

Sami Väkkärä

Digitalisaatio ja sen hyödyntäminen isännöitsijän työtehtävissä

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Tietotekniikan koulutusohjelma
Insinöörityö
29.10.2017

Tekijä(t) Otsikko	Sami Väkkärä Digitalisaatio ja sen hyödyntäminen isännöitsijän työtehtävissä
Sivumäärä Aika	36 sivua 2019-2021
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Tietotekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Tietoverkot
Ohjaaja(t)	Ohjaaja Marko Uusitalo Tekstinohjaaja Jussi Alhorinne
<p>Tässä insinööriyössä tutkittiin digitalisaatiota yleisenä käsitteenä ja sitä, miten se on muuttanut ihmisten arkista elämää viimeisen kymmenen vuoden aikana. Digitalisaation osalta perehdytään pilvipalveluihin ja sen antamiin mahdollisuuksiin, digitaalisiin informaatiotauluihin, videon ja musiikin suoratoistoon sekä IM-kommunikointiin</p> <p>Työn käytännönosan aiheena on tutkia mahdollisuuksia digitalisaation hyödyntämisestä taloyhtiökomplekseissa. Työssä perehdytään myös taloyhtiön isännöitsijän päivittäisiin askereisiin ja sen lisäksi luodaan myös digitaalinen työkalu isännöitsijälle ja tutkitaan miten tätä voisi hyödyntää hoitamaan isännöitsijän päivittäisiä työtehtäviä. Tämän työkalun lisäksi luodaan ja suunnitellaan digitaalinen ilmoitustaulu, joka asennetaan taloyhtiön aulaan tavoitteena korvata paperisten ilmoitusten käyttöä. Tämä osa insinööriyöstä on toteutettu yhteistyönä Lohjan Karstuntien taloyhtiön kanssa, jonka isännöitsijänä toimii Pasi Ruoste</p>	
Avainsanat	

Author(s) Title	Sami Väkkärä Digitalization and it's potential use for a apartment manager
Number of Pages Date	36 pages 29.10.2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Informational Technology
Specialisation option	Data Networks
Instructor(s)	Marko Uusitalo, Principal Lecturer Jussi Alhorinne, Language Councelor
<p>The subject of the thesis was digitalization as a general concept and how it has changed the everyday lives of the population in the past decade. Regarding digitalization the main parts explored in this thesis are different kinds of cloud services and the possibilities they offer, digitalized information monitors, streaming of music and video media and instant messaging applications and their technical principles</p> <p>The practical part of the thesis was investigating the possibilities of making use of digitalization in a modern flat apartment complex. The thesis inspects the daily tasks of a apartment superintendent and includes planning and creating a digital tool for the superintendent that he or she can use to facilitate their daily tasks as an apartment manager. The thesis also includes planning and creating a digital information monitor for the apartment complex that will be installed in the lobby of the building aiming to eliminate as much use of paper notifications as possible. This part of the thesis is executed with Karstuntie Lohja's Karstuntie 21 which is managed by the superintendent Pasi Ruoste</p>	
Keywords	

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Digitalisaatio	1
2.1	Pilvipalvelut	2
2.2	Tiedostojen säilytys	3
2.2.1	Pilvipalvelimet ja rakennusautomaatio	5
2.2.2	Tunnelointi	7
2.3	Musiikkiin suoratoisto verkossa	9
2.4	Videotodellisuus verkossa	12
2.4.1	Videoiden suoratoisto	12
2.4.2	Virtuaalinen elokuvavuokraamo	14
2.5	IM-kommunikointi	15
3	Isännöitsijän (digitaalinen) informaatiotaulu, IITA	18
3.1	Verkkosivut	19
3.2	IITA	19
4	Isännöitsijän työtehtävät ja niiden helpottaminen IITAn avulla	21
4.1	Yleiset tiedotukset taloyhtiöön liittyen	21
4.2	Digitaalinen porraskäytävän nimitaulu	25
4.3	Taloyhtiön kokoukset ja niiden asiakirjat	28
4.4	Isännöitsijätodistukset ja muut asumiseen liittyvät asiakirjat	29
4.5	Huoltotöiden tilaus sekä yleinen asumisturvallisuus	30
5	Digitaalisen näytön asennus ja koeajo	31
6	Yhteenveto	35
	Lähteet	36

Lyhenteet

ADSL	Asymmetric digital subscriber line. DSL-protokolla joka sallii asymmetriset tiedonsiirtokaistat eli eri lähetys- kuin latausnopeudet.
AES	Advanced Encryption Standard. Salausstandardi, joka tulee 128-, 192- sekä 256-bittisiä salausavaimia.
CD	Compact Disk, CD-levy. Tiedon fyysinen säilytysformaatti.
CDN	Content Delivery Network. Maakohtaisesti levitetty verkko, jota käytettäessä valitsee käyttäjää lähimmän palvelimen tiedonsiirtoa varten.
CSS	Cascading Style Sheets. Käytetään verkkosivujen asettelussa.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol. Protokolla joka hallitsee sisäverkosta jaettavia IP-osoitteita.
FTP	File Transfer Protocol. Protokolla jota käytetään siirrettäessä tiedostoja, yleensä verkon yli.
HD	High Definition. Yleisesti puhuttuna 1080p:n resoluutio (1920x1080 pikseliä).
HTML	Hypertext Markup Language. Web-ohjelmointikieli jota käytetään verkkosivujen luonnissa.
IITA	Isännöitsijän Informaatiotaulu. Tässä insinööriyössä toteutettavan digitaalisen monitorin työnimi.
IKE	Internet Key Exchange. Salausavaimen vaihtoprotokolla jota käytetään muodostaessa IPsec VPN-tunnelia.
IPsec	Internet protocol security (IP Security). Protokolla joka kykenee salaamaan tiedonsiirron, voidaan käyttää IPsec VPN tunneloinnissa.
LAN	Local Area Network. Sisäverkko.
LTE	Mobiilitietoliikenteen standardi. Tunnetaan myös nimellä 4G.
MySQL	My Structured Query Language. Tietokantojen hallintajärjestelmä.
PHP	Hypertext Preprocessor. Web-ohjelmointikieli, jota ohjelmoidaan yleensä HTML:n sisään.
PSK	Pre-Shared Key. Salausavain joka vaaditaan jotta saadaan avattua salattu tiedonsiirto kahden osapuolen välille.
SHA1	Secure Hash Algorithm 1. Salausalgoritmi.

- SSL Secure Sockets Layer. Salaustapa jolla päätelaitteen ja palvelimen välinen kommunikointi saadaan salattua.
- VPN Virtual Private Network. Tämän avulla saadaan liitettyä sisäiset verkot (internal network) toisiinsa julkisen verkon kautta.
- WiFi Langaton protokolla jonka avulla päätelaitteen saa liitettyä langattomasti tukiasemaan.

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön aiheena on syventyä digitalisaatioon yleisenä käsitteenä sekä tutkia, miten se olisi hyödynnettävissä isännöitsijän työtehtävissä. Työssä perehdytään tarkemmin pilvipalveluihin ja niiden antamiin mahdollisuuksiin, digitaalisiin informaatiotauluihin, videon ja musiikin suoratoistoon sekä IM-kommunikointiin

Tutkinnon pääaiheena on syventyä isännöitsijän päivittäisiin työtehtäviin sekä suunnitella ja toteuttaa työkalu, jolla isännöitsijän arkea saisi helpoitettua ja taloyhtiön sisäistä tiedonkulkua parannettua. Isännöitsijän työhön kuuluu paljon paperitöitä, arkistointia ja tapaamisten järjestelyä, joiden organisointia on tarkoitus saada helpotettua. Tätä varten rakennetaan isännöitsijälle sekä taloyhtiön hallitukselle verkkotyökalu, jolla pyritään ratkaisemaan mahdollisimman monet isännöitsijän eniten aikaa vievät työtehtävät. Tutkinnossa käydään keskustelua isännöitsijän kanssa hänen työtehtävästään ja tutkitaan, mitkä niistä vievät kaikkein eniten aikaa ja miten ne voisi muokata sähköiseen muotoon.

Isännöitsijälle luotava työkalu toteutetaan pääasiassa web-ohjelmointityökaluilla. Tällöin hyödynnetään PHP-ohjelmointikieltä, MySQL-tietokantaa sekä HTML- ja CSS-web-ohjelmointikieliä.

2 Digitalisaatio

Puhuttaessa digitalisaatiosta kansalaiselle tulee useimmiten mieleen kaikki nykypäivän viihde. Väestön käyttämiä viihdepalveluita ovat esimerkiksi Netflix, Spotify, sosiaalinen media, videopelit sekä älypuhelimet. Digitalisaatiosta on tullut asia, joka koskettaa lähes jokaista suomalaista päivittäin arjessa. Mediassa kerrotaan lähes päivittäin uusista verkkosovelluksista, joita on kehitelty, ja niitä markkinoidaan laajasti. Ihmisille luodaan erilaisia mielikuvia ja tarpeita tuotteista. Osalla ihmisistä voi olla vaikeuksia pysyä nykypäivän nopean kehityksen mukana.

Käytännössä digitalisaatio käsittää paljon erilaisia asioita. Digitalisaatiota hyödynnetään paljon asioissa, joihin suurin osa ihmisistä ei välttämättä edes kiinnitä huomiota ja niitä

pidetään itsestään selvinä. Ihmiset käyvät viikottain ostoksilla suurissa kauppakeskuksissa, joissa liikkuu gigoittain dataa joka päivä. Käteisen rahan käyttö on vähentynyt, kun on siirrytty digitaaliseen korttiaikaan. Maksaminen onnistuu helposti kantamalla ainoastaan yhtä 86mm x 54 mm kokoista korttia mukana.

Suuren roolin tällä vuosikymmenellä on ottanut myös rakennusautomaation kasvu. Rakennusautomaatioon liittyvät muun muassa valaistukset, ilmastointi sekä paloturvallisuus. Näihin kaikkiin osa-alueisiin hyödynnetään digitalisaation antamia mahdollisuuksia tehokkuuden optimoimiseksi. Laitteita ohjataan toimimaan tietyn aikataulun mukaisesti digitaalisten sovelluksien avulla ja laitteiden toiminnasta kerätään dataa. Data analysoidaan ja etsitään mahdollisia laitekohtia sekä ohjauspoikkeamia. Tällä tavoin energiankäyttöä pystytään seuraamaan ja asentamaan laitteet toimimaan mahdollisimman tehokkaaksi. Tätä kutsutaan kiinteistöjen digitalisoinniksi.

Monissa julkisissa tiloissa näkee nykypäivänä eräänlaisia digitaalisia informaatiotauluja. Kauppakeskuksissa on monitoreja, joista näkee esimerkiksi rakennuksen kartan sekä kaikki sen sisältämät liikkeet. Bussi-, lento- sekä juna-asemille on sijoitettu tauluja, joista näkyvätaikataulut sekä saapuvat ja lähtevät vuorot. Informaatiota on myös lähtölaitureista, lähtöporteista sekä muista liikenneteknisistä tiedoista, joita asiakas voi tarvita. Informaatiotauluissa hyödynnetty tieto muuttuu hyvinkin nopeasti ja niitä täytyy muokata jatkuvasti. Digitaalinen informaatiotaulu on tästä syystä huomattavasti parempi ja nopeampi tiedonvälitystapa perinteiseen printatun paperin menetelmään verrattuna.

