

STUDĒJOŠO ZINĀTNISKI PĒTNIECISKO RAKSTU KRĀJUMS

Sējums 8

Informācijas tehnoloģijas

Interjera dizains

Zīmola dizains

Rīga 2025



Studējošo zinātniski pētniecisko rakstu krājums, 2025(8)

ISSN 2500-976; e-ISSN 2500-977X

Studējošo zinātniski pētniecisko rakstu krājumā ir iekļauti Ekonomikas un kultūras augstskolas (EKA) un Alberta koledžas (AK) studējošo un absolventu valsts pārbaudījuma darbu fragmenti, kā arī EKA, AK un citu augstskolu studējošo zinātniskie raksti, kas tika iesniegti uz **Studentu starptautisko zinātniski praktisko konferenci „Studējošo pētnieciskā darbība: teorija un prakse’2025” (INVENTIO)**.

Sējumā ir iekļauti raksti, kuros ir atspoguļoti Ekonomikas un kultūras augstskolu bakalaura programmas „Informācijas tehnoloģijas” latviešu plūsmas un maģistra programmas „Zīmola dizains” latviešu plūsmas un Alberta koledžas programmas „Informācijas tehnoloģijas” studējošo programmas veikto pētījumu rezultāti.

Rakstu krājuma galvenā redaktore:

Jelena Titko / Ekonomikas un kultūras augstskola

Rakstu krājuma tehniskās redaktore:

Jevgenija Dehtjare / Ekonomikas un kultūras augstskola

Kristīne Užule / Ekonomikas un kultūras augstskola

© Ekonomikas un kultūras augstskola, 2025

© Alberta koledža, 2025

Izdevējs:

Ekonomikas un kultūras augstskola

Pērnavas 62, Rīga, LV1009, Latvija



Saturs

INFORMĀCIJAS TEHNOLOĢIJAS	4
Ludmila Zelenivska. MS WINDOWS LIETOJUMPROGRAMMU IZSTRĀDES TEHNOLOĢIJAS UN PIEEJAS	5
Markuss Maršāns. UZŅĒMUMA AS “AUGSTSPRIEGUMA TĪKLS” DATORTĪKLA IZPĒTE UN UZLABOŠANAS RISINĀJUMI	12
Edgars Horsts. VIRTUĀLĀS REALITĀES VIDEO SPĒLES IZSTRĀDE AR KIBERSLIMĪBAS MAZINĀŠANAS TEHNIKU IEVIEŠANU	18
Roberta Kimerāle. DATU BĀZES VAICĀJUMU VEIKTSPĒJAS ANALĪZE UN OPTIMIZĀCIJA	32
Ritvars Alens Ķīsis. UZŅĒMUMA TĪMEKĻA VIETNES IZSTRĀDE UN ADMINISTRĒŠANA.....	37
Jānis Mālnieks. DATU BĀZES REZERVES KOPĒŠANAS PLĀNA IZSTRĀDE UN IEVIEŠANA.....	40
Agnija Vjakse. DATORTĪKLA AIZSARDZĪBA ORGANIZĀCIJĀ.....	45
INTERJERA DIZAINS	51
Kristīne Dzene. KARJERAS IZVĒLES UN SOCIĀLIE FAKTORI. KĀ ĢIMENE UN DRAUGI IETEKMĒ KARJERAS IZVĒLES LĒMUMUS?	52
ZĪMOLA DIZAINS	65
Liene Linarte-Bokāne. VIDES OBJEKTI PIRMSKOLAS VECUMA BĒRNU RUNAS UN VALODAS VEICINĀŠANAI JAUNOLAINĒ, OLAINES NOVADĀ.....	66
Ilze Folkmane. DIZAINS KĀ RĪKS DARBA NEDĒĻAS ILGUMA PROBLĒMAS RISINĀŠANĀ.....	73
Madara Bērziņa. AR KĀDĀM PROBLĒMĀM SASKARAS IZGLĪTOTI DARBINIEKI BEZ PIEREDZES KONKRĒTAJĀ SFĒRĀ MEKLĒJOT DARBU. VIETNES “DARBA LĒCIENS” IZSTRĀDE”	82
Madara Pormala, Renārs Kuzmins. SOCIĀLO TĪKLU NEGATĪVĀ IETEKME UZ PRODUKTIVITĀTI UN TĀS MAZINĀŠANAS IESPĒJAS, IZMANTOJOT TEHNOLOĢISKUS RISINĀJUMUS.....	89



INFORMĀCIJAS TEHNOLOĢIJAS



Ludmila Zelenivska. MS WINDOWS LIETOJUMPROGRAMMU IZSTRĀDES TEHNOLOĢIJAS UN PIEEJAS

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma "Informācijas tehnoloģijas"
E-pasts: lzelenivska@gmail.com
Zinātniskais vadītājs: Mg.sc.comp., docents Andrejs Liepiņš*

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Mūsdienu tehnoloģiju attīstībā MS Windows lietojumprogrammu izstrāde spēlē nozīmīgu lomu. Šis process piedāvā plašu tehnoloģiju un rīku klāstu, kas nepieciešami, lai radītu kvalitatīvu un drošu programmatūru, kas atbilst gan lietotāju vajadzībām, gan biznesa prasībām. Ņemot vērā straujo informācijas tehnoloģiju attīstību un pieaugošo pieprasījumu pēc funkcionālām un lietotājiem draudzīgām lietojumprogrammām, šo rīku un tehnoloģiju padziļināta izpēte kļūst arvien svarīgāka. Lai veidotu ilgtspējīgu un inovatīvu programmatūru, ir būtiski saprast, kā šie rīki darbojas un kā tos iespējams pielietot visefektīvāk.

Pētījuma mērķis: apskatīt un izvērtēt MS Windows lietojumprogrammu izstrādes tehnoloģijas un rīkus, uzsverot Microsoft Visual Studio nozīmi, un sniegt praktiskus ieteikumus to izmantošanai.

Pētījuma uzdevumi:

1. Izpētīt galvenās MS Windows lietojumprogrammu izstrādes tehnoloģijas.
2. Detalizēti izpētīt Microsoft Visual Studio funkcionalitāti.
3. Salīdzināt dažādus izstrādes rīkus un platformas, izvērtējot to priekšrocības un trūkumus.
4. Izstrādāt ieteikumus par tehnoloģiju un rīku izvēli konkrētu projektu vajadzībām.

Pētījuma metodes: Darbā izmantotas literatūras analīzes, tehnoloģiju izpētes un salīdzinošās pieejas metodes. Šīs pieejas palīdzēja izvērtēt dažādu izstrādes rīku un platformu priekšrocības un trūkumus. Praktiskajā daļā tika veikta empīriskā MS Windows izstrādes platformu un tehnoloģiju analīze, kas sniedza ieskatu šo rīku reālajā pielietojumā un efektivitātē.

Sasniegtie rezultāti: Pētījumā detalizēti izpētītas un analizētas galvenās tehnoloģijas un rīki MS Windows lietojumprogrammu izstrādei, īpašu uzmanību pievēršot Microsoft Visual Studio lomai un iespējām. Rezultātā tika sniegti praktiski ieteikumi, kā izmantot šīs tehnoloģijas, lai uzlabotu programmatūras izstrādes procesu un palielinātu tās produktivitāti, samazinot izmaksas un laikietilpību. Šie ieteikumi ir īpaši vērtīgi gan individuāliem izstrādātājiem, gan komandām, kas strādā pie lieliem projektiem.

Atslēgas vārdi: MS Windows lietojumprogrammas; Visual Studio; tehnoloģiju analīze; programmatūras izstrāde.

Ievads

MS Windows lietojumprogrammu izstrāde ir dinamiska un izaicinoša joma, kas pieprasa plašas zināšanas par tehnoloģijām un rīkiem. Šī pētījuma mērķis ir izprast un novērtēt galvenās tehnoloģijas, kas tiek izmantotas MS Windows vidē, lai izstrādātu drošas, funkcionālas un lietotājam draudzīgas programmas.

Pētījumā izmantotas vairākas metodes:

1. Literatūras analīze: Izprasta MS Windows izstrādes vēsture un tehnoloģijas.
2. Tehnisko instrukciju izpēte: Analizētas vadlīnijas un rīki, kas tiek izmantoti lietojumprogrammu izstrādē.
3. Salīdzinošā metode: Novērtēti dažādi izstrādes rīki, kļūms uzsvāru uz Microsoft Visual Studio lomu.

Šī pētījuma praktiskā nozīme slēpjas ieteikumos, kas paredzēti gan pieredzējušiem izstrādātājiem, gan tiem, kas tikai sāk darbu ar MS Windows lietojumprogrammu izstrādi. Darba rezultāti ir noderīgi, lai veicinātu efektīvāku programmatūras izstrādi un samazinātu liekus resursus, koncentrējoties uz inovācijām un mūsdienīgām tehnoloģijām.

Analītiskais apskats

MS Windows lietojumprogrammu izstrāde ir nozīmīga joma informācijas tehnoloģijās, kas prasa izpratni par dažādām tehnoloģijām un pieejām. Šī sadaļa apskata pamattehnoloģijas, rīkus un metodoloģijas, kas tiek izmantotas MS Windows lietojumprogrammu izstrādē, uzsverot šo rīku lomu mūsdienu tehnoloģiju vidē.

Windows lietojumprogrammu izstrāde: tehnoloģijas, rīki un pieejas

Windows lietojumprogrammu izstrāde piedāvā plašas iespējas, izmantojot dažādas tehnoloģijas, piemēram, WinAPI, Windows Forms, WPF un UWP. Šīs tehnoloģijas tiek izmantotas dažādos scenārijos: WinAPI ir noderīgs specializētām sistēmas programmām, piemēram, pretvīrusu rīkiem, Windows Forms ļauj ātri veidot vienkāršas biznesa lietotnes, WPF tiek izmantots bagātīgu grafisko interfeisu un spēļu izstrādē, savukārt UWP ir piemērots daudzplatformu lietotnēm, kas darbojas uz dažādām ierīcēm, piemēram, planšētdatoriem un viedtālruniem. Katra no šīm tehnoloģijām ir saistīta ar konkrētu attīstības posmu, nodrošinot izstrādātājiem rīkus gan vienkāršu, gan sarežģītu lietojumprogrammu veidošanai.

- WinAPI ir zemāka līmeņa tehnoloģija, kas nodrošina piekļu Windows galvenajām funkcijām, piemēram, logu vadībai un sistēmas resursiem (Microsoft, 2021a). Tā ir svarīga sistēmas programmēšanā, bet tiek izmantota retāk mūsdienu augsta līmeņa lietojumos (Microsoft, 2021a). Lielākais ieguvums ir tās precizitāte un iespēja veikt smalku resursu vadību, bet tās sarežģītība ierobežo lietojamību (Hart, 2010).
- Windows Forms nodrošina vienkāršu veidu, kā veidot grafiskos interfeisus, izmantojot notikumu modeli (Microsoft, 2021b). Tā piemērota mazāk sarežģītiem projektiem un ātrai prototipu veidošanai (Microsoft, 2021b). Galvenā priekšrocība ir lietošanas ērtums, taču tā ir novecojusi, salīdzinot ar modernākām tehnoloģijām (Troelsen & Japikse, 2017).
- WPF piedāvā modernu pieeju ar tādām funkcijām kā 2D/3D grafika, datu piesaiste un animācijas, kas padara to par jaudīgu risinājumu sarežģītām lietojumprogrammām (Microsoft, 2024a). Piemēram, WPF bieži tiek izmantota vizuāli bagātīgu biznesa lietotņu veidošanā, kur nepieciešams nodrošināt interaktīvus un grafiski pievilcīgus lietotāja interfeisus, kā arī spēļu izstrādē, kur 3D grafika un animācijas ir būtiskas lietotāja pieredzes sastāvdaļas (Microsoft, 2024a). Tā lielākais ieguvums ir elastība un bagātīgās grafiskās iespējas, taču tas var būt resursu ietilpīgs (Microsoft, 2024a).
- UWP nodrošina daudzplatformu iespējas, pielāgojot lietotnes dažādām ierīcēm un ekosistēmām (Microsoft, 2024b). Tā ir īpaši noderīga lietotnēm ar augstām drošības prasībām (Microsoft, 2024c). UWP priekšrocības ir tās universālums un drošība, bet tas ir ierobežots darbības jomas ziņā (Microsoft, 2024b).

Microsoft Visual Studio nozīme

Microsoft Visual Studio, kas pirmoreiz tika ieviesta 1997. gadā, sākotnēji apvienoja tādus rīkus kā Visual C++, Visual Basic un Visual J++, piedāvājot izstrādātājiem vienotu vidi darbam ar dažādām programmēšanas valodām (Microsoft, 2024d). Laika gaitā tā ir kļuvusi par vienu no vispopulārākajām izstrādes vidēm pasaulē. Ar katru jauno versiju Visual Studio paplašināja savas iespējas, pielāgojoties modernajām tehnoloģijām (Microsoft, 2024h). Tas ietver .NET Framework atbalstu 2000. gados, kas ļāva vienkāršot programmatūras izstrādi, kā arī mākoņtehnoloģiju integrāciju, īpaši ar Microsoft Azure, kas ievērojami uzlaboja lietojumprogrammu izvietojanas un pārvaldības iespējas (Microsoft, 2024h). Mūsdienās Visual Studio atbalsta arī daudzplatformu izstrādi, izmantojot .NET MAUI, kas nodrošina iespēju veidot lietotnes dažādām operētājsistēmām, piemēram, Windows, macOS, iOS un Android, no viena kopīga koda bāzes. Visual Studio piedāvā ne tikai visaptverošu atbalstu izstrādes procesam, bet arī iespējas izstrādāt mūsdienīgas un lietotājam draudzīgas lietojumprogrammas dažādām platformām.

Mūsdienās Visual Studio nodrošina:

- Koda redaktoru ar IntelliSense, refaktorēšanas iespējām un dažādu valodu atbalstu (Microsoft, 2024i).
- Atklūdošanas rīkus, tostarp attālināto un Docker konteineru atklūdošanu (Microsoft, 2024j).
- Integrāciju ar mākoņiem, īpaši ar Microsoft Azure, kas atvieglo lietotņu izvietojšanu un mērogošanu (Microsoft, 2024m).
- Testēšanas rīkus kvalitātes nodrošināšanai, piemēram, integrāciju ar MSTest un xUnit (Microsoft, 2024k).
- Projektu pārvaldības iespējas, tostarp versiju kontroli ar Git un sadarbību, izmantojot Azure DevOps (Microsoft, 2024m).

Microsoft Visual Studio ir neaizstājams rīks gan vienkāršām, gan sarežģītām lietojumprogrammām, piedāvājot funkcionalitāti, kas piemērota dažādām izstrādes vajadzībām.

Praktiska piemērošana:

- Visual Studio Community ir piemērots individuālām vajadzībām vai mazām komandām, nodrošinot pamata funkcijas bez maksas (Microsoft, 2024n).
- Visual Studio Enterprise versija piedāvā uzlabotas funkcijas, piemēram, detalizētu veikspējas analīzi un sarežģītu testēšanu, padarot to ideāli piemērotu lielām komandām un uzņēmumiem (Microsoft, 2024p).
- Integrācija ar Azure ļauj izstrādātājiem efektīvi pārvaldīt un izvietot mākoņlietojumprogrammas (Microsoft, 2024m).

Visual Studio pieejams vairākās versijās, piemēram, Community versija ir bezmaksas un paredzēta mazām komandām, piedāvājot pamata funkcijas, piemēram, koda redaktoru un IntelliSense, savukārt Enterprise versija ietver uzlabotas iespējas, piemēram, veikspējas monitoringu, sarežģītu testēšanas rīku komplektu un detalizētu kļūdu analīzi, kas ir būtiskas lieliem un sarežģītiem projektiem. Tā elastība un daudzpusība padara to par neaizstājamu rīku gan individuāliem izstrādātājiem, gan lielām organizācijām.

Salīdzinājums Microsoft Visual Studio ar citiem izstrādes rīkiem

Microsoft Visual Studio ir viena no vadošajām izstrādes vidēm, kas piedāvā plašas funkcionalitātes un dziļu integrāciju ar Microsoft ekosistēmu. Salīdzinot ar alternatīvām, piemēram, JetBrains Rider, Eclipse un Visual Studio Code (VS Code), Visual Studio izceļas ar daudzpusību, kas piemērota lieliem un sarežģītiem projektiem.

- JetBrains Rider: Šī integrētā izstrādes vide nodrošina ātru un vieglu vidi .NET un C# izstrādei (JetBrains, 2024a). Rider piedāvā uzlabotus koda refaktorēšanas rīkus, spēcīgu IntelliJ bāzi un

daudzplatformu atbalstu, padarot to piemērotu izstrādātājiem, kuri strādā ar dažādām operētājsistēmām, piemēram, macOS vai Linux (JetBrains, 2024b). Tomēr tā ir maksas rīks, kas ierobežo pieejamību individuāliem izstrādātājiem vai mazām komandām. Rider nodrošina mazāku integrāciju ar Microsoft Azure, kas to padara mazāk piemērotu projektos, kur tiek izmantoti Microsoft mākoņpakalpojumi (JetBrains, 2024c).

- Eclipse: Atvērtā koda izstrādes vide, kas sākotnēji tika izstrādāta Java programmēšanai, taču tagad atbalsta arī daudzas citas valodas, piemēram, Python, C++ un PHP (TutorialsPoint, 2024). Eclipse priekšrocība ir pilnīgi bezmaksas pieejamība un bagātīgais paplašinājumu klāsts, kas to padara pielāgojamu dažādiem projektiem (Ziv, 2024). Tomēr tās lietotāja interfeiss ir mazāk intuitīvs salīdzinājumā ar Visual Studio, un tās veiktspēja lielos projektos var būt ierobežota (Perfecto, 2024).
- Visual Studio Code (VS Code): Vieglis un ātrs koda redaktors, kas ideāli piemērots tīmekļa un daudzplatformu projektu izstrādei (Microsoft, 2024l). VS Code ir ļoti pielāgojams ar plašu paplašinājumu klāstu, padarot to populāru tīmekļa izstrādātāju vidū (Microsoft, 2024l). Tas piedāvā spēcīgas funkcijas, piemēram, koda automātisko pabeigšanu un integrāciju ar Git. Tomēr, atšķirībā no pilnās Visual Studio versijas, tam trūkst dziļas integrācijas ar sarežģītiem izstrādes procesiem, piemēram, arhitektūras analīzi vai progresīvu atklūdošanu (Chris, 2023).

Visual Studio izceļas ar intuitīvu lietotāja interfeisu, spēcīgām atklūdošanas un testēšanas funkcijām, kā arī augstu veiktspēju, kas to padara īpaši piemērotu lieliem un kompleksi strukturētiem projektiem. Piemēram, integrācija ar Microsoft Azure un atbalsts daudzplatformu izstrādei ļauj izstrādāt lietojumprogrammas, kas darbojas uz Windows, macOS, Linux, iOS un Android. Tās priekšrocības padara to ideāli piemērotu gan individuāliem izstrādātājiem, gan lielām komandām, īpaši korporatīvā vidē, kur nepieciešama augsta līmeņa produktivitāte un kvalitāte.

1. tabula. Kopsavilkuma salīdzinājums (Avots: Autora apkopojums).

Rīks	Priekšrocības	Trūkumi	Izmantošana
Visual Studio	Bagātīgs rīku komplekts, spēcīga integrācija ar Microsoft ekosistēmu, lietotājam draudzīgs interfeiss.	Lielākas sistēmas prasības, mazāk piemērots ne-Microsoft tehnoloģijām.	Liela mēroga projekti, cieši saistīti ar Microsoft risinājumiem.
JetBrains Rider	Ātrums, daudzplatformu atbalsts, spēcīgs refaktorēšanas atbalsts.	Mazāk integrācijas ar Microsoft risinājumiem, maksas rīks.	.NET projekti, kas prasa augstu veiktspēju uz dažādām operētājsistēmām.
Eclipse	Atvērtā koda pieeja, plašs valodu atbalsts, bezmaksas.	Sarežģīts interfeiss, lēnāka veiktspēja.	Java izstrāde un daudzplatformu risinājumi.
Visual Studio Code	Vieglums, paplašinājumi, lieliski piemērots tīmekļa izstrādei.	Mazāk piemērots liela mēroga projektiem un Microsoft ekosistēmas integrācijai.	Tīmekļa un mazāk sarežģīti projekti, īpaši JavaScript un Python.

Pētījuma metodoloģija

Pētījuma veikšanai tika izmantotas vairākas metodes, lai iegūtu visaptverošu un detalizētu pārskatu par MS Windows lietojumprogrammu izstrādes tehnoloģijām un pieejām. Lai iegūtu precīzu un uzticamu informāciju, tika veikta literatūras analīze, kurā tika apskatīti mūsdienu avoti par Windows lietojumprogrammu izstrādes tehnoloģijām, tostarp WinAPI, Windows Forms, WPF un UWP. Papildus tika analizētas tehniskās vadlīnijas un dokumentācija no Microsoft oficiālajiem resursiem. Datu vākšanā tika izmantoti arī diskusijas programmēšanas forumos, kas sniedza praktisku skatījumu uz tehnoloģiju pielietojumu.

Lai izvērtētu lietojumprogrammu izstrādes tehnoloģiju piemērotību, tika atlasīti projekti, kas reprezentē dažādu tehnoloģiju pielietojumu. Piemēram, WinAPI tika analizēta kontekstā ar sistēmas resursu pārvaldību, bet WPF tika pētīta vizuāli bagātīgu biznesa lietotņu izstrādē. UWP tika izvēlēta, lai izpētītu daudzplatformu iespējas dažādās ierīcēs. Izmantotās metodes un instrumenti nodrošināja uzticamus un praktiski izmantojamus datus, kas ļāva detalizēti izpētīt MS Windows lietojumprogrammu izstrādes tehnoloģijas. Šīs metodes arī palīdzēja formulēt praktiskus ieteikumus, kas var tikt pielietoti, lai optimizētu izstrādes procesu un uzlabotu programmatūras kvalitāti.

Pētījuma rezultāti

Galvenais pētījuma mērķis bija izvērtēt Windows lietojumprogrammu izstrādes tehnoloģijas un noteikt to piemērotību dažādiem projektiem. Iegūtie rezultāti norādīja uz katras tehnoloģijas stiprajām un vājajām pusēm, sniedzot praktiskas vadlīnijas izstrādātājiem.

2. tabula. Lietojumprogrammu izstrādes tehnoloģiju priekšrocības un trūkumi (Avots: Autora apkopojums).

Tehnoloģija	Priekšrocības	Trūkumi
WinAPI	Maksimāla veiktspēja, precīza sistēmas resursu pārvaldība	Sarežģīta sintakse, ilgstošs izstrādes process
Windows Forms	Vienkārša lietošana, ātra prototipu izstrāde	Ierobežota grafiskā funkcionalitāte
WPF	Jaudīga datu piesaiste, 2D/3D grafika, piemērota sarežģītiem projektiem	Resursu ietilpība
UWP	Daudzplatformu atbalsts, drošība un augsta pielāgojamība	Ierobežota pieeja sistēmas resursiem

Rezultātu vizualizācija tika veikta, izmantojot empīrisku datu apkopojumu un grafikus, kas parādīja tehnoloģiju efektivitāti dažādos lietojumprogrammu izstrādes kontekstos. Analīze parādīja, ka WPF un UWP ir izteikti piemērotas mūsdienu projektiem, kur nepieciešama elastība un vizuālā kvalitāte, savukārt WinAPI saglabā nozīmi nišas projektos, kur svarīga ir augsta veiktspēja.

Ieteikumi:

- WinAPI – izmantot tikai specifiskos gadījumos, kad nepieciešama pilnīga kontrole pār resursiem.
- Windows Forms – piemērota ātrai un vienkāršai izstrādei.
- WPF – izvēlēties projektiem ar augstām vizuālajām un funkcionālajām prasībām.
- UWP – ideāla daudzplatformu lietojumprogrammām.

Microsoft Visual Studio ir viena no vadošajām integrētajām izstrādes vidēm, kas piedāvā plašas iespējas gan individuāliem izstrādātājiem, gan lielām komandām. Tā integrācija ar Microsoft ekosistēmu, tostarp Azure mākoņpakalpojumiem, un atbalsts dažādām programmēšanas valodām padara to par nepārspējamu risinājumu kompleksu projektu izstrādē. Visual Studio piedāvā spēcīgas atklūdošanas un testēšanas funkcijas, intuitīvu koda rediģēšanu ar IntelliSense, kā arī elastību, ko nodrošina paplašinājumi un saderība ar daudzām tehnoloģijām.

Salīdzinot ar alternatīvām, kā JetBrains Rider un Visual Studio Code, Visual Studio izceļas ar dziļu integrāciju ar Microsoft produktiem un plašām funkcijām, kas nepieciešamas lieliem projektiem. Turklāt tā spēja atbalstīt daudzplatformu izstrādi, izmantojot .NET MAUI un citas modernās tehnoloģijas, padara to par ideālu izvēli mūsdienu programmatūras izstrādē. Visual Studio ir neaizstājams rīks izstrādātājiem, kuri vēlas veidot augstas kvalitātes programmas efektīvi un produktīvi.

Secinājumi

MS Windows lietojumprogrammu izstrādei ir daudz dažādu tehnoloģiju kā WinAPI, WPF un UWP. Lai sasniegtu labākos rezultātus, svarīgi rūpīgi izvērtēt projekta vajadzības un to, kura tehnoloģija būs piemērotākā. Piemēram, vienkāršos projektos Windows Forms var būt efektīvāka izvēle nekā resursu ietilpīgā WPF.

1. Visual Studio piedāvā plašu iespēju klāstu, kas palīdz izstrādātājiem koncentrēties uz kvalitāti un ātrumu. Tādas funkcijas kā IntelliCode un Live Share paātrina izstrādes procesu un stiprina komandas darbu, uzlabojot kopējo projekta rezultātu.
2. Salīdzinot dažādus rīkus, piemēram, Visual Studio un JetBrains Rider, kļūst skaidrs, ka rīka izvēle ir atkarīga no projekta mērķiem un budžeta. Piemēram, JetBrains Rider ir lieliski piemērots izstrādātājiem, kas strādā ar daudzplatformu projektiem, savukārt Visual Studio piedāvā labu saderību ar Microsoft ekosistēmu.
3. UWP un WPF spēj apmierināt mūsdienu lietotāju prasības, īpaši daudzplatformu risinājumu jomā, uzlabojot lietotāju pieredzi un funkcionalitāti.

Pētījuma praktiskā vērtība:

Iegūtie rezultāti sniedz detalizētu tehnoloģiju un izstrādes rīku izvērtējumu, kas palīdz izstrādātājiem pieņemt stratēģiski pārdomātus lēmumus, samazinot resursu patēriņu un uzlabojot darba efektivitāti.

Priekšlikumi:

1. Izstrādātājiem, izvēloties tehnoloģijas, jāņem vērā projekta sarežģītība un prasības. Vienkāršiem projektiem piemērots Windows Forms, sarežģītiem interfeisiem – WPF, bet daudzplatformu projektiem – UWP.
2. Izstrādātājiem jāpievērš uzmanība Microsoft Visual Studio piedāvātajām funkcijām, kas uzlabo izstrādes efektivitāti. IntelliCode paātrina kodēšanu, Live Share atvieglo sadarbību komandā, bet integrācija ar Azure ļauj viegli ieviest mākoņrisinājumus.
3. Izstrādātājiem pirms projekta uzsākšanas jāizvērtē alternatīvie rīki, lai atrastu piemērotākos risinājumus. Visual Studio ir lieliska izvēle Microsoft ekosistēmai, savukārt JetBrains Rider un Eclipse ir piemērotāki daudzplatformu vai atvērtā koda projektiem.
4. Izstrādātājiem regulāri jāatjauno zināšanas par jaunākajām tehnoloģijām, tostarp UWP un WPF, lai veicinātu daudzplatformu risinājumus un uzlabotu lietotāju pieredzi. Svarīgi sekot Microsoft Visual Studio atjauninājumiem un apgūt jaunas funkcijas, lai saglabātu konkurētspēju un paātrinātu izstrādes procesu.

Turpmākie pētījumi:

- Paplašināt pētījumu, iekļaujot empīriskus datus no reāliem projektiem, lai vēl precīzāk izvērtētu katras tehnoloģijas priekšrocības un ierobežojumus.
- Izpētīt mākoņtehnoloģiju un mākslīgā intelekta risinājumu ietekmi uz lietojumprogrammu izstrādes efektivitāti.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

Chris, K. (2023). *Visual Studio vs Visual Studio Code – What's The Difference Between These IDE Code Editors?* freeCodeCamp.org. <https://www.freecodecamp.org/news/visual-studio-vs-visual-studio-code/>

Hart, J. M. (2010). *Windows system programming* (4th ed.). Addison-Wesley Professional.



- JetBrains. (2024a). *Rider overview*. JetBrains. <https://www.jetbrains.com/rider/>
- JetBrains. (2024b). *Refactorings in Rider*. https://www.jetbrains.com/help/rider/Refactorings_Index.html
- JetBrains. (2024c). *Comparing Rider with Visual Studio*. JetBrains. <https://www.jetbrains.com/rider/compare/rider-vs-visual-studio/>
- Microsoft. (2021a). *I Build desktop Windows apps using the Win32 API - Win32 apps*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/win32/>
- Microsoft. (2021b). *Windows Forms overview*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/desktop/winforms/?view=netdesktop-9.0>
- Microsoft. (2024c). *Get started with the Universal Windows Platform (UWP) - UWP applications*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/uwp/get-started/>
- Microsoft. (2024d). *What is Visual Studio?*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/?view=vs-2022>
- Microsoft. (2024h). *Visual Studio IDE overview*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/ide/?view=vs-2022>
- Microsoft. (2024i). *Writing code in the code and text editor*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/ide/writing-code-in-the-code-and-text-editor?view=vs-2022>
- Microsoft. (2024j). *Debugging in Visual Studio. First look at the Visual Studio Debugger*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/debugger/debugger-feature-tour?view=vs-2022>
- Microsoft. (2024k). *Testing tools in Visual Studio*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/test/?view=vs-2022>
- Microsoft. (2024l). *Why did we build Visual Studio Code?*. Visual Studio Code Documentation. <https://code.visualstudio.com/docs/editor/whyvscode>
- Microsoft. (2024m). *Deploying apps to the cloud with Visual Studio*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/azure/overview?view=vs-2022>
- Microsoft. (2024n). *Visual Studio Community overview*. Microsoft. <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>
- Microsoft. (2024p). *Visual Studio Enterprise overview*. Microsoft. <https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/enterprise/>
- Perfecto. (2024). *Eclipse vs Visual Studio*. Perfecto Blog. <https://www.perfecto.io/blog/eclipse-vs-visual-studio>
- Troelsen, A., & Japikse, P. (2017). *Pro C# 7: With .NET and .NET Core (8th ed.)*. Apress.
- TutorialsPoint. (2024). *Eclipse overview*. TutorialsPoint. https://www.tutorialspoint.com/eclipse/eclipse_overview.htm
- Ziv. (2024). *Eclipse vs Visual Studio: Which IDE Suits You as a C++ Dev?* Incredibuild. <https://www.incredibuild.com/blog/eclipse-vs-visual-studio-which-ide-suits-you-as-a-c-dev>



Markuss Maršāns. UZŅĒMUMA AS “AUGSTSPRIEGUMA TĪKLS” DATORTĪKLA IZPĒTE UN UZLABOŠANAS RISINĀJUMI

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma “Informācijas tehnoloģijas”
E-pasts: markussmarsans@gmail.com
Zinātniskais vadītājs: Mg.Sc.comp., vieslektors Roberts Glaudiņš*

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Kritiskās infrastruktūras - it īpaši Latvijas elektropārvades operatora AS “Augstsprieguma tīkls” (AST) - noturība pret kiberdraudiem ir nacionālās drošības stūrakmens. ENISA un CERT-LV statistika rāda, ka vairāk nekā 50 % energosektora incidentu saistīti ar nepareizu tīkla konfigurāciju un novecojušu programmatūru, kas apliecina centralizētas tīkla drošības pārvaldības trūkumu Latvijā.

Pētījuma mērķis: Izpētīt AST datortīkla pašreizējo stāvokli un izstrādāt uzlabošanas risinājumus, kas atbilst Nacionālā kiberdrošības likuma un NIS 2 direktīvas prasībām (Nacionālās kiberdrošības likums, 2024).

Pētījuma metodes: Literatūras un normatīvo aktu analīze; laboratorijas tīkla modelēšana; automatizēta ievainojamību skenēšana; kvantitatīva riska novērtēšana ar CVSS 3.1 un 5 × 5 riska matricu; salīdzinošā datu analīze.

Sasniegtie rezultāti: Identificētas četru veidu augsta riska ievainojamības – novecojušas operētājsistēmas un servisi, noklusētie konti, nedroši šifrēšanas protokoli un lieki atvērti porti. Izstrādātie segmentācijas, piekļuves kontroles, ievainojamību pārvaldības un SOC/SIEM ieviešanas priekšlikumi ļauj samazināt augsta riska incidentu varbūtību vismaz par pusi un optimizēt drošības pārvaldības procesus. Turklāt ieteikumi pilnībā atbilst ISO/IEC 27019 un IEC 62443 kontroles prasībām, mazinot regulatīvās neatbilstības riskus un paātrinot sertifikācijas procesu. Priekšlikumu validācija laboratorijas apstākļos apliecināja, ka centralizēta incidentu pārvaldība būtiski saīsina atklāšanas un reaģēšanas laikus, vienlaikus samazinot manuālo administratīvo slodzi; metodika ir viegli adaptējama citiem Baltijas pārvades operatoriem un sniedz praktisku pamatu reģiona energosistēmu kiberdrošības noturības stiprināšanai.

Atslēgas vārdi: kritiskā infrastruktūra; kiberdrošība; datortīkla drošība; NIS 2; risku vadība.

Ievads

Kritiskās infrastruktūras drošība Latvijā ir būtisks nacionālās drošības stūrakmens, ņemot vērā arvien pieaugošos kiberdrošības draudus un aktuālo ģeopolitisko situāciju energosektorā (ENISA, 2024). AS “Augstsprieguma tīkls” (AST) kā galvenais Latvijas elektropārvades operators saskaras ar dažādiem tehniskiem un organizatoriskiem izaicinājumiem, kas saistīti ar nepieciešamību pastāvīgi pilnveidot tīkla arhitektūru un drošības pārvaldību, lai nodrošinātu atbilstību gan Eiropas Savienības, gan nacionālajām normatīvajām prasībām (CERT-LV, 2025).

Pētījuma aktualitāti nosaka statistikas dati - vairāk nekā puse energosektora incidentu Latvijā ir saistīti ar nepareizu tīkla konfigurāciju vai novecojušas programmatūras izmantošanu (CERT-LV, 2025). Tas apliecina, ka drošības pārvaldība šajā nozarē prasa centralizētu, standartizētu un regulāri pārskatāmu

pieeju (ENISA, 2024).

Pētījuma mērķis: Izpētīt AS “Augstsprieguma tīkls” datortīkla pašreizējo stāvokli un izstrādāt uzlabošanas risinājumus, kas atbilst Nacionālā kiberdrošības likuma un NIS 2 direktīvas prasībām (Nacionālās kiberdrošības likums, 2024; Kiukucāns, 2024).

Pētījuma uzdevumi:

1. Izanalizēt normatīvos aktus un labās prakses piemērus kritiskās infrastruktūras kiberdrošībā.
2. Modelēt un aprakstīt AST datortīkla esošo topoloģiju un galvenās datu plūsmas.
3. Veikt ievainojamību skenēšanu un novērtēt riskus, izmantojot atbilstošas metodes.
4. Izstrādāt konkrētus risinājumus tīkla uzlabošanai un riska samazināšanai.
5. Formulēt secinājumus un priekšlikumus, balstoties uz pētījuma rezultātiem.

Hipotēze: AST datortīkla uzlabošana, ieviešot segmentāciju, efektīvu piekļuves kontroli un automatizētu ievainojamību pārvaldību, būtiski samazinās augsta riska incidentu iespējamību un paaugstinās tīkla noturību pret kiberdraudiem.

Pētījumā izmantotas gan sekundārās, gan primārās pētniecības metodes: literatūras un normatīvo aktu analīze, statistikas datu analīze, laboratorijas tīkla modelēšana, ievainojamību skenēšana un kvantitatīva riska novērtēšana. Galvenie rezultāti - identificētas augsta riska ievainojamības un izstrādāti praktiski ieteikumi to novēršanai, kas ļautu samazināt incidentu skaitu vismaz par pusi un optimizēt drošības pārvaldības procesus uzņēmumā.

Analītiskais apskats

Kritiskās infrastruktūras drošība ir viena no būtiskākajām nacionālās drošības sastāvdaļām, īpaši energosektorā, kur jebkādi tīklošanas incidenti var izraisīt plaša mēroga ekonomiskas un sociālas sekas (ENISA, 2024; IEC, 2020). Pēdējos gados Eiropā novērots ievērojams kibernetikas un valsts sponsorētu uzbrukumu pieaugums tieši pret enerģētikas sektora infrastruktūru (ENISA, 2024). Latvijā, pēc CERT-LV datiem, vairāk nekā 50 % no visiem incidentiem energosektorā ir saistīti ar tīkla konfigurācijas kļūdām un novecojušām sistēmām (CERT-LV, 2025).

Tīkla segmentācija un daudzslāņu aizsardzība (defense-in-depth) tiek uzskatītas par vienām no galvenajām stratēģijām, lai mazinātu kiberdrošības riskus (Stouffer u.c., 2023; IEC 62443, 2020). Starptautiskie standarti - IEC 62443, ISO/IEC 27019:2023 - uzsver nepieciešamību ieviest gan fizisku, gan loģisku segmentāciju, kā arī striktu piekļuves kontroli un regulāru ievainojamību pārvaldību (ISO, 2023).

Līdzīgu pētījumu rezultāti Eiropas energosektorā pierāda, ka uzņēmumi, kas ir ieviesuši centralizētu SOC/SIEM risinājumu un automatizētu ievainojamību pārvaldību, spēj identificēt un novērst apdraudējumus līdz pat četras reizes ātrāk nekā tie, kuri balstās tikai uz manuālu monitoringu. ENISA vadlīnijas uzsver arī multifaktoru autentifikācijas, ugunsdmuru un šifrēto kanālu nozīmi, īpaši attālinātai piekļuvei SCADA vai citiem kritiskajiem tīkliem (ENISA, 2024).

Normatīvā bāze Latvijā pēdējos gados ievērojami pilnveidota: 2024. gadā stājās spēkā Nacionālais kiberdrošības likums, kas pārņem NIS 2 direktīvas prasības un nosaka stingras prasības incidentu novēršanai, piegādes ķēžu drošībai, personāla apmācībai un periodiskai tīkla drošības pārbaudei (Nacionālais kiberdrošības likums, 2024; Kiukucāns, 2024). CER regulējums papildina šo sistēmu, uzsverot fizisko un loģisko noturību, stresu testēšanu un noturības plānu izstrādi (CERT-LV, 2025).

Galvenās problēmas, kas identificētas gan Latvijā, gan citviet Eiropā:

1. Novecojušu operētājsistēmu un servisu izmantošana;
2. Noklusēto kontu un vājo parolju izmantošana;
3. Nedrošu šifrēšanas protokolu izmantošana (piemēram, SMBv1, TLS 1.0);
4. Lieki atvērti tīkla porti, kas paplašina uzbrukuma virsmu;
5. Nepietiekama incidentu monitoringa un ievainojamību pārvaldības automatizācija (ENISA, 2024; CERT-LV, 2025).

Pētījuma nepieciešamību Latvijā pamato:

1. Vispārējās tendences - pieaugošs apdraudējumu skaits kritiskās infrastruktūras sektorā;
2. Nepietiekama automatizācijas un drošības pārvaldības procesu integrācija;
3. Nacionālo normatīvo aktu un ES standartu dinamiskā attīstība, kas nosaka nepieciešamību pēc regulāras infrastruktūras pārskatīšanas un uzlabošanas (CERT.LV - Latvijas kiberdrošības un CERT.LV tehnisko aktivitāšu 2023. gada pārskats, 2024; Kiukucāns, 2024; Nacionālais kiberdrošības likums, 2024).

Šie faktori nosaka nepieciešamību pētīt un ieviest kompleksus, mūsdienīgus risinājumus arī AS “Augstsprieguma tīkls” tīkla infrastruktūrā, lai samazinātu incidentu risku un nodrošinātu augstu noturības līmeni.

Pētījuma metodoloģija

Lai sasniegtu pētījuma mērķi - izpētīt AS “Augstsprieguma tīkls” datortīkla stāvokli un izstrādāt drošības uzlabošanas risinājumus -, tika izmantotas vairākas savstarpēji papildinošas pētniecības metodes, kas nodrošina gan teorētisko pamatojumu, gan praktisku modelēšanu un analīzi.

Literatūras un normatīvo aktu analīze ļāva izpētīt aktuālos Eiropas Savienības un Latvijas normatīvos aktus, kā arī starptautiskos drošības standartus: IEC 62443, ISO/IEC 27019:2023, NIS 2 un Nacionālo kiberdrošības likumu. Analīzes gaitā tika identificētas galvenās prasības un labās prakses principi, kas piemērojami kritiskās infrastruktūras tīklu drošībai (ENISA, 2024; IEC, 2020; Stouffer u.c., 2023).

