

Tietojärjestelmien modernisointikartoitus ja kustannusarvio



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Riihimäki, Tieto- ja viestintätekniikan insinööri

Kevät, 2020

Jukka Nieminen

Tieto- ja viestintäteknikka
Riihimäki

Tekijä	Jukka Nieminen	Vuosi 2020
Työn nimi	Tietojärjestelmien modernisointikartoitus ja kustannusarvio	
Työn ohjaaja	Teemu Järvenpää	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä Uudellamaalla sijaitsevalle, isännöintialan mikroyritykselle kartoitus yrityksen tietojärjestelmien ja ohjelmistojen tämänhetkisestä tilanteesta ja esittää modernisointiehdotuksia työn sujuvuuden parantamiseksi ja arkipäiväisen toiminnan helpottamiseksi.

Työ sisältää kartoituksen kannalta olennaiset tiedot ja suunnitelmat kartoitukseen liittyen sekä liitteenä kustannusarvion ehdotetuista muutoksista.

Kartoituksessa otettiin huomioon yrityksen henkilöstön työrytmi, käytetyt työtavat, laitteisto, ohjelmisto, häiriötekijät sekä poikkeavat tilanteet normaalista arkitoiminnasta, kuten asiakasinteraktiot.

Työn tavoitteena ollut rahallinen sekä työn tehokkuuden lisäämistä modernisoimalla tavoiteltu hyöty saavutettiin. Yrityksen vuosikustannukset tippuisivat modernisoinnin myötä noin 1140 euroa. Modernisoinnin toteutukseen vaadittava investointi on noin 3000 euroa.

Tämä opinnäytetyö sekä sensuroimaton kartoitus ja kustannusarvio toimitettiin työn lopuksi tilaajayritykselle.

Avainsanat Tietojärjestelmät, modernisointi, kustannusarvio

Sivut 25 sivua, joista liitteitä 5 sivua

Information and Communications Technology
Riihimäki

Author	Jukka Nieminen	Year 2020
Subject	IT-system mapping for modernization and cost estimate	
Supervisor	Teemu Järvenpää	

ABSTRACT

The goal of this thesis project was to conduct a survey of information systems and software of the commissioning company as well as a cost estimate for the modernization of said systems. The customer is a small-sized property management company in Southern Finland. The goal of the survey was to increase efficiency and to make daily tasks easier to be accomplished.

This thesis contains the essential information and plans related to the mapping and a cost estimate of the suggested improvements is included here as an attachment.

The survey covered the working methods of the company personnel, hardware, software, possible distractions there and exceptional circumstances including customer interactions. This thesis project did not cover modern working methods or techniques.

The goal of reduction of costs and improving work performance was attained. The thesis concluded that implementing the modernization suggestions presented in the thesis, would cut down the costs of yearly operations by 1140 euros. The investment needed for the modernization would be about 3000 euros.

This thesis and an uncensored version of the survey and the cost estimate were delivered to the customer upon completion of the project.

Keywords IT-Systems, modernization, cost estimate

Pages 25 pages including appendices 5 pages

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	LÄHTÖTILANNE	2
2.1	Modernisoinnin tarve yleisesti yritystoiminnassa	2
2.2	Selvitystyön aloitus.....	2
2.3	Selvityspäivän työt	3
2.4	Kartoituksen lähtötilanne.....	4
2.4.1	Ohjelmistot ja verkkotoiminnot	4
2.4.2	Korkean tason laitteet	6
2.4.3	Alhaisen tason laitteet ja palvelut	7
3	KARTOITUKSEN TEKEMINEN.....	9
3.1	Modernisointitarpeen arviointimetodit.....	9
3.2	Modernisointitarpeen perusteet	10
4	MODERNISOINTIEHDOITUKSET	11
4.1	Alhaisen tason laitteet	11
4.2	Korkean tason laitteet.....	12
4.3	Ohjelmistot ja verkkotoiminnot	13
5	KUSTANNUSVERTAILU	15
6	LOPPUTULOKSET JA POHDINTA.....	16
	LÄHTEET	18

Liitteet

Liite 1 Modernisointikartoitus ja kustannusarvio

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on esitellä ja kuvata Uudellamaalla toimivan, isännöintialan mikroyrityksen tietojärjestelmien modernisointikartoituksen ja kustannusarvion lähtötilanne, työvaiheet, metodit ja lopputuotos.

Yrityksen liikevaihto on n. 400 000 euroa ja yrityksen vakituinen henkilöstö on 3 henkilöä.

Työn tilaavan yrityksen tietojärjestelmät ovat jäljessä nykytekniikkaan verrattuna ja siksi yritys tilasi kartoituksen järjestelmistä sekä kustannusarvion modernisoinnin toteutuksesta kartoituksen mukaisesti.

Tämä opinnäytetyö ja kartoitus eivät käsittele tehokkaampia työmetodeja, vaan tavoitteena on nimenomaan työvälineitä modernisoimalla, kehittää työympäristöstä tehokkaampi ja sujuvampi sekä paremmin moderniin toimistotyöhön ja sen vaatimuksiin soveltuvammaksi.

Järjestelmien modernisoinnilla tarkoitetaan tämän opinnäytetyön puitteissa käytettävyyden helppoutta, työtehtävien sujuvuutta sekä vikasietoisuutta.

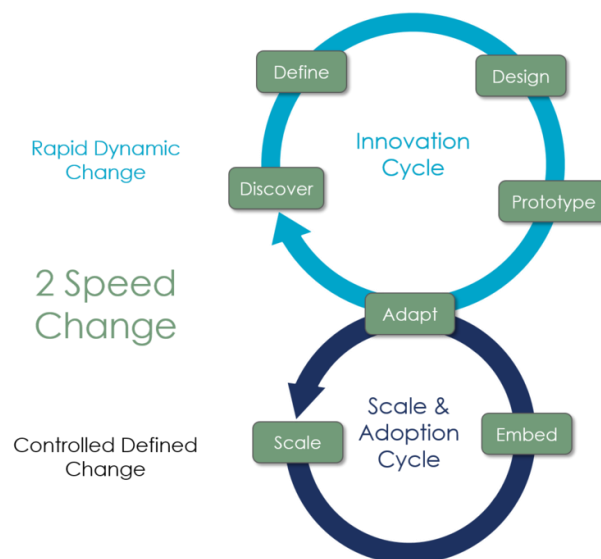
Kartoitus päätettiin tehdä yrityksen tietojärjestelmien hitaudesta ja iäkkyydestä johtuen. Yrityksen käyttämät järjestelmät toimivat ajoittain hitaasti ja aiheuttavat ongelmatilanteita. Lisäksi jotkin järjestelmät ovat niin vanhoja, että aiheuttavat yritykselle tietoturvaongelmia.

2 LÄHTÖTILANNE

2.1 Modernisoinnin tarve yleisesti yritystoiminnassa

Tietojärjestelmien toimivuus ja vikasietoisuus on nykyaikana tärkeämpää kuin koskaan. Jatkuvasti kehittyvässä toimistoympäristössä työskentely luo uusia mahdollisuuksia, mutta sen myötä laitteiston on pysyttävä kehittyvän osaajan ja asiakkaiden tarpeiden mukana.

Tietojärjestelmien modernisointia voidaan tarkastella useammalta eri kantilta. Tämä opinnäytetyö on käyttänyt nk. Greenfield-lähestymistapaa, jossa tehdään laajoja uudistuksia huolellisesti suunniteltuna. Vastineena tälle lähestymistavalle on nk. 2-nopeusmalli(kuva 1), joka keskittyy pienempiin muutoksiin tietyissä ongelmakohtissa, ilman suuria muutoksia koko tietojärjestelmien rakenteeseen (Avedillo, Begonha & Peyracchia, 2015).



