

Opinnäytetyö (AMK)
Kone- ja tuotantotekniikka
Koneautomaatio
2015

Jussi Mäkelä

SELVITYS KIINTEISTÖKESKUKSEN KAMERAVALVONTA- JÄRJESTELMÄLLE

– JJ-Sähkö



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka | Koneautomaatio

2015 | 36

Timo Vaskikari

Jussi Mäkelä

SELVITYS KIINTEISTÖKESKUKSEN KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄLLE

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli toimia JJ-Sähkölle selvityksenä Aurassa sijaitsevan kohdekiinteistön tallentavan kameravalvontajärjestelmän rakentamista varten. Työn tekemisen taustalla on kohdekiinteistön seinien ajoittaiset likaantumiset viikonloppuisin sekä taloyhtiön pääsisääntäynnin murrot. Näiden useasti toistuessa kiinteistökeskukselle tuleekin edullisemmaksi hankkia alueelle ennakkoon tilanteita ehkäisevä tallentava kameravalvontajärjestelmä, josta henkilöiden tunnistaminen myös jälkikäteen on mahdollista.

Tässä opinnäytetyössä keskityttiin erityisesti kiinteistön alueelle valittaviin kameroihin, niiden ominaisuuksien vertailuun sekä haluttujen sijoituspaikkojen selvittelyyn mahdollisimman tehokkaan valvonnan aikaansaamiseksi. Tämän lisäksi työn alkuosassa perehdyttiin kameravalvontaan liittyvään lainsäädäntöön sekä yleiseen kameravalvontatekniikkaan ja sen erilaisiin toteuttamisvaihtoehtoihin. Työn lopussa esitetään työn tuloksena JCAD-kuvina myös järjestelmän johdotuskaavio sekä kameroiden sijoituspisteet asemakaavaan pohjautuen.

ASIASANAT:

Kameravalvonta, tallennus, valvontajärjestelmät

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and Production Engineering | Machine Automation

2015 | 36

Timo Vaskikari

Jussi Mäkelä

REPORT FOR A CAMERA SURVEILLANCE SYSTEM OF A REAL ESTATE CENTER

This Bachelor's Thesis is made for JJ-Sähkö to serve as a guide for building a recording camera surveillance system for a business and living property located in Aura. The reasons for considering camera surveillance at the area of the real estate center are based on staining of the walls at weekends and occasional breakings of the main entrance for the living properties. As this vandalism keeps happening regularly it becomes more cost-efficient for the owner of the property to use a surveillance system. Recording camera surveillance system has a preventive effect and it will also become possible to verify the persons later if some criminal actions have been done.

The qualities of the surveillance cameras and their installing locations were specially focused on in this thesis to ensure the most efficient surveillance. Laws that are related to building a recording camera surveillance system and a general theory part of camera surveillance are presented at the beginning of the thesis. JCAD cabling drawing and locations of the cameras are included as attachments in the thesis.

KEYWORDS:

Camera surveillance, recording, surveillance systems

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 LAINSÄÄDÄNNÖLLISET NÄKÖKOHDAT	7
2.1 Rikoslaki	7
2.2 Henkilötietolaki	8
2.3 Laki yksityisyyden suojasta työelämässä	9
2.4 Laki yksityisistä turvapalveluista	10
3 KAMERAVALVONTATEKNIKKAA	11
3.1 Valvontakameroiden rakenne ja perusteet	11
3.2 Jako analogisiin ja digitaalisiin kameroihin	11
3.3 Erilaiset kameramallit	12
3.3.1 Kiinteät kamerat	12
3.3.2 Kääntyvät kamerat	12
3.3.3 Erikoiskamerat	13
3.4 Tallentimet	13
3.4.1 DVR-tallentimet	13
3.4.2 NVR-tallentimet	14
3.4.3 Hybriditallentimet	14
3.5 Yhteydet	14
3.5.1 Analogiset yhteydet	14
3.5.2 Digitaaliset yhteydet	15
3.5.3 Power over Ethernet	15
3.5.4 Langattomat yhteydet	16
4 KAMEROIDEN VALINTA JA SIJOITTELU	17
4.1 K-menetelmä	Error! Bookmark not defined.
5 YHTEENVETO	18
LÄHTEET	19

