

2025년 춘천시 데이터 활용 해커톤 대회 - 자율과제

춘천시 시민 참여형 폐의약품 안전수거 플랫폼 : 약의 올바른 끝을 책임집니다. **Medicycle**

감자별의 비밀레시피(이수민, 박진희)



춘천시 폐의약품 수거함 입지선정

시민 참여 환경보건 캠페인



CONTENTS

01 문제인식

폐의약품은 환경·안전 리스크

02 인사이트·페인포인트

시민은 위치·방법을 모르고,
운영자는 규정·보고·회수에 부담

03 솔루션 개요 및 MVP

안내·가이드·QR 리워드(시민) +
대시보드·보고서·회수관리(행정)

04 입지 선정 모델

접근성·수요 기반 점수화와 커버리지

05 정책 제안

B2G 및 B2B 정책 제안 / 사업 확장성

06 기대효과

환경·시민·행정이 함께 얻는 변화

문제 인식

폐의약품이란?



유효기간이 지났거나 변질된 의약품으로,
생활계 유해 폐기물로 분류되며 일반 쓰레기와 달리 전용 수거함에 배출해야 함

문제 인식

그냥 버린 약, 독이 되어 돌아옵니다



폐건전지보다 위험한데...폐의약품 수거율 고작 10%, 毒이 된 약

일반쓰레기·하수구로 버려지는 약 年 4000t

지난해 수거량 712t 불과 약국엔 폐의약품 수거함 '실종' 4대강 130곳서 19종 약물 검출

문제 인식

책임·비용 주체 불명확 → 설치·홍보·회수 공백 → 시민 행동 전환 실패



책임/비용 공백

수거·운반·소각의 주체·분담 불명확
→ 지자체·약국·제약사 사이 마찰



홍보/안내 부재

수거함이 설치는 됐지만
시민 다수는 위치·방법 모름



잘못 배출되는 폐의약품

종량제봉투나
하수구로 버리는 비율이 55.2%,
약국이나 보건소에 반환하는 비율은
8.0%

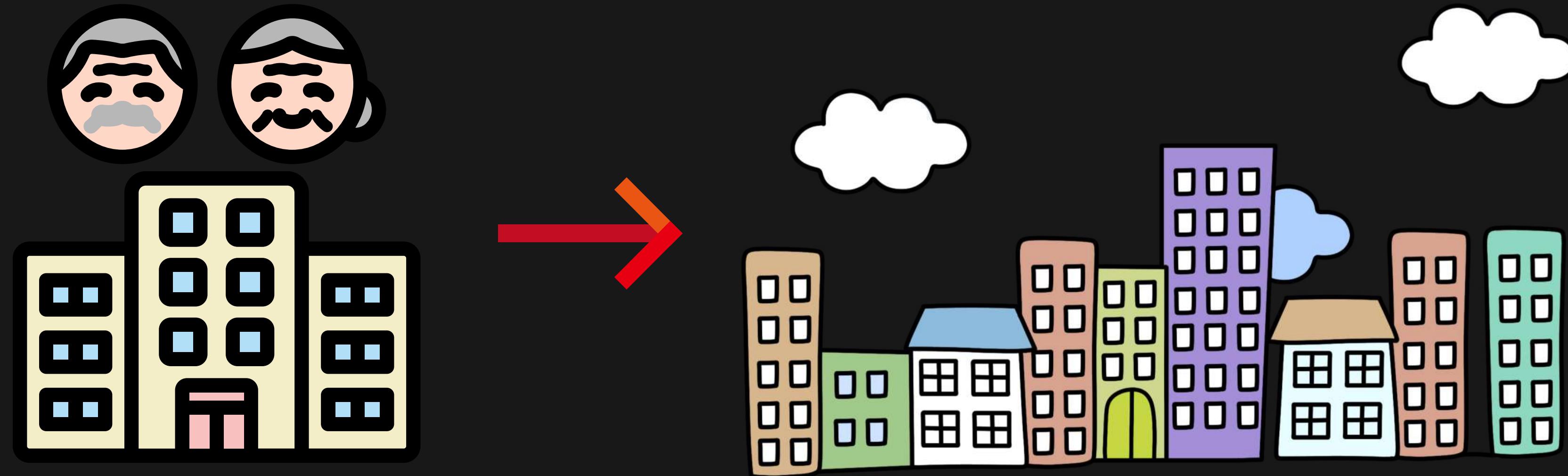


현장 마찰

약국은 봉지째,
분류 안 된 상태 반입으로 어려움
지자체 캠페인 미흡

문제 인식

춘천시 현황



2024년 기준
노인복지회관 10곳 설치

2025년 기준
500세대 이상 공동주택 54곳 추가 설치

문제 인식

춘천시 현황



설치 = 끝?
시민은 여전히 모른다
설치 사실조차 모르는
시민과 관리사무소





인사이트/페인포인트

폐의약품 수거율 고작 10%... 그 원인은?

