

[



]

KooPA

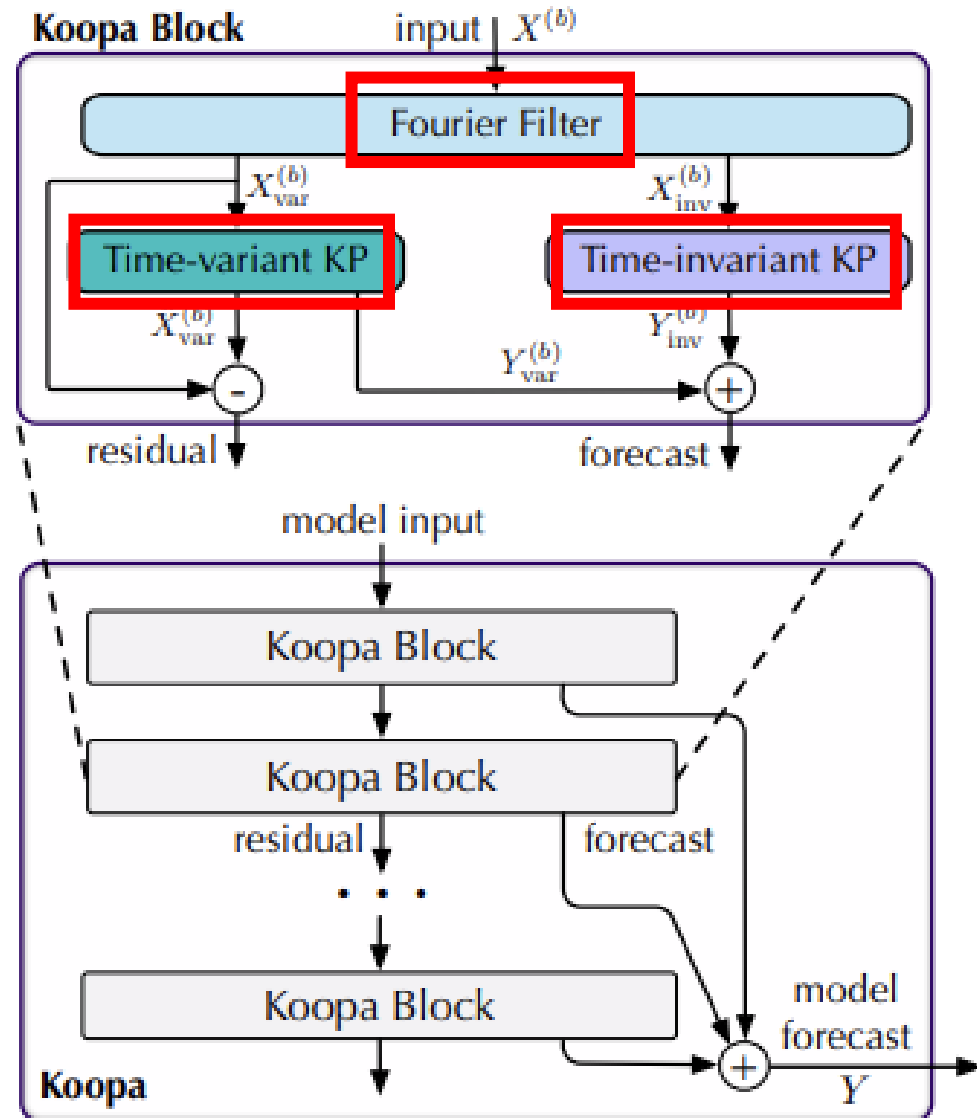
Part 1.

KooPA 모델이란?

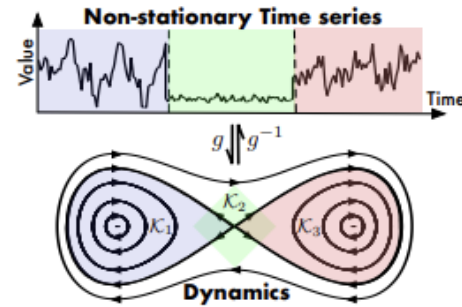
KooPA는 비정상적인 시계열 데이터를
처리하기 위한 방법으로,
Koopman 이론을 활용합니다.