2.1 Pilvipalvelut

Pilvipalvelut ja niiden luotettavuus sekä suosio ovat kasvaneet viimeisen kymmenen vuoden aikana roimasti, ja ne tuntuvat olevan nykyään osa lähes jokaisen ihmisen jokapäiväistä elämää. Yrityskäytössä pilvipalveluista on tullut lähes pakollinen osa organisaatiota, sillä ne auttavat laajaakin yritystä pitämään dokumenttinsa järjestyksessä. Kun puhutaan yritysten käyttämistä pilvipalveluista, puhutaan yleisesti

private cloudista eli suojatusta pilvipalvelusta. Tällä tarkoitetaan palvelin pohjaista konesaliratkaisua, jonka yritys joko rakentaa itse tai ostaa ulkopuoliselta palveluntarjoajalta. Suojattu pilvipalvelu eroaa julkisesta pilvipalveluratkaisusta sillä, että se on huomattavasti rajatumpi ja yritys käytännössä itse omistaa sen. Data on vähintään yhden palomuurin takana, ja yritys itse määrittää käyttöoikeudet dataan. Pienemmät yritykset yleensä käyttävät julkisen pilven palveluita johtuen kustannustehokkuudesta. Julkisen pilven heikkoutena on tietoturva. Suuret yritykset, joiden data on salausasteeltaan herkkää, valitsevat parhaaksi vaihtoehdoksi investoida suojattuun yksityiseen pilvipalveluun. [1.]

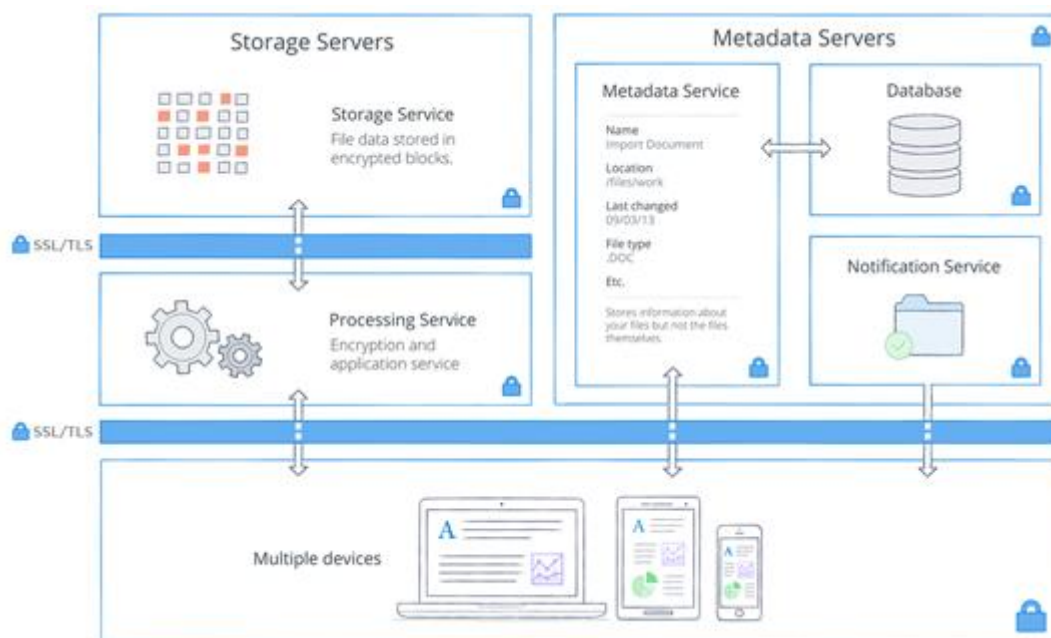
2.2 Tiedostojen säilytys

Tiedostojen säilytys ja arkistointi verkossa on yleistynyt hurjasti sen helppouden johdosta. Käyttäjä voi olla missä päin maailmaa tahansa, kunhan hänellä on yhteys internetiin. Hänen ottamansa valokuva tai video on siirrettävissä pilveen sekunneissa, josta se on käytettävissä reaaliajassa lähes missä tahansa maailmassa.

Verkkolevyjen käyttäminen on yleistynyt myös työympäristöissä. Yhä useammassa yrityksessä käytetään joko omaan järjestelmään integroituja verkkolevyjä tai erillisiä palveluntarjoajia, jotka ylläpitävät (hostaavat) verkkolevyjä palvelimillaan kuten Dropbox tai Google Drive. Verkkolevyjen käyttäminen helpottaa huomattavasti isonkin tiedostomassan ylläpitämistä sekä jakamista työyhteisön kesken. Ennen verkkolevyjä tiedostojen jakaminen työympäristössä tapahtui yleensä erillisillä fyysisillä kiintolevyillä kuten USB-muistitikuilla. Kiintolevy liitettiin tietokoneeseen ja sinne syötettiin siirettäväksi halutut tiedostot. Verkkolevyjen avulla käyttäjä saa kopioitua tiedoston suoraan verkkolevylle, jolloin se päivittyy kaikille verkkolevyn käyttäjille reaaliajassa. Verkkolevyltä tiedoston voi kopioida niin haluttaessaan.

Suuri tekijä tiedonsiirrossa päätelaitteen sekä pilvessä sijaitsevan verkkolevyn välillä on tiedostojen salaus. Yksityiset käyttäjät sekä erityisesti yritykset eivät halua tiedostojensa joutuvan väriin käsiin, jonka takia pilvipalveluyritykset tarjoavat edistynyttä tiedon enkryptointia (salausta) tämän takaamiseksi. Dropbox käyttää 256-

bittistä AES-enkryptointia tietoa pakatessa, sekä SSL/TLS-layeriä dataa siirrettäessä. Näin muodostuu 128-bittisellä salauksella suojattu tunneli päätelaitteen sekä verkkolevyn välillä [2.]



Kuva 1. Tiedoston käsittelyprosessi päätelaitteelta verkkolevylle [3.]

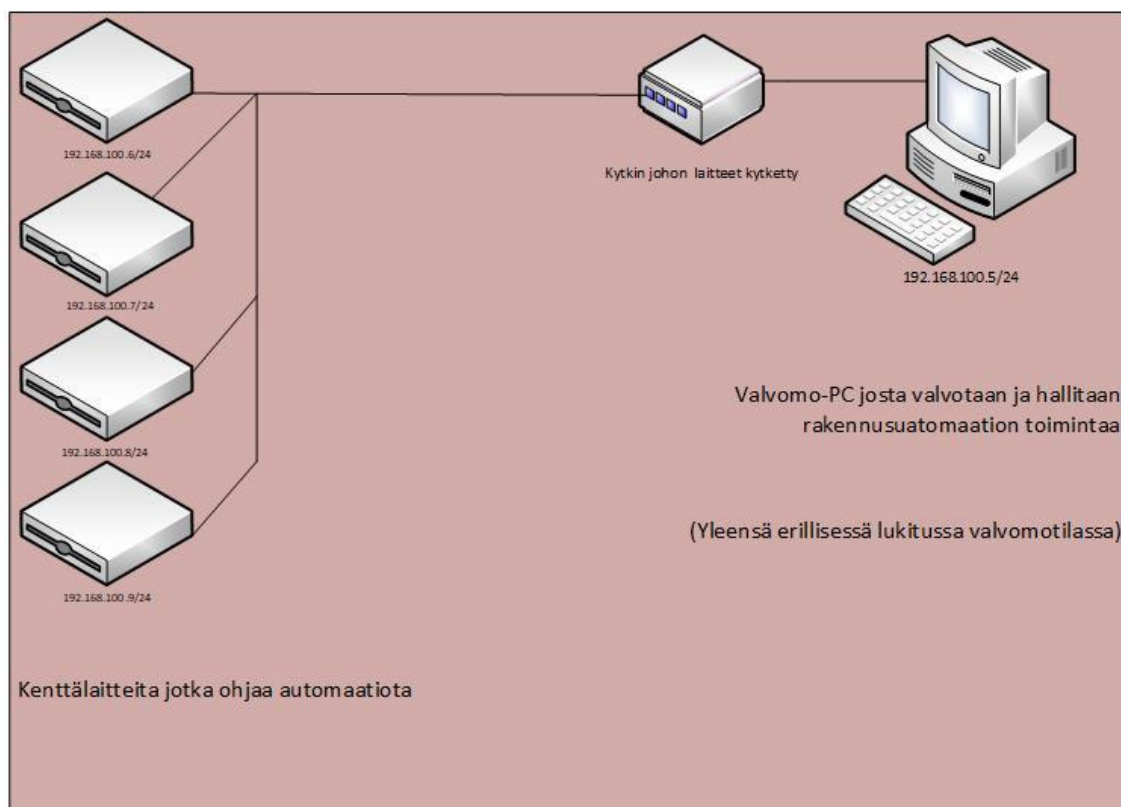
Järjestelmän käyttö helpottaa monen ihmisen elämää, mutta on pidettävä mielessä myös tietoturva-asiat. Kun järjestelmän käytöstä on tehty helppoa, ihmiset usein unohtavat käytön mahdollisia haittapuolia. 31.8.2014 Applen iCloud-pilvipalvelusta paljastui tietoturva-aukko, joka aiheutti lukuisien julkisuuden henkilöiden yksityisten tiedostojen, lähinnä valokuvien, vuodon avoimeen internettiin. Tietoturva-aukon aiheuttavasta tekijästä on useita teorioita, joista kaikista yleisin on brute force -eston kierto Applen API:n kautta. Brute force on yleisesti käytetty hakkerointitapa. Se tarkoittaa sitä, että hakkerioija kirjoittaa ohjelman, joka koettaa kirjautua käyttäjälle sisään vuoron perään kaikilla mahdollisilla kirjainyhdistelmillä, kunnes se pääsee ennen pitkään sisään. Varsinkin suurikokoisissa järjestelmissä tätä vastaan on rakennettu tietynlainen estojärjestelmä tai skripti kirjautumisvaiheeseen, joka pyrkii havaitsemaan tämäntyyppisiä hakkerointiohjelmia ja tämän avulla pistää käyttäjätunnuksen jäähyllä muutaman epäonnistuneen kirjautumisen jälkeen. Tässä tapauksessa estojärjestelmä

on saatu kierrettyä hyväksikäyttämällä tietoturva-aukkoa, joka oli sivuston mobiilipuolella, jossa ei ole huomioitu brute-forcehyökkäyksiä. [4.]

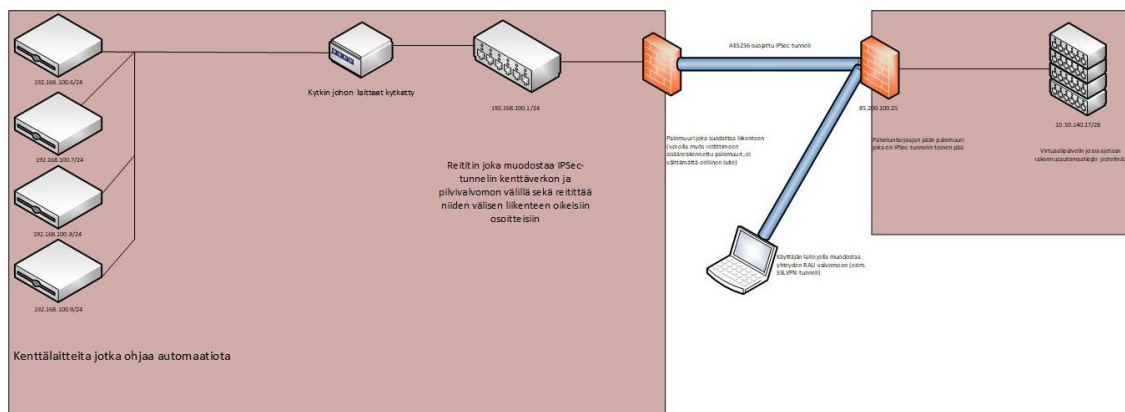
2.2.1 Pilvipalvelimet ja rakennusautomaatio

Rakennusautomaatiosta on tullut iso osa uudisrakentamisessa sekä remonteissa. Rakennusautomaatio on kehittynyt paljon ja sitä käytetään runsaasti erityisesti kauppakeskuksissa, sairaaloissa sekä julkisissa rakennuksissa. Rakennusautomaatiolla tarkoitetaan kaiken kiinteistötekniikan automatisointia sekä hallintaa. Siihen kuuluvat esim. valaistus, lämmitys, veden kulutus sekä ilmastointi.

