

**UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA**

MAGISTRSKO DELO

**PRIMERJAVA ODPRTEGA IN ZAPRTEGA
PROGRAMJA ZA POSLOVNE INFORMACIJSKE
SISTEME**

Ljubljana, marec 2004

FRANCI JERIČ

IZJAVA

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

V Ljubljani, dne _____

Podpis: _____

Kazalo

Kazalo	i
Kazalo slik	iv
Kazalo tabel	vi
1. Uvod.....	1
1.1. Oprelitev problema	1
1.2. Namen dela.....	2
1.3. Cilj dela	3
1.4. Metode dela	3
1.5. Struktura dela.....	3
2. Programska oprema	4
2.1. Uporabniški programi	5
2.1.1 Splošno namenski programi	5
2.1.2 Specifični programi	8
2.2. Sistemski programi	13
2.2.1 Programi za upravljanje sistemov	13
2.2.2. Podporni programi.....	15
2.2.3. Programi za razvoj informacijskih sistemov	15
3. Licence za programsko opremo.....	18
3.1. Različne oblike licenc	19
3.1.1. Odprte licence	20
3.1.2. Zaprte licence	22
3.2. Razlike med odprtimi in zaprtimi licencami	23
3.2.1. Razlike za razvijalce.....	23
3.2.2. Razlike za uporabnike	26
3.3. Zgodovinski pregled	27

4. Primerjava odprtega in zaprtega programja po posameznih skupinah programske opreme	30
4.1. Urejevalniki besedil.....	31
4.2. Preglednični programi	33
4.3. Predstavitveni programi	34
4.4. Podatkovne zbirke.....	35
4.5. Pisarniški paketi	36
4.6 Paketi za namizno založništvo.....	39
4.7 Urejevalniki spletnih strani	41
4.8. Spletni pregledovalniki	42
4.9. Bralniki pošte.....	44
4.10. Upravniki osebnih informacij	45
4.11. Skupinsko programje.....	45
4.12. Računovodsko-finančni sistemi.....	46
4.13. Sistemi za upravljanje odnosov s strankami.....	48
Družba	49
4.14. Sistemi za upravljanje oskrbovalnih verig.....	49
4.15. Sistemi za upravljanje s človeškimi viri	50
4.16. Sistemi za podporo odločanju	51
4.16.1. Orodja za sprotno analitično obdelavo	51
4.16.2. Programski paketi za rudarjenje v podatkih	52
4.16.3. Programski paketi za statistično analizo	53
4.16.4. Specializirani programski paketi za modeliranje	54
4.16.5. Programski paketi za podporo vodenju projektov.....	55
4.16.6 Ekspertni sistemi	56
4.17. Celovite rešitve.....	57
4.18. Portali	58
4.19. Operacijski sistemi	60

4.19.1 Operacijski sistemi za delovne postaje.....	60
4.19.2. Operacijski sistemi za strežnike	62
4.20. Strežniki	64
4.20.1. Poštni strežniki	64
4.20.2. Spletni strežniki.....	65
4.20.3. Aplikacijski strežniki.....	66
4.21. Sistemi za upravljanje podatkovnih baz	67
4.21. Sistemski pripomočki.....	69
4.23. Nadzorniki.....	70
4.23.1. Nadzorniki sistema	70
4.23.2. Nadzorniki varnosti	71
4.24. Prevajalniki.....	72
4.25. Orodja za pomoč pri programiranju	72
4.26. Orodja za razvoj informacijskih sistemov	73
5. Izidi raziskave	74
6. Sklep	77
7. Literatura in viri	79
Literatura.....	79
Viri.....	86
Priloga A: Slovarček slovenskih prevodov tujih izrazov.....	I
Priloga B: Licenca GPL	VII
Priloga C: Primeri licenc odprtega programja	XV
Licence potrjene s strani FSF.....	XV
GPL kompatibilne licence	XV
GPL ne-kompatibilne licence.....	XV
Licence potrjene s strani OSI.....	XVI

Kazalo slik

Slika 1: Tržni deleži spletnih strežnikov	1
Slika 2: Možnosti zmanjševanja stroškov informacijske tehnologije	2
Slika 3: Povezava med strojno opremo, sistemskim in uporabniškim programjem ter uporabniki.....	5
Slika 4: Preglednični program Gnumeric	6
Slika 5: Glavne kategorije specifičnih uporabniških programov v poslovnih informacijskih sistemih.....	8
Slika 6: Sistemi za upravljanje s človeškimi viri podpirajo strateško, taktično in operativno uporabo človeških virov organizacije	10
Slika 7: Program za vodenje projektov MrProject	12
Slika 8: Trinivojska arhitektura.....	14
Slika 9: Popularnost posameznih programskih jezikov	16
Slika 10: Struktura CASE delovnega okolja na primeru Oracle Designer/2000	17
Slika 11: Kategorije prostega in neprostega programja	19
Slika 12: Model dvojnega licenciranja.....	25
Slika 13: Dejavniki odločitve za odprto programje	26
Slika 14: Rast števila vrstic kode (LOC) jedra operacijskega sistema Linux	29
Slika 15: Tržni deleži posameznih urejevalnikov besedil v letih od 1986 do 1997.....	31
Slika 16: Tržni deleži posameznih pregledničnih programov v letu 1991.....	33
Slika 17: Tržni deleži različnih podatkovnih zbirk v letu 1997	35
Slika 18: Tržni deleži pisarniških paketov	37
Slika 19: Tržni deleži spletnih pregledovalnikov.....	43
Slika 20: Deleži posameznih bralnikov elektronske pošte.....	44
Slika 21: Tržni deleži skupinskega programja	46
Slika 22: Dostop do SQL Ledgerja prek dlančnika.....	48
Slika 23: Gartnerjev magični kvadrat za področje sistemov za upravljanje s človeškimi viri. 51	
Slika 24: Tržni deleži posameznih proizvajalcev orodij za sprotno.....	51
Slika 25: Gartnerjev magični kvadrant za področje poslovne inteligence	53
Slika 26: Primer modeliranja odobritve dopusta s programom jBmp.....	54
Slika 27: Gartnerjev magični kvadrant za področje programja namenjenega vodenju projektov.....	56
Slika 28: Tržni deleži vodilnih proizvajalcev celovitih rešitev.....	58
Slika 29: Tržni deleži proizvajalcev portalnega programja	59
Slika 30: Delež različnih operacijskih sistemov, uporabljenih	61
Slika 31: Deleži posameznih spletnih strežnikov	65
Slika 32: Gartnerjev magični kvadrant za področje aplikacijskih strežnikov	67
Slika 33: Tržni deleži sistemov za upravljanje podatkovnih baz na Windows in UNIX platformah	68
Slika 34: Tržni deleži nadzornikov sistema	70

Slika 35: Gartnerjev magični kvadrat za področje nadzornikov varnosti	71
Slika 36: Gartnerjev magični kvadrat za razvojna okolja v Javi.....	73
Slika 37: Gartnerjeva krivulja uveljavljanja Linuxa v poslovnih informacijskih sistemih.....	76

Kazalo tabel

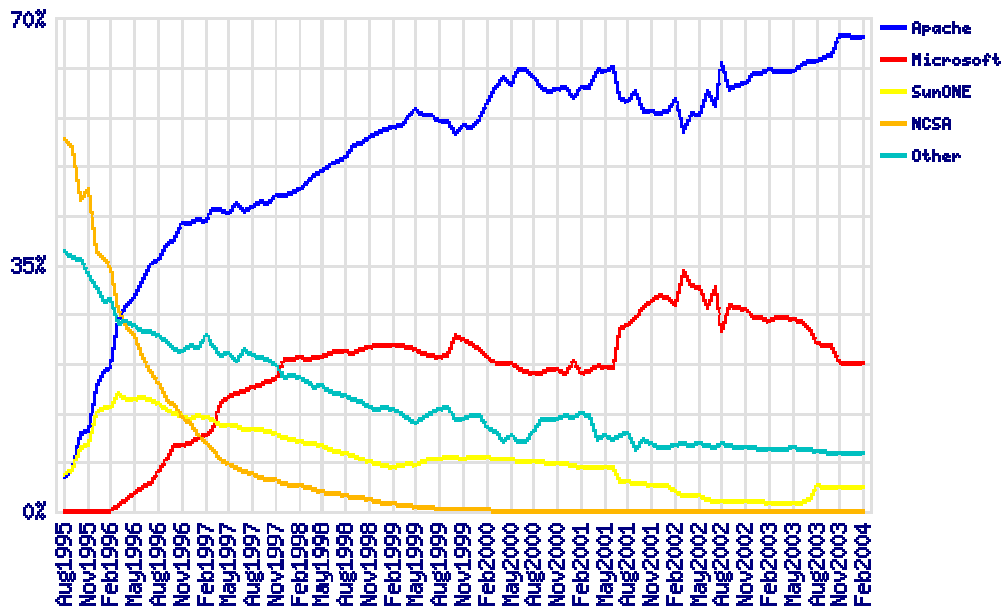
Tabela 1: Pripravljenost za prehod iz MS Excela na Openoffice.org Calc.....	38
Tabela 2: Tržni deleži paketov za namizno založništvo.....	40
Tabela 3: Tržni delež posameznih urejevalnikov spletnih strani.....	42
Tabela 4: Tržni deleži sistemov za upravljanje odnosov s strankami v letih 2001 in 2002....	49
Tabela 5: Tržni deleži sistemov za upravljanje oskrbovalnih verig v letih 2001 in 2002.....	50
Tabela 6: Delež strežniških operacijskih sistemov.....	62
Tabela 7: Deleži posameznih poštnih strežnikov.....	64
Tabela 8: Tržni deleži orodij za razvoj informacijskih sistemov.....	74
Tabela 9: Rezultati primerjave odprtega in zaprtega programja.....	75

1. Uvod

1.1. Opredelitev problema

Odrpno oz. prosto programje je v zadnjih nekaj letih po zaslugi interneta naredilo pomemben vzpon, tako da postaja vse pomembnejši dejavnik na tržišču programske opreme. Največje uspehe prosto programje dosega pri ozaveščenih uporabnikih, ki informacijsko tehnologijo uporabljajo profesionalno, npr. pri sistemskih administratorjih. Najboljši primer za uspeh prostega programja je spletni strežnik Apache. Kot vidimo iz spodnjega grafa (slika 1), ki ga mesečno pripravlja NetCraft (www.netcraft.com), je njegov trenutni tržni delež okrog 70 % in je več kot dvakrat večji od najbližjega konkurenta Microsofta, ki ponuja enakovredno komercialno rešitev.

Slika 1: Tržni deleži spletnih strežnikov



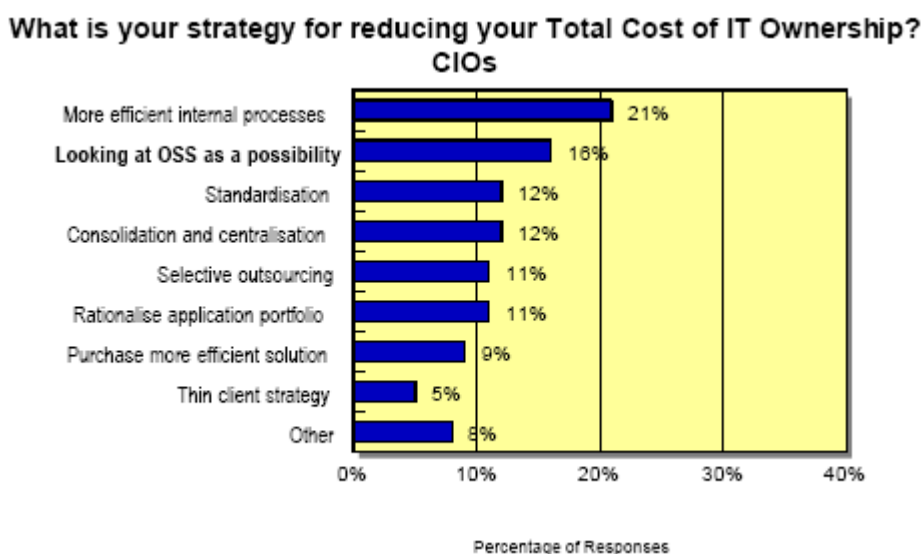
Vir: Netcraft, februar 2004

Po drugi strani pa neizkušeni uporabniki raje ostajajo pri preizkušenih komercialnih produktih. Tipičen primer je uporaba pisarniških paketov, kjer je tržni delež Microsoft Office paketa še vedno nad 90 % (Wilcox, 2002), čeprav obstaja primerljiv izdelek z odprto kodo OpenOffice.org.

V zadnjem času vse več vodij služb za informatiko razmišlja o uvedbi odprte kode vsaj v nekaterih segmentih njihovega delovanja. Zato obstajata dva razloga. Prvi je vse več projektov odprtega programja produkcijske kvalitete za potrebe poslovnih informacijskih sistemov. Še pomembnejši razlog pa je vse večji pritisk na službe za informatiko, da zaradi ekonomske recesije zmanjšujejo svoje stroške. Po rezultatih raziskave »Market Perception Analysis For Open Source Software« (Mortali, 2003), ki jo je za OpenForum Europe izvedla svetovalna agencija Trend Consulting iz Londona, se kar 16 % vodij služb za informatiko pri tem ozira za uvedbo prostega programja. Uvedba prostega programja kot možnosti za

zmanjševanje stroškov je po rezultatih te raziskave na drugem mestu takoj za izboljšanjem notranje učinkovitosti, kar prikazuje slika 2.

Slika 2: Možnosti zmanjševanja stroškov informacijske tehnologije



Vir: Trend Consulting, 2003

Vendar pri uvedbi prostega programja v poslovne informacijske sisteme prihaja do nekaterih zadržkov, med katerimi sta najpomembnejša:

- vprašanje, ali se bodo z uvedbo prostega programja resnično zmanjšali stroški službe za informatiko ali pa se bodo zmanjšali le stroški licenc za programsko opremo, stroški prehoda, podpore, izobraževanja in ostali skriti stroški pa bodo narasli, tako da ne bo opaznih finančnih učinkov, oziroma bodo v najslabšem primeru stroški za delovanje službe za informatiko še narasli
- ter zadržek glede obstoja primernih odprtih programskih rešitev, ki bi lahko ustrezno nadomestila obstoječe lastniške rešitve.

In prav na ta drugi zadržek želim poiskati odgovor v svojem magistrskem delu. Za posamezne lastniške programske produkte, ki se uporabljajo v poslovnih informacijskih sistemih, želim poiskati primerljive produkte, temelječe na odprti kodi, ki bi prve lahko nadomestili.

1.2. Namen dela

Primarni namen naloge je primerjati posamezne istovrstne produkte proste in zaprte programske opreme. Ker pa tako na področju klasifikacije programske opreme, še posebej pa na področju definiranja prostega oz. odprtega programja, velja velika terminološka zmeda, tako v angleški kot v slovenski literaturi, sta se temu namenu pridružila še dva. Prvi je klasificirati posamezne programske produkte po kategorijah programske opreme, drugi pa je razjasniti terminološko zmedo na področju prostega programja in na kratko opisati zgodovinski razvoj le-tega.

1.3. Cilj dela

Cilj naloge je ugotoviti, kateri programski produkti odprte kode bi v poslovnih informacijskih sistemih lahko nadomestili obstoječe lastniške produkte.

1.4. Metode dela

Prevladujoča metoda dela temelji na analitično-teoretičnem preučevanju obravnavane problematike.

V drugem in tretjem poglavju sem tako na osnovi študija domače in tuje literature s področja programske opreme in odprtega programja uporabil deskriptivno metodo.

V četrtem poglavju pa sem na osnovi študija literature opravil pregledno raziskavo o obstoju in kakovosti odprtega programja, namenjenega poslovnim informacijskim sistemom. Podobne raziskave, opravljene s tako širokega zornega kota, namreč še ni bilo.

Podatke za četrto poglavje sem večinoma pridobival preko interneta, ker le-ta nudi pregled najnovejšega zaprtega in odprtega programja. Pri tem sem se, če je bilo le mogoče, izogibal spletnih mest zagovornikov tako odprtega kot zaprtega programja, tako da sem večinoma uporabljal spletne strani akademskih ustanov in priznanih računalniških revij. V nalogi pa sem uporabil tudi znanja, pridobljena na podiplomskem študiju na Ekonomski fakulteti v Ljubljani in izkušnje s področja informatike, pridobljene pri mojem dosedanjem delu.

1.5. Struktura dela

2. poglavje: PROGRAMSKA OPREMA

V drugem poglavju sem razdelil programje v programske skupine. Pri razdelitvi sem se naslonil na klasifikacijo računalniškega programja v naslednji temeljni literaturi:

- James A. O'Brien: Management Information Systems Managing Information Technology in the e-business Enterprise: 5th ed. Boston: McGraw-Hill, 2004.
- Miro Gradišar, Gortan Resinovič: Informatika v poslovnem okolju. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2001.
- Ephraim Turban, Ephraim MacLean, James Wetherbe: Information technology for management: Transforming Business in the digital economy. New York: J. Wiley, 2002.
- Kenneth C Laudon, Jane Price Laudon: Management information systems: managing the digital firm, 7th, international ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall International, 2004.

3. poglavje: LICENCE ZA PROGRAMSKO OPREMO

V tretjem poglavju sem razjasnil, kaj sploh odprto programje je in v čem se razlikuje od zaprtega (lastniškega) programja. V tem poglavju sem za temeljno literaturo uporabil:

- Eric Raymond: The Cathedral and the Bazaar: Musings On Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary. Sebastopol: O'Reilly Publishing, 2001.

- Steven Weber: The Political Economy of Open Source Software. Berkeley Roundtable on the International Economy. Working Paper BRIEWP140. Berkley: University of California, 2001. [URL: <http://repositories.cdlib.org/brie/BRIEWP140>], 28. 10. 2003.
- Martin Fink: The Business and Economics of Linux and Open Source. Prentice Hall PTR, 2002.
- Peterlin Primož: Model odprtega programja: Kaj so prosti programi. Predavanja udeležencem poletne šole podjetja Hermes Softlab, 7. 10. 2001, [URL: <http://www.lugos.si/~peterlin/besedila/odprto-programje>], 23. 11. 2003.

4.poglavje: PRIMERJAVA ODPRTEGA IN ZAPRTEGA PROGRAMJA PO POSAMEZNIH SKUPINAH PROGRAMSKE OPREME

V četrtem poglavju sem za vsako skupino programske opreme iz drugega poglavja najprej ugotovil, kateri so trenutno prevladujoči programski produkti. V primeru, da so ti produkti lastniški, sem s pomočjo interneta poiskal morebitne alternativne produkte odprte kode, ki bi zdajšnje lastniške produkte lahko zamenjali. In če taki produkti obstajajo, sledi še primerjava obstoječih zaprtih in alternativnih odprtih produktov z namenom ugotoviti morebitne prednosti in slabosti enih in drugih.

5.poglavje: IZIDI RAZISKAVE

V petem poglavju sem tako opredelil področja programske opreme, za katere obstajajo enakovredni ali superiorni odprti programi, področja, na katerih so odprti programi slabši od lastniških in področja, za katera odprtih programskih rešitev sploh ni.

6.poglavje: SKLEP

V sklepu naloge pa sem na kratko opisal potek raziskave in njene izide ter ugotovitve o doseženih ciljih raziskave in pričakovanem nadaljnjem razvoju na področju uvajanja odprtega programja v poslovne informacijske sisteme.

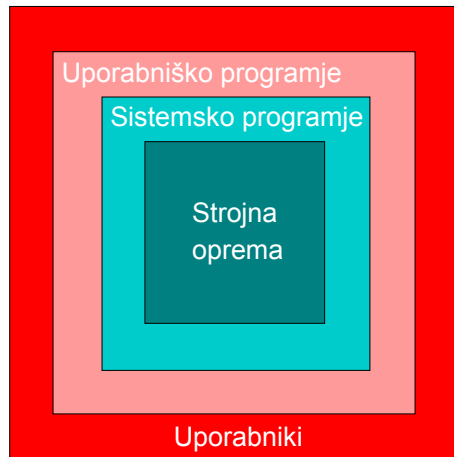
2. Programska oprema

Programska oprema ali programje je oprema za računalniški sistem. Sestavljajo jo programi, ki se izvajajo v računalniku (strojni opremi) in omogočajo rabo drugih računalniških naprav, npr.: tiskalnikov, risalnikov, modemov itd (Pahor, 2002). Programi so sestavljeni iz množice programskih stavkov oz. ukazov, ki usmerjajo delovanje računalniškega sistema (Gradišar, 2001).

Glede na namen lahko programje razdelimo v dve skupini: na uporabniško programje in na sistemsko programje (O'Brien, 2003). Uporabniško programje predstavljajo programi, ki so bili napisani s strani uporabnikov oz. za uporabnike, medtem ko sistemsko programje predstavlja množica programov, namenjenih upravljanju računalniških virov, kot so centralni procesor, komunikacijske povezave in zunanje naprave (Laudon, 2004). Povezavo med strojno opremo, sistemskim programjem, uporabniškim programjem in uporabniki najboljše predstavlja slika 3. Sistemsko programje omogoča in nadzira dostop do strojne opreme.

Uporabniško programje do strojne opreme ne dostopa neposredno, ampak prek sistemskega programja. Uporabniki pa imajo dostop do računalniških virov praviloma le prek uporabniškega programja.

Slika 3: Povezava med strojno opremo, sistemskim in uporabniškim programjem ter uporabniki



Vir: Laudon, 2004

2.1. Uporabniški programi

Uporabniški ali namenski programi so programi, ki so namenjeni določeni vrsti opravil (Pahor, 2002), npr. pisanju besedil, obračunu plač ipd. Uporabniške programe delimo na splošno namenske in specifične uporabniške programe (O'Brien, 2004).

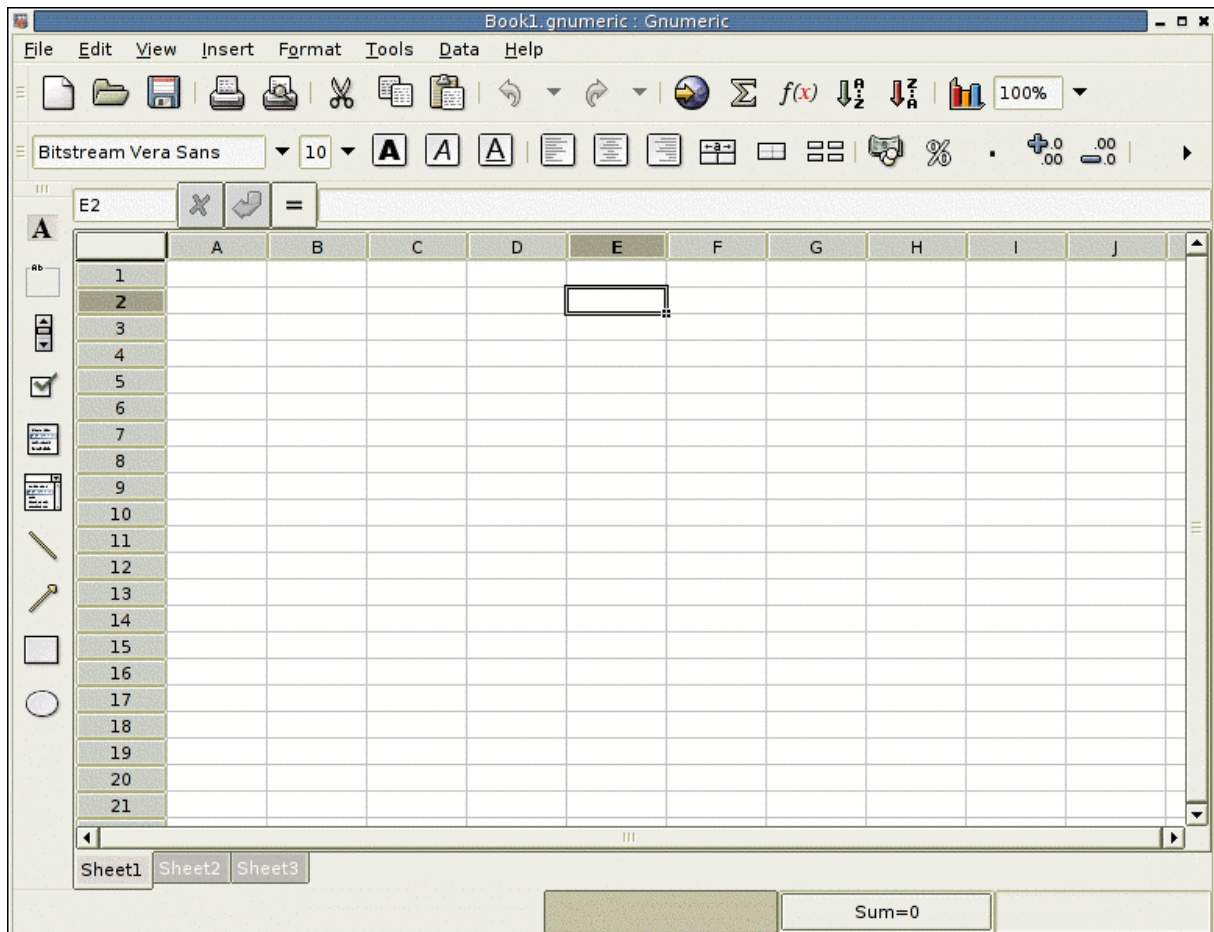
2.1.1 Splošno namenski programi

Splošno namenski uporabniški programi so programi, ki omogočajo izvajanje splošnih opravil končnim uporabnikom. Primeri takih opravil so oblikovanje besedil, izvajanje manj zahtevnih izračunov, vzdrževanje manjših baz podatkov, izdelava grafičnih predstavitev, prejemanje in pošiljanje elektronske pošte ipd. Med splošno namenske programe za poslovne informacijske sisteme tako štejemo:

- programske pakete,
- integrirane programske pakete,
- spletne pregledovalnike,
- bralnike pošte,
- odjemalce neposrednih sporočil,
- urejevalnike besedil,
- pakete za namizno založništvo,
- urejevalnike spletnih strani,
- preglednične programe,
- podatkovne zbirke,
- predstavitvene programe,
- upravnike osebnih informacij in
- skupinsko programje.

Programski paketi so zbirke več programov, ki so namenjeni določenemu opravilu, npr. pisarniškemu poslovanju. V programskem paketu so običajno zbrani vsi programi, ki so potrebni za izvajanje opravila, kateremu so namenjeni. Primer za programski paket, namenjen pisarniškemu poslovanju, je MS Office. V njem so zbrani programi, ki so potrebni za pisarniško delo: MS Word za urejanje besedil, MS Excel za izvajanje izračunov, MS Access za delo s podatki itd.

Slika 4: Preglednični program Gnumeric



Vir: Gnumeric, 2004

Integrirani programski paketi imajo podobno nalogo kot programski paketi, vendar se od slednjih razlikujejo v tem, da se vsa opravila za določeno področje opravljajo znotraj enega samega programa. Prednost integriranih programskih paketov pred programskimi paketi je v precej nižji ceni, slabost pa seveda, da nimajo toliko vgrajenih možnosti, tako da so primerni le za manj zahtevne uporabnike. Primeri integriranega programskega paketa so MS Works, Lotus eSuite WorkPlace, AppleWorks itn.

Spletni pregledovalniki so programi, namenjeni pregledovanju spletnih dokumentov, ki so shranjeni na različnih spletnih strežnikih širom celega sveta. Primeri spletnih pregledovalnikov so MS Internet Explorer, Mozilla in Opera.

Bralniki pošte so programi, ki so namenjeni branju in pisanju elektronskih poštnih sporočil ter njihovem pošiljanju in sprejemanju. Primera za bralnik pošte sta MS Outlook Express in Eudora. **Odjemalci neposrednih sporočil** so programi, ki omogočajo neposredno izmenjavo tekstovnih sporočil med dvema ali več uporabniki prek medmrežja. Tehnologija neposrednega sporočanja je hibrid med elektronsko pošto in računalniškimi konferenčnimi sistemi. Najbolj znani odjemalci neposrednih sporočil so MSN Messenger, AOL Instant Messenger in Yahoo Messenger.

Urejevalniki besedil so programi, namenjeni sestavljanju, oblikovanju, urejanju in tiskanju besedil. Poleg naštetega urejevalniki besedil omogočajo še številne druge opcije, med katerimi so najpomembnejše pošiljanje serijskih pisem ter ustvarjanje kazal in indeksov. Najbolj razširjen urejevalnik besedil je MS Word (Pahor, 2002).

Paketi za namizno založništvo imajo podobno nalogo kot urejevalniki besedil. Vendar se od urejevalnikov razlikujejo v tem, da je njihova pglavitna naloga oblikovanje tiskanih dokumentov, tako da imajo samo omejene možnosti urejanja besedil. Primera paketov za namizno založništvo sta QuarkXpress in Adobe PageMaker.

Urejevalniki spletnih strani so programi namenjeni oblikovanju spletnih strani. Primer zelo zmogljlivega urejevalnika spletnih strani, ki skrbi za gradnjo celotnega spletnega mesta, je NetObjects Fusion.

Preglednični programi so programi za delo z elektronskimi preglednicami, to je z dokumenti, v katerih so podatki zapisani v celicah, ki se nahajajo na sečiščih vrstic in stolpcev. V celicah so poleg podatkov lahko zapisana tudi sklicevanja na druge celice in formule za računanje podatkov oz. za njihovo upravljanje. Slika 4 prikazuje Gnumeric, ki je primer pregledničnega programa.

Podatkovne zbirke so splošno namenski uporabniški programi, namenjeni obdelavi podatkov na osebnih računalnikih, ki so bili narejeni po zgledu sistemov za upravljanje podatkovnih baz na velikih in srednjih računalnikih. Bistvena razlika med podatkovnimi zbirkami in sistemi za upravljanje podatkovnih baz je v tem, da so podatki v podatkovnih zbirkah običajno namenjeni enemu samemu ali manjšemu številu uporabnikov in so zato shranjeni na tistem računalniku, s katerim uporabnik pristopa do njih. Sistemi za upravljanje podatkovnih baz pa so namenjeni večjemu številu uporabnikov, zato imajo podatke shranjene na posebnih strežniških računalnikih, dostop do podatkov pa poteka prek različnih odjemalcev, nameščenih na delovne postaje. Podatkovne zbirke omogočajo razvoj baz podatkov, oblikovanje obrazcev in poročil, vzdrževanje podatkovne baze in razvoj aplikacij znotraj teh podatkovnih zbirk. Primeri podatkovnih zbirk so MS Access, Lotus Approach in Corel Paradox.

Predstavitveni programi so programi namenjeni predstavitvam, običajno v obliki »diapozitivov«, ki vsebujejo besedila in slike, dodani pa so lahko tudi različni vidni in zvočni učinki. Nalogi predstavitvenih programov sta ustvarjanje in prikazovanje predstavitev. Predstavniki predstavitvenih programov so: MS PowerPoint, Aldus Persuasions in OpenOffice.org Impress.

Upravniki osebnih informacij so programi, ki uporabnikom omogočajo shranjevanje, organiziranje in pregledovanje informacij o strankah, dogovarjanje sestankov in srečanj ter

planiranje delovnih nalog. V zadnjem času pa vsebujejo tudi bralnike elektronske pošte. Primera upravnika osebnih informacij sta MS Outlook in Ximian Evolution.

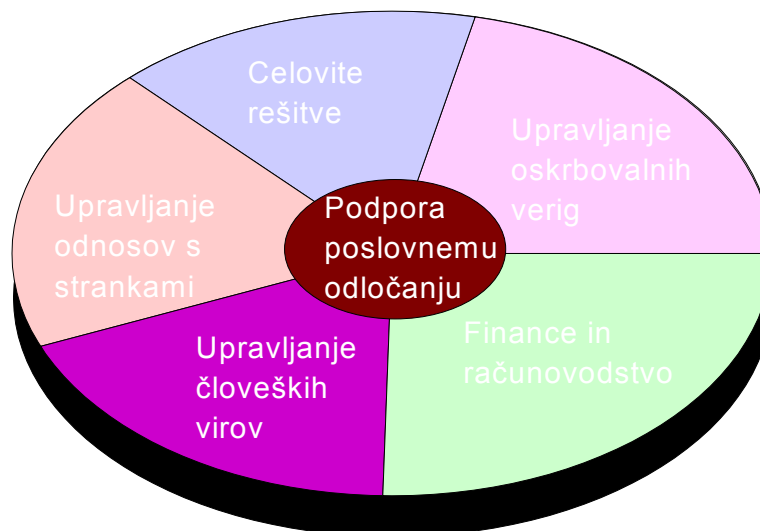
Skupinsko programje je programje, namenjeno delu v skupinah. Skupinsko programje omogoča posameznim uporabnikom, ki vsak dela na svoji delovni postaji, da delajo na skupnih nalogah in projektih. Vodilni predstavnik skupinskega programja je Lotus Notes (O'Brien, 2004).

2.1.2 Specifični programi

Specifični uporabniški programi so programi, ki omogočajo izvajanje specifičnih nalog končnih uporabnikov. Med take naloge sodijo izvajanje transakcij, podpora odločanju, upravljanje prodaje ipd. V poslovnih informacijskih sistemih zasledimo naslednje kategorije specifičnih uporabniških programov (Kalakota, 2001):

- računovodsko-finančni sistemi,
- sistemi za upravljanje odnosov s strankami,
- sistemi za upravljanje oskrbovalnih verig,
- sistemi za upravljanje s človeškimi viri,
- celovite rešitve,
- sistemi za podporo odločanju.

Slika 5: Glavne kategorije specifičnih uporabniških programov v poslovnih informacijskih sistemih



Vir: Kalakota, 2001

Poleg zgoraj naštetih kategorij moramo med specifične uporabniške rešitve v poslovnih informacijskih sistemih šteti tudi rešitve, namenjene elektronskemu poslovanju.

Računovodsko-finančni sistemi imajo nalogo upravljanja denarnih tokov, kar vsebuje prilive in odlive denarja ter denarne tokove znotraj organizacije (Turban, 2002). Zametki računovodsko-finančnih sistemov sodijo v petdeseta leta prejšnjega stoletja, z začetki računalniškega obračuna plač, zaračunavanja in vodenja inventarja. Današnji računovodsko-finančni sistemi so izredno zapleteni, v splošnem pa jih lahko razdelimo na tri nivoje:

- strateškega,

- taktičnega in
- operativnega.

Strateški nivo vključuje strateško planiranje, prikaz finančnega zdravja organizacije ter analize možnih združitvev in prevzemov. Taktični nivo vsebuje pripravo in nadzor proračuna, upravljanje investicij, dodeljevanje sredstev, analiza in nadzor stroškov, upravljanje davkov, revizijo in finančno načrtovanje. Na operativni nivo pa sodijo vodenje glavne knjige, obdelava naročil, knjigovodstvo prihodkov in odhodkov, vodenje sprejemanja in izdajanja, obračun plač, upravljanje inventarja ter izdelava periodičnih poročil in bilanc. Primer računovodsko finančnega sistema je rešitev MS Navision.

Sistemi za upravljanje odnosov s strankami so namenjeni integriranemu in avtomatiziranemu obravnavanju strank pri prodaji, trženju ter podpori strankam (O'Brien, 2004). Sistemi za upravljanje odnosov s strankami omogočajo:

- dostop do informacij o izdelkih in storitvah, o načinu njihove uporabe in tehnično pomoč 24 ur dnevno, 7 dni v tednu,
- odkrivanje potencialnih težav še preden se pojavijo,
- uporabniku prijazen mehanizem za prijavo pritožb,
- hitro reševanje pritožb in težav uporabnikov,
- poosebljeno obravnavo strank in ugotavljanje njihovega zadovoljstva,
- uporabo internetnih tehnologij za ugotavljanje specifičnih potreb strank,
- sledenje vseh stikov z določeno stranko in skupen vpogled v te stike v različnih oddelkih organizacije, kar zmanjšuje zmedo v odnosih s strankami.

Primer ponudnika za sisteme upravljanja s strankami je družba Siebel Systems.

Sistemi za upravljanje oskrbovalnih verig podpirajo dejavnosti v zvezi nabavo, izdelavo in distribucijo izdelkov (Laudon, 2004). Sistemi za upravljanje oskrbovalnih verig integrirajo logistiko dobaviteljev, proizvajalcev, distributerjev ter strank z namenom prihraniti pri času in stroških. Prednosti, ki jih prinašajo sistemi za upravljanje oskrbovalnih verig, so:

- lažje sprejemanje odločitve o tem, kdaj in kaj proizvajati, skladiščiti in distribuirati,
- hitrejša izmenjava naročil,
- sledenje stanja naročila,
- preverjanje in spremljanje stanja zalog,
- zmanjševanje skladiščnih, transportnih in proizvodnih stroškov,
- sledenje odpremljanja,
- načrtovanje proizvodnje glede na povpraševanje in
- hitrejša spremembe v oblikovanju izdelkov.

Primer ponudnika rešitev za upravljanje oskrbovalnih verig je I2.

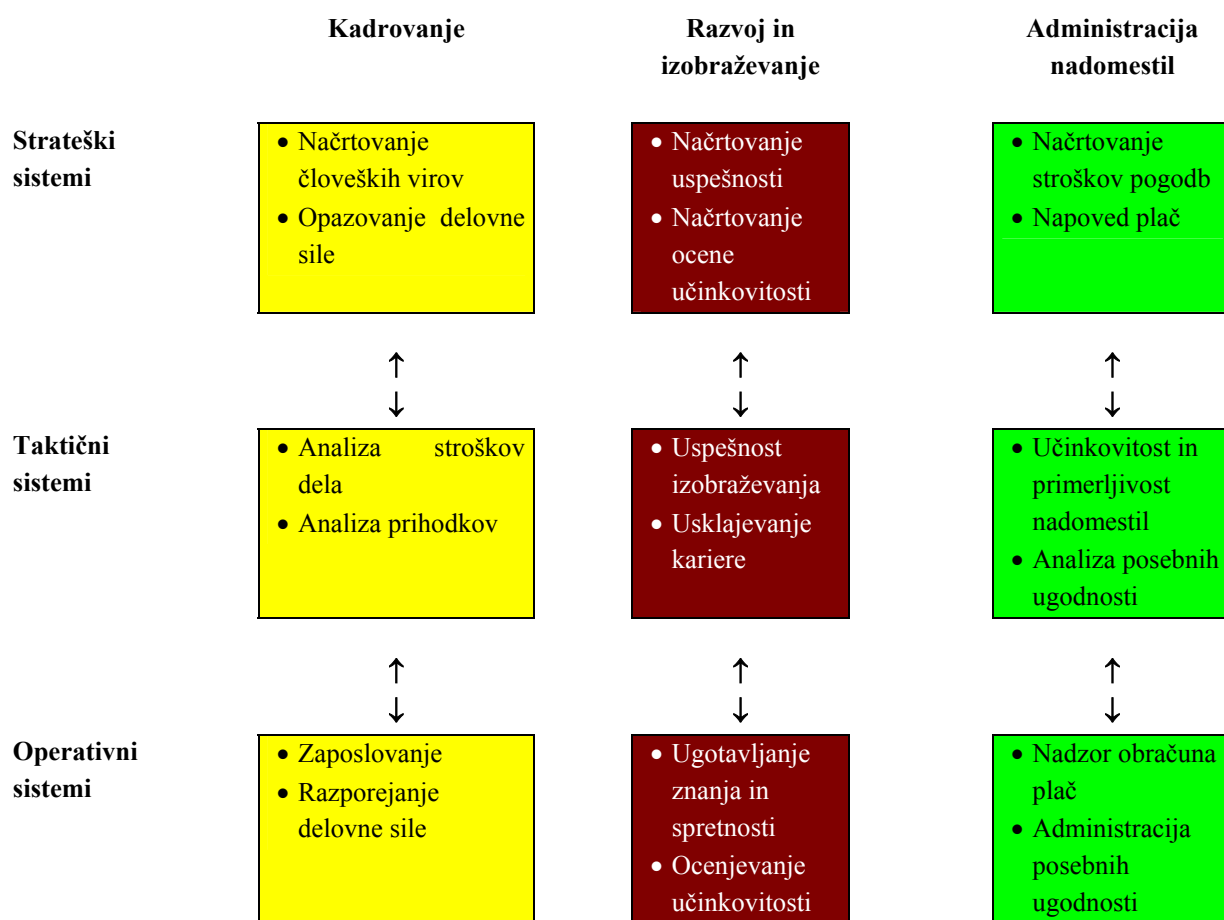
Sistemi za upravljanje s človeškimi viri podpirajo zaposlovanje, prakso, ocenjevanje, nadomestila zaposlenim in razvoj zaposlenih (O'Brien, 2004). Primer informacijskega sistema za upravljanje s človeškimi viri prikazuje slika 6.

Primer rešitve s področja upravljanja s človeškimi viri je HRM Connect HRIS družbe HRMsoftware.

Celovite rešitve, kot pove že ime, nudijo integriran informacijski sistem, ki zagotavlja načrtovanje, upravljanje in rabo vseh virov celotne organizacije (Turban, 2002). Prednosti, ki jih prinašajo celovite rešitve, so:

- zmanjšanje stroškov skladiščenja, zmanjšanje stroškov naročanja,
- zmanjšanje proizvodnih stroškov,
- zmanjšanje stroškov administracije,
- zmanjšanje transportnih stroškov,
- zmanjšanje investicij v opremo,
- zmanjšanje investicij v prostore,
- zmanjšanje investicij v zemljišča,
- zmanjšanje časa izpada proizvodnje,
- bolj prožen proizvodni proces,
- boljši izkoristek proizvodnih zmogljivosti,
- zmanjševanje števila napak zaradi slabe koordinacije,
- skrajševanje dobavnih rokov,
- omogočajo večjo prilagodljivost izdelkov kupcu.