Kuva 1. Havainnekuva 2-nopeusmallista(Morrison, 2018)

Muita yleisiä taustasyitä tietojärjestelmien modernisoinnille, joita sovelletaan tämän opinnäytetyön kohdeyrityksen järjestelmien modernisoinnin tarpeeseen, ovat muun muassa skaalattavuus, tietoturva, huono yhteensopivuus mobiililaitteiden kanssa sekä mahdolliset huomaamattomat operatiiviset kustannukset (Scalefocus, 2019).

2.2 Selvitystyön aloitus

Työ aloitettiin tekemällä lyhyt yleiskatsaus yrityksen tiloihin ja toimintatapoihin. Tämän aikana tein muistiinpanoja asioista, jotka täytyisi selvittää ennen varsinaista selvityspäivää.

Suunnittelun ohessa kategorisoin kartoituksessa käsiteltävät osa-alueet. Ohjelmistot ja verkkotoiminnot sisältävät esim. palvelut, yhteydet ja ohjelmistot. Korkean tason laitteita ovat työasemat ja palvelimet. Alhaisen tason laitteisiin asetin pienelektroniikan kuten puhelimet, oheislaitteet, sekä tulostimet.

Yrityksen edustaja tulisi selvityspäivään mennessä etsimään tarvittavia asiakirjoja tämänhetkisen laitteiston ja ohjelmistojen kustannusten selvittämiseksi. Lisäksi edustaja myös toimitti toimiston pohjapiirroksen sekä arkkitehtikuvat, joita on käytetty mallina kartoituksen pohjakuivissa.

Ennen selvityspäivää valmistelin dokumenttipohjat modernisointikartoitukselle ja kustannusarviolle (Liite 1).

Lisäksi keräsin ennakkotietoa yrityksen käyttämistä ohjelmistoista. Kysyin henkilöstöltä heidän käyttämistään ohjelmista ja siitä, kuinka aktiivisesti ohjelmat ovat käytössä sekä ohjelmistojen käyttötarkoituksista. Lisäksi selvitin ohjelmistojen mahdollisia jatkuvia kustannuksia.

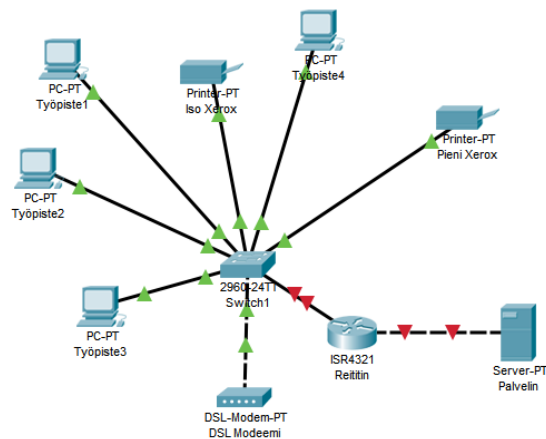
Edellä esitetyt valmistelut ja suunnitteluosuudet ovat tärkeä osa Greenfield-lähestymistavan mukaisen kehityksen noudattamista (ks. 2.1).

2.3 Selvityspäivän työt

Varsinaisen selvityspäivän tavoitteena oli kerätä tieto kaikista yrityksen käyttämistä järjestelmistä, laitteista ja ohjelmistoista. Tämä vaihe suoritettiin yrityksen toimitiloissa. Keskustelin yrityksen henkilöstön kanssa ja selvitin heidän käyttämänsä ohjelmistot ja laitteistot. Selvitin myös mahdollisia ongelmatilanteita, joita henkilöstö on saattanut kohdata järjestelmien tai ohjelmistojen kanssa.

Tein muistiinpanot yrityksen laitteista ja ohjelmistoista sekä kokiessani sen tarpeelliseksi, lisäsin jo tässä vaiheessa mahdollisen modernisointiehdotuksen muistiinpanoihini.

Päivän lopuksi esitin yrityksen edustajalle selvitystyön tuloksia ja kävimme läpi, miten kartoituksen seuraava vaihe tulisi toteutumaan. Alla olevasta kuvasta käy ilmi yrityksen toimitilojen fyysinen laitetopologia (kuva 2). Kuten kuvasta käy ilmi, kaikki laitteet on kytketty samaan kytkimeen, eikä yrityksen tiloissa ole langatonta verkkoa. Tämä voi pahimmassa tapauksessa aiheuttaa huomattavan pullonkaulan, jos yrityksen verkkonopeuden kasvattaminen toteutetaan.



Kuva 2. Yrityksen tietojärjestelmien fyysisen tason topologia.

Selvityspäivänä yrityksen edustaja myös toimitti yrityksen kirjanpidosta tietoa, josta käy ilmi esim. ohjelmistojen ja palveluiden kustannuksia. Tässä opinnäytetyössä ja sen liitteessä esitetyt kustannustiedot perustuvat tähän pääkirjaotteeseen ja muihin yrityksiltä saatuihin dokumentteihin, kuten maksutositteisiin.

2.4 Kartoituksen lähtötilanne

2.4.1 Ohjelmistot ja verkkotoiminnot

Yrityksen tärkein ohjelmisto on Visma Softwaren Fivaldi-talous- ja kiinteistönhallintaohjelma. Ohjelmaa käytetään internet-selaimella. Yritys hoitaa kaikki isännöintikohteiden hallinto- ja talousasiat ohjelmaa käyttäen, sekä jotkin kiinteistönhallintaan liittyvät työtehtävät. Tällaisia työtehtäviä ovat esimerkiksi autopaikkojen ja saunavuorojen varaukset, pankkitositteiden ja tiliotteiden vastaanotto sekä lähettäminen ja asukastietokantojen ylläpito ja päivittäminen. Sovellus on olennainen osa isännöintiprosessia ja se eliminoi useita tehtäviä, jotka muuten täytyisi tehdä manuaalisesti. Etenkin erilaisiin asukastietoihin ja usein muuttuviin varaustietoihin liittyen.

Fivaldiin on otettu yritykselle neljät käyttöoikeudet. Ohjelmiston alaominaisuuksia voidaan käyttää kahdella samanaikaisuudella. Tämä tarkoittaa sitä, että jotakin tiettyä ohjelman osuutta (esim. pankkiyhteyttä) voidaan käyttää samanaikaisesti kahdelta eri käyttäjältä.

Palvelu toimii yleisesti hyvin. Fivaldin vaihtaminen johonkin toiseen talous- ja kiinteistönhallintaohjelmaan ei ole ainakaan tällä hetkellä ajankohtaista. Yritys haluaisi kuitenkin Fivaldin käyttömahdollisuuden etänä. Tällä hetkellä pankkiyhteys Fivaldin kautta vaatii avaintiedoston, jotka ovat toimiston verkkolevyllä. Ilman näitä tiedostoja pankkiyhteys ei toimi.

Sähköpostia varten yrityksellä on verkkotunnus ja sähköpostin välitys verkkohotellin kautta. (Työntekijöille omat sähköpostiosoitteet sekä geneerinen yrityksen@nimi.net) Samalta verkkohotellilta ylläpidetään myös yrityksen web-sivuja. Yritys on ostanut verkkotunnuksen keskisuurelta domain-välittäjältä. Verkkohotellissa on käytössä ohjauspaneeli normaaleilla verkkohallintapaneelin ominaisuuksilla ja FTP –yhteydellä.

