

Verslo ir informacinių sistemų integravimas: architektūrinis aspektas

Lina Bagušytė

Matematikos ir informatikos instituto doktorantė
Institute of Mathematics and Informatics,
PhD Student
Akademijos g. 4, LT-08663 Vilnius
Tel. (+370 5) 266 03 84
El. paštas: lbagusyte@ktl.mii.lt

Audronė Lupeikienė

Matematikos ir informatikos instituto daktarė
Institute of Mathematics and Informatics, PhD
Akademijos g. 4, LT-08663 Vilnius
Tel. (+370 5) 266 03 84
El. paštas: audronel@ktl.mii.lt

*Informacinių sistemų ir jų programinės įrangos kūrimo metodai turi leisti integruoti verslo, informacijos apdorojimo ir programinės įrangos komponentus ir taip eliminuoti programų sistemų teikiamų paslaugų atotrūkį nuo realių kompiuterizuojamos įmonės poreikių. Kai verslo sistema atmeta arba priešinasi naujai informacinei sistemai, vadinasi, yra netinkama ne kokia nors sudėtinė šios sistemos dalis, o visos sistemos logika, t. y. jos architektūra. Todėl pasirenkant perkamą sistemą ar kūrimo metu priimant projektinius sprendimus turi būti atsižvelgiama, kad šios sistemos architektūra atitiktų verslo sistemos architektūrą. Straipsnyje aptariama verslo ir informacinių sistemų integravimo problema, sistemų architektūros stiliai ir architektūriniai freimai, susiejantys tam tikros klasės sistemą su tinkamu architektūros stiliumi. Šio straipsnio tikslas – parodyti, kad sprendžiant verslo ir informacinės sistemos integravimo problemą reikia užtikrinti šių sistemų architektūrų atitikimą, taip pat nustatyti prielaidas tinkamam kuriamos informacinės sistemos architektūros stiliumi pasirinkti.**

Šiuolaikinės įmonės – tai sudėtingos sistemos, į darnią visumą jungiančios įvairias sudėtinės dalis, apimant informacijos apdorojimo ir programinės įrangos komponentus. Kitaip tariant, informacinės sistemos (IS) turi būti tokia įmonių sudėtinė dalis, kuri atitiktų verslo poreikius ir padėtų siekti strateginių tikslų. Mokslo visuomenė (Wieringa ir kt., 2003; Stojanovic, Dahanayake 2002) ir sistemų bei įrankių kūrėjai (Crawford, 2005; Gurpreet, 2005) pripažįsta, kad įmonių sistemas sudaro verslo, informacijos apdorojimo ir technologiniai lygmenys. Tačiau trijų lygmenų sistemų integravimo problema yra neišspręsta. Šis neatitikimas yra viena iš pagrindinių nepakankamos IS kokybės, didelio kiekio nesėkmingai baigtų informacinių sistemų kūrimo projektų priežasčių.

Egzistuoja ne viena informacinių sistemų kūrimo metodika, nusakanti, kaip projektuoti ir diegti kompiuterizuotas informacines sistemas, apimant technologijas ir naudotinus standartus. Tačiau metodikos nepateikia išsamių ir teoriškai pagrįstų IS integravimo su verslo sistema problemos sprendimų. Tam kuriami projektuotojų vadovai, kuriuos sudaro euristinių taisyklių rinkiniai (Shaw, Clements, 1996; Pereira, Souza, 2005), pateikiami koncepciniai karkasai, aprašantys tarpusavyje integruotas verslo ir informacinių technologijų architektūras (Wieringa ir kt., 2003; The Open Group, 2002). Tačiau koncepciniai karkasai nusako tik bendruosius sistemų architektūrų ir jų projektavimo principus, paprastai nagrinėja verslo ir technologinių sprendimų atitikimą.

