

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Roman Orač

**Uporaba strežnika SharePoint za
vodenje poteka dela pri izvajanju
kompleksnih projektov**

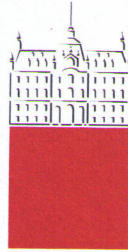
DIPLOMSKO DELO

VISOKOŠOLSKI STROKOVNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE
STOPNJE RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

MENTOR: doc. dr. Matjaž Kukar

Ljubljana 2011

Rezultati diplomskega dela so intelektualna lastnina Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavlanje ali izkoriščanje rezultatov diplomskega dela je potrebno pisno soglasje Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.



Št. naloge: 00138/2011

Datum: 01.09.2011

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Kandidat: **ROMAN ORAČ**

Naslov: **UPORABA STREŽNIKA SHAREPOINT ZA VODENJE POTEKA DELA
PRI IZVAJANJU KOMPLEKSNIH PROJEKTOV**
**USING SHAREPOINT SERVER FOR MANAGING WORKFLOW IN
COMPLEX PROJECTS**

Vrsta naloge: Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija prve stopnje


Tematika naloge:

Kandidat naj se seznaní z možnimi načini uporabe strežnika SharePoint za vodenje poteka dela pri upravljanju zahtevnejših projektov. Vzpostavi naj eksperimentalni strežnik SharePoint in uporabi primerne koncepte za pomoč pri upravljanju poteka dela. Pridobljeno znanje naj uporabi za razvoj SharePoint aplikacije za podporo upravljanju in izvajanju konkretnega projekta.

Mentor:


doc. dr. Matjaž Kukar

Dekan:


prof. dr. Nikolaj Zimic



IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA

Spodaj podpisani Roman Orač, z vpisno številko **63080351**, sem avtor diplomskega dela z naslovom:

Uporaba strežnika SharePoint za vodenje poteka dela pri izvajanju kompleksnih projektov

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvom doc. dr. Matjaža Kukarja,
- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela v zbirki "Dela FRI".

V Ljubljani, dne 13. september 2011

Podpis avtorja:

Zahvaljujem se svojemu mentorju, doc. dr. Matjažu Kukarju, za pomoč, motivacijo in usmerjanje pri pisanju diplomskega dela. Za pomoč pri pripravi besedila, vključenega v diplomsko delo, se zahvaljujem zaposlenim v UJP. Posebna zahvala velja očetu in materi za materialno podporo pri študiju.

Kazalo

Kratice, okrajšave, simboli

Povzetek

Abstract

1	Uvod	1
2	Uvod v strežnik SharePoint	3
2.1	Organizacija vsebine strežnika SharePoint	6
2.2	Evolucija strežnika SharePoint	7
2.3	Postavitev strežnika SharePoint	9
2.4	Konfiguracija strežnika SharePoint	11
2.5	Povezava strežnika SharePoint z drugimi podatkovnimi bazami	13
2.5.1	Povezava z zunanjo podatkovno bazo SQL Server . . .	16
2.5.2	Povezava z zunanjo podatkovno bazo Oracle	17
2.5.3	Uporabnost storitve BCS	18
3	Predstavitev potekov dela (workflow)	19
3.1	Opis potekov dela	20
3.1.1	Potek dela s tremi stanji	21
3.1.2	Potek dela odobritve	22
3.1.3	Podpora za poteke dela po meri	23
3.2	Uporaba potekov dela	24
3.2.1	Dodajanje poteka dela na seznam	24
3.2.2	Začetek poteka dela	25
3.2.3	Sledenje stanja potekov dela	25
3.2.4	Dokončevanje opravil poteka dela	26
4	Izdelava poteka dela (workflow)	27
4.1	Poslovna pravila	28
4.2	Načrtovanje poteka dela	29

KAZALO

4.2.1	Podrobnejši vpogled v potek dela naročila	29
4.2.2	Opis stanj postopka naročila	31
4.3	Ustvarjanje obrazca za oddajo naročila	34
4.4	Programiranje poteka dela	37
4.4.1	Določanje začetnega stanja	38
4.4.2	Ustvarjanje povezav med stanji	39
4.4.3	Ustvarjanje opravil	40
4.4.4	Prehod v naslednje stanje	41
4.4.5	Pomožne metode poteka dela	42
5	Analiza poteka dela Javnega naročila (workflow) v UJP	45
5.1	Opis Uprave Republike Slovenije za javna plačila	45
5.2	Vodenje projektov v UJP	46
5.3	Postavitev strežnika SharePoint v SROP	47
5.4	Preizkušanje poteka dela Javnega naročila	49
5.5	Opredelitev uporabnosti potekov dela v UJP	51
6	Zaključek	53

Slike

2.1	Ravni podpore pogosto uporabljenih spletnih brskalnikov.	5
2.2	Večnivojska struktura strežnikov.	10
2.3	Povezljivost aplikacij s storitvijo BCS.	15
2.4	Ustvarjanje povezave zunanja vrsta vsebine.	16
3.1	Vodenje projekta z in brez uporabe poteka dela.	20
4.1	Prvi del diagrama poteka.	31
4.2	Drugi del diagrama poteka.	32
4.3	Obrazec Oddaja Naročila.	35
4.4	Metoda isInPlan.	39
4.5	Metoda notInPlanMethod_Invoke.	41
4.6	Metoda Task1_Synchronize.	42
4.7	Metoda copyDocToLibApproved.	44
5.1	Mesto SharePoint, ki je prilagojeno SROP.	48
5.2	Privzeti obrazec opravila.	50

Kratice, okrajšave, simboli

ActiveX	ActiveX je programsko ogrodje, ki definira programske komponente za ponovno uporabo.
ADF (Application Definition File)	Datoteka XML, v kateri strežnik SharePoint dobi potrebne podatke za povezavo z zunanjo podatkovno bazo.
Application Pool	Storitev, ki izolira spletno aplikacijo zaradi večje varnosti, zanesljivosti, razpoložljivosti in učinkovitosti.
BCS (Microsoft Business Connectivity Services)	Storitev BCS omogoča povezavo strežnika SharePoint z zunanjimi podatkovnimi bazami.
BDC (The Business Data Catalog)	Model BDC je predhodnik storitve BCS, ki tudi omogoča povezovanje z zunanjimi podatkovnimi bazami, le da ni tako zmogljiv.
Farma strežnikov	Farma strežnikov je več povezanih strežnikov, ki si porazdelijo obremenitve odjemalcev.
Hiper-V	Sistem virtualizacije, ki omogoča poganjanje OS arhitektur x86 in x64.
IT (Information technology)	Informacijska tehnologija.
LOB (Line-of-business)	Programska oprema LOB je v množici pomembnih računalniških aplikacij, ki so nujno potrebne za upravljanje podjetij.
Mesto SharePoint	Intranetna stran, ki omogoča uporabnikom dostop do vsebine in uporabo storitev strežnika SharePoint.

MMC (Microsoft Management Console)	Preko grafičnega vmesnika MMC upravljamo navidezne OS.
MOSS (Microsoft Office SharePoint Server 2007)	Predhodna različica strežnika SharePoint 2010.
OS	Operacijski sistem.
Poslovni proces	Vsaka organizacija izvaja neko dejavnost, v kateri se ponavlja izvajanje določenih nalog. Skupek teh nalog imenujemo poslovni proces.
Potek dela (Workflow)	Potek dela lahko opišemo kot niz opravil, s katerim se doseže rezultat.
SPD (SharePoint Designer)	Program je urejevalnik spletnih strani, lahko pa tudi oblikuje strani strežnika SharePoint.
Spletni gradniki	Spletni gradniki so elementi spletnega aplikacijskega ogrodja, ki se dodajo v času uporabe na mesto SharePoint.
SROP	Sektor za računalniško obdelavo podatkov.
SQL (Structured Query Language)	Strukturirani povpraševalni jezik za delo s podatkovnimi bazami.
Stolpec strani (Site column)	Stolpec strani je definiran stolpec, ki ga lahko ponovno uporabimo v drugih seznamih ali na straneh SharePoint.
TNS (Transparent Net Substrate)	Storitev TNS je Oraclova tehnologija povezovanja (peer-to-peer).
UJP	Uprava Republike Slovenije za javna plačila.
URL (Uniform Resource Locators)	Enolični krajevnik vira je naslov spletnih strani v svetovnem spletu.
Vrsta vsebine (Content types)	Vrste vsebine omogočajo dosledno razvrstitev, upravljanje in urejanje vsebine na vseh mestih.
XML (Extensible Markup Language)	Način zapisa strukturiranih podatkov.
Zbirka mest (Site collection)	Zbirka mest strežnika SharePoint je hierarhični nabor mest, ki jih lahko upravljamo posamezno ali kot skupino.

Povzetek

Cilj diplomskega dela je spoznati možne načine uporabe strežnika SharePoint v organizaciji in podrobneje preučiti uporabnost potekov dela pri vodenju projektov. V ta namen smo postavili strežnik SharePoint, ki služi kot okolje za preizkušanje, in ustvarili potek dela. Strežnik SharePoint uporablja koncept poteka dela za vodenje projektov. S poteki dela lahko skladno upravljamo splošne poslovne procese znotraj organizacije. Potek dela lahko opišemo kot niz opravil, s katerim se doseže rezultat. Osebam, ki sodelujejo na projektu, potek dela predpiše opravila, ki jih morajo opraviti za nadaljevanje projekta. Osebam, ki izvajajo opravila, to omogoči, da se osredotočijo na izvajanje dela, ne pa upravljanje poteka dela.

V prvem delu diplomske naloge gre za predstavitev strežnika SharePoint in njegovo postavitev. Opisani so mehanizmi, ki jih strežnik uporablja za organizacijo vsebine, in možnosti za povezavo strežnika SharePoint z zunanjimi podatkovnimi bazami.

Drugi del diplomske naloge je namenjen predstavitvi in preučevanju potekov dela. Predstavljen je razvoj poteka dela, ki je razvit v okviru diplomske naloge. S konkretnim primerom uporabe, ki sloni na poslovnem procesu naročila, smo preučevali uporabnost potekov dela pri vodenju projektov. Opis se osredotoča na različna stanja, skozi katera gre proces naročila, ter opisuje učinkovitost dodeljevanja opravil udeležencem projekta. Izdelan potek dela smo predstavili v Upravi Republike Slovenije za javna plačila. V sklopu predstavitve smo analizirali uporabnost potekov dela v tem poslovnem okolju. V zaključnem poglavju je opisan zaključek spoznave o uporabnosti strežnika SharePoint v organizaciji in učinkovitosti poteka dela pri vodenju projektov.

Ključne besede: strežnik SharePoint, podatkovna baza, potek dela, vodenje projekta

Abstract

The aim of the thesis is to find efficient ways of using SharePoint server in the organization and to study in detail the use of workflows for project management. For this purpose, we set up a SharePoint server, which serves as a test environment, and design a workflow. SharePoint Server uses concept of workflow for project management. Workflows can consistently manage common business processes within an organization. Workflow can be described as a series of tasks, which gives the result. Workflow assigns tasks to the person, that participate in the project. Person has to finish the tasks to continue the project. This enable persons, who perform these tasks, to concentrate on performing the work rather than managing the workflow.

The first part of the thesis presents the SharePoint server and its set up. It describes the mechanisms, that the server uses to organize content, and features to connect SharePoint server to the external databases.

The second part of the thesis is dedicated to present and study the workflows. It describes the development of workflow, which is developed within the thesis. With use of concrete example, based on business process of order, we studied the usefulness of the workflows in project management. The description focuses on the different states, through which a process of order make progress, and describe effectiveness of assigning tasks to the project participants. Designed workflow was presented in Uprava Republike Slovenije za javna plačila. According to this presentation, we analyzed the usefulness of the workflows in this business environment. The final chapter describes the conclusion of research about usefulness of SharePoint server in organization and efficiency of workflow in project management.

Keywords: SharePoint server, database, workflow, project management

Poglavje 1

Uvod

V času informacijske dobe se organizacije vedno bolj zavedajo pomembnosti dobrega informacijskega sistema. To področje je podvrženo hitremu razvoju ter vedno novim zahtevam, ki prihajajo iz aktualnih razmer na trgu. Podjetja, ki si želijo pridobiti večji tržni delež, morajo biti opažena in posledično inovativno nastopiti na trgu. S tem nastane potreba po inovativnem vodenju projektov in same organizacije v podjetju. Vsako podjetje ima specifično okolje poslovanja, zato mora informacijski sistem omogočati veliko dinamike, da zadovolji vedno novim zahtevam. Ena izmed informacijskih platform, ki to omogoča je strežnik SharePoint Server 2010.

Tematika diplomske naloge je opredelitev uporabnosti strežnika SharePoint v organizaciji in spoznavanje učinkovitosti potekov dela pri vodenju projektov. Strežnik SharePoint uporablja koncept poteka dela kot orodje za vodenje projektov, te pa lahko opišemo kot niz opravil, s katerim se doseže rezultat. Diplomska naloga se, poleg predstavitve tehnologij, osredotoča na dejanski postopek za izdelavo poteka dela in njegovo uporabnost opredeli na praktičnem primeru.

Diplomska naloga je razdeljena na poglavja o predstavitvi strežnika SharePoint, predstavitvi potekov dela, ki se uporabljajo v navezi s strežnikom, in izdelavo poteka dela. Izdelan potek dela smo predstavili v Upravi Republike Slovenije za javna plačila. V sklopu predstavitve smo analizirali uporabnost potekov dela v tem poslovnem okolju.

V začetnem poglavju je predstavljen strežnik SharePoint, njegova postavitve ter konfiguracija. Namen poglavja je opisati osnovne pojme, s katerimi se soočimo pri delu s strežnikom, za lažje razumevanje naslednjih poglavij. V zadnji točki poglavja je opisana povezljivost strežnika SharePoint z zunanjimi podatkovnimi bazami. Ob pričetku uporabe strežnika SharePoint se v organizacijah pogosto pojavi potreba po prenosu ali uporabi podatkov iz obstoječih podatkovnih baz.

Tretje poglavje je namenjeno predstavitvi in opisu potekov dela, ki se uporabljajo v navezi s strežnikom SharePoint, za vodenje projektov v organizaciji. Vodenje projektov je podvrženo rutinam, ki se ponavljajo z vsakim projektom. Poteki dela lahko zmanjšajo stroške in čas, ki je potreben za upravljanje kompleksnih projektov. Na primer, s poteki dela se odobritev projekta ali pregled dokumenta samodejno predpiše v naprej določenemu članu projektne skupine, ki je za to predpostavljen.

Izdelava poteka dela je opisana v četrtem poglavju. Namen poglavja je spoznavanje in preizkušanje uporabnosti potekov dela v testnem okolju, ki se približa delovanju prave organizacije. Cilj, ki ga želim s tem doseči, je predvsem poskus vodenja kompleksnega projekta s potekom dela. Kompleksni projekt temelji na resničnem primeru, ki se vsakodnevno uporablja v organizacijah. Poglavje opisuje izdelavo poteka dela od začetnega načrtovanja do končne postavitve na strežnik SharePoint. Osredotoča se na implementacijo zahtevnejšega poslovnega procesa, kateri diagram poteka ima več možnih poti za dokončanje. Prav tako vključuje ključne dele programske kode, ki omogočajo lažje upravljanje projekta. S pridobljenimi rezultati spoznave želim opredeliti uporabnost potekov dela za vodenje projektov.

Zadnje poglavje opisuje analizo o predstavitvi poteka dela javnega naročila v UJP. Zaposleni v tej ustanovi se soočajo s poslovnimi pravili, ki jih morajo upoštevati pri upravljanju projektov. Implementiran potek dela javnega naročila sledi procesu javnega naročanja, ki ga upravljajo v ustanovi. Zaključek analize opisuje primernost uporabe strežnika SharePoint in potekov dela v tej ustanovi.

Poglavje 2

Uvod v strežnik SharePoint

Programska oprema Microsoft SharePoint je spletna platforma, ki jo je razvil Microsoft za majhne in velike organizacije. Načrtovan je kot centralizirano nadomestilo za več spletnih aplikacij in podpira različne kombinacije spletnih zahtev podjetij. Te so običajno povezane z upravljanjem spletnih vsebin in dokumentov. Večnamenska platforma omogoča upravljanje in drugo oskrbovanje intranetnih portalov, ektranetov in spletnih strani, upravljanje dokumentov in upravljanje datotek, omogoča lažje sodelovanje, vključuje orodja družabnega povezovanja, iskanje, orodja poslovne inteligence, integracija proces/informacija in podporo drugim razširitvam. Strežnik SharePoint se lahko tudi uporablja za razvoj spletnih platform, ker je načrtovan za visoko razširljivost in prilagodljivost [2].

Organizacije uporabljajo strežnik SharePoint, ker jim omogoča najboljšo izrabo intelektualnih sredstev. Strežnik SharePoint kombinira spletno brskanje s pristopom odjemalec-strežnik. Tako je omogočeno upravljanje z notranjimi informacijami organizacije na naslednje zmožljive načine [1]:

- odkrivanje in deljenje pomembnih poslovnih informacij, ki lahko ostanejo spregledane v ostalih organizacijah,
- upravljanje spletnih vsebin z določanjem pravic dostopa do dokumentov in ostalih podatkov,
- pospeševanje sodelovanja skozi družabna omrežja,
- priskrbi orodja poslovne inteligence, ki spremenijo podatke v koristne poslovne informacije,
- služi kot dinamično okolje za razvijanje programske opreme, ki zadovolji različne poslovne potrebe.