Tämän lisäksi yrityksellä on käytössä normaalit toimisto-ohjelmat: Microsoft Office -paketti, josta käytössä on pääasiallisesti Word ja Excel sekä välillä PowerPoint. PowerPoint on pääasiassa yksityisessä katselukäytössä, sillä kokousmateriaali jaetaan paperisena ja yrityksen tiloissa ei lähtötilanteessa ole esitysmahdollisuutta. Word ja Excel ovat päivittäisessä käytössä ja ovat yrityksen toiminnan kannalta tärkeässä asemassa.

Yrityksen vanhemmissa Compaq –koneissa on Office 2010. Uudemmissa EliteDeskeissä on Office 2013. Office –lisenssit on hankittu kertaostona, joten niistä ei aiheudu jatkuvia kustannuksia.

Alla olevassa taulukossa (taulukko 1.) on listattu yrityksen toiminnan kannalta olennaisimmat ohjelmistot, joita yrityksen työntekijät käyttävät joka päiväisesti.

Taulukko 1. Yrityksen yleisesti käyttämät ohjelmistot

Ohjelmisto	lkm	Selite ja lisätieto
Windows 7	4	Windows 7 tuki päättyi 14.1.2020. (Microsoft, 2020a)
Visma Fivaldi	4	Talous- ja kiinteistöhallintaohjelma.
Microsoft Office 2013	2	Käytössä kahdella koneella mutta vähäisesti, poistuu käytöstä uusien laitteiden myötä.
Microsoft Office 2016	2	Pääkäytössä oleva Office-versio.
Web-hotelli	1	Yrityksellä on web-hotelli, jonka kautta järjestetään nettisivun hostaus ja ylläpito. Saman web-hotellin kautta järjestetään yrityksen sähköpostien välitys.
F-Secure antivirus	4	Virustorjunta on yrityksellä käytössä kaikissa työasemissa.

Windows 7 -käyttöjärjestelmän tuen 14.1.2020 päättyvästä tuesta johtuen, yrityksen tietoturvaan kohdistunut uhka on kohonnut. Tämän johdosta yrityksen olisi tärkeää siirtyä uuteen käyttöjärjestelmään pikimmiten.

2.4.2 Korkean tason laitteet

Yrityksellä on aktiivisessa käytössä 4 työasemaa:

- HP Compaq 8000 Elite CMT PC & HP Compaq 8200 Elite CMT PC Koneet ovat samanlaisissa koteloissa (kuva 3).
- Toisina työasemina yrityksellä on 2kpl HP EliteDesk 800 G1 USDT (kuva 4).



Kuva 3. HP Compaq 8000 Elite



Kuva 4. HP EliteDesk 800 G1 USDT

Kaikissa työasemissa on Windows 7 Professional –käyttöjärjestelmä.

Koneet ovat kohtuullisen tehokkaita niille suunniteltuun työhön, mutta kuitenkin nykytilannetta ja tulevaisuutta ajatellen lyhyen käyttöiän omaavia. Koneissa on esim. perinteiset kiintolevyt, SSD-levyjen sijaan.

Compaq-koneet ovat melko hitaita, eivätkä sovellu hyvin moniajotehtäviin. Koneet eivät suoriudu hyvin esim. Google Chromessa useamman useita scriptejä suorittavan välilehden avoinna pitämisestä. Lisäksi esimerkiksi pankkiohjelman ja sähköpostiohjelman samanaikainen käyttö jumittavat koneen.

Lisäksi yrityksellä on palvelin:
HP Proliant ML350(kuva 5).



Kuva 5. HP Proliant ML350-palvelin

Palvelin on malliltaan 2000-luvun alusta, joten se on jo ikänsä ja komponenttiansa puolesta pakostikin alakynnessä vertailussa uudempiin ratkaisuihin (kuva 10, sivu 10). Palvelinta myös pidetään pienessä huoneessa, jonne kertyy paljon pölyä. Tämän takia palvelimen ilmanottoaukkoihin on tullut suurta pölykertymää, joka vaikuttaa negatiivisesti jäähdytykseen ja sitä kautta suorituskykyyn. Myös työpisteiden koneissa on vastaavanlaista ongelmaa, mutta palvelimen sijainnin takia ongelma on suurimmillaan siinä.

Tällä hetkellä palvelimen ainoa käyttö on verkkolevynä. Tähän riittäisi helposti moderni ja kevyt NAS-palvelin.

Sähkönkulutuskustannuksien lisäksi korkean tason laitteista ei koidu muita kustannuksia, sillä laitteet ovat yrityksen omistuksessa.

2.4.3 Alhaisen tason laitteet ja palvelut

Yrityksellä on aktiivityöpisteillä 4 kappaletta Siemens Optiset E standard-lankapuhelinta (kuva 6), joissa on 2 linjaa sisään ja 2 linjaa ulos. Puhelimilla voi siis soittaa samanaikaisesti puhelun ulospäin, vaikka joku olisikin jo soittanut yritykselle. Lisäksi yrityksellä on yksi matkapuhelinliittymä sekä dataliittymä tablettia varten ja yrityksen nettiliittymä, jota käyttävät kaikki työasemat ja palvelin. Yrityksellä on puhelinliittymän ohella Elisan ADSL-nettiliittymä.



Kuva 6. Siemens Optiset E standard -puhelin

Yrityksellä on myös useampi kopiokone/tulostin (kuvat 7 ja 8).



Kuva 7. Xerox 7345 Workcentre



Kuva 8. Xerox 6605 Workcentre

Lisäksi yrityksellä on useita erimallisia HP:n tulostimia, jotka on kytketty suoraan tietokoneisiin USB-kaapeleilla. Nämä eivät vaadi mitään toimenpiteitä. Xeroxin laitteissa (kuvat 7 ja 8) on huoltosopimus kuukausiveloituksella, joka kattaa kaikki kopiointi- ja tulostuskulut kyseisen valmistajan laitteilla, lukuun ottamatta kopiopaperia. Muiden kopiolaitteiden kustannukset yritys hoitaa itse.

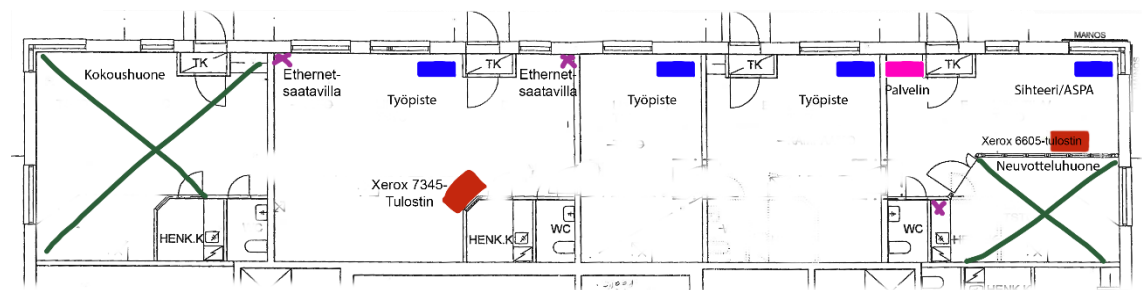
Yritys maksaa Fivaldin käytöstä 560 (alv 0%) euroa kuukaudessa, verkkotunnus ja web-hotelli kustantavat yritykselle 60 euroa vuodessa. Lisäksi yrityksellä on käytössä kaikissa laitteissa F-Securen virustorjuntaohjelma. Virustorjunnan kustannukset ovat 18 euroa kuukaudessa (alv 0%). Yhteensä ohjelmistoista ja verkkotoiminnoista koituu yritykselle kustannuksia vuodessa noin 7700 euroa (alv 0%). Puhelin- ja nettiliittymä kustantavat yritykselle 2100 euroa vuodessa (alv 0%) ja Xeroxin huoltosopimuksesta aiheutuva kustannus on vuosittain noin 2400 euroa (alv 0%). Kaiken kaikkiaan lähtötilanteessa yritykselle aiheutuva vuosikustannus tietojärjestelmien ja ohjelmistojen osalta on noin 12 100 euroa (alv 0%).

