

Analitinės programinės įrangos diegimo į mokymo procesą tyrimas

Laima Zalieckaitė

Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto
Ekonominės informatikos katedros docentė,
socialinių mokslų daktarė
Department of Economic Informatics,
Faculty of Economics, Vilnius University
Saulėtekio al. 9, 2-307, LT-10222 Vilnius
Tel. (8 5) 236 6139

Rimvydas Skyrius

Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto
Ekonominės informatikos katedros profesorius,
socialinių mokslų daktaras
Department of Economic Informatics,
Faculty of Economics, Vilnius University
Saulėtekio al. 9, 2-307, LT-10222 Vilnius
Tel. (8 5) 236 6139

Besikeičianti ir sudėtinga ekonominė aplinka verčia verslo organizacijas sparčiai reaguoti į rinkos pokyčius ir ieškoti naujų galimybių, o tam reikalinga kokybiška ir operatyvia informacija grindžiami sprendimai. Didelė organizacijų saugomų duomenų apimtis ir įvairialypės informacijos šaltinių kiekis lemia, kad organizacijos privalo taikyti analitinę programinę įrangą palaikomą verslo analitiką. Kita vertus, šio tipo priemonės tampa sprendimų priėmimo aplinka, kuri pateikia paprastą, interaktyvią ir intuityviai suvokiamą analitiką. Analitinės programinės įrangos rinkos plėtra ir funkcinių galimybių tobulėjimas liudija jos paklausą organizacijų vadyboje, o į tai turi reaguoti akademinės įstaigos, rengiančios vadybos specialistus. Šiame straipsnyje analizuojamos analitinės programinės įrangos taikymo mokymo procese prielaidos, problemos ir galimi įgyvendinimo metodai.

Reikšminiai žodžiai: analitinė programinė įranga, verslo analitika, intelektualus analitinis duomenų apdorojimas.

Įvadas

Dinamiškas ir permainingas šiuolaikinio verslo ir apskritai veiklos pobūdis verčia veiklos subjektus – organizacijas, jų padalinius, atskirus vartotojus – siekti geresnio savo veiklos ir jos aplinkos suvokimo. Verslo bendrovė, šiek tiek geriau už konkurentus suvokianti aplinkos tendencijas ir

gebanti jas greičiau įvertinti, neabejotinai įgyja konkurencinį pranašumą, kurį belieka išnaudoti. Turint omenyje, kad informacinė veikla daugiausia vyksta IT terpėje ir jos efektyvumas priklauso nuo gebėjimo pasinaudoti elektroninių informacinių technologijų teikiamais pranašumais, vertingos informacijos atskleidimas laiku

tampa vertybe, kuriai skiriama vis daugiau tyrėjų ir praktikų dėmesio.

Kaip rodo praktika, analitinė programinė įranga (PI) paremta verslo analitika (VA) tampa svarbiu veiksnium, lemiančiu organizacijos veiklos efektyvumą. VA prototipu galima laikyti aštuntajame XX amžiaus dešimtmetyje pasirodžiusias sprendimų paramos sistemas, kurios kokybiškai skyrėsi nuo duomenų apdorojimo sistemų. Laikui bėgant, atsirado nauji sprendimų priėmimą palaikančių sistemų tipai, t. y. vadovybės informacinės sistemos, intelektualaus analitinio duomenų apdorojimo sistemos (angl. *OLAP*) ir pan. Devintame praeito amžiaus dešimtmetyje pasirodė verslo analitikos (angl. *Business Intelligence*, BI) terminas, kuris šiuo metu yra plačiai taikomas daugelyje dalykinių sričių. Verslo analitika tampa strategine organizacijų iniciatyva, leidžiančia padidinti organizacijos veiklos efektyvumą.

Analitinės kompanijos „Gartner“ (Gartner Forecasts..., 2012) vertinimu 2011 metais verslo analitikos rinkos apimtis padidėjo 9,7 proc. ir pasiekė 10,8 mlrd. dolerių. VA tampa vienu iš sparčiausiai besivystančių PI segmentų. „Gartner“ vartotojų apklausos rodo, kad geresnis sprendimų priėmimas yra veiksnys, lemiantis VA PI pirkimą. Kaip tik todėl VA įeina į prioritetinių technologijų penketuką.

Daug šaltinių, nagrinėjančių technologijų plėtrą visuomenėje apskritai ir pažangių informacinių technologijų plėtros tendencijas siauresniais specifiniais aspektais, pažymi sparčią analitinių informacinių technologijų plėtrą pastaraisiais 10–12 metų (Cearley, 2012; Evelson, 2008; Kisker ir kt., 2009). Tyrimų bendrovės Forrester Research duomenimis (Kisker ir kt., 2009), verslo analitikos priemonių rinka nuo

2003 m. iki 2012 m. išaugo 500 procentų. Šios plėtros varomosios jėgos yra gana akivaizdžios: tai, visų pirma, siekis pasitelkiant naujausias technologijas būti geriau informuotiems, laiku suvokti kylančias grėsmes ir galimybes vietiniu ir plačiu mastu. Pastarojo metodo technologinė pažanga apibrėžė tam tikras svarbesnes analitinių technologijų plėtros kryptis:

