

การพยากรณ์ Load Profile (Load Profile Forecasting) โดยโมเดลทางสถิติแบบดั้งเดิม (SARIMA) กับโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก (LSTM)

จาก สเกด้า ออโตเมชัน จำกัด

Part of the Scada Automation AI Initiative

การพยากรณ์ Load Profile รายชั่วโมง: เปรียบเทียบ SARIMA กับ LSTM

วัตถุประสงค์

- พยากรณ์การใช้ไฟฟ้าในอนาคต (Load Profiles) โดยใช้การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Forecasting)
- เปรียบเทียบประสิทธิภาพ ของโมเดลทางสถิติแบบดั้งเดิม (SARIMA) กับโมเดลการเรียนรู้เชิงลึก (LSTM)

ขั้นตอนสำคัญ

1. การสร้างข้อมูลจำลอง

- รูปแบบโหลดแบบ **รายชั่วโมง** ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม - 31 พฤษภาคม 2025
- มีองค์ประกอบ:
 - โหลดฐาน (Base Load)
 - รูปแบบรายวัน (Daily Pattern)
 - รูปแบบรายสัปดาห์ (Weekly Pattern)
 - แนวโน้มโหลด (Trend)
 - สัญญาณรบกวนแบบสุ่ม (Noise)

2. 🔍 รายละเอียดการแบ่งข้อมูล

- ชุดฝึก (Training Set): ข้อมูลก่อนช่วง 7 วันสุดท้าย
- ชุดทดสอบ (Test Set): ข้อมูล 7 วันสุดท้าย (168 ชั่วโมง)

การฝึกและพยากรณ์ด้วย SARIMA

- การฝึกและพยากรณ์ด้วย SARIMA
- กำหนดพารามิเตอร์: $\text{order}=(1,1,1)$, $\text{seasonal_order}=(1,1,0,24)$
- ใช้ Seasonality รายวัน (24 ชั่วโมง)
- ผลการประเมิน:
 - $\text{RMSE} = \{\text{rmse_sarima:.2f}\}$
 - $\text{MAE} = \{\text{mae_sarima:.2f}\}$



การฝึกและพยากรณ์ด้วย LSTM

- ใช้ข้อมูลย้อนหลัง 24 ชั่วโมงในการทำนาย 1 ชั่วโมงถัดไป
- ใช้ MinMaxScaler เพื่อปรับค่าข้อมูลให้อยู่ในช่วง 0-1
- โมเดล LSTM มี 50 หน่วยประมวลผล + Dense Layer
- ผลการประเมิน:
 - $RMSE = \{rmse_lstm:.2f\}$
 - $MAE = \{mae_lstm:.2f\}$



ผลการพยากรณ์เปรียบเทียบ (กราฟ)

- กราฟแสดงพฤติกรรมของโหลดจริง (สีส้ม) เทียบกับ:
 - SARIMA (เส้นประสีเขียว)
 - LSTM (เส้นประจุดสีแดง)
- สังเกตเห็นว่า:
- SARIMA พยากรณ์สูงเกินจริง โดยเฉพาะช่วงพีค
- LSTM ใกล้เคียงโหลดจริงมากที่สุด

