



KONENÄÖN MAHDOLLISUUDET KATUJEN JA TEIDEN OMAISUUDEN HALLINTAAN

Petri Hienonen *

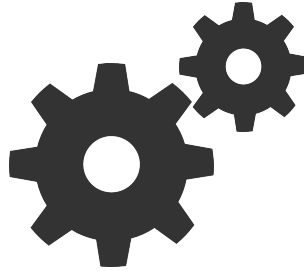
* Lappeenranta University of Technology (LUT)
Laboratory of Machine Vision and Pattern Recognition (MVPR)

Kuntatekniikkapäivät 22.04.2015

LÄHTÖTILANNE



KERTALUONTOINEN
INVENTOINTI (LIVI 5-7 vuotta)



MANUAALINEN
PROSESSOINTI



PIRSTALEISET
REKISTERIT

ONGELMAT

1. Kustannukset
2. Laatu
3. Ajantasaisuus
4. Tiukentuvat vaatimukset

TRAFFICVISION PROJEKTI

Tavoitteet:

1. Auttaa tuottamaan puuttuva rekisteri (Digiroad) tieto
2. Prosessisynergioita hyödyntäen luoda kustannustehokas tapa tuottaa tietoa
3. Tukea omaisuuden hallintaa ja vähentää erillisinventointien tarvetta

Laitteiden ja menetelmien kehitys on mahdollistanut konenäön soveltamisen hajautetun omaisuuden hallintaan.

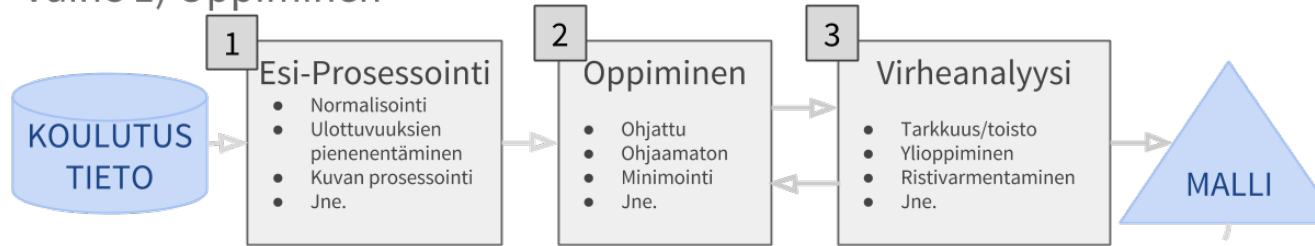


Digiroad Perusajatus:

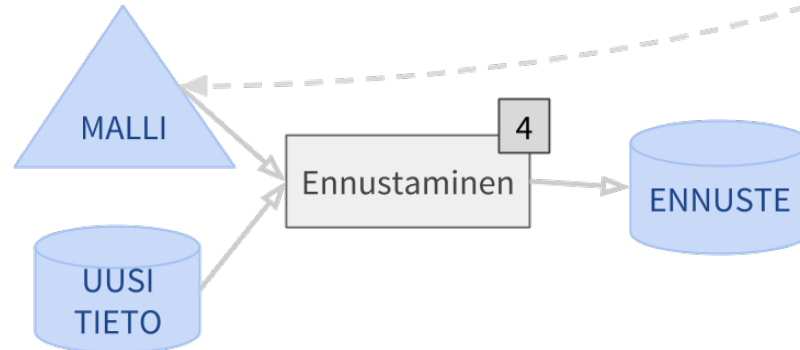
- 1) *Lakisääteinen ja kuntia velvoittava,*
- 2) *Pyrkii yhdessä Maanmittauslaitoksen kanssa ylläpitämään ajantasaista keskilinjaa,*
- 3) *Uusi Digiroad on julkaisusykiiltään nopea (1vrk) ja Liikenneviraston katselu- ja latauspalvelusta voi ladata aineiston käyttöön.*
- 4) *Rajapinnat mahdollistaa konepohjaisen hyödyntämisen.*