Slika 6: Sistemi za upravljanje s človeškimi viri podpirajo strateško, taktično in operativno uporabo človeških virov organizacije



Vir: O'Brien, 2004

Posledično našteje prednosti omogočajo organizaciji večje zadovoljstvo kupcev, večji tržni delež, večji prihodek in večjo vrednost njihovih delnic. Celovite rešitve pa imajo tudi nekatere slabosti in omejitve:

- stroški vpeljave celovitih rešitev so lahko zelo visoki,
- uporaba celovitih rešitev je lahko zelo zapletena,
- celoten sistem je dober toliko, kot je njegov najšibkejši člen, kar pomeni, da težave v enem oddelku vplivajo tudi na delo vseh ostalih oddelkov.

Verjetno najbolj znano celovito rešitev nudi družba SAP.

Sistemi za podporo odločanju so informacijske rešitve namenjene podpori zahtevnim poslovnim odločitvam in reševanju polstrukturiranih problemov (Shim, 2002). Med programsko opremo, namenjeno podpori odločanju, prištevamo (Jaklič, 2002):

- orodja za izdelavo poročil in poizvedovanje,
- programske pakete za rudarjenje v podatkih,
- programske pakete za statistično analizo,
- preglednične programe,
- specializirane programske pakete za modeliranje,
- programske pakete za podporo vodenju projektov in
- ekspertne sisteme.

Med *orodji za izdelavo poročil in poizvedovanje* so najpomembnejša orodja za sprotno analitično obdelavo. Orodja za sprotno analitično obdelavo omogočajo uporabniku izdelavo poljubnih analiz nad podatki (Thomsen, 2002). Primer orodja za sprotno analitično obdelavo je MS Analysis Services.

Pod izrazom »rudarjenje v podatkih« si predstavljamo iskanje znanja iz podatkov (Han, 2001). Rudarjenje v podatkih vključuje izbiranje, raziskovanje in modeliranje ogromnih količin podatkov z namenom odkritja do tedaj še neznanih vzorcev (Shaw, 2001). Primer *programskega paketa za rudarjenje v podatkih* je IBM DB2 Intelligent Miner for Data.

Programski paketi za statistično analizo omogočajo statistične obdelave velikih količin podatkov. Čeprav so ti paketi, kot npr. SAS ipd., zelo zmogljivi in uporabniku prijazni, pa je njihov problem interpretacija rezultatov, ki je v takih programih na strani uporabnika.

Preglednični programi in specializirani programski paketi za modeliranje so namenjeni razvoju in uporabi modelov. Pri tem gre v večini primerov za matematične modele, ki preprosto povedano pomenijo kvantitativno predstavitev oz. poenostavitev realnih problemov (Winston, 2001). Specializirani programi za modeliranje so v primerjevi s pregledničnimi programi ožje usmerjeni, zato na področjih, za katera so specializirani, ponujajo močnejša orodja. Po drugi strani pa je omejenost na eno samo področje njihova glavna pomanjkljivost. Večina specializiranih programov za modeliranje je nadgradnja pregledničnih programov, npr. Precision Tree, ki je dodatek za MS Excel. Primer samostojnega programa za modeliranje pa je DecisionPro družbe Vanguard Software Corporation.

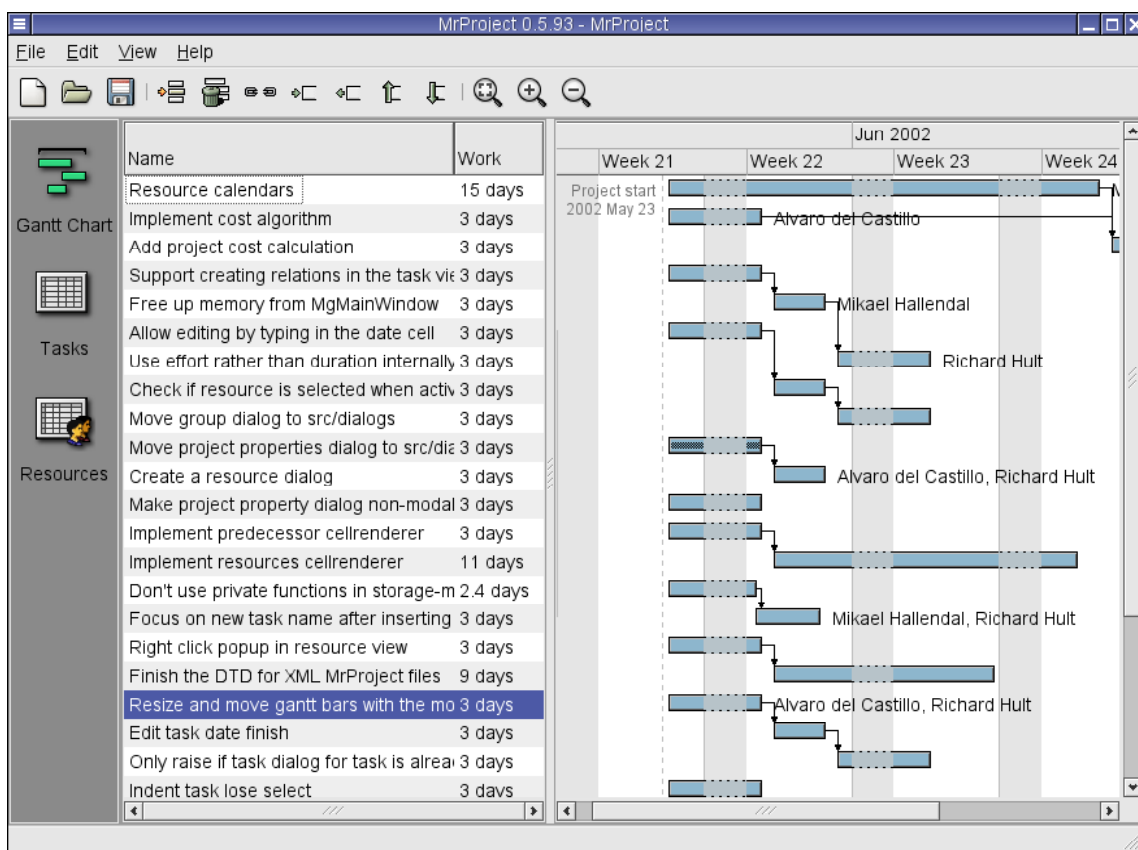
Programski paketi za podporo vodenju projektov nam omogočajo lažje vodenje projektov. Vodenje projektov sestavlja niz dejavnosti, ki jih je potrebno izvesti za doseg določenega

cilja. Primer programskega paketa MrProject, namenjenega vodenju projektov, prikazuje slika 7.

Ekspertni sistemi so sistemi, ki podpirajo umsko delo strokovnjakov, ki se ukvarjajo z oblikovanjem, postavljanjem diagnoz ali obvladovanjem kompleksnih situacij, pri čemer je potrebno znanje eksperta na ozkem, dobro definiranem področju (Gradišar, 2001). Primer ekspertnega sistema je CLIPS, ki ga je prvotno razvila NASA, danes pa se razširja kot javno programje.

Izraz **elektronsko poslovanje** ni omejen samo na elektronsko trgovanje, ki pomeni dejavnost nakupovanja, prodaje oz. izmenjave dobrin, storitev in informacij prek računalniških omrežij vključno z internetom (Kalakota, 1997), ampak vključuje tudi podporo uporabnikom, sodelovanje s poslovnimi partnerji in elektronske transakcije znotraj organizacije (Turban, 2004) prek računalniških omrežij. Elektronsko poslovanje je tako lahko usmerjeno na stranke (B2C) ali na poslovne partnerje (B2B). Rešitve za elektronsko poslovanje s poslovnimi partnerji so vedno specifične, zato se bom pri primerjavi odprtih in zaprtih programov s področja elektronskega poslovanja omejil le na rešitve za elektronsko poslovanje s strankami, ki potekajo prek spletnih portalov. Primer ponudnika spletnih portalov je družba PlumTree Software.

Slika 7: Program za vodenje projektov MrProject



Vir: MrProject, 2004

2.2. Sistemski programi

Sistemski programi so programi, ki upravljajo in podpirajo računalniški sistem in njegove informacijske obdelovalne dejavnosti (O' Brien, 2004). Sistemske programe lahko razdelimo na programe za upravljanje sistemov, podporne programe in programe za razvoj informacijskih sistemov (Turban, 2002).

2.2.1 Programi za upravljanje sistemov

Programi za upravljanje sistemov so programi, ki nadzirajo uporabo strojne in programske opreme ter podatkovnih virov računalniškega sistema med izvajanjem uporabnikovega informacijskega posla (Turban, 2002). Primeri programov za upravljanje sistemov so:

- operacijski sistemi,
- strežniški programi in
- sistemi za upravljanje podatkovnih baz.

Operacijski sistem je program, ki ga sestavljajo programski ukazi, ki delujejo med strojno opremo računalnika (diski, pomnilnikom, vrati itd.) in uporabniškimi programi (npr. urejevalnikom besedil). V središču operacijskega sistema je njegovo jedro, ki zagotavlja najbolj osnovne funkcije, kot so upravljanje sistemkega pomnilnika, dodeljevanje procesorja ter odpiranje in zapiranje ostalih naprav (Negus, 2000). Poleg funkcij jedra, operacijski sistem zagotavlja še ostale primarne funkcije, kot so datotečni sistem, gonilnike naprav, uporabniški vmesnik in sistemske storitve, kot sta priklop na omrežje ter avtomatski zagon določenih opravil ob naprej predvidenem času (Negus, 2000). Operacijske sistem lahko razdelimo na strežniške in operacijske sisteme za delovne postaje. Primera strežniških operacijskih sistemov sta na primer IBM-ov z/OS (MVS) in SUN-ov Solaris. Primer operacijskega sistema za delovne postaje pa je Applov MacOS. Nekateri operacijski sistemi se lahko uporabljajo tako v strežniškem okolju kot na delovnih postajah npr. Linux.

Strežniški programi so programi, ki tečejo na strežniških računalnikih in izvajajo določene operacije na zahtevo odjemalcev. Najpomembnejši strežniški programi so:

- datotečni strežnik,
- tiskalniški strežnik,
- poštni strežnik,
- spletni strežnik in
- aplikacijski strežnik.

Datotečni strežnik je program, ki omogoča ostalim računalnikom v omrežju dostop do datotek na računalniku, na katerem teče. Najpomembnejši razlogi za uporabo datotečnih strežnikov so (Hunger, 2001):

- centralizirano shranjevanje datotek, ki omogoča lažje in varnejšo izdelavo rezervnih kopij,
- shranjevanje dokumentov na enotni lokaciji, ki omogoča uporabnikom sodelovanje pri izdelavi dokumentov ter
- dokumenti v skupni rabi, ki omogočajo uporabo omrežnih verzij programov na delovnih postajah brez diskov.

Datotečni strežniki so večinoma že sestavni deli strežniških operacijskih sistemov, npr. NFS (Network File Systems) v UNIX-u.

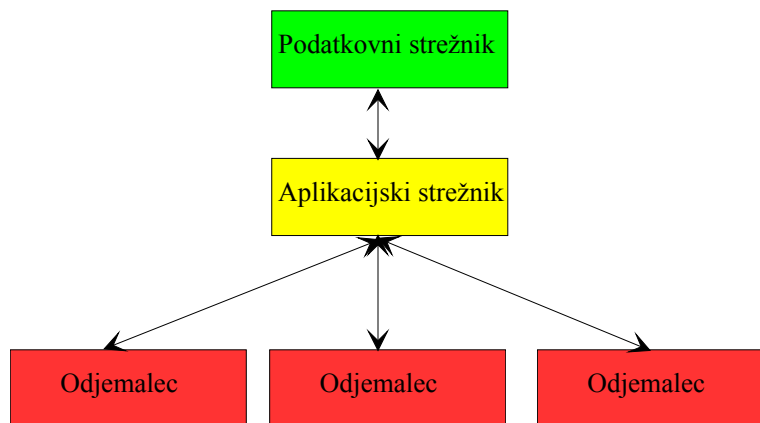
Tiskalniški strežniki omogočajo uporabo enega tiskalnika večjemu številu v mrežo povezanih računalnikov. Podobno kot datotečni strežniki so tudi tiskalniški strežniki večinoma že sestavni del strežniških operacijskih sistemov. Primer tiskalniškega strežnika v UNIX-u je CUPS (Common UNIX Printing System).

Poštni strežnik je programska oprema, ki omogoča izmenjavanje elektronske pošte med računalniki v omrežju ali internetu (Pahor, 2002). Primera poštnih strežnikov sta Sendmail in Exim.

Spletni strežnik je program, ki omogoča vzdrževanje spletnega mesta v internetu (Pahor, 2002). Primera spletnih strežnikov sta Apache in MS Internet Information Server.

Aplikacijski strežnik je sestavni del tri nivojske arhitekture, ki jo prikazuje slika 8.

Slika 8: Trinivojska arhitektura



Vir: Lastno gradivo, 2004.

V tri ali več nivojski arhitekturi aplikacijski strežnik ureja vse aplikativne operacije med odjemalci (spletnimi brskalniki) in obstoječimi poslovnimi aplikacijami oz. podatkovnimi bazami na podatkovnem strežniku (Laudon, 2004). V trinivojski arhitekturi odjemalci skrbijo za predstavitveno logiko, aplikacijski strežniki imajo na skrbi poslovno logiko, medtem ko so podatki shranjeni na podatkovnih strežnikih. Primera aplikacijskih strežnikov sta IBM WebSphere Application Server in Sun ONE Application Server.

Sistemi za upravljanje podatkovnih baz so zbirke programov, ki omogočajo tvorbo, uporabo in vzdrževanje podatkovnih baz (Jaklič, 2002). Sistemi za upravljanje podatkovnih baz so bili uvedeni z namenom, da zagotovijo neodvisnost podatkov in programov, kar omogoča različnim programom dostop do istih podatkov. Programi torej ne zapisujejo oz. berejo podatkov neposredno iz datoteke, ampak za te operacije zaprosijo sistem za upravljanje baz podatkov, ki to stori namesto njih. Zapis oz. branje podatkov tako nastopa kot sistemska storitev, zaradi česar sisteme za upravljanje baz podatkov uvrščamo med sistemske programe. Predstavniki sistemov za upravljanje baz podatkov so IBM DB2, Oracle, PostgreSQL, MySQL.

2.2.2. Podporni programi

Podporni programi podpirajo operacije, upravljanje in uporabnike računalniških sistemov z zagotavljanjem mnogoterih storitev (Turban, 2002). V skupino podpornih programov sodijo (Turban, 2002):

- sistemski pripomočki,
- nadzorniki sistema in
- nadzorniki varnosti.

Sistemski pripomočki so programi, ki so bili napisani, da izvedejo točno določeno nalogo, kot je npr. sortiranje zapisov, združevanje datotek, preverjanje integritete diskov, ustvarjanje imenikov in podimenikov, restavracija po nesreči izbranih datotek, iskanje datoteke, upravljanje porabe pomnilnika, preusmerjanje izpisov (Turban, 2002). Primer takega programčka je Download Accelerator Plus, ki je namenjen zanesljivemu in hitrejšemu prenosu datotek z interneta.

Nadzorniki sistema nadzirajo zmogljivosti računalniškega sistema in prikazujejo poročila, ki vsebujejo podrobno statistiko o uporabi sistemskih virov, kot so procesorski čas, pomnilniški prostor, vhodno/izhodne naprave in sistemski ter uporabniški programi (Turban, 2002). Primer sistema nadzornika je brezplačni programček Cool Beans System Info.

Nadzorniki varnosti so programi, ki nadzirajo uporabo in preprečujejo nepooblaščen uporabo, zlorabo in uničenje računalniških sistemov in njihovih virov (Turban, 2002). Naloge nadzornikov varnosti so:

- izdajanje dovoljenj za dostop do posameznih virov samo za to pooblaščenim uporabnikom,
- beleženje dostopa do posameznih virov in sporočanje o poskusih nepooblaščenega dostopa ter
- izdelava statistik o poskusih nepooblaščenega dostopa.

Primer nadzornika varnosti je programski paket IBM Tivoli Access Manager for e-business.

2.2.3. Programi za razvoj informacijskih sistemov

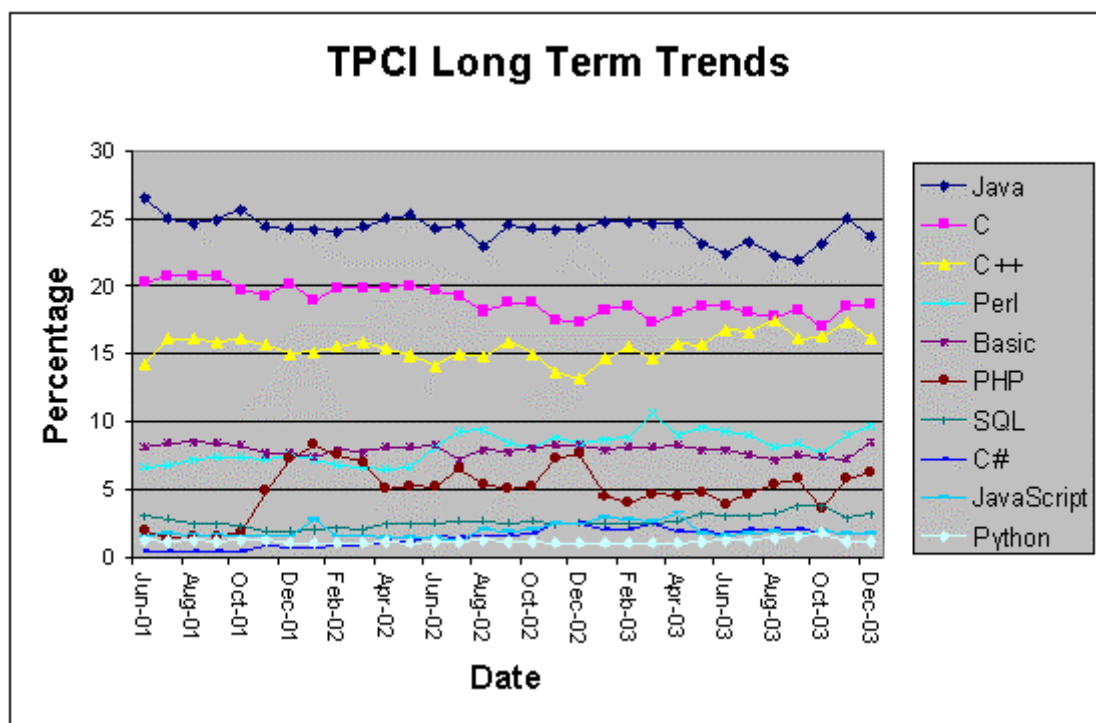
Programi za razvoj informacijskih sistemov lahko razdelimo v tri sklope (O'Brien, 2004):

- orodja za prevajanje,
- orodja za pomoč pri programiranju in
- orodja za razvoj informacijskih sistemov.

Orodja za prevajanje so prevajalniki, povezovalniki in tolmači. *Prevajalniki* so programi, ki človeku razumljive črke in številke iz izvirne kode pretvorijo v računalniku razumljivo obliko (Turk, 1987). *Povezovalniki* so programi, ki ločeno prevedene dele programa združijo v eno izvršljivo datoteko (Pahor, 2002). *Tolmači* pa so programi, ki izvajajo kodo višjega programskega jezika (Pahor, 2002). Ker so programi, ki jih tolmačimo, precej počasnejši od prevedenih programov za poslovno rabo niso posebno uporabni. Izvirna koda različnih programskih jezikov se lahko med seboj zelo razlikuje, zato za različne programske jezike obstajajo različni prevajalniki. Iz slike 9, ki prikazuje trend na področju popularnosti

programskih jezikov, vidimo, da so trenutno najpopularnejši programski jeziki Java in C ter C++.

Slika 9: Popularnost posameznih programskih jezikov



Vir: TPC Index, 2004

Orodja za pomoč pri programiranju so orodja, ki programerjem olajšajo in pospešijo postopek programiranja, kot so urejevalniki izvirne kode in iskalniki napak. V zadnjem času so ta orodja združena v integriranih razvojnih okoljih. Primer zelo popularnega razvojnega orodja (IDE) je bil v časih MS DOS-a Turbo Pascal. Z razvojem grafičnih uporabniških vmesnikov pa so integrirana razvojna orodja postala vse bolj izpopolnjena in preprostejša za uporabo. Tako je danes večina teh orodij prerasla v orodja za hitri razvoj programov (RAD). Orodja za hitri razvoj programov vključujejo knjižnice že narejenih predmetov, kar omogoča razvojnikom osredotočenje na bistvene dele programa (Pahor, 2002). Primer orodja za hitri razvoj programov je Borlandov Delphi za Windowse, verzija za Linux pa se imenuje Kylix.

Med **orodja za razvoj informacijskih sistemov** štejemo orodja za poslovno modeliranje in orodja za računalniško podprto inženirstvo (CASE orodja). Ker večino sodobnih CASE orodij že vsebuje tudi možnosti poslovnega modeliranja, nekateri avtorji sploh ne ločijo med tema skupinama orodij za razvoj informacijskih sistemov, ampak govorijo le o CASE orodjih. Vendar bomo tukaj CASE orodja definirali le kot orodja za razvoj informacijskih sistemov, za razliko od orodij za poslovno modeliranje, ki se ne ukvarjajo z informacijskim, ampak s poslovnim sistemom.

Orodja za *poslovno modeliranje* uporabljamo za opis poslovnih procesov organizacije (Rozman, 2002). Orodja za poslovno modeliranje lahko izkoristimo za:

- dokumentiranje poslovnih procesov,
- opis poslovnih procesov, ki jih želimo avtomatizirati in

- opis celotnega poslovanja organizacije, v kateri želimo prenoviti poslovanje in informacijski sistem.

Orodja za poslovno modeliranje poznajo tri različne modele:

- funkcionalni model,
- dinamični model in
- objektni model.

Funkcionalni model prikazuje funkcionalnost sistema z uporabnikovega vidika, za kar uporablja diagrame primera uporabe. Dinamični model prikazuje interno obnašanje sistema, kar predstavlja z diagrami zaporedja, diagrami aktivnosti in diagrami prehajanja stanj. Objektni model pa prikazuje zgradbo sistema z uporabo objektov, lastnosti, operacij in asociacij v razrednih diagramih. Zelo popularne jezik za poslovno modeliranje, ki zna delati z zgoraj opisanimi tipi modelov je UML. Primer orodja za poslovno modeliranje, ki uporablja UML, je Rational Rose.

Slika 10: Struktura CASE delovnega okolja na primeru Oracle Designer/2000



Vir: Heričko, 2000

Orodja za računalniško podprto inženirstvo ali CASE orodja pomenijo uporabo računalniško podprtih sistemov za bolj učinkovit, natančen in celovit proces analize, načrtovanja, razvoja in vzdrževanja informacijskega sistema (Gradišar, 2001). Med CASE orodja sodijo (Heričko, 2000):

- diagramska orodja za risanje strukturnih diagramov in kreiranje grafičnih specifikacij;
- zaslonski oblikovalniki in oblikovalniki poročil za kreiranje specifikacij in oblikovanje preprostih prototipov;
- podatkovni slovarji, DBMS in (pripomočki glede) sposobnost pridobivanja poročil za hranjenje, poročanje in povpraševanje glede informacij (tehničnih ali glede projektnega vodenja);
- orodja za preverjanje specifikacij za avtomatsko odkrivanje nepopolnih, sintaktično nepravilnih in nekonsistentnih specifikacij;

- generatorji kode za generiranje izvedljive kode avtomatično (direktno) iz grafičnih specifikacij sistema;
- generatorji dokumentacije za pridobivanje tehnične in uporabniške dokumentacije, ki jo zahtevajo strukturne tehnike.

Primer CASE programskega okolja, ki pa je več kot le zbirka CASE orodij, saj vsebuje tudi oblikovalec poslovnih procesov, predstavlja Oracle Designer/2000. Njegovo strukturo prikazuje slika 10.

3. Licence za programsko opremo

Programska oprema po večini sodobnih zakonodaj sodi med avtorska dela (Pahor, 2002). Programsko opremo tako lahko primerjamo s knjigo. Ko kupimo knjigo, v resnici kupimo samo »papir« na katerem je natisnjena, ne pa tudi njene vsebine. Vsebine knjige pa ščitijo zakoni o avtorskih pravicah, ki običajno dovoljujejo le branje in posojanje knjige drugim osebam, ne pa kopiranja njene vsebine ali njenega ponovnega izdajanja. Podobno je tudi s programsko opremo. Programske opreme tako ne kupimo, ampak kupimo samo licenco, ki nam dovoljuje njeno uporabo. Licenca za programsko opremo je torej pogodba med lastnikom programske opreme oz. bolje rečeno njene izvirne kode in uporabnikom programske opreme. Z licenco, kot pogodbo dveh strank, so določene pravice in dolžnosti tako lastnika kot uporabnika programske opreme z vidika:

- avtorskega prava,
- odškodninskega prava,
- patentnega prava,
- zaščite poslovnih skrivnosti,
- dostopa do omrežnih storitev in
- izvršljivosti pravic.

Avtorsko pravo ščiti pravice avtorja programske opreme in uporabniku dovoljuje le kopiranje programske opreme za izdelavo rezervnih kopij. Licenca seveda lahko uporabniku da več pravic, kot jih zagotavlja avtorsko pravo.

Odškodninsko pravo ureja odškodninsko odgovornost avtorjev programske opreme za škodo, povzročeno uporabniku s strani programske opreme. Večina licenc za programsko opremo, seveda v okviru zakonskih možnosti, zavrača vsako jamstvo za delovanje programske opreme, višino odškodnine pa omejuje s ceno programskega izdelka.

Patentno pravo ureja patentne pravice. V nekaterih državah, npr. Združenih državah Amerike, lahko avtorji posameznih algoritmov le-te patentirajo. Licence tako določajo tudi patentne pravice avtorjev programske opreme. V Evropi zaenkrat patenti na programsko opremo še niso zakonsko urejeni (FFII, 2004).

Zaščita poslovnih skrivnosti v licencah za programsko opremo pomeni predvsem prepoved obratnega inženirstva. Nekateri proizvajalci pa v to kategorijo prištevajo tudi razkrivanje podatkov o učinkovitosti njihovih programov.

Tudi pravico **dostopa do omrežnih storitev** v primeru programov, ki delujejo kot odjemalci omrežnih storitev, se v nekaterih primerih omeji z ustreznim dodatkom v licenci. Tako licenca

za AOL Instant Messenger 4.0 določa, da uporabniki tega programa ne smejo za dostop do AOL-ovih storitev uporabljati odjemalcev drugih proizvajalcev.

Izvršljivost v primeru licenc za programsko opremo pomeni, da so pravice, ki izhajajo iz teh licenc, tudi sodno iztožljive. V ta sklop sodi pravica vračila programske opreme v zakonsko predpisanem roku, če z njo nismo zadovoljni in vrnitev plačila.

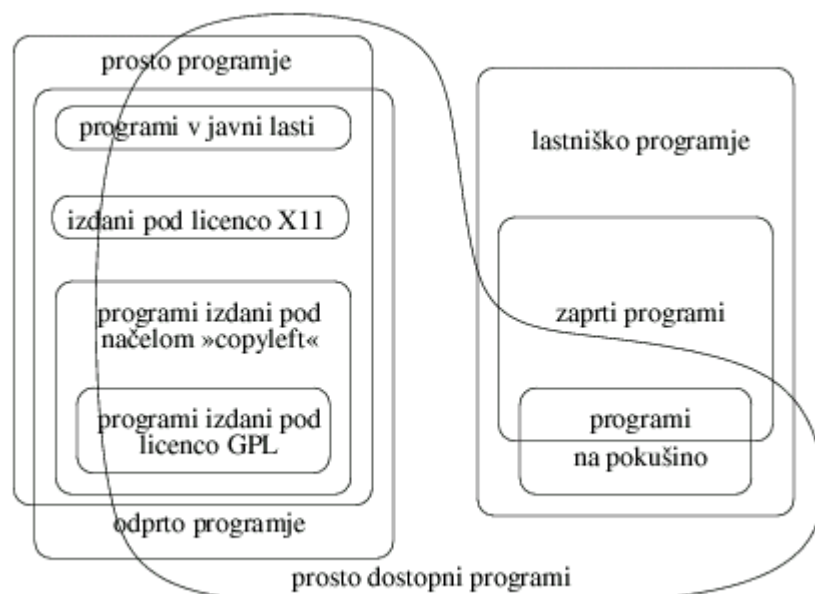
Zgoraj opisana določila licenc se v celoti uporabljajo samo v licencah lastniškega programja, medtem ko se nekatere oblike licenc odpovejo posameznim vrstam zaščite. Večina licenc tako ne vsebuje določila o patentnih pravicah. Kot bo vidno iz nadaljevanja, se odprto programje in patenti na programsko opremo celo izključujejo.

3.1. Različne oblike licenc

Glede na to, da so možnosti za uporabo programske opreme in njene izvirne kode zelo številne, so se pojavile različne oblike licenc za programsko opremo. Za potrebe te naloge bom licence razdelil na dve skupini: v eni bo odprto programje, v drugi pa zaprto programje. Za odprto programje je značilno, da ima uporabnik dostop do izvirne kode programa, medtem ko pri zaprtem programju dobi le izvedljivo verzijo programa.

Poleg izrazov odprto in zaprto programje se pri delitvi programja glede na tip licence uporablja še cela množica izrazov, npr. prosto programje, ki ga nekateri enačijo z odprtim programjem. Zmedo najlažje razjasni slika 11, ki prikazuje odnose med posameznimi vrstami programov glede na tip njihove licence.

Slika 11: Kategorije prostega in neprostega programja



Vir: Chau-Kueia, 2004

Izraze, ki nastopajo na tej sliki, bom razjasnil v nadaljevanju, ko bom posebej razdelil odprte in zaprte licence.

3.1.1. Odprte licence

Odprte licence v splošnem povedano varujejo pravice kogarkoli, ki za kakršenkoli namen kjerkoli uporablja, kopira, spreminja in distribuira (prodaja ali podarja) programsko opremo. V praksi to pomeni, da odprte licence zagotavljajo dostop do izvorne kode programov (Fink, 2003). Dostop do izvorne kode programov pa ne zadostuje, da bi nek program označili kot odprt program, ampak morajo biti zato po definiciji organizacije Open Source Initiative (OSI) izpolnjeni naslednji pogoji (Fink, 2003):

- prosto razširjanje,
- izvorna koda,
- izpeljana dela,
- integriteta avtorjeve izvorne kode,
- nediskriminacija oseb in skupin,
- nediskriminacija načina uporabe,
- razširjanje licence,
- licenca ne sme biti specifična za posamezen izdelek,
- licenca ne sme onesnaževati drugega programja.

Prosto razširjanje pomeni, da odprte licence ne morejo preprečevati brezplačnega razširjanja programja. To pomeni, da licenca prepušča vsakemu posamezniku, ali bo zaračunaval stroške razširjanja ali ne. Večina ponudnikov odprtega programja tako zaračunava le stroške medija, tiskanih navodil in podpore, posledica česar so nizki stroški odprtega programja.

Izvorna koda programa mora biti dostopna. To ne pomeni, da mora biti izvorna koda nujno vključena v distribucijo skupaj z izvršljivo datoteko, ampak je lahko na razpolago na nekem internetnem strežniku. Od tam pa si jo lahko brez plačila snamemo. Dostopnost do izvorne kode je pomembna, ker je na ta način omogočeno osebam z zadostnim znanjem, da same odpravijo kakšnega hrošča ali nadgradijo program.

Možnost izpeljanih del dovoljuje vsakomur spreminjanje programa in seveda tudi njegovo nadaljnje razširjanje.

Integriteta avtorjeve izvorne kode omogoča avtorju prvotne kode, da nadzira spremembe svoje kode. Avtor tako lahko zavrne določene spremembe kode v »uradno kodo«. Seveda pa se zavrnjene spremembe izvorne kode glede na prej zagotovljeno možnost izpeljanih del še vedno lahko razširjajo, vendar ločeno od prvotne kode. Princip integritete avtorjeve izvorne kode tako zagotavlja odgovornost avtorja za svojo kodo in izogibanje situacijam, ko se nekoga krivi za napake drugih.

Nediskriminacija oseb in skupin pomeni, da lahko vsakdo uporablja programje, ki se razširja z odprtim tipom licence. Odprte programe tako lahko uporabljajo tudi teroristi kot tudi konkurenčni razvijalci programske opreme.

Nediskriminacija načina uporabe pa pomeni, da odprta licenca ne more nadzirati ali preprečevati načina uporabe odprtega programja. Tako podeljevalec licence vanjo ne more preslikati svojih političnih, socialnih in kulturnih vrednot, prav tako pa ne more preprečiti komercializacije programa.

Razširjanje licence zagotavlja, da je odprta licenca edina licenca, ki jo dajalec licence lahko naloži. K odprti licenci ni mogoče dodati nobenega drugega dvostranskega dogovora ali še ene licence, kot je npr. patentna licenca. To načelo torej izključuje odprto programje in programske patente.

Pravilo, da **licenca ne sme biti specifična za določen izdelek**, določa, da se vsaka odprta licenca lahko uporabi tudi za druge programe ne samo za tistega, pri katerem je bila primarno uporabljena. Na konkretnem primeru to pomeni, da odprto programje ni omejeno samo na uporabo v operacijskem sistemu Linux, ampak je večino odprtega programja na razpolago tudi za druge operacijske sisteme, tudi Windowse.

Pravilo, da **licenca ne sme onesnaževati drugega programja**, pa pomeni, da se licenčni pogoji odprtih licenc ne smejo prenašati na druge programe, ki se distribuirajo skupaj z njimi. To pravilo tako opogumlja razvijalce programske opreme, da na istem mediju (npr. CD-ju) razširjajo tako odprte kot lastniške programe.

Zgoraj naštetna načela odprtih licenc ne varujejo avtorja temveč proces nastajanja odprtega programja (Peterlin, 2001), kar omogoča njegov nadaljnji razvoj.

Izraz odprto programje se pogosto zamenjuje z izrazom prosto programje, ki je posebna podskupina odprtega programja. Definirano pa je z naslednjimi pravicami, ki jih imajo uporabniki prostega programja (Walch, 2000):

- pravica poganjanja programa, za kakršnikoli namen;
- pravica preučevanja, kako program deluje, in prilagajanja svojim potrebam. Predpogoj za to je dostop do izvirne kode;
- pravica do razširjanja izvodov, da lahko pomagata svojemu bližnjemu;
- pravica izboljšati program in javno izdati svoje izboljšave, da pridobi vsa skupnost.

Predpogoj za to je dostop do izvirne kode.

Definicija prostega programja je delo organizacije Free Software Foundation (FSF), ki jo je leta 1984 ustanovil Richard Stallman (DiBona, 1999) z namenom razvoja in distribucije prostega programja po načelu »copyleft«, ki zagotavlja zgoraj naštetne pravice uporabnikov. Za zagotavljanje načela »copyleft« je FSF napisala tudi svojo licenco imenovano General Public Licence (GPL), ki je najpogostejše uporabljena licenca za odprto programje. Njena vsebina je v prilogi B. Načelo »copyleft« zagotavlja, da se izvorna koda iz prostega programja ne more preliti v zaprto programje. Obstajajo pa seveda tudi prosti programi, ki niso zaščiteni s »copyleft«, to so tako imenovani programi v javni lasti z izvirno kodo.

Zgodovinsko gledano je definicija prostega programja starejša kot definicija odprtega programja, saj je bil pojem odprtega programja lansiran šele po ustanovitvi OSI leta 1998, ko so nekateri voditelji gibanja za odprto kodo spoznali, kakšno škodo jim prinaša izraz »prosto programje« (Raymond, 2001). Izraz »prost« (v originalu »free«) ima namreč v angleškem jeziku dva povsem različna pomena. Prvi pomen je zastonj, npr: zastonj pivo (»free beer«), drugi pa svoboden, npr. svoboda govora (»free speech«). V primeru prostega programja gre seveda za svobodno razširjanje izvirne kode tega programja ne pa za brezplačno razširjanje, kar nakazuje prvi pomen izraza »prost« (»free«). Zmešnjava okrog izraza »prost« in nekatere radikalne ideje organizacije FSF so preprečevale prostemu programju vstop v poslovni svet. Z

ustanovitvijo organizacije OSI in njihovo definicijo odprtega programja so bile ovire premagane in začel se je znani pohod odprtega programja v poslovne informacijske sisteme.

Glede na tip zaščite odprto programje lahko razdelimo na:

- nezaščiten prosto programje (programje v javni lasti z izvorno kodo),
- prosto programje (programje z licencami, odobrenimi s strani FSF),
- odprto programje (programje z licencami, odobrenimi s strani OSI).

Prikaz odprtih licenc se nahaja v prilogi C. Večino odprtega programja je možno prenesti iz internetnih arhivov, kot so Freshmeat, SourceForge in OSDir.com.

3.1.2. Zaprte licence

Tudi na področju zaprtih licenc je podobno kot pri odprtih licencah stanje zelo raznoliko. Mogoče še bolj, saj ni nobenih organizacij, kot sta FSF in OSI, ki bi potrjevale posamezne oblike licenc. Tako lahko zaprto programje glede na tip licence razdelimo na (Robertson, 2002):

- oglaševalno programje,
- »skrbnostno« programje (careware),
- komercialno programje,
- komercialnodemonstracijsko programje,
- demonstracijsko programje,
- zastonjsko programje,
- »dopisnično« programje (cardware) in
- programje na pokušino.

Zgornjo razdelitev uporablja znani internetni arhiv TUCOWS. Na raznih drugih mestih pa lahko zasledimo še »poštno«, »darilno« in »donacijsko« programje (mailware, giftware, donationware).

Oglaševalno programje je programje, ki je za končnega uporabnika brezplačno. Gre za popolnoma funkcionalne programe, ki pa so opremljeni z dodatno kodo, ki med delovanjem programa prikazujejo razna oglasna sporočila. Večina avtorjev ponuja tudi verzije teh programov brez oglaševalskih dodatkov, za katere pa je potrebno odšteti nekaj denarja. Primeri razvijalcev oglaševalskega programja so Cydoor, Radiate, Web3000 in Aureate.

Tudi za »skrbnostno programje« plačilo ni potrebno, avtor od vas zahteva, le da za nekaj skrbite, da vam ni vseeno in da ne tarnate nad vsako malenkostjo ter s tem pripomorete k svoji rasti ali izboljšanju družbe. Idejni oče tega programja je Paul Lutus, najbolj znan tak program pa je njegov urejevalnik spletnih strani Arachnophilia.

Komercialno programje je najbolj znana oblika programja. To programje pišejo programerske hiše, kot je npr. Microsoft, zato je to programje potrebno pošteno plačati. Število uporabnikov komercialnega programja je določeno s številom kupljenih licenc.

Komercialnodemonstracijsko programje je programje, ki ga lahko uporabljamo le določeno časovno obdobje, običajno 30 dni. Po tem času program preneha delovati ali pa izgubi bistveni del svoje funkcionalnosti. Velike programerske hiše s tem programjem poskušajo uporabnike prepričati za nakup njihovega programa.

Demonstracijsko programje ima podobno kot komercialnodemonstracijsko programje namen uporabnika prepričati za nakup polne verzije programa. Demonstracijsko programje se od komercialnodemonstracijskega programja razlikuje v tem, da ima nekatere funkcije programa onemogočene, medtem ko je pri slednjem določeno časovno obdobje program popolnoma funkcionalen. Nekateri demonstracijski programi imajo izključeno samo možnost tiskanja, večina pa ima onemogočene vse bistvene funkcije programa.

Zastonjsko programje je, kot že ime pove, zastonj. Uporabnik ga lahko uporablja brez vsakih finančnih obveznosti do avtorja, nima pa dostopa do izvirne kode niti pravice do obratnega inženiringa.

»**Dopisnično**« **programje** je programje, pri katerem morate avtorju, če uporabljate njegov program, poslati dopisnico kot plačilo za program. Na ta način avtor ve, koliko ljudi in iz katerih delov sveta uporablja njegov program.

Programje na pokušino je programje, ki ga lahko preizkušamo, če je primerno za naše potrebe. Če se odločimo, da ga bomo uporabljali, pa moramo avtorju nakazati znesek, ki je določen v licenčni pogodbi. V primeru, da tega ne storimo taki programi po določenem času izgubijo del svoje funkcionalnosti.

Avtor »**poštnega**« **programja** zahteva, da mu, če uporabljate njegov program, to sporočite, bodisi po elektronski bodisi po klasični pošti.

Pri »**darilnem**« **programju** morate avtorju poslati darilo, ki je lahko škatla sladkarij, škatla CD-jev, programček, ki ste ga sami napisali ali pa kaj drugega.

Za »**donacijsko**« **programje** je značilno, da avtor zahteva, da nakažete nek znesek na račun kakšne neprofitne organizacije.

Vse zgoraj omenjene programe, razen komercialnega programja, ki ga je potrebno plačati, preden ga začnemo uporabljati, si lahko snamemo iz kakšnega od številnih internetnih arhivov npr. TUCOWS ali Nonags.

Med zaprte licence po definiciji OSI sodijo tudi Microsoftov program **deljene kode** (shared source), ki je Microsoftov odgovor na vse večjo popularnost odprte kode. Microsoftove deljene licence namreč uporabniku dovoljujejo le ogledovanje odprte kode, prepovedujejo pa spreminjanje te kode, kar je v nasprotju z načelom izpeljanih del, ki so pogoj, da je neka licenca potrjena kot odprta licenca (Miller, 2003).

3.2. Razlike med odprtimi in zaprtimi licencami

Vse razlike med odprtimi in zaprtimi licencami so posledice položaja izvirne kode v licenci. Zaprte licence, z izjemo Microsoftovih deljenih licenc, ne omogočajo niti vpogleda v izvirno kodo kaj šele njeno spreminjanje, kar omogočajo odprte licence. Posledica teh razlik so tudi ostale razlike, ki jih čutijo tako razvijalci kot uporabniki programja, zaščenega z odprtimi licencami glede na razvijalce oz. uporabnike programja zaščenega z zaprtimi licencami.

