



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Ohjeistus IP-kameravalvontajärjestelmän luomiseen

- Case Sähköpalvelu Villberg Oy

Nuutinen, Joni



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Laurea-ammattikorkeakoulu

Ohjeistus IP-kameravalvontajärjestelmän luomiseen

- Case Sähköpalvelu Villberg Oy

Joni Nuutinen
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Kesäkuu, 2017

Joni Nuutinen

Ohjeistus IP-kameravalvontajärjestelmän luomiseen - Case Sähköpalvelu Villberg Oy

Vuosi 2017 Sivumäärä 38

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda ohjeistus IP-kameravalvonnan rakentamisesta sähköalan yritykselle Sähköpalvelu Villberg Oy. Yrityksellä on tavoite hankkia tulevaisuudessa yhä enemmän töitä valvontakameroiden järjestelmän asennuksia. Ohjeistus oli tarkoituksena olla tavoitteiltaan yleistettävä, seurattava ja ytimekäs. Toisena kehittämistehtävänä opinnäytetyössä oli dokumentoinnin ja yleisemmin työtapojen yhtenäistäminen. Ohjeistuksen avulla pieni yritys pystyy toteuttamaan kameravalvontajärjestelmän asennuksen nopeammin ja kouluttamaan työntekijöitään.

Teoreettinen viitekehys muodostui työssä pitkälti kirjallisuudesta, mutta sähköisiä lähteitä käytettiin niiden usein ollessa ajankohtaisempia verrattuna painettuun kirjallisuuteen.

Työssä käytettiin kvalitatiivisen tutkimuksen menetelmänä aloitus- ja lopetushaastatteluja. Aloitushaastattelussa kysyttiin ja pohdittiin yrityksen työntekijöiden kanssa heidän toiveitaan ohjeistukselle. Lopetushaastattelussa tiedusteltiin heidän näkemystään lopullisesta tuotteesta, sekä pohdittiin sen hyviä ja huonoja puolia.

Keskeisin tuotos opinnäytetyössä oli ohjeistus, joka luovutettiin lopetushaastattelun yhteydessä toimeksiantajalle. Opinnäytetyn tavoitteiden mukaisesti ryhmähaastattelun aikana käytiin ohjeistusta läpi työntekijöille ja toimintatapoja yhtenäistettiin tuottamalla raamit työskentelytavoilla.

Tulokset opinnäytetyön tavoitteisiin nähden olivat varsin onnistuneet ja palaute toimeksiantajan puolelta oli positiivista. Toimeksiantajan työntekijät kokivat ohjeistuksen palvelevan heitä tilanteissa, joissa he työskentelevät osaamisalueen ulkopuolella. Ohjeistuksessa käytettiin selkeää kieltä ja selitettiin sanastoa. Manuaalin lyhyttä ja ytimekkyttä pidettiin sekä hyvänä että huonona asiana. Koettiin informaatiota puuttuvan ja toisaalta ei haluttu sitä olevan liikaa, vaan ohjeistusta voi käyttää sähköisien lähteiden rinnalla.

Opinnäytetyön tekijän omat johtopäätökset työstä rinnastuvat varsin paljon haastattelusta saatuihin kommentteihin. Produktiossa on käyty onnistuneesti läpi tavoitteen mukaisesti rajatut kolme eri keinoa luoda IP-kameravalvontajärjestelmä. Toimeksiantajan toivoma hyöty ohjeistuksesta toteutui. Lisäksi yhtenäisten työtapojen ja dokumentoinnin käyttöönoton on koettu tuovat yritykselle arvoa.

Joni Nuutinen

A Manual for Creating an IP Camera Surveillance - Case Sähköpalvelu Villberg Oy

Year	2017	Pages	38
------	------	-------	----

The objective for this thesis was to create a manual for IP-camera surveillance and to create the norms for building the surveillance and documentation. The thesis product, the manual, had to be easy to read and short enough. The client of this thesis was a small company called Sähköpalvelu Villberg. The company works in the electric industry and IP-camera surveillance is predicted to be a fast growing part of their business in the near future. The Manual created for the small company will help it to educate employees and to increase efficiency.

The references for this thesis were easy to find. The majority of references were literary such as books. Other main sources for the references were professional forums online which were helpful in understanding difficult aspects in this industry.

This thesis was a functional thesis, but to create the product, there were process methods used like group interviews. At the first interview client's employees were asked what kind of things they would like to have included in the manual. The second interview was held at the end of this thesis project and the product was handed to a client at the same time. The subject of the second group interview was to find out how the group and the client felt about the manual. The employees were also given instructions on documentation and work habits.

The product was given positive feedback by the client. The employees found the manual useful and helpful. A minor concern was the length of the manual as it might not give enough information. On the other hand the shortness of the manual was also one of positive sides mentioned. It would come as handy in supporting the sources from the Internet.

This thesis succeeded to hit the targets it was given and the client found it useful. The manual itself appeared to be valuable for the client and unifying the way of documentation and creating the IP-camera surveillance will give a lot of value for the company. The manual was just a scratch in this industry and there is a possibility for further developing.

Keywords: IP-camera, Surveillance, Manual

Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	IP-Kameravalvontajärjestelmä	7
	2.1 Kamerat.....	7
	2.2 Tiedonsiirto ja kaapelointi	7
	2.3 Tallennin.....	9
	2.4 IP-osoite	9
3	Tarvekartoitus	10
	3.1 Kuvattavat asiat	10
	3.2 Kuvien katselupaikka ja aika.....	11
	3.3 Tallennus, tiedonsiirto ja kameroiden katselupisteiden toteutus	11
4	Lainsäädäntö.....	14
	4.1 Rikoslaki	14
	4.2 Henkilötietolaki	15
5	Produktiivisen opinnäytetyön työstäminen.....	16
	5.1 Tavoitteet ja menetelmät	16
	5.2 Produktion rajaus	16
	5.3 Aloitushaastattelu.....	17
	5.4 Lopetushaastattelu	18
	5.5 Dokumentointi	18
6	Oppaan arviointi.....	19
	6.1 Oma arviointi	20
	6.2 Toimeksiantajan palaute	21
7	Yhteenveto ja pohdinta	21
	7.1 Ammatillinen kehitys	22
	7.2 Eettisyys	23
	Lähteet	24
	Kuviot..	25
	Taulukot	26
	Liitteet.....	27

1 Johdanto

Pienet yritykset ovat riippuvaisia työntekijöidensä tietotaidosta sekä ammatillisesta osaamisesta. Äkilliset muutokset henkilöstössä voivat aiheuttaa isojakin ongelmia alati muuttuvilla työmailla ja pahimmillaan viivästyttää urakkatyönä tehtäviä töitä. Yrityksissä on tärkeää olla varmistettu päivittäin riittävä ammattitaito työmailla, jotta aikataulut eivät veny yhden henkilön sairastumisen takia. Tätä tietotaitoa täytyy myös pystyä jakamaan helposti työntekijöiden kesken. Opinnäytetyö on toiminnallinen, jossa produktiona tehdään helppolukuinen ohjeistus kameravalvonnan asentamisesta sekä luodaan käytäntö dokumentaation tekemiseen erilaisiin kohteisiin sähköalan yritykselle.

Toimeksiantajana toimii osakeyhtiö Sähköpalvelu Villberg ja yritys työllistää tällä hetkellä omistajan lisäksi kaksi sähköasentajaa, yhden sähköalan oppisopimus työntekijän sekä yhden osa-aikaisen korkeakouluopiskelijan, eli allekirjoittaneen. Yritys on aloittanut toimintansa vuoden 2015 lopussa ja kasvun seurauksena yritys on rekrytoinut työntekijänsä muutaman viimeisen kuukauden aikana. Määrätietoinen kasvu sekä yrityksen työmaiden että työntekijöiden määrässä on luonut tarpeen huolehtia henkilöstön osaamisesta ja työn laadun varmistamisesta. Yritys on enenemissä määrin saanut urakkoja kameravalvonnan parista ja siksi on luontevaa kehittää työntekijöiden osaamista sen saralla.

Yrityksessä ei ollut olemassa dokumentaatiota kameravalvonnan perusteista, kuten Suomen Laista tai perusteista valita sopivat kamerat kohteeseen, jolloin koettiin selkeä tarve tälle. Opinnäytetyössä suunniteltiin ja toteutettiin alan kirjallisuudesta, ammatillisilta sivustoilta, keskustelufoorumeilta sekä yrityksen työntekijöiden haastattelun pohjalta tiivistetty ohjeistus, joka toimisi mahdollisimman monessa kohteessa laitevalmistajista riippumatta. Yrityksessä ei ollut käytäntönä selkeää tapaa luoda dokumentaatiota sekä itselle että asiakkaalle, joten kehitystyönä pidettiin myös opastus työntekijöille koskien dokumentaation tärkeyttä.

Tämä raportti käy läpi tietoperustaa IP-kameravalvonnasta ja sen eri elementeistä, kuvaa opinnäytetyön prosessin ja siinä käytetyt tutkimusmenetelmät sekä kokoaa opinnäytetyöllä saavutetut tulokset. Viimeisenä kappaleena löytyy opinnäytetyön tekijän pohdintaa.

Lähdemateriaalia löytyi varsin paljon sekä kirjallisena että internetistä. Suurin apu opinnäytetyön tekemisessä löytyi ammatillisilta keskustelupalstoilta, joissa löytyy pohdintaa erinäisistä ongelmatilanteista, joita voi ilmetä. Käytännön kokeilut työelämästä olivat myös erittäin iso apu.

2 IP-Kameravalvontajärjestelmä

IP-protokolla kamera, eli IP-kamera, on yleensä valvontaan käytettävä digitaalinen kamera. Erona IP-kamerassa analogiseen kameraan on, että se pystyy lähettämään sekä vastaanottamaan dataa sekä lähiverkosta että internetistä. Ensimmäisen erillistä tallenninta käyttävän IP-kameran julkaisi yhtiö Axis Communications vuonna 1996. (The Axis Story)

Turvakameroilla toteutetaan ennaltaehkäisevää kiinteistö- ja tilaturvallisuutta, jolla pyritään pitämään riksitekijöiden ja uhkatilanteiden vaikutus mahdollisimman pienenä. Sähköiset- ja henkilöturvajärjestelmät ovat tukena rakenteelliselle suojaukselle. (Kauppi,V, 2009,27.) Kameravalvonnan tehtävänä on ennakoivan vaikutuksen lisäksi rikoksen selvittämisen helpottaminen. Tätä varten järjestelmän tulee olla hyvin suunniteltu. Tarjottaessa asiakkaalle valvontakamerajärjestelmää on mahdollisuus myydä järjestelmän lisäksi myös asiantuntemus järjestelmän suunnittelusta.

