

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Gašper Završnik

**Sistem za upravljanje poslovnih
procesov v informacijskem sistemu
SAP**

DIPLOMSKO DELO
NA UNIVERZITETNEM ŠTUDIJU

Mentor: prof. dr. Viljan Mahnič

Ljubljana, 2011



Št. naloge: 01742/2011

Datum: 15.03.2011

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

Kandidat: **GAŠPER ZAVRŠNIK**

Naslov: **UPRAVLJANJE POSLOVNIH PROCESOV V INFORMACIJSKEM
SISTEMU SAP**

**BUSINESS PROCESS MANAGEMENT IN A SAP-BASED
INFORMATION SYSTEM**

Vrsta naloge: Diplomsko delo univerzitetnega študija

Tematika naloge:

Opreделите temeljne koncepte upravljanja poslovnih procesov in vlogo, ki jo ima pri tem informacijski sistem združbe. Na podlagi tega proučite rešitve za upravljanje poslovnih procesov s pomočjo orodij, ki so dostopna na trgu. Opišite možnosti, ki jih v ta namen nudi programska oprema podjetja SAP, še posebej orodje SAP Netweaver BPM. Uporabo tega orodja prikažite na primeru iz prakse.

Mentor:

prof. dr. Viljan Mahnič

Dekan:

prof. dr. Nikolaj Zimic



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

Besedilo je oblikovano z urejevalnikom besedil \LaTeX .

IZJAVA O AVTORSTVU

diplomskega dela

Spodaj podpisani Gašper Završnik,

z vpisno številko 63040181,

sem avtor diplomskega dela z naslovom:

Sistem za upravljanje poslovnih procesov v informacijskem sistemu SAP

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal samostojno pod mentorstvom prof. dr. Viljan Mahnič
- 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 01.07.2011

Podpis avtorja:

Zahvala

Študij je ponudil veliko življenjskih izzivov, ki so prinesli vzpone in padce. Toda vseskozi so mi ob strani stali starši in mi s svojim zgledom nudili oporo, zato gre zahvala v prvi vrsti njim.

Zahvalil bi se tudi profesorju Viljanu Mahničju, ki je s svojim pogledom in popravki vodil izdelavo diplomske naloge v pravo smer.

Hvala tudi Petri za pomoč pri lektoriranju in za spodbujanje tekom procesa izdelave diplome ter prijateljem za podporo.

Na koncu bi se rad tudi zahvalil sodelavcem iz podjetja IBM, ki so mi s svojimi bogatimi izkušnjami nadgradili praktično znanje iz informatike in omogočili delo na projektu vpeljave informacijskega sistema SAP.

Kazalo

Povzetek	1
Abstract	2
1 Uvod	3
2 Metodologija upravljanja poslovnih procesov	5
2.1 Poslovni proces	5
2.2 Upravljanje poslovnih procesov	6
2.2.1 Življenjski cikel upravljanja poslovnih procesov	7
2.2.2 Cilji upravljanja poslovnih procesov	8
2.2.3 Ključne lastnosti uspešne implementacije BPM	9
2.3 Modeliranje poslovnih procesov	10
2.3.1 Business Process Modelling Notation	11
2.4 Izvajanje poslovnih procesov	12
2.4.1 Service-Oriented Architecture	13
2.5 Sistemi za podporo upravljanja poslovnih procesov	14
3 Izbira sistema za integracijo z informacijskim sistemom SAP	16
3.1 Predstavitev informacijskega sistema SAP	16
3.2 Poslovne zahteve	17
3.2.1 Tipične zahteve zadovoljene s sistemom BPM	18
3.3 Predstavitev tržišča	20
3.4 Utemeljitev izbire	24
3.4.1 Prednosti in slabosti	24
3.4.2 Prihodnost	26
4 SAP Netweaver Composition Environment	27
4.1 Umestitev sistema	27
4.2 Opis sistema	28

4.3	Poslovni procesi	32
4.3.1	Process Composer	32
4.3.2	Process Server	34
4.3.3	Process Desk	34
4.4	Integracija	35
4.4.1	Storitveno usmerjena arhitektura v okolju SAP	36
4.4.2	Tehnična rešitev storitveno usmerjene arhitekture	37
4.4.3	Uporaba spletnih storitev	38
4.5	Uporabniški vmesniki	39
4.5.1	WebDynpro for Java	40
4.5.2	SAP Netweaver Visual Composer	41
4.5.3	SAP Interactive Forms by Adobe	41
4.6	Poslovna pravila	42
4.6.1	SAP Netweaver Business Rules Management	43
4.6.2	Testiranje poslovnih pravil	45
4.7	Nadzor poslovnih procesov	45
4.7.1	Nadzor izvajanja procesov	46
4.7.2	Analiza izvajanja procesov	46
5	Primer uporabe	48
5.1	Enterprise Service Workplace	48
5.2	Opis primera	48
5.3	Izvedba	49
5.4	Test	55
6	Zaključek	59
	Seznam slik	61
	Literatura	61

Seznam uporabljenih kratic in simbolov

BAM	Business Activity Monitoring
BI	Business Intelligence
BPEL	Business Process Execution Language
BPL	Business Process Library
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Modelling Notation
BPMS	Business Process Management Suite
BPR	Business Process Reengineering
BRM	Business Rules Management
CE	Compositon Environment
EAI	Enterprise Application Interface
EJB	Enterprise Java Bean
EPC	Event-driven Process Chain
ESR	Enterprise Service Repository
IT	Informacijska tehnologija
KPI	Key Performance Indicator
NWDS	NetWeaver Developer Studio
PDF	Portable Document Format
PI	Process integration
RAD	Role-activity diagrams
RFC	Remote Function Call
SOA	Service-oriented arhitecture
TQM	Total Quality Management

UDDI	Universal Description Discovery and Integration
UI	Uporabniški vmesnik
UML	Unified Modeling Language
UWL	Universal WorkList
XML	Extensible Markup Language
XSD	XML Schema Definition
WSDL	Web Service Definition Language

Povzetek

Diplomsko delo obravnava upravljanje poslovnih procesov, informacijski sistem SAP in orodje SAP Netweaver Composition Environment. Vsebina je razdeljena na tri sklope, kjer v prvem predstavimo podlago za nadaljnje delo in to so: definicija poslovnega procesa, temeljna načela upravljanja poslovnih procesov, življenjski krog procesa, modeliranje in izvajanje poslovnih procesov. Tukaj sta izpostavljena dva standarda, in sicer notacija za modeliranje poslovnega procesa in storitveno usmerjena arhitektura. V drugem delu predstavimo najprej informacijski sistem SAP in njegove omejitve oziroma poslovne zahteve, katere želimo rešiti s pomočjo sistemov za upravljanje poslovnih procesov. Glavni poudarek pri definiciji zahtev so specifični poslovni procesi, ki predstavljajo delež funkcionalnosti, ki je ne moremo pokriti z rešitvijo SAP Business Suite. Poleg je tudi predstavitev hitro rastočega trga te vrste sistemov, na koncu poglavja pa je izbira in njena utemeljitev glede na dane zahteve. Tretji del ponuja predstavitev glavnih funkcionalnosti izbranega sistema SAP Netweaver Composition Environment, ki vsebujejo vse lastnosti, potrebne za izvedbo celotnega življenjskega cikla procesa, kar definira orodje kot primerno za upravljanje poslovnih procesov.

Ključne besede:

poslovni proces, upravljanje poslovnih procesov, informacijski sistem SAP, sistemi za upravljanje poslovnih procesov, storitveno usmerjena arhitektura, SAP Netweaver Composition Environment

Abstract

This thesis deals with business process management, SAP information system and SAP Netweaver Composition Environment tool. The content is divided in three main area. In first we try to explain foundations of business process management, like definition of business process, basic principles of business process management, business process life-cycle, designing and executing business processes. Two standards are emphasized: business process modeling notation and service-oriented architecture. The next part covers the SAP-based information system and its limitations, which we want to solve with use of business process management suite. The main issue are specific processes, which can not be supported by solution SAP Business Suite. Beside introduction in SAP world, we also present the current status on market for this kind of tools. At the end of second part we select one tool and explain, why solution is appropriate for given business requirements. Last part is meant for presentation of selected tool SAP Netweaver Composition Environment, which contains all necessary attributes to provide the business process life-cycle.

Key words:

business process, business process management, information system SAP, business process management systems, service-oriented architecture, SAP Netweaver Composition Environment

Poglavje 1

Uvod

“Noben človek ne stopi v isto reko dvakrat.” - Heraklit

V besedah Heraklita lahko najdemo dejstvo, da združba v svojem delovanju doživlja stalne spremembe zaradi vplivov iz okolja, zato je treba združbo organizirati na tak način, da bo prilagajanje na spremembe vedno enostavno in hitro. Da lahko izvedemo spremembe, potrebujemo dobro definirane poslovne procese, ki določajo delovanje združbe in načine za spremljanje njihovega izvajanja. Na podlagi rezultatov lahko ugotovimo, kje nastajajo problemi. Ko definiramo probleme, lahko sprejmemo odločitev, ki bo spremenila delovanje združbe v smeri večje konkurenčnosti pred ostalimi podjetji.

Združbe so organizirane po funkcionalnih področjih in vsaka funkcija skrbi za svoje področje. Vsaka funkcija je opravila svoje delo in predala rezultate drugi funkciji, vendar med različnimi funkcijami prihaja do izgube informacij in ne dobimo celotnega pregleda nad izvajanjem. Zaradi vse hitrejšega tempa v okolju je potrebno na spremembe odreagirati v pravem času, v tem primeru pa moramo imeti dober pretok informacij skozi organizacijo. Poslovni proces lahko s svojo definicijo zagotovi transparentno izvajanje čez več organizacijskih področij. Poslovni proces je zaporedje korakov, s katerimi bomo dosegli cilj. Za združbo pomeni cilj ustvarjanje dodane vrednosti, ki je izražena skozi produkte ali storitve namenjene strankam.

Večino poslovnih procesov so zelo dobro pokrili pri podjetju SAP, ki s svojimi poslovnimi aplikacijami zagotavlja informacijsko podporo za nemoteno delovanje ključnih poslovnih procesov v podjetju. Razvoj je potekal na podlagi znanj iz prakse in uspelo jim je pripraviti poslovne pakete aplikacij, ki vsebujejo najboljše prakse iz posameznih industrij. Toda izvajanje programa in posledično poslovnega procesa lahko spreminjamo samo preko nastavitvev ali

razširitev. Konstantne spremembe pa morajo biti rešene na drug, bolj primeren način.

V zadnjih letih prihaja v ospredje terminologija upravljanja poslovnih procesov. Iz števila ponudnikov in strokovnih člankov je razvidno, da gre za novo smernico informacijske tehnologije v poslovnem svetu. Ponudniki ponujajo orodja za podporo upravljanju poslovnih procesov in tukaj gre za celoten življenjski krog procesa od definicije do analiziranja rezultatov njegovega izvajanja. Tudi prihodnost tega novega orodja je svetla, saj omogoča uskladitev starih informacijskih platform na podlagi storitveno usmerjene arhitekture in posledično ponuja možnost obvladovanja prihodnjih sprememb na transparenten način.

Diplomsko delo je nastalo na podlagi dela na projektu vpeljave poslovnega paketa SAP, kjer je vključena tudi uporaba orodja za upravljanje poslovnih procesov. Zelo zanimiva tematika je pripeljala do opisa načel upravljanja poslovnih procesov in specifičnih poslovnih procesov v informacijskem sistemu SAP, predstavitev trenutnega trga orodij za upravljanje poslovnih procesov in utemeljitev izbire. Zaradi posebnih zahtev v primeru informacijskega sistema SAP, je izbira orodja SAP Netweaver Composition Environment smiselna, ker je močno povezana z vsemi obstoječimi informacijskimi viri, ki nastopajo v poslovnem paketu SAP. V diplomskem delu so predstavljene funkcionalnosti orodja, ki zagotavljajo podporo upravljanju poslovnih procesov skozi njegov življenjski cikel, in ni naravnano k reševanju dejanskih problemov, saj je to mogoče tematika drugega dela.

Poglavje 2

Metodologija upravljanja poslovnih procesov

Upravljanje poslovnih procesov (BPM, angl. Business Process Management) razumemo kot različne aktivnosti v združbi za zagotavljanje dodane vrednosti. V nadaljevanju bomo opisali osnovni gradnik upravljanja, nastopajoče korake upravljanja in arhitekturo informacijskih sistemov za njegovo podporo.

2.1 Poslovni proces

Preden začnemo upravljati, moramo najprej opredeliti cilj, ki ga želimo uresničiti; kako pridemo do cilja, kaj je osnoven nabor virov potrebnih za doseg cilja in še ostale lastnosti. Pojem, ki vključuje vse te lastnosti, imenujemo proces. Osnovno laično definicijo najdemo v latinskem jeziku. Proces v latinščini razčlenimo na dve besedi “pro” (slov. naprej) in “cedere” (slov. hoditi, iti). Torej lahko opredelimo proces kot navodila, kako se pomikati naprej proti želenemu cilju. V primeru, če cilj opredelimo s poslovnimi potrebami na poti, že govorimo o poslovnem procesu.

Vendar kot temelj upravljanja oz. atomarni gradnik, je v strokovni literaturi razložen na več različnih načinov. Vsaka definicija vsebuje različne poglede in izhodišča na poslovne procese. Najbolj enostavna definicija je od gospodov Hammer in Champy:

Proces je seznam aktivnosti, ki iz različnih vhodov ustvarijo izhod, ki je dodana vrednost stranki[16].

Boljša opredelitev prihaja iz začetka devetdesetih let, ko so ameriške korporacije in posledično vsa podjetja po svetu začela osvajati koncept reinženiringa

zaradi nekonkurenčnosti. V ospredje je prišla prenova poslovnih procesov in definicija od gospoda Davenporta:

Proces je strukturiran in merljiv nabor aktivnosti, zasnovan za pridobivanje specifičnih izhodov za določeno stranko ali tržišče. Močan poudarek je na tem, kako naj bi bilo delo opravljeno v organizaciji in kaj. Proces je specifičen vrstni red delovnih aktivnosti čez čas in prostor, z začetkom in koncem in jasno zastavljenimi vhodi in izhodi: struktura za izvajanje. ... Procesni pristop vključuje strankin pogled. Procesi so struktura s katero združba naredi, kar je potrebno za ustvarjanje dodane vrednosti za njene stranke[16].

Po mojem mnenju najbolj ustrezna delu in jedrnata je definicija od profesor Kriperja:

Poslovni proces je povezana množica aktivnosti (korakov), ki uporabljajo ljudi, informacije in druge vire za ustvarjanje dodane vrednosti v poslovnem sistemu[6].

Z definicijami lahko izluščimo karakteristike poslovnih procesov, ki jih mora vsebovati:

- lahko definiramo meje procesa (vhod in izhod),
- zaporedje aktivnosti glede na čas in prostor,
- definiran mora biti prejemnik izhoda procesa,
- transformacija v procesu mora prinesiti stranki dodano vrednost,
- proces mora biti vključen v organizacijo združbe,
- proces lahko pokriva več funkcij v združbi.

2.2 Upravljanje poslovnih procesov

Temelj upravljanja smo spoznali, vendar zdaj šele nastane problem, kako opredeliti pojem upravljanja poslovnih procesov. Tukaj gre za prepletanje poslovne in tehnološke sfere. V zadnjih letih je nastalo veliko programskih produktov z isto kratico, BPM. Poleg tega tudi pomeni modeliranje poslovnih procesov (angl. Business Process Modeling). Torej kaj nam pove kratica BPM?

V resnici gre za postavitev določenih standardov in discipline za upravljalce združb. Glavni namen je opredeliti strukturiran način povezovanja poslovnih ciljev s procesi, način za njihovo doseganje s procesnimi modeli, analiziranje, nadziranje izvajanja procesov in na podlagi zbranih informacij možnost tudi ukrepati in vpeljati izboljšave procesov. Poleg tega je potrebno tudi vpeljati spremembe v organizacijo združbe ali celo vključiti druge združbe, saj procesi lahko potekajo čez več različnih organizacijskih enot. Opredelimo torej cilj upravljanja poslovnih procesov in to je zmožnost prilagajanja spremembam v okolju.

Preteklost opisuje uporabo podobnih metodologij. V osemdesetih se je pojavila metodologija TQM (angl. Total Quality Management), ki se je opirala na statistične podatke. V začetku devetdesetih se je pojavila metodologija BPR, ki je radikalno spreminjala poslovne procese. Naslednja metodologija Six sigma (v osemdesetih jo je razvila Motorola in kasneje prevzelo podjetje General Electric), ki je predstavljala statistično upravljanje procesov in inkrementalno spreminjanje majhnih procesov. Pri BPM pa gre za izboljšave in spreminjanje procesov, upoštevajoč IT zmožnosti.

Z razvojem informacijske tehnologije so se tudi razvijala orodja in tehnologije za enostavnejše upravljanje, ki se opirajo na definicije BPM. Na začetku so bile razvite aplikacije določene za specifične delovne postopke (angl. workflow). Kasneje so dodali možnost povezovanja med aplikacijami preko EAI (angl. Enterprise Application Interface), kar je omogočalo sinhroniziranje podatkov, a brez pregleda nad dogajanjem celotnega sistema. Potrebno je bilo povezati še ljudi v medsebojno sodelovanje. Vse zahteve so na koncu združili v sistem BPMS (angl. Business Process Management Suite), ki ga bomo opredelili v nadaljevanju.

2.2.1 Življenjski cikel upravljanja poslovnih procesov

Če povzamemo, lahko opredelimo BPM kot življenjski cikel, sestavljen iz šestih korakov. Vsaka faza omogoča združbi prilagajanje spremembam, ki jih iterativno odkriva, določi rešitve in jih tudi izvaja.

- **Vizija:** Na začetku je potrebno definirati vizijo BPM. Določiti moramo poslovne cilje in analizirati ključne indikatorje uspešnosti (KPI, angl. Key Performance Indicators), glede na zahtevan nivo uspešnosti izvajanja poslovnih procesov. Vizija se v veliki meri povezuje s tehnološko vizijo in pomaga pri določitvi sposobnosti in prednosti družbe za razvoj podpore poslovni transformaciji BPM.

- **Pregled stanja:** Z izdelano vizijo je treba pregledati in analizirati obstoječe stanje, “*AS-IS*”. Za nove poslovne procese moramo najti ustrezno organizacijo ali organizacijsko enoto za izvajanje. Analiza vsebuje trenutno arhitekturo IT, obstoječe metrike, nadzor poslovnih procesov in analizo obstoječih aplikacij. Iz trenutne slike naredimo zaključke, kje so vrzeli, in plan za realizacijo poslovne transformacije.
- **Določanje:** Na podlagi zaključkov iz prejšnje faze določimo izvajanje procesov v prihodnosti, “*TO-BE*”. Določimo arhitekturo IT, ki bo podpirala ljudi, procese in informacije v skladu z zahtevami.
- **Izvajanje:** Razvite poslovne procese moramo spremeniti v računalniku razumljivo obliko, zato jih razgradimo na posamezne storitve, ki skrbijo za izvajanje posameznih korakov procesa. Na koncu naložimo procese na sistem za avtomatizacijo poslovnih procesov, vendar to ni v celoti izvedljivo. V nekaterih primerih je še vedno potrebna človeška odločitev.
- **Nadziranje:** Nadzor pomeni spremljanje posameznih procesov skozi njihovo življenje. Enostavno lahko ugotovimo, v katerem koraku se nahaja proces in statistike izvajanja. Kot dodatek nadziranju so dodali BAM (Business Activity Monitoring), ki zbira podatke na podlagi poslovnih zahtev (časovni interval, zelene informacije).
- **Optimiziranje:** Optimiziranje procesov vključuje zbiranje podatkov o uspešnosti izvajanja iz faze nadziranja, ugotavljanje možnih in dejanskih ozkih grl (v angl. bottleneck), ter potencialne priložnosti za izboljšave vključiti v model procesa.