KooPA Structure



input



Koopman embedding



시간-불변동성



Fourier Filter

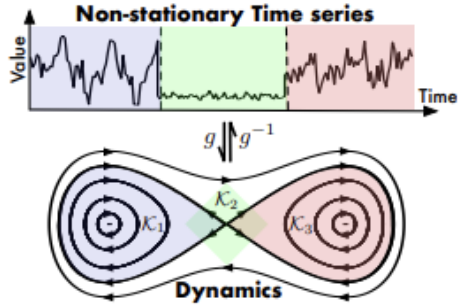
시간-변동성



Koopman operator

KooPA의 구성요소 – Koopman Predictor

input



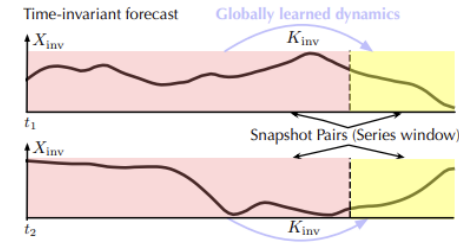
A-1

시간-불변동성

Koopman embedding

시계열 데이터의 시간-불변 동성 동적을 학습
시계열 데이터를 고차원 공간으로 매핑하는 측정 함수로 구성되어 복잡한 동적을 쉽게 분석

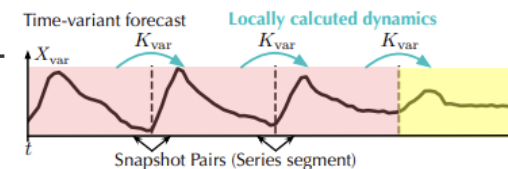
시계열데이터의동적을예측



B

MLP 네트워크

Koopman embedding과 operator를 학습함.



Koopman operator

시계열 데이터의 시스템 경향을 설명하는 선형 연산자
시계열 데이터의 시간-변동성 동적을 모델링
시계열 데이터의 시간-변동성 동적을 예측

A-2

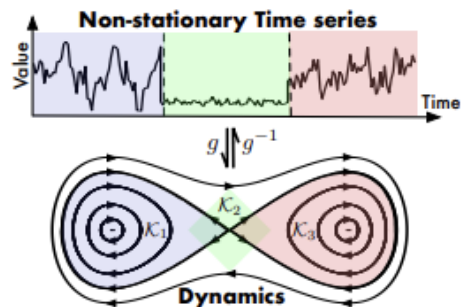
시간-변동성

Fourier Filter

시계열 데이터를 분해
시간-변동성,
시간-불변동성
구성요소를 추출

Part 1

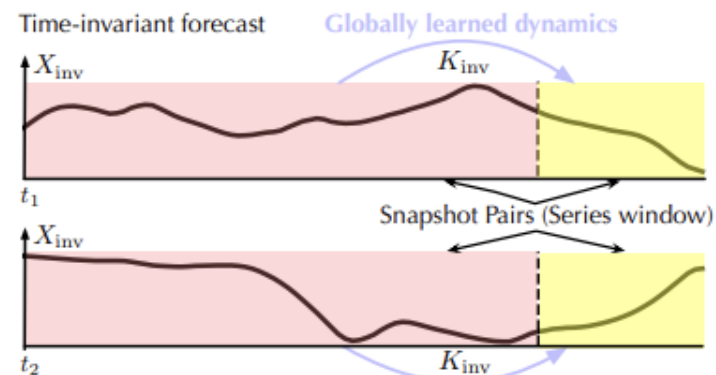
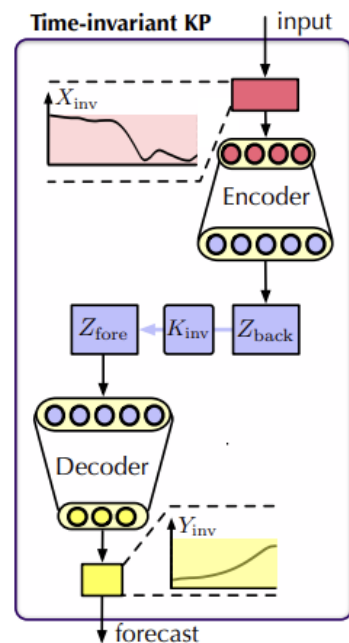
input



