni del:

- različico formata po priporočilu X.509,
- enolično serijsko številko potrdila v okviru izdanih potrdil overitelja (angl. *Certification Authority - CA*),
- neobvezni polji, ki omogočata ponovno uporabo le dodeljenih razločevalnih imen overitelja ali lastnika javnega ključa,
- razločevalno ime lastnika javnega ključa, javni ključ in identifikator algoritma, v katerem se ključ uporablja,
- obdobje veljavnosti overitelja,
- razločevalno ime overitelja, ki je izdal potrdilo,
- neobvezne razširitve, ki vsebujejo dodatne informacije o javnem ključu in politikah overjanja, imetniku in izdajatelju potrdila, ter različnih omejitvah.

Del elektronskega podpisa:

- identifikator algoritma, s katerim je bilo podpisano potrdilo,
- elektronski podpis overitelja.

Osnovni format potrdila, ki ga označujemo kot format različice 1, je bil prvič objavljen leta 1998. Leta 1993 je bil razširjen z dvema neobveznima poljema (različica 2 z oznako v2), leta 1997 pa so mu bile dodane še neobvezne razširitve (različica 3 z oznako v3).

Slika 4: Primer elektronskega potrdila po notaciji ASN.1⁹ (glej prilogo I)

```

-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIICKzCCAZSgAwIBAgIBAZANBgkqhkiG9w0BAQQFADA3MQswCQYDVQQGEwJVUzER
MA8GA1UEChMITmV0c2NhcGUxFTATBgNVBAsTDFN1cHJpeWEncyBDQTAEw05NzEw
MTgwMTM2MjVaFw050TEwMTgwMTM2MjVaMEGxCzAJBgNVBAYTAlVTMREwDwYDVQK
Ewh0ZXRzY2FwZTENMASGA1UECxMEUHviczEXMBUGA1UEAxM0U3Vwcm15YSBTaGV0
dHkwZ8wDQYJKoZIhvcNAQEFBQADgY0AMIGJAoGBAMr6eZiPGfjX3uRjgEjmKiqG
7SdATYazBcABu1AVyd7chRkiQ31FbXFOGD3wNktbf6hRo6EAmM5/R1AskzZ8AW7L
iQZBcrXpc0k4du+2Q6xJu2MPm/8WKuM0nTuvzpo+SGXelMHVChEqooCwfdiZywyZ
NMmrJgaoMa2MS6pUkfQVAgMBAAGjNjA0MBEGCWGSAGG+EIBAQQEAWIAgDAfBgNV
HSMEGDAWgBTy8gZZkBhUfWJM1oxeuZc+zYmyTANBgkqhkiG9w0BAQQFAA0BgQbt
I6/z07Z635DfzX4XbAFpjLRL/AYwQzTSYx8GfcNAqCqCwaSDKvsuj/vwbf91o3j3
UkdGYpcd2cYRCgKi4MwqdWYltpuHAH18hHZ5uvi00mJYw8W2wU0sY0RC/a/IDy84
hw3WwehBUqVK5SY4/zJ4oTjx7dwNMdGwbWfpRqjd1A==
-----END CERTIFICATE-----

```

Vir: <http://developer.netscape.com/docs/manuals/security/pkin/contents.htm>, 2002

Overjanje s pomočjo javne kriptografije je v splošnem veliko primernejše kot overjanje z geslom, ker je osnovano po načelih kaj uporabnik ima (zasebni ključ) in kaj uporabnik pozna (geslo, ki varuje zasebni ključ). Vendar je pomembno omeniti, da je predpostavka resnična samo v primeru nepooblaščenih dostopov do uporabniškega računalnika ali gesla, ki ščiti zasebni ključ. Pri tem pa morajo programi preverjati geslo v določenih časovnih intervalih (Robinson, 2001).

Avtentičnost javnega ključa preverimo s pomočjo potrdila, ki vsebuje javni ključ, tako da preverimo veljavnost elektronskega podpisa agencije in ostalih podatkov v potrdilu. Če podatki niso bili spremenjeni od časa izdaje potrdila in so še vedno veljavni, ter če javni ključ ni bil preklican, lahko postopek preverjanja uspešno končamo. Seveda morata biti ob tem izpolnjeni osnovni predpostavki (Jerman-Blažič, 2001, str. 110-111; How Digital Certificates Work, 2002):

- že prej smo preverili avtentičnost javnega ključa overitelja, s katerim preverjamo veljavnost elektronskega podpisa potrdila,
- overitelju zaupamo, da res izdaja potrdila le pravim lastnikom javnih ključev.

Overitelje za overjanje javnih ključev lahko ustanovijo tako vladne ustanove kot komercialne organizacije. Overitelj poleg izdajanja potrdil vzdržuje tudi bazo preklicanih in neveljavnih potrdil, kjer lahko uporabnik preveri veljavnost elektronskega potrdila. Overitelj

⁹ <http://asn1.elibel.tm.fr/>

mora pri svojem delu izpolnjevati tudi vrsto varnostnih zahtev, kot so (Pipan, 2002, str. 25; Uredba o pogojih za EP in elektronsko podpisovanje, 2000):

- prostori in infrastruktura morajo biti ustrezno elektronsko in fizično varovani pred nepooblaščenimi vdori,
- overitelj mora opravljati redne varnostne preglede svoje infrastrukture vsak delovni dan,
- povezava z omrežjem mora biti omejena in strogo varovana z zanesljivimi varnostnimi mehanizmi (sistem za preprečevanje in odkrivanje vdorov, požarna pregrada in podobno),
- upravljanje delovne postaje iz omrežja mora biti nemogoče,
- overitelj ne sme nuditi drugih storitev,
- zasebni ključ overitelja mora biti shranjen na pametni kartici, sicer overitelj ne sme biti priključen v omrežje,
- overitelj mora uporabljati za podpisovanje par ključev, narejenih z algoritmom RSA.

Preverjanje elektronskih podpisov in neokrnjenosti potrdil je lažji del overjanja javnih ključev, saj poteka povsem avtomatično. Težji del je odločanje, v kolikšni meri lahko zaupamo agencijam za overjanje javnih ključev, ali je bila identiteta imetnikov ključev dovolj preverjena za določen namen uporabe in ali se v določeni situaciji ključ sploh sme uporabiti. Za overjanje javnih ključev so poleg izdajateljev potrdil potrebni še drugi subjekti.

2.1.4. Infrastruktura javnih ključev

(Public Key Cryptography Infrastructure, 2002; Jerman-Blažič, 2001, str. 111-113; Pipan, 2002)

Celoten sistem za uporabo asimetrične kriptografije v elektronskem poslovanju imenujemo infrastruktura javnih ključev (angl. *Public Key Cryptography Infrastructure - PKI*). Osnovna naloga PKI je omogočiti varno elektronsko poslovanje uporabnikom in temelji na elektronskih potrdilih, s katerimi potrdimo uporabnikov elektronski podpis in njegov javni ključ. PKI lahko v elektronskem poslovanju združuje naslednje subjekte in dokumente:

- overitelj,
- prijavna služba,
- politika overitelja,
- sistem distribucije potrdil,
- dokument o ravnanju s potrdili.

Overitelj

Osnovna naloga overitelja je izdajanje, varovanje in vzdževanje potrdil. Overitelj izda lastniku javnega ključa elektronsko podpisano potrdilo, s katerim zagotavlja drugim uporabnikom avtentičnost ključa. S pomočjo tega potrdila lahko lastnik dokaže lastništvo ključa in s tem tudi svojo identiteto.

Prijavna služba

Prijavne službe (angl. *Registration Authority – RA*) imajo zelo pomembno vlogo, saj lahko namesto overiteljev registrirajo naročnika, ki zaprosi za potrdilo, preverijo njegovo identiteto in poznavanje javnemu ključu pripadajočega zasebnega ključa, vendar pa ne izdajajo potrdil.

Politika overitelja

Poznavanje politike overitelja (tehnične, poslovne in legalne zahteve) je ključno za ovrednotenje povezave med javnim ključem ter njegovim imetnikom in za odločitev, ali lahko uporabimo ključ za določen namen. V grobem ločimo dve politiki overitelja: politiko overitelja v globalnih PKI in politiko overitelja v posameznih organizacijah z lastnim overiteljem. Poleg namena uporabe ključa je treba preveriti tudi informacije o postopkih overitelja pri izdajanju potrdil. Kadar se na primer ključ uporablja v finančnih transakcijah, bi težje verjeli v veljavnost potrdila, če bi vedeli, da overitelj hrani ključ za podpisovanje na računalniku, ki je priključen na javno omrežje, ali da overitelj ne sprejema nobene odgovornosti za svoje storitve. Politika, v skladu s katero je bilo potrdilo izdano, je identificirana v potrdilu.

Sistem distribucije potrdil

Potrdila, ki se nahajajo na strežniku v organizaciji ali na posebnem strežniku v javnem omrežju, si lahko uporabniki izmenjajo sami. Način distribucije je odvisen od strukture PKI.

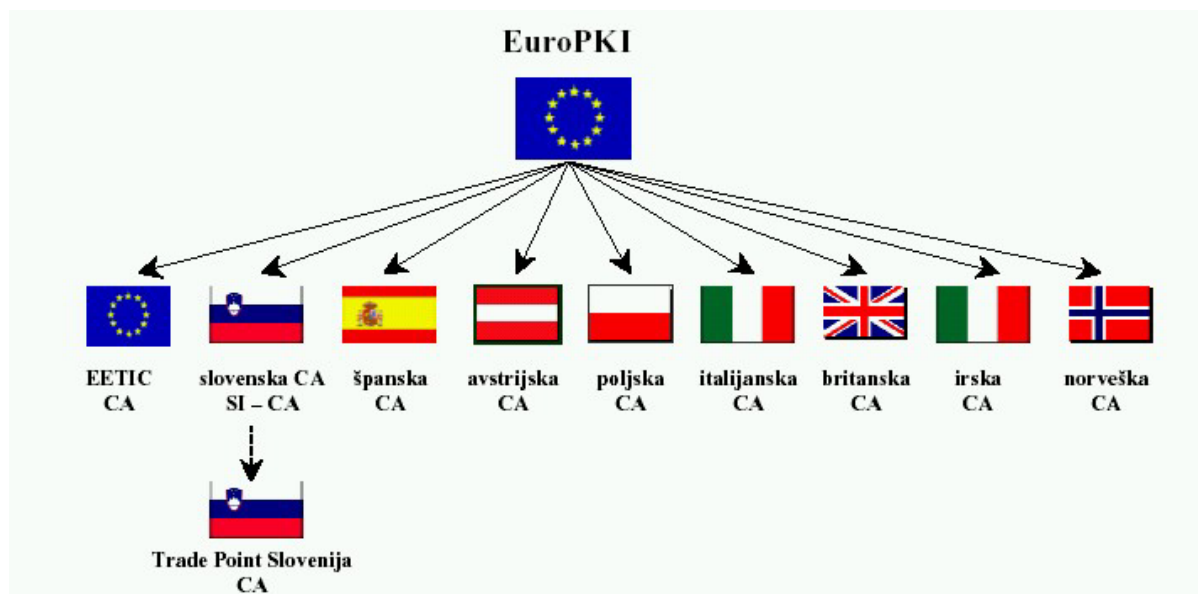
Dokument o ravnanju s potrdili

Dokument definira natančne postopke izvajanja politike overitelja v praksi in vsebuje opis strukture overitelja in njenih nalog. V njem so podrobno opisani postopki izdaje, sprejetja in preklica potrdila in njegove distribucije.

Ključni se lahko uporabljajo v različne namene in v različnih okoljih, na primer v elektronskem bančništvu, državni upravi, akademskem ali vojaškem okolju. Varnostne zahteve teh okolij se med seboj zelo razlikujejo, zato ni pričakovati enotne infrastrukture javnih ključev. V svetu danes obstaja veliko overiteljev, ki izdajajo potrdila za različne

namene. Večina je komercialnih, na primer VeriSign, ali namenjenih državni upravi, na primer infrastruktura kanadske vlade. Infrastrukture med seboj niso povezane, večina jih vsebuje le eno ali nekaj agencij za certificiranje javnih ključev. Ena redkih infrastruktur, katerih namen je združevanje overiteljev iz različnih držav, je EuroPKI, katere del je tudi slovenska agencija za overjanje javnih ključev SI-CA.

Slika 5: EuroPKI



Vir: <http://www.europki.org>, 2002

SI-CA podpisuje javne ključe drugih slovenskih overiteljev, posameznikov in spletnih strežnikov organizacij. Za potrebe identifikacije svojih klientov pri elektronskem bančništvu pa izdaja v Sloveniji elektronska potrdila tudi Nova ljubljanska banka.

2.1.5. Varnostni protokoli na spletu

Varnost sistema za elektronsko poslovanje lahko zagotovimo na različnih ravneh, najpogosteje na aplikacijski, transportni in omrežni ravni. Implementacija varnostnih protokolov je tako lahko vsebovana v sami aplikaciji in je temu prilagojena. Varujemo lahko le podatke, ki se izmenjujejo med računalniki. Dejansko pri tem vzpostavimo varen kanal, ki zagotavlja zaupnost in neokrnjenost vseh podatkov, hkrati pa omogoča preverjanje identitete strežnika.

V nadaljevanju je predstavljen protokol za zaščito transakcij v svetovnem spletu Secure Socket Layer (SSL)¹⁰, ki ga banke (tudi NLB d.d.) pogosto uporabljajo v elektronskem bančništvu.

SSL

SSL¹¹ je leta 1998 razvilo podjetje Netscape. Bistvo protokola je v tem, da vzpostavi varen kanal med strežnikom in odjemalcem.

Slika 6: SSL



Vir: VeriSign, 2002b

Protokol SSL je sestavljen iz dveh delov (Introduction to SSL, 2002):

- *SSL Handshake Protocol* - vzpostavi varno povezavo, kjer poteka usklajevanje algoritmov, overjanje strežnika in odjemalca, prenos potrdil in določitev skupnega ključa za simetrični kriptoritem,
- *SSL Record Protocol* - definira osnovni format izmenjanih podatkov, zagotavlja neokrnjenost in zaupnost.

SSL je sestavni del aplikacij, kot sta brskalnika Internet Explorer (IE) in Netscape. Njegova zmožnost je prav tako vgrajena v spletne strežnike. Funkcionalnosti, ki jih zagotavlja SSL so (VeriSign, 2002b):

- *Vzajemno overjanje* – identiteta strežnika in odjemalca se lahko preveri, tako da vsaka stran ve s kom komunicira.
- *Šifrirana sporočila* – promet med strežnikom in odjemalcem je šifriran s posebnim enoličnim ključem seje. Vsak ključ je uporabljen samo enkrat za enega uporabnika med eno povezavo. Izmenjava sejnega ključa se opravi s šifriranjem z javnim ključem strežnika.

¹⁰ <http://developer.netscape.com/tech/security/ssl/howitworks.html>.

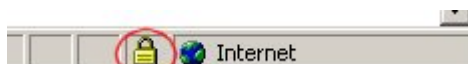
¹¹ Nova verzija standarda SSL se je preimenovala v Transport Layer Security (TLS).

- *Neokrnjenost podatkov* – šifrirana vsebina, ki se prenaša med komunikacijo, je na ta način zaščitena pred spreminjanjem. To je tudi zagotovilo, da prva stran vidi tisto, kar je dejansko poslala druga stran.

V praksi komunikacija ob uporabi SSL poteka takole. Strežnik in odjemalec pri vzpostavitvi povezave najprej na podlagi prvega protokola preverita identiteto drug drugega, uskladiata kriptografske algoritme in si varno izmenjata ključ ter ostale podatke, ki so potrebni za poznejše šifriranje. Nabor algoritmov in velikost ključev lahko določi uporabnik sam pri nastavitvi SSL. Preverjanje identitete, ki poteka večinoma s pomočjo elektronskih potrdil, je lahko tudi enosmerno. V tem primeru preveri identiteto strežnika le odjemalec, ne pa tudi obratno. Ko je postopek preverjanja, usklajevanja kriptografskih algoritmov, ki jih bosta uporabljala, ter izmenjave ključa za simetrično šifriranje končan, lahko s pomočjo drugega dela protokola začneta s pošiljanjem podatkov. Podatkom je vedno zagotovljena neokrnjenost, lahko pa so tudi šifrirani, če je treba zagotoviti zaupnost (Young, 1998, str. 12-18).

Uporabo protokola SSL v svetovnem spletu spoznamo po predponi »https« namesto »http«, na primer <https://klik.nlb.si>. Prav tako lahko ugotovimo način povezave z ikono v obliki ključavnice v spodnjem desnem kotu brskalnika, ki ponazarja nivo zaščite. Ko je vzpostavljena SSL seja, se pojavi ključavnica, kar ponazarja delovanje v varnem načinu.

Slika 7: Oznaka uporabe zaščenega načina v brskalniku IE V6



Zaščita izmenjanih podatkov je le ena izmed varnostnih zahtev elektronskega poslovanja na svetovnem spletu. Enako pomembna je zaščita podatkov na spletnih strežnikih in brskalnikih. Šifriranje podatkov pri prenosu nima velikega smisla, če strežnik shrani te podatke na način, ki dovoljuje nepooblaščen dostop do njih. Podobne zahteve glede varovanja veljajo za uporabnika. Če uporabljamo brskalnik, ki ne varuje dovolj našega zasebnega ključa, se bo lahko kdorkoli, ki ima dostop do našega računalnika, v našem imenu predstavil strežniku. Zaščita opreme (programske in strojne) je zato bistven pogoj za varno elektronsko poslovanje.

2.1.6. Zasebnost na spletu

Na internetu obstajajo mehanizmi, ki omogočajo administratorjem elektronskega poslovanja identifikacijo uporabnikov, ki obiskujejo določene spletne strani. Identifikacija je

možna po njihovem imenu ali uporabljenem internetnem naslovu, ne glede na to, ali le izvajajo določene procese ali pa vpisujejo podatke v spletne obrazce (angl. *form*). Ta identifikacijski mehanizem se v povezavi s spletno tehnologijo imenuje piškotek (angl. *cookie*). Uporablja se lahko za zagotavljanje mehanizmov sledenja, zbiranja podatkov o uporabnikih ali nadzoru njihovih aktivnosti. Uporabniki ne morejo popolnoma onemogočiti ta hipertekstni proces; na nek način se te tehnologije izognemo, če uporabljamo anonimne strežnike ali brskalnike, ki pošiljajo informacije brez osebnih podatkov in podatkov o naslovu (Stalder, 2002).

Piškotki in zasebnost

Lahko rečemo, da piškotki predstavljajo jedro zasebnosti na spletu. HTTP piškot je datotečni mehanizem, z zmožnostjo avtomatizirane povezave med spletnim strežnikom in odjemalcem. V bistvu predstavlja oddaljeni strežnik s »spominom« o identiteti uporabnika. Datoteke lahko hranijo informacije o identifikacijskih številkah, aktivnostih na spletni strani, podrobnostih kreditnih kartic ali celo gesla. Piškotki prav tako zagotavljajo del avtomatizacije ali inteligence v aplikacijah e-poslovanja. Piškotki so močna tehnologija za zagotavljanje spletne aktivnosti, vendar imajo veliko pomanjkljivosti, ker kasneje uporabljeni postopki postavljajo pod vprašaj zasebnost uporabnika. Te so (Dinant, 1999):

- *Varnostne napake.* V piškotkih so pogosto shranjene občutljive informacije, ki se v nezaščiteni obliki pošiljajo po internetu. Njihova vsebina je zato teoretično dostopna vsakemu, ki je na internetu sposoben sprejeti piškotke ali ima omogočen oddaljeni dostop do mrežnega računalnika, ki jih hrani. Zaradi tega razloga naj bi bili vsi piškotki, ki vsebujejo osebne podatke, šifrirani. Problem, ki se poraja pri sami uporabi, pa se kaže v tem, da uporabniki storitev praktično nimajo nobene kontrole nad varnostnimi mehanizmi pošiljanja in shranjevanja datotek-piškotkov.
- *Spremljanje uporabnikov.* Veliko ljudi verjame, da je identifikacija s pomočjo piškotkov invazija na njihovo zasebnost. Ljudje lahko v fizičnem svetu svobodno vpisujejo podatke ne da bi bila njihova aktivnost snemana ali nadzirana. Enaka zasebnost naj bi bila zagotovljena za interaktivno brskanje po spletu. Če je omogočen dostop do njihovega računalnika in piškotkov, so postavljeni pogoji, ki omogočajo raziskovanje aktivnosti posameznika.
- *Razkritje.* Spletna stran, ki hrani osebne podatke o uporabniku v piškotkih, si lahko te podatke izmenjuje z drugimi spletnimi stranmi. To izmenjavo podatkov se lahko uporablja, dokler so piškotki sinhronizirani za skupino različnih poslov. To pomeni, da se lahko osebni podatki, ki jih prostovoljno zagotavlja ena stran, uporabljajo za

sledenje ali identifikacijo uporabnika na drugih spletnih straneh, kjer ta informacija uporabniku ni nikoli namerno razkrita.

- *Omejen nadzor.* Končni uporabniki na internetu imajo zelo malo nadzora nad mehanizmi piškotkov; pravzaprav je za večino uporabnikov ta tehnologija nevidna. Čeprav imajo nekateri brskalniki opcijo, ki izključi uporabo piškotkov, to v večini primerov pomeni, da so s tem določene spletne strani popolnoma neuporabne. Za tiste, ki so se odločili, da bodo sprejemali piškotke, pa ni mehanizma, ki bi obveščal uporabnika, za kaj se piškotki uporabljajo in kakšni podatki se v njih hranijo.
- *Zbiranje podatkov.* Način uporabe piškotkov za nevidno zbiranje osebnih podatkov ali pošiljanje identifikacijskih števil je omogočen prek mehanizmov, ki so tipično opisani kot spletni hrošči (angl. *Web Bugs*). Pojavljajo se kot grafike na spletni strani ali v obliki elektronske pošte in omogočajo nadziranje uporabnika na spletni strani ali bralca elektronske pošte. Spletni hrošči so običajno nevidni na spletnih straneh, ker so ponavadi definirani kot prazne slike, velikostri 1x1 točke in predstavljeni s HTML elementom za označevanje (angl. *tag*) . Druga oblika spletnih hroščev je zagotavljanje neodvisnega štetja števila obiskovalcev določene spletne strani. Prav tako se lahko uporabljajo za zbiranje statističnih podatkov o uporabi spletnega brskalnika na različnih lokacijah interneta. Spletne strani, ki so predstavljene kot nevidne spletne povezave, lahko postavljajo piškotke in s tem pobirajo ključne tipkane besede.

2.2. Tehnološke komponente

V uvodnem delu tega poglavja so bile podane informacije o ključnih elementih varnostnih tehnologij, ki se uporabljajo v sistemih elektronskega poslovanja, podpoglavje, ki sledi, pa podaja kratek pregled obstoječih tehnoloških komponent.

2.2.1. Osnovna oprema

(Jerman-Blažič, 2001, str. 122-123)

Danes potrebuje podjetje za postavitev lastne omrežne infrastrukture in pozneje elektronskega poslovanja veliko programske in druge opreme. Pri tem lahko izbira med platformami, ki temeljijo na uporabi operacijskih sistemom MVS¹² in Unix¹³ in cenejše rešitve, ki uporabljajo predvsem tehnologije osebnih računalnikov. Vsaka platforma, ki jo nudijo dobavitelji, ima svoje prednosti in pomanjkljivosti, vendar lahko samo najdražja oprema zagotavlja storitve, kakršnih druga oprema ne more zagotoviti. Tak tip opreme

¹² MVS – Multi Virtual Storage (IBM operacijski sistem)

¹³ <http://www.unix-vs-nt.org>

omogoča združevanje opreme v gruč (angl. *clustering*), razširljivost diskov, zelo dobro varnost, preusmerjanje prometa s strežnika na strežnik, če je kateri preobremenjen ipd. Tudi cenejši tip platforme ima na izbiro različne operacijske sisteme, vsi pa ponavadi zagotavljajo podobno zanesljivost delovanja in funkcionalnost. Podpora operacijskega sistema Linux¹⁴ (brezplačna inačica operacijskega sistema Unix) za potrebe elektronskega poslovanja je čedalje večja, saj so aplikacije za ta operacijski sistem začeli izdelovati tudi najbolj znani izdelovalci programske opreme.

2.2.2. Podatkovne zbirke

Glede na to, da je pojav dinamičnih spletnih strani čedalje bolj prisoten na omrežju, so podatkovne zbirke in sistemi za upravljanje z informacijami postali pomembna oprema v pripravi sistema za elektronsko ali spletno poslovanje. Ne glede na to, ali želimo obdelovati transakcije, obvladovati poslovno inteligenco, upravljati skladišča besedilnih in večpredstavnih podatkov, so aplikacije podatkovnih zbirk odločilne za večino poslovnih operacij (Muršič, 2002).

