



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFRMATIKOS FAKULTETAS**

Eglė Virbickaitė

**REALAUS LAIKO DUOMENŲ ATVAIZDAVIMAS
ELEKTRONINĖS PREKYBOS DUOMENŲ RINKINIAMS**

Baigiamasis magistro projektas

Vadovas

Doc. dr. Šarūnas Packevičius

KAUNAS, 2015

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS**

**RELAUS LAIKO DUOMENŲ ATVAIZDAVIMAS
ELEKTRONINĖS PREKYBOS DUOMENŲ RINKINIAMS**

Baigiamasis magistro projektas
PROGRAMŲ SISTEMŲ INŽINERIJA (kodas M4046L21)

Vadovas

(parašas) Doc. dr. Šarūnas Packevičius
2015-05-20

Recenzentas

(parašas) Doc. dr. Antanas Lenkevičius
2015-05-20

Projektą atliko

(parašas) EGLĖ VIRBICKAITĖ
2015-05-20

KAUNAS, 2015



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

Informatikos fakultetas

(Fakultetas)

Eglė Virbickaitė

(Studento vardas, pavardė)

Programų sistemų inžinerija, M4046L21

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

Baigiamojo projekto „Pavadinimas“

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 15 m. Gegužės _____ d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **EGLĖS VIRBICKAITĖS**, baigiamasis projektas tema „REALAUS LAIKO DUOMENŲ ATVAIZDAVIMAS ELEKTRONINĖS PREKYBOS DUOMENŲ RINKINIAMS“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Turinys

1	Paveikslėlių sąrašas	6
2	Lentelių sąrašas.....	7
3	Santrauka	8
4	Įžanga.....	9
1	Bendrosios realaus laiko analitikos idėjos.....	10
1.1	Laiko eilučių vizualizacija realaus laiko analitikoje.....	10
1.2	Grafų modelio taikymas realaus laiko analitikoje	12
1.3	Tiesinių duomenų atvaizdavimas realaus laiko analitikoje	14
1.4	Lyginamoji analizė	15
2	Bendrosios elektroninės komercijos idėjos	16
2.1	Elektroninės komercijos modeliai	17
3	Bendrosios duomenų atvaizdavimo analitikos idėjos.....	19
3.1	Realaus laiko analitikos sudedamosios dalys	19
3.2	Realaus laiko analitikos procesas.....	21
3.3	Skirtumas tarp realaus, dabartinio ir buvusio laiko analitikos.....	23
3.4	Duomenų atvaizdavimo įrankių tipai.....	24
3.5	Realaus laiko duomenų atvaizdavimo elektroninėje erdvėje svarba	25
3.6	Duomenų šaltinių integravimas	25
4	Verslo analitikos sistema elektroninės komercijos įrankiams projektas	28
4.1	Sistemos paskirtis	28
4.2	Sistemos funkcijos	28
4.3	Funkciniai reikalavimai sistemai	29
4.4	Nefunkciniai reikalavimai sistemai	30
4.5	Architektūra	31
4.5.1	Paskirtis	31

4.5.2	Architektūros pateikimas	31
4.5.3	Architektūros tikslai ir apribojimai	31
4.5.4	Panaudojimo atvejų vaizdas	32
4.5.5	Išdėstymo vaizdas.....	33
4.6	Kokybė.....	35
4.7	Sistemos testavimas	35
4.7.1	Vienetų testavimas.....	35
4.7.2	Priėmimo testavimas	35
4.8	Sistemos tikslas.....	37
4.9	Broadleaf platforma	37
5	Eksperimentinė dalis	38
5.1	Eksperimento eiga.....	39
5.2	Elektroninės parduotuvės tyrimas 1	39
5.2.1	Seansų kiekio kitimas	41
5.2.2	Atmetimo rodiklio kitimas.....	42
5.2.3	Naujų seansų kitimas	43
5.3	Elektroninės parduotuvės tyrimas 2.....	44
5.3.1	Seansų kiekio kitimas antroje parduotuvėje	45
5.3.2	Atmetimo rodiklio kitimas antroje parduotuvėje.....	46
5.3.3	Naujų seansų kitimas antroje parduotuvėje	47
5.4	Elektroninės parduotuvės tyrimas 3	47
5.4.1	Seansų kiekio kitimas trečioje parduotuvėje	48
5.4.2	Atmetimo rodiklio kitimas trečioje parduotuvėje.....	49
5.4.3	Naujų seansų kitimas trečioje parduotuvėje	50
6	Išvados.....	51
7	Literatūros sąrašas	52

1 Paveikslėlių sąrašas

1pav. Kintamas realaus laiko analitikos modelis	11
2pav. Ciklinis grafo modelis.....	12
3pav. Pilnas grafo modelis	13
4pav. Realaus laiko analitikos modelių pavyzdžiai.....	13
5pav. Tiesinių duomenų atvaizdavimas apskritimu	14
6pav. Tiesinių duomenų atvaizdavimas apskritimu siejant dabartinius ir praeities modelius.....	15
7pav. Vidutinis vieno vartotojo apsipirkimas euraiš	17
8pav. Realaus laiko analitikos sudedamosios dalys	19
9pav. Realaus laiko analitikos procesas	22
10pav. Praeities, dabarties ir ateities analitika.....	23
11pav. Taško į tašką duomenų surišimas	26
12pav. Bendrinis duomenų atvaizdavimas	27
13pav. Panaudos atvejų vaizdas	32
14pav. Išdėstymo vaizdas	33
15pav. Seansų kiekio kitimas	41
16pav. Atmetimo rodiklio kitimas.....	42
17pav. Naujų seansų kitimas	43
18pav. Seansų kitimas antroje parduotuvėje	45
19pav. Atmetimo rodiklio kitimas antroje parduotuvėje.....	46
20pav. Naujų seansų kitimas antroje parduotuvėje	47
21pav. Seansų kiekio tyrimas trečioje parduotuvėje	48
22pav. Atmetimo rodiklio kitimas trečioje parduotuvėje.....	49
23pav. Naujų seansų kitimas trečioje parduotuvėje	50

2 Lentelių sąrašas

1lent. Analizės komponentų paaiškinimas	34
2lent. Priėmimo testavimo rezultatai	36
3lent. El. Parduotuvės 1 duomenys	40
4lent. El. Parduotuvės 2 duomenys	44
5lent. El. Parduotuvės 3 duomenys	48

3 Santrauka

Virbickaitė, E. „Realaus laiko duomenų atvaizdavimas elektroninės prekybos duomenų rinkiniams“. *Magistro* baigiamasis projektas / vadovas doc. dr. Šarūnas Pakevičius; Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas. Kaunas, 2015. 54 p.

SANTRAUKA

Business intelligence (BI) represents the tools and systems that shows a main role in the strategic planning process of the different e-commerce vendors. These systems allow vendors to gather, store, access and analyze data to make a better decisions.

Mainly these systems will illustrate etail process and differences from a various period of time. Areas of customer profiling, customer special products support, market research, market segmentation, product profitability, statistical analysis, and inventory and distribution analysis to name a few or to show main future analysis.

Business intelligence software is designed with the primary goal of extracting important data from an organization's raw data to reveal insights to help a business make faster and more accurate decisions. The software integrates data from „Broadleaf“ and provides end-users with self-service reporting and analysis. BI software uses a number of analytics features including statistics, data and text mining and predictive analytics to reveal patterns and turn information into insights.

Big data streams reviels a main problem in etail – product owners can't make decissions without gathering all informaton. Manually calculations takes time and isn't a best for a big streams. Also hard to use filters when having real time data. So main decisions have to be based on fresh information to become a competitive in etail game.

4 Įžanga

Augant elektroninės sistemos parduotuvėms ir didėjant jų populiarumui pradėta domėtis duomenų analize. Dėl to pagrindinė problema tapo elektroninės parduotuvės apleistų krepšelių valdymas bei prekių ir kategorijų lyginamoji analizė. Be šių komponentų elektroninės prekybos verslas negali išsiskirti rinkoje bei suformuluoti ir pasiūlyti geriausių pasiūlymų savo klientams.

Verslas pradėjo eiti į priekį ir susidarė situacijos, kai turime sekti įvykusių įvykius ir atlikti jų analizę, tik taip verslas gali tapti konkurencingas ir padidinti savo pelną. Remiantis [6] verslo analitikos įrankiai yra pagrindas visų sprendimų priėmimui ir geresnių rezultatų ieškojimui. Verslui, kuris priima sprendimus, neatlikdamas jokios analizės, gresia daug didesnė tikimybė sulaukti neigiamų rezultatų.

Pagrindinis šio darbo tikslas yra remiantis matematiniais laiko eilučių duomenų modeliais suformuluoti gaunamų elektroninės komercijos duomenų rinkinių analizę ir pateikti optimaliausius sprendimus sistemos vartotojui. Taip siekiama išanalizuoti kategorijas, prekes bei krepšelius, kad sistemos naudotojas remdamasis šia gaunama informacija realiu laiku sugebėtų atlikti sprendimus bei prisidėti prie optimaliausių sprendimų priėmimo, kurie veda prie geresnės įmonės pozicijos.

Darbe stengiamasi spręsti du pagrindinius uždavinius – realaus laiko duomenų modelių kūrimas bei analizės pateikimas. Modelis turi būti dinamiškas ir sugebėti kisti įtraukiant naujus duomenų parametrus. Duomenų vizualizacijoje orientuojamasi į supaprastintą vartotojo sąsają ir kuo tikslesnį duomenų išvedimą.

1 Bendrosios realaus laiko analitikos idėjos

Realaus laiko analitikos svarba atsirado pastaraisiais metais, kai ženkliai pradėjo didėti elektroninės komercijos populiarumas. Tuomet iš karto buvo pradėta ieškoti būdų, kaip galima išsiskirti ir pagerinti savo pardavimus. Vienas iš pagrindinių tikslų realaus laiko analitikai ir duomenų atvaizdavimui – pagerinti pelną bei pardavimus.

Vienas iš didžiausių realaus laiko analitikos iššūkių – tinkamų duomenų atvaizdavimas ir susiejimas realiu laiku. Iki šiol šie veiksmai pas el. komercijos pardavėjus dažniausiai vykdavo užrašuose arba Microsoft excel lentelėse. Tačiau tai trukdė atlikti sprendimus iš karto, kurie suteiktų galimybę uždirbti bei pasinaudoti esamu pranašumu pasiūlyti geresnį produktą.

Realaus laiko analitikos svarba į viršų iškėlė pačios el. parduotuvės klientų veiksmų sekime ir analizėje. Jeigu klientas ateina į parduotuvę, joje praleidžia atitinkamą laiką ir nieko nenusiperka, vadinasi tai jau yra nuostolis parduotuvei, o už nepirkusio kliento apsilankymą turės sumokėti sekantis pirkėjas. Bet jeigu mes sugebėtume suprasti ir sustabdyti pirmąjį klientą, tai leistų mums pakeisti pačios el. parduotuvės veiklos procesą ir idėjas.

Pagrindinis tikslas realaus laiko analitikoje yra susieti klientą, produktus ir jo kelią el. parduotuvėje. Susiejus šiuos tris komponentus ir atvaizdavus realiame laike, padidėja tikimybė, kad mes galime padidinti pardavimus ir pelną.

Didžiausias iššūkis realiame laike – didelis duomenų kiekis. Tenka apjungti ir išanalizuoti didžiulius kiekius duomenų ateinančių iš pačios parduotuvės ir juos sujungti su administracinėje aplinkoje vykstančiais procesais. O tik po to sistemos naudotojui parodyti galimus sprendimo būdus arba iš karto jį informuoti apie numatomą kliento žingsnį.

Automatiniai analitiniai sprendimai daugelyje sričių, kaip: medicina, transportas, aplinkos apsauga, el. komercija – neduoda norimos naudos, nes apibrėžti visų galimų scenarijų negalima, aplinka kinta gana greitai ir reikalauja peržiūrėti bei pakeisti esamas nuostatas. Lengviausias pavyzdys yra pradėjimas prekiauti nauja preke, jeigu apibrėšime taisykles, kaip turi kisti kaina, nurodysime ką sistema turi išsiųsti klientui, vis tiek negausime maksimalaus rezultato. Kadangi neįtraukiame įtakos iš kitų el. parduotuvių gyvenimo, neįtraukiame prekių kitimo proceso bei paprastojo žmogiškojo faktoriaus – paprastas žmogus kartais nemoka pasakyti ko nori.

1.1 Laiko eilučių vizualizacija realaus laiko analitikoje

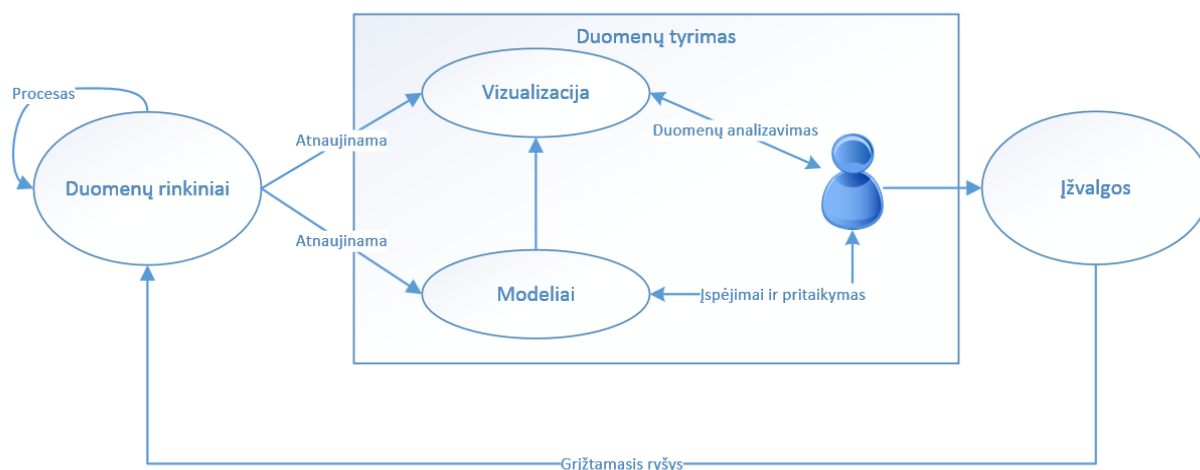
Laiko eilutės – duomenų rinkiniai atvaizduojami paeiliui, dažniausiai tai yra sėkmingų įvykių ar matavimų duomenys, įvykusius per tam tikrą laiko intervalą. Dažniausiai laiko eilučių vizualizacija

siekiami išsiaiškinti tam tikrų matematinių statistikų reikšmes ar svarbių duomenų charakteristikų kitimą.

Laiko eilučių duomenų atvaizdavimas pagrįstais histogramomis, skirtingais grafikais.

Vienas iš didžiausių minusių laiko eilučių skaičiavimuose yra kintami duomenys. Jeigu gauname statinius duomenis, juos galime analizuoti ir gauti gana konkrečius rezultatus su nedidele paklaida, tačiau jeigu mes pradėdame vertinti kintamus duomenis, laiko eilutės nebegali mums pasakyti norimų rezultatų ir atsiranda gana didelė paklaida, kuri gali duomenis atvaizduoti netiksliai bei klaidingai.

Kintantis realaus laiko analitikos modelis gali būti pavaizduotas taip:



1pav. Kintamas realaus laiko analitikos modelis

Kintamame realaus laiko eilučių modelyje svarbu įvertinti naudojamus duomenų analizavimo modelius ir juos pastoviai atnaujinti. Jeigu sistemos naudotojas negalės įtakoti duomenų modelio – laiko eilučių modelis sudarys didelę paklaidą, kas gali įtakoti visišką duomenų nuvertėjimą su laiku. Pagrindą duomenų tyrime naudotojui sudaro duomenų vizualizacija. Ji suteikia galimybę įvertinti duomenis ir jų nuokrypius iš grafikų – kas leidžia paprastam (neturinčiam daug patirties ir susipažinimo informacinėse sistemose naudotojui) atlikti sudėtingus veiksmus bei priimti sprendimus, kurie be vizualizacijos galėtų tik pailginti jų laiką. Duomenų rinkinyje nuolatos yra kaupiami duomenys ir jie atnaujinami.

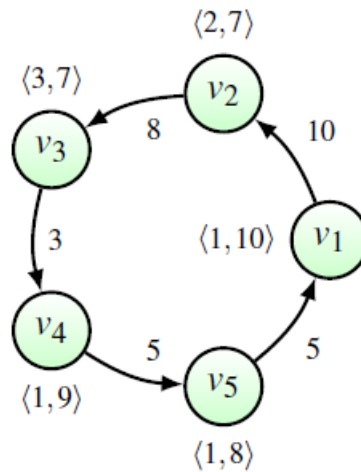
1.2 Grafų modelio taikymas realaus laiko analitikoje

Kuo daugiau duomenų ir komponentų norime sujungti, tuo daugiau klausimų ir nesklandumų yra gaunama, o svarbiausia duomenų struktūra tampa labai sudėtinga ir sunku išanalizuoti bei sugaudyti panašius komponentus, jeigu turime daug sudedamųjų dalių. Remiantis grafų teorija, bandoma sudaryti grafais pagrįstus duomenų analizavimus, kas leidžia susieti visiškai atskirus objektus ir surasti jų bendrus komponentus iš tam tikrų dedamųjų.

