

# METADUOMENYS ĮMONĖS VEIKLOS VALDYMO POŽIŪRIU

Gražina Kalibataitė

*Kauno technologijos universitetas, Lietuva, kaligraz@elekta.lt*

## Anotacija

Stiprėjanti organizacijų konkurencija, technologinės naujovės skatina kompanijas pergalvoti savo veiklos strategijas. Dėl nuolat kintančios, sudėtingos išorinės aplinkos ir augančių reikalavimų šiuolaikinės įmonės yra sudėtinga valdyti. Įmonėms reikalinga vieninga, tiksli, nuolatinė informacija apie veiklą. Tačiau žinių pateikimas ir naudojimas reikalauja kai kurių meta žinių pagrindų, žinių sampratos, pavaizdavimo ir struktūrizavimo metodų panaudojimo. Šiuo metu žinios tapo aktualiu ištekliu tiek mokslininkams, tiek verslo įmonėms. Žinios organizacijų veikloje įgauna įvairias formas, todėl jas darosi vis sunkiau valdyti. Klasikinė įmonių duomenų valdymo problema – duomenys yra įmonės ištekliai, bet metaduomenys nėra. Tačiau metaduomenys yra svarbūs įmonių veikloje. Jie padeda surasti informaciją, yra vienas iš svarbiausių veiksmų pasiekti bendrus įmonės informacijos resursus ir gali padidinti informacijos vertę. Metaduomenų supratimas yra būtina sąlyga pažangiu būdu susieti organizacijos vystymą su informacija. Veiklos metaduomenų informacija labai svarbi vartotojams duomenų suvokimui, įvertinant jų patikimumą ir priimant valdymo sprendimus. Kartu su techniniais metaduomenimis jie padeda vartotojams spręsti įvairias problemas, parodo būdus, kuriais organizacija supranta ne tik savo duomenis, bet taip pat ir savo veiklą, žmones, organizacinę struktūrą.

*Raktažodžiai:* metaduomenys, metamodeliavimas, įmonės procesų modeliavimas, informacinių sistemų modeliavimas.

## Įvadas

Organizacijos žinios bei informacija laikomos strateginiu ištekliu, o viena iš žinių atvaizdavimo formų organizacijų informacinėse sistemose (IS) yra metaduomenys. Todėl šiandien išskirtine įmonių IS savybe tampa meta informacijos panaudojimas eksploatuojant ir panaudojant atitinkamas sistemas. Susidomėjimas metaduomenimis išaugo intensyviai išsivysčius tinklų technologijoms, kurios numato daugkartinius pranešimų formavimus ir ilgalaikį jų egzistavimą, kuriuose vienas su kitu sąveikauja skirtingų žinių lygių ir interesų žmonės.

Įmonės tiesiogine prasme „perpildytos“ duomenimis. Dažnai vieni ir tie patys duomenys yra saugomi keliose vietose. Todėl yra svarbu turėti galimybę identifikuoti duomenų šaltinius, semantiką ir priėjimo prie duomenų kelius. Metaduomenys gali būti šios informacijos šaltiniu ir tampa raktiniu komponentu įvairių problemų sprendime. Tradiciškai organizacijos daugiausia dėmesio skiria materialių išteklių valdymui, o turimų žinių panaudojimui ir naujų žinių kūrimui, ypač metaduomenų panaudojimui, dėmesio skiriama mažiau.

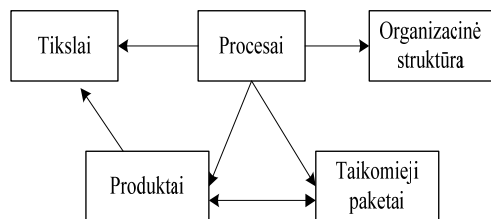
Šio straipsnio tikslas – išanalizuoti ir atskleisti veiklos valdymo, paremto metaduomenimis ypatumus, metaduomenų svarbą ir panaudojimo problemas įmonių veikloje bei apibrėžti metamodelio formavimo principus.

## Įmonės veiklos valdymo aspektai

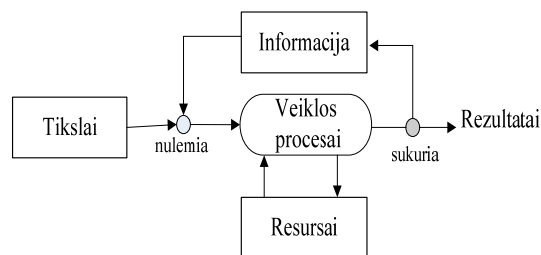
Pažangus įmonės veiklos valdymo modelis siejamas su sprendimų priėmimu, vadovaujantis valdymo apskaitos duomenimis ir neatsiejamas nuo veiklos valdymo sistemų integravimo į įmonės valdymo procesus. Dažniausiai veiklos procesų valdymas suprantamas kaip hierarchinė metodologija, skirta valdyti, organizuoti, reorganizuoti, išmatuoti bei įvertinti organizacijas remiantis jų esminiais procesais. Tačiau dauguma įmonių procesams valdyti neskiriama pakankamai dėmesio. Veiklos procesai yra pernelyg dinamiški, kad įmonės leistų sau prabangą nekreipti dėmesio į nuolatinis pokyčius. Veiklos procesų valdymas suteikia galimybę aktyviai reaguoti į konkurentų veiksmus, pasikeitimus rinkoje ar įstatymuose.

Įvairių autorių mokslinėse publikacijose įmonės veiklos modelis apibūdinamas panašiai (BOMA, 1997; Gupta, 2008; Leppanen, 2007): įmonė (arba organizacijos vienetas) yra sudaryta iš žmonių, informacijos (duomenų) ir technologijų, turi tikslus, kurie apibrėžia veiklos procesus, vykdo funkcijas apibrėžtoje organizacinėje struktūroje ir reaguoja į įvykius (vidaus ir išorės) (1 ir 2 pav.).

Įmonės veikla, nagrinėjant veiklos valdymo požiūriu, yra veiklos procesų ir funkcijų rinkinys, realizuojantis įmonės strategiją ir tikslus. Veiklos domenai yra sudaryti iš tokių sąvokų ir konstrukcijų, kuriems priskiriamos: funkcijos, veikla arba operacijos (Gupta, 2008).



