

Jukka Raitomäki

Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise - puhepalvelimen asennus virtuaalialustalle (KVM)

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tietotekniikka

Insinöörityö

26.4.2017

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Jukka Raitomäki Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelimen asennus virtuaalialustalle (KVM) 42 sivua + 1 liite 26.4.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tietotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Tietoverkot
Ohjaaja(t)	Marko Uusitalo
<p>Tämä insinöörityö tehtiin espoolaisen Datasilta Oy:n tilauksesta. Datasilta asensi ja käyttöönotti Elena Solutions Oy:n hotellipuhelinratkaisun Kämp Group Oy:lle. Kämp Group on hotelliketju. Tämä työ käsitti ensimmäisen hotellin, Hotel Havenin puhelinratkaisun. Jatkossa on tarkoitus tehdä tämän opinnäytetyön pohjalta puhelimen asennus ja käyttöönotto yrityksen muihinkin hotelleihin ja hyödyntää samaa konesalissa olevaa virtuaalista puhepalvelinalustaa.</p> <p>Työ koostui kolmesta toisistaan eroavista työvaiheista. Ensimmäinen oli palvelimien asentaminen virtuaalialustaan, toinen oli palvelimien konfigurointi ja kolmantena puhelimen asennus ja käyttöönotto sekä testaus hotelliympäristössä.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli myös tehdä perustason ohjeistus, kuinka Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelin konfiguroidaan Linux KVM -virtuaaliympäristöön. Tässä työssä käytettiin poikkeuksellisesti kolmannen osapuolen (VTech) puhelinpäätelaitteita hotellipuhelina, joiden konfigurointiin ja käyttöönottoon tarvittiin myös ohjeistus.</p> <p>Työn lopputuloksena saatiin asennettua hotelliyrityksen ensimmäiseen hotelliin hotellipuhelinratkaisu, jonka pohjalta on helpompi lähteä toteuttamaan seuraavien hotellien puhelinratkaisujen asennusta.</p>	
Avainsanat	Alcatel-Lucent OXE, OmniVista, SIP, VoIP, VTech

Author(s) Title Number of Pages Date	Jukka Raitomäki Installation of Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise voice server to virtual platform (KVM) 42 pages + 1 appendix 26 April 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information Technology
Specialisation option	Computers
Instructor(s)	Marko Uusitalo
<p>This engineering thesis was made based on an order of Datasilta Ltd from Espoo. Datasilta installed and introduced Elena Solutions Ltd's hotel telephone system to Kämp Group Ltd. Kämp Group is a hotel chain. This project consisted of the first hotel phone solution to Hotel Haven. On the basis of this thesis, the telephone installation and deployment in other hotels is going to be possible using the same virtual voice server platform situated in data center.</p> <p>This thesis project consisted of three different stages. The first phase was installation of the software in the virtual platform. The second one was server configuration, and the third one was installation and deployment of the telephones and testing them in the hotel environment.</p> <p>The purpose of this thesis was also to create basic instructions on how to configure Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise voice server in Linux KVM virtual environment. In this thesis third-party phone terminals (VTech) were exceptionally used as hotel telephones, whose configuration and deployment also required instructions.</p> <p>As a result, the hotel telephone system was successfully installed at the first hotel of the hotel chain. This thesis is a great base for the installation of the telephone system for the upcoming hotels in the future.</p>	
Keywords	Alcatel-Lucent OXE, OmniVista, SIP, VoIP, VTech

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Verkkoympäristön kuvaus	2
2.1	Yleistä	2
2.2	Tietoturva	3
2.3	QoS	3
3	Laitteisto	5
3.1	Virtuaalialusta (Linux KVM)	5
3.2	Lisenssipalvelin	5
3.2.1	FlexLM	5
3.2.2	Raspberry PI	5
3.3	Puhepalvelin (Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise)	6
3.3.1	Historia	6
3.3.2	Käyttöjärjestelmä (Linux Mandrake)	6
3.3.3	Puhepalvelimenjärjestelmä (Call Handling)	7
3.3.4	Puhepalvelimen asennus	7
3.4	Hallintapalvelin (OmniVista 8770)	7
3.5	Puhelimet	7
3.5.1	VTech	7
3.5.2	Alcatel-Lucent	8
3.6	Sarjaportti-Ethernet-muunnin	9
3.7	Mobiilipuhelinpalvelin (optio)	10
4	Asentaminen virtuaalialustalle	11
4.1	Yleistä	11
4.2	Asentaminen	11
5	Konfigurointi	15
5.1	Yleistä	15
5.2	Lisenssipalvelimen konfigurointi (FlexLM)	15
5.3	Puhepalvelimen konfigurointi (OXE)	17
5.3.1	Käyttöjärjestelmän asennus	17
5.3.2	Tietokannan (database) luominen	20

5.3.3	Puhepalvelimen peruskonfiguraatio	22
5.4	Hotellilinkin konfigurointi (AHL)	26
5.5	Hallintapalvelimen konfigurointi	29
5.5.1	Alcatel-Lucent OmniVista 8770 -hallintapalvelimen konfigurointi	29
5.5.2	TFTP-palvelimen konfigurointi	35
5.5.3	VTech-hotellipuhelimien konfiguraatiot	37
6	Puhelimien käyttöönotto	39
7	Projektin yhteenveto	40
7.1	Haasteet	40
7.2	Lopputulos	40
	Lähteet	41
	Liitteet	
	Liite 1. Puhepalvelimen peruskonfiguraatio	

Lyhenteet

CPU	Central Processing Unit. Suoritin tai prosessori, joka suorittaa tietokoneohjelman sisältämiä konekielisiä käskyjä.
I/O	Input/Output. Datan siirtämistä tietokonelaitteiston komponenttien välillä.
ISDN	Integrated Services Digital Network. Piiriyhteyksinäinen tiedonsiirtomenetelmä.
DiffServ	Tietoliikenteen palvelulaadun arkkitehtuuri.
KVM	Kernel-based Virtual Machine. Linux-ytimessä oleva tuki virtualisoinnille.
LAN	Local Area Network. Lähiverkko, rajoitetulla alueella toimiva tietoliikenneverkko.
OMS	OXE Media Services. Alcatel-Lucentin virtuaalinen Media-yhdyskäytävä (media gateway).
OXO	Alcatel-Lucent OmniPCX Office -puhepalvelimesta käytetty lyhenne.
OXE	Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelimesta käytetty lyhenne.
PoE	Power over Ethernet. Tekniikka, jolla voidaan syöttää käyttöjännitettä kupari Ethernet-yhteyden yli.
PSTN	Public Switched Telephone Network. Yleinen puhelinverkko
PXE	Preboot Execution Environment. Verkon yli tapahtuva verkkolaitteiden käynnistysympäristön lataaminen.
QoS	Quality of Service. Tietoliikenteen luokittelu ja priorisointi.
RS-232	Recommended Standard 232. Tietoliikennelaitteiden väliseen liikenteeseen käytetty sarjaportti.

SIP	Session Initiation Protocol. IP-puheen signaaliprotokolla.
TFTP	Trivial File Transfer Protocol. Yksinkertainen tiedonsiirtoprotokolla.
USB	Universal Serial Bus. Sarjaväyläarkkitehtuuri oheislaitteiden liittämiseksi tietokoneeseen.
USB dongle	Tietokoneen USB-porttiin liitettävä sovitin, jolla saadaan joku lisätoiminto.
VoIP	Voice over Internet Protocol. Tekniikka, jolla puhetta voidaan siirtää IP-verkoissa.
WAN	Wide Area Network. Laajaverkko, laajalla alueella toimiva tietoliikenneverkko.

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä asennetaan Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise (OXE) -puhepalvelin KVM-virtuaalialustalle, jolle asennetaan myös Alcatel-Lucent OmniVista 8770 -hallintapalvelin. Tähän samaan virtuaalialustaan tullaan asentamaan myös Alcatel-Lucent Mobile Guest Softphone (MGS)-palvelin. Tämä MGS on optio, sen asennus tapahtuu vasta myöhemmin, kun varsinainen hotellipuhelinpalvelinympäristö on saatu toimimaan asiakkaan haluamalla tavalla eikä se ole osana tätä opinnäytetyötä.

Perinteisesti yritysten puhelinjärjestelmät ovat olleet ns. ”stand alone” -tyyppisiä, joissa puhelinjärjestelmä on sijainnut yrityksen omissa tiloissa. Puheyhteydet puhelinjärjestelmistä yleiseen puhelinverkkoon (PSTN) on toteutettu puhelinliittymällä. Puhelinliittymien tekniikkana on ollut joko analoginen tai myöhemmin 1990-luvulta lähtien ISDN. Nykyisin puhelinjärjestelmät ovat puhepalvelimia ja yleiseen puhelinverkkoon liittymisen voidaan tehdä SIP-yhteyden kautta. SIP on IP-puhelinyhteyksien luonnista vastaava tietoliikenneprotokolla. Pakettikytkentäisellä SIP:llä voidaan korvata aikaisemmin käytettyjä piirikytkentäisiä puheliittymiä, kuten ISDN [1].

Tässä hotellipuhelinratkaisussa puhepalvelin sijoitettiin Elena Solutions Oy:n konesaliin. Itse puhepalvelin ja kaikki siihen liittyvät muut lisälaitteet ja palvelut asennettiin Linux KVM-virtuaalialustalle. Asiakkaan päähän hotellille asennettiin vain puhepäätelaitteet (puhelinkoneet) sekä sarjaportti/Ethernet-muunnin hotellijärjestelmää varten.

Tällä integrointi- ja virtualisointimenetelmällä saadaan huomattavia kustannusetuja, kuten sähkönsyötön varmistus sekä jatkossa asiakkaan muiden hotellien integroiminen samaan järjestelmään ilman erillistä puhepalvelinasennusta. Myös puhelinliittymän (SIP) liityntäraja-alue on konesalissa.

Tietoturvasyistä opinnäytetyössä ei mainita mitään hotelliympäristön IP-osoitteita, ei julkisia eikä yksityisiä, eikä myöskään salasanoja. Kaikki IP-osoitetiedot ovat muodossa X.X.X.X. tai ne ovat laitevalmistajan oletus-IP-osoitteina.

Yhtenä tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä yleisellä tasolla hotellipuhepalvelimen ja tarvittavien lisälaitteiden asentamiseen ja käyttöönottoon liittyvä ohjeistus, jota opinnäytetyön tilaaja Datasilta Oy voi hyödyntää jatkossa.

2 Verkkoympäristön kuvaus

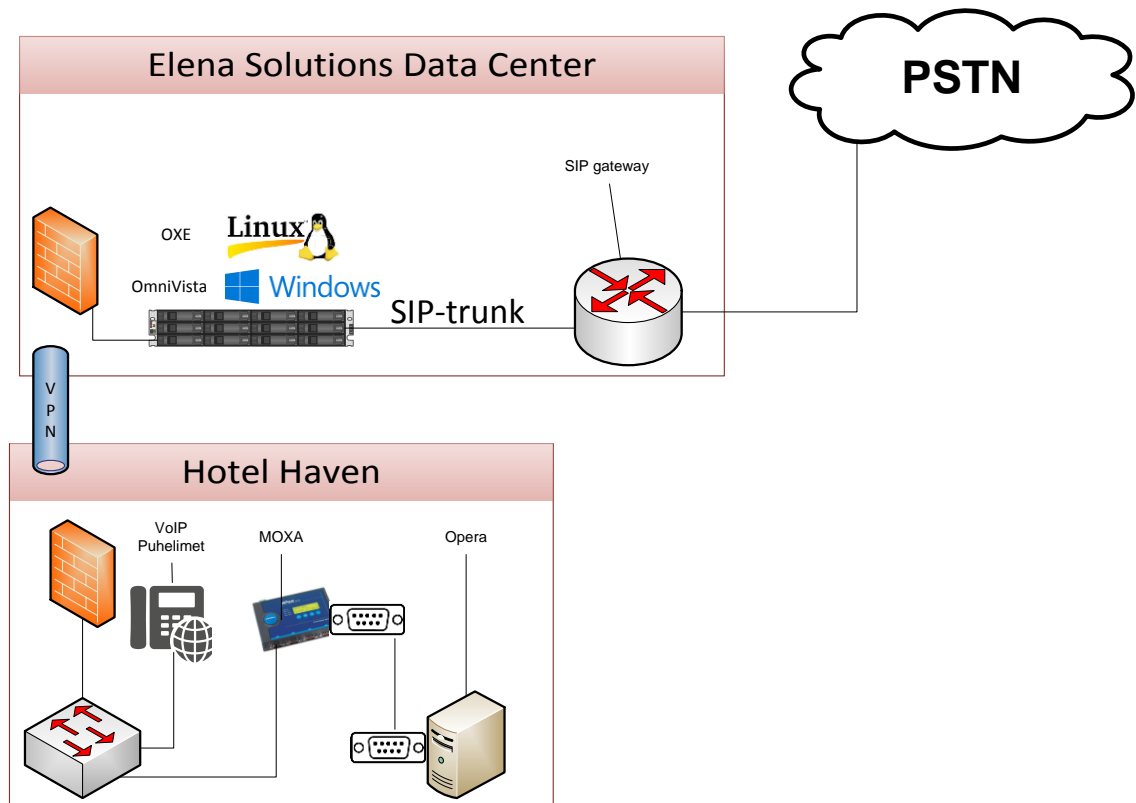
2.1 Yleistä

Elena Solutionsin konesalissa (Data Center) sijaitsevat seuraavat laitteet, jotka on kuvattu verkkokuvassa (kuva 1).

