

# Internet-tekniologian hyödyntäminen videovalvonnassa

Diplomityöseminaariesitys

7.12.2004

Ville-Matti Alho

- Aihe: Internet-tekniologian hyödyntäminen videovalvonnassa
- Valvoja: Prof. Timo O. Korhonen
- Ohjaaja: DI Christian Segersven
- Toimeksiantaja: Beconnected Finland Oy

# Ohjelma

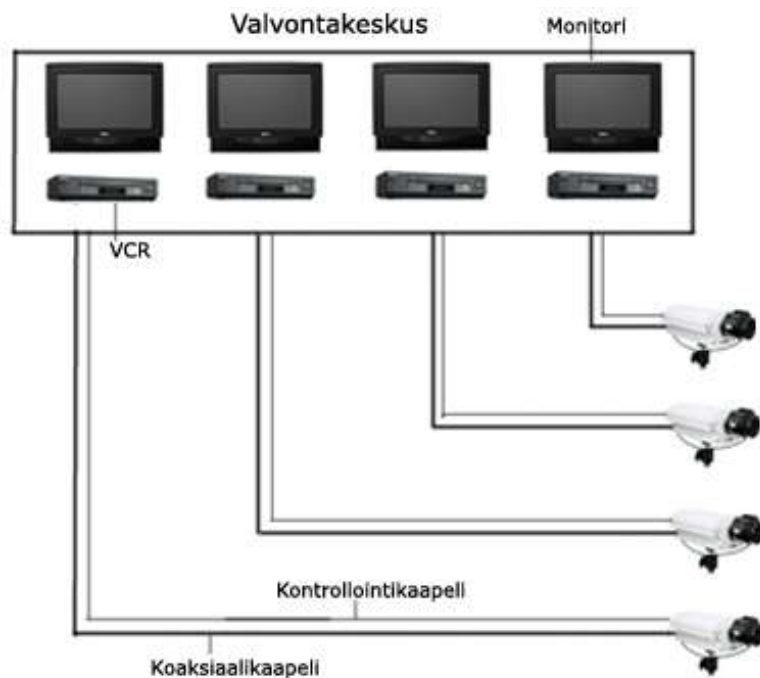
- Johdanto
- Perinteinen videovalvonta
- Internet-tekniologian hyödyntäminen videovalvonnassa
- Tietoliikenneverkon kuormitus
- Esimerkki järjestelmäintegraatiosta
- Yhteenveto

# Johdanto

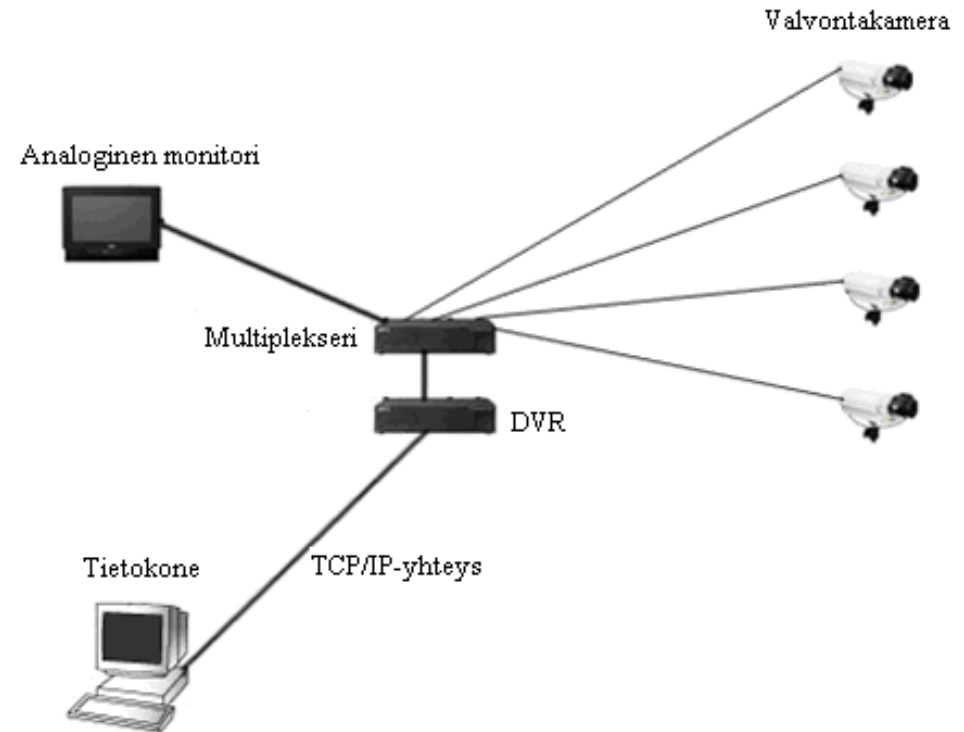
- Videovalvonnalla on tärkeä asema rikosten ehkäisyssä ja rikosten selvittämisessä
- Videovalvonnan alku sijoittuu 1960-luvulle
- Videovalvonnan käyttöä saadaan tehostettua Internet-teknologian avulla
- Käydään läpi tietoliikenneverkolle aiheutuva kuormitus