3 KARTOITUKSEN TEKEMINEN

3.1 Modernisointitarpeen arviointimetodit

Selvityspäivän jäljiltä tehdyt tiedot ja muistiinpanot ovat suuressa roolissa varsinaisen kartoituksen osalta. Niiden perusteella suoritin arvion jokaisen laitteen kustannuksista, tehokkuudesta, vika-alttiudesta sekä helppokäyttöisyydestä ja sujuvuuden lisäämisestä/vähentämisestä.

Lisäksi otin modernisointitarpeen arvioinnissa huomioon yrityksen toimiston pohjapiirroksen (kuva 9), jonka avulla pystyin rakentamaan tietotekniikaltaan toimivan toimistoratkaisun.



Kuva 9. Yrityksen toimitilojen pohjapiirros. Vihreällä merkatut tilat ovat sellaisia, joihin haluttaisiin esitysmahdollisuus.

Yleisesti henkilöstö on valmis modernisointiin mutta modernisoinnista aiheutuvat kustannukset eivät saa nousta liian korkeaksi. Lisäksi joidenkin uusien järjestelmien opettelu voi tuoda haasteita. Tämä on huomioitava modernisointitarpeen arvioinnissa ja tulee miettiä modernisoinnista saatavaa hyötyä suhteessa sen täyteen implementointiin tarvittavaan aikaan nähden.

3.2 Modernisointitarpeen perusteet

Selvityspäivän jälkeen kävin kaiken keräämäni datan yrityksen järjestelmistä läpi ja jaoin sen alhaisen tason laitteisiin, korkean tason laitteisiin ja ohjelmistoihin (ks. 2.4 kartoituksen lähtötilanne).

Yrityksen palvelimella on selvä modernisointitarve. Palvelin on vanha ja sen fyysinen kapasiteetti on maksimoitu. Lisäksi sen suorituskyky on heikko. Palvelimen iästä päätellen kiintolevyn väylä on korkeintaan SCSI Ultra-3 standardia vastaava, joten se häviää tiedonsiirtonopeudellaan huomattavasti moderneille SATAII ja SATAIII-väylille (kuva 10).

Palvelimen iän ja fyysisen koon perusteella sen virrankulutus on myös todennäköisesti suuri. ML350-palvelimessa oli standardina 760W virtalähde.

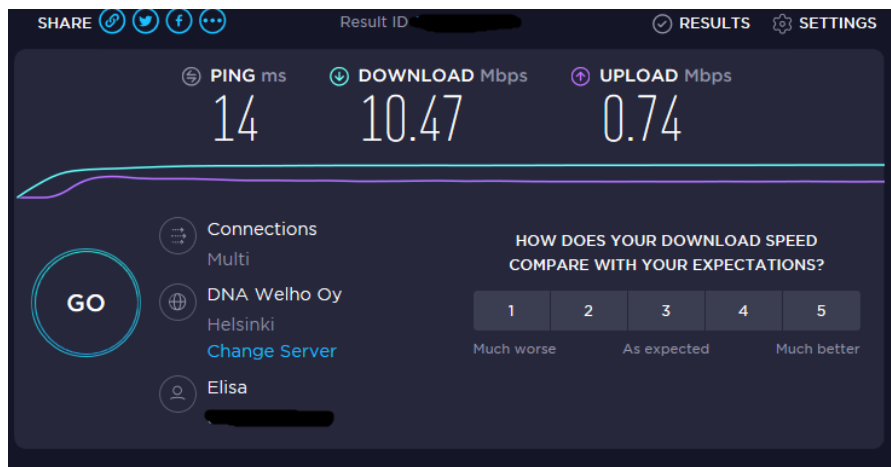
Palvelimesta luopuminen, siis huomattavasti laskisi sähkönkulutuksesta aiheutuvia kustannuksia.



Kuva 10. SCSI Ultra-3 -standardin teoreettinen maksimitiedonsiirtonopeus (160Mt/s) verrattuna SATAII- (300Mt/s) ja SATAIII (600Mt/s) -väylien nopeuteen.

Visma Fivaldin vaihtamista toiseen talous- ja kiinteistönhallintajärjestelmään en pidä ajankohtaisena, sillä järjestelmä toimii hyvin, henkilöstö on siihen tyytyväinen, eikä järjestelmälle ole varteenotettavaa vaihtoehtoa. Talous- ja kiinteistönhallintajärjestelmien kannalta tärkeintä on helppokäyttöisyys ja toimivuus, sillä niitä tarvitaan usein asiakaskontaktien ohessa. Esim. autopaikan varaaminen.

Testattaessa verkon nopeutta yrityksen tiloista Tallinnaan käyttäen Ooklan Speedtest.net -palvelua (kuva 11), saatiin kolmen testin keskiarvovasteajaksi 15 ms, latausnopeuden keskiarvoksi sisäänpäin 10.40 Mbps ja latausnopeuden keskiarvoksi ulospäin 0.71 Mbps.



Kuva 11. Speedtest.net -verkkopalvelu. Yrityksen IP-osoite ja testin tulosten tunniste on peitetty.

Yrityksen nettiliittymä on aivan liian hidas modernia ja tehokasta toimistotyöskentelyä ajatellen, eikä se ole riittävän nopea, jos esim. yrityksen koko henkilöstö haluaa toistaa mediasisältöä selaimesta samanaikaisesti.

Lisäksi yrityksellä on myös kaksi kokoushuonetta. Yksi pieni ja yksi suuri. Yritys haluaisi näihin tiloihin tykit, joilla pystyy näyttämään kuvaa tietokoneelta helposti ja vaivattomasti. Tällaisten tykkien käyttöönotto ei ole suuri haaste mutta vaatii oikeanlaisen mitoituksen tekemistä, sillä toinen tila on melko pieni ja suuri tila on kirkkaasti valaistu.

Yrityksen työntekijät toivoivat mahdollisuutta työskennellä kotoa käsin. Etätyöskentely voidaan mahdollistaa suhteellisen pienellä vaivalla mutta ongelmia voi muodostua Visma Fivaldi -ohjelman pankkiyhteysominaisuuden salausavainten takia.

4 MODERNISOINTIEHDOTUKSET

4.1 Alhaisen tason laitteet

Alhaisen tason laitteista suurin modernisointiehdotus, jonka esittäisin yritykselle, on lankapuhelimista pois siirtyminen. Tämä helpottaisi asiakasinteraktiota, sillä puhelimeen voisi vastata silloinkin, kun työntekijä ei ole työpisteen ääressä. Lisäksi, jos matkapuhelimien kanssa käyttää esim.

Bluetooth kuuloketta, vapauttaa se työntekijän molemmat kädet ja työnteko on helpompaa ja sujuvampaa.

Yrityksellä ei ole tarvetta kovin tehokkaille älypuhelimille. Olennaista on, että puhelun voi yhdistää esim. sihteeriltä isännöitsijälle. Tai jos sihtööri puhuu jo puhelimeen, seuraavalle yrityksen numeroon soittavalle asiakkaalle voidaan silti vastata. Liittymien pitäisi siis olla yhdistetty saman numeron alle. Tulisi siis käyttää esim. soitonsiirtopalvelua. Puhelimen kannattaisi olla AndroidOne -puhelin, jolloin puhelimesta on vain oleelliset ohjelmistot asennettuna ja turhia ohjelmistoja ei ole esiasennettu. (Liitteen 1 sivu 2)

Esimerkiksi Elisa tarjoaa mahdollisuutta puhelinvaihdopalveluun osana yritysliittymiä. Yrityksen käyttötarkoituksiin soveltuva palvelu olisi esim. Elisa Ring, koska se tarjoaa em. toiminnallisuudet (Elisa, 2020).

