

# Raziskava o uporabi storitvenih arhitektur v Sloveniji

Matjaž B. Jurič, Marjan Heričko, Ivan Rozman  
Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za informatiko  
matjaz.juric@uni-mb.si

## Povzetek

Prispevek naslavlja področje storitvenih arhitektur (SOA – Service Oriented Architecture). Poleg identifikacije namenov in ciljev storitvenih arhitektur bomo v prispevku prikazali rezultate raziskave o uporabi storitvenih arhitektur v Sloveniji, v katero so bili vključeni ponudniki rešitev informacijske tehnologije in srednja ter velika podjetja z lastnimi oddelki za informacijsko tehnologijo. V okviru raziskave smo identificirali pogled slovenskih podjetij na SOA, ključne faktorje tveganja in glavne planirane aktivnosti pri vpeljavi. Raziskava je razkrila ključna poslovna in tehnološka pričakovanja vpeljave storitvenih arhitektur ter dala vpogled v uporabo tehnologij in platform. Pokazala je, da storitvene arhitekture preraščajo meje informacijskih oddelkov, saj predstavljajo pomemben način izboljšanja učinkovitosti in konkurenčne prednosti celotnega podjetja.

## Abstract

### Service Oriented Architectures Survey in Slovenia

This article focuses on the Service Oriented Architectures (SOA). In addition to identifying aims, objectives, and goals of introducing SOA, the article presents the results of the survey on SOA usage in major Slovenian companies. In the survey IT solution providers and medium and large enterprises with their own IT departments have been included. The expectations and objectives of Slovenian enterprises related to introduction of SOA have been gathered, and the major risk factors and planned activities for SOA introduction have been identified. The survey has revealed key business and technology expectations towards SOA and given insight into the usage of technologies and software platforms. The general conclusion of the survey has been that SOA has outgrown the limits of IT departments and is seen as an important approach for improving the efficiency and competitive position of the companies.

## 1 Uvod

**Razvoj informacijske podpore, ki bo organizacijam omogočala celovito podporo poslovnih procesom, je z uporabo današnjih pristopov in tehnologij zapleten in dolgotrajen postopek. Če k temu dodamo še dejstvo, da so poslovni procesi v večini organizacij agilni, da se hitro spreminjajo in da se organizacije trudijo poslovne procese prilagoditi strankam ter jih optimizirati in s tem izboljšati odzivnost same organizacije, postane težavnost razvoja ustrezne informacijske podpore še večja.**

Izvirni greh se skriva v dejstvu, da strokovnjaki za informacijsko tehnologijo potrebujemo določen čas, da informacijski sistem prilagodimo spremembam – novim potrebam, ki so se pojavile v poslovnih procesih. Ta tako imenovani »IT gap« je z vidika agilnosti same organizacije smiselno skrajšati, kolikor se le da. Le organizacije, v katerih je informacijska podpora zasnovana tako, da se hitro in učinkovito prilagaja poslovnim spremembam, lahko delujejo konkurenčno v globalni ekonomiji.

Storitvene arhitekture (SOA – Service Oriented Architecture) so zadnji, najnovejši arhitekturni pristop, ki omogoča rešitve omenjenih težav, s katerimi se soočamo informatiki pri razvoju in vzdrževanju ko-

mpleksnih informacijskih sistemov. V prispevku bomo prikazali rezultate raziskave o uporabi storitvenih arhitektur v Sloveniji. Podjetja in organizacije smo spraševali o njihovem pogledu na storitvene arhitekture, o prednostih – poslovnih in tehnoloških, ki jih pričakujejo od vpeljave storitvenih arhitektur, ključnih tveganjih in aktivnostih, ki jih planirajo pri sami vpeljavi. Poleg poslovnih in tehnoloških pričakovanj smo v raziskavo vključili tudi pregled uporabe tehnologij in programskih platform. Podatki, zbrani v okviru raziskave, so omogočili izluščiti nekaj pomembnih zaključkov in smernic ter identifikacijo ključnih tveganj, ki jih podajamo v prispevku.

## 2 Storitvene arhitekture

Storitvene arhitekture so množica splošno sprejetih smernic in postopkov za načrtovanje in implementacijo informacijskih sistemov v naslednjih desetih letih. Storitvene arhitekture so prerasle okvire arhitekture informacijskih sistemov in postajajo pomemben koncept za izboljšanje učinkovitosti poslovanja podjetij in za izboljšanje njihovega konkurenčnega



položaja. Storitvene arhitekture in njene izpeljanke, storitveno usmerjena informacijska tehnologija, storitveno usmerjeno računalništvo in storitveno usmerjena ekonomija, so zato našli mesto tudi v poslovnem besedišču in potrjujejo, da informatika, informacijski sistemi in informacijsko-komunikacijska tehnologija postajajo sestavni del poslovanja vsake organizacije.