# Perinteinen videovalvonta

- Koaksiaalikaapeli kamerasta tallentimelle



Analoginen



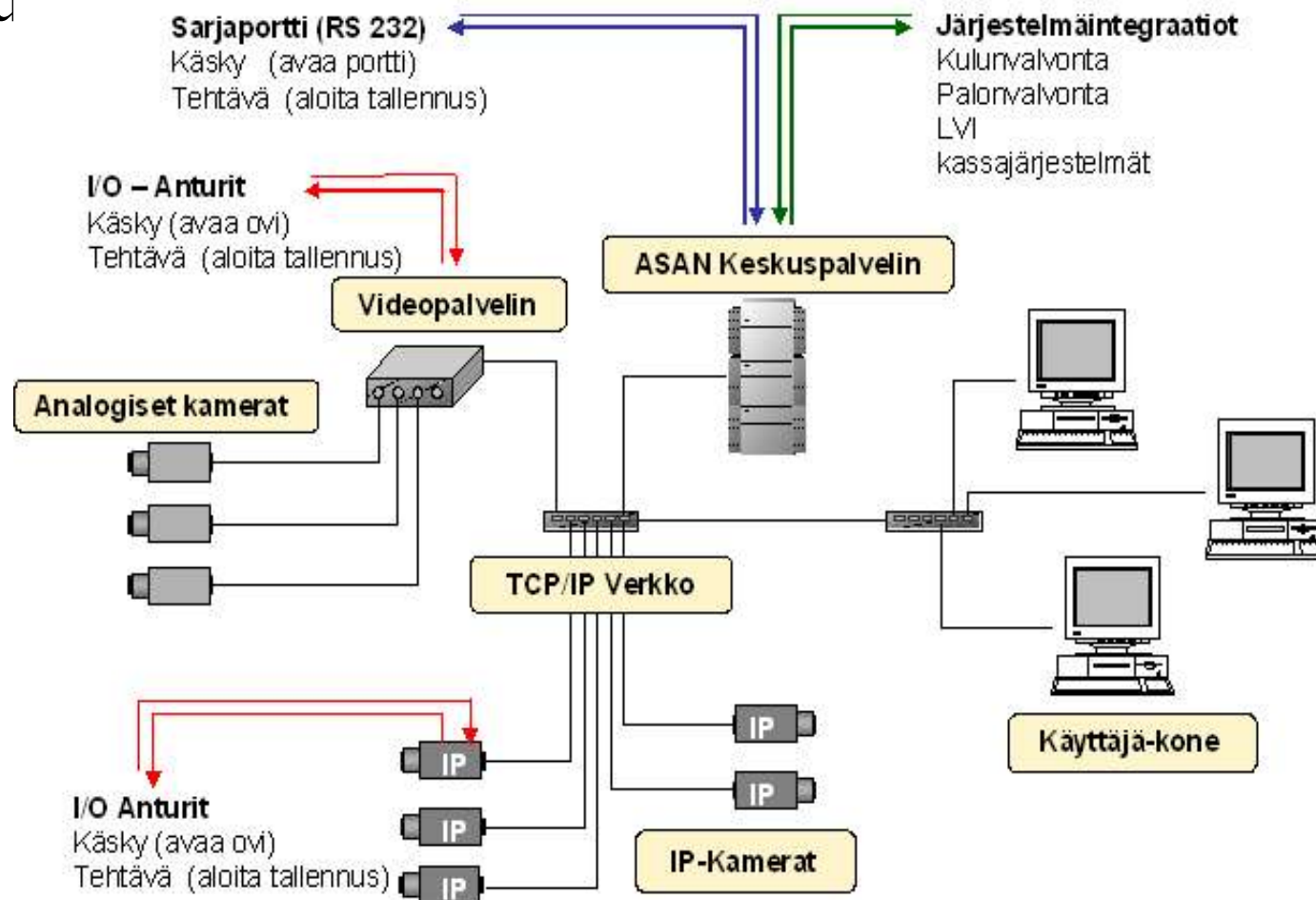
Digitaalinen

# Perinteisen järjestelmän ongelmia

- Kameroiden lisääminen
- Etävalvonta
