

POSLOVNI PORTALI

Damjan Vavpotič, Rok Rupnik
Fakulteta za računalništvo in informatiko
Univerza v Ljubljani, Tržaška 25, 1000 Ljubljana
damjan.vavpotic@fri.uni-lj.si

Izvelek

Z vstopom v informacijsko dobo se hkrati srečujemo z eksplozijo najrazličnejših podatkov in podatkovnih virov. Kot vedno večji problem se kaže preobremenitev s količino podatkov, katerih le manjši del je resnično uporaben za reševanje določenega problema. Podatkovna preobremenitev je še posebno izrazita v podjetjih, kjer naj bi bila vsaj delna rešitev uvedba in uporaba poslovnih portalov. Namen prispevka je predstaviti tehnologije poslovnih portalov. V prvem delu prispevka je opredeljen pojem poslovnega portala kot enotnega vmesnika za dostop do prilagojenih informacij, čemur sledi predstavitev posameznih tehnologij. Posebna pozornost je namenjena uporabi tehnologije XML in njenemu vključevanju v portale. Na kratko je predstavljen tudi koncept mobilnih portalov.

Abstract

The emergence of the information society is accompanied by explosion of data in variety of forms and sources. This causes the problem of information overload, because there is only a small part of really useful data. Business portals are the solution for information overload problem since they make filtering of information for employees at companies possible. The purpose of the article is to present business portal technologies. The first part focuses on a definition of portal as a single gateway to personalized information, which is followed by a description of business portal technologies, a description of XML and its use in business portals and the concept of mobile portals.



1. Pomen poslovnih portalov

Že od samih začetkov svetovnega spleta poznamo javne portale. Danes so najbolj poznani Yahoo!, AltaVista, Excite, MSN ali pri nas EON, SloWWWenia itd. Osnovna naloga javnih portalov je omogočiti lažje iskanje podatkov v celotnem internetu in izdelovanje kazal. Z razvojem tehnologije so bile dodane še najrazličnejše storitve od prikaza trenutnih novic, podpore za elektronsko pošto, novinarskih skupin, do možnosti nakupovanja in celo računalniških prevodov spletnih strani v različne jezike. Vseeno ostaja osnovni namen javnih portalov iskanje in klasifikacija podatkov.

Poslovni portali razširjajo osnovno idejo javnih portalov kot iskalnikov podatkov v idejo iskalnikov znanja in informacij. Pri tem se omejujejo predvsem na področje poslovanja. Poslovni portali podpirajo tako področje »papirnatega« kot elektronskega poslovanja, pri čemer niso le orodja za zajemanje in klasificiranje podatkov, ampak uporabniku omogočajo tudi, da iz obstoječih podatkov pridobi novo informacijo. V ta namen vsebujejo različna orodja za izvajanje povpraševanj in analiz, orodja OLAP, orodja za odkrivanje zakonitosti v podatkih, idr.

Po napovedih skupine Merrill Lynch [Skupina Merrill Lynch 1998] naj bi se trg tehnologij poslovnih portalov v primerjavi z letom 1998 do leta 2002 povečal kar za 3,3-krat. Po raziskavi skupine Delphi [Reynolds 2000] pa naj bi leta 2001 v 80 odstotkih ameriških podjetij uporabljali vsaj del tehnologije

poslovnih portalov. Tako impresivne številke so gotovo zadosten razlog, da si področje poslovnih portalov pobližje ogledamo.

2. Kaj so poslovni portali?

Pojem »poslovni informacijski portal (EIP – enterprise information portal)« naj bi prvič uporabila šele skupina Merrill Lynch v svojem poročilu novembra 1998 [Skupina Merrill Lynch 1998]. Pozneje je bila iz pojma EIP izvzeta besedica »informacijski«, tako da se je danes bolj uveljavil izraz »poslovni portal (EP – enterprise portal)«. V poročilu skupine Merrill Lynch definirajo poslovni portal kot:

- aplikacijo, ki podjetju omogoči, da na osnovi podatkov shranjenih znotraj kot tudi zunaj podjetja pridobi učinkovite poslovne informacije ter uporabniku zagotavlja enoten dostop do teh informacij, ki so potrebne pri poslovnih odločitvah,
- zlitje programske opreme, ki združuje, upravlja, analizira ter razpošilja podatke znotraj in izven podjetja.

Iz zgornjih definicij je razvidno, da gre pri poslovnem portalu za veliko več kot le nekakšno kazalo. Poslovni portal ustvarja celovito okolje za podporo odločanju in za upravljanje z znanjem ter pri tem združuje štiri večja področja tehnologij informacijskih sistemov:

- upravljanje z vsebino (Content Management),
- pametne poslovne aplikacije (Business Intelligence Applications),
- podatkovna skladišča (Data Warehouses) in
- upravljanje s podatki (Data Management).

Vsa štiri področja konvergirajo proti:

- skupnemu podatkovnemu skladišču za celotno podjetje (Enterprise wide information repository) in
- skupni aplikaciji za dostop do informacij ali portalu (Portal).

Močna povezanost portalov z obstoječimi informacijskimi tehnologijami je razvidna iz slike 1. Hkrati vidimo, da je pomen portalov v strnjevanju različnih orodij in zagotavljanju enotnega dostopa do najrazličnejših virov podatkov.

3. Poslovni portali kot združevanje obstoječih tehnologij IS

V nadaljevanju bodo predstavljene tehnologije IS, ki lahko nastopajo kot del poslovnega portala.