“공공포털엔 있다는데, 전화하면 ‘안 받는다’는 곳 다수”

“현장 약국: 봉지째 반입, 분류·보관 부담 높음”

01

시민(User)

위치 모름: 수거함 위치·운영여부 불확실
방법 모름: 정제/시럽/연고 분리 가이드 부재
동기 부족: 보상·피드백 없음 행동 유지 어려움

02

약국/보건소(현장)

분류되지 않은 반입: 봉지째, 오염·혼합 처리 부담
보관·회수 지연: 지자체 회수 루틴 불안정
민원/안전 책임: 애매한 역할·보상 부재

03

지자체(운영)

RACI 불명확: 수거·운반·소각·홍보 담당 경계 모호
보고 부담: 월별 집계·감사 대응 수작업
설치 의사결정 난이도: 세대수 기준만 의존 공백지 발생

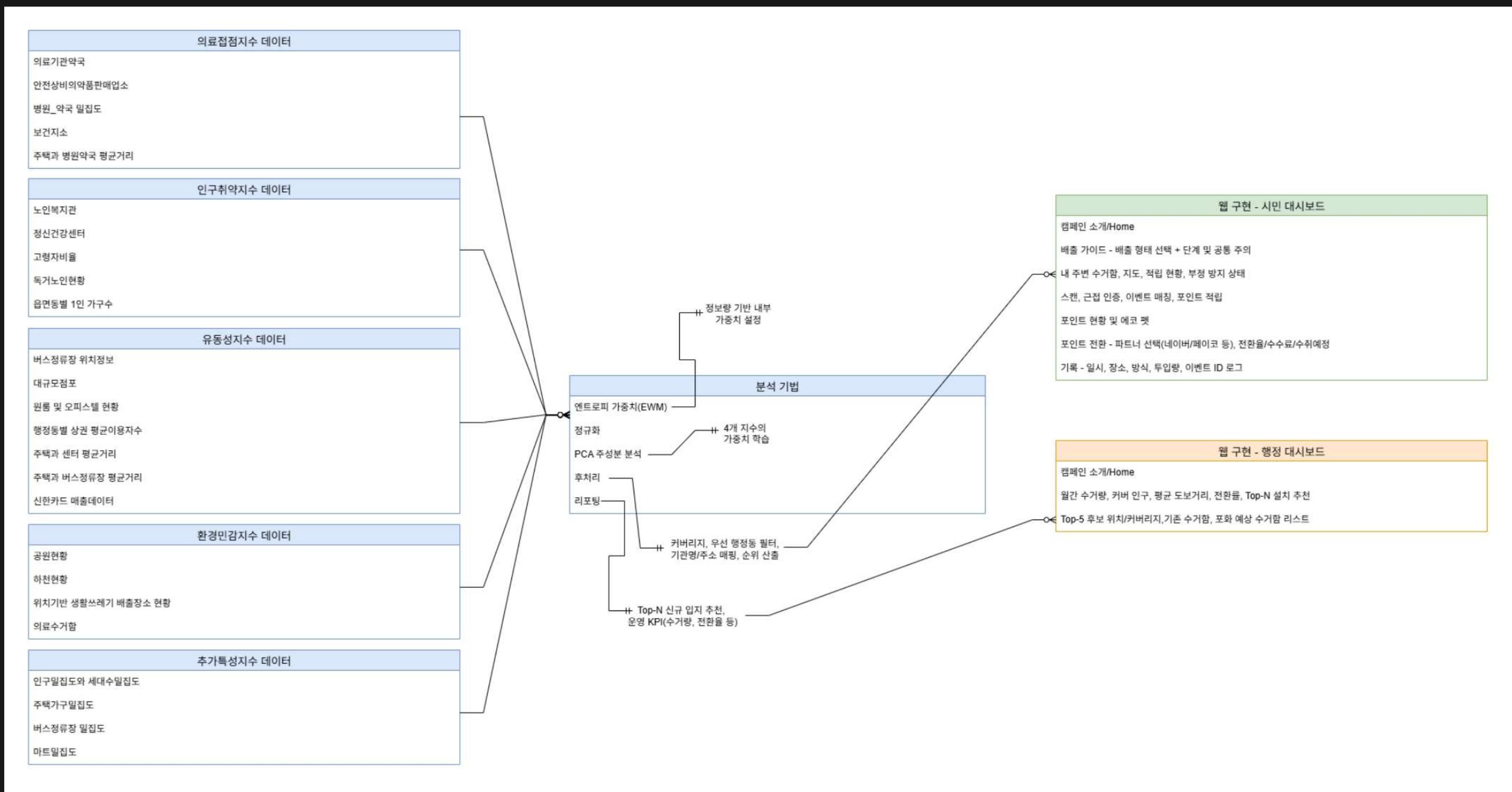
04

제약사/유관기관(정책)

