



Euroopan unionin
osarahoittama



AIKO-TAMK

TAMK, OAMK, TAU

Antti Välimäki and Outi Rask
Paidia 6.10

OAMK



AIKO briefly

- A broad collaborative project strengthening the ability of SMEs to apply artificial intelligence and machine learning in automation solutions.
- Implementers: TAMK, OAMK and TAU – three parallel projects with a joint work programme.
- Duration: 1 January 2025 – 31 December 2026.
- Co-funded: South Savo ELY Centre
- Target group: automation companies, higher education institutions and students.



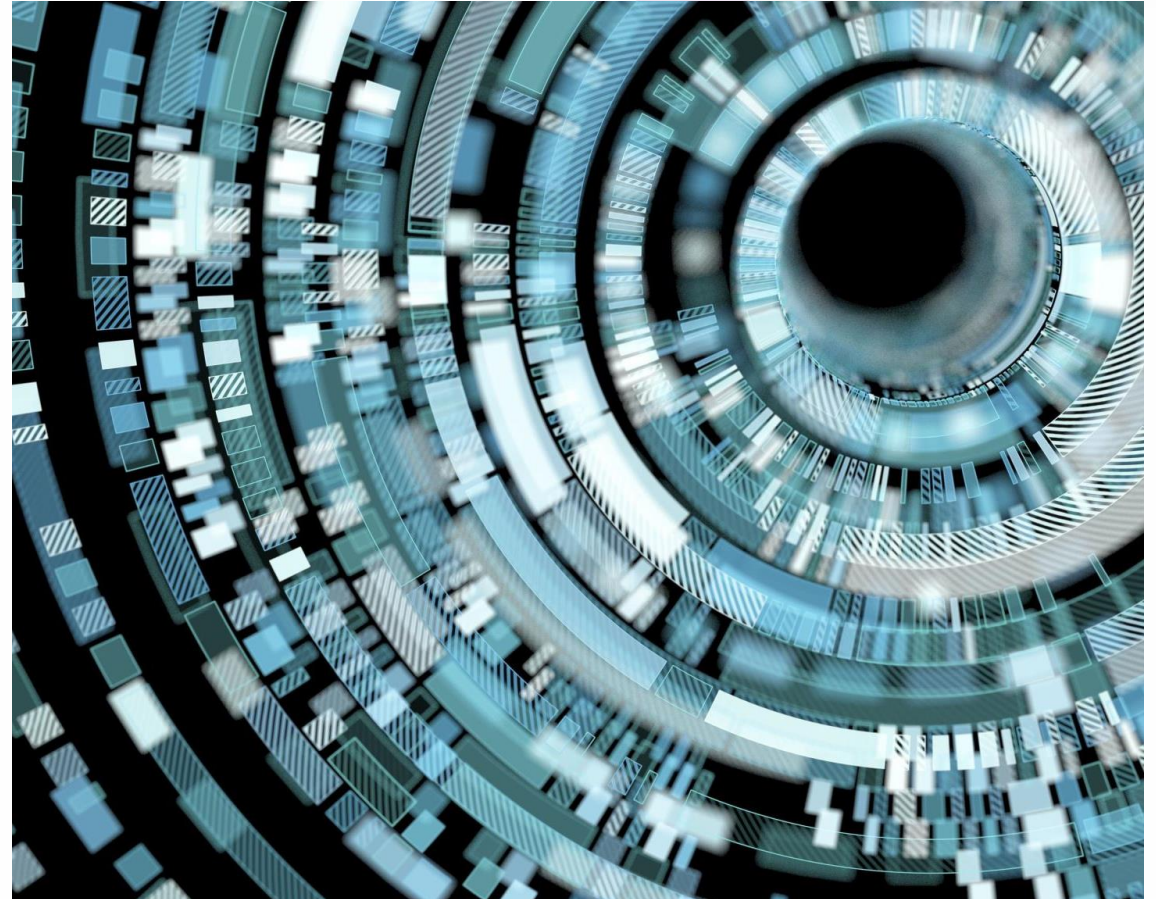
**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Goals of AIKO

1. Demonstrations based on data from companies Fintraffic and water companies (Oulu, Tampere, Nokia).
2. A guide for SMEs (Small and Medium-sized Enterprises) in the automation sector on applying AI, including a roadmap for AI in design work.
3. Network and ecosystem with communication channels, rules, and service concepts.
4. Workshops presenting current topics and results of the AIKO consortium.