- Kaapelointi
- Kuvan laatu
- Tallennettujen kuvien etsiminen

# Internet-teknologiaan perustuva videovalvontajärjestelmä

- Hajautettu rakenne



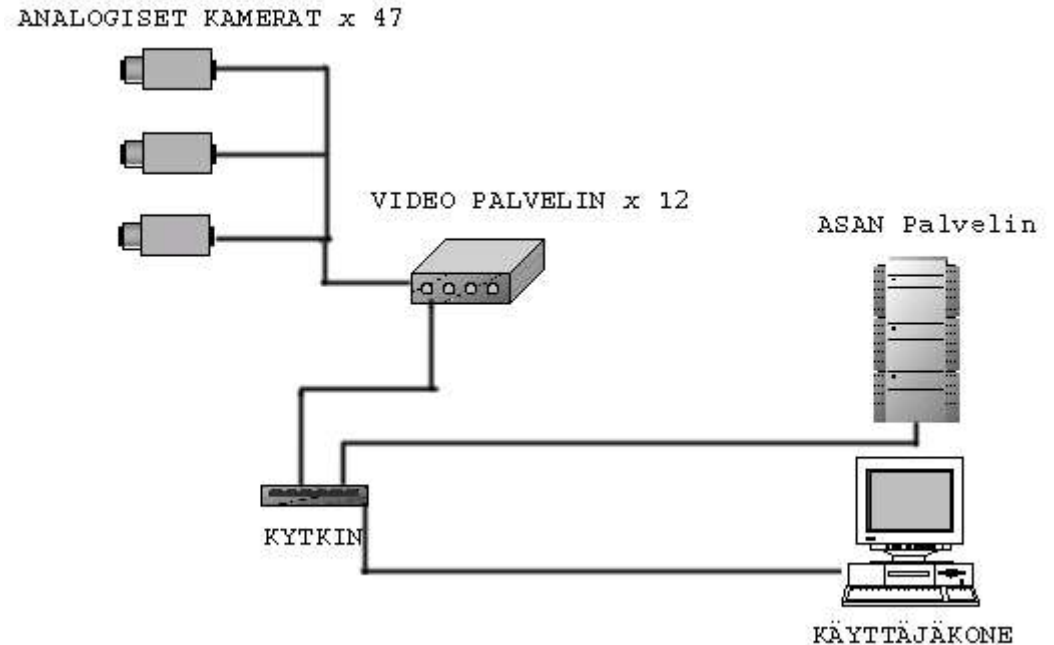
# Internet-tekniologian tuomia parannuksia