Datortīkla topoloģijas modelēšana tika veikta laboratorijas apstākļos, izmantojot publiski pieejamus kritiskās infrastruktūras piemērus un nozares labākās prakses shēmas. Modelī tika atdalīti galvenie segmenti - biroja tīkls, SCADA tīkls, demilitarizētā zona (DMZ), kā arī drošības uzraudzības (SOC/SIEM) segments. Šāda pieeja ļāva vizualizēt iespējamās ievainojamības un risku vietas, kā arī izstrādāt uzlabošanas scenārijus.

Ievainojamību skenēšana un analīze notika, balstoties uz literatūrā aprakstītajiem kritiskās infrastruktūras vides riskiem un tipiskākajām vājajām vietām. Laboratorijas modelī tika simulētas dažādu segmentu ievainojamības, izmantojot OpenVAS un industrijā atzītus skenēšanas principus. Katras ievainojamības riska līmenis tika noteikts pēc CVSS 3.1 skalas, kas ir starptautiski atzīts standarts apdraudējuma kvantificēšanai (Stouffer u.c., 2023).

Riska kvantitatīvā analīze tika veikta, izmantojot 5×5 riska matricu, kas ļāva objektīvi novērtēt apdraudējuma iespējamību un potenciālo ietekmi. Metode palīdzēja prioritizēt identificētās ievainojamības un atlasīt svarīgākos riska mazināšanas pasākumus, kā arī modelēt iespējamo uzlabojumu efektu.

Salīdzinošā un vizuālā analīze tika pielietota, interpretējot iegūtos rezultātus - galveno datu plūsmu drošību, tīkla segmentācijas atbilstību, ievainojamību izvietojumu un atbilstību normatīvajām prasībām.

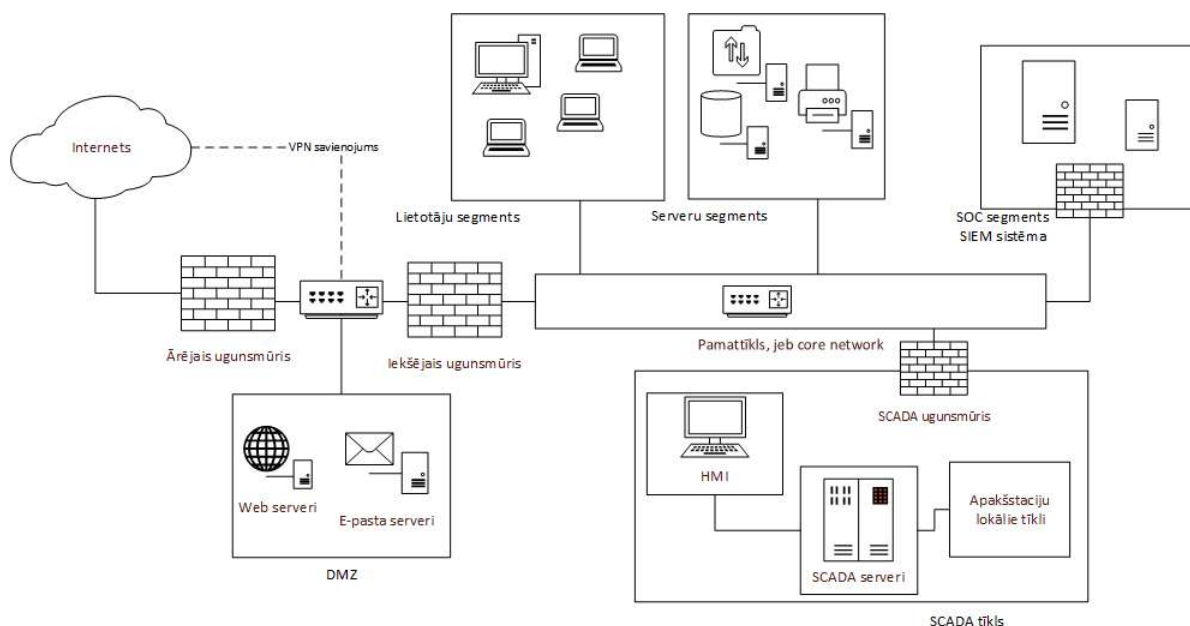
Metode ļāva pamatot izvēlētos uzlabošanas risinājumus un to efektivitāti konkrētā infrastruktūras kontekstā.

Aizsardzības nolūkos pētījumā izmantotie tehniskie dati, shēmas un skenēšanas rezultāti ir anonimizēti un ģenerēti laboratorijas apstākļos, lai neapdraudētu reālās infrastruktūras drošību un nodrošinātu atbilstību Nacionālā kibernetikas likuma ierobežojumiem (IEC, 2020; Nacionālais kibernetikas likums, 2024).

Izmantoto metožu kopums nodrošināja iespēju veikt vispusīgu AST tīkla stāvokļa novērtējumu, izstrādāt pamatotus risinājumus un rekomendācijas, kas atbilst starptautiskajiem kibernetikas standartiem un Latvijas normatīvo aktu prasībām.

Pētījuma rezultāti

Analizējot AS “Augstsprieguma tīkls” tipisko kritiskās infrastruktūras tīkla arhitektūru, tika izstrādāts laboratorijas modelis, kas ietver galvenos segmentus - biroja tīkls, demilitarizētā zona (DMZ), SCADA segments, kā arī drošības operāciju centra (SOC) segments (1. att.). Šāda struktūra atbilst gan IEC 62443, gan ENISA un NIS 2 direktīvas prasībām. Segmentācija veidota, izmantojot gan fizisku, gan loģisku (VLAN) sadalījumu ar stingri definētām datu plūsmām starp zonām.



1.att. AST loģiskā tīkla topoloģija (Avots: Autora izstrāde pēc ENISA, 2024)

Pētījuma gaitā modelētajā infrastruktūrā tika identificētas un kartētas būtiskākās datu plūsmas starp tīkla segmentiem(1. tabula).

1. tabula. Galveno datu plūsmas un to drošības prasības (Avots: Autora izstrāde pēc ENISA, 2024; Stouffer u.c., 2023; IEC 62443, 2020)

Avots	Mērķis	Protokols	Apraksts
Biroja tīkls	E-pasta serveris DMZ, ārējā mājaslapa	IMAP, SMTP, HTTPS	Dokumentu apmaiņa, e-pasts ar regulatoriem un partneriem
Biroja tīkls	SCADA HMI (izmantojot jump host)	RDP, SSH	Droša attālinātā piekļuve kontroles sistēmām
Biroja tīkls	Iekšējie resursi	HTTPS	Failu serveri, datubāzes, citas biznesa aplikācijas
SCADA apakšstacijas	SCADA serveris	IEC 104	Telemetrijas un vadības datu pārraide
Visi segmenti	SIEM/SOC	Syslog	Drošības žurnālu nosūtīšana un centralizēta uzraudzība

Veicot laboratorijas tīkla skenēšanu, tika identificētas ievainojamību grupas, kas ir raksturīgas energosektora infrastruktūrai (ENISA, 2024; IEC, 2020):

- Novecojušu operētājsistēmu izmantošana (biroja tīkls)
- Noklusētie administratīvie konti SCADA HMI
- Novecojuši un nedroši šifrēšanas protokoli (piemēram, SMBv1, TLS 1.0)
- Atvērti liekie tīkla porti DMZ un citos segmentos

Visām ievainojamībām tika piemērots CVSS 3.1 riska līmeņa novērtējums un 5 × 5 riska matrica (2. tabula).

2. tabula. Būtiskākās ievainojamības un riska novērtējums (Avots: Autora izstrāde pēc ENISA, 2024; Stouffer u.c., 2023; IEC 62443, 2020)

Tīkla segments	Atklātās ievainojamības	CVSS 3.1	Potenciālā ietekme
Biroja tīkls	Novecojusi Windows OS versija, aktīvs SMBv1 protokols	8.1	Augsts ransomware un sistēmas kompromitācijas risks
DMZ	Novecojusi Apache servera versija	7.5	Riska pakāpe augsta, iespējami attālināti uzbrukumi
SCADA tīkls	Noklusēti administratīvie konti HMI, TLS 1.0 protokola izmantošana	9.0	Ļoti augsts risks kritisko sistēmu kompromitācijai
Visi segmenti	Atvērti nevajadzīgi tīkla porti	6.3	Palielina kopējo sistēmas ievainojamību un risku izplatību

Kā redzams, galvenās ievainojamību grupas tieši ietekmē infrastruktūras noturību, īpaši SCADA un biroja tīklos, kur riska līmenis tiek klasificēts kā augsts vai ļoti augsts. Tas saskan ar literatūrā minētajām tipiskajām problēmām Eiropas energosektorā (ENISA, 2024).

Balstoties uz pētījuma rezultātiem, izstrādāti sekojoši risinājumi:

1. Tīkla mikrosegmentācija: ieviest VLAN, maršrutēšanas un ugunsmūru noteikumus visos galvenajos segmentos.
2. Regulāra operētājsistēmu un servisu atjaunināšana: nodrošināt, ka neviens sistēmas komponents nav novecojis, atspējot SMBv1, migrēt uz jaunākām platformām.
3. Stingra piekļuves kontrole: multifaktoru autentifikācija visiem administratoriem un jump host risinājumi SCADA piekļuvei.

4. SOC/SIEM ieviešana: centralizēts drošības notikumu monitorings un automatizēta žurnālu analīze.
5. Regulāra ievainojamību skenēšana: periodiski izmantot OpenVAS/Nessus vai līdzīgus rīkus visos segmentos.

Ieviešot šos pasākumus, AST spētu būtiski samazināt augsta riska incidentu iespējamību, kā arī atbilstu gan nacionālajām, gan ES kiberdrošības prasībām.

Secinājumi

Pētījuma rezultāti apliecina, ka AS “Augstsprieguma tīkls” datortīkla noturība un atbilstība mūsdienu kiberdrošības prasībām ir uzlabojama, īpaši ievainojamību pārvaldības, tīkla segmentācijas un incidentu monitoringa jomā. Laboratorijas modelēšanas un riska analīzes rezultātā identificētas vairākas augsta riska ievainojamību grupas, kas līdzīgas tām, kādas novērotas citos Eiropas energosektora uzņēmumos.

Galvenie secinājumi:

1. Tīkla arhitektūra kopumā atbilst starptautiski atzītajiem standartiem, taču praktiskajā ieviešanā trūkst pietiekamas mikrosegmentācijas un detalizētu piekļuves kontroles mehānismu.
2. Novecojušu operētājsistēmu, nedrošu protokolu (SMBv1, TLS 1.0) un noklusēto kontu izmantošana ievērojami paaugstina incidentu risku.
3. Centralizētas ievainojamību pārvaldības, žurnālu apkopošanas un drošības notikumu analīzes (SOC/SIEM) trūkums kavē ātru incidentu atklāšanu un reakciju.
4. Personāla regulāra kiberdrošības apmācība un iekšējo drošības politiku audits šobrīd tiek īstenots nepietiekamā apjomā.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

CERT-LV. (2025). *Kiberlaikapstākļi 2025*. <https://www.cert.lv/lv/2025/02/kiberlaikapstakli-2025-janvaris>

CERT.LV - Latvijas kiberdrošības un CERT.LV tehnisko aktivitāšu 2023. gada pārskats. (2024).

CERT.LV - Informācijas Tehnoloģiju Drošības Incidentu Novēršanas Institūcija. <https://cert.lv/lv/2024/06/latvijas-kiberdrošības-un-cert-lv-tehnisko-aktivitāšu-2023-gada-parskat>

ENISA. (2024). *ENISA Threat Landscape 2024*. <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2024>

IEC. (2020). *IEC 62443-3-3:2020 Industrial communication networks - Security for IACS - Part 3-3: System security requirements and security levels*. <https://webstore.iec.ch/publication/60225>

ISO. (2023). *ISO/IEC 27019:2023 Information security, cybersecurity and privacy protection - Information security controls for the energy utility industry*. <https://www.iso.org/standard/74909.html>

Kiukucāns, E. (2024). *NIS2 direktīva un Nacionālās kiberdrošības likums – kas mūs sagaida tuvākajos gados?* CERT.LV. https://www.cert.lv/uploads/pasakumi/E_Kiukucans_Esidross_26-03-2024.pdf

Nacionālās kiberdrošības likums. (2024). LIKUMI.LV. <https://likumi.lv/ta/id/353390>

Stouffer, K., Pease, M., Tang, C., Zimmerman, T., Pillitteri, V., Lightman, S., Hahn, A., Saravia, S., Sherule, A., & Thompson, M. (2023). *Guide to Operational Technology (OT) security*. <https://doi.org/10.6028/nist.sp.800-82r3>



Edgars Horsts. VIRTUĀLĀS REALITĀES VIDEO SPĒLES IZSTRĀDE AR KIBERSLIMĪBAS MAZINĀŠANAS TEHNIKU IEVIEŠANU

Alberta koledža

Studiju programma "Programmēšana"

Zinātniskais vadītājs: Mg.sc.comp, lektors Maksims Žigunovs

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Virtuālās realitātes (VR) tehnoloģijas pēdējo gadu laikā ir strauji attīstījušās un kļuvušas par nozīmīgu rīku izklaides, izglītības, medicīnas un citās nozarēs. Tomēr VR izplatību ierobežo būtiska problēma – kiberslimība (VR izraisīta kinetoze), kas lietotājiem izraisa diskomfortu, piemēram, sliktu dūšu, reiboni un galvassāpes. Kiberslimības cēlonis ir sensorā konflikta radītā neatbilstība starp vizuālo, vestibulāro un proprioceptīvo sistēmu, ko pastiprina tehniskie ierobežojumi, piemēram, aizture, nepietiekams kadru ātrums un kustību neatbilstības. Lai paplašinātu VR tehnoloģiju izmantošanas iespējas un uzlabotu lietotāju pieredzi, ir būtiski pētīt un attīstīt kiberslimības mazināšanas metodes.

Pētījuma mērķis: Izstrādāt VR spēli, kuras funkcionalitātē tiek ieviestas vairākas kiberslimības mazināšanas metodes, un, veicot testēšanu, analizēt to efektivitāti lietotāju pieredzes uzlabošanā.

Pētījumā izmantotās metodes: Literatūras analīze par kiberslimības cēloņiem un mazināšanas risinājumiem; VR spēles izstrāde Unity vidē; eksperimentāla testēšana ar lietotājiem; kvantitatīvā datu ieguve, izmantojot strukturētu novērojumu un anketēšanu; rezultātu manuāla novērtēšana un grafiskā analīze.

Sasniegtie rezultāti: Izstrādāta VR spēle ar piecām kiberslimības mazināšanas metodēm: uzdevumu iesaistīšana, strauja rotācija, vinjetēšana, vizuālā aizmiglošana pagrieziena laikā un aizmiglošana attāluma dziļumā. Veiktā testēšana (14 respondenti) parādīja, ka visas metodes zināmā mērā samazina kiberslimības intensitāti salīdzinājumā ar spēles versiju bez papildmetožu izmantošanas. Visefektīvākā izrādījās vizuālās aizmiglošanas metode pagrieziena brīdī (vidēji samazinot simptomus par 37%), savukārt uzdevumu veikšana – par 32%. Tomēr neviena no metodēm pilnībā nenovērš kiberslimības simptomus, kas norāda uz turpmāku tehnoloģisku risinājumu nepieciešamību.

Atslēgas vārdi: virtuālā realitāte; kiberslimība; kinetoze; lietotāja pieredze; VR spēles; optimizācija; Unity.

Ievads

Virtuālās realitātes (turpmāk VR) tehnoloģijas mūsdienās ir kļuvušas par vienu no aizraujošākajiem un inovatīvākajiem cilvēku mijiedarbības veidiem ar digitālo vidi. No savas izcelsmes zinātniskās fantastikas pasaulē līdz reālām un pieejamām lietojumprogrammām, VR tehnoloģija pēdējo gadu laikā ir ievērojami attīstījusies. Tā ir kļuvusi par neaizstājamu rīku dažādās nozarēs – sākot ar izklaidi, kur VR piedāvā neaizmirstamas spēļu pieredzes, līdz izglītībai un apmācībai, kur virtuālā realitāte simulē reālistiskas situācijas un palīdz attīstīt specifiskas prasmes. VR tiek izmantota arī medicīnā, lai uzlabotu rehabilitācijas procesus, ārstētu fobijas un izstrādātu jaunas diagnostikas metodes.

Tomēr, neskatoties uz straujo attīstību un plašo pielietojumu, VR tehnoloģiju lietotāji bieži sastopas ar būtisku problēmu – kiberslimību jeb VR izraisītu kinetozi. Šis fenomens ietver simptomus,

piemēram, sliktu dūšu, reiboni, galvassāpes un vispārēju diskomfortu, kas rodas, lietojot VR iekārtas. Kiberslimība rodas no nesakritības starp lietotāja vizuālo, vestibulāro un proprioceptīvo sistēmu, ko bieži pastiprina tehniskie ierobežojumi, piemēram, nepietiekams kadru ātrums, augsts aizkaves līmenis vai neatbilstošas kustību simulācijas. Šī problēma ierobežo VR tehnoloģijas potenciālu un tās pielietojumu dažādās nozarēs.

VR lietotāju diskomforta samazināšana ir aktuāla problēma, kas ir būtiska, lai palielinātu tehnoloģijas lietojamību un pieejamību. Lai sasniegtu šo mērķi, ir nepieciešams padziļināti izprast kiberslimības cēloņus un attīstīt efektīvas metodes tās mazināšanai. Šajā kontekstā būtiska nozīme ir gan teorētiskai izpētei par VR kinetozi, gan praktiskai šo metožu pielietošanai reālos VR projektos.

Balstoties uz iepriekš minēto, darba autors izstrādā zinātnisko rakstu, kas saistīts ar VR tehnoloģijām un kiberslimības mazināšanas metodēm. Šī zinātniskā darba mērķis: Izstrādāt spēli, kur tiks pielietotas kiberslimības mazināšanas metodes. Tika izvirzīti sekojoši darba uzdevumi: izpētīt kiberslimības mazināšanas metodes, izstrādāt virtuālās realitātes spēli, pielietot šīs metodes izstrādes brīdī, veikt testēšanu un rezultātu analīzi. Zinātniskā raksta sagatavošanā tiek izmantotas sekojošas pētniecības metodes: Vispārzinātniskās metodes (analīze un klasifikācija), kvantitatīvās metodes (tiešs strukturēts novērojums, sekundāro datu analīze).

Šī darba aktualitāte ir saistīta ne tikai ar VR tehnoloģijas pieaugošo nozīmi un pielietojumu ikdienas dzīvē, bet arī ar nepieciešamību padarīt šo tehnoloģiju pieejamāku un ērtāku lietotājiem. Izpratne par kiberslimību un tās mazināšanas metodēm ļauj paplašināt VR izmantošanu un nodrošina, ka lietotāju pieredze ir gan efektīva, gan patīkama. Darba rezultāti var būt nozīmīgi ne tikai pētniekiem un VR izstrādātājiem, bet arī dažādu nozaru profesionāļiem, kuri vēlas integrēt VR savā darbā.

Analītiskais apskats

Virtuālā realitāte ir datorizēta trīsdimensiju (3D) vides simulācija, izmantojot īpašu elektronisko aprīkojumu, kas lietotājam, šķiet ļoti reālistiska. Tās mērķis ir panākt spēcīgu klātbūtnes sajūtu (angļu valodā "*presence*") virtuālajā vidē (Linowes, 2020). VR definīcija ir: Mērķētas uzvedības izraisīšana organismā, izmantojot mākslīgu maņu stimulāciju, kamēr organisms maz vai nemaz neapzinās šīs ietekmes esamību. VR nav nekas jauns. Tā pastāv jau gadu desmitiem, lai gan lielākoties tā ir bijusi izmantota akadēmisko pētījumu laboratorijās vai augstākās klases rūpnieciskajās un militārajās iestādēs. Tikai pēc vairākiem gadu desmitiem VR (mūsdienās) kļuva par plāšākas publikas izmantojamu tehnoloģiju. No 2014. gada lielākie tehnoloģiju uzņēmumi ir ieguldījuši miljardiem dolāru, lai attīstītu VR ekosistēmu, kas ietver mākslu, komunikāciju, izklaidi, darba produktivitātes uzlabošanu un sociālo mijiedarbību. Tajā pašā laikā, nozarē ienāk jauna tehnoloģiju speciālistu paaudze ar svaigām idejām. Tiešsaistes hakeru un inovatoru kopienas, kā arī universitāšu studenti visā pasaulē aktīvi seko straujajiem VR tehnoloģiju sasniegumiem un sāk to attīstīt, dibinot jaunus uzņēmumus, uzlabojot tehnoloģijas un veidojot jaunas pieredzes.

Uz doto momentu VR nozare piedzīvo ievērojamu paplašināšanās periodu. Tirgus prognozes paredz, ka globālais VR tirgus pārsniegs 22 miljardus dolāru līdz 2025. gadam, kas ir ievērojams pieaugums salīdzinājumā ar mazāk nekā 12 miljardiem dolāru 2022. gadā. Šo izaugsmi veicina VR tehnoloģiju aktīva ieviešana dažādās nozarēs (Statista, 2024).

Kiberslimība jeb VR izraisīta kinetoze

Latentums jeb aizkave ir viena no īpašībām, kas raksturīga jebkurai datorsistēmai. Tā saucamais, no kustības līdz fotonam MTP ("Motion-to-Photon") latentums apraksta laiku starp izsekotā objekta kustību un tā atbilstošo kustību, kas tiek atveidota un attēlota ar datora ģenerētiem attēliem grafiskā izvades ekrānā. Augsts MTP latentums var izraisīt veiktspējas zudumu interaktīvās grafikas

lietojumprogrammās un, vēl jo vairāk, var izraisīt kiberslimību virtuālās realitātes lietojumprogrammās (Stauffert u.c., 2020).

Kiberslimība ir nopietna un aktuāla problēma, kas ietekmē VR tehnoloģijas lietošanu un pat drošību. Tā traucē gan plašākai VR tehnoloģijas pieņemšanai, gan tās kopējai lietojamībai. Kiberslimība ir cieši saistīta ar simulatoru slimībām un kustību slimībām. Agrīnie pētījumi apraksta kiberslimību kā kustību slimību virtuālajā vidē (McCauley u.c., 1992). Kiberslimību parasti definē kā specifisku negatīvu simptomu kopumu, piemēram, dezorientāciju, apātiju, nogurumu, reiboni, galvassāpes, palielinātu siekalošanos, sausu muti, grūtības koncentrēties, acu sasprindzinājumu, vemšanu, kuņģa diskomfortu, bālumu, svīšanu un posturālu nestabilitāti (LaViola u.c., 2000).

Kiberslimību uzskata par kustību slimības apakštipu, jo tā neietver vestibulāro sistēmu un tiek izraisīta tikai ar vizuāliem stimuliem. Tomēr abiem stāvokļiem ir kopīgi daudzi simptomi, tostarp slikta dūša, svīšana, reibonis un nogurums. Pētnieki no Ņūkāsas Universitātes Austrālijā pētīja fizioloģiskās reakcijas uz kustību slimību un kiberslimību, izmantojot 30 jaunu pieaugušo brīvprātīgo grupu (Gavgani u.c., 2018). Eksperiments tika veikts divos dažādos testos ar vismaz vienas nedēļas pārtraukumu starp tiem:

Vestibulārā stimula tests: Brīvprātīgie tika aizsietām acīm sēdināti uz motorizēta rotējoša krēsla, vienlaikus regulāri noliecot galvas. Vizuālā stimula tests: Dalībnieki "brauca" pa virtuālās realitātes amerikāņu kalniņiem. Abos testos dalībnieki tika pakļauti stimuliem ne ilgāk kā 15 minūtes, un viņiem tika norādīts turpināt tik ilgi, cik viņi varētu izturēt nepatīkamos simptomus. Pētnieki mēra dalībnieku svīšanas līmeni, izmantojot sensorus, kas tika novietoti uz pieres ādas. Dalībnieki aizpildīja anketas pirms un pēc katra testa, tostarp pēc testa aptauju, lai novērtētu diskomforta smagumu. Tikai viens dalībnieks spēja pabeigt pilnas 15 minūtes katrā testā, kas norāda, ka lielākā daļa grupas piedzīvoja smagus vai izteiktus kustību slimības un kiberslimības simptomus. Pēc testa visbiežāk ziņotie simptomi bija slikta dūša, reibonis un karstuma vai svīšanas sajūta.

Metodes kiberslimības samazināšanai

Apskatot un izpētot vairākus zinātniskos rakstus un pētījumus darba autors izvirza sekojošas metodes, kas var samazināt kiberslimību, izmantojot VR:

- Redzes lauka FOV ("*field of view*") manipulācija.

Tika veikts eksperiments (Fernandes u.c., 2016), kurā FOV tika dinamiski pielāgots, izmantojot vinjetēšanas tehniku. Šī metode tika izstrādāta, lai neietekmētu klātbūtnes sajūtu vai lietotāja apzināšanos par iejaukšanos. Kad bija neatbilstība starp fizisko un virtuālo kustību, FOV tika samazināts, bet, ja abas kustības bija saskaņotas, FOV tika normalizēts..

- Sensoro konfliktu risināšana ar vibrāciju.

Tika veikts pētījums (Jung u.c., 2021), kura mērķis bija samazināt kiberslimību, samazinot sensoro konfliktu. Tas ietvēra vibrējošu grīdu, kas nodrošināja vestibulāros stimulus, atbilstoši simulācijas vibrācijas raksturlielumiem.

- Vizualā Aizmiglošana.

Izmantojot tehniku (Budhiraja u.c., 2017), kur ekrāns tiek aizmiglots rotācijas laikā, palīdz samazināt kiberslimības līmeni un aizkavē simptomu rašanos. Interesanti, ka tie lietotāji, kuri ir īpaši jutīgi pret kiberslimību, no šīs tehnikas gūst vislielāko labumu. Pētījums parādīja, ka kiberslimības rādītāji samazinājās par aptuveni 66%.

- Diskrētā (straujā) rotācija.

2021. gada pētījumā (Riecke & Zielasko, 2021) tika pētīta rotācijas griešanas ietekme ar soli par 30 grādiem, salīdzinot ar nepārtrauktu rotāciju. Rezultāti liecināja, ka strauja rotācija izraisīja ievērojami zemāku kiberslimības līmeni nekā nepārtraukta rotācija, kas liecina par tās efektivitāti kā mazināšanas stratēģiju.

- Acu skatienu izsekošana un izšķirtspējas padziļināšanas efekti.

Metodē ietilpst izšķirtspējas dziļuma azmiglošana, attēla pielāgošana, izsekojot acu skatienu, bildes saplūdināšana un elementu mākslīga noņemšana. Tika veikts pētījums (Hussain, u.c., 2021), iesaistot 18 dalībniekus. Analīze parādīja, ka, iekļaujot telpisko azmiglojumu, kiberslimības līmenis būtiski samazinājās, kiberslimība samazinājās par 27%.

- Uzdevumu iesaistīšana un to veikšana.

Dažāda veida uzdevumi, kas iesaista acu un roku koordināciju, samazina VR izraisītu kiberslimību (Champney u.c., 2007).

- Stabili elementu ieviešana (atpūtas ietvars “*rest frames*”).

Šī metode paredz dažādu nekustīgu elementu ieviešanu. Piemēram, pētījuma rezultāti (Wienrich u.c., 2018) atbalsta tēzi, ka atpūtas ietvars virtuāla deguna formā var tikt izmantots virtuālās realitātes lietojumprogrammās, lai samazinātu kiberslimību.

- Skata punkta pārvietošana.

Šī tehnika paredz kameras pārkalibrēšanu, balstoties uz lietotāja kustībām. Tika veikts pētījums (Farmani u.c., 2018), kas balstās uz optiskās plūsmas samazināšanu, izmantojot nekonsekventu pārvietošanu – skata punkts tiek “pārslēgts” ātras kustības laikā, kas citādi izraisītu kiberslimību. Kopumā rezultāti parāda, ka skata punkta pārslēgšana kiberslimības līmeni par aptuveni 40% un samazināja dalībnieku kiberslimību, īpaši ilgstošas VR lietošanas laikā.

- Optiskās plūsmas metode.

Šīs metode, piemēram, Punktu efekts (Buhler u.c., 2018), manipulē ar optisko plūsmu, ieviešot mākslīgus elementus (šajā gadījumā punktus, kas pārvietojas kustības virzienā), lai neitralizētu acīmredzamo kustību perifērajā redzē un samazinātu kustības uztveri.

- Virtuālās vides ģeometrijas izmaiņas.

Šī metode, piemēram, ģeometriskā deformācija (Lou u.c., 2019) un ģeometriskā vienkāršošana (Lou u.c., 2022), var samazināt kustību perifērajā redzes laukā, veicot dažādas izmaiņas tieši virtuālajā vidē. Piemēram, pētījumā (Lou u.c., 2019), kurā tika veikta lietotāja skata punkta noliekšana uz virtuālajām nogāzēm tika izmantots, lai atdarinātu reālās pasaules vizuālos stimulus, samazināja kiberslimības risku.

Šīs nav vienīgās metodes kiberslimības mazināšanai. Dažas no šīm metodēm ir iespējams ieviest, spēļu vai lietotņu izstrādes brīdī, bet, dažu metožu ieviešanai, nepieciešamas manipulācijas ar aparatūru vai spēļu / aplikāciju izstrādes programmatūru, kas ir ļoti sarežģīts process un ir ārpus šī darba kompetences robežām.

Praktiskais pētījums un tā rezultāti

Virtuālās realitātes spēle zinātniskā darba ietvaros tiek izstrādāta un testēta uz Meta Quest 2 VR brillēm (Meta Platforms, Inc., n.d.). Meta Quest 2, kas ir attēlota 1. attēlā (agrāk pazīstams kā Oculus Quest 2) ir vienas no populārākām virtuālās realitātes (VR) brillēm, kuru izstrādājusi Meta

Platforms (Meta, 2024) (iepriekš Facebook). Jebkuras video spēles izstrādei ir nepieciešamas spēles dzinējs (“*game engine*”). Spēles dzinējs ir sistēma, ar kuras palīdzību var veidot spēli. VR spēles izstrādei tiek izvēlēts Unity spēles dzinējs, kuru ir izstrādājis Unity Software Inc uzņēmums (Unity, 2024). Unity ir viena no pasaulē populārākajām spēļu izstrādes platformām un reāllaika 3D satura izstrādes dzinējiem. Tas ir īpaši populārs gan profesionāļu, gan amatieru vidū, pateicoties savām plašajām funkcionalitātes iespējām un lietotājam draudzīgajai pieejai.

Zinātniskā darba ietvaros tiek izmantots klēpjdators MSI Stealth 16 Studio A13V (MSI, n.d.) ar sekojošiem parametriem: Operētājsistēma: Windows 11; CPU: Intel I9-13900H; RAM: 16 GB; GPU: Nvidia RTX 4070 mobile; SSD: 1 GB.

Zinātniskā darba ietvaros tiek izstrādāta VR spēle. VR spēles izstrāde tiek iedalīta sekojošās daļās:

- Spēles projektēšana;
- Vides pielāgošana, spēles resursu izveide;
- Unity vides sagatavošana VR spēles izstrādei;
- Spēles kartes / līmeņa izstrāde;
- Nepieciešamo modeļu (personāžu, spēles elementu) ievietošana;
- Spēlei nepieciešamās funkcionalitātes un programmēšanas veikšana;
- Spēles loģikas izveide;
- Spēles elementu mijiedarbība;
- Lietotāja saskarnes izveide;
- Testēšana un atklūdošana;
- Spēles publicēšana.

Spēles kartes / līmeņa gala variants skatā no augšas attēlots 1. attēlā, savukārt spēles kartes / līmeņa vizuāls attēlojums no VR brillēm attēlots 2. attēlā.



1. att. VR spēles līmeņa gala variants skatā no augšas (Avots: Autora veidots)



2. att. VR spēles līmeņa gala variants skatā no VR brillēm (Avots: Autora veidots)

VR spēles līmenis tiek iedalīts divās zonās: aktivitāšu zonā un brīvās pastaigas zonā. Zonas tika nodalītas, lai VR spēles lietotājiem būtu vieglāk orientēties, kādu uzdevumu veikt, testējot VR spēli un kiberslimības mazināšanas metodes.

VR spēle ir FPS tipa spēle, kas paredz, ka lietotājs vadīs galveno personāžu no pirmās personas skatu punkta. Šajā gadījumā bija nepieciešamos izmantot Unity iebūvētu funkciju “*XR Rig*”, kas ļauj ievietot spēles līmenī speciālu šim nolūkam paredzētu elementu. Attiecīgi, ieslēdzot spēli, VR spēles lietotājs sāks galvenā personāža kustību no tās vietas, kur tiek nostādīts attiecīgais elements. Šinī gadījumā “*XR Rig*” elements sākuma pozīcijā tiek novietots pie speciāli izveidotas lietotāja saskarnes VR vidē, kas ļauj izvēlēties sekojošas izvēlnes:

- Nolaižama (“*dropdown*”) izvēlne;
- Spēles izslēgšana.

Papildus tika ievietotas speciālas VR kontrolēšanas rokas. Spēles līmenī tika ievietoti manekeni, kurus var aktivizēt, uzkāpjot uz speciālas platformas, un pēc tam tos “nogalināt”, ar attiecīgi izvēlētu ieroci, pistoli vai zobenu.

Papildus tika lejuplādēti, speciālas VR spēles izstrādei nepieciešamās paketes / moduļi, kas ļauj konfigurēt spēles izstrādi priekš VR brillēm, izvēlēties nepieciešamo izstrādes platformu (Windows, Android vai citi), kā arī uzstādīt un regulēt citus parametrus, kas atbild par spēles pielāgošanu VR videi.

Atbilstoši teorētiskās daļas izpētei par VR kiberslimības mazināšanas metodēm, darba autors izvērtēja visas kiberslimības mazināšanas metodes un attiecīgi izvēlējās, kuras metodes tiks izstrādātas un pielietotas VR spēles testēšanas laikā. Izvēlētās kiberslimības metodes ir sekojošas:

- Uzdevumu risināšana un to veikšana;
- Diskrētā, straujā pagriešanās;
- Redzes lauka manipulācija izmantojot vinjetēšanas tehniku;
- Vizuālā aizmiglošana;
- Izšķirtspējas padziļināšanas metode ar aizmiglošanu.

Uzdevumu risināšanai un to veikšanai tiks izmantoti jau izstrādātie spēles elementi, kur ir nepieciešams aktivizēt manekenus, uzkāpjot uz speciālas platformas. Divus manekenus jānogalina ar pistoli, 4 manekenus jānogalina ar zobenu. Tādējādi, papildus elementi vai funkcionalitāte nav nepieciešama.

- Diskrētā, straujā pagriešanās.

Šī metode paredz iespēju spēles laikā nomainīt nepārtrauktu pagriešanās funkciju uz diskrētas, straujas pagriešanās funkciju. Pagriešanās funkciju veic labās rokas Meta Quest 2 kontroliera kursorsvira (“joystick”). Iepriekš minētais iebūvētais Unity elements “XR Rig”, piedāvā abas šīs funkcionalitātes. Darba autoram atlika izvēlēties distrētās, straujās pagriešanās leņķi un izstrādāt pārlēgšanās funkcionalitāti, lai šo metodi varētu izvēlēties izstrādātājā lietotāja saskarnē.

- Redzes lauka manipulācija izmantojot vinjetēšanas tehniku.

Šī kiberslimības mazināšanas metode paredz izmantot vinjetēšanas tehniku, veicot pagriešanās manevru. Vinjetēšana ir spilgtuma samazināšana pa malām. Vinjetēšanas efekta attēlošana ir attēlota 3. attēlā. Attēlā ir ļoti spilgts vinjetēšanas piemērs, kas ir izmantots tikai vizuālai metodes reprezentācijai. Šīs VR spēles izmantotā vinjetēšanas tehnika paredz tikai nelielu spilgtuma samazināšanu pa malām, lai VR spēles lietotājam neradītos liels tuneļa efekts.



3. att. Vinjetēšanas tehnikas piemērs VR spēlē, veicot pagriešana manevru (Avots: Autora veidots)

- Vizuālā aizmiglošana.

Šī kiberslimības mazināšanas metode paredz izmantot vizuālu aizmiglošanu, veicot pagriešanās manevru, bet, šajā gadījumā efekts darbosies, kad tiek veikta tieši galvas rotācija. Vizuālās aizmiglošanas efekts, pagriešanās manevra laikā attēlots 4. attēlā.



4. att. Vizuālās aizmiglošanas efekts, pagriešanās manevra laikā (Avots: Autora veidots)

- Izšķirtspējas padziļināšanas metode ar aizmiglošanu.

Šī kiberslimības mazināšanas metode paredz izmantot visa fona aizmiglošanu, neatkarībā no veicamajiem manevriem vai darbībām. Metode paredz aizmiglot fonu pēc kāda noteikta attāluma, kā arī aizmiglošanas intensitāti. Aizmiglošanas efekts, salīdzinājumā ar standarta skata fonu ir attēlots 5. attēlā.



5. att. VR spēles fona aizmiglošanas efekts (Avots: Autora veidots)

Tiek paredzēts, ka kibernslimības mazināšanas tehnikas izvēle ir iespējama spēles laikā, lietotāja saskarnē, izņemot uzdevumu risināšanu un veikšanu. Lai to panāktu, tika izstrādāta lietotāja saskarne, veiktas manipulācijas ar Unity spēles dzinēja funkcijām grafiskajā saskarnē, kā arī rakstīts kods funkcionalitātes ieviešanai. Visas iepriekš aprakstītās metodes ir iebūvētas Unity spēles dzinējā, darba autoram atlika izvēlēties metožu parametrus un izstrādāt to izvēles funkcionalitāti.

Izstrādātā lietotāja saskarne ar metožu izvēlni ir attēlota 6. attēlā.



6. att. VR spēles kibernslimības metožu tehnikas izvēles saskarne (Avots: Autora veidots)

Šī zinātniskā darba ietvaros tiek veikta izstrādāto kibernslimības mazināšanas tehniku testēšana uz lietotājiem. Kā jau iepriekš tika aprakstīts, izstrādātās kibernslimības mazināšanas metodes ir iespējams mainīt pa tiešo VR spēlē, pārslēdzot tās lietotāja saskarnē. Katras metodes testēšana tiek veikta atsevišķā dienā, jo, tiklīdz lietotājam parādās slikta dūša, tā var nepāriet pat vairākas stundas, tādēļ pēc vienas metodes testēšanas nav iespējams objektīvi novērtēt lietotāja sajūtas, atkārtoti testējot nākamo metodi.

Kibernslimības mazināšanas testēšanas struktūra un plāns ir sekojošs:

- 1. dienā VR spēles lietotājs spēlē VR spēli bez kibernslimības mazināšanas metodēm;
- 2. dienā spēlē VR spēli ar pirmo kibernslimības mazināšanas metodi;
- 3. dienā spēlē VR spēli ar otro kibernslimības mazināšanas metodi;
- Katru nākamo dienu turpina spēlēt vienu reizi dienā, līdz VR spēle tiek izspēlēta ar visām kibernslimības mazināšanas metodēm.

Testēšanas prasība spēlēt spēli nākamajā dienā ar nākamo metodi ir nosacīta. Galvenā prasība, lai katra metode tiktu testēta atsevišķā dienā.

Uzreiz pēc katras spēlēšanas / testēšanas reizes lietotājam ir jānovērtē sava pašsajūta skalā no 0 līdz 10, kur 0 - sliktas dūšas nav, 10 - ļoti spēcīga slikta dūša. Rezultātu pierakstīšanai tiek izmantota

anketa. Anketā ir jāievada lietotāja dati (bez sensitīvajiem datiem), jānovērtē standarta spēles variantu un katru attiecīgo metodi, atkarībā no lietotāja sliktas dūšas pašnovērtējuma. Anketā ir iekļauts arī komentāru lauks, kur lietotājs var brīvi aprakstīt savu pieredzi vai sniegt komentārus par metodēm.

VR spēles testēšanā kopumā piedalījās 17 personas. Testēšanā piedalījās seniori, bērni līdz 12 gadu vecumam un pieaugušie. Lietotāju klasifikācijas dati:

- 17 personas;
- 4 seniori (virs 60 gadiem);
- 3 bērni (līdz 12 gadiem);
- 10 pieaugušie;
- No kuriem: 10 vīriešu dzimuma pārstāvji, 7 sieviešu dzimuma pārstāvji.

Testēšana kopumā ilga 11 dienas. Objektīvus testēšanas rezultātus bija iespējams saņemt tikai no 14 dalībniekiem, jo 3 dalībnieki testēšanas laikā atteicās turpināt. Šie dalībnieki atteicās turpināt (2 seniori un 1 pieaugušais), jo jau pie pirmajām testēšanas minūtēm saprata, ka nevarēs objektīvi novērtēt savu pašsajūtu, jo jebkāda pieredze ar virtuālās realitātes brillēm šiem dalībniekiem bija fiziski nepanesama.

Kiberslimības mazināšanas tehnikas metožu testēšanas rezultāti dod iespēju izvērtēt, vai kāda no metodēm spēj mazināt kiberslimību, kura metode ir efektīvāka un kura ir mazāk efektīva. Metožu efektivitātes rādītājus ir iespējams izvērtēt procentuālā veidā salīdzinot ar rādītājiem bez metožu izmantošanas. Lai to paveiktu, nepieciešams aprēķināt katras metodes testēšanas rezultātu summu un salīdzināt rezultātu summu testēšanai bez metodēm. Testēšanas rezultātus ir iespējams arī interpretēt, salīdzinot katras metodes rezultātu summu, jo zemāka summa, jo mazāka sliktā dūša, tātad metode ir iedarbīgāka.