Tyypillisessä rakennusautomaatiojärjestelmässä kiinteistössä olevat järjestelmän hallintalaitteet on liitetty valvomopalvelimeen, joka on yleensä erillisessä lukitussa valvomotilassa. Rakennusautomaatiojärjestelmää hallitaan yleensä palveluntarjoajan oman ohjelman kautta. Kun valvomopalvelin siirretään pilvipalvelumalliin on rakennusautomaatiojärjestelmän hallintalaitteet kytketty suoraan kiinni reitittimeen tai muuhun päätelaitteeseen. Päätelaite muodostaa salatun tunnelin pilvipalvelimeen, jonka kautta järjestelmää hallitaan.



Kuva 2. Tyypillinen paikallisen RAU-järjestelmän verkkotopologia, kaikki laitteet ovat paikallisestikin samassa verkossa [5.]



Kuva 3. Tyypillinen RAU-järjestelmän topologia, jossa valvomo ajetaan pilvipalvelussa.

Rakennusautomaatio ajetaan paikanpäällä ja sen hallinta tapahtuu kokonaan rakennusautomaatioverkon ulkopuolelta [5.]

Kuten yleisesti tietoliikenteessä, myös rakennusautomaatiojärjestelmissä todella suuressa roolissa on tietoturva. Järjestelmä tulee suojata hyvin, koska ulkopuolinen käyttäjä, jolla ei ole käyttöoikeuksia järjestelmään, voi aiheuttaa suurta tuhoa pienissäkin järjestelmissä. Järjestelmä on suojattava ja sen väärinkäyttö ehkäistävä kaikin mahdollisin tavoin. Kuten sanonta kuuluu, suuresta voimasta kertyy suuri vastuu. Kun rakennusautomaatiojärjestelmän hallinta siirretään pilvipalvelumalliin, saadaan parannettua järjestelmän tietoturvasuutta huomattavasti.

Yleisin tietoturva-aukko rakennusautomaatiojärjestelmissä on rakennuksessa oleva valvomotietokone. Se hallitsee järjestelmää, mutta usein se päivitetään liian harvoin tai ei ollenkaan. Käyttöjärjestelmän päivityksien tarkoituksena on suojata järjestelmää ja ilman päivityksiä järjestelmään ilmaantuu tietoturva-aukkoja. Päivittämättömät järjestelmät ovat haavoittuvaisia mahdollisiin uhkiin. Kun tietokone on pilvessä, järjestelmä saadaan päivitettyä helposti, jolloin tietokoneen tietoturva pysyy ajantasalla ja minimoidaan haavoittumisen uhka.

Rakennusautomaation hallintapalvelimen sijainti pilvessä auttaa hallitsemaan järjestelmän käyttäjiä. Palvelinkoneen fyysinen sijainti helpottaa käyttöjärjestelmän

sisäisten pääsyoikeuksien hallintaa ja estää ei-autorisoitun käyttäjän pääsyn käyttöjärjestelmään. [6.]

2.2.2 Tunnelointi

Siirrettäessä dataa julkisen verkon yli halutaan tiedonkulku salata mahdollisimman hyvin. Tähän tarkoitukseen voi käyttää tunnelointiprotokollia. Tunneloinnilla saadaan kaksi verkkolaitetta (yleensä reititintä) muodostamaan keskenään salattu VPN-tunneli, jota pitkin kaikki näiden kahden reitittimen välinen liikenne kulkee. Tällä tavalla salataan kaikki laitteiden välinen liikenne tietoturvalisesti. Tällä estetään kolmannen osapuolen käyttäjien pääsy tietoihin.

Yleinen tunnelointiprotokolla, jota käytetään kahden palomuurireitittimen välillä on IPSec VPN -tunnelointi. Muodostaessa tunnelia toinen päätelaitteista konfiguroidaan muodostavaksi pääksi ja toinen vastaanottavaksi pääksi. Tunnelin kommunikointi tapahtuu vain silloin, kuin muodostava pää ottaa yhteyttä vastaanottavaan laitteeseen. Tunnelin muodostuminen vaatii, että molempien laitteiden **IPSec VPN -asetuksiin** on määritelty samat parametrit sekä salausmenetelmät

Status	
General	
Mobile WAN	
Network	
DHCP	
IPsec	
DynDNS	
System Log	
Configuration	
LAN	
VRRP	
Mobile WAN	
PPPoE	
Backup Routes	
Static Routes	
Firewall	
NAT	
OpenVPN	
IPsec	
• 1st Tunnel	
• 2nd Tunnel	
• 3rd Tunnel	
• 4th Tunnel	
GRE	
L2TP	
PPTP	
Services	
Expansion Port	
Scripts	
Automatic Update	
Customization	
User Modules	
Administration	
Users	
Change Profile	
Change Password	
Set Real Time Clock	
Set SMS Service Center	
Unlock SIM Card	
Unblock SIM Card	
Send SMS	
Backup Configuration	
Restore Configuration	
Update Firmware	
Reboot	
Logout	

<input checked="" type="checkbox"/> Create 1st IPsec tunnel		
Description *	Sec-Tunnel-To-Datacenter	
Host IP Mode	IPv4	
Remote IP Address *	85.200.100.55	
Tunnel IP Mode	IPv4	
Remote ID *		
First Remote Subnet *	10.100.200.0	
First Remote Subnet Mask *	255.255.255.0	
Second Remote Subnet *		
Second Remote Subnet Mask *		
Remote Protocol/Port *		
Local ID *	customer.vpn.tunnel	
First Local Subnet *	192.168.150.0	
First Local Subnet Mask *	255.255.255.0	
Second Local Subnet *		
Second Local Subnet Mask *		
Local Protocol/Port *		
Encapsulation Mode	tunnel	
Force NAT Traversal	no	
IKE Protocol	IKEv1	
IKE Mode	aggressive	
IKE Algorithm	manual	
IKE Encryption	AES256	
IKE Hash	SHA1	
IKE DH Group	5	
ESP Algorithm	manual	
ESP Encryption	AES256	
ESP Hash	SHA1	
PFS	enabled	
PFS DH Group	5	
Key Lifetime	28800	sec
IKE Lifetime	3600	sec
Rekey Margin	540	sec
Rekey Fuzz	100	%
DPD Delay *		sec
DPD Timeout *		sec
Authenticate Mode	pre-shared key	
Pre-shared Key	gfmD84FDjreuSufj8	x

Kuva 4. IPsec-tunneloinnin asetusvalikko NDC SmartStart-reitittimellä. Kohtaan *Remote IP Address* määritetään vastakkaisen pään laitteen julkinen IP-osoite, *remote subnet*-kohtaan sisäverkko johon liikenne ohjataan ja *local subnet*- kohtaan oman sisäverkon osoite josta liikennettä ohjataan. Alemmissa kategorioissa on määritelty salausavaimen vaihtoon liittyvät asetukset, tässä tapauksessa käytettyä AES256 sekä sekä SHA1 standardeja ja alimpaan kenttään liitetty PSK (Pre-shared key, salausavain). Kohdassa *IKE Mode* määritellään tämä laite lähettäväksi eli aggressiveksi tunneli muodostetaan vain tämän laitteen kutsusta [15.]

2.3 Musiikkiin suoratoisto verkossa

1950-luvulta lähtien musiikin kuuntelu on yleistynyt, ja sen formaatti on muuttunut jatkuvasti. Kaikki alkoi niisanotuista savikiekkolevyistä (LP, vinyyli) vuonna 1948. Levyissä on omat hyvät ja huonot puolensa, ja niiden käyttö varsinkin harrastajien keskuudessa on laajempaa kuin koskaan ennen [7.]. Levyjä suositaan pääosin niiden pakkaamattoman laadun takia. Uskon että nostalgialla ja keräilyllä on suuri vaikutus niiden suureen suosioon.

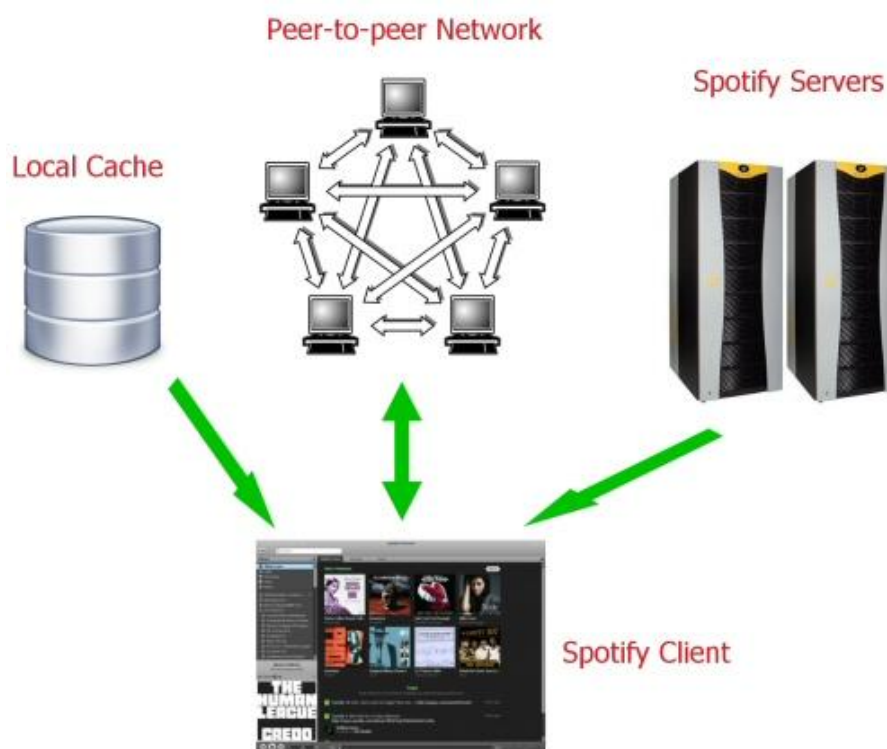
Vuonna 1982 markkinoille saapuivat LP-levyjen seuraajana CD-levyt. CD-levyt ovat huomattavasti pienempikokoisempia ja kevyempiä. Levyissä oli usein mukana vielä pieni kirjanen, joka sisälsi vaihtelevasti tietoa ja kuvitusta levyistä, esittäjästä ja joskus myös kappaleiden lyriikoita tai muuta taustatietoa. CD:n levyille sai mahtumaan enemmän materiaalia kuin perinteiselle LP-levylle. LP-levy oli aina kaksipuolinen, ja se piti kääntää ympäri albumin puolessavälissä. CD:n valtakausi kesti toistakymmentä vuotta kunnes 2000-luvun alkupuolella ensimmäiset valmistajat alkoivat julkaisemaan MP3-soittimia. [9.]

MP3-soittimelle pystyi tallentamaan vaihtelevan määrän musiikkia, kapasiteetiltaan yleensä 256 MB ja jopa 120 GB. Tietokone tallentaa musiikin soittimelle niisanotulla sampling-tekniikalla. Tietokone kuuntelee kappaletta ja ottaa tästä digitaalisia näytteitä 44 100 kertaa sekunnissa ja tallentaa digitaalisen MP3-tiedoston soittimeen. Tätä kutsutaan AD-konvertoinniksi (analogisesta digitaaliseksi). [10.]