Strežnik za baze podatkov je ponavadi strežnik, na katerem podjetje hrani svoje podatke. Dovoljena komunikacija med spletnim strežnikom in strežnikom za baze podatkov omogoča preusmerjanje vprašanj strank na strežnik z bazo podatkov in generiranje odgovorov, ki se potem usmerjajo nazaj v omrežje. Ta način omogoča delo strank v znanem sistemu, ki dominira na internetu: delo med odjemalcem in strežnikom. Današnji sistemi za upravljanje s podatkovnimi zbirkami tak sistem dela omogočajo, ker omogočajo delovanje strukturiranih postopkov s pomočjo poizvedovalnega jezika (angl. *Structured Query Language - SQL*)¹⁵.

Slika 8: Primer enosavne SQL poizvedbe

```
SELECT IME, PRIIMEK FROM BANKA_KOMITENT
WHERE BANKA = 1000
AND ID = 122133
```

Na sliki je prikazan primer SQL poizvedbe, ko iščemo ime in priimek osebe iz tabele komitentov bank, ki pripada banki 1000 in ima identifikacijsko številko 122133.

Največja pridobitev sodobnih sistemov je vsekakor standardizacija postopkov za zagotovitev odgovorov na vprašanja, ki jo omogoča jezik SQL. Ti postopki razbremenjujejo aplikacijski strežnik. Sodobni sistemi so tudi zavarovani pred izgubo zaradi redundantnega

¹⁴ <http://www.linux.org>

¹⁵ http://www.jcc.com/SQLPages/jccs_sql.htm

načina hranjenja podatkov, ki prepreči zlom sistema in brisanje za podjetje pomembnih informacij. Na trgu je veliko sistemov za upravljanje s podatkovnimi zbirkami, ki so prilagojeni tudi za delo s spletnim strežnikom. Današnji sistemi zagotavljajo hiter dostop do podatkov, tako da obidejo operacijski sistem v postopkih, ki to omogočajo. Velike relacijske podatkovne baze omogočajo hrambo zelo kompleksnih podatkov in predstavljajo akumulirano intelektualno lastnino podjetja. Njena zaščita in skrbno ravnanje s podatki sta ključnega pomena. Posledice izgube podatkov ali napake v njih bi bile zelo velike (Jerman-Blažič, 2001, str. 126-127).

Glede na to, da bomo analizirali uporabnost spletne strani NLB, si bomo najprej ogledali sistem NLB, ki zagotavlja ta način poslovanja.

Centralna podatkovna zbirka Klik NLB se nahaja na glavnem računalniku (angl. *mainframe*). Do nje se dostopa na transakcijski način preko sistema CICS¹⁶ odjemalec/strežnik (angl. *client/server*). Splet programov in transakcije so definirane na strežniku na takšen način, da se dejansko izvajajo na glavnem računalniku in predstavljajo vmesni člen dostopa do glavnega računalnika.

V nadaljevanju bomo opisali, kako CICS odjemalci dostopajo do posameznih vmesnikov in tako omogočajo izvajanje CICS transakcij na glavnem računalniku. Najprej pa predstavitev najbolj uporabljenih pojmov v povezavi s transakcijo.

2.2.3. Transakcijski sistemi

Kaj je transakcija?

Zelo splošno bi lahko rekli, da je transakcija osnovna enota izvrševanja programa, ki izvaja administrativne funkcije z uporabo enega ali več skupnih virov (kot npr. podatkovne baze). Cilj transakcije je tako natančno določena sprememba stanja virov.

V literaturi najdemo tudi, da je transakcija določena s štirimi lastnostmi (Jurič, 1998):

- *atomarnost* - določa, da če je proces transakcije nepričakovano prekinjen, bodo razveljavljene vse operacije, ki so transakcijo sestavljale;
- *konsistentnost* - določa, da bo transakcija vedno producirala isti - konsistenten rezultat. Z drugimi besedami, ohranjala bo invariantnost.
- *izolacija* - pomeni, da notranja stanja transakcije niso vidna drugim transakcijam ali drugim delom sistema. Transakcija je diskretna enota.

- *trajnost* - pomeni, da so učinki transakcije trajni, reverzibilni in se nikoli ne izgubijo.

Aplikacija za procesiranje transakcij je navadno zbirka aplikacij, ki zagotavljajo, da vsaka interakcija povzroči spremembo stanja sistema. Ko aplikacije delujejo v velikih, porazdeljenih, heterogenih okoljih njihovo delovanje ponavadi usklajuje nadzornik za procesiranje transakcij (angl. *transaction processing monitor*).

Nadzorniki za procesiranje transakcij

Nadzorniki za procesiranje transakcij nadzirajo transakcije, ki obsegajo tako aplikacijske vire kot obstoječe relacijske podatkovne baze. Nadzornik mora biti vedno na voljo in odporen na napake. Razlogov, da se transakcija ne izvede do konca, je mnogo. To so lahko: okvara računalnika, okvara diskovne enote, napaka v aplikaciji, napaka pomnilnika ipd.

Transakcije se lahko izvajajo sočasno. Tedaj za upravljanje skrbi komponenta, imenovana upravitelj transakcij (angl. *transaction manager*). Komponenta uporablja poseben protokol, tako imenovano dvofazno potrditev (angl. *two-phase commit*), ki zagotavlja, da so vse spremembe virov atomarne. Algoritem sodi med pesimistične algoritme, saj predvideva, da bo prišlo do hkratnega spreminjanja istega podatka. Zato podatek, ki ga transakcija potrebuje, zaklene, da ga ne morejo uporabljati druge transakcije. V primeru napake, ki preprečuje izvedbo dela transakcije, bodo vsi ostali viri spremembe razveljavili. Temu postopku rečemo vrtenje transakcije nazaj (angl. *transaction rollback*) (Jurič, 1998).

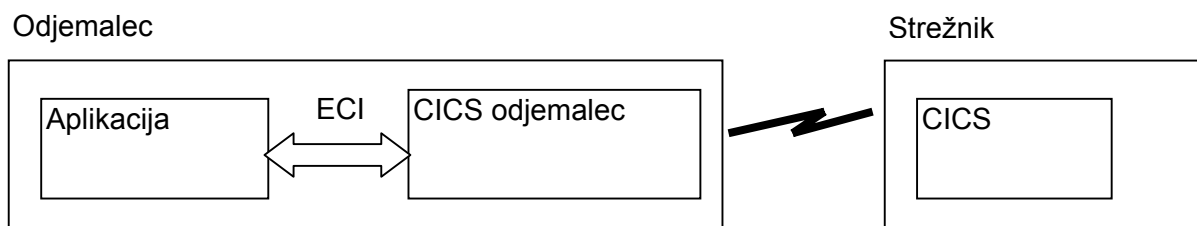
IBM¹⁶ aplikacijo za procesiranje transakcij predstavlja CICS transakcijski sistem, ki omogoča robustno transakcijsko procesiranje med glavnimi računalniškimi platformami. Med drugim ponuja podporo aplikacij tipa strežnik/odjemalec in omogoča uporabo modernih grafičnih vmesnikov za prezentacijo informacij končnemu uporabniku (CICS family, 1999).

CICS transakcijski sistem

CICS transakcijski sistem odjemalec/strežnik vključuje aplikativni uporabniški vmesnik External CICS Interface (ECI), ki posredno zagotavlja dostop do vseh virov, ki jih nadzira in kontrolira CICS sistem.

¹⁶ Customer Information Control System – IBM transakcijski sistem

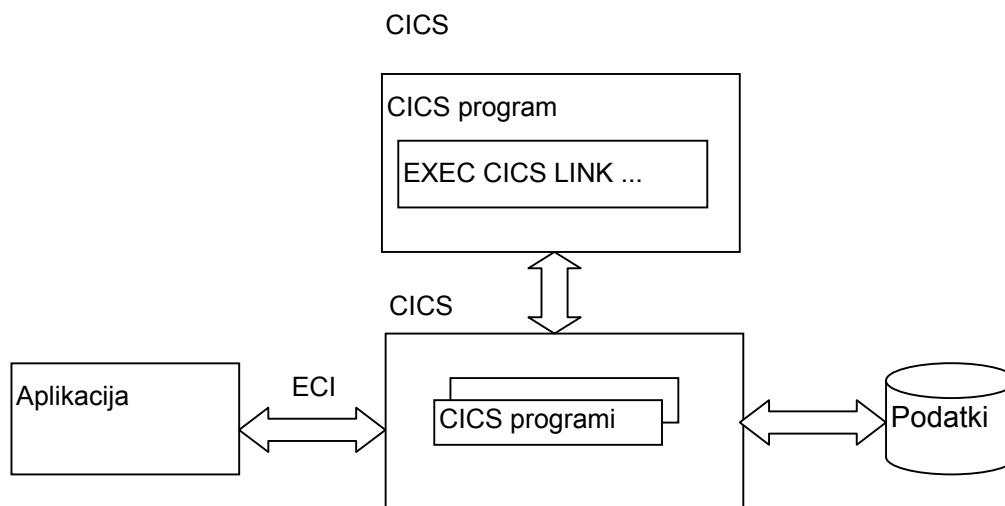
¹⁷ <http://www.ibm.com>

Slika 9: ECI v konfiguraciji odjemalec/strežnik

Vir: CICS family, 1999

Na sliki je prikazana uporaba zunanjih vmesnikov (aplikacij) na odjemalcu z možnostjo uporabe CICS transakcijskega sistema na strežniku. CICS odjemalčevo programje procesira ECI zahteve in jih pošilja s primernim komunikacijskim protokolom na strežnik. Čeprav je na sliki prikazano, da sta odjemalec in strežnik na ločenem računalniku, je možno, da je celotna konfiguracija postavljena na istem računalniku. Ena od pomembnih lastnosti je ta, da je aplikacija lahko povezana istočasno na več strežnikov in ima lahko več programskih klicev, ki jih vzdržuje istočasno.

Integracija mešanih (CICS in ne-CICS) sistemov običajno vključuje izmenjavo uporabniško definiranih podatkov med programi. ECI omogoča aplikacijam, da lahko kličejo CICS program definiran na strežniku.

Slika 10: ECI klic

Vir: CICS family, 1999

Klici so lahko sinhroni ali asinhroni. Pri sinhronem klicu se kontrola v glavni program vrne, ko se konča klicani program skupaj s povratnimi podatki, ki smo jih zahtevali. Pri asinhronem klicu glavni program prevzame kontrolo ko pošljemo zahtevo, vendar pa mora potem s poizvedbami zahtevati obvestilo, da je povratna informacija dejansko dosegljiva.

Funkcija, ki jo zagotavlja ECI je sestavljena iz dveh delov:

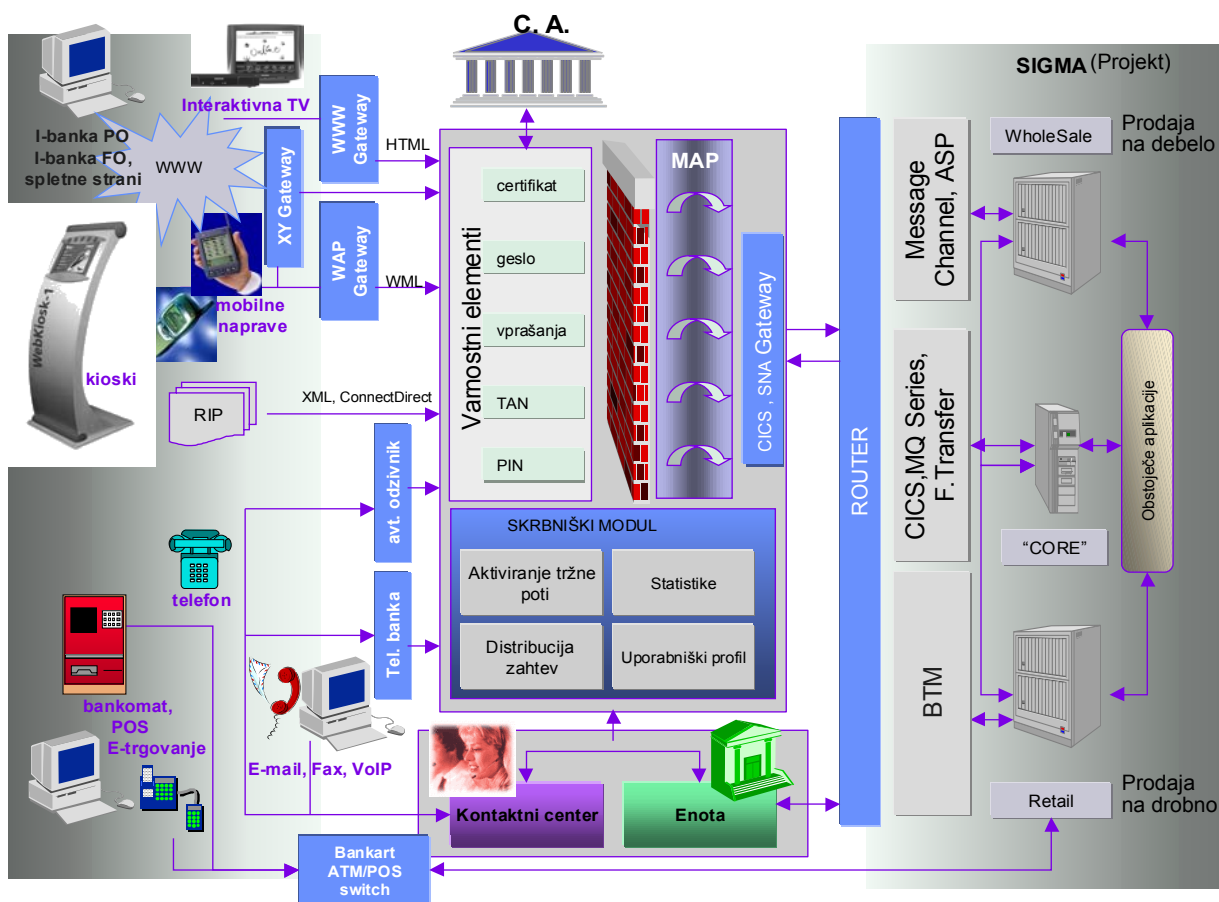
- *CICS_ExternalCall* - zagotavlja večino funkcionalnosti ECI. Ima samo en parameter; ECI parameter blok, v katerem posamezna polja opisujejo funkcijo, ki jo izvaja, skupaj z vhodi in izhodi,
- *CICS_EciListSystems* - se uporablja za poizvedbo o razpoložljivih CICS strežnikih, do kateri lahko dostopamo.

CICS družina podpira tudi tehnologijo za objektno orientirano programiranje in nudi CICS uporabnikom način uporabe velikih prednosti objektnih tehnologij.

2.2.4. Sistem za elektronsko poslovanje

Ponavadi nastane največ težav pri integraciji obstoječih aplikacij informacijskega sistema podjetja, pri čemer je največja naloga zagotovitev nemotenega pretoka informacij po omrežju med različnimi poslovnimi enotami, osnovnim informacijskim sistemom podjetja in med sodelujočimi partnerji. Ponavadi vsi ti sistemi, vključeni v integracijo, uporabljajo različne platforme in ne govorijo istega jezika. Imajo različne aplikacijske vmesnike in različne formate podatkov. Integracija vseh teh elementov je zelo drag projekt.

Slika 11: Sodobne IT tehnologije - NLB



Vir: Žonta, 2000

Ponavadi podjetja uporabljajo različne vrste programske opreme za enostavnejšo integracijo poslovnih aplikacij. Oprema za prenos sporočil, ki omogoča izmenjavo podatkov v realnem času, se uporablja predvsem pri večjih sistemih. Integracija kritičnih poslovnih aplikacij je pomembna za povezavo obstoječih poslovnih aplikacij enega podjetja, še bolj pomembna pa je, ko pride do združevanja med podjetji. Takrat je treba združiti ne le dve poslovni aplikaciji, ampak celotno infrastrukturo. Premišljeno ravnanje ter izkušnje pri razvoju lastnega sistema elektronskega poslovanja so lahko velika prednost in priložnost, da je združevanje mogoče ob manjših stroških.

3. ELEKTRONSKO BANČNIŠTVO IN STORITEV KLIK NLB

V porajajočem svetu elektronskega poslovanja se besede, kot so elektronsko bančništvo, digitalni denar, elektronska denarnica ali internetni plačilni sistem, začenjajo pojavljati v vsakodnevnem pogovoru o denarju. Najbolj nas zanima, če se bodo vse te novosti dejansko "prijele" in zaznamovale bančništvo v prihodnosti (Turk, 2002).

Glede na interakcije subjektov v elektronskem poslovanju so se v literaturi in na samem področju oblikovale tri glavne vrste poslovanja (Jerman-Blažič, 2001, str. 17):

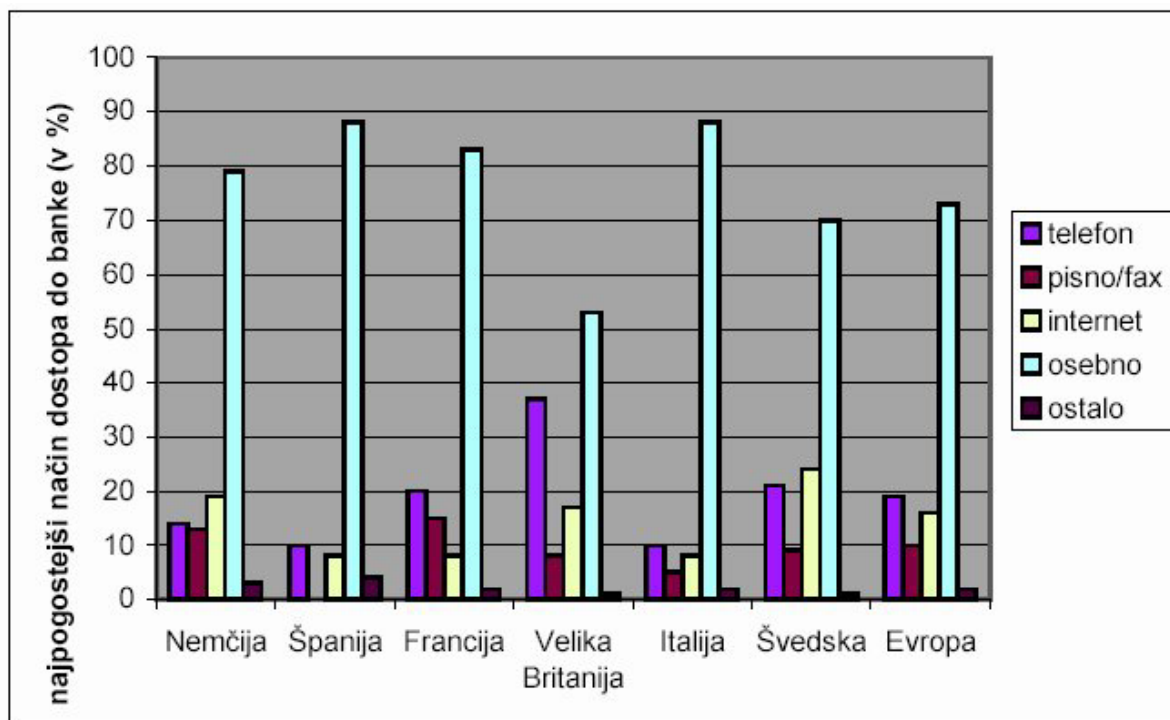
- podjetje - podjetje (angl. *Bussines to bussines* - B2B),
- podjetje – potrošnik (angl. *Bussines to customer* - B2C),
- javna in državna uprava - javnost in ljudstvo (tako podjetja kot posamezniki).

Elektronsko poslovanje s končnimi porabniki (B2C) zajema veliko področij, ki večinoma temeljijo na poslovanju z uporabo internetnih spletnih strani. Potrošniku omogočajo opravljanje raznovrstnih opravil prek domačega računalnika: od bančništva in nakupovanja, do izobraževanja in dela.

Velikanski napredek v računalniški tehnologiji nenehno spreminja način poslovanja med bankami in njihovimi strankami in nikjer ni to bolj očitno kot pri uporabi interneta kot sredstva za elektronsko bančništvo in elektronsko poslovanje. Do sedaj je še vsako leto prineslo bistvene spremembe v svet elektronskega bančništva in ponudilo številne nove storitve. Avtomatizacija procesov se vidi v poviševanju produktivnosti, večji fleksibilnosti in spremembah v organizacijski strukturi, ker sili tako banke kot stranke k tehtnemu razmisleku o bodočih odnosih (Stabla, 2002).

Nove tehnologije so sicer na začetku sprožale precej vprašanj v zvezi z varnostjo in zanesljivostjo, vendar so bile z vse večjo angažiranostjo in ustrezno podporo v denarju, znanju in ljudeh ovire in predsodki premagani tako, da so moderne storitve, ki jih omogočajo, marsikje že postavljene ob bok klasičnim bančnim storitvam. Graf na sliki 3 kaže, da so med državami velike razlike v načinu dostopa do bančnih storitev, na splošno pa velja, da se z napredkom manjša delež tistih, ki pridejo na banko osebno.

Slika 12: Način dostopa do bančnih storitev v evropskih državah



Vir: Datamonitor, 2002

3.1. Elektronsko bančništvo

Za elektronsko poslovanje je bančništvo še posebej ugodna dejavnost. 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 časa. 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. Njena realizacija pa je prepuščena vsaki banki zase. Večina npora gre predvsem v razvoj aplikacij, ki bi avtomatizirale posamezne rutinske procese in tako zmanjšale stroške.

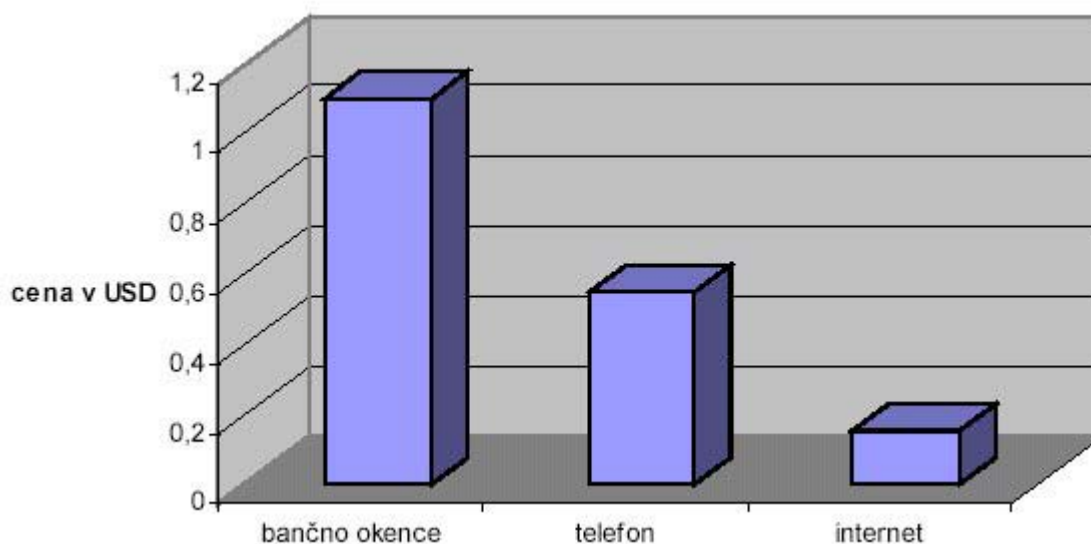
3.1.1. Prednosti elektronskega bančništva

Prednosti za banko

Elektronsko bančništvo ima veliko prednosti, od katerih nekatere na prvi pogled niso očitne (Malenšek, 2002):

- *Nižji stroški bančne transakcije.* Cena obdelave elektronskega plačilnega naloga je približno 10-15-krat nižja od cene klasične obdelave, kar pri milijonih transakcij predstavlja velikanski znesek. Posledično se lahko znižajo tudi provizije, ki jih plačujejo komitenti. (Vozelj, 1999, str.74).

Slika 11: Okvirna cena bančne transakcije (v USD)



Vir: Vozelj, 1999, str. 74.

- *Več potencialnih strank.* Zaradi vse večjega števila uporabnikov interneta (potencialnih strank) lahko banka pridobi nove stranke tudi na lokacijah, kjer sicer nima klasičnih poslovalnic, v nekaterih primerih pa tudi poseže prek državnih meja.
- *Manj poslovalnic kot sicer.* V primeru, da banki uspe prepričati večji del svojih komitentov, da prično dostopati do banke prek interneta, se pokaže, da banki ni več treba vzdrževati široke mreže poslovalnic, ampak da lahko nekatere tudi odproda ali ukine in s tem zniža stroške.
- *Prihranek pri obvestilih o stanju na računu.* Za banke predstavljajo stroški obveščanja o stanju in transakcijah, ter s tem povezana poštnina, precejšen strošek, ki pa ga do sedaj niso bile sposobne znižati, ker vse stranke tovrstna obvestila pričakujejo. Po novem bi lahko banke pošiljale obvestila preko elektronske

pošte in tako sebi znižale stroške, uporabniki pa bi bili obveščeni tako rekoč takoj, ko bi prišlo do kakšne spremembe.