Kiberslimības mazināšanas metožu testēšanas dati ir norādīti tabulā Nr. 1. Tabulas. Nr. 1. atšifrējumi:

- Metode 0: VR spēles testēšana bez kiberslimības mazināšanas metodēm;
- M. 1: Uzdevumu risināšanas metode;
- M. 2: Straujas pagriešanās metode;
- M. 3: Viņjetēšanas tehnikas metode;
- M. 4: Vizuālas aizmiglošanas pagriešanas brīdī metode;
- M. 5: Fona aizmiglošanas metode;

1. tabula. Kiberslimības mazināšanas tehnikas metožu testēšanas rezultātu summa (Avots: Autora veidots)

Metode 0	M. 1	M. 2	M. 3	M. 4	M. 5
62	42	47	49	39	46

Esošie rezultāti norāda, ka:

- Visefektīvākā metode kiberslimības mazināšanai ir Vizuālas aizmiglošanas pagriešanas brīdī metode;
- Otra efektīvākā metode ir Uzdevumu risināšanas metode;

- Pārējo trīs metožu rezultāti ir ļoti līdzīgi, bet tāpat tie ir efektīvi kiberslimības mazināšanai.

Lai noteiktu kiberslimības mazināšanas tehnikas metožu procentuālo efektivitāti, salīdzinot ar standarta variantu bez metodēm, tiek izmantota sekojoša formula:

$$Pr = \frac{\sum BM - \sum KM}{\sum BM} \times 100 \quad (1),$$

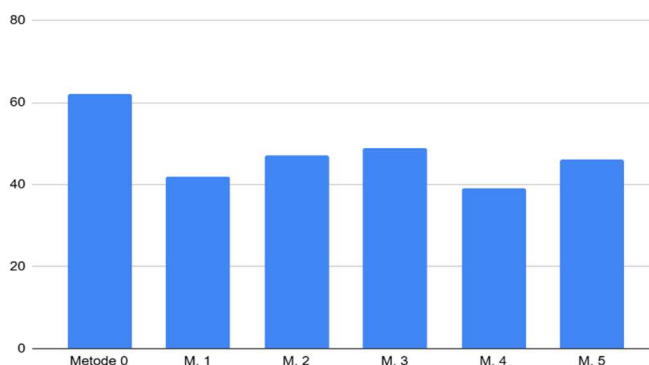
kur $\sum BM$ - testēšanas rezultātu summa bez metožu izmantošanas;

$\sum KM$ - metodes testēšanas rezultātu summa.

Veicot aprēķinus pēc augstāk minētās formulas, kiberslimības mazināšanas tehnikas metožu rezultāti procentuālā izteiksmē, salīdzinot ar rezultātiem, bez metožu izmantošanas ir sekojoši:

- Uzdevumu risināšanas metode samazina kiberslimību par 32%;
- Straujas pagriešanās metode samazina kiberslimību par 24%;
- Vinjetēšanas tehnikas metode samazina kiberslimību par 21%;
- Vizuālas aizmiglošanas pagriešanas brīdī metode samazina kiberslimību par 37%;
- Fona aizmiglošanas metode samazina kiberslimību par 26%.

Apkopojot kiberslimības mazināšanas tehniku metožu rezultātus, ir iespējams izveidot diagrammu vizuālai reprezentācijai, lai konceptuāli izvērtētu kiberslimības mazināšanas tehniku iedarbību. 7. attēlā ir norādīta stabiņu diagramma ar korespondējošo metodi, kur, jo zemāks stabiņš, jo iedarbīgāka metode.



7. att. Kiberslimības mazināšanas tehnikas metožu rezultātu stabiņu diagramma (Avots: Autora veidots)

Kiberslimības mazināšanas tehnikas metožu testēšana un rezultāti kopumā norāda uz to, ka šīs metodes spēj sekmēt sliktas dūšas mazināšanu, spēlējot VR spēli. Visu metožu efektivitāte savā starpā svārstās ~16% robežās, bet salīdzinot ar standarta VR spēli bez metodēm, 21% - 37% robežās. Tas nozīmē, ka principā jebkura kiberslimības mazināšanas metode var sekmēt patīkamāku lietotāju pieredzi, izmantojot VR brilles.

Neviena no šī darba izmantotajām metodēm nespēj pilnībā novērst kiberslimību. Tas norāda gan uz to, ka šīs metodes, vai metožu implementēšanas tehnika darba autora VR spēlē nav pilnvērtīgs risinājums teicamai VR lietošanas pieredzei, gan arī uz to, ka kiberslimības parādīšanās ir tik pat neizbēgama, kā, piemēram, jūras slimība.

Kiberslimības mazināšanas tehnikas metožu testēšanas rezultāti ir ļoti subjektīvi. Metožu vērtējumi ir VR lietotāju godprātības un objektivitātes rādītāji, kas katram lietotājam var svārstīties atkarībā no daudziem faktoriem. Kādam lietotājam pat nelieli kiberslimības simptomi var izraisīt ļoti nepatīkamu pieredzi, savukārt citam, pat pie lieliem kiberslimības simptomiem VR pieredze var būt saistoša. Kā arī, slikta dūša pašnovērtējums ir ļoti individuāls un bieži var būt maldīgs.

Darba autors sev dod godīgu atziņu, ka kāda, vai vairākas darbā izmantotās kiberslimības mazināšanas metodes patiesībā nav efektīvas, jo, kā jau iepriekš tika minēts, lietotājs pierod pie VR lietošanas, un katrā nākamajā dienā kiberslimība var būt mazāka, tieši pieraduma dēļ. Kā arī, lietotājs mentāli sevi var sagatavot, ka tiek izmantota kiberslimības mazināšanas metode, tādēļ viņam var likties, ka slikta dūša ir mazāka.

Testēšanas rezultāti norāda uz to, ka bērniem kopumā VR lietošanas pieredze izraisa mazāku kiberslimību, nekā pieaugušajiem. Kā arī, seniori ir visvairāk pakļauti kiberslimībai. Tas varētu būt tieši saistīts ar vestibulāro sistēmu, kas bērniem vēl nav attīstījusies pilnībā, bet pieaugušajiem tā ir nostabilizējusies.

Šī darba ietvaros neviena no izmantotajām kiberslimības mazināšanas metodēm nepazemināja slikta dūša sajūtu pat uz pusi, kas norāda uz to, ka ceļš līdz pilnībā komfortablai VR lietošanas pieredzei vēl ir tāls, un ka nepieciešami jauni un inovatīvi risinājumi kiberslimības problēmas pilnīgai likvidēšanai.

Secinājumi

1. Veicot zinātniskā darba izstrādi un veiksmīgi to noslēdzot, darba autors secina, ka darba mērķi tika sasniegti. Tika izstrādāta VR spēle, kā arī tika ieviestas kiberslimības mazināšanas tehnikas izstrādes brīdī. Vēl jo vairāk, darba autors spēja apstiprināt un pierādīt to, ka VR spēles ieviestās kiberslimības mazināšanas metodes spēj mazināt kiberslimības simptomus VR lietotājiem.

2. Izpētot un apkopojot pieejamo informāciju par zinātniskiem pētījumiem saistībā ar kiberslimību, darba autors secina, ka tas ir viens no lielākajiem ierobežojošiem faktoriem, kādēļ VR lietošana attīstās lēnāk, nekā tam vajadzētu būt. Kiberslimība ir diezgan liela un aktuāla problēma, kurai nepieciešami risinājumi, lai VR lietošana būtu plašāk un komfortablāk izmantojama.

2. Neskatoties uz to, ka kiberslimība ir ļoti aktuāla problēma, darba autors secina, ka VR jebkurā gadījumā attīstās un ir veikti lieli soļi uz priekšu, lai šo problēmu risinātu. Zinātniskajos žurnālos var atrast dažādus pētījumus, kur tiek meklētas metodes, lai mazinātu kiberslimību VR lietošanas laikā. Tomēr, darba autors var spriest, salīdzinot ar citiem tehnoloģiskajiem pētījumiem, kiberslimības mazināšanas pētījumi nav tik plaši. Kas varētu būt saistīts ar to, ka VR lietošana publiskajā sektorā vēl nav tik populāra.

3. Iedziļinoties pētījumos par kiberslimības mazināšanu, darba autors secina, ka vēl ir ejams tāls ceļš, lai likvidētu kiberslimību pilnībā, vai vismaz būtiski novērstu tās parādīšanos. Zinātniskajos pētījumos, izmantojot dažādas kiberslimības mazināšanas metodes, pārsvarā metožu efekti samazināja kiberslimību par ~30% - 60%. Vairākos pētījumos metožu efektivitāte bija ļoti minimāla, tādēļ var secināt, ka ir nepieciešami inovatīvi risinājumi, kas sniegtos ārpus esošās izpratnes par kiberslimību.

4. Pētījumos pieejamā informācija norāda uz to, ka kiberslimību visvairāk ietekmē latentums (aizture) VR lietošanas laikā. Līdz ar ko var secināt, ka kiberslimības mazināšanai efektīvākie paņēmieni ir VR spēļu vai lietotņu optimizācija, kā arī, aparatūras tehnoloģija. Šī darba ietvaros izmantotās metodes var tikai virspusēji mazināt kiberslimības intensitāti

5. Darba autoram iepriekš bija samērā maz zināšanu par VR spēļu izstrādi, bet, izstrādājot VR spēli, darba autors secina, ka pieejamie rīki (spēles dzinēji) mūsdienās ir pietiekami attīstīti un lietotājiem ļoti draudzīgi. Vēl jo vairāk, tīmeklī ir ļoti daudz palīgmateriālu, kas ļoti būtiski palīdz patstāvīgi apgūt VR spēļu izstrādes pamatus. Pieejamos spēļu dzinējos ir ļoti daudz iebūvētu risinājumu, kas uzlabo kopējo VR spēļu izstrādes procesu un neprasa padziļinātas programmēšanas prasmes.

6. Ieviešot VR spēlē kibernslimības mazināšanas metodes, darba autors secina, ka metožu ieviešanas principi var būt dažādi. Šī darba ietvaros, darba autoram nebija pietiekamu resursu, lai veiktu manipulāciju ar aparatūras vai programmatūras uzlabošanu. Ja tiek pieņemts, ka vidusmēra VR spēļu vai lietotņu izstrādātāji var manipulēt tikai ar attēla renderēšanu, tad izstrādātāja kibernslimības metožu ieviešana aprobežojas ar renderēšanas parametru un dažādu vizuālu efektu ieviešanu.

7. Pēc kibernslimības mazināšanas metožu testēšanas rezultātiem, darba autors secina, ka arī šie, iepriekšminētie vizuālie efekti var samazināt kibernslimību. Veicot kibernslimības spēles izstrādi, darba autoram samērā bieži parādījās kibernslimība, tādēļ tas liekas ļoti interesanti un aizrautīgi, ka vizuāla aina pati par sevi var izsaukt vestibulārās sistēmas traucējumus.

8. Veicot kibernslimības mazināšanas metožu testēšanu, VR lietotāji sniedza vairākus vērā ņemamus komentārus, piemēram, cilvēkam ir ļoti grūti novērtēt savu pašsajūtu. Cilvēku pašsajūta ir ļoti subjektīvs lielums, kam nav absolūtas vērtības. Tādēļ darba autors secina, ka nav iespējams pilnīgi precīzi novērtēt attiecīgo metožu efektivitāti. Kā arī, cilvēki ir dažādi, kāds ir vairāk pakļauts kibernslimībai, kāds mazāk, līdz ar ko, universālu metožu kibernslimības mazināšanai uz doto momentu nav.

9. Šī darba ietvaros, kibernslimības mazināšanas metožu testēšanas respondenti, kas lietoja VR pirmo reizi, norādīja, ka VR izmantošana ir ļoti specifisks un nepierasts process. Kā arī, paziņoja, ka nevarētu ikdienā lietot VR. Līdz ar to, pie VR publikas masveida izmantošanas procesa būtu jānonāk pakāpeniski. Piemēram, sākt VR lietošanas pieredzi ar AR papildinātas realitātes brillēm (Hayes, Downie, 2025), tādā veidā veicot pirmos soļus šo tehnoloģiju izmantošanā, samazinot nepatīkamas pieredzes iespējamību.

10. Kibernslimības mazināšanas metodes, kas ietekmē attēlu renderēšanu (vizuāli efekti), var samazināt kibernslimību, bet ne būtiski. To ieviešana VR spēlēs vai lietotnēs viennozīmīgi nāktu tikai par labu, bet, pilnvērtīgai un ērtai VR lietošanai ar to nepietiek. Izstrādājot VR spēli vai lietotni, lielāka uzmanība būtu jāpievērš tieši optimizācijai, lai VR spēles vai lietotnes laikā novērstu aizkavi (latentumu) pēc iespējas vairāk.

11. Tā, kā tieši aizkave (latentums) visvairāk ietekmē kibernslimības veidošanos, to būtu jānovērš, bet, tā kā esošā aparatūra nevar renderēt attēlu momentāli, kibernslimības mazināšanai būtu vērts izmantot daudz avancētākas metodes, piemēram, aizkaves kompensāciju, renderējot pāris kadrus uz priekšu, kur tiek pareģots galvas vai kustības virziens un simulēti kadri atkarībā no pareģotā virziena. Šādas tehnoloģijas jau pastāv (Evangelakos & Mara, 2016), bet, ar mākslīgā intelekta attīstīšanos, šo tehnoloģiju varētu pilnveidot un veikt pētījumus tieši šajā virzienā.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

Budhiraja, P., Miller, M. R., Modi, A. K., & Forsyth, D. (2017, October 6). *Rotation blurring: Use of artificial blurring to reduce cybersickness in virtual reality first person shooters*. arXiv.org. https://arxiv.org/abs/1710.02599?utm_source

Champney, R. K., Stanney, K. M., Hash, P. a. K., Malone, L. C., Kennedy, R. S., & Compton, D. E. (2007). Recovery from virtual environment exposure: expected time course of symptoms and potential

- readaptation strategies. *Human Factors the Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 49(3), 491–506. <https://doi.org/10.1518/001872007x200120>
- Evangelakos, D., & Mara, M. (2016). Extended TimeWarp latency compensation for virtual reality. *I3D '16: Proceedings of the 20th ACM SIGGRAPH Symposium on Interactive 3D Graphics and Games*, 193–194. <https://doi.org/10.1145/2856400.2876015>
- Farmani, Y., & Teather, R. J. (2018). Viewpoint Snapping to Reduce Cybersickness in Virtual Reality. *In Proceedings of Graphics Interface 2018* (pp. 111–118). <https://doi.org/10.20380/GI2018.23>
- Fernandes, A. S., & Feiner, S. K. (2016, March). Combating VR sickness through subtle dynamic field-of-view modification. *In Proceedings of the 2016 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI)* (pp. 201-210). IEEE. <https://doi.org/10.1109/3DUI.2016.7460053>
- Gavgani, A. M., Walker, F. R., Hodgson, D. M., & Nalivaiko, E. (2018). A comparative study of cybersickness during exposure to virtual reality and “classic” motion sickness: are they different? *Journal of Applied Physiology*, 125(6), 1670–1680. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00338.2018>
- Hayes, M., & Downie, A. (2025). Augmented reality. *IBM*. <https://www.ibm.com/think/topics/augmented-reality>
- Hussain, R., Chessa, M., & Solari, F. (2021). Mitigating Cybersickness in Virtual Reality Systems through Foveated Depth-of-Field Blur. *Sensors*, 21(12), 4006. <https://doi.org/10.3390/s21124006>
- Jung, S., Li, R., McKee, R., Whitton, M. C., & Lindeman, R. W. (2021). Floor-vibration VR: Mitigating Cybersickness Using Whole-body Tactile Stimuli in Highly Realistic Vehicle Driving Experiences. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 27(5), 2669–2680. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2021.3067773>
- LaViola, J. J. (2000). A discussion of cybersickness in virtual environments. *ACM SIGCHI Bulletin*, 32(1), 47–56. <https://doi.org/10.1145/333329.333344>
- Linowes, J. (2020). *Unity 2020 Virtual Reality Projects Third Edition*, Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- Lou, R., Chardonnet, J., R. (2019). Reducing cybersickness by geometry deformation. *Proc. IEEE Conf. Virtual Reality 3D User Interfaces*, 1058-1059. <https://hal.science/hal-02275097v1/document>
- Lou, R., Merienne, F., So, R. H. Y., Chan, T., & Bechmann, D. (2022). Geometric simplification for reducing optic flow in VR. *2022 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)*. <https://doi.org/10.1109/ismar-adjunct57072.2022.00142>
- McCaughey, M. E., Sharkey, T. J. (1992). Cybersickness: perception of self motion in virtual environments. *Presence Teleoperat, Virt. Environ* 1, 311–318.
- Meta. (2025). *About Meta* <https://about.meta.com>
- Meta Platforms, Inc. (n.d.). *Meta Quest 2 – Technical specifications*. <https://www.meta.com/quest/products/quest-2/tech-specs/>
- MSI. (n.d.). *Stealth 16 Studio A13VX support*. <https://www.msi.com/Laptop/Stealth-16-Studio-A13VX/support>
- Riecke, B., E., Zielasko, D. (2021). Continuous vs. Discontinuous (Teleport) Locomotion in VR: How Implications can Provide both Benefits and Disadvantages. *Proc. of IEEE VR Abstracts and Workshops*, 373–374. 10.1109/VRW52623.2021.00075



- Stauffert, J., Niebling, F., & Latoschik, M. E. (2020). Latency and Cybersickness: Impact, causes, and measures. A review. *Frontiers in Virtual Reality*, 1. <https://doi.org/10.3389/frvir.2020.582204>
- Stanney, K. M. (1997). Cybersickness is not simulator sickness. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 41, 1133-1137. <https://doi.org/10.1177/1071181397041002>
- Statista. (2025). *VR market revenue worldwide 2023-2028*. <https://www.statista.com/statistics/1221522/virtual-reality-market-size-worldwide/>
- Unity. (2024). Unity. <https://unity.com/>
- Wienrich, C., Weidner, C. K., Schatto, C., Obremski, D., & Israel, J. H. (2018). A Virtual Nose as a Rest-Frame - The Impact on Simulator Sickness and Game Experience. *Conference: 2018 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*. <https://doi.org/10.1109/vs-games.2018.8493408>



Roberta Kimerāle. DATU BĀZES VAICĀJUMU VEIKTSPĒJAS ANALĪZE UN OPTIMIZĀCIJA

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma "Informācijas tehnoloģijas"*

E-pasts: r.kimerale@gmail.com

Zinātniskais vadītājs: Mg.sc.comp., docents Andrejs Liepiņš

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Gandrīz katras informācijas sistēmas pamatā ir datubāze, kas uzglabā sistēmas objektus, datus par lietotājiem, sistēmas uzdevumus un logus un citus veiksmīgai sistēmas darbībai nepieciešamus datus. Datubāzes ir gandrīz pilnībā aizstājušas fiziskos datu arhīvus, ļaujot efektīvi uzglabāt, iegūt datus un manipulēt ar tiem. Tomēr, pieaugot datu apjomam un vaicājumu skaitam un sarežģītībai, pieaug risks, ka datubāzei būs veiktspējas problēmas, kas radīs papildu izmaksas uzturētājiem, mazinās lietotāju apmierinātību un pat var rezultēties sistēmas kļūdās. Datubāzes vaicājumu veiktspējas analīze un optimizācija ļauj nodrošināt sistēmu darbības nepārtrauktību, ātrdarbību un konkurētspēju ar analogiem produktiem.

Pētījuma mērķis: Izmantojot datubāzes pārvaldības programmu "DBever", salīdzināt dažādu datubāzes vaicājumu izpildes laikus un sarežģītību, piedāvājot veiktspējas uzlabošanas un optimizācijas iespējas un uzskatāmā veidā apkopot iegūtos rezultātus. Jāatzīmē, ka šajā pētījumā savas popularitātes dēļ ir pētītas tieši relāciju datubāzes, kas izmanto SQL vaicājumu valodu.

Pētījuma metodes: Datu ieguves metodes: literatūras un informācijas avotu analīze, eksperimentālās: modelēšana, testēšana. Datu apstrādei izmantotas analogu salīdzinošā metode, manuālā novērtēšana un grafiskā analīze.

Sasniegtie rezultāti: Apkopoti datubāzes vaicājumi, kas potenciāli var radīt veiktspējas problēmas sistēmās un piedāvātas alternatīvas to optimizācijai; veikti izmērāmi un atkārtojami uzlabojumi dažādiem vaicājumiem.

Atslēgas vārdi: datubāze; veiktspēja; optimizācija; SQL; vaicājumi.

Ievads

Datubāzes ir ieņēmušas svarīgu vietu mūsu ikdienas dzīvē, pat ja mēs to neapzināmies. Piemēram, digitālajā žurnālā "Forbes" 2018.gadā minēts, ka katru sekundi pasaulē tiek veikti 40000 "Google" meklējumi; katru minūti tiek izveidoti 46740 jauni "Instagram" ieraksti (Marr, 2018). Tomēr, pieaugot datu apjomam, pieaug risks, ka datubāzei būs veiktspējas problēmas, kas radīs papildu izmaksas uzturētājiem, mazinās lietotāju apmierinātību un pat var rezultēties sistēmas kļūdās. Datubāzes vaicājumu veiktspējas analīze un optimizācija ļauj nodrošināt sistēmu darbības nepārtrauktību, ātrdarbību un konkurētspēju ar analogiem produktiem.

Zinātniskā darba mērķis ir salīdzināt dažādu datubāzes vaicājumu izpildes laikus, piedāvājot veiktspējas uzlabošanas un optimizācijas iespējas un uzskatāmā veidā apkopot iegūtos rezultātus.

Veicamie uzdevumi mērķa sasniegšanai:

1. Veikt informācijas avotu teorētisko analīzi, iepazīstoties ar dažādiem datubāzes vaicājumiem;

2. Veikt praktisku pētījumu ar datu testēšanu, izmantojot autores rīcībā esošu datubāzi;
3. Piedāvāt praktiskus ieteikumus datubāzes vaicājumu optimizācijai un veiktspējas uzlabošanai.

Pētījumā izmantotas literatūras analīzes un eksperimentālās datu ieguves metodes: modelēšana, testēšana. Datu apstrādei izmantotas analogu salīdzinošā metode, manuālā novērtēšana un grafiskā analīze.

Analītiskais apskats

Ievads datubāzēs

Gandrīz katras informācijas sistēmas pamatā ir datubāze. Pieaugot sistēmas izmēriem, likumsakarīgi, pieaug arī datubāzes apjoms, kas nozīmē, ka vaicājumam ir nepieciešams atrast un manipulēt arvien vairāk datus, kas var negatīvi ietekmēt sistēmas veiktspēju. (Salmany, 2024).

Ir svarīgi regulāri sekot līdzi datubāzes vaicājumu veiktspējai, jo arī vaicājumi, kas sākotnēji ir darbojušies optimāli, ar laiku un pieaugot datu apjomam, var kļūt arvien lēnāki un lēnāki. Turklāt, jo sarežģītāks ir vaicājums, jo straujāk palielināsies izpildes laiks.

SQL (no angļu valodas: “Structured query language”) jeb strukturētā vaicājumu valoda ir programmēšanas valoda, kas veidota informācijas ieguvei relāciju datubāzēs. Relāciju datubāze uzglabā datus tabulu formā, kur kolonnas attēlo datu atribūtus, bet rindas: ierakstus. (What is SQL (Structured Query Language)?, n.d.).

Tālāk tiks apskatītas populārākās un arī efektīvākās datubāzes vaicājumu optimizācijas metodes: indeksācija, kešošana, efektīva filtrēšana, rindu limitēšana, nosacījumu kārtošana, kārtošanas optimizācija (Uzzaman u.c., 2024).

Indeksācija

Fundamentāla optimizācijas tehnika datubāzes performances uzlabošanā (Uzzaman u.c., 2024). Indekss ir speciāla datu struktūra, kas nodrošina ātrāku pieeju datiem. Indekss parasti sastāv no divām kolonnām: meklēšanas atslēgas un norādes uz datiem. Atslēga uzglabā vērtību, ko nepieciešams meklēt, un norāde norāda uz bloku, kurā dati atrodas (What is Indexing in a Database?, n.d.). Viena no agrākajām zināmajām datubāzes indeksācijām ir IBM “System R” projektā 20.gs. 70.gados (Andriychuk & Sadollah, 2024).

Kešošana

Bieži izmantojamu datu un vaicājumu glabāšana kešatmiņā, kas ļauj izvairīties no biežiem, atkārtotiem pieprasījumiem. Efektīva kešošana ietver sevī rūpīgu izpēti pirms tam, lai izplānotu, kādus tieši datus kešot, uzstādītu piemērotu uzglabāšanas laiku un kešatmiņas informācijas aktuālu apriti ar datubāzes datiem (Uzzaman u.c., 2024).

Efektīva filtrēšana

Šeit ir iekļautas vairākas stratēģijas, piemēram, izvairīšanās no lieku kolonnu izmantošanas “SELECT” vaicājumos (viens no populārākajām datubāzes performances problēmām ir visu kolonnu atlase “SELECT *”), papildvaicājumu samazināšana, pareizo “JOIN” vaicājumu izmantošana. Piemēram, “INNER JOIN” ir efektīvāki datu filtrēšanai, bet “OUTER JOIN” nodrošina nepieciešamo datu iegūvi no vairākām tabulām (Uzzaman u.c., 2024).

Ieteicams izvairīties no “leading wildcards” jeb “LIKE '%value%’” lietošanas, jo tās izpildei ir jāfiltrē caur visiem tabulas ierakstiem.

Veiktspēju ļoti ietekmē skaita funkcija jeb “COUNT”, īpaši ja to pilda liela datu apjoma tabulām.

Rindu limitēšana

Pievienojot vaicājumiem “LIMIT” vai “OFFSET”, var drastiski samazināt apstrādājamo datu apjomu, kas ļauj uzlabot atbildes saņemšanas laiku (Uzzaman u.c., 2024). “LIMIT” ierobežo atgriežamo ierakstu skaitu. Jāņem vērā, ka “LIMIT” izmantošana bez “ORDER BY” var atgriezt nesakārtotus, nejaušus datus, tāpēc parasti tos lieto kopā. Un otrādi, “ORDER BY” izsaukšana visiem tabulas ierakstiem izmanto ļoti daudz resursus un laiku, tāpēc labā prakse ir izmantot “ORDER BY” kopā ar “LIMIT”. “OFFSET” komanda izlaiž argumentā norādīto rindu skaitu, kas arī palīdz izvairīties no lieku datu atgriešanas (SQL TOP, LIMIT, FETCH FIRST or ROWNUM Clause, n.d.).

Nosacījumu kārtošana

Ieteicams jau vaicājuma sākumā izmantot visspecifiskāko “WHERE” nosacījumu, lai jau laicīgi izfiltrētu lielāku ierakstu skaitu (Uzzaman u.c., 2024).

Datubāzes skati un materializētie skati

Datubāzes skati un materializētie skati ir vaicājumu vizualizēšanas rīki, kas ievērojami uzlabo un vienkāršo datubāzes veiktspēju. Skatos tabulu veidā tiek attēloti sarežģītu SQL vaicājumu rezultāti, kas ļauj lieki neatkārtot kodu, uzskatāmā veidā pārskatīt rezultātus bez nepieciešamības katru reizi veikt SQL vaicājumus un apvienot vienā tabulā sarežģītus datus no dažādām tabulām. Skats no materializētā skata atšķiras ar to, ka skats ir virtuāla tabula, kas fiziski nekādus datus neuzglabā, bet materializētā skata gadījumā tiek izveidota datubāzes tabula.

Skatus nav iespējams modificēt tieši, bet ja tiek veiktas izmaiņas kādā tabulā, kas tiek izmantota skatā, izmaiņas tiks attēlotas arī skatā.

Materializētie skati ļauj īpaši ātri iegūt datus no datubāzes, jo tajos jau uzglabājas iepriekš aprēķināti ieraksti reālas tabulas veidā. Šiem skatiem gan ir kāda būtiska nianse: ja kaut viena tabulas rinda tiek mainīta, ir jāpārlādē viss skats, jo tas neatbalsta daļēju ielādi tikai mainītajām daļām. Skatā esošie dati ar laiku var kļūt novecojuši un neaktuāli, tāpēc šādiem skatiem regulāri jāseko līdzi un pēc nepieciešamības regulāri jāatjauno dati. Mūsdienās tam tiek veidoti uzdevumu izpildes skripti un tiek veidoti arī speciāli servisi, kas to paveic (Atkinson, 2024).

Datubāzes veiktspējas monitorings

Mūsdienās ir pieejamas dažādas sistēmu monitoringa programmas, kurās var iespējot arī datubāzes monitoringu. Pie pēkšņām kļūdām, ”pudeles kakliņa” situācijām, kā arī par dažādu pieprasījumu statistiku ir iespējams saņemt notifikācijas, lai ātri un efektīvi varētu atrisināt sistēmas problēmas.

Pazīstamākās monitoringa sistēmas: “New Relic”, “EMA Predictive Analytics”, “Datadog”, “Dynatrace”. Visas sistēmas datus atrāda gan tabulās, gan grafikos, lai lietotājiem rastos saprotams priekšstats par sistēmas procesiem.

Pētījuma metodoloģija

Pētījuma praktiskajā daļā izmantota eksperimentālā datu ieguves metode: modelēšana un testēšana. Pētījumam izmantota datubāzes pārvaldības programma “DBever” un autores rīcībā esoša datubāze.

Pētījumā izmantotajai datubāzei tiek veidoti un testēti dažādi pieprasījumi pirms un pēc to optimizācijas. Iegūtie rezultāti ir apkopoti 1.tabulā un aprakstīti pētījuma rezultātu sadaļā.

Pētījuma rezultāti

1.tabula. Pētījuma rezultātu kopsavilkums (Avots: Autores apkopojums)

	Tabula X		Tabula Y	
	Pirms optimizācijas	Pēc optimizācijas	Pirms optimizācijas	Pēc optimizācijas
Indeksācija	45.234	0.916	182.758	0.135
Kešošana	51.186	31.955	67.640	55.371
Efektīva filtrēšana: SELECT	203.066	76.726	48.589	55.972
Efektīva filtrēšana: COUNT	35.906	49.733	25.637	27.474
Efektīva filtrēšana: LIKE	41.063	35.819	73.848	56.174
Rindu limitēšana: LIMIT	203.688	0.153	47.413	0.605
Rindu limitēšana: OFFSET	203.688	217.549	47.413	66.522

Pētījuma rezultāti apliecina, ka ne visas vaicājumu optimizācijas tehnikas ir pielietojamas un efektīvas jebkurā gadījumā, piemēram, literatūras un informācijas avotos vairākkārt tika minēts, ka viena no veikspējas uzlabošanas metodēm ir izmantot "OFFSET" vaicājumu, bet autores pētījumā abas tabulas uzrādīja sliktākus rādītājus nekā bez "OFFSET". Vislielāko atšķirību rezultātos izdevās panākt ar indeksācijas metodi: bez indeksiem vaicājumi aizņēma 45,234 un 182,758 milisekundes(ms), ar indeksiem attiecīgi 0,916 un 0,135 ms. Neizdevās pierādīt teorētisko pieņēmumu "COUNT" optimizācijai: izpildes laiks nedaudz, bet pieauga abām tabulām pēc "COUNT(*)" izlabošanas uz "COUNT(1)". Nelielus veikspējas uzlabojumus izdevās pierādīt kešošanas metodei: abas tabulas uzrādīja īsāku laiku, tomēr ne tik nozīmīgu, kā varēja gaidīt no literatūras avotiem. Pretrunīgi rezultāti tika sasniegti, testējot "SELECT" optimizāciju ar konkrētas kolonnas norādi. Kamēr tabula X uzrādīja labus veikspējas uzlabojumus, izmērā mazākā tabula Y uzrādīja nelielu, bet veikspējas pasliktināšanos. Pētījumu autore uzskata par izdevušos, jo izdevās gan pierādīt optimizācijas tehnikas, gan arī to, ka ne visos gadījumos der vienas un tās pašas metodes. Veicot optimizāciju, jāņem vērā tabulas īpatnības, jau izmantotās metodes u.c. lietas. Laika trūkuma un izmantotās datubāzes sarežģītības dēļ netika izpērtas izmaiņas, ko iespējams panākt ar datubāzes skatiem un materializētajiem skatiem.

Secinājumi

1. Ir pieejamas dažādas datubāzes optimizācijas iespējas, piemēram, indeksācija, kešošana, pārdomāta filtrēšana, rezultātu limitēšana un citas. Avotos par efektīvāko tiek minēta indeksācijas metode, kuras laikā tiek izveidots, ja tā var teikt, satura rādītājs tabulu ierakstiem, kas jūtami paātrina datubāzes vaicājumu izpildes laikus.
2. Veicot pētījumu, tika pierādīta gan optimizācijas metožu efektivitāte, gan arī ieteikumu neviennozīmība – ja kāda metode der vienai tabulai, ne vienmēr tā pati metode būs noderīga arī citām tās pašas datubāzes tabulām.
3. Lai veiksmīgi optimizētu datubāzi, ir jāiepazīstas un jāizprot tās īpatnības, datu apjomu un veidus, kā dati tiek izmantoti. Piemēram, ja dati netiek bieži atjaunoti (sistēmas lomas, kas mēdz ilgstoši nemainīties), var izveidot un izmantot materializētos skatus, kas uzglabā datus no vairākām tabulām vienā.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

Andriychuk, M., & Sadollah, A. (Eds.). (2024). *Optimization algorithms—Classics and recent advances*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.111098>

Atkinson, A. (2024). *High Performance PostgreSQL for Rails. Reliable, Scalable, Maintainable Database Applications*. Ebook: Pragmatic Bookshelf

Marr, B. (2018). *How much data do we create every day? The Mind-Blowing Stats Everyone should read*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/05/21/how-much-data-do-we-create-every-day-the-mind-blowing-stats-everyone-should-read/>

Salmany, N. (2024). The Performance Impact of Writing Bad SQL Queries - DigMA. *Digma*. <https://digma.ai/the-performance-impact-of-writing-bad-sql-queries/>

SQL TOP, LIMIT, FETCH FIRST or ROWNUM Clause (n.d.). W3Schools.co
<https://www.w3schools.com/sql/>

Uzzaman, A., Jim, M. M. I., Nishat, N., & Nahar, J. (2024). OPTIMIZING SQL DATABASES FORBIG DATA WORKLOADS: TECHNIQUES AND BEST PRACTICES. *Academic Journal on Business Administration, Innovation & Sustainability.*, 4(3), 15–29.
<https://doi.org/10.69593/ajbais.v4i3.78>

What is Indexing in a Database? (n.d.) MongoDB
<https://www.mongodb.com/resources/basics/databases/database-index>

What is SQL (Structured Query Language)? (n.d.) Amazon web services.
<https://aws.amazon.com/what-is/sql>



Ritvars Alens Ķīsis. UZŅĒMUMA TĪMEKĻA VIETNES IZSTRĀDE UN ADMINISTRĒŠANA

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma "Informācijas tehnoloģijas"*

E-pasts: alenism29@gmail.com

Zinātniskais vadītājs: Mg.math., Mg.sc.ing. docents Patriks Morevs

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Uzņēmumu tīmekļa vietnes ir neaizstājams elements biznesa komunikācijā un klientu piesaistīšanā. Tās spēlē nozīmīgu lomu mūsdienu digitālajā ekonomikā, jo īpaši saistībā ar lietotāju pieredzi, funkcionalitāti un zīmola tēla stiprināšanu. Tomēr pastāv daudzveidīgi risinājumi tīmekļa vietņu izstrādei un uzturēšanai, kas rada izvēles sarežģījumus. Programmēšana piedāvā personalizētu pieeju, savukārt CMS/mākoņplatformas ir pieejamāks risinājums ar ātrāku ieviešanu un vienkāršāku lietošanu. Tas liek izvērtēt katras pieejas piemērotību dažādiem projektiem.

Pētījuma mērķis: Salīdzināt programmēšanas un CMS/mākoņplatformu pieejas tīmekļa vietņu izstrādei un administrēšanai, lai identificētu optimālo risinājumu uzņēmumu vajadzībām, ņemot vērā tehniskās un ekonomiskās prasības.

Pētījuma metodes: Darbā izmantotas literatūras analīzes, aptaujas dati un to analīze, izmantojot grafiskās un deskriptīvās statistikas metodes. Aptaujā piedalījās IT jomas profesionāļi ar pieredzi tīmekļa vietņu programmēšanā un CMS izmantošanā. Anketas rezultāti sniedza ieskatu abu pieeju priekšrocībās, trūkumos un praktiskajos aspektos.

Sasniegtie rezultāti: Darbs pierāda, ka programmēšana piedāvā augstu pielāgojamību un kontroli, kas ir būtiska sarežģītiem un unikāliem projektiem. Tomēr tā prasa ievērojamus resursus, kas ne vienmēr ir pieejami. Savukārt CMS/mākoņplatformas ir ātras un vienkāršs risinājums, piemērots mazākiem projektiem vai tiem, kuriem nepieciešams ātrs rezultāts ar ierobežotām tehniskām pielāgošanas iespējām.

Šie rezultāti uzsver, ka izvēle starp programmēšanu un CMS/mākoņplatformām ir atkarīga no projekta specifiskajām prasībām, uzņēmuma resursiem un ilgtermiņa mērķiem.

Atslēgas vārdi: tīmekļa vietņu izstrāde; programmēšana; CMS; mākoņplatformas; WEB programmēšanas valodas.

Ievads

Tīmekļa vietnes ir kritisks resurss uzņēmumiem, veicinot gan zīmola identitāti, gan klientu apkalpošanas iespējas (Martinez-Caro u.c., 2018). Ar interneta un digitālās vides attīstību ir pieaugusi nepieciešamība pēc īpaši pielāgojamām un efektīvām vietnēm. Lai gan programmēšana piedāvā neierobežotas iespējas, CMS/mākoņplatformas ir pieejamāks risinājums. Šī darba mērķis ir izprast abu pieeju stiprās un vājās puses, piedāvājot pamatotas rekomendācijas uzņēmumiem.

Analītiskais apskats

Tīmekļa izstrāde ietver vairākas disciplīnas, ieskaitot dizainu, lietotāju pieredzi (UX) un servera puses programmēšanu. CMS piedāvā standartizētus risinājumus, kas ir ērti nelieliem un vidējiem projektiem. Programmēšana nodrošina augstu vietnes personalizāciju, bet prasa lielākus finansiālos un laiktelpīgus ieguldījumus.

Pētījuma metodoloģija

Aptaujas metode tika izmantota, lai analizētu 44 IT profesionāļu viedokļus par abu pieeju pielietojumu. Respondentu pieredze svārstījās no mazāk par 1 gadu līdz vairāk nekā 6 gadiem. Analīzē tika izmantoti grafiskie attēli un kruststabulas, lai salīdzinātu pieeju efektivitāti un uzturēšanas izaicinājumus.

Pētījuma rezultāti

Programmēšanas pieeja tika novērtēta augstāk attiecībā uz pielāgojamību un funkcionalitāti, bet respondenti minēja augstas izmaksas un laiktelpīgumu. CMS platformas tika atzītas par ērtākām un ātrākām ieviešanai, taču ierobežojumi tehniskajā pielāgojamībā radīja izaicinājumus.

1. tabula. Pieredzes līmenis salīdzinājumā ar izmantotajiem rīkiem (Avots: Autora veidots)

Pieredzes līmenis	Abi vienlīdz bieži	Mākoņplatformas/CMS	Programmēšanas valodas	Blazor	Magento 2
1-3 gadi	3	1	9	0	0
4-6 gadi	3	1	2	0	0
Mazāk nekā 1 gads	1	1	2	1	1
Vairāk nekā 6 gadi	2	3	14	0	0

Izstrādātāji ar pieredzi biežāk izmanto programmēšanas valodas, kamēr mazāk pieredzējušie dod priekšroku mākoņplatformām un CMS. Pieredzes līmenis būtiski ietekmē izvēli starp tehnoloģijām.

2. tabula. Pieredzes līmenis un administratora izaicinājumi (Avots: Autora veidots)

Pieredzes līmenis	Atkarība no tehniskiem ekspertiem	Izmaksas	Laika patēriņš	Sarežģītība ikdienas
1-3 gadi	4	4	3	2
4-6 gadi	6	0	0	0
Mazāk nekā 1 gads	2	0	2	2
Vairāk nekā 6 gadi	6	7	5	1

Mazāk pieredzējušie respondenti vairāk saskaras ar izmaksām, kamēr pieredzējušākie galvenokārt norāda uz laika patēriņu un tehnisko ekspertu nepieciešamību. Šī tabula norāda, ka pieredze palīdz risināt noteiktas problēmas, bet nesamazina laika patēriņu.

3. tabula. Drošības vienkāršība salīdzinājumā ar CMS lietojamību (Avots: Autora veidots)

Nodrošināt vietnes drošību	Sarežģīti	Vidēji	Viegli	Ļoti viegli
Jā, vieglāk	2	2	5	1
Nav nozīmes	1	6	9	2
Nē, sarežģītāk	0	5	9	2

Respondenti, kuri uzskata, ka programmēšana ir drošāka, parasti arī atzīst CMS platformu par ērtāku. Tas liecina, ka CMS lietošana un programmēšanas drošība var tikt novērtēta neatkarīgi.

