

TIETOLIIKENNEASIAANTUNTIJAN PÄIVÄKIRJA

Kiviniemi Teemu

Opinnäytetyö

Tieto- ja viestintäteknikka
Insinööri (AMK)

2024

Tieto- ja viestintäteknikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Teemu Kiviniemi	Vuosi	2024
Ohjaaja	Kenneth Karlsson		
Toimeksiantaja	Lapin AMK		
Työn nimi	Tietoliikenneasiantuntijan päiväkirja		
Sivumäärä	46		

Tässä opinnäytetyössä seurataan kehitystäni tietoliikenneasiantuntijaksi. Opinnäytetyö on kirjoitettu päiväkirjamuotoisesti, ja sen pääaiheena on tietoliikenneverkkojen suunnittelu ja rakennus asiakkaan uuteen toimipisteeseen. Opinnäytetyötä on kirjoitettu kymmenen viikon ajan viikkoraporttein, joissa kerron mitä olen tehnyt asiakkaan tukipyynnön eteen sekä mitä muita tietoliikenneasiantuntijan työtehtäviä olen tehnyt. Jokaisen viikon päätteeksi kirjoitan omat kokemukseni viikolta ja siitä, miten olen kehittynyt viikon aikana.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada kuva siitä, millainen on tietoliikenneasiantuntijan työ sekä siitä, miten tietoliikenneverkkojen rakentaminen onnistuu. Opinnäytetyön tutkimuskysymyksenä on miten suorittaa tietoliikenneverkon uudistaminen noudattaen ITIL-viitekehystä. Opinnäytetyötä tehdessä käytettiin vesiputousprojektinhallintamenetelmää. Projektin tavoitteet ja aikataulu on selkeästi määritelty alusta alkaen, ja työtä tehtiin selkeässä järjestyksessä.

Opinnäytetyön tuloksena asiakas sai uudet ja vakaasti toimivat tietoliikenneyhteydet uuteen kohteeseensa. Projektin aikana ei kohtattu suuria riskejä, minkä takia projekti olisi viivästynyt tai peruuntunut. Projekti saatiin vietyä maalin projektinhallintamenetelmien mukaisesti.

Opinnäytetyön tuloksena syntyi tietoperusta, jonka avulla saadaan kuva siitä, miten asiakkaille voidaan rakentaa uusi tietoliikenneverkko. Opinnäytetyö antaa myös kuvan siitä, millainen tietoliikenneasiantuntijan työnkuva on.

Avainsanat

internet, kaapeliverkot, langattomat lähiverkot

Study Programme in Information
and Communication Technology
Bachelor of Engineering

Author	Teemu Kiviniemi	Year	2024
Supervisor(s)	Kenneth Karlsson		
Commissioned by	Lapin AMK		
Title	Diary of a network specialist		
Number of pages	46		

The aim of this thesis study was to document the author's development toward a network specialist.

The thesis was written in a diary format and focused on the design and construction of telecommunication networks for a client's new premises. The thesis was composed of weekly reports over a period of 10 weeks, detailing the efforts to address the client's support requests and other tasks performed as a network specialist. At the end of each week, experiences and progression during the week were discussed and reflected. The research question of the thesis study was, how to carry out the renovation of a telecommunications network following the ITIL framework. The waterfall project management method was utilized in the study. This means that the project's objectives and schedule were clearly defined from the beginning, and work was carried out in a clear sequence.

This thesis provides an insight into the role of a network specialist and demonstrates the process of building telecommunications networks. As a result of the study, the client obtained new and reliably functioning telecommunications connections to their new site. Throughout the project, no major risks were encountered, which prevented any delays or cancellations. The project was successfully completed according to the project management methods. This thesis provides an insight into the role of a network specialist and demonstrates the process of building telecommunications networks. It also provides a knowledge base for understanding, how a new telecommunications network can be constructed for customers.

Keywords: Internet, wireless local area networks, cable networks

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 TIETOLIIKENNE	6
2.1 Tietoliikenteen historia	6
2.2 Verkkotyypit	6
2.3 OSI-malli	8
3 SEURANTAVIIKOT	12
3.1 Seurantaviikko 1: Asiakkaan palvelupyyntö	12
3.2 Seurantaviikko 2: Asiakkaan tarpeiden tarkastelu	14
3.3 Seurantaviikko 3: Uusien tilojen kartoitus	16
3.4 Seurantaviikko 4: Laitetilaukset	19
3.5 Seurantaviikko 5: Langattoman verkon suunnittelun aloitus	23
3.6 Seurantaviikko 6: Langattoman verkon tekniikat	25
3.7 Seurantaviikko 7: UPS	28
3.8 Seurantaviikko 8: Kytkimien konfigurointi	31
3.9 Seurantaviikko 9: Asiakkaan kanssa tilanteen käynti läpi	35
3.10 Seurantaviikko 10: Laitteiden asennus ja projektin viimeistely	38
4 POHDINTA	44
LÄHTEET	45

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tehty päiväkirjamuotoisena opinnäytetyönä, ja siinä seurataan kymmenen viikon ajan työskentelyäni tietoliikenneasiantuntijana. Opinnäytetyön pääaiheena on tietoliikenneverkon suunnittelu ja rakennus asiakkaan uuteen toimipisteeseen. Opinnäytetyön aikataulu on 4.3.2024 – 10.5.2024. Kirjoitan opinnäytetyötä viikkoraporttein, joissa kerron, mitä olen tehnyt viikon aikana asiakkaan tukipyynnön eteen sekä mitä muita työtehtäviä olen tehnyt viikon aikana.

Olen työskennellyt tietoliikenneasiantuntijana 1.12.2023 alkaen, joten olen suhteellisen aloittelija tietoliikennealalla. Työkuvani on asiakkaiden tietoliikenneverkkojen ylläpito, ongelmanratkaisut ja kehitys. Olen vielä koeajalla.

Päiväkirjan tavoite on seurata kehittymistäni tietoliikenneasiantuntijaksi ja saada yleiskuva, millä tavalla tietoliikenneverkkojen suunnittelu ja rakentaminen tehdään alusta loppuun. Raportoin jokaisen viikon lopussa omat kokemukseni viikolta sekä millä tavalla viikon työt ovat kehittävätkä kasvuaani ammattilaiseksi.

Opinnäytetyön projekti sitoutuu ITIL-versio 4 viitekehykseen. Opinnäytetyön tutkimuskysymys on miten suorittaa tietoliikenneverkon uudistaminen noudattaen ITIL viitekehystä. Noudatan projektin aikana ITIL-menetelmiä. Opinnäytetyötä tehdessä käytän vesiputousprojektinhallintamenetelmää. Projektin tavoitteet ja aikataulu on selkeästi määritelty alusta alkaen ja työtä tehdään selkeässä järjestyksessä. Projektin fyysinen ja looginen dokumentointi rajataan opinnäytetyön ulkopuolelle. Opinnäytetyön tietoperustana käytetään erilaisten valmistajien dokumentaatioita, työkaverien ohjeistusta ja tietämystä, ITIL-dokumentaatiota sekä erilaisia artikkeleita liittyen tietoliikenteeseen.

Tämän opinnäytetyön tekstin laatimisessa tekijä on käyttänyt tekoälytyökalua, ChatGPT:n versiota 3.5 lukujen 2.2 sekä 2.3 oikeinkirjoituksen tarkistukseen. Tekijä on tarkistanut ja muokannut työkalun laatimaa sisältöä ja ottaa täyden vastuun tekstin sisällöstä.

2 TIETOLIIKENNE

2.1 Tietoliikenteen historia

Tänä päivänä yhteiskunta ja yritysten liiketoiminta ovat riippuvaisia toimivasta tietoliikenteestä (Elisa Oyj 2024a). Kaikki yritysten väliset, puhelinten välinen data-liikenne ja esimerkiksi kuvien lähetys ovat tietoliikennettä. Tietoliikenne perustuu datapakettien lähettämiseen ja vastaanottamiseen. Lyhyesti sanottuna tietoliikenne on tiedon siirtoa lähettäjältä vastaanottajalle.

Tietoliikenteen ensimmäiset muodot olivat kirjeet, valo- ja savumerkit. Ihmiskunnan kehittyessä kuitenkin keksittiin koko ajan nopeampia ja parempia ratkaisuja tiedon välittämiseen. Yksi suurimmista keksinnöistä oli langallinen lennätin, jolla voitiin siirtää tietoa sähköisesti. Pian tämän jälkeen keksittiin jo langaton lennätin, joka toimi radioaalloilla. Tämä mahdollisti sen, että kaapelia ei tarvittu joka paikkaan. Noin 1980-luvulla puhelinverkkoja alettiin digitalisoida ja tiedonsiirtoa alettiin siirtämään myös optiseen valokuituun. (Mitel Networks Corp. 2024.)

Nykyään melkein kaikki tiedonsiirto tapahtuu käyttäen valokuitua. Ennen valokaapeleita ja valokuituverkkoja puhe välittyi viiveellä esimerkiksi mannerten välisissä puheluyhteyksissä; valokuituverkossa tieto kulkee jopa 200 000 metriä sekunnissa, tiedonsiirto on erittäin nopea ja viive on vähäinen (BCC Solutions Oy 2024). Valokuitua käytetään suurien nopeuksien runkoverkoissa sekä mannerten välisissä merikaapeleissa.

2.2 Verkkotyypit

Tietoliikenne perustuu nykyään tietoteknisten laitteiden muodostamiin verkkoihin. Näistä isoin on internet ja sen TCP/IP-protokollaperhe. Internet on useista yhteen liitetystä tietoverkoista muodostuva maailmanlaajuinen järjestelmä. (Jyväskylän yliopisto 2024.) Internet koostuu miljoonista julkisista ja yksityisistä tietoverkoista, jotka kytkeytyvät toisiinsa erilaisten teknillisten laitteiden avulla. Erilaisia tietoliikenneverkko-tyyppejä ovat esimerkiksi LAN, WAN, MAN sekä PAN.

LAN (Local Area Network) on samassa tilassa olevien laitteiden verkosto esimerkiksi yrityksen yhdessä toimipisteessä. LAN-verkon tärkein tehtävä on jakaa tietoliikenneyhteyksiä eri laitteille. LAN-verkkoon kytketään tietokoneet, tulostimet sekä muut laitteet, jotka tarvitsevat tietoliikenneyhteyksiä. Laitteet yhdistetään LAN-verkkoon käyttäen Ethernet-kaapeleita tai langattomasti. Lähiverkon tärkeimpiä laitteita ovat verkkokytkimet sekä erilaiset toistimet. Reitittimet ovat myös osa LAN-verkkoa ja niiden tehtävä on yhdistää LAN-verkot WAN-verkkoihin. LAN-verkkojen yleisimmät nopeudet ovat kymmenen - tuhat megabittiä sekunnissa. (Cloudflare Oy 2024a.)

WAN (Wide Area Network) on tiedonsiirtoverkko, joka kattaa laajoja maantieteellisiä alueita. WAN-verkko on kokoelma yhdistettyjä LAN-verkkoja ja muita verkotyyppisiä. WAN-verkot voivat olla minkä kokoisia tahansa, niiden kokoa ei ole erikseen määritelty. WAN-verkoissa käytetään useita rinnakkaisia verkkoja, jotta ne pystyvät siirtämään suurempia tietomääriä. WAN-verkkojen liikennettä voidaan rajoittaa paikallisesti. Suurin WAN-verkko on internet. (Cloudflare Oy 2024b.)

WAN-verkkojen teknologioita ovat esimerkiksi MPLS (Multiprotocol Label Switching). MPLS on tekniikka, jolla IP-paketit siirretään etukäteen määriteltyjen yhteyksien kautta nopeasti runkoverkon solmujen välillä ilman, että solmujen täytyy tehdä reitityspäätöksiä. SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network) on ohjelmistopohjainen tekniikka WAN-yhteyksien hallintaan, joka optimoi liikenteen eri yhteyksien välille. SD-WAN lisää joustavuutta, parantaa suorituskykyä sekä vähentää kustannuksia. WAN-verkot voivat perustua erilaisiin tekniikoihin, kuten kuituoptisiin yhteyksiin, satelliittiyhteyksiin tai puhelinverkkoihin. WAN-verkot voivat olla yksityisiä tai julkisia, ja niiden hallinta voi olla keskitettyä tai hajautettua. (Cloudflare Oy 2024b.)

MAN (Metropolitan Area Network) on tietoverkko, joka kattaa laajemman alueen kuin LAN-verkko, mutta pienemmän alueen kuin WAN-verkko. MAN-verkot yhdistävät useita LAN-verkkoja suurilla maantieteellisillä alueilla, kuten kaupungeissa. MAN-verkoissa käytetään suuria tiedonsiirtonopeuksia ja korkeaa kais-

tanleveyttä, mikä mahdollistaa suurten tietomäärien siirron nopeasti ja tehokkaasti. MAN-verkkojen teknologioita kehitetään jatkuvasti, jotta ne voivat vastata kasvaviin tietoliikennetarpeisiin ja haasteisiin. (Cloudflare Oy 2024c.)

PAN (Personal Area Network) on pienikokoinen tietoverkko, joka yhdistää laitteet yksittäisen henkilön ympärillä. PAN-verkot ovat suunniteltu lyhyen kantaman yhteyksiin, ja niitä käytetään esimerkiksi älypuhelimien, tietokoneiden, tablettien ja älykellojen yhdistämiseen. PAN-verkot voivat olla langallisia tai langattomia. PAN-verkkojen keskeisimmät teknologiat ovat esimerkiksi Bluetooth, Zigbee, USB-kaapelit sekä FireWire-kaapelit. PAN-verkot ovat helppokäyttöisiä ja energiatehokkaita. (Cloudflare Oy 2024d.)

2.3 OSI-malli

OSI (Open Systems Interconnection) -malli on kansainvälisen standardisointijärjestön luoma käsitteellinen malli, joka mahdollistaa erilaisten viestintäjärjestelmien kommunikoinnin standardiprotokollia käyttäen. (Cloudflare Oy 2024e.) OSI-malli koostuu seitsemästä kerroksesta, joista jokaisella on oma tehtävänsä tiedonsiirtoprosessissa. OSI-mallin kerrokset toimivat yhdessä niin, että ylemmät kerrokset hyödyntävät alemman kerroksen palveluja. OSI-malli auttaa ymmärtämään ja suunnittelemaan verkkojärjestelmiä ja -protokollia modulaarisesti ja järjestelmällisesti.

OSI-mallin alin kerros on fyysinen kerros (Physical Layer). Fyysisen kerroksen päätehtävänä on siirtää raakadata fyysisesti kahden laitteen välillä, käyttäen apuna fyysistä mediaa. Fyysinen kerros vastaa datan fyysisestä siirtämisestä ja määrittää teknilliset ominaisuudet, jotka mahdollistavat tämän siirron. Fyysinen kerros muuntaa datan sähköiseksi, optiseksi tai radiotaajuisiksi signaaleiksi, jotka voidaan siirtää fyysisten välineiden kautta. Fyysisiä välineitä ovat muun muassa kaapelit ja valokuidut. Fyysinen kerros varmistaa, että data siirretään oikeassa tahdissa, ja tarvittaessa hoitaa datan synkronoinnin lähettäjän ja vastaanottajan välillä. (Imperva, Inc. 2024.)

