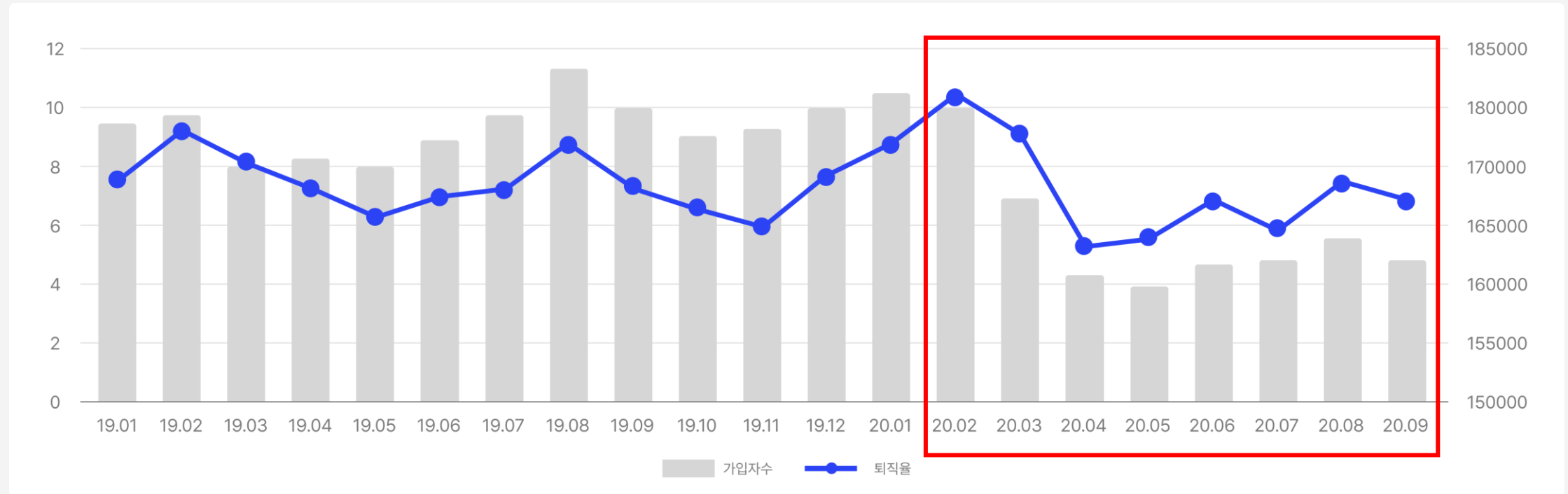


고용현황 및 위기 분석 by Time series Clustering

김다혜 김성우 김재민 반소희 홍주리

고용위기, 이제는 세분화된 분석이 필요

자료 출처 : 코로나19 전후 숙박/음식업 고용 동향, 통합데이터지도



- 코로나19로 인해 숙박/음식업의 2020년 1분기 퇴직률이 높게 나타나고, 그 후 고용인원이 급격하게 감소
- 특정 업종 혹은 지역에서 도드라지게 보이며, 이는 **지역/산업별 고용 위기에 대한 세분화된 분석의 필요성**을 보여줌
- 최근 정부가 ‘산업위기대응특별지역’ 지정제도를 운영하고 있으나,
지역산업위기에 대한 유형화와 위기 극복을 위한 연구는 미흡한 실정

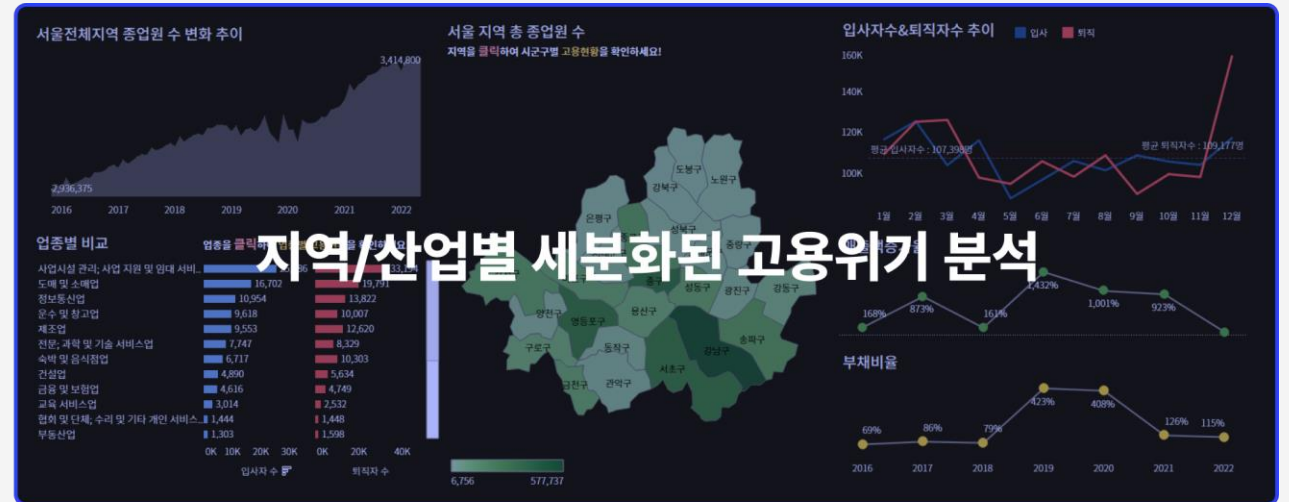
프로젝트 개요

그래서 우리는,

전체 세대의 공통 고민, 일자리

고용위기에 대한 세분화된 분석 부족

심각한 일자리 미스매칭



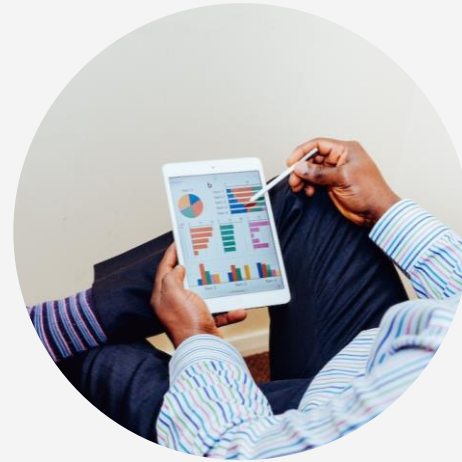
프로젝트 개요

그래서 우리는,



[Part 01]