3.2.1. Razlike za razvijalce

Za razvijalce se z uporabo odprtih licenc namesto zaprtih spremeni celoten poslovni model. Razvijalci z uporabo odprtih licenc izgubijo dobiček, pridobljen neposredno s prodajo

programa uporabniku, ki je značilen za zaprte licence. Svoj denar tako zaslužijo na druge načine (Fink, 2003):

- s komercialno podporo Linuxu,
- s podporo in storitvami za odprte programje,
- s komercialno nadgradnjo odprtega programja,
- z odprtim programjem povečajo prodajo strojne opreme,
- s komercializacijo odprtega programja prek dvojnega licenciranja,
- z zmanjševanjem stroškov za vzdrževanje izdelkov z zaključeno življensko dobo in
- z ustanovitvijo skupnosti razvijalcev.

Komercialna podpora Linuxu je bil prvi poslovni model z uporabo odprtih licenc. Ker je bila instalacija Linuxa na začetku celo za profesionalce pravi izziv, so se pojavile družbe, ki so naredile distribucije Linuxa, ki so bile prijazne za instalacijo, npr. Red Hat, Suse, Caldera itd. Te družbe zaslužijo denar na več načinov, npr. s prodajo pakiranih izdelkov, CD-jev in tiskane dokumentacije, s prodajo podpore in profesionalnih storitev ter z naročninami, ki za fiksni letni znesek uporabnikom omogočajo vedno najnovejše verzije programja.

Komercialna podpora in storitve za odprto programje delujeta po istem principu kot komercialna podpora Linuxu, le da se osredotočata na en sam izdelek, izdan z odprto licenco. Primer za komercialno podporo odprtemu programu je družba MySQL AB, ki nudi komercialno podporo sistemu za upravljanje baz podatkov MySQL.

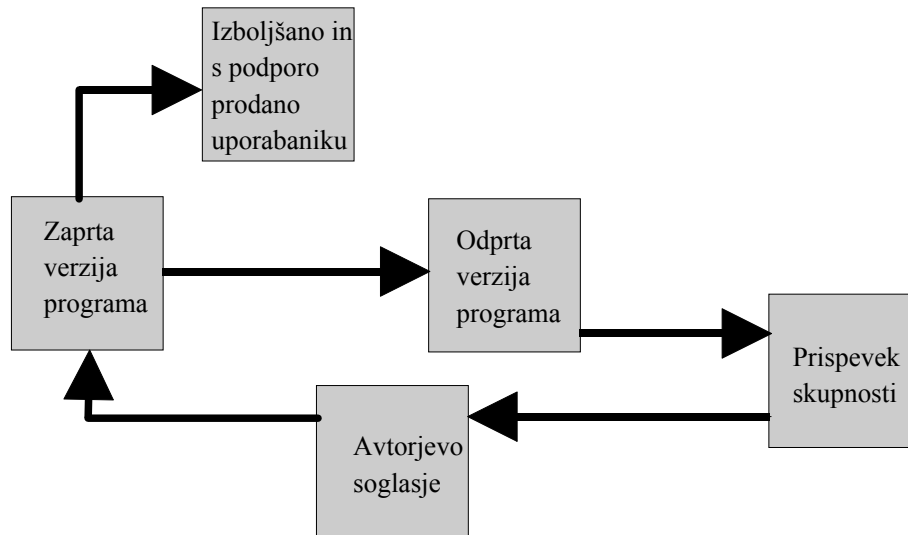
Komercialna nadgradnja odprtega programa pomeni združevanje odprtega in zaprtega programja v neko kompleksnejšo rešitev, ki jo ponudimo končnemu uporabniku. Primer take rešitve je IBM-ov aplikativni strežnik IBM WebSphere, ki je nadgradnja spletnega strežnika z odprto kodo Apache (McKay, 1998).

Povečanje prodaje strojne opreme s pomočjo odprtega programja je mogoče na več načinov. Prvi način je, da z namestitvijo prostega programja povečate prodajo računalnikov. Npr. Dell-ovi računalniki z nameščenim Linuxom so cenejši od primerljivih računalnikov z nameščenimi Windowsi (Clark, 1999). Drugi način je, da s prenosom odprtega programja na drugo platformo povečate prodajo te strojne platforme, kar je storil IBM s svojo serijo velikih računalnikov zSeries (Saran, 2000). Tretji način pa je, da z izdajo gonilnikov za dodatno strojno opremo, kot so npr. grafične kartice, z odprto licenco izboljšaš delovanje gonilnikov in na njihov račun povečaš prodajo te strojne opreme. Ta način je uporabilo podjetje Creative Technology za svoje zvočne kartice Sound Blaster (Newswire, 1999).

Komercializacija odprtega programja prek dvojnega licenciranja pomeni, da izdajate dve verziji istega programa: eno prek neke odprte licence npr. GPL, drugo pa prek zaprte licence. Pri tem je običajno, da ima verzija, izdana pod zaprto licenco, nekatere prednosti pred verzijo, izdana z odprto licenco. To pomeni, da je bodisi novejša bodisi ima dodane nekatere funkcije, ki jih odprta verzija nima. Skoraj pravilo je, da verzije z odprtimi licencami zamujajo za nekaj mesecev za verzijami z zaprtimi licencami. Kako deluje dvojno licenciranje, prikazuje slika 12. Pogoj za izvedbo dvojnega licenciranja je, da ste lastnik vseh avtorskih pravic za programje, ki ga želite zaščititi z dvojno licenco, nase pa prevzamete vlogo vzdrževalca odprtih verzij programa. Kot vzdrževalec lahko sprejemate ali zavračate prispevke k izvorni

kodi s strani skupnosti. Za sprejem izvirne kode v odprto verzijo programa lahko zahtevate avtorjevo soglasje k vključitvi njegove kode tudi v zaprto verzijo programa, kar ni v nasprotju z odprtimi licencami.

Slika 12: Model dvojnega licenciranja



Vir: Fink, 2003

Zaključek življenjske dobe izdelka ima za uporabnike tega izdelka lahko zelo neprijetne posledice, ki posledično lahko privedejo tudi do izgube zaupanja uporabnikov v razvijalca, ki opusti vsako podporo za izdelke na koncu življenjske dobe. Zato večina proizvajalcev programske opreme še dolgo po izteku življenjske dobe posameznih programov ponuja podporo za te programe, kar jim povzroča veliko stroškov. **Zmanjševanje stroškov za vzdrževanje izdelkov z zaključeno življenjsko dobo** je mogoče z izdajo teh izdelkov z odprto licenco. Na ta način se razvijalec programja znebi stroškov podpore, ki jih prenese na skupnost odprte kode, hkrati pa ohrani ugled pri obstoječih uporabnikih njihove programske opreme, saj jo lahko uporabljajo, dokler niso pripravljeni preiti na novejšo rešitve. Primer za izdajo izdelka z zaključeno življenjsko dobo z odprto licenco je DirectAccess družbe Opus Software (Opus, 2000).

Ustanovitev skupnosti razvijalcev omogoča programerskim družbam, da za njih razvija precej večja skupina programerjev, kot jo je neka taka družba zmožna zaposliti in na ta način zmanjša stroške razvoja. Z naraščanjem popularnosti odprte kode se povečuje tudi število proizvajalcev programske opreme, ki ustanovijo svojo skupnosti razvijalcev. Eden odmevnejših primerov ustanovitve skupnosti razvijalcev je Novellov projekt Novell(R) Forge (Newswire, 2003).

Večina komercialnih razvijalcev odprte programske opreme se ne osredotoči le na uporabo ene izmed zgoraj opisanih metod za pridobitev svojih prihodkov oz. za zmanjšanje stroškov, ampak več teh metod združi v okviru svojega poslovnega modela.

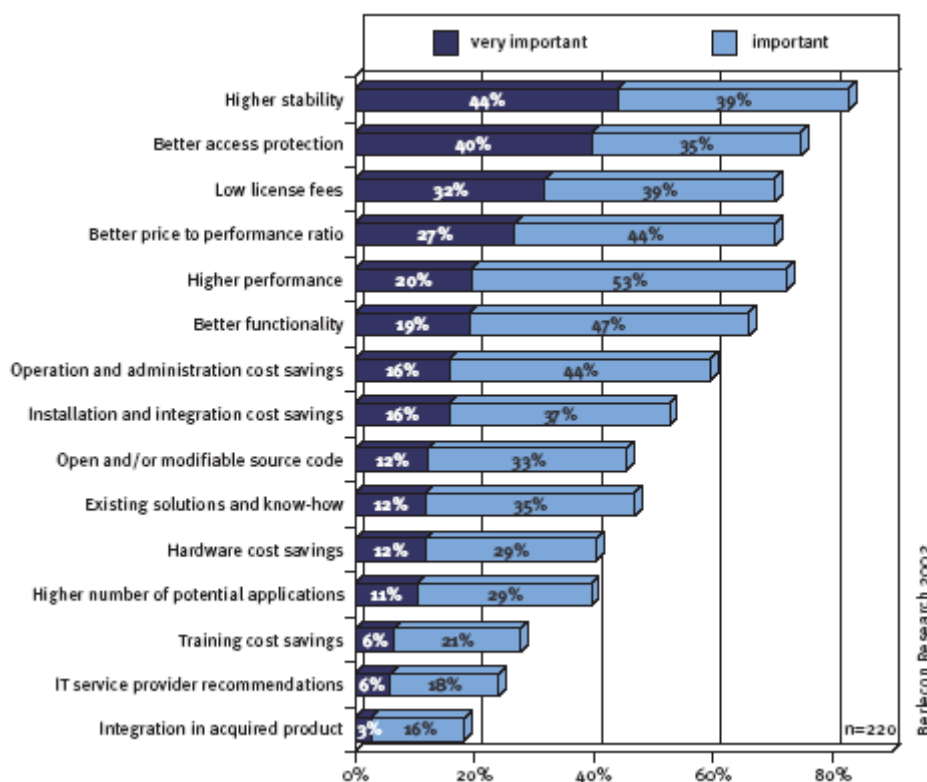
3.2.2. Razlike za uporabnike

Razlike, ki jih opazijo končni uporabniki programja, zaščenega z odprtimi licencami, so (IDA, 2003):

- nižji stroški,
- kvaliteta programja,
- transparentnost,
- podpora,
- varnost.

Čeprav so mnenja o tem, ali raba odprtega programja res prinaša uporabnikom **nižje stroške** gradnje in vzdrževanja informacijskih sistemov, deljena (Stafford, 2003), pa obstajajo številni primeri, ki dokazujejo znižanje stroškov z uporabo programske opreme, licencirane z odprtimi licencami. Tako je Mehika, ki je vse svoje osnovne in srednje šole opremila z Linuxom namesto Windowsi, privarčevala več kot 100 milijonov dolarjev (Mrkaić, 2001).

Slika 13: Dejavniki odločitve za odprto programje



Vir: Berlecon Research, 2002

Kvaliteta programja, zaščenega z odprtimi licencami, je pri programih, ki imajo široko skupnost razvijalcev in preizkuševalcev, zaradi narave razvoja odprtega programja lahko večja, kot pri produktih z zaprtimi licencami (Seidel, 2003). Končni ocenjevalec kvalitete posameznega programja pa je seveda trg. Stabilna rast tržnega deleža Linuxa nakazuje, da mnoge organizacije verjamejo, da bo sčasoma odprto programje ponujalo za njih ustreznejše informacijske rešitve (Weber, 2003).

Transparentnost pomeni, da imate pregled nad delovanjem programa, ker imate možnost vpogleda v izvorno kodo, česar pri zaprtih licencah ni. Dostop do izvorne kode vam tudi omogoča, da če vam kakšna funkcionalnost programa ni všeč, lahko najamete programerja, ki bo program prikrojil vašim potrebam.

Podpora je pri programski opremi z zaprtimi licencami omejena zgolj na razvijalca. Pri odprtem programju pa je izbor ponudnikov podpore za posamezen program precej večji, saj lahko vsakdo nudi podporo odprtemu programju. Najbolj očitna razlika glede na podporo programja z zaprtimi licencami pa je hitrost odpravljanja ugotovljenih napak v programu. Tako ni redko, da se rešitev posameznih »hroščev« pojavi na internetu že uro ali dve po njihovi objavi (Mrkaić, 2001).

Na prvi pogled se zdi, da **varnost** odprte programske opreme ne more biti tako visoka kot pri zaprti programski opremi, ker ima vsakdo vpogled v izvorno kodo in lahko izkoristi njene pomanjkljivosti. Vendar pri odprtem programju deluje načelo »več oči, več vidi«, kar pomeni, če si dovolj ljudi ogledala izvorno kodo, se lahko odkrije vsaka nevarnost, in nato tudi odpravi. To pa pomeni večjo večjo varnost, navkljub prostemu dostopu do odprte kode. V obdobju od aprila 2000 do septembra 2002 naj bi tako uspelo 63 % napadov na spletne strežnike pod Windowsi in samo 18 % na spletne strežnike pod Linuxom (Serrão, 2002).

Kolikšen pomen posameznim razlikam med odprto in zaprto kodo pripisujejo uporabniki pri odločitvi za strežniške operacijske sisteme, prikazuje slika 13, ki je vzeta iz raziskave »Free/Libre and Open Source Software: Survey and Study«, ki sta jo za EC opravila »International Institute of Infonomics« z univerze v Maastrichtu na Nizozemskem in družba »Berlecon Research« iz Berlina (Wichmann, 2002). Iz grafa na sliki 13 je vidno, da najpomembnejša prednost, ki jo prinašajo odprte licence, niso nižji stroški, ampak predvsem večja stabilnost in boljši nadzor dostopa kot pri programju z zaprtimi licencami.

3.3. Zgodovinski pregled

Koncept prostega programja ni nov, sega namreč v same začetke informacijske tehnologije. V šestdesetih in sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko so bili veliki računalniki locirani večinoma le po univerzah (npr. v laboratoriju za umetno inteligenco na MIT in na kalifornijski univerzi v Berkeleyu) ter v raziskovalnih centrih velikih družb (npr. v laboratorijih družb Bell in Xerox), so bili računalniki predvsem raziskovalno orodje. Prosto razširjanje izvorne kode programov se je zdelo samoumevno, saj je bilo razumljeno kot del izmenjave raziskovalnih izkušenj (Weber, 2000).

Z rastjo števila proizvajalcev različne, med seboj nezdružljive strojne opreme, se je pojavil problem prilagajanja in ponovnega prevajanja programov na različnih strojnih platformah. Raziskovalci v Bellovih laboratorijih so se zato osredotočili na razvoj operacijskega sistema UNIX, ki bi teklen na različni strojni opremi, ter programskega jezika C, ki bi omogočal prosto prenosljivost izvorne kode med UNIX-i na različnih strojnih osnovah. Ker zaradi zakonsko reguliranega monopola družba AT&T, katere del so bili Bellovi laboratoriji, ni smela komercialno delovati na področju računalništva, je dostop do izvorne kode za UNIX omogočila univerzam in ostalim, za katere je verjela, da jim lahko pomagajo izboljšati

izvorno kodo. Na podlagi te kode je leta 1978 nastala BSD (Berkeley Software Distribution) distribucija UNIX-a.

V okolju velikih računalnikov je bila kultura prostega razširjanja izvorne kode, zaščitene z avtorskim pravom, splošno razširjena. Sistemski operaterji so te programe poganjali, odkrivali njihove napake, jih popravljali in popravljeno izvorno kodo pošiljali prvotnim avtorjem, ki so jo nato vključili v novejšo izdajo svojega programa. Avtorsko pravo temu ni nasprotovalo, saj se programi niso obravnavali kot generator dobička ampak le kot dodatek za pospeševanje prodaje strojne opreme. IBM se je v šestdesetih letih držal načela »podari dobre programe, pa boš lahko prodajal oz. dajal v najem računalnike«. Izvorna koda operacijskega sistema za IBM-ove velike računalnike iz šestdesetih let prejšnjega stoletja je tako še vedno dostopna prek interneta (CBT, 2004).

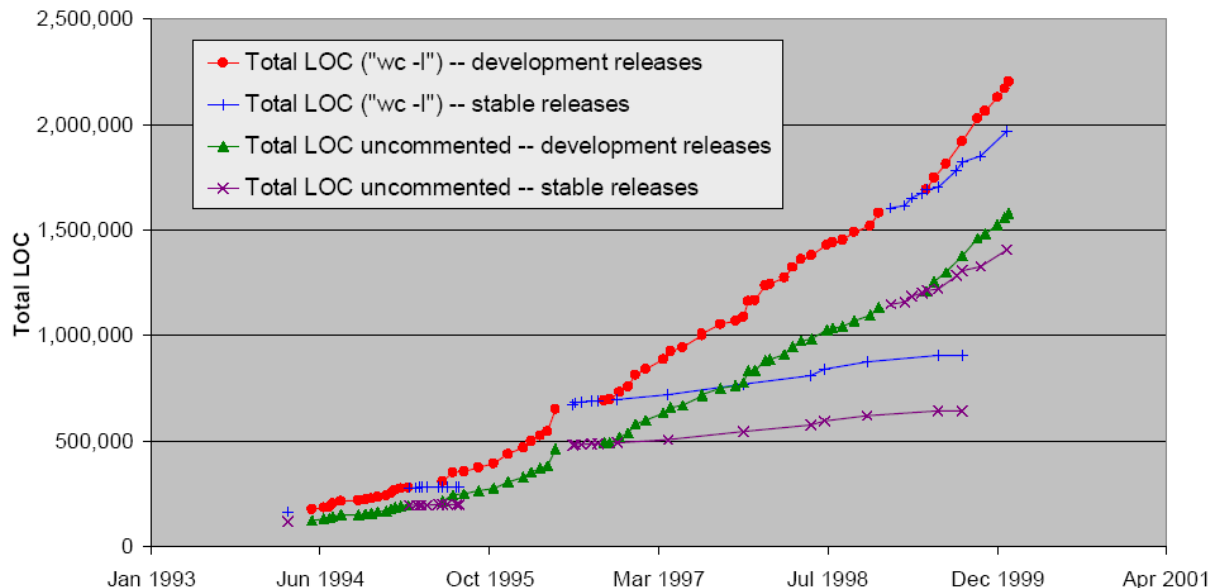
Logika odprtega programja je postala vprašljiva po letu 1969, ko je ameriško ministrstvo za pravo (US Department of Justice) začelo protimonopolni postopek proti IBM-u. IBM je na očitke o izkoriščanju svojega tržnega deleža na področju strojne opreme odgovoril z ločitvijo svojih rešitev od strojne opreme in začel ločeno prodajati programsko opremo (DeLamarter, 1987). Dokončno pa je prvotno idejo prostega programja končal Bill Gates s svojim znamenitim pismom »An Open Letter to Hobbyists« februarja 1976, v katerem je postavil tezo, da je avtor programa njegov edini lastnik in zato tudi edini, ki lahko določa pravila njegove uporabe (Goode, 2000). Ta sprememba v načinu razmišljanja in razvoj osebnih računalnikov je privedla do sodobne lastniške programerske industrije. V skladu s trendom je bila tako tudi odločitev družbe AT&T, ki po razbitju na dva dela leta 1984, ni imela več pravnih ovir, da začne prodajati licence za UNIX in zapre njegovo kodo.

Večina programerjev je sprejela novo logiko, ostala pa je peščica zagnancev, ki so še vedno želeli razširjati izvorno kodo. Težave z gonilnikom za Xeroxov laserski tiskalnik so napeljale programerja Richarda Stallmana z univerze MIT, da je začel projekt GNU (Williams, 2002). Za izpeljavo projekta GNU (rekurzivna kratica za »GNU's not Unix«) je leta 1984 ustanovil organizacijo FSF (Free Software Foundation). Cilj organizacije FSF je razvijanje in razširjanje proste programske opreme, cilj projekta GNU pa je bil napisati operacijski sistem z vsemi pripadajočimi orodji pod licenco GPL, ki zagotavlja zaščito avtorja programa po načelu »copyleft«. Zaščita »copyleft« omogoča uporabnikom izvajanje, kopiranje in spreminjanje programa (njegove izvorne kode) in razširjanje spremenjenih verzij programa, ne dovoljuje pa jim dodajanja dodatnih omejitev spremenjenim programom. To določilo licence GPL je znano kot virusna klavzula GPL, ki zahteva, da mora biti vsaka sprememba programa, zaščenega z GPL, tudi izdana pod to licenco, kar preprečuje prelivanje izvirne kode prostega programja v zaprto programje (Weber, 2000). Projektu GNU je uspelo do konca osemdesetih let prejšnjega stoletja razviti množico prostega programja za UNIX operacijske sisteme, med drugimi tudi programerski urejevalnik Emacs ter prevajalnik za programski jezik C (GCC) in razhroščevalnik (GDB). Zataknilo pa se je pri jedru operacijskega sistema, imenovanem Hurd, ki še danes ni razvit do te mere, da bi bil uporaben v produkcijske namene.

Na mesto Hurda pa je finski študent Linus Torvalds leta 1991 začel razvijati svoj UNIX kompatibilen operacijski sistem, kasneje poimenovan Linux. Prva različica Linuxa, to je različica 0.02, je bila objavljena 5. oktobra 1991 (Welsh, 1999). Ta različica Linuxa je

omogočala samo poganjanje ukazne lupine BASH in prevajalnika GCC ter ničesar drugega. Vendar je bilo to dovolj, da so številni razvijalci s pomočjo interneta začeli hiter razvoj Linuxa, ki ga prikazuje slika 14.

Slika 14: Rast števila vrstic kode (LOC) jedra operacijskega sistema Linux



Vir: Godfrey, 2004.

Razvoj Linuxa je potekal istočasno z vse večjim utrjevanjem Microsoftovega tržnega deleža na področju operacijskih sistemov, uporabniških in internetnih programov. Microsoft je po zaslugi svoje izredne tržne politike postal uspešna družba. Vendar je kljub temu, da je imel zaposleno armado vrhunskih programerjev, ki so se trudili po svojih najboljših močeh, na trg pošiljal nerodne izdelke polne hroščev, ki so povrh vsega prekoračevali svoj proračun in predvidene roke (Weber, 2000). Microsoftov uspeh je navkljub slabemu programju posledica naglega razvoja osebnih računalnikov in s tem velikega števila novih tehnološko nerazgledanih uporabnikov. Ti se niso zavedali, da lahko pričakujejo več, kajti niso poznali standardov zanesljivosti, učinkovitosti in funkcionalnosti, vzpostavljenih pri programski opremi velikih računalnikov. Slaba kvaliteta programja in Microsoftova arogantna poslovna politika, ki je požrla večino konkurence, je številne razvijalce programske opreme pripravila do tega, da so začeli svoj kos kruha iskati prek odprtega programja.

V tem času je največjo oviro hitrejšemu razvoju odprtega programja in njegovemu vstopu v poslovni svet predstavljala virusna klavzula, vključena v načelo »copyleft«, ki je preprečevala komercializacijo prostega programja. Spremembo je prinesla predstavitev definicije »odprtega programja« (»Open Source Definition«) kot ustanovitvenega dokumenta organizacije OSI (Open Source Initiative). Definicija »odprtega programja« je nadgradila definicijo »prostega programja«, tako da ni več zahtevala razširjanje spremenjenega programja pod istimi pogoji, kot je bilo prvotno programje, ampak ga je le dovoljevala. Primer odprte licence, ki dovoljuje izdajanje spremenjenih verzij pod drugimi pogoji, tudi pretvorbo v komercialen izdelek, je Netscapova licenca Mozilla Public License ali krajše MPL. Za razliko od FSF in njenega voditelja Richarda Stallmana, ki so mu svoboda, skupnost in določeni principi pomembnejši

od kvalitete programja, zaradi česar ju mnogi povezujejo s komunistično ideologijo, pa je za OSI pomembna samo tehnična dovršenost programja. Iniciativa OSI je poudarjala ekonomsko konkurenčnost odprte kode, s čimer je direktno nagovorila poslovni svet.

Odgovor poslovnega sveta je bil neposreden in hiter. Družba Netscape je že januarja 1998, potem ko je na področju spletnih brskalnikov izgubila bitko z Microsoftom, objavila, da bo izdala izvirno kodo svojega brskalnika. Že poleti istega leta sta dva velika proizvajalca sistemov za upravljanje podatkov Oracle in Informix napovedala prenos svojih izdelkov tudi na operacijski sistem Linux, jeseni pa sta podobni najavi objavila še dve veliki programerski hiši SAP in Sybase. Na stežaj pa je vrata v poslovne informacijske sisteme odprtemu programju odprl IBM, in sicer v začetku 1999, ko se je začel podpirati prenos Linuxa na svojo serijo velikih računalnikov (Berinato, 1999). Odprta koda pa je svojo ekonomsko logiko začela razkazovati tudi z rastjo vrednosti delnic družbe Red Hat, vodilnega komercialnega ponudnika operacijskega sistema Linux (Brown, 1999). Največji uspeh odprtega programja pa predstavlja skoraj 70 %-ni tržni delež spletnega strežnika Apache, ki je s svojo kvaliteto povsem povozil komercialno konkurenco, vključno z Microsoftom.

Microsoft se je že zelo zgodaj začel zavedati nevarnosti, ki jo njegovemu monopolnemu položaju znotraj industrije programske opreme predstavlja odprto programje (Webb, 1998). V svojem internem dokumentu iz poletja 1998, ki je pricurljal v javnost, in je znan pod nazivom »Halloween Memo«, Microsoft ugotavlja, da pravi paralelizem in prosta izmenjava idej znotraj odprtega programja prinašata prednosti, ki jih znotraj njihovega obstoječega licenčnega modela ni mogoče doseči (Valloppillil, 1998). Microsoft se zaveda, da s tržno logiko ne more premagati odprtega programja, kot je to storil s komercialno konkurenco. Zato to poskuša storiti z vsiljevanjem zakonodaje po njegovi meri, med uporabnike odprtega programja pa seje dvome, negotovost in strah. Vse skupaj pa opravičuje s svojim pojmovanjem zaščite avtorskih pravic. Primer vsiljevanja zakonodaje po meri Microsofta je patentna zakonodaja za programsko opremo, ki je bila že sprejeta v Združenih državah Amerike, v Evropski uniji pa o njej še potekajo žolčne razprave (Broersma, 2003B). Patentna zaščita programske opreme je direktna voda na mlin velikih programerskih hiš, kot je npr. Microsoft, saj si majhni razvijalci programja ne bodo mogli privoščiti plačevanja patentnih pravic za tako absurdne patente, kot je npr. navigacija znotraj spletnega mesta (Broersma, 2003A in Goodwins, 2003). Primer sejanja dvomov, negotovosti in strahu pa je poteza družbe SCO (Santa Cruz Operations), ki ima licenčne pravice za SCO UNIX, ko je po podpisu pogodbe z Microsoftom, ki jo je rešila zanesljivega konca, vložila tožbo proti IBM-u in napovedala licenciranje Linuxa. SCO trdi, da naj bi IBM del njene kode prelil v Linux in zato od vseh uporabnikov Linuxa zahteva plačevanje licenčnih dajatev (LaMonica, 2003).

4. Primerjava odprtega in zaprtega programja po posameznih skupinah programske opreme

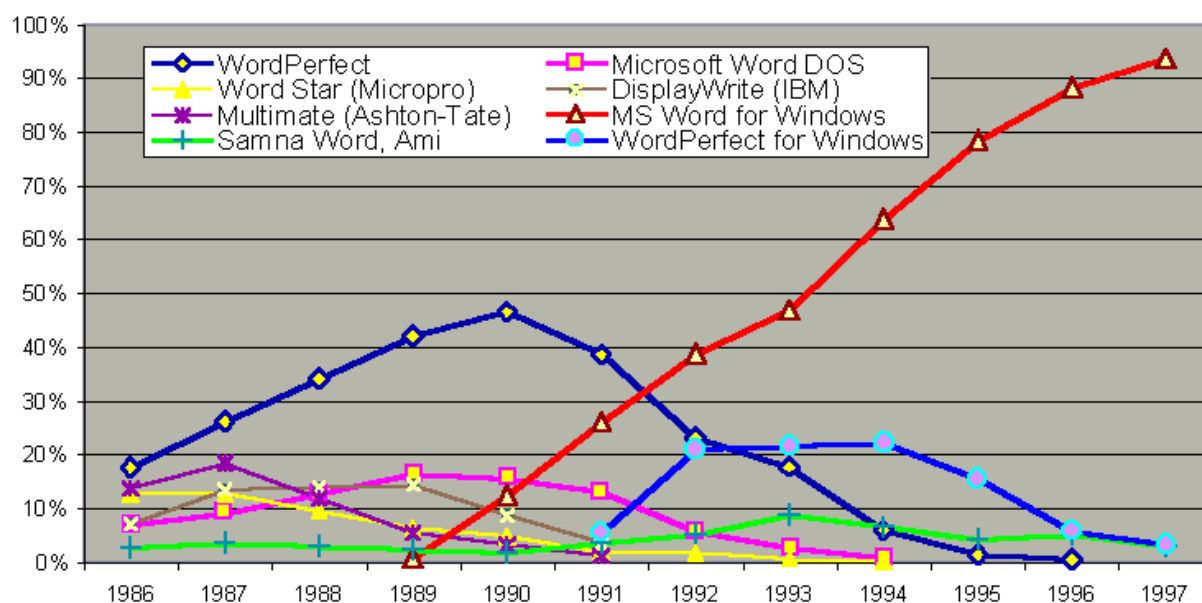
Primerjava odprtega in zaprtega programja, ki sledi, je glede na nekatere prednosti odprtega programja, prikazane v poglavju o licencah za programsko opremo, narejena s ciljem ugotoviti, kateri programski produkti odprtega programja bi v poslovnih informacijskih

sistemih lahko nadomestili obstoječe lastniške produkte. Skupine programja, znotraj katerih je narejena primerjava posameznih programskih izdelkov, so oblikovane na podlagi klasifikacije programja v poglavju o programski opre. Za vsako skupino programske opreme so najprej ugotovljeni trenutno prevladujoči programski produkti. Če gre za lastniške produkte, so s pomočjo interneta poiskani morebitni alternativni produkti odprtega programja, ki bi zdajšnje prevladujoče lastniške produkte lahko nadomestili. V primeru, da taki produkti obstajajo, so primerjalno opisane še morebitne prednosti in slabosti enih in drugih.

4.1. Urejevalniki besedil

Tržišče urejevalnikov besedil se je začelo razvijati v osemdesetih letih prejšnjega stoletja, in je bilo na začetku zelo živahno, kar prikazuje slika 15. Na njej je prikazano gibanje tržnih deležev posameznih urejevalnikov besedil v obdobju od 1986 do 1997.

Slika 15: Tržni deleži posameznih urejevalnikov besedil v letih od 1986 do 1997



Vir: Liebowitz, 2004

Iz slike 15 je razvidno, kako je Microsoft z Wordom svoj tržni delež na področju urejevalnikov besedil neprestano večal, in sicer iz 18 % v letu 1989, do magičnih 90 % v letu 1996 (Calvin, 2004). Stanje iz leta 1997 se je ohranilo do današnjih dni, ko je tržni delež Microsoftovega Worda še vedno nad 90 %.

Na področju odprtega programja pa je stvar bolj zanimiva, saj obstaja cela kopica urejevalnikov besedil. Med pomembnejše sodijo AbiWord, Kword, Openoffice.org Writer, Texmacs in Lyx. Za poslovno rabo je najprimernejši Openoffice.org Writer, ki je odprta verzija Sunovega Star Writerja. Writer je sredi osemdesetih let prejšnjega stoletja začela razvijati nemška družba Star Division. Zaradi Microsoftovega monopola je družba Star Division zašla v finančne težave, ki so vodile do njene prodaje družbi Sun Microsystems leta 1999. Sun je z nakupom pridobil tudi vse lastniške pravice na izvorno kodo za Starove izdelke. Z namenom razbiti Microsoftov monopol na področju pisarniškega programja je izvorno kodo Writerja in drugih izdelkov iz družine Star Office odprl za javnost (Becker,

2004). Komercialna verzija še naprej nosi ime Star Writer, odprta verzija programa pa se imenuje Openoffice.org Writer.

Različne primerjave med Openoffice.org Writerjem in Microsoftovim Wordom kažejo na to, da je Writer popoln nadomestek za Word (Byfield, 2004; Goodwins, 2003; OIT, 2002), v nekaterih pogledih pa ga celo prekaša (Byfield, 2003). Openoffice Writer se tako ponaša z naslednjimi možnostmi: samooblikovanje, samodejno obnavljanje, samodejnimi povzetki, verzijami, ovojnici in nalepkami, polji, verižnimi pismi, obrisi, sledenju spremembam itn. Največjo težavo pri prehodu iz Worda na Openoffice.org Writer predstavlja drugačna hierarhija menujev, kar pri uporabniku mogoče pusti vtis o manj zmogljivem orodju, čeprav ima posamezne možnosti narejene še bolje od Worda. Bolje kot v Wordu tako delujejo (Byfield, 2004):

- okviri za besedilo, ki so res to, kar obljublajo;
- navigator, ki omogoča več možnosti za premikanje po dokumentih;
- orodje za oblikovanje kazal in indeksov, ki uporabniku dovoljuje natančnejše oblikovanje kazal in indeksov;
- odseki, pri katerih je mogoče nastavljanje število stolpcev, ozadje ter položaj opomb pod črto in končnih opomb;
- nastavitve opomb pod črto in končnih opomb, ki omogočajo večjo oblikovalsko svobodo;
- glava in noga, ki z uporabo stilov vezanih na stran dovoljujeta večjo prožnost pri oblikovanju, kot je to v Wordu;
- oštevilčevanje in označevanje, ki delujeta tudi pri brisanju, kopiranju in premikanju iz ene liste v drugo, kar Wordu povzroča velike težave (McGhie, 2004);
- sestavljanje dokumentov, ki v Wordu poškoduje dokumente, ki jih vstavljamo, tako da uporabniki te možnosti večinoma ne uporabljajo.

Slabše kot v Wordu pa v Writerju delujeta:

- preverjanje slovnice, ki ga v Writerju ni in
- snemalnik makrov.

V ostalih lastnostih pa sta oba urejevalnika popolnoma primerljiva.

Čeprav je urejevalnik Openoffice.org Writer enakovredna zamenjava za Microsoftov Word, pa je odločitev za menjavo odvisna predvsem od možnosti izmenjave dokumentov med urejevalnikoma. Openoffice.org Writer ima vgrajene filtre za uvoz in izvoz dokumentov v RTF format (Microsoftov Rich Text Format) in MS Word verzij 6.0, 95, 97, 2000 in XP. Preizkusi z zapletenejšimi dokumenti velikosti od 65 kb do 12 Mb, so pokazali naslednje pomanjkljivosti (Byfield, 2004):

- obrazci se v nekaterih primerih pretvorijo nepravilno,
- makroji se ne pretvarjajo,
- označevanje se včasih dodatno zamakne,
- pretvarjanje oblikovanja polj je v nekaterih primerih problematično (npr. izpis datuma je lahko v drugačni obliki kot v prvotnem dokumentu).

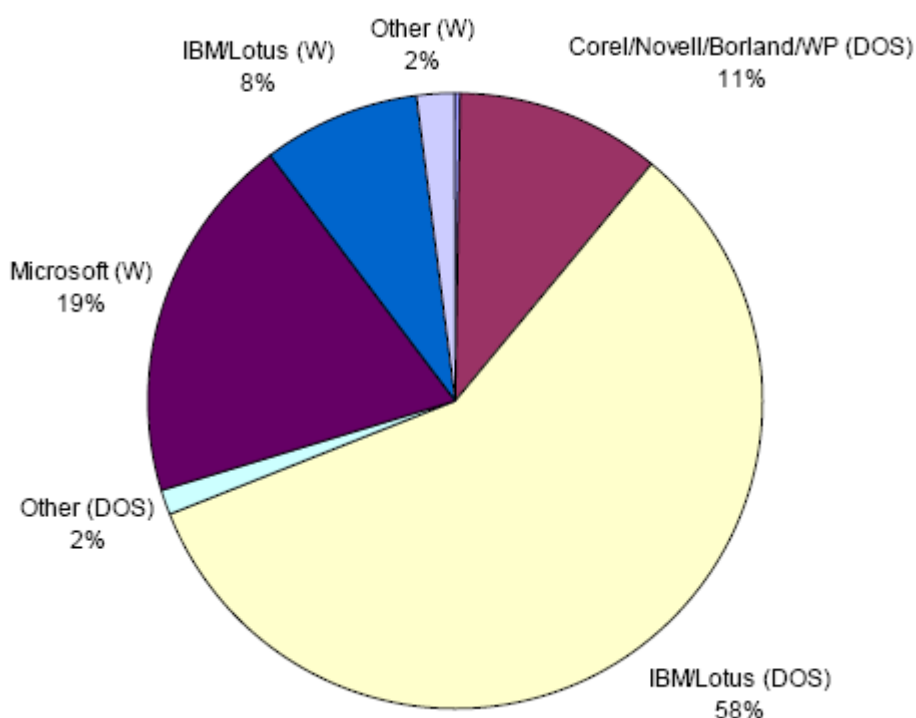
Kljub tem napakam so filtri za delo z Wordovimi dokumenti v Writerju uporabni, saj delujejo mnogo bolje kot v večini drugih urejevalnikov besedil. Z vsako novo verzijo pa se njihova uporabnost navkljub neprestanim Microsoftovim spremembam v formatu Wordovih dokumentov še povečuje.

Glede na povedano lahko sklenemo, da na področju urejevalnikov besedil obstaja odprti program Openoffice.org Writer, ki je enakovredna zamenjava za trenutno prevladujoči Microsoftov Word.

4.2. Preglednični programi

Prvi preglednični program za osebne računalnike je bil Visicalc, ki ga je za osebni računalnik Apple II v letu 1979 razvila družba Personal Software. Danes najpogostejši preglednični program Microsoft Excel je bil prvotno napisan za Applovega Maca (1985), leta 1987 pa tudi za Windowse. Od tu naprej pa se je tržišče pregledničnih programov razvijalo podobno kot tržišče urejevalnikov besedil. Iz slike 16 se vidi, da je Microsoft z Excelom leta 1991 obvladoval komaj 19 % tržišča pregledničnih programov, vendar ga je z uspešnim tržnim pristopom, predvsem vključitvijo v pisarniški paket MS Office, do leta 1996 povečal na 87 % (Calvin, 2004). Danes pa ima podobno kot Word na področju urejevalnikov besedil prek 90 %-ni tržni delež na področju pregledničnih programov.

Slika 16: Tržni deleži posameznih pregledničnih programov v letu 1991



Vir: Gandal, 2003

Med odprtim programjem zasledimo naslednje preglednične programe: Gnumeric, Kspread in Openoffice.org Calc. Za poslovno rabo je najprimernjši Gnumeric, ki ima nekatere funkcije, ki jih ostala dva nimata, npr. reševalec in simulacije. Preglednični program Gnumeric razvija

skupina razvijalcev zbranih v projektu Gnome, ki so si za nalogo zadali izdelavo prostega namizja. Lastnosti, ki odlikujejo Gnumeric, so (Browne, 2004):

- vključuje vse Excelove funkcije, poleg tega pa še 60 dodatnih, ki jih Excel nima,
- napredno statistično analizo,
- različne linearne in nelinearne reševalce,
- skriptne obdelave,
- CORBA vmesnik,
- filter za uvoz in izvoz iz MS Excela in
- izredna stabilnost.

Čeprav Gnumeric vsebuje vse in še več funkcij kot MS Excel, pa se pri prehodu iz Excela na Gnumeric lahko pojavijo težave z dokumenti, ki vsebujejo makre. Gnumeric namreč namesto Visual BASIC-a, ki je Microsoftov izdelek za skriptno delo, uporablja Perl in Guile. Vendar navkljub tem težavam ob prehodu lahko ugotovimo, da na področju odprtega programja obstaja preglednični program Gnumeric, ki lahko nadomesti rabo Microsoftovega Excela v poslovnih informacijskih sistemih.

4.3. Predstavitveni programi

Prvi predstavitveni program je leta 1984 izdelala družba Forethought pod imenom PowerPoint. Družbo Forethought je leta 1987 kupil Microsoft in začel program prodajati pod svojim imenom (NewsPort, 1997). Kot del pisarniškega paketa Microsoft Office, katerega tržni delež danes presega 90 %, je Microsoft Power Point še danes vodilni predstavitveni program. Od komercialne konkurence se je obdržal le Corel Presentations. Na področju odprtega programja pa obstajajo naslednji predstavitveni programi: Openoffice.org Impress, Kpresenter, Agnubis in MagicPoint. Od naštetih je PowerPointu najbližji Impress.

Impress je sestavni del pisarniške zbirke Openoffice.org, vendar po kvaliteti nekoliko zaostaja za ostalimi programi iz iste zbirke. Kljub temu pa se lahko po uporabnosti primerja z Microsoftovim PowerPointom. Uporabniki PowerPointa pri prehodu na Impress opazijo naslednje razlike (AskIT, 2003):

- PowerPoint ne zna brati Impressovih predstavitev, tako da je za prenos na računalnike, na katerih je instaliran samo PowerPoint, potrebno predstavitev shraniti v formatu .ppt, ki ga Impress tako bere kot shranjuje. Vendar to ni najbolj racionalno, saj prezentacije, shranjene v Impressovem lastnem formatu .sxi, zasedajo samo od 8 do 15 % velikosti, kot če jih shranimo v PowerPointovem formatu,
- Impress nima toliko možnosti kot Powerpoint, ali pa jih je potrebno doseči na drugačen način,
- uporaba Impressa v primerjavi s PowerPointom ni tako enostavna, vendar se ga uporabnik po določenem času navadi in je kasneje delo z njim ravno tako učinkovito kot s PowerPointom.