- Kuvat JPEG tai MPEG formaatissa
  - Helppo käsitellä jälkeenpäin
- Järjestelmän rakenne mahdollistaa uusien laitteiden helpon lisäämisen
- Kaapeloinnin vähentyminen
- Etäyhteysmahdollisuus
- Integroiminen muihin järjestelmiin



# Verkolle aiheutuva kuormitus

- Ethernet lähiverkko
- 47 kameraa
- Kaikilla kameroilla käytössä liikkeentunnistus



# Verkolle aiheutuva kuormitus (tallennuspalvelin)

- Teoriassa:

1) Tallennetaan kaikki mitä videopalvelin syöttää

$$12_{\text{videopalv}} v_{\text{Maksimikuorma}} = 3,686 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} \cdot 12 = 44,232 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}}$$

2) Tallennetaan 3 kuvaa sekunnissa

$$\text{Järjestelmän}_{\text{Maksimitallennus}} = 47 \text{ kameraa} \times 3 \text{ fps} \times 18 \text{ kT} \times 1024 \times 8 = 20,79 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}}$$

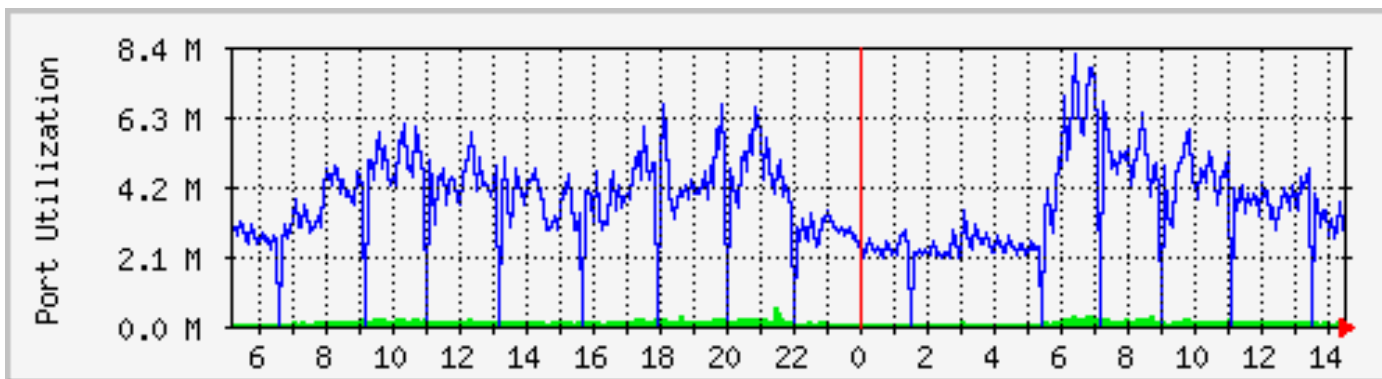
3) Tallennetaan 3 kuvaa sekunnissa  
liikkeentunnistuksen kanssa

$$\text{Keskim}_{\text{kuormitus}} (30) = 47 \text{ kameraa} \cdot 3 \text{ fps} \cdot 15 \text{ kT} \cdot 1024 \cdot 8 \cdot 0,3 + 1,54 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}} \cdot 0,7 = 6,276 \frac{\text{Mbit}}{\text{s}}$$