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

AIKO Work Packages

TP1: Project management

TP2: State-of-the-art AI solutions in automation

TP3: Demonstrations

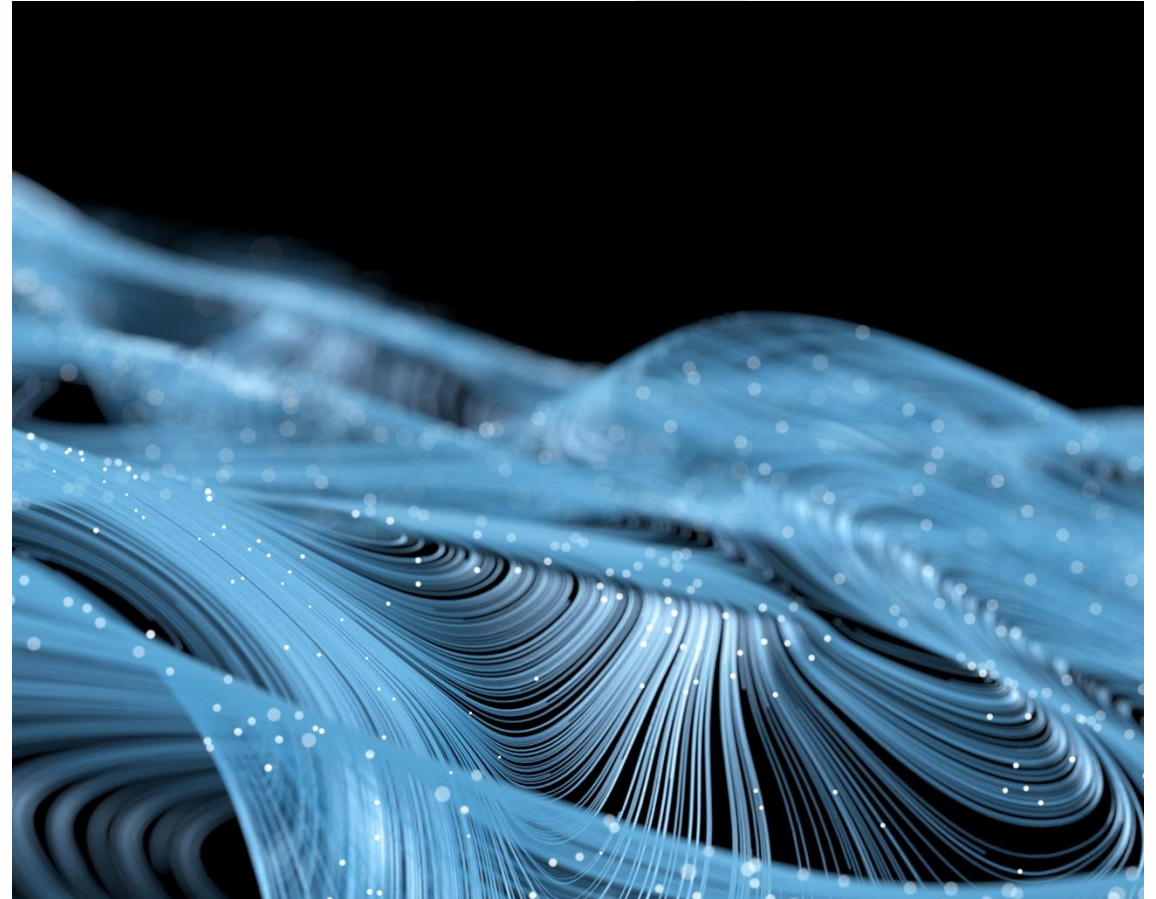
TP4: Workshops

TP5: AI application guide for automation

TP6: Ecosystem and network

TP7: International collaboration

TP8: Communication and dissemination

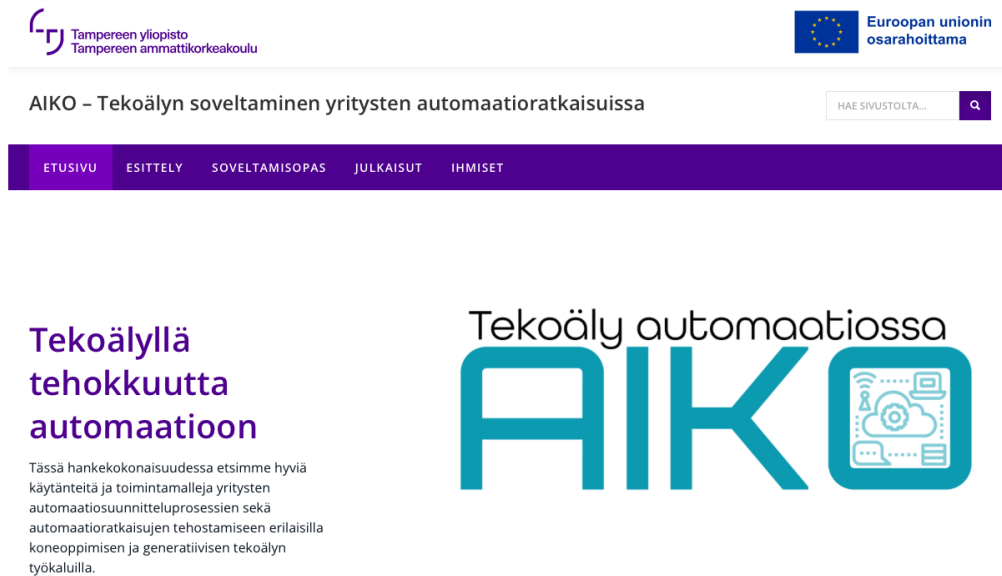


**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

AIKO Web Pages



AIKO – Tekoälyn soveltaminen yritysten automaattioratkaisuissa | Tampereen korkeakouluyhteisö



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Contact Information

- TAMK:
 - Antti Välimäki (Antti.Valimaki@tuni.fi, +358 505 284 666),
 - Outi Rask (Outi.Rask@tuni.fi, +358 406 627 571)
- OAMK:
 - Hanna-Leena Huttunen (Hanna-leena.huttunen@oamk.fi, +358 504 786 537)
 - Petri Junttila (Petri.Junttila@oamk.fi)
 - Tero Hietanen (Tero.Hietanen@oamk.fi)
- TAU:
 - David Hästbacka (David.Hastbacka@tuni.fi, +358 405 191 506)
 - Antti Kolehmainen (Antti.Kolehmainen@tuni.fi)
 - Sergio Moreschini (Sergio.Moreschini@tuni.fi)



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus



**THANKS
FOR
LISTENING,
ANY
QUESTIONS?**



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

AIKO-TAMK AI Research

1. Soveltamisopas
2. Machine learning demos
 - Case Finntraffic
 - Case Tampereen vesi
 - Case Nokian vesi
3. Generative AI tools to support engineering work
 - Checking the commercial tools for AI supported engineering work
 - Studying the possibilities of AI in supporting automation engineering work in general



