



2023 제주 공공데이터 활용 창업경진대회

# 서귀포시 공영 관광지 위치와 대중 교통 현황을 고려한 공공자전거 대여소 최적 입지 선정

2023.07.12

에브리 바이크 팀



# · 목 차



## 1. 제안 배경 및 구상

- 1.1 제안 배경
- 1.2 아이디어 구상



## 2. 분석 방법

- 2.1 활용데이터
- 2.2 최적 입지 선정 과정



## 3. 최적 입지 선정

- 3.1 최적 입지 선정 예시
- 3.2 선정 결과



## 4. 문제점 및 해결 방향

- 4.1 문제점
- 4.2 해결 방향



## 5. 결론

- 5.1 요약
- 5.2 기대효과

# 1. 제안 배경 및 구상

## ☑ 제안 배경

- 제주특별자치도 내 공공자전거 지역 간 불균형 존재
- 제주시 공공자전거 확대 예정
- 공공자전거 사용성 저하

## 공공자전거 운영 현황

### 퍼스널 모빌리티 시대...전동 킥보드에 외면 받는 공공자전거

제주일보: 2021.05.26

공공자전거 이용 실적이 줄어들었는데 그 이유로 어디에서나 대여나 반납이 가능한 민간 중심의 퍼스널 모빌리티 공유 서비스가 상용화 된 점이 꼽히고 있다.

### 갈길 먼 '15분 도시'...제주 공공자전거 인프라 열악

제민일보: 2023.02.06

2023년 2월 26일 기준, 제주도 내에서 운영되는 공공자전거는 최초로 도입한 131대 중 95대 불용 처리, 1대는 수리 중에 있어 35대에 불과함. 또한 운영되는 35대의 공공자전거는 관리상의 어려움의 이유로 제주시에서만 운영되고 있으며 이로 인한 지역별 인프라 불균형이 심화될 우려가 커지고 있음.

### 공공자전거 활성화로 제주의 탄소 중립과 미래 지속가능성 확보를 기대하며

뉴제주일보: 2022.11.22

제주시는 공공자전거 이용 활성화를 위해 2023년에 3억 9000만원 예산을 추가 확보하여 공공자전거 90대 추가 구입 및 스테이션을 4개 확대하여 총 15개로 운영할 예정

