

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Infotehnoloogia teaduskond

Reimo Lepp - 142135IABM

**KAUGJÄLGIMISE JA –HALDUSE
TARKVARA PLATVORMI VALIK NING
JUURUTAMINE AS TELIA EESTI NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: Toomas Lepikult
Doktor

Tallinn 2021

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud käesoleva magistritöö 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: Reimo Lepp

03.05.2021

Annotatsioon

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on leida, valida ning kasutusele võtta olemasoleva kaugjälgimise ja -halduse tarkvara asemele uus ning sobivam toode, mis vastaks Telia Eesti AS teenuse osutamise tingimustele ning võimaldaks hallata suuremat arvu seadmeid. Nimetatud tarkvara võimaldab kasutajatoel ning administraatoritel saada ülevaadet halduses olevatest seadmetest ning loob eeldused kvaliteetse lõppkasutaja toe ning kaughalduse pakkumiseks.

Esmalt keskendub magistritöö olemasoleva kaugjälgimise ja -halduse tarkvara ning selle puuduste kirjeldamisele. Seejärel uue platvormi funktsionaalsete ning mittefunktsionaalsete nõuete kirjeldamisele ning võimalike sobivate lahenduste võrdlemisele. Samuti annab magistritöö ülevaate uue lahenduse juurutamisest ning migratsiooniprojektist. Magistritöö tulemusena peab olema Telia Eesti tarbeks valitud uus kaugjälgimise ja -halduse platvorm, kirjeldatud selle toote funktsionaalsused ja eripärad ning antud ülevaade platvormi kasutusevõtust.

Magistritöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 70 leheküljel, 8 peatükki, 24 joonist, 13 tabelit.

Abstract

Selection and implementation of remote monitoring and management software platform on the example of Telia Eesti AS

The Master's thesis is about choosing and implementing a new remote monitoring and management system for Telia Eesti AS. The purpose of choosing a new platform over the existing one comes from the obligation within Telia to validate every third year if the product that Telia Eesti is currently using is the best one. Also increased price of currently used SolarWinds N-Central platform is the reason demanding the new selection of software platform.

The purpose of the Master's thesis is to analyse the current remote monitoring and management tool (*RMM*) and understand the shortcomings. The next step is to analyse the market so Telia Eesti could validate if the platform change is necessary.

The result of the Master's thesis, validation must be done if SolarWinds N-Central is the best *RMM* tool on the market at its price or should Telia Eesti change the vendor and implement a new system for the external client. If a new implementation and migration is needed, the migration plan and new platforms additional benefits should be described.

The Master's thesis also describes what kind of *RMM* tools are used in our region by different service providers, bigger company's and public sector. The research analyses what kind of *RMM* tools would be worth to be selected for Telia Eesti. The purpose of the *RMM* tool is to increase efficiency, shorten the process time and add value to the end customer. Keeping all that in mind also the employees of Telia Eesti are included to decide if the new tool would make their work easier.

The thesis is in Estonian and contains 70 pages of text, 8 chapters, 24 figures, 13 tables.

Lühendite ja mõistete sõnastik

Klienditugi	teeninduskeskus klientide pöördumiste haldamiseks
Eritarkvara	kliendi soovil ja juhendite alusel seadmesse paigaldatud tarkvara, mis ei kuulu toetatud vahendite hulka. Eritarkvarale osutatav tugi piirdub rakenduse baasfunktsionaalsuse katmisega (näiteks rakenduse käivitamine, sulgemine, salvestamine).
Tarkvaraprofiil	kliendiga kokku lepitud seadmele paigaldatav tarkvaravalik.
Unified endpoint management	kaugjälgimise ja –halduse vahendite keskkonsool, mille kaudu on võimalik teostada haldustegevusi kõikide IT seadmete osas
<i>KPI</i>	KEY PERFORMANCE INDICATOR ehk võtmemõõdikute indikaator. Väärtus, mille alusel hinnatakse eesmärgi saavutamist või nurjumist
<i>MSP</i>	<i>MANAGED SERVICE PROVIDER</i> ehk hallatud teenuse pakkuja
<i>EDR</i>	<i>ENDPOINT DETECTION AND RESPONSE</i> ehk hallatud seadme tuvastamine, normaalse käitumise kaardistamine ning kõrvalekalletega automaatselt tegelemine.
<i>SCCM</i>	<i>Microsoft System Center Configuration Manager</i> ehk Microsofti kaugjälgimise ja –halduse platvorm
<i>RMM</i>	Remote Monitoring and Management, kaugjälgimine ja -haldus
<i>API</i>	<i>Application Programming Interface</i> ehk rakendustarkvara liides. Tegemist eri tarkvarakomponentide vahelise selgelt määratletud sidevahendite kogumiga.
<i>CMDB</i>	<i>Configuration management database</i> ehk konfiguratsiooni halduse andmebaas kus hoitakse IT taristu info talletatud

Sisukord

1	Sissejuhatus	11
1.1	Teema valik ning ajakohasus.....	11
1.2	Kaugjalgimise ja –halduse vahendite hetkeseis.....	12
1.3	Teadaolevad probleemid kaugjalgimise ja -halduse valdkonnas	12
1.4	Magistritöö eesmärk	13
1.5	Magistritöö struktuur ja üldinfo.....	14
2	Telia Eesti AS töökohateenuse kaugjalgimise ja -halduse teenus	15
2.1	Telia Eesti AS lühikirjeldus.....	15
2.2	Telia Eesti AS töökohateenuse lühikirjeldus.....	15
2.3	Töökohateenuse seadmete senine kaugjalgimine ja –haldus.....	17
3	Töökohateenuste seadmete haldus.....	18
3.1	Kaugjalgimise ja –halduse tarkvara ehk Remote Monitoring and Management. 18	
4	Probleemi püstitus	20
4.1	Telia Eesti nõuded uuele lahendusele.....	21
5	Kaugjalgimise ja –halduse tarkvarade valimi koostamine	26
5.1	Intervjuud kaugjalgimise ja –halduse tarkvarade teenuse pakkujate ja tarbijatega	26
5.1.1	IT teenuspakkuja järeldused	27
5.1.2	Erasektori suurettevõtte järeldused.....	28
5.1.3	Avaliku sektori järeldused	29
5.1.4	Intervjuude kokkuvõte.....	29
5.2	Turu-uuringu põhjal valimisse saanud tarkvarad	30
5.3	Lõplik kaugjalgimise ja –halduse tarkvarade valim	31
6	Kaugjalgimise ja –halduse tarkvarade võrdlus	32
6.1	SolarWinds N-Central	32
6.2	Miradore Management Suite	36
6.3	Atera	38
6.4	Ninja <i>RMM</i>	39
6.5	ConnectWise Automate.....	40

6.6 Pulseway	42
6.7 ManageEngine Desktop Central <i>MSP</i>	44
6.8 Itarian.....	46
6.9 Kaseya VSA	48
6.10 Datto RMM.....	50
7 Lahenduse valimine.....	52
7.1 Võrdlustabel esmase valimi kohta.....	53
7.2 Valimis osalenud rakenduste kasutajatugede hindamine	56
7.3 Valimis osalenud rakenduste hindamine	57
7.4 Kliente kaasavate pilootlahenduste tarned	59
7.4.1 Kaseya VSA – Klient A	59
7.4.2 Ninja RMM – Klient B.....	62
7.4.3 Datto RMM – Klient C.....	65
7.5 Telia Eesti kaugjälgimise ja –halduse teenuse uus platvorm	68
8 Datto RMM kasutuselevõtmine.....	68
8.1 Datto RMM arhitektuuri selgitus.....	68
8.2 Datto RMM tehniline juurutamine	70
8.2.1 Lahenduse nõuded ning eritingimused.....	70
8.2.2 Lahenduse turvalisus- ning kriitilisusklass.....	71
8.2.3 Migratsioon uuele platvormile	71
8.2.4 Tarkvarapakettide paigaldamine	73
8.2.5 Raporteerimise funktsionaalsuste näited	74
9 Tulemused ning analüüs	75
Kokkuvõte	81
10 Kasutatud kirjandus	82
Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	84
Lisa 2 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel.....	85
Lisa 3 Datto <i>RMM</i> raportid.....	92

Jooniste loetelu

Joonis. 1 Solarwinds N-Central kasutajaliides (ekraanitõmmise autor Reimo Lepp)....	17
Joonis. 2 Intervjuude kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade kasutuse osakaal teenuspakkujate juures.....	28
Joonis. 3 Intervjuude kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade kasutuse osakaal erasektoris	29
Joonis. 5 N-Central keskhalduskonsooli vaade (https://www.solarwindsMSP.com/products/n-central , 2020)	34
Joonis. 6 Miradore Management Suite keskkonsooli vaade (https://www.miradore.com/knowledge/using-miradore/what-is-miradore/ , 2020)	36
Joonis. 7 Atera RMM konsooli vaade (https://www.atera.com/ , 2020).....	38
Joonis. 8 NinjaRMM keskkonsooli vaade (https://www.ninjarmm.com/ , 2020).....	39
Joonis. 9 ConnectWise Automate keskkonsooli vaade (https://www.g2.com/products/connectwise-automate/reviews , 2020).....	41
Joonis. 10 Pulseway keskkonsooli vaade (https://www.pulseway.com/blog/network- discovery-and-automatic-deployment-guide , 2020).....	43
Joonis. 11 7.7 ManageEngine Desktop Central MSP keskkonsooli vaade (https://www.manageengine.com/products/desktop- central/help/getting_started/understanding_desktop_central_ui.html , 2020)	45
Joonis. 12 Itarian RMM keskkonsooli vaade (https://www.itarian.com/ , 2020).....	47
Joonis. 13 Kaseya VSA keskkonsooli vaade (http://www.kaseya.com , 2020)	49
Joonis. 14 Datto RMM keskhalduskonsooli vaade (https://help.aem.autotask.net/en/Content/3NEWUI/Dashboards/DASHBOARDS.htm , 2021).....	51
Joonis. 15 Kaseya VSA hallatud seadmeid selgitav joonis [8]	60
Joonis. 16 Datto RMM arhitektuuri joonis [13]	69
Joonis. 17 Datto halduse all olevate seadmete seisundi ülevaateraport 1/2 [17].....	92
Joonis. 18 Datto halduse all olevate seadmete seisundi ülevaateraport 2/2 [17].....	93
Joonis. 19 Datto halduse all olevate seadmete juhi tasandi ülevaade [17]	93
Joonis. 20 Datto halduse all olevate seadmete monitooringu raport [17]	94

Joonis. 21 Datto halduse all olevate seadmete tarkvara uuenduste raport [17].....	95
Joonis. 22 Datto halduse all olevate seadmete tarkvara profiilide raport [17]	95
Joonis. 23 Datto halduse all olevate seadmete viirusetõrje seisukorra raport [17].....	96
Joonis. 24 Datto halduse all olevate seadmete elukaare juhtimise raport [17].....	96

Tabelite loetelu

Tabel 1 Kaugjalgimise ja –halduse tarkvara nõuded koos osakaaludega.....	24
Tabel 2 Kaugjalgimise ja –halduse võrdlus 1/3 [4].....	53
Tabel 3 Kaugjalgimise ja –halduse võrdlus 2/3 [4].....	54
Tabel 4 Kaugjalgimise ja –halduse võrdlus 3/3 [4].....	55
Tabel 5. Kasutajatoe hindamine	56
Tabel 6 Kaugjalgimise ja –halduse tarkvara tööperede hinnangud.....	58
Tabel 7 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 1/7	85
Tabel 8 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 2/7	86
Tabel 9 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 3/7	87
Tabel 10 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 4/7	88
Tabel 11 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 5/7	89
Tabel 12 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 6/7	90
Tabel 13 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 7/7	91

1 Sissejuhatus

Infotehnoloogilise teenuse osutamine on pidevas muutumises ning tänapäeva globaliseeruv maailmas on üha keerulisem pakkuda oma kliendile ajakohast ning tema soovidele vastavat personaliseeritud teenust, eriti arvesse võttes viimast kahte aastat. Sama kehtib ka kliendi erinevate IT- seadmete, näiteks arvutite ning mobiilsete seadmete halduse osas. Aina lisanduv seadmete mitmekesisus paneb teenuseosutajad üha keerulisemasse olukorda, sest suure hulga seadmete haldus peab olema personaalne, kuluefektiivne, turvaline ja hõlmab endas veel palju muud, mille kohta autor käesolevas magistritöös oma nägemuse esitab.

1.1 Teema valik ning ajakohasus

Telia Eesti AS soovib olla parim terviklahenduste partner ning selle saavutamiseks on kesksel kohal kliendi töötajate poolt kasutatavate seadmete haldus. Telia kasutab klientidele töökohateenuste masshalduse pakkumiseks kaugjälgimise ja -halduse tarkvara SolarWinds Ncentral. Selleks, et olla parim, tuleb kasutada ka parimaid töövahendeid ning selle saavutamiseks on ettevõttes vastav kord. See näeb ette, et iga kolme aasta järel tuleb teostada kontroll kasutatavatele töövahenditele, selgitamaks kas antud tööriistad on hetkel turul saadaolevatest parima hinna ja kvaliteedi suhtega ning kas nendega suudetakse täita kõiki kliendile antud lubadusi.

Seega on magistritöö autoril tööalaselt kohustus valideerida kasutuseloleva lahenduse sobivus teenuse osutamiseks ning uue nurga alt paneb platvormivahetust kaaluma ka hetkel kasutatava platvormi hinnatõus. Magistritöö teema on autorile oluline nii igapäevatoos kui ka maailma mastaabis, sest Covid-19 on muutnud enamuse inimeste töölaadi. Töökoha haldus on geograafiliselt aina hajutatum ning see lisab keerukust teenusepakkujale ja keerukamaid ootusi klientide poolt. Olgu selleks siis kliendi töötajale kuuluvast seadmest töö teostamine või suurenev vajadus tarbida infot mobiiltelefoni vahendusel. See toob juurde palju turvariske ning vajadusi nende maandamiseks. Samuti

on tekkinud vajadus erinevat laadi videokonverentsideks. Eelnimetatud teema ei kuulu küll otseselt kaugjälgimise ja –halduse valdkonda.

Seega on ajaliselt kokku langenud magistritöö autori vajadus valideerida tööl olemasolevat platvormi ning Covid-19 tõttu muutunud maailm, mis on tekitanud lisaootusi IT-lahendustele. Kokkuvõttes on kõik eelnev teinud teema valiku lihtsamaks ning ühtlasi on teema muutunud erakordselt aktuaalseks.

1.2 Kaugjälgimise ja –halduse vahendite hetkeseis

Kaugjälgimise ja –halduse tarkvara ehk *RMM* on lahendus, mida üldiselt kasutavad IT haldusteenuse osutajad ehk teenusepakkujad ja mis võimaldab kliendi erinevates seadmetes teostada haldustegevusi.

Saamaks paremat ülevaadet hetkel parimatest lahendustest ja trendidest, pöördusin abi saamiseks ühe maailma tunnustatuima IT turu-uuringute teostaja poole. Gartner väljastab kindla perioodilisusega erinevate IT valdkonna teenuste ja toodete kohta Magic Quadrant analüüse. Pidin aga tõdema, et 2016. aastast alates kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade osas turgu ei analüüsita, sest antud valdkond ei ole enam innovaatiline ehk funktsionaalsus, mida *RMM* tooted pakuvad on muutunud normiks [6].

Uueks suunaks kaugjälgimise ja –halduse vahendite seas on kõikidele platvormide ühine halduskonsool, olgu selleks siis mobiilne seade või mõni muu töövahend (Unified endpoint management). Hetkel eksisteerib maailmas palju erinevaid vahendeid, mis suudavad ühes valdkonnas, näiteks arvutid ja sülearvutid, teostada suurel hulgal tegevusi. Sama vahendiga mobiilseid seadmeid aga hallata ei saa ning uueks suunaks on konsolideerida kõikide IT seadmete haldus ühte konsooli.

1.3 Teadaolevad probleemid kaugjälgimise ja -halduse valdkonnas

Selleks, et lahendada probleeme, mis antud platvormidel eksisteerivad, tuleb esmalt küsida, miks üldse keskset kaugjälgimise ja –halduse tarkvara vaja on? Eelnev küsimus võib olla lihtsakoeline, kuid just seda teenuspakkujad aegajalt uurivad ning kliendi vastus on lihtne - soodsama kuutasuga kvaliteetseim teenus! See tähendab, et ühe kliendi lõppseadmete haldamiseks on vajalik inimese poolt vähem tunde panustada ning

automatiseeritud lahendused garanteerivad, et igas seadmes toimib kõik ühetaoliselt ning see välistab inimlikud eksimused [2].

Kahjuks IT maailma poolt vaadelduna on probleemid keerukamad ning käesolev magistritöö püüab vastata pigem teenusepakkuja seisukohast missugustele vajadustele peab tänapäevane kaugjälgimise ja -halduse platvorm vastama ning milliseid funktsioone täitma, kasutades Telia Eesti AS näidet. Samuti üritab autor lahti mõtestada kas 2021. aastal saaks enamlevinud hallatavad objektid keskmisest keerukamas ettevõttes viia küpselt *RMM* platvormilt Unified endpoint management lahendusele ehk tsentraliseerida haldustegevused ühte kasutajaliidesesse. Samuti on endiselt problemaatiline vähemlevinud operatsioonisüsteemide funktsionaalsuste tugi nii töökoha- kui mobiilsetes seadmetes [3].

Üks on kindel - antud valdkond areneb kiirelt ja magistritöö autor on leidnud vähemalt 10 toodet, mida kaugjälgimise ja -halduse eesmärgil võrrelda ning on veendunud, et väärilisi lahendusi on veelgi enam, kuid liialt suurt valimit ei pidanud autor otstarbekaks.

1.4 Magistritöö eesmärk

Magistritöö eesmärk on tuua välja olemasoleva lahenduse puudused ning nende olulisus teenuse osutamisel. Seejärel teostada turuanalüüs hetkel parimatest kaugjälgimise ja -halduse tarkvaradest, intervjuuerida analoogse teenuse osutajaid ja nende lahendusi nii Telia Grupi kui ka Eesti lõikes, kasutades selleks autori isiklikke kontakte, kes tegelevad nimetatud valdkonnaga. Esmase valimi põhjal rääkida läbi võimalike lahenduste tootjatega ja selgitada välja nende teoreetiline võimekus sobituda Telia Eesti AS poolt osutatava teenuse mudelisse ning seejärel teostada testid uutel platvormidel. Reaalse elu katsed ehk autor veendub kas tehniline kirjeldus ja teoreetilised lubadused ka tegelikkuses tõe vastavad. Iga katse tulemusena langeb mõne tootja lahendus valikust välja ning alles jääb kolm finalist, kes on tõestanud oma toote sobivust. Need tooted osalevad klientide pilootprojektides, kus klientide lahendustes võetakse realselt kasutusele uus kaugjälgimise ja -halduse tarkvara ning teenuse osutamise käigus läbi erinevate tööperede kontrollitakse uue lahenduse potentsiaali ning võrreldakse olemasoleva SolarWinds Ncentralit suhtes.

Seega magistritöö eesmärk on tõsta kaugjälgimise ja -halduse kvaliteeti läbi uue töövahendi ning seeläbi luua kliendile lahendusi, mida varem pole olnud võimalik meie regioonis pakkuda. Lisaks on siinkirjutajal ka isiklik soov uuritavas valdkonnas omandada uusi teadmisi, mis aitavad parimal kujul lahendada oma tööülesandeid. Seega on töö praktiline väärtus.

1.5 Magistritöö struktuur ja üldinfo

Magistritöö on jaotatud kaheksaks peatükiks. Esimeses peatükis antakse ülevaade Telia Eesti AS töökohateenusest. Teises peatükis antakse ülevaade olemasolevast lahendusest ning selle võimalustest. Kolmandas peatükis püstitatakse lõputöös kajastatud probleem ja selgitatakse kuidas on tõlgendatud Telia Eesti kaugjälgimise ja -halduse platvormi nõuded. Neljandas peatükis koostatakse kaugjälgimise ja -halduse tarkvarade valim, kasutades selleks intervjuerimist ning turu-uuringu meetodi. Sama peatüki lõpus koostatakse valim, mille alusel teostatakse valideerimine ning platvormi valik. Viiendas peatükis on erinevate tarkvarade lühikirjeldused ning nende sobivuse esmane analüüs. Kuues peatükk keskendub sügavamale analüüsile ning valitakse Telia Eesti AS-le sobiv tarkvara. Seitsmes peatükk kirjeldab lahenduse eritingimusi ning nendest tulenevat migratsiooniplaani. Kaheksas peatükk analüüsib tehtud tööd ja keskendub saavutatud tulemustele.

Põhiliste allikatena on magistritöös kasutatud mitmeid erialakirjanduse artikleid, raamatuid ja internetiväljaandeid ning oma ala ekspertide teadmisi. Kaugjälgimise ja -halduse tarkvara valikul on tugevaks argumendiks hinnatase, kuid magistritöö autor ei avalikusta Telia Eesti AS-le tehtud erinevate tarkvaratootjate hinnapakumisi, vaid selle asemel kasutab fiktiivseid suurusjärke mõtte edasiandmiseks. Samuti ei kasuta autor käesolevas magistritöös ühegi kliendi reaalselt nime, vaid enda valitud nimetusi.

Magistritöö autor tänab töö juhendajaid, tuge pakkunud tööühme ning elukaaslast ja kõiki teisi, kes käesoleva töö valmimisele kaasa aitasid.

2 Telia Eesti AS töökohateenuse kaugjälgimise ja -halduse teenus

Käesolevas magistritöös käsitletakse Telia Eesti AS poolt osutatava töökohateenuse kaugjälgimise ja -halduse teenuse võimalusi ning eksisteerivaid kitsaskohti. Samuti valib autor koos vastutava osakonnaga käesoleva töö tulemusena sobivaima lahenduse järgmiseks kolmeks aastaks, mille abil klientide tööks vajaminevate seadmete haldust teostada. Käesolevas peatükis annab autor ülevaate Telia Eesti AS-st, töökohateenusest tervikuna ning lahendustest, mida senini on kasutatud.

2.1 Telia Eesti AS lühikirjeldus

Telia Eesti AS on üks suuremaid telekommunikatsioonifirmasid Baltimaades ning ettevõttel on üha suurem roll ka IT-teenuste osutamisel. Ettevõtte kuulub Telia suuremasse gruppi ja tal on meie regioonis IT- ja telekommunikatsiooniteenuste osas pikk ajalugu. Varasemalt on ettevõtte kasutanud nimesid AS Eesti Telekom, Elion Ettevõtted AS, AS EMT, AS Eesti Telefon. Samuti on praegune Telia Eesti AS ostnud turul mitmeid ettevõtteid, et siseneda erinevatesse tegevusvaldkondadesse.

Suuremateks muutusteks ettevõtte ajaloos võib pidada 2014. aastal Elion Ettevõtted AS ja AS EMT ühinemist üheks ettevõtteks AS Eesti Telekom. Brändidena jäid Elion ning EMT endiselt alles. 2016. aasta alguses toimus ettevõttes suurem ümberkorraldus, mille käigus võeti kasutusele ärinimi Telia Eesti AS ning kasutuselt kadusid brändinimed Elion ning EMT, jätkati ühise nimega Telia [1].

2.2 Telia Eesti AS töökohateenuse lühikirjeldus

Telia Eesti AS töökohateenuse raames saab klient anda oma töökohaseadmed Telia hoole alla seadmete kasutamisel tekkivate küsimuste ja intsidentide lahendamiseks. Teenuse raames teeb Telia vajalikud tegevused töökohaseadmete toimimiseks, sealhulgas töötamiseks vajalikud arvutitöökoha seadistused (näiteks e-post, printimine, kasutajaõigused jms). Samuti seadistatakse automaatsed süsteemi- ja tarkvarauuendused ning kontrollitakse korrapäraselt nende toimimist. Regulaarselt tehakse ettepanekuid töökohaseadmete olukorra ja kasutajakogemuse parendamiseks.

Kliendi murede lahendamiseks on võimalik kliendil valida kas Klienditoe teenus või IT-spetsialisti teenus. Tihti valitakse kombineeritud teenus, kus on lubatud nii klienditugi ehk kaughaldus kui ka kohapeal käiva IT-spetsialisti tugi. Teenusega alustamisel tekitatakse kliendile võimalus klienditoele helistamiseks ja e-kirjade saatmiseks, mille alusel klienditugi võtab vastu ja lahendab pöördumised. Telia garanteerib, et pöördumise lahendamist alustatakse tööajal 4 tunni jooksul alates pöördumise vastuvõtmisest. Pöördumise kohta saadetakse kliendile teavitused või vajadusel helistatakse lisaküsimuste küsimiseks, kuid kliendil on lisaks ka iseteenindusportaal, kus on võimalik oma pöördumise progressi jälgida.

Teenuse korrektseks osutamiseks kirjeldatakse teenuse raames hallatavad seadmed IT-portaalis ehk teostatakse konfiguratsiooni haldustoimingud. Vajadusel teostatakse kliendi seadmete auditeerimine kas füüsilise kontrolli või kaughalduse vahenditega, et aru saada olemasoleva seadmepargi olukorrast ning teha kohe parandusettepanekud ning kalkulatsioonid tulevaste investeeringute vajaduste osas. Telia on võtnud lepingulise kohustuse seadmete haldamiseks ning selleks, et Telia saaks oma lepingulist kohustust täita, peab klient seadmete lisandumisel või kasutusest eemaldamisel Teliat teavitama. Tihti on olukordi, kus klient soovib ainult teatud osale seadmetest haldust ehk seega ei saa automaatselt kõiki kliendi kasutuses olevaid seadmeid masshalduse alla võtta. Samuti on kliendil kohustus tagada esmane ligipääs seadmetesse, et oleks võimalik haldust teostada.