KONENÄKÖ JA HAHMONTUNNISTUS

Vaihe 1) Oppiminen



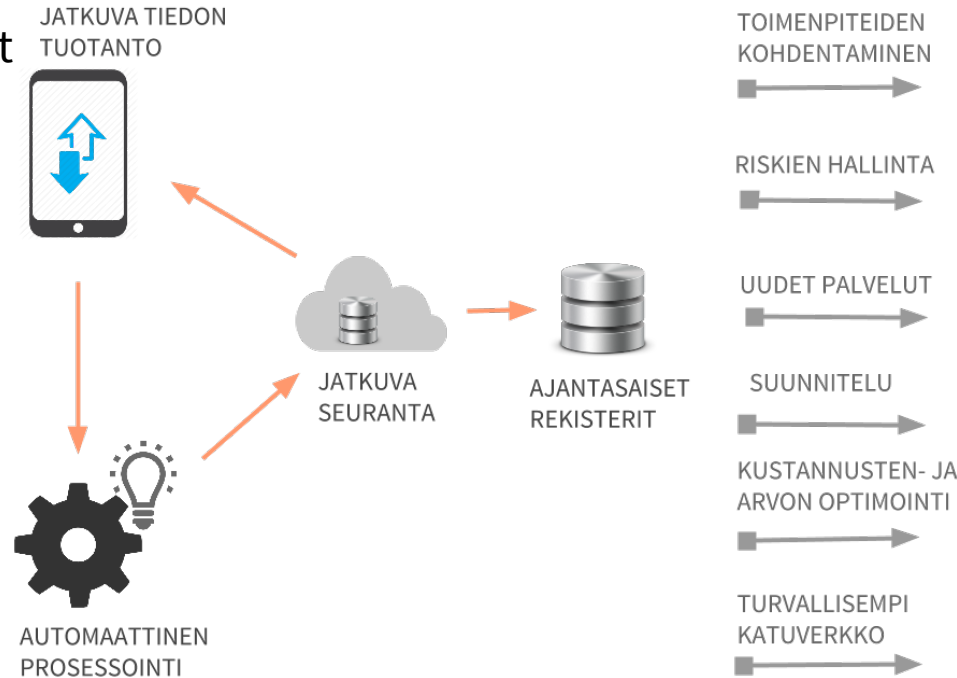
Vaihe 2) Ennustaminen



Moderni konenäkö pystyy ratkaisemaan automaattisesti samantasoiset ongelmat kuin ihminen!

KONENÄKÖ OMAISUUDEN HALLINNAN TYÖKALUNA

- Konenäkö ja tekniikan kehitys tarjoavat mahdollisuuden tuottaa **ajantasaista tietoa** toimintaympäristöstä ilman erillisinventointeja
- Mahdollisuus kattavaan ja systemaattiseen tiedonkeruuseen **normaalien prosessien yhteydessä**
- Lisäarvona syntyy: verifioitava kuva-aineisto ja infraomaisuuden **ajantasaisuus, täydellisyys ja oikeellisuus**



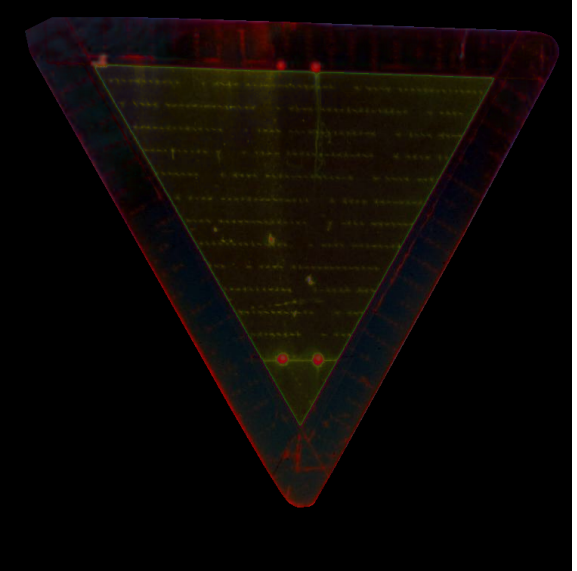
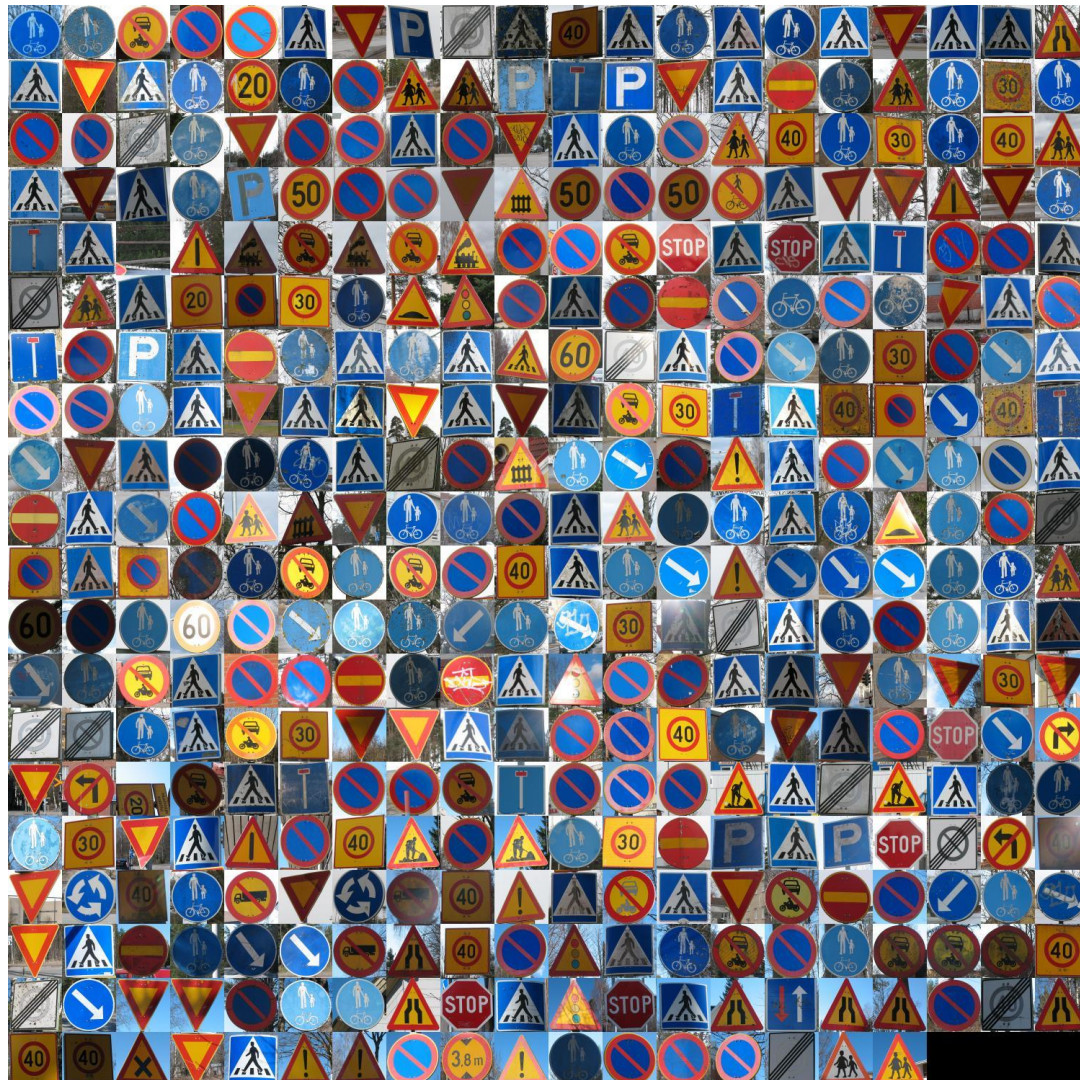
TRAFFICVISION: TULOKSET