SharePoint je okrajšava, ki se uporablja za sklicevanje na enega ali več izdelkov Microsoft SharePoint ali tehnologij. Izdelki in tehnologije strežnika SharePoint 2010 vključujejo [3]:

- **Microsoft SharePoint Foundation 2010** je temeljna tehnologija za vsa mesta SharePoint. Na voljo je brezplačno za uvajanje v prostorih podjetja, v prejšnjih različicah pa se je imenovala Windows SharePoint Services. S programom SharePoint Foundation lahko hitro ustvarimo veliko vrst mest, ki omogočajo sodelovanje pri izdelavi spletnih strani, dokumentov, seznamov, koledarjev in podatkov.
- **SharePoint Server 2010** je strežniški izdelek, ki temelji na tehnologiji SharePoint Foundation in ponuja dosledno in poznano ogrodje za sezname in knjižnice dokumentov, skrbništvo mesta in njegovo prilagajanje. SharePoint Server vključuje vse funkcije programa SharePoint Foundation in dodatne funkcije in zmogljivosti, kot so upravljanje vsebin za podjetja, poslovno obveščanje, iskanje za podjetja in osebni profili prek možnosti Moja mesta. SharePoint Server lahko uvedemo v prostorih podjetja ali kot del storitve v oblaku, kot je Microsoft Office 365.
- **SharePoint Online** je storitev v oblaku, ki jo gosti Microsoft, za podjetja vseh velikosti. Namesto nameščanja in uvajanja strežnika SharePoint Server v prostorih podjetja, se zdaj vsako podjetje lahko enostavno naroči na SharePoint Online in omogoči svojim zaposlenim rešitev, namenjeno podjetjem, za skupno rabo dokumentov in informacij s sodelavci, partnerji in strankami.
- **SharePoint Designer 2010** je brezplačen program za načrtovanje, izgradnjo in prilagajanje spletnih mest, v katerih se izvajata SharePoint Foundation in SharePoint Server. S programom SPD lahko ustvarimo podatkovno bogate spletne strani, zgradimo zmogljive rešitve s poteki del in načrtujemo videz in delovanje mesta. Mesta, ki jih lahko ustvarimo, so lahko mesta skupin za upravljanje manjših projektov ali pa tudi rešitve v obliki portalov z nadzornimi ploščami za velika podjetja.
- **SharePoint Workspace 2010** je program za namizni računalnik, s katerim lahko vsebino z mesta SharePoint prenesemo v lokalni računalnik in sodelujemo pri ustvarjanju vsebine z drugimi, ne da bi bili povezani z omrežjem. Če nismo povezani z omrežjem ali pa z njim niso povezani drugi člani skupine, lahko kljub temu spreminjamo vsebino, ki bodo slej ko prej spet sinhronizirana z mestom SharePoint.

Browser	Supported	Supported with limitations	Not tested
Internet Explorer 9 (32-bit)	X		
Internet Explorer 8 (32-bit)	X		
Internet Explorer 7 (32-bit)	X		
Internet Explorer 9 (64-bit)		X	
Internet Explorer 8 (64-bit)		X	
Internet Explorer 7 (64-bit)		X	
Internet Explorer 6 (32-bit)			X
Mozilla Firefox 3.6 (on Windows operating systems)		X	
Mozilla Firefox 3.6 (on non-Windows operating systems)		X	
Safari 4.04 (on non-Windows operating systems)		X	

Slika 2.1: Ravni podpore pogosto uporabljenih spletnih brskalnikov.

V navezi s strežnikom SharePoint lahko uporabimo programsko opremo, ki ni produkt programske hiše Microsoft. Možno je uporabiti drug spletni brskalnik, poštni odjemalec in zunanjo podatkovno bazo. Uporabniki (odjemalci) lahko uporabljajo OS, ki ni razvit s strani programske hiše Microsoft, za dostop do mesta SharePoint. Za uporabo vseh zmožnosti strežnika SharePoint moramo uporabiti spletni brskalnik Internet Explorer (32-bit) različice 7, 8 ali 9. Ostali spletni brskalniki so podprti z omejitvami, to so Internet Explorer (64-bit), Mozilla Firefox in Safari. Spletni brskalnik Internet Explorer 6 pa ni več podprt s strani strežnika SharePoint (Slika 2.1).

Večina težav nastaja s podporo kontrolnika ActiveX. Ta ni enako podprt v spletnih brskalnikih in OS, ki niso razviti v programski hiši Microsoft. Nekatere težave se lahko delno odpravijo z različnimi vtičniki za spletne brskalnike.

Strežnik SharePoint lahko obvešča uporabnika glede določenih obveznosti po elektronski pošti. Poštni odjemalec Microsoft Outlook omogoča uporabniku pregledovanje in opravljanje obveznosti, kar iz poštnega odjemalca. Če uporabljamo kakšen drug poštni odjemalec lahko obveznost le pregledamo, ne omogoča pa funkcionalnosti opravljanja. V tem primeru mora uporabnik s spletnim brskalnikom na mestu SharePoint opraviti obveznost, ki mu je bila predpisana. Na primer, da mora uporabnik potrditi določen dokument. Povezava strežnika SharePoint z zunanjo podatkovno bazo drugega proizvajalca programske opreme pa je opisana naprej v poglavju.

2.1 Organizacija vsebine strežnika SharePoint

Za organizacijo vsebine na mestu SharePoint lahko uporabimo več načinov. V naslednjih alinejah so ti načini podrobnejše predstavljeni [1].

- **Seznami in knjižnice dokumentov.** Seznami so opremljeni z mehanizmom za navadno hranjenje vsebine v zbirki mest. Ta struktura hranjenja vsebine se tudi najbolj uporablja. Seznam lahko uporabimo za kakršen koli namen. Na voljo je veliko predlog, ki se lahko uporabijo kot začetna točka za ustvarjanje seznama po meri. Primeri teh so Naznanila, Dogodki ter Kontakti. Ustvarjeni seznam nima omejitev oziroma je omejen le z zahtevami organizacije. Ključni koncepti seznama so:
 - sezname so predstavljeni v stolpcih, z metapodatki (opisujejo podatke ali označujejo ostale podatke), ki jih vsebujejo,
 - vsak stolpec ima določen tip. Lahko je niz, število, podatek iz drugega seznama, oseba, skupina ali polje po meri,
 - seznamu lahko določimo pravila, tako da zagotavlja konsistentnost uporabe. Na primer preverimo, da vsota stolpcev ne presega vrednosti določenega praga,
 - Knjižnica dokumentov je posebna oblika seznama, kjer se en stolpec uporablja za hranjenje binarne vsebine elementa. To pomeni, da je dokument Word, ki se nahaja v knjižnici dokumentov, fizično shranjen v vsebinski podatkovni bazi,
 - seznam ali knjižnico dokumentov lahko nastavimo za sledenje različicam, kjer se ob vsaki spremembi shrani kopija dokumenta in si lahko ogledamo zgodovino sprememb.
- **Pogledi.** Vsebino novo ustvarjenega seznama lahko pregledujemo le preko prilagojenih pogledov. Pogled določa kateri stolpci so prikazani, kako so elementi grupirani, sortirani in filtrirani. Te dinamične poglede lahko ustvarijo in prilagodijo uporabniki sami v spletnem brskalniku. Pogled vseh elementov se ustvari samodejno ob novem seznamu. Pogledi se uporabljajo na večih mestih za prikazovanje podatkov seznama ali knjižnice dokumentov. Možnosti uporabe:
 - do seznama lahko dostopamo neposredno preko spletnega brskalnika,

- vsebino seznama lahko prikažemo zraven druge primerne vsebine,
 - uporabljajo se v pisarniškem paketu Microsoft Office v navezi s programi Outlook, Excel in Access,
 - omogočajo dostop do knjižnice dokumentov s programom Raziskovalec, ki je del OS Windows.
- **Vrsta vsebine** je zbirka metapodatkov (stolpcev), potekov dela in načina delovanja, ki jih lahko znova uporabimo na elementih seznama ali knjižnice dokumentov. Omogoča način grupiranja množice stolpcev strani in uporabo teh struktur za različne namene. To nam omogoča, da lahko določen seznam vsebuje elemente različnih tipov. Ko seznamu dodamo vrsto vsebine, dodamo tudi stolpce, ki so vsebovani v njem. Ti so obravnavani enako kot vsi ostali stolpci in jih lahko vključimo v pogled, ki je povezan s seznamom.

2.2 Evolucija strežnika SharePoint

Vsaka nova izdaja programske opreme prinese izziv za uporabnike - "Tukaj je, pripravljeni ali ne". Nudi nove zmožnosti za končne uporabnike, boljše in lažje poti za razvoj aplikacij in več nastavitev za strokovnjake IT, s katerim lažje zadovoljijo potrebam poslovanja. Če pa nam novejša programska oprema ne prinaša nikakršnih prednosti, se nam ne izplača zapravljati denarja, časa in sredstev za implementacijo.

Koliko se programska oprema spremeni med izdajami in katere funkcije pridejo do končnih uporabnikov, je pogosto odvisno od osnovne tehnične zasnove programske opreme - njene arhitekture. Ta zasnova ima večinoma omejeno življenjsko obdobje. Hitro spreminjanje poslovnih potreb, zahteva nove zmožnosti in načine delovanja. Če arhitektura programske opreme ostane enaka, jo bo prej kot slej potrebno zamenjati ali pa se bo skrčil njen tržni delež. Sprememba arhitekture programske opreme med izdajama, se ponavadi zgodi na enega od dveh načinov [1]:

- **Popolna prenova.** Prenova se zgodi v zgodnji iteraciji razvoja izdelka. Ta pogosto zahteva veliko načrtovanja, ki mora upoštevati stroge roke razvoja.
- **Evolucija trenutne arhitekture.** Programska oprema preide v zrelo dobo uporabe. Arhitektura se izkaže za učinkovito in se izboljšuje vsako izdajo.

Primer, ki se danes uveljavlja v informacijskem sistemu je računalništvo v oblaku. Veliko organizacij želi prihraniti sredstva, s tem, da seli stroške vzdrževanja svoje IT infrastrukture. Namesto, da nameščajo še več velikih strežnikov, postavijo svoje programsko okolje v oblak. Storitve, ki jih končni uporabniki zahtevajo (vključno s programsko opremo, ki jo vsakodnevno uporabljajo) so upravljane in vzdrževane s strani tretjih in uporabljene preko varnih povezav interneta. To je velik preobrat v platformi, stran od izoliranih in trdo ožičenih omrežij organizacij. Zato se mora programska oprema razvijati, da zadovolji potrebam poslovanja v novih okoljih delovanja. Strežnik SharePoint zmora stari in novi način delovanja, kar pomeni, da tehnologija omogoča upravljanje preko lokalnega intraneta in delovanje v oblaku.

Arhitektura strežnika SharePoint je bila skozi leta razvoja priča veliko spremembam. Trenutna verzija, strežnik SharePoint 2010, ni prenova, ampak evolucija. V jedru arhitekture je veliko enakega z njegovim predhodnikom MOSS. Strežnik SharePoint 2010 gradi na tehnologijah, ki so bile preizkušene in se izkazale za uspešne v praksi. Te so [1]:

- **Programsko ogrodje strani.** Še vedno je v uporabi enako programsko ogrodje kot v MOSS, ki podpira skupinska spletna mesta¹,
- **Storitve za poslovno povezanost.** Poslovni katalog podatkov je bil deležen veliko izboljšav in zdaj omogoča branje in pisanje podatkov iz zunanjih virov,
- **Družabna omrežja.** Orodja družabnega omrežja omogočajo tesnejšo povezanost uporabnikov.

V strežnik SharePoint 2010 je dodanih nekaj pomembnih arhitekturnih sprememb [1]:

- indeksiranje je veliko bolj fleksibilno. Omogoča indeksiranje po vsebini, kar omogoča uporabnikom hitrejšo iskanje pomembnih informacij,
- predstavljena je nova storitev Service applications. Arhitektura sedaj dovoljuje fleksibilnost pri razvoju in deljenju virov preko večih strežniških farm SharePoint,
- spletna aplikacija Office nam omogoča branje in urejanje dokumentov Office skozi spletni brskalnik. To nam omogoča hiter dostop do vsebine iz kateregakoli okolja.

¹Skupinsko spletno mesto je rešitev, ki se uporablja za vzpostavitev skupinskega sodelovanja.

Zadnjo različico strežnika SharePoint bi lahko poimenovali druga izdaja. Ta evolucija nam postreže z novimi funkcionalnostmi za končne uporabnike, možnostmi za razvijalce in omogoča dinamičen razvoj kadrom IT. Kakorkoli že poimenujemo to različico strežnika SharePoint, v Microsoftu pravijo, da je izdelek "platforma sodelovanja, ki je namenjena poslovnemu okolju z usmeritvijo v splet". Jasno je, da je programska oprema usmerjena v računalništvo v oblaku, kot tudi še v (pred leti popularnejša) intranetna okolja.

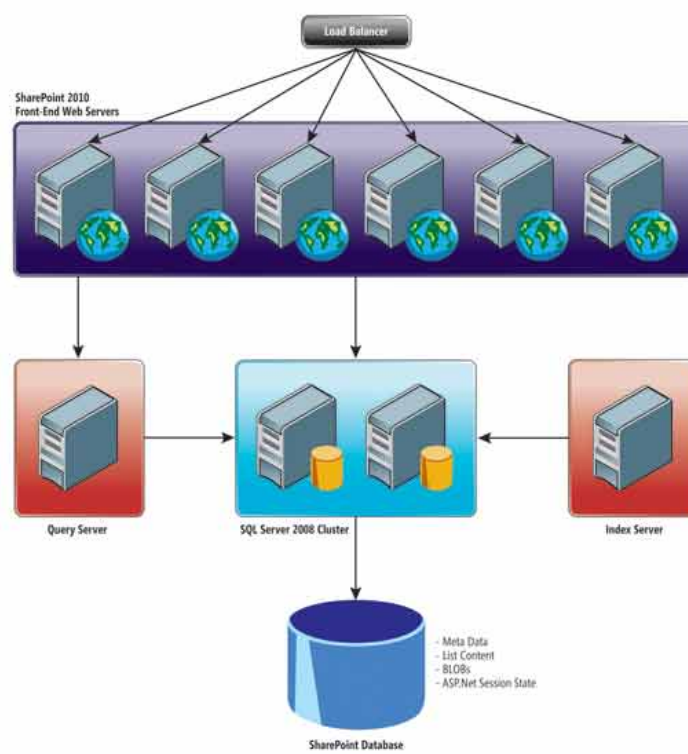
Strežnik SharePoint je svojo pot začel leta 2001 z razvojem prve aplikacije, ki ni imela ravno enakega poslanstva kot današnje različice. Glavni namen programske opreme SharePoint Portal Server 2001 je management znanja², ki posledično koordinira poslovno administracijo, IT in procese poslovanja tako, da imajo vsi v podjetju dostop do podatkov, ki jih potrebujejo. To prednost lahko podjetje dobro izkoristi in postane učinkovitejše pri deljenju izkušenj. Zaradi dobrega sprejetja programske opreme se je skozi leta razvoja strežnik SharePoint razvil v osrednjo orodje organizacije v podjetjih.

2.3 Postavitev strežnika SharePoint

Računalnik ki poganja strežnik SharePoint 2010 mora biti strojno zmogljiv. Namreč, minimalne zahteve strežnika so 4 jedrni procesor, s podporo 64-bitnega procesiranja, 8 GB glavnega pomnilnika ter 80 GB trdega diska. Te minimalne zahteve so namenjene majhnim podjetjem in razvijalcem. V večjih podjetjih pa za učinkovito poganjanje strežnika SharePoint 2010 potrebujemo fizično ločene strežnike, ki so razporejeni v večnivojsko strukturo (Slika 2.2), tako imenovano farmo strežnikov.

Prvi nivo strežnikov komunicira z uporabniki, tako imenovani Front-End. Število strežnikov tega nivoja je odvisno od števila uporabnikov storitev mesta SharePoint. Drugi, aplikacijski, nivo je lahko sestavljen iz različnih vrst strežnikov. Ob veliki obremenitvi mesta SharePoint lahko vključimo strežnike iskanja, strežnike, ki ustvarjajo kazala in strežnike za povezavo s podatkovnimi bazami. Tretji zadnji nivo pa omogoča hranjenje podatkov, torej strežniki s podatkovno bazo. Za zagotovljeno hitro in zanesljivo delovanje, se svetuje uporaba nivojske strukture, saj si strežniki tako porazdelijo zahteve večih odjemalcev. V produkcijskem okolju se za zanesljivejše delovanje sistema tudi uporablja pristop podvajanja, redundanten način. Če nam odpove ključen strežnik v sistemu, delo prevzamejo drugi, ki imajo identično vsebino.

²V svetovnem merilu se večinoma uporablja angleška besedna zveza "knowledge management", ki jo avtorji v slovenščino prevajajo kot upravljanje znanja.



Slika 2.2: Večnivojska struktura strežnikov.