- audringai augančios surenkamų veiklos duomenų apimtys tradicinio tipo informacinėse sistemose, ypač veiklose, kuriose daug smulkių operacijų sudaro vertės kūrimo pagrindą (bankai, ryšių operatoriai, mažmeninės prekybos tinklai), taip pat nauji internete susiformavę duomenų šaltiniai su svetainių lankymo ar veiksmų socialiniuose tinkluose duomenimis;
- analitinių technologijų „demokrati-zacija“, kai paprasčiau naudojamos analitinės technologijos, sudaro sąlygas jomis naudotis vartotojams be papildomų plačios apimties ir dažniausiai brangiai kainuojančių mokymų;
- veiklos analitika, operatyviai nagrinėjanti svarbiausius veiklos parametrus ir kai kuriose situacijose sudaranti pagrindą atsirasti automatiniais sprendimams;
- konceptualiai nauji analitinių priemonių tipai – prognozuojanti analitika, teksto analitika, žiniatinklio analitika;
- poreikiai derinti įvairialypius duomenis iš skirtingos prigimties šaltinių;
- debesų kompiuterijos principų naudojimas, plečiant prieigos prie analitinių funkcijų galimybes smulkaus ir vidutinio verslo atstovams.

Bendru atveju (Business..., 2012) analitinės PĮ vartotojai mano, kad VA leidžia priimti tikslesnius sprendimus, gerinti padalinių bendro darbo rezultatus, standartizuoti duomenų analizės ir ataskaitų generavimo procesus, didinti organizacijos konkurencingumą ir gyvybingumą.

Augančios analitinės PĮ pozicijos rinkoje ir jos funkcinės galimybės lemia reikšmingą šiuo metu PĮ plitimą verslo vadyboje, o tai savo ruožtu sukuria poreikį mokymo institucijose ugdyti analitinių informacijos poreikių tenkinimo kompetencijas. Šio straipsnio tikslas – ištirti ir detalizuoti praktinius analitinės PĮ diegimo į mokymo procesą aspektus. Tyrimo objektas – duomenų analizės kompetencijų poreikiai ir jų kūrimas Vilniaus universiteto Ekonomikos fakultete, remiantis mokomąja *IBM Cognos BI* duomenų saugykla.

Analitinių kompetencijų poreikiai mokymo procese

Analitinių priemonių plėtros tempai ir didėjanti priemonių įvairovė sukuria atitinkamų kompetencijų poreikius visų pirma ekonomikos ir verslo studijų absolventams, tačiau tokios kompetencijos taip pat aktualios ir kitų sričių, kuriose gali būti siekiama gilesnių išvalgų pasinaudojant nemažais empirinių duomenų kiekiais, absolventams. Vilniaus universiteto Ekonomikos fakultete atliktos kelių pastarųjų metų vadybos informacinių sistemų magistro studijų studentų apklausos parodė, kad analitinių informacinių technologijų naudojimo kompetencijos užima vieną svarbiausių vietų pageidaujamų kompetencijų sąrašė. Tokių šių kompetencijų aktualumą netiesiogiai patvirtina ir šio tipo programinių produktų gausėjimas Lietuvos rinkoje: per pastarąjį dešimtmetį

joje atsirado praktiškai visi žinomesnieji analitinių informacinių technologijų produktų prekiniai vardai: *IBM Cognos*, *SAP Business Objects*, *Microsoft Azure*, *Salesforce* ir kiti. Atsiliepiant į šias tendencijas, Ekonomikos fakultete įdiegta *IBM Cognos* analitinės programinės įrangos mokomoji versija, kurią potencialiai numatoma naudoti visų fakulteto programų ir studijų pakopų studentams mokytis. *IBM Cognos* paketo pasirinkimą lėmė palankios sąlygos, kuriomis gamintojo atstovas pasiūlė naudoti šią įrangą mokymo procese; šiame straipsnyje neatliekama VA programinės įrangos, platinamos Lietuvos rinkoje, lyginamoji analizė.

Metodinių mokymo proceso pagrindą turi sudaryti probleminė orientacija, grindžiama realių veiklos procesų logika ir motyvaciniais veiksniais. Pažymėtina, kad nemažai šiai problematikai skirtų šaltinių, kalbėdami tiek apie praktinį analitinių technologijų taikymą, tiek apie studentų mokymą, atspirties tašku pasirenka technologijų galimybes. Šio straipsnio autorių nuomone, kur kas logiškiau yra pradėti nuo realios veiklos problemų ir jų sprendimo informacinių poreikių, taip daug geriau pagrindžiant technologijų galimybių naudojimą. Remiantis šia logika, bendrieji problemų nagrinėjimo žingsniai turėtų būti tokie:

- problemos atpažinimas – konstatuojama probleminė situacija ir apibrėžiami jos kontūrai;
- problemos klausimų ir informacijos poreikių formulavimas – kokie yra problemos sprendimo kriterijai ir kokia informacija reikalinga patikimiems sprendimams priimti;
- problemos sprendimo kelio pasirinkimas – informacinių poreikių deta-

lizavimas ir projekcija į technologijos galimybes;

- analitinių procedūrų vykdymas, gautos informacijos įvertinimas ir naudojimas problemos sprendimui sudaryti.