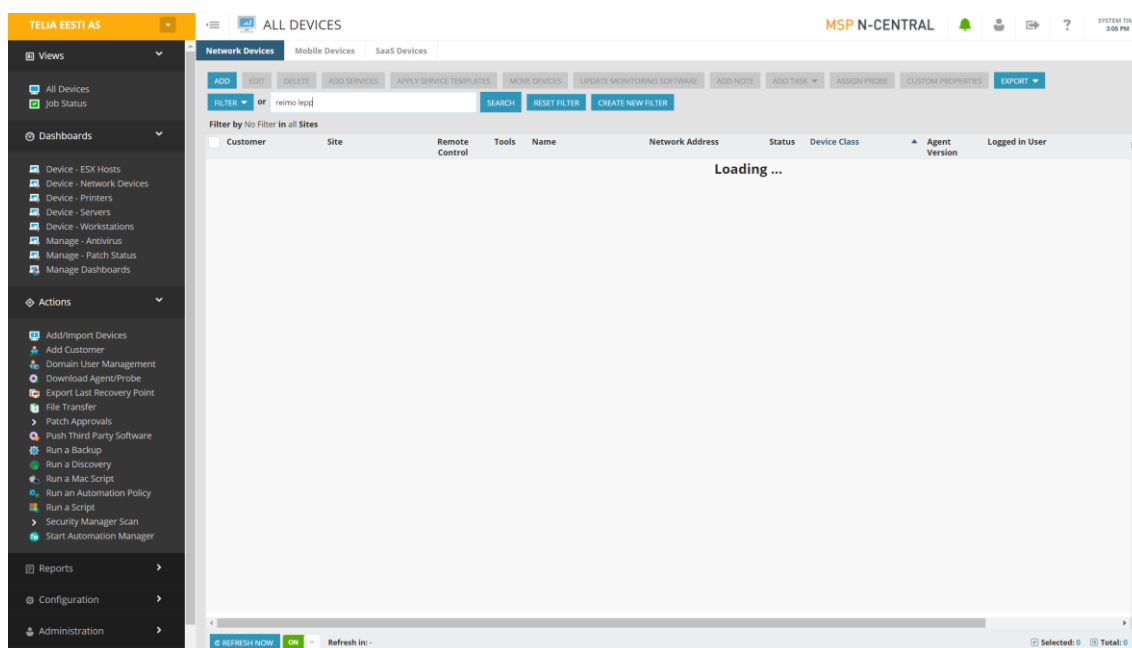
Kui eelnevad tegevused on tehtud ja pooled on haldusahela kokku leppinud, siis tagab Telia omalt poolt kaugjälgimise ja -halduse tarkvara abil, et seadmes oleks kasutusel kliendi poolt soovitud operatsioonisüsteemid ning lisatarkvara ja neile tagatakse kokkulepitud korras uuendused ning turvapaikade paigaldamine. Sellist kokkulepitud tarkvara hulka nimetatakse poolte kokkuleppel tarkvaraprofiiliks. Telia tagab, et tarkvaraprofiilis paigaldatav tarkvara on enne masspaigaldust testitud ning kliendile ei tekitata uuenduste käigus probleeme. Kuid on ka erisusi ehk kliendi soovil ja juhendite alusel seadmesse paigaldatavat tarkvara, mis ei kuulu toetatud vahendite hulka. Eritarkvarale osutatav tugi piirdub rakenduse baasfunktsionaalsuse katmisega (näiteks rakenduse käivitamine, sulgemine, salvestamine).

Teenuseosutajana on äärmiselt oluline, et kliendi poolt oleks dokumenteeritud ka kontaktid, kes kliendi esindajana võivad teha keerukamaid pöördumisi, mis hõlmavad

endas kas turvariski või lepingu muutmist. Teenuse osutamise raames puutub Telia kokku isikuandmetega, näiteks sisalduvad hallatavas seadmes ettevõtte töötajate põhiandmed. Andmete töötlemine toimub Telia kui volitatud töötaja poolt vastavalt IT-teenuste eeskirjale, mis on kooskõlas erinevate juriidiliste aspektidega. Eelnimetatud teema ei kuulu käesoleva magistritöö skooopi, seega sellel pikemalt ei peatuta.

2.3 Töökohateenuse seadmete senine kaugjälgimine ja -haldus

Telias toimus viimane kaugjälgimise ja -halduse platvormi valideerimine ajavahemikus 2017. aasta lõpp kuni 2018. aasta algus ning võitjaks osutus SolarWinds N-central. Seega 2018. aasta keskpaigast on kasutusel olnud SolarWinds'i poolt arendatud N-centrali platvorm.



Joonis 1 Solarwinds N-Central kasutajaliides (ekraanitõmmise autor Reimo Lepp)

SolarWinds N-Centrali kasutuselevõtmise otsuse juures 2018. aastal käesoleva magistritöö autor ei osalenud, kuid dokumentatsiooniga tutvudes ning teenuse administratiivsete tegevuste eest vastutavaid inimesi intervjuerides selgus, et otsustavaks said primaarselt viis tegurit. Esmalt oli vajalik saavutada lepinguliste seadmete kaughaldus läbi kaugjälgimise ja -halduse platvormi, mida eelnevalt oli teostatud kaughaldustoote TeamViewer abil. Eelnimetatud platvormil oli raskendatud operatsioonisüsteemi turvapaikade ja uuenduste paigaldamine ning operatiivse ülevaate

saamine, mis oli N-Centrali platvormil parem. Lisaks oli väga oluline saada kliendipõhiseid raporteid ehk vajadus inventeerida kasutuselolevaid seadmeid. Valitud lahenduses on raporteerimise funktsionaalsus väga mitmekülgne. Samuti olid olulisteks punktideks autentimine ehk liidetud Telia Microsoft *Active directori* domeeniga õiguste haldamiseks ning lisahüvena eestikeelne klienditugi antud platvormi probleemide lahendamiseks [2].

3 Töökohateenuste seadmete haldus

Töökohateenuste seadmete haldus Telias hõlmab endas nii IT-seadme ehk arvutitöökoha seadme (näiteks lauarvuti, sülearvuti, printer, võrguketask) kui ka mobiilseadme (mobiiltelefon, tahvelarvuti) haldust. Kõiki neid seadmeid ei hallata läbi ühtse keskse haldustarkvara, kuid soov on vähendada erinevate platvormide hulka, et lihtsustada haldustegevusi ja -protsesse ning seeläbi pakkuda kliendile kiiremat ning kvaliteetsemat teenust.

3.1 Kaugjälgimise ja –halduse tarkvara ehk Remote Monitoring and Management

Kaugjälgimise ja –halduse tarkvara ehk *RMM* on lahendus, mida üldiselt kasutavad IT haldusteenuse osutajad ehk teenusepakkujad ja mis võimaldab kliendi töökohtades teostada järgnevat:

- Kaughaldus
- Monitooring
- Tarkvara paigaldus
- Operatsioonisüsteemi uuendamine või uuesti paigaldamine
- Füüsilise seadme firmware või biose uuenduste teostamine
- Seadme lukustamist või info kustutamist seadme kadumisel.

Samuti on vajadusel võimalik luua kliendipõhistes ehk teenuspakkuja mudeliga *RMM* lahendustes konkreetse ettevõtte iseteenindusportaalid, mida saavad kasutada kas kliendi lõppkasutajad või vajadusel nende enda IT osakond. *RMM* tarkvara kiirendab oluliselt kliendile kvaliteetse teenuse osutamist mitte ainult kiirema kaughalduse võimekuse näol, vaid loob ka lisavõimaluse seadmete monitooringu näol juhtida seadmete elukaart ning erinevaid sündmuste ahelaid jälgides ennetada intsidente. Samuti loob selline haldus lisaturvavõimekuse, sest kiirendab võimekust paigaldada massiliselt operatsioonisüsteemide turvapaikasad. Tänapäeval sisaldavad head *RMM* tööriistad tuntumate turvanõrkuste ärakasutamise järel juba vastavate meetmete rakendamist. Näiteks mõned *RMM* tööriistad suudavad tuvastada krüptoviiruse rakendumist ühes seadmes ning elimineerivad selle võrgust ning võimalusel peatavad krüpteerimist teostavad teenused. Samuti antakse monitooringu vahendusel koheselt teada seireüksusele, et selline sündmus on aset leidnud ning millises kliendis / seadmes [3].

Samas ei pea haldust pakkuv teenuseosutaja (*MSP*) otseselt oma töövahendite täit võimekust kasutama ja saab eksisteerida ka sümbioos erinevatest võimekustest, mida saab kasutada näiteks juhtudel kui kliendi juures on infrastruktuur üles ehitatud põhimõttel, et töötaja saab ise oma seadet kasutada (*BYOD*). Sellistel juhtudel on võimalus näiteks kaughalduse abil kliendi töötajat aidata ja luua nendes seadmetes võimekus sisevõrku pääsemiseks, kuid täit haldustegevust või tarkvara paigaldamist ei ole vajalik teostada. Eriti tihti rakenduvad sellised poliitikad mobiilsete seadmete puhul (*MDM*), kus soovitakse, et töötajale antud ligipääsud oleks turvalised ning informatsioon, mis nende seadmetes eksisteerib, oleks kaitstud ka siis kui täielikku kontrolli ei võeta ja jäetakse alles näiteks vaid kaugelt seadme tühjakstegemise funktsionaalsus [3].

RMM tarkvarakasutus ning loodud automaatikad aitavad vähendada suures mahus kulusid võrreldes vanakooli kohapealse haldusega. Tihti on hallatavad seadmed erinevates asukohtades, eriti arvestades praegust pandeemiat kui paljud töötavad kodukontorites. Puudub vajadus igale probleemele seadmele füüsiliselt ligi pääseda ehk enamus tegevusi saab teha kaugelt ning sellisel moel, et lõpptarbija seda ei tunnetata ehk klient ei pea oma tööd haldustegevuste ajal katkestama. Olenemata kui hea on keskhalitus, eksisteerib alati ka füüsilise rikkega seadmeid ehk IT spetsialist peab endiselt käima kohapeal kliendi lõppseadet haldamas, kuid sellise halduse osakaal on ajas märgatavalt vähenenud. Samuti ühtlustub *RMM* konfiguratsioon, mis on igas seadmes ehk

elimineeritud on oht, et erinevates asukohtades on erinevad IT eest vastutavad isikud, kes võivad lõppseadmed erinevalt seadistada. Need tööriistad vähendavad ka kulusid, sest klient ei pea ülal pidama samaaegselt tehnilisi ja kaugelt töötajaid [3].

Käesoleva magistr töö raames selgitab autor nii kliendipõhise kui jagatud teenusena pakutava *RMM*-i tarkvara eripärasid ning miks üks või teine verisoon võib kliendi jaoks parem olla. Enamjaolt kehtib aga lihtne reegel, et jagatud teenus on keskmise suurusega kliendi jaoks soodsam ning töökindlam, sest mitmed kliendid on analoogselt hallatud ning igauks ei pea läbi tegema samu vigu, mis inimlikust eksimusest või uuest turvanõrkusest võivad tekkida. Seega *RMM* on äärmiselt vajalik kaugjalgimise ja –halduse tarkvara, mis aitab teenusepakkujatel pakkuda parimat teenust ning garanteerib kliendile ühtlase ning kvaliteetse töökohaseadme halduse [3].

4 Probleemi püstitus

Pikalt on olnud kasutusel terminid *bring your own device* (BYOD) ning *mobile device management* (MDM), mille ideoloogia on lihtne - olenemata seadmest, mida klient kasutab, meie ettevõtte IT haldus suudab tagada selle toimimise ning turvalisuse. Kahjuks on see kaasa toonud ka olukordi, kus ei suudeta korrektselt neid seadmeid haldusesse võtta või tekitatakse ettevõtte turvariske, mille maandamisega toime ei tulda. Samuti loob see liigset keerukust ning käesoleva magistr töö autor on arvamisel, et ettevõttes kasutusel olev primaarne seade ei saaks parimate praktikate järgmise alusel olla ükskõik milline seade [5].

Telia Eesti töökohateenuse näitel on mobiilseadme ning töökoha arvuti haldamiseks vajadus kasutada erinevaid haldusvahendeid. Samuti ei võimalda üldiste seadmete kaugjalgimise ja –halduse tarkvara hallata rahuldaval tasemel Apple MacBookide OSX operatsioonisüsteeme ning selleks kasutatakse vajadusel lisavahendeid [3].

Primaarne haldusliides SolarWinds N-Central võimaldab küll palju, kuid ka antud tootel on omad probleemid, nii tehniliselt kui äriliselt. Nimelt muudab SolarWinds antud toote hinnakujundamise poliitikat Telia jaoks ebasoodsas suunas, mis tooks kaasa hinnatõusu ehk lõpptarbija jaoks muutuks hind kallimaks ning see võib kaasa tuua klientide poolt

teenuse lõpetamise. Samuti on tehnoloogilisi piiranguid, näiteks kliendi iseteenindusportaali puudumine. Telia on oma seadmete arvuga saavutanud SolarWindsi tehnilise dokumentatsiooni maksimumpiiri ning sellest tulenevalt on tekkinud jõudluse probleeme. Samuti puudub koormusjaoturi funktsionaalsus ehk seadmete arvu suurendamine on piiratud ühes keskkonnas ning Telia IT osakond oleks sunnitud looma 2 või enam keskkonda klientide töökohaseadmete halduseks. Lisaks puudub N-Centralil liidetus Telias kasutuseloleva CMDB-ga ning igasugune konfiguratsiooni puudutav info tuleb kas ise käsitsi uuendada või kirjutada skript erinevate andmeallikate info vahetamiseks. Samuti jätaavad mõned raporteerimise süsteemid soovida ning viimastel aastatel ei ole antud valdkonnas loodud piisavalt parandusi [2].

Eesmärk on leida lahendus, mis võimaldaks kõiki halduse alla kuuluvaid seadmeid hallata ühest keskkonnast ehk lihtsustada protsesse ja töövooge ning vähendada tehnilisi takistusi haldustegevuste teostamiseks. Samuti on uue lahenduse puhul äärmiselt oluline kliendikesksus ehk iseteenindusportaal, raportid ning kindlasti ei saa unustada ka hinnasurvet [4].

4.1 Telia Eesti nõuded uuele lahendusele

Probleemi püstituse paremaks mõistmiseks olen käesoleva peatüki sidunud kokku Telia Eesti nõuetega uuele lahendusele, sest need nõuded on läbivalt kogu magistritöö pidepunktid, mille alusel hinnata kaugjälgimise ja –halduse tarkvara sobivust uueks lahenduseks.

Selleks, et allolevat Tabel 1 Kaugjälgimise ja –halduse tarkvara nõuded koos osakaaludega paremini mõista, selgitan iga nõude eesmärgi. Tabelis on välja toodud maksimaalsed punktid, mis antud nõue võib saada. Peatükis 7.3 „Valimis osalenud rakenduste hindamine“ on kasutatud allolevas tabelis väljatoodud nõuete punktiskaalat, et subjektiivselt hinnata erinevate kaugjälgimise ja –halduse tarkvara funktsionaalsusi, mis autor on välja toonud olulisemate nõuetena [4].

Nõuetest lähemalt [4]:

- Microsoft *active directori* liidustus ehk võimalus kasutada ettevõttesisest *active directori* autentimise struktuuri, et tuvastada kas antud grupp või inimene omab õigust mingi kindla toiminguga teostamiseks

- Kasutajate õiguste piiramine klientide kaupa on nõue, mis defineerib, kas tarkvarasiseselt on võimalik luua eristus klientide kaupa ning nende erisuste osas jagada erinevaid õigusi
- Kaughalduse funktsionaalsus on lisafunktsioon, mille abil on võimalik näiteks tööjaama juhtimine üle võtta lõppkliendi nõusolekul ning teostada vajaminevad toimingud. Mõnedel *RMM* tarkvaradel on selline funktsionaalsus nende enda poolt arendatud ning mõned teevad koostööd ettevõtetega, kes konkreetselt sellist funktsionaalsust on arendanud ning annavad oma litsentsiga kasutusõiguse kaasa
- Teenusepakkuja vaade (klientide ülene) on tarkvara funktsioon, mis on võimeline kuvama kõikide klientide üleselt infot iga halduses oleva seadme kohta. Antud funktsionaalsus annab teenusepakkujale parema tervikvaate ning vähendab administraatorite tööajakulu haldustegevustel
- Mitmetasemeline autentimine on funktsioon, mis lubab kasutajat tuvastada mitmetasemelise autentimise abil, näiteks domeeni kasutaja ning lisaks mobiiltelefoni rakendus nagu näiteks *Microsoft Authendicator* või mõni teine kaheastmeline kasutajatuvastus
- Windows operatsioonisüsteemi tugi on kõikidel testitud lahendustel, kuid antud skaala hindab kui hea on Microsoft Windows operatsioonisüsteemi haldus- ning monitooringufunktsionaalsus
- Auto-import ehk funktsionaalsus, mis lubab erinevaid meetodeid kasutades tuvastada kliendi võrgusolevaid seadmeid ning neid automaatselt halduse alla võtta ilma administraatori sekkumiseta. Kiirendab nii esmast migratsiooni kui hilisemat kliendilahenduse tarnet
- API olemasolu ütleb kas hilisemad integratsioonid muude tootjatega on lihtsalt teostatavad või nõuab see Telia-poolset lisategevust
- Tarkvarade automaatne paigaldamine / uuendamine on üks tähtsamaid funktsioone, mis võimaldab erinevaid tarkvarapakette koostada ning neid lõppklientidele paigaldada. Samuti neid tarkvarasid uuendada.

- Raportite genereerimise funktsionaalsus ehk võimalus luua erineva statistika alusel ülevaateid kas kliendi või terve haldusala kaupa ning saada kiire ülevaade hetkeolukorrast
- Tarkvara paigalduse sundimine annab lisafunktsionaalsuse kui seadmed vahetuvad või tekib mingi probleem tarkvaraga ning see tuleb inimese poolt eemaldada, siis on võimalik sundida uuesti tarkvarapaigaldus ka seadmele, millele on ühekordselt tarkvara juba paigaldatud
- Teenusepakkuja poolt hostitud lahendus kirjeldab kas antud kaugjälgimise ja – haldus tarkvara on ainult pilvepõhine lahendus või saab teenusepakkuja ka oma haldusalas antud lahendust majutada
- Mobiilsete seadmete tugi ehk tahvelarvutite ja mobiiltelefonide operatsioonisüsteemide haldusvõimekus
- Mac OSX operatsioonisüsteemi tugi on Apple arvutite operatsioonisüsteemi haldus- ning monitooringufunktsionaalsus
- Konfiguratsiooni haldustarkvara integratsioon ehk funktsioon kaugjälgimise ja - halduse tarkvara abil rikastada IT andmebaasis oleva taristu kirjeldust
- Kliendipõhine seadmete inventeerimine on võimalus klientide kaupa välja võtta kõik seadmete kohta käiv info, millele tuge pakutakse
- Profiilide haldus ehk ühe ettevõtte siseselt erinevate kasutajate või seadmete kaupa tehtav eristus, missugune seadistus või tarkvara peab kasutusel olema
- Kliendi iseteenindus ehk portaal, mille abil kliendi autenditud kasutajad saaksid ise teha muudatusi või vaadata raporteid, mis konkreetse ettevõtte kohta käivad
- Paikade ülevaade ehk operatsioonisüsteemi uuenduste ja turvapaikade ülevaade, mis loob lihtsa raporti hetkeolukorrast
- Tootja eestikeelne kasutajatugi ehk kas meie regioonis on olemas kaustajatugi, kellega suhelda ning saada infopäringute või intsidentide korral kiiremaid vastuseid

- Hind ei vaja pikemalt selgitamist, aga on tähtis argument, selgitamaks missugune toode annab parima hinna ja funktsioonide suhte
- Teenusepakkujapoolne migratsiooniprojekt ehk kui tugev on kaugjälgimise ja –halduse tarkvara looja võime teostada migratsiooniprojekt olemasolevalt SolarWinds N-Central platvormilt uuele. Hinne kujuneb võimalustest, mis tootja pakub, olgu selleks siis minimaalselt dokumentatsioon kuidas tööd teostada kuni täis „võtmed kätte“ lahenduseni kui tootja tegutseb koostöös teenusepakkujaga, et saavutada täisfunktsionaalsus uuel platvormil
- Teenusepakkujapoolsed koolitused nii administraatoritele kui eesliinile ehk koolituskava kas videoloengute / koolitusplatvormi või koolitaja abil, et saavutada teenusepakkuja personali valmisolek pakkuda uuel platvormil täies mahus tuge
- Linux töökoha operatsioonisüsteemi tugi on enamjaolt olemas igal tootjal, kuid tulenevalt Linuxi maailma erinevatest distributsioonidest, on Telia vaatest oluline, et halduse all olevad operatsioonisüsteemid oleks toetatud, kuid tulenevalt väiksest halduskoormusest ei ole antud funktsiooni punktiline väärtus suur
- SaaS teenus ehk tarkvara omaniku poolt avaliku platvormi pinnalt pakutav kaugjälgimise ja –halduse platvorm, mis võimaldaks osaliselt kulusid kontrolli all hoida. Selline lahendus ei pruugi sobida kõikide turvanõuetega, mis klientidel võivad olla. Näiteks avalik sektor.

Tabel 1 Kaugjälgimise ja –halduse tarkvara nõuded koos osakaaludega

Nõuded	Punktid
Microsoft <i>Active directory</i> liidetud	5
Kasutajate õiguste piiramine klientide kaupa	5
Kaughalduse funktsionaalsus	5
Teenusepakkuja vaade (klientideülene)	5
Mitmetasemeline autentimine	5

Windows operatsioonisüsteemi tugi	5
Auto-import	5
API olemasolu	5
Tarkvarade automaatne paigaldamine / uuendamine	5
Raportite genereerimise funktsionaalsus	4
Tarkvara paigalduse sundimine	4
Teenusepakkuja poolt hostitud lahendus	4
Mobiilsete seadmete tugi	3
Mac OSX operatsioonisüsteemi tugi	4
Konfiguratsiooni haldustarkvara integratsioon	4
Klientidepõhine seadmete inventeerimine	4
Profiilide haldus	4
Kliendi iseteenindus	3
Paikade ülevaade	3
Tootja eestikeelne kasutajatugi	3
Hind	3
Teenusepakkujapoolne migratsiooniprojekt	3
Teenusepakkuja poolsed koolitused nii administraatoritele kui eesliinile	3
Linux töökoha operatsioonisüsteemi tugi	2
SaaS teenus	1

5 Kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade valimi koostamine

Käesolevas peatükis antakse ülevaade, miks üks või teine tarkvara huviorbiiti sattus ning millise info põhjal. Käesolev peatükk koosneb kolmest alampeatükist, millest esimene keskendub intervjuude pinnalt valimisse saanud tarkvaradele, teine alampeatükk turu-uuringu põhjal valimisse sattunud tarkvaradele ning kolmas alampeatükk võtab antud peatüki kokku ja selgitab, milliste kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade vahel autor koos oma partneritega valiku teeb.

Võimalike uute lahenduste valimi koostamisel võttis autor arvesse oma ala ekspertide arvamusi ning kogemusi, tehes nendega intervjuu vormis vestlused, mille tulemused on välja toodud alampeatükis 5.1 „Intervjuud kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade teenuse pakkujate ja tarbijatega“. Peatüki teises pooles keskendus autor erinevate andmeallikate abil hetkel parimate kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade tootjate ning nende kasutajate tagasiside leidmisele, et selle pinnalt teha järeldusi ning koostada valim lahendustest, mida tasub realselt kaaluda teenuspakkuja mudelisse.

5.1 Intervjuud kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade teenuse pakkujate ja tarbijatega

Magistritöö autor intervjueris nii Eestis kui Skandinaavias ja Baltikumis tegutseva avaliku ja erasektori suurettevõtete / asutuste IT juhte või *RMM* tarkvara kasutavaid spetsialiste. Valimis oli 15 ettevõtet / asutust, kellest realselt toimus intervjuu 12-ga ning mõne asutuse puhul tekkis magistritöö autoril võimalus suhelda nii IT juhi kui *RMM* tarkvara eest vastutava isikuga. Intervjuude tegemise vajadus tekkis, et teada saada, millised *RMM* tarkvarad on meie regioonis kasutusel ning kasutada neid teadmisi valiku tegemisel. Samuti oli soov välistada valimi koostamisel *RMM* tarkvara, mille puhul ettevõtte on tarkvara juurutanud, aga kasutamisperioodi vältel sellega rahul ei ole. Tulenevalt sellest, et magistritöö on avalik, on ettevõtete ja asutuste ning nende kontaktide nimed anonümiseeritud ja lähtutakse vaid andmetest, mida koguti ning üldistati ka millises valdkonnas milliste toodete kasuks valik langeb. Kõik intervjueritavad ettevõtted / asutused ei ole Telia Eesti poolt hallatud. Nende kohta käiv info on magistritöö autoril olemas ega vajanud eraldi intervjuu voore. Sellist tüüpi info

on teenusepakkuja mudelis väga oluline ning magistritöö autor on äärmiselt tänulik, et tal käesoleva töö kirjutamise käigus selline võimalus tekkis.

Autori poolt on ettevõtted / asutused jagatud kolmeks:

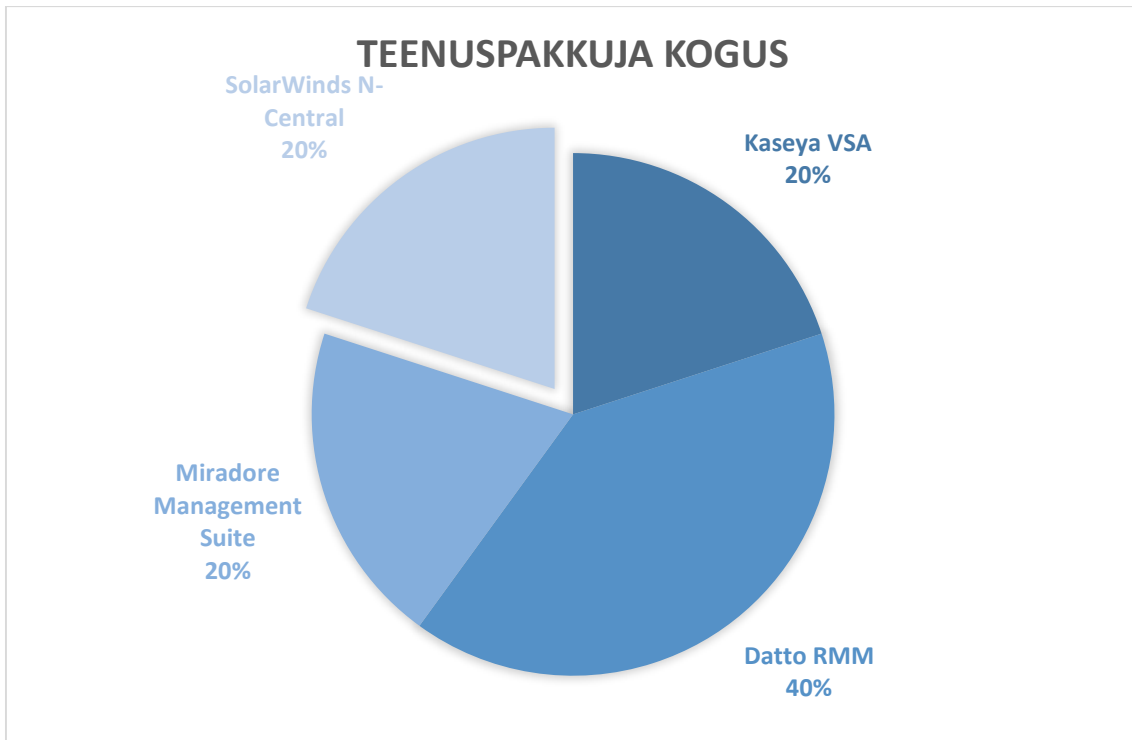
- IT teenuse pakkuja
- Erasektori suurettevõtte, kes kasutab oma lahendust töövahendite halduseks
- Avalik sektor, kellel rakenduvad erinevad turvanõuded ja enamjaolt on *RMM* SaaS teenus välistatud.