Programske zahteve strežnika SharePoint so strežniški OS in strežnik podatkovne baze. Strežnik SharePoint potrebuje to programsko opremo za obravnavanje zahtev odjemalec-strežnik in učinkovito hranjenje vsebine mesta SharePoint. Programsko opremo smo namestili na en računalniški sistem, ker gre za preizkusno okolje in odzivnost strežnika ni bistvenega pomena. Zaporedje nameščanja programske opreme smo združili v naslednje zaporedje dogodkov, pri katerem se predpostavlja, da je za učinkovito izrabo strojnih sredstev strežnika potrebno uporabiti virtualizacijo na strojnem nivoju³:

1. Priprava delovne postaje za namestitev strežnika Hyper-V na katerem bo tekel strežniški OS Microsoft Windows 2008 R2.
2. V pripravo je vključena namestitev MMC. To orodje je potrebno za kreiranje in upravljanje navideznega stroja na strežniku Hyper-V.
3. Kreiranje navideznega stroja, kot pogoj za namestitev strežniškega OS Microsoft Windows 2008 R2.
4. Namestitev strežniškega OS Microsoft Windows 2008 R2 in ustreznih posodobitev.
5. Namestitev strežnika podatkovne baze Microsoft SQL 2008.
6. Namestitev pred zahtev (pre-requisite) strežnika SharePoint 2010.
7. Namestitev strežnika SharePoint 2010.
8. Določitev skrbniškega računa in s tem povezanih pravic v okviru domene.
9. Vključitev strežnika SharePoint v domeno.
10. Konfiguracija strežnika SharePoint in njegovih komponent.

2.4 Konfiguracija strežnika SharePoint

Preden lahko začnemo uporabljati mesto SharePoint, moramo konfigurirati strežnik tako, da bo deloval v skladu z našimi zahtevami. Vsa konfiguracija se odvija v skrbniškem središču strežnika SharePoint, kjer preko spletnega brskalnika dostopamo do administrativne spletne strani. Skrbniško

³Virtualizacija na strojnem nivoju omogoča gostovanje različnih OS, brez gostujočega OS.

središče strežnika SharePoint nam omogoča nadzor uporabe, pregled analitičnih poročil, nastavitve varnosti, sistemske nastavitve, izdelovanje varnostnih kopij, posodabljanje programske opreme in tako dalje. Skrbniško središče strežnika SharePoint je dostopno na računalniku, ki služi kot intranetni strežnik SharePoint, na katerega se povezujejo odjemalci. Da se lahko odjemalci povežejo na mesto SharePoint, ga je potrebno v skrbniškem središču strežnika SharePoint ustvariti. Zaradi lažjega razumevanja postopka v naslednjih odstavkih na kratko opisujem izraze, s katerimi se srečamo pri konfiguraciji mesta SharePoint. Strežnik SharePoint je spletna aplikacija, ki uporablja spletne strani za hranjenje in dostop do vsebine. Spletne strani so sestavljene iz delov, ki tvorijo programsko ogrodje SharePoint Foundation. Ti deli so [1]:

- **SharePoint farms** je skupina strežnikov SharePoint, ki je znana tudi pod imenom Web farm. Vsebuje lahko enega ali več strežnikov, ki so konfigurirani tako, da vsak počne specifično nalogo in streže storitve po farmi.
- **Internet Information Services(IIS)** je storitev, ki obravnava vse vsebinske zahteve strežnika SharePoint. Zagnana je na ospredju Web Strežnika. Zahteva prispe v obliki URL. IIS usmeri vsako zahtevo na primerno spletno stran IIS.
- **Spletne aplikacije** so posebne spletne strani IIS, ki služijo kot gostitelj stranem strežnika SharePoint. Če ustvarimo spletno aplikacijo direktno ali pa določimo obstoječo spletno stran kot novo spletno aplikacijo, moramo poskrbeti, da je ta dosegljiva na vseh strežnikih naše farme, ki komunicirajo z uporabniki.
- **Zbirke mest** so skupine administrativno povezanih strani strežnika SharePoint, ustvarjenih znotraj spletne aplikacije. Stran vsake zbirke, lahko vsebuje podstrani. Določanje pravil, kot so dovoljenja, na starševski strani, vpliva na vsako stran in podstran v zbirki.
- **Podatkovne baze.** Večina informacij o strežniških nastavitvah je shranjena na enem mestu - v konfiguracijski podatkovni bazi. Vsebinska (spletne strani, dokumenti in sezname), ki je na vsaki zbirki mest pa je shranjena v ločeni vsebinski podatkovni bazi. Teh je lahko več v strežniški farmi.

Mesto SharePoint ustvarimo v skrbniškem središču strežnika SharePoint. V teh nastavitvah izberemo povezavo Upravljanje aplikacij in v podoknu

povezavo Upravljaljaj spletne aplikacije. Ta del strežnika SharePoint se je skozi leta razvoja veliko izboljšal in poenostavil. S klikom na povezavo ustvari v izbirnem traku ustvarimo novo spletno aplikacijo. V nastavitvenem oknu je potrebno nastaviti naslednje:

- definiramo imenski prostor spletne aplikacije, tako da vpišemo URL na primer `www.intranet-sharepoint.com` kot naslov gostitelja,
- čeprav nam že strežnik SharePoint določi naključno številko vrat, sedaj ni več potrebe po unikatni številki, ker je gostiteljev naslov unikatni. Zato lahko številko vrat izbrišemo,
- vsaka spletna aplikacija zahteva storitev Application Pool na katerem se bo ta izvajala. Privzeto bo strežnik SharePoint ustvaril novo storitev Application Pool za ta namen. Vsaka storitev Application Pool pa zahteva uporabniški račun pod katerim se bo izvajala,
- izbrati je še potrebno strežnik na katerem je nameščena programska oprema SharePoint Foundation.

Okno Ustvari novo spletno aplikacijo vsebuje polji ime podatkovne baze ter odstavek z avtentikacijo. Tukaj nastavimo ime podatkovne baze, ki bo uporabljena kot gostitelj vsebine zbirke mesta, katero čez čas dodamo na mesto SharePoint.

Naslednji korak je ustvarjanje zbirke mesta s klikom na Upravljanje zbirke mest. Po kliku na zavihek Zbirke mest, na traku v razdelku Prispevajte, kliknemo ustvari in izberemo Zbirka mesta. Nastavimo naslov zbirke mest, opis, hierarhično pot in spletni naslov. Izberemo predlogo strani, ki se uporablja s to zbirko in skrbnika zbirke mest. Predloge strani so razširljive komponente, ki se uporabljajo za začetno oblikovanje izgleda mesta. S potrditvijo vnesenih nastavitvev ustvarimo novo zbirko mesta. Sedaj lahko s spletnim brskalnikom dostopamo do mesta SharePoint, na primer `www.intranet-sharepoint.com`, kjer se nam odpre na novo ustvarjena zbirka mesta. To mesto je sestavljeno hierarhično iz več podstrani, seznamov ter knjižnic dokumentov, ki so razširljive. Na ustvarjeno spletno stran lahko naložimo datoteke, ustvarimo nove podstrani in prilagodimo okolje.

2.5 Povezava strežnika SharePoint z drugimi podatkovnimi bazami

Strežnik SharePoint hrani vsebino, ki jo naložimo na mesto SharePoint, v podatkovni bazi Microsoft SQL Server. Veliko organizacij uporablja cenejše

odprtokodne rešitve ali podatkovne baze drugih programskih hiš. Ob zamjenjavi programske opreme se sistemski administratorji pogosto sprašujejo, kako prenesti podatke iz drugih podatkovnih baz na strežnik SharePoint. Z novejšo različico je mogoče povezati zunanjo podatkovno bazo tako, da deluje enako kot podatkovna baza strežnika SharePoint. Zunanja podatkovna baza je lahko tudi Microsoft SQL Server. Torej ni potrebno, da je podatkovna baza v strežniški farmi strežnika SharePoint. Zunanjo podatkovno bazo Microsoft SQL Server lahko vključimo z uporabo programa SharePoint Designer (SPD) brez pisanja programske kode.

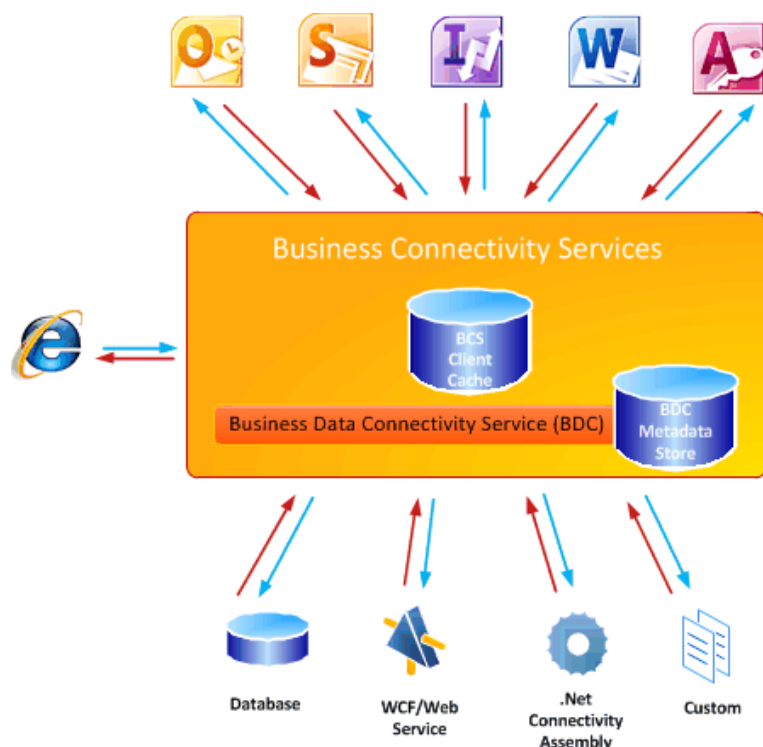
Ustvarjanje povezave do zunanje podatkovne baze je mogoče z uporabo storitve Microsoft Business Connectivity Services (BCS), ki je del programskega paketa strežnika SharePoint 2010. S strežnikom MOSS 2007 je bila sprva predstavljena storitev za povezovanje z zunanjimi podatkovnimi bazami Business Data Catalog (BDC), na kateri storitev BCS gradi in jo izboljšuje. Storitve BCS se lahko poveže na naslednje zunanje podatkovne baze [6]:

- Microsoft SQL Server,
- Oracle,
- Object Linking and Embedding, Database (OLE DB),
- Open Database Connectivity (ODC).

Storitve BCS omogoča tudi povezovanje s sistemi line-of-business (LOB). Programska oprema LOB je v množici pomembnih računalniških aplikacij, ki so nujno potrebne za upravljanje podjetij (nudi podporo aplikacijam načrtovanja virov). Aplikacije LOB so običajno obširni programi, ki vsebujejo številne vgrajene zmožnosti povezovanja s podatkovnimi bazami in sistemi za upravljanje podatkovnih baz [4].

Storitve BCS omogoča strežniku SharePoint 2010 bralno/pisalni dostop do zunanjih podatkovnih sistemov LOB, spletnih storitev, podatkovnih baz, in ostalih zunanjih sistemov (Slika 2.3). Storitve BCS vsebuje arhiv metapodatkov in objektni model. Predstavlja konsistenten, objektno orientiran vmesnik poslovne logike⁴ v značilnih poslovnih aplikacijah. Za povezovanje z zunanjimi podatkovnimi bazami storitev BCS ustvari datoteko XML, imenovano Application Definition File (ADF), v kateri strežnik SharePoint dobi potrebne podatke za povezavo z zunanjo podatkovno bazo. V starejši različici strežnika SharePoint, MOSS 2007, smo morali datoteko ADF ustvariti sami.

⁴Poslovna logika je dejansko nabor navodil z navedenimi in nadziranimi dejanji, ki se zgodijo v dokumentu ali elementu.

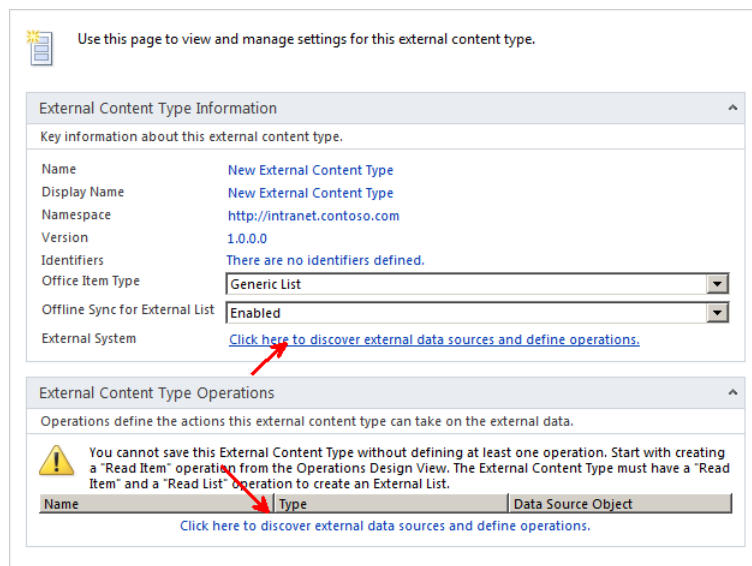


Slika 2.3: Povezljivost aplikacij s storitvijo BCS.

Strežnik SharePoint ima zmožnost, da lahko neposredno manipulira z zunanji podatki, z ali brez povezave s strežnikom. Preden želimo uporabiti dostop do zunanjih podatkov brez povezave s strežnikom SharePoint, je potrebno ustvariti povezavo med tabelo programa Microsoft Access in seznamom strežnika SharePoint. To nam omogoča delo z zunanji podatki brez povezave s strežnikom SharePoint, kjer lahko na tabeli programa Access izvajamo vse operacije, ki so dovoljene na seznamu strežnika SharePoint (dodajanje, spreminjanje in brisanje elementov). Ob ponovno vzpostavljeni povezavi s strežnikom SharePoint se pa tabela in seznam uskladita.

Storitev BCS izboljšuje zmogljivost aplikacij Office in SharePoint, kot tudi njun uporabniški vmesnik, skozi množico funkcij, storitev in orodij. Izkušeni uporabniki, razvijalci in strokovnjaki IT lahko integrirajo sredstva zunanjih sistemov in omogočijo interakcijo z zunanji podatki s pomočjo klientov Office in strežniških aplikacij.

Razvijalci lahko pridobijo dostop do bogate množice zmožnosti in hitro izdelajo rešitve z uporabo znanih razvojnih orodij kot sta Visual Studio in SPD. Množica funkcij storitve BCS omogoča hiter razvoj in uvajanje varnih



Slika 2.4: Ustvarjanje povezave zunanja vrsta vsebine.

rešitev [7].

2.5.1 Povezava z zunanjo podatkovno bazo SQL Server

V primeru, da uporabljamo zunanjo podatkovno bazo SQL Server in želimo te podatke uporabiti na mestu SharePoint, moramo to podatkovno bazo dodati kot zunanji vir podatkov. To storimo s programsko opremo, ki je vključena v programskem paketu strežnika SharePoint. S programom SPD lahko zunanjo podatkovno bazo neposredno dodamo med vir podatkov, brez podvajanja v vsebinski podatkovni bazi strežnika SharePoint. To storimo tako, da ustvarimo povezavo BCS s programom SPD, kateri omogoča konfiguracijo povezave na najlažji in najučinkovitejši način. Novejša različica strežnika SharePoint nam omogoča povezavo z zunanjo podatkovno bazo z uporabo programa SPD, namesto da se ukvarjamo z zapletenimi datotekami ADF, kot je bilo potrebno poprej.

Za dodajanje zunanje podatkovne baze SQL Server je potrebno ustvariti novo povezavo zunanja vrsta vsebine (Slika 2.4). To storimo v SPD, kjer dodamo zunanji vir in ga povežemo z obstoječo podatkovno bazo. V razdelku nastavimo zeleno podatkovno tabelo, določimo dovoljene poizvedbe ter izberemo unikatni ključ. Konfiguracija nam dopušča, da dovolimo le bralne poizvedbe, s katerim lahko uporabniki mesta SharePoint pregledujejo podatke, ne morejo pa dodajati, spreminjati ali brisati elementov.

Za prikaz uvoženih podatkov na mestu SharePoint, moramo ustvariti zunanji seznam ter ga povezati z novo ustvarjenim zunanjim virom podatkov. Zunanji seznam deluje konsistentno z zunanjo podatkovno bazo in podpira vse poizvedbe, ki smo jih določili na podatkovni tabeli. Z zunanjim seznamom upravljamo na mestu SharePoint (dodajamo, spreminjamo ali brišemo podatke), strežnik podatkovne baze pa poskrbi, da so vse spremembe ažurirane v zunanji podatkovni tabeli [5].

2.5.2 Povezava z zunanjo podatkovno bazo Oracle

Za ustvarjanje povezave z zunanjimi podatkovnimi bazami Oracle, OLE DB ali ODC, lahko uporabimo naslednja pristopa, ki sta potrebna, ker te podatkovne baze niso podprte s strani programa SPD [6]:

- ustvarimo nov model BCS,
- ustvarimo spletno storitev ali napišemo programsko kodo za vtič .NET, ki služi kot vmesnik med zunanjimi podatki in podatkovno bazo.