SOA omogoča podjetjem, da zagotovijo celovito podporo poslovnim procesom z uporabo obstoječega informacijskega sistema in aplikacij [3, 4]. Ta podpora je prilagodljiva in omogoča večjo fleksibilnost poslovanja in hitrejšo odzivanje na spremembe, kar podjetju kot celoti omogoča hitrejšo prilagajanje in reagiranje na zahteve tržišča. Postopek, ki ga uporablja SOA za doseganje omenjenih ciljev, je razmeroma preprost. V nekoliko poenostavljeni obliki bi lahko govorili o dveh ključnih korakih [1, 2]:

- prvi korak je izpostavljanje funkcionalnosti obstoječih aplikacij v obliki storitev (najpogosteje spletnih storitev, v kompleksnejših sistemih pa uporabimo ESB – Enterprise Service Bus);
- drugi korak je kompozicija storitev v poslovne procese, za kar najpogosteje uporabimo BPEL (Business Process Execution Language).

Svojo pravo vrednost pokaže storitvena arhitektura šele po realizaciji drugega koraka, ki eksplicitno definira povezave in sodelovanje storitev v poslovnih procesih ter sodelovanje procesov v poslovnih protokolih [6]. Tehnološki gradniki za realizacijo storitvene arhitekture že obstajajo in so dosegli zadostno zrelost za uporabo v velikih, kompleksnih sistemih. Sem štejemo tehnologije spletnih storitev, sklad dopolnilnih specifikacij spletnih storitev, storitvena vodila (ESB) in predvsem BPEL – jezik za kompozicijo spletnih storitev [5, 7]. V prihodnosti pričakujemo še dodatno podporo opisu sodelovanj med organizacijami z WS-CDL (Choreography Description Language). Že danes pa je jasno, da vpeljava storitvenih arhitektur, razvoj storitev in njihova kompozicija v procesnem smislu, organizaciji prinese bolj učinkovito in bolj prilagodljivo informacijsko infrastrukturo in s tem prispeva k lažji in hitrejši realizaciji poslovnih ciljev [8, 9].

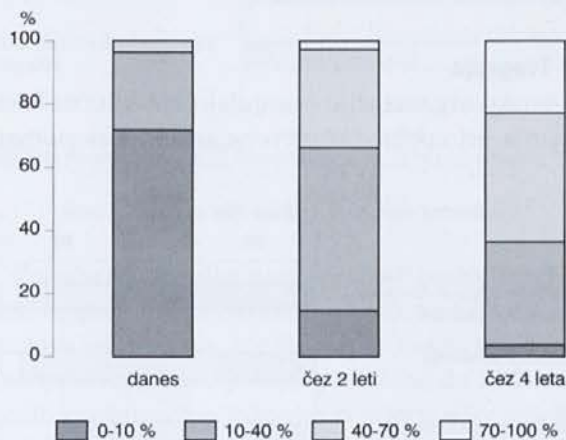
V tem smislu ponuja storitvena arhitektura dejanske in oprijemljive koristi za podjetja. V obdobju petih let po implementaciji večine (vsaj 70 %) poslovnih procesov je mogoče prihraniti vsaj 10 % sredstev, potrebnih za informatiko, ter hkrati povečati obseg in kakovost storitev, ki jih informatika ponuja. V to niso

vštete posredne koristi storitvene arhitekture, kot npr. boljša dostopnost do informacij, povečana kakovost poslovnih odločitev, boljša informiranost partnerjev in povečanje njihovega zadovoljstva ipd.

### 3 Raziskava

Raziskavo o uporabi storitvenih arhitektur v Sloveniji je spomladi 2006 izvedel Inštitut za informatiko na pobudo podjetja Oracle. Osnovni namen je bil ugotoviti, kako na SOA gledajo slovenska podjetja, kaj so naredila do sedaj in kakšne načrte imajo v prihodnosti. V ta namen so bila v raziskavo vključena tista slovenska podjetja in organizacije, ki razvijajo informacijske rešitve, večja podjetja drugih panog, ki imajo lastne oddelke za informacijsko tehnologijo in podjetja, ki ponujajo storitve informacijske tehnologije. Vabilo je bilo poslano 373 identificiranim kandidatom. V raziskavi je sodelovalo 178 udeležencev, od tega 64,5 % razvijalcev informacijskotehnoloških rešitev, 30 % organizacij z lastnim oddelkom za informacijsko tehnologijo in 5,5 % drugih organizacij.