Grafus galima išskirti į du tipus – ciklinius ir pilnuosius grafus. Pavyzdžiui paimkime vektorius:

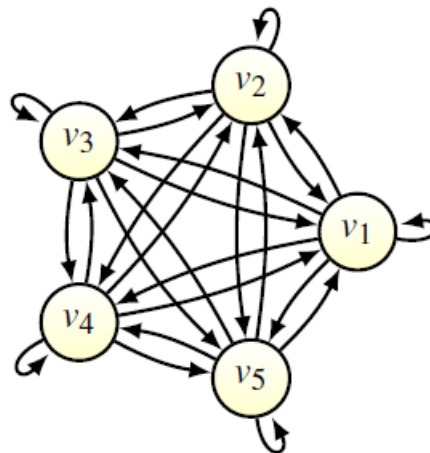
$$J = (P;E;D) \quad P = (10;8;3;5;5) \quad E = (1;2;3;1;1) \quad D = (10;7;7;9;8)$$

Ciklinis grafo modelis:



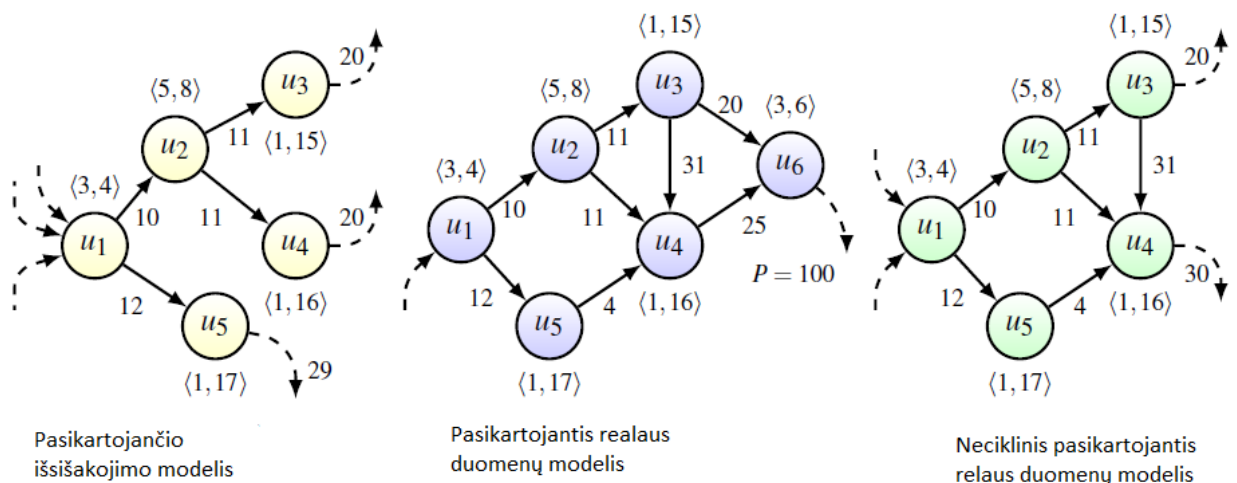
2pav. Ciklinis grafo modelis

Pilnasis grafo modelis skiriasi nuo ciklinio tuo, kad jis susieja visus galimus variantus, bei grafas gali žiūrėti pats į save. Tai ir tampa svarbu realaus laiko analitikoje, kadangi bandant susieti duomenis turime susieti ir jau turimus ir jeigu randamas ryšys tarp dabar esamų ir prieš tai buvusių, nors jie ir žiūri patys į save – tai yra geras ryšys.



3pav. Pilnas grafo modelis

Tačiau šie pavyzdžiai yra paprasčiausio tipo ir yra pagrindas tikriesiems modeliams. Būtent realaus laiko analitiko egzistuoja trys modeliai, kurie gali būti naudojami duomenų surinkimui ir atvaizdavimui. Bet svarbiausia jie puikiai tinka ryšiams surasti.



4pav. Realaus laiko analitikos modelių pavyzdžiai

Pagrindinis šių modelių skirtumas yra galimų ryšių ieškojimas ir galimi keliai. Pasikartojančio išsišakojimo modelis ir pats paprasčiausias ir jis remiasi tuo, kad į jį įeina tik vienas ryšys ir iš jo gali išeiti ryšys, bet į skirtingas šakas. Pasikartojantis realaus duomenų modelis, suteikia galimybę tiems patiems duomenims įeiti ir išeiti kelis kartus, vadinasi gali susidaryti tam tikras ciklas. O trečiajame modelyje negali susidaryti ciklas.

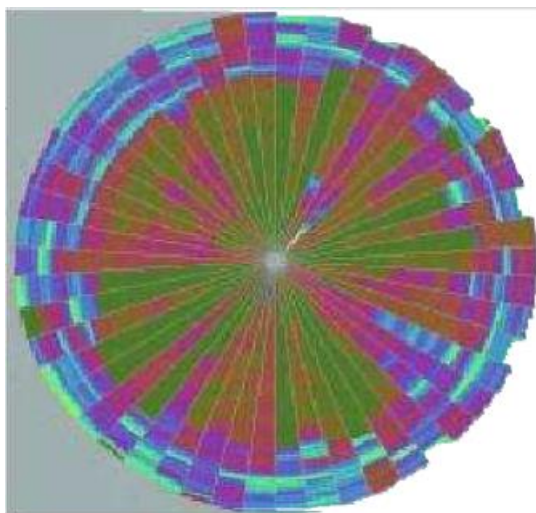
1.3 Tiesinių duomenų atvaizdavimas realaus laiko analitikoje

Interaktyvios laiko eilutės [20], nuo paprastų laiko eilučių skiriasi tuo, kad sistemos naudotojas savo veiksmams gali įtakoti atvaizduojamus duomenis. Tai leidžia naudotojui daug lengviau analizuoti bei vaikščioti po istorinius bei dabartinius duomenis, išsirenkant tik reikalingus parametrus.

Dažniausiai tokie duomenys atvaizduojami 2D modeliuose. Būtent toks duomenų atvaizdavimas dažniausiai yra naudojamas kompiuterių sistemų gedimams fiksuoti, medicininių duomenų apdorojime, elektroninės komercijos duomenų atvaizdavimui. Taip atvaizduojant duomenis yra labai patogu sujungti dviejų skirtingų aspektų duomenų modelius, kadangi tuomet lengviau išskirti susirišančius duomenis. Naudojama išskyrimui skirtingos spalvos, storesni pabraukimai – kas leidžia sistemos naudotojui iš karto matyti išsiskiriančius duomenis ir efektyviai reaguoti.

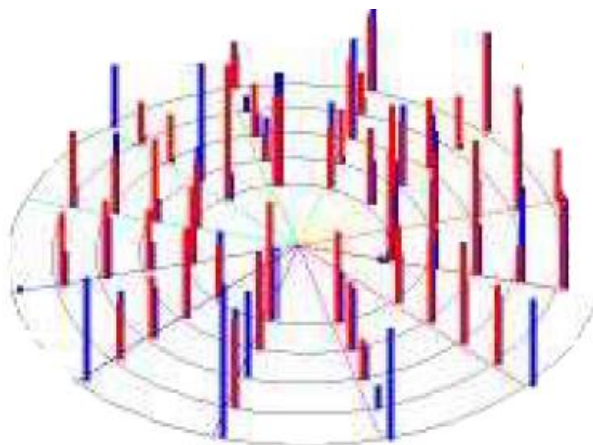
Vizualinių duomenų technikos, kurios tyrinėja tam tikrų periodų šablonus, realų laiką dažniausiai apibrėžia kaip vieną dimensiją tarpdimensinėje duomenų rinkinių aplinkoje. Ir būtent tokių duomenų pasikeitimai yra glaudžiai susiję su tam tikru specifiniu laiko šablonu.

Apskritimo segmentų orientavimo duomenų modelis. Realaus laiko duomenys renkami ir atvaizduoja n dimensijų. O pats apskritimas yra dalinamas į k dalių. Toks duomenų atvaizdavimas yra būtent orientuotas į tam tikrus laiko pasikeitimus ir interpretavimus.



5pav. Tiesinių duomenų atvaizdavimas apskritimu

Jeigu norime įtraukti tam tikrus periodus, tam puikiai tinka vadinamasis spiralinis duomenų atvaizdavimas. Toks modulis labai gerai atvaizduoja tęstinius duomenis ir tinka analizuojant praeities ir dabarties duomenis. Pavyzdžiui pateiktas 5 paveikslas gali atvaizduoti elektroninio adreso pasikeitimus. Ratai ir tiesės gali atvaizduoti specifinius metus ir mėnesius.



6pav. Tiesinių duomenų atvaizdavimas apskritimu siejant dabartinius ir praeities modelius

Viršuje pavaizduoti du tiesinių duomenų atvaizdavimo būdai yra neinformaciniai ir jų nereikėtų naudoti siekiant atvaizduoti duomenis, kurie turi suteikti informaciją svarbiems sprendimams priimti. Kadangi iš tokių duomenų atvaizdavimų labai sunku suprasti pasikeitimus bei kritinius atvejus.

1.4 Lyginamoji analizė

Peržvelgus duomenų atvaizdavimo modelius, elektroninės komercijos duomenų tipams labiausiai tinkamas yra vadinamasis tiesinių eilučių modelis. Be to jis realizuojamas lengviausiai ir tinka trumpo periodo projekto kūrimui. Nors šis modelis ir gali sugeneruoti paklaidą, tačiau gaunami rezultatai vis tiek atvaizduos gana neblogus rezultatus.

Grafų modelis tinka darant sudėtingesnio lygio analizę, kurioje reikalaujama duomenų sąryšio ieškojimo. Grafų modelis galėtų būti naudojamas prognozavimo analitikoje. Norint tai įgyvendinti reikėtų atlikti gana detalę analizę ir įvertinti duomenų pasikeitimą laike. Neturint detalesnės informacijos, sukurtas tokio modelio nuokrypis nuo realių rezultatų būtų be galo didelis ir skirtųsi nuo esamos situacijos modelio.

2 Bendrosios elektroninės komercijos idėjos

Elektroninė prekyba – viena iš elektroninio verslo sričių, kuri apima pirkimą ir pardavimą elektroniniu būdu. Visos prekės, paslaugos yra pateikiamos elektroninėje erdvėje bei klientui pasiekiamos visą parą. Tai prekybos būdas, kai visa pirkimo ir pardavimo proceso dalis yra vykdoma internete ir klientui nereikia išeiti iš savo namų.

Privalumai:

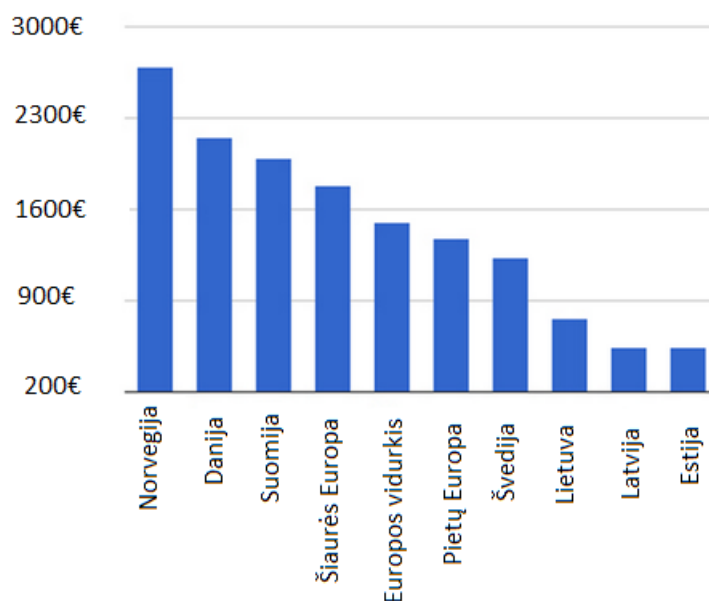
- Palengvina kliento prieigą prie norimų prekių ar paslaugų.
- Sudaro sąlygas įvairesniam prekių ir paslaugų pateikimui klientui.
- Didina prekybos apimtį, kadangi klientas lengviau randa norimas prekes ir paslaugas.
- Suteikia klientui galimybę užsisakyti norimas prekes visą parą.
- Galimybė verslą turėti įvairiose pasaulio šalyse.
- Mažina kaštus skirtus ofiso ar realios parduotuvės išlaikymui.
- Galima atsisakyti prekių sandėliavimo.

Trūkumai:

- Viena iš pagrindinių spragų saugumas.
- Reikalinga programinė įranga su daugeliu komponentų.
- Norint išsiskirti iš rinkos reikalingi analitiniai produktai.
- Mokėjimams reikalingos integracijos.
- Greitai besikeičiantys rinkos poreikiai reikalauja lankstaus verslo modelio.

Žvelgiant į šiaurės šalių elektroninės komercijos rinką, ji pastoviai auga ir artimiausiais metais žadamas tik didesnis augimas. Žvelgiant Europos lygmeniu, šiaurės šalyse elektroninė komercija auga daug greičiau ir būtent jose atsiranda naujų produktų, skirtų elektroninės komercijos vystymui.

Kadangi Europos elektroninės komercijos atstovai žada tik augimą elektroninės komercijos srityje, svarbu orientuotis ir sugebėti pasiūlyti išskirtinumus klientams.



7pav. Vidutinis vieno vartotojo apsipirkimas eurais

Kadangi šiaurės šalyse vyrauja didesni atlyginimai ir geresnis pragyvenimo lygis, vidutinis išleidžiamas kiekis yra 2500€. Palyginus su Lietuva tai yra labai didelis skirtumas, kadangi čia yra išleidžiama tik apie 700€. Tačiau jeigu įvertintume paslaugų ir prekių kainas, tai gana didelė kaina. Siekiant užtikrinti kuo didesnę klientų pasitenkinimą ir padidinti pirkimus, būtina naudoti analitikos modelius, nes tik taip galima išsiskirti iš rinkos ir suformuluoti geresnius pasiūlymus negu kiti pardavėjai.

2.1 Elektroninės komercijos modeliai

Elektroninė komercija turi kelis verslo modelius:

- Pilnas naujos sistemos kūrimas:

Vienas iš brangiausių elektroninės komercijos būdų. Klientas užsisako visą programinę įrangą ir ją kuria tik savo verslui. Taip jam pavyksta išvengti kliūčių ir problemų pardavimuose, su kuriomis susiduria kiti, bet tai sudaro be galo dideles išlaidas. Tokios sistemos kūrimas apima administracinės aplinkos kūrimą bei elektroninės parduotuvės dizainą bei kūrimą.

- Esamų nemokamų įrankių naudojimas:

Paprastoms elektroninėms parduotuvėms, kuriose dažniausiai parduodami rankdarbiai, nedideli kiekiai skirtingų prekių ar tiesiog paslaugos – dažniausiai užtenka nemokamų produktų, tokių kaip „Wix“ ar „Weebly“. Tai nemokami įrankiai savo parduotuvės kūrimui, nereikalaujantys daug žinių.

Dažniausiai tokie klientai nenori tobulėti ir siekti didesnių galimybių, nes jiems to padaryti neleidžia piniginiai aspektai arba nėra poreikio (klientas nesusiduria su problemomis, kurias turėtų išspręsti programinės įrangos kūrimas).

- Mokamų įrankių įsigijimas:

Dažniausiai tai yra vidutinio arba didelio verslo atstovai, turintys savo problemas. Dėl to ieško rinkoje užsitvirtinusios programinės įrangos, galinčios pasiūlyti lankstų sprendimą bei galimybę kurti tik naujo verslo modelio problemoms reikalingus komponentus arba papildinius. Europos rinkoje tau yra „Magento“ ar „Oxid“. Lietuvoje šios dvi platformos yra vienos iš populiariausių. Vienas iš minusų – programavimo darbai gana daug kainuoja, dažniausiai nupirktas produktas nepritaipoma prie esamo verslo modelio, dėl to jis turi keistis – sukeldamas didesnes išlaidas. Be to tampa priklausomu nuo programinės įrangos leidėjo.

- Prekių pardavimas perpardavinėjimo svetainėse:

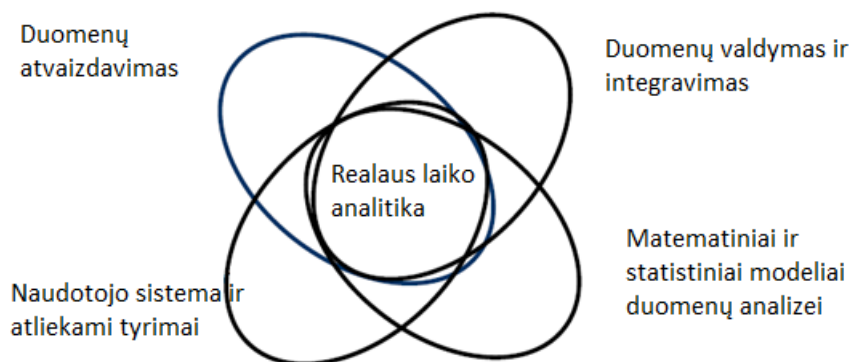
Jeigu klientas nenori turėti savo elektroninės sistemos ir išvengti papildomų investicijų, jis moka atitinkamą mokestį perpardavinėtojams, kurie savo svetainėse talpina prekes. Taip yra išvengiama visų nesklaidumų. Klientas neturi pirkti programinės įrangos, jam nereikia ja rūpintis, nereikia aprašinėti prekių ir rūpintis jų pardavimu. Jis tik pateikia prekių sąrašą perpardavinėtojui ir jis jau savo svetainėje talpina tokias prekes bei rūpinasi kuo sklandesniu jų pardavimu. Kaip pavyzdžiai galėtų būti Lietuvoje veikiančios elektroninės parduotuvės: „www.pigu.lt“ bei „www.varle.lt“.