위기패턴 분석을 통한
극복방안 제시



[Part 02]

일자리 미스매칭 현황 분석 및
모니터링 서비스 개발

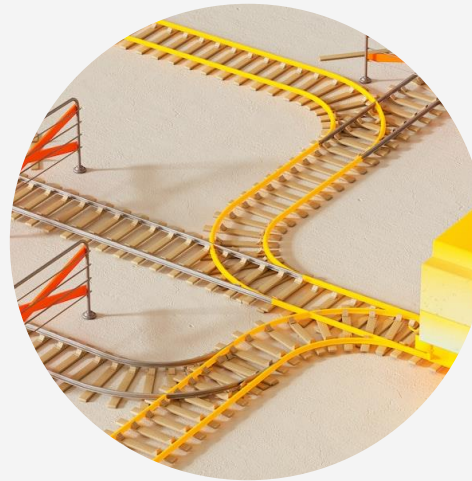
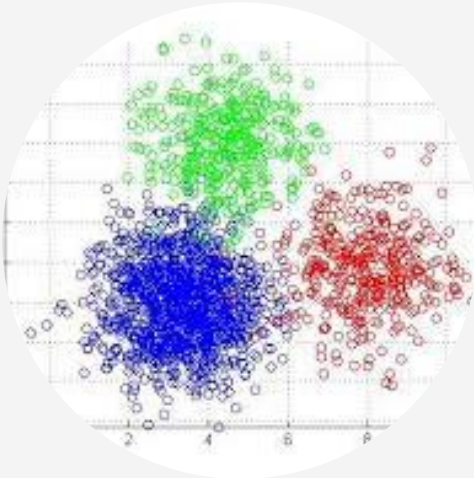
Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

Flow Chart



① 위가지표 정의

② 모델 기반의
추세 군집화



③ 위기 산업 및
패턴 파악

④ 유형별 맞춤형 전략
제시



Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

① 위기지표 정의

$$\text{고용위기지표} = (\text{퇴사자 수} - \text{입사자 수}) / \text{종업원 수}$$

2015년 11월부터 2022년 5월까지

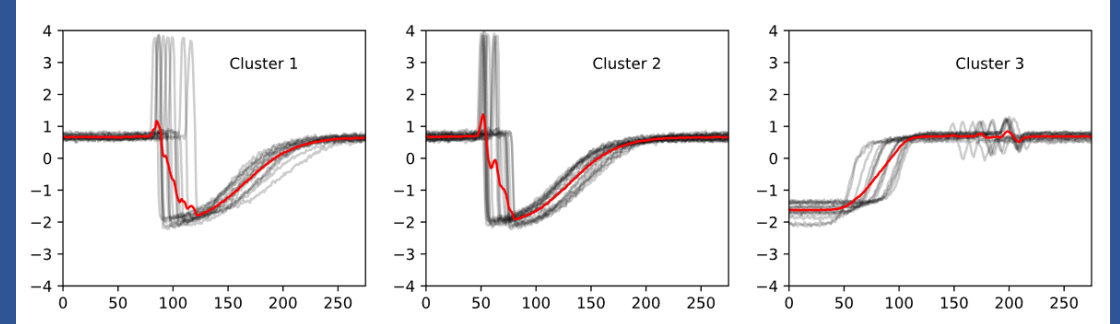
고용위기지표 > 0 인 지역/산업 분석의 모수로 선정

Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

② 모델 기반의 추세 군집화

[DTW K-means란?]

- ✓ 비슷한 추세를 가진 데이터끼리 군집화 하는 알고리즘
- ✓ **위기패턴이 비슷한 지역 혹은 산업**끼리 군집화를 하기위해 도입



DTW K-means 예시(출처: tslearn)

Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

DTW K-Means Clustering

- 시계열 데이터 간 거리 계산 방법
- 군집분류 위해선 데이터 간의 유사한 정도를 알아야 함
- 이때 보통 유클리디안 거리(Euclidean Distance)나 절댓값 거리(manhattan distance) 등 distance measure로 계산
- 그런데 위 두가지 방법에 한계 존재!



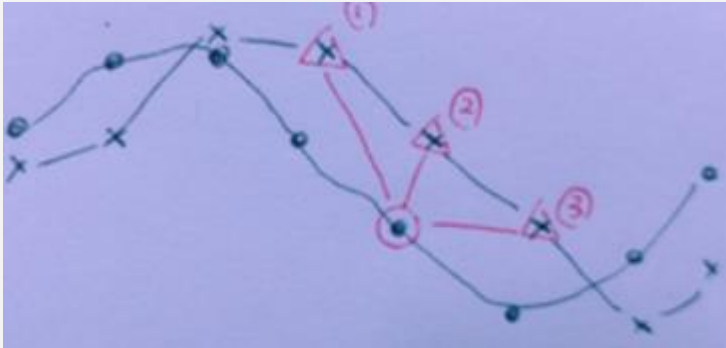
- 어떠한 이유로 **shift** 가 발생하였을 때, 위와 같은 상황에서 두 time series의 모양이 비슷하다고 판단하여야 할 경우.
두 번째 time series에서 distance를 계산하면 두 time series의 모양이 거의 유사함에도 불구하고 distance는 큰 값이 나옴