Kamerajärjestelmillä voidaan myös tehostaa tuotantoprosesseja ja teollisuus on käyttänyt näitä apuna jo vuosia. Lisäksi järjestelmiä löytyy sairaaloiden prosessien valvonnasta sekä liikenteen ohjauksesta, jossa ne toimivat apuvälineenä. (Sallinen 2011,6.)

2.1 Kamerat

Kameroita löytyy kolmea eri mallia, joita valita hinnan ja käyttötarkoituksen mukaisesti. Kiinteä kamera on tarkoitettu kuvaamaan yhtä ja tiettyä aluetta, eikä kameraa liikuteta. Näihin kameroihin on mahdollista asentaa zoomaava eli lähentävä objekti, jolloin kameralla pystytään tarkentamaan haluttuun kohteeseen.

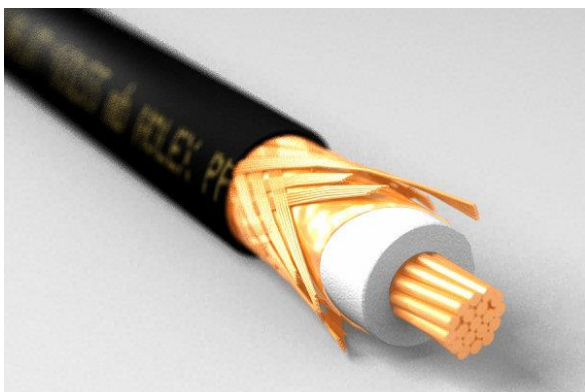
PZT-kamerat, joita kutsutaan kääntöpääkameroiksi, ovat sääsuojakoteloilla varustettuja kiinteitä valvontakameroita. Kamerat ovat varustettu moottoroidulla kääntömekanismilla. Ominaisuuksiensa ansiosta niillä voidaan kuvata sekä korkeita että laajoja alueita ja yleisin käyttötarkoitus onkin ulkoaluiden valvonta. (Del Bibo, A & Dini,F & Pernici, F, 2009, 189-211)

Moottoroidut kamerat ovat ulkonäöltään samanlaisia kuin kiinteät kupukamerat. Moottoroidut kamerat voivat kuitenkin nimensä mukaisesti kääntää moottoroidusti kameraa kuvun sisällä sekä horisontaalisesti että vertikaalisesti. Kameroille voidaan ohjelmoida ennalta, minne kamera kuvaa, jolloin sitä ei tarvitse erikseen ohjata. Turvalvonnassa voidaan myös ohjelmoida kamerat kääntymään avautuvien porttien tai ovien suuntaan.

2.2 Tiedonsiirto ja kaapelointi

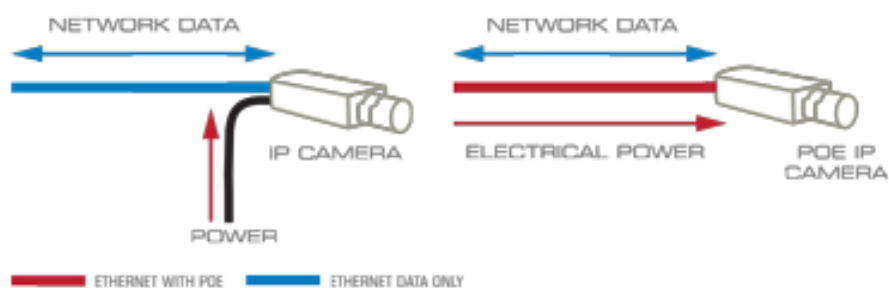
Analogiset kamerat käyttävät koaksiaalikaapelia, jonka sisällä kulkee korkeataajuuksinen sähkömagneettinen kenttä. Koaksiaalikaapeli keksittiin vuonna 1880 insinööri ja matemaatikko

Oliver Heavnsiden toimesta (Robertazzi,T,2017,2.) Kaapelin keskellä kulkee hehkutettua kuparia oleva johdin, jossa suuritaajuuksinen jännite kulkee. Tämän päällä on matalapermittiivinen erikoisvaahtomuovi, joka toimii eristeenä seuraavalle kerrokselle eli suojajohtimelle. Uloimpana kerroksena on HDPE-muovia kaapelin vaippana (Hilakivi,M, 1997.)



Kuvio 1 Koaksiaalikaapeli, Tesla Institute

IP-kamerat käyttävät sekä virran että tiedonsiirtoon PoE-kaapelia. Power Over Ethernet on tekniikka syöttää virtaa laitteille, kuten IP-puhelimelle, WLAN-lähettimelle, valvontakameralle tai pienelle tietokoneelle. Standartin IEEE 802.3af mukaan kaapelin tulee olla vähintään tasoa CAT5, eikä kaapelin pituus saa ylittää 330 jalkaa eli 100 metriä (IEEE 802.3af, 2017.) PoE-kaapelilla liitetyn yksittäisen laitteen suurin tehontarve saa olla 15,4W. Jännite saa olla 48v. Tätä suurempiin tehontarpeisiin on kehitetty PoE+, jonka suurin yksittäisen laitteen tehontarve saa olla 25,5W. PoE+-kaapelin suurin syöttöteho on 30W. (IEEE 802.3at, 2017)



Kuvio 2 PoE, Veracity UK Ltd, 2016

2.3 Tallennin

DVR (Digital Video Recorder) on analogisten kameroiden kuvan tallentamiseen tarkoitettu tallennin. Analogisen kameran sisällä sijaitseva CCD-kuvakenno siirtää kennoon heijastuvan valon sähköisesti joko koaksiaalikaapelia tai muuntimin toteutetun yleiskaapeloinnin avulla tallentimelle. Tallentimen sisällä löytyy kuvankaappauskortti, jossa kuva digitalisoidaan ja mahdollisesti myös pakataan ja analysoidaan.

Videota, joka tallentuu kovalevylle, voidaan hakea katseltavaksi tallentimen ohjelmiston erilaisilla työkaluilla. Tällaisia työkaluja voivat olla esimerkiksi graafiseen näyttöön, aikaan tai kuvan liikkeeseen perustuvat haut. Tallentimen materiaalia voidaan katsoa PC-näytöltä, analogisilta monitoreilta tai nykyajan televisioista. (Sallinen ym, 2011,22)

NVR (Network Video Recorder) on Ip-kameroiden kuvan tallentamiseen tarkoitettu tallennin. Ero DVR tallentimeen muodostuu kameroiden ja verkon puolelta. IP-kamerat digitalisoivat sekä pakkaavat kuvaamansa datan. Joissakin kameramalleissa on myös liikkeentunnistin, jolloin liikkeentunnistusta ei tarvita tallentimen ohjelmistossa, toisin kuin DVR:ssä. Tiedonsiirto Ip-kameralta tallentimelle tapahtuu yleisimmin joko langallisesti tai langattomasti Lan-tietoverkossa, eli Local Area Network tai Wireless Local Area Network. Muutoin NVR tallentimen toiminta on samalainen kuin DVR tallentimen.

Hybrid DVR eli hybriditallennin on joko DVR tai NVR-tallennin, jota käytetään sekä analogisten että IP-kameroiden kuvan tallentamiseen.

2.4 IP-osoite

Jotta data osataan ohjata oikeaan paikkaan, tarvitaan osoite, jonne tietopaketit osaavat mennä. Tähän tarkoitukseen on luotu IP-osoitteet, sekä IPv4 että IPv6. Kameroille on annettu omat IP-osoitteet näiden asetuksista ja langatonta yhteyttä käytettäessä tulee tallentimen olla samassa verkossa kameroiden kanssa. Ylivoimaisesti suurin osa annetuista verkoista ovat C-luokan verkkoja. Näitä verkkoja on paljon, mutta ne ovat pieniä.



Kuvio 3 Esimerkki IP-osoitteiden käytöstä, Dahua

3 Tarvekartoitus

Kameravalvontaa luotaessa on tärkeää määritellä asiat, joita sillä halutaan saavuttaa ja mitä lisäarvoa se tuo asiakkaalle. Hyvin tehdyssä tarveselvityksessä on syytä ottaa huomioon seuraavat asiat:

- Mitä halutaan kuvata ja miksi?
- Missä ja milloin kuvia katsellaan?
- Miten kuvan tallennus, tiedonsiirto ja kameroiden katselupisteet toteutetaan?
- Lainsäädäntö

Tarveselvityksen pohjalta tehdään ratkaisuehdotus, jolla päästään haluttuun turvallisuustasoon. (Sallinen,P, 2011, 9)

3.1 Kuvattavat asiat

Asiakkaan kanssa tulee määritellä, halutaanko suorittaa vain kulunvalvontaa kulkuväylillä vai halutaanko kuvata muita alueita. Muita alueita voivat olla yrityksen arvokkaimmat infrastruktuurit, kuten kassakaapit tai palvelinhuoneet. Laitteistoa hankkiessa on tärkeää tarkentaa valvontakamerajärjestelmän käyttötarkoitus, jolloin voidaan säästää jopa tuhansia euroja

sekä varmistetaan tarvittava laatu. Kameroiden ja tallentimien hinnat vaihtelevat sadasta eurosta tuhansiin euroihin, joten ylläadun hankkiminen aiheuttaa nopeasti ylimääräisiä kustannuksia. Päätettäessä kuvattavia kohteita on hyvä tehdä riskikartoitus riskianalyysiä hyväksi käyttäen.

Riskianalyysitaulukossa annetaan uhkan mahdollisuudelle ja tämän vaikutukselle arvot väliltä 1-3 ja sijoitetaan taulukkoon akselilla X ja Y. Tämän jälkeen kerrotaan uhan todennäköisyys uhan vaikutuksella ja saadaan riskikerroin. Riskianalyysitaulukkoa käyttämällä saadaan nopeasti priorisoitua asiat, joita halutaan suojata kameravalvonnan avulla.

todennäköisyys		1	2	3
uhka	1			
	2			
	3			
Riski = Uhka X todennäköisyys				

Taulukko 1 Riskianalyysitaulukko

3.2 Kuvien katselupaikka ja aika

Tallentimen ja kovalevyn valintaan vaikuttavat kameroiden kuvaaman kuvan laatu sekä kuinka kauan tallenteita halutaan säilyttää kovalevyllä, ennen kuin tallennin uudelleenkirjoittaa vanhojen videoiden päälle. Siksi on tärkeää selventää haluttu ajanjakso, jonka ajan tallennin säilyttää tallenteita. Tätä aikaa voidaan muuttaa muutamalla eri keinolla.