KÄYTETYT LYHENTEET

PAL	Phase Alternate Line, värijärjestelmä analogiseen videokuvaan (Yle, 2015).
IP	Internet Protocol, TCP/IP-protokollaperheen verkkokerros (Kaario 2002, 15)
TCP	Transmission Control Protocol, TCP/IP-protokollaperheen kuljetuskerros (Kaario 2002, 15)
TCP/IP	Protokollaperhe, joka perustuu IP-verkkokerrokseen (Kaario, 2002, 15)
CCD	Analogisten kameroiden kuvakenno(Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 20)
CMOS	Digitaalisten kameroiden kuvakenno(Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 20)
DVR	Digital Video Recorder, analogisten kameroiden kuvamateriaalin tallennin (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 22)
NVR	Network Video Recorder, digitaalisten kameroiden kuvamateriaalin tallennin (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 22)
WLAN	Wireless Local Area Network, langaton lähiverkko (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 73)
PoE	Power over Ethernet, tiedonsiirtokaapelia pitkin toteutettava jännitteensiirto (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 72)

1 JOHDANTO

Työn tekeminen pohjautuu omalta osaltani jo vuoteen 2013, jolloin aloitin JJ-Sähköllä osa-aikaisena sähköasentajana kiinteistöjen uudis- sekä saneerausrakentamiseen liittyen. Myöhemmin kuvioihin tuli perinteisten sähköasennusten lisäksi myös logiikkaohjelmointeja, ja JJ-Sähkön solmittua syksyllä 2014 yhteistyösopimuksesta Noatek Oy:n kanssa alkoi toiminta kattaa myös kameravalvontajärjestelmien laatimista ja asentamista. Aurassa sijaitseva kohdekiinteistö, johon kameravalvontaa tässä opinnäytetyössä kartoitetaan, oli JJ-Sähkön Jarkko Jokisen sekä Noatek Oy:n Tapio Koiviston mielestä sopiva laajuudeltaan omaa kameravalvontajärjestelmiin perehtymistäni varten. Työ päätettiin käynnistää myös ammattikorkeakoulun suostuessa kyseenomaisen taustaselvityksen tekoon. Työ yhdistää niin teollisen kuin kiinteistöpuolen näkökulmia ja oli tältä osin erittäin mielenkiintoinen monialaisuutensa vuoksi.

Järjestelmän tilanteen kohdekiinteistön osalta ongelmia oli erityisesti aiheuttanut etupihan seinustojen likaantumiset viikonloppuisin ja asuinkiinteistöjen sisäänkäynnin satunnaiset murrot, joiden tekijää ei ollut kuitenkaan saatu selville. Kun tällaiset tapahtumat toistuvat usein, tuleekin kiinteistölle lopulta kuitenkin halvemmaksi ostaa kiinteä valvontajärjestelmä. Tämä mahdollistaa sen, että tekijät on mahdollista saada tunnistettua myöhemmin, ja korvausvastuu voidaan siirtää oikeaan osoitteeseen. Työssä käsitellään sekä yleistä kameravalvontatekniikkaa, että sen mahdollisuuksia ja pohditaan, mitä yrittäjän kannattaisi laitteistoksi valita mahdollisimman tehokkaan valvonnan toteuttamiseksi alueella.

2 LAINSÄÄDÄNNÖLLISET NÄKÖKOHDAT

2.1 Rikoslaki

Rikoslain piirissä kameravalvonnalla on mahdollista syyllistyä pääosin salakatseluun tai yksityiselämää loukkaavan tiedon levittämiseen. Kameroiden avulla toteutettavaa valvontaa koskevat säädökset on esitetty rikoslain 24 luvussa, jossa säädetään yksityisyyden, rauhan ja kunnian loukkaamisesta. Lisäksi rikoslain luvussa 38 puututaan mahdollisiin rangaistuksiin henkilötietolakia koskien. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 51, 60.)