Kalbant apie šiam procesui realizuoti reikalingus technologijos komponentus, svarbiausi jų yra:

- duomenų saugyklą, į kurią įkeliami atitinkamai struktūruoti analizei paruošti duomenys apie tam tikros organizacijos veiklą ir jos aplinką;
- užklausų priemonės, leidžiančios greitai ir patogiai tenkinti einamuosius analitinius poreikius nesudėtingoms problemoms spręsti;
- gilesnio ir lankstesnio analitinio apdorojimo priemonės, pagrįstos OLAP principais;
- ataskaitų priemonės, skirtos lanksčiai pateikti informaciją sujungiant ją iš įvairių šaltinių, suteikiant įvairias struktūras ir pateikimo formato galimybes.

Paketo Cognos charakteristika

IBM Cognos yra vienas labiausiai paplitusių verslo analitikos programinės įrangos paketų, kuris nuolat laikosi tarp verslo analitikos rinkos lyderių (Sallam, 2010) ir turi gamintojo atstovus Lietuvoje (IBM Cognos Enterprise, 2012). IBM Cognos VA aplinka *Cognos BI* suteikia galimybę susidaryti bendrą vaizdą apie organizacijos veiklą, apdorojant ir konsoliduojant duomenis iš įvairių šaltinių. Be to, *Cognos BI* aplinkoje sukurama bendra informacinė terpė, kuri gali būti naudojama tinkamiems ir efektyviems sprendimams priimti. *Cognos BI* funkciniai ypatumai yra šie:

- Įvairaus tipo ataskaitų generavimas ir duomenų analizė;

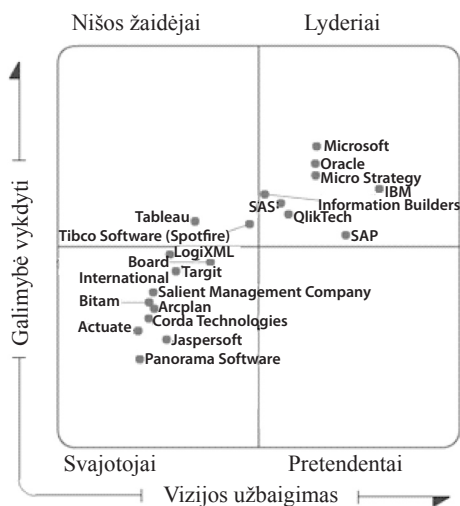
- Subalansuotų rodiklių (angl. *Balanced Scorecard*) sistemos kūrimas;
- Įvykių monitoringas;
- Išorinių duomenų šaltinių naudojimas, o šaltiniais gali būti bet kokios duomenų bazės ir duomenų saugyklos.

Šios *Cognos BI* funkcinės galimybės leidžia organizacijos darbuotojams:

- Surinkti ir konsoliduoti duomenis iš vidinių ir išorinių duomenų šaltinių;
- Atlikti operatyvią ir daugialypę analizę bet kokiais pjūviais ir įvertinti realią organizacijos situaciją;
- Norimais akcentais vizualizuoti gautą informaciją;
- Suformuoti įvairaus sudėtingumo lygio ataskaitas ir užklausas, remiantis įvairių šaltinių duomenimis, ir jų pagrindu priimti sprendimus.

Verslo išvalgos paketas *Cognos* ilgą laiką laikėsi vadinamojo Gartnerio magiškojo kvadranto lyderių pozicijose (1 pav.). 2008 m. sausio 31 d. korporacija IBM įsigijo *Cognos* kompaniją. Dabar kompanijos *Cognos* vardas yra taikomas IBM VA ir verslo valdymo sistemų (VVS) produktams.

IBM *Cognos* paskirtis – padėti efektyviai valdyti organizaciją remiantis viena technologine aplinka. Kaip rodo Gartner VA paketų vartotojų tyrimas, atliktas 2010 m. (Sallam, 2010), kurio metu buvo apklausti 2622 sistemos vartotojai, konsultantai ir pardavėjai iš 60 šalių, VA priemonės dažniausiai naudojamos ataskaitų generavimui ir *ad-hoc* tipo specializuotai analizei pagal iškilusius poreikius. Taip pat daugėja vartotojų, naudojančių interaktyvią vizualizaciją ir tiesioginį daugiamatį analitinį apdorojimą (angl. OLAP iš *On-Line Analytical Processing*), todėl



1 pav. Gartnerio magiškas kvadrantas VA paketams (Sallam ir kt., 2010)

straipsnyje bus analizuojami *IBM Cognos* paketo taikymo mokymo procese aspektai, kurie susiję su duomenų analizėje naudojamomis priemonėmis.

IBM Cognos aplinkoje argumentai sprendimams priimti gali būti pateikiami realaus laiko režimu ir visuose valdymo hierarchijos lygiuose. *IBM Cognos* priemonių pranašumai ir ypatumai pateikiami 1 lentelėje (sudaryta autorių).

Minėti *IBM Cognos* pranašumai yra ypač svarbūs mokymo procese, nes nereikalauja iš studentų didelės darbo su VA pa-

tirties, bet leidžia suvokti priimamų sprendimų sąsają su organizacijos duomenimis ir valdymo lygiais.