Yritys haluaisi myös datatykit 8 hengen neuvotteluhuoneeseen ja n. 30 hengen kokoushuoneeseen (kuva 9, sivu 9).

Tykit yhdistetään telakka-asemaan tai suoraan tykkiin esim. HDMI -kaapelilla, jonka avulla informaatiota voi näyttää suoraan kannettavan (ks. 4.2 korkean tason laitteet) näytöltä. Tilat ovat hyvin valaistuja ja tykit voi sijoitella huoneen kattoon hyvin, ilman suurta vaivaa tai rakenteellisia muutostöitä. Kuitenkin kirkkaan valaistuksen vuoksi suosittelen tiloihin DLP(digitaalinen valonkäsittely) -tykkeitä. Tällaiset tykit ovat optimaalisia hyvin valaistuihin toimistoympäristöihin. DLP -tykki osaa käsitellä valoisaa ympäristöä säätämällä kontrastia kuvassa sensoridatan perusteella.

Yrityksen tulostimet ajavat asiansa tarpeeksi hyvin. Niiden suuret muutokset ja hankinnat eivät ole perusteltuja nykytilanteen valossa. Ainoa parannus mitä ehdotan tulostimiin, on skannausominaisuuden käyttöönotto Xerox 7345 -tulostimessa (kuva 7, sivu 8). Tämä tulostin on n. 35% nopeampi (Xerox, n.d.a; Xerox, n.d.b), kuin tällä hetkellä ainoa skannauskäytössä oleva tulostin Xerox 6605, joka sijaitsee asiakaspalvelupisteessä, jolloin toimiston läpi joudutaan kulkemaan skannatakseen yhdenkin dokumentin. Skannausominaisuuden saisi käyttöön ja tulostimen kytkettyä verkkoon vähäisellä vaivalla (Liitteen 1 sivu 3).

4.2 Korkean tason laitteet

Yrityksellä on käytössä useampi pöytäkone. Useassa näistä aktiivikäytössä olevista koneista on Windows 7 -käyttöjärjestelmä. Käyttöjärjestelmän kehittäjä Microsoft on ilmoittanut lopettavansa Windows 7 -järjestelmän tuen 14.1.2020 alkaen (Microsoft, 2020a). Tästä syystä on siis jo tietoturvan kannalta erittäin tärkeää siirtyä uudempaan kalustoon ja käyttöjärjestelmään. Tein tämän tiedoksi jo kartoituksen selvitysvaiheessa yrityksen edustajalle.

Työnteon sujuvuuden ja tehokkuuden edistämiseksi yrityksen olisi hyvä siirtyä kannettaviin tietokoneisiin, jotka voisi kytkeä työasemilla telakoihin. Näin kokoustiloissa koneet olisivat helposti kiinnitettävissä tykkeihin, vähentäen paperisen kokousmateriaalin tarvetta. Tällä hetkellä yritys jakaa kokousmateriaalin kaikille osallistujille paperisena. Koneiden tulisi olla mielellään samaa sarjaa, jolloin yhteensopivuus voitaisiin maksimoida. Koneelle asetetut vaatimukset on esitetty kartoituksessa, joka on tämän opinnäytetyön liitteenä. Eryteisesti suosittelisin Thunderbolt -telakan mahdollistavaa konemallia, sillä tällainen telakka on hyvin modulaarinen ja yhteensopiva useiden eri koneiden kanssa. Olettaen, että telakka on nk. yleismallia, eikä jotakin tiettyä valmistavaa tukeva. (Liitteen 1 sivu 2)

4.3 Ohjelmistot ja verkkotoiminnot

Yrityksen käyttämästä palvelimesta voitaisiin käytännössä luopua kokonaan, sillä ei ole kustannustehokasta käyttää virtaa kuluttavaa ja suurta laskentatehoa omaavaa palvelinta pelkkänä verkkolevynä. Verkkolevyllä säilytetään enimmäkseen kokousmateriaaleja, dokumentteja sekä joitakin kuvia. Yritys ottaa noin kerran kuukaudessa verkkolevystä kopion ulkoiselle muistitikulle. Tietoturvasta on huolehdittu siten, että palvelimeen pääsee vain samasta lähiverkosta ja muu liikenne on estetty palomuurilla. Lisäksi levyllä olevat pankkiavaimet eivät vielä päästä tekemään mitään kiellettyä, sillä palvelun allekirjoitusavain on pankilla (Vappula, 2017). Levyllä olevat avaimet yhdistettynä Fivaldin käyttäjätunnusten kanssa avavat pankkiyhteyden. Kuitenkaan pelkillä avaimilla ei voi tehdä mitään, sillä pahantekoon tarvittaisiin myös Fivaldi -järjestelmän käyttäjätunnukset ja salasana, tarvitsisi järjestelmään luoda uusi asiakas, sekä jotenkin poistaa siirto kirjanpidosta.

Verkkolevy on pääasiassa arkistokäytössä ja toimii väliaikaisena tallennustilana keskeneräisille dokumenteille. Luku- ja kirjoitusoperaatioita tehdään päivittäin, mutta se ei ole koskaan intensiivikäytössä, jolla voitaisiin perustella laskentatehokasta palvelinta.

Täysimittaisen palvelimen sijaan, yrityksellä voisi olla esim. edullinen NAS-palvelin tai vaihtoehtoisesti yritys voisi ottaa käyttöön Microsoft Onedrive-pilvipalvelun, yritystunnuksilla. Onedrive -yritystili oikeuttaa yhden teratavun pilvitalennustilaan (Microsoft, 2020b). OneDrivessa olevat tiedostot voisi myös helposti jakaa, jolloin henkilöstön toive etätyöskentelystä toteutuisi ainakin osittain. Teoriassa pilvipalvelun käyttö voisi luoda ongelman EU:n tietosuoja-asetus GDPR:n kanssa, sillä eurooppalaista henkilödataa tulee säilyttää EU:n sisällä (General Data Protection Regulation 679/2016). Tämä ei kuitenkaan ole ongelma sillä OneDriven pilvitalennuspalvelimet sijaitsevat EU:n alueella. Lisäksi tiedot voi kryptata vaivattomasti. (Rose, 2018)

Ainoa peruste palvelimesta tai verkkolevystä kokonaan luopumista vastaan on Visma Fivaldi -kiinteistö- ja taloushallinto-ohjelman pankkiyhteyden salausavaintiedostot. Kuitenkin, tämä ei ole ongelma sillä Visma Software on ilmoittanut olevan mahdollista sijoittaa avaimet esim. pilvipalveluun tai palvelimelle muualla, jos siihen vain saa esim. VPN-yhteyden, jolloin Visma Softwaren määrittämä polutusvaatimus salausavaimien osalta toteutuu. Avaimet uusitaan säännöllisesti, joten käyttäjällä tulee olla kirjoitusoikeus avaimien säilytyspaikkaan. (Vappula, 2017) Asia on myös erikseen varmistettu Visma Softwaren asiakastuelta (Ranta-Muotio, 2019).

Yritykselle ei ole ajankohtaista luopua Fivaldi -ohjelman käytöstä, sillä henkilöstö on tyytyväinen ohjelman toimintaan ja ominaisuuksiin. Fivaldille ei ole tällä hetkellä varteenotettavia vaihtoehtoja. Lisäksi uuden ja modernin palvelun käyttöönotto voi luoda henkilöstölle väliaikaisen pullonkaulan uuteen järjestelmään totuttelun takia. On myös huomioitavaa, että esim. sähköiset tiedotuskanavat eivät välttämättä ole helppokäyttöisiä iäkkäille asiakkaille.

