

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

## **MAGISTRSKO DELO**

# **Uvedba storitveno usmerjene arhitekture v procesno usmerjeno podjetje**

V Ljubljani, december 2008

ERVIN ARH

## **Izjava**

Študent Ervin Arh izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom prof. dr. Mojce Indihar Štemberger, in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, 23.12.2008

Podpis: \_\_\_\_\_

## KAZALO VSEBINE

1	Uvod	1
1.1	Problematika in namen magistrskega dela	1
1.2	Cilji magistrskega dela	2
1.3	Metode in zasnova dela	3
2	Procesno usmerjena organizacija in poslovni procesi	3
2.1	Procesno usmerjena organizacija	4
2.1.1	Osnovna definicija procesa	4
2.1.2	Procesna organizacija	6
2.1.3	Značilnosti procesne organizacije	8
2.1.4	Procesna usmerjenost	9
2.1.5	Model zrelosti procesno usmerjene organizacije	10
2.1.6	Procesna usmerjenost organizacij v Sloveniji	11
2.2	Prenova in management poslovnih procesov	12
2.2.1	Cilji prenove poslovnih procesov	12
2.2.2	Management poslovnih procesov	14
2.3	Modeliranje poslovnih procesov	15
2.4	Tehnika modeliranja BPMN	17
2.5	Povezovanje storitev z jezikom WS-BPEL	19
2.5.1	BPMN in WS-BPEL	21
2.5.2	Sodelovanje med poslovnimi procesi	21
3	Storitveno usmerjena arhitektura	22
3.1	Zakaj uvesti SOA arhitekturo v podjetju?	23
3.2	Definicija storitveno usmerjene arhitekture	24
3.2.1	Tehnološki pogled na SOA arhitekturo	25
3.3	Koncept SOA	26
3.3.1	Podpora porazdeljenim sistemom	26
3.3.2	Podpora heterogenim sistemom	26
3.3.3	Storitve	27
3.3.4	Visoka interoperabilnost	27
3.3.5	Šibka sklopljenost	27
3.4	Poslovni vidik	28
3.4.1	Poslovni cilji uvedbe	28
3.5	Organizacijski vidik	29
3.5.1	Sodelovanje oddelka za informatiko s poslovnimi uporabniki podjetja	31
3.6	Tehnološki vidik	32
3.7	Stopnje uporabe SOA arhitekture v organizacijah	33
3.8	Uporaba SOA arhitekture v Sloveniji	34
3.8.1	Dejavniki tveganja pri vpeljavi SOA arhitekture	34
3.8.2	Kompetenčni center za SOA v Sloveniji	35
3.8.3	Uporaba SOA arhitekture v slovenskih podjetjih	36
3.9	Uporaba SOA arhitekture v svetu	38
4	Poslovni vidik uporabe storitveno usmerjene arhitekture	38
4.1	Upravljanje SOA arhitekture	39
4.1.1	Sodelovanje med poslovnim in tehnološkim področjem	41

4.1.2	Proces upravljanja SOA arhitekture	42
4.1.3	Prednosti uvedbe upravljanja SOA arhitekture in najboljše prakse	45
4.2	Poslovna vrednost SOA arhitekture	47
4.2.1	Management poslovnih procesov in nadzor nad procesi	47
4.2.2	Boljše vodenje in nadzor nad poslovanjem podjetjem	48
4.2.3	Sprejemanje bolj kakovostnih poslovnih odločitev	48
4.2.4	Vnovična uporaba storitve	48
4.2.5	Večja produktivnost in hitrejša informatizacija poslovnih procesov	49
4.2.6	Večja fleksibilnost poslovanja	49
4.2.7	Nižji stroški poslovanja podjetja in nižja stroški za IT	49
4.2.8	Obvladovanje oskrbovalne verige	49
4.2.9	Vpliv na trženje izdelkov in storitev	50
4.3	Načrt uvedbe SOA arhitekture	50
4.4	Tveganja pri uvajanju SOA arhitekture	51
5	Tehnološki vidik uporabe storitveno usmerjene arhitekture	53
5.1	Tehnološki koncept storitveno usmerjene arhitekture	54
5.2	Vloga storitvenega vodila ESB	55
5.3	Vloga SOA adapterja	56
5.4	Vloga registra in posrednika storitve	58
5.4.1	Register SOA	59
5.4.2	Posrednik storitve	59
5.5	Vloga repozitorija SOA	60
5.6	Spletne storitve	61
5.6.1	Tehnologija spletnih storitev	62
5.7	Protokol SOAP	63
5.7.1	Osnovni koncept protokola	64
5.7.2	Delovanje protokola	65
5.7.3	Zmožnosti protokola SOAP	65
5.8	Varnostni koncepti SOA arhitekture	67
5.8.1	Upravljanje identitete	68
5.8.2	Zaščita programske opreme	69
6	Uvedba SOA arhitekture v procesno usmerjeno podjetje	70
6.1	Načrt uvedbe SOA arhitekture v procesno usmerjenem podjetju	71
6.1.1	Analiza obstoječega stanja informacijskega sistema	71
6.1.2	Priprava strateškega načrta informatike	72
6.1.3	Analiza ključnih dejavnikov uspeha uvedbe SOA arhitekture	72
6.1.4	Ovrednotenje tveganj pri vpeljavi SOA arhitekture	74
6.1.5	Priprava akcijskega načrta informatike	74
6.1.6	Odločitveni proces za izbiro platforme za SOA arhitekturo	74
6.1.7	Določevanje pravil upravljanja SOA arhitekture	75
6.2	Uvedba koncepta SOA	75
6.2.1	Uvedba upravljanja SOA arhitekture	75
6.2.2	Vloga managementa poslovnih procesov	77
6.2.3	Uvedba tehnoloških komponent	78
6.3	Informatizacija poslovnega procesa v SOA okolju	80

6.3.1	Življenjski cikel poslovnega procesa	81
6.4	Platforme SOA	86
6.4.1	Oraclova platforma	86
6.4.2	Microsoftova platforma Oslo	87
7	Sklep	90
8	Literatura in viri	93
9	Kratice	97

## KAZALO SLIK

Slika 1:	Model Porterjeve verige vrednosti	5
Slika 2:	Prikaz notranjih in zunanji poslovnih procesov	5
Slika 3:	Shema procesne organizacije	7
Slika 4:	Vpliv temeljnih ciljev na uspešnost celovite prenove poslovanja	14
Slika 5:	Vloga in položaj službe za MPP	15
Slika 6:	Postopek modeliranja in prenove poslovnega procesa	17
Slika 7:	Primer diagrama z notacijo BPMN	19
Slika 8:	Sodelovanje med organizacijskim, IT in SOA upravljanjem	41
Slika 9:	Uvedbe SOA arhitekture	51
Slika 10:	Tehnološki koncept SOA arhitekture	54
Slika 11:	Vloga storitvenega vodila v SOA arhitekturi	55
Slika 12:	Vloga SOA adapterja	57
Slika 13:	Register SOA in posrednik storitve	60
Slika 14:	Repozitorij, register in upravljanje SOA	61
Slika 15:	Izmenjava sporočila SOAP med strežnikom in odjemalcem	65
Slika 16:	Šifriranje sporočila SOAP po tehnologiji WS-Security	67
Slika 17:	Delovanje varnostnega mehanizma v SOA arhitekturi z upravljavcem identitete in avtentikacijo programskih komponent	69
Slika 18:	Življenjski cikel poslovnega procesa podprtega s SOA arhitekturo	81
Slika 19:	Kompozicija storitev v poslovnih procesih	84

## KAZALO TABEL

Tabela 1:	Stopnje uporabe SOA arhitekture v podjetju	33
-----------	--	----

## KAZALO GRAFOV

Graf 1:	Poslovni cilji uvedbe SOA arhitekture	29
Graf 2:	Dejavniki tveganja pri vpeljavi SOA	35
Graf 3:	Aktivnosti vpeljave SOA arhitekture	37



# 1 Uvod

## 1.1 Problematika in namen magistrskega dela

V sodobni informacijski družbi predstavlja informacija ključno dobrino. Njena vrednost, pravilnost, dostopnost in sposobnost izmenjave brez tehnoloških ovir so pomembne zahteve pri sprejemanju poslovnih odločitev v organizaciji. Glavne ovira za uresničitev omenjenih zahtev so pogojene z zmožnostjo upravljanja in spremljanja poslovnih procesov, z razvojem programskih rešitev, zmožnostjo njihovega vzdrževanja in nadgradnje ter časom učenja.

Preko ključnih poslovnih procesov se uresničujejo strategije in vizije podjetja. Brez učinkovite optimizacije poslovnih procesov, izboljšav in nadzora si je uspešno poslovanje organizacije težko predstavljati. Sodobne tehnološke rešitve na področju informacijske tehnologije so v zadnjih letih naredile velik korak v smeri učinkovitega in uspešnega upravljanja poslovnih procesov. Te rešitve integrirajo poslovne strategije, poslovne modele in poslovne procese podjetja z informacijskim modelom, arhitekturo in rešitvami, ki predstavljajo ključno infrastrukturo poslovanja podjetja (Kovačič et al., 2005, str. 41).

Glavne značilnosti današnjih informacijskih rešitev se kažejo v heterogenosti programske in strojne opreme s tendenco naraščanja. Zaradi potreb po integraciji poslovnih procesov na tehnološkem področju sodobni IS<sup>1</sup> težijo po univerzalni dostopnosti, povezljivosti in distribuciji informacij. Zato se razvijalci informacijskih sistemov srečujejo z nasprotujočim trendom. Po eni strani težijo h kompleksnejšim in zapletenejšim IS, po drugi strani pa je njihova želja poiskati rešitve, ki bodo omogočale lažje obvladovanje kompleksnosti. Rezultati teh prizadevanj se kažejo z vpeljavo novih konceptov v svet informacijskega inženirstva, ki pa vodi v izgradnjo kompleksnejših, toda lažje obvladljivih informacijskih sistemov.

**SOA (storitveno usmerjena arhitektura)** skuša odgovoriti na ta problem z novim konceptom in pogledom na razvoj informacijske arhitekture v organizaciji (Merrifield et al., 2008). Lahko bi rekli, da SOA ni samo arhitektura, je nekaj več, kar oblikuje arhitekturo. To je paradigma, koncept, filozofija, perspektiva. Gre za pristop in način razmišljanja, ki pripelje do odločitev pri načrtovanju informacijske arhitekture v organizaciji. Ta vidik je zelo pomemben, ker predstavlja nekaj več kot samo programsko rešitev, ki jo kupiš in pričakuješ, da bo informacijski sistem učinkovito in uspešno deloval.

Filozofija SOA je danes splošno sprejet način za doseganje prilagodljivosti informacijskih sistemov in aplikacij, ki jih podjetja uporabljajo za podporo poslovanju. Na SOA

---

<sup>1</sup> IS – informacijski sistem.

arhitekturo lahko gledamo s treh vidikov: poslovnega, tehnološkega in organizacijskega (Josuttis, 2007, str. 101).

Poslovna vrednost SOA se kaže kot prilagodljivost poslovnih procesov za različne ciljne skupine, boljše in enostavnejše izmenjavo informacij, posledično bolj kakovostne odločitve in sprotno spremljanje uspešnosti poslovanja. Pri uvajanju SOA arhitekture mora sodelovati celotna organizacija vključno z vodstvom podjetja. Z upravljanjem SOA arhitekture (del upravljanja IT), ki je po mnenju Gartnerja (Nally, 2006) ključna za uspešno uvedbo v organizaciji, se strategije oddelka za informatiko uskladijo s strategijami podjetja. Implementacija takšnega koncepta omogočajo napredne tehnološke rešitve, ki so definirane znotraj SOA arhitekture.

Bistvo SOA arhitekture je v šibko sklopljenih storitvah, ki podpirajo izvajanje poslovnih procesov. Celoviti poslovni procesi delujejo na več funkcijskih področjih, zato morajo sodobna informacijska arhitektura omogočiti povezljivost vseh aplikacij oziroma komponent v podjetju. S tehnološkega vidika to pomeni integracijski problem, kjer je potrebno ustrezno povezati različne aplikacije, izdelane v različnih tehnologijah in poskrbeti za ustrezno zaporedje izvajanja. Pri tem ne gre pozabiti, da je tudi funkcionalnost takega poslovnega procesa razpršena med več obstoječih sistemov (Jurič, 2005).

Z uspešno uvedbo SOA arhitekture v organizaciji dosežemo celovito managementiranje poslovnih procesov, boljše vodenje in nadzor nad poslovanjem podjetja, vnovično uporabo storitve in večjo produktivnost oddelka za informatiko, nižje stroške poslovanja podjetja in nižje stroške za IT, bolj kakovostne poslovne odločitve, itd.

Namen magistrskega dela je predstaviti storitveno usmerjeno arhitekturo s poslovnega, tehnološkega in organizacijskega vidika in pripraviti načrt njene uvedbe v procesno usmerjeni organizaciji. SOA arhitektura omogoča informatizacijo v organizaciji tako zasnovano, da se lahko hitro in učinkovito prilagaja poslovnim spremembam, kar daje podjetjem konkurenčno prednost v globalnem gospodarstvu.

## **1.2 Cilji magistrskega dela**

Cilji magistrskega dela so:

- opredeliti procesno organizacijo kot organizacijo, ki je usmerjena h kupcu in kjer so poslovni procesi definirani kot nabori dejavnosti in nalog, ki povečajo uporabno vrednost za kupca,
- predstaviti storitveno usmerjeno arhitekturo z vseh treh vidikov: poslovnega, tehnološkega in organizacijskega,
- predstaviti načrt vpeljave storitveno usmerjene arhitekture v procesno usmerjenem podjetju s celotnim spektrom tehnologij, ki so potrebne pri implementaciji najsodobnejših informacijskih sistemov in



- pokazati, kako informatizirati poslovni proces s SOA arhitekturo – to je spremljanje življenjskega cikla poslovnega procesa v SOA okolju.

### **1.3 Metode in zasnova dela**

Pri izdelavi magistrske naloge sem se opiral na teoretična in praktična dognanja domačih in tujih strokovnjakov na področju upravljanja poslovnih procesov in uvedbe storitveno usmerjene arhitekture kot celoviti koncept informacijske arhitekture v procesno usmerjenem podjetju. V prvem delu naloge je predstavljena procesna organizacija, ki omogoča uspešno izvajanje in obvladovanje poslovnih procesov. Sledi opis tehnik modeliranja procesov in njihovega povezovanja v BPEL (Business Process Execution Language) procese.

V nadaljevanju je predstavljena osnovna definicija SOA, na katero se je potrebno osredotočiti z vseh treh vidikov, da je uvedba SOA arhitekture v organizaciji uspešna in učinkovita. To so poslovni, tehnološki in organizacijski. Poslovni vidik opredeljuje povezavo poslovnih ciljev in strategij z uvedbo SOA arhitekture in njenega upravljanja v konceptu upravljanja IT kot del strateškega upravljanja celotne organizacije. Pri tehnološkem delu sem se poglobil na vse komponente SOA arhitekture, ki so potrebne, da je implementacija arhitekture uspešna in učinkovita; to je storitveno vodilo, register in repozitorij SOA ter vse tehnološke rešitve na področju informacijske tehnologije, ki so ključne za celovito obvladovanje storitveno usmerjenih aplikacij.

V zadnjem delu je predstavljen načrt vpeljave SOA arhitekture v podjetju s poslovnega in tehnološkega vidika na podlagi pridobljenih spoznanj v prvem delu magistrskega dela in najboljših praks svetovno priznanih ponudnikov informacijskih rešitev. Naloga je zaključena z analizo ključnih dejavnikov uspeha pri vpeljavi SOA arhitekture v podjetje.

## **2 Procesno usmerjena organizacija in poslovni procesi**

S prehodom v informacijsko družbo so se v organizacijah dogajale številne spremembe. Tehnološki dosežki omogočajo večjo raznolikost in prožnost organizacijskih oblik in postopkov. Raznolikost in fleksibilnost sta značilna za vse ravni organiziranosti (Možina et al., 2002, str. 411). Potreba po hitrem in učinkovitem prilagajanju na spremembe poslovanja zahteva, da se naloge združujejo v povezane poslovne procese. Premagovanju teh izzivov omogoča procesno usmerjena organizacija, kjer so poslovni procesi natančno definirani in dokumentirani, usmerjeni h kupcu. V nadaljevanju je predstavljena procesna usmerjena organizacija, prenova in management poslovnih procesov in tehnike modeliranja poslovnih procesov z informacijsko podporo. Cilj vseh teh aktivnosti je zagotavljati višjo stopnjo informatiziranosti poslovnih procesov, ki bodo omogočali učinkovito in uspešno poslovanje organizacije v sodobni družbi.

## **2.1 Procesno usmerjena organizacija**

V industrijski dobi se je pojavila potreba po večji učinkovitosti, ki se je kazala s sistematičnim uvajanjem poslovnih funkcij v podjetja. Z delitvijo organizacijskih vlog v podjetjih na poslovne funkcije je zamrla naravna vloga poslovnih procesov. S tem se je okrepila linijska oblika organiziranosti podjetja, ki temelji na odgovornosti vodij po poslovnih funkcijah (npr. vodja prodaje, vodja proizvodnje, vodja nabave). S specializacijo zaposlenih po poslovnih funkcijah so podjetja izboljšala učinkovitost poslovanja z vidika količine izdelanih produktov, z vidika razvoja, izdelave in prodaje stalnega produkta, storitve. Zgubila pa so na fleksibilnosti organizacije in prilagodljivosti na spremembe produkta ali storitve.

Zaradi potreb po čedalje krajših časovnih ciklih razvoja novega izdelka ali storitve, kratkih časovnih intervalov, potrebe po hitrem prilagajanju določenih poslovnih funkcij, je postala klasična organiziranost podjetja nekonkurenčna v globalnem okolju. Pojavila se je potreba po različnih oblikah matrične organiziranosti podjetja, kjer se odgovornosti delijo glede na poslovne funkcije oziroma organizacijske enote, kot tudi na posamezne poslovne procese, ki se izvajajo v različnih organizacijskih enotah (Rozman et al., 1993, str. 151). Začasne organizacijske strukture, ki se vzpostavijo samo za izvedbo določenih aktivnosti, se uporablja tudi projektno organiziranje in izvajanje aktivnosti.

Osnove procesne organizacije so se kazale že v obdobju manufaktur in obrtnih delavnic, kjer je večina malih obrtnikov opravljala več poslovnih funkcij hkrati, kot so nabava materiala, izdelava in skladiščenje izdelkov, prodaja in trženje. Komunikacija je potekala med posamezniki neposredno brez kakršnekoli formalnosti.

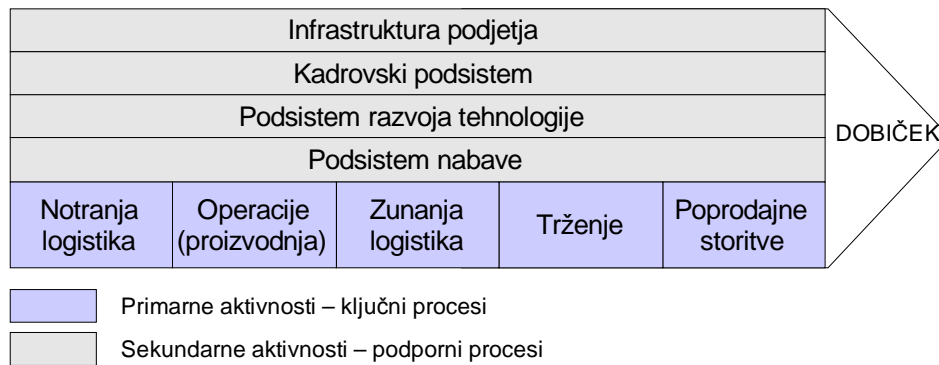
### **2.1.1 Osnovna definicija procesa**

V slovarju slovenskega knjižnega jezika je navedeno, da proces predstavlja med seboj povezane pojave, ki se vrstijo v času po določenih naravnih ali družbenih zakonitostih oziroma, da je proces celota del, delovanja za doseganje cilja. Druga definicija procesa po DIN EN ISO 9000:2000 pa pravi, da je proces niz med seboj povezanih ali vplivnih aktivnosti, ki vhode spreminjajo v izhod.

Hammer in Champy (1995) definirata poslovni proces kot zbir aktivnosti, ki imajo enega ali več inputov in ustvarijo output, ki ima vrednost za kupca. Harrington (1991) pa poslovni proces opredeljuje kot skupek logično povezanih izvajalskih in nadzornih postopkov in aktivnosti, katerih posledica oziroma izid je načrtovani izdelek ali storitev. Lahko ga opredelimo tudi kot povezan nabor dejavnosti in nalog, ki imajo namen vhodnim elementom v procesu za naročnika ali kupca dodati uporabno vrednost na izhodni strani procesa (Kovačič et al., 2005, str. 29). Lahko bi rekel, da je poslovni proces zaporedje aktivnosti, ki se morajo izvesti, če želimo vhodne elemente pretvoriti v izdelek ali storitev, ki ga je pripravljen kupec kupiti.

Po Porterju (1985) so procesi razdeljeni na ključne in podporne. Ena skupina so primarne aktivnosti, kamor uvrščamo vse, kar neposredno ustvarja dodano vrednost za kupca, druga skupina pa so sekundarne aktivnosti, ki so definirane kot podporni procesi primarnim aktivnostim (Slika 1).

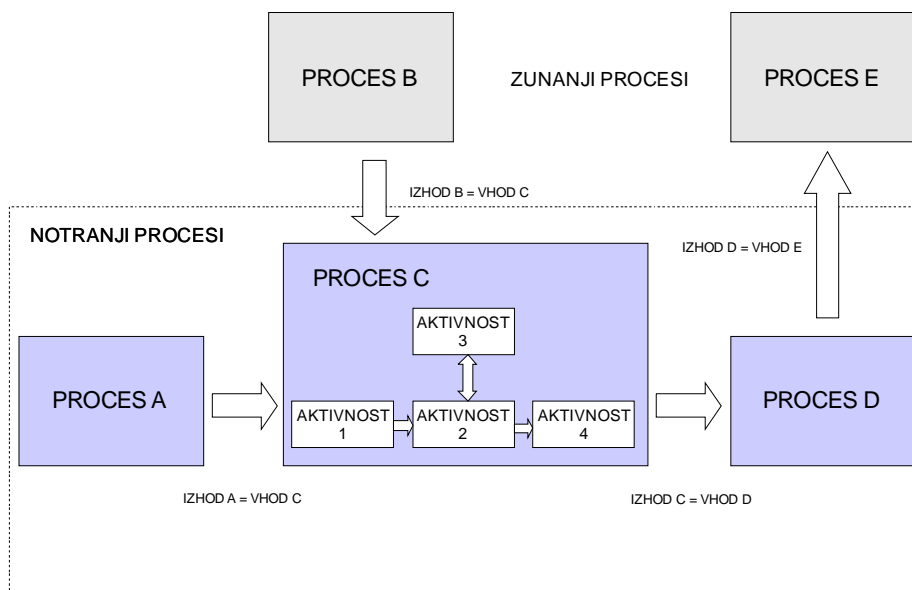
Slika 1: Model Porterjeve verige vrednosti



Vir: Kovačič, A., Management poslovnih procesov, 2005, str. 181.

Poslovne procese lahko razdelimo tudi na notranje, ki se izvajajo znotraj organizacije, in zunanje, ki se izvajajo med različnimi organizacijami. To pomeni, da nastopi izhod poslovnega procesa ene organizacije kot vhod poslovnega procesa druge organizacije. To je prikazano na naslednji sliki.

Slika 2: Prikaz notranjih in zunanji poslovnih procesov



Vir: Lasten vir.

Učinkovitost pretvarjanja vhodov v izhode izraža učinkovitost procesov. Le-te merimo z viri, ki smo jih potrebovali, da smo določene vhode pretvorili v zelene izhode. Uspešnost izvedbe merimo s parametri, ki jih delimo na kvantitativne in kvalitativne. Te pa lahko nadalje razdelimo v tri kategorije: časovni parametri, količinski parametri in finančni parametri (Becker et al., 2003, str. 279).

Najpogostejši posamezni parametri so (Becker et al., 2003, str. 279):

- **časovni:** celoten čas procesa, čas čakanja, čas transporta, čas izvajanja procesa,
- **količinski:** stopnja izmeta, vrsta izmeta, frekvenca pojavljanja izmeta, indikatorji slabega nadzora nad procesom,
- **finančni:** donos, stroški izmeta, stroški dela, materialni stroški.

Značilnosti dobrega procesa so (Kovačič et al., 2005, str. 30):

- orientiranost na kupca,
- dvigovanje dodane vrednosti proizvodov (izdelkov/storitev),
- znani in sposobni lastniki,
- razumevanje in sprejemanje s strani vseh sodelujočih v procesu,
- merljiva učinkovitost in uspešnost in
- neprestano izboljševanje.

### 2.1.2 Procesna organizacija

S preureditvijo iz funkcijske v procesno organizacijo preidemo od navpične v vodoravno organiziranost (Možina et al., 2002, str. 429). V funkcionalno strukturirani organizaciji v večini primerov ni nihče odgovoren za poslovne procese, saj je vsak oddelek zadolžen za svoje področje (prodaja, nabava, finance, proizvodnja ...). Taka oblika organizacije je bolj naravnana k izvrševanju nalog, kot pa izvajanju poslovnih procesov. Procesna organizacija je usmerjena h kupcu (Kovačič, 2005, str. 382).

S prenovo poslovnih procesov in prehodom iz tradicionalnega na procesni vidik delovanja podjetja doživijo številne spremembe, in sicer: delovne enote se spremenijo iz funkcijskih oddelkov v procesne skupine; delo se spremeni iz preprostih nalog v širše določena področja delovanja; vloge ljudi se zamenjajo iz nadzornih v mentorske; priprava na delo se spremeni iz urjenja v izobraževanje; osredotočenost merjenja uspešnosti poslovanja in nagrajevanja se preusmeri od dejavnosti k rezultatom; spremenijo se merila za napredovanje, in sicer od učinka k sposobnostim; vrednote se spremenijo od zaščitnih k produktivnim. Ne dela se več za nadrejenega, temveč za kupca – kupec »plačuje« plačo, ne nadrejeni (Hammer, 1993).

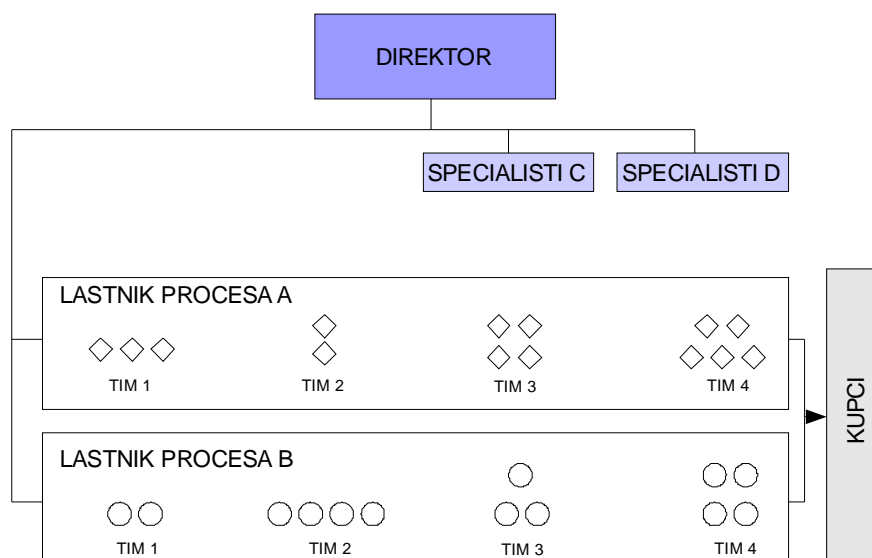
S tako ureditvijo v organizaciji pa se spremeni njena hierarhija. V procesni organizaciji imamo običajno samo tri nivoje (Ivanko, 2004, str. 55):

- direktor (vršni vodja),

- lastnike procesov oziroma vodje procesov in
- procesne time.

Taka oblika organizacije je prikazana na spodnji sliki.

*Slika 3: Shema procesne organizacije*



*Vir: Ivanko, Š., Struktura in procesi v organizaciji, 2004, str. 56.*

V procesni organizaciji lastnik poslovnih procesov nosijo vso odgovornost za učinkovito izvajanje procesov. Vsak proces ima samo enega lastnika (Kovačič et al., 2005, str. 348). Lastniki procesov morajo skrbeti, da vsi udeleženi sodelavci razumejo poslovni proces, so zanj usposobljeni, imajo na voljo ustrezne vire in da sledijo specifičnemu načrtu oziroma standardu procesa. V ta namen imajo na razpolago procesne time, ki so v večini primerov sposobni delovati samostojno. Znotraj procesa ni klasičnih oddelkov ali področij, temveč tim izobraženih profesionalcev, ki opravljajo določene naloge s tesnim medsebojnim sodelovanjem. Taki timi med seboj komunicirajo direktno, to se pravi vsa komunikacija znotraj tima poteka hitro in učinkovito. Slednje kaže tudi na to, da je v tako strukturirani organizaciji možno delno ali v celoti odpraviti srednji management.

Prav tako se spremeni vloga managerja. Naloge določevanja budžeta in kontrole, ki so jih v funkcionalno strukturirani organizaciji opravljali managerji, se spremenijo v usmerjanje in podporo procesnim timom – opravljajo mentorsko vlogo.

Na zgornji sliki (Slika 3) so prikazani specialisti, to so strokovnjaki na določenih področjih, ki nastopajo kot svetovalni organi. Njihov namen je nudenje pomoči pri posebnih primerih. Nanj se najpogosteje obračajo lastniki procesov, ki rešujejo probleme

pri izvajanju svojega poslovnega procesa in so za njihove rešitve potrebna posebna specialna znanja.

### 2.1.3 Značilnosti procesne organizacije

Pri spreminjanju organizacijske strukture v procesno usmerjeno je ključni cilj, da dosežemo večjo prožnost organizacije in sposobnosti delovanja v hitro spreminjajočem se poslovnem okolju. V nadaljevanju je naštetih nekaj skupnih značilnosti procesne organizacije (Ivanko, 2004, 54-60):

- **Naravnost h kupcu** – poslovanje je v celotni naravnano h kupcu. Vsi poslovni procesi so optimizirani k doseganju čim večje dodane vrednosti za kupca. Lastniki procesov morajo spremljati potrebe kupcev in se odzivati na spremembe trga, ki so v današnji ekonomiji stalnica. Pomembno je, da v procesni organizaciji zasledujemo celoten življenjski cikel produkta, od nabav do prodaje in poprodajnih aktivnosti. Nekatera organizacije poskrbijo za produkt še po končani uporabi, npr. pri uničenju ali reciklaži izdelka. Na ta zadnji del v življenjskem ciklu produkta podjetja pogosto pozabljajo. Določene panoge npr. avtomobilska že poskrbi za uničenje oziroma ekološko predelavo avtomobilskih delov po koncu uporabe.
- **Združevanje nalog** – v nasprotju po delitvi dela Adama Smitha je smisel procesne organizacije združevanje ozko zastavljenih nalog, ker je prišlo do splošnega mnenja, da so na majhne dele razdeljene naloge ustvarile nepreglednost pri spremljanju nastajanja celotnega izdelka. Zato so se uvajale dodatne nadzorne funkcije, ki pa so povečevale stroške in zmanjševale konkurenčnost izdelka/storitve. Rešitev problema je v združitvi vseh ozko zastavljenih opravil v en skupen proces in dodelitvi odgovornosti za njegovo izvajanje enemu samemu človeku. Dodeljevanje vseh nalog enemu človeku seveda pri vseh procesih ni mogoče. Nekateri procesi so preobsežni, da bi lahko s pomočjo enega samega človeka izvedli celoten proces, oziroma to ni upravičeno. V takšnih primerih se ustanovijo majhni homogeni procesni timi. Njihov obseg mora biti tako velik, kot je nujno potrebno za racionalno izvedbo celotnega procesa. Posameznikom ali procesnim timom, ki izvajajo določen proces, dodelimo tudi odgovornost za pravočasnost in kakovost izvedbe. S tem odpravimo potrebo po dodatnem nadzoru in zmanjšamo administrativne stroške.
- **Lastniki oziroma skrbniki poslovnih procesov prevzamejo odgovornost** za ključne poslovne procese v celoti. Poleg odgovornosti za pravočasno in kakovostno izvedbo naloge, imajo tudi pravico odločanja. Na ta način se dodatno skrajša čas izvedbe procesa in znižajo se stroški, posledično se poveča konkurenčnost produkta in seveda uspešnost poslovanja celotnega podjetja. Zmanjša se tudi število zastojev, manjši so režijski stroški, boljši odziv odjemalcev in večja moč v rokah delavcev (Hammer et al., 1995, str. 62).

- **Delo se opravlja v timih** – s timskim delo se med sodelavci vzpostavi večje zaupanje, ki spodbuja kreativno in uspešno iskanje problemov oz. iskanje novih rešitev. V takšnih timih medsebojna komunikacija poteka hitreje in direktno med člani tima, višje nivoje se le obvešča o rezultatih dela.
- **Informatizacija poslovnih procesov** – s prenovo poslovnih procesov v procesni organizaciji omogoča informacijska tehnologije večjo učinkovitost izvajanja poslovnih procesov in uspešnost poslovanja podjetja. Zato se zaposleni v procesni organizaciji ukvarjajo s podatki, informacijami in znanjem. S sodelovanjem med organizacijami se poveča potreba po usklajenem izvajanju notranjih in zunanjih procesov.

#### 2.1.4 Procesna usmerjenost

Za uspešno prenovo poslovnih procesov je pomembno, da je organizacija primerno oblikovana – omogoča uspešno izvajanje in obvladovanje novih poslovnih procesov. V največji meri temu ustreza procesna usmerjenost organizacije. Pomembno vprašanje pa je, kako preveriti, v kolikšni meri stanje v organizaciji temu ustreza (Škrinjar et al., 2005).

V ta namen sta McCormack in Johnson (2001) na podlagi obširnega pregleda literature in lastne raziskave izoblikovala koncept, ki sta ga poimenovala **procesna usmerjenost**. Koncept je podoben procesni organiziranosti, vendar je nekoliko širši. Tako lahko tudi pri organizacijah, ki formalno niso organizirane procesno, ugotavljamo stopnjo procesne usmerjenosti. Z obseženim pregledom literature in ob sodelovanju mnogih strokovnjakov iz Evrope in ZDA sta procesno usmerjenost definirala kot organiziranost, katere temeljni pogled poudarja procese namesto hierarhičnih struktur in daje poseben poudarek rezultatom poslovnih procesov ter zadovoljstvu strank (Škrinjar et al., 2005).

Procesno usmerjena organizacija je lahko vsaka organizacija, ki ima procesni pogled na poslovanje podjetja. Čeprav organizacija formalno nima procesne strukture, je lahko procesno usmerjena, če izpolnjuje spodaj naštetе značilnosti, ki sta jih definirala McCormack in Johnson (2001). Torej za vsako procesno usmerjeno organizacijo še ne moremo govoriti, da je procesna organizacija. Procesna organizacija je tista, kjer je struktura organizacije procesno naravnana in nima funkcionalno razporejenih delovnih mest.

McCormack in Johnson (2001) sta razdelila značilnosti procesne usmerjenosti v pet skupin:

1. procesni pogled (angl. process view), ki zajema definiranost, dokumentiranost in razumevanje procesov,
2. organizacijske strukture, ki ustrezajo procesom,
3. procesna delovna mesta (angl. process jobs), na katerih so izvajalci aktivnosti v procesih,

4. mehanizmi managementa in merjenja procesov in
5. usmerjenost k strankam ali kupcem, opolnomočenje ter organizacijska kultura, ki vzpodbuja stalno izboljševanje.

Ključna ugotovitev raziskave je bila, da obstaja močna pozitivna korelacija med procesno usmerjenostjo in uspešnostjo poslovanja. Podjetja, ki so bila bolj procesno usmerjena, so bila v povprečju uspešnejša od tistih, ki so bila v manjši meri (ali niso bila) usmerjena procesno (Škrinjar et al., 2005). Ostale pomembne ugotovitve raziskave pa so bile, da bolj ko je organizacija procesno usmerjena, manj konfliktov je med posameznimi poslovnimi funkcijami ter večje je sodelovanje med njimi. Prav tako povečuje občutek solidarnosti oziroma pripadnosti podjetju.

### 2.1.5 Model zrelosti procesno usmerjene organizacije

Model zrelosti procesno usmerjene organizacije (McCormack in Johnson, 2001) definira štiri stopnje:

1. **Ad-Hoc:** Procesi so nestrukturirani in slabo definirani. Mere uspešnosti procesov se ne uporablja, delovna mesta in organizacijska struktura temelji na tradicionalnih funkcijah, ne na horizontalnih procesih. Uspešnost podjetja je odvisna od volje, zagnanosti in dejanj posameznikov, ki pogosto sami postavljajo pravila in ne delujejo v skladu s politiko organizacije.
2. **Definirano:** Osnovni procesi so definirani, dokumentirani in modelirani. Procese se spreminja prek formalnih postopkov. Delovna mesta in organizacijska struktura vključujejo tudi procesni vidik, vendar so še vedno pretežno funkcijska. Vodje funkcijskih oddelkov se pogosto sestajajo in koordinirajo medsebojne aktivnosti. Sestajajo se tudi z dobavitelji in strankami.
3. **Povezano:** Managerji se poslužujejo procesnega managementa s strateškim namenom. Delovna mesta in strukture niso več omejene na tradicionalne funkcije. Pogost indikator te stopnje je prisotnost lastnikov procesov. Sodelovanje med oddelki, dobavitelji in strankami vodijo timi, ki imajo skupne cilje in mere uspeha, ki niso več omejeni na posamezne poslovne funkcije. To stopnjo zrelosti lahko imenujemo tudi »stopnja preboja«, saj vsebuje nekatere ključne elemente procesne usmerjenosti.
4. **Integrirano:** Podjetje sodeluje z dobavitelji in strankami na nivoju procesov. Delovna mesta in strukture temeljijo na procesih. Tradicionalne funkcijske enote so izenačene, včasih celo podrejene procesom. Mere uspešnosti procesov in procesni management je globoko zakoreninjen v podjetju. Podjetja, ki dosežejo to stopnjo zrelosti, so dosegala optimalno ravnovesje med funkcijami in procesi.