IBM Cognos paketo struktūrinės dalys yra šios (Performance..., 2006):

- *IBM Cognos Business Intelligence*;
- *IBM Cognos Planning*;
- *IBM Cognos Controller*.

IBM Cognos Planning dalis yra skirta organizacijos procesų planavimui ir biudžetavimui, o *IBM Cognos Controller* palaiko finansinę konsolidaciją ir tarptautinių sąskaitų sudarymą.

1 lentelė. *IBM Cognos* priemonių pranašumai ir ypatumai

Naudojimosi paprastumas	<ul style="list-style-type: none"> • Nereikia mokėti programuoti. • Sprendimus lengva suvokti ir jais naudotis • Sprendimus lengva įdiegti ir juos palaikyti
Technologinė platforma	<ul style="list-style-type: none"> • Vieninga technologinė aplinka • Aukštas integravimo lygis • Lankstumas
Aprėptis	<ul style="list-style-type: none"> • Palaikomas funkcionalumas daugeliui metų į priekį • Palaikomi visi reikalingi duomenų šaltiniai • Palaikomi visi organizacijos valdymo lygiai

IBM Cognos Business Intelligence paketas leidžia analizuoti duomenis, remiantis reliacinėmis DB, OLAP ir kitais duomenų šaltiniais, kurti įvairių tipų ataskaitas, naudojant duomenų integraciją ir vizualizaciją. *IBM Cognos BI* realizuota vieningos aplinkos koncepcija, t. y. naudojantis viena naršyklės technologija grindžiama aplinka galima kreiptis į visas organizacijos sistemas ir reliacines DB. Tai taip pat labai svarbu mokymo proceso kontekste, nes suteikia galimybę per saityno naršyklę kreiptis į sistemos išteklius iš bet kur ir bet kada ir išvaduoja mokymo proceso dalyvius nuo būtinybės priklausyti nuo paskirto auditorinio laiko. Straipsnyje bus analizuojami ne visi *IBM Cognos BI* komponentai, o tik tie, kurie susiję su duomenų analize ir ataskaitų generavimu, taikomu mokymo procese. *IBM Cognos* aplinkoje yra palaikomos trys ataskaitų realizavimo priemonės: *Query Studio*, *Report Studio* ir *Analysis Studio*.

Query Studio – priemonė, kuri leidžia vartotojams, turintiems minimalų žinių bagažą, greitai sudaryti ataskaitą naudojantis vizualaus konstruktoriaus metodais. Sukurtą ataskaitą galima išsaugoti, išspausdinti ir įterpti formatavimą ar diagramas. Su *Query Studio* dirbama per interneto naršyklę. *Query Studio* leidžia verslo analitikams ir kitiems vartotojams patiems kurti specializuotas *ad-hoc* ataskaitas interneto naršyklės terpėje. Vartotojas gali lengvai kurti duomenų sąrašus, „pivot“ tipo lenteles ir grafikus, nes visos operacijos atliekamos vilkimo ir įterpimo (angl. *drag-and-drop*) principu. Vartotojui nereikia mokėti SQL, HTML ar kurių kitų programavimo kalbų, o sudarytą ataskaitą galima išsaugoti portalo aplanke ir leisti ja naudotis kitiems *IBM Cognos BI* sistemos vartotojams (Query..., 2012).

Kitas operatyvinės atskaitomybės įrankis yra *Report Studio* – profesionalių

ataskaitų sudarymo priemonė, kuri leidžia vienoje aplinkoje sujungti kelių skirtingų duomenų šaltinių duomenis. Sukurtos ataskaitos gali būti pateikiamos pageidaujama formatu (elektroniniu paštu, *HTML*, *Adobe PDF*, *MS Excel*, *MS PowerPoint*, *MS Word*, *CSV* ir *XML*), įrenginiu ir į pageidaujamą vietą. Vilkimo ir įterpimo duomenų elementai, duomenų formatavimo ir pasirinkimo, nuoseklaus ir giluminio detalizavimo priemonės praplečia nepatyrusių vartotojų galimybes sudaryti sudėtingas ataskaitas. Be to, įvairių grafinių elementų tipų ir geografinių žemėlapių palaikymo galimybės bei interaktyvių objektų naudojimas ataskaitose leidžia vartotojams lengvai perprasti didelius ataskaitoje pateikiamus informacijos kiekius (Report..., 2012).

IBM Cognos komponentas *Analysis Studio* yra skirtas analizuoti duomenims, kurie suformuoti naudojant tiesioginio analitinio apdorojimo (angl. *Online Analytical Processing*, OLAP) technologijas. Kadangi *Analysis Studio* dirba su duomenų kubais, tai juose pateikiamos laiko dimensijos suteikia vartotojui neribotų galimybių pasirinkti apibrėžtus laiko periodus ir santykinius laikotarpius, nustatytus pagal poreikį, ir kartu atlikti įvairialypę duomenų analizę. Be to, *Analysis Studio* leidžia pasirinkti norimas dimensijas ir analizuoti duomenis gilinimosi ir apibendrinimo (angl. *drill-down*) bei vilkimo ir įterpimo principais. Tačiau *Analysis Studio* aplinkoje vartotojas gali dirbti tik su jam svarbiais ir pagal jo teises prieinamais duomenimis (dimensijomis ir rodikliais). *Analysis Studio* suteikia vartotojams galimybes rasti problemines, „siauras“ organizacijos vietas, nes duomenys gali būti detalizuojami ir apibendrinami įvairiais detalumo lygiais. Be to, vartotojas į kuriamos ataskai-

