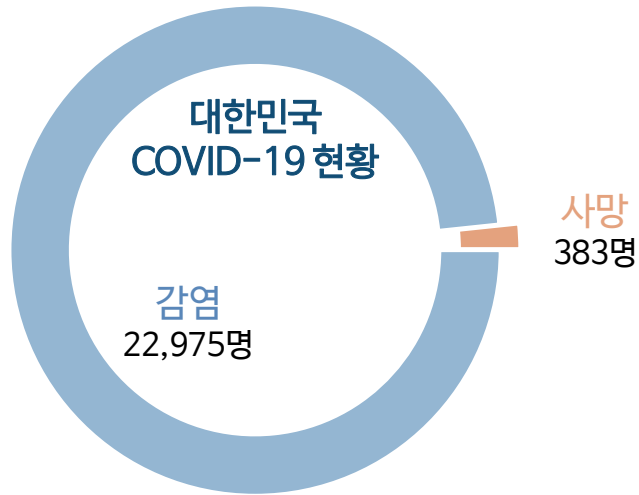


도심 속 안심 여행

미리보는 유동인구와 여행



자료 출처 : 코로나바이러스감염증-19(COVID-19), 2020.9.21



[비수도권 거리두기 2단계 1주일 더 연장...오는 27일까지](#)

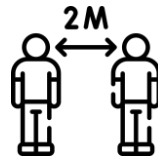
강원일보 PICK | 7시간 전 | 네이버뉴스 | [🔗](#)

수도권 이외의 지역에 적용 중인 '사회적 거리두기' 2단계 조치가 오는 27일까지로 1주일 더 연장됐다. 정부는 지난달 23일부터 신종 코로나바이러스 감염증(코로나19) 방역 수위를

['사회적 거리두기, 서로 배려하며 실천합시다'](#)

뉴스1 | 11시간 전 | 네이버뉴스 | [🔗](#)

수도권 사회적 거리두기가 2단계로 완화된 첫 주말인 20일 서울 강남구 스타필드 코엑스몰 별마당도서관에서 시민들이 거리를 둔 채 여가 시간을 보내고 있다. 2020.9.20/뉴스1



[거리두기 2단계 조치는...고위험시설 영업 중단-대규모 모임 제한\(종합\)](#)

연합뉴스 PICK | 7일 전 | 네이버뉴스 | [🔗](#)

클럽-감성주점-헌팅포차-노래연습장-뷔페-대형학원 등 11개 해당 실내 50인·실외 100인 모임도 금지...프로야구-축구는 무관중으로 수도권에 적용 중인 사회적 거리두기 '2.5단계' 조치가 14일부터 해제되지만 오는...

이미지 출처 : 네이버

COVID-19의 습격

한국을 비롯해 전 세계는 현재

COVID-19로 인해 큰 변화를 겪고 있습니다.

많은 사람들이 사망하였고,

모두는 COVID-19의 공포에 시달리며

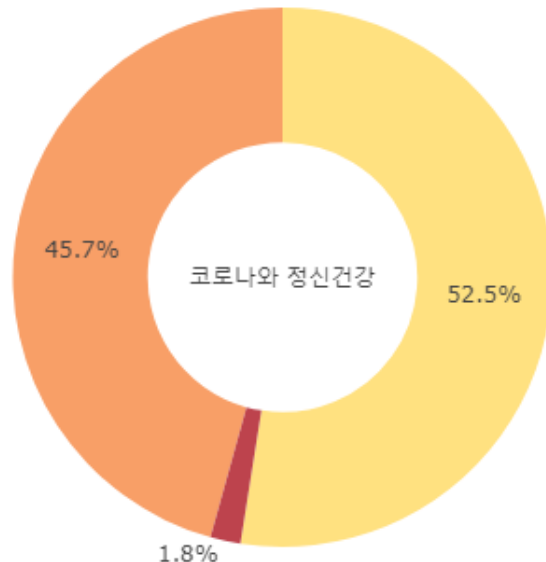
사회적 거리두기라는 전례 없는 사태를 맞이하였습니다.



밀집에 대한 우려

강원도 홍천의 야외 캠핑장, 광화문 집회 등
실내와 야외를 가리지 않고 집단 감염은 발생하고
있습니다.

중앙방역대책본부 또한 실내와 야외 모두
COVID-19의 위험에서 벗어날 수 없다고 말합니다.



- 나는 불안하거나 우울하지 않다
- 나는 다소 불안하거나 우울하다
- 나는 매우 심하게 불안하거나 우울하다

자료 출처 : 경기연구원(2020.05), 코로나 19 세대 정신건강 안녕한가?

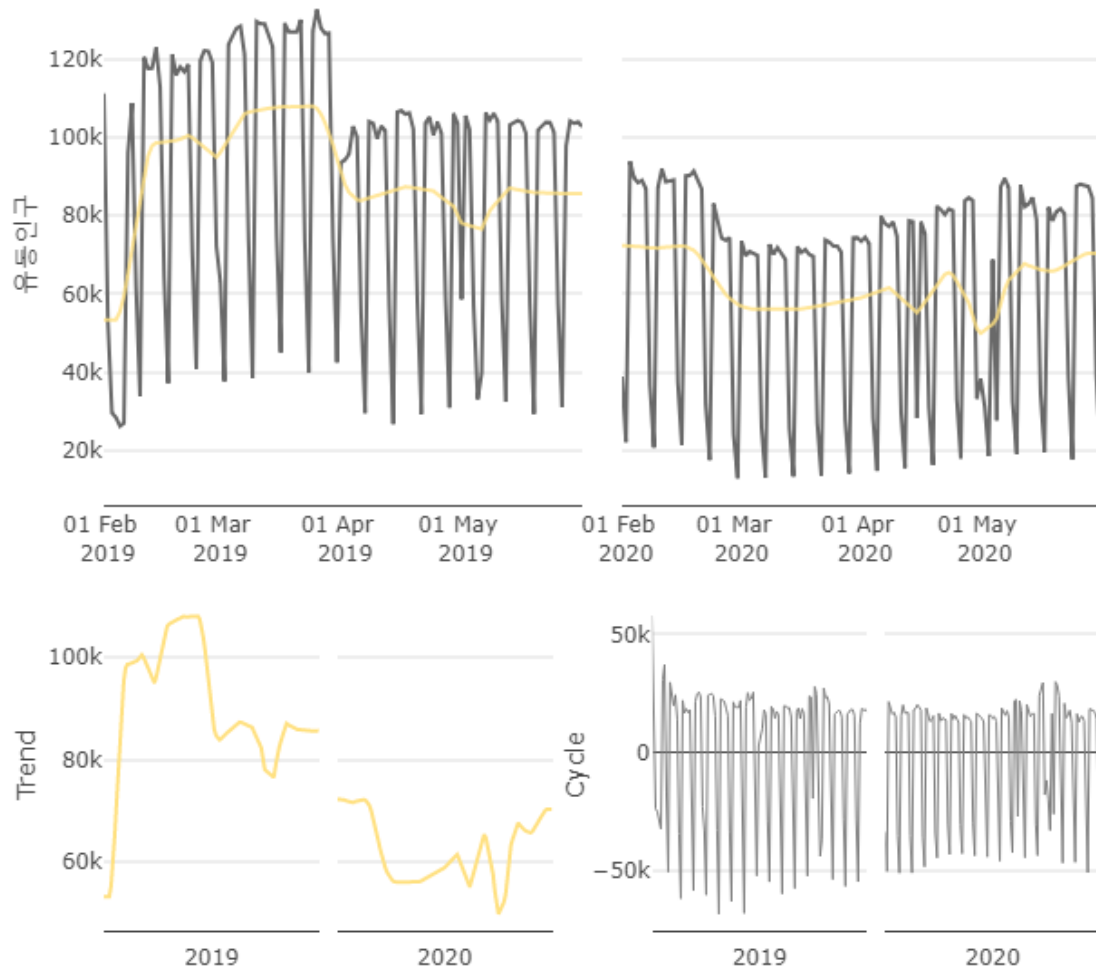
악화되는 정신건강

지속되는 COVID-19와 사회적 거리두기로 인해 집에 머물러 있는 시간이 길어지면서, 사회 전반적으로 불안감, 우울감, 스트레스가 만연해졌습니다.

이러한 상황에서 **보다 안전한 야외활동**을 위한 방법이 존재한다면 어떨까요?

당신의 안전한 야외 활동을 위해

저희는 지역별로 퍼져 있는
도심속의 작은 여행지들의 정보를
일주일 이내의 시간대별 유동인구 예측 정보와 함께 제공하여,
안전한 나들이 장소 선정 및 계획을 위한 서비스를 기획하였습니다.



