

Antti Telilä

KESKITETTY KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Sähkötekniikan koulutusohjelma

2012

KESKITETTY KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄ

Telilä Antti
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2012
Ohjaaja: Nieminen Esko
Sivumäärä:23
Liitteitä:0

Asiasanat: kameravalvontajärjestelmä, suunnittelu, lainsäädäntö

Tämän opinnäytetyön aiheena oli keskitetty kameravalvontajärjestelmä. Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa keskitetty kameravalvontajärjestelmä Telilän Sähkötyö Oy:lle. Lisäksi tavoitteena oli saada kokemusta kameravalvontajärjestelmän suunnittelusta ja sen lainsäädännöstä.

Yrityksellä on useita toisistaan erillään olevia kohteita, joita haluttiin valvoa keskitetysti yhdestä paikasta. Osaa kameroista haluttiin seurata myös internet- verkon kautta.

Työ aloitettiin valitsemalla sopiva kameravalvontajärjestelmä ja hyvät sijoituskohteet uusille kameroille. Laitteet järjestelmää varten valittiin yhdessä yrityksen yhteistyökumppanin kanssa. Johdotukset uusille IP- kameroille vedettiin yrityksen toimitilojen välipohjaan ja kamerat asennettiin niille valituille paikoille. Tämän jälkeen kamerat kytkettiin tallentimelle.

CONCERTED CAMERA SURVEILLANCE SYSTEM

Telilä Antti
Satakunta University of Applied Sciences
Electrical engineering
May 2012
Supervisor: Nieminen Esko
Number of pages:23
Appendices:0

Keywords: camera surveillance system, planning, legislation

The aim of this thesis was a concerted camera surveillance system. The objective of the thesis was to plan and create a concerted camera surveillance system for Telilän Sähkötyö Oy. Moreover objective was to get more experience of camera surveillance system and its legislation.

The company has several aparted places witch were wanted to monitor from one place. Some of the cameras were wanted to monitor via internet.

At first a suitable camera surveillance system and good places for new cameras was chosen. Equipments for the new system were chosen together with company's cooperation partner. The wirings were leaded in company premises floor and the cameras were installed in planned places. Then the cameras were connected in a new recorder and then the video could be viewed via Internet browser.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄN LAINSÄÄDÄNTÖ	6
2.1 Kameravalvonnan lainsäädäntö	6
2.1.1 Henkilötietolaki	6
2.1.2 Salakatselulaki.....	6
2.1.3 Työelämän tietosuojalaki	7
3 KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄ.....	7
3.1 Kameravalvontajärjestelmä	7
3.2 Kameravalvontajärjestelmän suunnittelu.....	8
3.3 Kamerat	9
3.3.1 Kiinteät sisäkamerat	9
3.3.2 Kiinteät ulkokamerat	10
3.3.3 Kiinteät kupukamerat	10
3.3.4 PTZ -kamerat.....	11
3.3.5 Kupukamerat	12
3.3.6 Megapikselikamerat	12
3.3.7 Muut kameratyypit	13
3.4 Turvallisuustasot.....	13
3.4.1 Taso 1, Perussuojaus	14
3.4.2 Taso 2, Tehostettu perussuojaus.....	14
3.4.3 Taso 3, Erytysuojaus	14
3.4.4 Taso 4, Täyssuojaus	15
3.4.5 Turvallisuustasojen soveltuvuus	15
3.5 Siirtoyhteydet.....	16
3.6 Power over Ethernet (PoE)	17
4 TYÖN TOTEUTUS.....	17
4.1 Kameroiden kuvan katselu Internet- selaimen avulla.....	17
4.2 Kameran kuvan katselu tallentimen välityksellä	19
5 YHTEENVETO.....	22
LÄHTEET	23

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni teen yhteistyössä Telilän Sähkötyö Oy:n kanssa. Aihekseni nousi yrityksen tarpeen pohjalta kameravalvontajärjestelmän suunnittelu ja toteutus. Yrityksellä on kolme eri kiinteistöä, joita valvotaan kameroilla. Kiinteistöt sijaitsevat eri alueilla ja valvontakameroiden tallenteita täytyy käydä nykyisin tutkimassa aina tietyn kiinteistön tiloissa. Tästä johtuen keskitetty kameravalvontajärjestelmä on paras mahdollinen ratkaisu ongelmaan. Näin kaikkien kiinteistöjen kameroiden kuvat saadaan verkon avulla lähetettyä yhteen paikkaan, jossa näitä voidaan jälkeenpäin tarkastella. Työssäni käsittelen kameravalvontajärjestelmän lainsäädäntöä, mitä eri kameravaihtoehtoja on käytettävissä ulko- sekä sisätiloihin, kameravalvontajärjestelmän suunnittelua, turvallisuustasojen vaatimuksia ja työn toteutusta.

Tavoitteena opinnäytetyössä on toteuttaa toimiva ja helppokäyttöinen keskitetty kameravalvontajärjestelmä Telilän Sähkötyö Oy:lle. Kameravalvontajärjestelmän tarpeellisuus on kasvanut viime vuosien aikana merkittävästi lisääntyvästä rikollisuudesta ja ilkivallasta johtuen.