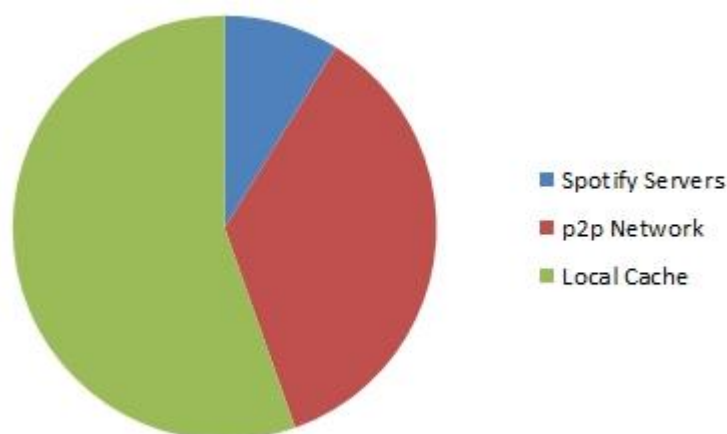
Vuonna 2008 musiikin kuuntelun vallankumouksellinen valtakausi otti ensikaskeleensa, kun 7.10.2008 ruotsalaisen Daniel Ekin kehittämä Spotify julkaistiin. Spotifyn toimintaperiaate perustuu siihen, että yritys maksaa artisteille luvasta käyttää heidän musiikkiaan. Spotifyn palvelun kautta kaikki heidän "ostamansa" musiikki on asiakkaille käytössä kuukausimaksua vastaan.

Teknisesti Spotifylla on kolme toimintatapaa, jolla se hakee musiikkia. Suoraan Spotifyn palvelimelta lataaminen, P2P (peer-to-peer) -verkosta ja Local cachesta.

- Suoraan Spotifyn palvelimelta lataaminen. Kaikki Spotifystä löytyvä musiikki on tallennettu palveluntarjoajan palvelimille, jota kautta sovelluksen tietoa pyytäessä palvelin lähettää kappaleen käyttäjälle. Palveluntarjoajan varastossa on kokonaisuudessaan noin 290 terabitin verran musiikkiraitoja eli noin 30 miljoonaa kappaletta.
- P2P (peer-to-peer) -verkko. P2P-tekniikan avulla sovellus etsii verkosta muita käyttäjiä, joilta löytyy tämä kappale, jota käyttäjä haluaa toistaa. Sovellus pystyy hakemaan kappaleen tätä kautta eikä sitä tarvitse noutaa palveluntarjoajan palvelimelta asti. Tämä tekniikka vähentää huomattavasti verkon rasitusta
- Local cachesta. Spotify hyödyntää vahvasti käyttäjien tekemiä latauksia. Käyttäjät kuuntelevat samoja kappaleita useammin kuin kerran. Kun kappale ladataan sovellus tallentaa siitä osan cacheen (suom. kätkö). Kun kappale kuunnellaan seuraavan kerran, se on haettavissa välimuistista eikä sitä tarvitse ladata enää verkosta uudestaan. Tämä nopeuttaa musiikin toistamista ja vähentää verkon liikennettä huomattavasti.



Kuva 5. Palvelun toimintaperiaate, dataa haetaan päätelaitteelle kolmen lähteen kautta [8.]



Kuva 6. Kaavio Spotifyn datankäytöstä. 8.8% toistoista tulee suoraan palveluntarjoajan palvelimelta, 35,8% P2P-verkotuksen kautta ja 55,4% paikallisesta cachesta [8.]

Kuluttajan näkökulmasta tämä helpottaa musiikinkuuntelua huomattavasti. Sen sijaan että keräillään ja varastoidaan LP- tai CD-levyjä, saa käyttäjä kuunneltua haluamaansa musiikkia mistä tahansa pelkästään internetyhteyden avulla omalla päätelaitteellaan vain kuukausimaksun hinnalla. Valtaosa palvelussa olevasta musiikista toistuu hyvällä bitratella (320 kbps), joka on hieman parempilaatuista kuin MP3-tiedostot (256 kbps). Palvelussa on myös ominaisuus, jota kautta saa ladattua kappaleita tai kokonaisia soittolistoja laitteen kovalevyille. Musiikin saa ladattua suoraan laitteelle, ja se on kuunneltavissa ilman internetyhteyttä esimerkiksi lentokoneessa tai ulkomailla.

Sovelluksesta löytyy myös ilmaisversio, joka rajoittaa sovelluksen ominaisuuksia. Käyttäjä voi kuunnella kaikkea musiikkia, mutta äänenlaatu tippuu puoleen 160 kbps tietokoneella kuunnellessa ja 96 kbps mobiililaitteella. Sovellus soittaa säännöllisin väliajoin mainoksia, joita ei maksullisessa versiossa ole. Offline-kappaleiden tallentaminen on ilmaisversiossa poistettu.

2.4 Videoteollisuus verkossa

Videoteollisuudesta internetissä on tullut valtava bisnes vuosituhaten alusta lähtien sen äärimmäisestä helppoudesta johtuen. Kaksi suurinta videopalvelutyyppiä ovat videoiden suoratoisto sekä niin sanottu virtuaalinen elokuvavuokraamo

2.4.1 Videoiden suoratoisto

Videoiden suoratoisto, myös livestriimaukseksi kutsuttu, on yleistynyt palvelutyyppi verkossa. Videolähetystä lähetetään verkkoon reaaliajassa, jota katsojat voivat seurata kuten television suoraa lähetystä. Nämä lähetykset voivat olla oikeastaan mitä tahansa. Useat urheilulähetykset näkyvät suorana netistä ja sovelluksesta voi valita haluamansa selostuksen kielen sekä tekstitykset. Oscar- sekä Grammy-gaalat esitetään nykypäivänä suoratoistolähetystenä verkon kautta.

Viime vuosien aikana on noussut valtavirtaan trendit elektronisen urheilun turnauksista (Esports), jossa joukkueet kilpailevat videopeleissä suuristakin summista rahapalkintoja. Suurimmat ovat League of Legends, jonka pääturnauksen palkintopotti vuonna 2016 oli 5 070 000 dollaria eli noin 4 500 000 € sekä Dota 2 The International -tapahtuma joka pidetään kerran vuodessa sen palkintopottina oli vuonna 2017 24 787 916 dollaria eli noin 21 000 000 € [11]. Molemmissa lajeissa joukkueet kilpailevat viiden hengen joukkueissa, ja useamman karsinakerroksen jälkeen parhaiten pärjänneet joukkueet pääsevät pelaamaan pääpotista finaalitapahtumaan.

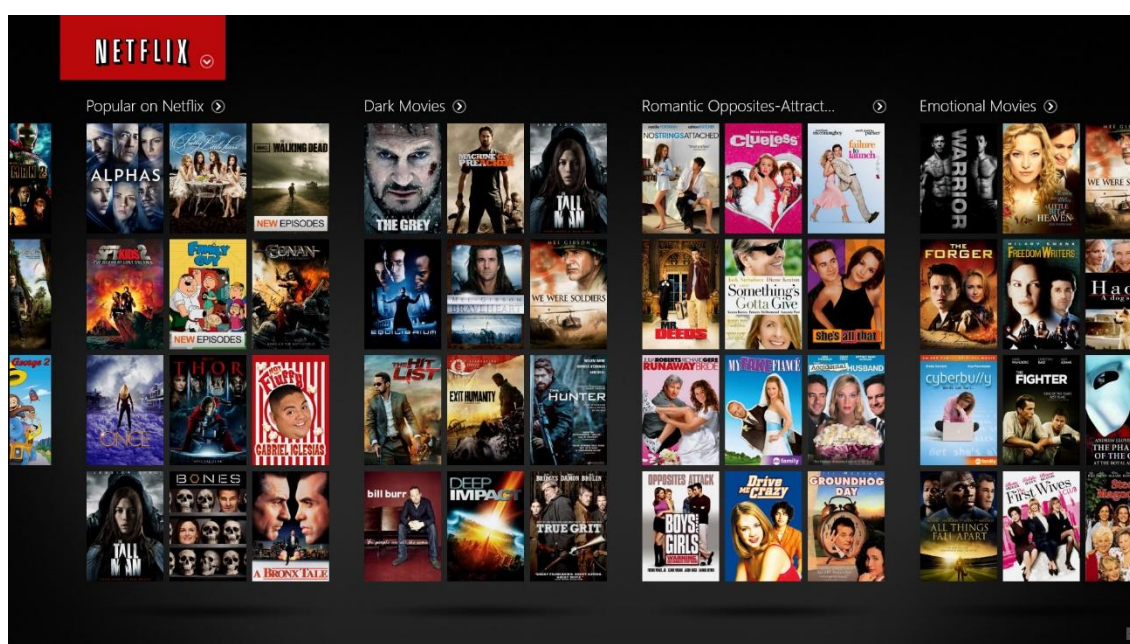
Suoratoisto ei koske ainoastaan isoja tapahtumia tai ohjelmia. Viime vuosina erittäin suosituksi on kasvanut mm. kenelle tahansa käyttäjälle avoin täysin ilmainen Twitch.tv-palvelu. Palvelu mahdollistaa käyttäjän tekemään omaa live-lähetystään haluamallaan sisällöllä. Katsojat voivat virittäytyä kanavalle seuraamaan sitä ja keskustelemaan siitä palvelun sisäänrakennetun chat-palstan avulla. Sivuston kaikki lähetykset on kategorioitu, ja käyttäjä pystyy valitsemaan niistä haluamansa striimaajan kanavan, jota haluaa katsoa. Lähetysten sisällöt vaihtelevat erittäin paljon. Lähetystyyppejä löytyy esimerkiksi videopelien pelaamisesta, jalkapallosta, meikkaamisesta sekä yleisestä keskustelusta.

Ajatus siitä, että tuhannet ihmiset seuraavat lähetystä, kun yksi henkilö pelaa videopelejä, tai siitä, että joku tekisi sitä ammatikseen, saattoi kymmenen vuotta takaperin kuulostaa lähestulkoon naurettavalta. Todellisuudessa tänä päivänä voi yksityisellä henkilöillä olla päivittäin parhaimmillaan 100 000 samanaikaista seuraajaa lähetyksessä. Palvelu on täysin ilmainen eli kaikkien lähetyksien seuraaminen on kaikille henkilöille maksutonta. Käyttäjillä on tosin mahdollisuus lahjoittaa rahaa lähetyksien ylläpitäjille niin halutessaan, tukea heitä ja heidän toimintaa.

Oman lähetyksen edellytyksenä käyttäjän tarvitsee rekisteröityä palveluun. Käyttäjän täytyy virittää omat lähetystarvikkeensa. Lähetyksen tekemiseen tarvitaan ohjelmisto, joka lähettää näytön kuvaa suoraan palveluun, sekä web-kameran ja mikrofonin, mikäli haluaa kommunikoida yleisön kanssa. Ohjelmistoja, joita yleisesti käytetään ovat Xsplit tai OBS. Molemmat lähettävät HD-videokuvaa käyttäjän rajaamalta alueelta suoraan palveluun. Lähetyksen ylläpitäjä lähettää koko ajan HD-videokuvaa verkkoon, joten se vaatii se käyttäjältä suhteellisen nopean upload-verkkokaistan. Suositus on vähintään 6 Mbps [17.]

2.4.2 Virtuaalinen elokuvavuokraamo

Elokvien katsomisesta netissä on tullut yhä yleisempää sen helppouden takia. On olemassa useampiakin yrityksiä, jotka tarjoavat käyttäjille elokuvia sekä sarjoja kuukausimaksusta. Käyttäjä saa katsoa rajattomasti heidän katalogissaan olevaa tarjontaa. Valtaosa palveluntarjoajista myy tämän lisäksi myös kappalehintaan videovuokrausta. Uusimmista elokuvista 1080p HD-laadusta jopa 4K HD-laatuun. Suurimpia tämän palvelun tuottajia ovat amerikkalaiset HBO, Amazon Prime sekä Netflix.



Kuva 7. Netflixin päävalikkonäkymä. Käyttäjä etsii elokuvia joko nimellä tai genren (lajityyppi) perusteella [18.]

Netflix-palveluntarjoajan tekninen ratkaisu videodatan siirtoon miljoonille käyttäjille samanaikaisesti on kohtuullisen monimutkainen. Se käyttää tekniikkaa, jota kutsutaan CDN (Content Delivery Network) -verkoksi. Tarjolla oleva sisältö tallennetaan palvelimelle, joka on yhteydessä suoraan internetpalveluntarjoajalle. Tätä kautta materiaali saadaan ajettua eteenpäin.

