

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Matjaž Kosmač

**Primerjava BPM orodij
K2 Blackpearl in IBM Business
process manager**

DIPLOMSKO DELO
NA UNIVERZITETNEM ŠTUDIJU

Mentor: izr. prof. dr. Marko Bajec

Ljubljana, 2012

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: 01847/2012

Datum: 06.04.2012

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

Kandidat: **MATJAŽ KOSMAČ**

Naslov: **PRIMERJAVA BPM ORODIJ K2 BLACKPEARL IN IBM BUSINESS
PROCESS MANAGER**

**COMPARING BPM SUITE K2 BLACKPEARL WITH IBM BUSINESS
PROCESS MANAGER**

Vrsta naloge: Diplomsko delo univerzitetnega študija

Tematika naloge:


Danes so na voljo številna orodja za obvladovanje poslovnih procesov (ang. Business process management suite), ki se po marsičem razlikujejo. Dve, ki ju svetovno znana analitska hiša uvršča v sam vrh sta K2 Blackpearl in IBM Business process manager.

V okviru diplomske naloge preučite in preskusite obe orodji. Določite kriterije ter orodji med seboj primerjajte.

Mentor:


prof. dr. Marko Bajec

Dekan:


prof. dr. Nikolaj Zimic



IZJAVA O AVTORSTVU

diplomskega dela

Spodaj podpisani Matjaž Kosmač,

z vpisno številko 63040075,

sem avtor diplomskega dela z naslovom:

Primerjava BPM orodij K2 Blackpearl in IBM Business process manager

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvomizr. prof. dr. Marka Bajca
- 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 15.10.2012

Podpis avtorja:

Zahvala

Za pomoč pri izdelavi diplomske naloge se zahvaljujem mentorju, staršem, ki so mi vedno stali ob strani, ter prijateljem, sodelavcem in sošolcem za vsakršno pomoč. Najlepša hvala za vse.

~~ Given to fly ~~

Kazalo

Povzetek	1
Abstract	2
1 Uvod	3
2 Orodja BPM	5
2.1 Definicija BPM	5
2.2 Razlogi za uporabo	6
2.3 Razlike med orodij BPM	6
2.4 Ocenjevanje in primerjava orodij	7
2.5 Izbira orodij za primerjavo	8
2.5.1 K2 Blackpearl	10
2.5.2 IBM Business process manager 7.5	12
3 Kriteriji primerjave orodij BPM	16
3.1 Modeliranje poslovnih procesov	17
3.2 Upravljanje s poslovnimi pravili	18
3.3 Portal za uporabnike	18
3.4 Spremljanje aktivnosti	19
3.5 Administracija poslovnih procesov	20
3.6 Repozitorij	21
3.7 Integracija z zunanji sistemi	21
3.8 Upravljanje virov	21
3.9 Literatura, podpora in pomoč	21
4 K2 Blackpearl	23
4.1 Modeliranje poslovnih procesov	23
4.2 Upravljanje s poslovnimi pravili	28
4.3 Portal za uporabnike	29

KAZALO

4.4	Spremljanje aktivnosti	29
4.5	Administracija poslovnih procesov	32
4.6	Repozitorij	33
4.7	Integracija z zunanjimi sistemi	34
4.7.1	Pogosto uporabljeni sistemi	34
4.7.2	Poljubni zunanji sistemi	34
4.8	Upravljanje virov	34
4.9	Literatura, podpora in pomoč	35
5	IBM Business process manager 7.5	36
5.1	Modeliranje poslovnih procesov	36
5.2	Upravljanje s poslovnimi pravili	40
5.3	Portal za uporabnike	40
5.4	Spremljanje aktivnosti	42
5.5	Administracija poslovnih procesov	43
5.6	Repozitorij	45
5.7	Integracija z zunanjimi sistemi	45
5.7.1	Pogosto uporabljeni sistemi	45
5.7.2	Poljubni zunanji sistemi	45
5.8	Upravljanje virov	46
5.9	Literatura, podpora in pomoč	47
6	Izdelava poslovnega procesa z orodjem K2 Blackpearl	48
6.1	Uporabljene tehnologije	48
6.2	Ideja	49
6.3	Spletna aplikacija	51
6.4	Izdelava poslovnih procesov in pravil z uporabo Windows Work- flow Foundation	54
6.4.1	Določanje programskih poti in pogojev	56
6.4.2	Lovljenje napak pri izvajanju poslovnega procesa	58
6.4.3	Zagon poslovnega procesa	59
6.5	Izdelava poslovnih procesov z uporabo sistema K2 Blackpearl	61
6.5.1	Definicija parametrov	63
6.5.2	Obveščanje uporabnikov	63
6.5.3	Izdelava strežniškega dogodka	65
6.5.4	Izdelava odjemalčevega dogodka	65
6.5.5	Izdelava programskih poti	66
6.6	Izdelava dokumentov	68
6.6.1	Izdelava predloge	68

6.6.2	Dinamično vstavljanje podatkov v predloge	68
6.7	Digitalno podpisovanje dokumentov	70
6.8	Shranjevanje dokumentov v zunanji sistem	70
7	Zaključek	71
	Seznam slik	73
	Seznam tabel	76
	Literatura	77

Seznam uporabljenih kratic in simbolov

Kratica	Angleški pomen	Slovenski pomen z razlago
BPM	<i>business process management</i>	upravljanje poslovnih procesov
XML	<i>extensible markup language</i>	razširljiv označevalni jezik
SQL	<i>structured query language</i>	strukturiran povpraševalni jezik za delo s podatkovnimi bazami
URL	<i>uniform resource locator</i>	enolični krajevnik vira
ERP	<i>enterprise resource planning</i>	celovita programska rešitev
BRMS	<i>business rule management system</i>	sistem za upravljanje s poslovnimi pravili
SMTP	<i>simple mail transport protocol</i>	standardni TCP/IP za prenos elektronske pošte
HTML	<i>hypertext markup language</i>	označevalni jezik za oblikovanje večpredstavnostnih dokumentov, ki omogoča povezave znotraj dokumenta ali med dokumenti
API	<i>application programming interface</i>	programski vmesnik
CSS	<i>cascading style sheet</i>	prekrivni slogi
SSO	<i>single sign-on</i>	enkratni vpis
KPI	<i>key performance indicator</i>	ključni kazalnik poslovanja
SLA	<i>service license agreement</i>	sporazum o ravni storitve
LDAP	<i>lightweight directory access protocol</i>	lahki protokol za dostop do imenikov
PDF	<i>portable document format</i>	
WF	<i>Windows workflow foundation</i>	
WCF	<i>Windows communication foundation</i>	
LINQ	<i>language integrated query</i>	
MSSQL	<i>Microsoft structured query language</i>	
REST	<i>representational state transfer</i>	

Povzetek

V diplomski nalogi smo izdelali primerjavo med dvema orodjema BPM, K2 Blackpearl in IBM Business Process Manager (Lombardi). V delu smo najprej poiskali kriterije, ki so pomembni pri primerjavi oziroma ocenjevanju teh orodij. Kriterije smo razdelili v sklope ter vsakega izmed sklopov tudi bolj podrobno opisali. Oba orodja smo na kratko predstavili in opisali, nato pa preverili, kako vsak od njiju zadostuje omenjenim kriterijem, ugotovitve pa prav tako zapisali v sklopih. Ugotovili smo, da sta si orodja v veliki meri podobna in ponujata približno enake funkcionalnosti, le na drugačen način. Orodje K2 je uporabniku zelo prijazno, saj je enostavno za uporabo, pri delu pa nam pomagajo številni čarovniki. Pri tem je orodje zelo tesno povezano s tehnologijami podjetja Microsoft ter je od njih pogosto tudi odvisno. Orodje Lombardi je bolj obsežno, celovito in splošno. Pogosto ponuja več različnih načinov za doseg istega cilja ter je zato bolj neodvisno. In prav v tem se orodji, če zanemarimo ceno, najbolj razlikujeta. Pri primerjavi in ocenjevanju orodij BPM je zelo veliko odvisno tudi od nas, naših pričakovanj in zahtev. Kriterijev, na podlagi katerih orodje ocenjujemo in izbiramo, je namreč veliko. Sami se moramo odločiti, kateri kriteriji so za nas pomembni in kateri ne, saj pogosto vseh funkcionalnosti niti ne potrebujemo.

Za konec smo z orodjem K2 Blackpearl izdelali sistem za oddajanje zahtevkov, saj takšne rešitve pogosto potrebujemo v podjetjih. S tem smo želeli pokazati, da lahko tudi z uporabo manj uveljavljenega in manj obsežnega orodja hitro in z malo truda pridemo do povsem enakovredne rešitve. Omenjeni orodji smo za primerjavo izbrali zato, ker jih kot svoja pomembnejša akterja na poročju orodij BPM navajata pomembna računalniška podjetja IBM in Microsoft.

Ključne besede:

sistem za upravljanje poslovnih procesov, K2 BlackPearl, IBM Business Process Manager, primerjava

Abstract

The thesis brings a comparison of two significant BPM tools called K2 Blackpearl and IBM Business Process Manager, also known as Lombardi. At the beginning we had to identify key criteria to evaluate BPM tools and divide them into larger sets. Afterwards we described how the chosen BPM tools fulfill important criteria in each of these sets. We came to the conclusion that both tools are quite similar, both offering similar (basic) functionalities and features, but often in very different ways. K2 Blackpearl is more user friendly, suitable even for non-technical personnel, easy to use, supported by numerous wizards to help the user. It often depends largely on Microsoft systems and technologies. Lombardi is a more extensive and comprehensive tool. It offers many different possibilities for achieving the same result, which makes Lombardi even more independent tool. This is the main difference between these two tools, when ignoring the costs. When choosing BPM tool, a lot depends on us and our company, our demands and our expectations, platform and systems currently used at our company and the money we are willing to spend on BPM tools. Out of the many functionalities and features of the BPM tool, we have to recognize and select only important ones, and neglect others, if possible. Often we even do not need to use all functionalities but only a small set.

To conclude the project, we built our own order management system for internal use, as such systems are often used by various companies. Thus we wanted to demonstrate how easy it is to build such a system and get the same results with a less acclaimed and less comprehensive tool such as K2 Blackpearl. We chose these two tools for comparison based on their importance to IBM and Microsoft, two leading computer software companies in the world.

Key words:

business process management system, K2 BlackPearl, IBM Business Process Manager, process-driven application, comparison

Poglavje 1

Uvod

Podjetja običajno težijo k čim večji uspešnosti in učinkovitosti oziroma k čim večjemu dobičku. Eden izmed načinov, kako to doseči, je izboljšava obstoječega poslovanja oziroma poslovnih procesov. Zaradi razširjenosti računalnikov in računalniških ormežij v današnjem času, si lahko pri tem pomagamo z orodji BPM. Ta orodja nam omogočajo avtomatizacijo poslovnih procesov, obenem pa nam močno olajšajo delo z njimi v njihovem celotnem življenjskem ciklu. Številna podjetja kljub temu svojih poslovnih procesov še vedno nimajo avtomatiziranih oziroma imajo avtomatizirane le nekatere. Ker avtomatizacija poslovnih procesov prinaša številne prednosti, je o uporabi orodij BPM pri poslovanju smiselno razmisliti. Že tu pa se pojavi prva težava. Katero orodje BPM torej izbrati? Na trgu je izbira pestra, obenem pa se orodja med seboj zelo razlikujejo, tako v funkcionalnostih in zmogljivostih, kot v ceni. Zato bi potrebovali metodo, ki bi nam pomagala pri primerjavi in izboru orodij. Čeprav so ta orodja v podjetjih prisotna že zelo dolgo časa, v literaturi še vedno ni mogoče zaslediti uveljavljene metode za njihovo primerjavo.

V okviru diplomske naloge smo skušali poiskati način, kako orodja BPM med seboj primerjati, oziroma izpostaviti kriterije, na podlagi katerih se pri izbiri odločamo. Ugotovitve smo nato uporabili pri primejavi dveh plačljivih orodji BPM, in sicer med orodjem K2 Blackpearl in orodjem IBM Business process management 7.5. Zanimalo nas je tudi, ali lahko z uporabo manj uveljavljenega in manj razširjenega orodja K2 Blackpearl, izdelamo sistem oziroma rešitev, ki se v podjetjih pogosto uporablja. Zato smo z uporabo tega orodja izdelali sistem za oddajo in potrjevanje zahtevkov, ki jih v podjetju lahko odda zaposleni. S tem smo želeli prikazati pomembnost kriterijev, ki vplivajo na izbiro orodja, hkrati pa tudi pokazati, da lahko tudi z uporabo manj obsežnega in kompleksnega orodja izdelamo povsem primerljivo rešitev ter jo

vključimo v že obstoječ sistem. Z izdelavo sistema za oddajanje zahtevkov smo orodje K2 Blackpearl še bolje spoznali, zato smo v diplomski nalogi izdelavo tudi podrobneje opisali.

Pri izdelavi naloge smo si pomagali s študijem literature, priročniki, s ponudnikovimi opisi orodij ter s svojimi dosedanjimi izkušnjami pri delu z njimi. Vseeno velja omeniti, da je kljub vsemu najbolj smiselno izbrati tisto orodje, ki najbolj zadošča našim potrebam. Včasih so to lahko že cenejša oziroma brezplačna orodja, lahko tudi z manj funkcionalnostmi.

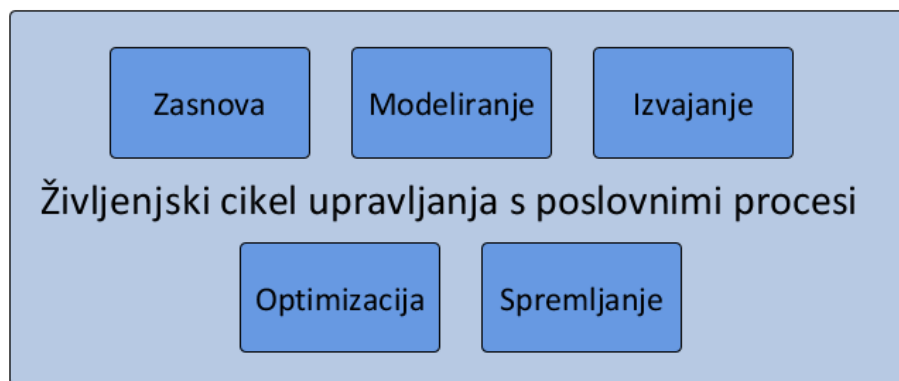
Poglavje 2

Orodja BPM

2.1 Definicija BPM

Upravljanje poslovnih procesov (ang. Business process management, krat. BPM) je sistematičen in strukturen pristop pri analizi, izboljšavi, nadzoru in upravljanju poslovnih procesov s ciljem izboljšati izdelke in storitve [2].

Aktivnosti, ki jih pri upravljanju poslovnih procesov izvajamo, pogosto združimo v kategorije na sliki 2.1, ki skupaj predstavljajo življenjski cikel (ang. BPM life cycle). Aktivnosti so oblikovane na podlagi strateškega plana in vizije podjetja. Orodje BPM nam mora omogočati izvajanje vseh aktivnosti ter nam pri tem pomagati v celotnem življenjskem ciklu.



Slika 2.1: Življenjski cikel upravljanja poslovnih procesov.

2.2 Razlogi za uporabo

Raziskava znotraj 500 najbolj uspešnih podjetij v Združenih državah Amerike (t.i. Fortune 500) je pokazala, da podjetja zaradi neučinkovitih procesov letno izgubijo ogromno denarja [14]. Podjetja se izgubi skušajo izogniti s prenovo oziroma izboljšavo poslovnih procesov, vendar tudi ta zahteva ogromne stroške.

Ogromno manevskega prostora pri prenovi dopuščajo prav orodja BPM. Z njimi lahko poslovne procese avtomatiziramo, da tako postanejo hitrejši, preglednejši, obvladljivejši, cenejši, zahtevajo manj resursov in podobno. Poleg tega z njimi lahko uvedemo večjo stopnjo nadzora nad opravili, za katere je nekdo odgovoren. Najpomembnejša prioriteta direktorjev informatike (angl. chief information officer, krat. CIO) je zaradi omenjenih razlogov zadnja leta prav izboljšava poslovnih procesov z uporabo orodij BPM. Raziskave [3] kažejo tudi, da lahko z uporabo orodij BPM tudi povečamo zadovoljstvo strank, izboljšamo kvaliteto izdelkov, ter skrajšamo čas izdelave in čas dostave izdelka na trg.

Vzpostavitev (oziroma zamenjava) sistema BPM v podjetju sama po sebi vseeno še ne prinaša izboljšave (in dobička), prinese lahko celo izgubo. Zato moramo pri izdelavi strategije in kasneje tudi pri uporabi orodja dobro poznati njegove lastnosti in funkcionalnosti, ter v skladu z njimi izoblikovati tudi naša pričakovanja, ki so pogosto lahko prevelika. Ker imamo na razpolago veliko orodij BPM, se moramo prepričati, katero orodje bo zadovoljilo našim potrebam v pravšnji meri. Če naše potrebe niso prevelike, se pogosto lahko zadovoljimo z manj zmogljivimi orodji.

2.3 Razlike med orodij BPM

Podobno kot pri ostali programski opremi, se lahko odločamo za uporabo plačljivih ali brezplačnih oziroma odprtokodnih orodij. Draga plačljiva orodja BPM si lahko privoščijo le dobičkonosnejša oziroma večja podjetja, medtem ko številna manjša podjetja orodij BPM sploh še nimajo. Plačljiva orodja so bolj razvita in uveljavljena, saj za njihovim razvojem stojijo premožnejše računalniške korporacije, ki med drugim posegajo tudi na trg orodij BPM, čeprav je njihov temeljni posel drugje.

Nekomercialna orodja so še manj uveljavljena, saj razvoj pri njih poteka bistveno počasneje, ker imajo na razpolago manj sredstev. To vseeno ne pomeni, da so orodja slaba in neustrezna. Ravno nasprotno, pogosto povsem

zadostujejo našim potrebam in so v določeni meri povsem primerljiva s plačljivimi orodji.

Orodja BMP se v primerjavi z ostalimi orodji v podjetjih pojavljajo relativno malo časa, zato prakse še niso tako trdno ustaljene. Številna podjetja uporabljajo zgolj orodja za modeliranje procesov (na primer s programom Microsoft Visio), ne uporabljajo pa tudi orodij, ki jim pomagajo pri avtomatizaciji poslovnih procesov. Nekatera orodja se standardov ne držijo dosledno, ter s tem dopuščajo mnogo svobode. Standardom se namreč včasih zavestno odpovedo v zameno za druge prednosti (ugodnejša cena, manj zahtevna uporaba, pritisk uporabnikov orodja), pri tem pa seveda nekatere prednosti tudi izgubijo (lažja integracija z drugimi sistemi).

2.4 Ocenjevanje in primerjava orodij

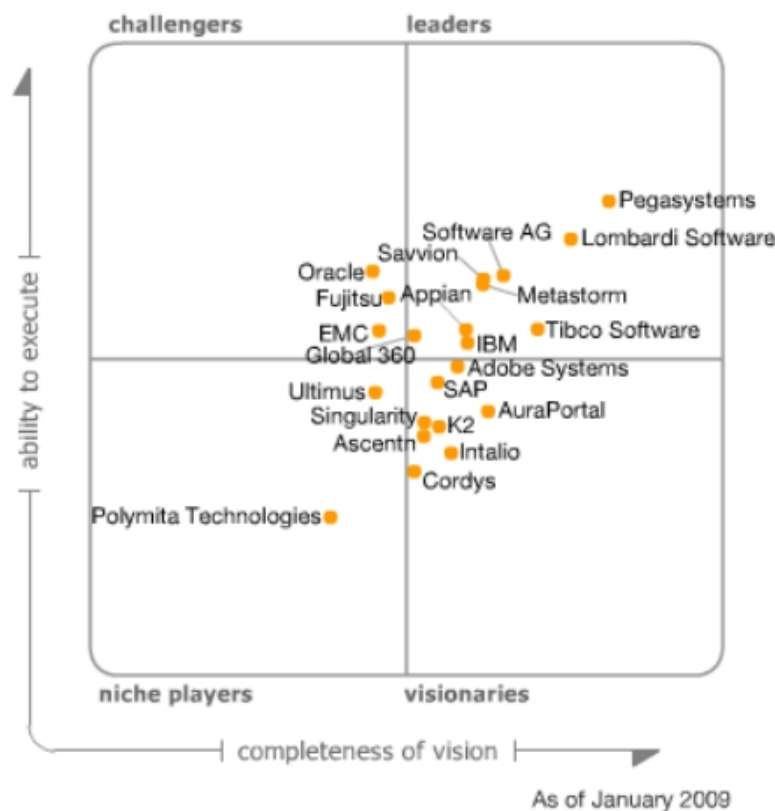
Orodja ocenjujemo in primerjamo na podlagi različnih kriterijev, ki jih bomo podrobneje opisali v nadaljevanju. Osredotočili smo se predvsem na funkcionalnosti. Pri tem ni pomembno zgolj pomembno, ali orodje ponuja določeno funkcionalnost, temveč tudi, koliko časa in truda potrebujemo, da funkcionalnost uporabimo oziroma jo vključimo v našo rešitev. Predvsem od nas je odvisno, katere med njimi so za nas nepogrešljive ter katere so nepomembne. Povedano z drugimi besedami, od nas je odvisno, kolikšno težo ima posamezen kriterij oziroma funkcionalnost orodja. Na izbiro orodja močno vplivajo tudi uporabljena platforma, tehnologije in obstoječi sistemi v podjetju. Vkolikor orodje ponuja hitro in enostavno integracijo z uporabljeni sistemi, nam lahko prihrani veliko dela in težav. Integracija je toliko bolj pomembna, kot so pomembni uporabljeni sistemi. V primeru da orodje uporablja nam poznane tehnologije, se ga bomo orodje hitreje naučili uporabljati, rešitve bomo hitreje izdelali, pri tem pa bomo storili manj napak. Orodja BPM se zelo razlikujejo tudi v ceni. Od nas je odvisno, koliko denarja smo pripravljeni odšteti za orodje BPM, oziroma ali si orodje sploh lahko privoščimo. In čeprav na izbiro orodja pogosto vpliva prav cena, je med kriterije primerjave nismo vključili. Nedvomno pa je nižja cena prednost orodja K2 Blackpearl. Na izbiro orodja zelo vplivajo tudi naše zahteve, potrebe, želje in pričakovanja.

Četudi bi torej znali poiskati najboljše orodje BPM, ni nujno, da bi si ga lahko privoščili, niti ni nujno, da bi orodje zadovoljilo vse naše potrebe. Pogosto ne uporabimo in ne potrebujemo vseh funkcionalnosti orodja (na primer privzete uporabniške vmesnike, obvestila, vseh načinov povezave z

zunanjsimi sistemi). Kadar eno orodje ne ponudja vseh željenih funkcionalnosti, lahko kombinirano uporabimo več različnih orodij hkrati (denimo brezplačnih), ter tako zadovoljimo vsem potrebam organizacije. Seveda to ni nujno tudi najbolj smotrna rešitev, vendar je lahko v danem trenutku tudi edina rešitev. BMP orodje lahko v dogovoru s ponudnikom kupimo po ugodnejši ceni, in sicer v paketu z enim ali več drugih orodij oziroma storitev (npr. skupaj s SUPB ali ESB). Cena tako pogosto varira v odvisnosti od preostalih že kupljenih orodij istega ponudnika, od različice orodja in podobnih dejavnikov. Na izbiro orodja vplivajo tudi obstoječi sistemi v podjetju, s katerimi bomo orodje BPM povezali, zato včasih preferiramo orodja, ki omogočajo lažjo integracijo, pri tem pa zanemarimo nekatere druge lastnosti oziroma funkcionalnosti. Vsi takšni podobni dejavniki lahko zelo vplivajo na našo izbiro orodja, zato se jih moramo zavedati in moramo biti pozorni tudi nanje. Ker pa so to subjektivni dejavniki, ki se od primera do primera razlikujejo, jih med kriterije za primerjavo ne bomo umestili.