- Liitäntäpiste (SIP gateway) yleiseen puhelinverkkoon (PSTN).
- KVM-virtuaalikoneet Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise (OXE) Linux Manra-via-käyttöjärjestelmässä ja OmniVista 8770 Windows 2012 R2-käyttöjärjestelmässä.
- Fortigate Palomuuuri. Tämän palomuurin ylläpidosta vastaa Elena Solutions, eikä sen konfigurointi kuulunut tähän opinnäytetyöhön.

Hotelli Havenissa sijaitsevat seuraavat laitteet, jotka on kuvattu verkkokuvassa (kuva 1).

- Palomuuuri ja lähiverkkokytkimet. Näiden verkkolaitteiden ylläpidosta vastaa Kämp Group, eikä niiden konfigurointi kuulunut tähän työhön.
- VoIP-hotellipuhelimet Vtech ja Alcatel-Lucent (kts. kohta 3.5).
- MOXA sarjaportti-Ethernet muunnin (kts. kohta 3.6).
- Micros Fidelion Opera hotellijärjestelmä. Tämän hotellijärjestelmän ylläpidosta vastaa kolmas osapuoli, eikä sen konfigurointi kuulunut tähän työhön.



Kuva 1. Puhepalvelinratkaisun verkkokuva.

2.2 Tietoturva

Konesalissa olevien laitteiden ja hotellin välinen yhteys on operaattoritasoinen MPLS VPN. Puheverkko on erillinen VLAN, jossa puhelinten yhteydet kulkevat. Se on näin eriytetty hotellin muusta tietoliikenteestä. Hotellissa olevissa SIP-hotellipuhelimeissa on jokaisessa uniikki salasana generattorilla tehty salasana. Lisäksi kaikki hallinnointi puheverkkoon tehdään Elenan konesalissa olevan palomuurin kautta. Palomuurissa on määritelty pääsy ainoastaan ylläpitäjän (Datasilta Oy) IP-osoitteista.

2.3 QoS

Puheliikenteen priorisointina (QoS) puhepalvelimessa on käytössä Diffserv arvo 46 Expedited forwarding (EF), mitä Alcatel-Lucent käyttää oletusarvona VoIP-liikenteessä. Diffserv arvo 46 Expedited forwarding (EF) arvoa käytettäessä paketit saavat korkeimman mahdollisen palveluntason verkossa. Tässä ympäristössä QoS ei ole kuitenkaan

käytössä verkon kaikkien aktiivilaitteiden osalta, sillä VoIP-liikenne on verkon kokonaiskapasiteettiin nähden varsin vähäistä.

3 Laitteisto

3.1 Virtuaalialusta (Linux KVM)

Konesalissa olevana virtuaalialustana toimii Linux KVM, jonka virtuaalikoneille on asennettu Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise (OXE)-puhepalvelin sekä OmniVista 8770 -hallintapalvelin (kuva 1).

3.2 Lisenssipalvelin

3.2.1 FlexLM

Perinteisessä ”stand alone” -tyyppisessä ratkaisussa puhepalvelimen lisenssi on sidottu palvelimen CPU:n emolevyille. Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise puhepalvelimessa CPU:n emolevynä toimii CS-moduuli, joka sisältää CPU:n ja Linux-käyttöjärjestelmän.

Virtuaalialustalle asennettaessa Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelin tarvitsee erillisen lisenssipalvelimen, joka on FlexLM.

3.2.2 Raspberry PI

Tässä ratkaisussa Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelin on kahdennettu, puhepalvelimen lisenssiavaimet ovat fyysisesti kahdella USB-sovittimella ns. USB donglella (main ja standby). Virtuaalialustan fyysiseen palvelinrautaan USB-sovittimia ei voi asentaa, koska palvelin on jaettu ja sitä käyttävät myös useat muut kuin tämän toteutuksen virtuaalikoneet. Tämän vuoksi käytetään tuotetta Raspberry PI, joka on brittiläisen Raspberry Pi Foundationin kehittämä yhden piirilevyn tietokone [2]. Raspberry PI -laitteita on kaksi. Molempien USB-porttiin kytketään lisenssiavaimen USB-sovitin ja lähiverkkoliitääntään LAN-kaapeliyhteys lähiverkkokyttimeen, josta on yhteys virtuaaliseen FlexLM-lisenssipalvelimeen.



Kuva 2. Raspberry PI [3]

3.3 Puhepalvelin (Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise)

3.3.1 Historia

Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelin pohjautuu alun perin ranskalaiseen Alcatel 4400-puhelinjärjestelmään. Alcatel 4400-puhelinjärjestelmän käyttöjärjestelmänä oli Unix. Versiosta 5.0 lähtien nimi muuttui Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelimeksi, jossa käyttöjärjestelmänä on Linux. Puhepalvelimesta käytetään yleisesti lyhennettä OXE

3.3.2 Käyttöjärjestelmä (Linux Mandrake)

Puhepalvelimen käyttöjärjestelmä on Linux Mandrake release 7.2 (Odyssey) for i486. Tämä on ranskalaisen Mandriva S.A.:n (aiemmin MandrakeSoft) julkaisema Linux-käyttöjärjestelmä [4] vuodelta 2000. Mandrake/Mandrivan kehitystyö on jo lopetettu, mutta Alcatel-Lucent käyttää sitä edelleen OmniPCX Enterprise -puhepalvelimen käyttöjärjestelmänä.

3.3.3 Puhepalvelimenjärjestelmä (Call Handling)

Puhepalvelimena käytetään Alcatel-Lucentin OmniPCX Enterprise -tuotetta, joka on Call Handling -versiossa R11.2.2. ja patch-versiossa I2.300.31.b. Call Handling on Alcatel-Lucentin käyttämä nimitys itse puhepalvelinjärjestelmälle erotuksena Linux-käyttöjärjestelmästä.

3.3.4 Puhepalvelimen asennusalusta

Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelin voidaan asentaa usealle erilaiselle alustalle. Crystal hardwarelle, Common hardware, Appliance serverille, Blade serverille tai Virtualisoidulle alustalle (VMware ESXi tai KVM). Tässä toteutuksessa käytetään virtualisoitua alustaa, puhepalvelin asennetaan KVM:n päälle.

3.4 Hallintapalvelin (OmniVista 8770)

Hallintapalvelin on Alcatel-Lucent OmniVista 8770. Hallintapalvelimen avulla voidaan konfiguroida puhepalvelinta graafisen käyttöliittymän kautta. Hallintapalvelimelle on asennettu myös TFTP-palvelin, josta puhelinkoneet hakevat tarvitsemansa konfiguraatitiedot (IP-osoite, aliverkon peite, oletusyhdyskäytävä sekä puhepalvelimen oman alaliittymän tiedot).

3.5 Puhelimet

3.5.1 VTech

VTech 2211 on SIP-hotellipuhelin. Huonepuhelimien määrä on 132 kpl. Hotellipuhelimet hakevat IP-osoitetiedot verkossa olevasta DHCP-palvelimesta sekä varsinaiset puhepalvelimen konfiguraatiot TFTP-palvelimelta. DHCP:llä on käytössä optio 66, jossa on kerrottu TFTP-palvelimen (hallintapalvelimen) IP-osoite.



Kuva 3. VTech 2211 Silver & Black [5].

3.5.2 Alcatel-Lucent

Hotellin vastaanoton pääpuhelimien mallina on Alcatel-Lucent IP Touch 4038.



Kuva 4. Alcatel-Lucent IP Touch 4038 [6].

Hotellin vastaanoton muiden puhelimien ja toimistopuhelimien malli on Alcatel-Lucent IP Touch 4028.



Kuva 5. Alcatel-Lucent IP Touch 4028 [7].

3.6 Sarjaportti-Ethernet-muunnin

Hotellijärjestelmän Micro-Fidelio Opera sekä Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelimen rajapintojen liittämistä varten käytettiin MOXA NPort 5410 sarjaportti-Ethernet-muunninta. MOXA NPort 5410 muuntaa hotellijärjestelmän RS-232 (v24) [8] sarjaporttiliikenteen 10/100M Ethernet TCP/IP-muotoon puhepalvelimelle päin. Puhepalvelimen rajapinta hotellijärjestelmään päin on Alcatel Hotel Link (kts. kohta 5.4).

Ainoa MOXA NPort 5410 -laitteeseen tehtävä konfigurointi on sen oman IP-osoitteen määrittely LCD-näytössä olevan hallintavalikon kautta seuraavasti:

MAIN MENU → NETWORK SETTING → IP ADDRESS (annetaan laitteen IP)

→ NETMASK (annetaan aliverkon peite)

→ GATEWAY (annetaan yhdyskäytävän IP)



Kuva 6. MOXA NPort 5410 [9].

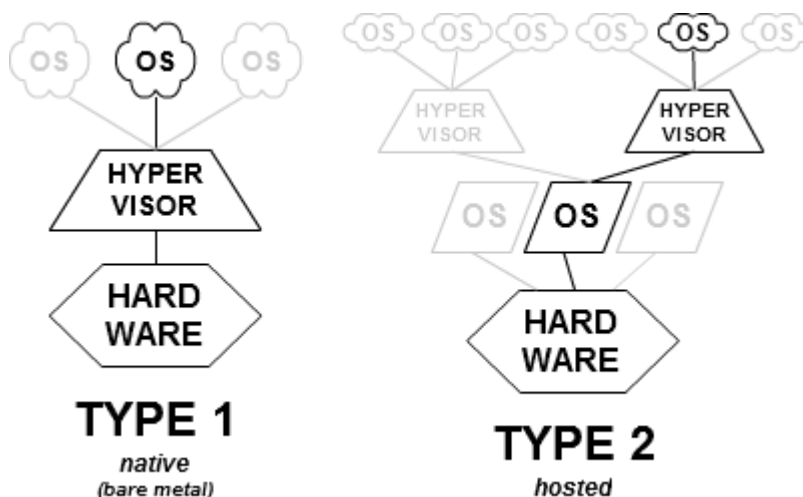
3.7 Mobiilipuhelinpalvelin (optio)

Alcatel-Lucent Mobile Guest Softphone (MGS) on Alcatel-Lucentin tuote, jonka avulla asiakkaat voivat käyttää mobiililaitteilla hotellin palveluita. MGS tullaan asentamaan myöhemmässä vaiheessa Kämp Groupin hotelleille, mutta tämän opinnäytetyön aiheeksi sitä ei vielä voitu valita aikataulullisista syistä.

4 Asentaminen virtuaalialustalle

4.1 Yleistä

Alcatel OmniPCX Enterprise -puhepalvelimen palvelinalusta on Elena Solutionsin kolmannelta osapuolelta hankkima virtuaalinen palvelinalusta, joka on toteutettu Linux KVM -ratkaisulla. Linux KVM on tyypin 1 hypervisor [9]. Tyypin 1 hypervisor ajetaan suoraan palvelinlaitteiston päällä ilman palvelinkäyttöjärjestelmää, jolloin hypervisorin ja laitteiston välinen liikennöinti on sekä tietoturvasempaa että resurssien käytöltä tehokkaampaa. Tyypin 2 hypervisor on perinteisessä käyttöjärjestelmässä ajettava sovellus, joka joutuu käyttämään virtuaalikoneilta ja laitteistolta tulleita I/O-kyselyitä ns. isäntäkäyttöjärjestelmän kautta, mikä hidastaa resurssien käyttöä.



