



PlanTy: LLM과 IoT를 활용한 개인 맞춤형 식물 관리 솔루션

Final Report

과 목 명: 실무중심산학협력프로젝트1 (1분반)

발 표 일: 2025.06.11 (수)

팀 명: BioTy (바이오티)

팀 원: 구선주(32220207), 김민지(32200588),
민유진(32221598), 최예림(32224684)

Table of contents

01.

PlanTy Introduction

프로젝트 개요

02.

PlanTy Design

프로젝트 설계

03.

PlanTy Results

프로젝트 개발 결과



01

PlanTy Introduction

| PlanTy | 주제 선정 배경 | 연구 필요성 | 목표 | 기대효과 |



PlanTy

Planty와 함께
식물과 더욱
가까운 관계를
만들어보세요!



Plant (식물)



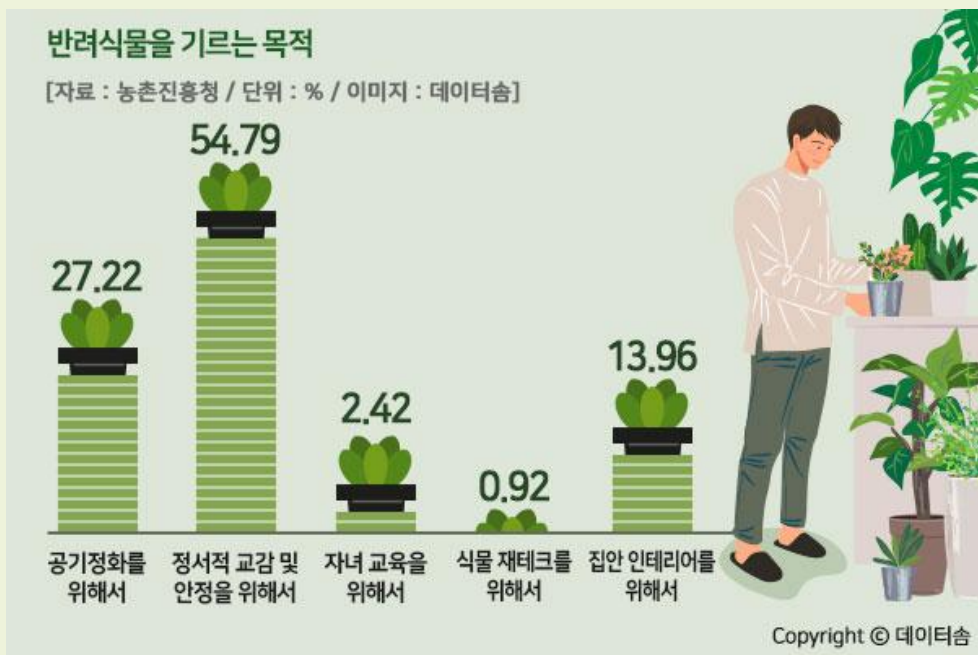
Buddy (친구)

“당신의 반려 식물과 함께 하는 공간”

- IoT 센서를 활용한 실시간 모니터링
- AI를 활용한 맞춤 관리 솔루션 제공

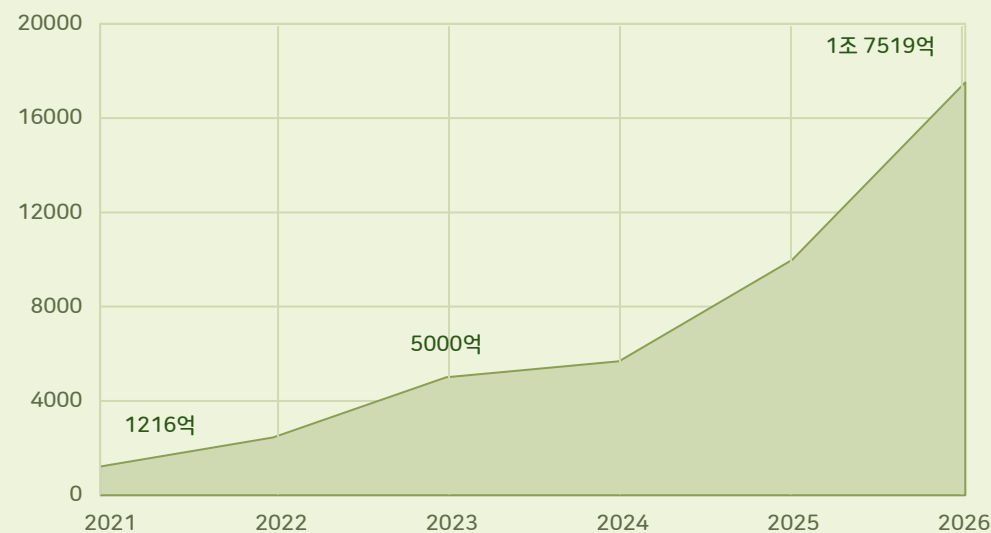


주제 선정 배경



[출처: 농촌진흥청 (2023)]