Ko programiramo ali prilagajamo model BDC za povezavo s podatkovno bazo Oracle, moramo storiti naslednje stvari:

- Sintaksa podatkovne baze Oracle zahteva, da v poizvedbi navedemo parameter s predpono dvopičja (:), namesto znaka (@) kot zahteva sintaksa podatkovne baze SQL Server,
- v primeru, da povezava do podatkovne baze Oracle zahteva parametra uporabniškega imena in gesla, je potrebno:
 - nastaviti način application definition v storitvi Secure Store Service s poverilnico podatkovne baze Oracle,
 - uporabiti način AuthenticationMode s povernicami RdbCredentials,
 - ob uporabi poverilnic RdbCredentials kot načina authentication mode, ne moremo uporabiti lastnosti povezave RdbConnection uporabniškega imena in gesla, ker so ti parametri že dobljeni s strani storitve Secure Store Service. Če parametre definiramo, so ti preprosto spregledani. Uporaba storitve Secure Store Service je obvezna, če želimo uporabljati povernice podatkovne baze Oracle.

- Odjemalec podatkovne baze Oracle mora biti nameščen na vseh računalnikih farme in spletna storitev TNS mora biti konfigurirana za povezovanje s podatkovno bazo Oracle iz strežnika SharePoint. To zahtevajo zunanji sezname, spletni gradniki in profilne strani uporabnikov na strežniku. Aplikacije, kot je iskanje, delujejo le na aplikacijskem strežniku, zato je dobro, da namestimo odjemalec Oracle na ta strežnik. Aplikacija iskanja se povezuje le iz aplikacijskega strežnika.

Za povezavo z zunanjo podatkovno bazo Oracle je potrebno nastaviti lastnosti instance LobSystemInstance, ki se povezuje z uporabo storitve Secure Store Service. Microsoft nudi za svoje izdelke dobro podporo in se na njihovi spletni strani <http://msdn.microsoft.com> nahaja primer XML kode, kako nastaviti storitev Secure Store Service. V tej kodi nastavimo le ime spletne storitve Oracle in identifikator aplikacije Oracle. Spremenjeno kodo nato uporabimo za ustvarjanje modela BDC.

2.5.3 Uporabnost storitve BCS

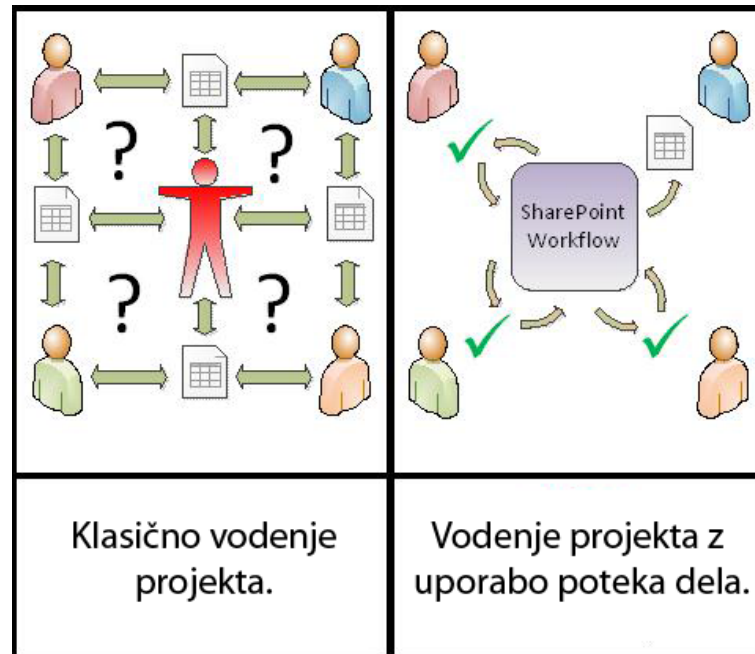
Strokovnjaki na področju IT ocenjujejo storitev BCS, kot najzmogljivejšo funkcionalnost strežnika SharePoint. Storitev BDC, ki je bila predstavljena s strežnikom MOSS 2007, je bila na voljo le v polni različici strežnika SharePoint. Za uporabo storitve je bilo potrebno ustvariti datoteko ADF in je omogočala le bralni dostop do zunanje podatkovne baze. Novejša storitev BCS omogoča izvajanje vseh operacij (branje, spreminjanje in brisanje elementov) na zunanjih podatkovnih bazah in predvsem je preprostejša za uporabo. Na voljo je v vseh programskih paketih strežnika SharePoint, tudi v brezplačnem programskem paketu SharePoint Foundation. Storitve lahko uporabimo v navezi z nekaterimi najpogosteje uporabljenimi podatkovnimi bazami, kar priča o uporabnosti te storitve.

Poglavje 3

Predstavitev potekov dela (workflow)

Poteki dela omogočajo samodejno izvajanje poslovnih procesov na mestu SharePoint. Poslovni proces je delovni proces, pri upravljanju katerega je potrebno upoštevati poslovna pravila podjetja. Upravljanje ponavljajočega poslovnega procesa lahko enačimo z vodenjem projekta. Od klasičnega vodenja projektov se vodenje s poteki dela predvsem razlikuje po samodejnem izvajanju, kjer zaposlenim ni potrebno poznati vseh poslovnih pravil za izvedbo projekta (Slika 3.1). Zaposlenim v organizaciji, ki sodelujejo pri upravljanju projekta, potek dela samodejno predpiše opravilo, ki ga morajo opraviti, da lahko projekt preide v naslednje stanje. Potek dela je sestavljen iz večih stanj, kjer se vsako stanje smatra kot določeno opravilo. Nekatera opravila se lahko izvedejo samodejno, za druga, zahtevnejša, pa je potrebno posredovanje zaposlenih (udeležencev pri upravljanju projekta). Poteki dela se uporabljajo za vodenje ponavljajočih projektov, ki se pogosto izvajajo v organizaciji. Organizacijam omogočajo, da izpolnjujejo skladne poslovne procese, izboljša pa se tudi organizacijska učinkovitost in produktivnost tako, da upravljajo opravila in korake določenih poslovnih procesov. Osebam, ki izvajajo opravila, to omogoči, da se osredotočijo na izvajanje dela, ne pa upravljanje poteka dela. Pri tem pa poteki dela upoštevajo poslovna pravila in zmanjšujejo čas za izvedbo projekta.

Poglavje opisuje različne vrste potekov dela, to so potek dela odobritve, potek dela s tremi stanji in potek dela po meri. Glede na poslovni proces, ki ga želimo izvesti s potekom dela, izberemo takšen potek dela, ki najboljše zadovolji zahtevam poslovnega procesa. Če želimo izvesti zahtevnejše poslovne procese s poteki dela, je potrebno uporabiti prilagodljivi potek dela po meri. Na koncu poglavja je tudi opisana osnovna uporaba potekov dela.



Slika 3.1: Vodenje projekta z in brez uporabe poteka dela.

3.1 Opis potekov dela

Potek dela lahko opišemo kot niz opravil, s katerim se doseže rezultat. V kontekstu izdelkov in tehnologij Microsoft SharePoint je potek dela natančneje določen kot: samodejno gibanje dokumentov ali elementov po določenem zaporedju dejanj ali opravil, ki so sorodna poslovnemu procesu. S poteki dela lahko skladno upravljamo splošne poslovne procese znotraj organizacije in to tako, da organizacijam omogočimo, da v dokumente, elemente seznama ali knjižnice dokumentov SharePoint dodajo poslovno logiko.

Poteki dela lahko zmanjšajo stroške in čas, ki je potreben za usklajevanje splošnih poslovnih procesov na primer odobritve projekta ali pregled dokumenta tako, da upravljajo in sledijo opravičljivi ljudje, ki sodelujejo v teh procesih. S tehnologijo SharePoint Foundation lahko organizacija na primer ustvari in uvede osnovni potek dela po meri, ki upravlja proces odobritve osnutkov dokumentov v knjižnici dokumentov. Potek dela lahko dokument usmeri do navedene osebe ali skupine oseb, da ga pregledajo ali odobrijo. Nato lahko potek dela v dokumentu izvede določena dejanja na osnovi rezultatov. Če je dokument odobren, se lahko njegovo stanje posodobi iz "Osnutek" na "Končno" in dokument je lahko samodejno prekopiran v drugo knjižnico dokumentov. Če je dokument zavrnjen, njegovo stanje

lahko ostane "Osnutek" brez nadaljnjih dejanj.

Primer uporabe je, ko ob začetku potek dela odobritve ustvari opravila za odobritev dokumentov. Ta opravila dodeli navedenim udeležencem poteka dela in nato udeležencem pošlje e-poštna opozorila z navodili za opravilo in povezavo do dokumenta, ki ga je treba odobriti. Medtem, ko je potek dela v teku, lahko lastnik poteka dela (v tem primeru avtor dokumenta) ali udeleženci preverijo stran stanja poteka dela in si ogledajo, kateri udeleženci so dokončali opravila poteka dela. Ko udeleženci poteka dela dokončajo opravila tako, da dokument odobrijo ali zavrnejo, je potek dela končan. Potek dela v dokumentu samodejno ustrezno ukrepa in opozori lastnika poteka dela o rezultatu [8].

3.1.1 Potek dela s tremi stanji

S potekom dela s tremi stanji je mogoče slediti stanju elementa seznama prek treh stanj (faz). Z njim je mogoče upravljati poslovne procese, pri katerih morajo organizacije slediti velikemu številu težav ali elementov, na primer težavam pri podpori za uporabnike, informacijam o strankah ali projektnim opravilom. Tri stanja projektnega opravila so lahko "Se ni začelo", "Se izvaja", in "Končano".

Potek dela s tremi stanji podpira poslovne procese, pri katerih morajo organizacije slediti stanju težave ali elementa prek treh stanj in dveh prehodov med stanji. Pri vsakem prehodu med stanji potek dela osebi dodeli opravilo in ji pošlje e-poštno opozorilo o opravilu. Ko je opravilo dokončano, potek dela elementu posodobi stanje in nadaljuje na naslednje stanje. Potek dela s tremi stanji deluje s predlogo seznama Sledenje težavam. Uporabiti pa ga je mogoče z vsakim seznamom, ki je nastavljen tako, da lahko vsebuje stolpec Izbira s tremi ali več vrednostmi. Vrednosti v stolpcu Izbira so uporabljena kot stanja, ki jim sledi potek dela.

Seznam ima lahko več kot en stolpec Izbira, stolpec Izbira pa ima lahko več kot tri vrednosti. Toda potek dela s tremi stanji je mogoče konfigurirati le tako, da uporablja enega od stolpcev Izbira in le tri vrednosti v izbranem stolpcu Izbira. Ko potek dela s tremi stanji dodamo na seznam ali v knjižnico dokumentov, izberemo stolpec Izbira in tri vrednosti, ki jih posreduje stolpec.

S potekom dela s tremi stanji lahko upravljamo poslovne procese, pri katerih morajo organizacije slediti velikemu številu težav ali elementov, na primer težavam pri podpori uporabnikom, informacijam o strankah ali opravilom projekta. Zaposleni v manjšem podjetju za načrtovanje dogodkov lahko na primer uporabijo seznam sledenja težavam in prilagojen potek dela s tremi stanji, da upravljajo številna opravila, ki so povezana z dogodki, ki jih načrtujejo. Potek dela s tremi stanji sledi opravilom načrtovanja dogodkov

prek treh stanj: "Aktivno", "Pripravljeno" za pregled in "Dokončano". Vsa opravila priprave dogodka, ki so vezana na določen dogodek, so združena na seznamu sledenja težavam, ki je ustvarjen za dogodek in označen kot "Aktivno". Koordinator dogodka članom skupine dodeli posamezna opravila in nato v teh elementih začne potek dela s tremi stanji, da začne delo na opravi dogodka.

Ko se potek dela začne, ustvari opravilo za določeno osebo. Ko član skupine prejme opravilo, on ali ona izvede delo potrebno za dokončanje opravila. To je lahko delo, ki se zgodi zunaj seznama ali mesta, kjer je seznam sledenja težavam. Če na primer član skupine prejme opravilo poteka dela za razvoj načrta oskrbe, se on ali ona obrne na gostinsko podjetje in sodeluje z njimi pri razvoju načrta. Ko je osnutek načrta oskrbe izdelan, član skupine označi njegovo ali njeno opravilo poteka dela kot dokončano. Na tej točki potek dela posodobi stanje opravila dogodka na seznamu sledenja težavam z "Aktivno" na "Pripravljeno na pregled". Ustvari tudi drugo opravilo za koordinatorja dogodka in to je pregled načrta oskrbe. Ko koordinator dogodka pregleda in odobri načrt oskrbe, on ali ona označi opravilo poteka dela kot dokončano. Potek dela posodobi stanje opravila s "Pripravljeno na pregled" na "Dokončano" [9].

3.1.2 Potek dela odobritve

Potek dela odobritve element s SharePointovega mesta usmeri k določenim osebam, ki ga morajo potrditi. Ta potek dela je mogoče uporabiti v zelo različnih poslovnih procesih, od specifikacije končnega izdelka do potrjevanja prošenj za dopust.

Potek dela odobritve podpira poslovne procese, med katere spada tudi pošiljanje dokumenta ali elementa sodelavcem ali upraviteljem za odobritev. Potek dela odobritve naredi poslovni proces odobritve bolj učinkovit tako, da upravlja in sledi vsem človeškim opravilom v procesu in zagotovi zapis procesa, ko je ta dokončan.

Če so poteki dela na voljo, je potek dela odobritve mogoče zagnati neposredno iz dokumenta ali elementa na seznamu ali v knjižnici dokumentov. Če želimo zagnati potek dela, izberemo želeni potek dela, nato pa izpolnimo obrazec za začetek poteka dela, ki navaja udeležence poteka dela (potrjevalce), rok in vse pomembne informacije o opravi. Ko je potek dela zagnan, strežnik dodeli opravila vsem udeležencem. Če so za strežnike omogočena e-poštna opozorila, strežnik pošlje tudi e-poštna opozorila vsem udeležencem. Potek dela je mogoče zagnati:

- zaporedno, pri čemer so opravila dodeljena vsakemu udeležencu pose-

bej,

- vzporedno, pri čemer so opravila dodeljena vsem udeležencem hkrati.

Potek dela je mogoče zagnati tudi v fazah, v nizu zaporednih in vzporednih opravil, ki imajo lahko različne udeležence. Udeleženci lahko kliknejo povezavo v e-poštnem opozorilu o opravi in odprejo dokument ali element, ki ga je treba odobriti. Udeleženci se lahko odločijo za odobritev, zavrnitev in vnovično dodelitev opravil odobritve. Zahtevajo lahko tudi spremembo dokumenta ali elementa, da bo ta odobren. Udeleženci lahko izberejo, ali bodo svoja opravila poteka dela dokončali z mesta Microsoft SharePoint Server 2010 ali neposredno iz določenih programov, ki so del sistema Microsoft Office 2010. Ko se potek dela izvaja, si lahko lastnik poteka dela ali udeleženci poteka dela ogledajo stran Stanje poteka dela, da vidijo, kateri udeleženci so dokončali opravila poteka dela. Ko udeleženci dokončajo opravila poteka dela, je potek dela končan, lastnik poteka dela pa je samodejno obveščen o zaključku poteka dela [10].

3.1.3 Podpora za poteke dela po meri

Organizacija lahko razvije in uvaja poteke dela, ki so povsem po meri in so enolični za poslovne procese v organizaciji. Poteki dela so lahko preprosti ali zapleteni, odvisno od zahtev poslovnih procesov v organizaciji. Razvijalci lahko ustvarijo poteke dela, ki jih začnejo osebe, ki so uporabniki mesta. Lahko pa ustvarijo poteke dela, ki se začnejo samodejno na osnovi določenega dogodka, na primer, ko je element seznama ustvarjen ali spremenjen.

Dva načina sta, kako lahko ustvarimo poteke dela po meri na mestu SharePoint Foundation [8]:

- Razvijalci programske opreme lahko ustvarijo poteke dela z Microsoft Visual Studio 2010. Poteki dela vsebujejo kodo po meri in dejavnosti poteka dela. Ko razvijalec ustvari poteke dela po meri, jih lahko skrbnik strežnika uvede na več mestih.
- Načrtovalci spletnih strani lahko v določenem seznamu ali knjižnici dokumentov načrtujejo poteke dela brez kode tako, da uporabijo program za spletno načrtovanje, ki je združljiv s tehnologijo SharePoint Foundation, na primer SPD. Poteki dela so ustvarjeni s seznama dejavnosti poteka dela, ki so na voljo. Načrtovalec spletnih strani, ki ga ustvari, pa ga lahko uvede neposredno na seznam ali knjižnico dokumentov, kjer bo uporabljen.

3.2 Uporaba potekov dela

Pri uporabi poteka dela v dokumentu ali elementu seznama je več korakov. Vsakega od teh korakov lahko dokončajo posamezniki z drugačnimi vlogami. Skrbnik mesta lahko na primer da na voljo potek dela za uporabo v določeni knjižnici dokumentov. Lastnik seznama ali avtor dokumenta lahko v dokumentu ali elementu začne potek dela. Tretja oseba (na primer, tisti, ki dokument pregleda ali odobri) pa lahko opravilo poteka dela dokonča [8].