Kuva 7. Tyypin 1 ja tyypin 2 hypervisorit [10].

4.2 Asentaminen

Tässä Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelimen virtuaalisointiratkaisussa on viisi erillistä virtuaalikonetta (VM).

1. Alcatel-Lucent ESD Deployment Server
2. Puhepalvelin (OXE)

3. Puhepalvelimen media gateway (OMS)
4. Lisenssipalvelin (Flex)
5. Hallintapalvelin (Windows 8770).

Virtuaalikoneiden OMS ja Flex-luonti tehtiin Alcatel-Lucent Enterprise Deployment Solution -sovelluksella. Tässä ratkaisussa puhepalvelimen OXE-virtuaalikone luotiin PC Installer -sovelluksella (kts. kohdat 5.3.1 ja 5.3.2) samoin OmniVista 8770 -hallintapalvelin asennettiin erikseen Windows 2012 R2 virtuaalikoneelle (kts kohta 5.5.1). Uusimalla Alcatel-Lucent Enterprise Deployment Solution -sovelluksen versiolla v3.4.0.10 olisi mahdollista luoda myös edellä mainitut virtuaalikoneet.

Alla olevissa Kuvissa 8, 9 ja 10 näkyvät Alcatel-Lucent Enterprise Deployment Solution -sovellukseen tarvittavat määrittäykset. Kuvissa olevat IP-osoitteet ovat oletusosoitteita, eivätkä todellisia tässä virtuaaliratkaisussa käytettyjä.

Engine-välilehdellä määritellään verkkoyhteydet ja IP-osoitteet ja DHCP-pool (kuva 8).

Alcatel-Lucent Enterprise Deployment Solution V3.4.0.10 (20161020:0017)

Engine DNS/Targets ACS/OTES BiCS ICS OXE/OST64/OMS OT OFS Windows VMS/L

VM net <= Leave as is unless you have good reasons, see documentation.

IP Address

IP Mask

IP Gateway

DNS Server

Host name

Domain name

NTP Server

DHCP start

DHCP end

If you really need it, set engine secondary network:

IP2

Mask2

Gateway2

VM net2

Step 1

The IP address is for the deployment engine inside the virtual machine, do not put here the IP address of your machine. All machines must be in the same subnet.

If only network boot is needed, leave the DHCP pool start and stop fields empty and add the MAC address of the target machine in the DNS/Targets tab.

For next step, click on the DNS/Targets tab.

Load Save Help Create VM Start VM

Kuva 8. Alcatel-Lucent Enterprise Deployment Solution

DNS/Targets-välilehdellä (kuva 9) Role-alasvetovalikosta valitaan, mikä virtuaalikone asennetaan. Lisäksi määritellään virtuaalikoneiden IP-osoitteet, DNS-nimet ja MAC-osoitteet.

	IP address	name	MAC address	Role
host1	10.1.1.10	oms.ale	00:11:22:33:44:50	OMS
host2	10.1.1.11	flex.ale	00:11:22:33:44:55	FLEX
host3				
host4				
host5				
host6				
host7				
host8				
host9				
host10				
host11				
host12				

No reverse DNS for

Kuva 9. Alcatel-Lucent Enterprise Deployment Solution

OXE/OST64/OMS-välilehdellä (kuva 10) määritetään OMS-virtuaalikoneen image-tiedostot boot.iso ja OMS.iso ja tallennetaan valitsemalla Save. Tämän jälkeen luodaan virtuaalikoneet valitsemalla Create VM ja käynnistetään valitsemalla Start VM. Tällöin käynnistyy Alcatel-Lucent ESD Deployment Server -virtuaalikone. Seuraavaksi käynnistetään uusi virtuaalikone PXE bootilla. Tämän jälkeen voidaan virtuaalikoneesta valita, mikä virtuaalikone siitä tehdään (OMS tai Flex).

Alcatel-Lucent Enterprise Deployment Solution V3.4.0.10 (20161020:0017)

ACS/OTES BICS ICS **OXE/OST64/OMS** OT OFS Windows VMS/LIS ixTouch extra

OXE

IP Address: 10.1.1.10 Software: dir iso

Host name: oxe Version:

MAC addr: Country: ..

Flex server: Keyboard: fr-latin1

☐ Serial Line Output Licences: Browse

OST64

IP address: boot iso: Browse

Host name: OST iso: Browse

OMS

IP address: 10.1.1.11 boot iso: F:\bootdvd.12.0.001.002.x86_64.iso Browse

Host name: oms OMS iso: F:\oms-4.00-IP0001.iso Browse

Load Save Help Create VM Start VM

Kuva 10. Alcatel-Lucent Enterprise Deployment Solution

5 Konfigurointi

5.1 Yleistä

Laitteita konfiguroitiin pääsääntöisesti PuTTY-ohjelmalla [11] sarjaportin kautta konsoli-kaapelilla tai telnet- [12] / ssh-protokollalla [13] IP-yhteyden kautta. Puhepalvelimen asiakasdatan konfiguroimiseen käytettiin pääsääntöisesti graafista OmniVista 8770 -asiakaspäätettä (client), jolla datan massa-ajot on helpompi ja nopeampi tehdä kuin komentopohjaisesti PuTTYllä. Puhepalvelinta on kuitenkin mahdollista konfiguroida myös komentopohjaisesti puhepalvelimen omalla MGR-valikkopohjaisella työkalulla. Tässä opinnäytetyössä käytetyt konfigurointiohjeet on selvyyden vuoksi tehty käyttäen MGR-työkalua. OmniVista 8770 graafista asiakaspäätettä käytettäessä ns. konfiguraatiopolku on samanlainen kuin MGR:ssä.

5.2 Lisenssipalvelimen konfigurointi (FlexLM)

FlexLM-lisenssipalvelimen lisenssit ovat USB-sovittimilla (USB dongle), nämä asennetaan fyysisesti kahteen Raspberry Pi -tietokoneeseen. Lisäksi RaspBerryPi -tietokoneeseen täytyy asentaa MicroSD-muistikortit muistikortinlukijoilla.

MicroSD-muistikorteille kirjoitetaan ilmaisohjelma Win32DiskImagerin avulla tiedosto ipdongle-firm-1.0.000.000.img. Tämä tehdään Windows PC:llä, jossa on MicroSD-muistikortinlukija. Win32DiskImager tekee uuden aseman nimeltään boot, joka näkyy Windowsin resurssienhallinnassa. Tämän jälkeen täytyy tekstieditorilla muokata Boot-asemassa olevaa tiedostoa ipdongle-cfg.txt seuraavasti:

DHCP="0"

IPADDR="X.X.X.X"

NETMASK="255.255.255.0"

GATEWAY="X.X.X.X"

Molempiin muistikortteihin laitetaan omat yksilölliset IP-osoitteet X.X.X.X:n tilalle, jonka jälkeen niihin tallennetaan tiedosto ipdongle-cfg.txt. Nyt MicroSD-muistikortit voidaan asentaa Raspberry Pi -tietokoneisiin, kytkeä LAN-kaapelit verkkokortteihin ja käynnistää Raspberry Pi tietokoneet. Tämän jälkeen asennetaan USB-sovittimet Raspberry Pi tietokoneiden USB-portteihin.

Kirjaudutaan FlexLM lisenssipalvelimelle puttyllä root-käyttäjänä ja annetaan seuraavat komennot:

ipdongle

ipdongle conf IPDONGLE1 X.X.X.X (X.X.X.X:n tilalle IP Dongle 1:n IP-osoite)

ipdongle conf IPDONGLE2 X.X.X.X (X.X.X.X:n tilalle IP Dongle 2:n IP-osoite)

Seuraavilla komennoilla tarkistetaan lisenssiavaimien ja FlexLM-lisenssipalvelimen välinen toiminta sekä käynnistetään IP dongle -palvelu:

ipdongle probe, (Tulosteessa täytyy IP-osoitteiden jälkeen olla teksti exported as device. Tällä varmistetaan, että FlexLM-lisenssipalvelin havaitsee USB-sovittimet)

ipdongle enable (Käynnistetään IP dongle -palvelu)

ipdongle status (Tulosteessa täytyy IP-osoitteiden jälkeen olla teksti connected port 0 bus XXX device XXX, XXX-arvot vaihtelevat)

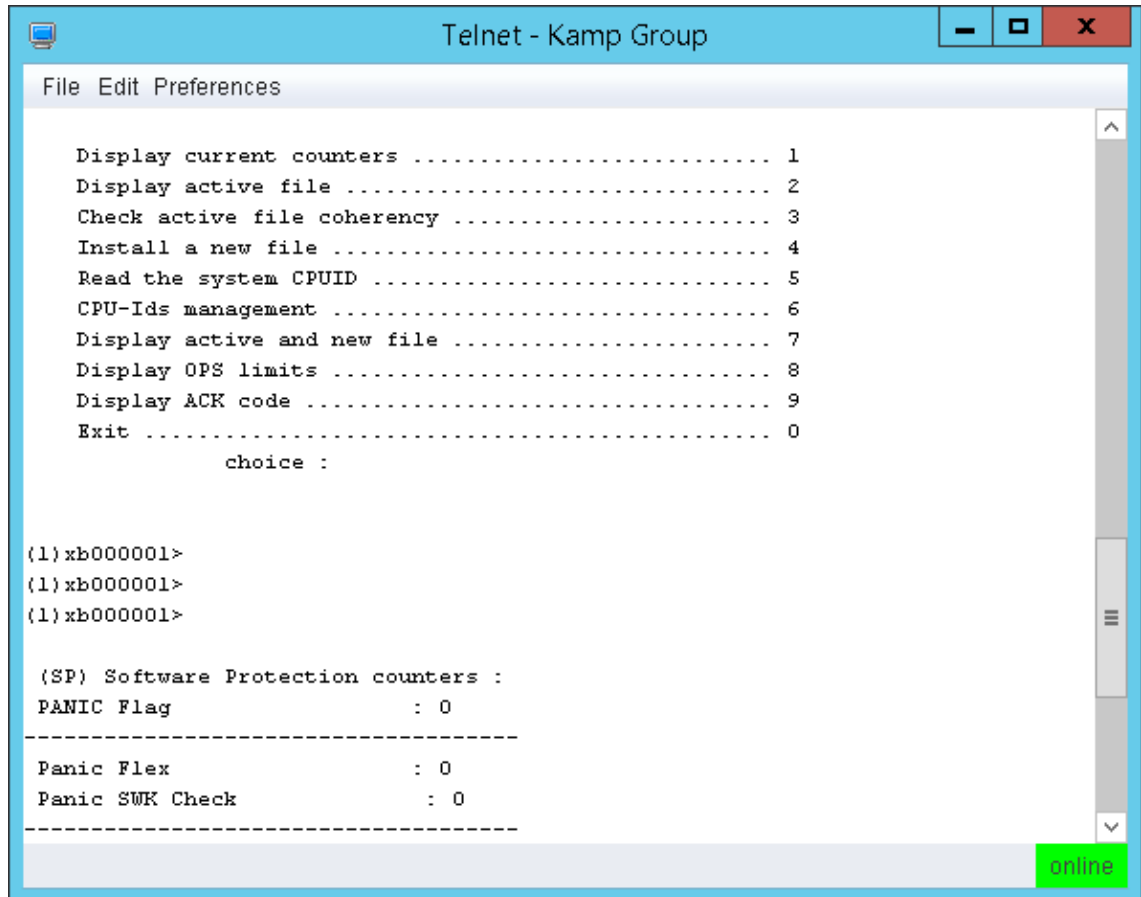
lsusb (Tulosteessa täytyy olla teksti Aladdin Knowledge Systems HASP copy protection dongle)

Lopuksi tarkistetaan vielä puhepalvelimen puolelta MGR:n spadmin-työkalulla:

spadmin

Valitaan 1 Display Current counters

Panic Flag, Panic Flex ja Panic SWK Check arvojen täytyy olla 0 (kuva 11).