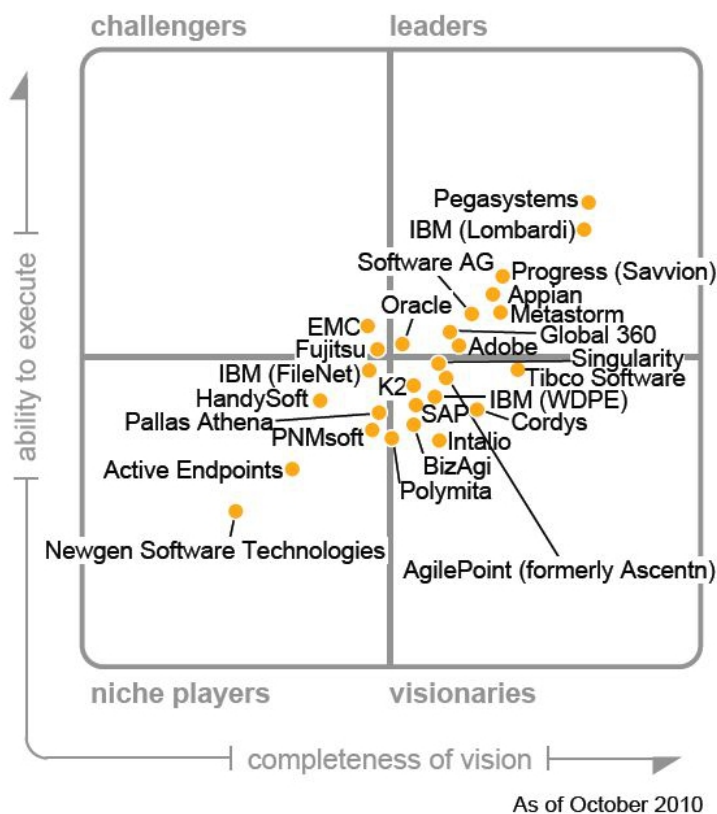
2.5 Izbira orodij za primerjavo

V okviru diplomske naloge smo za primerjavo izbrali dve plačljivi orodji BPM. Prvega je izdelalo podjetje Sourcecode in se imenuje K2. Drugega je izdelalo podjetje IBM in se imenuje IBM Business process manager 7.5 (vzdevek Lombardi). Orodji smo izbrali predvsem iz dveh razlogov. Prvi je, da ju kot ena svojih najpomembnejših orodij BPM navajata računalniška giganta Microsoft in IBM, čeprav K2 ni orodje podjetja Microsoft, ampak je le zgolj zgrajeno z njegovimi tehnologijami. Drugi razlog je, da družba Gartner [12] v svoji analizi približno 40 različnih orodij BPM, izbrani orodji navaja kot tipična predstavnika dveh izrazitih skupin iz slike 2.2.



Slika 2.2: Magični kvadrant iz leta 2009.

V analizi, v kateri se bolj kot na lastnosti in funkcionalnosti osredotočajo na zmožnost izdelave tipičnih primerov uporabe, družba Gartner orodja BPM deli v štiri skupine. To so voditelji (t.i. Leaders), izzivalci (t.i. Challengers), vizionarji (t.i. Visionaries) in zapolnjevalci tržnih niš (t.i. Niche players). Podjetje IBM v času analize še ni bil lastnik orodja Lombardi, zato sta v analizi obravnavani ločeno (v novo orodje sta bila združena šele kasneje), pri tem pa sta oba uvrščena med voditelje, saj sta oba zadostila vsem primerom uporabe. Orodje K2 je bilo uvrščeno med vizionarje predvsem po zaslugi njihove ideje po povezovanju inženirjev, uporabnikov in poslovnih ter zaradi strank družbe Gartner, ki so v analizi želeli tudi to hitro razvijajoče se orodje. Tudi iz slik 2.2 in 2.3 je mogoče razbrati, da je novo orodje podjetja IBM eno najpomembnejših orodij BPM, ter da se orodje K2 s svojim hitrim razvojem in tržno rastjo vedno bolj približuje skupini voditeljev.



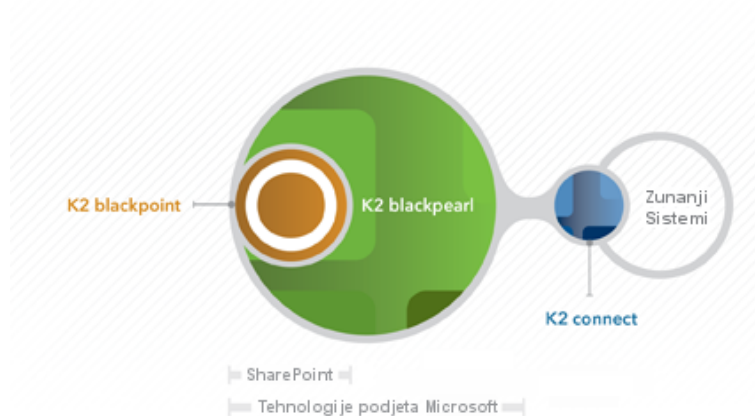
Slika 2.3: Magični kvadrant iz leta 2010.

V delu smo želeli poiskati podobne značilnosti in razlike med orodjema ter poudariti njune prednosti in slabosti, izogibali pa smo se opredeljevanju boljšega. Določitev boljšega orodja zato prepuščamo bralcu.

2.5.1 K2 Blackpearl

K2 Blackpearl je orodje BPM, izdelano na podlagi .NET tehnologij, ki skupaj z orodjema K2 Blackpoint in K2 Connect tvori celoto, ki tehnično podkovanim in nepodkovanim ljudem omogoča hitro izdelovanje in uporabo avtomatiziranih poslovnih procesov in procesno vodenih aplikacij (angl. process-driven applications). Ker je orodje v celoti zasnovano na tehnologijah podjetja Microsoft, je zato tudi močno povezano z ostalimi orodji tega podjetja. Na sliki 2.4 je predstavljena arhitektura orodja K2.

Izdelovalci orodja K2 Blackpearl stremijo k enostavnosti uporabe, intuitivnosti orodja, možnosti večkratne uporabe, s čim manj pisanja



Slika 2.4: Arhitektura orodja K2.

programske kode (vizualni način) s pomočjo čarovnikov, po principu primi in spusti (angl. drag and drop). Orodja so zelo podobna ostalim orodjem podjetja Microsoft (Office, Visual Studio, Sharepoint), s čimer so tudi bolj prijazna za razvijalce oziroma uporabnike.

V zadnjih nekaj letih je mogoče zaslediti neprestano dodajanje novih funkcionalnosti in izboljševanje orodij K2. Ena pomembnejših novosti je orodje za izdelavo spletnih form (t.i. SmartForms) oziroma grafičnih vmesnikov. S pomočjo posebnih objektov (t.i. SmartObjects) so izdelovalci zelo poenostavili povezovanje z zunanjimi sistemi. Izdelali so celo aplikacije za mobilne telefone, s katerimi lahko uporabniki svoje naloge opravijo kar preko njih. Zato ni presenetljivo, da je podjetje Microsoft orodju K2 v letu 2011 podelilo nagrado za najboljše orodje BPM, ki je zgrajeno na osnovi tehnologij podjetja Microsoft [8](t.i. Product of the year for Workflow and BPM), in nagrado za najboljše orodje za razvoj spletnih aplikacij s pomočjo platforme Microsoft Sharepoint [9](t.i. Best Sharepoint Development Product).

Ime	Namen
K2 Blackpearl	Je osrednje orodje, namenjeno avtomatizaciji poslovnih procesov ter upravljanju s poslovnimi procesi v celotnem življenjskem ciklu. Orodje nato še dodatno dopolnjujejo ostala orodja, kot na primer K2 Blackpoint in K2 Connect.
K2 Blackpoint	Dodatek h K2 Blackpearl, namenjen uporabnikom sistema Sharepoint. Z orodjem lahko zelo enostavno povežemo spletno strani, izdelane v sistemu Sharepoint, s poslovnim procesom, izdelanim v orodju K2 Blackpoint. Poslovne procese uporabniki tega orodja izdelajo grafično, brez programske kode. Delo s tem orodjem je še enostavnejše kot delo z orodjem K2 Blackpearl, vendar je zato tudi bolj omejeno.
K2 Connect	Dodatek h K2 Blackpearl, ki omogoča izdelavo posebnih objektov (t.i. K2 SmartObjects), s katerimi lahko v poslovnih procesih uporabljamo podatke shranjene v sistemu SAP oziroma v podatkovni bazi. Objekte izdelamo vizualno, brez pisanja programske kode, z le nekaj kliki. Objekte lahko tudi ponovno uporabimo kasneje v drugih poslovnih procesih znotraj orodja K2, v aplikacijah .NET, straneh SharePoint in vseh aplikacijah, ki uporabljajo spletne storitve.

Tabela 2.1: Orodja v okolju K2.

2.5.2 IBM Business process manager 7.5

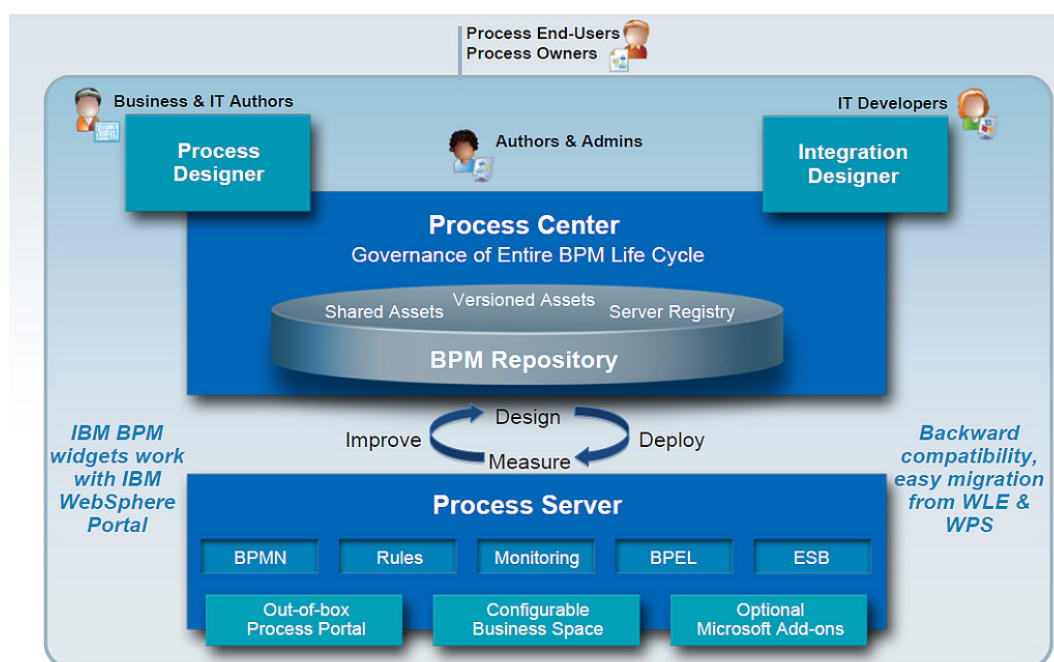
IBM Business Process Manager 7.5 (vzdevek Lombardi) je celovito računalniško okolje, namenjeno zasnovi, razvoju in dostavi poslovnih procesov in aplikacij. Vse, kar je za delovanje aplikacije potrebno, lahko postorimo v tem okolju. Z njim lahko izdelamo in testiramo model poslovnega procesa, njegova pravila, potrebne storitve in zaslonske maske, obenem pa z njim skrbimo tudi za izvajanje poslovnih procesov.

Podjetje IBM je skušalo svoje obstoječe orodje BPM, ki so ga krasile zmogljivosti in uporaba konceptov SOA, izboljšati predvsem v procesih, ki vključujejo ljudi, saj je bila to njegova najšibkejša točka. To je bil eden izmed razlogov, zakaj je podjetje IBM kupilo orodje BPM podjetja Lombardi. To orodje so, poleg enostavnosti uporabe, krasili prav procesi, ki vključujejo ljudi (t.i. Human task). Z orodjem IBM Business Process Manager 7.5 sta obe

orodji združeni v eno. Rešitve, izdelane s predhodnimi verzijami orodja, lahko uvozimo v novo orodje ter jih tako uporabljamo še naprej.

Okolje sestavljata dve glavni komponenti, imenovani Process Center in Process Server. Process Center služi kot centralni repozitorij ter kot okolje za urejanje poslovnih procesov v njihovem celotnem življenjskem ciklu. Process Center sestavljata orodje IBM Process Designer (naslednik orodja Lombardi Athoring Environment) in orodje Integration Designer (naslednik orodja WebSphere Integration Designer, krajše WID). Za pravilno izvajanje procesov (tako BPMN kot BPEL) skrbi en ali več strežnikov Process Server.

Arhitektura orodja IBM Business Process Manager je prikazana na sliki 2.5. Poleg omenjenih komponent okolje Lombardi sestavljajo tudi druge komponente, ki so podane in na kratko opisane v tabeli 2.2.



Slika 2.5: Arhitektura orodja IBM Business Process Manager 7.5.

Poslovne procese in aplikacije kreirajo analitiki in vodje preko grafičnega vmesnika Process Center Console. Z orodjema Process Designer in Integration Designer jih nato implementirajo razvijalci, na koncu pa jih s pomočjo grafičnega vmesnika Process Admin Console administratorji namestijo na (enega ali več) strežnikov Process Server, kjer se nato poslovni procesi izvajajo.

Okolje Lombardi ponuja ogromno funkcionalnosti, vendar popolnoma vseh uporabniki ne potrebujejo vedno. IBM zato ponuja 3 izdaje oziroma nastavitve (t.i. Express, Standard in Advanced). Prva omogoča uporabo le enega strežnika Process Server z največ 3 razvijalci in največ 200 uporabniki. Druga omogoča uporabo več strežnikov Process Server, število razvijalcev in uporabnikov je neomejeno, orodja Integration Designer pa tako kot prva izdaja ne vključuje. Tretja izdaja je podobna drugi, le da vključuje vse funkcionalnosti in številne dodatke (orodje Integration Designer, ESB, adapterje za interakcijo z zunanjimi sistemi, podporo transakcijam ...). Okolje je zelo intuitivno in enostavno za uporabo, zato je v primerjavi z zapletenejšimi orodji obseg izobraževanja kadrov občutno manjši.

Ime	Namen
Process Center	Omogoča centraliziran razvoj (aplikacij in poslovnih procesov), hkrati pa ponuja tudi centralni repozitorij. Uporabniki kot so razvijalci in administratorji, se do komponente povezujejo preko različnih vmesnikov (kot na primer Process Admin Console in Process Designer). Del njega sta tudi strežnik Process Center Server ter podatkovno skladišče Performance Data Warehouse.
Process Server	Strežnik, kjer se izvajajo poslovni procesi in storitve. V okolju imamo lahko hkrati tudi več strežnikov.
Performance Data Warehouse	Podatkovno skladišče, namenjeno zbiranju, hranjenju in agregiranju podatkov glede na zahteve, določene pri implementaciji poslovnega procesa (beleženja).
Process Center Console	Vmesnik za urejanje in vzdrževanje centralnega repozitorija ter namestitev aplikacij na (testne ali produkcijske) strežnike.
Process Designer	Razvijalno okolje, ki podpira več pogledov, s katerimi lahko izdelamo model poslovnega procesa, ga implementiramo, simuliramo, preverimo ter optimiziramo. Orodje lahko uporabljajo tako razvijalci, vodje razvoja poslovnih procesov kot tudi administratorji.
Process Portal	Grafični vmesnik, s katerim uporabniki izvajajo dodeljene naloge, pregledujejo zgodovino nalog, pregledujejo (svojo) učinkovitost in izdelujejo poročila. Do vmesnika uporabniki dostopajo preko spletnega brskalnika. Povezan je lahko bodisi na testni bodisi na produkcijski strežnik.
Process Admin Console	Grafični vmesnik, namenjen administratorjem, s katerim nastavljamo in vzdržujemo strežnik Process Center Server in enega ali več strežnikov Process Server.
Performance Admin Console	Grafični vmesnik, namenjen administratorjem, s katerim nastavljamo in vzdržujemo podatkovno skladišče Performance Data Warehouse.

Tabela 2.2: Orodja in njihov namen v okolju Lombardi.

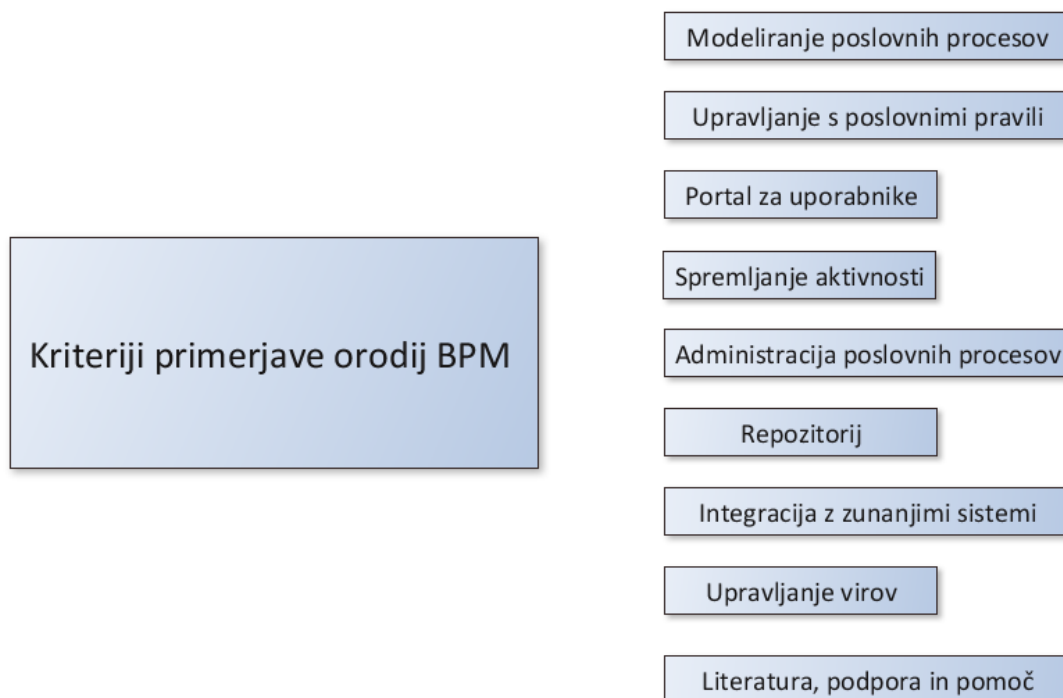
Poglavje 3

Kriteriji primerjave orodij BPM

Pri vsaki primerjavi oziroma ocenjevanju moramo najprej določiti kriterije, na podlagi katerih primerjamo. Ker obstaja veliko različnih orodij BPM, ki ponujajo ogromno funkcionalnosti, je izdelava objektivne metode težja, kot se sprva zdi.

Kar nekaj podjetij je sicer že izdelalo primerjavo med posameznimi orodji BPM, vendar običajno predstavijo le svoje rezultate (tudi proti plačilu), medtem ko metode pogosto ostanejo skrite. Osnova za primerjanje orodij BPM nam je bil članek [13], v katerem avtor primerja odprtokodna orodja Jboss jBPM in Intalio BPMS. Kriterije za primerjavo in njihove podrobnosti iz članka smo razporedili, dopolnili in prilagodili glede na svoje potrebe in izkušnje. Pri primerjanju (oziroma ocenjevanju) orodij smo opazovali, kako orodji zadoščata kriterijem oziroma ali ponujata posamezne funkcionalnosti. Pri tem ni pomembno samo, ali orodje ponuja funkcionalnost, temveč tudi koliko časa potrebujemo, da jo uporabimo oziroma vključimo v svojo rešitev. Pomembno je tudi, ali orodje določeno funkcionalnost že vključuje (ang. out of the box) ali si moramo enako funkcionalnost z dodatnim delom zagotoviti sami.

V tem poglavju si bomo ogledali, kako smo kriterije razvrstili po sklopih, ter našteali in opisali kriterije, ki so pomembni znotraj posameznega sklopa. Kako smo kriterije razvrstili, je razvidno tudi iz slike 3.1. V 4. in 5. poglavju si bomo nato ogledali, kako izbrani orodji zadoščata tem kriterijem.



Slika 3.1: Kriteriji primerjave orodij BPM po sklopih.

3.1 Modeliranje poslovnih procesov

Pri izdelavi (oziroma izboljšavi) poslovnega procesa je ključno sodelovanje med vsemi deležniki oziroma soudeleženci pri razvoju poslovnega procesa. Ker je od sodelovanja vseh deležnikov odvisna tudi uspešnost rešitve, morajo orodja BPM to tudi omogočati.

Orodja morajo omogočati simulacijo izdelanih procesov in njihovo razhroščevanje procesov (angl. debugging). Možnost simulacije je izredno pomembna zaradi lažje predstavitve izdelanih rešitev (ali prototipov) končnim uporabnikom. Iskanje napak pa je bistveno lažje, če orodja podpirajo razhroščevanje.

Kaj vse je z orodjem mogoče narediti, je odvisno od elementov (gradnikov), ki jih poslovnemu procesu lahko dodamo. Elementi oziroma boljše rečeno njihove lastnosti in načini uporabe določajo, kako hitro je z njimi mogoče izdelati proces ter s koliko truda lahko to dosežemo. Če orodja podpirajo

standarde za modeliranje poslovnih procesov (angl. business process modeling notation, krat. BPMN), potem so elementi v veliki meri že določeni. Če pa orodja standardov ne podpirajo, imajo zato na voljo tudi veliko več svobode. Nekatera orodja podpirajo celo več načinov oziroma pogledov, kjer pri enem načinu podpirajo standarde, pri drugem pa ne.

Včasih podjetja modele poslovnih procesov izdelajo v drugih orodjih (ker je to na primer njihova ustaljena praksa). Zato je pomembno, da orodja omogočajo uvoz in nato uporabo teh modelov. Podobno je zaželeno, da omogočajo izvoz modelov, ki jih nato lahko uporabimo v drugih orodjih. Če orodja podpirajo standarde, je vse to bistveno lažje.

Zaradi hitrejšega in enostavnejšega načina razvoja je pomembno, da orodja omogočajo izdelavo oziroma uvoz podatkovnih tipov in shem iz drugih virov podatkov. Več svobode in možnosti razvijalcem omogoča uporaba programske kode in knjižnic, ki jih lahko vključijo v poslovni proces, in so zato shranjene na enem mestu. Alternativa temu je, da so funkcionalnosti realizirane s pomočjo drugih sistemov, do katerih poslovni proces dostopa s pomočjo spletnih storitev oziroma programskih vmesnikov (angl. application program interface, krat. API). Pri tem se preglednost nad rešitvijo zmanjša, saj vsi gradniki niso več shranjeni na enem mestu, čeprav bi lahko bili.

3.2 Upravljanje s poslovnimi pravili

Proces je sestavljen iz množice akcij, dogodkov in pravil. Uporabnik mora imeti možnost, da procesu določi pravila (oziroma bolje rečeno zaporedje pravil), na podlagi katerih se izvedejo željene akcije (odločanje).

Pravila so ključni element procesa, zato mora biti izdelava in urejanje pravil čim bolj enostavna in hitra, uporabnik pa mora imeti možnost izdelati tudi zapletenejša pravila. Pravila, predstavljena v grafični obliki, so tudi lažje predstavljava in bolj pregledna. Orodja pogosto uporabniku olajšujejo izdelavo poslovnih pravil s pomočjo čarovnikov in grafičnih vmesnikov. Z izbiro primernih orodij si lahko to delo zelo olajšamo. V združbah, ki se spopadajo z nenehnim spreminjanjem pravil in zakonov, so ta orodja še posebej pomembna, omogočati pa morajo tudi verzioniranje pravil.

