

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond
Tarkvarateaduse instituut

Artur Kaldma 154905IABB

GARDEROOBI AUTOMATISEERIMINE TALTECHI NÄITEL

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Inna Švartsman
MSc

Tallinn 2020

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

Autor: Artur Kaldma

10.05.2020

Annotatsioon

Antud töös hakkab autor uurima riiete hoidmise protsessi ehk garderoobi. Töö eesmärgiks on analüüsida, kuidas parandada riiete hoidmise protsessi ja jõuda selgusele, mis lahendus sobib kõige rohkem nii ülikooli jaoks kui ka teistele asutustele. Eesmärgi saavutamiseks peab autor analüüsima ning optimeerima olemasolevat garderoobi kasutamise protsessi. Lahenduste leidmisel autor modelleerib parandatud protsessi ning analüüsib seda. BizAgi Modeler modelleerimisvahendi abil koostakse parandatud protsessi kirjeldus, vaadates diagrammina, kuidas parandatud protsess töötab.

Töö tulemusena on modelleeritud protsessijoonis ja pakutud välja uuendatud garderoobi prototüüp.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 32 leheküljel, 6 peatükki, 16 joonist, 2 tabelit.

Abstract

Wardrobe Automation Based on the Example of TalTech

In this work, the author begins to study the process of keeping clothes in the public wardrobe. The aim of the work is to analyze how to improve the process of storing clothes and to find out which solution is most suitable for the university and other public places. To achieve this goal, the author has to analyze and optimize the existing process of using wardrobe. To find a solution, the author models the improved process and analyzes it. Using the BizAgi Modeler, author writes a description of the improved process from an updated model.

As a result of the work, a process drawing has been modeled and an updated wardrobe prototype has been proposed.

The dissertation is written in Estonian and contains text on 32 pages, 6 chapters, 16 figures, 2 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

BPMN	<i>Business Process Modelling Notation</i> Äriprotsesside modelleerimiskeel
SWOT	<i>S-Strengths</i> (Tugevused), <i>W-Weaknesses</i> (Nõrkused), <i>O-Opportunities</i> (Võimalused), <i>T-Threats</i> (Ohud) Strateegilise planeerimise vahend, mida kasutatakse objekti hetkeseisu hindamiseks [1]
Protsess	Stabiilne, sihipäraselt seotud tegevuste kogum, mis vastavalt teatud tehnoloogiale muudab sisendid väljunditeks, mis on tarbija (kliendi) jaoks väärtuslikud [2]
Simulatsioon	Dünaamiliste süsteemide analüüsimeetod, mille juures sooritatakse eksperimente mudelil ja rakendatakse saadud teadmised reaalsuses. [3]

Sisukord

1 Sissejuhatus	10
1.1 Ülesandepüstitus	11
1.2 Eesmärgid	11
1.3 Metoodika.....	11
1.4 Oodatav tulemus	12
2 Asutuse kirjeldus	13
2.1 TalTech'i ajalugu.....	13
2.2 Ülikooli garderoobid.....	13
3 Äriprotsesside modelleerimine	15
3.1 Traditsioonilise garderoobi kasutamise äriprotsessid.....	15
3.1.1 Äriprotsess: riiete hoiule panemine garderoobis	16
3.1.2 Äriprotsess: riiete garderoobist välja võtmine	17
3.2 Parandatud garderoobi kasutamise protsess	18
3.2.1 Parandatud protsessi lühikirjeldus ja visioon	18
3.2.2 Parandatud protsessi eesmärgid ja nõuded	18
3.2.3 Äriprotsess: riiete hoiule panemine garderoobis	19
3.2.4 Äriprotsess: riiete garderoobist välja võtmine.....	19
4 Analüüs.....	21
4.1 Olemasoleva protsessi SWOT analüüs.....	21
4.2 AS-IS protsesside simulatsioonid	22
4.2.1 AS-IS riiete hoiule panemine garderoobi	22
4.2.2 AS-IS riiete garderoobist välja võtmine	23
4.3 Uuendatud protsessi SWOT analüüs	23
4.4 TO-BE protsesside simulatsioonid	24
4.4.1 TO-BE riiete hoiule panemine garderoobi	24
4.4.2 TO-BE riiete garderoobist välja võtmine	25
4.5 Ülikooli garderoobi kasutajate kvantitatiivne küsitlus	25
4.6 Töö tulemuste valideerimine	31
4.7 Turuanalüüs	33
4.7.1 Automatic Clothes Conveyor System Goldfist Machinery Hiinast.....	33
4.7.2 GZK-TEH Venemaalt.....	35

4.8 Turuanalüüsi kokkuvõte	37
4.9 Tulemuste analüüs	37
5 Edasipidised plaanid	39
6 Kokkuvõte	41
7 Kasutatud kirjandus	42
Lisa 1 Riiete garderoobi hoiule panemise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO- BE).....	44
Lisa 2 – Riiete garderoobist välja võtmise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO- BE).....	45

Jooniste loetelu

Joonis 1. Riiete hoiule panemine garderoobis (AS-IS).....	16
Joonis 2. Riiete garderoobist välja võtmine (AS-IS).....	17
Joonis 3. Vastused küsimusele "Mis on teie roll ülikoolis?".....	26
Joonis 4. Vastused küsimusele "Kui tihti käite ülikoolis?".....	26
Joonis 5. Vastused küsimusele "Kui tihti kasutate garderoobi külmal ajal nädala jooksul?".....	27
Joonis 6. Tulemused väitele "Ma usaldan garderoobi töötajaid".	27
Joonis 7. Tulemused väitele "Ma ei karda jätta asju ilma järelevalveta õhtuti".	28
Joonis 8. Tulemused väitele „Kui tuleb uus lahendus, siis eelistaksin jätta riided turvalises automatiseeritud garderoobis“.....	28
Joonis 9. Tulemused väitele „Ma olen valmis maksta sellise teenuse eest“.....	29
Joonis 10. „Automatic Clothes Conveyor System“ automatiseeritud konveier [11]	34
Joonis 11. Automatiseeritud konveier firmalt GZK-TEH esikülg [12].....	35
Joonis 12. Automatiseeritud konveier firmalt GZK-TEH tagaosa [12]	36
Joonis 13. GZK-TEHi riidekott [13]	36
Joonis 14. TalTechi peamaja garderoobi võimalik akende paiknemine.....	39
Joonis 15. Riiete garderoobi hoiule panemise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO-BE).....	44
Joonis 16. Riiete garderoobist välja võtmise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO-BE).....	45

Tabelite loetelu

Tabel 1. SWOT analüüs praeguse riiete hoidmise kohta.....	21
Tabel 2. SWOT analüüs uuendatud riiete hoidmise kohta.	23

1 Sissejuhatus

Käesoleva lõputöö teemaks on „Garderoobi automatiseerimine TalTechi näitel“. Valisin just selle teema mitmete põhjuste tõttu. Endal on korduvalt tekkinud taoline olukord, et asjad on garderoobis kadunud, kukkunud maha või mujale tõstetud ning seetõttu on vaja neid pikalt otsida. Samuti olen kogu aeg mures enda riiete pärast, kui olen tunnis. Hetkel ei ole garderoobis enam teenindajaid, mille tõttu see on avatud koht. Lisaks on see väljakutse iseendale, et teha tavapärasest garderoobist atraktiivne koht, mida Eestis tavaliselt ei näe.

Seoses sellega, et ülikool kogu aeg rakendab uusi tehnoloogiaid enda hoonetes, arvan, et automatiseeritud garderoob saab täita mitmeid olulisi funktsioone. Kõigepealt, kui võtame arvesse, et Eesti kliima on küllaltki jahe ning suur osa ülikooli lahtiolekuajast on külmal perioodil, siis on garderoobil suur nõudlus. Tuleb välja, et tihti on see üks esimestest kohtadest, mida näevad külalised. Kaasaegne lahendus jätab kindlasti külastajatele positiivse mulje. Kui võtame arvesse selliseid funktsioone nagu turvalisus, mugavus ja kiire iseseisev teenindus, siis oleks uus lahendus viivitamatult vajalik.

Kui lahendus on piisavalt universaalne, siis on alati võimalus jätkata paigaldamisega erinevates asutustes, näiteks teistes ülikoolides, kontserdimajades ja kinodes. Kuigi ülikoolis riiete hoidmine on tasuta teenus, teistes kohtades seda teenust on võimalik muuta tasuliseks. Seda eesmärki järgides on edasi analüüsitud garderoobi kasutamist koos teenindajatega ning ilma.

Töö koosneb sissejuhatausest, neljast peatükist ja kokkuvõttest. Esimeses peatükis, mis on sissejuhatus, kirjeldab autor lõputöö eesmärged, kasutatud metoodikat ja oodatavaid tulemusi. Teises peatükis annab autor ülevaate ülikoolist olemasoleva garderoobi struktuurist. Kolmandas peatükis kirjeldatakse, millist metoodikat ja tarkvara autor kasutab oma töös, analüüsitakse olemasolevaid äriprotsesse ja kirjeldatakse neid. Samuti esitatakse parandatud protsesside eesmärged ja nõudeid ja kirjeldatakse parandatud protsesse. Neljandas peatükis koostatakse simulatsioone, tuuakse välja tugevused ja nõrkused läbi SWOT analüüsi, tehakse uuringut läbi küsimustiku, tehakse töö valideerimist ning autor pakub realiseerimise lahendust koos prototüübiga. Viiendas peatükis luuakse projektiplaan, uuritakse, mis on projekti parandamiseks vajalik ajahulk ning võimalik projekti maksumus. Kokkuvõttes toob autor välja analüüsi tulemused.

1.1 Ülesandepüstitus

Antud bakalaureusetöö raames keskendutakse Tallinna Tehnikaülikoolis (edaspidi TalTech) riide hoidmise protsessi optimeerimisele. Autor hakkab analüüsima riide hoidmise protsessi. Tavaliselt garderoobid jäävad ilma järelevalveta, on liiga avalikud ning mõnikord on raske vaba kohta leida. Praegu garderoobid on avalikud kohad, kuhu kasutajad ei usalda oma asju jätta. On olnud juhtumeid, kus riided on jäänud kadunuks. Õnneks siiani ülikoolis suuremaid probleeme polnud, aga see võib juhtuda – näiteks 20.04.2019 oli varastatud Tartus L. Puusepa tänava raviasutuse lukustamata garderoobist kampsun väärtuses 400 euro. [4] Kõik see kahjustab ülikooli mainet. Lahenduste leidmisel autor modelleerib BizAgi Modeler modelleerimisvahendi abil uue protsessi.