Slovenske organizacije pričakujejo, da bo čez štiri leta znaten del pretežni del njihovih aplikacij temeljil na storitveni arhitekturi. Kar dobrih 40 % jih je pričaranih, da bo čez tri leta 40 do 70 % njihovih aplikacij že temeljilo na storitveni arhitekturi, kar prikazuje slika 1.



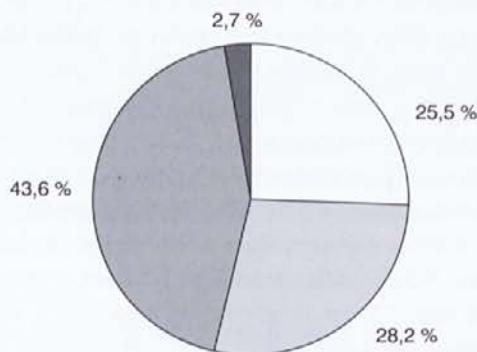
Slika 1: Delež aplikacij, ki temelji na storitveni arhitekturi

#### 3.1. Vpeljava storitvene arhitekture

Slovenske organizacije se v pretežni meri zavedajo, da je vpeljava storitvene arhitekture potrebna. Četrtnina anketiranih organizacij ima že izdelan načrt vpeljave SOA in ustrezno izobrazbo, kar prikazuje slika 2. Do-



datnih 28 % se je že ustrezno izobrazilo. 44 % se zaveda pomena storitvene arhitekture, vendar se še niso izobraževali in le 3 % organizacij ne pozna pomena storitvene arhitekture. Slovenske organizacije pričakujejo, da bo čez štiri leta znaten do pretežni del njihovih aplikacij temeljil na storitveni arhitekturi. Tretjina organizacij načrtuje uvedbo storitvene arhitekture v naslednjih 12 mesecih.



- V podjetju imamo že izdelan načrt za vpeljavo SOA in ustrezno izobrazbo
- SOA je zelo pomembna in smo se v ta namen tudi ustrezno izobrazili
- V organizaciji se zavedamo pomena SOA, vendar se do sedaj nismo izobraževali
- SOA ne poznamo

Slika 2: Načrt in pripravljenost na vpeljavo storitvene arhitekture

### 3.2 Tveganja

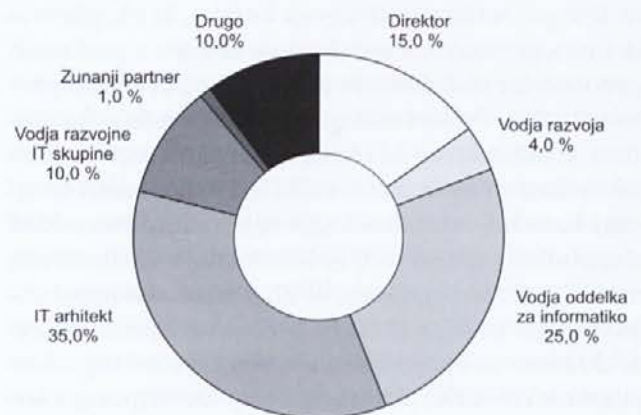
Slovenske organizacije ocenjujejo kot ključni faktor tveganja pri vpeljavi storitvene arhitekture pomanj-



Slika 3: Ključni faktorji tveganja

kanje znanja. Najpomembnejše je pomanjkanje znanja in razumevanja poslovnih prednosti storitvene arhitekture (49 %). Sledi premalo obstoječega znanja in izkušenj (36 %) in pomanjkanje tehničnega znanja (31 %), kar prikazuje slika 3. Omenjeno pomanjkanje znanja lahko naredi poslovno vrednost vpeljave storitvene arhitekture premalo razpoznavno, kar lahko ogrozi celoten projekt vpeljave storitvene arhitekture SOA zaradi premajhne podpore vodstva. Ena ključnih nalog pri vpeljavi storitvene arhitekture mora zato biti jasna definicija poslovnih vrednosti storitvene arhitekture in ustvarjanje zadostne razpoznavnosti in podpore s strani vodstva podjetja.