Fyysisen kerroksen teknologioita ja laitteita ovat muun muassa erilaiset kaapelit, liittimet, langattomat teknologiat sekä signaalinvahvistimet. Fyysisen kerroksen

standardeja ovat Ethernet-standardit, Wi-Fi-standardit sekä Valokuitustandardit. Ilman fyysistä kerrosta datansiirto ei olisi mahdollista, koska se tarjoaa perustan kaikille ylemmille kerroksille. (Imperva, Inc. 2024.)

OSI-mallin toinen kerros on siirtoyhteysskerros (Data Link Layer) ja se sijaitsee fyysisen kerroksen yläpuolella. Siirtoyhteysskerros vastaa tietojen luotettavasta siirrosta kahden vierekkäisen solmun välillä fyysisen median kautta. Siirtoyhteysskerroksessa on toiminnallisuudet virheenkorjauksen, virheiden havaitsemisen ja tietojen kehystämiseen. Siirtoyhteysskerros jakaa raakadatan loogisiin kehyksiin, joilla on selkeät alku- ja loppumerkit. Siirtoyhteysskerros käyttää fyysisiä MAC-osoitteita laitteiden yksilöintiin ja tunnistamiseen verkossa. Siirtoyhteysskerros tunnistaa ja korjaa siirrossa tapahtuvat virheet käyttämällä erilaisia menetelmiä, kuten pariteettibittejä ja syklisiä tarkastuksia. Siirtoyhteysskerros hallitsee myös tiedonsiirron nopeutta estääkseen vastaanottajien ylikuormittumisen. Se myös varmistaa, että yhteys on valmis tiedonsiirtoon ennen kuin siirto alkaa. (Imperva, Inc. 2024.)

Siirtoyhteysskerroksen teknologioita ja protokollia ovat Ethernet, Wi-Fi, Point-to-Point protokolla sekä ATM (Asynchronous Transfer Mode). Siirtoyhteysskerros varmistaa datansiirron luotettavuuden fyysisen kerroksen yli. Se jakaa raakadatan hallittaviin kehyksiin, käsittelee virheenkorjauksen ja virheiden havaitsemisen. Siirtoyhteysskerrosta tarvitaan, jotta ylemmät kerrokset voivat kommunikoida tehokkaasti ja luotettavasti. (Imperva, Inc. 2024.)

OSI-mallin kolmas kerros on verkkokerros (Network Layer) ja se sijaitsee siirtoyhteysskerroksen yläpuolella. Verkkokerroksen päätehtävänä on huolehtia datan reitittämisestä lähdejärjestelmästä kohdejärjestelmään. Se tarjoaa toiminnallisuudet loogiseen osoitukseen, reititykseen ja ruuhkanhallintaan. Verkkokerros käyttää loogisia IP-osoitteita laitteiden yksilöintiin ja tunnistamiseen verkossa. Verkkokerros jakaa datan segmentteihin, jotka nimetään paketeiksi, ja huolehtii niiden oikea-aikaisesta toimittamisesta määränpäähän. Verkkokerros hallitsee verkko-liikennettä estääkseen ylikuormituksen ja parantaakseen tiedonsiirron tehokkuutta. (Imperva, Inc. 2024.)

Verkkokerroksen protokollia ovat esimerkiksi IP, ICMP, ARP, OSPF ja BGP. Verkkokerros vastaa reitityspäätöksistä. Se myös mahdollistaa datan siirron laajojen monimutkaisten verkkojen yli varmistaen, että data pääsee perille tehokkaasti ja luotettavasti. (Imperva, Inc. 2024.)

OSI-mallin neljäs kerros on kuljetuskerros (Transport Layer). Se sijaitsee verkkokerroksen yläpuolella. Kuljetuskerroksen päätehtävä on tarjota luotettava tiedonsiirto järjestelmästä toiseen, huolehtien datan eheyden ja järjestyksen säilymisestä. Kuljetuskerros jakaa datan pienempiin segmentteihin, seuraa niiden siirtoa, ja varmistaa, että kaikki segmentit pääsevät perille oikeassa järjestyksessä. Se tekee myös virheenkorjausta, mikäli data katoaa tai vioittuu siirron aikana. Tärkeimpiä kuljetuskerroksen protokollia ovat TCP (Transmission Control Protocol) ja UDP (User Datagram Protocol). TCP lähettää dataa vasta kun on saanut vastaanottajalta vastauksen. Tämä johtaa verkkoliikenteen suurempaan kulutukseen. TCP on luotettava datan siirto protokolla. UDP lähettää dataa aina kun sitä lähetetään ilman tarkastuksia. Tämän takia UDP on nopeampi, mutta vähemmän luotettavampi kuin TCP. (Imperva, Inc. 2024.)

Kuljetuskerros toimii sovellusten ja verkon välillä tarjoten rajapinnan, joka mahdollistaa sovellusten välisen kommunikoinnin tehokkaasti ja luotettavasti. Kuljetuskerroksen ansiosta sovellusten lähettämä data saapuu perille kokonaisuudessaan ja oikeassa järjestyksessä. (Imperva 2024.)

OSI-mallin viides kerros on istuntokerros (Session Layer), ja se sijaitsee kuljetuskerroksen yläpuolella. Istuntokerros vastaa sovellusten välisistä istunnoista ja yhteyksistä, tarjoten toiminnallisuudet yhteyksien luomiseen, hallintaan ja lopettamiseen. Se mahdollistaa kahden laitteen tai sovelluksen välisen vuorovaikutuksen järjestelemällä ja hallitsemalla niiden kommunikointia. Istuntokerros synkronoi tiedonsiirtoa ja hallitsee dialogeja varmistaen, että tiedonsiirto tapahtuu oikeassa järjestyksessä. Istuntokerros huolehtii siitä, että pitkät tiedonsiirrot voidaan keskeyttää ja jatkaa myöhemmin ilman tiedon menetystä. Istuntokerros tunnistaa ja autorisoi liikennettä, jotta vain oikeutetut käyttäjät ja sovellukset pääsevät käsiin istuntoihin. Istuntokerroksen protokollia ovat esimerkiksi NetBios ja AppleTalk Session Protocol. (Imperva, Inc. 2024.)

OSI-mallin kuudes kerros on esitystapakerros (Presentation layer). Esitystapakerros varmistaa, että data esitetään muodossa, joka on ymmärrettävissä sekä lähettäjälle että vastaanottajalle. Esitystapakerros vastaa datan muokkaamisesta ja suojaamisesta. Se käsittelee datan kääntämistä eri muodoissaan ja varmistaa, että se siirtyy turvallisesti. Esitystapakerros huolehtii myös siitä, että sekä lähettäjä että vastaanottaja ymmärtävät datan oikein. Esitystapakerros tekee myös datan muotoilua ja protokollan muunnosta, mahdollistaen datan eri sovellusten välisen saumattoman vaihdon ilman yhteensopivuusongelmia. Esitystapakerroksen protokollia ovat esimerkiksi RTCP, PPTP, PAP, ADSP, RPC ja SDP. (Imperva, Inc. 2024.)

OSI-mallin ylin kerros on sovelluskerros (Application Layer). Sovelluskerros vastaa käyttäjän ja verkon välisestä kommunikaatiosta. Se tarjoaa käyttöliittymiä, jotka mahdollistavat sovellusten käytön ja vuorovaikutuksen verkon kanssa. Se toimii välittäjänä käyttäjän ja muiden OSI-kerrosten välillä, mahdollistaen erilaisten sovellusten, kuten sähköpostin, verkkoselainten ja videoneuvotteluiden käytön verkon kautta. Sovelluskerroksen palvelut ovat monipuolisia ja kattavat laajan valikoiman toimintoja, kuten erilaisten verkkosivujen selailun, tiedostojen jakamisen ja etätyöpöytäsovellukset. Sovelluskerroksen protokollia ovat esimerkiksi HTTP, TELNET, DNS ja SMTP. (Imperva, Inc. 2024.)

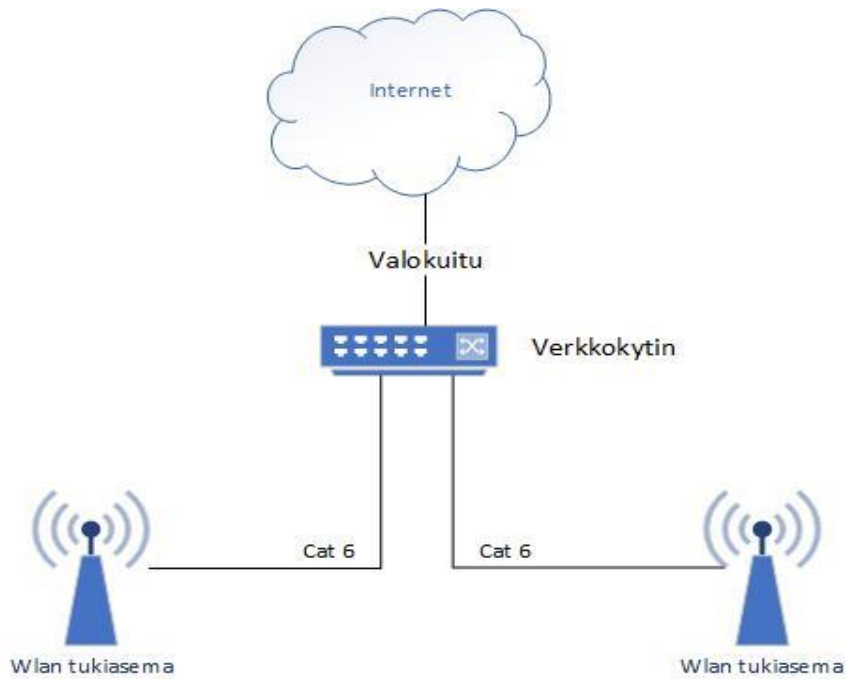
3 SEURANTAVIIKOT

3.1 Seurantaviikko 1: Asiakkaan palvelupyyntö

Aamu alkoi normaalisti sähköpostin, palvelupyyntöjonon sekä valvontajärjestelmän tarkistamisella. Huomasin, että asiakkaalta oli tullut uusi palvelupyyntö järjestelmään ja aloin tarkistelemaan asiaa. Asiakas aikoi muuttaa lähiviikkoina uusiin tiloihin, minkä olivat vuokranneet. Hän halusi, että uusien tilojen verkko olisi samanlainen kuin edellisissä tiloissa. Asiakas kertoi myös, että vanhojen tilojen WLAN-verkko oli takkuillut monesti ja toivoi, että uusissa tiloissa panostettaisiin nimenomaan tähän asiaan. Hän kertoi, että vanhojen tilojen rakennelmat toivat haasteita WLAN-verkon toimivuudessa, koska tilojen seinät olivat paksua betonia.

Otin palvelupyynnön itselleni ja aloin pätkäilemään uusien tilojen sijaintia sekä mahdollisia haasteita, mitä tiloissa voi olla. Päätin kysyä vanhemmalta työkaveriltani, muistaako tai tietääkö hän kiinteistöstä mitään. Hän vastasi, että joskus vuosia sitten hän on käynyt siellä asentamassa muutaman verkkokytkimen. Työkaverini osasi kertoa myös, että tilat ovat vanhat, vaikka sittemmin remontoituit. Hetken aikaa keskusteltuani työkaverini kanssa tulin siihen tulokseen, että tilat tulisi kartoittaa uudelleen ja suunnitella tietoliikenneverkot uudestaan, varsinkin siksi, että asiakas haluaa panostaa WLAN-verkkojen toimivuuteen.

Päätin alkuun alkaa tarkistelemaan millaisia laitteita kiinteistössä sijaitsee. Avattuani kohteen verkkokuvat huomasin, että siellä on yksi verkkokytkin. Se oli vanhaa mallia, joten se pitää uusia. Verkkokuvista selvisi myös se, että kohteessa oli jo olemassa WLAN-verkko, kuitenkin vaatimaton kahden tukiaseman verkko (kuvio 1). Nekin siis pitää vaihtaa, koska ovat vanhaa mallia.



Kuvio 1. Uusien tilojen tämänhetkinen tilanne

Päätin ottaa yhteyttä asiakkaaseen, että voin kartoittaa asiakkaan vaatimukset ja tarpeet tietoliikenneverkon suhteen.

Asiakas kertoi, että hänellä on suhteellisen kiireinen aikataulu muuton suhteen, koska nykyiset tilat ovat käyttökelvottomat vesivahingon vuoksi. Siinä hetkessä tajusin, että tämä muutto siis pitää tehdä melkoisen kiireisellä aikataululla, mikä tuo omat haasteensa. Asiakas kertoi myös, että hänellä on paljon kriittisiä laitteita, joita pitää pystyä liikuttelemaan tiloissa, niin että ne pysyvät verkossa koko ajan. Tämän kerrottuaan asiakas toivoi myös, että kiinteät yhteydet olisivat varmoja toimivuudeltaan. Hän myös pahoitteli nopeaa aikataulua, mutta vastasin, että aikataulu on ymmärrettävää vesivahingon vuoksi. Lupasin asiakkaalle, että tilat ovat käyttövalmiina noin kymmenen viikon kuluttua

Viikon aikana kävin myös päivittämässä muutaman verkkokytimen uudempaan asiakkaan kohteessa. Vanhat verkkokytimet olivat vuodelta 2010, joten ne olivat jo erittäin vanhoja, mutta olivat toimineet tähän päivään asti. Uudet verkkokytimet olivat samaa kokoa porttien suhteen kuin vanhat, joten verkkokytimien vaihto sujui helposti. Otin vanhoista verkkokytimistä konfiguroinnin talteen ja

muokkasin sen sopivaksi uusiin verkkokytkimiin. Verkkokytkimistä tuli niin sanotusti identtiset. Ainoa ongelma verkkokytkimien vaihdossa oli SFP-kuituadapterien toimivuus. Vanhojen verkkokytkimien kuituadapterit olivat vanhat ja melko erikoiset, joten oli hankala löytää samanlaisia uusia, jotka sopivat uusiin verkkokytkimiin, mutta löysin ne kuitenkin ja sain tietoliikenneyhteydet toimimaan ongelmitta.

Tämän viikon tehtävät liittyvät ITIL-prosessin palvelupyyntöjen hallintaan (Service Request Management). Viikon aikana käsittelin asiakkaan palvelupyyntöä, siihen liittyvää selvitystyötä, viestintää asiakkaan kanssa sekä ratkaisun toteuttamista. (Wakaru Oy 2021.)

Tämä on ensimmäinen palvelupyyntöni, jossa olen päävastuussa työn loppuun viennistä. Olen tehnyt aiemmin töissä vain niin sanotusti helpompia palvelupyyntöjä ja keikkoja, mutta tunnen olevani valmis tähän tehtävään. Joudun kysymään paljon apua työkavereiltani työn eri vaiheissa, mutta suurimmaksi osaksi teen työn itse. On hyvä, että otin palvelupyyntöni heti alkuun itselleni, koska siten pääsen näkemään ensimmäistä kertaa, miten tällaiset työt viedään alusta loppuun.

