

부산시 공공자전거 제도 제안

<실시간 센싱 데이터를 활용한 유동인구 및 통행량 추정을 바탕으로>

Hackathon in ADW
IoT Data Alchemist Hackathon

강원대 1팀
U-Bike 타슈

INDEX



Introduction

01 주제 선정 배경

02 주제 및 분석 목표 설정

전국의 지방자치단체에서 최근 화제가 되고 있는 공유경제와 스마트 모빌리티의 특징을 갖고 있는 공공자전거 제도를 시행을 통해 시민들의 높은 만족도와 교통 기본권을 확대하고 있다.



공공자전거 누구나(사용자), 언제든지(24시간), 어디서든(출발지), 어디로든(목적지) 자전거를 이용할 수 있는 시스템

공공자전거의 현황

- A. 현재 전 세계 300개 이상의 도시에서 운영 중
- B. 단거리 자동차 이용 수요를 대체 전망



➤ 2016.4 기준

공공자전거의 효과

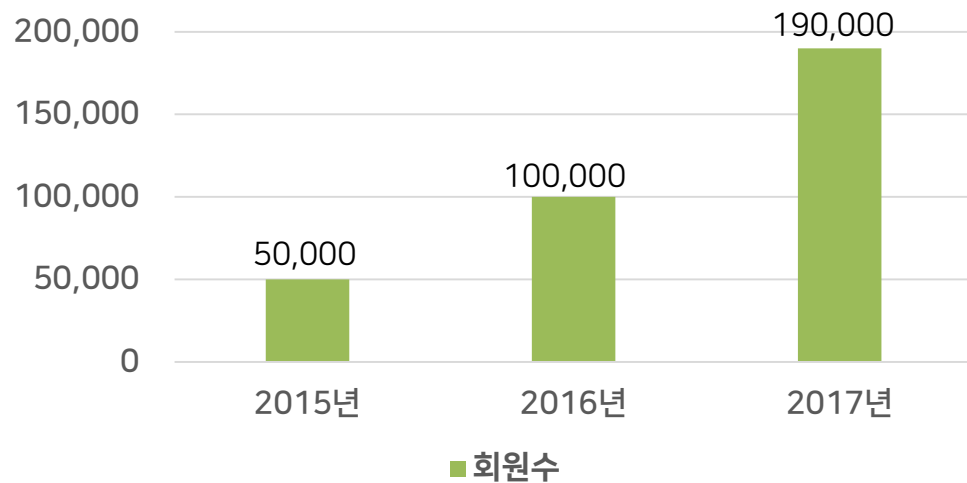
- A. 교통 측면
 - a. 접근성 향상
 - b. 교통 기본권 확대
- B. 사회적 측면
 - a. 자전거 보관 시설 비용 절감
 - b. 공간 자원의 효율적 활용
- C. 환경적 측면
 - a. 도시 이미지 및 미관 개선
 - b. 환경 오염 예방

국내의 공공자전거 사례인 서울시의 '따릉이'와 창원시의 '누비자'의 경우, 시민들의 참여도 및 만족도 높은 서비스를 제공하고 있으며 공공자전거를 활용한 새로운 형태의 관광 모델을 창출했다.



공공자전거 '따릉이'

서울시 따릉이 회원 수 추이



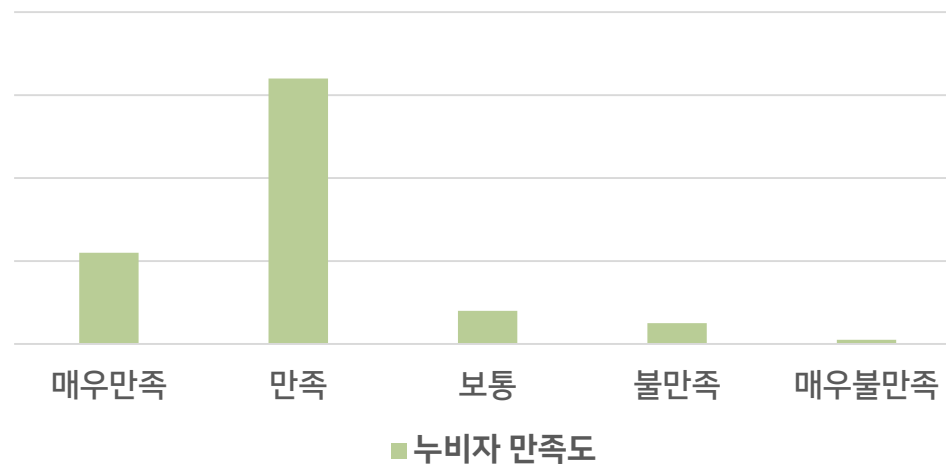
➤ 2017.6 기준

매년 따릉이 사용자는 증가하는 추세



공공자전거 '누비자'