Videon resoluution heikentäminen pienentää videotiedoston kokoa ja mahdollistaa täten suuremman määrän kuvaa per tallennin. Resoluutiosta eli erottelukyvystä puhuttaessa tarkoitetaan pikseleiden lukumäärää kuvassa. (Sallinen,P, 2011,20) Hyvänä ohjenuorana voidaan pitää, että tavoitellaan tilannetta, jossa kuvan resoluutio on huonoin mahdollinen ja kykenee silti täyttämään asiakkaan tarpeen. Tällä vältetään jälleen kallista ylilaatua. Pienemmällä datan määrällä kuva myös pätkii epätodennäköisemmin. Kamerasta riippuen tallenteet voidaan kuvata jatkuvasti jopa 30 fps (Frame Per Second) tasoista kuvaa, vaikka tämä ei ole tarpeen suurimmassa osassa tapauksia. Ihmissilmä kykenee havaitsemaan seitsemästä kahteentoista kuvaa per sekunti, jonka jälkeen kuvat muuttuvat liikkeeksi. (Caputo,A,2010,50.)

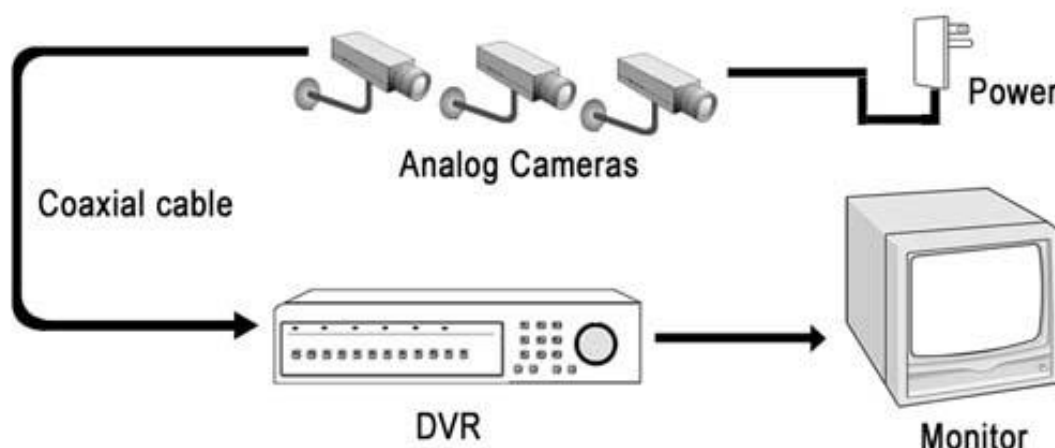
3.3 Tallennus, tiedonsiirto ja kameroiden katselupisteiden toteutus

Määrittäessä kameravalvontaa kohteeseen, tulee selventää, missä kameroiden kuvan ja tallenteiden katselu tapahtuu. Tämä määrää suurelta osin, mitä tiedonsiirtoa käytetään kameroilta tallentimelle. IP-kamerajärjestelmä, jossa kamerat kytketään tallentimeen PoE- kaapeleilla, pätee samat kaapelointiin vaikuttavat tekijät kuin analogisessa kameravalvontajärjestelmässä. Useamman kuin yhden kameran järjestelmässä voidaan kuitenkin käyttää kytkintä

helpottamaan kaapelointia huomattavasti verrattuna analogiseen järjestelmään. Kameroiden saadessa virran PoE_lla (Power over Ethernet) Cat 5 tai 6 kaapelin kautta, ei kameroille tarvitse jokaiselle erikseen tuoda virtalähdettä. Jokainen kamera yhdistetään PoE-tuen omaavaan kytkimeen eli PoE- injektoriin. PoE-kytkintä käytetään syöttämään virtaa kameroille ja kytkimelle annetaan oma virtalähde (UPS.) Kytkimeltä data kuljetetaan vähintään CAT-5 ja mielellään CAT-6 kaapelia pitkin tallentimelle tai reitittimelle, josta on yhteys tallentimeen.

Kaapeloinnissa on huomioitava, että virran kulkiessa samassa kaapelissa datan kanssa, on jännite varsin heikko. Tämä tarkoittaa, että suurin suositeltu pituus virtalähteeltä kameralle PoE kaapelilla toteutettuna on noin 40-50 metriä.

Jännite ja data eivät saa koskaan kulkea samassa kaapelissa, ellei kyseessä oli heikko virta. PoE-kaapelissa kyseessä on heikkovirta ja tämän raja on 51 V tai 40 W. Korkea jännite aiheuttaa datan hävikkiä, mikäli tietoa kuljettava kaapeli on liian lähellä korkean jännitteen kaapelien kanssa. (Caputo, A, 2010,178.)

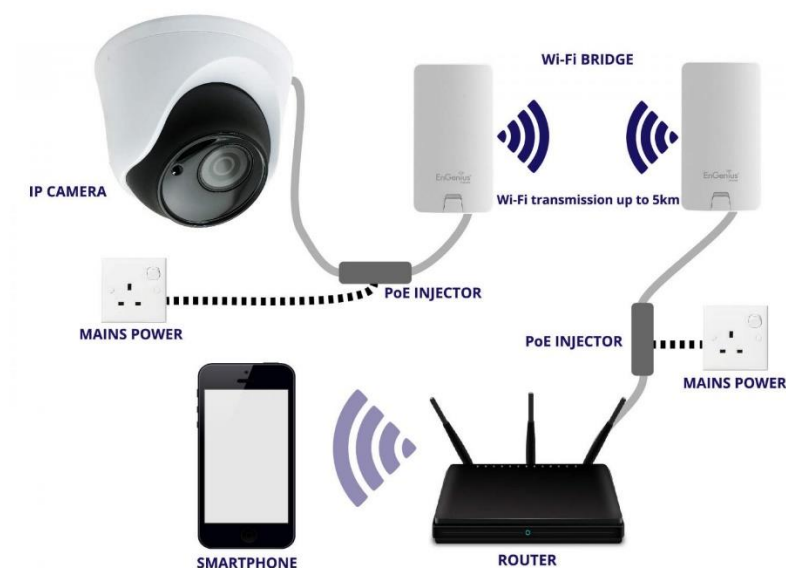


Kuvio 4 Analoginen kameravalvonta Wh-Tech,2010

Analogisesti rakennettu kameravalvontakamerajärjestelmä vaatii tallentimeksi DVR tallentimen. Tällöin kaapelointi suoritetaan koaksikaapelilla jokaiselta kameralta erikseen tallentimelle. Kamerrat tarvitsevat jokainen oman virtalähteensä ja tämä vaikuttaa huomattavasti kameroiden sijoittamiseen.

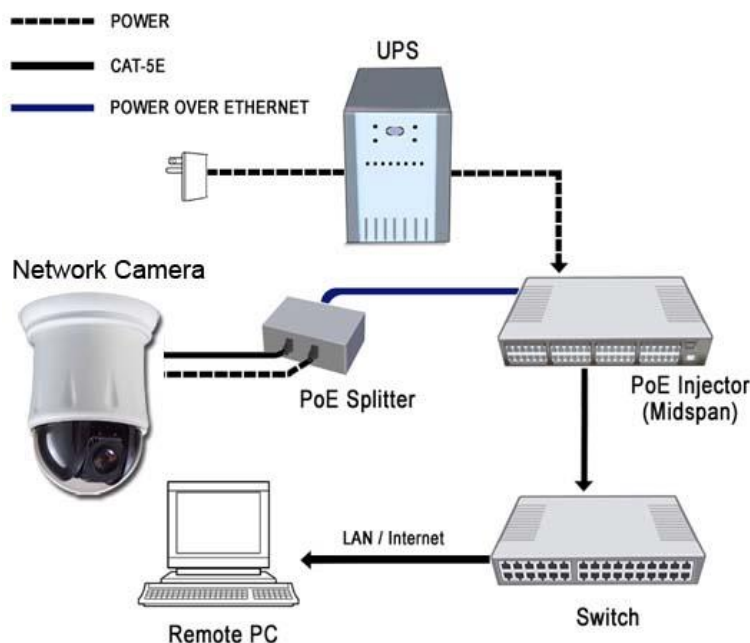
IP-kameroiden hyödyt pääsevät parhaiten esiin, kun käytetään näiden langatonta yhteysominaisuutta. Tällöin huolehditaan, että kamerrat saavat virran joko edellä mainitun mukaisesti kytkimeltä, PoE-injektorilta tai omilta virtalähteiltään. Kameroille asetetaan IP-osoitteet niin, että ne ovat samassa verkossa tallentimen tai päätelaitteen kanssa. Näin kameroihin saadaan yhteys, mikäli ne ovat kuuluvuusalueen sisällä.

Mikäli kamerat ovat tallentimen oman kuuluvuusalueen ulkopuolella, voidaan kuuluvuutta lisätä tukiasemien siltaus ominaisuuden avulla.



Kuvio 5 Siltaus, Spycameracctv

Tukiasemien käyttö silloin, kun kamerat on kytketty PoE-kaapeloinnilla kytkimelle, tapahtuu samalla periaatteella. Tällöin tukiasema laitetaan kiinni kytkimen porttiin, esimerkiksi ykkösporttiin. Tukiasemilla tulee olla omat virtalähteensä, joten työn vähentämiseksi kannattaa sekä kytkimen että tukiaseman virtalähde olla samassa paikassa. Tämä ei ole pakollista, mutta nopeuttaa, etenkin jos virta on tuotava erikseen komponenttien sijoituspaikkaan.



Kuvio 6 Esimerkki IP-kamerajärjestelmän kaapeloinnista, WH-Tech, 2010

Katselupisteitä valittaessa tulee kuitenkin muistaa mitä kuvataan ja miksi sekä mahdolliset kuvaan vaikuttavat tekijät, kuten kasvillisuus tai valaistus. Kaapeloinnin takia kameroiden katselupisteitä kannattaa miettiä, jotta vedettävän kaapelin määrä olisi järkevä ja mahdolliset seinien väliset läpiviennit toteutettavia. Olemassa olevia rakennelmia, kuten sähköhyllyjä, kannattaa käyttää hyväksi.

4 Lainsäädäntö

Kameravalvonta on herkkä aihe, kun puhutaan yksityisyyden suojasta. Oikein toteutettuna kameravalvonta on tehokas keino ennaltaehkäistä ja selvittää rikoksia tai rikkeitä, mutta taitamaton kameravalvontajärjestelmän luominen myös helposti syyllistyy lainopillisiin rikkomuksiin.