3.2 Seurantaviikko 2: Asiakkaan tarpeiden tarkastelu

Viikko alkoi asiakkaan kanssa palaverilla, jossa kävimme ensin läpi asiakkaan nykytilanteen tietoliikenteen suhteen sekä myös uusien tilojen tarpeita. Hän kertoi, että nykyisessä tilassa tietoliikenneverkko on pätkinnyt ja on ollut useasti todella hidas. Tiedustelin häneltä, millainen nykyinen tietoliikenneverkko on ja asiakas osasi sanoa, että nykyiset tietoliikennelaitteet ovat todella vanhoja ja tietoliikenteen nopeus on vain 100 megabittiä sekunnissa.

Asiakas kertoi myös, että hän ovat joutunut joskus jakamaan verkkoyhteyden tietokoneisiin puhelimista, mikä taas kuormittaa puhelimia. Asiakkaalla on myös laitteita, joihin ei voi jakaa verkkoa mistä tahansa, koska laitteissa on vaativa tietoturva, joten jos internet yhteys katkesi vanhassa tilassa, niin laitteet olivat käyttö-

kelvottomia. Asiakas toivoi, että nimenomaan tähän ongelmaan panostetaan uudessa tilassa. Mikä tarkoittaa siis sitä, että tietoliikenneverkot pitää kahdentaa ja panostaa verkkolaitteiden laadukkuuteen.

Kun olimme käyneet asiakkaan kanssa läpi hänen vaatimuksensa ja toiveet tietoliikenneverkkojen suhteen, niin aloin alustavasti suunnitella uusien tilojen tietoliikenneverkkoa. Ensimmäinen ja tärkein kriteeri asiakkaalta oli tietoliikenneverkon varma toimivuus. Lähdin selvittämään ja suunnittelemaan tätä ensimmäisenä. Mieleeni heräsi heti kysymys, miten tietoliikenneverkko saataisiin mahdollisimman varmatoimiseksi. Verkon suunnittelulla varmistetaan myös, että laitteet ja yhteydet vastaavat todellista tarvetta (Triuvare 2021). Tätä jonkin aikaa pääkältyäni ja työkavereiltani apua kysyessäni tulin siihen tulokseen, että tietoliikenneyhteydet pitää kahdentaa ja uudessa kohteessa käytetään uusimpia ja varmatoimisimpia verkkolaitteita.

Viikon muina töinä kävin asentamassa toisen asiakas yrityksen kohteeseen muutamman WLAN-tukiaseman. Asiakas oli toiminut jo kiinteistössä pitemmän aikaa, mutta henkilömäärän lisääntyessä yritys tarvitsi lisää tukiasemia. Ensimmäiseksi päästyäni kohteeseen menin ATK-jakamolle, missä verkkokytkimet sijaitsevat ja katsoin tukiasemille tyhjät portit ja konfiguroin portit WLAN-tukiasemia varten.

Asiakkaalla on käytössä työntekijöiden ja asiakkaiden verkot erikseen, joten laitoin molemmat VLAN:it portteihin taggedina. Kun verkkokytkimen päässä kaikki oli valmista, niin seuraavaksi oli WLAN-tukiasemien asennuksen vuoro. Työkaverini oli jo valmiiksi tehnyt WLAN-suunnitelman ja määrittänyt tukiasemien paikat, joten tukiasemat piti käydä vain kiinnittämässä seinään. Kun tukiasemat olivat seinässä ja virroissa, niin sen jälkeen oli aika konfiguroida oikeat VLAN:it tukiasemiin. Tukiasemia konfiguroidaan pilvessä olevalla Controllerilla. Kun olin saanut tukiasemat konfiguroitua, niin testasin verkot sekä omalla että asiakkaan laitteilla ja totesin, että ne toimivat.

Viikon tehtävät liittyvät ensisijaisesti ITIL-prosessin palvelupyynnöiden hallintaan ja osittain muutoksenhallintaan (Change Management). Viikon aikana käsittelin asiakkaan tarpeiden kartoittamista, tietoliikenneverkon suunnittelua ja toteutusta. (Wakaru Oy 2021.)

Viikon aikana sain lisäymmärrystä asiakkaiden erilaisista tietoliikenne ratkaisuista. Itseluottamukseni alan ammattilaisena kasvoi myös jonkin verran, koska saan koko ajan enemmän ja enemmän vastuuta töissä. Olen vasta aloittanut tietoliikenneasiantuntijana, joten saan lisävastuuta vähitellen.

3.3 Seurantaviikko 3: Uusien tilojen kartoitus

Viikko lähti käyntiin uusien tilojen kartoituksella asiakkaan, paikallisen sähköuraakoitsijan sekä kiinteistöhoitajan kanssa. Aluksi kävin läpi tilojen toisen puolen, mihin tulee asiakkaan mukaan liikuteltavia laitteita ja juuri näissä tiloissa pitää olla kattava ja toimiva WLAN-verkko. Tilat on jaoteltu niin sanotusti kahtia. Toisella puolella on operatiivinen puoli ja toisella puolella on toimistot, tiloista ei pääse toisiinsa kuin kellarin kautta.

Operatiivisella puolella kaikki seinät olivat kipsilevyä tai muuta vastaavaa ohutta materiaalia, joten tämä helpotti erittäin paljon WLAN-suunnittelussa, koska WLAN-tukiasemien kantavuus on hyvä ja kattava, jos tilassa on käytetty ohuita seinämateriaaleja. Tiloissa oli myös kaikissa huoneissa ja käytävillä verkkorasioita, joihin tulee CAT-6-kaapelia, joten niitä ei tarvitse lisätä tai alkaa vaihtamaan kaapeleita. Tilojen avonainen rakenne oli myös helpottava tekijä WLAN-suunnitelmaa ajatellen, koska WLAN saadaan kuulumaan todella hyvin joka paikkaan. Sain asiakkaalta tilojen pohjapiirustuksen ja merkitsin siihen kaikki verkkorasipaikat sekä tilojen seinämateriaalit. Tarkistettuani operatiivisen tilan siirryin kiinteistön kellaritiloihin, missä sijaitsevat kiinteistössä olevat tietoliikenneyhteydet.

Kellariin saavuttuani huomasin, että siellä on kaksi eri ATK-tilaa missä molemmissa on omat ATK-kaapit. Avasin toisen kaapin ensin, ja sieltä paljastui toisen IT-alan yrityksen verkkokytin, johon tuli valokuitukaapeli yhdeltä operaattorilta ja kiinteistöhoitaja osasi sanoa, että tämä on jokin vanha ja turha verkkokytin, mikä ei ole edes käytössä enää, mutta yritys ei ole tullut vielä purkamaan laitteita.

Toiselle kaapille tultuani huomasin, että siellä neljä 24-porttista verkkokytintä, jotka olivat yritykseni hallinnassa. Verkkokytkimet olivat T-mallia, joten PoE-adaptoreita löytyi yli kymmenen kappaletta, koska kiinteistössä oli muutama langaton tukiasema ja kameroita. Kerroin asiakkaalle, että kaikki pitää vaihtaa,

koska tiloihin tulee PoE-syötöllä olevia verkkokytkimiä. Kaappi oli todella sotkuinen, ja kaapelit oli laitettu miten sattuu. Asiakaskin kauhisteli hieman sotkua. Kerroin asiakkaalle, että luultavasti kiinteistöön on tilattu pikkuhiljaa uusia laitteita, jolloin joku on aina käynyt vetämässä kaapelin verkkokytkimeltä ristikytkentätauluun sen kummemmin miettimättä. Kun tätä on jatkunut useamman vuoden ajan, niin lopputulos on sotkuinen. Lupasin asiakkaalle, että uudet kytkennät ovat selkeät ja ammattimaiset.

Kellarista siirtyessäni toimistopuolelle huomasin, että seinien materiaalit muuttuivat ohuesta kipsilevystä paksuun betoniin sekä tiiliseiniin. Kiinteistöhoitaja kertoi, että tätä puolta ei oltu remontoitu niin kuin toista puolta. Seinien materiaalit tuottavat haasteita WLAN-verkon suunnittelussa ja rakennuksessa, koska paksut ja tiheät seinät vähentävät signaalia rajusti. Radiosignaalin etenemiseen vaikuttavia rakenteita ja materiaaleja on kaksi päätyyppiä: vaimentavia ja heijastavia (Unseen 2016). Tilojen seinä sekä lattiapinnat olivat muutenkin likaisia ja vanhan näköisiä.

Asiakas kertoi, että hän oli käynyt jo katsomassa tiloja aiemmin ja tilannut tiloihin pintaremontin, jossa maalataan seinät ja lattiat. Tiloissa oli jokaisessa huoneessa vähintään yksi verkkorasiala. Käytävillä verkkorasioita ei ollut kuin yhdessä kohdassa, joten sovin sähköurakoitsijan ja asiakkaan kanssa, että kaapelit vaihdetaan uusiin CAT-6-kaapeleihin ja verkkorasioita lisätään käytävillekin, koska käytäville on tulossa WLAN-tukiasemia ja kameroita.

Samalla kuin kiersin tiloja, niin huomasin, että kiinteistössä on vielä toinen kerros, minne menee portaat tilojen sivusta. Kysyin asiakkaalta, onko nämä tilat tulossa myös käyttöön, johon asiakas sanoi, että ei ainakaan vielä, mutta mahdollisesti tulevaisuudessa, jos tiloihin muuttaa myös muita yksiköitä. Sovin asiakkaan ja sähköurakoitsijan kanssa, että jätän yläkerran tilat huomioimatta tällä kertaa, mutta kävin kuitenkin tarkistamassa tilat ja niiden sisäkaapeloinnit ja verkkorasioiden määrät. Kun olin tarkistanut kaikki tilat, niin pidin vielä nopean palaverin paikan päällä asiakkaan ja sähköurakoitsijan kanssa, missä kävin läpi kaikki muutokset mitä tiloihin on tulossa. Kerroin asiakkaalle ja sähköurakoitsijalle omat toiveeni tietoliikenteen näkökulmasta ja he hyväksyivät kaikki mitä ehdotin. Toi-

misto puolelle uudet kaapeloinnit ja lisää verkkorasioita sekä operatiiviselle puoliskolle lisätään muutama verkkorasia katonrajaan kameroita ja tukiasemia varten.

Viikon aikana kävin tutkimassa ja korjaamassa muutamassa eri asiakkaan kohteessa tietoliikenneverkkoja. Ensimmäisessä kohteessa asiakkaan verkko oli yhtäkkiä lopettanut toimimasta, ja asiakas otti melkein heti meihin yhteyttä. Tarkistin ensin toimistolla verkkokuvat ja hälytysjärjestelmät, jotka näyttivät, että kohteen verkkokytkin ei vastaa pingiin, mikä tarkoittaa sitä, että jokin on vialla. Päätin lähteä paikan päälle tarkistamaan tilannetta.

Paikalle saavuttuani sain tietooni, että kohteessa oli tehty huoltotoimia aamulla samassa tilassa, missä verkkokytkimet sijaitsevat. Aloin heti miettimään, olisiko siellä lähtenyt vahingossa jokin johto irti. Päästyäni verkkokytkimen luo huomasin, että verkkokytkin on virroissa, mutta yhteysportissa ei pala valoa. Kiinteistöön tulee valokuitu, joten aloin tarkistamaan kuitureittiä. Kuidun pää oli verkkokytkimessä irti, mutta seurattuani kuitua huomasin, että se oli mennyt poikki seinästä olevasta päästä. Onneksi autossani oli juuri oikeanlainen kuitu, MM SC-LC.

Sanoin asiakkaalle, että luultavasti huollon aikana on sattunut vahinko ja kuidun pää on mennyt poikki. Hain autostani oikeanlaisen kuidun ja laitoin paikoilleen, minkä jälkeen melkein heti verkkokytkimen kuituporttiin syttyi valo, mikä tarkoittaa sitä, että yhteys tulee. Tarkistin vielä yhteyden toimivuuden pingaamalla verkkokytkintä etätyöpöydältä ja otin etäyhteyden verkkokytkimeen. Kaikki alkoi toimimaan normaalisti. Kerroin asiakkaalle, että yhteydet pelaavat ja asiakas kiitti.

Toisessa kohteessa tietoliikenneyhteydet toimivat, mutta hitaasti asiakkaan mukaan. Tarkistin ensin verkkokytkimen, ja niissä ei ilmennyt mitään vikaa. Seuraavaksi tutkin WLAN-tukiasemat, eikä niissäkään mitään vikaa ollut. Päätin soittaa asiakkaalle ja kysyä lisäselvitystä viasta. Asiakkaan kanssa keskusteluani selvisi, että verkko-ongelmia on vain yhdellä päätelaitteella, joten tiesin heti, että vika on päätelaitteessa. Kysyin, millainen laite asiakkaalla oli ja hän kertoi, että hänellä on monta vuotta vanha kannettava tietokone käytössä. Kerroin asiakkaalle, että tietoliikenneyhteyksissä ei ole vikaa ja vika on luultavasti päätelaitteessa. Asiakas ymmärsi tilanteen ja aikoi tilata uuden laitteen heti. Päätin kuitenkin käydä tarkistamassa tietoliikenneyhteydet paikan päällä.

Paikalle saavuttuani testasin yhteyksiä omalla koneellani ja yhteydet toimivat normaalisti. Kävin myös testaamassa asiakkaan laitteen ja totesin, että verkko toimii todella huonosti siinäkin. Asiakas käytti langatonta verkkoa ja kysyin, onnistuisiko käyttää langallista verkkoa. Asiakas vastasi myöntävästi ja laitoin verkkojohdon koneeseen kiinni, jolloin yhteydet toimivat hiukan nopeammin. Sovin asiakkaan kanssa, että hän käyttää langallista verkkoa siihen asti, että saa uuden päätelaitteen.

Tämän viikon tehtävät liittyvät ensisijaisesti ITIL-prosessin palvelupyyntöjen hallintaan ja muutoksenhallintaan. Tehtävät liittyvät myös tapahtumahallintaan (Incident Management) sekä jatkuva palvelun parantaminen (Continual Service Improvement). Näiden prosessien toteutus käytännössä näkyy asiakkaan verkko-ongelmien ratkaisussa sekä verkon suorituskyvyn varmistamisessa. (Wakaru Oy 2021.)

Tällä viikolla oli ensimmäinen kerta kun pääsin kartoittamaan asiakkaan tiloja. Tiloja kartoittaessa huomasin, että ajattelen jo vähän eri tavalla asioita kuin esimerkiksi ennen kuin olin päässyt töihin tietoliikenneasiantuntijaksi. Melkein heti kun pääsin kiinteistöön, niin aloin miettimään tukiasemien paikkoja sekä esimerkiksi verkkorasioiden sijainteja. Tämä ajattelutapa vahvistaa itseluottamustani tietoliikenneasiantuntijana ja uskon, että jatkossa ajattelutapani sekä toimintatapani vain vahvistuvat.

3.4 Seurantaviikko 4: Laitetilaukset

Viikko alkoi palaverilla, johon kutsuin asiakkaan lisäksi muutaman vanhemman työkollegani, koska tarvitsin heidän asiantuntemustaan tietoliikenteestä. Palaverissa nostin esiin tähän asti selvinneet ongelmat ja asiakkaan toiveet, jotta työkollegani saisivat selvyyttä asiaan. Palaverissa työkollegani nostivat hyvin erilaisia asioita esiin, mitä en esimerkiksi itse ollut huomannut vielä tässä vaiheessa. Suurimmaksi huolenaiheeksi tuli kuitenkin laitetilaukset ja niiden toimitusaika.