Informacinių sistemų ir jų programinės įrangos kūrimo metodai turi sudaryti prielaidas integruoti verslo, informacijos apdorojimo ir programinės įrangos komponentus ir šitaip eliminuoti

* Darbas pagal sutartį Nr. T-07211 „Heterogeninių komponentų integravimas šiuolaikinėse informacinėse sistemose“ yra remiamas Lietuvos valstybinio mokslo ir studijų fondo.

potencialų programinės įrangos atotrūkį nuo realių kompiuterizuojamo verslo poreikių. Šiame darbe pirmiausia aptariama verslo ir informacinių sistemų atitikimo problema. Vėliau analizuojami sistemų architektūrų stiliai, nagrinėjami architektūriniai freimai, susiejantys tam tikros klasės sistemą su projektiniu sprendimu, aprašomu konkrečiu architektūriniu stiliumi. Paskutiniame skyriuje apibūdinamos įmonių bendrosios architektūros, architektūriniais freimais nusakomos konkrečiai verslo sistemų klasei tinkamos informacinės sistemos architektūros. Pabaigoje pateikiamos išvados.

Šio darbo tikslas – parodyti, kad sprendžiant programinės įrangos atotrūkio nuo realių kompiuterizuojamo verslo poreikių problemą, reikia užtikrinti verslo ir informacinės sistemos architektūrų atitikimą, taip pat nustatyti prielaidas tinkamam kuriamos informacinės sistemos architektūros stiliui pasirinkti.

Verslo ir informacinių sistemų atitikimo problema

Įmonės ir informacinės sistemos turi abipusę priklausomybę, todėl turi atitikti viena kitą. Kitais žodžiais, šiuolaikinės IS ir verslo sistemos turi būti integruotos.

Informacinės sistemos yra verslo sistemų posistemis, teikiantis informacijos apdorojimo paslaugas (Čaplinskas ir kt., 2002). Nors IS nesukuria jokių verslo lygmens rezultatų, be šių sistemų gali būti neįmanoma teikti verslo paslaugų (jos realizuoja tam tikrus verslo užduočių žingsnius). Be to, IS funkcionavimas keičia verslo užduočių vykdymo efektyvumą, našumą ir panašias charakteristikas, informacijos apdorojimo ir technologiniai sprendimai gali lemti įmonės strateginius tikslus.

Informacinės sistemos, būdamos verslo sistemos posistemis, funkcionuoja įmonės kontekste. Vadinasi, netgi sprendžiant lokalią problemą informacinėje sistemoje, jis turi būti suderintas su kontekstu, kuriame egzistuoja visa sistema. Verslo sistema atmeta netinkamą IS jos diegimo arba eksploatavimo metu. Tai gerai iliustruoja verslo procesų valdymo sistemų (angl.

ERP) projektų patirtis. Pirmaisiais šių sistemų diegimo metais daugelis autorių spaudoje rašė apie „didįjį trenksmą“, nes verslo procesų valdymo sistemose realizuoti tipiniai sprendimai, todėl jas diegdamos įmonės turi pertvarkyti savo verslo procesus. Kai verslo sistema atmeta ar priešinasi naujai IS, vadinasi, yra netinkama ne kokia nors sudėtinė IS dalis, o visos sistemos logika, t. y. jos architektūra. Tinkamos architektūros informacinė sistema tampa verslo dalimi, ją nesunku keisti kintant verslui. Todėl perkamų sistemų pasirinkimas ar kuriamų sistemų projektiniai sprendimai turi atsižvelgti į verslo sistemų klases ir IS architektūrą.