4. tabula. Drošības vienkāršība salīdzinājumā ar CMS lietojamību (Avots: Autora veidots)

CMS ierobežojumi	Atkarīgs no vietnes veida	CMS/mākoņplatformas	Programmēšana
Dažreiz	14	2	3
Jā, bieži	14	2	6
Reti	2	1	0

Tie, kuri sastopas vairāk ar CMS ierobežojumiem, uzskata, programmēšanu par efektīvāku ilgtermiņā. Tas nozīmē, ka CMS platformu ierobežojumi ietekmē uzturēšanas izvēli un ilgtermiņa plānošanu.

5. tabula. Pieredzes līmenis pret kontroli un vienkāršību (Avots: Autora veidots)

Pieredzes līmenis	Daļēji piekrītu	Grūti pateikt	Nepiekrītu	Pilnībā piekrītu
1-3 gadi	6	0	0	7
4-6 gadi	4	1	1	0
Mazāk nekā 1 gads	3	0	0	3
Vairāk nekā 6 gadi	11	0	1	7

Mazāk pieredzējuši respondenti vairākumā piekrīt apgalvojumam, ka programmēšana nodrošina lielāku kontroli, bet CMS ir vieglāk administrēt, kamēr pieredzējušie respondenti izrāda līdzsvarotāku viedokli. Tas norāda, ka vienkāršība pieredzes ir atkarīga no pieredzes.

Secinājumi

Programmēšana ir optimāla sarežģītākiem projektiem, kuriem nepieciešama augsta personalizācija. CMS un mākoņplatformas piedāvā ātru risinājumu mazākiem projektiem ar ierobežotiem resursiem. Projekta specifiskās prasības ir galvenais faktors, lai noteiktu pieejas efektivitāti. Abi risinājumi ir piemērojami dažādiem projektiem, taču nepieciešams ņemt vērā gan finanšu, gan laika resursus.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

Martinez-Caro, J.-M., Aledo-Hernandez, A.-J., Guillen-Perez, A., Sanchez-Iborra, R., & Cano, M.-D. (2018). A comparative study of web content management systems. *Information*, 9(2), 27. <https://doi.org/10.3390/info9020027>



Jānis Mālnieks. DATU BĀZES REZERVES KOPĒŠANAS PLĀNA IZSTRĀDE UN IEVIEŠANA

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma "Informācijas tehnoloģijas"
E-pasts: malnieks.janis@gmail.com
Zinātniskais vadītājs: Mg.sc.com, docents Andrejs Liepiņš*

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Datu drošība un pieejamība mūsdienu uzņēmējdarbībā ir kritiski svarīga, ņemot vērā nepārtrauktas darbības prasību un riskus, ko rada datu zudums vai bojājumi. Uzņēmumi, kas neievēro efektīvas rezerves kopēšanas un atjaunošanas stratēģijas, var piedzīvot būtiskus zaudējumus. Mūsdienu tehnoloģiskajā vidē ir nepieciešami risinājumi, kas nodrošina ātru datu atjaunošanu un drošu datu glabāšanu, tāpēc šī tēma ir aktuāla.

Pētījuma mērķis: Izstrādāt un ieviest rezerves kopēšanas plānu konkrētai testa datu bāzei, novērtējot dažādas kopēšanas un atjaunošanas metodes un to efektivitāti, lai nodrošinātu datu drošību un ātru piekļuvi atjaunošanas gadījumā.

Pētījuma metodes: Literatūras analīze – teorētisko zināšanu iegūšanai par dažādām rezerves kopēšanas un atjaunošanas metodēm. Eksperimentālā metode – reālu testēšanu un pārbaudi konkrētās rezerves kopēšanas metodēs. Kļūdu analīze – novērtēšanai, lai identificētu problēmas kopēšanas un atjaunošanas procesos. Algoritmu ieviešana – nodrošina datus par izmantoto tehnoloģiju efektivitāti un ātrumu. Manuālā novērtēšana – rezultātu novērtēšana un secinājumu izdarīšana par rezerves kopēšanas plāna veiksmīgumu.

Sasniegtie rezultāti: Izstrādāts konkrēts rezerves kopēšanas plāns, izmantojot pilnu, inkrementālo un diferenciālo kopēšanas metodes. Veikti datu bāzes atjaunošanas testi un analizētas dažādu tehniku priekšrocības un trūkumi, balstoties uz to efektivitātes rezultātiem. Tika veikta metožu salīdzināšana, lai noteiktu vispiemērotākos risinājumus attiecīgajā vidē.

Atslēgas vārdi: rezerves kopēšana; atjaunošana; datu drošība; testa datu bāze; kopēšanas metodes.

Ievads

Mūsdienu uzņēmējdarbībā dati kļūst par vienu no vērtīgākajiem resursiem, un to drošība un pieejamība ir kritiski svarīga uzņēmumu ilgtspējīgai darbībai. Neparedzēti datu zudumi, neatkarīgi no to iemesla – tehniskas kļūmes, kiberdraudi vai cilvēka kļūdas, var radīt ievērojamus zaudējumus un traucēt uzņēmuma darbības nepārtrauktību. Lai mazinātu šādus riskus, ir būtiski ieviest efektīvus datu bāzu rezerves kopēšanas un atjaunošanas plānus, kas nodrošina drošu datu glabāšanu un ātru piekļuvi atjaunošanas gadījumā. Tādēļ šī studiju darba mērķis ir izstrādāt un ieviest rezerves kopēšanas plānu testa datu bāzei, novērtējot dažādas kopēšanas un atjaunošanas metodes, kā arī to efektivitāti.

Lai sasniegtu šo mērķi, darba uzdevumi ir sekojoši:

1. Izvēlēties piemērotu testa datu bāzi un aprakstīt tās specifiskāciju un pamatojumu.

2. Izpētīt un izstrādāt rezerves kopēšanas plānu, balstoties uz teorētisko informāciju par dažādām kopēšanas metodēm.
3. Realizēt praktisko rezerves kopēšanas plānu, izmantojot izvēlētas tehnikas un rīkus.
4. Veikt datu bāzes atjaunošanas testus un analizēt rezultātus.
5. Salīdzināt un novērtēt dažādu rezerves kopēšanas un atjaunošanas tehniku efektivitāti.

Studiju darbā tiek izmantotas vairākas IT nozares pētnieciskās metodes, lai sasniegtu izvirzītos uzdevumus. Literatūras analīze tiek veikta, lai iegūtu teorētiskās zināšanas par datu bāzu rezerves kopēšanu un atjaunošanu. Eksperimentālā metode tiek izmantota, lai veiktu reālu testēšanu un veiktu pārbaudi konkrētās rezerves kopēšanas metodēs. Kļūdu analīze tiek izmantota, lai novērtētu kopēšanas un atjaunošanas procesu problēmas, bet algoritmu ieviešana nodrošina nepieciešamos datus par izmantoto tehnoloģiju efektivitāti un ātrumu. Manuālā novērtēšana tiek izmantota, lai novērtētu iegūtos datus un veiktu secinājumus par rezerves kopēšanas plāna veiksmīgumu. Pētījumā iegūtie rezultāti parāda, ka katrai metodei ir savas priekšrocības un trūkumi. Pilnā kopija nodrošina pilnīgu drošību, taču tai ir garāks atjaunošanas laiks un tas prasa datubāzes apturēšanu. Inkrementālās kopijas metode ir ātrāka, taču tās atjaunošanas process ir sarežģītāks un atkarīgs no iepriekšējām kopijām. Diferenciālā kopija piedāvā labāko kompromisu starp ātrumu un atjaunošanas drošību, tomēr arī šai metodei ir atkarības no pilnās kopijas un pēdējās diferenciālās kopijas.

Analītiskais apskats

Datu bāzes rezerves kopēšana ir būtiska datu drošības stratēģija uzņēmuma IT infrastruktūrā, kas aizsargā pret datu zudumu un nodrošina uzņēmuma darbības nepārtrauktību. Rezerves kopēšanas process ietver datu dublēšanu drošā vietā, lai nodrošinātu piekļuvi svarīgākajiem datiem jebkuras krīzes gadījumā – vai tā būtu tehniska kļūme, cilvēka kļūda, programmatūras bojājums vai kibernetizācija. Rezerves kopiju esamība ir īpaši svarīga uzņēmumiem, kuros piekļuves zaudēšana vai datu zudums varētu radīt būtiskus finansiālus zaudējumus, kaitēt reputācijai vai pārtraukt uzņēmuma darbību (Oracle, n.d). Rezerves kopēšanas stratēģijas var atšķirties atkarībā no uzņēmuma vajadzībām, resursiem un drošības prasībām. Populārākās rezerves kopēšanas metodes ir šādas:

Pilnās kopijas: Šajā metodē tiek kopēta visa datu bāze vai datu struktūra, ļaujot atjaunot visu informāciju pilnībā. Lai arī pilnās kopijas ir laikietilpīgas un aizņem lielu vietu, tās nodrošina maksimālu aizsardzību, jo jebkura datu zuduma gadījumā visa sistēma var tikt atjaunota (Silberschatz u.c., 2019).

Inkrementālās kopijas: Inkrementālās kopijas saglabā tikai tos datus, kas mainījušies kopš pēdējās kopijas, tādējādi ietaupot laiku un krātuves vietu. Lai atjaunotu visu datu kopumu, nepieciešamas visas iepriekšējās kopijas līdz pēdējai pilnajai kopijai. Šī pieeja ir efektīva lielu datu apjomu rezerves kopēšanā, bet atjaunošana var būt laikietilpīga (Mohan u.c., 1986).

Diferenciālās kopijas: Diferenciālās kopijas saglabā izmaiņas, kas veiktas kopš pēdējās pilnās kopijas. Tās aizņem vairāk vietas nekā inkrementālās kopijas, bet atjaunošanas process ir ātrāks, jo nepieciešamas tikai pēdējā pilnā kopija un pēdējā diferenciālā kopija. Diferenciālā kopēšana ir labs kompromiss starp atjaunošanas ātrumu un rezerves kopēšanas laiku (Silberschatz u.c., 2019).

Datu atjaunošanas procesi ir arī svarīgi uzņēmuma darbības turpināšanai pēc datu zuduma vai bojājumiem. Atjaunošanas metodes var būt pilnīgas, inkrementālas vai diferenciālas atkarībā no nepieciešamā ātruma un pieejamajiem resursiem. Pilnā atjaunošana nodrošina pilnvērtīgu atjaunošanu, bet inkrementālā un diferenciālā atjaunošana ir efektīvākas, jo tās samazina atjaunošanas laiku un resursu patēriņu (Elmasri & Navathe, 2016). Inkrementālā atjaunošana saglabā tikai izmaiņas kopš pēdējās kopijas, savukārt diferenciālā atjaunošana saglabā visas izmaiņas kopš pēdējās pilnās kopijas,

ļaujot ātrāk atjaunot datus un samazināt sistēmas dīkstāvi (Haerder & Reuter, 1983). Datu bāzes atjaunošana ir būtisks process uzņēmuma datu drošības stratēģijā, kas nodrošina operatīvu darbību turpināšanos pēc datu zuduma, bojājumiem vai citiem sistēmas traucējumiem. Atjaunošana no rezerves kopijām ļauj ātri atgūt svarīgākos datus, samazinot dīkstāvi un izvairoties no būtiskiem finanšu un reputācijas zaudējumiem. Lai gan datu rezerves kopijas ir svarīgas, tieši efektīvs atjaunošanas process ļauj uzņēmumiem ātri atsākt darbību pēc neparedzētiem notikumiem, piemēram, datu uzlaušanas vai dabas katastrofām (Elmasri & Navathe, 2016). Lietotāja kļūdu vai sistēmas kļūmju labošanā bieži tiek izmantota atjaunošana līdz iepriekšējam datu stāvoklim, kad sistēma bija stabila. Šādos gadījumos parasti tiek izmantoti inkrementālie vai diferenciālie dati, kas būtiski saīsina atjaunošanas laiku un samazina iespējamus datu zudumus (Elmasri & Navathe, 2016).

Pētījuma metodoloģija

Pētījuma metodoloģija ietver vairākas atšķirīgas metodes, kas tika izmantotas, lai nodrošinātu visaptverošu rezerves kopēšanas un atjaunošanas metožu analīzi un novērtējumu. Šajā pētījumā tika izmantotas šādas galvenās metodes: literatūras analīze, eksperimentālā metode, kļūdu analīze, algoritmu ieviešana un manuālā novērtēšana. Literatūras analīze tika veikta, lai iegūtu teorētiskās zināšanas par dažādām rezerves kopēšanas un atjaunošanas metodēm. Tika pārskatīti pieejamie zinātniskie un tehniskie avoti, kas ļāva izprast teorētiskos pamatus, kā arī dažādus pieejamos rīkus un metodes, kas tiek izmantotas datu aizsardzībai un atjaunošanai. Literatūras analīze palīdzēja izstrādāt pamatojumu par to, kādas metodes tiek izmantotas eksperimentālajā daļā, un novērtēt to efektivitāti, salīdzinot ar citām metodēm. Eksperimentālā metode tika pielietota, veicot praktiskos testus, lai pārbaudītu un novērtētu konkrētas rezerves kopēšanas metodes. Eksperimentālās metodes ietvaros tika veikti testi, izmantojot dažādas kopēšanas un atjaunošanas metodes, lai salīdzinātu to efektivitāti reālās situācijās. Testēšanas laikā tika reģistrēti dažādi parametri, piemēram, kopēšanas laiks, diska vietas patēriņš un veikspēja, kas tika izmantoti turpmākajai analīzei. Kļūdu analīze tika izmantota, lai novērtētu problēmas, kas var rasties kopēšanas un atjaunošanas procesos. Kļūdu gadījumā tika reģistrēti kļūdas kodi un to apraksti, kas palīdzēja identificēt konkrētās problēmas. Kļūdu analīze bija īpaši svarīga, lai novērtētu, kā dažādas metodes var ietekmēt sistēmu darbību un kuras metodes ir visjutīgākās pret kļūdām. Algoritmu ieviešana bija svarīga, lai nodrošinātu datus par izmantoto tehnoloģiju efektivitāti un ātrumu. Izmantojot programmatūru un automatizētus skriptus, tika mērīts kopēšanas un atjaunošanas laiks, kā arī diska vietas patēriņš. Algoritmi tika izstrādāti, lai noteiktu konkrētas vērtības un ļautu automatiski salīdzināt dažādu metožu veikspēju. Šie algoritmi nodrošināja precīzus un atkārtojamus rezultātus, kas ļāva objektīvi izvērtēt metožu efektivitāti. Manuālā novērtēšana tika veikta, lai novērtētu un analizētu iegūtos datus, veicot salīdzināšanu starp dažādām metodēm. Tika veikta visaptveroša rezultātu pārbaude, lai saprastu, kādas metodes ir visefektīvākās attiecībā uz kopēšanas ātrumu, diska vietas patēriņu un kopēšanas kvalitāti. Manuālā novērtēšana ļāva izdarīt secinājumus un ieteikumus par to, kā uzlabot kopēšanas un atjaunošanas procesu efektivitāti. Datu analīzē tika izmantotas vairākas formulas, kas palīdzēja aprēķināt svarīgākos parametrus. Rezerves kopēšanas un atjaunošanas laika mērīšanai tika izmantots taimeris, un laiks tika aprēķināts, izmantojot formulu (1. formula):

$$\text{Proces Time} = \text{End Time} - \text{Start Time} \quad (1)$$

kur

Process Time ir laiks, kāds pagāja kopijas izveidei vai atjaunošanai

End Time ir beigu laiks, kad kopija tika izveidota vai atjaunota

Start Time ir sākuma laiks, kad kopija tika veidota vai atjaunota

Kļūdu gadījumā tika izmantota formula kļūdu loga ierakstīšanai (2. formula):

$$\text{Error Log} = \{\text{TimeStamp}, \text{ErrorCode}, \text{ErrorDescription}\} \quad (2)$$

kur

Error log ir struktūra, kas izmantota, lai kļūdu žurnālā uzskaitītu kļūdas un analizētu

Timestamp ir laiks, kad notika kļūda

ErrorCode ir kļūdas kods

Error Description ir kļūdas apraksts

Šie aprēķini un analīzes procesi nodrošināja precīzus datus, kas tika izmantoti metožu salīdzināšanai un novērtēšanai. Pētījumā iegūtie rezultāti tika izmantoti, lai izdarītu secinājumus par vispiemērotākajām rezerves kopēšanas un atjaunošanas metodēm, ņemot vērā to efektivitāti, ātrumu un kļūdu iespējamību.

Pētījuma rezultāti

Pilnā kopija: Priekšrocības: Tā nodrošina drošu un vienkāršu datu atjaunošanu, kas nav atkarīga no citām metodēm, kas padara to viegli saprotamu un uzticamu, īpaši kritiskos datu atjaunošanas gadījumos. Trūkumi: Pilnā kopija prasa ilgāko atjaunošanas laiku (4,56 sekundes) un datubāzes apturēšanu, kas var radīt neērtības lielās datubāzēs ar augstu pieprasījumu pēc piekļuves datiem.

Inkrementālā kopija: Priekšrocības: Ātra kopijas izveide (0,22 sekundes) un mazāks vietas patēriņš, kas padara šo metodi piemērotu gadījumos, kad nepieciešama bieža datu kopēšana vai ierobežoti resursi. Trūkumi: Atjaunošanas process ir sarežģīts, jo tas ir atkarīgs gan no pilnās kopijas, gan no visām iepriekšējām inkrementālajām kopijām, kas nozīmē, ka jebkura iepriekšējā kļūda var ietekmēt datu atjaunošanas spēju.

Diferenciālā kopija: Priekšrocības: Šī ir ātrākā atjaunošanas metode (2,67 sekundes), kas nodrošina pietiekami labu līdzsvaru starp atjaunošanas ātrumu un nepieciešamajiem resursiem. Tā ir piemērota, ja nepieciešama ātra datu atjaunošana ar minimālām atkarībām no citiem ierakstiem. Trūkumi: Šī metode ir atkarīga no pilnās kopijas un pēdējās diferenciālās kopijas, kas nozīmē, ka, ja šie dati tiek bojāti vai izdzēsti, atjaunošana kļūst neiespējama.

Papildu secinājumi: Pilnā kopija ir visdrošākā metode, bet tās ilgs atjaunošanas laiks un nepieciešamība apturēt datubāzes darbību var būtiski ietekmēt sistēmas pieejamību lielos datu apjomos.

Inkrementālā kopija ir visefektīvākā laikā, jo tā aizņem mazāk resursu, bet sarežģītā atjaunošanas procesa dēļ to ir grūtāk implementēt un uzturēt, it īpaši lielās sistēmās ar vairākām kopijām. Diferenciālā kopija piedāvā labāko kompromisu starp ātrumu un atjaunošanas prasībām, taču tā joprojām ir atkarīga no pilnās kopijas un pēdējās diferenciālās kopijas, kas var radīt problēmas datu zuduma gadījumā. Tabulā "Rezerves kopēšanas metožu salīdzinājums" ir katras metodes izveides laiks, atjaunošanās laiks, galvenie priekšlikumi un trūkumi (1.tabula).

1. tabula. Rezerves kopēšanas metožu salīdzinājums (Avots: Autora apkopojums)

Metode	Izveides laiks (sekundēs)	Atjaunošanas laiks (sekundes)	Galvenās priekšrocības	Galvenie trūkumi
Pilnā kopija	0,84	4,56	Droša un vienkārša datu atjaunošana, kas nav atkarīga no citām metodēm	Ilgākais atjaunošanas laiks un prasa datubāzes apturēšanu
Inkrementālā kopija	0,22	4,56	Ātra kopijas izveide, kas aizņem maz vietas	Sarežģīts atjaunošanas process un atkarīgs no pilnās un visām iepriekšējām inkrementālajām kopijām
Diferenciālā kopija	0,14	2,67	Ātrākā atjaunošanas metode	Atkarīga no pilnās kopijas un pēdējās diferenciālās kopijas

Secinājumi

1. Izvēlētā testa datubāze bija piemērota uzdevuma mērķiem, jo datu apjoms bija pietiekoši liels, lai varētu pielietot dažādas metodes datu kopšanai un atjaunošanai.
2. Teorētiskā izpēte par datubāzes datu kopēšanas metodēm ļāva izstrādāt plānu, lai nodrošinātu līdzsvarotu datu uzglabāšanu un atjaunošanu.
3. MySQL rīki – mysqldump un mysqlbinlog sniedz iespēju nodrošināt vienkāršu un tajā pat mirklī funkcionālu pieeju, lai veidotu rezerves kopijas un pēc tam varētu atjaunot datus.
4. Atjaunojot datubāzes datus, pilnā kopija izrādījās visvienkāršākais tehniskais risinājums, jo tā nav atkarīga no citām kopijām vai bināro žurnālu ierakstiem, nodrošinot tiešu un neatkarīgu datu atjaunošanas procesu.
5. Pilnā kopija ir visdrošākais veids kā nodrošināt, ka dati netiks zaudēti, bet no resursu glabāšanas viedokļa, salīdzinot ar citām metodēm, sadārdzina datu uzturēšanas izmaksas, jo nepieciešams vairāk diska vietas.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

- Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2016). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson.
- Haerder, T., & Reuter, A. (1983). Principles of transaction-oriented database recovery. *ACM Computing Surveys*, 15(4), 287–317.
- Mohan, C., Lindsay, B., & Obermarck, R. (1986). Transaction management in the R* distributed database management system. *ACM Transactions on Database Systems*, 11(4), 378–396. <https://doi.org/10.1145/7239.7266>
- Oracle. (n.d.). What is a Database? <https://www.oracle.com/lv/database/what-is-database/>
- Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2019). *Database System Concepts*. McGraw-Hill Education.



Agnija Vjakse. DATORTĪKLA AIZSARDZĪBA ORGANIZĀCIJĀ

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma "Informācijas tehnoloģijas"*

E-pasts: Agnija.Vjakse@gmail.com

Zinātniskais vadītājs: Mg.comp., Mg.Math., viesdocents Roberts Glaudiņš

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Mūsdienu dinamiskā un sarežģītā kiberdrošības vide, kurā organizācijām un uzņēmumiem pastāvīgi jāsakaras ar jauniem kiberdraudiem, nosaka pētījuma aktualitāti. Kiberdraudu skaits un sarežģītība strauji pieaug, apdraudot uzņēmumu darbības nepārtrauktību, datu integritāti un klientu uzticību. Globālā pāreja uz mākoņpakalpojumiem un attālinātā darba kultūra ir radījusi jaunas ievainojamības, piemēram, datu noplūdes un piekļuves kontroles trūkumus. Drošības problēmas īpaši skar mazos un vidējos uzņēmumus vai organizācijas, kuriem bieži trūkst finansiālu resursu un cilvēkresursu, lai ieviestu sarežģītus, augstas drošības risinājumus. Pētījums apskata jautājumus par to, kā uzņēmumi vai organizācijas var izmantot tehnoloģijas un kontroles politikas, lai uzlabotu drošības pārvaldību. Aktualitāte balstās arī uz cilvēkfaktora nozīmību, jo lielākā daļa drošības incidentu rodas darbinieku kļūdu vai nepietiekamas izpratnes dēļ. Pētījums pievēršas darbinieku apmācībai, simulāciju organizēšanai un iesaistei, lai mazinātu šos riskus. Pētījuma aktualitāte ir īpaši nozīmīga, jo tiek apskatīta teorija un praktiski risinājumi kiberdrošības izaicinājumiem, ļaujot uzņēmumiem uzlabot savu aizsardzību un saglabāt konkurētspēju.

Pētījuma mērķis: Pētījuma mērķis ir apskatīt aktuālās iespējas par visaptverošas un efektīvas datortīkla aizsardzības stratēģijas izveidi. Tiek analizēti aktuālie draudi un riski, lai noteiktu, kādus drošības risinājumus nepieciešams ieviest, lai minimizētu potenciālos zaudējumus. Pētījums cenšas apvienot tehnoloģiskās iespējas un cilvēkfaktora pārvaldību vienotā pieejā, kas sekmētu datortīkla aizsardzību organizācijā.

Pētījuma metodes: Pētījums balstās uz kombinētu metodoloģiju, ietverot teorētisko un praktisko analīzi. Tiek izmantotas divas galvenās datu vākšanas metodes - literatūras analīze un praktisko gadījumu izpēte.

Sasniegtie rezultāti: Pētījuma rezultāti liecina, ka organizācijas kiberdrošības līmenis ir apmierinošs, bet pastāv uzlabošanas iespējas. Veiktā analīze identificēja vairākas uzlabojamības iespējas. Organizācijas tehnoloģiskie risinājumi ir efektīvi, bet to integrācija jāuzlabo, lai palielinātu reakcijas ātrumu uz draudiem. Pētījuma ieteikumi ietver tehnoloģiju modernizāciju, darbinieku apmācību un uzlabotas incidentu pārvaldības plānu ieviešanu.

Atslēgas vārdi: aizsardzība; datortīkls; incidenti; kiberdrošība; pārvaldība.

Ievads

Mūsdienu digitālajā laikmetā datortīklu nozīme kļūst arvien būtiskāka, aptverot visas uzņēmējdarbības nozares un nodrošinot organizāciju efektīvu darbību. Gandrīz katrs uzņēmums izmanto datortīklus, lai veicinātu komunikāciju starp darbiniekiem, klientiem un sadarbības partneriem, kā arī nodrošinātu informācijas plūsmas nepārtrauktību. Datortīkli ir kļuvuši par uzņēmuma nozīmīgu infrastruktūras daļu, kur tiek pārsūtīti svarīgi dati, tostarp konfidenciāla informācija un klientu dati.

Tomēr līdz ar tehnoloģiju plašu izmantošanu pieaug arī kibernetikas draudu risks. Kiberuzbrukumi, ļaunprātīga programmatūra un datu noplūdes apdraud ne tikai uzņēmumu darbības nepārtrauktību, bet arī to reputāciju un finansiālo stabilitāti. Veiksmīgs uzbrukums uzņēmuma vai organizācijas datortīklam var radīt nopietnus zaudējumus, tostarp darbības pārtraukšanu, datu zudumu un juridiskas sekas. Līdz ar to drošības stratēģiju ieviešana kļūst par kritisku uzdevumu, kas ietekmē uzņēmuma konkurētspēju un darbības ilgtspēju.

Pētījuma aktualitāte saistīta ar organizāciju pieaugošo atkarību no informācijas tehnoloģijām un datu apmaiņas. Katra jauna tehnoloģija, kas tiek ieviesta, vienlaikus rada arī jaunus apdraudējumus, kuri prasa īpašu uzmanību un pielāgotas aizsardzības stratēģijas. Latvijā un pasaulē pieaugošais kiberincidentu skaits, tostarp izspiedējvīrusu uzbrukumi un datu zādzības, liecina par nepieciešamību pēc plašākas informētības un efektīvām aizsardzības metodēm. Liela daļa organizāciju ir atkarīgas no datortīkliem, lai veiktu ikdienas darbības, sākot no finanšu transakcijām līdz klientu datu apstrādei. Turklāt attālināta darba popularitāte rada papildu izaicinājumus, jo mājas tīkli bieži vien ir mazāk aizsargāti nekā korporatīvās infrastruktūras. Nepietiekama tīkla drošība var radīt domino efektu – viens veiksmīgs uzbrukums var ietekmēt ne tikai konkrēto organizāciju, bet arī tās sadarbības partnerus un klientus. Pētījuma aktualitāti pastiprina arī nepieciešamība pēc starptautisku un lokālu regulējumu ieviešanas, kas organizācijām uzliek stingras prasības kibernetikas nodrošināšanai.

Tehnoloģiju straujā attīstība maina gan draudu raksturu, gan aizsardzības iespējas. Mākoņtehnoloģiju ieviešana, mobilo ierīču izmantošana un lietu internets (Internet of Things – IoT) paplašina organizācijas IT infrastruktūru, vienlaikus radot jaunus drošības riskus. Pētījumi rāda, ka vairāk nekā 60% no kibernetikas incidentiem saistīti ar cilvēkfaktoru, piemēram, nepietiekamu izpratni vai nolaidību. Tas uzsvēr nepieciešamību pēc darbinieku apmācības un drošības kultūras stiprināšanas.

Pētījuma objekts ir organizāciju datortīkli un to drošības infrastruktūra, kas tiek izmantota, lai aizsargātu sensitīvus datus un nodrošinātu nepārtrauktu organizācijas darbību. Pētījuma priekšmets ir metodes un tehnoloģijas, kas tiek pielietotas, lai identificētu un novērstu datortīklu apdraudējumus. Darbā tiek analizēta datortīkla drošības sistēmu efektivitāte un piemērotība mainīgajai kibernetikas videi. Tiek apskatīti gan tehnoloģiskie, gan organizatoriskie risinājumi, kas veicina tīkla aizsardzību. Uzmanība tiek pievērsta arī drošības politikas nozīmei un darbinieku apmācības lomai kibernetikas pasākumu īstenošanā.

Darba mērķis ir izpētīt un analizēt organizācijas datortīkla aizsardzības risinājumus, piedāvājot efektīvas pieejas kibernetikas draudu mazināšanai. Lai sasniegtu šo mērķi, izvirzīti šādi uzdevumi:

1. Izpētīt datortīklu struktūru un drošības pamatus – izskaidrot, kā veidojas datortīkli un kāpēc aizsardzība ir būtiska uzņēmējdarbībā.
2. Analizēt galvenos kibernetikas draudus – identificēt un izvērtēt izplatītākās kibernetikas draudu formas, to ietekmi un darbības mehānismus.
3. Izvērtēt galvenās tīkla aizsardzības metodes – aplūkot pieejamās tehnoloģijas, piemēram, ugunsdrošības, antivīrusu programmatūru, piekļuves kontroles sistēmas un datu šifrēšanas rīkus.
4. Izstrādāt ieteikumus drošības stratēģijām – sniegt rekomendācijas tīkla drošības politikas ieviešanai organizācijās, tostarp darbinieku apmācībai un risku vadības plānu izstrādei.
5. Izpētīt uzbrukumu atklāšanas un reaģēšanas pieejas – analizēt, kā organizācijas var veidot efektīvas reaģēšanas sistēmas, lai samazinātu iespējamo kaitējumu kibernetikas gadījumā.

Analītiskais apskats

Datortīklu drošība ir kļuvusi par būtisku aspektu mūsdienu organizāciju darbībā, jo uzņēmumi arvien vairāk paļaujas uz tehnoloģijām, lai veicinātu komunikāciju, datu apstrādi un procesus. Organizācijas datortīkli kalpo kā centrālais elements, kas savieno dažādas sistēmas un lietotājus, nodrošinot efektīvu datu apmaiņu un pieejamību. Līdz ar šo tehnoloģiju integrāciju pieaug arī dažādu kiberdraudu risks, kas var radīt būtiskus zaudējumus. Starp galvenajiem draudiem ir ļaunprātīga programmatūra, pikšķerēšana, nesankcionēta piekļuve un DDoS uzbrukumi. Šie draudi rada ievērojamu ietekmi uz uzņēmumu drošību, tai skaitā datu noplūdi, reputācijas zaudēšanu un finansiālus zaudējumus (Kant, 2024).

Datortīklu aizsardzība balstās uz trim galvenajiem principiem: konfidencialitāti, integritāti un pieejamību. Konfidencialitāte garantē, ka tikai autorizētie lietotāji var piekļūt sensitīviem datiem. Integritāte nodrošina, ka dati tiek saglabāti precīzi un nemainīti, savukārt pieejamība garantē, ka sistēmas un dati ir pieejami lietotājiem, kad tas nepieciešams. Šie principi tiek realizēti, izmantojot tehnoloģijas, piemēram, uguns mūrus, šifrēšanu, piekļuves kontroles mehānismus un daudzfaktoru autentifikāciju (House, n.d.). Lai gan tehnoloģijas nodrošina efektīvu aizsardzību, cilvēkfaktors joprojām ir viens no galvenajiem vājiem punktiem kiberdrošībā. Pētījumi liecina, ka vairāk nekā 60% kiberdrošības incidentu saistīti ar darbinieku nepietiekamu izpratni vai nolaidību (CERT.LV, 2022).

Lai izprastu datortīklu struktūras un darbības principus, ir būtiski apzināties, ka datortīkli tiek klasificēti pēc to mēroga: lokālie tīkli (LAN), metropoles tīkli (MAN) un globālie tīkli (WAN). Šie tīkli balstās uz protokoliem, piemēram, TCP/IP, kas nosaka datu pārsūtīšanas un sakaru veidošanas kārtību starp ierīcēm. Mūsdienās datortīklu infrastruktūra tiek paplašināta, ietverot mākoņtehnoloģijas, IoT (lietu internetu) un mobilās ierīces. Šīs tehnoloģijas veicina tīkla pieejamību un funkcionalitāti, taču vienlaikus rada arī jaunus drošības izaicinājumus (Kant, 2024).

Galvenie draudi, ar kuriem organizācijas saskaras, ietver pikšķerēšanu, kas bieži tiek izmantota, lai iegūtu sensitīvu informāciju, piemēram, paroles vai piekļuves datus. Pikšķerēšanas uzbrukumi izmanto sociālās inženierijas paņēmienus, lai maldinātu lietotājus un piespiestu viņus atklāt sensitīvu informāciju. Ļaunprātīga programmatūra, piemēram, vīrusi, tārpi un izspiedējprogrammatūra, var sabojāt sistēmas vai nozagt konfidenciālus datus. Turklāt DDoS uzbrukumi pārslogo tīklu, padarot to nepieejamu, kas rada būtisku risku uzņēmumiem, kuri paļaujas uz nepārtrauktu piekļuvi tīklam (Knerler u.c., 2022).

Organizācijām ir būtiski izstrādāt skaidru drošības politiku, kas aptver piekļuves kontroles vadlīnijas, paroļu politiku un datu šifrēšanas prasības. Drošības politika ir pamatā darbinieku izpratnes veicināšanai un atbildības sadalījumam starp organizācijas struktūrvienībām. Turklāt apmācību programmas un regulāras simulācijas palīdz darbiniekiem apgūt prasmes, kas nepieciešamas, lai atpazītu un reaģētu uz dažādiem draudiem, tostarp pikšķerēšanu un sociālās inženierijas mēģinājumiem (House, n.d.).

Mobilās ierīces ir kļuvušas par neatņemamu organizāciju tīkla daļu, jo tās nodrošina darbinieku mobilitāti un attālinātu piekļuvi resursiem. Tomēr šīs ierīces ir pakļautas drošības riskiem, piemēram, datu noplūdēm un nesankcionētai piekļuvei. Lai risinātu šos izaicinājumus, tiek ieviestas Mobile Device Management (MDM) sistēmas, kas nodrošina ierīču pārvaldību un drošību. BYOD (Bring Your Own Device) politika arī rada papildu riskus, jo darbinieku personīgo ierīču drošību ir grūtāk kontrolēt (Kurose & Ross, 2017).

Tehnoloģiskie risinājumi, piemēram, IDS (Intrusion Detection Systems) un IPS (Intrusion Prevention Systems), nodrošina reāllaika uzraudzību un draudu bloķēšanu, kas būtiski samazina nesankcionētu piekļuvi un potenciālos drošības incidentus. Uguns mūri, kas filtrē tīkla trafiku, veido pirmo aizsardzības līniju pret ļaunprātīgiem uzbrukumiem. Pretvīrusu programmatūra un regulāri atjauninājumi palīdz aizsargāt organizācijas tīklus pret ļaunprātīgu programmatūru, kas varētu radīt datu zudumus vai bojājumus (Worley, 2023).

Mākoņpakalpojumi nodrošina elastīgu piekļuvi datiem un resursiem, taču vienlaikus rada jaunus drošības izaicinājumus. Uzņēmumiem ir jāievieš efektīvi risinājumi, piemēram, datu šifrēšana, daudzfaktoru autentifikācija un piekļuves kontrole, lai mazinātu mākoņtehnoloģiju radītos riskus. Mākoņpakalpojumu drošība lielā mērā ir atkarīga no skaidra atbildības sadalījuma starp pakalpojuma sniedzēju un lietotāju. Kamēr pakalpojuma sniedzējs nodrošina infrastruktūras aizsardzību, organizācijām ir jāparūpējas par datu šifrēšanu un lietotāju piekļuves kontroles ieviešanu (Perlner u.c., 2024).

Lai nodrošinātu pilnvērtīgu tīkla drošību, organizācijām jāveic regulāra riska analīze. Riska analīzes ietvaros tiek identificēti galvenie draudi un novērtētas tīkla ievainojamības, balstoties uz to potenciālo ietekmi un iespējamību. Incidentu pārvaldības plāns nodrošina ātru reakciju uz drošības pārkāpumiem, samazinot kaitējuma apmēru. Šajā procesā būtiska nozīme ir rezerves kopiju stratēģijai, kas ļauj ātri atjaunot kritiskos datus un sistēmas darbību (House, n.d.).

Datortīklu drošība ir daudzslāņu process, kas apvieno tehnoloģiskus risinājumus, organizatoriskus pasākumus un cilvēkfaktora vadību. Lai efektīvi mazinātu riskus un aizsargātu sensitīvus datus, organizācijām ir jāievieš visaptveroša pieeja, kas ietver skaidru drošības politiku, regulāras apmācības un modernus tehnoloģiskus risinājumus. Šī pieeja ne tikai samazina kiberdraudu iespējamību, bet arī veicina uzņēmuma ilgtspēju un reputācijas saglabāšanu.

Pētījuma metodoloģija

Pētījuma metodoloģija ietver divas galvenās datu vākšanas pieejas:

1. Literatūras analīze - tiek apskatīti dažādi teorētiskie avoti, piemēram, grāmatas, interneta un digitālie mācību resursi, kas skar datortīklu aizsardzības jomu. Tāpat tiek analizēti starptautiskie standarti un normatīvie akti, kas attiecas uz kiberdrošību un datortīklu aizsardzību. Metode nodrošina teorētisko bāzi un dziļāku izpratni par pētāmo tēmu.
2. Gadījumu izpēte - tiek analizēti reāli piemēri no organizācijām. Metode ļauj praktiski izvērtēt aizsardzības risinājumu efektivitāti un iegūt ieskatu labajā praksē, ko organizācijas var izmantot savu tīklu drošības uzlabošanai.

Pētījuma ierobežojumi ir:

1. Datu pieejamība un sensitivitāte – daudzas organizācijas nevēlas publiski atklāt informāciju par izmantotajām drošības stratēģijām, kas var ierobežot pieejamos datus pētījuma veikšanai.
2. Ātri mainīgā tehnoloģiju vide – kiberdrošības tehnoloģijas un apdraudējumi strauji attīstās, tāpēc daži pētījumā izmantotie dati un risinājumi var kļūt novecojuši īsā laika posmā.
3. Konkrēts fokuss uz organizācijām – pētījums koncentrējas uz uzņēmējdarbības sektoru, tādēļ tas var neaptvert citu nozaru, piemēram, valsts pārvaldes vai izglītības iestāžu, specifiskās prasības un risinājumus.

Pētījuma rezultāti

Pētījuma rezultāti atspoguļo uzņēmuma tīkla infrastruktūras novērtējumu, draudu un risku analīzi, kā arī ieteikumus drošības uzlabošanai, pamatojoties uz teorētisko un praktisko analīzi. Organizācija, kas tika apskatīta šajā pētījumā, darbojas IT pakalpojumu jomā, nodrošinot klientiem datu apstrādi, glabāšanu un izmanto mākoņpakalpojumus. Tās galvenā darbība ir saistīta ar nepārtrauktu datu apmaiņu un sistēmu uzturēšanu, kas padara to ļoti atkarīgu no stabilas un drošas tīkla infrastruktūras. Tīkla infrastruktūra ietver vairākus datu centrus, kur galvenās sistēmas darbojas ar rezerves savienojumiem,

lai nodrošinātu darbības nepārtrauktību. Tāpat tiek izmantoti dažādi IT risinājumi, piemēram, ugunsmūri, IDS/IPS sistēmas un datu šifrēšanas rīki, lai aizsargātu sensitīvu informāciju.

Analīze parādīja, ka uzņēmuma tīkla infrastruktūra ir pietiekami moderna, taču tai ir ievainojamības, kas var radīt drošības apdraudējumus. Potenciālie draudi ietver ļaunprātīgu programmatūru, pikšķerēšanas mēģinājumus un DDoS uzbrukumus, kas varētu traucēt sistēmu darbību. Lielākā daļa draudu ir saistīti ar ārējiem avotiem, taču iekšējie draudi, piemēram, darbinieku kļūdas vai nepietiekama apmācība, arī tika identificēti kā būtisks risks. Īpaša uzmanība tika pievērsta nesankcionētai piekļuvei un vājas paroles politikai, kas palielina risku sensitīvu datu zādzībai vai noplūdei.

Pētījuma rezultāti parādīja, ka pikšķerēšanas draudi un DDoS uzbrukumi ir visaugstākā prioritāte, jo tie var nopietni ietekmēt uzņēmuma darbību un reputāciju. Pētījumā atklājās, ka esošie drošības pasākumi ir efektīvi tikai daļēji, un nepieciešama to uzlabošana, īpaši attiecībā uz daudzfaktoru autentifikāciju un datu šifrēšanas uzlabošanu. Turklāt tika konstatēts, ka darbiniekiem ir laba izpratne par kiberdrošības draudiem, kas varētu veicināt sociālās inženierijas uzbrukumus, tomēr zināšanas ir patstāvīgi jāatjauno.