1.2 Eesmärgid

Käesoleva töö eesmärgiks on analüüsida, kuidas parandada riide hoidmise protsessi ja jõuda selgusele, mis lahendus sobib kõige rohkem nii ülikooli jaoks kui ka teistele asutustele. TalTech on Eestis tuntud uudsete infotehnoloogiliste lahenduste poolest. Samuti uue turvalise garderoobiga ei pea tundma muret varastamise ega kooli maine pärast.

1.3 Metoodika

Antud lõputöös kasutab autor äriprotsessi optimeerimiseks olemasoleva äriprotsessi ümberkorraldamist. Antud töö sisendiks on riide hoidmise protsess ülikoolis, mida tahetakse optimeerida. Esmalt kirjeldatakse tekstina kasutusel olev riide hoidmise protsessi (AS IS), kuidas kasutajad jätavad oma asju garderoobi töötajate abil ja ilma nende abita. Samuti protsessi kirjeldamiseks koostatakse mudelid BizAgi Modeler modelleerimisvahendi abil, kus saab vaadata diagrammina kuidas riide hoidmise protsess toimub. Antud protsessi analüüsitakse, tehakse simulatsioone BizAgi Modeler modelleerimisvahendi abil ning seejärel tuuakse välja nõrkused ja tugevused. Lõpptulemusena kirjeldatakse tekstina uut protsessi (TO BE) ning ärireegleid, mis on abiks protsessi ja töökorralduse efektiivsuse tõstmisele. Parandatud protsessi kirjeldamiseks koostatakse mudelid BizAgi Modeler modelleerimisvahendi abil, kus saab vaadata diagrammina kuidas parandatud protsess töötab. Samuti ka parandatud protsessi

analüüsitakse, tehakse simulatsioone sama vahendiga ning tuuakse välja parandatud protsessi nõrkused ja tugevused.

1.4 Oodatav tulemus

- Üleriiete hoidmise optimeerimine. Oodatakse, et parandatud protsess saab rohkem automatiseeritud ning kliendid ei pea muretsema oma riiete pärast.
- On leitud võimalik lahendus garderoobi automatiseerimiseks. On olemas edaspidised plaanid projekti arendamiseks ja realiseerimiseks.

2 Asutuse kirjeldus

Tallinna Tehnikaülikool (TalTech) on ainuke tehniline ülikool Eestis, mis pakub kõrgharidust inseneri- ja tehnikateadustes, infotehnoloogias, majanduses, loodusteadustes ja merenduses kõigil astmetel. TalTechi missioon on olla teaduse, tehnoloogia ja innovatsiooni edendaja ning juhtiv inseneri- ja majandushariduse andja Eestis. [5]

Ülikoolis on 10282 üliõpilast 100 erinevast riigist. Üliõpilastel on võimalus valida 81 õppeprogrammi vahel, mille sees on 30 rahvusvahelist õppeprogrammi. Ülikoolis on registreeritud 1846 töötajat 55 erinevast riigist. [6]

2.1 TalTech'i ajalugu

TalTech sai alguse 17. septembril 1918, kui hakkas õppetöö Eesti Tehnika Seltsi asutatud eestikeelses insenerikoolis Tehnilistel Erikursustel. 1919. aastal oli ümbernimetatud Tallinna Tehnikumiks. Seejärel 1936. aastal Tallinna Tehnikum ja Tartu Ülikooli tehnikateaduskond likvideeriti, samaaegselt asutati Tallinna Tehnikainstituut. Alles 1938. aastal sai ülikool nime Tallinna Tehnikaülikool, mis oli kuni 2018-ni aastani, välja arvatud Eesti NSV aja jooksul, kui oli Tallinna Polütehniline Instituut. Läbi aastate ülikool avas uued kolledžid: Tallinna Tehnikaülikooli Virumaa Kolledž (1969), Tallinna Tehnikaülikooli Kuressaare Kolledž (1999), Tallinna Tehnikaülikooli Virumaa Kolledž (2000), Tallinna Tehnikaülikooli Tartu Kolledž (2007). Taltech on avalik-õiguslik ülikool, sisseastujatel on valikuks on 4 teaduskonna või Eesti Mereakadeemia 20-tes instituutides. [7]

2.2 Ülikooli garderoobid

Ülikoolis on 5 põhilist garderoobi, mis asuvad järgmistes kohtades:

1. U01 (I õppehoone) – garderoobi mahtuvus on 600 kasutajat.
2. U06 (VI õppehoone) – garderoobi mahtuvus on 300 kasutajat.
3. LIB õppehoone (raamatukogu) – garderoobi mahtuvus on 350 kasutajat

4. SOC (X õppehoone) – garderoobi mahtuvus on 300 kasutajat
5. SCI õppehoone (loodusteaduste maja)

Neli esimest garderoobi on peamised, mida tudengid kasutavad. Seoses sellega, et praegu on iseteenindus, tippajal tekivad järjekorrad, kuna tihti rohkem kui 1-2 inimest ei mahu riidehoidude vahel. Samuti puutuvad kasutajad kokku teiste riietega, mistõttu võib midagi maha kukkuda või mõne inimese jaoks ei ole see lihtsalt meeldiv. [8]

3 Äriprotsesside modelleerimine

Äriprotsesside modelleerimine on üks meetodeid organisatsiooni kvaliteedi ja efektiivsuse parandamiseks. Selle meetodi aluseks on protsessi kirjeldamine mitmesuguste protsessile omaste elementide (toimingud, andmed, sündmused, materjalid jne) kaudu. Äriprotsesside modelleerimine kirjeldab reeglina protsessi kõigi elementide loogilisi suhteid selle algusest kuni lõpuni organisatsioonis. Keerukamates olukordades võib modelleerimine hõlmata organisatsiooni väliseid protsesse või süsteeme. [9]

Äriprotsesside modelleerimise märges (BPMN) on vooskeemimeetod, mis kuvab sammude äriprotsessi lõpule viimiseks algusest lõpuni. BPMN-skeemid näitavad selgelt ja detailselt töötoimingute jada ja protsessiks vajalike infovoogude liikumist ning on seetõttu üks peamisi vahendeid ettevõtte juhtimisel. [10]

BPMN-meetodi kohaldamise eesmärk on simuleerida nii uute tingimustega kohanemise kui ka tõhususe ja konkurentsivõime suurendamise viise. Viimase paari aasta jooksul on see meetod standardiseeritud ja saanud pisut muudetud nime - “mudel ja äriprotsesside tähistamine”, kuid lühend BPMN jäi samaks. Väärrib märkimist, et see meetod erineb programmi väljatöötamisel kasutatavast ühtsest modelleerimiskeelest (UML). [10]

Autor kasutab BPMN modelleerimiskeelt, kuna see keel sobib nii analüütikutele, kui ka arendajatele ning üldiselt ärivaldkonnas. Selle keele abil on võimalik edastada kõike protseduure, mis toimuvad ettevõttes tavalisel viisil.

Alljärgnevas peatükis analüüsitakse täpsemalt TalTechi garderoobi kasutamise protsessi. Kokku on välja toodud 2 põhilist protsessi: riiete hoiule panemine ja välja võtmine garderoobist.

3.1 Traditsioonilise garderoobi kasutamise äriprotsessid

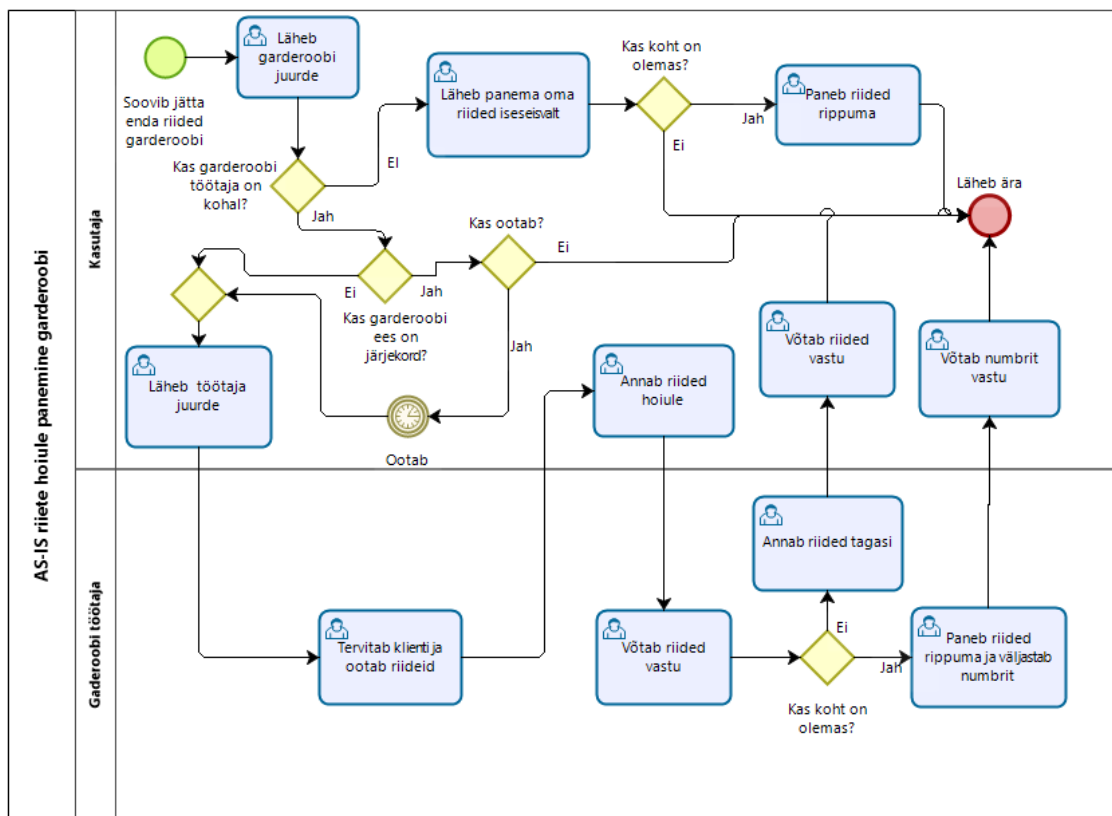
Edasi on toodud välja kaks põhilist protsessi seotud garderoobiga. Kõigepealt kasutaja soovib jätta enda riideid garderoobi, lõpuks kasutaja soovib võtta riided välja. Kuigi on võimalik teha ühe suure protsessi, kasutamine oli jagatud kaheks etapiks, mille tõttu on võimalik teha täpsemaid simulatsioone.

