

## MAŽO LANKOMUMO INTERNETINIŲ PARDUOTUVIŲ LANKYTOJŲ VEIKSMŲ ANALIZĖ

Einaras Daujotas, Mindaugas Stoncelis

Šiaulių universitetas, Matematikos ir informatikos fakultetas

### Įvadas

Internetas yra tapęs universalia komunikacijos terpe, kurioje, norint pasiūlyti paslaugą, reikia vis labiau kovoti dėl žmonių dėmesio. Siekiant patraukti dėmesį, naudojamos vis įvairesnės priemonės ir būdai. Viena iš svarbesnių kokybiškų paslaugų savybių ir atitinkamai viena iš interneto paslaugų plėtros kryptių yra dirbtinio intelekto elementai.

Žmogus – individuali būtybė, bet kartu ir grupinė. Tiriant individualių žmonių elgesį, stebint pasikartojimus, pagal statistikos metodus galima sukurti jų elgesio modelius, kurie tiks daugumai. Ir vėlgi tuos modelius galima pritaikyti atskiram individui, siekiant nuspėti jo tolesnį elgesį.

Tokie metodai jau ne vienerius metus taikomi internetinėje prekyboje. Daugelis didesnių internetinių parduotuvių kaupia ir apdoroja lankytojų duomenis, tiria elgesį ir pagal tai priima verslo sprendimus. Įdiegiami mechanizmai, bandantys nuspėti kliento elgesį ir jį nukreipti norima linkme. Internetinė parduotuvė tampa intelektualiai aktyvi.

Reikia nepamiršti, kad internetinės prekybos tikslas yra kuo daugiau parduoti. Parduodant naudinga pažinti savo klientą. Nė viena statistinė analizė ir tyrimas šiuo atveju neturi būti savitiksliai – apie klientus ir jų veiksmus turi būti pateikiama tokia informacija, kuri būtų reikšminga priimančiam verslo sprendimui. Atliekant analizę, turi būti tiksliai numatoma, ką gauta informacija duos verslo požiūriu, jei gaunami vieni rezultatai, ir ką – jei kiti. Šio darbo tikslas – realiai veikiančioje internetinėje parduotuvėje, neturinioje pirkėjų ir lankytojų veiksmų statistinės analizės sistemos, sukurti tokią sistemą – paprastą, bet galinčią duoti naudingų rezultatų, taip pat įdiegti statistinę analizę pagrįstus sprendimus, kurių tikslas – paveikti klientų veiksmus. Internetinė parduotuvė, kurioje visa tai įgyvendinama, prekiauja išskirtine produkcija ir turi labai mažai klientų.

**Tyrimo tikslas** – sukurti ir realiai veikiančioje internetinėje parduotuvėje integruoti lankytojų ir pirkėjų veiksmų statistinės analizės sistemą, kuri galėtų būti naudinga parduotuvės administracijai siekiant didinti prekių pardavimą, ir panaudoti analizės rezultatus automatiškai generuojant pasiūlymus lankytojams.

**Uždaviniai:** susipažinti su internetinės parduotuvės veikimu, valdymu ir programine dalimi; sukurti ir įdiegti programinius modulius, kurie fiksuotų duomenis apie klientus, juos apdorotų ir pateiktų administracijai; sukurti mechanizmą, kuris automatiškai pateiktų parduotuvės lankytojui pasiūlymus dėl kitų prekių, susijusių su jo peržiūrima preke.

### Internetinės parduotuvės

Pirmas techninis klausimas, sprendžiamas norint kurti internetinę parduotuvę, yra pasirinkimas – kurti naudojant jau egzistuojančius internetinės komercijos

karkasus (angl. *framework*), ar daryti savo sistemą. Internetinės komercijos sistemos yra interneto turinio valdymo sistemų (TVS; angl. CMS – *Content Management System*) rūšis arba plėtotė. Tokių sistemų yra sukurta labai daug, pavyzdžiui, nuolat atnaujinamą jų sąrašą ir savybes galima peržiūrėti ir palyginti <http://www.cmsmatrix.org/>. Visų jų tikslas – palengvinti informacijos pateikimą internete. Jos sukurtos įvairiomis programavimo kalbomis, turi įvairias licencijas. Yra tūkstančiai modulių, kuriais galima plėsti sistemos galimybes norima linkme.