Procesno usmerjeno podjetje se z izboljšavami in informatizacijo poslovanja vse bolj bliža četrti stopnji zrelosti. Ta stopnja je značilna za podjetja, ki imajo vse poslovne procese informatizirane in ustrezno organizacijsko strukturo za uresničevanju ciljev podjetja. SOA arhitektura v veliki meri pripomore k prehodu v tretjo in četrto stopnjo zrelosti podjetja, saj omogoča integracijo podatkovnih in vsebinskih konceptov med poslovnimi procesi. Že s samo vpeljavo SOA arhitekture se podjetje srečuje z novim pristopom dela oziroma organiziranosti.

### **2.1.6 Procesna usmerjenost organizacij v Sloveniji**

Slovenija je kot del evropskega ekonomsko-poslovnega področja obdana z okolji, ki se uspešno spreminjajo v procesne organizacije. Zato bomo tudi v Sloveniji morali resneje pristopiti k analiziranju potrebnosti preurejanja naših podjetij in iskanju možnih poti za uspešno preureditev struktur v organizaciji. Miselni preskoki, potrebni ob takšnih preurejanjih, so pomemben segment, o katerem moramo razmišljati, saj za Evropska podjetja predstavljajo dodatno oviro na poti do preureditve zaradi drugačnega sistema vrednot in družbenih pravil.

V Sloveniji je bila opravljena prva raziskava o stanju procesne usmerjenosti v Sloveniji na Ekonomski fakulteti v Ljubljani leta 2005. Iz analize podatkov je bilo sklepati, da se slovenska podjetja nahajajo nekje med drugo in tretjo stopnjo procesne usmerjenosti (po McCormakovem in Johnsonovem modelu zrelosti) – to pomeni, da so poslovni procesi v organizacijah definirani, dokumentirani in modelirani. Nekatere organizacije pa že vpeljujejo procesni management s prisotnostjo lastnikov procesov (Indihar Štemberger et al., 2005).

Raziskava tudi ugotavlja, da so procesi v večini primerov dokumentirani in definirani, manj pa se način razmišljanja zaposlenih ujema s procesno organizacijo – to pomeni, da morajo zaposleni sprejeti procesen način razmišljanja in dejansko poznati celoten proces, v katerem sodelujejo.

Po drugi strani pa iz raziskave ugotovimo, da informatizacija poslovanja že temelji na modelih poslovnih procesov, kar lahko pripisujemo vse večji uveljavljenosti ERP sistemov, ki so procesno usmerjeni. Raziskava zaključuje, da v Sloveniji še ni prave procesne organizacije oziroma, da bo še preteklo kar nekaj časa, da se bodo podjetja prestrukturirala v integrirano procesno organizacijo (Indihar Štemberger et al., 2005).

Vse bolj konkurenčen in globalen svetovni ekonomsko poslovni prostor nas zaradi prednosti procesno usmerjene organizacije sili v uvajanje sprememb. Od nas je odvisno, kako dobro in hitro bomo znali, zmogli in želeli uvesti spremembe, povezane z organizacijsko strukturo naših podjetij. Predvsem od slednjega je namreč odvisna prihodnost slovenskih podjetij, in s tem kakovost splošne družbene blaginje. SOA arhitektura v celotnem obsegu temelji na procesno usmerjeni organizaciji, kjer je izvajanje

poslovnega procesa osredotočeno na povečanje dodane vrednosti za kupca, zato lahko trdim, da se z uvedbo SOA arhitekture poveča učinkovitost izvajanja poslovnih procesov in uspešnost poslovanja podjetja.

## 2.2 Prenova in management poslovnih procesov

Po definiciji je management poslovnih procesov poslovni pristop k upravljanju sprememb in prenavljanju poslovnih procesov. Spremembe zajemajo celotni življenjski cikel procesa: od analize in snovanja, do uvedbe, avtomatizacije in izvajanje procesa (Smith in Fingar, 2003). Management poslovnih procesov (MPP<sup>2</sup>) zajema management procesov v organizaciji in povezovanje t. i. procesov s poslovnimi partnerji – medorganizacijsko povezovanje IS.

Za upravljanje MPP se uporabljajo ustrezne programske rešitve, ki se imenujejo sistemi za upravljanje poslovnih procesov – BPMS<sup>3</sup>. Te rešitve morajo integrirati poslovne strategije, poslovne modele in poslovne procese podjetja z informacijskim modelom, arhitekturo in rešitvami, ki predstavljajo ključno infrastrukturo poslovanja podjetja (Kovačič et al., 2005, str. 41).

### 2.2.1 Cilji prenove poslovnih procesov

Z razvojem informacijske tehnologije in novimi tehnološkimi rešitvami omogoča informacijska tehnologija večjo učinkovitost izvajanja poslovnih procesov in uspešnost poslovanja podjetja. Učinkovitost procesa merimo skozi rezultat porabe virov, to je surovin, človeških virov, finančnih virov itd., kar dosežemo z odstranitvijo nepotrebnih aktivnosti, avtomatizacijo določenih opravil, boljšim dostopom do podatkov, informacij, izboljšano komunikacijo med izvajalci procesa itd. Iz poslovnega vidika je pomembno, da delamo prave stvari, kar pomeni, da je prenova poslovnih procesov prispevala tudi k uspešnosti poslovanja podjetja.

Cilj prenove poslovnega procesa je iskati optimum treh omejujočih, med seboj odvisnih, ciljev oziroma meril (Kovačič et al., 2005, str. 41–42):

- **čas** – izdelati izdelek ali opraviti storitev v dogovorjenem roku,
- **strošek** – prilagoditi strošek izdelka ali storitve cenovnim razmeram, ki so trenutno na trgu,
- **kakovost** – izdelati dovolj kakovosten izdelek ali storitev v dogovorjenem roku z omejenimi stroški, ki omogočajo konkurenčnost izdelka in uspešnost podjetja.

---

<sup>2</sup> MPP – Management poslovnih procesov, angl. BPM – Business Process Management.

<sup>3</sup> BPMS – Business Process Management System.

Ker se v tržnem gospodarstvu oblikujejo cene na podlagi povpraševanja in ponudbe, podjetje ne more vplivati na ceno izdelka ali storitve (izjema so monopolne organizacije). Zato podjetje določi strateško ceno oziroma določi cenovni pas, v katerem bo prodajala izdelek/storitev. Na podlagi strateške cene so opredeljeni tudi ciljni stroški, ki so še dopustni pri izdelavi izdelka ali opravljanju storitve. Ciljni stroški se izračunajo tako, da se od strateške cene odšteje želen dobiček (Chan et al., 2005, str. 128–133). Za doseganje ciljnih stroškov lahko izvedemo naslednje ukrepe:

- izboljšanje poslovnih procesov in zmanjšanje stroškov na vseh področjih, od proizvodnje do distribucije oziroma uvajanje cenejših rešitev,
- iskanje poslovnih partnerjev, ki jih vključimo v vrednostno verigo,
- s spremembo prodajnega modela.

Vse zgoraj naštetе ukrepe je mogoče izvesti z ustrezno informacijsko podporo oziroma s prenovo in managementom poslovnih procesov. Zato so v nadaljevanju naštetа osnovna izhodišča in globalni cilji (Kovačič et al., 2005, str. 42):

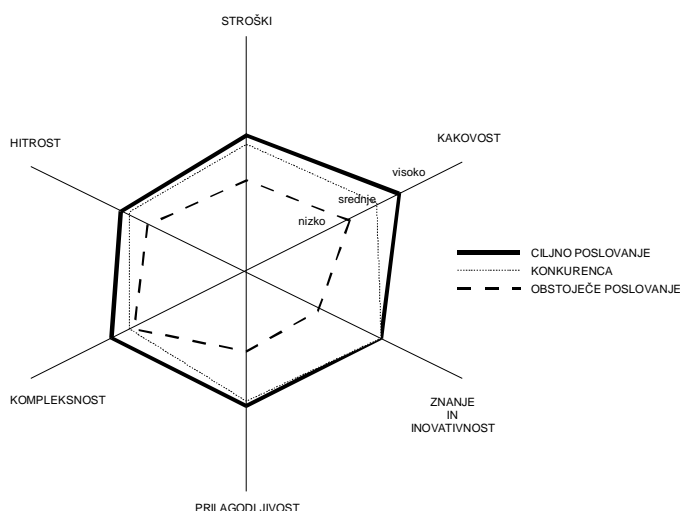
- poenostavitev poslovnih postopkov z odstranitvijo nepotrebnih aktivnosti, kot so odobritev izvedbe, dokumentacij in druge aktivnosti,
- skrajšanje poslovnega cikla oziroma vseh poslovnih procesov v podjetju, dvig odgovornosti in posledično znižanje stroškov poslovanja,
- dvigovanje dodane vrednosti v vseh poslovnih postopkih ter ob tem postopno dvigovanje kakovosti proizvodov in storitev podjetja,
- zniževanje stroškov izvajanja postopkov ob ohranjanju ustreznega razmerja do kakovosti in časa,
- dvigovanje zanesljivosti ter doslednost izvajanja postopkov, in s tem kakovosti proizvodov in storitev,
- prenova poslovnih procesov v smeri tesnejšega in neposrednejšega povezovanja z dobavitelji,
- usmerjenje v lastne ključne zmožnosti in prenos izvajanja poslovnih procesov, ki niso ključni ali kjer nismo konkurenčni, izven podjetja (outsourcing<sup>4</sup>).

Ob zgoraj naštetih temeljnih ciljih povečanja hitrosti izvajanja procesov, znižanja stroškov in dvig kakovosti izvajanja procesov se pri prenovi poslovnih procesov v podjetju izkažejo še drugi med seboj odvisni, a pogosto nasprotujoči se cilji, kot so zmanjšanje kompleksnosti in izboljšanje prilagodljivosti poslovanja ter spodbujanje inovativnosti in ravnanja s skupnim znanjem organizacije. Na naslednji sliki je naštetih šest temeljnih ciljev: stroški, kakovost, znanje in inovativnost, kompleksnost, hitrost in prilagodljivost.

---

<sup>4</sup> Outsourcing – zunanje izvajanje storitve.

Slika 4: Vpliv temeljnih ciljev na uspešnost celovite prenove poslovanja



Vir: Kovačič, A., *Management poslovnih procesov*, 2005, str. 42.

### 2.2.2 Management poslovnih procesov

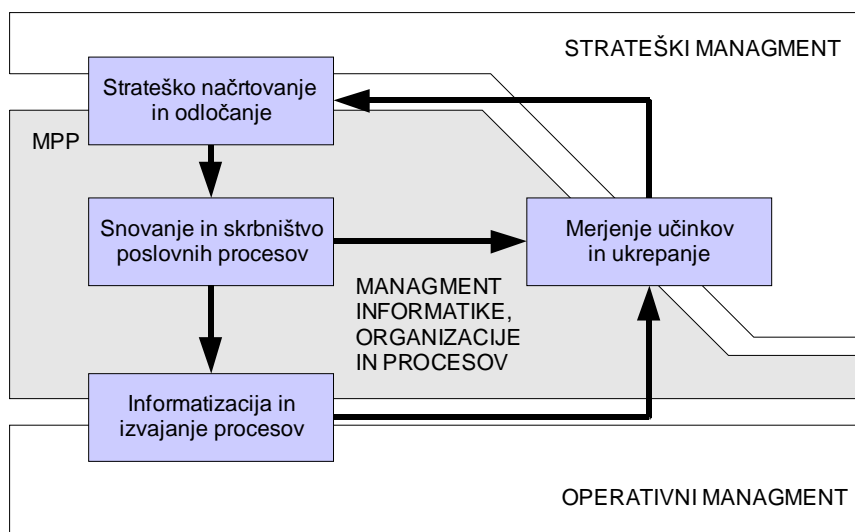
Služba za management poslovnih procesov je organizacijska enota, ki omogoča optimalen potek izvajanja procesnih aktivnosti, na drugi strani pa zagotavlja ustrezno informacijsko podporo izvajalcem teh aktivnosti. Največkrat se kot organizacijska oblika razvije iz službe za informatiko s ciljem obvladovanja poslovnih procesov podjetja oziroma premostitve znanega razkoraka med managementom in informatiko (Kovačič et al., 2005, str. 391).

Management poslovnih procesov je v strokovni literaturi opredeljen kot koncept, paradigma, sistem in tehnologija pri prenovi poslovnih procesov. V nadaljevanju je zbranih nekaj definicij.

Management poslovnih procesov je sodoben sistem upravljanja sprememb pri prenavljanju poslovanja in poslovnih procesov. Spremembe zajemajo celoten življenjski cikel poslovnega procesa. Management poslovnih procesov vključuje tako ukrepanje na področju organiziranosti kot obvladovanje procesov skupaj z njihovo informatizacijo. Management poslovnih procesov odpravlja prepad in nepovezanost med strateškim in operativnim managementom (Slika 5). Hkrati zagotavlja tudi osnovo za spremljanje poslovanja in ukrepanje (Kovačič et al., 2005, str. 15).

MPP je v tesni povezavi s strateškim managementom, saj sprememba poslovne strategije v veliki meri vpliva na spremembo poslovnih procesov podjetja. Kovačič navaja, da je le s hkratno uporabo informacijske tehnologije in poslovnih znanj mogoče uspešno uresničiti strategijo podjetja.

Slika 5: Vloga in položaj službe za MPP



Vir: Kovačič, A., *Management poslovnih procesov*, 2005, str. 15.

Zato Hooper navaja, da je MPP koncept, ki si prizadeva povezati poslovno strategijo s tehnologijo, z namenom doseči interoperabilnost in skladnost med njima. Predstavlja celovit pogled na poslovni sistem, ki ima odločilno vlogo pri transformaciji podjetja v hitro in gibčno organizacijo. Celotna rešitev MPP obsega metodologijo, nabor orodij in sistemov, povezanih v okolje, ki pomaga razviti in učinkoviteje implementirati procese (Hooper et al., 2005, str. 5).

MPP obsega široko področje delovanja. Vključuje analiziranje, odkrivanje značilnosti in potreb, oblikovanje in razvoj poslovnih procesov ter izvajalski, upravljavski in kontrolni nadzor nad njimi, tako da ostanejo skladni s poslovnimi cilji in strategijo podjetja (Smith, Fingar, 2003, str. 4).

Podjetje od vpeljave koncepta BPM lahko pričakuje (Melenovsky et al., 2005, str. 7):

- povečanje učinkovitosti in zmanjšanje napak v procesih,
- poročanje o dejstvih v realnem času,
- večjo agilnost,
- zmanjšanje kompleksnosti in tveganj,
- boljšo izrabo in obremenitev virov.

### 2.3 Modeliranje poslovnih procesov

Sistematično dokumentiranje in razumevanje obstoječih poslovnih procesov nam omogoča informatizacijo, analizo in optimalno izvajanje poslovnih procesov. Zato se uporabijo sodobne metode modeliranja, ki so grafično in programsko podprte z izredno koristnimi

referenčnimi modeli poslovnih procesov ter povečajo hitrost in učinkovitost prilagajanja poslovnega sistema nenehnim spremembam v poslovnem okolju. Poslovni procesi morajo biti modelirani s takšnimi tehnikami, da so razumljivi tako za informatike kot poslovne uporabnike. Pri uvedbi SOA arhitekture modeli procesov predstavljajo izhodišče pri pretvorbi v BPEL<sup>5</sup> procesne tokove, zato se najbolj pogosto uporablja tehnika modeliranja z notacijo BPMN<sup>6</sup>.

V primerjavi s centraliziranimi procesi v funkcijskih organizacijah je obvladovanje novih struktur kompleksnejše. Vse več pozornosti so deležne metodologije, ki podpirajo pregleden in celosten opis dejanskega stanja poslovnih procesov, omogočajo temeljito analizo, dinamično simulacijo različnih scenarijev in povezave z najsodobnejšo informacijsko tehnologijo (Sobočan, 1997).

Glavni razlogi za modeliranje procesov so (Kovačič et al., 2005, str. 178):

- izboljšanje razumevanja procesa; veliko organizacij slabo v celoti pozna lastne poslovne procese,
- ustvarjanje celotne slike poslovanja ter s tem boljšega pregleda za vse udeležene pri prenovi ali izboljšanju poslovnih procesov,
- odkrivanje slabosti v izvajanju procesov in
- razumevanje informacijskih potreb izvajalcev procesa, ki služijo kot osnova za informatizacijo procesa.

Poleg naštetih razlogov bi lahko dodal še uvajanje storitveno usmerjene arhitekture v organizaciji, kjer procesni model služi za načrtovanje in optimiziranje procesov in storitev v SOA okolju.

Postopek modeliranja se prične s posnetkom izhodiščnega stanja, model »kot je«<sup>7</sup>, ki predstavlja obstoječe stanje v podjetju. Ta model analiziramo in izvajamo simulacije, da identificiramo ozka grla, obremenjenost virov, čas izvajanja procesov in stroške. Na podlagi simulacij in analiz obstoječih procesov lahko podjetje začne razmišljati o njihovi prenovi v smislu večje učinkovitosti in uspešnosti (Kovačič et al., 2005, str. 182). Prenovljen proces podjetje izvede na novem prenovljenem modelu, ki ga imenujemo »kot naj bo«<sup>8</sup>. Postopek modeliranja je prikazan na naslednji sliki.

---

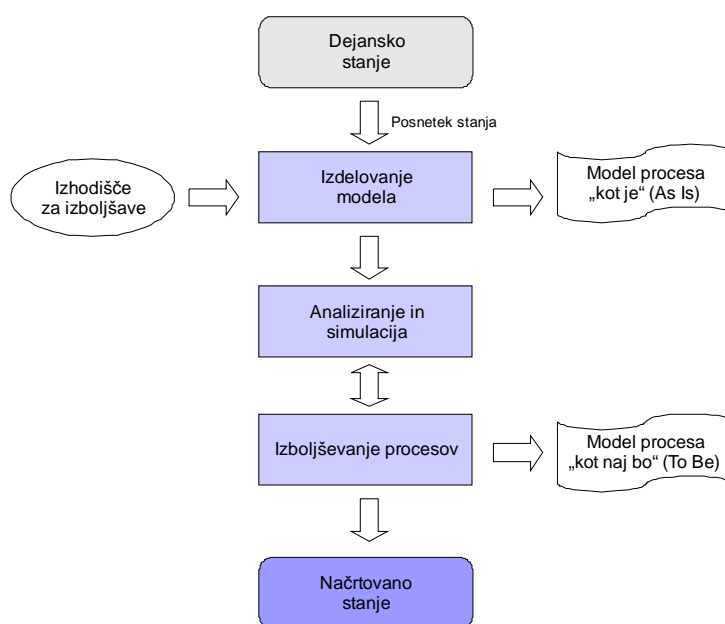
<sup>5</sup> BPEL – Process Execution Language.

<sup>6</sup> BPMN – Business Process Modeling Notation. Specifikacija BPMN 1.1 je zapisana v dokumentu <http://www.bpmn.org/Documents/BPMN%201-1%20Specification.pdf> in je bila objavljena 17.1.2008.

<sup>7</sup> Angl. As-Is.

<sup>8</sup> Angl. To-Be.

Slika 6: Postopek modeliranja in prenove poslovnega procesa



Vir: Kovačič, A., *Management poslovnih procesov*, 2005, str. 181.

Pri načrtovanju novega modela »kot naj bo« je pomembno, da sodelujejo vsi zaposleni, ki poznajo poslovno področje, predstavniki vodstva – management, analitiki in strokovnjaki na področju informacijske tehnologije. Zato mora biti model enostaven in pregleden, da ga razume širok krog sodelujočih in da omogoča prenos modela v ustrezno programsko opremo. Modeli poslovnih procesov se običajno v podjetjih uporabljajo kot del dokumentacije, poslovnih pravil, poslovnikov kakovosti in delovnih navodil.

Modeliranje poslovnih procesov lahko izvedemo z različnimi tehnikami. Najbolj pogosto so uporabne naslednje:

- procesni diagram poteka,
- diagram toka podatkov,
- tehnika eEPC diagramov,
- tehnika ARIS in
- tehnika po notaciji BPMN.

V zadnjem času se pri razvoju programske opreme in storitveno usmerjenih aplikacij uporablja tehnika BPMN, ki je razumljiva za poslovne uporabnike in informatike, zato jo bom v nadaljevanju tudi opisal.

## 2.4 Tehnika modeliranja BPMN

Z novimi zahtevami pri modeliranju poslovnih procesov so se razvijale in izboljševale tehnike modeliranja. Diagrami poteka so doživeli veliko izboljšav, njihova zadnja oblika

pa predstavlja notacija **BPMN** (različica 1.1), ki se razvija od leta 2006 pod okriljem OMG<sup>9</sup>. Prednost notacije BPMN je, da je enostavna za razumevanje in jo razumejo tudi tisi, ki niso strokovnjaki za informacijsko tehnologijo – procesni analitiki, hkrati pa so procesni modeli primerni za samodejno izvajanje procesnega toka.

Osnovni elementi BPMN notacije so<sup>10</sup>:

- elementi za opredelitev toka dogodkov,
- povezovalni elementi,
- steze in
- objekti.

Elementi za opredelitev toka dogodkov so nabor zgolj treh osnovnih elementov:

- **dogodek** – predstavlja nekaj, kar se zgodi med potekom poslovnega procesa. Ponavadi je opredeljen z vzrokom in posledico in vpliva na tok dogodkov. Simbol za dogodek je krog, v katerem je prostor za različne prožilce ali posledice. Glede na čas vplivanja poznamo tri vrste dogodkov: začetni, vmesni in končni.
- **aktivnost** – je splošen izraz za delo, ki se izvaja. Poznamo dve vrsti aktivnosti: opravila, ki so atomarna, in podprocese, ki predstavljajo sestavljene aktivnosti. Simbol je zaobljen kvadrat.
- **prehod** – se uporablja za nadzorovanje divergence in konvergence v toku dogodkov. Opredeljuje osnovne odločitve, kot so razcepe in združevanja poti. Simbol je romb, v katerem je opredeljen tip nadzora.

Povezovalni elementi se uporabljajo za opredelitev toka dogodkov med elementi. BPMN notacija pozna tri različne povezovalne elemente: **tok zaporedja**, ki predstavlja zaporedje aktivnosti, ki se izvajajo v procesu. **Tok sporočil** se uporablja za prikazovanje toka sporočil med dvema različnima akterjema v poslovnem procesu in **asociacija**, ki predstavlja asociacijo podatkov, teksta in ostalih elementov.

**Steze** se v procesu moduliranja uporabljajo za vizualno ločenost izvajanja aktivnostih v različnih organizacijskih enotah. S pomočjo tega lahko prikažemo različne funkcionalne zmožnosti in odgovornosti glede na organizacijsko strukturo podjetja.

**Objekti** so namenjeni razvijalcem povečati fleksibilnost pri modeliranju poslovnih procesov. Na diagram lahko dodamo poljubno število objektov, ki jim pripišemo določene podatke. Najbolj pogosto uporabljeni tipi objektov so: podatkovni objekt, ki se nanaša na podatke, skupina, ki omogoča grupiranje elementov in opombe.

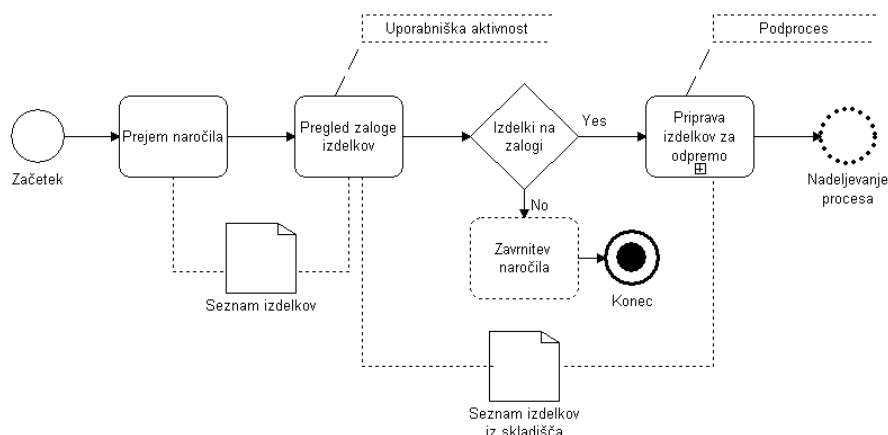
---

<sup>9</sup> OMG – Object Management Group je tudi pomagal pri nastanku jezika UML.

<sup>10</sup> Povzeto po specifikaciji BPMN 1.1, spletna stran [www.bpmn.org](http://www.bpmn.org).



Slika 7: Primer diagrama z notacijo BPMN



Vir: Specifikaciji BPMN 1.1, spletna stran [www.bpmn.org](http://www.bpmn.org).

Primer diagrama z notacijo BPMN je na zgornji sliki. Predstavljen je primer začetka procesa naročila izdelkov, kjer se na podlagi stanja skladišča izvede določena aktivnost. BPMN je bil razvit z namenom, da poslovni uporabniki razumejo grafično predstavitev delovanja poslovnih procesov. Zato se danes model pogosto izdelava z notacijo BPMN, na podlagi katere je mogoče izdelati BPEL procesni tok. Več o BPEL in povezavi z BPMN je predstavljenega v poglavju 2.5.1 .

Notacija BPMN se je izkazala kot dobra grafična predstavitev izvajanja poslovnih procesov, ki jo razumejo tako poslovni uporabniki kot informatiki, ki proces spreminjajo in spremembe pripravljajo za izvajanje, hkrati pa omogoča pretvorbo modela v BPEL procesni model, ki je osnova za implementacijo SOA arhitekture.

## 2.5 Povezovanje storitev z jezikom WS-BPEL

Modeliranje poslovnih procesov nam omogoča, da na abstraktnem modelu simuliramo, analiziramo in optimiziramo poslovne procese v organizaciji. Modeli poslovnih procesov so osnova za prenovo in informatizacijo poslovnih procesov z informacijsko tehnologijo. Izvajanje poslovnih procesov znotraj informacijske arhitekture lahko izvedemo z različnimi rešitvami, ki jih omogočajo sodobne informacijske tehnologije – običajno se uporablja orkestracija storitev. Storitve so komponente obstoječih ali novih aplikacij, ki so implementirane po točno določenih standardih. V zadnjem času se najpogosteje uporabljajo spletne storitve<sup>11</sup>, ki uvajajo nov način gradnje in uporabe programske opreme.

<sup>11</sup> O tem je napisanega več v poglavju 5.6.

Posamezne storitve je potrebno povezati med sabo, da zagotovimo pretok podatkov in informacij med storitvami in poslovnimi procesi. Za ta namen se uporablja jezik **WS-BPEL**<sup>12</sup>, ki omogoča povezovanje aktivnosti poslovnih procesov osnovanih na spletnih storitvah. WS-BPEL je zasnovan na XML označevalnem jeziku, ki ima zelo bogato in obširno semantiko za potrebe orkestracije poslovnih procesov. Razvit je bil v sodelovanju z glavnimi ponudniki informacijske tehnologije (IBM, Microsoft, Oracle, SAP itd.). Razvoj verzije WS-BPEL 2.0, ki je nadgradnja prejšnje verzije BPEL 1.1, spremlja organizacija OASIS<sup>13</sup>.

**BPEL**<sup>14</sup> je jezik za opisovanje orkestracije spletnih storitev (aktivnosti), izvajajočih s pomočjo sinhronih in asinhronih izmenjavah sporočil. Je zelo pomemben člen pri gradnji storitveno usmerjene arhitekture, ker omogoča implementacijo poslovnih pravil na abstraktnem nivoju (Clune, 2005). Jezik BPEL omogoča povezovanje spletnih storitev v poslovne procese, ki se izvajajo v podjetju. Isto spletno storitev lahko uporabimo v različnih poslovnih procesih, lahko pa se povežejo BPEL procesi med sabo.

Glavne značilnosti jezika WS-BPEL so<sup>15</sup>:

- bogata semantika za vzporedno in asinhrono izvajanje procesov,
- definirani vzorci za izmenjavo sporočil med spletnimi storitvami, običajno s sporočili SOAP,
- vsaka aktivnost oziroma dogodek je implementiran kot spletna storitev, opisana v WSDL<sup>16</sup> dokumentu in vsaka spletna storitev lahko nastopi kot BPEL proces,
- uporaba LRT (long-running process modela na osnovi kompenzacije),
- bogat nabor možnosti zajemanja in obdelave napak pri izvajanju procesov,
- za dostop in obdelavo podatkov se uporabljata XML in Xpath označevalna jezika in
- definira semantiko, ki vključuje zaporedje izvajanja procesa, obravnavo napak, transformacije podatkov, korelacije med procesi itd.

**BPEL proces** je proces, ki je definiran z jezikom BPEL. Je nabor povezanih aktivnosti s poslovno logiko, ki koordinira spletne storitve in določa zaporedje aktivnosti. BPEL proces vsebuje zaporedje ukazov za izvajanje posameznih aktivnosti (storitev) v poslovnem procesu. Ker je BPEL splošno sprejet standard, omogoča povezovanje BPEL procesov med različnimi platformami. Je neodvisen od strežnika, na katerem se izvaja, definira lahko deljene poslovne procese in orkestrira spletne storitve. Izvaja se na strežnikih za orkestriranje poslovnih procesov.

---

<sup>12</sup> WS-BPEL – Web Services Business Process Execution Language.

<sup>13</sup> OASIS – Organization for the Advancement of Structured Information Standards.

<sup>14</sup> BPEL je okrajšava za WS-BPEL, kjer WS pomeni, da se BPEL proces nanaša na povezovanje spletnih storitev (angl. WS – Web Services).

<sup>15</sup> Oracle – Business Process Management and WS-BPEL 2.0 – What's next for SOA Orchestration (White Paper). Najdeno na spletni strani <http://www.oracle.com>.

<sup>16</sup> WSDL – Web Services Description Language.

Najbolj pogosto implementirani BEPL strežniki:

- Oracle BPEL Process Manager,
- Microsoft BizTalk 2004,
- IBM WebSphere Business Integration Server Foundation,
- IBM alphaWorks BPWS4J,
- OpenStorm Service Orchestrator.

Strežniki za izvajanje BPEL procesov omogočajo proženje spletnih storitev v določenem zaporedju ali sočasno proženje spletnih storitev. Podpirajo tako sinhrono proženje, kjer BPEL proces čaka na odgovor spletne storitve, kot asinhrono proženje, kjer se pošlje zahteva in ne čaka na odgovor spletne storitve.

### 2.5.1 BPMN in WS-BPEL

Pogosto se razvije model poslovnega procesa z notacijo BPMN, zato je potrebna pretvorba modela v BPEL procesni tok. V specifikacija BPMN 1.1 je opisana pretvorba, kako se BPMN diagrama poteka pretvori v BPEL procesni tok.

Poslovni analitiki najprej izdelajo model poslovnega procesa z BPMN procesnim tokom. Grafična predstavitev takšnega modela je običajno orientirana z leve proti desni (Slika 7), medtem ko je BPEL procesni tok grafično predstavljen od zgoraj navzdol. V tem je glavna razlika obeh tehnik modeliranja. Poleg tega jezik WS-BPEL vsebuje nekatere obvezne elemente, kot je npr. *partnerLink*. Zato je potrebno že pri načrtovanju BPMN modela upoštevati določena pravila pretvorbe in jih vključiti v model kot dodatne attribute ali lastnosti elementov.

Poslovni analitiki imajo na razpolago tehniko modeliranja poslovnih procesov, iz katere lahko informatiki izdelajo procesni model, ki se izvaja neposredno v BPEL strežniku. Kot bo opisano kasneje, je osnovni koncept SOA arhitekture povezovanje poslovnih storitev z BPEL strežnikom. Sodelovanje med poslovnimi analitiki in informatiki pri informatizaciji poslovnih procesov v podjetju je tako veliko lažje.

### 2.5.2 Sodelovanje med poslovnimi procesi

V organizaciji se izvajajo ključni in podporni poslovni procesi. Procesni so med seboj v korelaciji in med njimi poteka izmenjava podatkov. Zato se je pojavila potreba po opisu sodelovanja med poslovnimi procesi. Tako sodelovanje je definirano z WS-CDL<sup>17</sup>, ki vključuje opis poslovnih transakcij, mej zaupanja, semantike operacij in informacije, ki sodelujejo pri izmenjavi. WS-CDL omogoča opis izmenjave sporočil med sodelovanjem, splošnih pravil za deklarativno določanje napredka procesov, skupna pravila odločanja o

---

<sup>17</sup> WS-CDL (Web Services Choreography Description Language).

rezultatih procesov in rekurzivni kompozicijski model, ki omogoča izgradnjo koreografij inkrementalno na osnovi obstoječih koreografij (Jurič, 2005).

Koreografija WS-CDL je nadgradnja koncepta jezika WS-BPEL in omogoča integracijo poslovnih procesov v celovito arhitekturo s poslovnimi protokoli. WS-CDL je v fazi nastajanja in objavi prve različice. Razvija se pod okriljem W3C organizacije<sup>18</sup>, zadnja delovna verzija je bila objavljena v letu 2006. V končni obliki bo omogočal modeliranje poslovnih protokolov, kot so npr. RosetaNET PIP, finančnih protokolov FIX ali TWIST itd.

### **3 Storitveno usmerjena arhitektura**

V prejšnjem poglavju je bil opisan koncept procesno usmerjene organizacije. V nadaljevanju je bilo predstavljeno modeliranje poslovnih procesov in povezovanje v zaključene celote, ki tvorijo niz aktivnosti, s katerimi podjetje poveča dodano vrednost za kupca. Ti procesi so agilni, se hitro spreminjajo in prilagajajo potrebam strank, zato lahko le z ustrezno informatizacijo izboljšamo njihovo odzivnost. Razvoj informacijske infrastrukture omogoča organizaciji celovito podporo poslovnim procesom. Strokovnjaki v oddelkih za informatiko potrebujejo določen čas, da informacijski sistem prilagodijo spremembam. Zato je ključno, da je informacijska podpora zasnovana tako, da se lahko hitro in učinkovito prilagodi poslovnim spremembam in potrebam ter omogoča nemoteno poslovanje podjetja.

Večina organizacij je bila v preteklosti organiziranih funkcijsko, zato so informacijski sistemi tudi temu ustrezno zasnovani. Takšni sistemi, imenovani tudi silosi (ali informacijski otoki), vsebujejo velike količine podatkov in množico funkcionalnosti. Njihov glavni problem je v tem, da podpirajo določene aktivnosti znotraj funkcijskega področja, ne omogočajo pa pretoka podatkov in informacij po celotni vrednostni verigi od vhoda do izhoda. Poslovni procesi torej delujejo med več funkcijskimi področji, zato mora sodobna informacijska arhitektura omogočiti povezljivost vseh aplikacij oziroma komponent v podjetju. S tehničnega vidika to pomeni integracijski problem, kjer je potrebno ustrezno povezati različne aplikacije, izdelane v različnih tehnologijah in poskrbeti za ustrezno zaporedje izvajanja. Pri tem ne gre pozabiti, da je tudi funkcionalnost takega poslovnega procesa razpršena med več obstoječih sistemov (Jurič, 2005).

Informacijska arhitektura je omejena na sposobnosti informacijske tehnologije, ki podpira izvajanje poslovnih procesov z različnimi celovitimi aplikacijami, kot so celovite programske rešitve (ERP), rešitve za management odnosov z odjemalci (CRM), rešitev za upravljanje vrednostne verige (SCM) in druge rešitve. Te rešitve so postajala čedalje bolj

---

<sup>18</sup> Več na spletni strani <http://www.w3.org/2002/ws/chor/>.

kompleksne in obsežne, med sabo so bile le delno povezljive ali medsebojna komunikacija celo ni bila mogoča. Obvladovanje poslovanja in doseganje strateških ciljev podjetja ni bilo mogoče v celoti izpolniti. Zato so strokovnjaki na področju IT prišli do ideje, da bi naredili arhitekturo, ki bi lažje obvladovala kompleksnost obstoječih IS.

Storitveno usmerjena arhitektura (SOA<sup>19</sup>) je rešila ta problem in omogoča način razvoja in integracije poslovnih aplikacij na osnovi modularnih, šibko sklopljenih storitev. Storitvena arhitektura postaja vse bolj pomemben instrument, ki organizacijam omogoča bolj učinkovito poslovanje, bolj odzivne in prilagodljive poslovne procese. Organizacije se lahko hitro in učinkovito prilagodijo novim razmeram na trgu in se ustrezno odzovejo na grožnje konkurenčnih podjetij. SOA arhitektura integrira celotni IS s poslovanjem podjetja, zato je razvoj novih izdelkov in storitev hitrejši in bolj učinkovit. Trženjski del podjetja lažje zazna nove potrebe kupcev in se ustrezno odzove s primerno strategijo vpeljave novega izdelka ali storitve v krajšem času.

