

# Pikaruokaravintolan asiakaskysynnän ennustaminen (valmiin työn esittely)

Henrik Purokoski

16.01.2026

Ohjaaja: Oscar Salonaho

Valvoja: Pekka Pere

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

# Tausta

- Kysynnän ennustaminen on olennaista ravintolan toiminnalle
- Kysyntä voi olla ennalta arvaamatonta
- Koneoppimista voitaisiin käyttää ennustamiseen
  - Viimeaikaiset kehitysaskleet

# Tavoitteet

- Ennustaa pikaruokaketjun ravintoloiden kysyntää
- Vertailla eri mallien suoriutumista
  - XGBoost, LSTM, Lineaarinen regressio
  - Ideana käyttää mahdollisimman erilaisia malleja
  - Malleja verrataan naiiviin lähtötasoon
- Tarkastella mallien ennustevälejä
- Tarkastella ravintolakohtaisia eroja

# Lähdeaineisto

- Suuri määrä Suomessa sijaitsevia Hesburger-ravintoloita
  - Jokaisesta ravintolasta on kerätty dataa 6/2023 – 10/2025 väliseltä ajalta
  - Päivittäiset tilausmäärät ja aukioloajat
    - Yritetään ennustaa päivittäisiä tilausmääriä

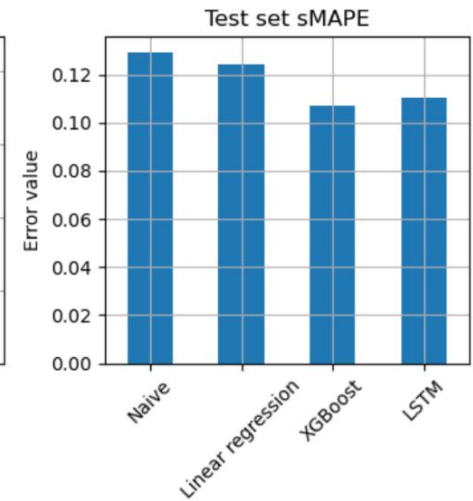
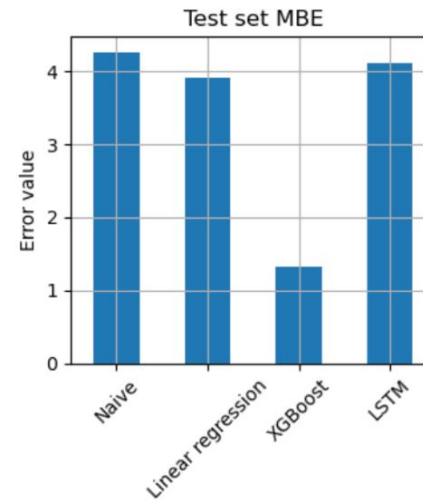
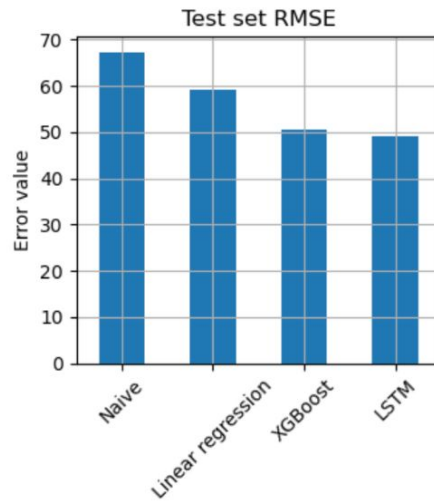
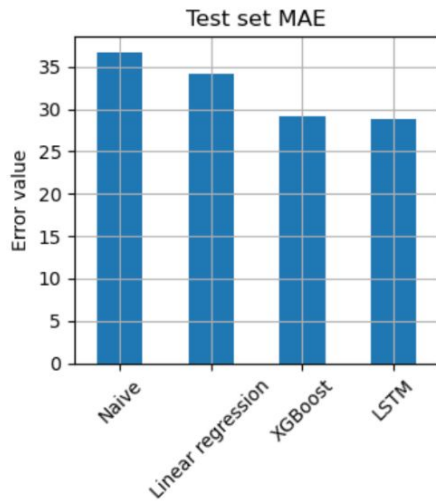
# Piirteet (Features)

- Lopulliset piirteet valittiin suuresta määrästä kandidaattipiirteitä
  - Pearsonin korrelaatiokerroin, XGBoostin piirrekohtainen ansio (gain)
- Aikapiirteet
  - Viikko, viikonpäivä
- Viipeet
  - Viikottainen kausivaihtelu
- Tilastolliset piirteet
  - Liukuva keskiarvo, varianssi
- Ulkoiset piirteet
  - Aukioloajat, juhlapyhät, (sää)