tos aplinką gali iškelti duomenis iš įvairių dimensijų ir susieti juos su rodikliais, t. y. suformuoti norimą dimensijų ir rodiklių rinkinį, jį išsaugoti ir pagal poreikį naudoti pakartotinai. Viena pagrindinių *Analysis Studio* savybių yra palanki, nereikalaujanti jokių papildomų žinių vartotojo sąsaja (Cognos 8..., 2012).

Paminėtos *IBM Cognos BI* galimybės daro jį ypač patrauklų mokymo procese, nes leidžia paprastomis priemonėmis įgyvendinti sudėtingus organizacijos duomenų analizės procesus.

Duomenų analizės mokymo procese metodika ir scenarijai

Veiklos valdymo procesams *IBM Cognos* teikia paramą trimis aspektais:

- Duomenų analize, kuri suteikia galimybę būti gerai informuotiems apie veiklos eigą ir aplinką.
- Vykdomos veiklos stebėjimu, kurio rezultatai veikia sprendimų priėmimo procesą.
- Planavimu, kuriuo nustatomos pagrindinės įmonės plėtros gairės.

Šie trys įmonės valdymo proceso aspektai, kurie būdingi visoms be išimties organizacijoms ir įmonėms, turėtų padėti gauti gerai apsvaistytą ir argumentuotą analizę, atsakančią į tris esminius, įmonės veiklą apibūdinančius, klausimus: Kaip mums sekasi? Kodėl? Ką mes turime daryti?

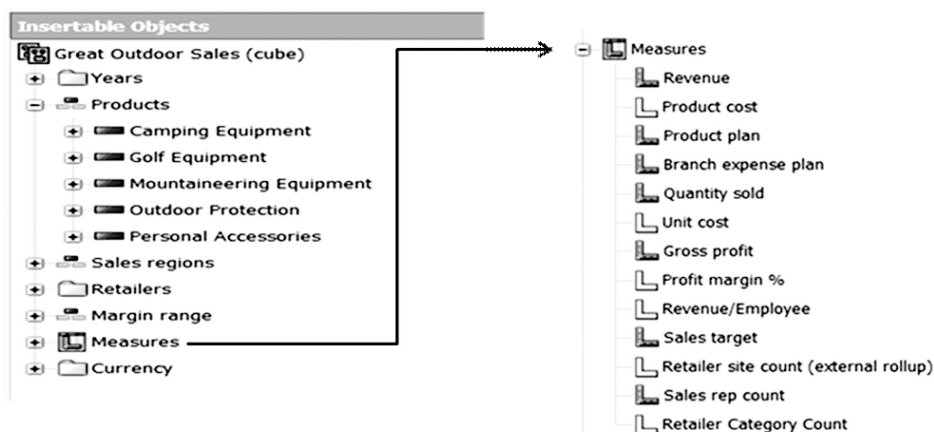
Rodiklių lentelės ir valdymo skydeliai atspindi verslo procesus atsakydami į klausimą „Kaip mums sekasi?“ Atsakaitos ir giluminė analizė suteikia galimybę pažvelgti į saugomus duomenis, suprasti kitimo tendencijas, priežastinius ryšius, atrasti nukrypimus ir suprasti „Kodėl?“ Planavimas ir prognozavimas padeda vadovams nustatyti tikėtiną ateities prognozę apibrėžiant tolesnius žingsnius.

Naudojantis šia logika, mokymo procesas turėtų susidėti iš tokių žingsnių:

- 1) suprasti ir įsisavinti analizei naudojamų saugomų duomenų struktūrą;
- 2) sudaryti duomenų analizės scenarijų aibę;
- 3) sudaryti kiekvieno scenarijaus duomenų saugyklos schemą, atspindinčią galimas dimensijas ir galimus rezultatus;
- 4) pagal sudarytą duomenų saugyklos schemą suformuoti galimų sudėtingų klausimų aibę ir ją realizuoti ataskaitomis bei diagramomis;
- 5) įvertinti gautus atsakymus, nustatytas tendencijas ir pateikti galimus veiksmų variantus.

1 žingsnis. Kadangi mokymo procese naudojama mokojojo *IBM Cognos* pakeito duomenų saugykla, tai mokymo procese analizei naudojami duomenys yra gaunami iš *The Great Outdoors* duomenų saugyklos (DS), kurioje yra hipotetinės įmonių grupės *X* veiklos duomenys. DS yra paremta *GOSALESDW* duomenų baze ir *The Great Outdoors Sales* modeliu. *The Great Outdoors Sales* duomenų saugykloje laikomi duomenys apie žmoniškuosius išteklius, pardavimą, rinkodarą ir finansus. Visi šie duomenys yra suskirstyti į keturis paketus: *GO Data Warehouse*, *GO Sales*, *Sales and Marketing* ir *Great Outdoor Sales*. Duomenų analizė įgyvendinama remiantis *GO Sales (analysis)* duomenų paketu – loginiu kubu, kuriame duomenys pateikiami dimensijomis, o faktai saugomi struktūroje *Measures* (rodikliai). Dimensijų ir faktų sandara pateikiama 2 paveiksle.