Kot je omenjeno zgoraj, Impress bere predstavitve narejene s PowerPointom, vendar se pri tem pojavljajo manjše težave, ki so posledica uporabe različnih pisav pod Windowsi in

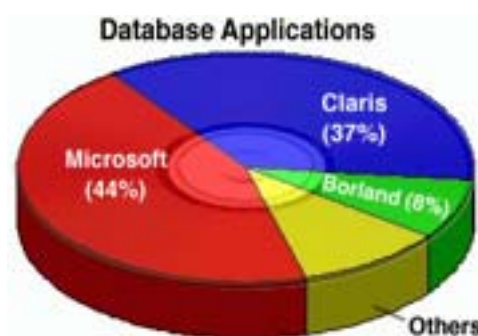
Linuxom. Tako se težave z označevanjem enostavno odpravijo z zamenjavo pisave Wingdings s pisavo Dingbats v opcijah programa Impress.

Ne glede na opisane nevšečnosti pa je odprti program Openoffice.org Impress čisto dostojna zamenjava za Microsoftov predstavitveni program PowerPoint.

4.4. Podatkovne zbirke

Podobno kot tržišče pregledničnih programov se je razvijalo tudi tržišče podatkovnih zbirk. Leta 1992 ko je Microsoft po nakupu družbe Fox Software in njene podatkovne zbirke FoxPro izdal prvo verzijo MS Accessa, je imela prevladujoč tržni delež (okrog 75 %) na področju podatkovnih zbirk družba Borland (O'Kelly, 2003). Vendar je njen tržni delež do leta 1997 padel na samo 8 %, večinoma na račun MS Accessa, kar je razvidno iz slike 17.

Slika 17: Tržni deleži različnih podatkovnih zbirk v letu 1997



Vir: NewsPort, 1997

Microsoftov tržni delež se je tudi na področju podatkovnih zbirk povečeval vse do današnjih dni, ko kot del pisarniške zbirke Microsoft Office presega 90 %-ni delež trga podatkovnih zbirk.

Med odprtim programjem ne obstaja noben izdelek, ki bi ga lahko uvrstili v skupino podatkovnih zbirk. Vendar zaradi tega nismo prikrajšani za funkcionalnost, ki jo ponuja Microsoft Access. Namesto njega lahko uporabimo kombinacijo poljubnega sistema za upravljanje podatkovnih baz in njemu pripadajoče grafično orodje za upravljanje podatkovne baze. Za razliko od podatkovnih zbirk pa med odprtim programjem najdemo številne sisteme za upravljanje podatkovnih baz: Berkeley DB, Firebird, MySQL, PostgreSQL, MaxDB in SQLite. Najpopularnejša sta MySQL in PostgreSQL. Za poslovne informacijske sisteme je primernejši PostgreSQL, ker ima vgrajene nekatere funkcije, pomembne za poslovno rabo (npr. tuje ključe, poglede, shranjene procedure, sprožilce, ipd.), ki jih MySQL nima (Hunter, 2002). Tudi med grafičnimi orodji za upravljanje podatkovne baze PostgreSQL je precejšna gneča. Izbiramo lahko med: pgAdmin 3, Quantum, PgAccess, phpPgAdmin, Xpg, Mergeant, KNoda in PGInhalerjem. Najbližji uporabnikom Microsoftovega Accessa je PgAccess. Ker PostgreSQL sodi med sisteme za upravljanje podatkovnih baz, bom tukaj predstavil samo njegov grafični upravljalnik PgAccess.

Lastnosti, ki odlikujejo PgAccess, so:

- ustvarjanje, urejanje in pregledovanje vseh elementov podatkovne baze PostgreSQL: tabel, poizvedb, pogledov, zaporedij, funkcij, poročil, skript, uporabnikov in skupin, digramov, grafov ter slik,
- uvoz in izvoz tabel in datotek,
- ustvarjanje novih podatkovnih baz,
- uporaba visokonivojskega skriptnega jezika TclTk,
- PgAccess API za uporabo v svojih aplikacijah,
- možnost hkratne priključitve na več sistemov za upravljanje podatkov,
- možnost lokalnega priključka na PostgreSQL,
- verzije za različne operacijske sisteme, tudi Windowse.

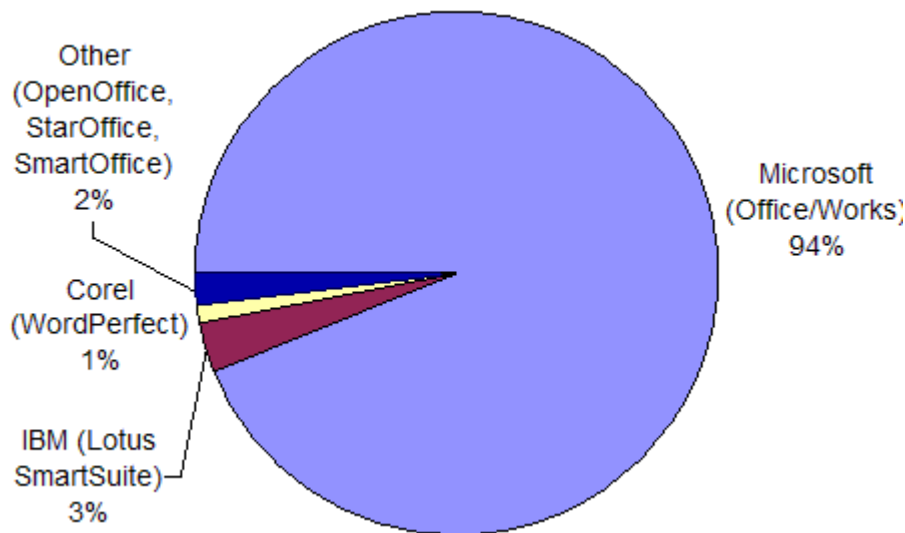
Kljub vsem tem odlikam pa kombinacija grafičnega upravljalnika podatkovne baze in sistema za upravljanje podatkovnih baz PgAccess in PostgreSQL ni enakovredna zamenjava za podatkovno zbirko Microsoft Access. Zato obstaja več razlogov. Prvi je precej enostavnejša instalacija Accessa kot kombinacije PostgreSQL in PgAccessa. Drugi je mnogo boljši uporabniški vmesnik Accessa s številnejšimi in uporabniku prijaznejšimi možnostmi kot jih ima PgAccess. Tretji in največji problem pa je prehod iz Accessa na PostgreSQL. Težava ni v prenosu podatkov iz Accessa v PostgreSQL, ki je izvedljiva celo brez dodatnih orodij (Dioso, 2002), ampak nezmožnost pretvorbe aplikacij, narejenih v Accessu v PostgreSQL.

Zaključimo lahko, da na področju podatkovnih zbirk med odprtim programjem še ni programa, ki bi bil enakovredna zamenjava za MS Access kot trenutno najboljšo komercialno podatkovno zbirko.

4.5. Pisarniški paketi

Razvoj tržišča pisarniških paketov, ki vsebujejo vsaj urejevalnik besedil ter preglednični in predstavitveni program, je vzrok za današnje stanje na tržiščih teh programov. Zato stanje na tržišču pisarniških paketov ne more biti drugačno, in ima tudi tu, podobno kot na prej opisanih tržiščih, monopolni položaj, s prek 90 % tržnim deležem, kar je razvidno iz slike 18.

Slika 18: Tržni deleži pisarniških paketov



Vir: Giga Information Group, 2002

Tako visok tržni delež Microsofta na področju pisarniških zbirk je posledica različnih razlogov, tako konkurenčnih kot nekonkurenčnih (Zander, 2003). Konkurenčni razlog predstavljajo prednosti pisarniškega paketa Microsoft Office pred konkurenčnimi izdelki na začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja. Ne konkurenčni razlogi pa so: mrežni efekt, lastniški formati dokumentov in Microsoftove monopolne poteze. Mrežni efekt ali Metclafov zakon je dejstvo, da ko določen proizvajalec doseže največji tržni delež, kupci oz. stranke izberejo njegove izdelke preprosto zaradi dejstva, ker je največji oz. najbolj znan izdelovalec. Lastniški formati dokumentov, ki so svojim tržnim deležem postali neuradni standard v poslovnih informacijskih sistemih, preprečujejo zdravo tekmovalnost, ker z nezdržljivimi formati preprečujejo prehod na konkurenčne izdelke. Med Microsoftove monopolne poteze pa sodi predvsem vsiljevanje »izključujočih« pogodb za vnaprej nameščeno programsko opremo, ki proizvajalcem strojne opreme, na katerih je nameščena Microsoftova programska oprema, prepoveduje nameščanje programske opreme konkurenčnih izdelovalcev.

Ne glede na vse povedano pa ostaja dejstvo, da je tekom časa Microsoft Office postal zanesljiv izdelek, ki ga bo predvsem zaradi lastniški standardov za dokumente težko nadomestiti. Če bodo pri precej nižji ceni ponudili enakovreden izdelek, imajo za to največ upanja predvsem pisarniški paketi odprtega programja. Odprti konkurenti Microsoftovemu Officu so Koffice, GNOME Office in Openoffice.org. Za poslovno rabo je zaradi svojih zmognosti, kvalitete in dvojnega licenciranja (komercialna verzija se imenuje SUN Star Office) najprimernejši Openoffice.org.

V osnovni različici MS Office vsebuje urejevalnik besedil (Word), preglednični (Excel) in predstavitveni program (PowerPoint) ter upravitelj osebnih informacij (Outlook), Openoffice.org pa vsebuje urejevalnik besedil (Writer), preglednični (Calc) in predstavitveni (Impress) ter grafični program (Draw). Primerjava urejevalnikov besedil in predstavitvenih programov je bila že opravljena, zato bom na tem mestu primerjal le preglednična programa in delovanje pisarniške zbirke kot celote.

Tabela 1: Pripravljenost za prehod iz MS Excela na Openoffice.org Calc

	%
Ne glede na ceno, bi kupil Excel	8,3
Če bi stala enako, bi kupil Excel, zamenjal pa bi za Calc, če bi bil Calc zastonj.	41,7
Če bi stala enako, bi kupil Excel, zamenjal pa bi za Calc, če bi Calc stal 125 \$, Excel pa 250 \$	41,7
Če bi stala enako, bi kupil Calc, Excel pa bi kupil, če bi Excel stal 125 \$, Calc pa 250 \$	8,3

Vir: Eklund, 2001

Preglednični program Openoffice.org Calc je na prvi pogled zelo podoben Microsoft Excelu. Največjo težavo pri odločitvi za Calc predstavlja pretvorba dokumentov iz Excela v Calc in obratno, saj Excel ne pozna Calcovega formata dokumentov. Calc pa ima pri pretvorbi Excelovih dokumentov določene težave, ki se pojavijo pri dokumentih, ki vsebujejo grafe, medtem ko se dokumenti, v katerih so samo tabele in formule, pretvorijo neoporečno, vključno z njihovim oblikovanjem. Poleg težav pri prehodu pa ima Calc glede na Excel še naslednje pomanjkljivosti:

- manjše število filtrov za uvoz in izvoz dokumentov različnih formatov,
- tabela ima lahko največ 32.000 vrstic,
- zelo počasno začetno nalaganje programa,
- pomanjkanje dodatkov (npr. reševalca),
- ni tako prijazen do uporabnika kot Excel.

Poleg tega je Calc pri rabi pomnilnika petkrat bolj potraten kot Excel, po drugi strani pa so Calcovi dokumenti tudi do devetkrat krajši od Excelovih. Ne glede na te pomanjkljivosti pa je za vsakdanje pisarniško delo Openoffice.org Calc povsem primerna zamenjava za MS Excel, kar dokazujejo tudi izsledki raziskave »StarOffice Calc v. MS Excel«, ki so jo opravili na »School of Information Management and Systems« Berkeleyske univerze v Kaliforniji. V tej raziskavi so ugotavljali tudi pripravljenost uporabnikov za prehod iz Excela na Calc glede na razmerje cen obeh izdelkov. Rezultati so prikazani v tabeli 1. Iz rezultatov je razvidno, da bi glede na trenutno stanje cen (Calc je zastonj, Excel pa v ZDA stane 250 \$), kar 92 % udeležencev raziskave za preglednični program izbralo Openoffice.org Calc. Pri isti ceni pa bi večina udeležencev izbrala Excel. Raziskava je pokazala, da prednost Excelu izvira iz dveh razlogov:

- že naučena uporaba Excela in
- lažje sodelovanje s prijatelji in sodelavci, zaradi uporabe istega izdelka.

Primerjava obeh pisarniških zbirk kot celote pa pokaže naslednje prednosti Openoffice.org (Hooman, 2004) :

- Openoffice.org teče tako na Windowsih, Macintoshu kot tudi na Linuxu in večini ostalih UNIX-ov,
- Openoffice.org ima manj hroščev kot MS Office,

- Openoffice.org si lahko kadarkoli zastonj snamete z interneta.

Slabosti Openoffice.org glede na MS Office pa so:

- filtri za uvoz MS Office dokumentov niso popolni in odpovejo predvsem pri zahtevnejših dokumentih,
- Openoffice.org ne vsebuje toliko predlog in slik kot MS office,
- drugačen uporabniški vmesnik.

Ne glede na vse opisane slabosti, predvsem na dejstvo, da preglednični program Calc ni čisto na ravni Excela, pa je pisarniška zbirka Openoffice.org dovolj dobra, da lahko predstavlja alternativo Microsoft Office. To dokazujejo vedno pogostejši prehodi, tudi velikih informacijskih sistemov iz Microsoft Office na Openoffice.org. Eden najodmevnejših primerov je bila odločitev mestne uprave Münchna, da na 14.000 delovnih postajah zamenja kombinacijo MS Windows in MS Office s Suse Linux in Openoffice.org (Shankland, 2003B). Podobno kot mestna uprava v Münchnu se je odličila tudi izraelska vlada (Enav, 2003).

Da Openoffice.org oziroma njena komercialna izdaja Star Office predstavljata resno alternativo trenutno vodilni pisarniški zbirki v poslovnih informacijskih sistemih MS Office, potrjuje tudi napovedi Gartner Group, ki pravijo, da naj bi Star Office/Openoffice.org do konca letošnjega leta Microsoftu ukradla 10 %-ni tržni delež na področju pisarniških zbirk (Thibodeau, 2002).

4.6 Paketi za namizno založništvo

Vse do leta 1978 je stavljenje dokumentov za tisk potekalo na elektro-mehanskih napravah ali zelo dragih velikih in srednjih računalnikih. Tega leta pa se je pojavil Tex, ki je bil prvi program, namenjen stavljenju tiskanih dokumentov. Tex je izredno močno orodje za stavljenje zahtevnih besedil, tako da je med matematiki in fiziki še danes izredno priljubljen in ga mnogi med njimi uporabljajo celo namesto urejevalnika besedil, čeprav je to v bistvu le opisni jezik, s katerim opišemo besedilo. Izraz namizno založništvo nastopa šele od leta 1985 dalje, potem ko so se na trgu pojavili Aldus Pagemaker (program za stavljenje besedil), Apple Macintosh, Adobe Postscript (jezik za opis strani) in raztegljivi nabor znakov Type 1. Družbo Aldus je kasneje kupil Adobe, tako da se program Pagemaker danes prodaja kot Adobe Pagemaker. Poleg njega imata na trgu komercialnih izdelkov pomembnejšo vlogo še Ventura družbe Corel in QuarkXPress družbe Quark. Iz tabele 2, ki prikazuje njihove tržne deleže na tržišču paketov za namizno založništvo, je razvidno, da vodilno mesto pripada programu QuarkXPress.

Tabela 2: Tržni deleži paketov za namizno založništvo

Družba	Letni prihodek (v milijonih \$)	Izdelek	Ocena prodanih izvodov (v milijonih)	Tržni delež
Adobe, Inc.	900	PageMaker	72 ¹	15 %
Corel Corp.	243	Ventura	5 ²	2 %
Quark, Inc.	200 - 400 ³	QuarkXPress	180-360	36 % - 72 %
¹ Številka vsebuje še 8 % prodaje iz leta 1999.				
² Približek, da 2 % od skupne Corelove prodaje odpade na Venturo, je bil uporabljen za izračun tržnega deleža				
³ Quark ni javno podjetje, zato je njegov letni prihodek le približna ocena. QuarkXPress je njihov glavni izdelek. Približek, da 90 % njihove prodaje odpade na QuarkXPress, je bil uporabljen za izračun tržnega deleža.				

Vir: Howard, 2000

Na področju odprtega programja obstaja več izdelkov, med njimi tudi že zgoraj omenjeni Tex, vendar jih je med njimi večina (Latex, Troff, Groff), podobno kot Tex, zgolj jezikov za stavljenje besedil. Edini, ki je po načinu uporabe primerljiv s komercialnimi tekmeci, je Scribus, ki podpira naslednje možnosti (Linnell, 2003):

- izvoz v datoteke standardnega ISO formata PDF/X-3, namenjenega profesionalnemu tisku (lastniški tekmeci ga ne podpirajo neposredno, ampak le prek dodatkov),
- ustvarjanje skriptnih in popolnoma interaktivnih dokumentov z vključenimi zunanjimi povezavami (kot v spletnih dokumentih), ustvarjanje predstavitev (kot MS PowerPoint ali Openoffice.org Impress) ter možnost uporabe računanih polj in obrazcev za neposreden vnos podatkov na spletne strani,
- uporaba prostega skriptnega jezika Python,
- popolna podpora CMYK (cyan, magenta, yellow and black) barvnega standarda namenjenega profesionalnemu tiskanju, vključno z upravljanjem in separacijo barv ter zapisom teh barv v EPS (Encapsulated PostScript) datoteke,
- podpora za Unicode in nabore znakov freetype2 kot tudi za arabske jezike in hebrejščino, ki se pišejo z desne proti levi.

Edina večja pomanjkljivost, ki jo ima Scribus je, da ne zna uvoziti formatov komercialnih tekmecev, npr. QuarkXPressa, vendar danes tako večina izmenjav med založniki poteka v PDF formatu, ki pa ga Scribus odlično obvlada. Scribus se lahko enakovredno kosa z Adobe Pagemakerjem in Microsoft Publisherjem (Dohnert, 2003), zaostaja pa za trenutno vodilnim QuarkXPressom. Glede na to, da je različica 1.0 zagledala luč sveta šele lani poleti in na prednosti razvoja odprtega programja omenjene v prejšnjem poglavju, lahko kmalu postane nevaren tudi QuarkXPressu.

Zaključimo pa lahko, da tudi na področju namiznega založništva obstaja alternativa zaprtemu programju, čeprav bo preteklo še veliko časa, da bo Scribus lahko zamenjal QuarkXPress, saj so založniške hiše pri menjavi programske opreme zelo previdne. Zanesljivost je na prvem mestu, saj napaka v tisku lahko povzroči več tisoč dolarjev škode. Pri prehodu na nov izdelek,

ali samo na novo verzijo istega izdelka, pa močno pade tudi produktivnost, zakaj za popolno obvladovanje posameznega programa je potrebnih več mesecev ali celo let dela z njim (Linnell, 2003).

4.7 Urejevalniki spletnih strani

Urejevalnike spletnih strani lahko razdelimo v dve skupini: v tekstovne urejevalnike spletnih strani in grafične urejevalnike spletnih strani, ki delujejo po načelu, kar vidiš, to dobiš (WYSIWYG – What You See Is What You Get). Tekstovni urejevalniki spletnih strani so v bistvu urejevalniki teksta z dodatnimi funkcijami, kot so označevanje HTML sintakse, orodne vrstice in vroče tipke za hitro vstavljanje HTML kode, pomočniki za posamezna opravila (npr. vstavljanje in oblikovanje tabel) ter možnost hitrega predogleda spletnih strani. Za uporabo tekstovnih urejevalnikov spletnih strani je potrebno vsaj osnovno znanje jezika HTML, ki je namenjen opisu spletnih strani. Za uporabo grafičnih urejevalnikov spletnih strani pa znanje HTML-ja ni pogoj, saj z njimi delamo podobno kot z urejevalnikom besedil. Večina sodobnih urejevalnikov besedil (npr. MS Word, Openoffice.org Write) tako vsebuje tudi skromen urejevalnik spletnih strani in možnost shranjevanja dokumentov v obliki HTML strani. Za rabo v poslovnih informacijskih sistemih tekstovni urejevalniki besedil niso najbolj primerni, ker zahtevajo odlično poznavanje jezika HTML, poleg tega pa je za oblikovanje ene spletne strani potrebno precej več časa kot pri grafičnih urejevalnikih spletnih strani. Zaradi tega in zaradi dejstva, da je tekstovnih urejevalnikov spletnih strani tako med zaprtim in odprtim programjem veliko, se bomo tu omejili le na primerjavo grafičnih urejevalnikov spletnih strani. Tržni deleži posameznih urejevalnikov spletnih strani so prikazani v tabeli 3. Vidimo, da ima največji tržni delež urejevalnik spletnih strani Microsoft FrontPage, kar ni presenetljivo, saj ga Microsoft prilaga nekaterim razširjenim verzijam svoje pisarniške zbirke MS Office.

Med odprtim programjem zaenkrat Microsoft FrontPage še nima neposrednega tekmeca. Obstajajo pa preprostejši urejevalniki spletnih strani, kot sta npr. Amaya in Mozilla Composer, ki je novejša in odprta verzija Netscape Composerja. Vendar pa se že za letošnje leto obeta izid grafičnega spletnega urejevalnika Nvu (Becker, 2003), ki bo primerljiv z spletnim urejevalnikom Microsoft FrontPage. Po zagotovilih avtorjev naj bi imel naslednje lastnosti:

- urejanje spletnih strani po sistemu »kar vidiš to dobiš« (WYSIWYG),
- urejanje spletnega mesta prek FTP odjemalca,
- HTML koda združljiva z večino sodobnih spletnih brskalnikov,
- enostaven preklop med grafičnim načinom dela in urejevalnikom HTML-ja,
- urejevalnik z zavihki, ki omogoča hkratno urejanje več spletnih strani ter
- močna orodja za oblikovanje okvirjev, tabel in predlog.

Če bodo obljube izpolnili, bo Microsoft FrontPage dobil primerljivo zamenjavo med odprtim programjem. Do takrat pa lahko zaključimo, da na področju urejevalnikov spletnih strani med odprtim programjem ni ustreznega izdelka, ki bi se lahko kosal z zaprtim programjem s tega področja.

Tabela 3: Tržni delež posameznih urejevalnikov spletnih strani

Urejevalnik spletnih strani	Tržni delež
Microsoft FrontPage	58 %
Netscape Composer	8,5 %
Adobe GoLive	7 %
Adobe PageMill	3,8 %
NetObjects Fusion	3,2 %
Microsoft FrontPage Express	2,7 %

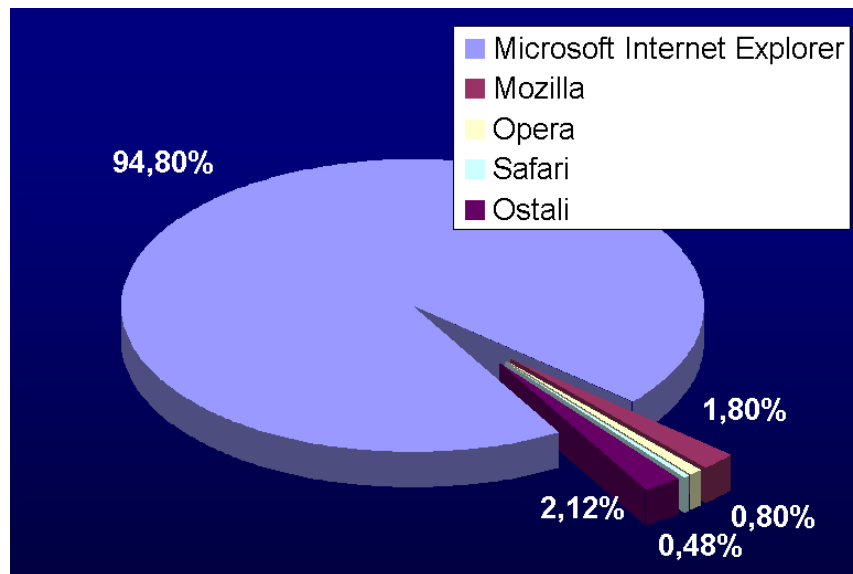
Vir: DeveloperIQ, 2003

4.8. Spletni pregledovalniki

Avtor spletnih pregledovalnikov je Timothy John Berners-Lee, raziskovalec evropske organizacije za raziskavo osnovnih delcev (CERN - Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), ki je leta 1990 predstavil idejo svetovnega spleta. Nato pa razvil prvi spletni strežnik (imenovan **httpd**) in prvi spletni pregledovalnik (imenovan **WorldWideWeb**) ter 6. avgusta 1991 postavil prvo spletno mesto *info.cern.ch*, na katerem je objavil, kaj splet je, kako priti do spletnega pregledovalnika in kako postaviti spletni strežnik. Leta 1992 so ugotovili, da HTML s svojim označevanjem omogoča vstavljanje grafike med besedilo in tako sta nastala prva grafična spletna pregledovalnika Viola in Mosaic. Razvoj Mosaica je vodil prek Netscape Communicatorja do današnjega odprtega spletnega pregledovalnika Mozilla. Microsoft pa je svoj spletni pregledovalnik Internet Explorer razvil na podlagi licence, kupljene od družbe SpyGlass (Mercurio, 1997).

Na tržišču obstaja množica spletnih pregledovalnikov, ki pa jih lahko razdelimo na štiri skupine: na zgrajene na podlagi Internet Explorerja (Internet Explorer, MyIE2, NetCaptor, Crazy Browser, NeoPlanet, MSN Explorer, Windows Explorer), na zgrajene na podlagi Mozille (Mozilla, Netscape 6 in novejši, Beonex Communicator, Mozilla Firebird, IBM Web Browser for OS/2, Aphrodite, Galeon for GNOME, Salamander, Epiphany, Skipstone, K-Meleon for Windows, Camino for Mac OS X), na zgrajene na podlagi KHTML (Konqueror, ABrowse, Safari, OmniWeb 4.5 in novejši, SkyKruzer) in ostale (starejše verzije Netscape Navigatorja, Opera, Oregon, Amaya, iCab, NetPositive, OmniWeb, Dillo, IBrowse, AWeb, Voyager, Espial Escape, HotJava, Arachne, Off By One, Emacs/W3). Kljub veliki množini spletnih pregledovalnikov pa je nesporno najbolj uporabljan Internet Explorer s kar 94,8 %-nim tržnim deležem (OneStat, 2004), ki je posledica njegove distribucije skupaj z operacijskim sistemom Windows. Primerjava podatkov iz januarja 2004, ki jih prikazuje slika 19, in podatkov iz decembra 2002, ko je imel Internet Explorer 95, Mozilla pa 1,1 %-ni tržni delež (CIO, 2002), kaže na to, da si Mozilla počasi povečuje svoj tržni delež, deloma tudi na račun Internet Explorerja. V nadaljevanju bom zato primerjal ta dva spletna pregledovalnika.

Slika 19: Tržni deleži spletnih pregledovalnikov



Vir: OneStat, 2004

Po mnenju mnogih, med drugim tudi urednikov revije »PC World«, ki so Mozilli podelili naziv najboljšega spletnega pregledovalnika v letu 2003 (PC World, 2003), je Mozilla boljši spletni pregledovalnik kot Microsoftov Internet Explorer in popolnoma primeren za poslovno uporabo (Koch, 2003). Mozilla je sicer nekoliko počasnejša od Internet Explorerja, kar je posledica Explorerjeve vpetosti v Windows operacijski sistem, medtem ko je Mozilla samostojen izdelek in zato nekoliko počasnejši, vendar ne toliko, da bi to uporabniki brez meritev lahko opazili. Zato pa Mozillo odlikujejo številne druge lastnosti (Lüthi, 2004):

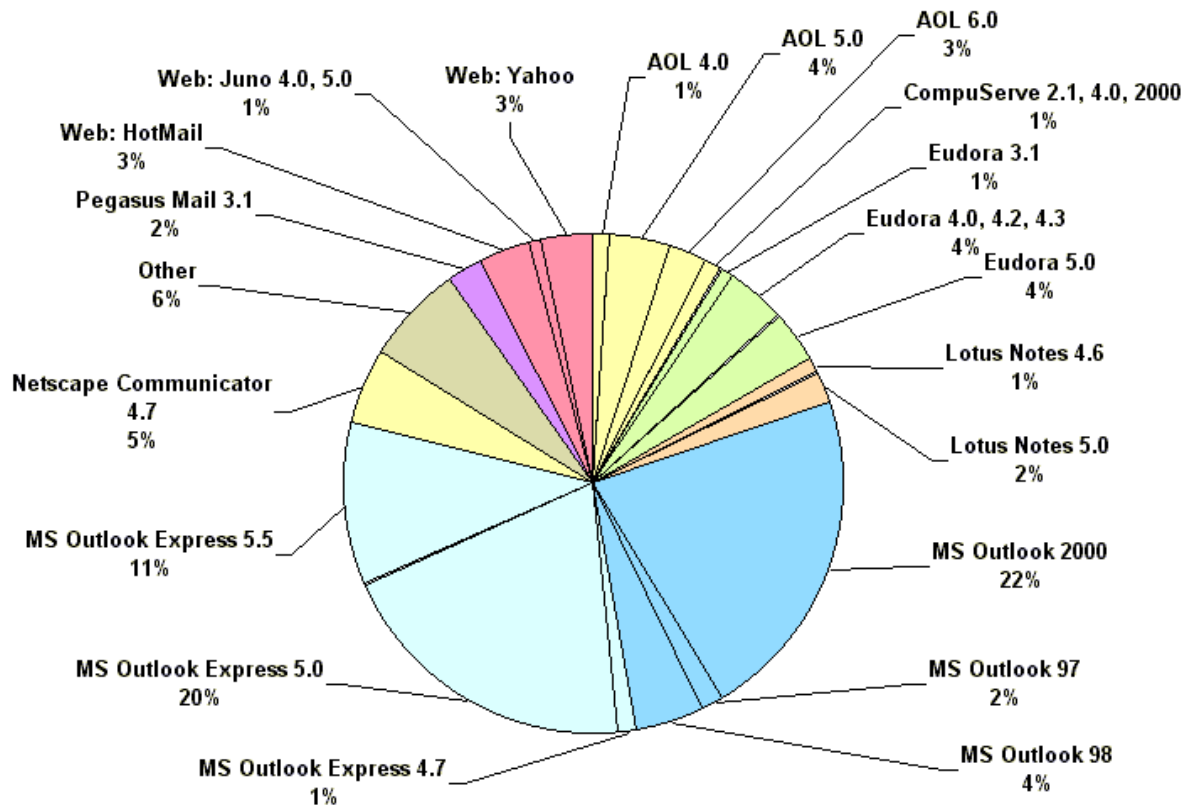
- teče na različnih platformah, tudi na Windowsih,
- večja varnost, ker je kot samostojen izdelek manj ranljiv od Explorerja, ki je del Windows operacijskega sistema,
- 100 % združljivost z internetnimi standardi, kar je v praksi lahko tudi pomanjkljivost, ker ne prikaže pravilno strani, ki so prirejene posebej za Internet Explorer,
- vgrajeno orodje za preprečevanje prikaza pojavnih oken,
- upravljanje piškotov in gesel za vsako spletno stran posebej,
- hkratno brskanje po različnih spletnih straneh z uporabo zavihkov,
- boljši urejevalnik zaznamkov,
- upravitelj prenosov, začne s prenosom še preden vpraša za lokacijo shranjevanja datoteke,
- natančnejše določanje, kaj skripti lahko naredijo in česa ne (npr. povečevanje in zapiranje oken ipd.),
- večjo prilagodljivost osebnemu okusu.

V primeru spletnih pregledovalnikov lahko zaključimo, da med odprtim programjem obstaja alternativa trenutno močno favoriziranemu Internet Explorerju, ki ga celo prekaša, imenuje pa se Mozilla.

4.9. Bralniki pošte

Elektronska pošta se je razvila iz storitve pošiljanja sporočil med različnimi terminali na velikih računalnikih. Prvi sistem za izmenjavo med različnimi v mrežo povezanimi računalniki pa je leta 1971 razvil Ray Tomlinson, ki je tudi uvedel naslove prejemnikov elektronske pošte v obliki *uporabnik@računalnik*, ki ga uporabljamo še danes. Elektronska pošta je bila v osemdesetih letih prejšnjega stoletja najpomembnejša internetna aplikacija, danes pa jo je zasenčila uporaba svetovnega spleta.

Slika 20: Deleži posameznih bralnikov elektronske pošte



Vir: Krumholz, 2001

Iz slike 20 vidimo, da je tudi na področju bralnikov elektronske pošte, podobno kot pri spletnih pregledovalnikih, velika gneča. Če seštejemo deleže različnih verzij istega izdelka, ugotovimo, da vodi Microsoft Outlook Express, ki je skupaj z Internet Explorerjem sestavni del operacijskega sistema Windows. Sledi pa Microsoft Outlook, eden izmed programov pisarniške zbirke Microsoft Office, ki pa zaradi dodatnih možnosti sodi že v skupino upraviteljev osebnih informacij.

Tudi na področju odprtega programa obstajajo številni bralniki elektronske pošte. Najpomembnejši so: Elmo, Ximian Evolution, Gnus, Kmail, Mutt, Sylpheed in Mozilla Email. Večina med njimi je popolnoma enakovredna zamenjava za Microsoft Outlook Express, vendar bi bila vsaj v fazi prehoda najboljša izbira Mozilla Email, ki ima na Windows platformi možnost uvoziti elektronsko pošto iz Outlook Expressa. Če želimo preiti na kakšen drug operacijski sistem (npr. Linux), pretvorjeno Outlookovo pošto shranimo v Mozillinem lastnem formatu, ki jo lahko odpremo v Mozilli ne glede na operacijski sistem, na katerem

teče. Brez podrobnejše primerjave, ki je pri tako trivialnem izdelku, kot je bralnik pošte povsem odveč, saj oba omenjena programa svojo nalogo odlično opravita, lahko ugotovimo, da med odprtim programjem obstaja enakovredna zamenjava za lastniško programje tudi med bralniki elektronske pošte.

4.10. Upravniki osebnih informacij

Upravniki osebnih informacij, ki smo jih že srečali med bralniki elektronske pošte, vključujejo poleg bralnika pošte še imenik z naslovi in stiki, koledar in planer ter seznam neopravljenih nalog. Vodilni izdelek na tem področju je Microsoft Outlook, kar je posledica njegove vključenosti v pisarniško zbirko Microsoft Office in njenega prek 90 % tržnega deleža. Med odprtim programjem zasledimo naslednje upravnike osebnih informacij: Gnome PIM, Korganizer in Ximian Evolution. Za poslovno rabo je najprimernejši Ximian Evolution, saj je skoraj popoln klon Microsoftovega Outlooka.

Ximian Evolution že vizualno deluje zelo podobno Microsoft Outlooku, poleg tega pa tudi vključuje vse njegove funkcije, odpravlja pa njegove težave z virusi (McCallister, 2002). Največjo zapreko vključitvi Evolutiona v poslovne informacijske sisteme je predstavljalo dejstvo, da se ni znal povezati s strežnikom skupinskega programja Microsoft Exchange, kar pa je že preteklost, saj je leta 2002 Ximian izdelal program Ximian Connector, ki omogoča, da Evolution postane standardni Exchange odjemalec. To pa pomeni, da tudi na področju upravnikov osebnih informacij obstaja enakovredno odprto programje.

4.11. Skupinsko programje

Skupinsko programje, katerega namen je omogočiti uporabnikom, ki delajo na različnih delovnih postajah, delo na skupnem projektu, je zaradi dejstva, da različni primerki skupinskega programja ponujajo zelo različne funkcionalnosti, zelo težko definirati. Običajno skupinsko programje nudi naslednje tipične možnosti (Williams, 2003):

- skupni seznam kontaktov za vse uporabnike v določeni skupini,
- seznam opravil in upravljalnik projektov,
- urejanje skupnih dokumentov,
- sledenje verzijam skupnih dokumentov,
- skupinski rokovnik in delilnik virov ter
- usklajevanje prostih in zasedenih terminov.

Prvi primerek skupinskega programja je bil leta 1989 izdani Lotus Notes, ki je še leta 1999 obvladoval večinski tržni delež med skupinskim programjem (IDC, 1999). Iz slike 21 pa vidimo, da je Lotus Notes, ki se je preimenoval v Domino, do danes izgubil svoj večinski tržni delež na račun Microsoftovega Exchangea.

Tudi med odprtim programjem obstaja kar nekaj rešitev skupinskega programja, npr. phpGroup Ware, Lucane GroupWare in OpenGroupware.org. Posebno zanimiv je zadnji projekt, ki ima namen direktno tekmovati s trenutno vodilnima izdelkoma Microsoft Exchangeom in Lotus Dominom (Semilof, 2003). Projekt OpenGroupware.org je nastal, ko je nemška družba Skyrix Software AG po sedmih letih neuspelega konkuriranja Microsoftu

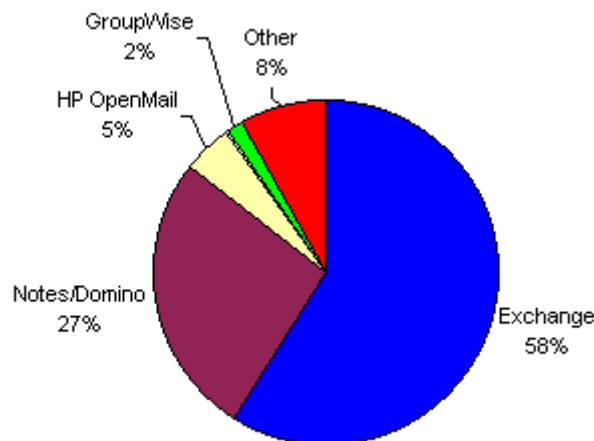
odprla kodo svojega strežnika skupinskega programja in spremenila svoj poslovni model iz prodaje programja v podporo uporabnikom OpenGroupware.org strežnika.

OpenGroupware.org ima vgrajene naslednje možnosti (Williams, 2003):

- urejanje elektronske pošte,
- seznam skupinskih in osebnih stikov,
- novice v obliki spletne oglasne deske,
- tekoče naloge in opravila s časomerom,
- vodenje projektov,
- razporejanje opravil,
- upravljanje virov,
- sinhronizacija podatkov z dlančniki,
- združljivost z XML standardi.

OpenGroupware.org deluje z naslednjim klienti: Mac OS/X Finder, Mozilla Calendar, MS Outlook, iCal.app in kOrganizer.

Slika 21: Tržni deleži skupinskega programja



Vir: Ferris Research, 2001

Trenutno OpenGroupware.org še ni primeren za produkcijsko rabo (Pavlicek, 2003), kar pomeni, da med odprtim programjem ni ustrezne zamenjave za trenutno vodilnega predstavnika skupinskega programja Microsoft Exchange.

4.12. Računovodsko-finančni sistemi

Računovodsko-finančni sistemi so lahko plod lastnega razvoja, lahko so kupljeni od proizvajalcev računovodsko-finančnega programja ali pa kombinacija obeh. Glede na kompleksnost računovodsko finančne sisteme razdelimo na:

- računovodsko-finančne sisteme za majhna podjetja in zasebnike (npr. Intuit Quickbooks, Microsoft Money),

- računovodsko-finančne sisteme za srednje velika podjetja (npr. Microsoftovi izdelki pridobljeni z nakupom družb Axapta, Great Plains, Navision, Business Management Systems p2p in Solomon, RSA Software Business Solutions),
- računovodsko-finančne sisteme za velika podjetja (npr. BWA).

Računovodsko-finančni sistemi velikih podjetij so običajno del celovitih rešitev (npr. SAP/R3), ki si jih bomo posebej ogledali v nadaljevanju, zato se bomo tu omejili le na računovodsko-finančne sisteme za majhna in srednje velika podjetja.

Med računovodsko-finančnimi programi, namenjenimi zasebnikom in manjšim podjetjem, ima največji tržni delež, ki je leta 2000 je znašal 84 % (Lund, 2000), Intuit Quicken. Med odprtim programjem na področju financ ni prav veliko izbire. Sicer obstaja kar nekaj programov, ki so primerni za osebno rabo, ne pa tudi za manjše podjetje. Izjema je le GnuCash (Gagné, 2003), ki poleg vodenja računov, kreiranja rednih transakcij, pisanja in tiskanja čekov ter možnosti uvoza Quicken datotek iz Windowsow omogoča tudi naslednje možnosti potrebne za poslovno rabo:

- upravljanje strank in dobaviteljev,
- izdajanje naročilnic in računov,
- obračun davkov,
- zaračunavanje storitev
- ter uporabo zunanje baze podatkov (npr. PostgreSQL), kar omogoča več hkratnih uporabnikov na različnih delovnih postajah.

Pri računovodsko-finančnih sistemih za srednje velika podjetja pa ni mogoče določiti vodilnega izdelka, saj so ti sistemi zelo odvisni od potreb podjetja, in kar je za neko podjetje prednost je za drugo lahko pomanjkljivost. Prav gotovo pa je vodilni proizvajalec, po nakupu najpomembnejših tekmecev, Microsoft z družino izdelkov Microsoft Small Business.

