

HUOM! Tämä on alkuperäisen artikkelin rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenne saattaa erota alkuperäisestä sivutukseltaan ja painoasultaan.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Kauttonen, J., Ruohonen, A. & Heino, K. (12.04.2022). Tekoäly kilpailuetuna ympäristöhuollossa. eSignals PRO. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022041228426>

PLEASE NOTE! This is an electronic self-archived version of the original article. This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Please cite the original version:

Kauttonen, J., Ruohonen, A. & Heino, K. (12.04.2022). Tekoäly kilpailuetuna ympäristöhuollossa. eSignals PRO. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022041228426>



Copyright: © 2022 by the authors and Haaga-Helia University of Applied Sciences. Licensed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Tekoäly kilpailuetuna ympäristöhuollossa

Kirjoittajat: Janne Kauttonen, Anna Ruuhonen ja Kim Heino

Ilmastonmuutoksen ja ympäristöongelmien kokonaisvaltaiset vaikutukset ovat yhä ilmeisempiä, jolloin kierrätyksen, jätehuollon ja jätteen tehokkaan hyödyntämisen merkitys kasvaa. Esimerkki löytyy läheltä: Itämeren rehevöityminen on yksi vakavimmista ympäristöongelmista Suomessa, jolloin ajankohtaisena tavoitteena on vähentää mereen kohdistuvaa kuormitusta, rehevöittäviä päästöjä ja ympäristöriskejä (John Nurmisen Säätiö 2020).

Jätealalla tekoälyn soveltamiskohteita jo tänä päivänä ovat muun muassa kierrätyspisteiden täytöennusteet, tyhjennysreittien ajoitus ja optimointi sekä jätejakeiden erottelu toisistaan (Salmi 2020). Tekoäly voi tukea ympäristöhuollon prosesseja esimerkiksi automatisoinnin kautta. Ympäristöhuollon alalla koulutettujen teknisten asiantuntijoiden kysyntä on kova. Tekoälyn ja automatiikan vaikuttavuus on nopeasti merkittävä, jos sama työ onnistuisi viiden hengen voimin eikä kymmenen. Yhtenä tekoälyn soveltamiskohteena on viemäreiden kuntokartoitustoiminta, jonka kysyntä on kasvanut voimakkaasti viimeisen kymmenen vuoden aikana.

Case: viemäriverkostojen kuntokartoitukset konenäön avulla

Vuosina 2021-2022 suomalainen yritys Hurrikaanit Ympäristöhuolto osallistui AI-TIE puhtaan teollisuuden tekoälykiihdyttämöön, jossa ideoitiin liiketoiminnan näkökulmasta keskeisiä tekoälyn soveltamiskohteita. Vuonna 1964 perustettu yritys on ympäristöhuollon ammattilainen, jonka ydinliiketoimintaa ovat viemäreiden avaukset, viemärikaivojen tyhjennykset, pumppaamojen puhdistukset ja viemäreiden kuntokartoitusten tekeminen. Ympäristöhuollon näkökulmasta Hurrikaanien toiminta on vaikuttavaa: esimerkiksi vuonna 2019 Hurrikaanit toimitti jätteitä käsiteltäväksi noin 20 000 tonnin edestä, mikä vastaa painoltaan yli tuhatta linja-autoa.