Ta bojazen je še posebej prisotna zaradi dejstva, da kar v 70 % slovenskih organizacij vpeljavo storitvene arhitekture nadzira in koordinira informatik (vodja informatike – 25 %, arhitekt informacijske tehnologije – 35 %, vodja razvoja – 10 %), kar je v nasprotju s priporočili (slika 4). Največja bojazen pri tem je, da informatik ne bo znal dovolj jasno artikulirati poslovne prednosti ter ne bo pridobil zadostne podpore vodstva. Vpeljave storitvene arhitekture se mora zavedati vsa organizacija in jo ustrezno podpirati. Brez podpore je uspešnost resno ogrožena.



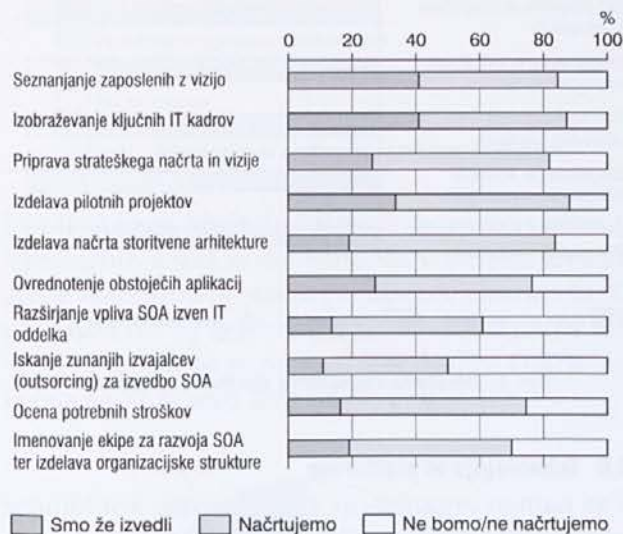
Slika 4: Nadzor in koordinacija vpeljave storitvene arhitekture

Poleg omenjenih tveganj so slovenske organizacije identificirale kot glavno prepreko pri vpeljavi storitvene arhitekture pomanjkanje znanja o storitveni arhitekturi znotraj organizacije (54 %) in premalo dobrih praks in izkušenj (55 %). Tem tveganjem se poskušajo izogniti z izobraževanjem (57 %), izdelavo pilotnih projektov (57 %) in sistematičnim načrtovanjem (40 %).



### 3.3 Aktivnosti vpeljave

Izobraževanje, izdelava pilotnih projektov in načrtovanje so ključne aktivnosti vpeljave storitvene arhitekture v slovenskih organizacijah. Te aktivnosti posredno razkrivajo dejstvo, da so slovenske organizacije z vpeljavo storitvene arhitekture šele na začetku, kar pa je glede na čas obstoja storitvene arhitekture pričakovano in primerljivo s tujino. Slovenske organizacije so v dobri meri zaposlene že seznanile z vizijo (41 %) in izvedle izobraževanje ključnih kadrov (40 %). Načrtujejo pa še naslednje aktivnosti: izdelavo načrta storitvene arhitekture (65 %), oceno potrebnih stroškov (58 %), pripravo strateškega načrta in vizije (56 %), izdelavo pilotnih projektov (55 %) in imenovanje ekipe za razvoj storitvene arhitekture ter izdelavo organizacijske strukture (51 %), kar prikazuje slika 5.



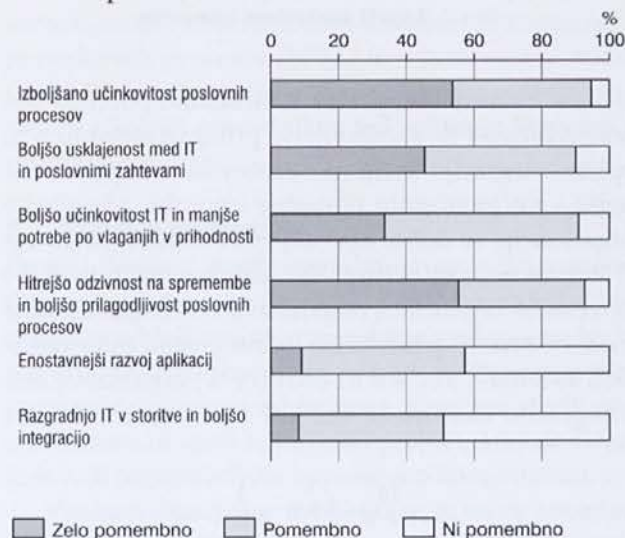
Slika 5: Aktivnosti vpeljave storitvene arhitekture

Ključni izziv vpeljave storitvene arhitekture se skriva v razpoznavanju *poslovnih prednosti*, to je v izboljšanju učinkovitosti poslovanja, ki ga storitvena arhitektura omogoča skozi direktno podporo poslovnih procesov, večjo prilagodljivost in hitrejšo odzivnost na spremembe in dopolnitve. Hkrati storitvena arhitektura omogoča spremembo fokusa informatike iz tehnološkega v storitvenega. Udejanjanje informatike kot storitve z uporabo odprtih storitvenih arhitektur in organsko povezavo poslovanja organizacije in informacijske tehnologije bo naredilo informatiko bolj predvidljivo in omogočilo vzpostavitev storitveno usmerjene informacijske tehnologije. Slednji pa bo omogočal organizacijam razvoj novih

storitev in proizvodov v smislu storitveno usmerjene ekonomije.