Kad ir kokia sistema būtų plėtojama ir modeliuojama, ji gali netenkinti konkretaus internetinio verslo poreikių. Internetinės parduotuvės karkasas paprastai pasižymi tokiomis funkcijomis kaip prekių ir prekių kategorijų įdėjimas ir rodymas svetainėje, prekių ir jų kategorijų įtraukimas ir naudojimas svetainėje kitais tikslais, prekių savybių nustatymas, keitimas, prekių paieška, prekių filtravimas pagal kliento nustatytus kriterijus, pageidavimų sąrašas (angl. *wish list*), prekių siūlymų generavimas pagal ankstesnius kliento pirkimus, elektroninių laiškų siuntimas klientams, prekių apžvalgos ir vertinimas, prekių krepšelis, pristatymo kainos skaičiavimas, mokesčių išskaičiavimas, nuolaidų kodai, dovanų kuponai, kitokios nuolaidų sistemos, mokėjimų už prekes apdorojimas, klientų paskyros ir galimybė patiems jas valdyti, internetinės parduotuvės administravimas [9].

Šiame sąrašame nėra klientų veiksmų analizės sistemos, nes ji nėra būtinas internetinės parduotuvės elementas. Parduotuvė gali veikti ir be jos, dauguma mažesnių internetinių parduotuvių taip ir veikia. Tačiau minėtas prekių siūlymų generavimas pagal ankstesnius kliento pirkimus gali implikuoti tam tikrą duomenų analizę – bent jau to kliento pirkimų istorijos stebėjimą ir nustatymą, kokios dar prekės jam galėtų tikti.

### Duomenų analizės aspektai

Naudinga žinoti, kas ir kaip naudoja jūsų svetainę, ypač jei kiekvienas naudotojas yra potencialus svetainėje pateiktų prekių pirkėjas. Norint svetainę tobulinti, reikia turėti duomenų ir juos analizuoti. Duomenis renka, kaupia ir analizuoja daugelis interneto svetainių. Išskiriama keletas būdų, kuriais tai daroma:

- naudojant savo duomenų fiksavimo mechanizmus ir kaupiant duomenis savo serveryje;
- naudojant kitų gamintojų priemones ir kaupiant duomenis jų serveriuose (*Google Analytics*);
- naudojant serverio įrašų (angl. *logs*) analizavimo programas savo serveryje sukauptiems duomenims analizuoti (*Webalizer*).

Pirmuoju atveju reikia sukurti duomenų fiksavimo mechanizmą, analizės priemones ir rezultatų pateikimo suinteresuotiems asmenims būdą, ko daryti antruoju

atveju nereikia, pvz., jei naudojama *Google Analytics* – užtenka svetainėje įdiegti mažą *JavaScript* kodą. Trečiasis būdas irgi nereikalauja pastangų, nes serveriai ir taip daro įrašus (ar bent jau gali daryti) – tereikia paleisti programą, kuri juos išanalizuos.

Antrasis ir trečiasis būdai turi trūkumą, visada būdingą tokiems atvejais, kai programa bando patenkinti daugelio vartotojų poreikius – neatsižvelgiama į konkrečios svetainės specifiką. Kiek naudingos informacijos surinks išorinės priemonės, labai priklauso nuo to, kaip bus suprogramuota svetainė. Norint gauti kuo daugiau rezultatų, galima naudoti ir visus tris būdus. Jei dalį duomenų ir išvadų galima gauti išorinėmis priemonėmis, reikia jas ir naudoti. Standartinių duomenų analizės priemonių gali nepakakti konkrečiam vartotojui. Fiksuojant klientų atliekamus svetainės nuorodų paspaudimus, skaičiuojant svetainėje praleistą laiką gauti duomenys nebūtinai atsakys į norimus klausimus. Paprastai fiksuojami šie duomenys:

- *Puslapių peržiūra*. Ar daug peržiūrų yra geras rodiklis? Gali būti geras ir reikšti, kad svetainėje yra daug naudingos informacijos. Bet gali būti ir blogas, nes galbūt nepatogi navigacija ir reikia ilgai arba nerezultatyviai naršyti, kol randama naudinga informacija. Kita vertus, trumpas naršymas gali reikšti, kad iš tikrųjų svetainė klientų nedomina.
- *Kreipimaisi į serverį*. Tradiciškai tai reikšdavo, kad daugiau turinio pateikiama klientui. Dabar dažnai vienas puslapis kreipiasi į serverį dešimtis ir daugiau kartų. Ką konkrečiu atveju turėtų reikšti kreipimusi skaičius?
- *Išėjimo puslapiai*. Fiksuojami puslapiai, kuriuose lankytojas baigia naršymą. Ar tai reiškia, kad tas puslapis nepatinka lankytojui? Arba kad lankytojas rado tai, ko ieškojo, ir tuo baigia? Gali būti ir taip, ir taip.
- *Svetainės naudojimas*. Fiksuojant unikalinius lankytojus ir sugrįžtančius lankytojus gauti skaičiai taip pat gali būti nevienareikšmiški – neaišku, ar lankytojas vis sugrįžta bandydamas rasti tai, ko nerado anksčiau, ar dėl to, kad svetainė labai įdomi.