Telilän Sähkötyö Oy on sähköalan perheyritys, joka sijaitsee Sastamalassa. Yrityksen perusti vuonna 1956 Erkki Telilä. Nykyisin yrityksessä on 26 työntekijää ja yrityksen toimitusjohtaja on Pekka Telilä. Telilän Sähkötyön toimenkuvaan kuuluvat erilaiset sähköasennukset, rikosilmoitinjärjestelmäasennukset, sähkösuunnitelmat, kunnossapitotehtävät, keskuskokoonpano sekä sähkötarvikkeiden myynti. Yrityksen toiminta on sijoittunut suurimmalta osalta Sastamalan alueelle. Yrityksen suurimpia yhteistyökumppaneita ovat Nokian metallirakenne, eri teollisuuden yritykset sekä yksityinen sektori. Yrityksen nykyinen toimitusjohtaja Pekka Telilä aloitti yrityksen johdossa vuoden 2008 tammikuussa, jolloin yritys koki sukupolvenvaihdon. Tällöin Telilän Sähkötyö Oy jakautui kahteen eri yritykseen Telilän kiinteistöt Oy:ksi ja Telilän Sähkötyö Oy:ksi.

2 KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄN LAINSÄÄDÄNTÖ

2.1 Kameravalvonnan lainsäädäntö

Kameravalvontaan liittyy Suomessa lakeja, jotka ovat otettava huomioon kameravalvontajärjestelmää suunniteltaessa. Kameravalvonnan täytyy täyttää Suomessa henkilötietolain, rikoslain ja yksityisyyden suojat työelämässä. Suomen lain mukaan kameravalvonnasta on ilmoitettava näkyvästi, jotta ihmiset ovat tietoisia valvonnasta. Kameravalvonnan kertovissa tiedoissa tulee käydä selväksi myös se, onko kameravalvontajärjestelmä tallentava. Tietojen käsittelyä tallentamisen jälkeen koskee henkilötietolaissa olevat määräykset. /1/

2.1.1 Henkilötietolaki

Henkilötietolain tarkoituksena on yksityiselämän suojaus ja muiden yksityisyyden perusoikeuksien suojaus henkilötietoja käsiteltäessä, sekä edistää hyvän tietojenkäsittelytavan kehittämistä ja noudattamista. Laissa on määritelty henkilötietojen käsittely, rekisteröinti sekä luottotiedot. /6/

2.1.2 Salakatselulaki

Salakatseluun Suomen lain mukaan syyllistyy henkilö, joka oikeudettomasti kuvaa toista henkilöä teknisellä laitteella. Kuvaaminen kotirauhan suojaamassa paikassa, esimerkiksi pukeutumistiloissa tai käymälöissä on kielletty. Salakatselun yritys on myös rangaistava teko ja siitä voidaan tuomita sakkoihin tai enintään yhden vuoden vankeusrangaistukseen. Henkilön kuvaaminen ilman hänen suostumustaan kotirauhan suojaamassa paikassa on aina rangaistavaa, jollei tähän ole laissa säädetty poikkeusta. /1/

2.1.3 Työelämän tietosuojalaki

Työelämän tietosuojalain tavoitteena on saada työpaikalle menettelytavat, jotka koskevat työntekijöihin kohdistuvaa teknistä valvontaa ja tässä käytettäviä menetelmiä. Lain tarkoituksena ei ole antaa työnantajalle oikeuksia tai velvollisuuksia.

Työelämän tietosuojalaissa on määritelty keskeisimmät työelämän tietosuojakysymykset. Lain mukaan työnantaja saa käyttää kameravalvontaa, mikäli kyseessä on työntekijöiden turvallisuuden varmistaminen, omaisuuden suojaaminen, tuotantoprosessin valvominen tai näiden kaikkien mahdollinen ennaltaehkäisy. Kameravalvontaa ei saa käyttää valvoakseen tiettyä työntekijää tai hänen työpaikkaansa. Työntekijöiden pukeutumistiloissa, tai wc:ssä ei saa käyttää kameravalvontaa. Henkilöllä, jolla on oma henkilökohtainen työhuone, kameravalvonta on kielletty. Kameravalvontaa voidaan kuitenkin poikkeustapauksissa käyttää valvomaan tiettyä työpistettä, mikäli tällä pystytään estämään omaisuuteen kohdistuvat rikollisuudet. Väkivallan uhka tai muu turvallisuudelle vaikuttava tekijä oikeuttaa myös kameravalvonnan tiettyyn työpisteeseen./1/

Tallenteet, jotka kameravalvonnalla on saatu, on hävitettävä heti, kun niiden säilyttämiselle ei ole enää tarvetta. Tallenteet on hävitettävä kuitenkin viimeistään vuosi tallenteen oton jälkeen./1/

3 KAMERAVALVONTAJÄRJESTELMÄ

3.1 Kameravalvontajärjestelmä

Kameravalvontajärjestelmällä tarkoitetaan laitekokoonpanoa, jolla saadaan yhteys valvontakameralta valvomoon. Järjestelmä on tavanomaisesti itsenäinen, eikä tarvitse ohjausta. Laitekokoonpanoon kuuluvat tavallisesti kamerat ja näyttö, jolta nauhoitusta seurataan, ja kuvatallentimet. Kameroista tuleva videosaati saadaan näkyvään

muotoon näyttöjen avulla. Keskuslaitteilla kuvaa käsitellään siten, kuin käyttäjä tarvitsee. Keskuslaitteen avulla kuvamateriaalia voidaan myös tallentaa, jos tällaiselle on tarvetta. Kameravalvontajärjestelmä pystyy vastaanottamaan tietoja myös muista kiinteistössä olevista järjestelmistä. Kameravalvonnan käyttöpaikkoja ovat yleensä mm. kaupat, pankit, museot ja julkiset tilat. Kameroiden avulla pyritään estämään ilkeiden syntymä. Kamerat tuovat myös yleistä turvallisuuden tuntua. /3/