3.3 Portal za uporabnike

Uporabnike moramo o njihovih nalogah pravočasno obvestiti. V praksi to pogosto storimo s pomočjo elektronske pošte in portalov, v zadnjem času pa

tudi preko aplikacij na mobilnih telefonih. Če uporabniki o svojih nalogah niso pravočasno obveščeni, lahko to privede do neupoštevanja predpisanih rokov, kar v poslovnem svetu običajno povzroči nepričakovane stroške.

Orodje BPM mora uporabniku omogočati pregledovanje svojih nalog oziroma opravil. Uporabnik mora jasno vedeti, pri katerih opravilih sodeluje, kaj mora postoriti in do kdaj. Zaželeno je tudi, da uporabnik dobi vse potrebne informacije o nalogi in vsa potrebna navodila, kako nalogo opraviti. Informacije morajo biti zbrane na enem mestu, dopolnjene s povezavami do morebitnih zunanjih sistemov. Naloga ne sme biti pretirano zapletena, načini za doseg ciljev pa si morajo biti med seboj čim bolj podobni. Uporabniki se neradi neprestano učijo novih načinov, vsak nepričakovan dogodek (kot je napaka) pa v njih povzroča nezadovoljstvo.

Uporabnik mora imeti možnost, da svoje naloge opravi (oziroma zaključi) ali ustavi (sprosti). Določeni uporabniki lahko izvajajo le njim namenjena opravila in vidijo le njim namenjene podatke. Vodje običajno vidijo tudi opravila svojih podrejenih, administratorji pa običajno lahko vidijo in postorijo vse. Orodje BPM mora zato podpirati različne vloge, poskrbeti pa mora tudi za avtentikacijo in avtorizacijo uporabnika. Včasih uporabniki želijo, da določeno nalogo v njihovem imenu opravi nekdo drug, zato mora orodje ponujati možnost, da določene naloge preusmerimo k drugim uporabnikom oziroma pooblaščenecem. Opaziti je mogoče številne razlike med portali, saj so enkrat usmerjeni bolj k uporabniku, drugič k skrbniku oziroma razvijalcu, ter tretjič spet k menedžerjem.

3.4 Spremljanje aktivnosti

Informacije in poročila o stanju procesov in sistema so zelo pomembna za družbo. Orodje mora omogočati beleženje podatkov o poslovnih procesih, tako poslovne podatke kot tudi podatke, ki se nanašajo na izvajanje poslovnega procesa. Skrbnike procesov in menedžerje mora orodje BPM obveščati o aktivnostih in pošiljati opozorila, ko so izpolnjeni določeni pogoji. Tak primer se pojavi na primer ob napakah ali ko proces traja nepričakovano dolgo. Ob določenih pogojih mora orodje torej izvesti ustrezne akcije (ang. Service level agreements, krat. SLA). Skrbnikom in menedžerjem mora orodje omogočati dostop do indikatorjev zmogljivosti (angl. Key performance indicators, krat. KPI), da lahko na podlagi njih izboljšajo učinkovitost poslovnih procesov in njihovo odzivnost.

S spremljanjem stanja procesov lahko hitreje odkrijemo in odpravimo

napake. Na ta način imamo tudi boljši pregled nad procesi, zaposlenimi in sistemom samim. Orodje BPM mora omogočati izdelavo poročil in revizij za pregled stanja sistema in procesov, za pregled samega poslovanja ter tudi pregled posameznikov oziroma skupine. Pomembna je tudi avtorizacija, saj poročila in revizije lahko vidijo le določeni uporabniki. Pri izdelavi analiz in poročil nam morajo pomagati čarovniki, da tako do rezultatov pridemo še hitreje in enostavneje.

3.5 Administracija poslovnih procesov

Orodje mora omogočati pregledovanje dnevniških zapisov, s katerimi zabeležimo podatke o napakah. Napake zabeležimo z ustreznim modeliranjem poslovnega procesa, na nivoju poslovnega procesa ter na nivoju storitev. Na podlagi dnevniških zapisov lažje odpravimo napake ter nato nadaljujemo prekinjene naloge, kar je naloga administratorjev in skrbnikov sistema. Analize in poročila o stanju sistema lahko izdelamo na enak način, kot smo omenili v prejšnjem podpoglavju.

Imeti moramo tudi možnost, da končne uporabnike ponovno opomnimo o njihovih nalogah oziroma da aktivnosti ponovimo (angl. escalations). Kot smo že omenili, je to zelo pomembno, saj lahko kršitev predpisanih rokov prinese dodatne stroške. Orodje mora omogočati avtomatsko obveščanje kot tudi obveščanje na zahtevo. Spletne storitve, programski vmesniki in programske knjižnice za manipulacijo s poslovnimi procesi so zelo zaželjene in zelo uporabne, saj z njimi lahko opravimo prav to, obenem pa si lahko z izdelavo svojih grafičnih vmesnikov in programov popolnoma prilagodimo svoje delo. Tako lahko zaženemo večje število procesov, jih ustavimo, jim zamenjamo izvajajočo verzijo, ugotovljamo njihovo trenutno stanje, naloge oziroma akcije ponavljamo in podobno. Na ta način se znebimo nezaželenega in dolgotrajnega klikanja, če moramo vsa prej naštetá opravila postoriti preko portala.

Administrator mora imeti tudi možnost izbrati, kaj storiti s starimi instancami poslovnega procesa, ko je na voljo nova verzija procesa. Običajno jih lahko pusti nespremenjene (da se dokončajo po stari verziji), jih uniči ali prestavi na novo verzijo procesa.

3.6 Repozitorij

Orodja BPM morajo podpirati tudi hranjenje in verzioniranje različnih verzij poslovnih procesov. Prehajanje med verzijami procesov mora biti enostavno in hitro, pri čemer lahko do posamezne verzije poslovnega procesa dostopamo v vsakem trenutku. Moramo imeti možnost poslovne procese uvoziti, izvoziti, klonirati, arhivirati, zbrisati in urejati.

3.7 Integracija z zunanjimi sistemi

Pri izdelavi rešitve običajno potrebujemo povezavo z zunanjimi sistemi. Orodja BPM morajo omogočati povezavo poslovnih procesov z zunanjimi sistemi, največkrat kar preko programskih vmesnikov ali spletnih storitev (angl. web services). Način, kako to dosežemo, mora biti enostaven in hiter. Imeti moramo tudi možnost iz poslovnega procesa klicati zunanje sisteme, prav tako pa morajo imeti zunanji sistemi možnost klicati aktivnosti znotraj poslovnega procesa.

Orodja BPM pogosto omogočajo enostavno povezavo s sistemi, ki se v svetu pogosto uporabljajo. Če orodje omogoča integracijo s pogosto uporabljenimi sistemi v našem podjetju, nam zelo olajša povezavo z njimi (če jo seveda potrebujemo). Zelo ugodno je, če orodje omogoča povezavo s podatkovnimi bazami, saj podatke običajno shranjujemo prav v podatkovnih bazah. Podobno je zaželjena možnost povezave s sistemi, v katerih hranimo podatke o zaposlenih (npr. SAP), s sistemi za upravljanje spletnih vsebin (npr. Microsoft Sharepoint), s pisarniškimi orodji naših uporabnikov (npr. Microsoft Outlook), z dokumentnimi sistemi in podobno.

3.8 Upravljanje virov

Orodja BPM morajo omogočati integracijo različnih resursov s poslovnimi procesi. Tu mislimo predvsem na vključitev različnih uporabnikov, vlog ter skupin. Pomembno je tudi, kako orodje ureja nadzor dostopa do teh resursov.

3.9 Literatura, podpora in pomoč

Kako hitro in s koliko truda lahko z uporabo orodij razvijemo rešitev, je odvisno od pomoči, ki jo imamo na voljo pri razvoju. Zelo pomembna so dobra

navodila za uporabo in priročniki. V veliko pomoč pri razvoju so nam tudi informacije, ki jih lahko najdemo na spletu. Zaželeno je tudi, da izdelovalci orodij ponujajo forume oziroma spletne strani, kjer lahko uporabniki najdejo različne

informacije, delijo svoje izkušnje in nasvete, pomagajo drugim pri odpravi napak in podobno. Novim uporabnikom orodij zelo prav pridejo primeri z opisi rešitev, ki jih je mogoče najti na spletu, sploh če jih lahko prenesejo na svoj računalnik in jih preizkusijo. Vse bolj so priljubljene tudi video lekcije in predstavitve, saj so bolj privlačne kot dolga besedila. Pri izdelavi rešitev nam lahko pomagajo tudi ponudniki s svojo ekipo za pomoč uporabnikom. Lokalna podpora je zelo dobrodošla, saj je reševanje težav z njo še hitrejše, enostavnejše in učinkovitejše.

Poglavje 4

K2 Blackpearl

4.1 Modeliranje poslovnih procesov

Za razvoj poslovnih procesov imamo na voljo več različnih orodij, ki so namenjena vsem deležnikom oziroma udeležencem, ki sodelujejo pri razvoju procesa, ne glede na njihova tehnična znanja. Tudi za izdelovalce orodja K2 Blackpearl je vključenost deležnikov v razvoj procesa izrednega pomena. Deležnikom so na voljo orodja, naštetá in opisana v tabeli 4.1.

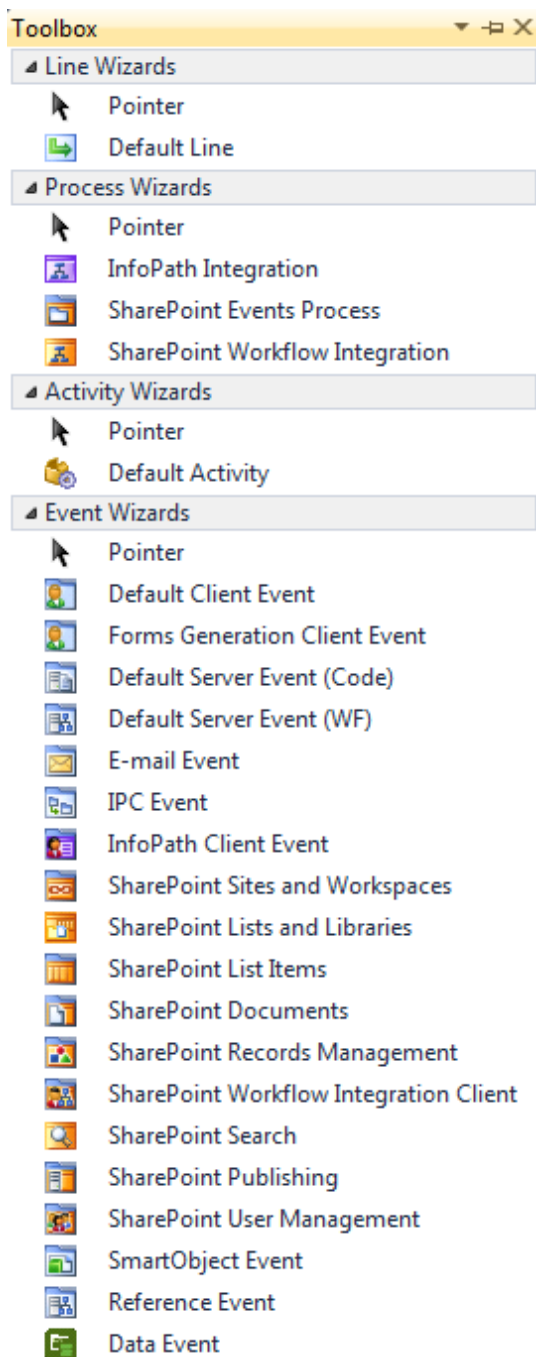
Analitiki in menedžerji lahko z uporabo drugega in tretjega orodja iz tabele 4.1 izdelajo ogrodje procesa, nato pa razvijalci s prvim orodjem poskrbijo za ostale podrobnosti. Z aktivnim sodelovanjem imajo analitiki in menedžerji boljši pregled in več nadzora nad poslovnimi procesi.

Uporaba vseh naštetih orodij je zelo enostavna, uporabniku pomagajo številni čarovniki, izdelovanje pa pogosto po principu primi in spusti. Izdelovanje poteka hitro, pri tem pa izdelano lahko pogosto ponovno uporabimo. K2 uporablja lastne elemente poslovnega procesa, ki so zelo poenostavljeni. Elementi, ki jih lahko uporabljamo v dodatku za Visual Studio, so prikazani na sliki 4.1. Standarda BPMN (angl. business process modeling notation, krat. BPMN) orodje zato ne podpira. Vseeno lahko uporabimo orodja, ki jih najdemo na obsežnem forumu K2 Underground [6], s katerimi lahko poslovni proces preoblikujemo v ustrezno obliko za uvoz (oziroma za izvoz).

Ime	Opis
K2 Designer for Visual Studio	Izjemno mogočen dodatek za razvojno orodje Visual Studio, ki uporabniku olajšuje delo s številnimi čarovniki. Uporaba je zelo podobna uporabi programa Visual Studio. Omogoča izdelavo poslovne logike, vključno z usmerjanjem nalog k naslovnikom.
K2 Designer for Sharepoint	Orodje za izdelavo poslovnih procesov, namenjeno uporabnikom Sharepointa. Z njim lahko na enostaven način izdelamo poslovne procese, s katerimi vsebine v tem spletnem okolju tudi objavljamo in urejamo.
K2 Studio	Orodje, namenjeno izdelovanju rešitev, ki potrebne podatke črpajo iz več zunanjih sistemov. Delo z orodjem je podobno delu z ostalimi pisarniškimi orodji podjetja Microsoft. Uporabniki podatke iz drugih sistemov pridobijo preko spletnih storitev. Orodje omogoča enostavno uporabo le-teh, tako uporabnikom ni potrebno pisati nobene programske kode.

Tabela 4.1: Seznam orodij za razvoj, ki jih ponuja K2.

Dodatek za Visual Studio omogoča uporabo posebnih elementov (gradnikov) poslovnega procesa. Elemente procesu enostavno dodajamo po principu primi in spusti. S pomočjo čarovnikov jim nato tudi enostavno določimo lastnosti oziroma jih nastavimo. Obstajajo posebni elementi za obveščanje udeležencev, zagon drugih poslovnih procesov, pridobivanje podatkov iz drugih sistemov, preoblikovanje podatkov, elementi za izvajanje poljubne programske kode (C#), elementi za uporabo tehnologije imenovane Workflow foundation (krat. WF) podjetja Microsoft in še več. Katere elemente lahko uporabljamo v dodatku za razvojno orodje Visual Studio, je razvidno iz slike 4.1. Razvidno je tudi, da je zelo veliko elementov namenjeno integraciji s sistemom Sharepoint. V proces lahko vključimo tudi poljubne knjižnice napisane za operacijski sistem Microsoft Windows (t.i. Dynamic-link library, krat. DLL).



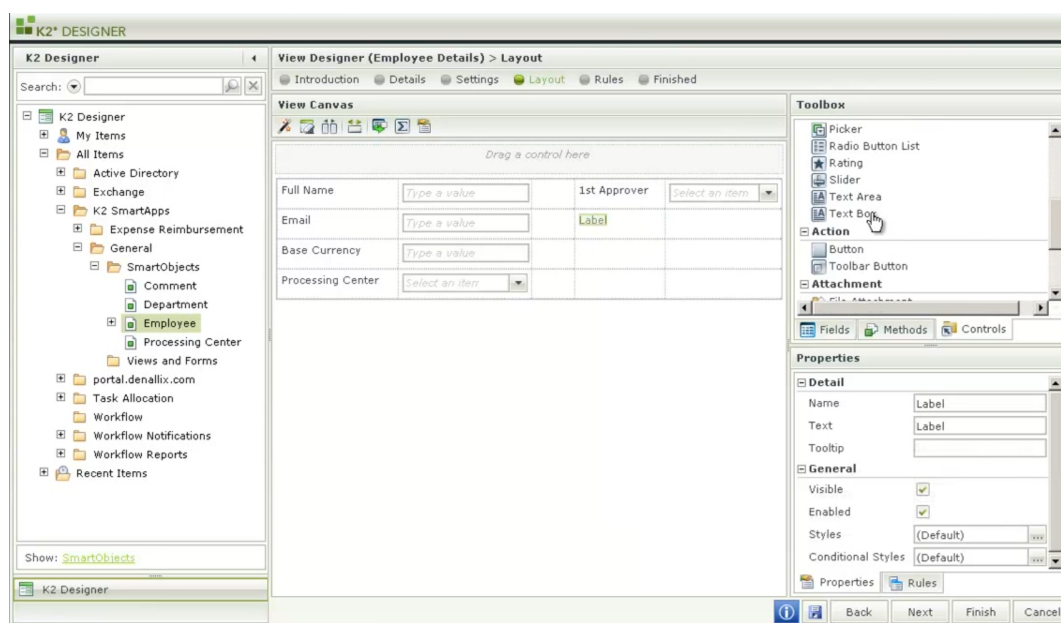
Slika 4.1: Elementi poslovnega procesa, ki so na voljo v dodatku za razvojno orodje Visual Studio.

Ime	Opis
E-mail event	Dogodek sistema K2, namenjen pošiljanju elektronskega sporočila. Dogodku lahko nastavimo vse tipične lastnosti, ki jih vsebuje običajno elektronsko sporočilo.
Server event	Dogodek, ki se zgodi brez posredovanja uporabnika, pri čemer strežnik v celoti opravi potrebno delo. Dogodek lahko uporabimo za pisanje poljubne programske kode.
Client event	Dogodek, ki pričakuje posredovanje uporabnika. Aktivnost od dogodka prejme rezultat uporabnikovega posredovanja (t.i. Action result). Aktivnost se ne zaključi dokler od dogodka ne prejme rezultata. Običajno je od rezultata odvisno tudi izvajanje sledečih aktivnosti.

Tabela 4.2: Pogosto uporabljeni elementi (dogodki).

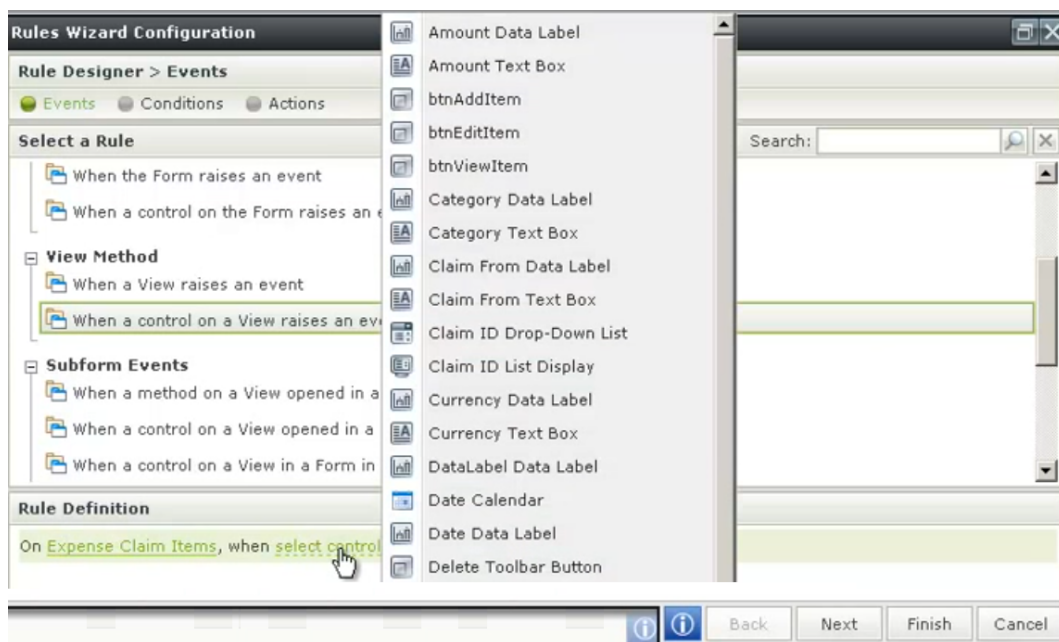
Dodatek omogoča uvoz podatkovnih tipov in shem v poslovni proces, ki jih kasneje prav tako lahko uporabljamo po principu primi in spusti. Čarovniki omogočajo tudi avtomatsko pretvorbo podatkov v ustrezne podatkovne tipe in sheme. Uporabimo lahko posebne podatkovne objekte (t.i. SmartObjects), ki so namenjeni enostavnemu povezovanju poslovnih procesov s podatki, ki so shranjeni v zunanjih sistemih. Ti objekti so namenjeni predvsem povezovanju s podatki iz sistema SAP, lahko pa jih uporabimo tudi za povezavo s podatkovnimi bazami ali drugimi sistemi. Objekte lahko večkrat (ponovno) uporabimo, ne zgolj v sistemu K2, temveč tudi v drugih orodjih in sistemih, kot je na primer sistem Microsoft Sharepoint. K2 na zelo privlačen način omogoča izdelavo posebnih spletnih form (t.i. SmartForms), ki pomagajo pri prikazovanju in vnosu podatkov v poslovni proces. Spletne forme izdelujemo zelo hitro z orodjem K2 Studio, po principu primi in spusti, pri čemer lahko izdelane forme večkrat uporabimo. V spletne forme lahko vključimo veliko število različnih spletnih gradnikov (oznaka, polje z besedilom, spustni seznam in podobno), lahko pa izdelamo in uporabimo tudi svoje spletne gradnike. Z orodjem K2 Studio lahko definiramo tudi dogodke na spletni formi (dogodke, pogoje, akcije). Pri tem nam ni treba pisati zahtevne programske kode, temveč to storimo z uporabo deklarativnih pravil. Pri izgradnji teh nam prav tako pomagajo čarovniki. Spletne forme zelo enostavno opremimo s podatki s pomočjo prej omenjenih objektov SmartObjects, prav tako pa jih enostavno povežemo tudi s poslovnim procesom. Tako lahko s temi formami poslovni proces zaženemo in opremimo s podatki, s pomočjo njih pa lahko tudi uporabnik opravi svojo nalogo (na primer vnese potrebne podatke). Ko

je spletna forma izdelana, jo lahko takoj uporabimo in preizkusimo z orodjem K2 Studio. Ker je gradnja spletnih form zelo enostavna, jo lahko uporabljajo tudi tehnično manj izobraženi ljudje in ne zgolj programerji.



Slika 4.2: Orodje za izdelavo spletnih form (t.i. SmartForms).

Dodatek omogoča tudi razhroščevanje poslovnih procesov, medtem ko podpore simulacijam v literaturi in specifikacijah ni bilo mogoče zaslediti. Razhroščujemo s pomočjo orodja Visual Studio (t.i. Debugger), ki ga povežemo s strežnikom K2. Tako lahko izvajamo korak po koraku, aktivnost za aktivnostjo, informacije pa denimo izpisujemo v konzolo serverja K2. Vidimo lahko celo programsko kodo, v katero se pretvori posamezna aktivnost oziroma element.



Slika 4.3: Izdelava akcij na spletni formi.

4.2 Upravljanje s poslovnimi pravili

Eden večjih poudarkov sistema K2 Blackpearl je ravno na poslovnih pravilih, kar izdelovalci tudi izredno poudarjajo. Pravila lahko v poslovnem procesu izdelamo tudi z ogrodjem WF (angl. Workflow Foundation) podjetja Microsoft, zato lahko obstoječa pravila uvozimo tudi od drugod.