3.1.1 Äriprotsess: riide hoiule panemine garderoobis

Esimeseks protsessiks on riide hoiule panemine garderoobis, mille käigus klient jätab oma riided töötaja abil või ilma. Selle protsessi optimeerimiseks ei ole garderoobi töötaja olemasolu oluline. Praegune protsess toetub töötaja või usalduse peale, mis toob inimfaktori protsessi sisse. Lähtudes sellest võivad tekkida segadused riietega, järjekorrad ning riide kadumised töötaja puudusel.

3.1.1.1 Praeguse äriprotsessi kirjeldus (AS-IS)

Edasi on toodud autori poolt koostatud BizAgI diagramm (Joonis 1), kus on toodud välja etapid.



Powered by
bizagi
Modeler

Joonis 1. Riide hoiule panemine garderoobis (AS-IS).

Antud diagrammist (Joonis 1) on näha, et protsessis on kaks tegutsejat: kasutaja (ülikooli tudeng, töötaja või külaline) ja garderoobi töötaja. Protsess algab sellest, et kasutaja soovib jätta enda riideid garderoobi. Kõigepealt ta vaatab, kas garderoobis on töötaja, kes võib teda teenindada. Kui töötajat ei näe, siis ta võib ise panna asjad rippuma ehk läheb

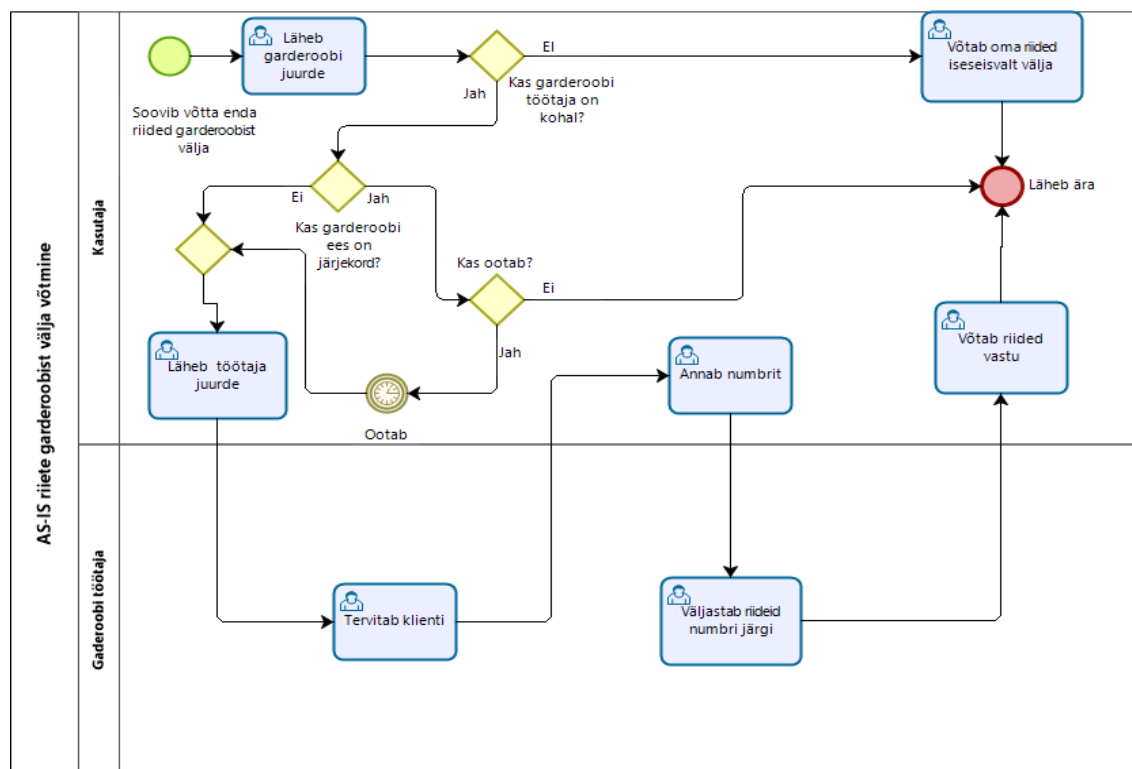
ise garderoobi sisse ning sellel hetkel ta võib kokku puutuda teise asjadega. Kui koht on leitud, siis jätab asjad rippuma ja läheb ära. Kui koht puudub, läheb ära iseseivalt tegelema enda probleemiga. Töötaja olemasolu korras aga vaatab, kas tema juurde on järjekorda mille järel teeb otsuse, kas soovib oodata või mitte. Soovi korral ootab ära ning annab asjad ära. Töötaja vaba kohta olemasolul paneb ise asjad rippuma ja annab numbri. Kasutaja läheb ära.

3.1.2 Äriprotsess: riide garderoobist välja võtmine

Teine protsess on sarnane esimese protsessiga. Erinevus on selles, et klient soovib võtta asjad garderoobist välja. Selle protsessi on võimalik optimeerida samamoodi – väljastamine toimub automaatselt läbi koodi.

3.1.2.1 Praeguse äriprotsessi kirjeldus (AS-IS)

Edasi on toodud autori poolt koostatud BizAgi diagramm (Joonis 2), kus on toodud välja etapid.



Joonis 2. Riide garderoobist välja võtmine (AS-IS).

Protsessis on samad tegutsejad nagu on esimeses protsessis, aga põhiprotsess on vastupidine. Kasutajal on sarnased etapid nagu esimeses protsessis. Kui ta soovib võtta asju garderoobist, ta kõigepealt otsib töötajat ning tema puudusel võtab asju ise. Kui näeb teda, siis vaatab, kas on järjekord. Kui järjekorda pole või ta pole järjekorras ootamise vastu, siis annab numbrit, saab asju kätte ja läheb ära.

3.2 Parandatud garderoobi kasutamise protsess

Edasi on toodud välja kaks parandatud põhilist protsessi: riiete jätmine garderoobi ja riiete garderoobist välja võtmine.

3.2.1 Parandatud protsessi lühikirjeldus ja visioon

Klient saab jätta enda riideid ja võtta neid välja läbi automatiseeritud süsteemi. Süsteemi kasutamise protsess on võimalikult lihtne, kuna seda hakkavad kasutama erineva vanusega isikud.

3.2.2 Parandatud protsessi eesmärgid ja nõuded

Järgnevalt esitatakse nõuded ja eesmärgid automatiseeritud garderoobile:

- Peab oskama klienti teenindada. Süsteem peab võimaldama võtma vastu riideid ja andma tagasi. Teenindus peab olema võimalikult lihtne ja arusaadav.
- Peab looma kasutajate uue tunnuse ja ka tagama isikutuvastamise. Süsteem peab looma igale kasutajale uue QR koodi ja numbrilise koodi. Süsteem peab andma 4-kohalist koodi, mille sees on kaks numbrit ja kaks tähte. Süsteemil peab olema võimalus printida välja paberit QR koodiga ja lugema QR koodi kandjalt.
- Peab kontrollima kas vaba koht on olemas. Süsteem peab otsima vaba kohta ning selle puudumisel suunama järgmisse aknasse.
- Peab tagama korrektse töö. Süsteem peab kontrollima nii peale vastuvõtmist kui ka peale väljaandmist, et ukсед läksid kinni. Kui ukсед on endiselt lahti, süsteem palub kasutaja kontrollima ja tegema parandusi.
- Peab tegema statistikat. Süsteem peab teadma, mitu korda oli valitud QR kood ja mitu korda numbriline kood, samuti mitu korda oli vaja printida välja.

- Peab tagama turvalisuse. Riided on peidus ning nad on kättesaadavad ainult nende omanikutele või hoolduspersonalile.

3.2.3 Äriprotsess: riiete hoiule panemine garderoobis

Esimeseks parandatud protsessiks on riiete hoiule panemine garderoobis. Protsess on arusaadav uutele kasutajatele ning ei tekita segadusi.

3.2.3.1 Uuendatud protsessi kirjeldus (TO-BE)

Lisa 1 – Riiete garderoobi hoiule panemise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO-BE) on lisatud töö lõpus enda suuruse tõttu.

Antud diagrammis (Joonis 15) on näidatud automatiseeritud garderoobi protsess. Antud juhul kasutaja soovib jätta asju hoiule. Kõigepealt ta vaatab, kas garderoobi ees on järjekord. Kui ta näeb järjekorda, siis teeb otsuse, kas ootab või mitte. Kui ei oota, siis läheb ära. Kui järjekorda enam pole, siis valib ekraanil „Panen asju hoiule“. Süsteem saab uut tellimust ning näitab ekraanil „Oodake palun“. Süsteemil võtab natuke aega, et kontrollida, kas vaba koht on olemas. Vaba koha puudumisel näitab ekraanil „Vaba koht puudub, proovige järgmises aknas“. Suure mahutavuse tõttu juhtub seda harva. Kui süsteem leiab vaba kohta, siis liigutab konveieri esimese vaba kohta poole ja teeb uksi lahti. Kasutaja paneb asju riidekotti ning paneb selle kinni. Järgmisena vajutab ekraanil „Olen valmis“ ja jääb ootama. Süsteem proovib panna uksi kinni ning kui midagi segab, siis näitab ekraanil „Kontrollige uksi ja vajutage „Korras““. Kasutaja vaatab mis parandusi on vaja teha, teeb ära ja vajutab „Proovi uuesti“. Süsteem proovib uuesti. Kui ukсед on kinni, siis näitab ekraanil numbrilist koodi, QR koodi ja küsib, kas on vaja printida koodi välja. Kui klient ei soovi mingit paberit, siis ta lihtsalt saab salvestada koodi telefoni, teha pilti või kirjutada üles. Kui selline võimalus või soov puudub, alati on võimalik seda printida välja vajutades „Prindi välja“. Süsteem prindib välja, peale mida andmeid salvestatakse ja sessioon lõpeb.

3.2.4 Äriprotsess: riiete garderoobist välja võtmine

Teiseks parandatud protsessiks on riiete garderoobist välja võtmine.

3.2.4.1 Uuendatud protsessi kirjeldus (TO-BE)

Lisa 2 – Riiete garderoobist välja võtmise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO-BE) on lisatud töö lõpus enda suuruse tõttu.