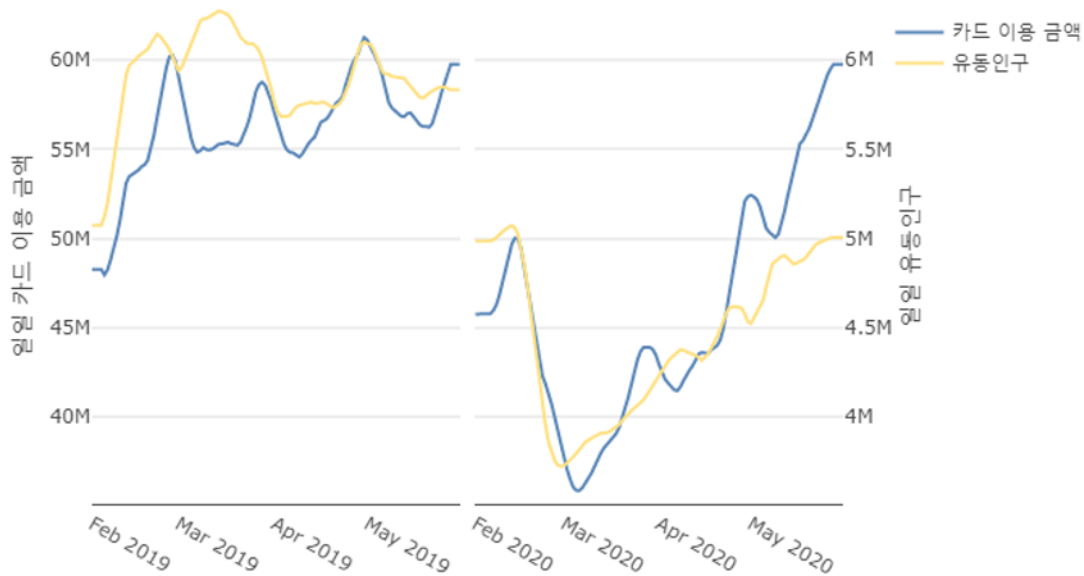
데이터 전처리

주기 성분이 존재하는 시계열 자료는 **KNN 알고리즘**을 두 번 반복하여 얻은 ± 6 일간의 가중 평균을 이용, **추세 성분**을 추출하여 분석에 이용하였습니다.

(유동인구, 카드 이용, 검색 키워드 데이터 해당)

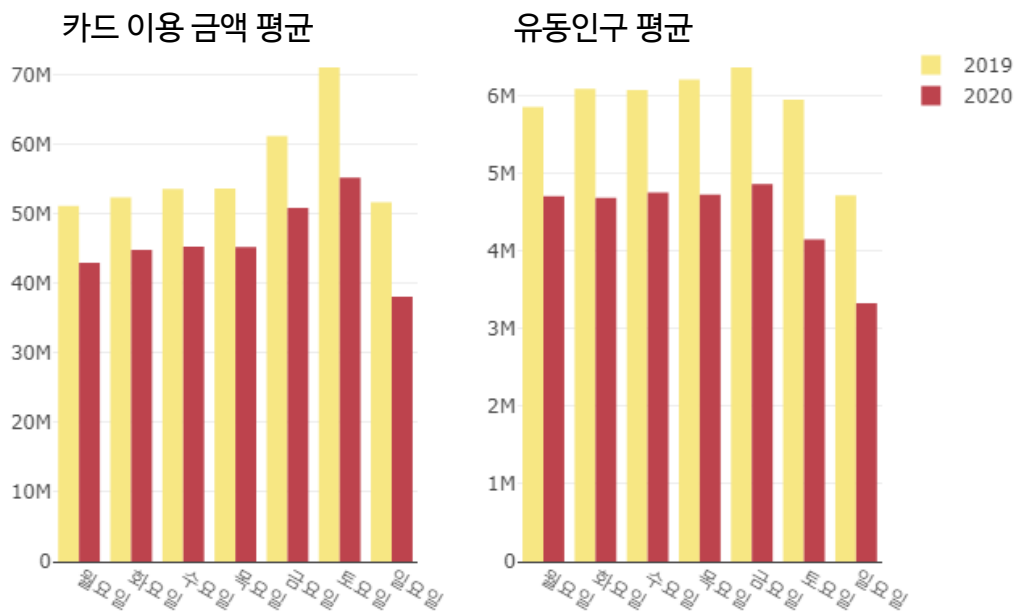
예시로 보인 유동인구는 다음과 같은 성분으로 분해되었습니다.

$$\text{유동인구} = \text{Trend} + \text{Cycle}$$



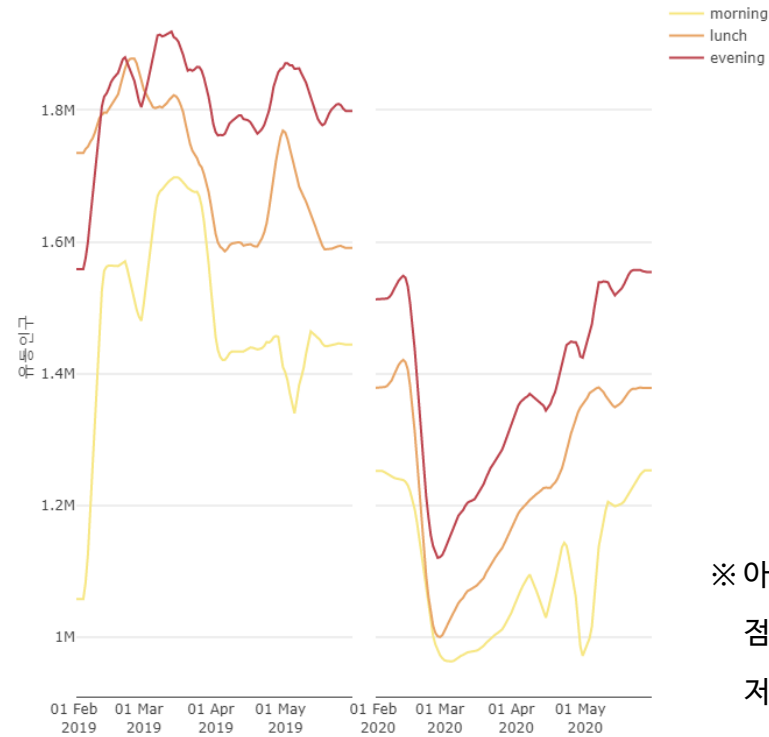
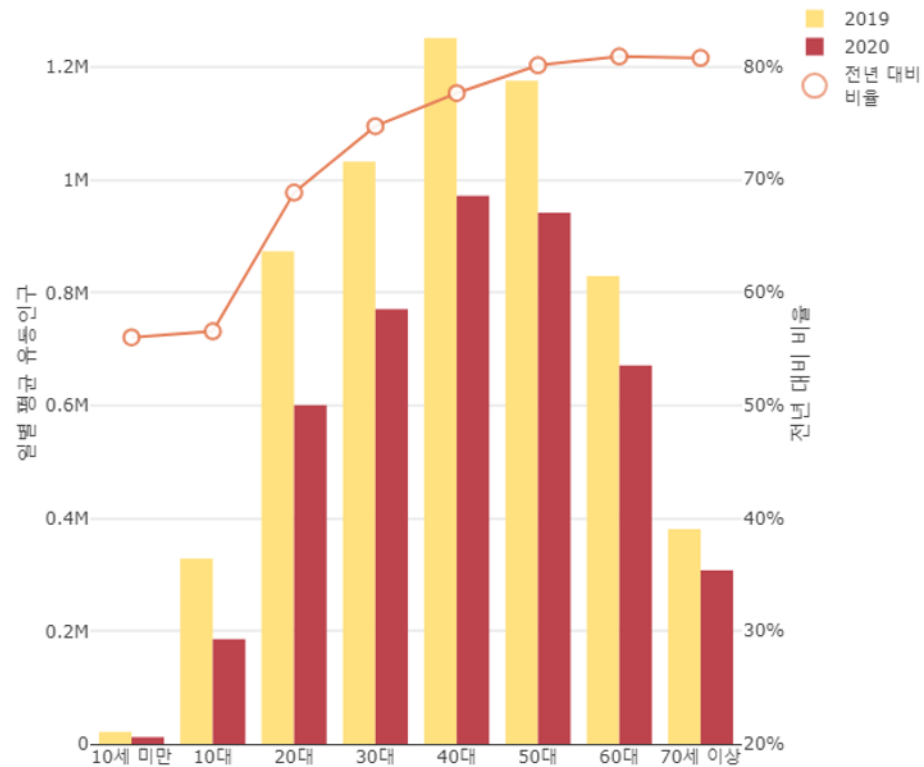
오프라인 활동의 축소

2019년과 2020년의
일일 총 유동인구, 오프라인 카드 이용 금액을 비교한 결과,
COVID-19로 인한 급락을 관찰할 수 있었습니다.
특히 **유동인구**는 2019년 동기간과 비교했을 때,
여전히 예년 수준만큼 회복하지 못하였음을
알 수 있었습니다.