1 pav. Bendrasis veiklos modelis (Stefanov, 2006)



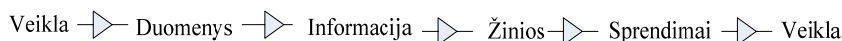
2 pav. Veiklos modelis (BOMA, 1997)

Įmonės veiklos modelis yra nepriklausomas struktūros, veiklos, procesų, informacijos, resursų, žmonių, elgesio, tikslų ir verslo, vyriausybinių ar pačios organizacijos apribojimų atspindėjimas. Ypač svarbus elementas veiklos modelyje yra veiklos procesas – tai veiklos vienetas, nurodantis organizacijos darbų seką. Veiklos procesai formuoja organizacijos veiklos produktą. Įeigos keitimo į išėigą metu procesas naudoja resursus. Procesai gali būti išskaidyti į subprocesus, veiklas, užduotis ar operacijas.

### Žinios organizacijų veikloje

Organizacijos žinios yra svarbi priemonė, būtina valdyti veiklos procesus, greitai ir adekvačiai reaguoti į besikeičiančias aplinkos sąlygas. Žinios yra laikomos naudinga kompanijos informacija neprilausomai nuo jų formos ir laikymo vietos. Žinių modelis naudojamas objektų aprašymui, informacijos paieškos užklausų formavimui. Be to, jis vaidina svarbų vaidmenį formuojant specialistų bendravimo profesionalią kalbą, padeda orientuotis taikomojoje srityje.

Duomenys tarnauja kaip informacijos žaliava, kad įgytų naudingą ir reikšmingą informaciją (Bellinger ir kt., 2004). Schematiškai duomenų, informacijos ir žinių sąsajas galima pavaizduoti taip, kaip pateikta 3 paveiksle. Veiklos procesai yra apskaitomi – planuojami ir matuojami, taip gaunami *duomenys*. Organizacijos valdymo sistema atlieka *duomenų apdorojimą*, panaudodama *žinias* (tai organizaciniai elementai: išsilavinimas, patirtis).



3 pav. Sąryšis tarp duomenų, informacijos ir žinių

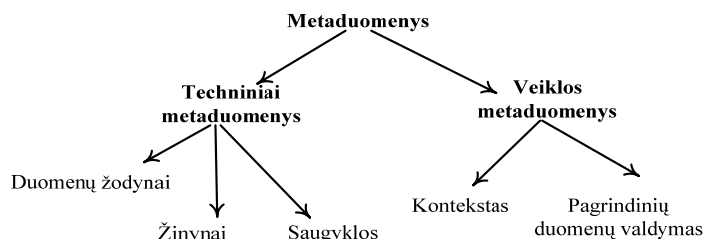
Apdoroti duomenys čia vadinami *informacija* – tai konkrečią paskirtį veiklos proceso valdyje turintys susisteminti, apibendrinti duomenys. Veiklos valdymas (veiklos valdymo funkcijų vykdymas) naudoja *informaciją* ir *žinias*. Gautas *veiklos rezultatas* yra analizuojamas, taip susiformuoja naujos *žinios*.

Metaduomenų valdymas yra svarbus informacijos valdymo veiksnys, o viena iš žinių atvaizdavimo formų organizacijų IS - metaduomenys. Sėkminga informacijos valdymo situacija yra tokia, kai informacijos valdymas yra gerai organizuotas, o informacija laisvai pasiekiamą. Tačiau daugelyje organizacijų informacijos valdymas susijęs su žmonių informacijos poreikio nustatymu (kam reikia kokios informacijos) ir informacijos sukūrimo arba veiklos rinkinių projektavimu (informacijos išgavimo, priežiūros ir vartojimo). Paprastai organizacijos neįvertina, kad šios veiklos susijusios su metaduomenimis, o taip pat ir su veiklos procesais (CIO Council, 1999).

### Metaduomenų samprata

Priešdėliu „meta“ apibūdinami ar apibrėžiami objektai ar sąvokos, žymintys tą patį, tik „aukštesnio lygmens“ reiškinį (Metamodel.com1, 2002) Metamodeliavimas yra veikla. Ši veikla, visų pirma gamina metamodelius (Metamodel.com2, 2002). Metamodeliavimas yra analizė, projektavimas ir įgyvendinimas struktūrų, taisyklių, apribojimų, modelių ir teorijų, pritaikomų ir naudingų atitinkamų problemų modeliavimui. Tai konkrečios srities sąvokų rinkinio kūrimas. Taigi, metamodelis - bendra loginė struktūra, skirta grafinių modelių klasifikavimui ir sistemimui, organizacijos bei organizacijos sistemų plėtojei. Metamodelio paskirtis – integruoto branduolio sudarymas, skirtingų organizacijos veiklos modeliavimo būdų ir metodologijų struktūros apibendrinimas. Svarbiausios yra dvi metaduomenų klasės (Inmon, 2006; Marco, 2000): techniniai ir veiklos metaduomenys (4 pav.). Metaduomenims saugoti naudojama metaduomenų bazė,

t.y. informacijos saugykla apie įmonės struktūrą ir taikomųjų programų funkcijas, jų funkcinis ir informacinis modelis, jų duomenų bazės, jų sąveikos ir informacijos dinamika įmonėje (Mchugh, 2005).



4 pav. Pagrindinės metaduomenų klasės (Inmon, 2006)

1 lentelė. Metamodelio aiškinimas

Šaltinis	Aprašymas
(WikiMeta)	Modelis yra realaus pasaulio abstrakcija, o metamodelis yra kita abstrakcija, išryškinanti paties modelio savybes.
(Metamodel.com3, 2003)	Metamodelis glaudžiai susijęs su ontologijomis. Abi šios sąvokos dažnai naudojamos aprašyti ir analizuoti ryšius tarp sąvokų. Metamodelis yra ontologija, bet ne visos ontologijos yra tiksliai sumodeliuotos kaip metamodeliai.
(FRISCO, 1998)	Metamodelis nustato būdą, kuriuo galima apžvelgti, išivaizduoti arba modeliuoti „pasaulį“, t.y. sąlygoja konkretų ontologinį požiūrį. Metamodelis yra konceptų rinkinys (daiktai, terminai, ir t.t.), susijęs su tam tikra sritimi ir bandymas pavaizduoti tam tikru tikslu aplinkinį pasaulį.
(Marco, 2000)	Metamodelis remiasi fiziniu duomenų modeliu, kitais objektais arba sąryšiais, kurie kaupia metaduomenis.
(Metamodel.com3, 2003)	Metamodelis gali būti nagrinėjamas trimis skirtingais aspektais: kaip blokų ir taisyklių rinkinys naudojamas modeliui sukurti; kaip reikalingos srities modelis ir kaip kito modelio pavyzdys.