3 Bendrosios duomenų atvaizdavimo analitikos idėjos

Didėjant duomenų surinkimo ir apdorojimo galimybėms įvairiuose įrenginiuose veda prie problemos, kaip visus duomenis sugebėti suvaldyti [21]. Reikia duomenų modelius analizuoti, taikyti efektyvius metodus ir sprendimus bei iš visų duomenų sugebėti išsirinkti reikalingą informaciją. Kitaip sakant reikia naudoti duomenų atrinkimo algoritmus, remiantis gautų duomenų kitimo procesais bei verslo modelio alternatyvomis ir apsibrėžtomis metrikomis. Dėl to duomenų atvaizdavimo analitika pradėjo padėti spręsti būtent tokias problemas.

Duomenų atvaizdavimas iš karto duoda realius rezultatus, o sistemos naudotojui nereikia nieko daryti. Tikslas tokios duomenų analitikos yra apibrėžti algoritmus ir nustatyti paklaidos ribas taip, kad atvaizduojama informacija kuo geriau leistų naudotojui atlikti jo darbą. Duomenys turi būti atvaizduojami aiškiai išskiriant ir sutelkiant dėmesį į kritines vietas, išvengiant nereikalingos informacijos ir kuo mažiau apsunkinant sistemos naudotojo darbą. Būtent dėl to dabar labai auga duomenų atvaizdavimo įrankiai, kurie palaiko analitinius modelius bei leidžia sistemos naudotojui pačiam kontaktuoti ir apsibrėžti tam tikras ribas.

3.1 Realus laiko analitikos sudedamosios dalys



8pav. Realus laiko analitikos sudedamosios dalys

Viršuje matome pavaizduotą realaus laiko analitikos modelį ir pagrindines jo sudedamąsias dalis. Kiekviena iš jų atliekama labai svarbų vaidmenį ir įtakoja viena kitą. Vienas iš svarbiausių aspektų šiuose modeliuose yra duomenų sąveika ir jų atnaujinimas. Negali nei viena iš sudedamųjų dalių sustoti tobulėti, kadangi tai gali įtakoti kitos sudedamosios dalies paklaidą.

- Duomenų valdymas ir integravimas:

Tai yra pagrindas visos realaus laiko analitikos. Svarbu yra sukurti patikimą integraciją, kuri suteiks galimybę pasiimti duomenis ir juos valdyti. Be to priklauso nuo to, koks modelis bus taikomas duomenų surinkimui. Pradedant vykdyti programinės įrangos kūrimo procesą svarbu įvertinti būsimos sistemos naudotojus ir kokios duomenų integracijos gali reikėti. Kadangi mūsų kurimu atveju naudojamos dvi elektroninės sistemos „Broadleaf“ ir „Magento“, mes pasirinkome laiko eilučių atvaizdavimą. Tai yra lengviausias duomenų surinkimo ir atvaizdavimo modelis.

- Matematiniai ir statistiniai modeliai duomenų analizei:

Apsibrėžus kaip duomenys bus surenkami, svarbu atkreipti dėmesį kokius matematinius modelius galima taikyti. Jeigu bus pritaikytas netinkamas matematinis modelis, jis sukurs paklaidą ir duomenys taps nulinio vertingumo. Dėl to renkantis matematinius ir statistinius modelis atkreipti dėmesį reikia į duomenų išsibarstymą ir jų kitimą. Be to svarbu bent truputi peržvelgti koreliaciją ir kovariaciją. Tai leis pastebėti duomenų susiejimus.

Jeigu bus naudojami sudėtingi matematiniai modeliai, remiantis skirstiniais, reikia įvertinti ir pasikliautinumo intervalus, kuriuose bus vykdoma duomenų analizė.

Svarbiausia kiekvienas modelis turi turėti savo pasikliautinumo juostas ir duomenų paklaidą. Jeigu duomenis pateiskime be jokios paklaidos – tai sudarys didelius duomenų nuokrypius, kurie minimaliose situacijose gali neigiamai įtakoti duomenų pasikeitimus.

- Naudotojo sistema ir atliekami tyrimai:

Mažiau svarbi sudedamoji iš programinės įrangos pusės, bet pati svarbiausia iš kliento pusės – naudotojo aplinka. Niekas nenaudoja aplinkos, kuri nepritaikyti sistemos naudotojui. Ji turi atitikti esamus dabartinius pasiekimus ir tendencijas – privalo būti graži ir patraukli. Sistema turi būti lengva naudotis ir ji turi būti lengvai perprantama. Jeigu sistemos naudotojui sistema kels rūpesčių – jis jos nenaudos ir pati analitika neteks prasmės.

Kitas svarbus aspektas – ką mes analizuosime. Jeigu programa yra skirta sandėliui analizuoti – tai žinoma nereikia daug dedamųjų, neturi būti sudėtingas meniu ir parinkimai, nes naudotojas bus paprastas sandėlininkas, bet jeigu naudosime prekių sąryšiams ir prognozavimui – tuomet sistema turi susidoroti su sudėtingais skaičiavimais bei įvertinti, jog atliekami skaičiavimai ženkliai įtakos įmonės pelną. Dėl to paklaida, gali sukelti žymius nuostolius.

- Duomenų atvaizdavimas:

Duomenų atvaizdavimas turi remtis vartotojo sąsajos tyrimais bei duomenų atvaizdavimo metodikomis. Negalima duomenų atvaizduoti taip, jog sistemos naudotojas nieko nesupras. Pagrindinės charakteristikos į ką reikia atkreipti dėmesį tokiais atvejais yra:

1. Lengvai suprantami grafikai;
2. Lengvai suprantami sistemos pranešimai;
3. Paprastas naudoti valdomas skydelis;
4. Nesudėtingi pavadinimai;
5. Galimas sistemos naudotojo įsikišimas į duomenų modelius;
6. Apsauga nuo klaidingų modelių, įtraukiant aiškius paaiškinimus;
7. Duomenų atvaizdavimo skirtingi lygiai;
8. Sistemos funkcijų atvaizdavimas pagal roles;
9. Pagrindinių charakteristikų išskyrimas;
10. Aiškios sistemos metrikos;

3.2 Realus laiko analitikos procesas

Realus laiko analitikos procesas yra svarbus tuo, kad būtent nuo jo priklausys duomenų tikslingumas ir teisingumas. Jeigu būtų galima būtų nupiešti proceso eigą, ją galime matyti žemiau pavaizduotame paveikslėlyje. Pagrindą sudaro žinios. Nuo jų priklauso viso proceso tikslingumas ir tolimesnis vystymas.

- Duomenų rinkiniai:

Duomenų rinkiniuose yra naudojami duomenų surinkimo algoritmai ir modeliai, kuriais diekiama užtikrinti tikslų duomenų surinkimą. Transformacijos įtakoja duomenų pasikeitimus ir atnaujinimus. Transformacijos privalo turėti realaus laiko kitimus.

- Matematiniai modeliai:

Remiantis įdiegtais matematiniais modeliais – atliekamas duomenų analizavimas. Išanalizuoti duomenys yra pateikiami vizualizacijoje. Joje sistemos naudotojas gali pasirinkti esamus filtrus ar kintamuosius, tuomet vėl vykdoma duomenų analizė ir yra grąžinami rezultatai.

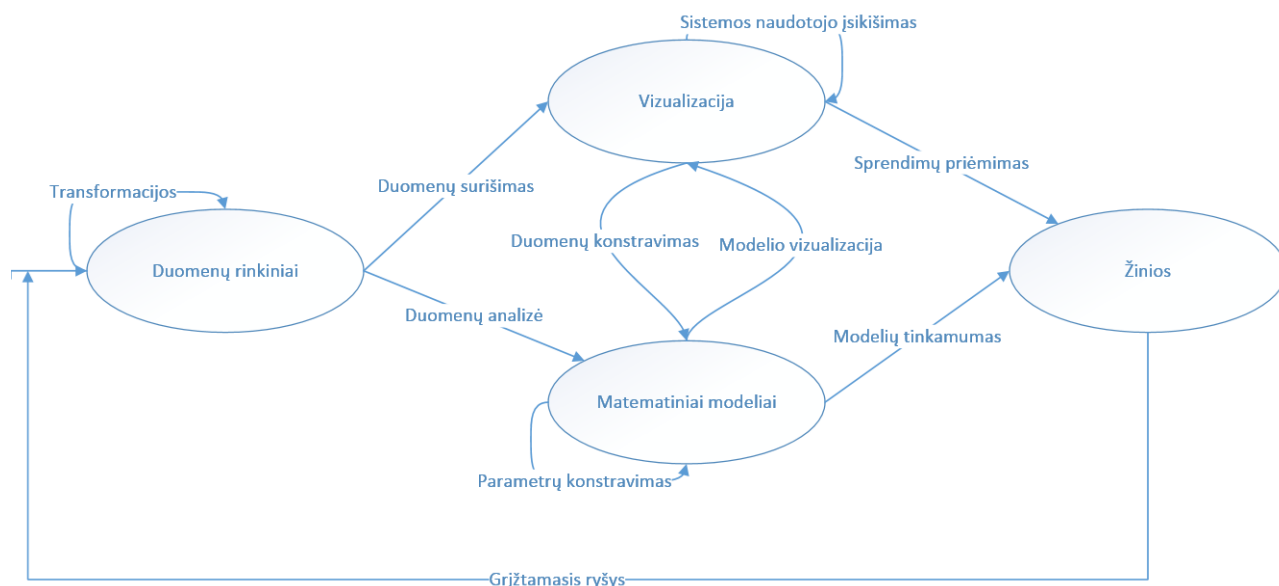
- Vizualizacija:

Būtent čia jau yra surišami duomenys ir atvaizduojami sistemos naudotojui. Vėliau su jais galima atlikti tam tikrus pakeitimus ir kreiptis į matematinius modelius, bei vėl atlikti perskaičiavimus. Svarbiausia, kad vizualizacija atitiktų grafinės vartotojo sąsajos modelius.

- Žinios:

Visos realios analitikos tikslas yra įgyti tam tikrų žinių. Vadinasi esami realūs duomenys turi suteikti informaciją, kuria remiantis būtų galima priimti sprendimus. Jeigu gaunami duomenys yra neteisingi ar neigiami, galima perkurti visą duomenų apdorojimo modelį ir siekti, kad tai būtų kuo detalesnis ir tikslesnis procesas.

Žinių pagrindas yra mokymasis ir pakartotinas vykdymas. Kuo daugiau su sistema bus dirbama, tuo geriau bus suprantami esami modeliai ir bus galima atlikti tam tikrus vizualizacijos procesus, pagerinti matematinių modelių teisingumą ar net keisti duomenų surinkimo algoritmus.



9pav. Realus laiko analitikos procesas

Kompleksiniai ir heterogeniniai duomenys iš skirtingų ir įvairiausių lygių šaltinių, turi būti apdoroti, išfiltruoti, transformuoti ir vykdomi teisingai, kad būtų išgaunami aukščiausios kokybės duomenys. Duomenų šaltiniai gali skirtis savo sudėtingumu, išdėliojimu, organizuotumu, ištestiniu atsinaujinimu. Dėl to svarbu duomenis apdoroti matematiniais, statistiniais ir duomenų apdirbimo algoritmais. Vizualizacijos pagrindinis tikslas yra išskirti svarbius objektus, įskaitant anomalijas bei padaryti kuo lengvesnę bei patogesnę atvaizdavimą sistemos naudotojui, kad jis iš karto suprastų klaidos ar anomalijos sprendimus, be didesnių galvojų ir analizavimų. Pati vizualizacija yra optimizuojama kuo geresniam žmogaus perspektyvos apdorojimui, leidžiančiam analitiką padaryti

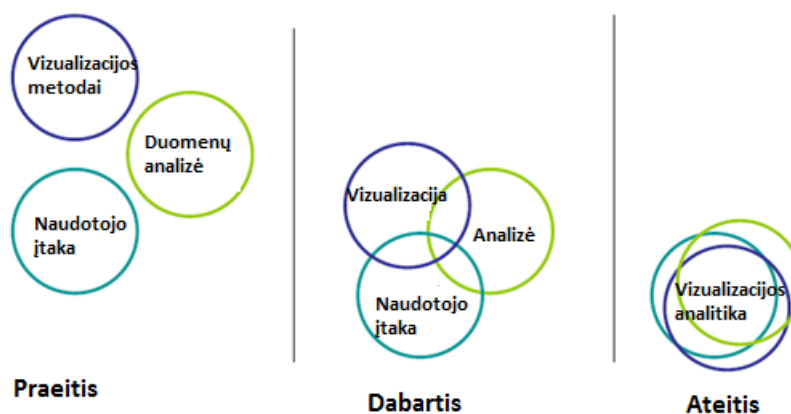
beribę. Žmogaus įsikišimas į šį procesą turi reikšti tik vieną, duomenų apdorojimas ir atrinkimas turi padaryti įžvalgas bei perspektyvas geriau už žmogų.

Realaus laiko vizualizacijos analitiniai įrankiai turi palaikyti:

- Skirtingus duomenų atvaizdavimo srautus: nuo visų neapdorotų duomenų iki pilnai parengtų
- Didelio kiekio duomenų apdorojimas ir atvaizdavimas minimaliomis ribomis
- Duomenų matematinių modelių taikymas ir radimas: panašumai, anomalijos, ryšiai, įvykių tikimybės, koreliacija ir t.t.
- Duomenų simuliacijos ir prognozavimas taikant matematinius modelius, hipotezių testavimas
- Patogus ir efektyvus duomenų naudojimas, ieškojimas ir tyrimas

3.3 Skirtumas tarp realaus, dabartinio ir buvusio laiko analitikos

Pagrindinė realaus laiko analitikos idėja – atvaizduoti dabartinius duomenis, juos sujungiant su praeities duomenimis, kur sistemos naudotojas galėtų padaryti tam tikrus įsikišimus, kurie galėtų nulemti duomenų atvaizdavimą ir jų svarbą. Siekiant geriau suprasti svarbą realaus laiko analitikoje, žemiau bandoma apibrėžti praeities, dabarties ir ateities modelius bei jų skirtumus.



10pav. Praeities, dabarties ir ateities analitika

Praeities duomenų analizę sudaro skirtingos dedamosios ir jos neįtakoja viena kitos duomenų rinkimo procese. Dažniausiai tokių duomenų analizė vykdoma remiantis statistiniais ar buhalteriniais duomenimis. Kai turime jau įvykusį procesą, paruoštus duomenų modelius ir sistemos naudotojas tik gali matyti rezultatus, bet nieko neįtakoja.

Esamo laiko analitikoje susijungia visos trys dedamosios. Dėl to realaus laiko analitiką įtakoja visos trys dedamosios ir jos yra viena nuo kitos priklausomos. Sistemos naudotojas čia jau turi daugiau laisvės ir gali įtakoti renkamų duomenų modelius ir analizės komponentus.

Būsimo ateities modelis yra susimaišymas visų trijų komponentų. Šiame žingsnyje labai svarbią vietą užima sistemos naudotojas. Nes jo parinkti metodai turi tikti duomenims ir sugebėti atlikti prognozavimo skaičiavimus. Šis modelis yra vienas nestabiliausių ir turintis didžiausią paklaidą. Jame sunku sudėti dedamąsias ir tiksliai nurodyti duomenų rinkinius, nes viskas kuo remiamės yra būsimo duomenų modeliai, kuriuos galime gauti.

Visi trys modeliai turi savo svarbą. Tačiau analizei realaus laiko žinoma imamas dabarties modelis. Jis glaudžiai siejasi su abiem modeliais. Kadangi analizuodami dabartinius veiksmus žiūrime įtaka jau nutikusių įvykių, bei dedame prognozavimo elementus būsimiems įvykiams. Taip elektroninėje komercijoje galima įtakoti klientų atėjimą į parduotuvę bei krepšelių apleidimą.