Küsimused, mida intervjuude käigus küsisin:

- Töökohtade haldamiseks kasutatav tarkvara
 - Nende plussid ja miinused
- Mobiilsete seadmete halduseks kasutatav tarkvara
 - Nende plussid ja miinused
- Kas ettevõtte / asutuse turvapoliitika lubab SaaS teenust seadmete halduseks
 - Kui EI, siis millest tingituna.

5.1.1 IT teenuspakkuja järelused

Teenusepakkujate seisukohalt on kõige olulisem funktsioon kaugjälgimise ja –halduse platvormi juures kliendipõhisus ehk *tenant*i põhine vaade nii halduse, monitooringu kui auditeerimise / raporteerimise osas ja see suuresti välistab enamiku iseenda keskkonnas hostitavaid lahendusi ja ainuke erinevus on siinkohal Telia Eesti, kes ise haldab *RMM* tarkvaraplatvormi nimega N-Central.

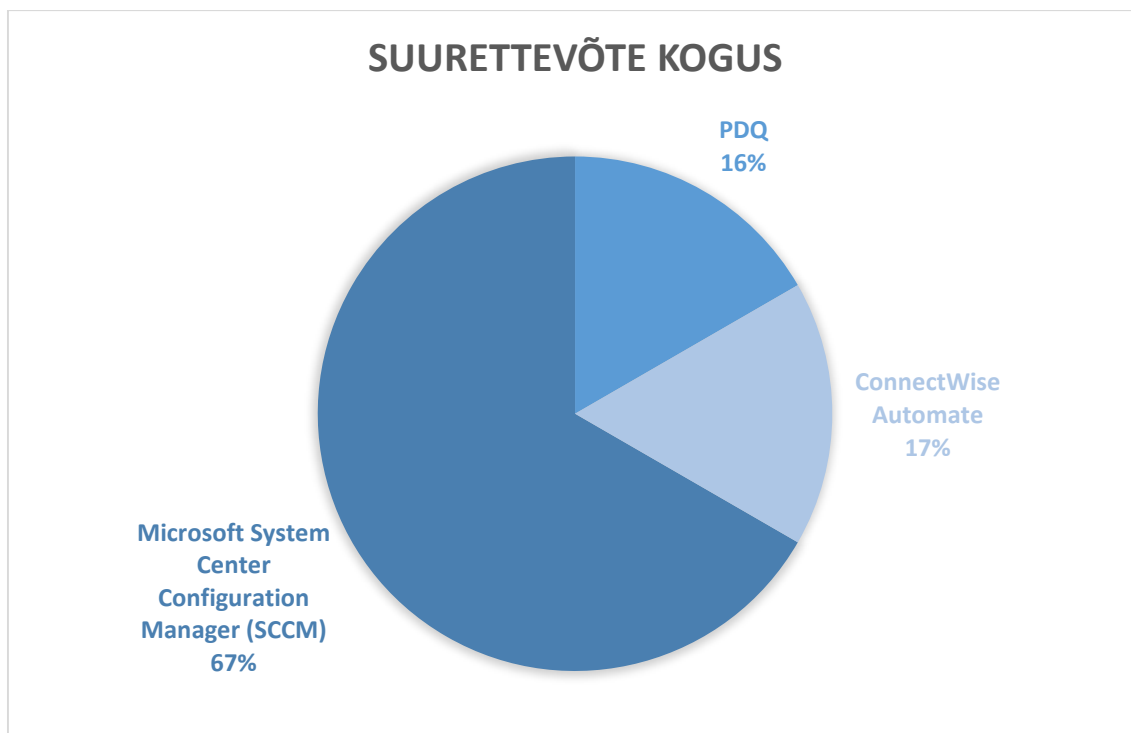


Joonis. 2 Intervjuude kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade kasutuse osakaal teenuspakkujate juures
 Kõik teenusepakkujad kasutavad töökohtade halduseks ja mobiilsete seadmete halduseks erinevaid platvorme. Enamjaolt on töökoha halduses Windows operatsioonisüsteemiga tööjaamad ning vähesel määral Apple OSX operatsioonisüsteemiga ning sellest tulenevalt on Apple kohta vähem tagasisidet.

Mobiilsete seadmete halduse jaoks kasutatavate platvormide osas järeldusi väga teha ei saanud, sest kõik lahendused olid erinevad ning ühe tagasiside pinnalt ei saa teha järeldusi. Tendents on aga kõigil teenuspakkujatel üks - klientide huvi on suurenemas ning M365 platvormide kasutuselevõtmisega on paljudel klientidele võimalus kasutada *Microsoft Intune* platvormi ja see tundub olevat meie regiooni üldine suund.

5.1.2 Erasektori suurettevõtte järeldused

Tulenevalt sellest, et meie regioonis on töökohtade operatsioonisüsteemiks erasektori ärilahenduse osas Microsoft Windows, siis on enamasti kasutusel *Microsoft Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM)*



Joonis. 3 Intervjuude kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade kasutuse osakaal erasektoris

Mobiilsete seadmete halduseks on erinevaid tooteid, kuid samamoodi nagu teenusepakkujate puhul, on ka suurklientidel killustatus ning eraldi võib välja tuua vaid Intune. Seda kasutatakse põhjusel, et osade M365 litsentsidega on *Microsoft Intune* kasutus lubatud. Samuti võib mainida VMware workspace onem jamf pro ning Mosly. Samas, sellelt pinnalt suuri järeldusi teha ei saanud ning intervjuud on kui sisend, et MDM valdkonnas on võimalik turuosa võita kui teenus vastab ootustele ning ei ületa mõistlikku hinnataset. „Mõistlik“ on klienditi väga erinev ehk subjektiivne hinnang.

5.1.3 Avaliku sektori järeldused

Avaliku sektori intervjuude tulemusena saab vaid järeldada, et SaaS teenuste osas on ebaselgus ning seadusi annab tõlgendada erinevalt. Keegi aga ei riski ning kõik avalikust sektorist saadud vastused ütlevad, et töökohtade haldamiseks kasutatakse *Microsoft Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM)*

Mobiilsete seadmete halduse osas ammendavaid vastuseid ei saanud.

5.1.4 Intervjuude kokkuvõte

Autor omandas intervjuude käigus suurel hulgal teadmisi klientide ootustest teenuspakkujale, mis paneks neid kaaluma teenus sisse osta, mitte seda ise osutada.

Äärmiselt väärtuslik oli aru saada kasutuselolevate platvormide plussidest ja miinustest. Tekkis tõdemus, et probleemi püstituses väljatoodud kaugjälgimise ja –halduse tarkvara, mis suudaks teostada ka mobiilsete seadmete haldust, ei pruugi olla realistlik eesmärk. Kokkuvõttes said valimisse mitu uut platvormi, mida kaaluda võimaliku uue teenuspakkuja mudelisse sobiva *RMM* tööriistana. Lisaks sai selgeks, et endiselt ei ole võimalik mõnel juhul pakkuda klientidele teenust kui valituks osutub SaaS teenusmudeli *RMM* platvorm. Sellisel juhul peaks konkreetsete klientide puhul olema eraldiseisev lahendus ning vaadates Microsoft *SCCM* kaalukat üleolekut valikute hulgas, peab seda infot valimis tugevalt arvestama kui nende klientide ootust. Siinkohal vajalik ka märkida, et avaliku sektori halduse alla kuuluvatel haridusasutustel on õigus saada haridusasutustele tasuta *M365* litsentsid, millega on lubatud ka Microsoft *SCCM* kasutamine ning see loob analoogsetele klientidele selged ootused.

Intervjuude põhjal valimisse saanud tarkvarad kujunesid vestluste põhjal. Autoril ja töörühmal ei tekkinud iga toote osas kindlust, et need sobituks Telia Eesti teenusmudelisse, kuid siiski jäid valimisse järgnevad kaugjälgimise ja –halduse tarkvarad:

- Kaseya VSS
- Datto *RMM*
- Miradore Management Suite
- ConnectWise Automate.

5.2 Turu-uuringu põhjal valimisse saanud tarkvarad

Autor uuris koos oma töörühmaga erinevate tootjate funktsionaalsusi. Alustuseks tahtsime teada erinevate uuringute tulemusi ning millised trendid on kogu maailmas. Maailma tuntuim ettevõtte selles valdkonnas, kes väljastab kindla perioodilisusega erinevate IT valdkonna teenuste ja toodete kohta analüüse on Gartner ja tema *Magic Quadrant* analüüs. Kahjuks lõpetas Gartner 2016. aastal töövahendite kaugjälgimise ja -halduse valdkonna analüüsimise väites, et antud valdkond on juba välja kujunenud ning uut innovatsiooni enam ei järgne [5].

Valdkond, mida Gartner siiski jätkab, on teenuste jälgimine, mis suudavad pakkuda kaugjälgimist ja –haldust kõikidele platvormidele, olgu selleks siis Mobiilne seade või mõni muu töövahend (*Unified endpoint management*)

Autoril koos oma töörühmaga õnnestus saada ligipääsud Gartneri uurimistööle neis valdkondades, kuid tulenevalt erinevatest eesmärkidest Telia Eesti soovitus ning Gartneri analüüsis ei andnud need raportid väga palju lisainfot uurimise läbi viimiseks. Samuti peab autor vajalikuks märkida, et tulenevalt Gartneri rangele viitamispoliitikale ei tooda käesolevas magistritöös välja ühtegi fakti antud raportitest, et mitte minna vastuollu autoriõiguse seadustega. Samas saab öelda, et mitu Gartneri analüüsis välja toodud ettevõtet on oma kaugjälgimise ja –halduse platvormidega lõplikus valimis [6].

Järgnevalt jaotas lõputöö autor uurimisgrupi kaheks sõltumatuks töörühmaks ning nädala jooksul teostati iseseisvad uurimused, kasutades erialaseid artikleid, raamatuid ning arvustusi. Samuti alustasime otsesuhtlust lahendusi pakkuvate ettevõtete kasutajatugedega, et saada lisainfot mida nende kodulehtedelt või muudest allikatest oli keeruline leida. Seejärel esitasid töörühmad oma tulemusi, mis üllatuslikult olid suures osas kattuvad ning pärast nädalapikkust uurimustööd jäid valimisse järgnevad lahendused:

- Atera
- NinjaRMM
- Manage Engine Desktop Central *MSP*
- Pulseway
- Itarian

5.3 Lõplik kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade valim

Lõplikku valimisse jäi lisaks intervjuude ja turu-uuringu põhjal valituile ka olemasolev SolarWinds N-Central, sest uut platvormi tuleb võrrelda olemasolevaga ja selgitada välja kas tööriista väljavahetamisele investeeritud aeg ennast õigustab. Seega, käesoleva magistritöö raames on kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade valim järgnev:

- SolarWinds N-Central
- Miradore Management Suite
- Atera
- Ninja *RMM*
- ConnectWise Automate
- Pulseway
- Manage Engine Desktop Central *MSP*
- Itarian
- Kaseya VSA
- Datto RMM

6 Kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade võrdlus

Käesolevas peatükis annab autor ülevaate nii ettevõtetest kui kaugjälgimise ja –halduse tarkvaradest, mis pääsesid 8 parima toote hulka ehk mahtusid valimisse. Iga alampeatükk keskendub konkreetselt ühele tootele ning lisaks üldisele kirjeldusele annab autor ka ülevaate selle lahenduse plussidest ja miinustest.

6.1 SolarWinds N-Central

Telia Eesti on SolarWinds N-Centralit kasutanud primaarse kaugjälgimise ja –halduse platvormina üle kolme aasta ning suures plaanis on toode oma funktsiooni ning ootusi täitnud.

Lähemalt ettevõttest ja tootest. Märgin alustuseks, et SolarWindsi *MSP* allüksus on hetkel emafirmast eraldumas. Autor võib vaid arvata, et selle põhjuseks on hiljutine turvakatastroof SolarWinds Orion platvormil, kuigi *MSP* tooted on tehnoloogiliselt täiesti

erinev platvorm ja polnud asjasse segatud, kuid magistritöö autori arvates pole SolarWindsi kaubamärk seoses hiljutise turvakatastroofiga hetkel eriti atraktiivne. Toote esindajate info kohaselt oli eraldumine juba varem plaanis. Magistritöö kaitsmise hetkeks peaks SolarWinds *MSP* uueks nimeks olema N-Able [7].

N-Able on eksklusiivselt teenuspakkuja toodetele keskendunud firma, mis on omasuguste seas üks suurimaid ja kogenumaid. Ettevõtte on arendanud *MSP* tooteid alates 2009. aastast ning nende tooted on kasutusel enam kui 20 000 IT-teenusepakkuja juures, kelle halduse alla kuulub üle 5 miljoni halduses oleva lõppseadme. N-Able kontorid ja arendus asuvad Edinburghis (Shotimaal) ja Ottawas (Kanadas). Magistritöö kirjutamise ajal oli SolarWindsi administratiivne peakontor Austinis (USA) ja veel ei teata kus N-Able juhtkond baseeruma hakkab. [8].

N-Centrali või uue nimega N-Able üks tugevaid plusse on kohaliku regiooni tugev kompetents ja kohalolu. Altacom on N-Able eksklusiivne maaletooja Eestis, Lätis, Leedus ja Soomes. Nende partneriteks on üle 100 kohaliku IT-haldusteenuse pakkuja, kes N-Able erinevaid tooteid kasutavad [8].

Altacomil on tehnilised osakonnad Eestis ja Leedus, mis pakuvad kohalikku tuge tööpäeviti kl. 9-17. Lihtsad infopäringud ja keskmise raskusastmega tehnilised küsimused suudetakse üldjoontes lokaalsete teadmistega lahendada ning raskemate puhul kasutatakse SolarWinds *MSP* kontakte ja tootja ressursse. Partneritel on võimalik N-Able tehnilise toega ka otse suhelda, aga pigem eelistatakse Altacomit, sest siis on kõik pöördumised läbi ühte kontakti [8].

N-Central kaugjälgimise ja –halduse tootest lähemalt. Tegemist on laia funktsionaalsusega töökohahalduse tööriistaga ning tema peamistest omadustest juba allolevate loetelude vormis.

The screenshot displays the SolarWinds MSP N-Central console interface. The top navigation bar includes 'SOLARWINDS MSP', 'DEVICE - SERVERS', 'MSP N-CENTRAL', and system time '10:08 AM'. A left sidebar contains navigation options like 'Views', 'Active Issues', 'Dashboards', 'Actions', 'Reports', 'My Links', 'Configuration', 'Administration', and 'Help'. The main area shows a table of servers with columns for Customer, Site, Remote Control, Tools, Device Name, Active Directory, Agent Status, Cluster Shared Volume, Connectivity, CPU, Disk, DNS, Memory, and Patch Status. The table lists 16 servers, each with a status icon (green for good, yellow for warning, red for error) and a refresh button. A 'REFRESH NOW' button is at the bottom left, and 'Refresh in: 5 minutes' is at the bottom center. The total number of servers is 36.

Customer	Site	Remote Control	Tools	Device Name	Active Directory	Agent Status	Cluster Shared Volume	Connectivity	CPU	Disk	DNS	Memory	Patch Status
J & J Printing L...				EXCH-DAG01	--	✓		✓	✓	✓	--	✓	✓
J & J Printing L...				EXCH-DAG02	--	✓		✓	✓	✓	--	⚠	✓
J & J Printing L...				SCOMCM	--	✓		✓	✓	✓	--	✓	✓
J & J Printing L...				se-man-nkim-02	--	✓		⚠	✓	✓	--	✓	✓
J & J Printing L...				se-nable-08-04	--	✓		⚠	⚠	⚠	--	⚠	⚠
J & J Printing L...				se-nable-dc-01	✓	✓		⚠	✓	✓	--	✓	✓
J & J Printing L...				SE-NABLE-DC-02	--	⚠		✓	⚠	--	--	⚠	--
J & J Printing L...				SE-NABLE-DC-03	✓	✓		✓	✓	✓	--	✓	✓
J & J Printing L...				SE-NABLE-DC-04	✓	✓		⚠	✓	✓	--	✓	✓
J & J Printing L...				SE-NABLE-LYNC	--	✓		✓	✓	✓	--	✓	✓
J & J Printing L...				SE-NABLE-ORION1	--	✓		✓	✓	✓	--	⚠	✓
J & J Printing L...				SE-NABLE-ORION2	--	✓		✓	✓	✓	--	⚠	✓
J & J Printing L...				se-nable08-2-03	--	✓		⚠	✓	⚠	--	✓	⚠
J & J Printing L...				SEDemo-RM (Report M...	--	✓		⚠	✓	✓	--	⚠	⚠
J & J Printing L...				SQL2008R2-BitLocker	--	⚠		⚠	⚠	⚠	--	⚠	⚠
J & J Printing L...				sq2012	--	⚠		⚠	⚠	⚠	--	⚠	⚠

Joonis. 4 N-Central keskhalduskonsooli vaade (<https://www.solarwindsMSP.com/products/n-central>, 2020)

Põhilised funktsioonid [2]:

- Monitooring ja info kogumine (süsteemilogid, uuenduste ja turvapaikade info, varunduse õnnestumine, jõudluse monitooring, teenuste tervis, võrguteenuste toimimine)
- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (*Microsoft Windows*, kolmandate osapoolte tarkvara)
- *Remote connection* (pildi ülevõtmine, taustal käsurea kasutamine, *Remote Desktop*, *SSH* jne.)
- Raportid (riist- ja tarkvara ülevaade, süsteemimuutused, kohandatud SQL päringute võimalus toorandmetest)
- Automatiseeritud tegevused (tarkvara paigaldus, ID-tarkvara uuendamine, sätete standardiseerimine ja auditeerimine, kohalike kasutajate haldus, lisaks kõik, mida *PowerShell* (Win) või *Configuration Profile*-dega (Mac) teha on võimalik)
- *Microsoft Intune* integratsioon

- Kergekujuline võrguseadmete jälgimine (võrgu topoloogia kaardistamine, ping ja SNMP päringud võrguseadmetesse)
- Valikulised lisafunktsionaalsused otse läbi agendi (viirusetõrje, SentinelOne EDR, varundamine)
- Erinevad API-d integratsioonide loomiseks
- Multi-tenant ligipääsu võimalus lõppkliendi kasutajale.

Positiivne:

- Suur tootja, kes keskendub eksklusiivselt *MSP*-dele ja kellel on vahendeid ajaga kaasas käia ja turu vajadustele reageerida
- Tugev kohaolu meie regioonis
- Võimalus hostida haldust nii oma infrastruktuuris kui tootja pilves
- Paindlikud automatiseerimise võimalused loovad võimaluse omapoolse arendusega kompenseerida seda, mis raportites ja kliendi enda spetsiifiliste vajaduste tõttu puudu võiks jääda.
- Eraldi tootena spetsiaalselt *MSP*-de kasutamiseks välja arendatud varunduslahendus.

Negatiivne:

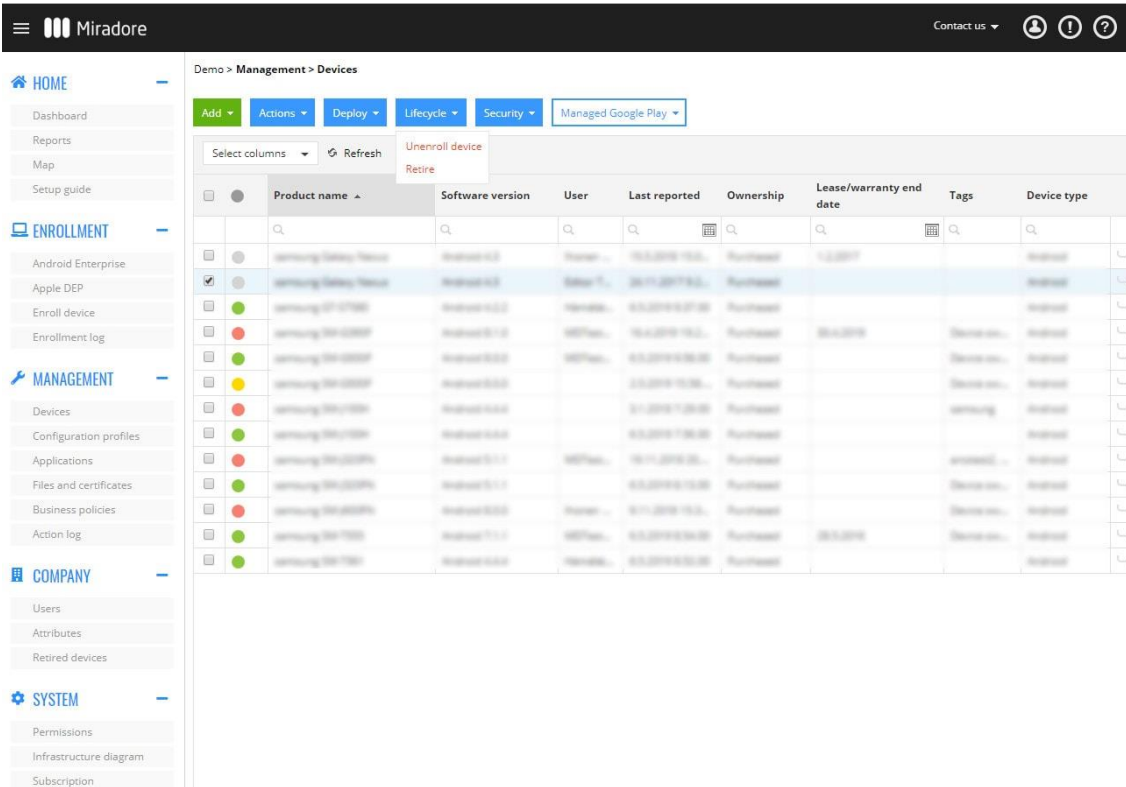
- Ise hostides on N-Centrali rakendus koos operatsioonisüsteemiga „must kast“ ehk meil teenuse osutajana puudub operatsioonisüsteemi siseselt root-õigused ja ilma N-Centrali inseneri abita midagi muuta ega parandada ei saa.
- Suure mahuga lõpp-punktide korral pole hetkel muud lahendust kui teha mitu erinevat keskkonda, mille halduse alla lõpptarbijad on võetud. Hetke piir umbes 20 000 hallatud seadme juures, kuid tootja lubab lähiaastatel nimetatud haldusvõimet mitmekordistada.

6.2 Miradore Management Suite

Telia Eesti kasutas Miradore Management Suite kaugjalgimise ja –halduse tarkvara enne SolarWinds N-Centrali kasutuselevõttu ehk kasutajakogemus on ettevõttes küll olemas, kuid toode on aja jooksul mõnevõrra muutunud [9].

Miradore on Soomes asutatud tarkvaraettevõtte, mis spetsialiseerub erinevate lõppseadmete haldusele, olgu selleks mobiil või tökohaseade. Miradore asutati 2006. aastal ning on kasvanud arvestatavaks tegijaks kaugjalgimise ja –halduse tarkvara tootjate seas. Nende tooteid on kasutatakse enam kui 10 000 ettevõttes ning rohkem kui 180 erinevas riigis ehk tegemist on globaalse ettevõttega [9].

Siinkohal pean vajalikuks märkida, et Miradore Online ja Miradore Management Suite on täiesti erinevat tooted. Miradore Online on SaaS teenusena kasutusel olev mobiilseadmete haldus (MDM) platvorm ning Miradore Management Suite on kaugjalgimise ja –halduse platvorm töökohtade halduseks [8].



The screenshot displays the Miradore Management Suite interface. The top navigation bar includes the Miradore logo, a 'Contact us' link, and three utility icons. The left sidebar contains a menu with categories: HOME (Dashboard, Reports, Map, Setup guide), ENROLLMENT (Android Enterprise, Apple DEP, Enroll device, Enrollment log), MANAGEMENT (Devices, Configuration profiles, Applications, Files and certificates, Business policies, Action log), COMPANY (Users, Attributes, Retired devices), and SYSTEM (Permissions, Infrastructure diagram, Subscription). The main content area is titled 'Demo > Management > Devices' and features a toolbar with 'Add', 'Actions', 'Deploy', 'Lifecycle', 'Security', and 'Managed Google Play' buttons. Below the toolbar is a table of devices with columns for Product name, Software version, User, Last reported, Ownership, Lease/warranty end date, Tags, and Device type. A 'Unenroll device' dropdown menu is open over the table, showing 'Retire' as an option. The table contains 15 rows of device data.