2 lentelė. Metaduomenų aiškinimas

Šaltinis	Aprašymas
(WikiMeta; Епифанский, 2000)	Metaduomenys yra svarbus kiekvienos informacinės sistemos komponentas. Metaduomenys (graikiškai meta – kitimas) yra duomenys apie duomenis arba plačiau – tai yra informacija apibrėžianti duomenų turinį, kokybę, būseną ir kitas charakteristikas.
(Hay, 2006)	Metaduomenys parodo būdus, kuriais organizacija supranta ne tik savo duomenis, bet taip pat ir savo veiklą, žmones, organizacinę struktūrą
(Marco, 2003)	Metaduomenys gali suteikti labai realų konkurencinį pranašumą, bet tik jei mes suprantame ir žinome, kaip juos efektyviai panaudoti.
(Ontoknowledge, 2001)	Metaduomenys leidžia nustatyti sąsają tarp žinių šaltinių ir žmonių.
(Poole ir kt., 2003)	Metaduomenys plačiai pripažinti kaip vieni svarbiausių faktorių, siekiant vientisos integracijos ir sąveikos tarp skirtingų programinės įrangos produktų ir taikomųjų paketų.
(CIO Council, 1999)	Metaduomenų valdymas siejamas su įvairių metaduomenų valdymo įrankių naudojimu: metaduomenų žurnalų, žodynų, žinytų ir paieškos sistemomis.
(DCMI Glossary, 2005)	Metaduomenys apima duomenis, kurie asocijuojasi su bet kuria informacijos sistema arba su informacijos objektu, siekiant aprašyti, tvarkyti, įteisinti reikalavimus, techninį funkcionalumą, naudojimą ir vartojimą bei išsaugojimą.

Veiklos metaduomenys aprašo taikomąją sritį, todėl yra bendri visiems komponentams, kurie sudaro sistemą (Poole ir kt., 2003). Veiklos metaduomenų informacija labai svarbi vartotojui duomenų suvokimui, įvertinant jų patikimumą ir priimant valdymo sprendimus (Seligman ir Rosenthal 1996). Svarbu pastebėti, kad bet koks formalus informacijos struktūros modelis iš esmės yra metaduomenys, apibrėžiantys tos informacijos struktūrą.

**3 lentelė. Metaduomenų klasės**

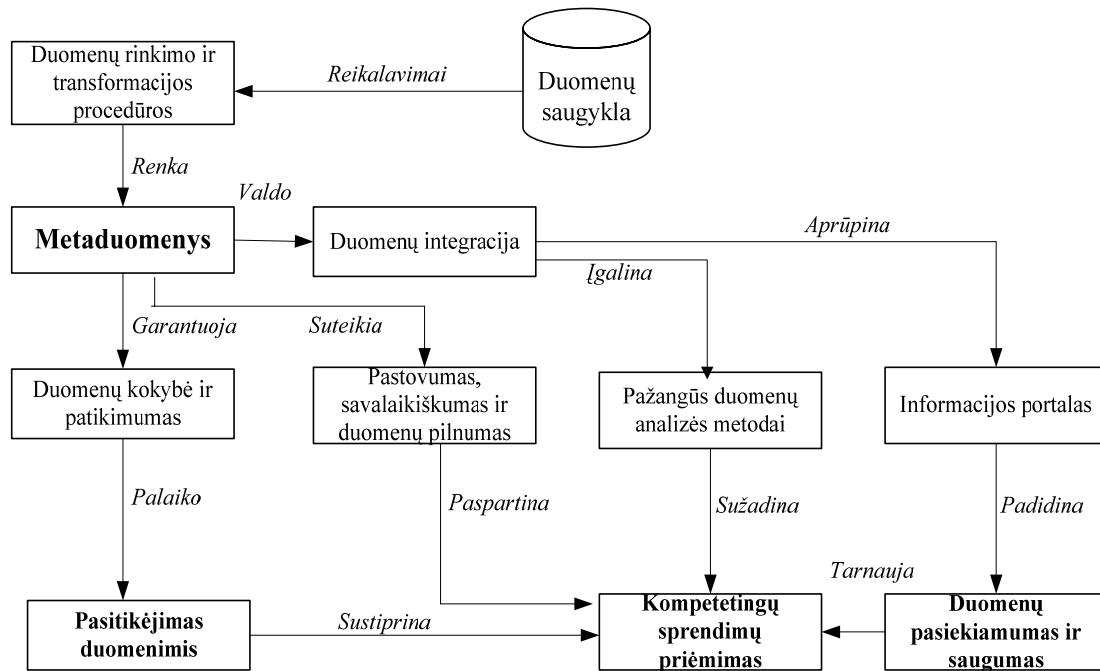
	<b>Techniniai metaduomenys</b>	<b>Veiklos metaduomenys</b>
Apibrėžimas	Tai duomenys apie fizinius objektus, techniniai aprašymo duomenys, taikomieji paketai, duomenys, procesai, aparatūrinė įranga, programinė įranga (Marco ir Jennings, 2004)	Tai nustatymai ir aprašymai taikomosios srities, nesusijusios su programiniais produktais; informacijos kelionės žemėlapis (Poole ir kt., 2003). Tų įrankių, duomenų bazių, taikomųjų programų ir kitų informacinių paslaugų panaudojimas, kurie apibrėžia struktūrą ir nusako objektų reikšmes, paslaugas ir kitus kompiuterinius artefaktus (Mosher, 2002). Tai verslo žinios (veiklos metaduomenys), kurias turi organizacija (Marco ir Jennings, 2004).
Sudėtis	Lentelės, atributai, indeksai, lentelių pavadinimai, pertvarkymo apribojimai, taisyklės ir t.t..	Tam tikri objektai, kuriems priskiriami įmonės vartotojai, loginiai duomenų žemėlapiai ir duomenų saugyklų žodynai (Poole ir kt., 2003). Kontekstas, suteikiantis tam tikras reikšmes ir atspalvį veiklos duomenims, sukauptos taisyklės, veiklos aprašymai, esamos ataskaitos.
Lokalizacijos vieta	Duomenų žodynai, žinynai ir saugyklos.	Nustatymai ir aprašymai taikomosios srities, pvz., darbinių sąvokų pavadinimai, veiklos procesų ryšys su kitais duomenimis, informacijos apie savininką (autorių) nustatymas
Paskirtis	Sekti, sureguliuoti duomenų tvarkymą sistemose, stebėti duomenis saugykloje.	Aprašyti taikomąją sritį, apibūdinti duomenų aprašymus, kilmę ir konfidencialumo lygmenis.
Srities objektas	Duomenų istorija, pakeitimai, šaltiniai, veiklos taisyklės, duomenų ištraukimas bei transformacija.	IS informacijos dokumentavimas ir katalogizavimas. Darbiniai kiekvieno duomenų elemento aprašymai. Informacija apie tai, kada ir iš kur buvo paimti šie duomenys, kaip jie buvo suskaičiuoti ar sukurti ir pan.