3.2 Kameravalvontajärjestelmän suunnittelu

Ennen virallista kameravalvonnan suunnitteluun ryhtymistä on hyvä tutkia kohde turvallisuuden näkökulmasta. Samalla tulee sopia eri osapuolten kanssa, mitkä ovat kameravalvonnan tavoitteet, aikataulu, toiminta ja mikä on kameravalvonnalle laadittu kustannuspuite. /3/

Uudisrakennuksissa kameravalvontajärjestelmän suunnittelu kannattaa toteuttaa hyvissä ajoin. Tällöin pystytään helpommin suunnittelemaan, kuinka paljon kameroita tarvitaan ja miten kaapelien vedot toteutetaan helposti. Olemassa oleviin rakennuksiin vaikuttaminen on rajoitettua. Alkuvaiheessa suunnittelua tulee selvittää asioita, jotka vaikuttavat kameroiden sijoitteluun ja niiden määrään. Huomioon otettavia asioita ovat valvottavan ulkoalueen laajuus ja sen muoto, kohteen sijainti, uhat ja riskit sekä kiinteistöjen määrä alueella. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös, kuka on järjestelmän vastaava henkilö ja mikä on järjestelmän käyttötarkoitus. Huomioon on otettava myös se, tallennetaanko materiaali johonkin ja kuinka pitkä säilytysaika kyseisellä tallenteella on. Näiden jälkeen kohteelle määritellään turvallisuustaso eri osissa kiinteistöä. /3/

Suunnittelun alkuvaiheiden jälkeen mietitään kameroiden sijoituspaikat. Tavanomaisimpia paikkoja kameroille ovat rakennuksien sisäänkäynnit. Kameroita sijoitettaessa on huomioitava, mikä on valaistuksen tarve tilassa, johon kamera asennetaan. Suunnittelussa tulee myös huomioida hankitaanko liikuteltava vai kiinteä kamera. Liikuteltava kamera on huomattavasti kalliimpi kuin kiinteä.

/3/

3.3 Kamerat

Valvontakameroita on olemassa erilaisia moniin eri käyttökohteisiin. Kameran osia ovat normaalisti runko, optiikka, jalusta ja virtalähde. Kameroita pystytään myös suojaamaan. Kameroihin on olemassa myös suojakoteloita, joilla pystytään suojaamaan kameraa ilkeivallalta ja säätilojen vaihteluiden aiheuttamilta haitoilta/2/

Kameroiden valintaan vaikuttaa aina, mihin kohteeseen kamera on suunniteltu. Kameroiden peruserot muodostuvat siitä, ovatko ne värikameroita vai mustavalkokameroita. Värikameroiden kuva on luonnollinen, kun taas mustavalkokamera on hämäräherkempi. Kameroissa on myös paljon muita eroja, esimerkiksi onko kamera tarkoitettu sisätiloihin vai ulkokäyttöön. Valvontakamerat ovat jaettu fyysisten ja teknisten ominaisuuksien mukaan /2/

3.3.1 Kiinteät sisäkamerat

Kiinteillä sisäkameroilla tarkoitetaan sellaista kameraa, joka kuvaa aina samaa niille asetettua kuvausaluetta. Näihin kameroihin on yleensä asennettu kiinteä objektiivi tai objektiivi, joka on vaihdettavissa. Nykyisin kameroissa käytetään yleisimmin zoomattavaa liukuobjektiivia, jonka avulla pystytään eri kohteissa kuvaamaan tarvittava kuva-alue. Nämä kamerat on tarkoitettu ainoastaan käytettäväksi sisätiloissa, koska kameroissa ei ole ulkokäyttöön tarkoitettua suojakoteloita.(kuva1) /2/



Kuva1. Sisälle asennettava kiinteä valvontakamera.

3.3.2 Kiinteät ulkokamerat

Kiinteät ulkokamerat ovat tavallisia sisäkameroita, jotka on suojattu sääsuojatulla kotelolla, jonka tarkoituksena on pitää kamera kuivana. Koteloissa on myös asennettu sähkövastus, jotta kotelo pystytään lämmittämään ja tämän avulla kamera pysyy sulana. Kosteus ja kylmä ilma vaurioittaa kameraa, mikäli sitä ei ole suojattu ulkokäyttöön tarkoitettulla kotelolla. (kuva2) /2/



Kuva 2. Suojakotelolla varustettu kiinteä ulkokamera.

3.3.3 Kiinteät kupukamerat

Kiinteissä kupukameroissa objektiivi sijoitetaan suojakupuun, joka voi olla kirkas tai tumma. Kamerat pystytään myös asentamaan välikattoon, jolloin näkyviin tulee ainoastaan suojakupu. Kupukameran etu on se, että ne eivät ole niin silmiinpistäviä, kuin normaalit kiinteät sisäkamerat. Kiinteitä kupukameroita on saatavissa ulko- sekä sisäkäyttöön. Ulkokäyttöön tarkoitetuissa kupukameroissa on sisään rakennettu lämmitysvastus, jonka avulla kamera saadaan pidettyä sulana ja kuivana. Näissä kameroissa käytetään zoomattavaa objektiivia. Kameran objektiivia ei normaalisti pystytä vaihtamaan. (kuva 3)/2/



Kuva 3. Kiinteä kattoon asennettava kupukamera.