DrHammerhead · add zoomed forecast results

9d720f0 · now History

Preview

Code

Blame

465 lines (465 loc) · 913 KB

Code 55% faster with GitHub Copilot

Raw



```
In [7]: import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from statsmodels.tsa.statespace.sarimax import SARIMAX
from sklearn.metrics import mean_squared_error, mean_absolute_error
from math import sqrt
from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.layers import LSTM, Dense
import warnings

# Suppress harmless warnings
warnings.filterwarnings("ignore")

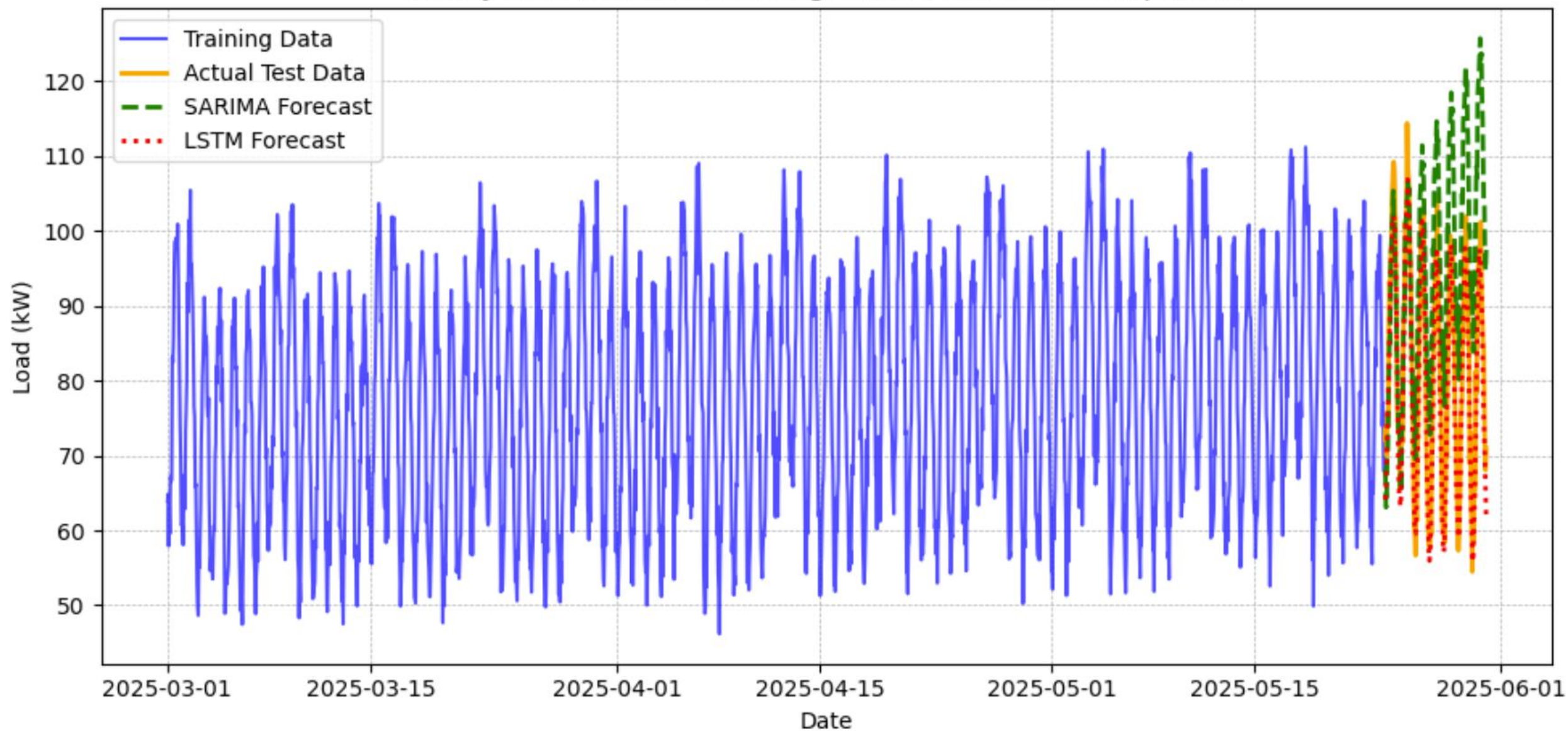
# --- 1. Generate Synthetic Hourly Load Profile Data ---
start_date = '2025-03-01'
end_date = '2025-05-31' # 3 months of hourly data
freq = 'H' # Hourly frequency

dates = pd.date_range(start=start_date, end=end_date, freq=freq)
n_points = len(dates)

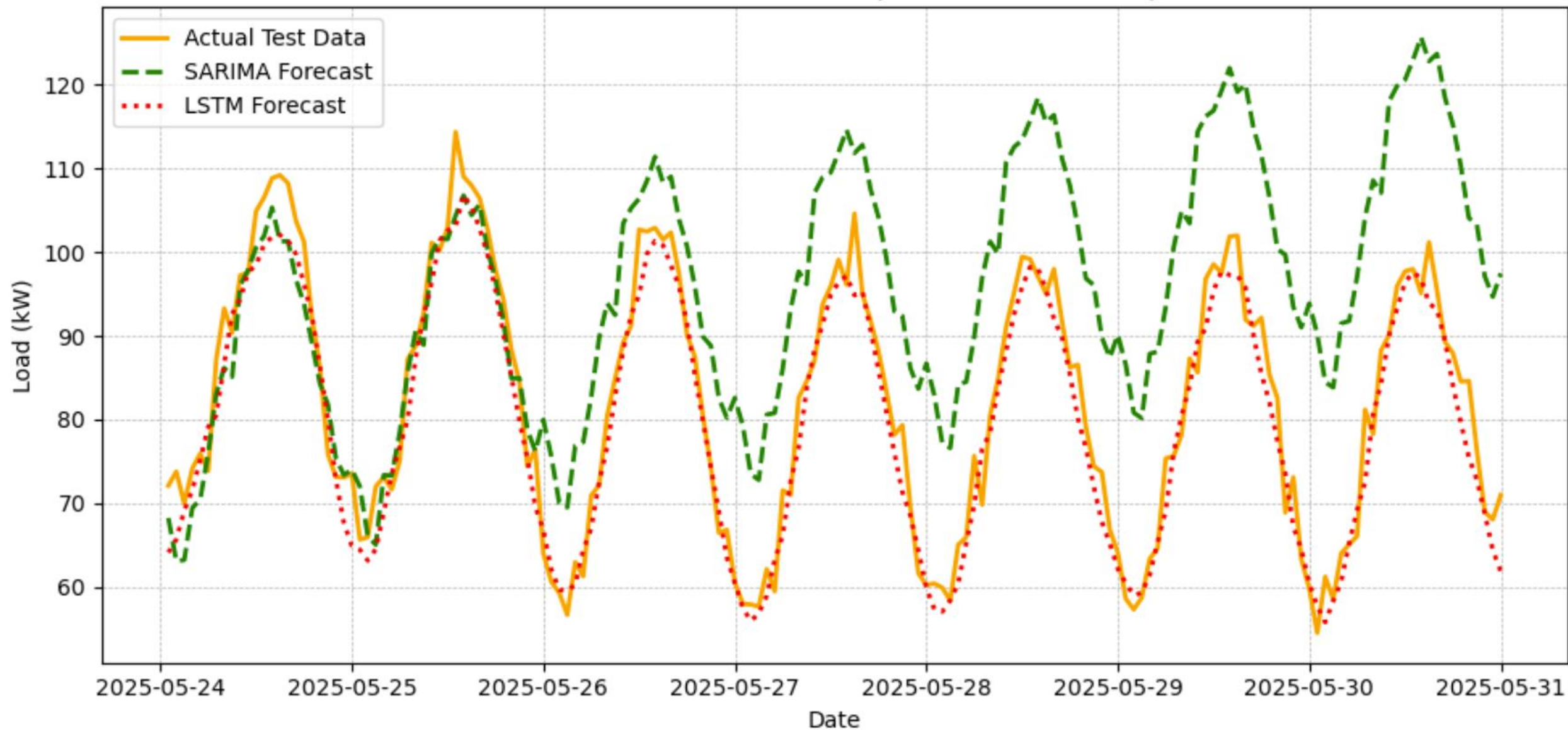
base_load = 50
hour_of_day = dates.hour.to_numpy()
daily_pattern = (np.sin((hour_of_day - 8) * np.pi / 12) + 1) * 20
```