Viranomais määräyksiä koskien kameravalvontajärjestelmää ei ole. Kameroiden sijoittelua ja tallennusta säädellään henkilötietolaissa ja rikoslaissa (Kauppi, V, 2009, 15.) Kameravalvontaa asentavien tahojen on syytä olla perillä lainsäädännöstä vaikka oikeustieteellinen vastuu onkin kameravalvontajärjestelmää käyttävällä taholla. ”Asentajien on hyvä opastaa tilaajia ja käyttäjiä kameravalvonnan lainmukaiseen käyttöön.” (Lehtonen, R, 2009, 21)

4.1 Rikoslaki

Nykyiset rikoslain 24 luvun säännökset tulivat voimaan 1.10.2000. Nämä koskevat Kotirauhan rikkomista, salakuuntelua ja salakatselua. Kotirauhan ja julkisrauhan rikkominen tarkoittaa

asuntojen ja muiden asumiseen tarkoitettujen tilojen yksityisyyden loukkaamista. Muita tämän säännöksen alle kuuluvia alueita ovat asuintilojen porraskäytävät ja yksityiset pihat sekä niiden rakennukset (Lehtonen, R, 2009,19 .)

Julkinen kotirauha ja virastorauha on laajennettu entistä kattavammaksi. Ennen laissa suojattiin vain virastojen rauhaa, mutta nyky säännöksen mukaan luvaton tunkeutuminen liikehuoneistojen, tuotantolaitosten, toimistojen tai kokouspaikkojen tiloihin sekä näiden aidattuihin alueisiin on rangaistavaa.

Salakatselusta ja kameravalvonnasta on laissa omat säännöksensä. Näihin säännöksiin kuuluu myös salakatselun tai kuuntelun valmistelu tai yritys. Tämä säännös pätee paitsi kotirauhan piiriin kuuluvilla alueilla, myös käymälöissä, pukeutumistiloissa ja muissa vastaavissa tiloissa. Säännös koskee lisäksi virastoja, toimistoja ja liikkeitä silloin, kun ne eivät ole auki. Salakatseluun syyllistyy henkilö joka oikeudettomasti teknisellä laitteella katselee tai kuvaa henkilöä tämän yksityisyyttä loukaten (Rikoslaki, 24:6§ .) Salakatselusäännökset eivät päde paikoissa, jonne on vapaa pääsy, kuten kadut, torit kaupat, pankit yms. Kameravalvonnalla on myös oikeuksia. Kun on tarkkailtava suostumus, tai kun kuvataan oikeudettomasti paikassa olevaa. Tällöin on mahdollista käyttää myös salaista kameraa. Edellä mainittuja keinoja käyttää esimerkiksi poliisi rikosten selvittämiseksi ja ehkäisemiseksi.

Tärkeänä periaatteena kameravalvonnassa on avoimuus. Mikäli henkilö tulee kuvatuksi valvonnan piirissä useasti tai pitemmän ajan kerrallaan, tulee hänen tietää kameravalvonnasta. (Lehtonen, R, 2009, 20)



Kuvio 7 Esimerkki kyltistä, jolla ilmoittaa kameravalvonnasta

4.2 Henkilötietolaki

Henkilötietolaki tulee validiksi siinä tapauksessa, jos kameravalvontajärjestelmä tallentaa tai kerää tietoa, eli kuvaa tai ääntä. Yksittäinen kuva henkilöstä voi olla riittävä henkilön yksilöimiseen aikaan sekä paikkaan liittyvien tietojen kanssa (Lehtonen, R, 2009,21.)

Kameravalvonnan tulee olla aina perusteltua ja ihmisten tulee tietää, onko kyseessä tallentava valvonta vai ei. Rekisterinpitäjällä, eli tallenteiden haltijalla, on velvollisuus ilmoittaa kameravalvontajärjestelmän perustiedot sekä vastuuhenkilöt ja mistä nämä tiedot ovat saatavilla.

5 Produktiivisen opinnäytetyön työstäminen

Produktiivisessa opinnäytetyössä yhdistyvät käytännön toteutus eli produktio sekä sen raportointi. Toisin kuin tutkimuksellisessa opinnäytetyössä, produktiivinen opinnäytetyö ei sisällä tutkimusongelmaa eikä tutkimuskysymyksiä. Produktiivisen opinnäytetyön tulee perustua viitekehysten luomalle teorialle. (Vilkkä & Airaksinen 2003,30,42.) Opinnäytetyön ei ole tarkoitus olla toimintatutkimus, mutta toimintatutkimus toimii yhtenä menetelmänä

5.1 Tavoitteet ja menetelmät

Tavoitteeksi opinnäytetyössä otettiin yksinkertaisen ja helppolukuisen oppaan luominen, johon asiakasyritys on tyytyväinen ja kokee tämän hyödylliseksi. Tavoitteena oli tehdä opas vahvasti lähdeviitteisiin perustuen. Produktion lisäksi tavoitteeksi otettiin henkilöstön toimintatapojen yhtenäistäminen kameravalvontajärjestelmää luodessa, kuten dokumentaation tekeminen.

Opinnäytetyöprosessissa käytettiin menetelminä ryhmähaastatteluja sekä aineiston tutkimista. Ryhmähaastattelut soveltuivat parhaiten tähän opinnäytetyöhön, koska toimeksiantajan ja tämän työntekijöiden aikataulut ovat varsin kiireellisiä. Yksi ryhmähaastattelun suurimmista eduista onkin, että sillä saadaan kerättyä informaatiota nopeasti samanaikaisesti usealta henkilöltä. Ryhmähaastattelun haasteena on, mikäli ryhmän sisäinen kemia ei toimi. Tällöin haluttu keskustelu ei lähde käyntiin ja toisaalta kaikkien mielipide ei välttämättä tule esiin. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006.) Tässä opinnäytetyössä tiedettiin ryhmän kemian olevan hyvä ja uskottiin, että kukaan ei jätä sanomatta asiaansa muiden läsnäolon takia. Kahdella ryhmähaastattelulla saatiin kerättyä tarpeeksi informaatiota ohjeistuksen tekoa sekä palautetta varten.

Opinnäytetyön ei ole tarkoitus olla toimintatutkimus, mutta toimintatutkimus toimii yhtenä menetelmänä mitatessa ja pohtiessa production onnistumista sekä toimeksiantajan että opinnäytetyön tekijän näkökulmasta.

5.2 Produktion rajaus

Valvontakameramarkkinoilla on kymmeniä ellei satoja eri valmistajia ja heidän omia ohjelmistoja ja järjestelmiä, joten ohjeistuksesta oli mahdotonta tehdä validia jokaisen valmista-

jan tuotteisiin. Luotu ohjeistus rajattiin koskemaan suurinta osaa käytössä nykyään asennettavista kameravalvontajärjestelmistä ja siksi esimerkkeinä toimivat IP-kamerat. Analogisia kameroita ovat jääneet IP-kameroiden jalkoihin markkinoilla ja toisaalta toimeksiantajalta löytyy osaamista analogiselle puolelle, joten ohjeistusta ei tarvittu tehdä koskemaan tätä.

Produktiossa haluttiin rajata esimerkit luoda valvontajärjestelmä kolmeen, sillä tätä pidettiin yhdessä toimeksiantajan kanssa riittävänä määränä pystyä luomaan järjestelmä suurimpaan osaan työmaita. Opinnäytetyössä ei käydä läpi henkilöstön osaamista haastatteluilla, vaan haastattelut on rajattu koskemaan vain ohjeistusta ja sen käyttökelpoisuutta ja luotettavuutta.

5.3 Aloitushaastattelu

Opinnäytetyön alussa toteutettiin henkilöstön kanssa ryhmähaastattelu koskien kameravalvontajärjestelmän asentamista ja siitä tehtävää dokumentaatiota. Tässä haastattelussa käytettiin avoimia kysymyksiä henkilöstölle, jolla pyrittiin selvittämään, mitä he kokevat vaikeaksi kameravalvontajärjestelmän asentamisessa. Tämän perusteella lähdettiin rakentamaan ohjeistusta, mihin haluttiin selvennystä ja millainen valmiin tuotteen tulisi olla.

Valitsimme haastattelun ajankohdaksi maanantain aloituspalaverin, jossa käydään läpi työhön liittyviä asioita. Aloitushaastattelu toteutettiin ryhmähaastatteluna, jonka runkona käytettiin tuotteen tekijän luomaa teemahaastattelukyselyä. Ryhmähaastattelu valittiin sen hyötyjen, kuten alhaisen osallistumiskynnyksen, avoimen keskustelun ja nopeuden takia. Toisaalta haastattelussa ei käyty läpi mitään luottamuksellista tietoa, joka olisi ollut eettisesti arveluttavaa. Haastattelusta saatiin selvät raamit oppaalle, joiden mukaan tuotetta lähdettiin rakentamaan.

Tärkeimpänä asiana esille nousi toive helposti ymmärrettävästä oppaasta. Kyseisellä alalla käytetään paljon sanastoa, joka ei aukea kaikille, joten tähän asiaan oli kiinnitettävä huomiota. Ratkaisuksi ehdotettiin pientä sanastoa oppaan sisälle, jossa käytäisiin läpi avainsanat kunkin aihealueen saralta. Haastatteluryhmä oli yhtä mieltä, että sanasto tulee olla muutamien sanojen kokoinen per aihealue, sillä muuten idea ytimekkäästä oppaasta kärsii.

Toisena asiana haastatteluryhmä piti tärkeänä oppaan luotettavuutta, eli toivottiin selvää viitekehyksiin perustuvaa tekstiä. Mikäli oppaan tietoperusta ei olisi luotettavaa jokaisessa vaiheessaan, olisi oppaan käyttäjä sekaisin ja mahdollisesti täysin hukassa, mitä hänen tulisi tehdä seuraavaksi ja missä on ongelma. Lähdeviitteitä ei koettu tärkeäksi lisätä oppaisiin eikä suoria lainauksia.

Kolmantena toivottiin esimerkkiä oppaaseen, miten kannattaisi mahdollisesti toimia erilaisissa kiinteistörakenteissa ja millainen valvontakamerajärjestelmä olisi sopiva. Haastatteluryhmän kanssa keskustelusta saatiin selville, että enemmän kuin itse järjestelmän tekemisessä, koetaan ennakkoon vaikeimmaksi järjestelmän suunnittelu ja parhaan toteutuksen valinta.

5.4 Lopetushaastattelu

Toiseen ja viimeiseen haastatteluun luotiin teemahaastattelupohja, jonka avulla toteutettiin ryhmähaastattelu. Tässä ryhmähaastattelussa käytiin läpi valmista manuaalia ja toimeksiantajan sekä tämän työntekijöiden ajatuksia siitä.

Lopetushaastattelu toimi hetkenä, jolloin käytiin toimeksiantajan kanssa läpi opinnäytetyö ja tämän kehittämistehtävät. Arviointi tehtiin suullisesti ja keskustellen sen hyvistä ja parannettavista ominaisuuksista ja mitä voitaisiin jatkossa mahdollisesti kehittää. Tämän lisäksi käytiin henkilöstön kanssa läpi manuaali ja kehittämistehtävän mukaisesti kehoitettiin työskentelemään oppaan kohtien mukaisesti. Työskentelyn aikana otettiin käytännöksi pitää dokumentaatiota. Lopetushaastattelun lopussa luovutettiin myös lista opinnäytetyössä käytetyistä hyvistä havaituista lähdemateriaaleista, joista olisi hyötyä myös produktin ohella.