Product name	Software version	User	Last reported	Ownership	Lease/warranty end date	Tags	Device type
Samsung Galaxy Nexus	Android 4.2	Owner	05.12.2014 15:00	Purchased	01.12.2017		Android
Samsung Galaxy Nexus	Android 4.2	Owner T...	20.11.2017 16:00	Purchased			Android
Samsung GT-I7500	Android 4.2.2	Owner	03.12.2014 07:00	Purchased			Android
Samsung SM-G350F	Android 4.1.2	MDM	04.12.2014 16:00	Purchased	20.12.2016	Device...	Android
Samsung SM-G350F	Android 4.2.2	MDM	03.12.2014 08:00	Purchased		Device...	Android
Samsung SM-G350F	Android 4.2.2	MDM	23.12.2014 11:00	Purchased		Device...	Android
Samsung SM-G350F	Android 4.2.2	MDM	01.12.2014 10:00	Purchased		MDM	Android
Samsung SM-G350F	Android 4.2.2	MDM	03.12.2014 11:00	Purchased		Device...	Android
Samsung SM-G350F	Android 4.1.1	MDM	16.11.2014 05:00	Purchased		Device...	Android
Samsung SM-G350F	Android 4.1.1	MDM	03.12.2014 11:00	Purchased		Device...	Android
Samsung SM-G350F	Android 4.2.2	Owner	01.12.2014 15:00	Purchased		Device...	Android
Samsung SM-G350F	Android 4.1.1	MDM	03.12.2014 08:00	Purchased	20.12.2016	Device...	Android
Samsung SM-G350F	Android 4.2.2	Owner	03.12.2014 08:00	Purchased			Android

Joonis. 5 Miradore Management Suite keskkonsooli vaade (<https://www.miradore.com/knowledge/using-miradore/what-is-miradore/>, 2020)

Põhilised funktsioonid [9]:

- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (Microsoft Windows, MAC OSX, Linux ja kolmandate osapoolte tarkvara)
- Automatiseeritud tegevused (tarkvara paigaldus, sätete standardiseerimine ja auditeerimine, konfiguratsiooni muudatused jne)
- Täielikult automatiseeritud operatsioonisüsteemi paigaldus ilma inimese sekkumiseta
- Raportid (riist- ja tarkvara ülevaade, süsteemimuutused)
- Analüütika ning monitooring erinevate sündmuste tuvastamiseks ning kaardistamiseks.

Positiivne:

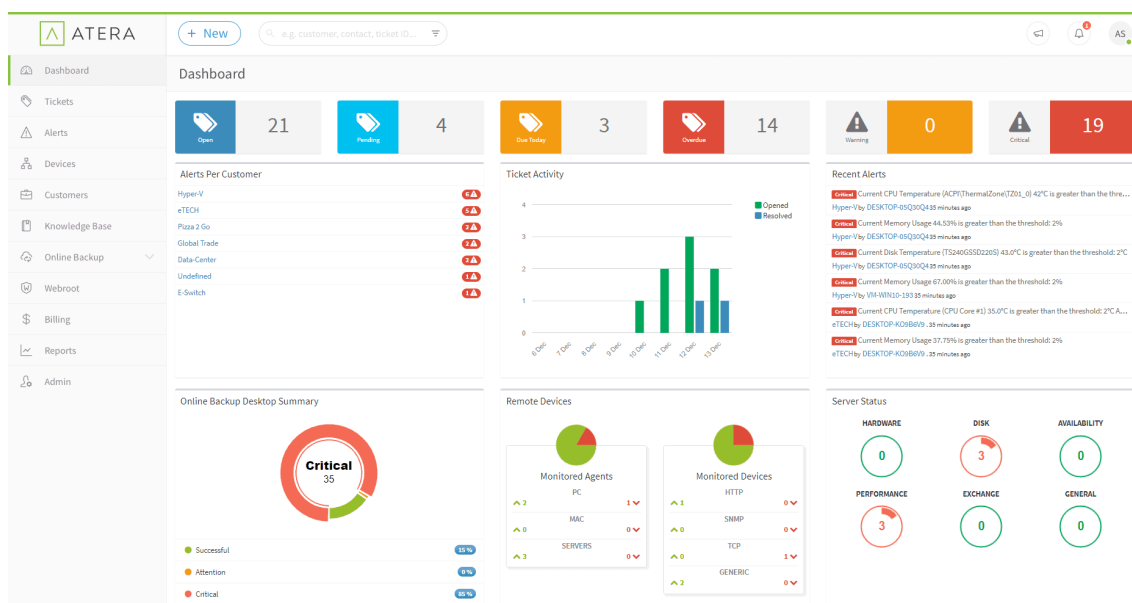
- Windowsi seadme stabiilsuse skoori KPI, mis tuvastab lihtsas raportis seadme üldise heaolu
- Litsentside vajaduse kaardistamine
- Üle 1400 erineva tarkvara paigaldus- ning uuenduspaketid luuakse Miradore poolt, et teenuspakkuja elu oleks lihtsam
- Suur hulk erinevaid API liidestusi tootja poolt olemas
- Võrdlemisi lihtne juurutus / migratsiooni protsess.

Negatiivne:

- Kasutaja saab Apple IOS seadmest Miradore rakenduse iseseisvalt eemaldada ehk halduse alt maha võtta
- 2021. aastal rakendus uus hinna määramise mudel, kus ühe asukoha kohta peab olema minimaalselt 50 seadet halduses, mis enamjaolt ei sobi *MSP* mudeliga.

6.3 Atera

Meie regioonis üsna vähetuntud ettevõtte nimega Atera. Ettevõtte asutati 2006. aastal ning on konkreetselt kaugjälgimise ja –haldus tarkvara tootev ettevõtte, kes pigem keskendub oma toote arendamisel väiksemate ja keskmise suurusega IT teenuspakkujate segmendile. Ettevõtte asub Tel Aviv- s (Iisrael) ning nende toodet kasutatakse enam kui 75 riigis üle maailma [8].



Joonis. 6 Atera RMM konsooli vaade (<https://www.atera.com/>, 2020)

Põhilised funktsioonid [10]:

- Kaughaldus
- Monitoorimine
- IT seadmete haldus ühes baasis
- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (*Microsoft Windows, MAC OSX, Linux* ja kolmandate osapoolte tarkvara)
- Võrguseadmete kaardistus
- Tulenevalt sellest, et nad pigem segmenteerivad ennast väiksema seadmete arvuga klientide suunal, siis litsentseerimine on kasutajapõhine ehk lõppseadmete agentide arv ei ole oluline.

Positiivne:

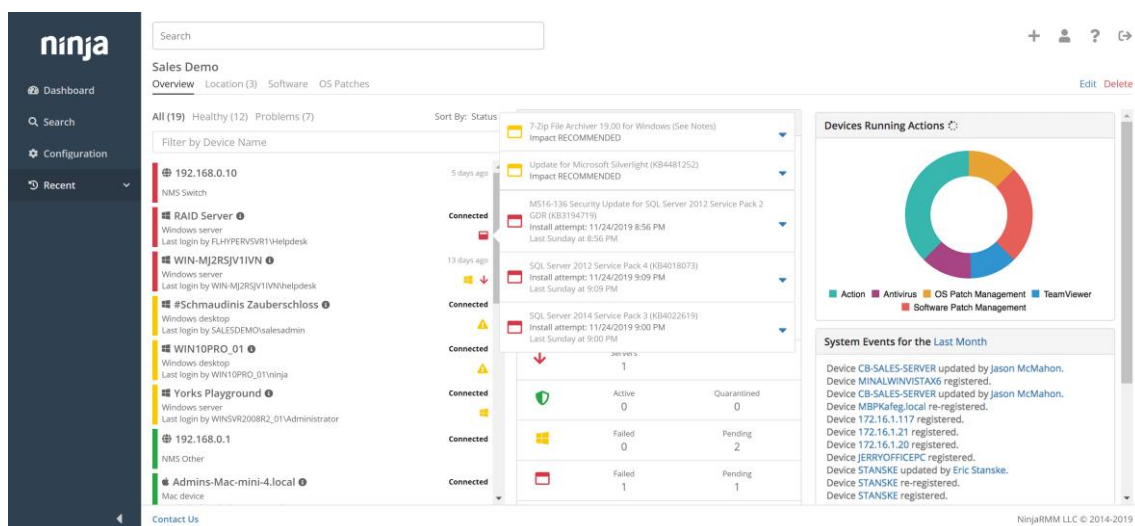
- Hinna ja kvaliteedi suhe
- Paigaldus ning migratsioon on loogiline.

Negatiivne:

- Raportite süsteem on algeline
- Kasutajatugi ja nende vastused jätvavad soovida.

6.4 Ninja RMM

Ninja RMM asutati 2013. aastal missiooniga luua lihtne ja intuitiivne kaugjälgimise ja –halduse platvorm, et aidata MSP-de IT töötajate elu lihtsustada. Täna on ettevõtte kasvanud globaalseks ettevõtteks, kelle peakontor asub Silicon Valleys (USA) ning kelle jaoks töötab rohkem kui 150 inimese üle maailma. NinjaRMM platvormi kasutab üle 5000 MSP ja nad julgevad väita, et on nad on kõige kiiremini kasvav kaugjälgimise ja –halduse SaaS teenus maailmas [8].



Joonis. 7 NinjaRMM keskkonsooli vaade (<https://www.ninjarmm.com/>, 2020)

Põhilised funktsioonid [8]:

- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (Microsoft Windows, MAC OSX, Linux ja kolmandate osapoolte tarkvara)

- Automatiseeritud tegevused (tarkvara paigaldus, sätete standardiseerimine ja auditeerimine, konfiguratsiooni muudatused jne)
- Võrguseadmete haldus, kui on vajadus sama platvormiga ka neid hallata
- Sisse-ehitatud kaughalduse funktsionaalsus
- Keskkonsooli, raporteid ning muid väljundeid on võimalik panna kuvama oma ettevõtte logode ning värvitoonidega, et teenuspakkuja saaks platvormi kasutades anda läbivalt analoogset kasutajakogemust
- Raporteerimise funktsionaalsus

Positiivne:

- Ligipääsu loomine ilma administratiivsete õiguste jagamiseta
- Mobiilirakendus (*Android* ja *IOS*) IT seadmete kaugjälgimiseks ja –halduseks
- Abivalmis kasutajatugi
- *NinjaRMM* kliendid saavad tasuta piiramatus mahus koolitusi ning migratsiooni nende platvormile
- Erinevate arvustuste ning küsitluste järgi eelistatud *RMM* tarkvara uuenduse funktsionaalsuses ning parima kasutajaliidesega lahendus.

Negatiivne:

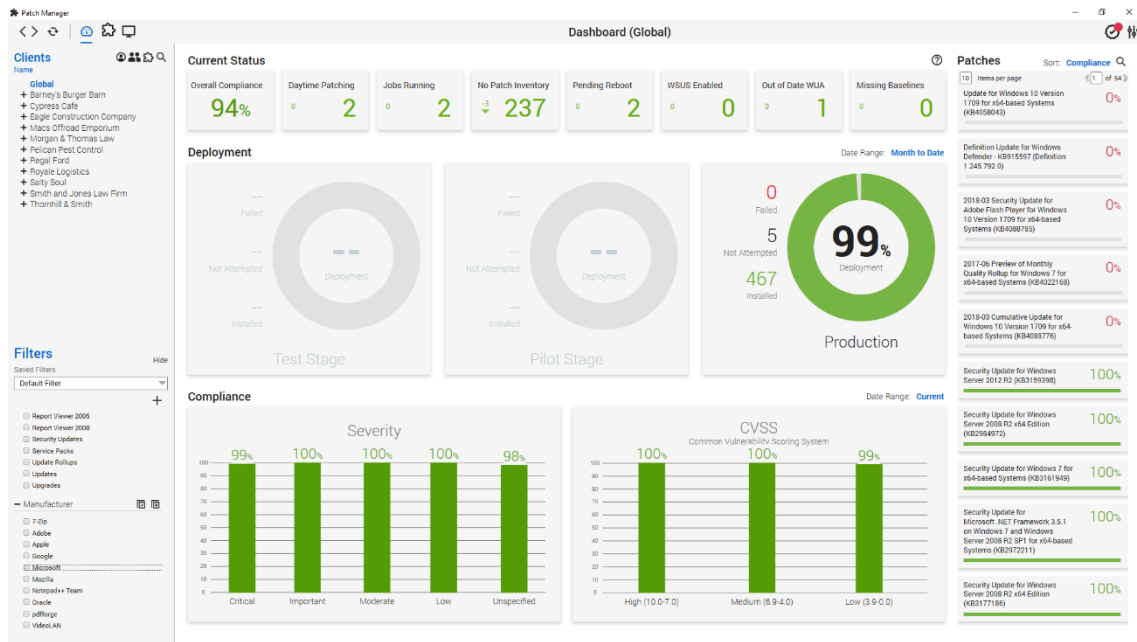
- Testimiste käigus ilmnemine stabiilsuse probleemid. Nimelt ei õnnestunud testperioodidel mitmel korral hallatava töökoha kaughaldust rakendada ehk nii öelda pilti üle võtta.

6.5 ConnectWise Automate

ConnectWise on kõige pikema ajalooga ettevõtte, kes valimisse jõudis. Ettevõtte asutati 1982. aastal ning algselt oli ta IT teenust pakkuv ettevõtte. Aja jooksul kasvas nende enda

ärivajadustest lähtuvalt teenuspakkuja mudeli järgi loodud kaugjälgimise ja –halduse platvorm, mille esmaversion anti välja 1995. aastal ning nende teenuste portfelli ning integratsioonide arv on kasvanud tänaseni.

ConnectWise Automate platvormi kasutab üle 30 000 kliendi rohkem kui 70 riigis. Nende peakontor asub Tampas (USA) ning harukontorid on paljudes teistes USA suurlinnades ning globaalse ettevõttena on nad esindatud ka Inglismaal, Indias ning Austraalias [8].



Joonis. 8 ConnectWise Automate keskkonsooli vaade (<https://www.g2.com/products/connectwise-automate/reviews>, 2020)

Põhilised funktsioonid [11]:

- Automaatne skaneerimine võrgusolevate seadmete tuvastamiseks ning CMDB-sse lisamiseks
- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (Microsoft Windows, MAC OSX, Linux ja kolmandate osapoolte tarkvara)
- Automatiseeritud tegevused (tarkvara paigaldus, sätete standardiseerimine ja auditeerimine, konfiguratsiooni muudatused jne)
- Võrguseadmete ja serverite ning virtuaalplatvormide (hyper-v / vmware vsphere) haldus

- Sisse ehitatud kaughalduse funktsionaalsus
- Suur hulk erinevaid eeldefineeritud monitooringu ning halduse parimaid praktikaid, mida on soovituslik kasutada lõppseadmete halduseks.

Positiivne:

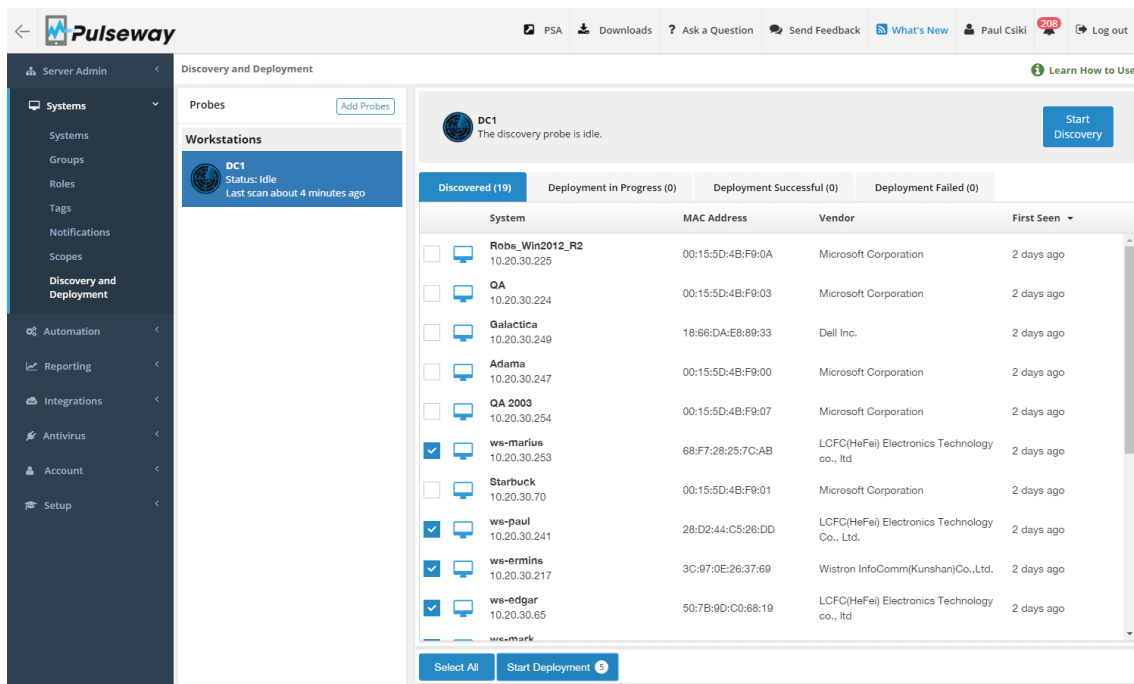
- Koolitamine, kogukond ning konsultatsioon – ettevõtte on loonud hea keskkonna kasutajatele, et infot vahetada või harida ennast suurel hulgal ette salvestatud videoloengutega ning samuti on võimalus tellida koolitus konkreetselt oma vajadustest lähtuvalt.

Negatiivne:

- Viimasel ajal on kliendid nende juures lahkuma hakanud (2019. aasta märtsis osteti nende ettevõtte Thoma Bravo Portfolio ning pärast seda on klientide tagasiside muutunud negatiivseks)
- Raportite töökindlus ja kvaliteet jätab soovida
- Kasutajatugi

6.6 Pulseway

Pulseway on 2011. aastal Dublinis (Iirimaa) loodud ettevõtte, millel on lihtne eesmärk. Pakkuda kaugjälgimise ja –halduse platvormi, mida on lihtne kasutada nii arvutis kui mobiilses seadmes. Pulseway-l on rohkem kui 6000 klienti (kelle hulgas on üle 4000 *MSP*), mis asuvad enam kui 80 riigis [8].



Joonis. 9 Pulseway keskkonsooli vaade (<https://www.pulseway.com/blog/network-discovery-and-automatic-deployment-guide>, 2020)

Põhilised funktsioonid [12]:

- Mobiilseadmete tarkvara ning võimalikult kiire teavitamine sõltuvalt SLA-st
- Üks haldusliides serverite, tööjaamade ja võrguseadmete halduseks ja monitooringuks
- Pulseway rakendusesiseselt on võimalik luua töökäskke ehk ettevõtetel, kellel puudub oma töökäskude haldusandmebaas, on kõik vajaminev ühes kohas
- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (*Microsoft Windows, MAC OSX, Linux* ja kolmandate osapoolte tarkvara)
- Automatiseeritud tegevused (tarkvara paigaldus, sätete standardiseerimine ja auditeerimine, konfiguratsiooni muudatused jne)
- Varunduse, viirusetõrje jne kontroll.

Positiivne:

- Lihtne moodus ehitada monitooringu teadete peale automaatseid tegevusi, mille abil ilma inimese sekkumiseta viga lahendada

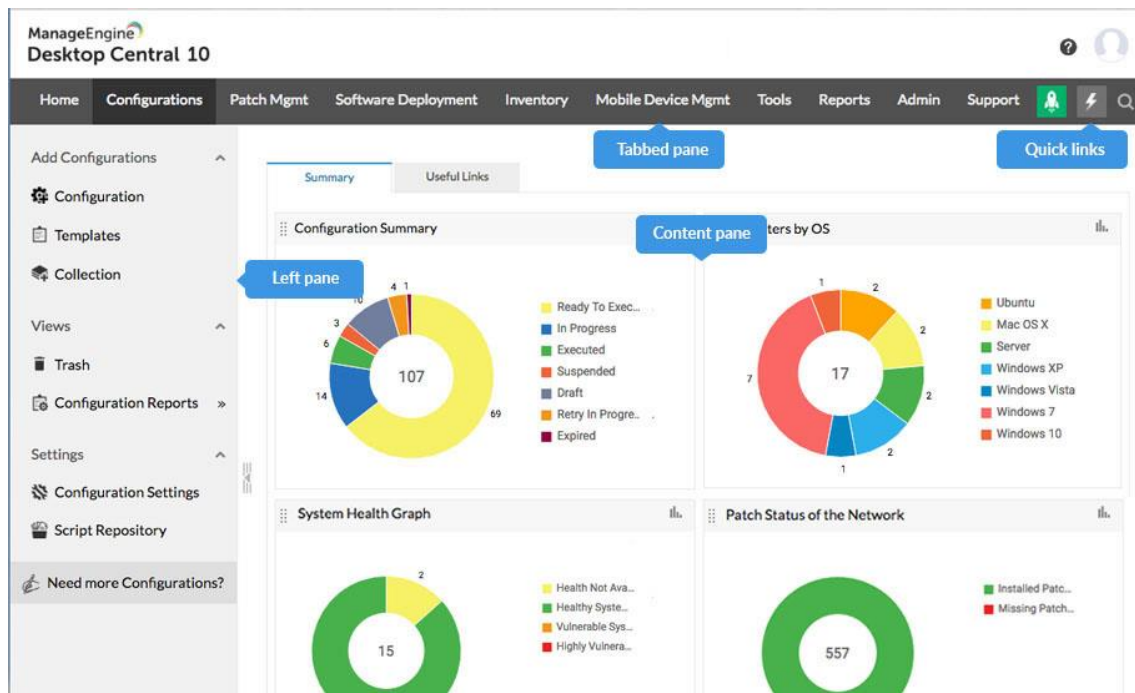
- Lihtne sisse-ehitatud kaughalduse tööriist

Negatiivne:

- Suur vahe võimekuses Windowsi seadmetes ning muudel platvormidel
- Korduvate monitooringualarmide puhul ei teavitata uuesti
- *MSP* poolsete soovide järgi platvormi kohandamine on nõrk või puudulik
- Kodulehel olev dokumentatsioon on väga vananenud
- Kallim kui teised analoogsed lahendused

6.7 ManageEngine Desktop Central *MSP*

Zoho Corporation asutati 1996. aastal USA-s ning alustamise hetkest on ettevõtte olnud koheselt kasumlik. Ettevõtte ei arenda mitte ainult kaugjälgimise ja -halduse platvormi, vaid tegeleb ka IoT platvormide arendamisega. Rohkem kui 50 miljonit kasutajat erinevates ettevõtetes kasutab Zoho operatsioonisüsteemi oma igapäevaste toimetuste tegemiseks. Meie regioonis ei ole see tuntud platvorm. ManageEngine Desktop Central *MSP* on kasutusel rohkem kui 180 000 ettevõttes üle maailma ning aitab enam kui 3 miljonil teenusepakkuja IT töötajal oma igapäevast tööd teha [8].



Joonis. 10 7.7 ManageEngine Desktop Central MSP keskkonsooli vaade (https://www.manageengine.com/products/desktop-central/help/getting_started/understanding_desktop_central_ui.html, 2020)

Põhilised funktsioonid: (enam kui 90 erinevat lahendust ühes konsoolis ehk kõiki funktsionaalsusi eraldi välja ei hakka tooma) [8]

- Töökäskude halduse lahendus koos IT varahalduse andmebaasiga
- Suurel hulgal erinevaid integratsioone kasutajate halduseks (*Active Directory, M365*)
- Erinevate töökohtade, mobiilsete seadmete jne haldus ühes konsoolis
- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (*Microsoft Windows, MAC OSX, Linux* ja kolmandate osapoolte tarkvara)
- Automatiseeritud tegevused (tarkvara paigaldus, sätete standardiseerimine ja auditeerimine, konfiguratsiooni muudatused jne)
- Varunduse, viirusetõrje jne kontroll
- Erinevad turvalahendused
- Erinevate IT seadmete ja rakenduse jõudluse monitooring

Positiivne:

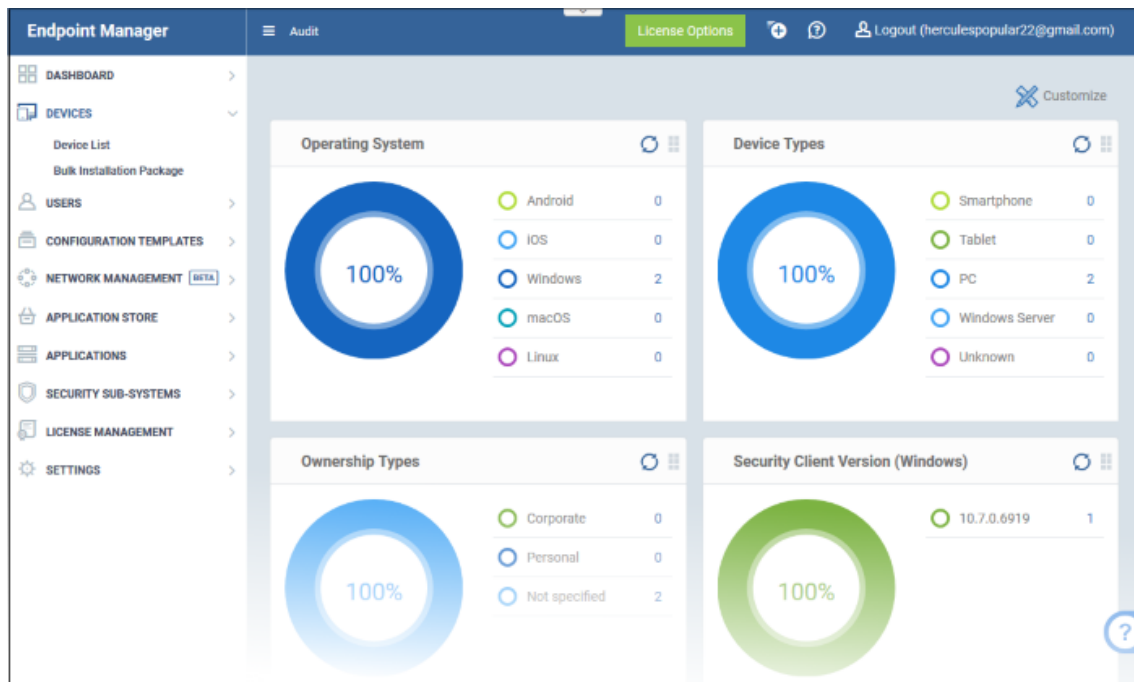
- Erinevad sisse-ehitatud raportid on hea funktsionaalsuse ning sisuga
- Lõppkasutaja iseteenindusportaal on kasulik ning analoogne *Microsoft System Center Configuration Manageri* tarkvarapoeaga (funktsionaalsus, mida paljudel teistel ei ole).

Negatiivne:

- ManageEngine kasutab oma nime loogikat uuenduste nimetamiseks ehk keeruline on kokku viia näiteks Windows KB või CU uuendusi ManageEngine omadega
- Kui kasutaja on rakenduste poest võtnud konkreetse rakenduse ja poes asendada see uuema versiooniga siis lõpptarbija rakendust automaatselt ei uuendata.

6.8 Itarian

Comodo Group on rahvusvaheline ettevõtte, mis asub USA-s ning mille üks kaubamärkidest on Itarian. Itariani tooteliin asutati 2018. aastal, see tähendab ta on turul üks uuemaid tegijaid, kuid kiirelt populaarsust kogunud ning väidetavalt on neil üle miljoni partneri, kellel võimaldatakse nende vahenditega parema kvaliteediga hallata töövahendeid [8].



