

TALLINNA TEHINKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Hans Oskar Aaviksoo 192670IACB

**IT-TEAVITUSTE PROTSESSI
AUTOMATISEERIMINE PÕHJA-EESTI
REGIONAALHAIGLA NÄITEL**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Vladimir Viies

Dotsent

Autorideklaratsioon

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

Autor: Hans Oskar Aaviksoo

Annotatsioon

Antud bakalaureusetöö eesmärk on automatiseerida Põhja-Eesti Regionaalhaigla IT osakonna saadetavaid teavitusi lõppkasutajatele, muutes saatmise protsessi sirgjoonelisemaks ning kasutajatele arusaadavamaks.

Eesmärkide saavutamiseks loob autor lahenduse, mille abil on võimalik saata kasutajatele teateid meilile ja otse arvutisse. Lisaks tekitab loodud programm ka IT meeskondadele probleemijälgimise keskkonda sissekande, et oleks võimalik kohe probleemi likvideerimisega tegelema hakata.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 25 leheküljel, 3 peatükki, 15 joonist, 1 tabelit.

Abstract

Automating IT-Notification Process Using the North Estonia Medical Center for Example

With the evolution of information processing, businesses are increasingly turning to digital solutions to speed up and streamline workflows. Thanks to these solutions, data storage and exchange is smoother and faster, the scale of businesses is bigger and work organisation are simpler than ever. It is also often a legal obligation to document your activities - for example, in Estonia, the ability to transmit and receive data from the National Health Information System is a prerequisite for operating as a healthcare institution. [1]

Despite the advantages of electronic data processing, such solutions are not always fully reliable and occasionally failures and problems occur. Awareness and communication of these problems can help to change the way work is organised and re-planned. This risk mitigation measure also helps to ensure that work does not grind to a halt, especially in 'business critical' areas.

The aim of the thesis is to create an incident reporting system based on the example of the North-Estonian Regional Hospital. It is important to create a system that would notify users of service interruptions or failures, create an entry for the IT department to deal with the problem, and leave an indication that there was such a problem at the time.

The first section outlines the capabilities of office software and describes the features and capabilities of Microsoft 365 and Atlassian Jira software. It introduces the Microsoft Windows operating system and the PowerShell application it contains.

The second part of the paper will look at the North-Estonian Regional Hospital and describe the structure, how incident reporting is currently handled and the value of automating the process underlying this paper by introducing new software. Among other things, the results of a survey of PERH users will be presented.

The final section describes the implementation of the solution and the different options available.

The thesis is written in Estonian and contains 25 pages of text, 3 chapters, 15 figures, 1 table.

Lühendite ja mõistete sõnastik

On-premises	IT-infrastruktuuri riist- ja tarkvararakendused, mida majutatakse kohapeal.
PERH	Põhja-Eesti Regionaalhaigla
PaaS	<i>Platform as a Service</i> . Pilveandmetöötlusmudel, mille puhul kolmas osapool pakub kasutajatele riist- ja tarkvaravahendeid interneti vahendusel.
Drag-and-drop	Pukseerima. Ikooni vm. graafilise kasutajaliidese objekti või tekstilõiku hiirega teisaldama

Sisukord

Jooniste loetelu.....	7
Tabelite loetelu.....	8
Sissejuhatus	9
1 Kontoritarkvara	11
1.1 Microsoft 365	12
1.1.1 Microsoft Power Platfrom	13
1.2 Atlassian Jira	15
1.2.1 Jira Service Management	15
1.3 Microsoft Windows.....	16
1.3.1 Windows Powershell.....	17
2 SA Põhja-Eesti Regionaalhaigla.....	18
2.1 IT-teavitused Regionaalhaiglas	19
2.1.1 Veateavitus	19
2.1.2 Katkestusteavitus.....	21
2.1.3 Teavituste protsess	22
2.2 Teavituste ulatus.....	23
3 Teavitussüsteem	25
3.1 Kasutajaliides	25
3.2 Meili genereerimine	27
3.3 Windows Notification Center-i teavitus.....	28
3.3.1 BurntToast moodul.....	28
3.3.2 Teate saatmine arvutisse.....	28
3.4 Atlassian Jira sissekanne	30
Kokkuvõte	33
Kasutatud kirjandus.....	34
Lisa 1 – Meili HTML templiit Flow moodulis.....	37
Lisa 2 – PowerShell watcher skript.....	38

Jooniste loetelu

Joonis 1. Kontoritarkvara alla kuuluvad tarkvara liigid [2].....	11
Joonis 2. PERHi süsteemid [15]	18
Joonis 3. Probleemi pilet Jira keskkonnas	20
Joonis 4. Intsidendi teavituse e-mail.....	21
Joonis 5. Katkestusteavituse e-mail	22
Joonis 6. IT-teavituste protsess	23
Joonis 7. PowerApps arendusvaade	25
Joonis 8. Teavitusprogrammi ekraanid	26
Joonis 9. Teavitussüsteem Teamsi integreerituna.....	27
Joonis 10. Muutujate edastamine Flowsse.....	27
Joonis 11. Kohapealne andmelüüs [16]	29
Joonis 12. Faili loomine Flows	29
Joonis 13. Windows Notification Center teavitus.....	30
Joonis 14. Jira projekti avaleht.....	31
Joonis 15. Microsoft Flow ja Jira vaheline liides	32

Tabelite loetelu

Tabel 1. Litsentsidele pakutavad Microsoft rakendused	12
--	-----------

Sissejuhatus

Infotöötlemise arenguga on üha enam hakatud ettevõtetes kasutama digitaalseid lahendusi töövoo kiirendamiseks ja mugavamaks muutmiseks. Järgmised kolm kuni viis aastat on väga olulised digitaaltehnoloogiad kasutatavate töökohtade ümberkujundamiseks. Kõige tõenäolisemad tööstusharud, kuhu tuuakse sisse muudatused on tervishoiu, transpordi ja fintantsteenuste valdkonnas. 28% tervishoiu valdkonnast on kohaldatav digitaliseerimiseks [1]. Tänu digitaliseerimisele on andmehoidlus ja -vahetus sujuvam ning kiirem, ettevõtete ulatus suurem ning töökorraldus lihtsam kui kunagi varem. Samuti on oma tegevuse dokumenteerimine tänapäeval sageli seadusega pandud kohustus - näiteks Eestis on tervishoiu asutusena tegutsemise eelduseks võime edastada ja vastu võtta andmeid riiklikust Tervise Infosüsteemist. [2]

Vaatamata elektroonilisele andmetöötlemisele plussidele ei ole sellised lahendused alati täielikult töökindlad ning aeg-ajalt tuleb ette tõrkeid ja probleeme. Nende probleemide teadvustamine ja nendest teada andmine aitab muuta töökorraldust ja töö ümber planeerimist. Selline riskide maandamise meede aitab samuti tagada, et ettevõttes ei jääks töö seisma, seda eriti nn ärikriitilistes valdkondades.

Bakalaureuse töö eesmärgiks on intsidendi teavitussüsteemi loomine Põhja-Eesti Regionaalhaigla näitel. Oluline on luua süsteem, mis annaks kasutajatele teada teenuste katkestustest või tõrgetest, looks IT-osakonna jaoks sissekande, et probleemiga oleks võimalik tegeleda ning jätaks märke, et sellisel ajal oli selline probleem.