### **Metaduomenų svarba įmonių veikloje**

Kodėl svarbūs metaduomenys įmonėms? Metaduomenys leidžia surasti informaciją ir suprasti svarbius dalykus apie informacijos paketus. Metaduomenys yra vienas iš svarbiausių veiksnių pasiekti bendrus įmonės informacijos resursus. Ypač yra svarbi saugoma informacija. Metaduomenys gali padidinti informacijos vertę arba sumažinti (CIO Council, 1999). Metaduomenys gali padėti išspręsti problemas, susijusias su įstatymais, pavyzdžiui finansinių nesklaidumų įmonėje atveju įrodyti ne tik informacijos sudėtį, bet ir jos atsiradimo priežastis bei perteikti tai vaizdžiai forma (Mchugh, 2005).

Visi įmonės poreikiai, planavimas, migravimo strategija ir ateities perspektyva reikalauja aiškios informacijos apie duomenis, kurie naudojami organizacijoje, t.y. jos metaduomenų (Loshin, 2008). Kadangi toliau sukuriama vis daugiau informacijos, vis labiau ir labiau svarbu taps gauti prieigas ir suprasti ankstesnių kartų darbus (Sohl, 2004). Verslo taisyklių paieška yra dar vienas metaduomenų vartotojas (Chisholm, 2008).

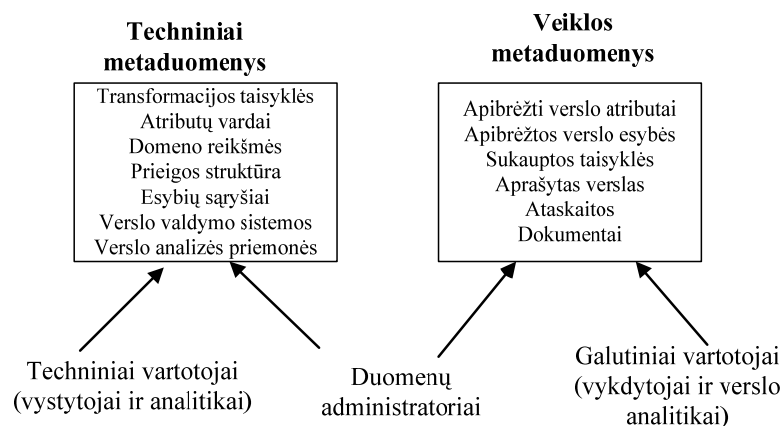
Veiklos metaduomenų plėtra tampa labai svarbi veiklos sėkmei. Kartu su techniniais metaduomenimis, jie padeda vartotojams sumažinti riziką, spręsti problemas ir padeda saugoti duomenis (Nag, 2006). Metaduomenys yra išsami visais aspektais veiklos ir technologijų „dokumentacija“, o metaduomenų supratimas yra būtina sąlyga pažangiu būdu susieti organizacijos vystymą su informacija (MIKE). Bentley (2001) nuomone, metaduomenys daro didelę įtaką sprendimų priėmimo procesui (5 pav.). Duomenų saugykla pati savaime neturi vertės, kol nėra eksploatuojama. Kai ji suteikia informacijos, kuri padeda priimti verslo sprendimus, ji įgauna vertę. Metaduomenys yra svarbūs eksploatacijai todėl, kad nurodo vartotojams kur surasti tikslūs duomenis, kurių jiems reikia ir padeda jiems suprasti ką jie reiškia (Bentley, 2001).



5 pav. Metaduomenys sprendimų priėmimo procese (Bentley, 2001)

### Metaduomenų naudotojai

Metaduomenų naudotojai naudoja ir pateikia metaduomenis. Metaduomenys yra naudojami žmonių, taikomųjų uždavinių ir metaduomenų saugyklų. Metaduomenų naudotojai paprastai skirstomi į tris bendras kategorijas: veiklos ir techniniai naudotojai bei administruojantis personalas (6 pav.). Galutiniai vartotojai – tai specialistai, dirbantys su informacinėmis sistemomis. Būtent jie yra pagrindiniai sistemų užsakovai ir naudotojai. Metaduomenis galutinio vartotojo sluoksnyje sudaro duomenų aprašymai saugyklose taikomosios srities terminais. Vartotojams reikalingi metaduomenys, kurie identifikuotų ir nustatytų informacijos buvimo vietą sistemose. Be to, juos domina laiko sąnaudos, reikalingos užklausių ir ataskaitų formavimui. Šių naudotojų pavyzdžiais gali būti: marketingo analitikai, pardavimų analitikai ir finansinius sprendimus darantys darbuotojai.



6 pav. Metaduomenų naudotojai (Marco, 2000)

*Techniniai* naudotojais gali būti programuotojai, duomenų kaupimo ir duomenų paieškų vykdytojai, duomenų modeliotojai, analitikai ar saugyklų specialistai. IT personalas kuria, palaiko ir valdo sistemas. Jiems reikia suprasti kaip programos ištraukia, transformuoja ir užkrauna duomenis į duomenų saugyklas ir duomenų centrus. Techniniai metaduomenys leidžia sistemų palaikymo personalui efektyviau ir tiksliau planuoti papildomus IS kūrimo poreikius. *Vadovaujantys* naudotojai yra verslo srities atstovai, kurie detalai

supranta IS ir verslo duomenis. Jie supranta realiacinių duomenų bazių konceptus, struktūrizuotą užklausų kalbą (angl., SQL) ir savo darbe naudoja sudėtingus užklausų formavimo įrankius. Šie naudotojai turi suprasti bet kokius IS turinio pakeitimus, kaip duomenis ištraukti, transformuoti ir pakrauti į saugyklas. Tokiu būdu jie užtikrina kokybišką IS funkcionavimą.