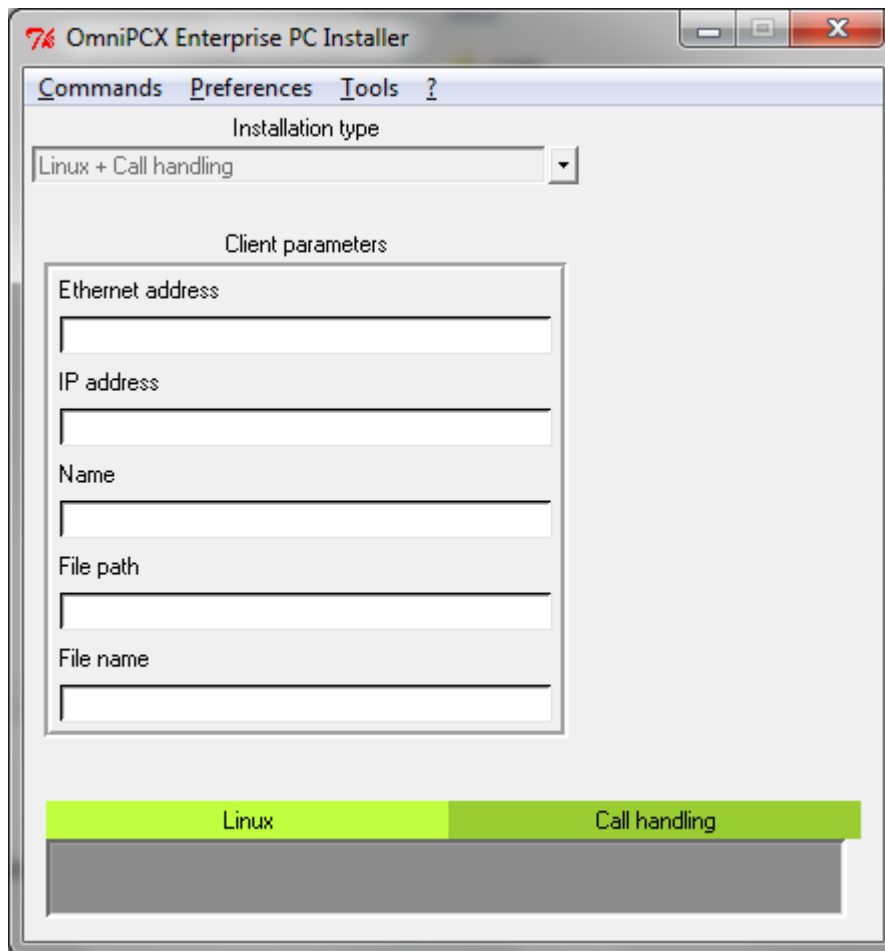
Kuva 11. Spadmin-työkalu.

5.3 Puhepalvelimen konfigurointi (OXE)

5.3.1 Käyttöjärjestelmän asennus

Alcatel OmniPCX Enterprise -puhepalvelimen käyttöjärjestelmä Linux Mandrake release 7.2 (Odyssey) for i486 sekä Alcatel-Lucentin puhepalvelinjärjestelmä Call Handling asennetaan KVM-virtuaalikoneelle käyttäen Alcatel-Lucentin OmniPCX Enterprise PC Installer (versio 4.1) -sovellusta.

OmniPCX Enterprise PC Installer sovelluksesta valitaan Installation type kohdassa Linux + Call Handling (kuva 12).



Kuva 12. OmniPCX Enterprise PC Installer

Tämän jälkeen avautuu kuvassa 13 oleva ikkuna, johon tehdään asetukset:

Call Server type: Appliance Server

Call Handling version: I230031b

Valitaan haluttu patchversio alasvetovalikosta. Call Handling -versio täytyy olla Windows-koneen käyttöjärjestelmä kansion juuressa kansiossa dhs3mgr esimerkiksi c:\dhs3mgr. Tässä tapauksessa asennus tehdään OmniVista 8770 -hallintapalvelimelta, jossa on Windows 2012 R2 käyttöjärjestelmä ja Call Handling -patchversio on I230031b.

Country: fi

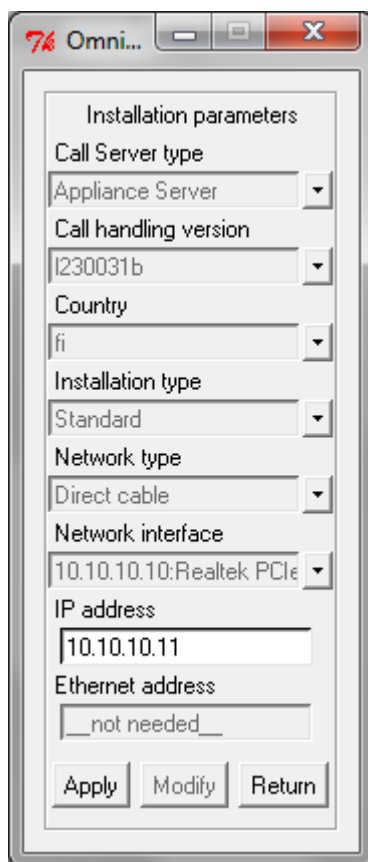
Installation type: Standard

Network type: Direct cable

Network interface: valitaan virtuaalisen Windows-koneen verkkosovitin

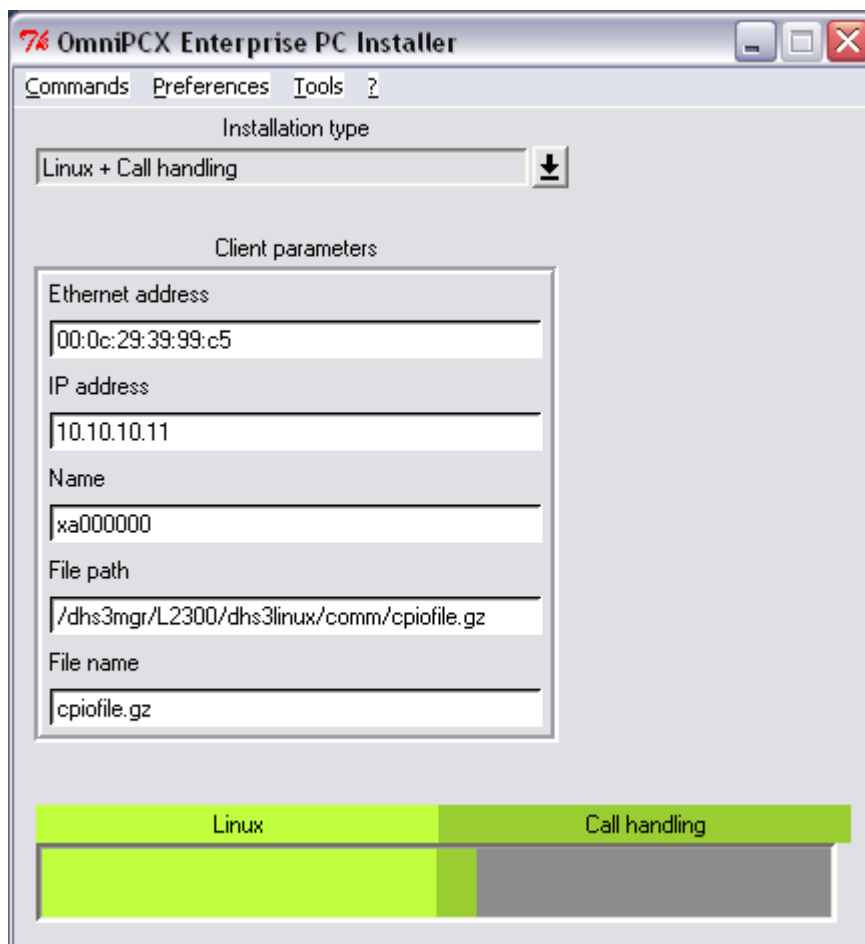
IP address: OmniPCX Enterprise PC Installer luo IP-osoitteen automaattisesti samaan verkkoon, jota Windows-koneen verkkosovitin käyttää.

Lopuksi valitaan sovelluksen alalaidasta Apply.



Kuva 13. OmniPCX Enterprise PC Installer

Tämän jälkeen OmniPCX Enterprise PC Installer alkaa asentaa Linux-käyttöjärjestelmää sekä puhepalvelimen Call Handling -järjestelmää (kuva 14).



Kuva 14. OmniPCX Enterprise PC Installer

5.3.2 Tietokannan (database) luominen

Kun käyttöjärjestelmä ja puhepalvelimen Call Handling -järjestelmä on asennettu, täytyy seuraavaksi luoda puhepalvelimen tietokanta. Tietokanta on puhepalvelimen muistissa oleva tietojen kooste, joka tukee järjestelmän tietoja pyytäviä prosesseja [14]. Tietokannan luominen aloitetaan kirjautumalla käyttöjärjestelmään mtcl-käyttäjätunnuksella, jonka jälkeen käytetään swinst -työkalua.

mtcl + oletussalasana

swinst + oletussalasana

Huom! Tässä työssä ei tietoturvasyistä kerrota salasanoja.

Swinst -työkalun valikoista valitaan seuraavasti:

2 Expert menu

7 Database tools

2 Create an empty database

Warning, the current database will be erased

Please confirm the creation of a new database (y/n, default y)

(tämän jälkeen painetaan enter)

Enter the country name symbol (0 to quit)

Your choice:

(valitaan FI)

The country chosen to initialize the empty database will be FINLAND (33).

Create entire database (y/n) ?

(valitaan y)

Tietokannan luomisen jälkeen

Value to modify (0 = exit)

(valitaan 0)

End of configuration.

After creation of a new database it should be better to reboot the CPU. Please proceed to CPU reboot before starting the telephone application.

Press return.

(tämän jälkeen painetaan enter)

Poistutaan swinst-työkalusta valitsemalla kolme kertaa peräkkäin kirjain "q".

Uudelleenkäynnistettään (bootataan) käyttöjärjestelmä

shutdown -r 0

5.3.3 Puhepalvelimen peruskonfiguraatio

Ennen puhepalvelimen konfiguroimisen aloittamista täytyy ensin käynnistää puhepalvelimen puhepalvelut swinst-työkalulla. Kirjaututaan mtcl-käyttäjätunnuksella mtcl + oletussalasana sekä swinst + oletussalasana.

Swinst-työkalun valikoista valitaan seuraavasti:

1 Easy menu

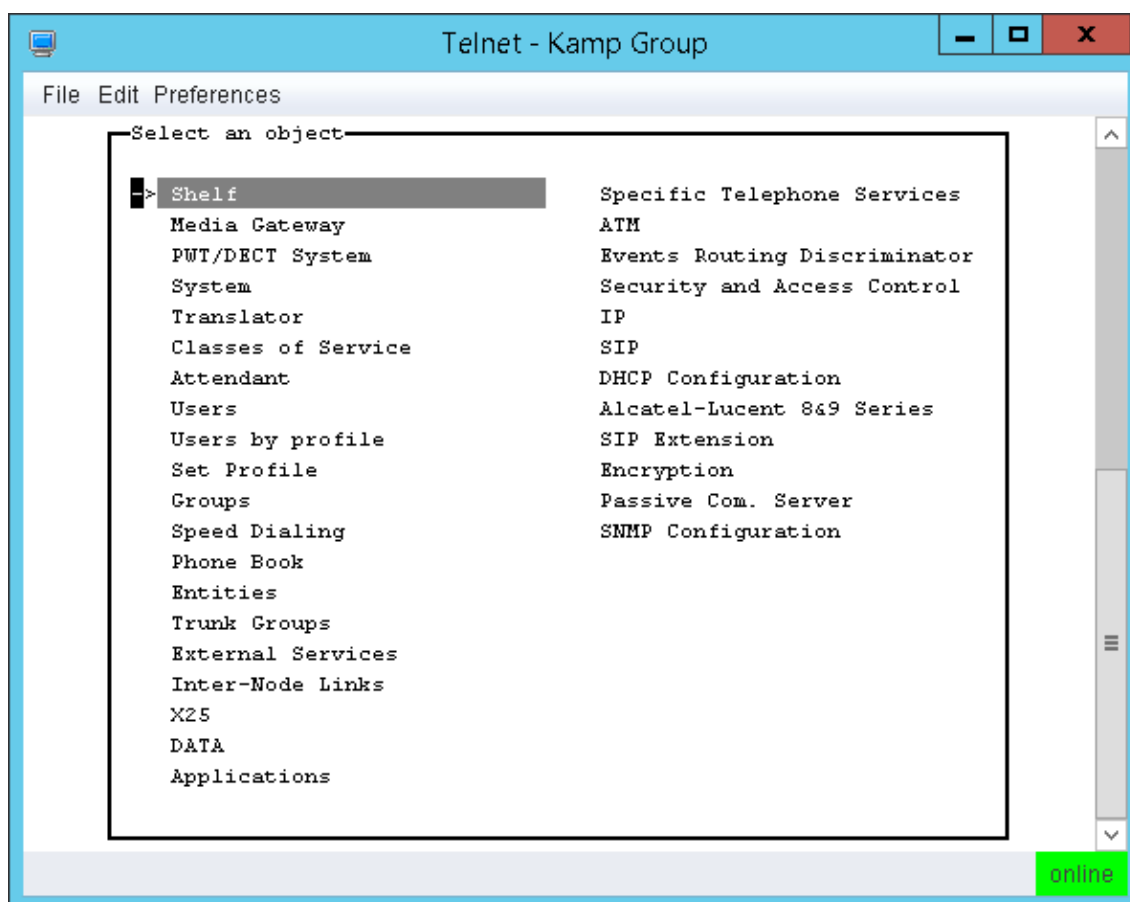
8 Start the telephone

Please confirm to start the telephone (y/n, default y):

(valitaan y)

Kun puhepalvelut ovat käynnistyneet, kirjaututaan uudestaan mtcl käyttäjätunnuksella mtcl + oletussalasana.

