

Markus Kalske

Avustajatyökalu

Insinööriytyö

Tekijä(t) Otsikko	Markus Kalske Avustajatyökalu
Sivumäärä Aika	32 sivua + 2 liitettä 23.04.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tietotekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Tietoverkko
Ohjaaja(t)	Tapio Wikström
<p>Avustajatyökalusovellus kerää yhteen sovellukseen Windows-käyttöjärjestelmän sisäänrakennettujen sovelluksien toimintoja. Kerättyihin toimintoihin on toteutettu myös parannuksia, jotka antavat lisäarvoa kehitetylle sovellukselle.</p> <p>Peruskäyttäjän on usein vaikeaa löytää ja käyttää Windows-käyttöjärjestelmän sisäänrakennettuja sovelluksia. Tietotekniikkatukityössä on kuitenkin usein tarve pyytää myös peruskäyttäjää kertomaan näiden sovelluksien kertomat tiedot. Avustajatyökalusovellus kerää automaattisesti käynnistyksen yhteydessä kattavan määrän tarvittavia tietoja, jotka käyttäjä voi lähettää eteenpäin käyttäen samaa sovellusta. Käyttäjä voi avustajatyökalusovelluksen avulla myös asentaa verkkoon julkaistuja tulostusjonoja.</p>	
Avainsanat	

Author(s) Title	Markus Kalske Assistant tool
Number of Pages Date	32 pages + 2 appendices 23 April 2017
Degree	Engineer
Degree Programme	IT degree
Specialisation option	cyber
Instructor(s)	Tapio Wikström
<p>The Assistant Tool brings together the functionality of the built-in applications in the Windows operating system. The improvements made to the collected functionalities will add value to the developed application.</p> <p>It is often difficult for the end user to find and use built-in applications in the Windows operating system. However, IT support often requires the basic user to report the information reported by these applications. At startup, the Assistant Tool collects automatically a comprehensive amount of needed information that a user can forward with the same application. The user can also use the Assistant tool to install published print queues on the network.</p>	
Keywords	

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Käytetyt menetelmät	1
2.1	Powershell ja käytetyt taustaprotokollat	2
2.2	WMI / CIM	2
2.3	LDAP	3
2.4	Active Directory	3
2.5	Kerberos	3
3	Määrittely ja suunnittelu	4
3.1	Perustoiminnot	4
3.2	Käyttäjätiedot	4
3.3	Konetiedot	5
3.4	Verkkolevytiedot	7
3.5	Paikallisten levyasemien tiedot	7
3.6	Tulostimet	8
3.7	Asennetut sovellukset	9
3.8	Asennetut päivitykset	10
3.9	Tukipyynnön lähetys	11
3.10	Määrittely ei-toiminnallisista ominaisuuksista	11
4	Toteutus	12
4.1	Sovelluksen latausikkuna	13
4.2	Automaatio	14
4.3	Lisää- tai poista verkkotulostimia	17
4.4	Käyttäjä- ja konetiedot, verkkotiedot sekä paikalliset levytiedot	19
4.5	Tulostintiedot	21
4.6	Altiris-ylläpitosovellus	22
4.7	Asennetut sovellukset, -sovelluspäivitykset ja -tietoturvapäivitykset	23
4.8	Helpdesk, tukipyyntö	25
5	Kehityshistoria ja testaus	26

6	Käyttöönotto ja ylläpito	28
7	Yhteenveto	29
	Lähteet	32
	Liitteet	
	Liite 1. Avustajatyökalun vuokaavio.	
	Liite 2. Avustajatyökalunkehityshistoria.	

## Sanasto

AD	Active Directory; Microsoftin Windows-toimialueen käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu. Sisältää tietoa käyttäjistä, tietokoneista ja verkon resursseista. Se mahdollistaa keskitetyn resurssien jakamisen käyttäjille ja sovelluksille sekä tarjoaa tavan nimetä, kuvata, paikallistaa, hallita ja suojata käytössä olevia verkon resursseja.
ADSI WinNT	Active Directory Service Interfaces; Microsoftin kehittämä teknologia Windows 2000 -käyttöjärjestelmille.
CIM	Common Information Model; infrastruktuurin hallinta Windows-pohjaisissa käyttöjärjestelmissä.
CmdLet	CommandLets; esimääritettyjä komentoja PowerShell-ympäristössä, joka toteuttaa tiettyjä toimintoja.
DLL	Dynamic Link Library; Microsoftin kehittämä teknologia jaetuista käyttöjärjestelmän toiminnoista, jotka ladataan muistiin ja vapautetaan muistista, kun niitä ei enää tarvita varsinaisen sovelluksen suorituksessa.
IETF	Internet Engineering Task Force; kansainvälinen suunnitteluorganisaatio.
LDAP LDAPS	/ Lightweight Directory Access Protocol; hakemistopalvelujen käyttöön tarkoitettu verkkoprotokolla. LDAP:in yleisin käyttötarkoitus on käyttäjätunnistus ja käyttöoikeuksien tai muun tallennetun tiedon tarkistaminen.  LDAP käyttää porttia 389 tai SSL-tunnelointia käytettäessä porttia 636.
KB	Knowledge Base; Microsoftin Windows -tuote- ja tietoturvapäivityksien tietopohjalyhenne.
Kerberos	Todennusprotokolla, jolla käyttäjät voivat todentaa henkilöllisyytensä verkon ylitse.
Plash Screen	Ponnahdusnäyttö; joka usein esitetään kun sovellus käynnistyy ja lataa taustalla sovelluksen tarvitsemia komponentteja.
PowerShell	Windows PowerShell (koodinimi Monad); Microsoftin kehittämä seuraavan sukupolven komentotulkki Windows-käyttöjärjestelmiin. PowerShellin avulla voidaan ajaa merkkipohjaisia ohjelmia eli skriptejä.
RSAT	Remote Server Administration Tools; etäpalvelimen pääkäyttäjän työkalut.

Skripti	Skripti; komentosarjakieli, jolla kirjoitetaan komentosarjoja. Automatisointiin tarkoitettujen tehtävien suoritus ilman aitoa ohjelmointikieltä.
SSL	Secure Socket Layer; kuljetuskerroksen salausmenetelmä.
TLS	Transport Layer Security; kuljetuskerroksen salausmenetelmä.
VBS	Visual Basic Script; ohjelmointikieli, joka suoritetaan rivi riviltä. Voidaan verrata myös komentosarjakieleen.
WMI	Windows Management Instrumentation; infrastruktuurin hallinta Windows-pohjaisissa käyttöjärjestelmissä.

## 1 Johdanto

Tämä avustajatyökalusovellus on valmistunut PowerShell-komentosarjakielen harjoittelun tuloksena ja on ollut käytössä noin 12 000 Windows-työasemassa jo yli vuoden ajan. Opinnäytetyössä esiintyvissä kuvakaappauksissa "HY-Assistant" on organisaation määrittelemä nimi avustajatyökalusovellukselle.

Sovelluksen tarkoituksena on, tarjota käyttäjälle helppokäyttöinen työkalu tulostimien hallintaan. Sovelluksella voi lisätä tulostusjonoja ja poistaa niitä. Tämän lisäksi sovellus näyttää käyttäjälle tietokoneen perustiedot, käyttäjän tunnuksen liittyvät tiedot sekä tiedon käytössä olevista verkkolevyistä, tietokoneelle asennetuista sovelluksista ja niiden päivityksistä. Myös käyttöjärjestelmän tietoturvapäivitykset voi tarkastaa avustajatyökalusovelluksen kautta.

Usein tietotekniikkatukityössä on pyydettyä käyttäjää kertomaan erinäisiä tarkentavia tietoja joko tukipyyntöä vastaanottaessa tai tukipyyntöä käsitellessä. Käyttäjän on mahdollista etsiä pyydettyihin kysymyksiin vastaukset käyttäen tietokoneen käyttöjärjestelmän sisäänrakennettuja sovelluksia. Valitettavan usein aikaa kuluu turhan paljon sekä käyttäjältä että tukityöntekijältä. Myös tiedon oikeellisuus on haaste, kun käyttäjä syöttää löytämänsä tiedot lähettämäänsä tukipyyntöön. Usein käyttäjä voi lukea nollan o-kirjaimena tai o-kirjaimen nollana.

Havaittuun ongelmaan tahdottiin kehittää käyttäjille helppokäyttöinen avustajatyökalusovellus.

Sovellus vaatii toimiakseen vähintään PowerShell 3.0 -asennuksen Microsoft Windows 7 -käyttöjärjestelmässä. Uudemmissa Microsoft Windows -käyttöjärjestelmistä löytyvät PowerShell-versiot toimivat myös sovelluksen kanssa.

## 2 Käytetyt menetelmät

Varsinainen opinnäytetyö on rakennettu PowerShell-skriptikielellä. Tässä luvussa esitetään PowerShellin taustaa ja toimintaa kuvainnollisesti. Luku käsittelee myös muiden käytettyjen menetelmien toimintaa kuvainnollisesti.



## 2.1 Powershell ja käytetyt taustaprotokollat

Kahdeksantena päivänä elokuuta vuonna 2002 Jeffrey P. Snover julkaisi Monad-nimisen julkaisun. Tämä julkaisu esitti pitkän ajan vision ja käynnisti kehitystyön, joka nykyisellään tunnetaan paremmin nimellä PowerShell. (1.)

Virallisesti nimike Monad vaihtui 25. huhtikuuta 2006, mikä vaikutti aiempien API-rajapintanimien muuttamiseen "MSH"-viittauksesta "PS"-viittauksiksi. Tämä käytännössä johtui markkinoinnin painostuksesta. (2.)

PowerShell on kehittynyt vuosien varrella versiosta 1.0 versioon 5.1 ja sovellusta jatkokehitetään Microsoftin toimesta edelleen. PowerShell on eteenpäin yhteensopiva. Tämä tarkoittaa sitä, että PowerShellin versiolla 1 kirjoitetut skriptit tulevat toimimaan myös uudemmissa PowerShell-versioissa. Uudemmat PowerShell-versiot esittelevät uusia ominaisuuksia, joita ei edellisissä versioissa ole. Tämä taas aiheuttaa sen, etteivät uudemmalla versiolla kirjoitetut skriptit välttämättä toimi aiemmissä versioissa. On siis hyvä huomioida, mitä PowerShell-versiota käyttää kirjoittaessaan PowerShell-koodia. (3.)

PowerShell on komentorivityökalu, joka on erityisesti suunniteltu järjestelmänvalvojille. Toisin kuin useimmat muut komentorivityökalut PowerShell on rakennettu .NET Framework -ohjelmointikielen kehyksen suorituksiin ja sen objekteihin. (4.)

PowerShellin tehokkuus piilee cmdLet-ominaisuuksissa (CommandLets). Yksinkertainen yksittäinen komentorivityökalun funktio, jonka voi suorittaa erikseen tai kombinaatiossa usean yksittäisen cmdLet:n suorituksessa, toteuttaakseen monimutkaisen tehtävän. PowerShell sisältää satoja valmiita cmdLet-funktioita ja niitä voi kirjoittaa itse lisää sekä jakaa toisten käytettäväksi. (4.)

## 2.2 WMI / CIM

WMI (Windows Management Instrumentation) on kehitetty Windows-käyttöjärjestelmän hallintaan, tiedon keruuseen ja toimenpiteisiin käyttöjärjestelmän infrastruktuuria vasten. WMI tarjoaa rajapintansa kautta hallintatiedot muille hallintajärjestelmille ja tuotteille. Esimerkiksi System Center Operations Manager -tuotteelle. (5.)

WMI julkaistiin samaan aikaan Windows NT 4.0 Service Pack 4:n yhteydessä. (6.)

WMI on siis kohtuullisen vanha keksintö ja ajan mittaan tätä hallintatietojärjestelmää on lähdetty hyödyntämään uudella tavalla. Rinnalle on tuotu PowerShell-versio 3:n myötä CIM (Common Information Model), joka käyttää samaa tietolähdettä käyttäen eri tietoliikenneporttia. (7.)

WIM käyttää portteja 5985 ja 5986, kun CIM käyttää portteja 80 ja 443. (8.)

### 2.3 LDAP

LDAP-protokolla (Lightweight Directory Access Protocol) tarjoaa joko TCP- tai UDP-kuljetusprotokollan päällä toimivan asiakas-palvelin-kommunikointimallin. LDAP-standardi RFC1777 kuvataan tarkemmin IETF:n (Internet Engineering Task Force) sivustolla.

LDAP kuvaa yhden standardin hakemistopalvelun rakenteeksi ja määrittelee viestinvälityksen sen käyttämiseksi. LDAP:n yleisin käyttötarkoitus on käyttäjätunnistus ja käyttöoikeuksien tai muun hakemistopalvelusta saatavan tiedon hyödyntäminen. (9.)

### 2.4 Active Directory

Active Directoryyn viitataan jatkossa lyhenteellä AD. AD on Microsoftin kehittämä käyttäjätietokanta ja hakemistopalvelu. Aiemmassa kappaleessa tuotiin esille, että LDAP on protokolla hakemistopalvelun käyttämiseksi. Ohjelmistotuottajat toteuttavat itse hakemiston toteutuksen näkemällään tavalla. Microsoftin AD toteuttaa LDAP-määrittelyt, koska Microsoft on halunnut AD:n olevan yhteensopiva myös niiden järjestelmien kanssa, jotka tukevat LDAP-protokollaa, mutta eivät tue AD-laajennoksia. (10.)

### 2.5 Kerberos

Kerberos-protokolla määrittelee yhden tavan verkkoidentiteetin tunnistamiseen toimialueen asiakkaiden välillä. Protokollan lyhyt kuvaus on seuraava: asiakas pyytää palvelu-

kohtaisen tiketin Kerberos-avainpalvelimelta ja tarjoaa tämän tiketin siihen verkkopalveluun, johon asiakas on muodostamassa yhteyttä. Kerberos-tiketti toimii asiakkaan verkkovaltuutena ja todentaa asiakkaan identiteetin palvelulle. (11.)