5.5 Dokumentointi

Dokumentointiin tuli ohjeistuksen mukaisesti käytänteeksi luoda tarvittavat dokumentit ennen, kesken ja jälkeen kameravalvonta-projektin. Aloituskirje eli luonnosvaiheen avulla selvitetään kameravalvontajärjestelmän laajuus sekä hinta-arvio. Tämä ei ole pakollinen pienemmissä projekteissa, mutta hyvä tehdä isompien kiinteistöjen tai järjestelmien projekteissa. Tässä dokumentissa käydään läpi kuvattavat alueet, monitorien ja käyttölaitteiden sijoituspaikat, keskuslaitteiden sijoituspaikat jne. Lisäksi tehdään työtapaselostus ja järjestelmäkaavio, joissa selvitetään järjestelmän toimintaperiaatteet. Kaavioon merkitään myös laitteiden sijoitukset ja toimintaselostukset (Kylä, H&Hovinen, R, 2009, 182-183)

Alustava toteutusvaiheen dokumentointia käytetään selittämään yksinkertaisesti asiat, jotka vaikuttavat urakkahintaan. Tämä dokumentti tehdään, jotta vältetään mahdolliset tulkinnanvaraisuudet urakoitsijan ja tilaajan välillä. Tähän merkataan seuraavat asiat:

- laitteet luettelona
- Sähkötyöselitys
- Sähkötasopiirustukset
- Videokameroiden sijoitukset
- Kaapelointipiirustukset
- toimintaselostus

Lisäksi dokumenttiin tulee merkata:

- Kaapelityypit
- Laitteiston laatutaso ja ominaisuudet
- laitteiden käyttöjännitteen syöttötavat
- laitteiden ja kaapeleiden merkintätavat

(Kylä, H&Hovinen, R, 2009, 183-184)

Toteutusvaiheen dokumenttiin laitetaan tärkeimmät asiat asentajaa varten. Näissä dokumenteissa ovat sähkötasopiirustukset sekä heikkovirta ja runkokaapelointi, jotka helpottavat asentajan työtä. Lisäksi kytkentäkaaviot, toimintaselostukset ja yksityiskohtaisemmat laitteiden toimintaan vaikuttavat tiedot.

Käyttönoton dokumentointi sisältää tarvittavat tiedot kameravalvontajärjestelmän käyttöä, huoltoa ja ylläpitoa koskien. Tämä dokumentti jätetään asiakkaalle ja otetaan kopio itselle. Etenkin huollon on huomattavasti helpompia toimia, kun tämä dokumentti on hyvin tehty. Täähän tulisi sisältää:

- Videovalvontajärjestelmän kaavio
- Kaapelointipiirustus
- laiteluettelo viimeistään tässä dokumentissa
- asemapiirustus
- sähkötasopiirustus viimeistään tässä dokumentissa
- Urakoitsijan nimi ja yhteystiedot
- Kytkentäpiirustukset
- laitteiden toimintaselostukset ja ohjelmistotiedot (salasanat ym.)

6 Oppaan arviointi

Opasta arvioidaan sille asetettujen kriteerejen perusteella, jotka sovittiin asiakkaan kanssa aloitustapaamisen aikana. Näin voidaan arvioida, kuinka hyvin opinnäytetyö ja itse produktio ovat vastanneet tarpeisiin. Asiakkaan asettamien tavoitteiden lisäksi opinnäytetyön tekijällä on henkilökohtaisia tavoitteita, sekä raportissa, että produktiossa.

Yksi kriteereistä, joita asiakkaan kanssa sovittiin oli, että oppaan tulee olla helppo lukea ja ymmärtää. Arvioitaessa opasta tässä kontekstissa, tulee ensin määrittää mitä helppo luetta- vuus on ja mikä on lukijaryhmä.

Oppaan teksti on tieteellistä kirjoittamista ja tämän tulisi olla kirjoitettu tiedon muokkaamisen strategian mukaisesti, jotta aikuisen henkilön oppiminen olisi tuloksellista. (Lonka I & Lonka K) Tiedon muokkauksen strategia tarkoittaa kirjoittamista, jossa korostetaan ongelmanratkaisuprosessia. Huolellinen ongelma-analyysi ja tavoitteiden asettelu ovat tyypillisiä piirteitä tiedon muokkauksen strategian mukaisessa kirjoittamisessa. Nimensä mukaisesti kirjoitettua tekstiä pyritään muokkaamaan jälkikäteen paremmaksi eri ilmaisukeinoin.

6.1 Oma arviointi

Opinnäytetyön pääasiallinen tarkoitus on tuottaa selkeää hyötyä työelämän toimeksiantajalle ja syventää opinnäytetyön tekijän omaa ammatillista osaamista. Tässä työssä on lähdetty kehittämään produktion avulla tunnistettua kehittämiskohdetta, eli kokemattomuutta IP-kamerajärjestelmistä. Arvioitaessa työn onnistumista on manuaalin lisäksi huomioitava tiivis yhteistyö työelämän kanssa, joka on onnistunut saamaan toimeksiantajan yrityksessä muutoksia käytänteissä ja kehityskohteena olleesta dokumentoinnista. Myös opinnäytetyön tekijän ammatillisen osaamisen kasvu on tuotava esille.

Ennen opinnäytetyötä ei yrityksessä ollut minkäänlaisia oppaita tai sovittuja tapoja luoda kameravalvontaa tai dokumentaatiota ja kehitystyön jälkeen voidaan katsoa näiden olevan nyt olemassa. Vaikka opasta tai käytänteitä ei kirjoitushetkellä ole vielä sovellettu käytännössä sopivien työmaiden puutteen vuoksi, kehitystyöt ovat olleet selkeästi hyödyllisiä ja tulevat nopeuttamaan kameravalvontajärjestelmä urakkaa jo tarjousvaiheesta lähtien. Manuaalin voidaan katsoa olevan erittäin kapea otos kameravalvonnan alalta ja siinä löytyy jatkokehittävää. Manuaalia tehtäessä oli kuitenkin tärkeää muistaa toimeksiantajan vaatimus, eli riittävän lyhyt teos.

Opinnäytetyön aikana on osoitettu paljon oma-aloitteellisuutta ja ohjaajaan on oltu yhteydessä raportin eri vaiheissa. Työn aikana on pyritty seuraamaan Laurean ohjeita niin paljon kuin mahdollista ja tätä kautta saamaan selkeä kuva sekä opinnäytetyön tekijälle, ohjaajalle kuin työelämän edustajalle raportin etenemisestä. Projektin aikana on käyty useasti opinnäytettä ohjaavilla tunneilla ja aktiivisesti seuraamassa myös muiden opiskelijoiden esityksiä opinnäytetöistä.

Raportti on pyritty rakentamaan loogisessa järjestyksessä. Aiheeseen liittyviä teoriaperusteita on kirjattu raporttiin aina kameravalvontajärjestelmän suunnittelusta sen rakentamiseen sekä lopetukseen. Näiden teoriaosuuksien avulla on luotu itse produkti, manuaali. Kameravalvonta aiheena on erittäin laaja ja haasteena raportissa on ollut sen pitäminen selkeänä.

Lähdemateriaalin käyttö on ollut runsasta ja lähdekriittistä. Lähdeviitteitä on käytetty teorian tueksi ja pyritty esittämään asiat tieteellisen tekstin tunnusomaisin merkein. Kameravalvonnan lisäksi lähteitä onkin käytetty tieteellisen tekstin kirjoittamiseen ja manuaalin miellyttävään lukemiseen.

Toiminnallisena opinnäytetyönä tutkimukselliset menetelmät ovat olleet käytössä tutkimusongelman selvittämisessä ja palautteen saamisessa produktiosta. Menetelmien käyttöä on perusteltu lähdeviitteisiin tukeutuen ja niitä voidaan katsoa käytetyn tarkoituksenmukaisesti. Myös menetelmien eettiseen puoleen on kiinnitetty huomiota.

6.2 Toimeksiantajan palaute

Asiakkaan vastaanotto manuaalille oli positiivinen. Aihe oli erittäin yksinkertainen ja tämä olikin suurin haaste myös asiakkaan mielestä. Tietoa löytyy paljon ja sen oikean tiedon löytämiseksi manuaali antaa hyvän ohjenuoran, jota seurata. Manuaali itsessään oli pidetty selkeänä ja riittävän lyhyenä, joka helpottaa sen seuraamista vaihe vaiheelta. Työlle annettiin selvät määrittelyt ja manuaali oli luotu näiden mukaisesti.

Kehitettäväksi ehdotettiin manuaalin purkamista osiin omiksi manuaaleiksi, jolloin voitaisiin keskittyä yhteen osioon syvemmin. Tähän liittyen kommentoitiin, että ongelmatilanteissa manuaali ei kykene antamaan todennäköisesti vastausta. Tämä kuitenkin tiedostettiin, että tarkoitus ei ollut tehdä laaja-alaista teosta aiheesta. Manuaalin lyhyttä pidettiin sen heikkoutena sekä vahvuutena.

Dokumentaation ja yhteisien työskentelytapojen tärkeys tulivat hieman yllätyksenä, ei niinkään itse toimeksiantajalle, vaan tämän työntekijöille. Siksi dokumentaatiosta oleva osuus manuaalissa sekä asian käyminen lopetushaastattelun yhteydessä oli erittäin tervetullut ja onnistuneena pidetty asia. Yhtenäisten työskentelytapojen tärkeyden käyminen läpi sai myös hyväksyntää, mutta sitä ei osattu arvioida, kuinka paljon tästä on käytännön hyötyä. Lisäksi opinnäytetyön tavoitteiden ulkopuolelta kerätyt lähdemateriaalien nimet koettiin erittäin hyödyllisiksi ja tulevaisuudessa töitä nopeuttavaksi asiaksi.

7 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyön produktina toimi tässä työssä manuaali, joka luotiin muutaman kuukauden aikana toimeksiantajalle. Manuaalin luotettavuutta pohtiessa voidaan miettiä sen käyttötarkoitusta. Toimeksiantajan yritys on pieni viiden henkilön yritys, jonka työntekijät opinnäytetyön kirjoittaja tuntee hyvin. Kirjoitustavassa ja sanastossa voi olla mahdollisuus, että kohdehenkilöt ymmärtävät siellä löytyvät asiat, mutta manuaali ei olisikaan selkeää luettavaa muille. Toisaalta manuaali on kirjoitettu tämän hetken kirjoittajan parhaan tietämyksen mukaisesti,

eli manuaalissa on mahdollisuus olla asiavirheitä, kuten missä tahansa teoksessa. Ja kuten muutkin IT-alan teokset, se on ajankohtainen vain niin kauan, kunnes uudet järjestelmät ja tiedot päivittyvät.