# 1. 제안 배경 및 구상

## ☑ 아이디어 구상

### 1. 공영 관광지 및 대중 교통을 연계한 공공자전거 대여소 최적 입지 선정

- 서귀포시 내 공공자전거 대여소 최적입지 선정

: 서귀포시는 공공자전거가 운영 되고 있지 않음

- 공영 관광지 위치 및 대중 교통 현황 활용 최적 입지 선정 기준

#### (1) 접근성 기준

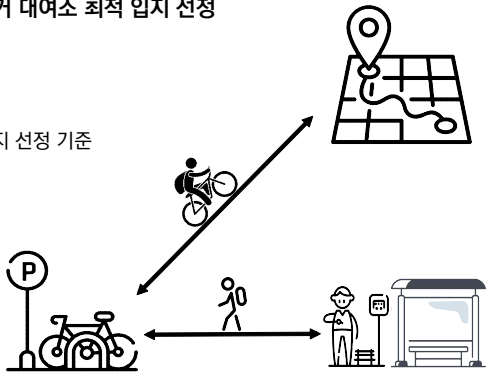
: 대여소와 버스 정류소의 거리

#### (2) 잠재 이용자 규모

: 버스 정류소별 승차 인원

#### (3) 활용 가능성 기준

: 대여소와 공영 관광지의 거리

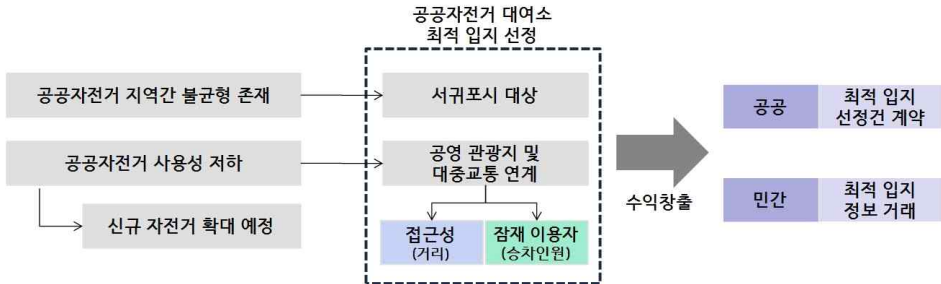


# 1. 제안 배경 및 구상

## ☑ 아이디어 구상

### 2. 공공자전거 대여소 최적 입지 선정 결과로 인한 수익 창출

- 판매 모델 1 (공공) : 공공기관과 최적 입지 선정 건으로 계약을 통해 수익 창출
- 판매 모델 2 (민간) : 민간기업(카카오 등 민간 자전거 대여 가능 업체)과 최적 입지 정보를 거래



## 2. 분석 방법

### 활용 데이터

- 공공 데이터 포털에서 제공하는 관광지 콘텐츠, 버스 정류소의 위도, 경도를 추출하여 활용
- 2022년 11월 1일 기준, 운영하는 버스 정류소를 추출
- 버스정류소 일일 이용객 수를 합산하여 활용

데이터명		공간적 / 시간적 범위	데이터 형태	출처	URL
제주관광공사_제주관광정보시스템 (VISIT JEJU)_콘텐츠	관광지 위도, 경도	제주특별시 / 2023년 3월 15일	CSV	공공데이터포털	<a href="https://www.data.go.kr/data/15049999/fileData.do">https://www.data.go.kr/data/15049999/fileData.do</a>
제주특별자치도_버스정류소현황	버스정류소 위도, 경도	제주특별시 / 2022년 11월 1일	CSV	공공데이터포털	<a href="https://www.data.go.kr/data/15010850/fileData.do">https://www.data.go.kr/data/15010850/fileData.do</a>
일일 정류소별 버스 이용자 정보	정류소별 이용자 인원 수	2022년 5월 22일 ~ 28일	API	제주데이터허브	<a href="https://www.jejudatahub.net/data/view/data/613">https://www.jejudatahub.net/data/view/data/613</a>

## 2. 분석 방법

### 최적 입지 선정 과정

- 최적 입지 선정 과정은 다음 그림의 과정을 따름
- 최적 입지 선정 과정에 고려된 사항
  - 1) 공공자전거 1회 평균 이용 거리 4.5km를 고려한  
자전거 이동가능 거리 3.5km 결정
  - 2) 기점부터 대여소까지 선호도 조사를 고려한  
대여소에 접근 가능한 거리에 있는 정류소 결정
  - 3) 예산을 고려한 공공자전거, 대여소 후보지 수 선정  
(9000만원, 구매 가능한 공공자전거 90대 가정)
  - 4) 최적 입지 선정 기준
    - 접근성
    - 잠재 이용자 규모
    - 활용 가능성



### 3. 최적입지 선정

#### 최적 입지 선정 예시

- 분석 범위

- (1) 시간적 범위

- : 2022년 5월 22일 ~ 28일

- (2) 공간적 범위

- : 제주특별자치도 서귀포시 내 공영 관광지(24개) 중  
제주 추사관 등 5개의 관광지 및 근처 정류소



제주추사관



천제연폭포



천지연폭포



혼인지



남원큰영해변





### 3. 최적입지 선정

#### 최적 입지 선정 예시

- 분석 결과

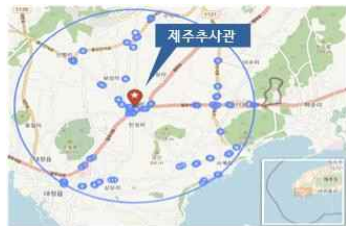
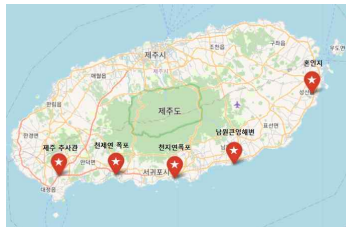
1. 서귀포시 내 공영 관광지 선정