- *Priložnost za manjše banke.* Ker elektronsko bančništvo ne zahteva več velikanskega aparata, ampak bolj stavi na manjšo skupino vrhunskih bančnikov in računalničarjev, ki lahko prav tako dobro vodijo banko, je to priložnost tudi za manjše banke, ki bi sicer na klasičen način le s težavo pridobivale nove stranke.
- *Večja ažurnost in informiranost o bančnem poslovanju.* Z moderno tehniko je šla informiranost tako daleč, da vsako novico izvemo praktično takoj, prek interneta pa se je moč tudi naročiti na informacije, ki bi nas utegnile zanimati. S tem se povečuje ažurnost in preglednost poslovanja, kar se kaže tudi v povečanem zaupanju strank.
- *Uslužbenci se bolj posvetijo strankam.* Zaradi avtomatiziranosti rutinskega dela, ki predstavlja večino obsega poslovanja, ostane bančnim uslužbencem več časa, da se lahko bolj posvetijo strankam, kadar jih te potrebujejo. Posebej to velja za zahtevnejše posle, kjer se je treba bolj poglobiti v zadevo.
- *Večja kontrola poslovanja.* Pri elektronskem poslovanju 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.
- *Elektronsko zajemanje podatkov.* Večina aplikacij elektronskega bančništva je narejenih tako, da uporabniki sami vnesejo vse potrebne podatke, sistem pa potem avtomatsko opravi svoje delo. S tem se banke izognejo naporu vnašanja v računalnik, podatki pa se lahko takoj prenesejo in so elektronsko obdelani.
- *Spremljanje uporabe.* S pomočjo programske opreme lahko merimo, kako pogosto ljudje obiskujejo našo spletno stran, kaj jih zanima, koliko časa so prisotni in od kod prihajajo. Na ta način lahko merimo učinkovitost naše predstavitvene strani na internetu oziroma kakovost informacij, ki jih ponujamo, ter se odzivamo na ustrezen način – spreminjamo predstavitveno stran (Jerman-Blažič, 1999, str.97).
- *Možnost dodatnega zaslužka.* Obstaja več možnosti za povečanje dobičkonosnosti, kar je pravzaprav tudi cilj uvedbe elektronskega bančništva (Stabla, 2002):
 - o s tem, da zaračunajo kupcem naročnino in/ali transakcijsko provizijo (to počnejo vse banke, ker je najlažje izvedljivo, je pošteno do uporabnikov, saj vsak plača, kolikor je uporabljal sistem, pa še komitenti so že navajeni na to, da je treba plačati provizijo),

- o s tem, da zaračunajo trgovcem naročnino in/ali transakcijsko provizijo (večina trgovcev želi omogočiti svojim strankam moderne načine plačevanja, kar pa lahko izkoristijo banke),
- o da prodajajo informacije o svojih klientih in njihovih navadah (zelo malo verjetno, saj je zaupanje strank veliko pomembnejše),
- o z oglaševanjem (obstaja zelo malo velikih sistemov, ki so uspeli dobro dodatno zaslužiti še s tem, in veliko takih, ki so pogoreli),
- o z reinvestiranjem dela e-depozitov (kot pri klasičnem bančništvu, le s to razliko, da morajo biti obvezne rezerve višje)
- o prodaja dodatnih storitev ali produktov v smislu širitve na celotno e-poslovanje.

Prednosti za komitente

Elektronsko bančništvo ima dobro lastnost, da je dejansko uporabno in koristno za obe strani, kar je prvi pogoj za uspešen razvoj storitve. Tako so v anketi slovenski uporabniki navedli precej prednosti uporabe elektronskega bančništva (RIS, 2002a):

- *Izogibanje gneči.* Kar 84 % uporabnikov je motila večna gneča in drenjanje pred bančnimi okenci, kar je najpogostejše navajan razlog začetka uporabe elektronskega bančništva.
- *Možnost dostopa od doma ali iz službe.* Mnoge ljudi moti, da morajo samo zaradi manjšega bančnega opravila oditi do banke, ki morda za nekatere sploh ni tako blizu. Tako jih kar 82 % ceni to, da lahko dostopajo do banke kar od doma ali iz službe.
- *Prihranek časa.* Mnogi bančni komitenti so močno zaposleni in imajo zelo malo časa, ki ga ne želijo trošiti za rutinske zadeve, ki jih je moč opraviti prek računalnika. Približno 78 % strank ceni ta prihranek pri času.
- *Možnost opravljanja storitev ob katerem koli času.* Obstajajo stranke, ki se lotijo urejanja svojih osebnih financ šele ob koncu napornega dneva, ko so vse poslovalnice že zaprte. Vse, razen tistih na internetu.
- *Možnost hitrega ukrepanja.* Včasih je treba kakšno stvar opraviti hitro, pri čemer je lahko elektronsko bančništvo v veliko pomoč.
- *Nižja cena bančnih storitev.* V večini slovenskih bank je trenutna cena elektronske bančne transakcije 30 SIT, ne glede na znesek, kar je veliko ceneje kot ob bančnem okencu. To je posebej primerno pri velikih zneskih, kjer so bili včasih stroški bančne transakcije bistveno višji.

- *Večja informiranost.* Nekateri stranke sedaj bolj pozorno spremljajo svoje finance, saj imajo večji pregled nad stanjem kot prej, ko so z zamudo po navadni pošti dobili obvestilo na dom.
- *Enostavnost.* V nasprotju z neuporabniki elektronskega bančništva, ki so v en glas dejali, da je uporaba prezapletena, se nekaterim komitentom zdi prav nasprotno -da je zelo enostavna.
- *Večja hitrost opravljanja storitev.* Nekateri uporabniki imajo občutek, da se vse skupaj sedaj odvija hitreje in da prej dobijo svoj denar, kar v večini primerov dejansko drži, saj se poravnave dogajajo bolj pogosto kot pri klasičnem plačevanju s položnico na okencu.
- *Stik z bančnimi uslužbenci ni potreben.* Pregovor pravi, da ni mogoče ugajati vsem. To velja tudi za bančne uslužbence, saj obstajajo stranke, ki ne želijo imeti opravka z bančnimi uslužbenci, ali pa so odkrito izjavile, da jim gredo na živce.
- *Zasebnost.* Večina ceni udobnost zasebnosti domačega računalnika, saj si tako lahko vzamejo čas in v miru opravijo, kar so se namenili, ne da bi jim za hrbtom stali radovedni neznanci.

Na splošno lahko ugotovimo, da je zadovoljstvo s storitvami zelo visoko, saj je na lestvici od 1-5 ocenjeno s 4. Dejansko je tudi opazen trend lojalnosti zadovoljnih strank, kar je pomemben podatek, saj je za e-bančništvo ugotovljena opazno višja nelojalnost kot v klasičnem bančništvu. Tako bi ob morebitni boljši ponudbi konkurenčne banke le petina strank prestopila drugam (Interno gradivo NLB, 2002).

3.1.1. Slabosti elektronskega bančništva

Slabosti za banko

Žal ima vsaka medalja dve strani in nič drugače ni tudi pri elektronskem bančništvu. Tudi tu lahko najdemo nekaj slabosti, ki ovirajo nadaljni razvoj:

- *Visoki začetni stroški.* Razvoj aplikacij elektronskega bančništva zahteva precejšnja sredstva, saj večinoma ni mogoče nadgraditi že obstoječih sistemov, ampak jih je treba vzpostaviti povsem na novo. Prav tako nastanejo visoki stroški reklame, ko se uporabnikom poskuša približati storitev. Ti stroški se pokrijejo šele z določenim obsegom uporabe nove storitve, kar pa lahko v nekaterih primerih traja tudi več let.
- *Ni nujno, da res prihranimo pri zaposlenih.* Zaradi specifičnosti kadra, ki je potreben za izvajanje elektronskega bančništva in ki ga večina bank nima, je pogosto treba zaposliti nove, še bolj izobražene in dražje kadre, ki izničijo prihranek pri navadnih zaposlenih.

- *Storitev ni primerna za vse.* Kljub temu, da prinaša številne prednosti, se najdejo ljudje, ki ne zaupajo računalnikom, jih ne marajo, ali jih preprosto nimajo. Prav tako se uporaba storitev prek interneta ne zdi primerna vsem tržnim segmentom.
- *Komitenti še vedno uporabljajo star način.* Nekateri komitenti uporabljajo storitve samo na pol, kar pomeni, da še vedno uporabljajo tudi klasične načine opravljanja bančnih storitev. Zato še vedno povzročajo relativno visoke stroške za bančnimi okenci in vrsto pred njimi, kar pomeni, da e-storitve niso izkoriščene tako, kot bi lahko bile.

Slabosti za komitenta

Vsi uporabniki ne vidijo samo prednosti v sistemih elektronskega bančništva, ampak imajo nekateri tudi pripombe.

- *Ni pisnega potrdila.* V primeru, da se zgodi kaj nepredvidenega, ali pride do nesporazuma, stranke nimajo v rokah ničesar konkretnega, s čimer bi lahko dokazovale svoj prav. Pri pomembnejših poslih ali transakcijah želijo ljudje dobiti pisno potrdilo.
- *Ni osebne kontakta.* Med razlogi proti uporabi interneta v bančništvu nikakor ne velja pozabiti na socialni in psihološki vidik uvajanja sodobnih oblik bančništva. 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 (Savodnik, 1999, str. 24-25).
- *Problem varnosti.* Približno 2/3 uporabnikov je zaskrbljenih zaradi varnosti. Večinoma gre za uporabnike, ki jim je moderna tehnologija bolj kot ne tuja in imajo nezaupanje do računalnikov. Kljub temu, da navadno ne znajo utemeljiti svojega nezaupanja, jih je treba jemati resno (RIS, 2002a).
- *Nimajo vsi dostopa.* Računalnik je sicer resda postal precej vsakdanja stvar tudi v slovenskih domovih, vendar še vedno ne za čisto vse.
- *Slabo poznavanje.* Za mnoge uporabnike je način, kako funkcionira elektronsko bančništvo, popolna neznanka. Nerazumevanje postopkov lahko vodi naprej v nezaupanje in posledično neuporabo storitev.
- *Stare navade.* Mnogi ljudje so navajeni na klasične bančne storitve in ne želijo ničesar spreminjati. Taki vidijo v elektronskem bančništvu preveč sprememb in premalo podobnosti z dosedanjim načinom. Navadno se odpor do novitet zgodi že na začetku, ko je treba vpisati svoje uporabniško ime in geslo.

Dejstvo je, da elektronsko bančništvo z velikimi koraki prihaja v Slovenijo in danes si je praktično nemogoče zamisliti banko, ki ne bi ponujala svojih storitev tudi prek interneta. V nadaljevanju je predstavljen samopostrežni način uporabe bančnih storitev prek interneta, ki jih NLB nudi svojim komitentom. Spletni uporabniški vmesnik, ki to omogoča, se imenuje Bančni asistent 2000 (Bančni asistent, 2002).

3.2. KLIK NLB

Zasnova internet banke za občane NLB temelji na splošnih načelih uporabe sodobnih tržnih poti v NLB (Virtualno bančništvo, 2000)¹⁸. Te so:

Načelo zaščite

Potrebno je upoštevati vse pravilnike in ostale akte s področja zaščite, ki veljajo v NLB. Uporabnikom mora omogočiti varno in zanesljivo delovanje s čim večjo stopnjo varnosti za uporabnike in z zanemarljivim tveganjem, pod pogojem da se uporabnik drži priporočenih navodil.

Načelo zanesljivosti

Postavljen sistem mora biti stabilen. Možnosti prekinitve delovanja morajo biti minimalne, predvideti je treba vse možne scenarije prekinitve delovanja sistema in odziva nanje. Vsaka od prekinitev mora imeti specificirano pot do normalnega delovanja in vzpostavitve stanja pred trenutkom prekinitve.

Načelo poenotenja zaščite

Potrebno je poenotiti zaščito do najmanjšega skupnega imenovalca. Prevelik spekter različnih zaščit povzroči, da si velika večina uporabnikov vseh gesel ne zapomni, temveč si jih morajo zabeležiti, kar omogoča še večje zlorabe.

Načelo osredotočenja na komitenta

Danes v banki uporabljamo identifikacijo na nivoju računa. Zaradi možnosti celovitega spremljanja komitenta pa je za banko boljše, da se komitenta spremlja kot celoto, tako da ima banka pregled nad vsemi njegovimi računi in ostalimi pogodbami (partijami) v banki. Željeni cilj je torej identifikacija na nivoju komitenta, kar pomeni, da ima komitent samo eno multifunkcijsko kartico za vse tržne poti.

¹⁸ Klik NLB je zaprt sistem za katerega ZEPEP ne velja.

Načelo »več tržnih poti – ena storitev«

Komitenti NLB se bodo lahko sami odločili, prek katere tržne poti bodo opravljali storitve. Za uporabnika bo s stališča izvedbe vseeno, katero tržno pot bo uporabil, razlika bo le v ceni storitve, tako za banko kot tudi za komitenta. S politiko cen bo banka še dodatno privabljala komitente k uporabi določenih tržnih poti, oziroma jih od njih odvracala, hkrati pa bo s tem zmanjšala operativne stroške. Postopki za opravljanje storitev morajo biti enaki ne glede na vrsto tržne poti. Storitve je ena sama, ne glede na to, po kateri tržni poti je sklenjena.

Načelo preprostosti za uporabo

Najpomembnejše načelo s stališča uporabnika. Nekateri uporabniki sicer z veseljem preizkusijo vse novosti (inovatorji), vendar jih večina gleda na novosti z določeno mero skepse. Želijo, da se nova storitev (oziroma produkt) prime, da jim jo priporočijo drugi ljudje.

Načelo prilagodljivosti oziroma fleksibilnosti

Celoten razvoj sodobnih tržnih poti mora biti zasnovan prilagodljivo, saj je to eno izmed najbolj dinamičnih področij. Hkrati pa so praktično nemogoče točne napovedi, v kateri smeri se bo razvijala tehnologija v prihodnosti in kateri izdelki bodo postali standard in se bodo široko uporabljali.

Načelo avtomatizma

Pri razvoju informacijskega sistema (IS), ki bo podpiral razvoj sodobnih tržnih poti, je pomembna velika mera avtomatizma. Glavni razlogi so pripravljenost banke na večje število komitentov, avtomatsko beleženje poslovanja, ter spremljava in odpravljanje potencialnih napak. Zelo pomembno je tudi, da so možni avtomatski odzivi banke na zahteve komitentov, kjer je le mogoče. Primer je lahko skupinska pošta, ki se pošlje, če so izpolnjeni določeni pogoji.

3.2.1. Storitve

Obseg razpoložljivih bančnih storitev je omejen le s ponudbo posamezne banke, saj tehničnih omejitev ni (Eržen, 2002). Ponudba negotovinskih bančnih opravil NLB obsega (Pomoč pri uporabi Klike, 2002):

Informacije:

- vpogled v stanje na računih za katere je uporabnik pooblaščen,
- vpogled v promet na računih,

- prejemanje SMS sporočil o stanju na računih.

Finančne transakcije:

- plačevanje obveznosti prek posebne in splošne položnice, virmanskega naloga in plačilnega naloga BN01, tudi z valuto vnaprej,
- prenose sredstev med računi v BS NLB,
- nakazilo in priliv prek sistema Western Union,
- vezava tolarskih depozitov.

Nefinančne transakcije (zahtevki):

- zahtevek za odobritev limita,
- zahtevek za spremembo limita na tekočem računu,
- zahtevek za otvoritev ali ukinitve računa ,
- naročilo vseh vrst čekov,
- blokacija BA čekov,
- odpiranje in ukinitve trajnih nalogov,
- napoved dvigov večjih zneskov gotovine,
- zahtevek za izdajo plačilnih kartic,
- prijavo izgube plačilnih kartic,
- zahtevek za prekinitve (podaljševanja) vezave depozitov,
- naročilo obrazcev in reklamnega materiala,
- pošiljanje in prejemanje sporočil banke,
- možnost preklica pooblaščenca na računu,
- zahtevek za poseben izpis opravljenih storitev prek sodobnih tržnih poti,
- pošiljanje pokojninskih nakaznic na dom.

Strojna oprema, ki omogoča uporabo internetnega bančništva za občane, se deli na opremo uporabnika, priključka na internet in opreme v banki za uporabo storitev.

3.2.2. Oprema uporabnika

Za uporabo Klica NLB uporabniki potrebujejo (Pomoč pri uporabi Klica, 2002):

- osebni računalnik z dostopom do Interneta,
- spletni brskalnik Internet Explorer 4 ali novejši, ali Netscape Communicator 4.06 ali novejši.

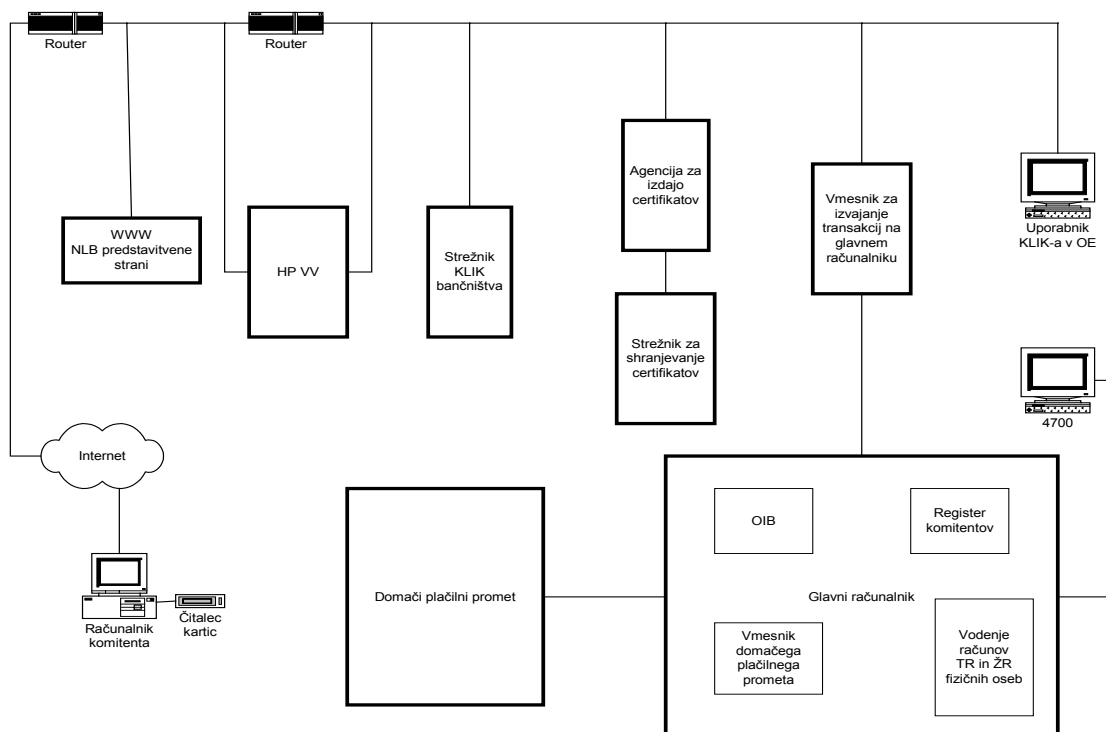
Za večjo zaščito zasebnega ključa, se priporoča uporaba pametne kartice ActivGold¹⁹ kot zanesljiva elektronska osebna izkaznica in standardni kartični bralnik PC/PS. Rešitev ponuja shranjevanje potrdila na fizični medij (nanj lahko spravimo tudi več potrdil) in generiranje dinamičnih gesel (Savodnik, 1999). Za namestitev strojne in programske opreme mora uporabniški računalnik izpolnjevati še določene dodatne zahteve (Piročnik za uporabo Klica, 2002):

- prosta 9-nožična zaporedna (serijska) vrata (če ima računalnik 25-nožična zaporedna vrata, je treba dokupiti vmesnik za pretvorbo s 25-nožičnih na 9-nožična zaporedna vrata),
- vtičnico za tipkovnico po standardu PS/2 (če ima računalnik izvedbo vtičnice po DIN standardu, je treba dokupiti dva vmesnika za pretvorbo iz standarda DIN v PS/2 in narobe).

3.2.3. Oprema v banki

Strojno opremo sestavlja niz povezanih komponent in strežnikov, podrobne tehnološke rešitve pa so poslovna tajnost banke. Rešitev temelji na uporabi HP VV²⁰ strežnika in osrednje informacijske baze podatkov (OIB).

Slika 13: Sistem uporabe storitev preko KLIK NLB



Vir: Virtualno bančništvo, 2000

¹⁹ <http://www.activcard.com/index.html>

²⁰ <http://www.hp.com>

HP VV je poseben strežnik, ki zagotavlja temeljno varnost Klica NLB na tak način, da prepušča v notranje bančno omrežje le tiste transakcije, ki služijo uporabi Klica NLB, vse ostale pa zavrne in na tak način onemogoča nepooblaščenim zunanjim obiskovalcem dostop do notranjega bančnega omrežja.

OIB je osrednja informacijska podatkovna zbirka, kjer se med drugim nahaja stanje na tekočem računu komitenta.

3.2.4. Varnost

(Priročnik za uporabo Klica, 2002)

Za varno elektronsko poslovanje v Kliku NLB poskrbijo najmodernejše tehnologije. Ustrezna varnost elektronskega opravljanja storitev je zagotovljena z uporabo infrastrukture javnih ključev in pametnih kartic (za občane tudi overjanje s pomočjo kartic za generiranje enkratnih gesel).

Vsi podatki se prenašajo prek protokola SSL, ta pa jih kodira s pomočjo algoritmov RSA (1024-bitni, namenjen avtentikaciji in izmenjavi ključev) in RC4 (128-bitni, namenjen kodiranju podatkov). Vsakič, ko se prijavimo v sistem Klik NLB, se samodejno izvede preverjanje uporabniškega elektronskega potrdila prek protokola SSL. Dodatno varovalo je samodejna prekinitve seje po določenem času, kar prisili uporabnika k ponovni prijavi. Ker pred prvo prijavo prek Klica NLB še nimamo elektronskega potrdila, se ta izdelava. Postopek traja približno 10 sekund, na koncu pa moramo potrditi, da ga želimo shraniti na računalnik ali kartico Klik NLB.

V postopek ustvarjanja potrdila spada tudi to, da brskalnik po algoritmu RSA ustvari dve informaciji: zasebni in naš javni ključ. Ti dve informaciji sta bistveni za elektronsko varnost. Kot dodaten dejavnik verodostojnosti moramo, ko se prijavimo v Klik NLB, vtiskati še svoje osebno geslo.

Elektronska varnost je predpogoj za zaupanje v uporabo storitve, obstajajo pa še značilnosti, ki pripomorejo, da uporabniki z zadovoljstvom uporabljajo ponujeno storitev. Tem značilnostim rečemo uporabnost tehnologije in so predstavljene v naslednjem poglavju.

4. SPLETNA UPORABNOST

Kaj pomeni spletna uporabnost?

Spletna uporabnost je tista značilnost spletnih strani, ki omogoča uporabnikom, da z zadovoljstvom uporabljajo spletno stran in storitev, ki jo ponuja, ter da na njej najdejo informacije, ki bodo zadovoljile njihove želje in potrebe (Skrut, 2002).

Spletne strani so uporabniški vmesnik svetovnega spleta, ki temelji na komunikacijsko-interakcijskem odnosu med človekom in računalnikom. Bolj kot uporabniški vmesnik zadošča tem merilom, tem višjo stopnjo uporabnosti dosega. Prijaznejša, preprostejša in učinkovitejša pa je tudi njegova uporaba (Nielsen, 2001).

Bistvena lastnost spletne strani kot uporabniškega vmesnika je podpora uporabniku pri opravljanju njegovih nalog. Spletna stran mora biti namenjena hitremu, preglednemu in preprostem dostopu do informacij in storitev.

Stopnja uporabnosti strani je odvisna predvsem od kakovostne vsebine, logičnega in preprostega krmarjenja, časa, ki ga potrebujejo uporabniki, da najdejo informacije, ki so jih iskali, hitrosti nalaganja strani, način prikazovanja vsebin ipd. Nielsen predstavlja v ospredje uporabnika in njegovo izkušnjo kot najpomembnejši kriterij pri oblikovanju spletnih strani. Uporabnikom neprijazne strani so pogostokrat posledica napak in pomanjkljivosti v oblikovanju ali/in tehnični izvedbi, saj oblikovalci in programerji povsem zanemarijo vidik uporabnosti in funkcionalnosti in se ne vprašajo, ali je njihov končni izdelek primeren za uporabnike, zaradi katerih je bila navsezadnje spletna stran narejena.

Kaj pomeni dostopnost spletnih strani?

Dostopnost spletnih strani pomeni, da lahko vsak z uporabo katerekoli spletne tehnologije brskalnika obišče katerokoli spletno stran na kateri je predstavljena informacija v celotno razumljivi obliki in ima tudi neomejeno možnost komunikacije s spletno stranjo (Letourneau, 2002).