### **3 Määrittely ja suunnittelu**

Määrittelyn ja suunnittelun tarkoituksena oli suunnitella ympäristöriippumaton sovellus Windows-käyttöjärjestelmissä käytettäväksi. Ympäristöriippumattomia asetuksia kuten sisäkkäisiä ryhmälevyjakoja, julkaisemattomia sähköpostipalvelimen yhteyksiä ja tukipyyntöjärjestelmään määriteltäviä asetuksia ei ole mahdollista toteuttaa ilman manuaalista määrittelyä. Käynnistyskomennossa tai parametrimäärittelyssä on mahdollista asettaa edellä mainitut määrittelyt. Parametrimäärittelyistä kerrotaan lisää luvussa 4.

#### **3.1 Perustoiminnot**

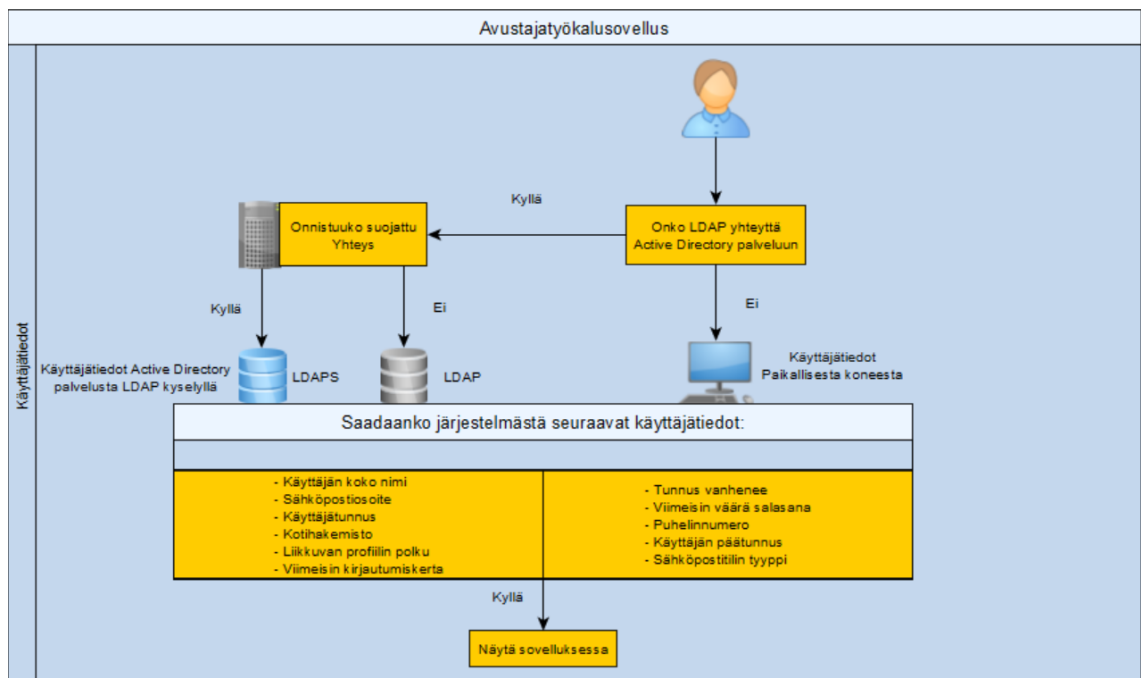
Sovelluksen tulee täyttää seuraavat perustoiminnallisuudet. Sovelluksen tulee toimia ilman erillistä käyttäjätunnuksen syöttämistä ja hakea ajantasaista tietoa AD-hakemistopalvelusta käyttäen salattua kommunikointiyhteyttä, mikäli se on mahdollista. Toimialuekäyttäjän on kyettävä asentamaan Windows-toimialueella julkaistuja tulostusjonoja myös ilman päänäkymän käynnistämistä. Sovelluksen tulee viestiä käyttäjälle, mikäli sovellus suorittaa jotain, minkä valmistumista on odotettava. Sovelluksen on tarjottava kolme kielivalintaa: suomi, ruotsi ja englanti. Sovelluksen tulee hakea tietokoneen perustiedot sekä käyttäjälle tarjolla olevat verkkolevyt ja näyttää näiden verkkolevyjen käytetyn ja vapaan tilan määrän.

#### **3.2 Käyttäjätiedot**

Sovelluksen on kyettävä näyttämään seuraavat käyttäjän tiedot, jos ne ovat saatavilla AD-hakemistopalvelusta. Jos yhteyttä hakemistopalveluun ei ole, niin käyttäjän osalta tulee näyttää vähintään käyttäjätunnus. Tietokoneen paikallisen käyttäjätunnuksen tapauksessa näytetään ne tiedot, mitä paikallisesta käyttäjistä voi saada selville verrattuna AD:n käyttäjätietoihin.

- käyttäjän koko nimi

- sähköpostiosoite
- käyttäjätunnus
- kotihakemisto
- liikkuvan profiilin polku
- viimeisin kirjautumiskerta
- salasanan vaihtoaika
- käyttäjätunnuksen vanhenemisaika
- edellinen epäonnistunut kirjautumiskerta
- puhelinnumero
- käyttäjän päätunnus
- sähköpostitilin tyyppi.



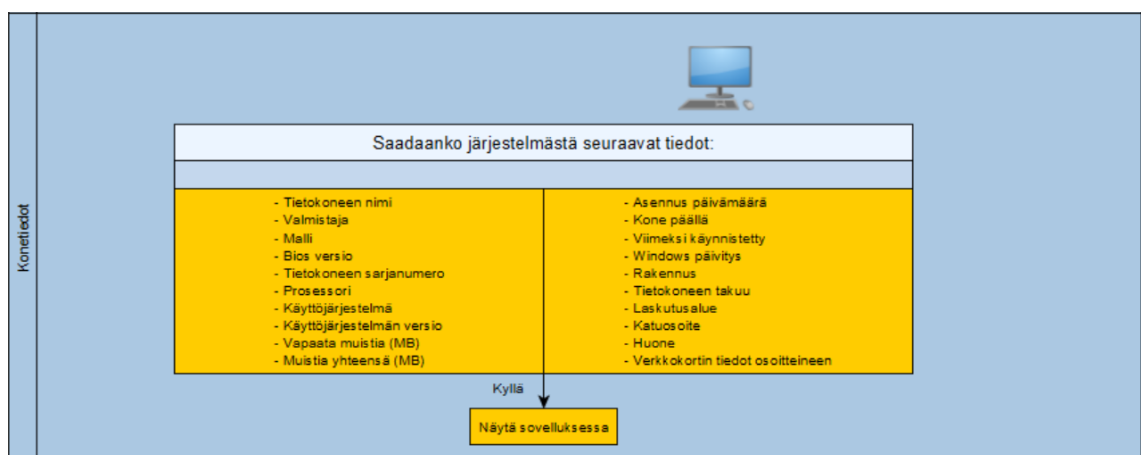
Kuvio 1. Käyttäjätiedot

### 3.3 Konetiedot

Sovelluksen on kyettävä näyttämään seuraavat tietokoneen tiedot, jos ne ovat saatavilla järjestelmästä.

- tietokoneen nimi

- valmistaja
- malli
- bios-versio
- tietokoneen sarjanumero
- prosessorin tiedot
- käyttöjärjestelmän nimi
- käyttöjärjestelmän versio
- vapaan muistin määrä (MB)
- muistin yhteismäärä (MB)
- asennuspäivämäärä
- käytettävyyensaika edellisestä käynnistyksestä
- viimeksi käynnistetty
- edellinen yhteydenotto Windows-päivityspalveluun
- altiris-asennuspäivämäärä
- altiris-inventaariopäivitys
- altiris-määrityspyyntö
- altiris-määrityspäivitys
- rakennus
- tietokoneen takuutiedot
- laskutusalue
- katuosoite
- huone
- verkkokortin tiedot osoitteineen.

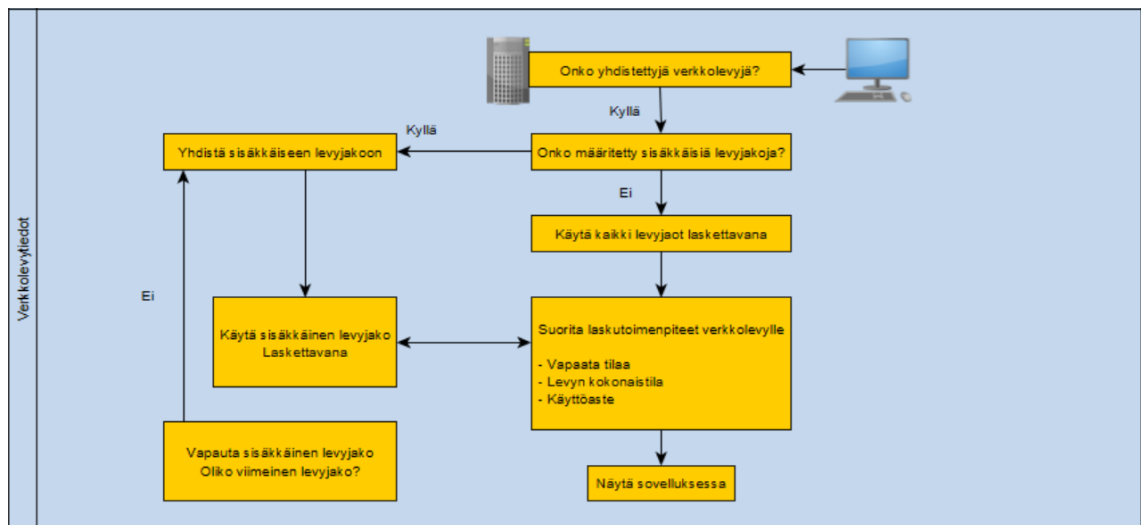


Kuvio 2. Konetiedot

### 3.4 Verkkolevytiedot

Sovelluksen on kyettävä näyttämään seuraavat verkkolevyihin liittyvät tiedot, jos ne ovat saatavilla järjestelmästä.

- verkkopolku
- vapaata levytilaa
- levyn kokonaistila
- käyttöaste.

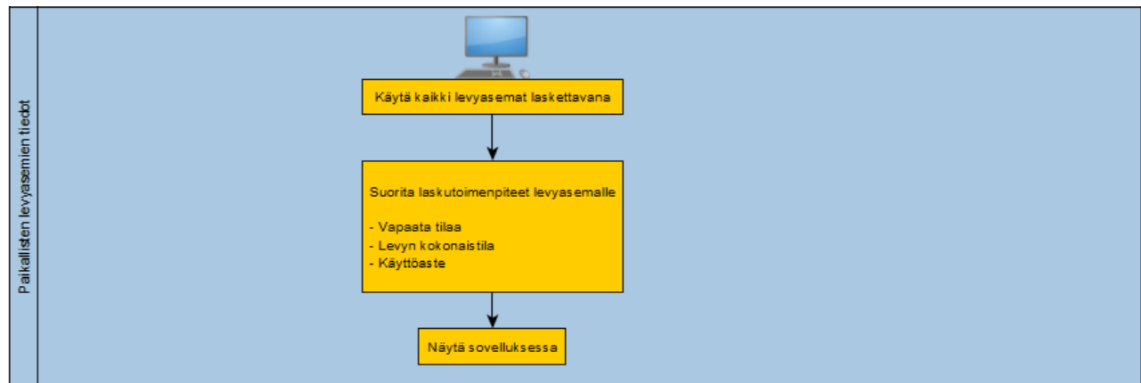


Kuvio 3. Verkkolevytiedot

### 3.5 Paikallisten levyasemien tiedot

Sovelluksen on kyettävä näyttämään seuraavat paikallisten levyasemien tiedot, jos ne ovat saatavilla järjestelmästä.

- levyaseman kirjain
- levyaseman etiketti
- vapaata levytilaa
- levyn kokonaistila
- käyttöaste.



Kuvio 4. Paikallisten levyasemien tiedot

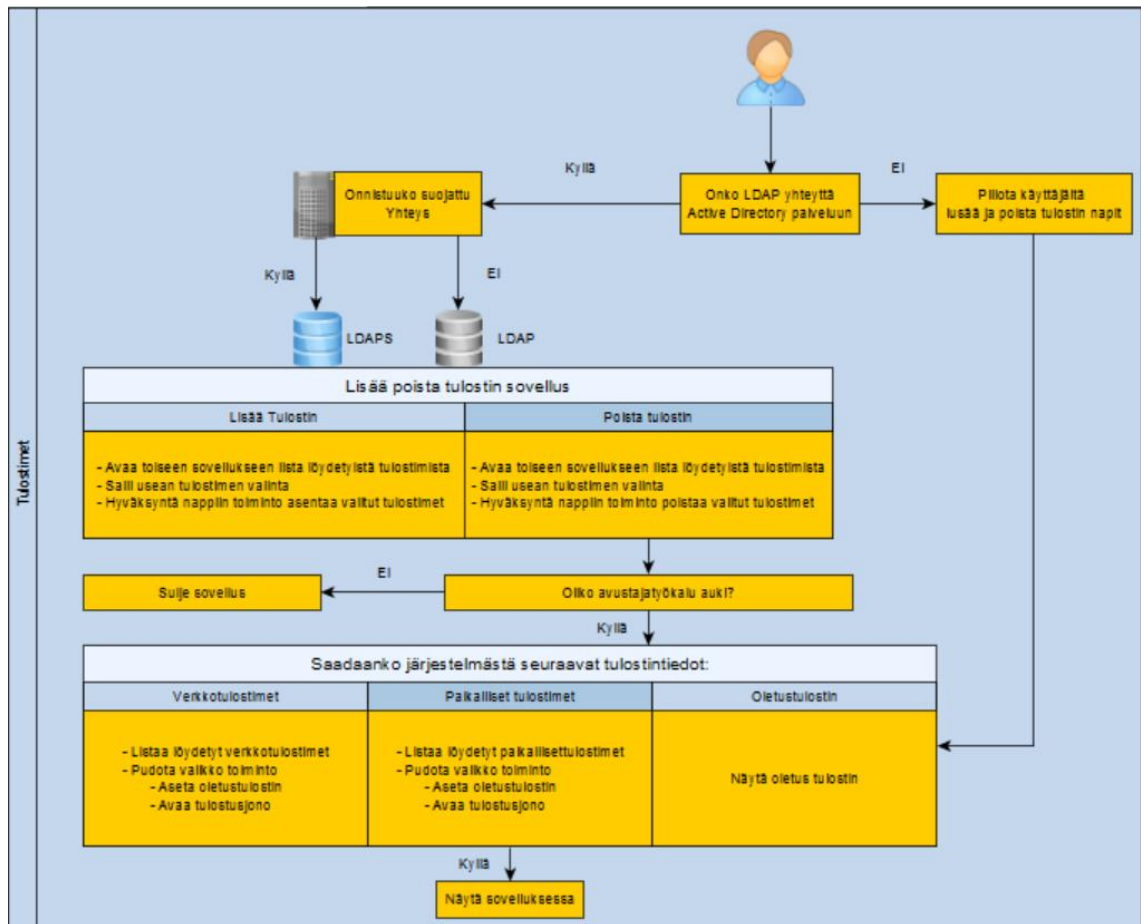
### 3.6 Tulostimet

Toimialuekäyttäjän on kyettävä asentamaan Windows-toimialueella julkaistuja tulostusjonoja, mikäli käyttäjällä on yhteys Windows-toimialueelle. Lisäksi usean tulostusjonon asennus kertavalinnalla tulee olla mahdollista.