A-1

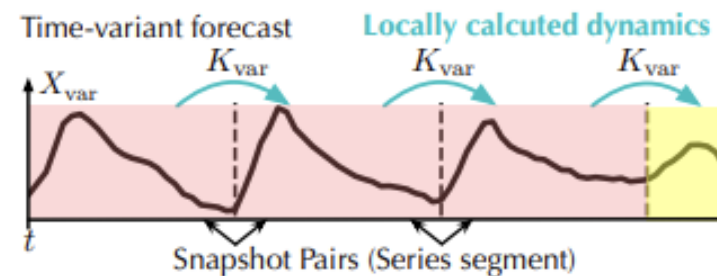
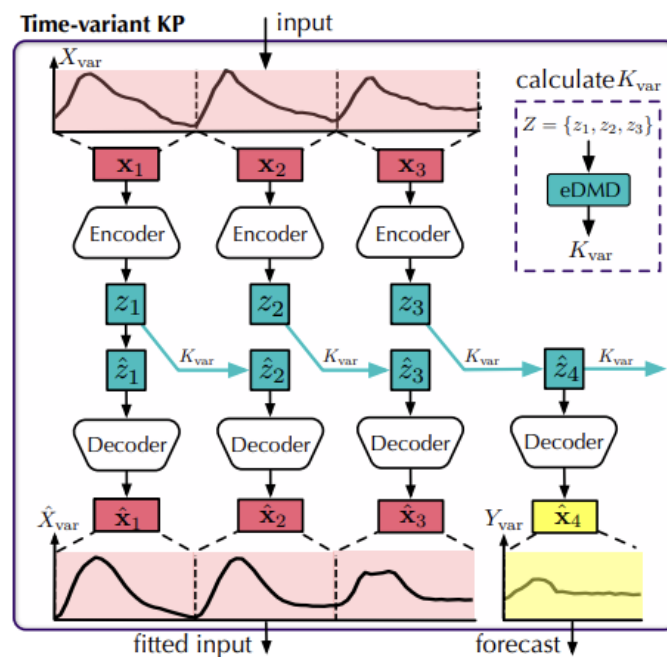
A

A-2



Lookback Window

Forecast Window



B

Part 2.