Verslo ir informacinių sistemų integravimo problema dažnai yra pakeičiama verslo ir informacinių technologijų atitikimo problema. Kitaip tariant, IS tarsi išnyksta ir pagrindinis dėmesys sutelkiamas į verslo procesus palaikančios programinės įrangos ir programų sistemoms tinkamos kompiuterinės platformos pasirinkimą. Kaip pavyzdį iliustruoti šiai situacijai, panagrinėkime verslo procesų valdymo sistemas, skirtas visai įmonės veiklai kompiuterizuoti. Šių sistemų diegimas traktuojamas kaip naujų verslo ir technologinių šablonų pateikimas, todėl nurodoma, kad norint įdiegti sistemą turi būti pakeisti verslo procesai, adaptuota ir instaliuota programinė įranga. Tačiau kartu turi būti keičiami ir informacijos apdorojimo procesai, kuriems dėmesio paprastai neskiriama. TOGAF (The Open Group, 2002) yra vienas išsamiausių, turintis sukurtas realizavimo priemones koncepcinių karkasų verslo ir technologijos architektūroms kurti bei jų atitikimui užtikrinti. Jis detalai aprašo visus kūrimo žingsnius ir jų vykdymą, tačiau TOGAF taip pat nenagrinėja informacinių sistemų architektūros kūrimo, skirdamas verslo, duomenų, programų ir technologijos architektūras.

Sistemų architektūrų stiliai ir architektūriniai freimai

Trumpai aptarsime sistemų architektūrų stilius, siekdami palengvinti tinkamo architektūros stiliaus atpažinimą pasirenkant projektinį sprendimą.

Informacinių sistemų architektūra lemia visumą sprendimų apie IS organizavimo aspektus. Pasak M. Shaw ir D. Garlan (1996), sistemos architektūra yra susijusi su sudėtinėmis dalimis ir jų jungimu į sudėtingas struktūras, su valdymo struktūromis, komunikavimo protokolais, funkcionalumo priskyrimu sudėtinėms dalims, su projektavimo alternatyvų pasirinkimu. Bendroju atveju yra nagrinėjami architektūros stiliai. Terminą *architektūros stilius* suprasime kaip visumą projektavimo taisyklių, taikomų identifikuojant sistemos sudėtinės dalis ir jungtis, kurios naudojamos komponuojant sistemą, atsižvelgiant į sudėtinių elementų sudarymo lokalius ir globalius ribojimus. Anot A. Čaplinsko (1998), sistemos architektūros stiliumi vadinamas ketvertas, kurį sudaro leistini sistemos dalių tipai (struktūriniai primityvai), leistini sistemos dalių jungčių tipai (primityvieji konstruktoriai), leistini konstrukcijos santykiai (aukštesnės eilės konstruktoriai), sistemos veikimo semantiką nusakantys ribojimai.

Architektūrų stilių klasifikavimas atliekamas pagal savybes, padedančias išvelgti esminius šių stilių panašumus ir skirtumus: naudojamus sudėtinių dalių ir jungčių tipus, valdymą, duomenų aspektus, duomenų ir valdymo sąveiką, samprotavimo procesą, suderinamą su architektūros stiliumi. Pirmoje lentelėje pateikiami pagrindiniai architektūrų stiliai ir jų savybės, nors bendroju atveju stiliai neturi nustatytų ribų. Savybės, padedančios atskirti vieną stilių nuo kito, yra svarbios siekiant suprasti, kodėl tam tikras stilius yra tinkamas vienokiam ar kitokiam sistemos tipui. Kitaip tariant, klasifikavimas gali padėti įvardyti stilius kandidatus tam tikroms problemoms spręsti.

Architektūrų stilių klasifikavimas atliekamas pagal savybes, padedančias išvelgti esminius šių stilių panašumus ir skirtumus: naudojamus sudėtinių dalių ir jungčių tipus, valdymą, duomenų aspektus, duomenų ir valdymo sąveiką, samprotavimo procesą, suderinamą su architektūros stiliumi. Pirmoje lentelėje pateikiami pagrindiniai architektūrų stiliai ir jų savybės, nors bendroju atveju stiliai neturi nustatytų ribų. Savybės, padedančios atskirti vieną stilių nuo kito, yra svarbios siekiant suprasti, kodėl tam tikras stilius yra tinkamas vienokiam ar kitokiam sistemos tipui. Kitaip tariant, klasifikavimas gali padėti įvardyti stilius kandidatus tam tikroms problemoms spręsti.