SOA arhitektura definira način integracije avtonomnih obstoječih ali novih storitve v celovit sistem, ki imajo natančno definiran komunikacijski model, zagotavljajo varnost, omogočajo transakcijske mehanizme, zanesljivost sporočanja, opredeljene transportne mehanizme in kompozicijo storitev (Jurič, 2005).

### **3.1 Zakaj uvesti SOA arhitekturo v podjetju?**

Informacijski sistemi postajajo vse bolj ključni pri podpori izvajanju poslovnih procesov, ki se izvajajo v organizacijah. Nosilci ključnih poslovnih procesov postajajo vse bolj izobraženi in zahtevni naročniki informacijske tehnologije. Z informacijsko tehnologijo želijo podpreti vse kritične poslovne procese in nuditi podporo novim poslovnim storitvam, hkrati pa mora biti razvoj cenovno in časovno učinkovit. Obstoječi informacijski sistemi novim zahtevam pogosto ne morejo zadostiti, zato je smiselno razmisliti o uvedbi SOA arhitekture. Obstoječi sistemi so velikokrat togi, brez osrednjega nadzora nad arhitekturo in ozko osredotočeni na posamezne dele procesov.

V organizaciji deluje veliko različnih informacijskih rešitev, pri katerih se povezava med posameznimi komponentami sistema opravlja ročno. Takšni sistemi so zelo togi, saj vsakršna sprememba poslovnega procesa povzroči reprogramiranje aplikacije in poveča stroške vzdrževanja IS. Analitiki podjetja Gartner Research ocenjujejo, da so stroški povezovanja in vzdrževanja takih sistemov okrog 35 % celotnih stroškov za informacijsko tehnologijo. V preteklosti so bile že uporabljene številne tehnologije, ki so skušale povezati heterogene sisteme in aplikacije. Najbolj pogosto uporabljene so CORBA in DCOM, ki pa se niso splošno uveljavile.

---

<sup>19</sup> SOA – Service Oriented Architecture.

S storitveno usmerjeno arhitekturo pa je integracija heterogenih sistemov postala precej preprostejša in neodvisna od platforme, ki jo uporabljajo podjetja. SOA temelji na šibko sklopljenih elementih poslovnega procesa, ki jih povezujemo oz. orkestiramo v celoto. Zelo pomembno je, da so posamezni elementi med seboj neodvisni in se lahko izvajajo na različnih platformah.

Pred lansiranjem novega izdelka/storitve ali spremembam poslovnega okolja je poslovne procese težko prilagoditi in optimizirati novim zahtevam poslovanja. Prav tako je ključno, da je čas prilagoditve in optimizacije poslovnega procesa čim krajši, pri spremembi gospodarskih ali političnih sprememb, sprememb zakonodaje in drugih vplivov na izvajanje poslovnih procesov. To je mogoče doseči le s fleksibilno in prilagodljivo informacijsko arhitekturo, ki omogoča v krajšem času z nižjimi stroški izpolniti poslovne cilje podjetja. SOA arhitektura in management poslovnih procesov sta smernici pri informatizacij in prenovi poslovnih procesov.

Raziskava družbe Gartner<sup>20</sup> iz leta 2007 je pokazala, da je izboljšanje poslovnih procesov že drugo leto prednostna naloga vodij oddelkov za informatiko. Prav tako napovedujejo, da se bo delo teh oddelkov usmerilo bolj navzven, to je na poslovanje celotnega podjetja. Podjetju bodo pomagali razvijati odnose s strankami, izboljšati konkurenčnost in povečati njegovo celostno učinkovitost.

Rezultat vpeljave SOA arhitekture je posodobljena in poenostavljena arhitektura poslovnega informacijskega sistema z merljivimi izboljšavami na področju hitrosti razvoja in stroškov uvedbe novih storitev ter informatizacijo poslovnih procesov.

## **3.2 Definicija storitveno usmerjene arhitekture**

Za SOA arhitekturo obstajajo več različnih definicij, nekatere so bolj tehnično naravnane, druge pristopajo celovito k informacijski arhitekturi in celotnemu konceptu podpore informacijskega sistema poslovanja podjetja.

Josuttis v knjigi SOA v praksi<sup>21</sup> opredeli, da storitveno usmerjena arhitektura ni samo arhitektura, je nekaj več, kar oblikuje arhitekturo. Lahko bi rekli, da je to paradigma, koncept, filozofija, perspektiva. Ni orodje ali programska rešitev, ki jo je mogoče kupiti. Gre za pristop, način razmišljanja, ki pripelje do odločitev pri načrtovanju informacijske arhitekture v organizaciji. Ta vidik je zelo pomemben, ker predstavlja nekaj več kot samo programsko rešitev, ki jo kupiš in pričakuješ, da bo informacijski sistem učinkovito in uspešno deloval. Za vsako organizacijo je potrebno sprejeti poslovne odločitve, ki povečajo fleksibilnost in agilnost informacijskega sistema (Josuttis, 2007, str. 12).

---

<sup>20</sup> Najdeno na spletni strani Skupine Gartner <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=530109> (Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies for 2008).

<sup>21</sup> Originalen naslov knjige je SOA in practice.

Ključna naloga koncepta SOA je, da pomaga realizirati poslovne cilje in strategije in da zagotovi, v skladu s proračunom, izdelane informacijske rešitve. Te rešitve morajo biti pravočasne, fleksibilne, agilne in se prilagajati tržnim zahtevam kupcev. Fleksibilnost dosežemo z ustrezno organizacijsko strukturo, vlogami v organizaciji, jasno definiranimi poslovnimi procesi, tehnološkimi standardi itd.

Organizacija OASIS v referenčnem modelu za SOA arhitekturo definira kot paradigmo za organiziranost in uporabo porazdeljenih sistemov, ki je v domeni nadzora različnih področij organizacije (OASIS, 2006, Reference Model for Service Oriented Architecture).

Thomas Erl definira SOA arhitekturo kot odprto, razširljivo, zvezno, sestavljivo arhitekturo, ki podpira storitveno usmerjenost in je sestavljena iz samostojnih, interoperabilnih in potencialno ponovno uporabljenih storitev, ki se izvajajo kot spletne storitve. SOA vzpostavi abstrakten nivo med poslovno logiko in tehnologijo ter omogoča šibko sklopljeno povezavo med obema vidikoma poslovanja podjetja (Erl, 2005, str. 54–55).

Lahko bi rekli, da je SOA arhitektura idealna fuzija vseh doslej nakopičenih znanj, povezanih z uporabo informacijske tehnologije v podjetjih, ki servisirajo veliko število potrošnikov in morajo hkrati biti sposobni hitro ponuditi nove izdelke, rešitve in storitve, ter se vse bolj aktivno in predvsem zadovoljivo odzivati na zahteve potrošnika v zvezi z uporabo teh rešitev. Bistvo tega pristopa je integracija ključnih aplikacij, povezljivost preko mednarodno uveljavljenih standardov in prepletanje znanj s področja poslovne logike ter tehnologije in potrošnikov na eni strani ter korporativne psihologije na drugi strani.

### **3.2.1 Tehnološki pogled na SOA arhitekturo**

SOA arhitektura je zbirka storitev, ki medsebojno komunicirajo v porazdeljenem sistemu in so neodvisne od stanja ali vsebine preostalih storitev. Komunikacija med storitvami lahko temelji zgolj na posredovanju podatkov ali pa vključuje več storitev, ki izvajajo in usklajujejo določene aktivnosti. SOA je arhitekturna paradigma, ne moremo jo definirati kot tehnologijo ali produkt<sup>22</sup>.

Bistvo SOA arhitekture je v šibko sklopljenih storitvah, ki podpirajo izvajanje poslovnih procesov. Storitve se lahko izvajajo na poljubni platformi oziroma operacijskem sistemu, zato jih lahko uporabimo v skoraj vsakem poslovnem procesu v organizaciji. Uporaba storitev ni pogojena s programsko kodo, podatkovnimi bazami, infrastrukturo omrežja itd., zato lahko uporabimo že obstoječe storitve ali pa obstoječo programsko kodo preoblikujemo v storitev. Ena od definicij pravi, da zagotavlja SOA arhitektura enovit

---

<sup>22</sup> Povzeto s spletne strani [http://www.service-architecture.com/web-services/articles/service-oriented\\_architecture\\_soa\\_definition.html](http://www.service-architecture.com/web-services/articles/service-oriented_architecture_soa_definition.html).

način ponujanja (spletne storitve), iskanja (registri – UDDI), interakcije (SOA storitveno vodilo) in uporabe zmogljivosti za doseganje želenih učinkov, skladno z merljivimi predpogoji in pričakovanji.

Pri Fujitsuju<sup>23</sup> navajajo, da je storitveno usmerjena arhitektura zbir aplikacij, kjer so komponente aplikacij (storitev) natančno definirane z osnovnim vmesnikom in imajo natančno določeno pogodbo, kako storitve med sabo komunicirajo v šibko sklopljenih sistemih. Komponente aplikacij se lahko obnašajo kot ponudniki storitve ali pa kot odjemalci storitev. Zaradi vse večje tekmovalnosti med podjetji mora SOA arhitektura zagotoviti večjo poslovno agilnost, fleksibilnost na spremembe, zmanjšanje stroškov za informacijsko tehnologijo in povečanje učinkovitosti.

S tehničnega vidika je torej storitveno usmerjena arhitektura množica splošno sprejetih smernic in postopkov za načrtovanje in implementacijo informacijskih sistemov. Njena uporaba je presegla okvire arhitekture informacijskih sistemov in postaja vse pomembnejša pri izboljšanju učinkovitosti in uspešnosti poslovanja organizacije ter njenega konkurenčnega položaja.

### **3.3 Koncept SOA**

V nadaljevanji je predstavljeno nekaj pogledov na koncept SOA arhitekture (Jusuttis, 2007, str. 13–18).

#### **3.3.1 Podpora porazdeljenim sistemom**

Z večanjem podjetja postaja poslovanje čedalje bolj kompleksno in informacijski sistemi postajajo čedalje bolj povezani s poslovnimi procesi. Spremembe IS so stalnica, prav tako integracija različnih informacijskih delov podjetja. SOA koncept je primeren prav za takšne sisteme, ki so kompleksni in porazdeljeni in jih je potrebno nenehno spreminjati in dopolnjevati. V referenčnem modelu OASIS za SOA arhitekturo je SOA definirana kot paradigma za organiziranost in uporabo porazdeljenih IS. Ker so porazdeljeni sistemi v domeni različnih področij v organizaciji, ne moremo govoriti o SOA arhitekturi kot samo tehničnem konceptu. SOA vključuje poslovne procese, ki so v domeni različnih lastnikov procesov oziroma področij podjetja, lahko celo različnih podjetij. To je ključno za razumevanje SOA koncepta, da obravnava porazdeljene sisteme v celotni organizaciji in celo informacijske sisteme, ki se povezujejo med različnimi organizacijami.

#### **3.3.2 Podpora heterogenim sistemom**

V večjih organizacijah so običajno prisotni heterogeni informacijski sistemi z različnimi platformami, programsko in strojno opremo, programskimi jeziki itd. To so lahko

---

<sup>23</sup> Fujitsu – Real-World SOA: Definition, Implementation and Use of SOA with CentraSite. Fujitsu Computer Systems Corporation and Software AG, Sunnyvale.



Windows, Linux ali drugi operacijski sistemi, SAP, Microsoft Dynamic ali druge celovite programske rešitve, različne podatkovne baze (MS SQL, Oracle, DB2, MySQL) in druge komponente IS. Te komponente so heterogene – med seboj so težko povezljive.

Koncept SOA povečuje zmožnost integracije velikih heterogenih IS. To je ena od ključnih idej SOA koncepta, da heterogene sisteme združi v celovit in obvladljiv IS. Če ima podjetje homogen IS, je to samo prednost. Ker večina velikih porazdeljenih sistemov ni homogenih, te probleme rešuje koncept SOA.

### **3.3.3 Storitve**

SOA koncept želi abstraktni nivo tehnološke rešitve prevesti na poslovni vidik uporabe SOA arhitekture. Storitve, ki nastopa kot osrednji element v SOA arhitekturi, se nanaša na aktivnosti, opravila in funkcije v poslovnem procesu. Cilj SOA arhitektur je velike porazdeljene sisteme strukturirati s storitvami v skladu s poslovnimi pravili in funkcijami. Dostop in opis storitve mora biti izdelan tako, da je razumljiv poslovnim uporabnikom v podjetju. Tehnične podrobnosti o implementaciji storitve ne zanimajo poslovne uporabnike. Prav tako ne potrebujejo podatkov na katerih platformah se storitve izvajajo. Za poslovne uporabnike je pomembno, da se storitev izvaja v skladu s poslovnimi pravili in da so na razpolago v dogovorjenem času. Za lažje razumevanje bom naštel nekaj primerov storitev: prijava poslovnega partnerja, pridobivanje pogodbe poslovnega partnerja, prenos denarnih sredstev, izračun dnevnic itd.

### **3.3.4 Visoka interoperabilnost**

Visoka interoperabilnost je značilnost, da lahko heterogene sisteme enostavno in hitro povežemo v integriran informacijski sistem podjetja. Ta koncept ni nič novega, ker nekatera podjetja že uporabljajo EAI (Enterprise Application Integration) v zvezi z interoperabilnostjo. SOA arhitektura mora zagotoviti interoperabilnost storitev, da jih lahko uporabljamo v heterogenih porazdeljenih sistemih.

### **3.3.5 Šibka sklopljenost**

Šibka sklopljenost programske opreme omogoča avtonomnost storitev, to pomeni, da storitve niso med sabo odvisne, hkrati pa jih med seboj povezujemo. Izvajajo se lahko na poljubni platformi v poljubnem programskem okolju, med sabo se povezujejo s standardnimi sporočili. Šibka sklopljenost programske opreme omogoča hitre in učinkovite rešitve pri razvoju novih programskih rešitev. Glavne prednosti so (Jusuttis, 2007, str. 17–18):

- razvoj novih aplikacij je hitrejši z uporabo obstoječih storitev,
- zamenjava ali spreminjanje storitev je možno brez vnovičnega popraviljanja ali nameščanja aplikacije,
- hitra izdelava aplikacije z vsemi varnostnimi mehanizmi na podlagi varnostne politike podjetja in

- lažje zaznavanje težav na nivoju storitev, ker se storitve izvajajo med seboj neodvisno.

### **3.4 Poslovni vidik**

Pri uvajanju SOA arhitekture naletimo na precejšnje spremembe v organizaciji, še posebej v načinu razmišljanja, zato je potrebno nameniti veliko časa v fazi analize vpeljave in njenega načrta. Najpomembnejše je, da določimo, katere poslovne procese želimo informatizirati in prenoviti po konceptu SOA, da bomo z njeno vpeljavo uresničili strateške cilje podjetja.

Cilj prenove poslovnih procesov je poiskati optimum treh nasprotujočih si dejavnikov, to je skrajšati čas, zmanjšati strošek in povečati kakovost izdelka ali storitve (Kovačič et al., 2005, str. 41–42). SOA arhitektura kot informacijska rešitev, s katero se poveča učinkovitost izvajanja poslovnih procesov in uspešnost poslovanja podjetja, v veliki meri pripomore k uresničevanju zgoraj navedenih ciljev. SOA koncept omogoča, da organizacija zmanjša porabo virov z odstranitvijo nepotrebnih aktivnosti, avtomatizacijo določenih opravil, boljšim dostopom do podatkov in boljšo komunikacijo med izvajalci procesov. Vse to je možno s celovitim upravljanjem SOA arhitekture in z učinkovitim izvajanjem poslovnih procesov. Koncept SOA ustreza programskim rešitvam za upravljanje MPP, kot jih definira Kovačič (2005, str. 41). Zato bi lahko dejal, da SOA arhitektura omogoča organizaciji zagotoviti celovito podporo poslovnim procesom. Ta podpora je prilagodljiva in omogoča z nižjimi stroški hitrejše odzivanje na spremembe poslovanja. Hkrati omogoča izpolniti večino ciljev pri zmanjševanju stroškov, ki so bila navedena v poglavju 2.2.1.

Po vpeljavi SOA arhitekture organizacija hitreje in z nižjimi stroški sledi poslovnim ciljem in lažje uresničuje svoje poslovne strategije. V tem smislu ponuja SOA arhitektura dejanske in merljive koristi za podjetje. V obdobju pet let po uvedbi SOA arhitekture večine poslovnih procesov (vsaj 70 %) je mogoče prihraniti vsaj 10 % sredstev, potrebnih za informatiko, ter hkrati povečati obseg in kakovost storitev, ki jih ponuja informatika. V to niso vštete posredne koristi SOA arhitekture, kot so boljša dostopnost do informacij, večja kakovost poslovnih odločitev, boljša informiranost partnerjev, povečanje njihovega zadovoljstva itd. (Jurič, 2007).

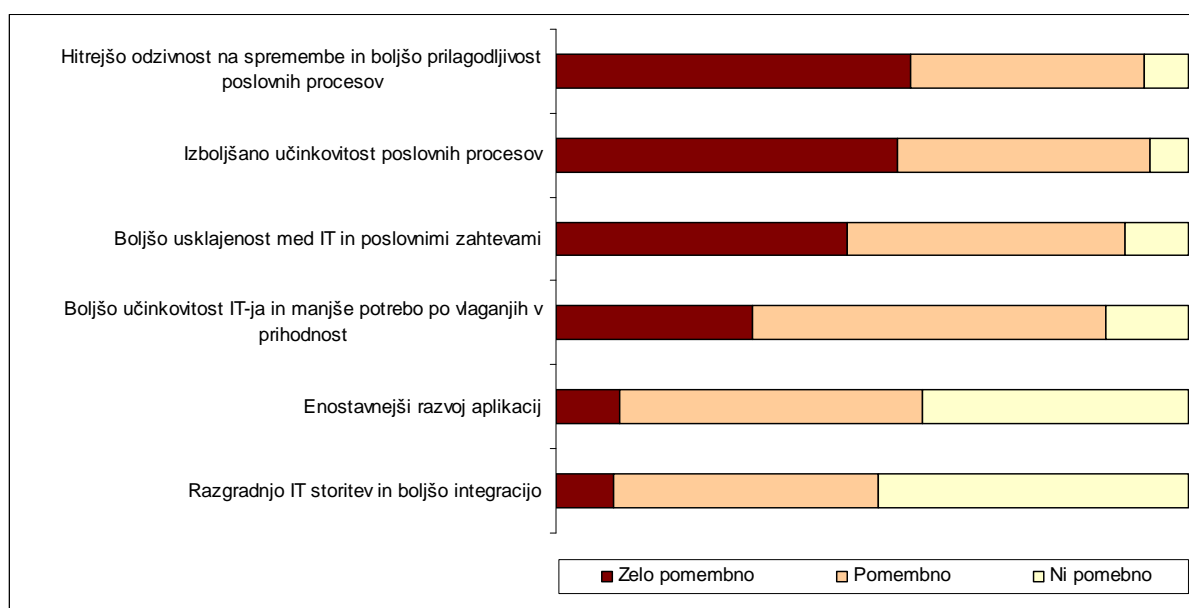
#### **3.4.1 Poslovni cilji uvedbe**

Ključni izzivi vpeljave SOA arhitekture se skrivajo v razpoznavanju poslovnih prednosti, to je v izboljšanju učinkovitosti poslovanja, ki ga SOA omogoča skozi neposredno podporo poslovnim procesom, večjo prilagodljivost in hitrejšo odzivnost na spremembe in dopolnitve (Jurič, 2007). Udejanjenje informatike kot storitev z uporabo odprtih storitvenih arhitektur in organsko povezavo poslovanja organizacije z oddelkom za informatiko naredi informatiko bolj predvidljivo, hkrati pa omogoča storitveno usmerjeno podporo. Slednje

omogoča organizaciji razvoj novih storitev in proizvodov v smislu storitveno usmerjene ekonomije.

Raziskava, ki jo je opravil Inštitut za informatiko na Univerzi v Mariboru v slovenskih podjetjih je pokazala, da je najpomembnejši cilj uvedbe SOA hitrejša odzivnost na spremembe in boljšo prilagodljivost poslovnim procesom (56 % zelo pomembno). Sledi boljša učinkovitost poslovnih procesov in boljša usklajenost med IT in poslovnimi zahtevami. Enostavnejši razvoj aplikacij in razgradnja IT storitev ter boljša integracija pa po raziskavi niso tako pomembni, kar prikazuje naslednji graf (Jurič, 2007).

*Graf 1: Poslovni cilji uvedbe SOA arhitekture*



*Vir: Jurič, B., Storitveno usmerjena arhitektura, 2007, str. 16.*

Podrobneje o poslovnih vidikih storitveno usmerjene arhitekture je napisano v poglavju 4 vključno z upravljanjem SOA arhitekture.

### 3.5 Organizacijski vidik

Z vpeljavo SOA arhitekture v podjetje se spremenijo določene vloge in naloge zaposlenih v podjetju. Posledice sprememb so vidne tudi na nivoju organiziranosti podjetja, še posebej v načinu delovanja zaposlenih in medsebojni interakciji. Veliko podjetij je še funkcionalno strukturiranih, zato se pogosto dogaja, da nastanejo težave in konflikti med zaposlenimi pri implementaciji SOA arhitekture. Ta arhitektura je ustrezna za informatizacijo poslovnih procesov v procesni organizaciji, kjer so procesi natančno definirani, orientirani na kupca in jih managirajo znani in sposobni lastniki. Ker se v funkcionalno strukturirani organizaciji poslovni procesi izvajajo na različnih področjih, pride pogosto do konfliktov

med zaposlenimi, ker so pri delu preveč usmerjeni na izvrševanje svojih nalog, manj pa na končne produkte ali storitve, ki jih je pripravljen kupec kupiti. Za izvajanje poslovnega procesa je v takem primeru odgovornih več managerjev z različnih področij, kjer pa lahko ima vsak svoj pogled in interes. Slej ko prej pride v tako strukturirani organizacije do spoznanja, da je potrebno narediti tudi organizacijske spremembe, če želimo povečati uspešnost in učinkovitost storitveno usmerjenih aplikacij.

Procesna organizacija, o kateri je bilo več povedanega v poglavju 2.1.2, rešuje te probleme. V procesni organizaciji so natančno določeni lastniki procesov in tim, ki skrbi za nemoteno izvajanje poslovnega procesa. Vsak zaposleni ima določeno vlogo, ki jo opravlja v podjetju. Ker so člani timov znani in imajo višja pooblastila, poteka komunikacija med člani tima hitreje in direktno, lastnike procesov se le obvešča o rezultatih. Zaradi procesnega pristopa je procesna organizacija ključna za uspešno in učinkovito vpeljavo SOA arhitekture. SOA arhitektura zahteva, da so poslovni procesi v organizaciji definirani in imajo vse značilnosti dobrega procesa<sup>24</sup>. Te zahteva izpolnjuje tudi procesno usmerjena organizacija, kjer ni nujno, da je struktura organizacije procesna, je pa prisoten procesni pogled in procesi so natančno definirani. Izpolnjevati mora vseh pet značilnosti procesne usmerjenosti<sup>25</sup>.

Ker vpeljava SOA arhitekture v veliki meri vpliva na informatizacijo in prenovu poslovnih procesov, je pomembno, da je organizacija procesno usmerjena. Če ni tako organizirana, je potrebno razmisliti o spremembi organiziranosti – zaposleni so eden izmed ključnih faktorjev pri upravljanju in izvajanju poslovnih procesov. Z uvedbo SOA koncepta je potrebno večje zaupanje in učinkovito sodelovanje med zaposlenimi. To je včasih zelo težko vzpostaviti, posebej, če zaposleni niso bili vajeni takega načina dela. Zgodi se lahko, da bodo zaposleni v takem primeru dejali, da je bilo pred uvedbo SOA arhitekture vse boljše. Pomembno je, da se zavedamo tega in že v fazi odločanja za SOA arhitekturo razmislimo, če je organizacija dovolj procesno usmerjena (Josuttis, 2007, str. 102).

Prav tako kot so vloge razdeljene v organizaciji, je potrebno zaposlenim dodeliti vloge znotraj SOA arhitekture. Z organizacijskega vidika je potrebno natančno določiti, kdo definira in predlaga politike SOA arhitekture, kdo sprejema odločitve glede politik, kdo konfigurira politike in kdo ima vpogled v politike SOA arhitekture. Le z učinkovitim nadzorom nad upravljanjem politik, ki je del upravljanja SOA arhitekture, zagotovimo optimalno izvajanje poslovnih procesov. V vsakem trenutku mora posameznik vedeti, kakšne so njegove pristojnosti, zahteve za izvajanje aktivnosti v organizaciji. V poglavju 4.1. je podrobneje predstavljeno upravljanje SOA arhitekture.

V procesni usmerjeni organizaciji se s pravilnim pristopom uvedbe SOA arhitekture poveča fleksibilnost in učinkovitost zaposlenih pri izvajanju poslovnih aktivnosti

---

<sup>24</sup> Značilnosti dobrega procesa so opisane v poglavju 2.1.1.

<sup>25</sup> McComarck in Johnson sta definirala pet značilnosti procesne usmerjenosti, ki so opisane v poglavju 2.1.4.

(Merrifield et al., 2008). Zato je treba pri načrtovanju uvedbe SOA arhitekture razmisliti, kako organizirati izvajanje poslovnih procesov s SOA arhitekturo, da bo produktivnost zaposlenih večja, stroški poslovanja in vzdrževanja IS pa čim manjši. Uspešna uvedba SOA arhitekture pripomore k višji stopnji procesne usmerjenosti po McComarckovem in Johnsonovem (2001) zrelostnem modelu, ker arhitektura zahteva in teži h procesno naravnanim delovnim mestom in načina dela.

Menim, da sta procesna usmerjenost in koncept SOA neločljivo povezana. Če organizacija ni procesno usmerjena, SOA arhitekture ni mogoče vpeljati v celotnem obsegu. Prav tako, če želimo doseči višjo stopnjo zrelosti procesne usmerjenosti, koncept SOA omogoča uspešen prehod na procesno usmerjenost.

Kot je bilo že večkrat omenjeno, je cilj in filozofija SOA arhitekture, da združi znanja zaposlenih s poslovnih in tehnoloških področij. Zato je ključno že na začetku vpeljave SOA arhitekture, da je organizacija procesno usmerjena.

### **3.5.1 Sodelovanje oddelka za informatiko s poslovnimi uporabniki podjetja**

Ker pri uvedbi SOA sodeluje oddelk za informatiko z ostalimi področij organizacije, so strokovnjaki mnenja, da uvedba SOA ne sme biti zgolj domena oddelka za informatiko<sup>26</sup>. Kot sem že večkrat poudaril, mora vodstvo podjetja podpirati in nadzorovati potek vpeljave novih arhitekturnih rešitev. To je eden izmed glavnih pogojev, da se lahko SOA uspešno uvede. Zavedati se je treba, da so cilji oddelka za informatiko lahko drugačni od ciljev podjetja. Lahko pa oddelk za informatiko poda pobudo za uvedbo SOA in si s tem zagotovi nov položaj v podjetju, bolj poslovno usmerjen. Zato mora biti SOA arhitektura predstavljena kot podpora ključnim poslovnim procesom, ki podjetju omogočajo konkurenčno prednost.

Lastniki poslovnih procesov imajo običajno samo poslovna znanja, manj tehnološka. Njihova vloga pri vpeljavi SOA arhitekture je kot vodja projekta informatizacije poslovnega procesa. Glavna naloga je zagotoviti, da bo poslovni proces podpiral vse zahteve poslovnih ciljev podjetja in izboljšal učinkovitost in uspešnost poslovanja podjetja. Zato mora lastnik oziroma skrbnik poslovnega procesa sodelovati z vodjo oddelka za informatiko, ki nastopi kot povezovalac med vodjo projekta, poslovnim analitikom in orkestratorjem poslovnega procesa. Naloga orkestratorja poslovnega procesa v oddelku za informatiko je, da iz modela s kompozicijo storitev izdelava BPEL procesni tok oziroma zagotovi izvajanje poslovnega procesa v BPEL strežniku. Zato potrebuje ustrezna tehnična znanja, zaželeno pa je tudi, da pozna poslovanje podjetja. Sodelovati mora s poslovnim analitikom, ki določa pravila izvajanja poslovnega procesa in razvijalci storitev, ki razvijajo potrebne poslovne storitve.

---

<sup>26</sup> Najdeno na spletni strani

[http://searchdatamanagement.techtarget.com/news/article/0,,sid91\\_gci1192431,00.html](http://searchdatamanagement.techtarget.com/news/article/0,,sid91_gci1192431,00.html).

Primarna naloga vodij oddelkov za informatiko je, da z informacijsko tehnologijo pomagajo in izboljšajo izvajanje poslovnih procesov v podjetju in pri povezovanju z IS drugih organizacij. S strateško in inovativno uporabo informacijske tehnologije, ki je usklajena s cilji podjetja, morajo zagotavljati konkurenčno prednost, zato morajo poleg tehničnega znanj obvladovati tudi poslovne veščine, kot so ravnanje z ljudmi, finance, trženje, projektno vodenje itd.

Razvijalci storitev so strokovnjaki za razvoj programske opreme in ne potrebujejo poslovnih znanj. S tako razporeditvijo vlog je vpeljava SOA arhitekture definirana na področju kadrov v oddelku za informatiko, hkrati pa omogoča, da se vsak osredotoči na svoj del, za katerega je odgovoren in ima potrebna znanja.

### 3.6 Tehnološki vidik

SOA arhitekturo bi lahko opisali kot posebno vrsto porazdeljenih sistemov, pri katerih so komponente storitve. Storitve opravljajo neko natančno določeno operacijo, ki jo lahko uporabimo tudi izven konteksta aplikacije, v kateri je ponujena – lahko bi dejali, da je storitev avtonomna. Pomembno je, da ima storitev natančno določen vmesnik, do katerega lahko dostopa po standardnih protokolih in podatkovnimi tipi. Vmesnik storitve je pravzaprav le natančno opis sporočila, ki si jih storitve izmenjujejo (W3C<sup>27</sup>, 2003).

Storitve v SOA naj bi imele naslednje lastnosti (Jurič, 2005):

- storitve so avtonomne,
- meje storitev so eksplicitne,
- storitve se delijo na atomarne in sestavljene (kompozitne) storitve,
- storitve izpostavljajo operacije, ki izmenjujejo sporočila,
- nabor operacij je pogodba med storitvami in določa zaporedje sporočil,
- sporočila so definirana s shemami, ki določajo tipe sporočil in
- storitve med seboj izmenjujejo samo sporočila (podatke), ne pa tudi obnašanja (razredov oz. metod).

Storitve so avtonomne, zato med njimi poteka komunikacija v obliki **sporočil** (enosmerna in dvosmerna komunikacija, sinhrona ali asinhrona komunikacija). Sporočila, ki si jih izmenjujejo storitve morajo biti tipizirana in neodvisna od komunikacijskega kanala, preko katerega se prenašajo. Najbolj pogosto so implementirane s spletnim storitvami, ki so že postala standard in jih je podprla tudi organizacija W3C. Med sporočili lahko obstaja korelacija – to je odvisnost med sporočili, ki temelji na identifikatorjih, ki so del vsebine. Korelacijo lahko torej opravimo na osnovi vsebine ali identifikacije. Ker izmenjava sporočil lahko poteka dolgo časa, morajo storitve biti sposobne obdelave takih sporočil. Spletne storitve določajo, da so sporočila tipizirana in se izmenjujejo po protokolu SOAP. Več o tem protokolu je napisanega v poglavju 5.6.

---

<sup>27</sup> W3C - World Wide Web Consortium

V SOA arhitekturi se sporočila izmenjujejo med ponudnikom storitve (strežnikom) in odjemalcem storitve. Za ta namen je definiran vmesnik oziroma pogodba med storitvijo in njenim odjemalcem. Ta pogodba je neodvisna od tehnološke implementacije. Tako omogoča povezavo storitev, ki so zasnovane na različnih tehnoloških platformah. Storitve lahko uporabimo statično (vezava se opravi v času preverjanja) ali dinamično (vezava med odjemalcem in storitvijo se opravi v času izvajanja). Več o tehnološkem konceptu SOA arhitekture je opisano v poglavju 5.

### 3.7 Stopnje uporabe SOA arhitekture v organizacijah

Gartner predlaga, da se SOA arhitektura uvede v podjetju večstopenjsko, to pomeni, da se uvaja arhitektura postopoma z majhnimi koraki. V naslednji tabeli so prikazane stopnje implementacije SOA arhitekture (Pezzini, 2006, str. 12).

*Tabela 1: Stopnje uporabe SOA arhitekture v podjetju*

	1. Začetna, eksperimentalna stopnja	2. Razširjena stopnja	3. Stopnja uživanja koristi	4. Stopnja stabilnosti
<b>Poslovni cilj</b>	Definiran problem (npr. informacijska podpora razvoja novega izdelka)	Integracija poslovnih procesov (npr. povezava med procesi razvoja in proizvodnje)	Prilagajanje in optimizacija poslovnega procesa, sprejemanje odločitvenih pravil in nadzor nad procesi (npr. spremljanje procesa razvoja novega izdelka)	Kontinuirano prenavljanje in razvoj
<b>Cilj oddelka za informatiko</b>	Preizkus in dokaz delovanja koncepta	Vzpostavitev tehnološke platforme	Ponovna uporaba storitev	Povečana ponovna uporaba storitev
<b>Obseg</b>	Ena aplikacija	Več aplikacije v eni organizacijski enoti	Več aplikacij v več organizacijskih enotah (procesni pogled)	Celotno podjetje
<b>Št. objavljenih storitev</b>	< 25	< 100	< 500	> 500
<b>Št. odjemalcev storitev</b>	< 5	< 25	< 50	> 50
<b>Št. klicev storitev / dan</b>	< 10.000	< 100.000	< 1.000.000	> 1.000.000
<b>Št. razvijalcev storitev</b>	< 10	< 20	< 100	> 100

*Vir: Pezzini, M., A Service-Oriented Architecture Maturity Model, 2006, str. 12.*

Prva stopnja je eksperimentalna stopnja, imenuje se **začetna (introduction)**. Glavni cilj oddelka za informatiko je preizkusiti koncept in tehnologijo SOA arhitekture in vzpostaviti prototipno infrastrukturo. SOA arhitektura se implementira le kot tehnološka rešitev.

Sledi **razširjena (spreading)** stopnja, kjer se SOA arhitektura uporablja v več aplikacijah oziroma v več organizacijskih enotah. Vzpostavi se tehnološka strateška platforma in analizira koristi ponovne uporabe storitev. Vpelje se tudi upravljanje SOA arhitekture<sup>28</sup>, ki je ključni korak pri njeni uspešni uvedbi. To stopnjo organizacija doseže v dveh ali treh letih uporabe SOA.

Tretja stopnja je stopnja **uživanja koristi (exploitation)**, kjer se v polni meri izkoristijo prednosti upravljanja SOA arhitekture in ponovne uporabe storitve.

Zadnja oziroma četrta stopnja je **stopnja stabilnosti (plateau)**, kjer se SOA arhitektura uporablja v celotni organizaciji in omogoča nenehen razvoj in prenavljanje poslovnih procesov. Le redke organizacije so tehnološko in organizacijsko zrele za to stopnjo. V tej stopnji podjetja izkoristijo vse vidike prednosti, ki jih SOA arhitektura omogoča: poslovni, tehnološki in organizacijski vidik. Cilj vsake organizacije pri uvedbi SOA arhitekture bi morala biti zadnja stopnja Pezzinijevega (2006) zrelostnega modela, kjer se izvaja kontinuirano prilagajanje in razvijanje poslovnih procesov v SOA okolju, hkrati pa se poveča stopnja ponovne uporabe poslovnih storitev.

### **3.8 Uporaba SOA arhitekture v Sloveniji**

Po mnenju strokovnjaka Matjaža B. Juriča v Sloveniji že imamo znanja in izkušnje na področju storitvenih usmerjenih arhitektur (Jurič, 2007). Pri obvladovanju poslovnih procesov pa je zaostanek dosti večji. V tujini podjetja posvečajo bistveno več pozornosti pri upravljanju poslovnih procesov, medtem ko v slovenskih podjetjih še ni takšne miselnosti. Tudi tam, kjer so poslovni procesi opisani, je velika vrzel med opisom in dejanskim stanjem. Gartner<sup>29</sup> pravi, da je SOA najpomembnejša arhitektura po arhitekturi odjemalec-strežnik, zato lahko trdim, da je vpeljava SOA pogoj za uspešno informatizacijo in upravljanje poslovnih procesov v večjih podjetjih. Malim podjetjem z nekaj zaposlenimi še ni potrebno razmišljati o njeni uvedbi.

#### **3.8.1 Dejavniki tveganja pri vpeljavi SOA arhitekture**

Raziskave, ki jih je opravil Inštitut za informatiko na Univerzi v Mariboru leta 2006 so pokazale, da v Sloveniji primanjkuje znanja o SOA arhitekturi in razumevanja poslovnih prednosti te arhitekture (49 % zelo pomembno). Sledi premalo znanja in izkušnje ter pomanjkanje tehničnega znanja. Te pomanjkljivosti znanja lahko naredijo poslovno vrednost vpeljave SOA arhitekture premalo prepoznavno, ta pa lahko ogrozi celotni projekt vpeljave SOA zaradi premajhne podpore vodstva podjetja (Jurič, 2007). Celotni rezultati raziskave prikazuje spodnji graf, kjer so še naštet ostali dejavniki tveganja pri uvedbi SOA.