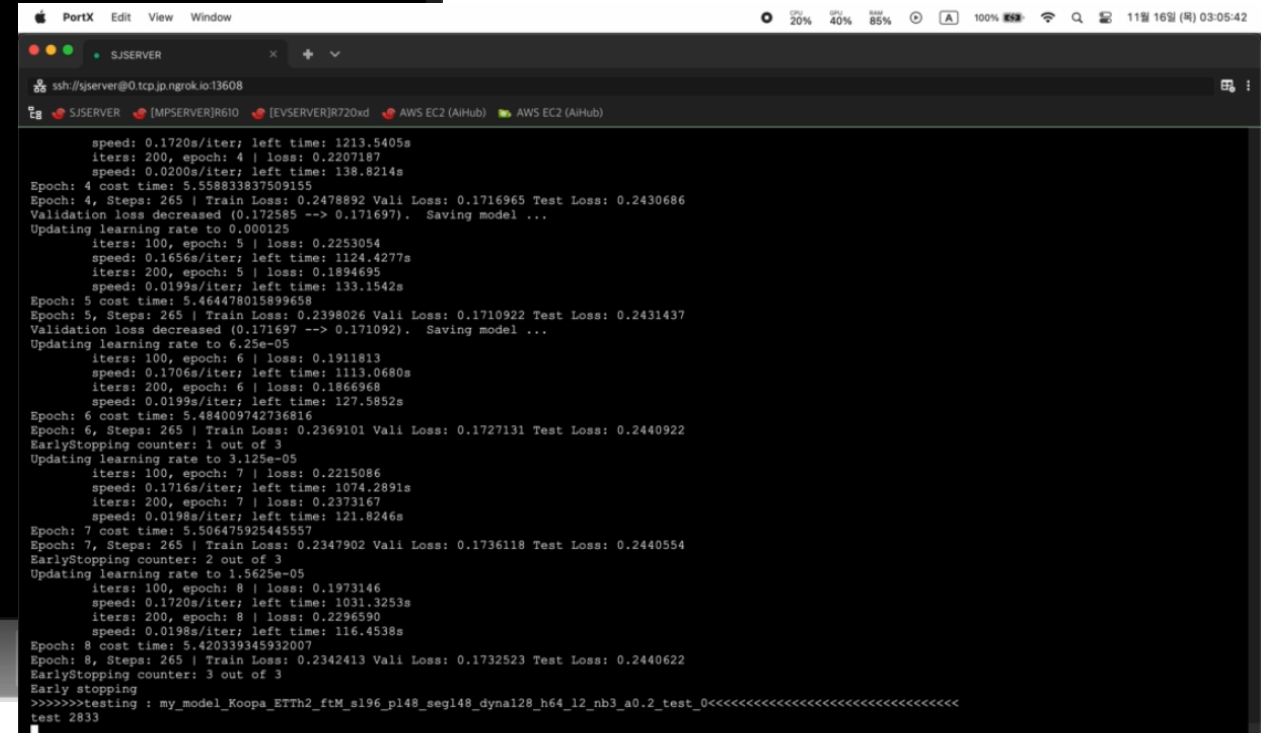
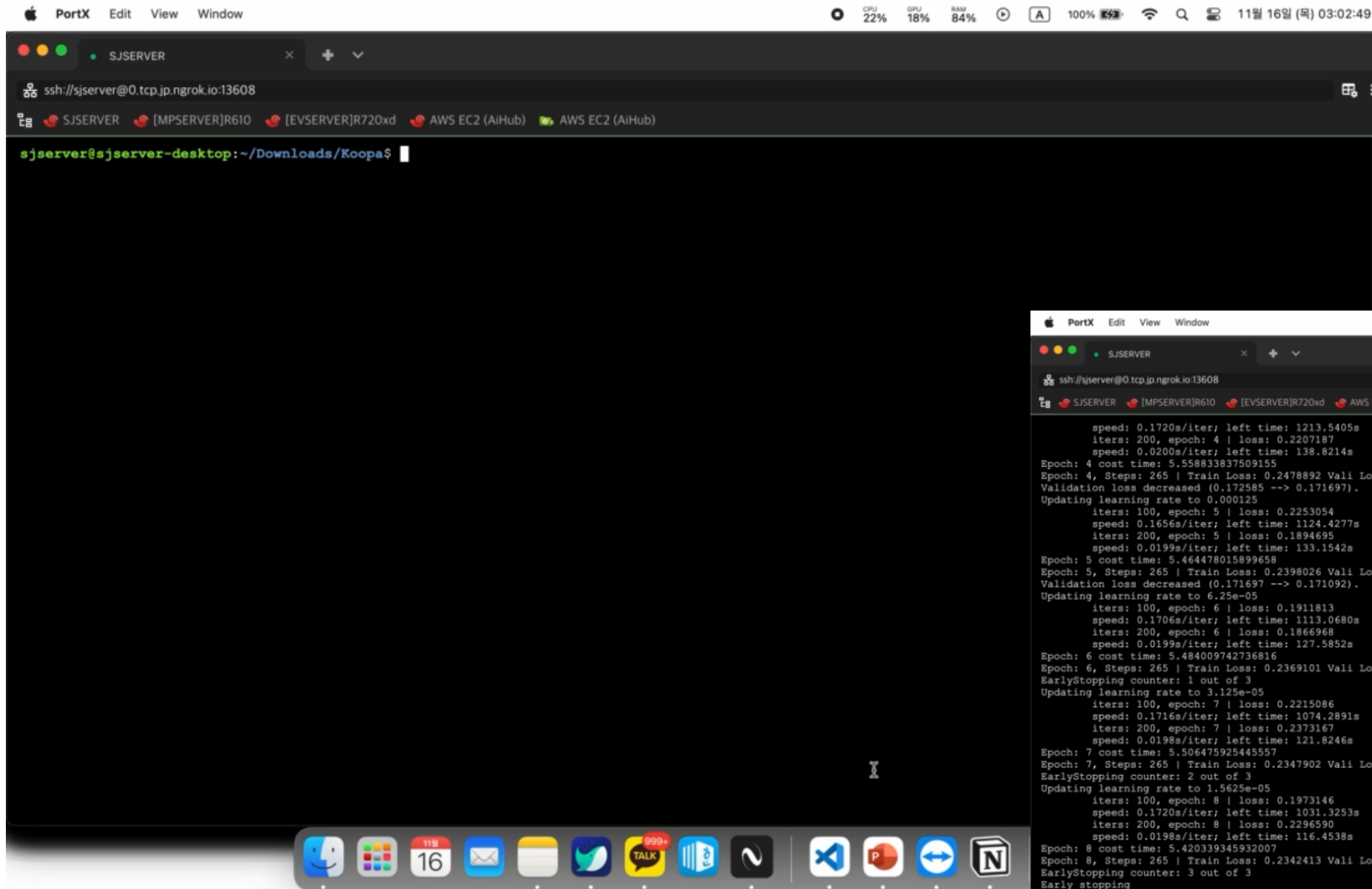
KooPA 모델 실행



