


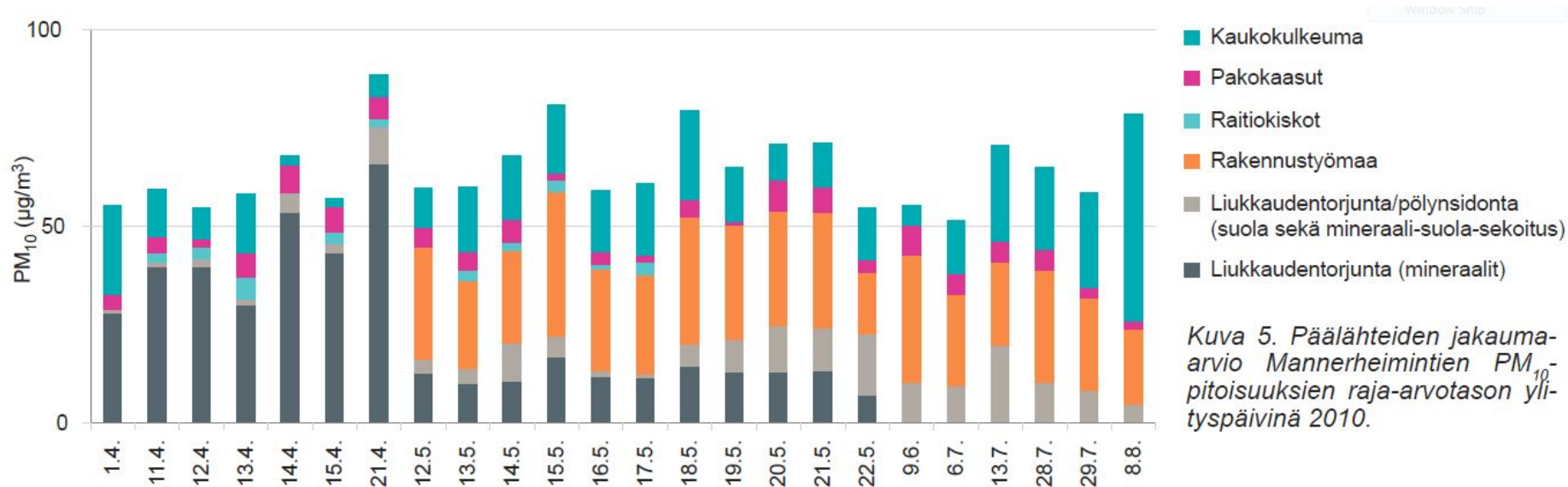
---

A stylized graphic on the left side of the slide. It features a brain-like pattern with circuit-like lines, overlaid on a gear-like shape with several teeth. The entire graphic is rendered in a light teal color against a darker teal background.

# Keinoälykaupungin katujen ennusteet

---

# Liukkaudentorjunta → katupöly



Lähde: HSY, Hiukkasten koostumus ja lähteet Mannerheimintiellä PM10-raja-arvon ylityspäivinä 2010

# Liukkaudentorjunnan nykyiset haasteet



# Tarkistettavien katujen pituus

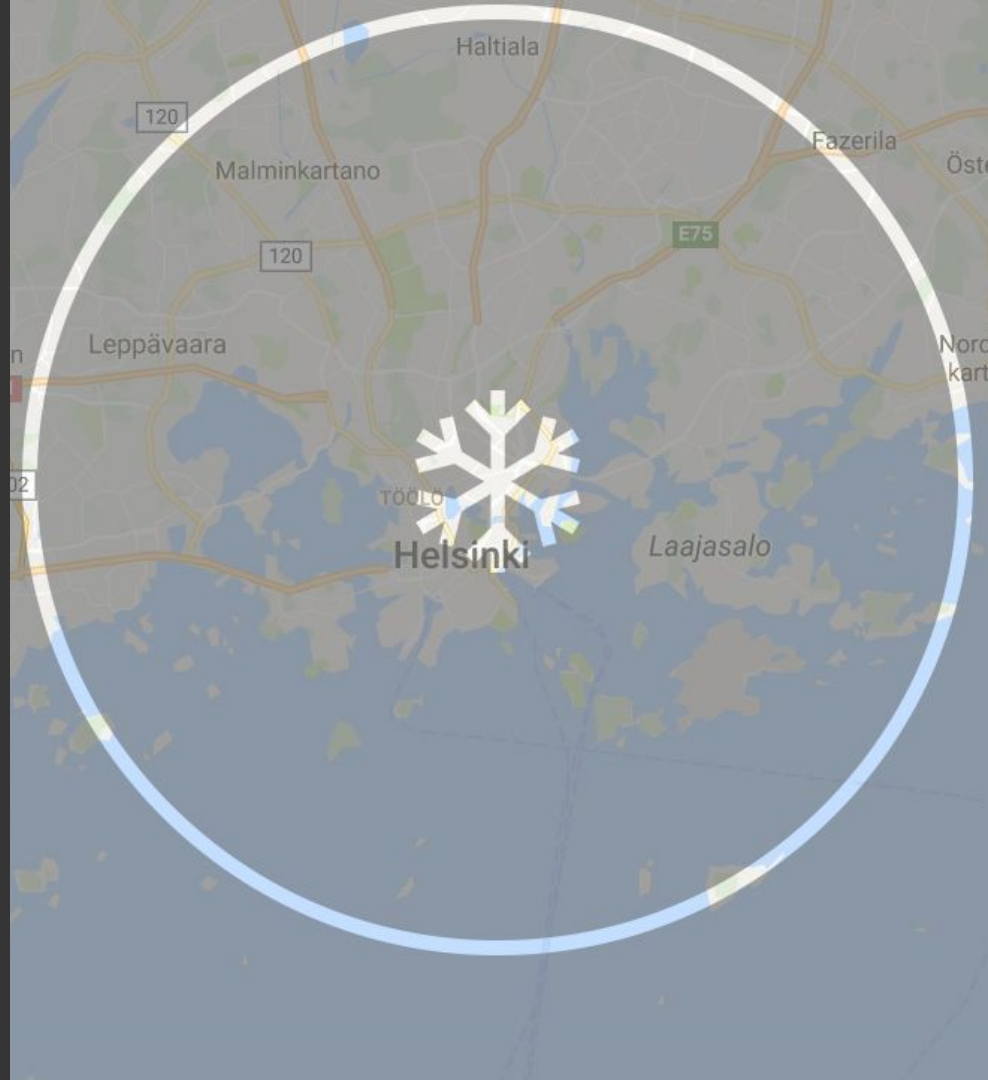
Esimerkiksi läntisellä hoitoalueella on 411km tarkistettavaa katua.