Esimerkkinä sähköisestä kiinteistönhallintajärjestelmästä on Suomen Kiinteistödatan kiinteistönhallintaohjelma. Ohjelma tarjoaa erilaisia ominaisuuksia kiinteistön hallintaan ja isännöintiin, mutta sen tuoma hyöty ei ole niin suuri, että ehdottaisin sen käyttöönottoa ja tietyistä Fivaldin ominaisuuksista luopumista.

Yritys käyttää selaimena pääasiallisesti Internet Exploreria. Fivaldi tarjoaa parhaan käyttäjäkokemuksen Google Chrome -selaimessa. Myös Visma Softwaren asiakastuki suosittelee käyttämään Google Chromea (Isomaa, 2017). Tulevaisuudessa myös Microsoft Edge käyttää Chromium selainmoottoria (Microsoft, 2020c), johon myös Google Chrome perustuu, joten uskon sen olevan myös käypä vaihtoehto vanhentumassa olevalle Explorerille.

Yrityksen todella hidas nettiliittymä tulisi päivittää pikimmiten. Se on hidas käyttötarkoitukseen nähden ja sen kuukausikustannukset ovat sellaista tasoa, että se vaikuttaa olevan hankittu 2000-luvun alussa, eikä hintaa ole sen jälkeen enää päivitetty. Uuteen liittymään päivittämällä yrityksen internetsnopeudet jopa viisinkertaistuisivat ja kustannukset tulisivat silti alas, koska hinta päivittyisi nykypäiväistä vastaavaksi. (Liitteen 1 sivu 2)

5 KUSTANNUSVERTAILU

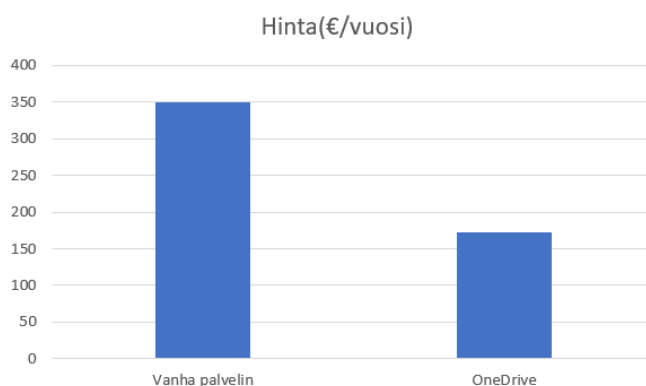
Yrityksen tietojärjestelmien ja laitteistojen modernisoinnin kautta saataisiin laskettua huomattavasti vuosikustannuksia.

Jo yrityksen nettiliittymän päivityksellä ja lankapuhelimista luopumalla säästettäisiin huomattavasti rahaa, sillä lankapuhelinliittymien hinnat nousevat jatkuvasti, vähenevästä käyttäjämäärästä ja nousevista ylläpitokustannuksista johtuen (Pitkänen, 2017).

Yrityksen nettiliittymä todella hidas ja kallis nopeuteen nähden. Elisa tarjoaa kiinteistöön, jossa yritys sijaitsee useampia erialisia nettiliittymiä. Kahdellakymmenellä eurolla (alv 24%) kuukaudessa yritys saisi 50 Mb/s nettiliittymän, joka käytännössä viisinkertaistaisi tämänhetkisen nopeuden (kuva 11, sivu 11). Myös nopeampia liittymiä on tarjolla, mutta ehdotamani liittymä olisi riittävä yrityksen käyttötarpeisiin.

Uudet tietokoneet Windows 10 -käyttöjärjestelmällä toisivat yritykselle varmemman suojan tietoturvaaukia vastaan, jolloin mahdollisen tietoturvan rikkoutumisen riski pienenee, vähentäen odottamattomien kustannusten riskiä.

Esitin vertailussa myös kuinka edukasta yritykselle olisi vanhasta palvelimesta luopuminen. Palvelimen virtalähteen teho on 760 wattia, joten se kuluttaa kohtuullisen määrän virtaa ollessaan jatkuvasti päällä. Yritys saisi todella suuret säästöt poistamalla kokonaan palvelimen käytöstä (kuva 12). Vertailuna on OneDrive kolmella käyttäjällä, jokaisella on 1Tt tallennustilaa, joten tallennustilan määrä olisi 30-kertainen nykyiseen verrattuna.



Kuva 12. Hintavertailu palvelimen ja OneDriven välillä.

Yrityksen web-hotelli ja sen kautta hankittu sähköpostivälitys on edullinen verrattuna muihin vaihtoehtoihin. Huomattavasti edullisempaa vaihtoehtoa ei ole saatavilla.

Nykyisten työasemien vaihtaminen kannettaviin tietokoneisiin ei toisi suuria kustannuksia itse laitteiden ja telakoiden hankintahinnan lisäksi. Tämä johtuu siitä, että yritys pystyisi pitämään työpisteillään samat oheislaitteet, keskusyksikön tilalle vain vaihdettaisiin telakka ja henkilöstölle hankittaisiin kannettavat tietokoneet. Tämä edistää myös henkilöstön toivetta työskennellä kotoa käsin.

Nämä modernisointimetodit tekisivät toimiston työympäristöstä tietojärjestelmien osalta huomattavasti toimivamman. Muutoksien toteutus aiheuttaisi hankintakustannuksia noin 2980 euroa (Taulukko 2). Kuukausikustannukset laskisivat n. 1100 euroa. Investointi on suhteellisen pieni, ottaen huomioon siitä saatavan vuotuisen säästön. Täten yrityksen järjestelmien modernisointi toteutuessaan maksaisi itsensä takaisin alle kolmessa vuodessa. Tarkemmat tiedot kustannusarviosta on liitetty tähän opinnäytetyöhön sensuroituna versiona. (Liite 1)

Taulukko 2. Modernisointihankintojen erittelyn esimerkki.

Tuote	Hinta
3 kpl, Asus VivoBook 14-kannettava	919,11
3 kpl, Targus Dual 4K DOCK160 -telakka	633,66
3 kpl, Nokia 4.2 - Android älypuhelin	268,56
Optoma ML750ST Ultra Mobile LED -kompakti projektori	474,75
BenQ MH733 Full D DLP -yritysprojektor	572,57
Vogel PPC 2500 -katto-kiinnike	120,89
YHTEENSÄ	2980,54

6 LOPPUTULOKSET JA POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä tuotettiin modernisointikartoitus yrityksen tietojärjestelmistä. Opinnäytetyö kuvasi selvitys- ja tutkimusprosessia, jotka johtivat modernisointiehdotuksien tekemiseen tutkitun ja selvitetyn tiedon perusteella, hyväksikäyttäen tietoja tekijän omasta kokemuksesta alalla, sekä erityisesti alalla normiksi kehittyneitä tietoja ja käytänteitä. Opinnäyte-

työssä nostettiin useita tekijän perusteita esitetyille modernisointiehdoksille ja kuvattiin tietoja, joita tekijä keräsi toimeksiantajalta ja useista muista tietolähteistä.

Tämän opinnäytetyön sisältö soveltaa mielestäni hyvin alalla normina pidettävää teoriaa ja on mielestäni loogisesti selvittänyt, mitä modernisointikartoitusprosessiin sisältyy. Internet-nopeuksien riittävyys on mielestäni yksi olennaisimmista esimerkeistä siitä, mikä modernissa työympäristössä koetaan hyväksyttäväksi normiksi (ks. 3.2., modernisointitarpeen perusteet). Lisäksi tulevaisuudessa tulee miettiä mahdollisia toimistottoman työympäristön ratkaisuja, yhä useamman alan kehityskäyrien mahdollistaman etätyöskentelyn vuoksi.

