VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STATYBOS FAKULTETAS
STATYBOS VALDYMO IR NEKILNOJAMOJO TURTO KATEDRA

Ieva Cataldo

„PROPTECH“ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIUJE ANALIZĖ

ANALYSIS OF PROPTECH APPLICATION IN REAL ESTATE SECTOR

(lietuvių ir anglų kalba)

Baigiamasis magistro darbas

Nekilnojamojo turto valdymo studijų programa, valstybinis kodas 6211LX059

Verslo vadybos studijų kryptis

Vilnius, 2019

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STATYBOS FAKULTETAS
STATYBOS VALDYMO IR NEKILNOJAMOJO TURTO KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
(Parašas)
Arturas Kaklauskas
(Vardas, pavardė)
2020-01-02
(Data)

Ieva Cataldo

„PROPTECH“ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO NEKILNOJAMOJO TURTO SEKTORIUJE ANALIZĖ

ANALYSIS OF PROPTECH APPLICATION IN REAL ESTATE SECTOR

(lietuvių ir anglų kalba)

Baigiamasis magistro darbas

Nekilnojamojo turto valdymo studijų programa, valstybinis kodas 6211LX059

Vadybos studijų kryptis

Vadovas Doc. Dr. Audrius Banaitis 2019-12-30
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Lietuvių kalbos konsultantas Lekt. Lina Rutkienė 2019-12-30
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Vilnius, 2019

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
STATYBOS FAKULTETAS
STATYBOS VALDYMO IR NEKILNOJAMOJO TURTO KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
(Parašas)
Adrian Kahlanskas
(Vardas, pavardė)
2020-01-02
(Data)

Verslo vadybos studijų kryptis

Nekilnojamojo turto valdymo studijų programa, valstybinis kodas 6211LX059

Nekilnojamo turto valdymo specializacija

BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO UŽDUOTIS

.....Nr. .....
Vilnius

Studentui (ei) Ievai Cataldo
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: „Proptech" technologijų taikymo nekilnojamojo turto sektoriuje analizė
Analysis of Proptech Application In Real Estate Sector
patvirtinta 2019.m. lapkričio 11 d. dekano potvarkiu Nr. 322-A

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2019.m. gruodžio 31 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:
Išnagrinėti duomenų valdymo nekilnojamojo turto sektoriuje esmę, duomenų rinkimo, apdorojimo esmę ir tikslą. Išanalizuoti nekilnojamojo turto sektoriuje „Proptech" technologijų taikymo galimybes ir jų taikymo praktiką. Išanalizuoti „Proptech" technologijų taikymo galimybes ir jų taikymo praktiką Lietuvoje. Įvertinti „Proptech" technologijų taikymo galimybes, privalumus ir trūkumus. Atlikti SWOT analizę ir pateikti rekomendacijas „Proptech" technologijų taikymo galimybėms nekilnojamojo turto sektoriuje.

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai: patikrinus rezultatų pateikimo formą, pateikti darbo vadovui, pateikti darbo metodinę dalį.

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Vadovas ..... (Paraša) dr. doc. Audrius Banaitis
(Moksl. laipsnis/pedag.vardas, vardas, pavardė)

Užduotį gavau
.....
(Parašas)
Ieva Cataldo
(Vardas, pavardė)
2019-11-11
(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universiteto egzaminų sesijų ir baigiamųjų darbų rengimo bei gynimo organizavimo tvarkos aprašo
2 priedas

(Baigiamojo darbo sąžiningumo deklaracijos forma)

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Ieva Cataldo, 20132359
(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)
Statybos fakultetas
(Fakultetas)
Nekilnojamojo turto valdymas, NTVfm-18
(Studijų programa, akademinė grupė)

BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO) SĄŽININGUMO DEKLARACIJA

2019 m. gruodžio 27 d.

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas tema „PropTech technologijų taikymo nekilnojamojo turto sektoriuje analizė“ patvirtintas 2019 m. lapkričio 15 d. dekano potvarkiu Nr. 322st, yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Parenkant ir įvertinant medžiagą bei rengiant baigiamąjį darbą, mane konsultavo mokslininkai ir specialistai: Lina Rutkienė. Mano darbo vadovas docentas daktaras Audrius Banaitis.

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).

(Parašas)

Ieva Cataldo
(Vardas ir pavardė)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Statybos fakultetas
Statybos valdymo ir nekilnojamojo turto katedra

ISBN ISSN
Egz. sk. .....
Data .....-.....-.....

Antrosios pakopos studijų **Nekilnojamojo turto valdymo** programos magistro baigiamasis darbas

Pavadinimas	**PropTech technologijų taikymo nekilnojamojo turto sektoriuje analizė**
Autorius	**Ieva Cataldo**
Vadovas	**Audrius Banaitis**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Kiekvienais metais sparčiai vystosi nekilnojamojo turto technologijos, kurias taikant nekilnojamojo turto operacijų problemos išsprendžiamos žymiai greičiau ir paprasčiau. Šiuo baigiamuoju darbu norima pasiekti tikslą ištirti „PropTech" taikymo Baltijos šalių nekilnojamojo turto rinkai galimybes, taip pat įvertinti, kokia nauda būtų pasiekta naudojant šias technologijas kasdienėje veikloje, ir numatyti vyraujančias tendencijas bei perspektyvas. Remiantis naujausiais literatūros šaltiniais darbe yra aprašyti „PropTech" taikymo būdai ir sritys tiek pasaulyje, tiek Lietuvoje, aptarta, kokios technologijos ir programinė įranga yra naudojama, kokia yra „PropTech" technologijos nauda nekilnojamojo turto sričiai. Rengiant šį magistro darbą, buvo apklausti nekilnojamojo turto bendrovių vadovai, kurie taiko technologiją „PropTech". Apklausos rezultatai parodė, kad žinių, specialistų ir investavimo lėšų stygius yra didžiausias iššūkis šioje srityje. Tačiau dauguma apklaustųjų neabejoja, kad naujosios NT technologijos ateityje bus taikomos sparčiau ir dažniau.

Darbo apimtis - 102 p. teksto be priedų, 41 iliustr., 14 lent., 47 bibliografiniai šaltiniai. Atskirai pridedami darbo priedai.

Prasminiai žodžiai: nekilnojamasis turtas, technologija „PropTech", nekilnojamojo turto inovacijos, technologinės naujovės

Vilnius Gediminas Technical University
Faculty of Civil Engineering
Department of Construction Management and Real Estate

ISBN ISSN
Copies No. .....
Date .....-.....-.....

Master Degree Studies **Real Estate Management** study programme Master Graduation Thesis

Title	**Analysis of PropTech Application in Real Estate Sector**
Author	**Ieva Cataldo**
Academic supervisor	**Audrius Banaitis**

Thesis language: Lithuanian

Annotation

The efficiency of real estate technology and its ability to solve real estate problems is rapidly evolving every year. The aim of this master's thesis is to assess PropTech's potential in the Baltic region as well as to evaluate the benefits of these technologies and to forecast the prospects and trends. Based on the most recent literature sources, the master thesis describes the ways and areas of application of PropTech in the world and in Lithuania, as well as what technologies and software are used, and the benefits of PropTech technology to the real estate industry. A survey of real estate company executives using PropTech technology showed that the biggest challenges are the lack of professionals as well as knowledge and investment. However, the absolute opinion is that these technologies are adaptable and will be used more and more in the future.

Work size - 102 pages, 41 figures, 14 tables, 47 references.
Separately appendixes added.

Keywords: Real Estate, PropTech, Innovations In Real Estate, PropTech Awareness, Technological Innovations

TURINYS

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS *8*

LENTELIŲ SĄRAŠAS *10*

ĮVADAS *11*

1. DABARTINĖS NEKILNOJAMOJO TURTO TECHNOLOGIJOS *13*

1.1. Nekilnojamojo turto ir jo rinkos samprata **13**

1.2. Nekilnojamojo turto rinkos uždaviniai ir iššūkiai 2019 metais **14**

1.3. Esamos nekilnojamojo turto technologijos **18**

1.3.1. *Data Mining* (Duomenų gavybos) terminas NT srityje **18**

***1.3.2. Augmented Reality* – papildytoji realybė nekilnojamojo turto srityje** **23**

1.3.3 *Text Mining* – teksto gavybos principas nekilnojamojo turto srityje **32**

2. NEKILNOJAMOJO TURTO TECHNOLOGIJA „PROPTECH“ IR „PROPAI“ *35*

2.1 Kas yra „PropTech“? **36**

2.2 Dirbtinis intelektas nekilnojamojo turto srityje **38**

2.3. Dirbtinis intelektas nekilnojamojo turto sferoje veikiančiose organizacijose **42**

2.3.1. Nekilnojamojo turto rinkos inovacijos per pastaruosius metus **42**

2.4 Kompanijos laimėsiančios nekilnojamojo turto technologines varžytuves **57**

2.5 „PropTech“ ir dalinimosi (*shared*) ekonomika **60**

2.6 Nekilnojamojo turto technologijos „PropTech“ taikymas ir rezultatai Baltijos regione **62**

***2.7 RealBox* Vilniuje** **64**

3 „PROPTECH“ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ANALIZĖ IR SCENARIJAI *66*

3.1 Nekilnojamojo turto įmonių vadovų apklausa: „PropTech“ technologijos poreikis ir tobulėjimas Baltijos regiono NT srityje **66**

3.2 Apklausos rezultatų palyginimas ir nagrinėjimas 70

3.3 Apklausos išvados ir pasiūlymai 87

3.4 SSGG analizė „PropTech“ technologijai 88

3.5 „PropTech“ technologijos ateities scenarijai 92

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI 96

LITERATŪROS SĄRAŠAS 98

Priedai 102

A priedas. „PropTech“ technologijas naudojančių įmonių atstovų apklausa (lietuviškai) 102

B priedas. „PropTech“ technologijas naudojančių įmonių atstovų apklausa (angliškai) 106

C priedas. Jaunųjų mokslininkų konferencijos protokolas 110

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Nekilnojamojo turto sąvokos apibendrinimas (Galinienė, 2004) 13
2 pav. Duomenų gavybos privalumai NT rinkoje (Pinterest.com, 2018) 20
3 pav. Pagrindiniai internetinių programų, rodančių parduodamą NT, žingsniai (sudaryta autorės).....20
4 pav. Duomenų gavybos modelis Realtor.com NT pardavimo programoje (Realtor.com, 2019) 21
5 pav. 2D brėžinių, BIM ir PR palyginimas (sudaryta autorės).....24
6 pav. Papildytosios realybės pavyzdys NT sferoje. (1) (Realtor.com, 2019).....25
7 pav. Papildytosios realybės pavyzdys NT sferoje (2) (Realtor.com, 2019).....27
8 pav. ARHouse programa matomas NT vaizdas (Realtor.com, 2019).....29
9 pav. Realtor.com programos papildytosios realybės programos „Street Peek“ pavyzdys (Realtor.com, 2019) 30
10 pav. Realtor.com programos papildytosios realybės programos „Sign Snap“ pavyzdys (Realtor.com, 2019) 30
11 pav. PR technologija verslo centro „Quadrum“ makete (Tag of ..., 2018) 31
12 pav. Teksto gavybos principas nekilnojamojo turto srityje (Pinterest.com, 2019).....32
13 pav. Zillow.com teksto gavybos principu kliento gauta reklama (Zillow.com, 2019) 34
14 pav. Skirtumai komunikacijos procese (sudaryta autorės) 36
15 pav. „PropTech“ ir jį apimančios NT sferos (Medium.com, 2018) 37
16 pav. Investicijos į naujas nekilnojamojo turto įmones (Thinkrealty.com, 2018).....38
17 pav. Core konferencija, vykusi Vilniuje 2019 vasario mėn. (Core konferencija.., 2018) ..39
18 pav. Amazon Alexa ir jos funkcijos (Amazon.com, 2017).....40
19 pav. NT rinkos inovacijos ir įmonių sąrašas (Fintechnews.com, 2019) 43
20 pav. Inovatyviojo internetinio tinklo pavyzdys (Fintechnews.com, 2019).....43
21 pav. eBrevia nekilnojamojo turto dokumentų analizavimo kompanija (Ebrevia.com, 2018) 47
22 pav. Citybldr nekilnojamojo turto pardavimo ir analizavimo kompanija (Citybldr.com, 2018) 48
23 pav. ROOF.ai programos paslaugos ir veikimo principas (Roof.ai, 2019).....49
24 pav. Sutelktinis NT projektų finansavimas (Vanagė, 2016) 50
25 pav. Statymo apskaičiavimo mokymosi ciklas (sudaryta autorės) 54

26 pav. Nekilnojamojo turto sritys, paveiktos naujausiųjų technologijų plėtros (Unissu.com, 2019) 55
27 pav. ReTech analitikų duomenys apie 2018 m. lapkričio mėnesio investicijas į NT dirbtinį intelektą (Retech.com, 2019) 56
28 pav. Didžiausias investicijas 2018 metais gavusios inovatyviojo NT įmonės (Retech.com, 2019) 57
29 pav. Airbnb platformos augimo tempai (Businessinsider.com, 2019) 61
30 pav. Lietuvoje veikiančios įmonės, priklausančios „PropTech“ Baltic organizacijai (Proptechbaltic.com, 2019) 63
31 pav. RealBox ofisų žemėlapis Vilniuje (Proptechbaltic.com, 2019) 64
32 pav. Baltijos šalių „PropTech“ žemėlapis (Proptechbaltic.com, 2019) 68
33 pav. Įmonių vadovų amžius (sudaryta autorės) 71
34 pav. Įmonių vadovų lytis (sudaryta autorės) 72
35 pav. Įmonių vadovų išsilavinimas (sudaryta autorės) 72
36 pav. Įmonių dydis pagal darbuotojų skaičių (sudaryta autorės) 73
37 pav. Įmonių vadovų darbo patirtis (sudaryta autorės) 74
38 pav. Technologinės priemonės daugiausiai naudojamos respondentų kasdieniame darbe (procentais) (sudaryta autorės) 75
39 pav. Informacijos tipo rūšis, dažniausiai naudojama kasdieniame darbe, procentais (sudaryta autorės) 77
40 pav. Gauti balai procentais (sudaryta autorės) 81
41 pav. Gauti balai procentais (sudaryta autorės) 83

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė Nekilnojamojo turto papildytosios realybės programos.....27
2 lentelė. Pasaulinės nekilnojamojo turto kompanijos, plačiai naudojančių dirbtinį intelektą savo veikloje 46
3 lentelė. Laimėtojo ir pralaimėtojo mentalitetas NT technologinėse varžytuvėse 58
4 lentelė. Sąrašas veiksnių, kurie daro įtaką „PropTech“ projektų įgyvendinimo sėkmei.....66
5 lentelė. Atsakymų į klausimą, kokios technologinės priemonės naudojamos dažniausiai, palyginimas su JAV 75
6 lentelė. Atsakymų į klausimą, koks informacijos tipas yra naudojamas kasdieniame darbe, palyginimas.....76
7 lentelė. Likerto skalės balai.....79
8 lentelė. „PropTech“ technologijos pritaikomumas procentais NT srityje RII skalėje 80
9 lentelė. Rodiklių rangavimas 82
10 lentelė. „PropTech“ iššūkiai ir sunkumai Baltijos šalių rinkoje RII skalėje.....82
11 lentelė. Rodiklių rangavimas 84
12 lentelė. „PropTech“ technologijos panaudojimo nekilnojamojo turto valdymui SSGG analizė 89
13 lentelė. Ašys ir klausimai SSGG analizėje 91
14 lentelė. Teigiamo atsakymo galimi veiksmai.....91

ĮVADAS

Problema. Šiais laikais taip sparčiai vystantis nekilnojamojo turto (toliau – NT) sričiai, daugėjant gyventojų ir klestint vartotojiškai ekonomikai, laipsniškai didėja ir naujų namų, butų statybos darbų skaičiai, kartu spartėja NT pardavimo, pirkimo ir nuomos procesai. Didėjant konkurencijai, klientams reikalaujant greitesnio ir platesnio aptarnavimo už mažesnę kainą, taip pat plečiantis nekilnojamojo turto agentų veiklos sričiai, darbo našumo didinimas tampa aktualia problema žmogiškiesiems resursams imliam NT sektoriui. Dauguma NT sektoriaus darbuotojų atliekamų darbų yra administracinio pobūdžio ir galėtų būti bent iš dalies automatizuojami taikant įvairias technologijas.

Darbo aktualumas. Kiekvienais metais taip pat sparčiai tobulėja ir technologijos, kurias taikant nekilnojamojo turto operacijų problemos išsprendžiamos žymiai greičiau ir paprasčiau. Viena tokių technologijų – „PropTech“. Šiuo magistro darbu bus paaiškinamas PropTech veikimas, jo svarba gyvenamojo ir komercinio nekilnojamojo turto rinkoje ir jo vystymosi tempų sparta. Šiame magistro darbe bus aptartos „PropTech“ technologiją naudojančios įmonės Lietuvoje ir pasaulyje.

Darbo objektas – NT technologija „PropTech“ , jos veikimo principai ir „PropTech“ technologiją naudojančių įmonių Lietuvoje ir pasaulyje veikla.

Darbo tikslas. Pagrindinis darbo tikslas – išnagrinėjus naujausias NT technologijas ištirti ir įvertinti „PropTech“ technologijos taikymo praktiką Baltijos šalių NT sferoje.

Darbo uždaviniai.

- Išanalizuoti naujausias NT technologijas;
- Peržvelgti esamas NT technologijas Lietuvoje ir pasaulyje;
- Išnagrinėti NT technologijos „PropTech“ veikimo principą, augimo ir tobulėjimo situaciją Lietuvoje ir pasaulyje;
- Atlikti Baltijos šalių „PropTech“ įmonių SSGG analizę, pagal anketos ir mokslinius duomenis įvertinti šią technologiją naudojančias įmones ir išsiaiškinti, kuo visos šios įmonės yra panašios ar skirtingos.
- Išanalizuoti Baltijos šalių regiono „PropTech“ perspektyvas.

Praktinė darbo reikšmė. Baigiamajame magistro darbe apžvelgtos ne tik Lietuvos NT technologijos, bet ir užsienio šalių patirtis diegiant naujausias nekilnojamojo turto technologijas. Įvardytos bendrosios vyraujančios tendencijos, gerinant darbo ir informacijos

srautų našumą. Įvertinta nuolat tobulėjant NT technologija „PropTech“ ir pasiūlytas jos platesnis naudojimas Lietuvos bei kitų Baltijos šalių įmonėms.

Darbo rezultatai gali būti taikomi bet kurioje „PropTech“ technologiją naudojančioje įmonėje. Surinkta informacija ir analize gali naudotis nekilnojamojo turto agentai, darbdaviai, abejojantys „PropTech“ svarba, vystytojai ir įmonių vadovai. „PropTech“ sėkmių nustatymas gali padėti toliau analizuojant galimas projekto sėkmės ir nesėkmės priežastis, atrinkti tinkamus komandos narius vystant „PropTech“ technologiją naudojančias įmones, veiksmingai paskirstyti ribotus finansinius ir žmogiškuosius išteklius ir taip gauti didžiausią projekto naudą.

Tyrimų metodika. Rengiant darbą buvo remtasi mokslinėmis publikacijomis, statistiniais duomenimis, internete pateiktais duomenimis ir kitais mokslo informaciniais leidiniais.

Atliekant darbo uždavinius buvo atlikta anketinė duomenų analizė, atliktos nekilnojamojo turto ekspertų ir profesionalų apklausos, dalyvauta tarptautinėje ,,PropTech 2019“ konferencijoje. Taip pat buvo pritaikytos metodikos (santykinės svarbos indekso skaičiavimas, SSGG analizė bei scenarijų kūrimo metodas) apklausų rezultatams struktūrizuoti ir vertinti.

Darbo rezultatų aprobavimas. Magistro tema ,,PropTech: supratimas, naujovės ir kliūtys“ perskaitytas pranešimas 22-ojoje Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijoje ,,Mokslas – Lietuvos ateitis. Statyba“, 2018 m. kovo 23 – 25 d., vykusioje Vilniuje (žr. C priede pateiktą pažymą).

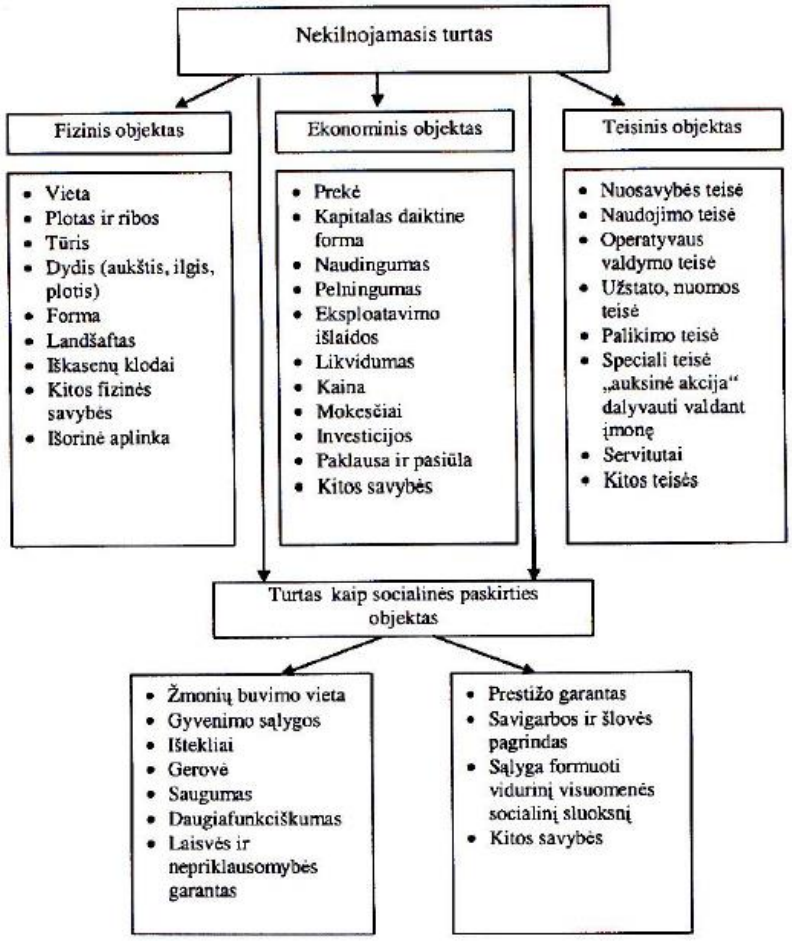
Magistro darbo struktūra. Magistro darbą sudaro įvadas, trys skyriai, rezultatų apibendrinimas ir priedai.

1. DABARTINĖS NEKILNOJAMOJO TURTO TECHNOLOGIJOS

1.1. Nekilnojamojo turto ir jo rinkos samprata

Nekilnojamasis turtas yra viena pagrindinių pasaulio turto dalių, o disponavimas juo yra ypač svarbus finansinių rinkų palaikymui. Todėl plačiau bus nagrinėjama ir nekilnojamojo turto samprata.

NT – tai ne tik žemė ir statiniai, bet ir vertę ir savininką turintys ekonominiai ištekliai, kuriais disponuoja ekonominis subjektas. Nekilnojamasis turtas gali būti suprantamas ir kaip teisinė kategorija (privilegijos, interesai ir teisės, susijusios su nuosavybė į fizinį NT) ar fizinis objektas (žemė ir jos priklausiniai) (1 pav.) (Galinienė, 2004).



1 pav. Nekilnojamojo turto sąvokos apibendrinimas (*Galinienė, 2004*)

Lietuvoje turtinius asmenų santykius reglamentuojantis Civilinis kodeksas (2000, 1.98 str.), nekilnojamuosius daiktus apibūdina kaip „žemė ir kiti daiktai, kurie susiję su žeme ir kurių negalima perkelti iš vienos vietos į kitą nepakeitus jų paskirties jei iš esmės nesumažinus jų vertės“.

Nekilnojamojo turto rinka turi specifinius požymius, bruožus ir kitas savybes, kurios padeda atskleisti nekilnojamojo turto rinkos sampratą. Pasak V. Bagdžiūnienės (2011, p. 28), nekilnojamasis turtas yra labai įvairus, todėl norint jį lengviau analizuoti jį reikia suskirstyti į grupes. NT, kaip prekė, išsiskiria iš kitų prekių šiomis ypatybėmis:

- stacionarumu, nejudrumu, neatskiriamumu nuo buvimo vietos;
- unikalumu, skirtingumu dydžiu, aplinka, vietove;
- ilgaamžiškumu, kuris yra didesnis nei bet kurios kitos prekės ir įpareigoja šeimininką kontroliuoti jo nusidėvėjimą;
- ilgu kūrimo periodu ir didelio kapitalo poreikiu;
- sudėtingu finansiniu atsiskaitymu, užstatais, pradiniu įnašu, paskolomis;
- mažu likvidumu.

Kalbant apie nekilnojamojo turto rinkos požymius, vertėtų išskirti kelis kriterijus, tokius kaip geografinis požiūris, nuosavybės forma (privatusis arba visuomeninis nekilnojamasis turtas), objekto dydis, objekto paskirtis ir kiti aspektai.

Nekilnojamojo turto rinka, anot N. Galinienės, yra „rinkos dalyvių veikiama erdvė, kuri padeda vystytis, savininką turinčiam žemės, gyvenamosios bei negyvenamosios paskirties nekilnojamam turtui, vykdant pirkimo – pardavimo, perleidimo ar nuomos sandorius. Nekilnojamojo turto rinkos objektas yra savininką turinti nekilnojamojo turto dalis, su virš jos ir po ja esančiais priklausiniais, didinančiais žemės sklypo vertę, kurių negalima perkelti iš vienos vietos į kitą nepakeitus paskirties bei nesumažinus vertės“ (Galinienė, 2004).

Žinant pagrindines nekilnojamojo turto savybes ir sąvokas, toliau galima apžvelgti nekilnojamojo turto technologijas ir inovacijas šioje srityje.

1.2. Nekilnojamojo turto rinkos uždaviniai ir iššūkiai 2019 metais

Skyriuje pateikta analizė remiasi JAV pastebimomis NT rinkos tendencijomis, kurios, pagal pobūdį toliau yra suskirstytos paeiliui.

Nors paslaugų skaitmenizavimas ir nuolatinis technologijų diegimas šiais laikais atrodo akivaizdus, atidžiau panagrinėjus nekilnojamojo turto rinką galima teigti, jog NT rinka

ilgą laiką buvo nekeista ir neatnaujinta, o technologine prasme ši veiklos kryptis patyrė stagnaciją ir, atsiradus naujosioms technologijoms, tapo neišvengiama atnaujinti pasenusią nekilnojamojo turto sferą. Siekiant didesnės ekonominės grąžos ir aukštesnių rezultatų iš su nekilnojamuoju turtu susijusios veiklos reikia imtis ne tik inovatyviųjų metodų ir taktikų, bet ir jas taikyti su NT vystytojų organizacinėmis, psichologinėmis, ekonominėmis, teisinėmis, organizacinėmis būsenomis ir aplinka (Kaklauskas et al., 2012).

Toliau šiame skyriuje bus nagrinėjamos JAV nekilnojamojo turto tendencijos, uždaviniai ir iššūkiai, kurie puikiausiai atspindi ne tik Europos, Baltijos šalių, bet ir Lietuvos nekilnojamojo turto tendencijas 2019 metais.

Tyrimų rezultatais (Walburton, 2016) įrodyta, kad inovatyviųjų technologijų taikymas nekilnojamojo turto rinkoje jau padarė teigiamą poveikį visoms NT operacijoms. Mažesnės eksploatacinės išlaidos, didesnės pajamos, efektyvesnis ir spartesnis darbas, nuomininkų, pardavėjų ir pirkėjų pasitenkinimas, aukštesnė duomenų kokybė, tai – tik keli pavyzdžiai, parodantys, kaip inovatyviosios technologijos keičia NT rinką.

Nekilnojamojo turto konsultantų sąjunga yra patariamoji organizacija, kuri stebi nekilnojamąjį turtą. NT konsultantų sąjunga JAV išleido naujausią ataskaitą, kurioje išsamiai apibūdino 10 svarbiausių nekilnojamojo turto sektorių. Šiais, 2019, metais organizacija suskirstė savo metinį sąrašą į penkis aspektus, kurie šiuo metu daro didžiausią įtaką pramonei, ir penkis aspektus, kuriuos reikia stebėti dėl galimo ilgalaikio poveikio per ateinančius trejus – septynerius metus.

Kalbėdamas Nacionalinės nekilnojamojo turto redaktorių asociacijos pavasario konferencijoje, Nekilnojamojo turto patarėjų pirmininkas Josephas Nahas aptarė organizacijos sąrašą ir klausimus, kurie kelia didelį pavojų NT rinkoje (Problemos NT rinkoje, 2019).

Anot J. Naho, palūkanų normos ir ekonomika yra vieni svarbiausių veiksnių nekilnojamojo turto rinkoje šiais laikais. Nors palūkanų normos ir toliau didėja, ir komercinės, ir gyvenamosios paskirties nekilnojamojo turto rinkose jaučiami pokyčiai. J. Nahas paaiškino, kad šiandien nekilnojamojo turto pramonė susiduria su keliomis problemomis. Ilgalaikių klausimų, turinčių įtakos nekilnojamajam turtui, sąraše taip pat yra ir infrastruktūra (Nekilnojamo turto..., 2019).

Mokslininkų, nagrinėjančių NT rinką, manymu, egzistuoja penkios problemos, turinčios įtakos nekilnojamajam turtui:

1. Didėjančios palūkanų normos ir ekonomika

Kaip galima matyti šiandien, didieji JAV bankai šiais metais antrą kartą padidino normas. Nekilnojamojo turto patarėjų *(Councelors of Real Estate)* pranešime teigiama, kad

didėjančios normos dar labiau padidina prieinamumo krizę ir susirūpinimas dėl galimos 2020 – 2021m. recesijos didėja.

„Augančios normos ekonomikai gali būti geros ir blogos“, – teigia J. Nahas. „Normos veikia blogai, kai padidina išlaidas. Tačiau jos teigiamai veikia rinką, kai stebi verslo veiklą ir kontroliuoja infliaciją. Tai gali būti skausminga per trumpą laiką. Gali būti lėtesnis naujų namų pirkimo ar perpardavimo skaičius arba aukštesnės hipotekos normos, tačiau infliacija bus sukontroliuota“ (Nekilnojamojo turto..., 2019).

2. Politika ir politinis nežinomumas

J. Nahas dalyviams paaiškino, kad vidurio laikotarpio rinkimai gali pakeisti galios pusiausvyrą ir kartu visą politinį balansą. „2020 m. rinkimai bus lemiami, nes jie padės nustatyti, ar dabartinės administracijos politika bus palaikoma,“ – sakė jis. (Problemos NT rinkoje, 2019).

3. Būsto prieinamumas

Grupė atkreipė dėmesį į darbo užmokesčio stagnaciją ir mažą prieinamų būstų ir butų pasiūlą, taip pat du dešimtmečius trukusį būsto statybos bumą, kuris smarkiai paveikė gyvenamųjų namų ir butų rinką. „Vietinė sprendimų dėl būsto kontrolė yra problematiška“, – kalbėjo J. Nahas.

Anot J. Naho, sprendimas yra gana paprastas. „Tai yra pasiūlos ir paklausos problema“, – teigė jis. „Jei galime padidinti būsto pasiūlą, galime sumažinti kainas.“ Jis pridūrė, kad problema yra įtikinti vietos savivaldą didinti tankumą (Nekilnojamo turto..., 2019).

4. Demografiniai pokyčiai

Pirmą kartą per daugiau nei 50 metų yra keturios grupės, turinčios įtakos tiek komerciniam, tiek gyvenamajam nekilnojamojo turto sektoriui: vadinamoji *Millennials* (iki 2000-ųjų gimusi karta), *Baby Boomers, Gen X* ir *Gen Y*. Dėl didėjančio *Millenials* nekilnojamojo turto pirkimo J. Nahas teigė: „Šiuo metu mes turime daugiau žmonių iki 40 metų, turinčių įtakos nekilnojamojo turto rinkai. Šis poveikis dar ne visai jaučiamas. Tai užtruks šiek tiek laiko. Tai atsitiks greičiau, nes viskas šiame amžiuje vyksta greičiau“ (Jungtinė Amerikos..., 2019).

5. Elektroninė prekyba ir logistika

Tobulėjančios technologijos keičia žmonių pirkimo įpročius ir toliau. Mažmeninė prekyba sparčiai keičiasi, kartu su ja – ir visas el. prekybos ir logistikos sektorius, atsiranda didesnis poreikis sandėliuoti ir pristatyti.

Toliau pateikiami 5 aspektai, į kuriuos reikės atsižvelgti visiems su NT sektoriumi susijusiems asmenims:

1. Infrastruktūra

Amerikos statybos inžinierių sąjunga *(American Society of Civil Engineers)* paragino JAV valdžią imtis priemonių nesėkmingai infrastruktūrai spręsti. Naujų gyvenamųjų namų plėtrai reikalinga nauja infrastruktūra, pavyzdžiui, vandens, elektros ir kanalizacijos paslaugos. Ši bendruomenė taip pat pabrėžė, kad išsivysčiusio viešojo transporto nebuvimas trukdo vystymuisi, sukuria perkrovą ir galiausiai padidina išlaidas. Tai būtų galima pritaikyti ir bet kuriam didesniam Europos miestui – problemos panašios (Jungtinė Amerikos..., 2019).

2. Greitai tobulėjančios technologijos

Amerikos statybos inžinierių sąjungos ataskaitoje pažymima, kad poveikis gyvenamosioms vietovėms apima padidėjusį ryšių poreikį, išmaniuosius namus ir dėl to senesnės struktūros gali būti mažiau pageidautinos. Vis daugiau specialistų sutinka, kad geriausias sprendimo būdas visoms šioms problemoms spręsti yra vadinamoji blokų grandinė (angl. *blockchain),* turinti didelį potencialą pakeisti NT sferą įvairiose vietovėse nuo sandorių iki NT įregistravimo (Jungtinė Amerikos..., 2019).

3. Gamtos nelaimės ir klimato kaita

Nepaisant visų duomenų ir spaudos aprėpties, stichinės nelaimės yra nenuspėjamos ir tai sukelia sumaištį namų savininkams ir investuotojams. Tai didina riziką visai NT rinkai: tiek privačiojo, tiek verslo sektoriaus atstovams.

4. Imigracija

Imigracija paveikia kvalifikuotą ir nekvalifikuotą darbo jėgą. Be to, imigracija daro įtaką ir gyvenamiesiems, ir komerciniams nekilnojamojo turto objektams, taip pat tiek miesto, tiek priemiesčių teritorijoms, – pažymėjo J. Nahas. Amerikos statybos inžinierių sąjunga savo ataskaitoje nurodė, kad gyventojams imigracijos politikos pokyčiai reiškia mažiau naujų namų ūkių, sumažėjusią nuomos / savininkų paklausą, sumažėjusį tarpininkų sandorių skaičių (Jungtinė Amerikos..., 2019).

5. Energija ir vanduo

„Savininkai bei investuotojai turi apsvarstyti, kokia yra energijos ir vandens būklė bus ateityje“, – tvirtino J. Nahas. Gyvenamojo nekilnojamojo turto poveikis didėja, nes išsiplečia komunalinių paslaugų kokybė miesto vietovių pakraštyje. Į energiją ir vandens sąnaudas reikia atsižvelgti ne tik statybos, eksploatacijos, bet ir utilizavimo metu (Nekilnojamojo turto..., 2019).

1.3. Esamos nekilnojamojo turto technologijos

Nuolatinis stebėjimas, vertinimas ir pardavimas visada buvo trys pagrindiniai elgesio modeliai NT srityje. Tačiau naujausios tendencijos sufleruoja, kad į NT sektorių diegiamos naujos technologijos, tokios kaip duomenų gavyba, turi būti įtrauktos į NT sėkmingą investicinį modelį. NT technologijos, taip pat ir „PropTech“, yra taikomos NT investicijose, NT agentūrose, NT ir skaitmeninėse interneto rinkose. Laikui bėgant visa pramonė darosi vis labiau automatizuota ir skaitmenizuota, o skaitmeninimas lemia naują elgesį ir daro poveikį įvairiems dalyviams. Šiuo metu „PropTech“ Europoje yra ankstyvajame vystymosi etape. Praėjusiais metais į „PropTech“ įmonių plėtrą buvo investuota apie 1,5 mlrd. JAV dolerių, o tik 5 proc. lėšų investuotos į Europos šalis.

