

실생활의 불안정한 변동 요인을 고려한 효율적인 장기 시계열 예측 모델 연구

GD - MLP (A study of an efficient long-term time series forecasting model
considering unstable fluctuation factors in real life)

설근형 (Seol, Geun Hyung)

요 지

시계열 속 긴 시점의 변동을 포착하는 장기 시계열 예측(이하 LSTF)은 의사결정의 범위를 넓혀 실생활의 응용에 큰 효용을 가져다 줄 수 있으나 이는 여전히 어려운 과제로 남아있다. 왜냐하면 시계열 예측 문제가 응용되는 여러 도메인은 추세 변동과 계절 변동 등 각각이 복잡한 변동들로 얽혀 있으며, 예측시점인 미래는 그러한 변동들이 과거와 전혀 다른 양상을 보일 수 있는 매우 불안정한 환경이기 때문이다. 그러나 그동안 트랜스포머가 주도한 LSTF 연구들은 이러한 실생활의 응용 상황을 고려하지 않은 채, 과거의 변동을 정교하게 포착할 수 있는 복잡한 구조를 디자인하는 것에만 몰두해왔다. 그리고 그 결과 최근 여러 연구들은 그들의 한계점을 분명히 드러냄과 동시에 더 가볍고 유연한 모델이 트랜스포머의 예측 성능을 압도한다는 결과를 보여주고 있다. 이에 본 연구에서는 트랜스포머 모델들의 한계점과 최근의 연구 결과를 바탕으로 실생활의 응용에 가장 적합한 모델을 연구하였다. 본 연구에서 제안하는 GD-MLP(Gated Decomposition MLP)는 실생활의 응용을 최우선으로 고려한 모델로, 요소 분해와 두 가지 게이트(Gate)를 통해 도메인에 따른 지배적인 변동은 물론 불안정한 변동요인에 유연하게 대처할 수 있는 구조를 가지고 있다. 그 결과 그동안 LSTF 모델들이 실험한 벤치마크 데이터에서 가장 높은 정확도를 입증하였다.

Abstract

Long-term time series prediction (LSTF), which captures long-term fluctuations in time series, can bring great utility to real-life applications by broadening the scope of decision-making, but it remains a difficult task. This is because the various domains to which time series forecasting problems are applied are entangled with complex fluctuations such as trend fluctuations and seasonal fluctuations, and the future, which is the forecasting point, is a very unstable environment in which such fluctuations can show completely different aspects from the past. However, LSTF research led by transformers has been focused only on designing complex structures that can accurately capture past fluctuations without considering these real-life applications. And as a result, several recent studies clearly reveal their limitations and show results that lighter and more flexible models overwhelm the forecasting performance of transformers. Therefore, based on the limitations of transformer models and recent research results, I study the most suitable model for real-life applications. The model, GD-MLP (Gated Decomposition MLP) proposed in this study is a model that prioritizes real-life applications and can flexibly capture unstable fluctuations as well as dominant fluctuations according to domains through element decomposition and two gates. As a result, this model proved the highest accuracy in benchmark data tested by LSTF models so far.