2 žingsnis. Mokymo procese nagrinėjant pardavimo duomenis, gali būti naudojama daug analizės scenarijų. Nėra vieno universaliai pritaikomo analizės scenarijų rinkinio, nes kiekviena organizacija taiko



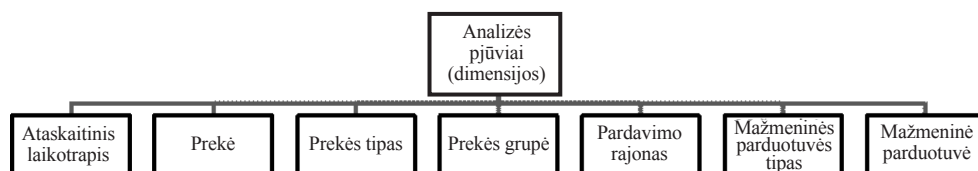
2 pav. GO Sales struktūroje saugomos dimensijos ir faktai

individualiai situacijai pritaikytus savo duomenų analizės scenarijus, kuriuos, jei reikia, koreguoja ir pritaiko prie individualių analizės poreikių.

Pardavimo duomenis galima stebėti ir analizuoti 3 pav. pateiktais pjūviais – dimensijomis. Nagrinėjant duomenis, gali

būti pasirinktos pageidaujamos dimensijos arba jų rinkiniai.

IBM Cognos BI leidžia mokymo procese realizuoti bet kokius duomenų analizės scenarijus, kurie gali padėti atsakyti į sudėtingus klausimus, priklauso nuo konkrečios situacijos ir vykdomos veiklos konteksto.



3 pav. Pardavimo duomenų analizės pjūviai – dimensijos

2 lentelė. Pajamų analizės scenarijus: Pajamų analizė

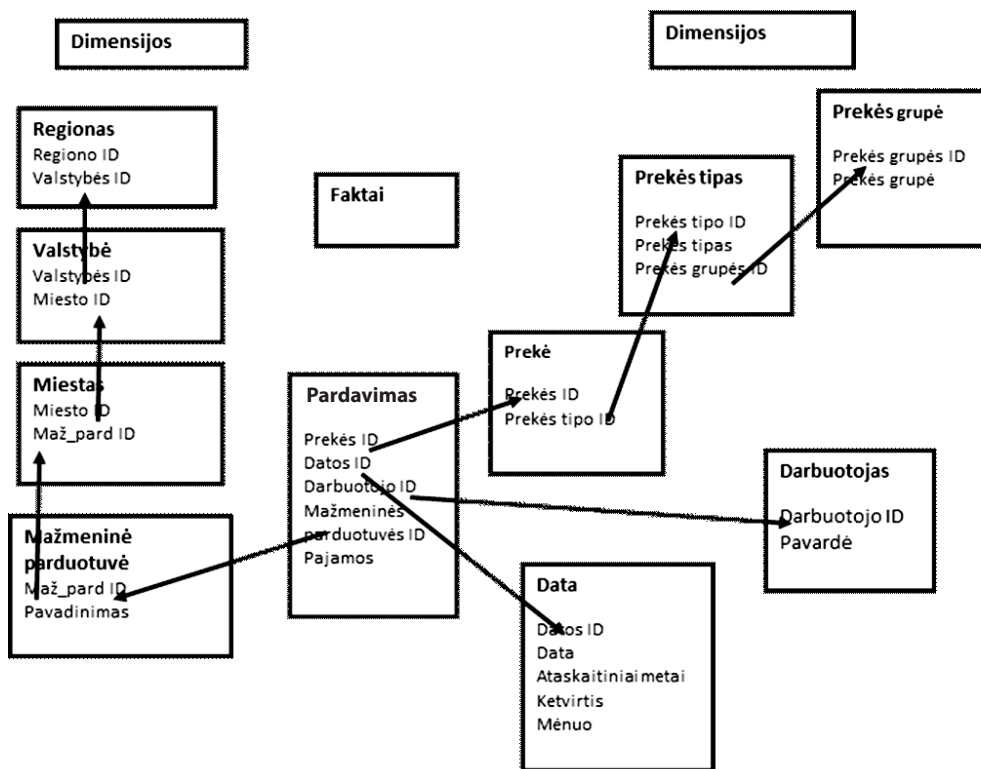
Atlikti pajamų analizę ataskaitiniu laikotarpiu			
Bendrą pajamų analizę:	Pajamų analizę pagal prekės tipą:	Pajamų analizę pagal prekės grupę:	Pajamų analizę pagal prekę:
Pagal regioną	Pagal regioną ir prekės tipą	Pagal regioną ir prekės grupę	Pagal regioną ir prekę
Pagal valstybę	Pagal valstybę ir prekės tipą	Pagal valstybę ir prekės grupę	Pagal valstybę ir prekę
Pagal miestą	Pagal miestą ir prekės tipą	Pagal miestą ir prekės grupę	Pagal miestą ir prekę
Pagal mažmeninę parduotuvę	Pagal mažmeninę parduotuvę ir prekės tipą	Pagal mažmeninę parduotuvę ir prekės grupę	Pagal miestą ir prekę
Pagal darbuotoją	Pagal darbuotoją ir prekės tipą	Pagal darbuotoją ir prekės grupę	Pagal mažmeninę parduotuvę ir prekę
			Pagal darbuotoją ir prekę

Remiantis išanalizuota duomenų struktūra (dimensijomis ir faktais), mokymo procese pardavimo duomenų analizei yra galima visa scenarijų aibė. Kaip pavyzdys pateikiamas pajamų analizės ataskaitiniu laikotarpiu scenarijus (2 lentelė).