3.1. Upravljanje z vsebino

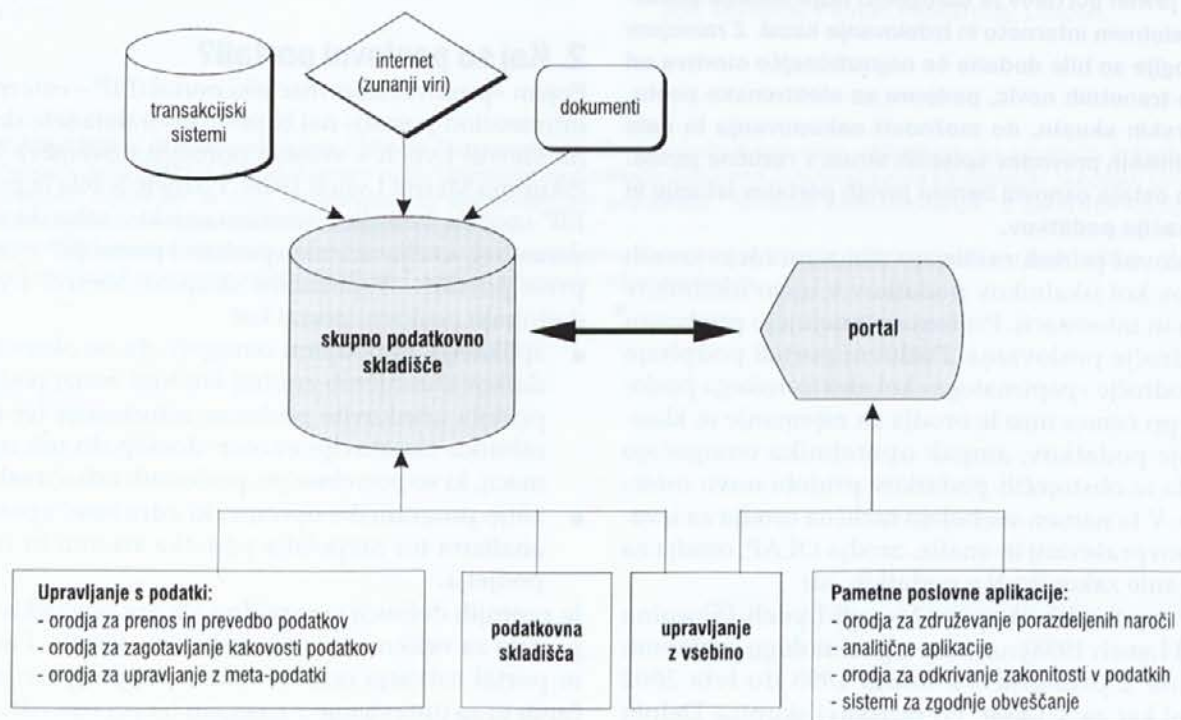
Sistemi za upravljanje z vsebino obsegajo funkcije izdelave, shranjevanja, iskanja in ponovnega dostavljanja dokumentov. Pomembna funkcija sistemov za upravljanje z vsebino je tudi nadzor nad skupinskim oblikovanjem dokumenta. Nadzor nad skupinskim

oblikovanjem dokumenta med drugim vključuje zaklepanje dokumentov, ki jih nekdo že spreminja, dodeljevanje različnih pravic uporabnikom dokumenta (pravica do vpogleda, pravica do spreminjanja, pravica brisanja, ...), funkcije za nadzor nad različicami dokumentov (*version control*), itd. Sistemi za upravljanje z vsebino lahko vključujejo tudi avtomatizacijo procesov. Kot enostaven primer take avtomatizacije lahko navedemo obdelavo predračuna (v elektronski obliki). Če je skupni znesek na predračunu manjši od neke določene vsote, gre neposredno v računovodstvo, sicer pa ga sistem samodejno pošlje nadrejenemu v potrditev.

Sistemi za upravljanje z vsebino omogočajo zaposlenim lažji dostop do podatkov, ki jih potrebujejo pri svojem delu in hkrati omogočajo dodajanje novih podatkov, kar pomeni stalno širjenje in izpopolnjevanje skupnega podatkovnega skladišča.

3.2. Pametne poslovne aplikacije

Lahko rečemo, da med pametne poslovne aplikacije uvrščamo programsko opremo, ki podjetjem omogoča pretvorbo strukturiranih transakcijskih podatkov v učinkovite poslovne informacije. Gre tako za preproste prikaze podatkov, kot so na primer neposredni izpisi iz podatkovne baze, kot tudi bolj zapletene oblike podatkov, ki nastanejo s pomočjo povezovanja več tabel, agregiranja podatkov, itd. V to skupino sodijo tako aplikacije, ki omogočajo enostaven prikaz



Slika 1: Povezava poslovnih portalov z obstoječimi informacijskimi tehnologijami

obstojećih podatkov iz podatkovnega skladišča, kot tudi na primer aplikacije, ki omogočajo iskanje zapletenih vzorcev, ki jih s klasičnimi oblikami analize ne bi bilo mogoče odkriti.