1 lentelė. *Architektūros stilių klasifikavimas*

Architektūros stilius	Sudėtinės dalys	Jungtys	Valdymo topologija	Duomenų topologija
Duomenų srautų stilius				
Vamzdžių ir filtrų	Komponentas-keitiklis	Duomenų srautas	Tiesinė	Tiesinė
Nuoseklus paketinis apdorojimas	Atskira programa	Duomenų paketas	Tiesinė	Tiesinė
Kvietimo-gražinimo stilius				
Pagrindinė programa / paprogramės	Programa	Programų kvietimai	Hierarchinė	Pasirenkama
Objektinis	Objektas	Reikalavimas atlikti operaciją	Pasirenkama (angl. <i>arbitrary</i>)	Pasirenkama
Sluoksninis	Sluoksnis	Sluoksnių sąveikos protokolai	Hierarchinė	Hierarchinė
Nepriklausomų komponentų stilius				
Įvykių valdomas	Procesas	Įvykių ir struktūrinių primityvų sąsajos	Pasirenkama	Pasirenkama
Sąveikaujančių procesų	Procesas	Pranešimų protokolai	Pasirenkama	Pasirenkama
Duomenimis grindžiamas stilius				
Saugyklos	Saugykla	Užklauso	Žvaigždės	Žvaigždės
Juodosios lentos	Atmintis-saugykla	Skaitymo / rašymo protokolai	Žvaigždės	Žvaigždės

Architektūros stilius apibūdina projektuojamų informacinių sistemų savybės ir ypatumus. Todėl tas pats architektūros stilius nėra tinkamas visoms sistemų klasėms realizuoti. Sistemų klasė ir jai tinkamas architektūros stilius gali būti siejami vadinamaisiais architektūriniais freimais (Rapanotti ir kt., 2004). Sistemų klasės šiuo atveju nusakomos problemų freimais (Jackson, 1995), kurie apibrėžia reikalaujamą sistemos elgseną. Kitaip tariant, svarbu skirti nagrinėjama pasauli ir poveikį, kurį tam pasauliui turi daryti reikiama sistema. Buvo išskirti šie pagrindiniai problemų freimai: sistema-įrankis, transformavimo sistema, valdymo sistema (grindžiama taisyklėmis ir komandomis), informavimo sistema (diskreti ir tolydi), ryšio sistema. Nors nėra įrodyta, kad ši problemų freimų aibė yra išsami, iki šiol aibė nebuvo papildyta naujais freimais. Kita vertus, problemų freimai buvo apibrėžti atsižvelgiant į programų sistemų kūrimą. Tačiau, pirma, remiantis bendrąja sistemų inžinerijos teorija, galima teigti, kad įvestas problemų struktūrizavimas gali būti taikomas ir verslo sistemoms; antra, problemų freimų analizė gali būti naudojama norint išskirti ir specifiuoti verslo sistemų sprendžiamas problemas.

Architektūrinis freimas aprašo klasę problemų, sprendžiamų taikant tam tikrą architektūros stilių. Architektūrinį freimą sudaro trys dalys (Rapanotti ir kt., 2004): problemos freimo diagrama, dekomponavimo šablonai ir problemos sprendimo freimo sintezės diagrama. Dekomponavimo šablonus, aprašomus anotuotomis problemų freimų diagramomis, nagrinėja L. Rapanotti ir kt. (2004), o C. Choppy ir M. Heisel (2003), C. Choppy ir kt. (2005) siūlo naudoti ne freimus, o architektūrinius šablonus. Apibendrinat išvardytuose darbuose pateiktus siūlymus, galima nustatyti problemų freimų ryšį su architektūros stiliais. Jų priklausomybė pateikiama 2 lentelėje.