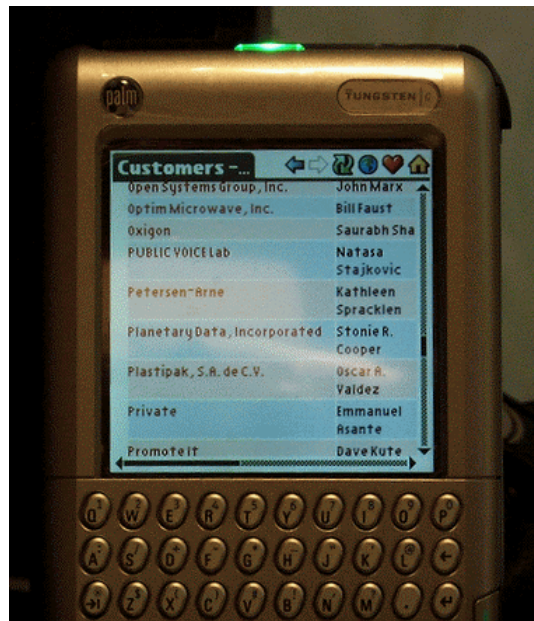
Tudi med odprtim računovodsko-finančnim programjem za srednje velika podjetja, podobno kot za majhna, ni posebne gneče. Vreden omembe je edino SQL-Ledger, ki deluje kot spletna aplikacija, do katere pristopamo prek običajnega spletnega pregledovalnika. Možnosti, ki jih nudi SQL-Ledger poslovnim uporabnikom, so (Foster Johnson, 2002a):

- urejanje naročilnic, računov in dobavnic,
- poročila o stanju,
- vodenje stanja na bančnih računih,
- spremljanje prilivov in odlivov ter
- vodenje glavne knjige.

Za vsako izmed navedenih možnosti je možno izdelati natančno poročilo, ki ga je s spreminjanjem predlog možno poljubno prilagoditi lastnim potrebam in željam. SQL Ledger je posebno primeren za izdelovalce ali prodajalce fizičnih izdelkov, saj omogoča opis končnega izdelka kot skupka drugih izdelkov in storitev, pri čemer pri spremembi zaloga izdelka avtomatično spremeni tudi zaloge njegovih sestavnih delov. SQL Ledger za shranjevanje podatkov lahko uporablja odprti sistem za upravljanje podatkovnih baz PostgreSQL ali pa komercialnega Oracle. Zaradi spletnega uporabniškega vmesnika je

mogoče do SQL Ledger-ja dostopati tudi prek dlančnika (slika 22), v razvoju pa je tudi klasični grafični odjemalec.

Slika 22: Dostop do SQL Ledgerja prek dlančnika



Vir: SQL-Ledger.org

Da je SQL Ledger primeren za praktično uporabo, dokazujejo številne družbe v različnih državah in različnih panogah, ki ga uporabljajo, npr. kanadski špediter Welke Customs & Logistics ali telefonska družba TelephonyWare iz ZDA (Kucharik, 2003; Cohen, 2003). Demo verzija SQL Ledgerja je dostopna neposredno preko spleta na naslovu <http://accounting.dyndns.org/sql-ledger/login.pl?action=login&login=demo>.

Glede na zapisano lahko tudi v primeru računovodsko-finančnih sistemov ugotovimo, da med odprtim programjem obstajajo nadomestki komercialnim izdelkom. Za manjša podjetja bi bil to GnuCash, za srednje velika pa SQL Ledger.

4.13. Sistemi za upravljanje odnosov s strankami

Zgodovina sistemov za upravljanje odnosov s strankami sega vse v osemdeseta leta prejšnjega stoletja, ko se je pojavilo trženje podprto z bazo podatkov, katerega namen je bil individualna obravnava ogromnega števila strank (Rosenfield, 2002). Druga stopnja v razvoju sistemov za upravljanje odnosov s strankami je v devetdesetih letih prejšnjega stoletja razvit sistem trženjskih odnosov, bistvo katerega je bilo obdržati lojalnost strank. Zadnja stopnja tega razvoja pa so sistemi za upravljanje odnosov s strankami, ki imajo namen integrirati in avtomatizirati vse postopke s stranko skozi celotno organizacijo. Iz tabele 4 vidimo, da je vodilni proizvajalec sistemov za upravljanje odnosov s strankami družba Siebel, sledijo pa ji družbe SAP, PeopleSoft, Oracle in Amdocs.

Tudi na področju odprtega programja obstaja več projektov, ki se ukvarjajo z razvojem sistemov za upravljanje odnosov s strankami, npr. Hipergate, XRMS in CRM customer tracking system (CRM-ctt). Eden izmed najbolj obetajočih izdelkov je prav CRM-ctt, ki

deluje v obliki spletne aplikacije. Demo verzija je dostopna prek spleta na naslovu <http://crm-ctt.sourceforge.net/demo.php>. CRM-ctt tako kot njegovi komercialni tekmeci zbira vse podatke o stranki, o njegovih stikih s podjetjem, o njegovih nakupih, o njegovih tržnih nagnjenjih, o podpori, ki jo je uporabil. Na podlagi teh podatkov se potem določijo opravila in opozorila, povezana z zadovoljevanjem strankinih potreb. Primeri takih opravil so povratna informacija o določenem izdelku, nudenje podpore, reševanje pritožb, dogovarjanje srečanj ipd. CRM-ctt je kljub preprostem spletnemu vmesniku kar zmogljiv sistem za upravljanje odnosov s strankami (Gagné, 2004), ki ga poleg zgoraj opisanih možnosti odlikujejo še:

- večjezičnost,
- izredna prilagodljivost,
- varnost,
- določanje prioritete,
- obveščanje z elektronsko pošto,
- izdelava poročil v PDF formatu.

Tabela 4: Tržni deleži sistemov za upravljanje odnosov s strankami v letih 2001 in 2002.

Družba	2002 Tržni delež (%)	2001 Tržni delež (%)
Siebel	24,9	28,5
SAP	15,9	10,9
PeopleSoft	4,3	3,9
Oracle	4,3	3,8
Amdocs (Clarify)	3,2	5,5

Vir: Gartner Dataquest, junij 2003

Tako lahko zaključimo, da tudi med sistemi za upravljanje odnosov s strankami lahko najdemo primerno zamenjavo za komercialne izdelke z zaprto kodo.

4.14. Sistemi za upravljanje oskrbovalnih verig

Začetki današnjih sistemov za upravljanje oskrbovalnih verig sodijo v šestdeseta leta prejšnjega stoletja, ko so nastali prvi računalniški sistemi za vodenje zalog v proizvodnih organizacijah. V sedemdesetih letih prejšnjega stoletja so sistemi za vodenje zalog dobili dodatno funkcionalnost, ki je omogočala nadzor nad dobavo materialov in polizdelkov, potrebnih za tekoče odvijanje proizvodnega procesa. Ti sistemi so poznani pod imenom MRP (Material Requirements Planning). Nadaljnji razvoj v smeri sistemov za upravljanje oskrbovalnih verig je v osemdesetih letih prejšnjega stoletja predstavljal sistem MRP II, ki je omogočal ne samo načrtovanje materialnih potreb proizvodnje, ampak tudi operativno, finančno, poslovno načrtovanje, planiranje kapacitet in razporejanje proizvodnje. Sistemi za upravljanje oskrbovalnih verig pa so znaten zagon dobili po letu 1988, ko je družba i2 Technologies, ki jo je po odhodu iz Texas Instruments ustanovil strokovnjak za umetno inteligenco Sanjiv Sidhu, izdala svoj prvi izdelek na področju sistemov za upravljanje

oskrbovalnih verig. Posebnost tega izdelka je bila, da je njegovo delovanje temeljilo na teoriji omejitev, omogočalo pa je sodelovanje med različnimi tovarnami in vodstvom družbe z namenom izboljšati pretok naročil in materialov.

Kot je razvidno iz podatkov svetovalne družbe Gartner, ki so prikazani v tabeli 5, je v letu 2002 vodilni proizvajalca sistemov za upravljanje oskrbovalnih verig postala družba SAP.

Tabela 5: Tržni deleži sistemov za upravljanje oskrbovalnih verig v letih 2001 in 2002

Družba	2002 Tržni delež (%)	2001 Tržni delež (%)
SAP AG	11,6	9,9
I2 Technologies, Inc.	6,6	14,8
Oracle	6,5	6,2
Ariba	4,9	6,4
Manugistics	4,2	5,2
Ostali	66,2	57,5
Skupaj	100,0	100,0

Vir: Gartner Dataquest, junij 2003

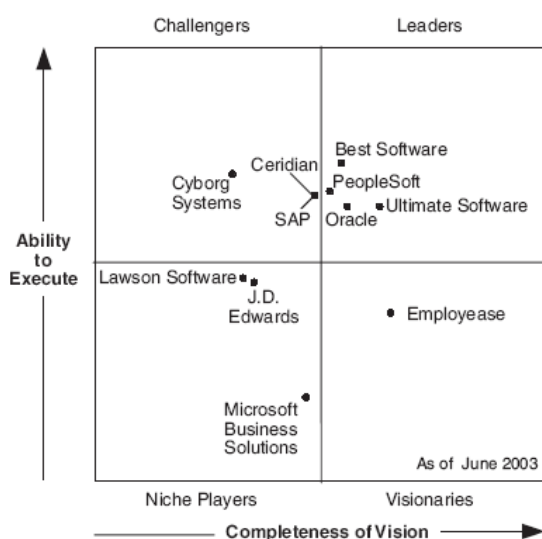
Po dolgotrajnem iskanju po svetovnem spletu mi je uspelo odkriti en sam projekt odprtega programa s tega področja, ki se imenuje Openlogistic, ki pa je trenutno šele v fazi načrtovanja. Načrti tega projekta so precej ambiciozni, vendar trenutno ni še nobenega rezultata, tako da lahko v primeru sistemov za upravljanje oskrbovalnih verig ugotovimo, da v tej skupini ni na razpolago nobenega izdelka z odprto kodo.

4.15. Sistemi za upravljanje s človeškimi viri

Prvi sistemi za upravljanje s človeškimi viri so bili večinoma povezani s transakcijskimi sistemi, večjo popularnost pa so dosegli šele na spletnih tehnologijah temelječi sistemi, ki so se pojavili koncem devetdesetih let prejšnjega stoletja (Turban, 2002).

Iz slike 23, ki prikazuje Gartnerjev magični kvadrat za področje sistemov za upravljanje človeških virov, vidimo, da so vodilni proizvajalci na tem področju Best Software, PeopleSoft, Ultimate Software in Oracle.

Slika 23: Gartnerjev magični kvadrat za področje sistemov za upravljanje s človeškimi viri



Vir: Gartner Monthly Review, avgust 2003

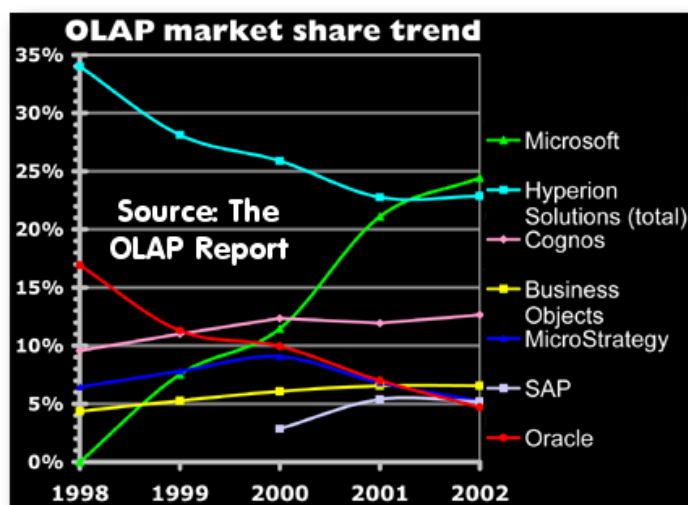
Tudi na področju sistemov za upravljanje človeških virov mi po dolgotrajnem iskanju ni uspelo odkriti nobenega programja, niti takega, ki bi bil šele v fazi načrtovanja, niti takega, ki bi lahko nadomestil obstoječe lastniško programje.

4.16. Sistemi za podporo odločanju

4.16.1. Orodja za sprotno analitično obdelavo

Prvi izdelek, ki je omogočal sprotno analitično obdelavo, je bil leta 1970 izdani Oracle Express, čeprav je izraz »sprotne analitične obdelave« (»OLAP«) šele leta 1993 definiral oče relacijskih podatkovnih baz Ted Codd. Prvi uveljavljeni izdelek za analitično obdelavo Essbase pa je šele leto pozneje predstavila družba Arbor, ki jo je kasneje kupil Hyperion.

Slika 24: Tržni deleži posameznih proizvajalcev orodij za sprotno analitično obdelavo v letih od 1998 do 2002



Vir: OLAP Report, 2004

Iz slike 24 je razvidno, da je v letu 2002 vodilni proizvajalec orodij za sprotno analitično obdelavo postal Microsoft s svojim izdelkom MS Analysis Services, ki je del njegovega sistema za upravljanje podatkovnih baz MS SQL Server.

Med odprtimi orodji za sprotno analitično obdelavo mi je uspelo odkriti le dva projekta. Prvi, ki je šele v fazi načrtovanja je gOLAP, drugi zrelejši pa je Mondrian. Mondrian je strežnik za sprotne analitične obdelave, napisan v Javi. Mondrian izvaja poizvedbe, napisane v jeziku MDX, po podatkih iz relacijske baze, rezultate v večdimenzionalni obliki pa prikazuje prek odjemalcev za sprotno analitično obdelavo, kot je npr. Jpivot, ki omogočajo standardne operacije, kot so zvijanje, vrtnje v globino, rezanje in vrtenje. Kombinacija Mondrian/Jpivot bi bila možna zamenjava za MS Analysis Services, če bi bila zrela za produkcijsko rabo. Jpivot je že v tej fazi, Mondrian pa je zaenkrat šele v fazi testiranja alfa, zato lahko rečemo, da tudi na področju orodij za sprotno analitično obdelavo še ni izdelka, ki bi lahko nadomestil trenutno vodilni izdelek med komercialnim programjem MS Analysis Services.

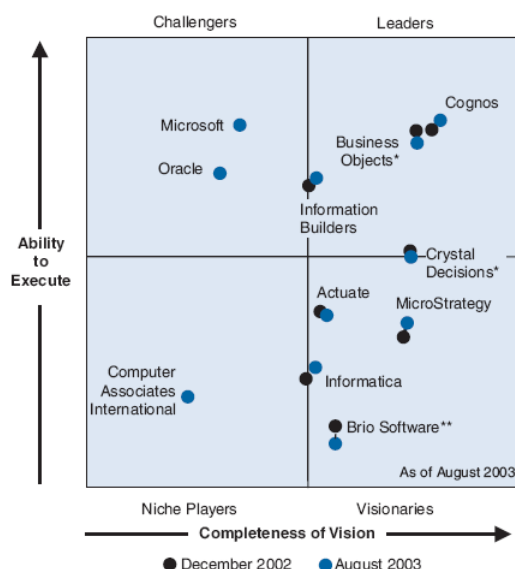
4.16.2. Programski paketi za rudarjenje v podatkih

Rudarjenje v podatkih ima svoje osnove v treh znanstvenih disciplinah. Najstarejša med njimi je statistika, ostali dve pa sta še umetna inteligenca in strojno učenje. Statistika je razvila naslednje matematične metode, ki se uporabljajo za iskanje podatkov in povezav med njimi: regresijsko analizo, standardno porazdelitev in standardni odklon, diskriminativno analizo ter druge. Umetna inteligenca je poskus naučiti računalnike samostojnega, človeku podobnega reševanja problemov. Ker umetna inteligenca za svoje delovanje potrebuje ogromno procesorsko moč, segajo njeni začetki v zgodnja osemdeseta leta prejšnjega stoletja, ko je razmerje med ceno in procesorsko močjo postalo primerno za praktično rabo. Večino aplikacij umetne inteligence, z nekaj izjemami, med katere sodi rudarjenje podatkov, deluje le na superračunalnikih. Vloga strojnega učenja je v tem, da se računalniški program poskuša učiti iz podatkov, ki jih raziskuje. Strojno učenje omogoča različne odločitve programa glede na raziskovane podatke, pri čemer za osnovne odločitve uporablja statistične metode, za zapletenejše pa metode umetne inteligence. Rudarjenje v podatkih pomeni uporabo strojnega učenja, umetne inteligence in statistike v poslovnih aplikacijah. Vodilni proizvajalci rešitev za poslovno inteligenco, ki po Gartnerjevem mnenju poleg ostalih orodij za pretvorbo podatkov v informacije in nato v znanje, vključuje tudi orodja za rudarjenje v podatkih, so prikazani na sliki 25. Vidimo, da je vodilni proizvajalec na tem področju družba Cognos, ki je svojo prednost v prikazanem obdobju še povečala.

Na področju odprtega programja za rudarjenje v podatkih obstaja kar nekaj programov, vendar je večina izmed njih bolj namenjena znanstvenemu raziskovanju kot poslovni rabi. Poslovni rabi je verjetno še najbližje projekt Weka, ki vsebuje različna orodja za:

- predpripravo podatkov,
- klasifikacijo,
- regresijo,
- razvrščanje v skupine,
- povezovalna pravila in
- vizualizacijo podatkov.

Slika 25: Gartnerjev magični kvadrant za področje poslovne inteligence



Vir: Gartner Monthly Review, september 2003

Kljub množici orodij, ki jih vsebuje, pa je glede na možnosti, ki jih nudi in enostavnosti uporabe še daleč od primernosti za poslovno rabo. Tako lahko tudi za področje rudarjenja v podatkih ugotovimo, da med odprtim programjem ni ustrezne zamenjave za vodilne komercialne izdelke.

4.16.3. Programski paketi za statistično analizo

Programske pakete za statistično analizo lahko v grobem razdelimo v dve skupini: v prvi so tisti, ki so namenjeni poslovnim rabi, v drugi pa tisti, ki so namenjeni znanstvenemu raziskovanju (npr. MATLAB). Tu se bomo omejili samo na prvo skupino, predstavnik katere je SAS System for Statistical Analysis. SAS-ov sistem za statistično analizo ima svoje korenine v projektu, oddelka za eksperimentalno statistiko državne univerze iz Severne Karoline v ZDA iz šestdesetih letih prejšnjega stoletja. Družba SAS je bila ustanovljena na podlagi tega projekta leta 1976, in od tedaj naprej predstavlja skoraj industrijski standard na področju programskih paketov za statistično analizo (Wegman, 2004). SAS-ovi programi delujejo tako na osebnih računalnikih kot na UNIX strežnikih in celo na IBM-ovih velikih računalnikih. SAS-ov glavni konkurent je družba SPSS, ki ima podobno zgodovino in univerzitetne korenine. Tudi njeni statistični programi tečejo tako na osebnih kot na velikih računalnikih.

Med odprtim programjem je kar precej statističnih programov, vendar jih je večina namenjena znanstvenemu raziskovanju (npr. R Project) in ne poslovnim rabi. Za poslovne namene pa bi bil primeren program OpenStat 3, ki ga je za svoje študente napisal univerzitetni profesor na državni univerzi v Iowi v ZDA Bill Miller. OpenStat 3 vključuje orodja za:

- enovariantno in večvariantno statistično analizo,
- neparametrično statistiko,
- statistični nadzor procesov,
- simulacijo in

- manipulacijo podatkov.

Za uporabnike, ki so navajeni dela s programom SPSS, pa je pomembno, da ima podoben uporabniški vmesnik, tako da prehod uporabnikov iz SPSS na OpenStat 3 ne bi smel povzročati prevelikih težav.

Na področju statističnih programov lahko ugotovimo, da med odprtim programjem obstaja program OpenStat 3, ki bi lahko bil nadomestilo za lastniške izdelke, kar potrjuje tudi njegova uporaba v bolnišnici »State Hospital« na Novi Zelandiji (Barret, 2004).

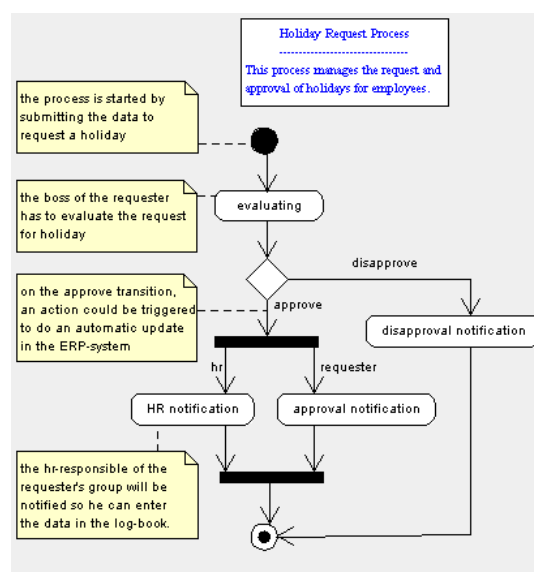
4.16.4. Specializirani programski paketi za modeliranje

Programski paketi, namenjeni poslovnemu modeliranju, imajo za nalogo ponazoriti realne poslovne procese, npr. vsakodnevno delovanje bančne poslovalnice. S pomočjo modeliranja lahko dosežemo številne izboljšave poslovnih procesov, kot npr. izboljšanje kvalitete in učinkovitosti dela ali bolj učinkovito upravljanje zalog ipd. Prednosti računalniškega modeliranja pred izvajanjem sprememb v realnem življenju so (Wiltschko, 2002):

- nižji stroški,
- ponovljivost,
- krajši čas.

Eksperimentiranje v realnem življenju povzroča številne stroške, medtem ko nam računalniško modeliranje ne povzroča dodatnih stroškov. Računalniško modeliranje je popolnoma ponovljivo v vsaki podrobnosti, medtem ko v realnem življenju le stežka zagotovimo popolnoma enake pogoje pri ponovljenih poskusih. Če želimo izvedeti, za koliko se bodo skrajšale čakalne vrste na srčne operacije v dveh letih, če zaposlimo tri nove srčne kirurge, bomo v realnem življenju zato potrebovali dve leti, medtem ko bomo z računalniškim modeliranjem do odgovora prišli precej hitreje.

Slika 26: Primer modeliranja odobritve dopusta s programom jBmp



Vir: jBmp.org, 2004

Na tržišču obstajajo številni izdelki za modeliranje poslovnih procesov. Večina med njimi omogoča tudi simulacije, ki niso nič drugega kot časovno modeliranje. Med najbolj znanimi

programskimi paketi za modeliranje, ki seveda omogoča tudi simulacije poslovnih procesov, je izdelek SIMUL8 istoimenske družbe.

Med odprtim programjem obstaja kar nekaj projektov, katerih cilj je izdelava programa, namenjenega modeliranju poslovnih procesov (npr. jBmp, OpenWFE, Xflow), vendar ni nobenega, ki bi omogočal tudi dinamično modeliranje, to je simulacijo poslovnih procesov. Po mojem mnenju je še najbolj uporaben izdelek jBmp projekta Java Business Process Management, napisan v javi in tako uporaben tudi v spletnem okolju. Demo verzija programa jBmp se nahaja na <http://www.jbpm.org/demo.html>.

Čeprav je jBmp izdelek produkcijske kvalitete, pa za rabo v poslovnih informacijskih sistemih ni primeren iz dveh razlogov: precej težja uporaba glede na komercialne izdelke in nezmožnost dinamičnega modeliranja (simuliranja) poslovnih procesov.

Za specializirane programske pakete, namenjene modeliranju, tako velja, da trenutno med odprtim programjem ni na razpolago izdelka, ki bi lahko nadomestil vodilne lastniške produkte.

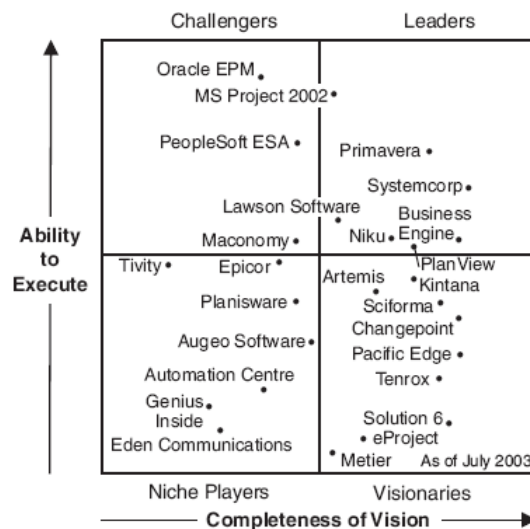
4.16.5. Programski paketi za podporo vodenju projektov

Prvi primer organiziranega vodenja projektov je bil ameriški odziv na rusko izstrelitev satelita Sputnik. Američani so pred izstrelitvijo Sputnika verjeli, da so vodilni v vesoljski tehniki. Zato jih je izstrelitev Sputnika prisilila v čim hitrejši razvoj novih orožij in vesoljskega programa. S projektnim vodenjem, imenovanim »Program Evaluation and Review Technique« (PERT), ki predstavlja začetek projektnega vodenja, je ameriškemu obrambnemu ministrstvu samo v dveh letih (od 1958 do 1960) uspelo razviti podmorske jedrske izstrelke imenovane Polaris, ki so jim omogočili prevlado v hladni vojni. Skoraj istočasno je podoben model vodenja projektov razvila tudi družba DuPont, pod imenom »Critical Path Method« (CPM). S tem so bili postavljeni temelji projektnemu vodenju. Prvi računalniški program, namenjen vodenju projektov, je v začetku šestdesetih letih prejšnjega stoletja izdelala družba Datsaab za njihov računalnik D21. Program družbe Datsaab je omogočal uporabo tehnike PERT. Kot je vidno iz slike 27, ki prikazuje Gartnerjev magični kvadrant za področje programskih paketov, namenjenih vodenju projektov, je danes na tržišču veliko število zelo raznolikih izdelkov. Po Gartnerjevem mnenju, ki ga prikazuje omenjena slika, je vodilni proizvajalec programja namenjenega vodenju projektov Microsoft s svojim izdelkom MS Project. Z različnimi verzijami MS Projecta Microsoft skupaj obvladuje večinski (60 %-ni) tržni delež programja, namenjenega vodenju projektov (PQA, 2003).

Tudi med odprtim programjem jih je cela kopica s področja vodenja projektov: PHProjekt, DotProject, MrProject, KPlato, Gantt-Project, ToutDoux in XPlan. Večina jih je šele v zgodnejši fazi razvoja. Najdlje v smeri alternative MS Projectu pa je MrProject, ki je del pisarniške zbirke GNOME Office, seveda pa ga je možno instalirati tudi posamično. MrProject ni kopija MS Projecta, ampak je zelo uporabno orodje, ki vključuje mnoge uporabne možnosti, kot so Ganttovi diagrami in koledar s prikazom projektnih nalog, ki so potrebne za uspešno vodenje projektov (Foster Johnson, 2002b). MrProject omogoča pregled nad projektom tako iz vidika nalog, ki jih je potrebno opraviti, kot iz vidika virov, ki so nam

za projekt na voljo. MrProject je možno prilagoditi vrsti projekta z dodajanjem uporabniško določenih lastnosti.

Slika 27: Gartnerjev magični kvadrant za področje programa namenjenega vodenju projektov.



Vir: Gartner Monthly Review, avgust 2003

Glede na zapisano lahko sklenemo, da na področju programa, namenjenega vodenju projektov, obstaja MrProject, ki je lahko alternativa trenutno vodečemu lastniškemu izdelku na tem področju Microsoft Projectu.

4.16.6 Ekspertni sistemi

Prvi ekspertni sistem, imenovan DENDRAL in namenjen določanju kemijskih sestavin, so začeli razvijati leta 1965 na Stanfordski univerzi (Ditlea, 1984). DENDRAL-ova hiba, ki jo kasnejši ekspertni sistemi nimajo, je bila povezanost baze znanja ekspertne logike. Naslednji korak v razvoju ekspertnih sistemov je bil v letih 1972-73 razviti sistem medicinske diagnostike, imenovan MYCIN (Noran, 2004). Bistveni napredek MYCIN-a glede na DENDRAL je bila ločenost baze znanja in ekspertne logike, kar je omogočilo uporabo ekspertne logike MYCIN-a tudi na drugih področjih. V ta namen je bila izdelana tudi verzija MYCIN-a, poimenovana EMYCIN (»Empty MYCIN«), ki ni vsebovala medicinske baze znanja. Prvi komercialni ekspertni sistemi, npr. ART (»Automated Reasoning Tool«) so začeli nastajati po letu 1980. V istem času, to je leta 1985, je svoj ekspertni sistem, imenovan CLIPS, začela razvijati tudi NASA (Noran, 2004). CLIPS se razširja kot javno dostopno programje z odprto kodo. CLIPS ima naslednje značilnosti (Giarratano, 2002):

- različne oblike programiranja: temelječe na pravilih, objektno in proceduralno;
- prenosljivost na različne strojne platforme mu omogoča izvirna koda napisana v jeziku C;
- integracija v uporabniške aplikacije prek klicev procedur v različnih programskih jezikih (C, Java, FORTRAN, ADA);
- razširljivost mu omogočajo v ta namen definirani protokoli;

- interaktivni razvoj prek tekstovnih in grafičnih vmesnikov (Mac, Windows, X-Windows na LINUX-u in ostalih UNIX-ih);
- orodja za preverjanje ekspertnih sistemov, npr.: semantična analiza vzorcev pravil, z namenom, da nekonsistentnosti v bazi znanja ne bi povzročile napake v delovanju ekspertnega sistema;
- popolna brezplačna dokumentacija v PDF formatu.

Čeprav obstaja kar nekaj komercialnih ekspertnih sistemov, npr.: ACQUIRE ali Cyc Knowledge Base (Neuron, 2004), pa nisem našel nobenih podatkov o njihovih tržnih pozicijah. Kljub temu lahko za ekspertne sisteme rečemo, da je odprti ekspertni sistem CLIPS primeren za uporabo v poslovnih informacijskih sistemih. Dokaz zato je zaradi nizkih stroškov precej razširjena uporaba CLIPS-a tako v vladnih ustanovah (npr. NASA) kot v gospodarskih družbah in akademskih krogih.

4.17. Celovite rešitve

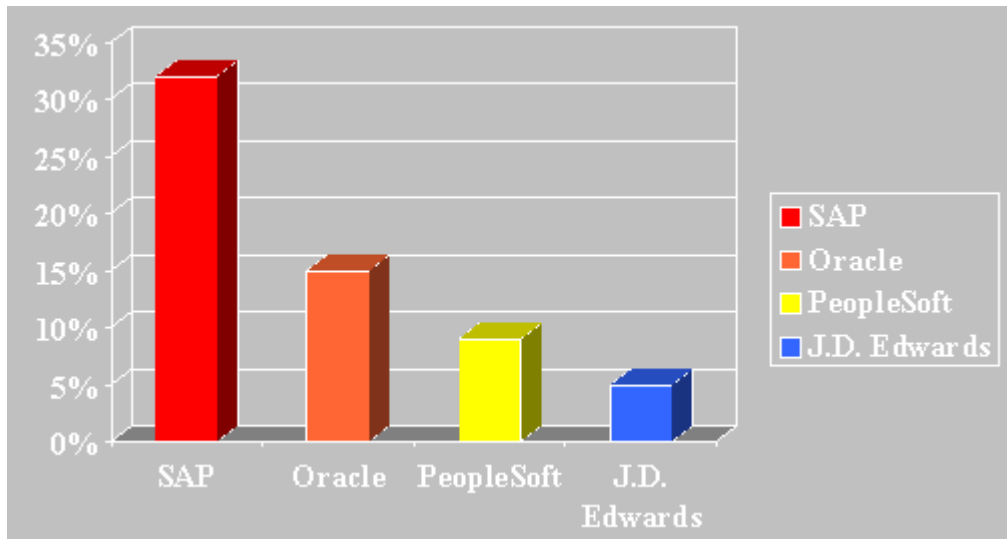
Zametki celovitih rešitev segajo v šestdeseta leta prejšnjega stoletja, ko so se pojavili prvi sistemi, namenjeni upravljanju stanja zalog, imenovani MRP I (Material Requirements Planning). Vizija teh sistemov, ki pa v tistem času ni bila praktično izvedljiva, je bila, da bi se vsi oddelki znotraj organizacije povezali v enotnem informacijskem sistemu. Za resničen začetek razvoja celovitih rešitev pa lahko štejemo leto 1972, ko je IBM zapustilo pet managerjev in ustanovilo družbo SAP (Systems, Applications and Products), ki si je za cilj zastavila izdelavo prve celovite rešitve. V osemdesetih letih prejšnjega stoletja so celovite rešitve, ki so bile prej mogoče le na velikih računalnikih, začele delovati tudi po načelu odjemalec/strežnik. Vendar je šele konec prejšnjega stoletja delež celovitih rešitev odjemalec/strežnik presegel delež celovitih rešitev na velikih računalnikih (Mello, 2002). Napredek, ki so ga celovite rešitve dosegle v zadnjih letih, je posledica razvoja tehnoloških možnosti in ne spremembe koncepta, ki ves čas ostaja enak. Celovite rešitve so še vedno v fazi razvoja, tako da se vanjo vključujejo vedno nove možnosti. Trenutna faza v razvoju celovitih rešitev je ERP II, ki celovitim rešitvam dodaja še medorganizacijsko sodelovanje (Bond, 2000). Kot je razvidno iz slike 28, ima trenutno na tržišču celovitih rešitev največji tržni delež (33 %) družba SAP, sledijo pa ji Oracle (15 %), PeopleSoft (9 %) in J.D.Edwards (5 %).

Tudi med odprtim programjem obstaja kar nekaj projektov, ki imajo za cilj izdelati celovito rešitev. Pomembnejši so Compiere, ERP5, GNU Enterprise, Linux-Kontor in Value Enterprise. Najbolj funkcionalna in uporabljana odprta celovita rešitev je Compiere, ki pa za shranjevanje podatkov uporablja sistem za upravljanje podatkovnih baz Oracle, kar pomeni, da je za njegovo delovanje potreben nakup Oracleove licence. Ostali projekti so večinoma šele v fazi načrtovanja oziroma v zgodni fazi alfa testiranja. Izjema je le Value Enterprise, ki je že dosegel verzijo 1.5, ki vključuje naslednje module:

- glavno knjigo za več podjetij,
- upravljanje zalog za manjše proizvodne in prodajne organizacije, s povezavo v glavno knjigo,

- podpora operacijam prodajnih točk (nabava, sprejem, prodaja),
- procesiranje naročil in
- spremljanje strank.

Slika 28: Tržni deleži vodilnih proizvajalcev celovitih rešitev



Vir: Tanner, 2004

Celovita rešitev Value Enterprise deluje na različnih strojnih platformah in jo je po zaslugi odprte kode možno poljubno prilagoditi potrebam uporabnikov. Vendar se še zdaleč ne more kosati s celovitimi rešitvami komercialnih ponudnikov, kar dokazuje demo verzija na spletnem naslovu <http://www.emryn.com/value/>. Bližje ponudnikom lastniških celovitih rešitev je Compiere (Koch, 2004), ki pa jo zaradi uporabe lastniškega sistema za upravljanje podatkovnih baz Oracle ne moremo uvrstiti v popolnoma proste rešitve. Tako lahko zaključimo, da med odprtim programjem ni ustreznih alternativ lastniškim celovitim rešitvam.

4.18. Portali

Portale lahko razdelimo v tri skupine (Steinbrenner, 2001):

- javne ali horizontalne portale,
- vertikalne portale in
- poslovne portale.

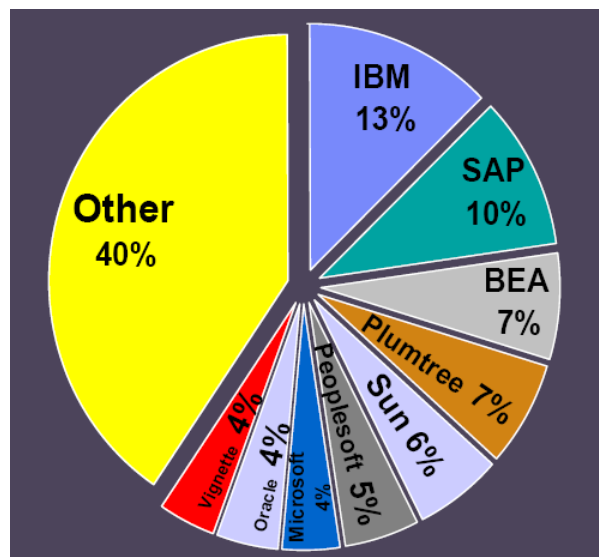
Javni portali, kot npr. Yahoo, so namenjeni splošni rabi in vključujejo številne internetne storitve, kot so elektronska pošta, klepetalnica, kanali z informacijami splošnega interesa (npr. vreme, stanje na borzi ipd.). Vertikalni portali so portali, ki so specifični za posamezno poslovno (npr. Emoonlighter [<http://www.emoonlighter.com/index.cfm>], namenjen neodvisnim svetovalcem) ali neposlovno (npr. Daily Dose [<http://www.the-daily-dose.com>] namenjen deskarjem) področje. Poslovni portali pa so namenjeni zaposlenim, strankam in poslovnim partnerjem posameznega podjetja (npr. portal podjetja AirPlus, ki se ukvarja s poslovnimi potovanji [http://www.airplus.com/int/content/e5/e336/index_wor.html]).

Portali so samo logično nadaljevanje razvoja spletnih tehnologij. Prvi portal sta leta 1994 predstavila študenta Stanfordske univerze v Kaliforniji David Filo in Jerry Yang in ga

poimenovala "Jerry and David's guide to the World Wide Web", kasneje pa preimenovala v Yahoo (Callan, 2003). Prvi izdelek, namenjen postavitvi poslovnih portalov, je bil Livelink družbe Open Text (Goodman, 2002). Tržišče spletnih portalov pa se je močneje razvilo šele po letu 2000, ko so nanj vstopili večje programerske hiše, kot so IBM, Oracle in SAP. Iz slike 29 je razvidno, da ima trenutno največji delež na tržišču programja, namenjenega oblikovanju portalov, družba IBM, sledijo pa ji SAP, BEA in Plumtree.

Ker so portali trenutno zelo popularni, tudi med odprtim programjem obstajajo številni izdelki s tega področja. Večina med njimi jih je namenjena javnim portalom (npr. PHPNuke, Zope), obstajajo pa tudi taki, ki so namenjeni izdelavi poslovnih portalov, npr. Metadot in Liferay. Čeprav je spisek družb, ki uporabljajo Metadot, daljši in vključuje tudi oddelek za zemeljske študije vesoljske agencije NASA, pa se mi osebno zdi za poslovno rabo primernejši Liferay, ki ga med drugimi za svoje intranetne rešitve uporablja tudi letališče v Bangkoku. Liferay, ki za svoje delovanje uporablja najsodobnejše tehnologije (Java, EJB, JMS, SOAP, XML), deluje z različnimi aplikacijskimi strežniki (JBoss+Jetty/Tomcat, JRun, Oracle9iAS, Orion, Pramati, RexIP, Sun ONE, WebLogic) in različnimi sistemi za upravljanje podatkovnih baz (DB2, Firebird, Hypersonic, InterBase, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SAP, SQL Server) tako na Windowsih in Linuxu, kot tudi na drugih UNIX sistemih. Tako široka paleta različnih aplikacijskih strežnikov, sistemov za upravljanje podatkovnih baz in operacijskih sistemov omogoča Liferayu zelo široke možnosti uporabe, brez dodatnih stroškov za nakup nove strojne in programske opreme.

Slika 29: Tržni deleži proizvajalcev portalnega programja



Vir: Gartner Dataquest, maj 2003.

V primeru programja, namenjenega spletnim portalom, lahko ugotovimo, da obstajata celo dva izdelka odprtega programja (Metadot in Liferay), ki se že uporabljata v poslovnih informacijskih sistemih. Torej tudi na področju portalov obstaja primerljiva zamenjava odprtega za zaprto programje.

4.19. Operacijski sistemi

Mnogi mislijo, da so operacijski sistemi nastali hkrati s prvimi računalniki, vendar temu ni tako. Prvi računalniki, kot npr. Manchester Mark I iz leta 1949, niso imeli operacijskega sistema. Računalniki brez operacijskega sistema so delovali samo dokler je na njih deloval program, ki so ga naložili uporabniki, bodisi prek luknjanih kartic bodisi prek magnetnih trakov. Kasnejši modeli računalnikov brez operacijskega sistema so že vsebovali knjižnice s podporno kodo za vhodno/izhodne operacije, ki jih je uporabnik lahko klical iz svojega programa. Prav te knjižnice pa predstavljajo prve zametke operacijskega sistema. Prvi operacijski sistemi pa so prišli z nastankom velikih računalnikov v šestdesetih letih prejšnjega stoletja. Na začetku je vsak nov model računalnika, celo od istega proizvajalca, imel čisto svoj operacijski sistem. Tradicijo nestandardiziranih operacijskih sistemov je leta 1966 prekinil IBM z OS/360, ki je v tistem času tekel na vseh IBM-ovih računalnikih. Kot večina drugih operacijskih sistemov v tistem času je omogočal le paketno obdelavo, čeprav je prvi interaktivni operacijski sistem CTSS, IBM predstavil že leta 1961. CTSS tehnološko ni bil posebno dovršen operacijski sistem, pomembna pa je bila njegova ideja o interaktivnem delu uporabnikov z računalnikom. Idejo pa je uspešno nadaljeval operacijski sistem Multics, ki so ga začeli razvijati leta 1964. Naslednja stopnja v razvoju operacijskih sistemov je bil leta 1969 predstavljeni UNIX. Naslednja pomembna stopnica je bil pojava prvih osebnih računalnikov (Altair 8800, Apple II ...) sredi sedemdesetih let prejšnjega stoletja. Prvi operacijski sistem za osebne računalnike je bil CP/M družbe Digital Research iz leta 1973. Do pojave MS-DOS-a leta 1981 je bil CP/M najbolj razširjen operacijski sistem na tržišču (Machrone, 2001). Uporabniški vmesnik CP/M-ja, MS-DOS-a in UNIX-ov je bila ukazna vrstica. Z nižanjem cen strojne opreme pa so se začeli sredi osemdesetih let prejšnjega stoletja pojavljati prvi operacijski sistemi z grafičnimi uporabniškimi vmesniki (Apple Macintosh, Atari GEM). Microsoft je svoj prvi grafični vmesnik za MS-DOS z imenom Windows predstavil leta 1985, nato pa je skupaj z IBM-om začel razvijati popoln grafični operacijski sistem. Microsoft in IBM sta se še pred koncem razvoja razšla in predstavila vsak svoj operacijski sistem, IBM OS/2, Microsoft pa Windows NT. Čeprav je bil OS/2 tehnološko gledano boljši operacijski sistem, pa so ga Windowsi, ki so imeli za sabo pisarniško zbirko MS Office, popolnoma izrinili s tržišča. Windowsi so na tržišču operacijskih sistemov suvereno vladali vse do pojave Linuxa. Linux se je najprej uveljavil na področju operacijskih sistemov za strežnike, v prihodnosti pa mu napovedujejo tudi povečanje tržnega deleža na 20 % do leta 2008 na področju operacijskih sistemov za delovne postaje (Gulker, 2003).