https://github.com/DrHammerhead/advanced_forecast/blob/9d720f0a989216e2b54e98ba543985361da3b98a/Load_Profile_LSTM_3june25.ipynb

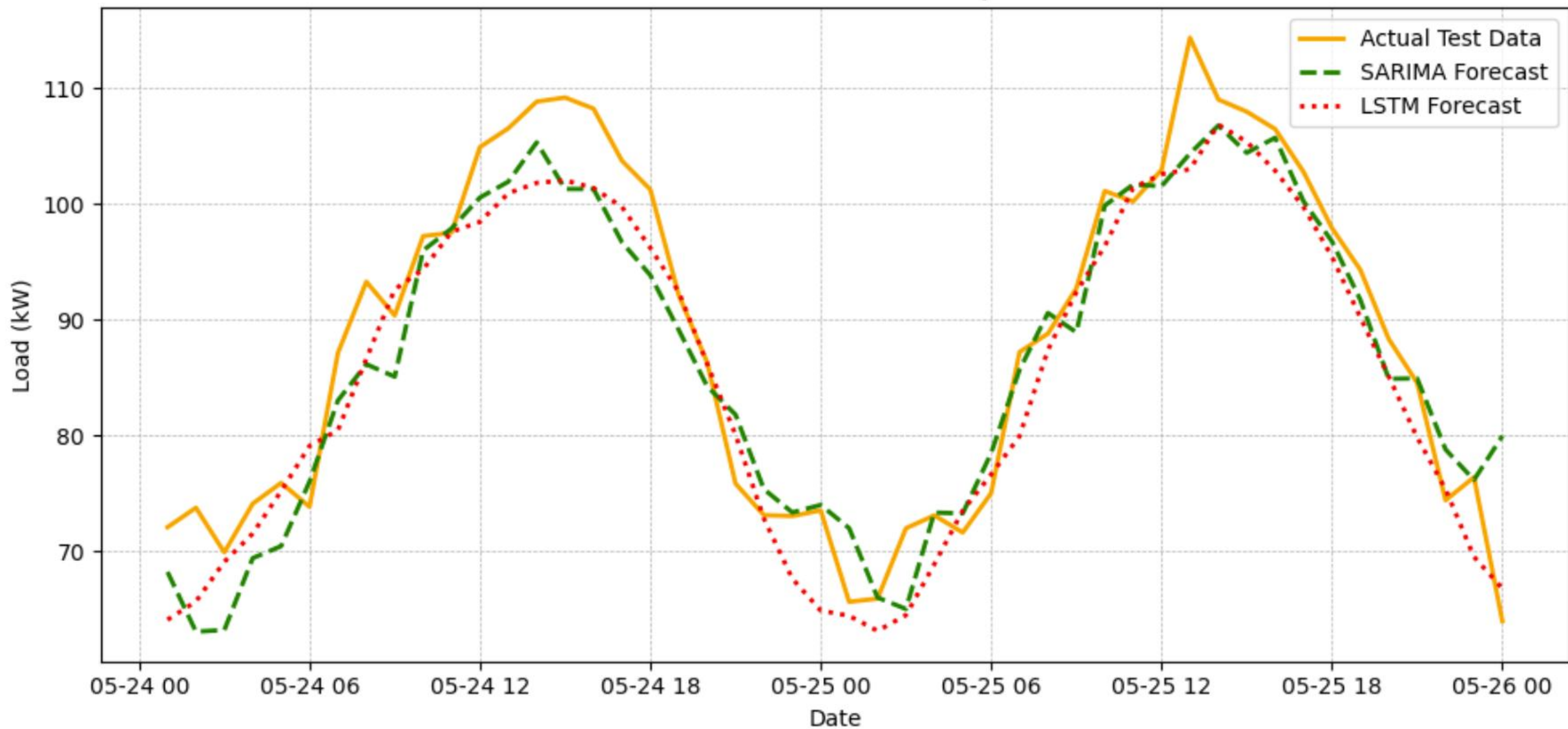
Hourly Load Profile Forecasting: SARIMA vs. LSTM Comparison



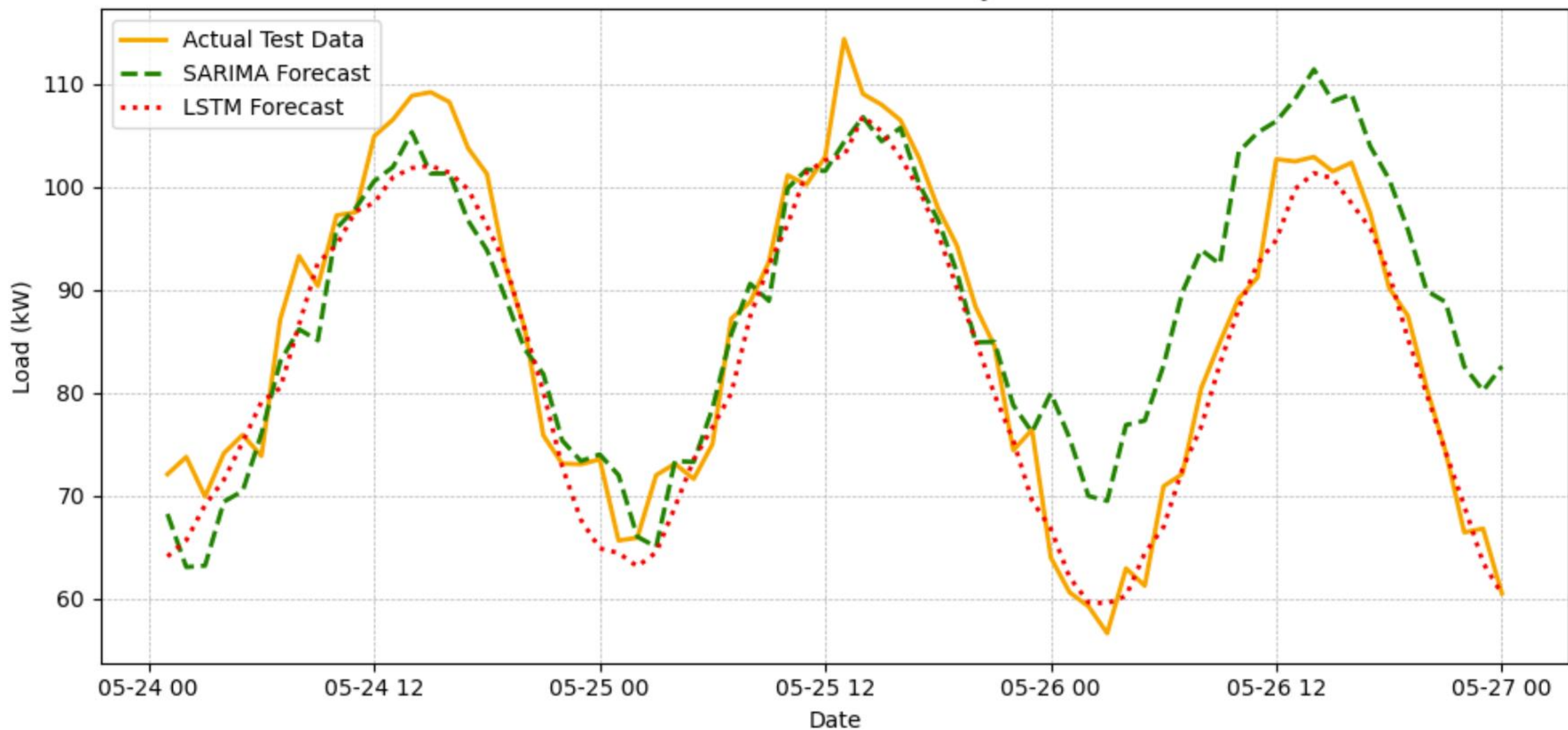
SARIMA vs. LSTM Forecast (Test Period Zoomed)



