

주거공간으로의 전환을 통한 오피스 공실 활용 전략

백승우 서민하 최지수

CONTENT

01 # 서론

02 # 문제 제기

03 # 목표제시

04 # 분석과정

05 # 문제해결

06 # 결론

01 서론 주제선정이유



제8회 데이터 분석 경진대회

2020 빅콘테스트

2020 빅콘테스트 온라인 설명회 일시 7월 30일 16:00 (주)빅콘테스트 (이메일로 보러가기)

참가대상
빅데이터에 관심있는 전국 중·고등학교, 전국 대학교(대학원) 및 일반인 누구나
특히, 사회적 이슈와 관련된 분야에 관심 있는 분은 우선순위가 높음

대회일정

분야	참가 접수	심사 개시	대회 시작	작품 제출	결과 발표	1차 심사 결과 발표	2차 심사 결과 발표	3차 심사 결과 발표
빅데이터/ML (데이터분석)	7/20~ 8/14	7/30	8/3	8/14~ 8/14	8/28 9/10	9/25	10/1~ 10/15	10/15

* 수상에 필요한 모든 일정은 대회이사회에서 공지될 수 있음

참가방법
• 홈페이지(www.bigcontest.co.kr)를 통한 온라인 참가신청(환영함)
• 문제집 중독 참가 가능함. 중독 수상 시 최상위 등급으로 부상

참가분야
빅데이터/ML 분야
빅데이터를 활용한 사회 문제 해결을 위한 AI/ML 분야 및 PoC(Proof Of Concept) 결과 제출
데이터분석 분야
빅데이터를 활용한 사회 문제 해결을 위한 AI/ML 분야 및 PoC(Proof Of Concept) 결과 제출
데이터분석 분야
빅데이터를 활용한 사회 문제 해결을 위한 AI/ML 분야 및 PoC(Proof Of Concept) 결과 제출

사상 및 혜택
• 총 5,000만원 상당의 상품 및 포상 수여
• 빅데이터 관련 기업 초청 세미나 프로그램 '빅데이터' 관련 혜택 제공

구분	빅데이터/ML 분야	데이터분석 분야	상금
대상	가-1(데이터분석)부문 수상	가-2(데이터분석)부문 수상	500만원
최우수상	가-1(데이터분석)부문 수상	가-2(데이터분석)부문 수상	300만원
우수상	가-1(데이터분석)부문 수상	가-2(데이터분석)부문 수상	200만원
장려상	가-1(데이터분석)부문 수상	가-2(데이터분석)부문 수상	100만원
특별상	가-1(데이터분석)부문 수상	가-2(데이터분석)부문 수상	50만원

대회문의
관객정보통신진흥원 빅콘테스트 사무국 ☎ 02-589-4715 / bigcontest@kca.go.kr
* 문의처: 서울특별시 강남구 테헤란로 11-1 (주)빅콘테스트

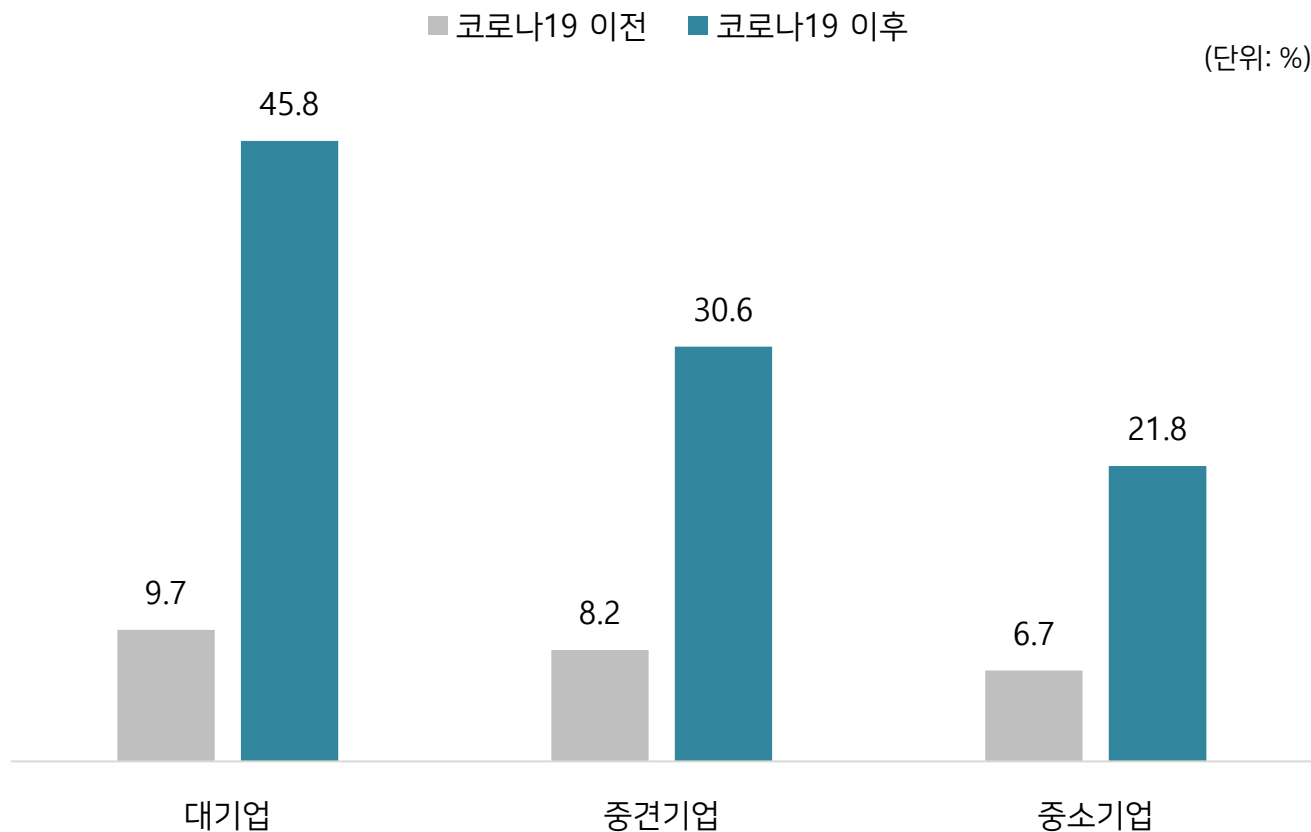
“

코로나19로 인한
소비, 경제, 행동 변화에 따른
사회적 영향을 분석하고,

포스트 코로나 시대에서의
서비스 아이디어 및 PoC(Proof Of
Concept) 결과를 제시

”

01 서론 업무환경의 변화



대한상의, 국내 300여개사 조사
코로나19 이후 원격근무 시행기업
8.3% → 34.4%로 4배 이상 증가

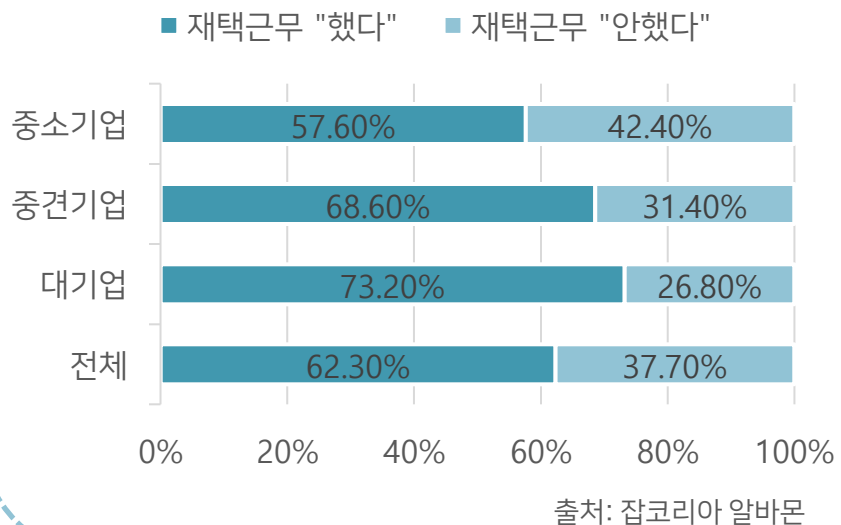
규모별로 대기업 9.7% → 45.8%,
중견기업 8.2% → 30.6%,
중소기업 6.7% → 21.8%로 증가

출처: 대한상공회의소

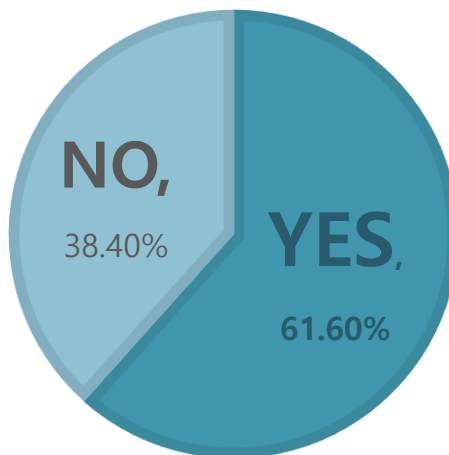
‘사회적 거리 두기’와 원격근무 환경 발달로 재택근무 증가

01 서론 업무환경의 변화

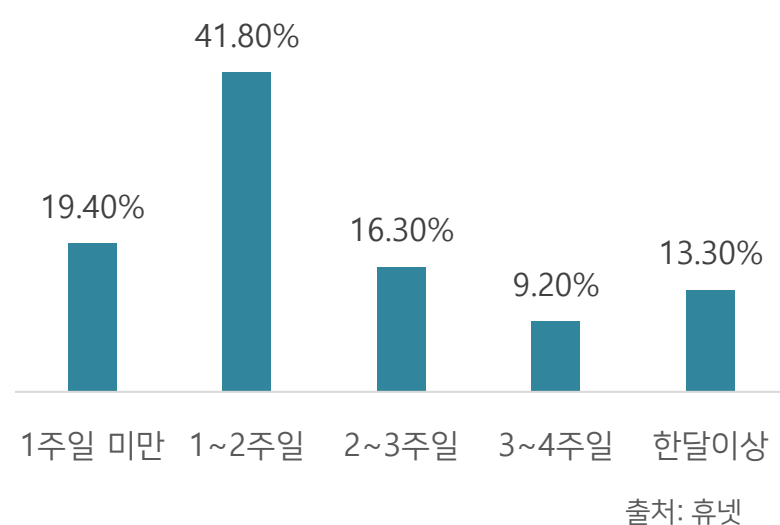
코로나19로 인한 재택근무 현황



재택근무 여부

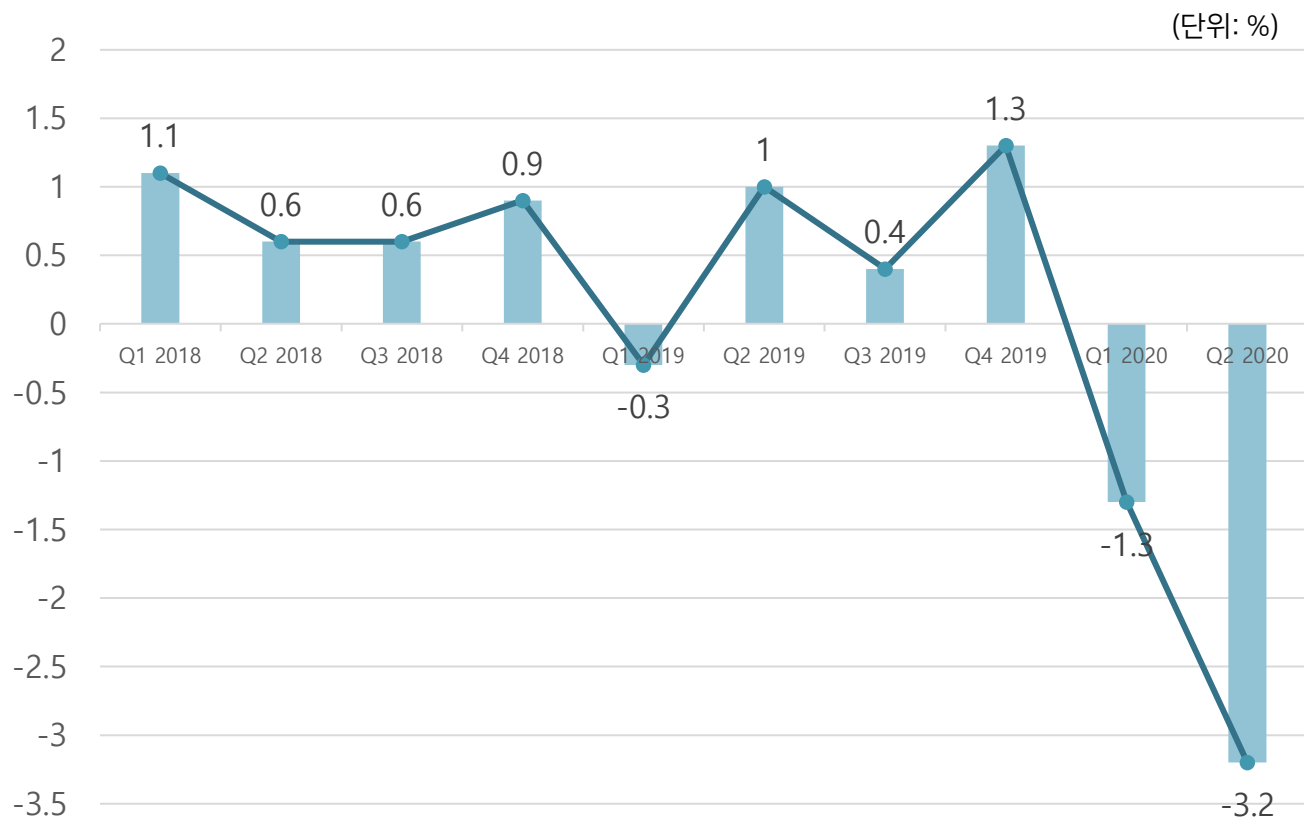


총 재택근무 일수



잡코리아의 조사에서는 62.3%, 휴넷의 조사에서는 61.6%가
'코로나19 사태로 인해 재택근무를 해봤다'고 응답

01 서론 둔화된 경제성장률



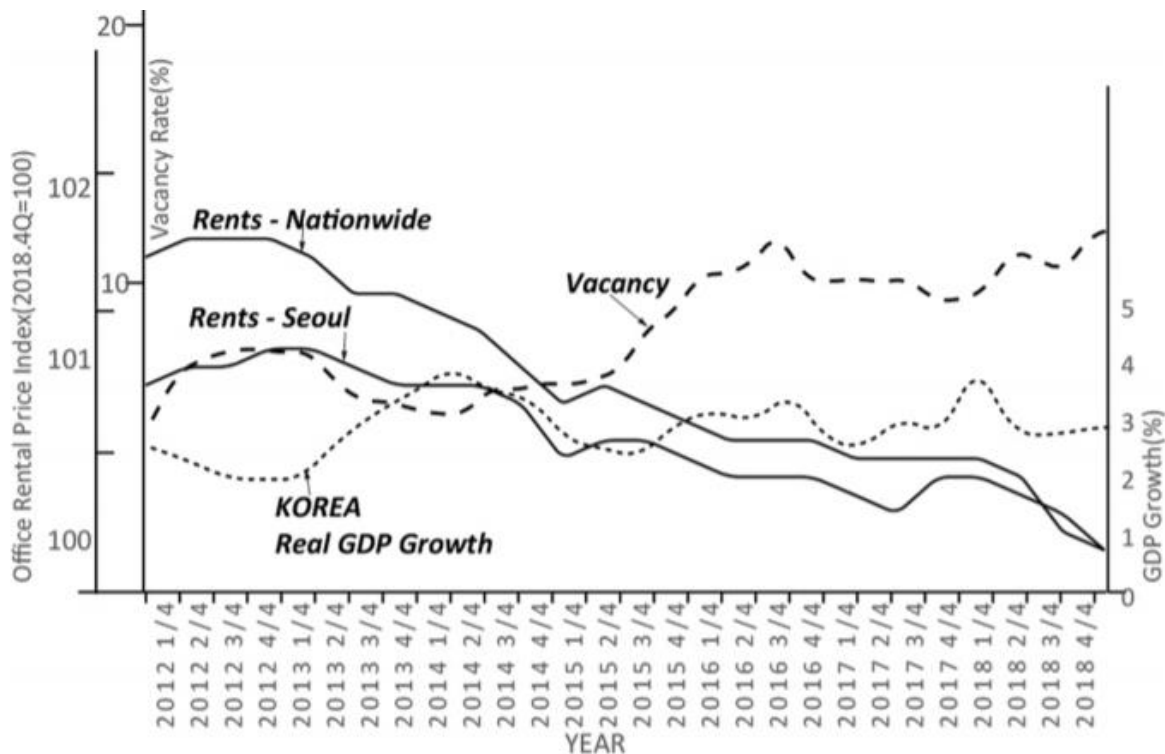
2020년 1분기
실질 GDP는 전기대비 1.4%,
2분기는 3.3% 감소

한국은행: -0.2% -> -1.3%
경제협력개발기구(OECD): -2.0%
국제통화기금(IMF): -2.1%

출처: 한국은행

코로나 19의 여파로 GDP감소와 경제성장률 하락

GDP 상승률과 오피스 공실률의 상관관계



오피스 빌딩의 공실률은
GDP상승률, 실업률 등
거시경제지표로부터 영향
- Ju & Ji (2013)

**GDP 상승률이 감소하면
오피스 공실률은 증가**

코로나 19의 여파로 GDP감소와 경제성장률 하락

01

증가하는 주거수요

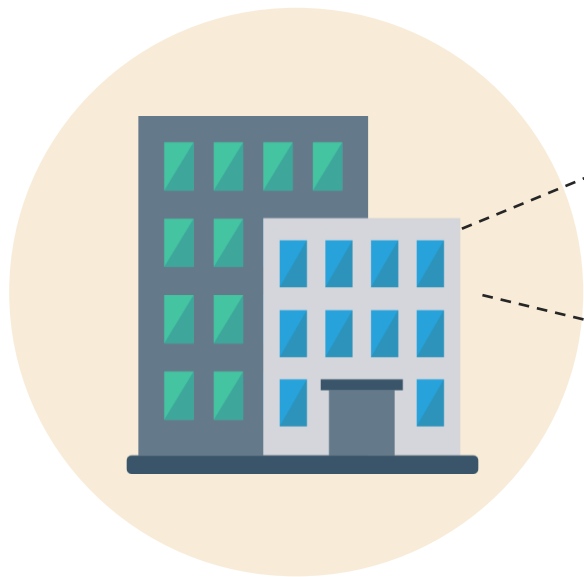


와이즈넷에서 제공한 SNS 데이터로
2019년 2월 ~ 5월의 워드클라우드 생성

분양, 오피스텔, 아파트, 역세권, 청약 등
부동산 관련 키워드 다수

업무지구에서의 주거니즈는 지속적으로 확인됨

01 ^{서론} 도심 내 주거공간 확보 정책



공공주택 특별법

도심 내 유휴 사무실과 상가를
1인 주거용 공공 임대주택으로 공급

수도권 주택 공급기반 강화방안

2022년까지 서울 도심에 7만가구 부지 추가 확보,
2023년 이후 수도권에 연평균 25만가구 이상 공급

도심 내 유휴 오피스 및 상가 등을 활용하고자 하는 취지이며,
오피스 공실 문제와 도심지역에서의 주거난이 사회적으로 심각한 수준

02 문제제기 데이터 전처리



코로나 시기의 유동인구데이터, 카드매출데이터, 유통데이터, 물류데이터, 도심지역 건물의 연면적 데이터를 종합적으로 분석

02 문제제기 데이터 전처리



코로나 이후 출퇴근 시간대의
유동인구 증감률을 지역별로 비교했을 때,
중심지역이 거주지역보다 더 많이 감소

	A	B	C	D	E	F
1		home_02	home_03	home_04	home_05	home_mean
2	대구광역시	-0.19140396	-0.331375745	-0.190559311	-0.143970589	-0.214327401
3	수성구	-0.175638007	-0.316466255	-0.175127356	-0.13390856	-0.200285045
4	중구	-0.221622036	-0.359952267	-0.220137225	-0.163256145	-0.241241918
5	서울특별시	-0.159823028	-0.299231738	-0.163715838	-0.144837493	-0.191902024
6	노원구	-0.182286774	-0.271066095	-0.093607775	-0.070868082	-0.154457182
7	중구	-0.131368948	-0.334908219	-0.252519385	-0.23853208	-0.239332158
	A	B	C	D	E	F
1		work_02	work_03	work_04	work_05	work_mean
2	대구광역시	-0.122366842	-0.334606552	-0.278755389	-0.216989193	-0.238179494
3	수성구	-0.098325125	-0.322699671	-0.288482246	-0.232694648	-0.235550423
4	중구	-0.168446801	-0.357428074	-0.260112246	-0.186887069	-0.243218548
5	서울특별시	-0.057273962	-0.279806209	-0.239636013	-0.203157467	-0.194968413
6	노원구	-0.119539632	-0.287144567	-0.201011721	-0.15962652	-0.19183061
7	중구	0.021595887	-0.270510955	-0.288560115	-0.258296667	-0.198942963

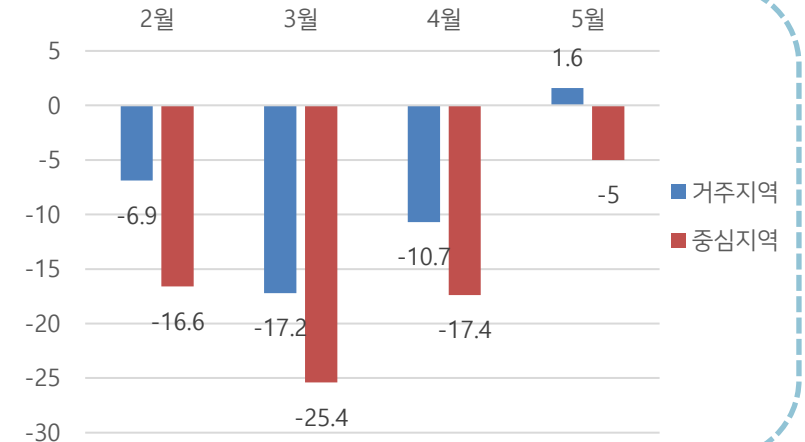
✓ 중심지역으로 출퇴근하는 인구의 감소 = 재택근무의 증가

02 문제제기 데이터 전처리

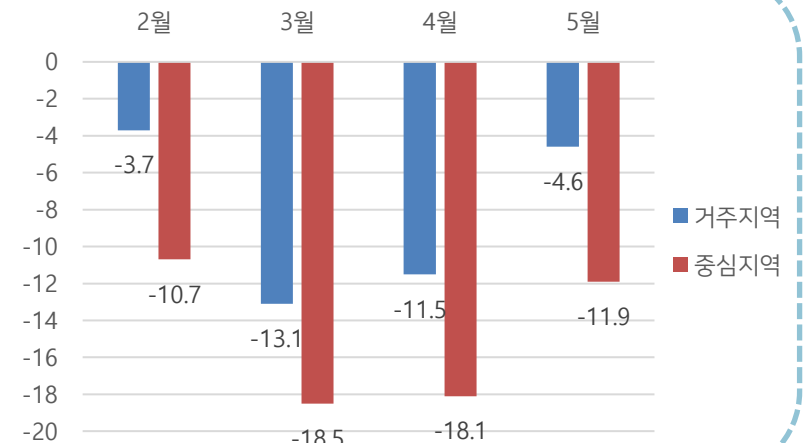


카드소비 금액과 건수의
증감률을 지역별로 비교

	A	B	C	D	E
1	지역	월	코로나 이전	코로나 이후	소비금액 증감률
2	중심지역	2월	4012	3348	-16.6
3	중심지역	3월	3987	2976	-25.4
4	중심지역	4월	3969	3279	-17.4
5	중심지역	5월	4039	3839	-5
6	거주지역	2월	1894	1764	-6.9
7	거주지역	3월	1904	1577	-17.2
8	거주지역	4월	1904	1700	-10.7
9	거주지역	5월	1900	1931	1.6



	A	B	C	D	E
1	지역	월	코로나 이전	코로나 이후	소비건수 증감률
2	중심지역	2월	150	134	-10.7
3	중심지역	3월	157	128	-18.5
4	중심지역	4월	166	136	-18.1
5	중심지역	5월	168	148	-11.9
6	거주지역	2월	81	78	-3.7
7	거주지역	3월	84	73	-13.1
8	거주지역	4월	87	77	-11.5
9	거주지역	5월	87	83	-4.6



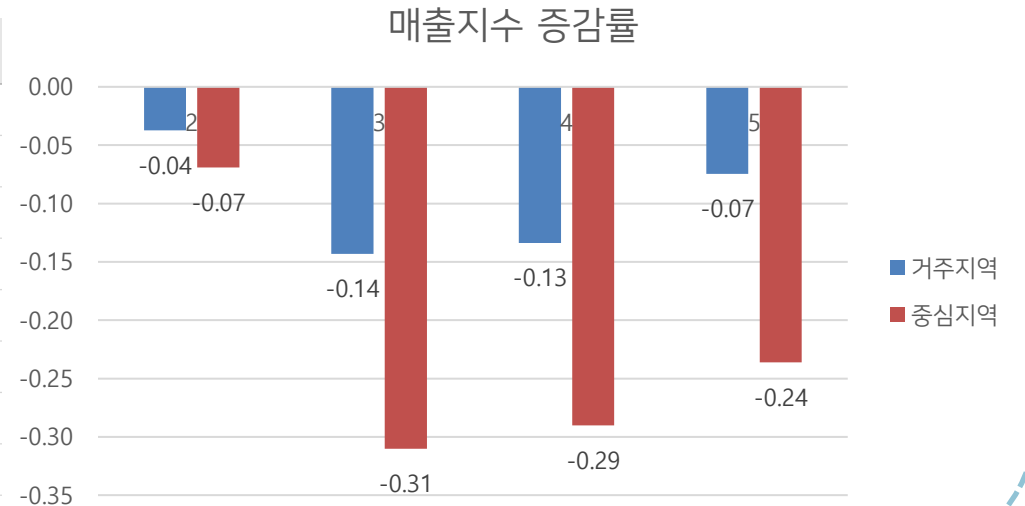
✓ 중심지역이 거주지역보다 카드소비가 더 많이 감소

02 문제제기 데이터 전처리



코로나 이후 유통분야 매출지수의
증감률을 지역별로 비교했을 때,

	A	B	C	D	E	F
1		AMT_02	AMT_03	AMT_04	AMT_05	AMT_mean
2	대구광역시	-0.089184102	-0.22416304	-0.196502441	-0.122183659	-0.15800831
3	수성구	-0.073208914	-0.184812429	-0.177055064	-0.101643835	-0.13418006
4	중구	-0.134827495	-0.336593359	-0.252066374	-0.180868869	-0.226089024
5	서울특별시	0.011098413	-0.145538827	-0.149238585	-0.113450875	-0.099282469
6	노원구	0.014287076	-0.075829083	-0.065465201	-0.033320971	-0.040082045
7	중구	0.007272017	-0.229190518	-0.249766647	-0.209606761	-0.170322977
8	총합계	-0.034028719	-0.180919723	-0.17050732	-0.117380628	-0.125709097



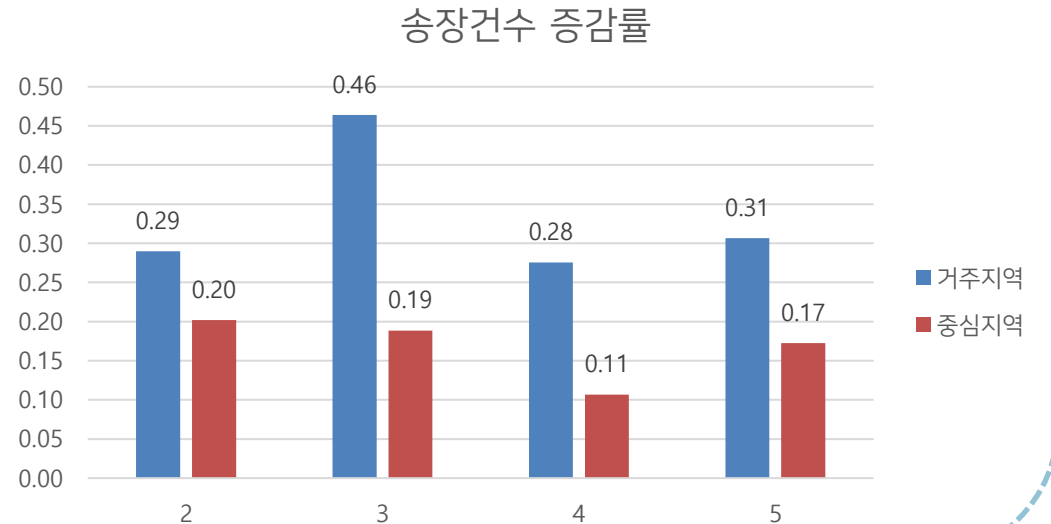
✓ 중심지역이 거주지역보다 매출지수가 더 많이 감소

02 문제제기 데이터 전처리



코로나 이후 물류분야 송장건수의
증감률을 지역별로 비교했을 때,

	A	B	C	D	E
1	지역	RATE_02	RATE_03	RATE_04	RATE_05
2	대구광역시	1.169540536	0.672148424	0.442746647	0.593905218
3	수성구	0.658786667	0.65246642	0.319343348	0.683870138
4	중구	2.148485453	0.709872265	0.679269638	0.421472454
5	서울특별시	0.172990115	0.582597562	0.571122049	0.550601557
6	노원구	-0.037274085	0.633971426	0.82769255	0.220250875
7	중구	0.439324768	0.517524001	0.246132747	0.969045755
8	총합계	0.678486705	0.628021912	0.506004091	0.572567182



✓ 거주지역이 중심지역보다 송장건수가 더 많이 증가

02 문제제기 데이터 전처리



유동인구당 연면적 = (전체 - 주거용) 연면적 / 유동인구

코로나 이후 중심지역의 유동인구 당
연면적을 비교했을 때,

	A	B	C	D	E	F	G
1	지역	연도	유동인구	전체 연면적	주거용 연면적	연면적	인당 면적
2	서울시 중구	2019	125475.9357	21739458.17	4358049.937	17381408.23	138.5238383
3	서울시 중구	2020	85975.05586	21739458.17	4358049.937	17381408.23	202.1680365
4	대구시 중구	2019	62777.95113	8369676.31	2810460.144	5559216.166	88.5536413
5	대구시 중구	2020	43683.47252	8369676.31	2810460.144	5559216.166	127.2613152

✓ 중심지역의 유동인구당 연면적 증가 = 실질적 공실률

02 문제제기 데이터 전처리



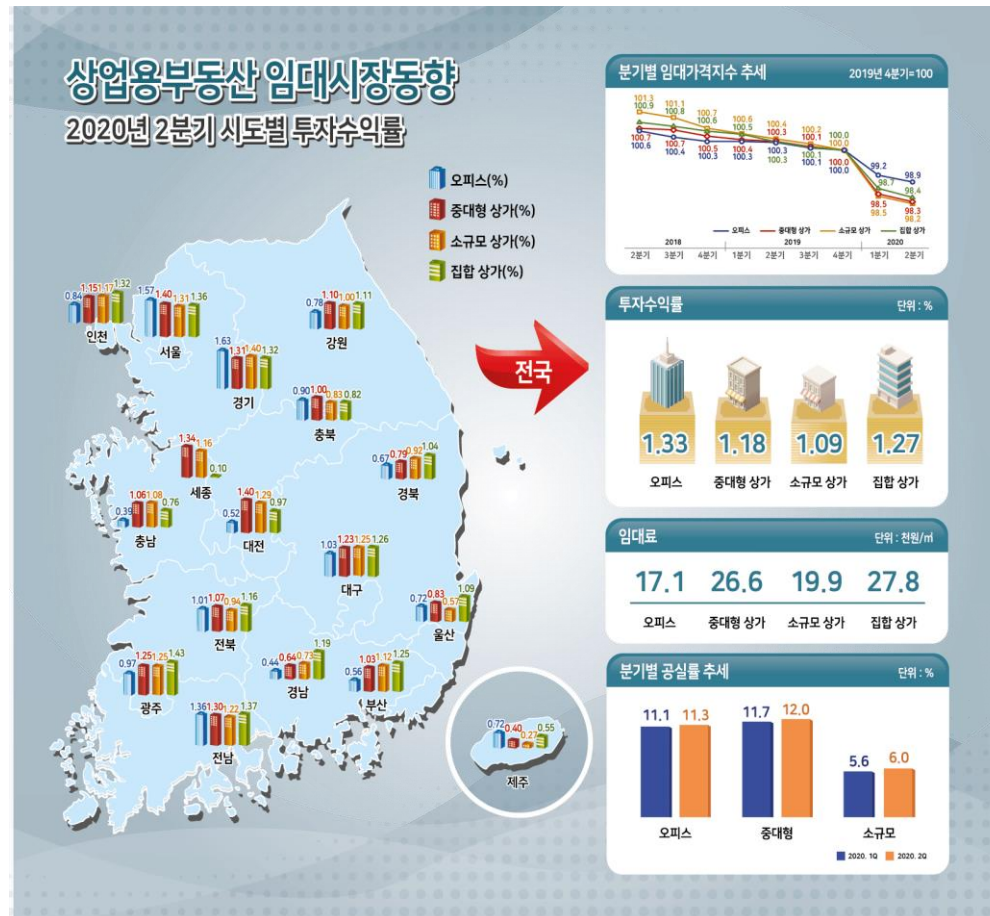
✓ 데이터 전처리 과정을 통해 공실률이 증가했을 것이라 예측

'상업용부동산 임대시장동향'

"20년 2분기 재택근무 확대로 인한
신규 임차수요 감소와 신규 오피스 공급의 영향으로
노후 오피스를 중심으로 임대료 하락

전분기 대비 임대료, 투자수익률 하락,

공실률 다소 증가"



✓ 데이터 전처리 과정을 통해 공실률이 증가했을 것이라 예측

오피스 공실 리모델링 프로젝트

도심의 잉여 오피스 공간을 주거용도의 오피스텔로 전환하여,
도심 공간을 효과적으로 활용하는 방법을 제안하고자 함

03 목표 제시 주거용도로 전환



임대인과 임차인에게 모두
이익이 되는 윈윈비즈니스 제안



리모델링 비용대비 수익률 계산

✓ 오피스 공실을 주거공간으로 전환 시 수익 창출 가능

04 분석과정 리모델링 비용

사례	연면적(m ²)	사업비용(원)	단위면적당 사업비용(원/m ²)
서울특별시 종로구 A빌딩	94,753	128,500,000,000	1,356,158
서울특별시 중구 B빌딩	15,681	20,447,425,077	1,303,951
서울특별시 중구 C빌딩	37,264	48,337,545,604	1,297,156

국내 오피스 리모델링 사례 평균 비용
= 단위면적당 약 1,319,088원

	Building costs €/m ² GFA	Deviation from average 762 €/m ² GFA	Project specifics
Wilhelminastaete	786	24	high-quality finishing
Churchill tower	662	-100	floor plan
PDV building	539	-223	low-budget approach, low-quality finishing
Rijswijkstraat	591	-171	floor plan
AKZO building	538	-224	average of parking, commercial space (structural work) and housing
Bodelograve	810	48	high-quality finishing
J.C. Van Markenlaan	737	-25	floor plan
GAK office	668	-94	low-quality finishing
Putgraaf	734	-28	floor plan
Laan van Roos & Doorn	1,232	470	complicated construction, high-quality finishing
Labdiek	1,016	254	extension, commercial space (finished), high-quality finishing
Bakenmonde	936	174	high-quality finishing, additional functions

해외 리모델링 사례 평균 비용 (환율 = 2009년 1773.91)
= 단위면적당 약 1,367,241원

출처: 박선영 (2019), : Hilde & Peter (2009)

✓ 본 프로젝트에서는 리모델링 비용을 단위면적당 130만원으로 가정

04 분석과정 리모델링 수익

리모델링 수익률은 내부수익률(IRR)과 순현재가치(NPV) 이용

IRR

(Internal Rate
of Return)

내부수익률 (IRR: Internal Rate of Return)

미래의 현금 수입액이 현재의 투자가치와
동일하게 되는 수익률

NPV

(Net Present Value)

순현재가치 (NPV: Net Present Value)

투자로부터 얻어지는 현금 유입의 현재가치에서
현금 유출의 현재가치를 차감한 금액

04 분석과정 리모델링 수익

```
#웹드라이버 - 사무실찾기
driver = webdriver.Chrome("C:/Users/mina/Downloads/chromedriver_win32/chromedriver.exe")
driver.get("https://www.officefind.co.kr/")

#서울특별시 오피스 찾기
driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[2]/div[2]/form/div/div[1]/div[2]/div[1]/div/div/input").send_keys("서울특별시\n")
driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[2]/div[2]/form/div/div[1]/div[5]/div[2]/div[1]/div[2]/h3/a").click()
last_tab = driver.window_handles[-1]
driver.switch_to.window(last_tab)

#데이터 프레임 만들기
name_of = []          #이름 리스트
direction_of = []     #위치 리스트

for j in range(1,4):
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/div/div/div/ul/li["+str(j)+"]/a").click()

    for i in range(1,25):
        name=driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[2]/div[2]/form/div/div[1]/div[5]/div[2]/div["+str(i)+"]/div[2]/h3/a")
        direction=driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[2]/div[2]/form/div/div[1]/div[5]/div[2]/div["+str(i)+"]/div[2]/ul/li[1]")
        name_of.append(name.text)          #이름 넣기
        direction_of.append(direction.text) #위치 넣기

    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/div/div/div/ul/li[2]/a").click()
    time.sleep(3)

#데이터 프레임 만들기
df = {'이름':name_of, '위치':direction_of}
of_seoul = pd.DataFrame(df)

#csv 파일로 저장
of_seoul.to_csv("C:/Users/mina/desktop/seoul_office.csv",encoding=('ANSI') )
```

중심지역 오피스들의 위치 - '사무실 찾기' 사이트 웹크롤링

04 분석과정 리모델링 수익

	A
1	이름
2	광화문교보빌딩 서울시 종로구 세종로 119 (종로1가 1) PREMIUM 공유오피스
3	SG타워 A동 서울시 (남대문로5가 253)
4	One IFC 서울시 영등포구 국제금융로 10 (여의도동 23)
5	파르나스타워 서울시 강남구 테헤란로 521 (삼성동 159-8) 공유오피스
6	Tower8 서울시 종로구 종로5길 7 (청진동 128) 공유오피스
7	대륜서초타워 서울시 서초구 강남대로 327 (서초동 1337-20)
8	그랑서울 서울 종로구 종로 33 (청진동 70)
9	센터원(CENTER1) 서울시 중구 을지로5길 26 (수하동 67) 공유오피스
10	파인에비뉴빌딩B동 서울시 중구 을지로 100 (을지로2가 203)
11	여의도포스트타워 서울 영등포구 여의나루로 60 (여의도동 35-1)
12	한국도심공항타워 서울시 강남구 테헤란로87길 36 (삼성동 159-9)
13	KDB생명타워 서울시 용산구 한강대로 372 (동자동 14-25)
14	르네상스파크 웨스트타워 서울 강남구 테헤란로 237 (역삼동 676)
15	SK명동빌딩 서울시 중구 남대문로 78 (명동1가 59-5)
16	오투타워(구 HP빌딩) 서울시 영등포구 의사당대로 83 (여의도동 23-6) 공유오피스
17	강남교보타워 서울시 서초구 강남대로 465 (서초동 1303-22)
18	부영태평빌딩 서울시 중구 세종대로 55 (태평로2가 150) 공유오피스
19	교보증권빌딩 서울시 영등포구 의사당대로 97 (여의도동 26-4) 공유오피스
20	삼일빌딩 서울시 종로구 청계천로 85 (관철동 10-2)
21	CONCORDIAN(콘코디언) 서울시 종로구 새문안로 76 (신문로1가 115) 공유오피스

B
위치
서울시 종로구 종로1가 1
서울시 중구 남대문로5가 253
서울시 영등포구 여의도동 23
서울시 강남구 삼성동 159-8
서울시 종로구 청진동 128
서울시 서초구 서초동 1337-20
03159 서울 종로구 청진동 70 (청진동, 그랑서울)
서울시 중구 수하동 67
서울시 중구 을지로2가 203
07328 서울 영등포구 여의도동 35-1 (여의도동, 여의도우체국)
서울시 강남구 삼성동 159-9
서울시 용산구 동자동 14-25
서울 강남구 역삼동 676
서울시 중구 명동1가 59-5
서울시 영등포구 여의도동 23-6
서울시 서초구 서초동 1303-22
서울시 중구 태평로2가 150
서울시 영등포구 여의도동 26-4
서울시 종로구 관철동 10-2
서울시 종로구 신문로1가 115

수집한 오피스 위치 데이터를 바탕으로 '다방' 사이트 웹크롤링
해당 오피스 지역 주변의
오피스텔 월세 및 보증금 시세 파악

총 2100개의 오피스 위치 데이터 수집

04 분석 과정 리모델링 수익

```
#서울 오피스 파일
seoul_office=pd.read_csv("C:/Users/mina/desktop/seoul_office.csv", encoding="ANSI")

#웹크롤링 - 다방
for i in tqdm(range(790,len(seoul_office['위.채']))) :

    driver = webdriver.Chrome("C:/Users/mina/Downloads/chromedriver_win32/chromedriver.exe")
    driver.get("https://www.dabanggapp.com/")
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div/div[1]/form/div/input").send_keys(seoul_office['위.채'][i]+"n")

    #월세량 오피스텔만 찾는 걸로 클릭
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[1]/div[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[1]/div[2]/ul[1]/li[1]/label/span[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[1]/div[2]/ul[1]/li[2]/label/span[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[2]/div[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[2]/div[2]/ul/li[2]/label/span[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[2]/div[2]/ul/li[3]/label/span[1]").click()

    #첫 페이지에 매물이 몇 개나 있는지 확인
    aa=driver.find_elements_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/ul/li")
    number_of_dabang_list=len(aa)
    if number_of_dabang_list > 22 :
        number_of_dabang_list = 21

    for a in range (1,number_of_dabang_list-1):

        #면적과 임대료 가져오기
        try:
            rent=driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/ul/li["+str(a)+"]/div/a/p[2]")
        except:
            rent=driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/ul[2]/li["+str(a)+"]/div/a/p[2]/span")
            driver.execute_script("window.scrollTo(0, document.body.scrollHeight);")

        width=driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/ul/li["+str(a)+"]/div/a/p[3]")
        rent_ot.append(rent.text.split("/"))
        width_ot.append(width.text.split(','))
```

```
average_cost = 0
average_deposit = 0

#단위면적당 평균 임대료 및 보증금 계산
for j in range(0,len(rent_ot)):
    cost_per_squaremeter=float(rent_ot[j][1])/float(width_ot[j][1].replace("m²",""))
    deposit_per_squaremeter=float(rent_ot[j][0].replace("월세 ", "").replace("억","0000"))/float(width_ot[j][1].replace("m²",""))

#주변 지역의 평균 임대료 및 보증금 넣기
near_average_rent_cost.append(average_cost/(len(rent_ot)+1))
near_average_depoist.append(average_deposit/(len(rent_ot)+1))

# 총 투자기간 = 40개월
investment_period = 40

# 현금흐름 = - 초기 투자비용(리모델링 비용 = 130만원)
#             + 주변 지역의 평균 보증금 + 주변 지역의 평균 임대료 * 총 투자기간
cashflows = [-130,average_deposit/(len(rent_ot)+1)]
for monthly_cash_flow in range(1,investment_period+1):
    cashflows.append(average_cost/(len(rent_ot)+1))

# 물가상승률 = 0.6%
inflation_rate = 0.006

#내부수익률(IRR)
officetel_IRR.append(sp.irr(cashflows))

#순현재가치(NPV)
NPV_expectation.append(sp.npv(inflation_rate, cashflows))
r = sp.irr(cashflows)

#검증
probation.append(sp.npv(r,cashflows))

df = {'주변 월세 시세':near_average_rent_cost, "주변 보증금 평균":near_average_depoist,
      "IRR":officetel_IRR, "NPV":NPV_expectation,"검증":probation}

#오피스텔 수익률 csv 파일로 저장
office_return = pd.DataFrame(df)
office_return.to_csv("C:/Users/mina/desktop/office_return.csv",encoding='ANSI' )
```

오피스 주변 오피스텔 매물 - '다방' 사이트 웹크롤링

04 분석 과정 리모델링 수익

```
#서울 오피스 파일
seoul_office=pd.read_csv("C:/Users/mina/desktop/seoul_office.csv", encoding="ANSI")

#웹크롤링 - 다방
for i in tqdm(range(790,len(seoul_office['위치']))):
    driver = webdriver.Chrome("C:/Users/mina/Downloads/chromedriver_win32/chromedriver.exe")
    driver.get("https://www.dabangapp.com/")
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div/div[1]/form/div/input").send_keys(seoul_office['위치'][i]+"\\n")

    #월세량 오피스텔만 찾는 걸로 클릭
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[1]/div[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[1]/div[2]/ul[1]/li[1]/label/span[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[1]/div[2]/ul[1]/li[2]/label/span[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[2]/div[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[2]/div[2]/ul/li[2]/label/span[1]").click()
    driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[1]/div/div[2]/div[2]/div[2]/ul/li[3]/label/span[1]").click()

    #첫 페이지에 매물이 몇 개나 있는지 확인
    aa=driver.find_elements_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/ul/li")
    number_of_dabang_list=len(aa)
    if number_of_dabang_list > 22 :
        number_of_dabang_list = 21

    for a in range (1,number_of_dabang_list-1):
        #면적과 임대료 가져오기
        try:
            rent=driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/ul/li["+str(a)+"]/div/a/p[2]")
        except:
            rent=driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/ul[2]/li["+str(a)+"]/div/a/p[2]/span")
            driver.execute_script("window.scrollTo(0, document.body.scrollHeight);")

        width=driver.find_element_by_xpath("/html/body/div[1]/div/div[2]/div[1]/div/div[2]/ul/li["+str(a)+"]/div/a/p[3]")
        rent_ot.append(rent.text.split("/"))
        width_ot.append(width.text.split(', '))
```

수집한 오피스 위치 데이터를 바탕으로
'다방' 사이트를 웹크롤링

해당 오피스들이 속한 지역의
주변 오피스텔 매물을 크롤링한 다음,
월세 및 보증금 시세를 파악

이때 오피스텔 매물이 없는 지역은 제외

오피스 주변 오피스텔 매물 - '다방' 사이트 웹크롤링

04 분석과정 리모델링 수익

해당 오피스 주변 지역 오피스텔의
단위면적당 평균 임대료 및 보증금을 계산

총 투자기간(임대기간) 40개월로 가정
 m^2 당 내부수익률(IRR)과 순현재가치(NPV)를 도출

현금흐름 = - 초기투자비용(130만원) +
주변지역의 오피스텔 평균 월세 * 투자기간(40개월)
+ 주변지역의 오피스텔 평균 보증금

물가상승률은 월당 0.6%로 계산

순현재가치(NPV)의 검증 지표 < 0.05 이하

```
average_cost = 0
average_deposit = 0

#단위면적당 평균 임대료 및 보증금 계산
for j in range(0,len(rent_ot)):
    cost_per_squaremeter=float(rent_ot[j][1])/float(width_ot[j][1].replace("m²",""))
    deposit_per_squaremeter=float(rent_ot[j][0].replace("월세","").replace("억","0000"))/float(width_ot[j][1].replace("m²",""))

#주변 지역의 평균 임대료 및 보증금 넣기
near_average_rent_cost.append(average_cost/(len(rent_ot)+1))
near_average_depoist.append(average_deposit/(len(rent_ot)+1))

# 총 투자기간 = 40개월
investment_period = 40

# 현금흐름 = - 초기 투자비용(리모델링 비용 = 130만원)
#           + 주변 지역의 평균 보증금 + 주변 지역의 평균 임대료 * 총 투자기간
cashflows = [-130,average_deposit/(len(rent_ot)+1)]
for monthly_cash_flow in range(1,investment_period+1):
    cashflows.append(average_cost/(len(rent_ot)+1))

# 물가상승률 = 0.6%
inflation_rate = 0.006

#내부수익률(IRR)
officetel_IRR.append(sp.irr(cashflows))

#순현재가치(NPV)
NPV_expectation.append(sp.npv(inflation_rate, cashflows))
r = sp.irr(cashflows)

#검증
probation.append(sp.npv(r,cashflows))

df = {'주변 월세 시세':near_average_rent_cost, "주변 보증금 평균":near_average_depoist,
      "IRR":officetel_IRR, "NPV":NPV_expectation,"검증":probation}

#오피스텔 수익률 csv 파일로 저장
office_return = pd.DataFrame(df)
office_return.to_csv("C:/Users/mina/desktop/office_return.csv",encoding=('ANSI'))
```

오피스 주변 오피스텔 매물 - '다방' 사이트 웹크롤링

04 분석과정 리모델링 수익

	A	B	C	D	E	F	G
					IRR	NPV	
1	이름	위치	주변 월세 시세	주변 보증금 평	1.200690516	254.5585555	
2	광화문교보빌딩	종로구 종로1가 1	2.909652159	283.6664	0.231167943	113.4293823	85E-14
3	SG타워	중구 남대문로5가 253	2.724132994	148.2704	-0.012519915	-35.80891942	52E-14
4	One	영등포구 여의도동 23	1.992727887	24.0782	0.440796396	174.8991678	08E-13
5	파르나스타워	강남구 삼성동 159-8	3.597209935	179.1428		-130	01E-14
6	Tower8	종로구 청진동 128	0		0.027560942	40.17400569	88E-12
7	대륜서초타워	서초구 서초동 1337-20	3.295244417	54.31941		-130	
8	그랑서울	종로구 청진동 70 (청진동, 그랑서울)	0		0.351965889	148.801046	56E-14
9	센터원	중구 수하동 67	3.209578644	166.6366		-130	
10	파인에비뉴빌딩B동	중구 을지로2가 203	0			-130	
11	여의도포스트타워	영등포구 여의도동 35-1 (여의도동, 여의도우체국)	0			-130	
12	한국도심공항타워	강남구 삼성동 159-9	3.597209935	179.1428	0.440796396	174.8991678	01E-14
13	KDB생명타워	용산구 동자동 14-25	2.674304477	108.8310	0.080684017	72.4684158	38E-13
14	르네상스파크	남구 역삼동 676	3.398810996	81.96005	0.054234774	71.3011759	69E-13
15	SK명동빌딩	중구 명동1가 59-5	3.126692955	160.1137	0.309382816	139.3948318	10E-13
16	오투타워	영등포구 여의도동 23-6	1.992727887	24.0782	-0.012519915	-35.80891942	08E-13
17	강남교보타워	서초구 서초동 1303-22	3.295244417	54.31941	0.027560942	40.17400569	88E-12
18	부영태평빌딩	중구 태평로2가 150	1.380011958	31.65290	-0.024322673	-49.88158583	89E-12
19	교보증권빌딩	영등포구 여의도동 26-4	1.992727887	24.0782	-0.012519915	-35.80891942	08E-13
20	삼일빌딩	종로구 관철동 10-2	0			-130	
21	CONCORDIAN	종로구 신문로1가 115	2.924153351	121.2325	0.119190109	93.60474268	82E-13
22	Two	영등포구 여의도동 23	1.992727887	24.0782	-0.012519915	-35.80891942	08E-13

✓ 리모델링 수익률 지표인 IRR과 NPV 도출

05 문제해결 분류 분석 - 의사결정트리

연구문제

어떤 오피스 건물을 오피스텔로 전환해야 할까?

변수설정

독립변수: 오피스 빌딩 주변의 월세, 오피스 빌딩 주변의 보증금
종속변수: NPV

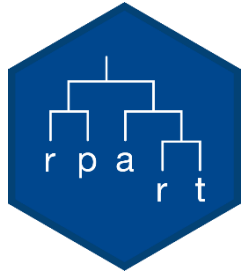
분석방법

분류분석(classification analysis)

- 지도학습의 하나로 정해진 그룹을 나누는 규칙을 찾고 나면, 이 규칙을 이용해 새로운 샘플이 있을 때 정해진 그룹 중에 어디에 속하는지 예측하는 분석기법
- 다수의 변수를 갖는 데이터 셋을 대상으로 특정 변수 값을 조건으로 지정하여 데이터를 분류하여 트리 형태의 모델을 제공하는 방법
- 고객을 분류하는 변수, 규칙, 특성들을 찾아내고 이를 토대로 잠재 고객의 행동이나 반응을 예측하거나 유도하는데 사용
- 분류분석의 방법 중 의사결정트리로 분석을 진행하였으며 'rpart' 패키지를 사용

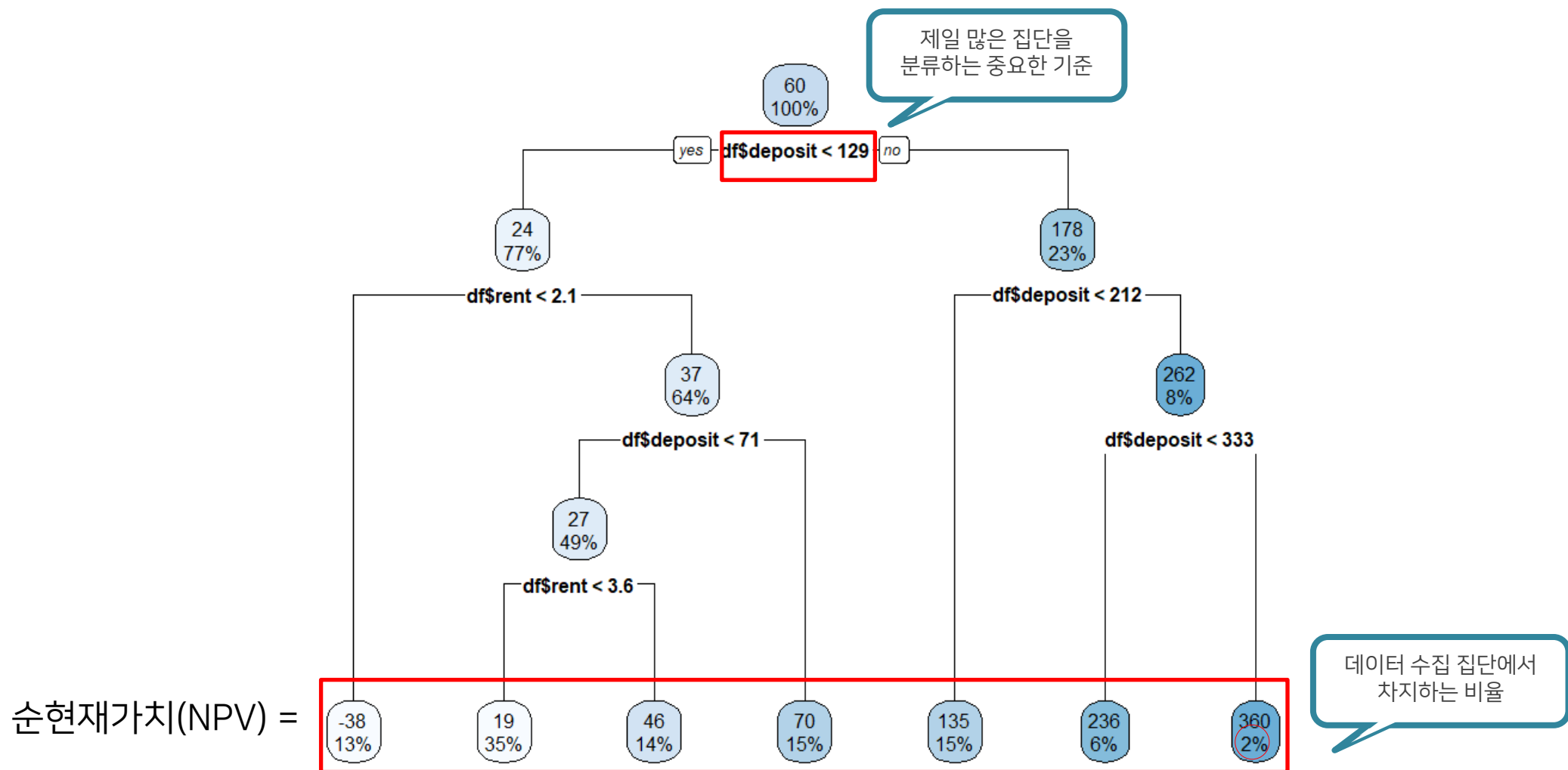
05 문제해결 분류 분석 - 의사결정트리

```
1 df <- read.csv("C:/Users/mina/desktop/office_return.csv",header=TRUE)
2 tail(df)
3 df <- na.omit(df)
4 head (df)
5 is.na (df)
6 tail (df)
7 formula <- df$NPV~df$rent+df$deposit
8
9 #####rpart#####
10 npv_rpt <- rpart(formula,data=df)
11 plot(npv_rpt)
12 text(npv_rpt)
13 printcp(npv_rpt)
14 plotcp(npv_rpt)
```



R의 rpart 패키지를 이용하여 '의사결정트리(DT: Decision Tree) 생성

05 문제해결 분류 분석 - 의사결정트리



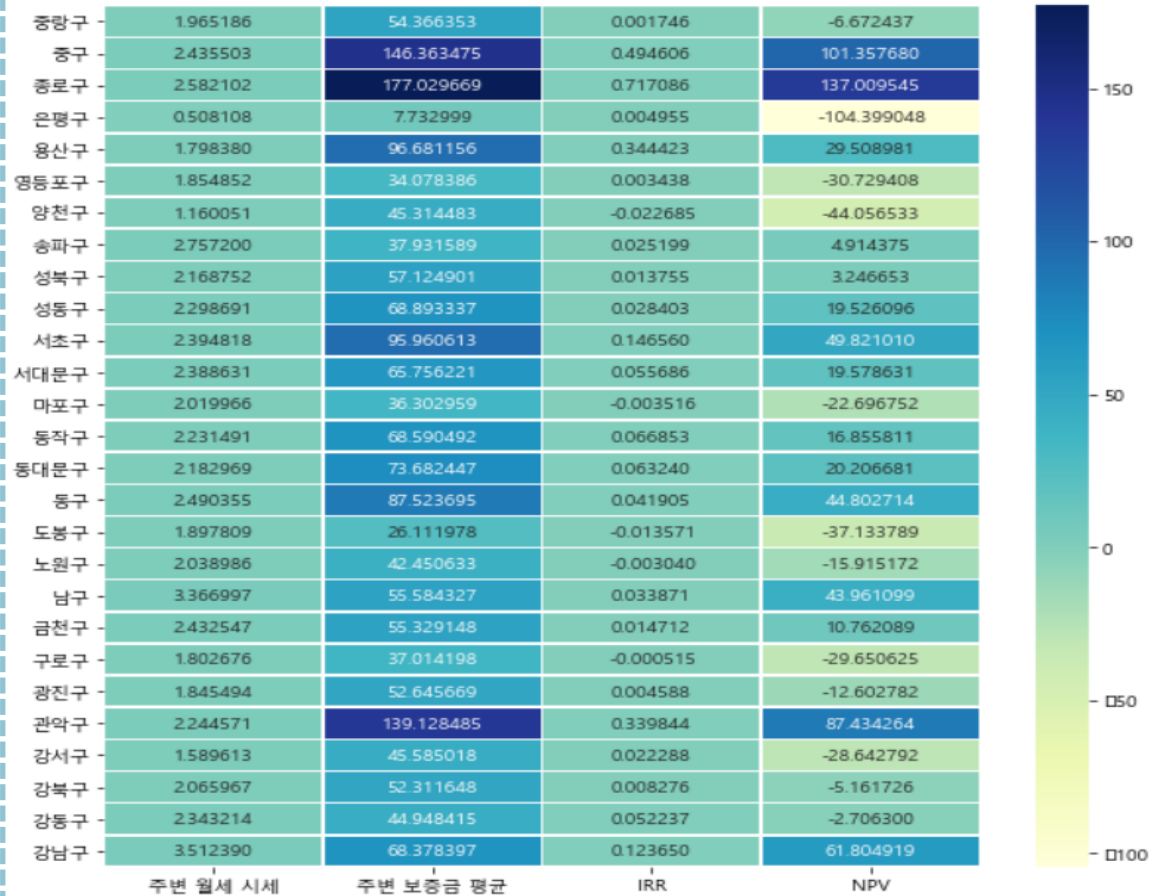
의사결정트리 분석

리모델링 대상이 될 오피스를 결정할 때 가장 큰 영향을 미치는 변수는 보증금
보증금이 129 이하일 때는 월세에 의해 순현재가치가 영향을 받는 것으로 분석됨

즉, 보증금이 129 이하이면서 월세가 3.6 이하면 순현재가치는 평균 19 정도로 나타남.

결론적으로, 한 오피스를 리모델링시에는
그 주변 오피스텔의 보증금 시세를 제일 많이 고려해야 하지만,
보증금이 낮더라도 m^2 당 월세가 2.1 이상 된다면 리모델링을 고려해 볼 필요성이 있음

05 문제해결 시각화 - 히트맵



```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import platform
from matplotlib import font_manager, rc

path = "c:/Windows/Fonts/malgun.ttf"
if platform.system() == 'Darwin':
    rc('font', family='AppleGothic')
elif platform.system() == 'Windows':
    font_name = font_manager.FontProperties(fname=path).get_name()
    rc('font', family=font_name)
else:
    print('Unknown system... sorry~~~~~')

seoul_raw = pd.read_csv('C:/Users/mina/desktop/office_return.csv', encoding='euc-kr', index_col=0)

seoul_anal = pd.pivot_table(seoul_raw, index="구", aggfunc=np.mean)
target_col = ['주변 월세 시세', '주변 보증금 평균', 'IRR', 'NPV']
seoul_anal_sort = seoul_anal.sort_values(by='구', ascending=False)

#히트맵 그리기
plt.figure(figsize=(10,10))
sns.heatmap(seoul_anal_sort[target_col], annot=True, fmt='f', linewidths=.5, cmap='YlGnBu')
plt.show()
```

서울 오피스들의 주변 월세 및 보증금과 수익률 히트맵

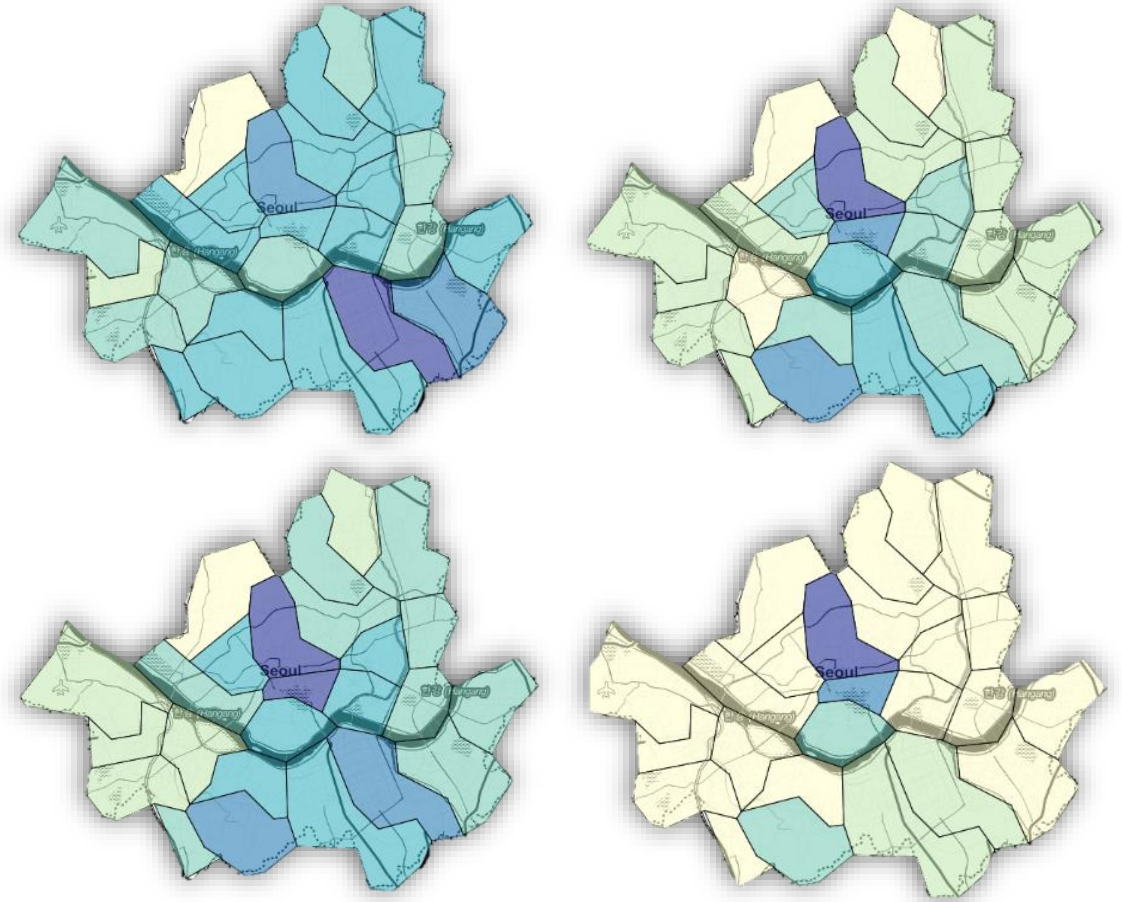
05 문제해결 시각화 - 컬러맵

```
#제곱미터당 주변 월세 시세 지도 시각화
map = folium.Map(location=[37.5502, 126.982], zoom_start=11, tiles='Stamen Toner')
map.choropleth(geo_data = geo_str, data = seoul_anal['주변 월세 시세'],
               columns = [seoul_anal.index, seoul_anal['주변 월세 시세']],
               fill_color = 'YlGnBu',
               key_on = 'feature.id')
map.save("C:/Users/mina/OneDrive/바탕 화면/공모전/주변 월세 시세.html")

#제곱미터당 주변 보증금 평균 지도 시각화
map = folium.Map(location=[37.5502, 126.982], zoom_start=11, tiles='Stamen Toner')
map.choropleth(geo_data = geo_str, data = seoul_anal['주변 보증금 평균'],
               columns = [seoul_anal.index, seoul_anal['주변 보증금 평균']],
               fill_color = 'YlGnBu',
               key_on = 'feature.id')
map.save("C:/Users/mina/OneDrive/바탕 화면/공모전/주변 보증금 평균.html")

#NPV 지도 시각화
map = folium.Map(location=[37.5502, 126.982], zoom_start=11, tiles='Stamen Toner')
map.choropleth(geo_data = geo_str, data = seoul_anal['NPV'],
               columns = [seoul_anal.index, seoul_anal['NPV']],
               fill_color = 'YlGnBu',
               key_on = 'feature.id')
map.save("C:/Users/mina/OneDrive/바탕 화면/공모전/NPV.html")

#IRR 지도 시각화
map = folium.Map(location=[37.5502, 126.982], zoom_start=11, tiles='Stamen Toner')
map.choropleth(geo_data = geo_str, data = seoul_anal['IRR'],
               columns = [seoul_anal.index, seoul_anal['IRR']],
               fill_color = 'YlGnBu',
               key_on = 'feature.id')
map.save("C:/Users/mina/OneDrive/바탕 화면/공모전/IRR.html")
```



서울 오피스들의 주변 월세 및 보증금과 수익률 컬러맵

05 문제해결 시각화 - 컬러맵

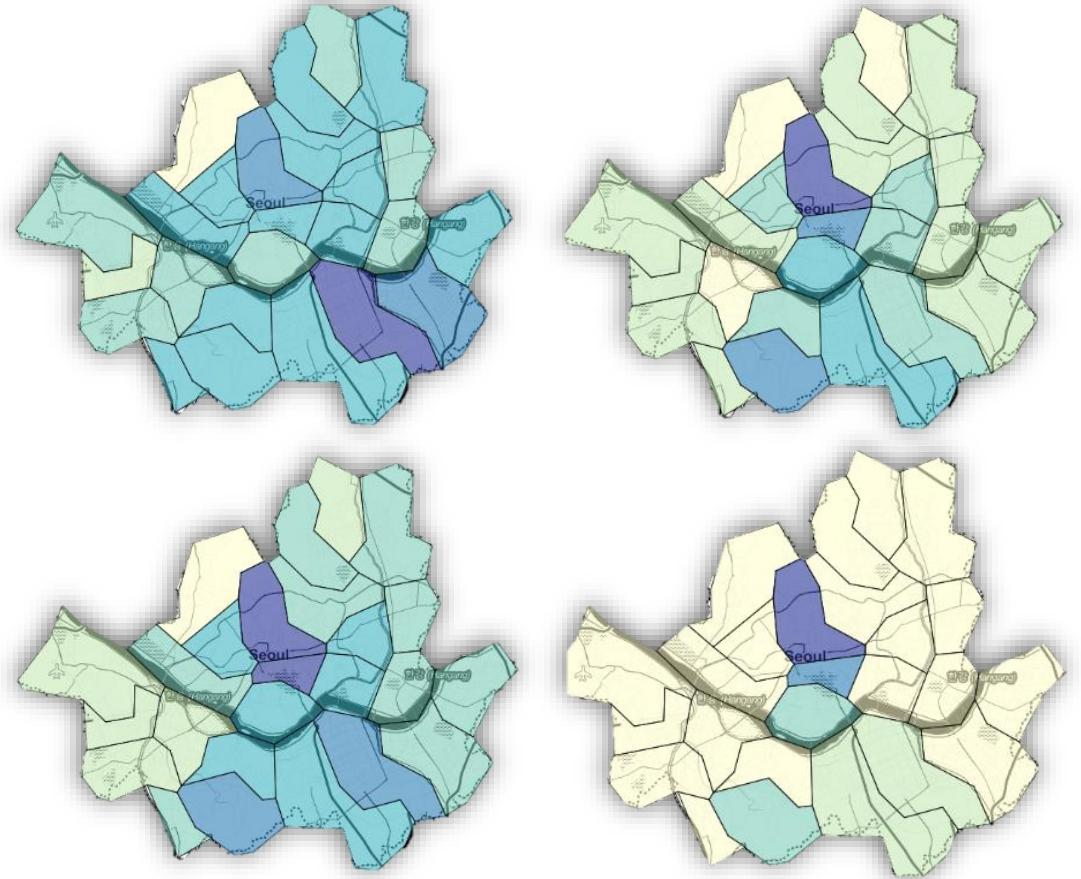
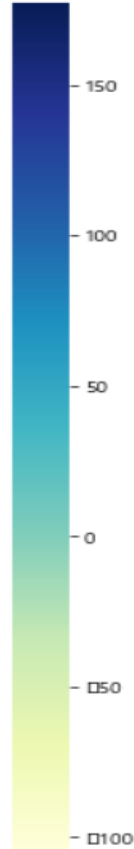
중랑구	1.965186	54.366353	0.001746	-6.672437
중구	2.435503	146.363475	0.494606	101.357680
종로구	2.582102	177.029669	0.717086	137.009545
은평구	0.508108	7.732999	0.004955	-104.399048
용산구	1.798380	96.681156	0.344423	29.508981
영등포구	1.854852	34.078386	0.003438	-30.729408
양천구	1.160051	45.314483	-0.022685	-44.056533
송파구	2.757200	37.931589	0.025199	4.914375
성북구	2.168752	57.124901	0.013755	3.246653
성동구	2.298691	68.893337	0.028403	19.526096
서초구	2.394818	95.960613	0.146560	49.821010
서대문구	2.388631	65.756221	0.055686	19.578631
마포구	2.019966	36.302959	-0.003516	-22.696752
동작구	2.231491	68.590492	0.066853	16.855811
동대문구	2.182969	73.682447	0.063240	20.206681
동구	2.490355	87.523695	0.041905	44.802714
도봉구	1.897809	26.111978	-0.013571	-37.133789
노원구	2.038986	42.450633	-0.003040	-15.915172
남구	3.366997	55.584327	0.033871	43.961099
금천구	2.432547	55.329148	0.014712	10.762089
구로구	1.802676	37.014198	-0.000515	-29.650625
광진구	1.845494	52.645669	0.004588	-12.602782
관악구	2.244571	139.128485	0.339844	87.434264
강서구	1.589613	45.585018	0.022288	-28.642792
강북구	2.065967	52.311648	0.008276	-5.161726
강동구	2.343214	44.948415	0.052237	-2.706300
강남구	3.512390	68.378397	0.123650	61.804919

주변 월세 시세

주변 보증금 평균

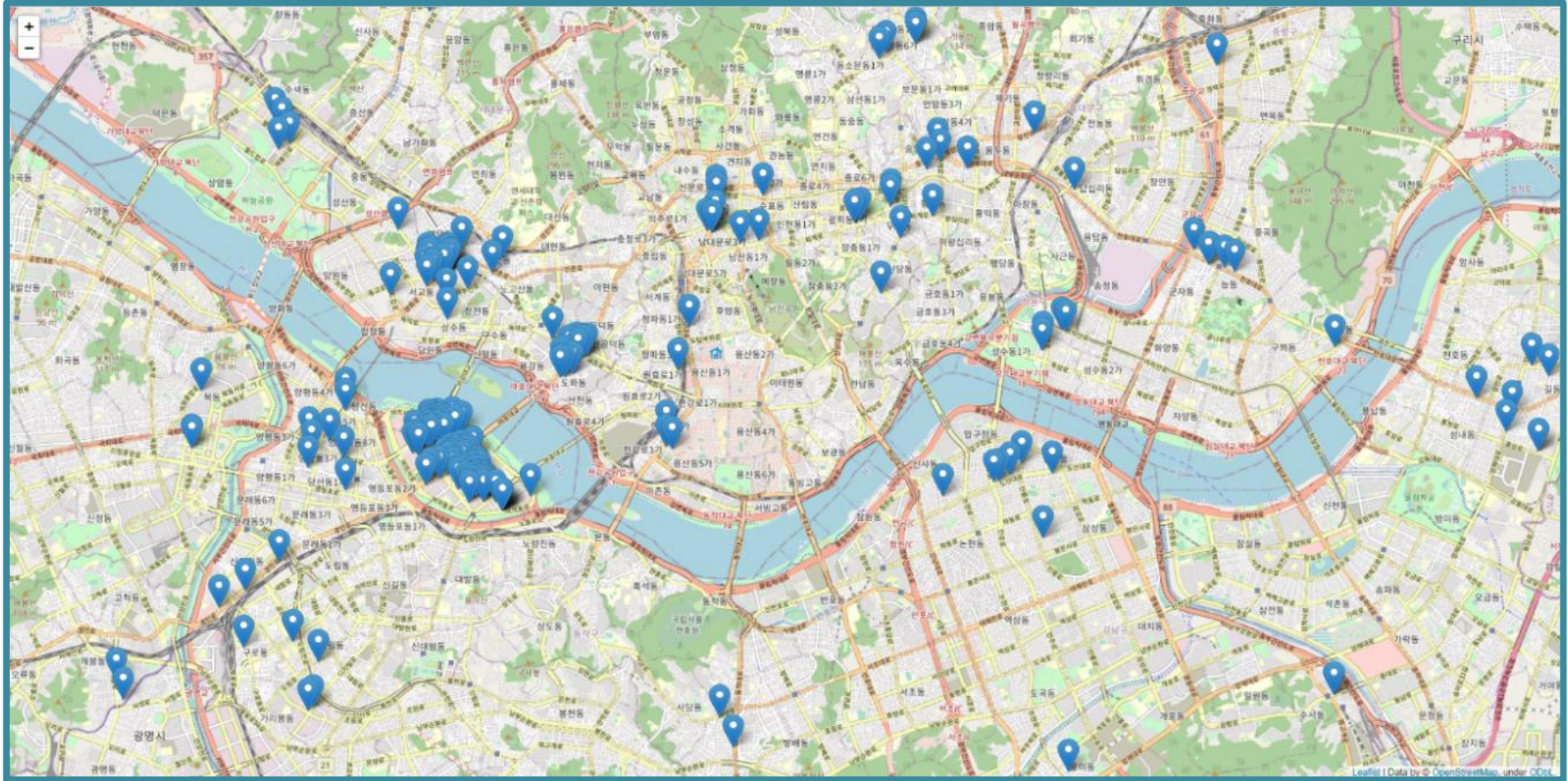
IRR

NPV



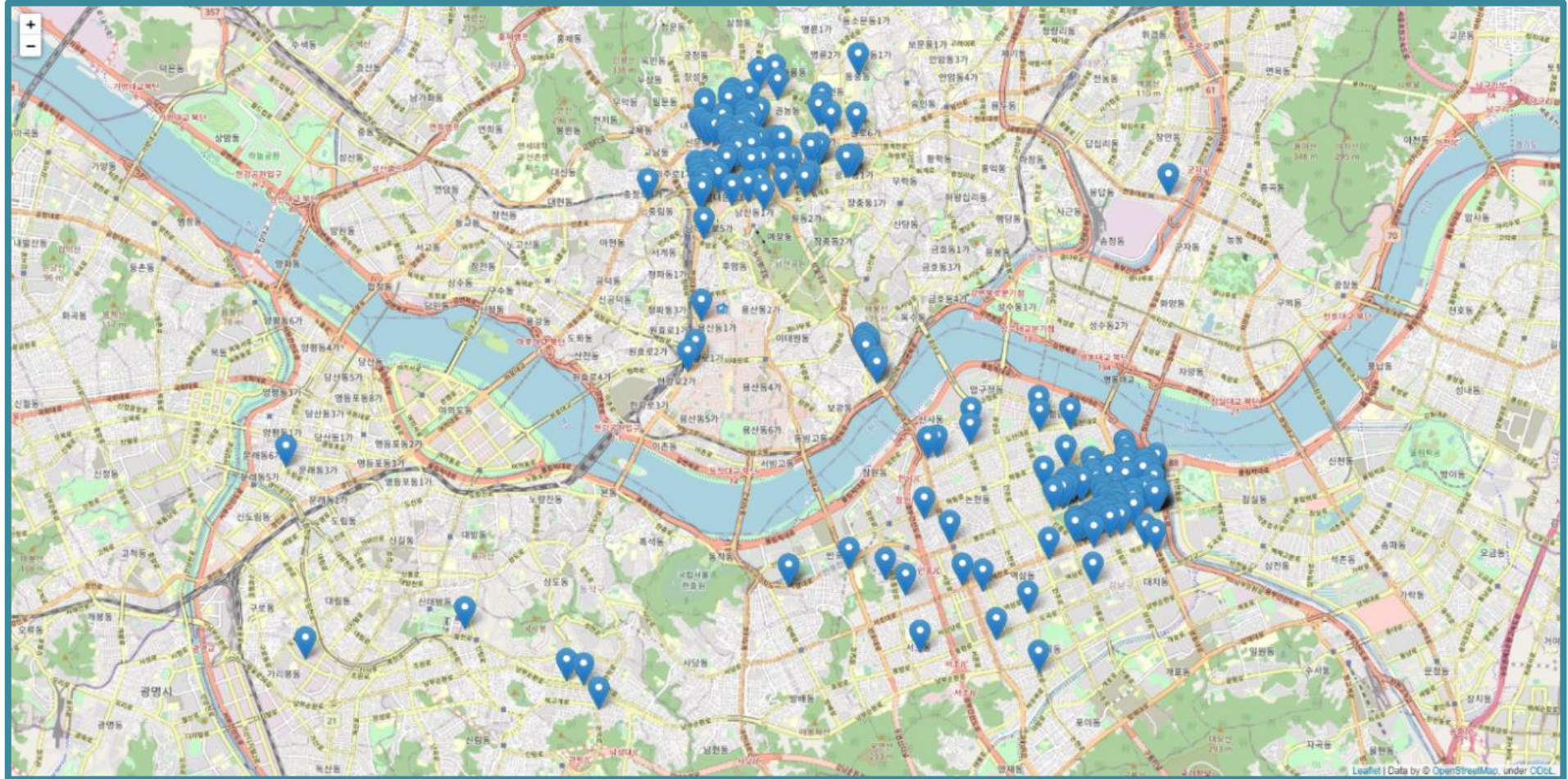
✓ 히트맵과 컬러맵을 통해 수익률이 높은 구를 특정할 수 있음

05 문제해결 시각화 - 위치맵



IRR이 0.6% 이하인 서울 오피스들의 위치맵

05 문제해결 시각화 - 위치맵



NPV가 70 이상인 서울 오피스들의 위치맵

05 문제해결 시각화 - 위치맵

```
map_osm=folium.Map(location=[37.566345, 126.977893])
map_osm.save('C:/Users/mina/OneDrive/바탕 화면/공모전/map_a.html')

seoul_raw.columns
seoul_raw.head()

building_name = []

for name in tqdm(seoul_raw['이름']):
    building_name.append(name)

len(building_name)

building_lat = []
building_lng = []

for name in tqdm(seoul_raw['발당 위도']):
    building_lat.append(name)

for name in tqdm(seoul_raw['발당 경도']):
    building_lng.append(name)

for i in tqdm(range(0,len(building_name))):
    folium.Marker([building_lat[i],building_lng[i]]).add_to(map_osm)

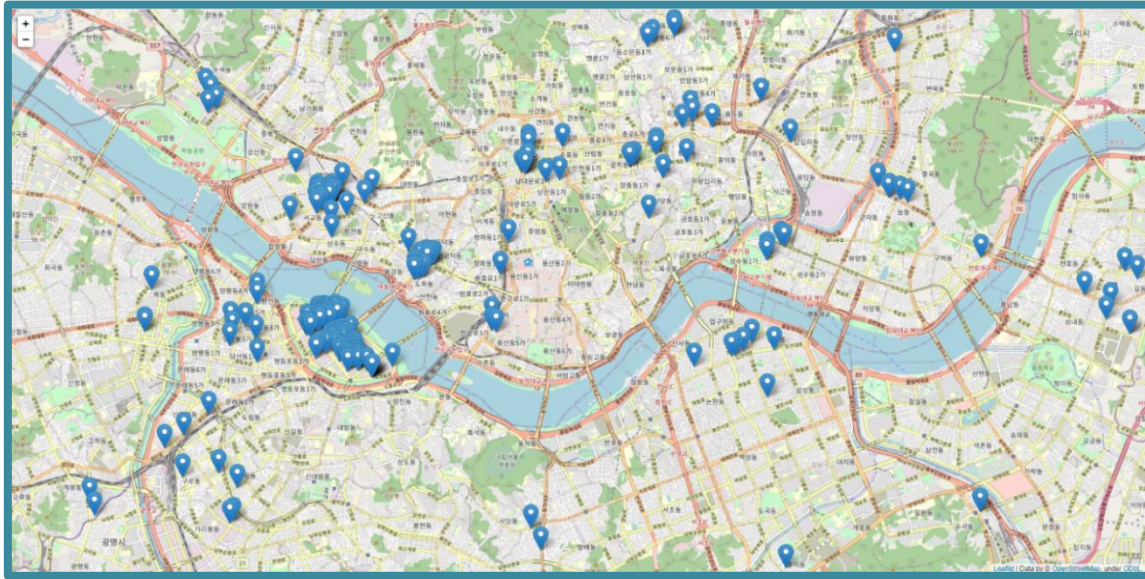
map_osm.save('C:/Users/mina/OneDrive/바탕 화면/공모전/map_b.html')

#오피스 위도와 경도로 위치 확인
for i in tqdm(range(0,len(building_name))):
    folium.Marker([building_lat[i],building_lng[i]]).add_to(map_osm)

map_osm.save('C:/Users/mina/OneDrive/바탕 화면/공모전/오피스 위치.html')
```

서울 오피스 위치맵 코드

05 문제해결 시각화 - 위치맵



✓ 수익률이 높은 빌딩의 위치를 표시할 수 있음

시각화 분석

리모델링 비즈니스를 제안할 만한, 즉 수익이 보장되는
오피스 빌딩의 위치를 지도에 시각화하여 쉽게 알아볼 수 있음

또한 의사결정트리를 이용하여 해당 위치의 오피스 빌딩에
어느 정도의 임대료와 보증금을 측정해야 적당한가를 판단할 수 있고,
그에 따른 수익률(NPV)도 예측해 볼 수 있음

✓ 수익률이 높은 빌딩의 위치를 표시할 수 있음

06 결론 기대효과



공실 문제와 주거난 해소

현 코로나19 사태로 인한
오피스 공실 문제도 해결하면서
이전부터 지속된
도심지역의 주거난도
해소할 수 있는 일거양득의 효과

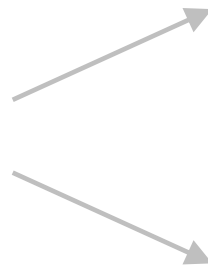
사회전체의 효용을 증가



상권 활성화

코로나로 인해 한적해진 도심지역에
유입인구를 증가시켜
상권을 활성화시킬 수 있음

- 자영업자 및 소상공인 이득
 - 내수경제 부흥
- 오피스텔 건물가치 상승



적은 투자비용

임대인은 사업 진입장벽이 낮아
쉽게 투자 가능

임차인은 낮은 임대료로
오피스텔을 제공받을 수 있어
월세 부담 감소



자원의 효율적 활용

도심지역의 오피스와 같은
고가의 자원을
사회적으로 낭비시키지 않고
효율적으로 재분배

- 파레토 개선 달성



감사합니다