Anot JWB nekilnojamojo turto kompanijos analitikų, ,,didėjant žmonių perkamajai galiai, sparčiai augant nekilnojamojo turto pasiūlai ir paklausai, vystosi ir NT pardavimo ir nuomos internetinių puslapių veikla. Pastarieji diegia naujas technologijas, taiko novatoriškus sprendimus ir bando palengvinti pirkėjui greitai atsirinkti būstą, kurio jis būtent ir ieško. Dideles ir mažesnes įmones labiau domina vartotojų duomenys. Kur žmonės eina, ką jie perka, ar jie patenkinti paslaugų kokybe. Visa tai yra svarbi XXI amžiaus metrika. Būsto sektoriuje investuotojai gali rasti daugybę duomenų, jei jie žino, kur tai rasti” (JWB nekilnojamasis…, 2018).

1.3.1. *Data Mining* (Duomenų gavybos) terminas NT srityje

Anot JWB NT internetinio puslapio, ,,agentai, brokeriai ir finansinės institucijos – visi suinteresuoti vartotojų elgesiu. Išsilavinimas, buvę darbai, kriminalinė būklė, turima nuosavybė ir pastaruoju metu parduodamų namų pardavimas padeda kurti naudingus duomenis nekilnojamojo turto kompanijoms” (JWB nekilnojamasis…, 2018). Investuotojai dabar gali naudotis šiais duomenimis, norėdami rasti būdų pirkti namus rinkose.

Duomenų gavybos tipai:

1. Banko nuosavybė – nekilnojamasis turtas;
2. Didmenininkai pardavėjai;
3. Greito NT pardavimo agentai;
4. Nauji statybininkai;
5. NT aukcionai;
6. Atnaujinta apyvartinių vertybinių popierių birža;

7. Savininko parduodamas NT;
8. Skyrybų užbaigimai;
9. Bankroto bylos;
10. Banko atimtas NT.

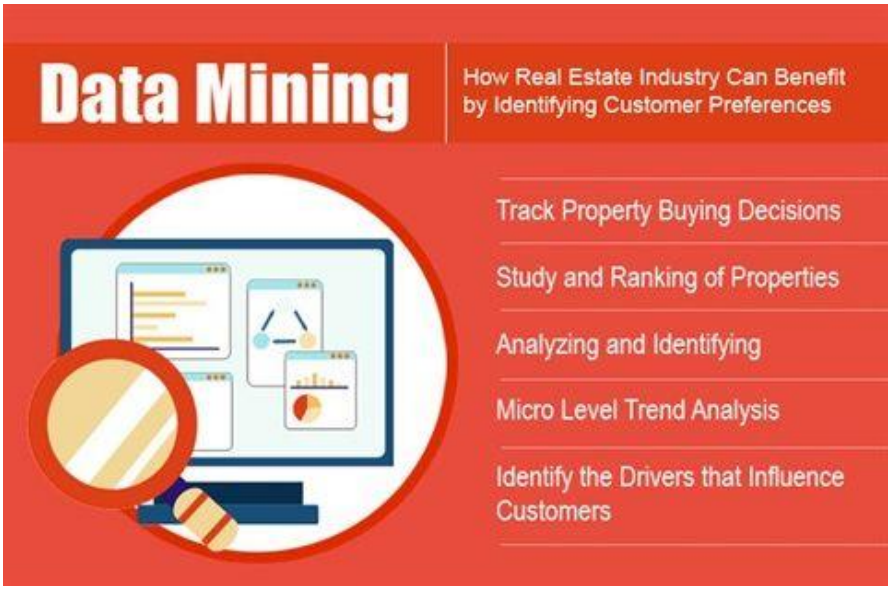
Kaip duomenų gavyba padeda atskleisti gerus NT sandėrius?

Viena svarbiausių sudedamųjų sėkmingai nekilnojamojo turto įmonių veiklai vykdyti yra tiksli informacija. NT verslininkai, turėdami gerus rinkos duomenis, beveik visada laimės nekilnojamojo turto rinkoje. Kadangi nauji NT pasiūlymai pasirodo ir išnyksta kasdien, pirmasis investuotojas, kuris pasinaudoja rinkos sandoriu, gali džiaugtis nauda.

Šiais laikas bet kas, kas nori peržiūrėti dabartines namų kainas tam tikroje vietovėje, gali lengvai naudoti internetinius nekilnojamojo turto puslapius arba telefonines programėles, kaip Zillow.com, Realtor.com ar Trulia.com, ir savo norimas parinktis išnagrinėti pagal pateiktus įrankius. Nors tai dažniausiai yra mažmeninių kainų namai, tai gali būti naudinga žmogui, kuris planuoja investuoti į konkrečią kaimynystę, kad suprastų ekonomines sąlygas.

Pagal NT kompaniją Realtor.com, ,,naudodamiesi duomenų gavybos principu, išlošia ne tik pirkėjas, bet ir pardavėjas, nes yra suteikiama daugiau šansų, kad pardavimo sandoris įvyks" (Realtor nekilnojamojo..., 2019). Duomenų gavybos pagalba NT industrija nuolat tobulėja:

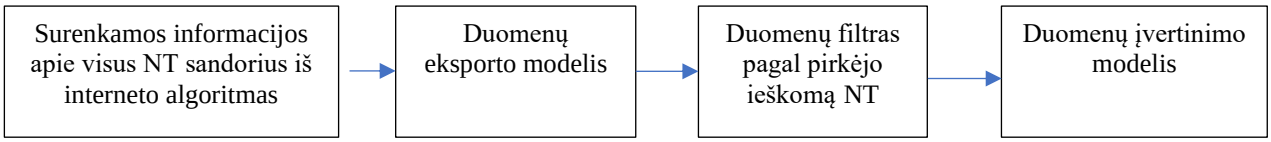
- Stebėti nekilnojamojo turto pirkimo sprendimus;
- Tirti ir reitinguoti nuosavybes;
- Analizuoti ir identifikuoti;
- Analizuoti mikrolygmens tendencijas;
- Nustatyti pagrindinius motyvus, kurie daro įtaką pirkėjams.



2 pav. Duomenų gavybos privalumai NT rinkoje (Pinterest.com, 2018)

JWB NT puslapyje teigiama, kad „investuotojai dažnai turi naudoti daugiau nei vieną šaltinį, norėdami rasti namą bet kurioje rinkoje. Nors mažesnė dalis žmonių planuoja parduoti namus siekdami greito pelno, kiti žmonės perka ir valdo nekilnojamąjį turtą tikėdamiesi gauti daug didesnį pelną ateityje. Bet kokiam nekilnojamojo turto investuotojui yra didelis pranašumas yra turėti prieigą prie duomenų gavybos įrankių ir žinoti, kaip panaudoti rastus duomenis" (JWB nekilnojamasis…, 2018).

Toliau bus aptarta, kaip veikia NT internetinės programos, atrenkančios parduodamą NT, kurio ieško pirkėjas (Realtor.com nekilnojamojo..., 2019).



3 pav. Pagrindiniai internetinių programų, rodančių parduodamą NT, žingsniai (sudaryta autorės)

1. Parengiamas algoritmas, modelis, pagal kurį surenkama informacija apie visus parduodamus namus, esančius internete.

   Modulis skirtas rinkti ir atsisiųsti nuorodas internete.

Šis modulis sistemingai ieško nekilnojamojo turto serverių ir nekilnojamojo turto bendrovių tinklalapių ir įrašo esamas nuorodas į nekilnojamojo turto pirkimo ar nuomos programinės įrangos duomenų bazę. Šie programinės įrangos moduliai kiekvieną dieną renka didelius kiekius atskirų įrašų – išsamius atskirų skelbimų tekstus, įskaitant nuosavybės atvaizdų įrašus.

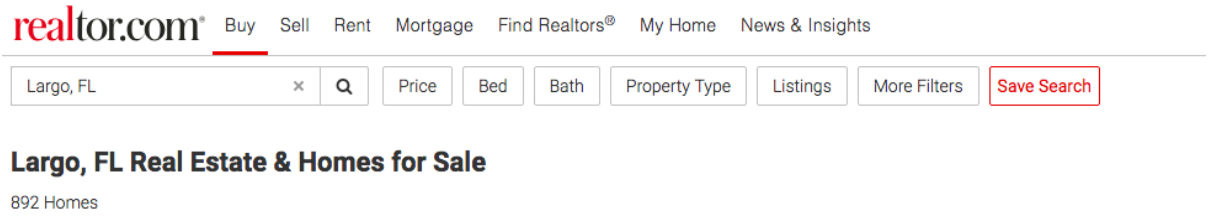
Pagal Realtor.com puslapio informaciją, ,,duomenų įsigijimas atliekamas pagal šias NT kategorijas:

- Butai pardavimui.
- Butai nuomai.
- Namai nuomai.
- Namai pardavimui.
- Prekybiniai objektai nuomai.
- Parduodami komerciniai objektai" (Realtor.com nekilnojamo..., 2019).

Šis modulis nereikalauja reguliaraus koregavimo, nes NT serverių teikėjai periodiškai keičia duomenų saugojimo struktūrą. Autorius taiko automatizuotus kontrolės mechanizmus tokiai situacijai valdyti. Kiekvieną mėnesį duomenų apimtis ir struktūra lyginami su ankstesnio mėnesio duomenimis. Serveriai yra atidžiai išnagrinėjami, atliekamas koregavimas ir duomenys yra kaupiami sistemoje.

1. Duomenų eksporto modelis.

Šis modelis yra sudėtingiausia programinės įrangos dalis. Jos uždavinys yra automatiškai eksportuoti konkrečius duomenis iš visų internete paskelbtų skelbimų. Tada kiekybiniai duomenys gali būti toliau naudojami NT rinkos plėtros statistiniam vertinimui.



4 pav. Duomenų gavybos modelis Realtor.com NT pardavimo programoje (Realtor.com, 2019)

Duomenų struktūra yra apibrėžta kiekvienai NT kategorijai, gaunamai iš reklamos tekstų. Pavyzdžiui, struktūra, sukurta kategorijai ,,Namai pirkimui" (4 pav.):

- Regionas.
- Savivaldybė.
- Gatvė.
- Pašto indeksas.
- Bendra nekilnojamojo turto kaina.
- Kaina už 1 m^2 bendro ploto.
- Skelbimo numeris.

- Paskutinio skelbimo keitimo data.
- Skelbimo įrašo data.
- Erdvės išdėstymas.
- Objekto arų skaičius.
- Šalia esančių patogumų – darželis, parduotuvė, mokykla, skaičius ir atstumas iki jų.
- Nuosavybės rūšis (privati nuosavybė, kooperatinė nuosavybė, kita nuosavybė).
- Bendras plotas.
- Nusikalstamumo rodikliai rajone.
- Ekonominiai rodikliai, kiek kainuoja komunaliniai mokesčiai.
- Terasa.
- Pastato medžiaga (plytinis, skydinis, medinis pastatas).
- Statybos būklė (techninės priežiūros būklė, turto amžius).
- Failo numeris su reklamos tekstu (programinės įrangos duomenų bazės įrašas)(Realtor.com nekilnojamojo..., 2018).

Dauguma internetinių NT pirkimo, pardavimo ir nuomos puslapių (pavyzdžiui, imami JAV populiariausieji Realtor.com, Zillow.com, Trulia.com), laikosi bendrų kiekvienos kategorijos specifikacijų. Skelbimuose, kuriuose nenurodomi tam tikri konkretaus nekilnojamojo turto parametrai (pvz., terasa, rūsio plotas), duomenų bazė įrašo tame lauke tuščią vietą. Tačiau internetiniuose NT pardavimo puslapiuose reikia pateikti kuo daugiau informacijos. Duomenų eksportavimo modulio išvestis – tai duomenų bazės failai, kuriuose yra struktūrizuotų duomenų apie reklamuojamą nekilnojamąjį turtą (Zillow.com internetinis..., 2018).

E. Hromados nuomone (2014), ,,duomenų eksportavimo moduliui taip pat reikalauja, kad autorius stebėtų bet kokius galimus duomenų struktūros ir formatavimo pokyčius individualiuose nekilnojamojo turto serveriuose. Tokiu atveju, kai keičiasi duomenų struktūra, reikia atitinkamai pakeisti programinės įrangos šaltinio kodą (Gheisari et al., 2014).

2. Duomenų filtras pagal pirkėjo ieškomą NT.

Duomenų filtro modelis, anot E. Hromados (2014), nupasakojamas taip: ,,Duomenų eksportavimo modelio sukurtos duomenų bazės failai yra toliau analizuojami ir patvirtinami. Kiekvienas naujai įsigytas kainos pasiūlymas yra vertinamas dėl pateiktos informacijos tikslumo ir išsamumo. Šie duomenys lyginami su senesniais įrašais, pakartotinai reklamuojamu NT, tikrinamas informacijos išsamumas. Kiekvienoje reklamoje yra maždaug 250 potencialių sričių. Jei aptinkami neatitikimai ar galimos manipuliacijos informacija (pvz., reklamuojant

daugybę panašių fiktyvių NT pasiūlymų už didesnę kainą, nei įprasta, tam tikroje gatvėje ar vietoje, kuri gali turėti įtakos galimam kliento sprendimų priėmimui). Tokie įrašai pašalinami iš tolesnio vertinimo".

3. Duomenų įvertinimo modelis.

Ši programinės įrangos dalis sukuria statistikos schemas, kurios aprašo NT rinkos plėtrą pagal vartotojo poreikius. Ji tiria plėtrą laiko atžvilgiu ir nagrinėja santykius tarp daugelio stebimų NT kintamųjų. Šios schemos gali būti naudojamos NT turto vystymo analizei, regioninių skirtumų, susijusių su būsto finansiniu prieinamumu, įvertinimui ir rinkos pokyčių prognozių kūrimui. Šie skaičiai rodo statistikos schemų pavyzdžius, kuriuos gali sukurti programinė įranga (Gheisari et al. 2014).

1.3.2. Augmented Reality – papildytoji realybė nekilnojamojo turto srityje

Papildytoji realybė (angl. *Augmented Reality*) – tai yra „sukurta aplinka, kurioje skaitmeninė informacija yra perkelta į realų vaizdą" (Wang, Li ir Tsai, 2013). Papildoma informacija apie realų vaizdą arba vaizdą, kuris kol kas neegzistuoja, gali būti įgyta prietaisais, tokiais kaip: planšetinis kompiuteris, telefonas, išmanieji akiniai ir pan.

Papildytoji realybė gali būti suskirstyta į kelis lygius:

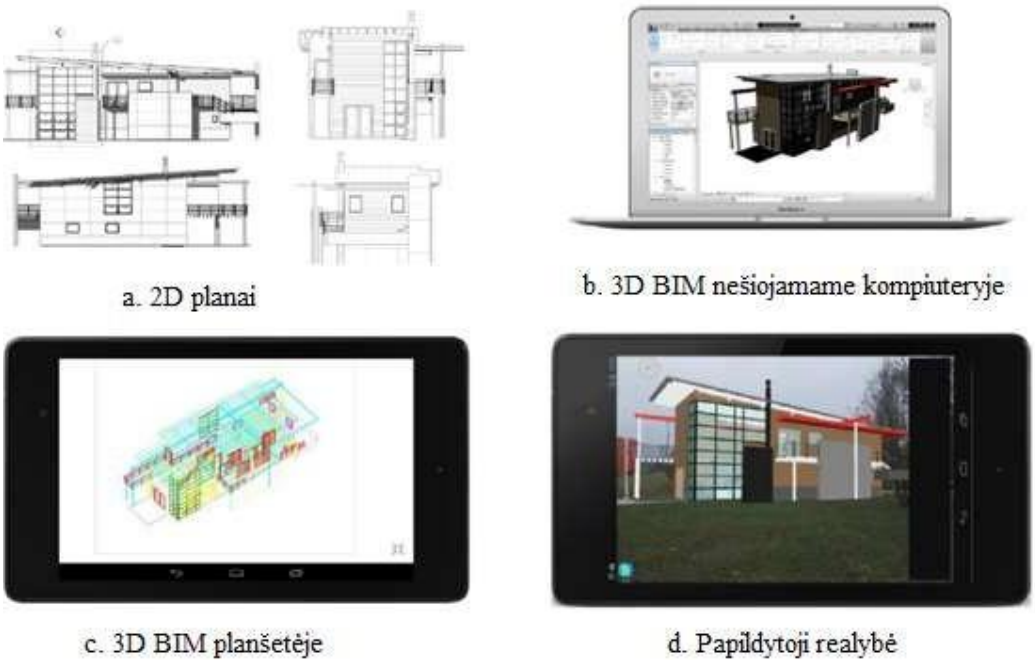
0 lygis – fizinės erdvės perkėlimas į virtualiąją nenaudojant realaus laiko perkėlimo ar grafikos efektų. Galimi pavyzdžiai: 2D vaizdo atpažinimas, BAR kodo skenavimas.

1 lygis – papildytosios realybės naudojimas kompiuteriu, kamera ar išmaniuoju telefonu. Kasmet naudojimasis išmaniuoju telefonu tampa vis lengvesnis, nors anksčiau vartotojai susidurdavo su problemomis ir nepakankamai išvystyta technologija.

2 lygis – papildytosios realybės naudojimas su mažiau žymeklių. Stebėjimo metodui nėra reikalavimų, o žymeklių patikimumas didesnis.

3 lygis – papildytosios realybės rūšis, kuri yra tobulinama kasmet, potencialas ir galimybės auga (Wang et al. 2013).

Papildytoji realybė yra lyg tarpinė grandis, su kuria realiame pasaulyje galima pamatyti virtualius elementus. 5 paveikslėlyje galima pamatyti palygintus papildytosios realybės, 2D, 3D ir BIM pavyzdžius.



5 pav. 2D brėžinių, BIM ir PR palyginimas (sudaryta autorės)

Beveik kiekvienoje pramonės šakoje papildytosios tikrovės terminas tampa vis labiau atpažįstamas, NT sektorius nėra išimtis. Pagal *Think Mobiles* internetiniame puslapyje pateiktą informaciją, „kai kurios agentūros jau pasinaudojo šiomis šiuolaikinėmis technologijomis keliais būdais: nuo katalogų atnaujinimo iki interaktyvių demonstracijų įrenginiuose ir mobiliajame telefone. Nors papildytosios realybės modelis dar neseniai atsirado, NT sektoriuje šis sprendimas jau suteikia rimtų verslo galimybių (Think Mobiles..., 2018).

Papildytoji realybė plačiai naudojama įvairiose srityse, tokiose kaip statyba, pvz. termografinė pastatų diagnostika, turizmas (padeda lengviau surasti norimus objektus ar užsakyti viešbutį), pardavimai ir rinkodara (pirkinių katalogai programėlėse, nurodymas, ar tiks, tarkime, baldas turimoje erdvėje), laisvalaikis (žaidimai, socialiniai tinklai), medicina (operacijose). Šiame skyriuje toliau bus kalbama apie papildytosios realybės taikymą NT srityje.

Papildytoji realybė – tai rinkodaros metodas, priemonė paskatinti klientus dalyvauti pokalbiuose dėl NT ir pirkimuose. Dar svarbiau, kad papildytosios realybės naudojimas teikia naudos tiek klientams, tiek nekilnojamojo turto agentūroms ir agentams:

- Klientai gauna daugiau informatyvių ir vizualių pasiūlymų;
- Agentūros gauna klientus, kurie turi aiškesnę galimo sandorio viziją”.

Kaip papildytoji realybė padeda nekilnojamojo turto versle?

- Nebereikia spausdinti nekilnojamojo turto pardavimo aprašymų;
- Realaus vaizdo vizualizacija veikia geriau negu nuotraukos;
- Suteikia pilną pristatymą 3D modeliams interaktyviose mobiliose ar kompiuterinėse programose;
- Nebereikia su klientais aplankyti daug svetainių, viskas parodoma viename puslapyje, o tai mažina laiko sąnaudas (McLean G. & Wilson A., 2019).

Taigi, galima matyti, kad papildytosios realybės būdu galima išspręsti daug anksčiau NT sferoje buvusių nepatogumų. Vieno mygtuko paspaudimu klientai gali išsamiai apžiūrėti, palyginti ir analizuoti butus, namus ar biurus (6 pav.), (Think mobiles..., 2018).



6 pav. Papildytosios realybės pavyzdys NT sferoje. (1) (Realtor.com, 2019)

Think Mobiles internetiniame puslapyje buvo pateiktas pilnas sąrašas papildytosios nekilnojamojo turto realybės privalumų:

1. Naujos rinkodaros galimybės.

Anot Think Mobiles puslapio, ,,Naudojant papildytosios tikrovės principą, galima aiškiau pateikti parduodamą nekilnojamąjį turtą interaktyvesniu būdu;

Naudodami geo-žymes, kurios padeda rasti parduodamą NT realiame pasaulyje, klientai gali patys susipažinti su parduodamu nekilnojamuoju turtu;

Papildytoji realybė atveria naujas reklamos galimybes;

Papildytosios realybės pagalba galima pateikti daugiau informacijos apie dominantį NT pirkėjams;

Programos naudoja plačią aprėptį su „*Google Play*" ir „*App Store*" programomis".

2. Aiškesnis parduodamo NT supratimas.

Papildytosios realybės vizualizacija veikia geriau nei nuotraukos, tiek vaizdo įrašai su teksto aprašymu.

Papildytosios realybės pagalba galima tiksliai vizualizuoti didelius pastatus, naudodami padidintus 3D modelius.

Su papildytosios realybės programos funkcijomis klientams pateikiami apartamentai, namai, kuriems vėliau pritaikomi interjero stiliai, baldai, aplinka ir kt. (Think Mobiles..., 2018).

3. Geresnis dalyvių įsitraukimas reklamuojant NT.

Remiantis įvairiais tyrimais, papildytoji nekilnojamojo turto realybė klientams yra įdomesnė ir labiau įtraukianti, negu įprasti NT ieškojimo būdai. Jei galima įtraukti potencialius klientus, yra didesnė galimybė paversti juos realiais klientais, perkančius produktus ir paslaugas, susijusias su nekilnojamuoju turtu (Think Mobiles..., 2018).

4. Taupo laiką ir išteklius.

Akivaizdu, kad dauguma nekilnojamojo turto klientų nori aplankyti NT patys prieš priimdami galutinį sprendimą dėl pirkimo. Papildytoji realybė nekilnojamojo turto srityje gali žymiai sumažinti tiriamųjų vizitų skaičių, viską galima apžiūrėti ir internetu šios programos pagalba. Tai ypač padeda klientams, kurie negali aplankyti norimo pirkti NT, yra užsienyje ar dėl kitų priežasčių nėra galimybės būti laiku nekilnojamojo turto vietoje.



7 pav. Papildytosios realybės pavyzdys NT sferoje (2) (Realtor.com, 2019)

Išnagrinėję papildytosios realybės katalogą naudodamiesi mobiliąja programėle, klientai gali pasirinkti tinkamą svetainę dar prieš eidami į NT agentūrą (6 pav.). Taip pat, realiai atrodantys papildytosios realybės modeliai leidžia klientams nuspręsti, kurias nekilnojamojo turto svetainės jiems patinka ir kurių jie nenori lankyti (Think Mobiles..., 2018).

Nekilnojamojo turto papildytosios realybės programos

Papildytosios realybės programos nekilnojamajam turtui iš esmės susideda iš trijų kategorijų, susijusių su plėtros sudėtingumu (Think mobiles…, 2018). Nors pagrindinės programėlės telefonu siūlo paprastus 3D elementus, labiau pažengusiose programose gali būti žymeklių/ kodų, padedančių vykdyti papildytosios realybės animacijas.

1 lentelė Nekilnojamojo turto papildytosios realybės programos

Paprastoji papildytosios realybės programėlė	**Sudėtingesnė papildytosios realybės programėlė**	**Sumanioji papildytosios realybės programėlė**
Paprasta aplinka	Paprasta aplinka	Aukštos kokybės aplinka
Paprastų objektų modeliai	Aukštos rezoliucijos objektų modeliai	Detalios tekstūros ir šviesos šaltiniai
Paprastos tekstūros	Aukštos rezoliucijos tekstūros	Realistinės tekstūros ir objektai

Paprastas apšvietimas	Aukštos kokybės apšvietimas	Tiksli šviesų ir objektų apšvietimo animacija
Adaptuota su programėlių parduotuve *(App Store)*	Dalinimosi su kitomis programos galimybės	Lengvai naudojama ir dalinamasi informacija su kitomis programomis
Google Play adaptuota	Adaptuota su programėlių parduotuve *(App Store)*	Duomenų bazės integracija
		Nukreipiamieji internetiniai puslapiai

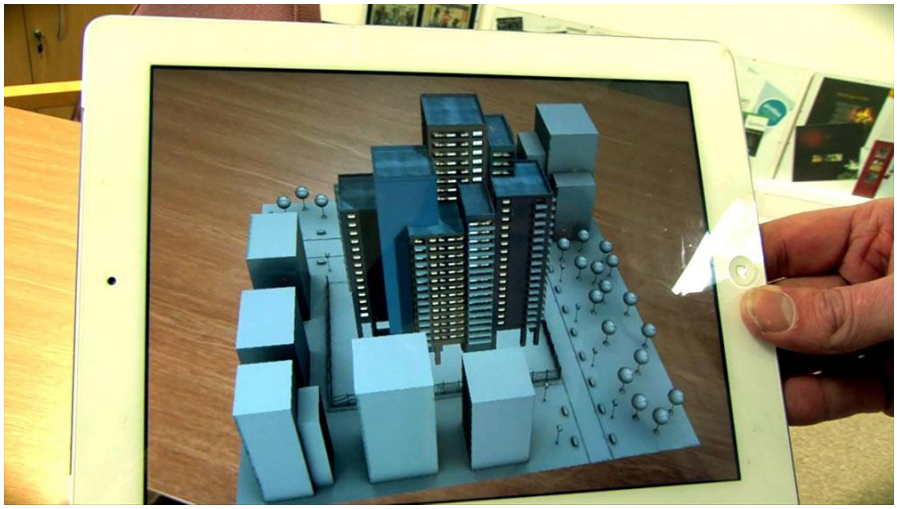
Detaliau bus aptartos kelios programos NT sferoje, kurios yra puikūs papildytosios realybės, veikiančios rinkoje, pavyzdžiai:

ARHouse

Anot Realtor.com atstovų, „ši *iPhone/iPad* įrenginių programa sukurta papildytosios realybės pristatymų priemonė parduodamam nekilnojamajam turtui apipavidalinti. Trimačiai modeliai yra visiškai kontroliuojami ir lengvai valdomi, kad klientams galima būtų parodyti visą parduodamo NT naudą, todėl architektai, statybos bendrovės ir nekilnojamojo turto agentūros gali puikiai panaudoti šią programėlę. *ARHouse* programėle galima pateikti bendrą išvaizdą arba konkretaus grindų / kambario vaizdą klientams su išmaniuoju telefonu" (Realtor.com, 2019) (8 pav.).

ARHouse funkcijos:

- Vizualizuoti NT projektus;
- Peržiūrėti papildomos realybės 3D modelį ar planą be papildomų įrankių;
- Dalytis modeliais su klientais, todėl jie gali bet kada patikrinti ir persvarstyti siūlomą variantą.



8 pav. *ARHouse* programa matomas NT vaizdas (Realtor.com, 2019)

Realtor.com

VR and Fun internetinė svetainė aptaria Realtor.com kompaniją, kaip ,,vieną iš didžiausių nekilnojamojo turto pasaulio bendrovių, išleidusią dvi naujas ,,Android“ platformos programas, leidžiančias pirkėjams aplankyti ir gauti informaciją apie namą su papildytos realybės technologijomis.

Ši visų pirma ,,Android“ ir ,, iOS“ įrenginiams skirta nekilnojamojo turto programa turi keletą papildytosios realybės funkcijų. Programa pagrįsta vaizdo atpažinimo funkcija, kuri siūlo pateikti išsamią informaciją apie nuotraukas iš paprasto paveikslėlio. Šios dvi papildytosios realybės funkcijos, t. y. ,,Street Peek“ ir ,,Sign Snap“, leidžia žmonėms su išmaniaisiais telefonais juos nukreipti namą ar pastatą, kuris yra parduodamas, ir gauti informaciją iš Realtor.com duomenų bazės”.

,,Street Peek“ programa naudoja papildytosios realybės technologijas, rodydama informaciją apie tam tikrą namą, kai vartotojas jį įveda savo išmanųjį telefoną. Tai – inovatyvi technologija, susijusi su šia programa, nes ji atskleidžia informaciją apie namą, net jei jis nėra parduodamas. Tai leidžia suvokti bendrą tam tikrų vietovių ir rajonų kainų diapazoną, apskaičiuojant, kiek kainuoja būsimas ar norimas namas. Programa vizualiai maloni ir pilna išsamių duomenų: matoma kaina, adresas, miegamųjų kambarių ir vonios kambarių skaičius, filmuota medžiaga iš parduodamo namo, taip pat nekilnojamojo turto agentų kontaktai. Tiesiog vaikščiodami apylinkėmis ir laikydami telefoną, pirkėjai gali rasti, kokie namai yra parduodami (VR and..., 2017), (9 pav.).



9 pav. *Realtor.com* programos papildytosios realybės programos ,,Street Peek“ pavyzdys (Realtor.com, 2019)

,,Street Peek“ programoje taip pat pateikta informacija apie visų namų grupes tuo pačiu metu. Galima matyti informaciją apie nuomos kainą, paskutinę kainą, už kurią NT buvo parduotas, numatomą namo vertę, namo pastatymo metus ir pan. Jei klientas pakreipia ekraną, naudojant papildytos realybės technologiją, ,,Street Peek“ taip pat rodomas netoliese esantis žemėlapis (VR and…, 2017).

,,Sign Snap“ programa naudoja GPS signalą tam, kad pasiektų kliento buvimo vietą ir netoliese esančio NT informaciją. Jei klientas nori sužinoti daugiau apie konkretų parduodamą namą, tereikia užfiksuoti ,,pardavimui” skirtą ženklą su savo telefonu (9 pav.).



10 pav. Realtor.com programos papildytosios realybės programos ,,Sign Snap“ pavyzdys (Realtor.com, 2019)

Papildytosios realybės modelis kelia didelį išmaniųjų telefonų savininkų susidomėjimą ir teikia optimistiškas ateities verslo prognozes. Nekilnojamojo turto agentūros, tokios, kaip Realtor.com, jau įtraukė papildytosios realybės modelius į savo veiklos sritį ir džiaugiasi naujų klientų pritraukimu ir senųjų susidomėjimu (VR and…, 2017).

Papildytoji realybė Lietuvos NT sferoje

Lietuvoje papildytoji realybė vieną iš pirmųjų kartų buvo panaudota „Quadrum“ nekilnojamojo turto projekto vystymui.

Nekilnojamojo turto plėtros įmonė „Schage“ buvo pirmoji, kuri 2012 metais pirmąjį kartą pasitelkė papildytosios realybės technologiją savo naujam projektui pristatyti erdviniame makete. Tai buvo naujoviškas modernus daugiafunkcis verslo centras, įkurtas Vilniuje (NT projektus... 2012).



11 pav. PR technologija verslo centro „Quadrum“ makete (Tag of ..., 2018)

Kaip viskas vyksta? Nuskenavus brūkšninį kodą, kurį galima atspausdinti net ir ant paprasto popieriaus lapo, žymeklis tampa erdviniu maketu. Ši programa buvo sukurta dviejų inovatorių Ž. ir Š. Ledų, kurie įkūrė UAB „Tag of Joy“.

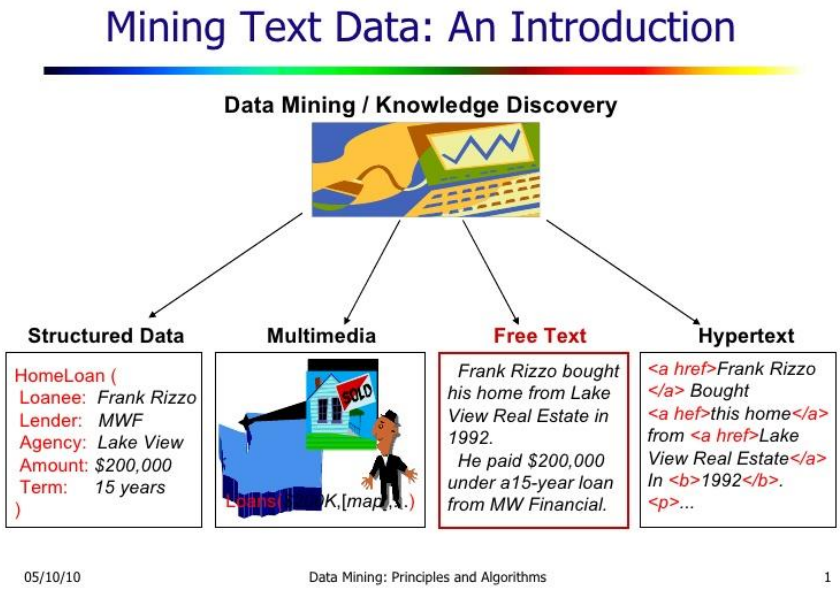
Vaizdą, kuris matomas per įvairius išmaniuosius įrenginius, galima individualiai apžiūrėti iš norimos pusės, sumažinti ar padidinti, pritraukti detales ir visaip kitaip valdyti norimu aspektu (11 pav.). Papildytoji realybė padeda klientams geriau įsivaizduoti galutinį produktą, pajusti ir įsijausti į tikro statinio projektą. Informaciją galima analizuoti namuose, lengva ją perkelti į kito žmogaus telefoną ar kompiuterį, parodyti kitiems žmonėms.

1.3.3 *Text Mining* – teksto gavybos principas nekilnojamojo turto srityje

Forbes.com internetiniame puslapyje teigiama, kad daugelis NT brokerių pritaikė savo veiklą siekdami išnaudoti interneto programų potencialą. Šiame skyriuje bus aptartas teksto gavybos principas nekilnojamojo turto skelbimuose. Teksto gavybos modelis gali būti naudojamas ne tik prognozuojant klasifikuojamojo nekilnojamojo turto kainai, bet ir padeda greičiau ir tiksliau pirkėjams rasti norimą NT, įvedant raktinius žodžius, kurie turi teigiamą arba neigiamą poveikį kliento pasirinkimui. Informacija apie parduodamą nekilnojamąjį turtą dažniausiai yra saugoma kaip tekstinė informacija. Todėl manoma, kad NT pardavimo puslapiuose teksto gavyba turi didesnį komercinį potencialą nei duomenų gavyba. Teksto gavyba yra daugiadisciplinė sritis, apimanti teksto analizę, klasifikaciją ir informacijos išgavimą. Šis principas dažnai laikomas duomenų gavybos „Data Mining“ principo pratęsimu. Nors duomenų surinkimas ir teksto gavyba dubliuojasi NT pardavimo puslapių domenuose, teksto gavybos principas iš esmės skiriasi nuo duomenų gavybos.

Duomenų forma ar struktūra yra labai svarbi bandant suprasti skirtumą tarp teksto gavybos ir duomenų gavybos. Paprastai duomenų analizės metodai yra svarbūs apdorojant struktūrizuotą duomenų bazę (Forbes.com, 2018).

Tekstinė informacija dažnai nėra tinkamai struktūrizuota, todėl NT pardavimo internetiniai puslapiai, naudodamiesi šiuo principu, sutvarko tekstinę informaciją (12 pav.). Automatiškai sutvarkant nestruktūrizuotus ir neaiškius tekstinius duomenis programomis yra labai praktiška ir sutaupoma daug NT agentų ir klientų laiko.



12 pav. Teksto gavybos principas nekilnojamojo turto srityje (Pinterest.com, 2019)

Anot portalo Forbes.com, ,,natūralios kalbos apdorojimas ir teksto analizė tapo vienais pagrindinių metodų, naudojamų NT pardavimo internetiniuose puslapiuose. Tik neseniai dirbtinis intelektas perėmė šiuos laukus ir pateikė labai reikalingą rezultatą. Didėjant dideliems duomenims, NT rinka buvo užverčiama vis daugiau ir daugiau organizacinių duomenų, daugiausia teksto forma. Tai sukėlė chaosą, daugelis duomenų buvo nepanaudojami ir nepakankamai naudojami. Geriausias būdas tvarkyti šį duomenų srautą yra teksto gavyba arba teksto analizė. Teksto analizė daugiausia yra didelių apimčių tekstinės informacijos apdorojimo priemonė, naudojama siekiant rasti ryšius, kurių neįmanoma padaryti žmogui. Esama informacija ir duomenys pertvarkomi į naują informaciją, o šiame procese nestruktūruoti, netinkami duomenys yra paverčiami struktūriniais duomenimis“ (M.S.Brown, Forbes.com, 2017)

Teksto gavyba, arba teksto analizės principas, padeda:

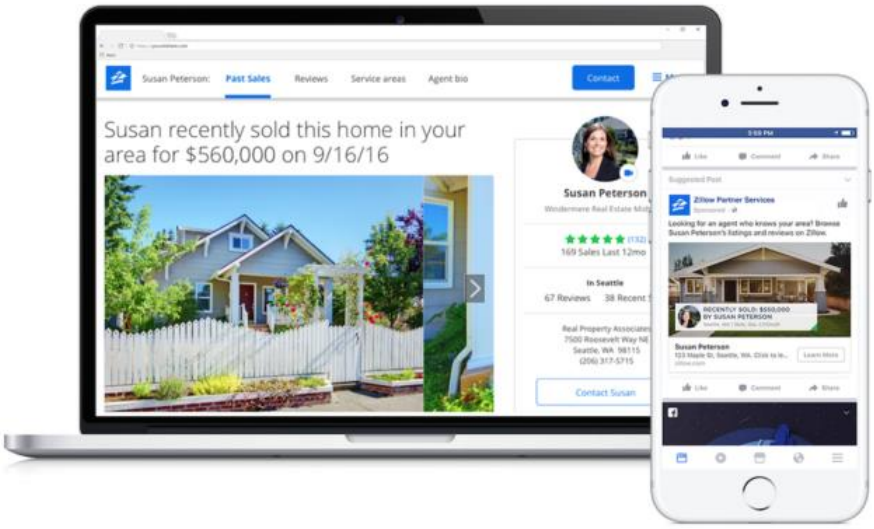
- Atskleisti sukčiavimo atvejus NT rinkoje būsto pardavėjams.