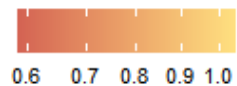
보다 자세하게 기준을 나누어,
유동인구의 변화를 살펴봤습니다.

시간대별 합계는 같은 외부 요인이 작용해도
상반된 영향을 받는 경우가 여럿 나타났습니다.

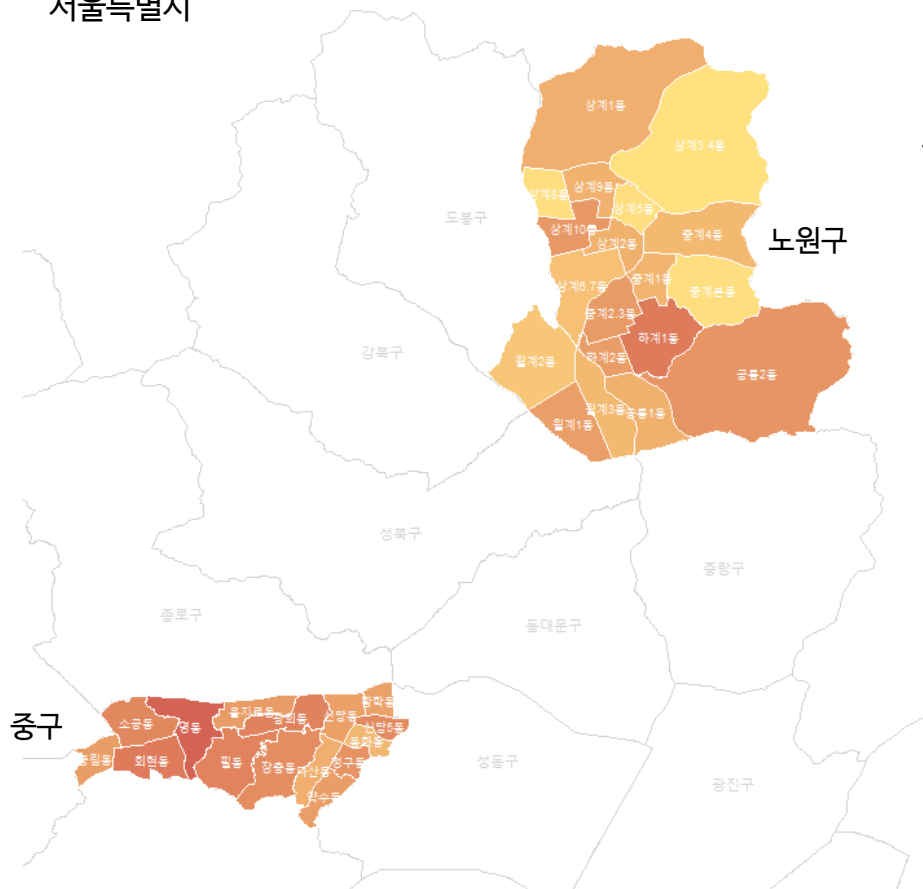


유동인구의 변화

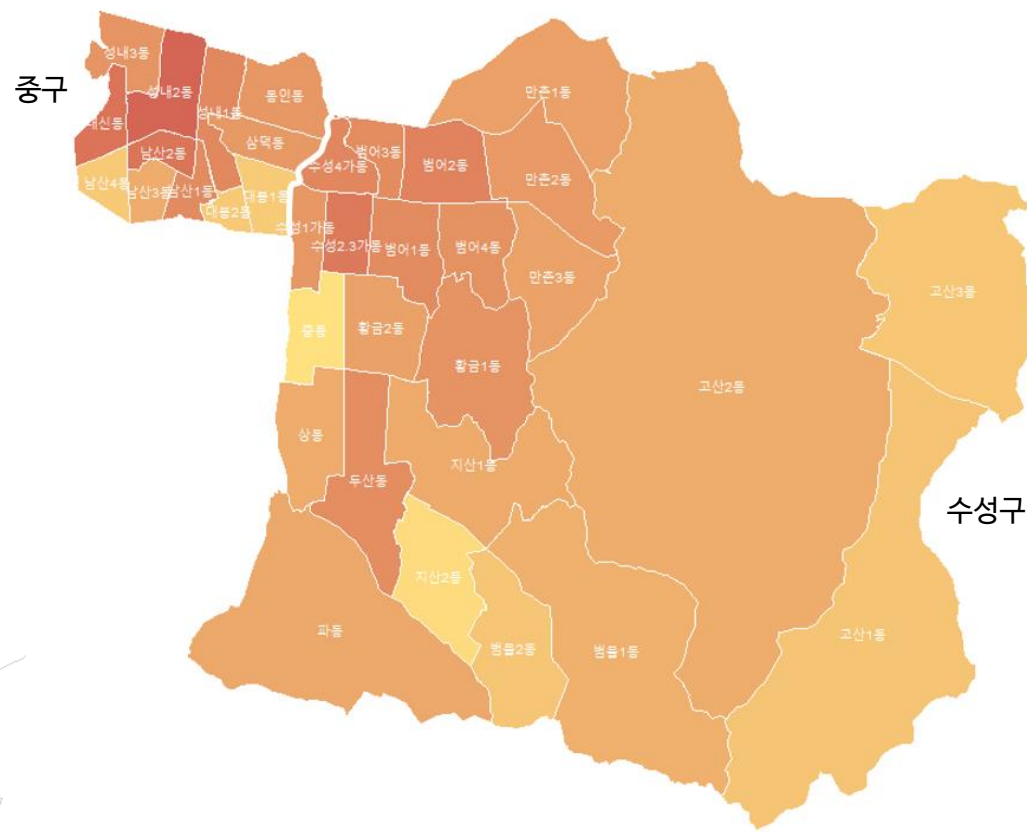
연령대별로 나눈 경우,
나이가 어릴수록 COVID-19의 영향을 크게 받아
전년 대비 높은 감소율을 보였습니다.



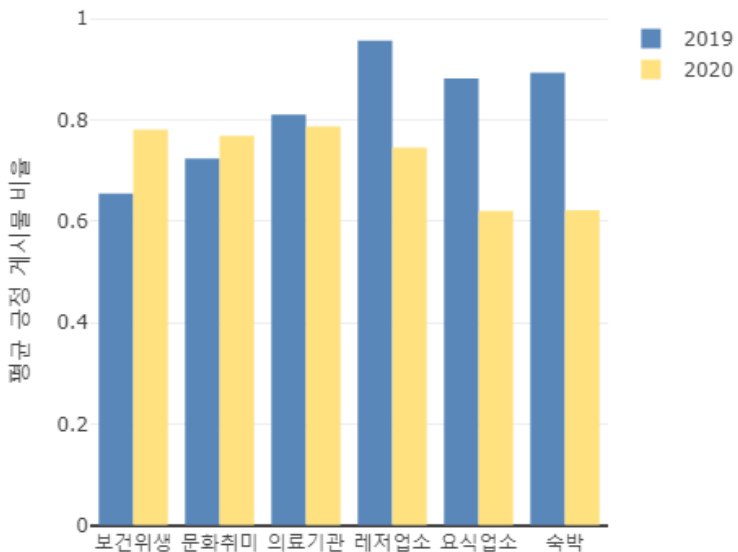
서울특별시



대구광역시



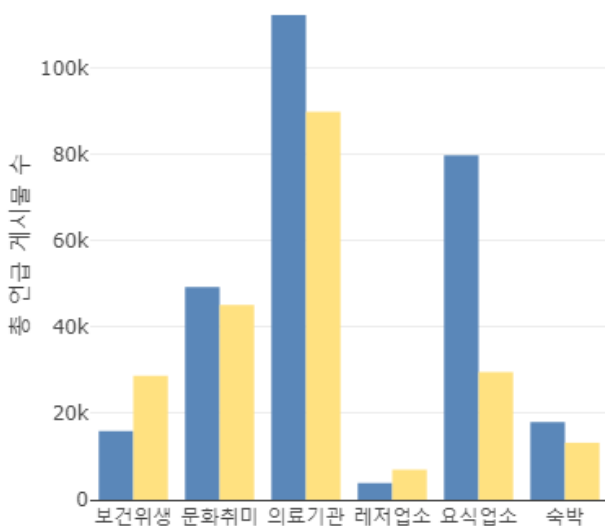
행정동별로 전년 대비 일별 평균 유동인구 비율을 나타내자, 지역과 관계없이 동별로 다른 변화 양상이 나타난 것을 확인할 수 있었습니다.