분석 & 개발

Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

DTW K-Means Clustering

- DTW를 이용한 해결방법



빨간색 동그라미 포인트가 매칭이 되었을 때,

Euclidean distance가 최소가 되는 포인트를 매칭 시켜 주는 것

Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

② 모델 기반의 추세 군집화(산업별)



산업별 군집화

- 0번 군집
 - 17년도에 위기 지표가 대폭 상승
 - 기타 운송장비 제조업(조선업), 운수 및 창고업, 수상 운송업, 육상 운송업 등
 - 2016년 한진해운 파산에 따른 조선업 침체산업 선정
- 1번 군집
 - 지속적으로 위기 지표가 상승 및 하락을 반복하며, 2020년 부근에 위기 지표의 상승이 보임
 - 금융업, 숙박 및 음식점업, 제조업 등
 - 2020년, 코로나19로 인한 경제 위기 발생

Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

② 모델 기반의 추세 군집화(지역별)



지역별 군집화

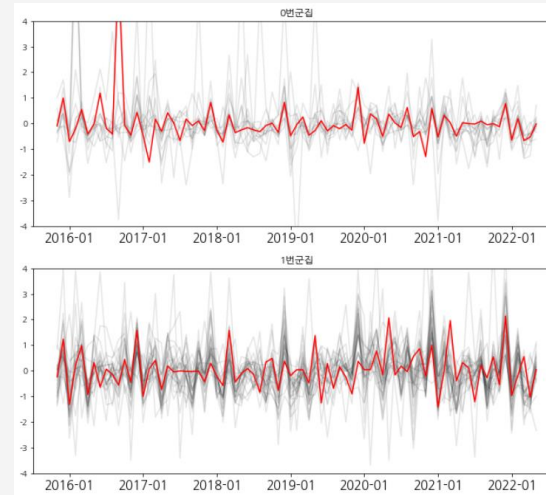
- 0번 군집
 - 16~17년도 사이에 위기지표가 좋지 않은 흐름을 보임
 - 창원, 통영 등
 - 창원 및 통영, 산업 위기지역 선정
- 1번 군집
 - 2020년 부터 미세한 위기지표의 상승이 관찰
 - 서울, 부산, 인천 등
 - 코로나19가 대도시들을 강타(2020년)

Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

② 모델 기반의 추세 군집화



산업별 군집화



지역별 군집화

산업별 군집화에서 제조업(조선업 포함)이 중요한 영향을 끼쳤고,
지역별 군집화에서도 제조업, 조선업이 연관되어 있음

즉, 제조업을 모수로 새로운 군집화 및 분석이 필요

Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

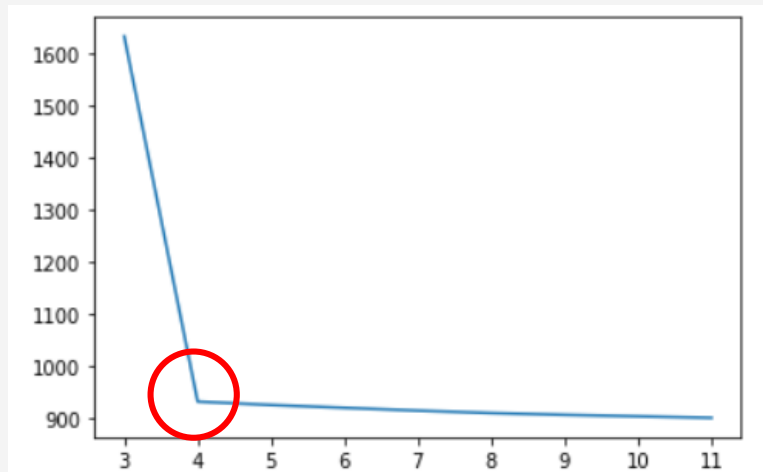
③ 위기산업 및 패턴파악

✓ Elbow Criterion

전체 분산과 군집 간 분산의 비율로 나타내며,
최적의 k(군집의 수)를 찾는데 사용

$$ratio = \frac{BSS}{TSS} = \frac{TSS - WSS}{TSS}$$

$$WSS = \sum_{j=1}^K \sum_{i \in c_j} d(x_i, c_j)^2$$

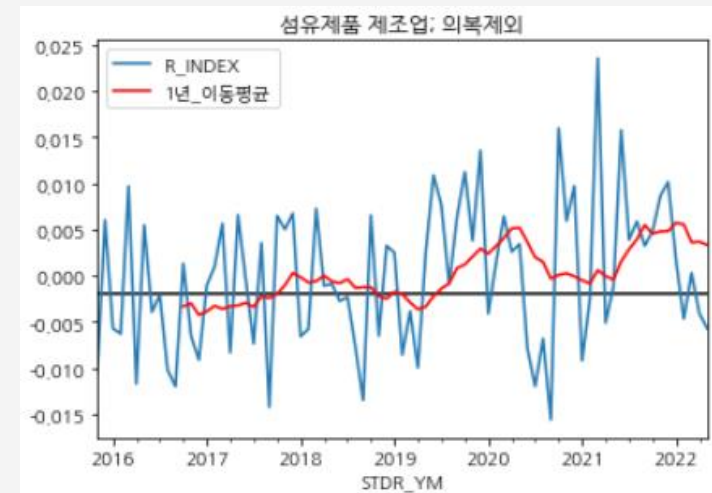
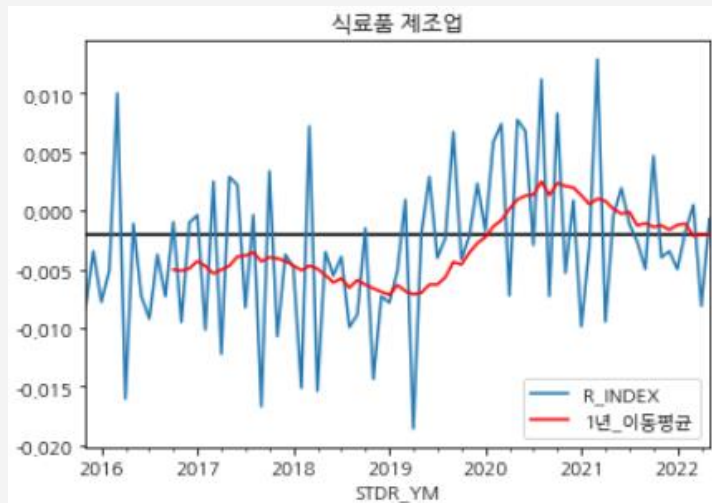