Rikoslain 24 luvun 6 §:n pykälän mukaan salakatseluun syyllistyy henkilö, joka teknisellä laitteella katselee tai kuvaa kotirauhan suojaamassa paikassa oleskelevaa henkilöä. Tässä kiinteistössä kotirauhan suojaamia paikkoja 11§:n mukaan asunnot, mahdolliset loma-asunnot sekä muut asumiseen tarkoitetut tilat ja asukkaiden yksityisalueeksi kuuluvat piha-alueet kuten parvekkeet. Myös porraskäytävä luetaan kotirauhan piiriin kuuluvaksi paikaksi. (Rikoslaki 9.6.2000/531.) Kiinteistö- ja asuntokeskuksessa tämä on huomioitava kameroiden sijoittelussa niin, ettei parvekkeita kuvata ja jokaiselta taloyhtiön asukkaalta on saatava lupa porraskäytävän kuvaamiseksi.

Salakatseluun syyllistyy myös 6 §:n mukaan henkilö, joka vastaavilla laitteilla katselee tai kuvaa julkisrauhan suojaamassa paikassa henkilöä tämän yksityisyyttä loukaten. Saman luvun 3 §:n mukaan julkisrauhan suojaamia paikkoja ovat yleisesti alueet, joilla liikkuminen ilman asianomaisen lupaa on kielletty, kuten aidatut tehdasalueet, virastot ja kokoustilat. (Rikoslaki 9.6.2000/531.)

Ylipäänsä kameroiden sijoittelu on 24 luvun 7 §:n mukaan yllämainittuihin suojattuihin paikkoihin tuomittu rangaistavaksi salakatselun valmistelusta (Rikoslaki 9.6.2000/531).

Rikoslain 24 luvun 8 §:n mukaan yksityiselämää loukkaavan tiedon levittämiseen syyllistyy henkilö, joka joko joukkotiedotusvälineitä tai muita keinoja käyt-

täen asettaa valvonnallaan henkilön yksityiselämästä saamaa tietoa useiden ihmisten saataville niin, että tämä joutuu joko halveksuttavaan asemaan tai muulla tavalla arvostelun kohteeksi. (Rikoslaki 13.12.2013/879.)

2.2 Henkilötietolaki

Kameravalvonnan tarkoitus on yleisesti kerätä ja tallentaa tietoa valvonnan kohteena olevista paikoista ja henkilöistä turvallisuuden ylläpitämiseksi, rikosten ehkäisemiseksi tai yleisen järjestyksen säilyttämiseksi. Valvontaa koskee henkilötietolaki jos tietoa tallennetaan, koska saaduista kuvista muodostuu henkilörekisteri, josta henkilö on yksilöitävissä. Henkilörekisteri edellyttää, että rekisteristä laaditaan rekisteriseloste. Henkilötietolaki ei tule kyseeseen, jos tiedon tallentamista ei tapahdu. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 59.)

Rekisteriselosteesta on 2 luvun 10 §:n mukaan selvittävä rekisterinpitäjän sekä tarvittaessa myös tämän edustajan nimi ja yhteystiedot. Sama pykälä vaatii myös ilmoittamaan mihin rekisteröityjä henkilötietoja käytetään, kuvauksen rekisteröityjen ryhmästä ja kenelle tietoja tarpeen tullen luovutetaan, kuten poliisille mahdollisten rikosten tutkimista varten. 24 §:n mukaan rekisteriseloste on yleisesti oltava jokaisen saatavilla, poikkeuksena kuitenkin rikosten selvittelyyn ja yleiseen turvallisuuteen liittyvät syyt. (Henkilötietolaki 22.4.1999/523.)