### Metaduomenų panaudojimo problemos

Metaduomenų atsiradimą įtakoją padidėję reikalavimai informacijos saugumui ir jos kokybei (Mchugh, 2005). Kiekviena šiuolaikiška organizacija šiandien tiesiogine prasme „perpildyta“ duomenimis, o vieni ir tie patys duomenys dažnai yra saugomi keliose vietose. Daugelyje įmonių dar nėra aiškios metaduomenų naudojimo strategijos. Skirtingi įmonės padaliniai naudoja įvairius instrumentų rinkinius duomenų palaikymui. Kiekvieną tokį rinkinį atitinka metaduomenys. Atsiranda duomenų valdymo problema, kuomet į centrinę įmonės resursų valdymo sistemą norima integruoti skirtingų šaltinių bei formatų informacinius srautus, o informacijos pasikeitimų skirtinguose vietose negalima susieti vieno su kitu. Šios problemos sprendimui kai kurios įmonės įgyvendina didelius metaduomenų integravimo projektus. Deja, daugelyje projektų nebūna struktūrinio požiūrio, todėl neatsiperka laiko ir finansinės sąnaudos (Hsu ir Babin, 1999; Glushko, 2006; Prabhakaran, 2006).

Įvairių autorių mokslinių publikacijų analizė parodė, kad kompleksinio požiūrio kaip valdyti metaduomenis įmonėse nebuvimas gali sukelti tam tikras problemas (4 lentelė). Šiandien galima teigti, kad duomenys yra įmonės ištekliai, bet metaduomenys nėra. Tai klasikinė duomenų valdymo problema (Chisholm, 2008).

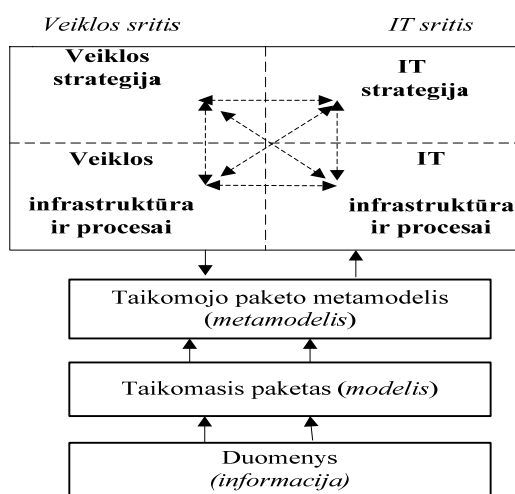
4 lentelė. Metaduomenų panaudojimo problemos

Šaltinis	Aprašymas
(White paper, 2005)	Nors metaduomenys nėra naujiena, jie tik dabar patraukė dėmesį kaip svarbus informacinių sistemų gyvavimo ciklo valdymo elementas.
(Nag, 2006)	Visada buvo nagrinėjami tik techniniai metaduomenys, o veiklos metaduomenis - dar tik pradedama. Galutinių vartotojų reikalavimai dažnai netenkinami, nors dažnai duomenų saugykla įgyvendinama, bet metaduomenų ir ataskaitų bei užklausų aplinka nebūna integruotos. Tai įmanoma tik sukūrus duomenų saugyklą. Tačiau didelės duomenų saugyklos laikui bėgant pasensta ir nebenaudojamos, nes: keičiasi sistemų šaltiniai, keičiasi veiklos aplinka ir veiklos modelis, keičiasi apskaitos standartai ir normatyviniai įsakymai.
(Norris, 2007)	Dauguma žmonių vis dar kalba apie metaduomenis, bet neįgyvendina sprendimų pilnai.
(Sachdeva, 1998)	Gaunama klaidinanti informacija priveda prie saugyklų erozijos, negalėjimo gauti teisingos informacijos, produktyvumo praradimo, nenuspėjamo užduočių atlikimo, sudėtinga patobulinti saugyklas. Be metaduomenų verslo vartotojai yra kaip turistai, palikę naują miestą be informacijos apie miestą.
(Stephens, 2003)	Didelėse įmonėse aplinka nevienarūšė, turimos technologijos neatitinka standartų, todėl beveik neįmanoma atlikti automatinių įmonių integracijos.
(Bentley, 2001)	Įmonės, kurios turi duomenų saugyklas, investuoja laiką, pinigus ir išteklius, o turėjusios įgyvendinti visapusę metaduomenų valdymo sistemą, palieka vartotojus su daliniais sprendimais. Dauguma įmonių prastai dokumentuoja duomenų šaltinius ir jų gavimą, saugojimą saugyklose. Verslo vartotojai turi pasitikėti saugyklos duomenimis ir gauti atsakymus į jiems rūpimus klausimus. Kitaip, jie sugrįš prie savo ribotų duomenų „salų“ naudojimo, kurias jie žino ir pasitiki jų kilme. Jei taip yra, verslo duomenų saugykla neturi vertės.
(Chisholm, 2008)	Šiandien didžiulė problema yra loginė/fizinė takoskyra, kuri paplitusi liktinių sistemų duomenų valdyme. Vyrauja tendencija kurti naujas programas, kurios apima vis naujas veiklos sritis. Todėl daug dėmesio skiriama turimų išteklių integravimui. Integracija reikalauja išsamaus supratimo apie duomenų šaltinius. Veiklos taisyklių paieška yra dar vienas metaduomenų vartotojas.

### Veiklos nagrinėjimas metaduomenų aspektu

Šiuolaikinių organizacijų veiklos procesai reikalauja nuolatos vystyti ir modifikuoti, įvertinti, o taip pat ir prognozuoti ir laiku atlikti pokyčius veiklos modelyje. Aprašymas turi atitikti einamuosius įvykius, nes reikalinga tiksliai įvertinti veiklos vystymo perspektyvas ir jos automatizavimą. Norint užtikrinti pilną informacinį aprūpinimą įmonei, tikslinga identifikuoti visus galimus išteklius, reikalingus veiklai vykdyti, o nustačius išteklius, tikslinga juos klasifikuoti tam, kad jų specifikacijas būtų galima įtraukti į duomenų saugyklą ir padaryti juos lengvai valdomus bei prieinamus įmonės darbuotojams pagal jų poreikius ir kompetenciją.

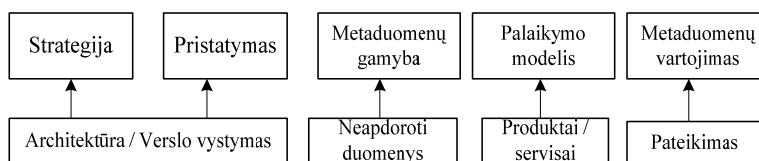
Įmonės veikla ir informacinės sistemos turi abipusę priklausomybę, todėl turi atitikti viena kitą, o šiuolaikinės IS ir veiklos sistemos turi būti integruotos. Pagal veiklos ir informacinių technologijų (Henderson, 1993) sąveikos modelį ir pagal metamodelio sandarą (Poole ir kt., 2003; MOF, 2002) suformuota veiklos strategijos schema (7 pav.).