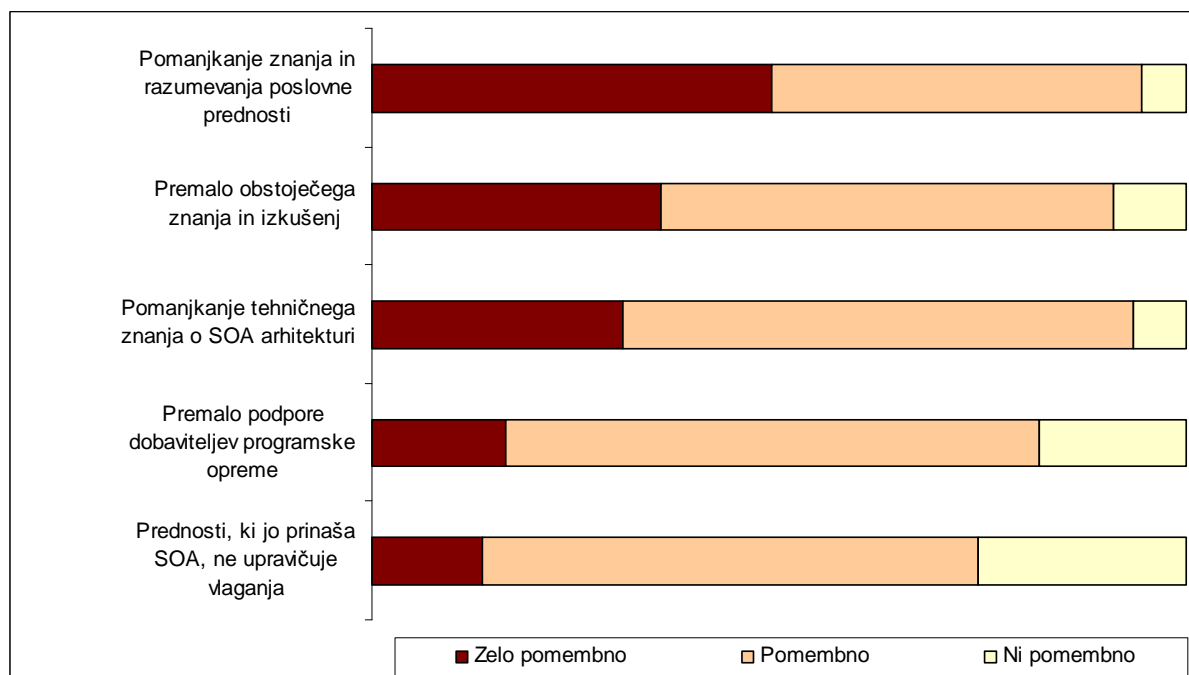
---

<sup>28</sup> O tem je napisanega več v poglavju 4.1.

<sup>29</sup> Najdeno na spletni strani Skupine Gartner <http://www.gartner.com/>.



Graf 2: Dejavniki tveganja pri vpeljavi SOA



Vir: Jurič, B., *Storitveno usmerjena arhitektura*, 2007, str. 18.

### 3.8.2 Kompetenčni center za SOA v Sloveniji

V začetku leta 2008<sup>30</sup> je bil ustanovljen kompetenčni center za SOA arhitekturo. Namenjen je poglobljenemu sodelovanju in prenosu znanja med gospodarstvom in univerzo. Kompetenčni center za SOA deluje pod okriljem Znanstvenega parka Univerze v Mariboru in izkazuje tesno povezanost z Univerzo v Mariboru na eni strani in s ključnimi tehnološkimi in strateškimi partnerji na strani gospodarstva. Tehnološki partnerji Kompetenčnega centra za SOA so vodilna IT podjetja IBM, Microsoft in Oracle ter strateški partnerji ELES (Elektro Slovenije), Mobitel in Telekom Slovenije.

Kompetenčni center je namenjen za širitev uporabe SOA arhitekture v slovenskih podjetjih in omogoča izgradnjo nove generacije informacijskih sistemov, temelječih na celostni podpori poslovnim procesom. Zamišljen je kot vseslovenski neodvisni in neprofitni center za raziskave, razvoj, vpeljavo in razširjanje znanja in tehnologije s področja SOA. Nekaj projektov je že bilo izvedenih, v Elektru Slovenija in v Mobitelu že uspešno uporabljajo SOA arhitekturo. Velika slovenska podjetja prehajajo od enostavnih SOA implementacij na bolj kompleksne.

<sup>30</sup> Kompetenčni center je bil ustanovljen 25. marca 2008.

Kompetenčni center za SOA izvaja svetovanje, pomoč, prenos znanja, raziskave in razvoj ter razvoj pilotnih projektov pri vpeljavi SOA<sup>31</sup>:

- načrt vpeljave SOA v podjetje (identifikacija in ovrednotenje poslovnih prednosti, identifikacija in ovrednotenje tehnoloških prednosti, organizacijski vidiki vpeljave in izdelava akcijskega načrta vpeljave SOA).
- izvedba pilotnega projekta vpeljave (identifikacija procesa, zagotavljanje MPP/SOA cikla, izdelava SOA arhitekturnega načrta, razvoj procesa z BPEL jezikom, razvoj storitev, uporaba ESB vodila, registra in repozitorija SOA, poslovnih pravil in ostalih elementov SOA arhitekture, prenos znanja in identifikacija koristi).
- svetovanje pri vpeljavi in udejanjanju SOA arhitekture. To je vzpostavitev MPP, storitvenega vodila ESB, procesnega strežnika BPEL, registra in repozitorija, vzpostavitev sistema za upravljanje poslovnih pravil, svetovanje pri vzpostavitvi nadzora učinkovitosti izvajanja poslovnih procesov (BAM – Business Activity Monitoring), svetovanje pri testiranju storitvenih vmesnikov in poslovnih procesov in svetovanje pri vzpostavitvi procesa razvoja.
- priprava poslovnih procesov za SOA arhitekturo (vpeljava celotnega MPP cikla, modeliranje poslovnih procesov z BPMN, transformacija v BPEL, implementacija SOA arhitekture).
- vpeljava zrelostnega modela SOA (SOA Maturity Model).
- svetovanje pri postavitvi ustrezne organizacijske strukture – SOA kompetenčnega centra znotraj organizacije.
- svetovanje na področju varnosti pri vpeljavi SOA arhitekture.
- razvoj referenčnih modelov (referenčnih arhitekturnih rešitev za procese, referenčnih arhitekturnih rešitev za storitve, zagotavljanje kvalitet storitev (QoS), zagotavljanje SLA lastnosti storitev).
- definicija in operacionalizacija postopkov ter definiranje in vpeljava metodoloških pristopov, ki bodo omogočali uveljavljanje storitvenih arhitektur.

Veliki ponudniki informacijske tehnologije v Sloveniji so pričeli z uvajanjem SOA arhitekture pri svojih poslovnih partnerjih. Pomagajo jim s svojimi izkušnjami in znanji ter jim svetujejo pri prenovi in upravljanju poslovnih procesov s pomočjo informacijske tehnologije oz. storitveno usmerjene arhitekture.

### **3.8.3 Uporaba SOA arhitekture v slovenskih podjetjih**

V slovenskih podjetjih so šele na začetku z vpeljavo SOA arhitekture, kar pa je glede na čas obstoja SOA pričakovano in primerljivo s tujino. To prikazuje spodnji graf. Večja podjetja se prav gotovo prej odločijo za vpeljavo, še posebej če je njihov IS nehomogen in sestavljen iz različnih operacijskih sistemov in programskih rešitev. Če primerjamo panoge, se za SOA arhitekturo odločajo storitvena podjetja, ki prihajajo iz finančnih in

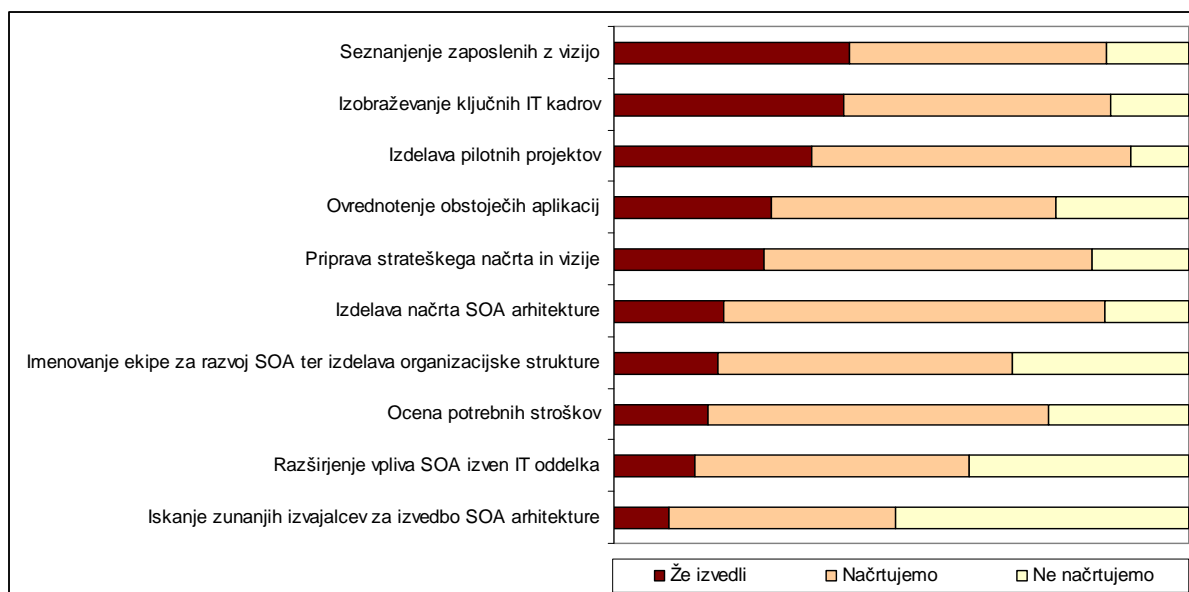
---

<sup>31</sup> Povzeto po dejavnostih Kompetenčnega centra SOA ([www.soa.si](http://www.soa.si)).

telekomunikacijskih panog, in podjetja, ki so v panogah z večjo konkurenčno tekmovalnostjo (Poštuvan, 2007).

Raziskava v Sloveniji iz leta 2006 je pokazala (Jurič, 2007), da se večina podjetij ukvarja z izobraževanjem ključnih kadrov (40 %) in seznanjenjem zaposlenih z vizijo uvedbe SOA arhitekture (41 %) ter izvedbo pilotnih projektov. Sledi ovrednotenje obstoječih aplikacij in priprava strateškega načrta in vizij pri njeni vpeljavi.

*Graf 3: Aktivnosti vpeljave SOA arhitekture*



*Vir: Jurič, B., Storitveno usmerjena arhitektura, 2007, str. 17.*

Celotni potencial SOA je uresničen šele z vpeljavo druge faze, to je podpore poslovnim procesom. Pridobiti je potrebno ustrezna znanja za kompozicijo poslovnih procesov (WS-BPREL) in storitvenega vodila ESB. Šele z drugo fazo organizacija uresniči najpomembnejše cilje uvedbe SOA kot so izboljšanje učinkovitosti poslovnih procesov, hitrejšo odzivnost in boljšo prilagodljivost oziroma tretjo ali četrto stopnje uporabe po Pezzinijevem (2006) zrelostnem modelu.

Iz tega bi lahko zaključili, da se slovenska podjetja pripravljajo na uvajanje SOA arhitekture in da bodo v prihodnje še več energije in sredstev vlagala v to področje. Zaradi specifičnosti trga jim do sedaj ni bilo potrebno hiteti z njeno vpeljavo, s prihodom konkurenčnih podjetij pa bo uvedba SOA arhitekture postala pogoj za nadaljnjo uspešno poslovanje.

### 3.9 Uporaba SOA arhitekture v svetu

SOA arhitektura se v velikih svetovnih podjetjih uvaja že nekaj časa. Pri zadnji raziskava v skupini Gartner<sup>32</sup> so prišli do zaključkov, da že 53 odstotkov velikih podjetij uporablja SOA arhitekturo, 25 odstotkov pa jo namerava uvesti v naslednjih 12 mesecih. V ZDA je odstotek takih podjetij, ki uporabljajo ali so začeli z uporabo SOA arhitekture, še večji. Večina projektov vpeljave SOA je bilo uspešnih, le 1,5 odstotka je bilo takih, ki so bili v celoti neuspešni, 38 odstotkov projektov je bilo v celoti uspešnih, 60 odstotkov pa delno uspešnih<sup>33</sup>. Pomembno je, da so ti projekti uspešni in spodbujajo nadaljnjo rast in razvoj te arhitekture.

Z vpeljavo morajo podjetja doseči glavne cilje, to je izboljšati poslovanje in povečati konkurenčno prednost podjetja. Le-to bodo podjetja dosegla z usklajenim delovanjem in sodelovanjem poslovnega in tehničnega področja, ki skrbi za upravljanje in nadzor poslovnih procesov. Velika podjetja se zavedajo, da je vpeljava SOA arhitektur strateškega pomena in ne le domena oddelka za informatiko. Kajti SOA postaja nova globalna kompetenca organizacij in omogoča ter spodbuja razvoj inovativnih proizvodov in storitev v globalnih organizacijah.

## 4 Poslovni vidik uporabe storitveno usmerjene arhitekture

Zaradi vse bolj pogostih sprememb v poslovnem okolju je težnja organizacij, da lahko v celoti upravljajo poslovne procese. Sodobne informacijske rešitve omogočajo velik napredek pri upravljanju in izvajanju poslovnih procesov. Z medsebojno uskladitvijo strategije podjetja, izvajanjem poslovnih procesov, vodenjem zaposlenih in uporabo informacijske tehnologije lahko zmanjšamo stroške in povečamo učinkovitost zaposlenih. Sama informacijska tehnologija še ne prinaša dodane vrednosti, potrebno jo je ustrezno uporabiti – uskladiti s poslovnimi cilji in strategijami organizacije. Več o tem je bilo opisane v poglavju o prenovi in managementu poslovnih procesov (poglavje 2.2). Prepogosto se zgodi, da se strateške ideje prevedejo na nakup tehnoloških rešitev, ki pa niso ustrezno uvedene ali nimajo zadostne podpore managementa podjetja. Zato ne dosežejo glavnega namena, to je povečanja učinkovitosti in uspešnosti poslovanja.

Organizacije z upravljanjem poslovnih procesov pristopajo strukturirano k reševanju problemov. Ta pristop združuje različne metode, politike, matrike, prakse in programske rešitve. Z ustreznimi orodji za managiranje poslovnih procesov se poenostavi načrtovanje, modeliranje, simuliranje, avtomatizacija, spremljanje, merjenje in stalno optimiziranje

---

<sup>32</sup> Najdeno na spletni strani Skupine Gartner <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=790717> (Gartner Says the Number of Organizations Planning to Adopt SOA for the First Time Is Falling Dramatically).

<sup>33</sup> Raziskavo je opravila Amberpoint, Inc.

poslovnih procesov. Več o upravljanju poslovnih procesov in tehnikah modeliranja je bilo opisano v poglavju 2.2 in 2.3.

Preko ključnih poslovnih procesov se uresničujejo strategije in vizije podjetja. Zato je zelo pomembno, da je sinergijsko sodelovanje med vsemi zaposlenimi – poslovnim in tehnološkim delom. Z uspešno uvedbo SOA arhitekture se izboljša odzivnost in produktivnost oddelka za informatiko pri prilagajanju in optimizaciji poslovnih procesov, ki se stalno spreminjajo in prilagajajo poslovnim potrebam. Tako lahko podjetja postanejo bolj fleksibilna, če s storitveno usmerjeno arhitekturo podprejo informatizacijo poslovnih procesov in uskladijo svoje poslovanje z zmožnostjo informacijske tehnologije. SOA arhitektura ponuja prilagodljive povezave med poslovnimi procesi in kakovostno definirane standardne vmesnike, s katerimi podjetja povečajo prilagodljivost obstoječih infrastruktur.

V nadaljevanju bo predstavljeno upravljanje SOA arhitekture kot del upravljanja IT in upravljanja podjetja ter poslovnih vrednosti, ki jih ta nova arhitektura prinaša.

## **4.1 Upravljanje SOA arhitekture**

Poslovni analitiki in informatiki so enotnega mnenja, da je potrebno izvajanje poslovnih procesov podpreti z delovanjem informacijske arhitekture. Samo tako lahko podjetje tekmuje s konkurenco in pospeši inovacije med zaposlenimi in v odnosu s strankami. Vse to pa se lahko doseže z ustreznim upravljanjem na nivoju podjetja, upravljanjem IT in upravljanjem SOA arhitekture. Poslovni cilji podjetja morajo biti usklajeni z zmožnostjo informacijske tehnologije. Zato je naloga upravljanja podjetja, da pospeši v podjetju inovacije in prilagodi poslovanje spreminjajočemu se okolju.

**Upravljanje podjetja** po Rozmanu (Rozman et al., 1993, str. 39) je usklajevanje in odločanje v zvezi z lastništvom. Je vir vse oblasti v podjetju in poteka v določanju utemeljenih ciljev in načinov njihovega doseganja, da izpolni interese nosilcev upravljanja (Možina et al., 2002, str. 154). Lipovec (Lipovec, 1987, str. 52) definira upravljanje kot organizacijsko funkcijo:

- ki je opredeljena družbeno-ekonomsko in ki zagotavlja družbeni način gospodarjenja,
- ki je vir vse oblasti v podjetju,
- ki se dinamično razvija v procese določanja ciljev podjetja, splošne poslovne politike podjetja in drugih pomembnejših odločitev, s čimer
- zastopa, varuje in razvija interese nosilca upravljanja.

Ta definicija se nanaša na upravljanje podjetja, ne opredeljuje pa upravljanje določenih segmentov znotraj podjetja. S prehodom v informacijsko družbo se je povečala potreba po upravljanju dela podjetja, ki se ukvarja z informacijsko tehnologijo. Zato je poleg

upravljanja podjetja pomembno upravljanje z informacijsko tehnologijo, ki pa mora biti usklajeno s strateškimi in poslovnimi cilji podjetja. Uspešna podjetja uporabljajo prednosti vseh tehnoloških rešitev, ki so bila razvita na področju informacijske tehnologije. Le tako lahko uspešno vključijo v reševanje problemov vse zaposlene, poslovne partnerje, in kupce. IT postaja ključno gonilo pri razvoju novih produktov in storitev, ki povečujejo konkurenčno prednost organizacije.

**Upravljanje informacijske tehnologije**<sup>34</sup> Kohler in Bossenmaier (1997) opredelujeta kot razvoj ustreznih struktur in virov za razpravo in odločanje ali kot dodeljevanje pristojnosti za odločanje ustreznim osebam. Upravljanje IT definira pooblastila in politike za določevanje uspešnosti odločitev v oddelku za informatiko in njihove kontrole ter usklajenost s poslovnimi politikami in cilji podjetja. Le s povečanjem dodane vrednosti za kupca, kar organizacija doseže z ustrezno prilagoditvijo in prenovo poslovnih procesov, podjetje uspešno posluje v konkurenčnem okolju.

Upravljanje IT je zelo dobro definirano in dokumentirano v knjižnicah ITIL<sup>35</sup>. Metodologija je procesno usmerjena in opredeljuje najboljšo prakso pri zagotavljanju storitev oddelka za informatiko, tako da se izpolnijo poslovni cilji, izboljša se kvaliteta storitve in zmanjša strošek IT na celotnem področju. ITIL je mogoče uvesti v vseh organizacijah ne glede na velikost in tehnologijo, ki jo uporabljajo (Carter, 2007). Nabor knjižnic ITIL je splošno znan, zato so ta priporočila vključena v orodjih informacijske tehnologije najbolj znanih ponudnikov IT.

Današnje poslovanje temelji na inovacijah in prilagodljivosti poslovnih procesov v vse bolj spreminjajočem se okolju. Podjetja se zato odločajo za uvajanje SOA arhitekture. Za uspešno in učinkovito vpeljavo SOA arhitekture pa je poleg oddelka za informatiko potreben konsenz na nivoju celotnega podjetja, tudi podpora vodstva. To pa lahko dosežemo le z ustreznim upravljanjem SOA arhitekture, ki je del upravljanja IT.

**Upravljanje SOA arhitekture**<sup>36</sup> se nanaša na proces vpeljave, uporabe in nadziranja SOA arhitekture v organizaciji, to je uporaba najboljših praks, arhitekturnih rešitev najsodobnejših tehnoloških spoznanj, doseganje poslovnih ciljev in politik podjetja, ponovne uporabe storitev itd. Pomembno je, da so poslovni in tehnološki cilji usklajeni in da temelji SOA upravljanje na nenehnem izboljševanju poslovnih procesov in je usklajen s managementom poslovnih procesov.

Vse tri vrste upravljanja so pomembna za uspešno poslovanje podjetja. Na začetku je potrebno zelo natančno uskladiti poslovne in IT strategije, da je upravljanje SOA

---

<sup>34</sup> V nadaljevanju upravljanje IT (angl. IT governance).

<sup>35</sup> ITIL – Information Technology Infrastructure Library (Zbirka napotkov za upravljanje in uvajanje storitev IT pri Osrednji agenciji za računalništvo in telekomunikacije CCTA).

<sup>36</sup> Angl. SOA governance.

arhitekture usklajeno z upravljanjem organizacije. Ključne tri funkcije upravljanja SOA arhitekture so:

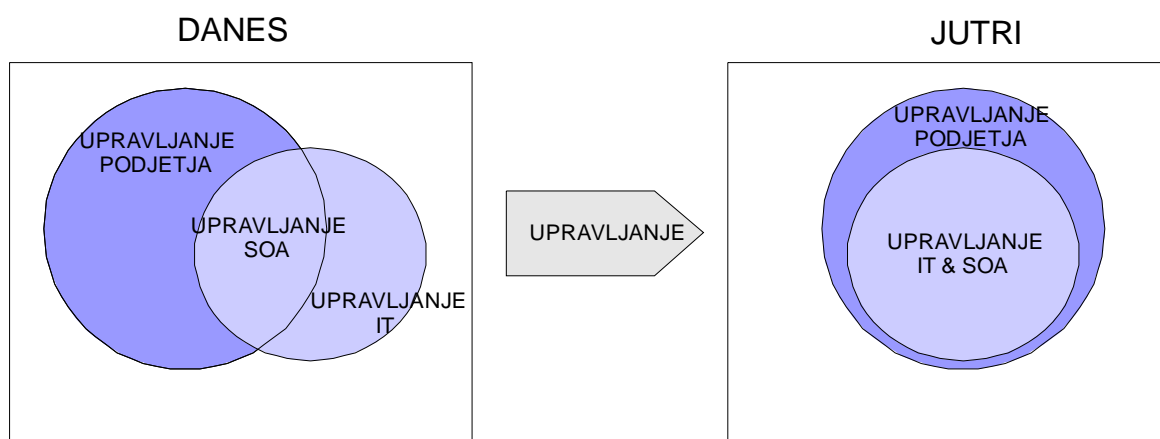
- definirajo odločitvena pravila za razvoj in spreminjanje poslovnih storitev, ki se implementirajo s SOA arhitekturo,
- določajo natančna pravila za medsebojno sodelovanje med poslovnim in tehnološkim delom organizacije in
- zagotavljajo nadziranje in spremljanje učinkovitosti SOA arhitekture.

Upravljanje SOA arhitekture je fokusirano na celotni življenjski cikel poslovnega procesa, od modularanja do implementacije s SOA arhitekturo. Pri tem je pomembno, da SOA arhitektura poveča poslovno vrednost izdelku/storitvi oziroma, da se zaradi nje poveča fleksibilnost in inovativnost organizacije. To je mogoče doseči le z njeno načrtno vpeljavo in uvedbo kontrolnih mehanizmov, ki vključujejo uporabo najboljših praks.

#### 4.1.1 Sodelovanje med poslovnim in tehnološkim področjem

Današnja podjetja ne izkoriščajo vseh priložnosti, ki jih omogoča informacijska tehnologija kot del strategije poslovanja podjetja. Razlogov za to je več, prav gotovo pa je poglaviti v dejstvu, da se je informacijska infrastruktura razvijala z zelo velikimi koraki in da se poslovni svet ni prilagodil in zavedal vseh priložnosti, ki jih nudi IT. Vrzel med poslovnim in tehnološkim področjem je postajala čedalje večja, zato je bilo upravičeno pričakovati, da se bodo na tem področju zgodile temeljite spremembe v miselnosti in načinu komuniciranja med obema sodelujočima.

*Slika 8: Sodelovanje med organizacijskim, IT in SOA upravljanjem*



*Vir: Carter, S., The new language of business, 2007, str. 111.*

Upravljanje IT in SOA arhitekture je ključni korak pri doseganju strateških ciljev podjetja, še posebej v panogah, kjer so hitre spremembe stalnica; posledično pa prenova in upravljanje s poslovnimi procesi. V prihodnje se pričakuje, da bodo vsa upravljanja

(organizacijsko, IT in SOA) usklajena in skupno koordinirana z jasno definirano vizijo in strategijo podjetja (Slika 8). Naloga vodje oddelkov za informatiko je, da zmanjša bariero med IT in poslovnim delom podjetja. Zato je ključnega pomena, da imajo vodje IT ustrezna znanja tako na področju upravljanja z informacijsko tehnologijo kot na poslovnem področju.

Organizacije, ki se hitro odzivajo na potrebe trga, se bodo ali pa so se že prestrukturirale v procesno organizacijo<sup>37</sup>, kjer so natančno določeni lastniki procesov, ki so odgovorni za izvajanje le teh. Odgovorni za upravljanje IT skupaj s lastniki procesa natančno usklajujejo izvajanje poslovnih procesov, da dosežejo optimalne rezultate – večjo dodano vrednost za kupca.

#### **4.1.2 Proces upravljanja SOA arhitekture**

Preden organizacija prične z uvajanjem SOA arhitekture, je potrebno izdelati natančno strategijo upravljanja s SOA arhitekturo. S ponovno uporabo poslovnih storitev (komponent) v organizaciji se poveča medsebojna povezanost in prepletenost poslovnih procesov. Le z ustreznim upravljanjem in nadzorom storitev je mogoče izkoristiti prednosti te arhitekture. Upravljanje SOA arhitekture zato natančno določa, kdo je odgovoren za izvajanje določene storitve in kdo ima pristojnosti za njeno izvedbo. Vsem zaposlenim določa odgovornosti in dolžnosti v skladu z organizacijskimi pravili in predpisi, da se dosežejo poslovni cilji.

Upravljanje SOA arhitekture je kombinacija politik, pravil, poslovnih procesov in metapodatkov (podatki, ki definirajo komponente, lastnike komponent in kdo lahko spreminja te komponente). V večini primerov se definicije pravil nahajajo v SOA registrih<sup>38</sup>, ki so javno dostopni, tako da lahko vsakdo v organizaciji dostopa do njih (Laurent, 2007). SOA registri so v močni povezanosti s SOA repozitorij<sup>39</sup> – to je prostor, kjer so v organizaciji shranjena vsi detajlni podatki o storitvah in njenih podrobnostih delovanja (kakšni so vhodi, izhodi storitve, medsebojen odvisnosti ...).

Upravljanje SOA arhitekture natančno definira podrobnosti izvajanja poslovnih procesov. Procesi morajo biti izvedeni v skladu z internimi politikami in pravili, zadostiti morajo tehničnim standardom, implementirani morajo biti z ustreznimi vmesniki, da lahko poteka interakcija med različnimi storitvami in komponentami v informacijskem sistemu, ustrezno dokumentirani in omogočiti morajo vnovično uporabo komponent. Zaradi stalnih sprememb v poslovanju podjetja je upravljanje SOA arhitekture trajen proces, ki zagotavlja učinkovito in uspešno izvajanje poslovnih procesov. Z uvajanjem in spreminjanjem poslovnih procesov, spreminjanjem varnostnih zahtev, povezovanjem procesov s poslovnimi partnerji je potrebno uskladiti poslovne politike in pravila podjetja.

---

<sup>37</sup> O tem je napisanega več v poglavju 2.1.

<sup>38</sup> Angl. SOA registry, o tem je napisanega več v 5.4.

<sup>39</sup> Angl. SOA repository, o tem je napisanega več v 5.4.



Z vnovično uporabo komponent oziroma storitev vpeljava SOA arhitektur doseže svoj namen – to je povečanje hitrosti razvoja novih rešitev in zmanjšanje stroškov. Zaradi tega pa se lahko povečajo količine napak oziroma obseg napake, ki nastanejo zaradi nepravilnega delovanja storitve. Ista storitev se uporabi na več mestih poslovnega procesa ali celo v različnih procesih, zato je upravičeno razmisliti, kako bomo načrtovali arhitekturo, da se bo zmanjšala verjetnost nastanka napake. Iz tega lahko zaključim, da je upravljanje SOA arhitekture zelo pomemben dejavnik pri uspešni in učinkoviti uporabi te arhitekture. Z ustrezno politiko se izognemo napakam, ki bi nastale zaradi napačne implementacije storitev. Organizacija mora imeti celoten nadzor nad izvajanjem procesov, tako poslovni kot tehnični del organizacije. Vsak, ki je vključen v proces, mora natančno vedeti, kaj se dogaja s procesom in v kakšnem stanju se nahaja.

Pri šibko sklopljenih storitvah je zelo pomembno, da poteka komunikacija med njimi nemoteno in da vsaka storitev na izhodu vrača definirane rezultate. Le tako se lahko lotimo uvajanja SOA arhitekture. Da pa dosežemo »zaupanje« med storitvami, je potrebno že pred uvedbo SOA arhitekture uresničiti naslednje zahteve (Hurwitz et al., 2007, str. 137):

- a) **Določiti odbor ljudi – upravljavski tim SOA arhitekture**, ki skrbi za politiko poslovnih procesov in jo zastopajo vrhni managerji podjetja, managerji področij (lastniki procesov) in managerji oddelka za informatiko. Ta skupina ljudi skrbi, da so procesi izvedeni v skladu s poslovnimi pravili in poslovnimi praksami in da so implementirani z ustreznimi tehnološkimi rešitvami. Na podlagi poslovne strategije se določi vizija in strategija vpeljave SOA arhitekture v organizacijo.
  
- b) **Uvesti najboljšo prakso** pri implementaciji SOA arhitekture. Ta se izvede s kombinacijo med najboljšo prakso in testiranjem procesov na dejanskih primerih. Pri tem je treba odgovoriti na naslednja vprašanja:
  - kdo lahko spremeni storitev,
  - kdo je obveščen, če se storitev spremeni,
  - kakšne so posledice spremembe storitve na druge storitve v orkestraciji procesa,
  - kakšen bo naziv storitve, da bo razumljiv vsem, ki uporabljajo storitev v procesu,
  - kdo se odloči, kateri del kode postane kot standardna storitev (nova storitev),
  - kako se nadzirajo zmogljivosti in kvaliteta storitev,
  - kakšna je razpoložljivost storitve,
  - kaj se zgodi, če pride v procesu do napake; kdo je obveščen o napakah in kje se le-te beležijo itd.

Več o najboljši praksi pri uvedbi SOA arhitekture je zapisano v poglavju 4.1.3.

- c) **Nadzor celotnega poteka življenjskega cikla poslovnega procesa.** Ker je pri uvajanju poslovnih storitev potrebno uskladiti različne vidike; tehnologijo, ljudi in poslovne procese, je potrebna usklajena koordinacija med poslovnim delom in IT. Obe sodelujoči strani morata neprestano spremljati, kako se izvajajo storitve in zagotavljati, da se izvajajo v skladu s standardi in politikami podjetja.
  
- d) **Določiti programske standarde** na področju IT. Veliko razvijalcev programske opreme se usmerja na tehnike programiranja in nove programske jezike. Kljub temu, da s pridobivanjem novih znanj in sposobnosti razvijalci programske opreme lahko storitve razvijajo hitreje, je potrebno zagotoviti, da so storitve napisane v skladu s SOA standardi in tehnikami za ponovno uporabo storitev. Razvijalci morajo na storitve gledati kot del celote, zato se morajo podrežati skupnim pravilom in načinom implementacije storitev. SOA standardi natančno določajo tehnične zahteve pri implementaciji storitev.

Z načrtno vpeljavo SOA arhitekture se poveča uspešnost projekta in zmožnost, da bo projekt zaključen v predvidenih rokih. Prav tako se mora oddelek za informatiko prilagoditi novim zahtevam, ki jih pogojuje SOA arhitektura. Te so:

- a) **Zagotoviti ustrezno, pravilno obliko storitve** – to pomeni, da morajo biti storitve implementirane modularno, omogočena mora biti ponovna uporaba in uporabljen mora biti ustrezen vmesnik za dostop do njih – običajno se storitev implementira kot spletna storitev<sup>40</sup>.
  
- b) **Identificirati ključne elemente pri implementaciji storitve** – za vsako storitev je potrebno pripraviti dokumentacijo, kako je povezana z ostalimi storitvami in kakšne so medsebojne interakcije. Storitve morajo biti zanesljive, da zadovoljijo potreben nivo storitve. Konsistentnost poslovnega procesa je zagotovljena s preverjanjem in integriteto storitve, prav tako je potrebno zagotoviti ustrezne varnostne mehanizme na nivoju same storitve in celotnega procesa. Varnostna strategija določa, da imajo dostop do storitve samo tiste aplikacije, ki jo uporabljajo, oziroma tisti zaposleni, ki potrebujejo storitev pri izvajanju poslovnega procesa.
  
- c) **Spremljanje SOA storitve s poslovnega vidika** zagotavlja, da so poslovni procesi informatizirani tako, da izpolnjujejo poslovne cilje in strategije organizacije. Med oddelkom za informatiko in poslovnim delom organizacije mora biti podpisana ustrezna pogodba o nivoju storitve in merilih uvedbe SOA arhitekture. IT pripravi poročila o rezultatih uvedbe SOA arhitekture v taki obliki, da je razumljiva tudi poslovnemu delu organizacije (manj tehničnem jeziku). Po implementaciji storitve se izvaja nadzor in nenehna optimizacija storitev.

---

<sup>40</sup> Angl. WS – Web Service, več je napisanega v poglavju 5.6.

- d) **Strategija uvedbe SOA arhitekture mora biti usklajena z regulativami in zakoni.** Ker mora biti poslovanje podjetja usklajeno z veljavno zakonodajo, mora programska oprema upoštevati vse zahteve – prilagajati se mora novim zakonom in zahtevam, ki se sprejemajo na državnem ali evropskem nivoju.

Upravljanje SOA arhitekture je zahteven proces, ki zahteva sodelovanje poslovnega in tehničnega dela podjetja. Le z ustrezno načrtno vpeljavo SOA arhitekture in njenega upravljanja organizacija doseže najvišjo zrelost uporabe SOA (Merrifield, 2008). Z izpolnitvijo poslovnih ciljev in ustrezne celovite implementacije SOA arhitekture je njena uvedba smiselna in upraviči svoj namen. Njeno upravljanje kot del upravljanja IT lahko v veliki meri pripomore k doseganju poslovnih ciljev in strategij podjetja, če je zagotovljen ustrezen nivo storitve.

#### **4.1.3 Prednosti uvedbe upravljanja SOA arhitekture in najboljše prakse**

Iz do sedaj napisanega lahko sklepam, da je uvedba upravljanja SOA arhitekture potreben pogoj za uspešno izvedbo te arhitekture v organizaciji. V nadaljevanju je naštetih nekaj pglavitnih prednosti:

- z upravljanjem se izognemo nekontroliranemu razvoju storitev,
- ker so vsi podatki o storitvah shranjeni v registru in repozitoriju SOA, se poveča zmožnost ponovne uporabe že izdelanih storitev (razvijalci s pomočjo registrov iščejo obstoječe storitve),
- beležijo se vse spremembe, ki se izvedejo na storitvah in kakšne so posledice teh sprememb za druge odvisne storitve,
- novi zaposleni lahko začnejo z razvojem storitev in orkestracijo poslovnih procesov v zelo kratkem času, ker imajo na razpolago register in dokumentacijo o vseh storitvah in procesih,
- prenova in management poslovnih procesov postaneta bolj učinkovita. Informatizacija poslovnih procesov se hitreje implementirata, ker je potreben krajši čas za razvoj novih storitve ali spremembe obstoječih,
- oddelek za informatiko ima celoten nadzor nad vsemi storitvami, ki se izvajajo v organizaciji,
- izdelana je dokumentacija o storitvah za razvijalce SOA arhitekture oziroma izvajalce storitev/poslovnih procesov,
- optimizira se tehnično nadziranje SOA arhitekture z nadzorom storitev, običajno se implementira rešitev v okviru BAM<sup>41</sup>.

Ko organizacija uvaja upravljanje SOA arhitekture, se lahko naslanja na številne napotke in najboljše prakse, ki so bile že uporabljene pri njeni implementaciji. Spodaj je navedenih nekaj najboljših praks<sup>42</sup>:

---

<sup>41</sup> BAM – Business Activity Monitoring.