Antud diagrammis (Joonis 16) on näidatud teine automatiseeritud garderoobi protsess. Antud juhul kasutaja soovib võtta asju garderoobist välja. Kogu protsess on sarnane hoiule panemise protsessiga. Kõigepealt ta vaatab kas garderoobi ees on järjekord. Kui ta näeb järjekorda, siis teeb otsuse, kas ootab või mitte. Kui ei oota, siis läheb ära. Kui järjekorda enam pole, siis valib ekraanil „Võtan asju välja“. Süsteem palub tuvastada ennast läbi numbrilist koodi või QR koodi. Kasutajal tekib valik, kas ta näitab QR koodi lugejale või sisestab koodi. Süsteem kontrollib, kas kood on õige või mitte. Vale koodi puhul näitab ekraanil „Vale kood, proovige uuesti“. Kasutaja proovib uuesti või läheb ära. Kui süsteem tuvastab õiget koodi, otsib ta üles õige riidenagi pöörab konveieri ukse juurde ja teeb uksi lahti. Kasutaja võtab asju riidekotist välja ning jätab selle lahti. Järgmisena vajutab ekraanil „Olen valmis“ ja jääb ootama. Süsteem proovib panna uksi kinni ning kui midagi segab, siis näitab ekraanil „Kontrollige uksi ja vajutage „Korras““. Kasutaja vaatab mis parandusi on vaja teha, teeb ära ja vajutab „Proovi uuesti“. Süsteem proovib uuesti. Kui ukсед on kinni, siis näitab ekraanil „Täname Teid“ ja lõpetab sessiooni.

4 Analüüs

4.1 Olemasoleva protsessi SWOT analüüs

Edasi on esitatud SWOT analüüs (Tabel 1) traditsioonilise garderoobi kasutamise protsessi kohta. Tabelis on välja toodud protsessi tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud.

SWOT analüüs praeguse riiete hoidmise kohta:

Tabel 1. SWOT analüüs praeguse riiete hoidmise kohta.

Tugevused:	Nõrkused:
<ul style="list-style-type: none">• Ei ole süsteemi, mis võib katki minna• Praegune protsess on selge kasutajatele	<ul style="list-style-type: none">• Keegi ei valva riideid• Tavaline garderoob ei ole atraktiivne• Kasutajad käivad teiste asjade kõrval, midagi võib kukkuda• Võib kaua minna enda asju leida• Kogemata võib teise isiku asju võtta
Võimalused:	Ohud:
<ul style="list-style-type: none">• Võimalus iseseisvalt otsida enda riideid• Võimalus iseseisvalt valida kohta	<ul style="list-style-type: none">• Midagi võib kaduma minna• Midagi võib kukkuda põrandale

SWOT analüüsist (Tabel 1) võib järeldada, et kuigi traditsiooniline riiete jätmise garderoobis on selge protsess kasutajatele, nõrkusi on rohkem, kui tugevusi. Peamised nõrkused on riiete kaitsetus ja atraktiivsuse puudus. Välja toodud nõrkused ja ohud sundivad ülikooli tudengeid ja külalisi, kellel on hirm asju kaotada, võtta riideid kaasa tundi.

4.2 AS-IS protsesside simulatsioonid

Edasi on esitatud tulemused AS-IS protsesside simulatsioonide kohta. Olid tehtud eraldi simulatsioonid kuidas kasutajad jätab riided ja kuidas võtab neid välja. Mõlemad AS-IS protsessid viisin läbi 1000 instantsiga ehk 1000 kliendiga, mis on võimalik arv päeva jooksul. Seoses sellega, et klientide arv päeva jooksul ei ole konstantne ning sõltub ajast, proovisin võtta keskmise ajakulu. Olemasolevad protsessid olid läbi viidud ühe stsenaariumiga ning kõik instantsid ei olnud poolikud

4.2.1 AS-IS riiete hoiule panemine garderoobi

Esimese AS-IS protsessi, kus klient soovib jätta riideid garderoobis. Seoses sellega, et automatiseeritud garderoobi on võimalik paigaldada erinevates asutustes, mis endiselt kasutavad garderoobi töötajaid, simulatsioon oli läbi viidud, kui klient näeb töötajat ja kui töötajat pole.

Esimese olemasoleva protsessi simulatsioonil selgus, et kui töötaja võib olla kohal, siis keskmiselt kulub ühel kasutajal riiete jätmiseks garderoobis 1 min 20 s. Loomulikult, kui kasutaja paneb riided ainult iseseisvalt, siis ajakulu on väike. Nagu enne sai mainitud, mõned asutused endiselt kasutavad tööjõudu ning sellest võivad tulla välja raskused. Võib täpsustada, et järjekorra ootamine võib olla suur, kui töötajad teenindavad aeglaselt.

Protsessi tugevused:

- Kui töötaja on kohal, siis kasutaja ei pea ise midagi tegema – töötaja teenindab teda ise.
- Kui on iseseisev teenindus, siis see on kõige kiirem viis jätta enda riided ning ei pea maksma töötajatele.

Protsessi nõrkused:

- Kui töötaja on kohal, siis tekib vajadus talle maksta palka ning ajakulu on üsna suur.
- Kui on iseseisev teenindus, siis keegi ei valva riideid.

4.2.2 AS-IS riie garderoobist välja võtmine

Teiseks simulatsiooniks oli valitud traditsioonilise riie välja võtmise protsessi. Kuigi protsess on üsna lihtne, tuli välja, et ajakulu võib olla suur. Töötajaga on suhteliselt kiire tänu numbrite süsteemile. Miinuseks on jällegi järjekorrad, mille pärast aega võib minna palju rohkem. Kui aga on vaja iseseisvalt tegutseda, siis tudengitel olid raskused, kuna ei jätnud meelde kuhu jätsid enda riided. Töötaja abil keskmiselt läks 1 min 32 s aega ja iseseisvalt 40 s.

Protsessi tugevused:

- Kui töötaja on kohal, siis kasutaja ei pea ise midagi tegema – töötaja ise teda teenindab.
- Iseseisva teeninduse puhul see on tasuta ning kiire, kui kohe enda riided leida.

Protsessi nõrkused:

- Töötaja olemasolu puhul, võivad tekitada järjekorrad aeglase teeninduse tõttu ning endiselt on olemas palkadele rahakulud.
- Iseseisval teenindusel miinuseks on jällegi riie turvalisus ja võib kaua aega minna, kui ei mäleta kui on riided.

4.3 Uuendatud protsessi SWOT analüüs

Edasi on esitatud SWOT analüüs (Tabel 2) uuendatud garderoobi kasutamise protsessi kohta. Tabelis on välja toodud protsessi tugevused, nõrkused, võimalused ja ohud.

SWOT analüüs uuendatud riie hoidmise kohta:

Tabel 2. SWOT analüüs uuendatud riie hoidmise kohta.

Tugevused:	Nõrkused:
<ul style="list-style-type: none">• Riided on peidus, keegi neid ei näe ega saa iseseisvalt võtta	<ul style="list-style-type: none">• Hoolduse maksumus – tuleb maksta süsteemi hoolduse eest

<ul style="list-style-type: none"> • Uus lahendus on atraktiivne uutele küllastajatele • Ei pea maksma garderoobi töötajatele • Võtab märgatavalt vähem ruumi 	<ul style="list-style-type: none"> • Projekti maksumus – projekt on üsna kallis • Puudub vajalik tarkvara
Võimalused:	Ohud:
<ul style="list-style-type: none"> • Võimalus kiiresti leida enda riideid • Võimalus salvestada ruumi ülikoolis 	<ul style="list-style-type: none"> • Süsteem võib katki minna • Keegi võib varastada koodi

SWOT analüüsist (Tabel 2) võib järeldada, et uuendatud protsess on parem, tugevusi on rohkem ja uus süsteem vastab nõuetele.

4.4 TO-BE protsesside simulatsioonid

Edasi on toodud välja simulatsioonide tulemused kuidas automatiseeritud protsess võiks näha välja. Mõlemad protsessid viisin läbi 1000 instantsiga ehk 1000 kliendiga, mis on võimalik arv päeva jooksul. Olemasolevad protsessid olid läbi viidud ühe stsenaariumiga ning kõik instantsid ei olnud poolikud.

4.4.1 TO-BE riide hoiule panemine garderoobi

Kõigepealt kasutaja soovib jätta riided garderoobis. Seoses sellega, et kasutajal on ainult valik kahest nupust „Panen riided hoiule“ ja „Võtan riided välja“, ta ei kuluta palju aega vajutada õiget nuppu. TO-BE riide hoiule panemise protsessi simulatsioonil selgus, et kõige kauem võib minna riide panemisega riidekotti. Antud protsessi keskmine ajakulu oli 40 s.

Protsessi tugevused:

- Riided on kogu aeg kaitstud.
- Protsess on kiirem kui olemasolev protsess.

- Protsessis ei osale inimjõud.

Protsessi nõrkused:

- Võivad tekkida järjekorrad, kui inimesed aeglaselt tegutsevad.
- Kui süsteem läheb katki, siis teenindus puudub.

4.4.2 TO-BE riide garderoobist välja võtmine

Viimaseks simulatsiooniks oli riide garderoobist välja võtmine. TO-BE protsessi simulatsioonil selgus, et ajakulu on väike, kuigi kasutajal võib kaua minna, et leida enda koodi telefonist või paberkandjal. Tänu sellele, et ei pea ootama kui töötaja toob jopet või iseseisvalt seda otsima, saab lihtsustada kliendi elu. Protsessi keskmine ajakulu oli 49 s.

Protsessi tugevused:

- Võib olla kindel, et kasutaja saab oma riided kätte.
- Protsessi ajakulu on väike.
- Protsessis ei osale inimjõud.

Protsessi nõrkused:

- Võib kaotada koodi, siis tuleb tegeleda probleemi lahendusega.
- Süsteem võib katki minna ja väljastus ei toimu.

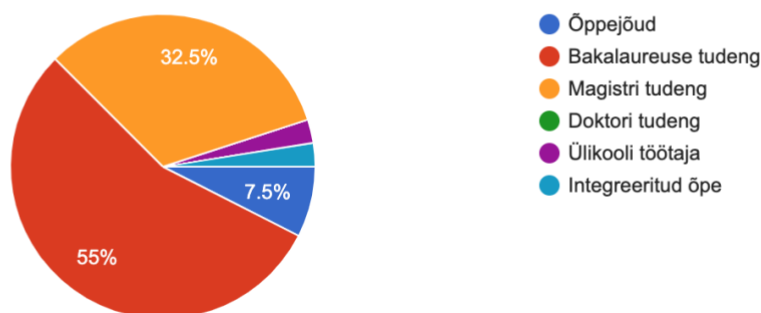
4.5 Ülikooli garderoobi kasutajate kvantitatiivne küsitlus

Esimene küsitlus oli läbi viidud 2020. aasta aprillis. Küsitluse eesmärgiks oli teha selgeks, kas praegune garderoob vastab kasutajate soovidele või tavapärane süsteem on juba vananenud ning vajab uuendamist. Küsitlus oli paigutatud Facebooki leheküljel. Kokku oli 38 vastajat.