EPR 미흡: 해외(EPR·제약사 회수 프로그램) 대비 역할/분담 약함
데이터 부재: 효과 측정·참여 근거 부족 확산 설득 어려움

솔루션 개요

솔루션 워크플로우



솔루션 개요

Medicycle

왜 Medicycle? 이용 방법 배출 가이드 FAQ

행정 대시보드 시민 시작하기

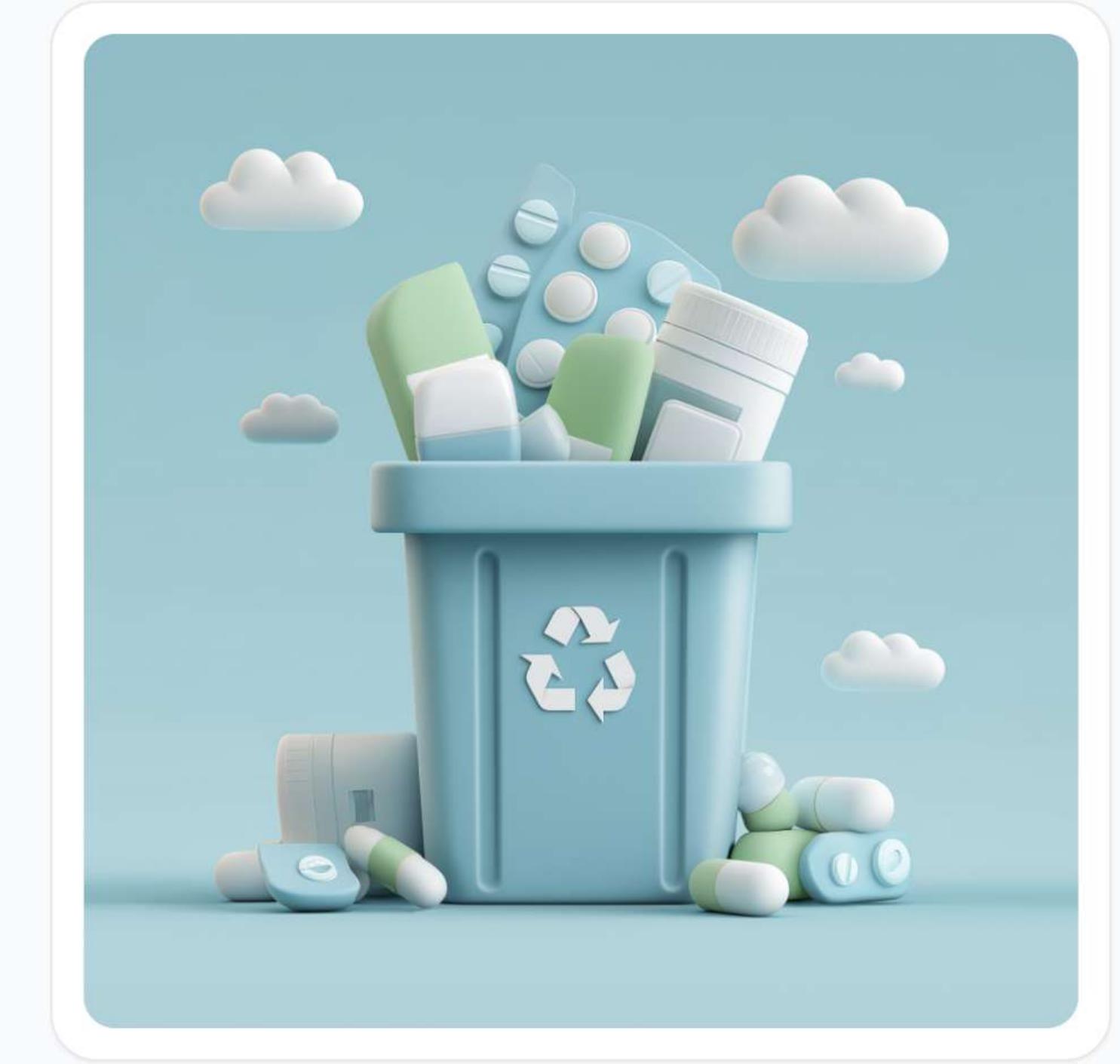
환경·보건 캠페인

약 버릴땐, Medicycle 약의 올바른 끝을 책임집니다

가까운 수거함 안내 · 배출 가이드 · QR 리워드까지
한 번에 제공하는 시민 참여형 폐의약품 안전수거 플랫폼.

시민 시작하기 행정 대시보드

휴대폰 홈 화면에 추가하면 앱처럼 사용할 수 있어요(PWA).



왜 Medicycle인가요?

가까운 수거함 안내
현 위치 기준으로 가장 가까운 수거함 추천과 길찾기 제공.

형태별 배출 가이드
정제·시럽·연고 등 약품 형태에 맞춘 단계별 안내.

QR 리워드
수거함에서 QR 인증 → 체크리스트 → 포인트 적립.