Oikeiden lähteiden valitseminen lukuisista oli tässä opinnäytetyössä haasteellista ja toisaalta erittäin tärkeää. Suuri osa asiatekstistä on kirjoitettu kamerajärjestelmiä myyvien yritysten toimesta ja näissä oli varmistettava, että tekstistä löytyvät tiedot eivät ole vain heidän omien tuotteidensa ominaisuuksia, vaan ne voidaan yleistää suurimpaan osaan kameravalvonnan komponenteista. Toinen tärkeä tiedonlähde oli ammatilliset keskustelupalstat, joista saa erittäin asiantuntevaa opastusta ja niin sanotusti maalaisjärjellä selitettynä. Näiden käyttö suoraan lähteenä on kuitenkin arveluttavaa ja siksi niitä käytettiin hyödyksi, mutta ei viitattu suoraan.

Tulokset opinnäytetyön tavoitteisiin nähden olivat varsin onnistuneet ja palaute toimeksiantajan puolelta oli positiivista. Toimeksiantajan työntekijät kokivat ohjeistuksen palvelevan heitä tilanteissa, joissa he työskentelevät osaamisalueen ulkopuolella. Ohjeistuksessa käytettiin selkeää kieltä ja selitettiin sanastoa.

Manuaalin lyhyttä ja ytimekkyttä pidettiin sekä hyvänä että huonona asiana. Koettiin infomaatiota puuttuvan ja toisaalta ei haluttu sitä olevan liikaa, vaan ohjeistusta voi käyttää sähköisien lähteiden rinnalla. Produktiossa on käyty onnistuneesti läpi tavoitteen mukaisesti rajatut kolme eri keinoa luoda IP-kameravalvontajärjestelmä. Toimeksiantajan toivoma hyöty ohjeistuksesta yritykselle oli onnistunut. Lisäksi yhtenäisten työtapojen ja dokumentoinnin käyttöönoton on koettu tuovat yritykselle lisäarvoa.

7.1 Ammatillinen kehitys

Tämä opinnäytetyö toimi erinomaisesti ammatillisen osaamiseni lisääjänä. Työni opiskeluiden ohessa on sisältänyt IP-kameravalvontajärjestelmien luomista ja olen opiskellut näiden rakentamista samalla. Opinnäytetyötä tehdessäni ja lähdeoteoksia lukiessani olen ymmärtänyt teorian käsitteitä ja osannut samalla yhdistää ne käytänteisiin, joita olen kokenut työelämässä. kokonaisvaltainen ymmärrys IP-kameroiden toimimisesta, järjestelmän suunnittelusta ja dokumentoinnin rakentamisesta on opinnäytetyön jälkeen huomattavasti laajempi.

Työn aikana olen oppinut asiakkaan, eli tässä tapauksessa toimeksiantajan, kanssa toimimista ja tutkimuksellisen haastattelun tekemisestä asiakkaalle. Alkuun tuntui haastavalta organisoida omat ja asiakkaan aikataulut yhteen niin, että saan opinnäytetyötä rakennettua. Työn aikana opin kuitenkin järjestämään omaa tekemistäni niin, että en joutunut vain odottamaan

asiakasta, vaan sain rakennettua opinnäytetyön muita osia, jotka eivät olleet asiakkaasta riippuvaisia. Voidaan sanoa, että projektityöskentelytaidot ovat kehittyneet opinnäytetyön ansiosta.

Produktin ja raportin kirjoittamisessa koin erittäin hyväksi käyttää apunani oppaita tieteellisestä kirjoittamisesta. Työtä on uudelleenkirjoitettu useita kertoja, kun olen peilannut sitä lähdeviitteiden neuvoihin. Tieteellisen kirjoittamisen taito on työelämässäkin erittäin arvostettu taito ja tämän taidon kehittymisestä olen erittäin kiitollinen.

7.2 Eettisyys

Eettisyys opinnäytetyössä näkyy etenkin ryhmähaastatteluiden toteuttamisessa sekä asiakkaan kanssa sovittaessa opinnäytetyön tekemisestä. Kaikessa tässä opinnäytetyössä julkaistussa on asianomaisten, eli toimeksiantajan ja tämän työntekijöiden, lupa julkaista Theseuksessa sekä ilmaista heidän kommenttejaan opinnäytetyön esityksen aikana Laureassa. Tämä käytiin läpi aloitushaastattelun aikana ja opinnäytetyön tekijä sai suostumuksen jokaiselta asianomaiselta. Kuitenkin sovittiin, että työntekijöiden nimet eivät tule ilmi.

Eettisyys kameravalvonnassa on tärkeää ja siksi tässä raportissa on käyty läpi asioita, joita on hyvä muistaa kameroiden kuvaspaikkoja valittaessa. Vaikka kameravalvonnan asentaja ei ole vastuussa, mitä tämän asiakas kameroillaan tekee, on eettistä muistuttaa asiakasta asiasta ja varmistaa tämän tiedostavan asiat.

Tässä opinnäytetyössä on kyse IP-kameravalvonnasta, joten lähteitä käytetään sen mukaisesti. Itse lähdeviitteetkin ovat kirjoitettu jonkun tarkoituksen mukaisesti, joten ne eivät ole ”puhtaita” lähteitä. Sinikka Viskari kirjoittaa kirjassaan kirjoittajan aiheenvalintaan ja käyttämiin lähteisiin sisältyvän eettisiä kannanottoja sekä ratkaisuja. Jokainen kirjoittaja sitoutuu johonkin lähtökohtaan aiheenvalinnassaan ja aiheen lähestymisessään. (Viskari,S,2002,106)

Tämä on pyritty tiedostamaan raportissa ja kirjoittamaan mahdollisimman objektiivisesti.

Lähteet

Del Bimbo, A & Dini, F & Pernici, F, 2009, Multi-Camera Networks, Principles and Applications, Florence, Academic Press

Kauppi, Veijo & Aalto, Seppo & Hovinen, Reijo & Kuisma, Leo & Kylä, Heikki & Lehtonen, Roger & Leskinen, Markku & Marttila, Heikki & Marttila, Jarmo & Seppänen, Juha & Vuonoranta, Esa, 2009, ST-käsikirja Kameravalvontajärjestelmät, 4.painos, Tampere, Sähkötieto

Lonka I, Lonka K, Karvonen P & Leino P. 2006. Taitava kirjoittaja. Helsinki, Yliopistopaino,

Sallinen, Pekka, 2011, Kameravalvontaopas, Turva-alan yrittäjät & Poliisihallitus, turvallisuus-alan neuvottelukunta

Robertazzi, Thomas G, Introduction to Computer Networking, 2017

Viskari, Sinikka, 2002, Tieteellisen kirjoittamisen perusteet, 3.painos, Tampere, Tampereen Yliopisto

Axis Communications, The Axis Story
<https://www.axis.com/us/en/about-axis/history>

Hilakivi, Mikko, 1997, Oulun Ammattikorkeakoulu
<http://www.oamk.fi/~timohei/TL522Z/tiltharj/koksi.htm>

Healey, Adam, IEEE 802.3at - Standardi, 2009,
<http://www.ieee802.org/>

Healey, Adam, IEEE 802.3af - standardi, 2003,
<http://www.ieee802.org/>

Stephens, Don, Connecting a Hikvision or Onvif IP Camera to a Dahua NVR, CCTVCameraWorld, 2015
<http://www.cctvcameraworld.com/hikvision-dahua-ip-camera-nvr/>

SpycameraCCTV
<https://www.spycameracctv.com/spycamera/engenius-els500-5ghz-long-range-wifi-bridge-pair-ip-cameras>

Tesla Institute, Coaxial Cables
<http://www.tesla-institute.com/index.php/electrical-engineering-articles/128-coaxial-cables>

Veracity UK Ltd, 2016
<http://www.veracityglobal.com/resources/articles-and-white-papers/poe-explained-part-1.aspx>

Wh-tech, 2010, Development of IP Surveillance
http://www.wh-tech.com/products/about_camera/development_surveillance.htm

Kuviot

Kuvio 1 Koaksikaapeli, Tesla Institute.....	8
Kuvio 2 PoE, Veracity UK Ltd, 2016.....	8
Kuvio 3 Esimerkki IP-osoitteiden käytöstä, Dahua	10
Kuvio 4 Analoginen kameravalvonta Wh-Tech,2010	12
Kuvio 5 Siltaus, Spycameracctv	13
Kuvio 6 Esimerkki IP-kamerajärjestelmän kaapeloinnista, WH-Tech, 2010	14
Kuvio 7 Esimerkki kyltistä, jolla ilmoittaa kameravalvonnasta	15

Taulukot

Taulukko 1 Riskianalyysitaulukko	11
--	----

Liitteet

Liite 1 Manuaali	28
------------------------	----

Liite 1 Manuaali

IP-kameravalvontajärjestelmän luominen



Yhteenveto

Tämä ohjeistus on luotu Laurea Ammattikorkeakoulun opiskelijan opinnäytetyön produktiona toimeksiantajalle.

Tämän ohjeistuksen tarkoitus on antaa perusteet luoda IP-kameravalvontajärjestelmä yrityksen työntekijöille. Esimerkit esitetään kolmea eri vaihtoehtoa käyttäen, joilla luoda järjestelmä. Toisekseen ohjeistuksessa annetaan valmiit raamit käytänteille, joilla luoda dokumentaatio kameravalvontajärjestelmästä sekä asiakkaalle että yritykselle.

Käsiteltäviä vaihtoehtoja ovat langallisen yhteyden luominen, joka soveltuu parhaiten kiinteistön sisällä tapahtuvaan kameravalvontaan ja jossa kaapeleiden vetäminen tapahtuu helposti esimerkiksi kouruja pitkin.

Toisena vaihtoehtona langattoman yhteyden luominen, joka soveltuu parhaiten, kun halutaan nopeasti tehdä valvontajärjestelmä ja kaapeleiden vetäminen tulisi olemaan aikaa vievää ja hankalaa.