Verslo sistemą ir jos architektūros stilių atitinkančio IS architektūros stiliaus pasirinkimas

Siekiant atsakyti į klausimą, *kaip parinkti tinkamą kuriamos informacinės sistemos ar-*

2 lentelė. *Architektūros stilių ryšys su problemų freimais*

Problemų freimas	Architektūros stilius
Sistema-įrankis	Sluoksninis, objektinis, įvykių valdomas
Transformavimo sistema	Saugyklos, vamzdžių ir filtrų, nuoseklus paketinis apdorojimas
Valdymo sistema <ul style="list-style-type: none"> • grindžiama taisyklėmis • grindžiama komandomis 	Sąveikaujančių procesų įvykių valdomas
Informavimo sistema <ul style="list-style-type: none"> • diskreti • tolydi 	Juodosios lentos Saugyklos

chitektūros stilių, reikia apibrėžti jį lemiančius veiksnius. IS architektūros stilius, jei nagrinėtume aukščiausiu abstrakcijos lygmeniu, priklauso nuo šių svarbiausių veiksnių:

- įmonės tikslų (jei reikia lengvai modifikuojamos IS),
- įmonės tipo ir su tuo susijusios įmonės architektūros,
- išorinių ir vidinių ribojimų.

Įmonės ir IS architektūra yra įmonės tikslų (strateginių ir taktinių) rezultatas. Pavyzdžiui, jei įmonės ilgalaikę konkurencinę gebą užtikrinti planuojama nesunkiai reorganizuojant įmonės veiklą, apimant galimybę pagal poreikį centralizuoti arba išskirstyti veiklą, IS architektūra taip pat turi būti tokia, kuri užtikrintų nesudėtingą IS modifikavimą, sinchroninį arba asinchroninį komunikavimą, pasirinkamą duomenų topologiją ir kt.

IS architektūrą lemia įmonės ir jos aplinkos, taip pat pačios IS ribojimai: pinigų kiekis, skiriamas sistemai sukurti ir įdiegti, personalo kvalifikacija (pvz., tam tikrų metodikų, kalbų mokėjimas, sistemų projektavimo patirtis), technologinės galimybės, techninis įgyvendinamumas ir pan.

Įmonės esti dviejų tipų: funkcinės, kitaip dar vadinamos klasikinėmis, ir grindžiamos procesais. Šitai klasifikuojama atsižvelgiant

į vieną kriterijų – veiklos organizavimą, kuris apima ir organizacinius, ir elgsenos aspektus. Klasikinėse įmonėse pabrėžiamas darbo suskaidymas į labai specializuotas užduotis, kurios siejamos su funkciniais padaliniais. Funkciniai įgaliojimai ir atsiskaitomybė yra aiškiai apibrėžti. Architektūros savybes nusakančiais terminais klasikines įmones apibūdinsime šitaip:

- pagrindinis dėmesys kreipiamas į didesnio granuliariškumo elementus,
- sudėtinių dalių sankiba yra stipri,
- pagrindinis dėmesys kreipiamas į žemesniojo lygmens paslaugas (nes akcentuojamas konkrečių specializuotų užduočių vykdymas teikiant paslaugas to paties arba vienu lygmeniu aukštesniems elementams),
- turi nedidelę jungčių įvairovę (dėl sąveikos per tiksliai apibrėžtus kanalus ir tiksliai apibrėžtais būdais),
- yra nelanksčios.

Procesais grindžiamose įmonėse pabrėžiami iš užduočių sudaryti verslo procesai. Šiose įmonėse yra aiškiai apibrėžtos užduočių aibės visoms verslo transakcijoms realizuoti, o užduočių visuma kuria vertę įmonės klientams. Kitais žodžiais, pagrindinis dėmesys skiriamas įmonės klientų poreikiams tenkinti. Architektūros savybes nusakančiais terminais grindžiamas procesais įmones apibūdinsime šitaip:

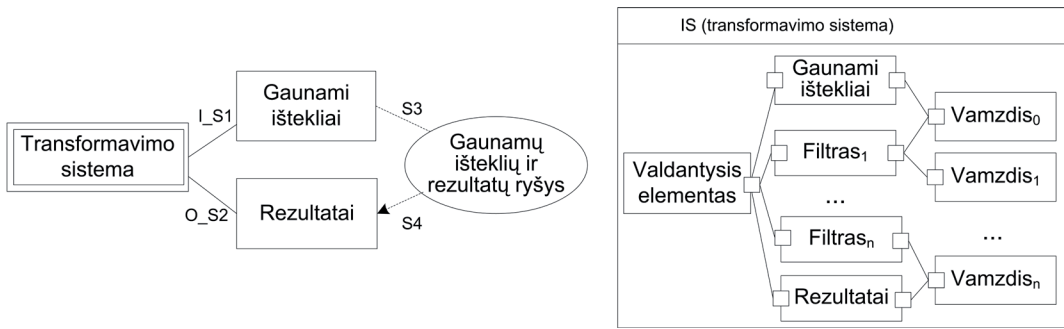
- vienodai svarbūs didelio ir mažo granuliariškumo elementai,
- sudėtinių dalių sankiba yra silpna (nes nėra griežtų vertikalinių struktūrų),
- teikiamos aukštesniojo lygmens paslaugos (nes specializuotos užduotys komponuojamos į įmonės klientams rezultatus teikiančius sudėtinius elementus),
- užtikrina įvairius sąveikos su sistemos elementais būdus (dėl nuolat besikeičiančios aplinkos ir klientų reikalavimų),
- užtikrina įvairius sąveikos būdus su tuo pačiu sistemos elementu (dėl skirtingų rūšių interfeisų būtinumo),
- yra lanksčios.

Išvardytos įmonių tipų savybės gali būti traktuojamos kaip prieš-sąlygos IS architektūros stiliui pasirinkti.

Bendroju atveju sistemos architektūros stiliaus pasirinkimas ją projektuojant, taip pat IS ir įmonės architektūros stilių suderinimas yra sudėtinga neišspręsta problema. Informacinių sistemų projektavimo patirtis paprastai išreiškiama euristinėmis taisyklėmis (Shaw, Clements, 1996; Pereira, Souza, 2005), kurios yra kaupiamos sudarant projektuotojų vadovus. Metodiskai IS architektūros stiliaus atitikimą organizacijos architektūrai nagrinėja Kolp, Mylopoulos (2000). Šių autorių nuomone, siekiant išvengti verslo ir informacinių sistemų atotrūkio, reikia integruoti organizacijos ir programų sistemų modelius. Todėl jie nagrinėja organizacinių sistemų struktūras, tokias kaip piramidės, hierarchinių kontraktų, vertikalios integravimo ir pan., ir nustato, su kokiais programų sistemų architektūros stiliais jos yra suderinamos. Tačiau šio darbo rezultatai gali būti taikomi tik funkcinėms įmonėms, nes būtent jose pagrindinis dėmesys skiriamas organizacinei struktūrai, kuri lemia ir kitus aspektus.

Skirtingi įmonių tipai reiškia, kad jos yra iš esmės skirtingos, t. y. skiriasi visa tų įmonių logika. Taikant Jackson (1995) pasiūlytą analizės metodą, įmones galima suskaidyti į klases pagal jų elgseną aplinkos atžvilgiu (apimant ir kokį rezultatą tos įmonės turi teikti aplinkai), kitaip tariant – pagal jų sprendžiamus problemų tipus, kurie nusako esmines įmonės savybes aukščiausiu abstrakcijos lygmeniu. Atsižvelgdami į šiame darbe apibrėžtas skirtingų įmonių tipų savybes, nusakysime jų sprendžiamas problemas. Klasikinės įmonės ima išteklius iš aplinkos, juos apdoroja pagal nustatytas taisykles (funkcijas) ir pateikia rezultatus aplinkai. Šio tipo problema atitinka transformavimo sistemos freimą. Procesais grindžiamos įmonės siekia teikti aplinkai tokį rezultatą, kuris iš tiesų yra reikalingas, t. y. siekiama, kad įmonė tenkintų tam tikrą besikeičiančių sąlygų visumą. Šio tipo problema atitinka taisyklėmis grindžiamos sistemos freimą.