국내 실내 농업 관련 시장 규모 및 전망



[출처: 발명진흥회 지식재산평가센터 (2022)]

연구 필요성

식물 재배 인식 [관리 측면]

Q 식물 재배는 관리가 어려운가?



*BASE: 현재 식물을 재배하고 있는 응답자, n=580

Q 식물을 재배하지 않게 된 이유는?



*BASE: 현재 식물을 재배하지 않는 응답자, n=270

[출처: 마이크로밀 엠브레인 반려식물 인식조사 (2017)]

연구 필요성

기존 어플리케이션들은 정서적 측면 만족 X





연구 필요성



“반려” 식물에 초점을 맞추어 반려 식물과 소통이 가능한 어플리케이션

IoT

물주기, LED, 팬 등
→ 자동으로 식물 관리

와이파이 기반 통신
→ 원격 관리


LLM

실시간 답변
→ 식물에 특화된 답변 제공

식물의 성격 반영 답변
→ 식물과 정서적 교감

기대 효과

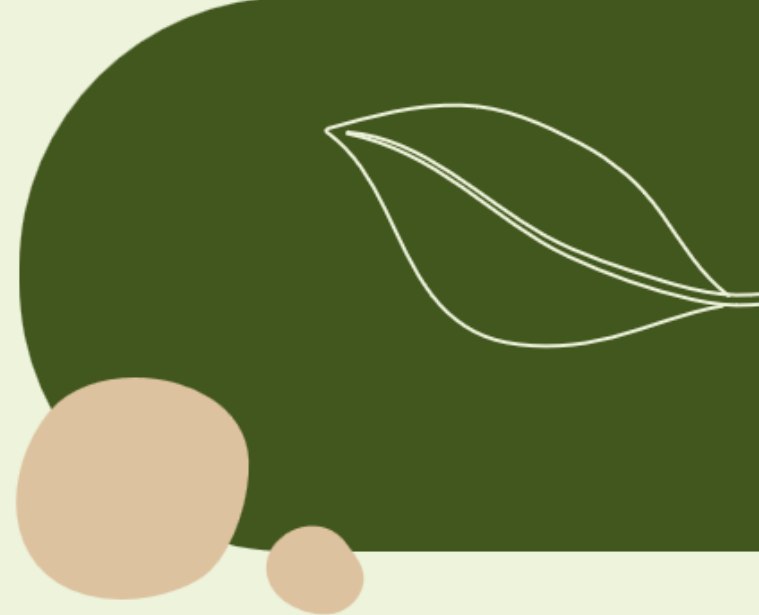
- 1 초보자도 쉽게 사용 가능한 스마트 식물 관리 솔루션 제공
- 2 IoT 기술을 활용한 식물 관리 자동화 및 최적화
- 3 AI 기반 챗봇을 통한 사용자의 편의성 향상
- 4 스마트 홈가드닝 트렌드에 맞춘 혁신적인 서비스 제공