3.3.4 PTZ -kamerat

PTZ -kamerat ovat kääntöpääkaineroita. Kamerat on integroitu moottoroituun kääntöpäähän. Tämän avulla kamera pyörii 360 astetta akselinsa ympäri. Kamerassa on myös normaalisti moottoroitu zoom- objektiivi, jonka ansiosta kameralla pystytään kuvaamaan yksityiskohtia kaukaakin. Ptz- kaimeroita käytetään yleensä sellaisissa paikoissa, joissa on laajat ulkoalueet. (kuva 4)/2/



Kuva 4. Laajoille ulkoalueille tarkoitettu PTZ -kamera.

3.3.5 Kupukamerat

Kupukamera on rakenteeltaan samanlainen kuin kiinteä kupukamera, mutta kamerassa on myös kääntöpääkameroiden tapaan mahdollisuus kameran kääntämiseen. Kameran etuna pidetään tämän kameran nopeutta, jonka ansiosta seuraamistilanteissa kamera toimii hyvin. Objektiivina käytetään kaikissa kupukameroissa moottoroitua objektiivia, jonka ansiosta kameroilla pystytään tarkkailemaan kaukanakin olevia kohteita. Kameralle on myös mahdollista määrittää aika, jolloin kamera kääntyy ja tämän ansiosta ei aina tarvita kameran erillistä ohjausta valvojalta. Kamerat pystytään myös ohjaamaan siten, että ne kääntyvät, jos portti aukeaa tai ovesta tulee joku sisään. Kameroita saa sisä- sekä ulkokäyttöön. Ulkokäyttöön olevat kamerat on suojattu IP66 suojatulla kotelolla. Kotelon voi myös saada käsiaseiden ja ilkeiden kestäväksi. (kuva 5) /2/



Kuva 5. Seinään asennettava ulko- ja sisäkäyttöön tarkoitettu kupukamera.

3.3.6 Megapikselikamerat

Megapikselikamerat ovat IP-kameroita. IP-kameroiden kuvakennoissa on miljoonia pikseleitä. Mitä enemmän kuvassa on pikseleitä, sitä selkeämpi kuva on. Myös objektiivilla ja kennon koolla sekä valaistuksella on merkitystä kuvan laatuun. Valon tarve on huomattavasti suurempi silloin, kun käytetään megapikselikameroita. Tämä johtuu siitä, että kameroissa käytetään CMOS-kennoja, jotka eivät ole yhtä valonherkkiä, kun normaaleissa kameroissa käytettävät CCD-kennot. (kuva6) /2/



Kuva 6. Megapikselikamera eli IP-kamera.

3.3.7 Muut kameratyypit

Muita kameratyyppejä ovat esimerkiksi EX-tilan kamerat, joita käytetään räjähdysherkissä tiloissa ja EMP- kamerat, jotka taas on suojattu elektromagneettisilta pulsseilta. Näitä kameroita pystytään käyttämään tiloissa, joita ei ole suojattu elektromagneettisilta pulsseilta. Lisäksi on vakoilukameroita, jotka on naamioitu joksikin muuksi kuin valvontakameroiksi. Vakoilukameraa on vaikea huomioda, sillä se on voitu naamioda esimerkiksi peiliksi. Vakoilukameroita on lisäksi saatavana kauko-ohjattavana sekä liiketunnistimella, jonka ansiosta tarkkailu on helpompaa. Lisäksi on olemassa myös lämpökameroita. Lämpökameroilla on monia käyttö tarkoituksia ja niiden käyttö on normaalisti hyvin yksinkertaista. Lämpökameraa pystytään esimerkiksi käyttämään teollisuuden kunnossapidossa. /2,4/

3.4 Turvallisuustasot

Turvallisuustasoja on olemassa neljä; perussuojaus, tehostettu perussuojaus, erityisuojaus ja täyssuojaus. Näiden turvallisuustasojen avulla pystytään toteuttamaan kiinteistöissä rakenteelliset muutokset siten, että turvallisuustaso on niin korkea kuin vaaditaan. /1/

3.4.1 Taso 1, Perussuojaus

Perussuojauksella tarkoitetaan tasoa, jossa saavutetaan riittävä turvallisuustaso teke­ mällä yksinkertaisia rakenteellisia perusratkaisuja. Rakenteellisissa muutoksissa ik­ kunoiden täytyy olla mekaanisella lukituksella varustettuja ja ulko-oven tulee olla mekaanisella takalukituksella varustettu. Määritelmän mukaan perussuojaus ei edel­ lytä alueelle tai kiinteistön tiloihin erillistä valvontalaitejärjestelmää. /1,5/

3.4.2 Taso 2, Tehostettu perussuojaus

Tehostettu perussuojaus on normaali toimistorakennuksen turvallisuustaso. Tehoste­ tussa perussuojauksessa on täydennetty perussuojausta henkilöllisen valvonnan avul­ la sekä siinä on sähköisillä turvajärjestelmillä täydennetty rakenteellista suojaa. Te­ hostetun perussuojauksen rakenteellisissa muutoksissa vaaditaan, että aukkojen täy­ tyy olla kahden metrin korkeuteen asti varustettu murransuojalaseilla ja ulko-oven lukituksen tulee olla takalukitus mekanismilla varustettu, kuten ensimmäisessä tur­ vallisuu­stasossa. Tehostetussa perussuojauksessa kameroilla valvottavia alueita ovat ajoväylät ja alueelle johtavat kulkuaukot. Kiinteistössä kameravalvontaa käytetään valvomaan kiinteistöön johtavat kulkuaukot. /1,5/