Toimialuekäyttäjän on kyettävä myös poistamaan asentamia tulostusjonoja. Usean tulostusjonon poisto kertavalinnalla tulee olla mahdollista.

Tietokoneen paikalliselta käyttäjätilitä tulee piilottaa Windows-toimialueella julkaistujen tulostusjonojen asennus- ja poistopainikkeet. Toimialueen tulostusjonot edellyttävät toimialueoikeudet, joita paikallisella käyttäjällä ei ole.

Käyttäjän tulee nähdä tietokoneelle asennetut tulostusjonot, minkä lisäksi käyttäjällä tulee olla mahdollisuus asettaa näistä itsellensä oletustulostin. Lisäksi käyttäjällä tulee olla mahdollisuus avata tulostusjono ja nähdä tulostusjonossa olevat tulostustyöt.

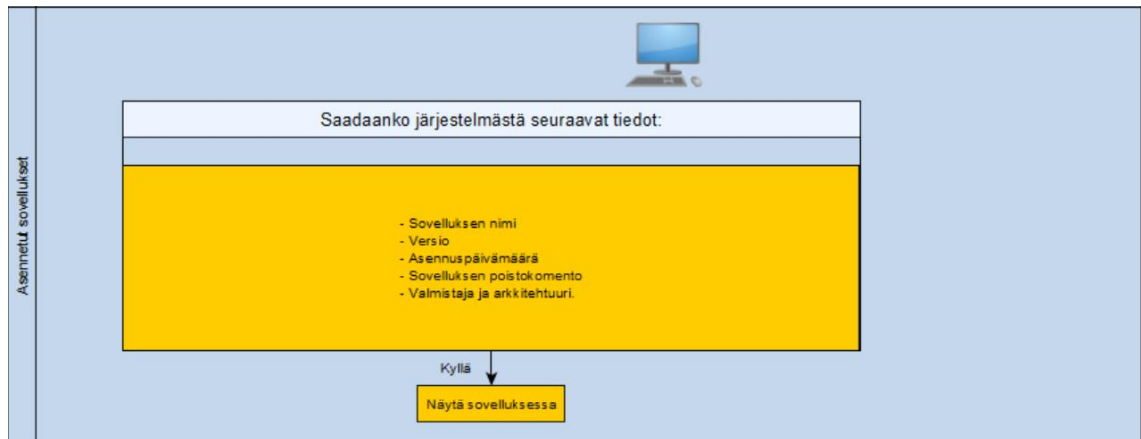


Kuvio 5. Tulostimet

### 3.7 Asennetut sovellukset

Avustajatyökalusovelluksen tulee näyttää kaikki sovellukset, jotka tietokoneelle on asennettu. Kunkin sovelluksen tiedoista tulee näkyä sovelluksen nimi, versio, asennuspäivämäärä, poistokomento, valmistaja ja arkkitehtuuri.

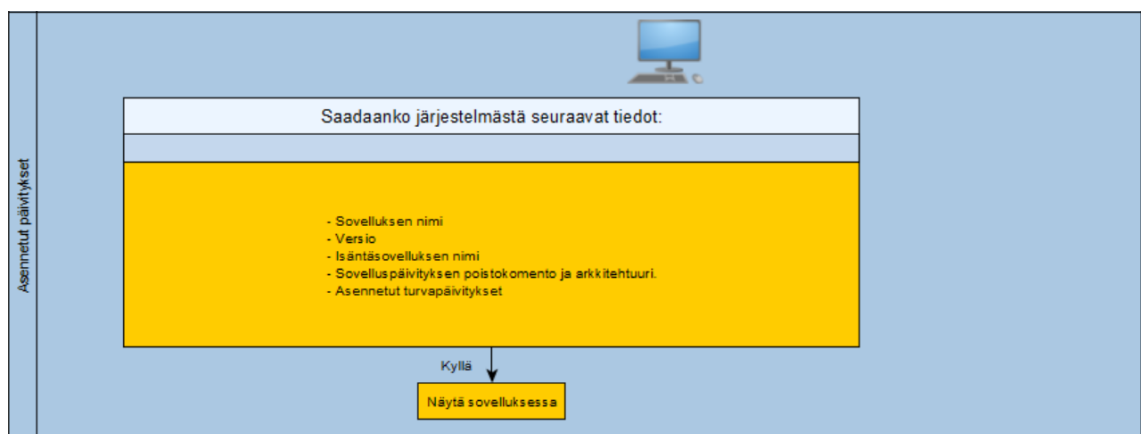




Kuvio 6. Asennettavat sovellukset

### 3.8 Asennettavat päivitykset

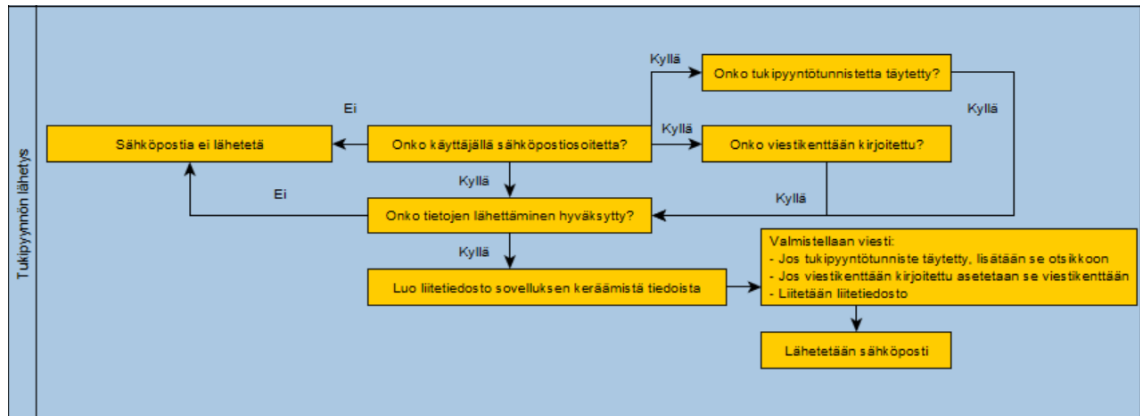
Avustajatyökalusovelluksen tulee näyttää kaikki sovelluspäivitykset, jotka tietokoneelle on asennettu. Sovelluspäivityksen tiedoista tulee näkyä sovelluspäivityksen nimi, versio, päivitetyn sovelluksen nimi, sovelluspäivityksen poistokomento ja arkkitehtuuri. Avustajatyökalusovelluksen tulee näyttää kaikki asennettavat KB-päivitykset (Knowledge Base).



Kuvio 7. Asennettavat päivitykset

### 3.9 Tukipyynnön lähetys

Sovelluksen tulee kyetä lähettämään kaikki sovelluksessa näytettävät tiedot liitetiedossa eteenpäin tukipyyntöjen käsittelyjärjestelmään. Käyttäjälle tarjotaan myös mahdollisuus kirjoittaa vapaamuotoinen viesti, johon sovelluksen keräämät tiedot liitetään ennen tietojen lähettämistä tukipyyntönä. Sovelluksen tulee kyetä tietojen lähettämiseen myös olemassa olevaan tukipyyntöön.



Kuvio 8. Tukipyynnön lähetys

### 3.10 Määrittely ei-toiminnallisista ominaisuuksista

Pääasialliset avustajatyökalusovelluksen ei-toiminnalliset vaatimukset pitää sisällään muun muassa seuraavia määrittelyitä:

- Sovelluksen tulee olla helppokäyttöinen mikä tulee ymmärtää siten, että sovellusta voi jokainen käyttää ilman ohjeita tai koulutusta.
- Sovellus ei vaadi ylimääräisten kolmansien osapuolien sovellusten tai suoritusympäristöjen asennuksia toimiakseen.
- Sovelluksen tulee olla helposti ylläpidettävissä ja päivitettävissä yhteensopivaksi uudempien PowerShell-versioiden kanssa.
- Sovellus toimii Microsoft Windows 7:lla tai tätä uudemmilla Windows-käyttöjärjestelmillä.

## 4 Toteutus

Ei-toiminnallisissa määrittelyissä on määritelty, että sovellus ei vaadi ylimääräisten sovelluksien asennusta toimiakseen. Tämän vuoksi en voinut asentaa RSAT-käyttöjärjestelmäajennosta (Remote Server Administration Tools) ja käyttää sen sisältämää "PowerShell Active Directory" -moduulia. Tämä moduuli lisäisi PowerShelliin valmiit cmdLet-ominaisuudet Windows-toimialueen tietojen hakuun.

Koska valmista cmdLet-moduulia ei ollut mahdollista käyttää, niin piti löytää vaihtoehtoinen ratkaisu toteuttaa hakuja Windows-toimialueelta. Mallin ratkaisulle löysin omasta vanhasta VBS-skriptistä (Visual Basic Script). Olin kirjoittanut kyseisellä VBS-kielellä skriptin, joka noutaa LDAP-kyselyn avulla AD:n hakemistopalvelussa julkaistuja tulostusjonoja. Kuvio 9 näyttää, minkälaisesta mallista on kyse.

```

HY-printer.hta - Notepad
File Edit Format View Help
#####
' This is a simple printer installation tool
' This is not actually neat script to read.
' Version 0.4.1
'
' @ Author Markus Kalske
#####
Option Explicit
dim sName2,objSysInfo,strSelected5,msg,xhr,address,owshNetwork,Error,WshNetwork,sDomain,user,sName,Test
ReDim TestArray(0)
ReDim strSelected6(0)
Set owshNetwork = CreateObject("WScript.Network")

Sub Window_onLoad
window.resizeTo 960,720
document.body.backgroundColor="black"
call sGetUser(owshNetwork)
if not sDomain = ██████████ Then

MsgBox "Local computer account detected : " & sName & "." & vbLf & "This user account is not in
else
end if
End Sub

sub Load_printers
on Error Resume Next
For Each objOption in PrinterSelectionWindow.Options
objOption.RemoveNode
Next
strSelected2 = ""
ShowSelection.InnerHTML = ""

arrAttributes = Array("distinguishedName","shortservername","name","printerName","location","serverName")
Const ADS_SCOPE_SUBTREE = 2
Set adoCommand = CreateObject("ADODB.Command")
Set adoConnection = CreateObject("ADODB.Connection")
adoConnection.Provider = "ADsDSOObject"
adoConnection.Open "Active Directory Provider"
adoCommand.ActiveConnection = adoConnection
Set objRootDSE = GetObject("LDAP://RootDSE")
If Err.Number <> 0 Then
Msgbox "Could not connect to LDAP", vbCritical
Err.Clear
else
strBase = "<LDAP://██████████:636/" & objRootDSE.Get("defaultNamingContext") & ">"
Set objRootDSE = Nothing
strFilter = "(objectClass=printQueue)"
strAttributes = Join(arrAttributes,",") & ",description"
strQuery = strBase & ";" & strFilter & ";" & strAttributes & ";subtree"
adoCommand.CommandText = strQuery
adoCommand.Properties("Page Size") = 100
adoCommand.Properties("Timeout") = 30
adoCommand.Properties("Cache Results") = False
adoCommand.Properties("Searchscope") = ADS_SCOPE_SUBTREE
Set adoRecordset = adoCommand.Execute
adoRecordset.MoveFirst

```

## Kuvio 9. VBS-skriptiesimerkki

Kyetyäni uudelleen kirjoittamaan LDAP-yhteydenmuodostuksen PowerShell-kielelle, kykenin toteuttamaan LDAP-hakuja Windows-toimialueen hakemistopalvelusta. Haut toimivat noudattaen yleisiä LDAP-hakuihin määriteltyjä sääntöjä. Avustajatyökalussa toteutetaan tarkistus, onko käytettävä protokolla LDAPS vai LDAP, kun muodostetaan yhteys AD-hakemistopalveluun. Jollei yhteydenmuodostus onnistu, käytetään ADSI WinNT (Active Directory Service Interfaces) -protokollaa paikallista konetta vasten.

```

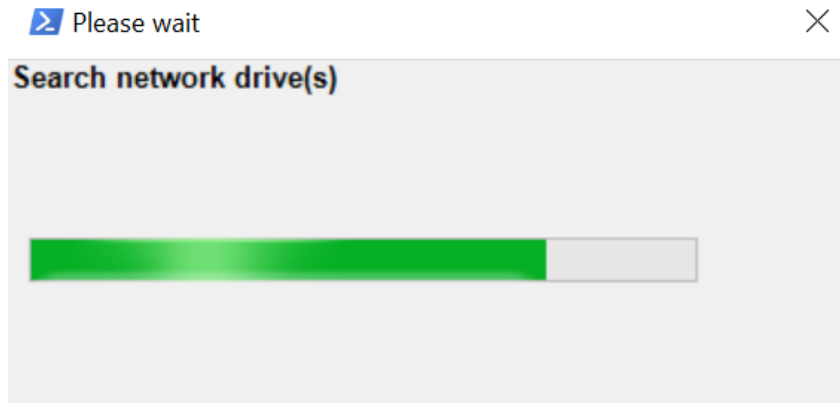
434 Try{
435     $objDomain = New-Object System.DirectoryServices.DirectoryEntry
436     $objDomain.AuthenticationType = [System.DirectoryServices.AuthenticationTypes]"Secure, SecureSocketsLayer, ServerBind"
437     $objSearcher = New-Object System.DirectoryServices.DirectorySearcher
438     $global:DomainName = $objDomain.distinguishedName -replace "DC=", "" -replace ",,,"
439     $Port = 636
440     $objSearcher.SearchRoot = "LDAP://$(($DomainName)):$(Port)"
441     $global:DomainConnection = 1
442     Try{
443         Set-LoadingScreenStep
444         Set-LoadingScreenMsg "Connection is LDAPS and Server is $(DomainName)"
445     }catch{
446     }
447 }catch{
448     Try{
449         $objDomain = New-Object System.DirectoryServices.DirectoryEntry
450         $objSearcher = New-Object System.DirectoryServices.DirectorySearcher
451         $objDomain.AuthenticationType = [System.DirectoryServices.AuthenticationTypes]"ServerBind"
452         $global:DomainName = $objDomain.distinguishedName -replace "DC=", "" -replace ",,,"
453         $Port = 389
454         $objSearcher.SearchRoot = "LDAP://$(($DomainName)):$(Port)"
455         $global:DomainConnection = 2
456         Try{
457             Set-LoadingScreenStep
458             Set-LoadingScreenMsg "Connection is LDAP and Server is $(DomainName)"
459         }catch{
460         }
461     }catch{
462         $global:DomainName = $env:computername
463         $global:DomainConnection = 3
464         Try{
465             Set-LoadingScreenStep
466             Set-LoadingScreenMsg "Connection is local computer $(env:computername)"
467         }catch{