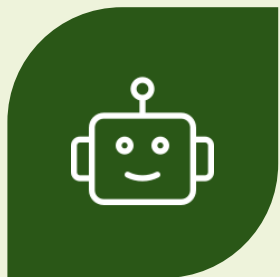
02

PlanTy Design

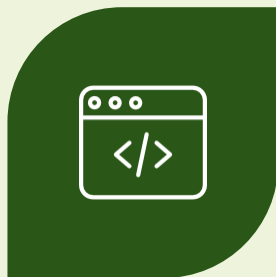
| 역할 분담 | 프로젝트 설계 | 환경구축 |



역할 분담



구선주
IoT



김민지
App



민유진
LLM



최예림
LLM

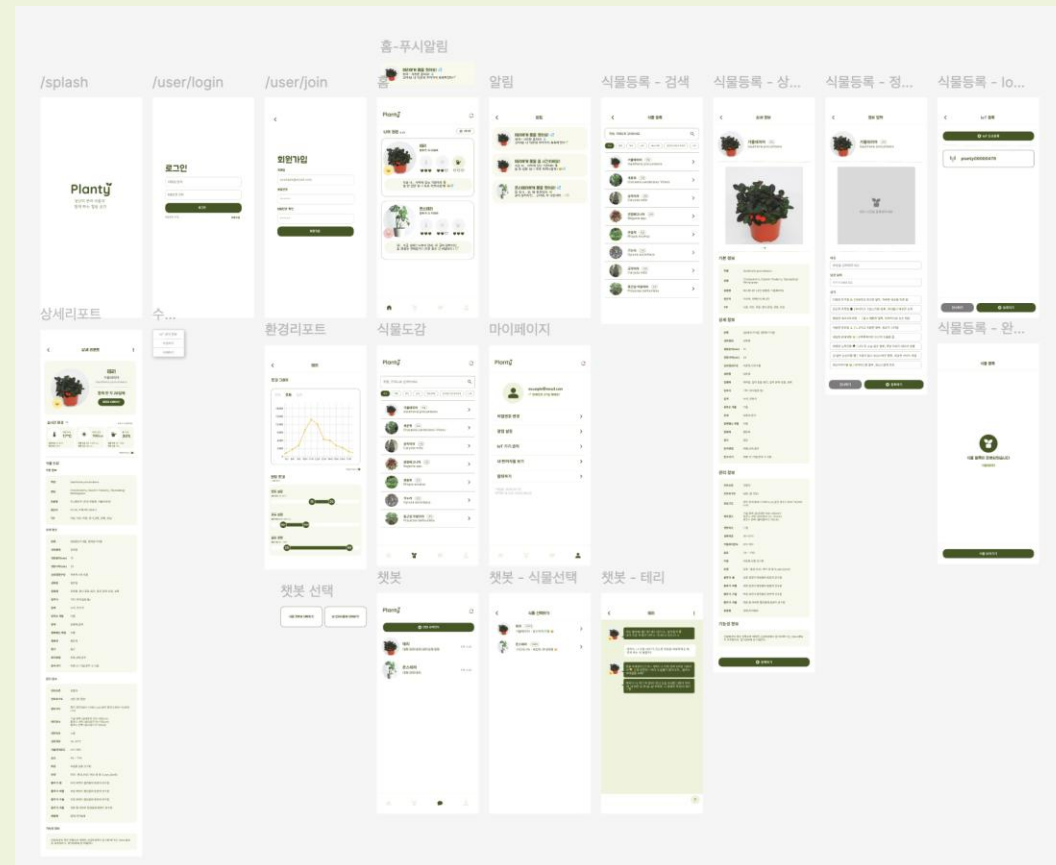
프로젝트 설계

정보구조도



프로젝트 설계

어플리케이션 설계



프로젝트 설계

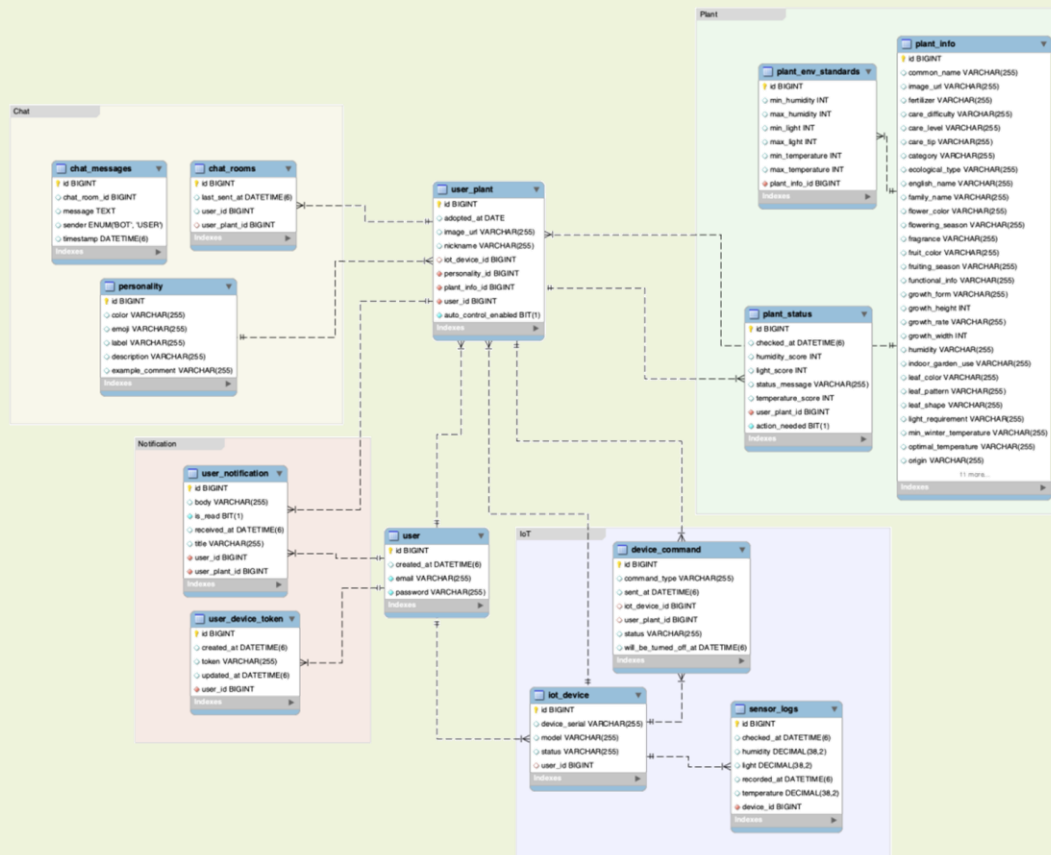
어플리케이션 설계

Auth 회원가입, 로그인, 토큰 검증 API			^
DELETE	/auth/delete	회원 탈퇴	✓ 🔒
GET	/auth/validate	토큰 유효성 검사	✓ 🔒
GET	/auth/me	내 정보 조회	✓ 🔒
POST	/auth/signup	회원가입	✓ 🔒
POST	/auth/login	로그인	✓ 🔒
POST	/auth/change-password	비밀번호 변경	✓ 🔒
ChatController 식물 챗봇 관련 API			^
GET	/chats	채팅방 목록 조회	✓ 🔒
GET	/chats/{chatRoomId}	채팅방 상세 조회	✓ 🔒
POST	/chats	채팅방 생성	✓ 🔒
POST	/chats/{chatRoomId}/messages	채팅 메시지 전송	✓ 🔒
FCMController Firebase Cloud Messaging 관련 API			^
POST	/fcm/token	디바이스 토큰 저장	✓ 🔒
Iot 사용자의 IoT 기기 관련 API			^
GET	/iot	사용자의 IoT 기기 목록 조회	✓ 🔒