: 서귀포시의 공영 관광지 중 24개 중 5개 선정

- (1) 서쪽 외곽 : 제주 추사관, 천제연 폭포
- (2) 중앙 : 천지연 폭포
- (3) 동쪽 외곽 : 남원큰영 해변, 훈인지

2. 관광지로부터 3.5km 이내 버스 정류소 추출

: 관광지 중심으로 3.5km 이내 반경의 정류소 수집  
(5개 중 제주 추사관 예시)



### 3. 최적입지 선정

#### 📖 최적 입지 선정 예시

- 분석 결과

#### 3. K-means 알고리즘을 적용한 대여소 후보지 선정

: 공영 관광지 기준 5개 설치 후보 선정

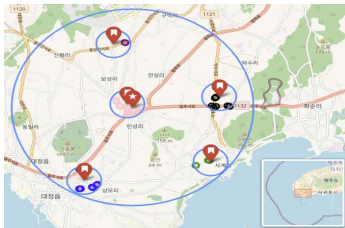
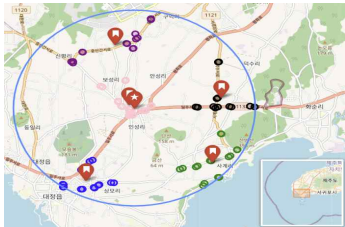
해당 정류소 그룹의 중심 지점을 대여소 후보지점으로 선정

정류소	blue	black	pink	green	purple
정류소 수	16	15	21	16	14

#### 4. 대여소 후보지로부터 500m 이내 버스 정류소 추출

: 버스 정류소에서 대여소까지 500m 이내의 거리가 공공자전거 이용 가능성이 높다고 판단

정류소	blue	black	pink	green	purple
정류소 수	8	9	14	3	2



### 3. 최적입지 선정

#### 최적 입지 선정 예시

##### • 분석 결과

##### 5.1. 대여소 최적 입지 선정 기준

###### ① 접근성

: 후보지 내 정류소와 대여소까지의 평균 거리가 가장 가까운 지점

###### ② 잠재 이용자 규모

: 후보지 내 정류소의 승차 인원 합이 일 평균 10명 이상인 후보지 중 가장 많은 지점

###### ③ 활용 가능성

: 대여소와 공영 관광지 간 거리가 500m(도보가능거리) 초과 3.5km 이내 중 가장 가까운 지점

공영 관광지



③ 활용 가능성 - 0.5~3.5km

공공자전거 대여소



① 접근성 - 500m 이내  
(가까울수록 좋음)

버스 정류소

② 잠재 이용자 규모  
- 승차인원 합 10명 이상






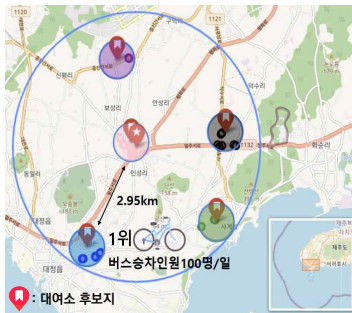
### 3. 최적입지 선정

#### 📖 최적 입지 선정 예시

##### • 분석 결과

##### 5.2. 대여소 최적 입지 선정 결과(1) - 제주 추사관

	1위	2위	3위	제외	선정이유
 제주 추사관	 Blue	 Black Green	-	Purple Pink	1위 : 2위에 비해 잠재 이용자 규모 2배 차이로 큼 2위 : 잠재 이용자 규모, 접근성이 비슷하게 좋음 제외 - Purple : 잠재 이용자 규모가 2로 적음 - Pink : 대여소에서 공영 관광지까지의 거리가 약 200m로 도보로 걸어갈 수 있다고 판단하여 제외






관광지	대여소 설치 후보지	접근성	잠재 이용자 규모	활용 가능성	순위
		대여소로부터 정류소 간 평균 거리(m)	일평균 승차인원(명)	대여소로부터 공영 관광지까지의 거리(km)	
제주 추사관	Blue	377.5	100	2.95	1
	Black	327.8	59	2.53	2
	Green	200.0	46	2.97	2
	Purple	335.0	2	2.33	제외
	Pink	312.1	96	0.20	제외