K2 omogoča izdelavo pravil z uporabo posebnih funkcij (t.i. Inline functions). Prednost teh posebnih funkcij je, da nam pri izdelavi ni potrebno pisati programske kode, obenem pa jih lahko tudi večkrat (ponovno) uporabimo. Z njimi lahko izdelamo tudi zapletenejši izračune in izpise (t.i. Text formatting). Podatke in izračune, ki jih podjetja pogosto hranijo celo v dokumentih oziroma in razpredelnica (programov Word in Excel), lahko s pomočjo teh funkcij uporabimo (ali zgolj prikažemo) v poslovnih pravilih in procesih. Ker pravila vidimo in si jih lažje predstavljamo, to predstavlja povsem nove zmožnosti uporabnikov v hitro spreminjajočih se okoljih.

Orodje K2 zelo dobro omogoča delo z datumi in urami, saj je čas nepogrešljiva dimenzija v poslovnih procesih. Omogoča določitev delovnih ur (čas, ko so zaposleni v službi) in časovnih pasov. S tem se denimo lahko

preprečimo zadrego, v kateri bi se lahko znašli, če bi direktor zahtevke za dopust dobil pozno zvečer oziroma sredi noči.

4.3 Portal za uporabnike

K2 Blackpearl za delo s procesi ponuja poseben portal (t.i. K2 Task Central). Portal je zelo intuitiviten in enostaven za uporabo, na enem mestu pa lahko uporabniki najdejo vse potrebne informacije o nalogah. Uporabnik tako na portalu vidimo vse svoje naloge, naloge opravljamo, jih preusmerjamo in prenašamo na druge uporabnike ter naloge zaustavljamo. Omenjene akcije lahko izvedemo tudi za več izbranih nalog hkrati. Preko portala lahko nastavimo pooblaščenca, ki v našem imenu opravljajo naloge, kadar nismo dosegljivi oziroma nas ni v službi (t.i. Out of office). Ker je orodje povezano s storitvijo Active Directory podjetja Microsoft, lahko naloge v našem imenu opravijo drugi (pooblaščenca). Določimo lahko tudi pravila, s katerimi na podlagi imena procesa in aktivnosti določimo pooblaščenca.

Posamezne naloge iščemo s pomočjo filtrov, ki se nanašajo na izbran atribut procesa (npr. ime procesa, ime koraka, datum in čas začetka, izdajatelj in podobno). Filtre lahko shranimo in jih uporabimo tudi kasneje. Na portalu lahko vidimo vse naloge, tako aktivne, zaustavljene, zaključene in naloge z napako. Prav tako lahko vidimo tudi informacije o nalogi oziroma procesu (če ima za to seveda pravice), na voljo pa imamo tudi grafično predstavitev procesa. Predstavitev je dinamična, zato lahko vidimo tudi bolj natančne informacije o posameznih delih procesa oziroma podprocesih, kot so na primer status proces, čas in datum začetka, čas in datum konca, trajanje naloge, trajanje celotnega procesa in podobno. Tako točno vemo, kaj se s poslovnim procesom dogaja. Izdelamo lahko tudi posebne grafe in poročila v katerih primerjamo različne podatke procesa.

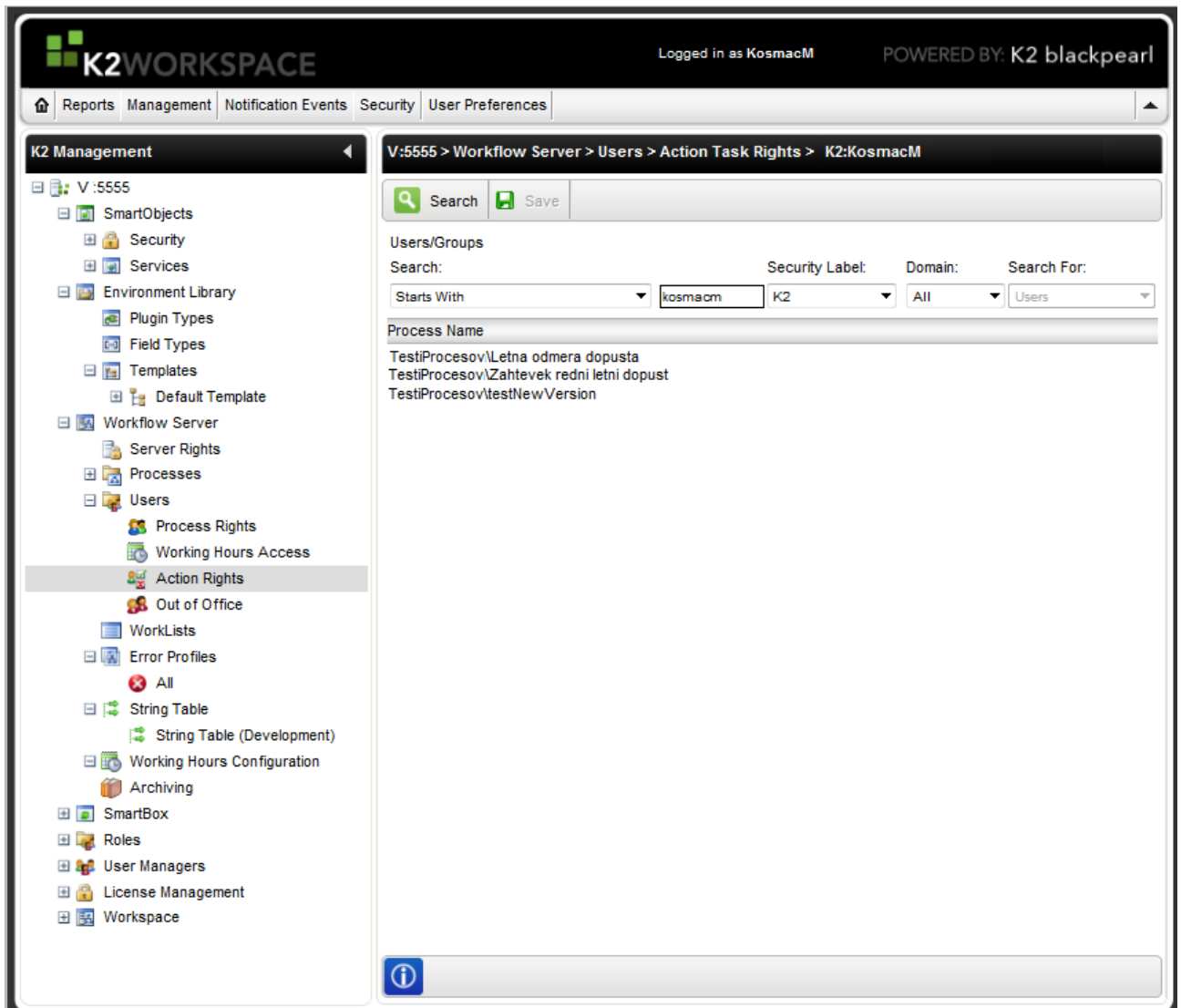
K2 Blackpearl ponuja tudi aplikacijo (t.i. K2 mobile Task list) za mobilne telefone znamk Apple (iPhone) in Blackberry, zato lahko uporabniki do svojih nalog dostopajo tudi preko mobilcev.

4.4 Spremljanje aktivnosti

Če želimo spremljati procese in aktivnosti, moramo o njih hraniti podatke. K2 za to skrbi namesto nas, saj avtomatično shranjuje vse podatke v procesu, razen če tega ne želimo. Tu mislimo tako procesne podatke (kot na primer ime,

čas izvajanja aktivnosti in procesa) kot tudi podatke, ki v procesu nastopajo. V tem primeru to določiti moramo pri definiciji podatka. Beležimo lahko tudi vsako spremembo podatka med izvajanjem aktivnosti. Podobno velja tudi za napake, ki se prav tako avtomatično shranjujejo, razen če določimo drugače. Vsi ti podatki se zapisujejo v podatkovno bazo, ki je srce orodja K2. Orodje uporablja dve podatkovni bazi, eno za hranjenje podatkov o izvajajočih se procesih ter drugo za hranjenje podatkov namenjenim poročanju. Smiselno je, da beležimo le potrebne podatke, saj se v nasprotnem primeru lahko velikost in promet podatkovne zelo povečata.

Iz omenjenih podatkov izdelamo poročila preko portala (t.i. Workspace), oziroma njegovega dela za izdelavo poročil (t.i. K2 Report designer). Z njim lahko poročila izdelajo vsi in ne samo razvijalci, saj je zelo enostaven za uporabo, pri izdelavi pa nam pomagajo čarovniki. Izdelamo lahko tako poslovna poročila (t.i. business analysis) kot tudi poročila o učinkovitosti zaposlenih in procesov (t.i. performance analysis). Obstajajo tudi nekatera privzeta poročila, ki so izdelana na podlagi podatkov o trajanju in številu procesov. Za izdelavo poročil in analiz lahko uporabimo tudi druga orodja, pri tem pa jim moramo zagotoviti le podatke iz podatkovnih baz.

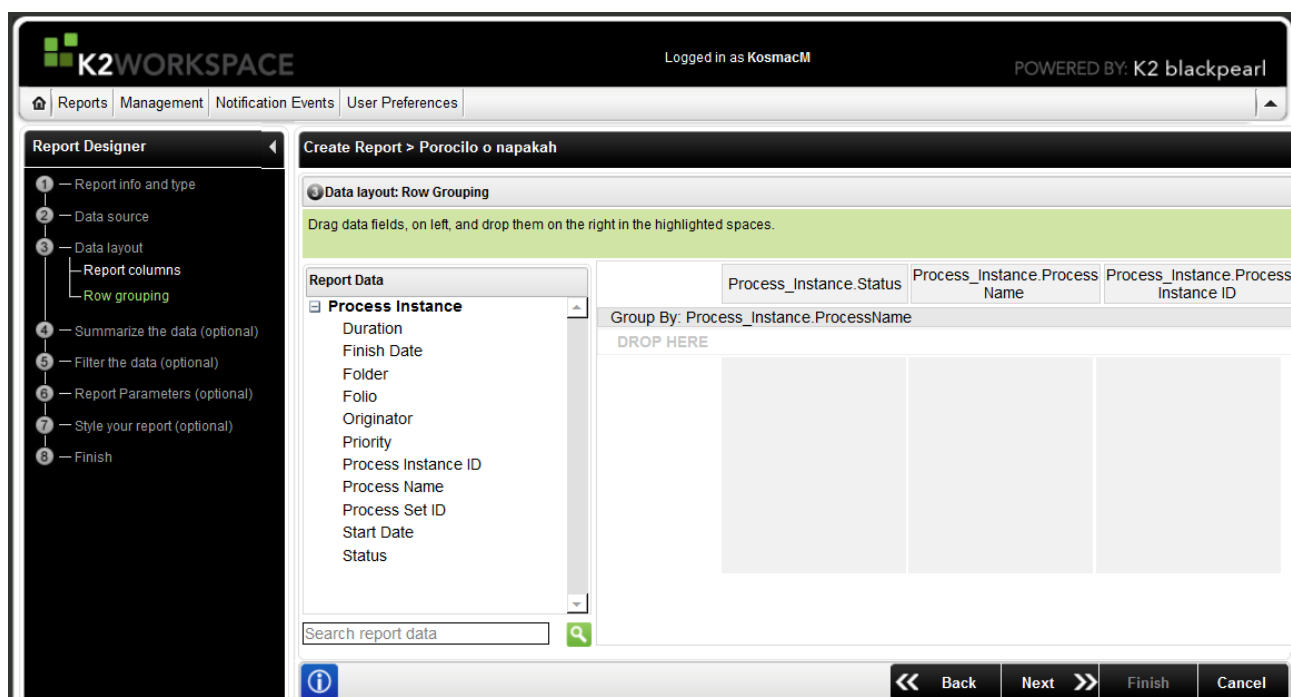


Slika 4.4: Portal za skrbnike in vodje (t.i. Workspace).

Procese in aktivnosti lahko skrbniki in menedžerji iščejo s posebnimi filtri, ki jih lahko shranimo in ponovno uporabimo, kot smo že omenili v poglavju 4.3, le da imajo na voljo več podatkov. Prav tako si menedžerji in analitiki lahko ogledajo grafično predstavitev procesa, ki jim pomaga pri odkrivanju ozkih grl procesov in izboljševanju procesov. V sistemu K2 Blackpearl uporabnike, menedžerje in skrbnike o njihovih nalogah, stanju procesov in stanju sistema obveščamo s pomočjo avtomatskih obvestil (t.i. SLA). Posebna funkcionalnost (t.i. K2 Event Bus) nam omogoča obvestila prilagoditi, določimo pa lahko tudi dogodke, ob katerih se to obveščanje izvede.

4.5 Administracija poslovnih procesov

Preko portala K2 Workspace lahko naloge preusmerimo na druge akterje. S pomočjo pravil iz poglavja 4.1, lahko nastavimo avtomatično preusmeritev nedokončanih nalog drugim osebam, po preteku vnaprej določenega časa. Na ta način lahko obvestimo skrbnika oziroma administratorja, če naloga ni bila opravljena, obenem pa se bliža rok.



Slika 4.5: Izdelava poročil z uporabo portala Workspace.

S K2 je mogoče nedokončano nalogo (v vključno s pošiljanjem obvestila) mogoče povoniti, po preteku določenega časa oziroma ko nastopi vnaprej določen čas. Ponovitve lahko določimo vsakemu elementu (t.i. Escalations), ki predstavlja dogodek, tako da mu nastavimo ustrezne lastnosti (čas, po katerem naj se zgodi ponovitev, število ponovitev in podobno). Pri uporabi te funkcionalnosti moramo biti posebej pozorni, ker ni primerna za množičen zagon procesov, saj ta način lahko povzročimo preobremenjenost resursov. Podobno se ne smemo te funkcionalnosti posluževati, kadar pričakujemo veliko število ponovitev posameznega procesa. Sistem namreč porabi ogromno resursov za ugotavljanje ali je že čas za ponovitev naloge ali ne. Bolje je problem rešiti na drugačen način.

Alternativo tako predstavlja uporaba posebnih programskih knjižnic, s katerimi lahko enostavno manipuliramo s procesi. Z njimi je mogoče implementirati tudi ponovitve nalog. S pomočjo knjižnic lahko ugotovimo, katere instance procesa še niso zaključene ter jim ponovimo zadnji korak. Tako strežnik obremenimo le pri pridobivanju nedokončanih instanc procesa in pri njegovi ponovitvi koraka.

4.6 Repozitorij

K2 Blackpearl omogoča dostop do repozitorija poslovnih procesov preko posebnega portala za administratorje (t.i. Workspace), do katerega dostopamo preko spletnega brskalnika. Poseben del portala (t.i. Version management) omogoča enostavno prehajanje med verzijami procesa. Orodje omogoča (zavihek Process management tools), da proces posodobimo tudi takrat, ko je proces že bil postavljen na produkcijski strežnik in tudi ko se instance procesa že izvajajo. Posodobitve bodo upoštevane le v korakih, ki se še niso izvedli. Kadar se naknadno pojavijo zahteve po spremembi procesa, je to zelo uporabno. Dovoljuje tudi, da se določeni koraki procesa izvedejo po eni verziji procesa, drugi koraki pa po drugi verziji. Ta funkcionalnost je uporabna predvsem takrat, ko se v novi verziji procesa pojavi napaka. Takrat lahko enostavno preidemo na prejšnjo verzijo procesa, novega pa izbrišemo oziroma ga ustrezno popravimo.

Ko s pomočjo programa Visual Studio izdelamo poslovni proces, ga lahko s pomočjo tega programa enostavno prenesemo na strežnik K2 Blackpearl. Če pa želimo spremeniti oziroma dostopati do predhodnih verzij procesa, moramo željeno verzijo poslovnega procesa najprej sneti preko portala, šele nato jo odpremo v programu Visual Studio. Vse opisane akcije postorimo že v nekaj

klikih.

4.7 Integracija z zunanjimi sistemi

4.7.1 Pogosto uporabljeni sistemi

K2 Blackpearl zelo dobro skrbi za povezljivost s številni orodji in tehnologijami podjetja Microsoft. Kot smo že omenili, lahko podatke črpamo iz dokumentov Word in razpredelnic Excel. Povežemo se lahko tudi z ostalimi pisarniškiimi orodji podjetja Microsoft, kot je denimo Outlook ter s pomočjo dodatkov preko njega opravljamo naloge. Podobno se lahko povežemo tudi s sistemom CRM Microsoft Sharepoint. K2 Blackpoint je vizualno orodje za izdelavo poslovnih procesov in aplikacij, namenjen uporabnikom programa Sharepoint podjetja Microsoft oziroma menedžerjem in analitikom (njegova uporaba je zelo enostavna, brez programske kode). Povežemo se lahko tudi z njihovim strežnikom SQL, orodjem Microsoft Exchange Server, storitvijo Active Directory in Biztalk. Vzpostavitev povezave s temi sistemi ni zapletena in ne zahteva veliko časa.

Poleg povezave z omenjenimi orodji, K2 s pomočjo dodatka K2 Connect omogoča povezavo poslovnega procesa s podatki, shranjenimi v ERP sistemu podjetja SAP ter s SUPB in CRM (t.i. Siebel CRM System) podjetja Oracle.

4.7.2 Poljubni zunanji sistemi

S preostalimi zunanjimi sistemi se K2 povezuje z uporabo spletnih storitev (tehnologija WWC) ter arhitekture REST, zato podpira in predvideva uporabo formatov XML in JSON. Pri tem nam pomagajo posebni elementi (t.i. SmartObjects), ki nam omogočajo in olajšujejo povezovanje podatkov poslovnega procesa z omenjenimi zunanjimi sistemi. Z zunanjimi sistemi se lahko povežemo tudi s pomočjo programskih knjižnic, ki jih uporabimo v posebnem elemntu (t.i. Server event). Programska koda (v programskem jeziku C#), ki je vključena v tem elementu, se izvaja na strežniku, z njo pa lahko implementiramo kar želimo.

4.8 Upravljanje virov

Ker orodje K2 Blackpearl uporablja tehnologije podjetja Microsoft, informacije o uporabnikih in skupinah pridobi iz registra LDAP.

Administratorji in menedžerji vse podatke v zvezi z uporabniki in skupinami urejajo s pomočjo portala Workspace. Uporabnike in skupine lahko v tem portalu tudi posebej izdelamo, ti pa tako veljajo le v orodju K2. Tako lahko preko grafičnega vmesnika, s pomočjo čarovnikov, uporabnikom dodeljemo pravice za izvajanje poslovnih procesov in posameznih aktivnosti v njih.

4.9 Literatura, podpora in pomoč

Informacije o uporabi sistema so obširno zajete v knjigi z naslovom K2 Blackpearl [10]. Veliko informacij je na voljo tudi na uradni spletni strani orodja [4]. K2 vzdržuje tudi poseben že omenjen forum (ti. K2Underground [6]), z nekaj desettisoč člani, ki si med seboj delijo svoje znanje, ideje, vprašanja, nasvete, izkušnje, programske kodo in izdelke ter video posnetke. Zato K2 še prav posebej spodbuja obstoj in širjenje te razvijalske skupnosti, ki je deležna zelo hitre rasti. Sicer je tudi druge na spletu mogoče zaslediti številne primere in napotke ter celo video lekcije.

Poglavje 5

IBM Business process manager

7.5

5.1 Modeliranje poslovnih procesov

Procese modeliramo z orodjem imenovanim Process Designer. Orodje ni nič drugega, kot posebej prilagojeno razvojno orodje Eclipse, ki s pomočjo treh pogledov uporabnikom omogoča uporabo številnih funkcionalnosti. Z njim lahko izdelamo model poslovnega procesa (pogled Designer), ga implementiramo, izboljšujemo, simuliramo izvajanje enega ali več primerkov procesa (Optimizer) ter primerke pregledujemo in urejamo (Inspector). Orodje torej omogoča več kot zgolj modeliranje. V celotnem življenjskem ciklu poslovnega procesa ga tako uporabljajo analitiki, razvijalci, projektni vodje, administratorji ter drugi svetovalci z znanjem o poslovnem procesu. Ker vsi uporabljajo isto orodje (čeprav različne poglede), so seznanjeni z njegovimi koncepti, zato imajo manj težav pri sodelovanju, kljub temu da vseh podrobnosti ne poznajo. V razvoj so lahko aktivno vključeni tudi naročniki in končni uporabniki, saj orodje uporabnikom omogoča takojšnje izvajanje procesov in simulacij.

Orodje za zapis poslovnega procesa uporablja standardno notacijo BPMN 2.0 (Business process modeling notation). Elementi, ki sestavljajo model, so tako v veliki meri že določeni z notacijo. Katere lastnosti element ima in kako mu jih pripišemo, pa je odvisno predvsem od orodja. Model poslovnega procesa (ki ga podjetje IBM im. Business Process Definition, krat. BPD) sestavljajo elementi, ki so skupaj z imenom, ikono in opisi podani v tabeli 5.1. Elementom lahko pripišemo številne lastnosti.

















Ime	Ikona	Namen
Lane		element, s katerim običajno ponazorimo, kateri organizacijski enoti v podjetju je naloga bila dodeljena. Element vsebuje ostale elemente (aktivnosti in dogodke).
Activity		ponazorimo korake v poslovnem procesu. Na voljo imamo več različnih implementacij, ki so navedene v tabeli 5.2.
Start event		ponazorimo začetek poslovnega procesa.
Start message event		ponazorimo začetek poslovnega procesa, kot posledica drugega dogodka ali prejetega sporočila.
End Event		ponazorimo zaključek poslovnega procesa.
Decision		ponazorimo odločitev glede na pogoj, kjer je možna le ena izmed več poti.
Simple Split/Join		ponazorimo delitev/združitev več različnih poti v poslovnem procesu, ki lahko potekajo istočasno.
Conditional Split/Join		ponazorimo delitev/združitev več različnih poti v poslovnem procesu, ki lahko potekajo istočasno, vendar v odvisnosti od pogoja. Čeprav instanca poslovnega procesa lahko teče po več različnih poteh istočasno, ne more hkrati teči po vseh možnih poteh.
Start Ad-Hoc Event		element lahko uporabimo, kadar želimo izvesti akcijo v poljubnem trenutku med izvajanjem procesa.
Intermediate Tracking Event		namenjen beleženju podatkov ob izvajanju poslovnega procesa.
Intermediate Message Event		ponazorimo prejem sporočila med izvajanjem poslovnega procesa.
Intermediate Exception Event		element uporabimo za lovljenje izjem med izvajanjem procesa. V povezavi z elementom lahko nadaljnje sami določimo pot ob napaki, lahko pa uporabimo posebno aktivnost Error Handler Activity.
End Exception Event		element, ki vrne izjemo poslovnemu procesu na višjem nivoju.
Terminate event		zaustavimo vsa opravila in prožilce, kar označuje tudi status instance poslovnega procesa.
Milestone		ponazorimo fazo v izjavljanju procesa.
Note		poslovnim procesom in njihovim aktivnostim dodamo dodatne informacije, da jih lažje razumejo tudi drugi razvijalci.

Tabela 5.1: Elementi, ki sestavljajo model poslovnega procesa v orodju Process Designer.

Ime	Namen
Service	aktivnost lahko implementiramo z uporabo več različnih storitev: <ul style="list-style-type: none"> • Integration - integracija z zunanji sistemi, kot je na primer podatkovna baza, • Human - od udeležencev pridobi informacije preko spletne forme imenovane Coach, • Ajax - omogoča vključitev posebnih spletnih kontrol v forme Coach, kot je na primer spustni meni, • Rule - kadar sam pogoj določa, na kakšen način bo aktivnost implementirana, • General System - urejanje spremenljivk in koordinacija gnezdenih storitev.
Nested process	aktivnost lahko implementiramo z uporabo drugega že izdelanega poslovnega procesa (oziroma njegovega BPD). Na ta način ohranimo preglednost diagrama, saj logično povezane korake združimo v en preglednejši (pod)proces.
External activity	implemetacija aktivnosti z zunanji aplikacijami (Microsoft .NET ali Eclipse RCP).
Sharepoint Forum	aktivnosti lahko implementiramo z uporabo SharePoint Foruma (samo ob uporabi WebSphere Lombardi Edition for SharePoint).
Javascript	implemetacija aktivnosti z uporabo kode zapisane v jeziku Javascript.
Intermediate Exception Event	element uporabimo za lovljenje izjem med izvajanjem procesa. V povezavi z elementom lahko nadaljnje sami določimo pot ob napaki, lahko pa uporabimo posebno aktivnost Error Handler Activity.