솔루션 개요 - 시민

 Medicyde

행정 시민

대시보드 스캔 배출 가이드 지갑 전환 기록 설정

보유 에코포인트 전환 가능

1,800 P

개인 누적 현황

누적 투입 횟수 **2** 누적 적립 포인트 **740** 이용 지점 수 **2**

부정 방지 상태

위치/비콘 인증 활성
센서 이벤트 매칭 활성
이상탐지 룰 활성

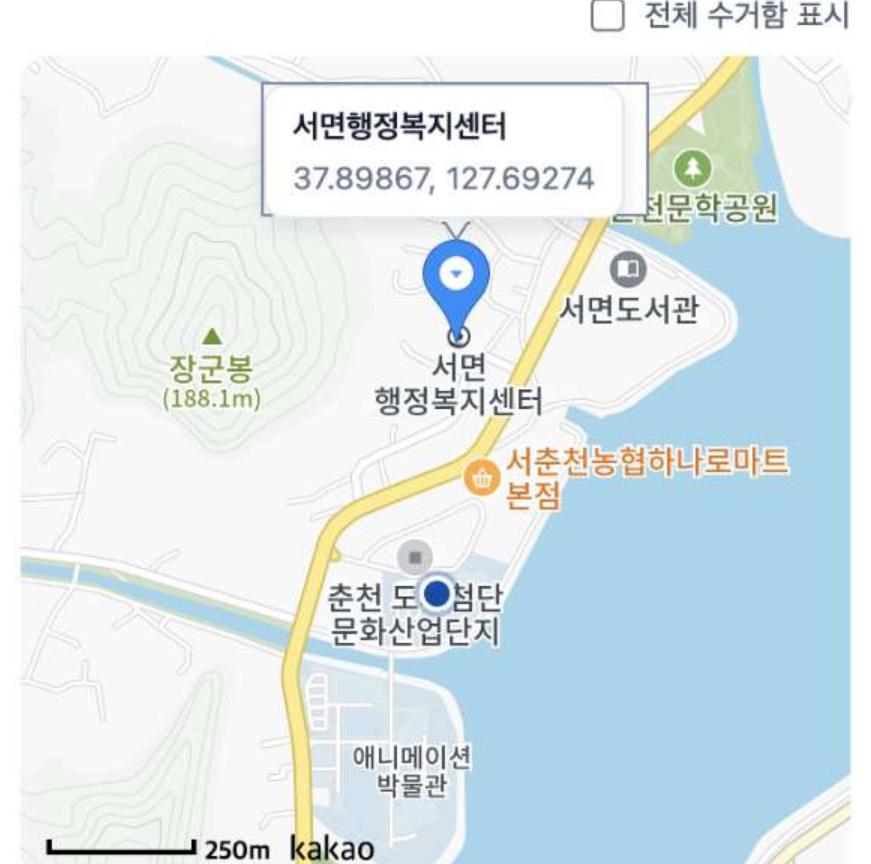
내 주변 수거함

장소/동 이름 검색 현위치

서면행정복지센터 37.899, 127.693 정상 길찾기

지도 (Kakao)