Seuraavaksi aloin miettimään ja suunnittelemaan, mitä laitteita uuteen kiinteistöön tarvitaan. Asiakkaalle tulee uuteen kiinteistöön laaja ja kattava WLAN-

verkko, sekä muutama verkkokamera. Asiakas käyttää kiinteitä yhteyksiä tietokoneissa ja muissa laitteissa, joten nekin tulee ottaa huomioon. Aloin tarkastella minkälaisia verkkokytкимиä eri valmistajilla on tarjolla.

Verkkokytकिन on Layer 2 -laite, joka välittää tietoa verkon kaapeliverkon välityksellä (Patchbox 2022). Verkkokytकिनien tarjonta on todella laaja. Erilaisia tuotevalmistajia ovat esimerkiksi HP, Extreme, Juniper, Cisco sekä Dell. Verkkokytकिनiä on todella paljon erilaisilla ominaisuuksilla. Verkkokytकिनiä on myös paljon erikokoisia. Yleisimmät verkkokytकिनet, joita olen asentanut ovat 8–48 porttisia mallin mukaan. Kuviossa 2 on esitetty kuva 48 porttisesta verkkokytकिनestä (kuvio 2). Verkkokytकिनien hinnatkin vaihtelevat aika rajusti. Verkkokytकिनet maksavat halvimmillaan muutaman kymmenen euroa ja kalliimmillaan jopa kymmeniä tuhansia euroja. Halvimmat verkkokytकिनet ovat soveltuvia esimerkiksi kotikäyttöön, ja ne ovat yleisimmin hallitsemattomia, kun taas kalliimmat ovat hallittavia laitteita ja soveltuvat yrityskäyttöön.



Kuvio 2. Verkkokytकिन esimerkkikuva

Tähän kiinteistöön ja käyttötarkoitukseen olen päättänyt käyttää PoE-mallisia verkkokytकिनiä, koska kiinteistössä on paljon WLAN-tukiasemia ja verkkokameroita, jotka toimivat käyttäen PoE-syöttöä. PoE on tehokas tapa syöttää 48 VDC:n tehoa tietyntyyppisiin virtaa käyttäviin laitteisiin luokan 5 tai uudemman CAT-kaapelin kautta (Extreme Networks 2022). PoE-verkkokytकिनet mahdollistavat sen, että WLAN-tukiasemien ja verkkokameroiden ja verkkokytकिनien väliin ei tarvitse laittaa erillistä virransyöttöä, vaan laitteen virta kulkee Ethernet-kaapelia pitkin. Tämä taas vaikuttaa ristinkytkentä tilojen selvyyteen ja siisteyteen.

Seuraavaksi aloin tutkimaan, millaisia WLAN-tukiasemia kiinteistöön tarvitaan. WLAN-tukiasemien tarjonta on myös todella laaja. Tukiasemien erilaisia laitevalmistajia ovat muun muassa Cisco, Aruba, TP-Link, Extreme sekä Zyxel. Kiinteistöön tulevien WLAN-tukiasemien pitää olla etänä hallittavia sekä niiden tulee olla 802.11ax, toisin sanoen Wi-Fi 6-standardin mukaisia. Wi-Fi 6 käsittelee asiakasmäärää tehokkaammin uuden kanavanjakokyvyn avulla, mikä mahdollistaa todellisen monikäyttäjaviestinnän sekä lataus- että lähetysnopeuksilla. (Extreme Networks 2024.) Päätin kysyä työkaveriltani apua WLAN-tukiasemien valitsemiseen ja hän kertoi, että varastossa olevia tukiasemia on hyvä käyttää kiinteistössä, koska ne ovat juuri sopivia asiakkaan tarpeet huomioon ottaen.

Kun verkkokytkimet ja WLAN-tukiasemat olivat selvät ja tilattuina, niin aloin kyslemään tietoliikenneyhteyksiä eri operaattoreilta. Olen käyttänyt muutamaa operaattoria, joten operaattorien yhteistiedot olivat jo tuttuja. Vaatimuksina yhteyksille oli valokuitu, joka toimii tuhat gigatavua sekunnissa nopeudella, sekä kahdennettu yhteys. Kahdennettu verkko varmistaa, että kriittiset palvelut ovat aina saatavilla, vähentäen käyttökatkoja ja estäen liiketoiminnan menetyksiä (Satyabrata. 2023).

Sain melkein heti vastauksen toiselta operaattorilta, että yhteydet saadaan kiinteistöön ja ne rakennetaan seuraavan neljän viikon aikana. Toinen operaattori vastasi paria päivää myöhemmin ja nekin tarjosivat yhteyttä, mutta niiden yhteyksien rakentamisessa menisi jopa kymmenen viikkoa. Päätin kysyä asiakkaalta, että kummat yhteydet hän haluaa ja asiakas vastasiva, että otetaan operaattori, joka tarjoaa nopeamman aikataulun asennuksen. Laitoin operaattorille yhteyksien tilauksen menemään ja sovin samalla, että yhteyksien rakentamisen aikataulu on tuo neljä viikkoa.

Viikon aikana kävin myös Työturvallisuuskorttikoulutuksessa. Vanha työturvallisuuskorttini oli mennyt vanhaksi, joten koulutus oli ajankohtainen. En varsinaisesti tarvitse työturvallisuuskorttia jokapäiväisessä työssäni, mutta mielestäni oli erittäin hyvä ja tärkeä, että kävin päivittämässä työturvallisuustietoani. Tarvitsen työturvallisuuskorttia työssäni silloin, jos menen esimerkiksi käymään uusien koh-

teiden työmailla, missä turvavarustus on pakollinen, mutta näitä kohteita on todella vähän. En ole vielä kertaakaan tietoliikenneasiantuntijani uran aikana päässyt uusille työmaille.

Tällä viikolla pääsin ensimmäistä kertaa tekemään iltatöitä. Asiakkaan kohteessa piti vaihtaa kaikki verkkokytkimet uusiin, koska entiset olivat olleet siellä jo melkein 15 vuotta. Verkkokytkimet ovat olleet ketjutettuina, joten kun vaihtaa yhden, niin loppujenkin verkkokytkimien yhteys katkeaa. Verkkokytkimien vaihto piti tehdä kello 17:n jälkeen, koska asiakkaan liike on auki 8–17, eikä kesken päivän voi katkaista kaikkia yhteyksiä monta kertaa. Verkkokytkimet olivat järjestyksessä 1–5, joten luonnollisesti aloitin ensimmäisestä verkkokytkimestä.

Ensimmäisen verkkokytkimen vaihdossa oli hieman ongelmaa, koska SFP-valokuituadapteri oli aallonpituus SFP-valokuituadapteri ja varastossa ei ollut sellaista mikä olisi uusien verkkokytkimien valmistajan tekemä. Testasin ensimmäisenä, että SFP-valokuituadapteri alkoi toimimaan uudessa verkkokytkimessä, vaikka se oli eri valmistajan. Verkkokytkin tunnisti valokuituadapterin ja alkoi melkein heti pingaamaan, kun laitoin sen paikoilleen. Kun olin saanut ensimmäisen verkkokytkimen toimimaan, niin loppujen verkkokytkimien vaihdot sujuivat ongelmitta.

Tämän viikon tehtävät liittyvät ITIL-prosessin muutoksenhallinta (Change Management), palvelun suunnittelu (Service Design), toimittajahallinta (Supplier Management), kapasiteetti- ja suorituskyvyn hallinta (Capacity and Performance Management), jatkuva palvelun parantaminen, tapahtumahallinta sekä palvelupyynnön hallinta. Näiden prosessien käytännön toteutus näkyy asiakkaan verkko-ongelmien ratkaisussa, uusien laitteiden valinnassa ja tilaamisessa, sekä verkon suorituskyvyn varmistamisessa. (Wakaru Oy 2021.)

Pääsin ensimmäistä kertaa olemaan mukana laitetilauksissa. Tämä auttoi ymmärtämään enemmän sitä, millaisia kaikkia erilaisia laitteita on olemassa sekä mitä kaikkia laitteita on mahdollista käyttää. Tein myös ensimmäistä kertaa operaattorille tarjouspyynnön. Tämän tekeminen ja suunnitteleminen auttoi ymmärtämään paremmin operaattorien toimintaa ja vastuuta sekä tietoliikenneverkkojen yleiskuvaa alueellani. Tunnen, että tietoliikenneasiantuntijan ammatti on erittäin sopiva ja teen todella mielelläni tätä työtä.

3.5 Seurantaviikko 5: Langattoman verkon suunnittelun aloitus

Asiakkaan kanssa käydyn nopean palaverin jälkeen aloin alkuviikosta tekemään WLAN-suunnitelmaa kohteeseen. Suurin osa WLAN-ongelmista johtuu heikko-laatusuunnittelusta ja/tai toteutuksesta (Elisa Oyj 2024b). Ensimmäisenä aloin tarkastelemaan pohjakuviini piirrettyjä merkintöjä verkkorasioiden paikoista ja mietiskelin päässäni jo valmiiksi, mihin sijoittaisin WLAN-tukiasemat. Sain jo itselleni jonkinlaisen suunnitelman tukiasemien paikoista, mutta lopullinen suunnitelma tehdään kuitenkin käyttäen WLAN-suunnitteluun suunniteltuja ohjelmistoja käyttäen. En ole ennen tehnyt WLAN-suunnitelmia mihinkään, joten tässä kohdassa oli pakko kysyä työkaveriltani neuvoa ja opastusta asiaan. Työkaverini kanssa aloin käymään läpi kiinteistön seinämateriaalit, verkkorasioiden paikat ja sisäkaapeloinnin. Työkaverini ehdotti, että teen WLAN-suunnitelman uudella kotimaisella ohjelmistolla, joka on juuri julkaistu. Päätin ottaa tämän ohjelmiston käyttöön ja aloinkin heti tutustumaan siihen.

Ohjelmistoon tutustuessani huomasin, että ohjelmisto on maksullinen. Päätin ottaa yhteyttä esihenkilöni ja kysyin, onko mahdollista saada tätä ohjelmistoa käyttöön. Esihenkilöni vastasi myöntävästi, joten aloin melkein heti tilaamaan ohjelmistoa. Tilatessani ohjelmistoa huomasin, että ohjelmistonkehittäjät tarjoavat kokeiluversiota kahden kuukauden ajalle ilman maksua, joten ilmoitin esihenkilölleni, että kokeillaan ohjelmistoa ensin ilmaisjakson ajan ja sen jälkeen tehdään päätös, ostetaanko lisenssin pidemmäksi ajaksi. Ilmaislisenssin saatuani aloin tutustumaan ohjelmiston toimivuuteen erilaisten opastevideoiden ja tekstien avulla.

Ohjelmistosta löytyi todella kattavasti erilaisia videoita ja tekstejä, niin ohjelmiston tekijältä kun taas käyttäjiltä. Olin todella yllätynyt kuinka paljon ohjeita löytyi, koska ohjelmisto oli vasta julkaistu. Tutustuessani ohjelmistoon heräsi myös työkaverini mielenkiinto ohjelmistoa kohtaan, koska uudessa ohjelmistossa oli monia ominaisuuksia, joita hän on kaivannut WLAN-suunnittelua tehdessä.

Kun olin tutustunut uuteen ohjelmistoon ja opetellut sen käytön, oli aika alkaa tehdä WLAN-suunnitelma. Ohjelmistossa voi valita WLAN-tukiasemien valmistajan ja mallin, joka on hyvä ominaisuus omasta mielestäni. Kun olin valinnut oikeat

tukiasemat käyttöön, niin seuraavaksi aloin piirtämään pohjakuvan päälle seinämateriaaleja. Kiinteistössä on paksut tiili sekä betoniseinät, joten kuuluvuus on heikohko kauas. Seinät piirrettyäni aloin sijoittelemaan WLAN-tukiasemia paikoilleen. WLAN-tukiasemia paikoilleen siirtäessä sovelluksesta näkee minne tukiaseman kuuluvuus riittää sekä suuntaa antava nopeus. Paksut seinät ja niiden materiaalit heikentävät kuuluvuutta paljon, mutta kun kiinteistöön sijoitetaan tarpeeksi tukiasemia, saadaan hyvä kuuluvuus joka puolelle kiinteistöä.

Sovelluksessa on tärkeä, että huomioi miten päin WLAN-tukiasemat asennetaan. Tukiasemissa on antennit sisällä, jotka sijoittavat niin sanotusti eteenpäin. Jos tukiasema asennetaan seinään, on huomioitava, että antennit ovat eteenpäin muihin tiloihin, eikä esimerkiksi suoraan ulos kiinteistöstä. Jos taas tukiasemat asennetaan kattoon, niin asennussuunnalla ei varsinaisesti ole suurta merkitystä, koska tukiasemaa ei voi asentaa väärinpäin. Kun olin saanut WLAN-tukiasemat sijoiteltua sopiville paikoille ja kuuluvuus oli kattava, päätin kysyä työkaveriani katsomaan WLAN-suunnitelmaani. Hän kehui tuotostani ja sanoi, että tukiasemien paikat ovat hyvät, joten suunnitelma on valmis.

Viikon muina töinä tein erilaisia verkko-ongelmien ratkaisuja sekä kävin työkaverini kanssa vaihtamassa UPS-varavirtalaitteet asiakkaan kohteeseen. UPS-laitteita oli yhteensä kuusi kappaletta, joista jokainen painaa noin 30 kilogrammaa. Asiakkaan vanhat UPS-laitteiden akut olivat menossa vanhaksi, joten vaihto oli ajankohtainen. Ensimmäisenä konfiguroin UPS-laitteet toimistolla valmiiksi, käyttäen vanhojen UPS-laitteiden konfiguraatiota pohjana. Tein siis niistä identtiset, koska ne tulevat samalle paikoille. Kun UPS-laitteet oli valmiiksi konfiguroitu ja testattu toimiviksi, niin seuraavana vaiheena oli viedä ne paikoilleen.

Vaihto piti tehdä kello 16:n jälkeen, koska kaikki verkkoyhteydet menevät poikki, kun UPS-laitteet vaihdetaan. Laitteiden vaihto sujui muuten hyvin, mutta yksi UPS-laite ei alkanut pingamaan, vaikka se syötti virtaa verkkokytkimille ja muille laitteille, mitä siihen oli kytketty. Päätin kysyä neuvoa vanhemmalta työkaveriltani ja hän osasi heti sanoa, että tarkista UPS-laitteen verkkokortti. Tarkistin UPS-laitteen verkkokortin ja huomasin, että verkkokortin pinni oli väärässä asennossa. Verkkokortin pinni toimii niin, että kun laitetta konfiguroidaan, on se oltava kes-

kiasennossa, jolloin verkkokortilla on valmiiksi määritellyt IP-asetukset ja sitä voidaan konfiguroida. Kun konfigurointi on valmis, niin pitää pinni siirtää toiseen reunaan ja käynnistää UPS-laite uudelleen, jolloin konfiguroidut asetukset tallentuvat verkkokortille.