- LUT MVPR toteutti Liikenneviraston toimeksiantona aiheesta tutkimuksen (2014 kevät, 7 kuukautta)
 - Videon ja GPS tiedon muuttaminen ITS tiedoksi
 - Tutkimuksen seurauksena syntyi start-up yritys, Vionice Oy

[Video liikennemerkkien tunnistuksesta](#)

VAIHE	TARKKUUS	SUORITUSAIKA
Havaitseminen	96%	0.07s/kuva
Luokittelu	98%	0.01s/merkki
Paikantaminen	±0.3m+GPS virhe	0.001s/merkki
Kuntoarvio	0.57 poikkeama	0.45s/merkki

```
1 {
2   "features": [
3
4     {
5       "geometry": {
6         "coordinates": [
7           24.968539843068097,
8           60.16479015301047
9         ],
10        "type": "Point"
11      },
12      "properties": {
13        "condition": 0,
14        "crop_url": "/images/crop/P2Dck4ReLDC8sa8RB.jpeg",
15        "frame_url": "/images/full/P2Dck4ReLDC8sa8RB.jpeg",
16        "heading": 293.618543,
17        "id": "P2Dck4ReLDC8sa8RB",
18        "label": "371",
19        "road_name": "Kanavakatu",
20        "text": ""
21      },
22      "type": "Feature"
23    },
24  ]
25 }
```

TULEVAISUUS

- Konenäön mahdollisuudet

laajemmin:

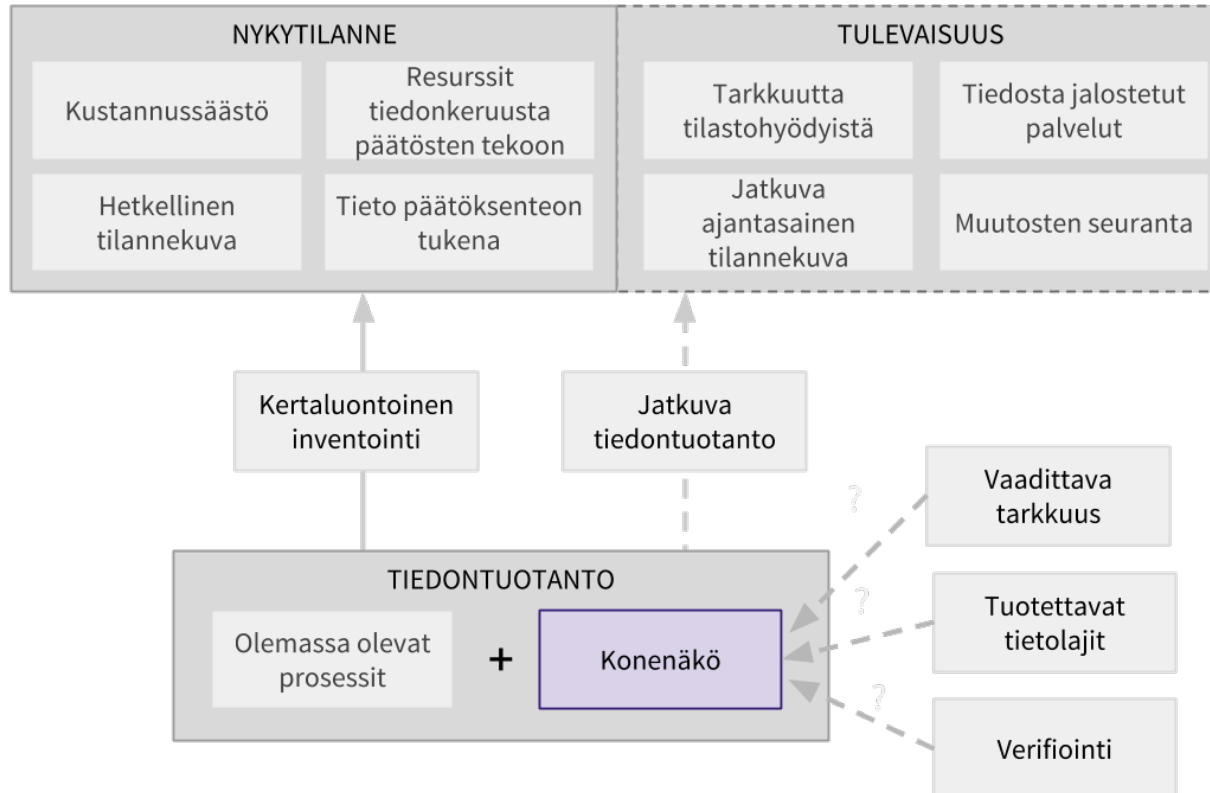
- Katujen ja teiden pintojen kunnon arviointi
- Tiemaalaukset (pienmerkinnät)
- Hoitourakoiden valvonta
- Toimenpiteiden optimoinnin ja seuranta

Konenäöllä voidaan luoda uskottava pohja älyliikenteen perusdatan tuottamiseksi!

Lisäarvot kunnille:

- Ajantasainen omaisuuskartta
- Liikennemerkkirekisteristä johdettava ITS tieto
- Digiroad tiedontuotantovelvoitteen täyttäminen

JATKUVA TIEDONTUOTANTO JA KESKUSTELU



LISÄTIETOJA

Automatic Traffic Sign Inventory and
Condition Analysis,
M.Sc. Thesis, Lappeenranta University of
Technology, Finland, 2014.

<http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2014092244826>

Konenäkö:

LUT MVPR

<https://www2.it.lut.fi/mvpr/>

petri.hienonen@lut.fi

Digiroad:

Liikennevirasto

info@digiroad.fi



LIITE 1: TIIVISTELMÄ

Liikennevirasto toteutti vuoden 2014 aikana konenäköön liittyvän T&K projektin, jonka perusajatuksena oli prosessi synergioiden kautta selvittää kustannustehokas tapa tuottaa älyliikenteen (ITS) tarvitsemat tiedot, tukea omaisuuden hallintaa ja päästä vähentämään erillisiä inventointimittauksia. Visiona on se, että valtaosa tienkuntoon ja varusteisiin sekä laitteisiin liittyvästä omaisuuden inventoinnista ja kunnon seurannasta voitaisiin nykypäivänä tehdä kustannustehokkaasti suoraan aura-autosta.

Konenäkö tutkimus tuotti hyvät tulokset ja ainakin seuraavia asioita voidaan pilottiprojektin perusteella tuottaa konenäköä soveltaen:

1. Liikennemerkkien ja opasteiden inventoinnit sekä kuntoarviot.
2. Ajantasainen liikennemerkkirekisteri sekä tästä johdettava ITS-tieto.
3. Kaupunkien Digiroad-tiedon tuotantovelvoite.

Lisäksi tutkimus on avannut mielenkiintoiset näköalat myös laajemmalle konenäkösovelluksen hyödyntämiselle kunnossapidon prosesseissa. Tulevaisuuden tutkimuskohteina ovat niin kadunpinnan kunnon arviointi, tiemaalaukset kuin hoitourakan valvonta tai toimenpiteiden optimoinnin ja seurannan mahdollistavat ratkaisut.

LIITE 2: KONENÄKÖKUVAUS