Elbow Criterion을 통해,
최적의 군집 수 k=4를 도출

분석 & 개발

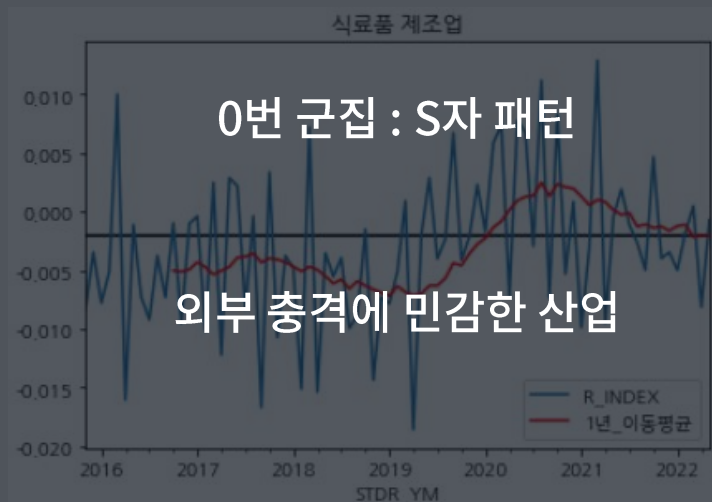
Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

③ 위기산업 및 패턴파악



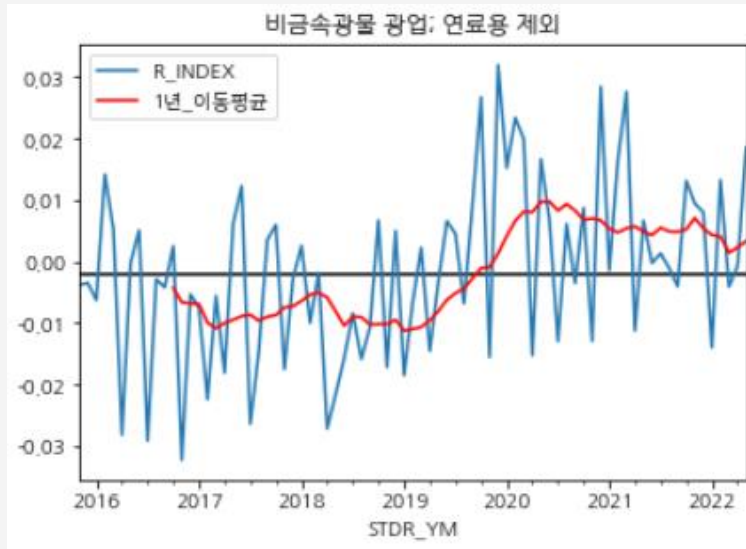
Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

③ 위기산업 및 패턴파악



Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

③ 위기산업 및 패턴파악



비금속광물 광업

코로나로 인해 건설현장이 문을 닫으며 시멘트 산업 위기



음식점 및 주점업

코로나의 영향을 크게 받은 대표적인 산업

S자 패턴에서 W자 패턴으로 전환되기 전 선제 위기 대처 전략이 필요

Part 01. 위기패턴 분석을 통한 극복방안 제시

④ 유형별 맞춤화 전략 제시

S자 패턴

외부 충격에 민감한 산업

=> 산업다각화 및 고도화 통해
외부충격에 대한 취약성 보완

W자 패턴

코로나 확산으로 회복 단계의 산업이 다시 악화

S자에서 심화된 양상

=> 산업다각화 및 고도화 통해
외부충격에 대한 취약성 보완

평균을 웃도는 패턴

대기업 의존도 높은 산업

짧은 시간 내 경기 회복 어려움

=> 중소기업 역량 강화하여
대기업 의존도 완화

완만한 추세

외부 충격에 민감하지 않은 산업

=> 산업구조 개선, 신산업 발굴 및
대체 산업 육성

Part 02. 일자리 미스매칭 현황분석 및 모니터링 서비스 개발

모니터링에 사용한 지표 정의

- ✓ 구인구직 차이 = (구직인원 - 구직건수)
- ✓ 미스매치 = $ABS(\text{구인인원} - \text{구직건수})$
- ✓ 취업률 = $(\text{취업자수} / \text{신규구직건수}) * 100 [\%]$
- ✓ 미충원율 = $((\text{구인인원} - \text{취업건수}) / (\text{구인인원})) * 100 [\%]$

Part 02. 일자리 미스매칭 현황분석 및 모니터링 서비스 개발

우리나라의 지역별/산업별/학력별 구인구직 현황과 그 구조적 미스매치를 한 눈에 파악할 수 있도록 서비스 대시보드를 제작하였습니다.

1

선택한 날짜 기준 구인인원, 구직건수, 취업건수 현황을 확인할 수 있습니다.

2

구인인원, 구직건수, 취업건수, 미충원을 추이를 확인할 수 있습니다.