Puhepalvelimen peruskonfiguraatio tehdään valikkopohjaisella mgr-työkalulla (kuva 15), joka käynnistetään sisäänkirjautumisen jälkeen komennolla mgr. Tässä peruskonfiguraatiossa on tarkoitus vain saada puheluliikenne toimimaan sisääntulevaan ja uloslähtevään suuntaan. Varsinainen asiakasdatan konfiguraatio tehdään OmniVista 8770 -hallintapalvelimella (kts. kohta 3.4 ja 5.5.1).



Kuva 15. MGR-työkalun päävalikko.

Liitteessä 1 on kuvattu tärkeimmät kohdat puhepalvelimen peruskonfiguraatiosta sekä kerrottu sulkeissa mgr-työkalun polku, josta kyseinen kohta löytyy.

Entity:

Entityllä voidaan puhepalvelimeen tehdä toisistaan riippumattomia osioita. Tässä Kämp Groupin järjestelmässä jokainen tuleva hotelli on oma entitynsä. Hotelli Havenin entity on 110, kaikki hotellin alaliittymät kuuluvat tähän entityyn.

Entityn alla oleva discriminator selector 00 käyttää Hotel Havenin discriminaattoria 110. Discriminator selectorin 00 on viittaus ARS-ohjauksen käyttämään discriminaattoriin. ARS on kerrottu jäljempänä Translator-kohdassa.

Keskusjohdot (trunk groups):

Keskusjohtoja käytetään puheliikenteen ohjaamiseen järjestelmään ja järjestelmästä ulospäin.

Tässä ratkaisussa käytössä on SIP-keskusjohdot. Trunk group 10 on puhepalvelimen ja PSTN-yhteyksien väliseen liikenteeseen ja trunk group 20 puhepalvelimen ja VTech hotellipuhelimien väliseen liikenteeseen. Trunk groupeilla on eri Numbering Plan Description (NPD) selectorit, koska trunk groupista 20 ei ole pääsyä PSTN-yhteyksiin ilman hotellijärjestelmästä tehtävää huoneen check-in-tapahtumaa.

(Trunk Groups → Trunk Group → 10 ja 20) Trunk Group Type + T2

(Trunk Groups → Trunk Group → 10 ja 20) T2 Specification + SIP

(Trunk Groups → Trunk Group → 10 → Trunk Group NPD Selector) Public NPD ID : 33

(Trunk Groups → Trunk Group → 20 → Trunk Group NPD Selector) Public NPD ID : 2

Translator:

Translatorin alla tehdään sekä uloslähtevien että sisääntulevien puheluiden numero-ohjaukset. Numbering Plan Description (NPD) määrittää uloslähtevien (Calling/Connected DID) ja sisääntulevien (Calling/Connected DID) puheluiden numero-ohjaukset DID Numbering Translator -taulukkoon. Tässä tapauksessa on käytetty trunk group 10:n NPD:n taulukkoa numero 33.

DID Translator -taulukossa 10 on tehty seuraavanlainen ohjaus uloslähtevissä puhe- luissa. Valitsemalla alaliittymästä numeron 110 se muutetaan numeroksi 11110 ja näin alla olevan säännön mukaan tehdään seuraaville 890 numerolle numerosta 110 eteen- päin. Esimerkiksi valitsemalla alaliittymästä numeron 300 se muutetaan numeroksi 11300. Tämä ohjaus on tehty sen vuoksi, että jokaisessa Kämp Groupin hotellissa voi- daan jatkossa käyttää 3-numeroisia huonenumeroita hotellipuhelimien alaliittymiin ho- tellin sisäisesti soitettaessa, vaikka puhepalvelimessa ne ovatkin teknisesti 5- numeroisia, joissa kaksi ensimmäistä numeroa on hotellin tunnus. Jatkossa Kämp Groupin hotellien välillä soitettaessa täytyy käyttää tuota 5-numeroista valintaa.

DID Translator -taulukossa 11 PSTN-numerot ovat kansainvälisessä muodossa ilman +-merkkiä. Taulukossa on tehty seuraavanlainen ohjaus sisääntulevissa puheluissa. Soitettaessa numeroon 3589681930 (hotellin pääkutsunumero) ohjataan saapuva puhelu alanumeroon 11900, joka on vastaanoton kutsuryhmä. Soitettaessa numeroa-varuuteen välillä 358968193110-999 (hotellin ohivalintanumerot) puhelut ohjautuvat alanumeroihin 11110-11999.

Prefix Plan -taulukossa 0 määritellään puhelun ohjaus lähtevässä suunnassa, kun alaliittymästä on valittu ulkolinjan prefix tunnus 0. Ohjaus menee ARS-taulukkoon ja käyttää sen discriminator-arvoa 0 (kts. kohta Entity).

Numbering Discriminator -taulukossa on määritelty kaikki uloslähtevän suunnan numeroalinnat esimerkeissä alapuolella on 00-alkuinen ulkomaan suunta, 2-alkuinen paikallispuhelu ja 112-alkuinen hätäpuhelu. Jokainen näistä esimerkinumeroista menee eri ARS route list -taulukko, jossa on määritelty kullekin oma Command Table.ID -arvo. Numbering Command Table -taulukossa määritellyllä command-arvolla muokataan SIP-trunkilta uloslähetettävää SIP-gatewaylle lähetettävää numeroa. Esimerkiksi ulkomaan suuntaan 00 soitettaessa komennolla D02 poistetaan (delete) 2 digittiä eli 00 lähtevästä numerosta ja 2-alkuista paikallispuhelua soitettaessa komennolla D01A358I poistetaan yksi digit ja lisätään (add) suomen maanumero 358.

Hätäpuhelun ARS route list -taulukossa 12 on myös digits to add -arvo 397909112, joka on hätäkeskukseen Helsingin kaupungin alueelta lähetettävä ohjausnumero. Tämä on tärkeää sen vuoksi, että SIP-trunkin liitäntäpiste (gateway) voi olla eri hätäkeskusalueella kuin puhepalvelimen alaliittymät. Tällä ohjauksella varmistetaan hätäpuheluiden ohjautuminen oikeaan hätäkeskukseen.

Users:

Puhepalvelimella on kolmen tyyppisiä alaliittymiä Alcatel-Lucentin IP Touch -puhelimia ja VTechin SIP-puhelimia sekä jokaiselle SIP-puhelimelle tehty analoginen guest alaliittymä hotellijärjestelmää varten. Hotellijärjestelmän check-in- ja check-out-kirjaukset tehdään tälle guest-alaliittymälle, jonka alanumeroksi (directory number) on valittu numero, joka ei ole huonekäytössä.

5.4 Hotellilinkin konfigurointi (AHL)

Hotellilla on käytössä Micros Fidelion Opera -hotellijärjestelmä. Hotellilinkin tarkoitus on välittää tietoa hotellijärjestelmän ja puhepalvelimen välillä. Hotellijärjestelmän ylläpito on erillisen organisaation tuottamaa, eikä tässä työssä käydä sitä läpi. Hotellijärjestelmään täytyi kuitenkin tehdä myös konfigurointia hotellinkkiä varten ja tämän suoritti hotellijärjestelmän ylläpitäjä.

Hotellilinkin toimintaperiaate:

Hotellin vastaanoton henkilökunta tekee hotellihuoneen varauksen (check-in) hotellijärjestelmään, jonka jälkeen hotellihuoneen puhelimesta voi soittaa ulkopuheluita. Soitetujen puheluiden tiedot; numero, johon soitettiin ja puhelun kesto lähetetään puhepalvelimesta hotellilinkin kautta hotellijärjestelmään. Hotellin vastaanoton tehdessä huoneesta uloskirjauksen (check-out) huonepuhelimesta ei enää voi soittaa kuin vastaanottoon ja hätänumeroon. Ulkopuhelut eivät enää tässä vaiheessa ole sallittuja.

Konfigurointi Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise puhepalvelimeen:

Seuraavat puhepalvelimen ohjelmistoavaimen lukot täytyy olla avattuna, jotta hotellilinkki voi toimia, suluissa on mainittu ohjelmistolukon numero (Lock X):

Hotel guest sets (Lock 4)

Hotel AHL on V24 (Lock 6)

Accounting users (Lock 42)

Hotel AHL link (Lock 126)

Hotellilinkin konfigurointi on tehty Alcatelin komentopohjaisella MGR työkalulla mtlc käyttäjänä. Alla olevassa konfigurointiohjeessa on kerrottu ne kohdat, jotka oletuskonfiguraatiosta täytyy muuttaa.

System/Remote V24 box:

Type + Moxa NPort 5420

IP Address : xxx.xxx.xxx.xxx (MOXA:n IP-osoite)

Number of ports : 4

System/V24port:

Port + /dev/rv24/b1/tty1 (45)

V24 Application + Hotel Front Office Computer

Parameters : -d (tämän parametrin asettaminen arvoon -d aktivoi debukkauksen päälle)

Application/hotel/Computer link

Extended ticket + False (laajennettu tiketöinti ei ole käytössä Micros Fidelio Operassa)

No. Digits Guest Dir. + 5 digits

Application/Hotel

Time for Room To Be Done : 24

Allow.inter-room Calls Time : 24

Forb.for inter-room Calls Time : 24

Checkout if Ext.Call + True

Checkput if Voice Msg + True

Management mode + Guest management

Installation : + Hotel

Rotating Guest DID + YES

DID Area 1 (tähän laitetaan hotel guest alaliittymien numerointi "first-last," jotka voidaan jakaa omiin alueisiinsa "area 1-X" esimerkissä on luoto kaksi aluetta)

First Number : 11251

Last Number : 11259

DID Area 2

First Number : 11350

Last Number : 11359

Application/Accounting

Internal Accounting + YES

Displayed value + Charge Unit

Filter: Outgoing Public PCX calls

Users

Hotel-Set Function + Room (Asetus "Room" molemmille alaliittymätyypeille sekä room että guest)

Use Type Of Dir. No. + Multi.occupancy (room alaliittymä)

Use Type Of Dir. No. + Guest (guest virtuaalialaliittymä)

Hotellilinkin parametrien määrittelyjen jälkeen täytyy ahltcp-prosessi käynnistää uudelleen. Tämä tehdään mtcl-käyttäjätilassa komennolla dhs3_init -R AHLTCP.

5.5 Hallintapalvelimen konfigurointi

Hallintapalvelimelle asennettiin varsinainen hallintapalvelin OmniVista 8770 sekä TFTP-palvelin. Lisäksi Vtech-hotellipuhelimien konfiguraatiot sijaitsevat hallintapalvelimella.

5.5.1 Alcatel-Lucent OmniVista 8770 -hallintapalvelimen konfigurointi

OmniVista 8770 -hallintapalvelin asennettiin Windows 2012 R2 64-bittisessä -käyttöjärjestelmässä olevaan virtuaalikoneeseen. Hallintapalvelimen versio on Server 8770.3.1.08.00.

