

주요 활동 요약 포트폴리오

-산업통상자원부 BI 공모전-

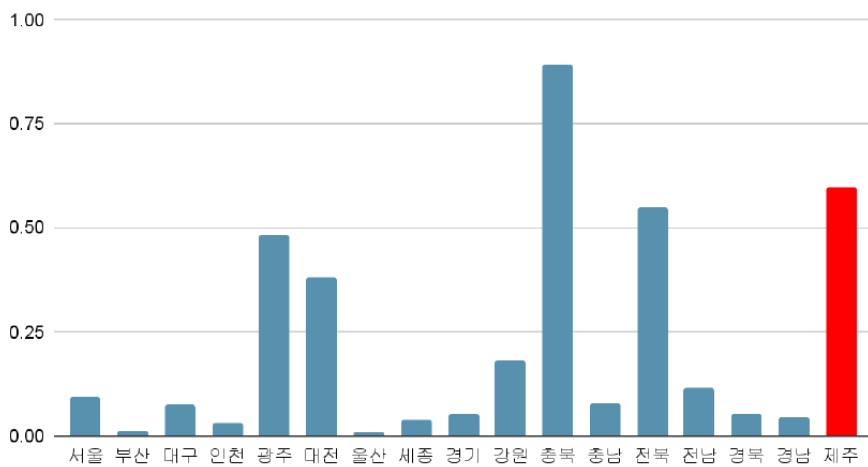
1. 주제명: 제주 지역 전력사용량 예측 모델 구축

2. 주제 제안 배경

1) 에너지 전환 패러다임의 변화 -> 2034년까지 **재생에너지 확대** 예정

2) 신재생 에너지의 높은 보급률 (자료1) -> 기후의 영향에 따른, 제주 지역 전체의 **전력 수급 불확실성** 높음

신재생에너지 발전 비율(%)



<자료1>

3) 육지와 달리, 산업단지 및 대규모 기업 적음 -> 전력 수요 **피크시간대가 상이함**

3. 변수 활용

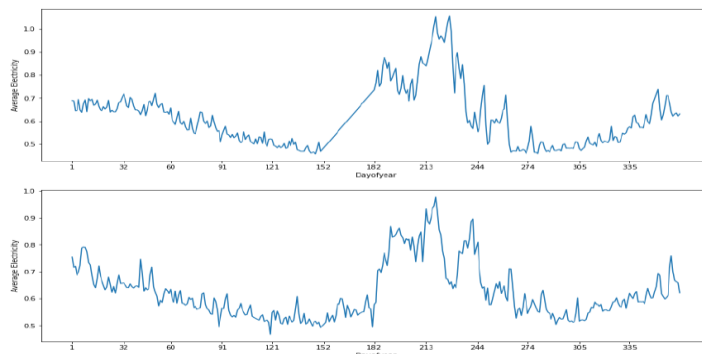
1) 기상 관련 파생변수 생성: 기온, 풍속, 습도에 더해 불쾌지수와 체감온도를 계산하여 활용

2) 코로나19 관련 변수 추가: 사회적 거리두기 단계를 변수로 추가

3) 경제 상황을 반영하는 변수 추가: 전력거래소 공공데이터인 '하루전 발전계획용 수요예측량' 추가

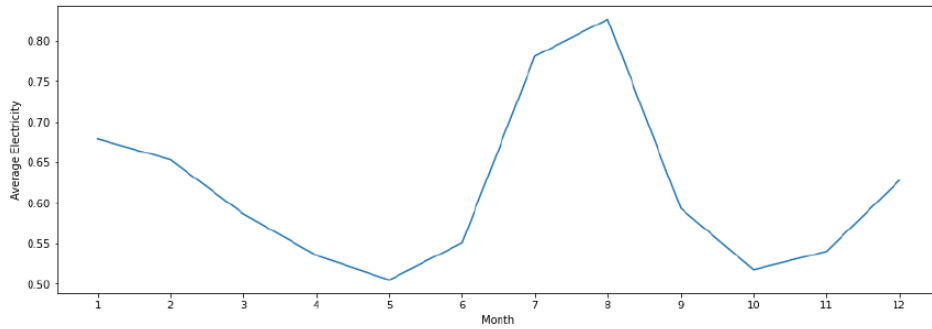
4. EDA

1) 각각 2021, 2022년의 일별 전력사용량의 평균을 나타낸 그래프



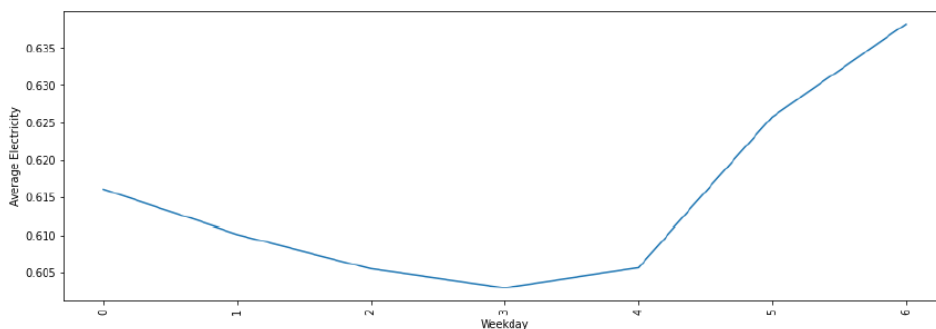
- 두 그래프를 비교했을 때 전반적으로 유사한 패턴을 보이므로, 연도에 따른 영향은 적을 것으로 판단