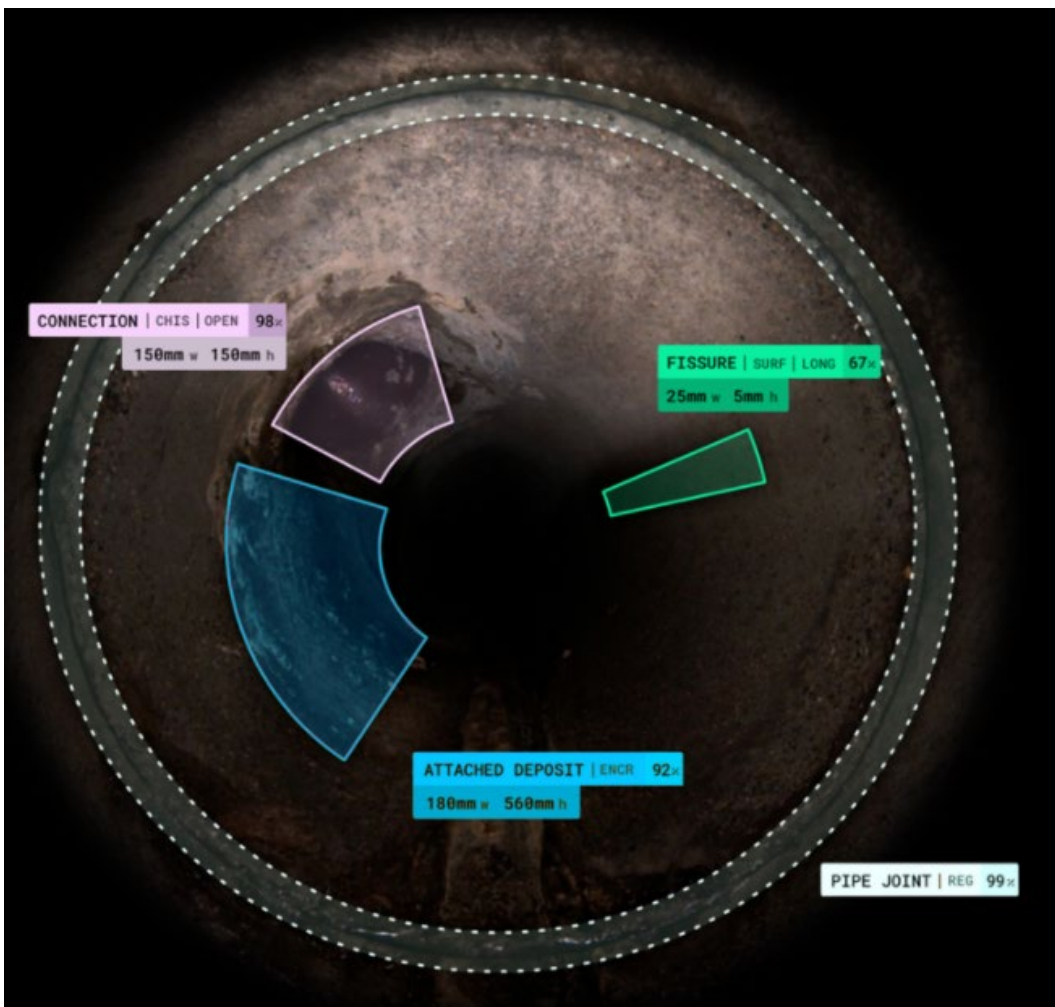
Eryteisesti paljon asiantuntijatyötä ja työtunteja kuluu viemäriverkostojen kuntotutkimuksiin. Hurrikaanit tekee tutkimuksia pääasiassa kotitalouksien ja kiinteistöjen viemäriin. Tutkimus tapahtuu viemällä videokamera putken sisälle, minkä jälkeen asiantuntija käy tarkasti läpi videomateriaalin. Videosta katsotaan putken yleiskunto ja paikannetaan erilaiset vauriokohdat, jotka voivat olla hyvinkin huomaamattomia, kuten putkesta läpi mennyt naula. Tyypillisen viemäriputken kuvaus on pitkäkestoista, ja analyysi vaatii huolellisuutta ja tarkkaa silmää. Hurrikaanit kouluttaakin asiantuntijat yleensä tähän tehtävään itse.

