



2021 금융 데이터 경진대회

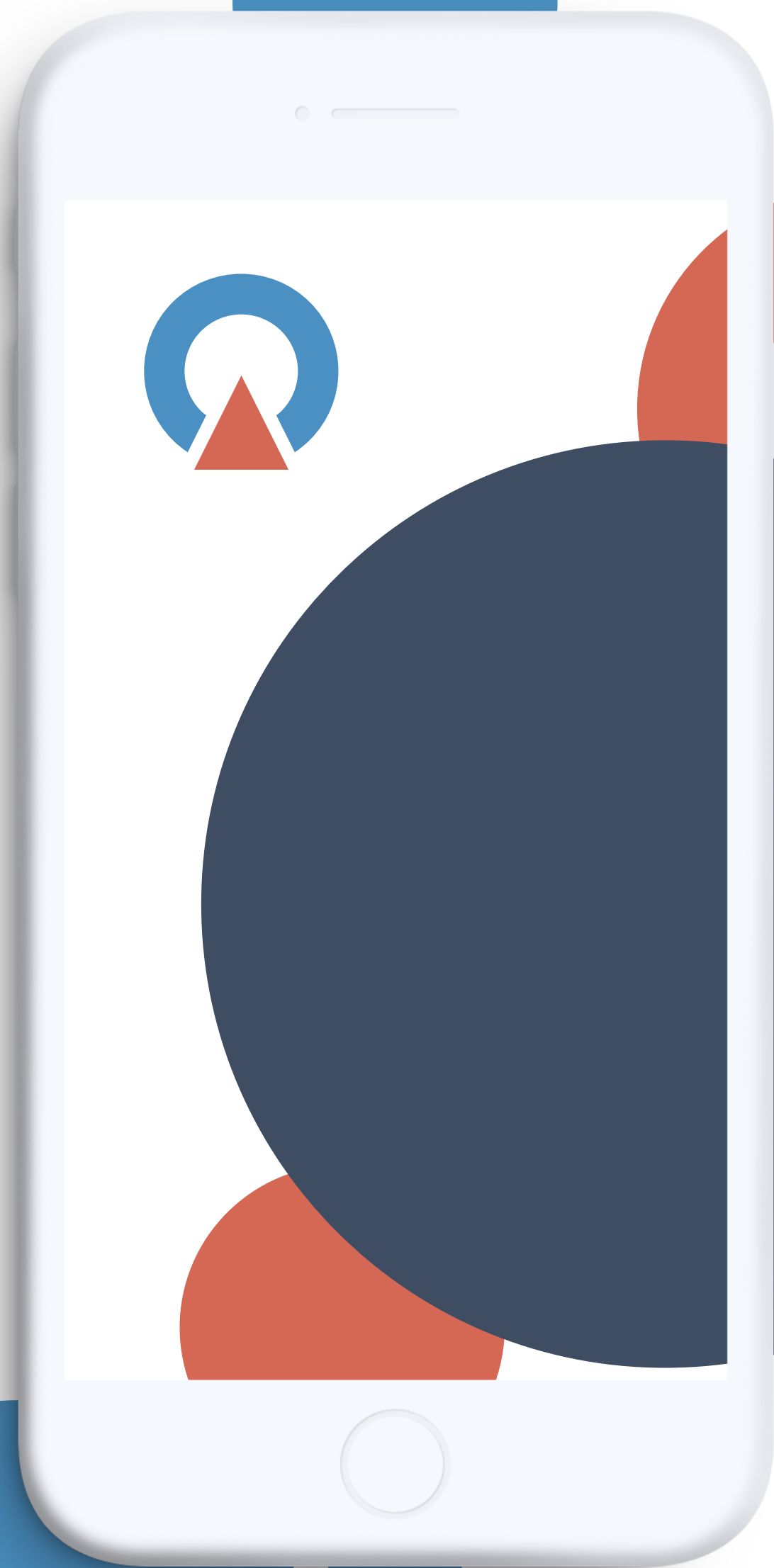
마이데이터 기반 업종별 전염병(바이러스) 보험료 산출 방안 제시

보험의 정석 팀

인하대학교 김종석

동국대학교 신보람

동국대학교 정유정



목차

- 배경 및 필요성
- 접근 방법
- 아이디어 내용
- 활용가치 및 기대효과



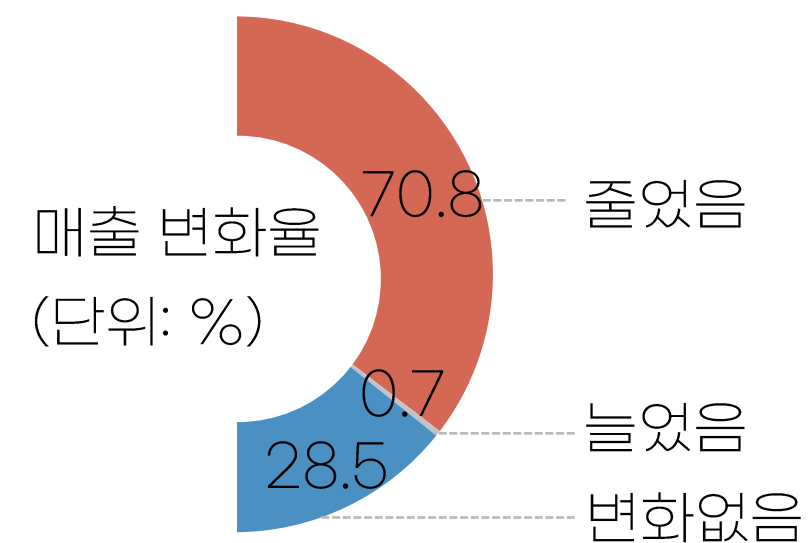
01

배경 및 필요성





배경 및 필요성



코로나-19 전염병 대유행으로 국내 경제 성장률 하락세

- 일자리 46만개가 줄어들고 민간소비 7.4% 가량 하락
- 소상공인 폐업률 151% 증가, 사업정리 관련 법률 자문 서비스 488% 증가

정부에서 소상공인을 지원하기 위해 재난지원금을 지급하고 있지만 여전히 해결되지 않음

국가재정으로 대규모의 지원이 어렵기에 개인보험 보장을 통한 장기적 사업 유지 보험서비스 마련 시급

따라서, 소상공인에게 최소한의 경제적 안전 장치를 마련해주기 위해

‘전염병(바이러스) 보험료 산출 모델’을 구축하고자 함

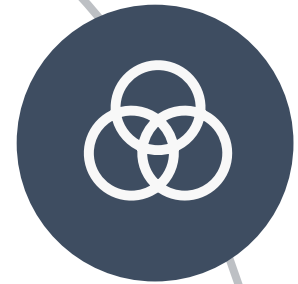


02

접근 방법



모델 범위 설정



업종별, 지역별 경제 피해 정도에 차이가 존재

→ 차등 보험료 지원 필요



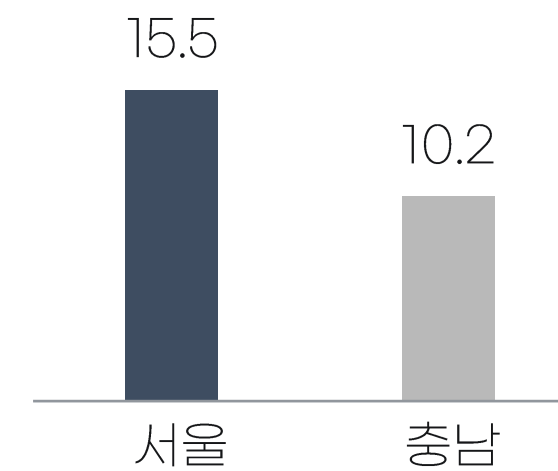
전염병 이후 평균 연간 매출액이 48.5% 감소한 경우에만 보험료 지급

2020년 중소기업벤처부의 코로나-19 확산에 따른 소상공인 매출액 조사에서
주 6개 업종의 소상공인 매출액이 코로나-19 이전 매출액 대비 5개월 평균 48.5% 감소에 근거함

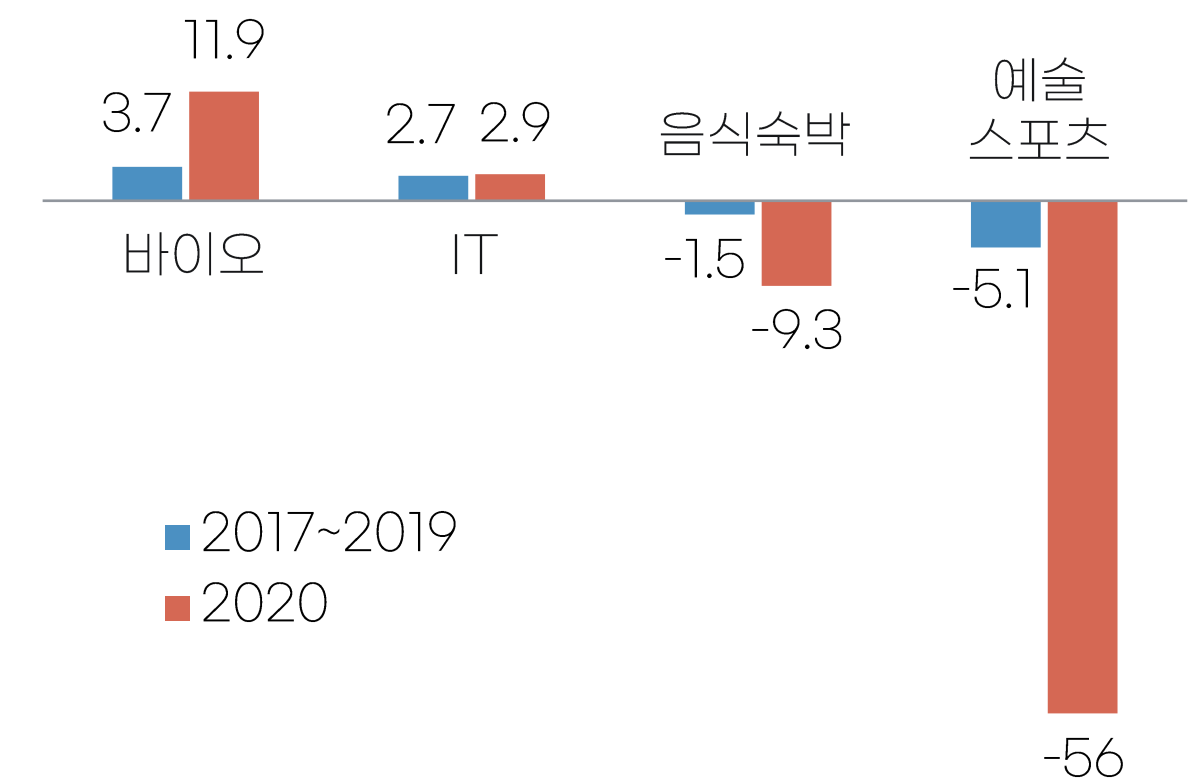


지역은 서울특별시 행정동으로 구분

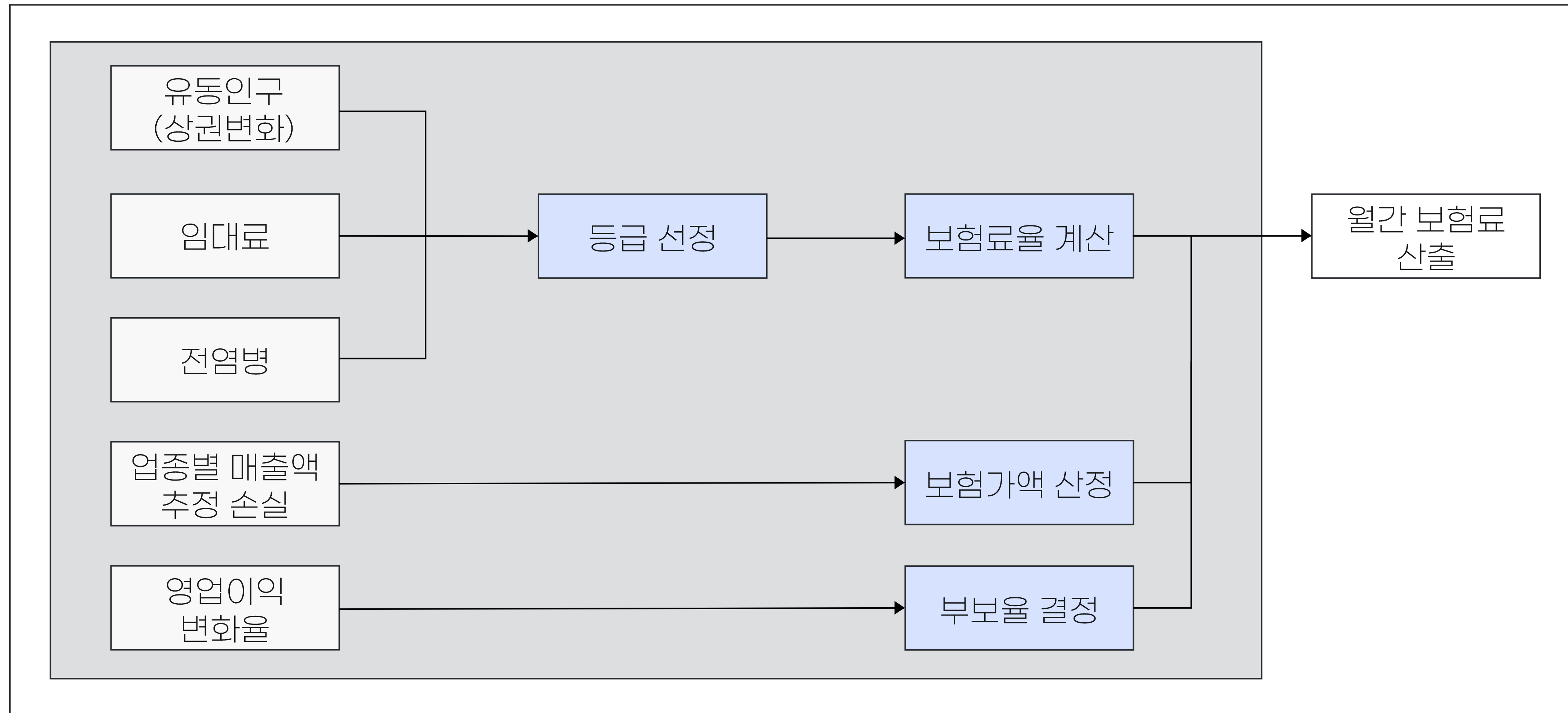
<지역별 매출 감소율>



<업종별 매출 증가율>



보험료 산출 모델 개요도





보험료 산출 과정

1 보험 가입 금액 = 보험가액 × 부보율

- 이때 보험가액은 업종별 추정 매출 손실액이며, 부보율은 업종별 영업이익의 변화율을 이용하여 80~100%로 결정함

2 연간 보험료 = $(Y \times A) + (Y \times B) + (Y \times C)$

※ Y : 보험 가입 금액/3 A : 상권변화 보험료율 B : 임대료 보험료율 C : 전염병 보험료율

- 상권변화, 임대료, 전염병 등급을 결정하여 이에 해당하는 보험료율을 사용
- 월간 보험료는 연간 보험료를 12로 나누어 계산

등급(%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
상권변화	5	4.375	3.75	3.125	2.5	1.875	1.25	0.625	-	-
임대료	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
전염병	5	4.375	3.75	3.125	2.5	1.875	1.25	0.625	-	-

※ 최대 적정 보험료율은 5%로 결정



03

아이디어 내용





유동인구 (상권변화)

행정동별 코로나 전후 유동인구 표준편차 변화율 계산

전염병 유행시기를 기준으로 2019년과 2020년 같은 시기의 유동인구를 비교
증감 변화율을 구분하여 1~8등급으로 측정

행정동코드	2019_2	2019_3	2019_4	POP_SD_1	2020_2	2020_3	2020_4	POP_SD_2	유동인구 표준편차 변화율	유동인구 감소등급	시군구명	행정동명
11110515	1021.6309	1003.0856	858.4904	961.0690	580.2575	356.28811	858.4904	598.3453	-37.7416845	3	종로구	청운효자동
11110530	6030.0522	4192.0045	3615.0206	4612.3601	4098.1381	3807.55754	3615.0206	3840.2387	-16.7402665	4	종로구	사직동
11110540	650.5290	569.6870	532.9663	584.3941	501.4646	416.67567	532.9663	483.7022	-17.2301393	4	종로구	삼청동
11110550	415.0725	578.8900	579.4733	524.4786	406.1527	378.64091	579.4733	454.7557	-13.2937639	4	종로구	부암동
11110560	837.8558	771.2419	776.2858	795.1279	676.9710	646.18186	776.2858	699.8129	-11.9873789	4	종로구	평창동
11110570	324.2791	307.9963	292.5142	308.2632	124.6654	91.15124	292.5142	169.4436	-45.0328134	3	종로구	무악동

※ 활용 데이터: 서울열린데이터광장, 「행정동별 서울생활인구(내국인)」



임대료

행정동별 임대료 등급 측정

비슷한 임대료를 갖는 지역끼리 그룹화하기 위해 1, 2, 3분기 임대료를 이용하여 k-means clustering을 진행
임대료가 낮은 그룹은 1, 높은 그룹은 10으로 분류

행정동코드	시도명	시군구명	행정동명	상권	cluster
11140550	서울	중구	명동	명동	10
11650520	서울	서초구	서초2동	강남대로	9
11650651	서울	서초구	양재1동	강남대로	9
11680610	서울	강남구	대치2동	테헤란로	8
11440610	서울	마포구	염리동	공덕역	7
11440585	서울	마포구	도화동	공덕역	7

※ 활용 데이터: 공공데이터, 「한국부동산원_소규모상가_임대료(분기별, 시도별)」
서울열린데이터광장, 「행정동코드_매핑정보」





전염병

전염병 위험 등급 산출

전염병 전용 보험료 산출 모델 논문에 근거하여 전염병 위험 모델을 구현하고 예상 누적 확진자 수 도출

<결정론적 전염병 모델>

$$I_t = S_0 e^{-(\alpha + \mu)t} (\beta t)^\gamma, t \geq t_0,$$

I_t : 해당 날짜의 누적 확진자 수

S_0 : 전체 인구 수

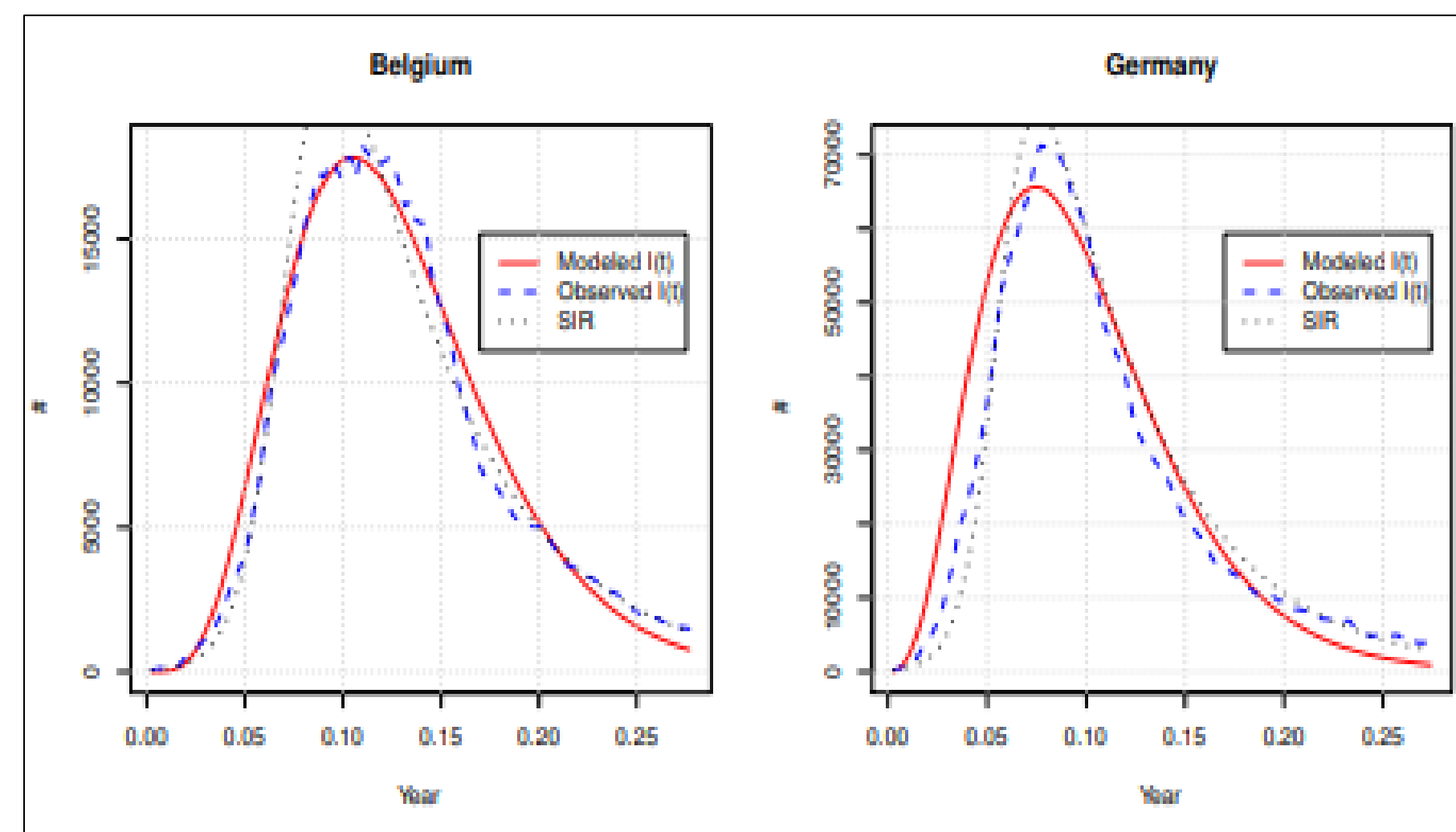
α : 회복율

μ : 치사율

β : 감염자 한 명이 퍼트릴 수 있는 감염 수

γ/t : 1인당 전염률

	$\hat{\alpha}$	$\hat{\gamma}$	$\hat{\beta}$	$\hat{\mu}$	$t_{max}(\text{days})$	I_{max}	SSE
Belgium	40.718	4.74	6.606	4.457	38	17,829	535,988
Germany	40.633	3.124	3.693	1.239	27	65,665	12,513,688
Italy	30.878	3.382	3.709	3.931	35	65,103	3,093,842
Spain	46.631	3.937	6.979	2.966	29	89,479	24,203,834

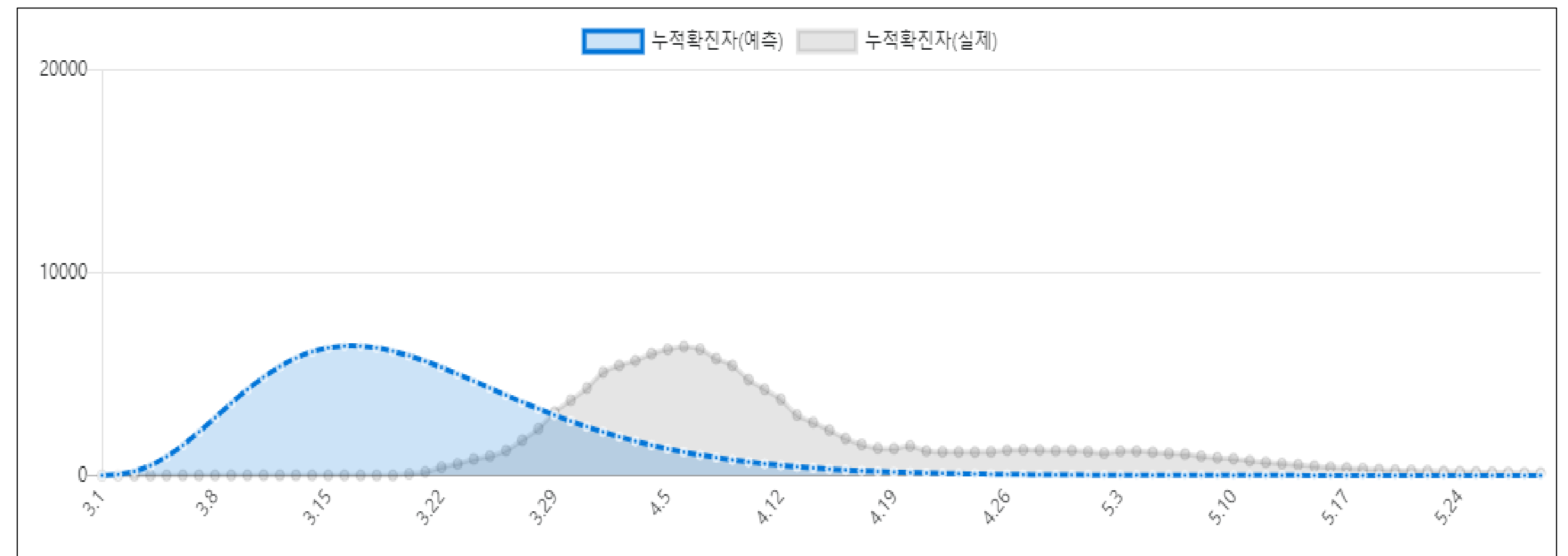


전염병

전염병 위험 등급 산출

전염병 전용 보험료 산출 모델 논문에 근거하여 전염병 위험 모델을 구현하고 예상 누적 확진자 수 도출
전체 인구수 대비 예측 누적 확진자 수를 계산

등급	인구수 대비 예상 누적 감염자 비율	위험등급
1	10% ~ 100%	초고위험
2	1% ~ 10%	고위험
3	0.1% ~ 1%	고위험(경계)
4	0.05% ~ 0.1%	중위험
5	0.01% ~ 0.05%	중위험(경계)
6	0.005% ~ 0.01%	저위험
7	0.001% ~ 0.005%	저위험(경계)
8	0% ~ 0.001%	초저위험



※ 활용 데이터: 서울열린데이터광장, 「서울시 코로나19 확진자 현황」
서울열린데이터광장, 「서울특별시 코로나19 자치구별 확진자 발생동향」

매출액

업종별 경제적 피해 정도를 보험 가입 금액에 반영

2019년 월 매출액을 이용하여 업종별 연간 추정 매출액 손실을 계산하고 보험가입액 산정
 이때, 소상공인 매출액이 코로나-19 이전 매출액 대비 평균 48.5% 감소한 것을 근거로 반영

업종대분류	업종중분류	업종소분류	201903	201909	202003	202009	2019월매출액	추정매출액손실 _1개월	추정매출액손실 _연간
기타	자사가맹점	자사가맹점	717888943	642861650.0	610313137	678830120	680375296.5	329982018.8	3959784226
기타	해외사용	해외사용	3483538226	3496010167.0	12352773325	10648199569	3489774196.5	1692540485.3	20310485824
문화레저	동물	동물농장	2328014	1188856.0	451080	437300	1758435.0	852841.0	10234092
문화레저	동물	애완동물/용품	1480153	1483192.0	1550386	1581786	1481672.5	718611.2	8623334
문화레저	동물병원	병원·동물병원	6035725	6404326.0	6486372	7351770	6220025.5	3016712.4	36200548
문화레저	레저	골프장	3393656	3802343.0	7256758	23826376	3597999.5	1745029.8	20940357

※ 활용 데이터: 대회제공, 「광역 시도별 업종별 가맹점 데이터(신한카드)」





영업이익

업종별 영업이익 변화율을 통해 부보율 결정

업종별 영업이익 변화율을 이용하여 경제적 손실에 대한 보상 비율인 부보율을 결정

업종	2019	2020	19-20변화율	부보율
숙박 및 음식점업	108759.4	-439781	-504.3610015	100%
예술,스포츠 및 여가관련 서비스업	71626.88	-254191	-454.8827657	100%
농업, 임업 및 어업	-190718	291675.1	-252.9356331	100%
교육 서비스업	84393.26	-13334.7	-115.8007244	100%
사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업	114559.5	58224.91	-49.17497416	90%
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	112509.5	90558.5	-19.51035246	90%
운수 및 창고업	190098.8	162399.5	-14.57096241	90%
수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업	441452.7	393582.5	-10.84378816	90%
도매 및 소매업	242911.1	253332.5	4.290207161	80%
건설업	334459.7	365821.6	9.376901236	80%

※ 활용 데이터: 대회제공, 「지역별 통계 데이터(기업) (한국기업데이터)」



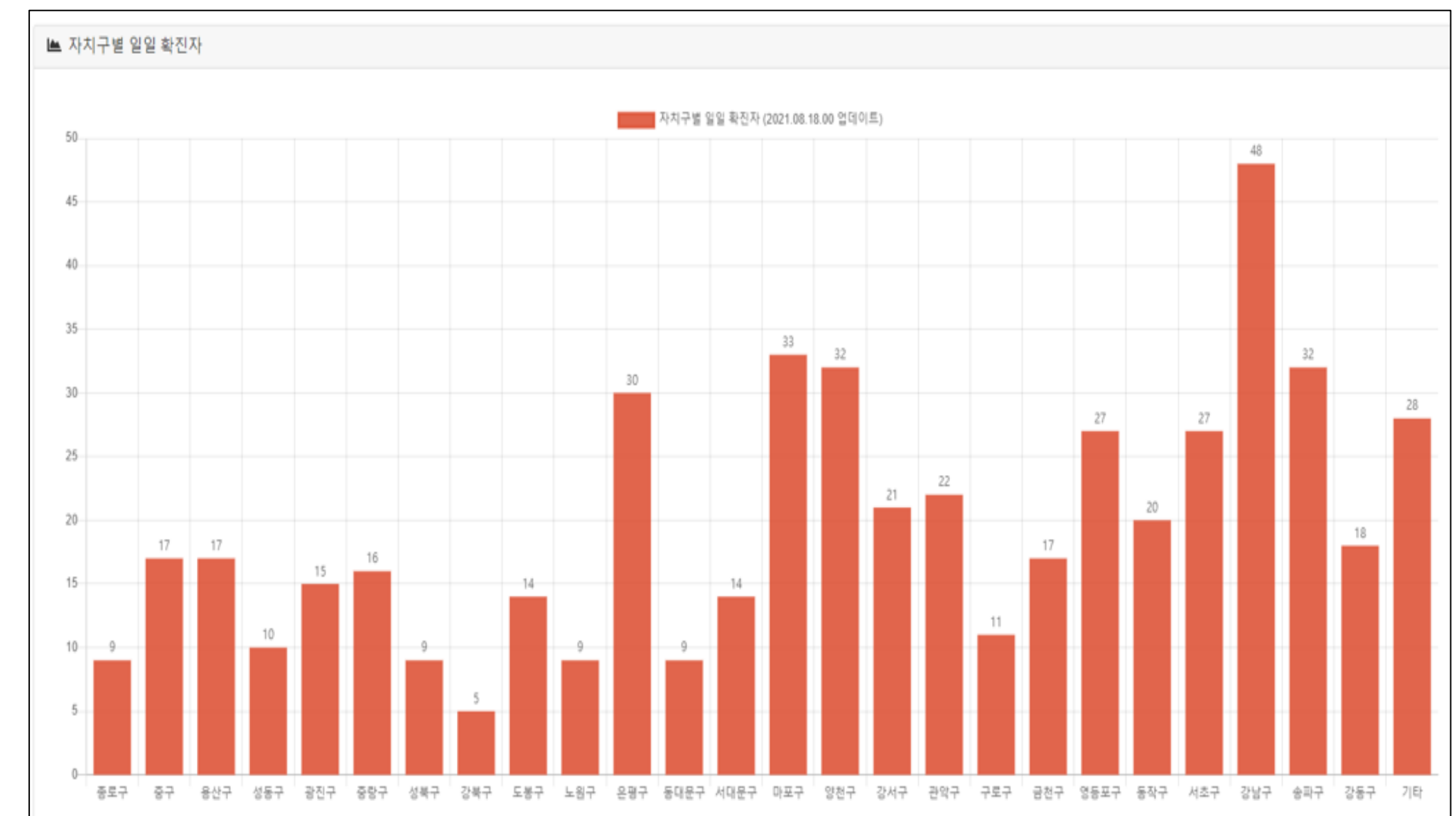
보험료 산출 모델 구현

메인화면

대시보드



자치구별 일일 확진자

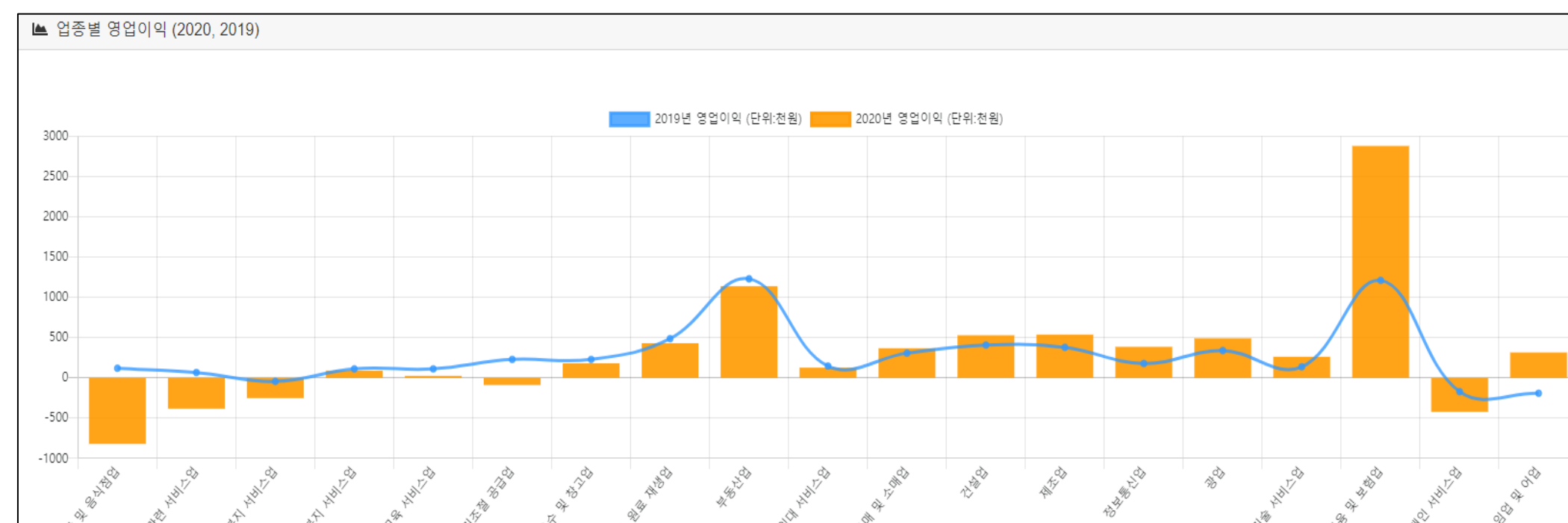
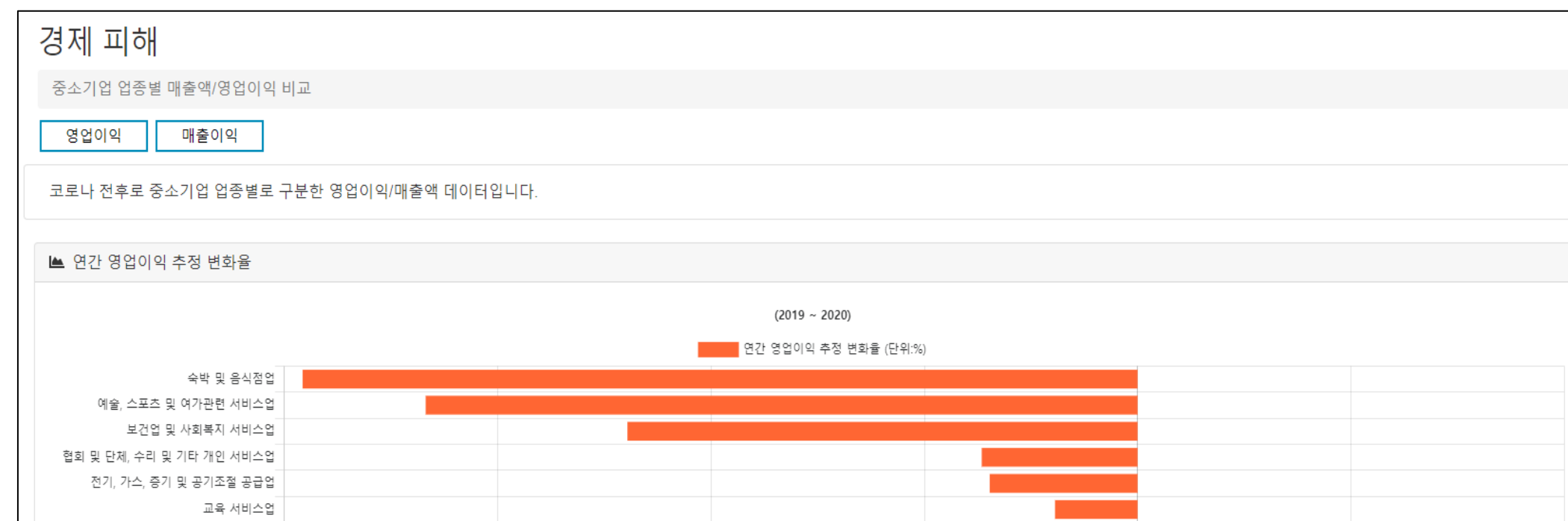




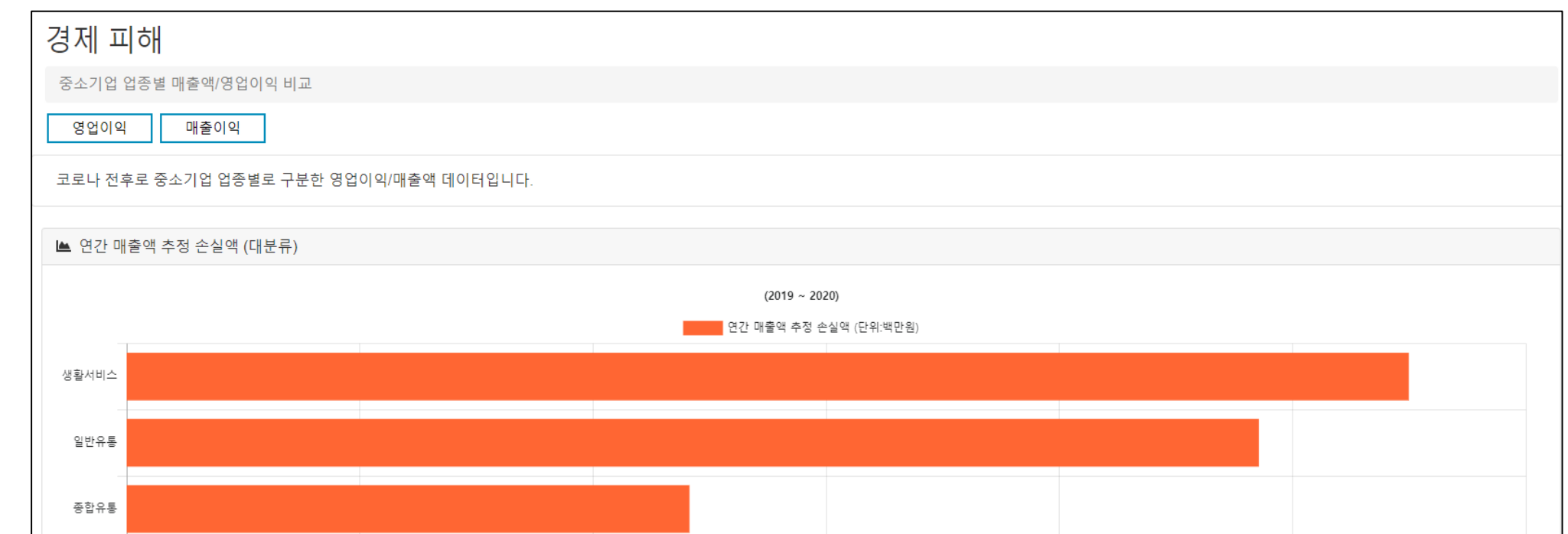
보험료 산출 모델 구현

경제 피해

업종별 연간 영업이익 추정 변화율



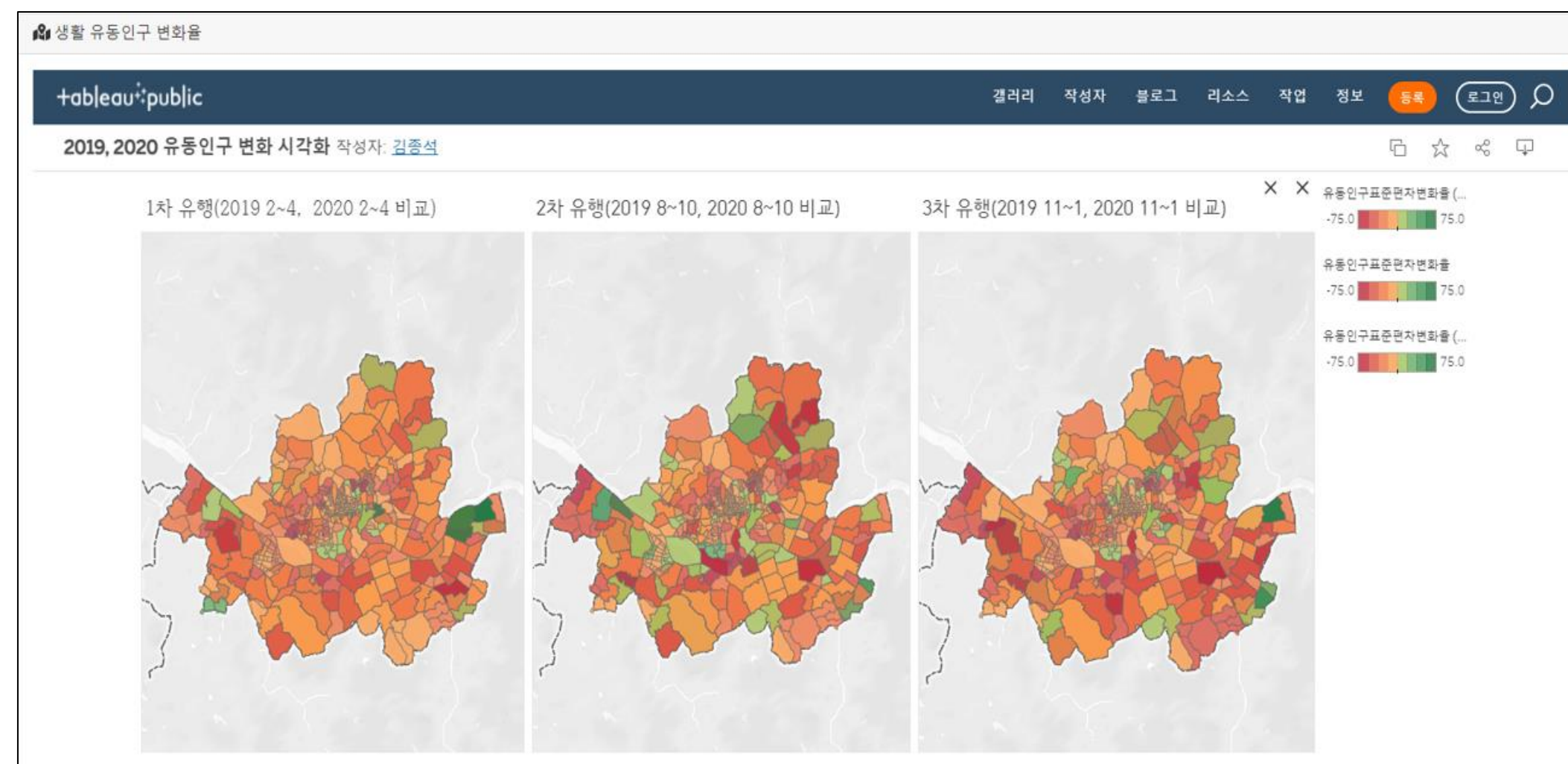
업종별 연간 매출액 추정 변화율



보험료 산출 모델 구현

유동인구

전염병 유행 시기에 따른 유동인구 증감율 시각화
(태블로 API 사용)



유행시기에 따른 행정동별 유동인구 변화율





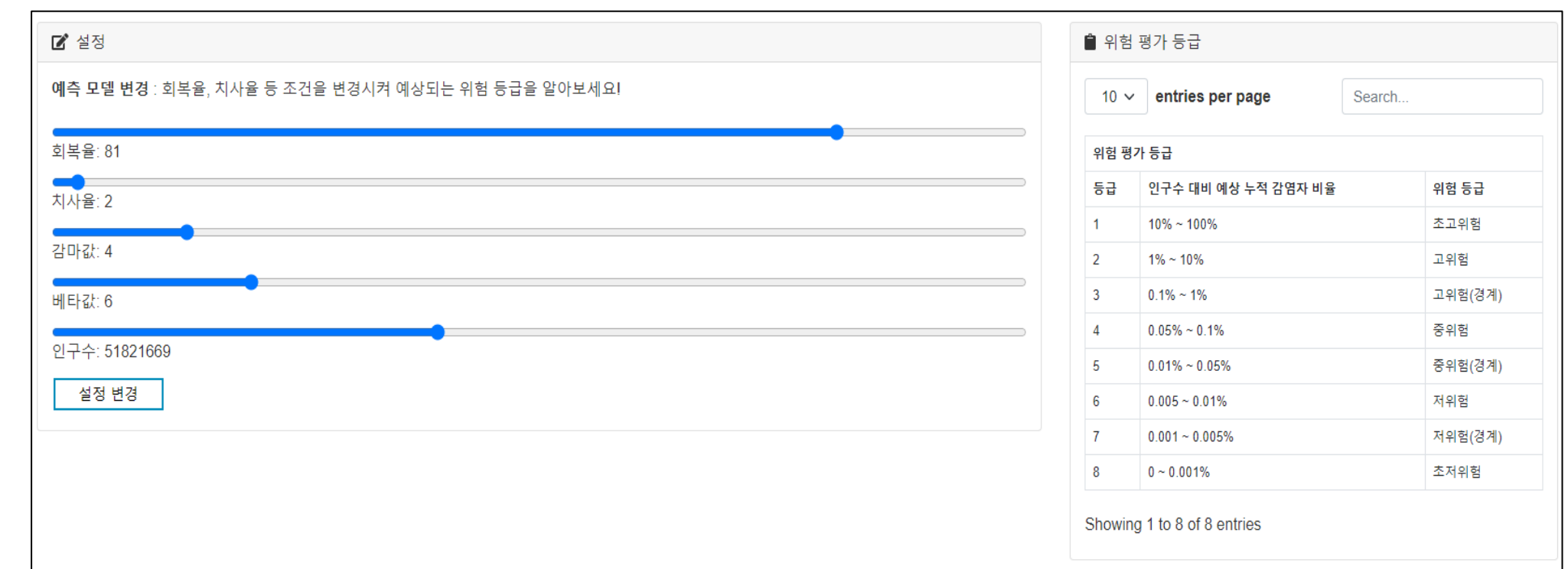
보험료 산출 모델 구현

전염병 정보

감염자 수 예측 모델 서비스



감염자 수 예측 모델 설정





보험료 산출 모델 구현

실제 보험료 산출 화면

보험료 예측 모델

내 정보를 입력하고 나에게 적합한 보험을 확인하세요.

나의 보험료 분석하기

업종*

노래방

매장/기업 주소*

논현1동 11680521

유행 기간*

1차 유행 2020.02~2020.05

매출액(유행기간 내)*

1,900,000

바이러스*

코로나-19

보험료 산출하기

나의 보험료는?

✓ 예상 한 달 보험료는 **83000원** 입니다.

✓ 같은 업종의 사람들과 비교해보세요!

나의 데이터 평균 데이터

보험료 평가 기준			
평가 요소	내용	등급	
상권변화	유동인구 표준편차	4	
임대료	임대료 표준편차	8	
전염병	전염병 위험 등급	4	
선택 업종	노래방	선택 위치	논현1동
유행 기간	1차 유행	선택 전염병	코로나-19
부보율	100%	유동인구 증감율	-7%
매출액 평균	2,248,341	나의 매출액	1,900,000



검증

보험사가 실제로 보장액을 지급할 수 있는지 확인

예시) 서울특별시 중구 필동

2019년 3월부터 2020년 3월 사이의 업종별 매출 감소 변화 데이터 이용

업종(3월 : -48.5%)	월간 보험료	보장액(보험가입금액)
복지시설	6,155	2,243,850
의류 수선	9,924	3,617,733
의류 대여	10,084	3,676,170
⋮		
휴대폰	9,442,207	3,442,222,190
면세점	2,389,800	871,218,114

결과>>

상황을 고려하여 보험가입금액의 범위를 제한

월간 보험료를 100,000만원 이하로 한정하거나
기업 규모를 판단하는 등 복합 요소를 고려해야 할 것임



04

활용가치 및 기대효과





개인적 측면

1 보험료 산출의 간편함

상인은 해당 모델을 통해 본인의 상황에 맞는 보험료를 산출할 수 있다.

2 보험을 통한 경제적 안정

전염병으로 인해 경제적 불안정이 발생했을 때 보험을 통해 경제 안정을 취할 수 있다.

3 홈페이지를 통한 접근의 용이함

홈페이지를 통해 쉬운 접근이 가능하며 시각화된 데이터를 통해 동일 업종의 상인들과 비교 분석이 가능하다.





사회적 측면

1 소상공인에게 경제적 안전 제공

전염병으로 인해 발생한 경제적 피해에 대해 소상공인에게 경제적 안전을 제공한다.

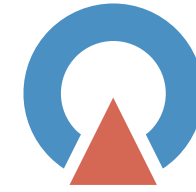
2 상권 유지 도움

향후 다른 전염병의 피해에도 상인에게 경제안전자금을 지원하여 상권 유지를 돕는다.
최소한의 경제적 안전 장치로써 불안정한 폐업 수를 감소시킨다.

3 정부 방역 정책에 이용

누적 확진자 수 예측 모델을 통해 전염병 위험 등급을 예측하고,
이를 통해 정부에서는 방역 정책을 고려할 수 있다.





2021 금융 데이터 경진대회

감사합니다.