Ne mažiau svarbus, o gal net svarbesnis nei duomenų turėjimas yra jų aiškinimas. Aiškinimas gali labai skirtis ir priklausyti nuo įvairiausių veiksnių, pavyzdžiui, svetainės paskirties ir tikslo, tikslinių lankytojų auditorijos arba svetainės struktūros.

Internetinės parduotuvės tikslas – parduoti kuo daugiau prekių. Geras lankytojas yra tas, kuris perka, kad ir užėjęs vieną kartą, o ne tas, kuris užėjęs dešimtis kartų nieko neperka. Toks kriterijus kaip visiškas užduoties įvykdymas, kuris kitokio pobūdžio svetainėse gali būti nustatomas nelengvai, internetinėje parduotuvėje nustatomas nesunkiai – užduotis įvykdoma, kai atliekamas pirkimas.

Taigi čia išdėstyti trys aspektai – elgesio fiksavimas (kas?), pasiektas rezultatas (pirkimas), motyvacijos nustatymas (kodėl?) – yra platesnio už paprastą duomenų rinkimą ir grafinių jų vaizdavimą požiūrio interneto svetainių analizėje įgyvendinimas [5].

Techniniu požiūriu galima išskirti tokias duomenų rinkimo priemones: serverio interneto įrašai (angl. *web logs*), *JavaScript* žymos, interneto „švyturiai“ (angl. *web beacons*) – minimalūs permatomi paveikslėliai, kuriuos siunčiant interneto naršyklei ar el. pašto programai su kitu turiniu kartu surenkami duomenys apie užklauso teikėją,

paketų tyrimas (angl. *packet sniffing*), kai visi tinklo paketai siunčiami per tarpinį programinį ar techninį įrenginį, kuris nuskaityto tinklo paketo duomenis, svetainės kodą generuojanti programa – joje įdiegiamas papildomas kodas, atliekantis apskaitos veiksmus.

## Duomenų rinkimas ir analizė

Standartiškai surinkti duomenys naudingi tam tikrais aspektais, tačiau neatsako į daugelį svarbių klausimų. Ne taip paprasta gauti net ir atsakymą į klausimą, kokios prekės dažniausiai peržiūrimos parduotuvėje. Matant, kokios parduotuvės dalys dažniausiai lankomos, nėra lengva suprasti, kokios prekės peržiūrimos. Sudėtingesnių klausimų, pavyzdžiui, siejant klientų apsilankymus su atliktais pirkimais, neturint savo surinktų duomenų, išspręsti nepavyktų.

Kol duomenų yra nedaug, jų statistinė analizė yra ribota. Pirmiausia naudingos paprastos duomenų pateiktys: apie prekes, kuriomis labiausiai domimasi, apie prekes, kurias matė daugiausia žmonių, apie tai, kiek tikrų lankytojų naršė svetainėje. Duomenims kaupiantis galimos kitos analizės: prekių, kuriomis domimasi, bet jos neperkamos, prekių, kuriomis nesidomima, ir prekių, kurios parduodamos efektyviausiai.

### Prekės, kuriomis domimasi labiausiai

Prekių rūšiavimas pagrįstas mintimi, kad prekių peržiūrų skaičius rodo susidomėjimą jomis. To paties asmens kelis kartus peržiūrėta prekė skaičiuojama kaip ir kito asmens peržiūrėta, laikant, kad realaus domėjimosi prasme pakartotinė peržiūra yra ne mažiau svarbi už pirmąją.

### Prekės, kurias matė daugiausia žmonių

Šios duomenų pateikties tikslas – parodyti, kiek unikalų lankytojų matė konkrečias prekes, pakartotinis analogiškas domėjimasis neskaičiuojamas.