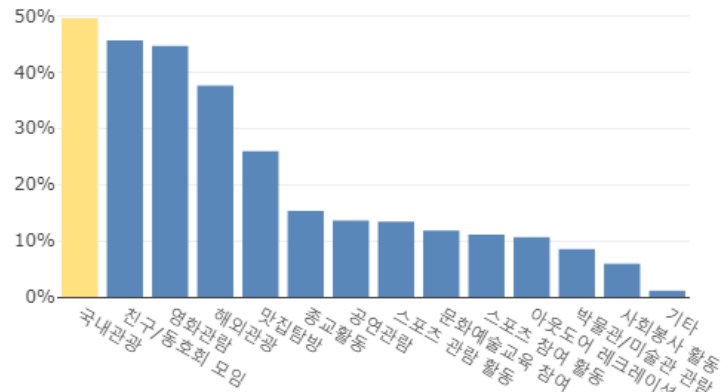
COVID-19로 변화한 관심사

이번에는 SNS 데이터를 이용하여, 업종별 평균 긍정 게시물 비율과 총 언급 게시물 수를 비교했습니다.

저희는 여러 업종 중, **문화, 취미**의 긍정 게시물 비율이 상승하고, 총 언급 게시물 수가 완만하게 감소한 것에 주목하였습니다.



코로나19로 인해 하지 못한 여가활동(복수응답)

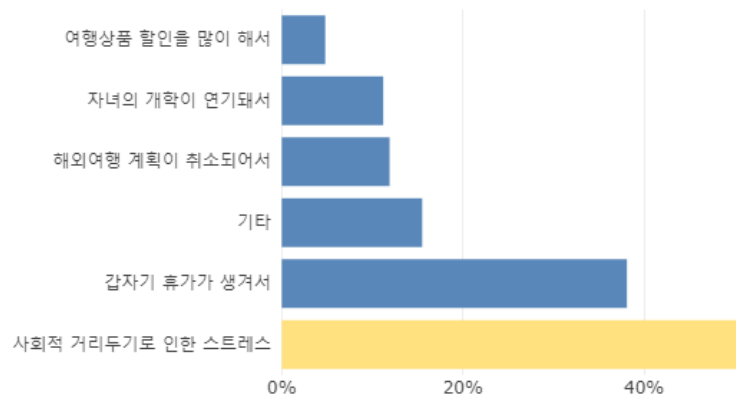


자료 출처 : 한국문화관광연구원(2020), Post-코로나19에 따른 국내여행 조사 보고서

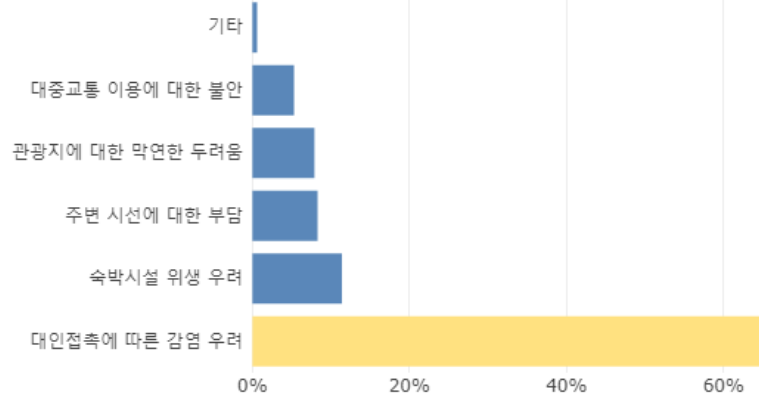
COVID-19와 여행

앞선 결과를 바탕으로 여가 활동에 대한 조사 결과를 살펴보다, **국내 여행**에 대한 높은 관심을 알게 됐습니다. 또한 **사회적 거리두기**로 인한 스트레스가 국내 여행에 대한 관심의 큰 계기가 되었다는 것을 짐작할 수 있었습니다.

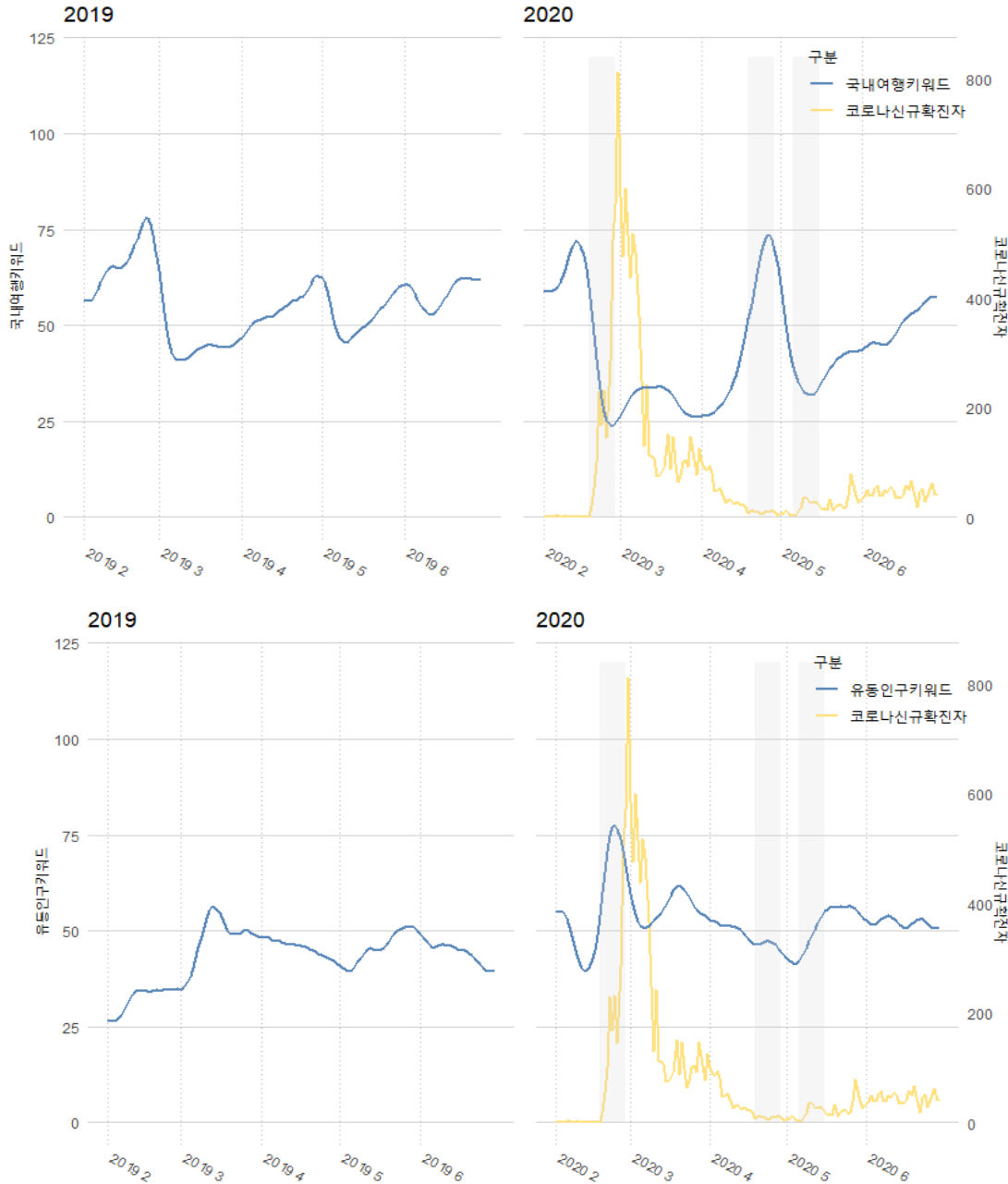
코로나19 발생 이후 국내 여행 계기



코로나19 발생 이후 관광활동 제약요인



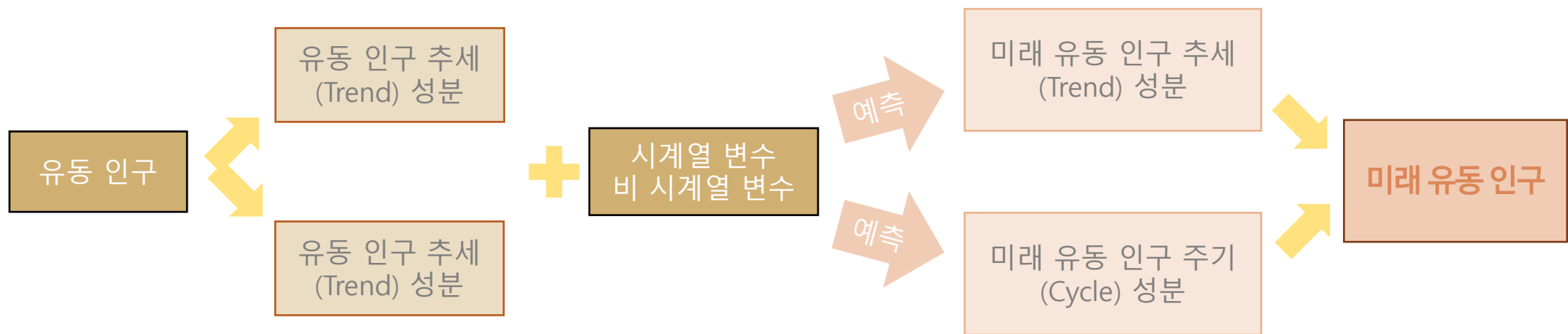
자료 출처 : 경기연구원(2020), 코로나19 이후 국민 여행 실태 및 인식조사



자료 출처 : 네이버 데이터랩, 공공데이터포털

여행의 변화

여행과 유동인구에 대한 높은 관심에 착안하여,
저희는 여행지의 **유동인구 예측**을 기반으로 한
여행지 정보 제공 서비스를 구상하게 되었습니다.
여행에 관심은 있지만, COVID-19 감염 우려로 인해
선뜻 여행을 갈 수 없는 사람들에게
이러한 서비스는 매력적인 선택지를 제공할 것입니다.



