

스마트 모빌리티 IoT 관제

IoT 기반 공유자전거 통행 방해 방지 반납 금지 시스템

고정밀 지오펜싱과 센서 알고리즘을 활용한 무단 주차 방지 및 올바른 주차 문화 구축 방안

시스템 핵심 기술

RTK-GPS • BLE 베이컨 • AI 센서

주요 적용 목표

보행권 확보 및 무단 반납 zero화



5조/ 김진표,
배서준

보도를 점령한 무단 주차, 시민 안전 위협



지자체 견인 민원 급증

78.4%

전체 공유 모빌리티 민원 중 보행 방해 및 점자블록 침범 무단 방치
관련 비율

🚫 보행자 및 교통약자 통행 방해

점자블록, 횡단보도 진입로 차단으로 시각장애인 및 휠체어 이용자 사고 위험 유발

📍 기존 GPS의 한계

일반 GPS 오차(5~15m)로 인해 금지 구역 내부 반납을 정확히 차단하지 못함

🏢 행정력 및 견인 비용 낭비

지자체 수거 인력 동원과 기업 간 민원 갈등 증가로 사회적 비용 지속 확대

반납 금지 구역 정밀 감지를 위한 핵심 3대 기술



RTK-GPS 고정밀 측위

오차 범위 10cm 이내 수신. 차도·보도 구분 및
금지구역 진입 즉시 감지.



BLE 비콘 3차원 검증

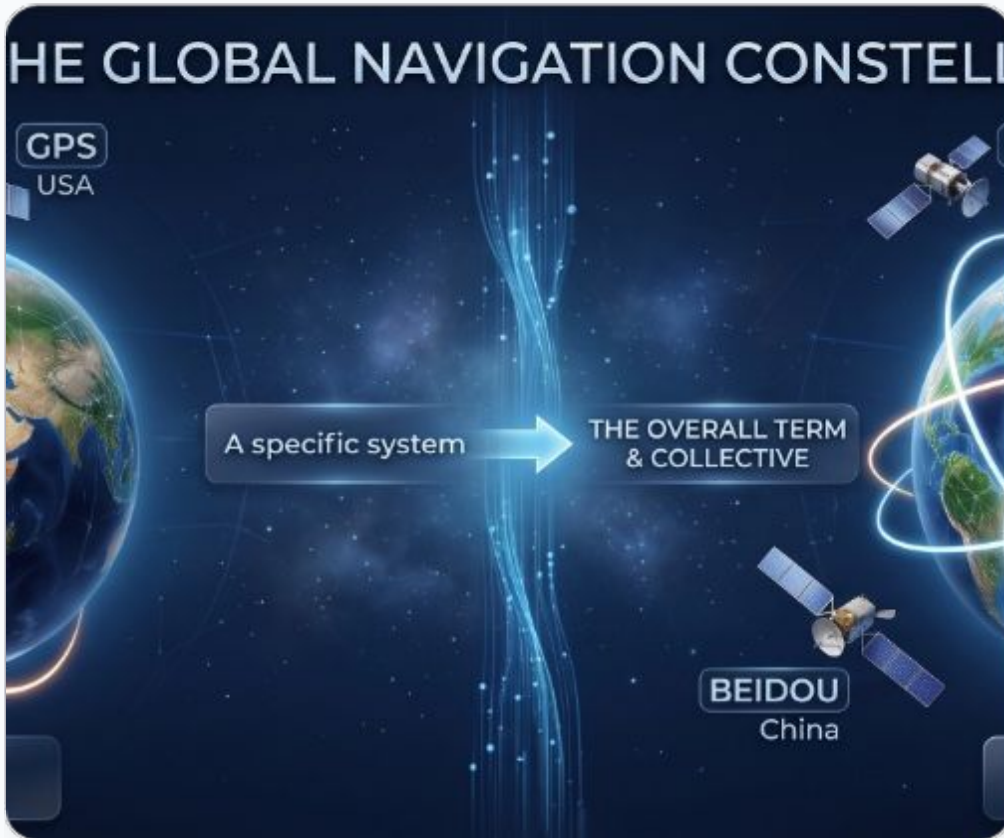
건물 음영지역 근거리 통신보정.
점자블록·버스정류장 부근 이중 필터링.



온디바이스 AI 비전 센서

반납 시 카메라 자동 촬영. 지면 패턴 인식으로
통행 방해 주차 즉시 차단.