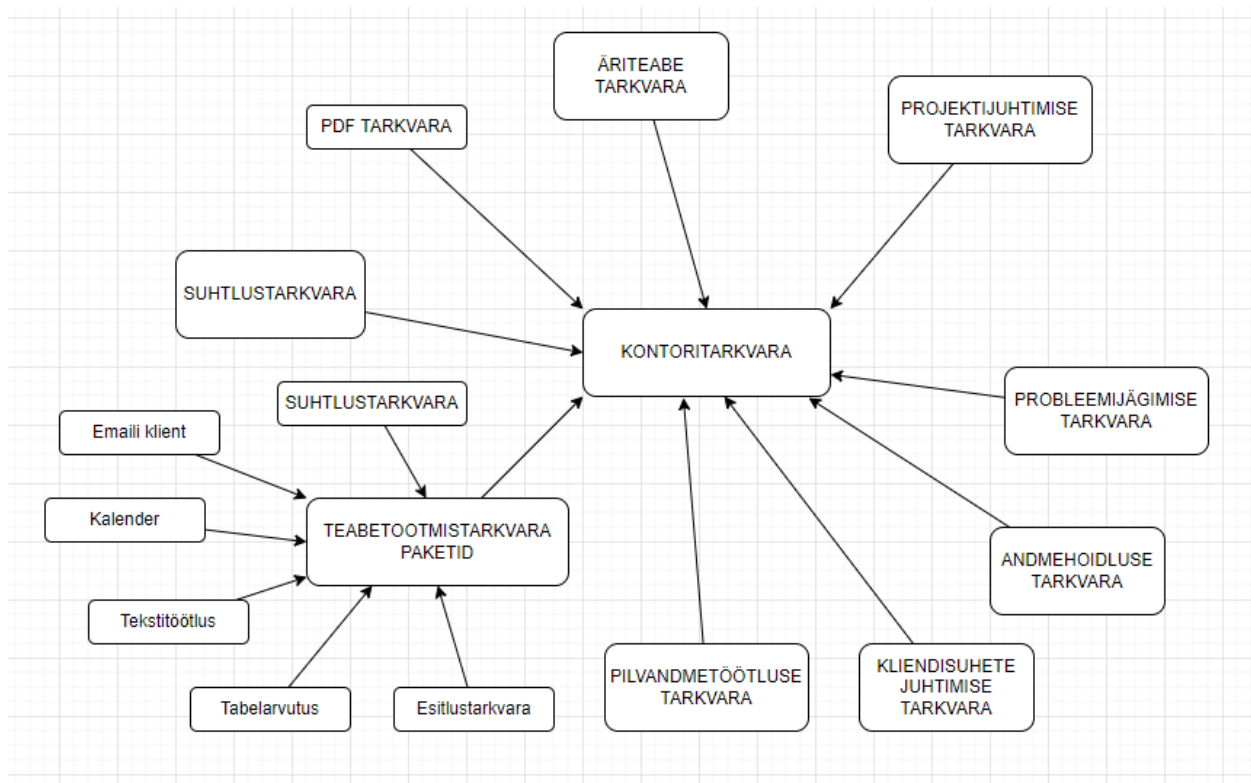
Esimeses osas tuuakse välja kontoritarkvara võimalused ning kirjeldatakse Microsoft 365 ja Atlassian Jira tarkvara omadusi ning võimalusi. Tutvustatakse Microsoft Windows operatsioonisüsteemi ning selles sisalduvat PowerShell rakendust.

Töö teises osas vaadeldakse Põhja-Eesti Regionaalhaiglat (edaspidi “PERH”) ning kirjeldatakse struktuuri, kuidas toimub intsidentidest teavituste edastamine praegu ning millist väärtust kannab käesoleva töö aluseks olnud protsessi automatiseerimine uue tarkvara juurutamisega. Muuhulgas tehakse ülevaade PERH kasutajate hulgas läbi viidud küsitluse tulemustest.

Viimases osas kirjeldatakse lahenduse valmimist ning valminud lahenduse erinevaid võimalusi.

1 Kontoritarkvara

Kontoritarkvara on tänapäeval igasuguse ettevõtte toimimise aluseks. Arvutite tulekuga on andmevahetus ja produktiivsus suurenenud ning seda tänu erinevatele tarkvaradele, mida saab kasutada töövoo paremaks edenemiseks. Kontoritarkvara alla kuuluvad tekstitöötlus, tabelarvutus, e-posti ja muud tarkvarad, mis võimaldavad teabetootmist.



Joonis 1. Kontoritarkvara alla kuuluvad tarkvara liigid [3]

Tehnika arenguga on lisandunud kontoritarkvarale ka pilveandmetöötamise variant elimineerides vajaduse hoida andmeid füüsiliselt ettevõtte käes ning võimaldades seeläbi ettevõtetel hoida kokku kulusid, hoiustades andmeid pilves. Selle järgi saabki eristada erinevaid kontoritarkvara pakette – *on premises* tarkvara, mis lubab andmeid hoida ja kasutada kohalikus serveris või arvutis, pilveandmetöötlus, mis võimaldab hoida ja kasutada andmeid pilves ning hübriidlahendused, millega saab hoida osa andmeid pilves ja osa andmeid kohapeal.

Olenevalt ettevõtte või asutuse paketist saab litsentse anda kasutajapõhiselt. Nagu näha, on iga litsentsi puhul võimalik kasutada peamisi Microsofti tooteid (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneDrive). Kallimate litsentside puhul (E1, E3, E5, A1, A3, A5) saab kasutaja ligipääsu muudele rakendustele, mida Microsoft pakub. Joonisel Flow ja PowerAppsi koha peal E3 ja E5 litsentside puhul on võimalik kasutada antud rakendusi isiklikus tarbeks, kuid ettevõttele nende rakenduste abil midagi luues on vaja kasutamiseõigust eraldi osta.

Kõige rohkem erinevaid rakendusi ettevõttes kasutamiseks saab Enterprise paketiga. Microsoft 365 Enterprise pakett pakub lisaks teada-tuntud Microsoft Office toodetele äriteabe võimalust Microsoft Power Platform rakendustega (tabelis siniselt). Nende abil ongi võimalik integreerida Microsoft 365 tooteid ning luua Microsofti keskkonda lihtsalt uusi rakendusi, sest need rakendused ei vaja põhjalikku programmeerimise tausta. [4], [5]

1.1.1 Microsoft Power Platform

Microsoft Power Platform on Microsofti äriteabe võimaluste pakett, mida kasutatakse keerukate äri lahenduste arendamiseks ja loomiseks, andmete analüüsimiseks ja visualiseerimiseks ning äriprotsesside automatiseerimiseks. Kõik Power Platformi rakendused lubavad seda teha ilma programmeerimiseta kasutades lihtsat graafilist liidest, kiirendades arendusprotsessi ja suurendades töökindlust. [6]

Hetkel kuulub Power Platformi alla neli toodet:

- **Power BI**
Kasutatakse andmete analüüsimiseks ja visualiseerimiseks
- **PowerApps**
Kasutatakse mobiilsete rakenduste ja veebilehtede ehitamiseks ettevõttesiseseks kasutamiseks
- **PowerAutomate**
Kasutatakse töövoo automatiseerimiseks
- **Power Virtual Agents**
Kasutatakse vestlusrobotite loomiseks

Käesolevas töös keskendun rakenduste arendamist ja automatiseerimist võimaldavatele toodetele.

Microsoft PowerApps

Microsoft PowerApps on Microsofti PaaS (*Platform as a Service*) ehk platvorm kui teenuse mudel. PowerApps on ka eraldiseisev rakendus mobiilsetele seadmetele, mille läbi jooksutatakse antud platvormile arendatud rakendusi. Samuti saab PowerApps rakendusi kasutada arvuti veebibrauseris, mistõttu kaob vajadus luua üks ja sama rakendus mitmele operatsioonisüsteemile ja seadmele.

PowerApps-iga rakenduste loomine käib läbi graafilise liidese *drag-and-drop* meetodil. Saadaval on suur valik väljasid (tekstiväljad, valikuväljad jne), nuppe ja andmekandjaid, mida saab ühendada andmete, andmebaaside ja sisestatud väärtusega. Ühendused tehakse automaatselt, arendajal on vaid vaja määrata, mida nende andmetega tehakse ning kuhu andmed edasi saadetakse. Rakendusi saavad seetõttu luua inimesed, kellel puudub varasem programmeerimise kogemus.

Kuigi sellisel viisil rakenduste ehitamine on lihtne ja töökindel, on sellel ka teatud miinused. PowerAppsiiga saab luua rakendusi vaid ettevõttesiseseks kasutamiseks. Partneritele ja klientidele sellisel viisil aplikatsioonide loomine ei ole võimalik litsentsimudeli ja väliste tehniliste piirangute tõttu. Teine miinus on PowerAppsi põhimõte vähendada koodi kirjutamist, mis ühelt poolelt tagab töökindluse ja kiirendab arendusprotsessi, kuid piirab arendajatel aplikatsioone enda soovi järgi kujundada. PowerAppsiiga lahenduste loomisel saab toetuda vaid Microsofti poolt pakutavatele võimalustele. Antud töös on PowerAppsi kasutatud sellise kasutajaliidese tegemiseks, mille abil saab teha sissekande probleemist või katkestusest. [7]

Microsoft Power Automate

Microsoft Power Automate on tööriist, mille abil on võimalik organisatsioonisiselt teha töövoog automaatseks vähendades manuaalsete ülesannete hulka. Nagu ka teistel Power Platformi toodetel, puudub Power Automatel samuti koodi kirjutamise vajadus. Microsofti enda poolt on pakutud mitmeid templiite, mida saab ilma suurema süvenemiseta peaaegu valmis tootena rakendada ülesannete automatiseerimiseks. Lisaks templiitidele on ka sellel lihtne *drag-and-drop* liides.

Power Automate tööprotsesside käivitamiseks on kolm erinevat viisi:

- **Automatiseeritud**

Sellist tüüpi tööprotsessid käivitatakse automaatselt, mõne muu tegevuse alusel, näiteks andmebaasi uue kirje tekkimisel.

- **Planeeritud**

Sellist tüüpi protsessid on planeeritud käivituma kindlal ajahetkel, näiteks igal esmaspäeval või iga kuu viimasel reedel.

- **Nupuvajutusega**

Sellist tüüpi protsessid käivitatakse Power Automate keskkonnas **Start** nupu vajutamisel. Nupuvajutusega protsesse kasutatakse juhul, kui ei ole soovi mõne muu tegevuse alusel protsessi käivitada või ei ole võimalik ajaliselt määrata, millal antud protsess käivituma peaks.