유동인구 예측 프로세스

유동인구의 추세(Trend)성분과 주기(Cycle)성분을 따로 예측하고 결합하는 방식으로 유동인구를 예측하는 모델을 만들었습니다.

시계열 변수

- 카드 사용량
- 공휴일
- 코로나 신규 확진자 수
- 온도
- 습도
- 강수량
- 날짜 (삼각함수를 이용해 변환)
- 요일 (삼각함수를 이용해 변환)
- 유동인구의 추세 성분
- 유동인구의 주기 성분

비시계열 변수

- 동별 주민등록 인구
- 고령인구(80세 이상) 비율
- 지역 면적
- 과거 21일 동안의 유동인구 주기 성분의 크기

예측 변수 선정

유동인구를 예측의 설명 변수로서
12개의 시계열 변수와
4개의 비시계열 변수를 사용하였습니다.

모든 데이터는 훈련 데이터를 기준으로
표준화 하였고, 주기성을 갖는 요일과 날짜는
삼각함수로 변환하여 사용하였습니다.

유동인구 예측 프로세스

데이터 분석 단계에서,
같은 지역에서도 시간대에 따라 유동인구가 다른 변화를
가지는 것을 발견할 수 있었습니다.
따라서 아침, 점심, 저녁 유동인구의
주기성분, 추세성분 각각에 대한 최적의 모델을
탐색하였습니다.

머신러닝 기반의 3가지 모델과
딥러닝 기반의 3가지의 모델 중,
상황에 따라 가장 좋은 성능을 보이는 모델을 채택하여
유동인구를 예측하였습니다.

다중선형회귀

SVM

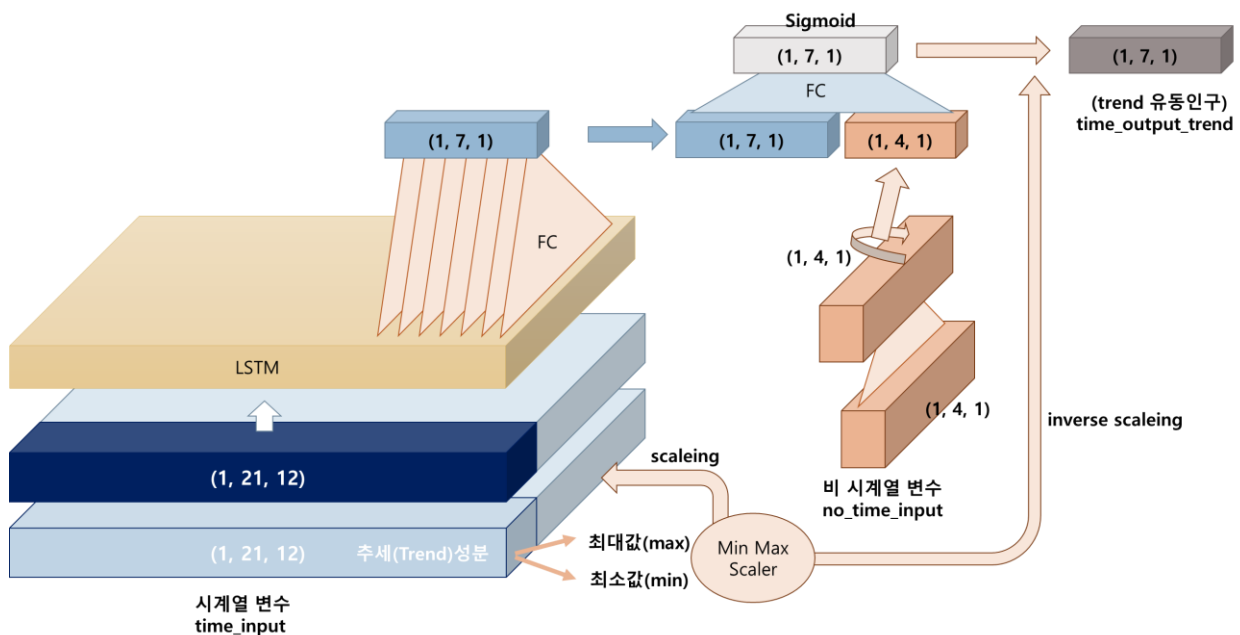
XGboost

GRU

LSTM

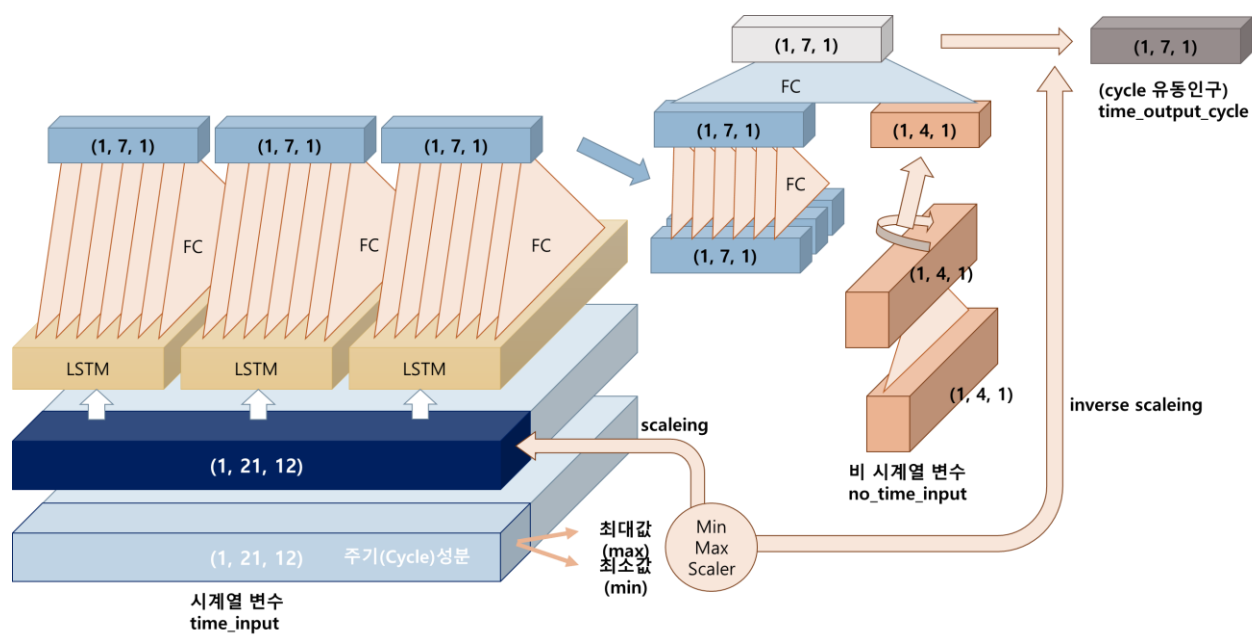
LSTM 변형

LSTM 변형 모델 구조 - 추세 성분



저희가 직접 설계한 모델인, LSTM을 변형하여 유동인구의 추세 성분을 예측하는 모델의 구조는 다음과 같습니다.

예측일을 기준으로 과거 21일 동안의 시계열 성분을 LSTM을 통과하고, 비시계열 성분은 Fully Connected Layer를 통과하여 결합한 후 미래 7일 동안의 유동인구 추세 성분을 예측합니다.