Tabela 5.2: Načini implementacije aktivnosti.

Aktivnostim lahko pri modeliranju določimo prioriteto, rok zaključka, predpogoje, popogoje in podobno. Določimo lahko tudi praznike in delovne ure, da uporabniki naloge prejmejo le ob željenem času. S posebnim elementom (t.i. AD-HOC Event) lahko tudi zaženemo druge poslovne procese. Konstante, ki so značilne za več poslovnih procesov lahko hranimo v spremenljivkah okolja, sicer pa ima tudi vsak proces svoje lastne spremenljivke.

Meniji orodja so razporejeni tako, da lahko do željenih nastavitev pridemo že v nekaj klikih. Pogosto uporabljene elemente lahko z enim samim klikom dodamo med priljubljene elemente oziroma jim dodamo oznako, ter tako do njih lažje in hitreje dostopamo.

Z uporabo pogleda im. Optimizer lahko že med razvojem poslovni proces zaženemo in simuliramo. Poslovni proces lahko izvajamo korak po koraku ter pri tem opazujemo spremenljivke in storitve, ki nastopajo v procesu. Podpora razhroščevanju in simulaciji je zelo pomembna, saj lahko že med razvojem proces testiramo, ter napake odkrijemo in odpravimo še preden proces namestimo na produkcijske strežnike. Na ta način lahko izboljšamo sodelovanje z ostalimi udeleženci pri razvoju procesa, končnim uporabnikom pa lahko tako predstavimo tudi še nedokončane rešitve. Z uporabo tega pogleda lahko zelo natančno ponazorimo dogajanje v našem podjetju. Pri izvajanju simulacije določimo kako pogosto se posamezni primerki procesa pojavijo (določimo medprehodne čase), verjetnosti posameznih poti, koliko časa se posamezna aktivnost izvaja in podobno. Z uporabo tako dobljenih rezultatov lahko odkrijemo ozka grla ter z ustreznimi posegi učinkovitost procesa močno izboljšamo. Med sabo lahko primerjamo več simulacij, lahko pa tudi primerjamo simulacijo z realnimi (zgodovinskimi) podatki.

V poslovni proces lahko vnesemo tudi poljubno programsko kodo (element Script Task), zapisano v programskem jeziku JavaScript. Poleg tega lahko v proces vključimo tudi razrede in knjižnice, zapisane v programskem jeziku Java. To je denimo zelo pomembno takrat, kadar moramo izdelati delček enostavne programske kode, vendar se za to ne potrebujemo povezati z zunanjim sistemom.

Zanke, sicer zelo pomemben programerski konstrukt, lahko implementiramo na več načinov. Vsaki aktivnosti lahko določimo lastnost (v zavihku Behaviour), ki aktivnost ohranja v zanki glede na pogoj. Na voljo imamo dva tipa zanke, in sicer Simple Loop in Multi-instance Loop (ki izvaja aktivnost v več zankah hkrati, zaporedno ali paralelno). Sicer zanke lahko implementiramo tudi s pomočjo kode v jeziku JavaScript, s pomočjo zunanjih aplikacij, lahko pa jih implementiramo s pomočjo elementov poslovnega procesa (aktivnosti in odločitve).

Lombardi omogoča izdelavo spletnih form (t.i. Coach). S pomočjo njih uporabniki poslovnemu procesu dostavljajo podatke. Spletno formo izdelamo zgolj za aktivnosti, ki so implementirane kot človeško opravilo (t.i. Human Task). Tem posebnim formam lahko dodajamo spletne gradnike kot so besedilno polje (angl. textbox), potrditveno polje (angl. checkbox), spustni seznam(angl. drop-down list) in podobno. Spletni formi lahko spremenimo izgled z uporabo prekrivnih slogov (angl. cascading style sheets, krat. CSS), da je tako v skladu z ostalimi spletnimi stranmi našega podjetja. Ko poslovni proces prenesemo na strežnik, se brez posebnega dodatnega dela na strežnik prenesejo tudi spletne forme, ki so prav tako nemudoma dostopne. Akcije, ki jih na spletnih formah izvedemo, enostavno povežemo s poslovnim procesom.

5.2 Upravljanje s poslovnimi pravili

Poslovna pravila v orodju Lombardi izdelamo s pomočjo storitve (t.i. Rule service), ki implementira aktivnost. Pri izdelavi in urejanju nam pomaga poseben urejevalnik pravil. Pravila izdelamo tako, da vnesemo enega ali več pogojev, povezanih s spremenljivkami, te pogoje pa povežemo z željenimi akcijami.

Lombardi s pomočjo storitve (t.i. JRules Decision services) omogoča uporabo poslovnih pravil sistema ILOG JRules preko njegovih storitev (t.i. Decision services). ILOG JRules je samostojno orodje za upravljanje s poslovnimi pravili (angl. business rule management system, krat. BRMS), ki uporabnikom omogoča izdelavo in vzdrževanje pravil, ki jih nato uporabljajo drugi sistemi. Ti sistemi so zelo zaželeni v podjetjih, kjer je poslovnih pravil veliko, ta pa se obenem tudi ne prenehajo spreminjati.

5.3 Portal za uporabnike

Tudi z IBM Business Process Manager 7.5 svoje naloge izvajamo preko portala (t.i. Process Portal), do katerega dostopamo preko spletnega brskalnika. Naloge, ki so nam bile dodeljene lahko dokončamo, začasno zaustavimo, nadaljujemo in uničimo. Naloge lahko tudi preusmerimo k drugim uporabnikom, spremenimo rok zaključka naloge in prioriteto, vendar moramo za to seveda imeti dodeljene pravice. Vse naštetu lahko opravimo naenkrat tudi za več nalog hkrati. Preko portala si lahko ogledamo tudi slikovno predstavitev instance poslovnega procesa. Iz diagrama je mogoče videti zaporedje nalog oziroma pot, ki vodi do trenutne aktivne naloge.

Pri opravljanju nalog lahko za pomoč zaprosimo tudi druge uporabnike. Tem se zahteva za pomoč pojavi med njihovimi preostalimi nalogami. Pri izvajanju naloge nam pomagajo tako, da k nalogi vnesejo svoj komentar, ki ga nato vidimo v podrobnostih naloge. Podobno lahko poslovnim procesom pripnemo dokumente, ki jih lahko berejo tudi drugi. Na ta način lahko poslovnim procesom dodamo pomembne dodatne informacije.

The screenshot displays the IBM Process Portal interface. On the left, there is a navigation menu with sections 'My Tasks' and 'My ScoreBoards'. The 'My Tasks' section includes links for 'Inbox', 'History', 'Help Requests', 'Alerts', and two IBM.PI_*_ALL links. The 'My ScoreBoards' section includes links for 'Order Entry Validati...', 'Order Handling Dashb...', and 'Ad Hoc Reports'. The main content area is titled 'Inbox' and features a search bar, a 'Quick Search' button, and a table of task instances. The table has columns for 'Instance Name', 'Process Definition', 'Instance Due Date', 'Task Subject', 'Task Priority', 'Task Due Date', and 'Run'. Two instances are listed: 'Dopust:812' and 'Soglasja:811', both with a due date of July 3, 2012, and a task subject related to 'PodpisVodje' and 'PodpisZaposlenega'. Below the table, it indicates '2 results (0.04 seconds)'.

Instance Name	Process Definition	Instance Due Date	Task Subject	Task Priority	Task Due Date	Run
Dopust:812	Zahtevek za dopust	Jul 3, 2012 9:04:40 PM	Step: PodpisVodje	Normal	Jun 19, 2012 10:04:40 PM	
Soglasja:811	Zahtevek za dopust	Jul 3, 2012 9:07:49 PM	Step: PodpisZaposlenega	Normal	Jun 19, 2012 10:07:49 PM	

Slika 5.1: Portal za uporabnike (t.i. Process Portal).

Tako kot svoje aktivne naloge lahko pregledujemo tudi svoje opravljene (neaktivne) naloge. Te vidimo ločeno, pod zavihkom zgodovina. Naloge lahko iščemo na podlagi različnih parametrov (naslov, prioriteta, rok zaključka naloge). Iskanja si lahko tudi shranimo ter jih kasneje ponovno uporabimo.

Portal lahko prilagodimo lastnim potrebam in željam. Med približno 15 različnimi jeziki lahko izberemo jezik, v katerega bo portal preveden. Slovenskega jezika med njimi ni. Za prikaz delovnega okolja lahko uporabimo prekrivne sloge (CSS), s čimer izgled portala približamo ostalim spletnim stranem našega podjetja. Izberemo pa lahko tudi poljuben elektronski naslov, na katerega želimo prejemati obvestila o nalogah (če seveda to želimo).

Uporabnike lahko o njihovih nalogah obveščamo na različne načine. Prvi način je preko portala, kjer so nove naloge poudarjene. S posebnim elementom (t.i. Send Alert) v modelu lahko uporabnikom preko portala pošljemo poljubno sporočilo, povezano z nalogo. Drugi način je preko elektronskega sporočila s pomočjo posebnega elementa v modelu (t.i. Send email via SMTP), vendar z njim ne moremo določiti izgleda elektronskega sporočila (s pomočjo jezika HTML). Tretji način je s pomočjo dodatka za orodje Microsoft Outlook, kjer

uporabniki v posebni mapi vidijo svoje naloge. Obveščanje lahko popolnoma prilagodimo svojim potrebam z uporabo zunanjih sistemov in storitev, saj denimo želimo uporabnike obveščati v slovenskem jeziku s posebno oblikovanim elektronskim sporočilom.

Lombardi omogoča avtomatsko prijavo uporabnikom, ki uporabljajo operacijski sistem Windows in njegov spletni brskalnik Microsoft Explorer. Tak način prijave uporabnikom poenostavi prijavo z enkratnim vnosom gesel (t.i. Single sign-on, krat. SSO).

5.4 Spremljanje aktivnosti

Z uporabo podgleda im. Designer določimo podatke, ki se beležijo med izvajanjem procesa, na podlagi teh pa kasneje izvajamo željene akcije. V pogledu Optimizer te posebne mere, imenovane ključni kazalniki uspeha (angl. key performance indicators, krat. KPI), uporabimo pri analizi performans poslovnega procesa in nalog ter pri izdelavi poročil. Lombardi poleg standardnih (ti. Standard KPI) ponuja tudi izdelavo poljubnih mer (ti. Custom KPI). Standardne mere so povezane z vsako aktivnostjo v modelu poslovnega procesa. Njihove lastnosti v pogledu Designer urejamo tako kot ostale lastnosti (v zavihku Process KPI). Tipične mere, kot je na primer skupni čas izvajanja, so predvidene in že vključene v vsak proces, zato jih lahko zelo preprosto uporabimo. Tako standardne kot poljubne mere orodje Lombardi hrani v posebnem podatkovnem skladišču (t.i. Performance Data Warehouse).

Na podlagi podatkov oziroma mer lahko določimo tudi t.i. zahtevane ravni storitve (angl. service level agreement, krat. SLA). Tu gre v bistvu za določitev pogojev in pripadajočih dogodkov, ki se zgodijo ob izpoljenih pogojih. Ravno to pa potrebujemo pri obveščanju. Ko je zadoščeno ustreznemu pogoju (na primer ob pojavitvi napake), se ustrezno obvesti akterje (na primer z uporabo elektronske pošte).

Za vsak SLA preko portala vidimo poročilo s podatki kot je ime, opis, stanje ter pogostost izpolnitve (oziroma kršitve) pogoja. Tudi ti podatki se hranijo v podatkovnem skladišču in jih lahko uporabimo tudi v drugih orodjih za izdelavo poročil (kot na primer Microsoft Access).

Portal ponuja tudi posebna vnaprej pripravljena poročila (t.i. Out of the box scoreboards). Z njihovo pomočjo lahko zelo enostavno analiziramo performanse poslovnih procesov, posameznikov in skupine ter kršitve SLA (ti. SLA violations). S pomočjo orodja Process Designer (pogled Designer) lahko

izdelamo poljubna poročila in beležimo poljubne podatke, ki jih nato vidimo v portalu (zavihek My ScoreBoards). Pri izdelavi poročil in objavljanju poročil na portalu nam pomagajo čarovniki.

5.5 Administracija poslovnih procesov

Administratorji lahko preko portala opravljajo enaka opravila kot ostali uporabniki, le da imajo pri tem običajno več pravic. S pomočjo programskih vmesnikov (t.i. REST API) in spletnih storitev (t.i. Web API) lahko preko aplikacij dostopamo do poslovnih procesov in njihovih podatkov ter izvajamo vse akcije, ki so nam dovoljene. Takšno funkcionalnost potrebujemo, kadar za več instanc poslovnega procesa želimo postoriti nekaj, pri tem pa nas omejujejo drugi pogoji. Tak primer se denimo pojavi, ko želimo zagnati poslovni proces za izračun in podpis rednega letnega dopusta za vse novo zaposlene. Napake odpravljamo s pomočjo dnevniških zapisov, ki nastajajo ob izvajanju. Poslovni proces moramo torej izdelati tako, da te podatke beležimo. To pomeni, da moramo pri izdelavi uporabiti elemente za lovljenje napak (t.i. Intermediate exception event), napake pa ustrezno obdelati in jih zabeležiti. Napake lahko lovimo na nivoju poslovnega procesa, lahko pa tudi na nivoju storitev.

Informacije o poslovnem procesu in poročila administratorji izdelajo popolnoma enako kot preostali uporabniki (kot smo omenili v poglavju 5.4), le da pri tem uporabijo druge podatke.

Kadar izdelamo in na strežnik namestimo novo verzijo poslovnega procesa (oziroma posnetek), nas vmesnik Process Center Console samodejno vpraša, kaj postoriti z instancami, ki še vedno tečejo po stari verziji poslovnega procesa. Imamo več možnosti. Lahko jih uničimo, lahko jih pustimo nespremenjene (da se zaključijo po trenutni verziji poslovnega procesa), lahko pa izvedemo migracijo na novo verzijo procesa. Tu moramo biti še posebej pozorni, saj lahko naletimo na težave, kadar v novi verziji procesa izbrisemo elemente, ki so v starejših verzijah bili. Teh težav Lombardi ne odpravlja. Poleg tega Lombardi našo odločitev uveljavi za vse obstoječe instance novega poslovnega procesa. Ne moremo pa selektivno izbirati različnih akcij za različne instance poslovnega procesa. Če to funkcionalnost potrebujemo, lahko v ta namen s pomočjo programskih vmesnikov (Web in REST API) izdelamo posebno aplikacijo. S programskimi vmesniki lahko zaporedno poženemo več instanc poslovnega procesa ter se tako izognemo številnim klikom preko portala.

Opomnike izdelamo s pomočjo elementa (t.i. Timer Event), ki ga

priprnemo aktivnosti ali pa ga vrinemo v zaporedje elementov. Elementu zgolj določimo časovni interval, ki določa, koliko časa bo preteklo preden se bo aktivnost izvedla oziroma koliko časa po zaključku zadnje aktivnosti se bo izvedla naslednja aktivnost. Ponovitev naloge (opomnika) moramo z ustreznim modeliranjem doseči sami. Opomnike lahko realiziramo tudi s pomočjo programskih vmesnikov (Web in REST API) tako, da poiščemo nedokončane naloge in jih preprosto ponovimo, vendar to zahteva dodatno programiranje.

The screenshot displays the IBM Process Admin Console interface. The top navigation bar includes 'Process Admin Console', 'Server Admin', 'Process Inspector' (highlighted), and 'Installed Apps'. The user is logged in as 'kosmacm'. The main content area shows a list of tasks with the following details:

- Task 1:** **Dopust:809** (Zahtevak za dopust). Task **PodpisVodje** assigned to [redacted] is due 5 hours ago. Last action 3 hours ago by kosmacm due in 1 week.
- Task 2:** **Dopust:808** (Zahtevak za dopust). Task **PodpisZaposlenega** assigned to [redacted] is due 7 hours ago. Last action 5 hours ago by Kosmacm due in 1 week.

The right-hand sidebar provides details for the selected task **Dopust:809**, including its status (**Active**), start time (2012-06-19 01:56:11 PM), last action (2012-06-19 05:12:22 PM), and due date (2012-07-03 01:56:11 PM). It also lists actions like **Suspend** and **Terminate**, and shows a task list with **PodpisZaposlenega** (Task owned by kosmacm, due 5 hours ago).

The left-hand sidebar contains a search bar and filter options for status (Active (3), Completed (0), Executing (0), Failed (0), Late (0), Suspended (0)), process applications (Zahtevak za dopust(ZD), Zahtevak za službeni telefon(ZST)), person, and date range (From 19/06/2012, To [redacted]).

Slika 5.2: Portal za skrbnike in vodje (t.i. Process Admin Console).

5.6 Repozitorij

Hranjenju vseh potrebnih elementov je namenjen centralni repozitorij, ki je del okolja Process Center. Z repozitorijem se povezujemo preko vmesnika Process Center Console. Vse spremembe, ki jih med razvojem naredimo z orodjem Process Designer, se neposredno odražajo tudi v repozitoriju, zato jih nemudoma vidijo tudi drugi uporabniki. Ko drug uporabnik spremeni posamezen element, se nam v orodju Process Designer ob elementu izrišeta ustrezna ikona in obvestilo.

V repozitoriju lahko hranimo celotne projekte oziroma skupke modelov poslovnih procesov in pripadajoče implementacije (ki jih IBM imenuje Process Application), njihove sestavne dele (t.i. Workspace) in njihova stanja v določenem trenutku oziroma posnetke (t.i. Snapshot). Preko vmesnika Process Center Console lahko vse te elemente ustvarimo, uvozimo, izvozimo, kloniramo, arhiviramo in urejamo. Verzioniranje je implementirano s pomočjo posnetkov. Kadar želimo, lahko že z enim samim klikom naredimo posnetek, ki predstavlja novo verzijo. Zelo enostavno, z le nekaj kliki, lahko dostopamo tudi do predhodnih verzij. Preko istega vmesnika lahko tudi zamenjamo aktivno verzijo poslovnega procesa, po kateri se izvajajo nove instance procesa. To preprosto storimo tako, da aktiviramo željen posnetek. Z orodjem Process Designer (pogled Designer) lahko posnetke med sabo tudi primerjamo.

5.7 Integracija z zunanjimi sistemi

5.7.1 Pogosto uporabljeni sistemi

Naloge lahko s pomočjo posebnih dodatkov opravljamo tudi preko programa Microsoft Outlook (naloge prejemamo v nabiralnik) ter preko spletnih strani sistema Microsoft SharePoint. V koledar programa Outlook lahko preko portala dodamo tudi posamezne naloge, program pa nas obvesti o iztekajočem se roku.

Lombardi je zelo dobro povezan z orodji podjetja IBM, sploh tista, ki so povezana s poslovnimi procesi, kot denimo IBM Business Monitor, IBM Case Manager, BlueWorks Live in (kot smo že omenili) ILOG JRules.

5.7.2 Poljubni zunanji sistemi

Lombardi ponuja več načinov komunikacije z zunanjimi sistemi. Zunanji sistemi lahko kličejo storitve Lombardija, prav tako pa Lombardi lahko kliče

storitve zunanjega sistema. To nam omogočajo elementi, ki jih vključimo v diagram poslovnega procesa, ki ga izdelamo z orodjem Process Designer.

Poslovni proces do zunanjih sistemov dostopa na dva načina. Prvi način poteka s pomočjo posebnega elementa (t.i. Web Service Integration), s katerim lahko poslovni proces kliče poljubne spletne storitve. Element denimo sam poskrbi za pretvorbo odgovora iz dokumenta XML v spremenljivke poslovnega procesa, kar zelo poenostavi in olajša uporabo spletne storitve. Pri drugem načinu prav tako s posebnim elementom (t.i. Java Integration) kličemo metode znotraj programskih knjižnic razreda Java, ki preko programskih vmesnikov (API) dostopajo do zunanjih sistemov.

Tudi zunanji sistemi lahko do poslovnih procesov dostopajo na več načinov, denimo s pomočjo spletnih storitev. Drugi način je s pomočjo dveh posebnih elementov im. Message events ter Undercover Agent. Prvi predstavlja točko v procesu, kjer se pričakuje klic zunanjega sistema, ter je povezan z drugim elementom, ki izvede klic izbrane storitve kot odgovor na klic zunanjega sistema.

Lombardi omogoča tudi neposredno povezavo s strežnikom SQL. S pomočjo poizvedb SQL tako omogoča enostavno uporabo podatkov, shranjenih v podatkovnih bazah. Z zunanjimi sistemi se tako povežemo na zelo enostaven in hiter ter v svetu pogosto uporabljen način.

5.8 Upravljanje virov

Za dostop do informacij o uporabnikih in skupinah lahko uporabimo privzet repozitorij, ki mu poljubno dodajamo uporabnike in skupine. Lombardi podpira uporabo drugih repozitorijev, kot na primer register LDAP, register operacijskega sistema ter še nekatere druge registre.

Posameznim uporabnikom oziroma skupinam lahko preko vmesnika Process Admin Console dodamo oziroma odvzamemo pravice do izvajanja akcij nad poslovnimi procesi. Lahko jim tudi omejimo dostop do posameznih funkcionalnosti portala in drugih vmesnikov. To običajno storijo administratorji z urejanjem konfiguracijske datoteke. Tako lahko denimo uporabnikom dodajo (oziroma odvzamejo) pravice za spreminjanje roka izvedbe naloge, spreminjanje prioritete, preusmerjanje nalog, dodajanje komentarjev, zaustavitev naloge ter pravice za zahtevo in nudenje pomoči.

5.9 Literatura, podpora in pomoč

Veliko informacij o okolju in orodjih je na voljo na uradni spletni strani podjetja IBM. Za vsako orodje in njegovo izdajo je mogoče najti obsežna navodila in priročnike. Ker pa je informacij in produktov ogromno, pri čemer se ti med sabo zelo prepletajo, je zato tudi iskanje željenih informacij dokaj težko in zelo potratno opravilo. Podjetje IBM skuša ta problem rešiti s posebnim iskalnikom v okviru spletne strani.

Podjetje IBM bazo znanja ponuja tudi preko spletne enciklopedije, kjer uporabniki lahko delijo svoje izdelke, znanje in izkušnje. Številne informacije, primere in (video) lekcije je mogoče zaslediti tudi na različnih forumih in portalih.

Poglavje 6

Izdelava poslovnega procesa z orodjem K2 Blackpearl

Da bi orodje K2 Blackpearl še bolje spoznali, smo z njim razvili sistem za oddajo zahtevkov v podjetju, s katerim uporabniki elektronsko opravijo vse svoje naloge. V tem poglavju bomo prikazali, kako smo to storili.

Sistem omogoča popolnoma brezpapirnat (elektronsko) poslovanje. Zaposleni željeni zahtevek odda preko spletne strani. O zahtevku je obveščen njegov vodja, ki zahtevek odobri (oziroma zavrne), za svojo odločitev pa jamči s svojim digitalnim podpisom. Podobno tudi zaposleni z digitalnim podpisom potrdi prejem zahtevka, medtem ko dobavitelji tako potrdijo predajo sredstev. Vse podpisane dokumente hranimo v zunanjem dokumentnem sistemu, ki je namenjen hranjenju dokumentov za daljše časovno obdobje. Udeleženci o svojih nalogah obveščeni tudi preko elektronske pošte, naloge pa opravljajo s pomočjo predhodno razvitega internega programa, ki nadomešča privzeti spletni portal (t.i. Workspace).