3.4.3 Taso 3, Erityissuojaus

Erityissuojauksessa suojaustarpeen määrä on korostunut, mikä aiheuttaa kustannuk­ sien nousua. Erityissuojauksessa käytetään rakenteellista ja sähköistä turvatekniikkaa huomattavasti enemmän kuin aiemmissa tasoluokituksissa. Erityissuojauksen raken­ teelliset muutokset ovat hieman heikommat kuin täyssuojauksen. Erityissuojauksessa käytettävien vahvistusmateriaalien paksuudet ovat hieman ohuemmat ja ikkunoiden ei tarvitse olla terävien esineiden kestäviä, mutta aukkojen tulee olla murransuojala­ silla varustettuja neljän metrin korkeuteen asti. Alueella käytetään kameravalvontaa kuten tehostetussa perussuojauksessa, mutta lisäksi valvotaan myös pääkulkureitit.

Kiinteistössä valvottavia kohteita ovat sisälle johtavat kulkuaukot ja rakennuksen sisällä olevat pääkulkureitit. /1,5/

3.4.4 Taso 4, Täyssuojaus

Täyssuojauksessa käytetään paljon rakenteellista ja sähköistä turvatekniikkaa. Rakenteellisia muutoksia ovat puisten seinärakenteiden vahvistaminen yleensä esimerkiksi 2-3mm teräslevyllä tai muulla vastaavanlaisella kestäväällä materiaalilla. Ikku-
noiden on oltava terävän esineen kestäviä ja ulko-ovet ovat vahvistettu teräslevyllä, vahvuudeltaan yleensä 2-3mm, tai muulla iskua kestäväällä materiaalilla. Rakennus-
hankkeessa suojaus muodostaa merkittävän osan sekä se ohjaa huomattavasti kiinteistössä tapahtuvaa toimintaa. Kameravalvontaa alueella käytetään merkittävästi. Valvontaa tapahtuu kuten taso kolmessa ja tämän lisäksi myös kriittisimpiä raja-
alueita valvotaan. Täyssuojauksessa kiinteistöstä valvotaan sisälle johtavat kulkuaukot, kiinteistön ulkopinnat sekä pääkulkureitit rakennuksen sisällä. /1,5/

3.4.5 Turvallisuustasojen soveltuvuus

Kiinteistöissä saattaa olla useita eri turvallisuustasoihin kuuluvia osia tai siellä voi soveltaa vain yhtä samaa tasoa. Johdonmukaisuus on silti tärkeää useista vaihtoehdoista huolimatta. Turvallisuustason valinta voidaan tehdä kiinteistön eri osien mukaan esimerkiksi eri alueiden tai huoneiden tarpeiden mukaan. Turvallisuustason osatekijöitä voidaan tarvittaessa lisätä tai muuttaa. Huomioonotettavia ja päätöksentekoon vaikuttavia asioita turvallisuustasoa valittaessa ovat hankkeesta aiheutuvat kustannukset ja säästöt./1,5/

3.5 Siirtoyhteydet

Kameravalvontajärjestelmiä pystytään toteuttamaan analogisella sekä digitaalisella menetelmällä. Molemmissa on mahdollisuus langattomaan tiedonsiirtoon.

Analogisessa järjestelmässä tiedonsiirto tapahtuu yksinkertaisesti koaksiaalikaapelin tai kierretyn parikaapelin avulla. Ongelmana on saada siirrettyä sähköinen signaali tarvittavan etäälle. Järjestelmässä jokaiselle valvontakameralle menee oma johto tallenninlaitteelta tai videovaihteelta, joten tiedonsiirto ei ole ongelma. Analogisessa tiedonsiirrossa signaali vaimenee, joten kameran ja tallentimen etäisyys ei saa olla yli 200 metriä mikäli käytössä ei ole signaalia vahvistavaa vahvistinta. Vahvistimen avulla signaalia pystytään vahvistamaan siten, että laitteiden väli saa olla yli kilometrin./2/

Langattomassa analogisessa tiedonsiirrossa linkkiyhteydet toimivat infrapunalinkin avulla tai radiotaajuuksilla. Näiden lähetystapa ja teho vaikuttaa kuitenkin niin paljon, että siirtoetäisyys vaihtelee kymmenistä metreistä useisiin kilometreihin. Ongelmana näissä yhteyksissä on se, että niitä on vaikea salata ja näitä on myös helppo häiritä. /2/

Digitaalisessa järjestelmässä kuva siirtyy verkon ylitse käyttäen TCP/IP protokollaa. Jokaisella kameralla, kytkimellä, reitittimellä ja tallentimella on oltava oma kiinteä IP-osoite. Tämä ei ole ongelma toteuttaa kodin tai yrityksen sisäisessä verkossa. Hyödynnettäessä vapaata internet-verkkoa joudutaan operaattorilta hankkimaan oma kiinteä IP-osoite. Tämä kuitenkin pystytään kiertämään siten, että ylimääräistä kustannusta ei tule./2/