LSTM 변형 모델 구조 - 주기 성분

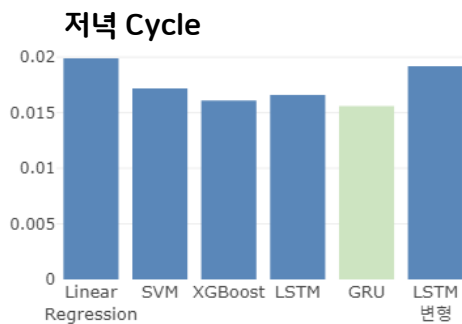
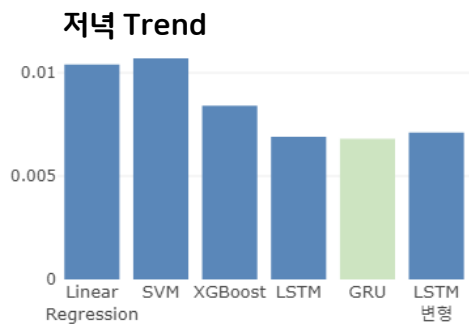
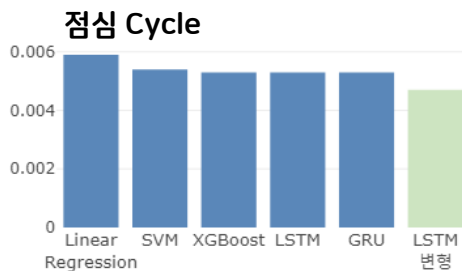
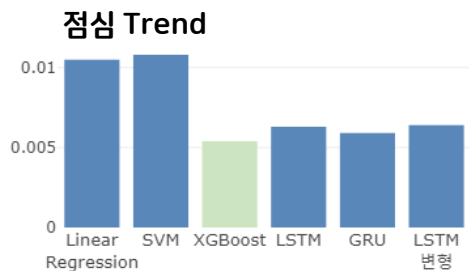
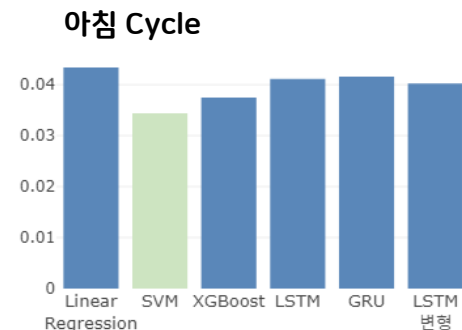
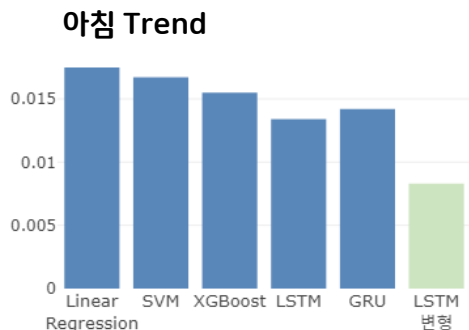
주기 성분의 경우 추세 성분 예측 모델과 예측 변수는 동일하지만, 다른 구조를 가지고 있습니다.

유동인구 추세를 예측하는 모델과 유사하지만 일주일 간격으로 유동인구가 진동하는 패턴을 고려할 수 있도록 3개의 각기 다른 LSTM층을 추가하였습니다.

성능 비교

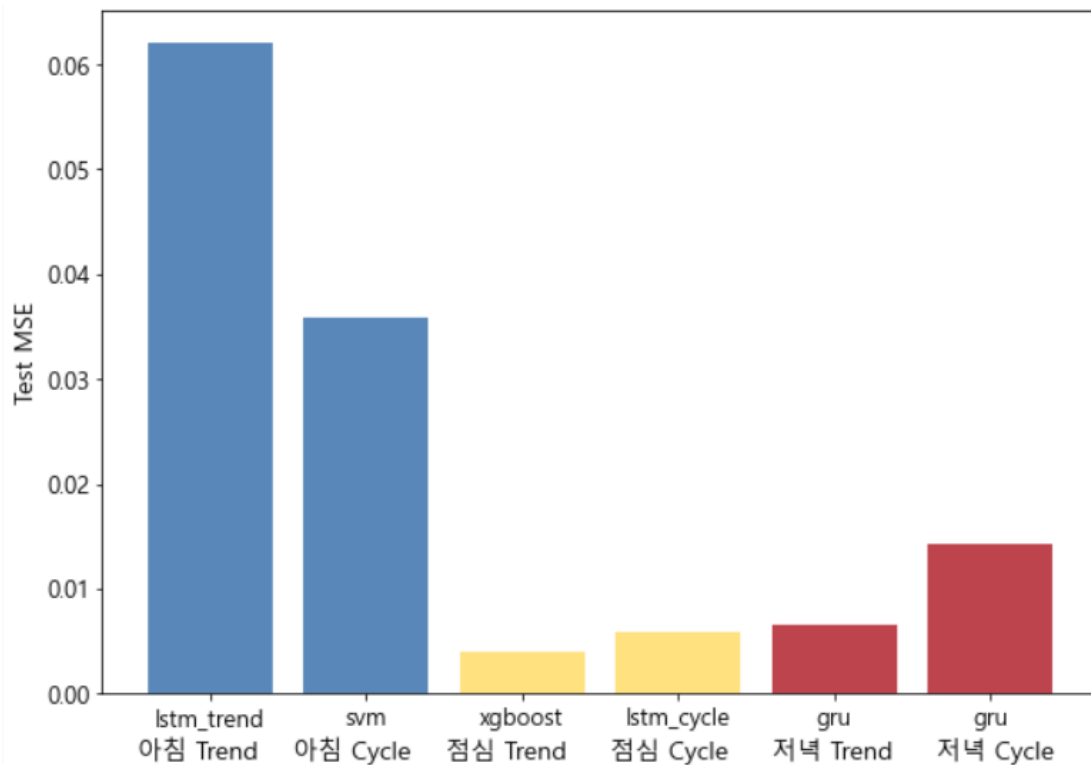
6가지의 모델을 6가지 분류에 대해 적합하여, 분류마다 가장 validation error가 낮은 모델을 선정하였습니다.

이후 각각의 추세 성분과 주기 성분을 합하여, 최종적인 유동인구를 예측하였습니다.



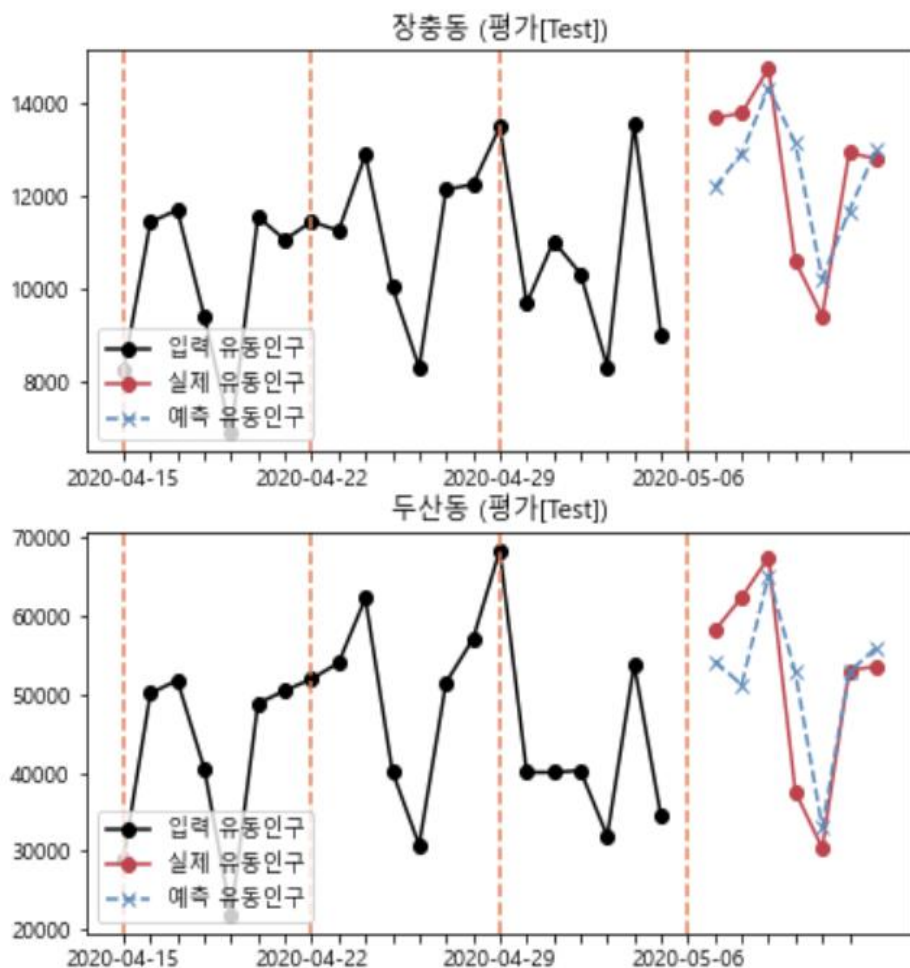
성능 평가

선정된 모델들의 최종 성능을 평가 데이터를 통하여 평가한 결과입니다.



예측 결과

모델 학습 과정 중에 한번도 사용하지 않은 데이터에 대하여 실제 값과 예측 값을 비교한 결과 중 일부로, 장충동과 두산동의 저녁 유동인구를 예측한 결과입니다.