Kameravalvonnan syiden tulee yleisesti olla hyvin perusteltua henkilötietolain 6 §:n mukaan ja saatujen tietojen käyttö tulee tapahtua 7 §:n nojalla vain laillisiin tarkoituksiin (Henkilötietolaki 22.4.1999/523). Järjestyksen ylläpitäminen ja rikosten ennaltaehkäisy sekä selvittäminen ovat kyseenomaisen kiinteistön tapauksessa avainasemassa.

Tarkastusoikeutta koskeva henkilötietolain 26 § tarkoittaa sitä, että kuvauksen kohteena oleville henkilöille täytyy saada tieto siitä, että heitä kuvataan sekä tallennetaanko tietoa vai ei. (Henkilötietolaki 22.4.1999/523.). Käytännössä tämä osa hoidetaan kameravalvonnasta ilmoittavien kylttien ja merkkien avulla.

Henkilötietolain tietosuojaa käsittelevä 32 § edellyttää, että rekisterinpitäjän on suojattava ulkopuolisilta pääsy valvonnan avulla saatuihin tietoihin, sekä noudatettava vaitiolovelvollisuutta 33 §:n mukaan saamistaan henkilötiedoista. Lisäksi 34 §:n mukaan turhaksi käyneet henkilötiedot on hävitettävä. (Henkilötietolaki 22.4.1999/523.)

2.3 Laki yksityisyyden suojasta työelämässä

Laki yksityisyyden suojasta työelämässä on tarkoitettu täydentämään edellä esiteltyä henkilötietolakia sekä parantamaan työntekijöiden yksityisyyden suojaa erityisesti työelämässä. Laki sisältää myös yhteistoimintalain, jossa annetaan toimintamenettelyt yrityksiin kameravalvonnan käyttöönottamiseksi ja siitä informoimiseksi. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 56, 58.)

Lain 15 §:ssä määritetään, ettei kameravalvontaa saa kohdistaa yksittäisen työntekijän tai työpisteen erityiseen tarkkailuun, vaan sen avulla on tarkoitus joko edistää turvallisuutta, valvoa omaisuutta sekä tuotantoprosesseja tai ennaltaehkäistä vaarallisten tilanteiden syntymistä. Poikkeuksena yksittäisten työpisteiden erityinen valvonta sallitaan kuitenkin tapauksissa, jossa työpisteessä työntekijään kohdistuu hengenvaara, terveydellinen uhka tai muu vaara, työntekijä käsittelee työpisteessä arvokasta tavaraa ja työnantaja haluaa suojella omaisuuttaan tai valvonta aloitetaan työntekijän omasta pyynnöstä. (Laki yksityisyyden suojasta työelämässä 13.8.2004/759.)

Lisäksi yrityksissä yhteistoimintaa käsittelevän lain 19 § velvoittaa työnantajan käsittelemään työntekijöiden kanssa kameravalvonnan tarkoituksen, käyttöönoton ja näissä käytettävät menetelmät. (Laki yksityisyyden suojasta työelämässä 30.3.2007/334).

2.4 Laki yksityisistä turvapalveluista

Laki yksityisistä turvapalveluista käsittää vartioimistoiminnan lisäksi turvasuojaustoiminnan, jona kameravalvontajärjestelmän suunnittelua ja asennustakin pidetään. Tällöin valvontajärjestelmän toteuttajan on tilaajan niin vaatiessa lain mukaan esitettävä turvasuojaajakortti. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 59.)

Lain 41§:ssä edellytetään turvasuojaustehtäviin oleellisesti liittyvien toimik-siantajasta saatavien tietojen salassapitovelvollisuutta, joka koskee myös työ-tehtävän jälkeistä aikaa (Laki yksityisistä turvapalveluista 12.4.2002/282).