3.2.1 Dodajanje poteka dela na seznam

Čeprav lahko potek dela brez kode, ustvarjen v programu za načrtovanje spletnih strani, SPD, uvedemo neposredno na seznam ali v knjižnico dokumentov, kjer bo uporabljen, moramo na seznam, knjižnico dokumentov ali vrsto vsebine dodati vse poteke dela po meri, ki so nameščeni v strežniku. Tako so na voljo za dokumente ali elemente določenega mesta. Če želimo potek dela dodati na seznam, knjižnico dokumentov ali vrsto vsebine, moramo imeti dovoljenje za upravljanje seznamov. V večini primerov to opravilo izvajajo skrbniki mest ali posamezniki, ki upravljajo določene sezname ali knjižnice dokumentov. Razpoložljivost poteka dela znotraj mesta je različna, kar je odvisno od tega, kje je dodan [8]:

- Če potek dela dodamo neposredno na seznam ali knjižnico dokumentov, je na voljo samo za elemente tega seznama ali knjižnice dokumentov. Potek dela lahko dodamo neposredno na seznam ali knjižnico dokumentov, če bo uporabljen samo v določeni skupini ali samo za določene vrste vsebine.
- Če na seznam vrste vsebine dodamo potek dela (primerek vrste vsebine mesta, ki je dodan na določen seznam ali knjižnico dokumentov), je na voljo samo za elemente te vrste vsebine na določenem seznamu ali knjižnici dokumentov, s katero je ta povezana. Potek dela lahko dodamo neposredno na seznam vrste vsebine, če bo uporabljen samo za določene vrste vsebine.
- Če potek dela dodamo v vrsto vsebine mesta, je na voljo za vse elemente te vrste vsebine na vsakem seznamu in knjižnici dokumentov, v katero je bil dodan ta primerek. Če želimo, da je potek dela na voljo za elemente določene vrste vsebine na vseh seznamih ali knjižnicah dokumentov v zbirki mest, je najboljši način, da to dosežemo tako, da potek dela dodamo neposredno v vrsto vsebine mesta. Če želimo, da je potek

dela na voljo različnim skupinam prek različnih mest, ga po želji lahko dodamo v vrsto vsebine mesta.

Ko potek dela dodamo na seznam, knjižnico dokumentov ali vrsto vsebine, ga lahko za določeno mesto prilagodimo tako, da navedemo različne možnosti:

- ime poteka dela,
- seznam opravil, kjer so shranjena opravila povezana s potekom dela,
- seznam zgodovine, kjer so zapisani vsi dogodki povezani s potekom dela,
- kako želimo potek dela začeti,
- dodatne možnosti, ki se razlikujejo za vsak posamezen potek dela (na primer: kako so opravila usmerjena do udeležencev, pod kakšnimi razmerami se potek dela dokonča in do katerih dejanj pride, ko se potek dela uspešno zaključi.).

Ko potek dela dodamo na seznam, knjižnico dokumentov ali vrsto vsebine, ga preprosto damo na voljo za dokumente ali elemente na določenem mestu. Dejanskega poteka dela ne začnemo.

3.2.2 Začetek poteka dela

Ko potek dela dodamo na seznam, knjižnico dokumentov ali vrsto vsebine in ga tako damo na voljo, ga lahko v določenem dokumentu ali elementu tudi začnemo (če je konfiguriran, da ga lahko ročno začnemo). Če želimo potek dela začeti, izberemo zelenega s seznama potekov dela, ki so na voljo za dokument ali element. Če je treba, obrazec izpolnimo z informacijami, ki jih potek dela zahteva. Od tega kako je bil potek dela načrtovan in konfiguriran je odvisno, ali imamo možnost za nadaljnjo prilagajanje poteka dela, ko ga začnemo v dokumentu ali elementu tako, da prilagodimo možnosti, na primer udeleženci, rok in navodila za opravilo [8].

3.2.3 Sledenje stanja potekov dela

Lastniki potekov dela in udeleženci lahko sledijo napredovanju poteka dela tako, da preverijo stran stanja, ki je povezana s potekom dela. Na strani stanja so informacije o čakajočih opravilih poteka dela. Na njej so tudi informacije o zgodovini, ki je pomembna za potek dela [8].

3.2.4 Dokončevanje opravil poteka dela

Vsak dogodek poteka dela, za katerega je potrebno sodelovanje ljudi, je prikazan z opravilom poteka dela. Ko potek dela opravilo dodeli udeležencu, ga ta lahko dokonča ali (odvisno od poteka dela) zahteva spremembe v elementu poteka dela tako, da uredi obrazec opravila poteka dela. Ko udeleženec poteka dela dokonča opravilo, je strežnik s tem pozvan, da potek dela premakne na naslednji pomemben korak [8].

Poglavje 4

Izdelava poteka dela (workflow)

V okviru diplomske naloge smo izdelali potek dela, ki se uporablja na mestu SharePoint za vodenje projektov. Namen izdelanega poteka dela je spoznavanje in preizkušanje uporabnosti v testnem okolju, ki se približa delovanju prave organizacije. Zadali smo si cilje, ki jih želimo doseči z implementacijo poteka dela, in nato spoznavali zmožnosti te tehnologije skozi zaporedje dogodkov, vse do končnega izdelka. Ti dogodki so obsegali:

1. Pregled kompleksnih projektov, ki se izvajajo v podjetjih.
2. Izbira kompleksnega projekta, ki se pogosto izvaja.
3. Načrtovanje kompleksnega projekta, ki temelji na opravih iz pravega poslovnega sveta ter ga lahko učinkovito predstavimo s potekom dela.
4. Pridobivanje literature in virov, katerih tematika se ukvarja z razvijanjem potekov dela.
5. Izbira primernega postopka za implementacijo poteka dela za dan problem.
6. Izdelava preizkusnega poteka dela in pridobivanje izkušenj.
7. Izdelovanje prototipa in zbiranje podatkov.
8. Iz pridobljenih povratnih informacij ustvariti končni model poteka dela.
9. Zadnja faza preizkušanja poteka dela in odpravljanje napak.

Cilji diplomske naloge se ozirajo predvsem na preizkušanje poteka dela na primeru iz poslovnega sveta, ki se vsakodnevno uporablja v organizacijah. S pridobljenimi rezultati spoznave produkta smo želeli opredeliti uporabnost

potekov dela pri vodenju projektov, zato smo za implementacijo izbrali kompleksen projekt, ki vsebuje veliko različnih stanj. Za uspešen zaključek projekta je potrebno sodelovanje večih zaposlenih, kjer smo preizkusili, kako se potek dela odnese pri medsebojnem sodelovanju.

Spoznava produkta je potekala od začetnega zbiranja informacij o pogostosti uporabe projekta, do dejanske implementacije poteka dela in preizkušanja uporabnosti z vključitvijo več uporabnikov (zaposlenih). Znanje, ki smo ga pri tem pridobili, nam bo pomagalo pri soočanju s prihodnjimi nalogami na področju organizacije v podjetjih, razvijanja računalniških aplikacij in morebitno svetovanje tistim, ki se prvič soočajo s takšno problemsko tematiko.

4.1 Poslovna pravila

Za učinkovitejše preizkušanje poteka dela smo določili nekaj poslovnih pravil, ki jih je potrebno upoštevati pri vodenju kompleksnega projekta. V večjih organizacijah so zaposleni razporejeni po oddelkih in se ločijo po delovnih mestih. Da smo okolje preizkušanja približali pravemu organizacijskemu okolju, smo zaposlene dodali v obliki uporabniških računov na mesto SharePoint. Ta organizacijska struktura je potrebna zaradi preizkušanja pravic dostopa in dodeljevanja opravil med oddelki organizacije.

Med začetne korake ob konfiguraciji in postavljanju strežnika SharePoint, sodi prilagoditev mesta SharePoint na takšen način, ki simulira organizacijsko okolje. Naslednji koraki so potrebni za temeljitejše preizkušanje poteka dela:

- ustvarjanje podstrani na mestu SharePoint, ki predstavljajo oddelke,
- vključevanje uporabniških računov na mesto SharePoint, ki predstavljajo zaposlene v organizaciji,
- določanje delovnih mest zaposlenim, ki jih opravljajo po oddelkih,
- določanje pravic zaposlenim. Na primer zaposleni, ki so nižje v hierarhiji organizacije nimajo pravice začeti poteka dela in pregledovati ostalih oddelkov. Sistemski administrator pa ima vse pravice na mestu SharePoint.

4.2 Načrtovanje poteka dela

Po pregledu projektov smo se odločili, da implementiramo potek dela, ki se uporablja za postopek naročila v organizaciji. Tej odločitvi je botrovalo dejstvo, da je veliko opravil povezanih s tem kompleksnim projektom, ki jih morajo opraviti zaposleni po različnih oddelkih. Ob pomanjkanju sodelovanja v organizaciji lahko prihaja do časovnih zamud in posledično nepotrebnih stroškov pri izvrševanju procesa. Poslovni proces naročila po nepotrebnem podaljšujemo s prenašanjem dokumentov od enega do drugega zaposlenega. Z uporabo poteka dela pa tudi odstranimo potrebo po vnovičnem branju navodil za izvedbo postopka, saj se ta izvaja samodejno.

Potek dela predstavi opravila določenega projekta kot stanja. Preko opravljenih stanj lahko spremljamo napredek začete poteka dela in s tem določimo njegovo trajanje za izvršitev. Sintaktično in semantično pravilen potek dela se vedno uspešno zaključi, ne glede na morebitno zavrnitev uporabnika. Torej je potrebno definirati tudi aktivnosti, ki se izvršijo ob zavr-njenem stanju.

Postopek naročila smo razdelili na stanja, ki ob dokončanju sprožijo določeno aktivnost in predpišejo uporabniku novo opravilo. To opravilo se lahko posreduje na uporabnikov poštni račun, če to funkcijo vključimo na strežniku SharePoint. Integracija programske opreme Microsoft omogoča, da lahko uporabnik dokonča opravilo na mestu SharePoint ali pa kar v odje-malcu elektronske pošte Microsoft Outlook.

4.2.1 Podrobnejši vpogled v potek dela naročila

Zaradi večje storilnosti smo potek dela nastavili tako, da se samodejno zažene ob oddanem obrazcu naročila. Pri tem se ustvari novo opravilo za vodjo od-delka, ki lahko zahtevo po naročilu sprejme ali konča z zavrnitvijo. Vsako opravilo mora uporabnik opredeliti z možnostmi Sprejeto, V postopku ali Zavrnjeno. Ob izbiri Zavrnjeno se potek dela zaključi, ob Sprejetju pa na-preduje v naslednje stanje. Tako se samodejno ustvari novo opravilo ali pa ob zadnjem stanju zaključi potek dela. V primeru, da opravilo zahteva od uporabnika dolgotrajno aktivnost, lahko uporabnik izbere V postopku in s tem sporoči ostalim članom, da je seznanjen z opraviлом. Privzeti status novega opravila pa je Ni še začeto.

Za potek dela naročila smo določili naslednja pravila, ki določajo pot po kateri se izvede postopek:

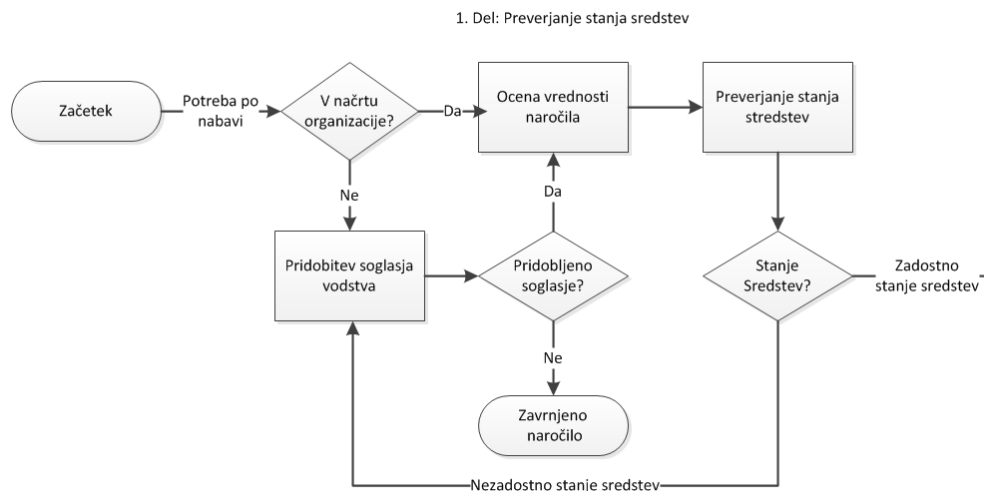
- potek dela se na začetku opredeli glede na planirana in neplanirana naročila,

- če naročamo storitve ali blago pod 20.000 EUR ali gradnje pod 40.000 EUR gre za malo naročilo. V vsakem drugem primeru gre za veliko naročilo,
- neplanirana naročila pod vrednostjo 1.000 EUR lahko sprejme vodja oddelka, pri večjih vrednostih pa se obvesti vodjo organizacije,
- v vsakem stanju lahko uporabnik zavrne dokument in se s tem posledično ponovijo prejšnje aktivnosti. Ob določenih stanjih pa lahko pride tudi do popolne prekinitve poteka dela, na primer ob pomanjkanju denarnih sredstev.

Potek dela pri prehajanju skozi stanja uporablja štiri knjižnice dokumentov in dva seznama, ki jih v naslednjih alinejah na kratko opisujem:

- **Naročila.** Knjižnica dokumentov v kateri se hranijo dokumenti aktivnih naročil. Ta knjižnica dokumentov je izhodiščno mesto za začetek poteka dela.
- **Zavrnjeno.** Skozi proces naročila se lahko ugotovijo nepravilnosti ali pomanjkanje sredstev za nakup. V tem primeru se naročilo zavrne in dokument naročila prestavi v knjižnico dokumentov Zavrnjeno.
- **Mala naročila.** Knjižnica dokumentov hrani uspešno izvedene procese naročil pod določenim pragom vrednosti.
- **Velika naročila.** Knjižnica dokumentov hrani uspešno izvedene procese naročil nad določenim pragom vrednosti.
- **Opravila.** Seznam opravil omogoča spremljanje napredka poteka dela. Uporabniku predpiše opravila, ki jih mora opraviti, da lahko naročilo napreduje v naslednje stanje.
- **Seznam zgodovine** beleži vse dogodke, ki se izvedejo med procesom poteka dela.

Z uspešno dokončanim opravilom, potek dela napreduje v naslednje stanje. Uporabniki si lahko prilagodijo mesto SharePoint tako, da seznam Opravila vključijo na začetno stran. S tem imajo napredek projekta vedno na pregledu.



Slika 4.1: Prvi del diagrama poteka.

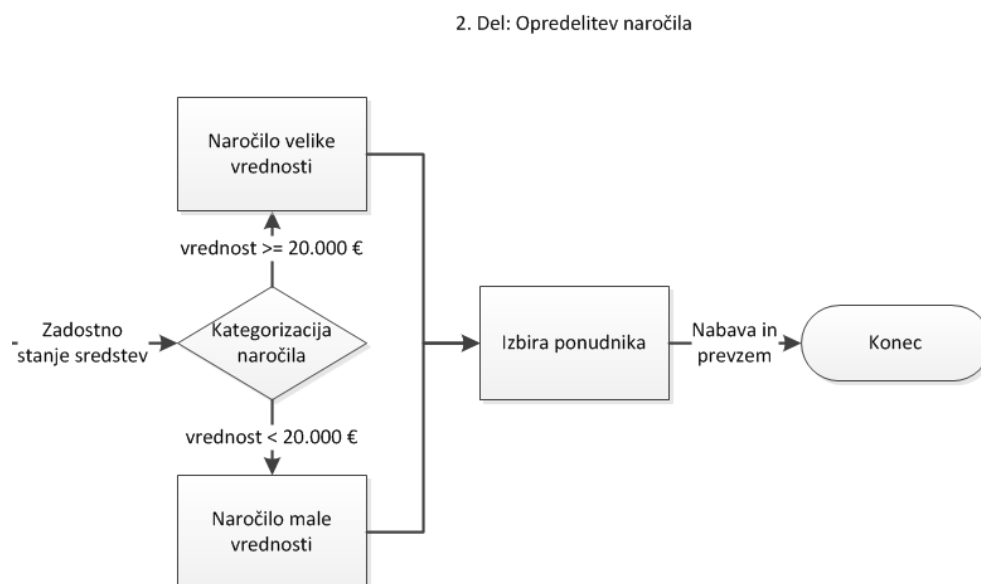
4.2.2 Opis stanj postopka naročila

Ob načrtovanju poteka dela je potekal proces preučevanja stanj. S tem smo želeli stanja optimalno predstaviti. Za pomoč pri programiranju smo naredili diagram poteka, katerega smo zaradi lažjega opisovanja razdelili na dva dela:

- Preverjanje stanja sredstev (Slika 4.1),
- Opredelitev naročila (Slika 4.2).

Potek dela naročila se začne s potrebo po nabavi. V prvem delu (Slika 4.1) se glede na opredelitev, ali je naročilo planirano ali ne, izbere pot v diagramu poteka. V primeru, da smo naročilo planirali sledita stanja Ocenjevanje vrednosti naročila in Preverjanje stanja sredstev. Ob zadostnem stanju sredstev naročilo preide v drugi del diagrama poteka, imenovan Opredelitev naročila (Slika 4.2).

V primeru, da v prvem delu opredelimo naročilo kot neplanirano, moramo za prehod v naslednje stanje pridobiti soglasje vodstva. Skozi stanje Pridobitev soglasja vodstva je potrebno tudi ob ugotovitvi o nezadostnem stanju sredstev, kar ocenimo v stanju Preverjanje stanja sredstev. V primeru, da vodstvo ne odobri naročila oziroma dodatnih sredstev, se naročilo zavrne in potek dela zaključi. Ob pridobitvi soglasja vodstva pri neplaniranem naročilu, ima to naročilo enako pot skozi potek dela kot planirano.