3.4 Duomenų atvaizdavimo įrankių tipai

Informacijos atvaizdavimo įrankiai dažniausiai naudojami pagal skirtingas reikalingumo kategorijas. Kai kurie įrankiai būna atviro kodo ir juos galima tobulinti bei naudoti nemokamai, kiti reikalauja licencijų pirkimo bei specialių programavimo užsakymų, jeigu įrankis nepakankamas verslo modeliui. Tačiau bendrai galėtume kategorizuoti įrankius taip:

- Paketai skirti biurui

Tai dažniausiai sutinkami ir naudojami įrankiai. Vienas iš jų yra Excel. Juo lengva naudotis, be to jis turi gana plataus pobūdžio grafikus ir matematinius metodus. Leidžia pačiam kurti formules bei atlikti skaičiavimus. Vienas iš minusų – didelių duomenų apdorojimas, be to jokie realaus laiko duomenų pasikeitimo be pačio naudotojo įsikišimo.

- Verslo analitikos įrankiai (angl. Business intelligence tools)

Šie įrankiai siūlo puikias atvaizdavimo galimybes atitinkamo verslo modelio segmentui. Be to lengva implementuoti naujus reikalavimus, puikiai tinka realaus laiko analitikai vystyti. Dažnai būna sujungta su verslo buhalterine sistema, atlieka vizualizacijos ir duomenų apdorojimo funkcijas.

- Statistiniai ir matematiniai įrankiai

Statistinės analizės įrankiai, tokie kaip SAS, SAP. Skirti istorinių duomenų apdorojimui ir vizualizacijai. Matematiniai įrankiai kaip Matlab ar Maple, siūlo gana plačias galimybes, bet

reikalauja programavimo įgūdžių bei matematinių žinių. Dažniau naudojami universitetuose ar rimtuose matematinių modelių kūrimuose.

- Vizualizacijos bibliotekos bei programinės įrangos paketai

Skirta įvairiems programinės įrangos kūrimo paketams. Pavyzdžiui Prefuse16, leidžiantis kurti plataus pobūdžio duomenų atvaizdavimus su naudotojo įsikišimu. GGobi17 – atviro kodo vizualizacijos programa skirta tyrinėti kelių dimensijų duomenims.

- Algoritminiai įrankiai

Dažniausiai sukuriama tam tikrų tyrimų įmonių. Pagrindas būna kokie nors algoritmai, matematiniai metodai pritaikyti teoriniuose bandymuose ir bandoma juos taikyti praktikoje. Graphviz19 grafų atvaizdavimui.

- Duomenų filtravimo ir vizualizacijos įrankiai

Duomenų atvaizdavimo tokie įrankiai skirti surasti paslėptus sąryšius iš duomenų rinkinių. Tam reikalingi nauji metodai, duomenų gili analizė. Dažniausiai tai glaudžiai susiję su verslo analitikos įrankiais. Pavyzdžiui: marketingo rizika, pardavimų analizė.

- Internetiniai įrankiai

Daug įrankių dabar galima rasti, kurie visada yra pasiekiami internetu. Jie grįsti duomenų importavimu ir greitu atvaizdavimu.

3.5 Realus laiko duomenų atvaizdavimo elektroninėje erdvėje svarba

Elektroninėje komercijos šie įrankiai tapo populiarūs dėl to, kad daugėjant elektroninių parduotuvių kiekiui, tapo sunku konkuruoti internete. Norint išlaikyti savo pozicijas ir neatiduoti pardavimų kitiems, prioritetas tapo klientai ir jų patogumas. Siekiant tai užtikrinti, reikėjo imtis duomenų rinkimo ir analizavimo.

Iki to laiko duomenų analizavimui elektroninėje erdvėje nebuvo skiriama daug dėmesio. Dėl to pradėta buvo nuo prekių ir kategorijų analizės. Ši analizė

3.6 Duomenų šaltinių integravimas

Duomenų integravimas iš skirtingų šaltinių yra vienas iš pagrindinių architektūrinių sprendimų, kurie turi būti priimami sistemos kūrimo pradžioje. Duomenys ir jų surinkimas yra pagrindas visai duomenų atvaizdavimo analitikai ir realaus laiko duomenų analizei. Siekiant užtikrinti tinkamą duomenų paruošimą, turi būti apsibrėžti duomenų formatai ir galimos jų reikšmės tam tikriems

formatams. Duomenų formatai gali būti traktuojami labai skirtingai. Tai gali būti tiesiniai, netiesiniai arba abu kartu. Bet vienas iš svarbiausių komponentų juose yra duomenų struktūros lygis. Nuo visiškai struktūrizuotų duomenų, kaip išskirstymo į kategorijas, susiejimą su prekėmis, surišimą su būsimais duomenimis iki visiškai nestructūrizuotų duomenų. Tačiau tokie duomenys ne visada reiškia, kad jie yra išsibarstę, tai gali būti tiesiog duomenų rinkiniai, kurie žmogaus įsikišimui neturi jokios prasmės. Pavyzdžiui analizuojant parduotuvės analitiką, serverio atsako laikas neturi prasmės sistemos naudotojui, nes tai nesusiję su jo analizuojamais objektais.

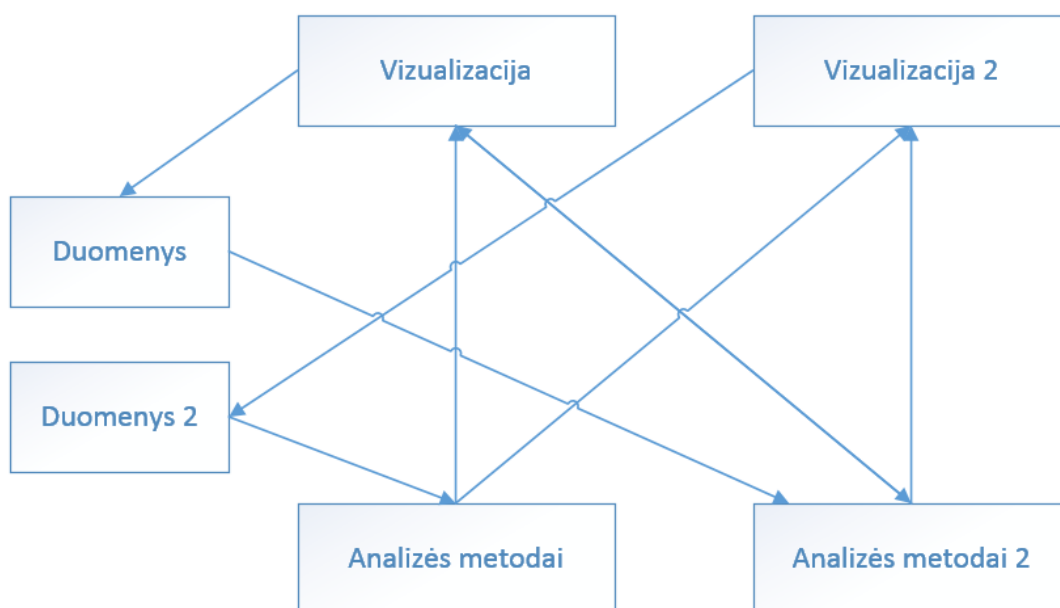
Analitikos sistemose dažniausiai turi būti įdiegtas XML tipo integravimas. Tai yra labiausiai paplitęs duomenų paėmimo tipas, kuriuo naudotojai naudojami. Kitas gali būti excel duomenų importas, jeigu sistemos naudotojai duomenis rinko tokiaime formate iš karto galima susidurti su duomenų išsibarstymu.

Integracija turi būti apsibrėžiama prieš pačios sistemos kūrimą. Reikalavimai išdėstomi ir turi būti orientuoti į vizualizacijos procesą.

Duomenų integracija gali turėti kelis skirtingus tipus:

- Taško į tašką integracija;
- Bendrinis viso vaizdo integravimas;

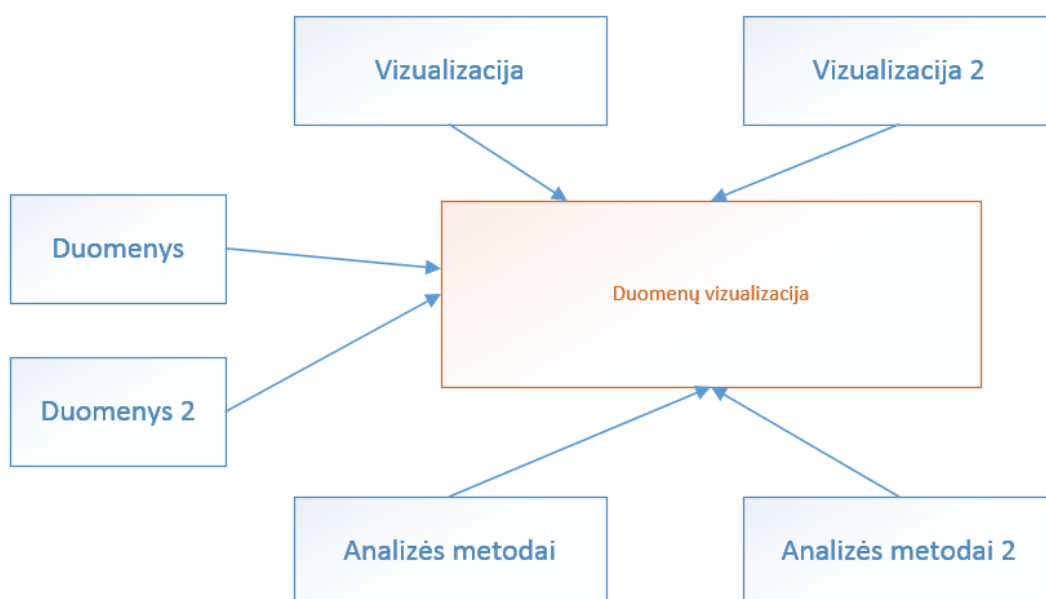
Vizualizacijos platformos turėtų palaikyti abu šiuos tipus. Platforma turi sugebėti integruotis duomenis per duomenų importą arba duomenų surišimą.



11pav. Taško į tašką duomenų surišimas

Taško į tašką duomenų surišimas dažniausiai taikomas sistemose, kuriose jau tiksliai žinomi duomenys ir kur kas yra. Tai yra svarbu duomenų tikslumui ir atvaizdavimui. Vadinasi sistemoje jau yra apibrėžti metodai, kuriais bus vykdoma analizė ir žinomi duomenų šaltiniai. Tokiose integracijos dažniausiai negalime nuspėti duomenų priklausomybės.

Toks duomenų tikslumas reikalingas analitinėse sistemose, buhalterinėse sistemose ar statistiniuose projektuose.



12pav. Bendrinis duomenų atvaizdavimas

Bendriniam duomenų atvaizdavime visi gaunami duomenys atvaizduojami vienoje vietoje ir dažniausiai siekiant juos susieti – ieškoma priklausomybių. Tam naudojami matematiniai koreliacijos modeliai bei žiūrimas matematinis išsibarstymas. Taip susieti galima visiškai skirtingus duomenis ir tai gali padėti surasti ryšius, kurių sąmoningai negalėtume rasti. Tačiau tokie modeliai dažniausiai naudojami prognozavimui: pavyzdžiui akcijų biržoje.

4 Verslo analitikos sistema elektroninės komercijos įrankiams projektas

4.1 Sistemos paskirtis

Sistemos paskirtis yra atvaizduoti realius duomenis elektroninės komercijos įrankyje ir suteikti geresnį sprendimų priėmimą. Kadangi dauguma elektroninės komercijos naudotojų naudoja „Excel“ pagrįstus skaičiavimus, dažnai yra sunku priimti sprendimą neturint duomenų iš karto. Sistema padės apjungti elektroninės parduotuvės duomenis su vadinamuoju „Backoffice“ arba administracine aplinka, kad būtų galima susieti vykstančius vykius bei reaguoti kuo greičiau.

Sistema – kuriama kaip elektroninės komercijos platformos „Reflex“ papildymas, skirtas vizualizacinei daliai.

Ši sistema bus gebanti atlikti žemiau pateikiamas funkcijas:

- Prekių atvaizdavimas ir susiejimas su elektroninės parduotuvės veikla.
- Kategorijų atvaizdavimas ir susiejimas su elektroninės parduotuvės veikla.
- Gamintojų atvaizdavimas pagal kategorijas.
- Perkamiausių prekių ir kategorijų atvaizdavimas.
- Geriausių klientų atvaizdavimas.
- Nebaigtų užsakymų valdymas.
- Pagrindinių metrikų (pardavimo koeficiento, gaunamų pajamų koeficiento) atvaizdavimas.
- Klientų analizė ir atvaizdavimas.
- Duomenų palyginimas.
- Duomenų atvaizdavimas išskiriant kritinius atvejus.
- Įspėjimas apie duomenų neatitikimus.
- Duomenų analizavimas pagal pasirinktus kriterijus.

4.2 Sistemos funkcijos

Pagrindinės sistemos funkcijos, kurias galima atlikti:

- Peržiūrėti pelningumo augimo rodiklius.
- Peržiūrėti parduodamų prekių kiekius lyginant su praėjusiu periodu.
- Peržiūrėti naujų prekių pardavimus.
- Peržiūrėti ir palyginti dienos krepšelių sumą.
- Peržiūrėti ir palyginti dienos krepšelių maržą.

- Peržiūrėti ir palyginti vidutinę krepšelio sumą.
- Peržiūrėti ir palyginti vidutinį prekių kiekį krepšelyje.
- Peržiūrėti ir palyginti pelningiausias kategorijas.
- Peržiūrėti ir palyginti pelningiausias sub-kategorijas.
- Peržiūrėti kategorijos pardavimus pagal gamintoją.
- Peržiūrėti pelningiausias prekes kategorijose.
- Peržiūrėti geriausius klientus.
- Susieti klientus su prekėmis.
- Peržiūrėti pelningiausias prekes.
- Peržiūrėti nebaigtus krepšelius.
- Peržiūrėti krepšelio analizę.
- Peržiūrėti klientų analizę.
- Filtruoti pagal pasirinktas metrikas.

4.3 Funkciniai reikalavimai sistemai

Žemiau yra pateikiami funkciniai reikalavimai sistemai:

- Sistema nurodo, koks pasirinktas projektas.
- Sistema priskiria pasirinktam projektui ypatybes pakeitus konfigūraciją.
- Sistema įvykdo nurodytą pasirinkimą.
- Sistema automatiškai atlieka konfigūraciją pagal nurodytą įvykdymui kritinę ribą.
- Sistema įvertina ir apjungia ateinančius duomenis.
- Sistema leidžia pasirinkti norimas metrikas.
- Sistema leidžia atlikti filtravimą.
- Sistema atvaizduoja duomenis su įspėjimais.
- Sistema neinformuoja apie senus įspėjimus.
- Sistema susieja prekes su klientais.
- Sistema fiksuoja prekes ir kategorijas.
- Sistema fiksuoja ir analizuoja kategorijas.
- Sistema analizuoja gamintojus ir atvaizduoja juos pagal kategorijas.
- Sistema leidžia keisti kritines ribas.
- Sistema atvaizduoja duomenis realiu laiku, ne vėliau nei 5min po įvykusių duomenų pasikeitimų parduotuvėje.
- Sistema fiksuoja klientus.

- Sistema leidžia pasirinkti tik vieną kategoriją.
- Sistema atvaizduoja grafikus.
- Sistema leidžia keisti datos parametrus.
- Sistema turi patikrinti, ar redaguotos ribos yra sintaksiškai teisingas.
- Sistema turi leisti peržiūrėti prekių ir kategorijų rezultatus iš karto po pasirinktų filtrų.
- Sistema turi leisti peržiūrėti senesnių datų rezultatus.
- Sistema turi lyginti kelių norimų metrikų rezultatus.

4.4 Nefunkciniai reikalavimai sistemai

Žemiau yra pateikiami nefunkciniai reikalavimai sistemai:

- Intuityvi vartotojo sąsaja.
- Metrikos turi būti lengvai suprantamos.
- Meniu turi būti nesudėtingas.
- Neįkyri vartotojo sąsaja.
- Sistema turi nuolatos pranešti, koks yra vykdomos užduoties statusas.
- Nereikalingas apmokymas naudotis sistema.
- Galimybė nutraukti komandų vykdymą.
- Sistema turi turėti integruotą pagalbą, kaip naudotis.
- Resursai turi būti panaudojami efektyviai.
- Mažas užduočių vykdymo laikas.
- Patikimumas.
- Sistemoje esantys duomenys turi būti apsaugoti nuo neteisėtos prieigos.
- Turi būti galimybė ištrinti analizuojamus parametrus.
- Turi būti galimybė ištrinti prekes ir kategorijas.
- Sistemoje neturi būti naudojami įžeidžiantys terminai arba iliustracijos.
- Grafikai turi būti atvaizduojami aiškiai suprantamai.
- Spalvos neturi varginti vartotojo.
- Įspėjamieji pranešimai turi būti atvaizduojami raudonai.
- Turi būti informuojama apie realaus laiko duomenų pokyčius.
- Sistema turi veikti korektiškai pagal matematinius skaičiavimus.

4.5 Architektūra

4.5.1 Paskirtis

Architektūros specifikacijos dokumentas apžvelgia kuriamos programinės įrangos architektūrą. Tai leidžia geriau suprasti, kuriamos sistemos funkcionalumą ir veikimą. Šiame dokumente yra specifikuojami architektūriniai sprendimai, kurie bus panaudoti kuriant programinę įrangą. Taip pat dokumentas yra reikalingas komunikacijoms tarp kūrėjo, užsakovo ir kitų šios programinės įrangos kūrime ir pristatyme dalyvaujančių žmonių. Tai leis parodyti, jog sistema atitiko reikalavimus bei veikia korektiškai.