6.1 Uporabljene tehnologije

Sistem za svoje delovanje uporablja številne tehnologije:

- spletne storitve ogrodja Windows Communication Foundation (krat. WCF) za prenos podatkov iz zunanjega sistema,
- podatkovno bazo Microsoft SQL Server 2008 za hranjenje podatkov,
- ogrodje Windows Workflow Foundation (krat. WWF) in K2 BlackPearl za izdelavno in nadzor poslovnih procesov (ter poslovnih pravil),

- pisarniško orodje Microsoft Word 2010 za izdelavo dinamičnih dokumentov,
- elektronske certifikate za podpisovanje dokumentov,
- dokumentni sistem EMC Documentum za dolgoročno hranjenje dokumentov (v obliki PDF/A),
- spletne aplikacije .NET za pregledovanje in prikaz podatkov ter koordinacijo omenjenih podsistemov.

Sistem smo v celoti izdelali z uporabo razvojnega okolja Microsoft Visual Studio 2010. Poslovne procese (oziroma njihova poslovna pravila) smo implementirali s pomočjo orodja K2 Blackpearl in tehnologij WWF, saj ju zelo enostavno vključimo v orodje Microsoft Visual Studio, kjer nato uporabljamo njihove elemente in funkcionalnosti.

Orodje K2 Blackpearl ima že predvidene aktivnosti za pošiljanje elektronskih sporočil, zato so te aktivnosti kot nalašč za obveščanje akterjev o njihovih nalogah. V elektronskih sporočilih udeležencem pošljemo obvestilo o nalogah, ki jih morajo opraviti, ter pot URL do aplikacij, s katerimi nalogo opravijo.

6.2 Ideja

Pri načrtovanju in razvoju sistema smo težili k upoštevanju naslednjih idej oziroma ciljev:

- vzpostaviti preglednejše in učinkovitejše elektronsko (brezpapirno) poslovanje,
- poslovne procese implementirati na način, ki ga razumejo tudi naročniki in strokovnjaki področja, saj je njihova vključenost v razvoj izrednega pomena pri uspešnosti rešitve,
- poslovne procese implementirati tako, da lahko poslovne procese (in njihove aktivnosti) lažje pregledujemo, urejamo, prilagajamo in nadziramo,
- posamezne podsisteme zgraditi tako, da so med sabo čim bolj neodvisni, saj jih tako lažje nadomestimo z drugimi, če je to potrebno. Zato si podsistemi podatke med sabo izmenjujejo v obliki XML (primer poizvedbe vidimo na sliki 6.2).

```

CREATE PROCEDURE zahtevekZaDopust (@ZaposleniID INT)
AS BEGIN

DECLARE @danes DATETIME,@xml XML
SET @danes=getDate()

set @xml=(
SELECT
    z.ZaposleniID,z.Username,z.Priimek,z.Ime,z.Spol,z.DatumRojstva,
    z.StopnjaInvalidnosti AS Invalidnost,z.DatumZaposlitve,z.DatumPrejsnjeZaposlitve,
    z.DatumKoncaPrejsnjeZaposlitve,do.DniLetosnjegaDopusta,do.OdmeraVeljaOd,
    do.OdmeraVeljaDo,do.PreostaliLanskiDopust AS PripadajociLanskiDopust,

    -- Vgnedzedni podatki o porabljenem dopustu v obliki XML
    (SELECT dp.DopustPorabaID,dp.ZaposleniID,dp.DopustOd,
        dp.DopustDo,dp.DniPorabljenegaDopusta
    FROM DopustPoraba dp
    WHERE z.ZaposleniID = dp.ZaposleniID AND dp.Aktiven = 1 AND
        ((year(dp.DopustOd) = year(@danes)) OR (year(dp.DopustDo) = year(@danes))))
    FOR XML PATH('PorabljenDopust'), ROOT('PorabljeniDneviDopusta'), TYPE),

    -- Vgnedzedni podatki o porodniškem dopustu v obliki XML
    (SELECT pd.ZaposleniID,pd.PorodniskaOd,pd.PorodniskaDo
    FROM PorodniskiDopust pd
    WHERE z.ZaposleniID = pd.ZaposleniID AND pd.Aktiven = 1 AND
        ((year(pd.PorodniskaOd)=year(@danes))OR(year(pd.PorodniskaOd)= year(@danes))))
    FOR XML PATH('PorodniskiDopust'), ROOT('DneviPorodniskegaDopusta'), TYPE),

    - -- Vgnedzedni podatki o dopustu nego otroka v obliki XML
    (SELECT dno.ZaposleniID,dno.NegaOd,dno.NegaDo
    FROM DopustZaNegoOtroka dno
    WHERE z.ZaposleniID = dno.ZaposleniID AND dno.Aktiven = 1 AND
        ((year(dno.NegaOd) = year(@danes)) OR (year(dno.NegaDo) = year(@danes))))
    FOR XML PATH('DopustZaNegoOtroka'), ROOT('DneviDopustaZaNegoOtrok'), TYPE)
FROM
    Zaposleni z left outer join
    DopustOdmera do on z.ZaposleniID = do.ZaposleniID
WHERE
    (z.ZaposleniID = @ZaposleniID OR z.ZaposleniID is null) AND do.Aktiven = 1 AND
    do.ZaLeto = YEAR(@danes)
ORDER BY
    z.Priimek, z.Ime
-- Pretvarjanje v obliko XML. Podamo lahko tudi ime korenskega elementa
FOR XML PATH('Zaposleni'), ROOT('VsiZaposleni')
)
SELECT @xml as 'xml'
END

```

Slika 6.1: Primer procedure za poizvedovanje nad podatki. Procedura vrne podatke, ki jih potrebujemo pri oddaji zahtevka za dopust, v obliki XML

```

<VsiZaposleni>
  <Zaposleni>
    <ZaposleniID>2700</ZaposleniID>
    <Username>KosmacM</Username>
    <Priimek>Kosmač</Priimek>
    <Ime>Matjaž</Ime>
    <Spol>moški</Spol>
    <DatumRojstva>1985-10-05</DatumRojstva>
    <StopnjaInvalidnosti>0</StopnjaInvalidnosti>
    <DatumZaposlitve>2010-10-01</DatumZaposlitve>
    <DniLetosnjegaDopusta>22</DniLetosnjegaDopusta>
    <OdmeraVeljaOd>2011-02-01</OdmeraVeljaOd>
    <PreostaliLanskiDopust>2</PreostaliLanskiDopust>
    <PorabljeniDneviDopusta>
      <PorabljenDopust>
        <DopustPorabaID>3456</DopustPorabaID>
        <ZaposleniID>2700</ZaposleniID>
        <DopustOd>2011-02-01</DopustOd>
        <DopustDo>2011-02-09</DopustDo>
        <DniPorabljenegaDopusta>6</DniPorabljenegaDopusta>
      </PorabljenDopust>
      <PorabljenDopust>
        <DopustPorabaID>3500</DopustPorabaID>
        <ZaposleniID>2700</ZaposleniID>
        <DopustOd>2011-03-01</DopustOd>
        <DopustDo>2011-03-01</DopustDo>
        <DniPorabljenegaDopusta>1</DniPorabljenegaDopusta>
      </PorabljenDopust>
      <PorabljenDopust>
        <DopustPorabaID>3521</DopustPorabaID>
        <ZaposleniID>2700</ZaposleniID>
        <DopustOd>2011-03-10</DopustOd>
        <DopustDo>2011-03-11</DopustDo>
        <DniPorabljenegaDopusta>2</DniPorabljenegaDopusta>
      </PorabljenDopust>
    </PorabljeniDneviDopusta>
  <DneviPorodniskegaDopusta>
    <PorodniskiDopust>
      <ZaposleniID>2700</ZaposleniID>
      <PorodniskaOd>2011-04-05</PorodniskaOd>
      <PorodniskaDo>2011-10-04</PorodniskaDo>
    </PorodniskiDopust>
  </DneviPorodniskegaDopusta>
</Zaposleni>
</VsiZaposleni>

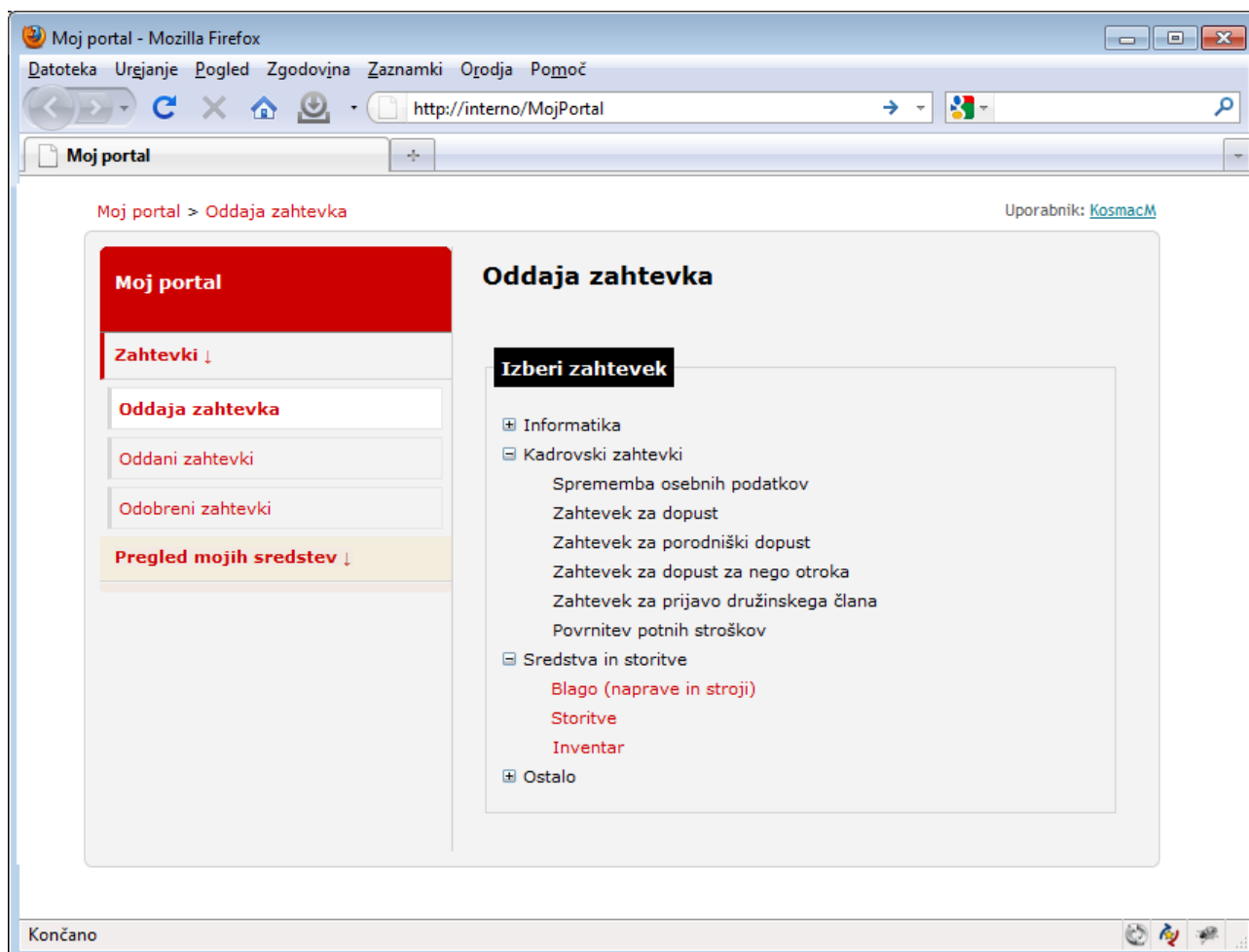
```

Slika 6.2: Primer rezultata v obliki XML, ki ga vrne poizvedba.

6.3 Spletna aplikacija

Uporabniki do sistema dostopajo preko spletnega brskalnika. Za izdelavo spletne aplikacije .NET smo se odločili zato, ker nam tako ni treba skrbeti za posodabljanje aplikacije kot pri drugih aplikacijah (t.i. Windows application), temveč novo verzijo samo prenesemo na strežnik. Za delovanje sistema uporabnik poleg ogrdoja .NET potrebuje zgolj spletni brskalnik. Sistem (oziroma pridobivanje podatkov) smo pohitrili tako, da smo podatke iz več različnih tabel prekopirali v vmesno tabelo, ki se po določenem času avtomatično izbriše ter nato ponovno napolni. Na ta način smo se skušali

izogniti zakasnitvam, ki nastajajo pri poizvedbah nad podatki, ki povezujejo več različnih tabel z veliko zapisov.



Slika 6.3: Spletna stran za upravljanje z zahtevki.

Na spletni strani (slika 6.3) uporabnik lahko izbere, kateri zahtevek želi oddati, lahko pa si tudi ogleda pretekle zahtevke in sredstva, ki jih je prejel oziroma jih še ima v lasti. Spletna aplikacija uporabniku pomaga pri oddaji zahtevka s sporočili in predlogi (slika 6.4).

Dopust - Mozilla Firefox

Datoteka Urejanje Pogled Zgodovina Zaznamki Orodja Pomoč

http://zahtevki/ZahtevekZaDopust.aspx

Dopust

ZAHTEVEK ZA DOPUST

Uporabnik: [KosmacM](#)

Datum izpolnitve: 10.3.2011
Zahtevek izpolnil: Kosmač Matjaž

Dopust od: 3.3.2011

marec 2011						
pon	tor	sre	čet	pet	sob	ned
28	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Dopust do: 15.3.2011

marec 2011						
pon	tor	sre	čet	pet	sob	ned
28	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Oddaj zahtevek

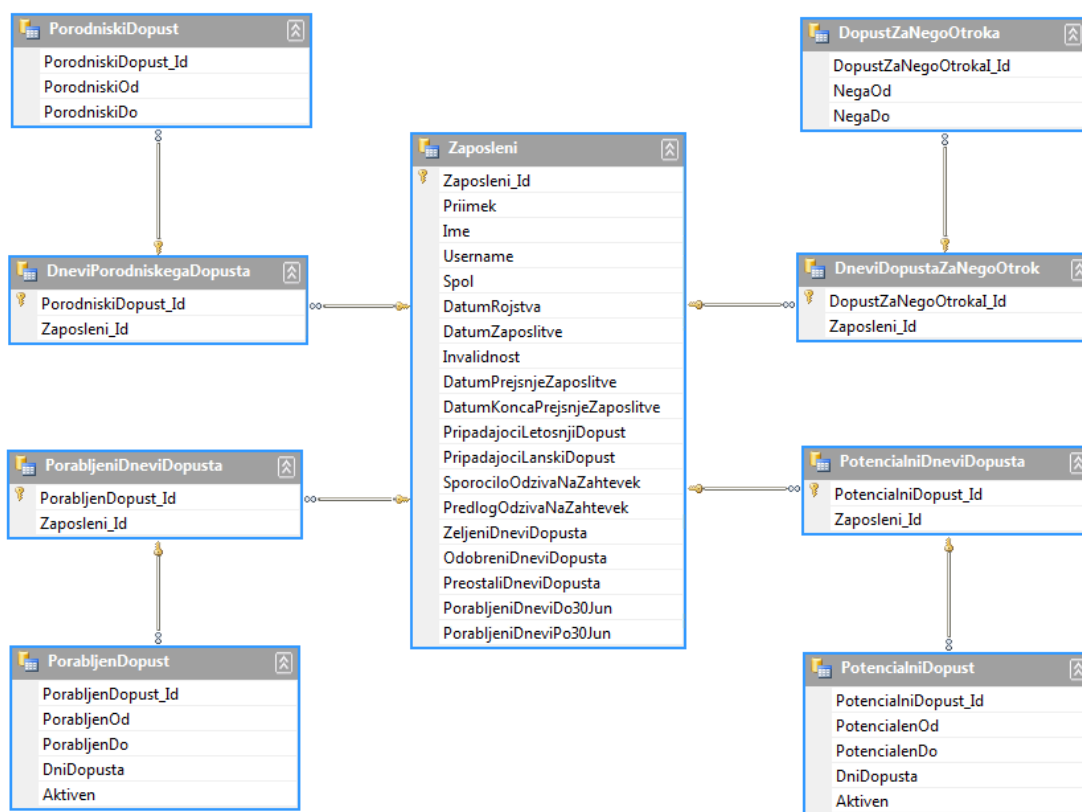
Končano

Slika 6.4: Spletna stran za oddajo zahtevka za dopust. Uporabnik mora le navesti prvi in zadnji dan dopusta, vse preostale podatke o zaposlenemu in pripadajočem dopustu sistem sam pridobi iz podatkovne baze.

6.4 Izdelava poslovnih procesov in pravil z uporabo Windows Workflow Foundation

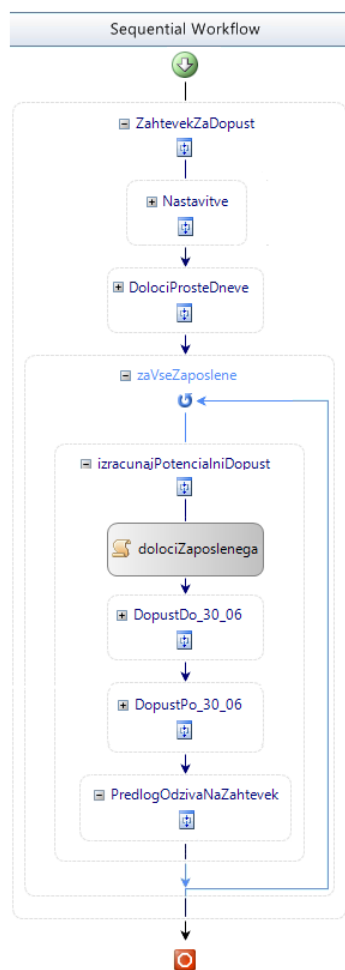
S pomočjo tehnologije WWF smo izdelali knjižnico, v kateri smo definirali več poslovnih pravil. Poslovna pravila smo uporabili predvsem za posebne izračune, ki na podlagi podatkov in pravil privedejo do željenih rezultatov. Poslovna pravila se pogosto spreminjajo, zato nam diagrami poslovnih pravil pridejo prav pri dogovarjanju z naročniki in strokovnjaki področja, na katerega se poslovni proces in njegova pravila nanašajo.

Zaradi večje preglednosti smo procese razdelili na več manjših podprocesov oziroma sklope. Vsak podproces vsebuje zaporedje aktivnosti in je razdeljen na več poti, ki jih določajo pogoji.



Slika 6.5: Entiteta, ki opisuje zaposlenega in njegove lastnosti povezane z dopustom za tekoče leto .

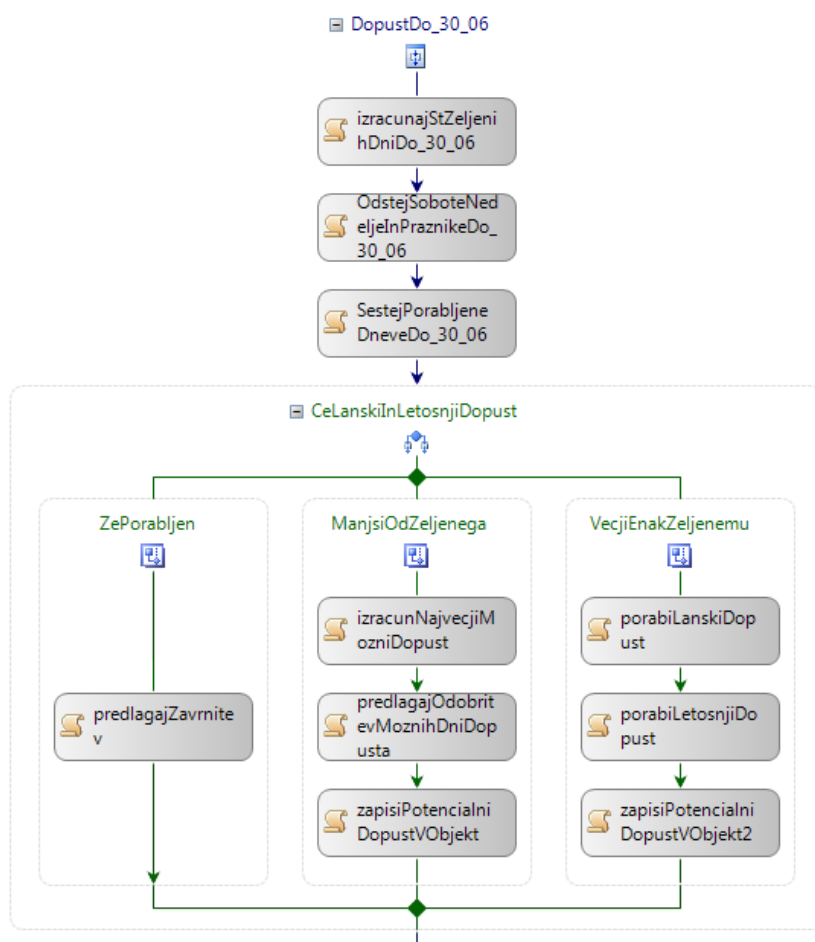
Ena izmed zahtev, za katere lahko zaposleni zaprosi, je dopust. Ko zaposleni preko spletne strani na sliki 6.4 odda zahtevek, je najprej potrebno ugotoviti, ali še ima pravico do izrabe dopusta. Na sliki 6.6 je prikazan primer poslovnega procesa, s katerim izračunamo preostalo število dni dopusta, ki v tekočem letu delavcu še pripada, ter seznam časovnih intervalov, ko delavec lahko koristi dopust.



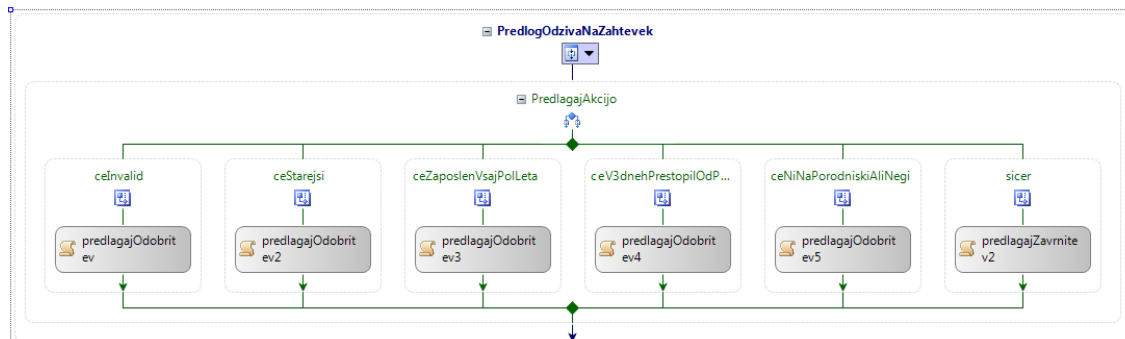
Slika 6.6: Poslovni proces za izračun preostalega števila dni dopusta v tekočem letu.

6.4.1 Določanje programskih poti in pogojev

Na sliki 6.7 je prikazano poslovno pravilo za izračun dopusta v prvi polovici leta, na sliki 6.8 pa je prikazano poslovno pravilo za izdelavo predloga o odobritvi oziroma zavrnitvi zahtevka za dopust (zadnja aktivnost na sliki 6.6).



Slika 6.7: Poslovno pravilo za izračun dopusta v prvi polovici leta je drugačno kot v drugi polovici leta, saj v prvi polovici leta lahko koristimo preostali dopust iz preteklega leta.