Drošības politikas apskats atklāja, ka organizācijai ir vispārējas vadlīnijas piekļuves kontrolei un datu šifrēšanai, taču tās nav pietiekami detalizētas vai pielāgotas organizācijas specifiskajām vajadzībām. Politikas izstrādes procesā trūkst skaidras atbildības sadales starp dažādiem departamentiem, kas sarežģī drošības pasākumu koordināciju. Ieteikumi ietver detalizētākas politikas izveidi, kas aptver visu no darbinieku apmācībām līdz incidentu pārvaldībai.

Ugunsdmūru un citu drošības rīku konfigurācija ir novērtēta kā stabila, taču nepieciešami atjauninājumi, lai nodrošinātu atbilstību mūsdienu draudiem. IDS/IPS sistēmas darbojas efektīvi, taču reāllaika draudu analīze un ziņošana joprojām prasa uzlabojumus. Papildu drošības rīki, piemēram, SIEM (Security Information and Event Management) risinājumi, varētu būt noderīgi, lai uzlabotu draudu pārvaldību.

Mobilās ierīces un BYOD (Bring Your Own Device) pārvaldība bija viens no īpašiem pētījuma aspektiem. MDM (Mobile Device Management) sistēma ir ieviesta, bet tās izmantošana nav pilnībā optimizēta. Dažos gadījumos darbinieku mobilās ierīces nav atbilstoši šifrētas, kas rada papildu risku sensitīvu datu noplūdei. BYOD politika nav pietiekami definēta, kas palielina drošības ievainojamību.

Incidentu pārvaldības plāna analīze atklāja, ka organizācija ir izveidojusi pamata procedūras incidentu atklāšanai un novēršanai, taču šīs procedūras nav pietiekami detalizētas. Trūkst specifisku vadlīniju attiecībā uz datu atjaunošanu un rezerves kopiju stratēģijām. Tika ieteikts izveidot centralizētu incidentu pārvaldības sistēmu, kas iekļauj reāllaika uzraudzību, ziņošanu un atjaunošanas stratēģijas.

Darbinieku apmācību programma tika novērtēta kā efektīva, taču tai nepieciešama pastiprināšana, īpaši attiecībā uz pikšķerēšanas simulācijām un kiberdrošības draudu atpazīšanu. Apmācību laikā iegūtās zināšanas darbinieki izmanto tikai daļēji, un tas rada nepieciešamību pēc biežākām un intensīvākām simulācijām.

Mākoņpakalpojumu drošības risinājumu pētījums parādīja, ka organizācija izmanto datu šifrēšanu un daudzfaktoru autentifikāciju, taču pastāv neskaidrības par atbildības sadalījumu starp organizāciju un pakalpojuma sniedzēju.

Kopumā pētījuma rezultāti liecina, ka organizācijas drošības līmenis ir apmierinošs, taču ir iespējami uzlabojumi, lai novērstu identificētās ievainojamības un mazinātu riskus. Ieteikumi ietver politikas pārskatīšanu, darbinieku apmācību intensifikāciju un tehnoloģisku risinājumu, piemēram, SIEM un uzlabotu MDM sistēmu ieviešanu. Šīs izmaiņas ne tikai paaugstinās organizācijas drošības līmeni, bet arī nodrošinās tās spēju reaģēt uz jaunākajiem kiberdraudiem un pielāgoties mainīgajai drošības videi.

Secinājumi

1. Organizācijas tīkla infrastruktūra ir moderna un nodrošina pietiekamu veiktspēju, taču pastāv ievainojamības, kas var palielināt drošības riskus. Identificētie draudi, piemēram, pikšķerēšana un ļaunprātīga programmatūra, ir būtiski riski, kas prasa pastāvīgu uzraudzību. Ir nepieciešami uzlabojumi tīkla konfigurācijā, lai novērstu nesankcionētas piekļuves iespējas.
2. Esošā drošības politika ir vispārīga un nepietiekami pielāgota konkrētās organizācijas darbības specifikai. Politikas uzlabošana un darbinieku apzināšanās palielināšana būtiski samazinātu drošības riskus.
3. Uzņēmuma ugunsdzēsības un IDS/IPS sistēmas darbojas stabili, bet to efektivitāti var uzlabot, ieviešot papildu reāllaika uzraudzības risinājumus. Daži drošības rīki nav pilnībā izmantoti, kas samazina to potenciālu. Regulāra konfigurācijas un veiktspējas pārbaude palīdzētu novērst draudu realizēšanās iespējamību.
4. Pētījums atklāja, ka pikšķerēšana un DDoS uzbrukumi ir visizplatītākie draudi, kas ietekmē uzņēmuma darbības nepārtrauktību. Daļa draudu ir saistīti ar darbinieku nepietiekamu izpratni par kiberdrošības riskiem. Riska novērtēšanas un draudu mazināšanas stratēģiju uzlabošana ir būtiska turpmākai drošības paaugstināšanai.
5. Organizācijā ir izveidotas pamata procedūras incidentu pārvaldībai, taču tās ir jāpapildina ar detalizētām vadlīnijām un stratēģijām. Rezerves kopiju stratēģija nav pietiekami efektīva, kas var radīt datu zaudējumus kritisku incidentu gadījumā. Centralizēta incidentu pārvaldības sistēma uzlabotu reakciju uz drošības pārkāpumiem.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

- CERT.LV (2022). Kiberuzbrukuma riskam pakļauts ikviens interneta lietotājs. <https://cert.lv/lv/2022/02/kiberuzbrukuma-riskam-paklautos-ikviens-interneta-lietotajs>
- House, N. (n.d.). The complete cyber security course: Network security! [Online course]. Udemy. <https://www.udemy.com/course/network-security-course/>
- Kant, A. (2024). Ultimate Linux network security for enterprises: Master effective and advanced cybersecurity techniques to safeguard Linux networks and manage enterprise-level network services. AVA- An Orange Education Label.
- Knerler, K., Parker, I., & Zimmerman, C. (2022). 11 strategies of a world-class cybersecurity operations center (2nd ed.). The MITRE Corporation. <https://www.mitre.org/sites/default/files/2022-04/11-strategies-of-a-world-class-cybersecurity-operations-center.pdf>
- Kurose, J. F., Ross, K. W. (2017). Computer Networking, A Top Down Approach. Pearson Press
- Perlner, C. K. R. P. M. S. R. (2024). *Network Security: Private Communication in a Public World 3rd Edition*. NIST. <https://www.nist.gov/publications/network-security-private-communication-public-world-3rd-edition>
- Worley, R. C. (2023). Computer Networking Bible 2024, The Complete Crash Course to Effectively Design, Implement and Manage Networks. Kindle Edition



INTERJERA DIZAINS



Kristīne Dzene. KARJERAS IZVĒLES UN SOCIĀLIE FAKTORI. KĀ ĢIMENE UN DRAUGI IETEKMĒ KARJERAS IZVĒLES LĒMUMUS?

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma "Interjera dizains"
E-pasts: vedzele.kristine@gmail.com
Zinātniskais vadītājs: MBA, docente Jeļena Budanceva*

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Mūsdienu sabiedrībā karjeras izvēle kļūst arvien sarežģītāka, ņemot vērā plašās profesionālās iespējas, sociālo vidi un pieaugošo individualizāciju. Vienlaikus ģimenes un draugu ietekme joprojām spēlē nozīmīgu lomu indivīda profesionālās identitātes veidošanā, it īpaši jauniešu vidū. Šī tēma ir aktuāla arī tādēļ, ka tā atklāj sociālo attiecību ietekmi uz lēmumu pieņemšanu ilgtermiņā.

Pētījuma mērķis: Noskaidrot, kādā mērā ģimenes locekļi un draugi ietekmē cilvēku karjeras izvēles lēmumus un kādi sociālie faktori visbiežāk ietekmē šo procesu.

Pētījuma metodes: Pētījumā tika izmantota kvantitatīvā pētījumu metode – tiešsaistes anketēšana, kurā piedalījās respondenti ar dažādu izglītības līmeni un nodarbošanos. Dati tika analizēti, izmantojot deskriptīvo statistiku, lai identificētu biežākos ietekmes avotus un to intensitāti.

Sasniegtie rezultāti: Sniegtās respondentu atbildes tika apkopotas un analizētas, kā rezultātā secināts, ka personīgā interese ir galvenais karjeras izvēles virzītājspēks, savukārt ģimenes un draugu ietekme izpaužas vairāk morālā atbalsta un piemēra veidā.

Atslēgas vārdi: karjera; lēmumu pieņemšana; ietekme.

Ievads

Karjeras izvēle ir viens no būtiskākajiem lēmumiem indivīda dzīvē, jo tā ietekmē ne tikai profesionālo attīstību, bet arī dzīves kvalitāti kopumā. Mūsdienu sabiedrībā šis process kļūst arvien sarežģītāks, jo informācijas apjoms, profesiju daudzveidība un sabiedrības dinamiskums prasa no indivīda gan pašizpratni, gan spēju pieņemt pārdomātus lēmumus. Lai gan pastāv uzskats, ka karjeras izvēle ir individuāla atbildība, dažādi sociālie faktori – ģimene, draugi, sociālā vide – bieži vien būtiski ietekmē šo lēmumu. Ģimenes gaidas, vecāku profesiju piemērs, draugu iedrošinājums vai grupas spiediens – tie visi ir elementi, kas var veidot vai mainīt indivīda karjeras trajektoriju.

Šī pētījuma mērķis ir noskaidrot, kādā mērā ģimene un draugi ietekmē cilvēku karjeras izvēles lēmumus, kā arī identificēt būtiskākos sociālos faktorus, kas ietekmē šo procesu.

Lai sasniegtu mērķi, tika izvirzīti šādi pētījuma uzdevumi:

1. Apkopot teorētisko literatūru par karjeras izvēles ietekmējošiem sociālajiem faktoriem.
2. Izstrādāt aptaujas anketu, lai iegūtu empīriskos datus par respondentu pieredzi.
3. Veikt datu analīzi un interpretēt iegūtos rezultātus.
4. Izdarīt secinājumus par ģimenes un draugu ietekmi uz karjeras lēmumiem.

Pētījumā netiek izvirzīta hipotēze, bet formulēts pētnieciskais jautājums: Kā ģimene un draugi ietekmē indivīda karjeras izvēles lēmumu?

Pētījumā izmantota kvantitatīvā metode – tiešsaistes anketēšana, aptaujājot respondentus vecumā no 18 līdz 75 gadiem. Aptaujas rezultāti analizēti, izmantojot deskriptīvo statistiku, lai identificētu visbiežākos ietekmes avotus un to raksturu.

Pētījuma rezultāti liecina, ka vislielāko ietekmi uz karjeras izvēli respondentiem ir atstājusi ģimene – īpaši vecāku padomi, piemērs un finansiālās iespējas. Draugu ietekme bijusi mazāk izteikta, taču svarīga emocionālajā un informatīvajā līmenī. Šie secinājumi apliecina sociālo faktoru nozīmi karjeras izvēles procesā, īpaši indivīda attīstības agrīnajos posmos.

Analītiskais apskats

Karjera ir mērķtiecīgs, jēgpilns cilvēka dzīves ceļa gājums, personības kompetences pašvērtējuma apliecinājums, kur karjera ir kā pašregulācijas process, kurā kompetences radītā pievienotā vērtība ir sociālā atzinība vajadzību apmierināšanas formā (Garleja & Kangro, 2015)

Nodibinājums “Fonds AUGT”, kura mērķis ir veicināt Latvijas sabiedrības izglītības kvalitāti, finanšu pratību un prasmes mācīties mūža garumā, norāda, ka patlaban Latvijā ir ļoti plašas izglītības ieguves iespējas mūža garumā – līdztekus augstskolu un universitāšu piedāvājumam ir iespēja apgūt dažādus kursus, seminārus, programmas un mācības gan klātienē, gan tiešsaistē.

Tendences liecina, ka mēs kā sabiedrība aizvien vairāk apzināties, cik svarīgi ir mācīties visu mūžu un ka darba tirgus un tajā nepieciešamās prasmes mainās. Šī tendence saglabāsies arī nākotnē, tāpēc gan valsts piedāvātajām izglītības iespējām, gan privātajām iniciatīvām jābūt ne tikai atbilstošām mūsdienu prasībām, bet jāietver prasmes, kas noderēs arī nākotnē. Papildus tam aktuāls jautājums ir arī par vienlīdzīgām iespējām iegūt izglītību neatkarīgi no vecuma, rocības vai dzīvesvietas. (Fonds AUGT, 2025) Pēc kā spriežams, ka nu jau karjeras mainība tiek uzskatīta par normālu dzīves sastāvdaļu, kas var būt stimulēta gan no darba tirgus pieprasījuma puses, gan no iedzīvotāju pašu vēlmēm un pārmaiņām dzīves laikā.

Savukārt OECD dati liecina, ka Latvijā 41% strādājošo nestrādā ar viņu izglītības jomu līdzīgā darbā, kas var radīt neapmierinātību un ietekmēt karjeras attīstību. Šī neatbilstība bieži vien ir saistīta ar izglītības sistēmas un darba tirgus nesaskaņotību, kā arī ar nepietiekamu karjeras konsultāciju un atbalstu karjeras izvēlē. (OECD, 2023)

Pētījuma metodoloģija

Lai noskaidrotu, kā ģimene un draugi ietekmē indivīdu karjeras izvēles lēmumus, tika veikts kvantitatīvs pētījums, izmantojot aptaujas metodi. Šī metode izvēlēta, lai iegūtu plašu, salīdzināmu un strukturētu informāciju no dažāda vecuma un sociālā statusa respondentiem. Aptauja ļauj apkopot viedokļus un identificēt galvenās tendences saistībā ar sociālo faktoru ietekmi uz karjeras lēmumiem.

Pētījumam tika izstrādāta strukturēta aptaujas anketa ar slēgtiem un daļēji atvērtiem jautājumiem. Anketa sastāvēja no piecām daļām:

1. Demogrāfiskā informācija – vecums, dzimums, izglītība, nodarbošanās.
2. Karjeras izvēles pārliecība – jautājumi par to, cik droši respondenti jūtas savā izvēlē.
3. Ģimenes ietekme – jautājumi par vecāku un citu ģimenes locekļu lomu karjeras izvēlē.

4. Draugu un vienaudžu ietekme – jautājumi par vienaudžu viedokļa nozīmi.
5. Vispārējs skatījums uz sociālo ietekmi – respondentu viedoklis par sociālās vides nozīmi karjeras izvēlē.

Anketa tika pārbaudīta, izmēģinot to uz 2 dalībniekiem, lai pārliecinātos par jautājumu saprotamību un atbilstību pētījuma mērķim.

Aptauja tika izplatīta tiešsaistē – sociālajos tīklos, izmantojot "Google Forms" platformu. Datu vākšana norisinājās 2025.gada maijā.

Kopumā tika saņemtas 24 pilnībā aizpildītas anketas. Izlase tika veidota pēc brīvprātības principa, tādējādi tā ir nejauša un neatspoguļo visas Latvijas iedzīvotāju kopumu, bet ļauj iegūt ieskatu dažādu cilvēku pieredzē.

Respondentu profils:

- Vecuma grupas: 25–34 gadi (54,2%), 35–44 gadi (29,2%), 45–54 gadi (4,1%), 65–74 gadi (12,5%).
- Dzimums: sievietes (66,7%), vīrieši (33,3%).
- Nodarbošanās: studenti (56%), strādājošie (31%), bezdarbnieki (4%), pensionāri (5%), citi – uzņēmēji, rezidenti (9%).

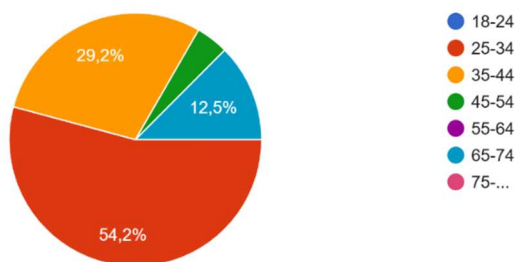
Iegūtie dati tika analizēti, izmantojot MS Excel un Google Forms rīkus. Tika aprēķināta atbilžu biežuma un procentuālā sadalījuma statistika. Rezultāti tika atspoguļoti diagrammu veidā, kas iekļautas pētījumu rezultātu daļā.

Pētījuma rezultāti

Lai noskaidrotu, kādu ietekmi uz indivīda karjeras izvēli atstāj dažādi sociālie faktori, tika veikta aptauja, kurā piedalījās 24 respondenti dažādās vecuma, dzimuma un profesionālās grupās. Rezultāti sniedz ieskatu sabiedrības priekšstatos un pieredzē, kas saistīta ar karjeras ceļa veidošanu.

Lielākā daļa respondentu (54,2%) bija vecumā no 25 līdz 34 gadiem, kam seko 29,2% respondentu vecuma grupā 35–44 (1.att.). Tas norāda, ka lielākā daļa aptaujāto ir darba tirgū aktīvi pieaugušie, kas, visticamāk, jau ir saskārušies ar būtiskiem karjeras lēmumiem.

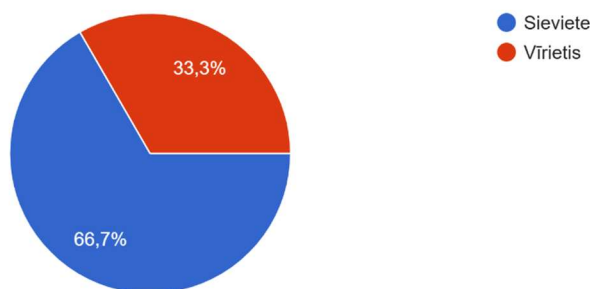
Tavs vecums:
24 atbildes



1.att. Respondentu vecums (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

66,7% aptaujāto bija sievietes, savukārt 33,3% – vīrieši (2.att.). Dzimuma proporcija var ietekmēt redzējumu par karjeras izvēles ietekmēm, piemēram, sabiedrības un ģimenes gaidām.

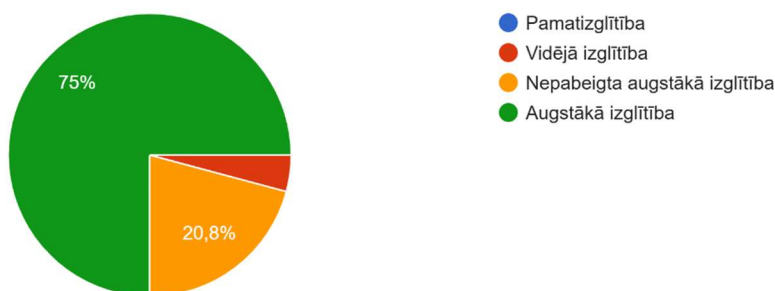
Tavs dzimums:
24 atbildes



2.att. Respondentu dzimums (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

75% respondentu norādīja, ka viņiem ir augstākā izglītība, 20,8% – nepabeigta augstākā, bet tikai 4,2% – vidējā izglītība (3.att.). Tas norāda uz augstu izglītības līmeni, kas potenciāli nozīmē augstāku izpratni par karjeras ceļiem un lielāku izvēles brīvību.

Tavs izglītības līmenis:
24 atbildes

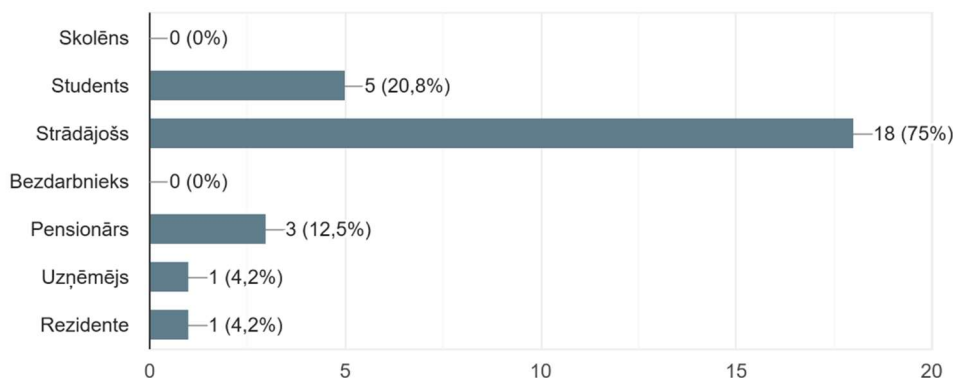


3.att. Respondentu izglītības līmenis (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

No aptaujāto respondentu skaita 58,3% strādā, savukārt 16,7% apvieno darbu ar studijām. Pārējie (pensionāri, uzņēmēji, studenti) veido pārējo daļu (4.att.). Šie dati parāda, ka lielākā daļa respondentu jau piedalās darba tirgū, tātad var objektīvāk novērtēt karjeras izvēli retrospektīvi.

Pašreizējā nodarbošanās:

24 atbildes

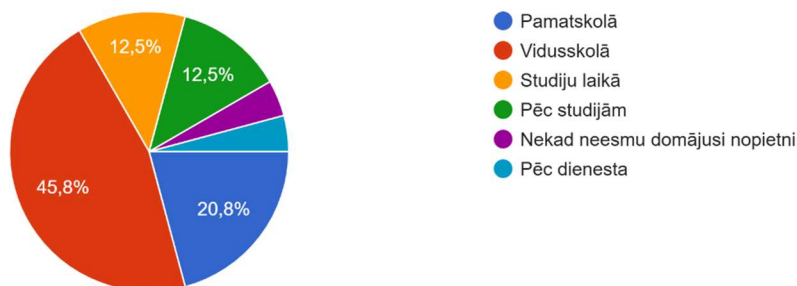


4.att. Respondentu nodarbošanās (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

45,8% respondentu atklāj, ka pirmo reizi nopietni par karjeru domāja vidusskolā, 20,8% – pamatskolā, pārējie vēlāk (5.att.). Šis sadalījums liecina, ka lielākā daļa sāk apsvērt savu karjeru pirms iestāšanās augstskolā, pat pamatskolā, tāpēc šajā vecuma posmā ir īpaši nozīmīga ārējā ietekme.

Kad Tu pirmo reizi nopietni sāki domāt par savu karjeras ceļu?

24 atbildes

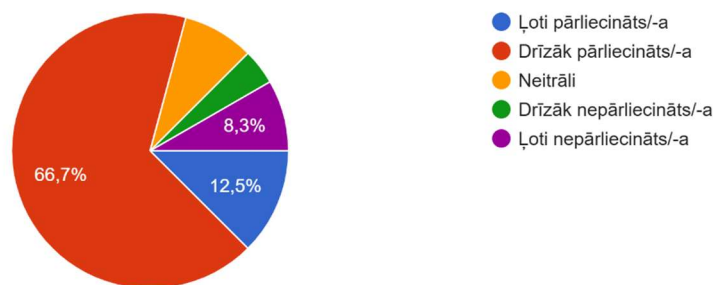


5.att. Laiks, kad respondenti sākuši domāt par karjeras izvēli (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Respondentiem tika jautāts, vai tie šobrīd jūtas pārliecināti par savu karjeras izvēli - 66,7% atbildējuši, ka ir "drīzāk pārliecināti", tikai 12,5% – "ļoti pārliecināti". 8,3% bija neitrāli vai ļoti nepārliecināti (6.att.). Tas rāda mērenu pārliecības līmeni – iespējams, daudzi savu izvēli vēl pārdomā vai saskaras ar realitāti, kas nesakrīt ar cerībām vai gaidām.

Cik pārliecināts/-a jūties par savu karjeras izvēli?

24 atbildes



6.att. Respondentu pārliecība par karjeras izvēli (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Turpinot ar faktoriem, kas ietekmējuši karjeras izvēli (7.att.), lielākā daļa respondentu (75%) norādīja, ka personīgā interese ir bijusi galvenais faktors karjeras izvēlē. Tas liecina par individuālas motivācijas nozīmīgumu, īpaši jauniešu vidū, kuri, visticamāk, izvēli balsta savās interesēs, spējās un aicinājumā, nevis ārējos spiedienos.

Ģimenes ietekmi atzīmēja 37,5% respondentu. Lai gan tas ir otrs biežāk minētais faktors, tas būtiski atpaliek no personīgās intereses, kas norāda, ka ģimene spēlē nozīmīgu, taču ne dominējošu lomu. Tas varētu būt saistīts ar ģimeņu atbalstošu, bet ne kontrolējošu attieksmi.

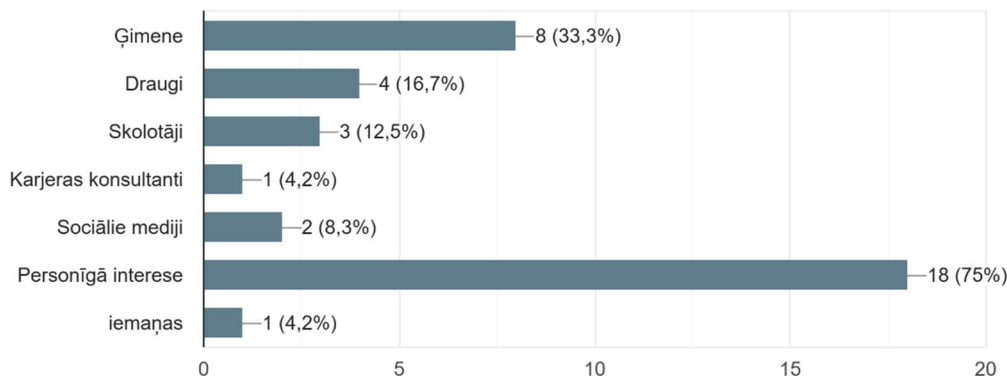
Draugu ietekmi minēja 16,7%, kas norāda, ka vienaudžu loma karjeras izvēlē ir salīdzinoši neliela. Draugi, iespējams, vairāk palīdz daloties pieredzē, nevis tieši virza uz noteiktu izvēli.

Skolotāji, sociālie mediji un karjeras konsultanti tika norādīti kā mazāk nozīmīgi ietekmes faktori, ar zemu procentuālo daļu. Tas liecina vai nu par zemu šo resursu izmantošanu, vai par nepietiekamu šo institūciju spēju ietekmēt izvēli efektīvā veidā.

Viena atbilde — “iemaņas” — iezīmē interesantu aspektu, ka daži respondenti balsta izvēli uz savām prasmēm, ne tikai interesēm vai ārējo vidi.

Kas bija galvenās ietekmes uz Tavu karjeras izvēli? (atzīmē visus piemērotos)

24 atbildes



7.att. Karjeras izvēli galvenie ietekmējošie faktori (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Precizējot ģimenes ietekmi uz profesijas izvēli (8.att.), gandrīz 60% respondentu norāda, ka ģimene viņu profesijas izvēli neietekmēja. Tas atkārtoti norāda uz augstu neatkarības līmeni karjeras lēmumos jauniešu vidū. Tas varētu būt saistīts ar personīgās autonomijas vērtēšanu vai informētības pieaugumu par dažādām profesijām ārpus ģimenes loka.

20,8% atbildēja, ka vecāku vai dzimtas profesiju piemērs ir bijis nozīmīgs. Tas parāda, ka daļa jauniešu izvēlas sekot ģimenes tradīcijām vai profesijām, kuras jau ir pazīstamas un vērtētas ģimenes lokā.

Tāds pats procents norādīja, ka finansiālās iespējas vai to trūkums ietekmēja izvēli. Tas liecina, ka ekonomiskie faktori, piemēram, studiju izmaksas vai vajadzība ātrāk uzsākt darba dzīvi, spēlē nozīmīgu lomu.

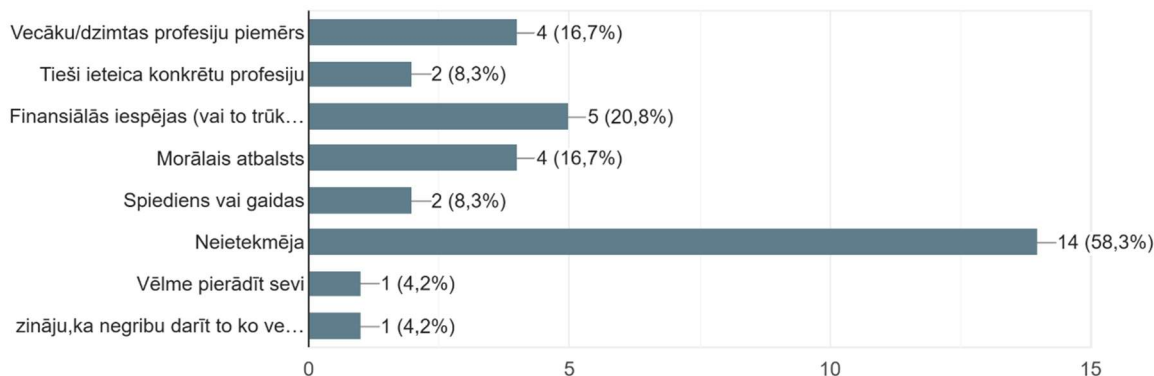
Morālais atbalsts, ko pieminēja 16,7%, uzsver, ka emocionāls pamudinājums vai drošības sajūta, ko sniedz ģimene, ir svarīgs aspekts profesijas izvēlē, pat ja ģimene neiejaucas tieši.

Tiešs spiediens vai profesijas ieteikšana (8,3%) un spiediens/gaidas (arī 8,3%) norāda, ka neliela daļa jauniešu izjūt tiešu ģimenes virzību. Tas var būtiski ietekmēt motivāciju un attieksmi pret izvēlēto profesiju.

Vēlme pierādīt sevi un atzīšanās, ka nevēlas sekot vecāku ceļam, uzrāda individualizācijas tendenci – daļa jauniešu savu karjeru veido, apzināti izvēloties citu ceļu nekā viņu ģimenes locekļi.

Kā ģimene ietekmēja Tavu profesijas izvēli? (atzīmē visus piemērotos)

24 atbildes



8.att. Ģimenes ietekme uz profesijas izvēli (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

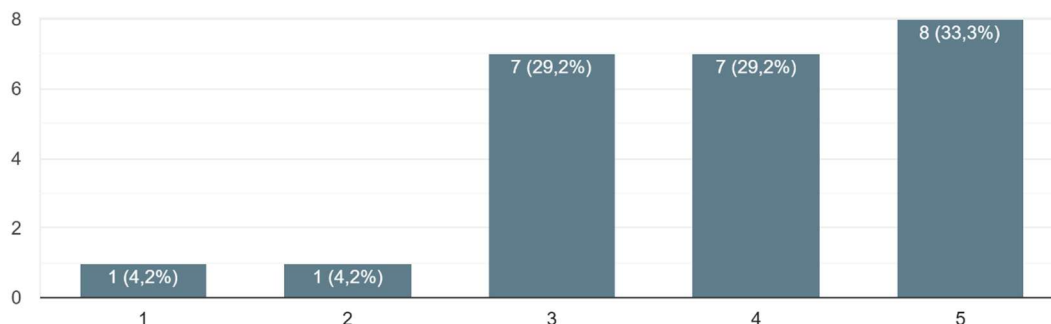
Respondentiem tika jautāts tieši arī par ģimenes atbalstu karjeras ceļā (9.att.) - vidējais ģimenes atbalsta vērtējums ir 3,83, kas kopumā norāda uz vidēji augstu ģimenes atbalsta līmeni respondentu karjeras ceļā:

- 33,3% respondentu vērtē atbalstu kā ļoti augstu (5) – tas atklāj, ka ģimene daudzos gadījumos ir būtisks atbalsta avots, īpaši emocionālā un praktiskā nozīmē.
- Vērtējums 4 (29,2%) liecina par pietiekami stabilu atbalsta klātbūtni, taču iespējams, ne pilnīgu vai konsekventu visos aspektos.
- Kopā vairāk nekā 62,5% respondentu novērtēja ģimenes atbalstu ar 4 vai 5 ballēm, kas uzskatāmi liecina par pozitīvu ģimenes iesaisti.
- Tomēr 29,2% piešķir vērtējumu 3 (neitrāls vai vidējs atbalsts), kas var liecināt par atbalsta mainīgumu vai nosacītu iesaisti.
- Tikai divi respondenti (kopā 8,4%) vērtēja atbalstu kā vāju (1–2 punkti) – tas norāda, ka ģimenes atbalsta trūkums, lai arī reti, tomēr ir sastopams.

Šie dati liecina, ka vairumā gadījumu ģimene spēlē pozitīvu un nozīmīgu lomu karjeras ceļā, tomēr saglabājas arī daļa, kuriem atbalsts nav bijis pietiekams vai nemaz nav bijis.

Kā Tu vērtē ģimenes atbalstu karjeras ceļā?

24 atbildes



9.att. Ģimenes atbalsts karjeras ceļā (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Lielākā daļa respondentu (58,3%) norāda, ka draugi nav ietekmējuši viņu profesijas izvēli (10.att.). Tas liecina, ka profesionālās izvēles biežāk ir personīga vai ģimenes vadīta iniciatīva, kur draugu viedoklis nav galvenais virzītājspēks.

Tomēr 41,7% respondentu minēja kādu no pozitīvām draugu ietekmes formām, no kurām visbiežākās bija:

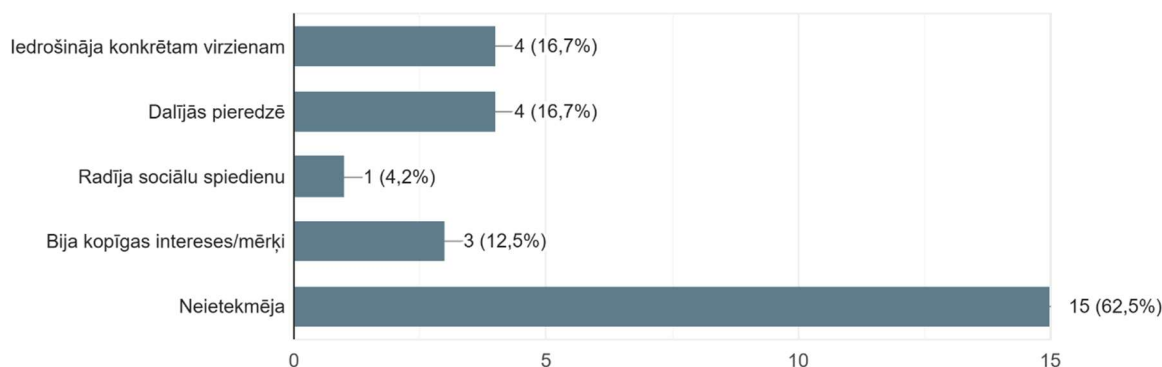
- Dalīšanās pieredzē (16,7%) – draugi, daloties ar savu pieredzi, var iedvesmot vai palīdzēt izprast konkrētās profesijas specifiku;
- Iedrošināšana konkrētam virzienam (16,7%) – emocionālais atbalsts vai apstiprinājums no draugu puses var būt nozīmīgs, īpaši jauniešiem karjeras izvēles posmā;
- Kopīgas intereses vai mērķi (12,5%) – kopīga motivācija vai vēlme strādāt līdzīgā jomā var ietekmēt arī profesijas izvēli.

Sociālā spiediena ietekmi minējis tikai viens respondents (4,2%), kas nozīmē, ka šis faktors vispārīgi nav izplatīts, taču dažos gadījumos draugu spiediens var būt klātesošs, radot emocionālu slodzi izvēles procesā.

Draugu ietekme uz karjeras izvēli ir salīdzinoši neliela, tomēr ne pilnīgi nenozīmīga. Gandrīz puse respondentu izjutuši kādu ietekmi, pārsvarā pozitīvā vai atbalstošā formā. Šī tendence uzsver, ka draudzības vide var pastiprināt pārliecību par izvēlēto ceļu, bet reti nosaka to vienpersoniski. Profesijas izvēlē joprojām dominē individuālā motivācija un ģimenes ietekme, bet draugi darbojas kā papildus informācijas vai emocionāla atbalsta avots.

Kā draugi ietekmēja Tavu profesijas izvēli? (atzīmē visus piemērotos)

24 atbildes

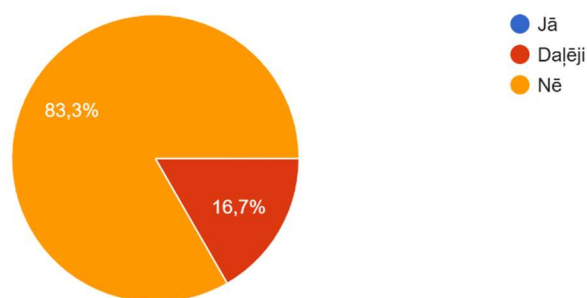


10.att. Draugu ietekme uz profesijas izvēli (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

83,3% respondentu nav jutuši spiedienu sekot ģimenes tradīcijām. Tikai 16,7% izjutuši daļēju spiedienu (11.att.). Tātad lielākā daļa pieņēmuši savus lēmumus neatkarīgi no ģimenes vēlmēm.

Vai juti/jūti spiedienu sekot ģimenes tradīcijām profesijas izvēlē?

24 atbildes

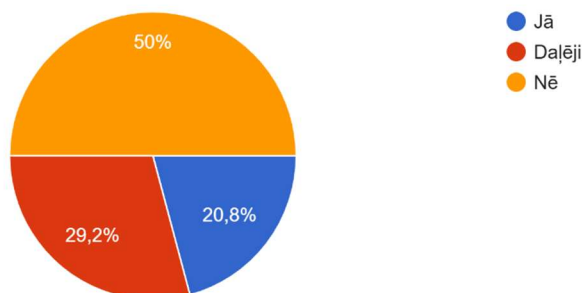


11.att. Ģimenes izdarītais spiediens profesijas izvēlē (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Atbildot uz jautājumu vai finansiālais stāvoklis ietekmējis profesijas izvēli, 50% respondenti norādīja, ka ģimenes finansiālais stāvoklis neietekmēja profesijas izvēli, bet 29,2% atbildēja – "daļēji", un 20,8% – "jā" (12.att.). Tas nozīmē, ka katram piektajam respondenta izvēli ietekmēja ekonomiskie faktori, un aptuveni trešdaļai tie spēlēja zināmu lomu.

Vai ģimenes finansiālais stāvoklis ietekmēja Tavu profesijas izvēli?

24 atbildes

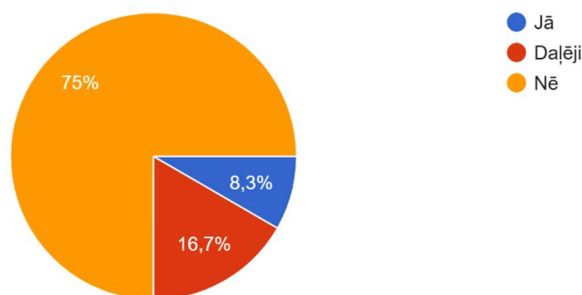


12.att. Ģimenes finansiālā stāvokļa ietekme uz profesijas izvēli (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Trīs ceturtdaļas (75%) ir izvēlējušies profesiju, kas neatbilst viņu vecāku profesijai. Tikai 8,3% - līdzīgu vecāku profesijai, savukārt 16,7% norādīja uz daļēju līdzību (13.att.). Tas pamatā liecina par individualizētu pieeju karjeras izvēlē, nevis viennozīmīgu ģimenes profesiju pārmantošanu.

Vai Tava izvēlētā profesija ir līdzīga Tavu vecāku profesijai?

24 atbildes

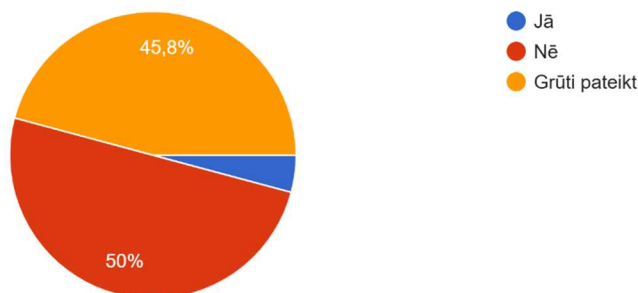


13.att. Izvēlētās profesijas līdzība vecāku profesijai (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Respondentiem tika jautāts arī par nākotnes plāniem (14.att.) - 50% respondentu neplāno mainīt profesiju tuvāko 5 gadu laikā, taču 45,8% atbildējuši "grūti pateikt". Tikai 4,2% skaidri norāda uz vēlmi mainīt profesiju. Tas norāda uz relatīvu stabilitāti, tomēr daudzi ir neizlēmīgi, iespējams, gaidot kādu dzīves apstākļu maiņu.

Vai plāno mainīt profesiju tuvāko 5 gadu laikā?

24 atbildes

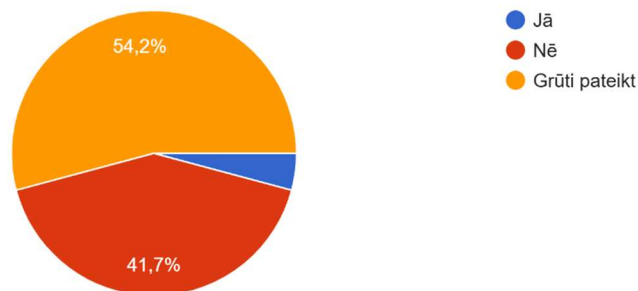


14.att. Respondentu plāni mainīt profesiju tuvāko 5 gadu laikā (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Atbildot uz jautājumu par karjeras ceļa izvēli, ja nebūtu ģimenes/draugu ietekmes - 54,2% respondentu atbildējuši – "grūti pateikt", 41,7% – "nē", un tikai 4,2% – "jā" (15.att.). Šie rezultāti rāda, ka liela daļa respondentu nespēj atdalīt savus lēmumus no sociālās ietekmes, iespējams, tā notikusi neapzināti vai ilgtermiņā.