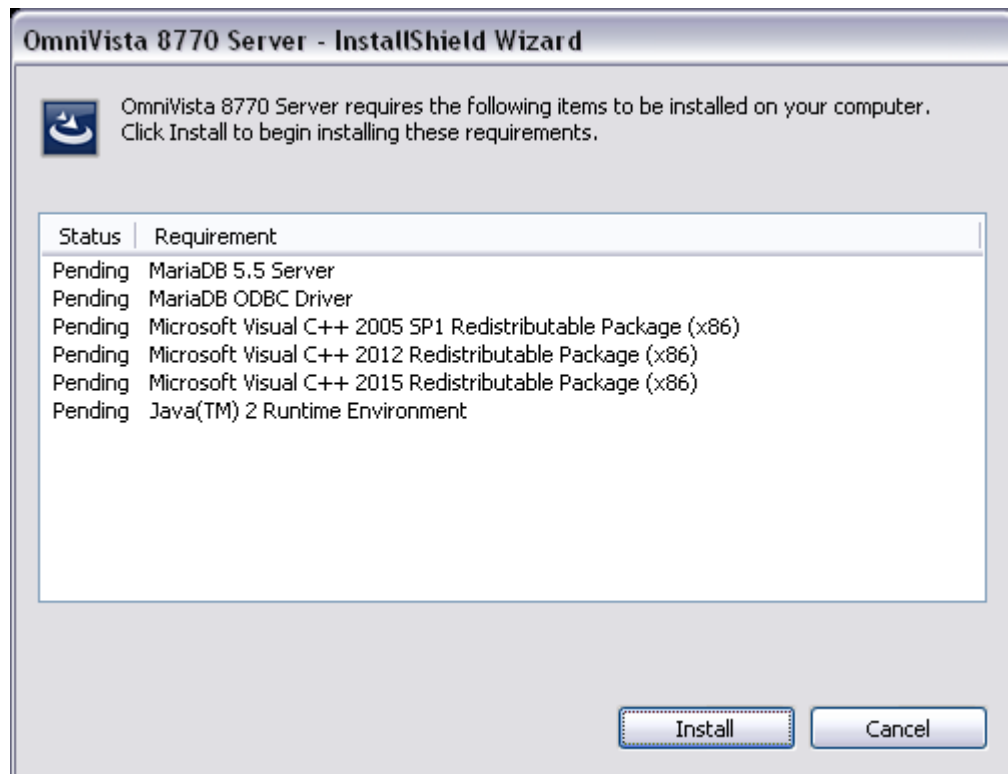
Hallintapalvelimen asennus tehdään asennusvelhon avulla. Seuraavassa on kerrottu, kuinka asennus tehdään ja osaan asennuksen vaiheista on liitetty kuvakaappaukset asennustapahtuman selkeyttämiseksi.

Asennus aloitetaan käynnistämällä ServerSetup.exe -tiedosto, jonka jälkeen tehdään asennusvelhossa seuraavat valinnat:

Select the language for the installation from the choices below.

-English (United States)

Seuraavaksi asennetaan kuvassa 16 näkyvät sovellukset valitsemalla Install.



Kuva 16. OmniVista 8770 -hallintapalvelimen asennus.

Welcome to the InstallShield Wizard for OmniVista 8770 Server.

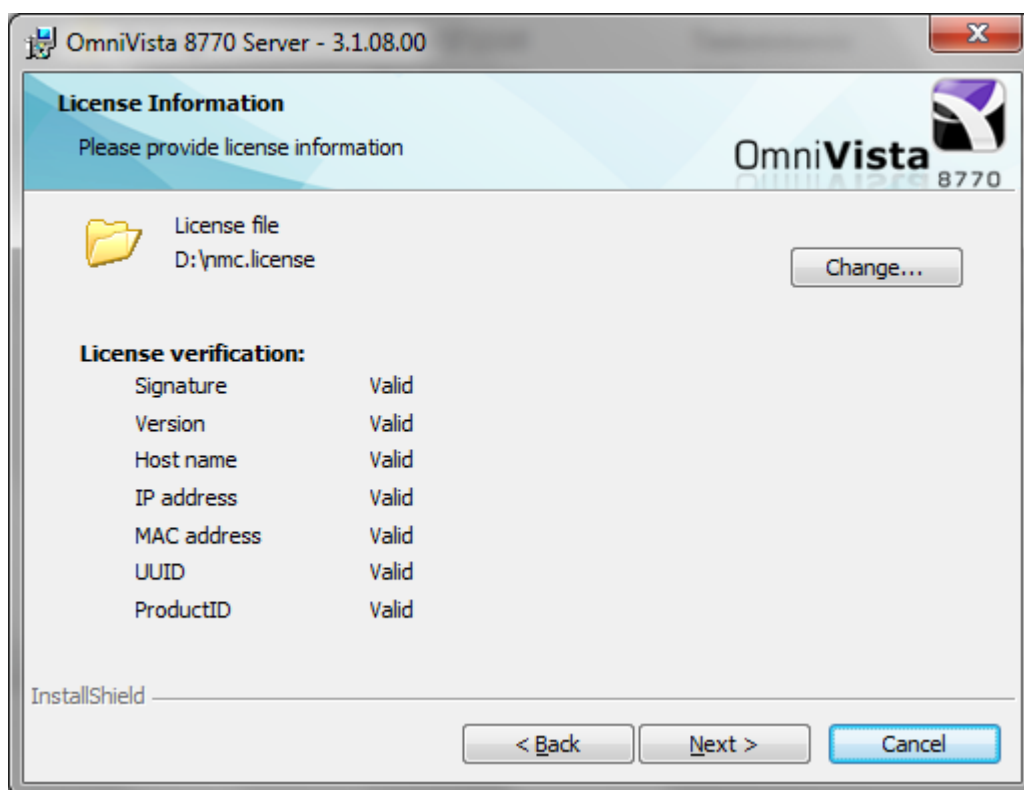
-Next >

License Agreement

-I accept the terms in the license agreement

-Next >

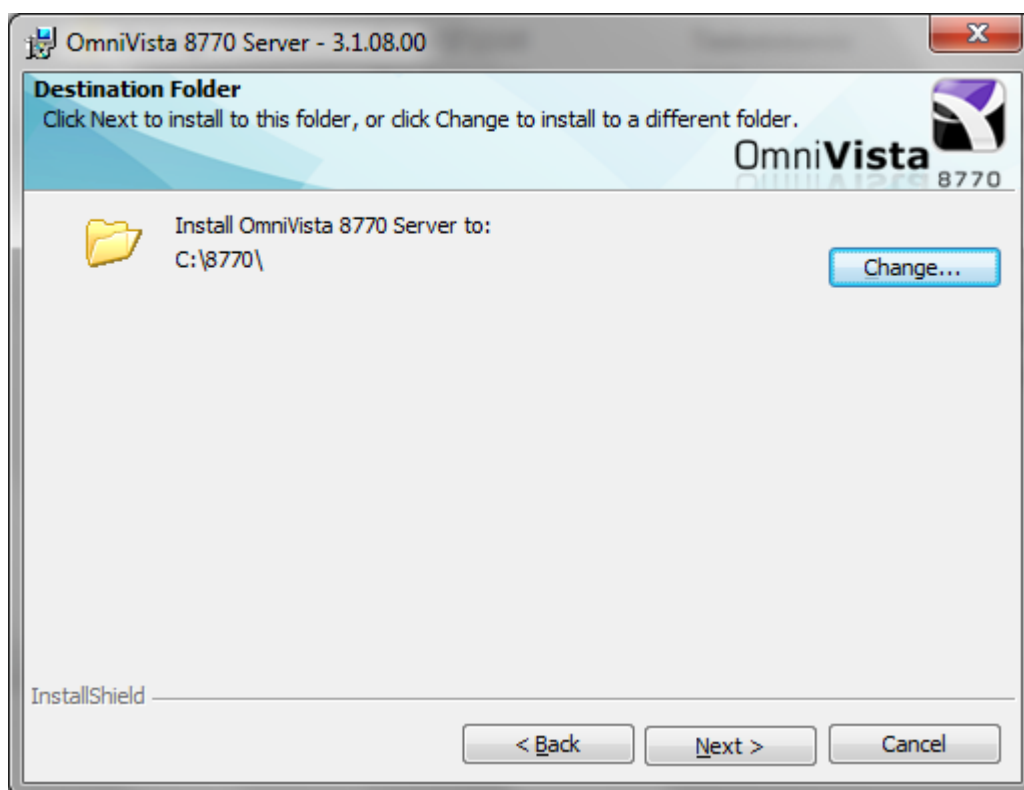
Tässä vaiheessa valitaan OmniVista 8770 hallintapalvelimen lisenssiavain (kuva 17) ja valitaan Next >.



Kuva 17. OmniVista 8770 –hallintapalvelimen asennus.

Tämän jälkeen Company Information -kohtaan laitetaan yrityksen nimi. Tässä tapauksessa se on Kämp Group ja valitaan Next >.

Seuraavaan Destination Folder kohtaan (kuva 18) valitaan asennuskansio, mihin OmniVista 8770 -hallintapalvelin asennetaan ja valitaan Next >. Oletuskansio on C:\8770, jos Windows 2012 R2 -käyttöjärjestelmä on asennettu C-osiolle.

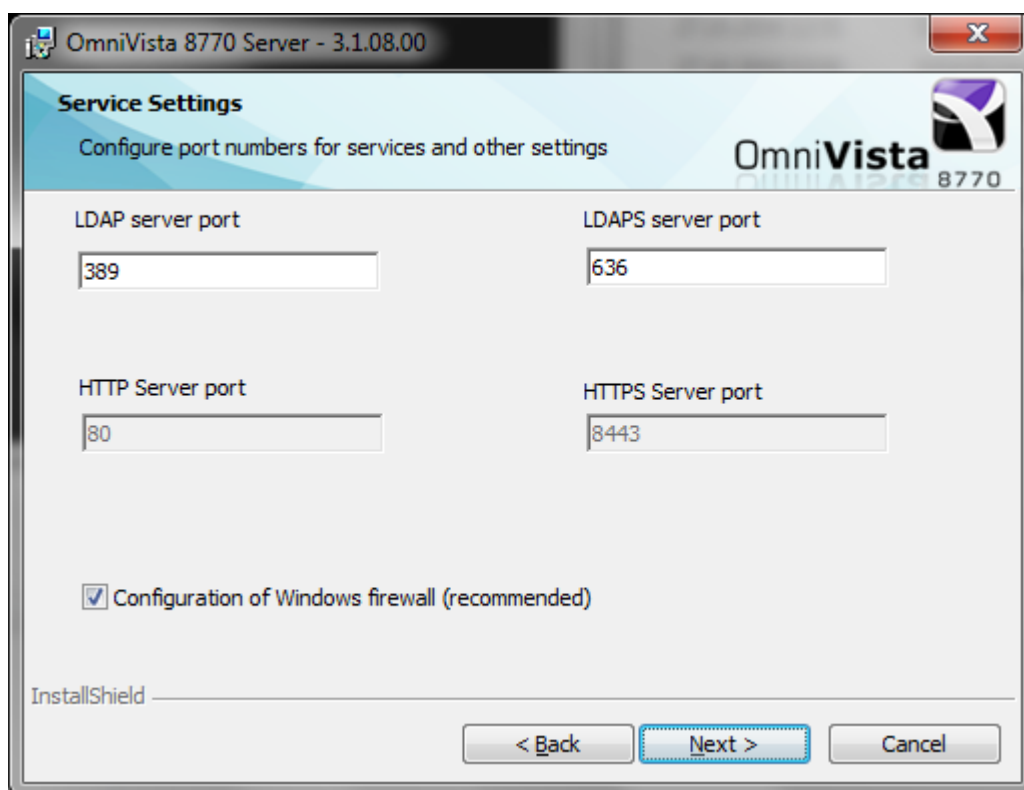


Kuva 18. OmniVista 8770 –hallintapalvelimen asennus.

Seuraavassa Other Destination Folders -kohdassa asennetaan hakemistopalvelin (SunONE Directory Server), jonka oletuskansio on C:\8770\SunOne ja valitaan Next >.

Data Folders -kohdassa asennetaan MariaDB-datatiedostot (oletuskansio C:\8770\data) ja OmniVista 8770 -arkistot (oletuskansio C:\8770_ARC) ja valitaan Next >.

Service Settings -kohdassa valitaan palvelimen käyttämät portit. Kuvassa 19 olevat porttimääritykset ovat oletusportteja ja vain LDAP- ja LDAPS-porttimääritykset voidaan muuttaa tarvittaessa. Valitsemalla Configuration of Windows firewall (recommended) -asetuksen OmniVista 8770 -hallintapalvelin määrittelee automaattisesti Windows 2012 R2 -käyttöjärjestelmän palomuurin. Tämän asetuksen käyttö on suositeltavaa, jos hallintapalvelin on ns. dedikoitu kuten tässä tapauksessa.



Kuva 19. OmniVista 8770 -hallintapalvelimen asennus.

Tämän jälkeen annetaan salasanat directory manager käyttäjälle ja valitaan Next >.

