AI가 제안하고,
사람이 확정합니다

시설민원의 담당을 정할 때 규칙·AI·담당자가 각각 무엇을 하는지,
AI가 멈추면 어떻게 되는지, 담당을 옮긴 기록이 어떻게 남는지 적었습니다.

1 **규칙이 먼저**
단어 목록 규칙이 접수안을 먼저 만듭니다. AI가 멈추면 이 결과로 접수가 진행됩니다

2 **AI는 제안**
개인정보를 지운 글을 읽고 담당 분야와 종류를 제안합니다

3 **담당자가 확정**
보고 맞으면 그대로, 아니면 다른 분야로 옮깁니다

4 **기록이 남음**
처음 정한 담당과 사람이 정한 담당, 옮긴 사람·시각·이유가 한 건 안에 남습니다

AI에게는 **결재권이 없습니다.** AI는 민원 저장소에 접근할 수 없고, 민원 상태를 바꾸지도 못합니다. 그리고 AI가 답하지 못해도 민원인의 접수는 멈추지 않습니다. 이 두 가지를 먼저 정해 놓고 AI를 붙였습니다.

AI 제안이 실제로 어떻게 처리됐는지는 gpt-4.1-mini를 쓰던 9월 24일부터 10월 25일까지 들어온 웹 민원 170건으로 셌습니다(6쪽). 10월 27일부터는 gpt-6-luna를 씁니다. 이 문서는 그 숫자를 셀 수 있게 만든 **구조**를 적은 것입니다.

성균관대학교 자산관리처 관리팀 **장상민** · 시설통합포털(FMIS) 민원 분류
2026년 10월 · 화면 캡처는 2026년 9월 9일 실제 화면이고, 접수번호·연락처·담당자 이름은 가렸습니다

규칙만으로는 문맥을 못 봤습니다

AI를 붙이기 전, 단어 목록 규칙으로만 담당을 정하던 때의 이야기입니다.

민원인이 쓴 글	천장에서 물이 떨어져요
1단계 · 단어 찾기	「천장에서 물」, 「누수」, 「배관」 같은 말이 있으면 **배관 문제**로 봅니다
2단계 · 담당 정하기	배관 문제는 **기계 담당**. 다른 후보 칸은 비어 있습니다
걸린 곳	「천장 누수」에 점수를 크게 얹어 둬서 **천장은 건축이라는 규칙보다 앞섭니다**

```
// 1단계 — 단어 → 분류. '천장 누수'에 점수 34점
{ id: 'plumbing_ceiling_leak', category: 'plumbing', subcategory: 'leak',
  keywords: ['천장에서 물', '천장 누수', '천장 물샘', …], score: 34 }
{ id: 'ceiling', category: 'interior', subcategory: 'ceiling',
  keywords: ['천장', '텍스', '석고', '누수흔적'] }        ← 점수가 낮아 위에 밀림

// 2단계 — 분류 → 담당 (아래 화면의 plumbing / leak 행)
{ "whenCategory": "plumbing", "whenSubcategory": "leak", "reason": "누수/배관",
  "primarySectorId": "sector_mechanical", "secondarySectorIds": [] }  // 기계 · 다른 후보 없음
```

▾ 분류→섹터 매핑 (43)

카테고리	세부	1차 섹터	사유
electrical	light_out	전기	조명 고장
electrical	outlet	전기	콘센트
electrical	switch	전기	스위치
plumbing	leak	기계	누수/배관
plumbing	toilet	기계	화장실 설비
hvac	ac_broken	기계	냉방
hvac	heat_broken	기계	난방
hvac	vent	기계	환기
elevator	elev_door	기계	승강기
interior	ceiling	건축	천장

관리자 화면 → 분류 규칙 — 기본 규칙의 「분류 → 담당 분야(섹터) 매핑 43행」 앞부분입니다. 넷째 줄 plumbing / leak → 기계 · 누수/배관이 위 코드의 2단계이고, 맨 아래 interior / ceiling → 건축 · 천장이 천장 규칙입니다. 화면에는 점수가 나오지 않고 어느 분야로 가는지만 보입니다. 점수는 1단계 코드 안에 있습니다.

규칙이 만든 오류는 같은 곳에서 되풀이됩니다

원인이 옥상 방수층이나 외벽이면 **건축 담당** 일이라 담당자가 다시 옮겼습니다. 담당자가 실수한 게 아닙니다. 규칙이 그렇게 생겨서 매번 같은 곳으로 갔고, 5월 4일부터 7월 22일까지 11주 동안 기계로 갔다가 건축으로 옮긴 것이 **11번**이었습니다. 옮긴 기록이 쌓여 있었기 때문에 이게 보였습니다.