Poglejmo posamezne skupine pametnih poslovnih aplikacij [Skupina Merrill Lynch 1998]:

- **Orodja za povpraševanje in poročanje:**
Gre za programsko opremo, ki uporabniku omogoči dostop do podatkov v podatkovnih strežnikih in pregled rezultatov v obliki poročila. Vključuje tako vnaprej določene poizvedbe, ki jih uporabnik ne more spremeniti, kot tudi uporabniške poizvedbe. Zahtevnejši pregledovalniki omogočajo tudi analizo s pregledi v globino (drill down), preglede različnih dimenzij (slicing and dicing) in analizo medsebojne odvisnosti podatkov.
- **Sistemi za združevanje porazdeljenih poročil:**
Veliko podjetij pri izdelavi poročil uporablja aplikacije, ki med seboj niso tesneje povezane. Za združevanje poročil, izdelanih z različnimi aplikacijami, so bili razviti sistemi za združevanje porazdeljenih poročil, ki so na pomenu pridobili predvsem v zadnjem času. Z njihovo pomočjo lahko poročila, izdelana z različnimi orodji, združimo v centralni knjižnici poročil. Sistemi omogočajo izdelavo, shranjevanje, upravljanje in razpošiljanje poročil po celotnem podjetju tako za lokalne kot oddaljene uporabnike.
- **Analitične aplikacije:**
Analitične aplikacije vključujejo in zbirajo podatke iz široke množice notranjih in zunanjih virov ter omogočajo vnaprej oblikovan dostop do informacij ter analiz znotraj ciljnega poslovnega segmenta. Pri tem gre lahko za vertikalno (telekomunikacije, zavarovalništvo, bančništvo,...) ali horizontalno (prodaja, trženje, nabava,...) specializacijo. Analitične aplikacije pomenijo logično razširitev splošno namenskih orodij OLAP. Glavni sestavni deli analitičnih aplikacij so vnaprej izdelane poizvedbe in procesi, ki so prilagojeni za posamezne segmente uporabnikov (glede na vertikalno ali horizontalno delitev).
- **Orodja za odkrivanje zakonitosti v podatkih (data mining):**
Orodja za odkrivanje zakonitosti v podatkih omogočajo odkrivanje obstoječih povezav med podatki spremenljivkami, odkrivanje novih povezav in analizo podatkov iz različnih dimenzij. Tak način analize nam omogoča na osnovi določenih začetnih predpostavk odkrivati zakonitosti v podatkih. V to skupino sodijo tako orodja OLAP kot tudi bolj zapletena orodja za napredno iskanje vzorcev v podatkih. OLAP omogoča uporabniku večdimenzionalen vpogled v podatke. Namesto običajne dvodimenzionalne analize (npr. prodaja po področjih) je mogoče podatke analizirati po treh

dimenzijah (npr. prodaja po regijah po času). Trenutno obstajajo tri različice OLAP: večdimenzionalni OLAP ali MOLAP pri katerem se podatki za analizo prenesejo v večdimenzionalno podatkovno bazo v obliki »kocke«; relacijski OLAP ali ROLAP, ki neposredno dostopa do podatkov v relacijski podatkovni bazi; in hibridni OLAP ali HOLAP, ki je kombinacija MOLAP in ROLAP. Bolj zapletena so orodja, ki so namenjena iskanju zakonitosti v podatkih. Ta orodja uporabljajo napredne algoritme za odkrivanje skritih povezav, vzorcev in tendenc v podatkih. To dosegajo s preiskovanjem podatkov v povsem osnovni - neagregirani obliki. Pri tem uporabljajo tehnologije za razpoznavanje vzorcev, statistične in matematične modele. Podjetja uporabljajo orodja za odkrivanje zakonitosti v podatkih za probleme, ki se jih ne da rešiti z orodji OLAP. Glavna težava teh orodij je njihova zapletenost in zato ostajajo v domeni specializiranih analitikov. S prilagoditvijo orodij in poenostavitvijo njihove uporabe bomo funkcionalnost teh orodij v prihodnosti najverjetneje srečevali tudi znotraj poslovnih portalov, namenjenih npr. vodstvenim ali prodajnim kadrom.

- **Sistemi za zgodnje obveščanje (decision early warning – DEW) [Finkelstein 2000]:**

Ti sistemi omogočajo nadzor najrazličnejših kazalcev v podjetju. Osnovni namen sistemov za zgodnje obveščanje je »pogasiti iskre, še preden zanetijo požar«. Tako lahko ravnanje podjetja ukrepa na podlagi predvidevanj o slabih rezultatih in na primer določenemu oddelku dodeli dodatne vire, ustavi proizvodnjo nekonkurenčnega izdelka, itd. Poznamo več različnih načinov zgodnjega obveščanja, ki se razlikujejo po stopnjah kompleksnosti in učinkovitosti. Lahko gre za enostaven sistem, ki temelji na »ročnem« pregledovanju analiz OLAP in agregiranih podatkov ali pa za zapleten sistem, ki samodejno nadzoruje spreminjanje vrednosti kazalcev.

3.3. Podatkovna skladišča

Osnovna naloga podatkovnega skladišča je shranjevanje enotnih podatkov in omogočanje dostopa do skupnih podatkov. Podatki iz različnih virov se po vnaprej določenem urniku pretvarjajo v enotno obliko in vnašajo v podatkovno skladišče. Uporaba skupnega podatkovnega skladišča pomeni manjšo verjetnost za nastop neusklajenih ali celo nasprotujočih si rezultatov, saj vsi uporabniki dostopajo do enotnega vira podatkov.

Podatkovno skladišče je podatkovna baza, prilagojena za izvajanje analiz. Navedimo glavna razloga za prenos in prevedbo podatkov iz obstoječih transakcijskih sistemov v podatkovno skladišče:

- Podatki, ki jih želimo vključiti v analizo, pogosto prihajajo iz več različnih sistemov ter so shranjeni v različnih oblikah zapisa (npr. datum 04/31/99 je lahko zapisan tudi kot 31-04-1999), lahko so odvečni (npr. več vnosov istega kupca), nesmiselni, oziroma lahko del zapisa celo manjka. Podatki v podatkovnem skladišču so zapisani v enotni obliki, prečiščeni in združeni na enem mestu.
- Podatkovne baze, ki shranjujejo transakcijske podatke, so optimizirane za obdelavo transakcij, doseganje čim krajših odzivnih časov ter nemoteno 24-urno delovanje. Nasprotno so podatkovna skladišča optimizirana za hitro izvajanje analiz, kar pomeni podvajanje in agregiranje podatkov, saj je to osnovni način za pohitritev in poenostavitev zapletenih poizvedb.