2) 월별 전력사용량 그래프



- 대체로 7~8월 여름에 전력사용량이 많았다가 가을에 급격히 감소하고, 12월을 기점으로 증가 추세
⇒ 전력 사용에 있어 **계절의 영향**은 매우 유의미할 것으로 판단

3) 요일별 전력사용량 그래프 (0=월요일, 6=일요일)



- 주말 사용량이 비교적 많음
⇒ 평일에는 직장, 학교 등의 이유로 집에 거주하는 시간이 상대적으로 적기 때문에 생기는 차이로 판단

5. 모델링

1) 활용 모델: GBM(Gradient Boosting Machine)

- Catboost, LightGBM, XGboost로 대표되는 그래디언트 부스팅 모델을 사용함. 그 이유는 다음과 같음
 - ⇒ 시계열 데이터: 분석 대상 데이터는 시계열적 특성을 강하게 띠. 그래디언트 부스팅 알고리즘은 이전 시간의 예측 오차를 최소화하도록 모델을 학습하므로 시간 순서에 따른 패턴을 상대적으로 잘 학습함
 - ⇒ 대용량 데이터: Catboost는 대용량 데이터에 적합한 자체적인 오버피팅 감소 전략을 가지고 있음
 - LGBM은 효율적인 리프 레벨 학습과 데이터 분할 기법을 통해 메모리 사용을 최적화해 속도를 높임
 - ⇒ 변수 선택: XGboost는 모델 학습 과정에서 모델 예측력의 감소 정도를 계산하여 변수 중요도를 파악하는 기능을 가지므로, 중요한 변수를 추가 또는 제거하며 모델 개발이 가능함

2) 모델링 방법

① 전체 데이터 대상 단일 모델 구현

- 세 가지 모델 중, 가장 높은 성능을 나타낸 모델(Catboost RRMSE: 36.2)에 한해 grid-search 방식의 하이퍼 파라미터 튜닝을 진행함

② 1500명 고객 별 모델 구현

- 다른 변수들이 동일하게 주어지더라도, 고객 성향에 따라 전력 사용량은 큰 영향을 받을 수 있다고 판단함
- 마치 Random effect model과 비슷하게, 앞서 성능이 가장 좋았던 Catboost 단일 모델을 기반으로 1500명 고객 각각에 대한 모델을 개발함으로써 매우 향상된 성능을 확인하였음

⇒ 그럼에도, 지나치게 subject-specific한 모델보다는 새로운 데이터에 대해서도 robust한 모델을 구축하고자,

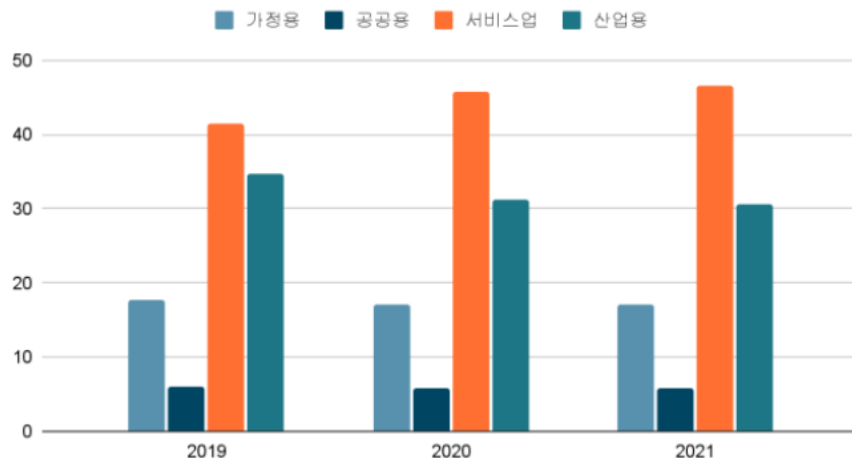
①을 최종 모델로 선정함

6. 사업화 방안

1) 관광 및 서비스업 분야의 전력 수요 예측

- 자료2로부터, 제주 지역은 서비스업(관광업 포함)의 전력 사용 점유율이 매우 높은 편임을 알 수 있음
 - ⇒ **관광 및 서비스업에서의 전력 수요 예측**은 제주 전체를 통틀어 매우 중요한 문제일 것이라 판단
 - ⇒ 제주 방문객 수, 테마파크 운영현황 등의 관광 관련 변수를 예측 모델에 추가하고자 함

용도별 전력사용 점유율(%)



<자료2>

2) 환경 친화적 전기 사용량 조절 앱 개발

- 에너지 공공요금 인상에 관한 설문조사 결과, 60.4%가 최대한 억제해야 한다는 반응을 보임
 - ⇒ **전기요금 인상**에 부담을 느끼므로, 해당 앱에 대한 수요도 높을 것으로 판단
- 앱을 통해 **균형 잡힌 전력 사용**과 더불어 전력 사용량의 감소를 통한 **환경적 이점**까지 기대함
- 자료3은 앱의 구동 화면을 가상으로 표현한 것임



<자료3>