Käytettäessä digitaalista verkkoyhteyttä yhteys muodostetaan yleensä käyttäen langatonta lähiverkkoyhteyttä. Useimmat nykyään käytettävät IP-kamerat on varustettu WLAN-lähettimellä, tämän ansiosta kuvan saanti tallentimelle on mahdollista ilman kaapelia. Heikkoutena digitaalisessa langattomassa tiedonsiirrossa pidetään sen toimintavarmuutta. Langaton yhteys saattaa ajoittain katketa ja tästä syystä kriittiset kohteet kannattaa toteuttaa kaapelointia käyttäen. Langattoman tiedonsiirron toimin-

tavarmuutta pystytään lisäämään käyttämällä GSM- ohjattua sähkönsyöttöä, jonka avulla laitteen saa käynnistettyä uudelleen etäohjauksella./2/

3.6 Power over Ethernet (PoE)

PoE eli Power over Ethernet- tekniikka tarkoittaa sitä, että virransyöttö ja kuvansiirto voidaan toteuttaa yhdellä ainoalla kaapelilla. Tämän ansiosta kameralle ei tarvitse vetää kuin yksi kaapeli, jolloin säästetään kaapelointikustannuksissa. PoE- tekniikkaa käytettäessä on kuitenkin huomioitava se, että laitteiden on oltava yhteensopivia keskenään. Tällä hetkellä on käytettävissä PoE- tekniikalla varustettuja erottimia, kytkimiä ja PoE- syöttimiä. PoE-kytkin on muuten samanlainen kuin tavallinen Ethernet-kytkin, mutta siinä joko kaikki tai osa porteista on varustettu PoE- virransyöttötoiminnolla. PoE- syöttimen kautta pystytään siirtämään tavallisessa ethernet- kaapelissa samanaikaisesti dataa ja virtaa. PoE- erottimen avulla pystytään data ja virta erottamaan toisistaan ennen kameraa, mikäli kamera ei ole varustettu PoE- toiminnolla.

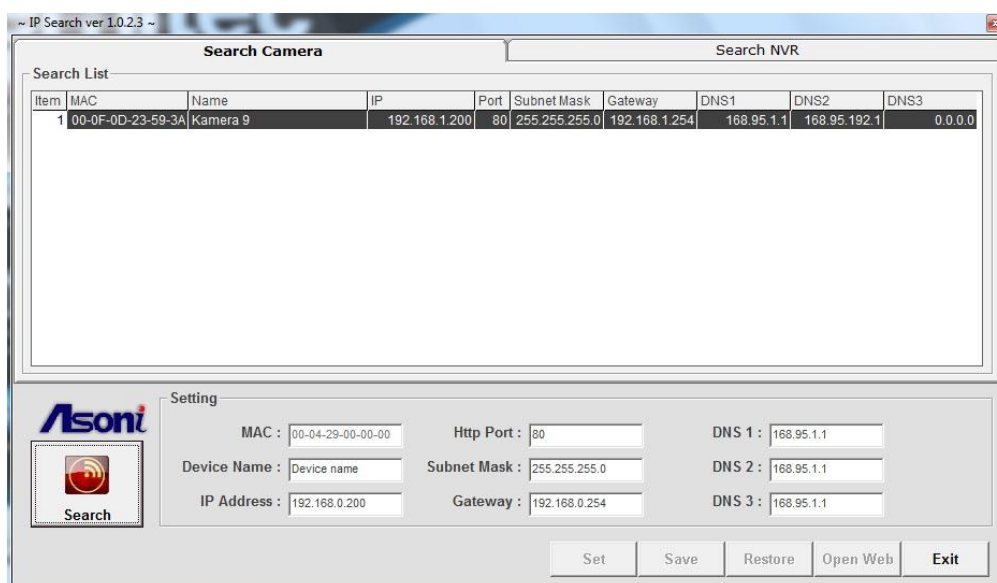
Tavallisessa PoE- tekniikassa virransyötön maksimi on 13 wattia, mutta uuden PoE High- tekniikan maksimaalinen virransyöttö on 25 wattia. Tämän ansiosta pystytään kameran kotelo pitämään sulana ulkotiloissa sekä käyttämään PTZ- kameraa./2/