3.4. Upravljanje s podatki

Področje upravljanja s podatki zajema prenos in prevedbo podatkov, zagotavljanje kakovosti podatkov in upravljanje z meta-podatki. Operacije s področja upravljanja s podatki zajemajo kar tretjino časa in stroškov pri izgradnji podatkovnega skladišča. Kljub temu to področje zaradi zapletenosti ni tako dobro podprto kot ostala tri področja informacijskih sistemov.

Orodja, ki so na voljo, so draga in hkrati zahtevajo precej dodatnega izobraževanja. Zato se podjetja neredko lotevajo razvoja lastnih rešitev za prenos in prevedbo podatkov, pri čemer pogosto povsem zanemarijo zagotavljanje kakovosti podatkov. Posledica nizke kakovosti podatkov je tudi nizka kakovost pozneje pridobljenih informacij. Tako vedno več podjetij spoznava, da dolgoročne prednosti uporabe orodij za upravljanje s podatki odtehtajo kratkoročne začetne stroške.

4. Poslovni portali z uporabniškega vidika

Poslovni portali opravljajo kompleksno nalogo zbiranja in organiziranja informacij znotraj in zunaj podjetja. Skupina Delphi je dognala devet osnovnih funkcij [Reynolds 2000], ki naj bi jih vsebovali poslovni portali in naj bi omogočale učinkovito uporabo podatkov in obvladovanje kompleksnosti.

- Strnjevanje podatkov zagotavlja enoten dostop do podatkov iz različnih notranjih in zunanjih virov.
- Razporejanje po kategorijah omogoča vpeljavo sistematike in klasifikacije podatkov. Kot primer navedimo klasifikacijo po različnih poslovnih procesih ali funkcijah, kot so na primer finance, prodaja ali oddelek za prodajo itd. Klasifikacija vključuje tudi prilagoditev in omejitve prikaza glede na vlogo uporabnika v podjetju – uporabnik lahko uporablja samo določene kategorije. Možno je tudi samo-

dejno razvrščanje podatkov v kategorije na osnovi metapodatkov.

- Iskanje zajema centralizirano aplikacijo, ki izbrska želeni podatek iz celotne zbirke podatkov, ki je na voljo. Iskanje je mogoče tako po strukturiranih kot nestrukturiranih podatkih.
- Funkcija objavljajanja in razpečevanja naj bi omogočala izdelavo nove vsebine, pooblašcanje posameznih uporabnikov ali uporabniških vlog za vpogled ali spreminjanje vsebine, vključevanje nove vsebine, razpečevanje v različnih elektronskih oblikah in razpečevanje v različnih papirnih oblikah. Uporabnik mora imeti na voljo tudi več oblik pooblašcanja drugih uporabnikov za pregled, dodajanje, spreminjanje ali izbris dokumenta. Pri tem lahko pooblašča poimensko določenega uporabnika ali pa vse uporabnike z določeno vlogo.
- Sodelovanje razširi funkcionalnost portala iz pasivnega prikazovalnika informacij v novo obliko sporazumevanja, oblikovanja zamisli in komuniciranja. Sodelovanje lahko poteka v obliki novičarskih skupin, diskusijskih skupin, konferenc, itd. Pri tem so na voljo tudi avdio in video načini komunikacije. Možno je tudi sodelovanje s predajo nadzora nad aplikacijo in prikazom svojega računalniškega zaslona oddaljenemu uporabniku. Sodelovanje poteka tudi s skupinskim oblikovanjem dokumenta. V tem primeru se sodelovanje navezuje na funkcijo podpore procesom in funkcijo objavljajanja, pooblašcanja in razpečevanja. Pri skupinskem oblikovanju dokumentov je pomemben nadzor nad različicami in zaklepanje dokumenta.
- Podpora procesom omogoča uporabniku poslovnega portala, da prične ali sodeluje v elektronskem delovnem procesu. Ta funkcija se delno prekriva s funkcijo sodelovanja in hkrati nudi dodatno funkcionalnost, kot je podpora za pretok dokumentov. Tako lahko za standardizirane delovne procese določimo točen tok dokumentov.
- Poosebitev omogoča osebno izbiro želenih informacij. Uporabnik sam določi katere izmed podatkov, ki so na voljo, bo uporabljal in kako. Prikaz se lahko prilagaja tudi samodejno s pomočjo predvidevanja uporabnikovih preferenc. Poleg tega lahko administrator določi tudi skupine podatkov, ki naj jih ima uporabnik vedno na zaslonu.
- Prikaz se močno navezuje na poosebitev. Uporabnik sam določi način prikaza portala. Za prikaz se uporabljajo različne tehnologije, pri čemer je pomembna združljivost z različnimi brskalniki in prenosljivost tudi na druge naprave, kot so mobilni telefoni, dlančniki ipd.
- Skozi vse prej naštetje funkcije poteka tudi t.i. učni cikel portala, ki zagotavlja stalno učinkovitost

portala. Portal se hevristično prilagaja spremembam v informacijskem in organizacijskem okolju. Kot primer navedimo samodejno prilagajanje portala potrebam uporabnika. Portal tako sproti izgrajuje uporabnikov profil in nato uporabniku samodejno predlaga nove vire podatkov.

5. Poslovni portali in XML

V zadnjem času se je na trgu pojavila vrsta orodij za izdelavo poslovnih portalov najrazličnejših proizvajalcev. Skupna značilnost orodji je gotovo tudi uporaba XML (Extensible Markup Language) pri pretvorbi podatkov.