Teavitussüsteemi tegemiseks ühendatakse selles töös Power Automate toode PowerApps loodud kasutajaliidesega, et sisestatud andmetest saata töötajatele erakorralisi teateteid ning IT-osakonnale teenuste juhtimise süsteemi Jira sissekandeid. [8]

1.2 Atlassian Jira

Jira on Atlassiani välja töötatud varaline probleemide jälgimise ja projektijuhtimise toode. Olenemata ettevõtte suurusest, on igas valdkonnas vaja ühtset projektijuhtimise lahendust. Siinkohal tuleb kasutusse Jira. Eelkõige IT valdkonnas kasutatakse Jira platvormi nii projektijuhtimiseks kui ka tehniliste probleemide jälgimiseks ja lahendamise hõlbustamiseks. Vaatamata sellele, et nüüdseks pakub Atlassian Jira puhul vastavalt ettevõtte vajadustele kolme erinevat paketti, sai see alguse just nimelt tarkvara arendajatele mõeldud veajälgimise tarkvarana. Seetõttu on kõige laialdasemalt kasutuses Jira Service Management pakett infotehnoloogia ettevõtetes ja muude ettevõtete IT osakondades. [9]

1.2.1 Jira Service Management

Jira Service Management on ITSM (IT Service Management) tarkvara, mis aitab otsast lõpuni tiimidel IT teenuseid kasutajateni viia. Selle alla kuuluvad kõik protsessid alates disainimisest ja loomisest kuni lõppprodukti edastamiseni ja teenusetoeni. [10] Jira abil

hinnata, suunata ja hallata kõike, mis IT-süsteemi läbib tänu piletikategoriate abil intsidentide ja muudatuste haldamisele ning taotluste ja probleemide kajastamisele.

Jira Service Managementi pileтите loomist abistavad teenindusprojektid. Teenindusprojektid lihtsustavad päringute, intsidentide, probleemide ja muudatuste kategoriseerimist, korrastades ja prioritseerides neid taotlusi ühes kohas, ning hoiavad IT meeskonda eesmärkide saavutamise kursis. [11]

1.3 Microsoft Windows

Microsoft Windows on Windowsi loodud graafiline operatsioonisüsteem telefonidele, arvutitele ja serveritele. Windowsi operatsioonisüsteemi kasutavad arvutid moodustavad 74% kõikidest arvutitest maailmas. Samuti on suures ülekaalus Windows serverite maastikul, kus 72% serveritest kasutavad Windowsi operatsioonisüsteemi. [12]

Windowsi üks kõige suuremaid eeliseid teiste operatsioonisüsteemide ees on tarkvara rohkus - sellele on avaldatud kõige rohkem apliksioone. Tarkvara rohkus ei mängiks rolli, kui see tarkvara ei oleks optimeeritud Windowsi jaoks, mis tagab tarkvara kasutamise sujuvuse ja töökindluse. Tänu suurele turuosale on uute programmide ja apliksioonide loomisel peamine rõhk pandud Windowsi jaoks optimeerimisel. See ei kehti küll kõikide apliksioonide puhul, kuid just näiteks kontoritarkvara on see, mis Windowsi peal kõige rohkem teha võimaldab. Eelpool mainitud Microsoft 365 tarkvara pakett on samuti toodetud Microsofti poolt, seega kõige sujuvamalt töötab see Windowsi kasutavate arvutite peal.

Teine suur eelis Microsoftil on arvutitootjate rohkus. Apple on Microsofti kõrval ainuke ettevõtte, mis toodab ise nii arvuteid kui ka arendab enda operatsioonisüsteemi macOS. Apple arvutid on peamiselt kallimas hinnaklassis. Kõik teised arvutitootjad vajavad enda arvutitele operatsioonisüsteemi. Sinna hulka kuuluvad nii odavamad kui ka kallimad arvutid, mistõttu on jaemüüjatel lihtsam müüa arvuteid Windowsi süsteemiga. Tänu sellele on Windowsi operatsioonisüsteem suuremale hulgale inimestele tuttav nii personaalseks kasutamiseks kui ka töökeskkonnas kasutamiseks.

Windowsi laialdane kasutamine töökeskkonnas on seletatav selle suhteliselt soodsa hinnaga. Kuigi vabavaraline operatsioonisüsteem Linux on tavakasutajale tasuta, peavad ettevõtted, kes kasutavad Linuxi operatsioonisüsteeme, maksma tehnilise toe eest. Üks asi on

operatsioonisüsteemi hind, aga hoopis suurema summa moodustavad omamiskulud. Microsoftil on tööriistad ja taristu, mis on vajalikud Windowsi kasutusele võtmiseks, monitoorimiseks, uuendamiseks ja kõigeks muuks. Uue vajaduse tekkides saab kasutusele võtta sama perekonna tarkvaratoote, mis on kõikide olemasolevate rakendustega kohe koostalitlusvõimeline ning muudab seega Microsofti lähenemise ettevõttele ja selle IT-üksusele väga sobivaks.

Teine oluline omadus Windowsi puhul on Windows Serveri olemasolu. Võrreldes teiste serveri operatsioonisüsteemidega on Windowsi serverite administreerimine, haldamine ja nendega eemalt töötamine väga palju rohkem toetatud. [13]

1.3.1 Windows Powershell

PowerShell on mitme platvormi vaheline ülesannete automatiseerimise lahendus, mis koosneb käsura kestast (kest on UNIX'i termin, mille all mõistetakse opsüsteemi välimist kihti ehk kasutajaliidest, mis korraldab kasutaja ja süsteemi südamiku vahelist suhtlemist), skriptimise keelest ja konfiguratsioonihaldus raamistikust. PowerShell aitab luua tõhusaid skripte ja tööriistu, et kiirendada tööprotsesse ja vähendada manuaalset tööd. Näiteks suurel hulgal meiliaadresse teatud omaduste põhjal grupeerides on võimalik seda PowerShellil abil teha kõigest paarirealise käsuga. [14]

PowerShelliga ülesannete automatiseerimiseks saab kasutada:

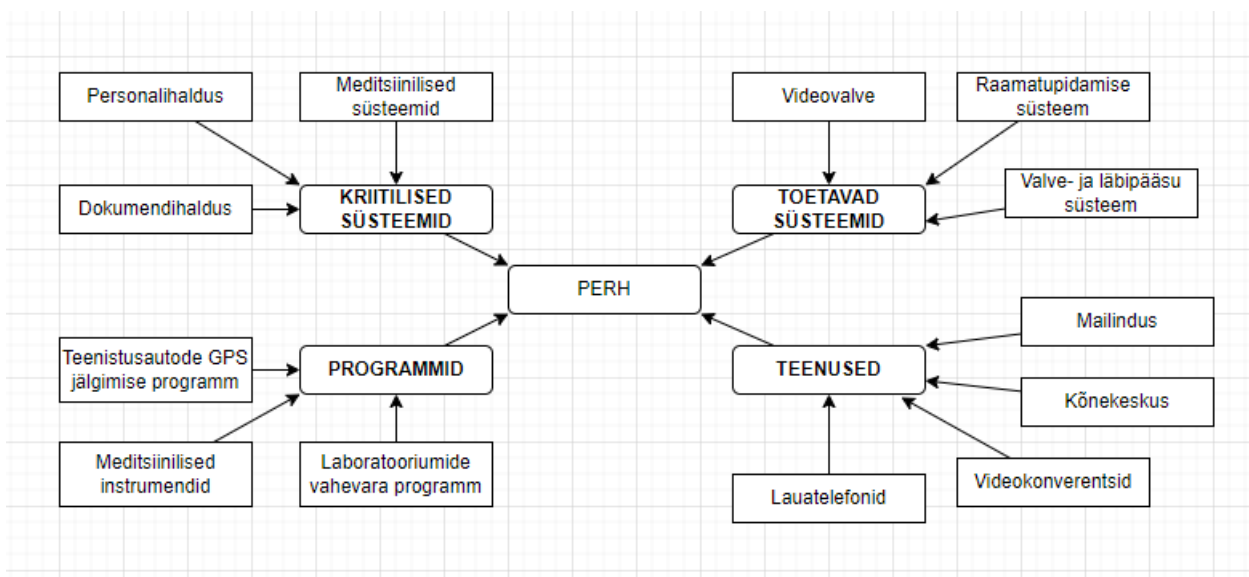
- cmdlets-e, mis on üksikud süsteemi käsud
- skripte, mis on kombinatsioon cmdlet-idest ja seotud loogikast
- käivitataavaid faile, mis on eraldiseisvad tööriistad

PowerShellil kõige suurem eelis on selle mitmekülgsus. Ükskõik, millist automatiseerimise varianti kasutada, on võimalused peaaegu lõpmatud.

Kuigi võimalusi on äärmiselt palju, ei ole alati mõistlik kõike ise teha. Sellisel juhul tulevad abiks PowerShellil moodulid, mis on käskude, funktsioonide, muutujate ja paljude muude objektide paketid. Mooduli installimisel tekivad kasutajale uued käsud, mis sooritavad ühe käsuga tegevusi, mida peaks muidu tegema mitme erineva skriptiga. Need aitavad kasutajal kiiremini ja väiksema vaevaga soovitud eesmärgini jõuda. [15]

2 SA Põhja-Eesti Regionaalhaigla

PERH on riigiasutus kus töötab ligi 5000 inimest ning peamiseks teeninduspiirkonnaks on Tallinn, Harjumaa ja Kesk-, Lääne- ja Ida-Eesti maakonnad. Kõige selle haldamiseks on Regionaalhaiglal IT teenistus, mille koosseisu kuuluvad infosüsteemide arendustalitus ja tehnilise toe talitus. Infosüsteemide arendustalituse ülesandeks on tarkvaraprojektide juhtimine ja tarkvaralahenduste parendus, administreerimine ja püsiantmete kajastamine. Arendustalitus on abiks väljastpoolt sisseostetud infosüsteemide juurutamisel. Tehnilise toe talitus annab tehnilist tuge haigla töötajatele ning haldab arvuteid, servereid ja võrku. Haiglatöö koordineerimiseks on kasutusel umbes 260 erinevat süsteemi, mis kõik vajavad haldamist ja pidevat arendust. Kõikide süsteemide korrashoidmine tagab haiglas normaalse töövoo.



Joonis 2. PERHi süsteemid [16]

Püsiv areng ja tarkvaralahenduste parendus tekitavad olemasolevates süsteemides aeg-ajalt tõrkeid, mistõttu on töö haiglas häiritud või jääb halvimal juhul üldse seisma. See on haigla töö iseloomu arvestades väga suur probleem, isegi kui see kestab väga lühikest aega ja piiratud ulatuses. Eelnevast tingituna peab olema kiire ja tõhus viis intsidentidest teada saamiseks, nende registreerimiseks ning probleemist kasutajate informeerimiseks. Lisaks intsidentidele on vaja kasutajaid teavitada ka uuenduste korral. Turvakaalutlustel Windowsi

serverite või mõne teenuse uuendused takistavad samuti teenuse või serveri maasoleku ajal töö tegemist. Enamasti tehakse neid öösiti, kuid võib tekkida olukordi, kus selline uuendus on vaja teha viivitamatult. Sellisel juhul peab kasutajatele juba ette teada andma, et mingi konkreetse teenuse töö on kindlal ajavahemikul häiritud.

Hetkel puudub ühtne viis IT-teavituste protsessi läbiviimiseks. Praegune lahendus intsidendi korral näeb välja selline, et kõne tuleb kasutajatoele, kes selle registreerib. Seejärel luuakse käsitsi Jira sissekanne, teavitatakse koordinaatorit, kes hakkab probleemi lahendamise tegelema ning saadetakse kasutajatele malli põhjal meil probleemist teatamiseks. Uuenduste korral tehakse samuti Jira sissekanne käsitsi ning kasutajaid teavitatakse teenuste maasolemise malli põhjal tehtud meiliga.

Üks suur murekoht sellisel viisil teavituste saatmisel on kasutajate vähene huvi IT-teenistuse e-kirjade vastu - tihti ei ole teated antud isiku jaoks asjakohased või on selle sisu arusaamatu ja infovaene. IT-teenistuse poolt väljastatavad teated on liiga laiale publikule adresseeritud ja tavakasutajatele keerulised, mille tulemusena jäetakse paljud teavitused üldse avamata.

2.1 IT-teavitused Regionaalhaiglas

2.1.1 Veateavitused

Kui tekib teenuse kasutamisel viga, registreeritakse see esmalt IT-teenistuse poolt, et kohe oleks võimalik otsida lahendust. Jira keskkonnas luuakse sissekanne *Problem* tüübina (Joonis 3. *type*). See on vea puhul kõige kõrgem piletitase, mis kindlustab kohe veaga tegelema hakkamise. Probleemi külge lisatakse intsidenditeavitused (Joonis 3. *relates to*), mis on tulnud kasutajate poolt individuaalsete pöördumistena.

IT-kasutajatugi / IT-33149

FDO logimisel avaneb "valge leht"

Edit Add comment Assign More Start progress Closed

Details

Type: Problem Status: **OPEN** (View Workflow)
 Priority: Kriitiline Resolution: Unresolved
 Labels: None
 IT-teenus: Infosüsteem - FDO

SLAs
 No SLA set for this issue

People
 Assignee:
 Reporter:
 Kommunikaaator:
 IT meeskond:
 Votes: 0 [Vote for this issue](#)
 Watchers: 1 [Start watching this issue](#)

Description
 Sisselogimisel avaneb tühi/valge leht.
 Töö on osaliselt häiritud, kuna sõltuvalt õigustest, suunatakse kasutajad erinevatele endpointidele

Esimene pöördumine : 10:15
 Veebiteenuse restart: ca 10:45
 teavitus välja saadetud FDO osakonnale: 11:09

Attachments
 Drop files to attach, or browse.

Issue Links

relates to

IT-33137 FDO.Web hotfix paigaldus LIVE	CLOSED
IT-33136 Infosüsteemid ei tööta	SULETUD
IT-33141 Haigusloost uuringute tellimine ääretult aeglane...	SULETUD
IT-33140 Häired FDO tööd	SULETUD

Service project request
 Request type: No match
 Channel: Jira

Dates
 Created: 07.04.2022 11:14
 Updated: 07.04.2022 13:12
 Probleemi algus: 07.04.2022 09:39

Collaborators

Joonis 3. Probleemi pilet Jira keskkonnas

Hetkel teavitatakse haigla siseselt kasutajaid vea esinemise korral meili teel. Meilis on info probleemi tekke algusaja kohta, välja on toodud probleemi põhjus ja mõju ning võimalikud alternatiivid. Samuti on meilis välja toodud koordinaator ning kommunikaator, kes tegelevad vastavalt probleemi lahendamise koordineerimisega ning probleemist teada andmise ja võimaliku väliste partneritega suhtlusega, et probleem saaks lahendatud. Oluline on toimetada teavitus ainult õigete inimesteni. Kui teavitus jõuab töötajateni, keda see puudutab, saavad nad seda arvesse võtta ning oma tööd ümber korraldada. Kui teavitus aga jõuab inimesteni, keda see ei puuduta või teavitus on selliselt ülesse ehitatud, et sellest ei saada aru, kaob edaspidiste teavituse korral huvi/soov neid lugeda ning kogu teavitussüsteem on kasutu. Sellepärast on kriitiliselt oluline saata teavitus vaid neile, keda see puudutab.

Allolev info on IT süsteemi(de) katkestuse teavitus:

Probleemi alguse aeg	21.02.2022 kell 10:00
Katkestuse põhjus	Rikked Telia võrgus
Mõju	Laua- ja mobiiltelefonide kasutamisel häired
Võimalikud alternatiivid	Isiklik telefon
Koordinaator	[REDACTED]
Kommunikaator	[REDACTED]

Heade soovidega
Regionaalhaigla IT-teenistus

Regionaalhaigla

Joonis 4. Intsidendi teavituse e-mail

Selliste juhtumite korral ei ole võimalik teada, kui kaua võtab probleemi lahendamine aega, mistõttu saadetakse mõne aja jooksul teavitus lahendamise olukorrast ning kui probleem on lõpuks lahendatud, saadetakse uus teadaanne, et probleem on likvideeritud.

2.1.2 Katkestusteavitus

Tarkvara uuenduste, paranduste ja muudel põhjustel serverite taaskäivitamiste korral saadetakse samuti meil teenuse katkestusest. Selliste teavituste puhul on katkestus ette teada, ning kasutajaid on võimalik teavitada aegsasti, nii et tööd oleks võimalik ümber planeerida.

Katkestusteavituste korral on teadaanne enamjaolt sama, kuid lisatud on ka teenuse maasoleku lõppaeg ning vastutaja, kelle poole pöörduda, kui teenuse töö ei taastu. Sellised katkestused on teadlikult planeeritud aegadele, millal katkestuse mõju oleks võimalikult väike, kuid siiski võib juhtuda, et antud teenust on ilmtingimata vaja kasutada just selles ajavahemikus ning taaskord on võimalik leida vastutaja meili teel tulnud teadaandest ning paluda uuendus teha mõnel muul ajal. Täpselt nii nagu ka kõikide teiste teavituste puhul, on oluline, et antud teated jõuaksid kindlasti õigete inimesteni.

Lugupeetud Regionaalhaigla infosüsteemide kasutajad

Allolev info on IT süsteemi(de) plaanilise katkestuse teavitus:

Katkestuse ajavahemik	22.02.2022 kell 22:00 - 22:30
Katkestuse põhjus	HSMi klienditarkvara uuendus
Mõjutatud teenus(ed)	Medisoft Liisa
Mõju	Teenus uuendamise hetkel ei tööta
Võimalikud alternatiivid	puuduvad
Vastutaja	
Kommunikaator	

Heade soovidega
Regionaalhaigla IT-teenistus

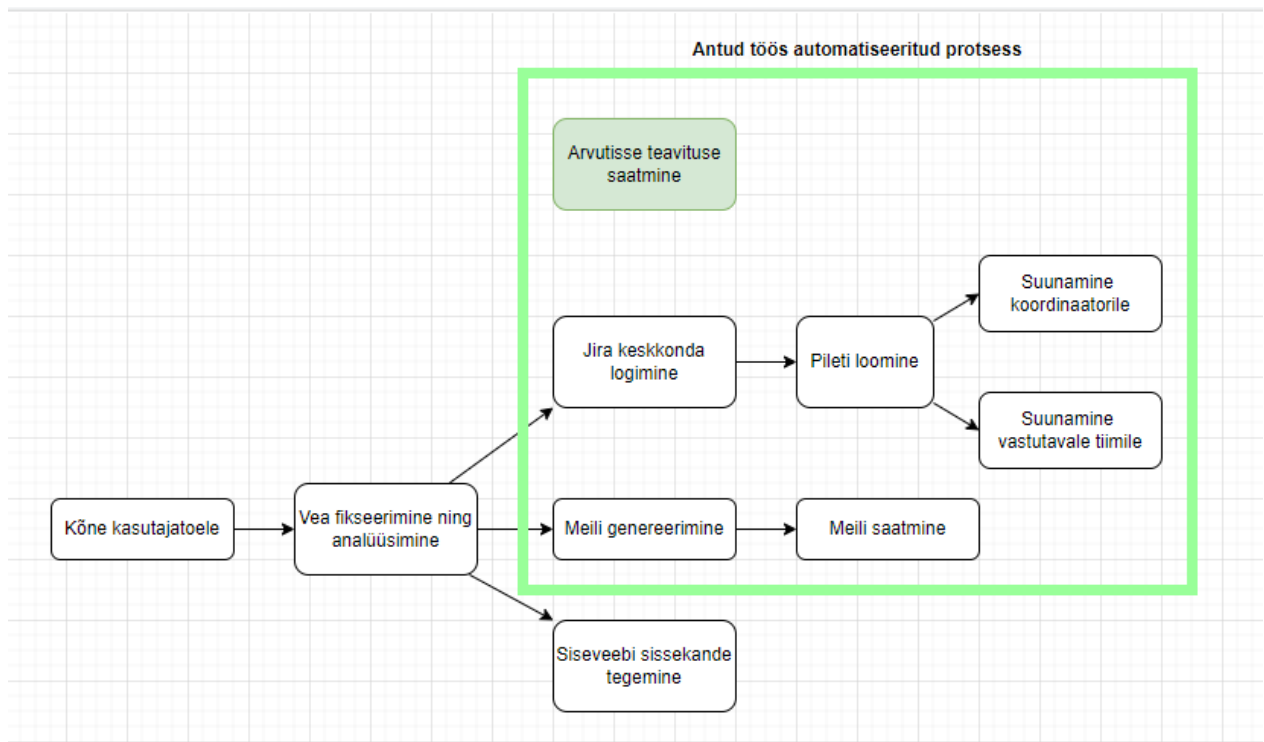
Regionaalhaigla

NB! PERH IT-kasutajatugi töötab esmaspäevast reedeni (välja arvatud riiklikud pühad) kell 8:00-16:00 numbril 617 1128
Väljaspool eelpool mainitud aega tuleb edasilükkamatute probleemide korral pöörduda dispetšertalituse poole telefonil 617 1204

Joonis 5. Katkestusteavituse e-mail

2.1.3 Teavituste protsess

Tüüpiline teavituste protsess veateavituste korral algab lõppkasutaja või IT administraatori veast teavitamisega kasutajatoele. Kasutajatugi fikseerib antud vea või probleemi ning olenevalt probleemi suurusest otsustab, kas tegelema hakkab vastutav tiim otse või on probleem suurem ning vajab sekkumist koordinaatori poolt, kelle ülesanne on veenduda, et probleem saaks likvideeritud. Seejärel luuakse Jira keskkonnas pilet. Kui tegemist on mastaapse probleemiga, luuakse Problem tüüpi pilet, mille külge seotakse juba olemasolevad intsidendi piletid ning, vajadusel, hiljem loodud ülesande piletid. Kui pilet on loodud, hakatakse vormistama kasutajatele saadetava teavituse meili ning selle valmides saadetakse see kasutajatele välja. Seejärel tehakse siseveebi teavitus, mis sarnaneb välimuselt meiliga, kuid on küllaltki ebamugav - kasutaja peab ise minema siseveebi ning sealt nägema, et mingi teenuse töös on häiringud.



Joonis 6. IT-teavituste protsess

Antud töös on plaanis selline veateavituse protsess automatiseerida ning elimineerida korduvad ja aeganõudvad ülesanded. Loodavas lahenduses tuuakse kokku ning automatiseeritakse Jira pileti loomine, meili genereerimine ja saatmine ning lisatakse võimalus saata teavitus otse kasutaja arvutisse, kust teavitusele vajutades avaneb internetibrauseris siseveebis asuv veateavitus.

2.2 Teavituste ulatus

PERHis on nii majasiseseid kui ka majaväliseid teenused, mis on üksteisel põhinevad ning omavahel seotud. Haiglas on üle 300 teenuse, mida arendatakse edasi, hoitakse värskena ning kõrvaldatakse puudusi. Siiski on teenuseid, mis mõjutavad vaid kindlaid töötajaid, olgu see kiiritusravi, erakorralise meditsiini osakond või mõni muu osakond, mille toimimine on kriitiliselt tähtis. Kuigi on teada, millised osakonnad milliseid tööriistu ja teenuseid kasutavad, on ikkagi keeruline teavitusi saata nii, et töötajad nendest aru saaksid ning oskaksid tööd ümber planeerida. Selle jaoks viidi PERHis läbi uuring IT teavituste protsessi paremaks muutmiseks. Uuringu käigus kohtuti 35 kliinilist osapoolt (tütarhaiglad ja PERH kliinikud/osakonnad) esindava juhiga ning saadeti töötajatele välja küsitlus praeguse teavituste protsessi kohta tagasiside saamiseks. Küsitluses paluti hinnata hetkel olemasoleva

teavituste protsessi üldist arusaadavust ja kasulikkust, aga ka teavitustes saadetud info olulisust.

Enim peetakse vea- ja hooldusteavitustes oluliseks infoks:

- Probleemi orienteeruv lahendamise aeg (81% vastajatest)
- Uus teade lahendatud probleemi kohta (76% vastajatest)
- Vea mõju kasutajatele (71% vastajatest)
- Võimalikud alternatiivid (57% vastajatest)

Vähem ollakse huvitatud järgmisest infost:

- Koordinaator (9% vastajatest)
- Kommunikaator (9% vastajatest)
- Uus teade mingi aja jooksul lahendamise olukorrast (28% vastajatest)
- Katkestuse põhjus (28% vastajatest)

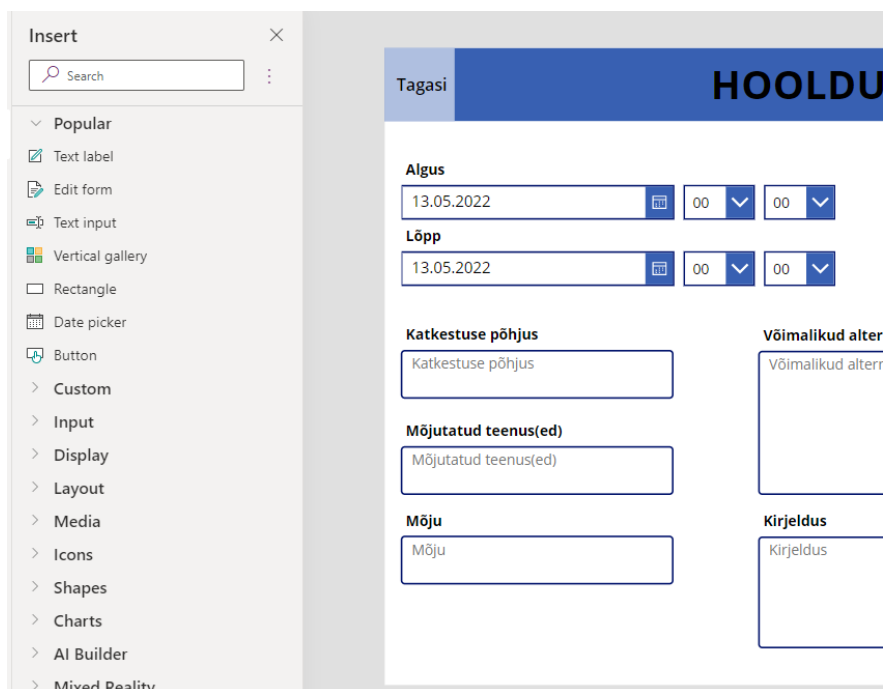
Vastuste põhjal saab järeldada, et koordinaator ja kommunikaator ei ole tavatöötajale olulised ning samuti ei soovita teada, miks mõni teenus on häiritud. Oluline on kasutajate jaoks nii vea mõju, võimalikud alternatiivid kui ka orienteeruv lahendamise aeg ning teade vea likvideerimisest.

Küsimustikus oli ka antud vastajatele võimalus kommenteerida vea- ja hooldusteateid. Enim toodi välja praeguste teavituste halba adresseerimist, teavituste hilinemist ning probleemi lahendusaja puudumist. Antud töös ei ole võimalik parendada halba adresseerimist ega probleemi lahendusaja puudumist, kuid töös valmiva automatiseerimise lahenduse tõttu saab oluliselt kiiremini anda kasutajatele teada probleemi olemasolust ning võimalikest alternatiividest.

3 Teavitussüsteem

3.1 Kasutajaliides

Kasutajaliidese loomine PowerApps keskkonnas on ülimalt lihtne. Nagu varasemalt mainitud, käib kõik *drag-and-drop* meetodil valides menüüst soovitud välja ning lohistades selle õigele kohale. Väljade loomisel saab muuta kõiki parameetreid alustades välja suurusest ja disainimisest kuni eeltäidetud väärtuseni. Samuti saab määrata tegevusi, mida aplikatsioon sooritab, kui väli on täidetud või väli on kasutaja poolt aktiivseks tehtud (näiteks hüpikakna ette viskamine). Loodud lahenduses ei olnud vaja erilisi hüpikaknaid, vaid tühjasid väljasid, kuhu sisestada teavituse informatsioon. Väljadele määratakse muutuja nimed ning seejärel saab need edastada Microsoft Flow-le, kus tehakse väljadega soovitud ülesandeid.

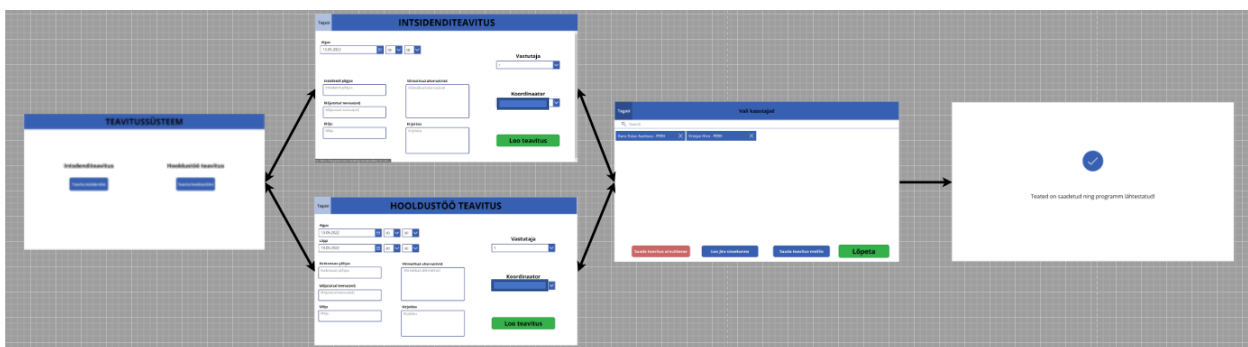


Joonis 7. PowerApps arendusvaade

Aplikatsioonide puhul on enamasti mitmeid erinevaid vaateid, kus asuvad erinevad väljad, nupud ja võimalused programmi kasutada. Kõige lihtsam variant ekraanide vahel navigeerimiseks on “Edasi” ja “Tagasi” nupud, mis viivad kasutaja kas eelmisele või järgmisele ekraanile.

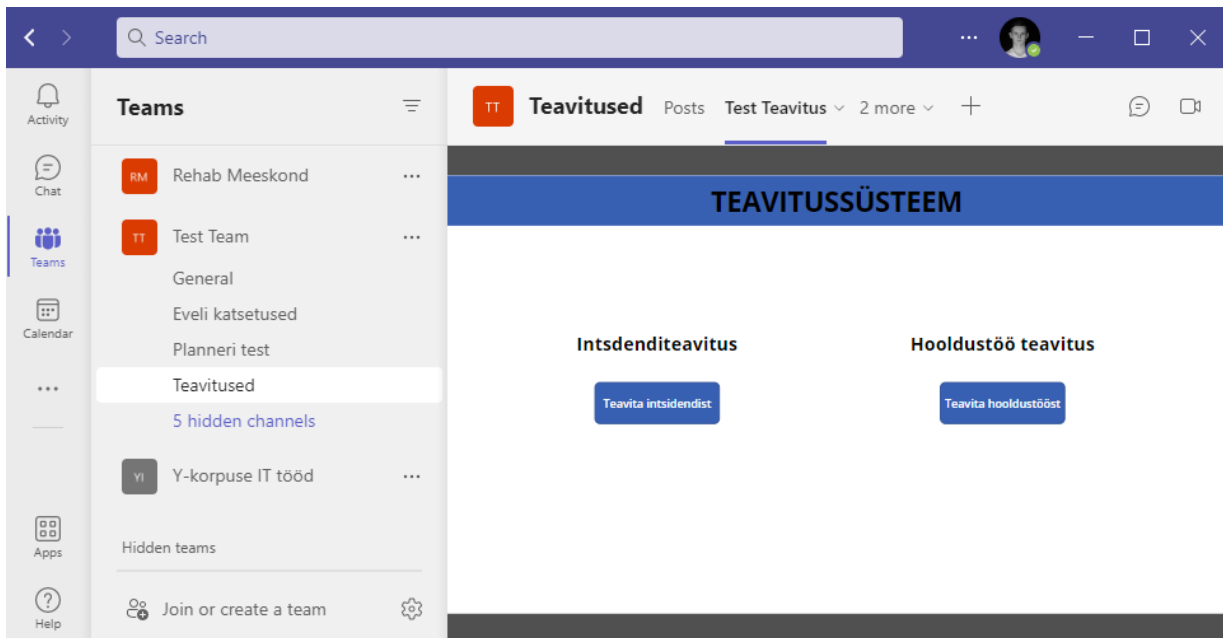
Töös ehitatud aplikatsioon koosneb viiest ekraanist. Avaekraanil on võimalus valida veateavituse või hooldustööde teavituse loomise vahel. Seejärel avaneb kas veateavituse

ekraan või hooldustöö teavituse ekraan, millel täidetakse väljad meili, Jira pileti ja Windows Notificationi genereerimiseks. Liikudes nendelt väljadelt edasi avaneb meiliaadresside valimise ekraan, kus saab valida ühe või mitu meiliaadressi, kellele meil saadetakse. Selles vaates on kolm nuppu, millest üks saadab Windowsi teate arvutitesse, teine loob Jira pileti ning kolmas saadab valitud meiliaadressidele meili. Arendusprotsessis oleks võimalik luua ka vaid üks nupp, mis täidab kõik kolm ülesannet korraga, kuid alati ei ole vaja teha uut Jira ticketit või saata kõikidesse arvutitesse veateavitus. Viimasele vaatele liikumine käib samuti “Edasi” nupuga ning nupuvajutusega lähtestatakse programmis eeltäidetud väljad.



Joonis 8. Teavituse programmi ekraanid

Microsoft PowerAppsi ehitatud aplikaatsioone saab kasutada nii veebis kui ka olemasolevatesse Microsoft toodetesse integreerituna. Regionaalhaiglas käib IT osakondades peamine suhtlus Microsoft Teamsi kaudu, mistõttu on mõistlik paigutada valminud programm Teamsi. Sellegi seadistamine on lihtne, tuleb valida meeskond, kuhu soovitakse programm lisada ning valida seejärel olemasolevatest programmidest sobiv. See tagab kiire ja ühtse töövoogu nii suhtluses kui ka probleemidest teavitamises.



Joonis 9. Teavitussüsteem Teamsi integreerituna

3.2 Meili genereerimine

Kasutajaliideses käivitub Microsoft Flows loodud funktsioon meili saatmise nupule vajutades. Nupuvajutusega edastatakse muutujatena programmis täidetud väljade väärtused.



Joonis 10. Muutujate edastamine Flowsse

Meilide saatmiseks on loodud kaks funktsiooni, millest üks käivitub veateavituse korral ning teine käivitub hooldustöö teavituse korral. Selliste funktsioonide loomine on väga lihtne: loetakse ükshaaval sisse eelpool edastatud muutujad, antakse neile nimed ning edastatakse Microsofti poolt välja töötatud meili saatmise funktsioonile. Meili saatmise funktsioonis e-kirja vormistamine on üsna tülikas ning tavavaates ei võimalda lisada pilte ega tabeleid, kuid et on võimalus vormistada e-maili HTML formaadis saab selle kujundada vastavalt soovile ning lisada vahele programmist saadud muutujad. [Lisa 1] Lisavõimalustena saab määrata e-posti aadressi, mille alt kiri saadetakse, ning meili tähtsusastet. Selle tulemusena on e-kiri kasutajale oluliselt paremini loetav ja mõistetav.

