

BIG DATA ANALYTICS

WEEK-12 | Time-series analysis

**Yonsei University
Jungwon Seo**

시계열 분석

Samsung Electronics Co., Ltd. (005930.KS) ☆

KSE - KSE Delayed Price. Currency in KRW

50,000.00 -100.00 (-0.20%)

At close: April 29 3:30PM KST

⊕ Indicators ⊕ Comparison ⚡ Events | 📅 Mar 01, 2010 - Apr 29, 2020 1D 5D 1M 3M 6M YTD 1Y 2Y 5Y Max 📄 Interval 1M 📉 Line 🖨 Draw



시계열 분석

Samsung Electronics Co., Ltd. (005930.KS) ☆

KSE - KSE Delayed Price. Currency in KRW

50,000.00 -100.00 (-0.20%)

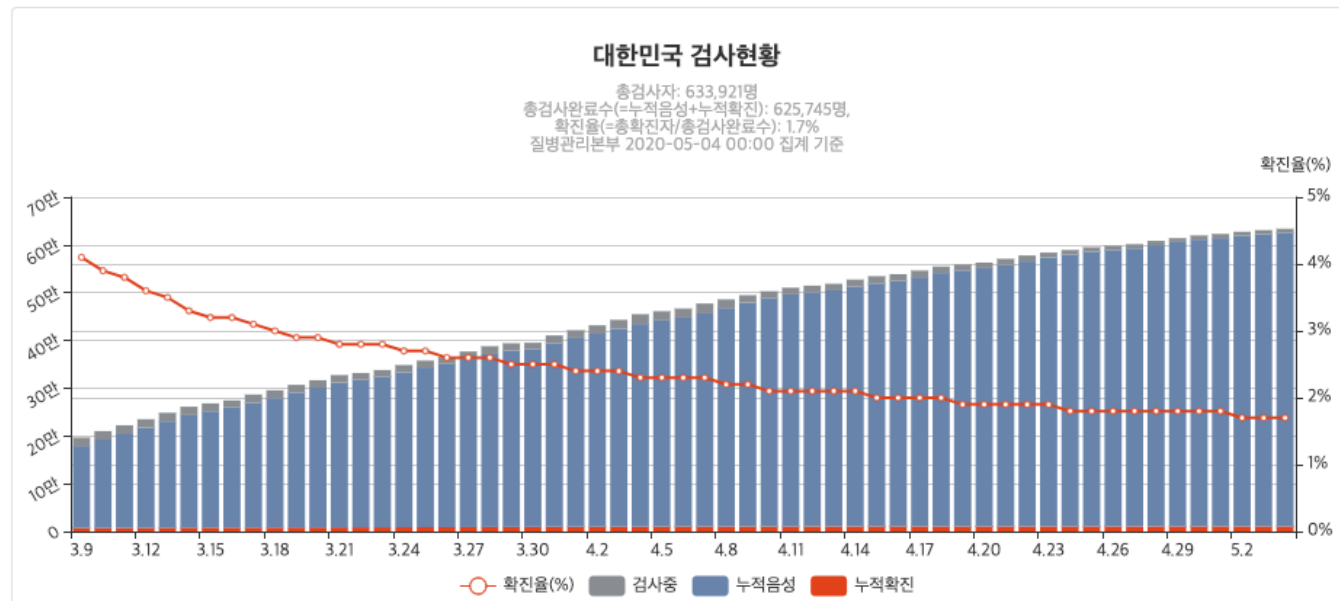
At close: April 29 3:30PM KST

⊕ Indicators ⊕ Comparison ⚡ Events | 📅 Mar 01, 2010 - Apr 29, 2020 1D 5D 1M 3M 6M YTD 1Y 2Y 5Y Max 📄 Interval 1M 📈 Line 🖨 Draw ⚙ Settings