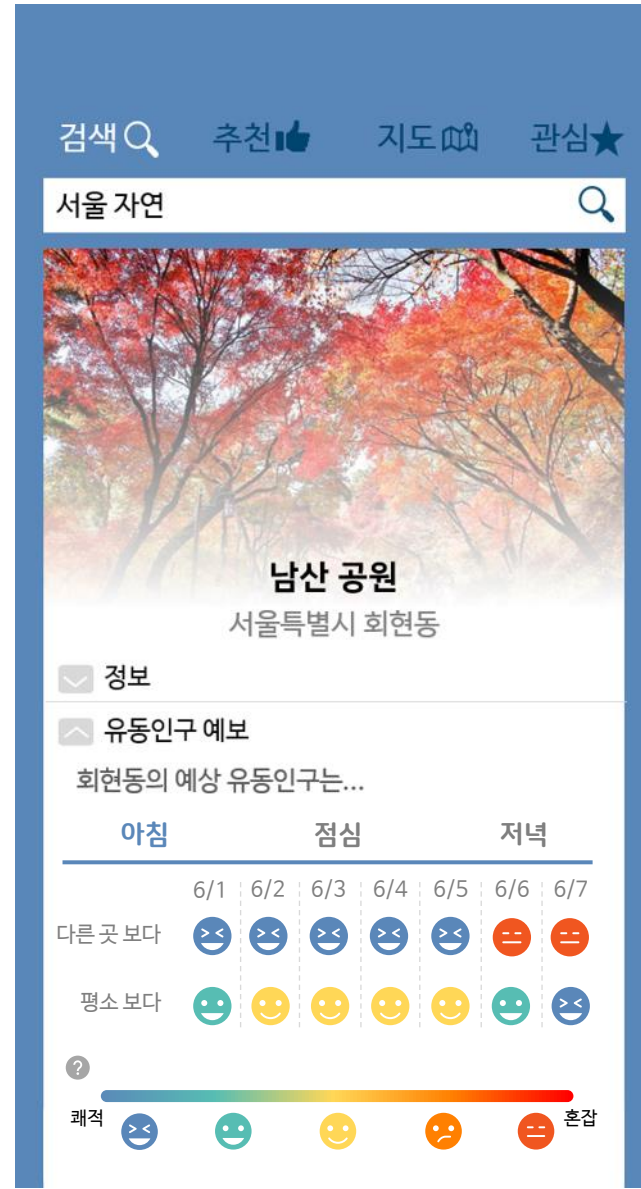
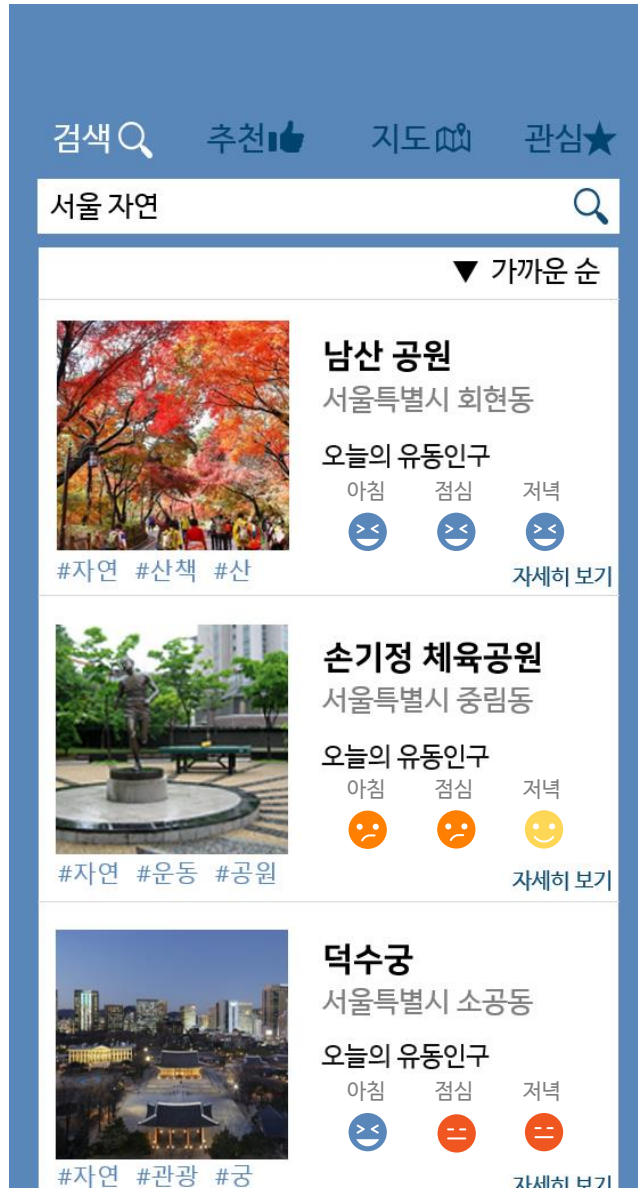
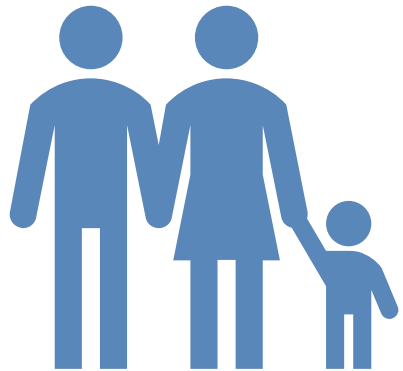


사진 출처 : Visit Seoul, 서울의 산과 공원, 문화재청 덕수궁

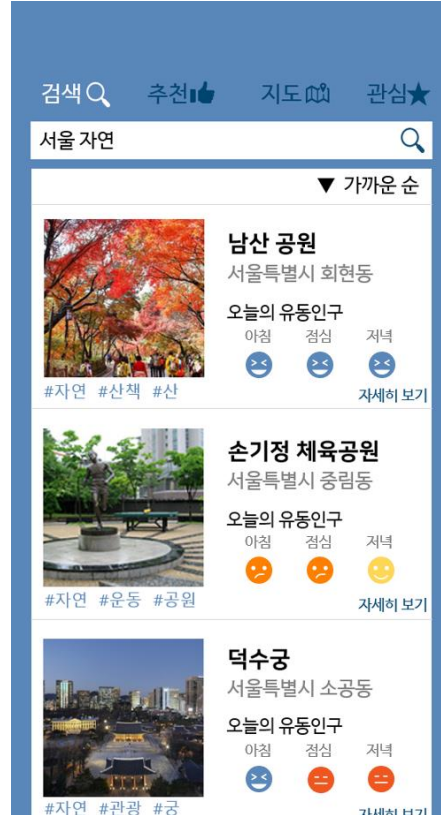
도심 속 작은 여행지

모델을 통해 예측된 동 별 단위 면적당 유동인구를 범주화 하여 도심 속 여행지에 대한 다양한 정보와 함께 제공합니다.

이용자는 타 지역 대비 혼잡도, 평소 대비 혼잡도를 이용해 다방면의 정보를 얻을 수 있습니다.



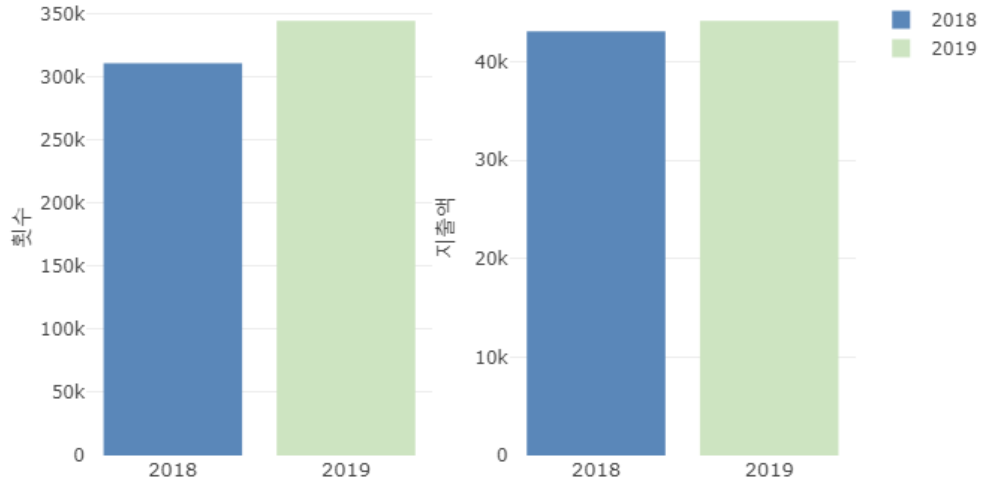
사람이 적은 장소를 선택해
나들이를 가거나,
원하는 나들이 장소를
사람이 적은 날에 가는 등,
유동인구를 고려하여
나들이 계획을 짤 수 있습니다.