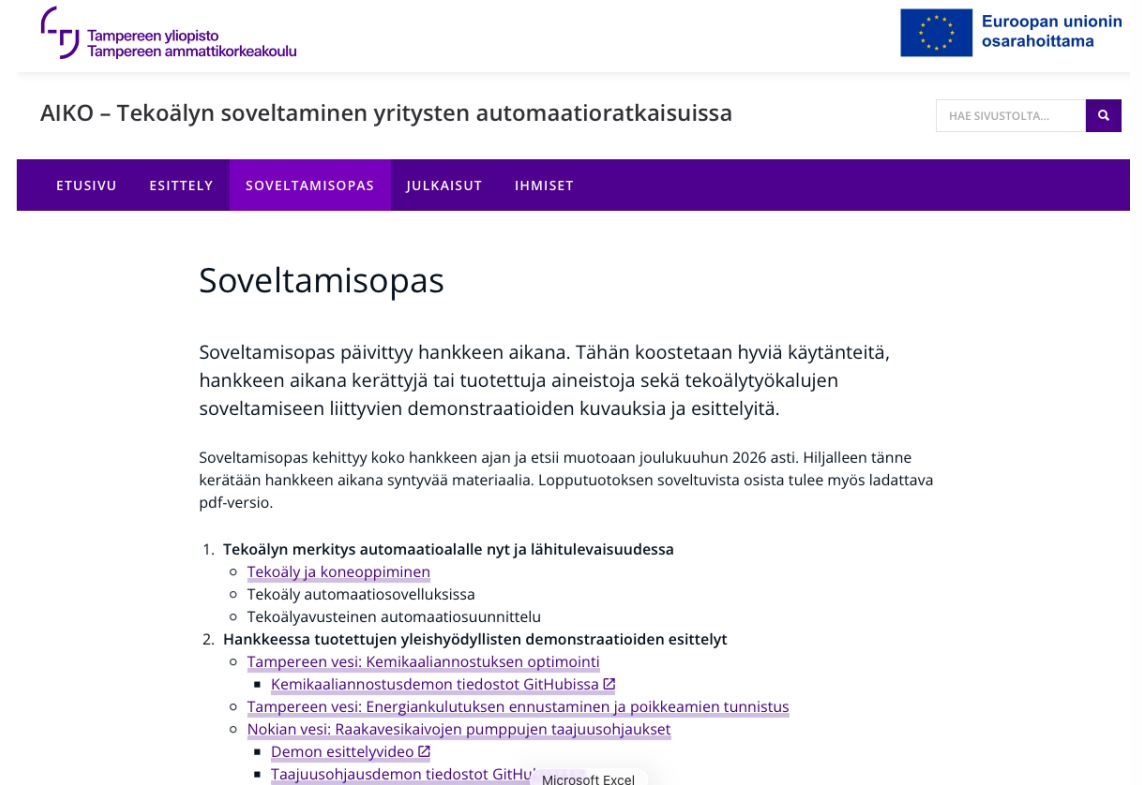
Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Soveltamisopas (Application guide)

- The guide has collected information obtained in the project, e.g.:
 - Research materials
 - Demo presentations
 - Workshop presentations
 - Publications



The screenshot shows the homepage of the 'Aiko - Tekoälyn soveltaminen' website. At the top, there are logos for Tampereen yliopisto and Tampereen ammattikorkeakoulu, along with the European Union flag and the text 'Euroopan unionin osarahoittama'. Below the header, the title 'AIKO - Tekoälyn soveltaminen yritysten automaattioratkaisuissa' is displayed. A navigation bar contains links: ETUSIVU, ESITTELY, SOVELTAMISOPAS (highlighted), JULKAISUT, and IHMISET. The main content area is titled 'Soveltamisopas' and contains two paragraphs of text. The first paragraph states that the guide is updated during the project and includes materials, presentations, and publications. The second paragraph mentions that the guide is developed throughout the project and will be available in PDF format by December 2026. Below the text, there is a list of links to various documents and presentations, including 'Tekoälyn merkitys automaatioalalle nyt ja lähitulevaisuudessa', 'Tampereen vesi: Kemikaaliannostuksen optimointi', 'Tampereen vesi: Energiankulutuksen ennustaminen ja poikkeamien tunnistus', and 'Nokian vesi: Raakavesikaivojen pumppujen taajuusohjaukset'.

Tampereen yliopisto
Tampereen ammattikorkeakoulu

Euroopan unionin
osarahoittama

AIKO - Tekoälyn soveltaminen yritysten automaattioratkaisuissa

HAE SIVUSTOLTA...

ETUSIVU ESITTELY SOVELTAMISOPAS JULKAISUT IHMISET

Soveltamisopas

Soveltamisopas päivittyy hankkeen aikana. Tähän koostetaan hyviä käytänteitä, hankkeen aikana kerättyjä tai tuotettuja aineistoja sekä tekoälytyökalujen soveltamiseen liittyvien demonstraatioiden kuvauksia ja esittelyitä.