Didėjant NT pardavimo sukčiavimo atvejams, teksto analizė pasirodė esanti veiksminga ją taikant dideliems bylų rinkiniams. Tai žymiai sumažina bankų, NT agentų darbo krūvį, nes teksto gavybos principu pagrįsta programinė įranga automatiškai žymi atvejus, kai yra nustatoma didelė sukčiavimo tikimybė. Teksto gavybos programinė įranga veikia kaip filtras, o profesionalų dėmesį galima atkreipti tik į tuos atvejus, kai to tikrai reikia. NT pardavimo agentų bendrovės, bankai, išduodantys paskolas, jungiasi prie technologinių teksto gavybos principą diegiančių technologinių gigantų. Jie gauna struktūrizuotus duomenis, išvengia dažnų sukčiavimo atvejų ir jiems pasiruošia.

Pagal internetinio puslapio Forbes.com medžiagą toliau bus išskirstyta, kam naudojamas teksto gavybos principas:

- Reklamos veikimui.

Dažnai ieškant būsto tam tikrame rajone ar miesto dalyje už kliento nustatytą kainą, tarkime, NT puslapyje Zillow.com, vėliau iš to paties kompiuterio arba telefono, įsijungus ,,Facebook“ ar ,,Google“ programas, klientas gauna panašių namų skelbimų reklamas. Ir tai nėra sutapimas. Tai – geras teksto gavybos principo pavyzdys. Skaitmeninė reklama sukėlė keletą pakeitimų teksto ir interneto paieškose (13 pav.). Teksto duomenys, susiję su visais duomenimis, kuriuos įveda, peržiūri naudotojas, yra saugomi technologinių gigantų arba parduodami kitoms įmonėms. Šios įmonės numano, kad klientas ieško tam tikro pasiūlymo ir yra suinteresuotos parodyti vartotojui reklamą. Tai viena iš naujausių ir plačiausiai naudojamų teksto analizės ir teksto gavybos programų.



13 pav. Zillow.com teksto gavybos principu kliento gauta reklama (Zillow.com, 2019)

- Turinio praturtinimui.

Teksto gavybos principu NT agentai gali daugiau sužinoti apie norimą klientą, jų norimą būstą, būsto padėtį. Klientams tai taip pat patogu, nes jie gali norimą pirkti būstą sulyginti su kitais panašiais objektais, pagal norimus kriterijus.

- Šlamšto (*spam*) filtravimui.

Pagreitina norimą rezultatą, atskiria nedominančius ir netinkamus NT rinkos sprendimus ir pasiūlymus (Forbes.com internetinis..., 2018).

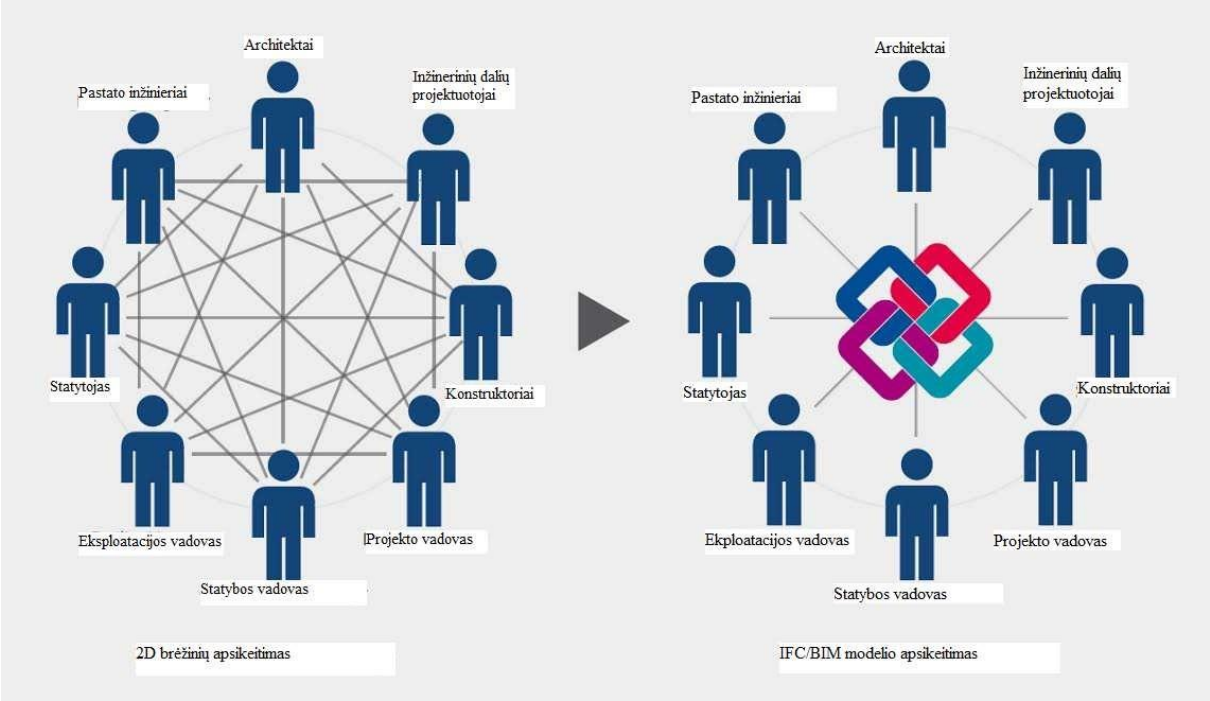
Šiame skyriuje buvo apžvelgta nekilnojamojo turto samprata, iškelti pagrindiniai nekilnojamojo turto rinkos uždaviniai ir iššūkiai 2019 metais, taip pat apžvelgtos NT technologijos, plačiai naudojamos daugelyje Europos ir JAV vartotojų, tokios kaip Realtor.com, Zillow.com, papildytoji realybė, teksto ir duomenų gavyba.

2. NEKILNOJAMOJO TURTO TECHNOLOGIJA „PROPTECH“ IR „PROPAI“

„FinTech“, „InsurTech“ ir „HealthTech“, – šiais laikais pramonė susiduria su naujųjų skaitmeninių technologijų bumu, kuri pradeda pertvarkyti finansų, nekilnojamojo turto, draudimo ir sveikatos paslaugų sektorius (Jünger M. & Mietzner M., 2019). Anot vieno žymiausių naujųjų nekilnojamojo turto technologijų eksperto Anthony Slumberso (*Core* konferencija, 2019), vienas iš labiausiai paeitais metais vartojamų žodžių buvo „PropTech“. Vis dar plačiai diskutuojama, kaip tiksliai apibrėžti šį terminą, kodėl šis terminas yra tokia naujiena ir kas bus paveiktas nekilnojamo turto inovacijų. Pastaruoju metu šis terminas nekilnojamojo turto specialistų buvo naudojamas dažnai, o automatizavimo sparta, perspektyvos ir „PropTech“ vystymo greitis yra didžiulis.

„PropTech“ – tai terminas, sudarytas iš dviejų žodžių trumpinių – nuosavybės (angl. *Property*) ir technologijų (angl. *Technologies*). Šių žodžių junginys reiškia: šiuolaikinių technologijų pritaikymas ir problemų sprendimas NT rinkoje kylantiems iššūkiams. „PropTech“ inovatyviosios technologijos lengvina operacijas, susijusias su NT – investavimą, valdymą, plėtrą, pirkimą, pardavimą, nuomą ir t.t

„PropTech“ technologija padeda susisteminti ir pagreitinti duomenų apsikeitimą tarpusavyje visiems su nekilnojamojo turto rinka susijusiems žmonėms: darbuotojams ir klientams. Prieš šių inovatyviųjų technologijų atsiradimą visi šie susiję žmonės patirdavo neefektyvaus ir ilgai trunkančio duomenų apsikeitimo sukeltus nepatogumus. Tačiau diegiant „PropTech“ technologiją yra matoma, kad informacija yra pasiekiama bet kuriuo momentu, bet kuris iš projekto dalyvių gali pasiekti informaciją jam reikiamu metu (14 pav.).



14 pav. Skirtumai komunikacijos procese (sudaryta autorės)

Efektyviai komunikacijai užtikrinti yra reikalingos tam tikros žinios, įranga bei technologinės programos.

Prieš kelerius metus niekas net nekalbėjo apie „PropTech“, tačiau dabar dauguma nekilnojamojo turto kompanijų ir bendrovių pradėjo sparčiai ruoštis novatoriškiems pokyčiams NT rinkoje. Rinka nuo šiol juda sparčiau. Toliau bus aptarti pagrindiniai aspektai, kuriuos keičia „PropTech“ technologija (P. Esho, Medium... , 2018).

2.1 Kas yra „PropTech“?

Yra nemažai apibrėžimų, nusakančių „PropTech“ technologiją. Anot „PropTech“ konsultanto James‘o Dearsley (2017), „PropTech“ yra viena maža dalelė platesnės skaitmeninės transformacijos nekilnojamojo turto sektoriuje. Joje atsižvelgiama ir į nekilnojamojo turto pramonės technologinį, ir mentaliteto pasikeitimą, ir į vartotojų požiūrį į nekilnojamojo turto sferos darbuotojų požiūrį, judesius ir sandorius, susijusius su pastatais ir miestais.“

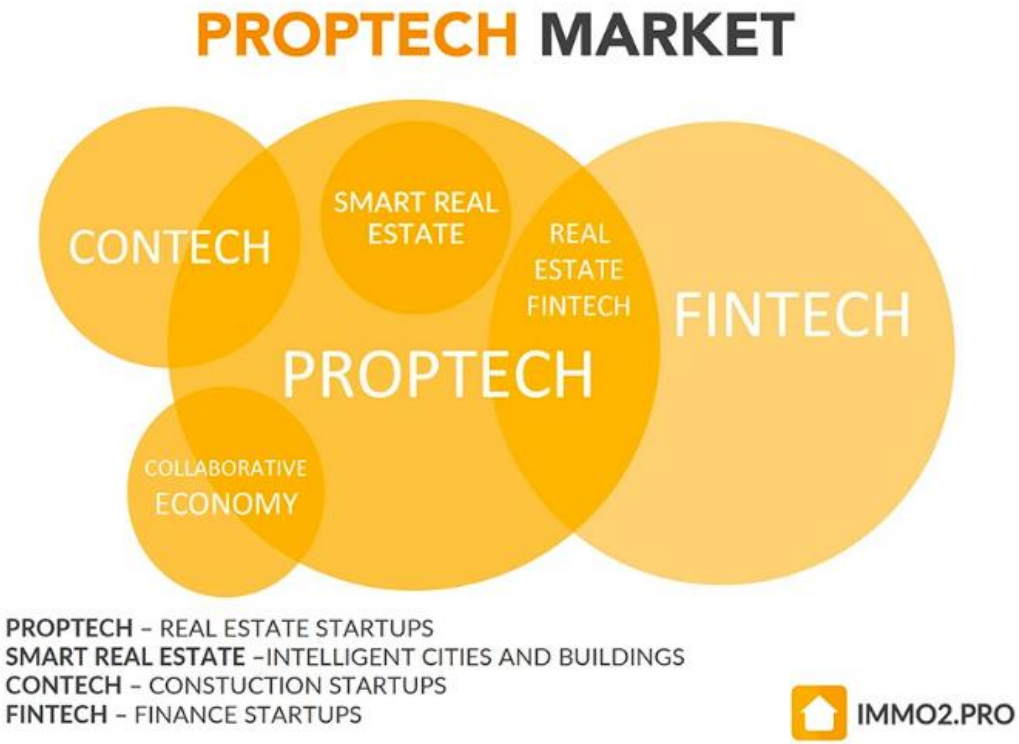
„PropTech“ transformuoja nekilnojamojo turto pramonę

Nekilnojamojo turto technologija – tai visi nekilnojamojo turto pramonės, programinės įrangos, inovacijų aspektai, skirti savininkams, nekilnojamojo turto valdytojams,

investuotojams ir nuomininkams. Šių NT technologijų pagalba matomi trys pagrindiniai rezultatai:

- ne tokie sudėtingi ir greičiau atliekami procesai;
- efektyvumas;
- skaidrumas (Kelionių technologijų..., 2018).

„PropTech“ terminas apima visas įmones, kurios verčiasi nekilnojamuoju turtu, stengiasi, kad ši sritis taptų inovatyvesnė ir prieinamesnė. Tai – naujų skaitmenizacijos programų ir naujų vartojimo modelių naudojimas. Ši tendencija yra vis dar nauja ir jos apimtys, laikui bėgant, be abejo, išaugs. Šiandien „PropTech“ srityje atsiranda keletas vertikalių: nekilnojamojo turto rinka savaime („PropTech“), išmanieji miestai ir pastatai, dalijimosi ekonomika, namų statybos pramonė („ConTech“) ir finansai („FinTech“). „ConTech“ ir „FinTech“ (Milian E. Z. et al., 2019) palaiko glaudžius ryšius su nekilnojamojo turto sektoriumi. Aiškesniam vaizdui susidaryti 15 paveiksle pateikiama diagrama (Medium straipsnis..., 2018).

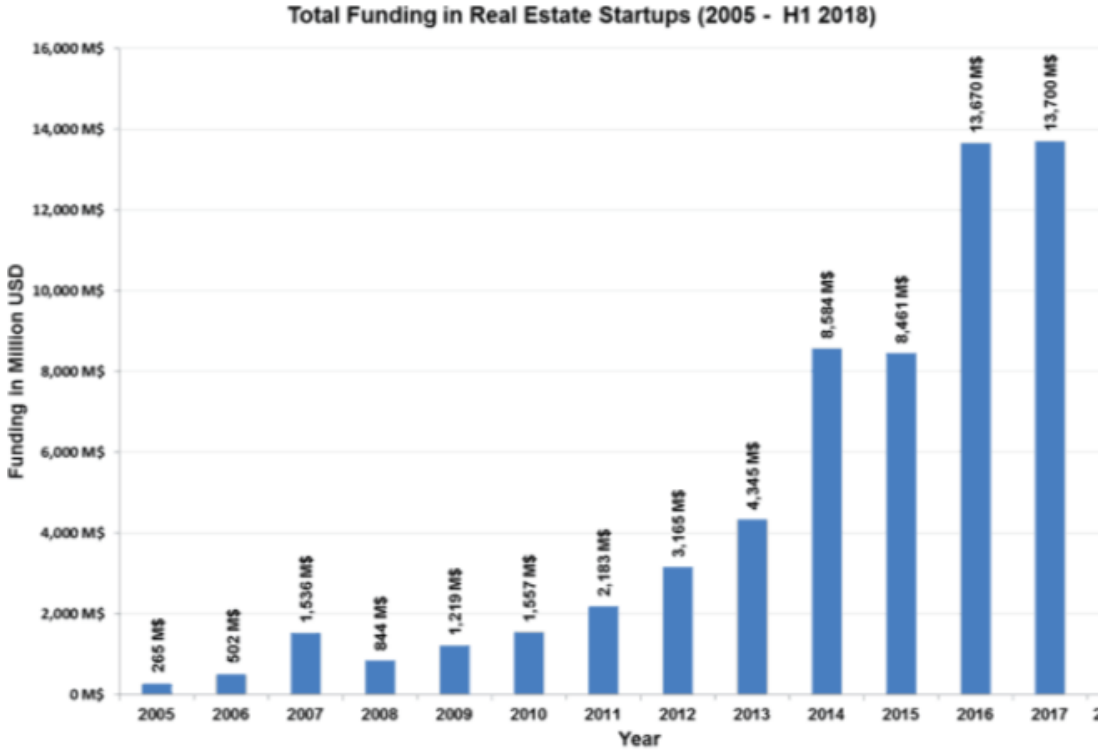


15 pav. „PropTech“ ir jį apimančios NT sferos (Medium.com, 2018)

„PropTech“ technologija taikoma nekilnojamojo turto investicijose, nekilnojamojo turto agentūrose, nekilnojamojo turto ir skaitmeninėse interneto rinkose. Visa pramonės sritis darosi vis labiau automatizuota ir skaitmenizuota, o skaitmeninimas sukelia naują elgesį ir daro poveikį įvairiems dalyviams. Šiuo metu „PropTech“ Europoje yra ankstyvajame vystymosi

etape. Praėjusiais metais į „PropTech“ įmonių plėtrą buvo investuota apie 1,5 mlrd. JAV dolerių, 5 proc. visos sumos investuota į Europos šalis. Tai po truputį reformuoja visą nekilnojamojo turto rinką, perkelia NT agentų darbą į skaitmeninę erdvę ir automatizuoja visą rinką.

Nekilnojamojo turto sektoriuje veikiančių naujų įmonių investavimas nėra naujas. Tačiau nuo 2014 m. šis sektorius itin sparčiai augo. 16 paveiksle parodyta, kaip sparčiai per pastaruosius kelerius metus išaugo investicijos naująsias NT kompanijas per pastaruosius metus (C. Gray, *Medium*..., 2018).



16 pav. Investicijos į naujas nekilnojamojo turto įmones (Thinkrealty.com, 2018)

„PropTech“ ne tik revoliucionieriškai keičia dabartinę nekilnojamojo turto sektoriaus padėtį, bet ir atveria naują rinką į internetinę erdvę, tačiau taip pat sukuria skaidrumą ir nuolat gerina jau esančias technologijas. Kalbant apie būsto rinką, ateityje „PropTech“ pakeis būsto reklamavimo, rodymo, pirkimo ir pardavimo sandorių bei nuomos būdus ir praturtins klientus turima vertinga informacija apie vietovę (Kelionių technologijų..., 2018).

2.2 Dirbtinis intelektas nekilnojamojo turto srityje „PropAI“

Remiantis įvairiais vertinimais, investicijos pasaulinėje rinkoje į „PropTech“ technologiją 2018 metų trečiajame ketvirtyje siekė beveik 4.2 milijardus Amerikos dolerių. Ši

technologija – viena greičiausiai besivystančių technologijų pasaulyje mokslo srityje. Anot Anthony Slumbers'o, vieno žymiausių pasaulio „PropTech" žinovų ir pranešėjų, viešėjusių Vilniuje *Core* nekilnojamojo turto naujovių konferencijoje 2018 m. vasario 7-ąją (17 pav.), kompiuterių apdorojimo jėga, susijusi su dirbtinio intelekto panaudojimu nekilnojamojo turto srityje, 2000 metais buvo 100 000, o po šešiolikos metų ji pakilo eksponentiškai iki 100 000 000 JAV dolerių.

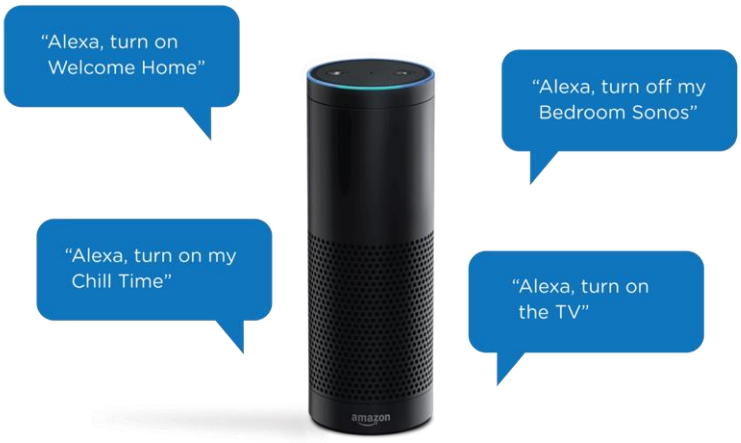


17 pav. *Core* konferencija, vykusi Vilniuje 2019 vasario mėn. (*Core* konferencija.., 2018)

Per trejus šie skaičiai pakilo net 60 kartų. Ir visa tai turi pasekmių nekilnojamojo turto rinkoje. Iš ateities technologijos per labai trumpą laiką tai pasidarė dabarties technologijomis. Technologijos produktyvumas kyla labai sparčiai, o darbuotojai NT srityje nespėja susitaikyti su pokyčiais.

Per itin trumpą laiką kompiuterių veikla šioje srityje iš nereikalingos ir itin daug klaidų darančios technologijos šioji tapo veiksmingesnė, greitesnė ir tikslingesnė negu žmonių darbas. Pavyzdžiui, net ir kalbos atpažinimo programa iš neveikiančios per dvejus metus tapo itin mažai klaidų darančia veiksminga programa. 2013 metais buvo 27 proc. klaidų tikimybė kalbos atpažinimo technologijoje, 2017 m. klaidų tikimybė šioje programoje buvo mažesnė nei 5 proc. ir galima tik įsivaizduoti, kaip sparčiai kalbos atpažinimo programa tobulės ateityje. Dėl kalbos atpažinimo technologijos tobulėjimo buvo sukurtos tokios programos, kaip *Amazon Echo*, ar *Amazon Alexa* (18 pav.), kuomet žmonės gali duoti nurodymus kompiuteriams ir jie sugeba

atlikti įvairias užduotis (įjungti ar išjungti šviesas, muziką, paskambinti reikalingam žmogui ir panašiai).



18 pav. *Amazon Alexa* ir jos funkcijos (Amazon.com, 2017)

Dirbtinis intelektas, A. Slumbers'o (2018) manymu, yra pats reikšmingiausias technologinis išradimas mūsų eroje. Dirbtinis intelektas turi reikalingą savybę supaprastinti ir susisteminti iki šiol daug darbo reikalaujančius veiksmus kasdieniniame gyvenime. Todėl dauguma verslo rūšių stengiasi automatizuoti savo veiklas ir optimizuoti laiko ir išteklių sąnaudas, patys susikoncentruodami į kūrybą ir tobulėjimą. NT sferoje tai yra be galo svarbu, todėl dirbtinio intelekto pagalba ši verslo sritis buvo pakeista.

Nekilnojamasis turtas – tai sfera, kurioje veikia tikimybės ir spėjimai. Tarkime, žmogus ieško nekilnojamojo turto pagal jo norimus kriterijus, o dirbtinio intelekto pagalba technologijos gali jam padėti ir susisteminti NT, esamą rinkoje ir parinkti NT pagal norimus kriterijus. Dirbtinis intelektas padės žmonėms atlikti spėjimus apie tai, kurie žmonės yra galimi pirkėjai, nuomininkai ar pardavėjai žymiai greičiau ir paprasčiau. Žmonės turi savybę teisti, o kompiuteriai to neturi, tai yra vienas iš didžiausių privalumų. Kompiuteriai nesiremia subjektyvia nuomone, o analizuoja faktus ir tai leidžia spręsti žymiai objektyviau apie galimus ir esamus klientus nekilnojamojo turto srityje.

Yra nemažai technologijų, kur geriausia įmonėms yra palaukti, kol technologija yra iki galo išvystyta ir tuomet galima ją perimti. Tačiau dirbtinis intelektas yra labai unikalus ir skiriasi nuo kitų technologijų, todėl įmonėms negalima laukti, kol jis bus išvystytas. Ši technologija vystosi tokiais sparčiais tempais pasaulyje ir vystymo principas yra mokymasis pagal tam tikros įmonės reikalingas kryptis, todėl pralaukus ilgą laiką, įmonėms nebepavyks suspėti tame sparčiame dirbtinio intelekto varžymosi etape. Įmonės turi galvoti, kaip pritaikyti

dirbinį intelektą jų sferoje jau dabar. Prieš porą metų „PropTech“ srities konsultantas Eddie Holmes‘as (2017), padedamas kolegų, apskaičiavo, kad 88 proc. didžiųjų nekilnojamo turto įmonių pradeda galvoti apie darbuotojų darbą ne biure, o iš namų ar kitos jiems tinkamos vietos dirbti.

Kuo didesnė kompanija buvo kalbinta, tuo didesnis procentas buvo skiriamas darbo vietos pasirinkimui darbuotojams. Todėl spėjama, kad ateityje NT kompanijų biurai mažės, o iš darbuotojų bus tikimasi ne ilgesnių darbo valandų, o našesnio darbo, nepakeičiamo kompiuterių darbo pagalba. Tai fundamentaliuoju būdu pakeis darbo etiką ir darbo principus. Žmonės įgaus daugiau laisvės, o vadovams rūpės, ne kiek laiko darbuotojas dirba biure, bet ar laiku ir tinkamai padaro savo darbą. Visi pasikartojantys, nuspėjami darbai bus skiriami kompiuteriams, dirbtiniam intelektui, o žmonių darbo didžiausia koncentracija nukryps į išradimus, kūrybą ir naujus iššūkius nekilnojamojo turto sferoje. Kompiuteriai tik gali duoti atsakymus, bet žmonės turi užduoti klausimus, užsiimti kūrybine ir socialine, teisimo ir įvertinimo veikla.

Žiūrint į pasaulinę nekilnojamojo turto rinką ir pokyčius joje, A. Slumbers‘as (2018) pranašauja, kad ji keisis palaipsniui, o vėliau staigiai. Visi pokyčiai nesikeičia vienodai greitai bėgant laikui, kažkuriuo laiku, ištobulėjus technologijoms, viskas pasikeičia staigiai. Taip ir su dirbtinio intelekto pagalba nekilnojamojo turto rinkoje. Čia pokyčiai pradėjo staigiai keistis per pastaruosius metus.

Išskiriamos šešios pagrindinės naujos savybės, kurios, padedant dirbtinio intelekto, gali būti pritaikomos NT sferoje:

1. Suprasti kalbą;
2. Automatizuoti procesus;
3. Optimizuoti kompleksines sistemas;
4. Suprasti, kas vyksta iš vaizdo įrašų ir nuotraukų;
5. Sukurti turinį;
6. Daryti spėjimus.

Dirbtinis intelektas gali atlikti vaizdinę paiešką internete – ši programa gali ieškoti pagal stilių, jausmą, nurodytus bruožus ir pan. Sistemose gali būti taikomos tinkamiems interjerams, eksterjerams ieškoti gyvenamųjų ir verslo nekilnojamam turtui. O sukūrus naujus stilius, nuotraukas, prezentacijas, darbus ar kitas naujoves, dirbtinis intelektas gali automatiškai visas tas naujoves užpatentuoti. Taip pat naudojantis dirbtiniu intelektu galima saugoti ir užtikrinti saugumą gyvenamuosiuose ir verslo pastatuose, padėti išvengti žmogaus galimai padarytų klaidų vadyboje ir administravime.

Vadinamasis „PropAI“ jau veikia ir kitose srityse: vykdo architektūrinį modeliavimą, naujųjų technologijų modeliavimą, sprendžia vietos analitikos uždavinius, planuoja analizes, kainas, pardavimus, nuomų sandorius ir naujus investicinius projektus. Taip pat taikant „PropAI“ technologiją yra organizuojami susitikimai su klientais ir kitais darbuotojais, vadinamojo *HelpDesk* veikla pastatų ūkio valdymo srityje, ieškoma tikslingo nekilnojamojo turto, taip pat vykdoma pagalba klientams čia ir dabar internetu, asmeninės klientų konsultacijos. Dirbtinio intelekto dėka yra atliekamos tikslinės vietos analizės, socialinių tinklų analizės ir apklausos, ieškomi nauji klientai, vizualinės analizės, rinkos spėjimai ir etnografinės analizės.

„PropAI“ padeda norint balsu įjunti išjungti, aktyvuoti prietaisus, paiešką, įjungti vadinamuosius išmaniuosius asistentus, vykdyti vaizdų paiešką be garso. Taip pat „PropAI“ padeda nekilnojamojo turto agentams lengviau parengti paskolų sandorius, rašyti sutartis ir sukurti turinį.

2.3. Dirbtinis intelektas nekilnojamojo turto sferoje veikiančiose organizacijose

2.3.1. Nekilnojamojo turto rinkos inovacijos per pastaruosius metus

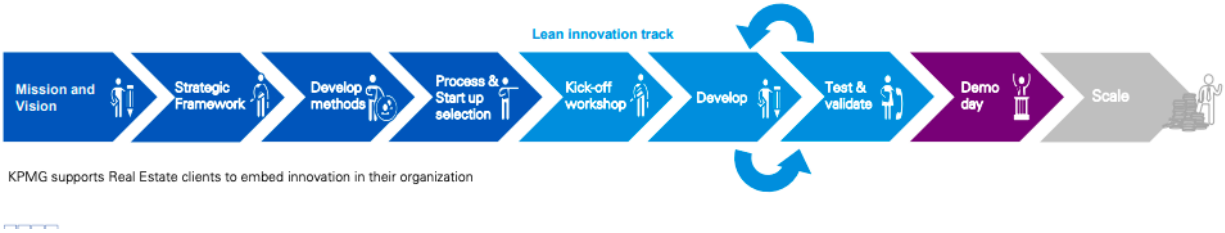
Nekilnojamasis turtas vis dažniau aiškinamas kaip paslauga, o ne kaip produktas, todėl gebėjimas tvarkyti didesnio klientų srauto duomenis taps vienu svarbiausių veiksnių nekilnojamojo turto išlikime. Duomenys bus tvarkomi sparčiau, o jų analizė, pasitelkiant dirbtinį intelektą NT įmonėms leis priimti geresnius sprendimus ir klientai gaus kokybiškesnes paslaugas. Remiantis KPMG nekilnojamojo turto patarėjų (*Real Estate Advisors*) 2018 metais išleistu leidiniu apie praėjusių metų nekilnojamojo turto inovacijų apžvalgą, NT inovacijos suskirstytos į dešimt skirtingų dalių, kurios paeitais, 2018 metais buvo pačios svarbiausios nekilnojamojo turto sferoje. Toliau bus apžvelgti visi iš šių dešimties punktų, kuo pasižymėjo nekilnojamojo turto rinka naujovių atžvilgiu praėjusiais metais (19 pav.).



19 pav. NT rinkos inovacijos ir įmonių sąrašas (Fintechnews.com, 2019)

1. Inovatyvieji internetiniai tinklai.

Inovacijų valdymo ir inovacijų priemonių rinkinys. Daugeliui organizacijų sunku sekti savo investicijas į inovacijas. Inovatyvieji internetinių tinkle valdymas ir klientų analizė ypač populiarūs vidurio Europoje, pvz. Danijoje, Olandijoje, taip pat JAV, padeda NT įmonėms stebėti naujovių diegimo investicijas.



20 pav. Inovatyviojo internetinio tinklo pavyzdys (Fintechnews.com, 2019)

Šiuose tinkluose pateikiama išsami visų duomenų apžvalga, naujovių projektai, o pritaikomos ataskaitos leidžia įmonei nustatyti ir sekti bet kokį norimą duomenų elementą (20 pav.), pvz., reikalingas investicijas, numatomas pajamas ir rizikos profilį, ir naudoti šiuos duomenis portfelio valdymui paremti. Tai padeda komandoms sparčiau siekti tikslų, o vadovybė gali lengviau priimti naujoves, nustatyti metodiką ir užtikrinti kokybę.

2. Skaitmeniniai procesai.

Didelės apimties duomenys komercinį nekilnojamąjį turtą paverčia skaidresniu NT rinkoje. Šie duomenys tampa nekilnojamojo turto brokerių, skolintojų, investuotojų ir partnerių

nuosavybe. Be to, skaitmeninių procesų pagalba yra keičiami pastatų projektavimo, statybos būdai, taip pat leidžia nuspėti, kaip suinteresuotosios šalys sąveikauja tarpusavyje. Skaitmeninių procesų naujovės, pvz., blokų grandinės technologijos, tampa vis efektyvesnės ir patogesnės. Todėl NT rinkoje atsiranda geresnė paslaugų kokybė, sutaupytos lėšos ir didesnis klientų pasitenkinimas. Pavyzdžiai: „Calcasa“ yra nepriklausomas automatizuotas turto vertinimo modelis, sukurtas Olandijoje. „Calcasa“ darbuotojai sukūrė automatizuotą vertinimo modelį (AVM), kuris pateikia dabartinės atviros rinkos ir turto ribojimo vertę pagal palyginamuosius pardavimus ir hedoninės regresijos metodus. Namų ir portfelių vertinimai gali būti pateikti per kelias sekundes ir yra prieinami įvairiais šaltiniais (KPMG nekilnojamojo..., 2018).

3. Lanksti darbo vieta.

Nauja darbo vieta yra lanksti ir paklausi. Tai prieštarauja tradiciniam vaizdui į nekilnojamąjį turtą, jog jis yra nejudrus. Naujoje darbo vietoje nekilnojamasis turtas paverstas iš ilgalaikio turto į lanksčią paslaugą. Biuro patalpos yra galimos bet kuriame konkrečiame rajone, mieste ar šalyje, o visos būtinos paslaugos yra teikiamos internetu.

4. Sveika darbo vieta.

Būsima darbo vieta yra ne tik ekonomiškai efektyvi ir tvari, ji turi būti sveika. Šiandien vis daugiau nekilnojamojo turto darbuotojų teikia svarbą ir dėmesį apie sveikatai tinkamas darbo sąlygas. Pažangios technologijos naujovės, pavyzdžiui, oro jutikliai ir protingas apšvietimas pagerina darbo aplinką. Dėl šių naujovių kyla darbuotojų pasitenkinimas ir darbo našumas, todėl nekilnojamojo turto įmonių savininkai supranta sveikos darbo vietos svarbą ir reikalingumą.

5. Naujoviškos konstrukcijos.

Pastaraisiais metais konstrukcijų ir statybos technologija išsivystė. Nauji pastatų metodai, 3D spausdinimas, specialūs barjerai, specializuoti įtaisai ir daugiafunkciniai dažai yra tik keletas naujų naujovių, taikomų statyboms, pavyzdžių. Su šiomis naujovėmis statyba tapo mažiau sudėtinga, neliko taupymo aspekto dėl efektyvumo ir tvarumo priežasčių.

6. Internetas nekilnojamojo turto įrenginiuose.

Daiktų interneto („IoT“) atsiradimas suteikia puikias galimybes nekilnojamojo turto savininkams apsaugoti savo turimą nekilnojamą turtą. „IoT“ naujovės lemia efektyvesnį, tvaresnį ir patogesnį pastatų naudojimą. Šie technologiškai pažangūs elektroniniai produktai leidžia nuomininkams ir komercinės paskirties nekilnojamojo turto valdytojams kontroliuoti tradicinius prietaisus lengvai ir centralizuotai. Daugeliu atvejų tai galima padaryti naudojant vieno mygtuko paspaudimu. Išmaniųjų tradicinių prietaisų sąrašas ilgas, programos dažnai

skirtos pažangiosioms šildymo sistemoms, apsaugos sistemoms ir žaibo kontrolei (KPMG nekilnojamojo..., 2018).

7. Nauji finansavimo būdai.

Tradiciškai nekilnojamasis turtas buvo finansuojamas iš konkrečių fondų nuo minimalios kelių

tūkstančių eurų sumos. Alternatyvūs finansavimo būdai atvėrė labiau prieinamą nacionalinių nekilnojamojo turto projektų finansavimo sistemą daugeliui žmonių. Alternatyvaus finansavimo būdu nuo šiol asmenys, ne vien instituciniai investuotojai gali dalyvauti finansuojant projektus.

8. Prisijungimo platformos.

Socialinės žiniasklaidos augimas leido žmonėms visame pasaulyje lengvai sujungti tarpusavyje. Dėl kelių naujovių ryšys tarp nekilnojamojo turto sektoriaus suinteresuotųjų šalių taip pat pagerėjo. Skirtingos platformos susieja abiejų pusių pirkėjus ir pardavėjus privačiai kaip komercinio nekilnojamojo turto savininkus su namo priežiūros darbuotojais. Be to, sujungtos bendruomenės padeda viena kitai arba mažmeninei prekybai ir nuomai. Visi šitie išradimai skatina skaitmeninį nekilnojamojo turto matomumą ir pagreitina sandorius tarp nuomininkų ir savininkų.