Edasi on toodud küsitluse vastused, mis on esitatud diagrammis.

Mis on teie roll ülikoolis?

40 responses

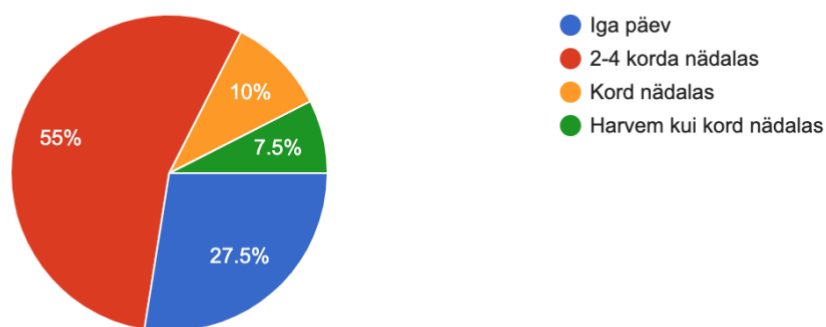


Joonis 3. Vastused küsimusele "Mis on teie roll ülikoolis?".

Kõigepealt tahtsin veenduda, et vastajate hulgas esinesid erinevad rollid – nii tudengid kui ka töötajad. Tulemusena kuigi suurim osa diagrammil (Joonis 3) olid tudengid – 36 inimest, olid ka ülikooli töötajad – 4 inimest. Arvan, et vastajate arv on piisav, jõuda eesmärgini.

Kui tihti käite ülikoolis?

40 responses

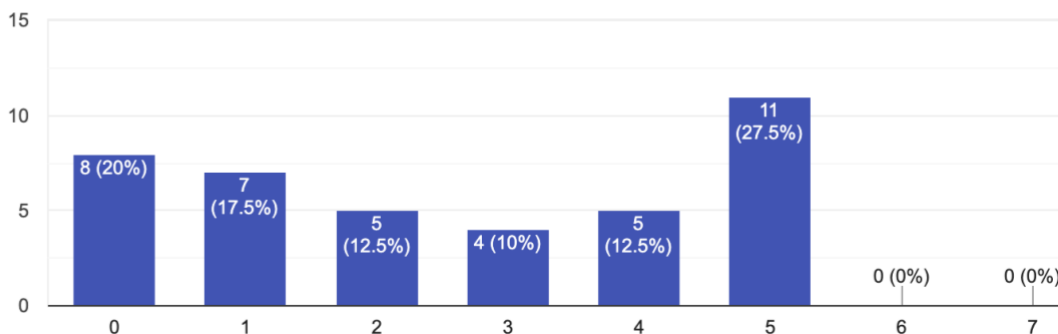


Joonis 4. Vastused küsimusele "Kui tihti käite ülikoolis?".

Selle küsimusega (Joonis 4) veendusin, et suurim osa vastajatest käib piisavalt tihti ülikoolis. Tulemusena 82,5% inimest käib ülikoolis vähemalt 2 korda nädalas, mille hulgas 11 inimest käivad iga päev. Vähem kui üks neljandik ehk 17,5% käivad üsna harva – kord nädalas või harvem. Arvan, et selle statistikaga võib usaldada tulemusi.

Kui tihti kasutate garderoobi külmal ajal nädala jooksul?

40 responses

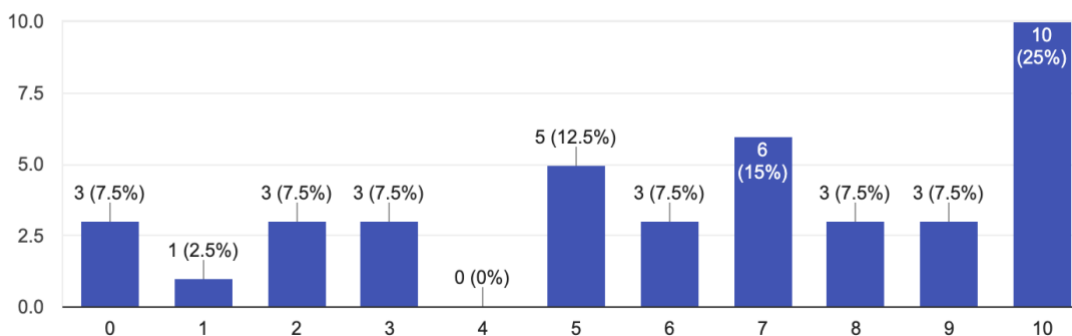


Joonis 5. Vastused küsimusele "Kui tihti kasutate garderoobi külmal ajal nädala jooksul?".

Diagrammis (Joonis 5) on näha, et külmal ajal kõige rohkem kasutajaid (27,5%) jätavad oma asju garderoobis 5 korda nädalas. 20 inimest ehk pool vastajatest kasutavad garderoobi vähemalt 3 korda nädalas, mis tähendab, et nad teavad, millest räägivad järgmistes küsimustes. Iga viies ei kasuta garderoobi üldse, mis tähendab seda, et see on ikkagi nõutav teenus.

Ma usaldan garderoobi töötajaid

40 responses



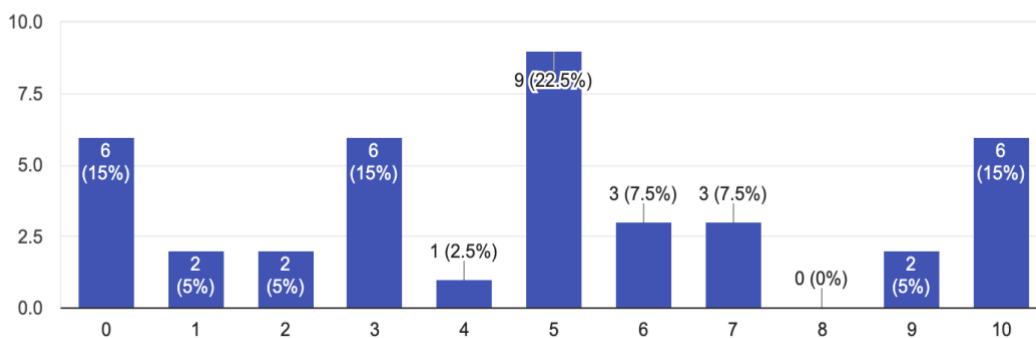
Joonis 6. Tulemused väitele "Ma usaldan garderoobi töötajaid".

Küsimusel (Joonis 6) uuriti usalduse taset, kus 0 – ei usalda üldse ja 10 – ei kardaks jätta rahakotti stipendiumiga. Diagrammil on näha, et kasutajate arvamus kaldub usalduse poole. 10 inimest valisid 0-3, mis tähendab, et nad kas kardavad jätta asju või on kogu aeg mures oma asjade pärast. 25 inimest valisid 6-10, ehk nad arvavad, et garderoobi töötajad saavad hästi enda tööga. Peale töötajate küsitlust sain teada, et garderoobis polegi

enam töötajaid, ehk nüüd on iseteenindus. Seoses sellega, et automatiseeritud garderoob võib olla kasutusel teistes asutustes ka, see küsimus on ikkagi mõistlik.

Ma ei karda jätta asju ilma järelevalveta õhtuti

40 responses

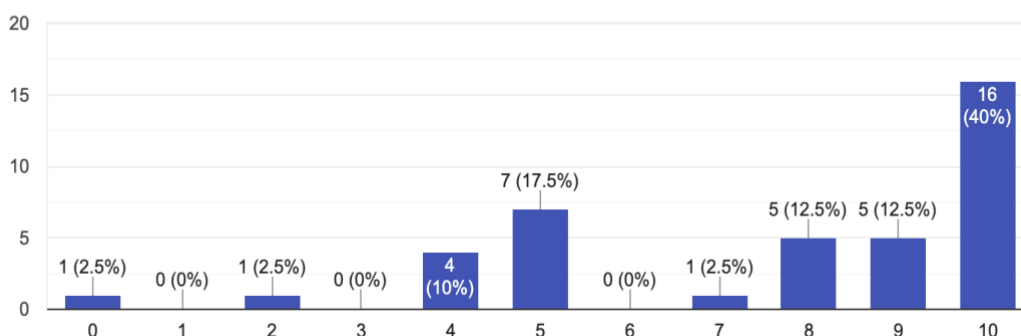


Joonis 7. Tulemused väitele "Ma ei karda jätta asju ilma järelevalveta õhtuti".

Küsimuses (Joonis 7) oli vaja valida, kas vastajad kardavad jätta enda asju õhtuti või mitte, kus 0 – ei jäta midagi ja 10 – ei usu, et midagi hullu juhtub. Nii nagu eelmine küsimus, siin on toimunud muutus, et nüüd garderoob on ilma järelevalveta terve päev. Arvan, et seda küsimust saab interpreteerida tervele päevale, kuigi tulemus ei ole selgesõnaline. 9 inimest panid 5, ehk nad ei poolda ühtegi arvamust. Väikese ülekaaluga oli rohkem neid, kellel pole usaldust jätta asju ilma järelevalveta: 0-4 valisid 17 inimest ja 6-10 valisid 14 inimest.

Kui tuleb uus lahendus, siis eelistaksin jätta isiklikud asjad turvalises automatiseeritud garderoobis

40 responses

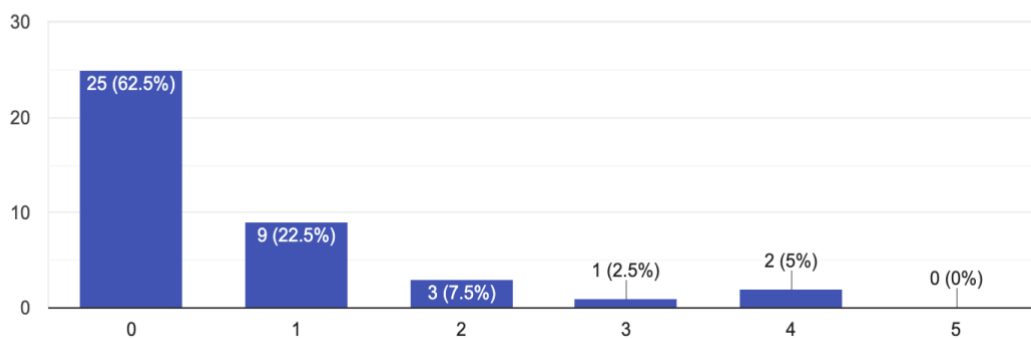


Joonis 8. Tulemused väitele „Kui tuleb uus lahendus, siis eelistaksin jätta riided turvalises automatiseeritud garderoobis“.