Šiame dokumente kūrėjas specifikuoja programinės įrangos galimybes ir jos kūrimo ypatumus. Visą šią informaciją matantys kiti suinteresuoti žmonės galės prieš pradėdami kurti sistemą identifikuoti jiems netinkančias programos vietas.

Pirmame etape skiriamas pagrindinis dėmesys „Broadleaf“ duomenų paėmimui ir atvaizdavimui. Vėliau bus pereinama prie „Magento sistemos“.

4.5.2 Architektūros pateikimas

Architektūra yra pateikiama naudojantis toliau pateikiamais vaizdais:

- Panaudojimo atvejų vaizdas – pateikiamas naudojant panaudos atvejų diagramą.
- Sistemos statinis vaizdas – pateikiamas naudojant paketų ir klasių diagramas.

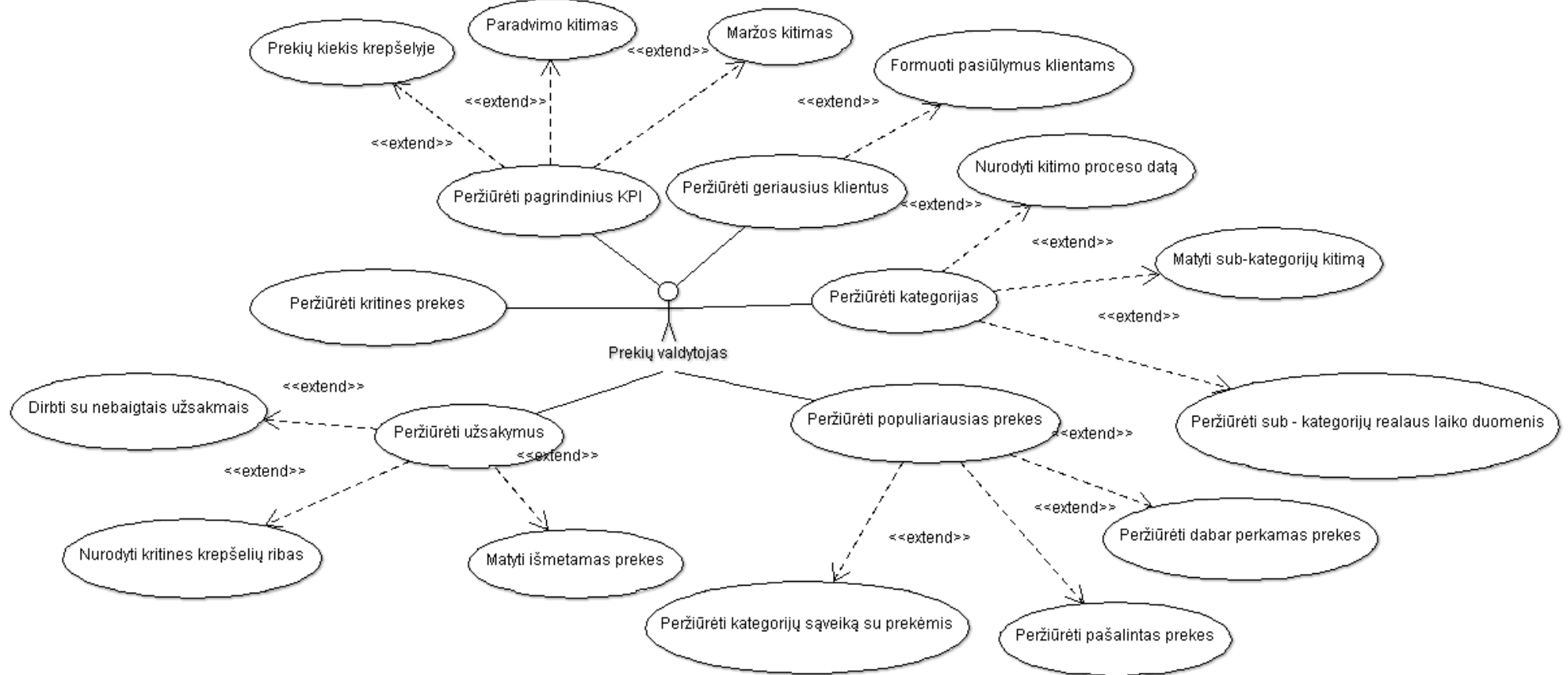
4.5.3 Architektūros tikslai ir apribojimai

Sistema bus kuriama naudojantis „Eclipse“ programavimo aplinka, Java programavimo kalba. Visos šios naudojamos technologijos veikia „Windows“ 64 bitų operacinėje sistemoje.

Taip pat ši programinė įranga privalės veikti „Broadleaf“ platforma, kurioje bus sukurta elektroninė parduotuvė.

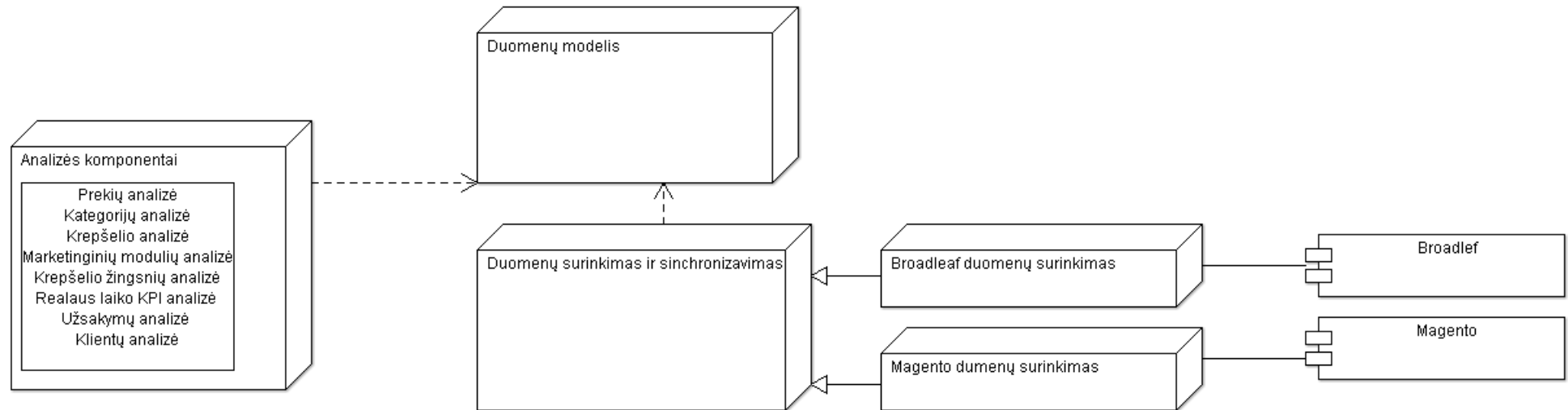
Nepaisant aukščiau išvardintų konkrečių sistemų versijų, ši programinė įranga bus kuriama taip, kad ją būtų nesunku perkelti į naujesnes sistemas. Pavyzdžiui: atsiradus naujai „Windows“ operacinei sistemai, atsiradus naujai programavimo aplinkai „Eclipse“ ar išleidus naują „Broadleaf“ versiją.

4.5.4 Panaudojimo atvejų vaizdas



13pav. Panaudos atvejų vaizdas

4.5.5 Išdėstymo vaizdas



14pav. Išdėstymo vaizdas

Duomenų modelis:

Duomenų modelyje vyksta pagrindiniai analizės elementų įgyvendinimas. Taikant matematinis modelius yra apskaičiuojamos pagrindinės charakteristikos ir svarbiausi komponentai.

Analizės komponentai:

Juos sudaro pagrindiniai kuriamos sistemos analizės objektai.

1lent. Analizės komponentų paaiškinimas

Komponentas	Paaiškinimas
Prekių analizė	Atliekamas bendras visų parduotuvės prekių analizės vykdymas. Įtraukiamas kainų skaičiavimas ir analizavimas, likučiu pasikeitimų analizė, priklausomybė nuo klientų ir kategorijų. Atkreipiamas dėmesys į marketingo modulių įtaką.
Kategorijų analizė	Ieškoma ryšių tarp klientų ir kategorijų. Kokios kategorijos vyrauja pardavimuose ir kaip tai įtakoja prekės, klientai, marketingo moduliai.
Krepšelio ir krepšelio žingsnių analizė	Analizuojami krepšelio žingsniai, apleidimo koeficientas, sugrįžimai. Įtraukiamos ir išmetamos prekės.
Marketingo modulių analizė	Akcijų, kuponų, nuolaidų įtaka sistemoje.
Realaus laiko KPI analizė	Dinamiški pagrindinių sistemos funkcijų kitimo rezultatai.
Klientų analizė	Klientų atėjimo/ išėjimo priežastys. Mėgstamiausios kategorijos, prekės.

Duomenų surinkimas ir sinchronizavimas:

Duomenų susiejimas taškas į tašką ir atidavimas duomenų modeliui tolimesniems skaičiavimams.

4.6 Kokybė

Pateikta programos architektūra įgalina nesunkiai pereiti prie naujesnių „Microsoft“, „Eclipse“, „Broadleaf“ versijų, kadangi pasikeitimus reikės padaryti tik bazinėse klasėse. Logika nuo to nepriklauso. Visa tai galioja ir „Broadleaf“ versijos atnaujinimo atveju. Pakeitimai bus reikalingi tik bazinėse klasėse

4.7 Sistemos testavimas

Šiame skyriuje yra pateikiamas apibendrintas testavimo planas, aprašomos testavimo procedūros bei pateikiami testavimo rezultatai.

4.7.1 Vienetų testavimas

Vykdamas vienetų testavimą bus tikrinamas atskirų sistemos vienetų veikimas. Sistemos vienetai, kurie bus testuojami yra:

- Klasės,
- Metodai.

Vienetų testavimas yra vykdomas paduodant tam tikrus įėjimo duomenis ir gavus išėjimo duomenis, juos lyginant su iš anksto žinomais teisingais išėjimo duomenimis. Taip pat vienetų testavimas bus vykdomas dviem būdais:

- Baltos dėžės testavimas,
- Juodos dėžės testavimas.

Baltos dėžės testavimas yra vykdomas atsižvelgiant į testuojamo vieneto vidinę struktūrą. Vykdamas šį testavimą yra stengiamasi padengti kuo didesnę vieneto dalį, t.y. pereiti kuo daugiau kodo eilučių.

Juodos dėžės testavimas yra vykdomas atsižvelgiant tik į programinės įrangos specifikaciją. Įėjimo ir išėjimo duomenys yra parenkami tik pagal specifikaciją, neatsižvelgiant į tai, kaip yra realizuotas vienetas.

4.7.2 Priėmimo testavimas

Priėmimo testavimas bus vykdomas tik sėkmingai užbaigus prieš tai vykdytą testavimą – vienetų testavimą.

Šio testavimo metu bus tikrinama, ar sukurta programinė įranga atitinka specifikaciją ir užsakovo reikalavimus. Vykdamas testavimą aptikus neatitikimus tarp specifikacijos ir testuojamos programos, bus registruojama klaida. Šią klaidą reikės ištaisyti. Jeigu vykdamas testavimą, iškils vartotojo

poreikis naujiems patobulinimams, kurių nėra specifikacijoje, šis patobulinimas taip pat bus registruojamas. Tačiau patobulinimai nebus registruojami kaip klaidos. Jie bus registruojami atskirai ir jų įgyvendinimas bus vykdomas tik kuriant naują sistemos versiją.

4.7.2.1 Priėmimo testavimo rezultatai

Priėmimo testavimo rezultatai yra pateikiami 2 lentelėje.

2lent. Priėmimo testavimo rezultatai

Panaudojimo atvejis	Rezultatai
Peržiūrėti geriausius klientus.	Atidaromas klientų peržiūros langas.
Formuoti pasiūlymus klientams.	Atidaromas pasiūlymų formavimo langas.
Peržiūrėti pagrindinius KPI.	Pateikiami apskaičiuoti pagrindiniai KPI.
Prekių kiekis krepšelyje.	Pateikiamas prekių kiekio kitimo krepšelyje KPI.
Pardavimų kitimas.	Pateikiamas pardavimų kitimo KPI.
Maržos kitimas.	Pateikiamas maržos kitimo KPI
Peržiūrėti kategorijas.	Pateikiamas kategorijų kitimo grafikas.
Nurodyti kitimo proceso datą.	Leidžiama keisti datos intervalą.
Matyti sub-kategorijų kitimą.	Pateikiamas tėvinės kategorijos vaikų kitimas.
Peržiūrėti sub-kategorijų realaus kitimo duomenis.	Pateikiami kintantys sub-kategorijų duomenys.
Peržiūrėti populiariausias prekes.	Pateikiamos populiariausios prekės.
Peržiūrėti dabar perkamas prekes.	Pateikiamos dabar esančios krepšeliuose prekės.
Peržiūrėti pašalintas prekes.	Pateikiamas pašalintų prekių sąrašas.
Peržiūrėti kategorijų sąveiką su prekėmis.	Pateikiamas sąveikos langas.
Peržiūrėti užsakymus.	Pateikiamas užsakymų langas.
Matyti išmetamas prekes.	Pateikiamas prekių sąrašas pagal krepšelio žingsnius.
Nurodyti kritines krepšelių ribas.	Leidžiama nurodyti minimumą ir maksimumą.
Dirbti su nebaigtais krepšeliais.	Leidžiama peržiūrėti ir suformuoti ataskaitas.
Peržiūrėti kritines prekes.	Atidaromas kritinių prekių sąrašas.

4.8 Sistemos tikslas

Projektinės dalies tikslas buvo sukurti verslo analitikos sistemą skirtą elektroninei komercijai. Siekiama išspręsti problemą su realaus laiko duomenų atvaizdavimu ir vizualizavimu.

Pagrindinis iššūkis buvo sistemą sukurti taip, kad ji apjungtų dvi dalis – administracinės aplinkos duomenų atvaizdavimą ir apdorojimą su elektroninės parduotuvės duomenis. Taip siekiama susieti produktus ir kategorijas su klientais, bei rasti geriausius pasiūlymus bei galimybes klientams.

Sistemos pagrindas buvo apsibrėžti matematiniai modeliai ir duomenų apjungimas tarp dviejų skirtingų rinkinių. O atvaizdavimui pasirinkta paprasta sąsaja, kad sistemos naudotojui būtų kuo lengviau suprantama.

4.9 Broadleaf platforma

Elektroninės parduotuvės kuriamos ant atviro kodo platformos Broadleaf. Pagrindinui naudojama Java, kuri yra labai paplitusi. Padaryta naudojant Java ir Java- base įrankiais. Java SE 6 yra minimalus reikalavimas. Kadangi naudojama Java, tai Spring platforma yra privaloma ir jau tapusi standartu. SU broadleafo versija 3.0 buvo numigruota nuo Google Web įrankio į Spring MVC.

Hibernate yra vienas populiariausių Object – Relational Mapping platforma. Ji leidžia programuotojams rašyti Java klases, kurių objektai yra susieti su duomenų baze. Tokias kaip Oracle, MySQL, PostgreSQL, SQL server.

Thymeleaf yra pagrindinis šablonų variklius broadleaf platformoje. Ji naudojama kartu su Spring MVC pateikti dinaminius pasikeitimus.

Apache Solr yra industrijoje pirmaujantis lyderis, pateikiantis greitas paieškas tarp produktų, kai yra didelis kiekis katalogų. Broadleaf platforma būtent ir naudojan Solr produktų paieškoms ir kategorijoms.

Jersey yra implementacija JAX-RS, Rest paslaugų soecifikacija skirta Java. Jis leidžia nesunkias implemntacijas su intenetinėmis sąsajomis.

5 Eksperimentinė dalis

Lyginamoji analizė daroma tarp trijų elektroninių parduotuvių: parduotuvė 1, parduotuvė 2 bei parduotuvė 3. Šios parduotuvės pasirinktos dėl to, kad skirtingu periodu pradėjo naudotis elektroninės komercijos duomenų atvaizdavimo įrankiu bei viena iš parduotuvių pradėjo savo gyvavimo ciklo pradžią likus vienam mėnesiui iki įrankio paleidimo.

Duomenis imami iš google analytics įrankio ir lyginamas yra buvęs darbo procesas ir dabartinis. Kadangi pagrindas yra klientai ir jų pirkimai, analizei yra naudojami pagrindiniai parduotuvių duomenys. Imamas metinis periodas, kad būtų galima stebėti pokyčius.

Visos trys parduotuvės prekiauja analogiškos prekėmis. Pagrindą sudaro elektronika.