CDN on globaali. Globaali tarkoittaa sitä, että kun käyttäjä painaa sovelluksellaan play-nappulaa, päätelaite hakee sen lähimmältä palvelimelta. 2009 Netflix aloitti tuottamaan palveluaan omilla konesaliratkaisuillaan Amerikan länsirannikolla. Kun palvelu laajentui

ja kysyntä kasvoi, piti Netflixin tietoliikennepuoli siirtää AWS (Amazon Web Services) -puoleen, joka on tietoturallinen pilvipalvelujen tarjoaja, joka tarjoaa tietoliikenne ratkaisuja yrityksille. AWS hoitaa Netflixin tiedon välityksen eteenpäin palvelimilta asiakkaan päätelaitteelle. Netflixin käyttämä tietoliikenteen määrä on jopa maailman mittakaavassa valtava. 2016 ruuhka-aikana Netflixin tietoliikenteen määräksi on mitattu 37 % koko Amerikan verkossa kulkevasta tietoliikenteestä [18.]

2.5 IM-kommunikointi

IM-kommunikointi eli Instant Messaging (välitön viestitys) on korvannut 2000-luvun alussa alkaneen tekstiviestittelyn. IM-kommunikoinnilla tarkoitetaan reaaliaikaista tekstikommunikointia IP-verkon yli puhelimella tai muulla päätelaitteella, jolla IM-kommunikointisovellusta käytetään. Käyttäjät voivat lähettää viestejä joko toisilleen tai käyttäjien tekemiin ryhmäkeskusteluihin reaaliajassa. Käyttäjän ainoana vaatimuksena on, että päätelaite on yhdistettynä internetiin.

Tekstiviestit kulkevat GSM-verkossa, ja operaattorit veloittavat yleensä niistä. IM-sovelluksien paketit käyttävät yleisesti XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) -protokollaa IP-verkon yli, jolloin ainoastaan datapakettien koko on rajana. Tekstiä sisältävien viestien lisäksi valtaosassa IM-sovelluksia voi lähettää myös multimediapaketteja kuten videoita, äänileikkeitä, kuvia, hyperlinkkejä (jotka avattaessa ohjaa halutulle verkkosivulle) ja dokumentteja

Suurimpia käytettäviä IM-sovelluksia on WhatsApp, jonka kautta lähetetään päivittäin yli 50 miljardia viestiä. WhatsApp käyttää viestin välityksessä XMPP-protokollaa. Kun käyttäjä lähettää viestin, se asettuu jonoon WhatsAppin tarjoamalle palvelimelle. Kun viesti on vastaanotettu, ohjelma lähettää lähettäjälle lukemiskuitin, ja viesti poistuu automaattisesti WhatsAppin palvelimelta säästääkseen palvelimen muistia. [19.]

Suurin syy, mikä erottaa WhatsApp-sovelluksen muista IM-sovelluksista, on sen tietoturallisuus. WhatsApp käyttää E2E-salausta (end-to-end encryption), jossa

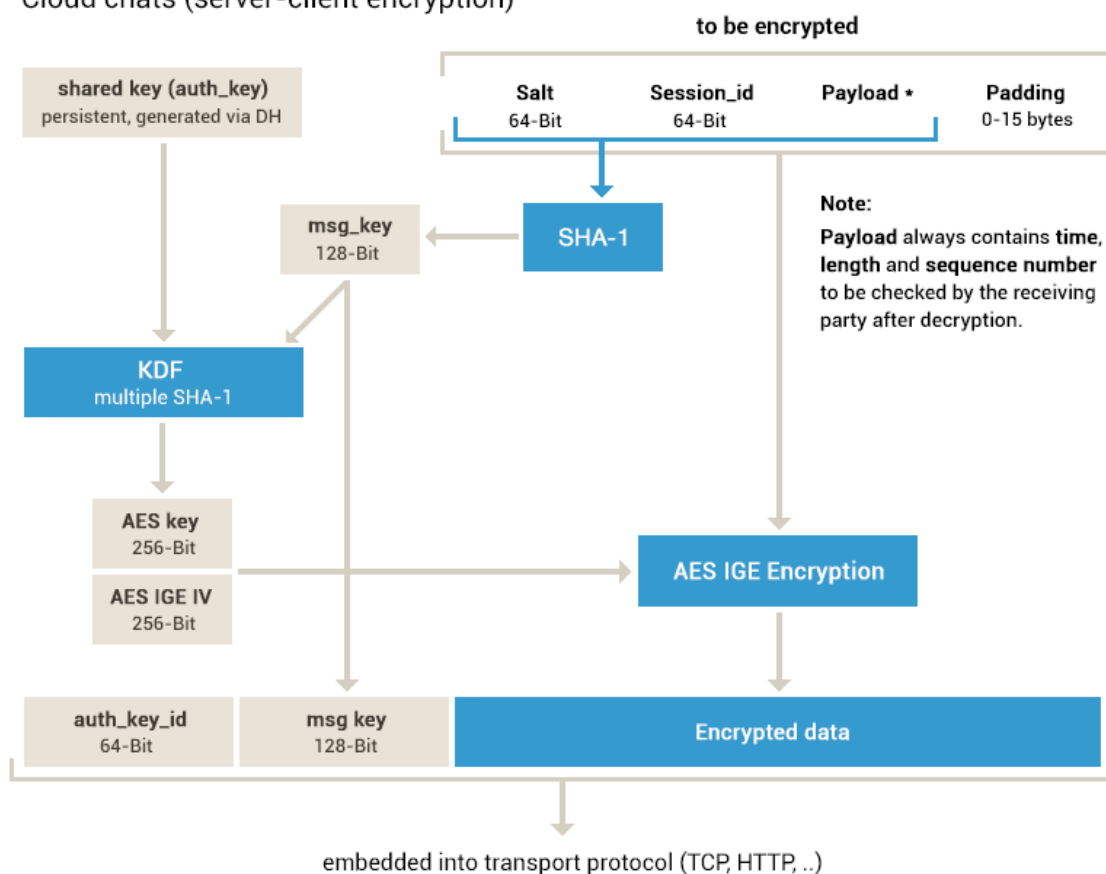
keskustelua aloitettaessa keskustelun molemmat osapuolet vaihtavat keskenään salausavaimen. Viestit lähetetään salattuina edestakaisin ja puretaan vasta vastaanottaessa, jotta liikenteen paketit saa avattua ainoastaan molemmissa vastaanottavissa päissä. Whatsapp käyttää AES:n (Advanced Encryption Standard) 256-bittistä salausprotokollaa tämän tiedon salaamiseksi. [19.]

Toinen erittäin suosittu IM-sovellus on Telegram, jossa on muutamia eroavaisuuksia WhatsAppiin verraten. Näistä suurimpia on rekisteröityminen. Telegramiin rekisteröidytään nimimerkillä, kun taas WhatsAppiin puhelinnumerolla. Telegramia käytettäessä nimimerkin käyttäminen antaa hieman tilaa anonymiteetille. Keskusteluparille ei tarvitse paljastaa omaa henkilöllisyyttään (puhelinnumeroa) vaan pelkästään nimimerkki. WhatsAppissa puhelinnumeron käyttäminen on vaatimus. Toinen etu Telegramin käytössä on avoin Bot API, joka antaa käyttäjille mahdollisuuden ohjelmoida omia "bottikäyttäjiä" keskusteluihin ajamaan erinäisiä funktioita. Bottien käyttömahdollisuudet ovat kutakuinkin rajattomat. Muutamia yleisesti käytettyjä botteja ovat sääbotit, jotka tiettyihin aikoihin päivässä kertoo keskusteluun päivän sääennustuksen. Yrity maailmassa paljon käytetty eventbotti on ohjelmoitu muistuttamaan käyttäjää hänen päivän kalenteriin merkitystä ohjelmasta. [20.]

Telegram käyttää viestittelyyn hieman WhatsAppista eroavaa protokollaa MTPROTO, joka salaa pilvipalvelimen sekä käyttäjän välisen liikenteen.

MTPROTO, part I

Cloud chats (server-client encryption)



NB: after decryption, msg_key must be equal to **SHA-1** of data thus obtained.

Kuva 8. Kaavio Telegramin käyttämästä salausmenetelmästä [21.]

3 Isännöitsijän (digitaalinen) informaatiotaulu, IITA

Tämän insinööriyön käytännönaiheena tutkittiin tapoja hyödyntää digitaalisia sovelluksia isännöitsijän työssä. Päädyimme suunnittelemaan ja toteuttamaan digitaalisen informaatiomonitorin taloyhtiön aulaan.

Keskustelimme tämän kiinteistön isännöitsijän kanssa mahdollisista vaihtoehdoista taloyhtiön informaatiotauluksi, mutta emme löytäneet yhtään potentiaalista toimittajaa. Siitä rakentuikin ajatus, että voisimme luoda itse tällaisen tuotteen. Isännöitsijän toimeen liittyy paljon asioita, kuten hyvinkin laaja dokumentointi, taloyhtiökeskeisistä asioista ilmoittaminen, asiakapapereiden sekä lomakkeiden pyörittely. Tähän toimintaan on tarkoitus saada helpoitusta tämän työkalun avulla.

Kiinteistöstä on mitattu ja dokumentoitu vuosien varrelta energiankäyttöön liittyvää mittaridataa, kuten sähkön sekä veden käyttö. Tätä tietoa on tarkoitus visualisoida tämän työkalun avulla. Tiedolla motivoidaan asukkaita energiankäytön säästämiseen. Tavoitteena on, että näytöllä on kaavion muodossa esimerkiksi, paljonko on taloyhtiön yhden asukkaan keskimääräinen päivittäinen veden- tai sähkönkulutus.

Tämä vaihe työtä on toteutettu yhteistyössä Lohjan Tytyrin asuntoyhtiön kanssa, jonka isännöinnistä vastaa Pasi Ruoste (Ruostep Oy). Taloyhtiölle luodaan valmis verkostointipaketti, joka otetaan käyttöön. Pakettiin sisältyvät verkkosivut sekä mobiilisivut taloyhtiölle. Siihen sisältyy myös IITA (Isännöitsijän informaatiotaulu) - verkkosovellus sekä tarvittavat laitteet toteutusta varten.

Projektin tilaajana toimii Ruostep Oy:n toimitusjohtaja Pasi Ruoste, joka toimii tämän taloyhtiön isännöitsijänä. Projektin yleisenä toimintamenetelmä on että Pasi Ruoste toimittaa tiedot jotka taloyhtiö haluaa näkyvän ilmoitustaululla sekä verkkosivulla. Hän osallistuu toteutuksen suunnitteluun koskien tietojen sijoittelua ja näytön ulkonäköä. Opinnäytetyön tekijä luo näiden tietojen pohjalta elektronisen ilmoitustaulun oman näkemyksensä mukaan. Isännöitsijän kanssa käydään tilannekatsauksia kuukauden välein sekä keskustellaan tulevista muutoksista ja lisäyksistä kunnes lopputulos on halutun näköinen.

3.1 Verkkosivut

Taloyhtiölle luodaan verkkosivut, jonne viedään informaatiota taloyhtiön dokumenteista sekä säädöksistä. Näihin kuuluvat mm. taloyhtiön historia sekä vanhoja kuvia yhtiön naapurustosta, järjestysmääräykset, yleiset yhteystiedot kuten isännöitsijä sekä huoltoyhtiö, tiedotteet sekä yleiset oppaat, joita asukas voi tarvita. Verkkosivulle luodaan myös oma puoli hallituksen jäsenille, jossa käyttäjät voivat esimerkiksi keskustella ja kommentoida isännöitsijän tekemiin ilmoituksiin sekä jakaa asiakirjoja, kuten kokouksien pöytäkirjoja tai valokuvia. Verkkosivulta voi myös hoitaa taloyhtiön sisäisiä asioita, kuten tilata tarvittavia lomakkeita tai tilata huoltomieskäynti paikanpäälle. Verkkosivulta lähtee ilmoitus isännöitsijän sähköpostiin ja asia hoituu siitä eteenpäin.