Kolmantena vaihtoehtona esitellään tukiasemien käyttö, jolla voidaan tehdä valvontajärjestelmä erilliseen rakennukseen ilman, että tarvitaan vetää kaapelia ulkoilmassa tai kaivaa maan alle. Lisäksi



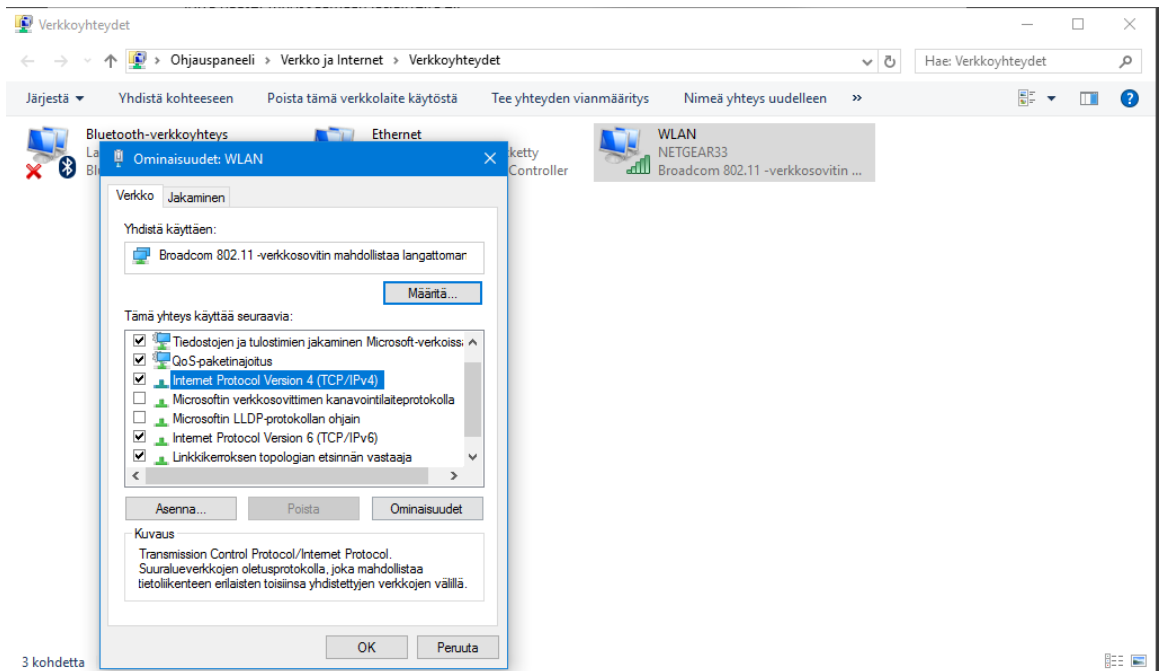
Sisällys

<u>Yhteenveto</u>	29
<u>Sisällys</u>	30
<u>Kiinteän IP:n asettaminen koneelle</u>	31
<u>Kameroiden asentaminen</u>	32
<u>Kameroiden sijoittaminen alueelle</u>	33
<u>Suomen Laki</u>	33
<u>Kameroiden yhdistäminen tallentimeen</u>	34
<u>Langallinen yhteys</u>	34
<u>Kaapelin sijoittaminen</u>	34
<u>Langaton yhteys</u>	34
<u>Langaton yhteys tukiasemien avulla</u>	35
<u>Ohjelmisto ja NVR</u>	36
<u>Asennus</u>	36
<u>Dokumentaation tekeminen</u>	37

Kiinteän IP:n asettaminen koneelle

Jotta pääset muokkaamaan IP-laitteita eli kirjautumaan näihin sisään tai edes pääsemään samaan verkkoon, täytyy koneesta muuttaa IP osoite täsmäämään laitteiden kanssa samaan verkkoon.

1. Kirjoita haku kenttään **Näytä verkkoyhteydet** ja valitse **Näytä verkkoyhteydet**
2. Napauta hiiren oikealla painikkeella muutettavaa yhteyttä ja valitse **Ominaisuudet**
3. Valitse **Verkot** ja **Yhteyden käyttämät osat** joko **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)** tai **Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6)** ja tästä **ominaisuudet**



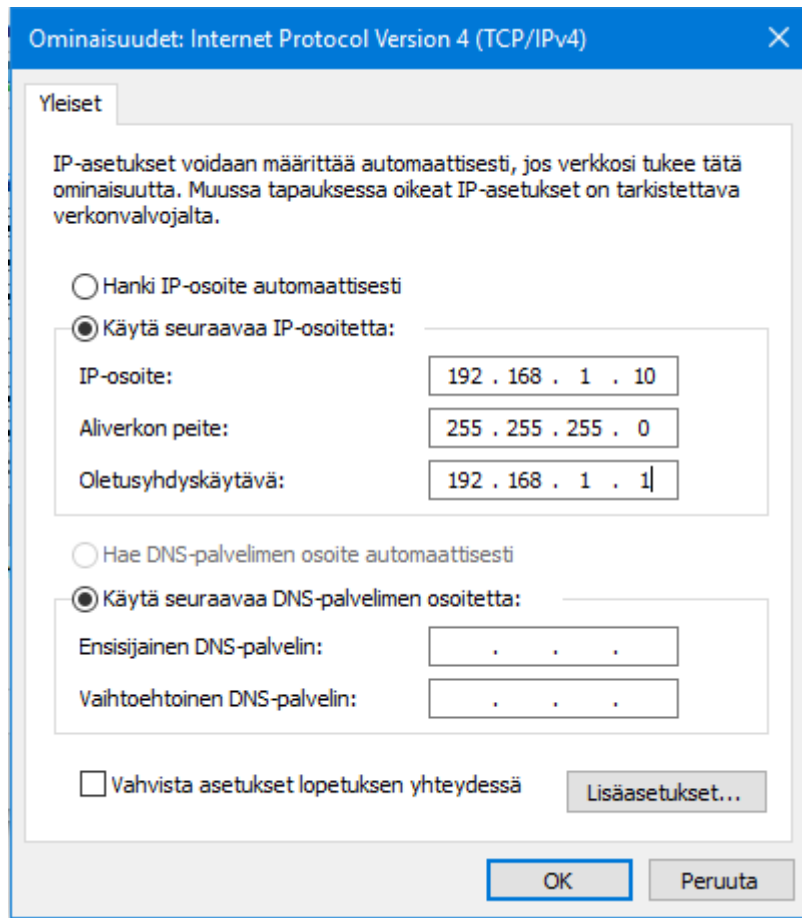
4. Nyt haluat määrittää IP-osoitteen. Valitse **Käytä seuraavaa IP-osoitetta** ja kirjoita sitten IP-osoiteasetukset **IP-osoite-**, **Aliverkon peite-** ja **Oletusyhdykskäytävä-**ruutuihin.

Eli IP-osoitteeseen saman verkon osoite missä muut laitteet ovat, eli esim.

Kamera **192.168.1.10**

Tietokoneelle käytettävä osoite **192.168.1.100**

Aliverkon peite ilmestyy automaattisesti ja oletusyhdykskäytävään, laita osoite:
192.168.1.1



IPv6

5. Jos haluat määrittää IP-osoitteen, valitse **Käytä seuraavaa IPv6-osoitetta** ja kirjoita sitten IP-osoiteasetukset **IPv6-osoite-**, **Aliverkon etuliitteen pituus-** ja **Oletusyhdykäytävä-**ruutuihin.

Kameroiden asentaminen

Ensimmäinen asia kameravalvontajärjestelmää luodessa on selvittää ja asentaa kameroiden IP – osoitteet halutuksi.

Kytke kamera verkkokaapelilla kiinni tietokoneeseen ja avaa selain. Osoiteriville kirjoita kameran valmistajan antama IP – osoite, jota kautta saat yhteyden kameraan.

Kirjoita kameravalmistajan ilmoittama käyttäjätunnus sekä salasana. Näin pääset kameran asetuksiin.

Voit pitää kameran IP-osoitteen oletuksena tai vaihtaa sen haluamaksesi

Tärkeää.

Jos kameroihin luodaan langaton yhteys, tulee asetetun IP-osoitteen olla samassa IP-avaruudessa yhdistettävän verkon kanssa, eli kolmen ensimmäisen numerosarjan tulee olla samat;

Kamera 1: 192.168.0.xxx Tallentimen verkko-osoite: 192.168.0.xxx

Mikäli kameravalvontajärjestelmään tulee useampi kamera kuin yksi, pitää kameroilla olla eri aliverkon osoite väliltä 1-254, eli esimerkiksi:

Kamera 1: 192.168.0.1 01 Kamera 2: 192.168.0.102 Kamera 3:
192.168.0.103

Kamerat kannattaa nimetä loogisesti ja kirjoittaa osoitteet sekä salasanat ja käyttäjätunnukset muistiin.

Tallenna muutokset kameraan.

Nyt voit irrottaa kameran tietokoneesta.

Kameroiden sijoittaminen alueelle

Kameroiden sijoittelussa pyri selvittämään asiakkaan mahdolliset toiveet kuvattavista alueista ja kuvakulmista. Yleisimpiä kuvattavia alueita ovat sisääntulo- ja ulosmenoportit, pimeät kulmat alueella tai mahdolliset arvotavaroiden säilytysalueet, kuten autot tai työmaakoneet.

Ota huomioon kameran sijoittelussa ja kuvattavassa alueessa tekijät jotka voivat vaikuttaa kuvaan, kuten:

Valaistus

Kameran etäisyys

Kameran riittävä korkeus

Näköesteet ja katvealueet

- **Suomen Laki**

Kameravalvontaa koskee Rikoslaki ja Henkilötietolaki, jotka tulee ottaa huomioon kameravalvontajärjestelmää luodessa.

Kameravalvonnasta on ilmoitettava kyltillä, joten pidä huoli, että asennat ”tallentava kameravalvonta”- kyltin hyvin esille. Tällä ehkäistään myös mahdollisia ilkkvaltatekoja.



Kamerat tulee asentaa kuvaamaan vain alueita, jotka ovat yksityisiä kiinteistön alueita. Toisin sanoen kuvasta ei saa näkyä julkisia alueita, kuten teitä.

Kameroita ei saa asentaa WC tiloihin tai pukuhuoneisiin.

On olemassa muitakin rajaavia tekijöitä, joihin kameroita voidaan sijoittaa, mutta näissä vastuu on asiakkaalla.

Kameroiden yhdistäminen tallentimeen

Langallinen yhteys

Yksinkertaisin tapa luoda yhteys kameroista tallentimeen (NVR) on kytkeä PoE- kaapeli suoraan kamerasta tallentimen takana sijaitsevaan porttiin. Tämä tapa on syytä tehdä aina kun mahdollista sen toimintavarmuuden vuoksi.

Mikäli kamerat sijoitetaan samaan rakennukseen tallentimen kanssa ja kaapeleiden vedolle ei ole rajoittavia tekijöitä, on langallinen yhteys varmin ratkaisu. Tällöin kameroiden ei tarvitse tukea langatonta yhteyttä ja laitekustannukset jäävät pienemmiksi.