4 TYÖN TOTEUTUS

4.1 Kameroiden kuvan katselu Internet- selaimen avulla

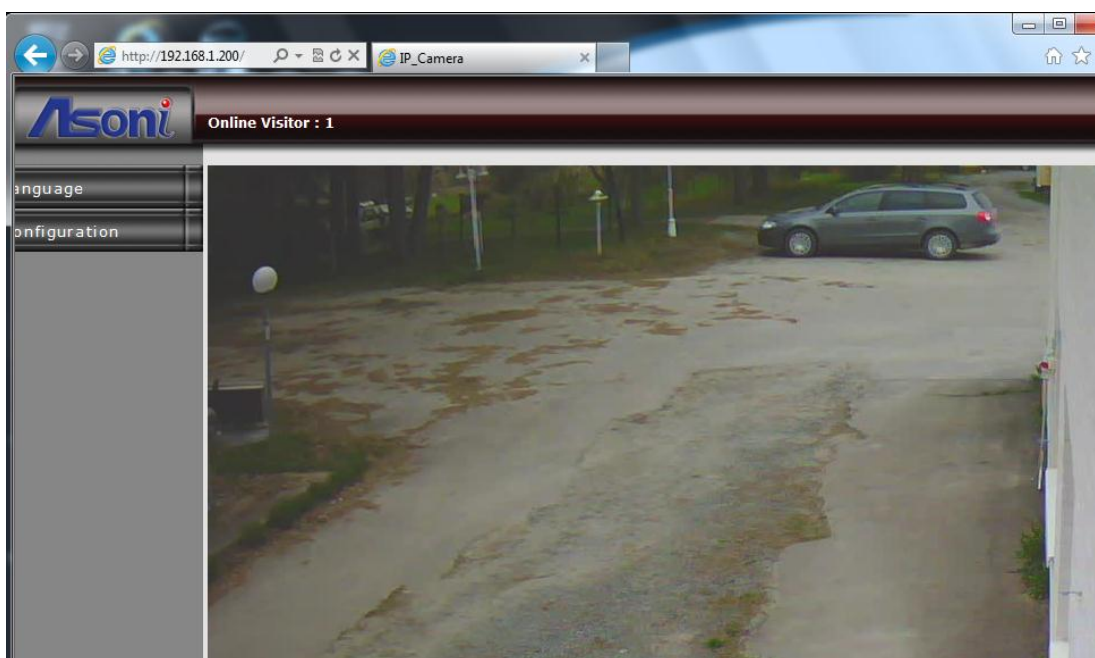
Kamerat, jotka Telilän Sähkötyö Oy:lle asennettiin, olivat Asoni 428 m IP- kameroita. Nämä kamerat eivät tarvitse erillistä virtalähdettä kuvan muodostamiseksi, mutta mikäli tarvitaan sulanapito toimintoa, niin silloin tarvitaan 12 voltin tasajännite. Kotelointiluokka kameroissa oli IP67.

Asoni 428m verkkokameran kuvan saanti Internettiin kävi yksikertaisesti. Aluksi kamera kytkettiin verkkojohdolla kiinni tallentimeen. Tallentimelle oli haettu IP-search ohjelma, joka haki kameran IP- osoitteen automaattisesti. Kameraa ei kuitenkaan saanut vielä asettaa yrityksen sisäiseen verkkoon, sillä tällöin IP-search ohjelma ei tunnistanut kameraa ja IP- osoitetta ei löytynyt. Kun IP- osoite oli haettu, se tallennettiin tallentimelle. Kun kameralle oli löydetty IP-osoite, kameran sai kytkeä yrityksen sisäiseen lähiverkkoon. (kuva 7)



Kuva7. IP search- ohjelma, jonka avulla kameroille haetaan IP- osoitteet.

Sen jälkeen, kun kameran IP- osoite oli tallennettu tallentimelle muistiin ja oli asennettu lähiverkkoyhteys, kuvaa pääsi tarkastelemaan Internet- selaimen avulla. Internetin osoitekenttään osoitteeksi laitettiin ensimmäiseksi määriteltä IP- osoite. Kuvan seuraaminen tapahtuu Internet Explorerin välityksellä. Ohjelmalla ei pystytä kuitenkaan seuraamaan kuin yhtä kameraa kerrallaan. Mahdollisuutena on kuitenkin aukaista niin monta välilehteä selaimella kuin on kameroitakin. Menetelmällä saadaan jokaista kameraa katsottua, mutta kuvaa on kuitenkin katsottava aina eri välilehdestä. Ohjelmalla pystytään internetissä ottamaan kameralla yksittäisiä kuvia tai videokuvaa. Ohjelmalla on mahdollista määrittää aika, jolloin kamera kytkeytyy päälle ja mikä on kameran kuvan päivitysväli. Ohjelmassa on myös toiminto, jolla saa zoomattua ja nauhoitettua videokuvaa. Ohjelma on Asonin oma ohjelma, joten ohjelmalla ei pystytä katselemaan muiden kameravalmistajien valvontakameroiden kuvaa. (kuva 8)



Kuva 8 Internet- selaimen välityksellä tarkasteltavaa kuvaa.

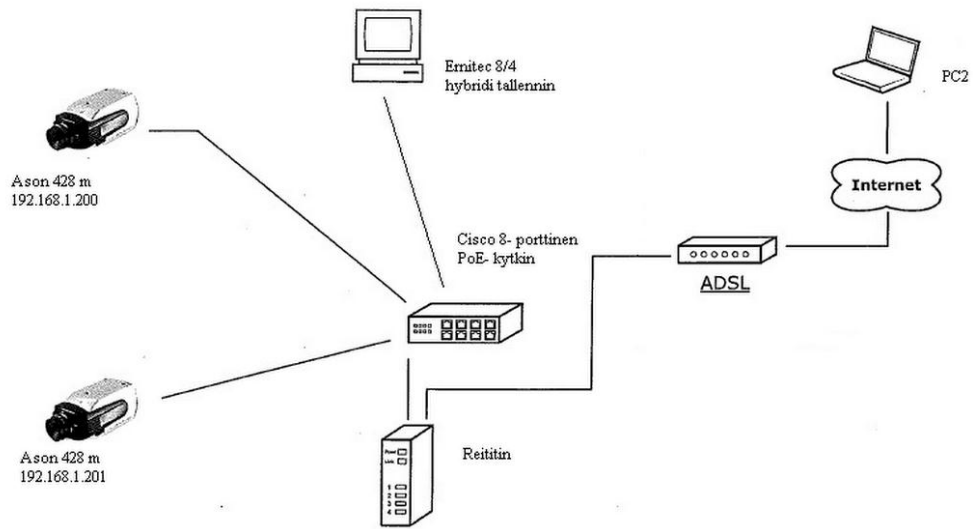
4.2 Kameran kuvan katselu tallentimen välityksellä