```

## Kuvio 10. Käytettävien yhteyden tarkistus

### 4.1 Sovelluksen latausikkuna

Toteutuksen alkuvaiheissa jouduin toteamaan ikäväksi yllätykseksi, ettei PowerShell-kielessä ole valmista splash screen -toimintoa (suomeksi ponnahdusnäyttö). Tämän puutteen vuoksi rakensin vastaavanlaisen "latausikkuna"-toiminnon sovellukseen. Tätä toimintoa käytetään viestimään käyttäjälle, että sovellus suorittaa jotain, minkä valmistu- mista käyttäjän on odotettava. Käytettäväksi ratkaisuksi valitsin PowerShellin sisäänra- kennetun suoritustilamenetelmän. Kyseisen menetelmän avulla kykenin näyttämään me- neillään olevat odotettavat prosessit.



Kuvio 11. Latausikkuna

## 4.2 Auta-toiminto

Avustajatyökalusovelluksen sisältämät funktiot ja aliproseduurit on kattavasti dokumentoitu PowerShellin tukisyntaksin mukaisesti. Komennon "Get-Help <cmdLet-name>" avulla kykenee tulostamaan haetun cmdLet-moduulin tukimateriaalin. Avustajatyökalun voi rekisteröidä koneelle omaksi cmdLet-moduuliksi, mutta tässä opinnäytetyössä tätä osa-aluetta ei käsitellä. Avustajatyökaluun on kirjoitettu erittäin kattava tukisisältö. Jokainen funktio avustajatyökalussa sisältää oman tukisisältönsä, ja periaatteessa sovelluksen kaikki funktiot olisi ollut mahdollista rekisteröidä omiksi cmdLet-moduuleikseen. Päätin kuitenkin yhdistää kaikki 36 rakentamaani funktiota yhdeksi skriptitiedostoksi, koska on kyse yksittäisestä itsenäisestä sovelluksesta. Sovellusjakelu on helpompi toteuttaa yksittäiselle tiedostolle kuin toteuttaa usealle tiedostolle, joka vaatisi lisäksi cmdLet-moduulien rekisteröinnin.

```

Windows PowerShell
PS C:\Program Files (x86)\HY\HY-Assistant> get-help .\HY-Assistant.ps1
NAME
    C:\Program Files (x86)\HY\HY-Assistant\HY-Assistant.ps1
SYNOPSIS
    Before you start using this tool, please use text editor to find word HIDE and check does these filter rules impact
    unwanted way.
    Edit those lines, if you want to prevent the "add and delete printer buttons" for certain computers.
    Current rules hides "Add and Delete Network printers" from local user and if computer name start with letters "DA,
    DO, LA and LO".
    Gets user information wether user is Active Directory user or local computer account.
    Gets network drive(s) status of Total space, Free space and Usage space.
    Gets local drive(s) status of Total space, Free space and Usage space.
    Gets computer information.
    Gets installed printers.
    Install published network printers.
    Remove installed network printers.
    Show user printers.
    Opens selected print queue.
    Sets Default printer.
    Gets Altiris top 10 task status and 100 last log.
    Gets installed software.
    Gets installed software updates.
    Gets installed MS KBs.
    Sends gathered information to helpdesk.
    Sends feedback to developer.
SYNTAX
    C:\Program Files (x86)\HY\HY-Assistant\HY-Assistant.ps1 [[-smtpServer] <String[]>] [[-AttachmentName] <String[]>] [
    [-GroupDrive] <String[]>] [[-nestedGroup] <String[]>] [[-helpdeskTO] <String[]>] [[-noTICKET] <String[]>] [[-TICKET
    headerstart] <String[]>] [[-TICKETheaderEnd] <String[]>] [[-developerMail] <String[]>] [[-feedback] <String[]>] [[-
    chooseTab] <String[]>] [[-consolestatus] <String[]>] [[-AltirisInUse] <String[]>] [[-Hyreg] <String[]>] [[-Language
    ] <Int32>] [<CommonParameters>]

```

## Kuvio 12. Auta-toiminto esimerkki 1

```

Windows PowerShell
PS C:\Program Files (x86)\HY\HY-Assistant> get-help .\HY-Assistant.ps1 -examples
NAME
    C:\Program Files (x86)\HY\HY-Assistant\HY-Assistant.ps1
SYNOPSIS
    Before you start using this tool, please use text editor to find word HIDE and check does these filter rules impact
    unwanted way.
    Edit those lines, if you want to prevent the "add and delete printer buttons" for certain computers.
    Current rules hides "Add and Delete Network printers" from local user and if computer name start with letters "DA,
    DO, LA and LO".
    Gets user information wether user is Active Directory user or local computer account.
    Gets network drive(s) status of Total space, Free space and Usage space.
    Gets local drive(s) status of Total space, Free space and Usage space.
    Gets computer information.
    Gets installed printers.
    Install published network printers.
    Remove installed network printers.
    Show user printers.
    Opens selected print queue.
    Sets Default printer.
    Gets Altiris top 10 task status and 100 last log.
    Gets installed software.
    Gets installed software updates.
    Gets installed MS KBs.
    Sends gathered information to helpdesk.
    Sends feedback to developer.

----- EXAMPLE 1 -----
PS C:\>Set SMTP server
HY-Assistant -smtpserver "smtp.example.com"

----- EXAMPLE 2 -----
PS C:\>Set attachment name
HY-Assistant -AttachmentName "SupportInfo.txt"

----- EXAMPLE 3 -----
PS C:\>Set group drive
HY-Assistant -GroupDrive "\\example.com\group"

```

## Kuvio 13. Auta-toiminto esimerkki 2

PowerShellissä voidaan syöttää parametreja, joiden avulla voidaan sovelluksen käynnistyksen yhteydessä antaa muuttujille nämä syötetyt arvot. Avustajatyökalussa hyödynnetään tätä toimintoa. Käynnistyksen yhteydessä voi komentorivillä antaa parametreille halutut arvot tai vaihtoehtoisesti vastaavat arvot voi vaihtaa ohjelmakoodissa muuttujien vakioarvojen tilalle.

```
SYNTAX
C:\Program Files (x86)\HY\HY-Assistant\HY-Assistant.ps1 [[-smtpServer] <String[]>] [[-AttachmentName] <String[]>] [
[-GroupDrive] <String[]>] [[-nestedGroup] <String[]>] [[-helpdeskTO] <String[]>] [[-noTICKET] <String[]>] [[-TICKET
headerstart] <String[]>] [[-TICKETheaderEnd] <String[]>] [[-developerMail] <String[]>] [[-feedback] <String[]>] [[-
ChooseTab] <String[]>] [[-consolestatus] <String[]>] [[-AltirisInUse] <String[]>] [[-HYreg] <String[]>] [[-Language
] <Int32>] [<CommonParameters>]
```

Kuvio 14. Parametrit

Parametrisation avulla voidaan aloitusnäkyäksi valikoida mikä tahansa sovelluksen painikkeiden takaa aukeava näkymä. Parametrisation avulla voidaan myös valita haluttu kieliversio käytettäväksi. Kaikki näkymät lukuun ottamatta ”lisää verkkotulostimia” ja ”poista verkkotulostimia” ovat piilotettuja välilehtiä pääsovelluksessa.

```
----- EXAMPLE 13 -----
PS C:\>When used, this tab is chosen when start
HY-Assistant -ChooseTab Helpdesk
HY-Assistant -ChooseTab PrinterInfo
HY-Assistant -ChooseTab Altiris
HY-Assistant -ChooseTab Helpdesk
HY-Assistant -ChooseTab InstalledUSW
HY-Assistant -ChooseTab Feedback

----- EXAMPLE 14 -----
PS C:\>HY-Assistant language select, 0 = English, 1 = Finnish, 2 = Swedish
HY-Assistant -Language 0
```

Kuvio 15. Aloitusnäkyä valinta komentoesimerkinä

Lisää- ja poista verkkotulostimia komennot avaavat PowerShell:n sisäänrakennetun Out-GridView-sovellusnäkyä.

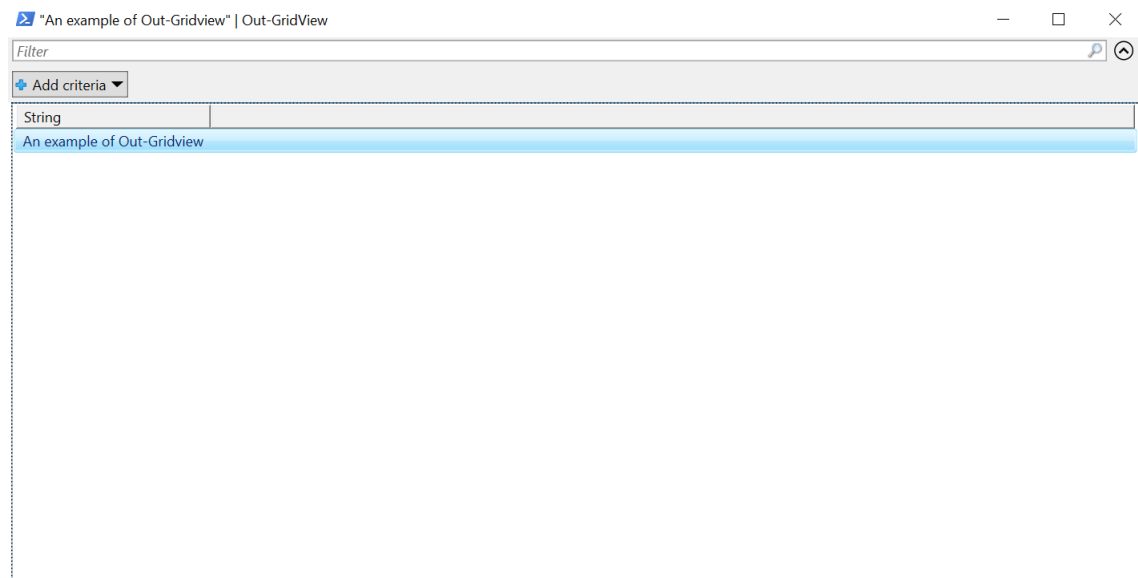
```
----- EXAMPLE 11 -----
PS C:\>When used, only install printer out-gridview shown
HY-Assistant -ChooseTab InstallPrinter

----- EXAMPLE 12 -----
PS C:\>When used, only delete printer out-gridview shown
HY-Assistant -ChooseTab DeletePrinter
```

Kuvio 16. Lisää- / poista julkaistuja verkkotulostimia komentoesimerkinä

### 4.3 Lisää- tai poista verkkotulostimia

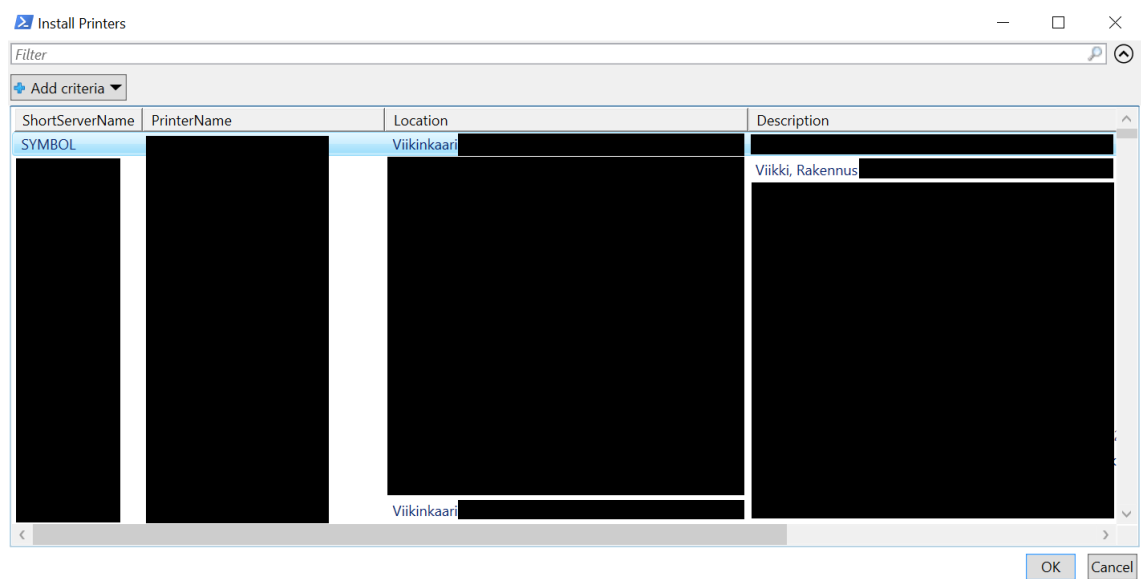
Käynnistysparametrien avulla on toteutettu nopea tapa käynnistää suoraan lisää verkkotulostimia tai poista verkkotulostimia -osiot ilman, että päänäkyvä käynnistyy lainkaan. Tämä toiminto on toteutettu helpottamaan loppukäyttäjää, jonka ei tarvitse näin odottaa varsinaisen pääsovelluksen käynnistymistä. Tulostus-käynnistysparametrin myötä funktio, joka näyttää tulostusjonot PowerShellin Out-GridView-nimisen cmdLet moduulin sisällä.