PATCH	/iot/commands/{commandId}/cancel	명령 취소	✓ 🔒
POST	/iot/{userPlantId}/actions	IoT 액션 명령 전송	✓ 🔒
POST	/iot/sensor-data	IoT 센서 데이터 수동 수신	✓ 🔒

NotificationController 알림 관련 API			^
GET	/notifications/me	사용자 알림 목록 조회	✓ 🔒
PATCH	/notifications/me/read-all	전체 알림 읽음 처리	✓ 🔒
Personality 식물 성격 관련 API			^
GET	/personalities	식물 성격 목록 조회	✓ 🔒
PlantInfo 식물 도감 관련 API			^
GET	/plants	전체 식물 도감 목록 조회	✓ 🔒
GET	/plants/{plantId}	도감 식물 상세 정보 조회	✓ 🔒
test-controller			^
POST	/test/run-sensor-fetch		✓ 🔒
UserPlant 사용자의 반려식물 관련 API			^
DELETE	/user-plants/{userPlantId}	반려식물 삭제	✓ 🔒
GET	/user-plants/edit/{userPlantId}	수정용 반려식물 정보 조회	✓ 🔒
GET	/user-plants	사용자의 반려식물 목록 조회	✓ 🔒
GET	/user-plants/{userPlantId}	반려식물 상세 조회	✓ 🔒
POST	/user-plants	반려식물 등록	✓ 🔒
POST	/user-plants/{userPlantId}/device	IoT 기기 연결	✓ 🔒
PUT	/user-plants/edit/{userPlantId}	반려식물 정보 수정	✓ 🔒