- **Transparentnost vpeljave SOA arhitekture v celotnem podjetju** – za vpeljavo arhitekture mora obstajati podpora vrhnjega managementa, ki je seznanjen s potekom in stroški uvedbe SOA arhitekture. Prav tako je pomembno, da so vsi zaposleni, ki so kakorkoli povezani s poslovnimi procesi, seznanjeni s posledicami, ki jih prinaša vpeljava nove arhitekture, in kakšna so pričakovanja, cilji pri uresničevanju sodobne arhitekturne rešitve.
- **Upravljanje SOA arhitekture se uvede že v začetnih fazah** – le tako se izogne organizacija kaotičnemu in nenadzorovanemu razvoju storitev.
- **Brez velikih enkratnih korakov** – upravljanje SOA arhitekture se uvaja postopoma po potrebah skladno z razvojem SOA arhitekture v organizaciji. Ni potrebno hiteti in že na začetku vzpostaviti celoten proces upravljanja; hkrati pa mora biti proces usklajen z upravljanjem IT in podjetja. Na začetku se prične s pilotnim projektom informatizacije poslovnega procesa, na katerem podjetje spoznava in izboljšuje teoretična in praktična znanja koncepta SOA.
- **Ustanoviti center odličnosti in standardizacije SOA arhitekture** – center odličnosti zastopa tim za upravljanje SOA arhitekture, ki vključuje ljudi s poslovnega in tehnološkega področja (tudi razvijalci in arhitekti storitev, inženirji ...). Tehnološke rešitve morajo biti skladne z internimi standardi, ki se določijo v centru odličnosti (Kobielus, 2006).
- **Izdelati interno dokumentacijo** – upravljanje SOA arhitekture mora biti tesno povezano z dokumentacijskim sistemom in internim verzioniranjem dokumentov.
- **Združiti SOA arhitekturo z obstoječim IS** – obstoječi informacijski sistem je potrebno prilagoditi za izvedbo SOA arhitekturi – izdelajo se adapterji oziroma storitve, ki se implementirajo nad obstoječimi programskimi rešitvami (programsko kodo).
- **Določiti SOA metriko** – s katero merimo učinkovitost vpeljave SOA arhitekture. Najbolj pogosto se meri ponovna uporaba storitev.

Pri uvajanju upravljanja SOA arhitekture se je potrebno izogniti osnovnim napakam, ki povečajo čas uvedbe in zmanjšajo uspešnost rešitve. Naštel bom le nekaj osnovnih napak, ki se jih morajo organizacije zavedati, da ne pride do neželenih posledic. Te so:

- Skupina za upravljanje SOA arhitekture mora odločitve sprejemati hitro in premišljeno v skladu s poslovnimi cilji in strategijami. Če se odločitve ne sprejemajo hitro, postane zaviralec pri razvoju SOA arhitekture in doseganju njenih ciljev.
- Ne sme se preceniti zmogljivosti strojne in programske opreme. Z vpeljavo SOA arhitekture se poveča tudi količina podatkov, ki se izmenjuje v omrežju, zato je potrebno ustrezno dimenzionirati informacijsko in telekomunikacijsko infrastrukturo.

---

<sup>42</sup> Najdeno na spletni strani Skupine Gartner <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=502645> (Business Process Management Suites (BPMS) Will Be Among the Fastest Growing Software Markets through 2011).

- Samo z uporabo UDDI imenika<sup>43</sup> ni mogoče implementirati upravljanje SOA arhitekture, ker ta imenik nima vseh funkcionalnosti, ki so potrebne pri njeni implementaciji. V njem niso implementirani varnostni mehanizmi, vloge, interna pravila in politike. Zato je potrebno uvesti register in repozitorij SOA.
- Potrebno se je zavedati, da samo z implementacijo nekaj spletnih storitev še ni uvedena SOA arhitektura v organizaciji. Potreben je celovit pristop z vsemi komponentami, ki so potrebne za njeno implementacijo. Upoštevati je potrebno vse tehnološke vidike, kot so ponovna uporaba storitev, šibko sklopljeni sistemi, heterogeni sistemi, podpora metapodatkom itd.

V poglavju je bilo opisano upravljanje SOA arhitekture, značilnosti pri njenem uvajanju, katere zahteve je potrebno izpolniti, ko začne podjetje uvajati upravljanje, predstavljene so bile najboljše prakse itd. Zaključim lahko, da je upravljanje SOA arhitekture zelo pomemben korak pri uvedbi SOA koncepta in je potreben pogoj za uspešno implementacijo SOA arhitekture v podjetju.

## **4.2 Poslovna vrednost SOA arhitekture**

SOA koncept ni namenjen samo doseganju boljšega upravljanja in nadzora informacijske tehnologije. Bolj pomembno je, da s konceptom SOA dosežemo bolj učinkovito in uspešno poslovanje v skladu s strateškimi cilji podjetja in povečamo dodano vrednost izdelku ali storitvi. V nadaljevanju so predstavljene prednosti SOA arhitekture s poslovnega vidika.

### **4.2.1 Management poslovnih procesov in nadzor nad procesi**

Naloga orodij za management poslovnih procesov je, da poslovne procese podjetja integrira z informacijskim modelom, arhitekturo in rešitvami (Kovačič et al., 2005, str. 41). Kot je bilo predstavljeno, SOA arhitektura izhaja iz informatizacije poslovnega procesa s specifično arhitekturo, ki je razširljiva in omogoča ponovno in fleksibilno uporabo obstoječih storitev. Upravljanje SOA arhitekture določa, da se informatizacija poslovnih procesov izvede v skladu s strateškimi cilji podjetja in omogoča njihovo celovito upravljanje in nadzorovanje. Ker je izvajanje poslovnih procesov podprto s SOA arhitekturo, je integracija sistema za management poslovnih procesov s storitveno usmerjenimi aplikacijami preprostejša in bolj učinkovita.

Že sama paradigma SOA določa, da pri uvedbi SOA arhitekture izhajamo iz procesnega modela, ki ga optimiziramo in informatiziramo z ustreznimi tehnološkimi rešitvami. Upravljanje SOA arhitekture določa, da je potreben stalen nadzor nad izvajanjem poslovnih procesov, zato se pogosto za spremljanje poslovnih procesov uporablja orodje BAM, ki omogoča vpogled v izvajanje poslovnih procesih.

---

<sup>43</sup> UDDI imenik je bil razvit za namen zbiranja informacij o posameznih spletnih storitvah, ne pa za zbiranje informacij o obsežnih arhitekturah, kot je SOA.

#### **4.2.2 Boljše vodenje in nadzor nad poslovanjem podjetjem**

Organizacije spremljajo poslovanje podjetja s ključnimi kazalniki oz. ključnimi KPI<sup>44</sup> indikatorji. Poslužujejo se različnih metod za merjenje uspešnosti in učinkovitosti poslovanja. Najbolj znana metoda je BSC<sup>45</sup> – uravnotežen sistem kazalnikov, ki sta jo razvila Robert Kaplan in David Norton (2000). Prednost te metode je, da poleg finančnih kazalnikov poslovanja podjetja upošteva še nefinančne kazalnike, ki odražajo uresničevanje poslovnih ciljev in strategij podjetja. Eden od vidikov metode se osredotoča tudi na vidik izvajanja notranjih procesov.

S SOA arhitekturo je spremljanje kazalnikov po tej metodi veliko lažje, ker se poslovni procesi izvajajo v SOA okolju in so vsi podatki dostopni preko vmesnikov in podatkovnih baz. Za ta namen se pri orkestraciji poslovnih procesov določi, ki so ključni podatki, ki so potrebni pri sprejemanju poslovnih odločitev.

#### **4.2.3 Sprejemanje bolj kakovostnih poslovnih odločitev**

V vse bolj spreminjajočem se globalnem okolju so spremembe stalnica, ki povzročajo nove probleme pri poslovanju podjetja. Da zmanjšamo vpliv problemov na poslovanje podjetja, je potrebno sprejemati hitre in kakovostne poslovne odločitve. Za sprejemanje poslovnih odločitev potrebujemo kakovostne informacije o delovanju podjetja oziroma o ključnih poslovnih procesih.

SOA koncept neposredno ne zagotavlja sprejemanja boljših odločitev, posredno pa s spremljanjem izvajanja poslovnih procesov omogoča sprejemati hitrejše in bolj kakovostne poslovne odločitve. Če je vpeljava SOA arhitekture pravilno zasnovana, zagotavlja potrebne informacije, ki jih vodstvo podjetja potrebuje za sprejemanje odločitev.

#### **4.2.4 Vnovična uporaba storitve**

Ena glavnih prednosti SOA arhitekture je vnovična uporaba storitev. Vsaka organizacija ima del ali celotne poslovne procese informatizirane. Ti procesi so med sabo v interakciji, uporabljajo iste storitve. Z vnovično uporabo storitve lahko izdelamo novo aplikacijo na podlagi obstoječih storitev, saj lahko isto storitev kot komponento uporabimo v različnih poslovnih procesih in tako hitreje pridemo do nove delujoče aplikacije.

Agnostične storitve lahko večkrat uporabimo pri orkestraciji poslovnih procesov. Definirani so kot storitve, ki so neodvisne od izvajanja poslovnega procesa, tehnologije in platforme (Erl, 2008, str. 268). Storitve, ki nimajo vgrajene poslovne logike, so bolj agnostične oziroma pogosteje uporabljene. Ker pri razvoju SOA arhitekture sodeluje veliko število razvijalcev, arhitektov in inženirjev, je pomembno, da se že na začetku

---

<sup>44</sup> KPI – Key Performace Indicator.

<sup>45</sup> BSC – Balanced Scorecard (Uravnotežen sistem kazalnikov).

uvajanja implementira SOA register in repozitorij. Načrtovalcem omogoča vpogled v zbirko obstoječih storitev, ki so že bile implementirane in dokumentirane v podjetju.

#### **4.2.5 Večja produktivnost in hitrejša informatizacija poslovnih procesov**

Ker lahko isto storitev uporabimo večkrat, se poveča učinkovitost razvojnih inženirjev v oddelku za informatiko. Prav tako omogoča SOA arhitektura spreminjanje kode (spletnih storitev) brez vnovičnega objavljanja in nameščanja aplikacije. Storitve deluje kot samostojna komponenta in je popolnoma neodvisna od drugih storitev, zato lahko aplikacijo v primeru razširitve poslovnega procesa enostavno in hitro dopolnimo. Ker razvijalci potrebujejo manj časa za razvoj novih storitveno usmerjenih aplikacij, se lahko več časa posvečajo procesom z višjo dodano vrednostjo, sodelovanju med zaposlenimi in ustvarjanju okolja, ki omogoča večjo produktivnost in zavzetost zaposlenih.

#### **4.2.6 Večja fleksibilnost poslovanja**

V globalnem okolju potrebujejo podjetja informacijsko infrastrukturo, ki se lahko hitro in uspešno prilagaja spreminjajočemu se poslovnemu okolju z minimalnimi stroški (Brewer et al., 2006). To omogoča SOA arhitektura z modularno zasnovano strukturo oziroma s storitvami, ki se izvajajo med seboj neodvisno. Ker so poslovni procesi modelirani z notacijo BPMN, poslovni analitiki lahko lažje in hitreje spreminjajo dele poslovnih procesov ali dodajajo nove storitve. Zato jih lahko analitiki spreminjajo dinamično, razvijalcem procesov pa je zagotovljen bolj celovit in obvladljiv pristop pri orkestriranju poslovnih procesov v BPEL procesne toke. Pri tem morajo razvijalci upoštevati vsa pravila upravljanja SOA arhitekture.

#### **4.2.7 Nižji stroški poslovanja podjetja in nižja stroški za IT**

Zardi vse bolj kompleksnih informacijskih okolij se povečujejo stroški vzdrževanja in postajajo vse bolj nepredvidljivi. Projektni cikli postajajo vse daljši, zato omejujejo delo trženja. Zahteve trga narekujejo hitre in učinkovite rešitve pri vpeljavi novih produktov, zato lahko s SOA arhitekturo pospešimo razvoj novih izdelkov in zmanjšamo stroške za predstavitev novega izdelka ali storitve na trgu.

Lahko bi dejali, da je uvedba SOA arhitekture naložba, ki prinaša prednosti zaradi strukturirane in fleksibilne informacijske infrastrukture. Z večkratno uporabo istih storitve se zmanjšajo stroški pri informatizaciji poslovnih procesov.

#### **4.2.8 Obvladovanje oskrbovalne verige**

Z ustrezno integriranimi poslovnimi procesi in spremljanjem celotne vrednostne verige izdelka ali storitve SOA koncept podjetjem omogoča nadzor nad celotnimi stroški v procesu izdelave izdelka ali opravljanja storitve. Če je procesni model dovolj kakovostno zasnovan in implementiran po konceptu SOA, je mogoče v vsakem koraku pri izdelavi

izdelka ali opravljanju storitve določiti, kakšni so stroški, kdo je odgovoren za izvedbo, kaj se zgodi, če izdelek/storitev ni v skladu s standardi itd. Vse to omogoča SOA arhitektura s pravilno načrtovanimi storitvami, ki so dostopne zunanjim poslovnim partnerjem. S tem se poveča zadovoljstvo poslovnih partnerjev in zmanjšajo se stroški poslovanja med partnerji, ker se določeni procesi in postopki informatizirajo v SOA okolju.

#### **4.2.9 Vpliv na trženje izdelkov in storitev**

Zaradi boljše usklajenosti poslovanja in informacijske tehnologije omogoča SOA arhitektura hitrejše pojavljanje novih izdelkov in storitev na trgu. Informacijska tehnologija omogoča napredno, usklajeno poslovanje med različnimi oddelki v organizaciji, hkrati pa pripomore k razpoznavnosti izdelkov in storitev na trgu. Ključni kazalniki uspeha na trženjskem nivoju se lahko spremljajo v celotnem procesu, omogočajo prilagodljive in po meri kupca opravljene storitve ali izdelane izdelke. Kupci pri tem dobijo boljšo izkušnjo pri komuniciranju s podjetjem zaradi boljše oskrbe. Zato je večja verjetnost, da bodo ostali lojalni podjetju oziroma blagovni znamki.

### **4.3 Načrt uvedbe SOA arhitekture**

Vodstva podjetij se zavedajo, da je vpeljava SOA arhitekture zanje koristna tako kratkoročno kot dolgoročno. Zato gre pri tem bolj za vprašanje, kdaj se lotiti uvedbe SOA in ne, ali jo sploh uvesti (na tem mestu mislim na večja podjetja, kjer so poslovni procesi bolj kompleksni). V organizaciji je potrebno pripraviti načrt pri njenem uvajanju, katere poslovne procese podpreti na začetku in kako se lotiti celotnega projekta vpeljave.

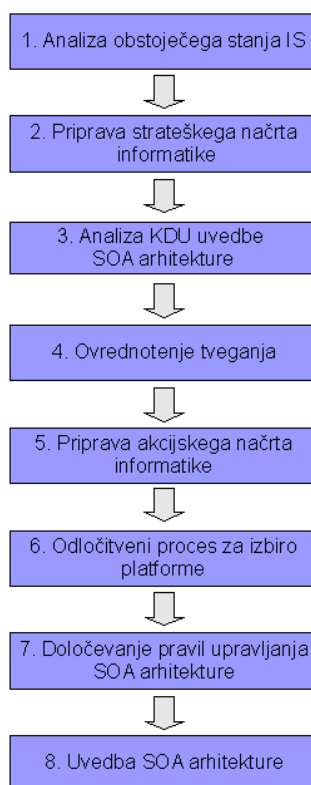
V literaturi se pojavljajo različni načrti za uvedbo SOA arhitekture. V nadaljevanju bom predstavil splošen načrt, ki se lahko uporabi v večini organizacij. Uvedba SOA arhitekture se izvede v naslednjih korakih:

1. Analiza obstoječega stanja informacijskega sistema (poslovnih procesov)
2. Priprava strateškega načrta informatike
3. Analiza ključnih dejavnikov uspeha uvedbe SOA arhitekture
4. Ovrednotenje tveganj pri vpeljavi SOA arhitekture
5. Priprava akcijskega načrta informatike
6. Odločitveni proces za izbiro platforme za SOA arhitekturo
7. Določevanje pravil upravljanja SOA arhitekture
8. Uvedba SOA arhitekture

Ta načrt uvedbe SOA arhitekture je splošen, ki se lahko uporabi v večini podjetij. Nekatera podjetja lahko določene korake izpustijo, če jih že imajo izvedene ali menijo, da jih ni potrebno izvesti.



Slika 9: Uvedbe SOA arhitekture



Vir: Lasten vir.

V zadnjem koraku se izpelje uvedba SOA arhitekture v podjetje. Izvedba tega koraka je lahko dolgotrajna, še posebej, če je s konceptom SOA arhitekture potrebno prenoviti in uskladiti celotni informacijski sistem. Več o uvedbi SOA arhitekture bo predstavljenega v poglavju 6, kjer je načrt uvedbe podrobneje predstavljen.

#### 4.4 Tveganja pri uvajanju SOA arhitekture

Pri vsaki spremembi in poseganju v informacijski sistem se soočamo z določenim tveganjem, da projekt ne bo uspešen ali se ne bo dokončal v predvidenem roku. Ker se koncept SOA uporablja šele nekaj let in za njeno vpeljavo potrebujemo številna znanja od poslovnih do tehnoloških, je največje tveganje pri vpeljavi pomanjkanje znanja in razumevanja poslovnih prednosti SOA arhitekture. Takšni so bili rezultati raziskave Inštituta za informatiko na Univerzi v Mariboru leta 2006 (Jurič, 2007). Zato je pomembno, da se ključni kader dovolj dobro pripravi in izobrazi. Če so potreba specifična znanja, ki bi jih bilo težko pridobiti, lahko organizacija najame zunanje strokovnjake. V Sloveniji so že številna podjetja, ki imajo izkušnje z vpeljavo SOA arhitekture, poleg tega pa je bil ustanovljen kompetenčni center, o katerem je več napisanega v poglavju 3.8.2, in je namenjen svetovanju pri uvedbi SOA arhitekture v podjetju. Kot vsaka nova informacijsko-poslovna rešitev so pri vpeljavi SOA arhitekture določena tveganja, na katera je prav tako potrebno biti pozoren, ko se odločamo za njeno uvedbo.

### Poglavitna tveganja pri uvedbi arhitekture :

- Začetni stroški uvedbe SOA arhitekture so visoki, ker je pri njeni uvedbi potrebno temeljito prenoviti in spremeniti celotno organizacijsko infrastrukturo. Takšen poseg v infrastrukturo običajno pomeni večletno delo na projektu. Spremeniti je potrebno način razmišljanja zaposlenih na vseh področjih tako na tehnološkem kot na poslovnem. Prav tako je dražje testiranje, odpravljanje napak in vzdrževanje porazdeljenega sistema. Podjetja, ki so procesno strukturirana, imajo določeno prednost pri njeni vpeljavi, predvsem zato, ker so procesi natančno definirani in je miselnost zaposlenih procesno naravnana (vsak je odgovoren za določene aktivnosti znotraj procesa).
- Čas implementacije novih storitev (to so storitve, ki se izdelajo na novo in še niso bile uporabljene v podjetju) se poveča, ker je potrebno ugoditi vsem zahtevam SOA arhitekture (upoštevanje metodologij, vpis v register, repozitorij, dokumentiranje storitev).
- Infrastruktura je bolj porazdeljena, ker so storitve med seboj neodvisne in se lahko izvajajo na različnih platformah. SOA arhitektura za ta namen predvideva implementacijo SOA adapterjev, preko katerih poteka komuniciranje s storitvami in SOA okoljem.
- Implementacija ni primerna za vse organizacijske oblike, predvsem za funkcionalno strukturirane organizacije, kjer so velike bariere med oddelki v podjetju. Težave nastanejo, ko želimo s SOA arhitekturo podpreti poslovni proces, ki se izvaja v več oddelkih, nimamo pa kompetentnega sogovornika, ki bi bil odgovoren za celoten proces. Zato lahko pride do konfliktnih situacij in težav pri vpeljavi te arhitekture. Poslovna pravila je v takih primerih težko implementirati s SOA arhitekturo, ker majhna sprememba pri eni storitvi lahko povzroči spremembe na večjih segmentih (Laurent, 2007, str. 38).
- Težko je določiti stroške pri uvajanju novih posameznih storitev, ker se le-te uporabljajo v različnih procesih, aplikacijah. Včasih so te aplikacije izven domene podjetja, zato je potrebno sodelovati tudi s partnerji, ki skrbijo za IT. Prav tako nastanejo težave pri določevanju lastništva in odgovornosti za posamezno storitve, zato je pomembno, da se že na začetku uvajanja podpre upravljanje SOA arhitekture.
- Za vpeljavo SOA arhitekture so potrebna dodatna znanja na nivoju tehnoloških in poslovnih področij, ki jih običajno zaposleni nimajo. Zato je priporočljivo, da se izvede načrt izobraževanj zaposlenih, predvsem tistih, ki se bodo s SOA arhitekturo vsakodnevno srečevali.
- Če ni podpore vodstva oziroma lastnikov podjetja, je vsaka sprememba v informacijski infrastrukturi in načinu razmišljanja zaposlenih pogosto obsojena na propad. Običajno se zaposleni upirajo spremembam, prav gotovo tudi pri uvajanju te tehnološke rešitve. Zato je pogoj za uspešno vpeljavo te arhitekture, da vodstvo podpira in spodbuja vpeljavo SOA arhitekture.

Zgoraj naštetá tveganja predstavljajo nekatere ovire pri uvedbi SOA arhitekture. Z načrtno in premišljeno uvedbo, kot bo opisano v nadaljevanju, se lahko podjetje v veliki meri izogne tem oviram. Pomembno je, da se jih zaveda in poišče ustrezne ukrepe.

## 5 Tehnološki vidik uporabe storitveno usmerjene arhitekture

Poslovne prednosti SOA arhitekture je mogoče realizirati le na osnovi implementacije ustreznih tehnoloških rešitev, preko katerih lahko organizacija doseže hitrejše in enostavnejše prilagajanje aplikacij in poslovnih procesov, boljšo integracijo, lažjo namestitvev in večjo stopnjo ponovne uporabe.

Glavne tehnološke prednosti vpeljave SOA arhitekture so (Jurič, 2007):

- boljša integracija obstoječih in novih sistemov,
- bolj fleksibilna in prilagodljiva IT arhitektura,
- zmanjšanje kompleksnosti informacijskih rešitev,
- neodvisnost od obstoječe platforme in operacijskega sistema,
- hitra in enostavna povezljivost z drugimi organizacijami, ki uporabljajo SOA koncept,
- hitrejši razvoj in vzdrževanje obstoječih rešitev in
- bolj učinkovito in hitrejše prilagajanje spremembam.

SOA arhitektura je sestavljena iz več tehnoloških komponent, ki skupaj tvorijo platformo SOA okolja. Le z ustrežno implementacijo in upravljanjem teh komponent lahko organizacija doseže celovito vpeljavo SOA arhitekture z najvišjo stopnjo zrelosti.

Osnovne komponente SOA arhitekture so:

- storitveno vodilo ESB<sup>46</sup>,
- register in repozitorij SOA,
- posrednik storitev in
- adapterji SOA.

Pri tem je smiselno opozoriti, da je koncept storitvene arhitekture potrebno implementirati premišljeno, saj razvoj te arhitekture skriva precej pasti. Najpogostejše med njimi so<sup>47</sup>:

- podcenjevanje kompleksnosti tehnološkega koncepta SOA arhitekture,
- napačna izbira platforme oziroma komponent SOA arhitekture,
- nezadostna podpora varnostnim zahtevam, upravljanju arhitekture in obvladovanju napak pri izvajanju poslovnih procesov,
- storitve, ki uporabljajo preveč fino granulacijo vmesnikov,
- pretirana uporaba jezika XML in neustrezna struktura sporočil in

<sup>46</sup> ESB – Enterprise Service Bus – storitveno vodilo.

<sup>47</sup> Najdeno na spletni strani Skupine Gartner <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=508397> (Bad Technical Implementations and Lack of Governance Increase Risks of Failure in SOA Projects).

- nezadostna dokumentacija.

Ko so tehnološke komponente SOA arhitekture implementirane in razvijalci razvijejo poslovne storitve, je potrebno izvesti kompozicijo storitev. O kompoziciji storitev je več napisanega v poglavju 6.3.1.

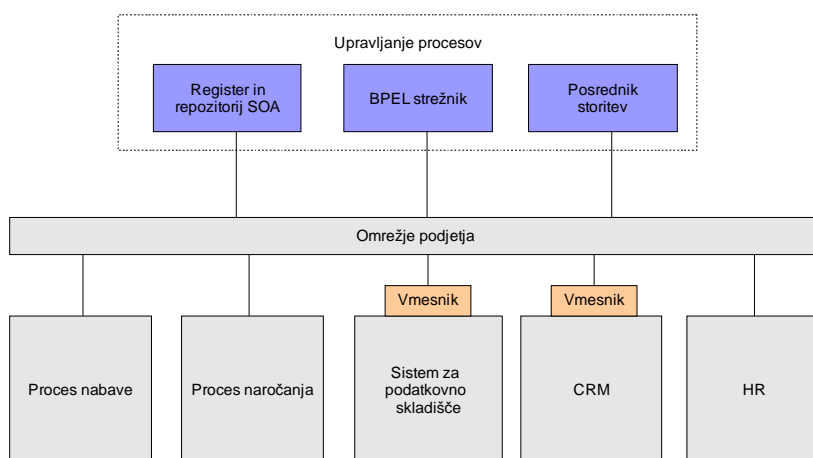
## 5.1 Tehnološki koncept storitveno usmerjene arhitekture

Poglavitni cilj SOA arhitekture je zagotoviti delovanje strojne opreme, programske opreme, storitev, infrastrukture, poslovnih procesov in zaposlenih kot celovit sistem. Glavna prednost tako zasnovanega arhitekture je, da lahko dele sistema spremenimo ali zamenjamo, sistem pa deluje nemoteno. Zato je potrebno, da so osnovni gradniki SOA arhitekture primerno zasnovani.

Osnovne gradnike storitveno usmerjene arhitekture lahko razdelimo na tri področja (Hurwitz et al., 2007, str. 58):

- **v registru in repozitoriju SOA** so shranjene vse informacije o komponentah SOA arhitekture, kaj so njihove naloge in kako se med seboj povezujejo. Tako lahko poslovni analitik ali programer na enostaven način pridobi vse informacije, ko izdeluje storitveno usmerjene aplikacije.
- **BPEL strežnik** skrbi za izvajanje poslovnih procesov – omogoča proženje spletnih storitev v določenem zaporedju, ki ga definira poslovni analitik. Prav tako omogoča povezovanje BPEL procesov v delovne tokove. BPEL strežnik podpira sinhrono in asinhrono proženje.
- **posrednik storitve** je komponenta, ki skrbi za povezovanje SOA komponent s spletnimi storitvami, ki skrbijo za izvajanje poslovnega procesa. Informacije o spletnih storitvah so shranjene v registru in repozitoriju SOA.

Slika 10: Tehnološki koncept SOA arhitekture



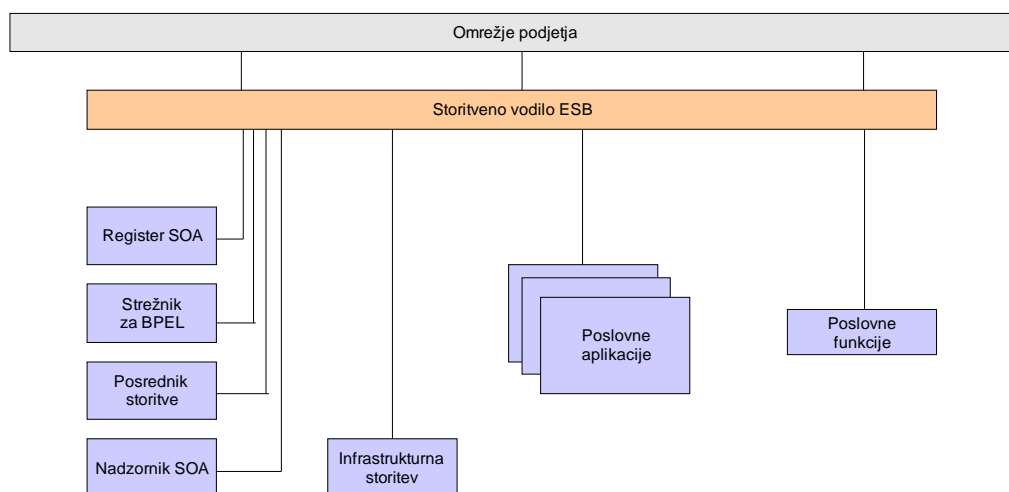
Vir: Hurwitz et al., *Service Oriented Architecture*, 2007, str. 58.

SOA arhitektura je zasnovana tako, da je storitveno usmerjena aplikacija ločena od programske opreme za upravljanje infrastrukture. Ta delitev omogoča, da lahko razvijalci programske opreme ločeno spreminjajo programski del, ki skrbi za managiranje infrastrukture, in dela, ki skrbi za izvajanje poslovnih procesov.

## 5.2 Vloga storitvenega vodila ESB

Storitveno vodilo ESB<sup>48</sup> v SOA arhitekturi predstavlja komunikacijsko stičišče vseh SOA komponent pri izvajanju poslovnih procesov. Je vmesni člen med komponentami SOA, infrastrukturo in poslovnimi procesi – torej je komponenta, ki se mora znati povezati z registrom, strežnikom za izvajanje procesov, posrednikom storitev, različnimi metapodatki, poslovnim aplikacijami, spletnimi storitvi in ostalimi elementi storitveno usmerjene arhitekture. Na spodnji sliki je prikazana vloga storitvenega vodila, ki je osrednji element, preko katerega potekajo izmenjave podatkov z osrednjim informacijskim omrežjem podjetja.

Slika 11: Vloga storitvenega vodila v SOA arhitekturi



Vir: Hurwitz et al., *Service Oriented Architecture*, 2007, str. 106.

Glavne naloge storitvenega vodila ESB so torej izmenjava sporočil med komponentami SOA po standardnih protokolih, zato mora vodilo znati izmenjavati sporočila v različnih oblikah in pri tem zagotoviti ustrezen nivo varnosti. Več o varnostnih konceptih je napisanega v poglavju 5.8. Pri tem implementacija storitvenega vodila ni odvisno od samega delovanja poslovnih storitev ali drugih komponent, njegova naloga je le izmenjava sporočil, zagotavljanje varnosti in ustrezne revizijske sledi.

<sup>48</sup> ESB – Enterprise Service Bus.

Fargez (2003) in Hurwitz (2007) navajata naslednje naloge, ki jih opravlja storitveno vodilo:

- **servisiranje sporočil** – pošiljanje in usmerjanje sporočil znotraj SOA okolja, sporočila so običajno oblikovana po standardih, ki jih določa SOAP<sup>49</sup>, zato je izmenjava sporočil med komponentami poenotena,
- **managiranje delovanja vodila** – spremljanje performansov delovanja storitvenega vodila in SOA arhitekture, omogoča pošiljanje sporočil glede na prioriteto sporočila, izvaja poslovna pravila nad vsemi aplikacijami, ki se izvajajo in zagotavlja nivo storitve,
- **servisiranje vmesnikov** – preverja pravilnost izmenjujočih sporočil na podlagi definicije shem oz. vmesnikov (sheme so shranjene v posebnem registru v vodilu ESB). Običajno ESB vodila podpirajo vmesnike, zasnovane na dokumentu WDSL, ki ga podpirajo spletne storitve, lahko pa se podprejo tudi drugi vmesniki s posebnim adapterji,
- **transformacijo sporočil in upravljanje z metapodatki** – na podlagi metapodatkov, ki jih ima shranjene v lastnem registru, transformira vhodna sporočila v izhodna,
- **zagotavlja varnost v SOA okolju** – na podlagi varnostnih mehanizmov in pravil zagotavlja ustrezno varnostno politiko pri delovanju SOA arhitekture,
- **izvajanje transakcij** – storitveno vodilo mora podpirati managiranje s sporočili, ki se izmenjujejo v transakcijah. To pomeni, da mora zagotavljati celotno sledljivost sporočil znotraj transakcije in omogočiti vzpostaviti prvotno stanje znotraj ESB vodila, če se transakcija ne zaključi pravilno. Izvajanje transakcij ni naloga vodila, to je naloga aplikacij.

Kot je opisano, ima storitveno vodilo osrednje mesto v SOA arhitekturi, preko katerega se izmenjujejo vsa sporočila, zato je naloga vodila, da deluje nemoteno in v skladu s pravili, ki jih določa upravljanje SOA. Običajno so sporočila zasnovana po standardu SOAP, ki določa, da morajo zadovoljiti določenim zahtevam, kot so usmerjanje sporočil, kakovost storitve, varnost, zagotavljanje transakcijskih mehanizmov. Podrobneje so te zmožnosti opisane v poglavju 5.7.3.

### 5.3 Vloga SOA adapterja

SOA adapterji<sup>50</sup> so komponente, ki omogočajo komunikacijo med storitvami. Ker v SOA arhitekturi komunikacija poteka med mnogimi storitvami, je potrebno vpeljati enoten sistem za komunikacijo med storitvami. Komunikacija med storitvami poteka v obliki

---

<sup>49</sup> Delovanje protokola SOAP je podrobneje opisan v poglavju 5.7.

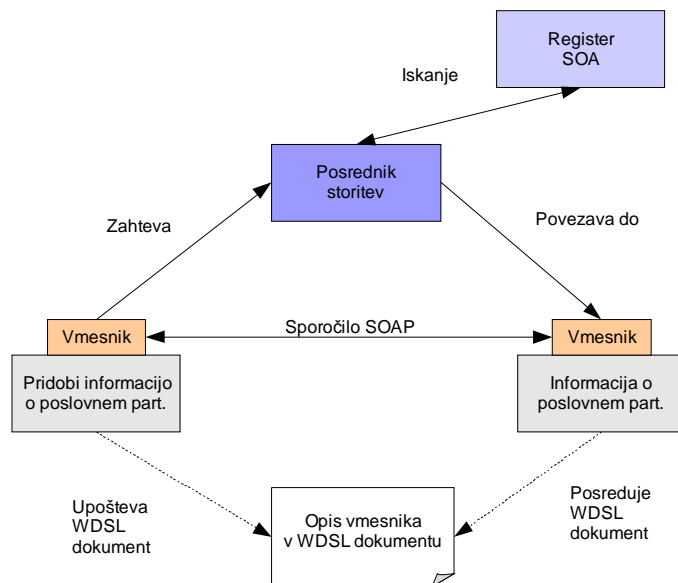
<sup>50</sup> Angl. SOA adapters.

sporočil SOAP<sup>51</sup>. Njihova definicija je natančno določena v SOA registru. Določene so tudi standardne oblike SOAP sporočil, ki se lahko izmenjujejo znotraj SOA okolja.

Ker se do programskih komponent ozirom storitev dostopa na različne načine (ni enotnega vmesnika), je potrebno izdelati SOA adapterje, ki služijo kot standardni, enotni vmesnik med programsko komponento in SOA okoljem. Ti vmesniki so opisani z XML označevalnem jeziku v obliki WDSL<sup>52</sup> dokumenta. Vsaka storitev v SOA arhitekturi ima svoj WDSL dokument, ki je shranjen v registru SOA.

Na spodnji sliki je prikazan primer komunikacije med dvema storitvama, ki komunicirata preko SOA adapterja. WDSL dokumenta za obe storitvi sta shranjena v registru SOA. Na sliki je poleg omenjenih komponent predstavljen tudi posrednik storitev, ki je vmesni člen pri komunikaciji med storitvami in registrom SOA. Več o posredniku je napisanega v poglavju 5.5. Ko prva storitev »Pridobi informacije o poslovnem partnerju« zahteva od druge storitve podatke, se poveže s posrednikom storitve. Ta iz registra SOA pridobi natančne podatke o storitvi »Informacija o poslovnem partnerju« (katere funkcija oziroma aktivnosti omogoča). Ko dobi posrednik storitve vse podatke, se poveže z adapterjem druge storitve. Komunikacija se potem vzpostavi neposredno med obema adapterjema s sporočili SOAP.

Slika 12: Vloga SOA adapterja



Vir: Hurwitz et al., *Service Oriented Architecture*, 2007, str. 89.

<sup>51</sup> Več o protokolu in sporočilih SOAP je v poglavju 5.7. Kratica SOAP nima nobene povezave s kratico SOA, je zgolj slučaj, da sta si obe kratici podobni.

<sup>52</sup> Web Services Description Language (jezik za opisovanje spletnih strani). Namenjen je programerjem, da z XML jezikom opišejo spletno storitev in kako je mogoče dostopati do nje.

Da je omogočena komunikacija med tema dvema storitvama, mora adapter prve storitve »znati« posredovati zahtevo drugi storitvi. Zato je adapter prve storitve implementiran tako, da zna komunicirati z drugo storitvijo. Vsa specifikacija druge storitve se nahaja v WDSL dokumentu. Prav v tem je bistvo SOA adapterjev, da znajo in lahko komunicirajo z različnimi storitvami znotraj SOA okolja.

Postavlja se vprašanje, zakaj rabimo posrednika storitev. Posrednik storitev služi dvema namenoma. Ker so storitve lahko dostopne na različnih naslovih oz. lokacijah, služi posrednik kot vmesni člen med storitvijo in registrom. Ko prva storitev kliče drugo storitev, preko posrednika storitve, dobi natančne podatke, na katerem naslovu se nahaja. Posrednik storitve sproži proces iskanja v registru SOA, kjer dobi natančne podatke o storitvi. Na podlagi tega mehanizma se poveča fleksibilnost, ker lahko storitve in register SOA poljubno premikamo znotraj informacijske infrastrukture, pri tem pa ni potrebno spreminjati dostopnih mehanizmov v adapterjih SOA. Prednost tako zasnovanega koncepta se izkaže, če želimo storitev premakniti iz ene platforme na drugo, pri tem pa se funkcije oz. aktivnosti ne spremenijo.