3.3 Windows Notification Center-i teavitus

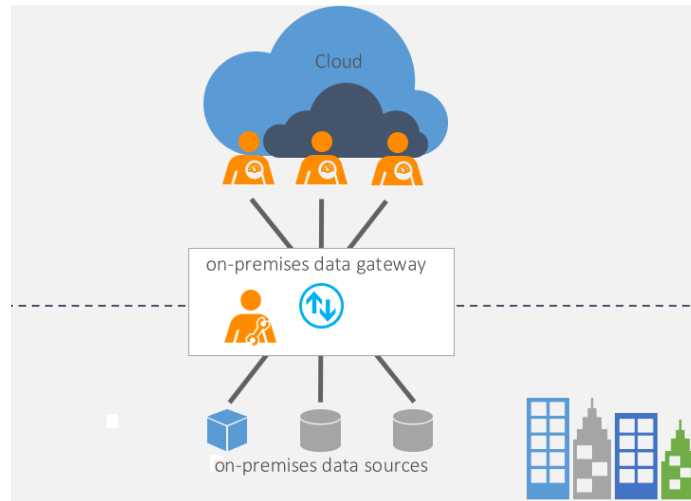
Windowsi teavituste edastamine on programmi kolmest ülesandest kõige keerulisem. Windows Notification Center-isse saadetavad teavitused on Microsofti enda tarkvaradesse sisse ehitatud, kuid ka kolmanda osapoole programmidesse saab sisse kirjutada võimaluse saata taolisi teavitusi. Selline variant eeldab Windowsi operatsioonisüsteemile kirjutatud programmi olemasolu. Antud töös on teavituste programm loodud pilves kasutamiseks, mistõttu ei ole programmi sisse võimalik kirjutada teavituste saatmise ülesannet. Arvutisse teadete saatmise ülesannet täidab antud töös igas Windowsi arvutis operatsioonisüsteemi poolt olemas olev PowerShell'i programm. Kuigi Windowsil puudub PowerShell'i abil lihtne teavituste loomise võimalus, saab ära kasutada PowerShell'i omadust jooksutada kolmanda osapoole loodud mooduleid.

3.3.1 BurntToast moodul

Windowsi Notification Centerisse teavituste saatmiseks on loodud vabavaraline moodul BurntToast. Selle installimine PowerShell'i teeki käib *Install-Module -Name BurntToast* käsuga, misjärel paigaldatakse moodul automaatselt - ongi olemas võimalus PowerShell'i kaudu kasutajale teavitusi saata. PowerShell'i kaudu käib ka mooduli installimine kõikidesse haigla arvutitesse nii, et ühendutakse järjest kõikidesse domeenis olevatesse arvutitesse ning installeerimise käsk jooksutatakse taustal, kasutaja teadmata.

3.3.2 Teate saatmine arvutisse

Märksa keerulisem on ühendada pilves olev rakendus ning füüsiline domeenis olev arvuti automaatselt PowerShell'i skripti käivitama. Siinkohal tuleb appi kohapealne andmelüüs, mis käitub kui sild tagades kiire ja turvalise andmevahetuse maapealsete andmete ja Microsofti pilveteenuste vahel. Soovitud serveris või arvutis pannakse käima On-Premises Data Gateway programm, milles antakse vastastikune ligipääs antud arvuti ja Microsoft Flow programmi vahel. Seadistus võimaldab kirjutada faile Flow kaudu otse arvutisse.



Joonis 11. Kohapealne andmelüüs [17]

Tänu *on-premises data gateway*-le on ühenduses pilves asuv teavituste programm, Microsoft Flow ja domeenis olev füüsiline arvuti. Esmalt loetakse Flows sisse muutujad teavituste programmi sisestatud väärtustega ning seejärel luuakse fail Microsofti poolt valmis ehitatud konnektori abil. Loodud fail on PowerShell'i skriptifail, mille eesmärk on tekitada arvutisse teavitus koos teavitusprogrammist loetud infoga. Fail vormistatakse tavalises tekstiredaktoris, kuhu on võimalik lisada Flow poolt sisse loetud muutujaid, misjärel salvestatakse fail .ps1 formaadis. See fail salvestatakse serverisse kindlasse kausta.

Joonis 12. Faili loomine Flows

Serveris on samal ajal taustal käimas PowerShell'i skript [Lisa 2], mis on seadistatud kuulama muudatusi kindlates kaustades. Microsoft Flows loodud funktsiooni kaudu saadetud faili tekkimisel määratud kausta käivitab arvutis taustal toimetav skript omakorda äsja loodud skripti. See tekitab kasutajale alla paremasse nurka teate, kus on avastatud vea kohta kõige kriitilisem info. Teavituses on ka nupp lingiga, millele vajutades avaneb siseveebis asuv detailsem teave tekkinud vea kohta. Selline teade püüab tähelepanu ja tekib kasutajatele koheselt silme ette ehk pole vaja vaadata meili või otsida infot probleemi kohta siseveebist.



Joonis 13. Windows Notification Center teavitus

3.4 Atlassian Jira sissekanne

IT meeskondadele Jira sissekanne loomise eelduseks on Jiras pileteid loova projekti olemasolu. Antud töös võeti aluseks juba eksisteeriv PERHi kasutajatoe projekt. Projekti nullist seadistamine on keeruline ülesanne ning ainult pileti loomise eesmärgil ei ole uut projekti mõistlik luua. Juba eksisteerivas projektis on olemas kõik vajalikud väljad ja seadistused, et tekkinud piletid oleksid arusaadavad ja õigesti adresseeritud.

Project settings

The screenshot displays the 'Project settings' interface in Jira. On the left is a navigation sidebar with sections: Summary (active), Details, Audit log, Re-index project, Delete project, Request types, Customer permissions, Language support, Portal settings, Email requests, Customer notifications, Satisfaction settings, Knowledge base, SLAs, Calendars, Automation, Incident management, Issue types (with a sub-menu: ajutine, Incident, Poordumine, Problem, Seadme tellimus, Taotlus, Taotluse alam), and Workflows. The main content area is divided into several sections: 1. Summary: 'Edit your project's workflows and screens' with a note that workflows and screens can be edited for project-specific use. 2. Issue types: 'These issue types are available in your project. Each issue type can be configured differently.' It shows the 'JSD IT issue type schema' with a list of issue types: ajutine, Incident, Problem, Poordumine, Seadme tellimus, Taotlus, and Taotluse alam (SUB-TASK). 3. Workflows: 'A workflow defines which statuses and transitions an issue type can use within a project.' It shows the 'JSD IT workflow schema 4' with a list of workflows: JSD IT Taotlus ja Poordumine 3, JSD IT alamtaskile 1, JSD IT Incident workflow 1, JSD IT Problem workflow, and JSD IT seadme tellimus 1. 4. Versions: 'For software projects. Jira allows you to track different versions, e.g. 1.0, 2.0. Issues can be assigned to versions.' It states 'This project has no unarchived versions. Add a version'. 5. Components: 'Projects can be broken down into components, e.g. "Database", "User Interface". Issues can then be categorised against different components.' It states 'This project does not use any components. Add a component'. 6. Roles: 'Jira enables you to allocate particular people to specific roles in your project. Roles are used when defining other settings, like notifications and permissions.' It shows 'Project Lead: IT-kasutajatugi' and 'Default Assignee: Project Lead'. 7. Permissions: 'Permissions define who can access a project, and what they can do within the project, and with the issues within that project.'

Joonis 14. Jira projekti avaleht

Teavituse loomine Microsoft Flow kaudu on samuti tehtud kergeks tänu Microsofti loodud Jira ja Flow vahelisele liidesele. Liides ühendatakse Jiras konfigureeritud projektiga ning avanenud väljades pannakse vastavusse teavitusprogrammist loetud muutujate väärtused ja Jira piletiprojekti süsteemiväljad.

The image shows a screenshot of the 'Create a new issue (Preview)' form in Jira. The form is titled 'Create a new issue (Preview)' and has a three-dot menu icon in the top right corner. The form contains the following fields:

- * Project: A dropdown menu.
- * Issue Type Id: A dropdown menu.
- * Summary: A text input field.
- Description: A text input field.
- Reporter Username: A dropdown menu.
- Priority Id: A dropdown menu.
- Labels: A text input field with the placeholder text 'Enter a comma separated list of labels'. To the right of this field is a blue link 'Add dynamic content' with a plus sign icon.
- Assignee Username: A dropdown menu with the placeholder text 'Username of the agent the issue is assigned to.'.
- Parent Issue Id: A text input field with the placeholder text 'Set the parent for a sub-task.'.
- Epic Name (epic only): A text input field with the placeholder text 'Required epic name for epic issue type.'.