Part 2

Env Setup & Learning

[Test Learning Dataset]
ETTh2
: Electricity Transformer Temperature
(oil temperature)

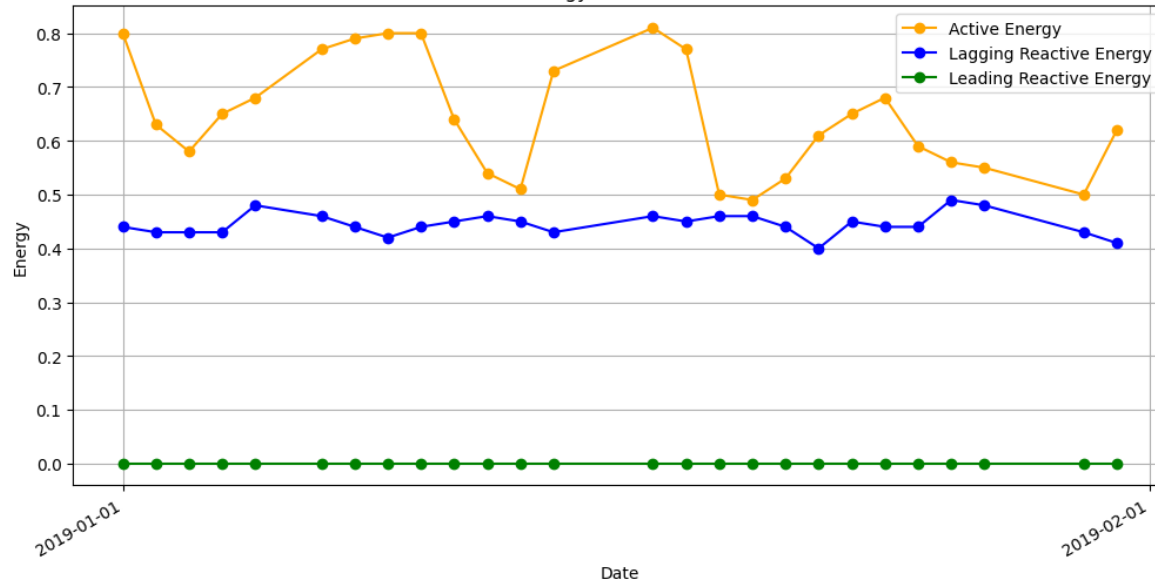


Data Preprocessing

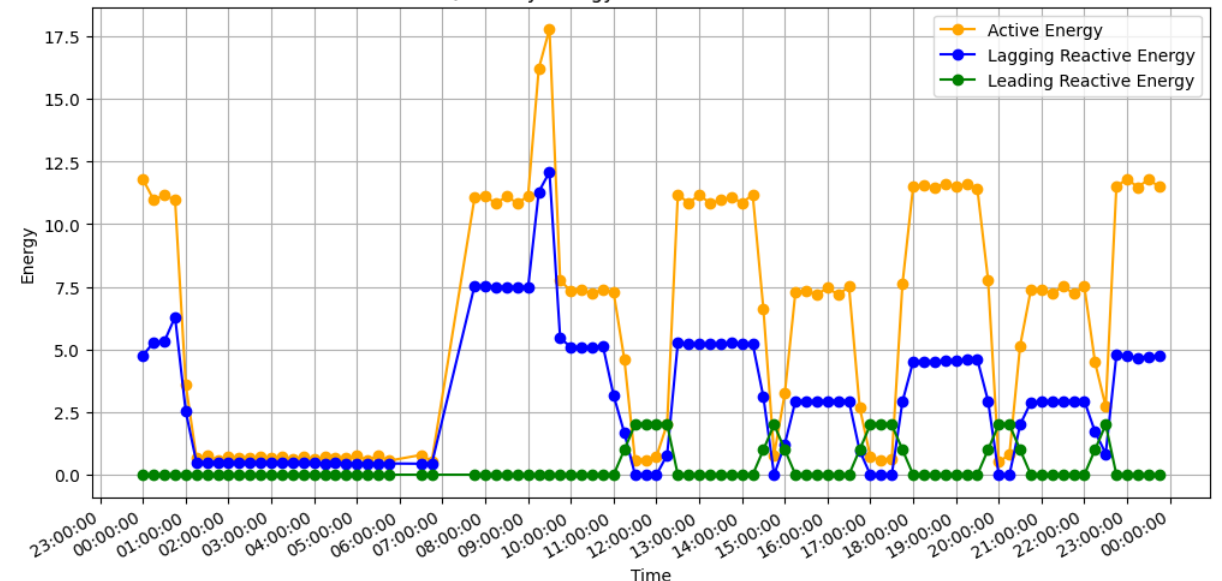
[Dataset] 경기도 전력 공급 데이터

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	date	Region	Sub_Region	Customer_number	Contract	Contract_Power	Supply_type	High-Low	Active_Energy	Lagging_Reactive_Energy	Leading_Reactive_Energy
26	2019-01-01 00:00:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	10.9	5.17	0
287	2019-01-01 00:15:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	11.74	4.72	0
510	2019-01-01 00:30:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	11.47	4.75	0
733	2019-01-01 00:45:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	11.74	5.72	0
956	2019-01-01 01:00:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	11.47	7.21	0
1216	2019-01-01 01:15:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	11.75	7.26	0
1439	2019-01-01 01:30:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	1.52	1.06	0
1662	2019-01-01 01:45:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.76	0.49	0