7 pav. Veiklos komponentai susiję su metaduomenų valdymu

Organizacija yra labai sudėtinga daugialygė hierarchinė sistema, kurioje skiriami tokie pagrindiniai organizacijos veiklos domenai: (1) veiklos - tai ekonominę ir gamybinę veiklą vykdančios organizacijos dalis; (2) informacijos - tai duomenys, žinios ir tikslai, jų saugojimo ir perdavimo organizacijos padaliniais procesais; (3) informacinių procesų - organizacijoje atliekami skaičiavimai, sprendimo priėmimo procesai; (4) technologinių procesų - organizacijos dalis, atliekanti produkto gamybą. Visi komponentai naudoja metaduomenis (techninius ir veiklos). Pagal sąveikas veiklos procesai ir funkcijos gali sietis su papildomais atributais, kurie apibūdina būtinus veiklai materialius išteklius, laiką, vietą, informacinių technologijų ir veiklos plėtojimo strategiją bei esamų IT savybes. Šio modelio integravimo pagrindu galima klasifikuoti informacinius išteklius taip, kad jie apimtų visos įmonės veiklos informacinius poreikius ir jų aprūpinimo priemones.

Veiklos metamodelis apibrėžia veiklos modelio sudėtį. Veiklos metaduomenų atpažinimo algoritmas aprašytas formaliai (Stephens, 2006). Bet kokios įmonės veiklos realizavimas siejamas su: funkcijomis (atliekamų veiksmų sąrašu), veiklomis (konkrečių darbų specifikavimu), užduotimis (veiklų detalizavimu) ir jų pateikimu. Įmonės veikloje išskiriamos penkios strateginės veiklos ir funkcijos (du sluoksniai) (8 pav.), kurie atskleidžia įmonės strategiją, įgyvendinamas funkcijas, metaduomenų gamybos raidą palaikomame veiklos modelyje ir metaduomenų naudojimo procesus.



8 pav. Funkcijų išdėstymo grandinė (Stephens, 2006)

Kiekviena iš funkcijų susijusi su veiklos metaduomenimis. Šios asociacijos apima veiklos vystymą, išsigijimą „žalių“ duomenų, veiklos ir servisų išvystymą bei patirties arba sprendimų pateikimą galutiniam vartotojui.

### Įmonės metamodelio formavimo principai

Metaduomenų valdymo užduočiai įmonėje parengti galimi tokie žingsniai (Norris, 2007; Туманов, 1998):

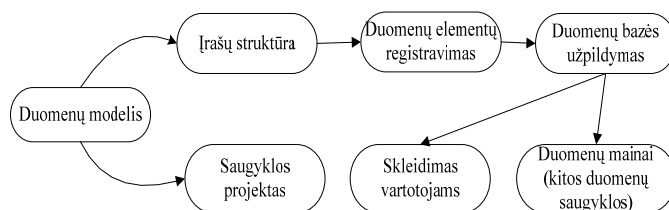
1. Nustatyti metaduomenų naudotojus.
2. Surašyti reikalavimus pateiktiems metaduomenims pagal naudotojus.
3. Nustatyti metaduomenų šaltinius.
4. Suplanuoti preliminarą metaduomenų architektūrą.
5. Pertvarkyti metaduomenis pagal kategorijas.
6. Sukurti metamodelį.
7. Apgalvoti metaduomenų priėjimą ir pateikimą.
8. Numatyti metaduomenų apdorojimą.
9. Įdiegti pasirinktus sprendimus ir įgyvendinti jų palaikymą.

Vienas iš svarbiausių žingsnių – surinkti (suprasti) įmonės reikalavimus, sukurti metaduomenų modelį, kuris padėtų suprasti šiuos reikalavimus (Poindexter, 2006). Integracijos įrankiu gali būti metaduomenų saugykla. Yra keletas būdų metaduomenų modeliui išgauti:

1. Specialaus duomenų modelio darbui su metaduomenimis sukūrimas (arba naudoti įmonės DB).
2. Pasinaudoti esamais standartiniais įmonės veiklos (valdymo funkcijų) modeliais (Silverston, 2001; CWM; OMG)
3. Naudoti įmonės veiklos procesų modelį duomenų šaltams, duomenų struktūrai ir metaduomenų modeliui išgauti.

Duomenų saugojimo šaltiniais gali būti reliacinė arba objekcinio tipo saugykla. Galimi įvairūs architektūriniai sprendimai: centralizuota saugykla, individualių nedidelės apimties darbui su metaduomenimis sprendimų įgyvendinimas ar paskirstyta architektūra.

Diegimo etape labai svarbu teisingai paskirstyti vaidmenis ir atsakomybes. Po to seka proceso, kuris nustatytų metaduomenų gyvavimo ciklą, sukūrimas. Šis ciklas apima tokius parametrus: kas kuria metaduomenis, kas naudoja jų komponentus, kas atsakingas už šių komponentų palaikymą. Metaduomenų strategijos išsivystymas yra sudėtingas ir ilgas kelias. Pagrindiniai procesai gali atrodyti taip, kaip aprašyta (NJDH, 2006).

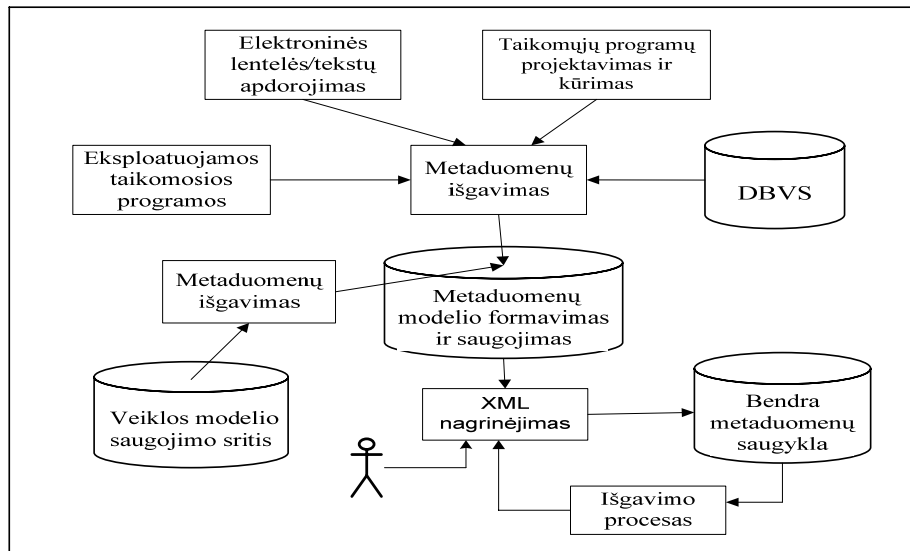


9 pav. Metaduomenų procesai (NJDH, 2006)