9. Tvarios inovacijos.

Tvarios konstrukcijos per pastaruosius keletą metų tapo labai svarbios NT srityje ir manoma, kad šių medžiagų naudojimas dar labiau padidės ateinančiais metais. Kaip ir sveikos darbo vietos, nuomininkai reikalauja tvarių pastatų tiek dėl sąnaudų mažinimo, tiek reguliavimo srityje vykdant gamtosauginius įsipareigojimus. Įvairių tvariųjų iniciatyvų idėja pasikeitė į energijos taupymo valdymo sistemas.

10. Virtualioji realybė ir 3D žemėlapiai.

Virtualioji realybė ir 3D žemėlapiai atkartoja aplinką, naudojant kompiuterį arba droną. Galutinis virtualiosios realybės tikslas yra sukurti vartotoją. Nekilnojamojo turto sektoriuje, virtualiojoje realybėje ir 3D kartografavimo galimybės atsiranda tarpininkavimo srityje, pavyzdžiui, dizaineriai ir kūrėjai taip pat gali gauti naudos iš virtualios realybės ir 3D žemėlapių, nes šios srities specialistai paverčia dizaino idėjas į realybę. Be to, dronai gali prisiminti žemėlapyje esamą nekilnojamąjį turtą ir jo aplinką, kuri vėliau verčiama į 3D virtualiąją tikrovę ar vertingus duomenis apie NT turtą (KPMG nekilnojamo..., 2018).

Pastatų ūkio valdyme jau dabar dirbtinis intelektas nepakeičiamas ieškant patikimų nuomininkų privačiai ir verslo rinkai, apdirbant informaciją iš socialinių tinklų, atnaujinant klientų aptarnavimo ir internetinių puslapių veiklas bei nuspėjant tolimesnius rinkos pokyčius.

Toliau bus pateiktas pasaulinių nekilnojamojo turto kompanijų sąrašas, plačiai naudojančių dirbtinį intelektą savo veikloje. Jų yra žymiai daugiau ir su kiekviena diena vis daugėja, todėl žemiau pateikiamos tik kelios jų (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Pasaulinės nekilnojamojo turto kompanijos, plačiai naudojančių dirbtinį intelektą savo veikloje

Amy	*Casette*	*TheySay*	*Kylie.ai*	*Check Recipient*
Narrative Science	*Evolution.ai*	*Leverton*	*Robot Lawyer Lisa*	*eBrevia*
Kira Systems	*Neota Logic*	*Humley*	*Beagle*	*Amelia (IP Soft)*
Ozlo.com	*Roof.ai*	*Aire*	*Truss*	*Automabots*
Apartment Ocean	*1Aim*	*Sensorberg*	*Beringar*	*Gooee*
Find More Genius Bot	*ROOF*	*Ask Porter*	*Distruptive Technologies*	*Open Sensors*
Bioconnect	*Blockdox*	*Citybldr*	*Realyse*	*Geophy*
Metamind	*Open Box*	*Tractable*	*CitySail*	*Affectiva*
Gyana	*Land Insight*	*Urban Intelligence*	*EstateGuru*	*Proportunity*

Toliau bus patyrinėtos kelios nekilnojamojo turto kompanijos iš anksčiau pateikto sąrašo, naudojančios naujausiąsias technologijas:

***eBrevia*:** tai – JAV pirmaujanti nekilnojamojo turto dokumentų analizavimo kompanija. Dirbtinio intelekto pagalba, įskaitant mašinų mokymąsi ir natūralią kalbų apdorojimo

technologiją, sukurtą bendradarbiaujant su Kolumbijos universitetu, analizuoja ir gauna duomenis iš sutarčių (21 pav.)

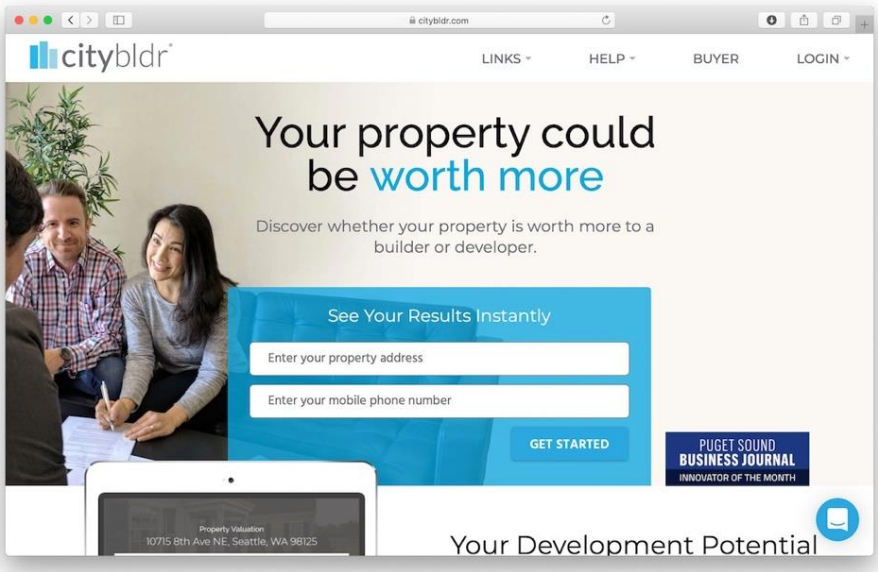


21 pav. *eBrevia* nekilnojamojo turto dokumentų analizavimo kompanija (Ebrevia.com, 2018)

Sutarties analizė tokia greita, kad galima per keletą minučių išsiaiškinti visas nuomos ar pirkimo, pardavimo ir investicijų sąlygas ir nuspręsti, ar yra norima pasirašyti sutartį (*eBrevia* dirbtinio..., 2019). Šios kompanijos veikla ypatinga:

- Tikslumu. Šios kompanijos veikla klientui labai patogi, nes yra tiksli: bent 10 proc. tikslesni duomenys nei rankine peržiūra. Sumažinama rizika ir laiko sąnaudos.
- Greitumu. Veikia net 30–90 proc. greičiau nei rankinė peržiūra. Analizuoja daugiau nei 50 dokumentų per mažiau nei minutę.
- Intuityvumu. Sklandus dokumentų įkėlimas ir peržiūra, lengva sąsaja su kitais dokumentais ir informacija.
- Nuolatiniu mokymusi. Klientai gali patys išmokyti programą įrangą pagal individualius poreikius.
- Mokėjimu daug kalbų. Programinė įranga dirba ne tik anglų kalba, bet ir kitomis dažniausiai vartojamomis užsienio kalbomis.
- Daug darbų atlikimu. Ne tik peržiūri dokumentus, bet ir sudaro sutartis ir dar daugiau.
- Apsauga. Apsaugo duomenis naujausiomis technologijomis ir ne tik kodų pagalba, bet ir pirštų antspaudu.
- Nuolatiniu tobulėjimu. Kompanija nuolat atnaujina programinę įrangą.

***Citybldr*:** tai įranga, kontroliuojanti visą turimą nekilnojamąjį turtą žmonėms, norintiems jį kada nors parduoti (*Citybldr* dirbtinio..., 2019).

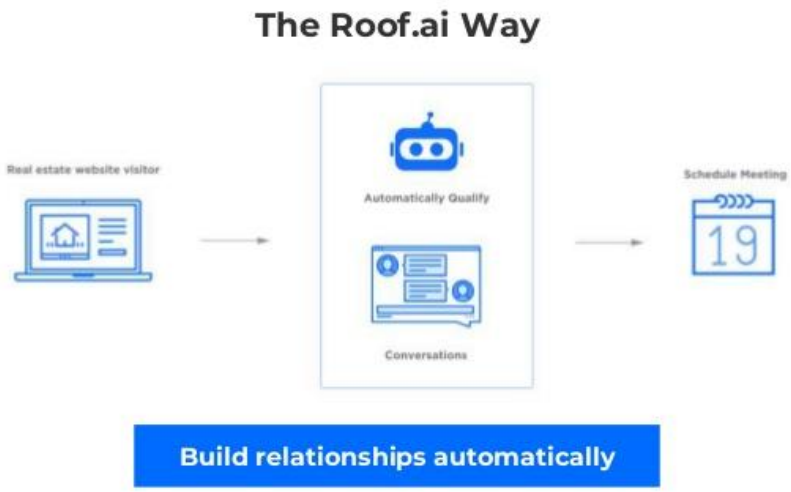


22 pav. *Citybldr* nekilnojamojo turto pardavimo ir analizavimo kompanija (Citybldr.com, 2018)

Ši kompanija nuolat lygina turimą nekilnojamąjį turtą su esama rinkos situacija, praneša savininkui, kada yra geras metas didinti nuomos kainą, parduoti, ar pirkti naują investiciją ir statyti (22 pav.). Ši įmonė surašo ir pateikia reikalingiems žmonėms sandorius, apskaičiuoja atsipirkimą, suveda paskolos duomenis, savininkui belieka tik pasirašyti dokumentus.

Ši dirbtinį intelektą naudojanti kompanija yra nepakeičiama, nes ieško ir padeda nekilnojamąjį turtą parduoti už aukščiausią rinkos vertę, įvertina sandorius ir visa tai galima daryti tuo metu, kai žmogus yra pasiruošęs priimti sprendimą.

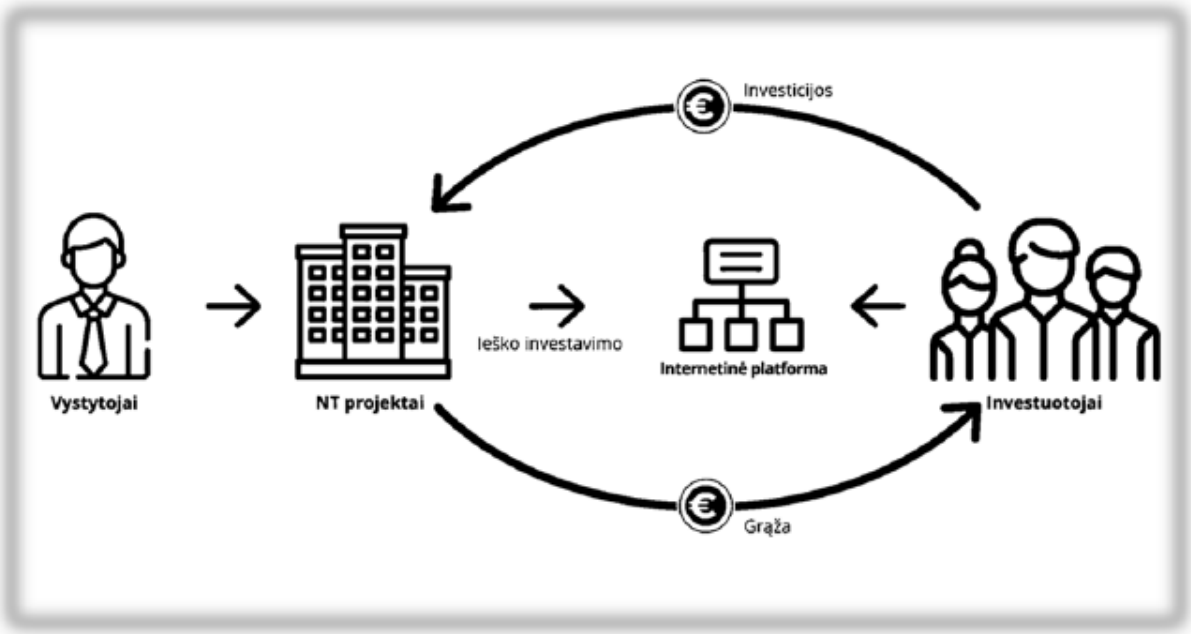
***ROOF*:** tai kompanija, virtualus dirbtinio intelekto technologija sukurtas asistentas, automatizuojantis techninį darbą, susijusį su klientų santykių kūrimu ir palaikymu (ROOF dirbtinio…, 2019). Šios naujausias NT technologijas naudojančios įmonės tikslas – užfiksuoti ir įtraukti interneto lankytojus, kurie yra galimi nekilnojamojo turto paslaugų naudotojai (potencialūs pirkėjai). Įranga sugeba automatiškai užfiksuoti, kvalifikuoti ir suvesti potencialius NT klientus su geriausiu galimu NT agentu.



23 pav. *ROOF.ai* programos paslaugos ir veikimo principas (Roof.ai, 2019)

ROOF įmonės (23 pav.) sistema gali palaikyti pokalbius su potencialiais klientais per internetinį pokalbį. Taip pat kompanijos sukurta technologija sugeba praturtinti agentų profilius internete ir patraukliai pateikti jų turimą patirtį. *ROOF* nukreipia agentus link potencialių klientų pagal jų darbo sritį ir poreikius, individualizuoja pageidavimus ir atsižvelgia į kiekvieno vartotojo patirtį. O jeigu klienas nori parduoti NT, *ROOF* padeda jam suderinti parduodamo namo savybes su kitais panašiais NT variantais, padaro jį patraukliu pasiūlymu, padeda suplanuoti NT apžiūrėjimą galimiems pirkėjams, atsako potencialiems klientams į rūpimus klausimus ir nukreipia tikslingus pasiūlymus.

EstateGuru: ši Estijos NT projektų finansavimo platforma veikia šešiose šalyse (Baltijos šalyse, JK, Ispanijoje ir Suomijoje), o jose finansuoti sutelktinio finansavimo principu projektai siekia daugiau nei 65 mln. eurų. Ši įmonė leidžia fiziniams ir juridiniams asmenims finansuoti įvairios paskirties NT projektus lengvai ir užtikrintai (24 pav.). Minimali suma, kurią galima investuoti į NT projektus, siekia tik 50 eurų, o investicijos grąžą galima gauti per 6 – 36 mėnesių laikotarpį (*EstateGuru,* 2018).



24 pav. Sutelktinis NT projektų finansavimas (Vanagė, 2016)

Sutelktinio finansavimo platformos (kaip *EstateGuru*), veikia kaip tarpininkas: projektui yra surenkami reikalinga pinigų suma, jie yra pervedami į nukreiptą platformą, kuri nevykdo komercinės veiklos ir todėl negali bankrutuoti. Iš ten pinigai keliauja tiesiai į notaro depozitinę sąskaitą. Investuotojų vardu teisinė įmonė pasirašo tiesioginę hipoteką, todėl yra užkertamas kelias bet kokiam sukčiavimui. Galiausiai, investuotojai juridiškai tampa užstatyto turto savininkais, proporcingai nuo skolintos pinigų sumos (*EstateGuru,* 2016).

Žiūrint plačiau, reikia apžvelgti ir kitas, su nekilnojamojo turto rinka sietinas veiklos sritis, kur naudojamas dirbtinis intelektas ir kitos naujausiosios technologijos. Mokslininkai apibrėžia net 17 nekilnojamojo turto veiklos sričių, kuriose naujosios technologijos yra tobulinamos:

1. Investavimo strategija;
2. Darbų katalogo sukūrimas;
3. Rizikos vadyba;
4. Klientų servisas;
5. Turto valdymas;
6. Įmonės veikos teisinis ir finansinis patikrinimas;
7. Informacijos atnaujinimas;
8. Spėjimų palaikymas;
9. Turto palaikymas;

10. Klientų segmentacija;
11. Buvusių klientų prisiminimas;
12. Asmeninis turinys klientams ir darbuotojams;
13. Klientų gerovės palaikymas;
14. Kainų optimizavimas;
15. Infrastruktūros optimizavimas;
16. Paklausos optimizavimas;
17. Informacijos apsauga.

Galima matyti, kad nekilnojamojo turto veiklos sričių, kuriose yra naudojamas dirbtinis intelektas, yra labai nemažai. Ne visose šių sričių dirbtinio intelekto technologijos yra plėtojamos taip pat sparčiai ir yra sudėtinga greitai nuspręsti, ar vienai ar kitai įmonei dirbtinis intelektas padėtų pagerinti esamą situaciją.

Jau daugelį metų „PropTech“ verslai visame pasaulyje, ypač didžiuosiuose pasaulio miestuose, tokiuose kaip Londonas, Niujorkas, Los Andželas, Sidnėjus ir kiti, stengėsi šviesti nekilnojamojo turto pramonę apie galimybes, kurias suteiktų naujųjų technologijų sprendimai.

Visai neseniai diskusijos prasidėjo nuo „PropTech“ augimo, spėlionių apie dirbtinį intelektą, iki platesnės skaitmeninės pramonės transformacijos. Dabar diskutuojama apie „PropTech“ kaip simptomą ir jo priežastį – skaitmeninę transformaciją. Tačiau iki paeitojo dešimtmečio nekilnojamojo turto pramonė buvo lėta naujovėse ir jų diegime („PropTech“ konsultantai, 2019).

Jungtinėje Karalystėje įsikūrusi „PropTech“ konsultavimo įmonė *„PropTech“ Consult,* įžvelgia kelias grėsmes iš asimetrinės konkurencijos, jei nekilnojamojo turto kompanijos per ateinančius metus savo sistemose neįdiegs dirbtinio intelekto naujovių:

1. Bankų grėsmė.

„PropTech“ daugeliu atvejų seka pastarųjų metų „FinTech“ pavyzdžiu. Per pastaruosius metus daugelis didžiųjų bankų ir patys patyrė dideles skaitmenines transformacijas ir daugelis jų dabar vysto intelektinį kapitalą bei kultūrą, dirbtinio intelekto įdiegtas naujoves ir verslo modelių kūrimą, kuris yra skatinamas technologijų. Pavyzdžiui, strategijos ir inovacijų vadovas Andy Ellis‘as (2019) Jungtinėje Karalystėje teigia, kad dabar nekilnojamojo turto pirkimas iš namų yra daug pranašesnis: pirkėjas siunčia bankui planuojamo pirkti NT detales, GPS koordinates, bankas per kelias minutes gali patikrinti to nekilnojamojo turto informaciją, suteikti paskolą, supildyti reikalingus dokumentus, draudimą, paskolas baldams ir pirkėjui tereikia pasirašyti, ką dabar irgi galima padaryti internetu ir

patvirtinti pirkimą („PropTech“ konsultantai, 2019).

2. Draudikų grėsmės.

Galima pažvelgti į „Aviva“ įmonę ir jų „PropTech“ technologijas naudojančias bendroves – „Opun“ ir „Cocoon“. „Opun“, valdanti 5 mln. svarų kapitalą, leidžia patobulinti namus, remontuoti ir juos atnaujinti, o „Cocoon“, 2 mln. svarų kapitalą turinti įmonė, yra didžiulį pėdsaką turinti draudimo kompanija. Šios dvi įmonės glaudžiai bendradarbiauja ir keičiasi informacija. Bet kuris turto savininkas, kuris naudojasi viena iš šių dviejų įmonių savo turto valdymui, perduos savo NT duomenis draudimo įmonei „Aviva“, kuri turės naudos iš geresnių santykių su klientais nekilnojamojo turto bendrovių sąskaita („PropTech“ konsultantai, 2019).

3. Grėsmės iš privataus kapitalo:

„Blackstone“ yra didžiausia nekilnojamojo turto privataus kapitalo įmonė pasaulyje, valdanti 111 mlrd. JAV dolerių. Jie laiko save aktyviais investuotojais, kurie nori įsigyti turtą.

„Blackstone“ įsigijo didelę komercinės nuosavybės valdymo ir nuomos platformos dalį. Jų akcijų paketas, vertas 3,3 mln. dolerių, buvo įsigytas prieš dvejus metus. Kaip tai kelia grėsmę nekilnojamojo turto įmonėms?

Tipinė NT pardavimo grandinė yra ta, kad turto savininkas arba investuotojas įdarbina valdymo agentą, kuris tvarkytų kasdienius klausimus, vadovaujantis agentas pasirinktų tam tikrus technologijų produktus įvairioms NT funkcijoms atlikti. Vietoj to, „Blackstone“ dabar suteikia įgaliojimus ir reikiamą informaciją visiems naujiems pastato valdytojams savo internetinėje platformoje ir turto valdymo agento pagalba tampa nebereikalinga („PropTech“ konsultantai, 2019).

Taigi, nors nekilnojamojo turto pramonė tik dabar pradeda skaitmeninio transformavimosi erą, nekilnojamojo turto įmonės, teikiančios tam tikras iki šiol reikalingas paslaugas savo vartotojams turi pradėti transformuotis ir pačios, norėdamos išlikti rinkoje dar ne vienerius metus. Sparčiai besivystančios technologijos laikui bėgant toliau vystysis. Tuo pačiu turės keistis ir pramonė, o tie, kurie nesikeis kartu – bankrutuos.

Nekilnojamojo turto srities mokslininkai, nagrinėjantys naujausias technologijas, išskiria šešis svarbiausius komponentus sėkmingai dirbtinio intelekto strategijai įmonėse vystyti:

- Pirmiausia, reikia suprasti, kur dirbtinis intelektas yra tinkamas naudoti ir pritaikyti, o kur – ne;
- Ieškoti, kaip būtų galima pritaikyti dirbtinį intelektą praktiškose situacijose;

- Išsiaiškinti, ar yra šablonai ir pasikartojantys veiksmai įmonės viduje ir ar tai pritaikoma bendraujant su klientais;
- Išnagrinėti, ar įmonė gali išgauti didelius kiekius duomenų informacijos ir ar ji patogiai sutvarkyta;
- Suprasti, ar įmonė turi aiškią sistemą, metriką, pagal kurią būtų sprendžiama, ar dirbtinio intelekto įdiegimas suteiks sėkmę įmonei;
- Sugalvoti, kas sukurs įmonei reikšmingą vertę.

Jeigu visi iš šių punktų yra teigiami, įmonės turėtų susimąstyti apie dirbtinio intelekto įdiegimą savo sistemoje ir taip sutaupyti ne tik laiko, bet ir darbo jėgos reikalingumo, tobulėti ir siekti naujų tikslų savoje rinkoje. A. Slumbers‘as (2019) teigia, kad ,,darbo prigimtis šiais laikais keičiasi – visas struktūrizuotas, pasikartojantis, nuspėjamas darbas turėtų būti automatizuojamas”. Pagal šį mokslininką, net 49 proc. viso darbo nekilnojamojo turto sferoje galėtų būti automatizuota per ateinančius dešimt metų. Visas šis ,,struktūrizuotas, pasikartojantis, nuspėjamas darbas turėtų būti paliktas dirbtiniam intelektui, automatikai, o žmonių veikla, vadinamasis, naujasis darbas – tai dizaino, įkvėpimo, vaizduotės, kūrybos, empatijos, intuicijos, inovacijų, bendradarbiavimo, socialinio intelekto, problemų sprendimo ir kitų žmogiškųjų savybių mišinys, reikalingas tobulėjimui. A. Slumbers‘o teigimu, pritaikius žmogiškąsias savybes, dirbtinio intelekto pagalba galima smarkiai ištobulinti nekilnojamojo turto eksperto, inžinieriaus, duomenų mokslininko, svetingumo eksperto ir kitas profesijas ir jas iškelti į naują, iki šiol dar nematytą lygį.

Dirbtinio intelekto pagalba yra žymiai lengviau numatyti tris svarbius veiksnius nekilnojamojo turto rinkoje: statymas, apskaičiavimas ir mokymasis (25 pav.). Tai apima nematytas idėjas, struktūrizuotus duomenis ir galutinį produktą.

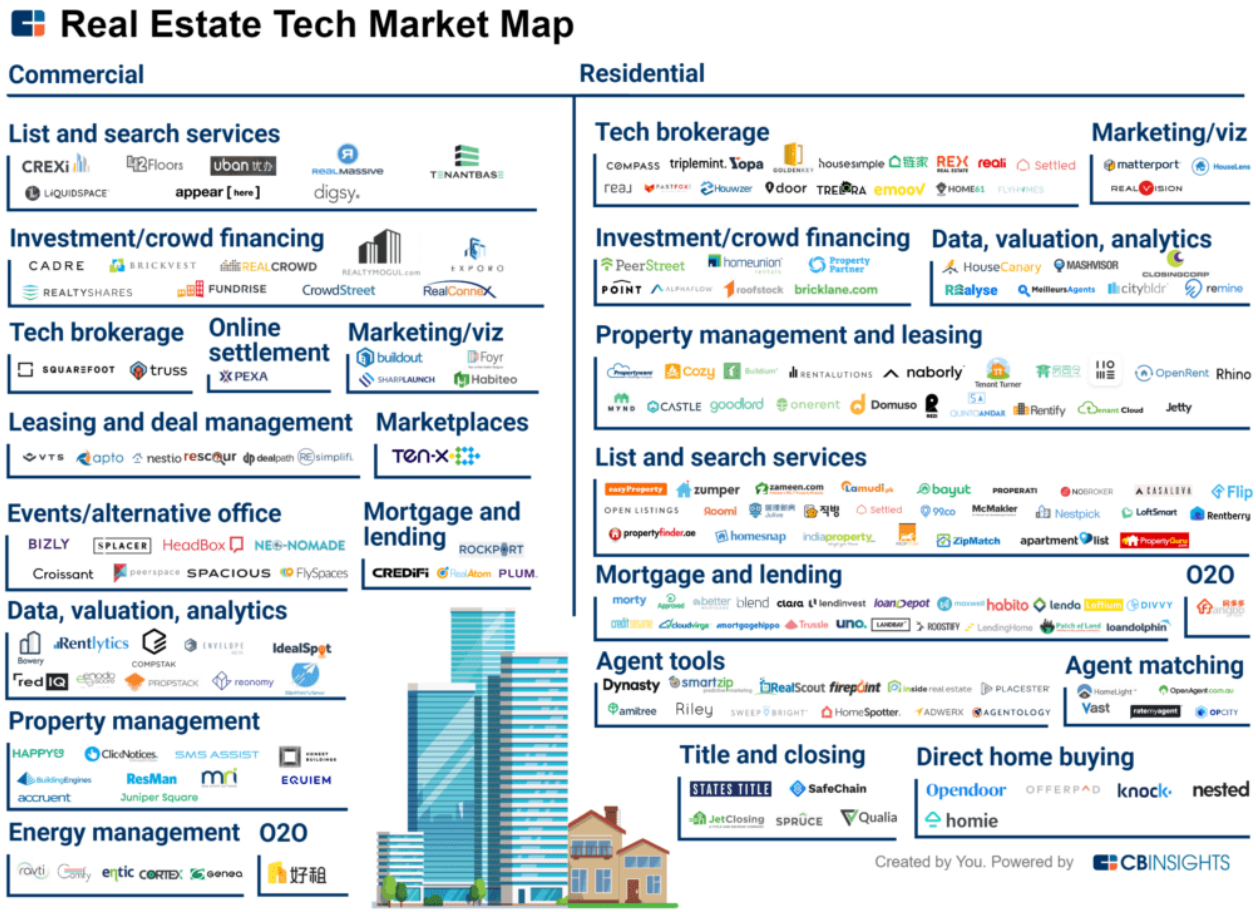


25 pav. Statymo apskaičiavimo mokymosi ciklas (sudaryta autorės)

Nekilnojamojo turto kategorijos yra ne tik apie būsto ar investicijos įsigijimą, bet apima nemažai kitų veiksmų ir žmonių. Tai apima ir rinkos keitimąsi:

- pramoniniu būdu: naujųjų technologijų, dirbtinio intelekto veikimą, pagalbą čia ir dabar, pirkimą internetu, miestų plėtimąsi vertikaliai, o ne horizontaliai;
- gyvenamuoju būdu: gyvenamojo būsto dalijimasis tarpusavyje, bendruomenės kūrimas, bendros erdvės darbui, gyvenimui ir atsipalaidavimui kūrimas, nauji verslo modeliai.
- dizaino ir konstrukciniu būdu: virtualiosios nekilnojamojo turto simuliacijos, modulinė statyba, naujosios technologijos.

Galima matyti, kad NT sritis auga ir keičiasi, o apie „PropTech“ technologiją vis daug žmonių ir darbuotojų ne tik išgirsta pirmąjį kartą, bet ir tai tampa kasdienio darbo įrankiu. 25 pav. vaizduoja visas nekilnojamojo turto sritis, kurios yra paveiktos naujausių technologijų plėtros ir ima keistis kartu su tų technologijų tobulėjimu.



26 pav. Nekilnojamojo turto sritys, paveiktos naujausiųjų technologijų plėtros (Unissu.com, 2019)

26 paveiksle matyti, kad nekilnojamasis turtas skirstomas į verslo ir privatų. Verslo NT sektoriuje dirbtinis intelektas naudojamas šiose srityse. Sąrašas pateikiamas su lyderiaujančių įmonių pavyzdžiais, kurios diegia ir sėkmingai naudoja „PropAI“:

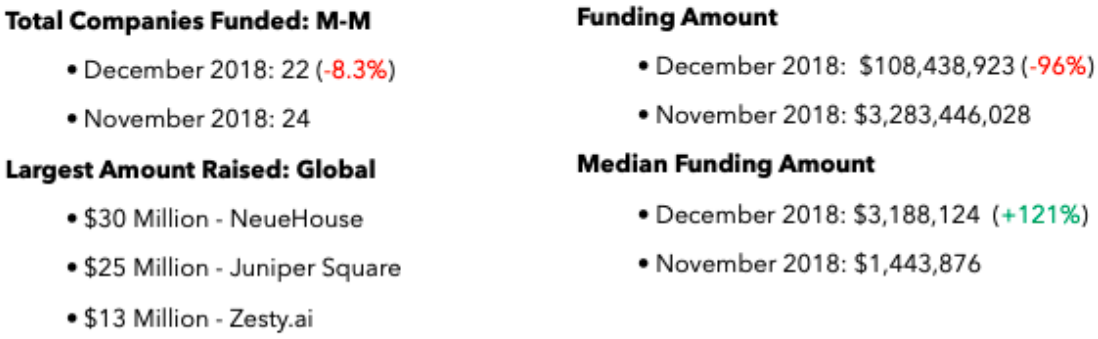
- registro ir paieškos paslaugų sektoriuje (*Crexi, Digsy, RealMassive*);
- investavimo ir finansavimo (*RealtyShares, Fundrise, CrowdStreet*);
- technologiniame tarpininkavime (*Squarefoot, Truss*);
- interaktyviajame atsiskaityme (*Pexa*);
- marketingo srityje (*Buildout, Habiteo*);
- lizingo ir sutarimų vadyboje (*Adapto, DealPath*);
- rinkoje (*Ten X);*
- alternatyvaus verslo, renginių srityje (*Bizzly, HeadBox*);
- skolinimo ir paskolos srityse (*CrediFi, Plum*);
- duomenų, vertinimo, analitikos šakose (*Rentlytics, Reconomy*);
- pastatų ūkio administravimo (*Equiem, ResMan*);

- energijos vadybos srityse (*Cortex*).

Privataus nekilnojamojo turto sektoriuje dirbtinis intelektas yra naudojamas šiose sferose. Sąrašas pateikiamas su lyderiaujančių įmonių pavyzdžiais, kurios diegia ir sėkmingai naudoja „PropAI“:

- internetiniame tarpininkavime (*Reali, Compass, Triplemint*);
- rinkoje (*MatterPoint, RealVision*);
- investavimo ir finansavimo (*PeerStreet, Point*);
- duomenų, vertinimo, analitikos šakose (*HouseCanary, Remine*);
- pastatų ūkio administravimo ir nuomos sandorių (*Cosy, Jetty, Rhino*);
- registro ir paieškos paslaugų sektoriuje (*Open Listings, Roomi, Flip*);
- skolinimo ir paskolos srityse (*Habito, Lenda, Divvy*);
- agentų įrankiuose (*SmartZip, Dynasty*);
- nuosavybės teisės ir sandorio „uždarymo“ (*JetClosing, Qualia*);
- tiesioginio namų pirkimo sferoje (*Homie, OpenDoor*).

Pagal nekilnojamojo turto analitikų iš *ReTech* įmonės suvestus duomenis iš 2018 m. gruodžio mėnesio (27 pav.), 2018 m. lapkritį į naujųjų technologijų diegimą viso buvo investuota net daugiau nei 3 milijardai Jungtinių Amerikos Valstijų dolerių.



27 pav. *ReTech* analitikų duomenys apie 2018 m. lapkričio mėnesio investicijas į NT dirbtinį intelektą (Retech.com, 2019)

Gruodžio mėnesį ši suma buvo kuklesnė ir siekė daugiau nei 108 milijonus JAV dolerių. Daugiausiai pinigų 2018 metais (30 milijonų dolerių) buvo investuota į „PropAI“ plačiai naudojančią *NeueHouse* įmonę. Nemažai lėšų (25 mln. dolerių) investuota į kitą „PropTech“ kompaniją *JuniperSquare*. Trečioje vietoje su 15 milijonų investicijomis rikiuojasi įmonė *Zesty.ai*.

Toliau yra pateikiamas didžiausias investicijas 2018 metais gavusios nekilnojamojo turto įmonės (28 pav.) su jų esama veiklos vieta, lėšas ir savo dėmesį skiriančios naujosioms technologijoms, dirbtiniam intelektui diegti ir tobulinti:

Company	Location	Funding Amount (USD)
NeueHouse	New York, New York, United States	$30,000,000.00
Juniper Square	San Francisco, California, United States	$25,000,000.00
Zesty.ai	Oakland, California, United States	$13,000,000.00
WhyHotel	Washington, District of Columbia, United States	$10,000,000.00
Dazhu	Pingxiang, Hebei, China	$7,260,000.00
Facilio	Atlanta, Georgia, United States	$6,400,000.00
Home Hero	Herzliya, Tel Aviv, Israel	$4,000,000.00
BuildSupply	Gurgaon, Haryana, India	$3,538,370.00
Residently	London, England, United Kingdom	$3,188,124.00
Wealth Migrate	Atlanta, Georgia, United States	$1,531,731.00
Populus Coworking	Omaha, Nebraska, United States	$1,100,000.00
Lane	Toronto, Ontario, Canada	$1,000,000.00
Howsy	London, England, United Kingdom	$874,389.00
Propseller	Singapore, Central Region, Singapore	$730,076.00
Vesta Property	London, England, United Kingdom	$629,691.00
Propzie	New York, New York, United States	$130,000.00
Geowox	Dublin, Dublin, Ireland	$56,542.00
NeueHouse	New York, New York, United States	$30,000,000.00
Juniper Square	San Francisco, California, United States	$25,000,000.00

28 pav. Didžiausias investicijas 2018 metais gavusios inovatyviojo NT įmonės (Retech.com, 2019)

Iš sąrašo galima matyti, kad dauguma nekilnojamojo turto išmaniųjų kompanijų yra įsikūrusios Jungtinėse Amerikos Valstijose (*NeueHouse, JuniperSquare, Zesty.ai* ir kitos), taip pat nemažai jų yra iš Jungtinės Karalystės (*Residently, Howsy, Vesta Property*), o kelios jų – iš Azijos (*Propseller, Dazhu, BuildSupply*).

2.4 Kompanijos laimėsiančios nekilnojamojo turto technologines varžytuves

Tūkstančiai mokslininkų dirba kasdien tam, kad būtų pakeistas nekilnojamojo turto prekybos, nuomos ir naudojimo būdas. NT sričiai sparčiai tobulėjant, keičiasi ir mokslas, apimantis šią sferą. Anot Oksfordo universiteto mokslininkų atliktos apklausos („PropTech“ 3.0…, 2018), šis didžiulis kapitalistinis ir socialinis siekis yra kartų kaita. „PropTech“ sukuria

labai reikalingą postūmį nekilnojamojo turto rinkos įvairovei. Tačiau su šiais teigiamais technologijų pokyčiais, kai kurios įmonės žlugs.

Nekilnojamojo turto analitikai spėja, kad susidarys dvi grupės, besivaržančios dėl nekilnojamojo turto naujovių, „PropTech“ srityje, iš kurių tik viena išliks. A. Slumbers‘as (2018) teigia, kad tos dvi grupės – tai nugalėtojai ir pralaimėtojai (3 lent.), ir pateikia sistemą, ką darant būti sėkmingu NT rinkoje:

3 lentelė. Laimėtojo ir pralaimėtojo mentalitetas NT technologinėse varžytuvėse

Laimėtojai	**Pralaimėtojai**
Supranta pokyčių greitį;	Neseka technologinės pramonės tobulėjimo;
Žino apie internetinius tinklus, ekosistemas ir ką reiškia būti „skaitmenizuotu“;	Nieko neišmano internetinius tinklus, ekosistemas ir ką reiškia būti „skaitmenizuotu“;
Visą skaitmeninę informaciją yra sutvarkę ir sudėlioję;	Turi problemų su skaitmeninės informacijos ieškojimo ir suradimo būdais;
Dirba multi-funkcinėse komandose;	Dirba atskirai;
Žino skirtumą tarp trikdančiosios ir darniosios technologijos;	Mano, kad visos technologijos yra vienodai svarbios;
Apie nekilnojamąjį turtą galvoja kaip paslaugų industriją;	Apie nekilnojamąjį turtą galvoja kaip apie produktų industriją;
Versle svarbiausia – klientas;	Versle svarbiausia – jie patys (darbuotojai);
Siekia ne tik statyti, bet ir skaičiuoti, mokytis;	Siekia tik statyti;
Vadovaujasi posakiu: „Viską galima išmokti“;	Vadovaujasi posakiu: „Viską jau žinome“;
Kompanijos nori produktyvių darbuotojų;	Kompanijos nori gero biuro su geru nuomos sandoriu;
Supranta kur naudoti dirbtinį intelektą;	Nesupranta, kas yra dirbtinis intelektas;
Skatina automatizmą;	Vengia automatizuoti procesus;
Galvoja, kad žmogaus ir technologijos sąveika laimės;	Galvoja, kad technologijos visiškai pakeis žmonių darbo jėgą;
Siekia būti 10 kartų geresniais;	Siekia būti 10 proc. geresniais;

Galvoja, kaip padaryti geriau;	Galvoja, kaip padaryti pigiau;
Galvoja apie naudą, atsipirkimo dydį;	Galvoja apie kainą;
Diegia naujausias technologijas;	Laukia naujesnių technologijų.