Siirsin pinnin oikeaan asentoon ja käynnistin UPS-laitteen uudelleen ja hetken päästä UPS-alkoi vastaamaan pingiin. Kun olin saaneet kaikki UPS-laitteet vaihdettua, niin kävin kaikki kiinteistön verkkolaitteet läpi ja tarkistin, että pääsen niihin sisälle etähallinnan kautta. Kaikki verkkolaitteet toimivat ongelmitta, joten vaihto onnistui.

Viikon aikana tehnyt tehtävät liittyvät ITIL-prosessin palvelun suunnittelu(Service Design), toimittajahallinta, kapasiteetti- ja suorituskyvyn hallinta, muutoksen hallinta, tapahtumahallinta sekä jatkuva palvelun parantaminen (Wakaru Oy 2021). Tällä viikolla pääsin ensimmäistä kertaa olemaan mukana langattoman verkon suunnittelussa ja tämän ansiosta yleinen käsitykseni langattomista verkoista sekä niiden toimivuudesta alkaa hahmottumaan paremmin. Oli myös palkitsevaa, kun sain työkaveriltani kehuja tekemästani työstä. Tämän ansiosta itseluottamukseni kasvoi paljon. Vaikka olen työskennellyt vasta muutaman kuukauden tietoliikenneasiantuntijana, niin on palkitsevaa kun työkaverini ja esihenkilöni tunnistavat taitoni ja antavat vastuuta.

3.6 Seurantaviikko 6: Langattoman verkon tekniikat

Viikko alkoi asiakkaan kanssa palaverilla. Palaverissa kävin asiakkaan kanssa tämänhetkisen tilanteen. Kerroin asiakkaalle, mitä olin jo tehnyt projektin eteen ja kysyin, olisiko asiakkaalla vielä jotain toiveita. Asiakas vastasi, että ei ole tullut muutoksia tai lisävaatimuksia, joten jatketaan projektia samaan malliin.

Kun olin saanut selvitettyä viime viikolla, millaisia WLAN-tukiasemia kohteeseen tulee, niin aloin tutkimaan asiakkaan tämänhetkisiä WLAN-tukiasemia sekä niiden ominaisuuksia. Huomasin, että asiakkaalla oli tämänhetkisessä kiinteistössä käytössä vanhat ja erimerkkiset tukiasemat, kuin mitä on yleensä käytössä. Kävin katsomassa vanhojen tukiasemien kontrolleria ja huomasin, että tukiasemissa on käytössä vanha VLAN sekä vanha nimeämiskäytäntö. Päätin kysyä työkaveriltani

neuvoa, miten konfiguroin uudet tukiasemat ja mitä muuta pitää tehdä, jotta WLAN-tukiasemat ovat valmiita asennusta varten.

Työkaverini kertoi, että käytä uudessa kiinteistössä uutta VLAN:a sekä tee verkkopolitiikkapalvelimelle uusi sääntö, minne kiinteistöstä tulevat laitteet menevät. Verkkopolitiikkapalvelin (NPS) mahdollistaa organisaation laajuisen verkko-pääsypolitiikan luomisen ja noudattamisen yhteydenottopyynnön todennukselle ja valtuutukselle (Microsoft 2023).

En ole koskaan tehnyt NPS-palvelimelle uusia sääntöjä, joten päätin tehdä säännön yhdessä työkaverini kanssa. Ensimmäisenä ennen kuin tein uutta sääntöä NPS-palvelimelle, niin tein uudelle tukiasemien kontrollerille uuden device groupin, johon WLAN-tukiasemissa kiinni olevat laitteet menevät. Nimesin device groupin kiinteistön mukaan. Kun device group oli valmis, niin siirryin tekemään uutta sääntöä. Aloitin säännön tekemisen ottamalla etäyhteyden verkossa olevaan tietokoneeseen, josta taas otin etäyhteyden palvelimeen, missä NPS palvelin on. Tarkistin vanhan säännön ja huomasin, että sääntö on melko huono. Otin vanhan säännön pohjaksi ja aloin tekemään uutta sääntöä. Sääntöön laitoin ehdoksi, että jos laite on tietyssä device groupissa sekä se on yritykseni hallitsema laite, niin se pääsee läpi säännöstä.

Kun olin saanut säännön tehtyä NPS-palvelimelle, aloin seuraavaksi konfiguroimaan tukiasemia valmiiksi. Otin tukiasemat pois laatikosta ja kytkin ne verkkokyttimeen. Kun tukiasema on virroissa, niin menin pilvikontrollerille ja lisäsin tukiaseman sinne käyttäen sarjanumeroa. Kun tukiasema nousi pilvikontrollerille, niin sen jälkeen vaihdoin tukiaseman käyttöjärjestelmän toiseen, minkä jälkeen tukiasema nousee toiselle kontrollerille, josta niitä voi hallita. Kun tukiasema näkyi toisella kontrollerilla, niin vaihdoin tukiaseman nimen sekä laitoin sen oikeaan device groupiin. Muita asetuksia ei tarvinnut vaihtaa, koska muut asetukset tulevat automaattisesti kontrollerilta ja tässä tilanteessa niitä ei tarvitse muokata. Kun tukiaseman asetukset olivat kunnossa ja tukiasema näkyi kontrollerilla toimivana, niin otin tukiaseman pois verkosta ja laitoin takaisin pakettiin odottamaan asennusta. Tein samat toimenpiteen lopuillekin tukiasemille.

Viikon muina töinä kävin tarkistamassa toisen asiakkaan uudet toimitilat, minne asiakkaat ovat muuttamassa muutaman kuukauden kuluttua. Toimitilat olivat uudet, ja niitä rakennettiin vielä. Olin paikan päällä rakennusyrityksen sähkösuunnittelijan kanssa ja kävin läpi, mitä haluan kiinteistöön tietoliikenteen näkökulmasta. Kiinteistön sisäverkko on rakennettu käyttäen CAT-6-kaapelia. Kiinteistön ATK-jakamohuoneet olivat todella siistit ja uudet. Tiloissa ei ollut vielä mitään laitteita, joten verkon rakennuksen suunnittelu on helppoa. Kiinteistössä pyöriessäni huomasin, että verkkorasioita ei ollut joka puolella, joten kysyin sähkösuunnittelijalta, onnistuuko niiden lisääminen tiettyihin kohtiin. Sähkösuunnittelija vastasi, että onnistuu. Kohtiin on vedetty jo valmiiksi CAT-6-kaapelit, joten niihin ei tarvitse kuin lisätä verkkorasiat.

Kävin myös toisen asiakkaan kiinteistössä vaihtamassa vanhat verkkokytkimet uuteen verkkokytkimeen. Vanhat verkkokytkimet olivat 24T-mallia ja niitä oli yhteensä kolme kappaletta. Kiinteistössä on ennen käytetty pääasiassa langallista verkkoa, mutta vuosien kuluessa sinne on lisätty WLAN-tukiasemia, ja käyttäjät ovat siirtyneet käyttämään langatonta verkkoa. Koska vanhat verkkokytkimet olivat T-mallia, niin ATK-kaapissa oli monta PoE-injektoria, jotka sai purkaa pois, koska uusi verkkokytkin on P-mallia. Vanhoissa kytkimissä oli monta tyhjää porttia, joita asiakas ei käyttänyt, joten laitoin verkkokytkimien tilalle yhden 48P-mallisen verkkokytkimen.

ATK-kaapin johtojen sekavuus ja määrä sekä tilan ahtaus aiheuttivat hieman ongelmia, koska uusi verkkokytkin ei mahtunut ensin kaappiin ollenkaan. Sain kuitenkin kaappiin tilaa ottamalla yhden telineeseen asennettavan jatkojohdon irti ja asensin uuden verkkokytkimen sen tilalle. Purin ensimmäisenä käyttämättömät kaapelit pois edestä, jotta sain lisää tilaa työskentelyyn sekä selkeyttä kaappiin. Kun olin saanut ylimääräiset kaapelit pois edestä, aloin siirtämään kaapeleita uuteen verkkokytkimeen. Kun olin saanut kaikki kaapelit vaihdettua uudelle verkkokytkimelle, niin aloin testaamaan erilaisia verkkolaitteita pingaamalla niitä. Kaikki laitteet vastasivat. Sen jälkeen menin testaamaan langatonta verkkoa kiinteistön eri kohdissa, ja kaikki pelasi niin kuin pitää. Otin vanhat verkkokytkimet mukaani ja vein ne SER-jätteeseen.

Viikon aikana tehnyt työt liittyvät ITIL-prosesseihin palvelun suunnittelu, palvelun siirtyminen(Service Transition), toimittajahallinta, kapasiteetti- ja suorituskyvyn hallinta, muutoksenhallinta, tapahtumahallinta ja jatkuva palvelun parantaminen. Palvelun siirtyminen prosessi tuli esille silloin, kuin loin uuden säännön NPS-palvelimelle. (Wakaru Oy 2021.)

Viikon aikana sain todella paljon lisätietoa ja ymmärrystä langattomien verkkojen tekniikoista ja niihin liittyvistä asioista, kuten standartit sekä protokollat. Pääsin myös ensimmäistä kertaa tekemään palvelimille töitä, joten sekin toi lisäymmärrystä.

3.7 Seurantaviikko 7: UPS

Viikko alkoi tuttuun tapaan asiakkaan kanssa palaverilla. Palaveri oli suhteellisen lyhyt verrattuna edellisiin palavereihin, koska uutta asiaa ei tullut. Kävin asiakkaan kanssa läpi projektin tämänhetkisen tilanteen ja kerroin kattavasti, mitä kaikkea olen jo tehnyt kuluneina viikkoina. Asiakas oli erittäin tyytyväinen tekemääni työhön ja kiitteli hyvästä työstä jo valmiiksi. Sovin asiakkaan kanssa, että seuraavan viikon palaveria ei tarvitse pitää, ellei jotain akuuttia ongelmaa tai asiaa tule ilmi. Seuraava palaveri pidetään viikolla 18.

Seuraavaksi aloin konfiguroimaan UPS-laitteita. UPS (engl. Uninterruptible Power Supply) on varavirtalaite, jonka akku latautuu automaattisesti verkkovirralla. Sähkön katketessa UPS-laite alkaa syöttää verkkosähkön kaltaista virtaa suojattaville laitteille sekunnin murto-osassa. (Ylä-Jääski, V. 2012.) UPS-laitteiden akut kestävät mallin mukaan minuuteista muutamiin tunteihin. UPS-laitteet soveltuvat siis hyvin pienten sähkökatkoksien varavirtalähteiksi. UPS-laitteissa on sisään rakennetut akut, verkkokortti sekä yleensä jonkinlainen ohjausyksikkö näytöllä, josta voi laittaa esimerkiksi virransyötön päälle tai pois sekä monitoroida erilaisia ominaisuuksia. Erilaisia UPS-laitteiden valmistajia ovat esimerkiksi Legrand, Eaton, APC sekä PowerWalker.

Käytössäni on kahta erilaista UPS-mallia, jotka ovat molemmat eri valmistajilta. Toinen on pienempi, joka sopii kohteisiin, missä on yksi tai kaksi laiteita ja toinen on isompi, joka sopii kohteisiin missä on useampi laite. Asiakkaan uuteen koh-

teeseen valitsin isomman UPS-laitteen, koska siellä on useampi laite ja akun virransyöttö kestää kauemmin sähkökatkoksen aikana kuin pienemmässä. UPS-laite painaa noin 30 kilogrammaa, joten se on melko painava. Suurin osa painosta on UPS-laitteen sisällä olevat akut. Käyttämässäni UPS-laitteessa on kuusi kappaletta akkuja sisällä.

Kun olin päättänyt UPS-laitteen mallin, niin seuraavaksi aloin konfiguroimaan sitä. Purin ensimmäisenä UPS-laitteen laatikosta, mikä on hieman hankalaa, koska UPS-laite on melko painava, mutta suhteellisen ohut. Nostin laitteen pöydälle ja laitoin verkkokortin paikoilleen. UPS-laitteissa ei ole verkkokorttia valmiina, vaan se pitää tilata erikseen. UPS-laitteen konfigurointi tapahtuu verkkokortin kautta. Tässä mallissa pitää huomioida se, että verkkokortissa oleva pinni asetetaan keskiasentoon, jolloin verkkokortti saa default-asetukset ja sitä pystyy konfiguroimaan käyttäen verkkokaapelia. Kun verkkokortti oli paikoillaan ja pinni oikeassa asennossa sekä UPS-laite virroissa, niin seuraavana laitoin tietokoneeltani manuaalisesti IP-asetukset oikein. Tietokoneen LAN-portissa missä UPS-laitteen verkkokortti on kiinni, pitää määrittellä valmistajan määrittelemät asetukset. Jos asetukset ovat väärin tai niitä ei laita, niin verkkokorttiin ei saa yhteyttä. Tietokoneelle pitää määrittää IP-osoite, subnet mask sekä default gateway.

Kun verkkoasetukset olivat kunnossa, niin siirryin verkkoselaimella UPS-laitteen hallintasivulle. Hallintasivun osoite on laitteen IP-osoite. Hallintasivulle kirjaudutaan käyttäen laitevalmistajan antamia tunnuksia. Hallintasivun auetessa tulee näkyviin perustiedot UPS-laitteesta, näkymästä näkee UPS-laitteen tämänhetkisen tilan sekä virransyötön tilan. Seuraavaksi siirryin konfiguroimaan verkkokortin verkkoasetuksia. Laitteelle pitää määrittää kiinteä IP-osoite, hostname, subnet mask, default gateway, DNS-serverit sekä Domain. Kun verkkoasetukset olivat kunnossa, niin seuraavana verkkokortille piti lisätä UPS-laitteen malli. Verkkokortti ei siis tunnista automaattisesti laitteen mallia.

Kun tarkka malli oli laitettu ja Apply-näppäintä painettu, niin seuraavaksi verkkokortti käynnisti itsensä uudelleen ja piti odottaa, että päävalikossa näkyy UPS-laitteen oikea malli, sekä UPS-laitteen tila on OK-tilassa. Verkkokortille pitää määrittellä myös UPS-laitteen verkkonimi, asiakasorganisaatio, kellonaika sekä

uusi salasana. Kun olin määrittänyt edellä olevat asetukset oikein, niin seuraavaksi aloin määritellä sähköpostiasetuksia. Sähköpostiasetukset määritellään sen takia, että laite osaa lähettää oikeaan sähköpostiin tietyn välein tietoja UPS-laitteesta, sekä vikatilassa se lähettää hälytys sähköpostin.

Kun kaikki asetukset olivat määritelty ja testattu toimiviksi, niin seuraavaksi testasin vielä, että UPS-laite syöttää virtaa oikein. Testaus tapahtuu painamalla UPS-laitteessa olevaa ON-nappia, niin kauan että laite päästää merkkiään ja ruutuun tulee näkyviin, että laite syöttää virtaa. Kun laite oli testattu ja verkkoasetukset kunnossa, niin sammutin laitteen sekä laitoin verkkokortin pinnin oikeaan asentoon. Konfiguroidut verkkoasetukset tulevat käyttöön verkkokortilla, kun verkkokortin pinni on oikeassa asennossa ja UPS-laite käynnistetään seuraavan kerran. Konfiguraatio tehtiin käyttäen valmistajan manuaalia (GENEREX Systems GmbH 2024, 1–279).