Kaikki verkkosivulla oleva salattu materiaali on salattu 126-bittisellä salauksella sekä yleisimmillä tietomurronestomenetelmillä kuten brute forcen estämisellä, jolla pyritään pitämään tietosuojattu tieto vain valtuutetun kansan nähtävillä

Verkkosivulle on luotu käyttäjiä eri käyttäjätasojen mukaisesti, jolla pyritään siihen, että vain autorisoitu käyttäjä näkee tietosuojatun tiedon, kuten esimerkiksi kaikki hallituksen asiakirjat. Loppukädessä isännöitsijä on ainoa henkilö verkkosivun luojaan lisäksi, jolla on täydet oikeudet kaikkeen sivuston sisältöön. [12.]

Verkkosivulta löytyy myös osio, jonne on kirjattu kiinteistön energiankulutukseen kohdistuvia mittaustietoja viime vuosista, ja näistä on luotu analyysikaavioita, joihin kirjautunut asukas pääsee käsiksi.

3.2 IITA

IITA eli Isännöitsijän informaatiotaulu on elektroninen ilmoitustaulu, joka sisältää taloyhtiön keskeistä tietoa, jota halutaan välittää taloyhtiön sisällä. Valtaosa tiedoista on yleistietoa, jota usein löytää esimerkiksi taloyhtiön ilmoitustaululta. Vanha ilmoitustaulu on tarkoitus korvata elektronisella ilmoitustaululla.

Ilmoitustaulu koodataan ikään kuin verkkosivuna, jota ajetaan monitorilla, joka sijoitetaan taloyhtiön aulaan. Digitaalisen ilmoitustaulun ensimmäinen betamalli asennetaan taloyhtiön Karstuntie 21 A 16 aulaan. Asennus tapahtuu vuoden 2017 lokakuun aikana. Tämän jälkeen laitetta testataan muutaman kuukauden ajan. Alkuvuonna 2018 kerätään ja analysoidaan lyhyt sähköinen palaute taloyhtiön asukkailta sekä tilaajalta. Lopuksi sovitaan tilaajan kanssa mahdollisesta jatkotuotannosta.

Ensimmäinen IITA-malli asennetaan 32-tuumaiseen Samsung UE32M5505 32" Smart LED -televisioon, joka ripustetaan taloyhtiön aulan seinälle ripustuskiinnikkeillä. Televisioon liitetään pieni tietokone, johon televisio liitetään HDMI-liitännällä ja IITA-verkkosivua ajetaan tällä tietokoneella selaimella, joka heijastaa kuvan televisiolle. Tietokoneen on oltava julkisessa internetverkossa, jotta se pystyy ajamaan tätä verkkosivua, joten laite liitetään joko vaihtoehtoisesti taloyhtiön ADSL-linjaan kiinni tai WIFIIllä kiinni LTE-reitittimeen, joka löytyy tilan aulasta (NDC SmartStart LTE router).

Ilmoitustaulun sisällön päivitys tapahtuu aiemmassa alaluvussa käsitellyn verkkosivun kautta. Isännöitsijä tai muu hänen valtuuttamansa henkilö pystyy muokkaamaan helposti taulun ilmoituksia, nimitaulua, bussiaikataulua tai muuta sisältöä, joka saattaa muuttua. Hallintapaneeli on tehty sitä ajatusta silmällä pitäen, että ylläpitäjä pystyy tekemään muutoksia. Toiminnot on yksinkertaistettu peruskäyttäjää ajatellen.

Taloyhtiön isännöitsijä toimitti minulle tiedot kaikista ajankohtaisista informaatioista, joita asukkaiden kesken jaetaan, ja näistä tiedoista luodaan niin sanottu elektroninen ilmoitustaulu. Tällä työkalulla on tarkoitus digitalisoida kaikki tämä informaatio nykyaikaisempaan muotoon, mikä on helposti muokattavissa muualtakin kuin paikanpäältä, ja ulkoasu pysyy siistinä.

4 Isännöitsijän työtehtävät ja niiden helpoittaminen IITAn avulla

Isännöitsijä on asunto-osakeyhtiön toimitusjohtaja, jonka tärkein tehtävä on yhtiökokouksen ja hallituksen antamien ohjeiden ja määräysten mukaan hoitaa yhtiön juoksevaa hallintoa. Tämän lisäksi laissa on isännöitsijälle määritelty tiettyjä erityistehtäviä. Isännöitsijän tehtävän keskeisin osa on huolehtia yhtiön normaalin toiminnan sujumisesta. Tehtävien moninaisuuden vuoksi ei voida luetella kaikkia isännöitsijän yksittäisiä tehtäviä. Ratkaisevaa on, että kokonaisuus toimii [1].

Moni isännöitsijä hoitaa isännöitsijän virkaa sivutyönä ja työskentelee päätoimisesti jossain muualla. Isännöitsijän työ voi olla rankkaa ja aikaa kuluttavaa, joten kaikki aika, mitä siitä on säästettävissä tietotekniikan avulla, on aina kotiinpäin.

Tässä sektiossa käydään läpi isännöitsijän vastuualueisiin kuuluvia tehtäviä ja miten niitä saataisiin helpotettua IITAn avulla.

4.1 Yleiset tiedotukset taloyhtiöön liittyen

Isännöitsijä vastaa yleisten taloyhtiökeskeisten tehtävien tiedottamisesta talon asukkaille. Erikseen sovittaessa isännöitsijä voi myös hoitaa tiedotuksen huoltoyhtiön tehtäviin liittyvistä asioista, kuten esimerkiksi mahdollisista huoltokatkoista vesi- tai lämmitysverkostoon. Normaalisti tämä hoidetaan pääosin joko jakamalla paperisia tiedotteita jokaisen asukkaan asuntoon taikka liittämällä aulaan paperinen ilmoitus ilmoitustaululle riippuen siitä, kuinka kriittistä on että asukas huomaa ilmoituksen

Tämä toimenpide saataisiin korvattua myös digitaalisen ilmoitustaulun *Päivitä ilmoitustaulua* -työkalun avulla, jolloin isännöitsijä tai hänen valtuuttamansa henkilö voi käydä verkkosivujen kautta liittämässä haluamansa ilmoituksen digitaaliselle ilmoitustaululle. Etuna tässä on, että isännöitsijän ei tarvitse olla edes taloyhtiössä paikanpäällä päivittääkseen ilmoitustaulua. Se on helposti muokattavissa jälkeenpäin ja siihen on haluattaessa liitettävissä myös kuva.



Valitse kuva

Valitse tiedosto Ei v...stoa

Otsikko:

Teksti:

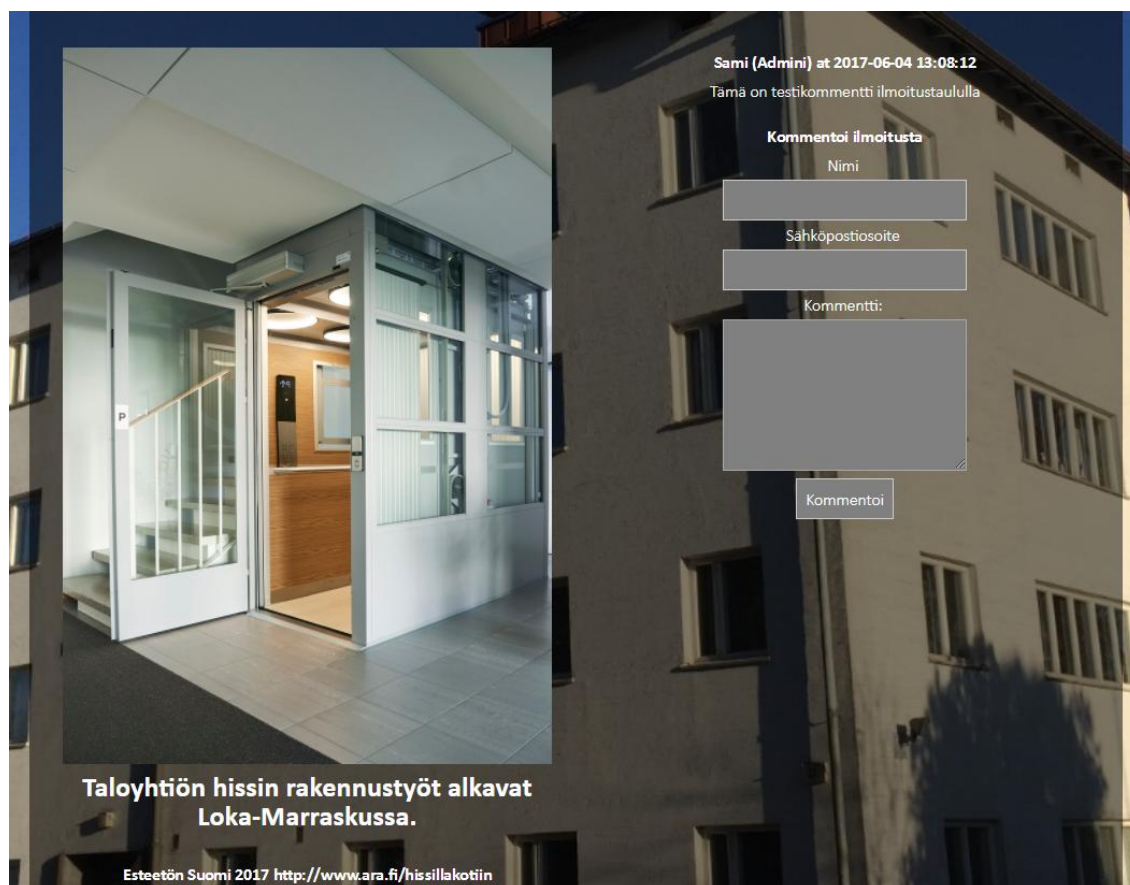
Submit

Kuva 9. Päivitä ilmoitustaulua-työkalu, ensimmäiseen kenttään valitaan haluttaessa kuva jonka saa helposti haettua esimerkiksi puhelimesta, toiseen kenttään ilmoituksen otsikko ja kolmanteen kenttään teksti (rajattu 1000 merkkiin) [13.]



Kuva 10. Päivitetty ilmoitustaulu, päivittyvä sekä IITA-taululle joka sijaitsee taloyhtiön aulassa sekä verkkosivun etusivulle [13.]

Verkkosivuilta löytyy myös kommenttiosio, jonka kautta rekisteröityneet asukkaat pääsevät kommentoimaan ja jakamaan mielipiteensä uusimpaan ilmoitukseen



Kuva 11. Ilmoituksen kommentointiosio, vasemmalla tuorein ilmoitus ja oikealla puolella kommenttiosio sekä kommenttien syöttö-osio [13.]