Kuvio 17. Out-Gridview-sovellus

Kun avustajatyökalussa suoritetaan toiminto asenna julkaistut verkkotulostimet, toteutetaan yhteyden tarkistus Windows-toimialueelle. Jos yhteyttä ei löydy, poistutaan toiminnon suorittamisesta. Onnistuneen yhteydentarkistuksen jälkeen listataan Windows-toimialuepalvelusta löytyvät verkkotulostimet Out-Gridview-näkymään.

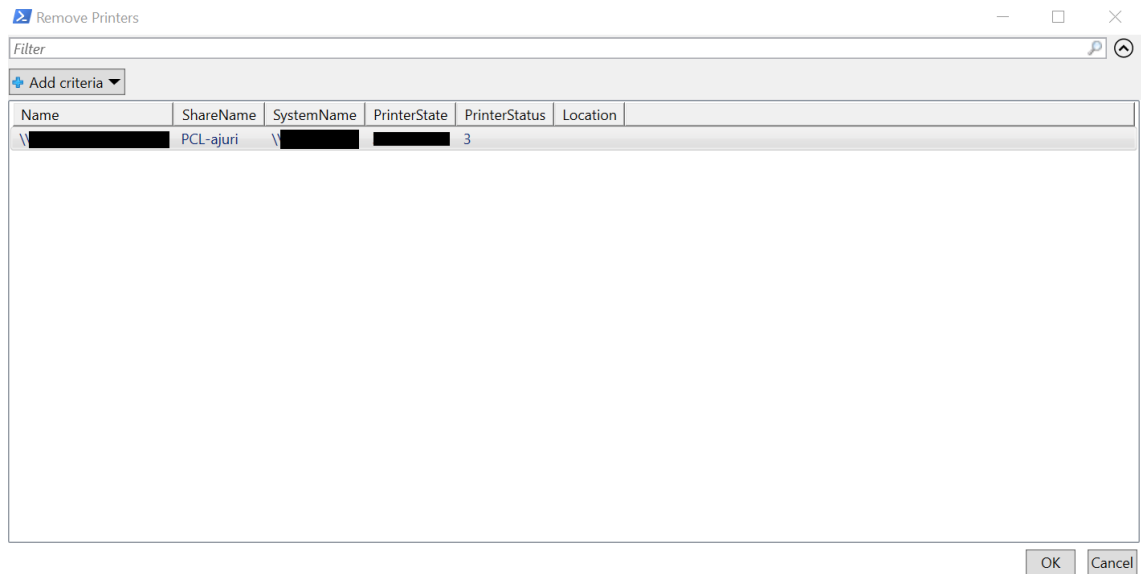




Kuvio 18. Asenna julkaistut verkkotulostimet

Tulostimen varsinainen asennus tapahtuu, kun Out-GridView-näkymästä valitaan asenna-toiminto. Toiminnon suorittamisen jälkeen Out-GridView-näkymä palauttaa listan niistä tulostimista, jotka käyttäjä valitsi pääohjelmalle. Listan perusteella muodostetaan tietoliikenneyhteys valittuihin tulostuspalvelimien tulostusjonoihin ja asennetaan nämä käyttäjälle. Sovellus muodostaa yhteyden tulostuspalvelimen TCP-porttiin 445.

Suoritettaessa toiminto poista julkaistut verkkotulostimet toteutetaan asennettujen tulostimien kysely paikallista konetta vasten. Kuten tulostimien asennuksen yhteydessä tulostimien poiston yhteydessä käytetään Out-Gridview-näkymää. Kun sovelluksessa suoritetaan ok-toiminto, palautuu Out-GridView-näkymästä tieto, mitkä tulostimet on valittu. Asennettujen verkkotulostimien poiston yhteydessä ei tarvitse toteuttaa yhteyden tarkistusta Windows-toimialueelle. Verkkotulostimien poisto voidaan toteuttaa ilman verkkoyhteyttä.



Kuvio 19. Poista asennetut julkaistut tulostimet

Out-Gridview-näkymässä on parametri PassThru, jonka avulla valitut arvot voidaan käsitellä ok-nappia painettaessa.

#### 4.4 Käyttäjä- ja konetiedot, verkkotiedot sekä paikalliset levytiedot

Sovelluksen oletusnäkymä on käyttäjätietonäkymä. Käyttäjätietonäkymään on valittu seuraavat tiedot:

- käyttäjätiedot
- konetiedot
- verkkolevytiedot
- paikallisten levyjen tiedot.

Käyttäjätiedot on haettu käyttäen LDAP-kyselyä. Tietokonetiedot noudetaan käyttäen CIM-kyselyä luokista "Win32\_Bios", "Win32\_OperatingSystem", "Win32\_ComputerSystem", "Win32\_Processor" ja "Win32\_NetworkAdapterConfiguration". Lisäksi tietokonetiedot kenttään haetaan myös käyttäjärjestelmänrekisteriin tallennettuja arvoja.

The screenshot shows the HY Assistant interface with the following sections:

- User Information:**
  - Full Name: Kalske, Markus
  - Email Address: [Redacted]
  - User Name: [Redacted]
  - Home Drive: [Redacted]
  - Roaming Profile Path: [Redacted]
  - Last Login Time: 08/14/2016 08:32:27
  - Last Password Change: 04/27/2016 11:44:46
  - Password Expires: 04/27/2016 11:44:46
  - Account Expires: 08/31/2017 23:59:59
  - Last Bad Password: 03/11/2016 11:57:05
  - Telephone Number: [Redacted]
  - User Principal Name: [Redacted]
  - Email type: [Redacted]
- Network Drive(s) Information:**
  - [Redacted]: Available free space (MB): 335188, Total size of drive (MB): 476439, Usage (MB): 141251
  - [Redacted]: Available free space (MB): 510, Total size of drive (MB): 700, Usage (MB): 190
  - [Redacted]: Available free space (MB): 174388, Total size of drive (MB): 200000, Usage (MB): 25612
  - [Redacted]: Available free space (MB): 4501, Total size of drive (MB): 10000, Usage (MB): 5499
  - [Redacted]: Available free space (MB): 23303, Total size of drive (MB): 200000, Usage (MB): 176697
  - [Redacted]: Available free space (MB): 34218, Total size of drive (MB): 50000, Usage (MB): 15782
- Computer Information:**
  - Computer Name: [Redacted]
  - Manufacturer: Hewlett-Packard
  - Model: HP EliteBook 840 G2
  - Bios version: M71 Ver. 01.09 / HPQOEM - 1
  - Computer Serial number: [Redacted]
  - Processor: Intel(R) Core(TM) i5-5300U CPU @ 2.30GHz
  - Operating System: Microsoft Windows 7 Enterprise 64-bit
  - Operating System Version: 6.1.7601
  - Free Memory (MB): 11710
  - Total Memory (MB): 15779
  - Install Date: 12/17/2015 16:41:01
  - UpTime: 18:04:18.3303682
  - Last Boot Up Time: 08/13/2016 22:54:01
  - Windows Update: 2016-08-11 11:38:56
  - Altiris Install Date: 2015-12-17 20:28:58
  - Altiris Last Inventory Update: 2016-08-11 14:31:23
  - Altiris Last Policy Reques: 2016-08-14 16:57:11
  - Altiris Last Policy Update: 2016-08-14 16:57:12
  - Building: [Redacted]
  - Computer Warranty: [Redacted]
  - Profit Center: [Redacted]
  - Address: [Redacted]
  - Room: [Redacted]
  - Juniper Networks Virtual Adapter: [Redacted]
  - IP Address: [Redacted]
  - Link-local IPv6 Address: [Redacted]
  - MAC Address: [Redacted]
  - Intel(R) Dual Band Wireless-AC 7265: [Redacted]
- Hard Drive(s) Information:**
  - C:\ OSDisk: Available free space (MB): 335188, Total size of drive (MB): 476439, Usage (MB): 141251

Kuvio 20. Käyttäjätietonäkymä

Windows-käyttöjärjestelmä kärsii verkkolevyjen osalta äärimmäisen hankalasta ongelmasta. Käyttöjärjestelmä näyttää verkkolevyn koon vain juuritasolta. Käyttöjärjestelmässä on mahdollista käyttää vain 26 erilaista kirjainta eri levyalueisiin. Osa näistä kirjaimista on jo valmiiksi varattu, joka karsii käytettävien kirjaimien määrää. Yleisesti siis käyttäjän ryhmähakemistot usein yhdistetään yhden juurilevykirjaimen alla oleviin kansioihin. Siksi puhutaan sisäkkäisistä levyalueista. Windows-käyttöjärjestelmän sisäänrakennettu tapa näyttää verkkolevykapasiteettia ei toimi oikein sisäkkäisien levyalueiden kohdalla. Avustajatyökalussa tämä otetaan huomioon. Se on nähtävissä vertaamalla kuvion 20 ja kuvion 21 verkkolevyjen lukumäärää.

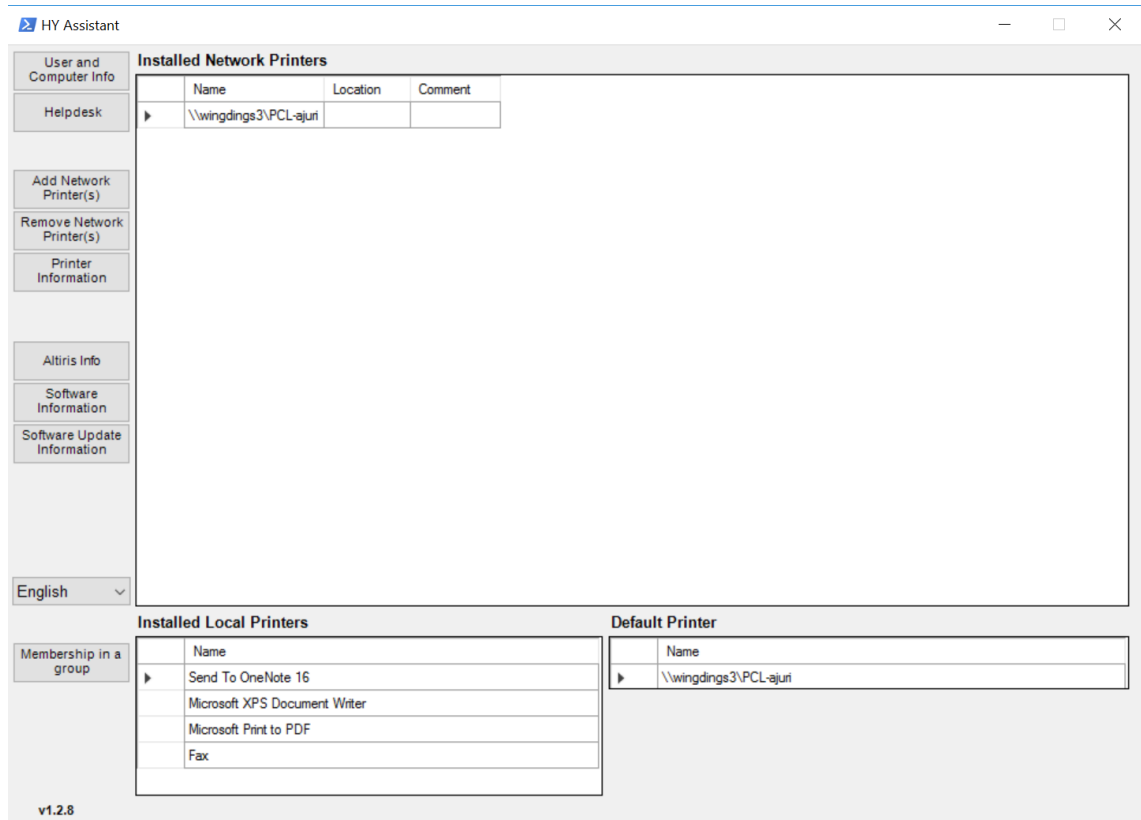
The screenshot shows two network locations under 'Network locations (2)':

- Group (P:)**: 19,5 GB free of 136 GB
- mkalske (\[Redacted]\home\m) (Z:)**: 3,69 GB free of 4,88 GB

Kuvio 21. Windows-käyttöjärjestelmän sisäänrakennettu verkkolevykapasiteettinäkymä

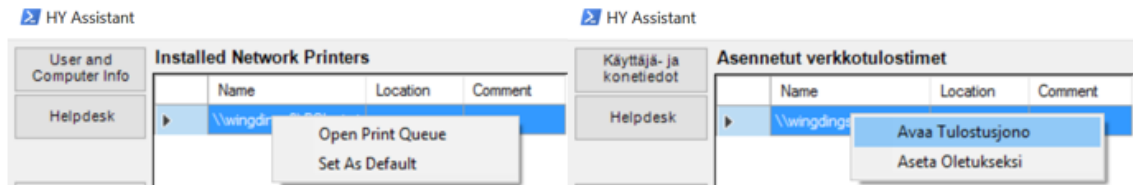
## 4.5 Tulostintiedot

Tulostintietonäkymässä tulostimien tiedot haetaan CIM-kyselyllä paikallisesta koneesta. Verkkotulostimien osalta tulostimet tiedustellaan "Win32\_Printer"-nimisestä luokasta ja valitaan vain ne, joissa verkkoarvo on tosi. Sama kysely toteutetaan paikallisille tulostimille verkkoarvolla epätosi. Oletustulostimen kyselyssä valinta-arvona käytetään oletusarvo on tosi. Selkeyttämisen vuoksi kaikki hakutulokset asetetaan omiin taulukoihin.