Soveltamisopas kehittyy koko hankkeen ajan ja etsii muotoaan joulukuuhun 2026 asti. Hiljalleen tänne kerätään hankkeen aikana syntyvää materiaalia. Lopputuotoksen soveltuvista osista tulee myös ladattava pdf-versio.

1. Tekoälyn merkitys automaatioalalle nyt ja lähitulevaisuudessa
 - [Tekoäly ja koneoppiminen](#)
 - Tekoäly automaattiosovelluksissa
 - Tekoälyavusteinen automaattiosuunnittelu
2. Hankkeessa tuotettujen yleishyödyllisten demonstraatioiden esittelyt
 - [Tampereen vesi: Kemikaaliannostuksen optimointi](#)
 - [Kemikaaliannostusdemon tiedostot GitHubissa](#)
 - [Tampereen vesi: Energiankulutuksen ennustaminen ja poikkeamien tunnistus](#)
 - [Nokian vesi: Raakavesikaivojen pumppujen taajuusohjaukset](#)
 - [Demon esittelyvideo](#)
 - [Taajuusohjausdemon tiedostot GitHub](#) Microsoft Excel



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

<https://projects.tuni.fi/aiko/soveltamisopas/>

AIKO Machine Learning Demos



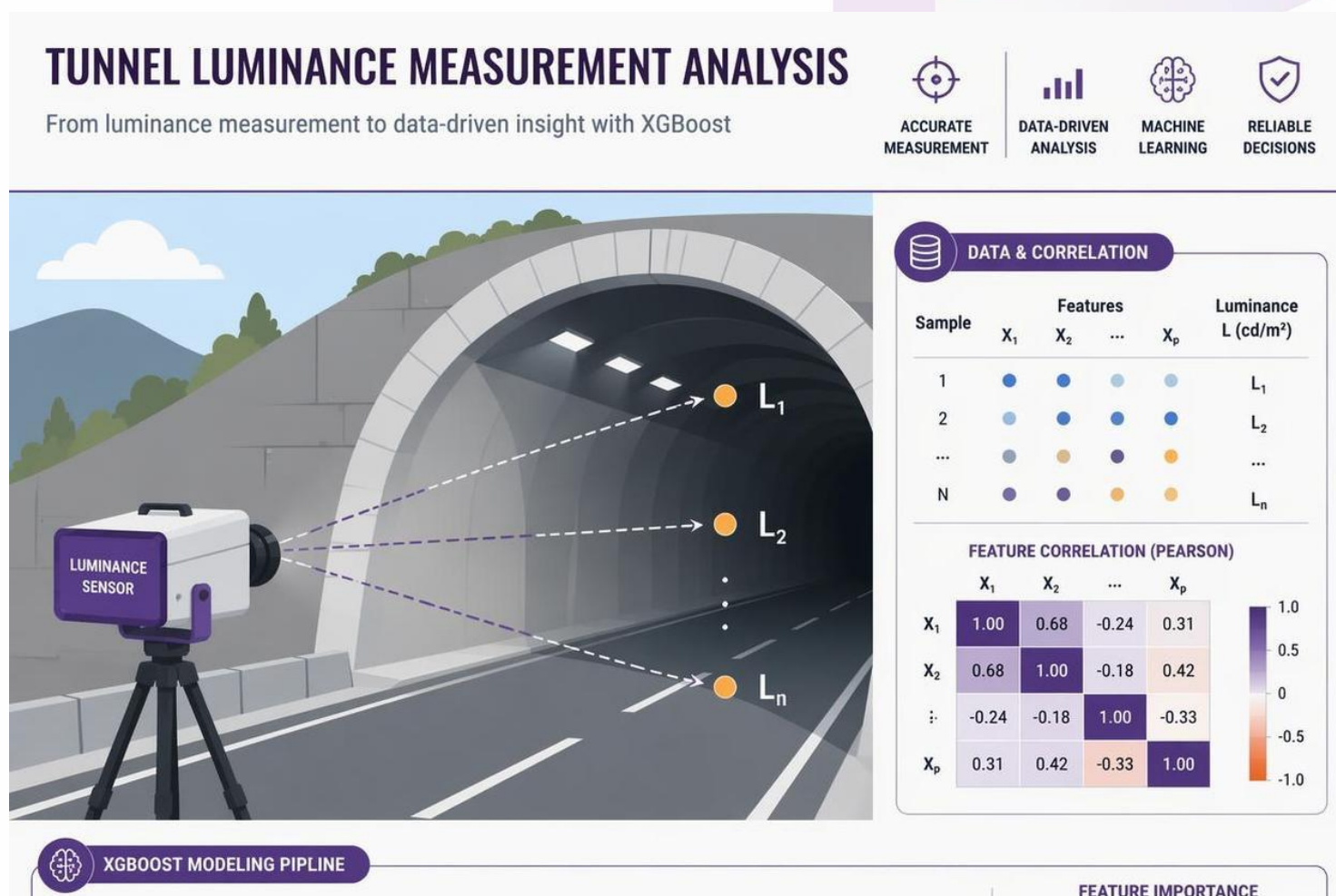
Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Case Fintraffic 1: Luminance measurement