### Unikalūs lankytojai

Svarbu sužinoti, kiek svetainėje lankėsi tikrų lankytojų, t. y. ne paieškos robotų, ne administratorių, o potencialių klientų, kurie atliko bent vieną naršymo veiksmą (ne tik įėjo ir išėjo). Kartu naudinga nustatyti, kurie iš lankytojų užsiregistravo, kokie jų duomenys yra įvesti duomenų bazėje (ko negalima padaryti su išorinėmis analizės priemonėmis).

### Prekės, kuriomis niekas nesidomi

Neperžiūrimų prekių sąrašas formuojamas palyginant visas peržiūrėtas prekes su visomis parduotuvėje matomomis prekėmis.

### Prekės, kuriomis daug domimasi, bet jos neperkamos

Šios analizės tikslas – išskirti problemines prekes. Jos kelia didžiausią lankytojų susidomėjimą, tačiau jų parduodama neproporcingai mažai arba visai neparduodama.

Tokia informacija suteikia pagrindą pagalvoti, ką reikėtų keisti šių prekių rinkodaroje. Pritaikius vienas ar kitas priemones, galima stebėti, ar prekė išnyko iš probleminių prekių sąrašo.

Problemiškumą čia atspindi santykis tarp pirkimų ir prekęs peržiūrų – tai būtų prekęs pardavimo tikimybė prekių peržiūrų erdvėje. Vartotoją padeda suvokti paprastesnis priešingas santykis – jis rodo, kiek kartų prekė peržiūrima, kol nuperkama. Pavadininkime šį santykį prekęs pardavimo (neefektyvumo) reitingu.

Skaičiuojant reitingą reikia išspręsti klausimą dėl atvejų, kai neparduota nė viena prekė – matematiškai tai būtų dalyba iš nulio. Jei, pavyzdžiui, būtų parduodama viena prekė iš 1000 turimų vienetų, būtų galima prie parduodamų prekių pridėti vienetą, dalyti ir tai iš esmės nepakeistų procentinės išraiškos ir netrukdytų tinkamai suvokti rezultatus. Kai prekiaujama mažo tiražo arba vienetiniais gaminiais, skirtumas tarp vieno pardavimo ir nė vieno pardavimo yra esminis – vieno prekęs pardavimo negalima vertinti kaip vieno iš daugelio tos rūšies prekių pardavimo. Čia vienas pardavimas gali reikšti 100 % ar 50 % pardavimo įvykdymą. Šiuo atveju duomenys pateikiami kaip du atskiri sąrašai: vienas – prekių, kurios nebuvo parduotos (jų reitingas neskaiciuojamas), kitas – prekių, kurios jau parduotos.

Didelė neparduotų prekių sąrašo dalis gali būti laikoma problemine, o parduotų prekių sąrašė problemiškas turėtų būti nustatomas remiantis papildomais kriterijais. Tokiais kriterijais čia pasirinkti reitingų imties vidurkis ir standartinis nuokrypis. Prekęs, kurių reitingas nukrypęs į neigiamą pusę nuo vidurkio toliau kaip per standartinio nuokrypio reikšmę, jau gali būti laikomos probleminėmis. Šioje analizėje šalia neparduodamų prekių būtų tinkamiau nurodyti visas parduotas prekes, kurių reitingas nuo vidurkio nukrypęs į neigiamą pusę per dvigubą standartinį nuokrypį. Jų visada bus nedaug ir jų problemiškas derės su neparduotomis prekėmis.

### **Efektyviausiai parduodamos prekės**

Šios analizės tikslas priešingas ankstesniajam – efektyviausiai parduodamas prekes siekiama nustatyti dėl to, kad būtų galima priimti atitinkamus sprendimus dėl jų, pavyzdžiui, užsakyti daugiau. Skaitinės reitingo reikšmės čia nustatomos priešingu santykiu, nes natūraliau didesnę reikšmę suvokti kaip efektyvesnį pardavimą.

### **Susijusių prekių automatinio pateikimo mechanizmas**

Vienas iš šio darbo uždavinių buvo sukurti statistinės analizės metodais pagrįstą automatinį mechanizmą, kuris pagal apdorotus statistinius duomenis automatiškai pateiktų parduotuvės lankytojui pasiūlymus dėl kitų prekių, susijusių su jo peržiūrima preke. Kaip ir paprastoje parduotuvėje, internetinėje prekes stengiamasi išdėstyti taip, kad perkant vienas būtų perkamas ir kitos, susijusios. Visada yra galimybė administratoriui įvesti, jo manymu, susijusias prekes ir šios prekęs svetainėje vaizduojamos kaip galinčios dominti pirkėją, peržiūrintį konkrečią prekę. Tačiau kokios prekęs pirkėjų akimis yra susijusios, ne

visada galima atspėti ir numatyti. Ir čia gali padėti parduotuvės pirkėjų bei lankytojų veiksmų statistinė analizė.