Anot „PropTech“ prognozuotojų, yra pakankamai lengva atskirti, kuriai grupei priklauso įmonė. Sėkmingosios NT įmonės, vadinamieji *laimėtojai,* nuolat gilinasi į naujausias technologijas, optimizuoja savo komandą ir didelius pinigus investuoja į technologijų diegimą, mokymąsi ir galvoja apie kliento patogumo faktorių. Jie ne tik stato, bet ir tikslingai, pasitelkę profesionalų pagalbą, tiria rinką, naujoves ir tik tuomet investuoja pinigus ir laiką į technologinę pažangą. Šios įmonės į NT rinką žiūri ne kaip į produktą sukuriančią sferą, bet, svarbiausia, mato šia rinką kaip paslaugų sferą. Jie nebijo investuoti, nėra susitelkę į kainą, bet skaičiuoja, kaip ir kiek naujųjų technologijų įdiegimas turėtų atsipirkti. Komandos tokiose įmonėse dirba daug laiko kartu, viena su kita komunikuoja, mokosi viena iš kitos. Jos skatina darbuotojus būti produktyviais, o nestebi, kiek laiko darbuotojas praleidžia ofise, todėl leidžia dirbti iš jam patogios vietos. Ir, svarbiausia, šios, sėkmingos NT rinkos technologijas diegiančios kompanijos supranta, kaip greitai tobulėja technologijos ir neatsilieka nuo pokyčių.

Tuo tarpu nesėkmingos NT kompanijos galvoja apie technologijų diegimo kainą ir stengiasi viską padaryti kuo pigiau, nori, kad darbuotojai dirbtų ofise tam tikras valandas, vengia naujausiųjų technologijų ir vengia domėtis jomis ir dirbtiniu intelektu. Jos galvoja, kad viską NT srityje jau žino ir nėra motyvuotos mokytis ir išmokti naujų dalykų. Šiose kompanijose svarbiausias veiksnys – darbuotojai, komandos ar atskiri žmonės dirba atskirai. Jie nesiekia tobulėti, optimizuoti ir automatizuoti procesų įmonėje. Šios įmonės metams bėgant yra pasmerktos žlugti, nes, technologijoms taip sparčiai tobulėjant, dideliu iššūkiu tampa suspėti su naujovių tempais.

Remiantis *Medium* žurnalo straipsniu (2018) apie „PropTech“, galima teikti išvadas, kad NT įmonės, norinčios konkuruoti dar ne vienerius netus NT rinkoje, turi atlikti kelis pagrindinius žingsnius:

1. „PropTech“ įsisavinimas prasideda nuo suvokimo, kad pokyčiai yra realūs ir neišvengiami, ir tie pokyčiai atsitiks su nekilnojamojo turto specialistais arba be jų. Nėra jokios priežasties bijoti keistis, tačiau NT įmonėms tereikia tai priimti ir toliau dirbti su savo klientais – dabartiniais ir ateities.

2. NT įmonės darbuotojai turi sekti pramonės naujienas: reguliariai perskaityti specializuotas svetaines. Kuo daugiau darbuotojai yra informuoti, tuo geriau jie gali sugebėti numatyti pokyčius rinkoje ir patenkinti savo klientų poreikius, kad ir kur jie būtų.

3. Investuoti: NT įmonių savininkai turėtų investuoti į įrangos ir rinkodaros priemones, kurios padėtų atnaujinti esamas technologijas.

4. Inovuoti: kiekvieną savaitę NT įmonių darbuotojai turėtų praleisti mažiausiai dvi valandas galvodami apie tai, kaip galėtų pagerinti darbo ar klientų pasitenkinimo būdą. Tai užtikrins, kad kompanija išliks konkurencingi rinkoje.

5. Palaikyti ryšį su savo klientais. Klausti savo klientų atsiliepimų yra labai geras būdas sužinoti, kas veikia, o kokios yra silpnosios vietos NT įmonėje. Ar jie rekomenduotų savo draugus? Kodėl gi ne? Geriausias būdas pagerinti klientų nuomonę yra klientų poreikių tenkinimas. Svarbiausia yra nuolat atsinaujinti technologijose ir išvengti stagnacijos.

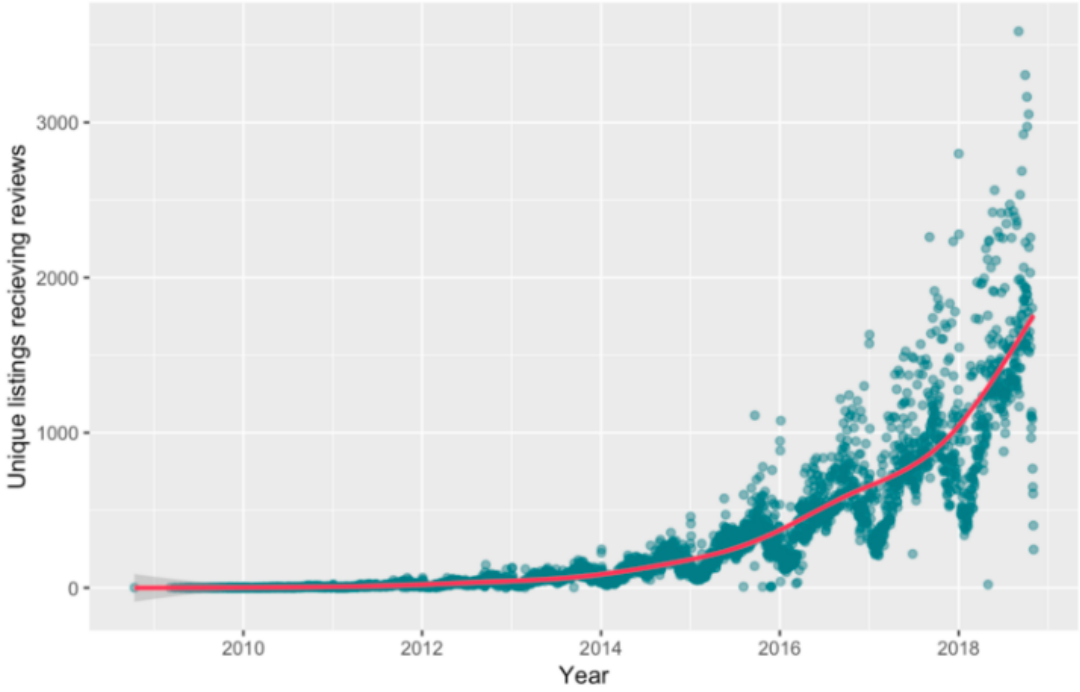
Naujovės ir technologijos nebus sėkmingos, jei jos neatitinka klientų poreikių. Taigi, jei NT įmonės klientai yra patenkinti, visos technologijos ir inovacijos vienu metu nėra būtinos. Pati įmonė turi atidžiai sekti savo klientų poreikius ir nuspręsti, į kurias technologijas reikia investuoti, o į kurias – kol kas ne (Medium žurnalo…, 2018).

2.5 „PropTech“ ir dalinimosi (*shared*) ekonomika

Oksfordo anglų kalbos žodynas (angl. *The Oxford English Dictionary*) pateikia tokį dalinimosi ekonomikos apibrėžimą: „ tai – ekonominė sistema, kurioje privatūs asmenys dalijasi turtu ar paslaugomis už atlygį arba nemokamai“. Dalijimo ekonomika – priešinga prikimo, daiktų ekonomikai, nes maksimizuoja nekilnojamojo turto ir daiktų naudojimą. Ši ekonomikos šaka būtų neįgyvendinama be technologinių naujovių, leidžiančių virtualiojoje erdvėje užmegzti ryšį tarp nepažįstamų žmonių ir optimizuoti rinkoje veikiančių dalyvių skaičių.

Nekilnojamojo turto technologijų erdvėje galima surasti nemažai pavyzdžių, kaip veiksmingiau išnaudoti erdves, namus, butus ar žemės sklypus. „PropTech“ dėka atsirado nauji ir iki šiol negirdėti nuomos ar NT dalinimosi būdai ir platformos, tokios, kaip *Airbnb, Co - Living* ar *WeWork*. Taikant dalijimosi ekonomikos principus pagal rinkos tendencijas, trumpalaikės nuomos ir biurų verslo modelis buvo iš esmės pakeistas, o trumpalaikė nuoma ar būsto pirkimas tapo efektyvesniais, dalijimasis gyvenamąja erdve, nuomininkų patikrinimas internetu ar sąskaitų dalinimas tapo lengvesnis nei bet kada anksčiau. „PropTech“ startuoliai ir dalijimosi platformos sukūrė naują požiūrį ir naują verslo modelį, kuriame svarbu išteklių

valdymas, ekosistemos vertė ir išorės sąveika tarp naudotojų. NT savininkai dvidešimt pirmame amžiuje gali padidinti savo pajamų srautą žymiai lengviau. Turint kambarį, butą, namą, kurio nesinori išnuomoti ilgalaikei nuomai ar dėl kitų priežasčių neišeina, dabar galima išnuomoti, tarkime, *Airbnb* sistemoje vos per kelias minutes.



29 pav. *Airbnb* platformos augimo tempai (Businessinsider.com, 2019)

29 pav. parodo, kaip per dešimtmetį *Airbnb* technologija išaugo ir vis dar auga. Nauji vartotojai kasdien vis dažniau naudojasi šios „PropTech“ technologija pagrįstos įmonės paslaugomis.

Kitas efektyvumo ir pajamų didinimo pavyzdys, „PropTech“ technologijos būdu atsiradęs ir plintantis visame pasaulyje – *Co-living* ir *Co-working* principas, kai darbo ar gyvenimo vieta yra dalinamasi su kitais asmenimis.

Skaičiuojama, kad iki 2030 m. net apie 30 proc. biurų erdvės visoje Europoje sudarys bendradarbystės (angl. *Co-working)* erdvės, o šiuo metu visame pasaulyje yra pastebimas tendencingas biurų bendradarbystės vietų poreikis ir augimas.

Dažniausiai darbui pritaikytos bendradarbystės vietos pasižymi geru mikroklimatu (tinkamas darbui apšvietimas, patalpų temperatūra, drėgnumas), kuris daro teigiamą poveikį darbuotojų produktyvumui. Šiose erdvėse gausu laisvalaikio ir poilsio zonų, sudaroma jauki darbinė aplinka, išlaikomi darnios plėtros principai. Dažniausiai šios darbo dalijimosi vietos yra pakankamai brangios, tačiau, išlieka labai populiarios. Darbuotojams nereikia rūpintis pastato valymu, administraciniais kaštais, biuruose dažnai galima lankytis 24 valandas per

parą. Šios ir kitos nekilnojamojo turto perspektyvos yra sėkmingos ir remiasi sumaniomis sutartimis ir paslaugomis, teikia naujus technologinius pranašumus vartotojams.

Pagrindiniai pranašumai, kuriais dalijimosi ekonomikos sistema paremtos įmonės lenkia tradicines įmones:

1. Lankstumas. Bendradarbystės ir *co-living* įmonės leidžia optimizuoti turimą erdvę ir ją panaudoti vartotojų reikmėms.
2. Socialinis pranašumas. Šios erdvės skatina socialumą, didina bendruomeniškumą, gerėja ryšiai tarp darbuotojų ar gyventojų.
3. Patogumas. Nereikia vartotojams mokėti už komunalines paslaugas, už papildomą mokestį galima gauti reikiamas konsultacijas, kartais ir maistą.
4. Geresnė lokacija. Biurai ir nuomojamos gyvenamosios vietos dažnai būna geresnėse ir brangesnėse, paklausesnėse miestų vietose.
5. Geresnis informacijos prieinamumas. Informacija apie nuomojamas dalinamąsias vietas yra internete, o kiti vartotojai palieka atsiliepimus apie jų patirtį.
6. Didesnis rinkos likvidumas ir apyvarta. Nekilnojamasis turtas yra naudojamas, žmonių, kuriems jo tuo metu labiausiai reikia.

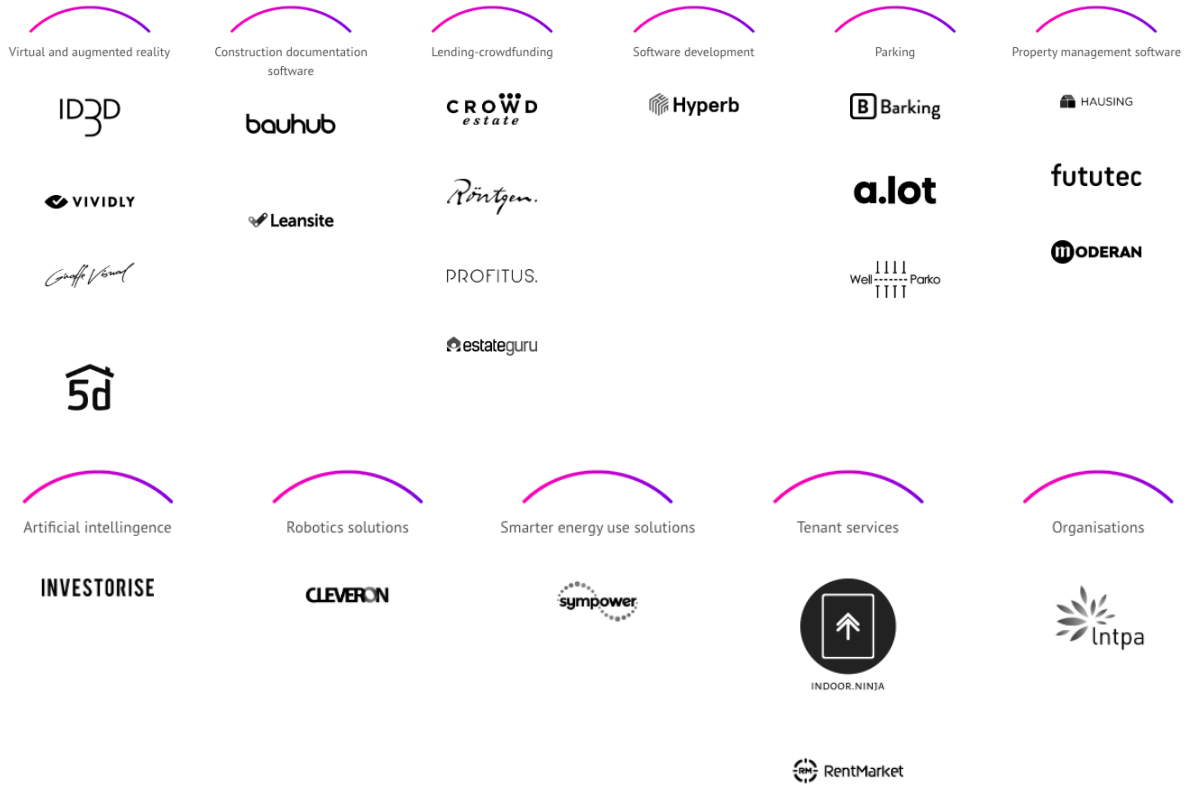
Bedrabarbystės ir *co-living* principu veikiančių centrų, technologijų parkų plėtra paskatino žmonių, įmonių ir novatorių sąveiką technologijų sektoriuje. Dėl to spartėja ekonomikos augimas, o tai teigiamai veikia ir nekilnojamojo turto sektorių.

2.6 Nekilnojamojo turto technologijos „PropTech“ taikymas ir rezultatai Baltijos regione

„PropTech“ *Baltic* – tai inovacijų, steigėjų ir nekilnojamojo turto sektoriaus kūrėjų tinklas visame Baltijos regione – Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje. Jis jungia investuotojus ir perspektyvius nekilnojamojo turto sektoriaus narius su inovatoriais ir „PropTech“ įmonėmis tiek Baltijos šalyse, tiek likusioje Europoje (PropTech Baltijos ..., 2019).

Baltijos regiono „PropTech“ nariai:

Buvimas „PropTech“ *Baltic* nariu padeda formuoti potencialių partnerių bendruomenę, kuriant bendras kūrimo galimybes, informaciją apie „PropTech“ ir prieigą prie investuotojų, „Accelerator“ programų, mentorių ir klientų. Taip pat nariai gali dalyvauti ir organizuoti nacionalinius ir tarptautinius renginius, konferencijas.



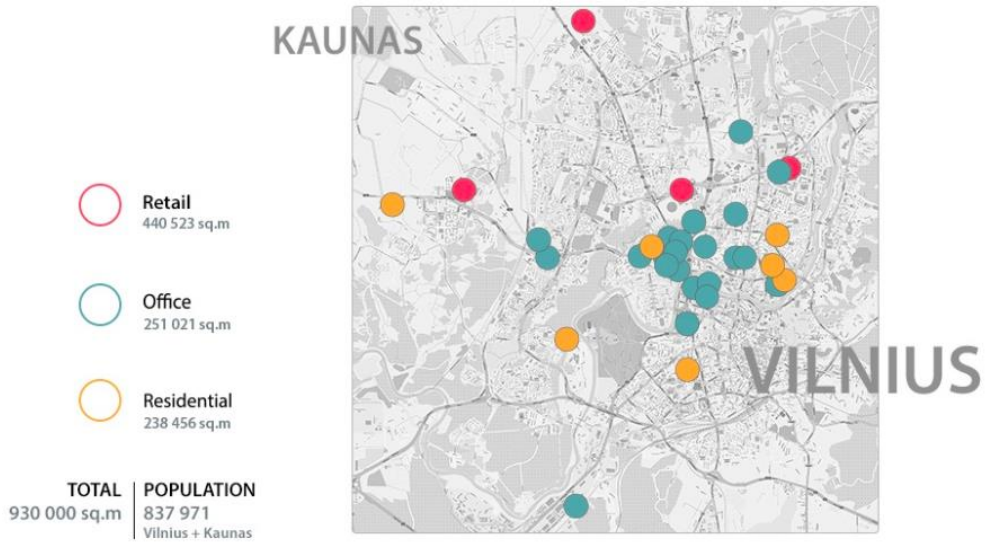
30 pav. Lietuvoje veikiančios įmonės, priklausančios „PropTech“ *Baltic* organizacijai (Proptechbaltic.com, 2019)

Baltijos regiono „PropTech“ plėtra suskirstyta į kelias NT sritis (30 pav.):

- Vizualinė ir papildytoji realybė, šioje srityje Baltijos regione dirba įmonės, tokios kaip *Vividly, 5d* ir kiti;
- Statybos dokumentacijos internetinės platformos (*Bauhub, Leansite*);
- Skolinimasis ir finansavimas (*Crowd estate, Profitus*);
- Programinės įrangos kūrimas (*Hyperb*);
- Mašinų statymo aikštelės (*B Parking, a.Lot*);
- Pastatų ūkio administravimo programinės įrangos (*Hausing, Moderan*);
- Dirbtinis intelektas (*Investorise*);
- Robotizuoti sprendimai (*Cleveron)*;
- Protingi energijos panaudojimo sprendimai (*Sympower*);
- Nuomininkų aptarnavimas (*Indoor.Ninja*);
- NT susijusios organizacijos (*LTNPA*).

2.7 RealBox Vilniuje

Vienas iš geriausių „PropTech“ *Baltic* pavyzdžių – Vilniuje įsikūręs verslo centrų kompleksas, išsidėstęs per visą miestą, pavadinimu *RealBox* (31 pav). Tai – pirmoji tokio masto „PropTech“ vadinamoji *SandBox* aplinka pasaulinėje rinkoje. Jame yra 48 pastatai, kurių bendras plotas siekia 930.000m^2. *RealBox* siekia siekia pritraukti „PropTech“ kompanijas iš viso pasaulio į Lietuvą, nemokamai leidžia išbandyti Baltijos šalių rinką ir savo produktus („PropTech“ Baltijos ..., 2019).



31 pav. *RealBox* ofisų žemėlapis Vilniuje (Proptechbaltic.com, 2019)

Ši idėja pirmą kartą buvo pristatyta Kanuose 2018 m. kovo 14 d. vykusioje *MIPIM* konferencijoje. Joje „PropTech“ *Baltics* paskelbė RealBox aplinką pirmąja pasaulyje „PropTech“ įmonių grupę. „PropTech“ *SandBox* aplinka yra skirta kompanijoms visame pasaulyje, ji kviečia tas įmones išbandyti ir pritaikyti savo projektus Lietuvoje. Naujoviškos koncepcijos, paskelbtos *MIPIM (*didžiausia Europoje konferencija apie NT) nekilnojamojo turto parodoje Kanose, Prancūzijoje, kuri yra pasaulinė pirmoji tokio pobūdžio konferencija ir yra skirta visoms „PropTech“ bendrovėms, įskaitant NT valdymą, virtualią realybę ir didelius duomenis.

RealBox tikslas – išspręsti visos pramonės problemą. „PropTech“ kompanijos, prieš pristatant savo produktus pasaulinei rinkai, turi išbandyti savo technologijas ir koncepcijas su įvairiais bandymais tam tikroje šalyje – tai paprastai apima nekilnojamojo turto partnerių paiešką ir laiko bei piniginių sąnaudų optimizavimą reikiamiems patobulinimams atlikti.

RealBox padeda įmonėms sumažinti laiko ir išlaidų sąnaudas, reikalingas pirmiesiems bandymams atlikti, suteikia nemokamą steigimą.

RealBox apima įvairius pastatus Vilniuje ir Kaune, dviejuose didžiausiuose Lietuvos miestuose, įskaitant gyvenamuosius, mišrius ir komercinius pastatus. Kol kas *RealBox* sistema apima 48 pastatus, daugiau kaip 930 000 kvadratinių metrų ir neketina stabdyti savo plėtros Lietuvos rinkoje. Tarp jų yra 4 didžiausieji Lietuvos prekybos centrai, kurių bendras plotas yra daugiau kaip 30 000m^2.

RealBox projekto vadovė ir „PropTech*“ Baltic* įkūrėja Justina Jursytė teigė: „PropTech“ auga didžiuliais tempais, generuodama idėjas ir sprendimus, kurie ateityje pakeis, kaip mes galvojame, sprendimus apie nuosavybės turtą. Su *RealBox* programa mes siūlome vadinamąją žaidimų aikštelę visoms „PropTech“ bendrovėms, nepriklausomai nuo jų srities, kviečiame jas atvykti į Baltijos šalis ir išbandyti savo idėjas praktikoje“ (2019).

Lietuvos kapitalas sparčiai tampa svarbiu Europos technologijų bendrovių ir inovacijų centru. Bendrovių įsteigimai Lietuvoje yra pakankamai lengvi, o palanki teisinė ir mokesčių aplinka pritraukė tokias įmones kaip *Barclays* ir *Western Union,* o tokios kompanijos kaip *Uber* ir *Sentiance* džiaugiasi jaunųjų Lietuvos talentų darbu, puikia infrastruktūra ir mažomis veiklos išlaidomis („PropTech“ *Baltijos ...,* 2019).

Mindaugas Statulevičius, Lietuvos nekilnojamojo turto plėtros asociacijos generalinis direktorius ir „PropTech“ *Baltic* įkūrėjas, pridūrė: „Vilnius vis labiau pripažįstamas ne tik kaip viena iš įdomiausių pasaulio sostinių, net ir inovacinių centrų. Nors neseniai sukurta, „PropTech“ *Baltic* kompanija sparčiai augo ir yra pasirengusi žengti dar vieną žingsnį į priekį. Džiaugiamės galėdami pakviesti pasaulio technologijų bendruomenę išbandyti savo bandomuosius projektus kartu su *RealBox* Lietuvoje“(„PropTech“ *Baltijos ...,* 2019).

„Vilnius yra jau žinomas kaip vienas didžiausių „FinTech“ centrų dėl patrauklių sąlygų ir atvirų duomenų politikos. Mūsų kapitalas susideda iš įvairių platformų, kurios skatina „PropTech“ augimą, įskaitant vieną iš pirmųjų *Blockchain* centrų pasaulyje. *RealBox* Vilniuje tampa vienu svarbiausių „PropTech“ centrų pasaulyje “, – sakė Vilniaus meras Remigijus Šimašius (Nėra nuorodos).

Šiame skyriuje buvo apžvelgta „PropTech“ technologija, jos veikimo principas, aptarta dirbtinio intelekto svarba nekilnojamojo turto sferoje. Taip pat buvo plačiai aptartos nekilnojamojo turto inovacijos per pastaruosius metus. „PropTech“ technologija apžvelgta Baltijos šalių NT rinkoje, taip pat aptarti *RealBox* inovacijų ypatumai Lietuvoje.

3 „PROPTECH“ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ANALIZĖ IR SCENARIJAI

3.1 Nekilnojamojo turto įmonių vadovų apklausa: „PropTech“ technologijos poreikis ir tobulėjimas Baltijos regiono NT srityje

Eksperimentinės – tiriamosios magistro darbo dalies pavadinimas atskleidžia pagrindinį šio darbo tikslą – ištirti „PropTech“ technologijos poreikį ir tobulėjimo spartą ne tik Lietuvos NT sferoje, bet ir visame Baltijos regione.

Toliau pateiktoje analizėje siekiama atsakyti į klausimus, kas darytų platesnę įtaką sėkmingam „PropTech“ taikymui NT rinkoje ir kas lemia sėkmę.

Mokslinės literatūros analizė parodė, kad didžiąją dalį šiandien įmonių taikomų technologinių sprendimų lemia noras ir gebėjimas suprasti pokyčių greitį ir taikymo privalumus. Nėra vieno aiškaus atsakymo, kas lemia „PropTech“ technologijos sėkmę Baltijos regiono nekilnojamojo turto sferoje. Šiam klausimui atsakyti buvo remtasi Oksfordo universiteto studentų atliktos apklausos duomenimis („PropTech“ 3.0…, 2018) ir galimi veiksniai buvo suskaidyti į siauresnes daleles.

Anot Oksfordo universiteto studentų, „PropTech“ veikimo mikroaplinką sudaro kelios sėkmės veiksnių grupės (4 lent.):

- Išoriniai veiksniai;
- Instituciniai veiksniai;
- Veiksniai, susiję su „PropTech“ technologija;
- Veiksniai, susiję su projekto komanda.

4 lentelė. Sąrašas veiksnių, kurie yra svarbūs „PropTech“ projektų įgyvendinimo sėkmei

Nr.	Veiksnys	Nr.	Veiksnys
Išoriniai veiksniai		12	Technologijos vystymo kaina
1	Ekonominė aplinka	13	Projekto dydis
2	Socialinė aplinka	14	Realūs ir aiškūs tikslai
3	Politinė aplinka	15	Projekto unikalumas ir kompleksiškumas
4	Fizinė aplinka	16	Inovacijos
5	Technologinė aplinka	17	Priežiūra, monitoringas
6	Teisinė aplinka	18	Pelningumas
7	Kultūrinė aplinka	19	Rizikingumas
8	Gamtinė aplinka	*Su projekto komanda susiję veiksniai*	

Instituciniai veiksniai		20	Patirtis valdant projektus ir kompetencija
9	Standartai	21	Efektyvus sprendimų priėmimas
10	Paslaugų ir produktų sertifikacija	22	Rizikos prisiėmimas ir jos nustatymas
11	Technologijų veiklą reglamentuojantys dokumentai	23	Komandos sugebėjimai techniniuose aspektuose
Su „PropTech" technologija susiję veiksniai		24	Spartus mokymasis ir motyvacija

Toliau bus aptarti kiekvienas iš anksčiau paminėtų veiksnių:

Išoriniai veiksniai skirstomi į aštuonis skirtingus veiksnius. Vienas jų – ekonominė aplinka, apima bendrąsias ekonomikos kryptis ir aplinką lemiančius veiksnius. Socialinė aplinka nurodo socialines vertybes ir rodiklius, politinė aplinka – dėl politinių procesų ar politinės aplinkos atsirandančius veiksnius, fizinė aplinka nurodo aplinkos veiksnius, o technologinė aplinka – inovacijas procesų ir gaminių srityje. Teisinė aplinka apima įstatymų keitimus, teisminės situacijos pokyčius, kultūrinė aplinka – elgesio normas ir žmonių vertybes, ir, galiausiai, gamtinė aplinka apima gamtos išteklus ir gamtinius ypatumus.

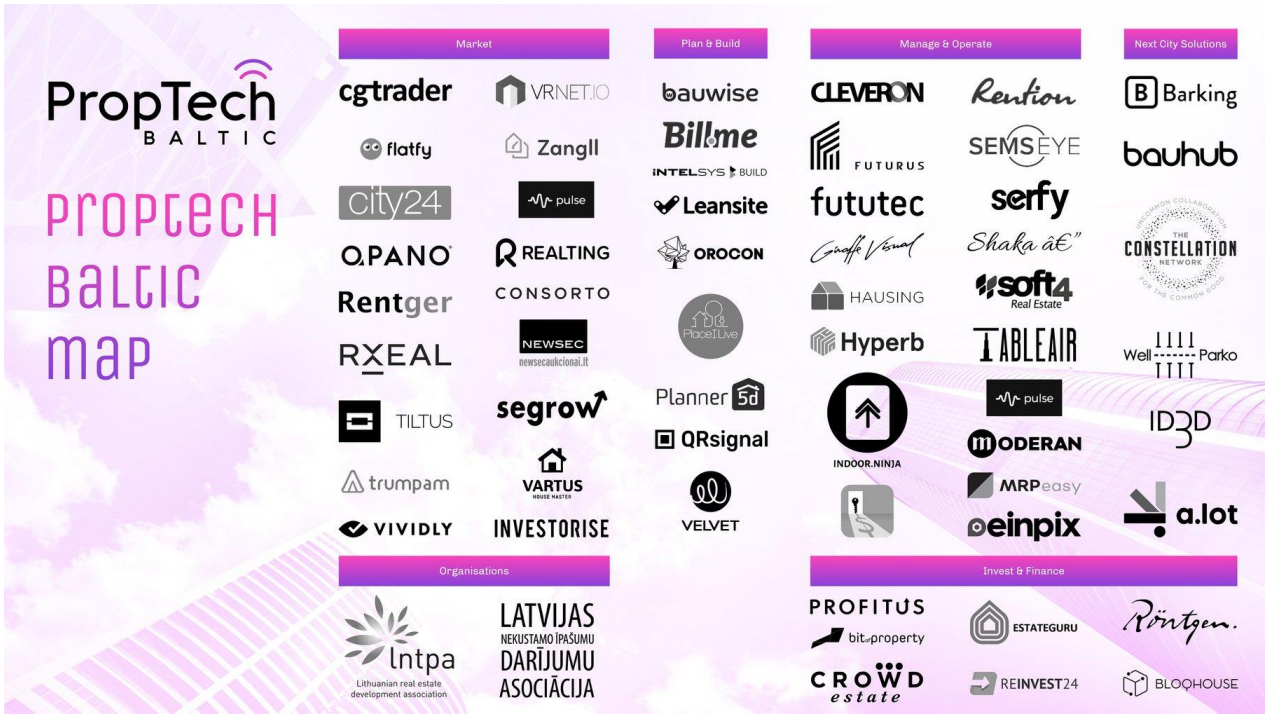
Instituciniai veiksniai skirstomi į tris skirtingus veiksnius, kurie yra: standartai – tai produktų techninės specifikacijos, paslaugų ir produktų sertifikacija, kuri yra reikalavimų rinkinys, pagal kurį nustatoma, kaip sertifikuoti naujus produktus ir technologijų veiklą reglamentuojantys dokumentai, kurie reglamentuoja naująsias technologijas.

Yra išskirti ir aštuoni su „PropTech" technologija susiję veiksniai: technologijos vystymo kaina – tai suma konkrečiam NT inovatyviosios technologijos įgyvendinimui; projekto dydis pagal žmonių skaičių ir įtaką jį supančiai aplinkai; Realūs ir aiškūs tikslai, kurie turi būti realūs ir tikslūs; projekto unikalumas ir kompleksiškumas. Tai reiškia, kad projektas turi būti novatoriškas ir nepanašus į kitus projektus. Vienas svarbiausių veiksnių, susijusių su šia technologija – inovacijos - nauja ar patobulinta idėja ar modelis, naujas išradimas; priežiūra, monitoringas – tai - projekto vykdymo patikra; pelnas, kuris yra grynojo pelno nusakymas kiekvienam grynųjų pajamų iš pardavimo vienetui ir, paskutinis, rizikingumas – tai galimo pavojaus ar grėsmės tikimybė, susijusi su projektu.

Galiausiai, veiksniai, susiję su projekto komanda yra suskirstyti į penkias daleles: projektų valdymo kompetencija ir patirtis – tai darbuotojų žinios, gautos dirbant su panašiais projektais; efektyvumas priimant sprendimus – tai atsakingumas priimti sprendimus; rizikos prisiėmimas ir jos nustatymas – tai galimybė numatyti ir prisiimti riziką; komandos sugebėjimai techniniuose aspektuose – tai žinios ir įgūdžiai, susiję su komandos darbu su „PropTech" bei spartus mokymasis ir motyvacija reiškia komandos imlumą ir geranoriškumą.

Žinant visus veiksnius, nustačius jų reikšmes, mikro- ir makroaplinkas, galima dėmesį sutelkti į Baltijos šalių apklausą ir gautus rezultatus. Akivaizdu, kad įtakos apklausos rezultatams turi visi anksčiau išvardinti veiksniai, nors jų įtaka nėra vienoda.

` Apklausa vykdoma apklausiant Lietuvos, Latvijos ir Estijos nekilnojamojo turto įmonių, kurios savo veikloje naudoja išmaniąsias nekilnojamojo turto technologijas, vadovus ir jų atstovus. Su kai kuriais Lietuvos įmonių atstovais buvo susitikta, iš kitų atsakymai buvo gaunami el. paštu. Šios apklausos metu norėta apžvelgti Baltijos šalių rezultatus apie „PropTech“ technologiją. Įmonės šiai apklausai buvo pasirinktos iš žemiau pateikto „PropTech“ Baltijos regiono žemėlapio (32 pav.). Atsakymai buvo gauti iš šešių Lietuvos, keturių Latvijos ir keturių Estijos „PropTech“ technologiją naudojančių nekilnojamojo turto kompanijų vadovų ar jų atstovų. Taip pat buvo kalbintas ir Lietuvos nekilnojamojo turto plėtros asociacijos (toliau – LNTPA) direktorius Mindaugas Statulevičius (2019), kuris sutiko pasidalinti savo įžvalgomis apie „PropTech“ Baltijos šalių regione.



32 pav. Baltijos šalių „PropTech“ žemėlapis (Proptechbaltic.com, 2019)

Rengiant apklausą buvo siekiama gauti atsakymus į šiuos klausimus: ar jaučiamas didelis skirtumas tarp Lietuvos ir kitų Baltijos šalių technologinio pasiruošimo? Ar naujausios technologijos tobulėja taip pat sparčiai visose Baltijos regiono dalyse? Kokios galimybės investuoti į „PropTech“ Lietuvos, Estijos ir Latvijos NT rinkoje? Kokioms nekilnojamojo turto sritims Lietuvoje ir kitose Baltijos regiono šalyse „PropTech“ įdiegimas labiausiai pritaikomas? Kokie didžiausi iššūkiai, susiję su šia tema? Galiausiai, ar nekilnojamojo turto įmonių

darbuotojai yra pakankamai susipažinę su „PropTech“ technologija? Ar yra matomas šios technologijos potencialas Baltijos regione ir kokia jo nauda?

Sukurtoje anketoje buvo užduodami klausimai lietuvių ir anglų kalba, pateikti žemiau. Anketa abiem kalbomis (lietuvių ir anglų) pateikta prieduose. Klausimai buvo sudalyti į tris pogrupius: pirmajame pogrupyje buvo užduodami bendrieji kausimai (apklausos dalyvio duomenys), antrasis pogrupis – klausimai apie „PropTech“ (6 klausimai), trečiasis – apie „PropTech“ taikymą Baltijos šalių NT sferoje (6 klausimai). Iš viso tiriamojo darbo anketoje buvo užduoti 14 klausimų.