At the bottom of the form, there is a blue link 'Hide advanced options' with an upward-pointing arrow icon.

Joonis 15. Microsoft Flow ja Jira vaheline liides

Viimase ülesandena koostab teavituste programm IT meeskondadele probleemi kohta pileti Jira keskkonda, selleks tuleb vaid täita väljad õigete muutujatega.

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli luua IT-teavituste protsessi automatiseerimine, vähendamaks korduvaid ülesandeid ja manuaalset tööd. Antud töös analüüsiti kontoritarkvara ning Põhja-Eesti Regionaalhaiglas saadetavaid IT-teavitusi, mille tulemusena valmis lahendus teavituste automaatseks saatmiseks ning IT meeskondadele probleemijälgimise keskkonda sissekande tegemiseks.

Käsitletavaks probleemiks oli tülikas protsess lõppkasutajatele teenuste töötamise lakkamisest teada andmiseks, mistõttu ei jõudnud tähtis info õigeaegselt kasutajateni. See kahjustab IT osakonna mainet ning kasutajate rahulolu IT teenistusega.

Probleemi lahendamiseks lõi autor programmi, mille kaudu saab saata kasutajatele ja erinevatele ettevõtte osakondadele automaatselt teavituse kriitiliste teenuste mitte töötamisest. Sama programmi kaudu on võimalik anda ka otse vastutavale IT-meeskonnale probleemist teada, et kriitiliste teenuste maasoleku aeg oleks minimaalne ning igapäevane töö saaks ettevõttes jätkuda. Lõputöö tulemi loeb autor täidetuks, kuid lisab, et protsessi saaks veel enam automatiseerida, luues programmi läbi IT-teavituse kõikidesse keskkondadesse, kus kasutajad neid näha soovivad.

Kasutatud kirjandus

[1] “How to make sense of the digital economy and its uncertainties and opportunities”, Ernst & Young Global Ltd. 2022 [Võrgumaterjal]. URL:

https://www.ey.com/en_gl/alliances/digital-directions-a-perspective-on-the-impact-of-digital-technologies?fbclid=IwAR22ubviZMXzvqC83FGXRsbKLmq9PsXiXo5Bc2ey3F2qqQJR_V_D1YhDbKfk

Loetud 12.05.2022

[2] “Tervishoiuteenuste korraldamise seadus (lühend - TTKS)”, Riigiteataja 2021 [Võrgumaterjal]. URL: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110032011009?leiaKehtiv>

Loetud 07.04.2022

[3] “Data Snapshot: The state of productivity suites in the workplace”, Spiceworks 2017 [Võrgumaterjal]. URL: <https://community.spiceworks.com/software/articles/2873-data-snapshot-the-state-of-productivity-suites-in-the-workplace>

Loetud 07.04.2022

[4] “Microsoft 365 and Office 365 plan options”, Microsoft 2022 [Võrgumaterjal]. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/office365/servicedescriptions/office-365-platform-service-description/office-365-plan-options>

Loetud 07.04.2022

[5] “Microsoft 365 Education”, Microsoft 2022 [Võrgumaterjal]. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/office365/servicedescriptions/office-365-platform-service-description/microsoft-365-education>

Loetud 09.04.2022

[6] “A quick overview of the Microsoft Power Platform”, Aveek Das 2020 [Vörgumaterjal]. URL: <https://www.sqlshack.com/a-quick-overview-of-the-microsoft-power-platform/>

Loetud 09.04.2022

[7] “What is Power Apps?”, Microsoft 2022 [Vörgumaterjal]. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/powerapps/powerapps-overview>

Loetud 10.04.2022

[8] “Get started with Power Automate”, Microsoft 2022 [Vörgumaterjal]. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-automate/getting-started>

Loetud 10.04.2022

[9] “Who uses Jira?”, Atlassian [Vörgumaterjal]. URL: <https://www.atlassian.com/software/jira/guides/use-cases/who-uses-jira#who-uses-jira-company-demographics>

[10] “ITSM”, Atlassian [Vörgumaterjal]. URL: <https://www.atlassian.com/itsm>

Loetud 28.04.2022

[11] “A brief overview of Jira Service Management”, Atlassian [Vörgumaterjal]. URL: <https://www.atlassian.com/software/jira/service-management/product-guide/overview#hosting-options>

Loetud 28.04.2022

[12] “Desktop PC operating system market share worldwide, from January 2013 to June 2021”, Statista 2022 [Vörgumaterjal]. URL:

<https://www.statista.com/statistics/218089/global-market-share-of-windows-7/>

Loetud 29.04.2022

[13] “Why Windows Is Good for Business”, Tony Bradley 2010 [Vörgumaterjal]. URL: https://www.pcworld.com/article/503818/why_windows_is_good_for_business.html

Loetud 29.04.2022

[14] “What is PowerShell?”, Microsoft 2022 [Vörgumaterjal]. URL:

<https://docs.microsoft.com/en-us/powershell/scripting/overview?view=powershell-7.2>

[15] “What is PowerShell and Why Use It?”, Faris Malaeb 2021 [Võrgumaterjal]. URL:
<https://adamtheautomator.com/what-is-powershell/>

Loetud 09.05.2022

[16] “Asutuse Haldussüsteemi Kaasajastamine Põhja-Eesti Regionaalhaigla näitel”, Margit Kuehl 2018 [Magistritöö].

Loetud 09.05.2022

[17] “What is an on-premises data gateway?”, Microsoft 2022 [Võrgumaterjal]. URL:
<https://docs.microsoft.com/en-us/power-automate/gateway-reference>

Loetud 12.05.2022

Lisa 1 – Meili HTML templiit Flow moodulis

Send an email (V2)

* To: Meililiist_Value x

* Subject: ProbleemiNimi... x katkestus

* Body

```
</>
</oshapelayout></xml><![endif]--></head><body lang=ET link="#0563C1" vlink="#954F72"
style='word-wrap:break-word'><div class=WordSection1><p class=MsoNormal><span style='font-
size:14.0pt;color:#1F4E79'>Lugupeetud Regionaalhaigla infosüsteemide kasutajad <o:p></o:p>
</span></p><p class=MsoNormal><span style='font-size:14.0pt'><o:p>&nbsp;</o:p></span></p>
<p class=MsoNormal style='margin-bottom:12.0pt'><span style='font-
size:14.0pt;color:#1F4E79'>Allolev info on IT süsteemi(de) </span><span style='font-
size:14.0pt;color:#1F497D'>katkestuse</span><span style='font-size:14.0pt;color:#1F4E79'> teavitus:
</span><span style='font-size:14.0pt'> <span style='color:#1F497D'><o:p></o:p></span></span>
</p><table class=MsoNormalTable border=0 cellspacing=0 cellpadding=0 style='border-
collapse:collapse'><tr><td width=233 valign=top style='width:174.75pt;border:solid windowtext
1.0pt;padding:0cm 5.4pt 0cm 5.4pt'><p class=MsoNormal><span lang=EN-US style='font-
size:14.0pt;mso-fareast-language:ET'>Probleemi alguse aeg<o:p></o:p></span></p></td><td
width=370 valign=top style='width:277.5pt;border:solid windowtext 1.0pt;border-
left:none;padding:0cm 5.4pt 0cm 5.4pt'><p class=MsoNormal><span lang=EN-US style='font-
size:14.0pt;color:black'> (x) Algus x </span><span lang=EN-US style='font-size:14.0pt;mso-
fareast-language:ET'><o:p></o:p></span></p></td></tr><tr><td width=233 valign=top
style='width:174.75pt;border:solid windowtext 1.0pt;border-top:none;padding:0cm 5.4pt 0cm 5.4pt'>
<p class=MsoNormal><span lang=EN-US style='font-size:14.0pt;mso-fareast-language:ET'>Katkestuse
põhjus<o:p></o:p></span></p></td><td width=370 valign=top style='width:277.5pt;border-
top:none;border-left:none;border-bottom:solid windowtext 1.0pt;border-right:solid windowtext
1.0pt;padding:0cm 5.4pt 0cm 5.4pt'><p class=MsoNormal><span lang=EN-US style='font-
size:14.0pt;color:black'> (x) List x </span><span lang=EN-US style='font-size:14.0pt;mso-fareast-
language:ET'><o:p></o:p></span></p></td></tr></table></td></tr></table>
```

Lisa 2 – PowerShell watcher skript

```
$watcher = New-Object System.IO.FileSystemWatcher  
$watcher.Path = "C:\Teavitused"  
$watcher.Filter = "*.*"  
$watcher.IncludeSubdirectories = $true  
$watcher.EnableRaisingEvents = $true  
$actionCreated = {  
$path = $Event.SourceEventArgs.FullPath  
$name = $Event.SourceEventArgs.Name  
$changeType = $Event.SourceEventArgs.ChangeType  
$timeStamp = $Event.TimeGenerated  
Invoke-Expression $path  
Remove-Item $path  
}  
Register-ObjectEvent $watcher "Created" -Action $actionCreated  
while ($true) {sleep 5}
```