반납 절대 불가 지정 구역 & 지오펜스 작동 매핑



🚫 보도 중앙 및 점자블록 (No-Return Zone)

시각장애인 유도블록 전방 2m 이내 및 보도 폭 1.5m 미만 구간 자동 반납 거부

🚶 횡단보도 · 버스정류장 5m 이내

승하차객 동선 및 보행 신호 대기 인원 통행 방해 방지를 위한 절대 반납 금지

🚗 차도 및 어린이 보호 구역

이륜차 및 차량 주행용 차선, 초등학교 정문 진입로 통행 완전 차단

자전거 단말기 물리 차단 및 주차 상태 판독

원격 액추에이터 스마트 락

금지 구역 인식 시 잠금장치 승인 거부 및 연속 경고음 발생

6축 IMU 자이로·가속도 센서

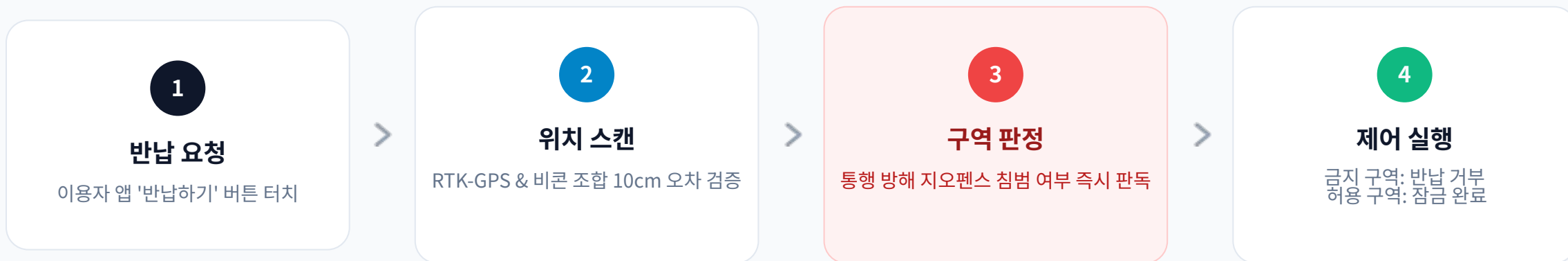
자전거 전도(쓰러짐) 및 킥스탠드 거치 여부 실시간 센싱

태양광 파워 बैं크 & LTE-M

상시 초저전력 통신 및 자가 자율 충전으로 24시간 미장애 작동



4단계 실시간 반납 승인/거절 알고리즘



반납 금지 알림과 올바른 주차 유도 체계

금지 구역 반납 시도 시

 음성 경고: "통행 방해 구역입니다. 안전지대로 이동하세요."

 앱 내 가이드: 인근 권장 주차장 위치 팝업 내비게이션

 패널티 적용: 연속 무단 반납 시 추가 수수료 과금

지정 구역 반납 성공 시

 요금 할인: 잠금 성공 시 다음 이용 잠금해제 쿠폰 제공

 마일리지 적립: 서포터즈 스탬프 부여 및 포인트 환급

 자동 승인: 인프라 연동으로 즉시 이용 종료 완료

스마트 거치대 연동을 통한 질서 있는 보행 환경 구축

스마트 모빌리티 거치존

지자체 협력 확보 구역 내 설치. 무선 충전 패드 및 물리적 고정 레일로 정돈된 정차 보장.

도시 관제 센터 데이터 공유

주차 현황 실시간 모니터링 API 공유로 미수거 차량 및 과밀 정차 구역 즉각 대응.



기대 효과

시스템 도입 시 정량적 정성적 성과

IoT 반납 금지 시스템 도입에 따른 변화

통행 방해 민원 감소율

-92%

보도 및 점자블록 무단 방치건 거의 전무화

지방자치단체 견인 비용 절감

8.5억

연간 수거 및 행정력 소모 비용 절감액

권장 주차구역 반납률

96%

인센티브 결합을 통한 자발적 올바른 주차



안전하고 쾌적한 도시 보행 환경을 만듭니다

IoT 센서 기반 정밀 반납 제어로 시민 보행권 확보와 스마트 모빌리티 생태계의 상생을 이끌어
가겠습니다.

Q&A • 질의응답

Image Sources



<https://www.eiturbanmobility.eu/wp-content/uploads/2025/10/study-bike-sharing.jpg>

Source: www.eiturbanmobility.eu



https://bsta.sa/images/cp_blog_post/8/gps-vs-gnss-tracking-systems-2026.webp

Source: bsta.sa



<https://www.omnismartiot.com/uploadfile/2023/11/21/20231121160604cdUCZz.jpg>

Source: www.omnismartiot.com



<https://www.altinnova.com/wp-content/uploads/2024/07/box-velos-securise-ALTAO-Pod-Grand-Lyon-01-%C2%A9Altinnova-1024x768.jpeg>

Source: www.altinnova.com