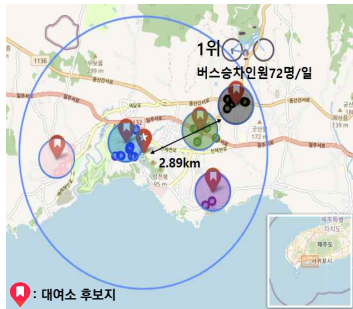
### 3. 최적입지 선정

#### 📖 최적 입지 선정 예시

##### • 분석 결과

##### 5.2. 대여소 최적 입지 선정 결과(2) - 천제연 폭포

	1위	2위	3위	제외	선정이유
 천제연 폭포	 Black	 Pink	 Purple	Green Blue	1위 : 잠재 이용자 규모가 가장 크고, 접근성이 더 뛰어나 2위 : 3위에 비해 잠재 이용자 규모가 2배 정도 높음 3위 : 잠재 이용자 규모가 크지 않으나, 접근성과 활용 가능성이 좋음 제외 - Green : 잠재 이용자 규모가 8로 적음 - Blue : 공영 관광지까지의 거리가 약 500m로 도보 이동 이 가능하다고 판단하여 제외







관광지	대여소 설치 후보지	접근성	잠재 이용자 규모	활용 가능성	순위
		대여소로부터 정류소 간 평균 거리(m)	일평균 승차인원(명)	대여소로부터 공영 관광지까지의 거리(km)	
천제연 폭포	Black	206.7	72	2.89	1
	Pink	341.8	62	2.45	2
	Purple	317.5	26	2.20	3
	Green	251.4	8	1.69	제외
	Blue	323.1	320	0.56	제외

### 3. 최적입지 선정

#### 📖 최적 입지 선정 예시

##### • 분석 결과

##### 5.2. 대여소 최적 입지 선정 결과(3) - 천지연 폭포

	1위	2위	3위	제외	선정이유
 천지연 폭포	 Pink	 Purple Green	 Black	Blue	1위 : 2, 3위에 비해 잠재 이용자 규모 약 1.7배 큼 2위 : 잠재 이용자 규모, 접근성이 비슷하게 좋음 3위 : 잠재 이용자 규모가 크지 않으나, 접근성과 활용 성이 좋음 제외 : 공영 관광지까지의 거리가 약 600m로 도보 이동이 가능하다고 판단하여 제외





관광지	대여소 설치 후보지	접근성	잠재 이용자 규모	활용 가능성	순위
		대여소로부터 정류소 간 평균 거리(m)	일평균 승차인원(명)	대여소로부터 공영 관광지까지의 거리(km)	
천지연 폭포	Pink	407.1	512	2.30	1
	Purple	376.0	293	2.11	2
	Green	327.3	269	1.11	2
	Black	357.5	15	2.86	3
	Blue	318.7	2462	0.61	제외

### 3. 최적입지 선정

#### 📖 최적 입지 선정 예시

#### • 분석 결과

#### 5.2. 대여소 최적 입지 선정 결과(4) - 남원큰영 해변

	1위	2위	3위	제외	선정이유
 남원 큰영해변	 Pink	 Purple	-	Green Black Blue	1위 : 2위에 비해 잠재 이용자 규모 2.7배 큼 2위 : 잠재 이용자 규모가 충분하고, 접근성이 좋음 제외 - Green : 공영 관광지까지의 거리가 약 500m로 도보 이동이 가능하다고 판단하여 제외 - Black, Blue : 잠재 이용자 규모 각 2, 0으로 적음






관광지	대여소 설치 후보지	접근성	잠재 이용자 규모	활용 가능성	순위
		대여소로부터 정류소 간 평균 거리(m)	일평균 승차인원(명)	대여소로부터 공영 관광지까지의 거리(km)	
남원 큰영해변	Pink	340.0	459	1.97	1
	Purple	257.5	68	2.92	2
	Green	293.8	122	0.50	제외
	Black	245.0	2	3.25	제외
	Blue	0.0	0	1.97	제외