전체 수거함 표시

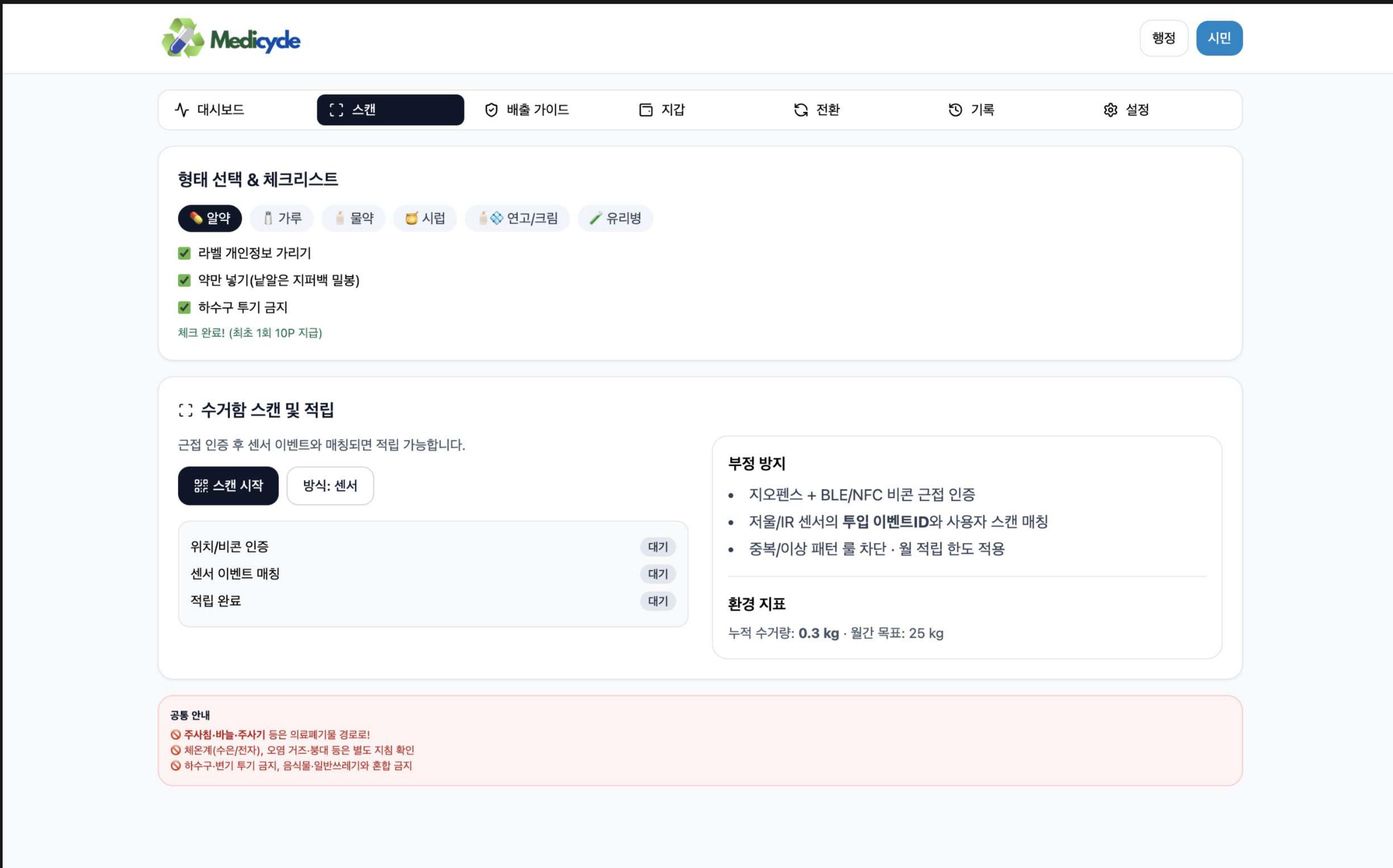


* Kakao Maps 사용 중

전체 수거함

- 춘천종합사회복지관 37.871, 127.758 정상 길찾기
- 효자종합사회복지관 37.864, 127.739 혼잡 길찾기
- 월드비전종합사회복지관 37.870, 127.723 정상 길찾기
- 춘천동부노인복지관 37.880, 127.758 점검 길찾기
- 춘천남부노인복지관 37.880, 127.740 혼잡 길찾기

솔루션 개요 - 시민



The screenshot displays the Medicyde Citizen Solution interface, showing various features and settings.

Top Navigation:

- Medicyde logo
- 행정 (Administration) button
- 시민 (Citizen) button (highlighted in blue)

Header Buttons:

- 대시보드 (Dashboard)
- 스캔 (Scan) (highlighted in dark blue)
- 배출 가이드 (Waste Guide)
- 지갑 (Wallet)
- 전환 (Exchange)
- 기록 (Record)
- 설정 (Settings)

Form Fields:

형태 선택 & 체크리스트 (Shape Selection & Checklist):

- 알약 (Pill): checked
- 가루 (Powder): uncheckable
- 물약 (Liquid Medicine): uncheckable
- 시럽 (Syrup): uncheckable
- 연고/크림 (Ointment/Cream): uncheckable
- 유리병 (Glass Bottle): uncheckable

Checklist items:

- 라벨 개인정보 가리기 (Redacting personal information on labels): checked
- 약만 넣기(낱알은 지퍼백 밀봉) (Only medicine in bags (individual pills sealed in zipper bags)): checked
- 하수구 투기 금지 (Prohibited to throw into sewer): checked

Message: 체크 완료! (최초 1회 10P 지급) (Check complete! (First time 10P reward))

Scan and Deposit:

수거함 스캔 및 적립 (Collection Box Scan and Deposit):

근접 인증 후 센서 이벤트와 매칭되면 적립 가능합니다. (After proximity authentication, if the sensor event is matched, it can be deposited.)

Buttons:

- 스캔 시작 (Scan Start) (highlighted in dark blue)
- 방식: 센서 (Method: Sensor)

Buttons for deposit steps:

- 위치/비콘 인증 (Location/Beacon Authentication): 대기 (Waiting)
- 센서 이벤트 매칭 (Sensor Event Matching): 대기 (Waiting)
- 적립 완료 (Deposit Complete): 대기 (Waiting)

Right Panel:

부정 방지 (Prevention of Malicious Activities):

- 지오펜스 + BLE/NFC 비콘 근접 인증
- 저울/IR 센서의 투입 이벤트 ID와 사용자 스캔 매칭
- 중복/이상 패턴 룰 차단 · 월 적립 한도 적용

환경 지표 (Environmental Indicators):

누적 수거량: 0.3 kg · 월간 목표: 25 kg

Bottom Note:

공통 안내 (Common Information):

- 주사침·바늘·주사기 등은 의료폐기물 경로로!
- 체온계(수은/전자), 오염 거즈·붕대 등은 별도 지침 확인
- 하수구·번기 투기 금지, 음식물·일반쓰레기와 혼합 금지

솔루션 개요 - 시민

The screenshot shows the Medicycle mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with icons for '대시보드' (Dashboard), '스캔' (Scan), '배출 가이드' (selected), '지갑' (Wallet), '전환' (Convert), '기록' (Record), and '설정' (Settings). The top right corner has tabs for '행정' (Administration) and '시민' (Citizen), with '시민' being the active tab.

배출 가이드

- 알약(정제·캡슐)**

준비: 포장재(PTP·병·박스)는 최대한 제거하고, 내용물(알약)만 모아 지퍼백 등에 담아요.
투입: 지퍼백 밀봉 후 수거함에 넣어요.
주의: 하수구·변기 금지, 음식물과 섞지 않기.
- 가루약(산제·과립)**

준비: 개별 포를 뜯지 말고 그대로 모아요.
투입: 묶어서 그대로 수거함에 넣어요.
주의: 가루를 털어 버리거나 물에 섞어 놓지 않기.
- 물약(액상 전반)**
- 연고·안약(튜브/소형 용기)**

팁: 포장재는 최대한 제거하고, 액상은 하나의 플라스틱 통에 모아 밀봉하세요.