3

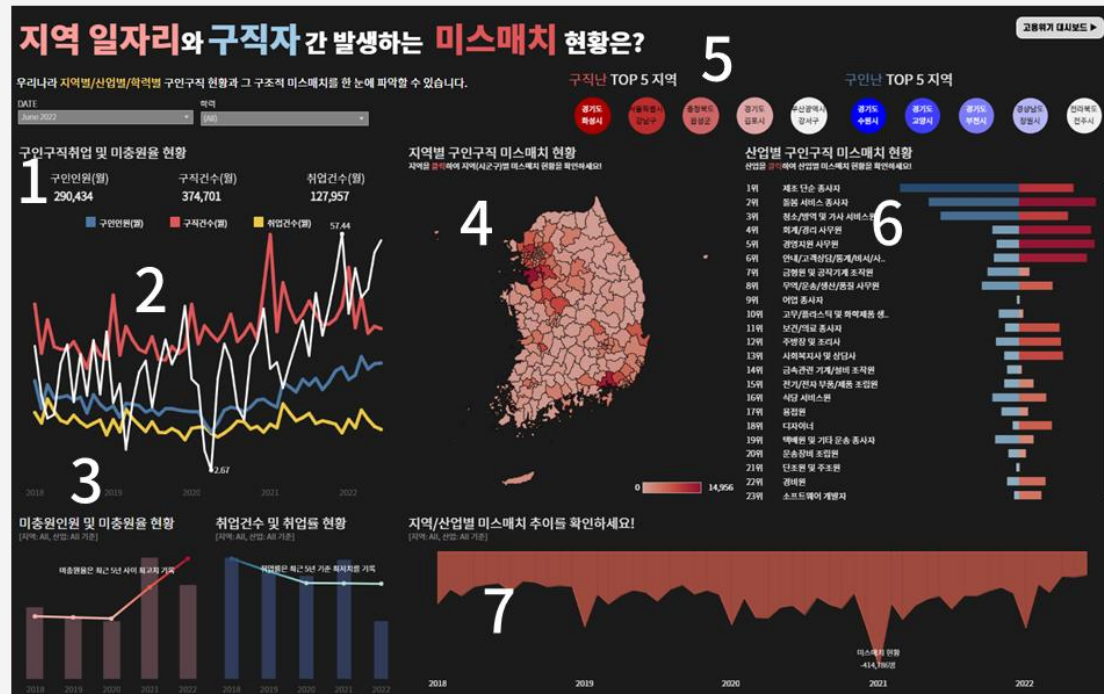
미충원율과 취업률 추이 비교를 통해 현 미스매치 심각성을 파악할 수 있습니다. '22년 06월 기준 높은 미충원율과 낮은 취업률을 통해 미스매치 수준이 심각함을 확인할 수 있습니다.

4

지역별로 미스매치 수치를 시각화하여 지역별 비교가 용이하도록 합니다. 색의 채도가 강할수록 미스매치가 심각한 지역임을 나타냅니다.

5

구인난과 구직난을 심각하게 겪고 있는 상위 5개 지역을 제시합니다.



6

산업별로 미스매치 수치를 시각화하여 산업별 비교가 용이하도록 합니다. 파란색은 구인인원을 의미하며, 빨간색은 구직인원을 나타냅니다. 미스매치가 심각한 산업순으로 제시하여 산업별 심각성 비교가 용이하도록 합니다.

지역과 산업을 클릭하여 하위 기준으로 선택할 수 있습니다.

7

지역별, 산업별 미스매치 추이를 제시함으로써 그 변동을 확인하고 적절한 조치를 가능하게 합니다.

분석 & 개발

Part 02. 일자리 미스매칭 현황분석 및 모니터링 서비스 개발

일자리 미스매칭 대시보드에 사용된 데이터 컬럼 리스트입니다.