3 KAMERAVALVONTATEKNIKKAA

3.1 Valvontakameroiden rakenne ja perusteet

Valvontakamera koostuu yleisesti jalustasta, rungosta, optiikasta ja virtalähteestä. Yleisiä eroja kameroilla ovat niiden tuottaman kuvainformaatio (mustavalko vai värillinen), analogisuus vai digitaalisuus, sekä mahdollisuudet pimeässä kuvaamiseen. Lisää vaihtelua kameroihin tuo myös niiden käyttöominaisuudet eri säissä sekä mahdollisuudet ilkeiltä suojautumiseen. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 17.)

3.2 Jako analogisiin ja digitaalisiin kameroihin

Kuvakenno sekä kuvansiirtotapa ovat oleelliset eroavaisuudet vertailtaessa analogisen ja digitaalisen valvontakameran toimintaa (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 20).

Analogisessa kamerassa CCD-kuvakenno siirtää sen pinnalle heijastuvan valon suoraan sähköisenä signaalina eteenpäin. Kameran tuottama kuvatahti on aina 25 kuvaa sekunnissa, ja tämä perustuu PAL-standardiin. Maksimiresoluutio tällä tekniikalla on 720 x 526 kuvapistettä (noin 0,4MP). (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 20-21.)

Digitaalisessa eli IP-kamerassa CMOS-kuvakenno koostuu kuvapisteistä, joiden sisältö välitetään kameralta eteenpäin bittivirtana. Tämän mahdollistamiseksi kamerassa on perusrakenteiden lisäksi mikroprosessori, keskusmuisti sekä ohjelmat kuvan pakkausta ja katselemista varten. Digitaalipuolella pikselimäärät ovat huomattavasti suurempia ja näin ollen yhdellä kameralla pystytään valvomaan tarpeen tullen huomattavasti suurempaa aluetta analogiseen teknologiaan verrattuna. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 20-21.)

3.3 Erilaiset kameramallit

3.3.1 Kiinteät kamerat

Kiinteillä kameroilla tarkoitetaan nimensä mukaisesti kameroita, jotka kuvaavat samaa aluetta jatkuvasti eikä kameraa ole mahdollista ohjata kuvaamaan toiseen suuntaan. Näitä kameramalleja on niin sisä- kuin ulkokäyttöön. Erona ulko- ja sisäkäyttöön tehdyissä kameroissa on niiden suojaukseen tehdyt muutokset kuten vesitiiviskotelointi, sekä lämpötilan vaihteluiden huomioon ottaminen kameran sisäisillä lämmittimillä. Objektiivi on yleisesti joko vaihdettavissa oleva tai kiinteä, ja sen polttoväliä pystytään joissain malleissa säätämään. Kiinteitä kameroita on olemassa perusmallien lisäksi myös kupumallisina eli niin sanottuina domekameroina, joissa objektiivi on piilossa kuvun sisällä. Näitäkin valmistetaan sekä sisä- että ulkokäyttöön, ja etuna perinteisiin valvontakameroihin verrattuna on niiden huomattavasti pienempi erottuvuus ympäristöstä. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 17-18.)

3.3.2 Kääntyvät kamerat

Kääntyviin kameroihin kuuluvat PTZ-kamerat ja kääntyvät kupukamerat. PTZ-kamerat eli kääntöpääkamerat ovat kameroita, joissa kameraa pystytään ohjaamaan 360 astetta sivuttaisessa suunnassa sekä ylös sekä alas, jolloin valvottava alue saadaan todella laajaksi. Kääntyvät kupukamerat ovat samantyyliisiä kuin kiinteät kupukamerat, mutta näissäkin erona on kameran ohjailtavuus osoittamaan eri aluetta. Objektiivit on myös molemmissa yleensä moottoroitu, mikä tekee alueen yksityiskohtaisen tarkkailun helpoksi. Kameroihin on myös mahdollista tehdä ohjelman kautta erilaisia ohjelmointeja niin, että esimerkiksi ovelta saatujen tunnistetietojen kautta kamera ohjataan osoittamaan ovea kohti tunnistamisen tekemiseksi ja tämän jälkeen takasin omalle alueelleen. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 18-19.)