Anketa buvo siunčiama Lietuvos, Latvijos, Estijos nekilnojamojo turto įmonių vadovams elektroniniu paštu, taip pat kai kurie NT įmonių vadovai buvo paklausiami su jais susitikus. Sąrašas sudarytas vadovaujantis nuostata, kad reikia kalbinti ne kuo daugiau įmonių vadovų, bet labiausiai nusimanančius asmenis Baltijos šalių regiono „PropTech“ technologijos srityje. Respondentai ir jų atstovaujamos įmonės apklausos yra žinomi.

Kartu su apklausos nuoroda tyrimo dalyviams buvo siųstas ir trumpas baigiamojo magistro darbo aprašymas susipažinimui, pateikti pavyzdžiai apie „PropTech“ technologiją, kokiose srityse ši technologija naudojama pasaulyje ir Lietuvoje, taip pat nuorodos į praktinius pavyzdžius.

Kadangi „PropTech“ technologija nekilnojamojo turto srityje – pakankamai nauja sritis ir daug mokslinių tyrimų nėra atlikta rašant šį baigiamąjį darbą, buvo remtasi artimomis sritimis – „FinTech“ ir *BIM* (*Building Information Modeling)* – statinių informacijos modelio tyrimais ir moksliniais straipsniais. 2014 m. mokslininkai M. Gheisari ir J. Irizarry JAV atliko tyrimą ,,BIM ir mobiliosios papildytos realybės naudojimas NT sferoje“. Straipsnyje autoriai teigia, kad tiriant visas praktikas, susijusias su BIM, svarbiausia ir reikalingiausia nagrinėti žmogaus faktorius (Gheisari et al., 2014). Naujausiosios technologijos yra kuriamos ir tobulinamos žmonėms, todėl svarbiausias tikslas yra išsiaiškinti, kokios yra jų charakteristikos ir reikalavimai, kaip jie atlieka užduotis. Išsiaiškinus tai, galima efektyviau plėtoti įrankius, lengvinančius jų darbą. Todėl tiek JAV atliktame tyrime, tiek šioje apklausoje svarbiausias veiksnys yra žmonių veikla ir NT sferoje dirbantys žmonės, jų darbo aplinka, imlumas ir pasiruošimas dirbti su naujausiomis technologijomis, jų nusiteikimas ir motyvacija.

Net ir bendrieji klausimai apie respondentų darbo patirtį, miestą, išsilavinimą, amžių leidžia daryti išvadas apie socialines ir psichologines apklausos dalyvių savybes.

Darbo priemonių kasdieninėje veikloje ir informacijos tipo naudojimas leidžia daryti išvadas apie darbuotojų technologinį pasiruošimą ir naujovių įdiegimą bei naudojimą.

Su „PropTech“ technologijos naudojimo klausimais ir atsakymais norima išsiaiškinti, ar šiuo metu Baltijos šalių regiono NT sferoje yra naudojamos naujausios technologijos. Apklausos dalyviai turi įvertinti savo darbuotojų ir asmenines žinias apie „PropTech“ suvokimą ir žinių lygį (pažymėdami nuo 1 iki 5, kur 1 – minimalios, 5 – puikios žinios).

Atlikus apklausą išskirtos „PropTech“ technologijos šių dienų ir ateities sritys, dominuojančios Lietuvos, Latvijos ir Estijos NT sferoje. Toliau įvertinti sunkumai ir iššūkiai bandant įdiegtis šias novatoriškas technologijas Baltijos šalyse.

Vėliau anketos respondentų atsakymus, apibendrinant kartu su išnagrinėtais teoriniais aspektais, buvo sudaryta „PropTech“ technologijų svarbos SSGG (angl. SWOT) analizė. Ja buvo norima identifikuoti ir susisteminti esminius rinkos ir įmonių veiksnius, kurie daro įtaką.

Atlikus SSGG analizę ir nustačius stipriąsias ir silpnąsias „PropTech“ puses Baltijos šalių NT rinkai, buvo naudotas scenarijų prognozavimo metodas. Buvo nuspręsta prognozuoti tris galimus „PropTech“ technologijos pritaikymo Baltijos šalių NT rinkoje scenarijus (optimistiškas, realistinis ir pesimistinis) per artimiausius 10 metų. Atsižvelgiant į galimai susidarysiančias aplinkybes ir situaciją, remiantis šiomis prognozėmis galima inicijuoti ir numatyti tolimesnius veiksmus.

Norint išsiaiškinti ir sužinoti profesionalų nuomonę dėl „PropTech“ technologijos perspektyvumo ir pritaikomumo kasdieniame, su nekilnojamuoju turtu susijusiame darbe, yra užduodami šiai temai skirti klausimai ir analizuojami atsakymai, ar ši technologija ateityje bus naudojama dažniau. Tyrimo rezultatai aprašomi kitame skyriuje. Taip pat pateikiama santrauka su apklausos rezultatais.

3.2 Apklausos rezultatų palyginimas ir nagrinėjimas

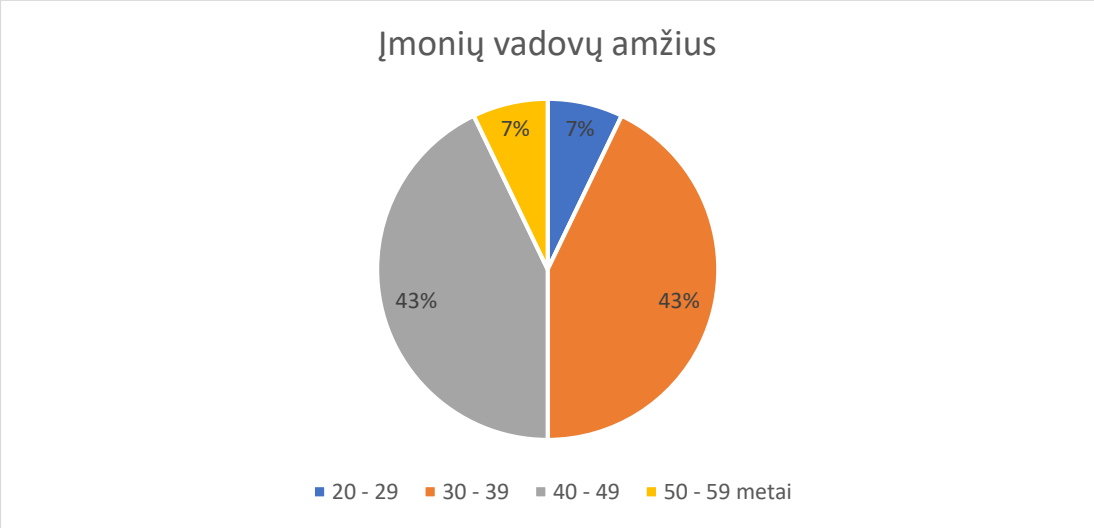
Bendrieji klausimai.

Anoniminiai klausimai buvo gauti iš šešių nekilnojamojo turto įmonių vadovų iš įvairių Lietuvos miestų, 4 – iš Latvijos NT įmonių ir 4 – iš Estijos NT įmonių. Apklausos klausimai buvo siųsti į visas įmones pagal „PropTech“ Baltijos šalių žemėlapį (31 pav.).

Įmonių vadovų amžius.

Respondentai pagal amžių pasiskirstė taip (vadovų, jei respondentas – ne įmonės vadovas, turėjo parašyti įmonės vadovo amžių): Lietuvoje 50 proc. respondentų (3 atsakiusieji) buvo tarp 30 – 39 metų ir 50 proc. atsakiusiųjų (3 atsakymai) buvo 40 – 49 metų amžiaus. Latvijoje vadovai pagal amžių pasiskirstė kiek kitaip: 50 proc. (2 atsakymai) buvo tarp 30 –

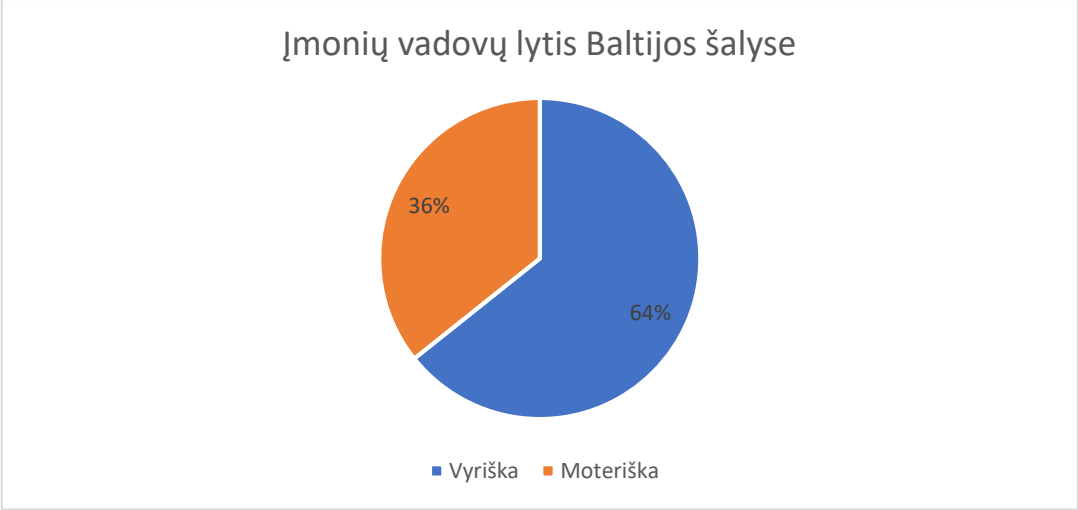
39 metų, po 25 proc. (po 1 atsakymą) gavo 20 – 29 metai ir 40 – 49 metai. Panašu, kad Estijoje „PropTech“ įmones valdantys asmenys yra vyresni – 25 proc., t. y. 1 atsakymas buvo 50 –59 metai, 50 proc. (2 atsakymai) tarp 40 ir 49 metų ir 25 proc. respondentų (1 atsakymas) – 30 – 39 metai (33 pav.).



33 pav. Įmonių vadovų amžius (sudaryta autorės)

Lytis.

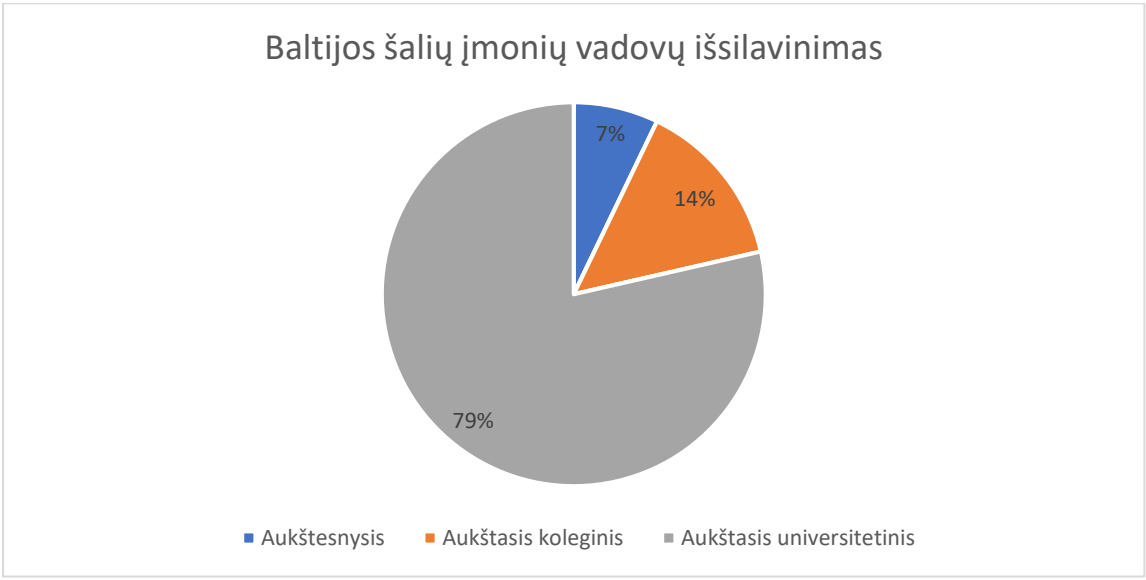
Didžioji dalis atsakiusiųjų tarp įmonių vadovų Lietuvoje – vyrai, 83 proc. arba 5 atsakymai, moterų – 17 proc., arba 1 atsakymas. Latvijoje situacija buvo panaši – tik 25 proc. arba 1 atsakymas, buvo moteris, ir 75 proc. arba 3 atsakymai – vyrai. Tačiau Estijos „PropTech“ technologiją naudojančių įmonių rate situacija kitokia: net 75 proc. (3 atsakymai) apklaustųjų buvo moteriškos lyties ir tik vienas atsakymas (25 proc.) – vyriškosios lyties. Apžvelgus visus rezultatus, galima teigti, visame pasaulyje, ne tik Lietuvoje, NT įmones valdo daugiau vyrai nei moterys (Gheisari et al., 2014) (34 pav.).



34 pav. Įmonių vadovų lytis (sudaryta autorės)

Išsilavinimas.

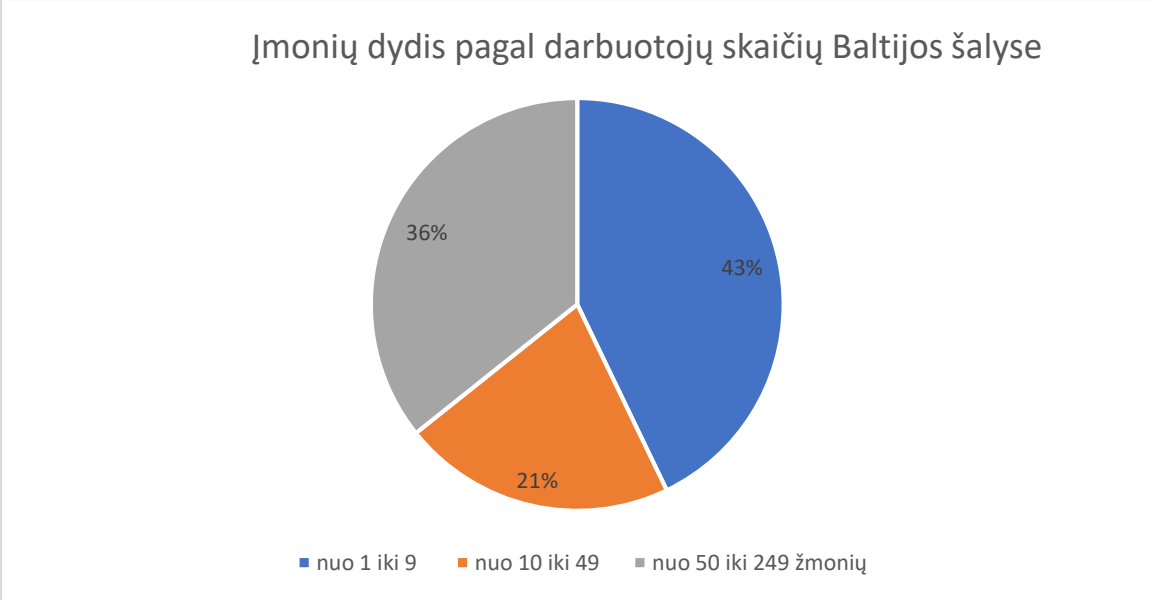
Įmonių vadovų paklausus apie jų išsilavinimą, Lietuvoje net 83 proc. apklaustųjų (5 atsakymai) teigė, kad turi aukštojo universitetinio išsilavinimo diplomą, o 17 proc. (1 atsakymas) teigė, kad yra pasiekęs aukštąjį koleginį išsilavinimą. Estijos rinkoje situacija labai panaši – 1 žmogus buvo pasiekęs aukštąjį koleginį išsilavinimą, kiti trys – turi aukštojo universitetinio išsilavinimo diplomą. Latvijoje trys respondentai teigė, kad yra įgiję aukštąjį universitetinį išsilavinimą, o vienas – aukštesnįjį išsilavinimą (35 pav.).



35 pav. Įmonių vadovų išsilavinimas (sudaryta autorės)

Kompanijos dydis.

Respondentų paklausus, kokio dydžio kompaniją valdo arba atstovauja, Lietuvos kompanijos išsiskyrė mažu darbuotojų skaičiumi (darbuotoju laikomas žmogus, kuris yra registruotas darbovietės ir už jį įmonė moka mokesčius ir privalomąjį sveikatos draudimą (trump. PSD)). Lietuvoje keturių kalbintų įmonių darbuotojų skaičius (67 proc.) buvo tarp 1 – 9 žmonių, po 16,5 proc. arba po vieną atsakymą sulaukė įmonės su darbuotojų skaičiumi tarp 10 – 49 ir 50 – 249 žmonių. Latvijoje po 50 proc. (2 atsakymus) buvo parinktos įmonės, kurių darbuotojų skaičius svyravo tarp 10 – 49 ir 50 – 249 žmonių. Estijoje – 50 proc. (2 apklaustieji) teigė, kad jų įmonėse dirba tarp 1 – 9 darbuotojų ir 50 proc. respondentų atsakė, kad jų įmonėse dirba tarp 50 ir 249 žmonių (36 pav.).

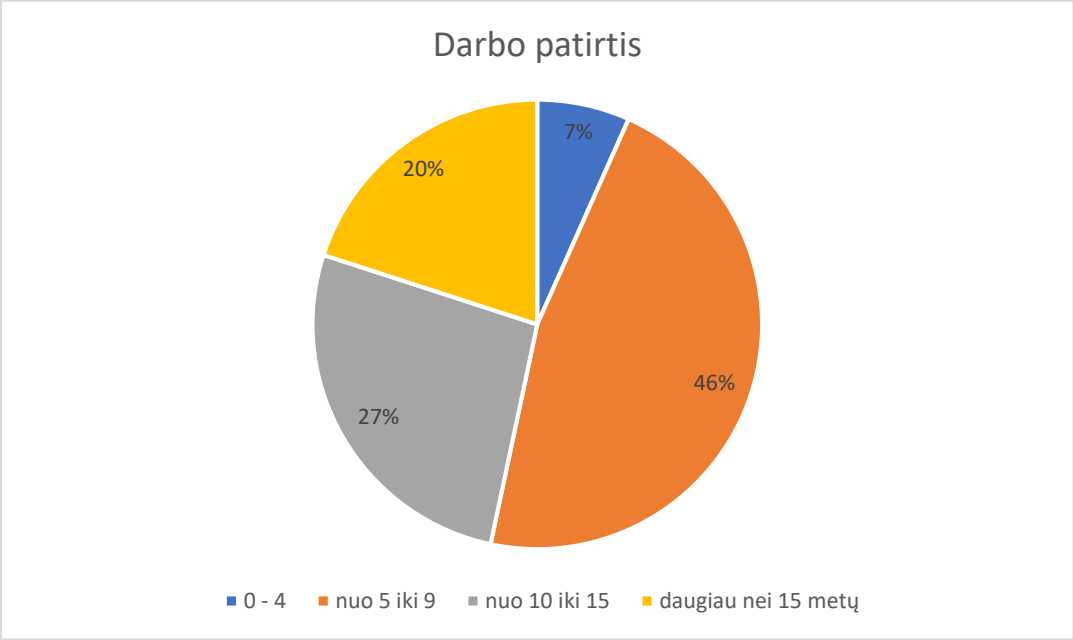


36 pav. Įmonių dydis pagal darbuotojų skaičių (sudaryta autorės)

Darbo patirtis.

Darbo patirtis panašioje srityje tarp Baltijos šalių NT įmonių vadovų pasiskirstė labai skirtingai. Lietuvoje 16,5 proc. (vienas atsakymas) įmonių vadovų turi daugiau nei 15 metų patirtį, 33 proc. (2 atsakymai) – 10 –15 metų patirtį NT rinkoje, 66 proc. (4 atsakymai) – darbo patirtis nuo 5 iki 10 metų. Latvijoje po 25 proc. (po vieną atsakymą) surinko darbo patirties variantai: mažiau nei 5 metų ir 10 – 15 metų, 50 proc., arba 2 atsakymai, buvo darbo patirtis tarp 5 ir 10 metų. Estijoje po 25 proc. (po vieną atsakymą) surinko darbo patirties variantai: tarp 5 ir 10 metų ir 10 – 15 metų, o net 50 proc., arba 2 atsakymai, buvo darbo patirtis su daugiau negu 15 metų (37 pav.).

Įdomu, kad tik Estijoje situacija panaši į tyrimo rezultatus, kuris buvo atliktas JAV apie *BIM* įmones, kur net 40 proc. atsakiusiųjų turėjo daugiau nei 15 metų patirtį panašioje darbo sferoje (Gheisari et al., 2014).



37 pav. Įmonių vadovų darbo patirtis (sudaryta autorės)

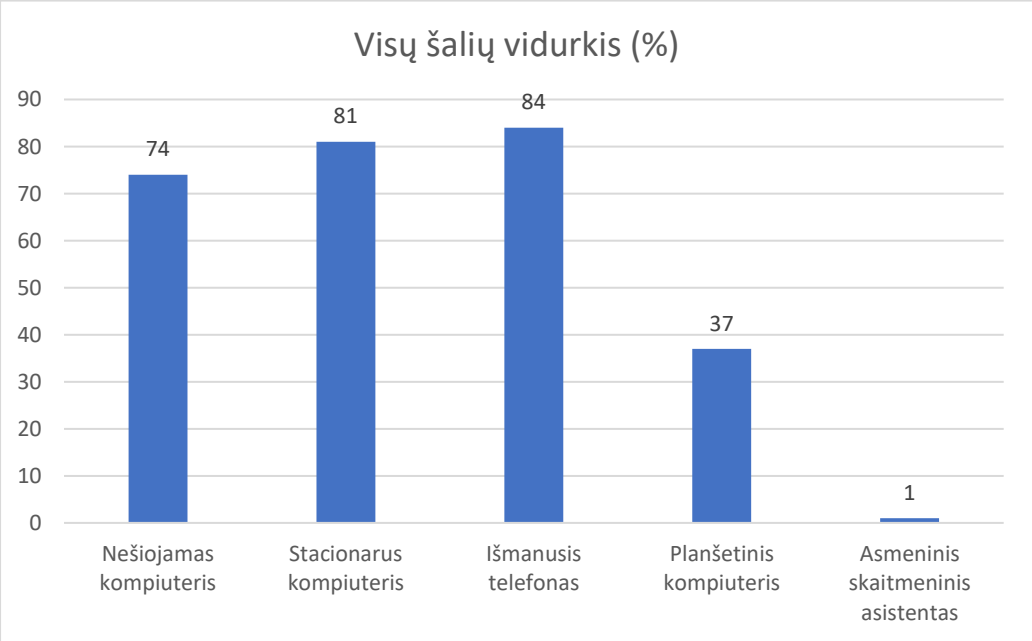
Technologinės priemonės darbe.

JAV atliktos apklausos metu buvo užduotas klausimas, kokias technologines priemones respondentai dažniausiai naudoja kasdieniame NT įmonių vadovų darbe (buvo galimi keli atsakymai), dažniausias atsakymas (77 proc.), buvo nešiojamasis kompiuteris (Gheisari et al., 2014). Tuo metu Lietuvoje į šį klausimą daugiausiai atsakymų surinko stacionarusis kompiuteris (100 proc.), Latvijoje – išmanusis telefonas (100 proc.), o Estijoje – stacionarusis kompiuteris ir išmanusis telefonas (po 100 proc.). 4 lentelėje pateiktas išsamesnis šio klausimo atsakymų palyginimas. Lietuvos, Latvijos ir Estijos šalių respondentai turėjo galimybę pasirinkti ir variantą „kita", kuriame nurodė įvairius matavimo įrankius, fotoaparatą, GPS navigaciją, kitus su NT sritimi susijusias technologines priemones (5 lentelė). Asmeninio asistento kaip technologinės priemonės, naudojamos kasdieniame darbe, nepasirinko nei vienas iš kalbintų respondentų.

5 lentelė. Atsakymų į klausimą, kokios technologinės priemonės naudojamos dažniausiai, palyginimas su JAV

Kokios technologinės priemonės daugiausiai naudojamos jūsų kasdieniame darbe?	**Lietuva (%)**	**Latvija (%)**	**Estija (%)**	**JAV (%)**	**Visų šalių vidurkis (%)**
Nešiojamas kompiuteris	66	75	75	77	74
Stacionarus kompiuteris	100	75	100	50	81
Išmanusis telefonas	66	100	100	71	84
Planšetinis kompiuteris	66	25	25	33	37
Asmeninis skaitmeninis asistentas	-	-	-	4	1
Kita	GPS navigacija (25%)	-	Fotoaparatas (25%)	-	-

Iš lentelės duomenų matoma, kad stacionaraus kompiuterio naudojimas Lietuvoje ir Estijoje buvo didžiausias (100 proc.), Latvijoje respondentai daugiausiai naudojo išmanųjį telefoną (100 proc.), JAV – apklausos dalyviai plačiausiai naudojo nešiojamąjį kompiuterį (77 proc.).



38 pav. Technologinės priemonės daugiausiai naudojamos respondentų kasdieniame darbe (procentais) (sudaryta autorės)

Įdomus faktas, kad lyginant Baltijos šalių tyrimo rezultatus su JAV atlikto tyrimo rezultatais galima matyti, kad stacionariojo kompiuterio naudojimas kasdieniame darbe Lietuvoje (100 proc.), Estijoje (100 proc.) ir Latvijoje (75 proc.) yra žymiai didesnis nei JAV naujausias NT technologijas naudojančiose įmonėse (50 proc.) (38 pav.).

Nešiojamojo kompiuterio svarba visose šalyse buvo panaši ir svyravo tarp 66 ir 77 proc.

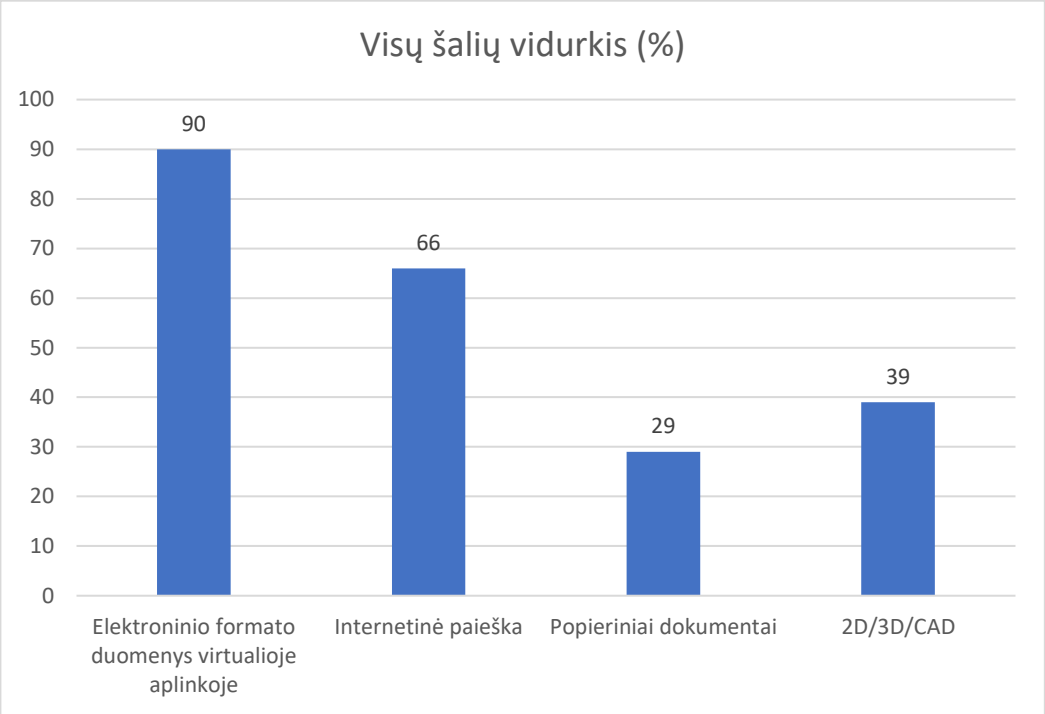
Informacijos tipas.

Toliau buvo užduotas klausimas, kokį informacijos tipą ar tipus daugiausiai naudoja NT sferos darbuotojai kasdieniame darbe, JAV apklausoje daugiausiai atsakymų surinko el. formato duomenys, pavyzdžiui *MS Word, MS Exel, video, iOs* programinės įrangos programos parankiniai (92 proc.) (Gheisari et al. 2014), nedaug mažiau atsiliko ir virtualios aplinkos elektroninio formato duomenys (84 proc.). 10 lentelėje pateiktas palyginimas tarp Baltijos šalių NT įmonių vadovų atsakymų ir JAV šios srities specialistų (6 lentelė).

6 lentelė. Atsakymų į klausimą, koks informacijos tipas yra naudojamas kasdieniame darbe, palyginimas

Koks informacijos tipas dažniausiai naudojamas kasdieniame darbe?	**Lietuva (%)**	**Latvija (%)**	**Estija (%)**	**JAV (%)**	**Visų šalių vidurkis (%)**
Elektroninio formato duomenys virtualioje aplinkoje	66	100	100	92	90
Internetinė paieška	66	50	75	71	66
Popieriniai dokumentai	33	-	25	56	29
2D/3D/CAD	16,5	50	50	39	39
Kita	*Apps'ai* (išmaniosios programėlės 33%)	-	-	-	-

Iš lentelės duomenų matoma, kad elektroninio formato duomenys virtualioje aplinkoje yra plačiausiai naudojamas informacijos tipas visose apklausos šalyje – Lietuvoje, Latvijoje, Estijoje (po 100 proc.), JAV (92 proc.).



39 pav. Informacijos tipo rūšis, dažniausiai naudojama kasdieniame darbe, procentais (sudaryta autorės)

Iš 39 pav. pateiktų rezultatų galima teigti, kad elektroninio formato duomenys virtualioje erdvėje yra gausiai naudojamas informacijos tipas Estijoje (100 proc.), Latvijoje (100 proc.) ir JAV (92 proc.), tačiau anot Lietuvos respondentų, jie šio formato duomenų nenaudoja tai dažnai, kaip kitų šalių respondentai (66 proc.). Panašu, kad popieriniai dokumentai savo pozicijas užleidžia Baltijos šalių NT įmonių kasdienėje veikloje, tačiau daugiau nei pusė (56 proc.) respondentų JAV NT įmonėse vis dar plačiai juos naudoja kasdieniame darbe.

Klausimai apie „PropTech“ technologiją.

„PropTech“ naudojimas.

Kartu su pateiktais klausimas apie „PropTech“ technologiją buvo pateiktas ir trumpas priminimas apie šią technologiją ir jos plačius taikymo būdus. Jo tikslas – sudaryti respondentams bendrą įspūdį ar tiesiog priminti apie „PropTech“ technologiją prieš atsakant į tolesnius klausimus anketoje.

Į klausimą, ar jūsų įmonėje yra naudojama „PropTech“ technologija NT valdymo ar disponavimo tikslais, net 100 proc. respondentų Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje atsakė „Taip“. Tai yra todėl, kad visos apklausai pasirinktos įmonės – iš Baltijos šalių „PropTech“ technologijos žemėlapio, sudaryto Baltijos šalių nekilnojamo turto asociacijos plėtros atstovų.

Žinių įvertinimas.

Kitas apklausos klausimas buvo susijęs su asmeninių žinių ir supratimo apie „PropTech“ įvertinimu. „PropTech“ supratimo įvertinimas: Lietuvoje 5 iš 6 kalbintų žmonių save įvertino 5 balais (skalėje nuo 1 – prastai, iki 5 – puikiai). Estijoje – visi keturi kalbinti respondentai savo žinias įvertino 5 balais. Ir tik vienas žmogus Lietuvoje ir Latvijoje save įvertino 4 balais. Tai rodo, kad nekilnojamojo turto įmonių vadovai pakankamai gerai vertina savo žinias, susijusias su „PropTech“ technologija.

Nerimas dėl dirbtinio intelekto įtakos.

Anot mokslininkų J. Jagtiani ir J. Kose, dirbtinio intelekto (AI) ir mašininio mokymosi (ML) pažanga leido mums pažinti žymiai didesnius kiekius informacijos iš interneto ir jais lengvai disponuoti. Tikimasi, kad per ateinantį dešimtmetį, naudojant naująsias technologijas, „FinTech“, „ConTech“ ir „PropTech“ pažanga pakeis viso pasaulio suvokimą apie dirbtinį intelektą (Jagtiani, J., Kose, J., 2018). Tačiau ar Baltijos šalių regiono atstovai bijo ir nerimauja dėl dirbtinio intelekto įtakos augimo kasdieninėje jų darbo aplinkoje?

Absoliuti dauguma respondentų (100 proc.) atsakė, kad nei jie, nei jų darbuotojai nebijo dirbtinio intelekto įtakos kasdienėje jų darbo aplinkoje. Tai tik patvirtina, kad žmonės, dirbdami su naujausiomis nekilnojamojo turto technologijomis teigiamai vertina dirbtinio intelekto pagalbą kasdieniame darbe.

„PropTech“ pritaikomumas.

Apklausos respondentai buvo prašomi įvertinti „PropTech“ pritaikomumą įvairiose nekilnojamojo turto srityse.

Nepriklausomai nuo to, koks metodas taikomas uždaviniui, reikia nustatyti veiksnių reikšmingumus, kurie rodo tam tikro veiksnio svarbą projekto efektyvumui. Veiksnių reikšmingumus galima nustatyti keliais būdais, tokiais kaip:

- Santykinės svarbos indeksas RII;
- Ekspertinio vertinimo metodas;

- AHP (analitinis hierarhinis proceso) metodas.
- Integruotasis reikšmingumas.

Nepriklausomai nuo metodų skirtumų, veiksnių reikšmingumus (svorius) nustato specialistai, t.y. yra naudojamas subjektyvus vertinimas. Nepriklausomai nuo metodo, kurį ekspertas pasirenka vertinti duomenis, vertinimo logika yra ta pati: svarbiausias, didžiausias veiksnys ar duomenų suma turės didžiausią reikšmingumą (svorį).

Santykinės svarbos indekso skaičiavimas

Norint užtikrinti sėkmingą anketos rezultatų apdorojimą, būtina tinkamai išanalizuoti ir įvertinti gautus rezultatus. Lemiamų veiksnių reikšmingumai buvo nustatomi apklausos būdu, vėliau rezultatai apdorojami metodais.

Magistro darbo anketų klausimams buvo taikomas santykinės svarbos indekso skaičiavimas (RII). Tai yra statistinis metodas, taikomas siekiant nustatyti įvairių veiksnių reitingą. Šis metodas – gana paprastas ir nesudėtingas, nereikalauja daug laiko iš respondentų. Santykinės svarbos indekso skaičiavimo metodas taikomas sprendžiant statybos ir nekilnojamojo turto sektoriaus uždavinius. Santykinės svarbos indeksu norėta sužinoti „PropTech“ technologijos pritaikomumą Baltijos šalių rinkoje ir sužinoti, kokie yra didžiausi šios inovatyviosios technologijos iššūkiai nekilnojamojo turto rinkoje.

Veiksnių reikšmingumams (svoriams) nustatyti yra parenkama penkių balų skalė, vadinama Likerto skale (7 lent.). Kuo įvertinimas yra aukštesnis, tuo NT technologijų sėkmei veiksnys turi didesnę reikšmę.

7 lentelė. Likerto skalės balai

1 balas	2 balai	3 balai	4 balai	5 balai
Nesvarbus	Mažiau nei svarbus	Svarbus	Daugiau nei svarbus	Labai svarbus

Santykinė sėkmės veiksnių svarba nustatomi transformuojant balus į santykinės svarbus indeksą naudojant formulę (Zeng, Xu & Feng, 2005), (Desai J.N. & Pitroda J., 2015), (Owusu-Manu et al., 2015), (Gebrehiwet T. & Luo H, 2017):

$$RII_j = \frac{\sum_{t=1}^{r} w_{jt}}{max_t w_{jt} * r}; \quad (1)$$

Pagal formulę, w_{jt} – kiekvieno veiksnio įvertinimas nuo 1 iki 5, suteiktas eksperto; $max_t w_{jt}$ – aukščiausias įvertinimas (šiuo atveju lygus 5); r – dalyvių skaičius, dalyvavusių apklausoje.

Toliau pateikiami rezultatai, gauti iš atskirų šalių (Lietuvos, Latvijos ir Estijos) nekilnojamojo turto įmonių vadovų ar jų atstovų.

Įmonių atstovų buvo prašoma įvertinti „PropTech“ pritaikomumą įvairiose nekilnojamojo turto srityse, kiekvienai sričiai skiriant balą nuo 1 (labai žemas), iki 5 (labai didelis). Nustatant santykinį reitingą, balai buvo transformuojami remiantis santykiniu svarbos indeksu (RII), kuris gali svyruoti nuo 0 iki 1. Tarp aštuonių „PropTech“ pritaikomumo grupių didžiausią indeksą Lietuvos rinkoje surinko interaktyvus atsiskaitymas marketingo srityje ir sutarimų vadyba, taip pat alternatyvus verslas ir renginių sritis bei duomenų, vertinimo, analitikos šakos (visos po 0,93 balus).