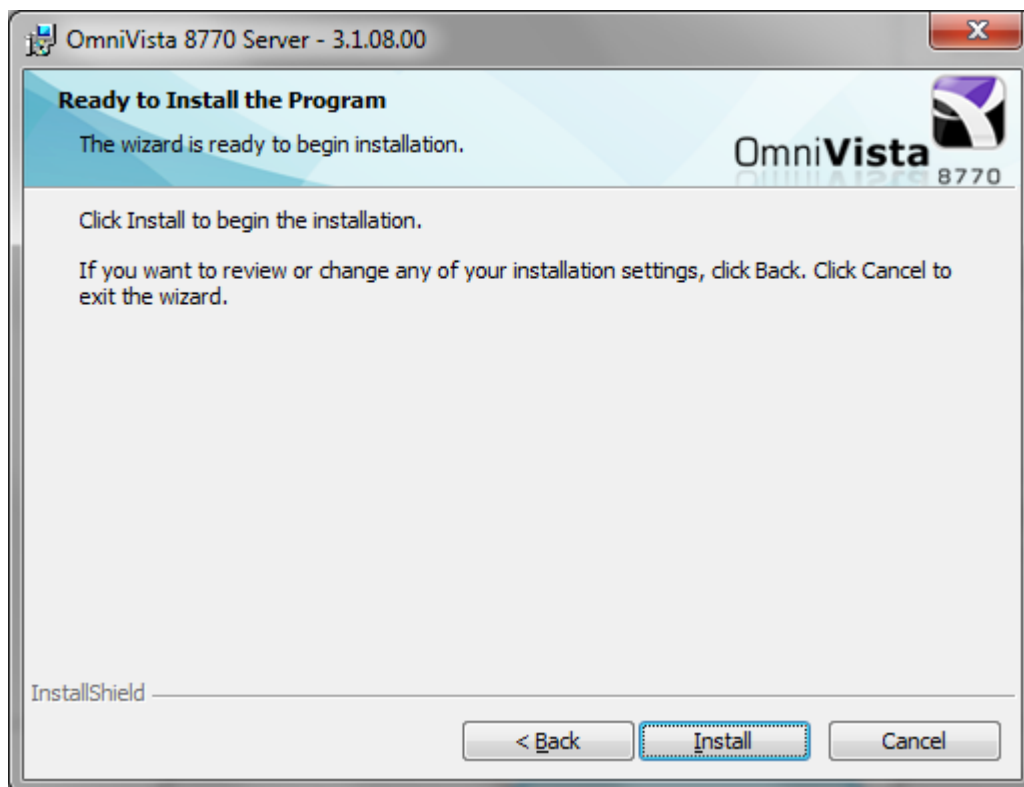
Sekä AdminNmc-käyttäjälle ja valitaan Next >.

Näiden käyttäjätilien erona on, että Directory manager on LDAP-pääkäyttäjän tili. LDAP on hakemistopalveluprotokolla, joka käyttää TCP-porttia 389 tai SSL-tunnetointia käytettäessä porttia 636 [15]. AdminNmc on hallintapalvelimen pääkäyttäjän tili.

Localization Settings -kohdassa valitaan Country kohtaan Finland ja valitaan Next >.

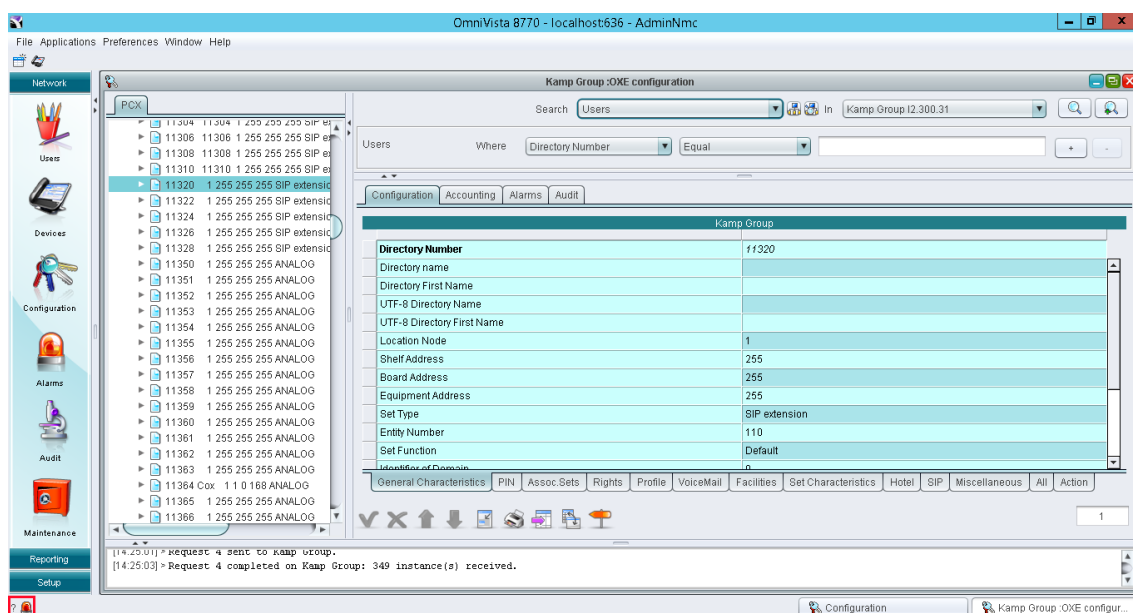
Accounting Settings -kohdassa Do you want to use the PCX's cost center management method? Valitaan Yes ja Next >. Tällä saadaan luotua puhelinalaliittymille tarvittaessa omat kustannuspaikat (cost center), mikäli hotellijärjestelmä niitä tarvitsee.

Nyt tarvittavat asennusmäärittelyt on tehty ja varsinainen OmniVista 8770 -hallintapalvelimen asennus voidaan aloittaa valitsemalla Install (kuva 20).



Kuva 20. OmniVista 8770 -hallintapalvelimen asennus.

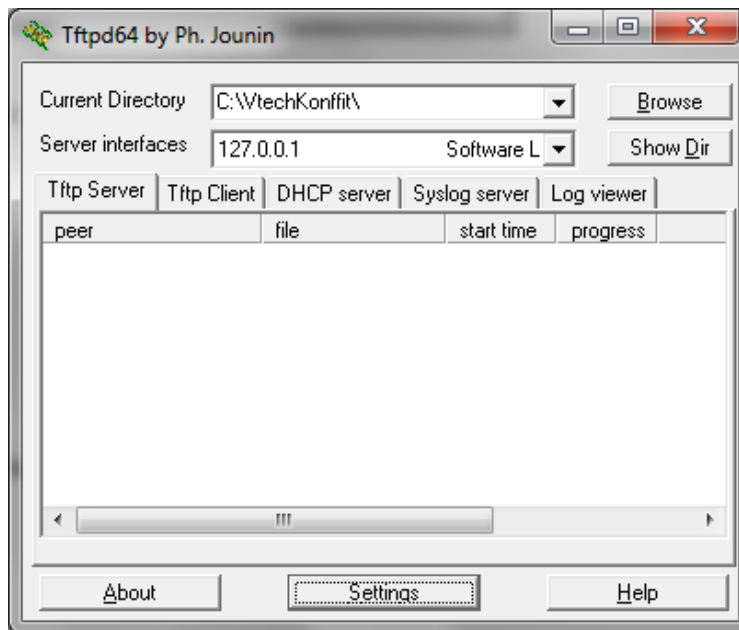
Asennus vie aikaa noin 30 minuuttia riippuen palvelinraudan suorituskyvystä, kun asennus on valmis pyytää asennusvelho uudelleenkäynnistämään palvelimen. Uudelleenkäynnistämisen jälkeen palvelimen työpöydälle tulee pikakuvake OmniVista 8770 Client. Tämän clientin avulla päästään kirjautumaan AdminNmc- käyttäjänä aikaisemmin luodulla salasanalla. Kuvassa 21 on OmniVista 8770 -hallintapalvelimen Configuration-näkymä, jonka avulla Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise -puhepalvelimen konfigurointi tehtiin.



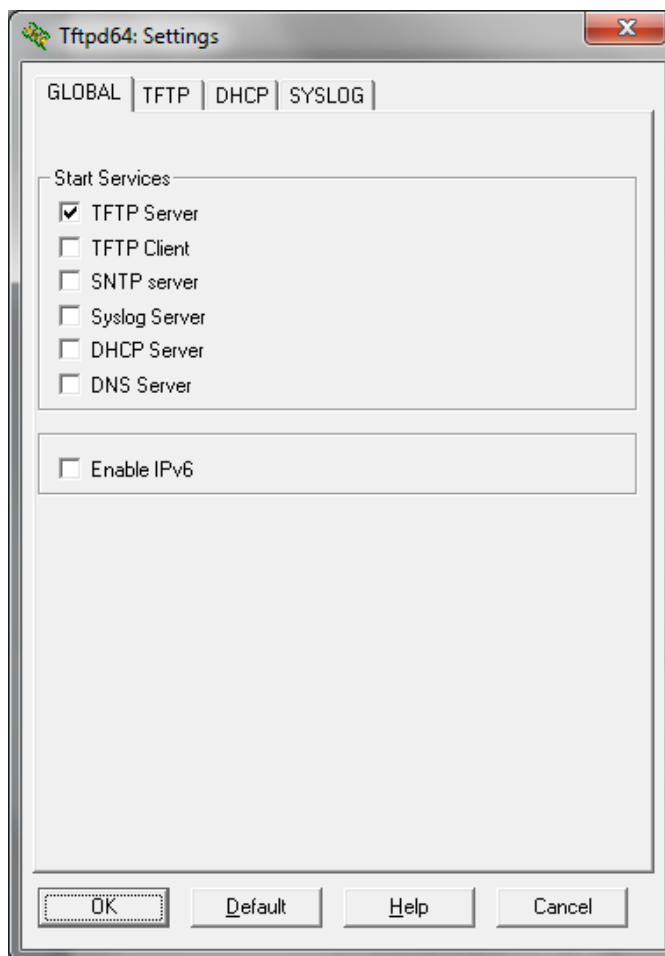
Kuva 21. OmniVista 8770 -hallintanäkymä.

5.5.2 TFTP-palvelimen konfigurointi

TFTP-palvelimeksi asennettiin ilmaisohjelma TFTP64 v4.52. Tämä TFTP-palvelin jakaa hallintapalvelimelta sille luodussa TFTP-kansiossa sijaitsevat VTech-puhelimien konfiguraatiot. TFTP64:n asentaminen tehdään asennusvelhon avulla oletusasetuksilla. Asennukset jälkeen TFTP64-sovellukseen täytyy tehdä seuraavanlainen asetusmuutos kohdassa Settings → Global → Start Services. Otetaan muut ruksit pois ja jätetään valinnaksi vain TFTP Server. Current Directory kohtaan laitetaan kansio, jossa VTech-puhelimien konfiguraatiot sijaitsevat. Server interfaces kohtaan laitetaan puhelimen IP-osoite. Tässä esimerkissä IP-osoite ei ole oikea, vaan tietoturvasyistä hallintapalvelimen localhost-IP-osoite 127.0.0.1 (kuva 22 ja kuva 23).