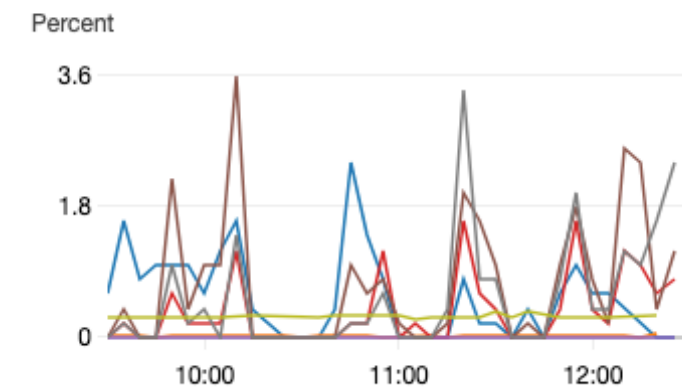


시계열 데이터

- 관측치가 시간적 순서를 포함
 - 예) 주가, 월별 매출액, 월별 실업률, 연도별 인구수, 환율, 공장 로그, 웹사이트 로그 등



CPU Utilization Average



시계열 분석의 목적

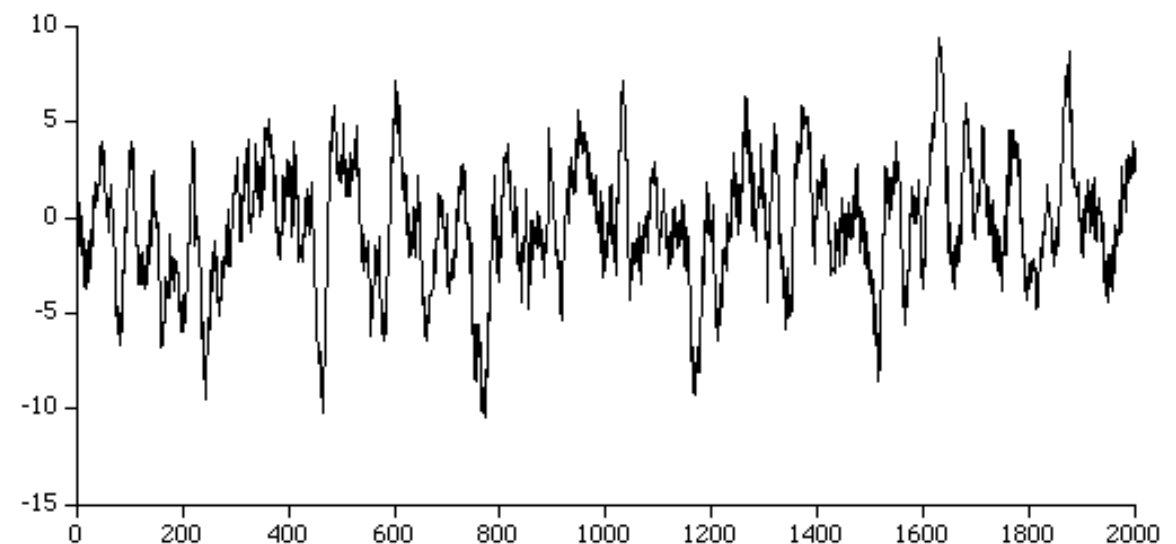
- 미래 값의 값을 예측
 - 일주일간 주가 예측
 - 2050년 대한민국 인구
 - 다음달 매출액 예측
- 시계열 데이터 특성 파악
 - 경향(trend)
 - 주기(cycle)
 - 계절성(seasonality)
 - 불규칙성(irregular)

일변량 시계열 데이터 분석

- 변수 하나에만 의존한 분석
- 일변량(univariate) 데이터의 예측치는 자신들의 과거의 값에만 의존
 - $S_t = \alpha + \beta_1 S_{t-1} + \beta_2 S_{t-2} + \cdots + \beta_p S_{t-p}$
- ARMA, 지수평활법, 시계열 분해법

자기회귀 (AR) 모형

- 자기회귀 (AR : Auto Regressive)
 - 주식에서 흔히, U자 반등, V자 반등과 같이 이전 값들이 현재 값에 영향을 미치는 자기 상관 특성을 갖고 있음
- 직전 데이터 (t-1)이 현재 데이터 (t)의 값에 영향을 미침
 - AR(1): $Y_t = \phi Y_{t-1} + \epsilon_t$
 - ϵ_t 는 백색잡음 (white noise: 평균 0, 표준편차 1인 정규분포에서 도출된 랜덤 값)
- 더 이전 시점을 포함 할 시
 - AR(P): $Y_t = \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i} + \epsilon_t$