Do spletne strani naj bi dostopala vsaka oseba ne glede na stopnjo njenih zmožnosti: od ljudi, ki nimajo zdravstvenih omejitev, do tistih z eno ali več oblikami zmanjšane funkcionalne sposobnosti. Načrtovalec spletne strani ne sme postaviti nobenih ovir, ki bi onemogočale dostop in razumljivost informacij na spletni strani.

Omogočiti je treba tudi uporabo katerekoli spletne tehnologije brskalnika: uporabo grafičnih brskalnikov (npr. MS Internet Explorer), tekstovnih (npr. Lynx), in posebnih brskalnikov (npr. IBM Home Page Reader za slepe ali slabovidne). Spletna stran naj bi se pregledovala tudi z uporabo novih mobilnih tehnologij in drugih manjših naprav brez grafičnih funkcionalnosti.

Za vsako spletno stran domnevamo, da je postavljena zato, da bi bila obiskana. V redkih primerih avtor ve, kdo bo obiskoval njegovo stran, s kakšno tehnologijo ali s kakšno možnostjo ali omejitvijo. Načelno naj bi se maksimizirala dostopnost, da se zagotovi obisk spletne strani vsakemu potencialnemu obiskovalcu.

Omejitev, da bi bila spletna stran v celoti razumljiva, je veliko, toda nekatere je lažje premagati kot druge.

Jezikovne omejitve

Velika večina spletnih strani je dostopna samo v enem jeziku, ponavadi v jeziku, ki ga uporablja avtor. S tem izločimo dostop velikega števila potencialnih uporabnikov, ki ne morejo prebrati sporočila ali ga ne razumejo. Z uporabo avtomatskih prevajalnikov je vsebina mnogih spletnih strani zavajajoča, ker prevodi niso zadostno dobri.

Žargonske omejitve

Tudi če uporabnik obiše spletno stran v njemu razumljivem jeziku, ni garancije da bo informacijo popolnoma razumel.

Oblikovalske omejitve

Nekateri ljudje mislijo, da je spletna stran v celoti dostopna, če vsebuje samo navadni tekst. Medtem ko velja, da je tekst najboljša alternativa za mnogo netekstovnih elementov spletne strani, je tudi zelo enostavno narediti tekstovno spletno stran, ki je nedostopna za mnoge uporabnike zaradi same postavitve teksta.

Omejitve "Problem nekoga drugega"

Na žalost je pogosto veliko spletnih strani avtomatsko generiranih s posebnimi programskimi orodji in konvertorji. Da bi zagotovil potrebno dostopnost, mora razvijalec spletne strani vložiti nekaj truda in ročno popravi kvaliteto avtomatske konverzije, kar se ne zgodi vedno.

S pojmom neomejene možnosti komunikacije s spletno stranjo avtor misli na množico različnih načinov uporabe računalnika, ki so si ga izmislili uporabniki. Še vedno ne uporabljajo vsi miške, čeprav uporabljajo grafični uporabniški vmesnik (angl. *Graphical User Interface - GUI*). Večina dobro postavljenih spletnih strani omogoča, da lahko izvajamo ukaze tudi s pomočjo tipkovnice. Komunikacija s spletno stranjo pa lahko poteka tudi s pomočjo glasovnega upravljanja (angl. *voice recognition*) in postavljalec spletnih strani mora to tudi upoštevati.

Ker so spletne informacije zapisane v označevalnem jeziku HTML, je v nadaljevanju opisano nekaj pomembnejši elementov in lastnosti, za boljše razumevanje poglavij, ki sledijo.

4.1. Elementi spletnih strani

HTML je označevalni jezik za strukturirano zapisovanje in označevanje informacij, ki omogoča logično strukturo dokumentov oz. spletnih strani.

HTML omogoča:

- objavo dokumentov, na katerih so lahko tekstovni zapisi, tabele, fotografije, itd.
- prikaz informacije s pomočjo spletnih povezav, s klikom na gumb
- načrtovanje oblik za izvajanje transakcij s servisi na daljavo za uporabo v iskanju informacij, naročanjem produktov, sklepanjem rezervacij itd.
- prikaz tabelaričnih strani, videa, glasbe in ostalih aplikacij neposredno v dokumentih

Trenutno aktualna različica jezika je 4.01, ki razširja HTML z mehanizmi za zbirke slogov, skripte, okvirje, programske objekte, in izboljšuje podporo za zapis tekstovnih oblik, kompleksnejših tabel, obrazcev in nudi izboljšano podporo dostopnosti uporabnikom s posebnimi potrebami.

4.1.1. Pregled osnovnih elementov HTML

(Powell, 2000; Niederst, 2001)

Prvi element označevanja s katerim se srečamo v HTML obliki spletne strani je <HEAD>, ki določa glavo dokumenta. V elementu <TITLE> je zapisan poljuben naslov spletne strani, ki je izpisan tudi v naslovni vrstici brskalnika. Poleg glave ima vsak dokument HTML tudi osrednji del (angl. *body*) oz. vsebino. Tu se torej začne besedilo. Osrednji del dokumenta se začneja z elementom <BODY>, konča pa z elementom </BODY>, ki je običajno čisto na koncu dokumenta, torej pred elementom </HTML>.

Slika 14: Primer enostavnega HTML dokumenta

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Tu je naslov spletne strani</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
Tu zapišemo naše besedilo
</BODY>
</HTML>
```

4.1.2. Element META za pomoč iskalnikom

Nekateri iskalniki (npr. Yahoo²¹) iščejo podatke o spletnih straneh s pomočjo elementov <META>, ki so vstavljene v spletne strani. Ti elementi določajo karakteristike posameznega teksta ali slike, na primer nabor kodiranih znakov.

Slika 15: Primer uporabe elementa <META>

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-2">
<meta name="generator" content="Microsoft FrontPage 3.0">
<meta name="keywords" content="bankomat izračun lista prenos račun
tečajna ugled,, ">
<meta name="description" content="Okna in veliko več">
```

Mnogi urejevalniki za HTML samodejno zapišejo podatke o sebi v lastnost (angl. *attribut*) »generator«.

Najbolj zanimiva je gotovo lastnost »keywords«. Gre za ključne besede, ki določajo teme dokumenta. Posebnost je tudi lastnost »description«, ki je namenjena za prikaz besedila v iskalnikih.

4.1.3. Grafični zapisi v dokumentih

Podatki, ki se prenašajo po svetovnem spletu, so mešanica tekstovnega in grafičnega zapisa. Pod grafičnimi zapisi mislimo na slike, animacije/video in tudi tri dimenzionalno (3D) grafiko. Čeprav je prenos grafičnih podatkov na razdaljo mnogo težji od prenosa tekstovnih podatkov, se je prenos grafike na svetovnem spletu zelo razširil zaradi psihološkega vpliva,

²¹ <http://www.yahoo.com>

ki ga ima grafika na uporabnika. Grafična oblika zapisa nas namreč veliko bolj pritegne in se nam tudi hitreje vtisne v spomin.

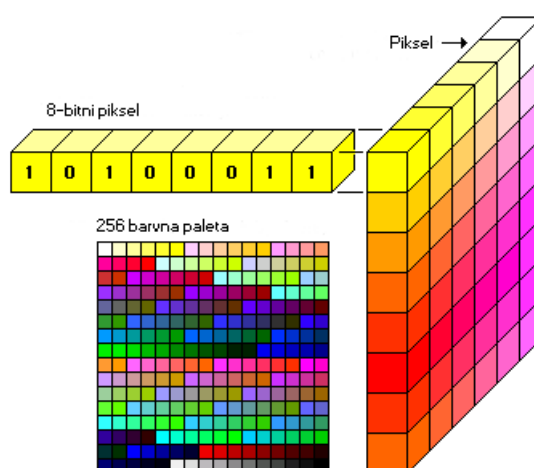
Po zaslugi napredka računalniške kot tudi telekomunikacijske tehnologije je zajem, prikaz in prenos grafičnih podatkov vse preprostejši in cenejši ter zato vedno bolj razširjen. Ker slike in animacije zapisane v digitalni obliki zavzemajo relativno veliko pomnilniškega prostora, se jih pri kodiranju v digitalno obliko največkrat čimbolj stisne. Stiskanje grafičnih zapisov ima za posledico manjšo obremenitev omrežja in večjo hitrost prenosa enake količine podatkov.

Ker obstaja mnogo algoritmov, načinov za shranjevanje, stiskanje grafičnih zapisov, se je pojavila potreba po standardizaciji le teh. Standardni grafični zapisi omogočajo, da jih ljudje na različnih koncih sveta (če govorimo o svetovnem spletu), spet s standardiziranimi orodji, lahko gledajo konvertirajo v kakšen drug standardiziran zapis, ali tiskajo na tiskalnik. V nadaljevanju so na kratko predstavljeni samo najpomembnejši statični grafični formati.

Graphic Interchange Format (GIF)²² – standard za digitalno zapisovanje slik

GIF standard je bil razvit maja 1997 (CompuServe²³) za interaktivni vpogled v grafične datoteke in prenos po omrežju. Danes je večina slik na internetu zapisana prav v tem kodirnem formatu in ga podpirajo vsi spletni brskalniki.

Slika 16: Barvni prikaz z 8-biti



Vir: Datotečni formati za zapis slikovnih podatkov, 1997

²² http://www.geocities.co.jp/SiliconValley/3453/gif_info/lzw_patent_en.html

Slika je predstavljena z množico točk (angl. *pixel*), ki so organizirani v mrežo. Vsaka točka nosi informacijo o barvi, ki je predstavljena s številom bitov. Piksli GIF slik z 8 biti, lahko tvorijo 256 različnih barv ali odtenkov sivin. Ker je za veren prikaz fotografij 256 barvnih odtenkov premalo, je GIF primeren predvsem za prikazovanje slik z odtenki sivin, slik z ostrimi kontrastnimi elementi, ali tistih, kjer so večje površine prekrite samo z eno barvo.

Portable Network Graphics (PNG)²⁴ – slikovni standard

PNG je slikovni format, ki se uporablja za hranjenje slik globine do 16 bitov (siva niansa) ali 48 bitov (angl. *true colour*) in 16 bitov alfa podatkov. Narejen je bil z namenom, da se odpravi pomankljivosti GIF formata.

JPEG/ JFIF²⁵

JPEG je slikovni format, ki je zelo razširjen v Internetu in v računalniški industriji nasploh. JPEG je kratica za Joint Photographic Expert Group – ime skupine in skupno ime več različnih standardov za stiskanje slikovnih datotek, ki uporabljajo osnovno metodo stiskanja z imenom »baseline«. Daleč najbolj uporabljen zapis stisnjenih slikovnih datotek iz družine JPEG pa je JFIF, kar je kratica za JPEG File Interchange Format, o čemer pravzaprav mislimo ko govorimo o JPEG-u. Ponavadi se uporablja enaka kratica za tip formata, kot tudi za metodo kompresije.

JPEG je odličen za fotografije in kompleksno računalniško grafiko, njegova pomanjkljivost pa so ostri robovi in ostala visoko kontrastna polja. Tako kot GIF, nam tudi JPEG da bitno sliko. Uporabnik lahko pred stiskanjem datoteke – slike določi količnik stiskanja, s tem pa algoritmu pove, kolikšen del informacije se naj zavrže. Z določitvijo količnika stiskanja datoteke uporabnik določi, koliko podrobnosti je za zadovoljiv prikaz slike nepomembnih. Seveda je treba vedeti, da je bil algoritem JPEG zasnovan z namenom preslepiti človeško oko in ne zgolj čimbolj skrajšati zapis slikovnih datotek. Če uporabnik preudarno določi količnik stiskanja, bo slika zadovoljive kakovosti, če ne, pa se lahko že kmalu pojavijo neljuba popačenja.

Slike, ki so vstavljene v dokument, niso shranjene neposredno v dokumentu, ampak se v njem ustvarijo le povezave do ustreznih slikovnih datotek. Slike so na spletni strani vstavljene z elementom .

²³ <http://webcenters.compuserve.com/compuserve/menu/default.jsp>

²⁴ <http://www.w3.org/TR/REC-png-multi.html>

²⁵ <http://www.w3.org/Graphics/JPEG/>

Slika 17: Primer elementa

```
<IMG SRC="../../images/menu-puscica-bela.gif">
```

4.1.4. Tabele

Tabele omogočajo zelo natančno postavitve besedil in slik v dokumentu, ki jo je na druge načine skoraj nemogoče doseči. Prikazi robov tabel so lahko izklopljeni, tako da uporabniki niti ne vedo, da so podatki zloženi v celicah tabele. Element za izdelavo tabele se imenuje <TABLE>.

Slika 18: Primer uporabe elementa <TABLE>

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Tu je naslov spletne strani</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<TABLE>
<TR><TD>črna<TD>Bela
<TR><TD>Rdeča<TD>Modra
</TABLE>
</BODY>
</HTML>
```

4.1.5. Spletne povezave

Spletne povezave omogočajo skakanje na druge dele istega dokumenta ali na dokumente, ki so shranjeni na drugih spletnih mestih.

Slika 19: Primer uporabe elementa <HREF>

```
<A HREF="hobby.html">Hobiji</A>
```

Element <A HREF> pomeni povezavo na sidrišče (angl. *anchor hyper reference*).

4.1.6. Okvirji

Brez dvoma so okvirji zelo v modi. Idealni so za izdelavo kazala ali za logotip podjetja, ki se ponavlja na vsaki strani spletnega mesta. Programska koda za skupek okvirjev (angl. *frameset*) je videti tako:

Slika 20: Primer uporabe elementa <FRAME>

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Tu je naslov spletne strani</TITLE>
</HEAD>
<FRAMESET COLS="100", FRAMEBORDER="no">
<FRAME SRC="links.htm" NAME=navi>
<FRAME SRC="tag.htm" NAME=main>
</FRAMESET>
<NOFRAMES>
Oprostite, brskalnik ne more prikazati okvirov.
</NOFRAMES>
</HTML>

```

4.1.7. Zbirke slogov

V slogu so shranjene vse oblikovne značilnosti, kot so vrsta in velikost pisave, barva in mnoge druge lastnosti. Uporabljajo se za enostavno spreminjanje vseh besed, ki smo jim priredili nek slog, za razliko od zamudnega klasičnega načina, ko je ob vsaki spremembi potrebno ročno zamenjati lastnost vsaki besedi posebej. Primer uporabe elementa je razviden iz slike.

Slika 21: Primer uporabe elementa <STYLE>

```

<STYLE TYPE="TEXT/CSS">
<!--
body { background; yellow; margin-left; 20pt }
p { font-family: helvetica, arial; font-size; 12pt; color:
blue }
//-->
</STYLE>

```

Ta element pove brskalniku, da je ozadje dokumenta rumene barve, levi rob pa je odmaknjen za 20 točk. V drugi vrstici je zapisano, da so vsi odstavki, ki se začenjajo z elementom <P>, oblikovani s pisavo vrste Helvetica ali Arial velikosti 12 točk in modre barve.

Po kratki predstavitvi HTML elementov pa nas zanima, kako jih dejansko pravilno uporabljati pri oblikovanju spletnih strani, kar opisuje poglavje, ki sledi.

4.2. Oblikovanje spletnih strani

(Nielsen, 1999; Nielsen, 2001; Paciello, 2001; Chisholm, 2002)

Cilj oblikovanja spletne strani naj bo enostavnost. Uporabniki so redko na izbrani spletni lokaciji samo zato, da bi občudovalo njeno obliko in grafični dizajn; namesto tega jih

zanima vsebina. Važno je zagotoviti, da je oblika spletnih strani funkcionalna za veliko število platform in da lahko k njej pristopijo tudi uporabniki s starejšo tehnologijo. Potrebno je preveriti, kako strani izgledajo na malih ekranih, kot tudi če je odzivni čas branja strani primeren za tiste, ki dostopajo do interneta s povezavami nižjih hitrosti. Vsi ti elementi so predstavljeni v obliki priporočil za snovanje dostopnih spletnih strani.

4.2.1. Porazdelitev ekranskega prostora

Za uporabnika je najbolj pomembna vsebinska plat spletne strani, toda na spletu lahko najdemo veliko primerov slabe porazdelitve prostora in postavitve komponent.

Nekatere strani porabijo večino prostora za navigacijo, ki naj bi po priporočilih Nielsona ne presegale 20% celotne strani in nekoliko več za naslovne in prehodne strani. Z vidika spletne uporabnosti bi bilo najbolje, da je spletna stran brez reklamnih sporočil; če pa že moramo objaviti oglase, je najbolje, da so obvezni elementi strani ali del navigacije.

Uporabnik lahko dojame grupiranje informacij tudi s pravilno porazdelitvijo praznega prostora, torej je priporočljivo načrtovati strani z ne preveč informacijami. Za razmejitve med vsebinskimi segmenti je zato mnogokrat bolje uporabiti prazen prostor kot debele črte, saj s tem dosežemo, da uporabnik hitreje prebere vsebino.

Osnovni princip oblikovanja uporabniškega vmesnika je pregled vseh segmentov oblikovanja. Če uporabniški vmesnik dobro deluje brez nekaterih elementov, jih lahko brez škode odstranimo s spletne strani.

4.2.2. Oblikovanje za različne tipe brskalnikov

Za razliko od običajnih grafičnih uporabniških vmesnikov, kjer programer pozna sistem, za katerega gradi vmesnik, instalirane pisave, tipično velikost uporabljenih ekranov, vrstni red prikazovanja posameznih menijev ipd., so na internetu uporabniki tisti, ki kontrolirajo navigacijo med spletnimi stranmi. Načelno lahko oblikovalci prisilijo uporabnika, da se giblje po točno določenem vrstnem redu strani, toda take lokacije so odbijajoče in nudijo majhno stopnjo svobode. Bolje je z oblikovanjem omogočiti svobodno gibanje po straneh, na vsako stran pa postaviti logo (povezava na začetno stran), s čimer se omogoči smiselno povezano navigacijo za uporabnike, ki so prišli na neko notranjo stran.

Glede na to, da ne moremo vnaprej vedeti kakšno velikost ekrana bodo uporabljali uporabniki, mora biti dizajn prilagojen vsem ločljivostim, povedano drugače, potrebno je graditi strani, ki so neodvisne od ločljivosti ekranov, na katerem so prikazane. Glavni

princip oblikovanja je, da nikoli ne smemo vnaprej določiti velikosti tabel, okvirjev ali ostalih elementov. Namesto tega je potrebno podajati vrednosti v odstotkih razpoložljivega prostora. Potrebno je še omeniti, da uporabniki uporabljajo različne velikosti pisav. Zato je potrebno zagotoviti, da oblika izgleda dobro na velikostih, ki so večje ali majše od tistih, ki jih ponavadi uporabljamo. Različne velikosti pisav se uporabljajo zaradi različnih potreb uporabnikov ali morda zato, ker so na malih ekranih velikih ločljivosti črke enostavno premajhne, da bi bile čitljive.

Pri oblikovanju grafičnih elementov je prav tako treba paziti na različne uporabljene ločljivosti. Posebej je potrebno paziti na ikone, ki morajo biti dobro vidne tudi na večji ločljivosti. Čim večja je ločljivost, tem manjši je grafični element, tekst, ki je vgrajen v slike pa mora biti relativno velik, da bi bil čitljiv.

Spletne strani, ki niso neodvisne od ločljivosti, se dostikrat ne tiskajo kot je treba. Razlog je v tem, da tiskalnik ni tako širok kot velikost monitorja. Zato je najbolje, da se za tiskanje pripravijo ločene verzije dokumentov za tiskanje daljših strani, čeprav uporabniki pogosto tiskajo direktno na tiskalnik. Nestandardne uporabe HTML-ja se je potrebno izogibati.

4.2.3. Ločevanje pomena od prikaza

Oblika strani, ki je odvisna od prikaza, je uspešna samo v primeru, če lahko predvidimo strojno in programsko opremo in parametre na strani uporabnika. Težko je pričakovati, da brskalnik omogoča optimalen uporabniški vmesnik za tako različne pogoje uporabe – od malih ekranov mobilnih telefonov do virtualnih časopisov na ravnih ekranih.

Nove naprave (WebTV, digitalni asistenti) imajo grafične sposobnosti, ki se močno razlikujejo od tradicionalnih zaslonov in ne morejo dobro prikazati spletnih strani, ki so oblikovane za prikaz na standardnem zaslonu. Uporaba semantičnega kodiranja omagača napravi, da optimizira prikaz skladno s svojo zmožnostjo. Razlog, da se vračamo pomenskemu načinu kodiranja, je vse večja raznolikost programja, ki se uporablja za pristop do spletnih informacij. Če primerjamo izgled iste strani na različnih čitalcih (ali celo istih brskalnikih različne verzije ali na različnih platformah), postane jasno, da se rezultirajoči prikazi zelo razlikujejo. Namesto vgrajevanja specifikacij prikaza v vsebino, je boljša rešitev ločevanje vsebine in instrukcij za oblikovanje prikaza.

4.2.4. Odzivni čas

Najvažnejši kriterij pri oblikovanju spletnih strani je odzivni čas. Raziskave na velikem številu sistemov so pokazale, da je potreben odzivni čas za občutek svobodnega

sprehajanja skozi informacijski prostor manjši od 1s pri prehodu iz ene na drugo stran. Največji odzivni čas ne sme presegati 10s, to je meja do katere zdrži pozornost uporabnika. Jasno je, da mora biti odzivni čas čim krajši, toda treba je paziti da brskalnik ne odreagira prehitro (na primer pri pomikanju vrstic v dokumentu, kjer ga uporabnik ne more pravočasno zaustaviti, da bi prebral zelen stavek). Poleg hitrost, je za odzivni čas pomembna tudi enakost. Na žalost se odzivni čas na spletu zelo pogosto menja, tudi neodvisno od same strani zaradi obremenjenosti strežnika ali omrežja, kar je glavni razlog za slabo voljo uporabnikov.

Zadovoljstvo uporabnikov je odvisno tako od njihovega pričakovanja, kot tudi od stvarnega učinka. Če se ista operacija včasih izvede hitro, včasih pa počasi, uporabniki ne vedo, kaj naj pričakujejo in zato ne morejo prilagoditi svojega obnašanja, da bi optimizirali uporabo sistema. Če predpostavljajo, da se bo nekaj zgodilo hitro, bodo razočarani, če bo odzivni čas dolg. Ta pojav je eden od razlogov, da je potrebno odstopanje odzivnega časa zmanjšati na minimum. Uporabnikom je potrebno za prenos velikih dokumentov na lokalnih računalnikih pomagati v tej meri, da lahko predvidijo odzivni čas na način, da se zraven povezave označi še dolžino datoteke. Nepisano pravilo je, da je za datoteke, katerih prenos traja več kot 10s v pogojih povprečne propustnosti omrežja, potrebno označiti še velikost.

Boljša spletna uporabnost je posledica stabilizacije odzivnega časa. Na odzivni čas spletne strani vpliva najslabši člen v verigi med strežnikom in brskalnikom, ki se sestoji iz:

- izhodne moči strežnika,
- fizične povezave strežnika z internetom,
- obremenjenost omrežja,
- kapaciteta povezave uporabnika do interneta,
- hitrost brskalnika in računalnika uporabnika.

Za zmanjšanje velikosti spletne strani, mora biti grafike čim manj, multimedijske efekte je potrebno uporabiti samo v primeru, če s tem dosežemo, da uporabnik bolje razume informacijo. Torej če odstranimo grafiko, povečamo promet. To je relativno enostavno pravilo.

Na drugi strani pa omejena uporaba grafike pomeni, da bodo strani nezanimive. Mnogo se da storiti z uporabo različnih barv ali kreativno uporabo različnih pisav. Oblika se lahko popravi tudi z uporabo definicij stilov. Če pa že moramo uporabljati grafike, poskušajmo

iste čim večkrat izkoristiti. Na spletni strani se lahko ista slika uporablja za več stvari, kot so gumbi, ikone in puščice. Dostikrat lahko isto sliko postavljamo na več strani, s tem da mora imeti slika na vseh straneh isti pomen.

Torej če upoštevamo osnovna dejstva, lahko pri oblikovanju spletnih strani zaključimo samo eno. Hitrost nalaganja strani je zelo pomemben faktor; v bistvu mora biti hitrost osnovni kriterij.

4.2.5. Povezave

Povezave so najvažnejši del pri oblikovanju spletnih strani. Povezujejo strani in omogočajo uporabnikom, da obiskujejo nova mesta na spletu. Poznamo tri glavne oblike povezav:

- *Strukturne navigacijske povezave* - odredjajo strukturo prostora informacije in omogočajo uporabnikom, da preidejo v njegove ostale dele. Tipični primeri so gumbi, ki vodijo na začetno stran in povezave na strani, ki so podrejene tekoči.
- *Asociativne povezave znotraj vsebine strani* - To so ponavadi podčrtane besede ali slike, ki kažejo na stran z detaljnimi informacijami o izvornem tekstu.
- *Lista dodatnih referenc* - Namen teh povezav je, da pomagajo uporabnikom pri iskanju iskane informacije, če se ta ne nahaja na tekoči lokaciji. Dober seznam dodatnih povezav je lahko v veliko pomoč uporabnikom.