규칙은 지우지 않고 예비로 남겨 뒀습니다

7월 22일에 문장 전체를 읽는 AI를 붙였고, 9월에는 천장 누수를 어느 분야로 보낼지 관리팀 기준을 AI에게 주는 예시에 넣었습니다. 위 규칙은 **AI가 답하지 못할 때 접수를 이어 가는 예비 경로**라서 그대로 두었습니다. 그때는 규칙 결과로 접수되고, 맞지 않으면 담당자가 옮깁니다.

한 건이 지나는 순서

지금 웹으로 들어온 민원이 거치는 순서입니다. 코드의 실제 순서대로 적었습니다.

① 민원인	웹 화면에 캠퍼스를 고르고 불편한 점을 적습니다. 로그인은 필요 없습니다
② 규칙	단어 목록 규칙이 종류와 담당 분야로 **접수안을 먼저** 만듭니다
③ 지움	이메일 · 주민등록번호 · 학번 · 전화번호 · 호칭이 붙은 이름을 [메일] · [전화] 같은 말로 바꿉니다 (붙임 2)
④ AI 제안	AI가 지운 뒤의 글을 읽고 관리팀 일인지, 종류, 담당 분야, 건물을 제안합니다. 10월 26일까지는 gpt-4.1-mini, 10월 27일부터는 gpt-6-luna입니다
⑤ 검사	없는 건물 이름, 정해진 목록 밖의 종류·분야는 버립니다. 「관리팀 일 아님」이 규칙 판정과 엇갈리면 **반려 대신 검토 필요**로 낮춥니다
⑥ 민원인 확인	민원인이 확인 화면에서 내용을 보고 접수합니다
⑦ 담당자	담당자가 보고 확인·배정합니다. 맞지 않으면 다른 분야로 옮깁니다. **확정은 여기서만 됩니다**

AI가 답하지 못할 때

이럴 때	이렇게 됩니다
서버가 AI 답을 **4초** 안에 받지 못할 때	**AI를 건너뛰고 ②의 규칙 결과로 접수를 그대로 진행합니다.** 민원인 화면은 멈추지 않고, 담당자는 평소처럼 보고 확정하거나 옮깁니다. 이렇게 안 될 때 쓰는 예비 경로를 폴백(fallback)이라고 합니다
민원인 화면이 정해 둔 몇 초 안에 답을 받지 못할 때	
연달아 실패할 때(잠시 AI를 부르지 않음)	
하루 전체·사람별로 정해 둔 **호출 횟수**를 넘을 때	

> 왜 이렇게 만들었나
>
> AI는 밖에 있는 서비스라 느려지거나 멈출 수 있습니다. 그때 민원인이 「접수가 안 된다」를 겪으면 안 되니, **AI가 없어도 돌아가는 길을 먼저 만들고 그 위에 AI를 얹었습니다.**
>
> 호출 횟수 상한은 누가 짧은 시간에 많이 불러도 비용이 불어나지 않게 하려는 것입니다. AI 호출 비용은 코드와 공개 단가로 계산하면 한 달에 1달러가 안 됩니다.
>
> 10월 27일에 모델을 gpt-6-luna로 바꿀 때도 이 구조는 그대로 두었습니다. 같은 89건으로 다시 시험했을 때 가장 늦은 답이 3.7초로 4초 안에 들었습니다. 답하기 전에 따로 생각하는 단계를 켜면 열 건 중 한 건은 5초를 넘어서, 그 단계는 끄고 씁니다.