이동평균 (MA) 모형

- 시간이 지날 수록 어떠한 변수의 평균값이 지속적으로 감소하거나 증가 할 수 있음
- 이동평균의 종류
 - 단순이동평균
 - 가중이동평균
 - 누적이동평균
 - 지수이동평균

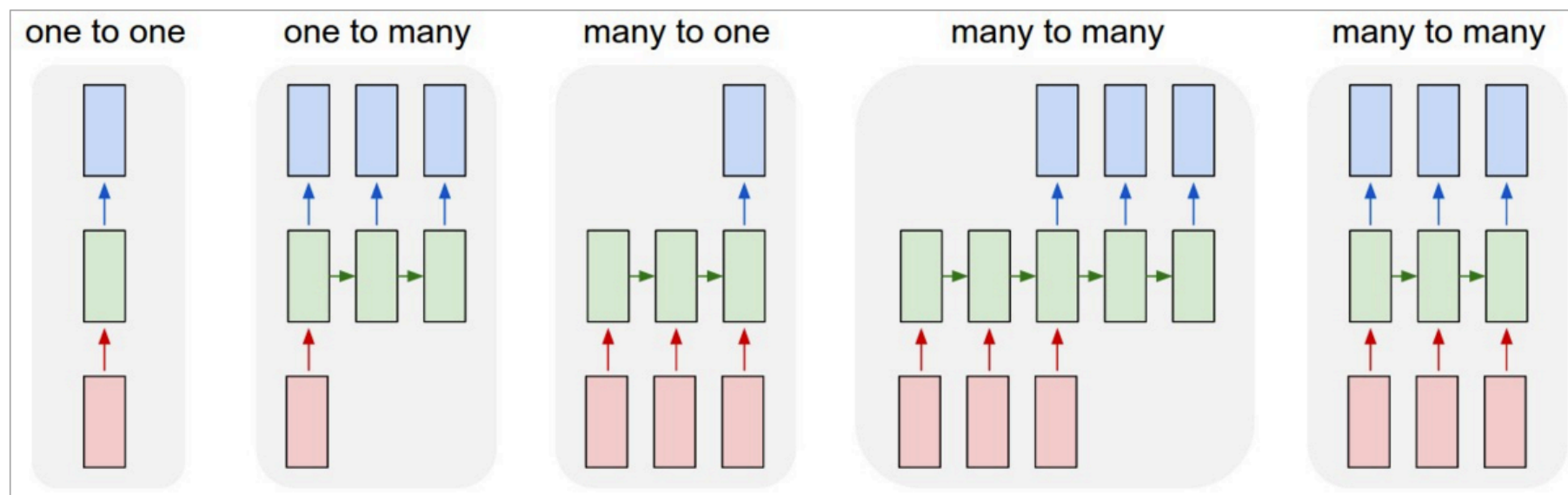


자기회귀 이동평균 (ARMA)

- 선형회귀 (Linear Regression)
 - $Y_i = \beta X_i + \epsilon_i$
- 자기회귀 (AR : Auto Regressive)
 - $Y_t = \phi Y_{t-1} + \epsilon_t$
- 이동평균 (MA : Moving Average)
 - $\epsilon_t = W_t + \theta W_{t-1}$
- 자기회귀 이동평균
 - $X_t = \phi X_{t-1} + W_t + \theta W_{t-1}$

인공신경망 기반 시계열 분석

- 데이터 특성을 파악함에 있어서는, 전통적인 방식이 작용을 하지만, 예측에 있어서는 명확한 한계가 존재
- 많은 테스크들이 딥러닝 기반의 방법론을 쓰는 이유처럼, 만약 패턴을 인공신경망이 알아서 결정하게 한다면?
- Recurrent Neural Networks



E.O.D