Järgmises küsimuses (Joonis 8) oli vaja teada saada, kas inimestel oleks huvi jätta enda asju automatiseeritud garderoobi, kus oli vaja valida skaalal 0-10, kus 0 – ei hakka kasutama ja 10 – kindlasti proovin uut võimalust. Eelmiste vastuste järgi tulemus oli oodatav, kuna inimesed tahavad jätta asju turvalise kohta ja samal ajal on huvitav proovida uut lahendust, kui praegune teenus ei saa piisavalt hästi hakkama.

Ma olen valmis maksta sellise teenuse eest

40 responses



Joonis 9. Tulemused väitele „Ma olen valmis maksta sellise teenuse eest“.

Seoses sellega, et teenus on uus, tekkis mõte uurida, kuidas suhtuvad kasutajad, kui teenus oleks tasuline. Küsimusel (Joonis 9) oli vaja valida 1-5, kus 0 – teenus peab olema tasuta ja 5 – olen nõus maksta. Kui võtta arvesse, et suur osa vastajatest on tudengid, siis tulemus on oodatav – 25 inimest soovivad saada tasuta teenust. Olen absoluutselt veendunud, et ülikool peab pakkuma seda tasuta. 9 inimest vastasid 1, mis võib tähendada seda, et nad ei ole vastu maksta mingit tühist summat enda huvides.

Kaks viimast küsimust polnud kohustuslikud, nendega proovisin vabas vormis saada arvamusi, mis neid häirib garderoobides, mida nad kasutavad ja juhtumeid asjade varastamisest või kadumisest.

Kõigepealt oli küsimus „Mis kasutamise aspektid teid häirivad praegustes garderoobides? Kas on midagi, mis vajab muutmist?“. Vastuseid oli üllatavalt palju – kokku oli 19, kuigi mõned olid korduvad või tühised. Edasi kirjutan välja probleemseid olukorrad, mida vastajad tõid välja:

1. Ei näinud garderoobi töötajaid – tuli välja, et paljud ei ole teadlikud sellest, et garderoobides töötajad enam ei teeninda. Seoses sellega, et mõned ootavad

turvalisust töötajate poolt, oleks mõistlik teavitada, et garderoobid on nüüd järelevalveta.

2. Garderoob on järelevalveta, kardan väga, et keegi võtab mu mantlit endale ja sellepärast pean alati enda mantli kaasa klassiruumi võtta, talvel see väga häirib – kuigi ülikool pakub turvalisi hoiukappe, mõned ikka on pigem harjunud tavalise garderoobiga. Just selliste inimeste jaoks on vajadus luua automaatset süsteemi.
3. Garderoobis on mõnikord raske leida vaba koht – vastaja ei ole täpsustanud, mis garderoobist on räägitud. Arvatavasti, vastaja räägib olukorrast, kui joped on riputatud igal pool suvalistes kohtades, mille pärast vabad kohad on peidetud või on raskelt kättesaadavad.
4. Turvalisus – kokku turvalisuse kohta kirjutasid 3 inimest. Minu arvates, selleganad tahavad öelda, et järelevalve puuduse tõttu on oht, et nende asjad võivad kaduma minna või isiklikud asjad jäetud jopes.
5. Ohutus – lähtudes sellest, et suurel osal vastajatest emakeel oli vene keel, autor mõtles pigem turvalisuse probleemi. Ülikool on absoluutselt ohutu tudengitele kui lähtuda statistikast.
6. Tihti ei ole võimalus iseseisvalt asjad panna – vastaja väidab, et ta ei saa asju ise jätta vaid ainult töötajate abil. Praegu töötajaid enam pole ning ta saab nüüd ise panna.
7. See, et need garderoobid on liiga avalikud ja seal saab kergelt keegi varastada asju – siin on jälle küsimus turvalisuse kohta. Mõned inimesed on endiselt mures on oma asjade pärast, et vabalt jätta neid garderoobi.
8. Garderoobis, kus on nõ "iseteenindus" ma unustan alati ära, kuhu jätsin oma jopet. Siis hakkab ridade vahel käima ja otsima minu musta jope teiste mustade jopede seas. – autor tõi välja hea mõte – tänapäeval nii tudengitel kui ka teistel ühiskonna esindajatel riietus on valdavalt tumevärviline. Kui inimene unustab ära, kus on tema jope, peab ta otsima sarnaste jopede vahel ning võib juhtuda olukord, kui võtab teisi isiku sama jope.

9. Mõnikord töötajat ei ole kohal (isegi päeval) – arvan, et siin on kirjeldatud probleem, mis esines mõnedes garderoobides. Hetkel töötajad enam ei tööta ja selle probleemiga arvestama ei pea.
10. Muutus mugavamaks, kui saime ise sisse minna ja oma asju jätta. Kuigi garderoob on vana, kitsas ja pime (peasissekäigu juures), ka SOC hoones on väga kitsas garderoob, ei saa kahekesi riiulite vahel olla – siin on toodud asjalikud garderoobi kasutamise aspektid. Vastaja väidab, et uue lahendusega üks probleem kadus ära, kuigi tuli uus. Tõesti võivad tekitada järjekorrad, kui mahub ainult üks isik ning on vaja oodata, kui see isik leiab enda jope.

Kui võtta kokku kõiki vastuseid, siis võib väita, et meie ülikoolis on endiselt inimesi, kes ei riski jätta enda riideid garderoobi või on mures, kas nad leiavad need üles.

Viimasena oli küsimus „Kas on teil teada juhtumeid enda või teiste isikute riide kadumisest/varastamisest?“. Kokku oli 24 vastust ning õnneks suurim osa oli eitavad. 19 vastust olid „Ei“, üks vastaja kirjutas, et oli kokku puutunud varastamise probleemiga teises asutuses ning polnud mingeid probleeme TalTechis. Ühel isikul olid kadunud tossud, kui ta jättis need nädalavahetuseks. Järgmine vastaja kirjutas, et tal varastati spordikott, kus olid asjad sees. Kaks viimast vastajat panid tähele, et nende riided olid leitud teises kohas. Kokkuvõtteks võib öelda, et 40-st vastustest on ainult 2 tõsisemat kadumise juhtumit, mis tegelikult tähendab seda, et väike oht on ikkagi olemas.

Kui võtta arvesse kogu vastuste tulemust, siis saab teha järelduse, et automatiseeritud garderoob on vajalik lahendus ning inimesed oleksid nõus uue lahendusega, et enda riideid turvaliselt hoida.

4.6 Töö tulemuste valideerimine

Projekti valideerimiseks tekkis vajadus küsitleda tööpersonaali, et teha selgeks, kas ülikool oleks sellest projektist huvitatud või mitte. Kokku räägiti nelja töötajaga, kellest üks oli kinnisvaraosakonna juhataja, kinnisvara peaspetsialistiga, personalitöö spetsialistiga ja meedia spetsialistiga.

Kõige rohkem tagasisidet saadi kinnisvara peaspetsialisti Georgi Loginsi poolt, kuna üks tema ülesannetest on riidehoiu teenuse korraldamine. Kõigepealt ta väidab, ülikooli linnakus on palju täna veel kasutamata võimalusi, et paista innovaatilise linnakuna maailma ülikoolide kontekstis, kuigi potentsiaal on suur ja selles suunas liigutakse.

Järgmisena oli läbi räägitud olemasoleva garderoobi aspektidest, mis vajavad parandamist. Peaspetsialist arvab, et kuigi teadaolevaid vargusjuhtumeid garderoobist lähiaastatel ei ole olnud, oleks tarvis parandada eelkõige valvet garderoobides, kuna garderoobides ei ole 2019.a sügisest enam teenindajaid. „Vajalik on, et kasutaja tunneks garderoobi astudes, et loodud süsteem ja keskkond viib varguse tõenäosuse miinimumini, kuid samal ajal on süsteem kasutajasõbralik“.

Küsimusele „Kas ülikool oleks nõus toetama sellist lahendust?“ vastas Georg Logins et, ülikooli jaoks see kindlasti ei ole prioriteetne ning hetkel on kasutusel lihtsamaid lahendusi näiteks uued elektriliste lukkudega hoiukapid. Tema arvates, projekt saaks realiseeruda, kui selles nähtaks mingit turundusliku lisandväärtust. Selle arvamusega võib nõustuda, et automaatse süsteemi paigaldamisega võib tegeleda mingi teine firma enda sponsoritega, et näidata enda võimalusi selles valdkonnas.

Peaspetsialist arvab, et selline garderoobi süsteem muudaks varastamise võimatuks, aga ei ole teada kui mugav ja kiire on seda süsteemi kasutada näiteks tipptunni ajal, kui korraga soovib jopet ära panna 50 inimest. Lõputöö osas 4.4 simulatsioonide osas oli uuritud, et võrreldes traditsioonilise garderoobiga töötajatega, uus lahendus on kiirem, aga võrreldes iseseisva teenindusega kiiruse erinevus nii suur ei ole.

Georg Logins väidab, et kuigi lahendus on innovaativne, sellise lihtsa teenuse lahendamiseks on liiga keeruline ja kallis. Siin saab nii nõustuda, et lahendus on keeruline, võib aga ka vastu väita, et selline garderoob oli installeeritud teistes riikides ning mõnedel firmadel on juba kogemust selle tegevuse lihtsustamiseks.

Viimase küsimusena oli palutud tuua mõtted, mille peale võiks tuua tähelepanu. „Parim lahendus on selline, kus inimene ei pea tegema lisaliigutusi, et oma jope ära anda, kuid samal ajal oleks tagatud turvalisus. Eesti ilmast tulenevalt on tihti joped niisked. Pakutav lahendus peab tagama selle, et jope kuivaks garderoobis vabalt ehk õhuliikumine peab olema tagatud.“ Siin on toodud välja niiskuse probleem, mis tegelikult võib olla ka

hoiukappides. Tänu riidekottidele ventilatsiooniga uuel süsteemil sellist probleemi ei tohiks olla.