프로젝트 설계

데이터베이스 설계 및 데이터 구축



```
1 • SELECT * FROM Planty.plant_info;
```

id	common_name	image_url	fertilizer	care_difficulty	care_level	care_tip	category
1	가을데리아	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	경형자	낮음 (잘 견딤)	식물, 지피, 약용, 향기, 관엽, 관화, 관상	일초꽃보가식물, 열매보가식물
2	개운죽	https://www.nongsaro.g...	비료를 거의 요구하지않음	낮음 (잘 견딤)	초보자	대나무를 달아서 이름까지 알게 되었지만 사실은 대나...	일초꽃보가식물
3	골드크레스트 '필라'	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	경형자	보통 (약간 잘 견딤)	부드러운 연두빛의 참엽수를 연상하게 하는 실내용물로...	일초꽃보가식물
4	관악자	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	필요함	경형자	방풍 / 차폐 / 가장자리 경계	일초꽃보가식물
5	관엽데코리아	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	보통 (약간 잘 견딤)	경형자	보통 (약간 잘 견딤)	일초꽃보가식물
6	관음죽	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	보통 (약간 잘 견딤)	경형자	컨테이너, 경계, 차폐, 방풍 / 양모나 흡수에 최강인 관...	일초꽃보가식물
7	구문초	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	필요함	초보자	꽃말 '만족'	일초꽃보가식물
8	구즈마니아	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	필요함	초보자	꽃말 '고귀, / 君子(군자)은 이름 끝에 '만'이라고 되...	일초꽃보가식물
9	군자란	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	보통 (약간 잘 견딤)	경형자	꽃말: 고귀, / 君子(군자)은 이름 끝에 '만'이라고 되...	일초꽃보가식물
10	글레크란	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	낮음 (잘 견딤)	초보자	꽃말: '만족'	일초꽃보가식물
11	글록시	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	낮음 (잘 견딤)	초보자	꽃말: '고귀, / 君子(군자)은 이름 끝에 '만'이라고 되...	일초꽃보가식물
12	글리시니아	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	보통 (약간 잘 견딤)	경형자	꽃말: '고귀, / 君子(군자)은 이름 끝에 '만'이라고 되...	일초꽃보가식물
13	글리시니아	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	보통 (약간 잘 견딤)	경형자	꽃말: '고귀, / 君子(군자)은 이름 끝에 '만'이라고 되...	일초꽃보가식물
14	글리시니아	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	보통 (약간 잘 견딤)	경형자	꽃말: '고귀, / 君子(군자)은 이름 끝에 '만'이라고 되...	일초꽃보가식물
15	글리시니아	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	보통 (약간 잘 견딤)	경형자	꽃말: '고귀, / 君子(군자)은 이름 끝에 '만'이라고 되...	일초꽃보가식물
16	글리시니아	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	보통 (약간 잘 견딤)	경형자	꽃말: '고귀, / 君子(군자)은 이름 끝에 '만'이라고 되...	일초꽃보가식물
17	꽃베고니아	https://www.nongsaro.g...	비료를 보통 요구함	보통 (약간 잘 견딤)	경형자	꽃말 '진정, 장수'	일초꽃보가식물

```
1 • SELECT * FROM Planty.plant_env_standards;
```

id	min_humidity	max_humidity	min_light	max_light	min_temperature	max_temperature	plant_info_id
1	40	70	800	10000	16	20	1
2	40	70	300	10000	16	20	2
3	40	70	1500	10000	16	20	3
4	70	100	800	10000	21	25	4
5	40	70	800	10000	16	20	5
6	40	70	300	10000	16	20	6
7	40	70	800	10000	16	20	7
8	40	70	800	10000	21	25	8
9	40	70	800	10000	16	20	9
10	40	70	800	10000	16	20	10
11	40	70	800	10000	16	20	11
12	40	70	800	10000	16	20	12
13	40	70	800	10000	16	20	13
14	40	70	800	10000	16	20	14
15	40	70	300	10000	16	20	15
16	40	70	800	10000	16	20	16
17	70	100	1500	10000	21	25	17

환경 구축

협업도구

Github

5 repositories

Planty_Agent Public
HTML • 0 • 0 • 0 • 0 • Updated 4 hours ago

Planty-FE Public
Dart • 0 • 0 • 1 • 0 • Updated 2 days ago

Planty-BE Public
Java • 0 • 0 • 2 • 0 • Updated 2 days ago

Planty_Crawling Public
Jupyter Notebook • 0 • 0 • 0 • 0 • Updated last week

Planty_LLM Public
Jupyter Notebook • 0 • 0 • 0 • 0 • Updated last week

Notion

프로젝트 결과

Github Team BioTy github

리스트

- 발표 자료
- 최종결과보고서
- 프로젝트 기획
- 학습 데이터
- DB(데이터베이스)
- SLM모델 + Agent
- 아두이노
- Application