Kuvio 22. Tulostintiedot

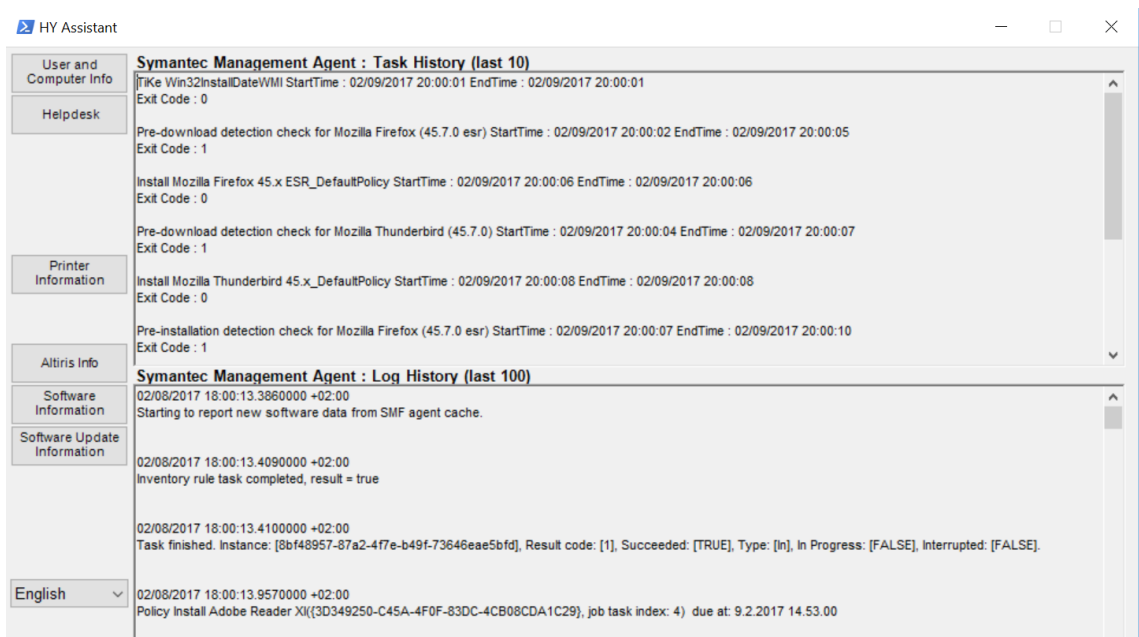
Tulostimen valinnan jälkeen hiiren kakkospainikkeella saa vetovalikon esiin. Vetovalikon ensimmäinen valinta avaa valitun tulostimen tulostusjonon, josta näkee tulostusjonossa olevat tulostustyöt. Vetovalikon toinen vaihtoehto asettaa valitun tulostimen oletustulostimeksi. Oletustulostimen valinnan jälkeen näkymä päivitetään valintaa vastaavaksi.



Kuvio 23. Tulostusjonon vetovalikko englannin- ja suomenkielisenä

#### 4.6 Altiris-ylläpitosovellus

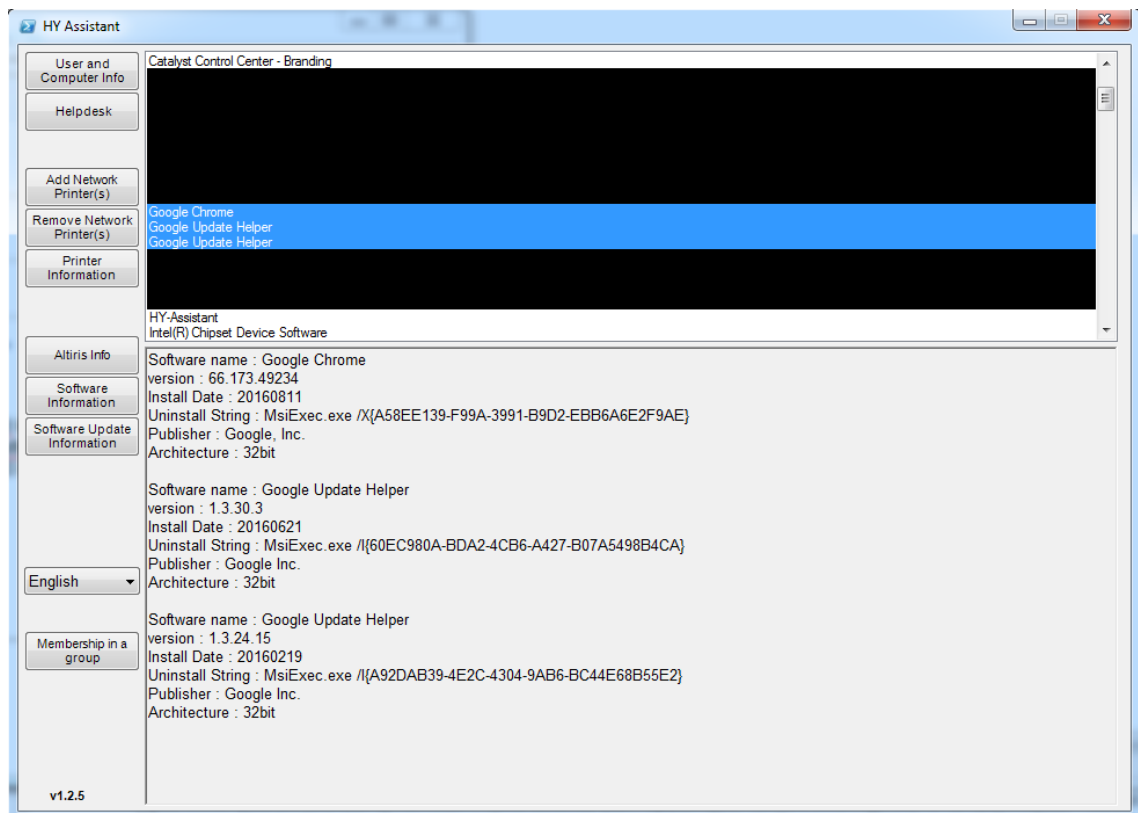
Altiris-ylläpitosovelluksen tiedot haetaan Altiris agent -sovelluksen tarjoamista rajapinnoista. Tallennetut tiedot löytyvät WMI-rajapintakyselyn avulla. Avustajatyökalussa käytettiin alkuvaiheissa WMI-rajapintakyselyissä WMI-pohjaisia kyselyitä. Myöhemmässä kehitysvaiheessa WMI-kyselyt uudelleen kirjoitettiin CIM-kyselyiksi. WMI- ja CIM-kyselyt toteutetaan samaa informaatiolähdettä vasten käyttäen eri tietoliikenneportteja. CIM-kyselyiden käyttö on nykysuositus WMI-kyselyiden sijaan.



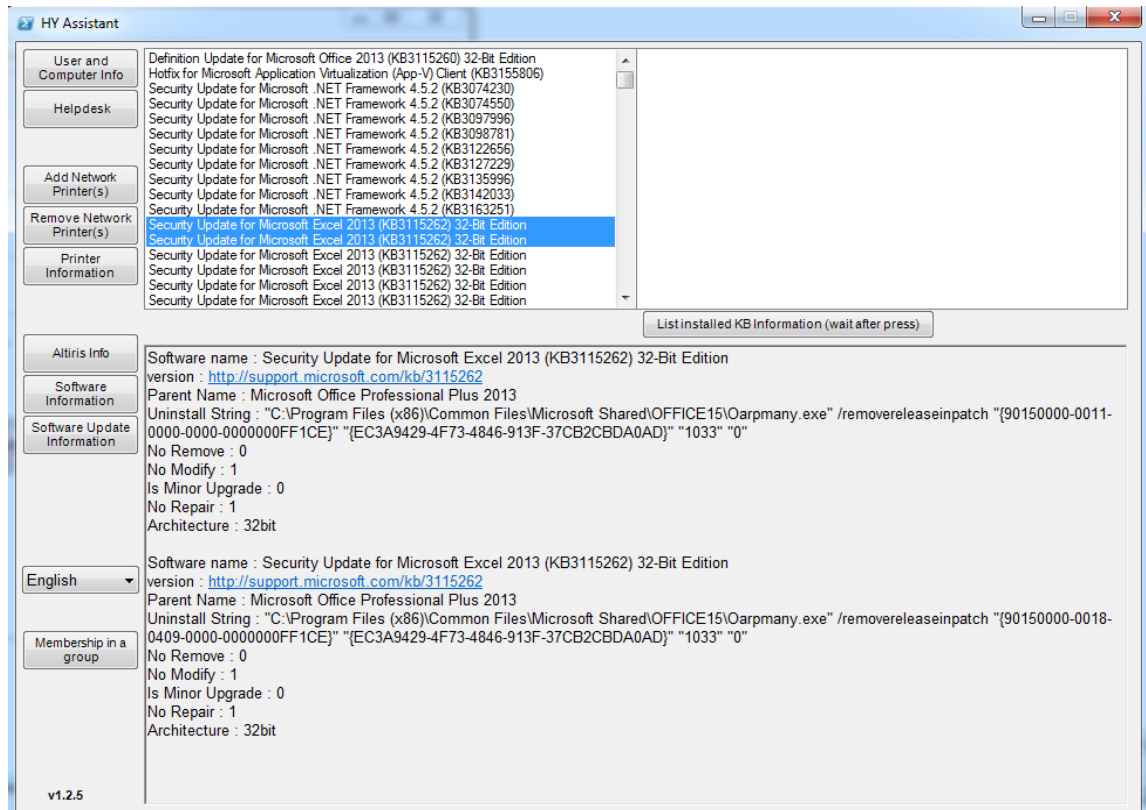
Kuvio 24. Altiris-näkymä ilman internetyhteyttä

#### 4.7 Asennetut sovellukset, -sovelluspäivitykset ja -tietoturvapäivitykset

Avustajatyökalun näyttämät asennetut sovellukset ja päivitykset haetaan käyttöjärjestelmän rekisteristä. 64-bittisellä Windows-käyttöjärjestelmällä on sekä 32- että 64-bittiset rekisteriosiot. Jos sovellus avataan 32-bittisenä, ei sillä automaattisesti ole mahdollisuutta lukea 64-bittistä rekisteriosiota. Avustajatyökalusovelluksessa otetaan tämä huomioon ja tarkistus toteutetaan molempiin rekisterihaaroihin huolimatta siitä, suorite-taanko avustajatyökalusovellus 32-bittisessä tai 64-bittisessä osoiteavaruudessa. Avustajatyökalusovellus osaa myös huomioida, onko pohjalla oleva käyttöjärjestelmä 32-bit-tinen vai 64-bittinen. Käyttöjärjestelmän ollessa 32-bittinen avustajatyökalusovellus ei toteuta 64-bittisen osoiteavaruuden rekisterintarkistusta, koska 32-bittisessä käyttöjär-jestelmässä ei ole 64-bittistä rekisteriosiota.

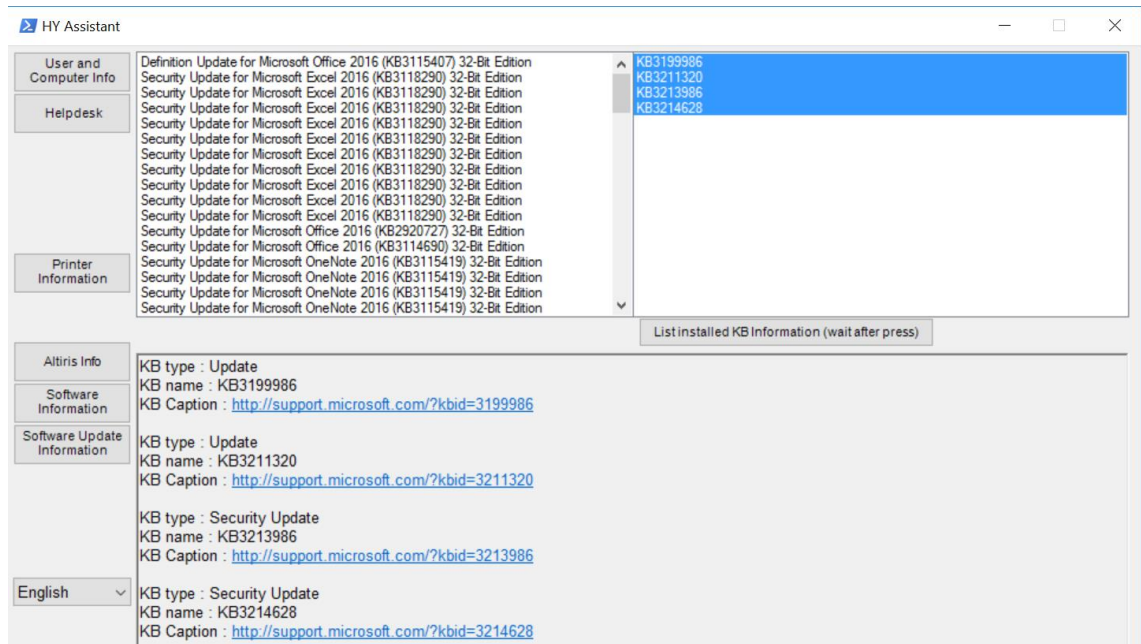


Kuvio 25. Asennetut sovellukset -näkömä



Kuvio 26. Asennetut tuote- ja tietoturvapäivitykset

Käyttöjärjestelmään asennettujen KB-päivityksien, eli Microsoftin Windows -tuote- ja tietoturvapäivityksien kysely kestää kohtuullisen kauan. Avustajatyökalun nopeuden optimoimiseksi toiminto jäi erilliseksi kyselyksi oman toiminnon taakse. Tätä informaatiota ei kerätä eikä lähetetä eteenpäin helpdesk-näkymän toiminnossa.