Tutkitun tiedon soveltaminen ja oman kokemuksen tähän sekoittaminen oli haastavaa. Lisäksi omassa työympäristössä totuttuihin järjestelmiin ja metodeihin nojautumisen mahdollisuuden puute toi paljon haasteita. Kuitenkin kartoituksen sisältö vastasi mielestäni pääpiirteittäin sitä, mitä olin sitä aloittaessani lähtenyt hakemaan.

Tämän opinnäytetyön tekeminen oli hyvin mielenkiintoista. Pidin sen tuomista haasteista ja monien hyvin erilaisten tietotekniikan alan ongelmien esille tuomisesta ja näiden ongelmien ratkaisusta kustannustehokkaasti ja asiakasta tyydyttävällä tavalla. Kartoituksen valmistuttua yrityksen edustaja kertoi ehdottavansa työn soveltamista käytännössä yrityksen tietojärjestelmien modernisoinnissa. Yrityksen edustaja oli tyytyväinen lopputuotokseen ja ilmoitti sen täyttävän odotukset.

Kokonaisuutena työn toteuttaminen edisti osaamistani kattavasti. Sain tarvittaessa ohjausta ja apua opinnäytetyöohjaajalta ja asiakkaan edustajalta. Käsittelin aihealuetta mielestäni tarvittavalla laajuudella ja sain aikaan tuoksen, joka on mielestäni looginen ja suunniteltu kokonaisuus.

LÄHTEET

Avedillo, J.-G., Begonha, D. & Peyracchia, A. (2015). Two ways to modernize IT systems for the digital era. *McKinsey Digital*. Haettu 21.1.2020 osoitteesta <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/two-ways-to-modernize-it-systems-for-the-digital-era>

Elisa. (n.d.) Siirry nykyajan mobiilivaihteeseen ja erottaudut hyvällä palvelulla. Elisa Ring- palvelun esittelysivu. Haettu 23.1.2020 osoitteesta <https://yriyksille.elisa.fi/ring-mobiilivaihde>

General Data Protection Regulation 679/2016. Haettu 27.1.2020 osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0679&from=FI#d1e40-1-1>

Isomaa, J. (2017). Miksi Fivaldin sovellusikkuna ei aukea? Fivaldin asiakastukisivuston postaus ja ratkaisu siihen. Haettu 23.1.2020 osoitteesta <https://community.visma.com/t5/Visma-Fivaldi-keskustelut/Miksi-Fivaldin-sovellusikkuna-ei-aukea/td-p/107330>

Microsoft. (2020a). Windows 7 tuki päättyi 14.1.2020. Haettu 15.1.2020 osoitteesta <https://support.microsoft.com/fi-fi/help/4057281/windows-7-support-ended-on-january-14-2020>

Microsoft. (2020b). Vertaile OneDrive for Business -palvelupaketteja. Sivulla tietoa pilvipalvelun ominaisuuksista. Haettu 22.1.2020 osoitteesta <https://products.office.com/fi-FI/onedrive-for-business/compare-onedrive-for-business-plans>

Microsoft. (2020c). Lataa uusi Chromium-pohjainen Microsoft Edge. Haettu 22.1.2020 osoitteesta <https://support.microsoft.com/fi-fi/help/4501095/download-the-new-microsoft-edge-based-on-chromium>

Morrison, S. (2018) Havainnekuva 2-nopeusmallista. Haettu 18.2.2020 osoitteesta <https://generative.solutions/articles/2018/3/22/moving-at-two-speeds>

Pitkänen, M. (2017). Lankapuhelimet eivät kuolleet vielä – Puoli miljoonaa edelleen käytössä. Haettu 23.1.2020 osoitteesta <https://www.puheinvertailu.com/uutiset/2017/08/07/lankapuhelimet-eivat-kuolleet-viela-puoli-miljoonaa-edelleen-kaytossa>

Ranta-Muotio, J. (2019) Visma Fivaldi-avaintiedostot. Sähköposti tekijälle 5.11.2019.

Rose, S. (2018). GDPR Compliancy with OneDrive and SharePoint. Informaatio sivu OneDriven GPRD -täyttämistä. Haettu 27.1.2020 osoitteesta

<https://techcommunity.microsoft.com/t5/microsoft-onedrive-blog/gdpr-compliance-with-onedrive-and-sharepoint/ba-p/191126>

Suomen Kiinteistödata Oy. (n.d.). Nykyaikaista tiedonhallintaa taloyhtiöille. Suomen kiinteistödatan kiinteistönhallintaohjelma. Haettu 16.12.2019 osoitteesta <https://kiinteistodata.fi/>

Scalefocus. (2019). Top 13 reasons to modernize your legacy systems. Haettu 21.1.2020 osoitteesta <https://www.scalefocus.com/insights/business/top-13-reasons-to-modernize-your-legacy-systems>

Vappula, J. (2017). Visma Fivaldi Käsikirja: PANKKIYHTEYS. Ohjelmiston ohjekirja 11.9.2017. Haettu 23.1.2020 osoitteesta <https://community.visma.com/t5/Visma-Fivaldi-kayttovinkit/Visma-Fivaldi-Kasikirja-PANKKIYHTEYS/ta-p/35766?attachment-id=5317>

Xerox. (n. d.a). WorkCentre 6605. Tuotetietosivu kopiokonetulostimelle. Haettu 23.1.2020 osoitteesta <https://www.office.xerox.com/fi-fi/monitoimitulostin/workcentre-6605>

Xerox. (n. d.b). WorkCentre 7345. Tuotetietosivu kopiokonetulostimelle. Haettu 23.1.2020 osoitteesta <https://www.office.xerox.com/fi-fi/monitoimitulostin/workcentre-7328-7335-7345-7346>

Modernisointikartoitus ja kustannusarvio

TIETOJÄRJESTELMIEN MODERNISOINTIKARTOITUS JA KUSTANNUSARVIO

Yritys X

Jukka Nieminen

Versio 29.1.2020

Tietojärjestelmien nykytila

Kaikki dokumentissa mainitut kustannukset ja hankintahinnat ovat verottomia (alv 0%).

Asiakkaan tietojärjestelmät ovat keskiarvallisesti n. 10-15 vuotta vanhoja. Suuri osa järjestelmistä on yleisellä tasolla toimivia, mutta niissä on selviä hitauden merkkejä.

LAITTEET

- Asiakkaan tietokoneissa on Windows 7-käyttöjärjestelmä. Windows 7:n tuki päättyi 14.1.2020, joten se ei enää saa tietoturva-päivityksiä. Tietokoneet ovat muilta osin myös melko hitaita.
- Asiakkaalla on palvelin verkkolevykäytössä. Palvelin on HP:n ML350. Palvelin on vanha ja melko hidas, laskentakapasiteetiltaan ylimitoitettu ja sähkönkulutukseltaan ei ollenkaan kustannustehokas.
- Asiakkaalla on käytössä 2 lankapuhelinlinjaa sisään/ulos. Lankapuhelimien jatkuvasti nousevat kustannukset nostavat huomattavasti asiakkaan tietojärjestelmäkustannuksia.
- Asiakas haluaisi esitysmahdollisuudet kahteen kokoushuoneeseen. Toinen 8 hengen neuvotteluhuone ja toinen n. 30 hengen kokoushuone. Tällä hetkellä kaikki kokousmateriaali on paperisena.