Slika 4.2: Drugi del diagrama poteka.

V drugi del diagrama poteka, Opredelitev naročila, pridejo le tista naročila za katere je odobreno zadostno stanje sredstev. V tem delu se naročila ločijo na naročila male in velike vrednosti. V organizacijah so ponavadi za naročila male vrednosti preprostejši postopki kot za velika naročila. Zato lahko pri naročilih male vrednosti izberemo ponudnika in s tem zaključimo proces naročila. Pri naročilih velike vrednosti je pa potrebno izbrati ponudnika med večimi kandidati, zato lahko pri opravi Naročila velike vrednosti dodamo napotke in zahteve za pravilno izvedbo postopka. Na primer, zahtevamo vsaj tri podjetja na razpisu naročila in podobno.

Podrobnejši opis stanj, ki nastopajo v diagramu poteka:

- **Začetek.** Naročilo se začne s potrebo po nabavi. Po izpolnjenem obrazcu naročila potek dela opredeli ali gre za planirano ali neplanirano naročilo. Opravilo se predpiše vodji oddelka, ki potrди smiselnost naročila ali pa ga zavrne.
- **Ocena vrednosti naročila.** V tem stanju se natančno oceni vrednost naročila. Opravilo se dodeli uporabniku, ki je oddal naročilo.
- **Preverjanje stanja sredstev.** Opravilo je predpisano vodji oddelka, ki mora preveriti stanje sredstev v organizaciji. Ob zadostnem stanju sredstev proces naročila preide v drugi del diagrama poteka, drugače pa preide v stanje Pridobivanje soglasja vodstva.
- **Pridobitev soglasja vodstva.** Opravilo se predpiše vodji organizacije, tako kot vse pomembnejše odločitve. V primeru, da vodja organizacije opravilo opredeli s statusom Zavrjneno se naročilo zaključi, drugače pa se ponovi stanje Ocena vrednosti naročila.
- **Naročilo male vrednosti.** Stanje sproži preprostejši postopek za izvedbo naročila zaradi manjše vrednosti sredstev. Opravilo se predpiše vodji oddelka.
- **Naročilo velike vrednosti.** Stanje se od postopka, ki je potreben za dokončanje stanja Naročila male vrednosti, razlikuje po večih opravilih znotraj stanja. Opravilo se predpiše vodji oddelka.
- **Izbira ponudnika.** Postopek znotraj stanja se določi glede na predhodno stanje. V primeru, da je predhodno stanje Naročilo velike vrednosti, sledi v tem stanju kompleksnejši postopek. Opravilo se predpiše uporabniku, ki je oddal naročilo.

4.3 Ustvarjanje obrazca za oddajo naročila

Proces naročila se prične z oddajo obrazca naročila (Slika 4.3). Ta pa mora biti izpolnjen nedvoumno, zato smo definirali naslednja polja, ki morajo biti izpolnjena v skladu s pravili:

- vsako naročilo mora imeti naziv, ki služi tudi kot identifikator,
- zahteva ime in priimek predlagatelja naročila,
- zahteva specifikacijo naročila med blago, storitve ali gradnje,
- zahteva opredelitev med planirana in neplanirana naročila,
- potrebno je določiti pričakovano vrednost naročila,
- možnost priloge dokumenta,
- lahko vsebuje opis in dodatna pojasnila pri naročilu.

Knjižnice dokumentov omogočajo dodajanje, ne pa ustvarjanje dokumentov in določanje informacij povezanih z njihovo vsebino. To pomeni, da privzeto lahko v knjižnico dokumentov, dokumente le nalagamo, katere moramo predhodno ustvariti lokalno. Za oddajo naročila (ustvarimo dokument) je potrebno razširiti funkcionalnost knjižnice dokumentov, kar lahko storimo z vključitvijo obrazca po meri. S tem spremenimo privzeto funkcionalnost povezave Dodaj dokument, kar zamenja pogovorno okno z obrazcem po meri. Slednjega pa uporabnik izpolni od dodajanju novega naročila.

Obrazec po meri lahko ustvarimo s programov Microsoft InfoPath, pri katerem se ponovno pokaže dobra integracija programske opreme Microsoft. Program Microsoft InfoPath 2010 je orodje za ustvarjanje obrazcev in zbiranje podatkov, s katerim lahko organizacije izboljšajo poslovne procese. Program InfoPath 2010 je namenjen izkušenim poslovnim uporabnikom in razvijalcem, odvisno od tega, kakšno vrsto rešitve, ki temelji na obrazcih, potrebuje organizacija.

Naročilo želimo ustvarimo preko obrazca in ga shraniti v knjižnico dokumentov naročil, kjer se ustvari nov dokument. Takšen način hranjenja podatkov je učinkovit, saj lahko obrazcu naročila priložimo vsebino povezano z naročilom (datoteko). Vse skupaj pa lahko tudi natisnemo, za kar smo prikrajšani pri uporabi elementov seznama. V programu InfoPath smo uporabili prazno predlogo in ustvarili obrazec, ki izpolnjuje podane zahteve naročila. Pri tem velja omeniti, da je vnosna polja dobro poimenovati v skladu z njihovo vlogo, saj jih kasneje uporabljamo za dostop do vrednosti

Oddaja naročila	
Naziv naročila:	<input type="text"/> *
Predlagatelj naročila:	<input type="text"/>  
Izberi vrsto naročila:	<input checked="" type="radio"/> Blago <input type="radio"/> Storitve <input type="radio"/> Gradnje
Ali je naročilo v finančnem načtu?	<input checked="" type="radio"/> Da <input type="radio"/> Ne
Ocenjena vrednost naročila:	<input type="text"/> *
Priloži dokument:	<input type="button" value="Click here to attach a file"/>
Opis naročila	
<div style="border: 1px solid black; height: 40px;"></div>	
Dodatna pojasnila	
<div style="border: 1px solid black; height: 40px;"></div>	

Slika 4.3: Obrazec Oddaja Naročila.

elementa v razvojnem orodju Visual Studio. Ko dosežemo želeno obliko in funkcionalnost obrazca, ga lahko preizkusimo v testnem okolju Predogled. Z uporabo tega orodja ocenimo, da je obrazec pripravljen za objavo na mesto SharePoint. Za prikaz obrazca v spletnem brskalniku je še potrebno pravilno nastaviti področje varnosti in zaupanja. To storimo s klikom na Datoteka in Napredne možnosti obrazca. V pogovornem oknu izberemo Varnost in zaupanje, kjer odznačimo pogovorno polje Samodejno določi nivo varnosti in z izbirnim gumbom izberemo Domena. S tem dovolimo, da lahko uporabniki domene dostopajo do obrazca. Sedaj je obrazec pripravljen za objavo na mesto SharePoint. To storimo s klikom na Datoteka in Objavi, kjer izberemo strežnik SharePoint. V čarovniku nastavimo naslov URL mesta SharePoint, na katerem želimo uporabljati obrazec. Pri tem velja omeniti, da moramo upoštevati naslov URL podstrani, če želimo uporabljati obrazec na kateri od podstrani mesta SharePoint. Ker želimo obrazec izpolnjevati v spletnem brskalniku in ne v programu InfoPath, v pogovornem oknu označimo potrditveno polje omogoči izpolnjevanje obrazca z uporabo spletnega brskalnika. Označimo izbirni gumb obrazec knjižnice dokumentov, ker želimo obrazec uporabljati v navezi z določeno knjižnico dokumentov. Po potrditvi pogovornega okna, lahko ustvarimo novo knjižnico dokumentov ali ustvarjeni obrazec povežemo z obstoječo. V naslednjem pogovornem oknu izberemo vnosna polja, ki jih želimo pregledovati kot stolpce s pogledom na knjižnico dokumentov. V našem primeru smo izbrali vsa polja, kjer smo izpustili le polje opisa, dodatnih zahtev in priloge. Ob dodajanju vnosnih polj v pogled knjižnice dokumentov smo za vsako polje izbrali ustvari nov stolpec, saj tako dobimo boljši vpogled nad naročilom. Tukaj je tudi potrebno označiti pogovorno polje Dovolj uporabnikom spreminjanje podatkov polja, saj s tem omogočimo spreminjanje polja skozi razvojno orodje Visual Studio. S potrditvijo pogovornega okna sledi objava obrazca na mestu SharePoint in s tem posodobitev obstoječe knjižnice dokumentov ali pa se ustvari nova. Pred uporabo na novo ustvarjenega obrazca, se je potrebno prepričati, da smo omogočili gumb za objavo, saj drugače ni možno objaviti dokumenta in posledično se ne shrani v knjižnico dokumentov. To storimo v programu InfoPath s klikom na Datoteka in nato Možnosti objave. V pogovornem oknu je potrebno označiti pogovorno polje Dovolj uporabnikom objavo obrazca ter določiti povezavo do knjižnice dokumentov, ki se uporablja v navezi z obrazcem. Tukaj tudi določimo privzeto ime novo ustvarjenega dokumenta, za kar smo v našem primeru uporabili naziv naročila, ki služi tudi kot identifikator naročila. Program InfoPath nam v tem pogovornem oknu omogoča še možnosti pojavnih oken, ki se prikažejo ob uspešno ali neuspešno oddanem obrazcu.

4.4 Programiranje poteka dela

Razširjanje funkcionalnosti Microsoftovih programov se večinoma izvaja v zmogljivem razvojnem orodju Visual Studio. Uporabili smo zadnjo različico Visual Studio 2010, ki vsebuje veliko izboljšav za razširjanje platforme SharePoint. V novejši različici lahko razvito rešitev namestimo z enim klikom na mesto SharePoint in pri tem izvajamo napredno razhroščevanje. Razvojno orodje Visual Studio predstavlja alternativo ustvarjanju rešitev SharePoint programu SPD. Za pomoč pri programiranju poteka dela smo uporabili vodič, ki je na voljo na Microsoftovi spletni strani [11].

Programiranje poteka dela se prične z izbiro programskega jezika, v katerem bomo programirali rešitev, saj platforma SharePoint podpira programska jezika Visual Basic in C#. Za potek dela naročila smo izbrali programski jezik C#, saj imamo z njim več izkušenj. Razvojno orodje Visual Studio nam ponuja predlogi Sequential Workflow in State Machine Workflow za izdelavo poteka dela na platformi SharePoint.

V razvojnem orodju Visual Studio smo ustvarili nov projekt SharePoint in izbrali programski jezik Visual C#. Predloga State Machine Workflow najbolje zadovolji našim zahtevam, saj omogoča dogodkovno voden potek dela in več poti za dokončanje procesa. Potek dela s to predlogo preide iz stanja v stanje, namesto iz aktivnosti v aktivnost kot je značilno za predlogo Sequential Workflow. V naslednjem pogovornem oknu izberemo lokalno stran za razhroščevanje, katere naslov URL mora biti enak naslovu knjižnice dokumentov, s katero bo deloval potek dela. Določimo raven zaupanja s katero bo delovala rešitev. Na izbiro sta naslednji možnosti:

- **Deploy as a Sandboxed solution.** Administrator zbirke mest lahko naloži in izvaja nadzor nad rešitvijo. Z uporabo te možnosti se rešitev izvaja v varnem okolju. Strežnik SharePoint ustvari ločeno aplikacijsko domeno, ki ima omejen dostop do sredstev. Rešitev se zaustavi, če se izvaja več kot 60 sekund.
- **Deploy as a Farm solution.** Administrator farme strežnikov lahko naloži in izvaja nadzor nad rešitvijo. Rešitev se izvaja s polnimi pravicami na strežniku SharePoint.

Pri programiranju poteka dela smo izbrali raven zaupanja Deploy as a Farm solution, ker nam strežnik SharePoint predstavlja okolje za preizkušanje. V produkcijskem okolju se pa ob preizkušanju novih rešitev svetuje uporaba ravni zaupanja Deploy as a Sandboxed solution. Po povezavi razvojnega orodja Visual Studio na prej določeno stran, vnesemo ime poteka dela ter določimo ali bo potek dela povezan s seznamom ali ne.

Povezavo s knjižnico dokumentov in seznamom, s katerima bo deloval potek dela, določimo v naslednjem pogovornem oknu. Določimo tudi seznam zgodovine, kateri hrani vse dogodke, ki se izvedejo med delovanjem poteka dela. Za lažje preizkušanje rešitve je potrebno označiti pogovorno polje, ki omogoča samodejno povezavo poteka dela s knjižnico dokumentov in seznamom opravljenih ter samodejno začne z razhroščevanjem. Po potrditvi nastavitve je še v naslednjem pogovornem oknu potrebno nastaviti, kako se potek dela začne. Pri tem imamo več možnosti, katere označimo s pogovornim poljem. Uporabnik lahko sam začne potek dela, lahko se začne samodejno ob dodanem elementu ali ob spremembi elementa. Za potek dela naročila smo označili pogovorno polje za samodejen začetek poteka dela ob dodanem dokumentu v knjižnico dokumentov. Po potrditvi pogovornega okna nam razvojno orodje Visual Studio prikaže vizualni urejevalnik stanj, v katerem imamo predpripravljeno začetno stanje.

Programiranje poteka dela v razvojnem orodju Visual Studio poteka podobno kot ustvarjanje aplikacije, le da namesto z okni in gumbi, upravljamo s stanji in opravili. Osnovno strukturo poteka dela lahko določimo z vizualnim urejevalnikom, kateri nam prikaže stanja kot diagram poteka. Zahtevnejše operacije poteka dela pa je potrebno sprogramirati v urejevalniku kode. Preden začnemo z izdelavo poteka dela je dobro imeti diagram poteka, ki nam olajša postavitev in poimenovanje stanj v vizualnem urejevalniku. Razvojno orodje Visual Studio zahteva, da definiramo začetno in končno stanje. To storimo z desnim klikom na stanje in v meniju izberemo določi kot začetno stanje ali določi kot končno stanje. V potek dela naročila smo dodali začetno in končno stanje, ter 7 vmesnih stanj. Po poimenovanju stanj v skladu z njihovimi vlogami, lahko začnemo z ustvarjanjem povezav med njimi.

4.4.1 Določanje začetnega stanja

Začetno stanje ima že predpripravljeno aktivnost `eventDrivenActivity`. To aktivnost sproži dogodek, ki se izvrši na stanju. Ker govorimo o začetnem stanju, se aktivnost izvede ob začetku poteka dela. Ob dvokliku na aktivnost `eventDrivenActivity` nam vizualni urejevalnik omogoča vpogled v zaporedje notranjih aktivnosti, ki se izvedejo ob določenem dogodku. Vizualni prikaz notranjih aktivnosti je podoben predlogi `Sequential Workflow`. Vizualni urejevalnik nam zgoraj levo prikazuje, v kateri notranji aktivnosti se nahajamo. To je pomembno, ker določamo zaporedje aktivnosti, ki se sprožijo ob prehodu poteka dela v to stanje.

V začetnem stanju je potrebno aktivnosti `eventDrivenActivity` dodati notranjo aktivnost `onWorkflowActivated`, ki se izvede ob začetku poteka dela. Brez te aktivnosti potek dela ne bi zaznal spremembe in bi obstal v začetnem

```
private void isInPlan(object sender, ConditionalEventArgs e)
{
    SListItem listitem = workflowProperties.Item; //pridobimo podatke o elementu

    if (listitem != null) //ali element obstaja
        if (listitem.Fields.ContainsField("Planiran"))//ali vsebuje polje planiran
            if (listitem["Planiran"].ToString().CompareTo("Da") == 0)
                {//planirano naročilo
                    planed = 1; //ID planiranega naročila
                    step = 1; //trenutno stanje
                    allSteps = 5; //število vseh stanj
                    e.Result = true; //pogoj je resničen
                }
            else
                {//neplanirano naročilo
                    planed = 2; //ID neplaniranega naročila
                    step = 1; //trenutno stanje
                    allSteps = 6; //število vseh stanj
                    e.Result = false; //pogoj je neresničen
                }
    }
}
```

Slika 4.4: Metoda isInPlan.

stanju. Ponavadi v zaporedju notranjih aktivnosti sledi aktivnost `setStateActivity`, s katero preidemo v naslednje stanje. Na primer iz začetnega stanja, preidemo v stanje v poteku.

V primeru poteka dela naročila smo v začetnem stanju uporabili aktivnost `onWorkflowActivated` in s pomočjo pogojne aktivnosti `ifElseActivity` opredelili ali gre za planirano ali neplanirano naročilo. Uporabili smo podatek, ki ga je uporabnik vnesel z izbirnim gumbom v obrazec naročila in tako določili naslednje stanje poteka dela. Podrobnejše delovanje je razvidno iz izvirne kode (Slika 4.4).

4.4.2 Ustvarjanje povezav med stanji

Povezavo med stanji ustvarimo v vizualnem urejevalniku s pogledom na aktivnost `eventDrivenActivity`. Tej je potrebno dodati aktivnost `setStateActivity`, ki nam omogoča določitev naslednjega stanja, v katerega preide trenutno stanje. Po določitvi naslednjega stanja se ustvari usmerjena povezava iz trenutnega stanja v naslednje, ki jo lahko vidimo v vizualnem urejevalniku.

Aktivnost `setStateActivity` se veliko uporablja v navezi s pogojno aktivnostjo `ifElseActivity`. Uporaba slednje nam omogoča izvedbo prehoda v naslednje stanje samo, če je pogoj resničen, pri neresničnem pa pustimo nedoločeno aktivnost. V tem primeru bo potek dela čakal v trenutnem stanju tako dolgo, dokler pogojna aktivnost `ifElseActivity` ne doseže resnične vrednosti in omogoči prehod v naslednje stanje.