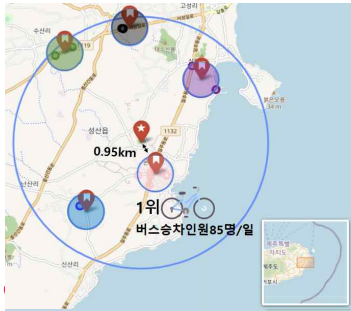
### 3. 최적입지 선정

#### 📖 최적 입지 선정 예시

##### • 분석 결과

##### 5.2. 대여소 최적 입지 선정 결과(5) - 혼인지

	1위	2위	3위	제외	선정이유
 혼인지	 Pink	 Black	-	Purple Blue Green	1위 : 2, 3위에 비해 잠재 이용자 규모 약 4배 큼 2위 : 잠재 이용자 규모가 크지 않으나, 접근성과 활용 가능성이 <b> 좋음</b> 제외 - Purple : 잠재 이용자 규모가 크지 않고, 접근성 또한 좋 지 않음 - Blue, Green : 잠재 이용자 규모가 각 2, 4로 적음



관광지	대여소 설치 후보지	접근성	잠재 이용자 규모	활용 가능성	순위
		대여소로부터 정류소 간 평균 거리(m)	일평균 승차인원(명)	대여소로부터 공영 관광지까지의 거리(km)	
혼인지	Pink	281.0	85	0.95	1
	Black	183.3	22	3.22	2
	Purple	483.3	13	2.41	제외
	Blue	295.0	2	2.44	제외
	Green	267.5	4	3.27	제외



## 4. 문제점 및 해결 방향

### 문제점 및 해결방향

- 문제점

=> 여러 공공자전거 운영 사례를 통해 확인

#### 1. 낮은 수익성

##### 1.1 공공자전거 가격 현황

- 제주시 공공자전거의 경우 무료, 서울시의 경우 최대 2시간으로 시간 당 1000원

##### 1.2 대여소로부터 500m 이내 버스 정류소 군집의 하루 기대수익

- 제주 추사관을 예시로, 전체 승객 수 중 50%~100%가 사용했다고 가정

제주 추사관	500M		
	하루 평균 승객 수	최적 입지 순위	기본요금 대비 하루 기대수익(단위: 원)
blue	100	1	50,000 ~ 100,000
black	59	2	30,000 ~ 59,000
green	46	3	23,000 ~ 46,000
purple	2	4	30,000 ~ 40,000



모바일 앱 활용

#### 해결 방향

##### 1) 추가 매출 방안 모색

- 모바일 앱을 활용한 광고 수익
- 자전거에 광고 부착을 통한 수익
- 유지보수 비용 절감

##### 2) 관광지역의 수요 독점

- 민간 PM 서비스가 제공되지 않는  
주요 관광지역의 수요 독점
- 향후 자전거 관광 등의 상품들을  
통해 추가적 수익 도모

## 4. 문제점 및 해결 방향

### 문제점 및 해결방향

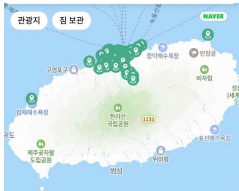
#### 2. 공공자전거 사용성 저하

##### 2.1 공공자전거 운영 현황

- 제주시 공공자전거 운영의 경우, 공공자전거 정책 추진 담당 부서의 부재로 인한 운영 중인 자전거 관리 미흡

##### 2.2 민간 PM(Personal Mobility)과 경쟁

- 제주시와 서귀포시의 인구 밀집이 높은 일부지역은 카카오 바이크와 그리고고(GreeGo) 등 민간 PM업체에서 전동 자전거 등 서비스를 제공하고 있음