여행지 주변 상권과의 연계 및
광고를 통해 수익을 창출할 수
있습니다.



여행지를 홍보하고,
지역 상권을 활성화하며,
과도한 사람이 모이는 것을
방지할 수 있습니다.

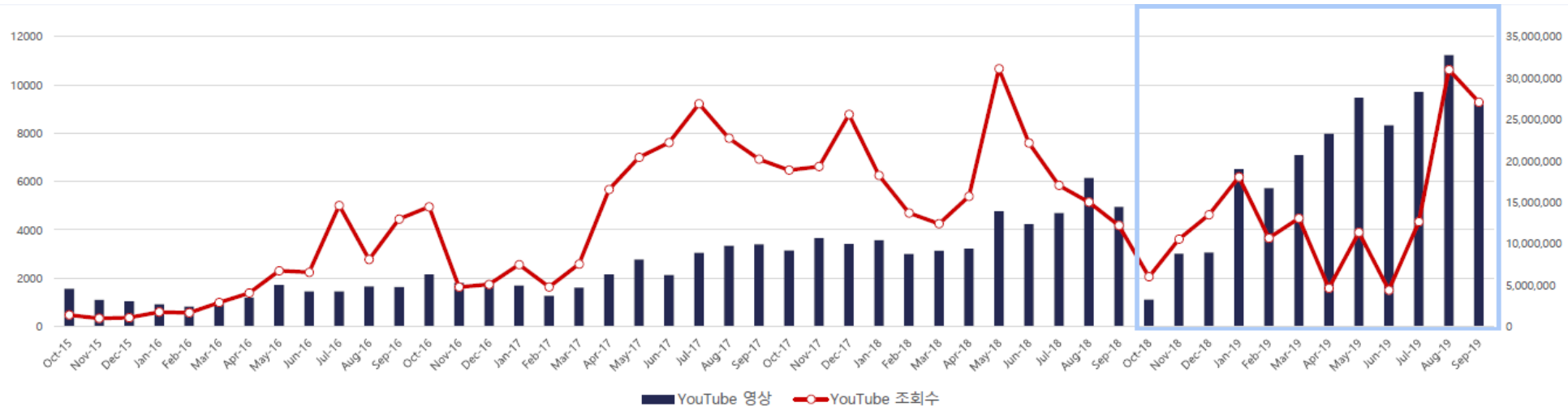


국내여행, 나아가 서비스의 전망

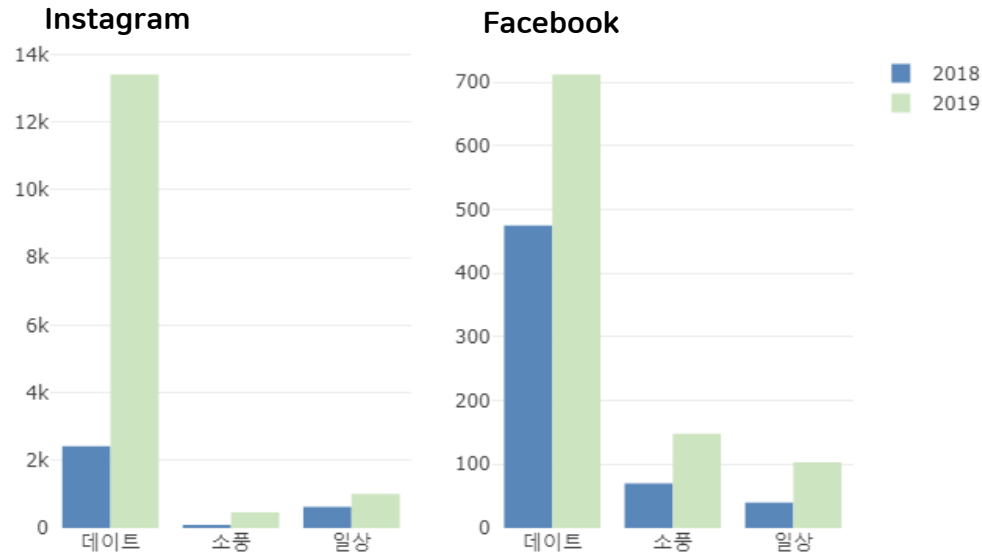
국내여행의 향후 전망을 알아보기 위해 COVID-19 영향을 받지 않았을 때의 통계를 살펴보았습니다. 그 결과 국내여행의 니즈가 지속적으로 증가하는 추세를 확인할 수 있었습니다.

자료 출처 : 통계청(2019), 2019 국민 여행 조사

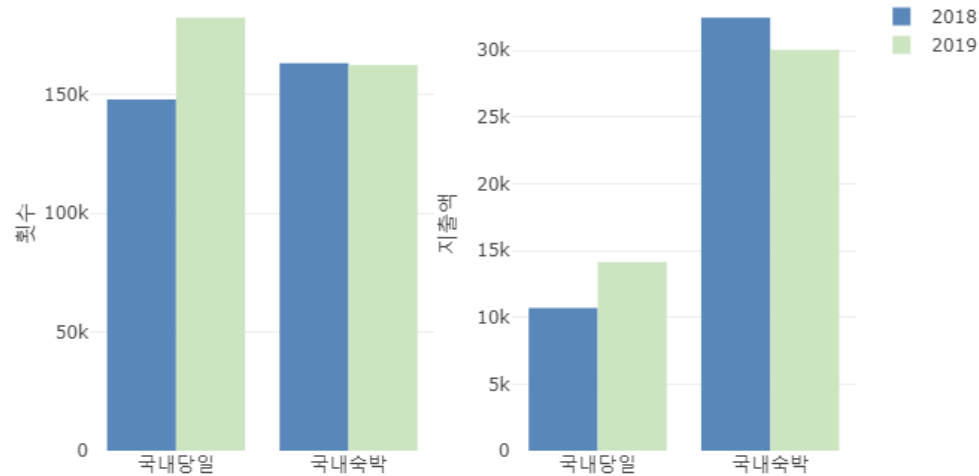
국내여행 유튜브 영상 콘텐츠 추이



이미지 출처 : 한국관광공사(2019.02), 소셜 미디어 빅데이터 활용 국내 관광 트렌드 분석 및 2020 국내 여행 트렌드 전망



자료 출처 : 한국관광공사(2019.02), 소셜 미디어 빅데이터 활용 국내 관광 트렌드 분석 및 2020 국내 여행 트렌드 전망



자료 출처 : 통계청(2019), 2019 국민 여행 조사

근거리 여행의 상승세

특히 **근거리 여행**은 이전부터 하나의 트렌드로 자리잡아, COVID-19 유행 이후에도 상승세가 지속될 것입니다.

따라서 본 서비스는 COVID-19 유행 이후에도 트렌드에 발맞춘, 경쟁력 있는 정보를 제공할 수 있을 것으로 예상됩니다.

도심 속 안전 여행

근거리 여행과 유동인구 예측을 통한 안전이라는 테마를 통해
이용자와 지역 경제, 방역 모두에 긍정적인 영향을 줄 수 있습니다.
또한 COVID-19 유행 이후에도 근거리 여행 트렌드는 지속될 것이며,
..... 유동인구는 여행지 선택에 있어서 새로운 기준이 될 수 있을 것입니다.

외부 자료 출처

공공 데이터 포털, <https://www.data.go.kr/>

네이버 데이터랩, <https://datalab.naver.com/>

문화재청 덕수궁, <http://www.deoksugung.go.kr/>

서울의 산과 공원, <https://parks.seoul.go.kr/>

코로나바이러스감염증-19(COVID-19), <http://ncov.mohw.go.kr/>

통계청, <http://kostat.go.kr/>

GIS DEVELOPER, <http://www.gisdeveloper.co.kr/>

Visit Seoul, <https://korean.visitseoul.net/>

참고자료

곽호찬, 송지영, 엄진기, 김경태(2018). 이동통신 자료를 활용한 대도시 유동인구 영향요인 분석. 한국도시철도학회논문집 6.4: 373-381.

권태일, 정규렬(2020). 코로나 시대의 국내여행, 국민들의 생각은? 코로나19에 따른 국내여행 조사 주요 결과. 관광지식정보시스템DB. 투어고인사이트 제 24호. 한국문화관광연구원

이은환. "코로나19 세대, 정신건강 안녕한가!." 이슈&진단 -.414 (2020): 1-25.

정대영, 이수진(2020). 코로나19, 여행의 미래를 바꾸다. 이슈&진단 -.419: 1-25.

한국문화관광연구원(2020.02.), '19~'20 소셜빅데이터 활용 국내여행 트렌드 보고서.

한국문화관광연구원(2020.05.), Post-코로나19에 따른 국내 여행 조사 보고서.