1

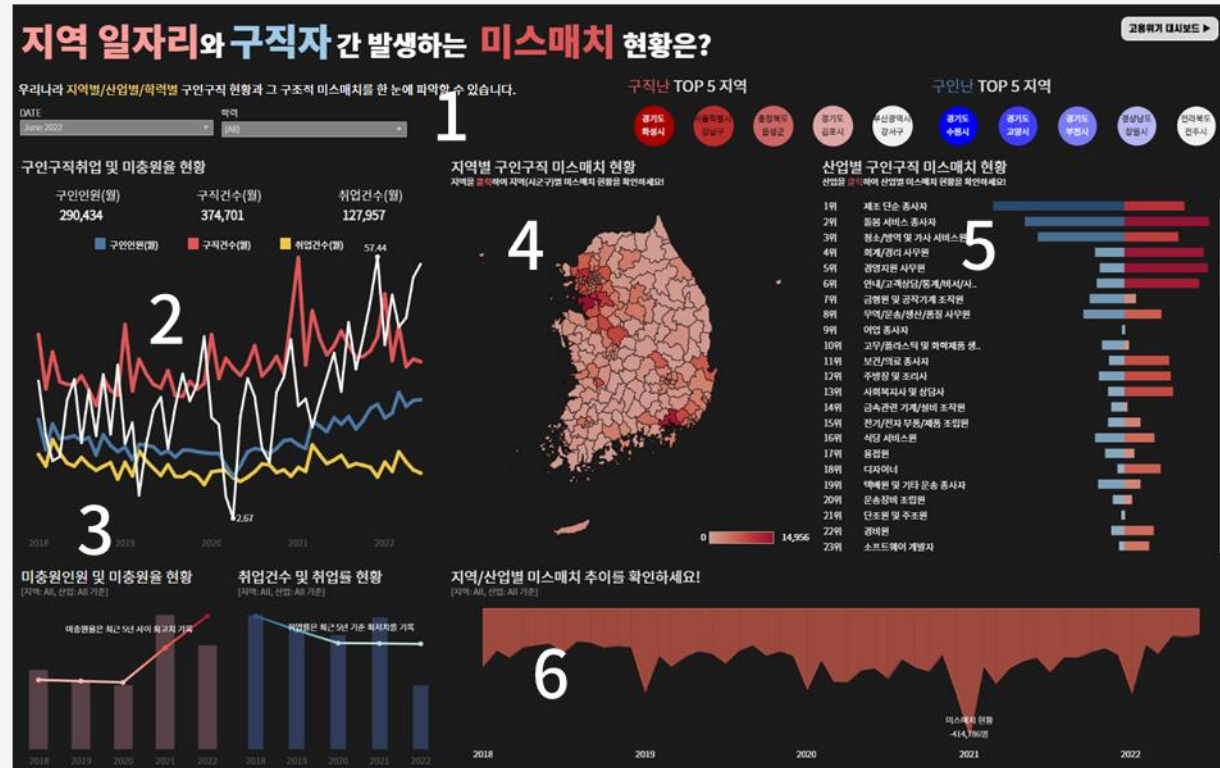
- 년도와 월, 학력 필터링
 - Date
 - 학력

2

- 구인구직취업 및 미충원을 추이
 - Date
 - 구인인원(월)
 - 구직건수(월)
 - 취업건수(월)
 - 미충원율(월)

3

- 미충원율과 취업률 현황 비교
 - Date
 - 미충원인원(년)
 - 미충원율(년)
 - 취업건수(년)
 - 취업률(년)



4

- 지역별 미스매치 현황
 - (지역별)시군구
 - 미스매치현황(월)

5

- 산업별 미스매치 현황
 - 직종 소분류
 - 미스매치현황(월)

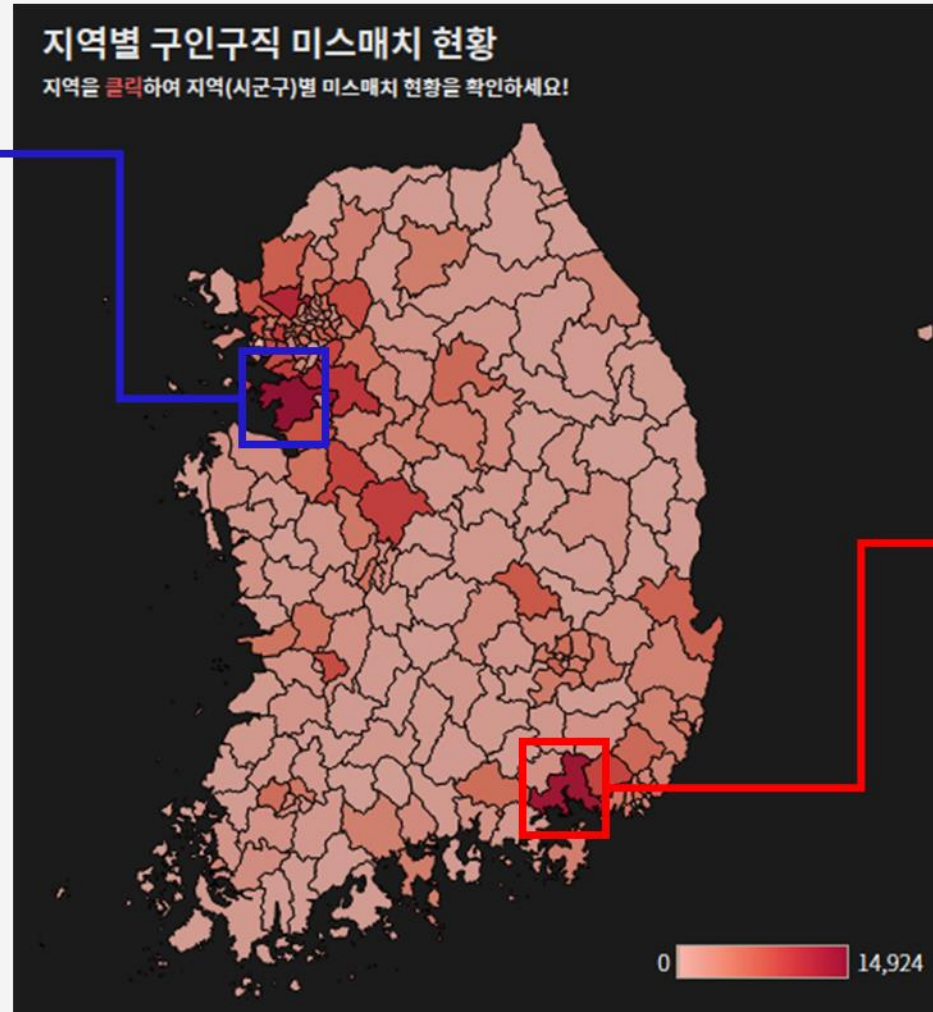
6

- 지역별, 산업별 미스매치 추이
 - Date
 - (지역별)시군구
 - 직종 소분류
 - 미스매치현황(월)

Part 02. 일자리 미스매칭 현황분석 및 모니터링 서비스 개발

CASE1
미스매치 1위 지역 (구인난)
경기 화성시

- 기업의 요구와 구직자의 눈높이가 달라 벌어지는 구조적 미스매칭은 경기 화성시와 경남 창원시에서 가장 심각하게 나타난다.
- 일자리 미스매칭은 구인난과 구직난의 형태로 발생할 수 있다



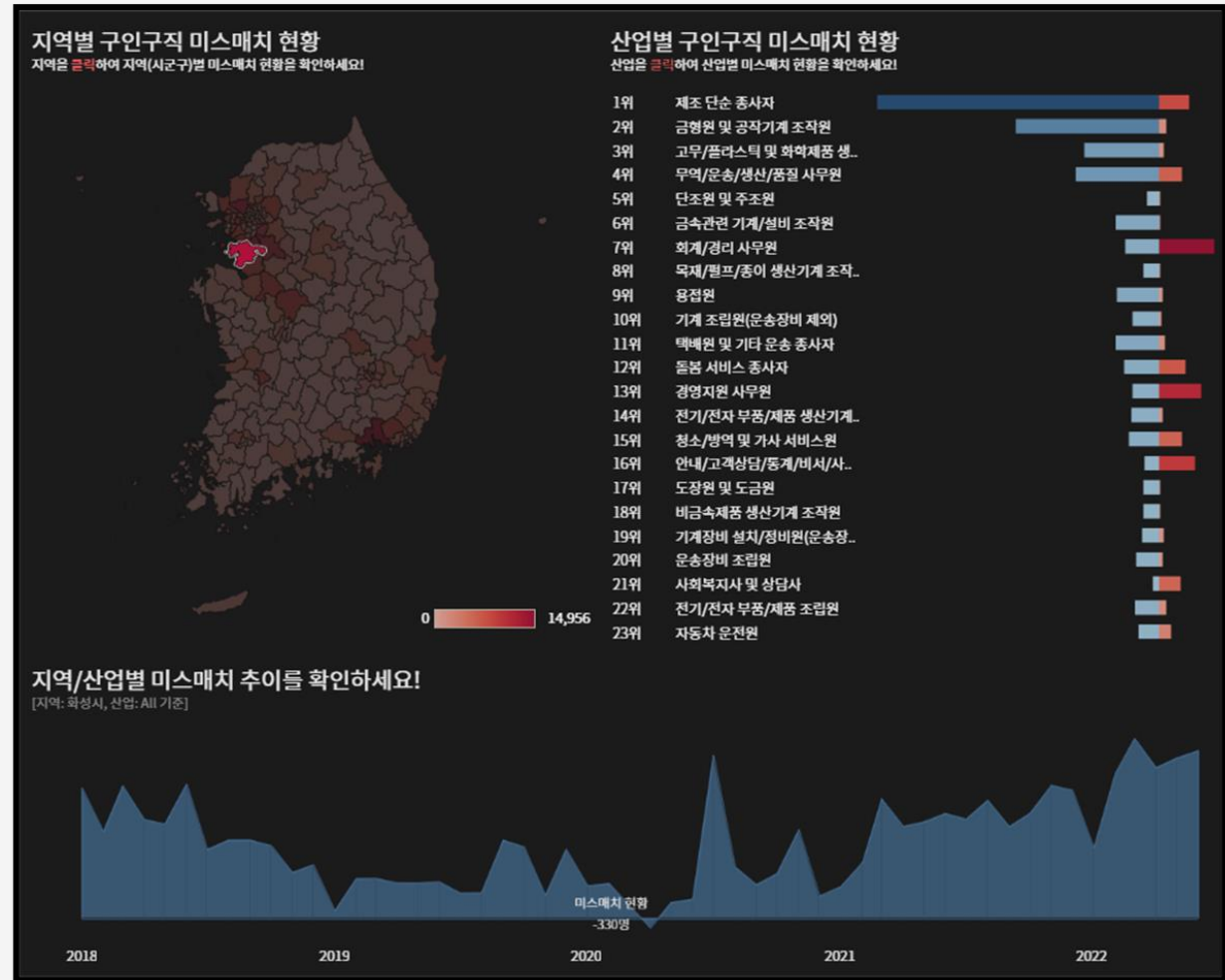
CASE2
미스매치 2위 지역 (구직난)
경남 창원시

Part 02. 일자리 미스매칭 현황분석 및 모니터링 서비스 개발

경기 화성시

미스매치 1위 지역(구인난)

- 일자리 미스매치 1위 지역인 경기 화성시는 심각한 구인난을 겪고 있다.
- 산업별 미스매치를 보면 구인인원이 구직인원에 비해 현저히 많다는 것을 확인할 수 있다.
- 구인인원과 구직인원의 차이인 미스매치 추이를 보면 최근 5개년간 심각한 구인난을 겪고 있음을 확인할 수 있다.

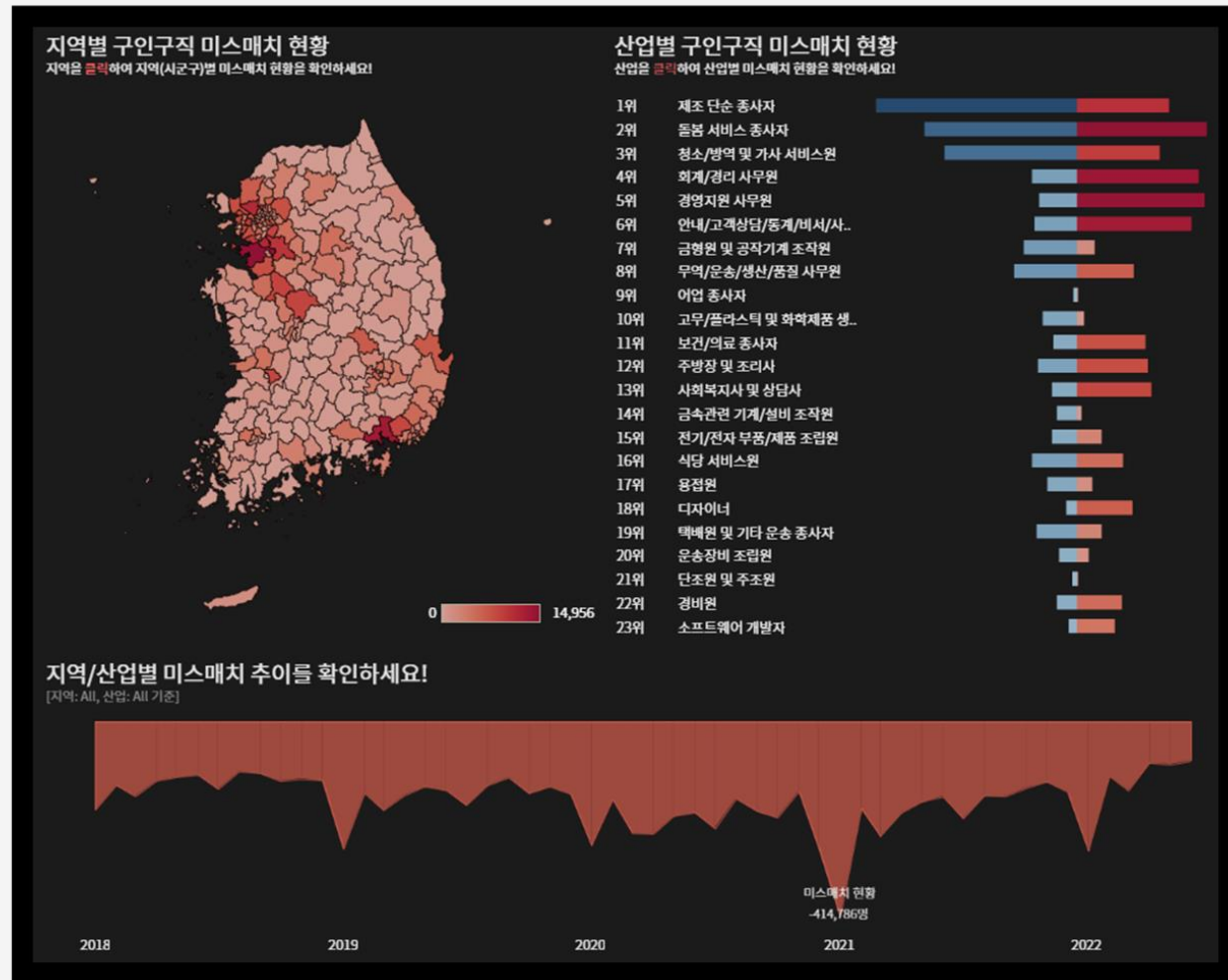


Part 02. 일자리 미스매칭 현황분석 및 모니터링 서비스 개발

경남 창원시

미스매치 2위 지역 (구직난)

- 일자리 미스매치 2위 지역인 경남 창원시는 심각한 구직난을 겪고 있다.
- 산업별 미스매치를 보면 구직인원이 구인인원에 비해 현저히 많다는 것을 확인할 수 있다.
- 구인인원과 구직인원의 차이인 미스매치 추이를 보면 최근 5개년간 심각한 구직난을 겪고 있음을 확인할 수 있다.



기대효과

기여 및 기대효과

- ① 본 분석은 고용위기를 지역별/산업별로 세분화하여 각 **군집에 알맞은 전략**을 제시
- ② 해당 전략을 통해 **과학화된 정책 수립**에 활용할 수 있으며, 고용위기 해결에 기여할 수 있을 것으로 기대
- ③ 또한 본 분석에서 진행한 서비스 개발은 고용현황 및 일자리 미스매칭을 지역별/산업별로 **한 눈에 확인**할 수 있음
- ④ 해당 서비스는 **공공기관 및 사기업 혹은 개인이 활용**하여 정책 수립, 고용 계획 수립, 진로 설정에
유익하게 사용할 수 있을 것으로 기대

기대효과

Reference

| 컬럼명 | 설명 | 비고 |
|---------|--------------|----------------------|
| 기준년월 | 날짜 | 월별 날짜, 예: 2019-09 |
| 시도명 | 시도명 | 강원, 경기 등 전국 단위 |
| 시군구명 | 시군구명 | 수원시, 통영시 등 전국 단위 |
| 업종대분류 | 업종분류 | 광업, 제조업 등 |
| 업종중분류 | 업종분류 | 기타 제품 제조업, 협회 및 단체 등 |
| 종업원 수 | 현재 종업원 수 | 정수 형태 |
| 입사 수 | 새로 입사한 종업원 수 | 정수 형태 |
| 퇴사 수 | 퇴사한 종업원 수 | 정수 형태 |
| 구인인원(월) | 업종중분류 | 정수 형태 |
| 구직건수(월) | 가공기업구분 | 정수 형태 |
| 취업건수(월) | 총 기업 수 | 정수 형태 |

| 구분 | 원천 데이터셋 링크 | 비고 |
|--------|---|-----------------------|
| 종업원 현황 | https://www.bigdata-map.kr/search/829359 | 경기지역경제포털 데이터 |
| 고용행정통계 | https://eis.work.go.kr/eisps/main/index.do | 자체 수집, 고용행정통계 데이터 크롤링 |
| 구인구직취업 | https://eis.work.go.kr/eisps/rpt/reptDtl.do?menuId=020010010 | 자체 수집, 고용행정통계 데이터 크롤링 |

기대효과

Reference

1) 파트1

[고용위기 지역]

<https://www.moel.go.kr/info/publct/publctDataList.do>

[고용위기지역 지정 연장 관련기사]<https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156453883>

[한국 표준산업 분류]

http://kostat.go.kr/smart/stclass/stclass.action?bmode=getStclassMain&class_kind=1

[고용위기지표]

<https://keis.or.kr/user/extra/main/3874/publication/publicationList/jsp/LayOutPage.do?categoryIdx=131&pubIdx=8612&spage2=1>

[위기대응 방안]

https://www.kiet.re.kr/research/reportView?report_no=967

2) 파트2

[고용위기 지표 모니터링 관련]

<https://www.keis.or.kr/user/extra/main/3874/publication/publicationList/jsp/LayOutPage.do?categoryIdx=131&pubIdx=8612&spage=1&onlyList=N>

3) 파트3

[일자리 미스매치]

<https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE08959131>

[일자리 미스매치 지표] https://index.go.kr/potal/stts/idxMain/selectPoSttsIdxMainPrint.do?idx_cd=1505&board_cd=INDX_001

[일자리 미스매치 현황]

<https://www.joongang.co.kr/article/25042440#home>

<https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2022/06/570754/>