V poteku dela naročila se takšen pristop uporablja skoraj v vsakem stanju, kjer se prehod v novo stanje izvede še le, ko je uspešno zaključeno trenutno.

4.4.3 Ustvarjanje opravil

Glavna funkcionalnost poteka dela je samodejno ustvarjanje opravil, ki sledijo določenemu postopku. Opravilo se ustvari v tistem stanju, ki predstavlja določeno aktivnost projekta. Za ustvarjanje opravila v poteku dela je potrebno dodati aktivnost, ki to omogoča. Sprva, v vizualnem urejevalniku s pogledom na celoten potek dela, stanju dodamo dogodkovno vodeno aktivnost `Add StateInitialization`. S tem omogočimo, da se določeno zaporedje aktivnosti sproži takoj, ko potek dela preide v to stanje. V notranje zaporedje dogodkovno vodene aktivnosti dodamo aktivnost `createTask`. Potrebna je pravilna konfiguracija te aktivnosti, saj z njo ustvarimo novo opravilo v seznamu opravil. Opravilo se ustvari takoj, ko potek dela preide v to stanje. Da to omogočimo, je potrebno pravilno nastaviti naslednje lastnosti aktivnosti `createTask`:

- ustvariti žeton `CorrelationToken`, ki služi kot identifikator za povezovanje objektov poteka dela. Žeton preprosto ustvarimo tako, da vpišemo ime v polje `CorrelationToken` v lastnostih aktivnosti. Pri tem velja omeniti, da mora imeti vsako stanje lasten žeton, da omogočimo neodvisno delovanje med stanji,
- povezati žeton s stanjem preko polja `OwnerActivityName` v lastnostih aktivnosti,
- ustvariti novo polje `TaskId` v lastnostih aktivnosti. Polje predstavlja identifikator opravila, ki ga dodeli potek dela, ko ustvari opravilo,
- ustvariti novo polje `TaskProperties` v lastnostih aktivnosti. Polje pridobi in nastavi objekt, ki navaja vrednosti lastnosti ustvarjenega opravila,
- ustvariti metodo, ki se sproži, ko potek dela doseže to stanje.

Metodo, ki ustvari novo opravilo, ustvarimo v lastnostih aktivnosti `createTask`. To storimo z določitvijo imena v polju `MethodInvoking`. Metoda se samodejno zažene ob inicializaciji stanja, torej takoj, ko potek dela doseže to stanje. Ko določimo ime metode, se nam samodejno prikaže urejevalnik kode, kjer je potrebno s programsko kodo ustvariti novo opravilo in po potrebi določiti ostale parametre (Slika 4.5).

```
private void notInPlanMethod_Invoke(object sender, EventArgs e)
{
    //ustvarimo identifikator opravila
    createTask2_TaskId1 = Guid.NewGuid();
    //nastavimo ime opravila
    createTask2_TaskProperties1.Title = "Neplanirano naročilo";
    //dolocimo komu je predpisano opravilo
    createTask2_TaskProperties1.AssignedTo = "SHP-UJP\\jjan";
    //dolocimo casovno veljavnost opravila
    createTask2_TaskProperties1.DueDate = DateTime.Now.AddDays(5.0);
    //izpisemo v katerem koraku smo narocila smo
    createTask2_TaskProperties1.Description = "Korak " + step + " od " + allSteps;
}
```

Slika 4.5: Metoda notInPlanMethod_Invoke.

4.4.4 Prehod v naslednje stanje

Potek dela preide v naslednje stanje, ko uporabnik zaključi predpisano opravilo. Pred prehodom moramo s pomočjo sprogramiranih metod opredeliti ali je opravilo zaključeno ali je le v kakšnem od vmesnih stanj. Za to opredelitev uporabimo aktivnost, ki se sproži ob vsaki spremembi opravila. Ko opravilo doseže končni status, se sproži zaporedje aktivnosti, ki ob prehodu v novo stanje ustvari novo opravilo ali zaključi potek dela.

Stanju je potrebno dodati dogodkovno vodeno aktivnost `eventDrivenActivity`. V vizualnem urejevalniku s pogledom na dogodkovno vodeno aktivnost dodamo aktivnost `onTaskChanged`, ki se sproži ob vsaki spremembi opravila. Potrebna je pravilna konfiguracija lastnosti aktivnosti `onTaskChanged`:

- lastnost `TaskId` je potrebno povezati s `TaskId` opravila, katerega želimo opazovati za spremembe, torej z opravilom, ki ga predhodno ustvarimo z aktivnostjo `createTask`,
- ustvarimo novo polje `AfterProperties`, ki omogoča dostop do zgoščene tabele polj elementa po tem, ko se je dogodek zgodil,
- ustvarimo novo polje `BeforeProperties`, ki omogoča dostop do zgoščene tabele polj elementa pred tem, ko se je dogodek zgodil,
- žeton `CorrelationToken` je potrebno povezati z opravilom, ki smo ga ustvarili predhodno z aktivnostjo `createTask`,
- ustvarimo metodo, tako da v polje `Invoked` vpišemo njeno ime. V urejevalniku kode pa poskrbimo, da sta polji `BeforeProperties` in `AfterProperties` usklajena z objektom `OnTaskChanged` (Slika 4.6).

```
private void Task1_Synchronize(object sender, ExternalDataEventArgs e)
{
    //uskladimo AfterProperties
    onTaskChanged1_AfterProperties1 = onTaskChanged1.AfterProperties;
    //uskladimo BeforeProperties
    onTaskChanged1_BeforeProperties1 = onTaskChanged1.BeforeProperties;
}
```

Slika 4.6: Metoda Task1_Synchronize.

V navezi z aktivnostjo `onTaskChanged` se ponavadi uporabi pogojna aktivnost `ifElseActivity`, s katero opredelimo ali je opravilo doseglo končni status. Pri tem uporabimo polje `AfterProperties`, s katerim pridobimo želeno polje. V primeru, da opravilo doseže končni status, sledi prehod v novo stanje in posledično se ustvari novo opravilo ali pa se zaključi potek dela. Uporabnikom lahko omogočimo označevanje napredka z odstotki. Opravilo v tem primeru doseže končni status, ko polje `Percent Completed` doseže končno vrednost. Slabost takšnega pristopa je, da vsak uporabnik drugače oceni stopnjo opravila in pri tem prihaja do nejasnosti pri napredku poteka dela.

Potek dela naročila obravnava opravilo kot zaključeno, ko mu uporabnik določi status `Sprejeto`. S pogojno aktivnostjo `ifElseActivity` preverimo vrednost polja `Status` in v skladu s tem se izvedejo naslednje aktivnosti. Ob doseženem končnem status naročilo preide v naslednje stanje, ob statusu `Zavrnjeno` se v nekaterih stanjih potek dela zaključi, v drugih pa se ponovijo predhodna stanja.

4.4.5 Pomožne metode poteka dela

Ena izmed slabosti, ki jo prinese programiranje v razvojnem orodju Visual Studio, je onemogočen vizualni prikaz napredka poteka dela na mestu SharePoint. Za slednje je potrebno imeti nameščen program Microsoft Visio in omogočene storitve Visio na strežniku SharePoint. Vizualni prikaz napredka lahko uporabimo le, če potek dela izdelamo s programom SPD, s katerim pa izgubimo dinamičnost, ki jo ponuja razvojno orodje Visual Studio. Pri izbiri razvojnega programa ponavadi prevlada zmogljivejše orodje, ker drugače ni mogoče uspešno izpolniti zahteve. Pri tem pa nastaja težava, ko uporabniki niso seznanjeni s številom opravil, ki sledi do konca projekta.

To slabost smo pri poteku dela naročila rešili z analizo diagrama poteka. Analizirali smo vse možne poti za dokončanje procesa naročila in dodali globalno spremenljivko `AllSteps`. Slednja vsebuje število korakov do zaključka procesa. V vsakem stanju se števec korakov poveča in hkrati s spremenljivko `AllSteps` izpisuje v polje za opis opravila. Ob zavrnitvi določenega stanja, se

ponovijo predhodne aktivnosti in v skladu s tem se spremenljivka AllSteps poveča. Z uporabo takšnega mehanizma je uporabnik vedno seznanjen o napredku procesa naročila.

Za nedvoumno uporabo poteka dela je potrebno sprogramirati ravnanje z dokumenti, ki loči med sprejetimi in zavrženimi postopki. Laičnega uporabnika lahko zavede polje Status, ki ga strežnik SharePoint določi dokumentu. Dokončan potek dela nastavi dokumentu polje Status na Končano, ne glede na to, ali je bil postopek sprejet ali ne. Polje Status je namenjeno le osnovnemu opazovanju izvedbe poteka dela (začetek, konec, napaka), kar pa lahko zavede uporabnika. Zato je dobro, da programer poteka dela poskrbi za ravnanje s sprejetimi in zavrženimi dokumenti.

V poteku dela naročila je za rešitev te težave poskrbljeno z uporabo večih knjižnic dokumentov. Dokument, na katerem je zagnan potek dela, se premakne iz začetne knjižnice dokumentov Naročila v knjižnico dokumentov v skladu z opredelitvijo [12]. Pri tem smo uporabili tri knjižnice, kjer sta dve za uspešno izvedena naročila in ena za zavržena. Za premikanje dokumentov med knjižnicami dokumentov je potrebno dodati metodo, ki to omogoča. V primeru poteka dela naročila se ob neresnični pogojni aktivnosti `ifElseActivity` sproži metoda, ki premakne dokument. Metoda (Slika 4.7) premakne uspešno zaključeno naročilo v knjižnico dokumentov, ki ustreza kriterijem vrednosti naročila.

```
private void copyDocToLibApproved(object sender, EventArgs e){
    SPLListItem item = workflowProperties.Item; //element s katerim upravljamo
    String siteUrl = "http://intranet1.shp-ujp.si/uradujp/srop/"; //URL mesta knjižnic
    String libName = String.Empty; //spremenljivka za ime knjižnice za premik dokumenta

    if (CategorizeOrder() == 1) //Določimo naročilo
        libName = "MalaNarocila";
    else
        libName = "VelikaNarocila";

    using (SPSite site = new SPSite(siteUrl)){ //odpremo stran
        using (SPWeb web = site.OpenWeb()){
            if (item.File != null) //preverimo, če obstaja dokument
            {
                SPFolder library = web.Folders[libName]; //nastavimo instanco knjižnice
                library.Files.Add(item.Name, item.File.OpenBinary()); //dodamo dokument
                library.Update(); //posodobimo knjižnico

                SPFolder library2 = web.Folders["JavnaNarocila"];
                library2.Files.Delete(item.Name); //izbrišemo dokument
                library2.Update();
            }
        }
    }
}
```

Slika 4.7: Metoda copyDocToLibApproved.

Poglavje 5

Analiza poteka dela Javnega naročila (workflow) v UJP

5.1 Opis Uprave Republike Slovenije za javna plačila

Uprava Republike Slovenije za javna plačila je bila ustanovljena 20.4.2002 z Zakonom o plačilnem prometu kot organ v sestavi Ministrstva za finance. Z njeno ustanovitvijo so bili postavljeni temelji za vzpostavitev novega sistema za opravljanje plačilnega prometa za proračunske uporabnike. Danes naloge in organizacijo UJP ureja Zakon o opravljanju plačilnih storitev za proračunske uporabnike in zakon o UJP. UJP opravlja svoje poslovanje prek Urada UJP in prek 12 območnih enot UJP, ki so ustanovljene po posameznih statističnih regijah. Tako zasnovana mreža območnih enot UJP zagotavlja optimalno hiter pretok podatkov denarnega in informacijskega toka. UJP vodi generalni direktor, območne enote UJP pa vodijo direktor oziroma vodje območnih enot. Generalnega direktorja na predlog ministra za finance imenuje Vlada Republike Slovenije.

Razvoj poslovanja vodi Urad UJP v Ljubljani. Urad UJP ima 3 notranje organizacijske enote:

- Sektor za izvajanje in evidentiranje javnofinančnih tokov ter podporo zakladniškemu poslovanju,
- Služba za pravne, kadrovske in splošne naloge ter financiranje,
- Sektor za računalniško obdelavo podatkov in razvoj informacijskih sistemov.

Strežnik SharePoint sem v sklopu delovne prakse postavil v Sektorju za računalniško obdelavo podatkov in razvoj informacijskih sistemov. Zaposleni v tem sektorju se ukvarjajo z obdelavo podatkov ter vzdrževanjem, nadgrajevanjem in razvojem informacijskega sistema. V UJP je popravljen sodoben sistem opravljanja plačilnega prometa za proračunske uporabnike. Sistem je sestavljen iz množice komponent, bistveni del pa predstavljajo:

- UJPnet – spletna banka za proračunske uporabnike,
- vnosni klient – klient/strežnik aplikacija za delo javnih uslužbencev,
- obdelava plačilnega prometa, ki jo v grobem sestavlja grafični vmesnik, namenjen nadzoru nad delom obdelave ter bazne procedure in postopki.

Ta sistem sektor in ostali udeleženci (nosilci poznavanja vsebine na Uradu, zunanji izvajalci) vzdržujejo, nadgrajujejo in posodablajo v skladu z zakonodajo ter skrbi za njegovo delovanje. V času virtualizacije strežniške infrastrukture in centralizacije tako poslovanja kot informacijske infrastrukture (baz podatkov, namestitve strežnikov), Sektor za računalniško obdelavo podatkov, v koraku s časom, posodablja svoj informacijski sistem in teži k centralizirani uporabi spletnih storitev.

5.2 Vodenje projektov v UJP

Trenutno se pri vodenju projektov uporablja izmenjava dokumentov v elektronski obliki prek e-pošte s poštnim odjemalcem Microsoft Outlook. Pri upravljanju projektne delo v UJP sodelujejo zaposleni iz večih sektorjev, ki so zaposleni na različnih lokacijah. Funkcijo medsebojnega komuniciranja dobro opravlja e-pošta, ki pa ima to slabost, da jo moramo pošiljati ob vsaki spremembi na projektu. Obveščanje o napredku in dodeljevanje opravil zaposlenim se ne izvrši samodejno.

Končni izdelki - rezultati se objavljajo na statični intranetni strani, katero želijo v sektorju posodobiti in hkrati podpreti postopek izmenjave in hranjenja dokumentov s sodobnejšo tehnologijo. Ta mora omogočati lažje upravljanje projektov in boljšo medsebojno komunikacijo. Spoznali smo, da vse to omogoča strežnik SharePoint in predvsem to zmore bolje kot statična intranetna stran in izmenjava dokumentov z uporabo e-pošte. Največja prednost pri uporabi strežnika SharePoint je, da lahko vsak zaposleni sodeluje na mestu SharePoint, katere vsebina se dinamično spreminja in osvežuje z dodajanjem vsebin. Mesto SharePoint omogoča vodenje projekta preko ene strani, kjer so o spremembah obveščeni vsi zaposleni, ki pri tem sodelujejo oziroma so za to pooblaščen. Pri tem se samodejno ustvarijo in posredujejo

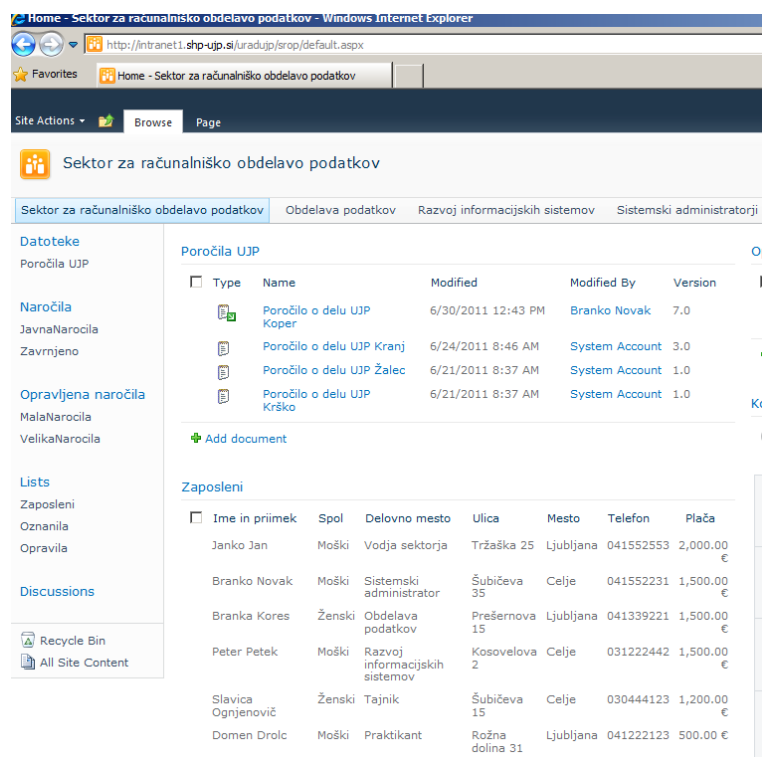
opravila odgovornim članom, ki sodelujejo pri upravljanju projekta. Uporabnik je ob prihodu na mesto SharePoint obveščen o vseh informacijah v zvezi s projektom in ostalimi, ne glede na to, kje se nahaja podjetje. Tako so lahko zaposleni vedno na tekočem z dogajanjem v sektorju ali napredkom tekočega projekta. Z vpeljavo naprednejše tehnologije sodelovanja se tudi minimizira možnost podvajanja dela, ko bi lahko ob kakšnem nesporazumu zaposlena dopolnjevala enak dokument.