Vai Tu būtu izvēlējies citu karjeras ceļu, ja ģimenes/draugu ietekmes nebūtu?

24 atbildes



15.att. Draugu ietekme uz profesijas izvēli (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Secinājumi

1. Personīgā interese ir galvenais karjeras izvēles virzītājspēks. Lielākā daļa aptaujāto (vairāk nekā 80%) kā primāro ietekmes faktoru minēja personīgo interesi, norādot, ka profesijas izvēle ir balstīta uz individuālām vēlmēm, prasmēm un mērķiem, nevis ārēju spiedienu vai ietekmi.
2. Ģimenes ietekme izpaužas galvenokārt morālā atbalsta un piemēra veidā. Lai arī aptuveni puse respondentu uzskata, ka ģimene nav tieši ietekmējusi viņu profesijas izvēli, ievērojama daļa atzina morālo atbalstu, profesiju piemēru ģimenē vai finansiālo faktoru nozīmi kā būtiskus aspektus.

3. Draugu ietekme profesijas izvēlē ir ierobežota, bet pozitīva. 58,3% respondentu norādīja, ka draugi viņu izvēli nav ietekmējuši. Tomēr pārējie minēja iedrošinājumu, pieredzes dalīšanos un kopīgas intereses kā svarīgus elementus, kas palīdzēja nostiprināt izvēli.
4. Ģimenes atbalsts karjeras ceļā tiek vērtēts vidēji pozitīvi. Vairums respondentu ģimenes atbalstu vērtēja ar 4 vai 5 ballēm no 5 iespējam, kas liecina par pietiekamu emocionālo un praktisko atbalstu karjeras attīstības procesā.
5. Ģimenes spiediens vai tieša virzīšana uz konkrētu profesiju ir salīdzinoši reta parādība. Tikai atsevišķi respondenti norādīja, ka vecāki tieši ieteica vai sagaidīja konkrētu profesijas izvēli, kas apliecina demokrātiskāku pieeju lēmumu pieņemšanā.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

Garleja, R., & Kangro, I. (2015). *Kompetence – karjeras iespēju garants*. RA: Rakstu krājums, 133–144.

Fonds AUGT (2025). *Kā sabiedrībā sākam apzināties, ka mācīšanās mūža garumā ir norma*. <https://fonsdaugt.lv/activity/guna-joma-ka-sabiedriba-sakam-apzinaties-ka-macisanas-muza-garuma-ir-norma/>

OECD (2024). *Survey of Adults Skills 2023: Latvia*. https://www.oecd.org/en/publications/2024/12/survey-of-adults-skills-2023-country-notes_df7b4a60/latvia_5a435c39.html



ZĪMOLA DIZAINS



Liene Linarte-Bokāne. VIDES OBJEKTI PIRMSKOLAS VECUMA BĒRNU RUNAS UN VALODAS VEICINĀŠANAI JAUNOLAINĒ, OLAINES NOVADĀ

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma "Zīmola dizains"
Zinātniskais vadītājs: Mg.art. docente Ksenija Miļča*

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Mūsdienās arvien vairāk bērnu saskaras ar runas un valodas traucējumiem, piemēram, problēmām izrunāt konkrētas skaņas vai veidot pareizus teikumus, kas var ietekmēt viņu tālāko attīstību, spēju socializēties, sazināties un mācīties. Problēmas iemesli un cēloņi ir ļoti dažādi, tādēļ šī pētījuma aktualitāte saistīta ar nepieciešamību izstrādāt efektīvus risinājumus, kas palīdzētu bērniem mazināt vai pārvarēt runas un valodas attīstības traucējumus. Viens no šādiem risinājumiem var būt vides objekti, kas stimulē runas un valodas prasmju apguvi caur spēlēm un mijiedarbībām. Šādi risinājumi var kļūt par nozīmīgu atbalstu bērniem, veicinot viņu valodas attīstību dabiskā vidē.

Pētījuma mērķis: Izpētīt pirmsskolas vecuma bērnu runas un valodas attīstības traucējumus un izstrādāt interaktīvus vides objektus, kas sekmētu šo prasmju attīstību caur spēlēm un mijiedarbību dabiskā vidē Jaunolainē, Olaines novadā.

Pētījuma metodes: Pētījumā izmantotas divas galvenās metodes: literatūras analīze par bērnu runas un valodas traucējumiem un anketēšana divos posmos. Pirmajā anketēšanas posmā tika iegūti dati par problēmas aktualitāti un izaicinājumiem, ar kuriem saskaras vecāki, audzinot bērnus vecumā no diviem līdz septiņiem gadiem. Otrajā anketēšanas posmā tika noskaidrots sabiedrības viedoklis par piedāvāto problēmas risinājumu, kas izstrādāts izmantojot dizaina domāšanas principus.

Sasniegtie rezultāti: Pētījuma rezultāti apstiprina, ka bērnu runas un valodas attīstības traucējumi mūsdienās ir aktuāla problēma. Liela daļa vecāku saskaras ar šo izaicinājumu, tādēļ ir būtiski piedāvāt viegli pieejamus un efektīvus risinājumus. Noskaidrots, ka sabiedrība atbalsta ideju par vides objektiem Jaunolainē, Olaines novadā, kā arī norāda, ka tie varētu pozitīvi ietekmēt bērnu runas un valodas prasmes.

Atslēgas vārdi: dizains; valoda; runa; pirmsskola; bērni.

Ievads

Mūsdienās pirmsskolas vecuma bērnu runas un valodas attīstība ir kļuvusi par aktuālu problēmu, jo arvien vairāk bērnu saskaras ar grūtībām izrunāt konkrētas skaņas vai burtus, kā arī izprast teikuma struktūru. Šie traucējumi var ietekmēt bērnu spēju sazināties, socializēties un veiksmīgi iekļauties izglītības procesā. Viens no veidiem, kā veicināt valodas attīstību, ir vide, kas stimulē dabisku un rotaļīgu valodas lietojumu, piedāvājot iespēju mācīties caur spēlēm un aktīvu mijiedarbību.

Jaunolainē, Olaines novadā, šobrīd nav speciāli izveidotu vides objektu, kas būtu paredzēti tieši bērnu runas un valodas attīstības veicināšanai. Ņemot vērā to, ka pirmsskolas vecuma bērni lielu daļu laika pavada spēlējoties un mijiedarbojoties ar apkārtējo vidi, būtiski izpētīt iespējas veidot interaktīvus un funkcionālus vides objektus, kas dabiskā un rotaļīgā veidā palīdzētu attīstīt valodas prasmes. Šādi objekti var kalpot ne tikai kā estētisks papildinājums, bet arī kā praktisks un attīstošs elements, kas veicina bērnu runas un valodas attīstību.

Uzdevumi: analizēt literatūru par bērnu valodas attīstību un tās traucējumiem, izpētīt vecāku un pedagogu viedokli par bērnu runas un valodas attīstības izaicinājumiem, kā arī izstrādāt un izvērtēt dizaina domāšanas principos balstītu risinājumu – interaktīvus vides objektus, kas varētu veicināt pirmsskolas vecuma bērnu valodas attīstību.

Hipotēze: nodrošinot bērniem stimulējošu vidi ar īpaši izstrādātiem vides objektiem, iespējams veicināt runas un valodas attīstību nepiespiestā gaisotnē.

Pētījumā tika izmantotas dažādas metodes, lai iegūtu objektīvus un daudzpusīgus datus. Pirmkārt, tika veikta literatūras analīze, lai izprastu pirmsskolas vecuma bērnu valodas attīstības mehānismus un identificētu efektīvas pieejas valodas prasmi veicināšanai. Otrkārt, pētījuma ietvaros tika veikta anketēšana divos posmos. Pētījuma rezultāti liecina, ka pirmsskolas vecuma bērnu runas un valodas attīstības traucējumi ir aktuāla problēma, un sabiedrība kopumā atbalsta ideju par interaktīviem vides objektiem kā efektīvu risinājumu.

Analītiskais apskats

Bērnu runas un valodas traucējumi ir problēmas, kas ietekmē bērna spēju runāt, saprast valodu un tikt saprastam no apkārtējo puses. Runas traucējumi tiek definēti kā traucējumi vārdu, frāžu un teikumu fonētisko aspektu veidošanā, kas padara saziņu daļēji, vai smagākos gadījumos, pilnīgi nesaprotamu klausītājiem. Savukārt valodas traucējumi tiek definēti kā izteiksmes un izpratnes traucējumi, kas rodas valodas, vārdu krājuma, vārdu formu un teikumu struktūras apguves traucējumu dēļ. Smagākos gadījumos bērniem ir grūtības lietot pareizus vārdus un gramatiku, kā arī bērniem var būt grūtības saprast citus.

Problēmas iemesli un cēloņi var būt ļoti dažādi, tos var iedalīt bioloģiskajos un vides faktoros. Bioloģiskie faktori, piemēram, muskuļu kontroles traucējumi, kas nepieciešami runāšanai un ēšanai; smadzeņu bojājumi; dzirdes traucējumi vai zudums, neiroloģiskie traucējumi, autiskā spektra traucējumi; fiziskās, emocionālā, kognitīvās vai sociālās attīstības aizkave u.c. (Hayiou-Thomas, 2008; Leung, 1999).

Vides faktori, piemēram, stimulācijas, mijiedarbības trūkums no apkārtējiem (ģimenes, pedagogiem, vienaudžiem un pieaugušajiem); apstākļi ģimenē, piemēram, bērni pakļauti stresam; ģimenes sociāli ekonomiskais stāvoklis un vecāku izglītība, vecāku veselība un vecāku iesaistīšanās līmenis; bilingvāla vide - ģimenē tiek lietotas vairākas valodas. (Hayiou-Thomas, 2008; Leung, 1999)

Bērnu runas un valodas attīstību būtiski ietekmē arī pārlietu lielā tehnoloģiju izmantošana. Mūsdienās ekrāni, televizori, dažādas viedierīces ir visapkārt. Pārmērīgs ekrāna laiks pakļauj bērnus runas un valodas attīstības traucējumiem. Ekrāna laiku var iedalīt pasīvajā un aktīvajā ekrāna laikā. Pasīvo ekrāna liku raksturo neliela mijiedarbība un iesaisti, kas negatīvi ietekmē runas un valodas attīstību. Aktīvo ekrāna laiku raksturo mijiedarbība un aktīva iesaiste, kad pērn mācās un apgūst daudz ko jaunu. Tā ir divvirziena saziņa, kas var labvēlīgi ietekmēt bērnu runas un valodas attīstību.

Pēc Latvijas Logopēdu asociācijas datiem vispārīzglītojošo skolu 1.-4. klasēs 30 - 35% izglītojamo nepieciešama logopēdiskā palīdzība; pirmsskolas izglītības iestādēs 5-6 gadus veciem bērniem – 35-40% izglītojamo nepieciešama logopēdiskā palīdzība, bet vecumā no 3-5 gadiem pat līdz 50% bērnu. Jāņem vērā, ka šajā statistikā ietilpst gan bērni, kuriem ir nopietnas veselības problēmas, kuru dēļ ir ietekmētas runas un valodas spējas, gan bērni, kuriem ir nelielas runas un valodas attīstības traucējumi, piemēram, grūtības izrunāt kādu no burtiem.

2024. gada Latvijas Radio raidījumā *Ģimene studijā* Latvijas Logopēdu asociācijas pārstāve, Jelgavas pirmsskolas izglītības iestādes *Kāpēcīši* logopēde Zeltīte Šneidere, Tukuma pirmsskolas izglītības

iestādes *Karlsons* logopēde Inese Smirnova un Rīgas sākumskolas *Valodiņa* skolotāja-logopēde Terēza Slūka stāsta, ka mūsdienās bērni ne tikai Latvijā, bet arī pasaulē saskaras ar valodas un runas attīstības traucējumiem. Tiek uzsvērts, ka bērnu skaits, kuriem nepieciešama logopēda palīdzība, ir liels, tomēr izglītības iestādēm ir grūtības nodrošināt atbalstu visiem bērniem, kuriem tas ir nepieciešams. Trūkst finansējuma un speciālistu, lai apkalpotu visus bērnus, kuri saskaras ar šādu problēmu. Rezultātā prioritāri tiek strādāts ar bērniem, kuriem nepieciešama logopēda palīdzība vairākas reizes nedēļā, kā arī tiem, kuriem drīzumā jāuzsāk skolas gaitas. Nereti gadās, ka bērni ar nelielām runas un valodas attīstības problēmām tiek ignorētas līdz brīdim, kad problēma kļūst nopietnas, un to ir daudz grūtāk novērst. (Zvaigzne & Znotiņa, 2020) Tas norāda uz to, ka vecākiem pastiprināti jāmeklē papildus risinājumi, kas ir ārpus izglītības iestādēm.

Runas un valodas attīstības traucējumiem ir dažādi cēloņi, un to risināšanas veidi atšķiras atkarībā no problēmas smaguma pakāpes. Piemēram, daži bērni saskaras ar viegliem skaņu izrunas traucējumiem, kas, iespējams, neprasa intensīvu terapiju un var tikt koriģēti ar logopēda palīdzību vai citiem atbalsta pasākumiem. Bērniem, kuriem ir nopietni runas un valodas traucējumi, piemēram, saistīti ar smadzeņu bojājumiem, dzirdes traucējumiem vai neiroloģiskām saslimšanām, var būt nepieciešama ilgstoša ārstēšana ar individuālu pieeju.

Latvijā bērniem ar valodas un runas attīstības traucējumiem, kā arī citām veselības problēmām, kas ietekmē mācīšanās spējas, tiek piedāvātas gan iekļaujošas, gan speciālās izglītības programmas. Bieži vien bērniem, kuriem ir nepieciešams salīdzinoši neliels atbalsts valodas un runas attīstīšanai, izglītības iestādēs trūkst laika un resursu. Lai gan ir pieejami valsts finansēti logopēdi ar nosūtījumu, jāņem vērā, ka vecāki var saskarties ar garām rindām. Tādēļ ir svarīgi piedāvāt risinājumus, kas ir viegli pieejami un neprasa no ģimenēm lielus resursus.

Valodas un runas prasmju attīstību pirmsskolas vecumā labvēlīgi var ietekmēt ģimenes iesaiste, nodrošinot bērnam stimulējošu vidi ar regulāru sarunāšanos, lasīšanu un rotaļām, kas palīdz bagātināt vārdu krājumu un attīstīt pareizu izrunu. Papildus verbālajai stimulācijai, sīkās motorikas attīstīšanas aktivitātes, piemēram, pirkstiņu vingrinājumi un zīmēšana, var netieši veicināt runas attīstību, aktivizējot smadzeņu zonas, kas atbild par valodu un kustību koordināciju. Savlaicīga logopēda konsultācija un iesaiste var sniegt atbalstu bērniem ar runas un valodas traucējumiem, nodrošinot individuāli pielāgotas nodarbības un stratēģijas, kas var veicināt efektīvu un harmonisku valodas attīstību. (Tūbele et al., 2013)

Pētījuma metodoloģija

Pētījumā izmantotas divas galvenās metodes: literatūras analīze par bērnu runas un valodas traucējumiem un anketēšana divos posmos. Pirmajā anketēšanas posmā (no 2024. gada 08. novembra līdz 2025. gada 05. janvārim) tikai aptaujāti 80 respondenti (cilvēki, kuriem ir bērni), lai tika iegūti dati par problēmas aktualitāti un izaicinājumiem, ar kuriem saskaras vecāki, audzinot bērnus vecumā no diviem līdz septiņiem gadiem. Otrajā posmā (no 2025. gada 29. janvāra līdz 2025. gada 07. februārim) tika aptaujāti 54 respondenti, lai noskaidrotu sabiedrības viedoklis par piedāvāto dizaina risinājumu.

Pētījuma rezultāti

Pētījuma pirmās aptaujas mērķis bija noskaidrot vecāku viedokli par pirmsskolas vecuma bērnu runas un valodas attīstības traucējumiem un izmantotajiem resursiem. Aptaujā piedalījās 80 respondenti, no kuriem 46,3% respondentu uzskata, ka bērnu runas un valodas attīstības traucējumi mūsdienās ir aktuāla

problēma, savukārt 37,5% norāda, ka problēma iespējams pastāv. Neviens no respondentiem neatzīmēja variantu “Nē, diezgan reti” vai “Nē, ļoti reti”.

26% norāda, ka bērnu runas un valodas prasmes pirmsskolas vecumā ir bijušas atbilstošas, bet 47,9% respondentu norāda, ka tās esot bijušas daļēji atbilstošas, bet 16,4% - neatbilstošas. Savukārt 9,3% nav par to domājuši.

Aptaujas dati liecina, ka visaktuālākās problēma starp respondentiem, kuri saskārušies ar bērnu runas un valodas attīstību pirmsskolas vecumā, ir grūtības izrunāt konkrētas skaņas un burtus (sk. 1. att.), tai seko problēmas izrunāt vārdus un ierobežots vārdu krājums, kas neatbilst bērna vecumam, kā arī grūtības komunicēt ar citiem.



1. att. Aktuālās problēmas saistībā ar runas un valodas attīstību (Avots: Autora veiktais rezultātu apkopojums)

Respondenti norāda, ka bieži iekļauj bērnu runas un valodas attīstošas aktivitātes ikdienā. Visbiežāk tiek lasītas grāmatas, veiktas radošas aktivitātes, spēlētas lomu spēles un aktivitātes, kas attīstīta sīko motoriku (sk. 2. att.).



2. att. Aktivitātes, kuras vecāki veic kopā ar bērniem (Avots: Autora veiktais rezultātu apkopojums)

Aptaujas dati liecina, ka tehnoloģijas tiek izmantotas pirmsskolas vecuma bērnu izglītošanai – 49,3% vecāku izmanto digitālos resursus 1–3 reizes nedēļā, 26% retāk, bet 5,5% tos neizmanto vispār. Mācīšanās aktivitātes ikdienas gaitās iekļauj 60,3% vecāku vairākas reizes nedēļā, 34,2% – katru dienu.

Jautājumā "Kādi resursi vai atbalsts, jūsu prāt, ir visnoderīgākais, lai palīdzētu bērniem runas attīstībā?" respondenti aicināti izvēlēties vairākus variantus, lai iegūtu pilnīgāku priekšstatu par izmantotajiem atbalsta līdzekļiem. Visbiežāk norādītie resursi bija speciālistu konsultācijas (logopēdi), izglītojošas grāmatas, radošas aktivitātes un spēles, kā arī tehnoloģijas (aplikācijas, video materiāli). Aptaujas dati liecina, ka vides objektiem jāpiedāvā iespēja praktiski darboties, lai ne tikai attīstītu sīko motoriku, bet arī piedāvātu iespēju mijiedarboties ar objektiem, lai veicinātu viņu spēju izteikties un saprast apkārtējo pasauli.

Dati liecina par plašu atbalstu idejai par interaktīviem vides objektiem bērnu runas attīstības veicināšanai, piemēram, parkā. Vairākums (76,2%) uzskata, ka brīvi pieejami interaktīvi vides objekti, piemēram, parkā, būtu labs risinājums bērnu runas spēju uzlabošanai. Savukārt 23,8% respondentu norādīja, ka šāds risinājums nav piemērots.

Pamatojoties uz pirmās aptaujas iegūtajiem datiem var secināt, ka tēma ir aktuāla un piedāvātais problēmas risinājums tiek atbalstīts, līdz ar to nepieciešams izstrādāt detalizētāku dizaina idejas risinājumu. Piedāvātajam dizaina risinājumam jāietver tehnoloģijas, tomēr svarīgāk ir pastiprināti pievērsties praktiskajām nodarbēm, kuras stendi var piedāvāt, lai maksimāli sniegtu bērniem iespējas darboties arī bez tehnoloģiju iesaistes. Tehnoloģijām jānodrošina papildus priekšrocības nevis jārada iespaids, ka tās ir galvenā sastāvdaļa.

Pamatojoties uz aptaujas sniegtajiem datiem tika izstrādāta dizaina ideja trīs stendiem Jaunolainē, Olaines novadā. Lai izvērtētu sabiedrības attieksmi un šo vides objektu nepieciešamību un lietderīgumu Jaunolainē, Olaines novadā, izstrādāta otra aptauja, kuru aizpildīja 54 respondenti.

Stendus izvietotu vietās, kur ģimenes pavada brīvo laiku ārpus telpām – bērnu laukumā (sk. 3. att.), stadionā (sk. 4. att.) un pie Mežezera (sk. 5. att.). Stendi būtu līdzīgi, bet katrs ar savu tematiku, lai aptvertu un piedāvātu dažādu informāciju. Papildus, stendi ietveru arī papildinātās realitātes elementiem, lai sniegtu vēl plašākas iespējas, kuras izmantojot bērni var mijiedarboties ar saturu un pedālīties dažādās aktivitātēs.



3. att. Autora veidots makets stendam Burtu brīnumzeme



4. att. Makets stendam Skaitīsim kopā (Avots: Autora veidots)



5. att. Makets standam Dabas draugi (Avots: Autora veidots)

Aptaujas rezultāti liecina, ka lielākā daļa respondentu regulāri apmeklē bērnu laukumus un citas ģimenēm piemērotas vietas ārpus telpām. 44,4% apmeklē šīs vietas 3-4 reizes mēnesī, 41,7% – vairākas reizes nedēļā, 8,3% - katru dienu.

44,4% respondentiem ir svarīgi iekļaut mācīšanās aktivitātes kopā ar bērniem, 22,2% respondentu tas ir ļoti svarīgi.

Vairāk nekā puse no respondentiem norāda, ka vides objekti (piemēram, stendi ar attēliem, kustināmiem elementiem un papildināto realitāti) varētu palīdzēt bērnu runas prasmju, 27,8% nav pārliecināti par šādu stendu nepieciešamību un norāda atbilžu variantu “Nezinu”, bet 5,6% norāda, ka šādi stendi nevar palīdzēt (sk. 6. att.).



6. att. Sabiedrības viedoklis par vides objektu lietderību runas un valodas prasmju apguvei (Avots: Autora veiktais rezultātu apkopojums)

Aptaujas dati liecina, ka piedāvātie dizaina risinājumi ir saistoši, 81,8% respondentu atzīmē, ka stends “Burtu brīnumzeme” būtu noderīgs vai pat ļoti noderīgs. 18,2% respondentu nav pārliecināti par stendu lietderību vai neatbalsta tā izveidi.

Stends stadionā “Skaitīsim kopā” ieguvis zemāku vērtējumu nekā pārējiem, 68,5% respondentu atzīmē, ka stends “Skaitīsim kopā” būtu noderīgs vai pat ļoti noderīgs. 31,5% respondentu nav pārliecināti par objekta lietderību vai neatbalsta tā izveidi.

81,5% respondentu atzīmē, ka stends “Dabas pasaule” būtu noderīgs vai pat ļoti noderīgs. 18,5% respondentu nav pārliecināti par stenda lietderību vai neatbalsta tā izveidi.

Attiecībā uz stendu izmantošanas biežumu, 16,7% respondentu norāda, ka stendus izmantotu vairākas reizes nedēļā, 33,3% – 2–3 reizes mēnesī, bet 29,6% – retāk. Tomēr jāatzīmē, ka šie rādītāji, iespējams, nesniedz pilnīgu ainu, jo netika atdalīti respondenti, kuriem ir bērni un kuriem nav, kā arī tie, kuru bērni pieder citām vecuma grupām. Piemēram, vecāki, kuru bērni ir vecāki par 10 gadiem, visticamāk,

neizmantoju šādus standus, tādējādi viņu atbildes var ietekmēt kopējos rezultātus. Tāpat cilvēki, kuriem nav bērnu, var uzskatīt dizaina risinājumus par noderīgiem, bet paši tos neizmantoju.

Secinājumi

Pētījuma rezultāti liecina, ka bērnu runas un valodas attīstības traucējumi mūsdienās ir aktuāla problēma. Liela daļa vecāku, kuri audzina pirmsskolas vecuma bērnus, saskaras ar šo izaicinājumu, kā arī pirmsskolas izglītības iestādēs logopēdi ir pārslogoti, tādēļ vecākiem nākas meklēt palīdzību ārpus izglītības iestādēm.

Ikdienas aktivitātēm kopā ar bērnu ir būtiska nozīme valodas un runas prasmju attīstībā. Kopīgas rotaļas, lomu spēles un ikdienas mijiedarbība palīdz bērniem apgūt jaunus vārdus un stiprina valodas prasmes. Tāpēc vides objekti ar kustīgiem elementiem un papildinātās realitātes tehnoloģijām var būt noderīgs palīg līdzeklis pirmsskolas vecuma bērnu runas un valodas attīstībā.

Runas un valodas spēju attīstīšana ir ļoti svarīga, jo tā veido pamatu turpmākajām mācībām un komunikācijai ar vienaudžiem un pieaugušajiem. Pētījuma rezultāti apstiprina šīs tēmas aktualitāti un parāda, ka sabiedrība pozitīvi vērtē ideju par vides objektiem kā valodas attīstības veicinātājiem.

Lai objektīvi novērtētu piedāvātā vides objekta nepieciešamību, pētījumi būtu jāturpina, īpaši pievēršot uzmanību vietējo iedzīvotāju, Olaines novada iedzīvotāju, viedoklim, jo viņi būtu tiešie objektu lietotāji.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

Hayiou-Thomas, M. E. (2008). Genetic and environmental influences on early speech, language and literacy development. *Journal of Communication Disorders*, 41(5), 397-408. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2008.03.002>

Leung, A. K. C. (1999). Evaluation and Management of the Child with Speech Delay. *American Family Physician*, 59(11), 3121-3128. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/1999/0601/p3121.html>

Tūbele, S., Landra, T., Šūmane, I., Burčaka, M., Laganovska, E., Kušnere, S., & Vīgante, R. (2013). *Metodiskais materiāls pedagogiem darbam ar izglītojamiem ar jauktiem attīstības traucējumiem: Rokasgrāmata*. Latvijas Universitāte: Speciālās izglītības laboratorija.

Zvaigzne, I., & Znotiņa, M. (2020). *Pieaug bērnu skaits ar valodas traucējumiem. Iespējas palīdzēt un risinājumi*. Latvijas Radio, raidījums Ģimene studijā. Latvijas Sabiedriskais medijs. <https://lr1.lsm.lv/lv/raksts/gimenes-studija/pieaug-bernu-skaits-ar-valodastraucejumiem.-iespejas-palidzet-u.a126736/>



Ilze Folkmane. DIZAINS KĀ RĪKS DARBA NEDĒĻAS ILGUMA PROBLĒMAS RISINĀŠANĀ

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma "Zīmola dizains"*

E-pasts: folkmaneilze@gmail.com

Zinātniskais vadītājs: Mg.art., docente Ksenija Miļča

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Pēdējo 10-15 gadu laikā darba autore ir saskārusies un novērojusi situācijas savā un līdzcilvēku dzīvē, kas liek jautāt - vai 40h darba nedēļa Latvijā ir parāk gara? Netieši ir novēroti izdegšanas gadījumi, aizvadītas sarunas par darba un privātās dzīves līdzsvaru. Arī Latvijā un pasaulē pieaug diskusijas par nepieciešamību pārskatīt 40h darba nedēļas standartu. Sabiedriskajā telpā aktualizējas tēmas par darba efektivitāti, produktivitāti - tiek veikti pētījumi, eksperimenti, kas analizē īsākas darba nedēļas priekšrocības.

Pētījuma mērķis: Noskaidrot, vai Latvijā nodarbinātie pilnas slodzes darba ņēmēji paveiktu mazāk darba, ja strādātu īsāku darba nedēļu, noskaidrot, vai sabiedrībai ir aktuāla 40h darba nedēļas problēma, kā arī piedāvājot dizaina risinājumu, noteikt, vai šāds risinājums veicina sabiedrības izpratnes veidošanu par īsākas darba nedēļas iespēju.

Pētījuma metodes: Lai iegūtu kvantitatīvos datus, pētījuma autore izmantoja anketēšanas metodi ar slēgtajiem jautājumiem noteiktai mērķauditorijai. Pēc tam tika radīts digitāls dizaina prototips - sociālā reklāmas kampaņa, un vēlreiz tika pielietota anketešanas metode, lai testētu iepriekš teorētiski ievāktos datus, bet nu jau ar praktisku piemēru.

Sasniegtie rezultāti: Pirmā pētījuma 37,5% aptaujāto pilnībā nepiekrīt un 42% nepiekrīt, ka, strādājot par 20% īsāku darba nedēļu, paveiktu par 20% mazāk darba. Otrā pētījuma 42,5% aptaujāto sociālās kampaņas plakātus vērtēja ar "interesi un vēlmi uzzināt vairāk", 55,7% atbildēja, ka kampaņa piesaista uzmanību, bet reti noved pie reālām pārmaiņām, kā arī tikai 17,9% pārliecinoši atbild ar "jā" uz jautājumu, vai 40h darba nedēļa Latvijā ir aktuāla problēma.

Atslēgas vārdi: 40 h darba nedēļa; darba nedēļas ilgums; darba un privātās dzīves līdzsvars; informatīva sociālā kampaņa.

Ievads

Pēdējo desmitgažu laikā darba vides dinamika ir ievērojami mainījusies, radot diskusijas par darba nedēļas ilguma ietekmi uz produktivitāti un darba un privātās dzīves līdzsvaru. Latvijā tradicionālā 40 stundu darba nedēļa joprojām ir standarts, tomēr arvien biežāk tiek apspriesta iespēja to saīsināt. Starptautiski pētījumi liecina, ka īsākas darba nedēļas var palielināt darba efektivitāti un uzlabot darbinieku labbūtību. Šīs diskusijas aktualizē arī jautājumu: vai Latvijas darba tirgus ir gatavs šādai pārmaiņai?

Pētījuma mērķis ir noskaidrot aptaujāto viedokli, vai nodarbinātie Latvijā, strādājot īsāku darba nedēļu, viņuprāt paveiktu mazāk darba, novērtēt sabiedrības attieksmi pret 40 stundu darba nedēļas problemātiku, analizēt dizaina risinājuma ietekmi uz sabiedrības izpratnes veidošanu par īsākas darba nedēļas iespējām un to potenciālo nozīmi darba un privātās dzīves līdzsvara uzlabošanā.

Tika izvirzītie šie pētījuma uzdevumi:

- apkopot un analizēt zinātnisko literatūru un iepriekš veiktus pētījumus par īsākas darba nedēļas ietekmi uz produktivitāti un darba un privātās dzīves līdzsvaru;
- veikt aptauju, lai noskaidrotu Latvijas nodarbināto attieksmi pret 40 stundu darba nedēļas problemātiku un viņu viedokli par īsākas darba nedēļas efektivitāti;
- izstrādāt informatīvu sociālās reklāmas kampaņas digitālu prototipu, lai aptaujas veidā testētu, vai dizaina risinājums var veicināt sabiedrības izpratni par īsākas darba nedēļas iespējām;
- formulēt secinājumus par sabiedrības attieksmi un dizaina lomu sabiedrības informēšanā par darba nedēļas ilguma jautājumu.

Pētījuma hipotēze: īsākas darba nedēļas ieviešana nemazinātu Latvijas nodarbināto darba produktivitāti, un efektīvs dizaina risinājums var veicināt sabiedrības izpratni un diskusijas par šo tēmu. Izmantotās pētījuma metodes: lai noskaidrotu sabiedrības viedokli un varētu veikt objektīvus, nevis subjektīvus secinājumus, bija nepieciešams iesaistīt pēc iespējas lielāku auditoriju, tāpēc tika izmantotas kvantitatīvās mērījuma metodes - aptaujas, kurās tika izmantoti slēgtie jautājumi.

Analītiskais apskats

Pētīt autori mudināja pašas pieredze, jo atskārta, ka strādājot 40 h darba nedēļu, studējot maģistrantūrā, kā arī apvienot to ar ģimenes dzīvi, ar 3 bērnu audzināšanu, spēks, laiks, enerģija kam citam paliek ļoti maz. Turpinājumā tiek apskatīta informācija dažādos informācijas avotos.

Sākotnēji tika pētīta situācija, kas notiek Latvijas valsts līmenī. 2022.g. 13.maijā *Mana balss* platformā tika publicēta iniciatīva *Par četriem dienu un 32 stundu darba nedēļu* (Manabalss.lv, 2022), savācot 11 510 parakstus, iniciatīvas iesniegums tika iesniegta Saeimā. 2022.g. decembrī Saeima lēma nodot komisijām tālākai izvērtēšanai pilsoņu kolektīvo iesniegumu (LSM.lv, 2022). 2024.g. novembrī tiek izziņots, ka Labklājības ministrija (LM) strādā pie grozījumiem Darba likumā, kas paredzētu iespēju darba devējam ar darba ņēmēju vienoties par četriem dienu darba nedēļu, nesamazinot kopējo nedēļas darbalaiku. Priekšlikums par iespēju nedēļā noteiktās 40 stundas paveikt 4 darba dienās Latvijas Darba devēju konfederācijas (LDDK) ģenerāldirektora Kaspara Gorkša ieskatā šobrīd nav aktuāls un tādas iespējas daļā jomu ir pieejamas jau šobrīd. Viņaprāt, pirms šāda lēmuma likumā nepieciešamas vēl plašākas diskusijas (Ambote, 2024). 2025.g. februārī Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība (LBAS) vērsās Labklājības ministrijā (LM) ar ieceri saīsināt darba nedēļu līdz 38 stundām, nesamazinot samaksu un produktivitāti, tomēr LM ieskatā šis jautājums vēl jāvērtē (Andrejevs, 2025).

Vadošā pētījumu un konsultāciju kompānija Latvijā *Kantar* 2023.g. aprīlī veica pētījumu, kurā piedalījās 850 darba ņēmēji. 41% aptaujāto norādīja, ka piedzīvojuši "izdeģšanas" (pastāvīgs fizisks vai emocionāls nogurums, nevēlēšanās uzņemties jaunus pienākumus) pazīmes. Interesanti, ka vīrieši un arī tie strādājošie, kuru ģimenēs aug bērni līdz 18 gadu vecumam, salīdzinoši biežāk ir norādījuši, ka pēdējā gada laikā "izdeģšanas" pazīmes darbā nav piedzīvojuši. Tās vidēji biežāk nav piedzīvojuši arī tie darbinieki, kuri strādā tikai attālināti (mājās), apgāžot visai izplatīto viedokli, ka tieši attālinātais darbs ir viens no faktoriem, kas veicina strādājošo "izdeģšanu". Kopumā dažādas izdeģšanas pazīmes darbā salīdzinoši biežāk ir piedzīvojuši tie darbinieki, kuri ir neapmierināti ar savu darba un personīgās dzīves līdzsvaru, kuri uzskata, ka viņu pašreizējā darba slodze ir pārāk augsta, un, kuri apsver iespēju tuvākā gada laikā mainīt pašreizējo darbu. Kā zināms, ilgstošs stress, paaugstināta darba un mājas dzīves slodze, nepietiekama atpūta, var novest pie enerģijas izsīkšanas un noguruma sajūtas, kas savukārt var veicināt "izdeģšanas" sindromu. Līdz ar to gan darbiniekiem pašiem, gan darba devējam jau laicīgi jālīdzsvaro darba slodze, lai varētu atjaunot darbā iztērētos organisma resursus (Kaņejeva, 2023).

Pievērsieties ārpus Latvijas notiekošo pētījumu analīzei par darba laika ilgumu un to, ko tas ietekmē, šī raksta autore vēlas izcelt dažādus problēmas aspektus.

Interese par 4 dienu darba nedēļu palielinās, jo starptautiskie izmēģinājumi liecina par uzlabojušos darbinieku labklājību un sniegumu, neskatoties uz to, ka darbā tiek pavadīts mazāk laika. Tiek apgalvots, ka uzlabota darba veikspēja četru dienu darba nedēļā rodas divu psiholoģisku mehānismu – atjaunošanās un motivācijas – dēļ: labāk atpūtinātas smadzenes un labāk motivētas smadzenes rada labāku darbu. Runājot par mehānismu ‘labāk atpūtinātas smadzenes’ - dažādas aktivitātes ārpus darba var nodrošināt šo atpūti četru dienu darba nedēļas ietvaros. Darba–atjaunošanās modeļos bieži tiek izcelti divi galvenie mehānismi: nomoda atpūta (tostarp brīvā laika aktivitātes, kas veicina atslēgšanos no darba, relaksāciju, meistarības sajūtu, autonomiju, jēgpilnumu un piederību (piemēram, hobiji)) un

nakts atpūta, kas tiek panākta ar miegu. Runājot par mehānismu ‘labāk motivētas smadzenes rada labāku darbu’- jāpiemin, ka organizācijās, kas cenšas saglabāt veikspēju, optimizējot darba paradumus, četru dienu darba nedēļa prasa uzvedības maiņu. Piemēram, sapulces var saīsināt, ievērojot stingru dienaskārtību, var atvēlēt īpašu laiku dziļam darbam, kā arī iespējams samazināt traucēkļus (piemēram, izslēdzot e-pasta paziņojumus). Šo efektivitātes paņēmieni ieviešana prasa apzinātu piepūli, lai lauztu ieradumus. Tomēr četru dienu darba nedēļa darbojas kā spēcīgs motivators – darbinieki apzinās, ka, lai saglabātu iespēju strādāt mazāk stundu, viņiem jāizmanto darba laiks gudri, kas savukārt mudina būt efektīvākiem (Rae & Russell, 2025).

Darba devēji jautā: “Vai mēs nevarētu saglabāt piecu dienu darba nedēļu, bet panākt vēl lielāku produktivitāti, apmācot darbiniekus efektīvāk strādāt?” Pēc rūpīgas darba laika samazināšanas pētījumu analīzes tiek uzskatīts, ka šāda pieeja nebūtu efektīva divu galveno iemeslu dēļ: lai uzlabotu smadzeņu darbību, ir nepieciešama lielāka atpūta un uzvedības maiņa ir sarežģīta bez spēcīga motivatora. Turklāt pētījumi liecina, ka darba intensifikācija (t.i., lielāks darba apjoms piecu dienu ietvaros) negatīvi ietekmē gan individuālos, gan organizācijas rezultātus, tostarp darbinieku labsajūtu un motivāciju. Šī iemesla dēļ ir ļoti iespējams, ka saspiesto darba stundu modeļi (piemēram, modelis, kur tiek saglabāta pilna alga un produktivitāte, bet stundu skaits tiek saspiests mazākās dienās) nenodrošina tādu pašu ieguvumu apjomu kā īsāka četru dienu darba nedēļa (Rae & Russell, 2025).

Ne visas četru dienu darba nedēļas ir vienādas. Daži modeļi paredz 40 stundu darba slodzes sadalīšanu četrās dienās, savukārt citi samazina kopējo darba stundu skaitu, saglabājot pilnu algu un sociālos pabalstus. Saspiesto darba stundu modeļi darbinieki četrās dienās strādā pa 10 stundām, saņemot pilnu atalgojumu. 1999. gada metaanalīze par šo pieeju atklāja, ka tā uzlaboja darbinieku veikspējas novērtējumus un darba apmierinātību, taču neietekmēja ne darba kavējumu biežumu, ne produktivitāti (Abrams, 2025).

Četru dienu darba nedēļas pamatkonceptcija ir izveidot netradicionālu darba grafiku, kas ļauj darbiniekiem paveikt to pašu darba apjomu mazākās dienās. Pēc 1970. gadiem interese par četru dienu darba nedēļu samazinājās, taču tā atkal kļuva aktuāla divdesmit pirmajā gadsimtā, reaģējot uz pieaugošo pieprasījumu pēc elastīgākiem darba grafikiem, garākām nedēļas nogalēm un mazāka satiksmes noslogojuma. Četru dienu darba nedēļa tiek uzskatīta arī par vienu no veidiem, kā uzņēmumi var sniegt ieguldījumu klimata pārmaiņu mazināšanā (Purdy, 2021).

Apvienotās Karalistes 2022.g. pilotprojekts, kas notika no jūnija līdz decembrim, ko iniciēja organizācija 4 Day Week Global sadarbībā ar Apvienotās Karalistes 4 Day Week Campaign, iesaistīja 61 organizāciju. Rezultāti parādīja, ka četru dienu darba nedēļa būtiski samazināja stresu un saslimstību darba vidē, kā arī veicināja darbinieku noturību uzņēmumos, neradot produktivitātes zudumu (UK Research & Innovation, 2024).

Balstoties uz 31 akadēmisko rakstu, kas īpaši pētīja četru dienu darba nedēļu (4DWW), secinājumi liecina, ka lielākā daļa pētījumu uzrādīja pozitīvus rezultātus, piemēram, paaugstinātu morāli, lielāku

apmierinātību ar darbu, izmaksu samazinājumu un mazāku darbinieku mainību. Tomēr tika konstatēti arī negatīvi aspekti, tostarp pastiprināta veiktspējas mērīšana un uzraudzība, plānošanas problēmas un fakts, ka ieguvumi var ar laiku izzust. Ietekme uz produktivitāti un vidi bija neskaidra. Kopumā akadēmiskie pētījumi sniedz sarežģītāku un pretrunīgāku ainu nekā 4DWW aizstāvji un mediji. Lai iegūtu precīzākus datus, nepieciešami jaunāki pētījumi, kuros izmantotas stingrākas metodoloģijas (Campbell, 2024).