Povezave v hipertekstu so vsebovane v tekstu, na katerega uporabnik pritiska z miško. Tekst spletnih povezav ne sme biti predolg, ker uporabniki pogosto preletijo strani samo z namenom, da bi poiskali pripadajoče povezave. Povezave imajo podobno vlogo kot podnaslovi v tiskanem časopisu. Če se za njih uporablja preveč besed, uporabnik ne more naenkrat dojeti njihov pomen. Samo pojmi, ki so najpomembnejši z vidika prenosa informacij, so lahko spletne povezave.

Najstarejše pravilo spletnega oblikovanja je, da se izogibamo spletnih povezav oblike »pritisni tukaj«. Čeprav naj spletna povezava ne bi bila daljša od 2 do 4 besed, je priporočljivo dodati še tekst, ki ne spada v povezavo, ampak jo bolj detaljno opisuje.

Priporočila za informacije, ki so lahko vključene v podnapise povezav:

- ime lokacije, na katero povezava kaže (če se razlikuje od tekoče),
- ime podlokacije (če gre povezava na drugi del iste lokacije),
- opis vrste informacij, ki se nahaja na ciljni strani, kot tudi njihov odnos proti tekstu povezave in vsebini tekoče strani,

- opozorila o mogočih problemih na drugi povezavi (npr. obvezna registracija uporabnika).

Podnapisi povezav morajo biti krajši od 80 znakov; brez velike potrebe ni potrebno uporabljati več kot 60 znakov.

Splet je tako počasen, da se od uporabnika ne more pričakovati, da bo obiskal vsako povezavo samo zato, da bi ugotovil za kaj na posamezni strani gre. Na srečo novejši brskalniki omogočajo prikaz kratke vsebine povezave, ki se prikaže še preden uporabnik to povezavo dejansko izbere.

4.2.6. Zbirka slogov

Zbirka slogov (angl. *cascade style sheet* – CSS) predstavlja največje upanje za doseganje ideala razdvajanja postavitve in formata spletne strani od njene vsebine. Glede na to, da je lahko spletna vsebina prikazana na velikem številu različnih naprav, mora označevalni jezik definirati samo vsebino, ostalo pa prepusti zbirki slogov ali osebnim nastavitvam uporabnika. Z zbirko slogov definiramo lokacijo, format in druge lastnosti elementov na spletni strani. Priporočajo, da se za celotno spletišče uporablja samo eno zbirko slogov.

Poznamo dva načina za implementacijo zbirke slogov:

- vgrajena definicija kot del strani,
- povezana definicija, ki se hrani v posebni datoteki. Pri tem mora vsaka spletna stran vsebovati povezavo, ki kaže na to datoteko.

Še nekaj priporočil za uporabo zbirke slogov:

- V zbirko slogov je poleg nekaj osnovnih definicij pisav priporočljivo vključiti še velik spisec alternativnih.
- Velikost pisave se podaja glede na osnovno vrednost, ki jo je postavil uporabnik. Vzrokov zakaj imajo ljudje radi tako velike kot male pisave, je kar nekaj. Med njimi so različne velikosti in ločljivosti zaslonov za prikaz informacij, različna kvaliteta vida uporabnikov in ali stran pokazujejo drugim ali sebi. Zelo je neprijetno, če obiščemo spletno stran, na kateri je tekst tako majhen, da se ne more brati, ali še slabše, da se nič ne zgodi, če pritisnemo »povečaj tekst«, ker je velikost pisave definirana kot absolutna vrednost.

4.2.7. Okvirji

Osnovno priporočilo je: »Okvirji? Ne hvala.«.

Splet je v osnovi koncipiran na način, da vsaka stran predstavlja nedeljivo enoto informacije, pojem strani pa prehaja v vse aspekte spleta. Enostavnost prvotnega spleta je v veliki meri prinesla lahkotnost uporabe in hitro popularnost.

Okvirji (angl. *frame*) razbijajo enotni model in uvajajo nov način pogleda na predstavljene podatke. Z okvirji je pogled uporabnika nad podatki določen z nizom navigacijskih akcij namesto na eno. Navigacija z okvirji zato ni dobra, ker se enota navigacije razlikuje od enote pogleda. Če uporabniki v brskalniku označijo neko lokacijo, ta namreč ne vsebuje stanja okvirjev. Ko je kasneje ta spletna stran ponovno izbrana, obstaja velika verjetnost, da bo njen izgled drugačen, kot smo pričakovali. Dodatne težave, ki jih lahko pričakujemo, se pojavijo pri tiskanju, saj ima večina tiskalnikov probleme pri tiskanju strani, kjer so prisotni okvirji.

HTML 4.0 je uvedel nov tip okvirjev (angl. *inline frame*). Kar se tiče uporabnika, je z uporabo teh okvirjev ohranjen osnovni model strani; zanj je nevidno, da se del strani polni z vsebino iz zasebne datoteke, neodvisno od glavne vsebine. Taki okvirji so odlična rešitev za vnos navigacijskih gumbov, ker se lahko prepreči premikanje njihove vsebine, berejo pa se samo enkrat.

4.3. Vsebina spletnih strani

Poleg informacij, ki jih je potrebno na ustrezen način posredovati uporabniku, je potrebno zagotoviti še nekaj dodatnih pogojev, ki so zelo pomembni z vidika dostopnosti. Značilnost spletnih strani, ki imajo visoko stopnjo uporabnosti, je tudi ustrezno urejena spletna dokumentacija.

4.3.1. Vsebina navigacije

Za strukturne navigacijske povezave, ki se nahajajo na spletnih straneh, velja pravilo, da uporabniki ponavadi izbirajo samo tiste opcije, ki so vidne na ekranu. Torej se zelo priporoča, da se vse razpoložljive opcije vidijo naenkrat. Uporabnik se v nasprotnem primeru ne more takoj odločiti, katera bo njegova naslednja akcija. Povečanje obremenitve spomina uporabnika je vedno slabo z vidika uporabnosti in povečuje možnost napake.

4.3.2. Čitljivost

Obstaja nekaj osnovnih pravil, ki jih je potrebno upoštevati, da zagotovimo čitljivost spletne strani:

- Barva ozadja in barva teksta morata biti v velikem kontrastu. Čitljivost drastično pade, če je tekst svetlejši od čiste črne barve, še posebej, če je ozadje temnejše od bele.
- Ozadje mora biti enobarvno ali s prisotnostjo blage teksture. Slike v ozadju motijo oko pri prepoznavanju linij črk in oblike besed.
- Velikost črk mora biti zadostno velika, da tekst lahko berejo tudi ljudje, ki nimajo popolnega vida.
- Tekst mora biti nepomičen. Pomikanje, trepetanje ali zumiranje teksta znatno otežuje branje.

4.3.3. Spletna dokumentacija

Uporabniški vmesnik je potrebno oblikovati tako, da je lahek za učenje. S tem dosežemo, da uporabniki posegajo po dokumentaciji samo v redkih primerih.

Uporabniki interneta pa so v večini primerov tako nestrpni, da ne bodo hoteli brati prav nobene dokumentacije. Nekaj več časa bodo pripravljene žrtvovati za učenje pri uporabi interaktivnih spletnih strani, ki jih stalno uporabljajo, saj bodo lahko s tem določene akcije izvedli veliko bolj učinkovito. Zato je potrebno omogočiti priročnike in spletno podporo tudi za zahtevne interakcije.

Osnovna pravila za pisanje spletne dokumentacije:

- Ker se uporabniki ponavadi obračajo k dokumentaciji samo takrat, ko se soočijo s problemom, je osnovna stvar, da se dokumentacija enostavno preiskuje.
- Vsebovati mora veliko primerov. Uporabniki veliko lažje spremljajo primere in jih tako prilagajajo svojim preblemom, kot da si s pomočjo splošne obrazložitve sami izmišljujejo, kaj je potrebno storiti.
- Navodila morajo biti orientirana k specifičnim nalogam in morajo opisovati, kako se določeni problemi rešujejo po posameznih korakih. Ni potrebno izgubljati preveč besed za uvodne informacije, ker jih uporabniki verjetno ne bodo prebrali.
- Vsak koncept ali težko razumljive besede je potrebno povezati s pojmovnikom.
- Kot vedno na internetu - bodimo kratki.

Obstajajo določeni kriteriji, ki ločijo slabo oblikovano navigacijo od tiste, ki omogoča lagoden neomejen dostop do posameznih virov.

4.4. Oblika lokacije

Splet je navigacijski sistem. Osnovna uporabniška interakcija je pritisk na spletno povezavo, s katero se uporabnik pomika skozi ogromni informacijski prostor.

4.4.1. Navigacija

Navigacijski vmesnik mora pomagati uporabniku, da odgovori na tri osnovna vprašanja v zvezi z navigacijo:

1. Kje se nahajam?
2. Kje sem bil?
3. Kam lahko grem?

Kje se nahajam?

Uporabniki nimajo možnosti dojeti strukturo lokacije, če ne vedo, kje so. Trenutno pozicijo uporabnika je potrebno prikazati na dveh različnih nivojih:

- v odnosu na splet kot celoto,
- v odnosu na strukturo lokacije.

Navigacijsko pravilo št. 1 je, da se na vsaki strani nahaja logotip (ali nek drug identifikator lokacije). Logotip mora imeti stalno mesto in mora vsebovati tekstualno spletno povezavo na začetno stran. Relativni položaj v odnosu na strukturo lokacije se običajno prikazuje tako, da se poda slika lokacije na kateri se poudari del v katerem se nahaja tekoča stran. Zelo je pomembno, da ima vsaka stran jasen glavni naslov, ki vsebuje ime ali kratko opisuje vsebino.

Kje sem bil?

Zaradi omejitev standardnih internetnih tehnologij, ki ne morejo spremljati stanja, je na to vprašanje težko direktno odgovoriti. Informacija je namreč brez uporabe piškotkov in ostalih meril za spremljanje uporabnika nedostopna. Na srečo si lahko uporabnik pomaga s tipko »Back«, ki ga vrne na predhodno stran, obstaja pa tudi spisek že obiskanih strani, kjer so že obiskane povezave prikazane v drugi barvi. Priporoča se, da se standardna barva povezav ne menja, ker bodo uporabniki samo tako dojeli njihov pomen.

Kam lahko grem?

Odgovor na to vprašanje dajo vidne opcije za navigacijo in ostale povezave na strani. Poleg tega gre lahko uporabnik ob predpostavki, da je osvojil osnovno poznavanje strukture lokacije, tudi na mesta, ki so na spletni strani skrita v nadaljevanju dokumenta in niso takoj vidna.

4.5. Dostopnost spletne strani uporabnikom s posebnimi potrebami

To poglavje skuša obrazložiti osnovne pristope pri načrtovanju univerzalnih spletnih strani, to je dostopnosti uporabnikom s posebnimi potrebami. Navaja in interpretira priporočila, prav tako pa usmerja avtorja k snovanju takšnih spletnih strani, ki so kolikor je le mogoče neodvisne od ciljne platforme.

Pomemben prispevek k dostopnosti spletnih vsebin pa ima pravilno oblikovanje. V ta namen bomo v nadaljevanju navedli ter interpretirali priporočila za dostopno spletno oblikovanje. Priporočila povzemajo smernice oblikovanja spletnih strani kot jih predlaga konzorcij za razvoj in standardizacijo svetovnega spleta (World Wide Web Consortium - W3C)²⁶ v zbirki priporočil Techniques for Web Content Accessibility Guidelines različic 1.0 ter 2.0 (Chisholm, 2002), ter priporočila sorodnih iniciativ na spletu (Jacobs 2002; Electronic and Information Technology Access Advisory Committee, 1999; Building an Accessible Web Site, 2002; Hadjadj, 1999).

Namen priporočil je osvetliti problematiko in podati smernice za snovanje in oblikovanje spletnih strani na način, ki omogoča vsaj delno omilitev omejitev, ki so tako zdravstvene kot tudi tehnične narave. Izkaže se, da je oblikovanje, ki upošteva smernice za kolikor je le mogoče neomejen dostop do spletnih informacij, sorazmerno preprosto. Hkrati pa tako koncipirano oblikovanje omogoča preprostejšo, bolj pregledno in funkcionalno učinkovitejšo uporabo spletnih strani tudi preostali populaciji spletnih uporabnikov.

4.5.1. Omejitve k univerzalni dostopnosti

Z večanjem števila uporabnikov spletnih storitev je razumljivo, da je med njimi vse več ljudi s posebnimi potrebami. Informacijska tehnologija ponuja neomejene možnosti za obogatitev življenja ljudi s posebnimi potrebami ter omogoča njihovo večjo neodvisnost. Populaciji, ki je pogosto tako fizično kot socialno izolirana, informacijska tehnologija ponuja možnost dostopa do informacij, socialne interakcije, kulturno udejstvovanje, možnost

zaposlitve ter nenazadnje dostop do potrošniških dobrin. Bralniki zaslona, ki delujejo na osnovi tehnologij za sintezo govora, omogočajo slepim hiter dostop do neomejenih količin spletnih informacij, tehnologije za razpoznavo govora omogočajo ljudem z omejenimi motoričnimi zmožnostmi pisanje pisem, itd. Na eni strani je potencial IT neomejen, po drugi strani pa statistični podatki za Zružene države kažejo, da je sorazmerno majhno število ljudi s posebnimi potrebami ustrezno opremljenih (Kaye, 2002).

Zdravstvene omejitve

Način dostopa do spletnih strani in s tem povezane omejitve ljudi s posebnimi potrebami, so odvisne od vrste invalidnosti. Invalidnost je stanje omejene zmožnosti opravljanja osnovnih življenjskih funkcij, ki je posledica fizične oziroma kognitivne omejenosti posameznika. Ta stanja so lahko začasna ali trajna. Lahko so prirojena ali pa posledica bolezni ali poškodb.

Naslednje vrste invalidnosti predstavljajo poseben izziv pri uporabi informacijskih tehnologij (Oblikovanje univerzalno dostopnih strani, 2001):

- *Vidne omejitve.* Sem sodi širok spekter omejenih sposobnosti, od slabovidnosti do slepote. Omenimo le kratkovidnost, daljnovidnost, barvno slepoto, tunnelski vid. Ljudje s temi omejitvami so omejeno sposobni percepcije teksta in slik na zaslonu kakor tudi koordiniranih očesno-motoričnih akcij, kot je npr. izbiranje spletnih povezav z miško. V primeru popolne slepote lahko vsebino besedila sprejemajo le, če se ta prevede v avdio oziroma čutne dražljaje.
- *Motorične omejitve.* So lahko posledica cerebralne paralize, kapi, artritisa, Parkinsonove bolezni ali poškodb. Uporabniki z omejeno kontrolo nad svojimi motoričnimi funkcijami imajo težave oziroma so lahko nezmožni uporabljati miško ali standardno tipkovnico, ne zmorejo hkratnega pritiska na dve ali več tipk. Težko natančno postavijo kurzor miške. Velja omeniti, da so tudi uporabniki, ki uporabljajo eno samo roko lahko omejeni pri uporabi standardne računalniške tipkovnice.
- *Slušne omejitve.* Taki uporabniki ne razločijo besed oziroma posameznih zvokov ali pa so popolnoma gluhi. Posledično ne zaznavajo zvočnih opozoril ali govorjenih navodil računalnika. Zvočna večpredstavna gradiva so jim nedostopna.
- *Kognitivne in jezikovne omejitve.* Sem sodijo težave kot disleksija, težave s spominom, omejena sposobnost za reševanje problemov, omejena sposobnost percepcije senzoričnih signalov. Za uporabnike s temi omejitvami je uporaba

²⁶ <http://www.w3.org>

spletnih aplikacij z nekonsistentno oblikovanim uporabniškim vmesnikom ali navigacijo na osnovi izbire besed težavna.

- *Drugo.* Npr. pri nekaterih bolnikih z epilepsijo ali podobnimi motnjami lahko zaporedje bleščečih dražljajev ali posebno zaporedje zvokov povzroči epileptični napad. Največja občutljivost pri hitrih spremembah prehajanja iz temne v svetlo se kaže pri frekvenci 20 bliščev v sekundi.

Tehnične omejitve

Internet je omrežje, ki ga sestavlja heterogena množica računalniških platform in raznovrstna programska oprema. Zaradi tega je za izvedbo same komunikacije nujno, da le-ta poteka v skladu s sprejetimi standardi in priporočili. Medtem ko je stopnja skladnosti s standardi na nivoju omrežja ustrezno visoka, pa temu ni tako na nivoju omrežnih aplikacij. Omenili smo že nekonsistentno interpretacijo oziroma nepopolno implementacijo HTML specifikacij v komercialno dostopnih spletnih brskalnikih. Posledica tega je, da uporabniki z različnimi spletnimi brskalniki različno zaznavajo isto spletno vsebino ali pa jim je dostop do dela spletnih informacij onemogočen. Omenimo npr. uporabnike, ki do spleta dostopajo s tekstnimi spletnimi brskalniki, oziroma so odvisni od pretvorbe zaslonskega teksta v Braillovo pisavo.

Skladnost z univerzalno sprejetimi standardi in priporočili je osnovni pogoj za univerzalno dostopnost. Na področju spletnih aplikacij je to imperativ tako za izdelovalce spletnih brskalnikov kot za spletne oblikovalce, ki naj uporabljajo samo tehnologije, ki so skladne s standardnimi.

4.5.2. Alternative avdio-vizualnim vsebinam

Oblikovanje dostopnih spletnih strani pomeni oblikovanje, ki omogoča dostop do večjega dela informacije tako z bralniki zaslona kot tudi z izključno tekstovnimi brskalniki.

Tekstne alternative

Spletna stran naj vsebuje tekstni ekvivalent netekstnim vsebinam, ki so del spletne strani. Na ta način lahko bralnik zaslona, ki z uporabnikom komunicira na osnovi sinteze govora ali na osnovi dinamičnega Braillovega zaslona, uporabniku predstavi alternativo netekstni vsebini. Tekstna informacija se doda npr. v lastnosti HTML označb (npr. »alt« ali »longdesc«) ali kot posebna alternativna tekstna vsebina. Netekstne vsebine iz tega konteksta so slike, slikovne mape (na strežnikovi in odjemalčevi strani), animacije (animirani GIF), grafične predstavitve teksta in posebnih simbolov (enačbe), okvirji, skripti, grafični gumbi, avdio (z ali brez uporabnikove interakcije, ipd.), video ter programski objekti

(angl. *applet*). Posebno pozornost velja nameniti oblikovanju za brskalnike, ki ne podpirajo okvirjev ter alternativni predstavitvi skriptnih programov.

Alternativne povezave

Nujno je potrebno poskrbeti za redundantne tekstovne povezave v primeru uporabe slikovnih map tako na odjemalčevi kot na strežniški strani. V tem primeru lahko uporabnik, ki ne vidi slikovne mape, kljub temu sledi povezavi.

Audio kot alternativa vizualni informaciji

V nekaterih primerih je ugodno namesto tekstnega opisa vizualne informacije v spletno stran vključiti zvočni (govor) opis vizualne informacije, ali pa celo kar govoreno besedilo samo.

Sinhronizacija vsebin

V primeru, da spletna stran vsebuje časovno odvisno večpredstavno vsebino je smiselno poskrbeti za sinhronizirano predstavitev tudi alternativnega gradiva (npr. podnapisi pri videu). Če je časovno sosledje pomembno za dojetje vsebine informacije in uporabnik nima načina za nadzor nad dogajanjem je sinhronizacija nujna.

4.5.3. Uporaba barve in dostopnost spletne informacija

Informacija in barva

Informacija, ki je posledica barve elementa na spletni strani naj bo dostopna tudi brez uporabe barv, kar je pomembno v primeru barvno slepih ter slepih in slabovidnih uporabnikov. Izogibati se je potrebno oblikovanju tipa "klikni na rdeči gumb". Informacijo, ki jo nosi barva, je treba razbrati iz konteksta ali na podlagi označevanja (strukturiranja). Spletna stran mora biti uporabna tudi na črno-belem zaslonu.

Kontrast

Kontrast med besedilom, drugimi elementi na spletni strani in ozadjem strani mora biti dovolj visok, tako, da je vsebina spletne strani ustrezno vidna tudi slabovidnim ter barvno slepim uporabnikom.

4.5.4. Pravilna uporaba strukturnega označevanja in stilov

Označevalni jezik namesto slike

V praksi se za prikaz enačb in posebnih simbolov uporabljajo majhne sličice, ki pa so prek bralnika zaslona nedostopne.

Če obstaja ustrezen označevalni jezik, ga uporabimo namesto slike za prikaz informacije na spletni strani. Klasičen primer je uporaba označevalnih jezikov Tex²⁷ ali MathML²⁸ za pisanje enačb. Enačbe v tekstni obliki so vsaj delno dostopne prek bralnikov zaslona ipd.

Validacija

Vsako spletno stran je smiselno preveriti ali je skladna z javno objavljenimi definicijami (angl. *grammar*) označevalnega jezika. V ta namen naj spletne strani vsebujejo tudi element `<!DOCTYPE>`, ki navaja slovnico, ki je bila uporabljena za dani dokument.

Uporaba zbirke slogov za postavitve in format

HTML je označevalni jezik, ki je zasnovan za strukturno označevanje spletnih dokumentov. Za funkcijo postavitve in formatiranja spletne strani ni optimalen. Ob nepravilni uporabi elementov označevalnega jezika za potrebe postavitve na strani dosežemo nejasno označitev strukture spletne strani, zaradi česar je zmanjšana dostopnost le-te.

Pravilno strukturirana spletna stran bo široko dostopna tudi v primeru, ko zbirke slogov ni na voljo. Posebno pozornost je torej potrebno nameniti pravilnemu strukturiranju, t.j. označevanju funkcije podenot besedila.

Uporaba relativnih enot

Oblikovalec spletne strani v splošnem ne pozna ciljne platforme, na kateri bo vsebina predstavljena. Posledično mu niso poznani parametri, kot je npr. ločljivost zaslona, ipd. Za večjo dostopnost spletne strani je smiselno v lastnostih elementov označevalnega jezika ter lastnostih zbirke slogov (angl. *CSS property values*) uporabiti relativne enote, ki omogočajo da se predstavitev kolikor je le mogoče prilagodi ciljni platformi.

Strukturiranje sekcij

Dolgi dokumenti so pogosto razdeljeni v poglavja, ta pa naprej v podpoglavja, ki so sestavljena iz posameznih odstavkov. Govorimo o strukturi dokumenta. Posamezne sekcije (poglavja, ipd.) dokumenta je smiselno označiti s HTML označbami `<H1>`, `<H2>`, ..., `<H6>` t.i. naslovi. Z dodatnimi označevalnimi zaznamki lahko sicer izboljšamo predstavitev (npr. `<HR>`), toda sama vizualna postavitve ni dovolj za identifikacijo posameznih sekcij dokumenta.

²⁷ <http://www.tex.ac.uk>

²⁸ <http://www.acm.org/crossroads/xrds6-2/openmath.html>

Ker nekateri uporabniki potujejo po dokumentu s skoki npr. od poglavja do poglavja, je pomembno, da naslovi nosijo izključno informacijo o strukturi dokumenta. Zaradi tega jih ni smiselno uporabljati za formatiranje teksta (v ta namen uporabimo CSS). Poleg tega si morajo naslovi slediti v pravilnem vrstnem redu. Npr. naslovi (angl. *heading*) označeni s <H2> morajo slediti tistim, ki so označeni s <H1>, <H3> elementi pa sledijo <H2>. Poleg tega ni smiselno izpuščati nivojev: npr. <H1>, ki mu sledi <H3>.

Označevanje seznamov

HTML označbe za , in <DL> naj bodo uporabljeni izključno za označevanje seznamov (angl. *list*), ne pa tudi za njihovo formatiranje. V ta namen uporabimo CSS. Po drugi strani pa dele besedila, ki so seznam, nujno označimo z označbami , in <DL>, tako da je njihov pomen v strukturi besedila jasen tudi, ko uporabnik nima informacije o postavitvi.

Uporabniki, ki do spletne vsebine dostopajo preko npr. Braillovega zaslona se utegnejo izgubiti v seznamih, še posebej če so le ti večnivojski. Zato je priporočljivo v seznam vdelati določeno kontekstno informacijo (npr. večnivojsko oštevilčenje), ki uporabniku pomaga, da se ne izgubi.

Označevanje navedb

Tudi navedbe (angl. *quotations*) je priporočljivo označiti, tako da so uporabniki opozorjeni nanje tudi na nevizualen način. Navedbe označimo z elementoma <Q> oziroma <BLOCKQUOTE>. Teh elementov pa ni priporočljivo uporabljati za potrebe formatiranja oziroma postavitve (pogosto se uporablja za zamik vrstice) temveč le za označevanje strukture.

4.5.5. Navajanje uporabljenega jezika

V vsakem dostopnem HTML dokumentu je pomembno definirati osnovni (naravni) jezik dokumenta ter vse spremembe, če do njih pride v posameznih sekcijah dokumenta. Na osnovi informacije o jeziku lahko slepi uporabnik hitro, ne da bi besedilo bral, presodi ali je vsebina, glede na njegovo jezikovno znanje, primerna.