3.3.3 Erikoiskamerat

Erikoiskamerat ovat kameroita, jotka on tarkoitettu käytettäväksi erittäin vaativan ympäristön tai tarkkailtavan kohteen hankaluuden vuoksi paikoissa, joissa niin sanotut perinteiset valvontakamerat eivät ole hyödyllisiä. Näistä esimerkkejä ovat räjähdysherkkiin tiloihin tarkoitettut kamerat, elektromagneettiselta pulssilta suojatut kamerat, lämpökamerat sekä muulta kuin kameralta ulkopuolisesti vaikuttavat vakoilukamerat. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 19.)

3.4 Tallentimet

Tallentimien tarkoituksena on kameroiden tuottaman kuvainformaation tallentaminen, jotta näihin tapahtumiin pystytään myöhemmin palaamaan. (SFS ry, 2011, 31). Riippuen käytettävästä tekniikasta tallentimet jaetaan kolmeen erityyppiin: analogisten kameroiden kuvaa tallentaviin DVR-tallentimiin, digitaalisten kameroiden kuvaa tallentaviin NVR-tallentimiin sekä näiden molempien kameratyyppien kuvaa tallentaviin hybriditallentimiin. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 22.)

3.4.1 DVR-tallentimet

DVR-tallentimessa kuvankaappauskortilla analogisessa muodossa sille tuleva kuva digitalisoidaan ja tallennetaan joko aikaviivetallennuksena, liiketunnistukseen perustuvana tai hälytystallennuksena. Käytön hallinta tapahtuu tallenninohjelmiston avulla. Tallennettua materiaalia voidaan hakea katseltavaksi joko graafiseen näyttöön, kuvan liikkeeseen tai aikaan perustuvilla hauilla. Käyttöoikeuksien, tallennusaikojen ja resoluution muutokset ovat esimerkkejä tallenninohjelmiston avulla tehtävistä muutoksista. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 22.)

3.4.2 NVR-tallentimet

Digitaalisen kameratekniikan kuvaa tallentava NVR-tallennin toimii muutoin samalla tavalla kuten DVR-tallennin, mutta siinä tallentimessa itsessään ei tarvitse olla älyä, jolla kuvaa pakataan tai digitalisoidaan. Sen päätehtävänä onkin toimia vain fyysisenä tallentimena. Kuvan siirto tapahtuu TCP/IP-protokollaan perustuen. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 22.)

3.4.3 Hybriditallentimet

Hybriditallennin nimensä mukaan tulee toimeen kummankin kameratyypin käyttämän kuvansiirtotavan kanssa, ja sen päätehtävänä ovat vanhojen analogisten järjestelmien laajentamiset. Näin menetellessä vanhaa jo rakennettua valvontaverkkoa voidaan käyttää hyödyksi ja liittää järjestelmään uusia IP-pohjaisia kameroita. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 25.)

3.5 Yhteydet

Yhteyksillä tarkoitetaan sekä viestintää laitteiden välillä että väylää, jota käytetään tämän välittämiseen. Viestintä voi olla analogista tai digitaalista ja sen kanssa voidaan tarkoittaa valvontakameralle meneviä ohjaussignaaleja sekä kameralta tallentimelle tai näytölle siirtyvää signaalia. Väylällä tarkoitetaan sitä välitystapaa, jolla data saadaan siirtymään paikasta toiseen. Näistä malleja ovat erilaiset kaapeliratkaisut sekä langattomat verkot. (SFS ry 2011, 31.)