1885	2019-01-01 02:00:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.55	0.49	0
2145	2019-01-01 02:15:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.81	0.46	0
2368	2019-01-01 02:30:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.67	0.44	0
2591	2019-01-01 02:45:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.7	0.45	0
2815	2019-01-01 03:00:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.65	0.46	0
3076	2019-01-01 03:15:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.69	0.46	0
3300	2019-01-01 03:30:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.82	0.45	0
3524	2019-01-01 03:45:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.53	0.45	0
3748	2019-01-01 04:00:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.8	0.45	0
4009	2019-01-01 04:15:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.55	0.45	0
4233	2019-01-01 04:30:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.8	0.45	0
4457	2019-01-01 04:45:00	경기도	BB006동	7d2dabc8bb	산업용(갑)II고압A	150	삼상4선(22.9kV-y)	고압	0.54	0.44	0

Active Energy Pattern at 06:00:00

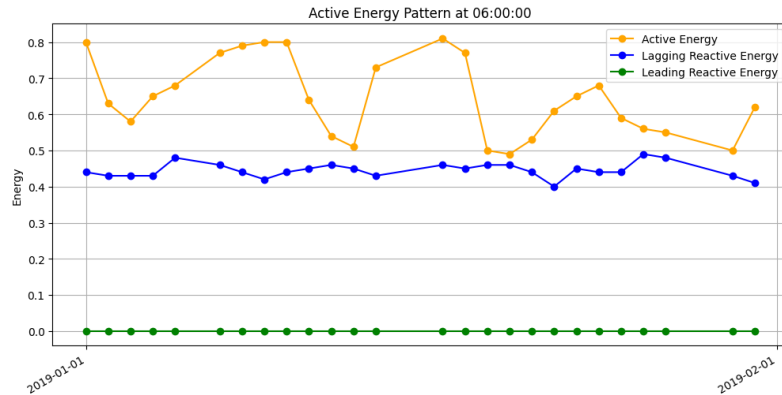


Quarterly Energy Patterns on 2019-01-06



Part 2

Data Preprocessing



Quarterly Energy Patterns on 2019-01-06