OHJELMISTOT JA VERKKOTOIMINNOT

- Asiakkaalla on käytössä Microsoft Office 2013 ja 2016. *(Kertaostot.)*
- F-Secure antivirus -virustorjunta joka laitteessa. *(18€ kuukaudessa.)*
- Asiakkaan nettiliittymä on hankittu Elisalta. Liittymän nopeus on 10/1 Mt/s. Liittymä ei sovellu mediatoistoon useammalla laitteella samanaikaisesti, eikä se tule olemaan riittävä tässä kartoituksessa esitettävien ratkaisujen vaatimusten täyttämiseen. *(Puhelinliittymät ja nettiliittymä kustantavat yhteensä 2100€ vuodessa.)*
- Asiakkaalla web-hotelli kotisivuille, samasta palvelusta sähköpostivälitys. *(60€ vuodessa.)*

Modernisointiehdotukset

Tässä osiossa on esitelty modernisointiehdotukset asiakkaan tietojärjestelmiin. Kustannusvertailu tai mahdollinen selite/lisätieto on merkitty jokaisen kohdan jälkeen *kursiivilla*. Dokumentin lopussa koosteena on modernisointihankinnoista kustannusarvio.

- Tietokoneet tulisi vaihtaa uusiin kannettaviin, joissa Windows 10 tuki ja esim. Thunderbolt-telakkayhteensopivuus. Näin kone toimisi yhdessä mahdollisimman monessa eri telakka-asemassa. *Koneen hintaluokka olisi tällä spesifikaatiolla n. 300-500 euroa. Telakka-aseman kustannus olisi n. 150-200 euroa.*
- Ehdotan, että asiakkaan nettiliittymä päivitetäisiin uuteen. Tämänhetkinen operaattori tarjoaa kiinteistöön, jossa asiakkaan tilat sijaitsevat, 50/10Mt/s nettiliittymää. Tällainen liittymä siis viisinkertaistaisi asiakkaan verkon kaistanleveyden. *Uuden nettiliittymän kustannus olisi alle 20 euroa kuukaudessa.*
- Asiakas voisi luopua kokonaan nykyisistä lankapuhelimista ja niiden liittymistä. Käyttöön voitaisiin ottaa esim. Elisan Ring - mobiilivaihe, joka mahdollistaisi soitonsiirrot ja yhdistämiset vaivattomasti. Henkilöstölle tulisi siis hankkia älypuhelimet, mutta tähän tarkoitukseen riittävät edullisimmatkin mallit. Älypuhelimien kannattaisi olla AndroidOne-puhelin, joka on optimaalinen yrityskäyttöön sillä, siihen ei ole esiasennettu mitään vaan se on puhtaasti Android-puhelin. *Elisa Ringin kustannukset riippuvat yrityksen kokoluokasta ja henkilöstön määrästä. Älypuhelimeksi riittää esim. Nokia 6.2, hinta n. 120 euroa.*
- Datatykit kokoustiloihin olisivat helposti toteutettavissa kattoon kiinnitettynä. Pienempään kokoushuoneeseen riittää pöytäprojektorit. *Tällaisen kustannus n. 450 euroa.*
- Isomman kokoushuoneen datatykki voisi olla DLP-projektori, jonka kuva näkyy hyvin myös kirkkaasti valaistuissa tiloissa. Ison huoneen tykin suosittelisin kiinnittämään kattoon. *Kattokiinnikkeen kustannus n. 120 euroa ja keskiverto DLP-tykin kustannus n. 600 euroa.*
- HDMI-kaapelien vedot voi tehdä itsekin, joten siitä aiheutuva kustannus on vain kaapelien hinta.

- Asiakkaan suuremman Xerox 7345 Workcentre -kopiokonetulostimen skannausominaisuuden voisi ottaa käyttöön, tällöin ei tarvitsisi aina käydä asiakaspalvelupisteen luona, jos on tarve skannata jotain. *Tuntityönä ominaisuuden käyttöönotto ja yhden Ethernet-kaapelin veto ei tulisi kustantamaan 150 euroa enempää.*
- Ehdotan asiakkaalle palvelimesta luopumista ja pilvipalveluun siirtymistä, esim. OneDrive tarjoaa yritysasiakkaille yhden teratavun tallennustilaa per käyttäjä. *Visma Fivaldi salausavainten säilytyksen voi tehdä esim. ulkoisella pilvipalvelimella tai ne voi säilyttää OneDrivessä, jos asentaja tekee tiedostojen sijaintiin polutuksen.*
- Suosittelen, että asiakas siirtyy modernimpaan selaimen kuten Microsoft Edge tai Google Chrome. Näin esim. Visma Fivaldi toimisi optimaalisemmin. *Tästä ei aiheudu kustannuksia.*

KUSTANNUSVERTAILUA

Alla olevassa taulukossa on esitetty em. modernisointiehdotuksista aiheutuvat hankintakustannukset. Hinnat on haettu verkkokauppa.comista ja ne on ilmoitettu verottomina (alv 0%). Hinnat on haettu 29.1.2020. Verkkokauppa.com tarjoaa myös mahdollisuuden tarjouspyyntöön, joten hankintojen tekeminen pakettina todennäköisesti laskee hintaa jonkin verran.

Tuote	Hinta	Lisätieto	Linkki
3 kpl, Asus VivoBook 14-kannettava	919,11		Linkki
3 kpl, Targus Dual 4K DOCK160 -telakka	633,66	Hinta hieman korkeampi kuin budjetti, kuitenkin tämä telakka ominaisuuksiltaan huomattavasti monikäyttöisempi.	Linkki
3 kpl, Nokia 4.2 - Android älypuhelin	268,56	Hinta pätee, jos koko henkilöstön puhelimet pitää päivittää. Tässä puhelimessa mahdollisuus käyttää sekä työ, että omaa liittymää samanaikaisesti.	Linkki
Optoma ML750ST Ultra Mobile LED -kompakti projektori	474,75	Pieni pöytäprojektorin pieneen neuvotteluhuoneeseen. Käyttö HDMI- tai DP -kaapelilla (n. 20€).	Linkki
BenQ MH733 Full D DLP -yritysprojektorin	572,57	Lisäksi projektorin varten tarvitaan pitkä HDMI- tai DP -kaapeli isoon kokoushuoneeseen.	Linkki
Vogel PPC 2500 -katto-kiinnike	120,89		Linkki
YHTEENSÄ	2980,54		

Laitteiston hankintaa varten tehtävä investointi olisi siis noin 2980 euroa. Palveluiden ja hintojen päivittämisistä saavutetut kuukausittaiset säästöt ovat asiakkaalle jo pelkästään nettiliittymän osalta 260 euroa vuodessa. Lisäksi matkapuhelimiin siirtyminen alentaa kustannuksia huomattavasti, sillä lankapuhelinliittymien kustannus vuosittain on lähes 1800 euroa, kun taas matkapuhelinliittymät kustantaisivat vuosittain n. 1080 euroa. Yrityksen palvelin kuluttaa sähköä vuodessa n. 6600 kilowattituntia. Tämä tarkoittaa sähkön keskihinnan ollessa n. 5,3 snt/kWh, että vuosikustannus palvelimen sähkön osalta on 350 euroa. Jos siirryttäisiin käyttämään Microsoftin OneDrive -pilvipalvelua kolmella käyttäjällä, olisivat sen kustannukset 172,8 euroa vuodessa (4,8€/kk per käyttäjä). Säästöä kaikista em. asioista nykytilanteeseen verrattuna tulisi noin 1140 euroa. Täten modernisointi-investointeihin upotettavat kulut olisi säästetty jo alle kolmen vuoden kuluttua modernisoinnista.

Tämän suunnitelman ja kustannusarvion on toteuttanut tieto- ja viestintätekniikan insinööriopiskelija Jukka Nieminen.