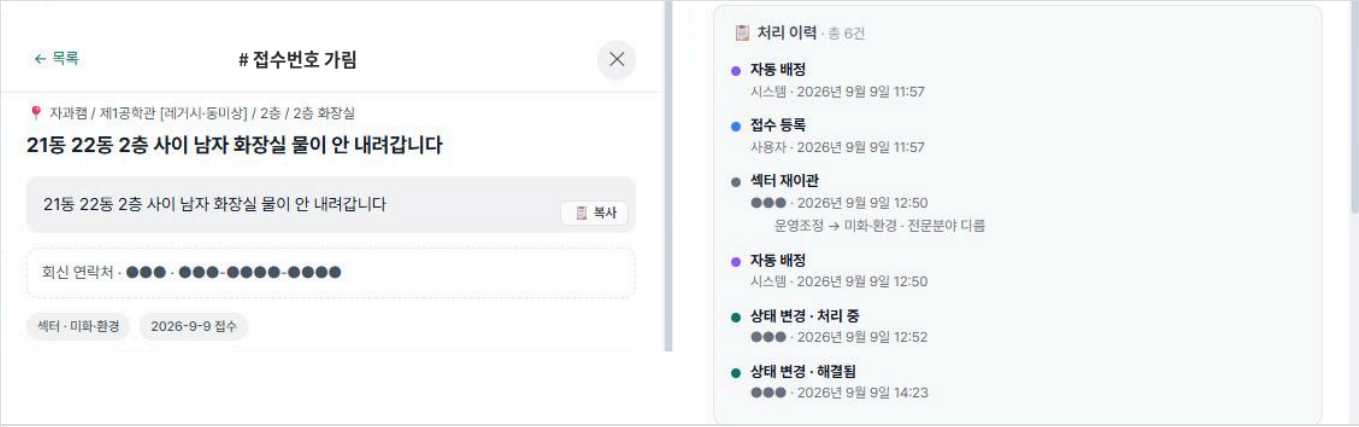
사람이 확정하는 자리

AI의 답은 후보입니다. 민원의 상태를 바꾸는 것은 담당자뿐입니다.

AI는 저장소에 손댈 수 없습니다

AI(모델)에는 민원 저장소에 접근할 권한이 없고, 서버 코드는 AI가 낸 답으로 민원 상태를 바꾸지 않습니다. 민원 기록은 화면(브라우저)에서 직접 고칠 수도 없습니다. 상태를 바꾸려면 서버의 정해진 절차를 거쳐야 하고, 그 절차는 **로그인했는지 · 직원인지 · 포털 권한이 있는지 · 담당 구역인지**를 차례로 보고, 저장 직전에 한 번 더 봅니다.

누가	하는 일	못 하는 일
규칙	접수안을 먼저 만듭니다. AI가 멈추면 이 결과로 접수가 진행됩니다	문맥을 보지 못합니다
AI	글을 읽고 관리팀 일인지, 종류, 담당 분야를 제안합니다	**저장소 접근 · 상태 변경을 못 합니다**
담당자	확인 · 배정 · 다른 분야로 옮기기 · 처리 · 완료	옮긴 기록을 화면에서 지우거나 고치지 못합니다



담당자가 담당을 옮긴 실제 기록 — 9월 9일 15시 49분경 민원대장에서 조회한 완료 건입니다. 처리 이력에 자동 배정(시스템) → 접수 등록 → **분야 옮김(운영조정 → 미화·환경, 사유 「전문분야 다름」)** → 자동 배정 → 처리 중 → 해결됨이 시각과 함께 남아 있습니다. 운영조정은 어느 분야인지 애매한 건을 먼저 모아 두는 칸입니다. **접수번호**, 민원인 연락처, 담당자 이름은 가렸습니다.

이 화면에서 보듯 처음 자동으로 정한 담당이 맞지 않으면 담당자가 옮기고, 그 사람과 시각과 이유가 그대로 남습니다. 옮기지 않은 건은 처음 답이 그대로 확정값으로 남아, 옮긴 건과 같이 셀 수 있습니다. 다음 쪽이 그 기록의 짜임입니다.

옮긴 기록이 남는 구조

따로 세려고 만든 게 아닙니다. 담당자가 옮길 때마다 자동으로 쌓입니다.

한 건 안에 처음 정한 답과 사람이 정한 답이 같이 있습니다

남는 것	내용
처음 자동으로 정한 답	관리팀 일인지 · 종류 · 담당 분야. 사람이 바꿔도 **덮어쓰지 않고 그대로 둡니다**
그 답을 누가 냈는지	AI가 낸 것인지, 규칙이 낸 것인지
사람이 정한 답	최종 확정값
바꾼 사람과 시각	이름 · 역할 · 시각
바꾼 이유	전문 분야가 안 맞음 / 운영상 조정 / 관리팀 일 아님 등(고르는 칸이라 비워 두기도 합니다)
어디서 어디로	예: 운영조정 → 미화·환경

그대로 둔 것도 같이 셉니다

> **코드에 적어 둔 이유**
>
> AI 가 매긴 분류(소관·카테고리·섹터)를 사람이 실제로 어떻게 고쳤는지 남긴다.
> ★「AI 가 맞았다」도 기록한다. 정정만 쌓으면 오류율의 «분모»가 없어 정확도를 계산할 수 없다.