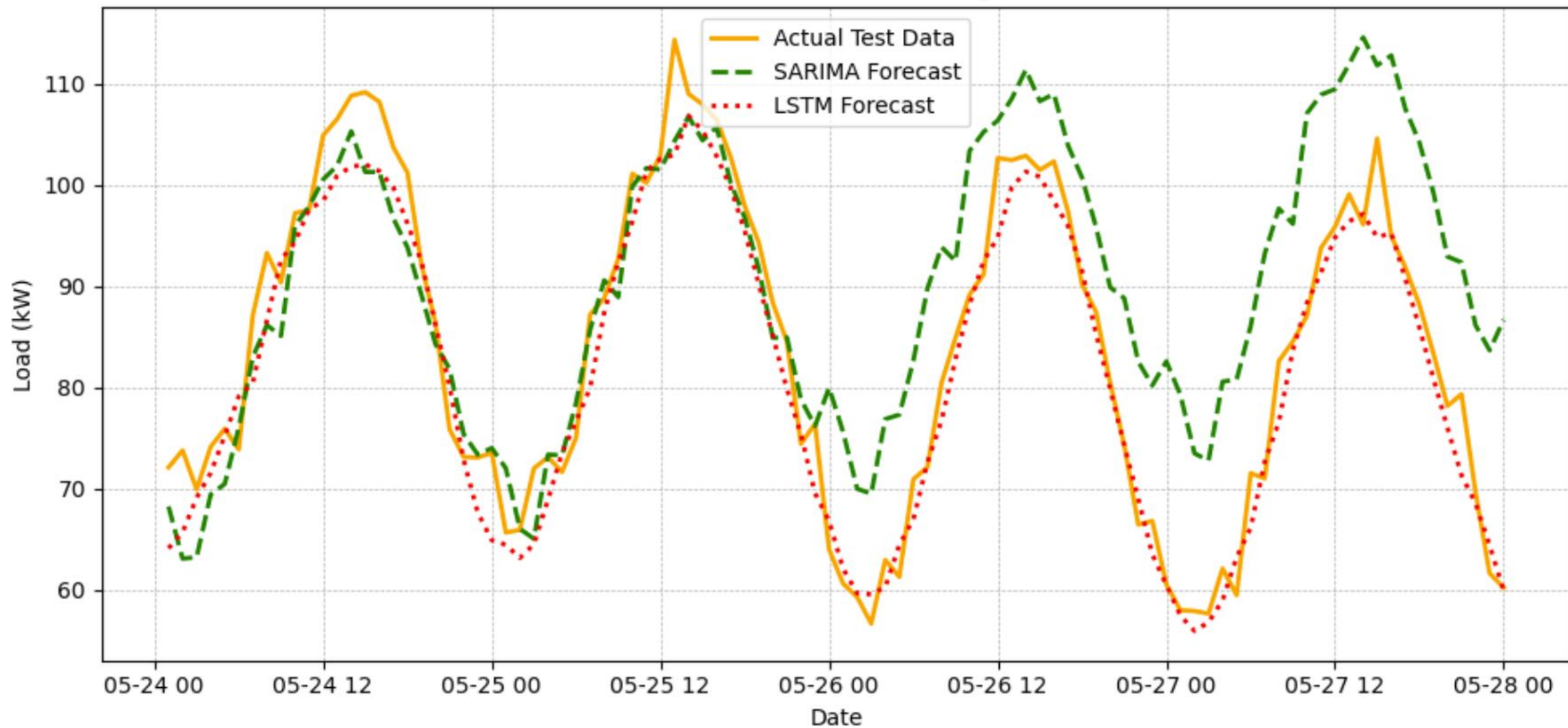
SARIMA vs. LSTM Forecast - First 2 Days of Test Period