# Arviointimenetelmät

- Piste-ennusteet
  - MAE, RMSE, MBE, sMAPE
- Ennustevälit
  - MPL, ACE, AIW
- Ravintoloiden vertailu
  - sMAPE:n jakautuminen

# Tulokset (piste-ennusteet) 1/2



# Tulokset (piste-ennusteet) 2/2

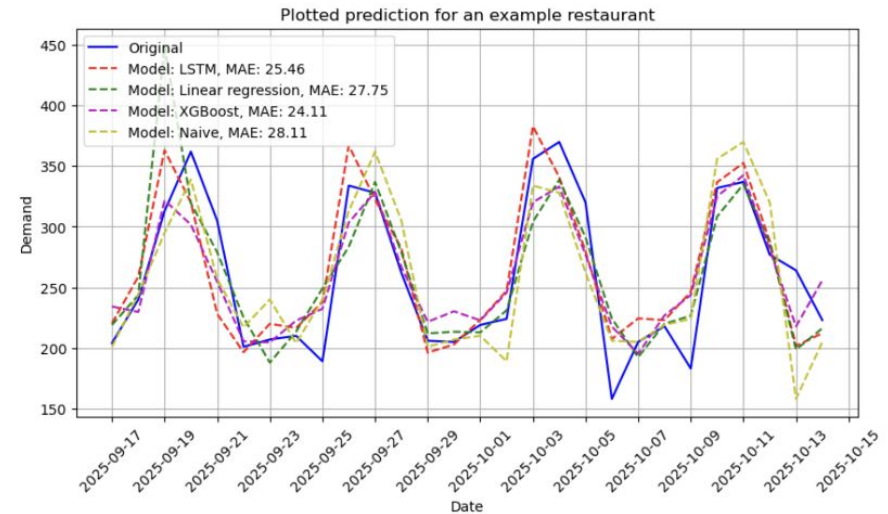
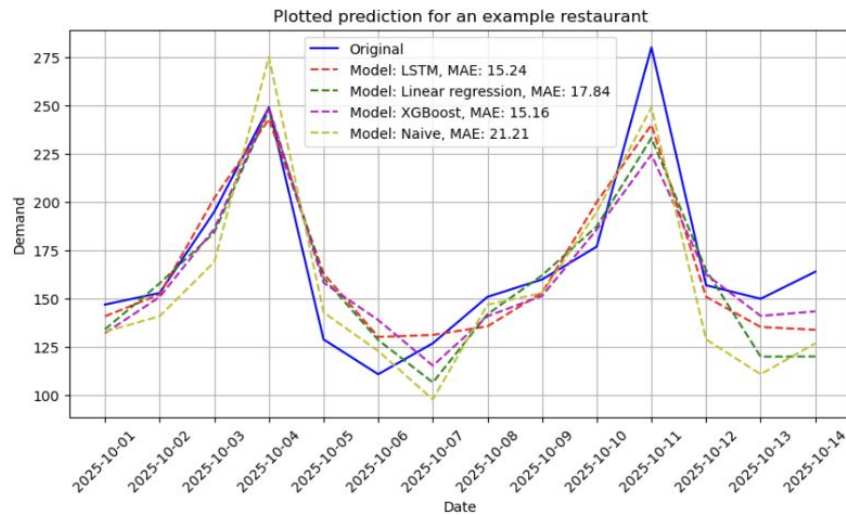
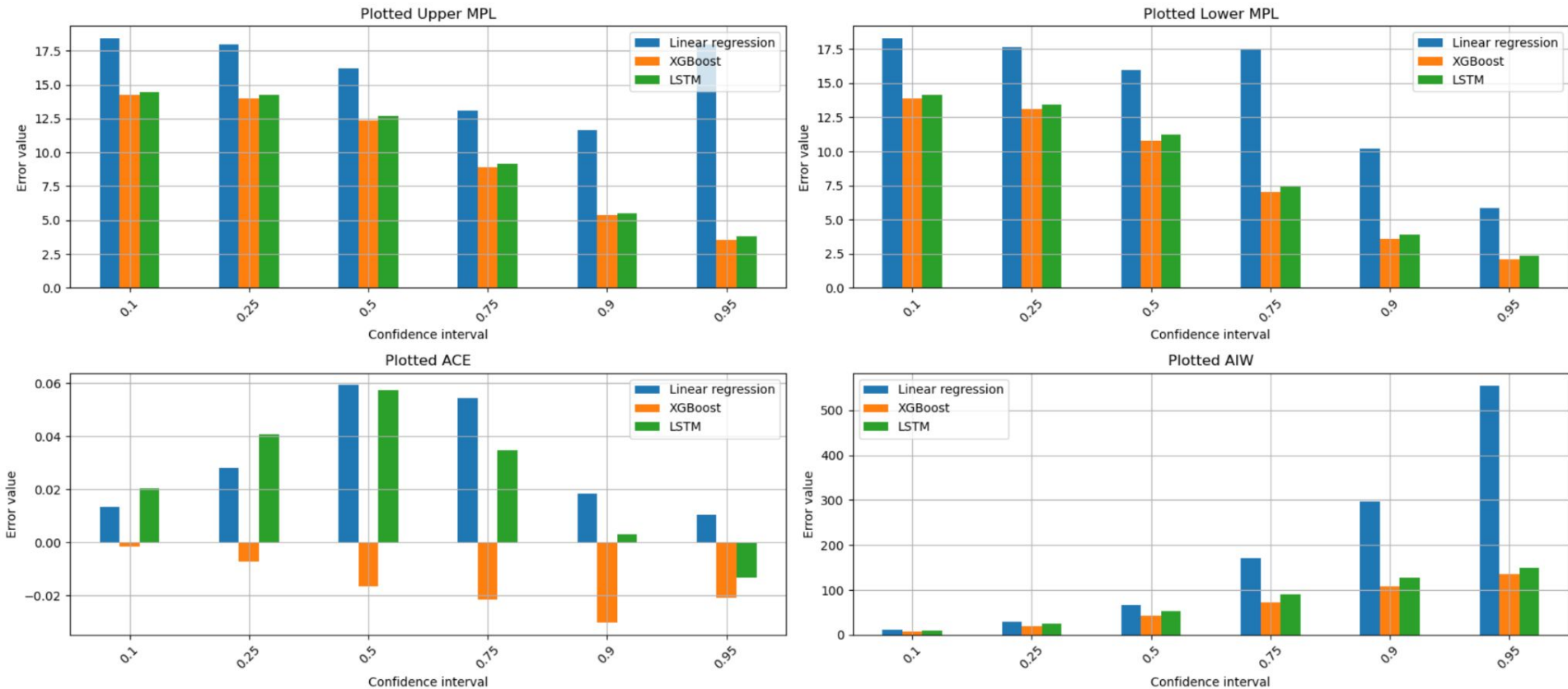