2016년 창원시 누비자 만족도



누비자 이용자 절대 다수가 공공자전거에 만족

부산시는 2015년 해운대 신도시 일대 지역에 약 300여대 설치하여 공공자전거를 시 운행하였으나, 공공자전거 제도를 폐지하였다. 이에 폐지하게 된 문제점을 알아보며 되살리기 위한 조건을 제시한다.



부산시 공공자전거 'U Bike'에 대하여



➤ 부산 지역 내 공공자전거가 설치된 지역

'U Bike'의 문제점

- ❖ 부산시 면적에서 극히 일부 지역(해운대 신도시)에만 공공자전거가 설치됨
- ❖ 공공자전거 스테이션의 위치가 대부분 해안가에 자리 잡아 시민들의 접근성이 떨어짐



부산시 공공자전거 'U Bike' 되살리기 Project

- ❖ 접근성이 뛰어나고 유동인구가 많은 지역을 입지조건으로 공공자전거 스테이션을 배치
- ❖ 이용률 증가와 공공자전거 제도의 활성화
- ❖ 공공자전거의 정착 시킬 수 있을 것

기온 및 대기 지표를 관측하는 관측소와 도심과의 환경 차이로 인해 기온 및 대기 지표에서 차이가 발생한다. 이를 도시 열섬 현상이라 부르며 정의와 이로 인해 발생하는 문제는 다음과 같다.



도시 열섬 현상

기상청의 기온과 실제 체감 기온의 차이

- ❖ '여름철 대표적인 폭염지대'라고 불리던 전주의 기온이 낮아진 것은 새로 이전한 관측소 위치가 산속에 자리했기 때문

"관측소 산속으로 옮겨놓고선" 전주 도심기온 발표 못믿어

➤ 출처 : 경향신문 2017-08-10

도시 열섬 현상의 정의 및 문제

- ❖ 인구의 증가 및 각종 인공 시설물의 증가, 자동차 통행의 증가로 인공열의 방출이 증가
- ❖ 즉, 도시 변방에 위치한 관측소의 기온과 사람이 생활하는 도시 중심부의 기온이 다름
- ❖ 부산, 대구 등 광역시에서는 열섬 현상이 심화되고 있으며, 사회 문제로 대두

도시의 지역적 기온 차이에 대한 선행 연구 사례이다. 광주광역시의 용도지역별 하계 기온 측정 및 분석을 통해 실제로 용도 지역별로 기온의 차이가 발생 하는 것을 확인하였다.



도심의 지역적 기온 차이에 대한 선행 연구 사례



➤ 출처 : 광주광역시 용도지역별 하계 기온 측정 및 분석

- ❖ 실제 이전에도 용도 지역별로 하계 기온 측정을 통해 그 차이를 분석한 연구 사례가 존재
- ❖ 연구 결과, 용도 지역별 기온의 차이가 있음
- ❖ 상업, 도로 지역에서의 평균 기온이 가장 높았으며, 기상대를 비롯 도심 외부에서의 기온과 대기 지표들의 수치가 낮았음

주제와 관련하여 유동인구 및 통행량이 영향을 끼치는 대기 지표를 활용하고자 한다. 이전 연구에 따르면 CO, NO₂, VOCs, PM10, SO₂에 유동인구 및 통행량은 큰 영향을 끼치는 것으로 확인하였다.

유동인구 및 통행량이 영향을 주는 대기 지표

[Ref. 1]

<표 1> 자동차로 인한 오염물질별 배출 기여도

구분	CO	NO ₂	VOCs	PM10 ^{a)}	SO ₂
전국 ^{b)}	78.9%	40.9%	16.5%	43.3%	1.3%
경기 ^{c)}	90.3%	68.1%	18.8%	76.4%	10.1%
서울 ^{b)}	90.1%	60.6%	31.9%	73.3%	11.0%

주: a) PM10의 경우 도로 이동 차량에 의한 날림먼지 양은 제외
 b) 2003년 기준, 환경부(2006), 환경백서, p. 429-430.
 c) 2003년 기준, 경기도(2006), 2006년도 경기도환경백서, p. 239.