Tallentimena käytetään Ernitec:in 8/4 hybriditallenninta. Tallentimessa on käytössä kahdeksan analogista lähtöä sekä 4 IP- kameralle tarkoitettua lähtöä. Tallentimessa on itsessään jo valmiiksi asennettu NUUO-ohjelma, jolla pystytään katsomaan kaikkia valvontakameroita yhtä aikaa. Ohjelmassa on paljon eri ominaisuuksia, joiden avulla kuvaa on helppo tarkastella millä hetkellä tahansa. Valvontakameran kuvaa pystytään yksinkertaisella menetelmällä kelaamaan takaisinpäin. NUUO- ohjelmaa käytettäessä analogisten kameroiden asentaminen oli yksinkertaista. Tallentimen takana on kahdeksan BNC- lähtöä. Kytettäessä koaksiaalikaapelit lähtöihin, NUUO-ohjelma tunnistaa kamerat välittömästi ja valvontakamera kuvaa päästään seuraamaan heti. Tämän jälkeen kameroiden kuva-aluetta päästään muuttamaan, sekä sitä, tallennetaanko kuvaa koko ajan, vai ainoastaan tarvittaessa. Ohjelmassa on myös paljon muita toimintoja, joilla pystytään määrittämään yrityksen haluamat asetukset. (kuva 9)



Kuva 9 NUUO- ohjelmalla katsottavaa kuvaa.

Kuvassa 10 nähdään, kuinka kameravalvontajärjestelmän johdotukset on toteutettu. Valvontakameroilta on vedetty parikaapelit suoraan kytkimelle. Kytkimenä käytetään Ciscon 8- porttista PoE- kytkintä. Myös tallennin on kytketty yhteen kytkimen porteista, jolloin kuva saadaan tallentimelle. Mikäli kuvaa halutaan katsoa muualta kuin tallentimelta, tarvitaan reititin. Reitittimen jälkeen tarvitaan vielä ADSL- modeemi, jolla toiset tietokoneet on kytketty internettiin. Toisilta tietokoneilta tarvitsee vielä määrittellä IP- osoitteet samoiksi kuin tallentimella, jotta kuva saadaan näky-mään tietokoneelle. (kuva 10)



Kuva 10 Menetelmä, jolla järjestelmä on toteutettu.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyöni aiheeksi valitsin keskitetyn kameravalvontajärjestelmän. Työn toteutin Telilän Sähkötyö Oy:lle. Opinnäytetyöni aihe oli mielenkiintoinen. Opinnäytetyötä tehdessäni sain paljon uutta tietoa valvontakameroista, valvontakamerajärjestelmistä ja siitä kuinka niiden asennus kannattaa suunnitella ja toteuttaa. Suunniteltaessa on otettava huomioon valaistus, kuvattavan alueen koko ja mikä on yrityksen turvallisuustaso.

Työni teoreettisessa osuudessa käsittelin eri laitteistoja sekä kerroin kuinka kameravalvontajärjestelmä suunnitellaan. Tärkeimpiä teoreettisessa osiossa olevia asioita oli Suomen lainsäädännön asettamat vaatimukset ja ehdot kameravalvonnalle. Näiden lakien noudattaminen on hyvin tärkeää, ettei loukata toisen ihmisen yksityisyyttä tai rikota salakatselulakia. Valvontakameroita vertailin työssäni melko paljon, sillä samoihin käyttökohteisiin on monta eri valvontakamera vaihtoehtoa. Aikomuksena oli vertailla eri järjestelmien takaisinmaksuaikoja, mutta käytännössä niitä on lähes mahdoton arvioida, koska kamerajärjestelmällä saatava vahinkojen ehkäisymäärä on hyvin vaikeasti ennustettavissa

Työn toteutus viivästy, koska kameroiden ja tallentimen toimituksessa oli ongelmia. Myös muut työssäni tarvitsemani tavarat olivat jonkin verran myöhässä. Aikaa kului myös siinä, että sain asennettua verkkopohjaiset kamerat Internet- selaimella katseltaviksi kaikkiin yrityksessä oleviin koneisiin. Tallentimessa olevan kameroiden valvontaohjelman kanssa oli myös ongelmia, kun maahantuojalta oli tullut väärät ohjelman rekisteröintitunnukset. Näiden takia kyseistä NUUO- ohjelmaa ei pystynyt käyttämään lainkaan.

Valvontakameroita asennetaan tulevaisuudessa vielä huomattavasti enemmän, kuin nykyisin, sillä kasvava rikollisuus ja ilkeiltä asettavat yrityksille ja yksityisille ihmisille tarpeen valvontakamerajärjestelmille. Valvontakameroilla on helppo ja nykyisin myös melko edullinen tapa muodostaa itselle turvallinen asuinympäristö.

LÄHTEET

- 1 Kameravalvontajärjestelmät, ST- käsikirja 13, Espoo 2009
- 2 Kameravalvontaopas, Sähköinfo Oy, Pekka Sallinen
- 3 St-kortisto st 664.10, 2007-09-15
- 4 <http://www.e-ville.com/fi/45-spy-kamerat/5767-mirror-clock.html>
- 5 http://www.sahkoinfo.fi/severi/file.aspx?&id=339&path=339/2/ST_ohjeisto%204_p1.pdf&
- 6 <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990523>