# Verkolle aiheutuva kuormitus

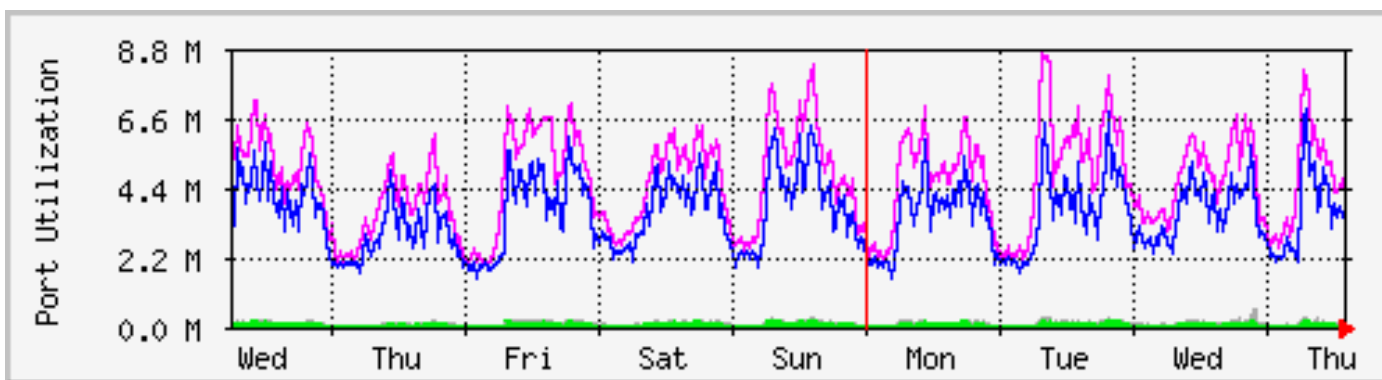
- Mittaukset tehty MRTG ohjelmalla, joka käyttää SNMP-protokollaa tietojen keräämiseen
- Mitattu verkon kuormitusta kolmen laitteen kohdalla
  - Tallennuspalvelimen
  - Videopalvelimen
  - Käyttäjäkoneen