2.2.2 Cilji upravljanja poslovnih procesov

Med izvajanjem življenjskega cikla upravljanja poslovnih procesov se nam porajajo vprašanja, kaj želimo doseči z uvedbo upravljanja poslovnih procesov [8].

- **Zmanjšanje stroškov poslovanja in povečanje učinkovitosti** - Z BPM pridobimo na samodejnem ponavljanju korakov, integraciji aplikacijskih sistemov in podpori odločanju. Na tej platformi lahko povečujemo dodano vrednost in zmanjšujemo stroške.
- **Povečanje prilagodljivosti** - BPM dopušča razvijanje produktov in storitev hitreje in bolj fleksibilno. Ključne funkcionalnosti obstoječih procesov lahko ponovno uporabimo v novih procesih brez spreminjanja

obstojećih informacijskih sistemov. Obstaja možnost odstranjevanja starih sistemov iz delovanja del po del, saj lahko hitro menjamo gradnike procesov.

- **Zmanjšanje stroškov za razvoj in podporo sistema** - Namen upravljanja poslovnih procesov je povečanje učinkovitosti razvijalcev in vključevanje izkušenih uporabnikov za razvoj poslovnih procesov brez pomoči razvijalcev. S tem zmanjšamo stroške lastništva in celotnega razvoja, saj lahko sodelujejo tudi uporabniki in tako zmanjšamo tudi stroške podpore.
- **Zmanjšanje tveganja vpeljave sistema** - Ravnatelji so podvrženi manjšemu tveganju pri vpeljavi prenove celotnega poslovnega procesa in potem postopno uvajanje dodatnih sprememb in popravkov v procesu.
- **Boljši nadzor in skladnost** - Procesi morajo imeti možnost razlage na tak način, da je razvidno upoštevanje predpisov organizacije. Spremembe so transparentne, ker jih spremlja že sama infrastruktura in ker je interpretacija procesa preprosta za revizorje.
- **Boljše storitve strankam** - Tako kot je možna enostavna integracija med sistemom BPM in ostalimi sistemi, je predvidena tudi možnost povezovanje ljudi v proces na več načinov preko različnih kanalov. Stranka na ta način dobi boljšo uporabniško izkušnjo in boljši odziv na njihove želje, zato posledično pripelje do večjega prometa in manjših stroškov.

2.2.3 Ključne lastnosti uspešne implementacije BPM

Podjetje Gartner je določilo sedem ključnih faktorjev, ki bi združbi pomagali pri uspešni implementaciji BPM. Za vodstvo je zelo pomembno, da vidi uspehe na začetku, kajti le na ta način bo dolgoročno prevzela način upravljanja. S tem bodo videli dodano vrednost v BPM in dobili zaupanje v tehnologijo[20].

- **Omejena velikost projekta:** Za najboljše rezultate je potrebno začeti z delčkom procesa ali majhnim procesom in zagotovo ne z velikim procesom čez vse organizacijske strukture. S tem si ne bi naložili prevelikega zalogaja. Združba že ima potrebna znanja in projekt bi bil zelo enostavno naravnani. Na ta način bi se osredotočili na doseganje rezultatov in razširjali besedo, da se tako izplača.
- **Visoka vrednost:** Izboljšanje poslovne učinkovitosti je potrebno predstaviti kot visoko vrednost pri doseganju zelenih poslovnih rezultatov.

- **Jasna povezava s cilji:** Naslednji parameter pri izbiri procesov je usklajevanje s cilji in strategijo združbe. Če se načrtno išče izboljšave, BPM pripomore k doseganju ciljev in zadovolji strategijo združbe, kar bo še povečalo naklonjenost upravljanju poslovnih procesov.
- **Pravilne metrike:** Le s pomočjo meritev združba dobi občutek, da so izboljšave BPM pomembne in zaupanja vredne. Treba je določiti vsaj nekaj metrik, ki jih bodo razumeli in sprejeli ostali v organizaciji. Na ta način bomo lahko primerjali uspeh izboljšav s primerjavo starih in novih rezultatov. Izmerljiva stopnja izboljšanja je pomembna pri ustvarjanju dobrega vtisa.
- **Določitev ciljev:** Vsi ključni lastniki procesa morajo imeti sporazum, kaj so želene izboljšave uspešnosti. Velik problem so njihova razhajanja v videnju procesa. Zato je za uspeh potrebno njihove poglede uskladiti. V nekaterih primerih je to celo težje kot modeliranje dejanskega procesa.
- **Navdušen poslovni sponzor:** Za uspešen zaključek projekta in širjenje dobre besede po združbi je potrebno imeti navdušenega sponzorja. Ni član projekta, ampak človek, na katerega bodo spremembe pozitivno vplivale. V organizaciji je pomemben člen, ki idejno vpliva na združbo in potem dobre rezultate prenese nadrejenim. Pomaga tudi navduševati poslovni in IT del projektne skupine ter pomaga pri odločanju in razreševanju težav.
- **Vključenost poslovnih uporabnikov:** Pridobitev ljudi, ki opravljajo dejansko delo, pomeni veliko pomoč pri uspehu. Njihovo znanje pomeni svež pogled na zadevo in proces je lažje razumljiv. Uspeh tukaj pomeni, da ljudje dobijo občutek strokovnosti, pomembnosti in vključenosti pri izboljšavah. Zato je potrebno imeti dobre tehnike modeliranja in vizualizacije procesov.

2.3 Modeliranje poslovnih procesov

Iz postavljenega ogrodja za izboljšanje uspešnosti združbe lahko začnemo prodirati v srž problema poslovnih procesov. Najtežji del modeliranja procesov je prehod iz zdajšnjega stanja na podlagi zahtev po izboljšavah v prihodnje stanje, kajti razumevanje procesnih analitikov in ljudi iz operative se dostikrat razlikuje. Potrebno je poiskati skupni imenovalec, ki bo uspel združiti oba pogleda. Analitik ponavadi izlušči poslovni proces na podlagi opisov aktivnosti, ki se

odvijajo na izbranem področju za prenovu, in si pri tem izdelata sliko poslovnega procesa v svoji glavi. Vendar mu še vedno manjka nosilec prenosa informacij in predlaganih rešitev do dejanskih uporabnikov, katerega bodo razumeli tako poslovna in IT oziroma procesna sfera. Najbolj razumljiva pri poslovnih procesih je grafična predstavitev, aktivnost njene izdelave imenujemo modeliranje poslovnih procesov (angl. Business Process modeling). Ko imamo proces predstavljen na razumljiv način vsem vpletenim, imamo možnost nadziranja izvajanja delovanja procesa in posledično sprejemanja odločitev za njegovo izboljšanje.

Skozi zgodovino se je razvilo več različnih oblik grafične predstavitve poslovnih procesov[5]:

- UML diagrami aktivnosti
- BPMN diagrami
- EPC diagrami
- diagrami poteka (v angl. flowchart)
- RAD diagrami

Kot najboljši so se izkazali diagrami UML aktivnosti in diagrami BPMN. Najbolje opisujejo poslovne procese in uporabni nastanejo kasneje, ko jih lahko pretvorimo v izvajalni jezik za avtomatsko izvajanje procesov. Oba standarda vodi organizacija OMG od leta 2004 in se naslanjata na definicijo Petrijevih mrež. Diagrami aktivnosti UML so *de facto* standard in je namenjen modeliranju objektno usmerjene programske opreme. Kritike letijo na standard zaradi preobsežnosti (13 različnih diagramskih tehnik) in poslovni analitiki potrebujejo znanje za delo z njim, zato raje uporabljajo bolj enostavne diagramske tehnike z omejenimi možnostmi. Poleg tega izgublja zaupanje z razvojem standarda BPMN, ki postaja *de facto* standard za poslovne procese[5].

2.3.1 Business Process Modelling Notation

Začetki segajo v leto 2004, ko je organizacija BPMP izdala prvo verzijo. V zadnjem času pridobiva vse večjo veljavo kot standard za predstavitev poslovnih procesov. Želja standarda je zmanjšanje vrzeli med IT and poslovnimi analitiki. BPMN je bil prvotno predstavljen kot grafična predstavitev jezika BPML (jezik za izvajanje procesov na podlagi XML). Vendar je BPML izrinil BPEL, ki je postal *de rigueur* standard[5]. Trenutno je 76 implementacij (programskih orodij), ki jih je zaznala organizacija OMG[18].

Prednosti standarda BPMN:

- je v skladu z vsemi notacijami diagramov poteka,
- odločitve v procesu so boljše definirane,
- zmožnost definiranja procesov z različno granularnostjo (globalni, interni, abstraktni; odvisno od vloge),
- modele lahko povežemo z izvajalno kodo BPEL.

Tudi BPMN ima svoje probleme. Ne vsebuje standarda za XML izmenjevalni format z BPEL¹. Predstavljen je bil meta model BPDM, ampak je trenutno *de facto* standard XPDL zaradi zgodovine, stabilnosti in podpore industrije. Nato so bili tudi poskusi preslikati neposredno v izvajalni jezik BPEL, vendar to skoraj ni mogoče zaradi prej omenjenih razlik v zasnovi.

Zato se je razvila nova verzija BPMN 2.0 leta 2011, ki želi prej omenjene težave odpraviti. Uskladili so jo z meta modelom BPDM, kar sedaj omogoča prenos procesnih diagramov med različnimi orodji. Pri tem so sodelovala največja programerska podjetja kot so IBM, SAP, Oracle in iz tega sklepamo, da bo BPMN tudi v prihodnje ključen standard za upravljanje poslovnih procesov na različnih področjih. Oracle je šel celo tako naprej s svojim produktom Oracle BPM Suite 11g, da so implementirali standard BPMN 2.0 v celoti in je možno izvajati procese s pomočjo izvajalnega jezika BPMN 2.0, ki se skriva pod procesnim diagramom. Očitno bo trend v prihodnje izvajanje končnih procesov na izvajalnem jeziku BPMN 2.0 in avtomatizirane storitve na SOA nivoju s pomočjo jezika BPEL[10].

2.4 Izvajanje poslovnih procesov

Če se spomnimo življenjskega cikla poslovnega procesa, pride po definiciji poslovnega procesa njegovo izvajanje. V ozadju se zgodi pretvorba procesnega diagrama v računalniku razumljiv jezik in se prenese na procesni strežnik (v angl. Process Server), kjer se proces dejansko izvaja. Tu sta se izoblikovala dva standarda[5]:

- **BPML** je jezik za opis procesa v formatu XML, ki določi strukturo procesa in logiko izvajanja procesa in je formalno celovit jezik.

¹Izmenjevalni format (angl. Interchange format) omogoča prenosljivost podatkov med različnimi standardi za grafično predstavitev, izvajalnimi standardi in prenos podatkov iz grafične predstavitve v izvajalni jezik in obratno.

- **BPEL** je jezik na osnovi XML za določitev poslovnih procesov v okolju spletnih storitev.

Zgodovina nam vedno potrjuje, da najboljša rešitev včasih ni najbolj ustrežna za uporabo zaradi različnih vzrokov. Podobno se je zgodilo v primeru jezika BPML, ki je zelo dovršen in bogat jezik za izvajanje poslovnih procesov. Vključeval je zamisli, kot so fleksibilno določanje udeležencev v procesu, nalaganje procesa na procesno izvajalni strežnik brez dodatnega programiranja, ponovna uporabnost in možnost razširitve, odprt standard kot npr. SQL, lahko opiše celoten proces (kar BPEL ne more) in podpira transakcije z lastnostmi ACID. Leta 2005 so razvoj BPML opustili.

Ampak zaradi veliko igralcev na trgu kot sta IBM in Microsoft, to ni bilo mogoče. Njihovi obstoječi sistemi za potek dela in integracijo (BizTalk, MQServer) niso bili sposobni implementirati jezika BPML. Najbolj enostavno je bilo razviti svoj jezik glede na potrebe. To sta bila XLANG in WSFL. Leta 2002 so združili oba jezika v BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Services), ki ga je sprejela in potrdila organizacija OASIS. Logično nadaljevanje je bilo leta 2003, ko so izdali naslednjo verzijo BPEL4WS 1.1 in je sovpadala z vzponom mišljenja SOA. Dobila je zadostno podporo tudi ostalih večjih podjetjih (BEA, SAP), kar je prisililo ostale manjše za prehod na BPEL. Med strokovnjaki prevladuje mnenje, da so z BPEL naredili korak nazaj pri upravljanju poslovnih procesov, saj tudi še po verziji WS-BPEL 2.0 iz leta 2007 ostaja jezik necelovit. Lepo se vidi z dodatnimi razširitvami, npr. BPEL4People (pred tem ni bilo možno vključiti ljudi v proces). Obstaja še veliko pomanjklivosti, ampak jih ironično odpravljajo z podobnimi rešitvami kot jih je imel BPML.

2.4.1 Service-Oriented Architecture

Delovanje združbe zahteva maksimalno poslovno agilnost (cilji se lahko spreminjajo). Z obstoječo arhitekturo IT je najbrž zelo težavno opravilo, saj so postali sistemi zelo kompleksni. V uvodu poglavja smo izvedeli, da edino s poslovnimi procesi lahko obvladujemo aktivnosti, ki nastopajo v različnih funkcijah združbe in to nam omogoča sistem BPM. Zaradi kompleksnih sistemov je težko pridobiti popolno sliko nad poslovnimi procesi, zato je neizogibna integracija vseh sistemov[3].

Tukaj nastopi storitveno usmerjena arhitektura (angl. Service Oriented Architecture) ali SOA. Velikokrat zmotno razmišljamo o SOA kot o produktu zaradi oglaševanja. V resnici pa gre za pristop združbe, ki razpoložljive različne

sisteme, aplikacije in poslovne partnerje predstavi kot eno entiteto, t.i. “storitev”. Iz njih lahko kasneje zgradimo poslovne procese glede na potrebe in omogočimo združbi prilagajanje spremembam v okolju.

Točka, kjer si podata roko BPEL in SOA, je v načinu predstavitve teh posameznih entitet. SOA predvideva standarde in protokole, ki omogočajo uporabnikom dostop do poslovne logike in informacij storitev preko vmesnikov. Najbolj uveljavljeni standardi so znani pod pojmom “spletna storitev” (angl. Web Service), ki omogočajo njihovo predstavitev na standarden in nevtralen način. In spletne storitve so glavno orožje BPEL, saj jih s svojimi rešitvami zelo dobro integrira. Vključenih ima veliko posebnih lastnosti razvijanja spletnih storitev, vključno z direktno podporo spreminjanju strukture XML, dinamično povezovanje na strukture spletnih storitev in za povezovanje asinhronih sporočil v instanci procesa.

2.5 Sistemi za podporo upravljanja poslovnih procesov

Končno lahko govorimo o dejanskem sistemu, programski in strojni opremi, ki bo izvajala poslovne procese. Spoznali smo vse termine nastopajoče v zgodbi BPM. Če na hitro obnovimo, je potrebno poslovni proces najprej modelirati, optimalni procesni model prevedemo v računalniku razumljivo obliko, ga na koncu lahko izvajamo in spremljamo njegove rezultate.

Sistemo za podporo upravljanja poslovnih procesih (angl. Business Process Management System ali Suite) je sestavljen iz naslednjih komponent[19]:

- **Orodje za definicijo poslovnega procesa:** je grafično orodje za definiranje poslovnih procesov, njihovega poteka, poslovnih pravil in podatkov v procesu.
- **Orodje za simulacijo poslovnega procesa:** je orodje za simulacijo realnih pogojev, kjer lahko ugotovimo potencialna ozka grla in potrebe po virih. Zelo pomembno je, da se lahko odpravijo težave v fazi modeliranja procesa.
- **Orodja za razvoj aplikacij:** so orodja, narejena z namenom za ustvarjanje dodatnih form na sistemu ali za povezovanje sistema za izvajanje procesov na druge aplikacije, kjer potreben dodaten razvoj.
- **Sistem za izvajanje poteka procesa in poslovnih pravil:** izvaja

proces glede na njegov potek in pravila. Posredujejo naloge udeležencem v procesih in sodelujejo z zalednimi sistemi.

- **Uporabniški vmesniki:** za izvajalce procesa je pripravljeno okolje, kjer izvajajo delovne naloge v uporabniških vmesnikih in v večini primerov temeljijo na spletnih tehnologijah. Poleg tega lahko dobivajo elektronsko pošto in obvestila.
- **Orodja za upravljanje procesov:** zagotavljajo aplikacijo za nadzor aktivnosti procesa in izvajalce procesa, ter aplikacijo za nadzornike procesov, ki jih zanimajo določeni parametri procesov ter v primeru zamud ali napak proaktivno sproži ukrepe.
- **Administrativni modul:** nudi sistemskemu upravljalcu možnost za nastavitve sistema, nadzor sistemske učinkovitosti in upravljanje z uporabniki.

Poglavje 3

Izbira sistema za integracijo z informacijskim sistemom SAP

Zdaj smo spoznali ozadje upravljanja poslovnih procesov in s tem potrebno podlago za nadaljevanje, ki pretežno tudi določa končne poslovne potrebe strank. Potrebno je postaviti naš problem v širši kontekst. Na podlagi znanih dejstev moramo predstaviti problem in sredstvo za njegovo obvladovanje.

3.1 Predstavitev informacijskega sistema SAP

S pojavom računalniških sistemov se je začela plesti simbiotična vez med informacijskimi sistemi in podjetji. Z vzajemnim delovanjem so podjetja pridobivala na konkurenčni prednosti pred ostalimi sotekmovalci na tržišču, poleg tega so poslovne aplikacije povečevale na uporabnosti in to gonilo je vodilo v konstatno izboljševanje. Zaradi globalizacije je tržišče postavilo za pogoj enoten način komuniciranja in s tem razvoj pripeljalo tako daleč, da je postal elektronski informacijski sistem standard za vsa "resna" podjetja.

Pri tem je levji delež zaslug pobralo podjetje SAP. Na podlagi dobrih rešitev skozi zgodovino so prišli do statusa najboljšega in največjega podjetja na svetu, ki se ukvarja z razvojem poslovne programske opreme in poslovnim svetovanjem. Podatki so nazorni. Skoraj polovica poslovnih transakcij se izvede na 140 tisoč sistemih SAP po svetu, vključenih je 12 milijonov uporabnikov v 120 državah[11]. Ob pomoči svetovanja ljudi iz poslovnega sveta, njihovih najboljših praks in dobre vizije je izdelalo programski produkt, s katerim so začrtali smernice poslovanja podjetja. To je produkt SAP R/3 in predstavlja tehnološko hrbtenico elektronskega poslovanja[7], ki vključuje učinkovito izvajanje glavnih poslovnih procesov združbe in integracijo glavnih funkcij v

podjetju. Pod glavne funkcije spadajo finančna, računovodska, prodajna, proizvodna in kadrovska funkcija. Poleg tega so razvili dodatne funkcionalnosti za različne vrste industrije (natančno 22 rešitev). Elektronsko poslovanje tudi vključuje sodelovanje s poslovnimi partnerji, zato so razvili ti. poslovni paket (angl. Business Suite)[24].

Poslovni paket vključuje:

- **ERP** (angl. Enterprise Resource Planing) - izboljšanje ključnih poslovnih procesov v podjetju.
- **CRM** (angl. Customer Relationship Management) - izboljšanje odnosov s stankami, pridobivanje novih strank in podpora.
- **PRM** (angl. Partner Relationship Management) - upravljanje odnosov s partnerji za izboljšanje prodaje in distribucijo izdelkov.
- **SCM** (angl. Supply Chain Management) - izboljšanje procesov iskanja in nabave izdelkov potrebnih za poslovanje med podjetji.
- **SRM** (angl. Supplier Relationship Management) - izboljšanje odnosov z dobavitelji.

Osnovan je na podlagi tehnološke platforme Netweaver, ki omogoča integracijo ljudi (angl. Portal), informacij (angl. Business Warehouse) in procesov (angl. Exchange infrastructure, danes Process Integration) in je navzven odprta, enostavno razširljiva z različnimi sistemi (SAP ali drugimi). Poleg tega je osnovana mreža za stranke (angl. Customer Service Network), ki vključuje svetovanje pri poslovnih in tehničnih rešitvah, izboraževanje in podporo (24x7, EarlyWatch, GoingLive, SafeGuarding).