5.3 Postavitev strežnika SharePoint v SROP

Delovno prakso sem opravljal v Upravi Republike Slovenije za javna plačila, kjer sem bil zadolžen za postavitve in spoznavanje možnosti uporabe strežnika SharePoint. Spoznaval sem načine za izboljšanje intraneta v Sektorju za računalniško obdelavo podatkov. Pri tem sem moral veliko sodelovati z zaposlenimi, da sem dobil podrobnejši vpogled v delovanje sektorja in Uprave za javna plačila na splošno. Na sestankih sem spoznaval zahteve in cilje, ki jih želi sektor v prihodnje raziskati in uvesti v svoje delovno okolje. Sodeloval sem z zaposlenimi iz večih področjih, ki so mi predstavili trenutni način dela in težave, ki pri tem nastajajo. Tako sem začel spoznavati zmožnosti produkta, kako čim boljše izrabiti strežnik SharePoint na danem problememskem območju. Delo so mi olajšali zaposleni, ker so mi bili vedno na voljo in mi pomagali k boljšemu razumevanju zapletene strukture delovanja sektorja in UJP širše. SROP je primeren za preizkušanje strežnika SharePoint, ker imajo zaposleni veliko znanj s področja računalništva in informatike ter se bodo lahko hitro prilagodili novemu sistemu organizacije. Zato je tudi ta sektor najprimernejši za preizkušanje novih, učinkovitejših metod notranjega sodelovanja.

Med postavljanjem strežnika smo spoznali, da bi lahko strežnik SharePoint zelo koristno izrabili v tej ustanovi (Slika 5.1). Med zmožnostmi sta najbolj izstopali orodji družabnega omrežja in poteki dela. UJP uporablja veliko predpisov in navodil pri vodenju projektov, katere morajo zaposleni upoštevati za pravilno izpolnjevanje postopkov. Pri opravljanju teh so zaposleni primorani vedno znova prebirati navodila, saj drugače lahko pri postopku pride do napak. Pri preučevanju zmožnosti strežnika SharePoint smo spoznali, da je možno postopke, ki jih izvajajo v UJP za vodenje projektov, avtomatizirati z implementacijo potekov dela.

Z malo več vloženega časa na začetku, dolgoročno prihranimo čas s pohitritvijo vsakdanjih postopkov. Implementiranim potekom dela na strežniku SharePoint lahko kasneje dodamo dodatna stanja oziroma spremenimo obstoječa. To je zelo pomembno, saj se zakonodaja na delovnem področju



Slika 5.1: Mesto SharePoint, ki je prilagojeno SROP.

UJP pogosto spreminja. Poteki dela na strežniku SharePoint pa omogočajo prilagajanje z manjšimi posegi v projekt poteka dela.

5.4 Preizkušanje poteka dela Javnega naročila

Za preizkus poteka dela v SROP smo izbrali kompleksen postopek javnega naročila, ker vsebuje veliko različnih stanj. Diagram poteka javnega naročila je predstavljen na Slika 4.1 in Slika 4.2. Večina ostalih postopkov ima podobna stanja z vidika implementacije, razlikujejo se le po vsebini. Ta postopek smo izbrali, ker je ob uspešni implementaciji tega, mogoče implementirati rešitev tudi na vse ostale. Poglavitni cilj implementacije poteka dela javnega naročila, je opredelitev ali lahko z njegovo uporabo celovito upravljamo projekt.

Postopek javnega naročila se izvrši pri vsakem naročilu, ki ga opravi UJP. Torej gre za sorazmerno pogosto uporabljan postopek. Pravila za pravilno izvršitev so določena v Zakonu o javnem naročanju. Jasno določena pravila ponujajo dober izziv za preizkus razvojnega orodja Visual Studio. Saj moramo za implementacijo zahtevnejših potekov dela, takšnih ki vsebujejo več poti za dokončanje, uporabiti razvojno okolje. Predpostavimo lahko, da so poteki dela v UJP koristni, če omogočajo implementacijo vsake zahteve, ki je zapisana v Zakonu o javnem naročanju. Postopek javnega naročila gre skozi različna stanja ter pri opravljanju obveznosti projekta sodeluje več zaposlenih. Postopek javnega naročila se kategorizira glede na vrsto blaga, ki ga UJP naročuje. Poleg tega se naročilo tudi loči na naročila male in velike vrednosti glede na denarna sredstva, ki jih UJP za to porabi. Za dokončanje postopka pa je možnih več poti, če gledamo na postopek iz vidika diagrama poteka. Implementiran potek dela smo povezali s knjižnico dokumentov Javna naročila na mestu SharePoint, kjer se za začetek postopka izpolni obrazec javnega naročila. Ob oddaji obrazca se samodejno ustvari opravilo, ki se dodeli odgovorni osebi. Ta opravilo opravi z izpolnitvijo (privzetega) obrazca opravila, ki ga ustvari strežnik SharePoint. Ustvarjanje opravil se izvrši v skladu s postopkom, ki ga določimo v razvojnem orodju Visual Studio. Po izpolnjenih vseh opravilih se potek dela zaključi in dokument naročila premakne v določeno knjižnico dokumentov.

Privzeti obrazec opravila ne ponuja dovolj prilagodljivosti (Slika 5.2), ki jo pogosto potrebujemo pri upravljanju zahtevnejših projektov. Zato lahko privzeti obrazec opravil zamenjamo z obrazcem po meri, ki ga ustvarimo s programom Microsoft InfoPath. V razvojnem okolju Visual Studio poiščemo programsko kodo, ki ustvari opravilo in dodamo obrazec po meri. To presega okvire diplomske naloge in smo to zmožnost le preizkusili v preizkusnem po-

Opravila - Planirano naročilo

Edit

Save Cancel Paste Copy Delete Item Attach File Spelling

Commit Clipboard Actions Spelling

i The content of this item will be sent as an e-mail message to the person or group assigned to the item.

Content Type Workflow Task
A work item created by a workflow that you or your team needs to complete.

Naziv * Planirano naročilo

Predecessors
Planirano naročilo
Planirano naročilo
Add >
< Remove

Priority (2) Normal

Status Še ni začeto

Assigned To Janko Jan ;

Description
Korak 1 od 5

Start Date 9/4/2011

Due Date 9/14/2011

Slika 5.2: Privzeti obrazec opravila.

teku dela. Pri uporabi potekov dela v pravem poslovnem okolju, ni mogoče ustvariti obrazca opravila, ki bi zadovoljil vsem potrebam pri upravljanju projektov. Vsebinsko in postopkovno enaki projekti, se lahko razlikujejo v malenkostih, katere moramo za pravilno izvedbo postopka beležiti, a nam trenutno razvita programska oprema tega ne omogoča. Takšne omejitve se pojavijo zaradi časa, ki ga posvetimo načrtovanju poteka dela, ali pa pričakujemo, da se takšen primer ne bo nikoli pojavil. Tako kot se s časom izboljšuje programska oprema, lahko tudi izboljšujemo obrazce po meri. Pred uporabo mesta SharePoint so se težave, ki niso predvidene v ustaljenih postopkih, reševale z dodatnim pošiljanjem e-pošte, sedaj pa lahko uporabimo orodja družbenega sodelovanja, ki nudijo komunikacijo med zaposlenimi. Verjetno najboljša rešitev je sprotno posodabljanje obstoječega obrazca, ki sedaj in naslednjic zadovolji zahtevam postopka.

5.5 Opredelitev uporabnosti potekov dela v UJP

Strežnik SharePoint je skozi leta razvoja prerasel svoj prvotni namen. Danes programska oprema omogoča tako urejanje in sodelovanje na intranetnih kot tudi na ekstanetnih straneh. SROP se zaenkrat zanima za uporabo strežnika SharePoint za notranjo organizacijo intraneta, zato se tudi temu področju posveča večino pozornosti. Čeprav smo prišli do spoznanja, da bi v prihodnje lahko celoten UJP začel uporabljati programsko opremo SharePoint, kot edino tehnologijo za urejanje spletnih strani in sodelovanje med zaposlenimi. To bi gotovo olajšalo administracijo informacijskega sistema ter poenostavilo delo uporabnikom, ko bi se prilagodili na nov način dela. Za pričetek uporabe strežnika SharePoint v tako veliki ustanovi je potrebno veliko načrtovanja, izobraževanja zaposlenih (uporabnikov mesta SharePoint, administratorjev portala) in preizkušanja. Predvsem bi se s preходом na strežnik SharePoint popolnoma spremenila notranja organizacija dela celotne ustanove, kjer se pa postavlja vprašanje o smiselnosti takšne spremembe. Zato menim, da so v SROP izbrali pravi pristop s postopnim uvajanjem in preizkušanjem strežnika SharePoint.

Zaposleni v SROP so strežnik SharePoint pozitivno ocenili in si želijo preizkusiti to naprednejšo tehnologijo. Ker pa gre za zmogljivo orodje, ki omogoča celotno vodenje sektorja preko mesta SharePoint, je potrebno narediti načrt, kako organizirati obstoječo vsebino in jo prestaviti na strežnik SharePoint. V prihodnje bo SROP zagotovo pričel uporabljati strežnik SharePoint in če se bo ta izkazal kot učinkovito orodje, ga bodo zaposleni predlagali celotnemu UJP.

Zaposleni v SROP so ocenili, da so poteki dela koristno orodje, ki pa zahteva veliko načrtovanja in vloženega časa za implementacijo. Pri spoznavanju zmožnosti potekov dela nam je uspelo implementirati vse zahteve javnega naročila, ki so določene v Zakonu o javnem naročanju. Zato je razvit potek dela javnih naročil, z manjšimi popravki, že primeren za preizkušanje v SROP. Spoznali smo, da je dinamičnost razvojnega orodja Visual Studio kos vsem zahtevam, ki so potrebne za implementacijo potekov dela. Zato lahko z gotovostjo trdimo, da so poteki dela primerni za upravljanje projektov. Vprašanje, ki se pri tem postavlja je, ali voditi projekt na ustaljen način ali vložiti čas v implementacijo postopka s poteki dela. A tudi pri tem vprašanju menim, da ob izkušenosti programerja na tem področju ni prevelike porabe časa za implementacijo.

Menim, da bi poteki dela bili koristni, če bi celoten UJP pričel uporabljati strežnik SharePoint in bi se vsak projekt vodil s poteki dela. Tako

bi dobili enotno okolje za vodenje in pregled nad celotno ustanovo. Če bi samo SROP uporabljal strežnik SharePoint, se poteki dela ne bi izkazali za koristno orodje pri vodenju projektov. Prihajalo bi do zmede, saj pri upravljanju vsakega projekta sodelujejo zaposleni iz večih sektorjev, ko bi se projekt izvajal preko mesta SharePoint za zaposlene v SROP in preko poštnega odjemalca za ostale. Programska oprema SharePoint je platforma, ki omogoča organiziran pregled nad celotno organizacijo in njenim vodenjem.. Od organiziranega hranjenja datotek, njihovega posodabljanja, do vodenja projektov in učinkovitega medsebojnega sporočanja. Za izkoristek teh prednosti pa moramo uporabljati strežnik SharePoint kot edino orodje sodelovanja v podjetju. Menim pa, da je za velike ustanove primeren postopni pristop k uvajanju strežnika SharePoint, saj s tem lahko realno ocenimo njegovo koristnost.

Poglavje 6

Zaključek

V diplomskem delu sem opredelil uporabnost strežnika SharePoint v podjetjih in učinkovitost poteka dela pri vodenju kompleksnih projektov. Mesto SharePoint sem razdelil na oddelke, ki predstavljajo organizacijsko strukturo podjetja (Slika 5.1). To prilagajanje mesta je bilo potrebno zaradi učinkovitejšega preizkušanja potekov dela. Pri izdelovanju poteka dela sem se veliko naučil o delovanju podjetij in kompleksnih projektih, ki jih upravljajo. Znanje o programiranju razširitev za strežnik SharePoint, ki sem ga pri tem pridobil, mi bo gotovo koristilo v prihodnje, saj se tudi za razširjanje funkcionalnosti ostalih programskih rešitev Microsoft uporabljajo podobni pristopi.

Pri spoznavanju produkta sem ugotovil, da je strežnik SharePoint zelo zmogljivo orodje, katerega lahko srednje velika in velika podjetja dobro izkoristijo za zmogljivejše upravljanje poslovnih procesov. Zelo koristna zmožnost, ki jo omogoča strežnik SharePoint, je povezovanje oddelkov podjetja, ki delujejo na geografsko oddaljenih lokacijah. Tako lahko zaposleni učinkovito sodelujejo na projektih, čeprav so njihova delovna mesta geografsko oddaljena. Za medsebojno komunikacijo poskrbijo orodja družabnega omrežja, s katerimi lahko zaposleni v podjetju z nekaj kliki poišče sodelavca, ki je strokovnjak na določenem področju.

Uporaba strežnika SharePoint v velikih podjetjih prinese večjo učinkovitost, organiziranost podatkov in prihrani čas pri vodenju projektov. Posledično pa nastaja manj stroškov pri upravljanju podjetja. Prednost uporabe strežnika SharePoint je v celovitosti, ki jo ponuja programski paket.

Na drugi strani pa je težje opredeliti koristnost strežnika za manjša podjetja. Ponavadi takšna podjetja poslujejo v eni poslovni enoti in se v manjši meri ukvarjajo z vodenjem projektov. Strežnik SharePoint je kompleksen program, ki za učinkovito uporabo zahteva izobraževanje zaposlenih. Zato menim, da se v manjših podjetjih uporaba ne izplača, ker so na voljo prepro-

stejši programi sodelovanja, v velikih podjetjih pa je dandanes že nujnost. Če prištejemo stroške strojne opreme, licenco programske opreme in izobraževanje zaposlenih, menim da so vložena denarna sredstva prevelika za manjša podjetja.

S strežnikom SharePoint so poteki dela prišli na raven, kjer lahko brez težav nadomestijo razne obrazce ter pohitrijo izvajanje projektov v podjetju. Podjetje, ki upravlja veliko ponavljajočih projektov in ima znotraj teh zapletene postopke za izvedbo, lahko s poteki dela prihrani na času. Začetno zbiranje informacij o projektu, načrtovanje postopka za izvedbo, programiranje in preizkušanje, zahteva nekaj časa, ampak dolgoročno ga pridobimo z urejenim pristopom do vodenja projektov.

Podobno mnenje, kot pri uporabnosti strežnika SharePoint v manjših podjetjih, imam pri opredeljevanju učinkovitosti potekov dela. Podjetja, ki se ukvarjajo z vodenjem kompleksnih projektov redko in jih imajo samo nekaj, se ne izplača vlagati čas za pohitritev izvajanja projekta z implementacijo potekov dela. Pri nezapletenih projektih, ki imajo samo stanje ali dva pa časovno ne pridobimo veliko. Izvajanje nezapletenih projektov se izplača implementirati s poteki dela, v primeru, da želimo celotno vodenje projektov preseliti na mesto SharePoint. S tem dobimo enotno okolje za vodenje projektov v organizaciji. Menim, da je za uporabnost potekov dela pomembno predvsem enotno okolje upravljanja projektov.

Literatura

- [1] E. McKenna, K. Laahs, V. Vanamo. *Microsoft SharePoint 2010 All-in-one for dummies*, New York: Wiley Publishing, 2011, pogl. 1.
- [2] SharePoint. Dostopno na:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Sharepoint>.
- [3] Kaj je SharePoint. Dostopno na:
<http://office.microsoft.com/sl-si/sharepoint-server-help/kaj-je-sharepoint-HA010378184.aspx>.
- [4] What is LOB. Dostopno na:
<http://searchcio.techtarget.com/definition/LOB>.
- [5] Getting started with BCS in SharePoint 2010. Dostopno na:
<http://www.zimmergren.net/archive/2010/01/18/sp-2010-getting-started-with-business-connectivity-services-bcs-in-sharepoint-2010.aspx>.
- [6] Connect to an Oracle Database Using. Dostopno na:
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff464424\(office.14\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ff464424(office.14).aspx).
- [7] What's New: Business Connectivity Services. Dostopno na:
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee557658.aspx>.
- [8] Uvod v poteke dela. Dostopno na:
http://www.drfrms.si/_layouts/help.aspx?cid0=MS%2EWSS%2Emanifest&lcid=1060&tid=MS%2EWSS%2EHA10164124#1.
- [9] Uporaba poteka dela s tremi stanji. Dostopno na:
<http://office.microsoft.com/sl-si/sharepoint-server-help/uporaba-poteka-dela-s-tremi-stanji-HA101793530.aspx>.
- [10] Uporaba poteka dela odobritve. Dostopno na:
<http://office.microsoft.com/sl-si/sharepoint-server-help/uporaba-poteka-dela-odobritve-HA101793831.aspx>.

- [11] Creating SharePoint 2010 State Machine Workflows in Visual Studio 2010 . Dostopno na:
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/gg508985.aspx>.
- [12] Copy a document from one SharePoint document library to another.
Dostopno na:
<http://www.documentmanagementworkflowinfo.com/sample-sharepoint-workflows/visual-studio-workflow-copy-document-one-sharepoint-document-library-another.htm>.