- Tarkastusten keskinopeus 10km/h -> 41h
- Haastattelujen mukaan ehditään tarkastaa 60-200km
- Punaisten ja sinisten katujen pitää olla kunnossa klo 7 mennessä. Näin ollen työnohjaus ja valvonta perustuu arvioon katujen tilasta.

# Perinteisen ennusteen matala tarkkuus

Ilmatieteenlaitoksen ennuste ei  
huomioi paikallisia eroja.

- Esimerkiksi Oulunkylässä voi sataa lunta samalla kun Keskustassa sataa vettä.
- Lisäksi vastuualueiden sisällä voi olla eroja.



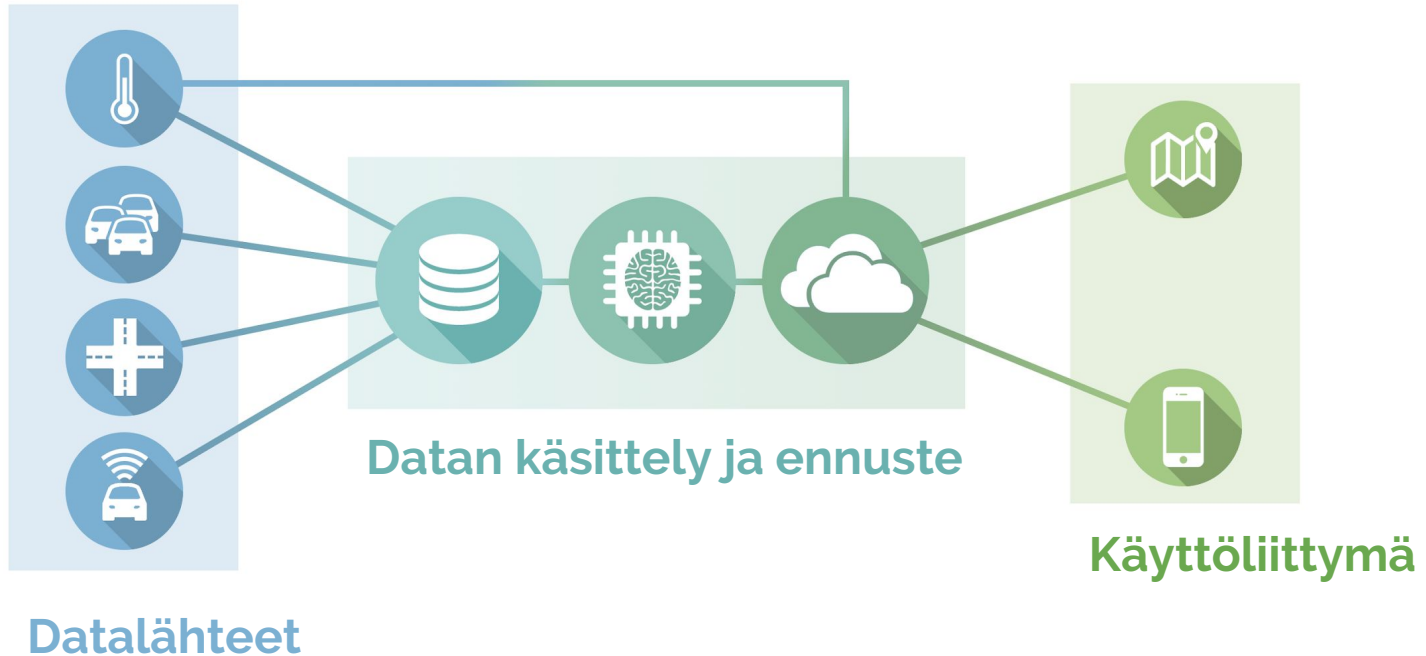


# Sään nopeat muutokset

Sään muuttuessa äkillisesti on voitu tehdä väriä toimenpiteitä.