Viikon muina töinä kävin selvittämässä asiakkaan tietoliikenneongelmaa. Asiakkaalla oli iso toimitila, jossa muutamalla käyttäjällä toimi verkko hitaasti ja pätkien. Ongelma oli sinänsä harvinainen, koska verkko-ongelmia oli käyttäjillä sellaisissa paikoissa, missä toisilla käyttäjillä verkko taas toimi. Hieman tutkisteltuani verkkoa sekä asiakkaiden laitteita huomasin, että laitteet missä ongelmaa ilmenee, niin ovat uudempia, kuin ne missä ongelmia ei ole. Kyselin asiakkaalta, milloin laitteet ovat saapuneet ja asiakas vastasi, että pari viikkoa sitten. Kysyin myös, ovatko laitteet toimineet ollenkaan normaalin tapaan, johon asiakas vastasi, että eivät ole.

Seuraavaksi tarkistin NPS-palvelimelta, mihin sääntöön asiakkaiden laitteet menevät. Kaikki uudet sekä vanhat laitteet menivät samaan sääntöön, joten ongelma ei ole ainakaan palvelimella. Tarkistin myös langattoman verkon kontroleerit ja sielläkin kaikki laitteet olivat samassa verkossa sekä ryhmässä. Aloin testaamaan verkkoa omilla laitteillani ja en kohdannut minkäänlaisia ongelmia, vaikka siirryin paikasta toiseen asiakkaan tiloissa. Päätin soittaa työkaverilleni ja kysyin häneltä, onko laitteissa ollut samanlaista vikaa ennen. Työkaverini kertoi, että juuri näissä malleissa on ollut samaa vikaa lähiaikoina. Työkaverini kertoi, että ongelma on laitteiden verkkokortin ajureissa ja ne tulisi päivittää. Kerroin asi-

akkaalle sen, mitä työkaverini kertoi ja asiakas kysyi, voinko päivittää verkkokortin ajurit. Sillä hetkellä ei ollut muita kiireitä, joten päätin päivittää laitteiden ajurit. Ajuripäivityksen jälkeen testasin asiakkaan kanssa kaikki laitteet ja huomasin, että verkko-ongelmat olivat hävinneet.

Viikon työt liittyvät ITIL-prosessin palvelun operointi, palvelun siirtyminen, palvelun suunnittelu ja jatkuva palvelun parantaminen. Näihin prosesseihin sisältyy asiakkaan ongelmien ratkaiseminen, laitteiden konfigurointi ja testaus, muutosten hallinta, saatavuuden ja kapasiteetin varmistaminen sekä jatkuva oppiminen ja parantaminen. (Wakaru Oy 2021.)

Viikon aikana pääsin konfiguroimaan UPS-laitteita. UPS-laitteet ovat jo olleet tuttuja työurani alusta alkaen, koska ne olivat melkein ensimmäisiä laitteita, joita pääsin konfiguroimaan. UPS-laitteet ovat yksinkertaisia, ja niiden konfigurointi helppoa, ainakin itselle. Sain myös esihenkilöltäni kehuja tällä viikolla. Esihenkilöni kertoi, että olin saanut positiivista palautetta työkavereiltani ja olen näyttänyt hyvin haluni ja kykyni oppia uutta. Sain myös kehuja motivaatiostani uutta työtä kohtaan.

3.8 Seurantaviikko 8: Kytkimien konfigurointi

Viikko alkoi rauhallisesti tutustuessani asiakkaan tämänhetkisiin verkkokytkimiin ja niiden konfigurointeihin. Tilaamani uudet kytkimet olivat saapuneet jo toimistolle, joten pystyin alkamaan konfiguroimaan niitä. Ensimmäisenä tutkin asiakkaan tämänhetkisiä VLAN:ja sekä mitkä niistä ovat käytössä ja mitkä eivät. Kun sain selvyuden asiakkaan tämänhetkisistä VLAN:sta sekä verkon yleiskuvasta, oli aika alkaa tekemään konfiguraatiota uusille kytkimille.

Asiakkaalla on käytössä useampi VLAN. VLAN:ja tarvitaan esimerkiksi työntekijöille, asiakkaille, erilaisille päätelaitteille sekä verkonhallintaan. Konfiguraation alussa määritellään VLAN:it, niiden nimet sekä niiden Tag-numero. VLAN:it kulkevat kytkimiltä toisille. Kaikki VLAN:it, jotka konfiguroidaan kytkimiin, niin on löydettävä runkokytkimiltä. Jos VLAN:in lisää kytkimelle, mutta se puuttuu runkokytkimiltä, niin silloin verkko ei toimi. Jos taas VLAN puuttuu joltain kytkimeltä, joka on toimipisteen ja runkokytkimen väliltä, niin silloinkaan verkko ei toimi. Kytkimiin

voidaan määritellä Trunk-portteja, jotka mainostavat kaikkia VLAN:ja, joita kytkimiin on konfiguroitu. Trunk-porteiksi määritellään yleensä ne portit, joihin yhteys tulee, sekä sellaiset portit, joista yhteys jatkuu muihin kytkimiin.

Asiakkaan kohteeseen tulee yhteys valokuidulla, joten kytkimeen tarvitaan SFP-kuituadapteri. Asiakkaan kytkimet ovat normaaleja 48-porttisia, joten SFP-kuituadapteri voidaan sijoittaa portteihin 49–54. SFP-kuituadapterissa on tärkeä katsoa, millä aallonpituudella se toimii. Taajuuden voi tarkistaa käyttäen optista tehomittausmoduulia.

Tämä konfiguraatio on tehty käyttäen Extreme-dokumentaatiota apuna. (Extreme Networks 2023.) Konfiguroinnin alussa määrittelin verkkokytkimen nimen, lokaa-tion sekä asiakkaan nimen. Seuraavaksi aloin konfiguroimaan kytkimelle VLAN:ja. Kun olin saanut konfiguroitua kytkimelle VLAN:it, niin sen jälkeen aloin määrittelemään kytkimelle mihin portteihin tulee mikäkin VLAN. Portteja tarvittiin esimerkiksi työasemiin, jotka kytketään käyttäen kaapelia, turvakameroille, WLAN-tukiasemille, verkkotulostimille sekä muille laitteille, jotka tarvitsevat kiinteän yhteyden. Koska asiakkaalle tulee useampi kuin yksi verkkokytkin, on hyvä suunnitella mihin portteihin konfiguroi mitäkin. Päätin konfiguroida yhteen kytkimeen kaikki työasemat, verkkotulostimet sekä muut laitteet. Toiseen kytkimeen konfiguroin WLAN-tukiasemat sekä verkkokamerat. Kuviossa 3 on näytetty miten konfigurointi tehdään Extremen 48-porttiselle verkkokytkimille (kuvio 3.).


```

configure snmp sysName "Esimerkkikytkin_sw1"
configure snmp sysContact "EsimerkkiContact"
configure snmp sysLocation "Esimerkkisijanti"
enable snmp-client
configure snmp-client primary x.x.x.x vr VR-Default
configure timezone x autodst
configure vlan default delete ports all
create vlan vlan1 tag x
create vlan vlan2 tag x
create vlan vlan3 tag x
create vlan vlan4 tag x
create vlan WlanVlan tag x
create vlan ELRP-Control tag x
configure vlan "ELRP-Control" add ports 1-48 tagged
configure vlan 2-2998 add ports 49-50 tagged
configure vlan1 add ports 1-5 untagged
configure vlan2 add ports 6-10 untagged
configure vlan3 add ports 11-20 untagged
configure vlan4 add ports 21-26 untagged
configure WlanVlan add ports 27-32 untagged
configure vlan vlan1 add ports 27-32 tagged
configure vlan vlan2 add ports 27-32 tagged
configure vlan verkonhallinta ipaddress x.x.x.x x.x.x.x
configure iproute add default x.x.x.x
enable elrp-client
configure elrp-client periodic ELRP-Control ports all interval 1 log-and-trap disable-port
configure elrp-client disable-port exclude 49-50
disable telnet
enable ssh2

```

Kuvio 3. Esimerkkikonfiguraatio.

Ensimmäisen kytkimen konfiguroinnissa piti olla huolellinen, että laitan oikeat VLAN:it oikeisiin portteihin. Työasemille konfiguroin työasemaverkon, verkkotulostimille tulostus VLAN:in, sekä muille laitteille niiden tarvitsemat VLAN:it. Portit joihin laitteet kytketään konfiguroin VLAN:it untagged-porteiksi. Trunk-portiksi ensimmäiseen kytkimeen konfiguroin portit 49–50, koska kytkimeen tulee kaksi kappaleutta kuitua verkon kahdentamisen takia. Jos toinen valokuituyhteyksistä katkeaa, niin silti toinen yhteys toimii. Koska käytin kahta tulevaa kuitua, niin portteista pitää määrittää group, johon määritellään portit mitkä kuuluvat siihen. Jos group ei määritä, on riskinä että, kytkimet alkavat looppaamaan, joka kaataa koko verkon. (Extreme Networks 2023.) Kun olin saanut portit määriteltyä, niin oli aika konfiguroida muut kytkimet asetukset, joita ovat esimerkiksi kytkimen oma loopin esto-protokolla sekä Radius.

Kun olin saanut ensimmäisen kytkimen konfiguroitua, oli aika siirtyä konfiguroimaan seuraavaa kytkintä. Toiseen kytkimeen tulevat kaikki WLAN-tukiasemat, joita kiinteistöön tulee. WLAN-tukiasemien portteja konfiguroidessa on otettava huomioon, että portteihin pitää laittaa tagged VLAN:it, joita WLAN-tukiasemiin

halutaan menevän. Portteihin pitää laittaa untagged se VLAN, joka on niin sanottu WLAN hallinta VLAN. Asiakkaalla on monta eri VLAN:ia, joita WLAN-tukiasemat tarvitsevat, joten portteihin tulee monta VLAN:ia taggediksi.

Kun olin saanut konfiguroitua WLAN-tukiasemien portit, niin aloin konfiguroimaan portteja turvakameroille. Turvakameroissa ei ole omaa virransyöttöä, vaan kamerat saavat virtansa kytkimen PoE-porteista. Jos kytkimet olisivat T mallia, niin kytkimen porttien ja kameroiden väliin pitäisi asentaa PoE-injektori, joka saa virtansa verkkovirrasta. Verkkokameroille tulee vain yksi VLAN mikä laitetaan untaggedina portteihin. Konfiguroin kytkimen jokaiseen porttiin kytkimen valmistajan oman loopin esto-protokollan. Otin loopin esto-protokollan pois käytöstä, niistä porteista missä WLAN-tukiasemat ja kamerat ovat, koska sitä ei tarvitse niissä. Tein kytkimeen myös saman group-konfiguroinnin, kuin toisessa kytkimessä.

Viikon aikana kävin myös asentamassa muutaman verkkokytkimen sekä WLAN-tukiaseman toisen asiakkaan uusiin tiloihin. Asiakas juuri muutti tiloihin ja siellä ei ollut mitään laitteita, joten verkko piti rakentaa kokonaan. Kohteeseen tuli kaksi verkkokytkintä sekä neljä WLAN-tukiasemaa. Asiakkaat käyttävät paljon laitteita, jotka tarvitsevat langallista verkkoa, joten asensin sinne 48-porttisen T-mallin kytkimen sekä 16-porttisen P-mallin kytkimen, johon kytketään WLAN-tukiasemat sekä kamerat. Tilat oli juuri rakennettu, joten kaikki tilat olivat todella siistejä sekä selkeitä. ATK-kaapitkin olivat aivan uudet, niissä oli vielä suojamuoveja paikoillaan.

Asensin verkkokytkimet paikoilleen ja aloin testaamaan, nouseeko ne verkkoon. Verkkokytkimissä paloi valot ja trunk-portti näytti, että liikennettä tulee, mutta en saanut yhteyttä verkkokytkimeen etätyöpöydältä. Jotain oli siis vialla. Aloin tarkistamaan verkkokytkimen konfiguraatiota käyttäen Serial-kaapelia, joka kytketään verkkokytkimen console-porttiin. Tarkisteltuani verkkokytkimen konfiguraatiota huomasin, että en ollut laittanut verkkokytkimeen default gatewayta ollenkaan. Laitettuani default gatewayn ja tallennettuani konfiguraation, sain etäyhteyden verkkokytkimeen. Kun verkkokytkin toimi normaalisti, niin aloin kytkemään kaapeleita ristiinkytkentätaululle. Tauluun oli merkitty todella hyvin ja selkeästi, mitä pitää kytkeä minnekin. Asiakas oli käynyt tarroittamassa jokaisen portin ja

kirjoittanut niihin esimerkiksi tietokone, tulostin tai WLAN. Tämä selkeytti ja helpotti työtäni erittäin paljon. Kun olin saanut ristiinkytkenät valmiiksi, niin seuraavaksi lähdin asentamaan WLAN-tukiasemia.

Työkaverini oli piirtänyt WLAN-suunnitelman kiinteistöstä, jossa näkyi WLAN-tukiasemien paikat. Tukiasemia oli kiinteistön jokaisessa nurkassa. Kiinteistön seinät olivat ohutta materiaalia, joten WLAN-tukiasemien asentamiseen en tarvinnut kuin porakoneen sekä muutaman ruuvin. Tukiasemat asennetaan seinälle, noin kahden ja puolen metrin korkeuteen katon rajaan. Tukiasemille vedin yhden verkko-kaapelin, jonka kautta se saa myös virran. Kaapelin päälle laitoin kaapelikourua, jotta asennus näyttää paremmalta ja myös suojaa kaapelia. Kun olin asentanut kaikki tukiasemat, niin testasin vielä langattoman verkon toimivuuden. Verkko toimi hyvin ja vakaasti jokaisessa kiinteistön kohdassa, missä sen pitikin toimia.

Viikon aikana tehdyt työt sijoittuvat ITIL-prosessin palvelun operointi, palvelun siirtyminen, palvelun suunnittelu ja jatkuva palvelun parantaminen. Näihin prosesseihin sisältyy verkkokytkimien ja WLAN-tukiasemien konfigurointi ja asennus, ongelmien ratkaiseminen, muutosten hallinta, kapasiteetin ja saatavuuden varmistaminen sekä jatkuva oppiminen ja ammattitaidon kehittäminen. (Wakaru Oy 2021.)

Kytkimien konfigurointi on ollut melkein jokapäiväistä työtäni siitä lähtien kun aloitin työt tietoliikenneasiantuntijana. Alussa konfigurointi tuntui hankalalta ja en oikein ymmärtänyt kaikkea. Nyt kuitenkin kun sitä on tehnyt paljon ja opiskellut konfiguraation eri komentoja, niin se sujuu hyvin. Joitakin pieniä konfiguraatiovirheitä sattuu aina välillä, mutta ne eivät ole olleet mitään vakavia. Tämän viikon kytkin konfiguraatiot tein tarkasti, koska samalla voin näyttää oman osaamiseni. Samalla voin myös näyttää oman huolellisuuteni ja tarkkaavaisuuteni.