Pirmiausia galima būtų rinkti duomenis apie tai, kokias prekes kartu perka pirkėjai, kai jas perka ne po vieną. Jei kokios nors prekęs perkamos kartu, galima teigti, kad jos pirkėjo suvokime turi kažkokį ryšį. Koks tas ryšys, nustatyti nesiekiamo. Priimamas faktas, kad jos turi tokį pat ryšį kaip ir bet kurios kitos kartu perkamos prekęs.

Panašų principą galima taikyti ir lankytojo naršymo veiksmams. Jei asmuo pereina nuo vienos prekęs prie kitos, vadinasi, jos turi ryšį. Jei per ilgesnį laiko tarpą susikaupia duomenų apie perėjimą nuo vienos prekęs prie kitos, tas perėjimas turi didžiausią tikimybę būti pakartotas, jei jis vyksta dažniausiai. Kodėl taip vyksta, neanalizuojama.

Sujungus bendrų pirkimų ir judėjimo tarp prekių duomenis galima suskaičiuoti, kokias prekes derėtų lankytojui pateikti kaip susijusias su jo apžiūrima preke. Kuo daugiau reikiamų duomenų sukaupta, tuo tikslesni ir naudingesni gali būti rezultatai.

Perėjimų skaičiavimas grindžiamas Markovo grandinių principu. Matricoje ir stulpelių, ir eilučių pavadinimai yra prekių numeriai, o jų susikirtimo langeliai rodo perėjimų iš eilutės prekęs į stulpelio prekę skaičių. Gauta matrica nėra perėjimų tikimybių matrica, bet jos taikymo prasmė analogiška: norimoje eilutėje nustačius didžiausias skaičių reikšmes, bus matyti didžiausia tikimybė, kur lankytojas judės kitu veiksmu.

### **Rezultatų pateikimas**

Santykio tarp prekių peržiūros ir pirkimo vidurkis dauginamas iš bendrai parduotų prekių skaičiaus ir prie rezultato pridėdamas judėjimų skaičius. Šis bendras pardavimo ir judėjimo skaičius ir yra kriterijus, pagal kurį atrenkamos labiausiai susijusios prekęs. Vienas bendras pardavimas yra prilyginamas vienam pajudėjimui į šią prekę, padaugintam iš vidutinio peržiūrų, reikalingų, kad bet kuri prekė būtų nupirkta, skaičiaus. Toks skaičiavimo būdas pasirinktas todėl, kad judėjimas tarp prekių yra tik papildomas kriterijus prie kartu parduotų prekių.

### **Susijusių prekių pateikties efektyvumo įvertinimas**

Efektvumą geriausiai pasisektų įvertinti tuomet, jei pavyktų nustatyti, kiek padidėja kartu parduotų prekių, jei į jas patenkama per susijusių prekių pateiktį. Tačiau rezultatai būtų labai nepatikimi dėl duomenų trūkumo. Galima naudoti ir kitą būdą, kuriam duomenų pakaktų – nustatyti, kiek dažniau lankytojai peržiūri jiems pateikiamas susijusias prekes. Apskaičiavus santykį tarp susijusių prekių lankomumo dažnio, suskaičiuoto jau įdiegus automatinį pateikimą, su dažniu, kai susijusios prekęs buvo įvedamos, gaunamas efektyvumo įvertis. Išmetus iš apskaitos visas užklaudas į prekes, priklausančias tai pačiai kategorijai, galima gauti kitą įvertį.

Gavus abiejų laikotarpių perėjimų prie susijusių prekių skaičių ir suskaičiavus, kiek per atitinkamus laikotarpius buvo unikalių sesijų, atitinkamai padalijus perėjimų skaičių iš sesijų skaičiaus, gaunamas skaičius, rodantis,

kiek vidutiniškai vienai unikaliai sesijai tenka perėjimų prie susijusių prekių. Šį vėlesnio laikotarpio parametrai padalijus iš ankstesnio laikotarpio parametro, gaunamas rezultatas, rodantis, kiek dažniau vėlesniu laikotarpiu vidutinis lankytojas nuo prekės pereina prie vaizduojamos susijusios prekės.