가이드 영상

공통 안내

- 주사침·바늘·주사기 등은 의료폐기물 경로로!
- 체온계(수은/전자), 오염 거즈·붕대 등은 별도 지침 확인
- 하수구·변기 투기 금지, 음식물·일반쓰레기와 혼합 금지

0:00

솔루션 개요 - 시민

 Medicycle

행정 시민

대시보드 스캔 배출 가이드 **지갑** 전환 기록 설정

지갑 현황

포인트 유형	포인트
에코포인트	1,800 P
네이버 포인트	1,200 P
페이코 포인트	500 P

에코 펫

클린이
리워드 적립으로 지구가 깨끗해져요

최근 적립으로 지구가 조금 더 깨끗해졌어요!



레벨 진행도

솔루션 개요 - 시민

The screenshot shows the Medicycle mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with icons for Dashboard, Scan, Guide, Zipper, Exchange (highlighted in dark blue), Record, and Settings. The title "솔루션 개요 - 시민" (Solution Overview - Citizen) is centered above the main content area. The main content area has a white background with rounded corners. On the left, there is a sidebar with the title "포인트 전환" (Point Exchange). It lists "전환 파트너" (Exchange Partners) with options for "네이버 포인트" and "페이코 포인트". Below this, it shows "전환률: 100% · 수수료: 2%" (Conversion rate: 100% · Commission: 2%). A large "전환하기" (Exchange) button is at the bottom of this sidebar. On the right, there is a detailed "전환 요약" (Exchange Summary) table:

항목	내용
보유 에코포인트	1,800 P
전환 금액	500 P
전환률 반영 금액	500 P
수수료(2%)	10 P
수취 예정	490 P

At the bottom of the summary table, there is a note: "※ 시범기간 중 전환 한도는 월 10,000P, 1회 최소 100P입니다." (During the trial period, the exchange limit is monthly 10,000P, minimum 100P per transaction).

솔루션 개요 - 시민

The image shows a screenshot of the Medicycle mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with the Medicycle logo on the left and two tabs on the right: "행정" (Administration) and "시민" (Citizen), with "시민" being the active tab. Below the navigation bar is a horizontal menu with icons and text: 대시보드 (Dashboard), 스캔 (Scan), 배출 가이드 (Release Guide), 지갑 (Wallet), 전환 (Convert), 기록 (Record), and 설정 (Settings). The main content area is titled "적립/드랍 기록" (Intake/Release Record). It displays a table with two rows of data:

일시	장소	방식	투입량(g)	적립(P) 이벤트ID
2025. 9. 5. 오전 3:26:57	신사우동 공영주차장	센서	220	420 0945faul
2025. 8. 28. 오전 3:26:57	한림대 정문 약국 앞	사진	110	320 ui2poxvl

솔루션 개요 - 행정

 Medicyde

시민 행정

운영 통계

월간 수거량(kg)	500m 내 커버 인구	평균 도보거리	포인트 전환률
428 +12% MoM	89% +17%p	6.2분 -18%	92.3% +1.2%p

Top-N 신규 설치 추천

순위	후보지	주소
1	옵티마샘물약국	강원특별자치도 춘천시 애막골길3번길 36 (석사동)
2	라임치과의원	강원특별자치도 춘천시 후석로186번길 14 (석사동)
3	윤덕형내과의원	강원특별자치도 춘천시 동내면 춘천순환로 58, 2,4층
4	(주)코리아세븐 춘천장학주공점	강원특별자치도 춘천시 동면 소양강로 100-1, 제상가동 제1층 제103호(춘천장학엘리치1단지)
5	인성병원	강원특별자치도 춘천시 금강로 39 (낙원동)

검색(이름/주소) 순위 Top5

CSV 다운로드 시나리오 비교

포인트 전환률(파트너별)

파트너	전환 신청(건)	승인(건)	반려(건)	전환률
네이버 포인트	128	121	7	94.5%
페이코 포인트	64	55	9	85.9%
춘천사랑상품권	42	40	2	95.2%

솔루션 개요 - 행정

Medicyde

지도(Top-5 / 커버리지)

운덕형내과의원
강원특별자치도 춘천시 동내면 춘천순환로 58,
2,4층

* 파란색 핀: 추천 위치 · 배경: 동별 커버리지 · 화색 점: 기존 수거함

500m kakao

시민 행정

Top-5 커버리지 기존 수거함

곧 포화 예상 수거함(상위)

지점	채움률	ETA	상태
이편한세상	99%	1일	정상
세경4차	97%	1일	정상
휴먼타운(퇴계주공5단지)	96%	1일	정상
주공석사3지구	95%	2일	정상
후평2동행정복지센터	94%	3일	정상
동내면행정복지센터	93%	2일	정상
약사명동행정복지센터	92%	1일	정상