XML je univerzalni jezik za opis polstrukturiranih dokumentov ne glede na vsebino. Omogoča prenosljivost podatkov ne glede na izbrano okolje. Standardizacijo zapisa dokumenta dosega z opisnimi oznakami podatkov (meta-podatki), s standardizacijo opisnih oznak podatkov, z ločevanjem vsebine od prikaza podatkov in s prevedbo zapisa XML v poljubno obliko. Dokumenti XML se delijo na:

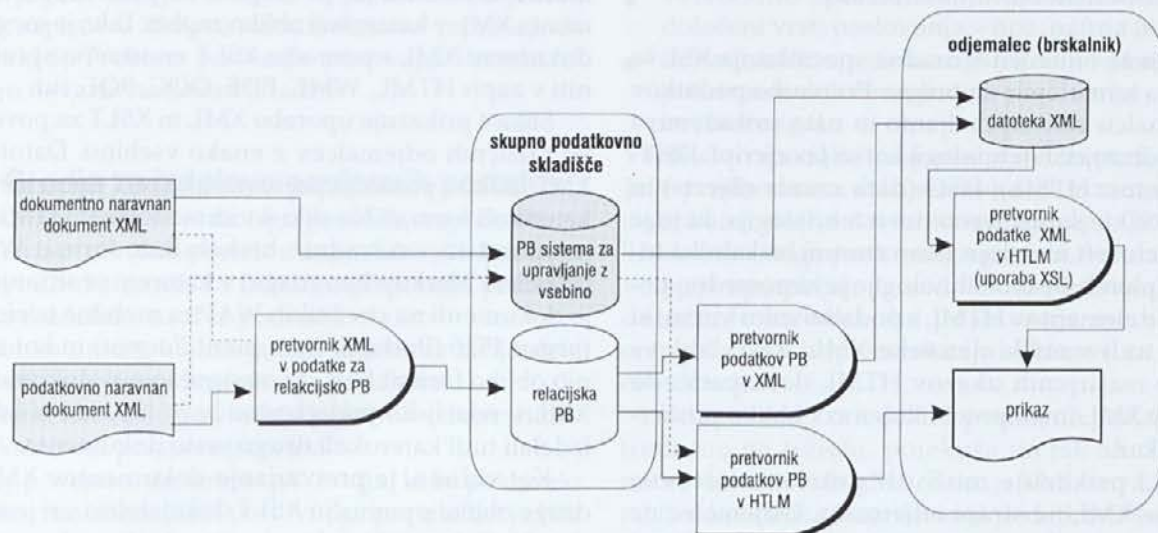
- Podatkovno naravnani dokumenti XML vsebujejo neke tipične podatke, pri čemer je vsak podatek opisan z meta-podatki. Značilen primer podatkovno naravnane dokumenta je račun, pri katerem razpolagamo s strukturiranimi podatki.
- Dokumentno naravnani dokumenti XML vsebujejo nestrukturirano vsebino. Meta-podatki so v tem primeru uporabni le za združevanje posameznih sklopov vsebine. Primer dokumentno naravnane dokumenta je leposlovna knjiga, ki jo lahko razdelimo le na sklope kot so odstavki, poglavja, itd.

V informacijskem skladišču zajemamo tako dokumentno kot podatkovno naravnane dokumente XML,

vendar se način shranjevanja in obdelave obeh vrst dokumentov razlikuje. Strukturirane dokumente navadno shranjujemo v relacijsko podatkovno bazo, za nestrukturirane dokumenta pa skrbi sistem za upravljanje z vsebino. Na Sliki 2 je prikazan način shranjevanja obeh vrst dokumentov v skupno podatkovno skladišče. Vidimo, da dokumentno naravnani dokumenti XML vstopajo v podatkovno bazo sistema za upravljanje z vsebino brez posebnih pretvorb. Črtna puščica prikazuje tudi možnost vstopa dokumentno naravnane dokumenta XML v relacijsko podatkovno bazo. To možnost lahko izkoristimo, kadar v informacijskem skladišču nimamo na voljo sistema za upravljanje z vsebino. V obratnem primeru, ko nimamo na voljo relacijske podatkovne baze, se lahko odločimo tudi za shranjevanje podatkovno naravnanih dokumentov XML v podatkovno bazo sistema za upravljanje z vsebino, ki sicer vstopajo preko pretvornika v relacijsko podatkovno bazo.

Do ponovnih pretvorb pride pri oblikovanju dokumenta za prikaz na portalu. Dokument XML preoblikujemo v obliko, ki jo lahko prikaže brskalnik, mobilni telefon ali druga naprava. Najbolj pogosta je pretvorba v HTML. Pri tem lahko pretvorba v HTML poteka na različnih nivojih. Celotno pretvorbo lahko izvedemo na strani strežnika ter odjemalcu zagotovimo čisti HTML ali se odločimo za delno pretvorbo, odjemalec pa iz XML sam izdela HTML s pomočjo XSL (Extensible Stylesheet Language).

Opozorimo, da Slika 2 ne prikazuje vsebinsko usmerjenih pretvorb kot so različna poizvedovanja ali pregledi OLAP, ampak le pretvorbe strogo tehnične narave. Vsebinske pretvorbe, ki potekajo na strani strežnika, se izvedejo pred pretvorbo podatkov v HTML ali XML.