[Ref. 2]

<표 4> NO₂ 측정값과 도시특성요소간의 상관분석

변수		상관계수	
유동인구수	P	0.482	***

*** 유의수준 1%

[Ref. 3]

되는 경우는 황 함량이 430ppm이었으며, 2005년 기준으로 전체 자동차 중 경유 차량이 1/3 가량 차지하는 구조가 도시 내 차량통행이 빈번한 도로를 중심으로 이산화황의 농도를 집중시키는 요인으로 작용하였다고 볼 수 있다. 2003년 서울시 자료를 이용한 연구에서는 VKT와 이산화황의 집중이 1%의 유의수준에서 양의 관계를 보이고 있다(Kim and Guldmann, 2011). 2004년 10월부터 황 함량이 30ppm

- ❖ [Ref.1] 연구결과를 활용: CO, NO₂, VOCs, PM10은 자동차 통행량과 상관성이 있음
- ❖ [Ref.2] 연구결과를 활용: NO2와 유동인구가 양의 상관관계를 보임
- ❖ [Ref.3] 연구결과를 활용: 도시 내 차량 통행으로 인해 SO₂의 농도가 집중되며 양의 상관관계를 보임

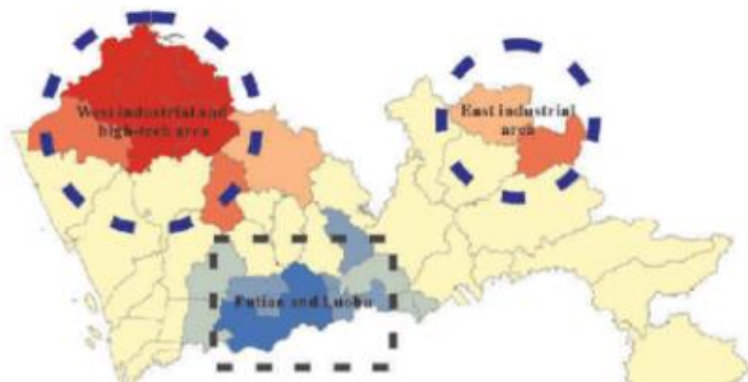
그렇다면, 실시간으로 측정한 대기 상태 및 기온 데이터를 이용하면 실시간 유동인구, 통행량과의 상관관계가 있을 것이라 예상할 수 있다.



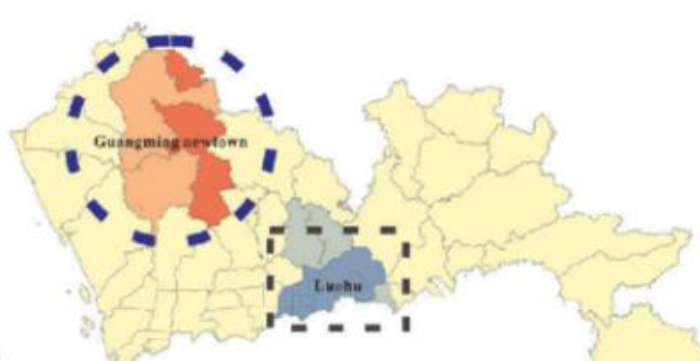
센싱 데이터의 이용

실시간 대기 지표 등의 센싱 데이터를 활용하여
유동인구, 통행량을 추정할 수 있지 않을까?

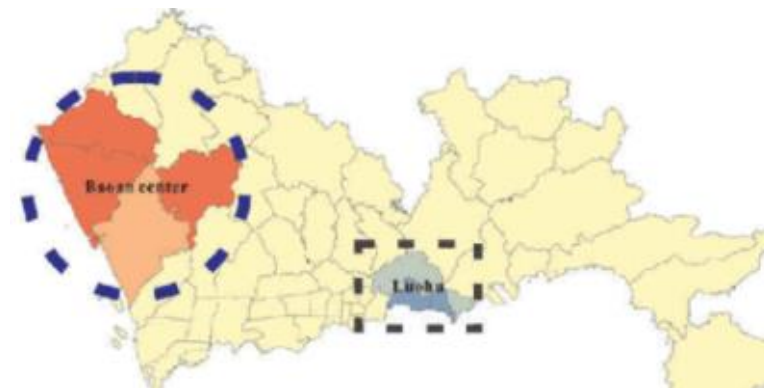
예시) 시간대 별 대기 지표 및 기온의 Hot Spot 분석



08시 ~ 09시 기온 분포



12시 ~ 13시 기온 분포



20시 ~ 21시 기온 분포