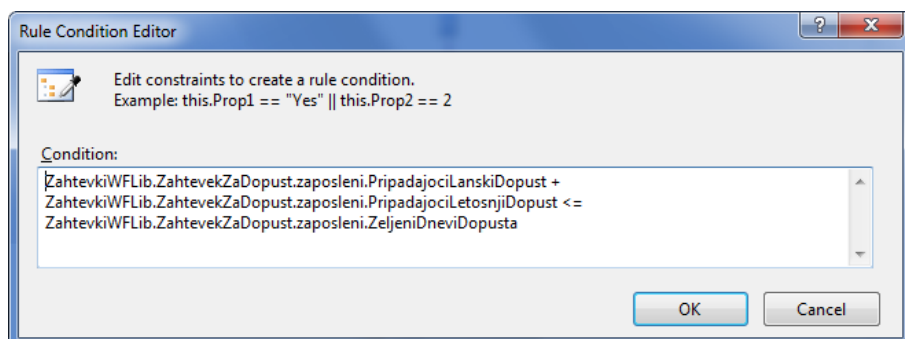


Slika 6.8: Poslovno pravilo za odziv na zahtevek za dopust.

Pogoje lahko v poslovnem procesu določimo na dva način. Pri prvem načinu to storimo s pomočjo funkcije, ki vrača logično vrednost (t.i. boolean), glede na vrednosti vhodnih spremenljivk in pogojev. Drugi način pa je pomočjo deklarativnih pravil (t.i. Declarative rule), ki primerjajo vrednosti spremenljivk.

Properties	
ManjsiOdZeljenega System.Workflow.Activities.IfElseBranchActivity	
(Name)	ManjsiOdZeljenega
Condition	Declarative Rule Condition
Description	Preostali Lanski In Letosnji < Zeljenega dopusta
Enabled	True

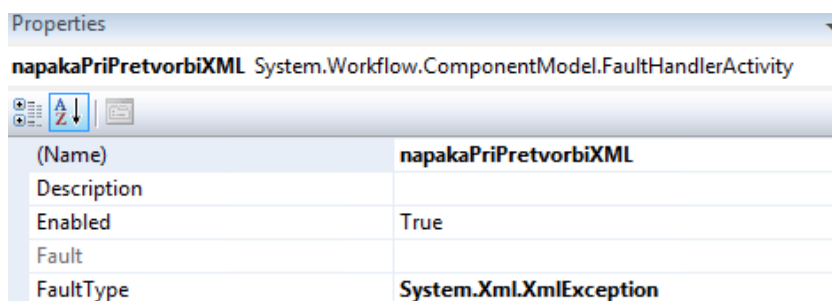
Slika 6.9: Določanje pogojev v poslovnem procesu z uporabo deklarativnih pravil.



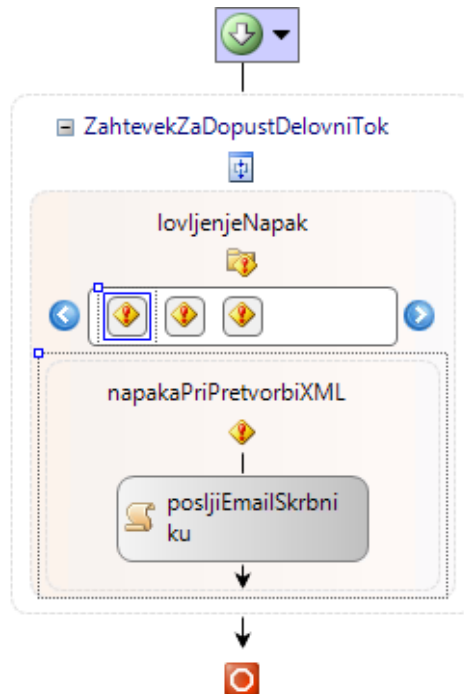
Slika 6.10: Definicija pogoja.

6.4.2 Lovljenje napak pri izvajanju poslovnega procesa

Med izvajanjem poslovnega procesa lahko lovimo napake oziroma jih lahko tudi sami generiramo. V primeru napake poslovi proces skuša ugotoviti, kakšna napaka se je pojavila. Za vsako vrsto napake, ki jo lovimo, določimo tudi aktivnosti, ki se zgodijo ob njeni pojavitni. Ob napakah skrbniku sistema pošljemo elektronsko sporočilo s podatki o napaki.



Slika 6.11: Lovljenje različnih tipov napak.



Slika 6.12: Aktivnost za lovljenje napak v poslovnem procesu.

6.4.3 Zagon poslovnega procesa

Programska koda, s katero poslovnemu procesu podamo podatke in ga zaženemo, je podana na sliki 6.13. Ko se poslovni proces zaključi, kot rezultat vrne izhodni parameter, z rezultati v obliki XML. Ker iste podatke uporabljamo tudi kasneje, smo obstoječe podatke (oziroma objekt s podatki) zgolj spremenili oziroma dopolnili.

```

WorkflowRuntime WFRuntime = new WorkflowRuntime();
AutoResetEvent WaitHandle = new AutoResetEvent(false);
Stream vhodniParametriS = null, izhodniParametriS = null, izhodniDokumentS = null;
DateTime DopustOdDT=new DateTime(), DopustDoDT=new DateTime();

Dictionary<string, object> slovarParametrov = new Dictionary<string, object>();

// podajanje vhodnih in izhodnih parametrov
slovarParametrov.Add("ZeljjeniDopustOd", DopustOdDT);
slovarParametrov.Add("ZeljjeniDopustDo", DopustDoDT);
slovarParametrov.Add("VhodniParametriXML", vhodniParametriS as Stream);
slovarParametrov.Add("IzhodniParametriXML", izhodniParametriS as Stream);
slovarParametrov.Add("IzhodniDokument", izhodniDokumentS as Stream);

// prejemanje izhodnih parametrov ob koncu
WFRuntime.WorkflowCompleted += delegate(object sender, WorkflowCompletedEventArgs e)
{
    izhodniParametriS = (Stream)e.OutputParameters["IzhodniParametriXML"];
    izhodniDokumentS= (Stream)e.OutputParameters["IzhodniDokument"];
    WaitHandle.Set();
};

WFRuntime.WorkflowTerminated += delegate(object sender, WorkflowTerminatedEventArgs e)
{
    // na tem mestu lahko pridobimo podatke o napaki,
    // kadar se proces nepričakovano zaključi
    WaitHandle.Set();
};

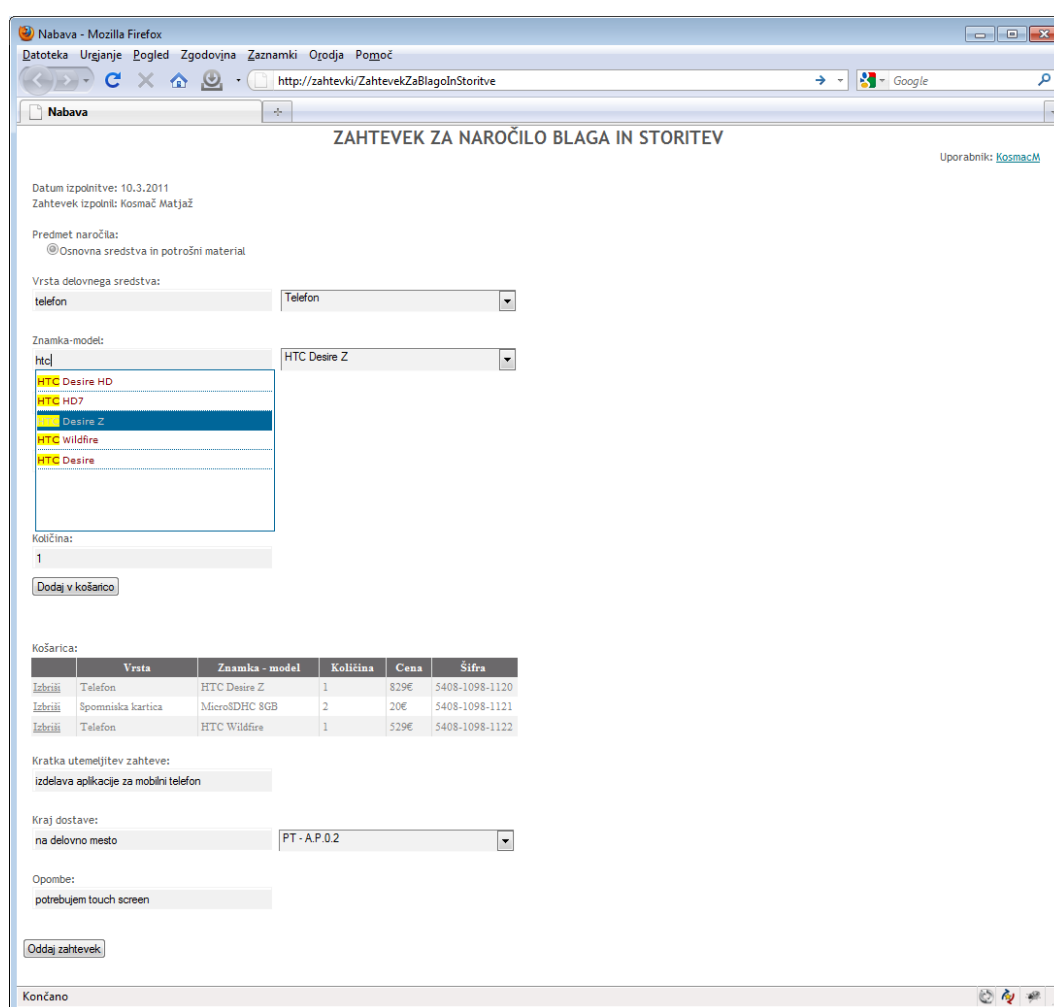
WorkflowInstance primerWFI =
    WFRuntime.CreateWorkflow(typeof(ZahtevkiWFLib.ZahtevkeZaDopust), slovarParametrov);
primerWFI.Start();
WaitHandle.WaitOne();

```

Slika 6.13: Programska koda za zagon poslovnega procesa (prejemanje in podajanje parametrov).

6.5 Izdelava poslovnih procesov z uporabo sistema K2 Blackpearl

Sistem K2 Blackpearl smo uporabili za razvoj poslovnih procesov, v katere so vključeni uporabniki ali zunanji sistemi. Za vsak zahtevek iz slike 6.3 smo izdelali poslovni proces, ki ga zaženemo preko spletne strani s klikom na gumb za oddajo zahtevka (viden na sliki 6.14).



The screenshot shows a web browser window with the URL `http://zahtevki/ZahtevekZaBlagoInStoritve`. The page title is "ZAHTEVEK ZA NAROČILO BLAGA IN STORITEV". The user is logged in as "Kosmač M".

Form details:

- Datum izpolnitve: 10.3.2011
- Zahtevek izpolnil: Kosmač Matjaž
- Predmet naročila: Osnovna sredstva in potrošni material
- Vrsta delovnega sredstva:
- Znamka-model:
 - HTC Desire HD
 - HTC HD7
 - HTC Desire Z**
 - HTC Wildfire
 - HTC Desire
- Količina:
-

	Vrsta	Znamka - model	Količina	Cena	Šifra
<input type="checkbox"/>	Telefon	HTC Desire Z	1	829€	5408-1098-1120
<input type="checkbox"/>	Spomniška kartica	MicroSDHC 8GB	2	20€	5408-1098-1121
<input type="checkbox"/>	Telefon	HTC Wildfire	1	529€	5408-1098-1122

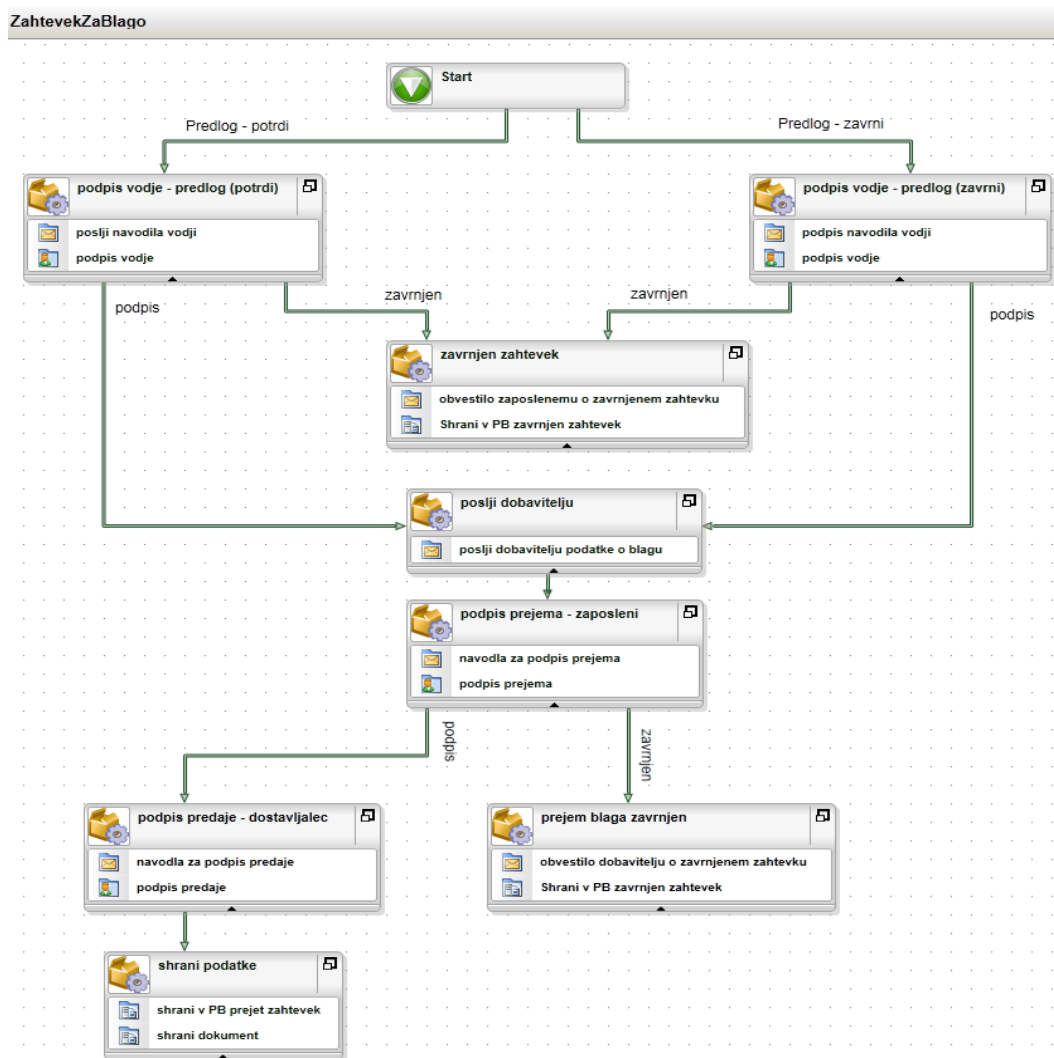
Kratka utemeljitev zahteve:

Kraj dostave:

Opombe:

Končano

Slika 6.14: Primer spletne strani s podatki, ki jih potrebuje poslovni proces za naročilo blaga.



Slika 6.15: Poslovni proces, ki se prične, ko zaposleni odda zahtevek za blago preko spletne strani na sliki 6.14.

Na sliki 6.15 je prikazan poslovni proces za oddajo zahtevka za blago, ki ga bomo na tem mestu na kratko opisali. Preden se proces požene, se s pomočjo knjižnic (iz prejšnjega podpoglavja) naredi predizračun, s katerim ugotovimo, ali je zaposleni upravičen do blaga ali ne (na primer če od prejema enakega oziroma podobnega blaga še ni poteklo dovolj časa). Če zaposleni do blaga ni upravičen, se o tem z elektronskim sporočilom obvesti vodjo (aktivnost z imenom *podpis vodje - predlog (zavrni)*), obenem pa vodja dobi navodila, kako zahtevek lahko vseeno podpiše. V primeru, da je zaposleni upravičen do

blaga (aktivnost *podpis vodje - predlog (potrdi)*), pa vodja dobi zgolj navodila za podpis. Kadar vodja zahtevka ne odobri, je zaposleni o tem obveščen z elektronskim sporočilom (aktivnost *zavrnen zahtevak*). Ko vodja zahtevak odobri (digitalno podpiše dokument), dobi dobavitelj elektronsko sporočilo z informacijami o naslovniku in njegovi lokaciji ter blagu, ki ga mora dostaviti (aktivnost *pošlji dobavitelju*). Tudi zaposleni dobi elektronsko sporočilo z navodili za podpis dokumenta, s katerim potrди prejem blaga (aktivnost *podpis prejema - zaposleni*). Ko dobavitelj zaposlenemu blago dostavi na delovno mesto, mora zaposleni podpisati prejem blaga, nato pa tudi dobavitelj podpiše predajo blaga (aktivnost *podpis predaje - dostavljalec*). Na koncu dokument z vsemi tremi podpisi shranimo v zunanji sistem za hranjenje dokumentov, poleg tega pa podatke shranimo še v lokalno podatkovno bazo (aktivnost *shrani podatke*).

6.5.1 Definicija parametrov

Vsakemu procesu najprej definiramo parametre oziroma podatkovna polja (t.i. Data fields) ter polja XML (t.i. XML fields), ki jih kasneje uporabljamo v procesu. Ker podatke med podsistemi izmenjujemo v obliki XML, smo tudi za parametre najpogosteje hranili v obliki polja XML. Pri uvozu objektov in njihovih atributov nam pomaga orodje, le podatki mu moramo obstoječe sheme XML oziroma dokument XML. V sistemu K2 lahko definiramo tudi parametre, ki so skupni vsem procesom. Te smo potrebovali na primer za hranjenje naslovov URL, kjer se nahajajo zunanje aplikacije, s katerimi opravljamo naloge ter digitalno podpisujemo dokumente.

6.5.2 Obveščanje uporabnikov

Za obveščanje uporabnikov smo uporabili vgrajeni dogodek sistema K2 namenjen pošiljanju elektronskih sporočil (t.i. E-mail event). Prvi dogodek v aktivnosti z imenom *podpis vodje - predlog (zavrni)* na sliki 6.15 je primer dogodka za pošiljanje elektronskega sporočila. Iz slike 6.16 je razvidno, kako določimo predmet, naslovnika ter pošiljatelja elektronskega sporočila. Naslovnika sporočila določimo tako, da iz polja XML željeni atribut preprosto povlečemo v dogodek. Elektronskemu sporočilu lahko dodamo tudi priponke, ki morajo biti podane v obliki polja bajtov (angl. byte array). V priponkah uporabniku pošljemo dokumente s podatki o zahtevku, ki jih morajo podpisati.

V vsebini uporabnikom pošljemo obvestila, navodila ter naloge, ki jih mora opraviti. Ker uporabnika z elektronskim sporočilom pozivamo k odobritvi

oziroma zavrnitvi zahtevka z uporabo zunanje aplikacije, mu v vsebini podamo tudi povezavo do aplikacije. Tudi ta podatek preprosto povlečemo v vsebino elektronskega sporočila, ki ga lahko še posebej izoblikujemo z uporabo jezika HTML.

E-mail Event

E-mail Settings

Event Name: poslji navodila vodji

From: zahtevki@podjetje.si

Recipient: Specify Destination User Originator

To: UsernameVodja

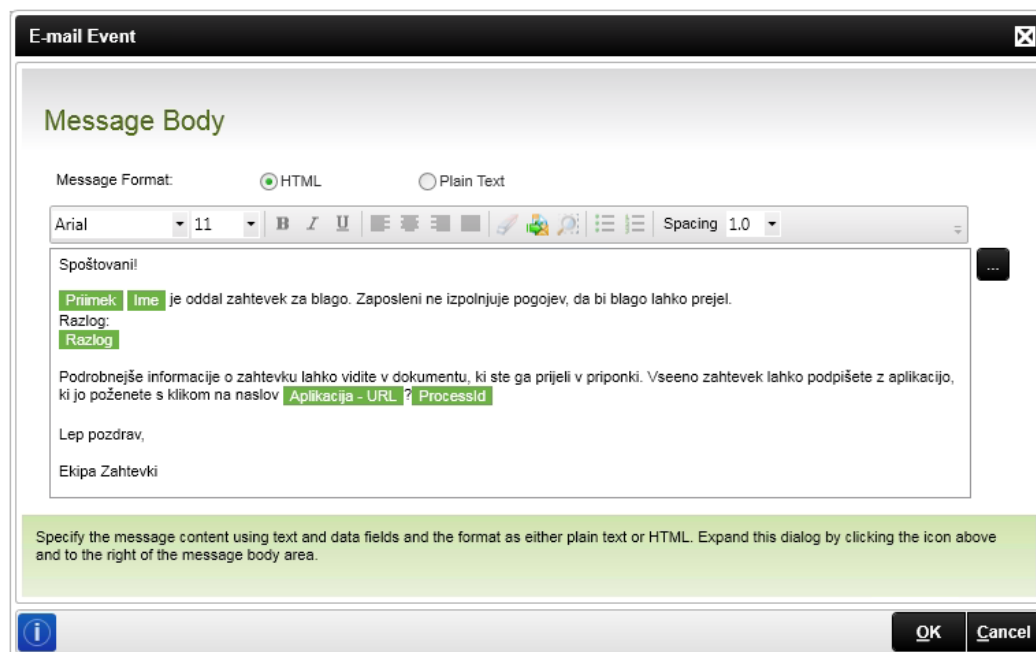
Cc: Type text and/or Drop multiple fields

Bcc: Type text and/or Drop multiple fields

Subject: Podpis zahtevka

Back **Next** **Finish** **Cancel**

Slika 6.16: Urejanje dogodka v orodju K2 za pošiljanje elektronske pošte.



Slika 6.17: Čarovnik za urejanje vsebine elektronske pošte. V primeru na sliki sporočilo pošiljamo vodji, ki mu predlagamo zavrnitev zahtevka, saj delavec ne izpolnjuje pogojev, da bi blago lahko prejel.

6.5.3 Izdelava strežniškega dogodka

Strežniške dogodke (t.i. Server event) smo uporabili za aktivnosti in naloge, ki jih opravi sistem oziroma K2 strežnik, brez posredovanja uporabnika. Tak primer je denimo shranjevanje dokumentov v zunanji sistem za hranjenje dokumentov ali pa shranjevanje podatkov v podatkovno bazo. Dogodka sta vidna tudi na sliki 6.15 (kot del aktivnosti z imenom *shrani podatke*).

Strežniškim dogodkom lahko definiramo poljubno programsko kodo (v programskem jeziku C#), ki se izvede, ko se sproži dogodek. Namesto programske kode lahko znotraj K2 procesa razvijemo tudi poslovni proces z uporabo tehnologije WWF ter ga nato uporabimo.

6.5.4 Izdelava odjemalčevega dogodka

Odjemalčeve aktivnosti (t.i. Client activity) uporabimo takrat, kadar mora posredovati uporabnik. Sistem mora počakati, dokler uporabnik svojega dela

ne zaključi ter šele nato prične z izvajanjem nadaljnjih aktivnosti. Tipičen tega je elektronski podpis dokumenta. Nobena izmed sledečih aktivnosti se ne sme pričeti, dokler uporabnik ne podpiše oziroma zavrne dokumenta. Na sliki 6.15 lahko vidimo primer odjemalčevega dogodka (kot del aktivnosti *podpis prejema - zaposleni*).

Odjemalčevi aktivnosti pripnemo tudi dogodek za obveščanje uporabnikov z elektronsko pošto. V elektronskem sporočilu lahko kot parameter pošljemo tudi serijsko številko, na podlagi katere ugotovimo pripadajočo instanco procesa in s tem ostale podrobnosti. Odjemalčeva aktivnost ob zaključku vrne izhodni parameter oziroma rezultat (t.i. Action result). Na podlagi teh rezultatov se običajno odločamo po kateri programski poti bomo nadaljevali izvajanje procesa. Iz rezultatov tudi ugotovimo, ali je uporabnik dokument podpisal ali pa ga je zavrnil.

6.5.5 Izdelava programskih poti

Zaporedje aktivnosti določimo z elementin linija (t.i. Line) pri čemer linija poteka od predhodne do naslednje aktivnosti. Ko se aktivnost uspešno zaključi, se začne izvajati naslednja aktivnost. Tako se lahko hkrati začne izvajati tudi več aktivnosti. Kadar so vse aktivnosti, ki so se v preteklosti začele, uspešno zaključene, je uspešno zaključen tudi proces. Iz slike 6.15 je razvidno, da iz aktivnosti imenovane *podpis prejema - zaposleni* vodita dve liniji. Prva linija se imenuje *podpis*, po njej pa se izvajanje nadaljuje, kadar zaposleni podpiše prejem. Druga linija se imenuje *zavrtnjen*, proces pa se po njej nadaljuje, kadar zaposleni prejema ne podpiše. Obe liniji vsebujeta pogoj, ki je odvisen od rezultata predhodne aktivnosti. Rezultat v enem primeru predstavlja podpis, v drugem pa zavrnitev.

Za zagon poslovnega procesa uporabimo programske knjižnice sistema K2. Najprej moramo s sistemom K2 vzpostaviti povezavo, za kar potrebujemo naslov K2 strežnika ter uporabniško ime in geslo uporabnika, ki ima pravice za zagon procesa. Nato izdelamo instanco (primerek) poslovnega procesa, ki mu podamo parametre in ime procesa, ki ga želimo pognati. Procesu podamo tudi oznako (t.i. Folio), s pomočjo katere kasneje lažje urejamo instance poslovnih procesov. Ker podatke hranimo v obliki XML, tudi poslovnemu procesu podatke podamo v obliki XML. Kako vse to natančneje naredimo, lahko vidimo na sliki 6.18.

```

// nastavitve povezave
SourceCode.Hosting.Client.BaseAPI.SCConnectionStringBuilder connectionString =
    new SourceCode.Hosting.Client.BaseAPI.SCConnectionStringBuilder();

connectionString.Authenticate = true;
connectionString.Host = "podjetje-k2-server";           //naslov K2 strežnika
connectionString.Integrated = true;
connectionString.IsPrimaryLogin = true;
connectionString.Port = 5252;
connectionString.UserID = "nabava-user";
connectionString.WindowsDomain = "podjetje";           //uporabnikova domena
connectionString.Password = "****";
connectionString.SecurityLabelName = "K2";             //default label

// uporabniško ime uporabnika, ki bo proces zagnal
string startUser = Context.User.Identity.Name.Substring("podjetje\\".Length);
// ime procesa, ki ga želimo pognati
String procesName = "ZahtevekZaBlago";

// vzpostavitev povezave
Connection K2Connection = new Connection();
K2Connection.Open("podjetje-k2-server", connectionString.ToString());
K2Connection.ImpersonateUser(startUser);

// deklaracija instance procesa
ProcessInstance processInstance = K2Connection.CreateProcessInstance(procesName);
// oznaka instance procesa (pri predpostavki da obstajata znakovna atributa priimek in ime)
processInstance.Folio = "Zahtevek za blago (" + priimek + " " + ime + ")";
// podajanje parametrov procesu z uporabo XML polj
// (pri predpostavki, da obstaja objekt xml tipa XmlDocument, ki vsebuje podatke)
processInstance.XmlFields["PodatkiBlagoXML"].Value = xml.ToString();
// podajanje parametrov z uporabo podatkovnih polj
processInstance.DataFields["Priimek"].Value = priimek;
processInstance.DataFields["Ime"].Value = ime;
processInstance.DataFields["Username"].Value = username;
// zagon instance procesa
K2Connection.StartProcessInstance(processInstance);

```

Slika 6.18: Zagon poslovnega procesa, izdelanega v orodju K2 Blackpearl. Zagon poslovnega procesa s podajanjem parametrov.

6.6 Izdelava dokumentov

Dokumente, ki vsebujejo podatke o posameznih zahtevkih, smo izdelali v treh korakih. Najprej smo z uporabo programa Microsoft Word 2010 izdelali predloge, nato smo predloge povezali s podatki v obliki XML, na koncu pa smo dokument pretvorili v format PDF/A, saj je ta bolj primeren za hranjenje v daljšem časovnem obdobju. Za uporabo predlog programa Microsoft Word 2010 pa smo se med drugim odločili tudi zato, ker program omogoča enostavno shranjevanje dokumentov v obliki PDF/A. Predloge tudi zelo enostavno in hitro povežemo s podatki v obliki XML.

6.6.1 Izdelava predloge

Predloge s programom Microsoft Word 2010 izdelujemo in jih oblikujemo podobno kot običajne dokumente, določamo pa jim lahko tudi povsem enake lastnosti. Vsakemu dokumentu moramo le dodati dinamična polja, ki jih kasneje vnesemo programsko. Ta dinamična polja se imenujejo vsebinski kontrolniki (t.i. Content Control). Vrednosti v poljih se kasneje dinamično nadomestijo z željenimi vrednostmi. V predlogo lahko dodajamo več različnih tipov vsebinskih kontrolnikov, od obogatenega teksta, do datumov in slik. Tem lahko naknadno določamo lastnosti, kot lahko določamo lastnosti celotnim dokumentom.

6.6.2 Dinamično vstavljanje podatkov v predloge

Če želimo poljubne podatke v obliki XML povezati z ustreznimi vsebinskimi kontrolniki v predlogi, moramo predlogi dodati še posebne gradnike XML (imenovane XML parts). To lahko storimo s pomočjo orodij, lahko pa predloge ročno preoblikujemo oziroma jim dodamo manjkajoče gradnike. Mi smo to storili z orodjem Word 2007 Content Control Toolkit. S pomočjo orodja predlogi določimo, kako se vsebinski kontrolniki povežejo z gradniki dokumenta XML.

Za programsko vstavljanje podatkov iz dokumentov XML v predlogo smo uporabili posebne knjižnice, ki podpirajo delo s formatom OpenXML (DocumentFormat). Pri klicu metode iz knjižnice zgolj podamo podatke v obliki XML, ti pa se nato povežejo s predlogo.

«idDokumenta» 2700-5408-1098-1120 «idDokumenta»

«naslov» Potrdilo o prejemu blaga «naslov»

«ime» **Matjaž** «ime» «priimek» **Kosmač** «priimek», zaposlen na delovnem mestu «delovnoMesto» **razvijalec - analitik** «delovnoMesto» v enoti «enota» **Informatika** «enota», potrjujem prevzem blaga:

Vrsta	Znamka-model	Količina	Cena	Šifra
«vrstaBlaga» Telefon «vrstaBlaga»	«znamkaModel» HTC Desire Z «znamkaModel»	«kolicina» 1 «kolicina»	«cena» 29€ «cena»	«sifra» 5408-1098-1120 «sifra»
«vrstaBlaga» Spomniska kartica «vrstaBlaga»	«znamkaModel» MicroSDHC 8GB «znamkaModel»	«kolicina» 2 «kolicina»	«cena» 0€ «cena»	«sifra» 5408-1098-1121 «sifra»
«vrstaBlaga» Telefon «vrstaBlaga»	«znamkaModel» HTC Wildfire «znamkaModel»	«kolicina» 1 «kolicina»	«cena» 29€ «cena»	«sifra» 5408-1098-1122 «sifra»

Zagotavljam, da blago potrebujem pri opravljanju svojega dela. S prevzemom blaga prevzemam tudi odgovornost zanj. Prevzem blaga je odobril vodja enote oziroma neposredno nadrejeni

«imeVodje» **Janez** «imeVodje» «priimekVodje» **Novak** «priimekVodje».

Podpis prejemnika:

Podpis nadrejenega:

Podpis dostavjalca:

Slika 6.19: Predloga z vsebinskimi kontrolniki.

6.7 Digitalno podpisovanje dokumentov

Uporabniki naloge opravijo z uporabo interne aplikacije za podpisovanje dokumentov. Aplikacija komunicira s poslovnimi procesi s pomočjo programskih knjižnic orodja K2, ter tako pridobi podatke o aktivnih poslovnih procesih in njihovih aktivnostih. Preko elektronske pošte se uporabniku pošlje pot do aplikacije (naslov URL), obenem pa se v naslovu (v t.i. Query string) pošlje še številka instance procesa, ki vsak primerek poslovnega procesa enolično določa. Ko uporabnik aplikacijo požene, aplikacija v sistemu K2 poišče vse še nedokončane procese uporabnika, pri katerih se ni pojavila napaka. Če je digitalni podpis naslednja aktivnost procesa, ki bi se morala zgoditi, potem aplikacija uporabniku dokument prikaže v seznamu nepodpisanih dokumentov. V dokumentu so definirani vsebinski kontrolniki, ki so prazni in se jih v dokumentu ne vidi. Digitalni podpis se vnese na mesto omenjenih vsebinskih kontrolnikov. Ker obstaja več vsebinskih kontrolnikov, na mestu katerih se vnese digitalni podpis, je aplikaciji na nek način potrebno sporočiti, kateri vsebinski kontrolnik naj zamenja z digitalnim podpisom. To ji sporočimo s pomočjo parametrov posameznega procesa.

6.8 Shranjevanje dokumentov v zunanji sistem

Eden izmed korakov poslovnega procesa, ki vključujejo dokumente, je tudi njihovo shranjevanje. Za shranjevanje dokumentov smo uporabili zunanji sistem, do katerega dostopamo preko spletnih storitev. Spletni storitvi dokument podamo kot parameter, in sicer v podatkovnem tipu polje bajtov (angl. Byte array). Poleg tega parametra moramo podati še lastnika dokumenta, skupino, ki ima pravico do ogleda dokumenta in podobno. Spletna storitev kot rezultat vrne številko dokumenta, ki dokument enolično določa. Številko dokumenta shranimo v podatkovno bazo, tako da lahko uporabnik tudi kasneje dostopa do teh dokumentov.

Poglavje 7

Zaključek

Orodji sta si v veliki meri podobni, saj imata približno enake lastnosti in omogočata približno enake funkcionalnosti, le da to dosežeta na različne načine. Nenazadnje orodja oziroma podjetja med seboj tekmujejo, zato s posnemanjem drugih skušajo ohraniti stik s tekmeci, orodja pa tako postajajo vse bolj podobna.

Tako kot vsaka stvar, ima tudi vsako orodje BPM svoje prednosti in slabosti. Predvsem od nas je odvisno, ali nam prednost tudi dejansko predstavlja prednost, ter ali nam slabost predstavlja slabost. Podobno velja tudi za funkcionalnosti. Od nas je odvisno, ali določene funkcionalnosti sploh potrebujemo ali ne. Tako na izbiro orodja BPM zelo močno vplivajo naše potrebe, zahteve, želje ter nenazadnje tudi pričakovanja. Na izbiro zelo vpliva tudi cena orodja, saj je od nas odvisno, koliko denarja smo pripravljeni za orodje odšteti in ali si orodje sploh lahko privoščimo. In čeprav se orodji najverjetneje najbolj razlikujeta prav v ceni, smo se ji pri primerjavi skušali izogniti. Velik vpliv pri izbiri orodja ima tudi uporabljena platforma in uporabljeni sistemi v podjetju. Če potrebujemo povezavo med zunanjim sistemom in poslovnim procesom, pri čemer orodje omogoča enostavno integracijo med njima, nam bo to prihranilo ogromno časa, denarja in težav. Hkrati pa ta zmožnost povezave predstavlja veliko prednost orodja v primerjavi z orodjem, ki takšne integracije ne podpira. To je še toliko bolj pomebno, kadar se želimo povezati s sistemom, ki je v našem podjetju ključen. Prav tako si bomo ogromno težav prihranili tudi, če orodje uporablja nam poznane tehnologije in platformo. V tem primeru se bomo orodje hitreje naučili uporabljati, napake, ki so nam bolj poznane, bomo hitreje odpravili, zato se bomo lahko hitreje povezali z zunanjimi sistemi. Pri izdelavi sistema z uporabo orodja BPM je namreč zelo pomembno tudi, kako hitro do rešitve

pridemo oziroma ali do rešitve pridemo v željenem času.

Kljub vsemu naštetemu je med orodjema vseeno mogoče opaziti nekatere očitne razlike. Izpostavili bomo naslednje. Orodje Lombardi je bolj celovito in obsežno orodje, ki uporabniku pomaga pri upravljanju s poslovnimi procesi v njihovem celotnem življenjskem ciklu. K2 Blackpearl je manj obsežno orodje, ki je izrazito povezano s tehnologijami, sistemi in orodji podjetja Microsoft ter omogoča izredno dobro in enostavno integracijo z njimi. Kar je lahko njegova prednost, pa je lahko tudi njegova slabost. Uporabljamo ga lahko namreč le na platformah podjetja Microsoft. Lombardi na drugi strani ni tako tesno povezan tehnologijo le enega podjetja, saj omogoča uporabo številnih tehnologij, ki so pogosto uporabljene, četudi tekmečeve. Tako se denimo lahko povežemo z orodjem Outlook (naloge v koledarju) in storitvijo Active Directory podjetja Microsoft. Omogoča tudi povezavo s številnimi drugimi orodji podjetja IBM, ki so povezani s področjem poslovnih procesov (ILOG JRules, IBM Business Monitor in drugimi).

Uporaba orodja K2 je zelo enostavna in intuitivna, v veliko pomoč so nam številni čarovniki, pri izdelavi rešitev pa nam pogosto ni treba pisati nobene programske kode, saj rešitve izdelujemo po principu primi in spusti. Opaziti je možno, da K2 z več različno kompleksnimi orodji cilja tudi na manj tehnično podkovane uporabnike, izdelavo poslovnih procesov pa pogosto poskuša poenostaviti ter pohitriti. Vsi poslovni procesi v podjetjih namreč niso zapleteni, veliko jih je zelo enostavnih. Zato K2 Blackpearl za modeliranje poslovnih procesov ne uporablja standarda BPMN, temveč svoj poenostavljeni zapis. Na drugi strani je Lombardi namenjen tehnično bolj izobraženim ljudem, kar dokazuje tudi z uporabo standarda BPMN. Pri izdelavi poslovnih procesov potrebujemo nekoliko več programerskega znanja in poznavanja nekaterih programerskih konceptov. Običajno ponuja več različnih načinov, kako doseči eno in isto stvar (na primer pri izdelavi poslovnih pravil).

K2 omogoča zelo enostavno povezavo z zunanji sistemi, v katerih hranimo podatke, in sicer s pomočjo posebnih objektov (t.i. SmartObjects), ki jih v poslovnem procesu tudi zelo enostavno uporabimo po principu primi in spusti. Podobno velja tudi za izdelavo spletnih form (t.i. SmartForms), ki jih lahko enostavno izdelamo in povežemo s poslovnimi procesi. Tudi dogodke na strani lahko z uporabo teh posebnih spletnih form zelo enostavno definiramo, opisno, pri tem pa nam ni treba pisati nobene programske kode. Tudi podatke lahko zelo enostavno povežemo s spletnimi formami, z uporabo prej omenjenih objektov (SmartObjects). Tako lahko poslovne procese in spletne forme izdelujejo tudi manj tehnično izobraženi uporabniki. Tudi Lombardi omogoča izdelavo podobnih spletnih form (t.i. Coach), vendar te

niso tako napredne kot pri orodju K2. Izdelovalci orodja K2 opazno stremijo k temu, da bi uporabniku orodja zelo poenostavili in olajšali delo.

Orodje Lombardi ima izredno dobro podprto možnost simulacije in optimizacije poslovnih procesov. Z orodjem Process Designer (pogled Optimizer) lahko izdelamo simulacijo ter jo nato primerjamo z realnimi zgodovinskimi podatki poslovnih procesov. Z njim lahko tudi odkrijemo ozka grla ter nato ustrezno popravimo poslovni proces. Nastavimo lahko številne attribute, kot so medprehodni časi, trajanje aktivnosti, cena aktivnosti in podobno, s čimer lahko simulacijo izdelamo zelo natančno. Orodje K2 takšne simulacije ne podpira (oziroma tega nismo nikjer zasledili), kar je ena njegovih največjih pomankljivosti. Vseeno pa lahko simulacijo izdelamo sami, vendar je to bistveno bolj zapleteno in dolgotrajno. Osnutek poslovnega procesa lahko z orodjem Lombardi zelo hitro izdelamo ter ga predstavimo ostalim deležnikom pri izdelavi in uporabi poslovnega procesa. Vključenost v razvoj je izrednega pomena, zato je ta funkcionalnost zelo dobrodošla. V zelo kratkem času tako lahko pridemo do (vsaj delno) delujočega procesa. Z orodjem K2 Blackpearl moramo izdelati delujoč poslovni proces, preden ga lahko preizkusimo. Oba orodja omogočata tudi razhroščevanje. Z orodjem Lombardi lahko neposredno med izvajanjem poslovnega procesa spremljamo njegove aktivnosti in spremenljivke, medtem ko je pri orodju K2 Blackpearl razhroščevanje povezano z razvojnim orodjem Visual Studio (funkcionalnost Debugger).

Orodje Lombardi tudi zelo dobro omogoča beleženje podatkov poslovnih procesov ter analiziranje na podlagi ključnih kazalnikov uspeha. Lahko uporabimo vnaprej narejena (privzeta) poročila ter tako do analize zmogljivosti sistema ali procesa pridemo že v nekaj klikih. Z orodjem K2 do nekaterih osnovnih analiz in poročil pridemo zelo enostavno, z že nekaj kliki, medtem ko moramo za bolj napredne analize uporabiti druga orodja.

Razvijalci orodja K2 Blackpearl skušajo biti inovativni, zato nekatere storitve že širijo tudi na mobilne telefone. Tako lahko uporabniki svoje naloge opravljajo tudi preko mobilcev. Na spletu ni bilo mogoče zaslediti, da bi tudi orodje Lombardi ponujalo takšne rešitve. Vseeno pa jih lahko izdelamo tudi sami s pomočjo programskih vmesnikov (t.i. REST API), ki so zaradi svoje hitrosti primerni tudi za komunikacijo z mobilnimi napravami.

Slike

2.1	Življenjski cikel BPM.	5
2.2	Magični kvadrant družbe Gartner iz leta 2009.	9
2.3	Magični kvadrant družbe Gartner iz leta 2010.	10
2.4	Arhitektura orodja K2	11
2.5	Arhitektura orodja IBM Business Process Manager 7.5.	13
3.1	Kriteriji primerjave orodij BPM po sklopih.	17
4.1	Elementi poslovnega procesa v orodju K2 Blackpearl, ki so na voljo v dodatku za Visual Studio.	25
4.2	Izdelava spletnih form z orodje K2 Blackpearl.	27
4.3	Izdelava akcij na spletni formi z orodjem K2 Blackpearl.	28
4.4	Portal orodja K2 Blackpearl za skrbnike in vodje.	31
4.5	Izdelava poročil z uporabo portala Workspace.	32
5.1	Portal za uporabnike v orodju Lombardi.	41
5.2	Portal za skrbnike in vodje v orodju Lombardi.	44
6.1	Procedura, ki vrne rezultat v obliki XML.	50
6.2	Primer rezultata v obliki XML, ki ga vrne poizvedba.	51
6.3	Spletna stran za upravljanje z zahtevki.	52
6.4	Spletna stran za oddajo zahtevka za dopust.	53
6.5	Entiteta, ki opisuje zaposlenega in njegove lastnosti povezane z dopustom za tekoče leto.	54
6.6	Poslovni proces za izračun preostalega števila dni dopusta v tekočem letu	55
6.7	Poslovno pravilo za izračun dopusta v prvi polovici leta.	56
6.8	Poslovno pravilo za odziv na zahtevek za dopust.	57
6.9	Določanje pogojev v poslovnem procesu z uporabo deklarativnih pravil.	57

6.10	Definicija pogoja.	58
6.11	Lovljenje različnih tipov napak.	58
6.12	Aktivnost za lovljenje napak v poslovnem procesu.	59
6.13	Programska koda za zagon poslovnega procesa.	60
6.14	Spletne strani za naročilo blaga.	61
6.15	Slika poslovnega procesa, izdelanega z orodjem K2 Blackpearl. .	62
6.16	Dogodek v orodju K2 za pošiljanje elektronske pošte	64
6.17	Čarovnik za urejanje vsebine elektronske pošte v orodju K2. . .	65
6.18	Zagon poslovnega procesa, izdelanega v orodju K2 Blackpearl. Zagon poslovnega procesa s podajanjem parametrov.	67
6.19	Predloga z vsebinskimi kontrolniki v orodju Microsoft Word. . .	69

Tabele

2.1	Orodja v okolju K2.	12
2.2	Orodja v okolju IBM Business Process Manager 7.5.	15
4.1	K2 orodja za razvoj	24
4.2	Pogosto uporabljeni elementi orodja K2 Blackpearl	26
5.1	Elementi diagrama v orodju Process Designer	37
5.2	Načini implementacije aktivnosti	38

Literatura

- [1] H.Anderson, J.Apergis, S. Del Piccolo *Professional K2 blackearl*, USA: Wiley Publishing, 2009
- [2] D.J. Elzinga, T. Horak, L. Chung-Yee *Business process management: survey and methodology*, USA: IEEE Transactions, 1995
- [3] M. Kohlbacher, "The effects of process orientation: a literature review", *Business Process Management Journal*, št. 16, str. 135-152
- [4] (2012) Award-winning BPM on the Microsoft platform - K2 Blackpearl. Dostopno na: <http://www.k2.com/en/blackpearl.aspx>
- [5] (2012) Business process management. Dostopno na: http://en.wikipedia.org/wiki/Business_process_management
- [6] (2012) Forums - K2 Underground. Dostopno na: <http://www.k2underground.com/forums>
- [7] (2012) Help - IBM WebSphere Lombardi Edition Version 7.1 Information Center. Dostopno na: http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/wle/v7r1/index.jsp?topic=/wle%2Fcommon%2Ftopic%2Fstarting_ae.html
- [8] (2011) K2 blackpearl awarded product of the year for workflow and business process management. Dostopno na: <http://www.k2.com/en/dm-award-2011.aspx>
- [9] (2011) K2 blackpearl wins Best of Tech Ed 2011 award in SharePoint category. Dostopno na: <http://www.k2.com/en/best-of-tech-ed-2011.aspx>

- [10] (2012) K2 Workflow and BPM Dostopno na:
<http://www.k2.com/en/index.aspx>
- [11] (2010) Leading in Times of Transition: the 2010 CIO Agenda. Dostopno na:
http://blogs.gartner.com/mark_mcdonald/2010/01/19/leading-in-times-of-transition-the-2010-cio-agenda/
- [12] (2009) Magic Quadrant for Business Process Management Suites. Dostopno na:
http://www.add.si/uploads/bpm/Gartner_BPMS_Magic_Quadrant_2009.pdf
- [13] (2008) Open Source Power on BPM - A Comparison of JBoss jBPM and Intalio BPMS. Dostopno na:
http://jannekorhonen.fi/project_report_final_BPMS.pdf
- [14] (2009) The case for government reform now. Dostopno na:
<http://www.mckinseyquarterly.com/PDFDownload.aspx?ar=2371>
- [15] (2012) WebSphere Cloud: IBM BPM7.5 Advanced Architecture Dostopno na:
<http://webspherecloud.blogspot.com/2012/01/ibm-bpm75-advanced-architecture.html>
- [16] (2012) WebSphere Lombardi Edition 7.1.0 - Authoring Environment User Guide. Dostopno na:
ftp://public.dhe.ibm.com/software/integration/lombardi-edition/WebSphere_Lombardi_Edition-7.1.0-Authoring_Environment_User_Guide.pdf
- [17] (2012) WebSphere Lombardi Edition 7.2.0 - Authoring Environment User Guide. Dostopno na:
<http://ebookbrowse.com/websphere-lombardi-edition-7-2-0-authoring-environment-user-guide-pdf-d98470265>