Joonis. 11 Itarian RMM keskkonsooli vaade (<https://www.itarian.com/>, 2020)

Põhilised funktsioonid [8]:

- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (*Microsoft Windows, MAC OSX, Linux* ja kolmandate osapoolte tarkvara)
- Automatiseeritud tegevused (tarkvara paigaldus, sätete standardiseerimine ja auditeerimine, konfiguratsiooni muudatused jne)
- Sisse-ehitatud kaughalduse funktsionaalsus
- Töökäskude haldusliides koos varahalduse andmebaasiga
- Mobiilseadmete haldus (*MDM*)
- Erinevad turvalahendused – võrgu hinnang, pahavara otsimine ja eemaldamine jne.

Positiivne:

- Turvalahendused suudavad realselt blokkida tuntud ohtusid
- Kasutajaliides oli intuitiivne, kuid vajab seadistamist, et oma soovidele vastavaks muuta

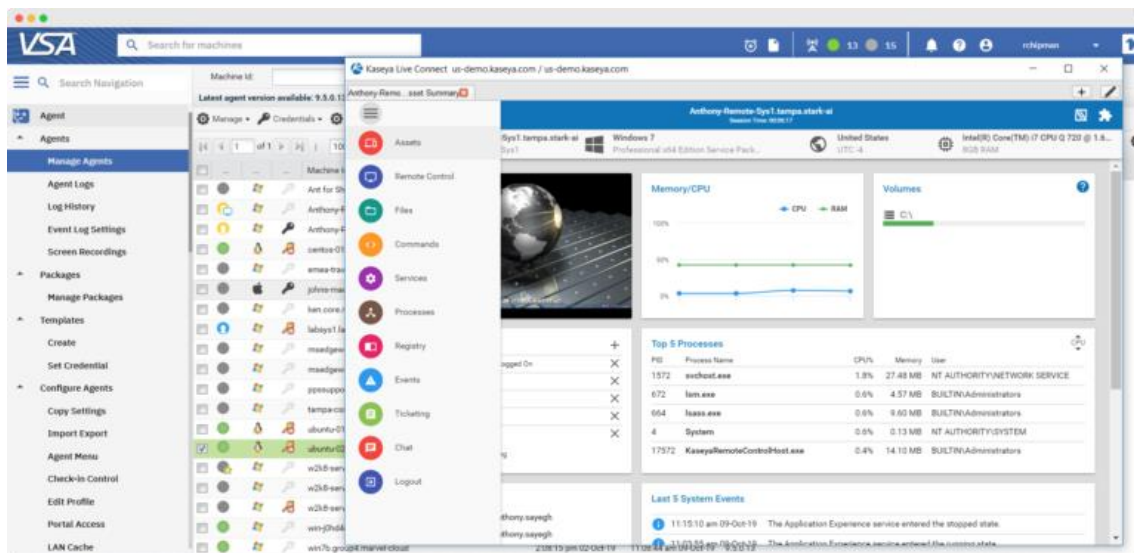
- Kliendi võrgus agentide paigaldamine on lihtne, sest iga agent on võimeline vajadusel võrgus uuele seadmele haldustarkvara paigaldama
- Erinevad võimalused tarkvara paigaldamiseks kliendi arvutisse ning lihtne moodus standardprofiilide loomiseks garanteerimaks, et õige profiiliga käib alati kaasas sobiv tarkvara.

Negatiivne:

- Mobiilseadmete haldus ei vasta ootustele
- Hetkel puudub *SNMP* monitooringu funktsionaalsus
- Kaughalduse tööriist on keskmisest aeglasem
- Erinevate viirusetõrje tootjate integratsioonide arv on väike ning jääb mulje nagu nad üritaks seeläbi suunata kasutajat valima Comodo viirusetõrjet
- Testimise ajal ei õnnestunud administraatori poolt manuaalselt algatatud tarkvarauuendusi tööle saada ja tuli oodata automaatset paigaldust
- Suurima mure – hetkel ei ole Itariani RMM suuteline Windowsi versioone uuendada, vaid ainult paigaldama uuendusi ja turvapaikasid.

6.9 Kaseya VSA

Kaseya ettevõtte loodi USA-s 2000. aastal ja nad on loonud erinevaid kaubamärke, mille kaudu pakutakse erinevaid IT lahendusi (Unitrends, RapidFire, IT Glue). Rohkem kui 40 000 ettevõtet üle maailma on otsustanud kasutada Kaseya tooteid [8].



Joonis. 12 Kaseya VSA keskkonsooli vaade (<http://www.kaseya.com>, 2020)

Põhilised funktsioonid [8]:

- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (*Microsoft Windows, MAC OSX, Linux* ja kolmandate osapoolte tarkvara)
- Automatiseeritud tegevused (tarkvara paigaldus, sätete standardiseerimine ja auditeerimine, konfiguratsiooni muudatused jne)
- Sisse-ehitatud kaughalduse funktsionaalsus
- Mobiilseadmete haldus (*MDM*)
- Serverite, võrguseadmete jne haldus
- Erinevad turvalahendused – võrgu hinnang, pahavara otsimine ja eemaldamine, jne.

Positiivne:

- Koolituskeskkond suure hulga õppematerjaliga
- *Unified RMM* ehk neil on väga kindel suund, et olenemata sellest, milline seade vajab haldust või monitoringut, siis seda saab teha läbi Kaseya VSA
- Suurel hulgal lisasid ehk suure tõenäosusega on Kaseya VSA-l lisamoodul või toode, mille abil teenuspakkuja mure lahendada. Võrdluseks - mõnel väiksemal

RMM tarkvaratootjal on vaid põhifunktsionaalsused ja ülejäänud lisad peab teenuspakkuja ise arendama.

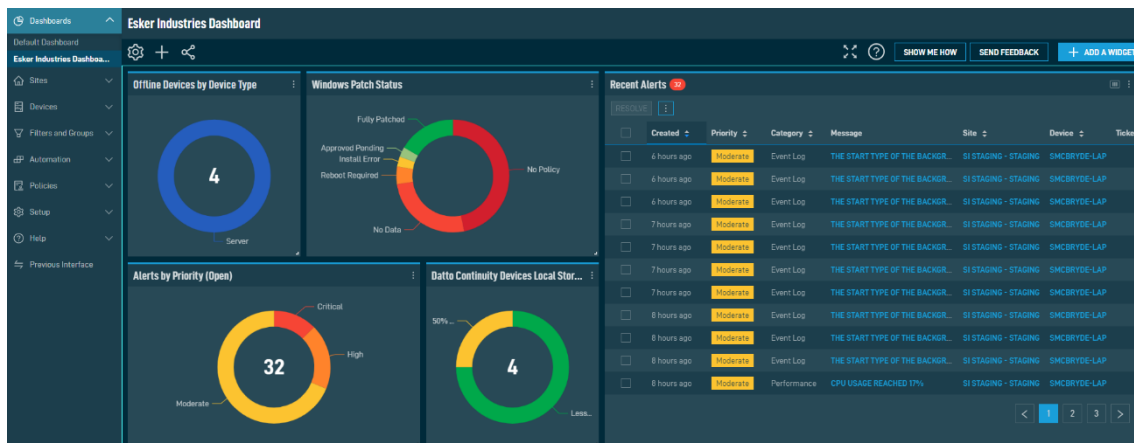
- Erinevate kliendipõhiste poliitikate ja standardkonfiguratsioonide loomine.

Negatiivne:

- *Mac OSX* platvormi võimaluste piiratus (suuremate versiooniuuenduste toe puudumine)
- Kasutajaliides ei ole loogiline
- Kliendi tööjaama kontrollimiseks peab klient üsna tihti andma loa järgnevateks tegevusteks, mis võib tekitada liigset ajakulu
- Kaseya on turul ostnud ja ostab jätkuvalt häid tooteid, mida oma portfelli liita, kuid nende liitmine oma ökosüsteemi on ajakulukas. Võimalikust koostööst rääkides tekitab suur valikute hulk mõnevõrra segadust, sest iga funktsioon on sisuliselt omaette toode ning tekib tunne, et iga väikse asja eest peab automaatselt juurde maksma
- Raportid ja aruanded, mis Kaseya VSA-s automaatselt eksisteerivad, on segadust tekitavad ja ilmselt kliendid ilma tõlkimata nendest aru ei saaks.

6.10 Datto RMM

Datto asutati USA-s 2007. aastal ja nende fookus on suunatud teenuspakkujatele ehk nende klientideks on *MSP*-d. Datto's töötab üle 1600 inimese ning Datto SaaS *RMM* teenust kasutab rohkem kui 17 000 teenuspakkujat. Tänapäevaks on Datto laienenud enam kui 20 riiki, et oma klientidele lähemal olla [8].



Joonis. 13 Datto RMM keskhalduskonsooli vaade
 (https://help.aem.autotask.net/en/Content/3NEWUI/Dashboards/DASHBOARDS.htm, 2021)

Põhilised funktsioonid [8]:

- Turvapaikade ja uuenduste paigaldamine (*Microsoft Windows, MAC OSX, Linux* ja kolmandate osapoolte tarkvara)
- Automatiseeritud tegevused (tarkvara paigaldus, sätete standardiseerimine ja auditeerimine, konfiguratsiooni muudatused jne)
- Sisse-ehitatud kaughalduse funktsionaalsus
- Serverite, võrguseadmete jne haldus
- Erinevad turvalahendused – võrgu hinnang, pahavara otsimine ja eemaldamine, jne.

Positiivne:

- Ettevõtte suhtluse tase erineb suuresti teistest ettevõtetest, kellega magistritöö kirjutamise käigus suhtlesin, pidades silmas nii kasutajatoe, müügi-inimeste kui ka inseneridega suhtlemist
- Koolituskeskkond ja koolitused, et tagada Datto RMM kasutajatele vajalikud oskused
- Fokuseeritud *MSP*-dele ehk ei konkureeri ühegi teenusepakkujaga nende turul ning tulenevalt sellest, et suhtlus erinev teiste RMM tootjate omast

- 24/7 töörühm, mis on suuremate intsidentide korral abiks teenuspakkujatele ka siis kui tegemist ei ole Datto süsteemi veaga.
- Datto sertifikaadid, et tõestada Telia Eesti klientidele, et töövahend, mida me kasutame, on inseneridel selge ning meid võib usaldada.

Negatiivne:

- MDM puudumine (Datto lahendusse kuulus MDM mõned aastad tagasi ehk suures plaanis olid nad *Unified RMM*, kuid kuna nad ei suutnud tagada sellist kvaliteeti, mida nad ise soovisid pakkuda, siis lõpetasid *MDM* toe).

7 Lahenduse valimine

Käesolevas peatükis kirjeldab autor, milliste kriteeriumite alusel erinevaid kaugjälgimise ja –halduse tarkvarasid omavahel võrreldakse.

Peatükis 5 on antud ülevaade eelinfost, mille alusel koostati valim lahendustest, mille vahel valik tehakse. Intervjuud ning uurimustöö on käesolevas magistritöös vaadeldav kui eelinfo. Sellele lisaks võrreldakse kas antud tooted vastavad Telia Eesti teenuspakkuja poolsetele tingimustele ning seejärel tehakse tehnilised testid testkeskkondades, et aru saada tehnilisest võimekusest reaalses elus. Testimisse on kaasatud osapooled igast haldusahelast, et kõik vajadused oleks arvesse võetud ning kaardistatud. Seejärel tuleb uurida kas valitavad lahendused sobituvad olemasolevatesse tarne- ning haldusprotsessidesse või tuleb kogu ettevõttes teostada ka töölaadi muutusi, et juurutada üks või teine lahendus.

Võrdluse tulemusena tekib pingerida, mille osas kolm parimat toodet rakendatakse reaalselt halduses oleva kliendi süsteemi. Alampeatükis 7.2 kirjeldatakse antud lahenduse puhul ühe kuu pikkust klienti kaasavat pilootprojekti, mille käigus kaardistatakse nii teenusepakkuja kui kliendi tagasiside ning nende pilootprojektide tulemusena peab tekkima üks kindel valik, mis saab olema Telia Eesti AS tulevikulahendus vähemalt järgmiseks kolmeks aastaks. Võitjaks osutunu valik on välja toodud alampeatükis 7.3

7.1 Võrdlustabel esmase valimi kohta

Käesolevas alampeatükis toob autor esile tähtsamad punktid ning kas konkreetne kaugjälgimise ja –halduse tarkvara vastab tehnilistele ning protsessilistele nõuetele. Samuti on võimalusel toodud välja avalikud hinnad konkreetse tootja kohta, aga hindu üks-ühele otseselt võrrelda ei saa, sest igal tootjal on erinevad litsentsitingimused kas kasutaja- või seadmepõhised. Autor võib omast kogemusest nentida, et kodulehel või esmase pöördumisega antud hinnad ning reaalse võimaliku ostutehingu hinnad Telia Eesti mahu juures erinevad suuresti. Tulenevalt konfidentsiaalsuslepingutest ei saa täpset hinnastust käesolevas töös välja tuua. Toodete omavahelised suhteskaalad tuuakse vaid kolme parima toote kohta alampeatükis „Kliente kaasavate pilootlahenduste tärned“

Nagu eelnevalt öeldud, on valimi koostamisel tähtis argument kas tegemist on SaaS või *onprem* ehk teenuspakkuja poolt iseseisvalt majutatud lahendusega. Samuti on väga oluline toote hind, teenusepakkuja vaadete olemasolu ehk kliendipõhised raportid ja vaated ning API olemasolu erinevate integratsioonide ning liidestuste tegemiseks. Konkreetsetele küsimustele annab vastuse Tabel 2 Kaugjälgimise ja –halduse võrdlus 1/3“

Tabel 2 Kaugjälgimise ja –halduse võrdlus 1/3 [4]

Tingimus / Toode	SaaS / Onprem	Veebileht	Hind	MSP vaade	API olemasolu
Solarwinds N-Central	SaaS / Onprem	www.solarwindsMSP.com	\$2.00/ month per device	JAH	JAH
Miradore Management Suite	Onprem	www.miradore.com	\$3.00 / month per device	JAH	JAH
Atera	SaaS	https://www.atera.com	\$79.00 / month per user	JAH	JAH
Ninja RMM	SaaS	www.ninjarmm.com	\$3.00 / month	JAH	JAH
ConnectWise Automate	SaaS ja Onprem	www.connectwise.com	\$4.00	JAH	JAH
ManageEngine Desktop Central MSP	SaaS ja Onprem	www.manageengine.com		JAH	JAH

Pulseway	SaaS ja Onprem	www.pulseway.com	\$1.35	JAH	JAH
Itarian	SaaS ja Onprem	www.itarian.com	\$0.8	JAH	
Kaseya VSA	SaaS ja Onprem	www.kaseya.com	\$5.95	JAH	JAH
Datto RMM	SaaS	www.datto.com	€1.50	JAH	JAH

Haldustegevuste puhul on väga oluline, et nimetatud töötajad saaksid teostada konkreetset neid toiminguid, mis nendele on ette nähtud. Sellega peetakse silmas õiguste haldamist, mida on kõige optimaalsem teostada läbi olemasoleva *Active directory* andmebaasi ehk liidetus kaugjälgimise ja –halduse süsteemiga on äärmiselt oluline. Samuti on vajalik kliendi seadmete tuvastamine ning süsteemiga liitmine nii automaatselt ja vähese inimeste sekkumisega kui võimalik. Lisaks on viimasel ajal üha olulisemaks saanud Microsoft Windows operatsioonisüsteemiga seadmete kõrval Apple OSX operatsioonisüsteemiga seadmete haldusvõimekus ning mobiilsete seadmete haldus, kuid meie regioonis veel vähesel määral. Keskjälgimise ja –halduse süsteemi üks tähtsamaid komponente on operatsioonisüsteemi ning lisatarkvara uuenduste ja turvapaikade paigaldamine ning vajadusel selle funktsiooni jõustamine ilma lõppkasutaja nõusolekuta. Samuti on arvelduse- ja halduskohustuse määramise seisukohalt äärmiselt oluline kliendi hallatud seadmete inventeerimine. Kõigile neile punktidele on antud ülevaade Tabelis 3 „Kaugjälgimise ja –halduse võrdlus 2/3“

Tabel 3 Kaugjälgimise ja –halduse võrdlus 2/3 [4]

Tingimus / Toode	Telia AD-ga liidustus	Kliendi AD-ga liidustus / probe / auto-import	Apple OSX support	Mobiili support	Automaatne patchimine	Patchide ülevaade / jõuga paigaldus	Custom inventory
Solarwinds N-Central	JAH	probe + auto import	skriptide baasil	EI	JAH	EI	JAH
Miradore Management Suite	JAH	JAH	JAH	EI	JAH	Osaliselt	EI
Atera	JAH	Network Discovery	JAH	EI	JAH	Osaliselt	EI
Ninja RMM	JAH	Hetkel puudulik, probe on 2021 roadmapis	JAH	Android / iPhone	JAH	JAH	JAH

ConnectWise Automate	JAH	Probe	JAH	EI	JAH	Osaliselt	EI
Manage Engine Desktop Central MSP	JAH	JAH	JAH	Android, iOS, Chrome	JAH	JAH	EI
Pulseway	JAH	JAH	JAH	EI	JAH	JAH	JAH
Itarian	JAH	JAH	JAH	JAH	JAH	JAH	EI
Kaseya VSA	JAH	JAH	JAH	JAH	JAH	JAH	JAH
Datto RMM	JAH	JAH	JAH	EI	JAH	JAH	JAH

Klientidel on tihti ootused, et teenusepakkuja suudaks kokkulepitud perioodilisusega esitada nende seadmete kohta spetsiifilisi aruandeid. Tulenevalt klientide mahust ei ole mõistlik sellist tegevust teostada inimeste jõul ehk kaugjälgimise ja –halduse tarkvara peab olema suuteline etalonmalli alusel automaatselt raporteerima nii kliendile kui vajadusel kliendihaldurile. Samuti on vajalik funktsionaalsus seadmete nii öelda pildi ülevõtmiseks ehk kaughalduseks. Osadel tarkvaradel on selline funktsionaalsus litsentseerituna kaasas, kuid osadel tekib vajadus lisainvesteeringuks. Seega kaughalduse komponendi olemasolu või puudumist tuleb arvesse võtta hinnastust võrreldes. Tulenevalt sellest, et enamik Telia Eesti töötajaid räägib emakeelena eesti keelt, siis võib mõnel kriitilisel hetkel intsidendi kirjeldamine ja informatsiooni vahetamine olla sujuvam emakeeles. See tähendab, et eestikeelse kasutajatoe olemasolu on pluss, aga ei ole otsuse tegemisel suure osakaaluga ja pigem on informatiivsena välja toodud, millised ettevõtted on Eestis aktiivsemad. Tänapäeval ei saa ilma kahekordse autentimiseta turvalisust pakkuda ning nimetatud punkt on äärmiselt oluline ja autoril on rõõm tõdeda, et kõigil teenusepakkujatel on erinevaid lahendusi turvaliseks autentimiseks. Lisapunktina on välja toodud kliendi segmendipõhised kasutajad ehk haldusvajadusest lähtuvalt võib mõne kliendi puhul olla oluline ligipääsu piiramine globaalsete reeglite osas ning tuleb teha ühe kliendi põhisealt ligipääsureglid kaugjälgimise ja –halduse tarkvaras. Kõige selle osas annab vastuse Tabel 4 Kaugjälgimise ja –halduse võrdlus 3/3“

Tabel 4 Kaugjälgimise ja –halduse võrdlus 3/3 [4]

Tingimus / Toode	Compliance profiilid	Raportite süsteem	Sisseehitatud kaughaldus	Eestikeelne tugi	MFA	Site-põhised kasutajad
Solarwinds N-Central	EI	algeline	JAH	JAH	JAH	JAH

Miradore Management Suite	EI	keskmine	JAH	JAH	JAH	JAH
Atera	JAH	Väga hea	JAH	EI	JAH	JAH
Ninja RMM	JAH	eeskujulik	Tuleb integreerida TeamVeawer või Splashtop	EI	JAH	JAH
ConnectWise Automate	EI	keskmine	JAH	EI	JAH	JAH
Manage Engine Desktop Central <i>MSP</i>	JAH	keskmine	JAH	EI	JAH	JAH
Pulseway	Add-on	keskmine	JAH	EI	JAH	JAH
Itarian	EI	keskmine	JAH	EI	JAH	JAH
Kaseya VSA	Add-on	hea	JAH	EI	JAH	JAH
Datto RMM	JAH	eeskujulik	JAH	EI	JAH	JAH

7.2 Valimis osalenud rakenduste kasutajatugede hindamine

Selleks, et pakkuda kvaliteetset teenust, on vajalik klientidega suhelda, nii *MSP* ja kliendi kui *MSP* ning nende kaugjälgimise ja –halduse platvormi ettevõtte vahel. Tegin katse, küsides iga valimis osalenud ettevõtte kasutajatoe käest sama ebamäärase küsimuse, et nad annaksid ülevaate oma ettevõttest ning *RMM* tarkvarast.

Teadlikult valisin e-kirjaga küsimuse saatmiseks pühapäeva õhtu, et aru saada kas kasutajatugi reageerib kohe, 24/7 või hakatakse infopäringule vastama vaid nädala sees tööajal.

Tabel 5. Kasutajatoe hindamine

Tingimus / Toode	Kasutajatoe kiirus	Kasutajatoe vastuse kvaliteet	Kommentaar / hinnang
Solarwinds N-Central	Väga hea	Algeline	Keskpärase
Miradore Management Suite	Keskpärase	Keskmine	Keskpärase
Atera	Keskpärase	Väga hea	Keskpärase
Ninja RMM	Esimene vastus viibis tööpäeva, aga	Eeskujulik	Hea

	edasine suhtlus käis kiirelt		
ConnectWise Automate	Keskpärane	Keskmine	Keskpärane
Manage Engine Desktop Central <i>MSP</i>	Keskpärane	Keskmine	Keskpärane
Pulseway	Keskpärane	Keskmine	Keskpärane
Itarian	Keskpärane	Keskmine	Keskpärane
Kaseya VSA	Väga hea	Hea	Hea
Datto RMM	Väga hea	Eeskujulik	Väga hea

7.3 Valimis osalenud rakenduste hindamine

Alampeatükis 4.1 „Telia Eesti nõuded uuele lahendusele“ on välja toodud tingimused ja osakaalud, mille abil hinnata valimis osalenud tooteid. Selles alampeatükis summeeritakse tulemused ning selgitatakse välja kolm tugevamat kaugjälgimise ja –halduse tarkvara Telia Eesti vajadustest lähtuvalt.

Võimalikult konkreetse ja objektiivse hinnangu tegemiseks kasutasin hindamiskriteeriume, mis on välja toodud alampeatükis 4.1 „Telia Eesti nõuded uuele lahendusele“ ja koostas sellest suure hindamistabeli, mille tulemused näidatakse magistritöö Lisas 2 „Valimis osalenud rakenduste hindamistabel“

Nimetatud võrdluse põhjal said võimalikust üheksakümne seitsmest punktist parimad tulemused:

- 1) Datto RMM – 87 punkti
- 2) Kaseya VSA – 81 punkti
- 3) Ninja RMM – 75,5 punkti

Lisaks küsitles magistritöö autor testides osalenud tööperesid, et hinnata reaalselt kasutajakogemust töötaja seisukohalt. Tulemused on toodud Tabel 6 Kaugjälgimise ja –halduse tarkvara tööperede hinnangud“. Erinevatel tööperedel olid vastavalt rollidele erinevad maksimaalsed punktid, mis nad said lahendusele anda.

Maksimaalsed punktid tööperede kaupa:

- Administraatorid 5 punkti
- Kaughaldajad 5 punkti
- IT spetsialistid 3 punkti
- Muud osapooled 2 punkti.

Tabel 6 Kaugjälgimise ja –halduse tarkvara tööperede hinnangud

/	Administraatorid	Kaughaldajad	IT spetsialistid	Muud osapooled	Kokku
Datto RMM	5	4	3	2	14
Ninja RMM	4	3	3	2	12
Kaseya VSA	3	4	3	1	11
Atera	3	3	2	2	10
Solarwinds N-Central	3	3	2	1	9
Manage Engine Desktop Central MSP	3	2	2	1	8
Pulseway	2	3	2	1	8
Itarian	3	3	2		8
Miradore Management Suite	2	2	2	1	7
ConnectWise Automate	2	2	2	1	7

Võttes arvesse kõiki aspekte, mis on kaugjälgimise ja –halduse tarkvara juures Telia Eesti jaoks olulised, jõudis magistritöö autor järeldusele, et kolm sobivaimat toodet nii tehnilise uurimustöö, protsesside sobitumise, liidestuste kui tööperede tagasiside põhjal on:

- Datto RMM
- Kaseya VSA
- Ninja RMM

7.4 Kliente kaasavate pilootlahenduste tarned

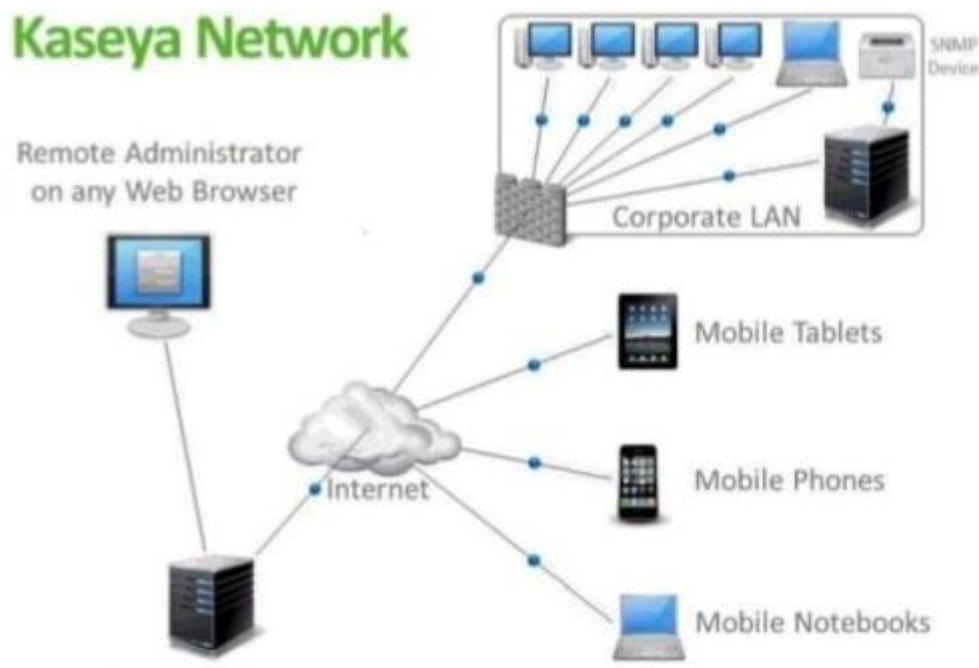
Selleks, et tõestada piiratud testkeskkonnas edukalt toimunud lahenduste töökindlust ja võimekust realses elus, kaasas autor pilootlahenduste tarnetes realsed kliendid, kelle kaugjälgimise ja –halduse teenuse välja vahetati. Käesolevas peatükis keskendutakse kolmele suuremale kliendilahenduse testile ja omandatud kogemustele. Klientide valikul oli oluline, et kasutusel oleks suurem hulk erinevate operatsioonisüsteemidega tööjaamu ning nad oleksid sarnase keerukusastmega, et neid saaks objektiivselt võrrelda. Samuti pidid nende haldusrutiinides osalema Telia haldusahelas kõik tööpered, et tagasiside oleks võrreldav kõikide kasutajate osas. Tulenevalt kokkulepetest klientidega ei ole magistritöö autoril õigust testis osalenud klientide nimesid kasutada ning neid nimetatakse Klient A, Klient B ja Klient C. Testimine viidi läbi kolme kuu jooksul ning iga klient osales pilootprojekti faasis ühe kuu vältel. Paralleelselt ei olnud võimalik nimetatud pilootprojekte läbi viia, sest mitmed töötajad pidid osalema kõikides testides, et nende hinnang töövahendile oleks võimalikult täpne. Pilootprojektides on hindamine jagatud eesliini, administraatori ja üldiste funktsioonide hindamiseks ning kõigis kolmes testis jagati hinnanguid võimalikult ühetaoliselt, hinnates Telia Eestile olulisi funktsionaalsusi või antud platvormi eripärasid. Magistritöö autor on teinud ka võrdluse, milline platvorm oleks kõige kulukam ning milline kõige soodsam.

7.4.1 Kaseya VSA – Klient A

Esimese kliendi pilootprojektiga alustasime novembris 2020. Klient A, kes osales selles pilootprojektis, on Eesti mõistes suuretevõtte rohkem kui 1000 töötajaga ning nende halduse all olevatest seadmetest valisime testis osalema 150 seadet [8].

Lahenduse juurutamisel võtsime arvesse, et Kaseya VSA valikul paigaldaksime lahenduse Telia Eesti serverikeskusesse. Pilootprojekti esmase faasi tegevus oli reaalse keskkonna paigaldus ning seadistamine. Tulenevalt sellest, et pilootprojektis osales 150 seadet, oli testimise jaoks vajalik paigaldada kaks virtuaalset serverit. Neist üks oli andmebaasi serveri Windows Server 2019 operatsioonisüsteem ning sellel teenust osutav Microsoft SQL 2019 andmebaasimootor ning teine server Kaseya VSA rakenduse toimimiseks. Rõhutan, et antud pilootprojekti faas ei olnud kõrgkäideldavuse testimine, seega oli lahenduse juurutamine ka mõnevõrra lihtsam. Teenuse toimima saamiseks on üsna palju eeltingimusi, kuid Kaseya VSA dokumentatsioon esmase seadistuse tegemiseks on piisav, et ka väiksemate teadmistega andmebaasi või operatsioonisüsteemi

rakenduse administraator suudaks nimetatud lahenduse toimima saada. Märkimisväärne on fakt, et Kaseya VSA rakendusel on võimalik koormust jagada mitme rakendusserveri vahel, kus üks rakenduse õlg suudab teenust pakkuda kuni 20 000 lõpp-punktile ehk kõrgkäideldavuse või lõpp-punktide suurema mahu korral on võimalik mitme rakendusserveriga koormust jagada, kuid endiselt saab kõiki seadmeid ühest haldusliideseest hallata [8].



Joonis. 14 Kaseya VSA hallatud seadmeid selgitav joonis [8]

Lõppseadmete halduse alla võtmine on võimalik kolme mooduse abil, kasutades kas GPO-d, AD integratsiooni või probe funktsionaalsust. Probe ehk seade, mille abil tuvastatakse teised võrgus asuvad seadmed, saab olla ükskõik milline seade, kus on paigaldatud Kaseya VSA agent. Selle pilootprojekti raames võtsime kaugjälgimise ja – halduse teenuse alla 150 erinevate operatsioonisüsteemidega seadet, näiteks Microsoft Windows 7 ja 10 ning Android ja IOS.

7.4.1.1 Eesliini tagasiside

Kaseya VSA tagasiside oli valdavalt positiivne ning eesliin tõi välja, et lõppseadmete haldamine oli kiire ning eesliinile mõeldud kasutajaliides selgesti arusaadav. Vajalikud funktsioonid nagu failide vahetamine ja skriptide käivitamine toimisid sujuvalt ning loogiliselt. Miinusena toodi esile, et seadmete tarkvaraversioonist ja paigaldatud

turvapaikadest oli raske saada ülevaadet. Kui eesliini töötajal tekib vajadus minna Kaseya VSA administratiivkonsooli, siis on vaade täiesti erinev ning kasutaja jääb hätta, sest nii ülesehitus kui ka loogika on erinevad.

7.4.1.2 Administraatorite tagasiside

Administraatorite esmane kokkupuude Kaseya VSA-ga ei töotanud head. Nimelt Kaseya VSA kasutajaliidesel on omapära, et aktiivne menüüvalik liigub nimistus alati kõige ülemiseks, mis tähendab, et lihasmälu, kuhu vajutada, ei saa tekkida ja esmasest ehmatuses ülesaamine võttis aega. Edaspidi tulid välja selle lahenduse tugevad küljed. Kaseya agentide paigaldus on lihtsalt teostatav ning paigaldus ei vaja inimese sekkumist ja toimub automaatselt. Üks tähtsamaid funktsioone on seadmete turvapaikade ja uuenduste paigaldamine ja need olid ülesehituselt loogilised ning toimisid hästi. Süsteemiadministraatoritel on tihti vajadus lõppkasutaja seadet kontrollida ning Kaseya eesliini tööriista “Live Connect” kasutamise järel sai administraatoritele selgeks, et tootja on arenduse ja kasutajamugavuse suunanud nimetatud tootesse. Analüüsi tulemusena selgus, et uuendus tuleb ka administratiivsele kasutajaliidesele, aga täpsemaid kuupäevi Kaseya arendustest pole lubatud avalikustada.

Administraatorite seisukohalt on problemaatiline Windowsi versiooni vahetamine, sest Kaseya VSA-l ei ole tuge selle automaatseks teostamiseks etteantud tööriistadega, vaid administraator peab uuenduse teostamiseks kirjutama ise skripti, mida saab siis Kaseya kaugjälgimise ja –halduse tarkvara abil ellu kutsuda. Samuti toimivad paljud teised tegevused skriptide alusel, mille jaoks on küll Kaseyal kogukonna toetusel baseeruv skriptide hoidla. Neid saab kasutada, kuid endiselt peab skripti kohandama oma vajadustele ning need on aeganõudvad tegevused. Kaseyal puudub Teliale tarvilik viirusetõrje monitooringu funktsionaalsus ning nad ei paku platvormivahetuse migratsiooniprojekti. See tähendab, et migratsiooni peaks teostama Telia iseseisvalt, kuigi Kaseya annab tööde teostamiseks juhised. Lisatasu eest teostatakse konkreetse ettevõtte vajadustest lähtuv migratsiooniplaan.

7.4.1.3 Üldine tagasiside

Kaseya on suur ning kiiresti muutuv ettevõtte ning nende tugevus on samas ka nõrkus - nende portfelli kuulub väga suur hulk erinevaid tooteid. Vajaduse tekkimisel saab loota,

et neil on pakkuda probleemile sobiv tarkvara. Teisalt, toodete integratsioon on probleemne ning kasutajaliidesed omanäolised ning mitte alati kasutajasõbralikud. Kaseya VSA on suures plaanis toimiv *RMM* lahendus ning nende puhul võib koguni öelda Unified *RMM* lahendus. Analüüsi tulemusena on nende kaughalduse tarkvara „*Live Connect*“ väga kasutajasõbralik ning heade funktsioonidega, kuid soovida jätab administraatorile antud tööriistade mugavus. Meie klientidestis sai Kaseya VSA hästi hakkama ning kliendihalduse rutiinides ei esinenud probleeme, tekkis veel lisafunktsioone, mida saaks kasutusele võtta ning raporteerimine on parem. Ühest haldusliideseist saaks hallata mobiilseid seadmeid, töökoha seadmeid ning vajadusel ka teisi IT taristu seadmeid. Kaseya poolt pakutav *IT Glue* annab hea võimaluse automaatse dokumentatsiooni loomiseks. Lisaks on otsust mõjutav oluline argument toote hind. Kaseya VSA puhul on kaugjälgimise ja –halduse platvormi hind kolme valiku hulgast keskmine, kuid koos Telia Eesti poolt majutatava lahenduse kuludega on nii Kaseya VSA kui Ninja *RMM* ühes hinnaskaalas ning testimise lõppfaasi jõudnud toodetest on need kaks kallimad.

7.4.2 Ninja RMM – Klient B

Teise kliendi pilootprojektiga alustasime detsembris 2020. Klient B, kes osales selles pilootprojektis, on Eesti mõistes suuretevõtte rohkem kui 200 töötajaga ning nende halduse all olevates seadmetest valisime testi osalema 100 seadet [8].

Ninja *RMM* on pilvepõhine teenus ehk SaaS ning sellest tulenevalt pole Telial vajadust oma serverikeskuses majutada kaugjälgimise ja –halduse teenuse tarbeks ühtegi komponenti. Seega puudub hilisem halduskoormus ning esmane seadistuse ja lahenduse ülespaneku aeg on minimaalne. Väärrib mainimist, et Ninja *RMM* lahendusel puudub skaleerumise probleem ehk halduses olevate seadmete arv ei mõjuta kuidagi teenusepakkuja võimalusi teenust osutada. Samas tuleb silmas pidada, et kui kliendi turvapoliitika ei luba lõppseadmete haldust SaaS-i teenusena, siis Ninja *RMM* kaugjälgimise ja –halduse platvormi abil ei saa teenust osutada ning nendeks juhtumiteks peab olema ettevõttes alternatiiv, mida kliendile pakkuda. Telia Eestis on selline võimekus loodud ehk puudub majutatava teenuse vajadus kui SaaS-i teenuse komponendid on majutatud Euroopa Liidu siseselt ehk ei teki juriidilisi takistusi andmete käitlemise osas.

Ninja RMM üks eripärasid on, et nad ise ei arenda oma lahendust lõppseadme otsese halduse jaoks, vaid kasutavad maailmas levinud platvormi *Teamviewer* ning selle litsents sisaldub Ninja RMM toote hinnas. Samuti toimub *Teamviewer*i paigaldus koos Ninja RMM agendiga ehk mõlemad platvormid hakkavad koheselt toimima ja seda kinnitas ka tehtud analüüs [8].

7.4.2.1 Eesliini tagasiside

Enne hinnangu kirjeldamist mainin, et Telia töötajatel on *Teamviewer*i osas aastatepikkune kogemus ehk puudub kaughalduse liidese selgeks tegemise õpikõver ning koolitusvajadus.

Kahjuks siinkohal positiivsed kommentaarid eesliini osas ka lõppevad. Esmases uurimustöö faasis mõne testseadmega õnnestus haldus administraatoritel lihtsalt, kuid reaalse elu klienti kaasava testi puhul tekkisid tihti tõrked lõppseadme haldamiseks ning eesliini töötaja oli sunnitud kasutama alternatiive. Samuti on Ninja RMM liideses vaja teha rohkem valikuid tegevusteks kui olemasolevas Solarwinds N-Centralis.

Tuleb tunnistada, et antud tagasiside ning negatiivsed kommentaarid Ninja RMM osas oli ootamatu, sest magistr töö uurimuse faasis oli Ninja RMM saanud nendes valdkondades häid tulemusi ja jäänud pigem positiivselt silma. Kordasime administraatorite tiimis veel lisakatseid ning pidime tõdema, et uurimusfaasi edu oli pigem juhuste kokkulangemine ning probleeme platvormis töökindluses osas esines üle taluvuse piiri.

7.4.2.2 Administraatorite tagasiside

Administraatori seisukohalt on Ninja RMM juurutamine lihtne ning esmane kasutusvalmidus ning võimekus klientide migreerimiseks on olemas vähem kui poole päevaga. Ninja RMM keskendub puhtalt kaugjälgimise ja –halduse tarkvara tootmisele ning võrreldes eelnevalt testitud Kaseyaga on seda tunda lihtsam ja ilusamas kasutajaliideses. Samas on Ninja RMM puhul tegemist ettevõttega, kes müüb oma lahendust nii era- kui ärikliendile ning ei hooli kui suur või väike on tarbija. Eelnevat fakti arvesse võttes on kasutajaliides liigselt lihtsustatud, sest kasutajaliidese sammud ning valikud peavad olema arusaadavad ka neile, kes igapäevaselt IT haldusega ei tegele.

Agenda paigaldus kliendi seadmetele toimub täisautomaatselt ja inimese sekkumine pole vajalik. Samas peab iga kliendi jaoks looma eraldi installatsioonipaki ehk suure hulga

klientide puhul tekitab see teenuspakkujale lisahalduse kohustuse. Administraatori seisukohalt ülioluline monitooring ning kliendi seadmetest ülevaate saamine oli üks parimatest tulemustest, mida analüüsi käigus saadi. Visuaalselt kaasaegne ning selgesti arusaadav, millised kliendi seadmed on probleemsed ning millised heas seisukorras. Samuti saab halduse all oleva seadmega toimunud viimastest sündmustest logi põhjal väga hea ülevaate.

Turvapaikade ja uuenduse paigaldamine nii operatsioonisüsteemidele kui erinevatele tarkvarakomponentidele on lihtsalt teostatav ning testperioodi käigus ei tekkinud ühtegi tõrget. Uuenduste lubamine või keelamine vastavalt esmastele testidele käib kiirelt ning tõhusalt ning raportid on hea ülesehitusega, et kliendi või teenusepakkuja tervikvaatega saada ülevaade turvapaikade ning uuenduste kohta. See sisaldab juba ka administraatorite poolt lubatud või keelatud tarkvara eristusi ehk kui uuendus on administraatori poolt keelatud, siis raport ei kuva seda mitte kui paigaldatud uuendust, vaid näitab seadme staatust korrektsena. Samuti toimib Windowsi versioonivahetus ning ei nõua administraatorilt lisategevusi. Kõik lisategevused toimuvad skripti kirjutamise teel ning selle tarvis on Ninja RMM-l lihtne keskkond skriptide loomiseks. Kasutada on ka nende klientide poolt loodud skriptide mahukas hoidla, kuid see ei välista, et nende hulgas on skript, mis järgnevale kliendile ei sobi. Teenusepakkuja seisukohalt on Ninja RMM üks suurimaid miinuseid, et teenusepakkuja saab luua kliendi, mille suhtes võtta kasutusele erinevaid poliitikaid ning konfiguratsioone, kuid klienti ei saa jagada alam-asukohtadeks. Seega, juhul kui kliendil on mitu asukohta ning need vajavad erinevaid seadistusi või tarkvara, siis selle teostamine on liigselt keerukas ning pole teada, millal Ninja RMM lisab funktsionaalsuse jagada kliendi seadmeid erinevatesse gruppidesse.

7.4.2.3 Üldine tagasiside

Ninja RMM oli dokumentatsiooni põhjal ning esmaste testide tulemusena üks soosikuid kohe uurimuste algusest. Nende loogiline ülesehitus, ilus raporteerimise süsteem ning suur kasutajate arv loob illusiooni kui turu atraktiivseimast *RMM* lahendusest. Kahjuks tõi reaalse elu kliendi testifaas välja üsna mitmeid puudusi, mis tuleks lahendada, et Ninja RMM suudaks pakkuda teenusepakkujale vajalikku töökindlust ning funktsionaalsust. Ninja RMM hinnatase on kolme lõppfaasi jõudnud toote hulgast kalleim ning magistritöö autori arvates hinnastab Nina RMM oma toodet 10-20% liiga kõrgelt.

7.4.3 Datto RMM – Klient C

Kolmanda kliendi pilootprojektiga alustasime jaanuaris 2021. Klient C, kes osales selles pilootprojektis on Eesti mõistes suuretevõtte rohkem kui 300 töötajaga ning nende halduse all olevatest seadmetest valisime testi osalema 60 seadet [8].

Datto RMM puhul üks tähtsamaid omadusi on, et nad müüvad oma toodet vaid teenusepakkujatele ehk nad ei konkureeri kliendibaasi pärast. Sellest tulenevalt on nende suhtumine kommunikatsiooni teistsugune kui teistel kaugjälgimise ja –halduse tarkvara tootvatel ettevõtetel, kellega tekkis võimalus suhelda käesoleva magistritöö kirjutamise raames. Neil on kindel visioon ning soov seda ellu viia ning oma kogemuse põhjal julgeb autor väita, et Datto kommunikatsiooni avatusest oleks paljudel õppida.

Nüüd aga tehnilise lahenduse juurde. Datto RMM on pilvepõhine teenus ehk SaaS ning sellest tulenevalt puudub Telial vajadus oma serverikeskuses majutada kaugjälgimise ja –halduse teenuse tarbeks ühtegi komponenti. Seega puudub hilisem halduskoormus ning esmane seadistus ja lahenduse ülespaneku aeg on minimaalne. Samuti tasub mainida, et Datto RMM lahendusel puudub skaleerumise probleem ehk halduses olevate seadmete arv ei mõjuta kuidagi teenuspakkuja võimalusi teenuse osutamiseks. Samas tuleb silmas pidada, et kui kliendi turvapoliitika ei luba lõppseadmete haldust SaaS teenusena, siis Datto RMM kaugjälgimise ja –halduse platvormi abil ei saa teenust osutada ning nendeks juhtumiteks peab ettevõttes olema alternatiiv, mida kliendile pakkuda. Telia Eestis on selline võimekus loodud ehk puudub majutatava teenuse vajadus kui SaaS teenuse komponendid on majutatud Euroopa Liidu siseselt ehk ei teki juriidilisi takistusi andmete käitlemise osas. [8].

7.4.3.1 Eesliini tagasiside

Datto RMM sai eesliinilt kõrgeima tagasiside kasutajamugavuse ning funktsionaalsuse osas. Datto RMM ei erista keskkondadena administratiivset ja eesliini veebileidest, kuid teenuspakkuja saab kasutajagruppidele teha piiranguid ning vähendada nende õigusi näha erinevaid seadeid. See loob eeldused osakondade vahelise koostöö kiirendamiseks kui eesliin küsib administraatori abi ehk on võimalik telefoni teel juhendada tulenevalt sellest, et kõik tööpered on läbivalt samas keskkonnas.

Funktsioonid nagu otsene kaughaldus pildi ülevõtmise näol töötas terve testperioodi veatult. Kogu info, mis kuvatakse, on vajalik ning abivahendid mõnele sündmusele reageerimiseks kohe samas vaates olemas. Datto RMM on üks väheseid tooteid, mille puhul eesliin kinnitas, et nad vahetaksid olemasoleva N-Centrali platvormi välja. Seejuures tuleb mees pidada, et toote asendamise soov ei tulnud eesliinilt ning nende jaoks on ümberõppimine tülikas lisategevus, aga Datto RMM puhul nägid nad piisavalt lisaväärtust ning ümberõppimine tundus mõistlik ajakulu.

7.4.3.2 Administraatorite tagasiside

Administraatori seisukohalt on SaaS teenuse juurutamine lihtne ja ajakulu minimaalne. Pikema testi käigus sai korduvalt kiita kasutajaliides, mille kasutamine on väga loogiline, kuid ei ole ülearu lihtsustatud nagu mõnel teisel SaaS teenusel, mille tarbijad on ka lõppkliendid.

Lõpp-punkti halduse alla võtmine on täiesti vaikiv installatsioon ehk ei vaja ühtegi sekkumist ei kliendi ega administraatori poolt ning kliendi seadmes ei kuvata kordagi ühtegi lisaakent ehk puudub risk, et kliendi töötaja pöördub klienditoe poole hirmuga, et keegi on tema seadet ründamas. Eelkirjeldatu võib tunduda huumorina, kuid selline esmapilgul väike fakt nagu käsurea nägemine lõppkasutaja poolt on tekitanud klienditoele soovimatuid pöördumisi, Datto agenda paigaldus aga neid kõnesid ei tekitaks. Datto RMM vajab samuti kliendipõhist agenda installimise paketti, kuid seda ei pea administraator käsitsi looma, vaid saab kutsuda *Powershelli* käskudega esile sobivate parameetritega paketi loomise ning seda on võimalik teenusepakkujal oma protsessidest lähtuvalt automaatpaigaldusena juurutada.

Datto RMM toetab sisuliselt kõiki Telia Eestis kasutusel olevaid tarkvara pakette, nende hulgas ka viirusetõrjet ehk Datto kasutajaliideses ja raportis saab kiiresti ülevaate kas kliendi seadmes on viimane viirusetõrje versioon ning kas viirusetõrje on tuvastanud seadmes nõrkusi. Tarkvaraprofiilide loomine on üldiselt lihtsasti teostatav ning turvapaikade ning uuenduste paigaldamine samuti lihtne. Datto ise teostab enamlevinud operatsioonisüsteemide ja tarkvarade puhul testid kas kõik toimib ning annab eelkinnituse teenuspakkujale kas nende vaatest on antud uuendus ohutu või mitte. Samuti on suurel hulgal erinevaid tarkvarapakette ette loodud ning neid uuendatakse pidevalt ehk administraatorid ei pea enamlevinud tarkvara puhul looma tarkvara paigalduse pakette. Samuti on Windowsi versioonivahetus täis automaatne ning enamlevinud

uuendusteedkonnad on Datto poolt toetatud ning nende kohta loodud korrektsed pakid, mille teenusepakkuja saab suunata oma klientide seadmetele. Seega paljud administratiivsed tegevused, mis teistel platvormidel võtavad kaua aega on Datto RMM platvormil juba ette teostatud. Raportid ja kasutusel olevad vaated annavad hea ülevaate nii teenusepakkuja kui kliendi seadmete seisukorrast, kuid miinuseks on ebaselge ülevaade olukorrast kui uuendus või turvapaik ei ole administraatorite poolt saanud kinnitust ehk on ootel. Sellist hetke kuvatakse raportites tihti valesti või rakendamata uuendusena, kuid Datto on probleemist teadlik ning lahendus on testimise faasis. Tarkvara paigalduse osas on negatiivne see, et ka Datto RMM ei toeta klientide alamgrupe seadmete osas ehk ei saa nii öelda lõppseadmeid lohistada struktuuris ühe võrra allapoole, kuid seadme konfiguratsioonis on võimalik määrata seadme asukoht või eri parameeter, e mille alusel saab erinevaid tarkvara profiile rakendada.

Otseselt ei täida see ühtegi funktsiooni aga administraatorid tõid positiivselt välja, et iga administraator saab teha oma personaalsed vaated info kuvamiseks ehk kasutajasvaated on kergelt muudetavad. Magistritöö autor ei väida, et see oleks pluss ega miinus, vaid lisafunktsioon, mis tekitab töötajas positiivset emotsiooni, aga organisatsioonis võib tekitada ebakõlasid kui erinevad inimesed vaatavad samas tööperes erinevat infot. Antud funktsiooni saab küll piirata ja jätta kõik ühes grupis olevad kasutajad ühe konkreetse eeldefineeritud vaate tarbijateks.

7.4.3.3 Üldine tagasiside

Datto RMM on väga hea partnersuhte hoidja organisatsioonina ning nende toode suudab positiivselt üllatada. Magistritöö autor ei olnud enne käesoleva töö kirjutamist Datto RMM platvormist kuulnud ning tuli üllatusena, et turul on nii tugev tegija.

Datto funktsionaalsus soosib teenusepakkuja maailma ning vead, mis kliendi testimise faasis välja tulid, on ka Datto poolt kaardistatud vigadena ning nende parandamisega tegeletakse.

Datto RMM pakub väga selget migratsiooniprojekti, mis toimub suuresti nendepoolse osalusega ning samal ajal toimuvad ka administraatorite koolitused. Samuti on nende koolitusprogramm väga selge ning nad pakuvad koolitust kinnitavate sertifikaatide võimalust, mis teenusepakkuja seisukohalt on tihti vajalik, et osaleda erinevates hangetes.

Nagu eelpool öeldud, on hind üks tähtsamaid argumente ning saab öelda, et Datto RMM on viimase kolme kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade hulgast soodsaim.

7.5 Telia Eesti kaugjälgimise ja –halduse teenuse uus platvorm

Magistritöö autor koos oma töörühmaga tegeles uue kaugjälgimise ja –halduse platvormi valikuga üle 8 kuu ning tugeva analüüsi, uurimise ning testimise lõpptulemusena on Datto ning Telia sõlmimas koostöölepingut, et lähitulevikus saaks Telia meie regioonis pakkuda erinevate seadmete haldust Datto RMM töövahendi abil.

8 Datto RMM kasutuselevõtmine

Selles peatükis kirjutan Telia Eesti töökohateenuste halduseks välja valitud uue platvormi Datto RMM kasutuselevõtmisest, kuid seda planeerimisfaasist. Tulenevalt magistritöö ajalistest raamidest ning suurte ettevõtete vahelistest juriidilistest aspektidest, mis kaasnevad tarkvara ostuga, ei ole veel reaalse kliendibaasi migratsiooniga olemasolevalt SolarWinds N-Central Datto RMM-le alustatud. Migratsiooniplaan on aga kirjeldatud ning võimalikud murekohad kaardistatud, et üleminek oleks võimalikult sujuv. Samuti on teostatud erinevad integratsioonid arvelduse, konfiguratsioonihalduse ja muude vajaminevate süsteemide vahel ehk on olemas piisav info kirjeldamiseks, millisel moel uue platvormiga haldustegevused välja hakkavad nägema.