Atkreipsime dėmesį, kad problemos freimas jau nusako tam tikrą architektūros stilių, todėl jis gali būti susiejamas su žemesniojo abstrakcijos lygmens (turinčiu daugiau detalių) sistemos architektūros stiliumi (2 lentelė). Informacinės



Pav. Transformavimo freimą atitinkanti IS architektūra

sistemos, kaip įmonės sudėtinė ir integruota dalis, taip pat turi turėti nuo tos įmonės stiliaus priklausomą architektūrą. Paveiksle pateikiamas pavyzdys, kaip nustatomas verslo ir informacinės sistemos architektūrų atitikimas. Tai klasikinės įmonės pavyzdys.

Paveiksle matome vieną iš galimų transformavimo freimą atitinkančios sistemos architektūros variantų. Kaip matoma iš 2 lentelės, transformavimo freimams galima pasirinkti ir kitokio architektūros stiliaus sistemas. Be to, praktikoje „gryni“ architektūros stiliai egzistuoja retai. IS architektai, kurdami sistemas, gali naudoti keletą reikiamų stilių derinius. Architektūros stiliai derinami įvairiai: naudojamos stilių hierarchijos, vieno stiliaus struktūriniai elementai gali turėti kito stiliaus architektūrą. Kitaip tariant, paveiksle pateikti sistemos komponentai gali būti įgyvendinami pasirenkant kitą tinkamą architektūros stilių. Siekiant pašalinti potencialų informacinės sistemos atotrūkį nuo realių kompiuterizuojamo verslo poreikių, svarbu, kad aukščiausio apibendrinimo lygmens bendroji IS architektūra, nusakanti šios sistemos organi-

zavimo aspektus ir sistemą kaip visumą, būtų integruota su verslo sistemos architektūra.

Išvados

Informacinių sistemų kūrimo metodikos nepateikia išsamių ir teoriškai pagrįstų jų integravimo su verslo sistema problemos sprendimų, apimančių architektūrų atitikimo užtikrinimą. Mūsų nuomone, įmones suskaidyti į klases galima, pagal jų elgseną aplinkos atžvilgiu, kitaip tariant, pagal jų sprendžiamų problemų tipus – problemų freimus, kurie nusakoma įmonės architektūros stilių aukščiausiu abstrakcijos lygmeniu. Atsižvelgiant į tai, kad problemos freimas gali būti vienareikšmiškai susiejamas su sistemos architektūros stiliumi, galima nustatyti įmonės ir informacinės sistemos architektūrų atitikimą. Klasikinės įmonės atveju integruota informacinė sistema gali turėti saugyklos, vamzdžių ir filtrų, nuoseklaus paketinio apdorojimo stiliaus bendrąją architektūrą, o procesais grindžiamos įmonės atveju – sąveikaujančių procesų stiliaus bendrąją architektūrą.

LITERATŪRA

CHOPPY, C.; HEISEL, M. (2003). Use of patterns in formal development: systematic transition from problems to architectural designs. In M. Wirsing, D. Pattinson, R. Hennicker (eds.). *Recent Trends in Algebraic Development Techniques: Lecture Notes in Computer Science 2755*, Springer, p. 201–215.

CHOPPY, C.; HATEBUR, D.; HEISEL, M. (2005). Architectural patterns for problem frames. *IEEE Proceedings Software*, vol. 152, no. 4, p. 198–208.

CRAWFORD, C. H.; BATE, G. P.; CHERBAKOV, L. ir kt. (2005). Toward an on demand service-

oriented architecture. *IBM Systems Journal*, vol. 44, no. 1, p. 81–107.