해시 기반 데모 예측

입지 선정 모델

PCA 기반 수요지수 산출

25개 데이터

엔트로피 가중치(EWM) : 지표 정보량 기반의 내부 가중치 산정

유동성지수

환경민감지수

의료접점지수

인구취약지수

PCA 주성분 분석

4개 지수의 데이터 주도 가중치 학습

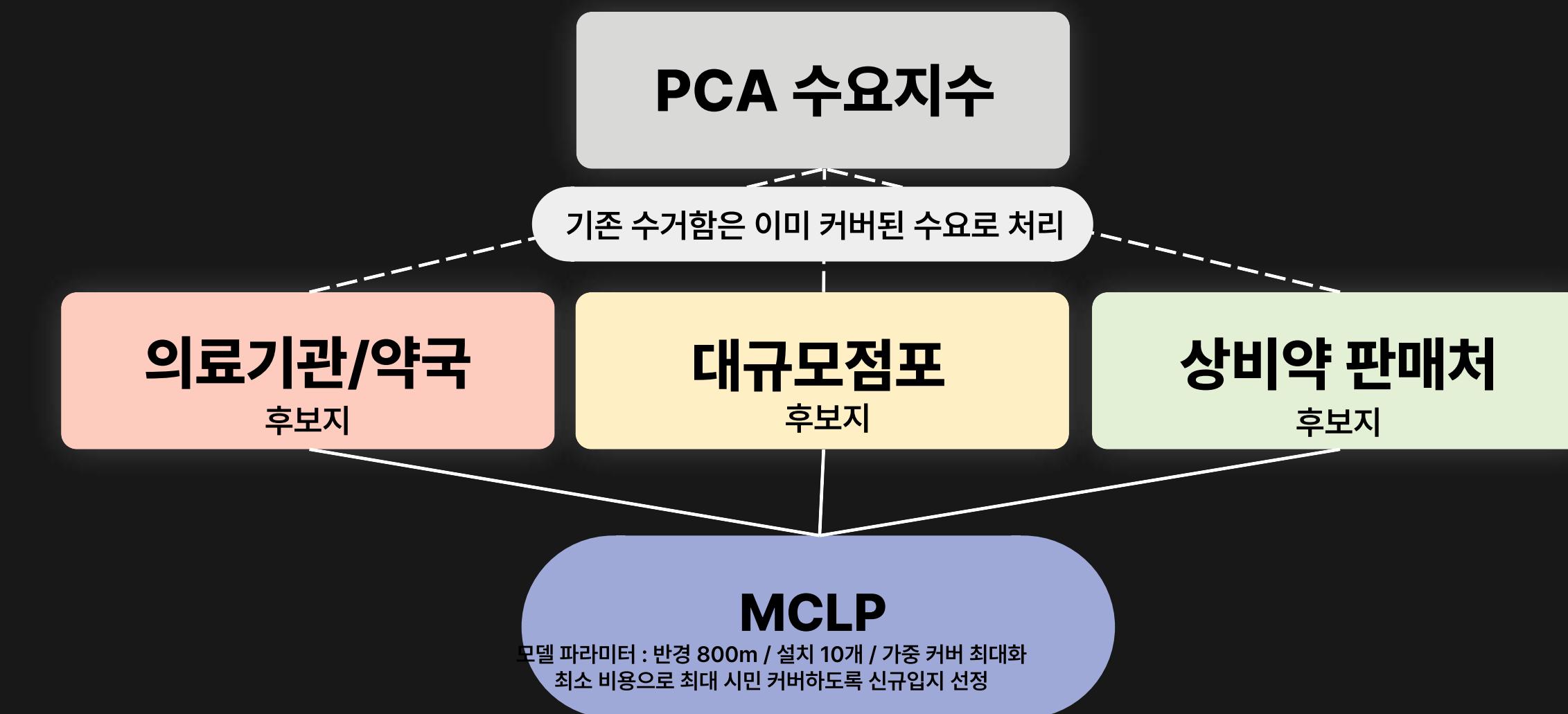
최종 가중치 및 수요지수 도출

입지 선정 모델

MCLP 기반 최적입지 선정

Formulation	
목적함수	$Maximize Z = Max \sum_{i \in I} a_i y_i$
제한조건 1	$\sum_{j \in N_i} x_j \geq y_i, \forall i \in I$
제한조건 2	$y_i \in \{0,1\}, \forall i \in I$
제한조건 3	$x_j \in \{0,1\}, \forall j \in J$
제한조건 4	$\sum_{j \in J} x_j = P$

I = 수요지점 세트
 J = 시설입지 세트
 S = 수요지를 커버할 수 있는 거리
 a_i = i 지점의 서비스 수요
 P = 설치예정인 시설물 수
 $N_i = \{j \in J | d_{ij} \leq S\}$ 수요지를 커버할 수 있는 시설 후보지 집합
 y_i $\begin{cases} 1 & \text{수요지점 } i \text{에 최소 한 개의 시설물로 커버되는 경우} \\ 0 & \text{그렇지 않은 경우} \end{cases}$
 x_j $\begin{cases} 1 & \text{시설물이 } j \text{에 할당된 경우} \\ 0 & \text{그렇지 않은 경우} \end{cases}$



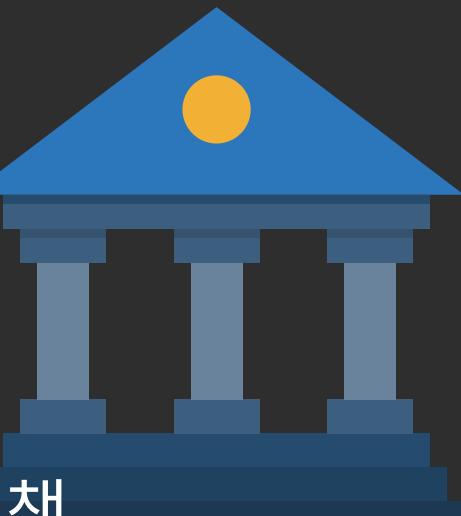
데이터 전처리 및 분리 > PCA(가중치 수요지수) > MCLP(최적입지) > 정책 의사결정