# Verkolle aiheutuva kuormitus tallennuspalvelimen kohdalla



Kuvaaja vuorokauden ajalta

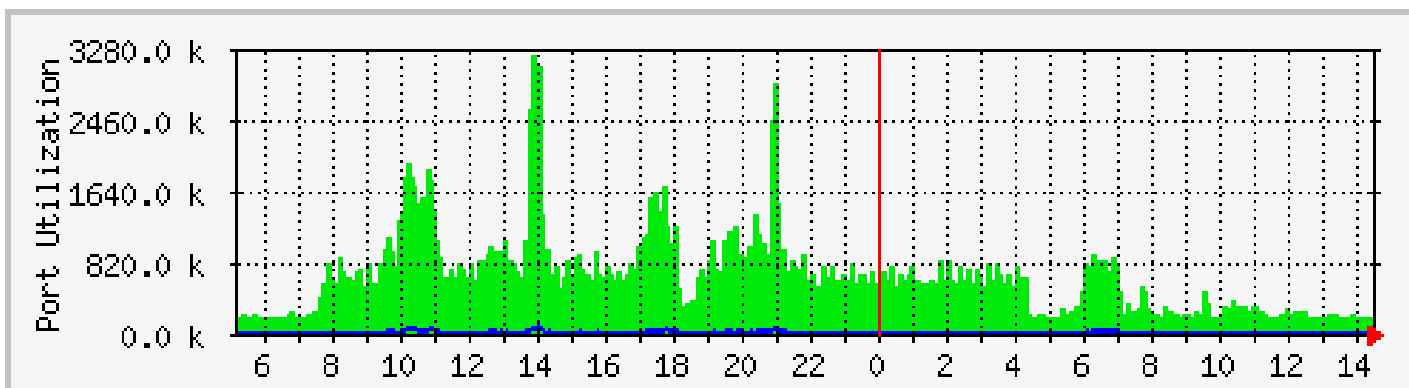
Keskiarvo = 3790kbit/s



Kuvaaja viikon ajalta

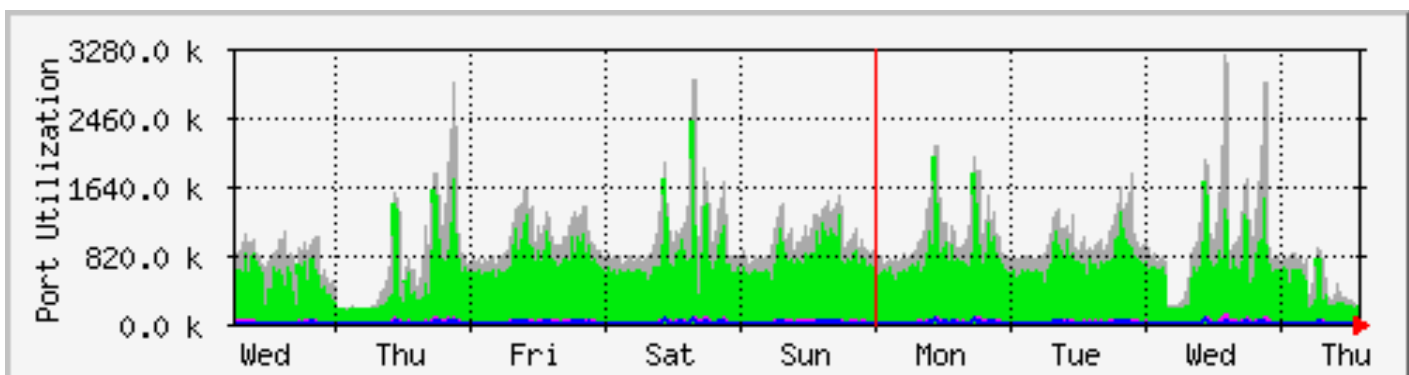
Keskiarvo = 3644kbit/s

# Verkolle aiheutuva kuormitus videopalvelimen kohdalla



Keskiarvo = 640kbit/s

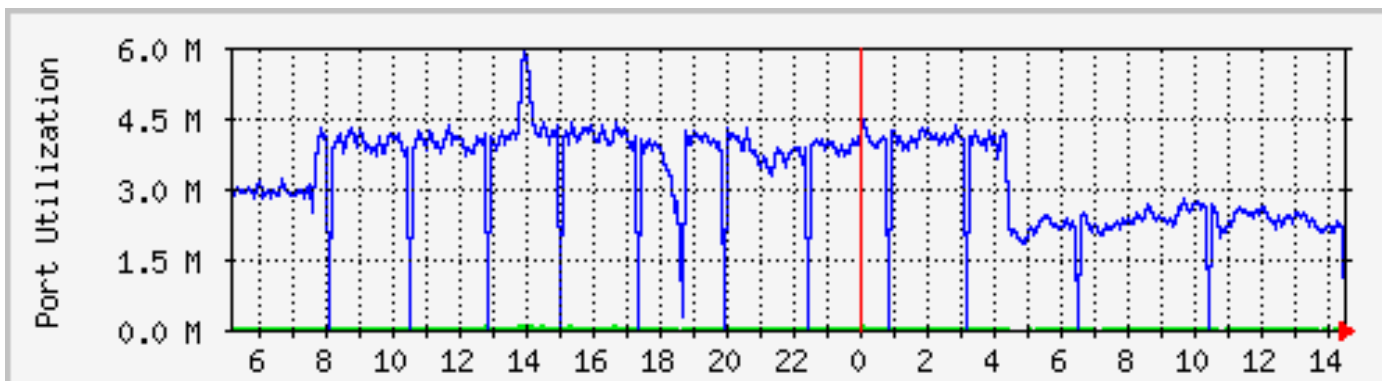
Kuvaaja vuorokauden ajalta



Keskiarvo = 742kbit/s

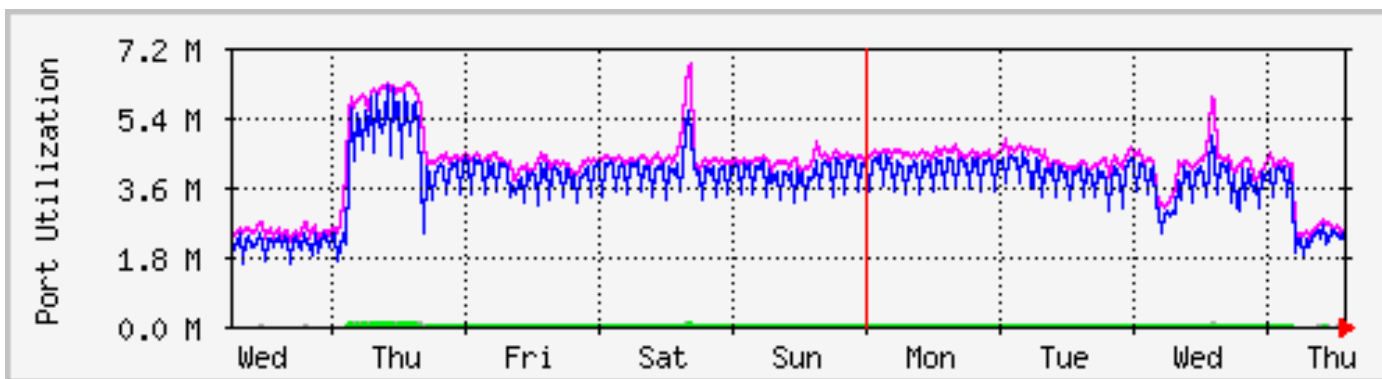
Kuvaaja viikon ajalta

# Verkolle aiheutuva kuormitus käyttäjäkoneen kohdalla



Kuvaaja vuorokauden ajalta

Keskiarvo = 3314kbit/s



Kuvaaja viikon ajalta

Keskiarvo = 3783kbit/s

# Johtopäätökset verkon kuormituksesta

- Liikkeentunnistuksen käyttö vähentää tallennuskapasiteetin tarvetta
- 100 Mbit/s lähiverkko riittää hyvin videovalvonta tarpeisiin
- Verkon kuormitukseen tallennuspalvelimen kohdalla vaikuttaa valvottava ympäristö
- Verkon kuormitukseen videopalvelimien ja käyttäjäkoneiden kohdalla vaikuttaa valvottava ympäristö sekä käyttäjien tottumukset

# Esimerkki järjestelmäintegraatiosta

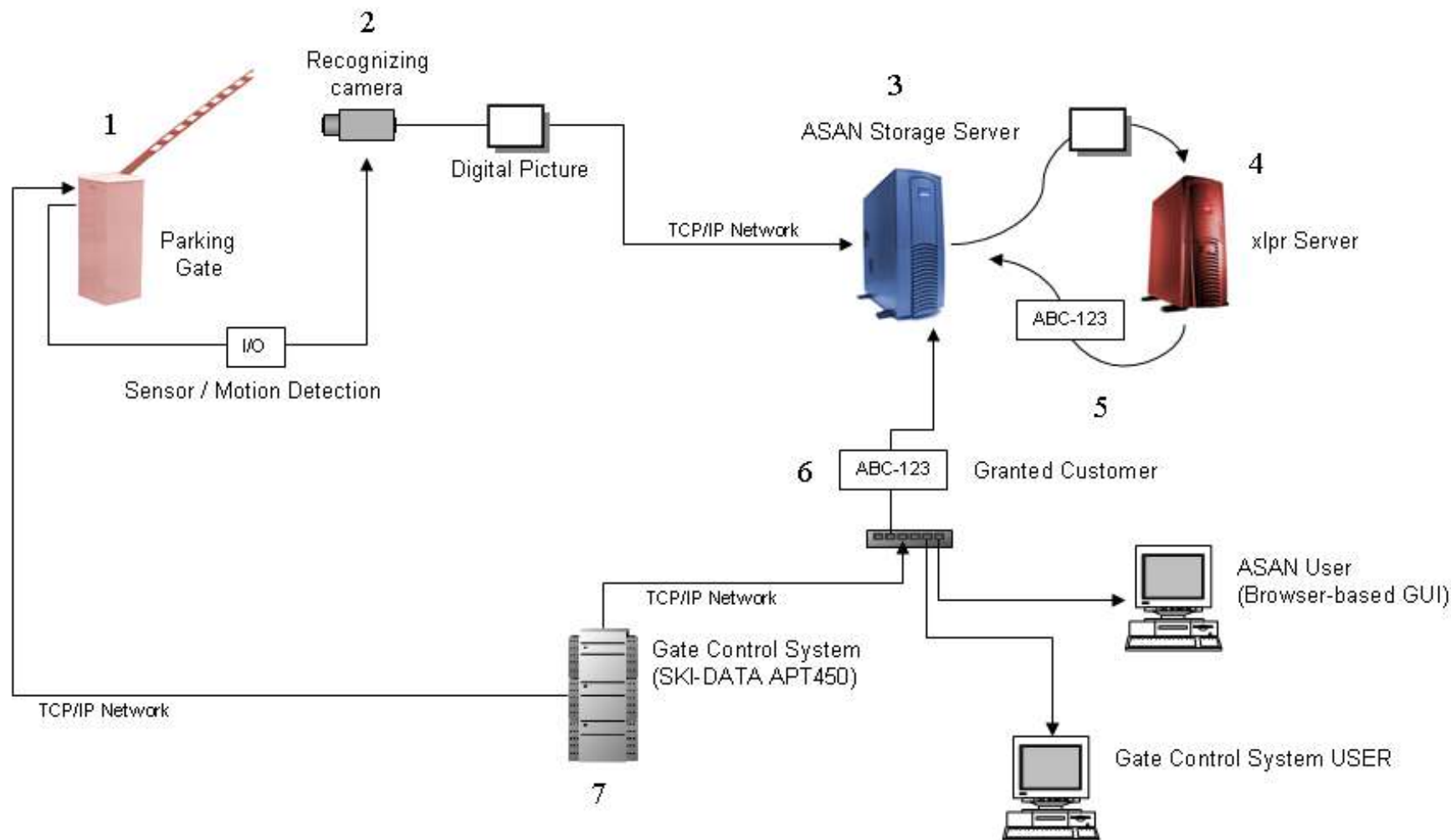
- Videovalvontajärjestelmä toimii yhdessä rekisterikilpitunnistusjärjestelmän ja kulunvalvontajärjestelmän kanssa
- Pilotti projekti toteutettu Forumin parkkihallissa Helsingin keskustassa
- Ollut käytössä jo 11 kuukautta



# Esimerkki järjestelmäintegraatiosta

- Esimerkkejä järjestelmän tuomista hyödyistä parkkihallin ylläpitäjälle:
  - Automaattinen puominohjaus sopimusasiakkaille
  - Kadonneiden lippujen tulostaminen rekisterinumeron perusteella
  - Voidaan tarkistaa, että kuljetaan samalla autolla ja lipulla sisään ja ulos
  - Voidaan rekisterinumeron perusteella helposti paikantaa auto (nähdään mistä on tullut sisään ja milloin)

# Järjestelmän rakenne



# Yhteenveto

- Internet-tekniologian avulla voidaan tehostaa videovalvontajärjestelmän käyttöä
- Normaali 100 Mbit/s lähiverkko riittää verkkoratkaisuksi
- Järjestelmän laajentaminen, ylläpito ja etävalvonta on helppo toteuttaa
- Voidaan luoda uusia palveluja (esim. kuluvalvonta)
- Laitteistot halpenevat koko ajan
- Ollaan menossa kohti digitaalisia IP-kameroita