Analisis Pengaruh Wavelet Transform Terhadap Efisiensi Waktu Spacetimeformer pada Multivariate Time
Series Forecasting
Irfan Azis Al Rasyid, Dr. Mardhani Riasetiawan, SE Ak, M.T.; Novera Istiqomah, S.T., M.T., Ph.D.; Dr. Raden Sumiha
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

ANALISIS PENGARUH WAVELET TRANSFORM TERHADAP EFISIENSI WAKTU SPACETIMEFORMER PADA MULTIVARIATE TIME SERIES FORECASTING

Oleh

Irfan Azis Al Rasyid
21/474378/PA/20481

Data saat ini merupakan aset yang sangat berharga, data tersebut akan dikumpulkan menjadi dataset. Namun, data hasil pencatatan yang dihasilkan saat ini banyak yang bersifat *multivariate* dan *spatiotemporal*, sehingga banyak perusahaan menggunakan data tersebut untuk melakukan time series forecasting, pendekatan deep learning sangat sesuai untuk data tersebut. Model *Spacetimeformer* dirancang untuk mempelajari pola temporal dan spasial akan baik untuk digunakan pada *dataset* ini, namun kompleksitas dan dimensi *dataset* menyebabkan waktu pelatihan yang dibutuhkan menjadi lebih banyak. Sehingga, Penelitian ini mengusulkan penggunaan wavelet transform untuk menyederhanakan model proses pada Spacetimeformer guna mengurangi kompleksitas dan mempercepat pelatihan.

Penelitian ini menganalisis pengaruh integrasi *Discrete Wavelet Transform* (DWT) pada model *Spacetimeformer* guna melakukan *time series forecasrting* dengan dataset multivariat. Data pada pelatihan akan dibagi menjadi 70% data pelatihan, 10% data test, dan 20% data pelatihan. Hasilnya menunjukkan peningkatan kecepatan pelatihan yang signifikan dengan selisih presentase waktu pelatihan 720,8% lebih cepat dibandingkan model tanpa DWT. Selain itu, model *Spacetimeformer-DWT* menunjukkan peningkatan akurasi pada MSE (0.0054), MAE (0.0316), dan R^2 (0.8368), meskipun terjadi sedikit penurunan pada *Index of Agreement*. Hal tersebut menunjukan terdapat potensi yang dapat dikembangankan dari penggunaan Spacetimeformer-DWT dalam hal *multivariate time series forecasting.*

Kata Kunci: *Spacetieformer*, Dataset Multivariat, *Discrete Wavelet Transform, Timeseries Forecasting*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Pengaruh Wavelet Transform Terhadap Efisiensi Waktu Spacetimeformer pada Multivariate Time
Series Forecasting**
Irfan Azis Al Rasyid, Dr. Mardhani Riasetiawan, SE Ak, M.T.; Novera Istiqomah, S.T., M.T., Ph.D.; Dr. Raden Sumiha
Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE IMPACT OF WAVELET TRANSFORM ON THE TIME EFFICIENCY OF SPACETIMEFORMER IN MULTIVARIATE TIME SERIES FORECASTING

by

Irfan Azis Al Rasyid
21/474378/PA/20481

Current data is a very valuable asset, the data will be collected into a dataset. However, the recorded data currently produced is mostly multivariate and spatiotemporal, so many companies use the data to perform time series forecasting. The deep learning approach is very suitable for this data. The Spacetimeformer model is designed to learn temporal and spatial patterns that will be good for use on this dataset, but the complexity and dimensions of the dataset cause the training time required to be greater. Thus, this study proposes the use of wavelet transform to simplify the process model in Spacetimeformer to reduce complexity and speed up training.

This study analyzes the effect of integrating the discrete wavelet transform (DWT) on the spacetimeformer model to perform time series forecasting with a multivariate dataset. The data in the training will be divided into 70% training data, 10% test data, and 20% training data. The results show a significant increase in training speed with a percentage difference in training time of 720.8% faster than the model without DWT. In addition, the Spacetimeformer-DWT model shows an increase in accuracy in MSE (0.0054), MAE (0.0316), and R^2 (0.8368), although there is a slight decrease in the Index of Agreement. This shows that there is potential that can be developed from the use of Spacetimeformer-DWT in terms of multivariate time series forecasting.

Keyword: Spacetieformer, Multivariate Dataset, Discrete Wavelet Transform, Timeseries Forecasting