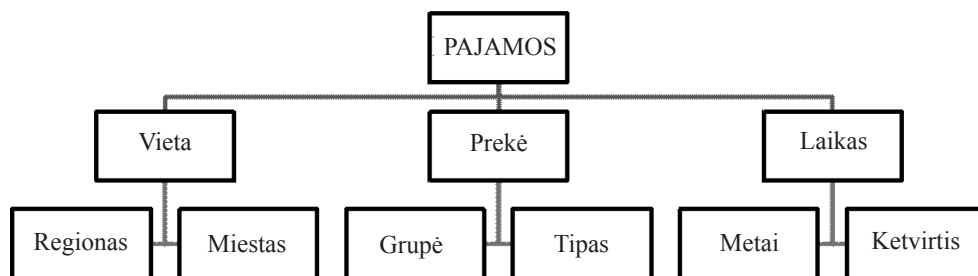
3 žingsnis. Šiame žingsnyje reikia sudaryti kiekvieno scenarijaus duomenų saugyklos schemą („žvaigždę“ ar „snaigę“), atspindinčią galimas dimensijas ir galimus rezultatus. Kadangi straipsnio apimtis neleidžia pateikti visų galimų scenarijų schemų, tai detaliau panagrinėsime pajamų analizės scenarijų ataskaitiniu laikotarpiu. Scenarijaus stulpeliuose yra pateikiamos galimos analizės, o kiekviename stulpelyje – skaičiuojamas rodiklis (faktas) ir ji

veikiantys analizės pjūviai (dimensijos). Duomenų saugyklos schema šiam scenarijui yra pateikiama 4 pav. Verta pastebėti, kad pavyzdyje pateikiama „snaigės“ schema, kurioje yra dimensijų hierarchija, reikalinga įgyvendinti nagrinėjamą duomenų analizės scenarijų.

4 žingsnis. Kadangi duomenų saugyklos schemoje pateikiami visi įmanomi analizės pjūviai (dimensijos), tai galima suformuoti ir realizuoti sudėtinius klausimus, kurie jungtų ne tik stulpeliuose nurodytus galimus pjūvius, bet ir pjūvių rinkinius iš kelių stulpelių. Pavyzdžiui, kokios buvo tam tikro prekių tipo iš tam tikros prekių grupės tam tikrų metų tam tikro ketvirčio **pajamos** tam tikro regiono



4 pav. „Snaigės“ schema pardavimo pajamų analizei



5 pav. Sudėtinio klausimo schema

mieste? Tokio klausimo schema pateikiama 5 pav. Taip pat galima formuluoti giminingus klausimus, reikalaujančius palyginti keletą susijusių reiškinių. Tai gali būti to paties klausimo modifikacija, palyginant pardavimo pajamas kelių miestų tų pačių prekių grupių tuo pačiu laikotarpiu arba tuo paties miesto skirtingų prekių ar prekių grupių tuo pačiu laikotarpiu, arba kelių miestų skirtingų prekių grupių ir t. t. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad nors galimas duomenų derinių skaičius, daugėjant analizuojamų dimensijų, auga eksponentiškai ir tampa milžiniškas, prasmingu konkrečiam vartotojui ar grupei vartotojų derinių skaičius yra daug mažesnis. Todėl ir mokomieji pavyzdžiai pirmiausia turi būti grindžiami aktualumo realioms situacijoms reikalavimais ir orientuoti į realiai galimus informacijos poreikius.

Atsakymus į sudėtinius klausimus galima realizuoti *IBM Cognos BI* priemonėmis *Report Studio* ir *Analysis Studio*, sudarant ataskaitas ir diagramas.

5 žingsnis. Jame reikia įvertinti gautus atsakymus ar nustatytas tendencijas, jei tai pavyko padaryti, ir pateikti galimus pastebėtų problemų sprendimo būdus. Čia reikia atkreipti dėmesį į aplinkybę, kad realioje veikloje ne visada pavyksta gauti aiškius ir vienareikšmius atsakymus į ki-

liusius klausimus, todėl turint galimybių keisti mokomosios duomenų saugyklos turinį ar formuoti savo tematikos mokomąją duomenų saugyklą reikia modeliuoti tiek paprastas sprendimų argumentavimo situacijas, tiek sudėtingesnes, reikalaujančias iteratyvaus kelių etapų informacinių poreikių tenkinimo.