- Parduotuvė 1 – prekiauja kompiuterine technika ir jos priedais. Parduotuvės asortimentą sudaro įvairių gamintojų prekės. Nėra susikoncentruojama ties vienu gamintoju ir visoms prekėms skiriamas panašus dėmesys. Tikslas parduoti akcijines prekes bei pritraukti klientus.
- Parduotuvė 2 – prekiauja tik gamintojo „Apple“ produkcija. Parduotuvė parduoda kompiuterius, telefonus, muzikos grotuvus. Turi savo atskirą bendruominę ir veiklos procesą. Tikslas užtikrinti produkcijos kokybę ir pardavimus. Išlaikyti klientų bendruominę ir pagerinti pardavimus.
- Parduotuvė 3 – naujas elektroninių prekių projektas. Savo gyvavimo ciklą pradėjo 2014-10-17. Išskirtinis tuo, kad prekiauja tik gamintojo „Samsung“ prekėmis. Kadangi yra naujas projektas, suteikia galimybę atkreipti dėmesį į elektroninės komercijos verslo analitikos įrankio naudą parduotuvės pradžioje.

Svarbu atkreipti dėmesį, kad elektroninė komercija turi savo dėsningumus, dėl to svarbu atkreipti dėmesį į juos ir rezultatus interpretuoti su paklaida. Pagrindiniai dėsningumai:

- Vasaros periodas prasidedantis gegužės mėnesį ir pasibaigiantis liepos pabaigoje, traktuojamas kaip vienas iš nuostolingiausių periodų.
- Lapkričio mėnuo pradeda žiemos „karštligės“ periodą, kuris baigiasi sausio viduryje. Tai yra sąstingio periodas elektroninėje komercijoje iki kovo mėnesio pradžios.

Vienas iš pagrindinių paklaidos šiame darbe šaltinių – valiutos pokytis Lietuvoje 2015 metais. Dėl to atsiranda gana didelis duomenų atitrūkimas metų pradžioje, nes klientai labiau pirko 2014 metų pabaigoje, o 2015 metų pradžioje pradėjo taupyti.

Kiekvienos elektroninės parduotuvės duomenys yra pagrįsti analitinio įrankio duomenų atvaizdavimo naudojimu. Sprendimai priimami įrankio pateiktais duomenis lemia klientų patekimo į parduotuvę srautų kitimus.

Verslo analitikos įrankio pagrindinis tikslas atvaizduoti realius duomenis iš parduotuvės ir suteikti galimybę sulaikyti klientą ir įvykdyti pardavimus. Kadangi kiekvienas prarastas klientas yra nuostolis parduotuvei.

Pagrindiniai priimami sprendimai įtakoja šias sritis:

- Krepšelių atgaivinimą ir padėjimą klientui jį pabaigti;
- Geriausių prekių reklamavimą (remiantis klientų apsilankymų duomenimis);
- Atvaizduojamų el. parduotuvėje duomenų keitimu, atsižvelgiant į realaus laiko duomenų atvaizdavimą (kelis kartus per dieną keičiami atvaizduojami parduotuvės duomenys);
- Specialus dėmesys geriausiems klientams (įtakoja jų sugrįžimą);
- Kategorijų prekių populiarumas (įtakoja atmetimo rodiklio pokyčius);

Analizei atlikti bei siekiant užtikrinti duomenų patikimumą, imamas ir praėjusių 2014 metu periodas. Taip galime užtikrinti klientų įpročių pokyčių patikimumą

5.1 Eksperimento eiga

Paimami trijų elektroninių parduotuvių duomenys ir remiantis jų pasikeitimais per metinį periodą yra analizuojamos trys dedamosios: seansų kiekis, naujų seansų kiekis ir atmetimo rodiklis.

Seansų kiekis ir naujų seansų kiekio analizė gali parodyti, kaip vyksta prekių ir kategorijų klientų atmetimo ar priėmimo reakcija. Kadangi vykdoma ir klientų sekimo lyginamoji analizė, siejant ryšius galima išvelgti ar dabartinis parduotuvės vystymasis vyksta korektiškai ir ar priimami sprendimai yra naudingi įmonei.

Atmetimo rodiklis yra pagrindinė dedamoji krepšelių analizei ir įvykusių pasikeitimų analizei. Sprendžiant pagrindinę klientų palikimo problemą, krepšelių atmetimo rezultatai rodys ar papildomas darbas įtakoja klientų apsisprendimą parduotuvėje.

5.2 Elektroninės parduotuvės tyrimas 1

Lentelėje žemiau pateikiami duomenys apie klientų įtaką elektroninėje parduotuvėje. Šiems klientams buvo taikoma duomenų analitikos įrankio atvaizdavimo sprendimai. Parduotuvės atstovas naudodamasis realiu duomenų atvaizdavimu, turėjo galimybę priimti sprendimus ir reaguoti iš karto.

Ši parduotuvė vėliausiai pradėjo naudoti analitinį įrankį. Jis pradėtas naudoti tik vasario mėnesio pabaigoje. Taigi vertinti būtent analitinio įrankio duomenis reikėtų tik nuo kovo mėnesio.

El. parduotuvė parduotuvė 1 pagrindė naudojo šiuos verslo analitikos įrankio punktus:

- Gamintojų analizė kategorijoje ir jo pokyčio realus kitimas;
- Prekių kategorijose kitimą;
- Krepšelių sudarymą ir prekių juose analizę;
- Klientų atvaizdavimą;
- Išmetamų prekių realų atvaizdavimą;

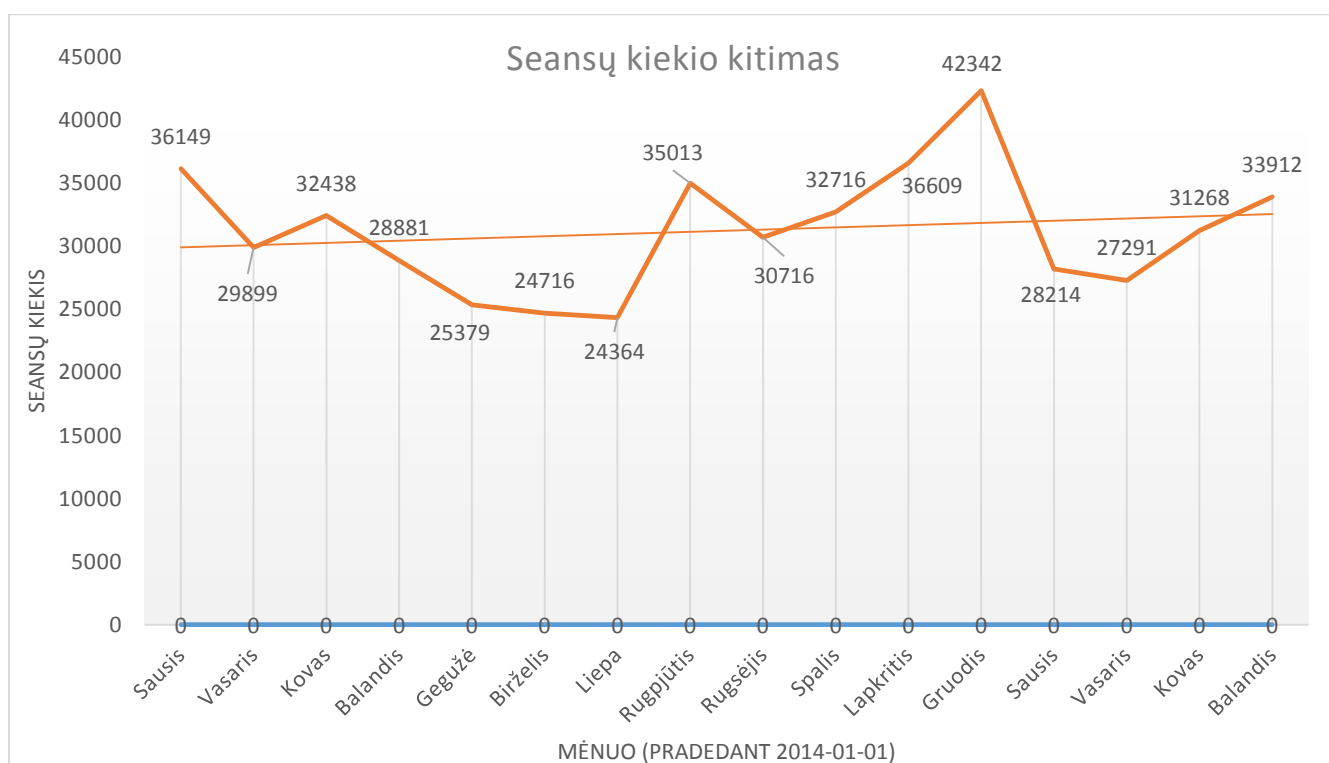
3lent. El. Parduotuvės 1 duomenys

Data	Seansai	Atmetimo rodiklis	Nauji seansai
Sausis	36149	40,49%	56,30%
Vasaris	29899	40,50%	57,51%
Kovas	32438	44,94%	58,34%
Balandis	28881	42,31%	57,41%
Gegužė	25379	45,12%	57,92%
Birželis	24716	47,12%	58,28%
Liepa	24364	45,16%	56,91%
Rugpjūtis	35013	42,87%	56,84%
Rugsėjis	30716	43,65%	57,62%
Spalis	32716	39,68%	56,85%
Lapkritis	36609	41,64%	56,40%
Gruodis	42342	43,89%	55,83%
Sausis	28214	42,94%	57,77%
Vasaris	27291	41,49%	55,83%
Kovas	31268	41,70%	58,25%
Balandis	33912	40,10%	59,66%

5.2.1 Seansų kiekio kitimas

Seansų kiekis nusako kiek elektroninėje parduotuvėje buvo seansų. T.y. kiek klientų apsilankė mūsų parduotuvėje. Tai yra svarbu, nes augant seansų kiekiui, didėja parduotuvės pardavimo galimybės bei būsimas pelnas.

Seansų kiekis įtraukia tiek naujus, tiek sugrįžtančius klientus. Žemiau pateikiami duomenys yra nuo 2014-01-01. Svarbu atkreipti dėmesį, kad iki tol buvo naudojamas tik „Google analytics“ įrankis. Nuo 2015-03-03 kartu pradėtas naudoti ir verslo analitikos įrankis, kuris leidžia priimti sprendimus, remiantis realaus laiko duomenimis.



15pav. Seansų kiekio kitimas

Viršuje pateiktame grafike matome kaip kito seansų kiekis nuo 2014-01-01. Kaip ir buvo minėta matomas mažiausias seansų kiekis vasaros periodų ir ženkliai išaugęs kiekis žiemos periodu.

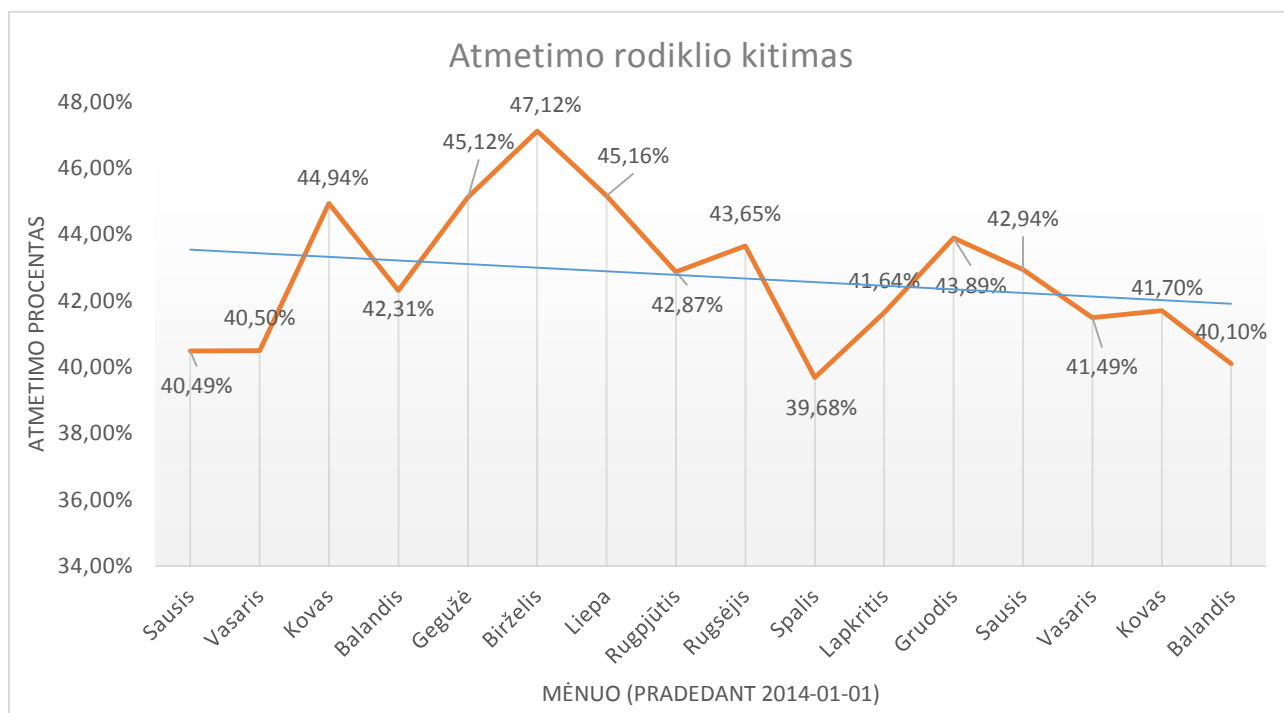
Vertinant šiuos grafikus reikia nepamiršti valiutos keitimo, kuris ženkliai įtakoja rezultatus sausio – kovo mėnesiais.

Lyginant kovo mėnesio rezultatus su praėjusių metų kovo rezultatais, neženkliai atsilieka seansų kiekis, tačiau žvelgiant į balandžio mėnesį mes matomą ženklų pokytį. Tam įtakos turėjo galimybė suformuoti klientams geriausias pasiūlymus, realiu laiku reaguoti į parduotuvės pasikeitimus.

Kadangi seansų kiekis reiškia, kiek klientų pas mus apsilankė, matome jog šis kiekiais išlieka stabilus kovo balandžio mėnesiais ir nematomos „duobės“ kaip praėjusių metų laikotarpyje.

Galimybė dirbti su geriausiais parduotuvių klientais padėjo pagerinti rezultatus nuo praeitų metų.

5.2.2 Atmetimo rodiklio kitimas



16pav. Atmetimo rodiklio kitimas

Atmetimo rodiklis yra seansų viename puslapyje procentinė dalis (pvz., seansai, kai asmuo palieka svetainę įėjimo puslapyje nesąveikaudamas su puslapiu).

Aukštą atmetimo rodiklį gali lemti keli veiksniai. Pavyzdžiui, naudotojai gali išeiti iš svetainės iš įėjimo puslapio dėl svetainės dizaino ar tinkamumo problemų, neradę reikalingų prekių. Svarbu pačioje pradžioje visada pateikti geriausius pasiūlymus. Naudotojai taip pat gali išeiti iš svetainės peržiūrėję vieną puslapį, jei jame randa reikiamos informacijos ir eiti į kitus puslapius nebenori.

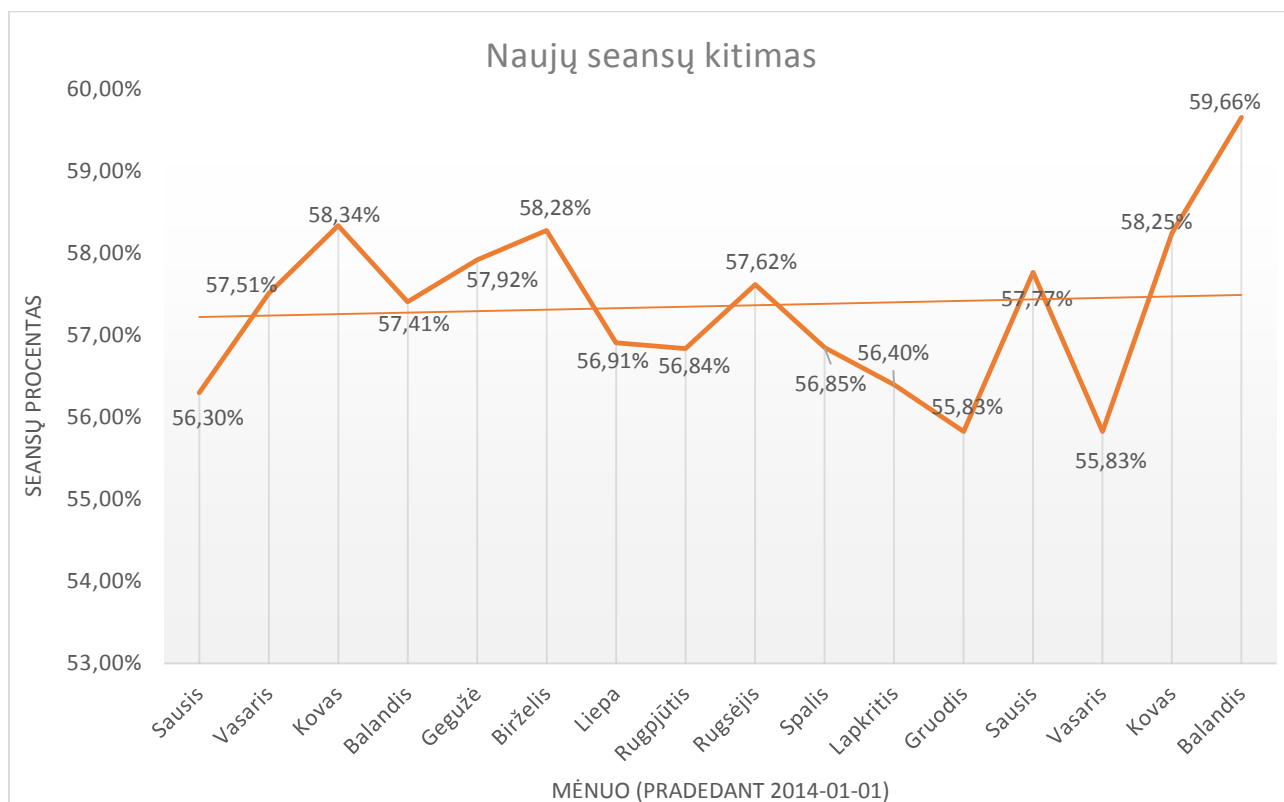
Atmetimo rodiklis visu periodu išlieka gana aukštas, tai įtakoja didelis seansų kiekis ir nesugebėjimas klientams pateikti reikalingos informacijos. Analizuodami 2015 metų kovo – balandžio mėnesį, mes matome, kad atmetimo rodiklis pakito neženkiai ir išliko neperkopęs 42% ribos. Lyginant praėjusių metų kovo mėnesio 44,94% ir 2015m. kovo mėnesio 41,70% matome

gana ženklų pasikeitimą. Kadangi pirmo mėnesio naudojime sugebėjome pasiekti gana žymius rezultatų pasikeitimus.