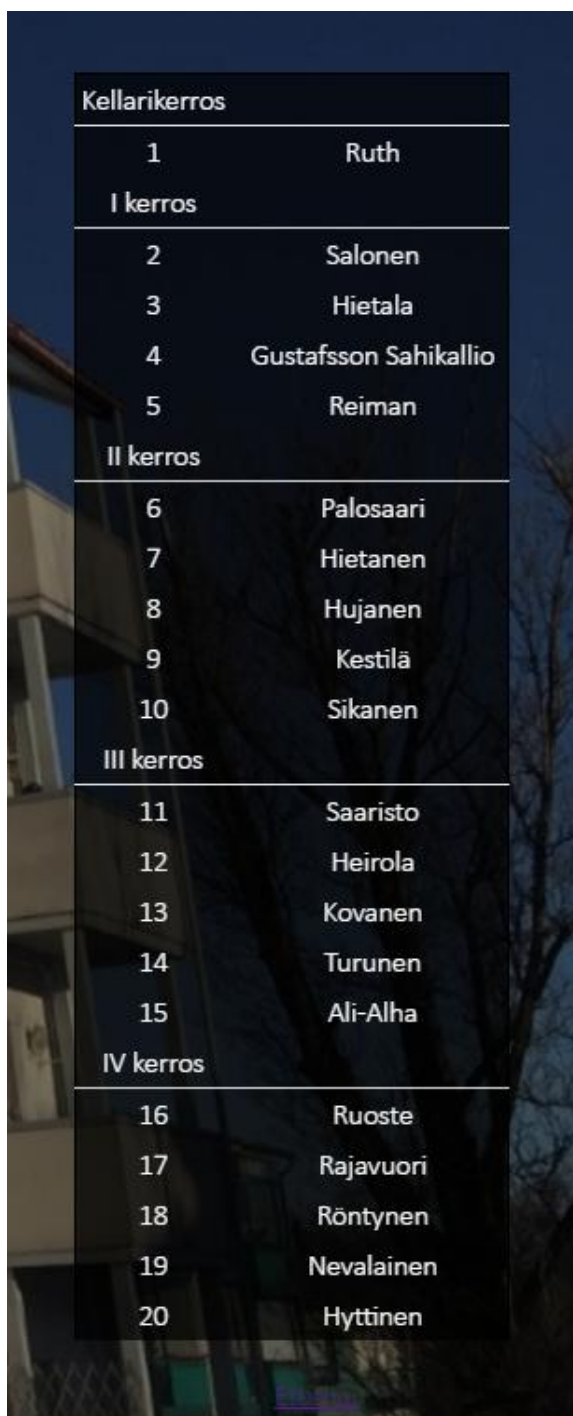
4.2 Digitaalinen porraskäytävän nimitaulu

Taloyhtiöissä on sisääntuloaulassa usein taulu, johon on kirjattu kaikkien asukkaiden nimet, asunonumerot sekä asuinkerrokset. Taulun runko on usein metallinen, sen sisään on muovisin/metallisin kirjaimin kirjoitettu kaikki haluttava tieto, ja se on suojattu lasilla. Tämän tyyppisen taulun käyttö on kätevää niin pitkälle, kunnes tauluun joudutaan tekemään muutoksia esimerkiksi asukkaan muuttamisen tai nimenvaihdon yhteydessä, joka vaatii aina sen, että nimitaulu otetaan alas seinältä, irrotetaan suojaava lasi, tehdään haluttavat muutokset kirjaimistoon ja nostetaan takaisin.

Tämä toimenpide tehdään useimmiten huoltoyhtiön toimesta, joka aina vaatii tietysti sen, että pienissäkin yksittäisissä muutoksissa joudutaan aina kutsumaan huoltoyhtiö paikalle. Tämä toimenpide saataisiin myös korvattua digitaalisen taulun avulla, johon tehdään taulukointi tarvittavilla tiedoilla, ja verkkosivu lukee tätä taulukkoa suoraan palvelimelta. Tämän etuna on, että se on helposti muokattavissa miltä tahansa tietokoneelta, jolla on pääsy Internetiin ja käyttäjällä on tunnukset tietokannan hallintaan.



Kuva 12. Digitaalisen nimitaulun hallintapaneeli [13.]



Kellarikerros	
1	Ruth
I kerros	
2	Salonen
3	Hietala
4	Gustafsson Sahikallio
5	Reiman
II kerros	
6	Palosaari
7	Hietanen
8	Hujanen
9	Kestilä
10	Sikanen
III kerros	
11	Saaristo
12	Heirola
13	Kovanen
14	Turunen
15	Ali-Alha
IV kerros	
16	Ruoste
17	Rajavuori
18	Röntynen
19	Nevalainen
20	Hyttinen

Kuva 13. Digitaalinen nimitaulu. Asunnot on luokiteltu kerroksittain [13.]

4.3 Taloyhtiön kokoukset ja niiden asiakirjat

Taloyhtiön hallituksen kesken järjestetään säännöllisin väliajoin kokouksia, joissa keskustellaan sekä päätetään ajankohtaisista asioista. Näihin voi kuulua esimerkiksi muutokset hallituksen jäsenistön sisällä, tulevat remontit tai muutostyöt taloyhtiössä, muutokset yleisissä toimintatavoissa tai muut vastaavat. Hallituksen puheenjohtaja on useimmiten vastuussa näiden kokouksien järjestämisestä, niihin jäsenistön kutsumisesta sekä kokouksessa syntyneiden asiakirjojen säilytyksestä sekä tarpeen tullen myös jakamisesta.

Tämän työkalun avulla hallituksen puheenjohtaja voi ilmoittaa hallituksen ja/tai taloyhtiön jäseniä tulevista kokouksista tai kokouksiin liittyvistä asioista ja järjestelyistä verkkoteitse jolloin tieto kulkee suoraan perille kaikille kokouksen jäsenille, eikä kaikki henkilöitä tarvitse yksitellen kutsua paikalle.

Työkalussa löytyy myös asiakirjojen säilytys- sekä jakotyökalu, jolla valtuutettu voi lisätä, muokata ja poistaa hallituksen asiakirjoja palvelimelta, jota kautta myös muut hallituksen jäsenet pääsevät tutkimaan ko. asiakirjoja. Työkalu käyttää perinteistä FTP-tiedonsiirtoa, joka siirtää tiedoston palvelimelle ja samaa kautta toinen käyttäjä saa sen myös ladattua. Työkalu ei ota kantaa tiedostotyyppiin, eli perus Word- sekä PDF-asiakirjojen lisäksi FTP-työkalulla saa jaettua mitä tahansa alle 100 megatavun tiedostoja. Yleisimmät asiakirjat joita tällä työkalulla säilytetään ja ajetaan on mm. kokousten päiväkirjat ja mahdolliset kirjalliset sopimukset taloyhtiön sisällä.

4.4 Isännöitsijätodistukset ja muut asumiseen liittyvät asiakirjat

Taloyhtiön isännöitsijä vastaa kaikkien asumiseen liittyvien asiakirjojen jakelusta sekä hallinnasta taloyhtiön sisällä, joka näin ollen tuottaa paljon päivittäisiä paperitöitä. Tämän palvelun avulla asukkaat pääsevät verkkosivulta käsin tilaamaan asumiseen liittyviä asiakirjoja tai täyttämään hakemuksia tai lomakkeita suoraan verkossa, jota kautta isännöitsijä saa ne kaikki arkistoitua suoraan palvelimelle. Näitä asiakirjoja ovat esimerkiksi [16.]

- isännöitsijätodistus, joko liitteillä tai ilman
- asunnon pohjapiirros
- energiakäytön todistus
- yhtiökokouspöytäkirjat
- hakemukset huoltoyhtiölle
- vuokrasopimukset
- vakuutusaiheiset sopimukset
- vesi- ja energiasopimukset.

Taloyhtiön verkkosivuilta löytyy osio, jossa kirjautunut käyttäjä voi valita yhden tai useamman asiakirjan, jonka haluaa tilata itselleen paperisena tai täyttää suoraan verkossa.

4.5 Huoltotöiden tilaus sekä yleinen asumisturvallisuus

Taloyhtiön ylläpitoasioihin on yleensä palkattu erillinen huoltoyhtiö, joka vastaa asuntojen huoltotöiden, ylläpidon sekä mahdollisten remonttien suorittamisesta.

Taloyhtiön verkkosivuilta löytyy osio, jonka kautta asukas voi tilata huoltotöitä huoltoyhtiöltä liittyen monenlaisiin korjaustyötarpeisiin. Näihin kuuluvat mm.

- lukitus- ja avainturvallisuuteen liittyvät asiat, kuten vara-avaimet oven lukkoihin liittyvät asiat
- sähköturvallisuusasiat ja sähkörasia-asennukset.

Saman portaalin kautta asukas voi tehdä ilmoituksia suoraan isännöitsijälle tai huoltoyhtiölle esimerkiksi järjestyshäiriöistä tai mahdollisista paloturvallisuusuhkista.

-

5 Digitaalisen näytön asennus ja koeajo

Asennukseen tarvittavat työkalut:

Tietokone

Monitorissa olevaa ohjelmaa ajetaan tietokoneen verkkoselaimessa, joka ohjelmoidaan Windowsin oman Task Schedule -työkalun avulla päivittymään viiden minuutin välein, jotta sivusto osaa ladata mahdolliset tietokantamuutokset aina automaattisesti.

Verkkoyhteys

Kohteeseen tuodaan verkkoyhteys. Tähän tarkoitukseen käytetään NDC SmartStart LTE -reititintä, johon on syötetty 4G SIM-kortti, jolla reititin saa yhteyden julkiseen verkkoon. Tietokone liitetään tähän laitteeseen kiinni ethernet-kaapelilla, josta tietokone saa verkkoyhteyden. Ennen asennusta laite konfiguroidaan seuraavalla tavalla:

- Laitteeseen asetetaan yhden osoitteen kattava LAN DHCP pool, jotta tietokone saa siltä IP-osoitteen.

SmartStart LTE Router

Status	
General	
Mobile WAN	
Network	
DHCP	
IPsec	
DynDNS	
System Log	
Configuration	
LAN	
VRRP	
Mobile WAN	
PPPoE	
Backup Routes	
Static Routes	
Firewall	
NAT	
OpenVPN	

	IPv4	IPv6
DHCP Client	disabled	disabled
IP Address	192.168.150.1	
Subnet Mask / Prefix	255.255.255.0	
Default Gateway		
DNS Server		
Bridged	no	
Media Type	auto-negotiation	
<input checked="" type="checkbox"/> Enable dynamic DHCP leases		
IP Pool Start	192.168.150.5	
IP Pool End	192.168.150.5	
Lease Time	600	600 sec

- Asetetaan ja aktivoidaan LTE-konfiguraatiot, jotta laitteessa oleva 4G SIM -kortti saa uplinkin.

Status																																								
<ul style="list-style-type: none"> General Mobile WAN Network DHCP IPsec DynDNS System Log 	<input checked="" type="checkbox"/> Create connection to mobile network																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1st SIM card</th> <th>2nd SIM card</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>APN *</td> <td>elisa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Username *</td> <td>admin</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Password *</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Authentication</td> <td>PAP or CHAP ▼</td> <td>PAP or CHAP ▼</td> </tr> <tr> <td>IP Mode</td> <td>IPv4 ▼</td> <td>IPv4 ▼</td> </tr> <tr> <td>IP Address *</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Phone Number *</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Operator *</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Network Type</td> <td>LTE ▼</td> <td>automatic selection ▼</td> </tr> <tr> <td>PIN *</td> <td>1234</td> <td>0000</td> </tr> <tr> <td>MRU</td> <td>1500</td> <td>1500 bytes</td> </tr> <tr> <td>MTU</td> <td>1500</td> <td>1500 bytes</td> </tr> </tbody> </table>		1st SIM card	2nd SIM card	APN *	elisa		Username *	admin		Password *			Authentication	PAP or CHAP ▼	PAP or CHAP ▼	IP Mode	IPv4 ▼	IPv4 ▼	IP Address *			Phone Number *			Operator *			Network Type	LTE ▼	automatic selection ▼	PIN *	1234	0000	MRU	1500	1500 bytes	MTU	1500	1500 bytes
	1st SIM card	2nd SIM card																																						
APN *	elisa																																							
Username *	admin																																							
Password *																																								
Authentication	PAP or CHAP ▼	PAP or CHAP ▼																																						
IP Mode	IPv4 ▼	IPv4 ▼																																						
IP Address *																																								
Phone Number *																																								
Operator *																																								
Network Type	LTE ▼	automatic selection ▼																																						
PIN *	1234	0000																																						
MRU	1500	1500 bytes																																						
MTU	1500	1500 bytes																																						
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>DNS Settings</td> <td>get from operator ▼</td> <td>get from operator ▼</td> </tr> <tr> <td>DNS IP Address</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DNS IPv6 Address</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	DNS Settings	get from operator ▼	get from operator ▼	DNS IP Address			DNS IPv6 Address																																
DNS Settings	get from operator ▼	get from operator ▼																																						
DNS IP Address																																								
DNS IPv6 Address																																								