2021. gadā organizācijas *Autonomy* un *Alda* analizēja plašu pētījumu klāstu, kas Islandē tika veikti šo izmēģinājumu ietvaros. Ziņojumā *Going Public* tika secināts, ka darba laika samazinājums bija “pārliciešs panākums”, kas ne tikai uzlaboja darbinieku labbūtību, bet arī palielināja produktivitāti, vienlaikus neietekmējot pakalpojumu sniegšanu. Šis efekts bija īpaši nozīmīgs, ņemot vērā iesaistīto darbinieku dažādību – sākot no nepilna darba laika un maiņu darbiniekiem līdz dažādām darba vietām (Haraldsson et al., 2024).

Lai gan joprojām Latvijā, Eiropā un citviet pasaulē notiek diskusijas, tomēr Islandes pētījumi un izmēģinājumi bija pārliciešīgi veiksmīgi, un pēc to pabeigšanas 86% no valsts darbaspēka tagad strādā īsākas stundas vai ir ieguvuši tiesības saīsināt savu darba laiku (Haraldsson & Kellam, 2021).

Pētījuma metodoloģija

Lai uzzinātu sabiedrības viedokli par darba nedēļas garumu Latvijā, pētījuma autore izmantoja kvantitatīvo pētījuma metodi - aptaujas anketu. Aptaujas mērķauditorija bija Latvijā nodarbinātie, kuri saskaņā ar Darba likuma 131.pantū strādā 40h darba nedēļu un ir vecumā no 18 gadiem līdz pensijas vecumam. Aptauja bija tiešsaistes formā. Aptaujā tika iekļauti galvenokārt slēgtie jautājumi, viens jautājums bija atvērtā tipa. Respondentu iesaiste notika 3 mēnešus - no 2024.g. 2. novembra līdz 2025. g. 3.februārim.

Pēc pirmā pētījuma tika izanalizēti dati, lai secinātu, kādu dizaina risinājumu piedāvāt. Tika izveidots digitāls prototips sociālajai reklāmas kampaņai, un tad tika izveidota otra tiešsaistes aptauja, lai nosakidrotu sabiedrības viedokli par iespējamu sociālo kampaņu par darba nedēļas ilgumu Latvijā. Šīs aptaujas mērķauditorija bija Latvijas darba ņēmēji, darba devēji, pašnodarbinātie, studenti, darba meklētāji - vecumā no 18 gadiem. Respondentu iesaiste notika 2 nedēļas - no 2025.g. 2. februāra līdz 2025. g. 16. februārim.

Pētījuma rezultāti

Pirmajā pētījuma kārtā atbildes sniedza 131 respondents - 74% sievietes, 26% vīrieši. Visvairāk aptaujāto bija vecuma grupā no 35-44 gadiem (51,9%), otra populārākā vecuma grupa bija 25-34 gadi (22,9%), trešā - 18-24 gadi (11,5%), tālāk sekoja vecuma grupa no 45-54 gadiem, tas ir, 10,7% aptaujāto (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

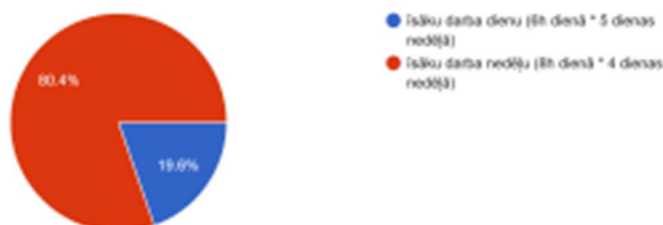
Tā kā mērķauditorija bija cilvēki, kuri strādā 40h darba nedēļu, 13,8% izstājās no turpmākas dalības pētījumā, savukārt 112 respondenti jeb 86,2% respondentu turpināja atbildēt uz jautājumiem (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Vispopulārākā darba nozare aptaujāto vidū (20,5% jeb 23 personas) bija - pārdošana, mārketinga, sabiedriskās attiecības, mediji. Otra populārākā nozare (15,2% aptaujāto jeb 17 personas) - valsts pārvalde, aizsardzība, nevalstiskais sektors. Trešā populārākā nozare (12,5% jeb 14 aptaujāto) aptaujāto vidū - tehnoloģijas un IT (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

96,4% aptaujāto jeb 108 respondentu atbildēja, ka gribētu strādāt par 20% īsāku darba nedēļu, saņemot to pašu atalgojumu, bet bija arī daļa, kas atbildēja, ne negribētu, tas ir, 3,6% aptaujāto jeb 4 personas (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Ja tiktu dota iespēja strādāt saīsinātu darba nedēļu, 80,4% aptaujāto jeb 90 personas labprātāk gribētu strādāt īsāku darba nedēļu, bet 19,6% jeb 22 personas - īsāku darba dienu (1.att). Šis ir būtisks rādītājs, jo, sarēķinot darba stundas kopā, īsākas darba nedēļas gadījumā, kopējais darba stundu skaits būt 32h nedēļā, savukārt, īsākas darba dienas gadījumā kopējais darba stundu skaits nedēļā būtu par 2 h mazāks, tas ir, 30h.

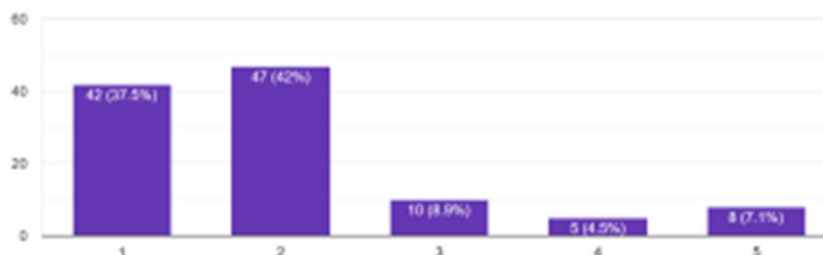
Vai Jūs labprātāk gribētu strādāt īsāku darba dienu (6h dienā * 5 dienas nedēļā), vai arī īsāku darba nedēļu (8h dienā * 4 dienas nedēļā)?
112 responses



1.att. Aptaujāto interešu sadalījums pēc vēlmes strādāt īsāku darba nedēļu vai īsāku darba dienu (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Aptaujātajiem tika lūgts novērtēt, vai viņuprāt, strādājot par 20% īsāku darba nedēļu, viņi paveiktu par 20% mazāk darba. Lielākā daļa tam nepiekrīta, tas ir, 42% jeb 47 pers. vai pilnībā nepiekrīta, tas ir, 37,5% jeb 42 pers.(2.att.).

Ja Jūs strādātu par 20% jeb par 8h īsāku darba nedēļu, kā Jums šķiet, vai Jūs paveiktu par 20% mazāk darba? 1 - Pilnībā nepiekrītu 2 - Nepiekrītu 3 - Daļēji piekrītu 4 - Piekrītu 5 - Pilnībā piekrītu
112 responses



2.att. Vai, strādājot par 20% īsāku darba nedēļu, aptaujātie paveiktu par 20% mazāk darba (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Aptaujātajiem tika lūgts atbildēt, vai viņiem patīk viņu darbs. Lielākā daļa tam piekrīt (39,3% jeb 44 pers.) vai pilnībā piekrīt (32,1% jeb 36 pers.), 19,6% atbildēja, ka “daļēji piekrīt”, 5,4% tam “nepiekrīt”, 3,6% pilnībā nepiekrīt (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

32,1% aptaujāto atbildēja, ka viņi mēdz strādāt arī ārpus sava darba laika. 27,7% - to dara ļoti retos gadījumos. Tikai 8% aptaujāto nekad nestrādā ārpus sava darba laika (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

Aptaujātajiem tika lūgts novērtēt, vai viņiem pietiekami sanāk atpūsties pēc darba dienas. Tikai 4,5% jeb 5 personas tam pilnībā piekrīt, savukārt 18,8% jeb 21 persona tam pilnībā nepiekrīt, 33,9% - daļēji piekrīt, 28,6% - nepiekrīt (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

Respondentiem tika uzdots jautājums par to, kur viņi meklētu jaunu darbu vispirms, ja tas būtu aktuāli. 42% vispirms darbu meklētu CV.lv, 17,9% - LinkedIn.com, 11,6% - NVA (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums). Šis jautājums bija nepieciešams, lai noskaidrotu, kur izvietot sākotnējās dizaina idejas risinājumu. Tomēr, izvērtējot pārējo jautājumu atbildes, dizaina risinājuma ideja tika mainīta, jo bija vēlme, lai sabiedrība pamana aktualitāti ne tikai tad, kad meklē jaunu darbu, bet arī ikdienā.

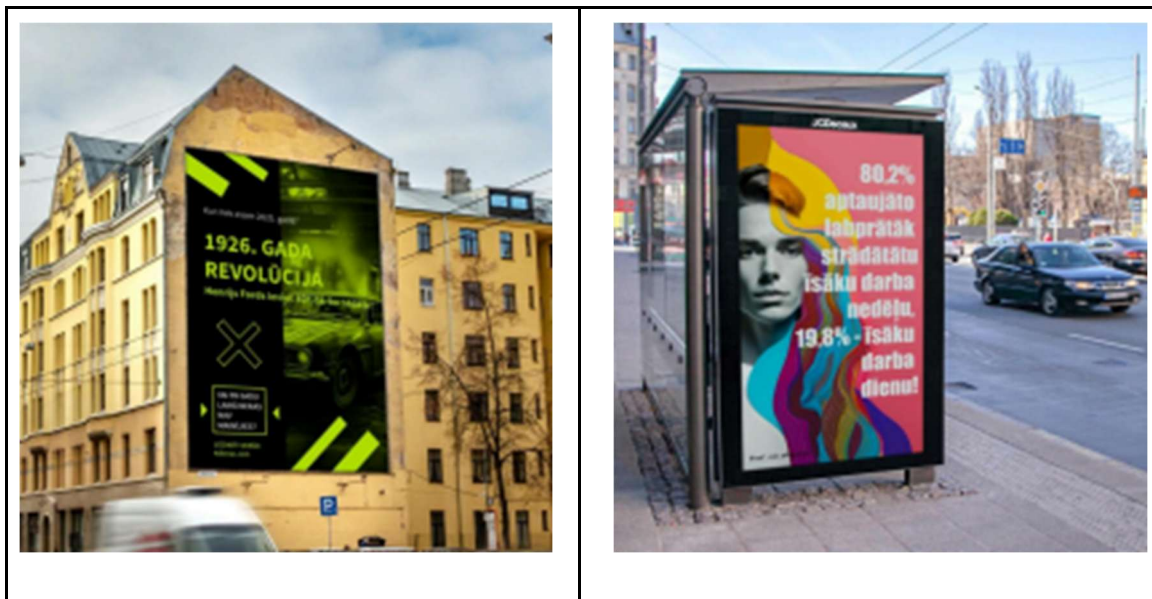
Pēc pirmās aptaujas rezultātu analīzes tika radīts digitāls sociālās reklāmas kampaņas prototips, un izveidota jauna aptauja, lai noskaidrotu sabiedrības viedokli.

Aptaujā piedalījās 106 respondenti - 67% sieviešu, 33% vīriešu. Visvairāk respondentu bija vecuma grupā no 35-44 gadiem, otra populārākā vecuma grupa bija no 25 - 34 gadiem (22,6%), trešā - vecuma kategorija no 45-54 gadiem jeb 8,5% aptaujāto (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

71,7% aptaujāto ir darba ņēmēji, otra populārākā atbilde - 8,5% - pašnodarbinātie, trešā - 6,6% - darba devēji (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

Visvairāk aptaujāto - 17% - pārstāvēja pārdošanas, mārketinga, sabiedrisko attiecību, mediju darba nozari, 14,2% - tehnoloģiju un IT nozari, trešā populārākā nozare - finanses un apdrošošana - 8,5% aptaujāto.

Respondentiem tika piedāvāts attēlos aplūkot 6 dažādus plakātus, kas kā simulācija tika izvietoti pilsētvidē (3. att.).





3.att. Plakāti simulēta pilsētvidē, kas tika piedāvāti aptaujātajiem kā prototips (Avots: Autora radītie prototipi)

Atbildot uz jautājumu, vai, ieraugot šādus plakātus pilsētvidē, respondentam būtu skaidrs, kādu vēstījumu kampaņas veidotāji vēlas nodot, 51,9% atbildēja, ka “vairāk jā, nekā nē”, 29,2% atbildēja, ka “jā”, 13,2% atbildēja, ka “vairāk nē, nekā jā”, 5,7% atbildēja, ka “nē” (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

48,1% aptaujāto pirmais iespaids par plakātiem bija “drīzāk pozitīvs”, 38,7% - “neitrāls” 6,6% - “ļoti pozitīvs”, 5,7% - “drīzāk negatīvs”, 0,9% - “ļoti negatīvs” (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

Aptaujāto izjūtas, pirmo reizi ieraugot plakātus, bija dažādas. Vispopulārākā, 42,5% aptaujāto, atbilde bija, ja viņiem ir interese un vēlme uzzināt vairāk (4.att.).



4.att. Aptaujāto izjūtas, pirmo reizi ieraugot plakātus (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Aptaujātajiem tika jautāts, kā viņi vērtē plakātu provokācijas (izaicinājuma) efektivitāti. 45,3% atbildēja, ka viņuprāt tie ir “Drīzāk efektīvs – diezgan labi piesaista uzmanību un liek aizdomāties”, otra populārāka atbilde (30,2%) bija, ka tie ir “Neitrāls – ne pārāk spēcīgs, ne vāji izteikts” (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

Uz jautājumu, vai 40h darba nedēļa Latvijā ir aktuāla problēma, 40,6% aptaujāto atbildēja, ka “vairāk nē, nekā jā”, 30,2% atbildēja, ka “vairāk jā, nekā nē”, 17,9% atbildēja, ka “jā”, 11,3% atbildēja, ka “nē” (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Respondentiem tika jautāts, kādā veidā viņuprāt šādas sociālās kampaņas būtu vērtīgas. Vairāk kā puse, tas ir, 55,7% aptaujāto atbildēja, ka “piesaista uzmanību, bet reti noved pie reālām pārmaiņām”, 32,1% atbildēja, ka “rosina diskusijas un pārmaiņas”, 20,8% atbildēja, ka tās “palīdz izklītot saviedrību”, 5,7% atbildēja, ka tās “nav īpaši efektīvas” (Avots: autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums).

Secinājumi

Pētījuma rezultāti daļēji apstiprināja izvirzīto pētījuma hipotēzi: īsākas darba nedēļas ieviešana nemazinātu Latvijas nodarbināto darba produktivitāti, un efektīvs dizaina risinājums var veicināt sabiedrības izpratni un diskusijas par šo tēmu. Daļēji, jo pēc aptaujāto domām lielākā lielākā daļa nepiekrīta (42%) vai pilnībā nepiekrīta, 37,5% tam, ka, saīsinot darba nedēļas garumu par 20%, viņi paveiktu par 20% mazāk darba. Tomēr, lai pārliecinātos par aptaujāto viedokli, būtu jāveic praktiski mērījumi, tas ir, būtu jānotiek eksperimentiem noteiktā laika periodā, kas faktiski to izmērītu.

Tā kā 42,5% aptaujāto pēc sociālās reklāmas kampaņas prototipa aplūkošanas atbildēja, ka izjūt interesi un vēlmi uzzināt vairāk un plakātu efektivitāti 45,3% aptaujāto novērtēja ar atbildi “drīzāk efektīvs – diezgan labi piesaista uzmanību un liek aizdomāties”, tad pētījuma autors var atzīt, ka hipotēzes otra daļa arī ir daļēji apstiprinājusies, jo nav iegūtas pārliecinošas vairākuma auditorijas atbildes. Autore secina, ka pētījumā būtu nepieciešams iesaistīties daudz lielākai sabiedrības daļai, kā arī tam būtu jānorisinās reālos apstākļos, lai izmērītu ietekmi.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

- Abrams, Z. (2025). The rise of the 4-day workweek. *Monitor on Psychology*, 56(1), 26. <https://www.apa.org/monitor/2025/01/rise-of-4-day-workweek>
- Ambote, S. (2024). *Likumā plāno iekļaut iespēju vienoties par 4 dienu darba nedēļu, nemazinot kopējo darbalaiku*. LSM.lv. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/ekonomika/15.11.2024-likuma-plano-iekļaut-iespeju-vienoties-par-4-dienu-darba-nedelu-nemazinot-kopejo-darbalaiku.a576626/>
- Andrejevs, Ņ. (2025). *Ministrija: Arodbiedrību priekšlikums par 38 darba stundām nedēļā vēl jāvērtē*. LSM.lv. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/14.02.2025-ministrija-arodbiedribu-priekslukums-par-38-darba-stundam-n-edela-vel-javerte.a587877/#2>
- Campbell, T. T. (2024). The four-day work week: A chronological, systematic review of the academic literature. *Management Review Quarterly*, 74, 1791-1807. <https://doi.org/10.1007/s11301-023-00347-3>
- Haraldsson G. D., Kellam, J.(2021). *Going public: Iceland's journey to a shorter working week*. The Autonomy Institute. https://autonomy.work/wp-content/uploads/2021/06/ICELAND_4DW.pdf
- Haraldsson, G. D., Kellam, J., Trickett, R. (2024). *On firmer ground: Iceland's ongoing experiment of shorter working weeks*. The Autonomy Institute. <https://autonomy.work/portfolio/on-firmer-ground-icelands-ongoing-experience-of-shorter-working-weeks/>
- Kaņejeva, S. (2023). *Izplatītākās profesionālās "izdegšanas" pazīmes ir pastāvīgs fizisks vai emocionāls nogurums, kā arī nevēlēšanās uzņemties jaunus pienākumus*. Kantar.lv. <https://www.kantar.lv/izplatitakas-profesionalas-izdegšanas-pazimes-ir-pastavigs-fizisks-vai-emocionals-nogurums-ka-ari-nevelesanas-uznemties-jaunus-pienakumus/>
- LSM.lv (2022). *Saeimas komisijās vērtēs iniciatīvu par pāreju uz četrus dienu darba nedēļu*. <https://www.lsm.lv/raksts/zinas/latvija/saeimas-komisijas-vertes-iniciativu-par-pareju-uz-cetru-dienu-darba-nedelu.a488366/>
- Manabalss.lv (2022). *Par četrus dienu un 32 stundu darba nedēļu*. <https://manabalss.lv/par-4-dienu-32-stundu-darba-nedelu/show>
- Purdy, E. R. (2021). Four-day work week. *EBSCO Knowledge Advantage™*. <https://www.ebsco.com/research-starters/business-and-management/four-day-work-week>
- Rae, C.L., Russell, E. (2025). How can a 4-day working week increase wellbeing at no cost to performance? *Trends in Cognitive Sciences*, 29(1), 5-7. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2024.10.014>
- UK Research & Innovation (2024). *Making the case for a four-day working week*. <https://www.ukri.org/who-we-are/how-we-are-doing/research-outcomes-and-impact/esrc/making-the-case-for-a-four-day-working-week/>

Madara Bērziņa. AR KĀDĀM PROBLĒMĀM SASKARAS IZGLĪTOTI DARBINIEKI BEZ PIEREDZES KONKRĒTAJĀ SFĒRĀ MEKLĒJOT DARBU. VIETNES “DARBA LĒCIENS” IZSTRĀDE”

Ekonomikas un kultūras augstskola

Studiju programma “Zīmola dizains”

E-pasts: madaraberzina58@gmail.com

Zinātniskais vadītājs: Mg.art., docente Ksenija Miļča

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Darbs ir ļoti svarīga cilvēka dzīves sastāvdaļa. Cilvēki strādājot pavada trešdaļu sava laika, tāpēc ir svarīgi, lai darba vide būtu patīkama, tas sniegtu prieku un gandarījumu. Mūsdienās ļoti daudz cilvēku piedzīvo izdegšanu, kā arī sajūt, ka darbs vairs nesniedz gandarījumu vai saprot, ka izvēlējušies neīsto profesiju. Mūsdienās vairākas karjeras dzīves laikā kļūst par aizvien populārāku izvēli. Taču tas nebūt nav tik vienkārši vairāku iemeslu dēļ. Darba tirgū konkurence tikai pieaug – pat, ja darbinieki ieguvuši atbilstošu izglītību, ar to ne vienmēr ir pietiekami. Darba devēji vēlas algot pieredzējušus darbiniekus, “entry-level” vakanču skaits ir sarucis, jo šobrīd daudzus uzdevumus uzņēmumos spēj pildīt mākslīgais intelekts, kā arī šo vakanču prasības ir mainījušās – nereti tajās darbiniekiem tiek prasīt 3-5 gadu pieredze. Sarežģījumus pārejot uz citu karjeras sfēru, īpaši vēlākā vecumā, rada arī tas, ka lielākā daļa uzņēmumu piedāvā neapmaksātas prakses, kas bieži nav reāli cilvēkiem, kam jau ir ģimene, bērni, mājsaimniecība. Rezultātā šiem cilvēkiem ir izglītība, bet pieredzes trūkuma dēļ ir grūtāk iekļūt darba tirgū.

Pētījuma mērķis: Noskaidrot, kādā veidā izglītoti darbinieki bez pieredzes konkrētajā sfērā meklē darbu, ar kādām problēmām saskaras, un kādas aktivitātes varētu šīs problēmas risināt.

Pētījuma metodes: Pieejamo informācijas avotu analīze, anketēšana, mājaslapas prototipa izstrādāšana, anketēšana ar mērķi noskaidrot lietotāju pieredzi, prototipa iterācija

Sasniegtie rezultāti: Izstrādāts mājaslapas, kas dažādos veidos palīdz izglītotiem darbiniekiem bez pieredzes atrast darbu, prototips

Atslēgas vārdi: darbs; karjera; pieredze; mājaslapa.

Ievads

Darbs ir nozīmīga cilvēka ikdienas sastāvdaļa - tajā tiek pavadīta trešdaļa no laika, tāpēc ir svarīgi, lai darbavietā darbinieki justos komfortabli un darbs sagādātu gandarījumu. Mūsdienās visām nozarēm strauji attīstoties darbiniekiem nemitīgi jāapgūst jaunas zināšanas un prasmes, un karjeras maiņa dzīves laikā nav nekas neparasts. Tomēr ne vienmēr karjeras maiņas process ir viegls, piemēram, iegūta izglītība ne vienmēr ir pietiekami, lai viegli uzsāktu darbību jaunajā sfērā. Iesācēju līmeņa vakanču skaitam ir tendence samazināties un prasības kļūst augstākas – ar “pieredzes plaisu” saskaras ne tikai jaunieši, kas pabeiguši studijas, bet arī profesionāļi, kas nolēmuši mainīt karjeru. Pētījuma mērķis ir uzzināt, kādā veidā izglītoti darbinieki bez pieredzes konkrētajā sfērā meklē darbu, ar kādām problēmām saskaras meklējot darbu, kādas aktivitātes varētu šīs problēmas risināt un vadoties pēc pētījuma rezultātiem izstrādāt vietni, kas varētu palīdzēt šīs problēmas risināt. Sākumā veikta pieejamo avotu apkopošana un analīze. Pēc tam izmantota kvantitatīvā metode – izstrādā aptaujas anketa vietnē *Google Docs*. Vadoties pēc iegūtajiem rezultātiem izstrādāts vietnes “Darba lēciens” pirmais prototips.

Pēc tam izveidota vēl viena anketa ar mērķi noskaidrot lietotāju pieredzi, un vadoties pēc aptaujas rezultātiem veikti uzlabojumi un izstrādāts otrais vietnes prototips. Pētījuma rezultāti parāda, ka darbs galvenokārt tiek meklēts darba portālos, sociālajos tīklos un sazinoties tieši ar darba devējiem. Lielākās problēmas, ar ko saskaras izglītoti darbinieki bez pieredzes ir, ka darba devēji neatbild uz darba pieteikumiem, neaicina uz darba intervijām un norāda, ka prasmes nav pietiekamas, lai veiktu šo darbu. Aktivitātes, kurās aptaujas dalībnieki visvairāk iesaistītos ir apmācības un apmaksātas prakses, bet lielākā daļa nepiekrīstu piedalīties neapmaksātās praksēs. No aptaujas rezultātiem rodas iespaids, ka liela daļa dalībnieku nav pārliecināti, kas ir hakatons, bootcamps un darba gadatirgi. Ir izveidota vietne, ar kuras ideju iepazīstoties, lielākā daļa aptaujas dalībnieku norādīja, ka izmantotu un, ka tā varētu palīdzēt viņu karjeras izaugsmē.

Analītiskais apskats

Pētījumi konsekventi demonstrē spēcīgu darba devēju priekšroku kandidātiem ar praktisku pieredzi. Darba devēji bieži vien izvirza priekšplānā individuus, kuri var nekavējoties dot ieguldījumu darba vietā, un šīs prasmes absolventiem bieži vien trūkst (UCAS, 2025). Nozīmīgs pētījumu kopums uzsver "pieredzes plaisu" kā galveno šķērslī nesējai absolventiem. Šī plaisa attiecas uz neatbilstību starp prasmēm un pieredzi, ko pieprasa darba devēji, un to, kas absolventiem ir pēc absolvēšanas. Šī plaisa ir īpaši izteikta konkurētspējīgās jomās un ekonomikas lejupslīdes laikā. Pētījumi norāda uz biežu neatbilstību starp prasmēm, kas tiek mācītas akadēmiskajā vidē, un prasmēm, ko darba devēji aktīvi meklē. Šī neatbilstība vēl vairāk sarežģī darba meklēšanu absolventiem. (Sarin, 2019)

Pētījumi nepārprotami uzsver stažēšanās, brīvprātīgā darba un citu praktiskās pieredzes veidu nozīmīgo pozitīvo ietekmi uz absolventu nodarbinātību (Sarin, 2019). Lai gan stažēšanās bieži tiek pasniegta kā veids, kā iegūt pieredzi, tā bieži ir neapmaksāta, radot ievērojamu šķērslī tiem, kuri nevar atļauties strādāt bez maksas. Tas nesamērīgi ietekmē vecākus pieaugušos ar finansiālām saistībām (Yang & Corkery, 2023). Individīdiem, kuri vēlāk dzīvē vēlas mainīt karjeru, bieži ir ievērojamas finansiālās saistības, piemēram, hipotēkas, bērnu izglītība un vecāku aprūpe. Šīs saistības padara neiespējamu finansiāli neapmaksātu darbu, piemēram, stažēšanos vai brīvprātīgo darbu.

Situāciju sarežģīt arī "entry level" darba piedāvājumu samazināšanos. Šo parādību skaidro ar vairākiem faktoriem, tostarp pieaugošu automatizāciju, kas aizstāj rutīnas uzdevumus, daudz uzdevumu šobrīd var veikt mākslīgais intelekts, un pieaugošu pieprasījumu pēc specializētām prasmēm. Turklāt "Burning Glass Technologies" pētījums atklāja, ka darba devēji arvien vairāk "paaugstina" sākuma līmeņa amatu kvalifikācijas prasības, pieprasot augstākas kvalifikācijas nekā agrāk. Šīs izmaiņas rada sarežģītu vidi personām, kuras vēlas ienākt darba tirgū, izraisot ilgstošu darba meklēšanu un iespējamu nepietiekamu nodarbinātību (Georgetown University, n.d.). Pastāv arī citi faktori, kas veicina papildus grūtības. Pieaugošais koledžu absolventu skaits pastiprina konkurenci par sākuma līmeņa amatiem, apgrūtinot darba iegūšanu. Tāpat strauji mainīgā tehnoloģiskā vide pieprasa nepārtraukti atjauninātu prasmju kopumu, kas rada ievērojamu izaicinājumu absolventiem, lai tie spētu iet kopsolī. Arī Ekonomiskās lejupslīdes un recesijas var būtiski ietekmēt darba pieejamību, saasinot grūtības, ar kurām saskaras nesenie absolventi (Earnuop, 2024).

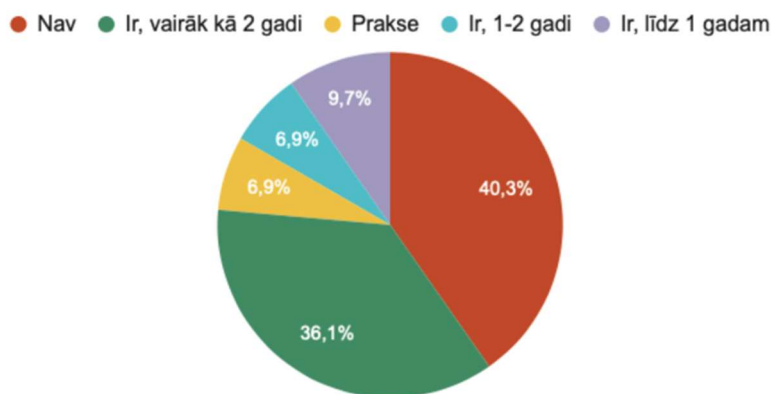
Pētījuma metodoloģija

Pētījuma sākumā tika ievākti un analizēti dažādi avoti par problēmām, kas saistītas ar darba meklēšanu un karjeras maiņu. Tika izmantota kvantitatīvā metode, vietnē *Google Docs* tika izveidota aptaujas anketa, kas tika publicēta sociālajos tīklos *Facebook*, *Instagram* un *Threads*, kā arī personīgi sūtīta dalībniekiem. Anketā izvēlēti jautājumi ar mērķi noskaidrot, no kādas uz kādu sfēru dalībnieki maina

darbu un vai šajā sfērā ir darba pieredze, kādā veidā dalībnieki meklē darbu un ar kādām grūtībām saskaras, kā arī vai dalībniekiem šķiet lietderīga vietne, kas palīdzētu darbiniekiem bez pieredzes atrast darbu jaunajā sfērā. Vadoties pēc aptaujas rezultātiem tikai izveidots pirmais vietnes “Darba lēciens” prototips. *Google Docs* tika izveidota un izplatīta otrā aptauja ar mērķi noskaidrot lietotāju pieredzi – vai vietnē ir viegli orientēties, vai informācija ir saprotama un pietiekama, vai vizuālais dizains šķiet pievilcīgs. Vadoties pēc aptaujas rezultātiem tika veikti prototipa uzlabojumi.

Pētījuma rezultāti

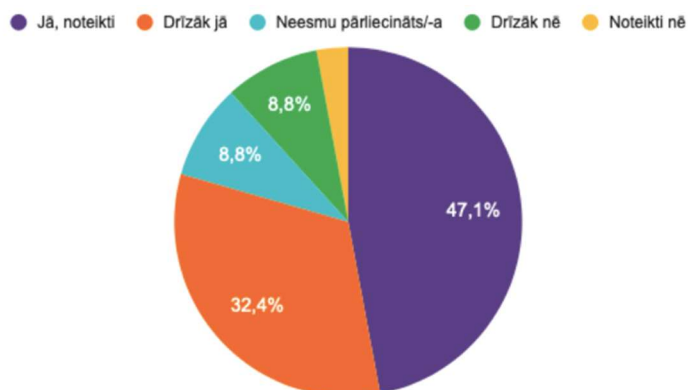
Pirmajā aptaujā piedalījās 103 dalībnieki, 50.5% sieviešu, 29.5% vīriešu. 30.1% dalībnieku bija vecumā no 18 līdz 25 gadiem, 40.8% vecumā no 26 līdz 35, 17.5% bija vecumā no 36 līdz 50 gadiem, un 11.6% bija 51 un vairāk. Autore nolēma izmantot tikai to dalībnieku datus, kuri vecāki par 26 gadiem, jo vēlējās vairāk koncentrēties uz to dalībnieku pieredzi, kuri jau ir darba tirgū, bet vēlas mainīt karjeru, jo sapratuši, ka esošajā sfērā strādāt vairs nevēlas. Pirmajā attēlā redzams (skat.1.att.), ka 40.3% no aptaujātajiem nav pieredzes sfērā, kurā tiek meklēts darbs, bet otra lielākā grupa 36.1% norāda, ka viņiem ir vairāk kā 2 gadu pieredze.



1.att. Pieredze sfērā, kurā tiek meklēts darbs (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

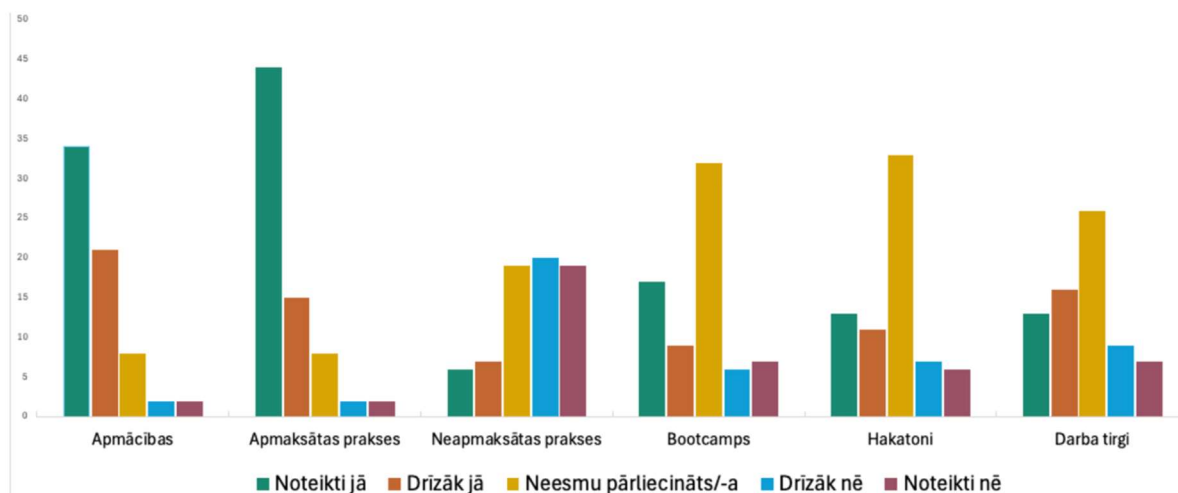
36.6% no aptaujas dalībniekiem norādīja, ka darbu meklē tikai darba portālos, 15.3% norādīja, ka darba meklēšanai izmanto gan darba portālus, gan sociālos tīklus, gan tiešu saziņu ar uzņēmumiem, savukārt 11.1% norādīja, ka izmanto tikai darba portālus un tiešu saziņu ar darba devējiem. Visbiežāk norādītie sarežģījumi bija tas, ka darba devēji neatbild uz darba pieteikumiem (66.3%), darba devēji neaicina uz darba intervijām (56.4%), darba devēji atbild, ka manas prasmes nav pietiekamas (34.7%) un dalībnieki nav pārliecināti, kā labāk rakstīt CV (33.7%).

Dalībniekiem tika jautāts, vai tie izmantotu mājaslapu, kas saved kopā darba devējus un izglītotus darbiniekus bez pieredzes, uz ko 34.7% atbildēja – jā, noteikti, bet 27.8% - drīzāk jā. Kopējās atbildes tika salīdzinātas ar to dalībnieku atbildēm, kuriem pieredzes nav, un redzams (skat.2.att.), ka šie dalībnieki vairāk sliecas izmantotu šādu mājaslapu – 47.1% - jā noteikti, bet 32.4%- drīzāk jā.



2.att. Vai jūs izmantotu mājaslapu, kas saved kopā darba devējus un izglītotos darbiniekus bez pieredzes (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Dalībniekiem tika jautāts, kādos pasākumos viņi labprāt piedalītos. Rezultāti liecina (skat.3.att.), ka visvairāk dalībnieku noteikti piedalītos apmaksātās praksēs (63.1%) un apmācībās (44.6%), savukārt vismazāk dalībnieki būtu gatavi piedalīties neapmaksātās praksēs- tikai 6.7% atbildēja, ka noteikti piedalītos. Par bootcamps, hakatoniem un gadatirgiem gandrīz puse no dalībniekiem atbildēja, ka nav pārliecināti, vai piedalītos, kas autorei lika domāt, ka daļa dalībnieku nav īsti pārliecināti, ko šie pasākumi nozīmē.

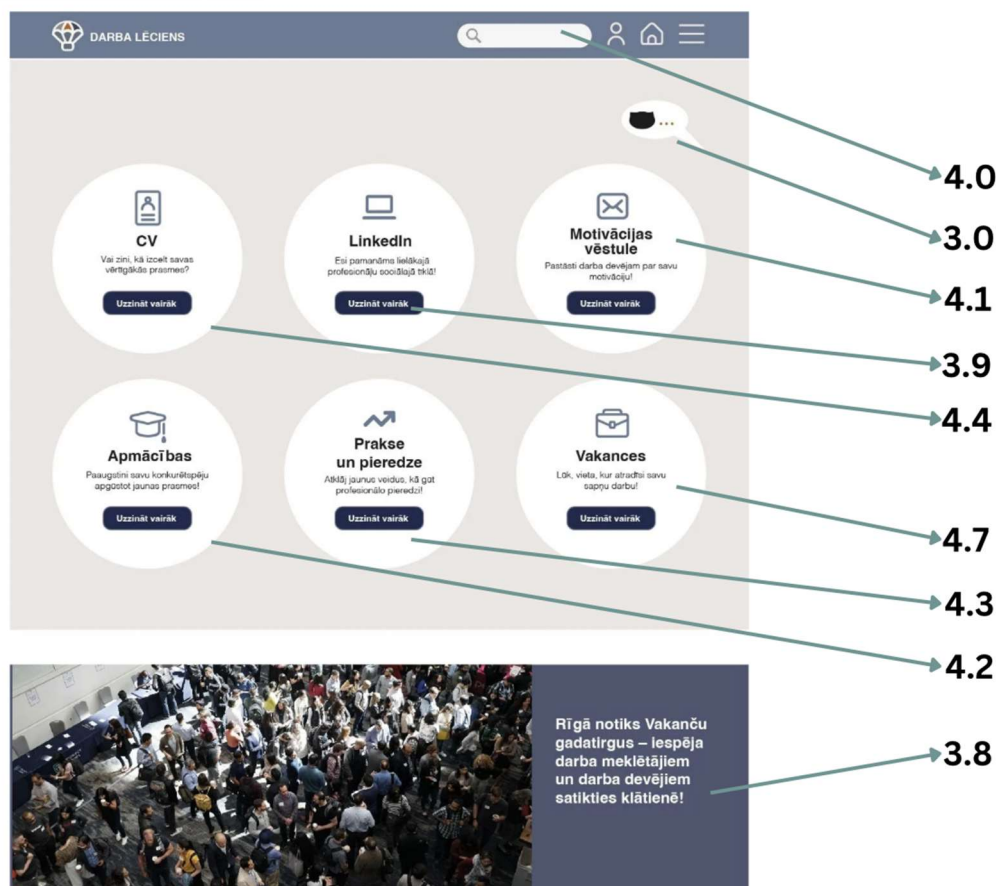


3.att. Kādos pasākumos jūs labprāt piedalītos (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Vadoties pēc pirmajā aptaujā iegūtajiem rezultātiem un izdarītajiem secinājumiem, tika izveidota mājaslapa, kas līdzīga darba portāliem (skat.4.att.). Tajā ietverta informācija par apmācībām un apmaksātās prakses iespējām, ko aptaujas dalībnieki norādīja kā svarīgākos. Mājaslapa sniedz informāciju par mazāk pazīstamiem pieredzes gūšanas veidiem, jo aptauja parādīja, ka iespējams liela daļa dalībnieku nezina, kas ir hakatons, bootcamps un darba gadatirgi. Krāsu paletē kā galvenie toņi tika izmantoti zilie, kas bieži izmantoti darba portālos un simbolizē uzticamību, intelektu un inovācijas. Kā akcenta krāsa izmantota oranžā, kas simbolizē optimismu, enerģiju un iedvesmo pārmaiņām. Kā

mājaslapas logo tika izvēlēts izpletis, kas simbolizē lēcieni jaunajā, nezināmajā, kā arī glābšanos no darba dzīves, kas nesniedz gandarījumu.

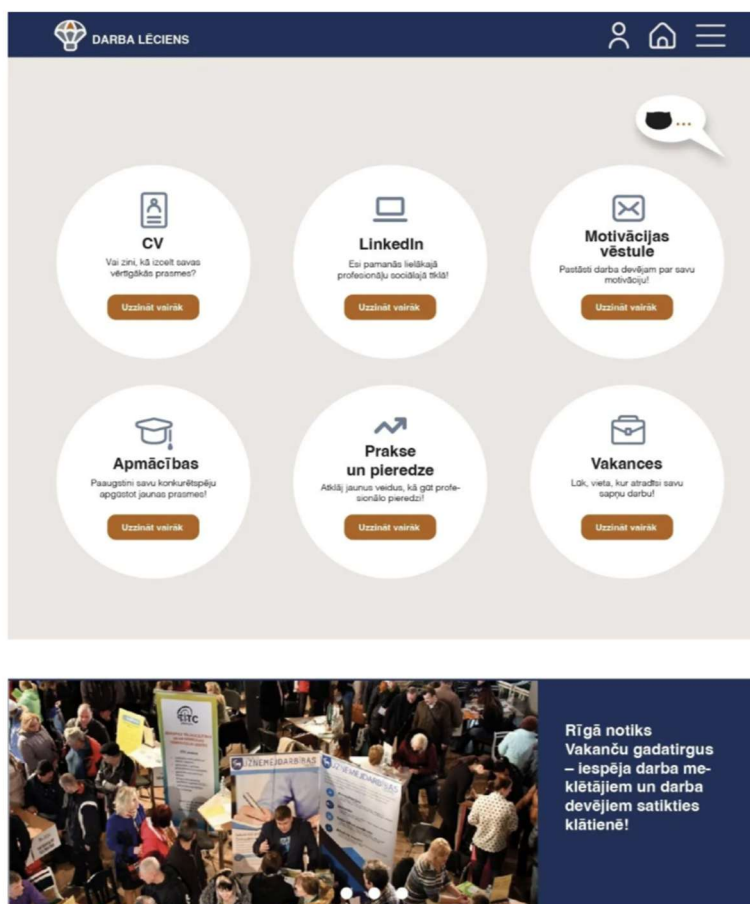
Izveidotajam prototipam tika izveidota aptaujas anketa, lai noskaidrotu lietotāju pieredzi. Diemžēl izdevās savākt tikai 34 atbildes, 67.6% no tām bija sievietes, un 32.4% vīrieši. Dalībniekiem tika jautāts, cik viegli orientēties mājaslapā (1-grūti orientēties, 5-viegli orientēties), vidēja atbilde bija 4.5, bet jautājot, vai saprotams, kāda informācija atrodas katrā sadaļā, vidējā atbilde bija 4.7. Dalībniekiem tika arī lūgts novērtēt, cik svarīga šķiet katra mājaslapas sadaļa, un rezultāti parādīja (skat.4.att.), ka vissvarīgākās sadaļas ir Vakances, CV un Prakse un pieredze. Kad dalībniekiem tika vaicāts, vai mājaslapā ir elementi, kas šķiet traucējoši vai nevajadzīgi visi dalībnieki norādīja, ka tādu nav. Savukārt uz jautājumu, vai mājaslapā kaut ko vajadzētu papildināt vai pievienot, lielākā daļa atbildēja, ka nē, bet daži dalībnieki norādīja, ka virtuālais asistents nav viegli pamanāms un vēlējās redzēs lielāku krāsu dažādību.