Võttes arvesse nii peaspetsialisti, kui ka teisi vastajaid, võib arvata, et kuigi ülikooli jaoks selline lahendus tundub innovaatiline ja võib lahendada mitu probleemi, võib rahastusega tekkida raskuseid. Ülikoolis on prioriteedis teised asjad ning kui selle nõustamiseks tuleb leida kas sponsorit või teha võimalikult odavat lahendust. Samas oli räägitud sellest, et olemasoleval lahendusel, mis koosneb uutest hoiukappidest, pole nõudlust. Arvan, et inimestel on mugavam kasutada garderoobi, kui panna asju kappi, mis võib olla mitte nii mugav.

4.7 Turuanalüüs

Kuigi maailmas on palju konveier-süsteeme, on raske leida sobilik süsteem ülikooli jaoks. TalTechi garderoobi lahendus kindlasti peab olema eeskujulik, kui on soovi jätta tähelepanu kasutajatele. Edasi on toodud erinevad lahendused, mida oleks võimalik ka ühendada, et saada paremat tulemust.

4.7.1 Automatic Clothes Conveyor System Goldfist Machinery Hiinast

Hiinas, Jiangsu linnas, asuv firma Goldfist Machinery (suzhou) Co., Ltd. pakub lahendusi pesumajadele. Firma väidab, et tema abil olid lahendatud äriprobleemid Singapuris, Venemaal ja Indoneesial. See firma oli valitud kõige lähedase lahenduse tõttu. Edasi on toodud välja süsteemi lahenduse pilt ja kirjeldus. [11]



Joonis 10. „Automatic Clothes Conveyor System“ automatiseeritud konveier [11]

Pildil (Joonis 10) on näidatud kuidas automatiseeritud konveier näeb välja. Kasutaja näeb ainult esiosa, kus on teenindusekraan, RFID ja näolugeja ja vastu- ja väljavõtmise aken. Teiste osade kohta firma ei anna infot. Tagaplaanil on näha riidekonveieri, mille kuju on võimalik valida iseseisvalt firma sõnade järgi. Kokku on 6 valikut: O-kuju, H-kuju, X-kuju, L-kuju, U-kuju ja Z-kuju. Veebilehelt võib saada infot, et süsteemil on nii näolugeja, kui ka RFID lugeja. Kuna ülikoolis on kõige lihtsam kasutada numbrilist ja QR koodi, tuleb eemaldada need lugejaid. Hind tuleb soodsam ning seda saab kasutada teiste arenduste jaoks. [11]

Goldfist Machinery tugevused

Edasi on toodud välja firma ja süsteemi tugevused:

1. Süsteem vastab paljudele nõuetele: oskab võtta vastu ja anda välja riideid, oskab otsida riideid numbrilise väärtuse järgi;
2. Süsteemil on arendatud välja vastuvõtmise aken;
3. Riiete hoidmine ja liigutamine toimub konveier süsteemiga;
4. Firma väidab, et juba oli kogemust erinevate firmadega.

Goldfist Machinery nõrkused

Edasi on toodud välja firma ja süsteemi nõrkused:

1. Süsteem vajab arendamist;
2. Firma ei anna piisavat infot nii enda kohta, kui ka süsteemi kohta, näiteks ei räägi mahtuvusest, suurusest ja teistest andmetest;
3. Süsteemiga võivad tekitada probleemid, firma ei tekita suurt usaldust.

4.7.2 GZK-TEH Venemaalt

Firma „GZK-TEH“ asub Venemaal, Moskvast ja pakub erinevaid automatiseeritud lahendusi riide hoiule nii avalikes kohtades, kui ka kodus. Firma spetsialiseerub riide hoidmisega seotud küsimustes, mis annab rohkem usaldust kogemuse tõttu. Võrreldes eelmise lahendusega Goldfist Machinery poolt, GZK-TEH pakub sarnast automatiseeritud garderoobi, mille välimus ja spetsifikatsioonid on atraktiivsemad. Võimalik summa on umbes 60000 eur ühe süsteemi eest. [12]



Joonis 11. Automatiseeritud konveier firmalt GZK-TEH esiküljel [12]

Joonise 11 vasakul pildil on näidatud garderoobi esikülge, mida näeb kasutaja. Disain on kaasaegne ja sarnane võimaliku projektiga, aga vajab muutmist. Keskmisel pildil on näha, et kasutatakse kaardi süsteemi, firma sõnade järgi on RDIF kaart. Ülikoolis ei ole mõistlik kasutada kaarte, vaid on vaja lihtsamat varianti. Parempildil demonstreerib arvutiekraani, mis ootab koodi kasutajalt. Kui lisada ekraanile võimalust näidata QR koodi ja kõrval paigaldada QR koodi lugejat, siis saab realiseerida tuvastamise protsessi nii nagu oli planeeritud.



Joonis 12. Automatiseeritud konveier firmalt GZK-TEH tagaosa [12]

Pildil (Joonis 12) on näha, et mahtuvus on suur, aga ruumi võtab tunduvalt vähem kui tavaline garderoob. Seoses sellega, et töötajad ega kasutajad ei pea käima riidehoidude vahel, garderoob võtab vähem ruumi, aga täidab sama ülesannet. Piltidel on näha, et riiete riputamiseks kasutatakse nagisid. Riiete kukkumise ohu minimeerimiseks tuleb kasutada riidekotte. Edasi on toodud välja riidekott, mida firma ise pakub.



Joonis 13. GZK-TEHi riidekott [13]

Pildil (Joonis 13) on näidatud tavaline riidekott, kuigi külmade ilmade tõttu seda tuleb natuke muuta. Vee vabaks liikumiseks ja ventileerimiseks tuleb teha võimalikult palju auke. Aukude mõõt võiks olla 0,5-1 cm ja nende vahel 4 cm. Siis midagi ei tule välja ja aukude ülesanne saab täidetud.

GZK-TEH firma tugevused

1. Asukoht on üsna lähedal, mille tõttu transpordikulud on madalad;
2. Firmal on suur kogemus automatiseeritud garderoobides;
3. Firma toodetel on kaasaegne ja innovaatiline disain;
4. Süsteemil esinevad samad tugevused nagu eelmisel variandil.

GZK-TEH firma nõrkused

1. Lahenduse hind on üsna suur.

4.8 Turuanalüüsi kokkuvõte

Kokku oli toodud välja kaks firmat: Goldfist Machinery ja GZK-TEH. Teised firmad, mis olid leitud, spetsialiseerusid teiste asajde peale. Näiteks, Pacline Overhead Conveyors [14] ja Planiform Conveyors [15] tegelevad konveieritega, aga spetsialiseeruvad pigem tootmise peale, samuti nende asukoht on üsna kaugel – USAs.

Arvan, et GZK-TEH sobib kõige rohkem järgmiste kriteeriumite tõttu: asukoht, kvaliteet, kogemus, klienditugi. Nende teadmised võimaldavad luua süsteemi just Eesti elanikete jaoks.

4.9 Tulemuste analüüs

Kõik protsesside simulatsioonid viisin läbi 1000 instantsiga (kliendiga). Kuigi arv võib tunduda üsna suur, tekib täpsem tulemus ning võimalik, et hiljem rohkem inimesi hakkavad kasutama garderoobi. Kõik simulatsioonid olid läbi viidud ühe stsenaariumiga ning kõik instantsid olid täielikud.

Võttes kokku kogu analüüsi ja tulemusi saab teha järeltusi:

- Uus TO-BE protsess on kindlasti turvalisem lahendus riiete hoidmiseks nii ülikoolis kui ka teistes asutustes. Nii tudengid kui ka töötajad tunnevad selle vastu huvi, kuna ei pea muretsema enda asjadest ning hetkel selle probleemi lahendus ei ole nii populaarne.
- Kui asutusel on töötajate teenindus, siis protsess võtab kauem aega kui iseseisev teenindus või automatiseeritud garderoob.
- Turul on võimalik leida erinevaid lahendusi, aga valik ei ole nii suur, kui rääkida pädevatest lahendustes.
- Küsitluse tulemuste põhjal võib järeldada, et TO-BE protsess lahendab mitu probleemi, mis olid kasutajatel, näiteks turvaline riiete hoidmine, riiete kiire leidmine ja mugav süsteem.

5 Edaspidised plaanid

Projekti kavandamiseks ja realiseerimiseks kasutatakse ettevõtte GZK-TEH lahendusi. Läbi turuanalüüsi oli selgitatud välja, et ettevõtte on lähim pakkuja, kellel on suur kogemus ning kes võib valmistada vajaliku projekti. Edasi on toodud välja võimalik skeem (Joonis 14), kuidas peaksid aknad paiknema.



Joonis 14. TalTechi peamaja garderoobi võimalik akende paiknemine

Järgmise sammuga tuleb realiseerimine. Kuigi võimalik pakkuja on leitud, tuleb vaadata kõigepealt üldpilti ja teha selgeks, milline on võimalik eelarve. Realisatsiooni tuleb teha kasutades välist tööjõudu. Võimalik, et peab leidma spetsialiseeriva firmat näiteks ABB. Selles peatükis on kirjeldatud järgnevad sammud, nõutud aeg ja võimalik hind.

Edasi on toodud välja etapid, kuidas võiksid edaspidised sammud näha välja koos vajaliku ajakuluga:

- Etapp 1: Ärianalüüsi tegemine - 3 nädalat.
 - Statistika kogumine - 2 nädalat.

- Statistika analüüs - 1 nädal.
- Etapp 2: Detailanalüüsi tegemine – 4,5 nädalat.
 - Garderoobi süsteemi osade analüüs - 3 nädalat.
 - Tarkvara analüüs – 1,5 nädalat.
- Etapp 3: Garderoobi süsteemi osade arendus – 12 nädalat ja 6 päeva.
 - RFID kaardilugeja QR koodi lugeja ümbervahetamine - 4 nädalat.
 - Uste kontroll – 6 päeva.
 - Osade valmistamine – 8 nädalat.
- Etapp 4: Tarkvara arendus – 2 nädalat.
 - Teenindusekraani loomine – 1 nädal ja 1 päev.
 - QR koodi loomine – 2 päeva.
 - Numbrilise koodi loomine – 2 päeva.
 - Suhtlusakende loomine – 4 päeva.
- Etapp 4: Kogu süsteemi kohale toomine ja installeerimine. 8 nädalat.
 - Kohale toomine – 3 nädalat.
 - Automatiseeritud garderoobi installeerimine – 3 nädalat.
 - Ajutine puhver paranduste korral – 2 nädalat.

Ajakulu kokku:

- 7 kuud 1 nädal 6 päeva.