Konceptualus metaduomenų formavimo modelis gali atrodyti įvairiai. Tačiau veikimo principas yra panašus (10 pav.): iš skirtingų šaltinių duomenys patenka į duomenų saugyklą, o tų duomenų aprašymai į metaduomenų saugyklą. Vartotojas, naudodamas įvairias priemones (vizualizavimo, ataskaitų kūrimo, statistinio apdorojimo ir kt.) ir saugyklos turinį, atlieka saugyklos duomenų analizę. Šios veiklos rezultatas yra informacija, kuri pateikiama įvairiose ataskaitose, o ja remiantis priimami sprendimai.

Įmonės veiklos valdymui būtini tokie informaciniai ištekliai, kurie padėtų greitai nustatyti, išanalizuoti ir pateikti ar kitaip valdyti reikiamą informaciją ir sumažintų neapibrėžtumą (vartotojų požiūriu) priimant valdymo sprendimus. Svarbi yra ne tik gaunamos informacijos kokybė, bet ir jos valdymo bei taikymo galimybės.





10 pav. Metaduomenų architektūros formavimo schema

### Išvados

Šiuolaikinių įmonių veikla yra žiniomis paremta veikla, todėl pagrindiniais įmonių uždaviniais tampa žinių kaupimas, mainai ir jų panaudojimas. Metaduomenų, kaip vieno iš žinių gavimo šaltinių panaudojimas ir metaduomenų bazės įdiegimas yra efektyvus veikiančios informacinės sistemos tobulinimo būdas. Metaduomenys gali įgauti daug formų, ir metaduomenų įrašai gali keistis be galo turtingai, sukurdami norimus veiklos valdymo ir ekonominius modelius.

Straipsnyje akcentuota metaduomenų panaudojimo įmonių veikloje svarba, aptartos problemos, su kuriomis susiduria įmonės, neturinčios požiūrio kaip valdyti ir išlaikyti metaduomenis. Pateikta konceptuali metaduomenų formavimo architektūra.

Veiklos valdymas paremtas metaduomenimis ypatingas tuo, kad tai veikla, giliai paliečianti visas organizacijos valdymo sritis bei veiklos procesus. Vadinasi, metaduomenys kaip žinių atvaizdavimo forma, yra būtinas veiklos modelio aspektas, siekiant transformuoti organizaciją į žiniomis grįstą organizaciją.

### Literatūra

1. Bellinger, G., Castro, D., Mills, A. (2004). Data, information, knowledge and wisdom. Interneto prieiga: <http://www.systems-thinking.org/dikw/dikw.htm>
2. Bentley, J. E. (2001). Metadata: Everyone Talks about it, But What is it? Proceedings of the Twenty-Sixth Annual SAS Users Group International Conference. Cary, NC: SAS Institute Inc., Interneto prieiga: <http://www2.sas.com/proceedings/sugi26/p125-26.pdf>
3. BOMA. (1997). Business Object Management Architecture <http://jeffsutherland.com/oopsla97/marshall/index.htm>
4. Chisholm, M. (2008). Metadata is Master Data. Metathoughts, Information management magazine, Interneto prieiga: [http://www.information-management.com/issues/2007\\_49/10001562-1.html](http://www.information-management.com/issues/2007_49/10001562-1.html)
5. CIO Council. (1999). What Every CIO Needs to Know About Metadata (is). Interneto prieiga: [http://www.21cfrpart11.com/files/library/miscellaneous/metadata\\_cio\\_council0299.pdf](http://www.21cfrpart11.com/files/library/miscellaneous/metadata_cio_council0299.pdf)
6. CWM. Data Warehousing. CWM and MOF Resource Page. <http://www.omg.org/technology/cwm/>
7. DCMI Glossary. (2005). Interneto prieiga: <http://dublincore.org/documents/usageguide/glossary.shtml#M>
8. FRISCO. (1998). A Framework of information system concepts. The FRISCO Report, ISBN 3-901882-01-4, Paperback 223, Interneto prieiga: <http://www.mathematik.uni-marburg.de/~hesse/papers/fri-full.pdf>
9. Glushko, R. J. (2006). Business Process Analysis. Interneto prieiga: <http://www2.sims.berkeley.edu/academics/courses/is243/s06/lectures/20060315/243-20060315.htm>
10. Gupta, J. N. D. (2008). Handbook of Research on Enterprise Systems, ISBN 978-1-59904-860-4
11. Hay, D. (2006) About Metadata Models, Interneto prieiga: [http://searchdatamanagement.techtarget.com/generic/0,295582,sid91\\_gci1202039,00.html](http://searchdatamanagement.techtarget.com/generic/0,295582,sid91_gci1202039,00.html)
12. Henderson, J., Venkaterman, N. (1993). Strategic Alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. IBM system journal, 32: 472-484.