ČAPLINSKAS, A. (1998). Programų sistemos inžinerijos pagrindai, II dalis. Vilnius: Matematikos ir informatikos institutas, p. 9–91.

ČAPLINSKAS, A.; LUPEIKIENĖ, A.; VASILE-CAS, O. (2002). Shared conceptualisation of business systems, information systems and supporting software. In Haav, H.-M., Kalja, A. (eds.). *Databases and Information Systems II: Selected Papers from the Fifth International Baltic Conference, BalticDB&IS'2002*, Kluwer Academic Publishers, p. 109–320.

GURPREET, S. P. (2005). Microsoft Architectural Frameworks. Microsoft Asia-Pacific Regional Architect Forum 2005. Prieiga per internetą: http://download.microsoft.com/documents/australia/MSDN/RAF_2005/Gurpreet-Microsoft_Architecture_Framework-2.ppt [žiūrėta 2007-05-20].

JACKSON, M. (1995). Problem Architectures. Position Paper for the ICSE-17 Workshop on Architectures for Software Systems. Prieiga per internetą: <http://mcs.open.ac.uk/mj665/icse17ws.pdf> [žiūrėta 2007-05-20].

KOLP, M.; MYLOPOULOS, J. (2000). Architectural styles for information systems: an organizational perspective, Tropos working paper, University of Toronto, Department of Computer Science. Prieiga per internetą: http://trinity.dit.unitn.it/~tropos/papers_files/caise-orgarch-sub.pdf [žiūrėta 2007-05-20].

PEREIRA, C. M.; SOUZA, P. (2005). Enterprise architecture: business and IT alignment. In Haddad

H., Liebrock L., Omicini A., Wainwright, R. (eds.). In *Proceedings of the 2005 ACM Symposium on Applied Computing*, ACM, p. 1344–1345.

RAPANOTTI, L.; HALL, J. G.; JACKSON, M.; NUSEIBAH, B. (2004). Architecture-driven problem decomposition. In *Proceedings of the 12th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE'04)*, IEEE Computer Society, p. 80–89.

SHAW, M.; CLEMENTS, P. (1997). A field guide to boxology: preliminary classification of architectural styles for software systems. In *Proceedings of the 21st International Computer Software and Applications Conference*, IEEE Computer Society, p. 6–13.

SHAW, M.; GARLAN, D. (1996). *Software architecture: perspectives on an emerging discipline*. Prentice Hall.

STOJANOVIC, Z.; DAHANAYAKE, A. (2002). Components and viewpoints as integrated separations of concerns in system designing. In *Proceedings of the Workshop on Aspect-Oriented Design* (in conjunction with the 1st International Conference on Aspect-Oriented Software Development), p. 22–26.

THE OPEN GROUP (2002). *The Open Group Architecture Framework TOGAF – Version 8*. Enterprise Edition.

WIERINGA, R. J.; BLANKEN, H. M.; FOK-KINGA, M. M.; GREFFEN, P. W. P. J (2003). Aligning application architecture to the business context. In J. Eder and M. Missikoff (eds.). *Advanced Information Systems Engineering, LNCS 2681*. Springer, p. 209–225.

BUSINESS AND INFORMATION SYSTEM ALIGNMENT: ARCHITECTURAL ASPECT

Lina Bagušytė, Audronė Lupeikienė

Summary

Methods for information systems and software development should enable to integrate business, information processing and software components in order to eliminate the gap between the services provided by software and the real needs of computerized enterprise. When business system rejects or resists to newly developed information system, it implies that not some constituent parts, but the whole logic of the system, i. e. its architecture, is not suitable. It is necessary to consider the alignment of business system architecture to information system architecture when

purchasing the system or making design decisions in development stage. This paper analyses business and information systems integration problem, surveys the architectural styles and architectural frames, which relate particular problem frames to relevant architectural style. The main purpose of this paper is to show that business and information systems integration problem includes the alignment of their architectures. The suggestions how to choose relevant architectural style for the particular information system are given, as well.