Adapterji SOA lahko podpirajo različne standarde. Najbolj pogosto se uporabljajo naslednji:

- adapter kot spletna storitev – ta se običajno uporabi pri implementaciji SOA arhitekture,
- adapter na osnovi dokumentov – uporablja se za izmenjavo dokumentov,
- adapter paketnih aplikacij, kot so npr. SAP, Microsoft Dynamic itd. – ti se uporabljajo za direkten dostop do storitev paketnih aplikacij,
- adapterji za vzpostavitev transakcij,
- adapterji za prenos podatkov med podatkovnimi bazami,
- tehnološko specifični adapterji, ki so namenjeni za posebne storitve, kot so elektronska pošta, izmenjava geografsko informacijskih podatkov itd.

## 5.4 Vloga registra in posrednika storitve

Prednost storitveno usmerjene arhitekture je v ponovni uporabi storitve v različnih poslovnih procesih. Pri tem se zastavlja vprašanje, kako lahko v organizaciji najdemo ustrezno, ki jo potrebujemo pri razvoju nove storitveno usmerjene aplikacije. Vlogo mehanizma za iskanje in sledenje obstoječih storitev v SOA arhitekturi opravlja **register SOA**<sup>53</sup>. Register SOA se poveže do **repozitorija SOA**<sup>54</sup>, ki vsebuje vse pomembne informacije o storitvah v organizaciji. V repozitoriju so shranjeni podatki, zapisi o vsaki storitvi (programska koda storitve in ostali metapodatki), medtem ko so v registru

---

<sup>53</sup> Angl. SOA registry.

<sup>54</sup> Več o repozitoriju SOA je napisanega v poglavju 5.5.



shranjeni samo opisi storitve. Pri tem še omenjam posrednika storitev<sup>55</sup>, ki je namenjen za vzpostavljanje povezav med storitvijo (adaptirano SOA) in registrom.

#### 5.4.1 Register SOA

Register SOA razvijalcem in arhitektom SOA arhitekture omogoča iskanje že implementiranih storitev in poslovnih procesov, ki se izvajajo v okolju SOA. V registru so shranjeni vsi pomembni podatki o storitvi; to so podatki o avtorju storitve, kdo lahko storitev spreminja, kako se uporablja, katere so funkcije (aktivnosti) storitve, kdo lahko do storitve dostopa itd. Register SOA je dinamičen, podatki o storitvah se vanj zapisujejo v realnem času.

Register SOA opravlja tri ključne funkcije:

- **Objava poslovne storitve** – ko razvijalec razvije storitev, jo objavi v registru, kjer je dostopna v skladu s politikami upravljanja SOA arhitekture razvijalcem in arhitektom storitev. Storitve, ki se lahko izvajajo tudi izven meja organizacije, so dostopne tudi poslovnim partnerjem in strankam. Razvijalci in poslovni analitiki imajo vpogled v definicije storitev, ki jih potrebujejo pri orkestraciji poslovnih procesov.
- **Zbiranje in managiranje z metapodatki poslovnih storitev** – v registru so shranjeni vsi podatki, ki opisujejo delovanje storitve, poslovna pravila in pravila pri upravljanju storitev. Metapodatki vsebujejo tudi natančna tehnična navodila, kako se komponente med seboj povezujejo.
- **Nadzor izvajanja poslovnih storitev** – vsaka storitev, ki se objavi v registru, mora zadovoljiti internim standardom, poslovnim pravilom organizacije, standardom upravljanja in tehničnim standardom ter politikam, ki se uporabljajo v podjetju.

SOA register torej omogoča dinamično iskanje poslovnih storitev v realnem času. Podatki, kako se storitve med sabo povezujejo, so shranjeni v registru, ne omogoča pa povezovanje storitev – to je naloga posrednika SOA. Register vsebuje vse informacije o poslovnih pravilih, kot so pravila transformacij sporočil, pravila nivojev storitve, varnostna pravila in definicije poslovnih procesov ter vmesnikov spletnih storitev. Vloga registra se stalno dopolnjuje in razvija in je odvisna predvsem od same implementacije SOA okolja.

#### 5.4.2 Posrednik storitve

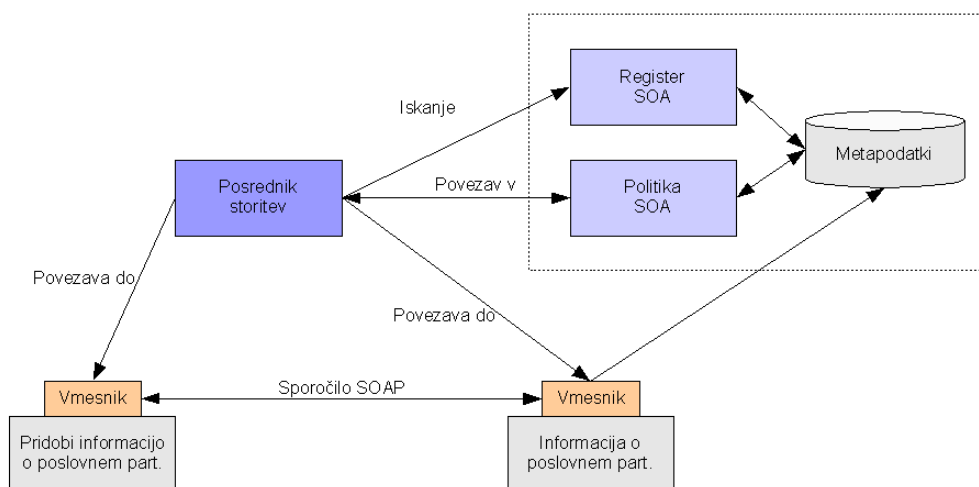
Posrednik storitve je povezovalac storitev in vez med storitvijo in registrom SOA. Vse informacije pridobi iz registra in jih posreduje storitvam, da se lahko pravilno povežejo

---

<sup>55</sup> Angl. Service Broker.

med sabo. Posrednik storitve torej vzpostavlja začetne povezave med komponentami in poslovnimi storitvami v SOA okolju.

Slika 13: Register SOA in posrednik storitve



Vir: Hurwitz et al., *Service Oriented Architecture*, 2007, str. 100.

Na zgornji sliki je prikazana vloga posrednika storitve. Slika prikazuje proces pridobivanja informacij o poslovnem partnerju. Prvi proces »Pridobivanje informacij o poslovnem partnerju« pošlje zahtevo posredniku storitve o drugi storitvi »Informacije o poslovnem partnerju«. Posrednik storitve pridobi informacije o vmesniku, kako povezati storitvi med sabo iz registra SOA. Če so podatki o vmesniku že shranjeni v obeh adapterjih SOA, potem posrednik storitve poskrbi samo za pravilen izbor vmesnika. Prav tako se pošlje poizvedba, kakšna so pravila delovanja storitev. Pravila delovanja oziroma politike so zapisana v komponenti politika SOA. Ko posrednik storitve pridobi vse informacije, vzpostavi direktno povezavo med adapterjema storitev v obliki SOAP sporočil.

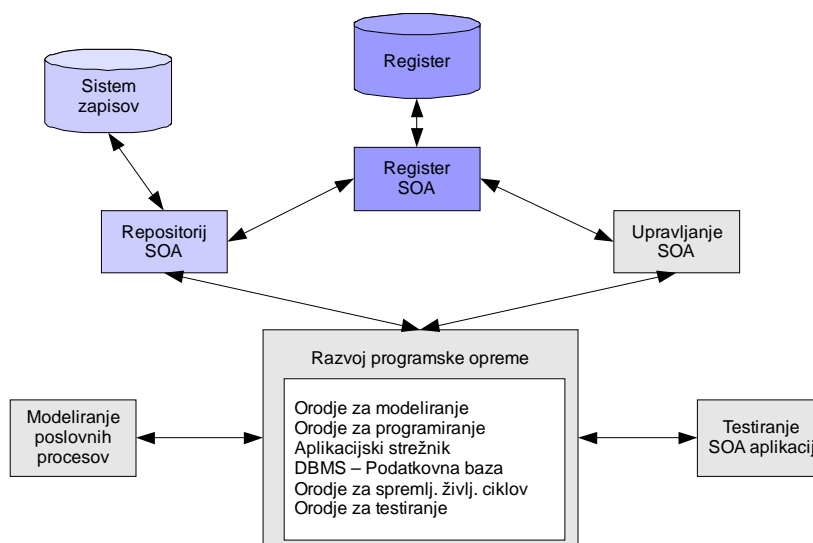
Glavna vloga posrednika storitve je torej, da zagotovi povezovanje med storitvami v začetni fazi komuniciranja. Vse informacije pridobi iz registra in politik SOA. Njegova naloga je, da se povezuje z vsemi storitvami in registrom SOA. Ko vzpostavi povezavo, se izmenjava sporočil nadaljuje neposredno med storitvama.

## 5.5 Vloga repozitorija SOA

Kot je bilo opisano, se v registru SOA shranjujejo le osnovne informacije o storitvi, ki se pogosto spreminjajo – so dinamične. Repozitorij SOA je statičen in je namenjen za shranjevanje vseh komponent v SOA okolju. Je sistem zapisov (programske kode) komponent storitveno usmerjenih aplikacij. Ko razvijalci razvijejo storitev, jo shranijo v repozitorij, kjer se ohranjene vse zgodovinske različice. Lahko bi rekli, da so v njem shranjene vse datoteke in metapodatki, ki so potrebni za izvajanje poslovnih procesov. Vsebina se ne spreminja dinamično, samo takrat, ko se doda ali popravi kakšna storitev.

Repozitorij SOA vsebuje izvorno kodo storitev, ki so bile razvite v podjetju. Prav tako so v njem shranjene vse začasne in testne verzije storitev. Na naslednji sliki je predstavljena interakcija orodja za upravljanje z repozitorijem in registrom SOA. Razvijalec storitve v skladu s pravili upravljanja SOA arhitekture izdelava prototip. Le-tega nato preizkusi in ko izdelava različico za objavo, se ta shrani v repozitorij skupaj z vso izvorno kodo, dokumentacijo in arhitekturo storitve. Del podatkov se prenese v register – to so podatki o vmesniku v obliki dokumenta WSDL in opis, kako storitev deluje skupaj s pravili delovanja. Prav tako se prenesejo podatki o nivoju storitve, ki ga mora zagotoviti storitveno usmerjena aplikacija.

Slika 14: Repozičtorij, register in upravljanje SOA



Vir: Hurwitz et al., *Service Oriented Architecture*, 2007, str. 190.

Običajno podjetja poleg lastnih aplikacij uporabljajo tudi kupljene programske pakete. Če želi podjetje dostopati do storitev teh paketov, je smiselno, da od ponudnikov zahteva dostop do vmesnikov storitve. Pomembno je, da so podatki o teh vmesnikih prav tako shranjeni v registru SOA. Tako se podpre ponovna uporaba storitev, ki so del kupljenih paketov, in se znižajo stroški razvoja novih aplikacij. Gotovo je tudi v interesu ponudnikov programskih rešitev, da se lahko njihovi produkti integrirajo v okolje SOA.

## 5.6 Spletne storitve

Večina ponudnikov programske opreme je prevzela koncept **spletnih storitev** kot osnovo za integracijo aplikacij v raznolikih informacijskih sistemih (Chatterjee et al., 2004). Za ta koncept so se podjetja odločila na podlagi dobre prakse pri uvajanju spletnih storitev, ker so zasnovane na specifikaciji, ki temelji na označevalnem jeziku XML, in omogočajo izmenjavo podatkov med različnimi platformami, operacijskim sistemi in drugimi komponentami informacijske infrastrukture.

V storitveno usmerjeni arhitekturi predstavljajo spletne storitve osnovno komponento, ki služi za izvajanje poslovnih procesov. Phippen (2005) navaja, da so spletne storitve dovolj tehnološko razvite, da jih lahko uporabimo pri implementaciji SOA arhitekture, saj omogočajo interoperabilnost in jih je mogoče uporabiti že na obstoječi informacijski infrastrukturi. S tehničnega pogleda so spletne storitve v programskem jeziku zapisane aktivnosti in naloge, ki se izvedejo, ko želimo opraviti poslovno aktivnost. Vsaka spletna storitev je dostopna preko vmesnika v obliki WDSL dokumenta, s katerim se povezuje z ostalimi komponentami SOA arhitekture. Shranjena je v repozitoriju SOA, v registru pa se nahajajo osnovni podatki o storitvi vključno z njeno lokacijo v IS. Kot je bilo predstavljeno v poglavju 5.4, poteka iskanje spletnih storitev preko registra SOA.

Za potrebe SOA arhitekture spletna storitev vsebuje pogodbo, v kateri je določeno, kako deluje in komunicira z ostalimi komponentami. Takšna pogodba vsebuje (Phippen, 2005):

- implementacijo komunikacijskega kanala, ki omogoča interakcijo s spletnimi storitvami,
- nabor podatkovnih formatov, ki jih lahko storitev izmenjuje,
- specifične oblike sporočil, ki jih storitev sprejema in oddaja in
- natančno določeno shemo za vsako sporočilo, ki si ga storitev izmenjuje s storitveno usmerjenimi aplikacijami. Definicije shem so lahko ločene od spletnih storitev in kot je bilo opisano v poglavju 5.3, se lahko nahajajo v namenski komponenti adapterju SOA.

Spletne storitve so idealna tehnološka rešitev pri implementaciji SOA arhitekture, saj jih je mogoče uporabiti že na obstoječih programskih rešitvah; izdelajo se samo adapterji SOA, ki zagotavljajo povezavo s SOA okoljem. V nadaljevanju je predstavljena tehnologija spletnih storitev, ki omogoča povezovanje v storitveno usmerjene aplikacije.

### **5.6.1 Tehnologija spletnih storitev**

Spletne storitve za komunikacijo med strežnikom in odjemalcem uporabljajo protokol SOAP. Zasnovane so lahko v poljubnem operacijskem sistemu s poljubnim programskim jezikom, ki omogoča razgradnjo dokumenta XML. Ker za komunikacijo s protokolom SOAP ni treba uvajati nove infrastrukture ali programske opreme, sta njihov razvoj in uporaba odvisna predvsem od potreb podjetij, ne pa od vzdrževanja in upravljanja omrežij.

Na splošno lahko gledamo na spletne storitve kot na dve oddaljeni aplikaciji, ki med seboj komunicirata – ena aplikacija je strežnik, druga pa odjemalec storitve. Da je komunikacija med aplikacijama uspešna, sta potrebni strojna in programska oprema, ki dovoljujeta uporabo spletnih storitev.

Spletne storitve definirajo natančen koncept iskanja storitev, opis storitev, oblike sporočil, ki si jih storitve izmenjujejo, način prenosa sporočil, varnost podatkov pri izmenjavi itd.

**Opis storitve** – ko razvijalec dobi informacije iz registra UDDI, potrebuje opis, ki mu poda možnost uporabe spletne storitve. Opis v spletnih storitvah je podan v obliki standarda WSDL, ki podaja prisotne metode, njihove parametre in tipe parametrov ter vrste kanalov, na katerih je spletna storitev dostopna. K opisu storitve sodi tudi informacija o podatkovnih tipih in definicijah elementov sporočila SOAP. Vse to ureja standard XML shema. Poleg tega je zaželeno, da sta podana tudi primer uporabe spletne storitve in primer dostopa do storitev z različnimi programskimi okolji.

**Oblika sporočila** – komunikacija med strežnikom in odjemalcem poteka s sporočili SOAP. Ker je protokol neodvisen od spodaj ležečih protokolov, se razvijalcu ni potrebno ukvarjati s prenosom sporočil preko transportnega protokola. Dodatne zmožnosti spletne storitve omogočajo elementi glave SOAP, ki služi za prenos dodatnih strukturiranih podatkov in razširitve uporabe spletne storitve.

**Predstavitev podatkov** – ker se podatki prenašajo s sporočili SOAP, je njihova interpretacija enostavna, ker so oblikovani v XML standardu. Dokument XML bazira na tekstovni obliki in ga je lahko prepoznati in razčleniti na vseh sodobnejših programskih platformah in celo v industrijskem okolju.

**Prenos** – zaradi narave protokola SOAP se lahko komunikacija med strežnikom in odjemalcem odvija preko poljubnega protokola. Običajno se za prenos podatkov uporablja protokol HTTP, možen pa je prenos preko drugih komunikacijskih protokolov.

**Varnost** – kadar potrebujemo vzpostavitev varne komunikacije med strežnikom in odjemalcem spletnih storitev oziroma med poslovnimi procesi, uporabimo enega izmed varnostnih mehanizmov, ki jih predpisuje specifikacija WS-Security. Specifikacija natančno predpisuje naslednja področja, ki so ključnega pomena pri varni komunikaciji: overjanje, digitalni podpis in šifriranje.

Če želimo izdelati porazdeljene spletne storitve, potrebujemo mehanizem usmerjanja. To nam omogočata specifikaciji WS-Router in WS-Referral, ki določata način usmerjanja in sklicevanja sporočil SOAP. Natančnejše delovanje omenjenih specifikacij je podano v tretjem poglavju.

## 5.7 Protokol SOAP

Protokol SOA je specificirala organizacija W3C z namenom, da se izdela standardni protokol za izmenjavo podatkov/sporočil med aplikacijami v porazdeljenih IS. Primeren je prav za te aplikacije, ki se izvajajo na različnih platformah, operacijskih sistemih, in omogoča transparentnost in povezljivost z različnimi transportnimi protokoli. Spletne

storitve, ki so postale standard pri gradnji IS, uporabljajo protokol SOAP za izmenjavo sporočil.

### 5.7.1 Osnovni koncept protokola

Protokol SOAP mora zadovoljiti naslednjim zahtevam:

- **lokacijski neodvisnosti** – implementacija protokola je neodvisna od lokacije strežnika in odjemalca,
- **neodvisnosti od operacijskega sistema, programskega jezika in strojne osnove** – odjemalcu ni potrebno vedeti, na kateri strojni opremi in operacijskem sistemu deluje strežnik, prav tako tudi ne, v katerem programskem jeziku je implementiran,
- **uporaba obstoječe internetne infrastrukture** - zaradi množične uporabe in hitre implementacije je pomembno, da protokol ne zahteva kakšnih dodatnih programskih ali celo strojnih nadgradenj v infrastrukturi. Zato so se avtorji protokola SOAP posebej potrudili in določili način, kako prenašati sporočila SOAP preko prenosnega protokola HTTP.

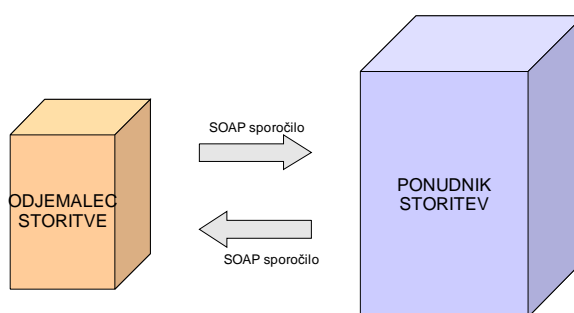
Osnovne značilnosti protokola SOAP so:

- **Preprosta implementacija** – razvijalci programske opreme morajo znati standard implementirati v zelo kratkem času brez kakršnega koli velikega dodatnega izobraževanja.
- **Uporaba obstoječe internetne infrastrukture** – protokol striktno ne določa protokola za prenos podatkov preko interneta, vendar so avtorji posebej napisali specifikacijo za protokol HTTP kot prenosno sredstvo sporočila SOAP. Zanj so napisali poseben nabor pravil, po katerih poteka prenos sporočil SOAP.
- **Neodvisnost od operacijskega sistema, programskega jezika in strojne opreme** – ker so gradniki sodobnih informacijskih sistemov različni, mora protokol SOAP zagotoviti interoperabilnost med različnimi sistemi – zmožnost komunikacije med njimi.
- **Razširljivost** – protokol je neskončno razširljiv, kar lahko poenostavljeno razumemo, da omogoča nadaljnjo posodobljenje specifikacije in nadgradnjo z bodočimi zahtevami in znanji.
- **Preprosta pravila** – pravila se morajo striktno upoštevati, zato morajo biti preprosta. Ker je protokol SOAP preprost in je zasnovan na standardu XML, lahko sporočila enostavno gradimo in razgradimo z obstoječo programsko opremo.
- **Varnost** – zaradi specifičnih lastnosti internetne infrastrukture, ki sama po sebi ne zagotavlja varnosti pri prenosu podatkov, je potrebno, da protokol vsebuje varnostne mehanizme, ki omogočajo varen prenos preko interneta in drugih transportnih protokolov.

## 5.7.2 Delovanje protokola

Protokol SOAP temelji na izmenjavi sporočil SOAP (SOAP Messages), ki so v obliki XML dokumenta. Ta sporočila si aplikacije med seboj izmenjujejo preko poljubnega protokola za prenos besedil ali podatkov (Woods et al., 2006, str. 328). SOAP ni vezan na določen transportni protokol, temveč se lahko sporočila prenašajo tudi v kakršnem koli drugem prenosnem protokolu, v specifikaciji SOAP pa je posebej opisan način prenosa s protokolom HTTP. Tako lahko npr. komunicira med aplikacijami s pomočjo elektronske pošte (protokol SMTP), s protokolom za izmenjavo datotek (FTP), preko internetnega protokola TCP/IP itd.

Slika 15: Izmenjava sporočila SOAP med strežnikom in odjemalcem



Vir: Lasten vir.

## 5.7.3 Zmožnosti protokola SOAP

### 5.7.3.1 Usmerjanje sporočil

Ena izmed prednosti protokola SOAP je, da lahko sporočila SOAP usmerjamo po vnaprej določenih poteh, ki jih lahko razvijalec sam določi. Ta prednost se izkaže za zelo uporabno pri izgradnji porazdeljenih aplikacij in aplikacij, ki potrebujejo nadgrajevanje.

Običajno potujejo sporočila med izvorom in ponorom preko vmesnih točk. To je programska ali strojna oprema, ki na podlagi algoritmov določi, na kateri naslov bo sporočilo poslano. Če ni posebej določeno, se lahko sporočila prenašajo po poljubni poti, brez vednosti razvijalca. Če pa razvijalec želi, zaradi specifičnih lastnosti aplikacije, vnaprej določiti pot sporočil SOAP, lahko to stori z dodajanjem dodatnega elementa v glavo sporočila SOAP.

### 5.7.3.2 Kakovost storitve

Pri prenosu sporočil SOAP končnega uporabnika ne zanima tehnologija, ki omogoča prenos sporočil, temveč so mu pomembni pravilno in pravočasno dostavljeni podatki, ki jih je zahteval. Kakovost storitve (QoS) je povsem subjektivna ocena in je odvisna od

zanesljivosti in zasedenosti omrežja ter drugih komponent (hitrosti usmerjevalnikov, strežnikov itd.), ki sodelujejo pri prenosu.

Vzrok za zakasnitev lahko izvira iz samega prenosnega kanala ali iz zakasnitve strežnika, ki spletno storitev ponuja. V primeru, da je zakasnitev strežnika ključnega pomena, lahko uporabniku posredujemo v glavi sporočila SOAP obdelovalni čas strežnika. Pri tem uporabnik loči zakasnitev, ki nastane pri samem prenosu sporočila SOAP, in zakasnitev na strežniku.

#### 5.7.3.3 Zasebnost

Sporočila SOAP lahko tudi personaliziramo oziroma v njenih glavah dodamo informacije, ki so specifične samo za določenega uporabnika. Ponudniki aplikacij lahko v glavo sporočila SOAP vključijo tudi trenutni čas in datum, jezikovne nastavitve, osebne nastavitve uporabnika, informacije o uporabniku, v primeru komuniciranja z mobilnimi napravami se lahko doda tudi lokacija itd. Te informacije so značilne samo za enega uporabnika, zato je pomembno, da niso dostopne vsem uporabnikom aplikacije.

Specifikacija SOAP ne določa, kako te informacije posredujemo s pomočjo sporočil SOAP, zato je implementacija prepuščena vsakemu razvijalcu aplikacij. Prav gotovo pa so aplikacije, ki so vezane na vsakega posameznega uporabnika, mnogo bolj prijazne do uporabnika in imajo večjo dodano vrednost.

#### 5.7.3.4 Transakcije

Transakcije so skupina opravil, ki se lahko opravijo pravilno ali nepravilno. Pomembno pri transakcijah je, da se lahko vzpostavi začetno stanje (stanje, kakršno je bilo pred transakcijo), če je katero izmed opravil bilo nepravilno opravljeno ali celo ni bilo izvršeno. V tem primeru se vzpostavi prvotno stanje. V grobem lahko delimo transakcije na časovno kratke in časovno dolge. Časovno kratke ali transakcije s kratkim časovnim trajanjem so običajne za bančne sisteme in komunikacije z bazami podatkov. Zato je pomembno, da razvijalci že vnaprej predvidevajo tip transakcije in glede na njihovo lastnost razvijejo aplikacijo.

#### 5.7.3.5 Varnost (WS-Security)

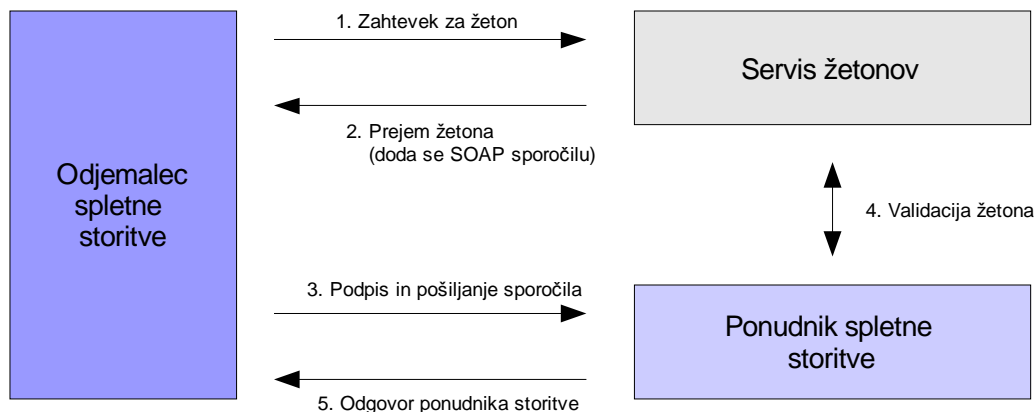
Specifikacija WS-Security implementira varen prenos sporočil SOAP na nivoju samega sporočila oziroma na aplikacijskem nivoju. Realizacija je možna preko različnih varnostnih metod, ki omogočajo digitalni podpis ali šifriranje sporočila. Specifikacija WS-Security zato zagotavlja, da lahko skrijemo poljubne dele sporočila, ki jih lahko vidijo samo pooblaščenim, možnost nadzora nad verodostojnostjo poslanega sporočila in možnost preverjanja, ali je sporočilo res prišlo na izbrani cilj.



Tehnologija WS-Security, ki spada pod specifikacijo GXA<sup>56</sup>, omogoča prenos varnostnih podatkov za komunikacijo z elementi UsernameToken in BinarySecurityToken. Žeton UsernameToken omogoča prenos preprostih varnostnih podatkov, kot sta ime in priimek. Z BinarySecurity-Token pa lahko podpišemo ali šifriramo celotno poročilo SOAP.

Primer uporabe WS-Security je prikazan na spodnji sliki.

Slika 16: Šifriranje sporočila SOAP po tehnologiji WS-Security



Vir: Gačnik, M., *Arhitektura spletnih storitev*, 2003, str. 24.

Zgornja slika predstavlja tipičen primer izmenjave sporočil z varnostnim mehanizmom WS-Security. Pri tem mehanizmu se poleg odjemalca in strežnika vključi v izmenjavo tudi servis žetonov, ki skrbi za validacijo žetonov. V začetku komunikacije se vzpostavi povezava med odjemalcem in servisom žetonov, ki doda žeton sporočilu SOAP. Ko odjemalec dobi žeton za vzpostavitev povezave s strežnikom, jo vzpostavi. Strežnik poleg obdelave sporočila preveri veljavnost žetona in če je žeton veljaven, pošlje odjemalcu odgovor – zahtevane podatke.

Poleg zgoraj opisanega mehanizma specifikacija WS-Security predpisuje, kako šifriranje in digitalni podpis vključimo v glavo sporočila SOAP. Digitalni podpis se izvede z obstoječo specifikacijo XML Signature, šifriranje določenih delov XML dokumenta pa s tehnologijo XML Encryption.

## 5.8 Varnostni koncepti SOA arhitekture

Pri SOA arhitekturi je potrebno zagotoviti varnost na več nivojih – na nivoju same komunikacije sporočil, identifikacije uporabnikov, zaščite programske opreme itd. Ker poteka komunikacija med storitvami tudi preko javnih omrežij, je potrebno zagotoviti varno izmenjavo podatkov. Varnost na osnovnem, komunikacijskem nivoju, temelji na varnostnih standardih SOAP protokola in spletnih storitev. Podrobneje je o teh konceptih

<sup>56</sup> GXA - Global XML Web Services Architecture.

napisanega v poglavju 5.7.3. S potekom, ki ga definira koncept WS – Security, poteka izmenjava podatkov med storitvami po varnem kanalu, ki zagotavlja preprosto implementacijo varnostnih mehanizmov in hkrati zelo zmogljivo rešitev za zagotavljanje varnega poslovanja.

Celoten koncept varnosti v SOA arhitekturi je zasnovan tako, da ni potrebno razmišljati o varnosti v času razvoja storitve ali orkestracije storitev. Zato razvijalca storitve ne zanima, kako bo uporabnik dostopal do storitve, kdo bo lahko do nje dostopal in kakšne so varnostne politike. Prav tako se orkestrator poslovnih procesov ne ukvarja z vprašanjem varnosti. Ko je proces pripravljen za izvajanje, nastopi varnostni inženir SOA arhitekture. Na podlagi vlog in politike vlog v podjetju vsakemu posamezniku določi ustrezne dostope oziroma pravice dostopanja do storitev. Kot je kasneje opisano, se vsi ti podatki shranijo v register SOA (Poštuvan, 2007).

Podobno kot pri standardnih aplikacijah, kjer je potrebno določiti nivoje dostopov do posameznih delov rešitev, je prav tako potrebno pri storitveno usmerjenih aplikacijah zagotoviti ustrezne nivoje dostopov do posameznih storitev oziroma poslovnih procesov. Za ta namen se uporabi programska rešitev, ki skrbi za upravljanje identitete posameznega uporabnika.

### **5.8.1 Upravljanje identitete**

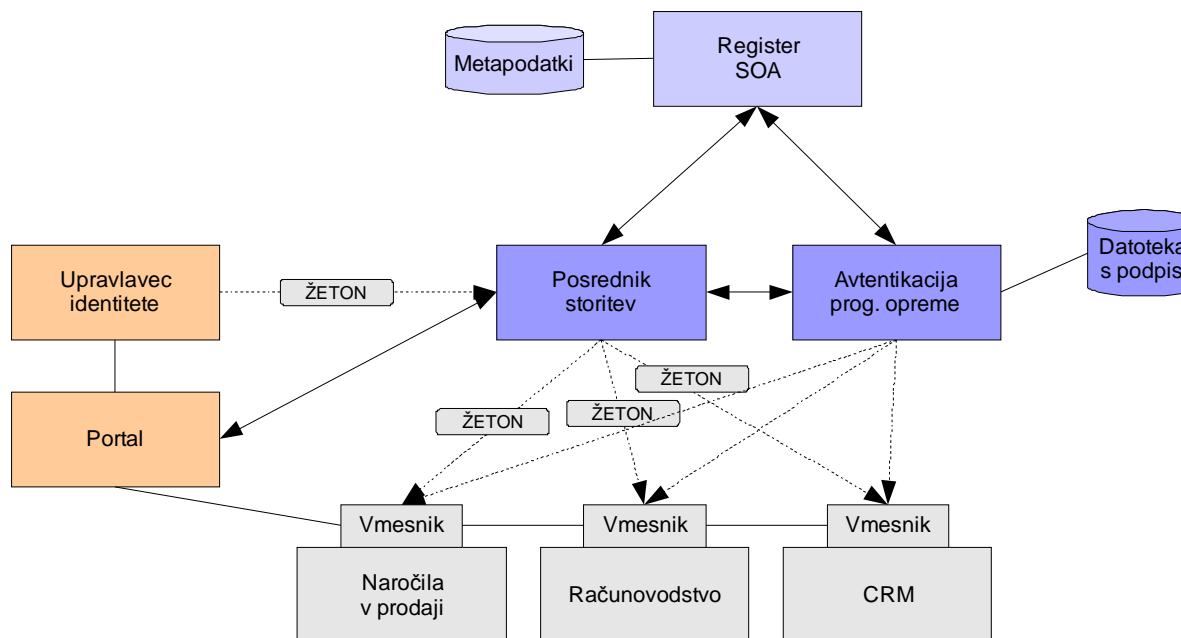
Za upravljanjem identitete v SOA arhitekturi skrbi posebna komponenta – upravljevec identitete, ki upravlja s pravili dostopov do storitev in zagotavlja ustrezen nivo pravic v celotnem SOA okolju. Upravljevec identitete mora zagotavljati, da ima uporabnik dostop samo do tistih komponent oziroma funkcionalnosti, za katere je avtoriziran.

Na naslednji sliki je prikazana struktura SOA arhitekture z upravljavcem identitete. Uporabnik ima dostop do portala, kjer se nahaja seznam vseh aplikacij, do katerih ima dostop. Upravljevec identitete zagotavlja, da se vse informacije o nivojih dostopov posredovane portalu aplikacij. Proces ugotavljanja identitete uporabnika je zelo kompleksen, ker je potrebno preveriti nivoje dostopov v celotnem spektru aplikacij in storitev znotraj omrežja. Pri tem je potrebno omeniti, da so storitve pogosto povezane med sabo v podprocese in procese, do katerih uporabniki nimajo dostopa v celoti. Lahko se zgodi, da ima uporabnik dostop le do nekaterih storitev znotraj procesa, zato je naloga upravljavca identitete, da z ustreznimi varnostnimi mehanizmi zagotovi dostop do le-teh storitev.

Za ta namen se uporablja posrednik storitve, ki je posrednik med storitvijo in uporabnikom. Ko uporabnik zahteva dostop do storitve preko portala aplikacij, se portal poveže s posrednikom storitve, kjer prejme varnostni žeton, generiran s pomočjo upravljavca identitete. Varnostni žeton vsebuje vse informacije o identiteti uporabnika in

detajle o pravicah dostopanja do posameznih storitev. Tukaj je potrebno poudariti, da je ta žeton šifriran, zato ga je možno uporabiti samo z zaupanja vrednimi aplikacijami.

*Slika 17: Delovanje varnostnega mehanizma v SOA arhitekturi z upravljavcem identitete in avtentikacijo programskih komponent*



*Vir: Hurwitz, J. et al., Service Oriented Architecture, 2007 str. 145 in 149.*

Prav tako je mogoče na preprost način zagotoviti varno komuniciranje med storitvami, ki niso znotraj organizacijske infrastrukture. Če želimo vzpostaviti povezavo do SOA omrežja poslovnega partnerja, nam mora ta zagotoviti ustrezen varnostni mandat<sup>57</sup> za dostop do storitve SOA arhitekture poslovnega partnerja.

Z opisanim varnostnim mehanizmom dosežemo, da se v celotnem omrežju zagotovi celovito upravljanje z identiteto. Vsi podatki o shemah dostopov in varnostnih politikah se shranijo v registru SOA. Zato je upravljavec identitete ključna komponenta pri zagotavljanju varnosti v SOA arhitekturi. Poleg upravljanja identitete uporabnika pa je potrebno na nivoju varnosti poskrbeti tudi za avtentikacijo programskih komponent.

## 5.8.2 Zaščita programske opreme

Zaradi različnih virusov in drugih oblik napadov hakerjev, ki preprečujejo ali celo ustavijo delovanje računalnika, posledično pa ustavijo poslovne procese, je naloga varnostnih komponent v storitveno usmerjenih aplikacijah zagotoviti varno in nemoteno izvajanje poslovnih procesov. Za preprečevanje neželenega prekinjanja delovanja IS se uporabi

<sup>57</sup> Angl. credentials.

tehnologija prstnega odtisa programskih komponent. Vsaki programski komponenti se z matematičnimi metodami izračuna prstni odtis, ki določa unikatnost komponente; to pomeni, da ima vsaka komponenta enoličen in unikaten prstni odtis. Če pride do njene spremembe, se spremeni njen odtis.

Programska rešitev za avtentikacijo poslovnih procesov je zadolžena za upravljanje prstnih odtisov<sup>58</sup> posameznih komponent. Z objavo nove komponente se v posebni datoteki (datoteka s podpisi) shrani informacije o njenem prstnem odtisu. Ko uporabnik zahteva aktiviranje določenega poslovnega procesa, se v prvem koraku izvede avtentikacija programske komponente – procesa. Če se prstni odtis ujema s shranjenim v datoteki s podpisi, se prične izvajanje procesa, drugače pa se pošlje odgovor o zavrnitvi.

Ko upravljavec identitete uporabniku odobri dostop do procesa in je programska komponenta avtenticirana, je potrebno še preprečiti, da uporabnik ne more izvesti aktivnosti, ki ni v njegovi pristojnosti. Zaradi zelo kompleksnih povezav med poslovnimi procesi in posameznimi storitvami, se v SOA arhitekturi uporablja tehnika revizijske sledi. Vsa komunikacija poteka preko storitvenega vodila ESB, ki shrani revizijsko sled za vsa sporočila, ki so se prenašala preko vodila. S to tehniko se ne more preprečiti, da ne bi uporabniki napravili kakšno nepravilno ali neželjeno aktivnost, zagotovljena pa je vsa sled dogodkov, ki jih je uporabnik izvedel.