2015m. balandžio mėnesio atmetimo rodiklis vėlgi neženkliai sumažėjo 2,21%. Rodiklis sumažėjo, o sesijų kiekis buvo išaugęs. Dėl to rezultatai rodo, jog reagavimas į realaus laiko duomenis padeda. Vadinasi darbas su klientais įtakoja geresnį pagrindinį puslapį ir vartotojai ne iš karto palieka parduotuvę.

2015m. kovo mėnesį prekės buvo išdėliojamos remiantis ateinančių klientų peržiūromis ir geriausiomis prekėmis. Realaus laiko analitikos įrankis leido pateikti geresnius pasiūlymus.

5.2.3 Naujų seansų kitimas



17pav. Naujų seansų kitimas

Naujų seansų kiekis reiškia, kiek iš bendrų mūsų sukurtų seansų sudaro tik nauji apsilankymai. Neįtraukiame klientų, kurie grįžta pakartotinai.

Nuo 2015m. kovo mėnesio matome stabilų augimą. Tam įtakos turi pateikiamos geriausios prekės ir formuojami geresni pasiūlymai. Kadangi analitikos įrankis sugebu realiu laiku atvaizduoti, kokius

produktus ir kategorijas mes turime peržiūrėti, laiku galima priimti reikiamus sprendimus. Iš grafiko matome, kad 2015m. balandžio mėnesį yra nežymus pagerėjimas.

5.3 Elektroninės parduotuvės tyrimas 2

Lentelėje žemiau pateikiami duomenys apie klientų įtaką elektroninėje parduotuvėje. Šiems klientams buvo taikoma duomenų analitikos įrankio atvaizdavimo sprendimai. Parduotuvės atstovas naudodamasis realiu duomenų atvaizdavimu, turėjo galimybę priimti sprendimus ir reaguoti iš karto.

Ši parduotuvė anksčiausiai pradėjo naudoti analitinį įrankį. Jis pradėtas naudoti sausio mėnesio pabaigoje. Taigi vertinti būtent analitinio įrankio duomenis reikėtų tik nuo vasario mėnesio.

El. parduotuvė 2 pagrinde naudojo šiuos verslo analitikos įrankio punktus:

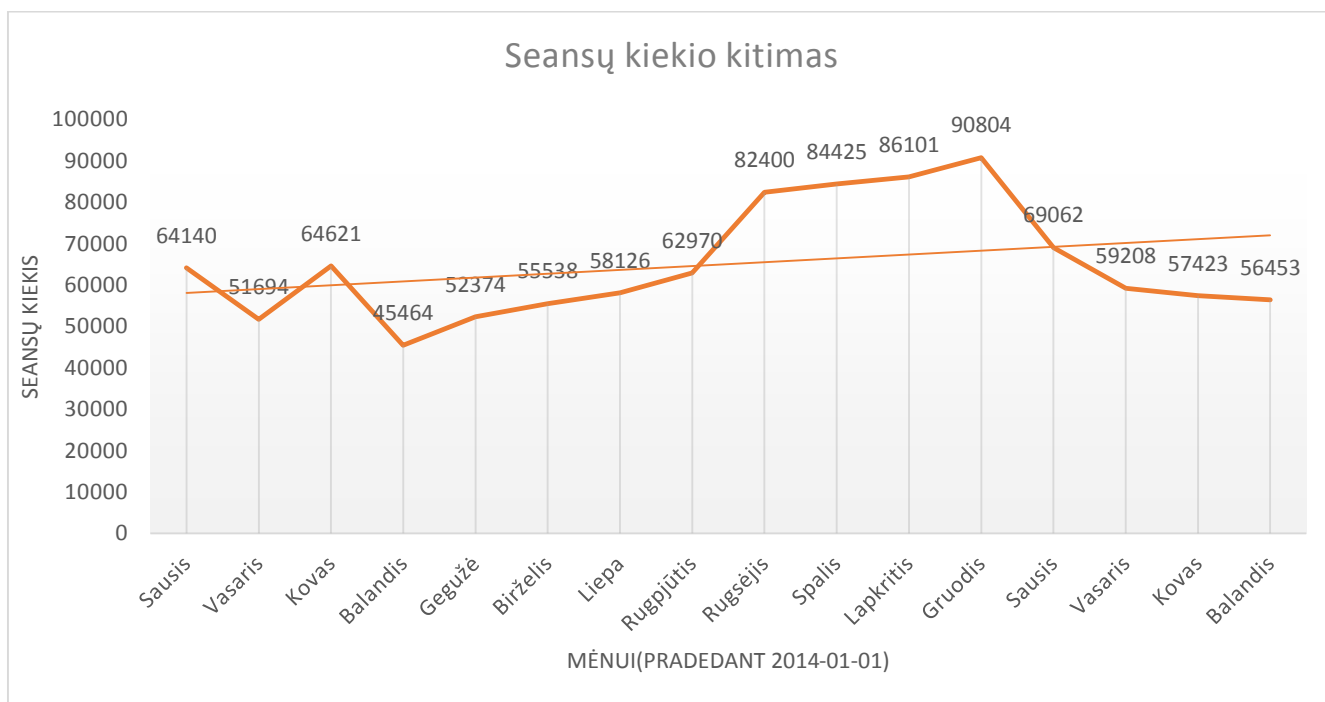
- Kategorijų lankomumą;
- Prekių kategorijose kitimą;
- Krepšelių sudarymą ir prekių juose analizę;
- Klientų atvaizdavimą;
- Išmetamų prekių realų atvaizdavimą;

4lent. El. Parduotuvės 2 duomenys

Data	Seansai	Atmetimo rodiklis	Nauji seansai
Sausis	64140	40,49%	51,38%
Vasaris	51694	40,50%	52,14%
Kovas	64621	44,94%	56,06%
Balandis	45464	42,31%	52,70%
Gegužė	52374	45,12%	55,22%
Birželis	55538	47,12%	57,21%
Liepa	58126	45,16%	55,20%
Rugpjūtis	62970	42,87%	54,49%
Rugsėjis	82400	43,65%	53,94%
Spalis	84425	39,68%	48,72%
Lapkritis	86101	41,64%	50,10%
Gruodis	90804	43,89%	51,13%
Sausis	69062	42,94%	50,62%

Vasaris	59208	42,49%	51,88%
Kovas	57423	42,70%	53,52%
Balandis	56453	40,10%	53,90%

5.3.1 Seansų kiekio kitimas antroje parduotuvėje

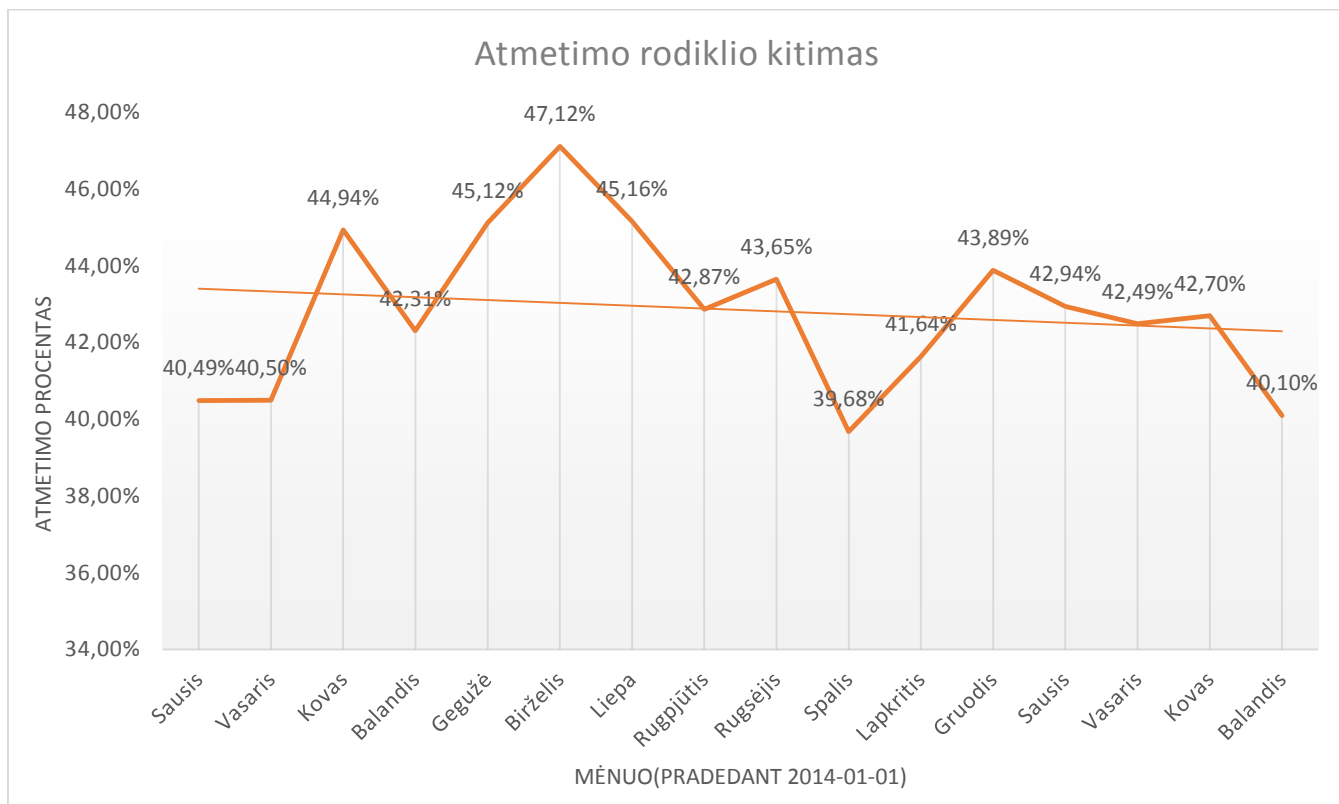


18pav. Seansų kitimas antroje parduotuvėje

Ši parduotuvė yra vienas iš senesnių projektų, dėl to rezultatai ne taip greitai keičiasi. Parduotuvė analitikos įrankį pradėjo naudoti 2015m. sausio mėnesio pabaigoje. Seansų kiekis išliko stabilus ir keitėsi intervale nuo 59208-56453.

Lyginant su 2014m. vasario – balandžio mėnesiais 2015m. buvo sugebėta išlaikyti pastovų seansų skaičių, bei neatsirado staigių seansų sumažėjimų.

5.3.2 Atmetimo rodiklio kitimas antroje parduotuvėje



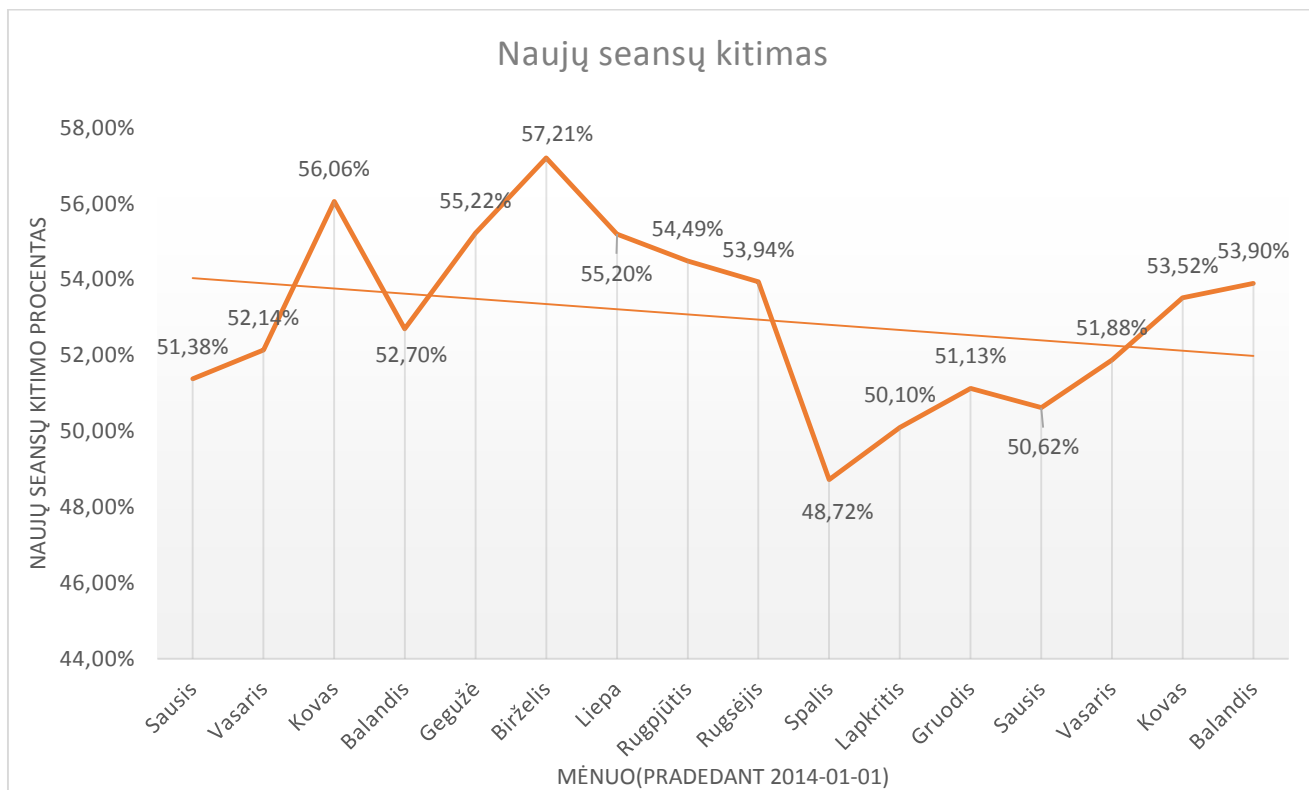
19pav. Atmetimo rodiklio kitimas antroje parduotuvėje

Ishop.lt parduotuvėje matome ženklų net 2% atmetimo rodiklio kitimą nuo praeitų metų kovo mėnesio. 2015m balandžio mėn. esamas 40,1% atmetimo rodiklis sumažėjo net 2,21% nuo praeitų metų.

Atmetimo rodikliai keičiasi po nedaug, dažniausiai po 0,05%. Toks pokytis jau įtakoja parduotuvės pasikeitimą.

Atmetimo rodiklio mažėjimas yra mažėjantis, nors seansų skaičius išliko gana didelis bei augantis. Tai reiškia, kad daugiau klientų pasiliko parduotuvėje ir įvykdė pirkimus.

5.3.3 Naujų seansų kitimas antroje parduotuvėje



20pav. Naujų seansų kitimas antroje parduotuvėje

Naujų seansų augimas stebimas nuo 2015m. sausio mėnesio. Stabilus augimas leidžia daryti prielaidą, kad parduotuvėje prekės išdėstomos ir parduodamos teisinga linkme. Tačiau darbas su klientais (sugrįžtančiais) nėra vykdomas nuosekliai. Tam įtakos gali turėti ir vieno gamintojo prekė, kurių kainos rinkoje yra gana aukštos ir viršijančios vidutines pajamas. Dėl to naujų klientų išaugimas būtent ir lemia didesnę pardavimų kiekį.

5.4 Elektroninės parduotuvės tyrimas 3

Parduotuvė prekiaujanti gamintojo „Samsung“ technika yra naujausia ir neturi didelio klientų susidomėjimo iš seniau. Dėl to rezultatai lyginimui yra paimti tik nuo 2014m. lapkričio mėnesio.

Naujo projekto kitimas leidžia stebėti kaip realaus laiko duomenys gali įtakoti ir padidinti pardavimus nuo 0.

Analitinis įrankis buvo pradėtas naudoti nuo sausio mėnesio.