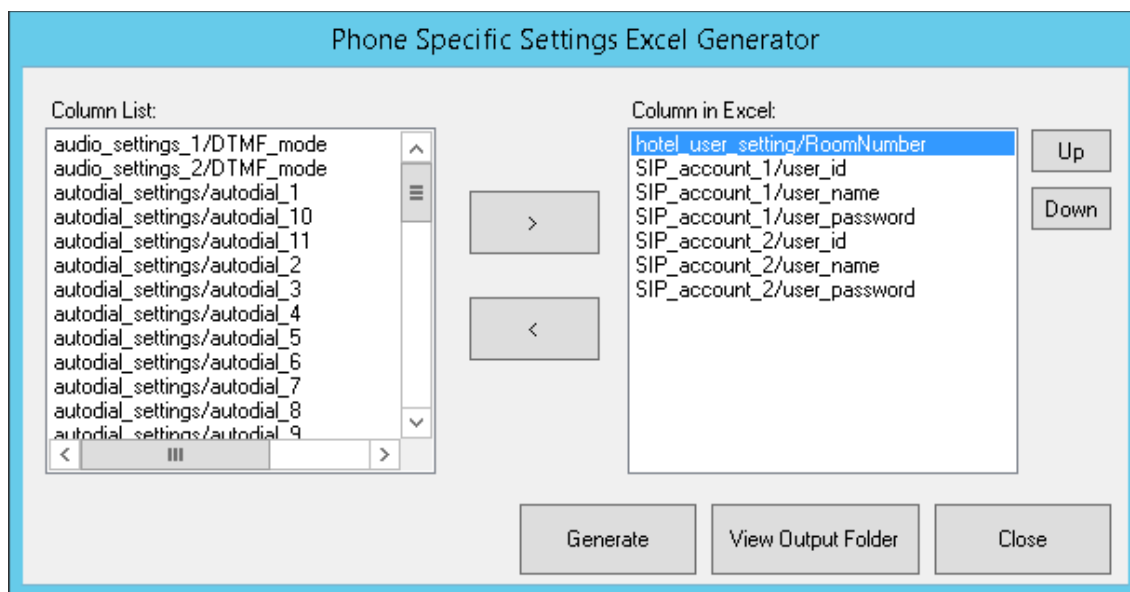
Kuva 22. TFTPDP6



Kuva 23. TFTPDP64

5.5.3 VTech-hotellipuhelimien konfiguraatiot

VTech-hotellipuhelimien konfiguraatiot ovat hallintapalvelimen kansiossa, joka on määriteltä TFTP-palvelimessa (kuva 22). Puhelimien konfiguraatiot tehdään VTechin sovelluksella HotelSipAdminTool. Kuvassa 24 on HotelSipAdminToolin Phone Specific Settings Excel generator, jolla generoidaan Excel-taulukkoon ne SIP-puhelimen asetukset, jotka ovat yksilöllisiä jokaisessa puhelimessa. Asetukset näkyvät kohdassa Column in Excel:



Kuva 24. VTech HotelSipAdminTool.

HotelSipAdminToolin Config File Generatorilla (kuva 25) generoidaan lopulliset puhelimien konfiguraatiot. Step 1 -kohdassa on puhelimien yhteiset konfiguraatiot ja Step 2 -kohdassa puhelinkohtaiset konfiguraatiot, jotka tehtiin kuvassa 24 näkyvällä Phone Specific Settings Excel generatorilla. Step 4 kohdassa valitaan Generate Master Configuration Lookup Table, jonka jälkeen konfiguraatiot kopioidaan View Output Folder kohdasta TFTP-palvelimen kansioon (kuva 22).

Config File Generator

Step 1: Select phone config file

Step 2: Select phone specific settings list (*.xls)

Step 3: Phone config files generation

Global Version Number:

Step 4: Export Master Configuration Files

Export all phones configuration files as a Master Configuration LookUp Table

Kuva 25. VTech HotelSipAdminTool.

6 Puhelimien käyttöönotto

Hotellipuhelimet (132 kpl) kytkettiin asiakkaan oman IT-ylläpidon osoittamiin lähiverkkokytkimen portteihin, joissa oli PoE-virtatekniikka. Puhelimet kytkettiin portteihin, joihin oli asetettu (tagged) puhe VLAN.

Jokaiseen hotellipuhelimeen asennettiin hotellin omalla logolla ja puhelimien näppäinten toiminnan kuvauksella varustettu ns. naamataulu (face plate).

VTechin hotellipuhelimen alkukäynnistymisessä menee noin minuutti, jonka jälkeen puhelin antaa lyhyen merkkiään. Tässä vaiheessa puhelin on saanut DHCP:ltä IP-osoitetiedot. Tämän jälkeen on 30 sekuntia aikaa antaa puhelimelle oma alanumero (mikäli 30 sekuntia ehtii kulua, täytyy puhelin käynnistää uudelleen irrottamalla puhelimen verkkokaapeli ja kytkemällä se uudelleen seinärasiaan), joka Hotelli Havenissa on prefix 11 ja huonenumero. Eli esimerkiksi huoneen 810 puhelimeen näppäillään 11810 ja #. Tämän jälkeen puhelin antaa merkkiään, kun puhelin on saanut tarvittavat tiedot TFTP-palvelimelta, kaikki sen merkkivalot sammuvat. Nostamalla luuri puhelimesta kuuluu jatkuva yhtenäinen valintääni. Tämä on merkinä siitä, että puhelin on rekisteröitynyt puhepalvelimeen. Huonepuhelimen numeron voi varmistaa siten, että on soittaa sisäpuhelun johonkin Alcatel-Lucentin puhelimeen (kts. kohta 2.5.2), joissa on näyttö, mistä soittavan huoneen numeron voi nähdä.

Vastaanottoon ja henkilökunnan toimistopuheliksi hotelille asennettiin Alcatel-Lucentin omia IP-puhelimia. Näiden Alcatel-Lucent IP Touch -puhelimien käyttöönotto tapahtuu melkein samalla periaatteella kuin Vtechin huonepuhelimienkin. Kun Alcatel-Lucent IP Touch -puhelin on hakenut IP-osoitetiedot DHCP:ltä ja konfiguraatio tiedot TFTP-palvelimelta, joka tässä tapauksessa on Alcatel-Lucent Enterprise -puhepalvelin eikä erillinen TFTP-palvelin niin kuin VTechin puhelimilla. Puhelin kysyy puhelinnumeroa suomeksi "anna oma alanumerosi", jonka jälkeen annetaan oma alanumero. Tämän jälkeen puhelimesta kuuluu "anna salasanasasi", jonka jälkeen annetaan salasana, joka on määritelty puhepalvelimen alaliittymäkohtaisessa konfiguraatiossa. Nyt puhelin käynnistyy uudelleen ja hetken kuluttua on toimintavalmis. Alcatel-Lucent IP Touch -puhelimista oman numeron voi helposti tarkistaa näytössä olevasta valikosta navigaation avulla.

7 Projektin yhteenveto

7.1 Haasteet

Suurimpana haasteena koko projektissa oli virtuaalialustalle asentaminen, sillä Alcatel-Lucentin asennusohjeissa ei ollut kuvattu täysin tässä ratkaisussa käytetyn laista asennusympäristöä. Ohjeet lähtivät asennusympäristöstä, jossa virtuaalipalvelin on ns. dedikoitu Alcatel-Lucent Enterprise -puhepalvelimelle. Esimerkiksi tämän vuoksi jouduttiin käyttämään Raspberry PI -laitteita (kts. kohta 2.2.2). Hotellipuhelimet (kts. kohta 2.5.1) olivat kolmannen osapuolen laitteita ja myös näiden integroiminen puhepalvelimeen aiheutti aluksi haasteita verrattuna Alcatel-Lucentin omiin puhelimiin (kts. kohta 2.5.2).

Myös tiukka aikataulu asetti omat haasteensa, sillä hotellipuhelimien toimitukset viivästyivät alkuperäisestä suunnitelmasta.

7.2 Lopputulos

Projekti saatiin vietyä läpi onnistuneesti varsin tiukasta aikataulusta huolimatta. Työn tilaaja Datasilta Oy, työn toimittaja Elena Solutions Oy sekä asiakas Kämp Group Oy ilmaisivat tyytyväisyytensä projektin läpivientiin. Tämän opinnäytetyön on tarkoitus tulevaisuudessa helpottaa Alcatel-Lucent -puhepalvelimien hotelliympäristöön asentamista ja oikeiden laitteiden valitsemista ja tilaamista jo etukäteen ennen kuin varsinainen asennusprojekti aloitetaan.

Lähteet

- 1 Wikipedia Session_Initiation_Protocol 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: https://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol. Luettu 25.3.2017.
- 2 Wikipedia Raspberry Pi 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi. Luettu 21.1.2017.
- 3 Verkkokauppa.com Oyj 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <https://www.verkkokauppa.com/fi/product/52400/fcrjm/Raspberry-Pi-muovikotelo-Raspberry-Pi-B-2-B-3-B-tietokoneill>. Luettu 21.1.2017.
- 4 Wikipedia Mandriva_Linux 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: https://fi.wikipedia.org/wiki/Mandriva_Linux. Luettu 10.2.2017
- 5 VTech 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.vtechhotelphones.com/s2211-silver-black.html>. Luettu 14.1.2017.
- 6 Com2 Communications 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://com2.com.au/phone-systems/alcatel-lucent/alcatel-lucent-4038-ip-touch-phone.html>. Luettu 14.1.2017.
- 7 Com2 Communications 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://com2.com.au/phone-systems/alcatel-lucent/alcatel-lucent-4028-ip-touch-phone-copy.html>. Luettu 14.1.2017.
- 8 Wikipedia RS-232 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/RS-232>. Luettu 3.2.2017.
- 9 MOXA 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <http://www.moxa.com/ImgUpload/Product/m20110217034447.jpg>. Luettu 3.2.2017.
- 10 Wikipedia Hypervisor 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hypervisor>. Luettu 10.2.2017
- 11 Wikipedia PuTTY 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <https://en.wikipedia.org/wiki/PuTTY>. Luettu 3.2.2017.
- 12 Wikipedia Telnet 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Telnet>. Luettu 3.2.2017.
- 13 Wikipedia Secure Shell 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: https://en.wikipedia.org/wiki/Secure_Shell. Luettu 3.2.2017.

- 14 Wikipedia Database 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <https://en.wikipedia.org/wiki/Database> Luettu 25.3.2017.
- 15 Wikipedia LDAP 2017. Verkkodokumentti. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/LDAP>. Luettu 4.4.2017.

Puhepalvelimen peruskonfiguraatio

Entity:

(Entities → 110) Installation No. (ISDN) : 358968193

358968193 on PSTN-numeron ns. runkonumeroosuus ennen puheliittymän tilaajanumerointia.

(Entities → 110) 1st Day Routing : 11900

11900 on kutsuryhmän numero, jossa jäseninä ovat vastaanoton puhelimet.

(Entities → Discriminator selector) Discriminator 00 : 110

Keskusjohdot (trunk groups):

(Trunk Groups → Trunk Group → 10 ja 20) Trunk Group Type + T2

(Trunk Groups → Trunk Group → 10 ja 20) T2 Specification + SIP

(Trunk Groups → Trunk Group → 10 → Trunk Group NPD Selector) Public NPD ID : 33

(Trunk Groups → Trunk Group → 20 → Trunk Group NPD Selector) Public NPD ID : 2

Translator:

(Translator → External Numbering Plan → Numbering Plan Description (NPD) → 33)
Called DID Identifier : 11

(Translator → External Numbering Plan → Numbering Plan Description (NPD) → 33)
Calling/Connected DID Identifier : 10

(Translator → External Numbering Plan → DID Numbering Translator → 10 → DID Number Translator Rules) First External Number : 110, First Internal Number 11110, Range Size: 890

(Translator → External Numbering Plan → DID Numbering Translator → 11 → DID Number Translator Rules) First External Number : 3589681930, First Internal Number 11900, Range Size: 1

(Translator → External Numbering Plan → DID Numbering Translator → 11 → DID Number Translator Rules) First External Number : 358968193110, First Internal Number 11110, Range Size: 890

(Translator → Prefix Plan → 0) Prefix Meaning : ARS Prof.Trg grp Seizure, Discriminator Nr. : 0

(Translator → External Numbering Plan → Numbering Discriminator → 110 → Discriminator rule) Call Number : 00, ARS Route list Number : 11

(Translator → Automatic Route Selection → ARS Route List → 11) Numbering Command Tabl.ID : 11

(Translator → Automatic Route Selection → Numbering Command Table) Table ID : 11, Command : D02

(Translator → External Numbering Plan → Numbering Discriminator → 110 → Discriminator rule) Call Number : 2, ARS Route list Number : 10

(Translator → Automatic Route Selection → ARS Route List → 10) Numbering Command Tabl.ID : 10

(Translator → Automatic Route Selection → Numbering Command Table) Table ID : 10, Command : D01A358I

(Translator → External Numbering Plan → Numbering Discriminator → 110 → Discriminator rule) Call Number : 112, ARS Route list Number : 12

(Translator → Automatic Route Selection → ARS Route List → 10) Numbering Command Tabl.ID : 12, Digits To Add : 397909112

Users:

(Users) Directory Number : 11150, Set Type : IPTouch 8038, Entity Number : 110

(Users) Directory Number : 11211, Set Type : SIP extension, Entity Number : 110, Hotel-Set Function : Room, Use Type Of Dir No. : Multi Occupation

(Users) Directory Number : 11251, Set Type : ANALOG, Entity Number : 110, Hotel-Set Function : Room Use Type Of Dir No. : Guest