3.5.1 Analogiset yhteydet

Analogiset yhteydet perustuvat sähköisen signaalin siirtymiseen kaapeleita pitkin. Ohjaus- ja videosignaalit joudutaan toteuttamaan omilla kaapeloinneillaan,

sillä analogisessa muodossa olevat viestit eivät voi liikkua yhtä aikaa samaa kaapelia pitkin molempiin suuntiin. Siirtomatkan määrittää signaalin vaimennus. Valokaapeleilla etäisyydet ovat perinteisiä koaksiaali- ja parikaapeleita pidemmät, mutta tämä näkyy myös huomattavasti kasvaneissa kustannuksissa. Kaapelien kanssa toteutettua analogista tekniikkaa käytettäessä kameroille on vedettävä myös erillinen virtakaapeli. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 27.)

3.5.2 Digitaaliset yhteydet

Digitaalisilla yhteyksillä tarkoitetaan verkkopohjaista kommunikointia TCP-/IP-protokollan mukaan. Näin jokaisella verkon laitteella on oma IP-osoitteensa, ja ne kommunikoivat keskenään näiden avulla. Video- ja ohjaussignaalien välittäminen on mahdollista samaa kaapelia pitkin tiedon kulkiessa bittimuodossa. Ongelmana tällä tekniikalla voi muodostua tiedonsiirtokapasiteetin aiheuttamat rajoitukset. Myös verkossa olevien valvovien laitteiden määrä sekä kameroiden käyttämät pakkausmuodot ja kuvatahdit vaikuttavat oleellisesti verkon suorituskykyyn. Fyysistä kaapelin kautta toteutettua digitaalista yhteyttä käytettäessä kameralle on lisäksi vedettävä erillinen virtakaapeli. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 27.)

3.5.3 Power over Ethernet

PoE-tekniikka kuuluu myös digitaalisten yhteyksien pariin, mutta erona perinteiseen tekniikkaan on kuitenkin se, että tehonsyöttö toteutetaan cat5-kaapelin tai paremman standardin omaavan kaapelin kautta eikä erillisellä virtakaapelilla. Tämän mahdollistaa se, että joko kierretyn parikaapelin eri pareja voidaan käyttää tehon ja datan kuljettamiseen tai samaa paria voidaan käyttää yhtä aikaa sekä datan että tehon kuljettamiseen. Saman parin yhtäaikainen käyttö perustuu siihen, että viestin ja tehon kuljettaminen tapahtuu taajuusspektrin eri päissä, ja tämän takia ne eivät vaikuta toisiinsa haitallisesti. Tehon syöttö tapahtuu 60Hz:n taajuudella tai sen alapuolella, kun taas viestisignaalit liikkuvat välillä

10-100MHz. PoE-tekniikan heikkoutena voidaan mainita sen maksimiteho, joka rajoittuu noin 25W:in. Kameravalvontaa toteutettaessa tämä useimmiten kuitenkin riittää kameran teho vaatimukseen ja näin säästetään kaapelikustannuksissa sekä vähentyneessä työn määrässä. (Black Box Network Services, 2015.)

3.5.4 Langattomat yhteydet

Langattomia yhteyksiä löytyy niin analogia- kuin digitaalipuolelta. Analogiapuolella yhteys voidaan muodostaa infrapunaa tai radioaaltojen käytöllä, kun taas digitaalipuolella langaton lähiverkkotekniikka ajaa samaa asiaa. Huonona puoleena langattomissa yhteyksissä on ulkopuolisten helpohko kiinnipääseminen viestiin ja näin viestin välitys on suojustava. Lisäksi signaalin ajoittainen katkeaminen on mahdollista verkon kaatuessa ja kriittisissä valvontakohteissa tämä on otettava erityisesti huomioon. (Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta 2010, 29.) Laitteen vaatima tehonsyöttö on myös toteutettava erillisellä kaapeloinnilla ellei laite sisällä omaa virtalähdettään.