Samsung parduotuvė prekiauja televizoriais, buitine technika, telefonais. Dar nėra pradėta prekiauti kompiuterine technika.

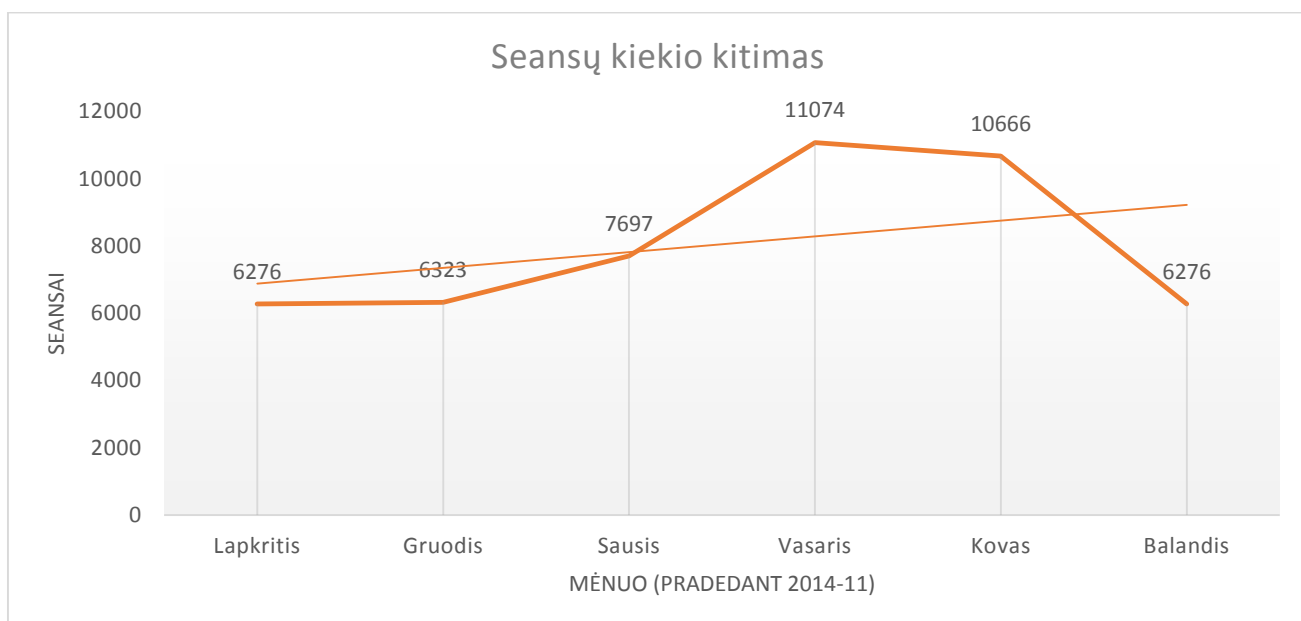
El. parduotuvė 3 pagrindėse naudoja šiuos verslo analitikos įrankio punktus:

- Kategorijų lankomumą;
- Prekių kategorijose kitimą;
- Krepšelių sudarymą ir prekių juose analizę;
- Klientų atvaizdavimą;
- Išmetamų prekių realų atvaizdavimą;

5lent. El. Parduotuvės 3 duomenys

Data	Seansai	Atmetimo rodiklis	Nauji seansai
Lapkritis	6276	43,52%	80,11%
Gruodis	6323	49,14%	77,44%
Sausis	7697	53,76%	74,52%
Vasaris	11074	51,74%	74,26%
Kovas	10666	49,86%	76,36%
Balandis	6276	49,24%	74,58%

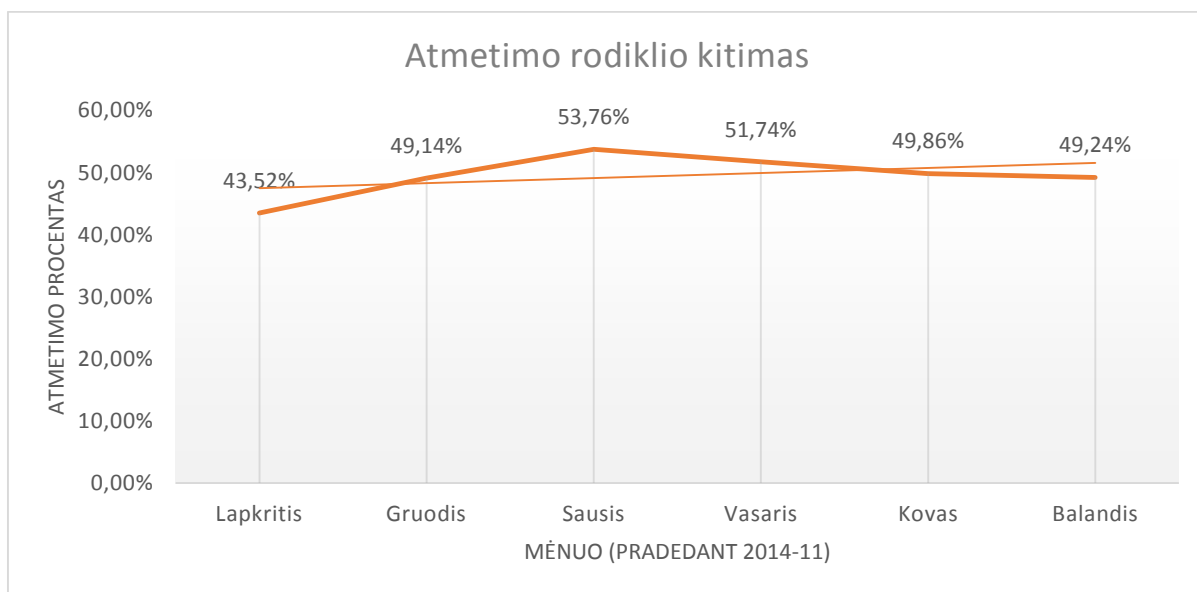
5.4.1 Seansų kiekio kitimas trečioje parduotuvėje



21pav. Seansų kiekio tyrimas trečioje parduotuvėje

Seansų kiekis 2014m. lapkričio mėnesį nebuvo didelis ir išliko neženkliai augantis iki vasario mėnesio. Kadangi atsidarius naujai parduotuvei ji buvo reklamuojama ir tik vėliau įgavus klientų pasitikėjimą sulaukė dėmesio vasario – kovo mėnesiais.

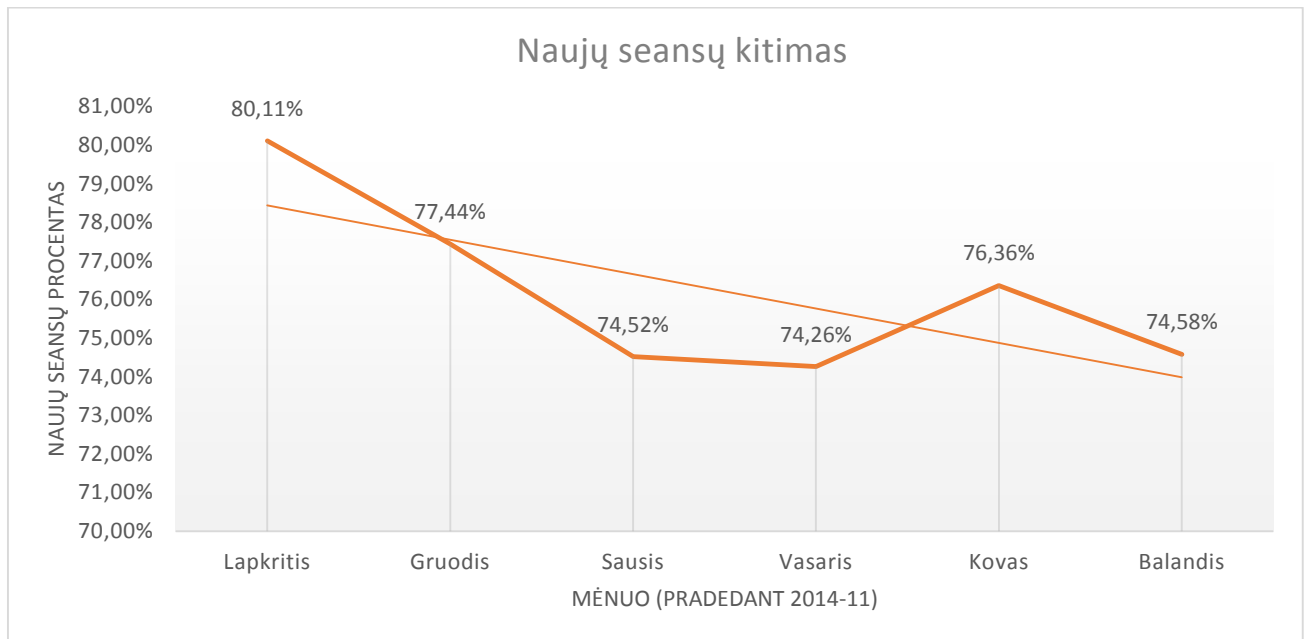
5.4.2 Atmetimo rodiklio kitimas trečioje parduotuvėje



22pav. Atmetimo rodiklio kitimas trečioje parduotuvėje

Atmetimo rodiklis buvo nedidelis, lyginant su sausio-balandžio mėnesiais, tik 43,52%. Bet pradėjus naudoti analitinį įrankį nuo sausio mėnesio, rodiklis po truputi mažėja. Balandžio mėnesį lyginant su sausio mėnesiu sumažėjo 4,52%, o tai yra labia daug, lyginant su 0,05% pasikeitimais pačioje elektroninės komercijos rinkoje.

5.4.3 Naujų seansų kitimas trečioje parduotuvėje



23pav. Naujų seansų kitimas trečioje parduotuvėje

Kadangi parduotuvė yra nauja, dauguma jos klientų yra nauji vartotojai. Dėl to naujų seansų kiekis išlieka aukštas ir viršijantis 70%, lyginant su kitomis dviem parduotuvėmis.

6 Išvados

1. Prekių detalizavimas ir parinkimas, remiantis realaus analitikos įrankiu leidžia teigti, kad tai pagerina seansų kiekį. Pirmos el. parduotuvės: 5031 , antros el. parduotuvės: 10989.
2. Seansų kiekis visose parduotuvėse pradėjo didėti, ėmus naudoti elektroninės komercijos įrankį.
3. Galimybė dirbti su krepšeliais ir realiu laiku reaguoti į duomenų atvaizdavimą, mažina atmetimo rodiklį. Pirmos el. parduotuvės: 1,6% , antros el. parduotuvės: 2.6%. trečios el. parduotuvės: 0,3%.
4. Specialių pasiūlymų suformavimas mažina krepšelių apleidimo koeficientą.
5. Atmetimo rodiklį įtakoja ir pagrindinio puslapio paruošimas, remiantis dažniausiai lankomomis kategorijomis ir prekėmis.
6. Naujų seansų kiekis padidėja, remiantis geresnių pasiūlymų formavimu.
7. Naujų seansų padidėjimas: Pirmos el. parduotuvės: 1,4% , antros el. parduotuvės: 0,4%, o tai įtakoja naujų klientų pritraukimą.

7 Literatūros sąrašas

1. **Visual Analytics**, Paula Järvinen, Kai Puolamäki, Pekka Siltanen & Markus Ylikärälä, 2009m. [žiūrėta 2015-05-19]. Prieiga per internetą < ISBN 978-951-38-7178-9 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)>
2. **Visualizing time-oriented data—A systematic view**, Wolfgang Aigener, Silvia Miksch, Wolfgang Müller, Heidrun Schumann, Christian Tominski. Computers & Graphics 31 (2007) 401–409.
3. **Visual Analytics Techniques for Large Multi-Attribute Time Series Data**, Ming C. Hao, Umeshwar Dayal, Daniel A. Keim, Hewlett Packard Laboratories, Palo Alto, CA. Visualization and Data Analysis - Bellingham: SPIE, 2008
4. **A Dynamic Stream Visualization for Monitoring of Event Data**, Florian Mansmann, Milos Krstajic, Fabian Fischer and Enrico Bertini.]. Prieiga per internetą < ISBN 978-951-38-7178-9 (URL: <http://bib.dbvis.de/uploadedFiles/342.pdf>)> [žiūrėta 2015-05-19].
5. **Web Mining Techniques in E-Commerce Applications**, Ahmad Tasnim Siddiqui, Sultan Aljahdali. International Journal of Computer Applications (0975 – 8887).
6. **An Efficient Algorithm for Frequent Pattern Mining for Real-Time Business Intelligence Analytics in Dense Datasets**, Rajanish Dass. Prieiga per internetą < (URL: <http://www.iimahd.ernet.in/publications/data/2005-08-05rajanish.pdf>)> [žiūrėta 2015-05-19].
7. **Factors Influencing the Evolution of Electronic Commerce: An Empirical Analysis in a Developed Market Economy**, Inma Rodríguez-Ardura¹, Antoni Meseguer-Artola² and Jordi Vilaseca-Requena³. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, [žiūrėta 2015-05-19]. Prieiga per internetą <www.jtaer.com>
8. **Visual Methods for Analyzing Time-Oriented Data**, Wolfgang Aigner, Silvia Miksch, Wolfgang Müller, Heidrun Schumann, and Christian Tominski. Transactions on visualization and computer graphics. Issue No.01 - January/February (2008 vol.14), pp: 47-60.
9. **Visualizing Time-Oriented Data – A Systematic View**, Wolfgang Aigner a Silvia Miksch a Wolfgang Müller b, Heidrun Schumann c Christian Tominski. Computers and Graphics Volume 31 Issue 3, June, 2007, Pustlapiai: 401-409
10. **Towards a conceptual framework for visual analytics of time and time-oriented data**, Wolfgang Aigner, Alessio Bertone, and Silvia Miksch, Christian Tominski and Heidrun

- Schumann. [žiūrėta 2015-05-19]. Prieiga per internetą <<http://www.informs-sim.org/wsc07papers/085.pdf>>
11. **Graph-based analysis for e-commerce recommendation**, Zan Huang.]. Prieiga per internetą:
<http://arizona.openrepository.com/arizona/bitstream/10150/196109/1/azu_etd_1167_sip1_m.pdf> [žiūrėta 2015-05-19].
 12. **A Comparative Study of Recommendation Algorithms in ECommerce Applications**, Zan Huang. Prieiga per internetą: <<http://ai.arizona.edu/intranet/papers/comparative.ieeeis.pdf> > [žiūrėta 2015-05-19].
 13. **Analysis of Recommendation Algorithms for ECommerce**, Badrul Sarwar, George Karypis, Joseph Konstan, and John Riedl. ISBN:1-58113-272-7, < Proceedings of the 2nd ACM conference on Electronic commerce, puslapiai: 158-167>.
 14. **Big Data Analytics and its Application in E-Commerce**, Uyoyo Edosio. Prieiga per internetą: < <http://www.slideshare.net/uyoyo1/ecommercenbigdata-1> > [žiūrėta 2015-05-19].
 15. **State of the Industry Research Series : The Future of Retail Analytics**, [žiūrėta 2015-05-19]. Prieiga per internetą < www.eknresearch.com>.
 16. **Real-Time Visual Analytics for Event Data Streams**, Fabian Fischer, Florian Mansmann, Daniel A. Keim. Proceedings of the 27th Annual ACM Symposium on Applied Computing, puslapiai: 801-806, ISBN: 978-1-4503-0857-1.
 17. **Mining E-Commerce Data: The Good, the Bad, and the Ugly**, Ron Kohavi. [žiūrėta 2015-05-19]. Prieiga per internetą <<http://ai.stanford.edu/~ronnyk/goodBadUglyKDDItrack.pdf>>.
 18. **Lessons and Challenges from Mining Retail E-Commerce Data**, Ron Kohavi , Llew Mason, Rajesh Parekh , Zijian Zheng. Žurnalas: „Machine Learning“ Volume 57 Issue 1-2, Spalis – lapkritis 2004, Puslapiai: 83-113.
 19. **Visual Analytics**, Paula Järvinen, Kai Puolamäki, Pekka Siltanen & Markus Ylikärälä. [žiūrėta 2015-05-19]. Prieiga per internetą:
<<http://www.vtt.fi/inf/pdf/workingpapers/2009/W117.pdf>>.
 20. **Visualization of Linear Time-Oriented Data: a Survey**, Sônia Fernandes Silva* and Tiziana Catarci. [žiūrėta 2015-05-19]. Prieiga per internetą:
<http://ifs.tuwien.ac.at/~silvia/wien/vu-infovis/articles/WISE2000_silva.PDF>.
 21. **Interactive Visualization**, Fabian Fischer, Data Analysis and Visualization. . [žiūrėta 2015-05-19]. Prieiga per internetą: <<http://bib.dbvis.de/uploadedFiles/eventvis.pdf>>.

22. Data mining architectures – a comparative study, Thomas Thomas, Sanjeev Jayakumar, B.Muthukumaran. . [žiūrėta 2015-05-19]. Prieiga per internetą:
<<http://www.cin.ufpe.br/~jtalr/Mestrado/Mineracao/PrincipalLer.pdf>>.