Vključitev informacije o jeziku je bistvena za pravilno delovanje programskih bralnikov zaslona na osnovi sinteze govora. Ob nakazani spremembi jezika v besedilu lahko program za sintezo govora prilagodi parametre novemu jeziku in se tako pripravi za pravilno izgovorjavo trenutnega jezika.

4.5.6. Oblikovanje dostopnih tabel

Uporaba tabel je kritična kar zadeva dostopnost. Vse prepogosto spletni oblikovalci uporabljajo tabele za postavitve besedila na spletno stran. Z drugimi besedami s strukturnim označevanjem so kot tabela tako pogosto označeni deli besedila, ki po naravi niso tabelarični. Osnovna težava pa ni le v napačnem strukturnem označevanju, ki slepega uporabnika že sicer zmede, temveč v dejstvu, da so tabelarični podatki uporabniku na voljo v določenem vrstnem redu, ki ni nujno pravilen. Informacije zbrane v tabeli slepi uporabnik dobi linearizirane, kar pomeni, da mu je informacija na voljo postopoma po celicah od leve proti desni in od zgoraj navzdol. Tabel torej ni smiselno uporabljati za postavitve.

Pozornost je potrebno posvečati tudi tabelam, ki sicer vsebujejo tabelarične podatke. Takšen način podajanja tabelaričnih podatkov je za uporabnika problematičen, saj ga v primeru obsežnejših tabel zmede. Pri oblikovanju dostopnih spletnih strani s tabelami je zato potrebno natančno slediti priporočilom, ki vsaj delno olajšajo dostop do tabelaričnih podatkov.

Označevanje glav stolpcev

V podatkovnih tabelah (t.j. tabelah, ki niso uporabljene zaradi postavitve na stran) je priporočeno označiti glavo (označba <TH>) za vsake vrstice in stolpce. V tem primeru lahko npr. sintetizator govora navaja ime glave pred podatki, zaradi česar je razumljivost linearizirane tabele večja. Posebno pozornost velja nameniti označevanju tabel, ki imajo več logičnih nivojev vrstic ali stolpcev, z drugimi besedami kompleksnih tabel. V tem primeru je z označevanjem potrebno doseči zelo natančno povezavo med tabelaričnimi podatki in pripadajočimi glavami, saj je zaradi kompleksnosti tabele linearizirana oblika temu primerno nerazumljiva.

Uporaba tabele za postavitve na stran

Podatkov, ki po naravi niso tabelarični ne grupiramo v tabele le zato, da bi dosegli ustrezno postavitve na strani. Za potrebe pozicioniranja in formatiranja podatkov uporabimo CSS.

V kolikor tabelo kljub temu uporabimo za pozicioniranje, se moramo zavedati, da jo bo uporabnik prek bralnika zaslona dobil v linearizirani obliki. V tem primeru je potrebno preveriti ali je linearizirana oblika smiselna, t.j. ali je na tak način podana informacija že uporabna.

Uporaba povzetkov tabel

Vloga, ki jo tabela igra znotraj dokumenta je veliko bolj razumljiva, če je tabeli dodan povzetek oziroma drugačen tekstni opis, ki je na voljo slepemu bralcu. Podnapis dodamo tabeli z elementom <CAPTION>, ki opisuje naravo tabele v dveh ali treh stavkih. Seveda podnapis ni vedno nujen. V takih primerih dodamo kratek opis v lastnost »title« označbe <TABLE>.

Za slepe uporabnike je posebej ugodno, če je tabeli dodan daljši povzetek, ki ga vključimo v lastnost »summary« označbe <TABLE>. Povzetek naj vsebuje informacijo o strukturi tabele in relacije med posameznimi celicami, posebej v primeru večnivojskih tabel, kot tudi kontekst v katerega sodi tabela v celotnem dokumentu.

Okrajšave label za glave stolpce tabele

Tabeli je priporočljivo dodati okrajšave label glave za vsak stolpec, ki jih vključimo v lastnost »abbr« elementa <TH>. Okrajšave bodo posebej dobrodošle pri bralnikih zaslona na osnovi sinteze govora, ki lahko pred vrednostjo vsake celice preberejo labelo vrstice in stolpca. V kolikor so na voljo okrajšave, bo branje potekalo hitreje brez nepotrebnih ponovitev.

Uporaba naprednih tehnologij

Pod pojmom napredne tehnologije imamo v mislih vse novejšje dodatke, ki jih poleg jezika HTML uporabljamo za pripravo spletnih strani. Sem sodijo: zbirke slogov, programski objekti, raznovrstne dinamične vsebine v obliki videa ipd.

Novejše tehnologije niso vedno implementirane na vseh platformah, poleg tega pa nekatere predstavljajo poseben problem za dostopnost preko bralnika zaslona. Smiselno je, da na njihovo uporabo opozorimo s tekstnim opisom. V primeru, da je spletna stran z izključenimi dodatki neuporabna, pa zagotovimo alternativno dostopno stran.

5. ANALIZA

Na spletu in v literaturi najdemo kar nekaj metodologij, ki se ukvarjajo s študijo uporabnosti in dostopnosti spletnih strani, vse pa temeljijo na preverjanju splošnih in posebnih zahtev, ki jih mora zagotavljati spletišče za doseg ustreznih stopnje uporabnosti. Nekatere analize predvidevajo, da so spletne strani šele v fazi načrtovanja in se poskušajo izogniti začetnim napakam pri načrtovanju, druge analizirajo že postavljene spletne strani in izpostavljajo pomanjkljivosti, pri tem pa predlagajo ustrezne izboljšave. Analize tako vključujejo preverjanje posameznih lastnosti po vnaprej pripravljenih pravilih, ki vključujejo tako tehnične kot tudi vsebinske aspekte načrtovanega spletišča. Sestavni del posameznih metodologij so tudi analiza rezultatov ankete, ki jo izpolnijo uporabniki storitve. Pri tem je posebej zahteven del sestava vprašalnika, ki mora biti prilagojen namenu in vsebini spletišča, ter izbiri zadostnega števila ustreznih uporabnikov. Zato ne preseneča, da obstajajo študije in podjetja, ki se ukvarjajo izključno s to problematiko.

V pomoč ročnim analitičnim postopkom obstaja kar nekaj programskih rešitev, ki preverjajo kakovost uporabljenega HTML jezika in stopnjo spletne uporabnosti, nekateri imajo celo vgrajeno preverjanje slovničnih napak. Naj omenim samo nekatere: CSE HTML Validator Pro²⁹, Web Link Validator³⁰, Maxamine Web Analyst³¹ in mnogo drugih.

Avtomatsko preverjanje pa se lahko izvaja tudi prek interaktivnih testnih spletnih strani, na katere vpišemo naslov vsebine, ki jo želimo testirati. Med njimi se priporočajo: Bobby³², MarkUp Validation Service³³ in drugi.

5.1. Opis raziskovalnega pristopa

Splošno spletno uporabnost lahko dosežemo s pravilnim oblikovanjem spletišča, ki se podreja določenim zahtevam in priporočilom.

²⁹ <http://www.htmlvalidator.com/>

³⁰ <http://www.relsoftware.com/wlv/>

³¹ <http://www.maxamine.com/>

³² <http://bobby.watchfire.com/bobby/html/en/index.jsp>

³³ <http://validator.w3.org/>

Glavni del metodologije je privzet iz študije dostopnosti Univerze Indiana - ZDA³⁴, kjer pravila temeljijo na priporočilih W3C in standardih rehabilitacijskega zakona (sekcija 508³⁵ - Architectural and Transportation Barriers Compliance Board). Glede na to, da je internetno bančništvo samo specifični del široke uporabe dostopa do informacij in storitev prek spleta, so naša pravila ustrezno prirejena, vključena pa so tudi priporočila, ki se pojavljajo v drugi literaturi (Nielson, 2000; W. Eugene Tiller, 1999; »Bobby«, 2002; AccessibilityXM, 2002). V analizi posebej obravnavamo stran prijave uporabnika in vsebino spletne dokumentacije. Prva je pomembna, ker daje prvi uporabniški vtis, uporaba dokumentacije pa je ponavadi prva oblika pomoči ob nepredvidenih zapletih in težavah pri uporabi. Pri analizi uporabljamo brskalnik MS Internet Explorer 6 in ločljivost zaslona 1024x768 točk. Za naš primer uporabljamo kot pripomoček pri analizi program CSE HTML Validator Pro in spletni interaktivni analizator W3C CSS Validator.

Na koncu so predstavljeni rezultati kratke ankete uporabnikov, katerih vprašanja so povzeta po testnem vprašalniku merjenja spletne uporabnosti SUMI³⁶. Pri tem moramo poudariti, da so bili uporabniki izbrani naključno, da ne poznamo s kakšno vrsto povezave so dostopali do storitve, prav tako ne vemo katere spletne brskalnike so uporabljali. Zavedati se moramo, da je za bolj natančni kazalec takega načina merjenja spletne uporabnosti potrebno veliko več informacij, večje število uporabnikov in uporabo analitičnih metod za analizo rezultatov, kar vsekakor presega okvir te naloge.

5.1.1. Deset pravil splošne spletne uporabnosti

Pravila so najprej predstavljena v obliki tabele. Vsako pravilo je sestavljeno iz več dodatnih podpravil, ki so kategorizirana kot zahtevana in priporočljiva.

³⁴ <http://www.indiana.edu/~iuweb/accessibility/guidelines.html>

³⁵ <http://www.access-board.gov/sec508/508standards.htm>

³⁶ <http://www.ucc.ie/hfrg/questionnaires/sumi/index.html>

Preglednica 2: Deset pravil splošne spletne uporabnosti

Pravilo	Opis
1	Spletne strani naj bodo pregledne in enostavne, da jih je lažje razumeti.
2	Strani naj bodo logično organizirane in pomensko oblikovane, HTML elementi naj služijo svojemu namenu in uporabljajmo zbirke slogov, kjer je to primerno.
3	Grafičnim in ostalim netekstovnim elementom zagotovimo ekvivaletne vsebinske alternative.
4	Zagotovimo čisto in konsistentno navigacijo in povezave.
5	Razumno uporabljajmo barve in slike v ozadju.
6	Načrtujmo pravilne tabele.
7	Ne uporabljajmo premikajoče, utripajoče ali avtomatsko spreminjane objekte, ali zagotovimo, da se te objekte lahko zamrzne in zaustavi.
8	Zagotovimo, da obrazci zagotavljajo neodvisni dostop vsem napravam.
9	Izogibajmo se uporabi okvirjev.
10	Dodatno pozornost posvetimo prezentaciji informacij brez grafičnih elementov in uporabi posebnih datotečnih formatov.

Vir: <http://www.indiana.edu/~iuweb/accessibility/guidelines.html>, 2002

Pravilo 1: Preglednost in enostavnost spletišča

Zahtevano

- Konsistenčna oblika strani, prepoznavna grafika in jezik, ki je lahko razumljiv, so pomembni za vse uporabnike. Uporabljajmo besede »uporabi« namesto »koristno je uporabiti«.
- Identificirajmo tekstovna področja v katerih so vključene vsebine ali izrazi v jeziku, ki ni osnovni, in pri tem definirajmo spremembo uporabljenega jezika.

Priporočljivo

- Ob prvi uporabi kratic zagotovimo kratki opis.
- Za zmanjšanje zmede, ne uporabljajmo zbirke slogov za odstranjevanje podčrtanih besed iz spletnih povezav ali poglavij (ki niso spletne povezave). Uporabniki so se naučili, da so spletne povezave podčrtane.

Pravilo 2: Logična organiziranost spletne strani

Zahtevano

- HTML elemente uporabljajmo za tisto, čemur so namenjeni. To pomeni, da za označevanje poglavij ali posameznih sekcij uporabljajmo označbe <H1>, <H2>, itd., za kreiranje seznamov uporabljajmo seznamske označbe. Navedbe označujmo z elementoma <Q> in <BLOCKQUOTE>. Vseh teh elementov ne smemo uporabljati

za formatiranje vsebine ali postavitve, temveč le za označevanje strukture. Za uporabo fontov različnih velikosti uporabljamo CSS in ne označbe za označevanje poglavij.

- Spletišče mora biti berljivo tudi brez uporabe CSS.

Priporočljivo

- CSS uporabljamo za funkcijo postavitve in formatiranja spletne strani. Prikaz CSS preverimo z uporabo različnih brskalnikov.
- Za sezname:
 - o Označimo pojav seznama in število možnih izbir preden se seznam začne.
 - o Za sekvenčni seznam posamezne izbire označimo numerično, drugače za oznake uporabimo točke.
 - o Označimo zbir podseznama abecedno.
- Velike bloke informacij razdelimo na manjše, ki jih je lažje oblikovati, seveda tam, kjer je to naravno in smiselno. V določenih primerih uporabimo seznam vsebine na vrhu strani in zagotovimo povezave »na vrh« na vsaki novi sekciji.

Pravilo 3: Uporaba grafike, animacij in drugih netekstovnih elementov

Pred uporabo grafičnih in drugih netekstovnih elementov, se je potrebno najprej vprašati:

- Kakšen je namen te netekstovne vsebine?
- Kako pomembna je vsebina uporabljenega elementa glede na razumljivost?
- Kako lahko izrazimo informacijo, ki smo jo predstavili na vidni ali slušni način tistim, ki je ne morejo videti, slišati ali prebrati?

Če uporabljena vsebina ne zagotavlja nobene pomenske prednosti, je potrebno razmisliti ali jo odstranimo. S tem dosežemo boljše odzivne čase, to je hitrejše nalaganje strani.

Zahtevano

- Vsi elementi morajo imeti opisno lastnost, ki vsebuje kratek jednat tekstovni opis elementa v primerih, ko imajo uporabniki v brskalniku izključeno grafiko, uporabljajo bralnike zaslona ali tekstovne brskalnike. Lastnost lahko uporabljamo tudi za zagotovitev kratkih informacij. Brez podanega alternativnega teksta, lahko bralniki zaslona rečejo »prazno« namesto da bi karkoli rekli, kar zmede uporabnika. Za opis funkcionalnosti grafičnih elementov uporabljajmo raje enostavne besede kot opis videza. Uporabljajmo besede "ločilec" za opis slike, ki razmejuje različne dele

strani. Uporabljajmo besede "prazna grafika" za opis slik, ki zagotavljajo prostor ali držijo skupaj elemente strani.

- Slikovne mape (angl. *image map*)³⁷ morajo vsebovati opisne lastnosti za vse spletne povezave. Opisujmo grafične slike, ki se uporabljajo za slikovne mape tako, da zagotovimo "alt" lastnosti z <AREA> elementom ali zagotovimo spletno povezavo na tekstovno HTML stran, ki opisuje grafično slikovno mapo. Za pomoč uporabnikom, ki imajo motorične težave v smislu finih gibov, je potrebno načrtovati strani, ki ne zahtevajo pretirano točnega pozicioniranja miške.
- Za vsako video vsebino zagotovimo spletno povezavo na tekstovno spletno stran ali zagotovimo zvočni opis pomembnih informacij, ki jih ta daje.
- Če spletna stran uporablja skriptni jezik za prikaz vsebine ali kreira vmesniške elemente, mora biti informacija identificirana s tekstom, ki ga lahko bere podporna tehnologija.
- Če spletna stran zahteva aplet ali kako drugo aplikacijo, ki mora biti prisotna na odjemalcu za prikaz vsebine strani, mora stran zagotoviti povezavo na aplet, ki bo deloval tudi s podporno tehnologijo.

Pravilo 4: Navigacija in povezave

Zahtevano

- Uporabljajmo opisna zgoščena imena spletnih povezav. Imajo naj nek smisel, ko so brana ena za drugo. Pripisovanje fraz ali stavkov okrog povezav je najboljši način, da se izognemo zmedi. Večina bralnikov zaslona bo izbralo s spletne strani vse povezave, da zagotovi uporabnikom hitro navigacijo.
- Zagotovimo način, ki dovoljuje uporabnikom preskok ponavljajočih navigacijskih povezav. To dosežemo z grupiranjem povezav v označene logične enote (npr. navigacija na vsaki strani). Za uporabnike, ki pridobivajo informacije s pomočjo sinteze govora to pomeni, da morajo slišati veliko število povezav na vsaki strani, preden j dostopajo do dejanske vsebine strani. Na srečo obstaja več načinov, da se izognemo teh logičnih enot (kar bodo uporabniki tudi dejansko storili, ko bodo videli isto stvar na vsaki strani):
 - o Dodajmo povezavo, ki omogoča uporabnikom, da preskočijo niz navigacijskih povezav.
 - o Zagotovimo CSS, ki omogoča uporabnikom, da je niz navigacijskih povezav na spletni strani skrit.

³⁷ Slikovne mape so posebni deli slik, ki se odzivajo na klike z miško. Tako področje je npr. del zemljevida, ki postane spletna povezava.

- o Uporabimo HTML 4.01 <MAP> elemente za grupiranje povezav, potem pa identificiramo grupo s "title" lastnostjo.

Priporočljivo

- Med povezavami je potrebno zagotoviti dovolj prostora, da lahko pomagamo uporabnikom, ki imajo probleme s finim pozicioniranjem miške. Z zagotavljanjem praznega vmesnega prostora, so povezave tudi vizuelno ločene. Drug način je uporaba posebnega znaka (»|«). Večina bralnikov zaslona je prilagojenih, da posebni znak preberejo kot prekinitev med navigacijskimi povezavami.
- Izogibajmo se uporabi spletno povezanih slik v spodnjem delu spletne strani. Če uporabljamo slike, jo kombinirajmo s tekstovno obliko, ki opisuje spletno povezavo.
- Izogibajmo se avtomatskega preusmerjanja uporabnika z ene na drugo stran.
- Postavimo navigacijske povezave in gumbe v skladno obliko lokacijo.
- Izogibajmo se uporabi pop-up oken ali da spletna povezava povzroči odprtje novega okna, ker to zmede uporabnika, ki tega ne more opaziti. Uporabnika je potrebno o nameri opozoriti že na starem oknu.

Pravilo 5: Uporaba barv in slik v ozadju

Zahtevano

- Podatki morajo biti razumljivi tudi, če ne nosijo barvne informacije ali so predstavljeni na glasovni način. Če barva daje določene informacije, potem bodo imeli ljudje z določenimi vidnimi motnjami, težave z razlikovanjem pomena. Ne uporabljajmo barve za razlikovanje izbire.
- Slike v ozadju morajo biti zadosti svetle, da ne zmanjšujejo kontrast med tekstom in ozadjem in s tem berljivost.

Priporočljivo

- Potrebno je zagotoviti zadostni kontrast med ozadjem in barvo teksta, da je tekst na strani čitljiv. Temne črke na svetlem ozadju so lažje za branje kot svetle črke na temni podlagi. Dodatne težave lahko pričakujemo tudi pri izpisu svetlih črk. Najbolj osnovna oblika barvne slepote je rdeče-zelena, zato je uporaba te kombinacije barv posebno problematična.

Pravilo 6: Uporaba tabel

Zahtevano

- Bralniki zaslona prebirajo tabele začeniši z vsebino celice v zgornjem levem kotu in nadaljujejo z branjem sosednje desne celice, torej je informacija predstavljena v

linearizirani obliki. Zagotovimo, da ima branje na tak način določen smisel. V kolikor to ni tako, je potrebno za uporabnike s posebnimi potrebami pripraviti ekvivalentno netabelarično obliko. Uporabljajmo <TH> označbo za identifikacijo glave vrstice ali stolpca v podatkovnih tabelah.

- Za tabele, ki imajo dve ali več logičnih nivojev vrstic ali stolpcev, uporabljajmo označbe, ki povezujejo podatkovne celice in pripadajočo glavo za opis kompleksnih podatkovnih razmerij.

Priporočljivo

- Če uporabljamo absolutno širino tabele, moramo biti prepričani, da bo tabela prikazana v celoti v brskalniku ločljivosti 640x480 točk. Bralnik zaslona prebere tekst samo do roba zaslona, in zanemari preostanek.
- Zagotoviti je potrebno povzetek s "summary" lastnostjo v <TABLE> elementu.

Pravilo 7: Uporaba premikajočih ali avtomatsko popravljenih objektov

Bralniki zaslona ne morejo brati premikajočega teksta. Prav tako je potrebno vedeti, da nekateri ljudje s posebnimi potrebami, ne morejo prebrati premikajočega teksta dovolj hitro ali pa sploh ne. Premikanje lahko povzroči zmedo, s tem tudi preostanek strani postane neberljiv.

Zahtevano

- Ne uporabljajmo <BLINK> in <MARQUEE> elementov.
- Ne povzročajmo trepetanje (migljanje) slike na zaslonu, ker lahko povzroči epileptični napad.

Pravilo 8: Uporaba obrazcev

Za potrebe interaktivnih storitev ima jezik HTML vgrajeno možnost uporabe vnosnih polj in kontrolnih elementov. Če se lahko kontrolni element aktivira samo s pomočjo miške ali katere druge točkovne naprave, je spletna stran za uporabnike z motoričnimi motnjami praktično neuporabna.

Zahtevano

- Zagotovimo, da so kontrolni elementi dostopni tudi prek bližnjice s tipkovnice. Spletna stran mora biti načrtovana tako, da zagotovi uporabniku, ki uporablja pomožne tehnologije, vso možno funkcionalnost.
- Vsak vnosni element mora biti dopolnjen s tekstnim opisom.

- Zagotovimo telefonsko številko na katero lahko uporabnik pokliče, da lahko dobi dodatna navodila in ustrezne informacije. Zraven naj bo še naslov elektronske pošte.

Priporočljivo

- Vsak element forme naj vsebuje opisno ime, ki ji sledi kolona.

Pravilo 9: Uporaba okvirjev

Okvirje uporabljajmo, ko je to nujno potrebno, sicer pa uporabimo alternativne rešitve.

Zahtevano

- V primeru uporabe okvirjev za navigacijo zagotovimo alternativne rešitve.
- Vsak okvir označimo z naslovom, kar lajša identifikacijo in navigacijo.

Priporočljivo

- Naslovi okvirjev naj imajo nek pomen. Opišimo namen posameznih okvirjev in medsebojne povezanosti, če to ni razvidno iz naslova.
- Ne uporabljajmo okvirjev, ki prikazujejo samo del vsebine. Bralnik zaslona vsebine, ki je izven okvirja, ne bo prebral.

Pravilo 10: Posebne zahteve za tekstovne strani in uporabo PDF datotek

Zahtevano

- Preverimo, če obstaja potreba za zagotovitev spletišča brez grafičnih elementov. Tekstovno spletišče se mora v tem primeru ažurirati vedno takrat, ko se spremeni tudi njen grafični dvojnik. Če imamo dve verziji istega spletišča, to pomeni dvakratno vzdževanje.
- V primeru uporabe Portable Document Format (PDF³⁸) formata datotek za prenos podatkov na uporabniški računalnik, je potrebno pripraviti gradiva v več formatih. PDF format je namreč zelo nedostopen za nekatere uporabnike s posebnimi potrebami, spet drugi nimajo ustrezne programske opreme.

Priporočljivo

- Eden od možnih formatov datotek za prenos na uporabniški računalnik naj bo preprosta tekstovna datoteka (tipa txt).

³⁸ <http://www.adobe.com>

- Izogibajmo se uporabi fiksnih pisav. Preverimo uporabo pisav velikosti 10, 12 in 14 točk, da se prepričamo o uporabniško prijazni obliki postavitve spletišča.
- Preverimo, kako izgleda spletišče z uporabo tekstovnega brskalnika (npr. Lynx³⁹).

5.2. Analiza splošne spletne uporabnosti spletišča Klik NLB

Pravilo 1: Preglednost in enostavnost spletišča

Glede na to, da je spletišče namenjeno široki populaciji ljudi različnih izobrazbenih struktur in starosti, so se oblikovalci potrudili, da je spletišče enostavno in pregledno. Sama oblika se praktično že od začetka uvajanja storitve v letu 1999 ni spremenila; lahko rečemo, da se je »prijela«. Enostavnost in preglednost sta po našem mnenju največji prednosti postavljene strani.