### 3.4 Poslovni cilji

Slovenske organizacije ocenjujejo kot najpomembnejše poslovne cilje vpeljave storitvene arhitekture izboljšano učinkovitost poslovnih procesov (54 % zelo pomembno), hitrejšo odzivnost na spremembe in boljšo prilagodljivost poslovnih procesov (56 % zelo pomembno) in boljšo usklajenost med informacijsko tehnologijo in poslovnimi zahtevami (46 % zelo pomembno), kar prikazuje slika 6. Kot pomembno je ocenjena še boljša učinkovitost informacijske tehnologije in manjše potrebe po vlaganjih v prihodnosti, medtem ko enostavnejšemu razvoju aplikacij in razgradnji v storitve ter boljši integraciji ni pripisan tolikšen pomen.



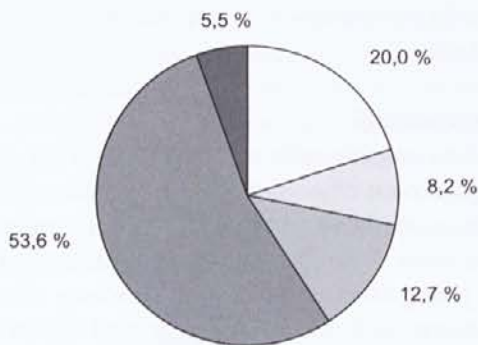
Slika 6: Poslovni cilji vpeljave storitvene arhitekture

Potreba po izboljšanju učinkovitosti poslovanja je kot eden najpomembnejših ciljev skladna s kriteriji učinkovitosti informatike, kot jih merijo v slovenskih organizacijah. Raziskava je sicer pokazala, da 16 % sodelujočih organizacij učinkovitosti informatike sploh ne meri, 34 % pa le enkrat letno. Druga polovica najpogosteje meri učinkovitost mesečno (23 %). Pri merjenju je najpomembnejši kriterij povečanje učinkovitosti poslovanja (54 %), sledijo pa kriteriji, vezani na stroške, kar prikazuje slika 7.

### 3.5 Tehnološki cilji in integracija sistemov

Poslovne prednosti storitvene arhitekture je mogoče realizirati le na osnovi implementacije ustreznih

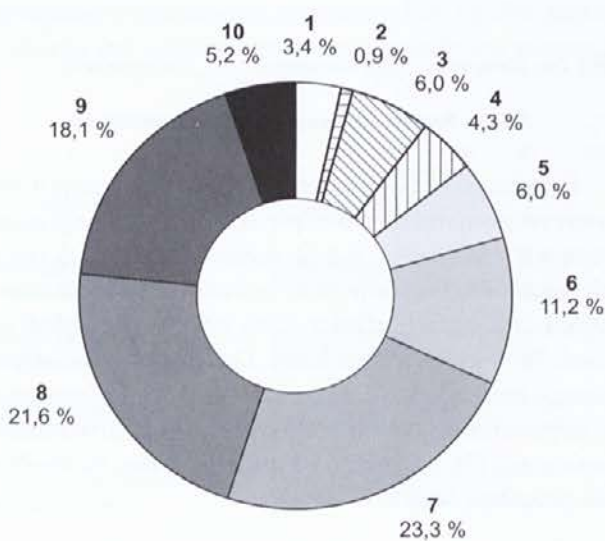




- Stroški razvoja novih aplikacij kot delež celotnega proračuna IT
- Stroški vzdrževanja sistema kot delež celotnega proračuna IT
- IT proračun kot delež celotnega prometa podjetja
- Povečanje učinkovitosti poslovanja
- Odstotek proračuna, namenjen razvoju IT

Slika 7: Kriteriji učinkovitosti informatike

tehnoloških prednosti, prek katerih lahko podjetja dosežejo hitrejšo in enostavnejšo prilagajanje aplikacij, boljšo integracijo, lažjo namestitvev in – najpomembnejše – večjo stopnjo ponovne uporabe. Slovenske organizacije se dobro zavedajo tehnoloških prednosti storitvene arhitekture. Več kot dve tretjini (68 %) slovenskih organizacij razpozna visoko povezanost med storitveno arhitekturo in integracijo informacijskih sistemov. Več kot tri četrt (79 %) organizacij se z integracijo ukvarja že več kot 24 mesecev, več kot



Slika 8: Storitvena arhitektura in stopnja integracije informacijskega sistema (1 – najslabše, 10 – najboljše)

polovica jih ocenjuje stopnjo integracije kot dobro (slika 8).