4.19.1 Operacijski sistemi za delovne postaje

Trenutno ima med operacijskimi sistemi za delovne postaje Microsoft z različnimi verzijami Windowsov popolno prevlado, kar dokazujejo različne raziskave. Raziskava svetovalne družbe IDC iz oktobra 2003 tako pravi, da je v preteklem letu med novo inštaliranimi operacijskimi sistemi za delovne postaje kar 93,8 % Windowsov in samo 2,8 % Linuxov (Halperin, 2004). Verjetno pa je še bližje resnici statistika dostopov do spletnega iskalnika Google, ki jo prikazuje slika 30, iz katere je razvidno, da različne verzije Windowsov

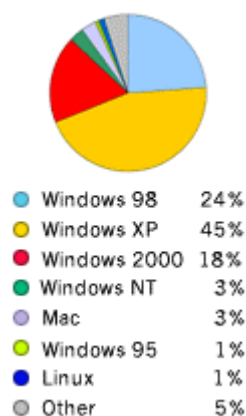
zasedajo skupaj 91 % namiznih operacijskih sistemov, različne Linux distribucije pa samo 1 %.

Med odprtim programjem sicer poleg Linuxa obstaja še kar nekaj operacijskih sistemov, predvsem različne verzije prostih UNIX-ov, kot je npr. FreeBSD, vendar ima edino Linux zaradi svojega hitrega razvoja potenciala, da v bližnji prihodnosti zamenja Windowse tudi na delovnih postajah. Na izbiro operacijskega sistema za delovne postaje odločilno vplivajo naslednji dejavniki (Terpstra, 2003):

- stroški,
- razpoložljivost aplikacij,
- varnost,
- podpora različni strojni opremi,
- podpora,
- znano okolje in
- enostavnost inštalacije.

Glede stroškov je bila večina analitikov do nedavnega prepričana, da so skupni stroški lastništva za operacijske sisteme Linux precej nižji kot za Windowse. Vendar je študija svetovalne skupine Gartner, sponzorirana s strani Microsofta, iz lanskega avgusta pokazala, da so lahko v posameznih primerih stroški prehoda iz Windowsov na Linux za delovne postaje tako visoki, da nadgradnja Windowsov postane cenejša možnost.

**Slika 30: Delež različnih operacijskih sistemov, uporabljenih
za dostop do spletnega iskalnika Google**



Vir: Google Zeitgeist, januar 2004

Pri razpoložljivosti aplikacij so Windowsi v rahli prednosti, vendar tudi za Linux obstajajo vse najpomembnejše aplikacije (pisarniški paketi, spletni brskalniki, bralniki pošte ipd.), ki so poleg vsega še prosto dostopne prek medmrežja. S povečevanjem deleža Linuxa na delovnih postajah pa se bodo pojavile tudi številne specializirane komercialne aplikacije, ki jih trenutno še ni.

Glede varnosti pa je Linux, zaradi ločenosti uporabniških aplikacij, predvsem bralnika elektronske pošte in spletnega brskalnika, mnogo manj ranljiv za različne viruse, kot je to v primeru Windowsov.

Podobno je tudi pri podpori različni strojni opremini premoč na strani Linuxa, saj teče skoraj na vseh mogočih strojnih platformah (Intel x86, Motorola 68k, Sun SPARC, Alpha, Motorola/IBM PowerPC, ARM, MIPS, HP PA-RISC, IA-64, S/390), medtem ko so Windowsi omejeni zgolj na Intelovo arhitekturo.

Pri podpori uporabnikom je v prednosti Linux, saj mnoge neodvisne družbe (v Sloveniji npr. Agenda Open Systems) ponujajo komercialno podporo za Linux na enaki ravni, kot jo uporabnikom Windowsov zagotavlja Microsoft, dodatno pa za Linux obstaja še neformalna podpora številnih ljubiteljev Linuxa prek množice temu namenjenih spletnih mest (npr. <http://www.linuxhelp.net/>).

Windowsi pa so bili vse do pred kratkim v prednosti pri enostavnosti inštalacije in uporabnikom znanem okolju. V zadnjem času pa je enostavnost inštalacije postala primerljiva z Windowsi, pojavile pa so se tudi Linux distribucije, ki popolnoma posnemajo Windows grafični vmesnik (npr. Lindows).

Glede na zapisano lahko sklenemo, da Linux kot odprt operacijski sistem ponuja ustrezno alternativo za Windowse, ki so trenutno prevladujoči operacijski sistem na delovnih postajah.

4.19.2. Operacijski sistemi za strežnike

Stanje na področju strežniških operacijskih sistemov pa je nekoliko bolj uravnoteženo. Po podatkih IDC-ja iz oktobra leta 2003 je bilo v preteklem letu na novo inštalirano 55,1 % Windows in 23,1 % Linux strežnikov (Halperin, 2004). Po Netcraftovih podatkih iz marca 2001, ki pa se nanašajo samo na spletne strežnike, naj bi bil med operacijskimi sistemi, na katerih delujejo spletni strežniki, delež Windowsov 49,2 %, delež Linuxa pa 28,5 %.

Tabela 6: Delež strežniških operacijskih sistemov

Operacijski sistem	Delež	Opomba
Windows	49,2 %	Windows 2000, NT4, NT3, Windows 95, Windows 98
Linux	28,5 %	Linux
Solaris	7,6 %	Solaris 2, Solaris 7, Solaris 8
BSD	6,3 %	BSDI BSD/OS, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD
Ostali Unixi	2,4 %	AIX, Compaq Tru64, HP-UX, IRIX, SCO Unix, SunOS 4 and others
Ostalo	2,5 %	MacOS, NetWare, proprietary IBM OSs
Neznano	3,6 %	neprepoznano s strani Netcraft OS detektorja

Vir: Netcraft, 2001

Pri strežniških operacijskih sistemih pa na izbiro vplivajo predvsem naslednji dejavniki (Wheeler, 2003):

- zanesljivost,
- zmogljivost,

- razširljivost,
- varnost in
- stroški.

Glede zanesljivosti obstajajo številne primerjave, ki dokazujejo, da je Linux kot prvi med odprtimi strežniškimi operacijskimi sistemi, enako ali celo bolj zanesljiv kot Windows. Ena prvih primerjav je bil ZD Netov 10-mesečni primerjalni test (Vaughan-Nichols, 1999) Windowsov NT 4.0 SP3 in dveh Linux distribucij (Caldera Systems OpenLinux, Red Hat Linux). Ugotovitev tega testa je bila, da se nobeden od Linuxov v obdobju desetih mesecev ni zrušil, medtem ko so se Windowsi zrušili v povprečju enkrat na šest tednov. Odprava napake pa je vsakič zahtevala okrog pol ure dela. Do podobnih zaključkov je v enoletnem testu prišla tudi družba Bloor Research (Godden, 2000). Družba Reasoning pa je lani ugotovila, da je Linuxova implementacija TCP/IP protokola kot temelja sodobnih omrežnih storitev precej boljša od Windowsove implementacije (Shankland, 2003A).

Tudi glede zmogljivosti številne primerjave Windowsov in Linuxa kažejo, da je v nekaterih segmentih Linux zmogljivejši od Windowsov (Wheeler, 2003). Omenil bi samo dve raziskavi revije PC Magazine iz novembra 2001 in aprila 2002, ki se mi zdita zanimivi, ker ugotavljata, da je Linux s SMB strežnikom Samba boljši strežnik za Microsoftov omrežni protokol SMB kot Windowsi 2000 (Kaven, 2001; Howorth, 2002). Kombinacija Linux/Samba je še enkrat hitrejša in sprejme štirikrat toliko odjemalcev kot Windowsi 2000.

Razširljivost Linuxa je neprimerljivo večja kot pri Windowsih, ker Linux teče na zelo različnih strojnih platformah. Medtem ko Windowsi tečejo le na Intelovi strojni opremi, Linux, teče tudi na IBM-ovih velikih računalnikih in na vsem, kar je med tema dvema skrajnostma. Tako lahko v primeru zelo povečanega obsega poslovanja samo zamenjamo strojno opremo in z istimi aplikacijami in operacijskim sistemom začnemo s poslovanjem na zmogljivejši strojni opremi.

Varnost strežniškega operacijskega sistema je odvisna predvsem od ranljivosti sistema. Na medmrežju obstajajo številna spletna mesta, ki opozarjajo na ranljivost tako operacijskih sistemov kot ostale programske opreme. Eno takih je tudi Security Tracker, ki je objavila prosto dostopno statistiko za obdobje od aprila 2001 do marca 2002 (Security Tracker, 2002). V njej je bilo obravnavanih 1595 opozoril na ranljivost sistemov. Zanimivo je, da med proizvajalci z največ šibkimi točkami glede ranljivosti sistemov vodi Microsoft s 187 primeri. Vendar jih od 187 primerov samo 36 odpade na ranljivost operacijskega sistema. Za Linux je bilo v istem obdobju odkritih le 19 primerov ranljivosti operacijskega sistema.

Čeprav nekatere študije družbe IDC, ki jih je plačal Microsoft, dokazujejo, da je v nekaterih primerih lahko Windows platforma cenejša od Linuxa (Berger, 2002), pa večina neodvisnih študij kaže na to, da so stroški pri Linux platformi precej nižji kot pri primerljivih Windows platformah (Wheeler, 2003).

Če pri Linuxu kot operacijskem sistemu za delovne postaje še obstajajo pomisleki glede vstopa v poslovne informacijske sisteme, pa pri strežniških operacijskih sistemih v večini okolij teh pomislekov ni več. Zgoraj opisane prednosti so prepričale številne poslovne uporabnike, med katerimi so tudi tako ugledna podjetja, kot so Mercedes, DaimlerChrysler, Boeing, Sony in številne druge (M-tech, 2003). Zaključek torej je, da med odprtim

programjem obstaja ustrezen strežniški operacijski sistem, ki lahko nadomesti trenutno vodilne Windowse.

4.20. Strežniki

4.20.1. Poštni strežniki

Kot sem zapisal že v odseku o bralnikih elektronske pošte, je elektronsko pošto, kot jo poznamo danes, leta 1971 predstavil Ray Tomlinson. Do leta 1973 pa je elektronska pošta predstavljala že tri četrtine prometa po predhodniku interneta ARPANET-u. Prvi standard za prenos elektronske pošte je bil leta 1975 sprejeti RFC 680. Leta 1977 pa sta bili sprejeti prvi spremembi tega standarda: RFC 724 in RFC 733. V letu 1979 se je pojavil prvi poštni strežnik z imenom delivermail, ki je predhodnik še danes najbolj razširjenega poštnega strežnika sendmail. Delivermail je za razširjanje poštnih sporočil uporabljal protokol FTP kot nadgradnjo ARPANET-ovega protokola NCP. Zamenjava protokola NCP s TCP/IP v letu 1982 je omogočila nastanek novega protokola SMTP, ki je bil za razliko od protokola FTP namenjen izključno pošiljanju elektronske pošte. Avtor delivermaila Eric Allman je program še istega leta spremenil, da je deloval s protokolom SMTP. Leta 1998 se je Allman odločil, da bo začel Sendmail tržiti po načinu dvojnega licenciranja, ki je opisan v poglavju o licencah za programsko opremo. Prosta verzija je tako še vedno dostopna prek spletnega mesta <http://www.sendmail.org/>, komercialno pa njen avtor trži prek družbe Sendmail Inc.

Čeprav se je uporaba poštnega strežnika Sendmail od leta 1996, ko je imel 80 %-ni delež (Bernstein, 2003) do lani zmanjšala pod 40 %, pa je, kot je razvidno iz tabele 7, njegov tržni delež še vedno največji.

Tabela 7: Deleži posameznih poštnih strežnikov

Število	Delež	Poštni strežnik
8244	38,78 %	Sendmail
3707	17,44 %	Microsoft (IIS in ostali)
1981	9,32 %	Qmail
1789	8,42 %	Imail
1244	5,85 %	Exim
1243	5,85 %	Smapi
825	3,88 %	CPMTA
537	2,53 %	Postfix
500	2,35 %	Microsoft Exchange
340	1,60 %	CheckPoint FireWall-1
848	3,99 %	Ostali
21258		Skupaj

Vir: Credentia, 2003

Iz iste tabele je vidno tudi, da je Sendmailov glavni konkurent Microsoft s SMTP strežniki, vgrajenimi v svoje različne izdelke (npr. IIS, Exchange). Primerjava med različnimi

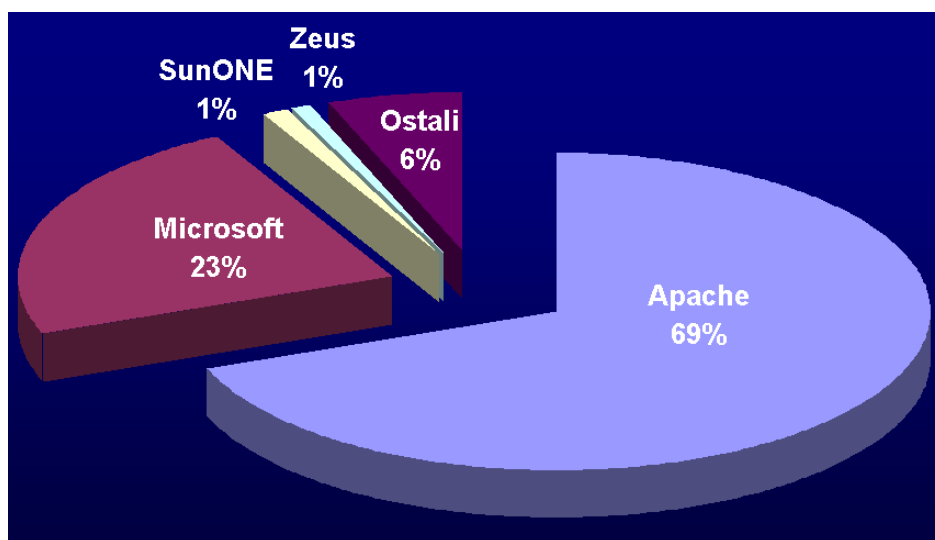
Microsoftovi izdelki z vgrajenimi SMTP strežniki in Sendmailom ni smiselna, ker je Sendmail samo poštni strežnik, Microsoftovi izdelki pa so namenjeni še številnim drugim nalogam.

Za odprte poštno strežnike lahko glede na zapisano sklenemo, da so primerni za uporabo v poslovnih informacijskih sistemih, saj Sendmail z večinskim tržnim deležem že zaseda mesto, ki je na večini drugih področij rezervirano za zaprto programje.

4.20.2. Spletni strežniki

Prvi spletni strežnik, ki ga je imenoval httpd, je junija leta 1991 razvil utemeljitelj svetovnega spleta Timothy John Berners-Lee. Naslednji spletni strežnik, poznan pod imenom NCSA httpd, je kmalu za prvim razvila ekipa NCSA (National Center for Supercomputing Activities) na univerzi Illinois v ZDA (Bowen, 2000). NCSA httpd je omogočil tudi posredovanje grafičnih vsebin in dinamične spletne strani prek CGI (Common Gateway Interface) skript. Razvoj NCSA httpd spletnega strežnika se je leta 1994, potem ko je njegov ustvarjalec Rob McCool zapustil NCSA, ustavil. Ker pa je bila njegova izvirna koda prosto dostopna, sta februarja 1995 Brian Behlendorf in Cliff Skolnick na njegovih temeljih začela projekt spletnega strežnika imenovanega Apache. Vse od leta 1996 dalje je Apache najbolj razširjen spletni strežnik. Po podatkih Netcrafta je maja 1999 njegov delež na tržišču spletnih strežnikov znašal 57 % do danes pa se je povečal na skoraj 70 %.

Slika 31: Deleži posameznih spletnih strežnikov



Vir: Netcraft, februar 2004

Kot je razvidno iz slike 31, je njegov glavni konkurent Microsoft s spletnim strežnikom IIS (Internet Information Services), ki pa ima samo tretjino njegovega tržnega deleža. Vzrok za tako stanje je v tem, da je vse do začetka lanskega leta, ko je Microsoft izdal IIS verzije 6.0 Apache vodil predvsem po zaslugi njegove stabilnosti glede na IIS. Apachejeva stabilnost je posledica modularne zgradbe, pri kateri nadrejeni proces ne skrbi za uporabniške zahteve, ampak samo zato, da je aktiven vsaj en podrejeni proces (Semilof, 2002). Ta podrejeni proces pa potem streže uporabniškim zahtevam. Pri IIS pa je bil vse do verzije 6.0 to en sam proces in tako je vsaka napaka v uporabniški aplikaciji povzročila potrebo po ponovnem zagonu

spletnega strežnika. Z verzijo IIS 6.0 je Microsoft to hibo odpravil, vendar tako, da je nadrejeni proces integriral v operacijski sistem (Windows Server 2003), s čimer pa je povečal ranljivost operacijskega sistema. Kljub temu pa nedavne primerjave spletnih strežnikov Apache 2.0 in Microsoft IIS 6.0 (Brown, 2003), da sta izdelka v vseh poglavitnih dejavnikih, kot so:

- delovno okolje,
- dinamične komponente,
- varnost in identifikacija,
- zmogljivost,
- administracija in
- zanesljivost

popolnoma primerljiva. Vendar glede na dejstvo, da je Apachejev tržni delež kar trikrat tolikšen kot Microsoftov, stroški pa precej nižji, ni pričakovati, da bi se prav veliko organizacij odločilo zamenjati Apache z IIS. Trend je ravno obraten, saj se je v lanskem letu tržni delež IIS-a na račun Apacheja zmanjšal za 33 % (Chamberlain, 2004). Podobno kot pri poštnih strežnikih, le da bolj prepričljivo, lahko tudi za spletne strežnike sklenemo, da so si že zagotovili svoje mesto v poslovnih informacijskih sistemih.

4.20.3. Aplikacijski strežniki

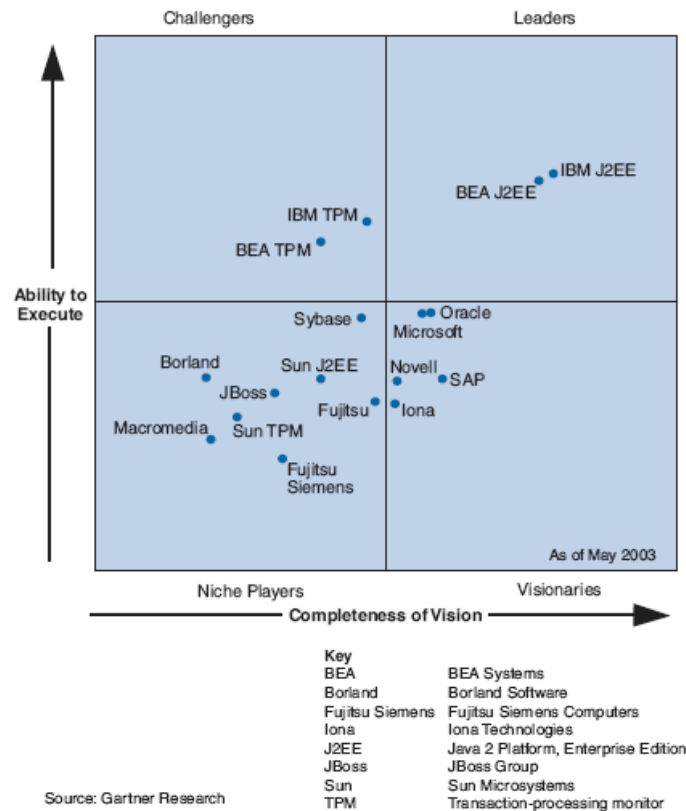
Začetki aplikacijskih strežnikov segajo v leto 1996, ko sta Microsoft in Sun predstavila vsak svojo vizijo prihodnjega razvoja računalniškega programja. Microsoft je predstavil Windowse DNA (Distributed interNet Applications Architecture), ki so vključevali ASP (Active Server Pages), MTS (Microsoft Transaction Server), kasneje preimenovan v COM+ in ADO (ActiveX Data Objects) tehnologije (Chappell, 2002), Sun pa razvojno okolje Java. V nadaljevanju je Sun leta 1998 predstavil skupek tehnologij J2EE (Java 2 Enterprise Edition), ki je vključevala tehnologije JSP (JavaServer Pages Technology), EJB (Enterprise JavaBeans Technology) in JDBC (Java Database Connectivity). Microsoftov odgovor na J2EE je prišel šele leta 2002 z razvojno platformo .NET, ki vključuje programski jezik C# namesto Jave, in ASP.NET ter ADO.NET tehnologiji namesto JSP. Aplikacijske strežnike bi tako danes lahko razdelili v dve skupini. V prvi so tisti, ki temeljijo na J2EE, v drugi pa tisti, ki temeljijo na platformi .NET. Iz slike 32 se vidi, da je po ocenah svetovalne skupine Gartner vodilna tehnologija aplikacijskih strežnikov, temelječih na Javi.

Tržišče aplikacijskih strežnikov na Microsoftovi platformi .NET še ni razvito, na tržišču aplikacijskih strežnikov, temelječih na J2EE, pa po Gartnerjevih raziskavah vodita IBM, ki ima z aplikacijskim strežnikom WebSphere 38 %-ni tržni delež in BEA s 30 %-nem deležem (Krill, 2003). Zanimivo je, da ima Sun, kot tvorec J2EE platforme, le 4 %-ni tržni delež.

Med odprtim programjem obstajajo aplikacijski strežniki, temelječi tako na .NET kot na J2EE platformi. .NET platformo skušata implementirati projekta Mono in Portable.NET, J2EE platformo pa JBoss, JonAs in Geronimo. Najbolj razširjen odprti aplikacijski strežnik je JBoss. Čeprav ga Gartnerjeve ocene postavljajo v neenakovreden položaj z vodilnima izdelkoma IBM Websphere Application Server in BEA Weblogic Server, pa je leta 2002 uredništvo revije Java World med temi tremi izdelki prav JBoss izbralo kot najboljši

aplikacijski strežnik leta 2002 (Orr, 2002) predvsem po zaslugi stabilne kode, ki jo prinaša razvojni model odprtega programja. Da je JBoss nevaren tekmeč se zaveda tudi IBM, ko je oktobra lani predstavil raziskavo svojih laboratorijev, ki dokazujejo, da je na zmogljivostnih testih Websphere hitrejši od JBossa (Anne, 2003).

Slika 32: Gartnerjev magični kvadrant za področje aplikacijskih strežnikov



Vir: Gartner Monthly Review, junij 2003

Zaključimo lahko, da je na področju aplikacijskih strežnikov odprti program JBoss primerljiva zamenjava za trenutno vodilni IBM Websphere Application Server.

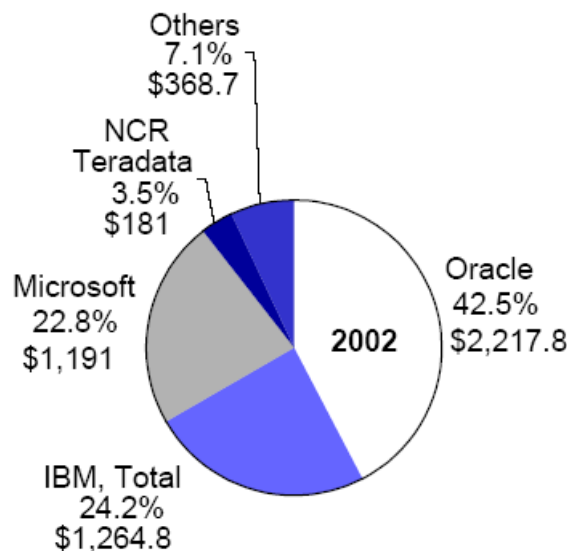
4.21. Sistemi za upravljanje podatkovnih baz

Prvi sistemi za upravljanje podatkovnih baz so se pojavili v sredini šestdesetih let prejšnjega stoletja. Leta 1967 prva mrežna podatkovna baza IDS (Integrated Data System), leto pozneje pa še hierarhična IBM-ov IMS (Information Management System), ki v mnogih poslovnih informacijskih sistemih uspešno deluje še danes, tudi v informacijskem sistemu MNZ RS. Prvi testni primerek relacijskih podatkovne baze, imenovane INGRES, so leta 1974 razvili na univerzi Berkeley v Kaliforniji. Še istega leta pa jim je sledil IBM z relacijsko podatkovno bazo System R, ki je predhodnik IBM-ovega sistema za upravljanje podatkovnih baz DB2 (Database 2). Večino sistemov za upravljanje podatkovnih baz, ki so danes prisotni na tržišču, so razvili sodelavci projekta INGRESS, ki so po zaključku tega projekta ustanovili družbe Sybase, Informix, NonStop SQL in Ingres. Gledano s tega vidika je naslednik projekta INGRES tudi Microsoft SQL Server, ki je predelana verzija sistema za upravljanje podatkovnih baz Sybase. Izjema je poleg IBM-ovega DB2 še Oracle, ki je svoj sistem,

katerega prva verzija je bila predstavljena leta 1978, zgradil na podlagi IBM-ove dokumentacije za System R.

Današnje tržišče sistemov za upravljanje baz podatkov obvladujejo IBM DB2 s 36,2 %, Oracle s 33,9 % in Microsoft SQL Server z 18 % (Gartner Dataquest, maj 2003), pri čemer so upoštevane vse platforme, tudi IBM-ovi veliki računalniki. Če pa se omejimo samo na področje UNIX in Windows sistemov, na katerega cilja tudi odprto programje, je situacija podobna, le da je v vodstvu Oracle z 42,5 %, sledita pa mu IBM s 24,2 % in Microsoft z 22,8 %, kar je razvidno iz slike 33.

Slika 33: Tržni deleži sistemov za upravljanje podatkovnih baz na Windows in UNIX platformah



Vir: Gartner Dataquest, maj 2003

Med odprtim programjem obstajajo številni projekti, namenjeni razvoju sistemov za upravljanje podatkovnih baz: MySQL, PostgreSQL, Firebird, InterBase, SAP DB, SQLite, GNU SQL. InterBase in SAP DB sta bila še do nedavnega lastniška programa, vendar sta njuna lastnika odprla izvirno kodo (Gray, 2000; Songini, 2003), ker na ta način pričakujeta povečanje tržnega deleža, ki ga kot zaprta programa ne bi mogla doseči. Najpopularnejša odprta sistema za upravljanje podatkovnih baz pa sta MySQL in PostgreSQL. Za poslovno rabo je primernejša izbira PostgreSQL, ker za razliko od MySQL-a vsebuje nekatere za poslovno rabo pomembne možnosti, kot so: podpora za tuje ključe, pogledi, shranjene procedure, sprožilci ipd (Hunter, 2002).

PostgreSQL, kot najprimernejši sistem za upravljanje baz podatkov med odprtim programjem, bom primerjal s sistemom za upravljanje podatkovnih baz Oracle, ki je vodilni na področju UNIX in Windows sistemov, in ne z IBM DB2, ki ima, če gledamo celotno tržišče sistemov za upravljanje podatkovnih baz, največji tržni delež. Vzrok je v tem, da PostgreSQL ne cilja na tržišče sistemov za velike računalnike, ki IBM-u zagotavlja vodilni tržni delež na celotnem tržišču. Po mojem osebnem prepričanju pa bi bili, glede na uravnoveženost podatkovnih baz DB2 in Oracle, zaključki primerjave PostgreSQL – IBM DB2 zelo podobni zaključkom primerjave PostgreSQL – Oracle, ki sledi.

Čeprav PostgreSQL nima toliko možnosti kot Oracle ali DB2, vsebuje pa vse najpomembnejše funkcije, potrebne za sistem upravljanja podatkovnih baz, ki je namenjen poslovnim rabi, kot so (Vita Voom, 2002):

- transakcije,
- podizbire,
- sprožilce,
- poglede,
- referenčno integriteto zunanjih ključev in
- kompleksno zaklepanje.

Čeprav PostgreSQL nima toliko možnosti kot Oracle, pa ima nekatere, ki jih Oracle nima (Vita Voom, 2002):

- uporabniško definirane tipe podatkov,
- dedovanje,
- pravila in
- nadzor večkratnega istočasnega spreminjanja, ki močno zmanjša zaklepanje.

PostgreSQL je glede zanesljivosti delovanja in podpore povsem izenačen z Oracleom. Slabši pa je glede hitrostnih zmogljivosti, kjer je Oracle nesporni zmagovalec, pri stroških lastništva pa je zmagovalec PostgreSQL (Wonnacott, 2001).

PostgreSQL je glede na povedano povsem primerna odprta zamenjava za lastniške sisteme za upravljanje podatkovnih baz, kot je npr. Oracle, kar še posebej velja za manjše organizacije z omejenimi finančnimi sredstvi.

4.21. Sistemski pripomočki

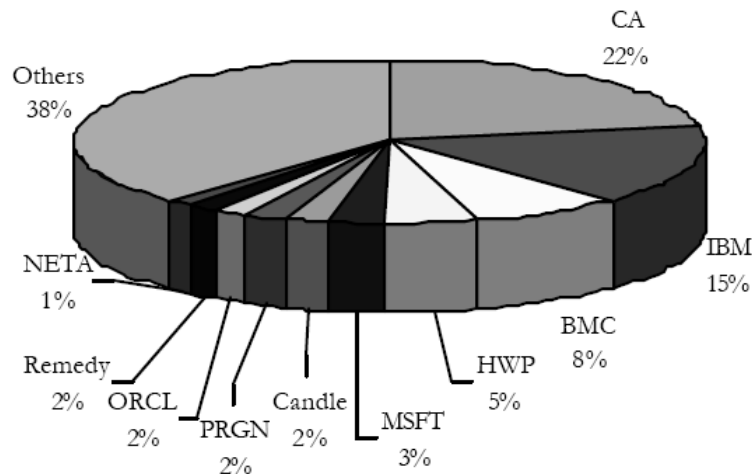
Ker so sistemski pripomočki programi, ki izvedejo točno določeno nalogo, bi bila že sama njihova klasifikacija in opis zelo težavna naloga. Še težje pa bi bilo za posamezne skupine sistemskih pripomočkov poiskati vodilni izdelek na tržišču. Z malo brskanja po spletnih arhivih, namenjenih predstavitvi programja (npr.: Tucows, Download.com, ZDNet Downloads, Freshmeat, SourceForge itn.), pa lahko ugotovimo, da obstaja ogromno število sistemskih pripomočkov, namenjenih tako lastniškimi operacijskim sistemom (npr. različnim verzijam Windowsov) kot odprtim operacijskim sistemom (npr. Linux, FreeBSD itd.). Logično je tudi, da je razmerje med lastniškimi in odprtimi sistemskimi pripomočki za Windowse v korist lastniškemu programju, medtem ko je pri Linuxu to razmerje v korist odprtemu programju. Prednost sistemskih pripomočkov za Linux glede na Windowse je v tem, da vse pomembnejše sistemske pripomočke (npr. programi za arhiviranje, upravljalnike prenosov, pregledovalnike PDF dokumentov itd.) dobimo že vključene v distribucijo Linuxa, medtem ko si jih moramo pri Windowsih priskrbeti in inštalirati sami. Sklenemo lahko, da je v skupini sistemskih pripomočkov ponudba odprtega in zaprtega programja medsebojno primerljiva.

4.23. Nadzorniki

4.23.1. Nadzorniki sistema

Na tržišču obstajajo številni sistemski nadzorniki različnih proizvajalcev, kar je razvidno iz slike 34, ki prikazuje tržne deleže na podlagi nakupov novih licenc v letu 2000. Vodilno vlogo ima z 22 % izdelek Unicenter TNG družbe Computer Associates (Ashley, 2002).

Slika 34: Tržni deleži nadzornikov sistema



Vir: UdataCapital, 2002

Med odprtim programjem pa je med nadzorniki sistema še večja gneča, saj jih obstaja več kot sto (Linux Online, 2003). Ker jih je toliko in se med seboj tako glede namena kot glede na možnosti, ki jih nudijo, zelo razlikujejo, je med njimi težko izbrati favorita. Med najbolj priljubljenimi je verjetno GKrellM, ki zaradi zgradbe, ki dovoljuje vstavljanje poljubnih vtičnikov, omogoča neomejene možnosti nadzora. Že osnovna verzija brez dodanih vtičnikov pa omogoča nadzor obremenjenosti procesorja, prikaz števila procesov in uporabnikov, nadzor zasedenosti posameznih ali skupin diskov, nadzor mrežnega prometa po posameznih vratih, nadzor delovanja mrežnih kartic in modemov, nadzor porabe pomnilnika in izmenjalnega prostora, prikaz zasedenosti posameznih datotečnih sistemov, nadzor poštnih predalov in nadzor stanja baterije za prenosne računalnike. Vse to za poljuben računalnik v omrežju. V primeru, da ima strojna oprema vgrajene senzorje napetosti in temperature pa GKrellM omogoča tudi njuno spremljanje, pri čemer imamo možnost za vsak senzor posebej nastaviti opozorilo in alarm. Kljub tako številnim možnostim pa se GKrellM ne more kosati z Unicentrom TNG družbe Computer Associates, saj slednji omogoča ne samo nadzor posameznih računalnikov v mreži ampak celovito upravljanje celotnega informacijskega sistema.

Na področju nadzornikov sistema lahko glede na povedano zaključimo, da sicer obstaja množica odprtih nadzornikov sistema, vendar se nihče med njimi ne more kosati z vodilnimi zaprtimi rešitvami.

4.23.2. Nadzorniki varnosti

Problema varnosti informacijskih sistemov so se začeli zavedati že ob razvoju prvih operacijskih sistemov. Prvi operacijski sistem, ki je že v svoji zasnovi implementiral varnostne mehanizme, je bil Multics iz leta 1964. Multicsova varnostna zaščita je bila z današnjega vidika zelo šibka in je bila zato tudi večkrat razbita. Z razvojem informacijske tehnologije pa se je zaradi vse večje kompleksnosti informacijskih sistemov pokazalo, da zaščita, ki je vgrajena v operacijske sisteme, ne zagotavlja več zadostnega nivoja varnosti. Posledično so se zato izoblikovali specializirani sistemi za nadzor varnosti, imenovani tudi nadzorniki varnosti. Prvi nadzorniki varnosti za velike računalnike, kot sta IBM-ov RACF (Resource Access Control Facility) in Top Secret družbe Computer Associates, so se pojavili že sredi sedemdesetih let prejšnjega stoletja. Z razvojem informacijske infrastrukture morajo nadzorniki sistemov varovati ne le informacijske vire na posameznem računalniku ampak na celotnem računalniškem omrežju določene organizacije. Po Gartnerjevem mnenju, ki ga prikazuje slika 35, med nadzorniki varnosti ni izdelka z vodilno vlogo. Najbližje temu je družina izdelkov IBM Tivoli Security Management.

Slika 35: Gartnerjev magični kvadrat za področje nadzornikov varnosti



Vir: Gartner, Inside GG 4. 9. 2003

Med odprtim programjem obstaja množica varnostnih pripomočkov, za katere je značilno, da vsak pokriva le določen segment in ne celotne varnostne politike. Po dolgotrajnem iskanju mi je le uspelo odkriti projekt OSSIM (Open Source Security Information Management), ki poskuša z uvedbo enotnega nadzornega središča združiti nekatera iz med teh orodij. OSSIM tako omogoča (Casal, 2004):

- zaznavo anomalij na mreži (Spade),
- zaznavanje poskusov vdorov (Snort),
- nadzor obremenjenosti omrežja (Ntop),
- nadzor razpoložljivosti storitev (OpenNMS),
- preverjanje ranljivosti sistema (Nessus) in
- raziskovanje omrežij (Nmap).

Družina izdelkov IBM Tivoli Security Management poleg teh možnosti vsebuje tudi izdajanje dovoljenj za dostope do posameznih virov informacijskega sistema. Odprtega programja za izdajanje dovoljenj za dostope do različnih omrežnih virov trenutno še ni na voljo. Obstaja pa varnostno nadgrajeno jedro SELinux (Security Enhanced Linux) za Linux operacijski sistem, ki omogoča izdajanje dovoljenj za dostope do virov na posameznem računalniku. Čeprav s kombinacijo OSSIM-a in SELinuxov na vsakem računalniku v omrežju lahko dosežemo podobno stopnjo varnosti kot z lastniškimi izdelki, kot je IBM Tivoli, pa je implementacije take rešitve mnogo zapletenejša in precej težavnejša za administracijo. Zaključek bi bil torej, da tudi na področju nadzornikov varnosti odprte rešitve niso primerljive z najboljšimi lastniškimi rešitvami.

4.24. Prevajalniki

Pri prevajalnikih je zaradi dejstva, da obstajajo različni programski jeziki, situacija podobna kot pri sistemskih pripomočkih. Po podatkih TPC je trenutno najbolj popularen programski jezik Java, sledita pa ji C in C++. Skupno vsem trem je, da je bil namen njihovega nastanka neodvisnost od strojne opreme (Hardee, 2004; Turk, 1987; Wegman, 2003), zato so prevajalniki za vse tri dostopni tako na odprtih kot na zaprtih operacijskih sistemih.

Zaradi Microsoftove odločitve, da ne bo več podpiral Jave, je podpora za Javo v Linuxu celo boljša kot za Windowse. Za Linux tako obstaja poleg Sunove in IBM implementacije še množica odprtih rešitev za Javo. Posebnost je prevajalnik za Javo GCJ (GNU Java Compiler), ki ima možnost prevajanja izvirne kode za Javo v Javansko kodo in v strojno kodo ter prevajanje Javanske kode v strojno kodo. Prednost, ki jo prinaša GJC, je v hitrosti, saj je izvajanje programa v strojni kodi precej hitrejšo od izvajanja programa v Javanski kodi. GCJ sodi v skupino odprtih prevajalnikov GCC (GNU Compiler Collection), v kateri so poleg prevajalnika za Javo še prevajalniki za C, C++, Fortran in Ado.

Razlike med posameznimi prevajalniki so danes zanemarljivo majhne, tako da lahko zaključimo, da med odprtim programjem za vse najpomembnejše programske jezike, pa tudi številne druge, obstajajo enakovredni prevajalniki lastniškemu prevajalniku.

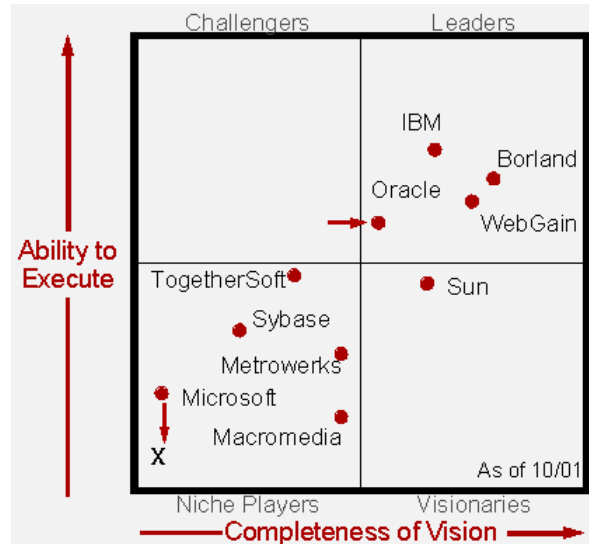
4.25. Orodja za pomoč pri programiranju

Tudi orodja za pomoč pri programiranju so, podobno kot sistemski pripomočki, med seboj zelo različna. Zato se bom tu omejil le na integrirana razvojna okolja, ki v enem paketu združujejo vsa najpomembnejša orodja za pomoč pri programiranju. Med integriranimi razvojnimi okolji so v zadnjem času še posebej popularna orodja za hitri razvoj programov.

Začetki orodij za hitri razvoj programov segajo v leto 1987, ko je razvojni inženir pri Applu William Atkinson predstavil HyperCard, prvo interaktivno razvojno okolje (Durham, 2001). Prvo pravo razvojno okolje, namenjeno hitremu razvoju Visual Basic, pa je leta 1990 predstavil Microsoft. Leta 1995 je Borland predstavil Delphi, prvo orodje za hitri razvoj programov, ki je vsebovalo optimiziran prevajalnik (za Pascal) in komponente za dostop do podatkovnih baz. Danes so na tržišču za pomoč pri programiranju številna orodja, ki se zgledujejo po Delphiju in delujejo v različnih programskih jezikih. Slika 36 prikazuje Gartnerjev magični kvadrant za integrirana razvojna okolja, namenjena Javi kot trenutno

najpopularnejšemu programskemu jeziku (TPC Index, 2004). Iz omenjene slike vidimo, da je Borland, ki je leta 2001 izdal tudi prvo integrirano razvojno okolje za Linux, imenovano Kylix, še vedno med vodilnimi proizvajalci integriranih razvojnih okolij.