Zaključim lahko, da je potrebno pri načrtovanju varnosti v storitveno usmerjenih aplikacijah biti pozoren na več različnih področij od identitete uporabnika, avtentičnosti programskih komponent, revizijske slede, do ustrezne zaščite samega komunikacijskega kanala, če poteka izmenjava sporočil preko javnega omrežja.

## **6 Uvedba SOA arhitekture v procesno usmerjeno podjetje**

Pred uvedbo SOA arhitekture je v podjetju potrebno narediti analizo, ali je smiselno uvesti arhitekturo v podjetje. Glavni odločitveni dejavniki za uvedbo so velikost podjetja, področje in način poslovanja podjetja, stopnja informatizacije poslovnih procesov, komuniciranje z IS poslovnih partnerjev, homogenost oziroma heterogenost informacijskega sistema in količina podvojene programske opreme. V manjših podjetjih, ki imajo homogen IS in ne komunicirajo z IS drugih organizacij, ni smiselno uvesti tega koncepta. Kakor hitro IS podjetja preraste meje organizacije ali je IS heterogen, je uvedba SOA arhitekture upravičena. V takih primerih lahko podjetja pričakujejo, da bodo s SOA arhitekturo podprla kritične poslovne procese in nudila podporo novim poslovnim storitvam z nižjimi stroški za informatiko in krajšim časom izvedbe.

---

<sup>58</sup> Angl. finger print.

Iz preučene literatur sem prišel do zaključka, da je celovita uvedba SOA arhitekture sestavljena iz naslednjih treh sklopov:

1. **načrt uvedbe SOA arhitekture** – v prvem sklopu se v podjetju napravi načrt, kako uvesti SOA arhitekturo. To je priprava analize IS in strateškega načrta informatike, potrebno je ovrednotiti tveganja, ki se z novim konceptom lahko pojavijo v obvladovanju informacijskih potreb. Nato se pripravi akcijski načrt informatike in izbere se tehnološka platforma.
2. **uvedba platforme SOA arhitekture** – po izbiri podjetje skupaj s ponudnikom prične integracijo platforme s svojim IS. Kot je bilo že večkrat zapisano, mora podjetje že na samem začetku integracije SOA platforme pričeti z uvajanjem upravljanja SOA oziroma upoštevati najboljšo prakso. V poglavju *proces upravljanja SOA arhitekture* (4.1.2) so podrobneje predstavljene naloge in zahteve pri upravljanju SOA arhitekture.
3. **informatizacija poslovnega procesa v SOA okolju** – po integraciji platforme podjetje prične z informatizacijo poslovnih procesov v SOA okolju. Šele v tem sklopu se zaključí uvedba SOA arhitekture in lahko določimo merljive koristi.

V nadaljevanju so podrobneje opisani vsi trije sklopi uvedbe SOA arhitekture.

## **6.1 Načrt uvedbe SOA arhitekture v procesno usmerjenem podjetju**

V literaturi so predstavljeni različni načrti uvedbe SOA arhitekture v podjetje. V nadaljevanju je predstavljen splošen načrt uvedbe, ki je po mojem mnenju sprejemljiv za večino podjetij, ki želijo uvesti SOA arhitekturo.

Uvedba SOA arhitekture se izvede v naslednjih korakih:

1. Analiza obstoječega stanja informacijskega sistema (poslovnih procesov)
2. Priprava strateškega načrta informatike
3. Analiza ključnih dejavnikov uspeha uvedbe SOA arhitekture
4. Ovrednotenje tveganj pri vpeljavi SOA arhitekture
5. Priprava akcijskega načrta informatike
6. Odločitveni proces za izbiro platforme za SOA arhitekturo
7. Določevanje pravil upravljanja SOA arhitekture
8. Uvedba koncepta SOA

### **6.1.1 Analiza obstoječega stanja informacijskega sistema**

V prvem koraku se izvede analiza celotnega IS v organizaciji, to pomeni, da se ugotovi informatiziranost poslovnih procesov. Pri uvedbi SOA je pomembno, da so poslovni procesi zelo dobro definirani in popisani – naredi se model AS-IS. To lahko traja kar nekaj časa, predvsem zato, ker je potrebno uskladiti vse zaposlene, ki so odgovorni za izvajanje poslovnega procesa. Ker večina podjetij v Sloveniji še ni procesno usmerjenih (Jurič,

2007), lahko nastanejo težave pri medsebojnem sodelovanju različnih organizacijskih enot, vodij poslovnih oddelkov in njihovih podrejenih. Ko je proces popisan, je potrebno analizirati in preučiti, katere dele procesa izboljšamo, spremenimo ali jih celo odstranimo. Nastane nov model, tako imenovan TO-BE. Ta model nam služi za analizo procesa in iskanje morebitnih ozkih grl pri njegovem izvajanju.

### 6.1.2 Priprava strateškega načrta informatike

Cilj strateškega načrta informatike je zagotoviti celovito podporo informatike pri poslovanju podjetja in je sestavni del strateškega poslovnega načrta podjetja. Kovačič (Kovačič et al., 2005, str. 260) navaja, da strateški načrt informatike opredeljuje poslovne cilje in strategijo doseganja teh ciljev s pomočjo informatike. Nanaša se na ključne poslovne procese in podatke podjetja, določa vlogo informacijske tehnologije pri realizaciji poslovnega načrta, vlogo kadrov in znanj, potrebnih finančnih virov itd.

Pri pripravi strateškega načrta informatike je potrebno zadovoljiti vse tri ključne nivoje: strateški, taktični in operativni nivo. Na **strateškem nivoju** se opredeli uporaba informacijske tehnologije in SOA arhitekture za strateško doseganje prednosti podjetja, določijo se nove storitve in odkrijejo se nove poslovne priložnosti, ki jih informacijski sistemi omogočajo. Povečajo se pristojnosti oddelka za informatiko pri vpeljavi sprememb in inovacij v poslovanju podjetja, s čimer lahko dosežemo boljšo odzivnost podjetja na zahteve poslovnih partnerjev. Na **taktičnem nivoju** je potrebno zagotoviti pravočasne in kakovostne informacije za poslovno odločanje na podlagi podatkov, shranjenih v informacijskem sistemu. Vzpostavi se mehanizem za sprotno spremljanje uspešnosti podjetja. **Operativni nivo** določa način uvedbe SOA arhitekture; to je povezava z obstoječim IS, modeliranje poslovnih procesov in orkestracija, nadzor ter optimizacija poslovnih procesov. Zagotoviti je potrebno boljšo podporo uporabnikom storitev, optimizirati varnostne politike in mehanizme ter povečati zanesljivost IS. Zaposlene v oddelku za informatiko je potrebno izobraziti z ustreznim nivojem znanja, da bo uporaba SOA arhitekture zadovoljila pričakovanja podjetja.

### 6.1.3 Analiza ključnih dejavnikov uspeha uvedbe SOA arhitekture

Z metodo KDU<sup>59</sup> določimo ključne dejavnike uspeha pri uresničevanju operativnih, taktičnih in strateških ciljev družbe. Metoda KDU je bila razvita za potrebe strateškega managementa in se uporablja povsod, kjer gre za pogoste in korenite spremembe poslovnega okolja in potreb uporabnikov. »Ključni dejavniki uspeha so opredeljeni kot rezultati ali cilji, ki morajo biti uspešni, da lahko zagotovimo uspešnost organizacije v poslovnem okolju.« (Kovačič et al., 2005, str. 111). V nadaljevanju Kovačič navaja, da je ta princip uporaben pri prenovi in informatizaciji v vseh razvojnih fazah IS, še posebej pa je učinkovit na strateškem področju načrtovanja in analiziranja informacijskih potreb, modeliranju poslovnih procesov in podatkov v organizaciji.

---

<sup>59</sup> KDU – ključni dejavniki uspeha (angl. CSF – Critical Success Factors).

Prav zato je smiselno narediti analizo KDU pri vpeljavi SOA arhitekture v podjetju. Analiza je odvisna od ciljev in strategij organizacije ter informacijske zrelosti podjetja. Zato je priporočljivo, da vsaka organizacija naredi analizo KDU, ki zagotavljajo njeno uspešno poslovanje v poslovnem okolju. Obstajajo pa tudi določeni ključni dejavniki uspeha, ki so značilni pri vsaki uvedbi SOA arhitekture, in morajo biti vedno uspešni, da je uvedba te arhitekture uspešna.

Na podlagi preučene literature in mojih spoznaj, so potrebni naslednji ključni dejavniki uspeha, ki veljajo vedno pri uvedbi SOA arhitekture v podjetju:

- **Podpora in tesno sodelovanje informatike** z vodstvom podjetja in ostalim delom je potreben pogoj za uspešno in učinkovito vpeljavo novih arhitekturnih rešitev. Kot je bilo zapisano, mora vodstvo podjetja podpirati in nadzorovati potek vpeljave SOA arhitekture. Oddelek za informatiko lahko poda pobudo za uvedbo arhitekture in jo predstavi kot podpora ključnim poslovnim procesom, ki podjetju omogočajo konkurenčno prednost. Več o sodelovanju informatike s poslovnim delom podjetja je opisano v poglavju 3.5.1 in 4.1.1.
- **Proces upravljanja SOA arhitekture** je potrebno uvesti že na začetku uvedbe, da se izkoristijo vse prednosti nove arhitekture pri informatizaciji in izvajanju poslovnih procesov. Upravljanje SOA arhitekture se nanaša na celotni življenjski cikel poslovnega procesa, od moduliranja do izvajanja v SOA okolju. Za natančno izvajanje poslovnih procesov v skladu z internimi politikami in pravili ter tehničnimi standardi je odgovoren odbor ljudi za upravljanje SOA arhitekture. Določa tudi tehnične karakteristike vmesnikov in storitev, dokumentacijske postopke in najboljše prakse, ki omogočajo vnovično uporabo storitev. Celoten obseg procesa upravljanja SOA arhitekture je opisan v poglavju 4.1.
- SOA arhitektura je primerna za **procesno usmerjena podjetja**<sup>60</sup>, kjer so poslovni procesi v organizaciji definirani in imajo vse značilnosti dobrega procesa<sup>61</sup>. Če organizacija ni tako usmerjena, je potrebno razmisliti o spremembi organiziranosti – zaposleni so eden izmed ključnih faktorjev pri upravljanju in izvajanju poslovnih procesov. Zato je potrebo o tem razmisliti že v fazi odločanja o uvedbi SOA arhitekture, če je organizacija dovolj procesno usmerjena (Jusuttis, 2007, str. 102).
- Ob informatizaciji poslovnih procesov je potrebno **prenoviti procese**. Tako se doseže optimalno izvajanje poslovnih procesov, ki jih omejujejo trije med seboj odvisni in omejujoči cilji: čas izdelave izdelka ali izvajanja storitve, strošek, ki pri tem nastane, in zahtevana kakovost. Vse to je možno doseči z modeliranjem poslovnih procesov in njihovo optimizacijo na podlagi podatkov pridobljenih iz modelov ali dejanskega izvajanja poslovnih procesov. Zato je pomembno, da SOA

---

<sup>60</sup> Značilnosti procesno usmerjene organizacije so opisane v poglavju 2.1.

<sup>61</sup> Značilnosti dobrega procesa so opisana v poglavju 2.1.1.

arhitektura tudi omogoča spremljanje izvajanja poslovnih procesov in njihovo optimizacijo.

- Zagotoviti **standardizacijo informacijske in komunikacijske opreme** v skladu z upravljanjem SOA arhitekture v veliki meri vpliva na uspešnost uvedbe SOA koncepta. Le tako je mogoče doseči večjo produktivnost in hitrejšo informatizacijo poslovnih procesov z vnovično uporabo storitev. To je tudi poglavitni cilj uvedbe SOA arhitekture in njen glavni namen, da omogoča bolj fleksibilno poslovanje in hitrejši razvoj novih storitveno usmerjenih aplikacij. Vse to je mogoče doseči s tehnološkimi rešitvami, ki se danes uporabljajo v SOA okolju. Te so predstavljene v poglavju 5, platforme za SOA arhitekturo pa v poglavju 6.4.

#### **6.1.4 Ovrednotenje tveganj pri vpeljavi SOA arhitekture**

Pri vpeljavi SOA arhitekture je potrebno ovrednotiti tveganja, ki nastanejo pri spremembi informacijske arhitekture v podjetju. Najbolj pogosta tveganja pri uvajanju SOA arhitekture so podrobneje opisana v poglavju 4.4. To so:

- veliki začetni stroški,
- daljši čas implementacije novih storitev,
- ni podprto upravljanje SOA arhitekture,
- bolj porazdeljena informacijska infrastruktura,
- organizacijska struktura ni optimalno prilagojena SOA konceptu oziroma procesni organizaciji in
- premajhna podpora vodstva podjetja.

Poleg teh dejavnikov tveganja je raziskava<sup>62</sup> v Sloveniji pokazala, da večini podjetij primanjkuje znanja o SOA arhitekturi in razumevanja prednosti te arhitekture, prav tako pa podjetja še nimajo nobenih znanj in izkušenj z uvedbo koncepta SOA.

#### **6.1.5 Priprava akcijskega načrta informatike**

Z akcijskim načrtom informatike se natančno opredeli potek uvedbe SOA arhitekture, to je določi projekte in aktivnosti, ki so potrebni za uspešno vpeljavo SOA arhitekture. Določijo se medsebojne odvisnosti med projekti, ki se izvajajo na področju informatike, in drugimi projekti, ki so povezani z IT. Vodstvu podjetja se predstavi sodobne tehnologije, katerih uvedba v IS bi predstavljala dodano vrednost in kvalitativen preskok v informacijski podpori poslovnih in odločitvenih procesih.

#### **6.1.6 Odločitveni proces za izbiro platforme za SOA arhitekturo**

Z uvedbo SOA arhitekture se organizacija tudi sooči z odločitvijo, katero platformo bo uporabila za integracijo poslovnih procesov. Organizacija mora preučiti vse prednosti in

---

<sup>62</sup> Rezultati raziskave so predstavljeni v poglavju 3.8.1.



slabosti ponudnikov platform in na podlagi analize sprejeti odločitev. Ker je vsaka organizacija specifična, je v fazi odločitve težko predvideti, če bo platforma zagotovila vse potrebe organizacije. Tveganje lahko zmanjša tako, da se posvetuje z organizacijami, ki poslujejo v isti ali sorodni panogi.

Pred izbiro platforme je potrebno določiti ustrezeni odločitveni model, na podlagi katerega bo organizacija izbirala med ponudniki rešitev SOA arhitekture. Na trgu je kar nekaj ponudnikov rešitev, predstavitev najbolj pogosto uporabljenih platform je v poglavju 6.4. Odločitveni model temelji na večkriterijskem odločanju, kjer vsaka organizacija definira ključne kriterije, po katerih bo izbrala ustrezno, njej najbolj primerno platformo. Nekaj kriterijev, na katere naj bodo organizacije posebej pozorne:

- kompatibilnost z obstoječim informacijskim sistemom,
- tehnična ustreznost, da zadovolji vsem potrebam organizacije pri njenem poslovanju,
- čas implementacije rešitve in podpora strokovnjakov pri uvajanju rešitve,
- vpliv na obstoječe investicije v organizaciji,
- potrebna znanja, ki jih zaposleni v podjetju že imajo,
- cena rešitve itd.

V poglavju 6.4 so našteje najbolj pogosto uporabljene platforme pri uvedbi SOA arhitekture, Oracleova in Microsoftova platforma pa sta podrobneje predstavljene.

### **6.1.7 Določevanje pravil upravljanja SOA arhitekture**

Upravljanje SOA arhitekture je predstavljeno v poglavju 4.1.

## **6.2 Uvedba koncepta SOA**

Podjetja, ki se načrtno lotijo uvedbe SOA arhitekture, se zavedajo pomena in vloge upravljanja te arhitekture. Zato že takoj ob začetku razmišljajo o vpeljavi upravljanja SOA.

### **6.2.1 Uvedba upravljanja SOA arhitekture**

Običajno se upravljanje SOA arhitekture izvede v skladu z upravljanjem IT in organizacije. V vsakem primeru je učinek večji, če so vsa tri upravljanja med seboj usklajena, prilagojena strukturi organizacije in poslovnim potrebam podjetja. Carter (2007) je mnenja, da se bo v prihodnje upravljanje IT in SOA arhitekture združilo v skupno upravljanje. Kot je bilo zapisano v definiciji upravljanja SOA arhitekture, je potrebno upoštevati najboljše prakse, najnovejša tehnološka spoznanja in tehnik programiranja, da so poslovne storitve fleksibilne in se lahko večkrat uporabijo. Upravljanje tako zajema celotni življenjski cikel poslovnega procesa. S pravilnim načrtom implementacije upravljanja SOA arhitekture je doseganje vizije in strategije organizacije uspešnejše in učinkovitejše.

Podjetja pričakujejo od upravljanja SOA arhitekture naslednje koristi:

- podporo sodelovanju med poslovnim in tehničnim delom,
- povečano poslovno agilnost in fleksibilnost,
- povečanje poslovne vrednosti SOA arhitekture,
- uvedbo managementa, ki odloča o izvajanju poslovnih procesov in nadziranju poslovnih procesov.

Preden podjetje prične z upravljanjem, mora uresničiti zahteve, ki so bila opisane v poglavju 4.1.2. Te so: določiti odbor ljudi za upravljanje, uvesti najboljšo prakso, nadzor celotnega poteka življenjskega cikla poslovnega procesa in določiti programske standarde.

Najboljša praksa določa, da se SOA arhitektura vpelje transparentno že v začetnih fazah. Pri tem si podjetja lahko pomagajo z ustanovitvijo centra odličnosti in standardizacije SOA arhitekture. V Sloveniji deluje tudi Kompetenčni center za SOA, ki izvaja svetovanje, pomoč, prenos znanja in razvoj pilotnih projektov pri vpeljavi SOA. Po mojem mnenju je to potreben pogoj za uspešno uvedbo arhitekture v podjetju.

Pri implementaciji upravljanja SOA arhitekture mora organizacija zadovoljiti naslednje zahteve:

- **definirati in objaviti cilje vpeljave SOA arhitekture** – natančno definirati, kakšne koristi bo imela organizacija z vpeljavo te arhitekture, kakšna bo dodana vrednost za kupca, kaj lahko pričakujejo lastniki itd.
- **določiti skupino ljudi, ki bo sodelovala pri uvedbi SOA arhitekture** – določiti ključne odgovorne za vpeljavo SOA arhitekture in določiti potrebne vloge za njeno implementacijo. Ključni odgovorni so običajno predstavniki poslovnega in tehničnega področja in imajo pooblastila vrhnjega managementa za realizacijo SOA arhitekture.
- **določiti potrebne vloge za upravljanje SOA arhitekture** – določijo se časovni roki za implementacijo novih storitev in osnovne vloge, kot so npr. analitiki poslovnih procesov, tehnični arhitekt, razvijalci spletnih storitev, administrator SOA arhitekture itd. Vsaki vlogi se dodelijo ustrezne pravice, do katerih delov informacijske infrastrukture dostopa, kaj lahko spreminja, za kaj je odgovorna, komu je podrejena itd.
- **preučiti in določiti tehnične rešitve** – izbrati je potrebno platformo na podlagi odločitvenega procesa. Z dodajanjem novih storitev se kompleksnost celotnega sistema povečuje eksponentno, zato je potrebno že v začetku predvideti, v kakšnem obsegu bo izvedena SOA arhitektura, da bodo orodja in tehnologija zadostovala. Določiti je potrebno storitveno vodilo, register SOA, repozitorij SOA in druge komponente arhitekture, tako da se bo arhitektura uspešno integrirala v obstoječi informacijski sistem. Register in repozitorij SOA je potrebno povezati z obstoječim registri storitve, če ti obstajajo, prav tako je potrebno pripraviti dokumentacijo za vse nove rešitve.

Z upoštevanjem teh zahtev je implementacija upravljanja SOA arhitekture uspešnejša, podjetja pa lahko upoštevajo še druge ključne zahteve, ki so značilne za njihovo panogo ali okolje, v katerem poslujejo. Ker je uvedba SOA arhitekture cenovno in časovno obsežen projekt, je smiselno upoštevati nekatere najboljše prakse, ki so se in se uporabljajo pri uvajanju SOA koncepta. S transparentno vpeljavo SOA arhitekture v celotnem podjetju zmanjšamo odpor zaposlenih na spremembe informacijskega okolja. Z uvedbo upravljanja SOA arhitekture že v samem začetku projekta in brez velikih enkratnih korakov se doseže boljši nadzor nad projektom uvedbe in usklajevan pogled na poslovni in tehnološki vidik. Kobielus (2006) je mnenja, da je že na začetku potrebno ustanoviti center odličnosti in standardizacije SOA arhitekture. Izdelati je potrebno interno dokumentacijo, združiti SOA arhitekturo z obstoječim IS in določiti metriko, s katero se meri učinkovitost vpeljave SOA arhitekture. Prav tako je potrebno preprečiti napake, ki se lahko zgodijo pri vpeljavi upravljanja SOA arhitekture.

## **6.2.2 Vloga managementa poslovnih procesov**

Management poslovnih procesov<sup>63</sup> je bil definiran kot sodoben sistem za upravljanje sprememb pri prenavljanju poslovanja in poslovnih procesov. Če primerjamo MPP z upravljanjem SOA arhitekture, na nekaterih področjih ugotovimo skupne značilnosti. Tako MPP kot upravljanje SOA arhitekture skušata premostiti ovire med strateškim in operativnim managementom in zagotoviti sistem za spremljanje poslovanja in ukrepanje. Upravljanje SOA arhitekture prav tako opredeljuje, da se samo s hkratno uporabo informacijske tehnologije in poslovnih znanj omogoča uspešno uresničiti strategijo podjetja.

SOA arhitektura omogoča lastnikom poslovnih procesov in poslovnim analitikom, da spreminjajo poslovne procese v skladu z novimi zahtevami poslovanja podjetja. Pri tem se jim ni potrebno osredotočati na tehnološko področje, za katerega nimajo ustreznih znanj. Ko je potrebno spremeniti poslovni proces, poslovni analitik preveri procesni model in ga uskladi z novimi zahtevami. Pri tem izdelava nov model z BPMN notacijo, ki je osnova za BPEL proces. Po pretvorbi v BPEL proces, ki se lahko izvede tudi avtomatsko, orkestrator procesov preveri, ali je potrebo kakšno storitev spremeniti ali celo razviti na novo. Sprememba ali razvoj nove storitve je naloga razvijalcev storitev, ki imajo tehnična znanja.

Kot je predstavljeno, so naloge pri informatizaciji poslovnih procesov razdeljene med lastnike poslovnih procesov in poslovne analitike s poslovnega področja in orkestratorje, ki skupaj z razvijalci izdelajo poslovne storitve. Orkestratorji in razvijalci zato potrebujejo ustrezna tehnična znanja. Lastnik poslovnega procesa običajno nastopi kot vodja informatizacije in sodeluje z vodjo oddelka za informatiko. Naloge vodja oddelka za informatiko je, da nastopi kot povezovalec med poslovnim in tehničnim področjem. Nove

---

<sup>63</sup> MPP je opisan v poglavju 2.2.2.

zahteve lastnika poslovnega procesa in nov procesni model poslovnega analitika posreduje orkestratorju, ki izdelava BPEL procesni tok.

Pogosto se zgodi, da je potrebno pri poslovnem procesu spremeniti samo določeno pravilo. V tem primeru to izvede poslovni analitik in pri tem ne potrebuje pomoči tehničnega področja. To naredi SOA arhitekturo bolj fleksibilno in agilno, kar je velika prednost te arhitekture v primerjavi z do sedaj izdelanimi koncepti na področju informacijske tehnologije. Hkrati se poveča tudi ponovna uporaba storitev. Ko podjetje doseže takšno stopnjo, da se SOA arhitektura uporablja v celotni organizaciji, pogostost ponovne uporabe storitev poveča in omogoča kontinuirano prenavljanje ter razvoj poslovnih procesov, je cilj dosežen. Po Pezzinijevem (2006) zrelostnem modelu organizacija v tem primeru doseže najvišjo stopnjo, to je stopnja stabilnosti. Temu cilju bi morala težiti vsaka organizacija, ki želi uvesti SOA arhitekture.

### 6.2.3 Uvedba tehnoloških komponent

SOA arhitekturo običajno vpeljujemo postopoma, vendar je potrebno že na začetku razmišljati, da se bo arhitektura vpeljala v celotno organizacijo, pogosto celo izven organizacijskih meja. Pri uvajanju SOA arhitekture gre torej za celovit in taktičen pristop k reševanju težav, ki so nastale zaradi sprememb v organizaciji in okolju. V preteklosti so se težave z IS običajno reševale parcialno brez pripravljenih strategij. To je pripeljalo do tako imenovanih informacijskih otokov, ki so bili med seboj slabo povezani ali celo nepovezani.

Ko podjetje izbere platformo za SOA arhitekturo, ki se določi na podlagi odločitvenega modela v sklopu načrta uvedbe arhitekture, podjetje prične z uvajanjem tehnoloških komponent. Vsak ponudnik platforme SOA ima svoj način, kako se komponente med seboj povezujejo in katere so vključene v njegovem konceptu. Pomembno je, da so ključne komponente, ki so bile predstavljene v poglavju *Tehnološki vidiki uporabe SOA arhitekture*, vključene v platformo. V poglavju 6.4 sta predstavljeni Microsoftova in Oraclova platforma, ki sta še v razvoju in se stalno izboljšujeta. Oracle poleg osnovnih komponent SOA omogoča izdelavo procesnega modela poslovnim analitikom, na podlagi katerega se z BPEL Designer-jem izdelava storitveno usmerjena aplikacija. Microsoft je še bolj v začetni fazi razvoja SOA platforme pod imenom Oslo, njihov koncept je zelo široko zasnovan, tako da bodo informatiki in managerji poslovnih procesov dobili platformo, ki bo zadovoljila njihovim potrebam v skladu s SOA konceptom in potrebami sodobnega poslovnega okolja.

Ključne komponente SOA platforme so:

- storitveno vodilo ESB,
- register in repozitorij SOA,
- posrednik storitev in
- adapterji SOA.

Ko se sprejme odločitev za platformo na podlagi odločitvenega modela, ki je bil predstavljen v poglavju 6.1.6, se je potrebno skrbno lotiti projekta uvedbe. Projekt uvajanja SOA arhitekture je dolgotrajen proces, zato je potrebno upoštevati vse zakonitosti, ki veljajo za projekte. To pomeni, da je v začetku potrebno jasno določiti cilje in namen projekta, vodjo projekta, izvajalce projekta, planirane aktivnosti in način, kako se bomo lotili uvajanja SOA. Ker večina podjetij že ima del ali celotno poslovanje podprto z informacijskimi rešitvami, se je potrebo odločiti, ali bomo programirali od začetka ali pa se uporabi obstoječa programska koda. Po mnenju strokovnjakov se za dele procesov, ki se ne spremenijo, uporabi obstoječa programska koda. Ta se prilagodi SOA standardom in dopolni z adapterji.

Upravljanja SOA arhitekture narekuje, da se že na začetku pripravi register in repozitorij SOA. S tem omogočamo, da razvijalci spletnih storitev že na samem začetku pripravijo ustrezne informacije in dokumentacijo o svojih storitvah. Storitve je potrebno na novo razviti ali predelati obstoječe aplikacije, tako da so navzven vidne kot spletne storitve. Za ta namen se izdelajo SOA adapterji, ki so nekakšna vez med obstoječimi aplikacijami in SOA arhitekturo. Vmesniki se implementirajo s spletnimi storitvami, ki morajo biti zasnovane tako, da jih je mogoče ponovno uporabiti.

Vzporedno se razvija tudi storitveno vodilo ESB, več o njem je napisanega v poglavju 5.2. Vodilo se poveže z obstoječimi bazami podatkov, operacijskim sistemom, aplikativnim strežnikom in storitvami. Ko so spletne storitve in vodilo pripravljene, jih lahko povežemo v BPEL tok, katerega ogrodje dobimo iz vnaprej pripravljenega procesnega modela. Razvijalec BPEL procesa z orodjem za orkestracijo vzpostavi klice spletnih storitev, doda mehanizme za odpravljanje napak, poskrbi za morebitne transakcije pri delu z bazami podatkov in določi vzorce obvestil, ki bodo poslana k uporabnikom. Pri tem lahko uporabimo dva različna pristopa: **orkestracijo** ali **koreografijo**.

#### 6.2.3.1 Zagotavljanje varnosti

Vsaka informacijska rešitev mora zagotavljati ustrezen varnostni nivo, da se lahko uporablja pri poslovanju podjetja. Varnostni vidik se upošteva na več nivojih. Na najnižjem nivoju – pri prenosu sporočil SOAP se uporablja varnostni mehanizem WS-Security, ki omogoča zaščito prenosa podatkov pred dostopom nepooblaščenih osebe, možnost nadzora nad verodostojnostjo sporočila in možnost preverjanja sporočila, če je res prišlo do izbranega prejemnika. Na aplikacijskem nivoju se za upravljanje identitete uporabnika uporablja upravljavec identitete. Ta zagotavlja, da ima uporabnik dostop samo do tistih storitev in aplikacij, za katere je pooblaščen oziroma so v skladu s poslovnimi pravili. Poslovne politike varnosti in shemi dostopov so shranjeni v registru SOA. Znotraj SOA okolja se običajno implementira tudi avtentikacija komponent, ki skrbi, da se na odjemalčevi strani ne more izvesti neavtentificirana aplikacija (programska koda, ki ni del SOA okolja ali je nepooblaščenno spremenjena). Ker se vsa sporočila prenašajo preko storitvenega vodila ESB, je smiselno vpeljati revizijsko sledenje na nivoju samih sporočil.

Tako preprečimo uporabnikom, da bi zanikali uporabo storitev v storitveno usmerjeni aplikaciji. Podrobneje je zagotavljanje varnosti predstavljeno v poglavju 5.8.

### **6.3 Informatizacija poslovnega procesa v SOA okolju**

Najboljša praksa pri uvajanju SOA arhitekture priporoča, da prične podjetje z vpeljavo postopoma, korak po koraku. Po implementaciji osnovnih komponent SOA platforme podjetje prične z informatizacijo prvih poslovnih procesov. Priporočila najboljše prakse so, da se na začetku izvede pilotni projekt – informatizacija poslovnega procesa, ki se izvaja v dveh ali treh različnih IS. Izdela se projektna dokumentacija in ustanovi se tim sodelavcev, ki bo sodeloval pri projektu. Pomembno je, da so v timu zastopana vsa področja, ki so povezana z MPP in SOA arhitekturo.

Na prvem pilotnem projektu podjetje spoznava vse tehnične in poslovne zmožnosti novega koncepta. Razvijejo se prve spletne storitve, definira se minimalen nabor podatkovnih tipov, ki se izmenjujejo med spletnimi storitvami, implementira se storitveno vodilo ESB in začne se določati varnostne politike v SOA okolju. Razvoj prvega projekta poteka iterativno, kar pomeni, da se razvije prototip, nato prva delujoča rešitev do končne produkcijske rešitve. Za prvo produkcijsko rešitev tudi ne moremo pričakovati, da bo stabilna. Pomembno je, da so vključene vse komponente (register, repozitorij, posredovalec storitve) in je v skladu z upravljanjem SOA arhitekture.

Po uspešni izvedbi prvega pilotnega projekta podjetje nadaljuje z informatizacijo drugih procesov. Ta korak je za podjetje zelo pomemben, ker se z informatizacijo novih poslovnih procesov izpostavijo glavne prednosti SOA arhitekture (vnovična uporaba storitev, večja produktivnost in hitrejša informatizacija poslovnih procesov, večja fleksibilnost, nižji stroški za informatiko). Pri informatizaciji nadaljnjih projektov se uporabijo pretekle izkušnje in odločitve, hkrati pa se zagotavlja čim večja ponovna uporaba storitev. Podjetje se z večanjem števila informatiziranih procesov v SOA okolju prebija v višjo stopnjo uporabe SOA arhitekture po Pezzinijevem (2006) konceptu.

Pri prvem pilotnem projektu, in prav tako pri nadaljnjih, se je potrebno vprašati, katere poslovne procese je smiselno informatizirati v SOA okolju. Kriterijev za izbiro je več, najpogosteje se uporabijo naslednji (Merrifield et al., 2008):

- poslovni procesi, ki se najbolj pogosto spreminjajo – ti procesi so podprti z aplikacijami, ki so v podjetju običajno ključne in omogočajo konkurenčno prednost,
- poslovni procesi, katerih aktivnosti se izvajajo v več aplikacijah, so redundantne in jih je smiselno poenotiti in standardizirati,
- poslovni procesi, ki se izvajajo v heterogenih sistemih in jih je potrebno prenoviti in informatizirati ter

- poslovni procesi in aktivnosti, do katerih imajo dostop in jih uporabljajo druge organizacije.

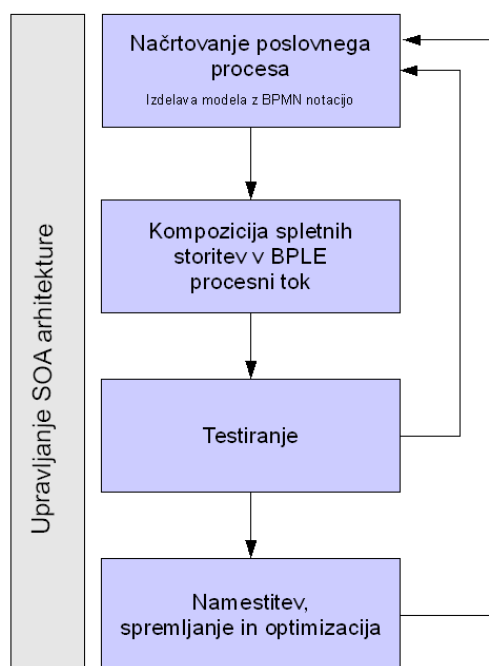
### 6.3.1 Življenjski cikel poslovnega procesa

Razumevanje in spremljanje celotnega razvojnega cikla poslovnega procesa, informatiziranega s SOA arhitekturo, v podjetju je ključ do uspešne uvedbe SOA arhitekture. Pri razvoju poslovnega procesa so vključeni zaposleni z različnih področij, od lastnika poslovnega procesa, poslovnega analitika, ki proces modulira, izvede simulacije in optimizira. Razvijalec SOA arhitekture razvije in objavi storitveno orientirano aplikacijo, administrator skrbi za namestitev in tehnično izvajanje poslovnega procesa. Uporabniki so tisti, ki skrbijo za uspešno izvajanje poslovnega procesa.

Razvojni cikel poslovnega procesa je razdeljen na naslednjih štirih faz (Slika 18):

1. Načrtovanj poslovnega procesa – izdelava modela z BPMN notacijo
2. Razvoj in kompozicija spletnih storitev v BPEL procesni tok
3. Testiranje poslovnega procesa
4. Namestitev, spremljanje in optimizacija poslovnega procesa

Slika 18: Življenjski cikel poslovnega procesa podprtega s SOA arhitekturo



Vir: Lasten vir.

S slike je razvidno, da je razvojni cikel poslovnega procesa sestavljen iz štirih faz. Na začetku se izdelata procesni model, na podlagi katerega se določijo potrebne storitve. Spletne storitve se povežejo v BPEL procesni tok. V testnem okolju preveri pravilnost izvajanja poslovnega procesa. Če se proces ne izvaja v skladu s poslovnimi pravili, se zahteva

sprememba in optimizacija procesnega modela. Ko je BPEL procesni tok preverjen in stestiran, se prenese v produkcijsko okolje – repozitorij in register SOA. V tej fazi prevzame nalogo izvajanja poslovnega procesa BPEL procesni strežnik. Poslovni analitik skupaj z lastnikom procesa išče izboljšave in optimizacije pri izvajanju poslovnega procesa. Na podlagi novih optimizacij in zahtev se izdelava ponovno spremenjen in optimiziran procesni model.

## **1. Načrtovanje poslovnega procesa**

Lastnik poslovnega procesa v skladu s pravili upravljanja SOA arhitekture in managmanta poslovnih procesov zahteva od analitika, da izdelava procesni model. Naloga poslovnega analitika je, da izdelava model poslovnega procesa. S procesnim modelom se izboljša razumevanje poslovnega procesa, ustvari se celotna slika poslovanja in odkrijejo se slabosti v izvajanju poslovnega procesa. Praksa pri modeliranju je, da se izdelava model z notacijo BPMN.

Ker je model BPMN zasnovan tako, da se lahko prevede v jezik BPEL, informatikom olajša delo pri informatizaciji poslovnega procesa. Vloge zaposlenih v celotnem ciklu informatizacije poslovnega procesa so tako natančno določene, hkrati pa s takim pristopom omogočajo, da se vsak poglubi na tistem področju, za katerega ima ustrezna znanja. Modeliranje poslovnega procesa je podrobneje opisano v poglavjih 2.3. in 2.4.

## **2. Razvoj in kompozicija storitev v BPEL procesni tok**

Ko je izdelan model poslovnega procesa z notacijo BPMN, tehnični analitik preveri, katere storitve so potrebne pri kompoziciji BEPL procesnega toka. Pri tem ima na razpolago register SOA, v katerem so opisane vse obstoječe storitve, ki se uporabljajo v podjetju. Napravi se analiza in ugotovi se, katere storitve so potrebne pri izvajanju poslovnega procesa.