Slovenske organizacije kot glavne tehnološke prednosti vpeljave storitvene arhitekture identificirajo predvsem: boljšo integracijo obstoječih in novih sistemov, bolj fleksibilno in prilagodljivo arhitekturo informacijske tehnologije in zmanjšanje kompleksnosti informacijskih rešitev, kar prikazuje slika 9.



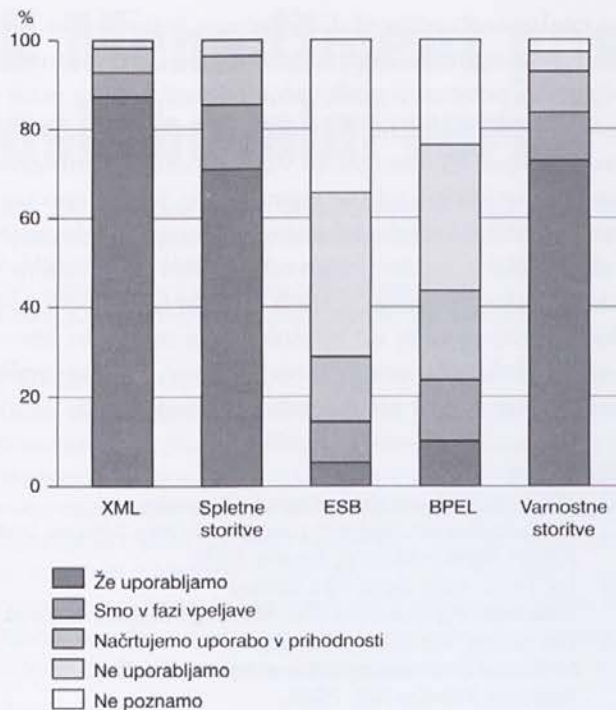
Slika 9: Tehnološki cilji vpeljave storitvene arhitekture

### 3.6 Tehnologije in platforme

V ta namen organizacije razpoznavajo kot ključne tehnologije predvsem XML, spletne storitve, varnostne storitve in tehnologije za podporo poslovnim procesom. Rezultati raziskave kažejo, da kar 87 % slovenskih organizacij že uporablja XML, 71 % jih že uporablja spletne storitve in skoraj 73 % varnostne storitve. Kljub temu, da se kar 51 % slovenskih organizacij zaveda pomena tehnologij za podporo poslovnih procesov, pa jih le 10 % že uporablja ključno tehnologijo v ta namen – BPEL (Business Process Execution Language). Še slabše je zavedanje o pomenu storitvenih vodil ESB (Enterprise Service Bus), ki ga uporablja samo 5,2 % podjetij, kar prikazuje slika 10.

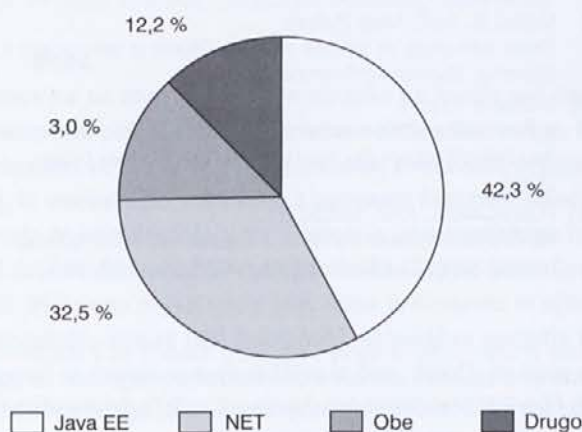
Kot glavno platformo za realizacijo storitvene arhitekture je 42 % slovenskih organizacij izbralo Java Enterprise Edition, 33 % Microsoft .NET in kar 13 % obe platformi (slika 11). 12 % organizacij predvideva uporabo drugih platform, kot npr. C/C++, Smalltalk,





Slika 10: Tehnologije za realizacijo storitvene arhitekture

LUMP (Linux, MySQL, PHP) ali sporočilne vrste. Iz izpolnjenih anket je razvidno, da v skupini Java EE glede na obstoječe stanje prevladuje Oracle (30 %) pred IBM (23 %) in JBoss (16 %). Glede na načrte slovenskih podjetij pa se bo prednost družbe Oracle povečala na 37 % pred IBM (16 %) in BEA (13 %).