4 KAMEROIDEN VALINTA JA SIOITTELU

Valvonnan antamasta kuvainformaatiosta voidaan joko yksilöidä, tunnistaa tai pelkästään havaita henkilöitä ja tässä oleellisena tekijä on se minkä kokoisena henkilöt näkyvät näytöllä. K-menetelmä antaa suuntaa kameroiden sijoittelulle valvottavassa kohteessa siten, että näiden avulla saavutetaan riittävä informaatio kuhunkin tapaukseen sopivasti. Kun kameravalvonnalla halutaan yksilöidä henkilöitä tulisi henkilön pituuden olla vähintään 120 % suhteessa näytön tarjoamaan tilaan. Tunnistamista varten vastaava luku on 50 % ja havaitsemista varten 10 %. (Ahokas, ym. 2006, 5.) Jos valvottavana ei ole henkilöitä vaan esimerkiksi teollisia prosesseja, on kameroiden sijoittelua harkittava tapauskohtaisesti siten, että päästään haluttuun tarkkuuteen.

5 YHTEENVETO

Nykyaikaisten valvontakameroiden tarjoama kuvanlaatu sekä ominaisuudet eri olosuhteissa kuvaamiseen eivät itsessään enää aiheudu rajoitettavaksi tekijäksi kuten aikaisemmin on saattanut olla vaikeissa olosuhteissa kuvatessa. Järjestelmiä laatiessa keskeistä onkin nykyään enää budjetti, jolla sitä halutaan toteuttaa sekä mitä järjestelmällä halutaan saavuttaa. Nämä kävivät hyvin selväksi työtä tehdessä.

Työ tarjosi mukavasti haastetta, sillä varsinaista tuntumaa vastaavien järjestelmien taustatutkimuksesta ja suunnittelusta ei ollut kertynyt aikaisemmin. Suunnittelua osittain helpotti omalta osaltani se, ettei kiinteistössä ollut käytössä vanhaa analogista järjestelmää, joka olisi täytynyt integroida uuden kanssa ja näin saatiin aloittaa kokonaan puhtaalta pöydältä. Työn tekeminen onnistui pienistä alkuun pääsemisvaikeuksista huolimatta hyvin ja pystynkin sanomaan, että tällä hetkellä pohjatietoni vastaavan järjestelmän suunnittelutehtävissä ovat huomattavasti aikaisempaa paremmat. Loppukiitokset tahdon esittää Noatek Oy:n Tapio Koivistolle, JJ-Sähkön Jarkko Jokiselle sekä Valvova Oy:n Tapio Haapaselle, joilta olen tarpeen mukaan saanut joko neuvoja yleisesti erilaisiin järjestelmiin liittyen sekä ohjausta siitä, mihin kannatti kiinnittää huomioita kameravalvontajärjestelmää laadittaessa.

LÄHTEET

Ahokas, J.; Kuisma, L.; Laitinen, J.; Lehtikangas, M.; Pänkäläinen, A. & Vuonoranta, E. 2006. Kameravalvonnan suunnitteluohje. Kameravalvonnan K-menetelmä. Finanssialan keskusliitto.

Suomen Standardoimisliitto SFS ry. 2011. SFS-Käsikirja 670-3. Sähköinen talotekniikka. Osa 3: Kameravalvontajärjestelmät. Järjestelmävaatimukset ja suunnitteluohjeet

Turva-alan yrittäjät ry ja Poliisihallitus, turvallisuusalan neuvottelukunta. 2010. Kameravalvontapöytäkirja. Sähköinfo Oy.

Rikoslaki 19.12.1889/39

Henkilötietolaki 22.4.1999/523

Laki yksityisyyden suojasta työelämässä 13.8.2004/759

Laki yhteistoiminnasta yrityksissä 30.3.2007/334

Laki yksityisistä turvallisuuspalveluista 12.4.2002/282

Black Box Network Services 2015. Viitattu 12.2.2015.
www.blackbox.fi > Tekninen alue > Tekniikka tutuksi > LAN > PoE Power over Ethernet

Yle 2015. Viitattu 17.3.2015
www.yle.fi > Lisää > Löydä A-Ö > Tekninen neuvonta > Sanasto

Kaario, K. 2002. TCP/IP-verkot. Porvoo: WS Bookwell.