Mikko Karpansaari



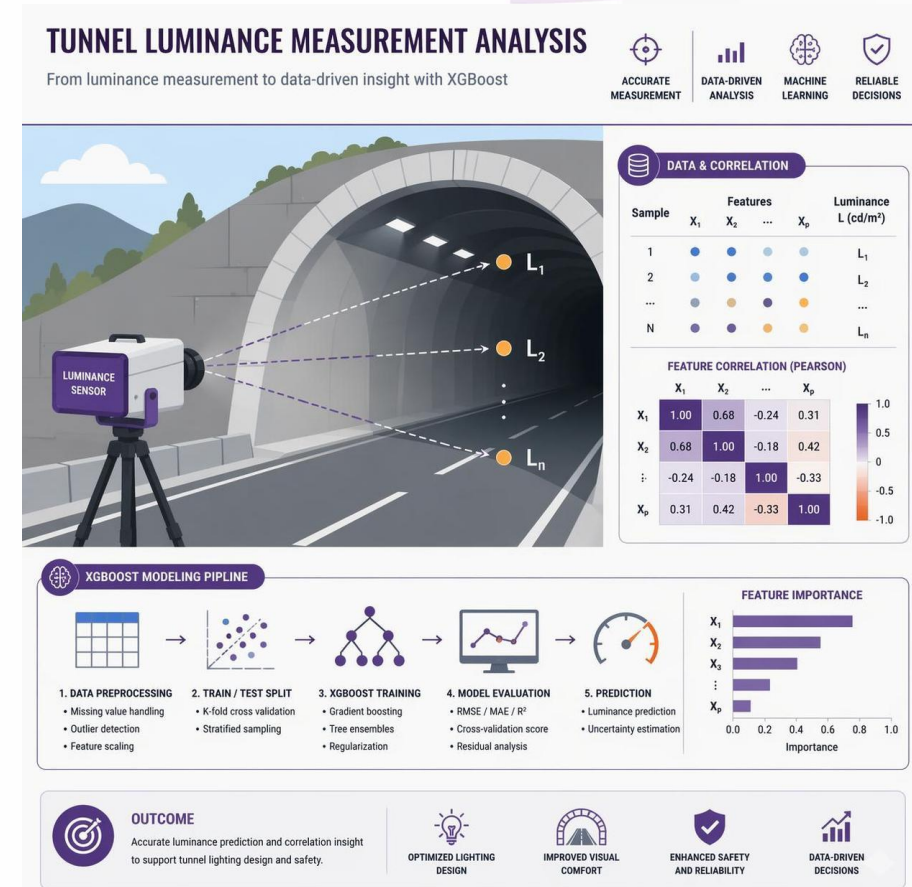
Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Analytics of Luminance Measurements in Road Tunnels

- Luminance measurements were collected by Fintraffic
- Luminance meters located along roads are affected by air pollution. Lens contamination leads to inaccurate lighting control at tunnel entrance
- The purpose of the study was to analyse whether sensor drift caused by lens contamination can be detected from luminance data
- Sun and weather data were added from open sources to explain the large variance in luminance measurements
 - Weather data: Finnish Meteorological Institute (FMI)
 - Sun data: pvlib (Python library)



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Case Fintraffic 2: Changing speed limits

Mikko Karpansaari, Saku
Kyheröinen and Eero
Saha



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

The effects of changing speed limits

- We are investigating how changing speed limits affect driving speeds, travel times and traffic flow on congested road sections.
- In addition, will changing signs reduce accidents or their severity?
- The investigation is still in progress. Results from the pilot station, more extensive results later.