Slika 2: Različne pretvorbe dokumentno in podatkovno naravnanih dokumentov XML

Obstaja tudi možnost enostavnih vsebinskih pretvorb na strani odjemalca. Gre za pretvorbo podatkov iz relacijske podatkovne baze v XML, oziroma neposreden prenos dokumenta XML iz sistema za upravljanje z vsebino. Kot je razvidno iz Slike 2, se v tem primeru dokument XML na strani odjemalca obnaša kot majhna podatkovna baza.

5.1. Pretvorbe in prikaz s pomočjo XSL in drugih tehnologij

XSL (Extensible Stylesheet Language) [Nesek 2000] je jezik, ki opisuje pretvorbe in prikaz XML dokumentov. Jeseni leta 1999 se je specifikacija razdelila na dva dela XSLT (kjer T pomeni transformations) in FO (Formatting Objects). XSLT skrbi za pretvarjanje XML dokumentov, FO pa je namenjen oblikovanju prikaza in je še vedno v fazi razvoja. Osnovne možnosti pretvorbe s pomočjo XSLT so:

- izdelava statičnega besedila na osnovi podatkov XML,
- podvajanje besedila,
- izključevanje dela besedila,
- spreminjanje zaporedja besedila,
- razvrščanje podatkov,
- filtriranje podatkov,
- pretvorbe, ki iz obstoječih podatkov ustvarjajo nove (npr. samodejna izdelava kazala).

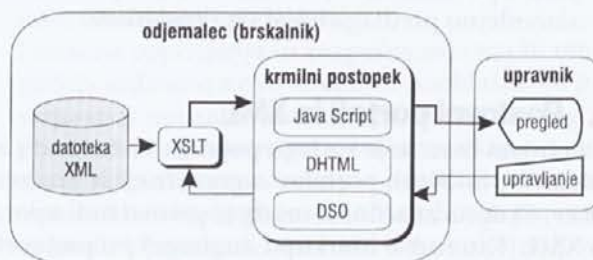
Zanimiva možnost, ki jo ponuja XSLT, so enostavne pretvorbe XML na strani odjemalca za prikaz. Tako možnost prikazuje že slika 2, kjer se podatki v obliki XML iz strežnika prenesejo le enkrat, enostavne pretvorbe (razvrščanje, filtriranje,...) pa potekajo znotraj brskalnika. S tem dosežemo:

- hitrejši odziv na uporabnikovo zahtevo,
- manjše obremenjevanje prenosne infrastrukture (LAN, Internet,...) in
- manjše obremenjevanje strežnika.

Kot je bilo že omenjeno, uradna specifikacija XSL še ne obsega tehnologije za prikaz. Pretvorbo podatkov na odjemalcu zato upravljamo in nato prikažemo s pomočjo obstoječih tehnologij kot so JavaScript, DHTML (dynamic HTML), DSO (data source objects) in druge. DSO je sorazmerno nova tehnologija, ki jo je razvil Microsoft in deluje samo znotraj brskalnika Internet Explorer. Bistvo tehnologije je neposredno povezovanje elementov HTML s podatkovnim virom, ki je lahko tudi v obliki datoteke XML. Tako lahko s pomočjo razširjenih ukazov HTML dostopamo do podatkov XML in jih preoblikujemo v obliko primerno za prikaz.

Slika 3 prikazuje možnost poteka enostavne pretvorbe XML na strani odjemalca. Odjemalec na način kot ga prikazuje prejšnja slika (Slika 2) od strežnika prejme:

- podatke v obliki XML,
- navodila za preoblikovanje XML v obliki XSLT in
- krmilni postopek zapisan s kombinacijo tehnologij JavaScript, DHTML, DSO in drugih.



Slika 3: Enostavne pretvorbe XML na strani odjemalca za prikaz

Vsi naštetih dokumenti se kot datoteke shranijo na odjemalcu. Odjemalec s pomočjo XSLT in krmilnega postopka preoblikuje podatke v obliko primerno za prikaz. Ko uporabnik zahteva drugačen pregled (npr. drug način razvrstitve podatkov), zahtevo poda krmilnemu postopku, ki prilagodi navodila XSLT zahtevi uporabnika. Pri tem v nobeni fazi postopka odjemalec ne dostopa do podatkov na strežniku.

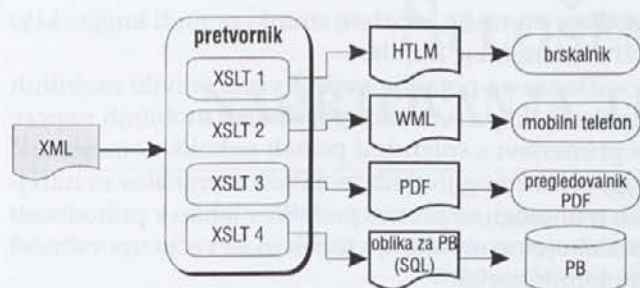
Omenimo še, da lahko uporabimo XML in XSL tudi za klasičen način dostopa do podatkov. Pri klasičnem načinu dostopa do podatkov stran za pregled v brskalniku pripravi že strežnik in jo brskalnik le prikaže. Kljub temu, da s tem izgubimo prej naštetih prednosti obdelave na strani odjemalca, nam XML na strani strežnika še vedno nudi vse prednosti standardizacije.

5.2. XML kot most med odjemalci in vsebino

Prej opisane pretvorbe dokumenta XML v drugačne oblike zapisa niso uporabne samo za prikaz dokumenta. Izkoristiti jih je mogoče za pretvorbo dokumenta XML v katerikoli obliko zapisa. Tako je mogoče dokument XML s pomočjo XSLT enostavno spremeniti v zapis HTML, WML, PDF, DOC, SQL, itd.