Slika 36: Gartnerjev magični kvadrat za razvojna okolja v Javi



Vir: Gartner, 2001

Kylix, ki je funkcionalna povsem enak Delphiju in Java Builderju iste družbe, seveda ni odprto programje, čeprav je njegova uporaba za razvoj prostih programov brezplačna. Zato pa obstajajo številna druga odprta integrirana razvojna okolja (KDevelop, Glade, Anjuta DevStudio itd.), ki so podobno kot Kylix namenjena hitremu razvoju programov. Najpopularnejši med njimi je KDevelop (Kelly, 2002), ki omogoča razvoj kar v 15-ih različnih programskih jezikih (Ada, C, C++, Objective-C, SQL, Fortran, Haskell, Java, PHP, Pascal, Perl, Python, Ruby, Bash, XUL), medtem ko Kylix podpira samo tri (C, C++, Pascal). Primerjava brezplačne različice Kylixa in KDevelopa revije LINUX Format (Kelly, 2002) je pokazala, da gre za dva izdelka, ki izpolnjujeta vse zahteve dobrega integriranega razvojnega okolja. Tako lahko zaključimo, da med odprtimi orodji za pomoč pri programiranju obstajajo izdelki, ki lahko nadomestijo vodilno lastniško programje.

4.26. Orodja za razvoj informacijskih sistemov

Ker večina sodobnih orodij za razvoj informacijskih sistemov vključuje tako orodja za poslovno modeliranje kot orodja za računalniško podprto inženirstvo, jih bom podobno kot svetovalni družbi Gartner in IDC obravnaval kot enotno skupino orodij za razvoj informacijskih sistemov.

Začetki orodij za razvoj informacijskih sistemov segajo v zgodnja osemdeseta leta prejšnjega stoletja, ko so se pojavila prva CASE orodja (Barclay, 2004). Prva orodja so omogočala samo preprosto analizo in načrtovanje, kasneje pa so sledile vedno nove izboljšave. Od avtomatskega generiranja kode koncem osemdesetih let pa do sodobnih objektnih orodij, ki vključujejo tudi poslovno modeliranje. Vodilni proizvajalec na področju orodij za razvoj

informacijskih sistemov je družba Rational, ki je s paketom Rose v letu 2001 obvladovala več kot 30 %-ni tržni delež (Kirzner, 2002).

Tabela 8: Tržni deleži orodij za razvoj informacijskih sistemov

Proizvajalec	Tržni delež
Rational	30,70 %
Oracle Corp.	8,30 %
Computer Associates	8,00 %
TogetherSoft	7,50 %
Telelogic AB	4,90 %
Sybase Inc.	4,80 %

Vir: IDC, 2002

Med odprtim programjem v skupini programov namenjenih razvoju informacijskih sistemov ni prav velike gneče. Obstajata namreč le dva izdelka Dia in ArgoUML. Prvi je v resnici grafični program za risanje diagramov in šele s pomočjo programčka Dia2Code, ki lahko UML diagrame, narejene z Dia, prevede v C++ ali Javo, lahko pogojno govorimo o orodju za razvoj informacijskih sistemov. ArgoUML pa se lahko primerja s komercialnimi izdelki, kot so Together Solo, Together Control Center in Rational Rose. Primerjava v reviji Linux Magazine iz novembra 2001 (Haubenschild, 2001) je pokazala, da ArgoUML vsebuje vse najpomembnejše tipe diagramov:

- diagrame primerov uporabe,
- razredne diagrame,
- diagrame stanj,
- diagrame namestitve,
- diagrame aktivnosti in
- diagrame sodelovanja.

V primerjavi z Rational Rose mu manjkajo le diagrami zaporedja in diagrami entitetnih povezav. V verziji 0.8.1, ki je sodelovala v primerjavi, tudi ni imel možnosti skupinskega dela in obratnega in naprednega inženirstva, ki pa jih trenutna verzija 0.15.3 že vključuje.

Zaključimo lahko, da tudi pri orodjih za razvoj informacijskih sistemov obstaja odprto programje, ki ga lahko v poslovnih informacijskih sistemih uporabimo namesto lastniškega programja, namenjenega razvoju informacijskih sistemov.

5. Izidi raziskave

Rezultati primerjave odprtega in zaprtega programja za poslovne informacijske sisteme so prikazani v tabeli 9. Rumena barva v tabeli prikazuje programska področja, na katerih so izdelki odprtega in zaprtega programja med seboj primerljivi. Zelena barva predstavlja tista programska področja, na katerih so izdelki odprte kode tehnološko ali tržno gledano boljši od zaprtega programja, rdeča barva pa tista področja, na katerih se odprti programi ne morejo kosati z zaprtimi programi. Z belo barvo pa so označena programska področja, za katera odprto programje sploh ne obstaja.

Tabela 9: Rezultati primerjave odprtega in zaprtega programja, namenjenega poslovnim informacijskim sistemom

	Zaprto programje	Odprto programje
Urejevalniki besedil	Microsoft Word	Openoffice.org Writer
Preglednični programi	Microsoft Excel	Gnumeric
Predstavitveni programi	Microsoft PowerPoint	Openoffice.org Impress
Podatkovne zbirke	Microsoft Access	PostgreSQL + PgAccess
Pisarniški paketi	Microsoft Office	Openoffice.org
Paketi za namizno založništvo	QuarkXPress	Scribus
Urejevalniki spletnih strani	Microsoft FrontPage	Mozilla Composer
Spletni pregledovalniki	Microsoft Internet Explorer	Mozilla
Bralniki pošte	Microsoft Outlook Express	Mozilla Email
Upravniki osebnih informacij	Microsoft Outlook	Ximian Evolution
Skupinsko programje	Microsoft Exchange	OpenGroupware.org
Računovodsko-finančni sistemi za mala podjetja	Intuit Quicken	GnuCash
Računovodsko-finančni sistemi za srednja podjetja	Microsoft Small Business	SQL Ledger
Sistemi za upravljanje odnosov s strankami	Siebel	CRM-ctt
Sistemi za upravljanje oskrbovalnih verig	SAP	-
Sistemi za upravljanje s človeškimi viri	Best Software	-
Orodja za sprotno analitično obdelavo	Microsoft Analysis Services	Mondrian + Jpivot
Programski paketi za rudarjenje v podatkih	Cognos	Weka
Programski paketi za statistično analizo	SAS, SPSS	OpenStat
Specializirani programski paketi za modeliranje	SIMUL8	iBmp
Programski paketi za podporo vodenju projektov	Microsoft Project	MrProject
Ekspertni sistemi	ACQUIRE, Cyc Knowledge Base	CLIPS
Celovite rešitve	SAP	Value Enterprise
Portali	IBM Websphere Portal	Liferay
Operacijski sistemi	MS Windows	Linux
Poštni strežniki	Microsoft (IIS, Exchange)	Sendmail
Spletni strežniki	Microsoft IIS	Apache
Aplikacijski strežnik	IBM Websphere Application Server	JBoss
Sistemi za upravljanje podatkovnih baz	Oracle	PostgreSQL
Sistemi pri pomoči	Različni	različni
Nadzorniki sistema	Computer Associates Unicenter TNG	GKrellM
Nadzorniki varnosti	IBM Tivoli Security Management	SELinux + OSSIM
Prevajalniki	Različni	različni
Orodja za pomoč pri programiranju	IBM, Borland	KDevelop
Orodja za razvoj informacijskih sistemov	Rational Rose	ArgoUML

Vir: Lastno gradivo, 2004.

Vidimo, da je v večini programskih področij programje z dostopno izvirno kodo in lastniško programje med seboj primerljivo. Programska področja, na katerih pa odprto programje ni primerljivo z zaprtim programjem, so:

- podatkovne zbirke,
- urejevalniki spletnih strani,
- skupinsko programje,
- orodja za sprotno analitično obdelavo,
- programski paketi za rudarjenje v podatkih,
- specializirani programski paketi za modeliranje,

- celovite rešitve,
- nadzorniki sistema in
- nadzorniki varnosti.

Za programski področji:

- sistemov za upravljanje oskrbovalnih verig in
- sistemov za upravljanje s človeškimi viri

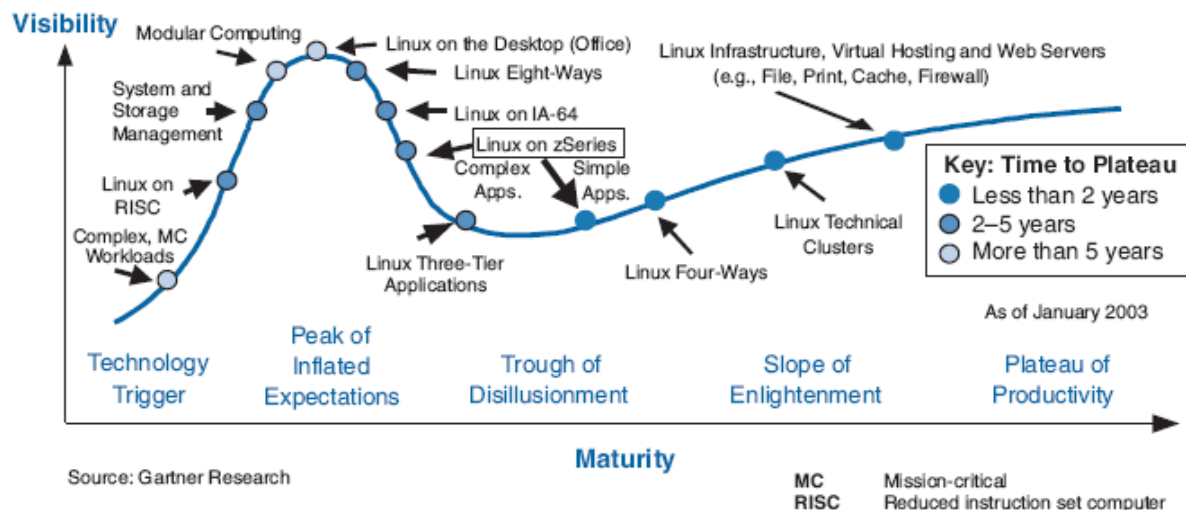
pa odprto programje zaenkrat sploh ne obstaja.

Prednost odprtega nad zaprtim programjem pa se je pokazala pri:

- spletnih pregledovalnikov ter
- poštnih in
- spletnih strežnikov.

Sklenemo lahko, da je odprto programje prevladujoče predvsem na področjih, na katerih veljajo odprti standardi, to je na področju internetnih tehnologij, brez katerih razmah odprtega programja v današnjem obsegu sploh ne bi bil mogoč. Najšibkeje pa je odprto programje na področjih, povezanih s poslovno logiko, ki so ključna za poslovne informacijske sisteme. Vendar glede na dejstvo, da so se tudi na večini programskih področjih, povezanih s poslovanjem, z izjemo sistemov za upravljanje oskrbovalnih verig in človeških virov, že pojavili prvi projekti, ter prednostjo razvoja odprtih projektov pred lastniškimi, lahko tudi na področju upravljanja poslovnih sistemov v nekaj prihodnjih letih pričakujemo programje, ki bo primerljivo z lastniški izdelki.

Slika 37: Gartnerjeva krivulja uveljavljanja Linuxa v poslovnih informacijskih sistemih



Vir: Gartner Monthly Review, februar 2003

Po napovedih svetovalne družbe Gartner, ki jih prikazuje slika 37, naj bi bil Linux kot vodilna odprta tehnologija že prej kot v petih letih sposoben za pokrivanje večine potreb poslovnih informacijskih sistemov. Po Gartnerjevem mnenju naj bi bile izjeme, za katere bi bilo potrebno daljše obdobje, le na področjih modularnega računalništva, zelo zahtevnih kritičnih poslovnih aplikacij in namizij delovnih postaj. Če izhajamo iz mnenja, da so Gartnerjeva mnenja o Linuxu pristranska (Halloween, 2004), saj naj bi bil precejšen del njihovih raziskav

sponzoriran s strani Microsofta, bi bila obdobja, v katerih naj bi se Linux uveljavil v poslovnih informacijskih sistemih, lahko še krajša. To predvsem velja za uvajanje Linuxa na področje namizij za delovne postaje, kjer so posamezni projekti zamenjave Windowsov z Linuxom že v teku. V Münchnu bodo tako zamenjavo do konca leta 2005 naredili kar na 14.000-ih delovnih postajah (Shankland, 2003B). Podobne iniciative so se pojavile tudi v številnih drugih državah, npr. Španiji, Braziliji, Mehiki in Izraelu (Joseph, 2003), večinoma na področju izobraževanja. Te države bodo tako na račun odprtega programja prihranile po več deset milijonov evrov letno, hkrati pa širile znanje o odprtem programju. Podobno kot omenjene države pa razmišlja tudi vse več poslovnih organizacij, med njimi tudi IBM in Novell, ki sta že najavila svoje projekte za zamenjavo Windowsov z Linuxom na svojih delovnih postajah (Donoghue, 2004).

Prednosti razvojnega modela odprtega programja, kot sta široka množica razvijalcev in preizkuševalcev, zagotavljajo odprtemu programju na daljši rok kvaliteto, ki jo zaprto programje ne more zagotoviti. Poleg večje kvalitete pa odprto programje prinaša še nižjo ceno. S tehnološkega in tržnega stališča ima zato odprto programje konkurenčno prednost pred zaprtim programjem. Tega so se začele zavedati tudi velike programerske hiše, kot je Microsoft, ki so ugotovile, da odprto programje resno ogroža njihov poslovni model (Legard, 2003). Microsoft je tudi ugotovil, da s tržnimi prijemi ne bo mogel dolgo konkurirati odprtemu programju, zato se je oprijel pravnih prijemov. Po eni strani želi v zakonodajo vsiliti patentno zaščito za programsko opremo, ker se zaveda nezdružljivosti patentov in odprtega programja, po drugi strani pa preko z njim povezanih družb (npr. SCO) vlaga tožbe proti vodilnim podpornikom odprtega programja, npr. IBM-u in Novellu (Darrow, 2004), zaradi domnevnega kršenja avtorskih pravic. Prihodnost odprtega programja v poslovnih informacijskih sistemih tako ne bo odvisna od tržne ampak od pravne logike in politike.

6. Sklep

Namen primerjave odprtega in zaprtega programja za poslovne informacijske sisteme je bil ugotoviti, katera so tista področja programske opreme, na katerih so odprte rešitve primerljive z obstoječimi lastniškimi rešitvami. Pregledna raziskava je bila tako usmerjena v ugotavljanje trenutno vodilnih izdelkov po posameznih programskih skupinah, možnih odprtih nadomestkov za ugotovljene vodilne izdelke v posamezni skupini, izbiro najkvalitetnejšega odprtega predstavnika v določeni skupini in primerjavo obeh izdelkov.

Najtežji del raziskave je bil prav gotovo ugotavljanje vodilnih izdelkov v posamezni programski kategoriji. Pri lastniških izdelkih sem vodilni izdelek v posamezni skupini določil na podlagi javno dostopnih podatkov o tržnih deležih in številnih analiz svetovalnih družb, kot sta Gartner in Giga. Medsebojna primerjava tržnih deležev, izračunanih s strani različnih svetovalnih družb, zaradi različnih metodologij, ki jih pri tem uporabljajo, seveda ni možna. Vendar za potrebe te raziskave to ni pomembno, saj je bil namen tržnih deležev le ugotovitev vodilnega izdelka v točno določeni skupini programske opreme. Še težje kot za lastniške izdelke pa je bilo za posamezno programsko skupino poiskati vodilne izdelke odprtega programja. Najprej sem moral ugotoviti, če taki izdelki sploh obstajajo. Pri iskanju odprtega programja sem tako uporabljal internetne arhive, v katerih hranijo tudi (Tucows, FreshMeat,

Download.com) ali zgolj odprto programje (SourceForge, Savannah). Iz tako pridobljenega seznama odprtih programov za posamezno programsko skupino sem nato prek študija literature in virov glede na njihove lastnosti izbral tehnološko najbolj dovršen oz. za poslovno rabo najprimernejši nadomestek za vodilni lastniški izdelek v posamezni programski skupini. V zadnjem koraku pa sem v programskih skupinah, v katerih je bila taka primerjava smiselna, prav tako prek študija dostopne literature opravil še primerjavo vodilnega lastniškega in vodilnega odprtega izdelka. Končno pa sem za vsako programsko skupino glede na predstavljena dejstva zapisal še ugotovitev o primernosti zamenjave lastniškega z odprtim programjem.

Izidi primerjave odprtega in zaprtega programja, namenjenega poslovnim informacijskim sistemom, ki so predstavljeni v predhodnem poglavju, so vsaj zame nekakšno presenečenje. Glede na splošno razširjeno, a ne argumentirano mnenje, da odprto programje še ni primerno za širšo poslovno rabo, sem optimistično pričakoval, da bo razmerje med številom programskih skupin, v katerih je možnost, da bi odprto programje zamenjalo lastniško in tistimi, v katerih to še ni mogoče, ena proti ena. Izidi raziskave pa kažejo, da je programskih skupin, v katerih obstaja odprto programje, ki bi lahko nadomestilo zaprto programje, več kot dvakrat toliko, kot tistih v katerih to ne bi bilo mogoče.

Glede na opisane izide in cilj te raziskave, ki je bil preveriti ali zadržek o pomanjkanju odprtega programja za poslovne informacijske sisteme drži ali ne, lahko ugotovim, da je bil cilj moje raziskave dosežen. Iz izidov te raziskave namreč sledi, da za večino programskih področij, potrebnih za delovanje poslovnih informacijskih sistemov, obstaja ustrezno odprto programje. Zadržek o pomanjkanju odprtega programja za poslovne informacijske sisteme tako ni utemeljen.

Nadaljnji razvoj na področju uvajanja odprtega programja v poslovne informacijske sisteme je poleg ustreznega odprtega programja in ekonomske logike, ki z zniževanjem stroškov lastništva informacijskih sistemov govori v prid odprtega programja, odvisen še od pravnih in političnih odločitev. Predvsem zaradi političnih odločitev na področju patentnega prava, prihodnjega razvoja na področju odprtega programja v poslovnih informacijskih sistemih ni mogoče napovedati. Možna sta namreč dva povsem različna scenarija. V primeru, da zmagajo zagovorniki odprtega programja, bodo Microsoft in njemu podobne programerske hiše morale spremeniti svoj poslovni model, če bodo želele ostati na tržišču. Prve korake v tej smeri je storil tudi Microsoft s svojim programom deljene kode. Naslednje pa bo storil samo, če se temu ne bo mogel izogniti. V primeru, da pa bi z uveljavitvijo programskih patentov uspelo nasprotnikom odprte kode, bo odprto programje počasi izrinjeno še iz tistih delov poslovnih informacijskih sistemov, ki jih že obvladuje.

7. Literatura in viri

Literatura

1. Sheila Barclay, Scott Padusenko: Case Tools. [URL: <http://educ.queensu.ca/~compsci/units/casetools.html>]. Queen's University, 20.2.2004.
2. David Becker: Lindows working on Web-authoring tool, 30.10.2003. [URL: http://news.com.com/2110-7344-5099454.html?tag=nefd_hed]. CNET Networks, 3.2.2004.
3. David Becker: Sun readies StarOffice subscription plan, 15.1.2004. [URL: http://news.com.com/2100-7344_3-5141625.html]. CNET Networks, 28.1.2004.
4. Matt Berger: IDC:Windows cheaper than Linux in some scenarios. InfoWorld, San Mateo, 2.12.2002.
5. Scott Berinato: Catering to the Linux appetite. PC Week, New York, 7. junij 1999. str. 103.
6. B. Bond et al: ERP Is Dead — Long Live ERP II. Gartner SPA, 4. oktober 2000.
7. Richard Bowen et al.: Apache Server Unleashed. Indianapolis: SAMS,2000. 656 str.
8. Matthew Broersma: Scientists protest EU software patents, 28.4.2003. [URL: <http://news.zdnet.co.uk/software/developer/0,39020387,2133962,00.htm>]. ZDnet, 23.1.2004.
9. Matthew Broersma:Patents directive wins European Parliament OK, 24.9 .2003. [URL: <http://news.zdnet.co.uk/business/legal/0,39020651,39116642,00.htm>]. ZDnet, 23.1.2004.
10. Andrew Brown: Net value INTERNET. New Statesman, London, 13.12.1999.
11. Martin Brown: IIS vs. Apache, Looking Beyond the Rhetoric, 9.9.2003. [URL: <http://www.serverwatch.com/tutorials/article.php/3074841>]. Jupiter Media, 17.2.2004.
12. Bruce Byfield: Breaking the Word Processor Curve, 5.9.2003. [URL: <http://www.linuxjournal.com/article.php?sid=7120>]. Linux Journal, 28.1.2004.
13. Bruce Byfield: Opening Up to OpenOffice.org: Finding an Alternative to Microsoft Word. [URL: <http://www.raycomm.com/techwhirl/magazine/technical/openofficewriter.html>]. RayComm, 28.1.2004.
14. David Callan: Yahoo feature, 2003. [URL: <http://www.akamarketing.com/yahoo-feature1.html>]. AkaMarketing, 12.2.2003.
15. Julio Casal: OSSIM Fast Guide, 8.2.2004. [URL: <http://www.ossim.net/docs/OSSIM-fastguide.pdf>]. OSSIM, 19.2.2004.
16. John Chamberlain: 2003: Year of Apache, 11.1.2004. [URL: <http://www.kuro5hin.org/story/2004/1/10/16482/7693>]. Kuro5hin.org Inc., 17.2.2004.
17. David Chappell: How Progress Happens: .NET and Java, april 2002. [URL: http://www.chappellassoc.com/HTML_email/Opinari_No1_4_02.html]. Chappell & Associates, 17.2.2004.
18. Lindsay Clark: Microsoft beaten on cost as Dell puts Linux on new PCs. Computer Weekly, Sutton, 19.8.1999.

19. Nancy Cohen: Open Source in the ledger domain, 30.7.2003. [URL: <http://www.open-mag.com/01543583279.shtml>]. Open, 5.2.2004.
20. Barbara Darrow, Matt Villano: SCO Sues Novell. InternetWeek, Manhasset, 20.1.2004.
21. Richard Thomas DeLamarter, Big Blue: IBM's Use and Abuse of Power. London: MacMillan, 1987. 393 str.
22. Chris DiBona et al.: Open Sources: Voices from the Open Source Revolution. Sebastopol: O'Reilly, 1999.
23. Alexander Dioso: Converting a MS Access 2000 DB to a PostgreSQL DB, 29.7.2002. [URL: <http://cfm.gs.washington.edu/~adioso/HOWTO/PostgreSQL/MSAccess2000ToPostgreSQL.xml>]. University of Washington, 30.1.2004.
24. Steve Ditlea: Digital Deli. New York: Workman Publishing Company, 1984.
25. Roberto J. Dohnert: Review of SCRIBUS 1.0 - a Free DTP for UNIX, 17.7.2003. [URL: http://www.osnews.com/story.php?news_id=4064]. OSNews, 2.2.2004.
26. Andrew Donoghue: Novell 'aggressive' about internal adoption of Linux desktop, 13.1.2004. [URL: <http://news.zdnet.co.uk/software/linuxunix/0,39020390,39119066,00.htm>]. ZDnet, 23.2.2004.
27. James Durham: History-making components - Tracing the roots of components from OOP through WS, 1.4.2001. [URL: <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/co-timeline/>]. IBM, 19.2.2004.
28. Susanne Eklund, Michal Feldman, Mary Trombley: StarOffice Calc v. MS Excel: Improving the Usability of an Open Source Spreadsheet Application, 12.12.2001. [URL: http://www.sims.berkeley.edu/courses/is271/f01/projects/StarCalc/Final_Report.pdf]. School of Information Management and Systems, University of California, Berkeley, 2.2.2004.
29. Peter Enav: Israel Government Picks Open-Source Productivity Suite Over Microsoft. eWeek, New York, 30.12.2003.
30. Martin Fink: The Business and Economics of Linux and Open Source. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, 2003. 242 str.
31. Marcel Gagné: Kapital 1.1, GnuCash 1.8, and Moneydance, maj 2003. [URL: <http://www.unixreview.com/documents/s=8217/ur03051/>]. UNIXreview.com, 5.2.2004.
32. Marcel Gagné: Cooking with Linux: The Customer Is Always Served. Linux Journal, Westport, februar 2004.
33. Neil Gandal, Sarit Markovich, and Michael Riordan: Ain't it "Suite"? Strategic Bundling in the PC Office Software Market, 19.11.2003. [URL: <http://spirit.tau.ac.il/public/gandal/Aint%20it%20suite.pdf>]. Faculty of Social Sciences, Tel Aviv University, 27.1.2004.
34. Joseph C. Giarratano: CLIPS User's Guide, 31.3.2002. [URL: <http://www.ghg.net/clips/download/documentation/usrguide.pdf>]. GHG.net, 11.2.2004.
35. Frans Godden: How do Linux and Windows NT measure up in real life ?, januar 2000. [URL: <http://gnet.dhs.org/stories/bloor.php3>]. Gnet, 16.2.2004.

36. Adam Goode: Intellectual Property, 6.12.2000. [URL: <http://www.cs.rpi.edu/courses/fall00/ethics/papers/goodea.pdf>]. Rensselaer Polytechnic Institute, 22.1.2004.
37. Rupert Goodwins: US company claims millions over site-nav patent, 20.1.2003. [URL: <http://news.zdnet.co.uk/business/0,39020645,2128997,00.htm>]. ZDnet, 23.1.2004.
38. Rupert Goodwins: OpenOffice.org 1.1 Review, 20.10.2003. [URL: <http://reviews.zdnet.co.uk/software/productivity/0,39024190,39117219,00.htm>]. ZDnet, 28.1.2004.
39. Miro Gradišar, Gortan Resinovič: Informatika v poslovnem okolju. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2001. 508 str.
40. Douglas F. Gray: Inprise to release InterBase 6 as open-source. InfoWorld, San Mateo, 4.1.2000.
41. Chris Gulker: Global IT firm predicts Linux will have 20% desktop market share by 2008, 14.8.2003. [URL: <http://www.newsforge.com/business/03/08/13/1424212.shtml>]. NewsForge, 13.2.2004.
42. David Halperin: Stat Wars: Measuring OS Market Share, 29.1.2004. [URL: <http://www.technewsworld.com/perl/story/32706.html>]. TechNewsWorld, 13.2.2004.
43. Jiawei Han, Micheline Kamber: Data Mining: Concepts and Techniques. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2001. 550 str.
44. Martin Hardee et al.: Java[tm] 2 Platform. [URL: <http://java.sun.com/java2/whatis/index.html>]. Sun, 19.2.2004.
45. Frank Haubenschild: CASE Tools compared CRISIS MANAGEMENT. Linux-Magazin, München, november 2001, str. 24-29.
46. Marjan Heričko: CASE, 8.3.2000. [URL: <http://lisa.uni-mb.si/student/predmeti/ois/doc/CASE.doc>], Inštitut za informatiko FERI Maribor, 15.1.2004.
47. Jacci Howard Bear: DTP Giants software leaders by the numbers, Januar 2000. [URL: <http://desktoppub.about.com/library/weekly/aa012600a.htm>].
48. Roger Howorth, Alan Stevens: Samba runs rings around Win2000, 23.4.2002. [URL: <http://www.vnunet.com/News/1131114>]. IT week, 16.2.2004.
49. Steve Hunger: Debian GNU/Linux Bible. New York: Hungry Minds, 2001. 658 str.
50. Shylon Ray Hunter: MySQL vs. PostgreSQL, 2.7.2002. [URL: <http://web.zdnet.com.au/builder/architect/database/story/0,2000034918,20266351,00.htm?>]. ZDnet, 30.1.2004.
51. Jurij Jaklič: Upravljanje in uporaba podatkov. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002.
52. Eric Foster Johnson: Web-based Accounting on a Linux Desktop? 7.3.2002. [URL: http://www.itworld.com/nl/lnx_desktop/03072002/]. IT World, 5.2.2004.
53. Eric Foster Johnson: That's Mr. Project to You Replacing Microsoft Project on Linux, 18.7.2002. [URL: http://www.itworld.com/nl/lnx_desktop/07182002/]. IT World, 10.2.2004.

54. Mini K. Joseph: Linux takes on OS Goliath, 1.11.2003. [URL: <http://economictimes.indiatimes.com/cms.dll/html/uncomp/articleshow?msid=261521>]. The Economic Times, 23.2.2004.
55. Ravi Kalakota, Andrew B. Whinston: Electronic commerce : a manager's guide. Reading, MA: Addison-Wesley, 1997. 431 str.
56. Ravi Kalakota, Marcia Robinson: E-business: Roadmap for Success. Reading, MA: Addison-Wesley, 2001. 544 str.
57. Oliver Kaven: Performance Tests: File Server Throughput and Response Times. PC Magazine, New York, 13.11.2003.
58. Maurice Kelly: C++ IDEs. Linux Format, Bath, božič 2002, str. 36-43.
59. Rikki Kirzner: Worldwide Analysis, Modeling, and Design Tools Forecast and Analysis, 2002. [URL: <http://www.oracledeveloper.nl/newforum/files/WorldWide%20AMD%20whitepaper2.pdf>]. VDA, 20.2.2004.
60. Christopher Koch: Your open source plan. CIO Magazine, Framingham, 15.3.2003.
61. Christopher Koch: Open-source ERP gaining users. CIO Magazine, Framingham, 1.2.2004.
62. Paul Krill: Sun seeks to spur app server adoption. InfoWorld, San Mateo, 26.8.2003.
63. Sally Krumholz: HTML Email Code Guidelines, 2001. [URL: http://www.salinka.com/docs/HTML_email.pdf]. Salinka.com, 4.2.2004.
64. Amy Kucharik: Gauging the enterprise-readiness of open-source financial apps, 29.5.2003. [URL: http://searchenterpriselinux.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid39_gci903204,00.html]. Techtarget, 5.2.2004.
65. Martin LaMonica, Mike Ricciuti: Microsoft sends message with Unix deal, 19.5.2003. [URL: http://zdnet.com.com/2100-1104_2-1007715.html]. ZDnet, 23.1.2003.
66. Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon: Management Information systems: Managing the digital firm, 8th, international ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice-Hall, 2004. 534 str.
67. David Legard, Stacy Cowley: Is Microsoft Afraid of Open Source? PC world, San Francisco, 5.2.2003.
68. Peter Linnell: Introducing Scribus. Linux Journal, Westport, november 2003.
69. Brian Lund: The Market's Into Intuit, 24.5.2000. [URL: <http://www.fool.com/news/2000/intu000524.htm>]. Motley Fool, 5.2.2004.
70. Thomas Lüthi: Mozilla/Netscape oder Microsoft Internet Explorer?, 14.1.2004. [URL: <http://www.tiptom.ch/gratis/msievsnn.html>]. TipTom.ch, 3.2.2004.
71. Bill Machrone: PC History, Rewritten. PC Magazine, New York, 4.9.2001.
72. Mike McCallister: Is Evolution the Outlook Killer?, 8.4.2002. [URL: <http://www.linuxworld.com/story/25029.htm>]. Linux World, 4.2.2004.
73. John McGhie: Word's numbering explained, 10.1.2004. [URL: <http://word.mvps.org/FAQs/Numbering/WordsNumberingExplained.htm>]. MVPS.org, 29.1.2004.

74. Niall McKay: IBM bundles Apache into its WebSphere. InfoWorld, San Mateo, 22.6.1998.
75. Adrian Mello: 4 trends shaping ERP, 7.2.2002. [URL: <http://techupdate.zdnet.com/techupdate/stories/main/0,14179,2844338,00.html>]. ZDnet, 11.2.2004.
76. Michael Mercurio: Microsoft's \$8 Million goodbye to Spyglass, 22.1.1997. [URL: <http://www.businessweek.com/bwdaily/dnflash/january/new0122d.htm>]. Business Week, 3.2.2003.
77. Robin 'Roblimo' Miller: Why Shared Source is not Open Source, 18.3.2003. [URL: <http://www.newsforge.com/os/03/03/12/1330253.shtml?tid=9>], NewsForge, 19.1.2004.
78. Mauro Mortali: Market Perception Analysis For Open Source Software Management Summary. London: Trend Consulting, 2003.
79. Mićo Mrkaić: Ekonomski model ponudbe proste programske opreme. Organizacija, Kranj, 34(2), februar 2001, str. 83-86.
80. Cristhoper Negus: Red Hat Linux 7 Bible. Foster City: IDG Books Worldwide, 2000. 871 str.
81. Ovidiu S. Noran: The Evolution of Expert System. [URL: <http://www.cit.gu.edu.au/~noran/Docs/ES-Evolution.pdf>]. Griffith University Brisbane, 11.2.2004.
82. James A. O'Brien: Introduction to Information Systems, 11/e. Boston: McGraw-Hill, 2003. 500 str.
83. James A. O'Brien: Management Information Systems – Managing Information Technology in the Business Enterprise, 6th, international ed. Boston: McGraw-Hill, 2004. 529 str.
84. Peter O'Kelly: Venerable Microsoft Access - Still Useful After All These Years, 9/2003. [URL: http://www.mssmartsolutions.com/NewsletterArticle/2003/09/vba200309po_1/vba200309po_1.asp]. Informant Communications Group, 30.1.2004.
85. Jennifer Orr: Java's top guns. Java World, San Francisco, marec 2002.
86. David Pahor et al.: Leksikon računalništva in informatike. Ljubljana: Pasadena, 2002. 786 str.
87. Russell Pavlicek: OGo: No go so far, 14.7.2003. [URL: <http://www.newsforge.com/article.pl?sid=03/07/14/1513220&mode=thread&tid=11>]. NewsForge, 5.2.2004.
88. Primož Peterlin: Model odprtega programja, 7.10.2001. [URL: <http://www.lugos.si/~peterlin/besedila/odprto-programje/>], LUGOS, 16.1.2004.
89. Eric Raymond: The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary. Sebastopol: O'Reilly Publishing, 2001.
90. Darren Robertson: Software Licence Types, 2.1.2002. [URL: http://www.edfac.unimelb.edu.au/ed-it_ops/software/licence.shtml], University of Melbourne, 19.1.2004.

91. James R. Rosenfield: Customer Relationship Management: A brief history, and a big mystery, februar 2002. [URL: <http://www.jrosenfield.com/articles/CRM-History.htm>]. Rosenfield & Associates, 6.2.2004.
92. Ivan Rozman: Poslovno modeliranje z UML, 2000. [URL: <http://lisa.uni-mb.si/student/predmeti/ipp/seminarske/2001-2002/Poslovno-modeliranje-z-UML.pdf>], Inštitut za informatiko FERI Maribor, 15.1.2004.
93. Cliff Saran: IBM takes on skills crisis with Linux release for boring S/390. Computer Weekly, Sutton, 18.5.2000.
94. Winfried Seidel, Christoph Niedermeier: Open Source Software: Leveraging Software Quality in the Industrial Context. OSSIE '03 - 1st Workshop on Open Source Software in an Industrial Environment Sessions and Position Papers. Erfurt: University of Applied Sciences Coburg, 25.9.2003. [URL: <http://mysite.fh-coburg.de/~wielandt/OSSIE03/ossie03-SeidelNiedermeier.pdf>]. University of Applied Sciences Coburg, 21.1.2004.
95. Margie Semilof: Kicking the Windows habit: Apache vs. IIS, 18.6.2002. [URL: http://searchwin2000.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid1_gci833798,00.html]. Techtarget, 17.2.2004.
96. Margie Semilof: Open-source poised to compete with Exchange, Domino, 14.7.2003. [URL: http://searchwin2000.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid1_gci914532,00.html]. Techtarget, 4.2.2004.
97. Carlos Serrão, Daniel Neves, Paulo Trezentos: Open Source security analysis. Interactive Broadcasting Workshop - IST concertation meeting. Brussels: European Commission, September 2002. [URL: <http://paulo.trezentos.gul.pt/artigos/ICEIS2003/opensourceAnalysis.pdf>]. ISCTE Lisbon University, 22.1.2004.
98. Stephen Shankland: Study lauds open-source code quality, 19.2.2003. [URL: http://news.com.com/2100-1001-985221.html?tag=fd_top]. Cnet, 16.2.2004.
99. Stephen Shankland: Munich breaks with Windows for Linux, 28.5.2003. [URL: <http://news.com.com/2100-1016-1010740.html>]. CNET Networks, 2.2.2004.
100. Michael J. Shaw: Knowledge management and data mining for marketing. Decision Support Systems, 31(2001), str. 127 –137.
101. J.P. Shim et al.: Pat, present, and future of decision support technology. Decision Support Systems, 33(2002), str. 111 –126.
102. Marc L. Songini: SAP inks open-source database deal, 28.5.2003. [URL: <http://www.computerworld.com/databasetopics/data/software/story/0,10801,81603,00.html>]. Computer World, 17.2.2004.
103. Jan Stafford: Open-source vs. Microsoft: Assessing TCO, 16.4.2003. [URL: http://searchwin2000.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid1_gci895118,00.html]. TechTarget, 21.1.2004.
104. Karin Steinbrenner: What is a portal?, 22.10.2001. [URL: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/DEC0104.pdf>]. EDUCAUSE, 12.2.2004.

105. John H. Terpstra: Perceptions: Is Linux suitable for business desktops?, 13.3.2003.
[URL:
http://searchenterpriselinux.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid39_gci885961,00.html]. TechTarget, 13.2.2004.
106. Patrick Thibodeau: Can StarOffice Steal Users From Microsoft? PC world, San Francisco, 2.5.2002.
107. Erik Thomsen: OLAP Solutions. Building Multidimensional Information Systems. New York, John Wiley & Sons, 2002. 661 str.
108. Efraim Turban, Ephraim MacLean, James Wetherbe: Information technology for management: Transforming Business in the digital economy. New York: J. Wiley, 2002. 791 str.
109. Efraim Turban et al.: Electronic commerce: A Managerial Perspective, 3rd ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice-Hall, 2004. 752 str.
110. Žiga Turk: Programski jezik C. Ljubljana: Zveza organizacij za tehnično kulturo, 1987. 207 str.
111. Steven J. Vaughan-Nichols, Eric Carr: Linux Up Close: Time To Switch, 25.1.1999.
[URL:
<http://web.archive.org/web/20010602023351/www.zdnet.com/sp/stories/issue/0,4537,387506,00.html>]. ZDNet, 16.2.2004.
112. Daniel Walch: Open Source, Free Software, Freeware ..., 2000. [URL:
<http://www.wu-wien.ac.at/~koch/lehre/inf-sem-ss-00/walch/opensource.doc>],
Wirtschaftsuniversität Wien, 16.1.2004.
113. Dave Webb: No slowing down Linux movement. Computing Canada, Montreal, 19.10.1998.
114. Steven Weber: The Political Economy of Open Source Software. Berkley Roundtable on the International Economy. Working Paper BRIEWP140. Berkley: University of California, 2000. [URL:
<http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=brie>]. University of California, 22.1.2004.
115. Steven Weber: Open Source Software in Developing Economies. Berkley: University of California, 2003. [URL:
http://www.ssrc.org/programs/itic/publications/ITST_materials/webernote2.pdf]. SSRC, 22.1.2003.
116. David Wegman: Online C++ tutorial, maj 2003. [<http://www.intap.net/~drw/cpp/>]. Intap, 19.2.2004.
117. Edward J. Wegman, et al.: A Guide to Statistical Software. [URL:
<http://www.galaxy.gmu.edu/papers/ast1.html>];
<http://www.galaxy.gmu.edu/papers/ast.html>]. George Mason University, 9.2.2004.
118. Matt Welsh et al.: Namestitev in začetek dela z Linuxom. Ljubljana: Moj Mikro, 1999. 300 str.

119. David A. Wheeler: Why Open Source Software / Free Software (OSS/FS)? Look at the Numbers!, 31.12.2003. [URL: http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.html]. Dwheeler.com, 16.2.2004.
120. Thorsten Wichmann: Use of Open Source Software in Firms and Public Institutions, FLOSS Final Report – Part 1, 2002. [URL: http://www.berlecon.de/studien/downloads/200207FLOSS_Use.pdf]. Berlecon, 22.1.2004.
121. Joe Wilcox: Office, Windows bring in the big bucks, 18.11.2002. [URL: <http://news.zdnet.co.uk/business/0,39020645,2126130,00.htm>], ZDnet, 23.2.2004.
122. Sam Williams: Free as in Freedom - Richard Stallman's Crusade for Free Software. Sebastopol: O'Reilly, 2002. 240 str.
123. William R. Wiltschko: Global Business Simulation, 2002. [URL: www.wiltschko.com/bill/Global_Business_Simulation.doc]. Wiltschko.com, 10.2.2004.
124. Wayne L. Winston, S. Christian Albright, Mark Broadie: Practical Management Science, 2nd edition. Pacific Grove: Brooks/Cole, 2001. 953 str.
125. Laura Wonnacott: Database Gorilla Hunter. InternetWeek, Manhasset, 3.9.2001.
126. Eric Zander: Moving Towards a Healthy Office Suite Market, 12.1.2003. [URL: <http://www.ericzander.com/Publications/MovingTowardsAHealthyOfficeSuiteMarket.pdf>]. Eric Zander, 30.1.2004.

Viri

1. Sivakumar Anne: JBoss 3.2.1 vs. WebSphere 5.0.2 Trade3 Benchmark, 1.10.2003. [URL: http://www.werner.be/blog/resources/werner/JBoss_3.2.1_vs_WAS_5.0.2.pdf]. Werner.be, 17.2.2004.
2. Chuck Ashley: Network and Systems Management Network and Systems Management Market Overview, 18.4.2002. [URL: http://www.updatacapital.com/uci/downloads/nsm_cashley.pdf]. UpdataCapital, 18.2.2004.
3. AskIT: Comparing Impress with Microsoft PowerPoint, 18.11.2003. [URL: http://askit.uq.edu.au/itanswers/staroffice/impress/2_comparison.html]. University of Queensland Brisbane Australia, 29.1.2004.
4. Paul Barrett: First class links. [URL: http://www.pbarrett.net/firstclass_links.htm#Openstat]. University of Auckland, 10.2.2004.
5. D. J. Bernstein: Internet surveys: Bogus popularity claims for Sendmail, marec 2003. [URL: <http://cr.yp.to/surveys/sendmail.html>]. cr.yp.to, 16.2.2004.
6. Brief History of SCM. [URL: http://www.erpconsultant.com/scm/history_of_scm.asp]. ERPConsultant.com, 6.2.2004.
7. Christopher Browne: Linux Spreadsheets. [URL: <http://www.ntlug.org/~cbbrowne/spreadsheets.html>]. Cbbrowne Computing, 29.1.2004.

8. Calvin: Microsoft's monopoly from DOS to the SuperWEB. [URL: http://www.procompetition.org/headlines/0320_superweb_briefing.pdf]. ProComp, 27.1.2004.
9. CBT: MVS 3.8j. [URL: <http://www.cbttape.org/mvs38.htm>]. CBT, 22.1.2004.
10. Chao-Kueia: Kategorije prostega in neprostega programja. [URL: <http://www.gnu.org/philosophy/categories.sl.html>]. 16.1.2004.
11. CIO: Explorer Holds 95 Percent of Browser Market Share, 17.12.2002. [URL: <http://www2.cio.com/metrics/2002/metric483.html?CATEGORY=15&NAME=Internet>]. IDG, 3.2.2004.
12. Credentia: E-Mail Server Survey Results for April 2003. [URL: <http://www.credentia.cc/surveys/smt/200304/>]. Credentia, 16.2.2004.
13. Neil Deakin: 101 things that the Mozilla browser can do that IE cannot. 9.1.2003. [URL: <http://www.xulplanet.com/ndeakin/arts/reasons.html>]. XULPlanet, 3.2.2004.
14. DeveloperIQ: Internet Programming, 6.2.2003. [URL: <http://www.developeriq.com/Magazinestories/03feb6internetpro.php3>]. DeveloperIQ, 2.2.2004.
15. Ferris Research: Corporate Email Market Survey, 2003. [URL: <http://www.microsoft.com/exchange/evaluation/compare/Ferris.asp>]. Microsoft, 4.2.2004.
16. FFII: Software Patents in Europe. [URL: <http://swpat.ffii.org/index.en.html>]. Foundation for a Free Information Infrastructure, 16.1.2004.
17. Freshmeat. [URL: <http://freshmeat.net/>]. OSDN, 19.1.2004.
18. Giga Information Group. [URL: <http://www.gigaweb.com/homepage/>]. Giga Information Group, 30.1.2003.
19. Gartner. [URL: <http://www.gartner.com/Init>]. Gartner, 5.2.2004.
20. GNU - GNU's Not UNIX. [URL: <http://www.gnu.org/>]. GNU, 19.1.2004.
21. Gnumeric. [URL: <http://www.gnome.org/projects/gnumeric/screenshots.shtml>]. Gnome.org, 8.1.2004.
22. Michael W. Godfrey: Understanding Software Evolution. [URL: <http://plg.uwaterloo.ca/~migod/papers/evolution.ppt>]. University of Waterloo, 23.1.2004.
23. Andrew Goodman, Cory Kleinschmidt: Frequently Asked Questions about Portals, 24.3.2002. [URL: <http://www.traffick.com/article.asp?aID=9>]. Traffick.com, 12.2.2004.
24. Halloween: Document VI. [URL: <http://www.opensource.org/halloween/halloween6.php>]. OSI, 23.2.2004.
25. David Heise: Word Processing Report to Academic Computing Committee, 30.10.2003. [URL: <http://www.andrews.edu/ITS/analysis3.htm>]. Andrews University Michigan, 30.1.2004.
26. Baradaran Hooman: OpenOffice.org vs. StarOffice vs. MS Office. [URL: <http://yucc.yorku.ca/~hooman/hoomanb/cs/Linux/openoffice.html>]. York University, 2.2.2004.
27. Hurd. [URL: <http://www.gnu.org/software/hurd/>]. GNU, 22.1.2004.

28. IDA: The Many Aspects of Open Source, 11.12.2003. [URL: <http://europa.eu.int/ISPO/ida/jsps/index.jsp?fuseAction=showDocument&documentID=1744&parent=chapter&preChapterID=0-452-468>]. EC, 21.1.2004.
29. IDC: Market Research, 1999. [URL: <http://www.infotechrends.com/marketresearch.htm>]. Data Analysis Group, 4.2.2004.
30. jBmp.org. [URL: <http://www.jbpm.org>]. jBmp.org, 10.2.2004.
31. JPivot. [URL: <http://jpivot.sourceforge.net/>]. SourceForge, 9.2.2004.
32. Liebowitz: Word processors. [URL: <http://www.utdallas.edu/~liebowit/book/wordprocessor/word.html>]. University of Texas at Dallas, 28.1.2004.
33. Linux Online: Administration / Monitoring, 2003. [URL: <http://www.linux.org/apps/all/Administration/Monitoring-1.html?sort=updated>]. Linux Online, 18.2.2004.
34. Mondrian. [URL: <http://sourceforge.net/projects/mondrian/>]. SourceForge, 9.2.2004.
35. Mozilla vs Internet Explorer, 6.8.2003. [URL: <http://www.juventuz.com/forum/showthread.php?s=&threadid=3367>]. Juventuz, 3.2.2004.
36. MrProject. [URL: <http://mrproject.codefactory.se/screenshots.php>]. Codefactory, 10.1.2004.
37. M-tech: Linux in Business, 18.3.2003. [URL: <http://mtechit.com/linux-biz/>]. M-tech, 16.2.2004.
38. MySQL. [URL: <http://www.mysql.com/>]. MySQL AB, 20.1.2004.
39. Netcraft: Web Server Survey, februar 2004. [URL: http://news.netcraft.com/archives/2004/02/01/february_2004_web_server_survey.html]. Netcraft, 17.2.2004.
40. Netcraft: Operating Systems used by Computers running public Internet Web Sites, marec 2001. [URL: <http://www.netcraft.com/Survey/index-200106.html#computers>]. Netcraft, 13.2.2004.
41. Neuron: AI Directory: Commercial Expert Systems. [URL: <http://www.neuron.co.uk/kbs/com.html>]. Neuron, 11.2.2004.
42. NewsPort: Taking A Look At Microsoft, 1997. [URL: <http://newsport.org/archive/s97/ms/mshare/busapps.html>]. NewsPort, 29.1.2004.
43. Newswire: Sound Blaster Live! Driver Now Available for Open Source Linux Development, 11.11.1999. [URL: http://www.findarticles.com/cf_0/m4PRN/1999_Nov_11/57508001/p1/article.jhtml]. Newswire, 20.1.2004.
44. Newswire: Novell Drives Forward Developer Momentum with Enhanced Partner Program, 8.9.2003. [URL: http://www.findarticles.com/cf_0/m4PRN/2003_Sept_8/107387210/p1/article.jhtml]. Newswire, 21.2004.
45. Nonags. [URL: <http://www.nonags.com/nonags/>]. Nonags, 19.1.2004.
46. Nvu. [URL: <http://www.nvu.com/>]. Lindows, 3.2.2004.

47. OIT: Word Processing Software, 4.4.2002. [URL: http://www.helpdesk.umd.edu/topics/applications/suite/staroffice/word_processing/]. University of Maryland, 28.1.2004.
48. OLAP Report. [URL: <http://www.olapreport.com/Market.htm>]. Optima Publishing, 9.2.2004.
49. OneStat: Microsoft's Internet Explorer global usage share is 94.8 percent, 19.1.2004. [URL: http://www.onestat.com/html/aboutus_pressbox26.html]. OneStat.com, 3.2.2004.
50. Open Office vs. MS Office. [URL: <http://www.ekonomist.co.yu/magazin/ebit/14/hs/hs1.htm>]. Ekonomist Magazin, 2.2.2004.
51. Open Source Mature Solutions Directory. [URL: <http://openware.ouvaton.org/>]. Ouvaton, 12.2.2004.
52. Opus: DirectAccess Goes Open Source, 21.12.2000. [URL: <http://www.opus.ch/OpenSource/DirectAccess/OpenSource.htm>]. Opus, 21.1.2004.
53. OSI – Open Source Initiative. [URL: <http://www.opensource.org>]. OSI. 16.1.2004.
54. OSDir.com. [URL: <http://osdir.com/>]. O'Reilly, 19.1.2004.
55. PC World: World Class: Best of 2003, julij 2003. [URL: <http://www.pcworld.com/reviews/article/0,aid,110653,pg,11,00.asp>]. PC World, 3.2.2004.
56. PgAccess. [URL: <http://www.pgaccess.org/>]. 30.1.2004.
57. PQA: Project Management Software Review, 14.1.2003. [URL: <http://www.pqa.net/ccpm/W05003001.html>]. PQA, 10.2.2004.
58. SecuritySpace: Internet Research Reports, 1.2.2004. [URL: http://www.securityspace.com/s_survey/data/index.html]. SecuritySpace, 2.2.2004.
59. SecurityTracker: Statistics 2002. [URL: <http://securitytracker.com/learn/statistics.html>]. Security Tracker, 16.2.2004.
60. SourceForge. [URL: <http://sourceforge.net/>]. OSDN, 19.1.2004.
61. Sun StarOffice v6.0. [URL: <http://www.zdnet.com.au/itmanager/technology/0,2000029587,20273335-2,00.htm>]. ZDnet Australia, 2.2.2004.
62. Angelo Tanner: Key Players in the ERP Market. [URL: <http://www.du.edu/~atanner/keyplayers.htm>]. University of Denver, 11.2.2004.
63. TPC Index. [URL: <http://www.tiobe.com/tpci.htm>]. TIOBE Software, 14.1.2004.
64. TUCOWS. [URL: <http://tucows.siol.net>]. Siol, 19.1.2004.
65. Vinod Valloppillil: »Halloween Memo«, 11.8.1998. [URL: <http://www.scripting.com/misc/halloweenMemo.html>], 23.1.2004.
66. Wikipedia: The Free Encyclopedia. [URL: <http://en2.wikipedia.org>]. Wikipedia, 7.1.2004.
67. Vita Voom: PostgreSQL Comparision, 2002. [URL: <http://www.vitavoom.com/postgresql.html>]. Vita Voom, 18.2.2004.
68. Adam Tauno Williams: OpenGroupware.org, 2003. [URL: <ftp://ftp.kalamazoolinux.org/pub/pdf/ogo-2003.pdf>]. OpenGroupware.org, 4.2.2004.

Priloga A: Slovarček slovenskih prevodov tujih izrazov

accounting and financial management software – računovodsko-finančni sistemi

accounts - knjigovodstvo

acquisition – prevzem

activity diagram – diagram aktivnosti

adware – oglaševalno programje

application – uporabniški program, namenski program, aplikacija

application server – aplikacijski strežnik

application software – uporabniško programje, uporabniška programska oprema

application-specific programs – specifični uporabniški programi

auditing – revizija

authorised access – pooblaščen dostop

autocomplete - samodokončevanje

autoformatting – samooblikovanje

autorestore – samodejno obnavljanje

autosummary – samodejni povzetki

B2B – elektronsko poslovanje s poslovnimi partnerji

B2C – elektronsko poslovanje s strankami

back-end business applications – obstoječe poslovne aplikacije

backup – rezervna kopija

benefit preference – posebne ugodnosti

bookmarks - zaznamki

browser – pregledovalnik

budget – proračun

bug – hrošč

business modeling – poslovno modeliranje

billing – zaračunavanje

careware – »skrbnostno« programje

CASE – računalniško podprto inženirstvo

central processor – centralni procesor

chat room - klepetalnica

child process – podrejeni proces

class diagram – razredni diagram

client – odjemalec

client/server – odjemalec/strežnik

collaboration diagrams - diagrami sodelovanja

colaborative software – skupinsko programje

command shell – ukazna lupina

commercial software – komercialno programje

communications links – komunikacijske povezave

compensation – nadomestilo
compiler - prevajalnik
computer's resources – računalniški viri
control center – nadzorno središče
cookie – piškotek
copyright – avtorska pravica
cost analysis – analiza stroškov
costumer - stranka
costumer relationship management – upravljanje odnosov s strankami
costumer services – podpora strankam
data mining – rudarjenje v podatkih
database – baza podatkov
database management programs – podatkovne zbirke
database management system – sistemi za upravljanje baz podatkov
database marketing – trženje podprto z bazo podatkov
DBMS – SUBP
debugger – iskalnik napak, razhroščevalnik
decision support systems – sistemi za podporo odločanju
demoware – demonstracijsko programje
deployment diagrams - diagrami namestitve
derived works – izpeljana dela
desktop – namizje
desktop database – podatkovna zbirka
desktop publishing – namizno založništvo
destruction - uničenje
device drivers – gonilniki naprav
directory - imenik
diskless workstation – delovna postaja brez diska
distributor – distributer
donationware – »donacijsko« programje
download manager – upravitelj prenosov
drill-down – vrtanje v globino
DSS – sistemi za podporo odločanju
dual-license – dvojno licenciranje
e-business – elektronsko poslovanje
ecosystem – skupnost razvijalcev
effectiveness - uspešnost
electronic business – elektronsko poslovanje
electronic commerce – elektronsko trgovanje
electronic mail – elektronska pošta
end-of-life product – izdelek z zaključeno življenjsko dobo

endnote – končna opomba
enforceability - izvršljivost
enterprise portal – poslovni portal
enterprise resource planning – celovita rešitev
Entity-Relationship diagrams - diagrami entitetnih povezav
evaluation – ocenjevanje
execution environment – delovno okolje
file server – datotečni strežnik
file system – datotečni sistem
financial health – finančno zdravje
financial planning – finančno načrtovanje
footnote – opomba pod črto
foreign key referential integrity - referenčno integriteto zunanjih ključev
frame - okvir
fraud – zloraba
free redistribution – prosto razširjanje
free software – prosto programje
freeware – zastonjsko programje
FUD – dvomi, negotovost, strah
general ledger – glavna knjiga
general purpose application programs – splošno namenski uporabniški programi
giftware – »darilno« programje
groupware – skupinsko programje
hardware – strojna oprema
HTML editor – urejevalnik spletnih strani
human resources – človeški viri
human resources management – upravljanje s človeškimi viri
IDE – integrirano razvojno okolje
inheritance - dedovanje
instant messaging – neposredno sporočanje
integrated development environment – integrirano razvojno okolje
integrated package – integriran programski paket
internet – medmrežje
interpreter - tolmač
inventory management – upravljanje inventarja
investment management – upravljanje investicij
job – posel
kernel – jedro
keyboard shortcuts – vroče tipke
liability law – odškodninsko pravo
linker – povezovalnik

mail server – poštni strežnik
mailmerge – verižna pisma
mailreader – bralnik pošte
mailware – »poštno« programje
mainframe – velik računalnik
maintainer – vzdrževalec
manufacturer – proizvajalec
many eyeballs theory – načelo »več oči, več vidi«
marketing - trženje
merger – združitev
midrange computer – srednji računalnik
mission critical workloads – kritične poslovne aplikacije
modeling – modeliranje
modeling language – modelirni jezik
modular computing – modularno računalništvo
money flow – denarni tok
multi-version concurrency control - nadzor večkratnega istočasnega spreminjanja
network services – omrežne storitve
online analytical processing – sprotna analitična obdelava
OLAP – sprotna analitična obdelava
open source – odprta koda
open source software – odprto programje
operating system – operacijski sistem
outline – obris
parent process – nadrejeni proces
patent law – patentno pravo
payroll – obračun plač
performance - zmogljivost
peripheral devices – zunanje naprave
personal information manager – upravitelj osebnih informacij
pivot - vrtanje
plugin - vtičnik
placement – prakso
pop-up window – pojavno okno
port – vrata
postcardware – »dopisnično« programje
presentation - predstavitev
presentation program – predstavitevni program
print server – tiskalniški strežnik
problem solving – reševanje problemov
product – izdelek

product design – oblikovanje izdelkov
programmers text editor – urejevalnik izvirne kode
programming language translator – orodje za prevajanje
programming tools – orodja za pomoč pri razvoju informacijskih sistemov
proprietary software – lastniško programje
public domain software – javno programje, programi v javni lasti
query - poizvedba
RAD – hitri razvoj programov
rapid application development – hitri razvoj programov
reliability - zanesljivost
receiving and shipping – sprejemanje in izdajanje
recruitment – zaposlovanje
relationship management – sistem trženjskih odnosov
reverse engineering – obratno inženirstvo
roll-up - zvijanje
rules - pravila
sales - prodaja
sales order processing – obdelava naročil
scalability – razširljivost
security - varnost
semi-free software – napol prosto programje
sequence - zaporedje
sequence diagram – diagram zaporedja
server – strežnik
shared files – dokumenti v skupni rabi
shared licences – deljene licence
shared source – deljena koda
shareware – programi na pokušino
shell – lupina
shipment – odpremljanje
skill assessment – ugotavljanje znanja in spretnosti
slice and dice - rezanje
software – programje, programska oprema
software suite – programski paket
solver – reševalec
sophisticated locking - kompleksno zaklepanje
spreadsheet – preglednica
spreadsheet software – preglednični program
state diagrams - diagrami stanj
statechart diagram – diagram prehajanja stanj
subdirectory – podimenik

subselect – podizbira
supplier - dobavitelj
supply chain – oskrbovalna veriga
supply chain management – upravljanje oskrbovalnih verig
system control programs – programi za upravljanje sistemov
system development programs – programi za razvoj informacijskih sistemov
system management programs – programi za upravljanje sistemov
system memory – sistemski pomnilnik
system performance monitors – nadzorniki sistema
system security monitors – nadzorniki varnosti
system services – sistemske storitve
system software – sistemsko programje, sistemska programska oprema
system support programs – podporni programi
system utility programs – sistemski pripomočki
tabs - zavihki
tax management – upravljanje davkov
TCO – skupni stroški lastništva
template - predloga
text editor – urejevalnik teksta
theory of constraints – teorija omejitev
total cost of ownership – skupni stroški lastništva
trade secret – poslovna skrivnost
transaction -transakcija
transaction processing – izvajanje transakcij
training – izobraževanje
triggers - sprožilci
turnover – prihodek
use case diagram – diagram primera uporabe
user – uporabnik
user interface – uporabniški vmesnik
views - pogledi
viral clause – virusna klauzula
vulnerability - ranljivost
warranty - jamstvo
web browser – spletni pregledovalnik
web documents – spletni dokumenti
web portal – spletni portal
web server – spletni strežnik
wordprocessor – urejevalnik besedil
workstation – delovna postaja

Priloga B: Licenca GPL

SPLOŠNO DOVOLJENJE GNU

Različica št. 2, junij 1991

Pravice razširjanja © 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA.

Vsakdo sme razmnoževati in razširjati dobesedne kopije tega licenčnega dokumenta, ni pa ga dovoljeno spreminjati.

Predgovor

Licenčne pogodbe večine programja so zasnovane tako, da vam preprečujejo njegovo svobodno razdeljevanje in spreminjanje. Za razliko od teh vam namerava Splošno dovoljenje GNU (angl. GNU General Public License, GPL) zjamčiti svobodo pri razdeljevanju in spreminjanju prostega programja ter s tem zagotoviti, da ostane programje prosto za vse njegove uporabnike. Ta GPL se nanaša na večino programske opreme ustanove Free Software Foundation in na vse druge programe, katerih avtorji so se zavezali k njeni uporabi. (Nekatero drugo programje ustanove Free Software Foundation je namesto tega pokrito s Splošnim dovoljenjem GNU za knjižnice, angl. GNU Library General Public License.) Uporabite jo lahko tudi za vaše programe.

Ko govorimo o prostem programju, imamo s tem v mislih svobodo, ne cene. Naša splošna dovoljenja GNU vam zagotavljajo, da imate pravico razširjati kopije prostega programja (in zaračunavati za to storitev, če tako želite); da dobite izvorno kodo ali jo lahko dobite, če tako želite; da lahko spreminjate programje ali uporabljate njegove dele v novih prostih programih; in da veste, da lahko počnete vse te stvari.

Zaradi zavarovanja vaših pravic moramo uvesti omejitve, ki prepovedujejo vsakomur, da bi vam te pravice kratil ali od vas zahteval predajo teh pravic. Te omejitve se preslikajo v določene odgovornosti za vas, če razširjate kopije programja ali ga spreminjate.

Na primer, če razširjate kopije takega programa, bodisi zastonj ali za plačilo, morate dati prejemnikom vse pravice, ki jih imate vi. Prepričati se morate, da bodo tudi oni prejeli ali imeli dostop do izvirne kode. In morate jim pokazati te pogoje (pravzaprav izvirnik, opomba prevajalca), da bodo poznali svoje pravice.

Vaše pravice varujemo z dvema korakoma: (1) s pravno zaščito programja in (2) ponujamo vam to licenco, ki vam daje pravno dovoljenje za razmnoževanje, razširjanje in/ali spreminjanje programja.

Zaradi zaščite vsakega avtorja in zaradi naše zaščite želimo zagotoviti, da vsakdo razume, da za to prosto programje ni nobenega jamstva. Če je programje spremenil nekdo drug in ga posredoval naprej, želimo, da njegovi prejemniki vedo, da to, kar imajo, ni izvirnik, zato da se problemi, ki jih povzročijo drugi, ne bodo odražali na ugledu izvirnega avtorja.

Končno, vsakemu prostemu programu nenehno grozijo programski patenti. Želimo se izogniti nevarnosti, da bi razširjevalci prostega programa posamično dobivali patentne licence in s tem naredili program lastniški (angl. proprietary). Za preprečitev tega jasno zahtevamo da mora biti vsak patent licenciran tako, da ga lahko vsakdo prosto uporablja, ali pa sploh ne sme biti licenciran.

Sledijo natančne določitve in pogoji za razmnoževanje, razširjanje in spreminjanje.

DOLOČITVE IN POGOJI ZA RAZMNOŽEVANJE, RAZŠIRJANJE IN SPREMINJANJE

0.

Licenca se nanaša na vsak program ali drugo delo, ki vsebuje obvestilo lastnika avtorskih pravic (angl. copyright holder) z izjavo, da se lahko distribuira pod pogoji Splošnega dovoljenja GNU (angl. General Public License). „Program`` se v nadaljevanju nanaša na vsak tak program ali delo, in „delo, ki temelji na programu`` pomeni bodisi program ali pa katerokoli izvedeno delo po zakonu o avtorskih pravicah (angl. copyright law): se pravi delo, ki vsebuje program ali njegov del, bodisi dobesedno ali s spremembami in/ali prevedeno v drug jezik. (Tukaj in povsod v nadaljevanju je prevod vključen brez omejitev v pojem „spremembe``.) Vsaka licenca je naslovljena na „vas``.

Ta licenca ne pokriva nobenih drugih aktivnosti razen razmnoževanja, razširjanja in sprememb; ostale so izven njenega dometa. Dejanje poganjanja programa ni omejeno in izhod programa je zajet le, če njegova vsebina sestavlja delo, iz katerega je izpeljan program (ne glede na to, da je bil narejen s poganjanjem programa). Ali je to res ali ne, je odvisno od tega, kaj počne program.

1.

Razmnožujete in razširjate lahko dobesedne izvode izvirne kode programa v enaki obliki, kot jo dobite, preko kateregakoli medija, če le na vsakem izvodu razločno in primerno objavite obvestilo o pravicah razširjanja in zanikanje jamstva; vsa obvestila, ki se nanašajo na to licenco in odsotnost vsakršnega jamstva pustite nedotaknjena; in daste vsem drugim prejemnikom programa poleg programa še izvod te licence.

Za fizično dejanje prenosa kopije lahko zaračunavate in po vaši presoji lahko ponudite garancijsko zaščito v zameno za plačilo.

2.

Spreminjati smete vaš izvod ali izvode programa ali katerikoli njegov del, in tako narediti delo, ki temelji na programu, ter razmnoževati in razširjati takšne spremembe ali dela pod pogoji zgornjega razdelka 1, če zadostite tudi vsem naslednjim pogojem:

a.

Zagotoviti morate, da spremenjene datoteke nosijo vidna obvestila o tem, da ste jih spremenili in datum vsake spremembe.

b.

Zagotoviti morate, da je vsako delo, ki ga razširjate ali izdajate in ki v celoti ali deloma vsebuje program ali katerikoli njegov del ali pa je iz njega izpeljano, licencirano pod pogoji te licence kot celota brez plačila katerikoli tretji osebi.

c.

Če spremenjeni program ob zagonu navadno bere ukaze interaktivno, morate zagotoviti, da se ob najbolj običajnem zagonu za takšno interaktivno uporabo izpiše ali prikaže najava, ki vključuje primerno sporočilo o pravicah razširjanja in sporočilo, da jamstvo ni zagotovljeno (ali pa sporočilo, da ponujate jamstvo) in da lahko uporabniki razširjajo program pod temi pogoji, in pove uporabniku, kako pogledati izvod te licence. (Izjema: če je sam program interaktiven, a navadno ne izpiše takšne najave, tudi za vaše delo, ki temelji na programu, ni nujno, da jo.)

Te zahteve se nanašajo na spremenjeno delo kot celoto. Če kosi tega dela, ki jih je lahko prepoznati, niso izpeljani iz programa in se jih lahko ima za neodvisna in ločena dela sama po sebi, potem ta licenca in njeni pogoji ne veljajo zanje, kadar jih razširjate ločeno. Vendar, kadar te iste kose razširjate kot del celote, ki je delo, ki temelji na programu, mora biti razširjanje celote izvedeno pod pogoji te licence, katere dovoljenja za druge licence se razširjajo na vso celoto in torej na vsak njen del, ne glede na to, kdo ga je napisal.

Torej, namen tega razdelka ni, da bi zanihal ali spodbijal vaše pravice do dela, ki ste ga v celoti napisali sami; namesto tega je namen razširiti pravico do nadzora razširjanja na izpeljana ali zbrana dela, ki temeljijo na programu.

Poleg tega, če gre za zgolj kopičenje drugega dela, ki ne temelji na programu, s programom (ali z delom, ki temelji na programu) na mediju za shranjevanje ali distribucijskem mediju, se licenca na to drugo delo ne nanaša.

3.

Program (ali delo, ki temelji na njem, pod razdelkom 2) lahko razmnožujete in razširjate v objektni kodi ali izvedljivi obliki pod pogoji zgornjih razdelkov 1 in 2, če izpolnite tudi kaj od tega:

a.

Opremite ga s popolno in ustrezno izvorno kodo v strojno berljivi obliki, ki mora biti razširjana pod pogoji zgornjih razdelkov 1 in 2 na mediju, ki se navadno uporablja za izmenjavo programja; ali,

b.

Opremite ga z napisano ponudbo, veljavno vsaj tri leta, da boste katerikoli tretji osebi, za plačilo, ki ne bo presegalo vaših stroškov fizičnega izvajanja izvorne distribucije, dali popoln izvod ustrezne izvorne kode v strojno berljivi obliki, ki bo razširjana pod pogoji zgornjih razdelkov 1 in 2 na mediju, ki se običajno uporablja za izmenjavo programja; ali,

c.

Opremite ga z informacijo, ki ste jo dobili vi, kot ponudbo distribucije ustrezne izvorne kode. (Ta alternativa je dovoljena le za nekomercialne distribucije in le, če ste dobili program v obliki izvorne kode ali izvedljivi obliki s takšno ponudbo, glede na podrazdelek b, zgoraj.)

Izvorna koda pri delih pomeni obliko dela, najprimernejšo za izdelavo sprememb. Pri izvedljivem delu pomeni izvorna koda vso izvorno kodo za vse module, ki jih vsebuje, poleg tega pa še morebitne datoteke z definicijami vmesnika, povezane s tem delom in skripte, uporabljane za nadzor prevajanja in namestitvev izvedljive datoteke. Vendar - kot posebna izjema - ni nujno, da razširjana izvorna koda vključuje vse, kar se navadno razširja (v izvorni ali binarni obliki) z večjimi komponentami (prevajalnik, jedro, in tako naprej) operacijskega sistema, na katerem teče izvedljiva datoteka, razen če ta komponenta spremlja izvedljivo datoteko.

Če se razširjanje izvedljive datoteke ali objektnih kode izvede s ponujenim dostopom za prepisovanje z za to namenjenega mesta, potem ponujanje ekvivalentnega dostopa za razmnoževanje izvorne kode z istega mesta šteje kot razširjanje izvorne kode, čeprav tretje osebe niso prisiljene razmnoževati izvorne kode poleg objektnih kode.

4.

Ne smete razmnoževati, spreminjati, podlicencirati ali razširjati programa drugače, kot to izrecno določa pričujoča licenca. Vsak poskus siceršnjega kopiranja, spreminjanja, podlicenciranja ali razširjanja programa je ničen in bo samodejno prekinil vaše pravice pod to licenco. Vendar pa se osebam, ki so svoj izvod ali pravice dobile od vas pod to licenco, licenca ne prekine, dokler se ji popolnoma podrejšjo.

5.

Ni vam treba sprejeti te licence, saj je niste podpisali. Vendar vam razen nje nič ne dovoljuje spreminjanja ali razširjanja programa ali iz njega izpeljanih del. Če ne sprejmete te licence, ta dejanja prepoveduje zakon. Torej, s spremembo ali razširjanjem programa (ali kateregakoli dela, ki temelji na programu), pokažete svoje strinjanje s to licenco in z vsemi njenimi določitvami in pogoji za razmnoževanje, razširjanje ali spreminjanje programa ali del, ki temeljijo na njem.

6.

Vsakič, ko razširjate program (ali katerokoli delo, ki temelji na programu), prejemnik samodejno prejme licenco od izvirnega izdajatelja licence (angl. original licensor) za razmnoževanje, razširjanje ali spreminjanje programa glede na ta določila in pogoje. Ne smete vsiljevati nobenih nadaljnjih omejitev izvajanja prejemnikovih pravic, podeljenih tukaj. Niste odgovorni za vsiljevanje strinjanja tretjih oseb s to licenco.

7.

Če so vam, kot posledica presoje sodišča ali suma kršitve patenta ali zaradi kateregakoli drugega razloga (ne omejenega zgolj na patentna vprašanja), vsiljeni pogoji (bodisi z odlokom sodišča, sporazumom ali drugače), ki nasprotujejo pogojem te licence, vas ne odvezujejo pogojev te licence. Če programa ne morete razširjati tako, da hkrati zadostite svojim obvezam pod to licenco in katerimkoli drugim pristojnim obvezam, potem posledično sploh ne smete razširjati programa. Na primer, če patentna licenca ne dovoli razširjanja programa brez plačevanja avtorskega honorarja vseh, ki prejmejo kopije neposredno ali posredno od vas, potem je edina možna pot, da zadostite temu pogoju in tej licenci ta, da se v celoti vzdržite razširjanja programa.

Če se za katerikoli del tega razdelka ugotovi, da je neveljaven ali da se ga ne da izvajati pod kateremkoli določenim pogojem, je mišljeno, da velja usmeritev tega razdelka (angl. balance of the section) in razdelek kot celota velja v drugih primerih.

Namen tega razdelka ni, da bi vas napeljeval h kršitvi patentov ali drugih trditev lastništva pravic ali izpodbijal veljavnost katerihkoli takšnih trditev; edini namen tega razdelka je ščitenje integritete sistema distribucije prostega programja, ki je izveden s prakso javnih licenc. Mnogi ljudje so radodarno prispevali k širokemu naboru programja, razširjanega skozi ta sistem, v upanju na njegovo dosledno izvajanje; od avtorja/dajalca je odvisno, če je pripravljen razširjati programje skozi katerikoli drug sistem, in izdajatelj licence ne more vsiljevati te izbire.

Ta razdelek namerava temeljito pojasniti, kaj so predvidene posledice nadaljevanja licence.

8.

Če sta razširjanje in/ali uporaba programa omejena v določenih državah, bodisi zaradi patentov ali vmesnikov s posebno pravico razširjanja (angl. copyrighted interfaces), lahko izvorni lastnik ali lastnica pravic razširjanja, ki postavlja program pod to licenco, doda eksplicitno zemljepisno omejitev razširjanja, ki izključuje te države, tako da je razširjanje dovoljeno le v in med državami, ki niso na tak način izključene. V takem primeru ta licenca vključuje omejitve, kot da so napisane v telesu te licence.

9.

Ustanova Free Software Foundation lahko od časa do časa izdaja preurejene in/ali nove različice Splošne javne licence (angl. General Public License). Nove različice bodo pisane v duhu trenutne različice, vendar se lahko razlikujejo v podrobnostih, ki bodo obdelovale nove težave ali poglede.

Vsaki različici je prirejena razločevalna številka različice. Če program določa številko različice te licence, ki se nanaša na njo in „na katerekoli poznejše različice“, imate izbiro upoštevanja pogojev in določil bodisi te različice ali katerekoli poznejše različice, ki jo je izdala ustanova Free Software Foundation. Če program ne določa številke različice te licence, lahko izberete katerokoli različico, ki jo je kdajkoli izdala ustanova Free Software Foundation.

10.

Če želite vključiti dele programa v druge proste programe, katerih pogoji razširjanja so drugačni, pišite avtorju in ga prosite za dovoljenje. Za programje, katerega pravice razširjanja ima Free Software Foundation, pišite na Free Software Foundation; včasih naredimo izjemo pri tem. Našo odločitev bosta vodila dva cilja: ohranitev prostega statusa vseh izvedenih del iz našega prostega programja in spodbujanje razdeljevanja in ponovne uporabe programja na splošno.

BREZ JAMSTVA

11.

KER JE PROGRAM LICENCIRAN KOT BREZPLAČEN, NI NOBENEGA JAMSTVA ZA PROGRAM DO MEJE, KI JO DOLOČA PRISTOJNI ZAKON. RAZEN, ČE NI DRUGAČE NAPISANO, IMETNIKI PRAVIC RAZŠIRJANJA IN/ALI DRUGE OSEBE PONUJAJO PROGRAM „TAK, KOT JE“, BREZ ZAGOTOVILA KAKRŠNEKOLI VRSTE, NEPOSREDNEGA ALI POSREDNEGA, KAR VKLJUČUJE, A NI OMEJENO NA POSREDNA JAMSTVA CENOVNE VREDNOSTI IN PRIMERNOSTI ZA DOLOČENO UPORABO. CELOTNO TVEGANJE GLEDE KAKOVOSTI IN DELOVANJA PROGRAMA PREVZAMETE SAMI. ČE SE PROGRAM IZKAŽE ZA OKVARJENEGA, SAMI NOSITE STROŠKE VSEH POTREBNIH STORITEV, POPRAVIL ALI POPRAVKOV.

12.

V NOBENEM PRIMERU, RAZEN ČE TAKO PRAVI VELJAVNI ZAKON ALI JE PISNO DOGOVORJENO, NE BO LASTNIK PRAVIC RAZŠIRJANJA ALI KATERAKOLI DRUGA OSEBA, KI LAHKO SPREMENI IN/ALI PONOVRNO RAZŠIRJA PROGRAM, KOT JE DOVOLJENO ZGORAJ, PREVZEL ODGOVORNOSTI ZARADI ŠKODE, NAJSI GRE ZA SPLOŠNO, POSEBNO, NENAMERNO ŠKODO ALI ŠKODO, IZHAJAJOČO IZ UPORABE ALI NEZMOŽNOSTI UPORABE PROGRAMA (VKLJUČNO Z, A NE OMEJENO NA, IZGUBO PODATKOV ALI NENATANČNO OBDELAVO PODATKOV ALI IZGUBO, POVZROČENO VAM ALI TRETJIM OSEBAM ALI NEZMOŽNOST PROGRAMA, DA BI DELOVAL S KAKIM DRUGIM PROGRAMOM), ČETUDI JE BIL TAK LASTNIK ALI DRUGA OSEBA OBVEŠČEN O MOŽNOSTI NASTANKA TAKŠNE ŠKODE.

KONEC DOLOČB IN POGOJEV

Kako upoštevati te določbe pri vaših novih programih

Če razvijate nov program in želite, da bi bil kar najbolj uporaben za javnost, je najboljši način, da to dosežete, ta, da ga proglasite za prosto programje, ki ga lahko vsakdo razširja in spreminja pod zgornjimi pogoji.

Za kaj takega vašemu programu pripnite naslednja sporočila (pravzaprav, pripnite izvorna angleška sporočila, tako jih bo razumelo več ljudi). Najvarneje je, da jih pripnete na začetek vsake izvirne datoteke, saj boste tako najbolj učinkovito izrazili odsotnost jamstva; vsaka datoteka pa bi morala vsebovati tudi vrstico „o pravicah razširjanja“ (angl. copyright) in kazalec, kje najti polno sporočilo.

Vrstica, v kateri podate ime programa in kratek opis, kaj počne.

Copyright (C) 1991/2111 ime avtorja

Ta program spada med prosto programje; lahko ga razširjate in/ali spreminjate pod pogoji Splošnega dovoljenja GNU (GNU General Public License), kot ga je objavila ustanova Free Software Foundation; bodisi različice 2 ali (po vaši izbiri) katerekoli poznejše različice.

Ta program se razširja v upanju, da bo uporaben, vendar BREZ VSAKRŠNEGA JAMSTVA; tudi brez posredne zagotovitve CENOVNE VREDNOSTI ali PRIMERNOSTI ZA DOLOČEN NAMEN. Za podrobnosti glejte besedilo GNU General Public License.

Skupaj s tem programom bi morali prejeti izvod Splošnega dovoljenja GNU (GNU General Public License); če ga niste, pišite na Free Software Foundation, Inc., Temple Place -

Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA.

Dodajte tudi informacije o tem, kako stopiti v stik z vami po elektronski ali papirni pošti.

Če je program interaktiven, poskrbite, da bo izpisal kratko obvestilo o tem, ko se zažene v interaktivnem načinu:

Gnomovizija različica 69, Copyright (C) 1991/2001 ime avtorja

Gnomovizija je BREZ VSAKEGA JAMSTVA; za podrobnosti napišite „prikaži j“.

To je prosto programje in brez zadržkov ga lahko razširjate pod določenimi pogoji; napišite „prikaži p“ za podrobnosti.

Hipotetična ukaza „prikaži j“ in „prikaži p“ bi morala prikazati ustrezne dele Splošnega dovoljenja GNU. Seveda bodo ukazi, ki jih boste uporabljali, morda poimenovani drugače kot „prikaži j“ in „prikaži p“; morda bodo celo kliki z miško na menujske postavke - kar je pač primerno za vaš program.

Pridobiti bi morali tudi vašega delodajalca (če delate kot programer) ali vašo šolo, če jo obiskujete, da napiše „odrekanje pravicam razširjanja“ za program, če je to potrebno. Tukaj je primer, imena prilagodite:

Jojodin, d. o. o., se s tem dokumentom odreka vsakemu plačilu od pravic razširjanja za program 'Gnomovizija'

(ki namiguje prevajalnikom),

ki ga je napisal Janez Hekeršek.

podpis Tineta Bogataja, 1. april 1999

Tine Bogataj, predsednik vic

Splošno dovoljenje GNU ne dovoljuje vključevanja vašega programa v lastniške programe. Če je vaš program knjižnica podprogramov, se vam bo morda zdelo bolj uporabno, da dovolite povezovanje lastniških aplikacij s knjižnico. Če je to tisto, kar želite storiti, uporabite Splošno dovoljenje GNU za knjižnice (angl. GNU Library General Public License) namesto te licence.

Priloga C: Primeri licenc odprtega programja

Licence potrjene s strani FSF

GPL kompatibilne licence

- The GNU General Public License,
- The GNU Lesser General Public License,
- The license of Guile,
- The license of the run-time units of the GNU Ada compiler,
- The X11 license,
- Expat license,
- Standard ML of New Jersey Copyright License,
- The Cryptix General License,
- The modified BSD license.
- The license of ZLib,
- The license of the iMatix Standard Function Library,
- The W3C Software Notice and License,
- The Berkeley Database License,
- The OpenLDAP License,
- The License of Python,
- The license of Perl,
- The Clarified Artistic License,
- The Artistic License,
- The Zope Public License,
- The Intel Open Source License,
- The license of Netscape Javascript,
- The eCos license version,
- The Eiffel Forum License,
- The license of Vim.

GPL ne-kompatibilne licence

- The Affero General Public License,
- The Arphic Public License,
- The original BSD license,
- The OpenSSL license,
- The Academic Free License,
- The Open Software License,
- The Apache License,

-
- The license of xinetd,
 - IBM Public License,
 - Common Public License,
 - The Phorum License,
 - The LaTeX Project Public License,
 - The Mozilla Public License,
 - The Netizen Open Source License,
 - The Interbase Public License,
 - The Sun Public License,
 - The Nokia Open Source License,
 - The Netscape Public License,
 - The Jabber Open Source License,
 - The Sun Industry Standards Source License,
 - The Q Public License,
 - The FreeType license,
 - The PHP License,
 - The Zend License,
 - The Plan 9 License,
 - The Apple Public Source License.

Licence potrjene s strani OSI

- Academic Free License
- Apache Software License
- Apple Public Source License
- Artistic license
- Attribution Assurance Licenses
- BSD license
- Common Public License
- Eiffel Forum License
- Eiffel Forum License V2.0
- Entessa Public License
- Frameworkx License
- GNU General Public License (GPL)
- GNU Library or "Lesser" General Public License (LGPL)
- Lucent Public License (Plan9)
- IBM Public License
- Intel Open Source License
- Historical Permission Notice and Disclaimer
- Jabber Open Source License

-
- MIT license
 - MITRE Collaborative Virtual Workspace License (CVW License)
 - Motosoto License
 - Mozilla Public License 1.0 (MPL)
 - Mozilla Public License 1.1 (MPL)
 - Naumen Public License
 - Nethack General Public License
 - Nokia Open Source License
 - OCLC Research Public License 2.0
 - Open Group Test Suite License
 - Open Software License
 - PHP License
 - Python license (CNRI Python License)
 - Python Software Foundation License
 - Qt Public License (QPL)
 - RealNetworks Public Source License V1.0
 - Reciprocal Public License
 - Ricoh Source Code Public License
 - Sleepycat License
 - Sun Industry Standards Source License (SISSL)
 - Sun Public License
 - Sybase Open Watcom Public License 1.0
 - University of Illinois/NCSA Open Source License
 - Vovida Software License v. 1.0
 - W3C License
 - wxWindows Library License
 - X.Net License
 - Zope Public License
 - zlib/libpng license