틀린 것만 모으면 「몇 번 틀렸다」는 말은 할 수 있어도 「나아지고 있다」는 말은 못 합니다. 분모가 없으니까요.

세는 규칙을 먼저 정해 뒀습니다

- **담당자가 다른 분야로 옮긴 건은 전부 처음 답이 틀린 것으로 셉니다.** 운영조정은 AI가 「어느 분야인지 애매하거나 여러 분야에 걸친다」고 볼 때 고르도록 정해 둔 정식 선택지지만, 거기서 옮긴 것도 틀린 것으로 셉니다.
- **처음 답이 AI였는지 규칙이었는지 갈라서 셉니다.** AI가 답하지 못해 규칙으로 접수된 건을 AI 몫에 섞지 않습니다.
- **사람이 「기타」를 고른 건 실제 판단이라 정답으로 셉니다.**
- **세는 데 쓰는 항목에는 원문도 연락처도 없습니다.** 담당자가 자유롭게 적는 사유 칸에는 연락처가 들어갈 수 있어, 화면을 공개할 때 가립니다.

한 곳만 바뀌면 드러납니다

화면에서는 이 기록을 고칠 수 없습니다. 그리고 같은 기록이 **세 곳**(민원의 원래 담당 칸, 바뀐 담당 칸, 따로 모아 두는 고친 기록)에 남아서 한 곳만 바뀌면 어긋난 게 드러납니다.

AI 제안이 어떻게 처리됐는지, 9월 24일부터 셌습니다

접수 화면을 손본 9월 24일부터 10월 25일까지 들어온 웹 민원만 셌습니다(10월 26일 조회, 삭제 요청 건 제외). 화면이 바뀌기 전과 뒤를 한 숫자에 섞지 않으려는 것입니다.

센 것 (2026. 9. 24. ~ 10. 25. · gpt-4.1-mini)	값
웹으로 들어온 민원	**170건**
그중 AI 제안이 반영된 것	**162건**
AI 제안을 담당자가 처음 배정 그대로 확정한 것 옮긴 기록이 없고 종결된 것(공사로 넘겨 닫은 17건 포함)	**115건** (162건 중 71%)
AI 제안을 담당자가 다른 분야로 옮긴 것	**11건** · 가장 많은 것은 건축 → 기계 3건
관리팀 일이 아니었던 것 · 확인이 안 된 것	**29건 · 0건**
옮기지 않았고 아직 처리 중인 것	**7건**
AI 제안이 반영되지 않고 규칙 결과대로 접수된 것	**8건**

어떻게 셌나

- 웹 접수 건마다 처음 답이 AI였는지 규칙이었는지를 갈라서 셌습니다.
- 옮긴 기록은 자동으로 쌓인 것을 표본 없이 전부 셌고, 한 건에 기록이 둘이어도 한 번만 셌습니다.
- 「그대로 확정」은 옮긴 기록이 없고 종결된 건(처리 완료 98건, 공사로 넘겨 닫은 17건)만 셌습니다. 아직 처리 중인 7건은 따로 적었습니다.
- 결과는 건수만 뽑았습니다. 원문과 연락처는 집계에 쓰지 않았습니다.
- 같은 날 2,498건 같은 다른 숫자도 다시 세서, 본문 · 붙임 · 영상의 기준일을 2026년 10월 25일로 맞췄습니다.

> **이 숫자를 읽을 때**
>
> 「관리팀 일 아님」 29건은 담당자가 관리팀이 맡을 일이 아니라고 보고 닫은 건수이고, AI가 틀린 건수를 센 것이 아닙니다.
>
> 약 한 달치 숫자이고, 이 기간의 AI는 gpt-4.1-mini입니다. 10월 27일에 gpt-6-luna로 바꿨고, 옮긴 기록과 그대로 둔 기록이 같이 남아서 바꾼 뒤에도 **나아졌는지 나빠졌는지를 같은 방법으로 셀 수 있습니다.**

코드 인용은 시설통합포털 저장소의 실제 파일에서 가져왔습니다. 6쪽 숫자는 2026년 10월 26일 저장소의 읽기 전용 집계 스크립트(recount-1026.js · ai-reflect-after.js)로 뽑았습니다. 2쪽 「11주 동안 11번」도 같은 날 옮긴 기록을 전부 다시 센 값이고, 구간 시작 5월 4일은 옮긴 기록의 첫 행 날짜입니다. AI 전환은 2026년 7월 22일(저장소 변경 이력과 소스 주석), gpt-6-luna로 바꾼 것은 10월 27일(변경 이력과 설정 파일 주석)입니다.