정책 제안

확산 가능한 폐의약품 안전수거 생태계

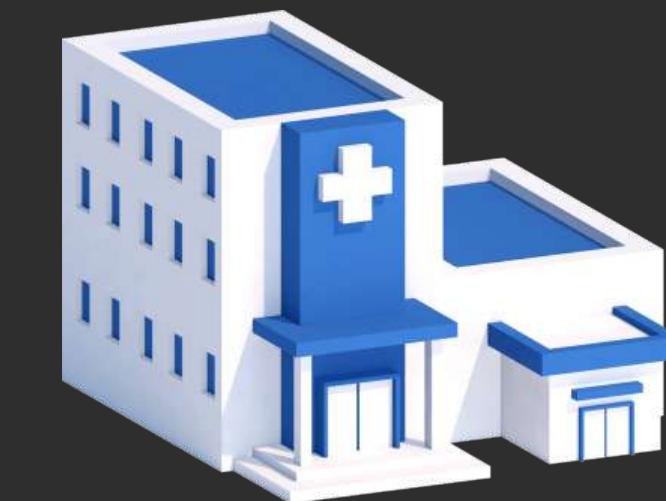
지자체(B2G)

- 공백지 해소를 위한 입지선정 모델 행정 도입
- 우수 행정동 인센티브·인증마크 부여
- 취약계층 방문 수거 서비스 제도화
- 방문수거 + 대시보드 공개 취약계층·데이터 기반 정책



병원(B2B)

- 수거데이터 기반 처방 큐레이션 가이드
- 약물 오남용 방지
- 처방 최적화 솔루션 제공



제약사(B2B)

- 탄소 절감 리워드 제도 (브랜드별 수거시 포인트 매칭)
- 사회공헌 협약 (우수 행정동 건강보조식품 지원)
- 수거데이터 활용해 단기처방·소포장 제도 유도



기업 & 시민

- 기업 포인트 연동(네이버·토스 등)
- QR 즉시 적립·전환
- 고령층 방문수거 서비스 (사회 봉사 캠페인)



기대효과

왜 춘천시인가?

춘천시는 설치만 한 기존 지자체와 달리,
데이터 기반 운영과 참여 유도로
전국 확산의 출발점이 될 수 있다.



춘천시
City of ChunCheon

01

낮은 활용도

최근 춘천시도 폐의약품 수거함을 설치했으나 시민 인지도와 활용률이 낮음, '설치홍보 부족활용 저조유지·관리 중단'의 흐지부지 패턴이 반복될 위험

02

데이터 기반 시범 운영 가능

이번 프로젝트는 단순 설치가 아니라 PCA+MCLP 기반
입지 선정 모델로 공백지를 줄이고 QR·포인트 게더링으로
시민 참여를 데이터로 측정·관리 가능,
따라서 기존 지자체와 달리 성과 지표(KPI)로 운영 평가가 가능

03

전국 확산을 위한 레퍼런스 도시

인구 규모와 행정동 단위가 크지 않아 실험-확산 루프에 적합,
춘천시의 성공 사례는 타 지자체 모델이자, 나아가
중앙정부·제약사 협력 정책 확립의 출발점

기대효과

환경·시민·행정이 함께 얻는 변화

폐의약품 수거율 제고와

환경·시민·행정 모두가 이득을 얻는 선순환 구축



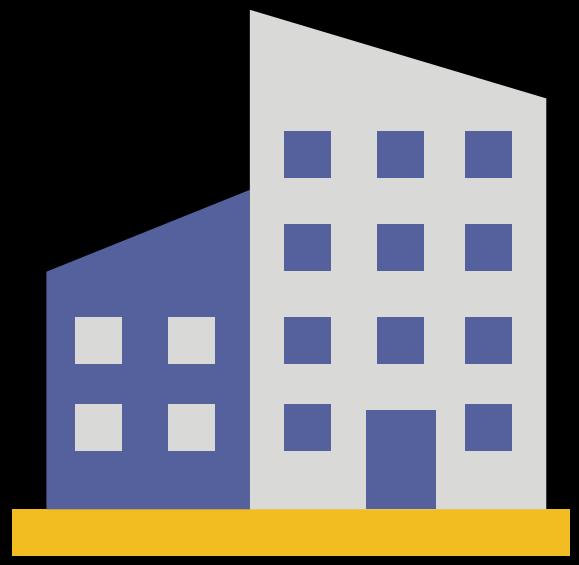
수거율 증가



오남용·불용 감소



취약계층 커버리지 확대



기업·제약사 협력



춘천시
City of ChunCheon

2025년 춘천시 데이터 활용 해커톤 대회 - 자율과제

약 버릴땐, **Medicycle** THANK YOU

감자별의 비밀레시피(이수민, 박진희)

춘천시 폐의약품 수거함 입지선정

시민 참여 환경보건 캠페인