Išvados

Dinamiška verslo aplinka, globalizacija ir pastarojo meto ekonomikos krizė verčia organizacijas ieškoti metodų, kurie galėtų pagerinti verslo efektyvumą ir pelningumą priimant pagrįstus sprendimus. Situacija rinkoje suformuoja analitinių kompetencijų poreikį, o mokslo institucijos privalo atsižvelgti į rinkos poreikius ir suteikti reikiamą žinių. Vilniaus universiteto Ekonomikos fakultete kaip technologinė platforma pasirinktas programinis paketas *IBM Cognos* turi pakankamą funkcionalumą pirminiam studentų supažindinimui su analitine įranga ir jos taikymo situacijomis.

Straipsnyje pateikiama duomenų analizės mokymo procese metodika ir scenarijai, kurie apibrėžia, kokiai analitinės veiklos daliai geriausiai tinka *IBM Cognos* įranga ir kokiais problemomis ar klausimais ji efektyviausiai aptarnauja. Įrangos funkcio-

nalumas grindžiamas daugiamatės duomenų analizės principais, todėl sukuria daug analizės galimybių dideliais daugiaaspekčių duomenų kiekiais pasižyminčiose situacijose. Kadangi *IBM Cognos* analizės rezultatus įsimeina ir spausdina įvairiais

formatais, tai sprendžiant daugiaaspektes problemas galimas sąryšis su kita analitine įranga, pavyzdžiui, su *IBM SPSS Modeler*, ir tokio sąryšio potencialas leidžia sukurti papildomą vertę mokymo procese.

LITERATŪRA

Business Analytics Software (2012). Business intelligence for business users: Insight when and where you need it [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. kovo 21 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.saimasolutions.com/productos/ibm-cognos-10/white-papers-ibm/IBM_Cognos_10_Business_intelligence_for_business_users.pdf>.

Business Intelligence and Financial Performance Management – Produktai. IBM interaktyvus portalas [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. gegužės 20 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www-01.ibm.com/software/lt/data/cognos/products/>>.

CEARLEY, David (2012). *Top 10 Strategic Technology Trends for 2012*. Prieiga per internetą: <<http://www.gartner.com/technology/research/top-10-technology-trends/>>.

Cognos 8 Analysis Studio (2012). Cognos 8 Business Intelligence [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. sausio 25 d.]. Prieiga per internetą: <<http://weill.cornell.edu/its/images/warehouse/CognosAnalysisStudioTrainingGuide.pdf>>.

EVELSON, Boris; NICOLSON, Norman (2008). Topic Overview: Business Intelligence. *Forrester Research Papers Business Process Professionals*.

Gartner Forecasts Global Business Intelligence Market to Grow 9.7 Percent in 2011. Gartner internetinis portalas [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. vasario 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1553215>>.

IBM Cognos Enterprise (2012). Powerful and scalable business intelligence and performance management [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. kovo 15 d.]. Prieiga per internetą: <<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/ytd03178caen/YTD03178CAEN.PDF>>.

KISKER, Holger; O'NEILL, Peter; EVELSON, Boris; LISSERMAN, Mirosław (2009). *Market Overview: The Business Intelligence Software Market*. <<http://www.forrester.com/Market+Overview+The+Business+Intelligence+Software+Market/fulltext/-/E-RES55034>>.

Query Studio Users Guide (2012). Cognos 8 Business Intelligence [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. gegužės 20 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.smith.edu/tara/cognos/documents/Query_Studio_Users_Guide.pdf>.

Performance Management fit for the whole organisation (2006). Cognos 8 Product Review [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. kovo 20 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.fsn.co.uk/channel_bi_bpm_cpm/cognos_8_product_review_performance_management_fit_for_the_whole_organisation#introduction>.

Report Studio Users Guide (2012). Cognos 8 Business Intelligence [interaktyvus]. [Žiūrėta 2012 m. vasario 10 d.]. Prieiga per internetą: <http://www.smith.edu/tara/cognos/documents/Report_Studio_Users_Guide.pdf>.

SALLAM, Rita; HOSTMANN, Bill (2010). *Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms* [interaktyvus]. Gartner RAS [žiūrėta 2012 m. balandžio 16 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.gartner.com/technology/media-products/reprints/oracle/article121/article121.html>>.

SALLAM, Rita (2010). *BI Platforms User Survey, 2010: Customers Rate Their BI Platform Vendors* [interaktyvus] Gartner RAS, 2010 [žiūrėta 2012 m. balandžio 19 d.]. Prieiga per internetą registruotiems vartotojams: <<http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=1296013>>.

RESEARCH ON THE IMPLEMENTATION OF BUSINESS INTELLIGENCE SOFTWARE INTO STUDY PROCESS

Laima Zalieckaitė, Rimvydas Skyrius

S u m m a r y

The dynamic and complicated economic environment is driving businesses to respond swiftly to market changes and look for new opportunities; this drive requires decisions based on reliable and timely information. To handle huge volumes of accumulated data and a variety of information sources, companies have to apply business intelligence approaches. The set of business intelligence tools serves as a decision support environment providing simple,

interactive and intuitive analytical functions. The growth of the business intelligence software market and functionality indicates its growing demand for business management; this growth has to be considered by academic institutions engaged in management studies. This paper examines the possible ways of using the business intelligence software in the study process, the possible problems and implementation modes.