

SEIntS: Challenge Suggestion for AI-SW-Hackathon (Challenge D)

Topic: Household energy profiling

Background:

SEIntS-tutkimusryhmän on aiemmin toteuttanut kiinteistöjen energiaminiä käsitelleen hankkeen, jossa toteutettiin mm. itsearviointisovellus, jolla kotitalouksia kannustetaan energiasäästötoimiin kertomalla heille siitä, millä tavoin kotitalouden sähkönkulutus syntyy, ja miten asukas voi toimia vähentääkseen tai joustakseen sähkön kulutustaan. Myös pörssisähkösopimus on eräs tapa saada kotitalouksien käyttäjät mukaan energiajoustotoimiin. Ohjelmistoprojektikurssin yhteydessä luotiin mobiiliapplikaation prototyyppi. Prototyypissä käsiteltiin kiinteistön sähköenergian kulutustietoja ja pörssisähkön seuranta.

The SEIntS research group has previously carried out a project on the energy mini of real estate, where, among other things, a self-assessment application was implemented to encourage households to take energy-saving measures by telling them how the household's electricity consumption is generated, and how the resident can act to reduce or adapt their electricity consumption. A stock exchange electricity contract is also one way to involve household users in energy flexibility measures. A prototype mobile application was created in connection with the software project course. The prototype dealt with the electricity consumption data of the property and the monitoring of the electricity on the stock exchange.

Use case:

Haasteen kohteena on kuvitteellinen kotitalous -asiakas, jolla on sähkölämmitteinen omakotitalo. Asiakas on tehnyt pörssisähkö sopimuksen. Asiakkaan asunnossa hyödynnetään myös ns. aikasähköä, jolloin sähkön siirtohintaa on hieman edullisempaa yöaikaan (klo 22–07). Edullisempaa yösähköä voidaan käyttää esimerkiksi asunnon sisätilojen sekä kuuman käyttöveden lämmitykseen. Asiakas haluaisi tietää, kuinka hyvin hänen toteutunut sähkön käyttönsä reagoi kulutusjousto (ja onko kulutus ollut taloudellista), ja missä tilanteissa asioita voisi tehdä paremmin (taloudellisemmin).

The target of the challenge is a fictional household customer with an electric-heated detached house. The customer has entered into a stock exchange electricity contract. The customer's apartment also utilises so-called time electricity, which

makes the electricity transmission price slightly cheaper at night (22 – 07 o'clock). Cheaper night electricity can be used, for example, for heating the interior of the apartment and hot water. The customer would like to know how well their actual electricity use responds to demand response (and whether consumption has been economical), and in which situations things could be done better (more economically).

Task:

Kilpailutiimin tulee SW:n ja AI:n (ChatGPT yms.) avulla ja niitä hyödyntäen luoda *profilointisovellus*, joka osaa käsitellä kohteesta saatavilla olevat tiedot, ja laatia niistä vähintään yhden vuoden ajalle sijoittuvan arviointijakson (myös kvartaaleja voi hyödyntää). Tekoälyn tehtävä on kootun datan perusteella analysoida, millä tavoin kohde (asiakas) on käyttänyt sähköä ja minkälaiset muutokset voisivat auttaa kohdetta (asiakasta) hyödyntämään käytössään olevien sähkösopimusten tarjoamia edullisia käyttöaikoja.

Using and utilizing SW and AI (ChatGPT etc.), the competition team must create a *profiling application* that knows how to process the data available on the site and compile an evaluation period of at least one year (quartiles can also be utilized). The task of AI is to analyse, on the basis of the collected data, how the target (customer) has used electricity and what kind of changes could help the target (customer) to take advantage of the favourable operating times offered by the electricity contracts in use.

Data:

Kohteen sähkönkulutustiedot (kWh/h), pörssisähkön hinta (c/kWh) sekä ulkolämpötilatiedot (°C) ajalta 1 / 2022 - 9 / 2023 on koottu CSV-tiedostoon ("Target_household_energy_data.csv"). Pörssisähkön marginaalihinta ja sähkövero pysyvät joka tunti samoina, joten niiden osuutta ei tarvitse huomioida. Siirtohinnan osuudeksi voidaan määrittää kiinteästi 3 c/kWh (klo 7-22) ja 2c/kWh (klo 22-07). Talvi- ja kesäaikaan siirtyminen näkyy kyseisten päivien aikaleimoissa aikavälillä 02-04. Kohteessa on 3-vaihe sähköliittymä (3x25A), joka rajaa kohteen sähkötehon maksimin 18 kilowattituntiin (18 kWh). Tiimi voi oman valintansa mukaan hyödyntää varsinaisen data lisäksi muita ulkopuolisia datalähteitä sovelluksen kannalta hyödyllisen vertailudatan hankintaan (ja datan rikastamiseen).

The electricity consumption data (kWh), the price of electricity on the stock exchange (c/kWh), and the outdoor temperature data (°C) for the period 1 / 2022 - 9 / 2023 are compiled in a CSV file ("Target_household_energy_data.csv"). The marginal price of exchange electricity and the electricity tax remain the same every hour, so their share does not need to be taken into account. The transfer price can be fixed at 3 c/kWh (7-22 o'clock) and 2 c/kWh (22-07 o'clock). The transition to winter and

summer time can be seen in the time stamps of those days between 02-04. The site has a 3-phase electrical connection (3x25A), which limits the electrical power of the site to a maximum of 18 kilowatt hours (18 kWh). The team can use the actual data in addition to other external data sources to purchase comparison data that is useful for the application and to enrich the data).

Results

Arvioinnissa kiinnitetään huomiota tapaan, jolla dataa on käsitelty ja rikastettu sekä siihen, kuinka tekoälyä on hyödynnetty asiakasdatan analyysissä ja asiakkaan kulutustapoja peilaavan profiloinnin tuottamisessa. Datan syöttämiselle tarkoitettu käyttöliittymä tai muu kokeilua helpottava toimintatapa nostaa arviointia. Lisäksi arvioinnissa huomioidaan kilpailutiimin esityksen kautta esiin tuodut havainnot ja ideat pörssisähkön vaikutuksesta kotitalouden sähkön kulutukseen.

The assessment pays attention to the way in which data has been processed and enriched, as well as how AI has been used in the analysis of customer data and in the production of profiling that mirrors the customer's consumption habits. An interface for entering data or some other method to facilitate experimentation raises the assessment. In addition, the assessment takes into account the observations and ideas presented through the competition team's presentation on the impact of exchange power on the household's electricity consumption.