Putkien videopohjainen kuntotutkimus vaatii paljon asiantuntijan aikaa mutta on toisaalta suoraviivaista videodatan analyysiä, joten tekoälyn sovellusmahdollisuudet ovat lähtökohtaisesti hyvät. Hurrikaaneilla on vuosien varrella kertynyt runsaasti omaa viemärikuvausdataa, jota voitaisiin hyödyntää. Aihetta kartoittamalla Hurrikaaneissa löydettiin nopeasti kaksi tunnetuinta alan yritystä, amerikkalainen [SewerAI](#) ja sveitsiläinen [HadesAI](#), joista päädyttiin kontaktoimaan jälkimmäistä. Tämä johtuu sekä maantieteellisestä sijainnista sekä siitä, että eurooppalainen toimija on paremmin selvillä eurooppalaisten (suomalaisten) viemäriputkien vaatimuksista ja standardeista.

Valmiin tekoälytuotteen hyödyntäminen

HadesAI:n järjestelmä toimii seuraavasti: viemäriputki pestään, minkä jälkeen se videokuvataan viemärikameralla. Videomateriaali ja putken tiedot ladataan sovellukseen, minkä perusteella tekoälyjärjestelmä analysoi datan ja tunnistaa putkissa näkyvät vauriot ja mahdolliset ongelmat. Asiantuntija saa tutkittavakseen automaattisesti tuotetun raportin, joka oikoluetaan. Järjestelmä [hyödyntää](#) neuroverkkoja, joita on opetettu miljoonilla erilaisilla kuvilla, joita on kerätty sadoista eri kohteista ympäri maailmaa ja järjestelmä tunnistaa yli 300 erilaista vauriota. Järjestelmän käyttö on tehty mahdollisimman helpoksi sovelluksen ja pilvipalvelun avulla. Asiantuntija joutuu edelleen käymään tulokset läpi huolellisesti mutta voi keskittyä tekoälyn tunnistamiin ongelmakohtiin sen sijaan että kävisi koko videomateriaalin läpi yksityiskohtaisesti ja merkitsisi ongelmakohtat manuaalisesti. Työajan säästö on näin ollen huomattava, eikä asiantuntijoiden saatavuus muodostu liiketoiminnan pullonkaulaksi.

Ensimmäisen kontaktoinnin jälkeen Hurrikaaneissa päätettiin kokeilla järjestelmää omalla datalla. Tässä vaiheessa tehtiin yhteistyötä kuopiolaisen tekoäly-yritys Mindcomin kanssa. Alustavan data-analyysin tulokset ovat lupaavia ja järjestelmä osasi itsenäisesti tunnistaa tyypillisimpiä putkien ongelmakohtia.



Esimerkki HadesAI:n tuottamasta analyysistä viemäriputkelle. Kuvassa näkyy kameran kuvaama putki sisältäpäin ja konenäön automaattisesti tunnistamia potentiaalisia vaurioita.

Johtopäätöksiä:

- Tekoölyn soveltamiskohteissa on huomioitava data, sen määrä, laatu ja soveltuvuus tekoölyn käyttötapaukseen. Annetussa tapauskuvauksessa dataa viemäreiden kuntokartoituksista oli kertynyt paljon osana yrityksen jokapäiväistä toimintaa.
- Ympäristöhuollossa on jo tänä päivänä lukuisia esimerkkejä tekoölyn soveltamisesta, kuten kierrätyspisteiden täyttöennusteet, tyhjennysreittien ajoitus ja optimointi, jätejakeiden erottelu toisistaan. Potentiaalia on edelleen erittäin paljon, ja ratkaisut voivat olla ainutlaatuisia ja korkeaa liiketoiminallista arvoa tuottavia. Näiden avulla yritys pystyy sekä säilyttämään kilpailukykynsä että löytämään uusia kasvun paikkoja ja luomaan kilpailuetua.
- Tekoölyn soveltaminen puhtaana teollisuuden yrityksissä tuo laajempaa tukea vihreään siirtymään ja mahdollistaa sen käytännön toteutusta.

Lähteet

John Nurmisen Säätiö (2020). [Hurrikaanit mukana pelastamassa Itämerta 30 000 euron lahjoituksella](#). Julkaistu: 02.11.2020, vierailtu 4.4.2022.

Salmi, L.-P. (2020). [Tekoöly yleistyy vauhdilla](#). Jäteplus 1/2020, julkaistu 24.2.2020.