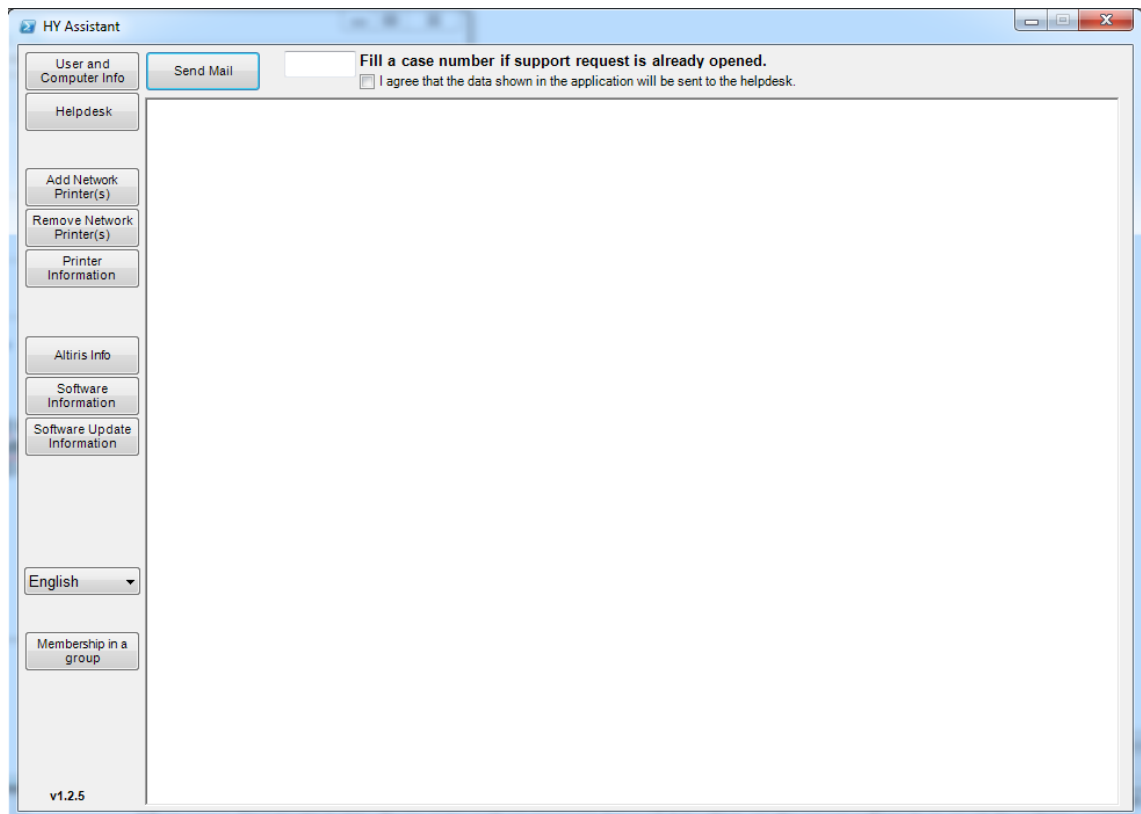


Kuvio 27. Asennetut KB-päivitykset ilman internetyhteyttä

#### 4.8 Helpdesk, tukipyyntö

Tukipyyntönäkymässä pyydetään käyttäjää antamaan lupa tietojen lähetyksestä eteenpäin. Sovellus niputtaa kaikissa näkymissä kerätyn tiedon yhteen tekstitiedostoon, joka tallennetaan luotavan sähköpostin liitteeksi. Käyttäjän vapaamuotoinen teksti lisätään sähköpostin viestiosioon. KB-päivityksiä ei kuitenkaan sisällytetä edellä mainittuun liitetiedostoon, jotta käyttäjän ei tarvitse odottaa tarpeettoman kauan käyttöjärjestelmän niitä hakiessa. Liitetiedosto viestiosioineen lähetetään varsinaiseen tukipyyntöjärjestelmään sähköpostilla. Käyttäjä voi myös asettaa olemassa olevan tukipyyntönumeron, jolloin viesti ohjataan tukipyyntöjärjestelmässä oikeaan tukipyyntöön.





Kuvio 28. Avustajatyökalutukipyynnönlähetysnäkyvä

## 5 Kehityshistoria ja testaus

Yleisesti sovellusversiointi jaetaan kolmeen luokkaan: merkittävään, vähäiseen ja paikkaukseen. Nämä yleisesti ilmoitetaan numeroituna, ja erottimena toimii piste. Esimerkiksi yleinen tapa aloittaa versiointi sovellukselle on 1.0.0. Kun sovellukselle toteutetaan korjaus / paikkaus, versiointia kasvatetaan 1.0.1:een. Muutoksen ollessa vähäinen esimerkiksi uuden toiminnon tuomisen osalta versiointia kasvatetaan 1.1.0:een ja lopuksi, kun kyseessä on merkittävä päivitys, esimerkiksi sovelluksen kommunikointitapa muuttuu, käytetään merkittävää versioinnin kasvatusta 2.0.0. (12.)

Liitteen 2 kehityshistoria-aulukosta nähdään, että sovelluksen kehittäjä on lukenut edellä mainitun artikkelin jälkikäteen ja sovelluksen muutettua kommunikointitapa, ei kehittäjä ole oikealla tavalla kasvattanut versiointia version 1.2.5 kohdalla.

Avustajatyökalusovelluksessa versionumerointi alkaa poikkeuksellisesti versioista 1.0.20. Tätä aiemmissa versionumeroissa oli yksittäinen funktio jokaista versionumeroa kohti.

Kun ensimmäinen versio julkaistiin, oli avustajatyökalusovelluksessa 20 toimivaa käytössä olevaa funktiota. Versiokehityksestä on jätetty julkaisematta versiot, joiden koodisisältö ei ole muiden kuin kehittäjän tiedossa. Edellä olevan kuvauksen pohjalta periaatteessa ensimmäisessä julkaisussa käytettävä versionumerointi tulisi olla joko 1.0.0 tai 1.20.0.

Liitteen 2 kehityshistoriataulukosta nähdään, versionumeroinnin alkavan poikkeuksellisesti versiosta 1.0.20.

Ennen varsinaista jakelua loppukäyttäjille on avustajatyökalusovelluksen eri versiot luovutettu organisaation sovellushallintaryhmän testattavaksi. Sovellushallintaryhmän havaittua ongelmia uudemmassa avustajatyökalusovelluksen versiossa, on havainnot kirjattu ylös ja palautettu takaisin korjattavaksi. Näin ollen kattava testaus on vähentänyt loppukäyttäjien havaitsemien ongelmien määrää, eikä tietoon ole tullut yhtään havaintoa käyttäjien havaitsemista ongelmista.

Myöhemmissä versiojulkaisuissa ei enää funktioiden lukumäärä kerro versionumerointia, vaan aina kun jotakin muutetaan, siitä tulee vähintään uusi päivitysversio. Näin ollen saman päivän aikana on voinut syntyä useampia versiota avustajatyökalusovelluksesta joko pienten korjausten tai uusien ominaisuuden takia.

Liitteen 2 kehityshistoriataulukosta nähdään, että samoina päivinä on ollut useampia versiopäivityksiä. Taulukosta nähdään vain ne versiopäivitykset, jotka on toimitettu eteenpäin sovellushallintaryhmän testattavaksi.

Myös selkeät isot muutokset ovat vääristäneet versionumerointia aiemmin. Tässäkin tapauksessa sovelluskehittäjän olisi pitänyt tutustua versioinnin tarkoitukseen tarkemmin. Käytännössä versiointia on kasvatettu merkittävien muutoksien tapauksissa vain vähäisinä muutoksina.

Liitteen 2 kehityshistoriataulukosta nähdään, että selkeiden isojen muutoksien osalta versionumerointia on kasvatettu väärin.

Vaikka PowerShellin kerrotaan olevan eteenpäin yhteensopiva ja vanhemmilla versioilla kirjoitetun koodin toimivan suoraan uudemmissa versioissa. Avustajatyökalusovelluksen

kehityksen ja testauksen yhteydessä on todettu, ettei tämä väite täysin pidä paikkaansa. Avustajatyökalussa ilmeni ongelmia Windows 10:n käyttöjärjestelmän kohdalla, ettei koodi ollut täysin sellaisenaan yhteensopiva. Ongelmaa tutkittaessa on todettu, että PowerShell-versiossa-3 on koodin kirjoittaminen ollut vapaampaa verrattuna uudempiin versioihin. Jälkikäteen löydetty syy kertoo sen, että PowerShell-versioissa-4 ja 5 käsitellään mm. muuttujien oikeinkirjoitusta tarkemmin kuin versiossa 3. Muuttujaan tallennetun arvon voi käsitellä PowerShell-versiossa-3 sellaisenaan staattisena merkkijonona. PowerShell-versioissa-4 ja 5 tätä käsitellään arvona eikä merkkijonona, jolloin muuttuja pitää asettaa sellaiseen muotoon, että se käsitellään merkkijonona. Avustajatyökalusovelluksessa tarvitsi korjata tällaiset epäkohdat, jotta muuttujan arvo käsitellään merkkijonona.

Avustajatyökalusovelluksen osalta on tarkistettu sovellushallintaryhmäntoimesta seuraavat toiminnallisuudet ennen varsinaista sovelluksen jakelua loppukäyttäjille. Tämän prosessin avulla minimoidaan loppukäyttäjien havaitsemien ongelmien määrää.

Tarkistusprosessissa varmistetaan, että sovellus hakee ja näyttää käyttäjä- ja konetiedot, verkkotiedot sekä paikalliset levytiedot. Toimialuekäyttäjä kykenee lisäämään ja poistamaan verkkoon julkaistuja tulostusjonoja. Käyttäjä voi asettaa oletustulostimen ja oletustulostin päivittyy tulostintietonäkymässä. Käyttäjä voi avata tulostusjonon ja nähdä tulostusjonossa olevat tulostustyöt. Lopullinen jälkitestaus tapahtuu kuitenkin vasta loppukäyttäjien käyttäessä sovellusta.

Tukihenkilöiden ja käyttäjien palautteen kautta on avustajatyökalusovellusta kehitetty ja korjattu. Sovellukseen on palautteen kautta tullut uusia ominaisuuksia verkkolevytietoihin ja korjattu näkymissä havaittuja puutteita.

## **6 Käyttöönotto ja ylläpito**

Käyttöönotto toteutettiin organisaation keskitetyn sovellusjakelun kautta.

Avustajatyökalusovelluksen voi käyttöönottaa myös pelkästään kopioimalla tarvittava skriptitiedosto tietokoneelle. Tämä vaatii PowerShellin manuaalista käynnistystä ja suorittaa avustajatyökalusovelluksen skriptitiedosto.

Skriptitiedostoa vasten voi luoda pikakuvakkeet ja asettaa pikakuvakkeen komenttoon halutut parametrit käynnistyksen yhteyteen. Pikakuvakkeiden avulla on organisaatiossa toteutettu sovelluksen käynnistyksen mahdollisuus eri kielillä ja tulostimien lisäyksen nopea aukaisu. Pikakuvakeratkaisulla organisaation sovellusjakelussa toimitetaan tietokoneelle neljä eri pikakuvaketta: joista kolme on kieliversion valintoja ja yksi tulostimien asennusnäkövalinta.

Sovellusta ei voi käyttöönottaa, jos organisaatiolla on allekirjoitusvaatimus skriptien osalta. Jotta sovelluksen voi tällaisessa ympäristössä ottaa käyttöön, pitää skripti allekirjoittaa organisaation puolesta. Organisaatiomme aikoo ottaa allekirjoitukset käyttöön, jonka jälkeen avustajatyökalusovelluksen päivityksien sykli tulee automaattisesti pidentymään. Tämän muutoksen myötä ei allekirjoittamattomia ja erikseen hyväksytyjä PowerShell-skriptejä voi suorittaa edes paikallisesti.

Avustajatyökalusovellus ei tarvitse varsinaista ylläpitoa. Pohjalla olevan PowerShellin päivityessä tapahtuu ylläpito suoraan Microsoftin toimesta.

## **7 Yhteenveto**

Avustajatyökalusovelluksen luomisen tarkoitus oli alustavasti vain harjoitella PowerShell-komentosarjakielen osaamista.

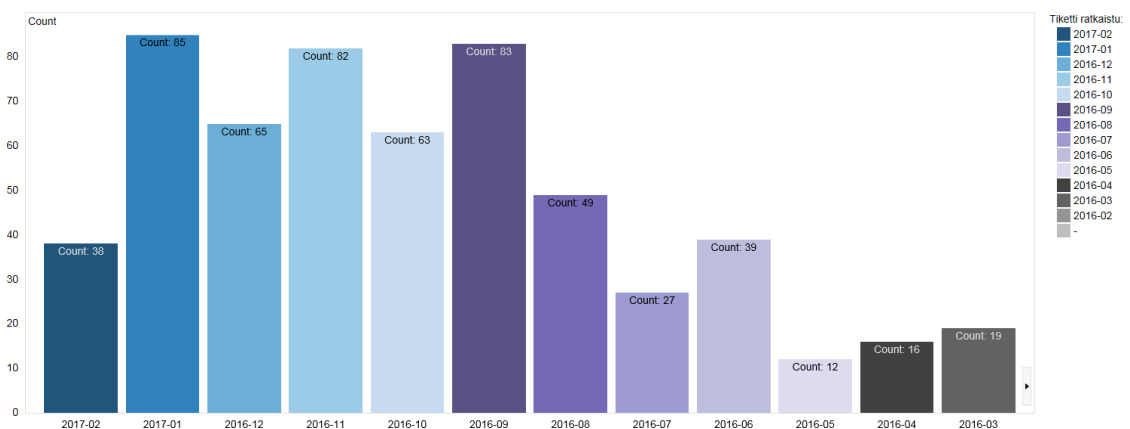
Sen päätyminen lukuisien työasemien käyttöön tuli sivujuonteena esiteltyäni sovelluksen eteenpäin kollegoille ja johtajille. En koskaan osannut arvata sovelluksen tulevan näin laajaan käyttöön. Oma lähtökohta harjoitteluuni oli oppia PowerShell-skriptikielen kirjoittamista ja kykenenkö toteuttamaan graafisen skriptisovelluksen PowerShellin avulla.