V naslednjem koraku je naloga razvijalcev storitev, da izdelajo storitve v skladu z internimi politikami in pravili. Razvijalci morajo pri tem upoštevati tehnične standarde, uporabiti tehnike programiranja, ki omogočajo vnovično uporabo storitev, izdelati vmesnike, ki se uporabljajo pri komunikaciji med storitvami, in izdelati ustrezno tehnično dokumentacijo.

Pogosto se zgodi, da so se določene storitve že uporabljale v podjetju, niso pa usklajene s standardi in upravljanjem SOA arhitekture. Pri teh storitvah lahko izberemo dve možnosti, izdelamo novo storitev, obstoječo pa odstranimo iz IS. Druga možnost je cenejša in boljša. Obstoječi storitvi se doda adapter SOA, ki zna komunicirati s SOA okoljem.



## **Implementacija SOA adapterja**

Razvijalec podatke o vmesniku storitve pridobi iz registra SOA. Prav tako XML specifikacijo vseh sporočil SOAP, ki si jih lahko storitvi izmenjujeta. Na podlagi te specifikacije se izdelata adapter, ki omogoča komuniciranje med dvema storitvama.

Naloga adapterja je, da sestavi sporočilo v pravilni obliki in ga pošlje. Če pri komunikaciji pride do napake, ali je odgovor na zahtevo napaka, je smiselno v adapter implementirati tudi proceduro za obdelavo napak. Prav tako se lahko že v adapterju SOA vključijo varnostni mehanizmi pri izmenjavi sporočil na podlagi specifikacije WS-Security.

## **Kompozicija storitev v BPEL procesni tok**

Cilj vpeljave SOA arhitekture je informatizirati poslovne procese z informacijsko arhitekturo, osnovano na storitvah, ki so med seboj kompozicijsko povezane. S kompozicijo storitev dosežemo enoten nivo, na katerem definiramo poslovne procese. Tako lahko dosežemo ključne prednosti SOA arhitekture, to so izboljšanje odzivnosti na poslovne spremembe, vpogled na poslovne procese v »realnem času« in enostavne spremembe poslovnih procesov (Jurič, 2005).

Storitve lahko povežemo v procesni tok na dva načina, z orkestracijo ali koreografijo:

a) **Orkestracija** temelji na osnovnem procesu, ki skrbi za celoten poslovni tok in spletne storitve, ki so med sabo nepovezane – to se pravi, da so med sabo neodvisne. Storitve opravi nalogo, posreduje rezultat in čaka na naslednjo zahtevo. Osnovni orkestracijski proces je odgovoren za nemoteno in pravilno delovanje celotnega procesa, to pomeni, da se storitve izvajajo v pravilnem zaporedju.

Za orkestracijo poslovnih procesov se običajno uporabi WS-BPEL jezik. Jezik BPEL je enostaven, prožen in razširljiv, zato je že postal standard pri orkestraciji poslovnih procesov.

b) **Koreografija** pa nima osnovnega procesa, tu se morajo storitve med sabo uskladiti, katera je naslednja na vrsti in jo ustrezno poklicati. Pri koreografiji se za povezavo med storitvami uporablja sporočilni sistem. Storitve so med sabo odvisne, poznati morajo, katera storitev se izvaja v naslednjem koraku. Ta način je manj prožen od orkestracije, saj je potrebo s spremembo poslovnega procesa spremeniti večje število storitev. Zato se ta način manj uporablja.

Zaradi tehničnih značilnostih se v praksi uporablja orkestracija poslovnih procesov, poredkoma pa koreografija.

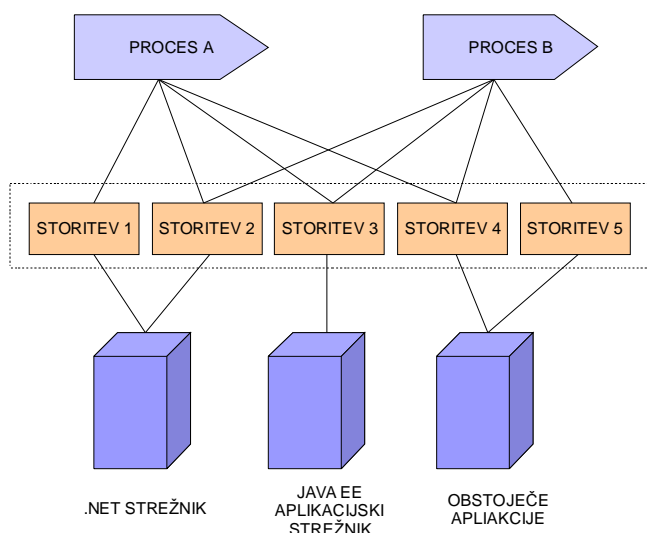
Kompozicijo storitev lahko izvedemo po dveh pristopih:

(a) **Od zgoraj navzdol** – najprej se izdelata model poslovnega procesa, iz katerega se določijo potrebne storitve, ki jih je potrebno izdelati, da se lahko izvede kompozicija storitev v procesni tok. Ta pristop je prikazan na spodnji sliki, kjer se v

prvem koraku izdelata in optimizirata modela za oba procesa. Sledi izdelava storitev, ki se izvajajo na različnih strežnikih informacijskega sistema podjetja.

- (b) **Od spodaj navzgor** – najprej se načrtujejo poslovne storitve in se informatizirajo v SOA okolju. To predstavlja pogoj, da se lahko nadaljuje z drugim korakom – kompozicijo storitev ali procesnim vidikom realizacije SOA arhitekture.

Slika 19: Kompozicija storitev v poslovne procese



Vir: Lasten vir.

Pristop od zgoraj navzdol je primeren za procese, ki se na novo informatizirajo ali v celoti prenavljajo. Pri tem postopku je zelo pomembno, da se naredi temeljna analiza poslovnih zahtev, ki jim mora proces zadoščati.

Procesni model z notacijo BPMN se avtomatsko pretvori v WS-BPEL procesni tok, če je model tako zasnovan. Če orodje za modeliranje poslovnih procesov tega ne omogoča, orkestrator na podlagi modela BPMN izdelava BPEL procesni tok. To pomeni, da je potrebno spletne storitve integrirati v procesni tok, da se bo poslovni proces izvajal v skladu s procesnim modelom in poslovnimi pravili podjetja. Ker se izvajanje poslovnega procesa izvede z BPEL procesnim tokom, se izkoristijo vse prednosti tega pristopa. Izvajanje spletnih storitev se lahko izvaja v zaporedju ali sočasno, prav tako je mogoče sinhrono ali asinhrono proženje spletnih storitev. Spletne storitve se lahko izvajajo na različni strežnikih, na različnih platformah in celo v internetnem omrežju. Vse to omogočajo tehnološke rešitve WS-BPEL in WS-CDL.

Pri pristopu od spodaj navzgor pa v začetku naredimo podroben pregled stanja. Ta pristop je primeren za informatizacijo obstoječih informacijskih rešitev s konceptom SOA arhitekture. To pomeni, da ugotovimo vsa mesta, kjer se izvaja programska koda, ki jo

želimo vključiti v poslovni proces. Nato izberemo tiste dele poslovnega procesa, ki bodo najhitreje in največ prinesli k implementaciji SOA. Če še niso implementirani kot spletne storitve, jih najprej ustrezno izdelamo. Nato izvajalec integracijskih storitev zgradi procesni tok. Tako lahko v zelo kratkem času ustvarimo SOA arhitekturo, ki jo nato ustrezno preizkusimo, in spremljamo obnašanje procesa. To arhitekturo prilagodimo in izboljšamo k optimalnemu delovanju procesa. V zadnji fazi v poslovnega proces vključimo še preostale dele procesa, ki v začetni fazi uvedbe niso bili pomembni.

### **3. Testiranje poslovnega procesa**

V fazi testiranja se napravijo vsi testi, ki jih zahtevajo interna pravila testiranja, in se preveri, ali se poslovni proces izvaja v skladu z zahtevami lastnika poslovnega procesa. Testiranje se opravi v testnem okolju. Če se v tej fazi ugotovi, da poslovni proces ne izpolnjuje vseh zahtev, se ponovno preveri pravilnost modela, ki se popravi in dopolni.

### **4. Izvajanje, spremljanje in optimizacija poslovnega procesa**

Ko je BPEL procesni tok izdelana in so napravljeni testi, se ta objavi v produkcijskem okolju – to je v repozitoriju in registru SOA, kjer je na razpolago, da se lahko izvaja v BPEL procesnim strežniku.

Spremljanje in optimizacija poslovnega procesa omogoča poslovnim uporabnikom nadzorovati ključne poslovne metrike, saj lahko v realnem času spremljajo, kaj se dogaja pri izvajanju poslovnega procesa. V ta namen se uporablja orodje BAM, ki nam omogoča vpogled v samo dogajanje na poslovnih procesih in odgovori na določena vprašanja, kot so, ali so bila vse aktivnosti obdelane v določenem času, kakšen je status določene aktivnosti (npr. v kakšnem statusu se nahaja naročilo). Poleg grafičnega in tabelarnega pregleda omogoča tudi proženje akcij ob določenih dogodkih. Prožijo se lahko drugi procesi znotraj BPEL strežnika, pošlje elektronska pošta, itd. Nekatera BAM orodja omogočajo tudi prenos realnih kazalcev izvajanja poslovnega procesa v orodje za modeliranje. Tako lahko poslovni analitiki optimizirajo in prilagodijo poslovni proces na podlagi dejanskih podatkov. S tem optimiziramo poslovni proces in povečamo učinkovitost in uspešnost izvajanje le-tega (Blanvalt et al., 2006, str. 76).

Ob spremembah in optimizaciji poslovnega procesa je naloga poslovnega analitika, da v skladu z upravljanjem SOA arhitekture in poslovnih procesov izboljša procesni model. Izvesti je potrebno zopet prvo fazo pri razvoju poslovnega procesa – popraviti in dopolniti procesni model.

## 6.4 Platforme SOA

Programski paketi upravljanja za upravljanje SOA arhitekture postajajo vse bolj kompleksni, zato je njihova izbira ključna pri uvedbi SOA arhitekture. Podpirati morajo integracijo različnih aplikacij, ki podpirajo ključne poslovne procese z različnih pogledov oz. vidikov. Tako lahko poslovni management uresniči svojo željo po upravljanju poslovnih procesov ne glede na meje organizacijskih enot, celo lahko povezuje procese z drugimi organizacijami.

Najbolj pogosti produkti za vpeljavo SOA arhitekture:

- Oracle SOA Suite in ostala orodja,
- IBM WebSphere Process Server, Business Modeler, Integration Developer in Business Monitor,
- Oslo, Microsoft Windows Workflow Foundation, BizTalk, NET 3.0, AJAX in povezane tehnologije.
- BEA AquaLogic in WebLogic,
- Software AG Crossvision,
- JBoss jBPM in povezane tehnologije.

Produkti se razlikujejo po stopnji integracije, podpori standardnim tehnologijam in enostavnosti uporabe. Zato se pri izbiri produkta običajno odločamo, kateri se bo najbolj prilagodil našemu informacijskemu sistemu.

### 6.4.1 Oraclova platforma

Oracle ja za podporo SOA arhitekturi razvil paleto orodij, ki pokrivajo celoten življenjski cikel storitveno usmerjenih aplikacij. Na najvišjem nivoju zgradimo model poslovnega procesa, v naslednjem koraku modelu dodamo informacijo o klicih posameznih spletnih storitev in podprocesov. Za izvajanje in orkestracijo poslovnih procesov je zadolžen BPEL strežnik.

Pomembna prednost tega pristopa je, da se ogrodje procesnega modela gradi neposredno iz rezultatov poslovnega modela, kar omogoča bolj fleksibilno in hitrejšo implementacijo SOA arhitekture v podjetju.

**Oracle BPA Suite** temelji na orodju ARIS Architect<sup>64</sup>, vključuje pa še orodja za vpogled v procesni model in simulacijo izvajanja poslovnih procesov. Iz procesnega modela se izdela procesni načrt, ki predstavlja osnove za izgradnjo procesnega toka v BPEL strežniku. Prednost takšnega pristopa je, da lahko analitik definira poslovne procese z različnih vidikov: organizacijskega, funkcijskega, podatkovnega in procesnega. Šele ko so ti vidiki definirani, se doda ustrezna tehnična specifikacija. Poslovni analitik tudi določi procesni

---

<sup>64</sup> Orodje ARIS je zasnovano na tehniki modeliranja ARIS.

tok, saj v kasnejših fazah ni dovoljeno spreminjati vrstnega reda posameznih funkcionalnih delov poslovnega procesa, seveda pa je možno posamezne celote razširiti s klicem spletnih storitev ali podprocesov.

**Oracle BPEL Designer** je del orodja JDeveloper za BPEL arhitekto. Uporablja se za razvoj aplikacij, izgradnjo spletnih storitev, spremljanje verzij, dodajanje varnostnih elementov, razhroščevanje itd. BPEL Designer je povezan s procesnim modelom, kjer črpa metapodatke o načrtu poslovnih procesov, iz katerega samodejno izdelava ogrodje procesnega toka v BPEL strežniku. Iz modela se v BPEL strežnik prenesejo vse tehnične podrobnosti, ki so potrebne za delovanje SOA arhitekture. Pri tem se dodajo povezave na storitveno vodilo, uporabi se strežnik pravil, dodajo se stične točke, preko katerih spremljamo procese z orodjem BAM (Business Activity Monitoring). Orodje omogoča, da si lahko nekatere lastnosti ogleda tudi analitik in po potrebi spremeni model poslovnega procesa. Tako je omogočeno sodelovanje med arhitektom poslovnega procesa in BPEL orkestracijo.

**Oracle SOA Suite**<sup>65</sup> je zbirka komponent, ki so namenjene za delovanje aplikacij v storitveno usmerjeni arhitekturi. Osrednji del SOA arhitekture je Oracle BPEL Process Manager, na katerem se izvajajo procesi, kot so bili definirani v procesnem modelu. BPEL Process Manager izvaja BPEL kodo v naravnem načinu, kar pripomore k boljšim zmogljivostim in hitrejšemu izvajanju več istočasnih klicanih zahtev. Povezan je s storitvenim vodilom, ki skrbi za povezavo z obstoječimi informacijskimi sistemi, usmerja zahteve in transformira podatke. Nadzor nad pravili izvaja strežnik pravil (Oracle Rules), za varnost pa skrbi Oracle Web Service Manager, ki na najvišjem nivoju omogoča dodeljevanje in overjanje pravic, vodenje dnevnikov dostopa ter dodajanje varnostnih standardov brez dodatnega poseganja v procesni model. S tem se razmeji delo varnostnega inženirja od procesnega arhitekta in razvijalca spletnih storitev.

Poslovni uporabniki uporabljajo BAM orodje za nadzor in spremljanje poslovnih procesov. To orodje, za razliko od poslovnega obveščanja, omogoča spremljanje poslovanja in ključne faktorje uspeha poslovanja organizacije.

#### **6.4.2 Microsoftova platforma Oslo**<sup>66</sup>

Microsoft je leta 2002 izdal prvo različico NET Frameworka, ki je že podpirala XML jezik, v kasnejših različicah pa so podporo razširili na spletne storitve. Toda kljub hitri podpori spletnim storitvam v Microsoftu niso naredili korenitejšega koraka v smeri SOA arhitekture do konca leta 2007. V letošnjem letu je Microsoft predstavil nove smernice pri razvoju SOA arhitekture in rešitev v obliki storitev pod kodnim imenom Oslo.

---

<sup>65</sup> <http://www.oracle.com/technologies/soa/soa-suite.html>.

<sup>66</sup> Oslo je kodno ime za novo generacijo Microsoftove SOA platforme.

Vizija rešitve Oslo je zelo široko zastavljena in bo predstavljala smernice pri razvoju programske opreme v obliki storitev na Microsoft Windows platformi. S to rešitvijo naj bi se po zagotovilih Microsofta omogočil enostavnejši in cenejši razvoj storitveno usmerjenih aplikacij. Robert Wahbe<sup>67</sup> je na konferenci v Redmondu povedal, da bo prinesel Oslo »desetkratno povečanje produktivnosti in agilnosti ob hkratnem zmanjšanju celotnih stroškov lastništva programske opreme«.

S SOA in SaaS<sup>68</sup> želi Microsoft ponuditi najbolj inovativno platformo za razvoj SOA arhitekture, ki bo tudi omogočila moduliranje poslovnih procesov in njihovo integracijo v razvoju cikla SOA. Storitveno vodilo ESB so pri Microsoftu poimenovali ISB – Internet Service Bus. S tem so želeli poudariti, da bo njihova nova rešitev omogočala povezovanje izven meja podjetja preko interneta. Vodilo ISB omogoča povezovanje internetnih storitev kjerkoli v internetu na varen in učinkovit način. Dosedanji strežnik Biztalk se bo razširil s storitvami Biztalk Services in hkrati omogočal integracijo vseh komponent SOA arhitekture.

Pri Microsoftu razvijajo nove »cloud« storitve (storitve v oblakih); to so storitve, ki bodo delovale v globalnem omrežju. Te so npr. storitve za upravljanje identitete, usmerjanje povezav, delovne tokove ter na imenih temelječo objavljane informacij in naročanje na prejemanje le-teh. Z slednjo storitvijo Microsoft omogoča objavljane informacij in nadgradnje storitev vsem odjemalcem neke storitve.

Pri Microsoftu so predstavili primer uporabe njihove inovativne arhitekture. V nadaljevanju je predstavljen primer za podjetje General Electrics (GE). Letalski inženir v podjetju GE želi vpogledati v načrt letalskega motorja, ki je shranjen v aplikaciji, ki deluje v podjetju Boeing. Inženir iz GE bi enostavno preko storitve poslal vprašanje strežniku Biztalk preko interneta. Biztalk bi identificiral uporabniške podatke in tip aplikacije, na podlagi katerih bi sledila avtentikacija z uporabo federativnega upravljavca identitet, ki bi preverilo varnostne nivoje v obeh podjetjih in odobrilo dostop. Sledila bi izmenjava podatkov med Boeingovo aplikacijo in uporabnikom GE. To bi delovalo tako, da bi se na uporabnikov računalnik v GE poslal in samodejno zagnal odjemalec, ki bi ga sistem pridobil z Biztalk strežnika Boeingove aplikacije. Ta odjemalec bi omogočal vpogled v zahtevane podatke preko varnega komunikacijskega kanala, ki bi se samodejno vzpostavil. Pri celotni komunikaciji bi se uporabljale standardne SOA tehnologije. Opisani primer predstavlja še en korak naprej pri razvoju SOA arhitekture, to je, da se odjemalec storitve samodejno prenese na odjemalčev računalnik. Tako se izognemo zapletenemu in dragemu nameščanju odjemalcev storitev uporabnikom storitev, hkrati pa dosežemo, da imajo odjemalci storitev vedno nameščeno zadnjo različico.

---

<sup>67</sup> Robert Wahbe je podpredsednik Connected System Devision pri Microsoftu.

<sup>68</sup> SaaS – Software as a Service (programska oprema kot storitev).

Z novim konceptom razvoja aplikacij oziroma storitev je ključna novost modelno usmerjen razvoj MDD<sup>69</sup>. Koncept MDD se že uporablja kar nekaj časa in vključuje BPMN in njeno pretvorbo v izvedljivo BPEL obliko. To je že danes standard pri ponudnikih SOA arhitekture. Pri Microsoftu pa želijo narediti korak dalje in omogočiti tesnejšo povezavo med arhitekturnimi modeli in aplikacijsko kodo tako, da se bodo modeli pretvorili v izvedljive aplikacije. Model želijo postaviti v središče razvoja novih rešitev, ki ga bo uporabljala večina razvijalcev programske opreme. **Modelno usmerjen razvoj** bo omogočil enostavno vizualizacijo rešitev, večjo skladnost med modeli in izvedljivim delom informacijskega sistema, lažje upravljanje sprememb, predvsem pa enostavnejši nadzor in vodenje celotne arhitekture ter večjo transparentnost in sledljivost. Slednje bo omogočilo hitrejši in enostavnejši razvoj, manj napak in večjo zanesljivost na tak način razvitih rešitev (Jurič, 2008).

Microsoft želi modelno usmerjen razvoj razviti na programskih tovarnah<sup>70</sup> in DSL<sup>71</sup>, ki so bile že v preteklosti predstavljene. Ta pogled se nekoliko razlikuje od MDA<sup>72</sup> pristopa, ki ga zagovarjajo Java razvijalci. Ključna razlika se kaže v implementaciji kode oziroma pri Microsoftu razvijajo koncept, pri katerem je mogoče model izvajati neposredno brez dodatnega kodiranja, omogoča modelno usmerjeno namestitev in konfiguriranje. Pri Microsoftu so predstavili tudi repozitorij modelov, kjer bodo shranjeni modeli na nivoju celotne organizacije.

Tehnološka rešitev SOA arhitekture bo temeljila na novi različici .NET Frameworka 4, kjer bo Windows Communication Foundation<sup>73</sup> ključna vez pri komuniciranju med storitvami v okviru Internet Service Bus. Za potrebe razvoja delovnih tokov bodo nadgradili Workflow Foundation<sup>74</sup> z zahtevami SOA arhitekture, ki bo nativno podpiral jezik BPEL. Nova platforma Oslo bo poleg novega .NET Frameworka zasnovana na naslednjih izdelkih: Biztalk server različica 6 in Biztalk Services različica 1 in izboljšanim in dopoljenim produktom za razvoj programskih rešitev v okviru SOA arhitekture Visual Studio 10.

Microsoft je s konceptom Oslo nakazal smer razvoja storitveno usmerjenih aplikacij v naslednjem obdobju. Z zelo ambicioznim načrtom in inovativnimi rešitvami želi prevzeti vodilno vlogo pri razvoju SOA arhitekture. Te rešitve še niso v celoti izdelane, nekaj jih bo mogoče že uporabiti v prihodnjem letu 2009, zato strokovnjaki ne morejo z gotovostjo trditi, ali bodo postali vodilni pri razvoju storitveno usmerjenih aplikacijah. Prav gotovo pa je njihova rešitev inovativna in nadgrajuje obstoječi koncept SOA arhitekture, kot se uporablja trenutno v svetu informacijske tehnologije.

---

<sup>69</sup> MDD – Model Driven Development.

<sup>70</sup> Angl. Software Factories.

<sup>71</sup> DSL – Domain Specific Languages.

<sup>72</sup> MDA – Model Driven Architecture.

<sup>73</sup> WCF – Windows Communication Foundation (ogrodje za komuniciranje med spletnimi storitvami).

<sup>74</sup> WF – Workflow Foundation (ogrodje za izdelavo delovnih tokov).

## 7 Sklep

V zadnjem času postajajo informacijski sistemi vse bolj ključni pri podpori izvajanja poslovnih procesov. Nosilci ključnih poslovnih procesov postajajo vse bolj izobraženi in z informacijsko tehnologijo želijo podpreti vse kritične procese, hkrati pa mora biti razvoj IS cenovno in časovno učinkovit. Obstoječi informacijski sistemi novim zahtevam pogosto ne morejo zadostiti, zato je smiselno razmisliti o uvedbi SOA arhitekture. Spremembe okolja narekujejo, da je čas prilagoditve in optimizacije poslovnega procesa čim krajši. To je mogoče doseči le s fleksibilno in prilagodljivo informacijsko arhitekturo, ki omogoča v krajšem času z nižjimi stroški izpolniti poslovne cilje podjetja. SOA arhitektura in management poslovnih procesov sta smernici pri informatizaciji in prenovi poslovnih procesov.

Ta arhitektura kot informacijska rešitev v veliki meri pripomore k uresničevanju zgoraj navedenih zahtev. Koncept omogoča, da organizacija zmanjša porabo virov z odstranitvijo nepotrebnih aktivnosti, avtomatizacijo določenih opravil, boljšim dostopom do podatkov in boljšo komunikacijo med izvajalci poslovnih procesov. Vse to je možno doseči s celovitim upravljanjem SOA arhitekture in managementom poslovnih procesov.

Preko ključnih poslovnih procesov se uresničujejo strategije in vizije podjetja. Zato je zelo pomembno, da je pri uvajanju SOA arhitekture sinergijsko sodelovanje med vsemi zaposlenimi – poslovnim in tehnološkim delom. Z uspešno uvedbo SOA arhitekture se izboljša odzivnost in produktivnost oddelka za informatiko pri prilagajanju in optimizaciji poslovnih procesov. Z upravljanjem SOA arhitekture, ki je eden izmed ključnih dejavnikov uspeha, je proces vpeljave, uporabe in nadziranja arhitekture celovit in pregleden. Pri tem je pomembno, da SOA arhitektura poveča poslovno vrednost izdelka ali storitve, omogoča boljše vodenje in nadzor nad poslovanjem podjetja, omogoča sprejemanje poslovnih odločitev, z vnovično uporabo storitev poveča produktivnost oddelka za informatiko in hitrejšo informatizacijo poslovnih procesov ter zmanjša stroške poslovanja podjetja.

Prav tako se mora podjetje pri uvedbi zavedati tveganj, ki nastanejo z vpeljavo SOA koncepta. Eno izmed glavnih tveganj je pomanjkanje znanja in razumevanja poslovnih prednosti SOA arhitekture. Z njeno uvedbo postane infrastruktura bolj porazdeljena, začetni stroški uvedbe so običajno precej veliki, implementacija ni primerna za vse vrste organizacijskih oblik in potrebna je popolna podpora vodstva ter lastnikov podjetja, kar pa je včasih težko doseči.

Ker vpeljava SOA arhitekture v veliki meri vpliva na informatizacijo in prenovu poslovnih procesov, je pomembno, da je organizacija procesno usmerjena. Če ni tako organizirana, je potrebno razmisliti o spremembi organiziranosti – zaposleni so eden izmed ključnih faktorjev pri upravljanju in izvajanju poslovnih procesov.



Na podlagi ugotovitev lahko zaključim, da se je potrebno uvedbe SOA arhitekture lotiti načrtno in premišljeno z vsemi zakonitostmi projektnega vodenja in konceptom upravljanja SOA arhitekture. Vsi trije sklopi, to je načrt uvedbe SOA arhitekture, uvedba platforme in informatizacija poslovnega procesa v SOA okolju, omogočajo celovit pristop njene uvedbe v podjetju. Uspešnost uvedbe SOA arhitekture in posledično uspešnost podjetja je v veliki meri odvisna od podpore in tesnim sodelovanjem informatike z ostalimi deli podjetja in vodstvom. Prav tako morajo biti pravila upravljanja SOA arhitekture jasno določena že na začetku, informacijska in komunikacijska oprema mora biti standardizirana ter določeni morajo biti standardi razvoja storitev in ostale programske opreme. Hkrati je potrebno z informatizacijo poslovnih procesov zagotoviti ustrezno prenovno, to pa je veliko lažje doseči v procesno usmerjeni organizaciji.

Pri tem je potrebno poudariti, da je uvedba in informatizacija poslovnih procesov v SOA okolju kontinuiran proces, kar pomeni, da mora podjetje na tem področju ves čas uvajati ustrezne spremembe, novitete in izboljšave. Zato mora podjetje stalno spremljati, nadzirati in optimizirati izvajanje poslovnih procesov, da lahko izkoristi poslovne priložnosti v najkrajšem času. Le tako podjetje doseže ključne prednosti, ki jih omogoča SOA arhitektura, in zagotovi večjo konkurenčnost v sodobnem poslovnem okolju.



## 8 Literatura in viri

1. **Becker, Jörg, Martin, K. & Michael, R.** (2003). Process Management: A Guide for the Design of Business Processes. Berlin: Springer-Verlag.
2. **Blanvalt, S., et al.** (2006). BPEL Cookbook, Best Practices for SOA-based integration and composite application development. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 184 strani.
3. **Božnar, M. & Kern, T.** (2002). Vpliv informacijske tehnologije na organiziranost podjetja s poudarkom na procesih, magistrsko delo.
4. **Brewer, S. & Vrablik, R.** (2006). The Emergence of Grid and Service-Oriented IT: Get Started with Grid for a Competitive Advantage. Tabor Communications, San Diego, 176 strani.
5. Business Process Management and WS-BPEL 2.0 – What's next for SOA Orchestration (White Paper) [*Oracle*]. Najdeno na spletni strani <http://www.oracle.com>.
6. **Carter, S.** (2007). The new language of Business: SOA and WEB 2.0. Upper Saddle River, NJ 07458: Pearson Education, Inc.
7. **Chan, W. K. & Mauborgne, R.** (2005). Strategija sinjega oceana, Ustvarite nov tržni prostor in izstopite iz konkurenčnega boja. Harvard Business School Publishing Corporation.
8. **Chatterjee, S. & Webber, J.** (2004). Developing Enterprise Web Service. Practice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
9. **Clune., J.** (2005). BPEL in Service-Oriented Architecture. Najdeno na spletni strani <http://soa.sys-con.com/read/47666.htm>.
10. **Erl, T.** (2005). Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology and Design. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall.
11. **Erl, T.** (2008). SOA: Principles of service design, SOA System, Inc., 608 strani.
12. **Fargez, N.** (2003). Enterprise Service Bus (ESB): Lasting concept or latest buzzword? Najdeno na spletni strani: [http://searchsoa.techtarget.com/tip/0,289483,sid26\\_gci913058,00.html](http://searchsoa.techtarget.com/tip/0,289483,sid26_gci913058,00.html).
13. **Gačnik, M.** (2003). Arhitektura spletnih storitev. Microsoft d.o.o., Ljubljana, 72 strani.
14. **Harrington, H. J.** (1991). Business Process Improvment. McGraw-Hill.

15. **Hooper, A., Wright, J. et al.** (2005). Understanding Business Process Management for Communication Service Providers. Mahindra-British Telecom Limited. Najdeno na spletnem naslovu [http://www.mahindrabt.com/content/whitepapers/BPM\\_Understanding%20BPM.pdf](http://www.mahindrabt.com/content/whitepapers/BPM_Understanding%20BPM.pdf)
16. **Hammer, M. & Champy, J.** (1995). Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution. London: Nicholas Brealey.
17. **Hurwitz, J. et al.** (2007). Service Oriented Architecture for Dummies. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 340 strani.
18. **Indihar, Š., M., Škrinjar, R. & Jaklič, J.** (2005). Procesna usmerjenost – predstavitev koncepta in rezultatov raziskave v Sloveniji. Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.
19. **Ivanko, Š.** (2004). Strukture in procesi v organizaciji. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za Upravo.
20. **Josuttis, M. N.** (2007). SOA in Practice. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 344 strani.
21. **Jurič, B. M.** (2002). J2EE for Enterprise Application Integration and e-business Integration. Sebastopol: ACM OOPSLA.
22. **Jurič, B. M.** (2005). Objektna tehnologija v Sloveniji – OTS'2005. *Storitvena arhitektura – zgolj kompozicija spletnih storitev?: Zbornik desete konference*, Maribor, 15. in 16. junij 2005.
23. **Jurič, B. M.** (2007). Infosrc.si: *Storitveno usmerjena arhitektura* (str. 14–18). Ljubljana: Infosrc.si (številka 49).
24. **Jurič, B. M.** (2008). Sistem: *Vonj po SOA prihaja iz Osla* (str. 16–17). Ljubljana: Sistem (junij 2008).
25. **Kaplan, R. & Norton, D.** (2000). Uravnoveženi sistem kazalnikov: preoblikovanje strategije v dejanja. Ljubljana: GV Založba, 343 strani.
26. **Kobielus, J.** (2006). SOA Governance: Preventing rogue services. The New Data Center, Networkworld.
27. **Kohler, R. L. & Bossenmaier, G.** (1997). Strategic Information Management: Planning and Governance. Presentation to the Professional Development Forum Government in Technology Week 1997.
28. **Kovačič, A. & Bosilj, V. V.** (2005). Management poslovnih procesov: Prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri. Ljubljana: GV Založba, 488 strani.

29. **Laurent, W.** (2007). The importance of SOA Governance (str. 38). Data Management Review and SourceMedia, Inc (avgust 2007).
30. **McCormack, P., Johnson, C. W.** (2001). Business Process Orientationa. Gaining the E-Business Competitive Advantage: Boca Raton, CRC Press LLC.
31. **Melenovsky, J. M., Sinur, J., Hill, B. J. et al.** (2005). Business Process Management: Preparing for the Process-Managed Organization. Najdeno na spletni strani <http://www.gartner.com>, 8 strani.
32. **Merrifield, R., Calhoun, J. & Stevens, D.** (2008). The next revolution in productivity. Harvard Business Review, june 2008, str. 73–80.
33. **Možina, S. et al.** (2002). Management – nova znanja za uspeh. Radovljica: Didakta, 866 strani.
34. Ne soočanje, temveč prepletanje različnih znaj [Podjetje Hermes Softlab]. Sistem, junij, 2007.
35. **Nally, B.** (2006). SOA governance key at Gartner. Najdeno na spletni strani [http://searchsoa.techtarget.com/news/article/0,,sid26\\_gci1233109,00.html#](http://searchsoa.techtarget.com/news/article/0,,sid26_gci1233109,00.html#).
36. **Peyret, H. in Teubner, C.** (2006). The Forrester Wave<sup>TM</sup>: Business Process Modeling Tools. Najdeno na spletni strani <http://www.forrester.com>.
37. **Pezzini, M.** (2006). A Service-Oriented Architecture Maturity Model: Where Do You Stand? Where Do You Want to Go?. Ljubljana: Gartner Event, 31 strani.
38. **Porter, M. E.** (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, The Free Press.
39. **Poštuvan, T. (2007).** Sistem: *SOA – v iskanju dodane vrednosti* (str. 14-15). Ljubljana: Sistem (junij 2007).
40. Real-World SOA: Definition, Implementation and Use of SOA with CentraSite [Podjetje Fujitsu]. Fujitsu Computer Systems Corporation and Software AG], Sunnyvale.
41. Reference Model for Service Oriented Architecture (Referenčni model za SOA arhitekturo) [OASIS]. Najdeno na spletni strani <http://docs.oasis-open.org/soa-rm/v1.0/soa-rm.pdf>, oktober 2006.
42. **Rozman, R., Kovač, J. & Koletnik, F.** (1993). Management. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 312 strani.
43. **Smith, H., Fingar, P.** (2003). Business Process Management: The Third Wave. Tampa, Florida: Meghan-Kiffer Press, 292 strani.
44. **Sobočan, B.** (1997). Metodologija ARIS: *Uporabna informatika*, 5(4), 14-18.

45. **Škrinjar, R., Indihar, Š. M., Dimovski, V. & Škerlavaj, M.** (2005). Uporabna informatika. *Procesna usmerjenost – temelj uspešnega poslovanja* (str. 136-145). Ljubljana: Uporabna informatika, 13(3).

## 9 Kratice

<b>ARIS</b>	Architecture of Integrated Information System (Metodologija modeliranja procesov)
<b>BAM</b>	Business Activity Monitoring (Spremljanje poslovnih procesov)
<b>BPEL</b>	Business Process Execution Language (Jezika za izvajanje poslovnih procesov)
<b>BPM</b>	Business Process Management (Management poslovnih procesov)
<b>BPMN</b>	Business Process Modeling Notation
<b>BPMS</b>	Business Process Management System (Sistem za managiranje poslovnih procesov)
<b>BSC</b>	Balanced Scorecard
<b>CORBA</b>	Common Object Request Broker Architecture (Microsoftov protokol za izmenjavo podatkov)
<b>CSF</b>	Critical Success Factors (Ključni dejavniki uspeha)
<b>DCOM</b>	Distributed Component Object Model (Distribucijski COM objektni model)
<b>EAI</b>	Enterprise Application Integration – Celovita integracija programskih rešitev
<b>eEPC</b>	extended Event-driven Process Chain (Razširjeni EPC – razširjena notacija EPC, ki omogoča natančno modeliranje organizacije)
<b>ESB</b>	Enterprise Service Bus (Storitveno vodilo)
<b>FTP</b>	File Transfer Protocol – Protokol za prenos datotek
<b>IS</b>	Informacijski sistem
<b>IT</b>	Informacijska tehnologija
<b>ITIL</b>	Information Technology Infrastructure Library (Zbirka napotkov za upravljanje in uvajanje storitev IT pri Osrednji agenciji za računalništvo in telekomunikacije CCTA)
<b>KDU</b>	Ključni dejavniki uspeha
<b>KPI</b>	Key performance indicator (Ključni kazalniki poslovanja)
<b>MDA</b>	Model Driven Architecture
<b>MDD</b>	Model Driven Development
<b>MPP</b>	Management poslovnih procesov
<b>QoS</b>	Quality of Service (Kakovost storitve)
<b>SaaS</b>	Software as a Service (Programska oprema kot storitev)
<b>SOA</b>	Service Oriented Architecture (Storitveno usmerjena arhitektura)
<b>SOAP</b>	Simple Object Access Protocol (Protokol za izmenjavo strukturiranih podatkov)
<b>UDDI</b>	Universal Description Discovery and Integration (Register spletnih storitev)
<b>WCF</b>	Windows Communication Foundation (Microsoftova tehnološka rešitev za komuniciranje med storitvami)
<b>WF</b>	Workflow Foundation (Microsoftova tehnološka rešitev za izvajanje delovnih tokov)
<b>WS</b>	Web Services (Spletne storitve)
<b>WS-BPEL</b>	Web Services Business Process Execution Language (Jezik za orkestracijo storitev)
<b>WS-CDL</b>	Web Services Choreography Description Language (Jezik za koreografijo procesov)
<b>WSDL</b>	Web Services Description Language (Jezik za opisovanje spletnih strani)
<b>XML</b>	eXtensible Markup Language (Razširljivi označevalni jezik)