Susumavus Latvijos respondentų duomenis, nustatyta, kad didžiausią indeksą tarp „PropTech“ pritaikomumo grupių Latvijos rinkoje surinko interaktyvus atsiskaitymas marketingo srityje lizingo ir sutarimų vadyboje (maksimalus 1 balas).

Estijos respondentų nuomone, didžiausią indeksą tarp „PropTech“ pritaikomumo grupių Estijos rinkoje surinko investavimo ir finansavimo technologinis tarpininkavimas; rinka ir duomenų, vertinimo, analitikos šakos (visos po 0,95 balus).

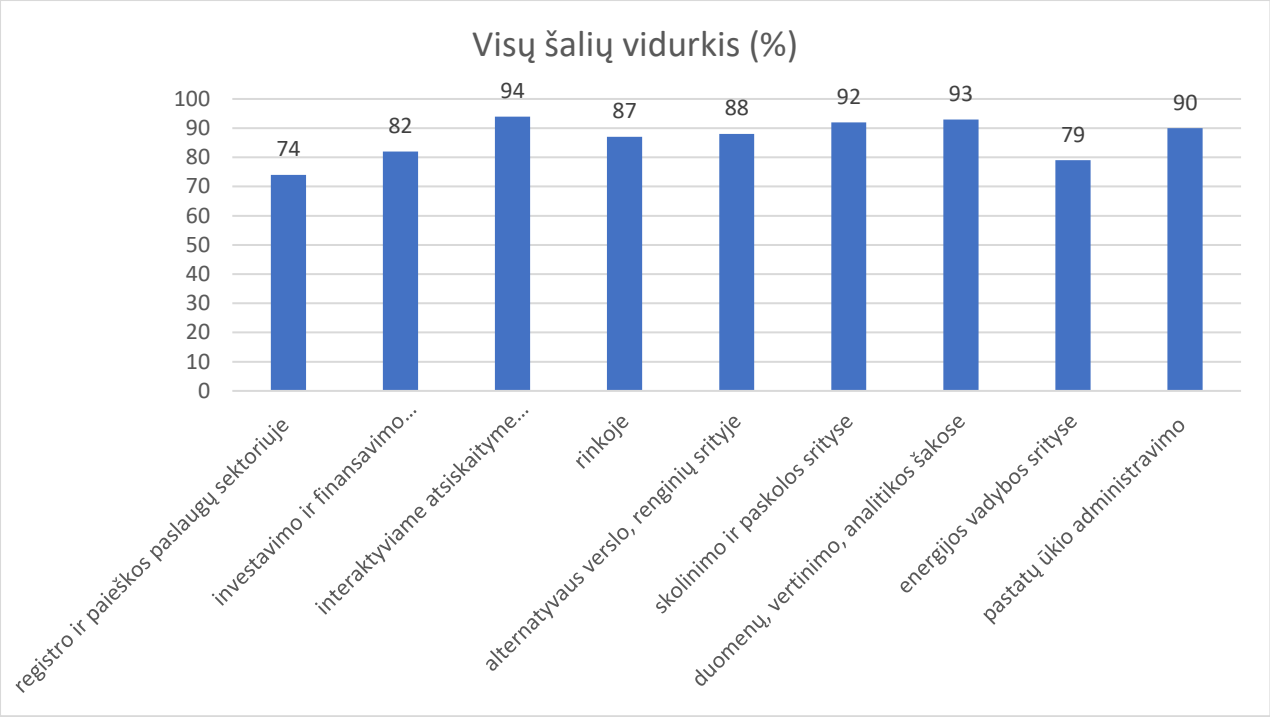
Respondentai iš skirtingų Baltijos šalių žemiausiai įvertino šiuos veiksnius: Lietuvos respondentų nuomone, investavimo ir finansavimo technologiniame tarpininkavime sritis yra mažiausiai pritaikoma „PropTech“ technologijai (0,57 RII indeksas). Energijos vadybos sritis Latvijos respondentams pasirodė mažiausiai pritaikoma (0,75 RII indeksas), o Estijos – registro ir paieškos paslaugų sektorius (0,6 rodiklis) (8 lentelė).

8 lentelė. „PropTech“ technologijos pritaikomumas procentais NT srityje RII skalėje

NT sritis **„PropTech“ pritaikomumas**	**Lietuva**	**Latvija**	**Estija**	**Visų šalių vidurkis**
registro ir paieškos paslaugų sektoriuje	0,83	0,8	0,6	0,74
investavimo ir finansavimo technologiniame tarpininkavime	0,57	0,95	0,95	0,82
interaktyviame atsiskaityme marketingo srityje lizingo ir sutarimų vadyboje	0,93	1	0,9	0,94
rinkoje	0,8	0,85	0,95	0,87
alternatyvaus verslo, renginių srityje	0,93	0,9	0,8	0,88

skolinimo ir paskolos srityse	0,9	0,95	0,9	0,92
duomenų, vertinimo, analitikos šakose	0,93	0,9	0,95	0,93
energijos vadybos srityse	0,83	0,75	0,8	0,79
pastatų ūkio administravimo	0,9	0,95	0,85	0,9

Gauti balai RII skalėje buvo paversti procentais (40 pav.).



40 pav. Gauti balai procentais (sudaryta autorės)

Iš rezultatų matyti, kad didžiausias „PropTech“ pritaikomumas, anot NT įmonių vadovų, yra šiose srityse:

1. interaktyvus atsiskaitymas marketingo srityje ir sutarimų vadyboje (0,94 balų vidurkis);
2. duomenų, vertinimo, analitikos šakose (0,93 balų vidurkis);
3. skolinimo bei paskolų srityje (0,92 balų vidurkis).
4. Visi rodikliai, gauti ir suskaičiuoti pagal likerto skalę, buvo sureitinguoti nuo aukščiausio (1), iki žemiausio (9) (9 lentelė.). Iš rezultatų matyti kad aukščiausią reitingą grupėje užėmė interaktyvus atsiskaitymas marketingo srityje lizingo ir sutarimų vadyboje. Žemiausią retingą gavo regustro ir paieškos paslaugų sektorius. Tai reikšia, kad šios srities pritaikomumas„PropTech” srityje iš kitų išvardintų buvo mažiausias.

9 lentelė. Rodiklių rangavimas

„PropTech“ pritaikomumas	**Rangas grupėje**
registro ir paieškos paslaugų sektoriuje	9
investavimo ir finansavimo technologiniame tarpininkavime	7
interaktyviame atsiskaityme marketingo srityje lizingo ir sutarimų vadyboje	1
rinkoje	6
alternatyvaus verslo, renginių srityje	5
skolinimo ir paskolos srityse	3
duomenų, vertinimo, analitikos šakose	2
energijos vadybos srityse	8
pastatų ūkio administravimo	4

„PropTech“ technologijos iššūkiai.

Apklausos respondentai buvo prašomi įvertinti „PropTech“ technologijos iššūkių svarbą, šią technologiją bandant įgyvendinti Baltijos šalių NT sferoje.

10 lentelė. „PropTech“ iššūkiai ir sunkumai Baltijos šalių rinkoje RII skalėje

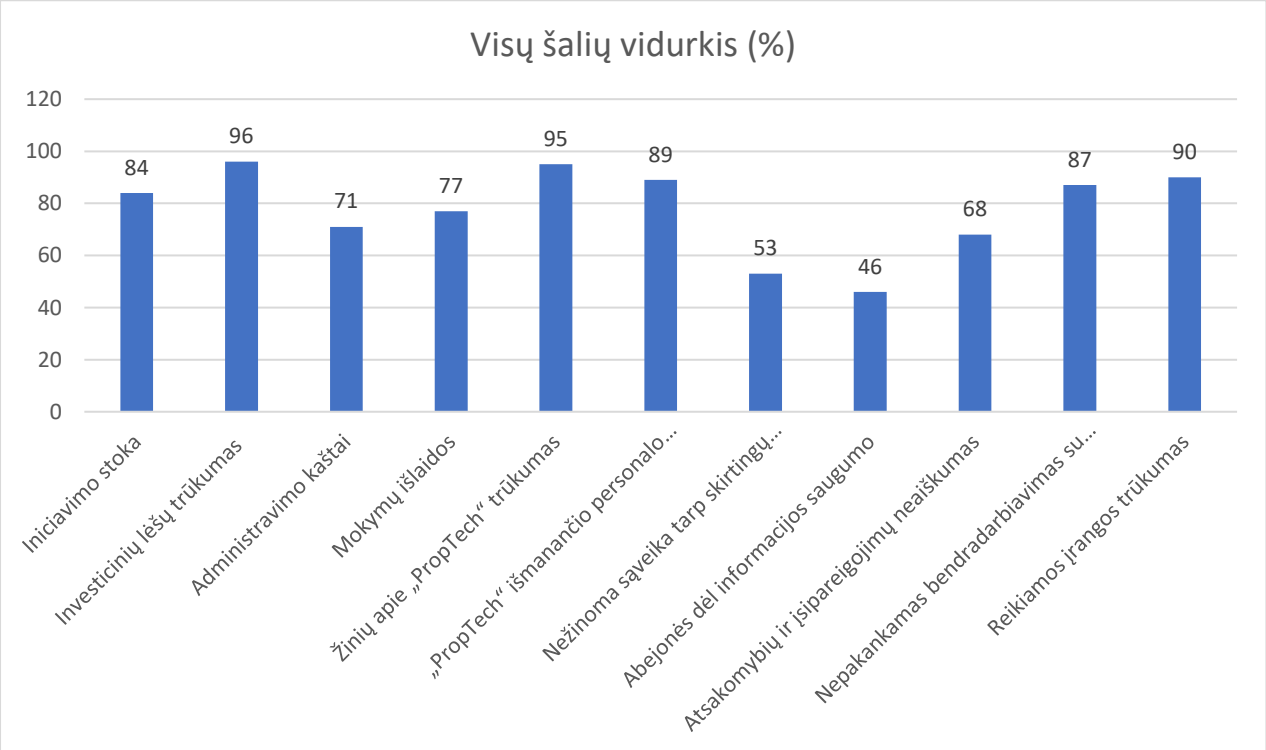
NT sritis **„PropTech“ iššūkiai, sunkumai**	**Lietuva**	**Latvija**	**Estija**	**Visų šalių vidurkis**
Iniciavimo stoka	0,67	0,95	0,9	0,84
Investicinių lėšų trūkumas	0,93	1	0,95	0,96
Administravimo kaštai	0,73	0,65	0,75	0,71
Mokymų išlaidos	0,8	0,85	0,65	0,77
Žinių apie „PropTech“ trūkumas	0,97	0,95	0,9	0,95
„PropTech“ išmanančio personalo trūkumas	0,93	0,8	0,95	0,89
Nežinoma sąveika tarp skirtingų „PropTech“ operacinių sistemų	0,7	0,35	0,55	0,53

Abejonės dėl informacijos saugumo	0,67	0,4	0,3	0,46
Atsakomybių ir įsipareigojimų neaiškumas	0,7	0,7	0,65	0,68
Nepakankamas bendradarbiavimas su kitomis „PropTech“ naudojančiomis įmonėmis	0,87	0,9	0,85	0,87
Reikiamos įrangos trūkumas	0,9	0,85	0,95	0,9

Iš 10 lentelės galima matyti, kad Baltijos šalių respondentai panašiai vertina „PropTech“ technologijos sunkumus skirtingose srityse. Lietuvos NT įmonių vadovai ir jų atstovai svariausias „PropTech“ technologijos problemą įvertino „PropTech“ išmanančio personalo trūkumu (0,97 balai).

Latvijos respondentams didžiausia problema pasirodė iniciavimo stoka ir žinių apie „PropTech“ trūkumas (abu surinko po 0,95 balo). Estijos respondentai išskyrė tris didžiausias su „PropTech“ technologija susijusias problemas: investicinių lėšų trūkumas, „PropTech“ išmanančio personalo trūkumas ir reikiamos įrangos trūkumas (visi surinko po 0,95 balus).

Gauti balai RII skalėje buvo paversti procentais (41 pav.)



41 pav. Gauti balai procentais (sudaryta autorės)

Susumavus visus rezultatus visose šalyse galima teigti, kad su didžiausiais sunkumais respondentai susiduria šiose srityse:

1. Investicinių lėšų trūkumas (0,96 balų vidurkis);
2. Žinių apie „PropTech“ trūkumas (0,95 balų vidurkis);
3. Reikiamos įrangos trūkumas (0,9 balų vidurkis).

11 lentelė. Rodiklių rangavimas

„PropTech“ iššūkiai, sunkumai	**Rangas grupėje**
Iniciavimo stoka	6
Investicinių lėšų trūkumas	1
Administravimo kaštai	8
Mokymų išlaidos	7
Žinių apie „PropTech“ trūkumas	2
„PropTech“ išmanančio personalo trūkumas	4
Nežinoma sąveika tarp skirtingų „PropTech“ operacinių sistemų	10
Abejonės dėl informacijos saugumo	11
Atsakomybių ir įsipareigojimų neaiškumas	9
Nepakankamas bendradarbiavimas su kitomis „PropTech“ naudojančiomis įmonėmis	5
Reikiamos įrangos trūkumas	3

Surangavus visus rodiklius nuo aukščiausio (1) iki žemiausio (11), galima aiškiai matyti, kad didžiausias „PropTech“ technologijos sunkumas, anot respondentų – investicinių lėšų trūkumas, o mažiausia bėda – abejonės dėl informacijos saugumo (11 lentelė.).

„PropTech“ pritaikymo perspektyvos.

Nors problemų, abejonių ir baimių dėl inovatoriškos „PropTech“ technologijos diegimo Baltijos šalių NT įmonėse, visi respondentai neabejoja, kad „PropTech“ technologija yra perspektyvi ir pritaikoma NT sferoje Lietuvoje.

Paklausus LNTPA direktoriaus Mindaugo Statulevičiaus (2019), kur jis mato didžiausią perspektyvą „PropTech“ technologijai Baltijos šalių rinkoje, jis teigė, kad „yra keletas svarbiausių kelių „PropTech“ rinkai: papildytoji realybė, duomenų kontrolė, kontroliuojamieji pastatai, robotika pastatuose ir robotizuotas statymas, pastatų automatizuotasis tvarkymas ir plovimas. Žmogaus darbo jėgos pakeitimas robotika ir mechanizacija ateityje turėtų keistis tik į gerąją pusę“.

Anot M. Statulevičiaus, kelios „PropTech“ sritys, kuriose perspektyva didžiausia būtent Baltijos šalims:

1. „3D modelių kūrimas, daiktų gamyba šių modelių pagalba ir spauda, realaus vaizdo atkūrimas,
2. Aukščiausios kokybės paslaugos perkant, nuomojant ir parduodant NT, lengvos ir profesionalios NT apžiūros, dokumentų paruošimas, geriausio specialisto suradimas ir pagalba 24/7.
3. NT aukcionų rengimas, sprendimai verslui, turto valdymo sprendimai, tarpininkavimas NT sferoje, šiuolaikiški sprendimai NT analitikoje ir konsultavime bei tyrimuose.
4. Papildytoji realybė, išmanieji žemėlapiai, sumanioji informacijos peržiūra ir pateikimas, robotikos pagalba žmogaus veiklai.
5. Analitikos išmanumas, išmaniosios kameros, mikrofonai ir jų diegimas kasdienėje NT įmonių veikloje. Naujos programos NT sferai, išorinė konteksinė informacija, kaip *Weather, POS (point of sale), Media* ir *Loyalty* programos, kurios padeda prekeiviui analizuoti pirkėjo specifikas ir įgūdžius, surinkti daugiau informacijos apie reikiamas prekes.
6. Lengvas klientų ir objektų valdymas, informacijos surinkimas, užduotys išorės partneriams, modernioji užklausų registravimo platforma, mobiliųjų darbuotojų valdymas“.

„PropTech“ nauda.

M. Statulevičiaus (2019) nuomone, „PropTech“ technologijos padeda nekilnojamojo turto srityje nuo pat pradžių – jo vystymo, iki galo – pardavimo ir naudojimo.

Naudojant naujausias technologijas teritorijų planavimas ir projektavimas vykdomas darant žymiai mažiau klaidų, o priimami sprendimai – racionalesni. Šiais laikais atsirado puiki galimybė kokybiškiau suprojektuoti inžinerinius tinklus arba naujus statinius esamoje aplinkoje naudojant vieningą informaciją apie pastatys ir inžinerinius tinklus.

Projektavimas atliekamas kokybiškiau ir racionaliau, nes vizualizacija suteikia įsivaizdavimą apie daugumą projektinių dalių. Užsakovas žino, kas jo laukia ateityje, todėl yra išvengiamos rekonstrukcijos ir įvairūs nesusipratimai.

Statybų procesas vyksta žymiai ekonomiškiau, mažiau klaidų yra padaroma. Taip pat galima išvengti ir papildomų medžiagų, kurios nebūtų sunaudojamos statybų metu. Taip sumažinamos išlaidos statant ir vystant nekilnojamojo turto projektus.

M. Statulevičiaus nuomone, „PropTech“ technologijų dėka galima pasiekti geresnius ir greitesnius rezultatus net tik aptarnaujant klientus statinyje, statinio priežiūros metu, o remontai ir renovacijos irgi vyksta efektyviau ir greičiau, nes informacinėse sistemose yra visa informacija apie duotąjį pastatą ir technines specifikacijas.

„PropTech“ kliūtys.

M. Statulevičius, paklaustas, kokia yra didžiausia kliūtis bandant įdiegti „PropTech“ technologiją Lietuvos NT sferoje, teigė, kad svarbiausios bėdos, su kuriomis susiduria „PropTech“ technologiją vystančios kompanijos, yra finansų trūkumas, neišbandytas testavimas, nepakankamas informacijos skleidimas, sudėtingas technologijų priimtinumas, mentaliteto skirtumai ir kartų kaita. Anot jo, „PropTech“ technologijos problemas galima būtų išvardinti pagal svarbiausias žmogiškąsias problemas:

- Anglų kalbos žinių trūkumas.
- Motyvacijos tobulėti ir išmokti kažką naujo stoka.
- Informacijos skaidos trūkumas, kaitų kaita.
- Informacijos stoka ir programų nežinojimas, nesupratimas.

Įmonės su didžiausia perspektyva.

M. Statulevičiaus taip pat buvo klausiama, kurios iš Baltijos šalių įmonių turi didžiausią potencialą pasaulinėje rinkoje. Anot jo, „yra keletas tikrai perspektyvių „PropTech“ technologiją vystančių įmonių Baltijos regione. Kelios bendrovės, rodančios įspūdingus sėkmės rodiklius ir gerąjį pavyzdį kitiems, yra: *Estate guru, Profitus, Planner5d, City24* žemėlapių įmonė, *Giraffe360* – Latvijos virtualiųjų nuotraukų, NT aprodymo ir NT vidaus

planų kūrimo kompanija. Kompanijos kaip ši (*Giraffe360)* produktą siunčia į visą pasaulio rinką, taip garsindamos Baltijos šalių inovaciją ir „PropTech“ sklaidą“.

3.3 Apklausos išvados ir pasiūlymai

Baltijos šalių regiono nekilnojamojo turto įmonių vadovų atsakymai į apklausą apie „PropTech“ technologijos taikymą atskleidė nemažai informacijos apie šių dienų situaciją taikant ir diegiant naujausias technologijas NT sferoje Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje. Apklausos rezultatų lyginimas su analogiškais apklausų rezultatais, atliktais JAV, padėjo išskirti Baltijos šalių NT įmonių, naudojančių inovatyvias technologijas, skirtumus ir panašumus. Pagal apklausos rezultatus galima daryti išvadas ir kelis pastebėjimus:

- Nors Lietuvos NT įmonės, kurių atstovai atsakė į užduotus klausimus, yra mažesnės nei Latvijos ir Estijos analogiškos bendrovės, tačiau visose trijose šalyse įmonės yra perspektyvios, nuolat taikančios ir diegiančios inovatyviąsias technologijas kasdienėje darbo aplinkoje.
- Baltijos šalių NT įmonių darbuotojai naudoja naujausias technologijas kasdienėje veikloje, nebijo „PropTech“ technologijos, dirbtinio intelekto plėtros galimybių ir sunkumų bei mato perspektyvas bei motyvaciją dirbti ir tobulėti šioje srityje.
- Mobilusis telefonas ir nešiojamas kompiuteris – tiek Lietuvoje, tiek JAV NT įmonių darbuotojų dažniausiai naudojamos technologijos kasdieniame darbe.
- Investicinių lėšų trūkumas visų respondentų išskiriamas kaip didžiausia problema diegiant ir tobulinant „PropTech“ technologiją.
- Iš rezultatų matyti, kad didžiausias „PropTech“ pritaikomumas, anot NT įmonių vadovų, yra šiose srityse: interaktyvusis atsiskaitymas marketingo srityje ir sutarimų vadyboje bei duomenų, vertinimo, analitikos šakose.

Apibendrinus apklausos išvadas ir pastebėjimus, teikiami pasiūlymai:

- Organizuoti nekilnojamojo turto įmonių darbuotojų mokymus, didinti susidomėjimą naujausiomis technologijomis ir supratimą.
- Dalyvauti konferencijose, tokiose kaip kiekvienais metais Vilniuje vykstančioje *CORE* „PropTech“ *Baltics*.
- Įmonių darbuotojams megzti ryšius ir kontaktus su kitomis įmonėmis iš Baltijos regiono ir užsienio, dalintis patirtimi ir naujovėmis.

- Didinti bendradarbiavimą su kitais projekto dalyviais, užsakovais, klientais ir konkurentais.
- Ieškoti būdų gauti finansavimą „PropTech“ technologijoms diegti nekilnojamojo turto įmonėse. Kelti technologinę pažangą, aprūpinimą ir mokymų kokybę visame Baltijos regione.
- Kompanijos bendradarbiauti tarpusavyje, skleisti ir dalintis informacija tarp šalių.
- Tobulėti asmeniškai, įmonėse, kelti Lietuvos, Latvijos ir Estijos šalių lygį naujausiųjų technologijų sferoje, semtis užsienio gerosios patirties.
- „PropTech“ technologijų poreikis Baltijos regione yra ir kiekvienais metais tik auga, todėl yra reikalinga pasiūla. „PropTech“ – tai nauja ir labai perspektyvi niša nekilnojamojo turto sferoje ne tik Lietuvoje, bet ir visame pasaulyje.

3.4 SSGG analizė „PropTech“ technologijai

Pagal anketos respondentų atsakymus, apibendrinant kartu su išnagrinėtais teoriniais aspektais, buvo sudaryta „PropTech“ technologijų svarbos SSGG (angl. SWOT) analizė. Ja buvo norima identifikuoti ir susisteminti esminius rinkos ir įmonių veiksnius, kurie daro įtaką.

Atlikus SSGG analizę ir nustačius stipriąsias ir silpnąsias „PropTech“ puses Baltijos šalių NT rinkai, buvo naudotas scenarijų prognozavimo metodas. Buvo nuspręsta prognozuoti tris galimus „PropTech“ technologijos pritaikymo Baltijos šalių NT rinkoje scenarijus (optimistiškas, realistinis ir pesimistinis) per artimiausius 10 metų. Atsižvelgiant į galimai susidarysiančias aplinkybes ir situaciją, remiantis šiomis prognozėmis galima inicijuoti ir numatyti tolimesnius veiksmus.

SSGG analizė yra patogi tuo, kad atspindi stiprybes (pataria, ar pasirinkta technologija yra pajėgi atlikti nurodytus darbus), taip pat silpnybes (nurodytų uždavinių pasirinkta technologija yra nepajėgi atlikti), galimybes (technologijos sąlygos yra potencialiai naudingos) ir grėsmes (technologijos sąlygos yra potencialiai nenaudingos). SSGG analizės atlikimas padeda išryškinti stipriąsias puses, taip pat nustatant silpnybių poveikio mažinimo būdus.

SSGG analizės apie BIM technologiją egzistuoja įvairiuose šaltiniuose, kuriose yra išskirtos tik BIM stiprybės, silpnybės, grėsmės ir galimybės. Deja, apie „PropTech“ technologiją SSGG analizių nėra daug. Dauguma analizių yra orientuotos į statybos etapus ir pastato projektavimą. Tačiau iš atliktų apklausų, literatūros analizės ir surinktos informacijos, toliau bus sudaryta SSGG analizė „PropTech“ technologijos panaudojimo nekilnojamojo turto

Lietuvos rinkai (12 lent.).

12 lentelė. „PropTech“ technologijos panaudojimo nekilnojamojo turto valdymui SSGG analizė

Stiprybės	Silpnybės
• Greitas defektų ir problemų fiksavimas; • Aukštos kokybės paslaugos; • Patogu, greita, ir lengvai pasiekiama; • Bet kuriuo metu galima pasiekti aktualią informaciją ir ja dalintis; • „Popierinių“ dokumentų poreikis yra žymiai mažesnis; • Sudaryti sąmatas ir skaičiuoti kiekius naudojant 3D modelį yra žymiai paprasčiau; • Platus pritaikomumas daugelyje sričių; • Ataskaitų pateikimas, informacija pastato savininkui ar gyventojams yra lengviau suprantama.	• „PropTech“ technologijos ir NT valdymo sistemų nesuderinamumas; • Programos kol kas diegiamos tik anglų kalba; • Ilgas modernizavimo procesas; • Reikalingi personalo mokymai; • Rinkos cikliniai svyravimai; • Yra reikalingas nuolatinis technologinis aprūpinimas ir palaikymas (programinė ir naujesnė technologinė įranga).
Galimybės	**Grėsmės**
• Pažangi ir inovatyvi technologija; • Efektyvus nekilnojamojo turto valdymas; • Platesnės ir novatoriškesnės galimybės NT rinkoje; • Išlaidų ir laiko taupymas; • Geresnė komunikacija tarp suinteresuotų šalių; • Galimybė vykdyti veiklą užsienio rinkose; • Darbo ir energinių išteklių taupymas.	• Nacionalinių standartų ir klasifikatoriaus nebuvimas; • „PropTech“ technologijos specialistų trūkumas; • Ekonominė ir NT krizė; • Dideli įdiegimo kaštai; • Investicinių lėšų trūkumas; • Nežinoma sąveika tarp skirtingų „PropTech“ operacinių sistemų; • Abejonės dėl informacijos saugumo.

Stiprybės: „PropTech” technologijos naudojimas, palyginus su visiems žinomomis NT programomis, yra žymiai spartesnis, greitesnis ir patogesnis, o suteikiamos paslaugos – kokybiškesnės. Vartotojas gali iš bet kur pasiekti duomenis ir juos naudoti. Popierinių

dokumentų atsisakymas taip pat ne tik patogesnis, bet ir darnesnis gamtai, mažėja išteklių naudojimas. Kaip vieną iš didžiausių šios inovatyvios technologijos stiprybių būtų galima išskirti gebėjimą fiksuoti defektus, spręsti problemas, naudojant dirbtinį intelektą.

Naudojant 3D modelius, pateikiama informacija yra žymiai labiau suprantama ir aiškesnė, negu naudojant popierinius duomenų variantus.

Silpnybės: Kol kas „PropTech“ technologija yra pakankamai jauna, todėl kyla įvairių problemų dėl šios technologijos suderinamumo su jau esamomis programomis, kurias naudoja NT rinkos vartotojai. Taip pat dauguma inovatyviųjų technologijų kol kas veikia tik anglų kalba, todėl gali būti nesuprantamos anglų kalbos nemokantiems vartotojams. Ilgas modernizavimo procesas reiškia tai, kad naujųjų technologijų diegimas gali įmonėse užtrukti ilgiau, negu tikimąsi, taip pat reiktų nepamiršti, kad šios programos, jas įdiegus, turi būti nuolat atnaujinamos, aprūpinamos, o naujesnė technologinė įranga turi būti nuolat atnaujinama. Viena didžiausių silpnybių – aukštos kvalifikacijos darbuotojų trūkumas. Norint ugdyti „PropTech“ programos profesionalus, reikia rengti nuolatinius mokymus su šiomis programomis dirbantiems žmonėms.

Galimybės: nekilnojamojo turto rinka – vis dar itin daug potencialo turinti sritis, todėl net neabejojama, kad pažangios ir inovatyvios technologijos ir jų naudojimas ateityje – augs. Dauguma suinteresuotų NT atstovų nori įdiegti naująsias technologijas, nes taip galėtų valdyti NT objektų veiklą paprasčiau ir greičiau, sutaupytų darbo ir energinius išteklius, sutaupytų daugiau pinigų. Naudojant „PropTech“ lengvėja komunikacija tarp skirtingų NT valdančių šalių, galima pasiekti platesnes galimybes NT rinkoje. Viena didžiausių galimybių, susijusių su „PropTech: technologija – tai naujos sąsajos su užsienio šalimis.

Grėsmės: Esamas šios sferos profesionalų trūkumas gali tik didėti, tuomet inovatyviosios technologijos nebūtų naudojamos taip aktyviai. Standartų ir klasifikatoriaus nebuvimas gali reikšti tai, kad „PropTech“ technologijos nebūtų pritaikomos kasdienei darbo rinkai ir taptų nenaudojamos. Ekonominė ar nekilnojamojo turto krizė, dideli programų įdiegimo kaštai taip pat galėtų sugriauti inovatyviųjų programų naudojimo tempą. Nežinoma sąveika tarp skirtingų programų, taip pat ir abejonės dėl saugumo naudojant šios technologijas galėtų sugadinti esamus duomenis, ištrinti turimą informaciją.

Tolesne SSGG matricos analize galima numatyti atsakymą į keturis klausimus:

- Ar stiprybės leis panaudoti palankias galimybes?
- Ar stiprybės padės išvengti grėsmių?
- Ar silpnybės netrukdys panaudoti palankias galimybes?
- Ar silpnybės netrukdys išvengti grėsmių?

Atsakymai į pastaruosius klausimus yra talpinami koreliacinės matricos dėka, kurioje SSGG matricos, yra pildomos taip, jog duomenys talpinami pagal horizontalią ir vertikalią ašį.

Tuomet atsakymai į pateiktus klausimus ir palyginimas yra talpinamas laisvuose kvadratuose, kur susikerta ašys S-O, S-T, W-O, W-T (13 lent.).

13 lentelė. Ašys ir klausimai SSGG analizėje

	O	**T**
S	Ar stiprybės leis panaudoti palankias galimybes?	Ar stiprybės padės išvengti grėsmių?
W	Ar silpnybės netrukdys panaudoti palankias galimybes?	Ar silpnybės netrukdys išvengti grėsmių?

Esant teigiamam atsakymui yra galimi keli veiksmai (žr. 14 lentelę).

14 lentelė. Teigiamo atsakymo galimi veiksmai

	O	**T**
S	Sustiprinti	Pasipriešinti
W	Ištirti	Išeiti

Pasinaudojant SSGG analize galima nagrinėti šiuos pagrindinius ryšius:

- **Kaip panaudoti stiprybes galimybėms įgyvendinti?**

Stiprybės padeda aiškiai ir paprastai pateikti informaciją, susijusią su nekilnojamojo turto valdymu, taip pat pagerina komunikaciją tarp suinteresuotų asmenų, NT projektų vystymą pirkimą, pardavimą, nuomą ir valdymą. Lengvos ir profesionalios NT apžiūros, dokumentų paruošimas, geriausio specialisto suradimas sutaupo ne tik darbo, bet ir energijos išteklius bei padidina efektyvumą. Naudojant pažangias technologijas („PropTech“) galima taupyti laiką ir išteklius.

- **Kaip pasinaudojant galimybėmis ištaisyti silpnybes?**

Darbuotojai, kurie yra apmokyti, įmonei sukuria daug didesnę vertę, taip pat yra žymiai labiau efektyvūs ir sparčiau atlieka savo darbą, sunaudoja mažiau energijos. Apmokius

darbuotojus, technologinio apsirūpinimo ir sistemos pritaikymo įmonės poreikiams yra galimas laiko ir išlaidų taupymas. Greičiau vyks nuomos, NT vystymo pardavimo procesai, tai atneš didesnę finansinę naudą. Patrauklesnis projektų vizualizavimas pritrauks daugiau pirkėjų.

- **Kaip panaudoti stiprybes grėsmėms sumažinti?**

„PropTech“ inovatyvios technologijos efektyvina procesus ir kasdienį darbą, juos palengvina, perkelia į skaitmeninę erdvę. Šiuo būdu jie tampa lengvai pasiekiami bet kurio paros metu iš bet kurio pasaulio kampelio. Plėtoti šias ir panašias technologijas yra valstybės interesas, taip šios technologijos kurtų vertę net tik įmonėms, bet ir visai šalies ekonomikai. Todėl yra rengiami nacionaliniai standartai ir klasifikatoriai, kuriamos studijų programos, kad „PropTech“ specialistų būtų daugiau.

- **Norint sumažinti grėsmes, kokias silpnybes reikia pašalinti?**

Žinančių ir suprantančių „PropTech“ technologijos vertę skaičių didina konferencijos, darbuotojų mokymai, asmeninis tobulėjimas. Šiuo būdu daugėja „PropTech“ išmanančių specialistų.

3.5 „PropTech“ technologijos ateities scenarijai

Ištyrus NT inovatyviųjų technologijų svarbą, įtaką Baltijos šalių rinkai ir atlikus „PropTech“ panaudojimo nekilnojamojo turto rinkai SSGG analizę, galima dėlioti ateities scenarijų prognozes šiai technologijai. Lietuvos nekilnojamojo turto rinkai. Scenarijų prognozės metodu, atsižvelgiant į galimas aplinkybes ir pasekmes, galima kurti strategijas ir planus įvairiems įsivaizduojamiems, bet galimiems ateities scenarijams. Yra trys galimi „PropTech“ technologijos panaudojimo nekilnojamojo turto rinkai scenarijai:

1. Optimistiškas scenarijus – sėkmingo diegimo į NT rinką;
2. Realistiškas scenarijus – pastangų;
3. Pesimistiškas scenarijus – nesėkmingo diegimo į NT rinką.

Sėkmingo diegimo į NT rinką scenarijus

Požymiai: Sėkmingas „PropTech“ technologijos diegimas Lietuvos NT sferoje turės daug teigiamų procesų:

- Prisidės prie valstybės pažangos strategijos „Lietuva 2030“, valstybės pažangos strategijos įgyvendinimo, taps elektroninės valstybės sudėtine dalimi;
- Suformuos tinkamą aplinką racionaliam valstybės nekilnojamojo turto

panaudojimui;

- Palengvins valstybės investicijų planavimą, susijusį su nekilnojamojo turto pramonės šakomis, taip pat švietimo, transporto, informacinių ir ryšių technologijų (IRT), energetikos ir kituose sektoriuose;
- Optimizuos ir skaidrins statybos paslaugų pirkimus;
- Sumažins statinio statybos išlaidas bei gyvavimo ciklo sąnaudas;
- Skatins tiek inovacijų diegimą, tiek naujų darbo vietų sukūrimą;
- Formuos poreikį ugdyti naujas kompetencijas;
- „PropTech“ inovatyvios technologijos taps pagrindu darniam skaitmeninių miestų kūrimui ir vystymui;
- Sukurs teisingą aplinką Lietuvos konkurencingumui tarptautinėse (Baltijos šalių, pasaulinėse) rinkose;
- Pagerins nekilnojamo turto sektoriaus įvaizdį pasaulinėje rinkoje (Gedvilas, Brikas, Gečys ir Račiukaitis, 2014).

Pastangų scenarijus

Požymiai: Pastangų scenarijus – realistiškiausia prognozė. Dėl technologinių, įstatyminių, ekonominių ir kitų barjerų dalis inovatyviųjų technologijų bus pritaikytos Lietuvos NT rinkoje, „PropTech“ įmonės augs ir klestės, dalis jų taip pat dominuos ir kitose Lietuvos ir pasaulio rinkose, kuriose naudojamos naujoviškos technologijos. Tačiau kitos inovatyviosios įmonės, nepateisinusios lūkesčių, bus perpirktos, bankrutuos arba žlugs.

Klestės įmonės, kurios atsižvelgia į vartotojų poreikius, kuria reikalingą ir kokybišką produktą, moka, kaip greitai reaguoti ir prisitaikyti prie esamos situacijos. Taip pat tos įmonės, kurios bendradarbiauja su kitais NT rinkos dalyviais, technologiniais partneriais, yra lengvai pasiekiamos ir nepakeičiamos.

Tos įmonės, kurios suvokia technologijų plėtros svarbą, taps produktyvesnės, efektyvesnės ir sėkmingesnės. Taip pat įmonėms reiks negailėti lėšų investuoti į nuolatinį atsinaujinimą, darbuotojų mokymus ir naujų profesionalų užauginimą.