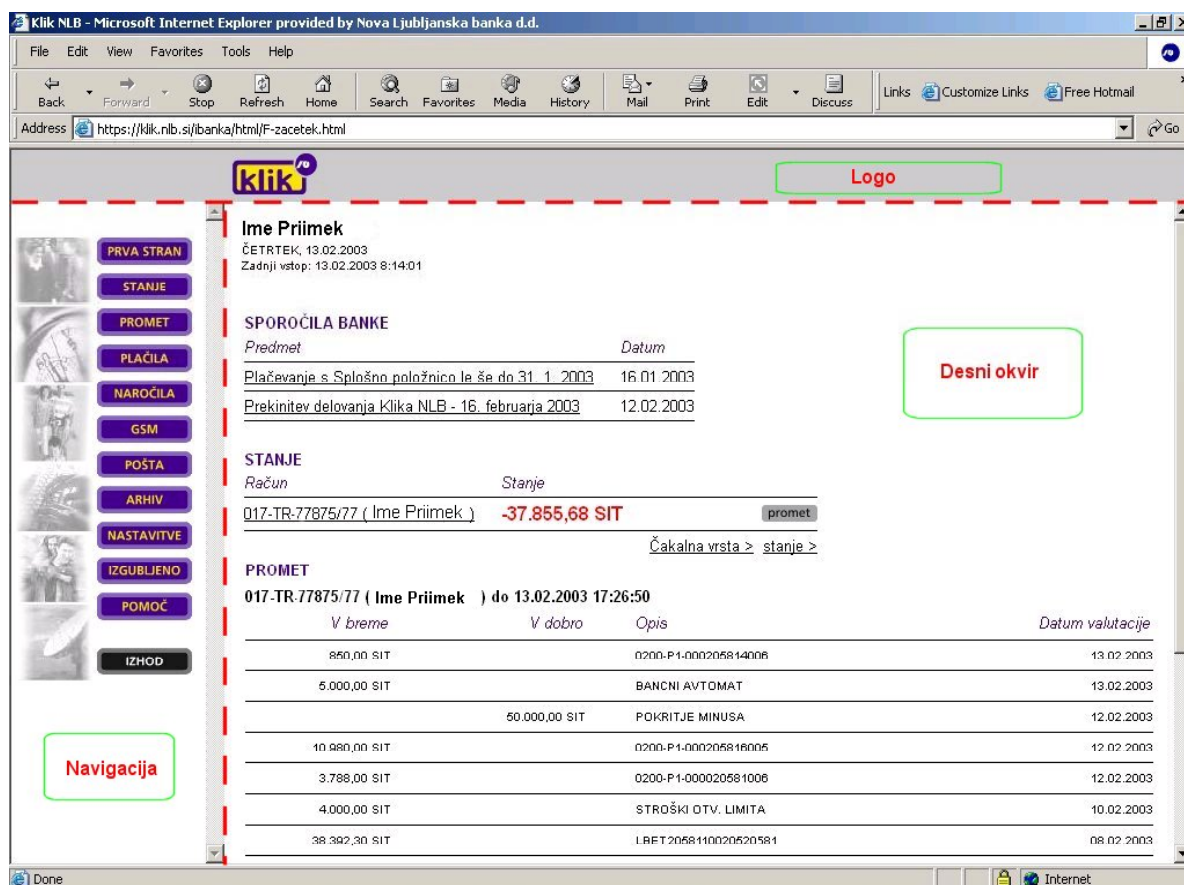
Prav tako nimamo pripomb na uporabljen jezik, ki je enostaven, čist in primeren posredovanemu sporočilu.

Pravilo 2: Logična organiziranost spletne strani

Že pri prvi uporabi lahko ugotovimo, da so spletne strani sestavljene iz treh okvirjev, pri čemer levi služi za navigacijo, v zgornjem je logo Klica in desni, kjer so dejansko prikazane informacije. Zgornji in levi sta fiksna, desni pa se spreminja v skladu s prikazanimi informacijami. Mnogo spletnih strani je oblikovanih tako, da skušajo izkoristiti prednosti klasičnih programskih rešitev v smislu preglednosti in učinkovitosti.

³⁹ http://www.ukans.edu/about_lynx/about_lynx.html

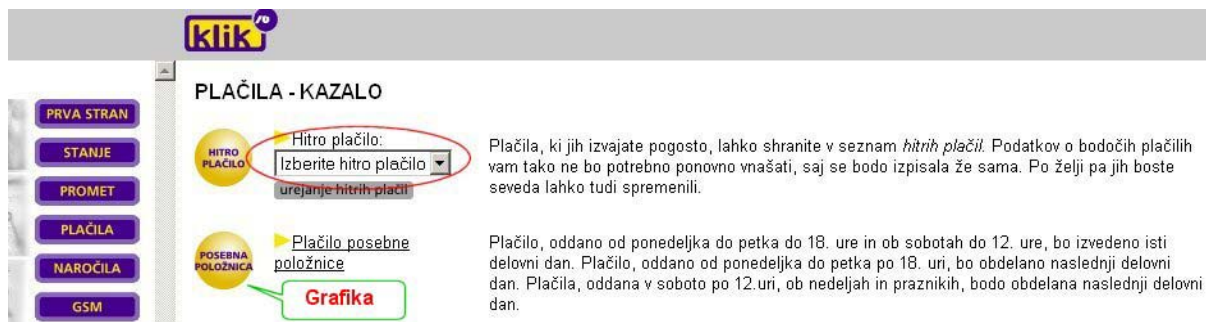
Slika 22: Klik NLB – Spletna stran



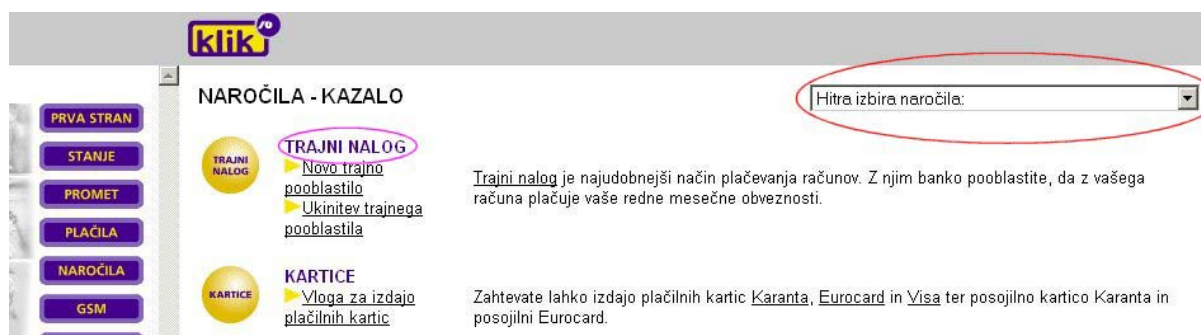
Imamo pa pomisleke glede uporabnosti zgornjega okvirja, v katerem se pojavlja grafika logo Klik, ki nima razen razpoznavnega učinka praktično nobene vloge, zavzema pa kar precej prostora.

Če pogledamo ekranske slike posameznih podsklopov, lahko ugotovimo, da obstaja neka logična urejenost. Pri Plačilih je na primer na levi strani grafika, ki opisuje vrsto plačila, potem je spletna povezava, ki nas vodi na naslednjo stran in kratki opis storitve. Podoben sistem je uporabljen na ostalih ekranskih slikah. Opazimo pa majhno neskladnost pri označevanju bližnjice za hitri dostop. Pri Plačilih obstaja v prvi vrstici opisa storitev, na ekranski sliki Naročila pa se bližnjica nahaja v desnem zgornjem kotu. Prav tako smo opazili, da pri Plačilih manjkajo podnaslovi, ki so v vseh ostalih podsklopih prisotni.

Slika 23: Klik NLB - Plačila



Slika 24: Klik NLB - Naročila



Če pregledamo uporabljen HTML za posamezne spletne strani, lahko ugotovimo, da je uporabljen jezik primeren in da so posamezne označbe pravilno uporabljene. Označbe za označevanje podsklopov in seznamov niso uporabljeni, ker za to tudi ni potrebe.

Seveda nas zanima, če spletna stran sploh uporablja zbirke slogov. O tem se lahko prepričamo iz dela HTML kode spletne strani.

Slika 25: Klik NLB – Uporaba CSS

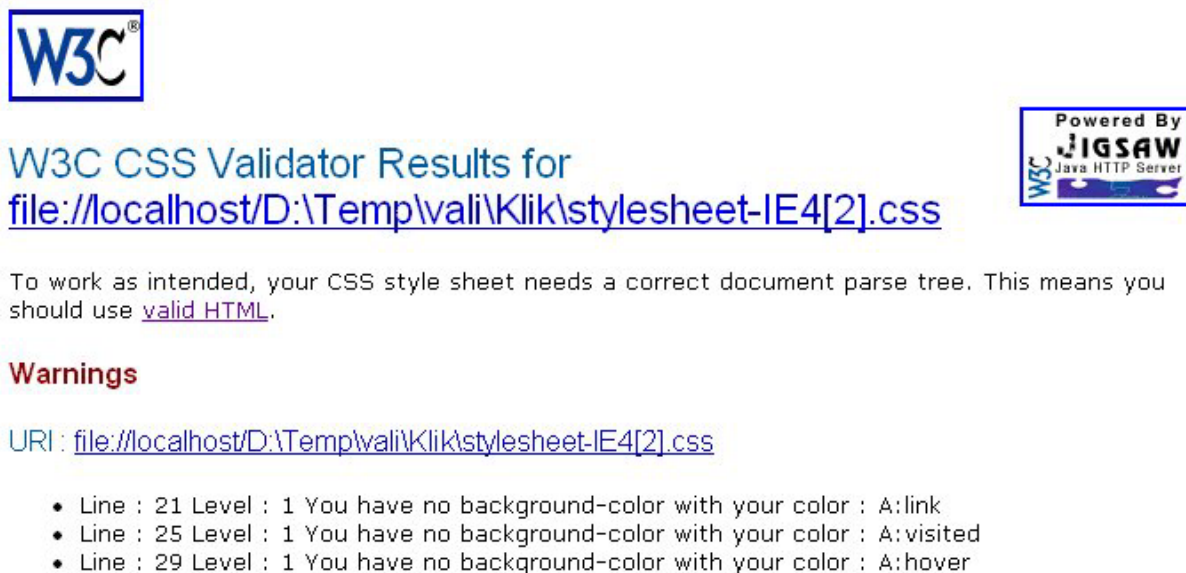
```
<script language="JavaScript">
<!--
    if(parseInt(navigator.appVersion) >=4)
    {
        if (navigator.appName.indexOf('Netscape') != -1)
        {
            document.write("<link rel='stylesheet' href='/ibanka/styles/stylesheet-
NS4.css' type='text/css'>");
        }
        else
        {
            document.write("<link rel='stylesheet' href='/ibanka/styles/stylesheet-
IE4.css' type='text/css'>");
        }
    }
...

```

Na sliki je izpisan del Java skripte, kjer je razvidna uporaba zbirke slogov, in sicer ločena sloga za brskalnika IE in Netscape.

Tudi pri pregledu uporabe zbirke slogov nismo ugotovili nobenih resnih neskladij in nepravilne uporabe. Preverjali smo s pomočjo interaktivne spletne storitve W3C CSS Validation Service⁴⁰.

Slika 26: Klik NLB – W3C CSS Validation service



Opozorila so vezana na definicije barve ozadja, ki naj bi bile povsod tam, kjer so definirane osnovne barve. Definicije so potrebne, da se izognemo morebitnim konfliktom pri uporabi uporabniško definiranih zbirk slogov stilov in izboljšamo dostopnost strani.

Poizkusili smo tudi, kako izgleda spletna stran, če v brskalniku izklopimo prikaz CSS. Posamezne strani so v celoti berljive.

Pravilo 3: Uporaba grafike, animacij in drugih netekstovnih elementov

Uporaba grafike je na spletni strani močno minimizirana, predvsem zaradi hitrejšega nalaganja strani. Drugi netekstovni elementi niso uporabljeni.

Grafika v navigaciji je sestavljena iz majhnih slik, ki so premajhne in praktično ne dajejo neke konkretne informacije, zato bi jo lahko brez škode odstranili. Tako bi pridobili tudi nekaj prostora na širini. Prav tako je vprašljiva uporabnost grafik desnega delovnega okvirja in sicer pri označevanju posameznih aktivnosti (glej sliko 23). Dejstvo je, da popestrijo spletno stran, toda uporabniki so vajeni, da grafike takih oblik predstavljajo

⁴⁰ <http://jigsaw.w3.org/css-validator/validator-upload.html>

spletne povezave. Druga neprijetnost je, da je tekst, ki se nahaja v njih, premajhen. Vemo, da se ga ne da povečati, kot na primer pisave podane v relativni velikosti.

Tudi pri izbiri barv za gumbe, bi bili lahko bolj pazljivi. Črno besedilo na temno sivi podlagi daje premalo kontrasta.

Slika 27: Klik NLB – Kontrast



Za primerjavo predstavljamo izbiro grafik na spletišču SKB banke.

Slika 28: SKB d.d. – Uporaba grafik



Vir: <http://www.skb.si/skbnet/demo-s/s-nabiralnik.html>, 2002

Vsekakor bi pričakovali bolj domiselno in uporabno izbiro grafike. Dodatna pomanjkljivost je, da kar nekaj uporabljenih grafik nima ustreznih lastnosti »alt«, kar velja za večjo neskladnost, torej je s tega vidika spletna uporabnost omejena.

Kot je že omenjeno, strukturne navigacijske povezave potekajo prek levega okvirja. S tem dosežemo prosto premikanje uporabnika po posameznih podsklopih. Spletne povezave omogočajo hitro in pregledno navigacijo. Prav tako je med posameznimi opisi (povezavami) dovolj praznega prostora.

Pravilo 5: Uporaba barv in slik v ozadju

Kontrast med besedilom in drugimi elementi na spletni strani ter ozadjem strani je dovolj visok. Uporabljena barva ozadja strani je bela, tekst pa povečini črn. Ostale uporabljene barve se skladajo z osnovnimi barvami.

Z vidika spletne uporabnosti izbira uporabljenih barv ni vprašljiva.

Pravilo 6: Uporaba tabel

Prva ugotovitev je, da so uporabljene podatkovne tabele enostavne in da se uporabljajo relativne širine. Spletno stran Promet pa smo z namenom podrobne analize preverili še s CSE HTML Validatorjem, ki je našel kar nekaj pripomb.

Napake:

- skriptni elementi `<SCRIPT>` zahtevajo lastnost »type« (v tem primeru `type="text/javascript"`)

Dostopnost:

- tabele so brez lastnosti »summary«.
- nekatere grafike so brez lastnosti »alt«.

Se ne priporoča:

- uporaba `<FONT>` elementa naj bi nadomestil ustrezen CSS.

Kompatibilnost:

- pri `<FORM>` elementu priporočamo uporabo lastnosti »Name« in »Id«.

Priporočila za boljši izgled:

- priporočamo uporabo lastnosti »caption« za opis zakaj se posamezna tabela uporablja,
- priporočamo uporabo lastnosti »with« za tabele.

Standardi sekcije 508:

- nekatere grafike so brez lastnosti »alt«,
- podatkovne tabele so brez elementov za identifikacijo glav vrstic ali stolpcev.

Dejstvo je, da se navedene pomanjkljivosti in priporočila pojavljajo tudi na drugih straneh spletišča. Iz tega lahko sklepamo, da programska podpora pri validaciji spletnih strani ni bila uporabljena.

Pravilo 7: Uporaba premikajočih ali avtomatsko popravljenih objektov

Spletišče ne uporablja utripajočega ozadja, premikajočih objektov in periodično osvežujočih komponent, torej je spletna dostopnost glede tega neoporečna.

Pravilo 8: Uporaba obrazcev

Pod drobnogled smo vzeli plačevanje posebne položnice.

Slika 31: Klik NLB – Posebna položnica

Vse aktivnosti se lahko preverjeno izvedejo brez uporabe miške. Prav tako so vsi vnosni elementi ustrezno opisani. V primeru napačnega vnosa, pa se ob potrditvi pojavi pop-up okno z opozorilom o napaki.

CSE HTML Validator je poleg že omenjenih pripomb pri uporabi tabel, našel še:

Napake:

- napačna vrednost za lastnost »align«.

Slika 32: Klik NLB – Vnosni elementi

```
* ...
<td align="middle" width="50%"><font color="#ff3300" face="Arial"
size="2"><strong>NALOGODAJALEC</strong></font></td>
* ...
```

Kompatibilnost:

- pri elementu tabele je uporabljena lastnost »bordercolor«, ki jo trenutno podpira samo MS Internet Explorer.

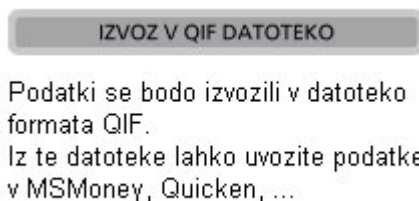
Slika 33: Klik NLB – »bordercolor«

```
* ...
<table border="1" borderColor="#000000" cellPadding="0" cellSpacing="0">
* ...
```

Pravilo 9: Uporaba okvirjev

Čeprav z vidika spletne uporabnosti odsvetujemo uporabo okvirjev, pa lahko najdemo nekaj pozitivnih lastnosti te uporabe. Navigacija je namreč zelo enostavna in učinkovita. Ob nadgradnji pa priporočamo zamenjavo obstoječega tipa z uporabo novega tipa okvirjev.

Možnim zapletom pri tiskanju strani se izognemo z uporabo izvoza podatkov v tekstovno datoteko, ki jo lahko preoblikujemo po meri z urejevalnikom besedila. Za bolj zahtevne je pripravljen tudi izvoz v datotečni format Quicken Interchange Format (QIF)⁴¹, ki jo prepozna med drugim programski produkt za upravljanje osebnih financ in investicij MSMoney⁴².

Slika 34: Klik NLB – Izvoz datoteke**Pravilo 10: Posebne zahteve za tekstovne strani in uporabo PDF datotek**

Uporaba grafike je zmanjšana na minimum, zato alternativna tekstovna stran ni potrebna. PDF datotečna oblika se ne uporablja.

⁴¹ http://www.respmech.com/mym2qifw/qif_new.htm

⁴² <http://www.microsoft.com/money/default.asp>

5.3. Analiza spletne strani prijave uporabnika

Slika 35: Klik NLB – Prijava



Opozorilo

Za visoko stopnjo varnosti uporabe Klica NLB smo v Novi Ljubljanski banki poskrbeli z najsodobnejšimi tehnologijami. Vse uporabnike prosimo, naj skrbno varujejo varnostne elemente. Hkrati pa opozarjamo, da je za preprečevanje zlorab nujno, da si uporabniki na osebnih računalnikih, na katerih dostopajo do Klica NLB, namestijo najnovejše posodobitve operacijskega sistema in spletnega brskalnika ter najnovejše rešitve za preprečevanje nenadzorovanega pretoka informacij in vdorov ter najnovejše protivirusne programske zaščite.

Uporabnikom odsvetujemo nameščanje datotek, če ne poznajo njihovega namena oziroma delovanja, in hkrati priporočamo, da dostop do osebnih računalnikov, na katerih uporabljajo Klik NLB, omogočijo le osebam, ki jim

Prvi stik uporabnika z uporabo Klica, je njegova prijava. Do prve strani lahko dostopa vsak, ki pozna pravilni naslov spletne strani.

Tekst, ki opisuje varnostne zahteve, bi bil lahko krajši in bolj jedrnat, saj lahko predpostavljamo, da so uporabniki že pridobili določeno stopnjo zaupljivosti do uporabe te storitve. Vsekakor bi morala biti spletna stran prijave skržena na eno stran, pri ločljivosti 1024x768 točk.

Z rednim ažuriranjem prve strani bi uporabniki dobili vtis, da banka skrbi za spletišče in ga redno obnavlja. Pri tem mislimo na spreminjanje grafik in postavitev ostalih elementov. Tako pa so spremembe praktično neopazne, razen tega, da uporabnike vedno bolj obremenjujejo z vedno več opozorili in priporočili za varno delo.

5.4. Uporaba spletišča na več brskalnikih

V spletni dokumentaciji o uporabi Klica so v poglavju šifriranja omenjeni štirje brskalniki: MS Explorer 6.0, Netscape navigator 4.3, Mozilla⁴³ in Opera⁴⁴.

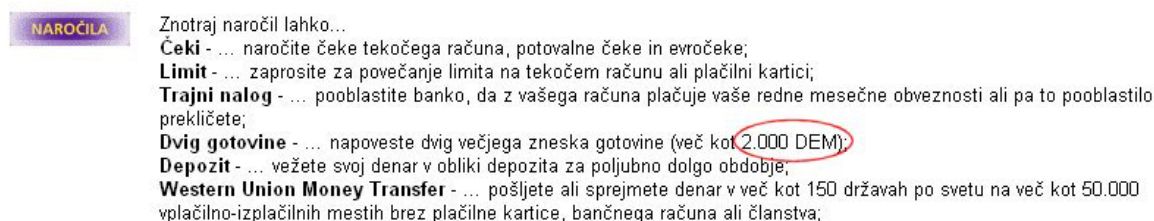
Kot je razvidno iz uporabljenega HTML (glej sliko 25) so razvijalci predvideli, da se bo storitev uporabljala samo s pomočjo prvih dveh predstavnikov. Glede na to, da so v dokumentaciji omenjeni štirje, bi morali podpreti tudi te. S tem bi mogoče pridobili še kakšnega novega uporabnika, vsekakor pa povečali spletno dostopnost.

5.5. Spletna dokumentacija

Lahko rečemo, da je spletna dokumentacija najšibkejša točka spletne strani. Tako smo našli kar nekaj pomanjkljivosti.

Neažurnost

Slika 36: Klik NLB – Pomoč: neažurnost



Na sliki je razvidno, da dokumentacija še vedno uporablja valuto DEM.

Slovnične napake

Slika 37: Klik NLB – Pomoč: slovnica

Varovanje digitalnega certifikata in zasebnega ključa na kartici Klik NLB

Digitalni certifikat in zasebni ključ se lahko hranita tudi na kartici Klik NLB. Uporaba kartice je opcijska in namenjena predvsem uporabnikom, ki veliko potujejo in gostujejo na različnih računalnikih, iz katerih želijo dostopati do Klica NLB. Stroške dodatne neobvezne zaščitne opreme nosijo uporabniki sami.

Namesto uporabniki je uporabljena beseda »uporabiniki«. Prav tako je potrebno zamenjati besedno zvezo »digitalni certifikat« z »elektronsko potrdilo«.

⁴³ <http://www.mozilla.org/>

⁴⁴ <http://www.opera.com/>

5.6. Anketa

V anketo smo vključili 23 naključnih uporabnikov Klika NLB različnih starosti in izobrazbenih struktur. Sestavlja jo 30 trditev (glej prilogo II) za katera so ocenili strinjanje z izjavo v točkah od 1 do 5. Najnižja vrednost pomeni, da se s trditvijo ne strinjajo, ocena 5 pa pomeni, da se z izjavo popolnoma strinjajo.

Iz pregleda odgovorov in povprečnih ocen, ki smo jih zbrali, lahko razberemo, kaj mora banka izboljšati, da bodo uporabniki še bolj zadovoljni z uporabo spletne storitve. Tako lahko rečemo, da:

- so uporabniki manj zadovoljni z odzivnimi časi in nedostopnostjo,
- niso povsem prepričani o varnosti storitve,
- je za nekatere preveč korakov za izvedbo posameznih opravil,
- spletišče ni dovolj ažurno,
- niso zadosti poučeni o postopkih, če se zmotijo.

Prav tako lahko izluščimo, da:

- uporabniki radi uporabljajo spletno storitev,
- je spletna dokumentacija zadovoljiva ali pa je sploh ne potrebujejo,
- so posamezna opravila enostavna in razumljiva.

Univerzalnega spletišča, ki bi ustrezal vsem uporabnikom, na ta način ni mogoče zagotoviti. Pač pa lahko rečemo, da so uporabniki po večini zelo zadovoljni, ampak vseeno pričakujejo več ažurnosti in izboljšav.

5.7. Napake v delovanju

Pri analizi smo odkrili tudi napako v delovanju, ki se nanaša na nastavitev prikaza prve strani. Čeprav je v opcijah izključen prikaz obvestil banke, so ta na spletni strani še vedno prisotna.

Slika 38: Klik NLB – Nastavitve

NASTAVITVE KLIKA NLB

PRVA STRAN

PRIKAZ PRVE STRANI
 Prikaži stanja na računih:
☒ 077-TR-77875/57 (Ime Priimek)

 Prikaži zadnjih 10 transakcij prometa na računih:
☒ 077-TR-77875/57 (Ime Priimek)

☐ Prikaži obvestila, ki mi jih je poslala banka

☐ Prikaži poslovna obvestila

POTRDI NASTAVITVE

6. SKLEP

Sodobno spreminjajoče poslovno okolje od bank zahteva prožnost v poslovanju in zagotavljanje čim boljših storitev. Le tako lahko banka posluje uspešno in dosega zastavljene cilje.

Internet je postal nepogrešljiv v finančnih aktivnostih in danes si že težko predstavljamo banko brez podpore elektronskemu bančništvu. Vse te dejavnosti pa so povezane z množico zapletenih tehnoloških in varnostnih komponent, ki se stalno nadgrajujejo in spreminjajo. Dobra varnost in tehnologija pa nista zadosten razlog, da bomo pridobili in obdržali svoje stranke. V okviru magistrske naloge sem zato z vidika uporabnosti ovrednotil spletni uporabniški vmesnik Klik NLB in podal predloge za izboljšanje spletne uporabnosti. Prav tako so izpostavljeni morebitni pomisleki in dileme v zvezi s postavitvijo, dostopnostjo, varnostjo in zanesljivostjo. Magistrska naloga lahko služi kot izhodišče za snovanje in oblikovanje podobnih spletnih strani.