13. Hsu C., Babin G. A. (1993). Rule-Oriented Concurrent Architecture to Effect Adaptiveness for Integrated Manufacturing Enterprises. Proceedings International Conference on Industrial Engineering and Production Management, Brussels, Belgium, pp. 868-877. Interneto prieiga: <http://tim.hec.ca/babin/pub/Hsu93b.pdf>
14. Inmon, W. H. (2006). Metadata – centralized and distributed in DW2.0 Interneto prieiga: <http://www.inmoncif.com/news/pdf/metadataFN.pdf>
15. Leppanen, M. (2007). A Context-Based Enterprise Ontology. Proceedings of the International Conference on Business Information Systems, Poznan, Poland.
16. Loshin, D. (2008). Master Metadata Management, BUSINESS INTELLIGENCE NETWORK, Published: February 21, 2008, Interneto prieiga: <http://www.b-eye-network.com/view/6885>
17. Marco, D. (2003). A Meta Data Repository Is The Key To Knowledge Management, Interneto prieiga: <http://www.tdan.com/view-articles/5064/>
18. Marco, D. (2000). Building and managing the meta data repository - a full lifecycle guide, Wiley, New York.
19. Marco, D., Jennings, M. (2004). Universal Meta Data Models, ISBN: 978-0-471-08177-7 Paperback 478 pages April 2004, (24-48 psl.)
20. Mchugh L. (2005) Measuring the Value of Metadata. Interneto prieiga: [http://content.hartman-communicatie.nl/Rubrieken/Whitepapers/2005/10/Measuring\\_the\\_value\\_of\\_metadata.html](http://content.hartman-communicatie.nl/Rubrieken/Whitepapers/2005/10/Measuring_the_value_of_metadata.html)
21. Metamodel.com1. (2002). Metamodeling Glossary. Interneto prieiga: <http://www.metamodel.com/staticpages/index.php?page=200210102309461>
22. Metamodel.com2. (2002). What is meta-modeling? Interneto prieiga: <http://www.metamodel.com/staticpages/index.php?page=20021010231056977>
23. Metamodel.com3. (2003). What are the differences between a vocabulary, a taxonomy, a thesaurus, an ontology, and a meta-model? (2003). Interneto prieiga: <http://www.metamodel.com/article.php?story=20030115211223271>
24. MOF. (2002). Object Management Group: Meta Object Facility (MOF) Specification. February. Interneto prieiga: <http://www.omg.org>
25. MIKE, Metadata Management Foundation Capabilities Component, MIKE2.0 Methodology, Interneto prieiga: [http://mike2.openmethodology.org/wiki/Metadata\\_Management\\_Foundation\\_Capabilities#Model\\_Management](http://mike2.openmethodology.org/wiki/Metadata_Management_Foundation_Capabilities#Model_Management)
26. Mosher, C. (2002). A New Specification for Managing Metadata, Interneto prieiga: [http://java.sun.com/products/jmi/newspec\\_metadata.pdf](http://java.sun.com/products/jmi/newspec_metadata.pdf)
27. Nag, A. K., (2006). Managing with metadata, Teradata Magazine, Interneto prieiga: <http://www.teradata.com/tdmo/v06n03/ViewPoints/GuestColumn/Metadata.aspx>
28. NJDH, Understanding Metadata. (2006). Rutgers University Libraries, Interneto prieiga: <http://www.njdigitalhighway.org/documents/njdh-understanding-metadata.pdf>
29. Norris-Montanari, J., (2007). Creating a Metadata Roadmap, DM Review Magazine, May 2007, Interneto prieiga: <http://www.dmreview.com/issues/20070501/1082578-1.html>
30. OMG. Catalog of OMG Modeling and Metadata Specifications. Interneto prieiga: <http://www.omg.org/technology/cwm/>
31. Ontoknowledge. (2001). On-To-Knowledge Methodology — Employed and Evaluated Version, Interneto prieiga: <http://www.ontoknowledge.org/down/del16.pdf>
32. Poindexter, D. (2006) Metadata-Driven Enterprise Data Management – Future or Fantasy, Business Intelligence Network
33. Poole, J., Chang, D., Tolbert, D., Mellor, D. (2003). Common Warehouse Metamodel Developer's Guide, Publisher: Wiley, John & Sons, Incorporated Pub.Date: January 2003, ISBN-13: 9780471202431, 752pp (CHAPTER 1, Introducing CWM: Model-Based Integration of the Supply Chain, 38-58pp)
34. Prabhakaran M., Chou C. (2006). Semantic Integration in Enterprise Information Management, SETLabs, Vol.4 No.2, Oct-Dec, pp. 45-52. Interneto prieiga: <http://www.infosys.com/research/publications/SETLabs-briefings-enterprise-IT.pdf>
35. Sachdeva, S., (1998). Meta Data Architecture for Data Warehousing, DM Review Magazine, Interneto prieiga: <http://www.dmreview.com/issues/19980401/664-1.html>
36. Seligman L., Rosenthal A. (1996). A Metadata Resource to Promote Data Integration, Proceedings of the IEEE Metadata Conference, Silver Spring
37. Silverston, L. (2001). The Data Model Resource Book and CD-ROM Revised Edition, Volume 1 A Library of Universal Data Models for All Enterprises Book ISBN: 0-471-38023-7 CD-ROM ISBN: 0-471-38828-9
38. Sohl, D., (2004). Using Metadata to Store Data with Context. Enterprise Strategies Newsletters
39. Stefanov, V. (2006). Bridging the Gap between Data Warehouses and Organizations. Interneto prieiga: <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-263/paper5.pdf>
40. Stephens, S., T. (2006). The First 100 Days of Enterprise Metadata. Knowledge: The Essence of Metadata, DM Review Online, January 19, 2006, Interneto prieiga: <http://www.dmreview.com/news/1044821-1.html>
41. Stephens, S., T. (2003). Meta Data Management Life Cycle Reviewed, Information Management magazine, Interneto prieiga: <http://www.information-management.com/news/7896-1.html>

42. White paper. (2005). Metadata Management: An Essential Ingredient for Information Lifecycle Management, Interneto prieiga: [http://www.sun.com/storagetek/white-papers/Metadata\\_Management.pdf](http://www.sun.com/storagetek/white-papers/Metadata_Management.pdf)
43. WikiMeta. Metamodeling. Interneto prieiga: <http://en.wikipedia.org/wiki/Meta-modeling>
44. Туманов, В. (1998). Data Warehouse: с чего начать? Interneto prieiga: <http://www.olap.ru/basic/news/m001120453.asp>
45. Епифанский А. Г., Кушнир Г. С. (2000). Остроухов И. А. Метаданные в задаче обработки данных. Interneto prieiga: [http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h\\_dgggms/4-2000/meta.htm#begin](http://www.scgis.ru/russian/cp1251/h_dgggms/4-2000/meta.htm#begin)

## COMPOSITION OF METADATA FROM THE VIEW OF THE ACTIVITY MANAGEMENT

Grazina Kalibataite

### Summary

The article deals with the problems of company activity computerization and usage of the knowledge, problem of conformity between business and information systems as well as problems of the knowledge management in activity of organizations. It strives highlighting the problems related to insufficient usage of knowledge that is one of the most valuable recourses, stating of reasons that complicate information management processes. Also it discusses the problems of information integration, possibilities to use metadata in information systems. Conception of metadata as well as assumptions of its origin is discussed in the article, too. The article points up the role of metadata in an organization activity as well as technology to manage it, importance to computerize the knowledge management.

*Keywords:* Metadata, metamodeling, enterprise modeling, information system modeling.