모바일 앱 활용

#### 해결 방향

##### 1) 대중교통 환승 시스템 구축

- 교통카드와 연계하여 버스 하차 태그 시 공공자전거 대여료 할인 등을 함께 수행

##### 2) 자전거이용 홍보프로그램 운영

- 제주도는 관광도시의 이미지와 결합하여 유명인의 활용이 중요하며, 제주 출신이나 이미지에 적합한 유명인 선정

##### 3) 자전거 대여소 민간업체 관리

- 대여소 운영, 자전거 유지보수를 민간업체가 담당

## 5. 결론

### ④ 요약

1. 공공자전거를 이용할 가능성(대여소까지의 접근이 쉽고, 공공자전거가 수용)이 높은 지점 고려
2. 본 아이디어는 '관광 목적'을 최적 입지 선정 테마로 고려하였기 때문에 공영관광지를 고려
3. 접근성과 활용 가능성이 높은 지점을 선정하였음 이에 신규 대여소로부터 공공자전거 이용객의 증가가 기대됨
4. 버스정류장 군집 뿐만 아니라 공영 관광지에도 자전거 대여소를 설치, 관광지 도착 후 반납이 편리

문제점	제주특별자치도 현황	아이디어 제안	기대효과
- 제주도 내 공공자전거 지역 간 불균형 존재 - 공공자전거 사용성 저하	제주시 공공자전거 대여소 확대 예정	- 공영 관광지, 대중교통 현황을 접목한 최적 입지 선정 - 공공자전거 대여소 최적 입지 선정 결과로 수익 창출	- 15분 도시 정책에 기여 - 민간 PM업체와 계약 시 공공, 민간 간 이익 선순환 구조 결성

## 5. 결론

### ④ 기대효과

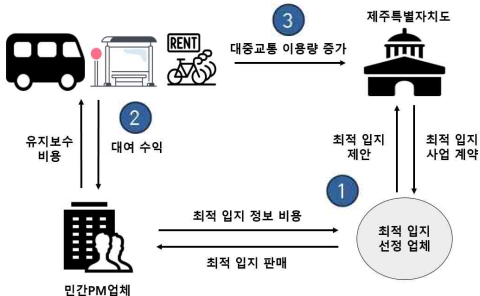
#### 1. 민간 PM 업체와 계약 시 공공, 민간 간 이익 선순환 구조 결성

- 공공자전거의 경우, 제주특별자치도의 지원이 포함되어 있으므로 이용하지 않을 시 유지보수 명목 하에 적자가 발생하는 구조

##### 선순환 구조

- ① 최적 입지를 선정하고, 민간 PM 업체에 판매
- ② 대여소의 운영 및 유지보수를 민간업체에서 담당, 제주특별자치도에서 공공자전거를 통해 수익
- ③ 공공자전거 활용으로 대중교통 이용자 증가, 따라서 제주특별자치도의 운영비용 부담 감소

아이디어를 수행한 업체와 민간 PM 업체,  
제주특별자치도 모두 이익 발생

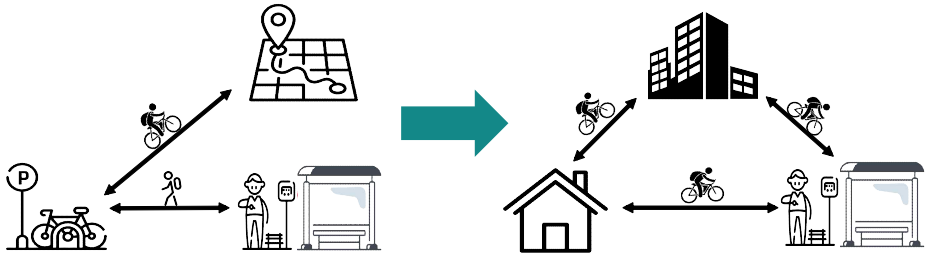


## 5. 결론

### ④ 기대효과

#### 2. 15분 도시' 정책에 대한 기여

- '15분 도시'는 도보나 자전거 등을 이용해 생활에 필요한 서비스를 15분 안에 누릴 수 있는 도시
- **제주특별자치도는 읍면 지역의 15분 도시 실현을 핵심적인 과제로 뽑음**
- 최적 입지 선정 시 이동 목적을 관광으로 하였으나 이를 주거, 일로 변경하여 선정할 수 있으며, 공공자전거 사용을 통해 15분 도시 정책에 긍정적인 효과를 이바지할 수 있을 것으로 판단



THANK YOU -

경청해주셔서 감사합니다.