### Išvados

1. Sukurta sistema naudinga – gaunami realūs duomenys apie klientus padeda priimti verslo sprendimus. Sistemos dalis, analizuojanti lankytojų veiksmus ir pateikianti ataskaitas, yra akivaizdžiai naudinga parduotuvės administracijai, siekiant stebėti realią situaciją apie domėjimąsi prekėmis, klientų apsilankymus, kitus duomenis ir, atsižvelgiant į tai, priimti verslo sprendimus. Unikalių lankytojų konkrečioje parduotuvėje po sistemos įdiegimo vidutiniškai padaugėjo apie 9,3 %.
2. Padidėjo susijusių prekių peržiūrų skaičius. Kita sistemos dalis – susijusių prekių nustatymas ir pateikimas lankytojui – reikšminga kaip metodas, suteikiantis galimybę paveikti lankytojų veiksmus ir padedantis parduoti vienas ar kitas prekes. Sukurta perėjimo prie susijusių prekių padažnėjimo vertinimo sistema rodo,

kad susijusių prekių pateikimas veikia ir yra efektyvus. Lyginant duomenis matyti, kad lankytojų judėjimas prie susijusių prekių padidėjo daugiau kaip 2 kartus.

### Literatūra

1. Brampton M., 2008, *PHP 5 CMS Framework Development*. Pact Publishing, Birmingham, UK.
2. Cutroni J., 2010, *Google Analytics*. O'Reilly Media, Sebastopol, USA.
3. Feller W., 1971, *An Introduction to Probability Theory and Its Applications 2*. Willey, New York, USA.
4. Huskisson J., 2010, *Magento 1.3: PHP Developer's Guide*. Pact Publishing, Birmingham, UK.
5. Kaushik A., 2007, *Web Analytics – An Hour a Day*. Wiley Publishing. Indianapolis, USA. {3.}
6. Lerdorf R., Tatroe K., 2002, *Programming PHP*. O'Reilly, Sebastopol, USA.
7. MacIntyre P. B., 2010, *PHP: The Good Parts*. O'Reilly, Sebastopol, USA.
8. Merkel D., 2010, *Expert PHP 5 Tools*. Pact Publishing, Birmingham, UK.
9. Peacock M., 2010, *PHP 5 e-commerce Development*. Pact Publishing. Birmingham, UK. {2.}
10. Segaran T., 2007, *Programming Collective Intelligence*. O'Reilly Media, Sebastopol, USA.

## ANALYSIS OF CUSTOMERS' ACTIONS IN LITTLE-VISITED E-SHOPS

*Einaras Daujotas, Mindaugas Stoncelis*

### Summary

The purpose of this study is to investigate the use of a statistical analysis of e-shop traffic and to demonstrate how to integrate a fairly simple web data collection and analysis system into an already functioning e-shop, with a description of methods of collecting site traffic data. This study will show what kinds of statistical analysis can be introduced to an already functioning system, what benefits this can provide for the business, what problems typically arise during integration of statistical analysis systems, as well as how to solve said problems. The study will also investigate a system created to generate proposals for customers based on a data analysis of customers' actions within the website.

**Key words:** e-shop, data analysis.

## MAŽO LANKOMUMO INTERNETINIŲ PARDUOTUVIŲ LANKYTOJŲ VEIKSMŲ ANALIZĖ

*Einaras Daujotas, Mindaugas Stoncelis*

### Santrauka

Šiame darbe supažindinama su viena iš internetinių parduotuvių tobulinimo krypčių – parduotuvės klientų veiksmų statistine analize – ir paaiškinama, kaip nesudėtingą tokios sistemos variantą galima įdiegti jau veikiančioje internetinėje parduotuvėje. Nurodomos kryptys, padėsiančios suprasti konkrečios internetinės parduotuvės veikimą ir įdiegti joje klientų veiksmų analizės sistemą, apibūdinami duomenų apie klientus rinkimo metodai, parodoma, kokios statistinės analizės gali būti atliekamos ir kokią naudą jos galėtų duoti verslui. Atliekant tyrimą sukurta veikianti tokia analizės sistema, apibūdinant tipines problemas, galinčias kilti panašiais atvejais. Taip pat aprašomas sukurta mechanizmas, pagal statistinės analizės duomenis automatiškai generuojantis susijusių prekių pasiūlymus pirkėjams.

**Prasminiai žodžiai:** internetinė parduotuvė, duomenų analizė.

Įteikta 2014-02-15