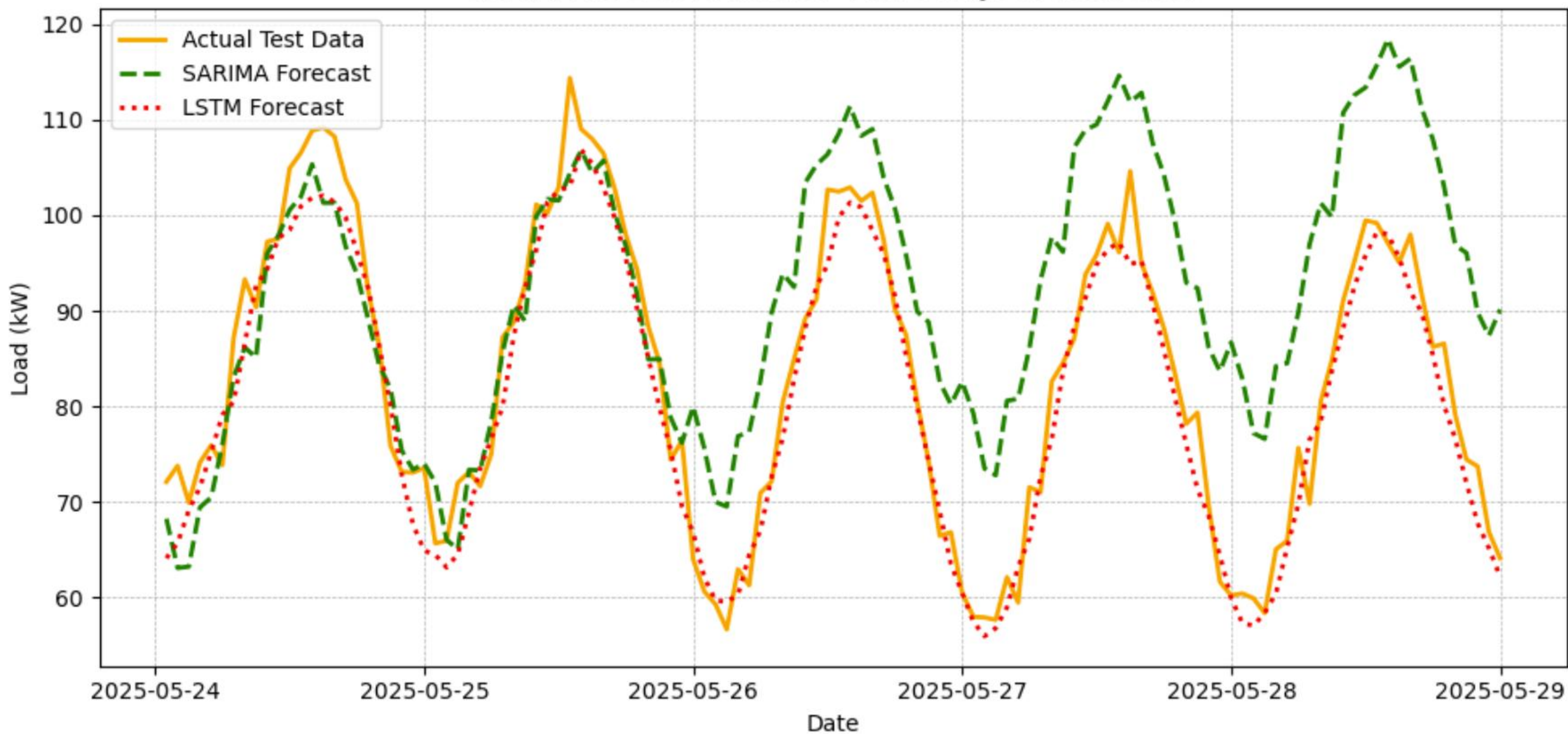
SARIMA vs. LSTM Forecast - First 3 Days of Test Period



SARIMA vs. LSTM Forecast - First 4 Days of Test Period



SARIMA vs. LSTM Forecast - First 5 Days of Test Period





สรุปผลการเปรียบเทียบ

รายการ	SARIMA	LSTM
ความแม่นยำด้านรูปแบบ	ปานกลาง	ดีมาก
ความแม่นยำของขนาด (แอมพลิจูด)	สูงเกินจริง	ค่อนข้างแม่นยำ
ตรงตามเวลา (Timing)	มีคลาดเคลื่อนบ้าง	แม่นยำมาก
ความเรียบของสัญญาณ	แปรปรวนพอสมควร	เรียบกว่าและต่อเนื่องดี
ประสิทธิภาพรวม	พอใช้	เหนือกว่าชัดเจน

Audio Overview



Create an Audio Overview in more languages! [Learn more](#)

SARIMA vs LST...



02:35 / 06:03 • ไทย

<https://drive.google.com/file/d/18H-WsmX9jvJTpZE-9N1oqBH0Ozua87Ru/view?usp=sharing>