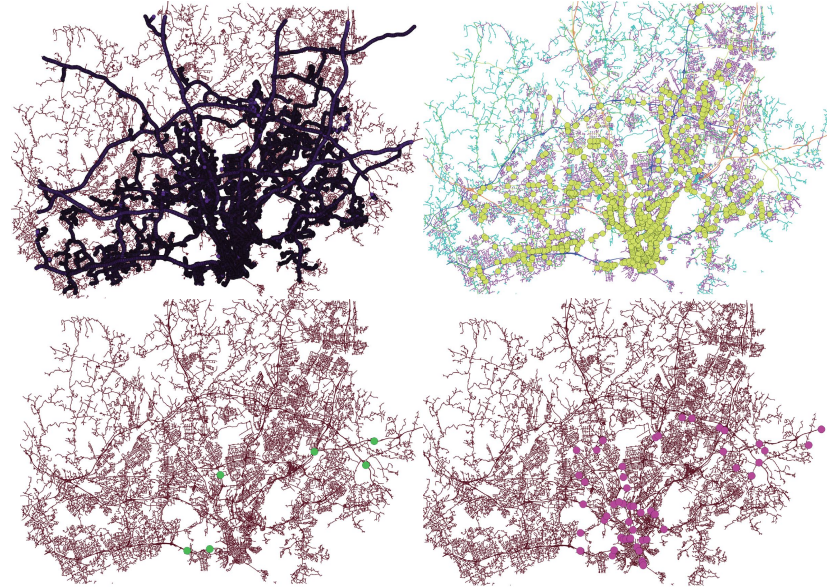
- Tehty työ on voinut olla turhaa tai se joudutaan tekemään uudestaan.
- Työ on voinut jäädä tekemättä jos paikallista muutosta ei ole huomattu.

# Ratkaisun yleiskuva



# Datalähteet

- Sää Ilmatieteenlaitoksen tieasemilta.
- Liikennemäärät Helsingin avoimesta datasta.
- Tieverkko Digiroad ja Google maps palveluista.
- Pistemäisiä IoT mittaukset teiden, liikenteen ja kaupungin tilasta
  - Teconer, Living Lab Bus, Nodeon, Vaisala, Kiho, E3 Inno, Trusted T7 jne.



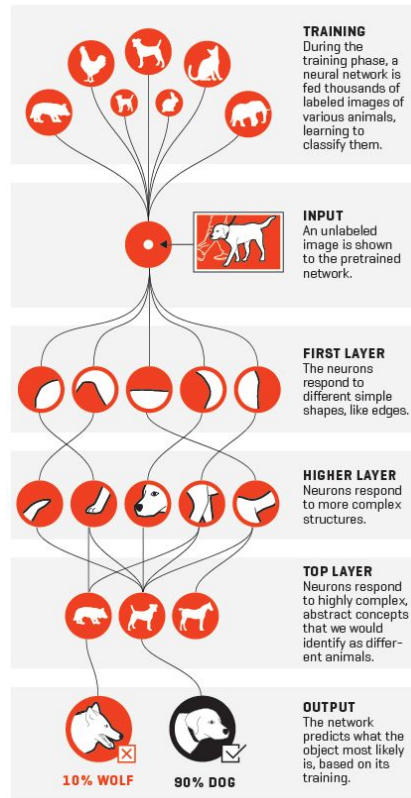


# Tekoäly

- Käytetty LSTM syväoppimista.
  - Testattu myös random forest koneoppimismenetelmää.
- Pilvipalvelu päivittää tilannekuvan datalähteistä tasaisin väliajoin.
- Ennuste ja nowcast on saatavilla API rajapinnan kautta.

Helsingin mallissa keskipoikkeama oli **7%**.

## HOW NEURAL NETWORKS RECOGNIZE A DOG IN A PHOTO



Lähde: Fortune,  
<http://fortune.com/ai-artificial-intelligence-deep-machine-learning/>

# API rajapinta

Koordinaatit ja ajat  
kyselynä

```
{"points":  
  [60.2, 25.0, 1],  
  [60.3, 25.1, 1],  
  [60.4, 25.2, 1]  
}
```

Liukkausennuste  
vastauksena

```
{"predictions":  
  0.61993,  
  0.62551,  
  0.34701  
}
```

# Mahdollisuudet

- Täsmällisempi liukkaudentorjunta levittää vähemmän hiekkaa
- Liukkaudentorjuntadatan hyödyntäminen pölynsidonnassa
- Katupölyn ennustaminen
- ?

---

# Haluatko kuulla lisää? Ota yhteyttä!

**Leo Salomaa**

Arkkitehti

[salomaa.leo@gmail.com](mailto:salomaa.leo@gmail.com)

+358 50 5509028

---