4.att. Cik svarīga šķiet katra mājaslapas sadaļa (Avots: Autora veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

Autore mēģināja noskaidrot arī viedokli par mājaslapas vizuālo dizainu. Dalībniekiem tika jautāts vai krāsu palete šķiet patīkama (1-noteikti nē, 5-noteikti jā), vidējā atbilde bija 3.5, savukārt uz to, vai mājaslapas vizuālais noformējums kopumā liekas pievilcīgs, vidējā atbilde bija 3.8. Dalībniekiem tika jautāts, vai ir kas tāds, ko viņi vēlētu mainīt vizuālajā noformējumā, pārsvarā tika norādīts, ka nekā

tāda nav, vai arī krāsu izvēli – “košākas krāsas”, “pārāk pelēcīgi”, “košākas krāsas, kontrasts”. Dažās atbildēs tika pieminēta arī neapmierinātība ar čatbota vizuālo noformējumu. Noslēgumā dalībniekiem tika uzdots jautājums, vai viņi uzskata, ka šāda mājaslapa viņiem varētu palīdzēt karjeras izaugsmē, uz ko vidējā atbilde bija 4.



5.att. Mājaslapas vizuālais dizains (Avots: Autora veidots)

Tā kā lietotāju pieredzes aptaujā tika noskaidrots, ka dalībnieki uzskata, ka šāda mājaslapa palīdzētu viņiem karjeras izaugsmē, ņemot vērā aptaujas rezultātus, tika veikti prototipa uzlabojumi. Tā kā liela daļa dalībnieku bija norādījuši, ka krāsu paleti nav pievilcīga, patīkama un pārāk vienmuļa, tādēļ galvenais zilais tonis tika nomainīts uz košāku. Tāpat tika palielināts oranžās kontrasta krāsa lietojums – tā tika izmantota arī *call to action* pogām. Tāpat tika nedaudz vairāk izcelts čatbots, pievienojot tam ēnu.

Secinājumi

Kopumā pētījuma rezultāti apstiprina, ka analītiskajā daļā aprakstītā problēma ir aktuāla. Cilvēki meklē darbu sfērās, kurās tiem nav pieredze, šādi norādīja vairāk kā 40% dalībnieku virs 26 gadiem. Lai gan 36.1% norādīja, ka tiem ir vairāk kā 2 gadu pieredze, ņemot vērā analītiskajā daļā aprakstīto tendenci iesācēju līmeņa vakancēm kļūt retākām un prasībām tajās augstākām, pat 2 vai 3 gadu pieredze, iespējams, nepadarīs darba atrašanu vieglāku. Tāpat apstiprinās, ka izglītoti darbinieki saskaras ar

problēmām meklējot darbu, no kurām visbiežākā bija saistīta ar atgriezenisko saiti no darba devējiem – vairāk kā puse dalībnieku norādīja, ka darba devēji neatbild uz darba pieteikumiem un neaicina uz intervijām, bieži bez nekāda pamatojuma. Tāpat trešdaļa norādīja, ka darba devēji norāda, ka prasmes nav pietiekamas. Tāpat pētījumā tika noskaidrots, kādas darbības dalībnieki labprāt veiktu, lai palielinātu iespēju uzsākt darboties jaunajā industrijā – lielākā daļa dalībnieku labprāt piedalītos apmācībās, kā arī iegūt pieredzi praksē, bet tikai apmaksātā. Tāpat dalībnieki redz mājaslapu “Darba lēciens” kā lietderīgu karjeras izaugsmē. Pēc autores domām ir svarīgi mēģināt rast aizvien jaunus veidus, kā risināt šo “pieredzes plaisu”, jo darbinieku apmierinātība uzlabo situāciju gan pašā uzņēmumā, sabiedrībā un valstī kopumā, kā arī novērš dažādas problēmas, piemēram, ar veselību saistītas. Tomēr, lai šo “pieredzes plaisu” risinātu, ir jāatrod iespējas, kas pieejamas arī cilvēkiem virs 30, kuri nevar atļauties pieredzi gūt tādā pašā veidā kā jaunieši.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

Earnuop. (2024). *Impact of recession on employees: A guide for businesses*. <https://earnup.com/impact-of-recession-on-employees/#:~:text=During%20economic%20contractions%2C%20companies%20scale,unemployment%20rate%2C%20particularly%20for%20vulnerable>

Georgetown University (n.d.). *After everything. Projections of jobs, education, and training requirements through 2031*. <https://cew.georgetown.edu/cew-reports/projections2031/>

Sarin, C. (2019). Analyzing skill gap between higher education and employability. *Research Journal of Humanities and Social Sciences*, 10(3). 941-948. <http://dx.doi.org/10.5958/2321-5828.2019.00154.2>

UCAS (2025). *Is work experience important?* <https://www.ucas.com/connect/blogs/work-experience-important#:~:text=A%20recent%20survey%20showed%20two,for%20work%20and%20develop%20general>

Yang, J., & Corkery, A. (2023). *Why unpaid internships still exist despite hardships for young workers*. PBS News. <https://www.pbs.org/newshour/show/why-unpaid-internships-still-exist-despite-hardships-for-young-workers#:~:text=But%2047%20percent%20of%20U.S.,decisions%20and%20disparities%20for%20many>



Madara Pormala, Renārs Kuzmins. SOCIĀLO TĪKLU NEGATĪVĀ IETEKME UZ PRODUKTIVITĀTI UN TĀS MAZINĀŠANAS IESPĒJAS, IZMANTOJOT TEHNOLOĢISKUS RISINĀJUMUS

*Ekonomikas un kultūras augstskola
Studiju programma "Zīmola dizains"*

*E-pasti: madarapormala@gmail.com, renars.kuzmins@gmail.com
Zinātniskais vadītājs: Mg.art., docente Ksenija Miļča*

Anotācija

Pētījuma aktualitāte: Sociālo tīklu straujā izplatība ir būtiski mainījusi cilvēku ikdienas paradumus, tie samazina koncentrēšanās spējas un produktivitāti. Atkarības straujajai attīstībai sabiedrībā, īpaši jauniešu vidū, ir nepieciešami efektīvi risinājumi, kas veicina sociālo tīklu lietošanas ierobežošanu un apzinātu laika pārvaldību. Mobilās lietotnes, kļūst par daudzsološiem instrumentiem šīs problēmas mazināšanā, piedāvājot inovatīvu pieeju digitālās uzvedības apziņai.

Pētījuma mērķis: Izvērtēt sociālo tīklu ietekmi uz lietotāju ikdienas produktivitāti un izstrādāt tehnoloģisku risinājumu – mobilo lietotni, kas veicina šo platformu lietošanas ierobežošanu un sekmē efektīvāku laika pārvaldību.

Pētījuma metodes: Rezultātu iegūšanai pētījuma dati tiks iegūti, izmantojot tādas datu ieguves metodes kā kvantitatīvā pētījuma metode – aptauja un kvalitatīvā pētījuma metode, daļēji strukturētas intervijas.

Sasniegtie rezultāti: Pētījuma rezultātā tika izstrādāta un testēta mobilā lietotne, kas palīdz lietotājiem ierobežot sociālo tīklu lietošanu un veicina produktīvākus paradumus. Apkopotie dati no lietotāju atsauksmēm un aptaujas liecina, ka lietotnes izmantošana varētu pozitīvi ietekmēt spēju koncentrēties un plānot laiku, tādējādi samazinot prokrastināciju un uzlabot ikdienas produktivitāti.

Atslēgas vārdi: mediji; saturs; viedierīces; paradumi.

Ievads

Sociālo tīklu straujā izplatība ir būtiski mainījusi cilvēku ikdienas paradumus, tie samazina koncentrēšanās spējas un produktivitāti. Atkarības straujajai attīstībai sabiedrībā, īpaši jauniešu vidū, ir nepieciešami efektīvi risinājumi, kas veicina sociālo tīklu lietošanas ierobežošanu un apzinātu laika pārvaldību. Mobilās lietotnes, kļūst par daudzsološiem instrumentiem šīs problēmas mazināšanā, piedāvājot inovatīvu pieeju digitālās uzvedības apziņai.

Kā pētījuma galvenā problēma tiek izvirzīta jauniešu saskarsme ar soc. mediju pārmērīgu lietošanu, kas negatīvi iespaido viņu ikdienu, komunikāciju, mentālo un fizisko veselību, no kuras izriet problēmas jautājums, kā šīs problēmas atrisināšana varētu veicināt dzīves kvalitātes uzlabojumus, it īpaši jauniešu vidū, un vispārēju sabiedrības izaugsmi un problemātikas apzināšanos.

Darba mērķis ir izvērtēt sociālo tīklu ietekmi uz lietotāju ikdienas produktivitāti un izstrādāt tehnoloģisku risinājumu – mobilo lietotni, kas veicina šo platformu lietošanas ierobežošanu un sekmē efektīvāku laika pārvaldību.

Šī mērķa sasniegšanai darba autori izvirza darba uzdevumus:

1. Analizēt un identificēt populārākās sociālo tīklu platformas, to lietošanas paradumus un biežumu jauniešu vidū.
2. Izpētīt sociālo tīklu pārmērīgas lietošanas ietekmi uz jauniešu produktivitāti, mentālo un fizisko veselību.
3. Noskaidrot sabiedrības izpratni par šīs problēmas nopietnību un vēlmi to risināt.
4. Analizēt esošos tehnoloģiskos risinājumus, kas paredzēti sociālo tīklu lietošanas ierobežošanai – novērtēt to efektivitāti un trūkumus.
5. Izstrādāt un aprakstīt konceptuālu mobilo lietotni, kas palīdzētu lietotājiem ierobežot sociālo tīklu izmantošanu un uzlabot laika plānošanu.

Darbā tiek izvirzīta hipotēze - Sociālo tīklu pārmērīga lietošana negatīvi ietekmē lietotāju ikdienas produktivitāti, ko iespējams mazināt ar mobilās lietotnes palīdzību, kas veicina apzinātu digitālā laika pārvaldību.

Zinātniskais darbs sastāv no 8 lapām. Darbā tiek izmantotas tādas datu ieguves metodes kā teorētiskā un literatūras analīze, kvantitatīvā pētījuma metode – aptauja un kvalitatīvā pētījuma metode, daļēji strukturētas intervijas, kā arī

Pētījuma rezultātā tika izstrādāta un testēta mobilā lietotne, kas palīdz lietotājiem ierobežot sociālo tīklu lietošanu un veicina produktīvākus paradumus. Apkopotie dati no lietotāju atsauksmēm un aptaujas liecina, ka lietotnes izmantošana varētu pozitīvi ietekmēt spēju koncentrēties un plānot laiku, tādējādi samazinot prokrastināciju un uzlabot ikdienas produktivitāti. Pētījums tika izstrādāts periodā no 2025. gada aprīļa – 2025. gada maijam.

Analītiskais apskats

Sociālo tīklu platformas vienlaikus veicina saziņu, pašizaugsmi un atbalsta meklēšanu, tomēr tās arī ir cieši saistītas ar trauksmi, depresiju, sociālo salīdzināšanu un miega traucējumiem. Darba mērķis ir izvērtēt sociālo tīklu ietekmi uz lietotāju ikdienas produktivitāti un izstrādāt tehnoloģisku risinājumu iekļaujot vairāku pētījumu izpēti un teorētisko modeļu apskati. Darba autori apskatīja ētiskos un praktiskos aspektus, kas saistīti ar sociālo mediju patērēšanas paradumiem un digitālās pratības veicināšanu.

Arvien ciešāk sociālajiem tīkliem integrējoties ikdienas dzīvē, pieaug bažas par to iespējamo negatīvo ietekmi uz cilvēku psiholoģisko labklājību (Goghale et al., 2025). No vienas puses sociālie tīkli ļauj uzturēt kontaktus ar līdzmīļotājiem, ir iespēja iesaistīties diskusijās ar līdzīgi domājošajiem un iedvesmoties, tomēr tiem ir arī negatīvā puse. Gan sociālo tīklu pārlūkošanas biežums, gan atzinības meklēšanas uzvedība ievērojami palielina depresijas simptomu iespējamību (Goghale et al., 2025). Šie faktori ir savstarpējā mijiedarbībā. Pārmērīga sociālo tīklu lietošana var izraisīt miega traucējumus, veicināt pārmērīgu salīdzināšanos ar citiem, kā arī negatīvi ietekmēt pašvērtējumu un ķermeņa tēlu. (Kundu, 2025) Sociālās salīdzināšanas teorijas pamatā ir uzskats, ka viens no cilvēka primārajiem motīviem ir vēlme pēc precīza pašvērtējuma, ko indivīdi cenšas panākt, salīdzinot sevi ar citiem – pēc izskata, dzīvesveida, materiālā stāvokļa vai sasniegumiem. (Sulaiman et al., 2024) Tehnoloģiju attīstības laikmetā izpratne par ietekmi nav bijusi primāra, galvenokārt satura patērēšana paredz lietotāju pieredzi iegūt tiešsaistē. Satura patērēšana ir paredzēta ikdienas atvieglošanai, tomēr rodas pieradums. Aizvien pieaugošs pētījumu apjoms sasaista intensīvu sociālo tīklu lietošanu ar trauksmi, depresiju un stresu dažādās populācijās, lai gan dažos gadījumos konstatēti arī pozitīvi ieguvumi – laimes pieaugums, mazāka izolētība un uzlabota sociālā labklājība. (Sulaiman et al., 2024) Pārmērīga sociālo mediju lietošana var būt saistīta ar psihiskās veselības traucējumiem, to ietekme nav

viennozīmīgi negatīva. Viens no centrālajiem pieejas veidiem bija lietojuma un apmierinājuma teorija, kas izceļ indivīdu motivāciju un baudas meklēšanu mediju lietošanā, savukārt hiperpersonālais modelis skaidro, kā tiešsaistes komunikācija var kļūt intensīvāka nekā reālajā dzīvē, pateicoties idealizācijai un samazinātiem neverbāliem signāliem. (Sulaiman et al., 2024) Tiešsaistes komunikācijas intensitāte un lietošanas motivācija var veicināt gan psiholoģiskus, gan fiziskus izaicinājumus. Jaunieši saskaras gan ar nogurumu, gan fizisku neaktivitāti, kas negatīvi ietekmē viņu fizisko veselību. (Umakanth et al., 2025) Pārmērīga sociālo tīklu lietošana var novest arī pie atkarības, raksturojot kompulsīvu paziņojumu pārbaudīšanu un bailes kaut ko palaist garām (no ang. v.: *fear of missing out, fomo*), kas vēl vairāk pastiprina trauksmi, traucē miegu un reālās dzīves mijiedarbību. (Ajewumi et al., 2024) Izaicinājumi ar fizisko un mentālo veselību bieži vien ir savstarpēji saistīti un var mijiedarbībā pastiprināt viens otru.

Sociālie tīkli pastiprina sociālo grupu kopienu veidošanos un izceļ arī to robežas. Pārmērīga sociālo tīklu lietošana var arī novest pie atslēgšanās no īstajām sociālajām attiecībām un realitātes, izraisot nedrošības, vainas apziņas un izolētības sajūtu. (Smith, 2025) Tajā pašā laikā sociālie tīkli var sniegt arī psiholoģisku atbalstu un veicināt piederības sajūtu kopienai. (Kundu, 2025) Piederības un atbalsta sajūta pastiprina sociālo kategorizāciju, kas kalpo viedokļu nostiprināšanai, bet tā spēj arī kalpot kā iemesls diskriminēt citas grupas un kopienas. Iedalot sevi noteiktās sociālajās grupās un uztverot citas grupas kā atšķirīgas, cilvēki mēdz dot priekšroku savai grupai, bieži vien diskriminējot citgrupu pārstāvjus. (Sulaiman et al., 2024) Šādas darbības spēj pataisīt savstarpējas attiecības negatīvas ne tikai lokālu interneta kopienu vidū, bet var rasties arī globālas problēmas, kopienām popularizējoties un konfliktējot savā starpā. Ietekme ir daudzšķautņaina un katrai platformai ir savs lietošanas raksturs. Tā kā sociālo mediju platformu dažādība ietekmē garīgo veselību atšķirīgi, ir būtiski izdalīt katras platformas ietekmi uz dažādiem mentālās veselības aspektiem. Piemēram, tādas aplikācijas kā *Instagram*, *Snapchat* un *TikTok* ir koncentrētas uz vizuālo tēlu un reputāciju. Savukārt tekstu bāzētas platformas, piemēram, *Twitter* un *Reddit*, ietekmē garīgo veselību citādā veidā, jo tās veicina diskusijas un informācijas apmaiņu. Piemēram, *Twitter* lietotāji to izmanto, lai piekļūtu aktuālām ziņām, iesaistītos politikā un saņemtu paziņojumus, kas savukārt var novest pie pastāvīgas negatīva un stresa pilna satura patērēšanas. *Reddit* ir piemērots kopienu veidošanai, tomēr šajā platformā tiek izplatītas arī bīstamas vai traucējošas naratīvas, kas var pastiprināt tādas garīgās veselības problēmas kā trauksme vai depresija. (Premavathi et al., 2025) Lietotājiem ir būtiski izprast katru platformas specifiku, lai apzinātos savus soc. tīklu patērēšanas ieradumus. Literatūras secinājumi liecina, ka lietotājiem jāattīsta veselīgi sociālo tīklu lietošanas paradumi un jāsaglabā apzinātība par iespējamo ietekmi uz garīgo stāvokli. (Kundu, 2025) Savukārt tehnoloģiju lietderīga izmantošana mūsdienās varētu būt kā primārais problēmas diagnostikas process. Psihiskās veselības speciālistiem būtu jāiekļauj sociālo tīklu lietošanas paradumu izvērtējums pacientu diagnostikā, īpaši gadījumos ar depresiju vai trauksmi. (Goghale et al., 2025) Sociālo tīklu lietošana, atsevišķos gadījumos, var būt viens no lielākajiem depresijas un trauksmes cēloņiem vai uzturētājiem, ja soc. tīklu lietošana aizņem lielu daļu no ikdienas, it īpaši, ja patērētie sociālie tīkli ir negatīvi, vai neveicina pozitīvismu lietotājā.

Jebkādam sociālo mediju monitoringa veidam jābūt pavadošam ar spēcīgām mentālās veselības atbalsta programmām, kas nodrošina, ka tie, kuriem nepieciešama palīdzība, saņem pienācīgu aprūpi vai atbalstu gan digitālu rīku, gan klātienē ieviešanās veidā. (Premavathi et al., 2025) Kā risinājums tika apskatītas lietotnes apturošas sistēmas. Sociālo mediju platformas, kas balstītas uz blokkēdes tehnoloģiju, varētu dot lietotājiem lielāku kontroli pār saviem datiem un to izmantošanu, ierobežojot atkarību izraisošo algoritmu ietekmi. (Premavathi et al., 2025) Ja lietotāji spētu kontrolēt problēmu, tad nerastos diskusijas par patēriņa paradumiem un tehnoloģiju ieviešanu labo paradumu veicināšanai. Šādas platformas varētu veicināt veselīgus sociālo mediju lietošanas paradumus, atbalstot un atalgojot lietotājus, kuri demonstrē līdzsvarotu lietošanu un iesaistās aktivitātēs ārpus interneta. (Premavathi et al., 2025)

Kā pētījuma problēma tika izvirzīta jauniešu saskarsme ar soc. mediju pārmērīgu lietošanu, kas negatīvi iespaido viņu ikdienu, komunikāciju, mentālo un fizisko veselību. Un kā risinājums tiek piedāvāts veicināt digitālo prātību, lai lietotāji var labāk izprast savu tiešsaistes mijiedarbību ietekmi un veidot veselīgākas attiecības ar sociālajiem tīkliem.

Pētījuma metodoloģija

Vienojoties par pētniecības metodēm, tika izveidoti aptaujas un interviju jautājumi ar iespēju ievākt informāciju attālināti un klātienē. aptaujas rezultāti tika iegūti ātri un to apjoms bija pārsniedzis standartā nepieciešamo respondentu skaitu, jo aptauja tika izplatīta vietnē *Reddit*. Pētījumā tika izmantota kvantitatīvā datu ieguves metode - aptauja ar 2927 respondentiem, kas identificēja sociālo tīklu patērēšanas tendences un iezīmēja temata problemātiku un, lai papildinātu iegūto informāciju, tika veiktas arī divas daļēji strukturētas intervijas, divās dažādās vecuma grupās (23 un 54 gadi). Šīs metodes palīdzēja izprast sabiedrības viedokli par aktuālo fenomenu no kā ieguvām aptaujas datus. Pēc iegūtajiem datiem tika izveidots aplikācijas prototips kā arī uzlabota versija un tās tika testēts vietnē *Maze*.

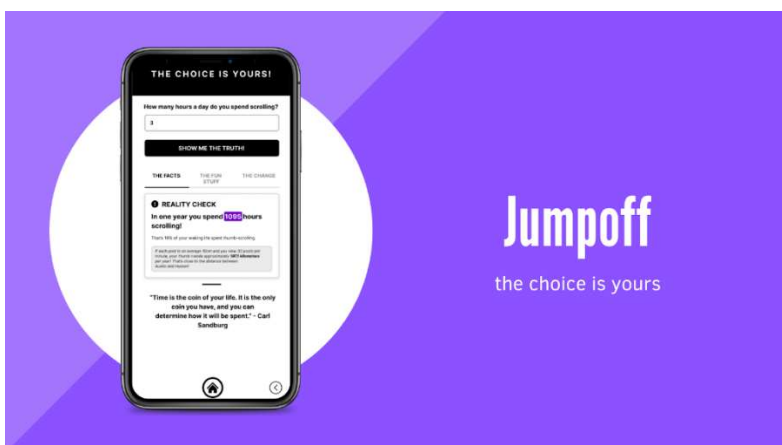
Tika izveidotas 2 protopersonas.

1. Ričards, 25 gadus vecs tehniskais mākslinieks no pierīgas. Viņam interesē daba, tehnoloģijas, aktuālie notikumi pasaulē, patīk dzīvnieki. Brīvajā laikā skatās Youtube, Tiktok un dažus citus tīklus. Pa retai reizei iziet ārā ar draugiem, pārsvarā ar tiem kopā spēlē datorspēles, vai sarakstās. Kad ir labs laiks, braukā ar riteni, vai pastaigā pa mežu. Vajadzības: Mācībām un darbam nepieciešams dators, svarīgs ir telefons un vismaz relatīvi ērta piekļuve dabai. Trūkst vairāk fiziska kontakta ar cilvēkiem un finansiālo līdzekļu, lai savus esošos hobijus varētu baudīt pilnvērtīgāk. Vērtības: Augstu vērtē un ciena godīgus cilvēkus ar nopietniem, pozitīviem mērķiem. Spēks: Par spīti tam, ka viss izskatās slikti, vienmēr spēj sasniegt mērķus. Nodarbināts salīdzinoši unikālā sfērā. Paradumi: vēlu iet gulēt. Izaicinājumi: Grūtības ikdienā sagādā kontakts ar citiem cilvēkiem un šaurais draugu loks, kas ir pretējs tiešsaistes draugu lokam. Problēmas saistītas ar darba pienākumiem, kas rada stresu.
2. Agneta, 17 gadi, vidusskolniece no Valmieras. Intereses: Aktīva daudzu online kopienu dalībniece, kas ir saistīta ar viņas hobijiem — mākslu, mūziku un video spēlēm. Tomēr viņa ir sākusi saprast, ka šī tieša saikne ir gan aizraujoša, gan kaitīga. Vajadzības: Agneta izjūt, ka viņa ir atkarīga no sociālajiem tīkliem. Bieži jūtot nepieciešamību pārbaudīt ierīces katru brīdi, kas kavē viņas mācības un personīgo dzīvi. Viņai ir svarīgi palikt radošai un saņemt atzinību par savu darbu, like, sekotāji, komentāri. Vērtības: Viņai ir svarīgi veidot reālas attiecības, kas nebalstās tikai uz "like" vai sekošanu, bet uz dziļām, patiesām attiecībām. Spēks: Analītiska un var atrast radošus risinājumus dažādām problēmām. Viņai ir spēcīga vēlme attīstīties un izprast pasauli ap sevi, un viņa bieži lasa grāmatas par pašattīstību un personīgo izaugsmi. Paradumi: Agneta ir aktīva sociālajos tīklos, bet viņa ir sākusi apzināties, ka lielāko daļu sava laika pavada skatoties citu cilvēku dzīves, kas viņai rada spiedienu un salīdzināšanas sajūtu. Viņas dienas sākas un beidzas ar sociālo tīklu lietošanu. Izaicinājumi: Sociālajos tīklos viņa bieži salīdzina sevi ar citiem, kas izraisa zemu pašvērtējumu un trauksmes sajūtu. Viņai ir grūti pārvarēt šo salīdzināšanu, un viņa jūtas, ka viņas dzīve nav tik interesanta vai veiksmīga kā citu. Aspirācijas: Var attīstīt disciplīnu un izmantot tehnoloģijas tā, lai tās kalpotu viņai, nevis kļūtu par traucēkli viņas dzīvē.

Pētījuma izstrādes sākumā tika ģenerētas individuāli aktuālās problēmas, tās grupējot pa tematiem un izvēloties sev tīkamāko. Tika sarindoti esošie pieņēmumi par šo tematu, vākti dati, izveidotas intervijas vadlīnijas, intervijas atziņu grupēšana, izveidota lietotāja ceļa karte, problēmas ierāmēšana, pārformulētas problēmas par iespējām, izmantojot “kā mēs varētu metodi”, kas autoru gadījumā bija - Kā mēs varētu palīdzēt jauniešiem darīt noderīgas lietas, soc. tīklu izmantošanas vietā, palīdzot apzināties soc. tīklu lietošanas paradumus? Sekojoši tika izvirzīti priekšlikumi un idejas par problēmas aktualitāti un ar ideju vētras metodi atrasts balanss, ģenerējot idejas, no kā vienojoties tika izvirzītas 3 un, izmantojot *Round Robin* un *trakie 8* metodē, skicējot aplikācijas funkcijas. Sekojoši viena ideja tika attīstīta ideju mapē: Apraksts: Aplikācija, kas katru rītu 8.00 paziņo iepriekšējā dienā noritināto (*no ang. scrolled*) distanci kilometros un soc. mediju ierakstu skaitu. Ieguvumi: Mazināts laiks, kas pavadīts soc. tīklos; Lietderīgāk pavadīta ikdiens: Atteikšanās no soc. tīkliem dotu iespēju patērētājam darīt noderīgas lietas, vai arī palīdzētu citiem; Veselības uzlabošana: Uzlabojas mentālā veselība; Jaunu pieredžu iegūšana un plašāks pazīstamo cilvēku un draugu loks: Atteikšanās no soc. tīklu lietošanas spiedīs pieņemt jaunus, daudz labākus ieradumus/hobijus, kuri, iespējams, pirms tam nav mēģināti. Papildus tam iespēja satikt daudz vairāk cilvēkus īstajā dzīvē un ar tiem veidot attiecības; Sabiedrības uzlabošanās: Ja sabiedrība spētu atteikties no pārmērīgas soc. tīklu lietošanas, tā vispējā ziņā kļūtu pozitīvāka, kritiskāk domājošāka, draudzīgāka un, iespējams, saliedētāka. Idejas skice. Ar šo metodi, darba autori apzinājās paši savas problēmas ar sociālo tīklu lietošanas paradumiem, kas motivēja attīstīt šo projektu. Sekojoši tika veidots prototips, prototipa testēšana, datu apkopošana, prototipa uzlabošana, prototipa otrā testēšana, un atkārtota datu apkopošana, secinājumu veikšana un analīze.

Pētījuma rezultāti

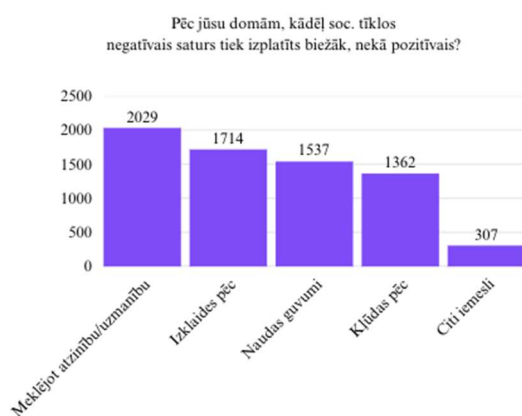
Pētījuma rezultāti tika sasniegti veicot empīrisku pētījumu. Apvienojot kvantitatīvi un kvalitatīvi iegūtos datus, tika apkopoti pētījuma galvenie rezultāti. Pētījuma gaitā tika izstrādāts un praktiski testēts tehnoloģijas risinājums - mobilā lietotne “Jumpoff” (2. att.), kas paredzēta, lai palīdzētu lietotājiem ikdienā patērēt soc. tīklus apzināti un mērķtiecīgi, ierobežojot to ikdienas patēriņu un savu pārvaldīt laiku efektīvi.



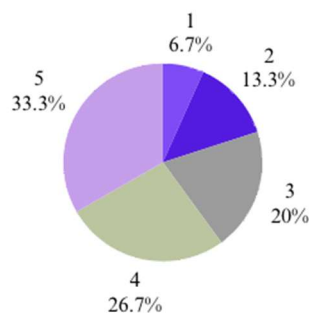
2.att. Aplikācijas Jumpoff vizualizācija (Avots: Autoru izveidotais prototips)

Apkopotie rezultāti palīdz izvērtēt sociālo tīklu lietošanas paradumus un ietekmi, kā arī izvērtēt potenciālos ieguvumus, lai uzlabotu soc. tīklu lietotāju paradumus. Aptaujas datu respondentu vairākums ir no Dienvidamerikas un Eiropas, kā arī 62% ir vecumā no 18 - 24 gadiem un 85% respondentu ir vīrieši.

- Gandrīz visi respondenti izmanto soc. tīklus izklaidei, puse saziņai ar tuviniekiem un paziņām, un puse, lai uzzinātu jaunumus un citas ziņas.
- Vairāk, nekā 80% uzskata, ka izmanto soc. tīklus pārāk daudz ikdienā.
- Vairākums uzskata, ka soc. tīklu lietošana rada negatīvu iespaidu cilvēku dzīvē, kā arī vēl vairāk respondenti uzskata, ka soc. tīklos izplatītāks ir negatīvs saturs. Tam par iemeslu var būt gan naudas, gan varas stimulsi, gan arī citi personāli iemesli.
- Vairāk nekā puse respondentu uzskata, ka soc. tīklu izmantošana ir gan kā ieradums, gan kā veids, lai aizbēgtu no ikdienas problēmām.
- Respondenti apgalvo, ka negatīvs saturs tiek izplatīts biežāk, lai meklētu atzinību/uzmanību (1. att).
- No respondentiem 60% atzīst, ka soc. tīkli manāmi ietekmē viņu produktivitāti un, 40% atzīst, ka ir vidēji un mazāk atkarīgi no soc. tīkliem (1. att.).



Cik ļoti soc. tīkli ietekmē jūsu produktivitāti un par cik atkarīgu no soc. tīkliem jūs sevi vērtētu?



1.att. Galvenie aptaujas jautājumi (Avots: Autoru veiktās aptaujas rezultātu apkopojums)

- Testējot aplikāciju vietnē *Maze* respondenti nebija apmierināti ar uzdevumu secību, jo mūsu prototips bija uzstādīts secīgi, bet ja respondents kļūdījās, nebija viegla pieeja spert soli atpakaļ, kā arī bija nepieciešams uzlabot aplikācijas navigāciju un ar otro testu respondenti bija apmierināti.
- Veicot prototipa testēšanu uz telefona, meklētāja adreses josla aizsedza mūsu izveidoto rīkjoslus.
- Pēc prototipa testa izpildes vairāk kā 50% respondentu atbildēja, ka lietoja aplikāciju ar šādu konceptu un funkcijām un atzīst aplikāciju par lietderīgu.
- Respondenti, kas aizpildīja lauku ieteikumiem atzina, ka nepieciešams saprotamāks dizains, pozitīvākas krāsas un, ka būtu nepieciešama papildus atgādinātāja funkcija.
- Gandrīz visi respondenti izpildīja mūsu piedāvātos uzdevumus, tomēr neatkarīgi no tā bija augsts nepareizo klikšķu (*no ang.v. missclick*) skaits, kas sasniedza novirzi no 30-40%. Kas tika uzlabots otrajā prototipā un uzlaboja rezultātu uz 0%, kas rada secinājumus, ka bija neskaidrības prototipā un nebija uztverams pats testēšanas veids un atjaunotā versija bija viegli uztverama.
- Intervijās respondentu galvenās atziņas iekļāva apgalvojumus, ka “Atkarība attīstās pakāpeniski, jo sociālie tīkli ir uzbūvēti tā, lai noturētu cilvēka uzmanību. Algoritmi mācās no taviem ieradumiem, piedāvājot arvien vairāk satura, kas tev varētu patikt. Tā smadzenes pierod pie šī satura patēriņa un pēc tam cilvēkam kļūst grūti atteikties no tā. Es domāju, ka cilvēki

vairāk pievērš uzmanību negatīvajam saturam. Sociālie tīkli neliek cilvēkam domāt – tie vienkārši liek reaģēt uz to, ko viņi redz. Tāpēc arī neviens neceļas mainīt savus paradumus, pat ja viņš nezspiež nevienu "patīk" vai nekomentē. Tu vienkārši noskaties, un iekšēji reaģē. Bet, lai pilnīgi tiktu vaļā no atkarības, ir jāstrādā ar sevi un jānosaka limitus tam, cik daudz laika tu pavadi sociālajos tīklos. Tas prasa apzināšanos un disciplīnu, lai varētu kontrolēt šo paradumu.”

Pētījuma rezultāti norāda, ka sociālie tīkli ir neatņemama sastāvdaļa mūsdienu jauniešu dzīvēs un tie tiek lietoti pārāk daudz, ietekmējot gan produktivitāti, gan emocionālo stāvokli. Ievērojama respondentu daļa atzīmēja, ka izmanto soc. tīklus, lai izvairītos no ikdienas problēmām, kas beigās var radīt atkarību. Mobilās lietotnes testēšanas rezultāti norāda, ka ir nepieciešams uzlabot navigāciju, vizuālo uztveramību un funkcionalitāti, kas pēc uzlabojumu veikšanas būtiski paaugstināja lietotāju precizitāti un samazināja kļūdaino klikšķu skaitu līdz minimumam. Vairāk kā puse respondentu atzina, ka šādu lietotni izmantotu ikdienā, izvērtējot koncepta lietderību un sniedzot priekšlikumus lietotnes uzlabošanai. Rezultāti apliecina, ka sociālo tīklu negatīvā ietekme ir aktuāla un tehnoloģiskam risinājumam šīs problēmas mazināšanā ir potenciāls.

Secinājumi

No pētījuma gaitā iegūtajiem rezultātiem un prototipa testēšanas procesā iegūtajiem datiem ir iespējams secināt un veikt vispārinājumus par sociālo tīklu ietekmi uz lietotāju paradumiem un iespējām ietekmi mazināt ar mobilās lietotnes palīdzību. Sekojošie secinājumi atspoguļo pētījuma mērķa izpildes līmeni un iezīmē virzienus risinājuma pilnveidošanai un turpmākiem pētījumiem par aktuālo mūsdienu problēmu.

Zinātniskā darba teorētiskā vērtība, izvērtējot ieguldījumu, papildina jau esošo literatūru ar datiem par lietotāju paradumiem un lietotāju atkarības tendencēm negatīvā satura izplatīšanas laikmetā, kā arī tiek piedāvāts atbilstošs skatījums uz digitālās uzvedības pārmaiņām mūsdienu sabiedrībā, soc. tīklu patērēšanas kontekstā. Darbs var kalpot kā teorētisks pamats turpmākajiem pētījumiem par digitālās vides ietekmi ikdienas paradumu kontekstā.

Darba teorētiskā vērtība ir mobilās lietotnes risinājuma piedāvājums un izstrāde, kas vērsta uz sociālo tīklu pārmērīgas lietošanas ierobežošanu un produktivitātes uzlabojumiem. Rezultāti un testētāju atsauksmes sniedz iespējas un priekšlikumus idejas attīstīšanai, lai pilveidotu šo risinājumu. Lietotnes izmantošana var būt kā palīgs gan individuālajām vajadzībām, gan plašākām soc. tīklu izmantošanas paradumu uzlabošanas programmām, kas var tikt izmantota komūnās, izglītības iestādēs, darba vidē vai psiholoģiskās palīdzības kontekstā kā aktivitāte digitālās labklājības un mentālās veselības uzlabošanā.

Aplikācijas testēšanas nākamie soļi iekļautu:

- Aplikācijā ar lielu informācijas saturu būtu nepieciešama lietošanas pamācība.
- Viena eiro abonements, kas dienā patērētājam ļauj pārlūkot saturu 1 kilometra garumā, 2 eur; 2km; utt., kā arī abonementa atcelšanu par papildus samaksu.
- Nosodošas vai uzmundrinošas ziņas soc. tīklos atkarībā no patērētā satura daudzuma dienā
- Rītos paziņojums par iepriekšējās dienas patērētā satura daudzumu.
- Realitātē izmantojot šo aplikāciju, par uzlabotiem satura patērēšanas paradumiem dot dažādas atlaides, piemēram Rimi, kino, kafijas veikalos un citās vietās.
- Bonusa minūtes soc. tīklu patērēšanai par izglītojoša testa, vai cita izglītojoša satura patērēšanu.

- Noderīgi dienas izaicinājumi, lai mudinātu cilvēkus darīt labas un noderīgas lietas un iespēju ar tiem dalīties ar citiem.
- Atgādinātāja un citu personālu mērķu izveides funkcionalitātes izstrādāšana.

Apkopojot pētījuma rezultātus un prototipa testēšanas pieredzi, ir iespējams secināt, ka izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies: sociālo tīklu pārmērīga lietošana patiešām negatīvi ietekmē lietotāju produktivitāti, un šo ietekmi iespējams mazināt, izmantojot pārdomātus tehnoloģiskus risinājumus. Mobilās lietotnes prototipa izveide autoriem palīdzēja secināt, ka soc. tīklu lietotāji apzinās problēmu un būtu gatavi savus paradumus uzlabot un regulēt savu digitālo uzvedību, īpaši, ja lietotne tiktu papildināta ar lietotāju vajadzībām pielāgotām funkcijām un motivējošiem elementiem.

Izmantotās literatūras un informācijas avotu saraksts

Ajewumi, O. E., Magbagbeola, V. I., Kalu, O. C., Ike, R. A., Folajimi, O., & Cgristianah, D. (2024). The impact of social media on mental health and well-being. *World Journal of Advanced Research and Reviews* 24(1), 107-121. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.24.1.3027>

Goghale, H., Singare, S., Chirinda, K., & Pillai, K. (2025). The impact of social media engagement on mental health. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 7(3). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i03.43649>

Kundu, R. (2025). Impact of social media on mental health: A survey of recent research. *Interdisciplinary International Journal of Advances in Social Sciences, Arts and Humanities*. <https://doi.org/10.62674/ijjassah.2025.v1i2.004>

Smith, B. (2025). Exploring the impact of social media on children's mental health. *Canadian Journal of Family and Youth*, 17(2), 135-140. <https://doi.org/10.29173/cjfy30139>

Sulaiman, W. A. W., Malek, M. D. HA., Yunus, A. R., Ishak, N. H., Safir, D. N. M., & Fahrudin, A. (2024). The impact of social media on mental health: A comprehensive review. *South Eastern European Journal of Public Health*, 1468-1482. <https://doi.org/10.70135/seejph.vi.2564>

Premavathi, T., Jain, R., Parmar, K. J., & Palaniappan, D. (2025). The impact of social media on mental health. enhancing school counseling with technology and case studies. In *Enhancing School Counseling With Technology and Case Studies* (pp. 139-166). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8392-6.ch006>

Umakanth, S., Mehta, K., Shifaan, K., Mahesh, A., Singhi, T., & Bhandari, A. (2025). The impact of social media on physical and mental health among teenagers. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 7(2). <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2025.v07i02.40330>