Case Tampereen Vesi 1: Chemical dose optimization

Joni Peltokangas
Feat: Insta Automation



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Chemical dose optimization

- Use case
 - Water treatment process
 - Goal: optimal chemical dosing à target turbidity
- What was demonstrated
 - AI predicts dose from raw water conditions
 - Simulated process outcome (turbidity)
- Automation perspective
 - AI enables adaptive, data-driven decision support instead of static rules



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Methods, Fit & Results

- Techniques
 - LightGBM
 - Model based optimization loop
- Why this technology fits this use case
 - Process is nonlinear and variable à ML handles this well
 - Data is tabular industrial data à ideal for LightGBM
- Results
 - Reduced over/underdosing
 - Adapts to changing conditions



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Case Tampereen Vesi 2: Pump energy consumption

Eero Saha

Feat: Insta Automation



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Project overview

- The goal is to analyze pump energy consumption and detect anomalous behavior.
- The project is being conducted in collaboration with Tampereen Vesi and Insta.
- Research is ongoing, and early results are promising.



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

How ML and LLMs are used

- LLMs support tasks including architectural planning and coding. For educational purposes, most of the work is completed by hand.
- Machine-learning models are trained using the available data.



Case Nokian Vesi 1: Frequency of pumps

Saku Kyheröinen



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Predictive control model for the frequency of pumps

- The goal of the demo is to create a predictive control model for the frequency of pumps in a water utility's raw water wells.
- A machine learning pipeline was implemented, with selectable model types:
 - Linear regularized models
 - LightGBM
 - Neural network-based options
- All model types used achieved accurate predictions.



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Case Nokian Vesi 2: Energy efficiency of pumps

Saku Kyheröinen



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Energy efficiency of pumps

- The aim is to study the change in the specific energy of pumps in the long term and to examine the effect of different well cleaning methods.
- Predicting the change in specific energy in the long term is accurate, but predicting the exact level is slightly less accurate.
- Research work continues.



The diagram illustrates an AI-driven PLC programming workflow. At the top, four main stages are shown: **GENERATE** (Code, Logic & Documentation), **EXPLAIN** (Understand logic & get insights), **OPTIMIZE** (Improve performance & efficiency), and **DOCUMENT** (Auto doc). These stages are connected by a central **GENERATIVE AI** brain icon.

Below the main stages, the workflow is detailed in two main windows:

- AI ASSISTANT:** This window shows a user request: "Create a motor start/stop sequence with overload protection." It displays "Generated Ladder Logic" with three rungs. The first rung has inputs I0.0 and I0.1, and output Q0.0. The second rung has inputs Q0.0 and I0.2, and output M0.0. The third rung has input M0.0 and output M0.0. An "AI Suggestion" box suggests: "Consider adding a timer for soft start protection."
- PLC PROGRAMMING TOOL:** This window shows the "MainRoutine" with a ladder logic diagram. It includes a "Toolbox" with components like Contact, Coil, Timer, Counter, and Function f(x). A "TON" timer block is highlighted in the diagram, with a "Preset" of 5.0s and an "Accum" of 0.0s.

At the bottom, a "DATA & CONTEXT FLOW" bar shows the progression from **REQUIREMENTS** to **CODE & LOGIC** to **PERFORMANCE** to **DOCUMENTATION**.

Some Examples of Commercial Tools

<https://projects.tuni.fi/aiko/s/overtamisopas/tyopajat/aiko-tyopaja-3-tyokaluihin-tutustumisen-tutoriaali-paiva/>



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus