

I-MaaS

- GIS 데이터 기반 신규 지역 공공자전거 대여소 배치 -

지도교수 강성우(산업경영공학과) 산업체멘토 서여경 대표(대인교통)

팀장 최인준(산업경영공학과) 팀원 김대현(산업경영공학과) 팀원 김해찬(산업경영공학과)

팀원 배유진(산업경영공학과) 팀원 손효진(산업경영공학과) 팀원 이예지(산업경영공학과)

목차 / Contents

Part 1

문제점 및 목표

Part 2

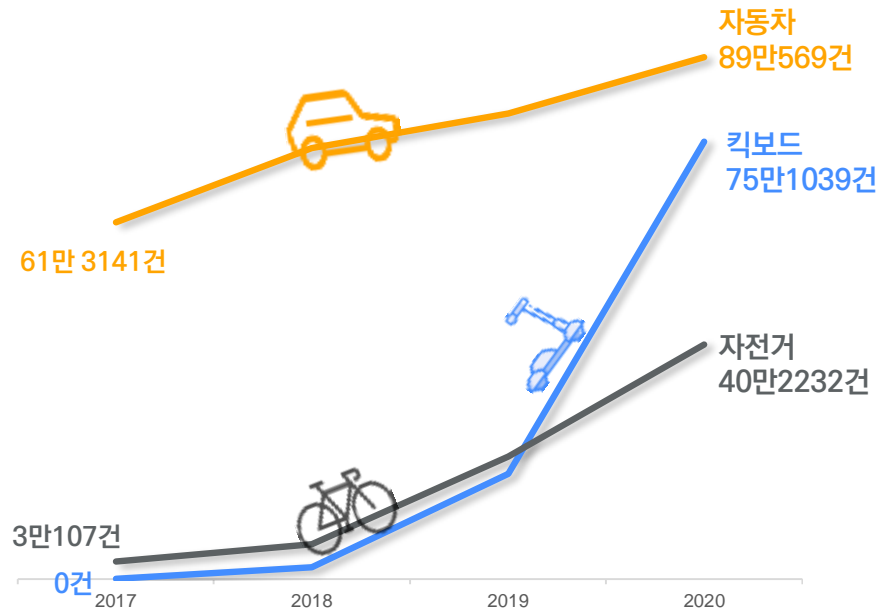
고려사항

Part 3

문제해결

Part 4

결론 및 기대효과



공유모빌리티 서비스 결제건수 변화 (출처: 현대카드)

누구나 면허 없이 이용가능한
모빌리티 서비스가 점차 확대됨

인천엔 '따릉이' 같은 공유교통수단이 없다

전동킥보드 등 안전 규정 강화되자 시민들 대체 서비스 부족 불만 커져

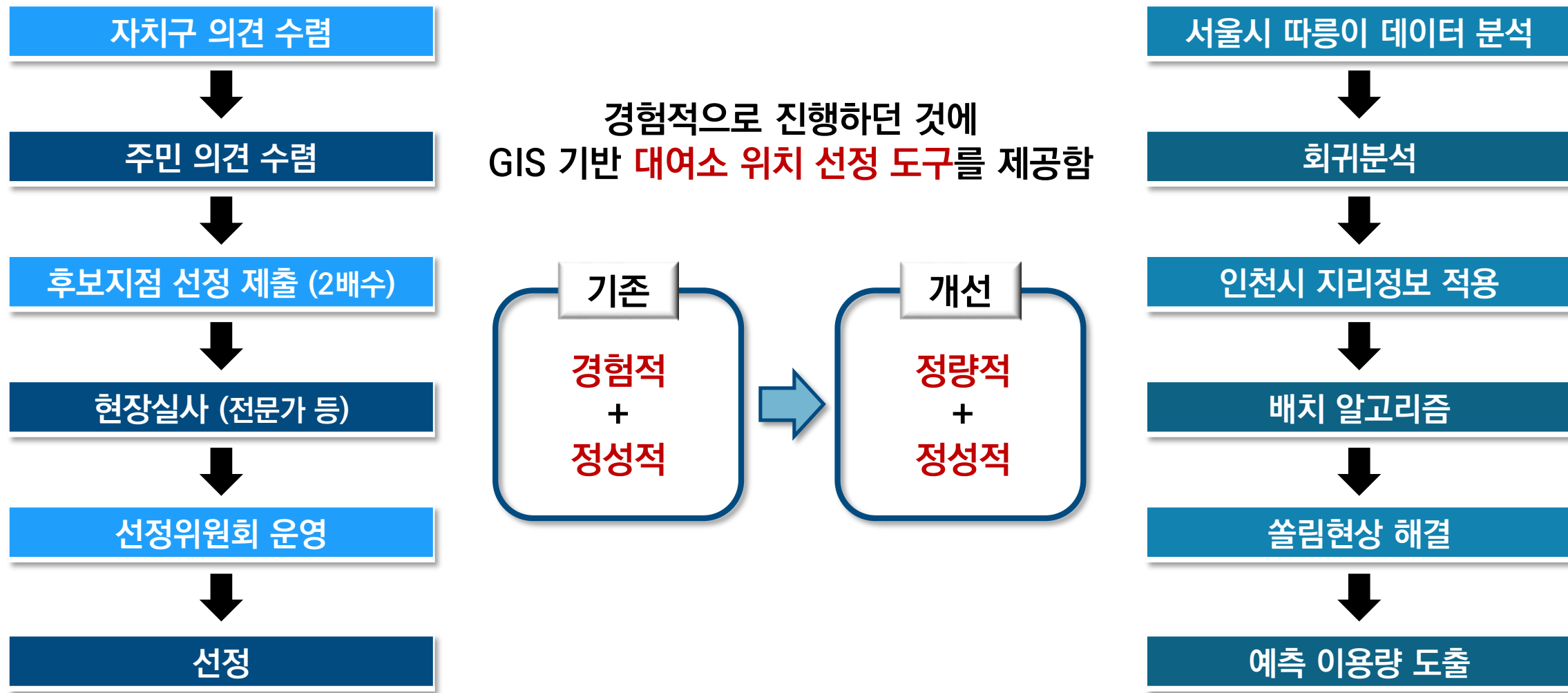
인천의 공유자전거는 연수구의 서구 등 일부 지역에서 운영하는

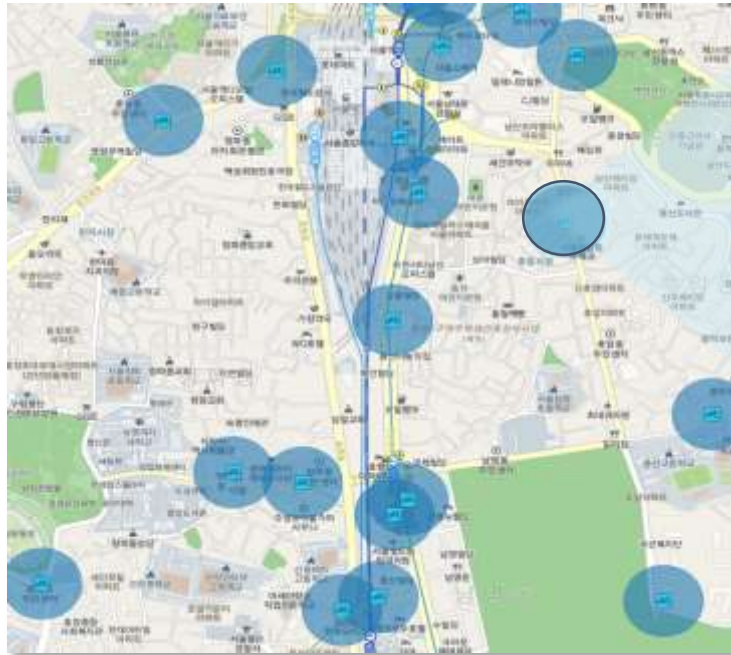
하지만 '쿠키'는 누적 적자를 감당하며, 현재 구는 새 업체를 선정하: 남동구·부평구·미추홀구 일부에 축소했다.

서울시가 공유자전거인 따릉이: 대의 자전거를 운영 중인 것과 다



시스템 변경시 기존 자전거들이 방치되어
사용 가능한 자원이 낭비됨





서울시 대여소기준 100m반경으로 버퍼 생성



도로길이



지하철데이터



시설데이터



거주인구



업무시설

버퍼를 기준으로 약 14개 데이터 정보에 대해
QGIS를 이용한 레이어화를 통한 시각화 및 분석 진행

다중회귀분석 I

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip} + \varepsilon_i$$

$p = \text{설명변수의 개수}$

$Y_i = i$ 번째 데이터의 반응변수

$\beta_p = p$ 번째 설명변수의 대한 회귀계수 (constant, given)

$X_{ip} = i$ 번째 데이터의 p 번째 설명변수 (constant, unknown)

$\varepsilon_i = i$ 번째 데이터의 오차항 (random error)

$Y_i =$ 대여소별 일별평균이용량
 $X_{ip} =$ 도로길이, 거주인구, 대중교통,
 시설물(판매, 교육, 의료시설 등) 개수

$\beta_p =$ 변수별 weight값 \rightarrow 우선순위 도출

MULTI-MOORA 방식 I

- Ratio System
- Reference Point Approach
- Full Multiplicative Form

3가지를 모두 고려한
다속성 다기준 의사결정론

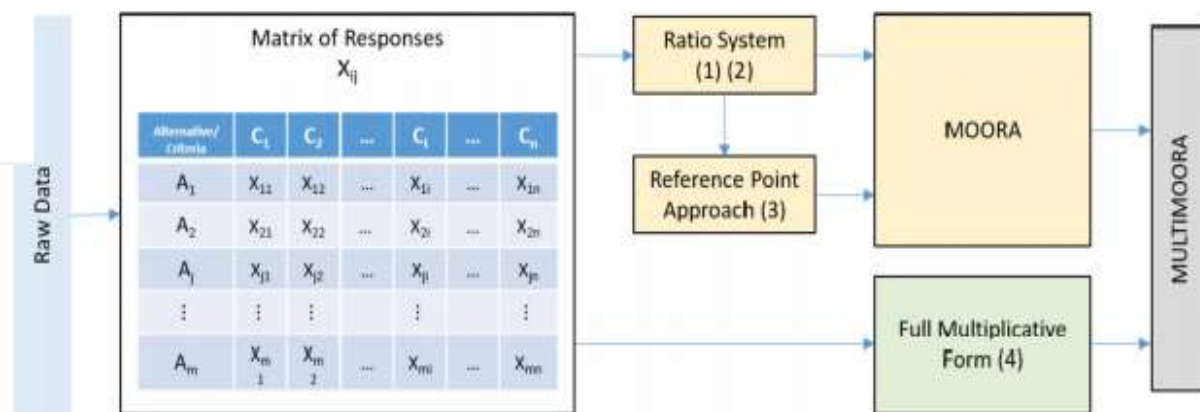


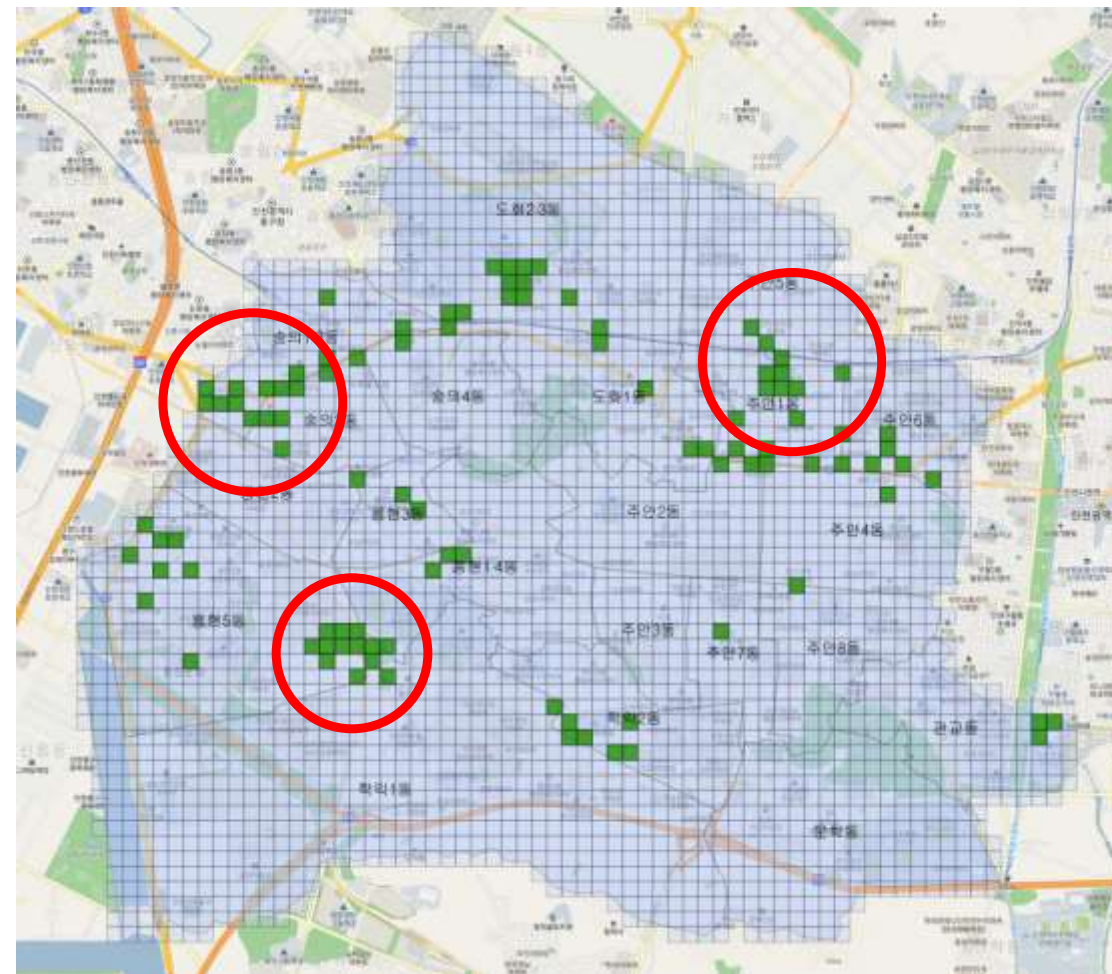
Fig. 2. Diagram of full multiplicative form multi-objective optimization by ratio analysis (MULTIMOORA) (Balezentis et al., 2010).

미추홀구 대여소 배치 사진

자치구	총주거인구	대여소	대여소/인구
종로구	155,106	99	0.000638
중구	132,259	76	0.000575
용산구	240,665	67	0.000278
⋮	⋮	⋮	⋮
광진구	355,306	74	0.000208

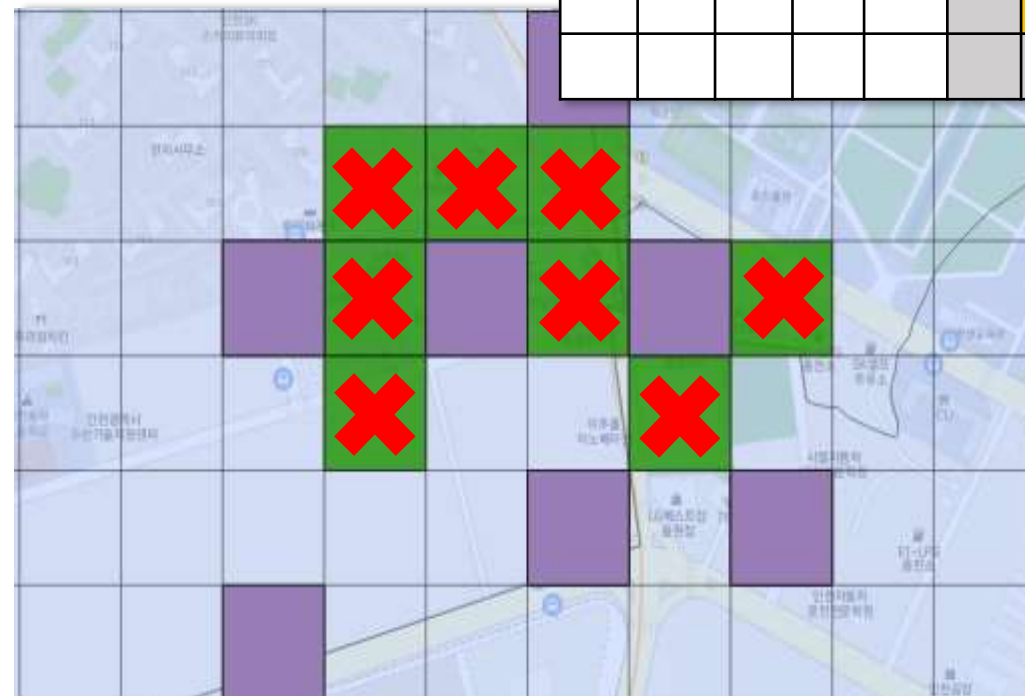
따릉이의 경우 1명 당 평균 대여소 0.000248개

미추홀구의 총 인구는 404,618명이므로
 $404,618 \times 0.000248 = 100.345264$ 개
 → **100개의 대여소**를 배치



쏟림현상 해결 방법론

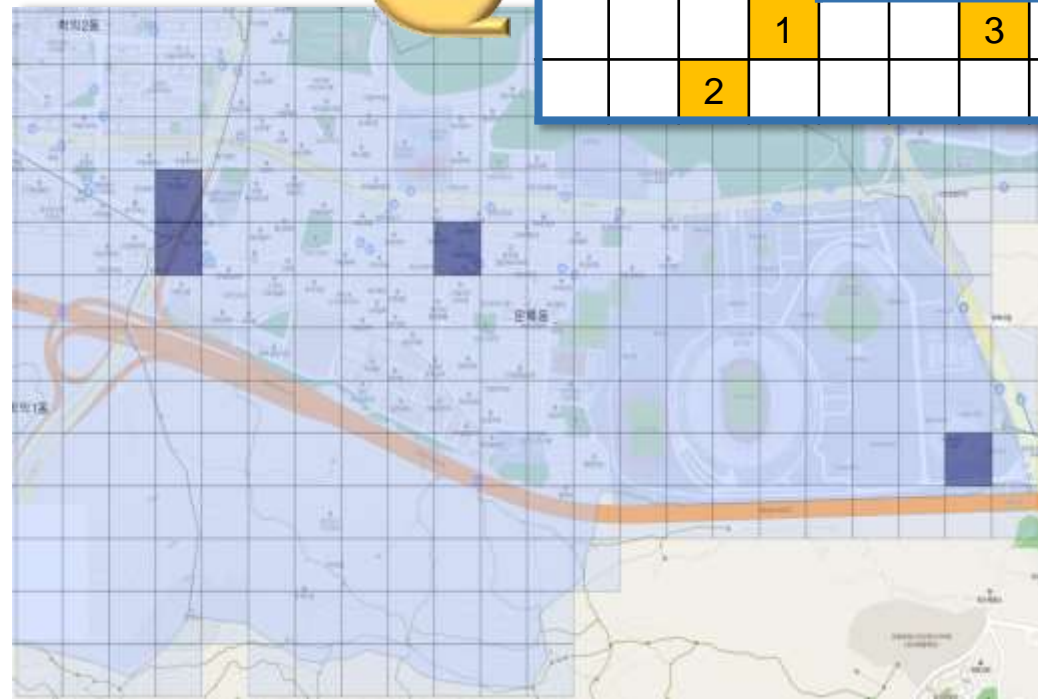
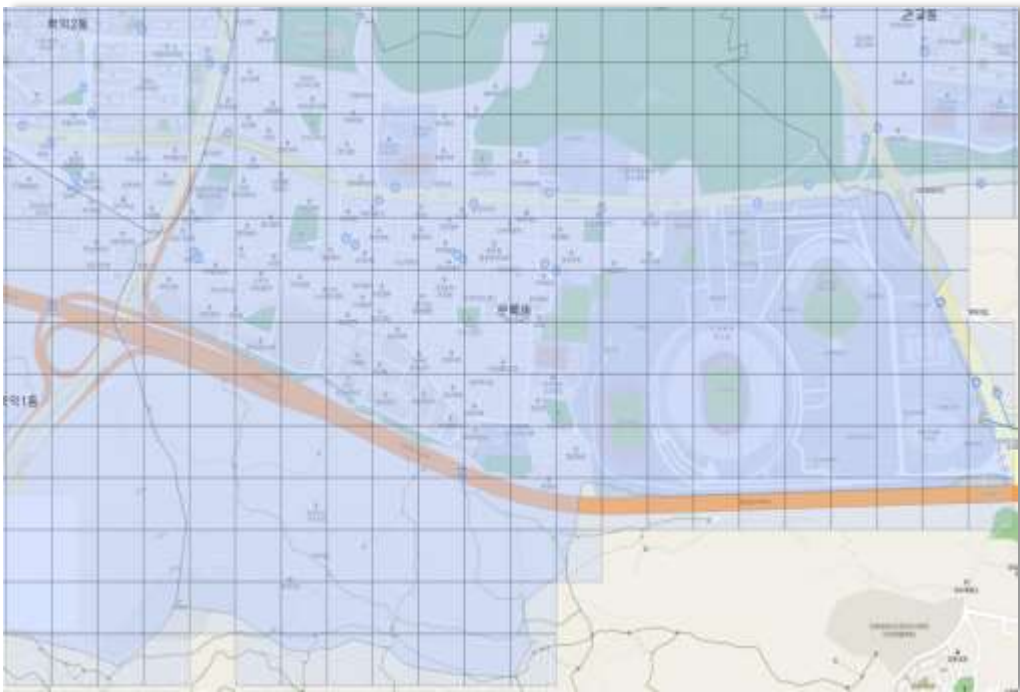
1) 랭크 순 주변 그리드 8개 제외



				1			
			4	2			
		6					
						5	
						3	7

쏟림현상 해결 방법론|

2) 동별 인구 수 고려 및 재배치



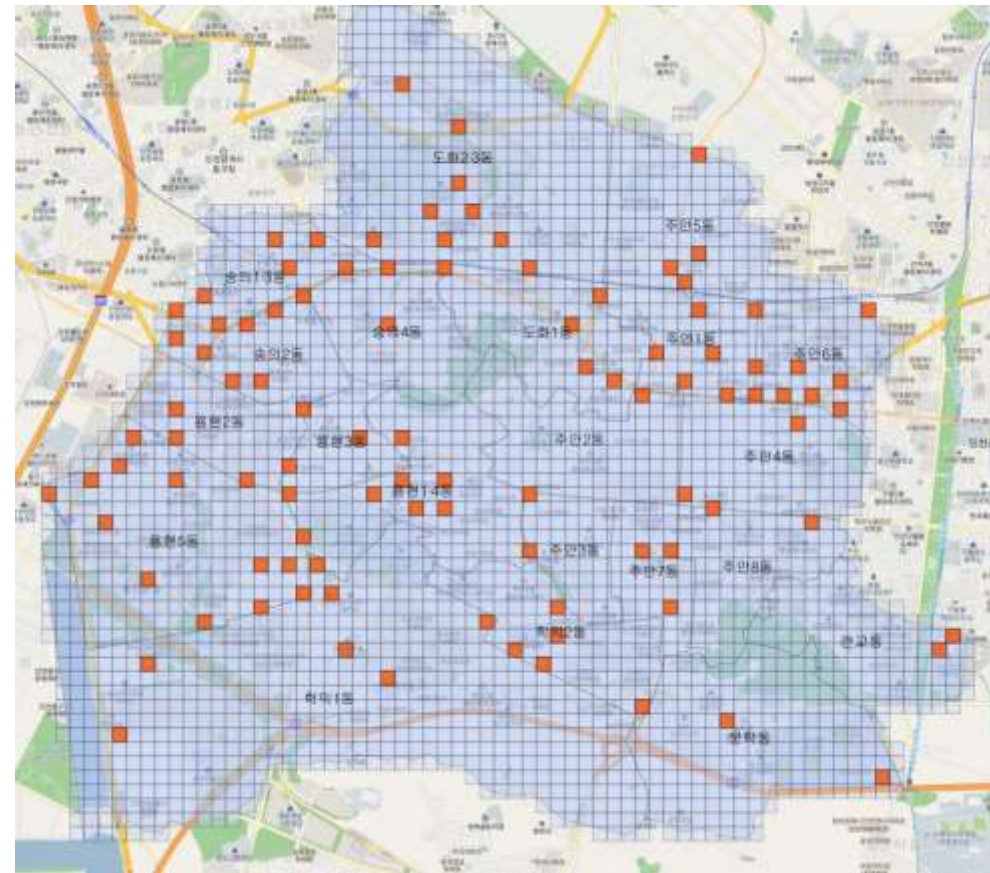
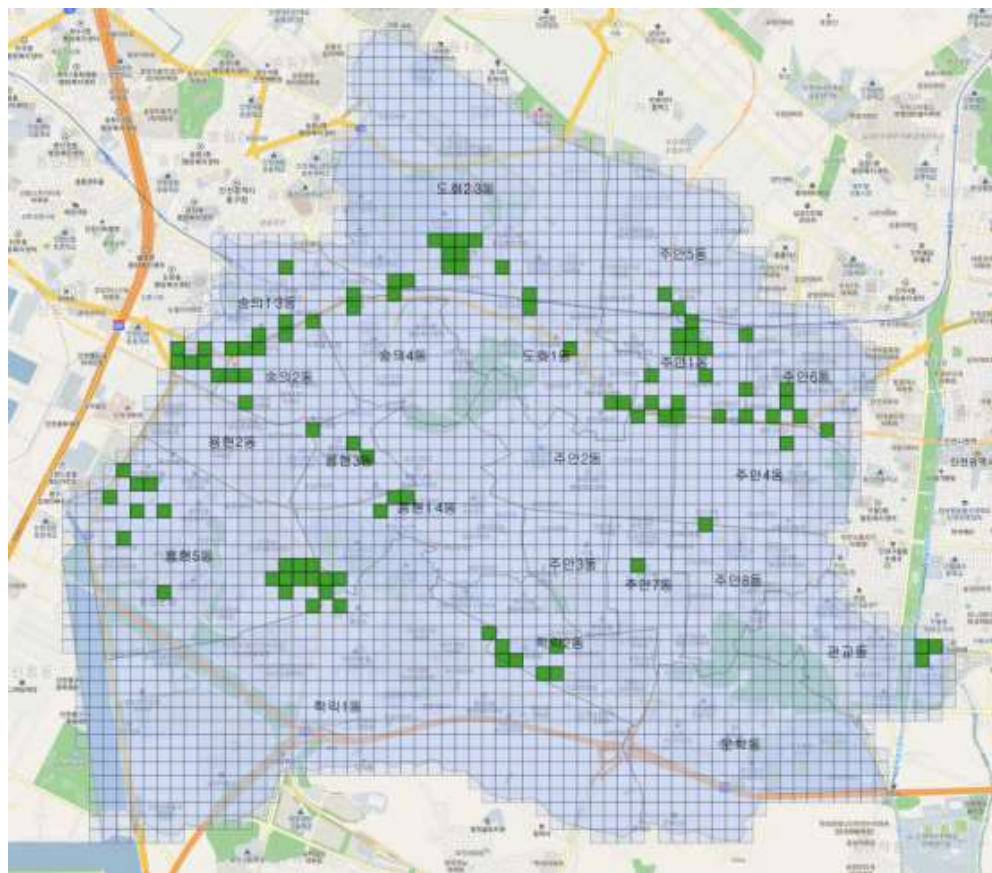
2

2

3

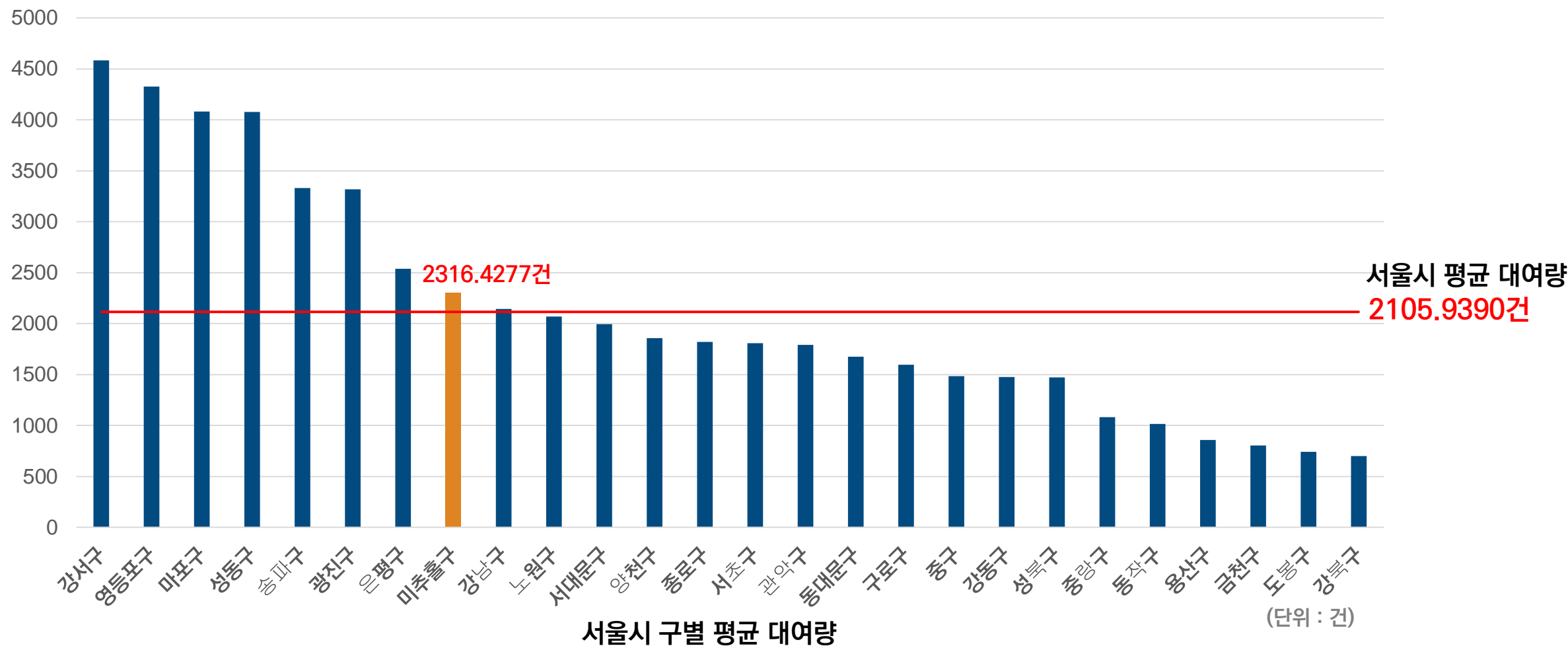
		1					
	2						
				1			2
				1			3
		2					

쏟림현상 해결 전/후 사진



비교적 **골고루 분포**되었다는 것을 확인할 수 있음

예상 이용량 도출





서비스 변경 시 발생하는
문제점 예방 가능



정량적 방법을 참고하며
효율적인 위치 선정



공공자전거
시스템 확장 용이



라스트마일
이동수단 선택지 제공

경청해주셔서 감사합니다.