Slika 4 prikazuje uporabo XML in XSLT za povezavo različnih odjemalcev z enako vsebino. Datoteko XML lahko s pomočjo pretvornika XSLT predelamo v katerikoli format. Na sliki 4 vidimo format HTML, ki je uporaben v navadnih brskalnikih, format WML (Wireless Markup Language) v katerem se shranjujejo dokumenti na strežnikih WAP za mobilne telefone, format PDF (Portable Document Format) in kot zadnjo obliko format SQL, ki omogoča vnos dokumenta XML v relacijsko podatkovno bazo. Seveda bi lahko izdelali tudi katerikoli drugo vrsto dokumenta.

Kot vidimo, je pretvarjanje dokumentov XML v druge oblike s pomočjo XSLT dokaj dobro urejeno in standardizirano. Vendar most med odjemalci in vsebino s tem še ni sklenjen. Vsebinska je namreč lahko



Slika 4:

XML kot enotna oblika zapisa vsebine za uporabo na različnih odjemalcih

zapisana v najrazličnejših oblikah. Drugi del naloge je prevedba najrazličnejših vhodnih oblik podatkov v XML.



Slika 5: XML kot enotna oblika zapisa za različne ponudnike vsebine

Na Sliki 5 vidimo princip poenotenja zapisa različnih oblik vsebine. XML je zanimiv standard za zapis vsebine ravno zaradi enostavnih nadaljnjih pretvorb s pomočjo XSLT, ki so bile predstavljene v začetku tega poglavja. Problem pretvorbe poljubnega zapisa v XML je prav sam pretvornik, saj pretvorba poljubnih oblik zapisov v XML ni standardizirana (vprašaji »?« na Sliki 5). Problem pretvorbe proizvajalci orodij rešujejo na različne (lastne) načine.

6. Orodja za izdelavo poslovnih portalov

V zadnjem času se je na trgu pojavila vrsta orodij za izdelavo poslovnih portalov najrazličnejših proizvajalcev. Zbirke orodij za izdelavo poslovnih portalov lahko razdelimo na dve področji:

- zbirke orodij, ki omogočajo implementacijo dela funkcionalnosti poslovnega portala in
- zbirke orodij, ki poizkušajo pokrivati celotno funkcionalnost poslovnega portala.

Takoj povejmo, da enotnega orodja, ki bi pokrivalo celotno funkcionalnost poslovnega portala kot je bila predstavljena v prejšnjih poglavjih, ni. Tako so poslovni portali v praksi navadno zbirke več orodij,

katerih delovanje poizkušajo v večji meri prenesti v skupni vmesnik. Programske hiše velikokrat prav ta skupni vmesnik imenujejo portal. Pri tem je največji poudarek na enostavnih poizvedbah in grafih, združevanju različnih virov podatkov ter upravljanju z vsebino. Medtem ko zahtevnejše funkcije kot so zahtevne poizvedbe OLAP, orodja za odkrivanje zakonitosti v podatkih ali sistemi za zgodnje obveščanje ostajajo zapostavljene.

Zbirke orodij za izdelavo poslovnih portalov pa lahko delimo tudi glede na specializacijo:

- zbirke orodij za izdelavo specializiranih poslovnih portalov in
- zbirke orodij za izdelavo splošnih poslovnih portalov.

Tako nekatere zbirke orodij omogočajo izdelavo portalov, ki so prirejeni določeni vrsti poslovanja (na primer poslovni portali za telekomunikacijska podjetja, poslovni portali za farmacevtska podjetja, poslovni portali za zavarovalnice, itd.). Ta orodja so izdelana na podlagi »najboljših izkušenj« v določeni panogi in ne vključujejo le programskega skeleta, ampak tudi znanja, ki so v določeni panogi potrebna. Taki portali navadno obsegajo večji del funkcionalnosti kot splošni portali in lahko zadostijo večjemu delu specializiranih potreb podjetja. Pokrivanje večjega obsega funkcionalnosti je mogoče zaradi specializiranosti orodij za določeno vrsto poslovanja, saj se s tem zniža njihova kompleksnost. Nasprotno so zbirke orodij za izdelavo splošnih portalov bolj kompleksne in zato navadno pokrivajo manjši del funkcionalnosti poslovnega portala. To pomeni, da je potrebno večji del poslovnega portala izdelati s pomočjo lastnih razvijalcev, po drugi strani pa to pomeni, da bo portal lahko bolj prilagojen željam podjetja.

Specializirana orodja lahko delimo naprej na:

- vertikalno specializacijo (orodja namenjena določeni vrsti poslovanja – npr. naftna industrija)
- horizontalno specializacijo (orodja namenjena za pokrivanje določenega dela poslovanja – npr. nabavna veriga)

Vertikalno specializirana orodja so bila predstavljena že v predhodnem delu sestavka. Horizontalno specializirana orodja navadno sicer podpirajo več različnih tehnologij poslovnega portala, vendar te tehnologije uporabljajo le nad delom poslovanja. Osredotočenje na ozek del poslovanja med drugim omogoča tudi implementacijo sistemov za zgodnje obveščanje.

Večina orodij za izdelavo poslovnih portalov, ki so trenutno na tržišču, poizkuša na tak ali drugačen način vključiti tudi XML. Tako je XML navadno uporabljen kot oblika shranjevanja podatkov. Najnovejša orodja pa uporabljajo tudi tehnologijo pretvorbe in prikaza XML na strani odjemalca. Problem pretvorbe

in prikaza XML na strani odjemalca (brskalnik), je pomanjkanje odjemalcev, ki bi podpirali tehnologijo XML in XSLT.