- Reitittimen sisäisen palomuurin avulla estetään kaikki muu liikenne paitsi liikenne palvelimelle, jossa verkkosivua hostataan (tytyri.net, 80.69.161.46). Tähän väylään on avattu kaikki protokollat

Status	
General	
Mobile WAN	
Network	
DHCP	
IPsec	
DynDNS	
System Log	
Configuration	
LAN	
VRRP	
Mobile WAN	
PPPoE	
Backup Routes	
Static Routes	
Firewall	
• IPv4	
• IPv6	
NAT	
OpenVPN	
IPsec	
GRE	
L2TP	
PPTP	
Services	
Expansion Port	
Scripts	

Enable filtering of incoming packets				
Source *	Protocol	Target Port *	Action	
<input checked="" type="checkbox"/> 80.69.161.46	all			allow
<input checked="" type="checkbox"/>	all			deny
<input type="checkbox"/>	all			allow
<input type="checkbox"/>	all			allow
<input type="checkbox"/>	all			allow
<input type="checkbox"/>	all			allow
<input type="checkbox"/>	all			allow
<input type="checkbox"/>	all			allow

Enabled filtering of forwarded packets				
Source *	Destination *	Protocol	Target Port *	Action
<input checked="" type="checkbox"/> 192.168.150.0/24	80.69.161.46/32	all		allow
<input checked="" type="checkbox"/> 80.69.161.46/32	192.168.150.0/24	all		allow
<input checked="" type="checkbox"/>		all		deny
<input type="checkbox"/>		all		allow
<input type="checkbox"/>		all		allow
<input type="checkbox"/>		all		allow
<input type="checkbox"/>		all		deny
<input type="checkbox"/>		all		allow

Monitori (televisio) ja kiinnikkeet

Ensimmäisessä koeajossa käytetään Samsung UE32M5505 32-tuumaista LED-televisiota, joka kiinnitetään seinään kallistuvalla seinätelineellä sillä halutaan, että monitoria pystytään tarvittaessa kääntämään.

Tarvittava kaapelointi

- Virta-adapteri monitorille. Tässä asennuksessa käytämme Samsungin standardin mukaista 14V virtalähdettä.
- HDMI-kaapeli. Tällä kaapelilla liitetään tietokone kiinni monitoriin. Kaapelille on varattu mittaa viiden metriä, mikäli tietokoneen sijainti muuttuu asennusvaiheessa.
- Ethernet-kaapeli tietokoneelle. Tietokone kytketään kiinni LTE-reitittimeen standardin mukaisella CAT6-ethernetkaapelilla. Kaapelille on varattu mittaa **20 metrin verran mikäli** tietokoneen sijainti muuttuu asennusvaiheessa.
- Virtakaapeli tietokoneelle. Asennuksessa käytetään standardin mukaista 250V/10A maadoitettua **virtakaapelia**.

Informaatiotaulun kaikki asennustarvikkeet on valmisteltu asennusta varten, ja varsinainen asennus tapahtuu vuoden 2017 marras-joulukuun vaihteessa heti, kun kiinteistössä käynnissä oleva hissiremontti on saatu päätökseen

14:31:47
Sunntai, Huhtikuu 09, 2017
Nimi: Elias ja Edis

TYTYRI
s ei saa kaunista vaimoa.

Tytyri
Karstuntie 21
As Oy Lohjan Tytyri

Bussiaikataulu

Kellonaika	Suunta
15:00:00	Helinki
15:15:00	Helinki
15:30:00	Helinki
15:45:00	Helinki

Taksinumerot

Numero	Alue
0100 7300	Taksi Lohja
0100 84 201	Sibeliuskatu
0100 84 202	Kauppalatu
0100 84 203	Lohjan asema
0100 84 204	Virkkala
0100 84 205	Ojama
0100 84 206	Ruutis
0100 84 209	Sammatti
0100 84210	Karjalohja
0100 84211	Punala
0100 84212	Saukkola

Sähkökulutus vuosilta 2015 & 2016 (kuukausittain)
Kansiotie 21, As Oy Lohjan Tytyri

Vuosi	Kuukausi	Kulutus (kWh)
2015	Tammikuu	1036,756
	Helikuu	1042,136
	Maaliskuu	1041,136
	Huhtikuu	1042,136
	Toukokuu	1042,136
	Kesäkuu	1042,136
	Juulikuu	1042,136
	Elokuu	1042,136
	Syyskuu	1042,136
	Lokakuu	1042,136
	Marraskuu	1042,136
	Joulukuu	1042,136
2016	Tammikuu	1042,136
	Helikuu	1042,136
	Maaliskuu	1042,136
	Huhtikuu	1042,136
	Toukokuu	1042,136
	Kesäkuu	1042,136
	Juulikuu	1042,136
	Elokuu	1042,136
	Syyskuu	1042,136
	Lokakuu	1042,136
	Marraskuu	1042,136
	Joulukuu	1042,136

Ylimääräinen yhtiökokous huhtikuussa!
Tervetuloa...
Yhteysohje: BusinessLohja Nummerit 12-14, A-rappu, 2ker

Siirry verkkosivulle lukemalla QR-koodi!

Kellanterros

1	Ruuh
I kerros	
2	Selonen
3	Hietala
4	Gustafsson Sahkallio
5	Reiman
II kerros	
6	Palosaari
7	Hietanen
8	Hujanen
9	Kestliä
10	Sikanen
III kerros	
11	Saarisalo
12	Heinola
13	Kovanen
14	Turunen
15	Ali-Alha
IV kerros	
16	Ruoste
17	Rajavuori
18	Rontynen
19	Nevalainen
20	Hyttinen

Kuva 14. Informaatiotaulun sisältö pyritään pitämään mahdollisimman informaatiivisena mutta silti tiivistettynä. Informaatiotaululle on tuotu tietoja paikallisista palveluista joita asukas saattaisi haluta käyttää, kuten esimerkiksi paikallisten taksirytysten yhteystiedot sekä vaikutusalueet, lähitunteina kulkeva paikallinen bussiliikenne, päivämäärä, kellonaika sekä nimipäivätiedot, isännöitsijän ylläpitämän ilmoitustaulu-palsta sekä päivän mietelause. [15].

6 Yhteenveto

IITA-taulua pidetään aulassa aktiivisessa käytössä vuoden 2018 toukokuuhun asti, jonka jälkeen kerätään palaute isännöitsijän kautta taulun tuloksesta. Sen perusteella keskustellaan, onko tuote saavuttanut odotukset ja joko sitä alettaisiin monistamaan useampaankin eri kohteeseen.

Tämän projektin rakenne muuttui paljon sen alusta lähtien, ja monta osiota on sekä karsittu että lisätty tämän työn edetessä. Työssä tuli suunnitteluvaiheessa myös puheeksi mahdollinen kiinteistön energiakulutuksen reaaliaikainen monitorointi. Tosin tästä osiosta jouduttiin luopumaan, sillä kiinteistössä oleva mittarointikalusto ei ollut yhteensopiva tämäntyyppiseen ratkaisuun. Tätä tuotetta olisi voinut jatkaa siten, että kiinteistössä oleva mittarointi olisi korvattu tähän kelpaavalla mittaristolla tai että reaaliaikainen energiaseuranta olisi toteutettu kiinteistössä, jossa on valmiiksi tähän soveltuva kalusto

Tämä aihe oli minulle henkilökohtaisesti mielenkiintoinen, sillä olen kasvanut itse koko ajan käsi kädessä digitalisaation kanssa ja olen nähnyt, kuinka tekniikka kasvaa päivä päivältä enemmän.

Lähteet

- 1 What is private cloud? Interoute. <<https://www.interoute.com/what-private-cloud>> (Verkkodokumentti, 2017). Luettu ja dokumentoitu 11.7.2017.
- 2 Under the hood: Architecture overview. Dropbox inc. <<https://www.dropbox.com/business/trust/security/architecture>> (verkkodokumentti). Luettu ja dokumentoitu 12.8.2017.
- 3 Dropbox's functionality. Dropbox Inc. Luettu ja dokumentoitu 12.8.2017.
- 4 iCloud brute force hack. The Guardian. <<https://www.theguardian.com/technology/2014/sep/01/naked-celebrity-hack-icloud-backup-jennifer-lawrence>> (verkkodokumentti, 9.2015). Luettu ja dokumentoitu 12.8.2017.
- 5 Kuvitteelliset havaioinnillistamiseen tarkoitetut verkkokuvat, luotu ja dokumentoitu 11.10.2017 Microsoft Visio 2013-ohjelmistolla.
- 6 Guess who just hacked a building automation system? Building Automation Monthly. <<http://buildingautomationmonthly.com/guess-who-just-hacked-a-building-automation-system/>> (verkkodokumentti, 2016). Luettu ja dokumentoitu 14.8.2017.
- 7 Record sales: vinyl hits 25-year high. The Guardian. <<https://www.theguardian.com/music/2017/jan/03/record-sales-vinyl-hits-25-year-high-and-outstrips-streaming>> (Verkkodokumentti, 1.2017). Luettu ja dokumentoitu 15.8.2017.
- 8 Spotify technology: How Spotify works. <<http://pansentient.com/2011/04/spotify-technology-some-stats-and-how-spotify-works/>> (Verkkodokumentti). Luettu ja dokumentoitu 14.8.2017.
- 9 How the compact disc lost its shine. The Guardian. <https://www.theguardian.com/music/2015/may/28/how-the-compact-disc-lost-its-shine> (Verkkodokumentti. 5.2015). Luettu ja dokumentoitu 14.8.2017.
- 10 How Mp3-players work. ETS, Chris Woodford. <http://www.explainthatstuff.com/how-mp3players-work.html> (Verkkodokumentti 4.2017). Luotu ja dokumentoitu 14.8.2017.
- 11 Dota 2 The International Championship. Valve Entertainment, 2017. <https://www.dota2.com/international/overview> (Verkkodokumentti). Luettu ja dokumentoitu 9.10.2017.
- 12 HTML5 Canvas. Jeff Fulton. Kirja jonka sisältöä sovellettu luodessa verkkosivua. Luettu ja dokumentoitu 1.7-9.7.2017.
- 13 Tytyri.net. Taloyhtiön verkkosivut jotka luotu tätä projektia varten projektin edetessä.

- 14 NDC Mobiilireitittimet, NDC. <http://www.ndc.fi/tuotteet/m2m-iot/mobiilireitittimet-2/> (Verkkodokumentti, 2012). Luettu ja dokumentoitu 11.10.2017.
- 15 Tytyri.net/iita. Taloyhtiön digitaalinen ilmoitustaulu joka luotu tätä projektia varten projektin edetessä.
- 16 Isännöitsijän tehtäväluettelo. Pro-isännöinti. <http://proisannointi.fi/isannointi/isannoitsijan-tehtavaluettelo/> (Verkkodokumentti). luettu ja dokumentoitu 11.10.2017.
- 17 Broadcasting requirements for streaming on Twitch. Twitch. <https://help.twitch.tv/customer/portal/articles/1253460> (Verkkodokumentti. 3.2017). Luettu ja dokumentoitu 14.10.2017.
- 18 Cloud Computing with Amazon Web Services. Amazon.com, inc. <https://aws.amazon.com/what-is-aws/> (Verkkodokumentti). luettu ja dokumentoitu 18.8.2017.
- 19 Technical fundamentals of WhatsApp. Contus. <https://blog.contus.com/how-whatsapp-works-technically-and-how-to-build-an-app-similar-to-it/> (Verkkodokumentti, 2017). Luettu ja dokumentoitu 29.8.2017.
- 20 Bots: An introduction for developers. Telegram.org. <https://core.telegram.org/bots>] (Verkkodokumentti). Luettu ja dokumentoitu 11.9.2017.
- 21 Telegram: How End-to-end/Server-client encryption works?. Telegram.org. < <https://core.telegram.org/techfaq>> (Verkkodokumentti). Luettu ja dokumentoitu 12.9.2017.