Töökulu:

- Arenduskulud: $209 \text{ päeva} * 8 \text{ tundi} * 50\text{€/tund} = 83600\text{€}$
- Paigaldatavad seadmed koos tööjõuga = 100000 kuni 120000€

6 Kokkuvõte

Käesoleva töö „Garderoobi automatiseerimine TalTechi näitel“ eesmärgiks oli analüüsida, kuidas parandada riiete hoidmise protsessi ja jõuda selgusele, mis lahendus sobib kõige rohkem nii ülikooli jaoks kui ka teistele asutustele. Käesolevas töös autor analüüsis garderoobi kasutamise protsessi ehk kuidas toimub riiete hoidmine ülikoolis. Peamisteks põhjusteks olid turvalisuse tagamine ja mugava lahenduse loomine. Kui vaadata tulevikku, siis erinevad asutused endiselt kasutavad teeninduspersonaali, mis on kulukas ning mõnikord ei ole nii mugav kui automatiseeritud süsteem.

Töö tulemusena on välja pakutud uuendatud ja parandatud protsess, mis võimaldaks lahendada olemasolevaid probleeme. Selleks, et uuendada protsessi, uuris autor esmalt olemasolevat protsessi, tõi välja tema tugevused ja nõrkused. Siis olid toodud nõudmised, oli modelleeritud uus protsess ja tehtud analüüs. Analüüsi käigus olid tehtud simulatsioonid, SWOT analüüs, küsitlused ja turuanalüüs, mille käigus oli toodud võimalik firma, kes pakub sobiva lahenduse.

Antud lõputööd võib kasutada garderoobide uuendamiseks nii TalTechi ülikoolis, kui ka teistes asutustes. Kokkuvõtvalt võib öelda, et bakalaureusetöös püstitatud eesmärgid said täidetud ja võimalik lahendus on leitud.

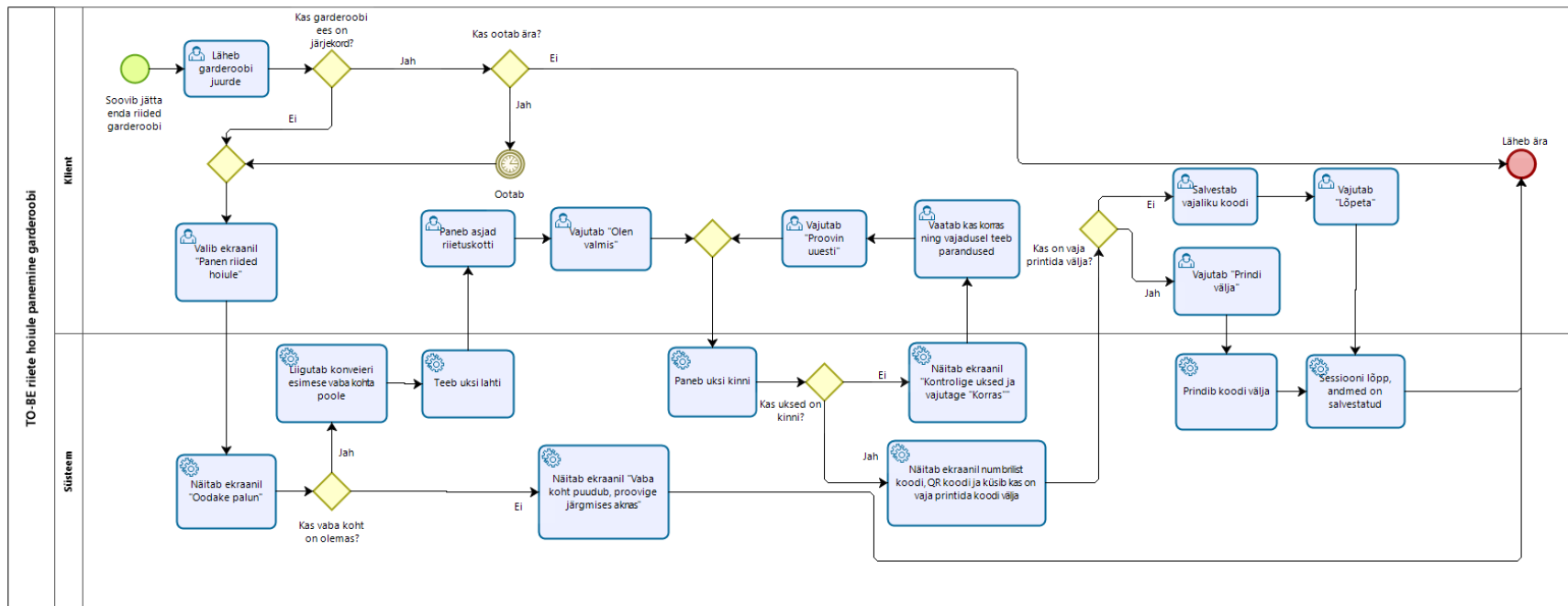
7 Kasutatud kirjandus

- [1] Sarsby, A. (2016). A guide to SWOT for business studies students.
- [2] Repin, V. (2013). Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. Манн, Иванов и Фербер. (Autori tõlk: Äriprotsessid. Modelleerimine, rakendamine, juhtimine. Mann, Ivanov ja Ferber.)
- [3] Modelleerimine ja simuleerimine. [WWW] http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/materjal/AAV0040/Modelleerimine_ja_simuleerimine.pdf (07.05.2020)
- [4] Politsei koduleht. [WWW] <https://www.politsei.ee/et/uudised/politseis-registreeritud-suendmused-95a945-540> (18.04.2020)
- [5] TalTech'i tutvustus. [WWW] <https://www.ttu.ee/ulikool/tutvustus/ulikooli-tutvustus/> (13.04.2020)
- [6] TalTech arvudes. [WWW] <https://www.ttu.ee/ulikool/tutvustus/ulikool-arvudes/> (13.04.2020)
- [7] TalTechi'i koduleht. [WWW] <https://www.ttu.ee/ulikool/tutvustus/ajalugu-48/> (13.04.2020)
- [8] TalTech'i campuse kaart. [WWW] <https://www.ttu.ee/ulikool/tutvustus/ttu-linnak/> (13.04.2020)
- [9] Minoli, D. (2008). Enterprise architecture A to Z: frameworks, business process modeling, SOA and Infrastructure Technology. New York
- [10] Lucidchart'i koduleht. [WWW] <https://www.lucidchart.com/pages/ru/bpmn> (07.05.2020)
- [11] Goldfist'i koduleht. [WWW] <https://goldfist.en.made-in-china.com/product/bjDEHQLxYiVC/China-Automatic-Clothes-Conveyor-System.html> (07.05.2020)
- [12] GZK-TEH'i koduleht, automatiseeritud garderoob. [WWW] <https://www.gzk-tex.com/avtomaticheskij-garderob> (07.05.2020)
- [13] GZK-TEH'i koduleht, riidekott. [WWW] <https://www.gzk-tex.com/veshalki-nomerki-chehly> (07.05.2020)
- [14] Pacline Overhead Conveyors'i koduleht. [WWW] <https://www.pacline.com/products/garment-conveyor/> (07.05.2020)

[15] Planiform Conveyors'i koduleht. [WWW]

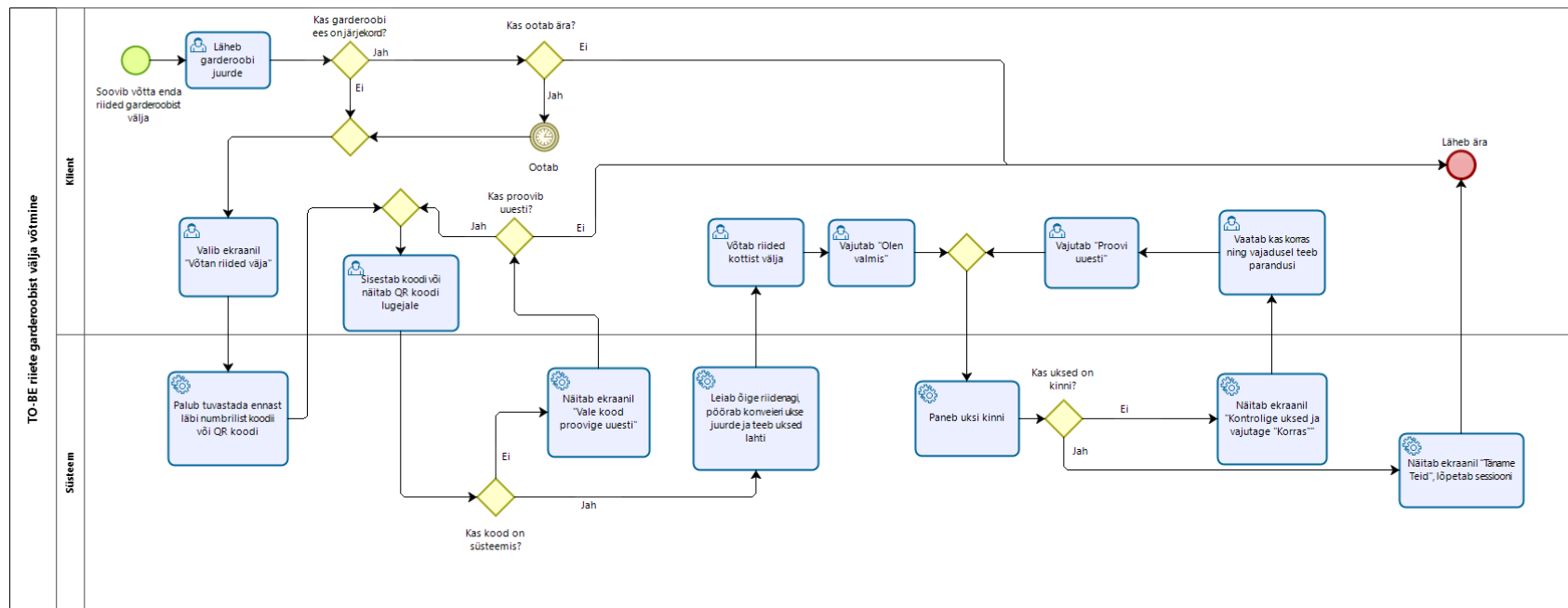
<https://www.planiform.com/product/garment-conveyors/> (07.05.2020)

Lisa 1 Riie garderoobi hoiule panemise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO-BE)



Joonis 15. Riie garderoobi hoiule panemise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO-BE)

Lisa 2 – Riiete garderoobist välja võtmise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO-BE)



Powered by
bizagi
Modeler

Joonis 16. Riiete garderoobist välja võtmise protsessi kirjeldus BizAgi diagrammina (TO-BE)