Rezultati raziskovalnega dela nam nedvomno pokažejo visoko stopnjo spletne uporabnosti Klika NLB. S preiščanim in enostavnim oblikovanjem, upoštevanjem večine zahtev pravilne uporabe HTML, so razvijalci pokazali, da je lahko spletna stran za uporabnike prijazna, dostopna, dobrodošla in učinkovita rešitev za opravljanje negotovinskega poslovanja. Vsekakor pa se mora spletna stran stalno nadgrajevati z dodatnimi storitvami in slediti novim varnostnim tehnologijam. Kvalitetno postavljeno in načrtovano spletišče lahko s hitrim razvojem spletnih in poslovnih tehnologij ob neažurnosti zelo hitro zastara.

6.1. Predlogi za izboljšanje

Priporočamo analizo pomanjkljivosti, ki so nakazane kot rezultat raziskovalnega dela. Prav tako bi izpostavili še dodatne neizrabljene možnosti, ki se nanašajo na tehnologije, ki so si v današnjih spletnih vmesnikih že utrle pot in narekujejo nove trende razvoja sodobnih spletnih aplikacij.

Uporaba jezika XML

Čeprav jezik eXtensible Markup Language (XML)⁴⁵ uporabljamo za izmenjavo podatkov, je nastal kot posledica odpravljanja omejitev v standardih HTML. Razvoj XML-a in njegova uporaba v programih strmo naraščata. Uporabna vrednost XML-a v spletnih storitvah se

⁴⁵ <http://www.w3.org/XML/>

najučinkoviteje izkaže ob povezavi aplikacij s spletnimi storitvami, saj postajajo neodvisne od jezika programske kode in od vrste nameščenega operacijskega sistema. Zato priporočamo uporabo standardiziranega modela elektronskega poslovanja Electronic Business XML Initiative (ebXML)⁴⁶.

Piškotki

Vprašanje zagotavljanja zasebnosti je zelo pomemben vidik pri uporabi spletnih storitev. Glede na to, da uporaba tehnologije piškotkov omogoča sledenje in nadzor dejavnosti uporabnika, priporočamo, da se na vidnem mestu na spletni strani opiše, kako spletna stran deluje ob uporabi te tehnologije v brskalniku in kako varuje zasebnost uporabnika.

Spletna stran po meri uporabnika

Bistvo poosebljanja (angl. *personalization*) je v tem, da je spletna stran generirana na podlagi zbranih podatkov o uporabniku, ki določajo katere vsebine so zanj najprimernejše in uporabne. Vsebina spletnih strani se prilagaja zahtevam vsakega posameznega uporabnika, kar pomeni, da vsakemu uporabniku ponujajo individualne informacije, izdelke in storitve. Poosebljanje pripelje do tega, da lahko dve osebi ob istem času, na isti strani vidita popolnoma drugačno vsebino. Cilj je ustvarjanje pozitivnega okolja, ki bo spodbudilo tako podjetje kot posameznega uporabnika. S poosebljanjem lahko obiskovalci dobijo občutek, da je ponudba na strani namenjena osebno njim, to je, da je prilagojena njihovim željam in potrebam. Tak pristop je zaželen tudi pri storitvi Klik NLB.

Integracija z glavno spletno stranjo

Klik NLB in spletno stran banke⁴⁷ bi lahko interaktivno povezali, ker to še ne deluje. Vse predstavljene storitve na spletnih straneh bi lahko takoj sklenili tudi prek Klica NLB. Primer: Če si izberemo določeno vrsto depozita, pregledamo izračun in pogoje, potem to storitev v Kliku NLB ne izbiramo ponovno (in pretipkujemo podatke), ampak samo izberemo povezavo za sklenitev predstavljene storitve.

⁴⁶ <http://www.ebxml.org/specs/>

⁴⁷ <http://www.nlb.si>

POJMOVNIK

AES	Advanced Encryption Standard	Standard za simetrično šifriranje
B2B	Business to Business	Podjetje – podjetje
B2C	Business to Customer	Podjetje – potrošnik
CA	Certificate Authority	Overitelj
CSS	Cascade Style Sheets	Zbirke slogov za postavitev in formatiranje spletnih strani
DES	Data Encryption Standard	Simetrični algoritem za šifriranje
GIF	Graphic Interchange Format	Statični slikovni format
GUI	Graphical User Interface	Grafični uporabniški vmesnik
HTML	Hypertext Markup Language	Označevalni jezik za strukturirno zapisovanje in označevanje informacij
HTTP	Hyper Text Transport Protocol	Protokol za prenos hiperteksta
IDEA	International Data Encryption Algorithm	Simetrični algoritem za šifriranje
IE	Internet Explorer	Brskalnik
IP	Internet protocol	Internetni protokol
JPEG	Joint Photographic Expert Group	Statični slikovni format
MS	Microsoft	Korporacija Microsoft
PNG	Portable Network Graphics	Slikovni standard
RA	Registration Authority	Prijavna služba za registriranje naročnika, ki zaprosi za potrdilo
RC4		Simetrični algoritem za šifriranje
RSA		Asimetrični algoritem za šifriranje
SI-CA		Slovenska agencija za overjanje javnih ključev
SSL	Secure Socket Layer	Protokol za zaščito podatkov pri prenosu v svetovni splet
TLS	Transport Layer Security	Protokol za zaščito podatkov pri prenosu v svetovni splet
W3C	World Wide Web Consortium	Konzorcij za razvoj in standardizacijo svetovnega spleta
WWW	World Wide Web	Svetovni splet

KAZALO SLIK

SLIKA 1: RAST OBSEGA DOHODKOV IZ NASLOVA ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA	5
SLIKA 2: SIMETRIČNA KRIPTOGRAFIJA.....	8
SLIKA 3: ASIMETRIČNA KRIPTOGRAFIJA	9
SLIKA 4: PRIMER ELEKTRONSKEGA POTRDILA PO NOTACIJI ASN.1 (GLEJ PRILOGO I).....	12
SLIKA 5: EUROPKI	15
SLIKA 6: SSL	16
SLIKA 7: OZNAKA UPORABE ZAŠČITENEGA NAČINA V BRSKALNIKU IE V6	17
SLIKA 8: PRIMER ENOSAVNE SQL POIZVEDBE	20
SLIKA 9: ECI V KONFIGURACIJI ODJEMALEC/STREŽNIK	23
SLIKA 10: ECI KLIC.....	23
SLIKA 11: SODOBNE IT TEHNOLOGIJE - NLB	24
SLIKA 12: NAČIN DOSTOPA DO BANČNIH STORITEV V EVROPSKIH DRŽAVAH	26
SLIKA 13: SISTEM UPORABE STORITEV PREKO KLIK NLB	35
SLIKA 14: PRIMER ENOSTAVNEGA HTML DOKUMENTA	40
SLIKA 15: PRIMER UPORABE ELEMENTA <META>	40
SLIKA 16: BARVNI PRIKAZ Z 8-BITI	41
SLIKA 17: PRIMER ELEMENTA	43
SLIKA 18: PRIMER UPORABE ELEMENTA <TABLE>	43
SLIKA 19: PRIMER UPORABE ELEMENTA <HREF>	43
SLIKA 20: PRIMER UPORABE ELEMENTA <FRAME>	44
SLIKA 21: PRIMER UPORABE ELEMENTA <STYLE>	44
SLIKA 22: KLIK NLB – SPLETNA STRAN.....	70
SLIKA 23: KLIK NLB - PLAČILA	71
SLIKA 24: KLIK NLB - NAROČILA	71
SLIKA 25: KLIK NLB – UPORABA CSS.....	71
SLIKA 26: KLIK NLB – W3C CSS VALIDATION SERVICE	72
SLIKA 27: KLIK NLB – KONTRAST.....	73
SLIKA 28: SKB D.D. – UPORABA GRAFIK	73
SLIKA 29: KLIK NLB – »ALT« LASTNOSTI.....	74
SLIKA 30: KLIK NLB – RAZMEJITVENA ČRTA	74
SLIKA 31: KLIK NLB – POSEBNA POLOŽNICA	76
SLIKA 32: KLIK NLB – VNOSNI ELEMENTI.....	77
SLIKA 33: KLIK NLB – »BORDERCOLOR«	77
SLIKA 34: KLIK NLB – IZVOZ DATOTEKE.....	77

SLIKA 35: KLIK NLB – PRIJAVA	78
SLIKA 36: KLIK NLB – POMOČ: NEAŽURNOST	79
SLIKA 37: KLIK NLB – POMOČ: SLOVNICA	79
SLIKA 38: KLIK NLB – NASTAVITVE.....	80

KAZALO PREGLEDNIC

PREGLEDNICA 1: PRIMERJAVA DOLŽINE KLJUČEV OB ENAKI VARNOSTI	10
PREGLEDNICA 2: DESET PRAVIL SPLOŠNE SPLETNE UPORABNOSTI	63

LITERATURA IN VIRI

LITERATURA

1. Centeno Clara: Securing Internet Payments – The potential of PKC, PKI and digital signatures. Background Paper No. 6. [URL: <http://epso.jrc.es/>], 2002.
2. Dinant Jean-Marc: Electronic Commerce Legal Issues Platform. ESPIRIT Project 27028, 1999.
3. Eržen Boris: Rešitve v slovenski informatiki: SEB in Bančni asistent. Moj Mikro, Ljubljana, 18(2002), 12, str. 66-67.
4. Jerman-Blažič Borka at al.: Elektronsko poslovanje na internetu. Ljubljana: Gospodarski Vesnik, 2001. 206 str.
5. Jurič B. Matjaž: Distribuirane transakcije. [URL: <http://cot.uni-mb.si/cotl/98jesen/transakcije.htm>], 1998.
6. Kodelja Marjan, Banovič Zoran, Okorn Boštjan: Štirje veličastni. Moj mikro, Ljubljana, 17 (2001), 6, str. 56-57.
7. Lenstra K. Arjen, Verheul R. Eric: Selecting Cryptographic Key Sizes. [URL: <http://www.simovits.com/archive/cryptosizes.pdf>], 1999.
8. Niederst Jennifer, Coman Richard: Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, Graphics, and Beyond, First Edition. B.k.:O'Reilly & Associates, 2001. 388 str.
9. Nielsen Jakob: Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, First Edition. Indianapolis: New Riders Publishing, 1999. 432 str.
10. Nielsen Jakob: Homepage Usability: 50 Websites Deconstructed, First Edition. Indianapolis:New Riders Publishing, 2001. 138 str.
11. Nielsen Jakob: Becoming a Usability Professional. [URL: <http://www.useit.com/alertbox/20020722.html>], 22.07.2002a.
12. Nielsen Jakob: Let Users Control Font Size. [URL: <http://www.useit.com/alertbox/20020819.html>], 19.08.2002b.
13. Malenšek Blaž: Elektronsko bančništvo. Diplomsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002, 45 str.
14. Muršič Miroslav: Manj nadzornikov za več uporabnikov, Moj mikro, Ljubljana, 18 (2002), 9, str. 70-71.
15. O'Mahony Donal, Peirce M. A., Tewari Hitesh: Electronic Payment Systems for E-Commerce, Second Edition. B.k.: Artech House, 2001. 339 str.

16. Paciello G. Michael: Introducing Web Accessibility. [URL: http://www.webreview.com/2001/03_02/webauthors/index03.shtml], 02.03.2001.
17. Pipan Matija: Elektronski plačilni sistemi na internetu. Diplomsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002, 53 str.
18. Plevel D.: Datotečni formati za zapis slikovnih podatkov. Diplomsko delo. Ljubljana: FE, 1997, 62 str.
19. Powell T. A.: HTML: The Complete Reference, Third Edition. B.k.: McGraw-Hill Osborne Media, 2000. 1208 str.
20. Robinson Peter: Understanding Digital Certificates and Secure Sockets Layer (SSL), Entrust. [URL: http://www.entrust.com/resources/pdf/understanding_ssl.pdf], 2001.
21. Savodnik Tomaž: Bančništvo od doma, Moj mikro, Ljubljana, 15 (1999), 7-8, str. 24-27.
22. Skrt Radoš: 10 največjih napak pri izdelavi spletnih strani. Moj Mikro, Ljubljana, 18(2002), 11, str. 62-63.
23. Smith E. Richard: Internet Cryptography. Massachusetts: Addison Wesley Longman Inc., 1997. 356 str.
24. Stabla Witold: Electronic Payment Systems. [URL: <http://strony.wp.pl/wp/ws19/>], 01.11.2002.
25. Stalder Felix: The Voiding of Privacy. Sociological Research Online, Vol.7, No.2, 2002.
26. Tiller W. Eugene & Green Phillip: How to make your Web site fast and usable, Green AMS Center for Advanced Technologies. [URL: <http://zing.ncsl.nist.gov/hfweb/proceedings/tiller-green/>], 08.03.1999.
27. Turk Geoffrey: Money and Currency in the 21st Century. [URL: <http://www.goldmoney.com/futuremoney.html>], 01.11.2002.
28. Vozelj Aleksander: Napake v internetni strategiji bank. Gospodarski vestnik, Ljubljana, 47 (1999), str. 74-76.
29. Ward Michael: Digital Certificates and Payment Systems. Information Security Technical Report, Vol. 2, No.4. B.k., 1998. str. 23-31.
30. Young Steve, Cris Le Tocq: SET Comparative Performance Analysis. B.k., GartnerGroup, 1998, 48 str.
31. Žonta Aljoša: Elektronsko poslovanje v Novi Ljubljanski banki. [URL: <http://www.zaslon.si/seminar/presentations/nlb.ppt>], 2000.

VIRI

1. AccesibilityXM. [URL: <http://www.watchfire.com/resources/webxm-accessibility.pdf>], WatchFire, 2002.

2. Bančni asistent. [URL: <http://www.zaslon.si/bancniasistent/>], Zaslon, 20.10.2002.
3. »Bobby«: Manual for Downloadable Version. [URL: <http://www.cast.org/Bobby/>], 20.10.2002.
4. Building an Accessible Web Site. [URL: <http://www.builder.com/Authoring/Accessibility/ss04.html>], 20.10.2002.
5. Chisholm W. et al, edt: Core Techniques for Web Content Accesibility Guidelines 1.0. [URL: <http://www.w3.org/TR/WCAG10-CORE-TECHS/>], 20.10.2002a.
6. Chisholm W. et al, edt: CSS Techniques for Web Content Accesibility Guidelines 1.0. [URL: <http://www.w3.org/TR/WCAG10-CSS-TECHS/>], 20.10.2002b.
7. Chisholm W. et al, edt: HTML Techniques for Web Content Accesibility, Guidelines 1.0. [URL: <http://www.w3.org/TR/WCAG10-HTML-TECHS/>], 20.10.2002c.
8. Chisholm W. et al, edt: Techniques for Web Content Accesibility Guidelines 1.0. [URL: <http://www.w3.org/TR/WCAG10-TECHS/>], 20.10.2002d.
9. CICS family: Client/Server Programming. IBM, sixth edition, 1999.
10. Datamonitor: eBanking strategies in Europe 2002. [URL: <http://datamonitor.com>], 01.11.2002.
11. Electronic and Information Technology Access Advisory Committee, Final Report. [URL: <http://www.access-board.gov/sec508/commrept/eitaacrp.htm>], 12.05.1999.
12. European Community Information Society Project Office. [URL: <http://www.ispo.cec.be/ief/policy/97503toc.html>], 10.05.2002.
13. E.centre: Setting e-business standards. [URL: http://www.eca.org.uk/frameset_products.htm], 20.10.2002.
14. Hadjadj D., Burger D.: BrailleSurf: An HTML Browser for visually handicapped people. [URL: http://www.dinf.org/csun_99/session0158.html], 1.08.1999.
15. How Digital Certificates Work. [URL: <http://wp.netscape.com/security/techbriefs/certificates/howcerts.html>], Netscape Network, 20.10.2002.
16. How SSL Works. [URL: <http://developer.netscape.com/tech/security/ssl/howitworks.html>], Netscape Network, 20.10.2002.
17. Introduction to Public-Key Cryptography. [URL: <http://developer.netscape.com/docs/manuals/security/pkin/index.html>], Netscape Network, 01.11.2002.
18. Introduction to SSL. [URL: <http://developer.netscape.com/docs/manuals/security/sslin/index.html>], Netscape Network, 20.10.2002.
19. Jacobs I. et al: WAI Resource: HTML 4.0 Accessibility Improvements,WAI Makes Strides Towards Universal Web Accessibility with HTML 4.0. [URL:<http://www.w3.org/WAI/References/HTML4-access>], 08.11.2000.

20. Kaye H. S.: Disability and the Digital Divide. [URL: <http://www.ed.gov/offices/OSERS/NIDRR/pubs.html>], 20.10.2002.
21. Knight Stormy: The original »20 Reasons To Put Your Business On The WWW«. [URL: <http://www.net101.com/reasons.html>]. 01.11.2002.
22. Letourneau Chuck: Accessible Web Design : A Definition. [URL: <http://www.starlingweb.com/webac.htm>], 01.11.2002.
23. Nua Internet Surveys: Graphs, Charts - Comparisons/Predictions. [URL: http://www.nua.ie/surveys/analysis/graphs_charts/comparisons/total_revenue_generated_2002.html], 01.11.2002.
24. Pomoč pri uporabi Klika. [URL: http://www.nlb.si/klik.nlb/kaj_potrebujem_kartica.htm], 2002.
25. Priročnik za uporabo Klika. [URL: http://www.nlb.si/images/content/_doc/prirocnik-klik.pdf], 2002.
26. Oblikovanje univerzalno dostopnih strani. [URL: [http://mid.gov.si/mid/mid.nsf/V/K8245F79BDDF74F7CC1256C0C0074B5ED/\\$file/Studija_dostopnosti_Arctur_2001.pdf](http://mid.gov.si/mid/mid.nsf/V/K8245F79BDDF74F7CC1256C0C0074B5ED/$file/Studija_dostopnosti_Arctur_2001.pdf)], Arctur, 2001.
27. Online Banking. [URL: <http://www3.gartner.com/init>], Gartner Group, 9.2.2002.
28. Predstavitev Klika NLB. [URL: <http://www.nlb.si/klik.nlb/uvod.html>], NLB, 20.10.2002.
29. Public Key Cryptography Infrastructure. [URL: <http://www.baltimore.com/library/pki>], Baltimore Learning Center, 18.3.2002.
30. RIS: Definicija elektronskega poslovanja. [URL: <http://www.ris.org/si/ris99/epodef.html>], 1999.
31. RIS 2001: E-poslovanje. [URL: <http://www.ris.org/splet/abstracts/eposl-ab.htm>], 9.7.2002a.
32. Uredba o pogojih za elektronsko poslovanje in elektronsko podpisovanje. (Uradni list RS, št. 77-3563/2000).
33. VeriSign: Enterprise Solutions. [URL: <http://www.verisign.com/whitepaper/enterprise/overview/index.html>], 20.10.2002a.
34. VeriSign: VeriSign Managed PKI for SSL. [URL: <http://www.verisign.com/whitepaper/enterprise/overview/index.html>], 01.11.2002b.
35. Virtualno bančništvo: Uvajanje novih tržnih poti v NLB d.d.. Interno gradivo NLB d.d., Ljubljana, 11.04.2000.
36. Zakon o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu (ZEPEP). (Uradni list RS, št. 57/2000).

PRILOGE

PRILOGA I – Primer vsebine potrdila

Certificate:

Data:

Version: v3 (0x2)
Serial Number: 3 (0x3)
Signature Algorithm: PKCS #1 MD5 With RSA Encryption
Issuer: OU=Ace Certificate Authority, O=Ace Industry, C=US
Validity: Not Before: Fri Oct 17 18:36:25 1997
 Not After: Sun Oct 17 18:36:25 1999
Subject: CN=Jane Doe, OU=Finance, O=Ace Industry, C=US
Subject Public Key Info:
 Algorithm: PKCS #1 RSA Encryption
 Public Key:
 Modulus:
 00:ca:fa:79:98:8f:19:f8:d7:de:e4:49:80:48:e6:2a:2a:86:
 ed:27:40:4d:86:b3:05:c0:01:bb:50:15:c9:de:dc:85:19:22:
 43:7d:45:6d:71:4e:17:3d:f0:36:4b:5b:7f:a8:51:a3:a1:00:
 98:ce:7f:47:50:2c:93:36:7c:01:6e:cb:89:06:41:72:b5:e9:
 73:49:38:76:ef:b6:8f:ac:49:bb:63:0f:9b:ff:16:2a:e3:0e:
 9d:3b:af:ce:9a:3e:48:65:de:96:61:d5:0a:11:2a:a2:80:b0:
 7d:d8:99:cb:0c:99:34:c9:ab:25:06:a8:31:ad:8c:4b:aa:54:
 91:f4:15
 Public Exponent: 65537 (0x10001)

Extensions:

Identifier: Certificate Type
Critical: no
Certified Usage:
 SSL Client
Identifier: Authority Key Identifier
Critical: no
Key Identifier:
 f2:f2:06:59:90:18:47:51:f5:89:33:5a:31:7a:e6:5c:fb:36:
 26:c9

Signature:

Algorithm: PKCS #1 MD5 With RSA Encryption

Signature:

6d:23:af:f3:d3:b6:7a:df:90:df:cd:7e:18:6c:01:69:8e:54:65:fc:06:
30:43:34:d1:63:1f:06:7d:c3:40:a8:2a:82:c1:a4:83:2a:fb:2e:8f:fb:
f0:6d:ff:75:a3:78:f7:52:47:46:62:97:1d:d9:c6:11:0a:02:a2:e0:cc:
2a:75:6c:8b:b6:9b:87:00:7d:7c:84:76:79:ba:f8:b4:d2:62:58:c3:c5:
b6:c1:43:ac:63:44:42:fd:af:c8:0f:2f:38:85:6d:d6:59:e8:41:42:a5:
4a:e5:26:38:ff:32:78:a1:38:f1:ed:dc:0d:31:d1:b0:6d:67:e9:46:a8:
dd:c4

PRILOGA II - Anketa

Številka	Trditev	Povprečna ocena
1	Spletna stran se ponaša s slabimi odzivnimi časi.	3,87
2	Uporabo storitve bom predlagal svojim kolegom in prijateljem.	4,43
3	Menim, da je storitev zadosti varna.	3,39
4	Spletna stran se včasih nepredvidljivo zaustavi.	2,22
5	Preveč je korakov, ki jih je potrebno izvesti za posamezna opravila.	3,04
6	Včasih ne vem, kaj naj naredim.	1,22
7	Užival sem pri uporabi storitve.	4,35
8	Ugotovil sem, da pomoč ni prav uporabna.	2,3
9	Če se zadeva zaustavi, jo je težko zopet spraviti v pogon.	1,87
10	Predolgo je trajalo, da sem se naučil uporabljati posamezna opravila.	1,22
11	Zelo hitro lahko pozabiš, kako delati s spletiščem.	1,13
12	Na spletni strani ni nikoli dovolj informacij, ki jih potrebujem.	2,78
13	Dokumentacija je zelo informativna.	3,13
14	Zadovoljen sem, da na spletišču ni reklamnih sporočil.	4,3
15	Spletišče ni zadosti ažurno.	4,35
16	Na spletišču je premalo informacij, ki me zares zanimajo.	3,13
17	Najraje uporabljam stvari, ki jih poznam.	3,78
18	Mislim, da je spletna stran nekonsistenčna.	1,17
19	Storitev ne bi rad uporabljal vsak dan.	1,13
20	Nekaterih opravil nikoli ne uporabljam in jih tudi ne nameravam.	4,35
21	Hitrost nalaganja strani je zadovoljiva.	3,65
22	Stalno moram brskati po navodilih.	1,39
23	Preveč je korakov, da pridem do zelenega rezultata.	3,13
24	Sporočila o napakah so neprimerna.	1,78
25	Nikoli se ne bom naučil uporabljati vsega, kar mi nudi.	1,83
26	Včasih se obnaša proti mojim pričakovanjem.	1,22
27	Relativno enostavno se je premakniti z enega opravila na drugo.	1,48
28	Bojim se, kaj se bo zgodilo, če se zmotim.	4,78
29	Druge banke na spletu ponujajo več in bolje.	3,87
30	Prevečkrat se zgodi, da je spletna stran nedostopna.	3,57

Opomba:

Posamezne trditve so bile ocenjene od 1 do 5. Najnižja vrednost pomeni, da se anketiranci s trditvijo ne strinjajo, ocena 5 pa pomeni, da se z izjavo popolnoma strinjajo. V tabeli so predstavljene povprečne vrednosti.

PRILOGA III – Klik NLB – Zbirka slogov

- BODY {
 - font-family : Arial, Helvetica, sans-serif;
 - font-size : smaller;}
- TD {
 - font-family : Arial, Helvetica, sans-serif;
 - font-size : smaller;}
- STRONG {
 - font-weight : bold;}
- B {
 - font-weight : bold;}
- A:link {
 - color : black;}
- A:visited {
 - color : black;}
- A:hover {
 - color : red;}
- TABLE.SMALL {
 - font-size : 80%;}