Slika 11: Platforme za realizacijo storitvene arhitekture

#### 4 Primerjava s tujino

Slovenija na področju storitvene arhitekture ne zaostaja veliko za ZDA. Na podlagi dostopnih podatkov

iz konca leta 2005 ugotavljamo, da so poslovni in tehnološki cilji vpeljave storitvene arhitekture zelo podobni, prav tako identificirani riziki in prepreke [10, 11]. Slovenska podjetja v primerjavi s podjetji iz ZDA izkazujejo nekoliko manj izkušenj s konkretnimi projekti storitvene arhitekture. V Sloveniji namreč le redke organizacije lahko pokažejo več kot en delujoč sistem, skladen s storitveno arhitekturo, v ZDA pa je precej takih, ki jih lahko pokažejo tri ali več. To je posledica velikih razlik v obsegu finančnih sredstev, namenjenih informatiki, ki jih v ZDA namenijo vsaj za faktor 2- do 3-krat več kot v Sloveniji. Še bolj očitna je razlika med sredstvi, ki jih v Sloveniji in ZDA podjetja namenijo razvoju inovacij in novih storitev na področju informatike, pri čemer je razlika za faktor od 4- do 5-krat v prid ZDA.

Slovenska podjetja prav tako izkazujejo slabšo seznanjenost s ključnimi tehnologijami za kompozicijo poslovnih procesov (BPEL) in s storitvenimi vodili (ESB). Posledica tega je tudi manjša prednost tržnega deleža ključnih ponudnikov teh rešitev v Sloveniji v primerjavi z ZDA.

#### 5 Sklepi in priporočila

Projekt vpeljave storitvene arhitekture je dolgoročen. Organizacije ne morejo pričakovati poslovnih koristi, dokler se oddelki za informacijsko tehnologijo ne bodo ustrezno izobrazili in izdelali načrtov vpeljave in implementacije storitvene arhitekture. Vpeljava storitvene arhitekture ni zgolj tehnološki projekt, ampak vključuje tudi organizacijsko in poslovno komponento.

Vpeljave storitvene arhitekture se mora zavedati celotna organizacija in jo ustrezno podpirati. Brez podpore je uspešnost resno ogrožena, kar ocenjujemo kot najpomembnejši faktor tveganja v slovenskih organizacijah. Zaradi tega morajo vodje projektov vpeljave storitvene arhitekture nujno povečati razpoznavnost poslovnih koristi storitvene arhitekture in zagotoviti ustrezno podporo vodstva.

Storitvena arhitektura bo postala nova ključna kompetenca organizacij. To bo dosegla skozi združitve poslovnih zahtev z zmožnostmi informacijskih tehnologij. Pri tem uporablja storitvena arhitektura tehnologije, ki omogočajo izvajanje, konfiguriranje in prilagajanje poslovnih procesov na podlagi kompozicije storitev. Te tehnologije bodo omogočile večjo in bolj celovito poravnavo informacijskih tehnologij in podjetja, kar bo povečalo učinkovitost informatike in omogočilo znatne prihranke denarja ob hkratnem iz-



boljšanju storitev, ki jih ponuja informatika. To bo omogočilo vodjem informatike, da bodo prihranke usmerili v razvoj novih storitev ali proizvodov, ki bodo pomembno vplivali na učinkovitost podjetja. S tem storitvena arhitektura naslavlja tudi enega najpomembnejših splošnih ciljev informatike: nameniti več sredstev inovacijam in razvoju novih storitev (in ne le vzdrževanju obstoječih aplikacij in sistemov).

Storitvena arhitektura udejanja tudi spremembo načina razvoja aplikacij. Iz modela načrtovanja/kodiranja/testiranja/nameščanja prehajamo v model sestavljanja/konfiguriranja/testiranja/nadzora. To omogočajo poslovne storitve, ki morajo biti izdelane na ustreznem nivoju granularnosti in so najpomembnejši katalizator povezovanja poslovnih zahtev z zmoglostmi informatike. Zato predstavlja razvoj storitev prvi ključni korak v smeri realizacij storitvene arhitekture. Tega koraka se dobro zavedajo slovenske organizacije in ga v dobri meri že udejanjajo. Pri tem uporabljajo XML in spletne storitve ter ustrezne varnostne mehanizme.