3.9 Seurantaviikko 9: Asiakkaan kanssa tilanteen käynti läpi

Viikko alkoi asiakkaan kanssa palaverilla uudessa toimipisteessä. Kävin läpi kaikki asiat, mitä tähän mennessä on tehty ja mitä on vielä tekemättä. Kerroin asiakkaalle laitteiden konfiguraatiosta ja miten olen tehnyt ne. Asiakas oli erittäin

tyytyväinen tilanteeseen ja kehui työntekoani. Palaverissa oli myös mukana kiinteistöhoitaja sekä kohteen sähkötoista vastannut sähkömies. Kun olin käynyt läpi yleiset asiat tietoliikenteeseen liittyen, niin lähdin kiertämään tiloja.

Tilat oltiin saatu suurimmaksi osaksi remontoitua, mutta joitain pieniä maalaus sekä pintaremonttitoita oli vielä kesken. Aloitin kierroksen ATK-kaapeista ja tarkistin niiden kunnon. ATK-kaapit oltiin uusittu, joten ne olivat todella siistit ja kaikki ristiinkytkennät oltiin merkitty hyvin ja selkeästi. Kaappiin oli vedetty operaattorin uudet valokuidut, ja ne oli kytketty uusiin paneeleihin. Kuituja tulee kaksi kappaletta, toinen toista reittiä ja toinen toista reittiä. Valokuidut ovat molemmat samalta tarjoajalta, vaikkakin tulevat eri reittiä. Tämä tehtiin sen takia, että jos toinen valokuitukaapeleista vahingoittuu, niin toinen toimii silti. Kun olin tarkistanut ATK-kaapit sekä siellä sijaitsevat kaapeloinnit, niin siirryin tarkistamaan toimistopuolta.

Toimisto oli muuttunut ulkonäöllisesti melko paljon. Sähkömies esitteli uudet verkkorasiat, mitä olin pyytänyt häneltä ja verkkorasiat olivat juuri oikeissa paikoissa. Kiinteistön toimistossa ei ollut minkäänlaisia ongelmia tietoliikenneverkkojen suhteen, joten tarkistin loput tilat ja siirryin operatiiviselle osastolle. Operatiivinen osasto oli saanut myös melko suuren muodonmuutoksen. Siellä oli maalattu kaikki seinät, vaihdettu lattiat sekä kattopaneelit. Sinne oli myös lisätty väliseiniä. Tilat olivat todella hienot ja selkeät. Verkkorasioita oli todella kattavasti, joten tukiasemien asentaminen tilaan sujui ongelmitta. Kiinteistön tietoliikennekaapelointi oli tehty ja testattu SFS-EN 50173-2:2018 standardin mukaisesti (SFS-standardi 2018). Standardoinnin mukaisen kaapeloinnin ja testauksen suoritti ulkopuolinen sähköalan ammattilainen.

Kun olin kiertänyt koko toimipisteen, niin keskustelin vielä tulevasta tietoliikennelaitteiden asentamisesta. Asentaminen tehdään seuraavalla viikolla. Asiakas kertoi, että muutto luultavasti alkaa myös seuraavalla viikolla, joten laitteiden asentamisen ajankohta on todella hyvä. Kerroin asiakkaalle, että kaikkien laitteiden asentamisessa menee yksi työpäivä, jos mitään ongelmia ei tule.

Viikon aikana kävin toisen asiakkaan kohteessa vaihtamassa kaikki verkkokytkimet mitä kiinteistö löytyi. Asiakkaan vanhat verkkokytkimet olivat suhteellisen uusia, mutta T-mallia. Asiakas oli tilannut kiinteistöön verkkokameroita sekä langattoman verkon, joten kaikki kytkimet tuli vaihtaa P-mallisiksi. Vanhat T-mallin verkkokytkimet olisi voinut jättää kiinteistöön ja käyttää PoE-injektoreita, mutta helpompi ja parempi ratkaisu oli vaihtaa kaikki kytkimet. Asiakkaalla oli alun perin kuusi kappaletta verkkokytkimiä. Verkkokytkimet olivat 24 -porttisia, ja niitä oli lisäilty sinne vuosien mittaan, aina kun asiakas tarvitsi lisäportteja. Ennen kuin lähdin vaihtamaan verkkokytkimiä, niin uudet verkkokytkimet piti konfiguroida valmiiksi.

Tarkisteltuani vanhojen verkkokytkimien konfiguraatioita huomasin, että verkkokytkimissä on todella paljon tyhjiä portteja missä ei kulje liikennettä. Tarkistettuani kaikkien kytkimien portit huomasin, että kaikki kuusi kappaletta verkkokytkimiä voidaan korvata kahdella 48-porttisella verkkokytkimellä. Aloin tekemään konfiguraatiota uusille kytkimille. Konfiguraation tekeminen oli hieman haasteellista, koska vanhoja verkkokytkimiä oli kuusi kappaletta ja niissä kaikissa oli käytössä samoja VLAN:ja, joten kaikki VLAN:it piti käydä erikseen läpi jokaisesta verkkokytkimestä ja sen jälkeen laskea kuinka monta porttia missäkin on käytössä. Sain kuitenkin konfiguroitua verkkokytkimet.

Kun olin siirtänyt konfiguraation verkkokytkimille ja asentanut räkkiraudat paikoilleen, niin lähdin asiakkaan luokse vaihtamaan verkkokytkimet. Olin sopinut asiakkaan kanssa ennakkoon, että laitteiden vaihto tehdään kello 11 alkaen, jolloin kaikki asiakkaan työntekijät ovat yhteisellä lounaalla. Laitteiden vaihdon yhteydessä kaikki kiinteistön verkkoyhteydet menevät poikki, joten oli hyvä että laitevaihdot onnistuivat silloin, kun asiakkaan työntekijät eivät ole paikalla. Verkkokytkimien vaihto sujui ongelmitta. Uusiin verkkokytkimiin ei vielä tullut kovin montaa laitetta kiinni, koska kameroita tai WLAN-tukiasemia ei vielä ole asennettu.

Viikon aikana tehdyt työt kattavat useita ITIL:n prosesseja ja käytäntöjä, mukaan lukien palvelun operointi, palvelun siirtyminen, palvelun suunnittelu ja jatkuva pal-

velun parantaminen. Näihin prosesseihin liittyy verkkokytkimien ja valokuituyhteyksien konfigurointi ja asennus, ongelmien ratkaiseminen, muutosten hallinta, kapasiteetin ja saatavuuden varmistaminen sekä jatkuva oppiminen ja ammattitaidon kehittäminen. Tämä varmistaa, että verkon infrastruktuuri on tehokas, luotettava ja vastaa asiakkaan tarpeisiin. (Wakaru Oy 2021.)

Tällä viikolla oli mukava päästä käymään asiakkaan uusissa tiloissa ja nähdä asiakkaat kasvotusten. Tiloissa käyminen tarkensi ja auttoi ymmärrystäni kiinteistöön liittyvistä tietoliikenneasioista. Oli myös hyvä, että näin asiakkaan jälleen kerran kasvotusten, jotta hänelle jää minusta ja työnteostani hyvä kuva. Asiakkaiden kanssa ollessa oppii hyvin olemaan kohtelias sekä ymmärtäväinen ja näkee tilanteen paremmin myös asiakkaan näkökulmasta.

3.10 Seurantaviikko 10: Laitteiden asennus ja projektin viimeistely

Viikon alussa pidin asiakkaan kanssa palaverin laitteiden asennuksesta ja tämänhetkisestä tilanteesta. Kerroin asiakkaalle, että kaikki laitteet on valmiiksi konfiguroitu ja odottavat asennusta. Asiakas kertoi, että alkavat muuttamaan uusiin toimitiloihin viikon loppupuolella. Asiakkaalla ei ollut mitään uusia toiveita, joten jatkoin aiemman suunnitelman mukaisesti.

Aloin keräämään toimistolla kaikki verkkolaitteet yhteen paikkaan. Tarkistin jokaisen laitteen, että niissä oli tarrat tunnistamista varten sekä että niissä on kaikki tarvittavat tarvikkeet mukana. Tukiasemiin tarvitsee seinätelineen, kytkimiin rakkiraudat ja UPS-laitteeseen jalat, jotta se pysyy pystyssä. Kaikissa laitteissa oli tarvikkeet valmiina ja paikoillaan. Kun olin tarkistanut laitteet, niin aloin pakkaamaan autoon laitteet sekä tarvittavat työkalut. Otin mukaani porakoneen, iskuporakoneen, ruuvimeisselin, verkkokaapeleita, kaapelikourua sekä ruuveja.

Saavuttuani asiakkaan toimitiloihin kävin ensimmäisenä tarkistamassa ATK-kaapit ja että ne ovat pysyneet ennallaan. ATK-kaappeihin ei oltu tehty mitään muutoksia ja kaapit olivat selkeät edelleen. Kannoin kytkimet ja UPS-laitteet ATK-kaappeihin odottamaan asennusta. Seuraavaksi lähdin tarkistamaan WLAN-tukiasemien paikkoja. Seinät oli saatu maalattua, sekä muut remonttityöt olivat

valmiina. Katsoin jo valmiiksi paikat tukiasemille ja tarkistin seinämateriaalit jokaisesta kohdasta, tarvitseeko niihin porata iskuporakoneella reikiä vai onko seinä tarpeeksi ohutta ja pehmeää, että siihen voi porata suoraan normaalilla porakoneella. Kun olin tarkistanut ja merkannut tukiasemien paikat, niin siirryin ATK-kaapeleille asentamaan verkkokytkimiä sekä UPS-laitetta.

Ensimmäisenä laitoin UPS-laitteen virtoihin sekä kytkin laitteen ulossyöttöpistokkeeseen siihen tarkoitetun jatkojohdon, jotta saan verkkokytkimet virtoihin. Kun UPS-laite oli kytketty ja virroissa, niin aloin asentamaan verkkokytkimiä. Ensimmäisenä kiinnitin verkkokytkimen telineeseen käyttäen räkkirautoja. Räkkiraudat kiinnitetään telineeseen käyttäen ruuveja, joiden vastapuolella on telineisiin tarkoitetut pidikkeet, joissa on kierteet. Kun verkkokytkimet olivat paikoillaan, niin laitoin ne virtoihin käyttäen virtajohtoa, jonka kytkin UPS-laitteen jatkojohtoon.

Ensimmäisenä kytkin kytkimen SFP-kuituadapteriin valokuidut. Valokuituporttien valot alkoivat välkkymään hetken kuluttua, mikä yleensä tarkoittaa sitä, että yhteys on muodostunut verkkokytkimelle. Testasin vielä, että pääsen kirjautumaan verkkokytkimelle etätyöpöydän kautta. Pääsin verkkokytkimeen kiinni ja tarkistin vielä konfiguraation, että kaikki oli oikein. Kun verkkoyhteys toimi oikein ja kaikki oli valmiina, niin aloin seuraavaksi kytkemään verkkokaapeleita ristiinkytkentätaululta verkkokytkimelle. Verkkokytkimen ja taulun väli oli noin 0.5 metriä, joten käytin kytkimiseen yhden metrin verkkokaapeleita. Verkkokaapelit jota käytin olivat ohuempaa CAT-6-kaapelia. Ristiinkytkentätauluun oli merkattuna kaikki portit valmiiksi, joten tämä helpotti todella paljon työtäni. Olin kirjoittanut paperille kaikkien porttien VLAN:it valmiiksi, jotta kytkeminen olisi helpompaa.

Kun olin saanut kytkettyä kaikki tarvittavat kaapelit, niin lähdin heti testaamaan langallista yhteyttä toimitilojen eri paikoissa. Kävin kytkemässä oman tietokoneeni verkkokaapelilla verkkorasioihin ja totesin, että verkko toimii ongelmitta. En pystynyt testaamaan kaikkia verkkorasioita, koska niihin tulee muita laitteita kuin tietokone, joten nämä pitää testata vasta, kun asiakkaan laitteet ovat paikan päällä.

Ensimmäisen verkkokytkimen asennuksen ja testauksen jälkeen siirryin asentamaan toista verkkokytkintä, johon asennetaan WLAN-tukiasemat, sekä verkkokamerat. Asensin toisen verkkokytkimen samaan kaappiin kuin edellisen verkkokytkimen. Jätin verkkokytkimien välille hieman väliä. Kun olin saanut verkkokytkimen paikoilleen, niin tein saman toimenpiteen kuin aiemmalle verkkokytkimelle. Asensin ensimmäiseksi SFP-kuituadapteriin valokuitukaapelit ja testasin, että pääsen verkkokytkimeen etätyöpöydältä. Ottaessani etäyhteyttä kytkimeen huomasin kuitenkin, että en pääse siihen käsiksi. Aloin miettimään, onkohan konfiguraatiossa jokin vika, vai jossain muualla. Otin verkkokytkimeen yhteyden käyttäen serial-kaapelia, joka kytketään verkkokytkimen console-porttiin. Kun pääsin verkkokytkimeen sisään, niin aloin tarkistamaan konfiguraatiota. Melkein heti huomasin, että kytkimen default gateway oli väärä. Laitoin default gatewayn oikeaksi ja tallensin konfiguraation. Seuraavaksi kokeilin etäyhteyttä uudelleen ja pääsin verkkokytkimeen sisälle heti.

Seuraavaksi aloin kytkemään verkkokaapeleita WLAN-tukiasemille, sekä verkkokameroille. Käytin näihin vihreitä CAT-6-kaapeleita, koska yrityksessäni on käytäntö, jossa käytetään tukiasemille ja verkkokameroille vihreitä kaapeleita, jotta kytkennät ovat selkeämmän näköisiä. WLAN-tukiasemille olin konfiguroinut tietyt VLAN:it portteihin taggedina sekä yhden VLAN:in untaggedina. Verkkokytkin on P-mallia, joten tukiaseman ja verkkokytkimen välille ei tarvitse lisätä PoE-syöttöä. Kun olin saanut kaikki verkkokaapelit kytkettyä, niin siirryin asentamaan WLAN-tukiasemia.

Aloitin WLAN-tukiasemien asentamisen toimistotiloista. Toimistotiloihin tulee viisi WLAN-tukiasemaa, koska toimiston seinät on rakennettu paksuilla materiaaleilla. Olin katsonut jo valmiiksi WLAN-tukiasemien paikat, joten asennus oli suhteellisen helppo tehdä. Ensimmäisenä katsoin tarkan paikan, mihin olin ne suunnitellut. WLAN-tukiasemissa on erillinen seinäkiinnike, joka kiinnitetään ensin seinään tai kattoon, jonka jälkeen WLAN-tukiasema kiinnitetään siihen. Toimistoseinät olivat paksua materiaalia, joten jouduin käyttämään iskuporakonetta, jotta sain seinään reiän. Kun olin porannut reiät valmiiksi, niin sen jälkeen laitoin reikiin seinätulpat, johon ruuvit kiinnittyvät. WLAN-tukiasemien

seinäkiinnikkeissä on nuolet, joista näkee miten päin ne tulisi asentaa. Asetin kiinnikkeen nuolen osoittamaan alaspäin ja ruuvasin sen paikoilleen. Kun kiinnike oli paikoillaan, niin oli aika kiinnittää WLAN-tukiasema siihen.