Kaapelin sijoittaminen

PoE-kaapeli tulee sijoittaa pois näkyvistä, kuten muutkin sähköjohdot. Kameran kuvaa välittävä kaapeli on kuitenkin syytä asentaa niin, ettei siihen ole mahdollista asiaankuulumattomien päästä käsiksi. Siksi kaapeli tulee aina asentaa rakennuksen sisätiloihin eikä ulkopuolelle. Mikäli kohteessa kuitenkin tarvitaan ulkotiloissa tapahtuva kaapelointi, tulee kaapeli asentaa esimerkiksi riittävän korkealle, jotta siihen ei päästä käsiksi.

Tärkeää

PoE- kaapelissa kulkee datan lisäksi virta kameralle, jolloin tulee huolehtia riittävästä sähkövirrasta. Jokainen metri heikentää sähkövirtaa ja kameran toiminnan varmistamiseksi suositeltava kaapelin enimmäispituus tallentimelta kameralle on noin 30-40 metriä. Tätä pidemmälle kaapelille syytä hankkia lisävirran lähde, joka voidaan asentaa lähemmäs kameraa.

Langaton yhteys

Kirjautu kameraan sisään kytkemällä se tietokoneeseen PoE- kaapelilla ja kirjoittamalla selaimen oletus ip- osoite. Yleensä tämä on 192.168.0.1, mutta tarkasta tämä kameran mukana tulevista papereista.

Päästyäsi kameraan käsiksi, valitse kameralle kiinteä IP (static.) Jos kameralla on dynaaminen eli vaihtuva IP, ei NVR löydä tätä pian asennuksen jälkeen, koska osoite on muuttunut.

Anna kameralle haluamasi IP. Osoitteet kannattaa antaa loogisessa järjestyksessä, katso kohta ”kameroiden asentaminen.”

Mikäli luot yhteyden erillisen Wifin avulla, muista antaa kameroille samaan IP avaruuteen kuuluvat osoitteet. Jos käytät NVR:n langatonta yhteyttä, anna IP osoite, joka on tämän kanssa samassa avaruudessa.

Tärkeää

langattoman yhteyden valintaa, pidä huoli, että kameroiden kuuluvuus alue riittää. Tämä kannattaa katsoa esimerkiksi matkapuhelimen avulla, kuinka kauas wifi yltää. Seinät heikentävät kuuluvuutta, joten pyri asentamaan NVR tai reititin tällaiseen paikkaan.

Jos käytät reitittimen luomaa wifiä, kannattaa kytkeä reititin suoraan tallentimen (NVR) verkkoporttiin, mikäli tämä on järkevästi mahdollista.

Vältä laitteiden asentamista lähelle mikroa, tämä saattaa aiheuttaa häiriötä langattomassa yhteydessä

Langaton yhteys tukiasemien avulla

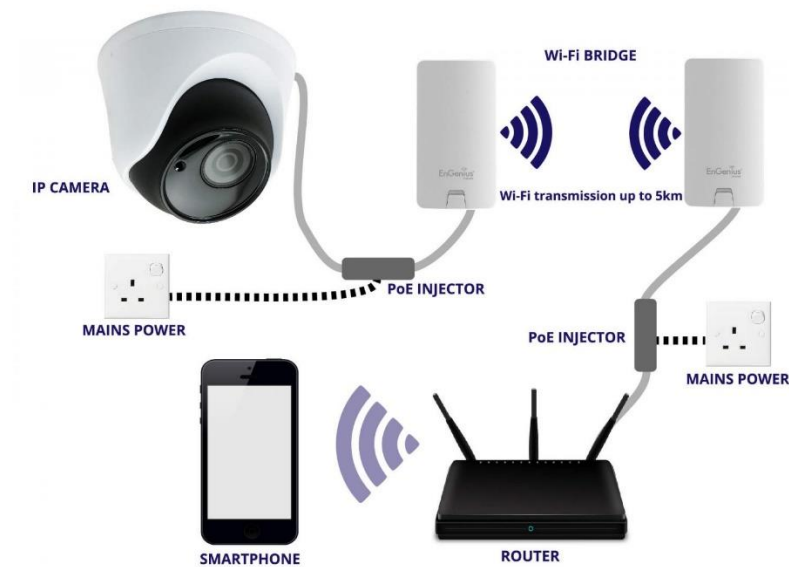
Langaton yhteys tukiasemien kautta toimii samalla idealla kuin pelkkä langaton yhteys, mutta tukiasemien avulla laajennetaan kuuluvuusalueita.

Helppo tapa on vahvistaa NVR:n langatonta yhteyttä yltämään kameroille asti. Kirjautu tukiasemaan sisään tämän oletus IP:n avulla.

Valitse käyttötapa asetuksista. Jatkettaessa olemassa olevaa langatonta yhteyttä, valitaan ”extender” tai vastaava vaihtoehto. Tämän jälkeen tulisi tulla näkyviin lista eri langattomista yhteyksistä, joista valitaan haluttu ja annetaan oikeat salasanat.

Seuraa asennus loppuun ja näin tulisi olla jatkettu langaton yhteys, johon kamerat voivat ottaa yhteyden.

Mikäli kamerat ovat sijoitettu toiseen rakennukseen kuin NVR, on syytä muodostaa yhteys kahdella tukiasemalla rakennusten välille. Tällöin lisätään toinen tukiasema lähelle kameroita siten, että tukiasemat pysyvät ”näköyhteydessä” toisiinsa. Asenna toinen tukiasema vaihtoehdolla ”client” tai vastaava, jolloin tukiasema ottaa yhteyden olemassa olevaan verkkoon. Anna salasana ja suorita asennus loppuun.



Kuva 1 Esimerkki kamerajärjestelmästä tukipisteiden avulla

Ohjelmisto ja NVR

Hankkiessasi laitteistoa, selvitä asiakkaan tarpeet luotavalle kameravalvontajärjestelmälle. Tullee ko kameroiden tallentaa kuvaa vai kuvataanko vain reaaliaikaista kuvaa. Useimmiten halutaan tallenteet, joka on järkevin vaihtoehto.

Kuvatiedostot vievät paljon tilaa tallentimesta ja siksi suositeltu kovalevy olisi yksi tai kaksi terabittiä. Kahden terabitin kovalevylle mahtuu noin 2 viikon HD-tason videot.

Kovalevyn täyttyessä tuskin halutaan ostaa uutta kovalevyä, joten kannattaa asettaa asetuksista täppä kohtaan, jossa määrätään uudelleenkirjoittamaan kovalevyn vanhojen tiedostojen päälle. Tällä varmistetaan, että tila ei lopu kovalevyltä.

Asennus

Lähes kaikissa tallentimissa on pika-asennus, jota seuraamalla saadaan kamerat toimimaan. Tässä kuitenkin huomioitavia asioita;

- IP- osoite Anna tallentimelle saman IP avaruuden osoite
- oletusyhdykäytävä Sama kuin IP-osoite, mutta loppu esim. XXX.XXX.1.1
- Salasanat Muista kirjoittaa salasanat talteen

Mikäli kamerat eivät ilmesty automaattisen asennuksen jälkeen, voidaan kamerat lisätä manuaalisesti. Tämä löytyy suurimmassa osassa tallentimien käyttöliittymiä kohdasta " Remote" tai vastaava.

Tärkeää

Tässä kohtaa varmista kytkennät ja IP osoitteet, jotta kaikki kamerat ja tallennin ovat samassa avaruudessa



Kuva 2 Esimerkinä Dahuan NVR ohjelmisto

Lisää kamera painamalla "Manual Add", lisää kameran IP osoite sekä salasana. Portti-kohtalla ei ole väliä, voidaan käyttää 37777

Mikäli kamera ei edelleen ilmesty näkyviin, on kytkennöissä tai IP osoitteissa jotain häiriötä.

Tärkeää

Monen kameran valvontajärjestelmässä datan määrä on suurta, eikä wifi välttämättä kykene kantamaan tällaista määrää. Siksi on tärkeää, että kamerat eivät ole samassa wifissä kuin asiakkaan muut laitteet, kuten tietokoneet ja puhelimet.

Dokumentaation tekeminen

Dokumentaatiota tehdään järjestelmän alusta lähtien, jolloin tärkeät asiat, kuten salasanat, pysyvät tallessa. Tärkeää dokumentaatiota on ensinnäkin sopimus asiakkaan kanssa, jossa määritellään halutut asiat, kuten kuvattavat kohteet, tiedonsiirto ja kuvien katseluratkaisut. Näin säästytään ylimääräiseltä vaivalta, kun asiat ovat kirjattu ylös ja ongelmatilanteissa voidaan osoittaa kirjallisesti, mitä asiakas on toivonut. Näin saadaan alustavaa hinta-arviota ja vältetään myös tulkinnanvaraisuudelta asiakkaan kanssa. Aloituskirjeeseen:

- kuvattavat alueet
- monitorien ja käyttölaitteiden sijoituspaikat, keskuslaitteiden sijoituspaikat jne.
- Työtapaselostus, järjestelmäkaavio, jossa laitteiden sijoitukset ja toimintaperiaatteet

Mikäli työ päätetään tehdä, jatketaan dokumenttiin:

- laitteet luettelona
- sähkötyöselitys
- sähkötasopiirustukset
- videokameroiden sijoitukset
- kaapelointipiirustukset
- toimintaselostus
- kaapelityypit
- laitteiston laatutaso
- laitteiden käyttöjännitteen syöttötapa
- laitteiden ja kaapeleiden merkintätavat

Kesken projektin merkataan sähkötasopiirustukset sekä heikkovirta ja runkokaapelointi, jotka helpottavat asentajan työtä. Lisäksi kytkentäkaaviot, toimintaselostukset ja yksityiskohtaisemmat laitteiden toimintaan vaikuttavat tiedot.

Valvontakamerajärjestelmästä on hyvä tehdä kartoitus, eli yksinkertainen kartta laitteistosta ja kaapeloinnista. Tämä selventää järjestelmää sekä itselle, asiakkaalle sekä mahdollisesti myöhemmin järjestelmään muutoksia tekeväille taholle.

Kuten sanottu, kirjaa kaikki mahdolliset salasanat dokumentteihin ja pidä huoli, että dokumentit eivät pääse asiaankuulumattomien käsiin. On myös hyvä selventää asiakkaalta, mitkä käyttöoikeudet yrityksen henkilöstöllä on kameravalvontaan, jotta osataan rakentaa oikea tietoturva.

Projektin lopussa luovutetaan asiakkaalle **siisti** dokumentaatio, jossa siis tiivistettynä löytyy:

- salasanat, laitteiden toimintaselostukset, ohjelmistotiedot
- käyttöoikeudet ja käyttäjätunnukset
- kartoitus järjestelmästä
- Muuta tärkeää/poikkeavaa järjestelmässä
- Yhteystiedot
- kaapelointipiirustus
- kytkentäpiirustukset
- sähkötasopiirustus (viimeistään tässä dokumentissa)
- laiteluettelo (viimeistään tässä dokumentissa)