8.1 Datto RMM arhitektuuri selgitus

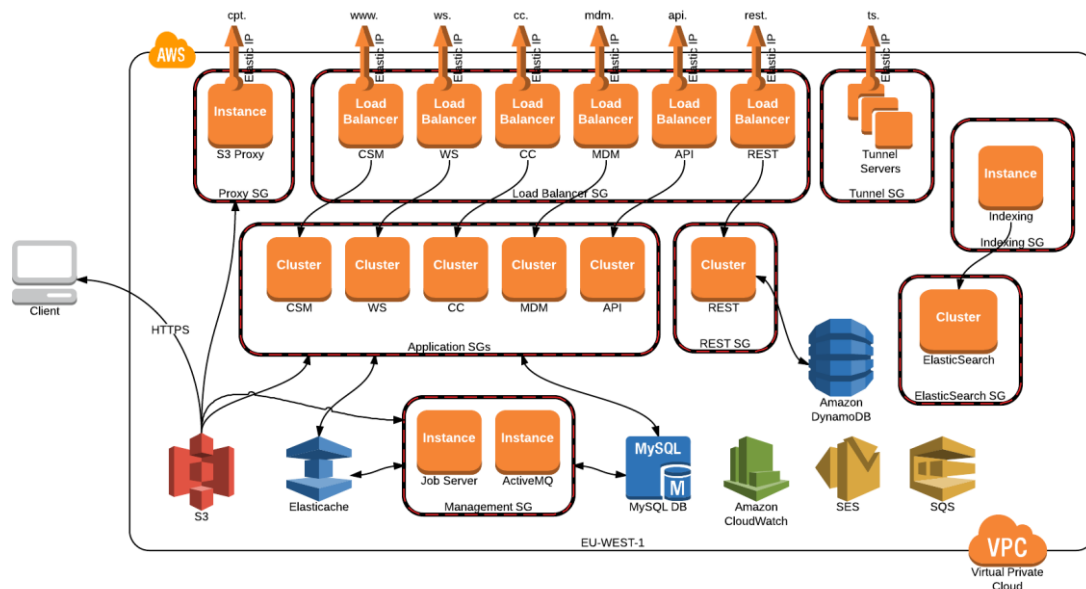
Datto lahenduse paremaks mõistmiseks on vaja esmalt aru saada SaaS-i mudeli kontseptsioonist ja seejärel keskenduda konkreetselt Datto RMM lahendusele. Platvorm ise on majutatud kõrgelt käideldavas ja hästi skaleerivas *Amazon Web Services* (AWS) platvormil. Tulenevalt sellest, et Datto RMM kliendid asuvad üle maailma, on ka AWS globaalsust ära kasutatud ehk Datto RMM teenust pakuvad serverid asuvad üle maailma mitmetes asukohtades:

- EU-WEST-1 (Iirimaa)

- US-WEST-2 (Oregon, USA)
- US-EAST-1 (Virginia, USA)
- AP-SOUTHEAST-2 (Sydney, Australia).

Seega AWS-s servereid majutades on tagatud infrastruktuuri kihi kõrgelt käideldavus, aga rakenduse kihi kriitilisusele vastamine on teostatud järgnevalt:

- *Web Portal*
- *Control Channel (CC)*: püsivalt ühendust ülevälhoidev teenus, mis suhtleb lõppseadmetega, tagamaks võimalikult väikse viivitusega info liikumist hallatava seadme ja Datto RMM portaali vahel.
- *Web Service (WS)*: SOAP Web teenus, mis juhib agendi ja portaalivahelist suhtlust.
- *Monitor Service*: REST veebiteenus, mis tagab agendi ja Datto RMM monitooringu komponendi vahelise suhtluse.
- *API*: REST API erinevate liidestuste loomiseks Datto RMM ja liidestust vajava platvormi vahel.



Joonis. 15 Datto RMM arhitektuuri joonis [13]

Tulenevalt Telia Eesti ja tema klientide vahelistest lepingutest on juriidiliselt kohustus, et andmed ei kanduks väljapoole Euroopa Liitu, seega Datto RMM platvormi hakatakse tarbima Iirimaal asuvast EU-WEST-1 andmekeskusest. Andmekeskus ise vastab ANSI ja TIA-942 standardile ning lubatud on 99,982% töökorras olevat infrastruktuuri kihti.

Iga süsteemi kasutamisega kaasnevad turvalisuse probleemid ja tagamaks teenusepakkujate ja klientide turvalisust, kasutab Datto RMM järgnevat turvalisuse nõudeid:

- Krüpteerimine – AES-256 (toetatud on ka TLS 2.1+)
- Parooli pikkus igal kontol minimaalselt 8 tähemärki ning aegumine 30 / 60 / 90 päeva
- Kaheastmeline autentimine.

Platvormi turvalisuse tagamiseks tehakse regulaarselt ka *Tenable Nessus* tootega sissemurdmise teste, et veenduda süsteemi turvalisuses ning probleemide ilmnedes need lahendada enne kui halbade kavatsustega inimesed jõuaks reageerida.

8.2 Datto RMM tehniline juurutamine

8.2.1 Lahenduse nõuded ning eritingimused

Võrgu konfiguratsiooni nõuded [13]:

- Agendi ja Datto RMM portaalivaheline suhtlus toimub agendi ehk kliendi võrgu poolt välja suunaga ja kasutades 443 porti (TCP 443 port välja suunal)
- Datto RMM portaali kaudu lõppseadme halduse ehk nii öelda pildi ülevõtmiseks on vajalik kliendi võrgust väljuv port 3478 lubada ning teenuse täielikuks toimimiseks peab olema portide vahemik 49152 - 65535 samuti lubatud nii *TCP* kui *UDP* liikluse jaoks.

Eelnevast on näha, et nõuded võrgu muudatusteks on enamjaolt mittevajalikud ja kliendi seadmed saab haldusesse lisada ka ilma lisavõrgu ligipääse tegemata. Seega on oluliselt lihtsam alustada uue kliendi haldusesse võtmisega [13].

8.2.2 Lahenduse turvalisus- ning kriitilisusklass

Samuti on teenusepakkujale väga oluline oma töötajate ja klientide kasutajate õiguste määramine ehk milline kasutaja omab milliseid õigusi ning millistes haldusala lõikudes. Datto RMM puhul on võimalik ise luua eri tasemega turvagruppe ning nendesse kasutajaid määrata ning seda iga kliendi lõikes. Õigused jagunevad laias laastus vaatamis- ja administratiivõigusteks ning täiesti eraldiseisvana hoitakse kaughalduse õigusi. Iga Datto RMM funktsionaalsuse piires on võimalik kasutajale või grupile anda vastavad õigused nagu näiteks monitooringu vaatamine või loomine ja tarkvarapakettide / -komponentide vaatamine või loomine [14].

Selleks, et teenusepakkuja saaks tõendada oma klientidele, et nende töötajad on kaugjälgimise ja –halduse tarkvara osas pädevad, on Datto-l väljatöötatud sertifitseerimisprogramm ehk Telia Eesti töötajad saavad läbi koolituse ja eksami, mis tõendab nende kompetentsust antud valdkonnas. Sertifikaadid on jagatud kaheks [15]:

- 1) *Datto Certified Deployment Specialist* (DCDS) ehk sertifikaat, mis tõendab, et koolituse läbinu oskab Datto RMM tooteid paigaldada, seadistada ning kasutada ning mõeldud pigem platvormi uuetele kasutajatele
- 2) *Datto Certified Advanced Technician* (DCAT) ehk sertifikaat, mis tõendab, et koolituse läbinu on omandanud kõik DCDS sertifikaadi teadmised ning lisaks sellele oskab teostada hooldustegevusi, lahendada keerukaid probleeme ning jõudluse muresid ning tunneb süvitsi Datto tooteid.

8.2.3 Migratsioon uuele platvormile

Selles alampeatükis kirjeldan migratsiooniprotsessi ning eeltingimusi, mis peavad Telia Eesti kontekstis olema täidetud, et saaks alustada seadmete kaugjälgimise ja –halduse platvormi vahetust.

Igas ettevõttes loob haldussüsteemidesse lisakeerukuse liidetud erinevate toetavate süsteemidega. Telia Eesti puhul on vajalik tagada andmevahetus järgnevate süsteemidega:

- *Service Manager* konfiguratsiooni ja töökäskude haldussüsteem
- Arveldussüsteem

- Viirusetõrje lahendused. Käesoleval hetkel kasutusel olevate lahenduste puhul on Datto RMM-l ette loodud liidetusvõimekus olemas
- Telia Eesti *active directori* domeen, et hallata kasutajate gruppe ning seeläbi Datto RMM-s vajaminevaid õigusi.

Liidetuse projektid praeguse süsteemiga on olnud keerukad ning nende kirjeldamine ei kuulu käesoleva töö skoopi, kuid oluline on selge arusaam vajalikest tegevustest selleks, et reaalse migratsiooniga alustada.

Reaalse kaugjälgimise ja –halduse platvormi vahetuse esmane samm on olemasolevast SolarWinds N-Centralist välja võtta kõik kliendid ning nende seadmed. Kõige mugavam moodus selleks väljundiks on kasutada CSV faili ning seejärel mugavdada andmestik Datto RMM struktuuri jaoks sobivaks. Telia Eesti kontekstis teeme ka muudatusi andmestiku kujus, et paremini granulaarsemalt jagada õigusi ning tulevikus võimaldada kliendile ka iseteeninduse funktsionaalust. Seejärel tuleb ette luua CSV alusel Datto RMM-s *SITE* ehk antud ülesande kontekstis kliendid ning antud *SITE*-dele on võimalik seejärel anda lisandväärtused ja luua Datto agendi paigalduspakett, sest iga kliendi paigalduspakett on unikaalne. Reaalse agendi paigaldamiseks kasutame küll olemasolevat N-Central platvormi, kuid seda läbi Datto poolt arendatud migratsioonitööriista, mis loob Datto RMM haldusliideses agendi paigalduspaketi ning teostab läbi N-Centrali agendi paigalduseks vajaminevad tööd. Nimetatud tegevus inimese sekkumist ei vaja ning pärast agendi paigalduse lõppemist registreerib hallatud lõppseade agendi vahendusel ennast Datto RMM haldusliideses õige *SITE* ehk kliendi alla ning saabki alustada reaalse haldusprotsessiga. Sama protsess kehtib nii Microsoft Windows, Apple Mac OSX kui Linux operatsioonisüsteemides.

Migratsiooniprojekti üheks olulises osaks on Telia Eesti töötajate koolitamine, et nad suudaksid teostada oma protsessilõikudes ettenähtud tegevusi, tagamaks kvaliteetset teenust. Antud kaugjälgimise ja –halduse platvormi vahetuse projekti käigus alustame koolitusprogrammiga kaks nädalat enne migratsiooni algust, et jõuaksime teha kaks koolitust enne kui esimesed kliendid on üle viidud uuele platvormile.

Koolituskava on jaotatud 7-le nädalale järgnevalt:

- 1) Põhimõisted ning terminoloogiad ja haldusliidese tutvustus

- 2) Komponentid ja regulaarsed tööd
- 3) Poliitikad
- 4) Monitooring
- 5) Turvalahendused, sealhulgas viirusetõrje
- 6) Raporteerimine
- 7) Keerulisemad funktsionaalsused

Tulevikus lisanduvate klientide osas on võimalik valida Datto RMM agendi paigaldamiseks sobiv viis, kasutades näiteks ühte seadet antud võrgus läbi mille suudame tuvastada teised seadmed ning paigaldada Datto agendi või kasutades *Active directory Group Policy (GPO)*. Lahendusi agendi paigaldamiseks on erinevaid ja see sõltub mitmetest asjaoludest, millist seadet on vaja hallata ning millises asukohas.

8.2.4 Tarkvarapakettide paigaldamine

Käesolevas alampeatükis annan ülevaate enamlevinud tarkvarapakettide loomisest, et tekiks arusaam, millisel moel Datto RMM tõlgendab tarkvara installatsiooni ning pakettide kontrolli.

Datto RMM tarkvarasiseselt nimetatakse erinevaid tarkvara installatsioonipakette koos nendega kaasneva konfiguratsiooniga komponendiks. Sõltuvalt komponendi sihtseadmest sõltub millist tüüpi installatsiooni faili kasutada. Tulenevalt sellest, et valdav enamus haldusalast on Windowsi seadmed, siis teen lühiülevaate Windowsi operatsioonisüsteemiga seadmetele komponendi loomisest. Seega on komponendi loomiseks põhiline exe faili ehk soovitud tarkvara installatsiooni meedia olemasolu ning komponendisiseselt tuleb omistada talle väärtused [16].

Näide *CCleaneri* paigaldamiseks kasutades *batch* skripti funktsionaalsust. Lood komponendi ning lisad soovitud exe faili, mis meie näite puhul on *ccsetup518_slim.exe* ning seejärel omistad *batch* skriptväärtused ehk meie näite puhul vaikimise installatsioon:

```
@ECHO OFF
```

```
PUSHD %~dp0
```

ccsetup518_slim.exe /S

Samuti on võimalik komponentidele anda erinevaid korraldusi, mis info komponendi töö eduka või ebaõnnestunud sündmuste puhul tagastada ning nende väärtuste monitooringu abil on võimalik luua järgnevaid sündmusi. Näiteks saades väärtuse ebaõnnestunud, korrata tööd järgmisel seadme taaskäivitamisel ning kui komponendi kahekordse paigalduse lõpuleviimise järel on tagastatud väärtus endiselt ebaõnnestunud, siis loo monitooringu veateade.

8.2.5 Raporteerimise funktsionaalsuste näited

Selles alampeatükis annan ülevaate Datto RMM ühest tugevamast omadusest, milleks on erinevad raporteerimisfunktsionaalsused ning enamjaolt on nende funktsionaalsus kohe kasutuselevõtmise hetkest piisav ehk teenusepakkujal puudub vajadus suureks investeeringuks, et erinevad luua raportid.

Lisas 3 olen välja toonud suurel hulgal näiteid Datto RMM haldusliidese raporteerimise funktsionaalsusest jooniste näol. Halduse all olevate seadmete üldine kokkuvõtte on välja toodud Joonis. 16 Datto halduse all olevate seadmete seisundi ülevaateraport 1/2 ja Joonis. 17 Datto halduse all olevate seadmete seisundi ülevaateraport 2/2. ITjuhile, kliendile või ITkaugemale inimesele annab hea ülevaate seadmete üldisest seisukorrast Joonis. 18 Datto halduse all olevate seadmete juhi tasandi ülevaade välja toodud skaala. Teenusepakkuja või kliendi IT osakonna jaoks vajaminevad raportid nagu näiteks monitooringu sündmused, tarkvara turvapaikade ja uuenduste seisukord, tarkvara profiilide rakendamise ülevaade ning viirusetõrje seisukord on välja toonud järgnevatel joonistel:

- Joonis. 19 Datto halduse all olevate seadmete monitooringu raport
- Joonis. 20 Datto halduse all olevate seadmete tarkvara uuenduste raport
- Joonis. 21 Datto halduse all olevate seadmete tarkvara profiilide raport
- Joonis. 22 Datto halduse all olevate seadmete viirusetõrje seisukorra raport.

Selleks, et tekiks selge ülevaade seadmete ja nende tarkvara üldisest seisukorrast ning millises seisukorras nad oma eluteekonnal hetkel on, annab hea ülevaate Joonis. 23 Datto halduse all olevate seadmete elukaare juhtimise raport. Sellest raportist saab detailse ülevaate seadmete vanusest, garantiist ning soovitusliku hinnangu, millal peaks seadme välja vahetama ehk on võimalik planeerida ja ajastada ettevõtte kulusid oma IT vahenditesse.

9 Tulemused ning analüüs

Käesolevas peatükis annan ülevaate viimased 8 kuud kestnud kaugjälgimise ja –halduse platvormi vahetuse projektist ning lühidalt ka edasistest plaanidest. Analüüsisin magistritöö käigus suurel hulgal erinevaid tooteid ning kontrollisin nende sobivust, lähtudes Telia Eesti vajadustest ja esitan ka analüüsi käigus ilmnunud positiivseid ning negatiivseid fakte.

2018. aasta algusest on Telia Eesti kasutanud erinevate seadmete halduseks kaugjälgimise ja –halduse tarkvara nimega SolarWinds N-Central, mis on suures plaanis sobitunud haldusmudelisse, kuid ei täida kõiki ootusi, mida sellelt tarkvaralt soovitakse. Seega, 2020. aasta suvel asusin koos oma töörühmaga valideerima, kas kasutuselolev toode on Telia Eesti jaoks sobivaim või suudaksime klientidele pakkuda paremat teenust kui vahetame haldustarkvara. Tulenevalt sellest, et enamik seadmeid, mis vajavad kaugjälgimise ja –halduse teenust, on Windowsi operatsioonisüsteemiga tööjaamadel üsna palju eritingimusi.

Kolme kasutusaasta jooksul oleme tuvastanud Solarwinds N-Centrali tehnoloogilisi piiranguid nagu näiteks kliendi iseteenindusportaali puudumine ning Telia on oma seadmete arvuga saavutanud SolarWindsi tehnilise võimekuse maksimumpiiri ning sellest tulenevalt on tekkinud jõudluse probleeme. Samuti puudub koormusjaoturi funktsionaalsus ehk seadmete arvu suurendamine on piiratud ühes keskkonnas ning Telia IT osakond oleks sunnitud looma 2 või enam keskkonda klientide töökohaseadmete halduseks. Lisaks puudub N-Centralil liidetud Telias kasutusel oleva CMDB-ga ning igasugune konfiguratsiooni puudutav info tuleb kas ise käsitsi uuendada või kirjutada

skript erinevate andmeallikate info vahetamiseks. Samuti jätavad mõned raporteerimise süsteemid soovida ning viimastel aastatel ei ole selles valdkonnas loodud piisavalt parandusi ning viimane, kuid väga oluline fakt oli Solarwindsi-poolne hinnatõusu surve.

Nende probleemide pinnalt algatasin uue toote valimisprotsessi ning tehes seda objektiivselt Telia Eesti vajadusi arvestades. Selle saavutamiseks panin kokku hindamissüsteemi, mis aitab tuvastada toote vastavust Telia Eesti olulistele funktsioonidele, võttes arvesse vajaduse osakaalu kogu tervikust.

Sobiva kaugjälgimise ja –halduse platvormi otsimist alustasin mõttega „Tark õpib teiste vigadest“ ning tegin suurel hulgal intervjuusid nii Eestis kui mujal meie regioonis tegutsevate ettevõtetega ning avaliku sektori asutustega. Sihtrühmaks primaarselt IT juhid ning nende nägemus kasutuselolevast kaugjälgimise ja -halduse platvormist ning selle plussidest ja miinustest. Väga selgelt eristusid teenusepakkuja valikud, suurettevõte, kes haldab ise oma keskkondi ning avaliku sektori soovid ja võimalused nagu näiteks avaliku sektori haridusasutuste tasuta litsentsid *Microsoft System Center Configuration Manageri* ja *Microsoft Intune* osas ehk tänapäevaselt *Microsoft Endpoint Management*.

Intervjuude põhjal valimisse saanud tarkvarad kujunesid vestluste ning Telia Eesti töörühma arusaamiste põhjal. Kõigi toodete osas, mida intervjuudes välja pakuti, ei tekkinud kindlust, et need sobituks Telia Eesti teenusmudelisse. Teiste kogemustest õppides jäid valimisse järgnevad kaugjälgimise ja –halduse tarkvarad:

- Kaseya VSS
- Datto RMM
- Miradore Management Suite
- ConnectWise Automate.

Selleks, et teha väga kaalukat otsust, ei saa lootma jääda pelgalt teiste ettevõtete soovitudele ehk asusin turu-uuringuga otsima ka muid võimalusi. Maailma tuntuim ettevõtte selles valdkonnas, kes väljastab kindla perioodilisusega erinevate IT valdkonna teenuste ja toodete kohta analüüse, on Gartner ja tema Magic Quadrant analüüs. Kahjuks 2016. aastal lõpetas Gartner töövahendite kaugjälgimise ja –halduse valdkonna analüüsimise, väites, et antud valdkond on juba välja kujunenud ning uut innovatsiooni

enam ei järgne [5]. Gartner siiski jätkab uurimist valdkondades, mis suudavad pakkuda kaugjälgimise ja –halduse funktsiooni kõikidele platvormidele, olgu selleks siis mobiilne seade või mõni muu töövahend (*Unified endpoint management*). Turu-uuringut tehti kahes sõltumatus grupis, mille ainsaks ühiseks nimetajaks oli magistritöö autor. Uurimuse lõpptulemusena lisandus kaugjälgimise ja –halduse tarkvara võrdlusesse 6 uut toodet. Lõpliku valimisse jäi lisaks intervjuude ja turu-uuringu põhjal valitutele ka olemasolev SolarWinds N-Central, sest uut platvormi tuleb võrrelda olemasolevaga ja selgitada välja kas tööriista väljavahetamisele investeeritud aeg ennast õigustab. Seega käesoleva magistritöö raames on kaugjälgimise ja –halduse tarkvarade valim järgnev:

- SolarWinds N-Central
- Miradore Management Suite
- Atera
- Ninja RMM
- ConnectWise Automate
- Pulseway
- Manage Engine Desktop Central *MSP*
- Itarian
- Kaseya VSA
- Datto RMM

Valimisse saanud toodete pingerea moodustamiseks olid tingimused paika pandud ning tuli vaid tuvastada, kas konkreetsed platvormid vastavad nõuetele osaliselt, täielikult või üldse mitte. Kuna tingimusi on võrdlemisi palju, siis tekkis nendest üsna suure erinevusega pingerida. Siinkohal pean märkima, et pingerida ei ole kuidagi võrdlus kas konkreetsed tooted on head või kehvemad, vaid tõlgendus Telia Eesti ootustele vastamisest ning sobivusest konkreetse teenuspakkuja mudelisse. Samuti on lisaks tehnilistele võimalustele oluline aspekt ka tootjapoolne kasutajatugi ja valmisolek abistada kui selleks vajadus tekib. Kasutajatoe testimiseks saatsin kõigile tootjatele

ühesuguse abipalve tavalise tööaja väliselt ning mõõtsin vastamise kiirust ning hindasin ka oma subjektiivse arvamuse põhjal vastuse sisu ning kasulikkust. Konkreetne test aitas välistada mõned keskpäraselt esinenud ettevõtted, kellele minu isikliku arvamuse põhjal keerulisel hetkel loota ei saaks, kuid oli ka ettevõtteid, kes hiilgasid personaalsusega. Näiteks Datto RMM, kes osutus valituks, oli tugevaima sooritusega ka klienditoe osas. Nende analüüside tulemusena jäi valikusse olemasolev Solarwinds N-Central, Kaseya VSA, Ninja RMM ning Datto RMM.

Konkreetselt 4 toote hulgast sobivaima väljaselgitamiseks viisin ajavahemikus november 2020 kuni jaanuar 2021 läbi reaalse kliendi kaugjälgimise ja -halduse platvormi vahetused testperioodiks, et välja selgitada kui hästi toimiks uus süsteem Telia Eesti haldusmudelil. Tulemusi analüüsisin kolmes astmes: eesliini tagasiside, administraatorite tagasiside ja üldine tagasiside ning võrdlus olemasoleva SolarWinds N-Centraliga ehk kas uus toode ületab olemasoleva funktsionaalsusi ja kasutajamugavusi või mitte.

Kaseya VSA oli reaalse elu kasutajamugavuselt väga sarnane sellega, mis arusaam tekkis esmases uurimustöös ehk ta täitis oma ülesannet ja eesliini tagasiside oli pigem positiivne ning nende arvates võrdväärne või isegi parem töövahend kui olemasolev. Administraatorite arvates aga jättis kasutajaliidese ülesehitus soovida, kuigi funktsionaalsus oli aktsepteeritav ning kohati parem kui olemasolev lahendus. Üldisesse tagasisidesse pean siiski tooma sisse võrdluse, et Kaseya VSA on hinnaklassilt kõrgem kui olemasolev lahendus ning oleks hea alternatiiv vaid juhul kui analoogset funktsionaalsust soodsamalt ei leia.

Ninja RMM-i testimine toimus 2020. aasta detsembris ning pakkus kohe üllatusi. Teenus küll üllatas, kuid kahjuks negatiivselt. Esmastes uurimustöodes hiilanud lahendus sai negatiivse tagasiside eesliinilt kasutajamugavuse ja töökindluse osas ning samad probleemid tekkisid ka administraatorite vaatest. Visuaalselt väga kaasaegne platvorm ning raporteerimine ja monitooring on uuenduslikud, kuid töökindlus meie testides jättis soovida ning nende reaalse elu probleemidega, mis kliendi testimise käigus tekkisid, langes Ninja RMM välja kui üks võimalik kaugjälgimise ja -halduse platvorm Telia Eestis.

Kolmanda kliendi testimine toimus 2021. aasta jaanuaris ning kohe esimestel testimiste päevadel saime tagasiside eesliinilt, et Datto RMM ületab oma kasutajamugavuse ning

lihtsuse poolest hetkel kasutatavat N-Centrali. Administraatorid tegelesid erinevate valdkondade testimisega ning hetkel ainuke negatiivne osa on see, et eksisteerib paralleelselt 2 kasutajaliidest. Esimene neist on hetkel primaarne, kuid ülesehituselt vanamoodsam ning teine, valikuliselt sisse lülitatav on kaasaegne, kuid osad funktsioonid on endiselt vaid vanemas haldusliideses. Selle keskkonna kasutajaliidese lõplik muudatus Datto RMM-s tuleb juba lähikuudel, seega pikas plaanis pole probleem. Üldjoontes on tegemist testimise lõppfaasi jõudnud platvormidest soodsaimaga ning integratsiooni võimaluste poolest Telia Eesti tooteportfelliga hästi sobituva tootega. Samuti on hea API liides läbi mille luua uusi vajaminevaid integratsioone.

Seega läbiviidud uurimustöö, analüüsi ning testimiste käigus tuvastasime, et kaugjälgimise ja –halduse platvormide seas leidub Telia Eestile sobivam platvorm kui hetkel kasutusel olev ning magistritöö kirjutamise käigus on alustatud toote integratsiooniprojektidega ning peatselt toimub ka reaalne migratsioon.