Figure 8: Two week predictions and MAEs for an example restaurant. Figure 9: Four week predictions and MAEs for an example restaurant.



# Tulokset (ennustevalit) 1/2



# Tulokset (ennustevälit) 2/2

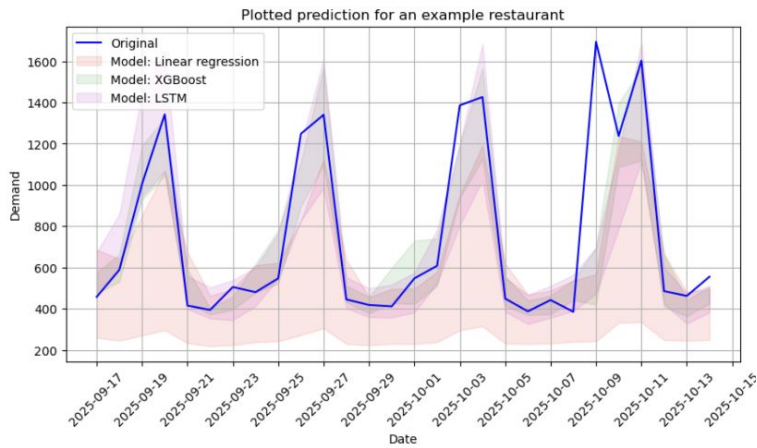


Figure 11: Four week quantile predictions for 0.75 confidence level for an example restaurant.

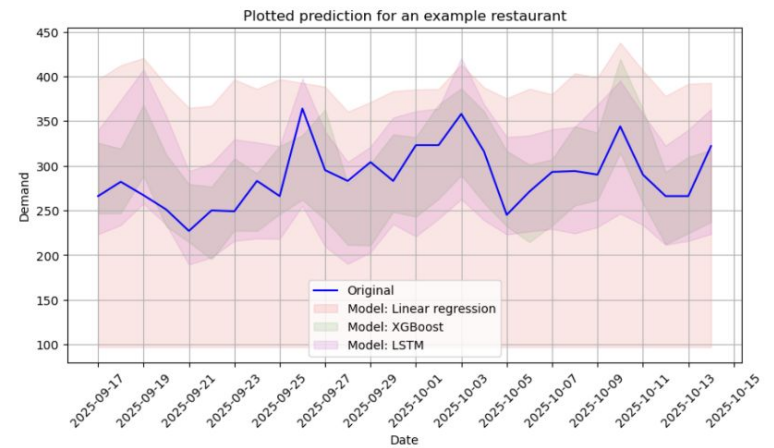
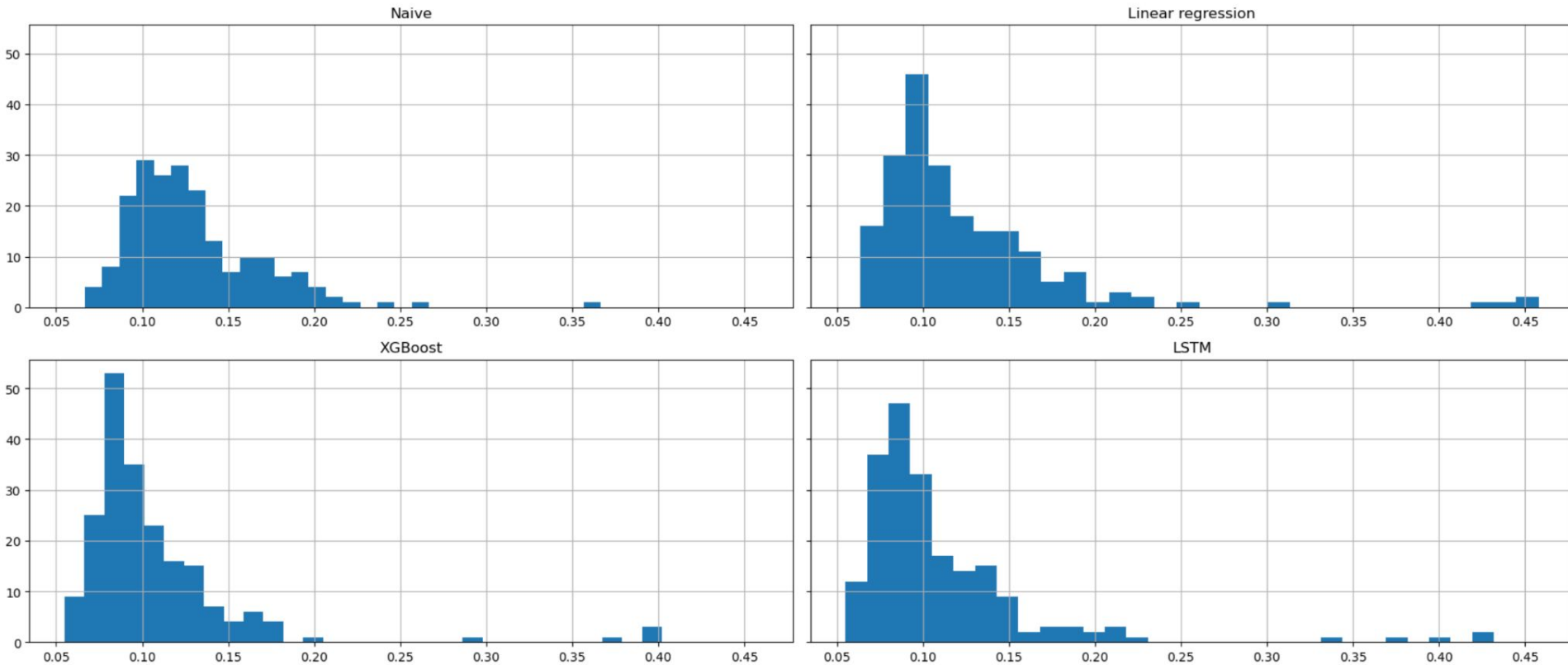


Figure 12: Four week quantile predictions for 0.9 confidence level for an example restaurant.

# Tulokset (Ravintolakohtaiset)

Distribution of sMAPE across restaurants. sMAPE values are plotted on the x-axis, with frequency of restaurants on the y-axis.



# Yhteenveto

- Koneoppimismalleilla potentiaalia pikaruokaravintoloiden kysynnän ennustamiseen
- Mallit suoriutuivat naiivia vertailukohtaa paremmin.
  - XGBoost ja LSTM erityisen vahvoja
- Jatkotutkimuskohteita
  - Useampien piirteiden ja mallien tutkiminen
  - Pidemmät ennustevälit
  - Tarkemmat kysynnän arviot

# Kiitos