3.2 Poslovne zahteve

Naš namen je odkriti način oziroma sredstvo za upravljanje specifičnih poslovnih procesov (angl. Edge Processes). SAP je s svojim poslovnim paketom pokril vse ključne procese (angl. Core Processes) v podjetju, ki so standardni in realizirani učinkovito za čim večjo dodano vrednost. Pod specifičnost razumemo del, ki ga SAP ni uspel vključiti v svojo rešitev, in za to področje so predvideli sistem BPM. Poleg tega se je izkazala možnost izboljšanja ključnih poslovnih procesov glede na zahteve lokalnega okolja. Stranke in SAP so skupaj ugotovili pozitivne učinke upeljave sistema BPM.

Glavna poslovna zahteva je poslovna agilnost, kar pomeni enostavno in hitro prilagajanje na spremembe na tržišču (spremembe zakonov, cen, hiter razvoj, globalizacija). Zraven tega so tudi upoštevali prenovu informacijskih sistemov, saj je potrebna za kvalitetne in bolj prilagodljive informacijske storitve. Rešitev s sistemom SAP je sprejemljiva za vse tipe industrije, toda najbolj jo potrebujejo hitro rastoča podjetja oziroma panoge, saj se poslovni modeli konstantno spreminjajo. Najbolj so na udaru panoge: javne službe, banke, zavarovalnice, in tudi v tradicionalnih panogah: proizvodnja, prodaja na debelo in razpečevanje.

3.2.1 Tipične zahteve zadovoljene s sistemom BPM

Tukaj bomo opredelili poslovne probleme in posledično tudi zahteve, katere lahko rešimo s pomočjo pristopa BPM[9].

- Oblikovanje poslovnih ciljev in problemov - Najprej je potrebno določiti cilje, saj s tem tudi kvalificiramo primer uporabe za sistem BPM. S tem so tudi naravnane izjave za izboljšanje ali zmanjšanje pogojev: časa izvajanja procesa, velikosti procesa, kvalitete operacij, skladnosti s predpisi in priložnosti za prihodek. Poleg tega je treba cilje tudi razvrstiti po pomembnosti v povezavi s strategijo družbe.
- Določitev vprašanj za nastanek projekta - Za pomoč pred začetkom projekta si je treba zastaviti vprašanja, če se jim sistem BPM najbolj prilega. Vprašanja tipa: Ali imamo zaporedje neodvisnih akcij? Ali povezujemo različne sisteme ali organizacije? Ali so stalne spremembe v procesu in ali je treba vključiti različne uporabnike? Ali je pomembno merjenje izvajanja? Če so odgovori v večini "Da", potem je projekt BPM pravilna odločitev.
- Povezovanje odvisnih akcij v zaporedje - Namen upravljanja poslovnih procesov je pogled in optimiziranje akcij v zaporedju. Zaradi odvisnosti akcij med koraki je potrebno uskladiti izvajanje. Brez usklajevanja prihaja do neučinkovitega prenosa nalog, podvajanja nalog, ni spremljanja problemov v času in odkrivanja ozkih grl. To so tipične napake v organizacijah, ki so razdeljene po organizacijskih silosih in ni nobene komunikacije med njimi. Ravno to odpravlja upravljanje poslovnih procesov, kjer sistem skrbi za pravočasno dodeljevanje nalog in možnost spremljanja stanja procesa. Tipičen primer so delovni tokovi za vnašanje ali potrjevanje.

- Povezovanje akcij med sistemi - Sistem BPM skrbi za izvajanje končnega procesa (angl. end-to-end process), posebej se upraviči njegovo vlogo pri povezovanju različnih sistemov, ki niso med seboj povezani. Ob sedanjih načinih dela nastajajo težave, kot so izgubljanje informacij med procesom ali da se morajo uporabniki prijavljati v različne sisteme. Tipičen primer je pridobivanje podatkov iz različnih virov in vključitev delovnih nalog za odločanje.
- Povezovanje akcij med organizacijami - Usklajevanje med različnimi oddelki ali med dobavitelji in stranko tudi pomeni dober primer uporabe sistema BPM. Iz znanih dejstev se pojavljajo problemi v obstoječih sistemih kot so stalno spremljanje stanja, prepozno odkritje problema za ublažitev in slaba učinkovitost poslovnih partnerjev. Z uvedbo lahko ublažimo te simptome in natančno določimo korake in odgovornosti, ter imamo seveda tudi priložnost za spremljanje.
- Oblikovanje procesov za spremembe - Če je proces podvržen stalnim spremembam pri odločanju ali pri izvajanju, lahko z dobrim upravljanjem procesov ublažimo posledice, kot so prepočasen odzivni čas za aktiviranje sprememb, dodatna izobraževanja za uporabnike in tako odločanje v procesu ostaja človeška aktivnost zaradi prehitrih sprememb politike. Z novim pristopom lahko te posledice odpravimo na enostaven način, saj se otresemo dolgih ciklov programiranja in testiranja, omogoča avtomatsko odločanje na podlagi poslovnih pravil vgrajenih v proces in se s tem pripravimo na hiter odziv na spremembe.
- Procesno specifični uporabniški vmesniki - Pomembna je tudi poenostavitev uporabniške izkušnje za vsako človeško nalogo v procesu. Ljudje se neradi učijo uporabe poslovnih aplikacij in ob spremembi aplikacij se tudi spremeni njihova izkušnja, kar jim oteži normalno delo. V procesu nam omogoča vloga, naloga in vsebina naloge možnost za prilagoditev uporabniških vmesnikov glede na njihove potrebe. Tudi ob novih lastnostih zalednih sistemov in njihovega delovanja se uporabniška izkušnja ohranja.
- Nadzor in merjenje poslovnih procesov - Še zadnja, najbolj pomembna zahteva stranke je povezovanje učinkovitosti izvajanja procesov s cilji podjetja. Brez informacijske podpore je to potrebno ugotavljati ročno s pogovori z udeleženci v procesu, ni jasnih prioritet, ni sporočil o zamujenih rokih in pomanjkanja podatkov o dodani vrednosti implementacije IT. Orodje omogoča avtomatsko pridobivanje podatkov o procesu in

prikazovanje informacij na različne načine. Spremljamo lahko izvajanje celotnega procesa ali status posameznega koraka v procesu. Omogoča tudi pošiljanje sporočil ob zamujenih rokih. Zraven tega ponavadi vsa orodja vključujejo pregled časa izvajanja in enostavne meritve procesov.

3.3 Predstavitev tržišča

Predstavili smo zahteve tipične stranke za obvladovanje specifičnih procesov na sistemu SAP. Zdaj je potrebno sprejeti odločitev o nakupu pravega orodja za informacijsko podporo. Vendar tržišče nič ne olajša dela pri izbiri ponudnika. V zadnjem času je pristop BPM zelo zanimiv in povpraševanje je zelo veliko, zato so se ponudniki temu prilagodili. Danes lahko izbiramo med veliko množico produktov. Delimo jih na 4 glavne skupine[4]:

- Čisti sistemi BPM (angl. Pure-play) - sistemi ponudnikov, ki so definirali tržišče, in ponujajo najbolj obogatene ter celovite sisteme s funkcionalnostmi upravljanja poslovnih procesov. Poleg tega so tudi vodilni in odgovorni za nadaljni razvoj ter dodajanje novih funkcionalnosti. Ponudniki, kot so Metastorm, Savvion, Pegasystem.
- Poslovna integracija - tradicionalni sistemi EAI in middleware (slov. platforma za povezovanje sistemskih virov), ki ponujajo integracijsko programsko opremo (posrednik sporočil (angl. Message Broker) in posrednik povezav (angl. Integration Broker)) in zraven ponudniki dodajo tudi funkcionalnost BPM. Njihov pristop je celovita integracijska ponudba kot upravljanje poslovnih procesov. Ponudniki, kot so IBM, Oracle, Tibco.
- Upravljanje delovnih tokov in dokumentov - sistemi omogočajo upravljanje dokumentov in delo z njimi. Imajo zelo dobro podprt delovni tok človek-človek, vendar jim manjka pri povezavah na zunanje sisteme. Svojo ponudbo so dopolnili z razširitvijo sistema na upravljanje procesov in vsebine, torej so dodali funkcionalnost BPM. Ponudniki so Filenet, Hummingbird.
- Poslovne aplikacije - sistemi, ki vsebujejo zapakirane poslovne rešitve za CRM, ERP in SCM. Vključujejo se v svet BPM z vizijo, da obogatijo ponudbo s celotno paleto rešitev IT in poleg tega podpirajo prilagodljive procese in integrirano izvajanje. Tukaj prednjači SAP s svojo platformo Netweaver.

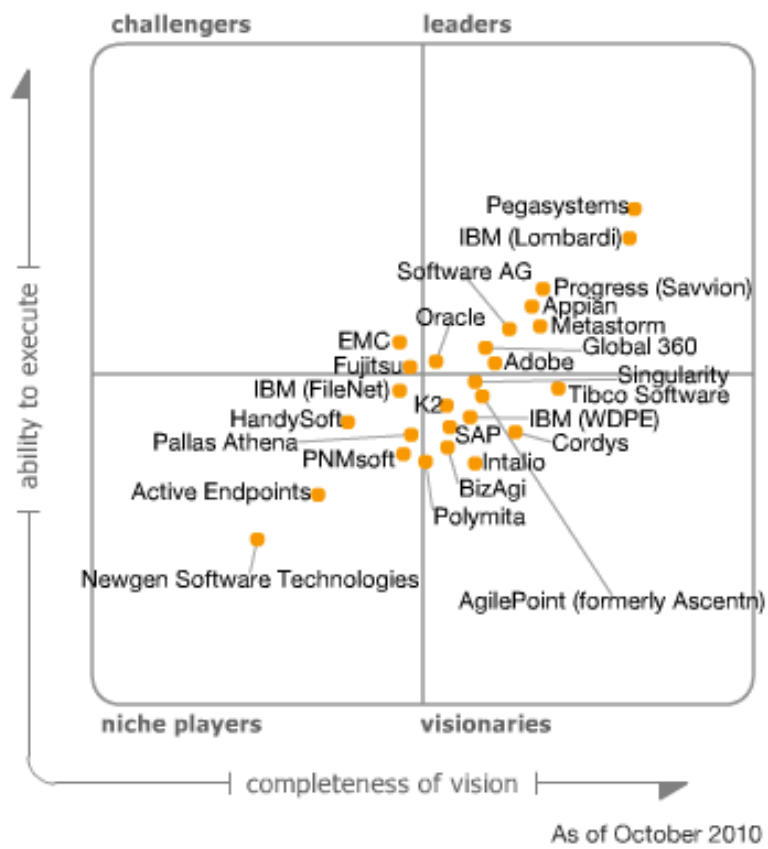
Najboljši pokazatelj trenutnega stanja tržišča s sistemi za upravljanje poslovnih procesov najdemo v raziskavi podjetja Gartner[13]. V raziskavi se ne posvečajo samo paketu aplikacij ponudnikov, ampak tudi uporabnosti produkta, zato so postavili štiri scenarije uporabe, ki napeljujejo kupce v investicije za sisteme BPM: podpora stalnemu izboljševanju procesa, razvoj specifičnih procesov v proizvodnji in industriji, podpora poslovni transformaciji in podpora preoblikovanju v procesno in storitveno usmerjeno arhitekturo. Za dodatek so odkrili pomembnost vključenosti poslovnih ljudi v življenjski cikel procesov in ga poimenovali kot „sweet spot” (slov. sladka točka, sladkorček).

Na podlagi teh kriterijev so ocenili produkte na tržišču in v poročilo vključili 25 od 60 ponudnikov, kar prikazuje Magični kvadrant (angl. Magic Quadrant) na sliki 3.1. Zaradi relevantnosti poročila pri izbiri pravega ponudnika so svoj pogled razširili na .NET in Java produkte, manjša in večja podjetja, geografsko čim večje področje in različne pristope: odprtno kodni (Intalio) ali razširitev aplikacij (SAP). „Pure-play” sistemi BPM imajo najboljši model za zagotavljanje sinergije med poslovnim svetom in svetovalci IT za skupno izboljševanje procesov, zato se tudi pojavljajo kot vodilni (angl. Leaders). Veliki „middleware” ponudniki so sprevideli pomembnost prehoda na vključenost poslovnega sveta v življenjskem ciklu upravljanja poslovnih procesov in to namero lahko vidimo v prevzemih vodilnih ponudnikov na tržišču (IBM je pridobil podjetje Lombardi). Toda rezultat ne sme biti zavajajoč, vodilni v kvadrantu mogoče niso najboljša izbira. Na podlagi zahtev je treba sprejeti odločitev za nakup najbolj ustreznega. Vizionarji ali novi igralci so mogoče bolj infrastrukturno enoviti, ampak so manj priznani na tržišču.

Magični kvadrant je opredeljen iz štirih delov:

- *Vodilni* - ponudniki iz tega sektorja imajo najboljše produkte in storitve za izpolnjevanje kriterijev raziskave na podlagi referenc strank. Poleg tega se močno fokusirajo na vpletenost strank v sodelovanje pri izboljševanju procesov. Njihov model razvoja se naslanja na skupno delo z analitiki poslovnih procesov in lastniki procesov ter netradicionalno programiranje zahtev uporabnikov. Sodelovanje poteka skozi vse stopnje življenjskega cikla poslovnih procesov. Ovire pri uspešnem delovanju takega modela so samo splošne kot so politika, kultura in odlično poznavanje pomena poslovnih procesov. Produkti so zasnovani tako, da poteka življenjski cikel nemoteno in najbolj se temu približujejo sistemi osnovani na izročilu „pure-play” sistemov BPM kot so PegaSystems, Lombardi (IBM), Savvion (Progress), Appian.

S svojimi funkcionalnostmi prinašajo enovito uporabniško izkušnjo, saj se



Slika 3.1: Magični kvadrant[13]

spremembe odražajo takoj na sistemu, zakrita je meja med modeliranjem ter izvajanjem procesov in vodstvo ima tako še vedno pregled in nadzor nad dogajanjem. Vendar znanje ni dovolj, zraven imajo tudi odlično prodajno in oglaševalsko strategijo. S svojimi inovacijami, svetovanjem in izobraževanjem skrbijo za razvoj celotnega trga. Veliko podjetij vpeljuje koncept programske opreme kot storitve, selijo storitve v oblak in gradijo sistem s partnerji za podporo platformi poslovnih procesov. To so ključni igralci, ki bodo tudi v nadaljnje razvijali trg in vlagali v nenehni razvoj poslovnih procesov.

- *Izzivalci* - Pojavljajo se močna podjetja z dobrimi produkti kot sta Fujitsu in EMC. Svojo strategijo so prilagodili v skladu z organizacijsko strukturo in se s tem usmerili v sektor BPM v večji vlogi kot doslej. Prednosti BPM so spoznali, ampak organizacijska usmeritev onemogoča, da bi povečali svojo vidnost in prepoznavnost produkta. Razlogi za tako strategijo pa so različni. Fujitsu skrbi za sinergijo med podjetij za strojno in programsko opremo ter storitve. Vendar zaradi neprepoznavnosti BPM-ja v Aziji in slabe podpore vodstva, ovira njihovo željo po preboju med vodilne ponudnike. Drugače je pri EMC, kjer ponujajo najboljši produkt za obvladovanje dokumentov in stavijo na vsebino. Sistem BPM ponujajo kot dodatek oziroma stranski produkt, poleg tega pa ne vključujejo načela BPM. Torej, izzivalci imajo dobre produkte in reference, ampak jim različni razlogi onemogočajo za preboj med vodilne.
- *Vizionarji* - Na splošno so inovatorji in vsako leto pokažejo veliko napredka pri razvoju. Tukaj se pojavljajo podjetja kot so Singularity, AgilePoint, Cordys in Polymita. Predvsem poskušajo s povečevanjem svojega deleža na trgu, iščejo nova tržišča in inovacije. Podjetje SAP pa s svojim produktom poizkuša razširiti ponudbo strank s svojim SAP Netweaver Composition Environment. Napovedujejo tudi knjižnico poslovnih procesov iz vseh splošnih procesov. Knjižnico bodo v letu 2011 poskušali povezati s sistemom BPM, ki bo omogočala spreminjanje obstoječih procesov s svojimi dodatki.
- *Novi igralci* - v večini so novi produkti na tržišču in so osvojili zadostno prepoznavnost na trgu, da so jih uvrstili med 25 najboljših ponudnikov. Ponudniki, kot so HandySoft, Active Endpoints, Pallas Athena, Newgen. To so manjši igralci na tržišču, kjer vztrajno raste njihov tržni delež. Njihovi izdelki so manj kompleksni, bolj enostavni, cenejši in ne vsebujejo vseh funkcionalnosti večjih igralcev, oziroma so usmerjeni v specifičen

segment trga.

3.4 Utemeljitev izbire

Pred nami je odločitev za izbiro sistema za upravljanje poslovnih procesov. Na podlagi pregleda trga smo ugotovili, da se nam ponuja veliko možnosti in ugotovili smo, kateri so vodilni ponudniki ter kaj nam v grobem ponujajo. Končna odločitev pa je odvisna od potreb stranke. Predpostavka diplomske naloge je, da stranka želi vpeljati sistem SAP in njihov paket poslovnih aplikacij SAP Business Suite ter mora uporabljati funkcionalnosti sistema SAP.

Lahko izhajamo iz strategije podjetja SAP: *standard, integracija, inovacija*[11]. Koraki zagotavljajo, da bo končna rešitev implementirana na najboljši način. *Standard* pomeni, da je glavnina procesov že podprta v SAP Business Suite in želimo podpreti specifične ali ključne procese, ki doživljajo stalne spremembe v njihovem življenjskem ciklu. Platforma Netweaver nam omogoča povezovanje različnih sistemov, kar pomeni *integracija*. ESR (Enterprise Service Repository) nam ponuja nabor obstoječih funkcionalnosti v sistemu SAP. Torej, naša želja je samo podpreti specifične procese na način, da uporabimo razpoložljive informacijske vire SAP in z njimi podpremo poslovne procese, kar pomeni *inovacija*.

Na koncu ne potrebujemo celotne funkcionalnosti standardnih sistemov BPM, ampak samo del z možnostjo povezovanja na ostale sisteme SAP. Komponente, kot so integracija heterogenih sistemov (SAP Netweaver PI), izdelovanje poslovnih poročil (SAP Netweaver BI), upravljanje vlog uporabnikov (SAP Netweaver IM), upravljanje storitveno usmerjene arhitekture (ESR) že obstajajo in jih stranka tudi ima v rešitvi SAP. Potrebno je še dodati sistem za podporo upravljanja poslovnih procesov. Vse zahteve napeljujejo k izbiri sistema SAP Netweaver Composition Environment.

3.4.1 Prednosti in slabosti

Praden podrobno spoznamo njegove lastnosti je potrebno opisati njegove prednosti in slabosti[13].

Prednosti:

- Odlična integracija z ESR, ki omogoča enostavno izkoriščanje storitev. ESR zagotavlja 2800 in več poslovnih spletnih storitev, izdelanih s strani SAP, za izkoriščanje standardnih funkcionalnosti sistemov SAP.

- Orodje omogoča ekspertom za poslovne procese direktno komunikacijo s poslovnimi uporabniki s specifičnimi delovnimi toki skozi SAP ali sisteme drugih ponudnikov.
- Modeli scenarijev zagotavljajo globalni pogled na poslovno vsebino kot dopolnilo procesnim modelom. SAP nam zagotavlja delovno okolje za poslovne storitve (angl. Enterprise Services Workplace), kjer lahko najdemo primere uporabe.
- Integracija z orodjem Netweaver CE omogoča enovit pogled na življenjski cikel procesov, saj vključuje procesni nivo, uporabniške vmesnike, storitveni nivo in pravila, kar olajša sodelovanje poslovnega sveta in razvijalcev IT skozi cikel.
- Če rešitev SAP vsebuje tudi ostale Netweaver komponente in je stranka naklonjena podjetju SAP, potem je to orodje bolj zanimivo.
- Vsebuje najboljšo integracijo s sistemom za upravljanje poslovnih pravil.

Slabosti:

- V primerjavi z ostalimi produkti, BPM pri izbranem produktu zaostaja; poročanje v realnem času, avtomatsko ustvarjanje uporabniških vmesnikov, integracija vsebine.
- Kdor hoče dostopati do aplikacij SAP in podatkov, mora imeti licenco za uporabo aplikacije.
- Procesni objekti in ostali metapodatki nimajo skupne točke za odlaganje, oziroma knjižnice. Tudi ni nobenega nadzora na storitveno usmerjeno arhitekturo.
- SAP nima enovite vizije za pregled podatkov procesov skozi aplikacije SAP. Procesni BPM in PI bodo imeli skupno knjižnico šele leta 2012.
- Ni predvidenega orodja za modeliranje procesov v skupini, kar je po raziskavi podjetja Gartner zelo pomemben dejavnik pri modernih sistemih BPM.

3.4.2 Prihodnost

Pri nakupu programskega produkta je potrebno biti pazljiv glede prihodnosti le tega, saj nam v primeru tehnologije BPM predstavlja strateško investicijo in bi radi videli razvoj produkta tudi v nadaljnje. Tudi to nam lahko služi kot prednost pri izbiri rešitve SAP. Med spoznavanjem produkta SAP Netweaver Composition Environment 7.2 je prihajalo do veliko popravkov oziroma t.i. "Service Patch", s katerimi skušajo izboljšati uporabniško izkušnjo s svežim novim produktom.

Poleg tega so tudi že izdali novo verzijo 7.3 istega produkta v "ramp-up", kar je beta verzija in bo kmalu pripravljena na komercialno uporabo. Strategije niso spremenili in komponenta BPM se bo uporabljala tudi v nadaljnje kot razširitev Business Suite. Vendar zanimiv podatek je, da so še dodatno dopolnili nabor poslovnih storitev, ki jih ponujajo preko centralnega repozitorija spletnih storitev, in število znaša že okoli pet tisoč. Povezava BPM in Business Suite je ključna tema nove verzije. Lastnosti knjižnice poslovnih procesov (BPL, angl. Business Process Library) so dodelali do stopnje, ko lahko ključne poslovne procese iz Business Suite izvozimo direktno v notacijo BPMN 2.0. Vendar to še ni vse, omogoča tudi dodajanje podprocesov sredi integriranih poslovnih procesov, kar bo v veliko pomoč zaradi manjšega obsega programiranja za razširitve standardnih procesov.

Zelo pozitivna novica je način implementacije standarda BPMN 2.0, s katero prednačijo pred IBM in Oracle. Predstavili so tudi novost na tržišču SAP in sicer okolje za sodelovanje osnovano na oblaku. Imenuje se SAP Streamworks, ki vključuje urejevalnik modela BPMN in skupinski repozitorij. Zelo podoben je IBM Blueworks Live, ampak ga v nekaterih stvareh celo prekaša. Najboljša lastnost pa je popoln nabor elementov BPMN 2.0 in možnost izvoza v shemo XML. Razvili so tudi koncept interaktivne table, ki omogoča hkrati risanje modela na tabli in na računalniku, projekt se imenuje Holodeck.

Na podlagi danih informacij lahko ugotovimo, da je prihodnost za produkt SAP Netweaver CE svetla in pojavlja se veliko zanimivih pristopov, ki bodo olajšali delo s poslovnimi procesi v bodoče. Na koncu je treba dodati, da so pri podjetju SAP začeli prodajno kampanijo v Združenih državah Amerike za pridobivanje novih strank in razpoznavnosti v tem segmentu.

Poglavje 4

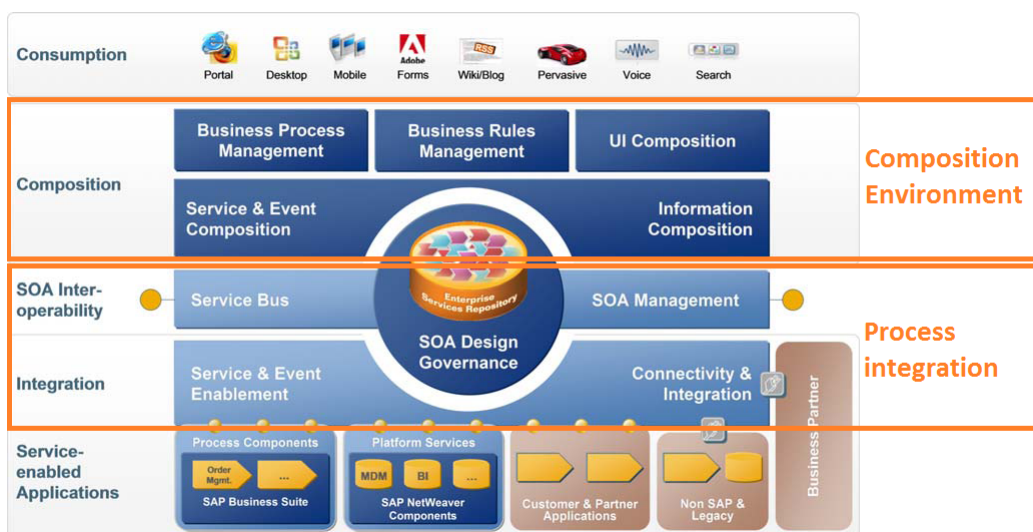
SAP Netweaver Composition Environment

Upravljanje poslovnih procesov je ključna komponenta produkta SAP Netweaver Composition Environment (SAP Netweaver CE), v katerem ponuja orodja za ustvarjanje uporabniških vmesnikov za prikazovanje informacij in uporabo poslovnih storitev s pomočjo SOA. SAP Netweaver Composition Environment v sodelovanju z ostalimi Netweaver komponentami (portal, poslovna inteligenca, upravljanje uporabnikov in dokumentov, življenjski cikel sistemov, ter razvojni repozitorij), predstavlja celoten paket BPM, ki podpira človeške aktivnosti, avtomatske aktivnosti, poslovna pravila in nadzor poslovnih aktivnosti[11].

4.1 Umestitev sistema

Komponento za podporo upravljanja poslovnih procesov je potrebno pozicionirati v Netweaver okolju. Podjetju SAP je najbolj pomembna vrednost, ki jo lahko ponudijo stranki, zato ni tako pomembna sama arhitektura kot tehnologija, ampak arhitektura kot način ponujanja storitev, s katerimi lahko zgradijo scenarije za doseganje dodane vrednosti. Tukaj se vidi razlika v strategiji oziroma zgodovini podjetij. SAP s svojim okoljem Netweaver ponuja vmesno programsko opremo(angl. middleware), ki služi kot možnost dostopa do ključnih poslovnih procesov v podjetju in na ta način možnost razširitve SAP Business Suite. Podobno ponujata za primer tudi IBM in Oracle, vendar je razlika v razumevanju le tega. Pri njiju ponujajo kot ogrodje za povezovanje poslovnih aplikacij in izhaja iz tehnologije same.

Za zagotavljanje razširitev ključnih procesov tukaj v veliki meri pomaga



Slika 4.1: SAP Composition Environment umestitev[11]

ESR, ki s svojimi spletnimi storitvami zagotavlja uporabo funkcionalnosti Business Suite. Zgrajen je kot skladišče definicij spletnih storitev zgrajenih s strani SAP in stranke ter hkrati služi kot nadzor nad arhitekturo SOA, saj zagotavlja pregled nad poslovnimi storitvami pripravljenimi za uporabo. Za izvajanje le tega skrbi Netweaver komponenta PI, ki skrbi za povezovanje različnih informacijskih virov (aplikacije SAP in drugih ponudnikov), sistemov drugih ponudnikov, podedovanih sistemov (angl. legacy), EAI/B2B (angl. Business-to-Business) integracijskih storitev in posrednikov sporočil. Poleg tega tudi ponuja krmilnik za izvajanje popolnoma avtomatiziranih procesov (angl. process engine). Za zagotavljanje ustrezne arhitekture SOA podpira standarde WS-RM (angl. Reliable Messaging), WS-Policy in WS-Security.

Umestitev komponente Netweave CE je na vrhu omenjene vmesne programske opreme (slika 4.1) in izkorišča vse njegove funkcionalnosti. Predvsem pa se naslanja na arhitekturo SOA.

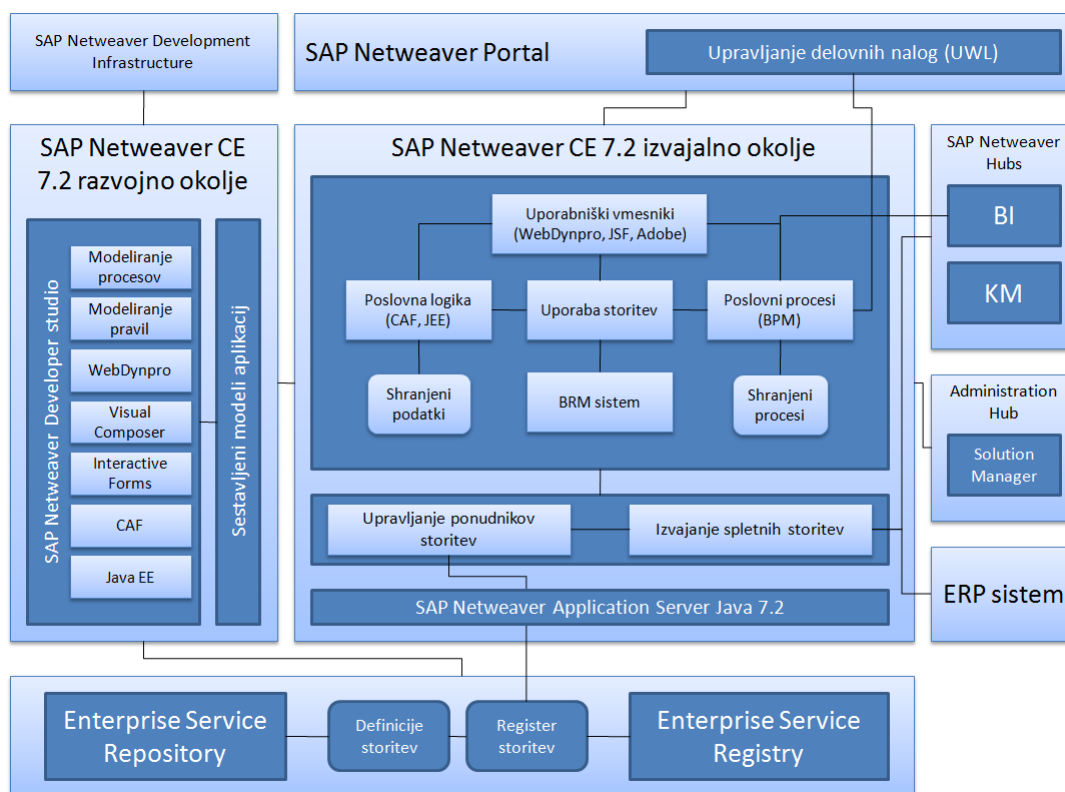
4.2 Opis sistema

Produkt SAP Netweave CE 7.2 je osnovan na podlagi Java EE 5 aplikacijskega strežnika za izvajanje. Hkrati je tudi integriran z drugimi Netweaver komponentami: SAP Netweaver Portal za prikaz razvitih aplikacij uporabnikom, Knowledge Management sistem za uporaba vsebine, SAP Netweaver Business Warehouse za pridobivanje podatkov in njihovo uporabo in SAP Ne-

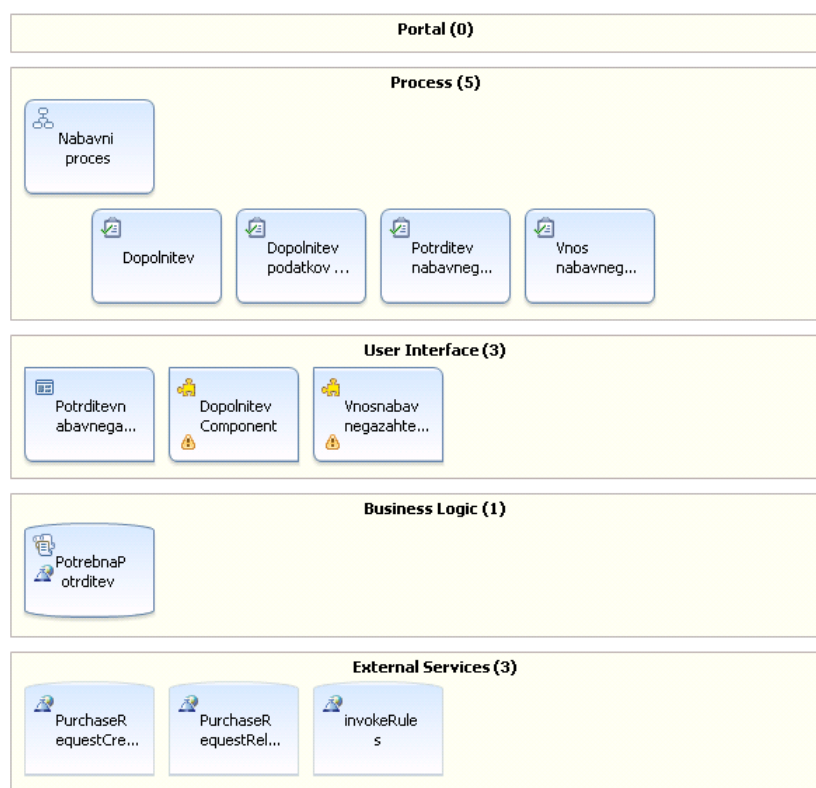
Netweaver Development Infrastructure za razvoj v skupini. Sistem v glavnem ločimo na dva dela: razvojni in izvajalni. Izvajalni del sistema je sestavljen iz komponent, ki so razvidne iz slike 4.2:

- SAP Netweaver BPM - glavna komponenta za upravljanje poslovnih procesov in zagotavlja modeliranje ter kasnejše izvajanje poslovnih procesov. Modeli so zgrajeni na standardu BPMN od modela do izvajanja.
- SAP Netweaver BRM - komponenta zagotavlja definicijo poslovnih pravil na podlagi modela in njegovo izvajanje.
- Ogrodje Java EE - osnovno ogrodje za Java Enterprise Edition aplikacije in vsebuje lastnosti kot so EJB 3.0 (angl. Enterprise Java Beans), Java Server Faces 1.2, Java Persistence API 1.0, Service Data Object 2.1, kar poenostavi programiranje aplikacij. Z Java Connector Architecture in podporo spletnim storitvam omogoča povezovanje na SAP, ostale sisteme in spletne storitve. Poleg tega vsebuje tudi MemoryAnalyzer za analizo in razhroščevanje programov.
- SAP Composite Application Framework (CAF) - na podlagi ogrodja EJB imamo možnost definiranja poslovnih objektov in storitev s pomočjo modela (angl. model-driven). Z njim lahko definiramo novo poslovno logiko, kjer uporabimo poslovne storitve in iz njega se zgradi programska koda EJB.
- SAP Visual Composer (VC) - razvoj uporabniških vmesnikov s pomočjo modela za transakcijske ali analitične aplikacije. Ponuja tudi možnost vključitve interakcije z mobilnimi napravami.
- Web Dynpro for Java - največ aplikacij za prikaz obogatjenih uporabniških vmesnikov teče v omenjeni komponenti. Razvoj je pospešen z uporabo grafičnih orodij in avtomatskim ustvarjanjem programske kode.
- SAP Interactive Forms by Adobe - omogoča podporo delu s sistemom brez povezave. Potrebno je dodatno orodje za oblikovanje dokumentov PDF, ki se ob izvajanju pošiljajo in vračajo preko elektronske pošte.

Drugi del sistema je razvoj aplikacij in procesov, ki poteka v razvojnem okolju **Netweaver Developer Studio (NWDS)** na podlagi ogrodja Eclipse 3.4 (Ganymede) in Web Tools Platform 3.0. Vsebuje orodja za primere uporabe, kjer je potrebno zmanjšati razvojni čas aplikacije. Iz komponent sistema je tudi razvidno, katera orodja ponuja za njihov razvoj ali podporo. Vsako orodje ima



Slika 4.2: Pregled komponent SAP Netweaver Composition Environment



Slika 4.3: Pregled nad produktom v pogledu skladatelj[9]

tudi svoj pogled (angl. perspective), ki organizira različne gradnike, okna urejevalnika na tak način, da je delo v posameznem orodju čim bolj udobno in prilagojeno razvojniku. Ves razvoj aplikacije v različnih segmentih je viden v pogledu skladatelj (angl. composite designer), kjer lahko vidimo pregled in povezave med posameznimi deli aplikacije (na sliki 4.3). Zelo nam olajša delo, saj je razdeljeno na: portal, procese, uporabniške vmesnike, poslovno logiko, zunanje storitve, in se lahko fokusiramo na razvoj posameznega dela celote, ki jo poimenujejo produkt.

V nadaljevanju bomo spoznali posamezne komponente bolj podrobno. To so komponente, ki zagotavljajo podporo izvajanju poslovnih procesov v informacijskem sistemu SAP. Spoznali bomo postopke modeliranja procesa, izvajanja procesa, izvajanja avtomatskih aktivnosti, opravljanja delovnih nalog in spremljanja dejavnosti procesa.

4.3 Poslovni procesi

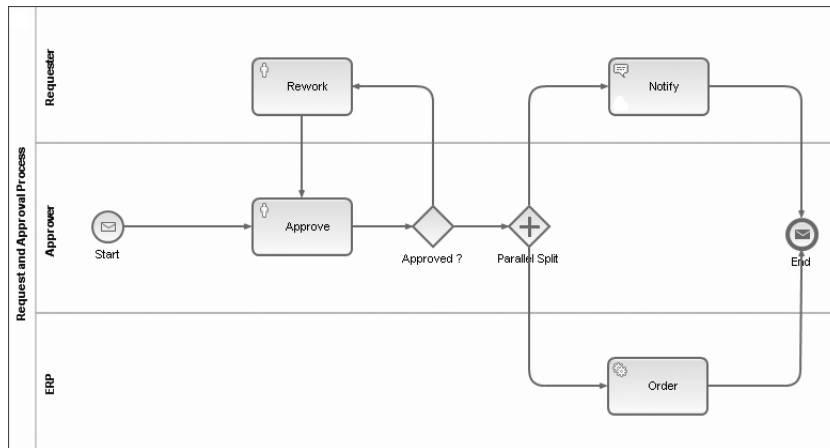
SAP Netweaver BPM zagotavlja vsestranski sistem za upravljanje poslovnih procesov, ki poenostavlja človeške in avtomatske aktivnosti, kjer je proces več kot skupek večih usklajenih storitev. Sistem podpira proces, voden z dogodki skozi kombinacije storitev, dogodkov, človeških nalog in poslovnih pravil z močno integracijo s sistemom BRM. Vsebuje tudi poslovno prijazno grafično orodje za modeliranje poslovnih procesov (angl. Process Composer) na podlagi notacije BPMN in na koncu tudi njihovo izvajanje na njihovem dodeljenem strežniku. Ljudje vstopajo v sodelovanje s procesi preko delovnega namizja (angl. Process Desk). Sistem lahko razdelimo na tri glavne dele:

4.3.1 Process Composer

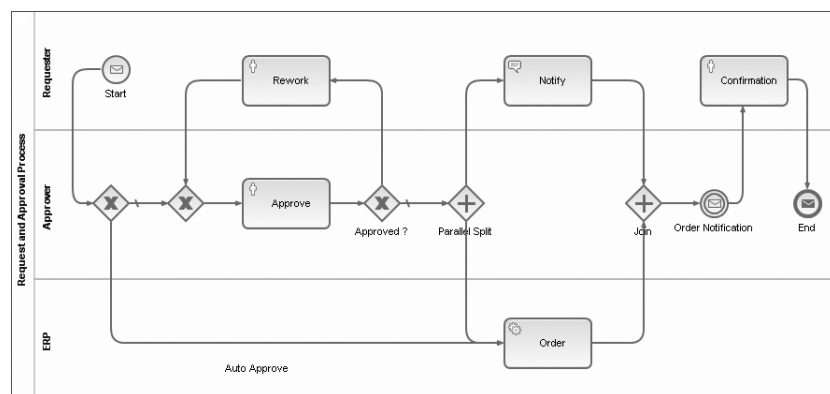
Orodje za modeliranje poslovnih procesov je vgrajeno v razvojno orodje kot posamezen pogled in ponuja lastnosti modeliranja notacije BPMN na podlagi specifikacije organizacije OMG. Orodje omogoča enostaven in uporabniško razumljiv način modeliranja. Podpira vse nivoje modeliranja od visoko nivojskega do dejansko izvedljivega procesa. Sistem tudi ponuja podporo celotnega življenjskega cikla (shranjevanje različnih verzij, transport na testne in produkcijske sisteme...). Razlikuje tudi aktivnosti med človeškimi, ki posredujejo nalogo na delovno namizje, in avtomatskimi, ki zagotavljajo integracijo s poslovnimi aplikacijami, ki so podprte s poslovno arhitekturo SOA.

Poslovni pogled Razvijalno okolje nam ponuja nov poseben pogled (slika 4.4) za modeliranje procesov, ki je primeren za poslovne uporabnike. Njihova naloga je, da skicirajo proces in se ne ukvarjajo s tehnično podlago. Končan proces predajo potem razvijalcem, da proces opremijo s tehničnimi elementi procesa. Poslovni uporabniki lahko vstavljajo samo abstraktne elemente, nimajo možnosti izvajanja procesov in orodje jih ne opozarja pri napakah v modelu.

Tehnični pogled Orodje ponuja možnost za razvoj, izdelavo ustreznih komponent in njihovo nalaganje na strežnik za izvajanje. Iz pogleda tehničnega uporabnika je to veliko preprostejše, saj je pogled prilagojen izključno njihovim potrebam (slika 4.5). Skico procesa prevzame tehnični uporabnik in dopolni posamezne korake s tehničnimi deli. Lahko tudi izvaja samo delne procese, ki vsebuje predefinirane (angl. dummy) storitve ali uporabniške vmesnike, da potem testira tok procesa in odločitve. Pri hitrejšem razvoju tudi veliko pripomore avtomatsko ustvarjanje uporabniških vmesnikov, enostavno vključevanje spletnih storitev, enostavno definiranje poslovnih pravil in njihovo testiranje.



Slika 4.4: Pogled poslovnega uporabnika na proces[9]



Slika 4.5: Pogled tehničnega uporabnika na proces[9]

4.3.2 Process Server

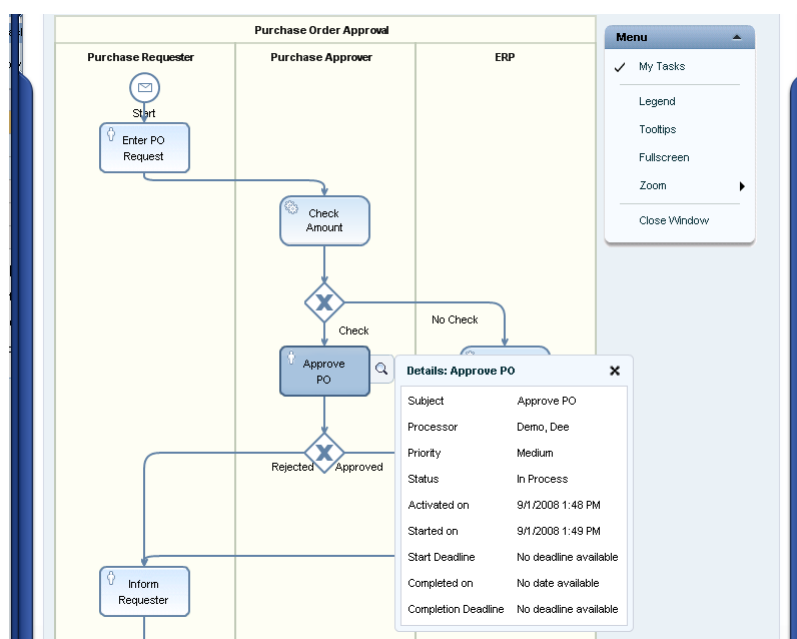
Strežnik za izvajanje procesov zagotavlja storitve v izvajalnem času procesa. Integracija s SAP Netweaver Administrator komponento omogoča zagon in ustavitev izvajanja procesov, nadzor in upravljanje poslovnih procesov in delovnih nalog, ter tudi ugotavljanje napak in njihovih vzrokov.

Možnost izvajanja procesov:

- Razhroščevanje - zagon procesa lahko izvedemo iz razvojnega okolja, ki nam omogoča izvajanje procesa po korakih, pregled vsebine procesa, ustavljanje na določenih točkah v procesu in obvestilo o napakah.
- Repozitorij procesov - konzola je v administratorskem delu sistema CE in nam omogoča pregled nad naloženimi komponentami, njihovimi verzijami in procesi vključenimi v komponento, ter tudi začetek izvajanja procesa.
- Spletna storitev - proces lahko tudi predstavimo kot spletno storitev za katero potrebujemo definicijo spletne storitve z notacijo WSDL (angl. Web Service Definition Language), kjer določimo vhode in izhode v procesu ter operacijo za začetek izvajanja procesa. Naredimo tudi dogodek (angl. event), ga vključimo v začetek procesa in dogodek bo ob kliku spletne storitve zagnal proces.

4.3.3 Process Desk

Delovno namizje predstavlja sestavni del za upravljanje delovnih nalog, integracijo uporabniških vmesnikov in obrazcev, definicijo poslovnih pravil in razreševanje dogodkov. Upravljanje nalog omogoča uporabniku možnost dostopanja, pregledovanja in izvajanja nalog, ki so jim bile posredovane. Naslanja se tudi na obstoječo tehnologijo UWL (angl. Universal Worklist), ki je bila že uporabljena in sprejeta pri različnih strankah. Dobro so tudi poskrbeli za uporabnika pri opravljanju nalog, poleg same naloge je tudi možnost pregleda izvajanja celotnega procesa in ostalih komentarjev, ki so nastali med procesom (slika 4.6). S tem dobi vpogled v trenutno situacijo in tako lažje opravi nalogo. SAP je omogočil možnost uporabe uporabniških vmesnikov znotraj modeliranega procesa. Dobra lastnost je tudi možnost hitrega določanja izgleda in komponent uporabniških vmesnikov, namenjenih za preizkušanje uporabniških zahtev. Poleg tega tudi omogoča ustvarjanje form iz podatkovnih objektov, uporabljenih v procesu.

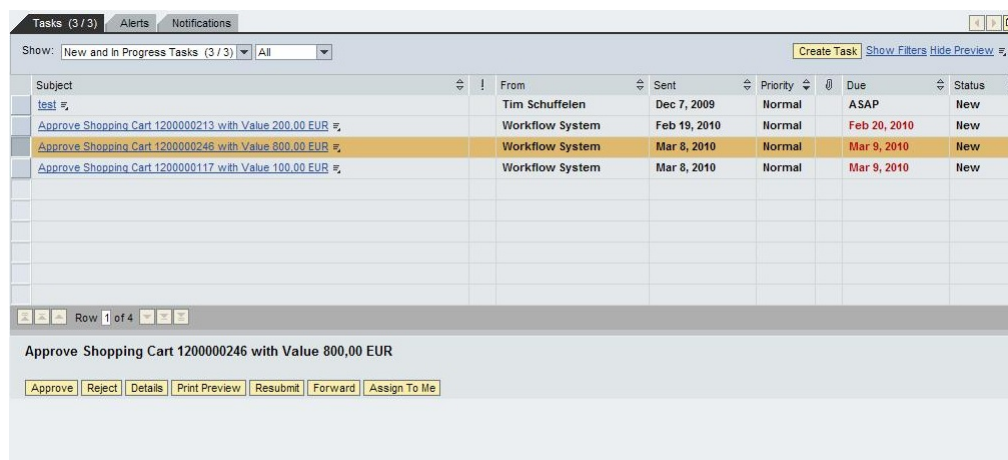


Slika 4.6: Primer pogleda uporabnika na trenutno stanje procesa[11]

Universal Worklist (UWL) - to je univerzalno delovno okolje za uporabnika, ki vključuje naloge iz SAP Netweaver BPM, SAP Business Workflow, opozorila iz opozorilnega sistema, Knowledge Management obvestila in celo povezovanje na delovne naloge izven sistemov SAP[25]. Prednost tega pogleda (slika4.7) je enoten pogled uporabnika na delovne naloge iz različnih sistemov SAP, kar pomeni manj stroškov pri izobraževanju in podpori uporabnikov, manj zahtevno vključitev novega sistema in način dela, če je možno uporabiti UWL. Uporabniki imajo tudi možnost prilagajanja seznama delovnih nalog glede na svoje potrebe.

4.4 Integracija

Kot vsak sistem, BPM vedno stoji trdno na temeljnih načelih storitveno usmerjene arhitekture, saj lahko le na ta način zagotovimo enostavno uporabo storitev v aplikacijah, oziroma v našem primeru, v poslovnih procesih. Pod enostavno je tukaj mišljeno storitve, zgrajene tako, da jih lahko ponovno uporabimo, imajo poslovno integriteto, semantično enostavno razumljive in imajo poslovno vlogo. Le na te načine jih lahko povežemo v logično zaključeno celoto, s katero bomo dosegli dodano vrednost in prilagodljivost na bodoče spremembe



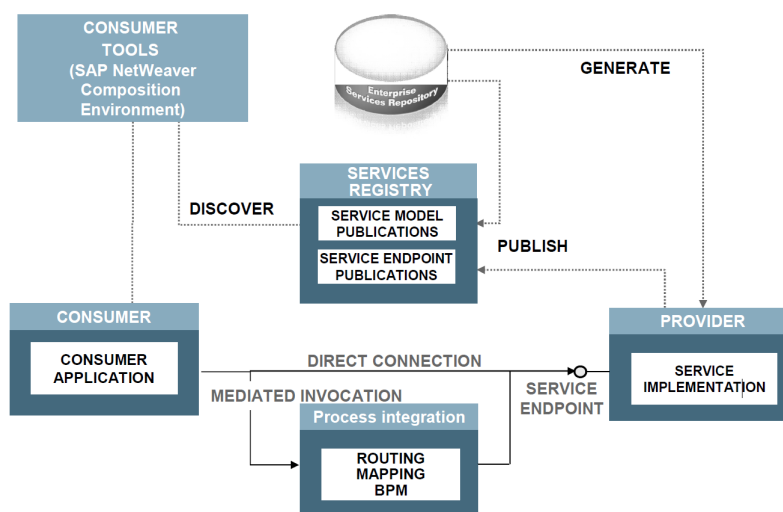
Slika 4.7: Primer univerzalnega delovnega okolja

v okolju.

4.4.1 Storitveno usmerjena arhitektura v okolju SAP

Za izdelavo inovativnih poslovnih rešitev je SAP pripravil poslovne storitve, katere podpirajo funkcionalnost poslovnega paketa SAP in jih objavil na Enterprise Services Workplace. Vse poslovne storitve so bile definirane na podlagi analize poslovnih procesov s pomočjo strank in partnerjev s stališča ključnih poslovnih vodil za implementacijo arhitekture SOA, kot so: avtomatizacija in inovacija poslovnih procesov, učinkovitost uporabnikov in razvojna prilagodljivost. Glavne lastnosti poslovnih storitev, ki jih ločijo od navadnih, so:

- Poslovna semantika - Struktura storitev izvira iz usklajenega poslovnega modela na poslovnih objektih, procesnih komponentah in globalnih podatkovnih tipih ter so definirane na podlagi običajnih poslovnih pravil in "know how" znanja.
- Kvaliteta in stabilnost - Storitve ohranjajo stabilen vmesnik za bodoče verzije in njihovo delovanje, zahteve in odvisnosti so dobro dokumentirane.
- Standardi: Vse storitve so narejene na odprtih standardih. Vmesniki so opisani z definicijo WSDL. Zgrajene so na globalnih podatkovnih tipih na podlagi UN/CEFACT CCTS (angl. Core Component Technical Specification). B2B (angl. Business-to-Business) storitve so skladne s standardi e-poslovanja.



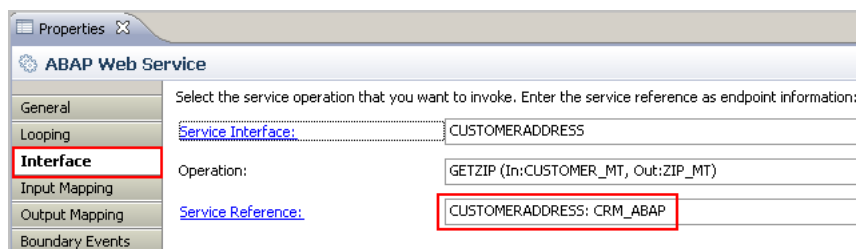
Slika 4.8: Diagram uporabe spletnih storitev[22]

Poslovne storitve so zapakirali v skupine poslovnih procesov (angl. Enterprise Services Bundles), ki predstavljajo scenarije uporabe in so razvrščeni po specifičnih poslovnih procesih ter pridejo z razširitvenimi paketi (angl. SAP Enhancement Package). Vsaka skupina nudi dokumentacijo o splošnih primerih uporabe storitev za implementacijo korakov poslovnih procesov, kako je možno obstoječi proces razširiti in razlaga obravnavanega procesa, za kaj je namenjen in kako ga tehnično uporabiti.

4.4.2 Tehnična rešitev storitveno usmerjene arhitekture

Za vse korake v življenjskem ciklu aplikacije, narejene po načelih arhitekture SOA, je podjetje SAP prevedelo sistem kot enotno točko za upravljanje vseh elementov, ki definirajo poslovno rešitev. To je centralni repozitorij poslovnih storitev, oziroma Enterprise Service Repository, kjer so objavljeni vsi vmesniki spletnih storitev in ostalih potrebnih objektov, kjer se modelirajo poslovne storitve in kjer so shranjeni njihovi meta podatki. Zaradi enotne točke je lažje nadziranje sprememb in iskanje potrebnih procesnih komponent, omogoča ponovno uporabo objektov uporabljenih za definiranje storitev, imamo tudi možnost uporabe storitev v B2B scenarijih in s tem gradimo bazo znanja o integraciji z ostalimi sistemi ter na koncu imamo lažje iskanje pravih storitev pri modeliranju procesa.

Iz definicije storitev moramo narediti tudi delujoče spletne storitve. Orodje



Slika 4.9: Uporaba spletne storitve v avtomatski aktivnosti[23]

register storitev (angl. Service Registry) nam to omogoča. Register je skluden s standardom UDDI (Universal Description Discovery and Integration) verzije 3 in omogoča objavljane spletnih storitev (definicijo iz ESR in lastnosti povezave na sistem ponudnika), klasificiranje in iskanje storitev. SAP je register razširil s svojimi funkcionalnostmi za boljše iskanje, klasificiranje storitev po načelu najboljše prakse.

4.4.3 Uporaba spletnih storitev

Na koncu je potrebno obstoječe spletne storitve uporabiti v modeliranem procesu ali v aplikaciji in za oba načina je postopek enak. Postopek za ustvarjanje avtomatske aktivnosti v procesu in kasnejše izvajanje tega koraka je sestavljen iz naslednjih korakov:

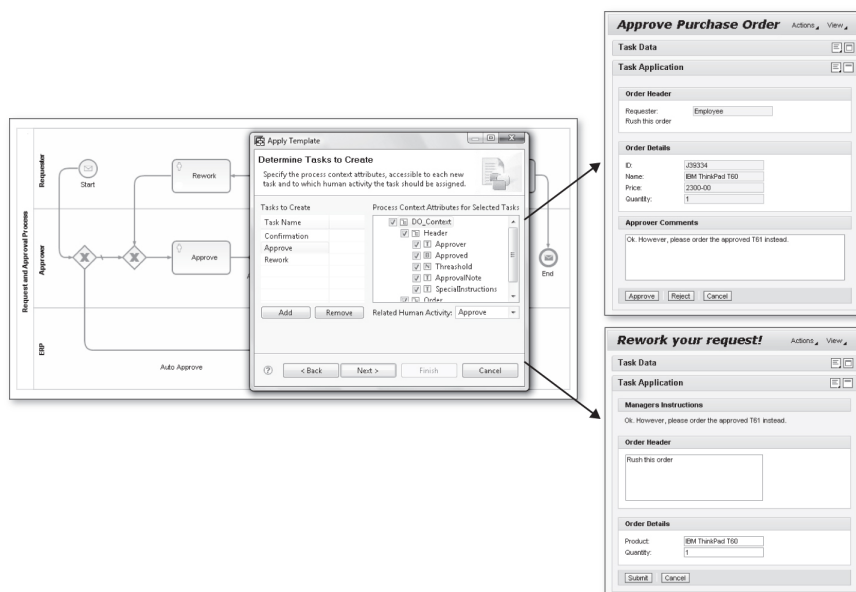
- **Uvoz definicij storitev** - Za uporabo storitev v procesu imamo štiri načine in sicer, da uvozimo definicijo spletne storitve WSDL v avtomatsko aktivnost iz ESR, spletnega naslova ali lokalnega trdega diska in knjižnice storitev. Drugi način je uvoz funkcije RFC (angl. Remote Function Call), ki omogoča klic narejene funkcije v sistemih SAP, in se uporablja kot dodatna funkcionalnost, ko uporaba spletne storitve ni smotrna.
- **Določitev storitve avtomatski aktivnosti** - v procesnem modelu naredimo avtomatsko aktivnost, ki bo v izvajanju izvedla operacijo storitve in vrnila podatke nazaj v proces glede na to, katere podatke potrebujemo v procesu. Aktivnosti je treba določiti storitev, operacijo storitve in skupino storitev v katero spada, nato je potrebno povezati procesne podatke z vhomom in izhodom (če storitev vrača rezultat, potrebujemo izhodne podatke) storitve.

- **Določitev skupine storitev** - skupina storitev (angl. Service Group) je razvojni element, ki se ga uporablja v aplikacijah za združevanje storitev glede na sisteme ponudnikov in je tudi način ugotavljanja, katere vse storitve mora ponudnik zagotavljati. Med izvajanjem se glede na skupino nastavijo tudi končne točke oziroma povezave posameznih storitev do sistema ponudnika in nam s tem precej olajšajo delo pri nastavitvah posameznih storitev, saj v tem primeru nastavimo samo enkrat za celo skupino storitev in s tem omogočimo lažje vzdrževanje in prehod med različnimi ponudniki istih storitev.
- **Določitev ponudnika storitev** - pred izvajanjem je potrebno še določiti ponudnika storitve, saj se pri njem nahaja storitev, pripravljena za izvajanje. Vsaka uporabljena spletna storitev postane veljavna šele, ko imamo definirano končno točko storitve (angl. Service endpoint), kajti v proces smo uvozili samo definicijo spletne storitve. Končna točka je sestavljena iz dveh delov: dogovora (angl. policy) in ponudnika. Dogovor so nastavitve za spletno storitev v času izvajanja in skrbijo za način prenosa podatkov, zaščite, predstavitev uporabnika storitve in zanesljivo prenašanje sporočil (angl. Reliable Messaging). Ponudnika definiramo kot sistem in njegove lastnosti potrebne za dostop.

V veliko pomoč nam je tudi poslovni scenarij komunikacije (angl. Business Scenario Communication), ki vsebuje množico spletnih storitev, skupin storitev in ponudnikov. Ustvarimo lahko scenarij z vsemi uporabljenimi in ponujenimi storitvami, ki se nahajajo v naših aplikacijah in s tem še poenostavimo vzdrževanje spletnih storitev.

4.5 Uporabniški vmesniki

Za vključevanje ljudi v procese je naloga sistema BPM dodeliti pravo delovno nalogo pravim osebam, zadolženim za njeno izvajanje. Pri tem mora biti predstavljena na način, da bodo ljudje opravljali naloge pravočasno in z najboljšimi rezultati. Smisel človeške aktivnosti v procesu se pokaže v tistih primerih, ko potrebujemo vključitev razmišljanja ljudi. Da bo nalogo opravil korektno, mu moramo ponuditi samo tiste informacije, ki so pomembne v tem specifičnem koraku za uspešen zaključek naloge. Za dodeljevanje nalog skrbi UWL (predstavljen v podpoglavju 4.3.3), za predstavitev nalog pa so v orodje vgradili tehnologije, katere poskušajo zadovoljiti potrebe razvijalcev za enostavno ustvarjanje uporabniških vmesnikov glede na podatke, potrebne za uspešno izvedbo procesa.



Slika 4.10: Primer ustvarjanja uporabniškega vmesnika iz podatkov procesa[9]

4.5.1 WebDynpro for Java

Tehnologija WebDynpro je komponenta za ustvarjanje uporabniških vmesnikov in je osnovana na jeziku Java za izvajanje na sistemu SAP Netweaver Composition Environment. Osnovana je na arhitekturi "model-view-controller", kjer model zagotavlja poslovno logiko in pridobivanje podatkov, pogled prikazuje podatke, pridobljene iz modela in krmilnika ter krmilnik za upravljanje dogodkov, interakcijo z modelom in prehajanja med različnimi pogledi. Ponuja tudi splošne storitve UI, kot so pomoč pri vnašanju, upravljanje ekranskih sporočil in orodja za izbiro podatkov. Poudarek je na oblikovanju uporabniških vmesnikov in navigaciji med njimi, kar zagotavlja skoraj nič programiranja. Uporabniški vmesniki se ustvarjajo na podlagi meta podatkov podatkovne strukture, ki jo uporabniški vmesnik uporablja za prenos podatkov med različnimi gradniki, in tudi za pomoč pri vnašanju vrednosti se ustvarijo kontrole glede na meta podatke (npr. imamo polje tipa datum, na polje se doda kontrola za izbiro datuma iz koledarja). Urejanje posameznih kontrol in dodajanje novih poteka preko WebDynpro View Designer in podpira urejanje "primi in spusti" (angl. drag and drop) v tehnologiji AJAX (angl. Asynchronous JavaScript and XML). Vključuje tudi možnost uporabe spletnih storitev, Adobe Flash Islands, Adobe Interactive Forms, grafov in ostalih naprednih grafičnih

elementov pri izdelavi obogatelih uporabniških vmesnikov.

4.5.2 SAP Netweaver Visual Composer

Komponenta sistema BPM omogoča razvoj uporabniških vmesnikov, ki temelji na tehnologiji Adobe Flex in ponuja “drag-and-drop” urejanje, kjer lahko dodajamo različne elemente UI, ustvarjamo prenos podatkov med njimi ter koda se na koncu ustvari avtomatsko glede na dodane elemente in povezave med njimi[21]. Primerna je za transakcijske in analitične forme, saj prinaša s tehnologijo Adobe Flex enostavno ustvarjanje uporabniških vmesnikov za vnašanje podatkov in na drugi strani za poslovno analitiko s tehnologijo Adobe Flash, s katero podatke predstavi na pravi način ter povezovalniki na sistem BI, kjer pridobiva podatke analiz. Prav tako omogoča povezovanje na Service Registry in s tem omogoča uporabo poslovnih storitev.

4.5.3 SAP Interactive Forms by Adobe

Za opravljanje delovnih nalog brez povezave na sistem so v orodje BPM vgradili tehnologijo SAP Interactive Forms by Adobe. Omogoča pošiljanje obrazcev PDF preko elektronske pošte iz sistema, kjer uporabnik vnese potrebne podatke in pošiljanje nazaj v sistem, kjer se potem zgodi obdelava. Obdelava obrazcev PDF se dogaja s pomočjo storitev Adobe Document Services, ki omogoča ustvarjanje obrazcev PDF na podlagi podatkov v obliki XML in predloge obrazca v obliki datoteke XDP (angl. XML Data Package), ter omogočajo tudi v obratni smeri, da se podatki preberejo iz obrazca PDF in pripravi se podatkovna struktura XML. Oblikovanje obrazcev poteka v orodju Adobe Lifecycle Designer in nato se dokument naloži na sistemski repozitorij dokumentov, da lahko med izvajanjem koraka procesa sistem uporabi pravo predlogo obrazca in jo napolni s podatki iz procesa. Uporaba tehnologije je zelo enostavna v procesu in z njo lahko dosežemo modernizacijo obstoječega klasičnega načina izpolnjevanja ali podpisovanja dokumentov.

Velika prednost je v bogati funkcionalnosti formata datotek PDF, kajti oblikujemo dokument enako kot kasneje v tiskani obliki, lahko dodamo tudi poslovno logiko z vgrajenim programskim jezikom ali priloge in na koncu enostavno preberemo podatke nazaj v sistem. Velik napredek nasproti ročnemu vnašanju podatkov na list papirja, s tem namreč ustvarjamo dvojno delo (referenti morajo vnesti podatke nazaj v sistem in dopuščamo možnost napak pri vnosu), zato je po mojem mnenju tehnologija za prihodnost. Z njo lahko vzpostavimo “paperless” administracijo, ki posluje brez tiskanih dokumentov,

Create New Requisition Request

1 Select Parameters and Default Values 2 **Edit Form** 3 Review and Send 4 Completed

Selected Form: RR Requisition Request
Selected Position: Sr.Associate- SAP ERecruitment

Please fill out the following form. You can save data typed into this form. Highlight Fields

Personnel Requisition

Position Details

Position: 50013298 Sr.Associate- SAP ERecruitment
Job: 50006578 RR University
Work Contract Type: Permanent
Proposed CTC: 50,000 - 100,000
Proposed Grade / Family: Active

Other Details

Advertisement to be released: No
Designation (Max limit 80 characters):
Job Description (Max limit 255 characters):

Previous Step Review

Slika 4.11: Prikaz elektronskega obrazca pri vnašanju podatkov

temveč le na podlagi elektronskih dokumentov. Vendar je za take spremembe v organizaciji združbe in miselnosti ljudi potrebno veliko časa in truda tudi na državnem nivoju, da se take spremembe zares zgodijo.

4.6 Poslovna pravila

Kot smo spoznali v prejšnjem poglavju, je sistem za upravljanje poslovnih pravil zelo močna točka orodja BPM zaradi njune tesne povezanosti. V letu 2007 so opravili nakup podjetja Yasu Technologies in z njim tudi produkt Yasu QuickRules, ki je bil do tedaj vodilni sistem BRMS (angl. Business Rules Management System) zgrajen na tehnologiji Java[9]. Vgradili so ga v sistem BPM in s tem izboljšali njegovo pozicijo, saj lahko poslovna pravila enostavno ustvarjamo, upravljamo in uporabljamo v procesnem modelu. Poslovna pravila prinašajo v proces agilnost in fleksibilnost, ter pomagajo pri uskladitvi poslovnega in sveta IT, saj imata obe strani vpogled v logiko procesa preko

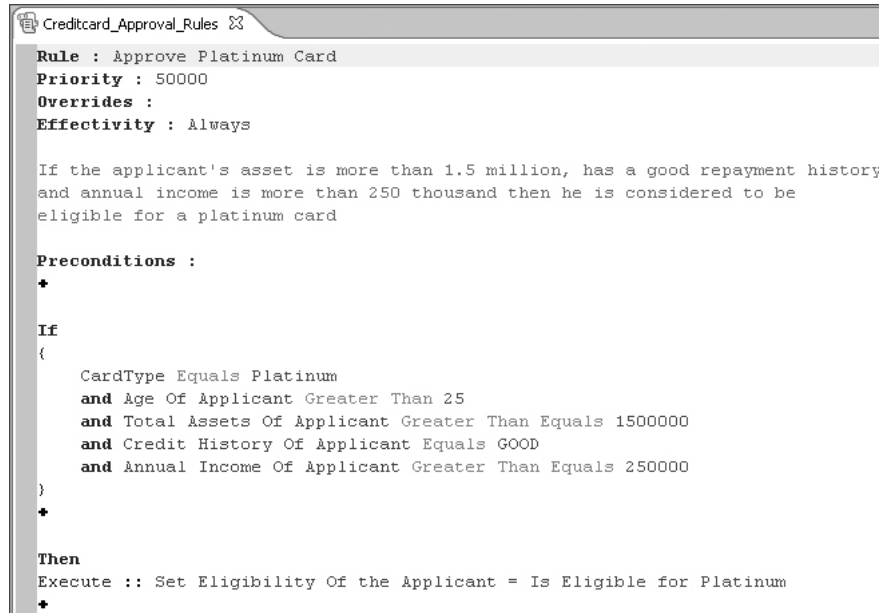
poslovnih pravil in možnost upravljanja le-teh skozi življenjski cikel procesa, neodvisno od procesa samega.

4.6.1 SAP Netweaver Business Rules Management

SAP Netweaver BRM je nabor komponent za modeliranje poslovnih pravil, upravljanje in njihovo izvajanje, ter spremljanje različic in njihov nadzor. Vsebuje komponente:

- **Rules composer** je okolje za modeliranje in implementacijo poslovnih pravil, ki ponuja nabor potrebnih orodij. Omogoča tudi izdelavo dokumentacije z vsemi elementi, ki nastopajo v poslovnem pravilu. Primerno je tako za razvijalce kot poslovne analitike, in poleg razvoja ponuja tudi validacijo ter regresijski test poslovnega pravila. Okolje je vgrajeno v razvojno okolje NWDS kot poseben pogled, ki prilagodi namizje potrebam razvijalcem poslovnih pravil. Za lažje modeliranje pravil je ponujena tudi možnost uvoza pravil iz datoteke Excel, kar bistveno poenostavi upravljanje pravil in nalaganje novih različic.
- **Rules manager** je nadzorno orodje poslovnih analitikov in lastnikov poslovnih pravil. Zagotavlja vmesnik, osnovan na spletnih tehnologijah za vzdrževanje in administracijo poslovnih pravil, poleg pa tega tudi vsebuje funkcionalnosti za skupinsko upravljanje pravil. S tem pridobimo možnost upravljanja celotnega življenjskega kroga in sprememb.
- **Rules repository** je okolje za zagotavljanje verzij pravil in njihove zgodovine, s katerim dobimo pregled nad njihovimi spremembami v zgodovini, kar potrebujemo za lažji nadzor. Imamo nadzor nad pravili v času modeliranja in izvajanja ter poslovnim uporabnikom ponuja možnost pregledati poslovno pravilo, ki ga v procesu odločanja lahko potrdimo ali zavrnemo. Organizacija lahko vzpostavi nadzor in upravljanje nad poslovnimi pravili.
- **Rules engine** je komponenta za izvajanje poslovnih pravil in z vgrajenim logiranjem ter sledljivostjo ima organizacija sposobnost pregledovanja izvajanja posamezne instance poslovnega pravila, njegovih pogojev in razlogov za sprejem določenih odločitev, kar je pomembno za izvajanje naknadnih pregledov delovanja sistema.

V aplikaciji ali procesu se uporabi poslovno pravilo kot spletna storitev ali kot objekt seje (angl. session bean) za javanske aplikacije.



Slika 4.12: Primer definicije poslovnega pravila v okolju Rules Composer[9]

Decision Table: "Standard Card Eligibility Table"

General Information

Name: Standard Card Eligibility Table

Documentation: This Decision Table is used to calculate the credit score of the applicant based on his annual income, Total Assets and Credit History.

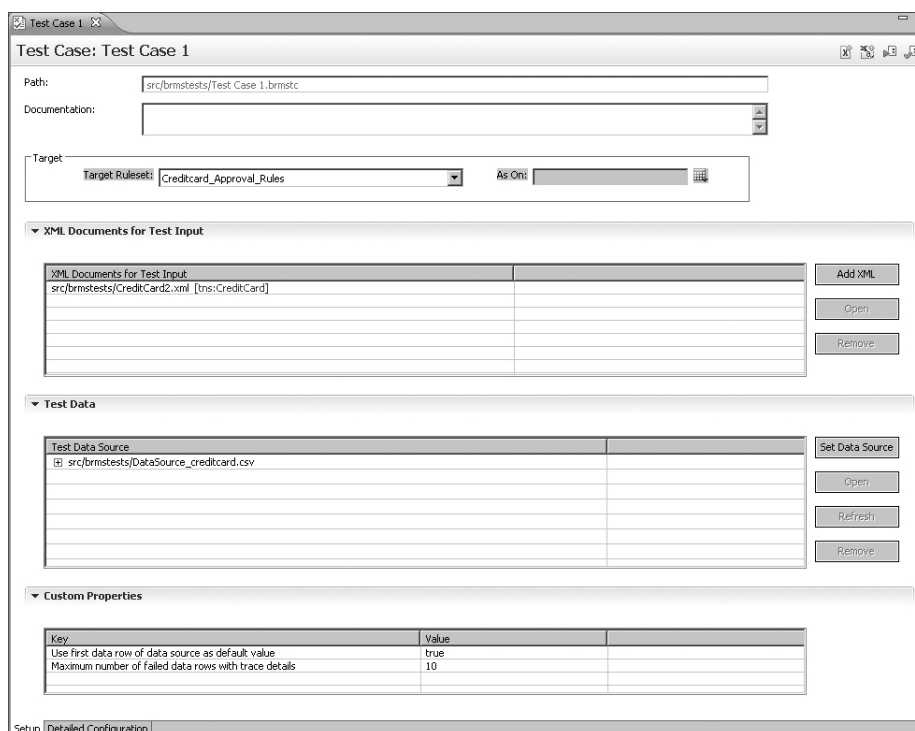
Return Multiple Matches

Rows Are Mutually Exclusive

Condition... Action... Change Layout Show References

Credit History Of Applicant		GOOD	MODERATE	BAD
Annual Income Of Applicant	Total Assets Of Applicant	Credit Score	Credit Score	Credit Score
< 50000	< 100000	42	37	30
	Between 100000 and 500000	50	44	37
	> 500000	58	52	45
Between 50000 and 80000	< 100000	53	47	40
	Between 100000 and 500000	60	54	47
	> 500000	68	62	55
Between 80000 and 100000	< 100000	58	52	45
	Between 100000 and 500000	65	59	52
	> 500000	73	67	60
> 100000	< 100000	63	57	50
	Between 100000 and 500000	70	62	57
	> 500000	78	72	65

Slika 4.13: Odločitveno drevo v spletni aplikaciji Rules Manager[9]



Slika 4.14: Urejevalnik testnega primera v okolju Rules Composer[9]

4.6.2 Testiranje poslovnih pravil

Zelo pomembna točka komponente BRM je testiranje poslovnih pravil, da lahko razvijalci ali analitiki preverijo pravilnost pravil preden preidejo v produkcijo. Testi so sestavljeni na podlagi sheme XML in vsebujejo testne podatke in pravilo v testiranju. Ne glede na to, kako je pravilo sestavljeno, pričakujemo po opravljenem testu na podlagi danih podatkov zelene rezultate izvedbe pravila. Rezultati so pripravljene v obliki datoteke CSV in vsebuje celoten pregled izvajanja testa.

4.7 Nadzor poslovnih procesov

Samo upravljanje procesov, kot smo ugotovili v uvodu, ni zadovoljivo. Želja stranke je uskladitev njenih poslovnih ciljev in strategije z rezultati izvajanja poslovnih procesov, to se dogaja v prvem koraku življenjskega cikla. Na koncu pa zbiramo podatke in na podlagi dogovorjenih metrik izračunavanja rezultatov izvajanja procesov prikažemo ključne indikatorje uspešnosti (KPI), preko

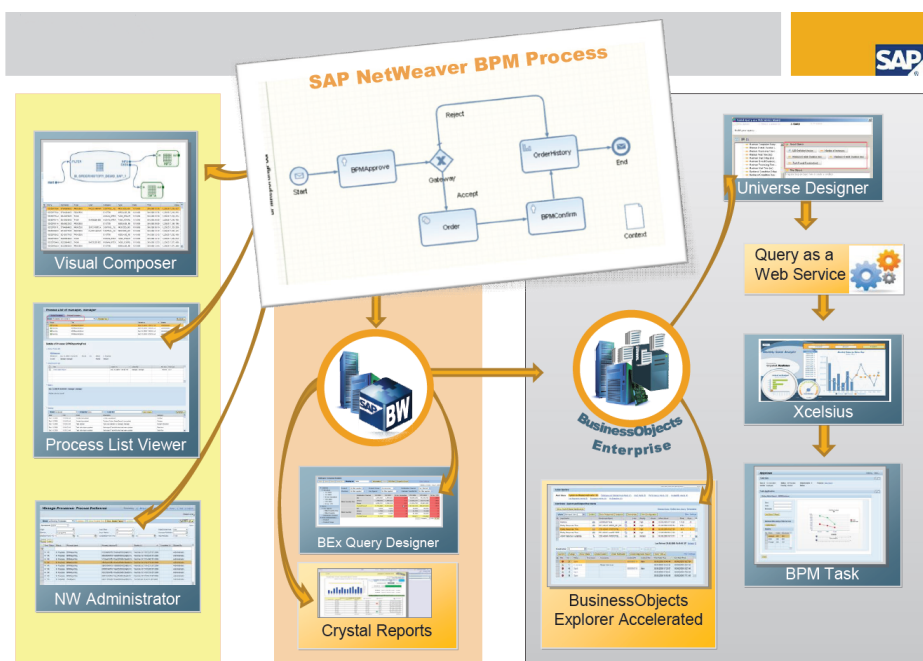
katerih stranka dobi vpogled v delovanje združbe v določenem procesu in na tej osnovi sprejme potrebne odločitve za izboljšanje delovanja, za optimizacijo procesa ali določitev novih poslovnih pravil. Nadzor poslovnih procesov delimo na dva dela: tehnični in poslovni.

4.7.1 Nadzor izvajanja procesov

Tehnični del je namenjen podpori infrastrukture sistema za upravljanje poslovnih procesov. Okolje se imenuje SAP Netweaver Administrator in skrbi za začetne nastavitve aplikacijskega strežnika (podatkovna baza, pogon Java, povezave na sisteme SAP), nastavitve arhitekture SOA, potrebne za delovanje spletnih storitev, upravljanje uporabnikov in njihovih vlog ter varnostne nastavitve. Za sistem BPM so najbolj ustrezne aplikacije za nadziranje izvajanja procesov, kjer pregledujemo trenutno stanje procesov in njihovih nalog, v katerem koraku se nahajajo in kakšni so procesni podatki. Če pride do napak, lahko to enostavno pogledamo s posebnimi pogledi, kjer lahko vidimo ali je problem v modelu procesa ali je problem v posameznem gradniku procesa. V primeru nejasnosti opisa napak imamo tudi zapisnike izvajanja procesov, kjer lahko dobimo bolj podroben, tehničen opis napake. Zaradi lažjega učenja uporabe je možno tudi uporabiti različne poglede glede na namen uporabe.

4.7.2 Analiza izvajanja procesov

Poslovni del pa je namenjen pripravi potrebnih informacij za analiziranje izvajanja poslovnih procesov. Glede na dogovorjene metrike in ključne indikatorje uspešnosti, moramo odgovornim osebam za procese priskrbeti načine za spremljanje rezultatov v obliki prilagojenih poročil za njihove potrebe pri odločanju ali dnevnem delu za tekoče izvajanje procesov. Z orodjem SAP Netweaver CE 7.2 imamo možnost spremljanja natančno določenih podatkov, in sicer z razširitvijo nabora elementov procesnega modela. V model lahko vključimo t.i. "poročevalska aktivnost" (angl. reporting activity), ki razvijalcem omogoča shranjevanje relevantnih podatkov v poslovni zapisnik, s katerim spremljamo izvajanje poslovnega procesa in s tem omogočimo sledljivost procesa. Osnovna funkcionalnost že vsebuje poglede na portalu za pregledovanje stanja poslovnih procesov. Poleg tega se ustvari podatkovna struktura za pridobivanje podatkov v sistem BI. Glavna komponenta pri spremljanju procesov je sistem za poslovno inteligenco, ki vsebuje orodja za izdelavo poročil in analizo podatkov iz podatkovnega skladišča. Za prikaz informacij se uporabljajo tehnologije BEx Query Designer, SAP Business Objects Crystal Report 2008, SAP Busi-



Slika 4.15: Pregled tehničnih rešitev za analizo poslovnih procesov[15]

ness Objects Xcelsius 2008. Za uporabo informacij pri izdelavi uporabniških vmesnikov, lahko uporabimo povezavo na sistem BI v platformi Visual Composer ali uporabimo platformo WebDynpro for Java in izkoristimo tehnologijo Flash Islands.

Poglavje 5

Primer uporabe

5.1 Enterprise Service Workplace

S pomočjo storitveno usmerjene arhitekture je možno poslovno logiko predstaviti kot poslovno storitev, ki omogoča hiter razvoj aplikacij glede na spremembe zahtev. SAP ponuja velik nabor storitev za reševanje različnih poslovnih nalog. Poslovne storitve so kompleksne in potrebno je natančno opisati vmesnike ter parametre, da lahko razumemo poslovni pomen posameznih elementov. Poleg tega je potrebno imeti tudi dokumentacijo, vzorčne programe, izvorno kodo in testne podatke, da pravilno razumemo njihovo delovanje. Zaradi teh zahtev so ponudili Enterprise Service Workplace, kjer lahko iščemo in preizkušamo spletne storitve glede na potrebe razvoja.

5.2 Opis primera

Za primer uporabe sem izbral standarden postopek nabave v distribucijskem podjetju ABC, kjer zaposleni lahko naročajo artikle v svoji regiji. Na podlagi zahtevka se potem naroči dejansko blago. Vendar smo v našem primeru dodali poslovna pravila, odločitve, različne tehnologije uporabniških vmesnikov in povezavo na sistem poslovne inteligence, kar loči proces od standardnega procesa v informacijskem sistemu SAP. Postopek se začne z vnosno formo, kjer zaposlenec vnese podatke o želenih artiklih in roku dobave. Naslednji korak prevzame nabavna služba, ki vnese dodatne podatke na nabavni zahtevek, in sicer vnese šifro lokacije zaposlenca in šifro dobavitelja. Ustvari se nabavni zahtevek, kjer dobimo celoten znesek in šifro zahtevka. V naslednjem koraku preverimo poslovna pravila. V primeru, da znesek ne presega meje za določeno lokacijo,

potem avtomatsko sprostimo zahtevek, ki kasneje postane dejansko naročilo. Obratno pa vodja oddelka distribucije potrди ali zavrne zahtevek. Poleg tega mu v pomoč pri odločitvi ponudimo podatke iz podatkovnega skladišča o preteklih nakupih lokacije. Če vodja potrди, potem zahtevek sprostimo. Na koncu procesa vedno zaposlenec dobi informacijo kot elektronsko pošto, kako se je proces izvedel. Tukaj se proces zaključí.

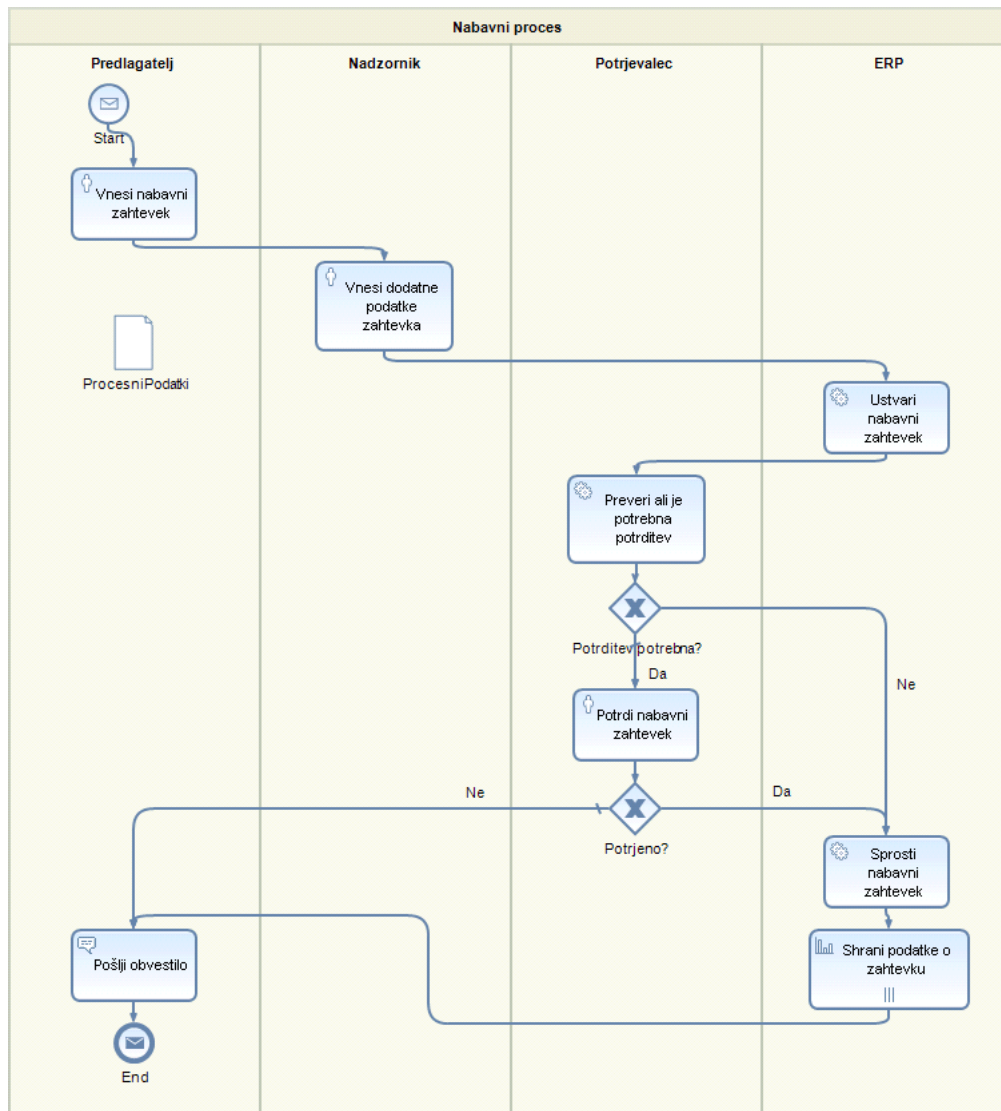
5.3 Izvedba

Pri izvedbi smo izhajali iz opisa primera in ga pretvorili v poslovne zahteve, na podlagi katerih je nastal poslovni proces (slika 5.1) in procesna podatkovna struktura (slika 5.2). Proces je razvit do te mere, da prikaže primer uporabe orodja Composition Environment in ni dokončan proces. V procesu se nahajajo štiri pasovi (angl. swimlane), po katerih poteka proces: Predlagatelj (dodeljena vloga Zaposlenec), Nadzornik (dodeljena vloga Nabavna služba), Potrjevalec (dodeljena vloga Vodja oddelka) in ERP. Vloge moramo dodeliti pasovom zaradi posredovanja delovnih nalog pravim osebam med izvajanjem procesa. V procesu smo uporabili poslovne storitve, katere smo našli in testirali na SAP portalu Enterprise Service Workplace. Pred dejanskim izvajanjem je bilo potrebno pripraviti tudi testne podatke v informacijske sistem SAP ERP preko spletnega vmesnika.

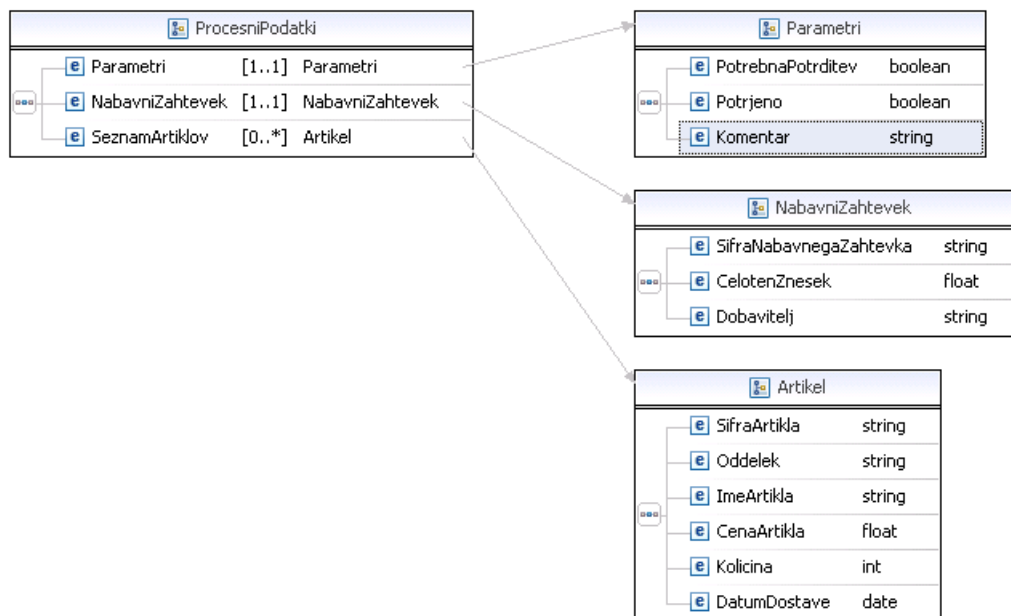
Zaradi različnih tehnologij moramo v našem projektu narediti več projektov, ki bodo definirali naš proces. Potrebujemo projekt za modeliranje procesov (test/pr/pm), projekt za uporabniške vmesnike WebDynpro (test/ui/wd) in Visual Composer (test/ui/vc) ter projekt za poslovna pravila (test/bl/rules), kar je razvidno iz pogleda skladatelj (angl. Composite designer) na sliki 5.3.

Določiti moramo tudi posamezne korake v procesu, kako naj se izvajajo:

- **Vnesi nabavni zahtevek** - človeška aktivnost, ki je nastala s pomočjo tehnologije WebDynpro. Na podlagi zahtev moramo narediti tabelo artiklov s polji: šifra artikla, količina in datum dostave. Tehnologija nam omogoča avtomatsko ustvarjanje uporabniških vmesnikov na podlagi podatkovne strukture v procesu. Torej izberemo element v procesnih podatkih SeznamArtiklov, in ker je kardinalnost od nič elementov do mnogo elementov, se bo avtomatsko ustvarila tabela s pripadajočimi podelementi. Nalogi smo dali tudi ime zadeve, Vnos nabavnega zahtevka, ki se bo prikazala v centralnem delovnem seznamu, ko bo posredovana zadolženi osebi. Ob izhodu iz delovne naloge je potrebno tudi prepisati vnešene podatke nazaj v podatke procesa. Kateri podatki naj se



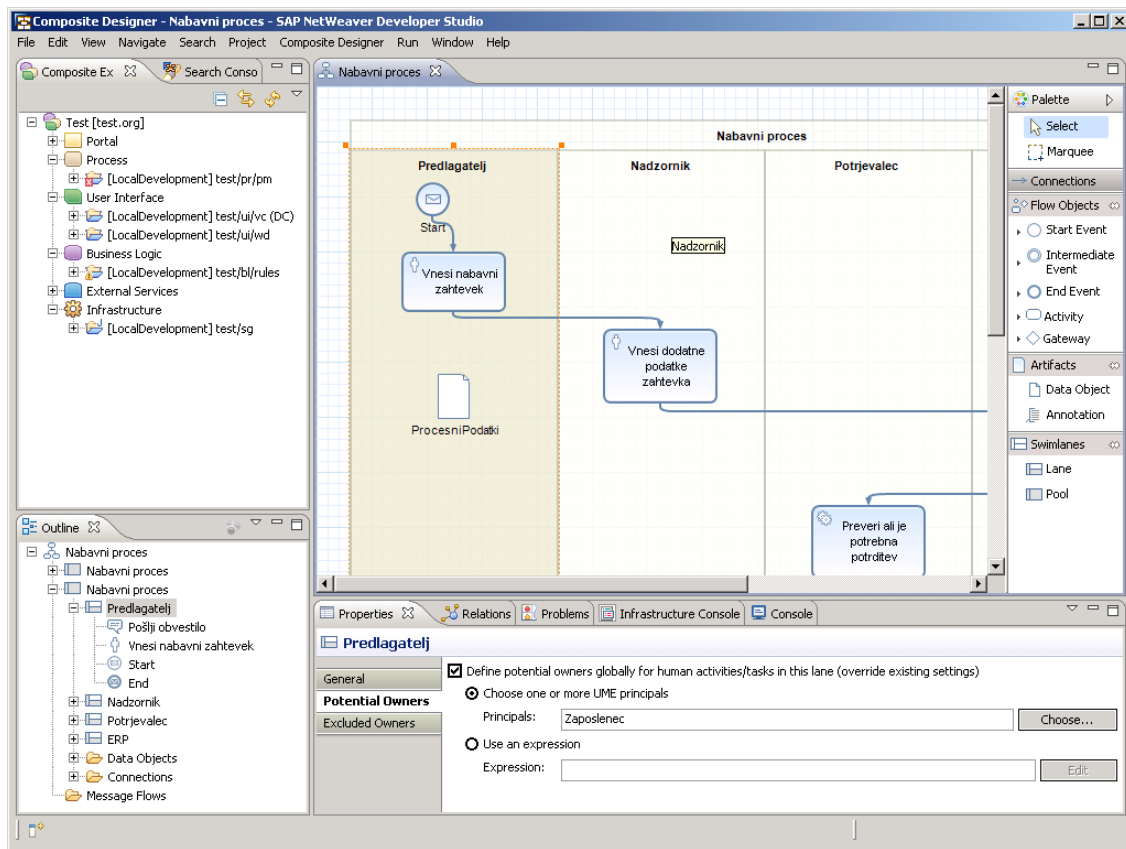
Slika 5.1: Procesni model primera uporabe



Slika 5.2: Podatkovni model primera uporabe

prepišejo, določimo z aktivnostjo povezovanja (angl. mapping) strukture podatkov procesa in posamezne aktivnosti. Aktivnost se pojavlja v vseh korakih procesa, da lahko pravilno pokličemo spletno storitev ali pridobimo vnešene podatke nazaj iz uporabniškega vmesnika.

- **Vnesi dodatne podatke zahtevka** - človeška aktivnost, ki smo jo bomo rešili s tehnologijo SAP Interactive Forms. Na obrazcu moramo prikazati uporabniku vnešene artikle, katerim mora dodati oddelek in dobavitelja. Zaradi narave dela nabavne službe, ki večino dela opravi preko elektronske pošte, smo se v tem koraku odločili za izbrano tehnologijo, ki omogoča brezpovezavno delo. Med izvajanjem bomo napolnili obrazec in ga poslali v obliki PDF nabavni službi. Uporabnik potem mora izpolniti potrebne podatke in jih poslati nazaj v enaki obliki. Sistem s pomočjo dokumentnih storitev Adobe pretvori prejeto izpolnjeno datoteko v obliko XML in prepiše podatke nazaj v proces. Oblikovanje obrazca poteka v orodju Adobe LiveCycle Designer.
- **Ustvari nabavni zahtevki** - avtomatska aktivnost, ki smo preizkusili predhodno v testnem okolju in jo vgradili kot spletno storitev. Imenuje se PurchaseRequestCreateRequestConfirmation.In z istoimensko opera-



Slika 5.3: Pregled projektov v pogledu skladatelj

Decision Table: Oddelek

Documentation and Properties

Condition Action... Change Layout Context Menu Export... Import...

ProcesniPodatki/SeznamArtiklov/Oddelek	ProcesniPodatki/NabavniZahtevek/CelotenZnesek	Procesni...	ProcesniPodatki/Parame...
DC01	< 2000	false	Avtomatsko odobreno
	>= 2000	true	Potrebna potrditev
DC02	< 1000	false	Avtomatsko odobreno
	>= 1000	true	Potrebna potrditev
DC03	< 4000	false	Avtomatsko odobreno
	>= 4000	true	Potrebna potrditev
DC04	< 1500	false	Avtomatsko odobreno
	>= 1500	true	Potrebna potrditev

Slika 5.4: Odločitvena table za poslovno pravilo

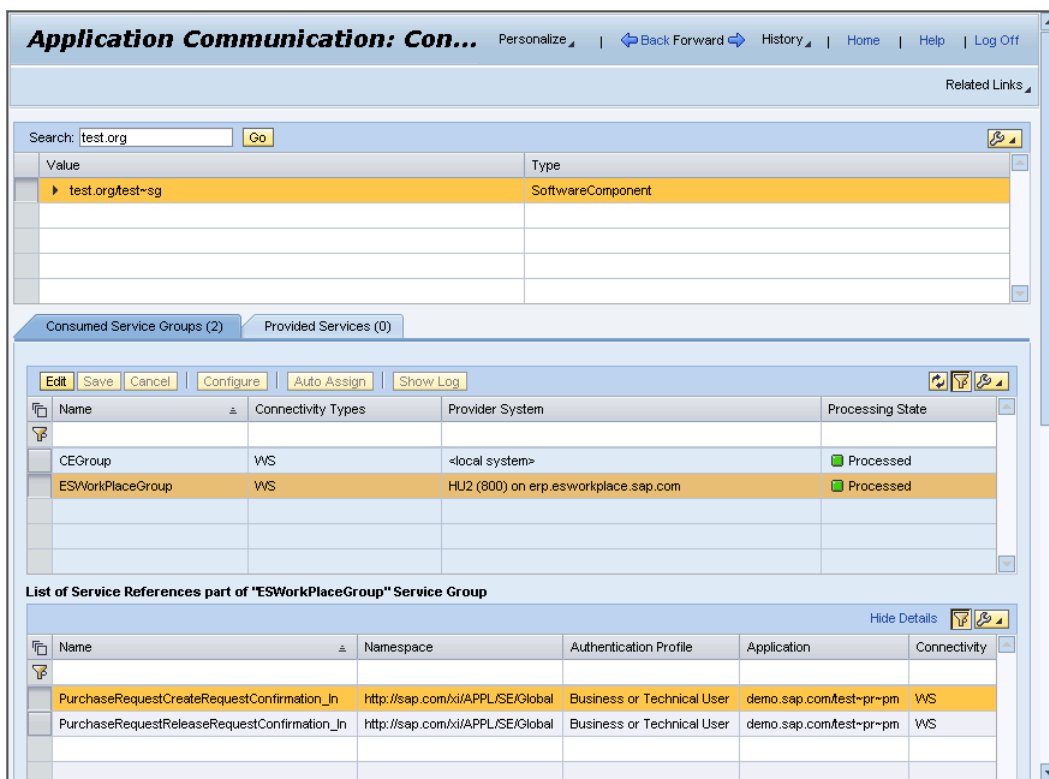
cijo. Dodelili smo jo v skupino storitev ESWorkPlaceGroup, ki jo bomo kasneje povezali na dejanski fizični sistem v administratorskem okolju. Na podlagi vnešenih podatkov iz predhodnih korakov bomo napolnili vhodne parametre in ob uspešni izvedbi dobili nazaj kot rezultat šifro nabavnega zahtevka in celoten znesek zahtevka, saj je cena določena na artiklu v informacijskem sistemu.

- **Preveri ali je potrebna potrditev** - avtomatska aktivnost, ki je nastala na podlagi definicije poslovnih pravil. Iz zahtev smo razbrali, da potrebujemo poslovno pravilo na podlagi odločitvenega tabele. Pogoja pravila sta CelotenZnesek in Oddelek. Iz njih potem določimo vrednost parametroma PotrditevPotrebna in Komentar. Poslovna pravila razvijamo v posebnem projektu, kjer moramo uvoziti podatkovno strukturo iz procesa in na koncu izpostaviti poslovno pravilo kot spletno storitev, ki jo kasneje vključimo v proces. Za storitev smo definirali posebno skupino storitev, ker se nahaja na lokalnem sistemu CE in jo poimenovali CEGroup.
- **Potrditev potrebna ?** - odločitveni korak, ki smo ga dodali v primeru, da je parameter PotridtevPotrebna resničen, mora proces nadaljevati z delovno nalogo Potrdi nabavni zahtevek. To pomeni, da je nabavni zahtevek presegel določeno mejo za oddelek, iz katerega je prišlo naročilo, in potrebuje potrditev vodje za nakup zelenih artiklov.
- **Potrdi nabavni zahtevek** - človeška aktivnost, ki je nastala na podlagi tehnologije Visual Composer. Podobno kot pri WebDynpro, se upo-

rabniški vmesnik ustvari avtomatsko ter je potrebno samo še popraviti imena elementov in njihovo razporeditev. V primeru odločitve vodje bomo pripeljali na zaslon vse podatke iz procesa, ki bodo v pomoč pri odločitvi. Njegova naloga je samo potrditi ali zavrniti zahtevek ter dodati svoj komentar.

- **Potrjeno ?** - odločitveni korak, ki smo ga dodali zaradi odločitve vodje ali lahko sprostimo zahtevek ali ne. Če je parameter Potrditev resničen, potem sprostimo zahtevek in kasneje se bo ustvarilo naročilo za izbrane artikle.
- **Sprosti nabavni zahtevek** - avtomatska aktivnost, ki smo jo preizkusili predhodno v testnem okolju in jo vgradili kot spletno storitev. Imenuje se PurchaseRequestReleaseRequestConfirmation_In z istoimensko operacijo ter smo jo dodelili v skupino storitev ESWorkPlaceGroup. Zahtevek bomo sprostili na podlagi šifre nabavnega zahtevka in razloga za sprostitev zahtevka. V informacijskem sistemu je prednastavljeno, kaj se mora v tem primeru zgoditi. Za primer smo uporabili razlog BP, ki pomeni potrditev iz zunanjega sistema BPM.
- **Shrani podatke o zahtevku** - poročevalska aktivnost, ki določa podatkovno strukturo, ki smo jo definirali na podlagi zahtev. Zapisali bomo šifro zahtevka, datum izvedbe, oddelek, šifro izdelka, količino in ceno. Ob njenem izvajanju se bodo vnešeni podatki zapisali v podatkovno bazo in bodo dostopni preko povezovalnikov v podatkovnem skladišču. Podatki nam bodo služili kot podatkovna struktura za pripravo poročil, ki bodo v pomoč vodjem oddelkov.
- **Pošlji obvestilo** - obvestilo, ki bo predlagatelju zahtevka sporočilo informacijo o poteku procesa. Orodje omogoča pošiljanje elektronske pošte, zato je potrebno definirati naslovnika, zadevo in besedilo sporočila. V sporočilo bomo dodali procesne podatke: komentar, potrditev, šifra zahtevka. Če je bil zahtevek sproščen, potem bo dobil kot informacijo šifro nabavnega zahtevka, s katerim bo lahko v nabavni službi zahteval naročilo zelenih artiklov.

Preden lahko testiramo definiran poslovni proces, je potrebno določiti skupinam spletnih storitev ponudnika storitev (slika 5.5). To storimo v administratorski konzoli v pogledu za določanje sistemov s katerimi komunicira aplikacija (angl. Application Communication). Skupini ESWorkPlaceGroup



Slika 5.5: Pogled za določanje sistemov, povezanih z aplikacijo

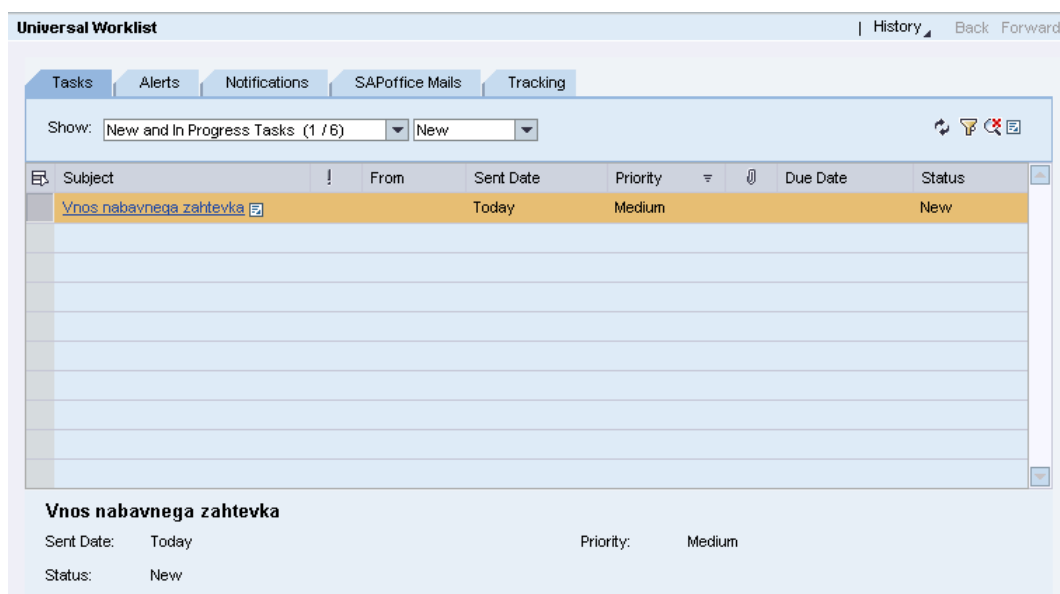
bomo določili ponudnika HU2 na naslovu erp.esworkplace.sap.com ter CE-Group bomo določili lokalni sistem, kjer se nahaja definirano poslovno pravilo.

5.4 Test

Za test bomo izbrali teoretičen primer nakupa desetih prenosnikov Lenovo T400 (šifra izdelka je RO-1001) v distribucijskem centru Ljubljana (šifra oddelka je DC01). Vrednost izdelka je 635 evrov, zato bo šel nabavni zahtevek v potrditev vodji oddelka zaradi omejitve vrednosti zahtevka na 2000 evrov.

Eden izmed načinov zagona procesov je skozi administratorsko konzolo v pogledu repozitorij procesov, kjer lahko poiščemo zadnjo različico procesa in ga zaženemo.

Naloga se najprej dodeli predlagatelju zahtevka na centralni seznam delovnih nalog (slika 5.6), kjer mora izpolniti potrebne podatke in nadaljevati



Slika 5.6: Primer posredovane naloge uporabniku na centralnem delovnem seznamu

proces. V naslednjem koraku se nadzorniku pojavi elektronsko sporočilo z dokumentom PDF (slika 5.7), kjer vnese podatke in ga posreduje nazaj v sistem. Potem se izdelata na podlagi podatkov nabavni zahtevki, kjer se izdelata šifra nabavnega zahtevka. Ker je celoten znesek zahtevka 6350 evrov, poslovna pravila ugotovijo, da bo potrebna odobritev vodje oddelka. Vodja odobri zahtevki in vnese komentar (slika 5.8). Zahtevki se sprostijo in zapišejo v podatkovno bazo za prihodnje obdelave podatkov. Na koncu sistem pošlje obvestilo v obliki elektronske pošte predlagatelju zahtevka s šifro zahtevka in komentarjem.

Please fill out the following form. You can save data typed into this form.

Nabavni zahtevek

Pošlji

Uporabnik Gašper Završnik
Uporabnik

Dobavitelj ITELO

Šifra izdelka	Količina	Oddelek
RO-1001	10	DC01

Slika 5.7: Delovna naloga za dopolnjevanje podatkov na zahtevku

Potrditev nabavnega zahtevka

Actions ▾ View ▾

Task Data ☰ ☒

Due at <No due date>
 Status In Progress
 Attachments 0
 Process [Nabavni proces](#)
Owner Završnik, Gašper
 Priority Medium
 Notes

Task Application ☰ ☒

Potrditev nabavnega zahtevka

Podatki nabavnega zahtevka

Šifra nabavnega zahtevka

Celoten znesek

Dobavitelj

Artikli

Šifra	Ime artikla	Količina	Cena	Oddelek	Datum dostave
RO-1001	Prenosnik Lenovo T400	10	635	DC01	7/1./2011

Uporabnik

Potrjeno

Komentar *

Zaradi starih prenosnikov je delo oteženo, zato sem odobril zahtevek.

 Lp,
 Vodja Oddelka

Slika 5.8: Delovna naloga za potrditev nabavnega zahtevka

Poglavje 6

Zaključek

Problematika diplomskega dela je obvladovanje specifičnih poslovnih procesov v informacijskem sistemu SAP. V prvem delu smo spoznali terminologijo upravljanja poslovnih procesov in ugotovili, da sta dva zelo pomembna standarda: BPMN in SOA. Pomemben pri upravljanju je življenjski cikel poslovnega procesa in ni zadosti samo modeliranje in izvajanje procesa, ampak tudi kasnejše povezovanje rezultatov izvajanja s ključnimi kazalniki uspešnosti. Analize šele sprožijo odločitve odgovornih ljudi zaradi konstantne optimizacije procesov. BPMN je standard, ki omogoča modeliranje poslovnih procesov na preprost način, saj je razumljiv tudi poslovnim uporabnikom do te mere, ko lahko sami sodelujejo v izgradnji modela procesa. Standard BPMN je izrazno dovolj močan, da opiše vse možne dogodke v modelu. Zelo pa je spodbudna novica, da novi standard BPMN 2.0 vpeljujejo veliki igralci, kot so IBM, Oracle in SAP. Arhitektura SOA predstavlja predvsem metodologijo za upravljanje kompleksne informacijske infrastrukture za agilno produkcijsko okolje, ki je potrebno za upravljanje poslovnih procesov.

Drugi del vsebuje najprej definicijo specifičnega poslovnega procesa. V poslovnem okolju sistema SAP pomeni "specifičen" tisto, kar ni še rešeno s produktom SAP Business Suite ali ko ključen proces vgrajen v SAP Business Suite doživlja stalne spremembe zaradi lokalnih značilnosti okolja. To področje je predmet diplomske naloge, zato so tudi postavljene poslovne zahteve pri kasnejši izbiri pravega ponudnika za obvladovanje omenjene problematike. Trg ponudnikov sistemov za upravljanje poslovnih procesov je večinoma nespremenjen. Vodilni v magičnem kvadrantu podjetja Gartner so gonilna sila razvoja novih funkcionalnosti sistemov. Najbolj se spreminja pri največjih ponudnikih programske opreme, ker so očitno spoznali, da je BPM zelo pomemben faktor razvoja in prodaje programske opreme v prihodnosti. IBM je

prevzel vodilnega, podjetje Lombardi, in s tem dopolnil svojo paleto s “pure-play” sistemom BPM. Oracle je razvil nov produkt BPM, ki je popolnoma osnovan na standardu BPMN 2.0 in ima kot prvi možnost izvajanja procesov direktno iz BPMN 2.0 modela. Če povzamemo, je področje BPM zelo razgareto in se bo v prihodnosti še veliko dogajalo.

Glede na predpostavko, da želimo z izbranim sistemom pokriti specifične poslovne procese v informacijskem sistemu SAP, je jasno, da ne potrebujemo celotnega nabora funkcionalnosti standardnih sistemov. V poslovnem paketu SAP Business Suite je že dodan sistem za integracijo sistemov in izvajanje avtomatiziranih poslovnih procesov (SAP Netweaver PI). Prav tako obstaja knjižnica poslovnih storitev (Enterprise Service Repository, ki obsega 2800 in več storitev za obvladovanje specifičnih poslovnih procesov. Vključen je tudi sistem za poslovno inteligenco (SAP Netweaver BI). Potrebujemo torej samo komponento, ki bo izkoriščala vse ponujene možnosti. Prav s tem namenom so razvili SAP Netweaver CE. V diplomskem delu so predstavljene funkcionalnosti sistema, s katerimi pokrijemo celoten življenjski krog procesa. Odločitev za ta sistem je tudi zaradi razvoja, saj so v razmahu dveh let prišle v preizkus tri verzije tega produkta. Prihodnost je torej obetavna, ker podjetje SAP vlaga veliko virov v razvoj produkta. SAP ustvarja omrežje strokovnjakov za poslovne procese. Poleg tega ponuja produkt v nedokončani verziji, primerni za uporabo (angl. ramp-up), ki omogoča popolno podporo iz strani razvijalcev podjetja SAP in si na ta način gradi omrežje priporočil, potrebnih za potrditev javnosti.

Ključna točka predstavljenega sistema v tretjem delu je njegova povezava s knjižnico poslovnih storitev, integracija s sistemom za upravljanje poslovnih pravil, nadzor poslovnih pravil prijazen poslovnim uporabnikom, povezava na sistem za poslovno inteligenco, avtomatsko ustvarjanje uporabniških vmesnikov in možnost opravljanja delovne naloge brez povezave na portal. V smislu predstavitve delovnih nalog uporabniku, tukaj velik del opravi centralni delovni seznam, ki integrira delovne naloge iz različnih sistemov SAP in s tem ponuja enoten pogled, kar olajša podporo in izobraževanje uporabnikov. Seveda sistem vsebuje pomanjkljivosti, vendar jih bodo, glede na informacije iz sveta SAP, odpravili v prihodnjih verzijah. Velika pridobitev bo knjižnica poslovnih procesov, ki jih bo možno razširiti v SAP Netweaver CE in bo služila kot centralni repozitorij procesnih meta podatkov. Na koncu lahko rečemo, da je SAP Netweaver CE ustrezen sistem za upravljanje specifičnih poslovnih procesov.

Slike

3.1	Magični kvadrant[13]	22
4.1	SAP Composition Environment umestitev[11]	28
4.2	Pregled komponent SAP Netweaver Composition Environment	30
4.3	Pregled nad produktom v pogledu skladatelj[9]	31
4.4	Pogled poslovnega uporabnika na proces[9]	33
4.5	Pogled tehničnega uporabnika na proces[9]	33
4.6	Primer pogleda uporabnika na trenutno stanje procesa[11]	35
4.7	Primer univerzalnega delovnega okolja	36
4.8	Diagram uporabe spletnih storitev[22]	37
4.9	Uporaba spletne storitve v avtomatski aktivnosti[23]	38
4.10	Primer ustvarjanja uporabniškega vmesnika iz podatkov procesa[9]	40
4.11	Prikaz elektronskega obrazca pri vnašanju podatkov	42
4.12	Primer definicije poslovnega pravila v okolju Rules Composer[9]	44
4.13	Odločitveno drevo v spletni aplikaciji Rules Manager[9]	44
4.14	Urejevalnik testnega primera v okolju Rules Composer[9]	45
4.15	Pregled tehničnih rešitev za analizo poslovnih procesov[15]	47
5.1	Procesni model primera uporabe	50
5.2	Podatkovni model primera uporabe	51
5.3	Pregled projektov v pogledu skladatelj	52
5.4	Odločitvena table za poslovno pravilo	53
5.5	Pogled za določanje sistemov, povezanih z aplikacijo	55
5.6	Primer posredovane naloge uporabniku na centralnem delovnem seznamu	56
5.7	Delovna naloga za dopolnjevanje podatkov na zahtevku	57
5.8	Delovna naloga za potrditev nabavnega zahtevka	58

Literatura

- [1] T. Allweyer, "BPMN 2.0 Business Process Model and Notation, " Nor-derstadt, 2009, str. 9-15.
- [2] V. Haentjes, "SOA made easy with SAP, " SAP AG, 2010. Dostopno na: <http://www.sdn.sap.com/irj/scn/index?rid=/library/uuid/903aa937-03f2-2c10-968e-8e7d649cd352>
- [3] A. Huberts, A. Petten, "Trend in business process management, " Rotterdam, 2007. Dostopno na: <http://www.scribd.com/doc/2335647/Trends-in-Business-Process-Management>
- [4] V. Khadye, "BPM Series: Demystifying BPM System Vendors, " 2005. Dostopno na: <http://it.toolbox.com/blogs/bpm-blog/bpm-series-demystifying-bpm-system-vendors-4891>
- [5] R.K.L Ko, S.S.G. Lee, E. Wah Lee, "Business process management(BPM) standards:a survey, " *Business Process Management Journal*,Št. 15 Zv. 5, 2009. Dostopno na : www.emeraldinsight.com/1463-7154.htm
- [6] M. Krisper, "Informacijski sistemi 1. del, " učna literatura, 2007
- [7] M. Krisper, "Informacijski sistemi 2. del, " učna literatura, 2008
- [8] D. Miers, P. Harmon, C. Hall, "The BPM Suites Report, " A BPT Report, 2007. Dostopno na: http://www.bptrends.com/reports_toc_01.cfm
- [9] A. Rosenberg, G. Chase, R. Omar, J. Taylor, M. von Rosing, "Applying Real-World BPM in an SAP Environment, " SAP PRESS, Bonn, Boston, 2011

- [10] B. Silver, "A first look at Oracle BPM Suite 11g, " *Industry Trends Report*,2010. Dostopno na :
<http://www.brsilver.com/wp-content/uploads/Oracle-BPM-11g-report.pdf>
- [11] B. Silver, "SAP NetWeaver BPM White Paper, " *Industry Trends Report*,2010. Dostopno na:
<http://www.brsilver.com/wp-content/netweaver-bpm-white-paper.pdf>
- [12] B. Silver, "SAP BPM Update, " *BPMS Watch*,2011. Dostopno na:
<http://www.brsilver.com/2011/03/17/sap-bpm-update/>
- [13] J. Sinur, J. B. Hill, "Magic Quadrant for Business Process Management Suites, " Gartner, 2010. Dostopna na:
<http://agileelements.files.wordpress.com/2010/10/gartner-2010-bpms-magic.-quadrant.pdf>
- [14] T. Sraka, "Business process management with IBM Websphere tool, " Ljubljana, 2010.
- [15] W. Steyn, "SAP Netweaver BPM Process Management 7.2 Process Analytics - Webinar presentation, " SAP AG, 2010. Dostopno na:
<http://www.sdn.sap.com/irj/sdn/index?rid=/library/uuid/00b072ec-8ae3-2c10-1b96-e2af98b174b3>
- [16] (2011) Business Process Dostopno na:
http://en.wikipedia.org/wiki/Business_process
- [17] (2011) Business Process Modeling Notation Dostopno na:
http://en.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Modeling_Notation
- [18] (2011) BPMN Supporters Dostopno na:
http://www.bpmn.org/BPMN_Supporters.htm
- [19] (2005) BPM Series: Components of BPM Systems Dostopno na:
<http://it.toolbox.com/blogs/bpm-blog/bpm-series-components-of-bpm-systems-4373>
- [20] (2011) Gartner Press Release. Dostopno na:
<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1297313>

- [21] "Creating applications easily with the visual composer tool, " SAP AG, 2006. Dostopno na:
<http://www.sdn.sap.com/irj/sdn/go/portal/prtroot/docs/library/uuid/69991e11-0b01-0010-f7b5-b62da0f69ba5>
- [22] "Enterprise services repository and registry - an overview, " SAP AG, 2007. Dostopno na:
<http://www.sdn.sap.com/irj/sdn/nw-esr?rid=/library/uuid/903a4127-5403-2a10-0a96-e9452c3ab1de>
- [23] "How To... Use SOA Configuration to Call RFCs and Web Services from within SAP NetWeaver BPM, " SAP AG, 2010. Dostopno na:
<http://www.sdn.sap.com/irj/scn/go/portal/prtroot/docs/library/uuid/10271ce0-d613-2d10-a094-d4d693cd7b43>
- [24] (2011) SAP AG Dostopno na:
http://en.wikipedia.org/wiki/SAP_AG
- [25] "SAP Netweaver: SAP UWL (Universal Worklist): Integration benefits, " Architect SAP Solutions. Dostopna na:
<http://www.architectsap.com/blog/sap/sap-uwl-universal-worklist-integration-benefits/>