7. Mobilni portali

Že v prejšnjem delu članka smo spoznali tehnologijo za prenos najrazličnejših podatkovnih virov na poljuben tip odjemalca. Prav ta tehnologija nam omogoča, da v kratkem času obstoječe podatkovne vire prilagodimo za prikaz na mobilnih napravah. Pri tem moramo upoštevati posebnosti kot so majhen zaslon in tipkovnica (navadno je na voljo le številčna tipkovnica) ter manjša hitrost procesorja, ki je vgrajen v mobilno napravo. Tako je za mobilne portale značilna višja stopnja poosebitve in lokalizacije kot za običajne spletne portale, saj je uspeh mobilnih portalov odvisen prav od enostavnosti uporabe in dostave prave informacije v pravem trenutku. Zanimiva je ocena [Durlacher Research Ltd. 2000], da vsak dodaten pritisk na tipko v komercialnem mobilnem portalu pomeni 50 odstotno zmanjšanje verjetnosti, da bo stranka opravila transakcijo. Pri poslovnem mobilnem portalu pomeni bolj zapleten vmesnik večjo možnost napake, zato je toliko bolj priporočljiv čim enostavnejši poosebljen vmesnik. Zelo pomemben je tudi trenutek dostave podatkov, saj so nepravčasno dostavljeni podatki lahko povsem brez vrednosti.

Mobilni poslovni portali odpirajo povsem nove možnosti v poslovanju, saj omogočajo neposredno ažuriranje in branje podatkov v centralnem informacijskem skladišču. Tako podatkov, ki jih podjetje pridobi s terena, več ne vnašajo v bazo le ob koncu dneva, enkrat tedensko ali celo v daljših intervalih, ampak se transakcija opravi neposredno. Kot primer navedimo prodajo knjig na domu, kjer trgovski potnik v trenutku, ko proda knjigo, to tudi vpiše v centralno podatkovno skladišče. Njegov vnos je mogoče takoj uporabiti pri analiziranju prodaje, izdati novo naročilo za določeno knjigo, poslati na neko področje več trgovskih potnikov, itd. Po drugi strani lahko trgovski potnik preko mobilnega portala išče potencialne stranke, ki so v preteklosti že kupile določene knjige. Pri tem se lahko omeji le na območje v svoji neposredni bližini, na primer hišna številka bloka, in na

podlagi preteklih izkušenj stranki ponudi knjigo, ki jo bo najverjetneje kupila.

Danes se pojavlja vedno večje število mobilnih aplikacij, ki pa so zaradi posebnosti mobilnih naprav v primerjavi s spletnimi portali nekoliko omejene. Z razvojem zmogljivejših mobilnih terminalov in hitrejših tehnologij za prenos podatkov lahko v prihodnosti pričakujemo manjšanje razlik in še večjo uporabnost mobilnih portalov.

8. Zaključek

Poslovni portali združujejo raznovrstne tehnologije informacijskih sistemov, ki se skupaj s tehnologijo poslovnih portalov neprestano razvijajo. Iz napovedi velikih svetovalnih hiš je razbrati, da poslovni portali niso »muha enodnevnica«, ampak tehnologija, ki naj bi podjetjem prinesla konkurenčno prednost in visoko vračanje naložb. V prihodnosti je pričakovati še večje vključevanje poslovnih portalov v poslovne procese podjetij in hkrati vključevanje novih tehnologij, kot je na primer tehnologija nevronske mreže. V kolikšni meri bodo pričakovanja uresničena, bomo videli šele čez nekaj let.

Literatura

- [1] Skupina Merrill Lynch (november 1998): »Enterprise Information Portals«, poročilo
- [2] Finkelstein, C., Aiken, P. H. (2000): »Building corporate portals with XML«, McGraw-Hill
- [3] Reynolds, H. (2000): »Avoiding Information Overload«, DB2 Magazine, spletni naslov: http://www.db2mag.com/db_area/archives/2000/q2/reynolds.shtml
- [4] Neseck, V. (junij 2000): »Razdvajanje sadržaja i prikaza dokumenata pomoću XML-a i XSLT-a«, OTS 2000, zbornik 5. konference, Maribor
- [5] Durlacher Research Ltd. (2000): »Mobile commerce report«, poročilo, str. 16-17
- [6] Kranjc, A.; Welzer Družovec, Tatjana: XML in podatkovne baze, OTS 2000, zbornik 5. konference, Maribor, junij 2000
- [7] Hill, J. (2000): »Navigating Deep Waters«, GenisSvet 2000, povzetek predavanja Gartner Group
- [8] Hill, J. (2000): »Data Warehouse Value Through Business Intelligence«, GenisSvet 2000, povzetek predavanja Gartner Group
- [9] Ferguson, M. (april 1999): »Distribution business«, InformationAge, str. 49-50
- [10] Ferguson, M. (maj 1999): »Portal potential«, InformationAge, str. 26-27
- [11] Karpinski, R. (marec 1999): »How to build a corporate portal«, Planet IT, spletni naslov: <http://www.planetit.com/>

Damjan Vavpotič je že v času študija objavil več člankov v poljudnih računalniških revijah *Moj Mikro*, *Win.Ini*, *Programer in Monitor*. Leta 2000 je diplomiral in se zaposlil na Fakulteti za računalništvo in informatiko. Letos je bil izvoljen v naziv asistent za področje Računalništvo in informatika. Podiplomski študij nadaljuje na Fakulteti za računalništvo in informatiko.

Rok Rupnik je diplomiral leta 1994 na takratni Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo, magistriral pa leta 1998 na Fakulteti za računalništvo in informatiko. Od leta 1994 je asistent za področje računalništva in informatike. Področja njegovih raziskav so razvoj informacijskih sistemov, elektronsko in mobilno poslovanje ter mobilne aplikacije. Je član slovenskega društva Informatika in AIS (Association for Information Systems).