PowerShell on mainio työkalu myös muiden ohjelmointikielien syvempään opiskeluun. PowerShell tarjoaa mahdollisuuden kurkistaa eri luokkien ja metodien taakse ilman raskasta lukuhetkeä eri luokkien ja metodien toiminnoista. Hyvin pienellä vaivalla saman sovelluksen kykenee kääntämään VBS-, C-sharp-, .NET- tai C++-ohjelmointikielille. Microsoft tarjoaa hyvää dokumentointia edellä mainituista kielistä, ja PowerShellin dokumentaatio on vuosien varrella huomattavasti parantunut. Ohjelmoija, joka kohtaa ongel-

mia omassa koodissaan, voi joutua paneutumaan dokumentaation lukemiseen saattaakseen jonkin toiminnon toimimaan juuri haluamallaan tavalla. PowerShellin avulla on mahdollista toteuttaa kyselyitä, mitä asetuksia ja metodeja on käytettävissä. Tämän avulla voi myös helposti löytää, missä ongelma varsinaisesti on. Periaatteessa on siis mahdollista käyttää PowerShellä apuna, kirjoittaessa toista koodi-kieleltä, vain kiertääkseen dokumentaation lukemisen tarvetta. En kuitenkaan lähde suosittelemaan tätä metodia käytettäväksi yksistään. Dokumentaatio on sitä varten, että ymmärtää, minkä takia jokin asia toteutetaan ja miten se toteutetaan. Vaikka löytäisi PowerShellillä hyödyntämällä ratkaisun ongelmaan, suosittelen tutustumaan varsinaiseen dokumentaatioon, jotta myös ymmärrys ratkaisusta valkenee.

Opin myös matkan varrella, että tiettyjen reunaehtojen mukaisesti PowerShelliin voi tuottaa suoraan toisen ohjelmointikielen koodia. Avustajatyökalu sisältää myös C-sharp-koodia yksittäisen toiminnon toteuttamisessa.

Avustajatyökalun julkaisu tehtiin kaikessa hiljaisuudessa. Sovelluksesta ei tiedotettu lainkaan. Sovellus tuotiin käyttäjien työpöydille näkyväksi ja mahdolliseksi käyttää. Organisaation julkisille ohjesivuille lisättiin käyttöohje sovelluksen käyttöön. Varsinaista tilastoa tämän ohjeen lukukerroista ei ole minun saatavillani. Seuraava kuvio 29 näyttää avustajatyökalun tukipyynnöissä esiintyvät käyttötilastot. Lopullista käyttötilastoa avustajatyökalusovelluksen käyttökerroista ei ole, koska sitä ei tilastoida, milloin käyttäjä käyttää avustajatyökalua pelkästään tulostimen asennukseen tai muuten vain katsoakseen tietoja.



Kuvio 29. Tukipyyntötilastot sisältää avustajatyökalun liitetiedoston

Olen kauttaaltaan tyytyväinen PowerShell-opiskeluni tuotoksesta ja siitä, että se on tullut hyötykäyttöön ja tarpeelliseksi monelle. Olen tämän opinnäytetyön aikana oppinut paljon PowerShellin mahdollisuuksista toteuttaa automaatioita ja tuottamaan graafisen ulkoasun PowerShell-kielellä.

Opinnäytetyötä kirjoittaessani opin myös ymmärtämään tarkemmin, kuinka versiointia tulee käyttää sovelluskehityksessä. Avustajatyökalun jatkokehityksessä tulen tämän huomioimaan tarkemmin.

## Lähteet

1. Jeffrey P. Snover. *Monad Manifesto*. Verkkodokumentti. Luettu 04.02.2017. <http://www.jsnover.com/Docs/MonadManifesto.pdf>.
2. *Windows PowerShell (Monad) Has Arrived*. Verkkodokumentti. Luettu 04.02.2017. <https://blogs.msdn.microsoft.com/powershell/2006/04/25/windows-powershell-monad-has-arrived>.
3. *Backwards Compatibility in PowerShell*. Verkkodokumentti. Luettu 19.11.2015. <https://blogs.technet.microsoft.com/heyscriptingguy/2015/09/14/backwards-compatibility-in-powershell>.
4. *Getting Started with Windows PowerShell*. Verkkodokumentti. Luettu 04.02.2017. <https://msdn.microsoft.com/en-us/powershell/scripting/getting-started/getting-started-with-windows-powershell>.
5. *Windows Management Instrumentation*. Verkkodokumentti. Luettu 08.08.2015. [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa394582\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa394582(v=vs.85).aspx).
6. *Adding WMI to NT 4.0 and Win95 Systems*. Verkkodokumentti. Luettu 04.02.2017. <http://windowsitpro.com/scripting/adding-wmi-nt-40-and-win95-systems>.
7. *What is CIM and Why Should I Use It in PowerShell?* Verkkodokumentti. Luettu 14.11.2015. <https://blogs.technet.microsoft.com/heyscriptingguy/2014/01/27/what-is-cim-and-why-should-i-use-it-in-powershell/>
8. *New default ports for WS-Management and PowerShell remoting*. Verkkodokumentti. Luettu 05.03.2016. <https://blogs.msdn.microsoft.com/wmi/2009/07/22/new-default-ports-for-ws-management-and-powershell-remoting>.
9. *Käsitteet ojennukseen: Active Directory (AD), LDAP, SSO ja identiteetinhallinta*. Verkkodokumentti. Luettu 05.02.2017. <https://intranet-ostajanopas.fi/2011/04/29/kasitteet-ojennukseen-active-directory-ad-ldap-sso-ja-identiteetinhallinta/>.
10. *Verkon nimi- ja hakemistopalvelut, 6. LDAP - Lightweight Directory Access Protocol*. Verkkodokumentti. Luettu 05.02.2017. [http://www2.amk.fi/mater/tietotekniikka/nimipalvelut/6\\_ldap.html](http://www2.amk.fi/mater/tietotekniikka/nimipalvelut/6_ldap.html).
11. *Microsoft Kerberos*. Verkkodokumentti. Luettu 25.07.2015. [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa378747\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/aa378747(v=vs.85).aspx).
12. *Semantic Versioning 2.0.0*. Verkkodokumentti. Luettu 25.03.2017. <http://semver.org/>.





## Avustajatyökalunkehityshistoria

Taulukko 1. kehityshistoria

Päivämäärä	Versio	Toteutuneet muutokset
5.8.2015	1.0.20	Ensimmäinen versio avustajatyökalusta julkistettiin.
18.8.2015	1.0.24	<p>Useassa funktioissa oli turhia duplikaattitarkistuksia, nämä aiheuttivat turhaa hidastelua.</p> <p>Käyttäjätietonäkymä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korjattu, näytetään käyttäjätunnus myös verkkoyhteyden puuttuessa.</li> <li>- Lisätty konetietoihin seuraavat arvot: UpTime, Windows Update, Altiris install date, Room, Building, Address, ProfitCenter, Warranty, IP Address, MAC Address</li> </ul> <p>Tuote- ja tietoturvapäivitykset näkymä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lisätty "KB Caption" -tietue</li> <li>- Muokattu: ei hae automaattisesti KB-listausta ja lisätty erillinen hakupainike.</li> </ul> <p>Helpdesk:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Korjattu liitetiedostoon menevien tietojen järjestystä järkevämpään järjestykseen.</li> </ul> <p>Kokonaisuus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visuaalinen korjaus, eri näkymien kenttäkokoja korjattu.</li> </ul> <p>Poistettu: Välilehtiä ei enää näytetä sovelluksessa.</p>
4.9.2015	1.0.25	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohjelmaa avattaessa näytetään latausprosessi.</li> <li>- Uudelleen nimetty "Basic user information" muotoon "User and Computer info".</li> <li>- Vaihdettu painikkeiden sijainteja.</li> <li>- Tulostimen asennus ja poisto painikkeet varoittavat, jollei ole yhteyttä AD palveluun.</li> <li>- Latausikkunat tulostimen asennus- ja poistotoimintoihin.</li> <li>- Jokaiseen odotettavaan toimintoon prosessin latausikkuna esille. Käyttäjän toettaessa lukuisia toimenpiteitä sovellus alkoi hidastella, eikä näyttänyt käyttäjälle mitä tapahtuu.</li> <li>- Korjattu tulostimen asennus ja -poisto vaiheen "cancel" painikkeessa ollut virhe. Käyttäjän ei tarvitse enää odottaa, jos painaa "cancel"-painiketta.</li> <li>- Estetty mahdollisuus painaa "cancel"-painiketta ennen kuin kaikki tulostimet näytetään. "OutGridView"-sovellus näytetään vasta kun kaikki tulostimet on ladattu kokonaan.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muutettu "Alitris"-lokien, asennetut sovellukset, asennetut päivitykset ja KB-asennukset hakutoiminnot kerta suoritteiksi. Aiemmin joka näkymän kohdalla toteutettiin haku uudelleen aiheuttaen käyttäjälle turhaa odotusaikaa.</li> <li>- Poistettu erillinen päivitys tulostintietojennäkymän osalta, jos "cancel"-painiketta painettu asenna- ja poista tulostin ikkunoissa. Käyttäjä joutui aiemmin odottamaan turhaan tulostintietojennäkymän päivitysprosessia, vaikka mitään muutosta ei ollut tapahtunut.</li> <li>- Korjaus päivitetään oletustulostin vain kerran tulostintietonäkymässä.</li> <li>- Päivitys tulostintietonäkymään vain, jos on asennettu- tai poistettu tulostimia.</li> <li>- Päivitys oletustulostimen tietoon, jos oletustulostin vaihdetaan.</li> </ul>
4.9.2015	1.0.27	Korjattu, käyttäjätunnus näytetään myös verkkoyhteyden puuttuessa. Vikatilanteessa ei ennen tätä muutosta näytetty käyttäjätunnusta.
4.9.2015	1.0.30	DA,LA,DO ja LO kirjainyhdistelmillä alkaville tietokonenimille ei enää näytetä painikkeitä lisää- ja poista verkkotulostimia.
17.11.2015	1.0.32	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LDAP kyselyosio kirjoitettu käytännössä uudelleen.</li> <li>- Ylimääräisiä LDAP kyselyjä karsittu, käytetään enemmän jo muistissa olevia arvoja.</li> <li>- Korjattu "free memory" ilmoittama staattinen laskukaavavirhe.</li> <li>- Korjattu ongelma, hiiren oikeanpuoleinen painike lisäsi pudotusvalikon missä näkymässä tahansa.</li> <li>- Lisätty jokaiselle funktiolle auta-toiminnon sisältöä, päivitetään seuraavassa versiossa tarkempia tietoja.</li> <li>- Uudelleen kirjoitettu kaikki muuttujat ja funktiot. Tämän muutoksen jälkeen käytetään tunnistettavia ja kuvaavia nimiä. Helpottaa myös ulkopuolisen tarkastella kirjoitettua koodia.</li> <li>- Korjattu AD palvelun palvelin tunnistetaan automaattisesti. Enää ei tarvitse kirjoittaa manuaalisesti koodiin palvelimen osoitetta.</li> <li>- Kerberos autentikointi tarkistettu "wireshark"-sovelluksen avulla ja todennettu LDAPS-yhteyden olevan käytössä ja liikenne salattua.</li> </ul>
19.11.2015	1.0.33	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Latausikkuna muutettu funktioksi ja rinnakkaisprosessiksi.</li> <li>- Aloitusikkuna kertoo nyt interaktiivisesti, mikä prosessin vaihe on meneillään.</li> <li>- Virheentarkistuksia lisätty useaan toimintoon.</li> </ul>
19.11.2015	1.0.34	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korjattu ongelma helpdesk painikkeessa, "loading screen" ei sulkeutunut virhetilanteessa.</li> <li>- Päivitetty auta-toimintojen sisältöjä.</li> <li>- Pieniä korjauksia visuaalisessa asettelussa.</li> </ul>

21.11.2015	1.1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Käynnistykseen näkymävalintaoptio "ChooseTab".</li> <li>- Tulostimien asenna- ja poista toiminnot nopeasti auki ilman pääsovelluksen käynnistämistä.</li> </ul>
10.3.2016	1.2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sähköpostin lähetys käyttämään TLS 1 (Transport Layer Security) suojausta.</li> <li>- Korjattu auki jäävät portit, suljetaan käytön jälkeen eikä vasta sovelluksen sulkeutuessa.</li> <li>- Uusi ominaisuus, joka näyttää käyttäjän ryhmäjäsenyyden AD palvelusta.</li> <li>- Käynnistetään "Altiris"-tietojenkeruu tausta-ajona jo sovelluksen käynnistymisen yhteydessä. Poistettu vastaavasti kyseinen tietojenkeruu näkymään siirryttäessä.</li> <li>- Korjattu oletustulostimen asettamisessa ollut virhe.</li> <li>- Tukijärjestelmän vaihdon vuoksi muutettu sähköpostiotsikon muotoilua.</li> <li>- Lisätty aikakatkaus 60 sekuntia, jollei verkkolevyyn saada heti yhteyttä.</li> </ul>
18.8.2016	1.2.6	Korjattu yhteensopivuusongelma PowerShell versiota 3.x suurempien kohdalla.
11.11.2016	1.2.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korjattu havaittuja Windows 10 käyttöjärjestelmän yhteensopivuusongelmia.</li> <li>- Lisätty verkkolevyominaisuus, Verkkolevyn ollessa yhteydettömässä tilassa, näytetään käyttäjälle "paikallinen välimuisti" -teksti verkkolevyyn alla.</li> <li>- Lisätty autoskaalautuvuudesta ikkunointiin.</li> </ul>
23.11.2016	1.2.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poistettu autoskaalautuvuudesta ikkunoinnista, aiheutti ongelman tulostimien asennus- ja poistokomentoihin.</li> </ul>
15.2.2017	1.2.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liikkuvan profiilin tietojenhakutoiminto kirjoitettu uusiksi. Aiempi versio tukeutui AD palvelun LDAP:n tarjoamaan tietoon. Uusi versio toteuttaa tarkistuksen käyttäjätunnuksen SID-tunnisteesta ja toteuttaa lopullisen kyselyn CIM-kyseilyllä.</li> <li>- Korjattu verkkolevyominaisuus, verkkolevyn ollessa yhteydettömässä tilassa ei kaikissa tilanteissa näytetty paikallinen välimuisti tekstiä.</li> <li>- Korjattu verkkolevytietojen keruu funktiossa ollut kosmeettinen ongelma.</li> <li>- Ruotsinkielen käännökset päivitetty käännöstoimistolta tilatun materiaalin mukaiseksi.</li> </ul>