Vendar je treba upoštevati, da se celotni potencial storitvene arhitekture uresniči šele z vpeljavo druge faze – podpore poslovnih procesov. Slovenske organizacije se morajo začeti pripravljati nanjo in se pri tem izobraziti na tehnoloških področjih, povezanih s kompozicijo poslovnih procesov (BPEL) in storitvenimi vodili (ESB). Šele s to fazo bo organizacijam uspelo uresničiti najpomembnejše cilje storitvene arhitekture: izboljšati učinkovitost poslovnih procesov, omogočiti hitrejšo odzivnost na spremembe in boljšo prilagodljivost, bolje integrirane in fleksibilne informacijske sisteme ter zmanjšati kompleksnost informacijskih sistemov.

Ker storitvena arhitektura v slovenskih podjetjih še ni celovito implementirana, še ni spremenila modela delovanja informatike, ki se bo prav tako moral spremeniti in se preusmeriti iz tehnološkega fokusa

na poslovno-storitveni. Udejanjanje informatike kot storitve z uporabo odprtih storitvenih arhitektur in organsko povezavo poslovanja organizacije in informacijske tehnologije bo naredilo informatiko bolj predvidljivo in omogočilo vzpostavitev storitveno usmerjene informacijske tehnologije. Storitveno usmerjena informacijska tehnologija omogoča delovanje informatike v smislu poslovnih storitev, ki jih menedžerji lahko razumejo. Zaradi tega bo treba ločiti poslovni nivo storitev od tehnološkega nivoja in omogočiti učinkovito sestavljanje storitev, kar bo omogočilo hiter razvoj zahtevanih funkcionalnosti.

## Literatura

- [1] Matjaž B. Jurič with Benny Mathew, P. Sarang: Business Process Execution Language for Web Services, 2nd Edition, Packt Publishing, January 2006.
- [2] Eric Pulier, Hugh Taylor, Paul Gaffney: Understanding Enterprise SOA, Manning Publications, 2005.
- [3] Dirk Krafzig, Karl Banke, Dirk Slama: Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices, Prentice Hall, 2004.
- [4] World Wide Web Consortium, Service Oriented Architecture, Web Services Architecture Group, 2003.
- [5] Matjaž B. Jurič, Doug Todd: BPEL Processes and Human Workflow, SOA Web Services Journal, 2006.
- [6] Matjaž B. Jurič: BPEL: Service composition for SOA, Java World, July 2006.
- [7] Matjaž B. Jurič: BPEL and Java, theServerSide.com, 2005.
- [8] Matjaž B. Jurič, Marjan Heričko: J2EE, EAI & Web Services, Web Services Journal, May 2002, Vol 2, Issue 5.
- [9] Matjaž B. Jurič, Maja Pušnik: Sklad tehnologij za spletne storitve, Objektna tehnologija v Sloveniji, Zbornik konference, 2004.
- [10] Massimo Pezzini: A Service-Oriented Architecture Maturity Model: Where Do You Stand? Where Do You Want to Go?, Gartner Group, 2006.
- [11] Pušnik, Maja, Jurič, Matjaž B.: Electronic Business Framework Evaluation, Informacijska družba 2003, Ljubljana, oktober 2003, str. 178–181.

Matjaž B. Jurič je izredni profesor na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Ukvarja se s storitvenimi arhitekturami, kompozicijo poslovnih procesov, integracijo, elektronskim poslovanjem, spletnimi storitvami in optimizacijo zmogljivosti. Je avtor oz. soavtor več knjig, izdanih pri mednarodnih založbah, sodeloval je pri razvoju RMI-IIOP, sestavnega dela Jave in je član BPEL Advisory Boarda.

Marjan Heričko je izredni profesor in namestnik predstojnika Inštituta za informatiko na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Njegova področja dela pokrivajo vse vidike objektno tehnologije s poudarkom na upravljanju znanja, sodobnih arhitekturah, metrikah in kakovosti. Svoje izkušnje je predstavil v številnih prispevkih na konferencah in v revijah. Je tehnični koordinator COT in predsednik konferenc OTS. V zadnjih petnajstih letih je vodil številne projekte in je avtor več kot 300 publikacij.

Ivan Rozman je redni profesor in rektor Univerze v Mariboru ter predstojnik Inštituta za informatiko na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Njegovo področje raziskav obsega programsko inženirstvo, načrtovanje informacijskih sistemov, metodologije razvoja programske opreme, proces razvoja programske opreme in kakovost. Je vodja COT in avtor več kot 500 publikacij.