Investicijos į „PropTech“ technologijas sulėtėjus, bus susitelkta į brangiausiojo segmento gyvenamosios ir komercinės paskirties pastatus, bus vertinamas išlaidų ir gaunamų pajamų santykis, o ne galimos perspektyvos.

Nesėkmingo diegimo į NT rinką scenarijus:

Požymiai: Ekonominis, nekilnojamojo turto nuosmukis arba krizė sustabdys naujųjų technologijų sistemos kūrimą Lietuvos NT rinkoje. „PropTech“ technologiją naudojančios įmonės bankrutuos, dauguma jų nustos diegti naujausias technologijas, inovacijos sustos, jų naudojimas ir diegimas taps rizikingu. Investicijų apimtys sumažės, o investuotojai lėšas masiškai perkels į kitas augančio verslo šakas.

Šis pesimistiškas scenarijus – mažai tikėtinas, tačiau turi būti žinomas ir apsvarstytas, kad būtų galima jo išvengti. Tačiau nekilnojamojo turto rinkai būdingi cikliniai svyravimai, o praėjus jau daugiau nei 10 metų po nekilnojamojo turto krizės, kai rinka išgyvena palikimo laikotarpį, vertėtų apgalvoti ir planuoti ateitį, galvoti apie artėjantį rinkos sulėtėjimą, kuris „PropTech“ technologijų ir inovacijų kūrėjus paveiktų neigiamai.

Vienintelis rinkos procesus galimai sustabdysiantis ir neigiamai NT rinką paveiksiantis scenarijus remiasi ekonomine ir nekilnojamojo turto krizės prielaida.

Kadangi nuspėti ateities neįmanoma, visi trys prognozuojami scenarijai – optimistinis, realistinis ir pesimistinis, ar jų deriniai, yra galimi.

„PropTech“ diegimo tikslai:

Pagrindiniai „PropTech“ technologijų diegimo tikslai nekilnojamojo turto sektoriuje:

- Formuoti bendrą Lietuvos NT sektoriaus informacinę struktūrą, sukurti struktūruotą kodavimą (klasifikatorių), kurti el. aplinką ir sudaryti tinkamą aplinką „PropTech“ technologijai vystyti;
- Vertinti, stebėti ir analizuoti esamus skaitmeninės NT sprendimus Baltijos šalyse ir pasaulyje, o tinkamiausius pritaikyti Lietuvos rinkai;
- Apjungti Lietuvos, Latvijos ir Estijos „PropTech“ tobulėjimą ir programas;
- Skatinti ir plėtoti el. verslininkystės patirtį, naudoti ir diegti sukurtus bei bandyti sukurti naujus skaitmeninės NT sprendimus, užtikrinti Lietuvos nekilnojamojo turto sektoriaus konkurencingumą;
- Skatinti vietinius ir tarptautinius verslo, mokslo, technologijų institucijų ryšius siekiant gerinti skaitmeninius NT sprendimus, plėtoti tiek vietinį, tiek tarptautinį bendradarbiavimą;

- Plėsti studijas, organizuoti NT sektoriui aktualius techninius ir mokslinius tyrimus;
- Plėtoti mokymų veiklą ir švietimą inovatyvioje „PropTech“ srityje (Gedvilas et al. 2014).

Dauguma tikslų yra pritaikomi nekilnojamojo turto sferoje ne tik Lietuvos, bet ir Baltijos šalių rinkoje.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Magistro darbo tematika apibrėžė visą „PropTech“ nekilnojamojo turto technologiją, kuri yra viena sparčiausiai tobulėjančių ir populiarėjančių technologijų pasaulinėje rinkoje. Dėl didėjančių technologijų, biudžeto ir plėtros procesų neapibrėžtumo ir nuolatinio tobulėjimo buvo suprasta, kad ,,PropTech” technologija nuolat kinta ir tobulėja.

2. Plačiai apžvelgus literatūrą buvo suprasta ,,PropTech” technologija ir jos vystymosi bei tobulėjimo sparta bei veikimo būdai. Buvo plačiai apibrėžta visa „PropTech“ nekilnojamojo turto technologija Europoje ir JAV.

3. Sudarius anketą Baltijos šalių „PropTech“ įmonių vadovams, gauti duomenys ir rezultatai iš penkių Lietuvos „PropTech“ įmonių vadovų, keturių Latvijos ir keturių Estijos didžiausių ir sėkmingiausių „PropTech“ įmonių atstovų. Rezultatus suskirsčius pagal šalis, nustatyti svarbiausi veiksniai, darantys didžiausią įtaką „PropTech“ įmonių augimui. Naudojant santykinės svarbos indekso (RII) metodą buvo nustatyti svarbiausi faktoriai. Išsiaiškinus principus, kurios kompanijos, naudojančios inovatyiąsias technologijas ateityje bus sėkmingos, o kurioms pranašaujama niūresnė ateitis, buvo numatyti svarbiausi aspektai, padedantys kompanijoms tobulėti ir plėstis.

4. Nustatyta, kad didžioji respondentų dalis yra 30 – 39 ir 40 – 49 metų amžiaus (po 43 proc.). Didžioji dauguma NT įmonių vadovų buvo vyrai (64 proc.), o net 79 proc. Visų Baltijos šalių apklaustųjų NT įmonių vadovų turėjo aukštąjį universitetinį išsilavinimą, o 43 proc. įmonių vadovų turėjo 10 – 15 metų patirtį NT sferoje. Dauguma apklausos metu tyrinėtų įmonių vadovai buvo įdarbinę nuo 1 iki 9 darbuotojų (43 proc.).

5. Įvertinus svarbiausias darbo priemones NT įmonių vadovų kasdienėje veikloje buvo sužinota, kad svarbiausios jų – išmanusis telefonas (84 proc.) ir stacionarus kompiuteris (81 proc.). Visose Baltijos šalyse, taip pat ir vertinant rezultatus iš apklausos JAV apie NT įmonėse dažniausiai naudojamą informacijos tipą, buvo pamatyta, kad dominavo elektroninio formato duomenys virtualioje aplinkoje.

6. Nustatyta, kad ,,PropTech“ inovacijas galima pritaikyti daugumoje NT rinkos segmentų, dažniausiai kol kas naudojamas pastatų valdymo, investavimo technologiniame tarpininkavime, sutelktinio finansavimo ir dalijimosi ekonomikos srityse. Buvo surasta, kad didžiausiais sunkumais buvo įvardinti investicinių lėšų trūkumas, personalo ir žinių, susijusių su inovatyviosiomis technologijomis, trūkumas.

7. Nustačius santykinės sėkmės veiksnių svarbą RII metodu buvo nustatytas didžiausias ,,PropTech” technologijos pritaikomumas: Lietuvoje ši technologija pritaikoma interaktyviame

atsiskaityme marketingo srityje, alternatyvaus verslo, renginių srityje bei duomenų, vertinimo, analitikos srityse (po 0,93 balus). Mažiausiai perspektyvi ši inovatyvioji technologija Lietuvos NT rinkoje buvo investavimo ir finansavimo technologiniame tarpininkavime (0,57 balai), tačiau Latvijos ir Estijos NT rinkose ši sritis respondentams pasirodė labiausiai pritaikoma naudojant „PropTech" technologiją (0,95 balai).

8. Didžiausiais iššūkiais „PropTech" technologijos sėkmingai diegimui, susumavus visų trijų Baltijos šalių respondentų rezultatus, buvo išskirti investicinių lėšų trūkumas (96 proc.), žinių apie „PropTech" technologiją trūkumas (95 proc.) bei reikiamos įrangos trūkumas (90 proc.). Mažiausiai abejonių „PropTech" technologijos veiklai kėlė abejonės dėl informacijos saugumo (11 vieta rangavimo grupėje).

9. Atlikus apklausas „PropTech" technologijas naudojančiose kompanijose Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje buvo nustatyta, kad yra poreikis plėstis šiai technologijai Baltijos regione, taip pat matomas didelis arba labai didelis naujųjų technologijų pritaikymo poreikis Baltijos šalių NT rinkoje.

10. Atlikus „PropTech" technologijos SSGG analizę Lietuvos rinkai buvo nustatyta, kad didžiausią sėkmę NT rinkoje lemia nuoseklus investavimas į naujausias technologijas, mokymasis ir tobulėjimas. Tačiau reiktų atsižvelgti į abejones dėl saugumo, profesionalų trūkumą, investicinių lėšų trūkumą ir kitas, su šia technologija susijusias grėsmes.

11. Sudarius galimus ateities scenarijus (optimistiškas, realistiškas ir pesimistiškas), paaiškėjo, kad visi trys scenarijai yra galimi, tačiau labiausiai tikėtinas – realistiškas scenarijus. Pastebėta, kad dėl technologinių, įstatyminių, ekonominių ir kitų barjerų dalis inovatyviųjų technologijų bus pritaikytos Lietuvos NT rinkoje, „PropTech" įmonės augs ir klestės, dalis jų taip pat dominuos ir kitose Lietuvos ir pasaulio rinkose, kuriose naudojamos naujoviškos technologijos.

12. Nustačius ir įvertinus dominuojančius „PropTech" įtakos veiksnius, buvo pateiktos rekomendacijos norint aktyvinti šių technologijų naudojimą Baltijos šalių NT sferoje.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

Analitikos įmonė investuotojams *SemsEye*. Prieiga per internetą: <https://www.semseye.com/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Ateities NT įmonė *Tiltus*. Prieiga per internetą: < https://tiltus.lt/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Blockchain kompanija Latvijoje. Prieiga per internetą: < https://rxeal.com/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Citybldr dirbtinio intelekto programinė įranga. Prieiga per internetą: <https://www.citybldr.com/>. Žiūrėta 2019 – 02 – 07.

EBrevia dirbtinio intelekto programinė įranga. Prieiga per internetą: <https://ebrevia.com/#whyebrevia//>. Žiūrėta 2019 – 02 – 07.

Estijos nuomos administravimo platforma *Moderan*. Prieiga per internetą: <https://moderansolutions.com/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Desai J.N., Pitroda J. & Bhavasar J.J. (2015). Analysis of Factor Affecting change order in construction industry using RII method. *International Journal of Modern Trends in Engineering and Research 17* (344 – 346).

Forbes internetinis puslapis. „PropTech“ naujovės. Prieiga per internetą: < https://www.forbes.com/sites/angelicakrystledonati/2018/09/24/7-questions-on-proptech-that-will-make-you-sound-like-a-pro/#4f6c52ab5bae>. Žiūrėta 2019 – 01 – 27.

Forbes.com internetinis puslapis. Prieiga per internetą: <https://www.forbes.com/sites/brandonturner/2016/09/21/3-tips-for-finding-incredible-real-estate-deals-through-the-mls/#5051c97f3361>, 2018. Žiūrėta 2018-11-03.

Forbes.com internetinis puslapis. Prieiga per internetą: <https://www.forbes.com/sites/forbesrealestatecouncil/2018/01/22/10-technologies-that-will-change-real-estate-in-2018/#103587a57e9f>, 2018. Žiūrėta 2018-11-03.

Galinienė B., Turto ir verslo vertinimo sistema. Formavimas ir plėtros koncepcija. Vilnius, VU leidykla, 2004. 307 - 308.

Gebrehiwet T., Luo H. (2017). Analysis of Delau Impact on Construction Project Based on RII and Correlation Coefficient: Empirical Study. *Procedia Engineering* Vol. 196. (366 – 374).

Girrafe Visual Latvijos inovatyviosios vizualizacijos kompanija. Prieiga per internetą: <http://www.giraffevisual.com/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Gheisari, M. ; Irizarry, J.; Goodman, S.; Schmidt, J. & Williams, G. (2014). *Exploring BIM and Mobile Augmented Reality Use.* USA. Construction Research Congress.

Hromada E. (2015). Mapping of real estate prices using data mining techniques, 223 - 240.

Inovacijos nekilnojamojo turto sferoje. 2018 metų atžvalga. Prieiga per internetą: <https://www.inrev.org/system/files/2018-08/Sustainability-Library-Real-Estate-Innovations-Overview-2018.pdf/>. Žiūrėta 2019 – 01 – 27.

Inovatyvi darbovietė *TableAir*. Prieiga per internetą: <https://www.tableair.com/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Inovatyvus nekilnojamasis turtas *Hyperb*. Prieiga per internetą: <https://hyperb.io/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Jagtiani, J., Kose, J. (2018). Fintech: The impact on consumers and regulatory responses. *Journal of Economics and Business, 100,* 1–6.

JWB nekilnojamasis turtas. Prieiga per internetą: <https://www.jwbrealestatecapital.com/what-is-data-mining-for-real-estate/>. Žiūrėta 2018-11-03.

Jünger M., Mietzner M. (2019). Banking Goes Digital: The adoption of FinTech Services by German Households. *Finance Research Letters,* 145 – 167.

Jungtinė Amerikos civilinės inžinerijos asociacija. Prieiga per internetą: < https://www.asce.org//)>. Žiūrėta 2019 – 02 – 07.

Kaimynysčių saugumo įmonė *Place I Live*. Prieiga per internetą: <https://placeilive.com/>. Žiūrėta 2019-05-03.

KPMG pasaulinė „PropTech“ apklausa. Prieiga per internetą: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/nz/pdf/November/proptech-bridging-the-gap.pdf>. Žiūrėta 2019 – 01 – 27.

KPMG nekilnojamojo turto patarėjai. Prieiga per internetą: <https://www.inrev.org/system/files/2018-08/Sustainability-Library-Real-Estate-Innovations-Overview-2018.pdf/>. Žiūrėta 2019-02-26.

Kelionių technologijų blogas. Prieiga per internetą: < https://www.travel-industry-blog.com/corporate-travel/proptech-business-travel//)>. Žiūrėta 2019 – 02 – 07.

Miesto planuotojų kompanija Latvijoje. Prieiga per internetą: <https://www.vividlyapp.com/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Mobilių darbuotojų valdymo sistema *Serfy*. Prieiga per internetą: <https://serfy.io/lt>.

Žiūrėta 2019-05-03.

Hromada E. (2015). Mapping of real estate prices using data mining techniques, 223 - 240.

McLean G., Wilson A., (2019). Shopping in the Digital world: Examining customer engagement through augmented reality mobile applications. *Computers in Human Behavioral* Vol. 101, 210 – 224.

Medium žurnalo straipsnis apie ,,PropTech“. Prieiga per internetą: < https://medium.com/@vincentlecamus/proptech-what-is-it-and-how-to-address-the-new-wave-of-real-estate-startups-ae9bb52fb128>. Žiūrėta 2019 – 01 – 27.

Milian E. Z., Spinola M. M., Carvalho M. M (2019). Fintechs: A literature review and research agenda. *Electronic Commerce Research and Applications* Vol. 34. Article 100833.

Nekilnojamojo turto patarėjai. Prieiga per internetą: <https://www.cre.org/member/nahas-joseph-g/>. Žiūrėta 2019 – 02 – 07.

NT pardavimo kompanija *City 24* Estijoje. Prieiga per internetą: < https://www.city24.ee/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Oksfordo universiteto apklausa ,,PropTech“ 3.0 – Nekilnojamojo turto ateitis. Prieiga per internetą: < https://www.sbs.ox.ac.uk/sites/default/files/2018-07/PropTech3.0.pdf>. Žiūrėta 2019 – 01 – 20.

Owusu-Manu D., Edwards D.J., Badu E., Donkor-Hyiaman K.A., Love P.E.D., (2015) Real estate infrastructure financing in Ghana: Sources and constraints, *Habitat International, 50*, 35-41.

Pastatų administravimo įmonė *NewSec*. Prieiga per internetą: <https://newsecaukcionai.lt/lt>. Žiūrėta 2019-05-03.

Papildytos realybės kompanija Estijoje *VRnet.io*. Prieiga per internetą: <https://www.facebook.com/vrnet.io/>. Žiūrėta 2019-05-03.

,,PropTech“ konsultantai. Prieiga per internetą: <http://proptechconsult.com/2017/10/31/asymmetric-competition-property-proptech/>. Žiūrėta 2019 – 02 – 15.

,,PropTech“ ateitis. Prieiga per internetą: <https://futureproptech.co.uk/)//>. Žiūrėta 2019 – 01 – 27.

,,PropTech“ modelis Baltijos regione. Prieiga per internetą: < http://proptechbaltic.com/>. Žiūrėta 2019 – 01 – 27.

Problemos NT rinkoje. Prieiga per internetą: < https://www.housingwire.com/articles/43673-these-are-the-5-issues-impacting-real-estate-right-now/>. Žiūrėta 2019 – 01 – 27.

ReTech nekilnojamojo turto analitika. Prieiga per internetą: < https://www.retech.com) //)>. Žiūrėta 2019 – 02 – 07.

Realtor.com nekilnojamojo turto pirkimo, nuomos ir pardavimo puslapis. Prieiga per internetą: < https://www.realtor.com/> . Žiūrėta 2018-11-03.

Trulia.com internetinis NT pirkimo, nuomos ir pardavimo puslapis. Prieiga per internetą: < https://www.trulia.com/>. Žiūrėta 2018-11-03.

Trumpalaikė butų nuoma Trumpam. Prieiga per internetą: <https://www.trumpam.lt/>. Žiūrėta 2019-05-03.

Think Mobiles papildytosios realybės internetinis puslapis. Prieiga per internetą: < https://thinkmobiles.com/blog/augmented-reality-real-estate/>. Žiūrėta 2018-11-05.

Uždaviniai ir iššūkiai NT rinkoje ateinančiais metais. *Facility Executive* straipsnis. Prieiga per internetą: < https://facilityexecutive.com/2018/06/issues-are-impacting-real-estate-in-2018-19//>. Žiūrėta 2019 – 01 – 27.

VR and Fun internetinė svetainė. Prieiga per internetą: < https://www.vrandfun.com/realtor-com-release-new-augmented-reality-app-to-help-find-your-next-home/>. Žiūrėta 2018-11-05.

Wang C. J. & Tsai, M. F. (2013). Risk ranking from financial reports. Advances in Information Retrieval. 35th European Conference on IR Research, ECIR. 804 - 807. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-36973-5_89>

Zillow.com internetinis NT pirkimo, nuomos ir pardavimo puslapis. Prieiga per internetą: < https://www.zillow.com/ >. Žiūrėta 2018-11-03.

Priedai

A priedas. „PropTech“ technologijas naudojančių įmonių atstovų apklausa (lietuviškai)

„PropTech“ nekilnojamojo turto technologijos įgyvendinimo Lietuvos NT sferoje galimybių tyrimas

Gerbiamas respondente,

Šiuo metu VGTU Nekilnojamojo turto valdymo krypties magistrantė Ieva Cataldo atlieka „PropTech“ technologijos įgyvendinimo Lietuvoje galimybių tyrimą.

Apklausa anoniminė, Jūsų atsakymai bus naudojami bendrai „PropTech“ supratimo, sėkmės veiksnių ir kliūčių analizei magistro darbe. Tyrimu siekiama išsiaiškinti „PropTech“ technologijos naudojimo Lietuvos NT sferoje galimybes ir sritis, kuriose „PropTech“ galėtų būti tobulinamas.

Mums labai svarbūs Jūsų atsakymai į šios anketos klausimus.

Jei iškils klausimų, kreipkitės į

Magistrantė:
Ieva Cataldo
Tel. +370 605 07 445
El. paštas: ieva.cataldo@stud.vgtu.lt

1. Duomenys apie respondentą

1.1. Jūsų amžius	a) mažiau nei 20 metų b) 20–29 metai c) 30–39 metai d) 40–49 metai e) 50 ir daugiau metų
1.2. Jūsų lytis	a) Vyras b) Moteris
1.3. Jūsų išsimokslinimas	a) Vidurinis išsilavinimas b) Aukštesnysis išsilavinimas c) Aukštasis koleginis išsilavinimas d) Aukštasis universitetinis išsilavinimas e) Kitas (*įrašykite*) _____
1.4. Jūsų įmonės pavadinimas (*įrašykite*) *Reikalingas tik apklausos rengėjams!*	_____
1.5. Jūsų įmonė darbuotojų skaičius	a) 1–9 žmonės b) 10–9 žmonės

	c) 50–249 žmonės d) >250 žmonių
1.6. Jūsų darbo patirtis	a) Mažiau kaip 5 metai b) 5–10 metų c) 10–15 metų d) Daugiau nei 15 metų
1.7. Kokios technologinės priemonės daugiausiai naudojamos Jūsų kasdieniame darbe? (galimi keli variantai).	a) Nešiojamas kompiuteris b) Stacionarus kompiuteris c) Išmanusis telefonas d) Planšetinis kompiuteris e) Asmeninis skaitmeninis asistentas f) Kita (*įrašykite*) _____
1.8. Koks informacijos tipas dažniausiai naudojamas kasdieniame darbe? (galimi keli variantai).	a) Elektroninio formato duomenys virtualioje aplinkoje b) Internetinė paieška c) Popieriniai dokumentai d) 2D/3D/CAD e) Kita (*įrašykite*) _____

2. Klausimai apie „PropTech“ technologiją.

2.1. Ar Jūsų įmonėje yra naudojama „PropTech“ technologija NT valdymo tikslais? (pažymėkite tinkamą)	a) Taip, (jei taip, kokios programos)…… b) Šiuo metu ne c) Nežinau
2.2. „PropTech“ asmeninio supratimo įvertinimas (skalėje nuo 1 – nelabai geras, iki 5 - puikus).	a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5
2.3. Ar Jūsų kompanijoje darbuotojai bijo ir nerimauja dėl dirbtinio intelekto įtakos augimo kasdieninėje darbo aplinkoje?	a)Taip, bijo b) Ne, nebijo c) Nežinau

3. „PropTech“ pritaikomumas.

Įvertinkite „PropTech“ pritaikomumą įvairiose nekilnojamojo turto srityse (skalėje nuo 1 (labai mažas) iki 5 (labai didelis) (*pažymėkite arba paryškinkite (Bold) kiekvieno veiksnio įtaką*)

Nr.	Sritys	Pritaikomumas				
		Labai mažas	Mažas	Vidutinis	Didelis	Labai didelis
	„PropTech“ pritaikomumas					
1.	Registro ir paieškos paslaugų sektoriuje	1	2	3	4	5
2.	Investavimo ir finansavimo sektoriuje	1	2	3	4	5
3.	Interaktyviame atsiskaityme, marketingo srityje, lizingo ir sutarimų vadyboje	1	2	3	4	5
4.	Rinkoje	1	2	3	4	5
5.	Skolinimo srityje	1	2	3	4	5
6.	Duomenų, vertinimo, analitikos srityje	1	2	3	4	5
7.	Energijos vadybos srityje	1	2	3	4	5
8.	Pastatų ūkio administravimo	1	2	3	4	5

4. „PropTech“ technologijos iššūkiai.

Įvertinkite „PropTech“ technologijos iššūkių svarbą, šią technologiją bandant įgyvendinti Lietuvos NT sferoje. (skalėje nuo 1 (labai mažas) iki 5 (labai didelis) (*pažymėkite arba paryškinkite (Bold) kiekvieno veiksnio įtaką*)

Nr.	Sritys	Svarbumas				
		Labai mažas	Mažas	Vidutinis	Didelis	Labai didelis
	PropTech kliūtys					
1.	Iniciavimo stoka	1	2	3	4	5
2.	Investicinių lėšų trūkumas	1	2	3	4	5
3.	Administravimo kaštai	1	2	3	4	5
4.	Mokymų išlaidos	1	2	3	4	5
5.	Žinių apie „PropTech“ trūkumas	1	2	3	4	5
6.	„PropTech“ išmanančio personalo trūkumas	1	2	3	4	5
7.	Nežinoma sąveika tarp skirtingų „PropTech“ operacinių sistemų	1	2	3	4	5
8.	Abejonės dėl informacijos saugumo	1	2	3	4	5
9.	Atsakomybių ir įsipareigojimų neaiškumas	1	2	3	4	5

10.	Nepakankamas bendradarbiavimas su kitomis „PropTech“ naudojančiomis įmonėmis	1	2	3	4	5
11.	Reikiamos įrangos trūkumas	1	2	3	4	5

5. „PropTech“ pritaikymo perspektyvos.

Kokiose srityse matote didžiausią „PropTech“ perspektyvą?

.....

Kokia yra didžiausia kliūtis bandant įdiegti „PropTech“ technologiją Lietuvos NT sferoje?

.....

Ačiū už Jūsų atsakymus!

B priedas. „PropTech“ technologijas naudojančių įmonių atstovų apklausa (angliškai)

Research of PropTech Real Estate Technology Implementation in the Real Estate Sphere of the Baltics

Dear Respondent,

Currently, VGTU Student of Master's Degree in Real Estate Management Ieva Cataldo is conducting a feasibility study on the implementation of PropTech technology in Lithuania and the Baltics.
The survey is anonymous, your answers will be used for general analysis of PropTech's understanding, success factors and obstacles in the Master's thesis. The aim of the study is to find out the possibilities of using PropTech technology in Lithuanian real estate sphere and areas where PropTech could be improved.
Your answers to this questionnaire are very important to us.
If you have any questions, please contact

Ieva Cataldo
Phone. +370 605 07 445
Email: ieva.cataldo@stud.vgtu.lt

1. Data on the respondent

1.1. Your age	f) Less that 20 years g) 20–29 years h) 30–39 years i) 40–49 years j) 50 and more years
1.2. Your sex	c) Male d) Female
1.3. Your education	a) Secondary education b) Higher Education c) Higher college education d) Higher university education e) Other (*write*) _____
1.4. Your company name (*write*) Required only for interviewers*!*	_____
1.5. The number of employees in your company	e) 1–9 person

	f) 10–9 persons g) 50–249 persons h) >250 persons
1.6. Your work experience	e) Less than 5 years f) 5–10 years g) 10–15 years h) More than 15 years
1.7. What technological tools are most used in your daily work? (several options available)	a) Laptop b) Stationary computer c) Smartphone d)Tablet PC e) Personal digital assistant f) Other (*write*) _____
1.8. What type of information is most commonly used in everyday work? (several options available)	a) Data in electronic format in virtual environment b) Internet search c) Paper documents d) 2D/3D/CAD e) Other (*write*) _____

2. Questions about PropTech technology.

2.1. Is your company using PropTech technology for Real Estate management? (tick appropriate)	d) Yes (If so, what programs)…… e) Not right now f) I don‘t know
2.2. Evaluation of PropTech's personal understanding (on a scale of 1 - not very good, up to 5 - excellent).	f) 1 g) 2 h) 3 i) 4 j) 5
2.3. Are employees in your company afraid and worried about the influence of artificial intelligence on growth in the daily work environment?	a)Yes, They are afraid b) No, they are not afraid c) I don‘t know

3. PropTech applicability.

Evaluate PropTech's applicability in various real estate areas (from 1 (very low) to 5 (very high)
(check or highlight (Bold) the influence of each factor)

Nr.	Areas	Applicability				
		Very low	Low	Average	High	Very High
	PropTech applicbility					
1.	Registry and Search Services sector	1	2	3	4	5
2.	Investment and financing sector	1	2	3	4	5
3.	Interactive billing, marketing, leasing and contract management	1	2	3	4	5
4.	Market	1	2	3	4	5
5.	Lending	1	2	3	4	5
6.	Data, Evaluation, Analytics	1	2	3	4	5
7.	Energy management	1	2	3	4	5
8.	Building management administration	1	2	3	4	5

4. The Challenges of PropTech Technology.

Evaluate the importance of PropTech technology challenges when trying to implement this technology in the Lithuanian real estate industry. (on a scale of 1 (very low) to 5 (very high) (tick or highlight (Bold) the influence of each factor)

Nr.	Areas	Importance				
		Very Low	Low	Average	High	Very High
	PropTech Barriers					
1.	Lack of initiation	1	2	3	4	5
2.	Lack of investment funds	1	2	3	4	5
3.	Administration costs	1	2	3	4	5
4.	Training costs	1	2	3	4	5
5.	Deficiency of PropTech	1	2	3	4	5
6.	Shortage of PropTech knowledgeable personnel	1	2	3	4	5
7.	Unknown interaction between different PropTech operating systems	1	2	3	4	5
8.	Doubts about information security	1	2	3	4	5

9.	Uncertainty of responsibilities and obligations	1	2	3	4	5
10.	Insufficient cooperation with other companies using PropTech	1	2	3	4	5
11.	Lack of necessary equipment	1	2	3	4	5

5. Adaptation Perspectives of The PropTech.

In which areas you see the greatest perspective of PropTech?

……

What is the biggest obstacle when trying to install PropTech technology in the Baltics real estate market?

……

Thank you for your answers!

C priedas. Jaunųjų mokslininkų konferencijos protokolas

STATYBOS FAKULTETAS
STATYBOS VALDYMO IR NEKILNOJAMOJO TURTO KATEDRA
KATEDROS POSĖDŽIO PROTOKOLAS

2019-03-19 Nr. 05
Vilnius

Posėdis įvyko 2019-03-19, 9.00 val.
Posėdžio pirmininkai – doc. dr. Jolanta Tamošaitienė (I-os dalies), doc.dr. Natalija Lepkova (II-os dalies)
Posėdžio sekretorė – Statybos technologijų laboratorijos vedėja Ingrida Vetlovienė
Dalyvauja: prof., habil. dr. A. Kaklauskas, prof. dr. J. Antuchevičienė, doc. dr. N. Banaitienė, doc. dr. N. Lepkova, doc. dr. L. Tupėnaitė, doc. dr. L. Kanapeckienė, doc. dr. T. Vilutienė, doc. dr. D. Migilinskas, doc. dr. J. Tamošaitienė, doc. dr. J.Šliogerienė, pranešėjai-magistrantai.

DARBOTVARKĖ:
Statybos valdymo ir nekilnojamojo turto katedroje vyko atrankinė 22-oji Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencija **"MOKSLAS – LIETUVOS ATEITIS" STATYBA,** sekcija Statybos valdymas ir nekilnojamasis turtas. Konferencija skirta doktorantams, dirbantiems statybos srityje ir magistrantams, aktyviai dalyvaujantiems mokslinėje veikloje.
J.Tamošaitienė pasveikino konferencijos dalyvius, paragino studentus aktyviai dalyvauti konferencijoje su pranešimais, rengti straipsnius ir juos publikuoti, informavo apie doktorantūros studijas.

KONFERENCIJOS PROGRAMA

1. Vaida Lukšaitė, NTVfm-18. „Municipalinio nekilnojamojo turto valdymo modelis". Vadovas: doc. dr. J.Šliogerienė.
2. Valentinas Čiesiūnas, NTVfm-18. „Antrinės rinkos gamybos ir pramonės paskirties patalpų Lietuvoje pardavimo kainų matematinė-statistinė analizė". Vadovas: doc. dr. J.Šliogerienė.
3. Giedrė Virbickaitė, SEVfm-17. „Rangos įmonių pasiūlymų vertinimas ir rangovo atranka, taikant daugiakriterį vertinimą". Vadovas: prof. dr. A.Banaitis.
4. Liepa Glinskaitė, NTVfm-18. „Makroekonominės aplinkos veiksnių įtakos, nekilnojamojo turto rinkai Lietuvoje, analizė". Vadovas: doc. dr. L.Tupėnaitė.
5. Gabrielė Jasevičiūtė, Ieva Cataldo, NTVfm-18. „PropTech" supratimas, naujovės ir kliūtys". Vadovas: prof. habil. dr. A. Kaklauskas, prof. dr. A.Banaitis.
6. Laura Sketerskytė, Gabrielė Jasevičiūte. „Auros technologijų taikymas nekilnojamojo turto valdyme". Vadovas: prof. habil. dr. A. Kaklauskas.
7. Eglė Ciunytė, STVfm-17. „Statybos proceso valdymo modelių taikant BIM technologijas analizė". Vadovas: doc. dr. T.Vilutienė.
8. Lukas Vasiliauskas, NTVfm-18. „Transporto sistemos įtaka nekilnojamojo turto rinkai". Vadovas: prof. dr. A.Banaitis.
9. Miglė Lapeikytė, STVfm-17. "Bendrastatybinius darbus atliekančių darbininkų darbo vietos rizikos vertinimas". Vadovas: doc. dr. J.Tamošaitienė.

10. Viktorija Ralytė, STVfm-17. "Pastatų reitingavimo sistemų kriterijų aktualumo kitimas. Pastatų vertinimo sistema WELL". Vadovas: doc. dr. J.Šaparauskas.
11. Justas Matačiūnas, STVfm-17. "Šilumos vartojimo efektyvumo didinimas Lietuvoje". Vadovas: doc. dr. D.Migilinskas.
12. Giedrius Fugalis, STVfm-17. „Statybos tiekimo grandinės sąvoka ir reikšmė". Vadovas: doc. dr. D.Migilinskas.
13. Tomas Starta, SEVfm-17. „Vizualiniai statybos planavimo ir kontrolės metodai". Vadovas: doc. dr. J.Tamošaitienė.
14. Justė Makaravičienė, SEVfm-17. „Bendrosios vertės kūrimas Lietuvos įmonės pavyzdžiu". Vadovas: doc. dr. N.Banaitienė.
15. Vesta Sinušaitė–Petreikienė, NTVfm-18. „Sodininkų bendrijų teritorijų urbanizacija Vilniaus mieste". Vadovas: doc. dr. J.Naimavičienė.
16. Karolina Čepulytė, STVfm-17. „Išmaniųjų technologijų taikymas statybos proceso valdymui". Vadovas: doc. dr. T.Vilutienė.
17. Gitana Jarmalavičiūtė, NTVfm-18. „Makroprudencinės politikos įtaka Lietuvos ir kitų Baltijos šalių nekilnojamojo turto rinkoms". Vadovas: doc. dr. L.Tupėnaitė.
18. Ignas Čepulkovskis, STVfm-17. „Pastatų fasadų šiltinimo ir apdailos daugiakriterė analizė". Vadovas: prof. dr. V.Kutut.
19. Ieva Lopšaitytė, STVfm-17. „Modelių efektyviai ir darniai pastatų renovacijai analizė". Vadovas: doc. dr. T.Vilutienė.
20. Živilė Gasparavičiūtė, SEVfm-17. „Kokybės užtikrinimo analizė tvariuose ir tradiciniuose komerciniuose pastatuose Lietuvoje ir užsienyje". Vadovas: doc. dr. N.Lepkova.
21. Ignas Rimkevičius, STVfm-17. "Statybos procesų organizavimo tobulinimas taikant BIM ir LEAN metodologijas". Vadovas: doc. dr. T.Vilutienė.
22. Greta Saulytė, SEVfm-17. „Naujų gyvenamųjų namų statybos projektų darnumo daugiakriteris vertinimas". Vadovas: doc. dr. L.Tupėnaitė.
23. Edvinas Rapolavičius, STVfm-17. "Stiklo-aliuminio" fasadų efektyvaus varianto parinkimo algoritmo kūrimas". Vadovas: doc. dr. G.Ambrasas.
24. Anastasija Belonožko, NTVfm-18. „Komercinio nekilnojamojo turto projektų vystymas Lietuvoje". Vadovas: doc. dr. L.Kanapeckienė.
25. Sandy Čerakševa, NTVfm-18. „Pastatų ūkio valdymo sektoriaus analizė Lietuvoje ir užsienio šalyse". Vadovas: doc. dr. N.Lepkova.
26. Lilia Jurevičienė, NTVfm-18. „Biurų įtakos darbuotojų gerovei ir produktyvumui analizė". Vadovas: doc. dr. N.Lepkova.
27. Orestas Žaltauskas, STVfm-17. „Statytojo ir vartotojo požiūris į energiškai efektyvų namą". Vadovas: prof. dr. J. Antuchevičienė.
28. Rokas Černiauskas, STVfm-17. „Pramoninių betoninių grindų įrengimo technologijų analizė". Vadovas: doc. dr. T.Vilutienė.

NUTARTA.

Katedroje atrinkti trijų magistrantų pranešimai, kurie bus skaitomi ir publikuojami jungtinėje SF konferencijoje kovo 29 d.:

1. Vaida Lukšaitė, NTVfm-18. „Municipalinio nekilnojamojo turto valdymo modelis“. Vadovas: doc. dr. J.Šliogerienė.
2. Vesta Sinušaitė–Petreikienė, NTVfm-18. „Sodininkų bendrijų teritorijų urbanizacija Vilniaus mieste“. Vadovas: doc. dr. J.Naimavičienė.
3. Greta Saulytė, SEVfm-17. „Naujų gyvenamųjų namų statybos projektų darnumo daugiakriteris vertinimas“. Vadovas: doc. dr. L.Tupėnaitė.

Posėdžio pirmininkas Jolanta Tamošaitienė,
Natalija Lepkova

Posėdžio sekretorė Ingrida Vetlovienė

SUDERINTA:

_____

Artūras Kaklauskas
Katedros vedėjas

Aldona Liubertienė, tel 8 5 2745 232, aldonal@vgtu.lt