WLAN-tukiasema tulee pyöryttää kiinnikkeeseen kiinni, joka on välillä hieman hankalaa. Hetken aikaa aseteltuani WLAN-tukiasemaa paikoilleen se napsahti oikealle paikalle. Katsoin vielä, että onhan WLAN-tukiasema suorassa ja verkkokaapelin paikka alaspäin. Kytinkin WLAN-tukiasemaan verkkokaapelin kiinni ja verkkokaapelin toisen pään alla olevaan verkkorasiaan. En vielä kiinnittänyt kaapelikourua. WLAN-tukiasemaan syttyi heti valo verkkokaapelin kytkennän jälkeen, joka tarkoittaa sitä, että WLAN-tukiasema saa virtaa. Odotin muutaman minuutin, että WLAN-tukiasema nousee ylös, jonka jälkeen katsoin että langaton verkko alkoi toimimaan. Laitoin tietokoneeni päälle ja yhdistin tietokoneen langattomaan verkkoon. Verkko toimi ongelmitta, joten oli aika siirtyä asentamaan muut tukiasemat.

Kun olin saanut toimiston tukiasemat asennettua, niin oli aika siirtyä kiinteistön toiselle puolelle. Siellä seinien materiaalit ovat ohuempaa ja pehmeämpää, joten tukiasemien seinäkiinnikkeet voi kiinnittää suoraan ruuveilla. Sinne tulee myös viisi tukiasemaa. Ensiksi asensin neljä tukiasemaa seinäkiinnityksellä jonka jälkeen lähdin asentamaan viimeistä tukiasemaa. Viimeisen tukiaseman asennus oli hieman hankala, koska se piti asentaa kattoon, jonka oli noin 3.5 metrin korkeudessa. Jouduin lainaamaan asiakkaan tikapuita, koska mukanani ei ollut omia tikapuita. Kattoon asennettaessa on hyvä huomioida se, että ennen kuin ruuvaa tukiaseman kiinnikkeet kiinni, niin tarkistaa, että välikatolla ei ole mitään kaapeleita tai muuta mihin ruuvi voisi osua, sama on myös seinäkiinnityksessä. Tarkistettuani välikaton kameraa apuna käyttäen totesin, että siellä ei ole mitään takana ja asensin WLAN-tukiaseman paikoilleen.

Kun kaikki WLAN-tukiasemat olivat paikoillaan ja virroissa, oli aika testata verkon kuuluvuus kaikissa paikoissa. Otin oman tietokoneeni ja lähdin testaamaan verkkoa. Käytin testaukseen myös omaa älypuhelimtani, johon olin asentanut WLAN-testeri ohjelman, mistä näkee WLAN:in kuuluvuuden desibeleinä. WLAN kuului ja toimi kiinteistön jokaisessa kohdassa moitteettomasti.

Lähdin vielä tarkistamaan kaikki WLAN-tukiasemat ja niiden asennukset. Kävin myös ATK-kaapeilla tarkistamassa kaikki kytkennät ja työnjäljen. Kaikki näytti hyvältä ja valmiilta, joten asennus oli valmis. Soitin asiakkaalle, että kaikki laitteet on asennettu ja verkko toimii ongelmitta. Asiakas kiitteli kovasti ja sanoi, että hän tulee paikan päälle loppuviikosta. Sovin asiakkaan kanssa, että tulen paikan päälle perjantaina ja käyn asiakkaan kanssa läpi verkkolaitteet sekä tarkistamme verkon toimivuuden.

Menin käymään perjantaina asiakkaan uusissa tiloissa, jossa asiakaskin oli jo paikan päällä. Saavuttuani paikalle asiakas kertoi heti, että tietoliikenneverkko toimii moitteetta ja hän siirtelee jo omia laitteita niille kuuluville paikoille. Olin todella helpottunut siitä, että tietoliikenneverkoissa ei ole ilmennyt mitään vikaa. Hetken juteltuani asiakkaan kanssa lähdin kiertämään kiinteistöä asiakkaan kanssa ja esittelin asentamani laitteet hänelle.

Aloitin kierroksen ATK-kaapeilta, joista asiakas melkein järkyttyi ensimmäisellä kerralla, kun näki ne. Avattuani kaapin asiakas sanoi, että ovatpa nämä siististi ja hienosti tehty. Kiitin asiakasta nöyrästi. Kerroin hänelle kaapissa sijaitsevista kytkimistä ja UPS-laitteesta. Annoin myös omat kehuni asiakkaalle siitä, että ristiin-kytkentätaulun portit oltiin merkitty selkeästi. Asiakas kysyi myös UPS-laitteesta, kauanko sen akuissa kestää virta, jos tulee sähkökatkos. Kerroin, että akku kestää noin muutaman tunnin. Asiakkaalle tämä riitti.

Kun olin tarkistanut ATK-kaapit, niin lähdin kiertämään toimitiloja ja katsomaan WLAN-tukiasemia. Menin ensimmäisenä toimistotilaan. Kun pääsin sinne, niin asiakas ihmetteli, missä WLAN-tukiasemat ovat. Menin seisomaan tukiaseman viereen, joka oli asennettu seinään ja asiakas naurahti, että ei hän huomannut sitä laisinkaan, koska seinät olivat valkoiset ja tukiasema on valkoinen. Kysyin asiakkaalta, onko hän vielä testannut kaikkia järjestelmiänsä vielä, johon asiakas vastasi, että ei ole kerennyt. Sovin asiakkaan kanssa, että hän testaa järjestelmät ja ohjelmat heti kun kerkeää. Toimiston tarkistettuani siirryin operatiiviselle puolelle.

Näytin asiakkaalle siellä olevat tukiasemat ja asiakas oli todella tyytyväinen niiden asennukseen. Testasin siellä olevaa verkkoa vielä mukana olevilla laitteilla ja langaton verkko toimi moitteettomasti. Asiakas oli testannut verkkoa omalla älypuhelimella ja muutamalla kannettavalla tietokoneella, ja verkko oli pelannut niissäkin moitteettomasti. Tässä tilassa asiakas käyttää tietynlaisia laitteita, mitkä tarvitsevat langattoman yhteyden, mutta näitä laitteita ei oltu vielä tuotu sinne, joten niidenkin testaus jää myöhemmälle. Kierrettyäni koko toimitilan keskustelin vielä asiakkaan kanssa hetken siitä, että milloin loput laitteet siirtyvät sinne. Asiakas kertoi, että laitteet tuodaan sinne ensi viikon alussa. Sovin myös, että kun kaikki laitteet ovat saapuneet, niin tulen paikan päälle ja testaan kaikki laitteet asiakkaan kanssa.

Tämän viikon työt liittyvät ITIL-prosessimallissa erityisesti palvelun siirtymävaiheeseen ja kattaa useita tähän vaiheeseen liittyviä prosesseja, kuten julkaisun ja käyttöönoton hallinnan, konfiguraatiohallinnan, muutoksenhallinnan, palvelun validoinnin ja testauksen sekä tiedonhallinnan. (Wakaru Oy 2021.)

Tämä viikko oli ensimmäinen kerta, kun tein kaikki laiteasennukset alusta loppuun yksinäisesti. Työkaverini olivat kuitenkin vain puhelinsoiton päässä, ja he olisivat tulleet paikan päälle apuun, jos olisin tarvinnut sitä. Olen tyytyväinen omaan työhöni ja mieleeni jäi todella hyvä tunne onnistuneista laiteasennuksista. Tunnen olevani jo hyvä tietoliikenteen perusasioissa, mutta on vielä todella paljon opittavaa. Itseluottamukseni on kuitenkin noussut hurjasti, siitä mitä se esimerkiksi oli projektin alkaessa.

4 POHDINTA

Lopputuloksena sain tehtyä asiakkaalle toimivan ja vakaan tietoliikenneverkon asiakkaan uuteen toimipisteeseen. Viikkojen aikana kohtasin monia haasteita liittyen omaan osaamiseeni, mutta sain kuitenkin vietyä projektin loppuun. Sain paljon apua työkavereiltani ja esihenkilöiltäni. Projektin teko oli todella opettavainen, ja se kasvatti ammattitaitoani todella paljon. Pääsin tekemään monia asioita, joita en ole ennen tehnyt. Tämän jälkeen pääsen todennäköisemmin mukaan myös muihin projekteihin, joissa saan enemmän vastuuta kuin ennen. Haastavinta tässä projektissa oli langattoman verkon suunnittelu. Verkon suunnittelussa piti ottaa todella paljon eri asioita huomioon, joita ei tule vastaan monessa paikassa. Haastavin kohta langattoman verkon suhteen oli asiakkaan toimistojen tilat, joissa seinien materiaalit heikensivät WLAN:in kuuluvuutta todella paljon.

Viikkojen aikana sain paljon kehuja niin asiakkaalta, kuin myös esihenkilöiltäni. Kehujen saaminen kasvatti paljon itseluottamustani. Ensimmäisillä viikoilla olin hieman peloissani siitä, miten saan vietyä projektin loppuun, mutta pelko osoitautui turhaksi. Olen kiitollinen työkavereilleni ja esihenkilöilleni siitä, että sain aina apua, kun sitä tarvitsin.

Projektin aikana en kohdannut suuria riskejä, joiden takia projekti olisi voinut viivästyä. Suurimmat riskit projektin aikana olivat esimerkiksi sairastumiseni tai muu syy, jolloin olisin joutunut olemaan poissa töistä tai jonkun tavarantoimittajan laitteiden viivästyminen. Onneksi kaikki sujui suunnitellusti ja sain vietyä projektin loppuun. Projektin aikataulukin meni täysin suunnitelmien mukaan.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksenä oli miten suorittaa tietoliikenneverkon uudistaminen noudattaen ITIL-viitekehystä. Tämä tutkimuskysymys selvisi opinnäytetyön teon aikana ja projekti saatiin vietyä loppuun ITIL-viitekehysten ja lähteiden mukaisesti. Opinnäytetyön teko meni projektinhallintamenetelmien mukaisesti.

LÄHTEET

BCC Solutions Oy 2024. Valokaapeli. Viitattu 20.5.2024
<https://www.bccshop.fi/valokaapeli>.

Cloudflare Oy 2024a. What is LAN (local area network)?. Viitattu 28.5.2024
<https://www.cloudflare.com/learning/network-layer/what-is-a-lan/>.

Cloudflare Oy 2024b. What is WAN? | WAN vs. LAN. Viitattu 30.5.2024.
<https://www.cloudflare.com/learning/network-layer/what-is-a-wan/>.

Cloudflare Oy 2024c. What is a metropolitan area network (MAN)?. Viitattu 30.5.2024. <https://www.cloudflare.com/learning/network-layer/what-is-a-metropolitan-area-network/>.

Cloudflare Oy 2024d. What is personal area network (PAN)?. Viitattu 30.5.2024.
<https://www.cloudflare.com/learning/network-layer/what-is-a-personal-area-network/>.

Cloudflare Oy 2024e. What is OSI Model?. Viitattu 28.5.2024
<https://www.cloudflare.com/learning/ddos/glossary/open-systems-interconnection-model-osi/>.

Elisa Oyj 2024a. Luotettava tietoverkko edistää liiketoimintaasi. Viitattu 20.5.2024.
<https://yrityksille.ehttps://www.cloudflare.com/learning/ddos/glossary/open-systems-interconnection-model-osi/lisa.fi/tietoverkot>.

Elisa Oyj 2024b. Lähiverkko- ja WiFi-ratkaisut. Viitattu 20.5.2024
<https://yrityksille.elisa.fi/lahiverkot>.

Extreme Networks 2022. ExtremeXOS käyttöopas versio 32.3. Poe. Joulukuu 2022. Viitattu 20.5.2024
https://documentation.extremenetworks.com/exos_32.3/GUID-1852EB4C-7878-47FF-9014-3894BC83A400.shtml.

Extreme Networks 2023. ExtremeSwitching Switches. Tammikuu 2023. Viitattu 21.5.2024. <https://documentation.extremenetworks.com/summit/GUID-8850EA79-CBCE-43DC-A0F8-29CE2D1F6839.shtml>.

Extreme Networks 2023. Configure sharing add ports. Huhtikuu 2023. Viitattu 21.5.2024.
https://documentation.extremenetworks.com/switchengine_commands_32.4/GUID-40FB918A-1100-431B-9006-87C192CA95BB.shtml.

Extreme Networks 2024. What is 802.211x (Wi-Fi 6)?. Viitattu 20.5.2024.
<https://www.extremenetworks.com/resources/faq/what-is-80211ax>.

GENEREX Systems GmbH 2024. GENEREX Comprehensive User Manuals. 20.2.2024. GENEREX Systems GmbH, 1–279. Viitattu 21.5.2024. https://ups.legrand.com/media/document/CS141%20manual__en.pdf.

Imperva, Inc. 2024. OSI Model. Viitattu 30.5.2024. <https://www.imperva.com/learn/application-security/osi-model/>.

Jyväskylän yliopisto 2024. Internet ja sosiaalinen media. Viitattu 20.5.2024. https://kirjat.it.jyu.fi/linkki/internet_some/internet.html.

Microsoft 2023. Network Policy Server (NPS). 12.4.2023. Viitattu 20.5.2024. <https://learn.microsoft.com/fi-fi/windows-server/networking/technologies/nps/nps-top>.

Mitel Networks Corp. 2024. History of Telecommunication. Viitattu 30.5.2024. <https://www.mitel.com/articles/history-telecommunication>.

Patchbox 2022. Yksinkertaisesti selitettynä: Mikä on verkkokytkin ja miten se toimii?. 4.7.2022. Viitattu 20.5.2024. <https://patchbox.com/fi/blog/what-is-a-network-switch/>.

SFS-standardi 2018. SFS-EN 50173-2:2018 Tietotekniikka. Yleiskaapelointijärjestelmät. Osa 2: Toimistotilat. Suomen Standardisoimisliitto SFS. Viitattu 27.7.2024. <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFSsahko/CENELEC/ID2/5/697705.html.stx>.

Satyabrata. 2023. Network Redundancy and Why It Matters. 16.5.2023. Viitattu 20.5.2024. <https://www.tutorialspoint.com/network-redundancy-and-why-it-matters>.

Triuvare 2021. Verkkosuunnittelulla toimintavarmat ja turvalliset yhteydet kustannustehokkaasti. 24.8.2021. Viitattu 20.5.2024. <https://materiaalit.triuvare.fi/artikkelit/verkkosuunnittelulla-toimintavarmat-ja-turvalliset-yhteydet-kustannustehokkaasti>.

UnSeen Technologies 2016. 8 tyypillistä teollisen WLAN:in ongelmaa. 26.5.2016 Viitattu 20.5.2024. <https://www.unseen.fi/8-tyypillista-teollisen-wlanin-ongelmaa/>.

Wakaru Oy 2021. ITIL 4 Foundation – Material package. Wakaru Oy 18.10.2021. Yksityinen arkisto.

Ylä-Jääski, V. 2012. TM-vertailu: Ups-laitteet – sähköä katkoitta. 4.7.2012. Viitattu 20.5.2024. <https://tekniikanmaailma.fi/tm-vertailu-ups-laitteet/>.