Ometi ei ole ükski lahendus täiuslik ning ka Datto RMM valimine sisaldab endas mõningaid mööndusi:

- 1) Datto RMM-l ei ole *unified endpoint management* ehk antud platvormiga saab küll hallata tööarvuteid, servereid, võrguseadmeid jne, kuid mitte mobiiltelefone ja tahvelarvuteid ning seega jääb eksisteerima mitme haldusliidese vajadus. Tulevikus on kindlasti ootus leida platvorm, mis vähendaks ettevõttesiseste töövahendite hulka
- 2) Halduse all olevate seadmete sündmuste logi saab vaadata iga seadme all, aga kliendi tervikvaadet ei ole. Probleem on tõstatud ning Datto on nimetatud probleemi lahendamise arendusse võtnud. Lootus on probleem lahendada kolmandas või neljandas kvartalis 2021
- 3) Hetkel puudub analoogne tarkvarapood lõpptarbijale nagu on kasutusel *Microsoft System Center Configuration Manageris (Software Center)*. Analoogset funktsionaalsust on võimalik luua, aga nõuab lisa-arendust Telia Eesti poolt
- 4) Lõppkliendi Active Directori kasutajate iseteeninduslikku parooli muutmise või taastamise portaal on puudu ning töötame selle nimel, et selle saaks järgmisesse arendustsükklisse

- 5) Datto RMM on ja jääb olema SaaS teenus ehk kliendid, kes ei saa erinevatel põhjustel olla hallatud sellise lahendusega, peavad saama alternatiivse haldusmudeli, mis ilmselt on antud toote valimisel ka üks kõnekamaid argumente. Ühest küljest kaob vajadus platvormi osas halduskulusid kanda, kuid kaob ka personaalne lähenemine ning suureneb *Microsoft System Center Configuration Manageri* kaudu hallatud klientide hulk, mis on konkreetset ühe kliendi keskne lahendus.

Käesoleva magistritöö käigus läbiviidud analüüsi ning uuringute tulemusena on Telia Eesti valinud endale uue partneri ja platvormi ning on täitmas kõiki vajaminevaid eeltingimusi, et juurutada Datto RMM ning üle minna SolarWinds N-Central tootelt uuele kaugjälgimise ja -halduse platvormile.

Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli leida lahendus, mis võimaldaks kõiki halduse alla kuuluvaid seadmeid hallata ühest keskkonnast ehk lihtsustada protsesse ja töövooge ning vähendada tehnilisi takistusi haldustegevuste teostamiseks. Uue lahenduse puhul on äärmiselt oluline ka kliendikesksus ehk iseteenindusportaal, raportid ning kindlasti ei saa unustada ka hinnasurvet [2] [4].

Töö käigus intervjueerisin mitmete asutuste IT juhte ja teostas turu-uuringu ning koostas hindamise süsteemi, et objektiivselt hinnata valimisse mahtunud kaugjälgimise ja –halduse platvorme. Töötasin läbi suurel hulgal nii avalikku kui ka konfidentsiaalsuslepinguga kaetud dokumentatsiooni ning testisin erinevaid platvorme nii ise kui koos oma töörühmaga. Jätsime olemasoleva SolarWinds N-Central platvormi etaloniks, mille suhtes võrrelda kolme lõppvooru pääsenud toodet Kaseya VSA, Ninja RMM ja Datto RMM. Võttes arvesse põhjalikku analüüsi ning kõikide nimetatud tööprotsessis osalenud tööperede tagasisidet, osutus võitjaks Datto RMM lahendus.

Peale valiku tegemist olen läbi viinud suurel hulgal integratsiooniprojekte, et tagada olemasolevate tööprotsesside toimimine uuel platvormil, olgu selleks siis konfiguratsiooni haldus, automaatne kliendi dokumentatsioon või arveldus. Olen koostanud migratsiooniplaani koostöös uue partneriga ning pannud paika koolituskava, et tagada üleminekuperioodil probleemivaba töö ning teinud tulevikuplaanid, milliseid funktsionaalsusi hakata peale magistritöö valmimist ellu viima.

Töös püsitatud eesmärk sai osaliselt täidetud, sest hetkeseisuga puudub sobivas hinnaklassis olev toode, mis oleks võimeline probleemivabalt haldama suuremal hulgal erinevaid seadmeid, mida kliendid võivad kasutada. Paraku puudub turul hea lahendus *unified endpoint management* toote näol. Oleme suutnud luua eeldused protsesside ja töövoogude lihtsustamiseks ning loonud võimalused iseteenindusportaali loomiseks. Märkatavalt on paranenud raporteerimise, uuenduste ja turvapaikade rakendamine ning monitooring. Lisaks olen valideerinud, et minu haldusalas olev kaugjälgimise ja –halduse platvorm on hetkel turulolevate lahenduste hulgast Telia Eesti jaoks sobivaim. Selle juures pean oluliseks isiklikku arengut, õppisin palju kaugjälgimise valdkonnast. Senised teadmised said värskendust ning töö käigus viisin end kurssi turul pakutavate toodetega lähtudes Telia Eesti klientide vajadustest ja ootustest seoses uuenenud töösituatsiooniga.

10 Kasutatud kirjandus

- [1] „www.telia.ee,“ 20 1 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.telia.ee/ettevottest/uldinfo/>.
- [2] M. Pajupuu, „SolasWinds Ncentral - APP wiki, 2021,“ 3 2 2020. [Võrgumaterjal]. Available: Telia Eesti AS ettevõttesisene Confluence.
- [3] K. Hess, Unified Endpoint Management, New York: John Wiley & Sons, Inc., 2017.
- [4] R. Lepp ja U. Aun, „RMM tarkvara nõuded - APP wiki 2020,“ 21 8 2020. [Võrgumaterjal]. Available: Telia Eesti ettevõtte Sisene confluence.
- [5] T. Cosgrove ja R. Doheny, „Gartner.com,“ 29 3 2016. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.gartner.com/en/documents/3267732/gartner-retires-the-magic-quadrant-for-client-management?fbclid=IwAR16t2ugjHpV1f0pkHyuzQ0FI481a1JeoLa-WNMju0Rpi3F2AIgJ3zqYe58%20management%3Ffbclid%3DIwAR16t2ugjHpV1f0pkHyuzQ0FI481a1JeoLa-WNMju0Rpi3F2AIgJ3zqYe5>. [Kasutatud 11 9 2020].
- [6] D. Wilson, C. Silva, R. Smith, R. Doheny ja M. Bhat, „Gartner.com,“ 10 8 2020. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.gartner.com/en/documents/3988570/magic-quadrant-for-unified-endpoint-management>. [Kasutatud 2 10 2020].
- [7] „n-able.com,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.n-able.com/becoming-n-able>. [Kasutatud 13 2 2021].
- [8] R. Lepp, „RMM tarkvara testimisel osalevad tooted - APP wiki 2020,“ 12 9 2020. [Võrgumaterjal]. Available: Telia Eesti ettevõttesisene Confluence.
- [9] „Miradore.com,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.miradore.com/mms/resources/datasheets/miradore-management-suite/>. [Kasutatud 16 9 2020].
- [10] „Atera.com,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.atera.com/what-is-RMM/>. [Kasutatud 17 9 2020].
- [11] „Connectwise.com,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.connectwise.com/platform/unified-management/automate>. [Kasutatud 17 9 2020].
- [12] „Pulseway.com,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.pulseway.com/it-management-software>. [Kasutatud 17 9 2020].
- [13] „autotask.net,“ Datto, 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://help.aem.autotask.net/en/Content/1INTRODUCTION/Infrastructure/INFRASTRUCTUREANDSECURITY.htm>. [Kasutatud 2021].
- [14] „autotask.net,“ Datto, 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://help.aem.autotask.net/en/Content/2SETUP/SecurityLevels.htm>. [Kasutatud 2021].
- [15] „Datto.com,“ 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.datto.com/learning>. [Kasutatud 2021].

- [16] „autotask.net,“ Datto, 2021. [Võrgumaterjal]. Available: <https://help.aem.autotask.net/en/Content/4WEBPORTAL/Components/COMSTORECOMPONENTS.htm>. [Kasutatud 2021].
- [17] „datto.com,“ Datto, 2021. [Võrgumaterjal]. Available: https://us.workplace.datto.com/webhome?X345_1d=YG4G-94BQ-DLK2-C1WC-78N2#/folder/ViewFolder.action?folderId=1594494521&saauth=false. [Kasutatud 2021].

Lisa 1 – Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina, Reimo Lepp

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) oma loodud teose „KAUGJÄLGIMISE JA –HALDUSE TARKVARA PLATVORMI VALIK NING JUURUTAMINE AS TELIA EESTI NÄITEL“, mille juhendaja on Toomas Lepikult.
 - 1.1. reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

03.05.2021

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingu tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. ja 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.

Lisa 2 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel

Tabel 7 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 1/7

/	Microsoft <i>active directory</i> liidestus	Kasutajate õiguste piiramine kliendi kaupa	Kaughalduse funktsionaalsus
Punktid	5	5	5
Atera	5	2	5
Miradore Management Suite	5	3	4
Solarwinds N-Central	5	4	5
ConnectWise Automate	5	3	4
Pulseway	5	3	4
Manage Engine Desktop Central <i>MSP</i>	5	3	5
Itarian	5	2	4
Ninja <i>RMM</i>	5	4	2.5
Kaseya <i>VSA</i>	5	4	5
Datto <i>RMM</i>	5	5	5

Tabel 8 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 2/7

/	Teenuse pakkuja vaade (klientide ülene)	Mitmetasemeline autentimine	Windows operatsioonisüsteemi tugi
Punktid	5	5	5
Atera	4	5	3
Miradore Management Suite	4	5	3
Solarwinds N-Central	4	5	4
ConnectWise Automate	4	5	3
Pulseway	4	5	4
Manage Engine Desktop Central <i>MSP</i>	5	5	4
Itarian	4	5	5
Ninja <i>RMM</i>	5	5	5
Kaseya <i>VSA</i>	4	5	5
Datto <i>RMM</i>	5	5	5

Tabel 9 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 3/7

/	Auto-import	API olemasolu	Tarkvarade automaatne paigaldamine / uuendamine	Raportite genereerimise funktsionaalsus
Punktid	5	5	5	4
Atera	3	5	3	2
Miradore Management Suite	4	5	3	2
Solarwinds N-Central	3	4	4	1
ConnectWise Automate	4	5	4	2
Pulseway	4	4	4	2
Manage Engine Desktop Central MSP	4	4	3	2
Itarian	5	4	3	2
Ninja RMM	1	5	5	4
Kaseya VSA	5	5	5	3
Datto RMM	5	5	5	4

Tabel 10 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 4/7

/	Tarkvara paigalduse sundimine	Teenusepakkuja poolt hostitud lahendus	Mobiilsete seadmete tugi	Mac OSX operatsioonisüsteemi tugi
Punktid	4	4	3	4
Atera	2	0	0	2
Miradore Management Suite	1	4	0	2
Solarwinds N-Central	0	4	0	1
ConnectWise Automate	2	4	0	2
Pulseway	3	4	0	2
Manage Engine Desktop Central MSP	3	4	3	3
Itarian	4	4	3	3
Ninja RMM	4	0	2	4
Kaseya VSA	4	4	4	3
Datto RMM	4	0	0	4

Tabel 11 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 5/7

/	Konfiguratsiooni haldustarkvara intergratsioon	Kliendipõhine seadmete inventeerimine	Profiilide haldus	Kliendi iseteenindus
Punktid	4	4	4	3
Atera	2	2	3	1
Miradore Management Suite	3	2	0	2
Solarwinds N-Central	2	3	0	1
ConnectWise Automate	2	2	3	1
Pulseway	2	2	2	1
Manage Engine Desktop Central MSP	3	1	3	1
Itarian	2	2	3	1
Ninja RMM	3	3	2	2
Kaseya VSA	3	3	2	3
Datto RMM	4	4	4	3

Tabel 12 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 6/7

/	Patchide ülevaade	Tootja eestikeelne kasutajatugi	Hind	Teenusepakkuja poolne migratsiooniprojekt
Punktid	3	3	3	3
Atera	1	0	1	1
Miradore Management Suite	2	3	1	2
Solarwinds N-Central	2	3	2	3
ConnectWise Automate	2	0	2	2
Pulseway	2	0	3	1
Manage Engine Desktop Central MSP	2	0	2	2
Itarian	2	0	3	2
Ninja RMM	3	0	3	3
Kaseya VSA	2	0	2	1
Datto RMM	3	0	3	3

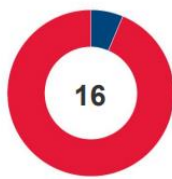
Tabel 13 Valimis osalenud rakenduste hindamistabel 7/7

/	Teenusepakkuja poolsed koolitused nii administraatoritele kui eesliinile	Linux töökoha operatsioonisüsteemi tugi	SaaS teenus	Tulemus
Punktid	3	2	1	1
Atera	2	1	1	56
Miradore Management Suite	2	1	0	63
Solarwinds N-Central	2	1	0	63
ConnectWise Automate	1	1	1	64
Pulseway	1	1	1	64
Manage Engine Desktop Central MSP	1	1	1	70
Itarian	1	1	1	71
Ninja RMM	2	2	1	75.5
Kaseya VSA	1	2	1	81
Datto RMM	3	2	1	87

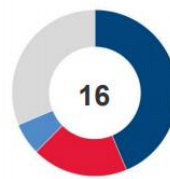
Lisa 3 Datto RMM raportid

Device Health Summary Report

SUMMARY



■ Devices with Check Passed: 1
■ Devices with Checks Failed: 15



■ Servers: 7
■ Workstations: 3
■ Network Devices: 1
■ ESXi Hosts: 5
■ Printers: 0
■ Mobiles: 0

Total Managed devices: 16

SERVERS

Device Name	Device Description	Operating System	Disk Space	RAM Quantity	Software Compliant	Fully Patched	Antivirus Up to Date	Under Warranty	Online Within Last 30 Days	No Open Alerts
HARDRADA-CENTOS	HARDRADA-CENTOS	Linux	✓	•			•		✓	✓
HARDRADA-DC1	DC, DHCP and DNS	Microsoft Windows Server 2012 R2	✓	✓	✓	✓	✓		✓	•
Hardrada-Debian	Hardrada-Debian	Linux Debian GNU/Linux 10 (buster)		•			•		✓	•
HARDRADA-FS	File Server	Microsoft Windows Server 2019 Standard	✓	✓	✓	•	✓		✓	•
HARDRADA-MARTYR	HARDRADA-MARTYR	Microsoft Windows Server 2016 Standard	✓	✓	•	•	✓		✓	•
Hardrada-SIRIS	Hardrada Cruises		✓						✓	✓
HARDRADA-SQL	HARDRADA-SQL	Microsoft Windows Server 2016 Standard	✓	✓	✓	•	✓		✓	•

Joonis. 16 Datto halduse all olevate seadmete seisundi ülevaateraport 1/2 [17]

WORKSTATIONS

Device Name	Device Description	Operating System	Disk Space	RAM Quantity	Software Compliant	Fully Patched	Antivirus Up to Date	Under Warranty	Online Within Last 30 Days	No Open Alerts
CNUT-WIN7	Cnut's PC	Microsoft Windows 7 Professional 6.1.7601	✓	✓	✓	✓	✓		✓	•
HARALD-WIN10	Harald's PC	Microsoft Windows 10 Pro N 10.0.18363	✓	✓	✓	✓	✓		✓	•
SWEYN-WIN10	SWEYN-WIN10	Microsoft Windows 10 Pro N 10.0.18363	✓	✓	✓	✓	✓		✓	•

NETWORK DEVICES

Device Name	Device Description	Manufacturer	IP Address	Online Within Last 30 Days	No Open Alerts
pfSense Router		Fraunhofer FOKUS	192.168.1.1	✓	✓

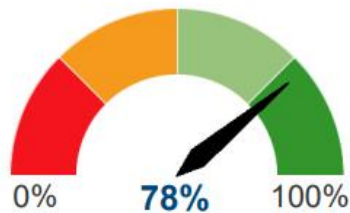
ESXI HOSTS

Device Name	Device Description	Manufacturer	IP Address	Online Within Last 30 Days	No Open Alerts
ESXi1		GIGABYTE	172.19.10.111	✓	•
ESXi2		GIGABYTE	172.19.10.112	✓	•
ESXi3		GIGABYTE	172.19.10.113	✓	•
ESXi4		GIGABYTE	172.19.10.114	✓	•
ESXi5		GIGABYTE	172.19.10.115	✓	•

Joonis. 17 Datto halduse all olevate seadmete seisundi ülevaateraport 2/2 [17]

SUMMARY

The Overall score represents the overall health of the network. The score is influenced by the results of different services that are delivered below.

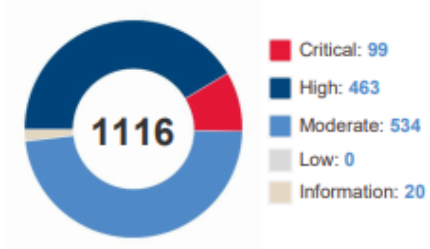


Services Delivered	Score
Asset Management	93%
Monitoring	92%
Patch Management	57%
Software Management	85%
Antivirus	66%
Average Score	78%

Joonis. 18 Datto halduse all olevate seadmete juhi tasandi ülevaade [17]

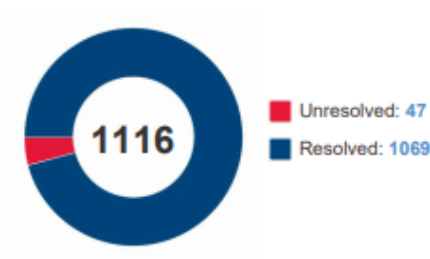
MONITORING (92%)

Total Alerts by Priority



Alert Priority	Raised	Resolved	Unresolved	Score
Critical	99	98	1	98%
High	463	437	26	94%
Moderate	534	519	15	97%
Low	0	0	0	100%
Information	20	15	5	75%
Average				92%

Total Alerts by Device Type



Device Type	Raised	Resolved	Unresolved
Network Device (Other)	0	0	0
Server	706	670	36
Desktop	221	215	6
ESXi Host	189	184	5
Datto Continuity	0	0	0
Total	1116	1069	47

Top 5 Servers by Alerts

Device Name	Description	Critical	High	Moderate	Low	Information
HARDRADA-DC1	DC, DHCP and DNS	7	189	51	0	3
HARDRADA-MARTYR	HARDRADA-MARTYR	25	23	146	0	0
HARDRADA-FS	File Server	12	12	107	0	1
HARDRADA-SQL	HARDRADA-SQL	5	13	105	0	3
HARDRADA-CENTOS	HARDRADA-CENTOS	3	0	0	0	0

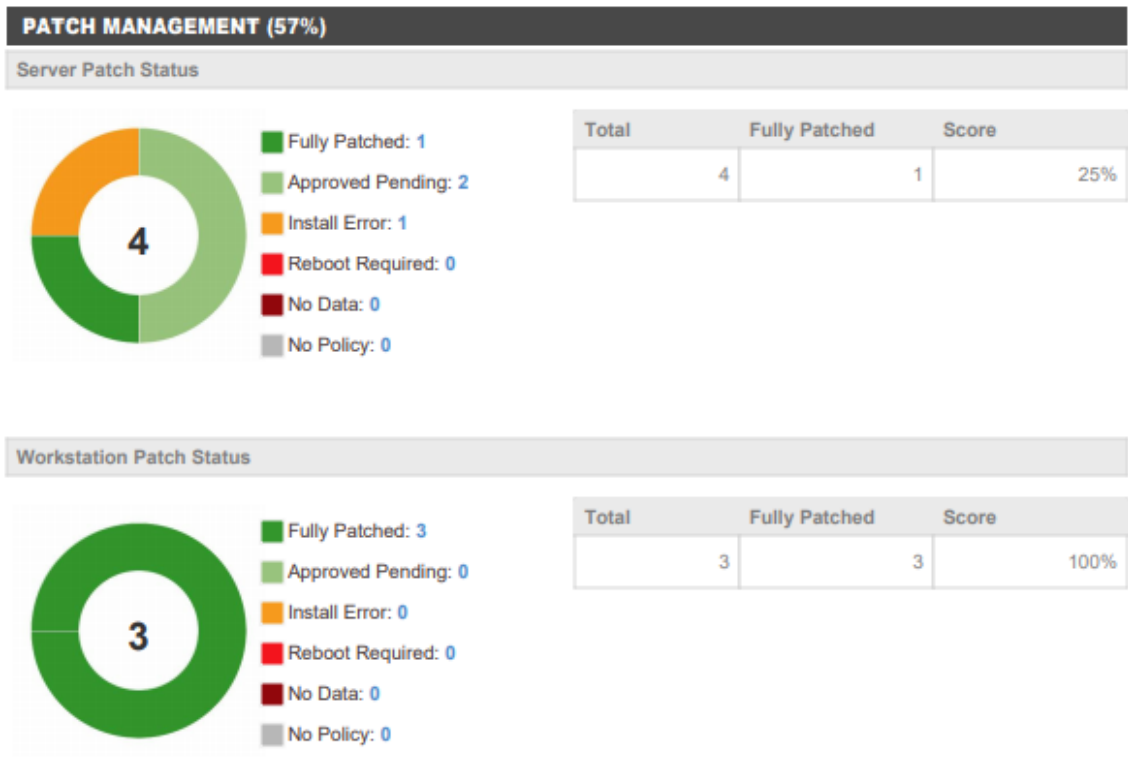
Top 5 Other Devices by Alerts

Device Name	Description	Critical	High	Moderate	Low	Information
CNUT-WIN7	Cnut's PC	20	34	31	0	3
HARALD-WIN10	Harald's PC	0	17	50	0	7
ESXi4		6	68	0	0	0

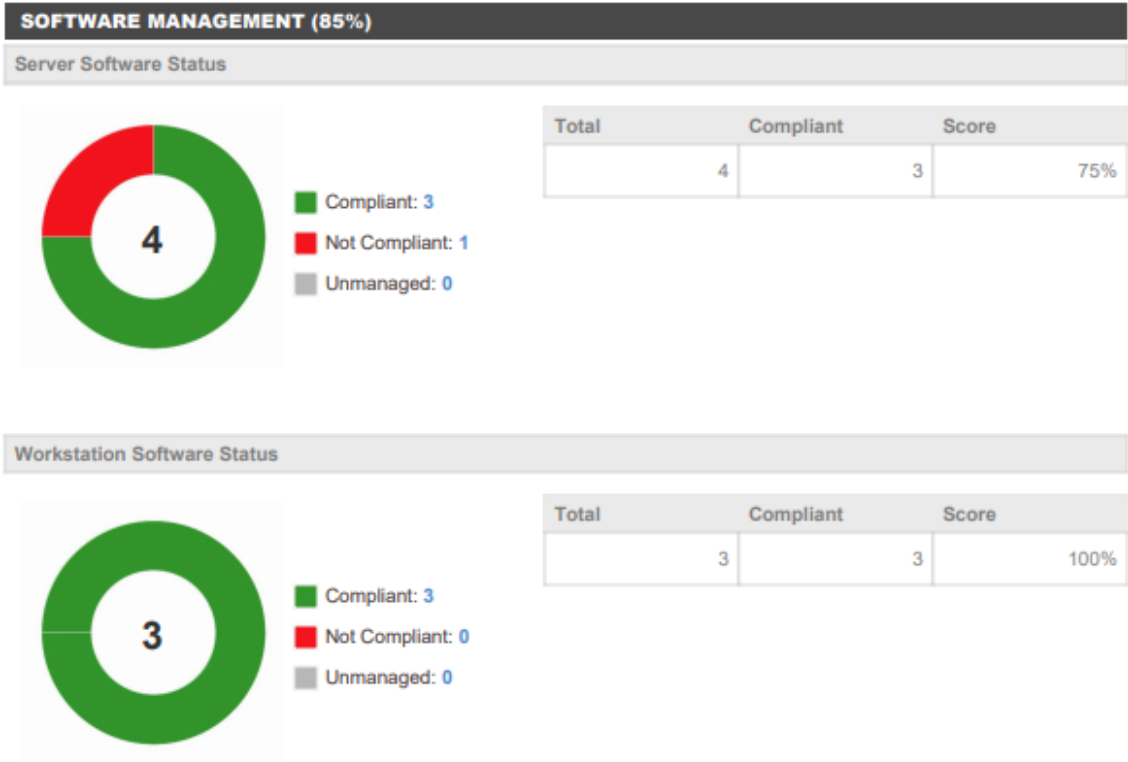
Executive Summary Report

Device Name	Description	Critical	High	Moderate	Low	Information
SWEYN-WIN10	SWEYN-WIN10	0	12	44	0	3
ESXi2		0	37	0	0	0

Joonis. 19 Datto halduse all olevate seadmete monitooringu raport [17]



Joonis. 20 Datto halduse all olevate seadmete tarkvara uuenduste raport [17]



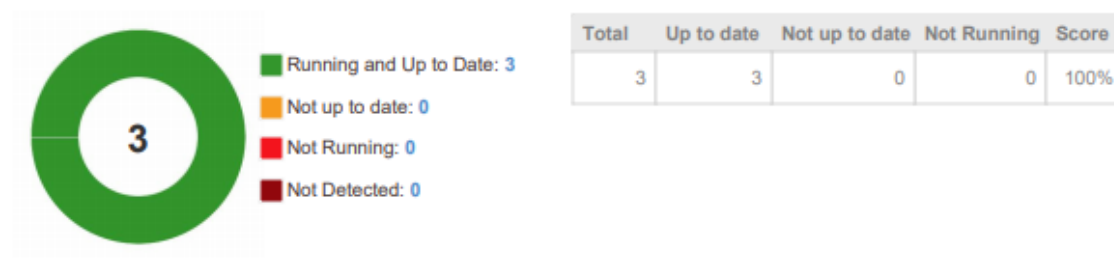
Joonis. 21 Datto halduse all olevate seadmete tarkvara profiilide raport [17]

ANTIVIRUS (66%)

Server Antivirus Status



Workstation Antivirus Status



Joonis. 22 Datto halduse all olevate seadmete viirusetõrje seisukorra raport [17]

Hardware Lifecycle Report

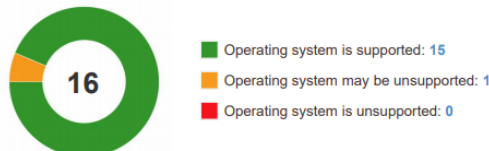
SUMMARY

Hardware Replacement Recommendations



Period	Age	Quantity
Replacement recommended within 12 months	4 years+	5
Replacement recommended within 12-24 months	3-4 years	0
Suitable for 24 months+	< 3 years	7
Unknown		4
Total Devices		16

Operating System Support



Operating System Support*	Quantity
Operating system is supported	15
Operating system is unsupported unless manufacturer extended support has been arranged	1
Operating system is unsupported	0
Total Devices	16

Windows operating system support only. Non-Windows OS are counted as supported.

Joonis. 23 Datto halduse all olevate seadmete elukaare juhtimise raport [17]