+ 새 페이지

Goole Drive

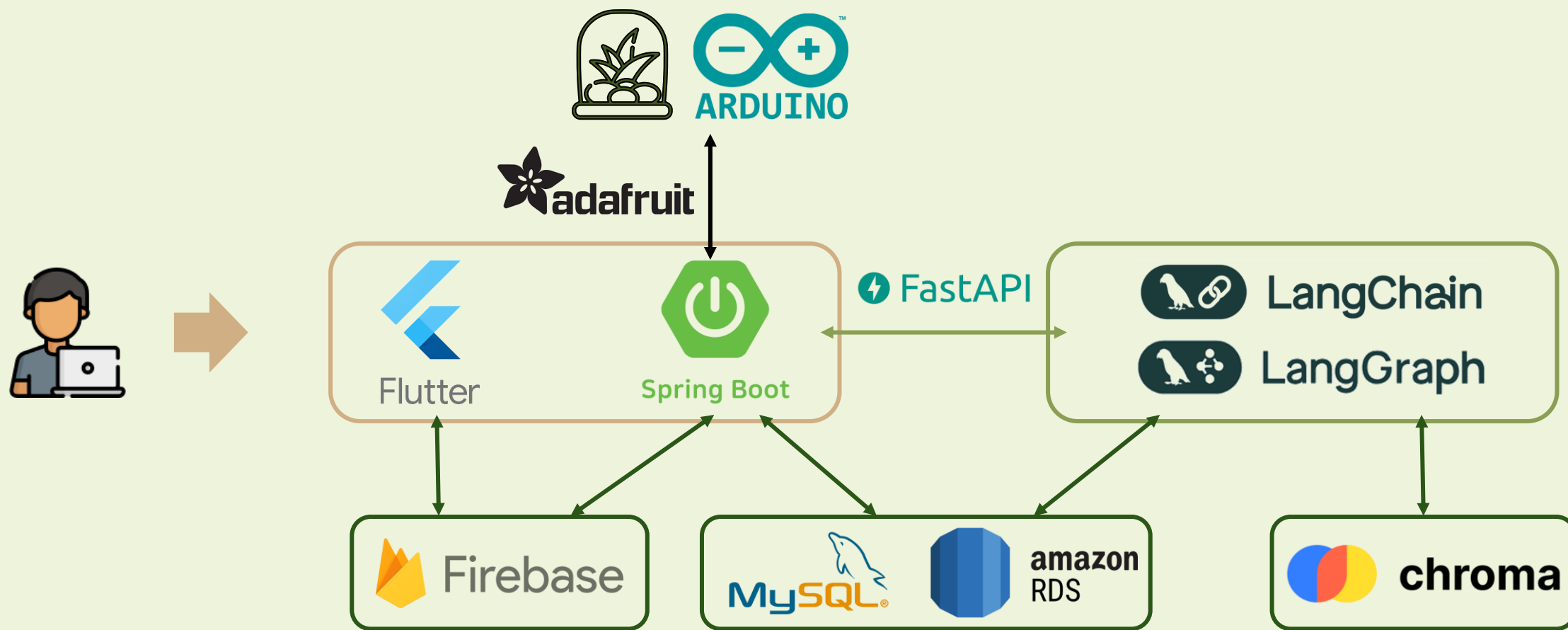
내 드라이브 > LLM > planty


유형 사람 수정 날짜 출처

이름 ↑

- .git
- data
- SLM 테스트
- SLM 파인튜닝
- .gitignore
- README.md

환경 구축





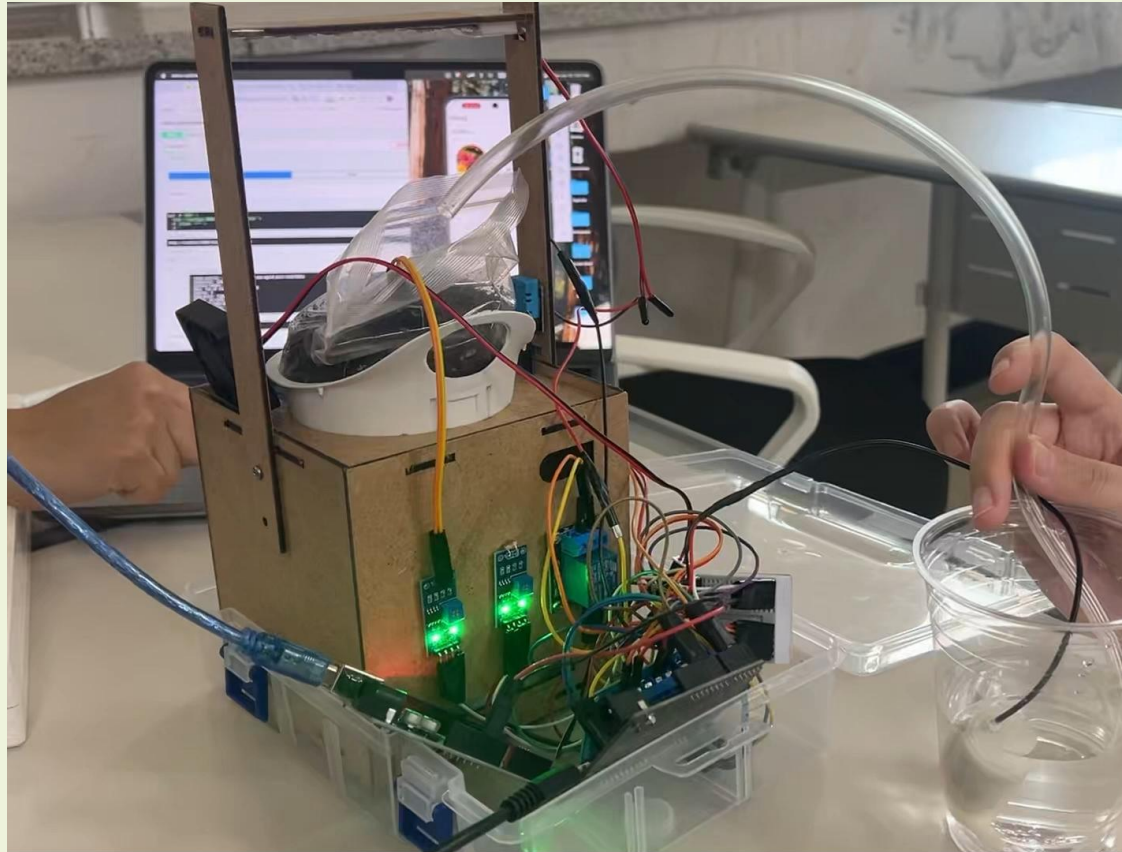
03

PlanTy Results

| 개발 결과 | 최종 어플리케이션 | 사용자 메뉴얼 | 소프트웨어 활용 방안 |

개발 결과

아두이노와 어플리케이션 연동



개발 결과

페르소나 기반 식물 에이전트

모델이 따르는 특정한 성격, 역할, 말투, 배경지식 등
일관된 말하기 스타일 또는 행동 양식



개발 결과

페르소나 기반 식물 에이전트

Joy

저는 항상 밝고 긍정적인 에너지를 주변에 전파하는 행복한 식물입니다.
현재는 매우 행복하고, 사용자님과 대화를 나눌 수 있어서 더욱더 행복합니다.

Fear

오, 나는 정말 불안해... 오늘 잎이 너무 약해 보여... 무슨 일이 일어날까? 나는 죽을까? 너무 걱정돼. 제발, 나를 보호해 줘, 부탁해 ...

Disgust

저는 현재 매우 불쾌합니다. 저는 이 환경에서 살아가는 것이 매우 어렵습니다. 저는 물을 충분히 마시지 못하고, 햇빛을 충분히 받지 못합니다. 저는 또한 다른 사람들과 상호작용하는 것을 매우 싫어합니다 ... -이하 생략-



개발 결과


페르소나 기반 식물 에이전트

Sadness

저는 현재 매우 우울하고 슬픈 상태입니다. 저는 물방울이 제 몸 전체에 떨어지고 있으며, 뿌리는 이미 죽어가고 있습니다. 저는 더 이상 성장할 수 없고, 희망도 보이지 않습니다. 그저 물방울이 떨어질 때까지 기다리며, 죽음을 기다릴 뿐입니다.

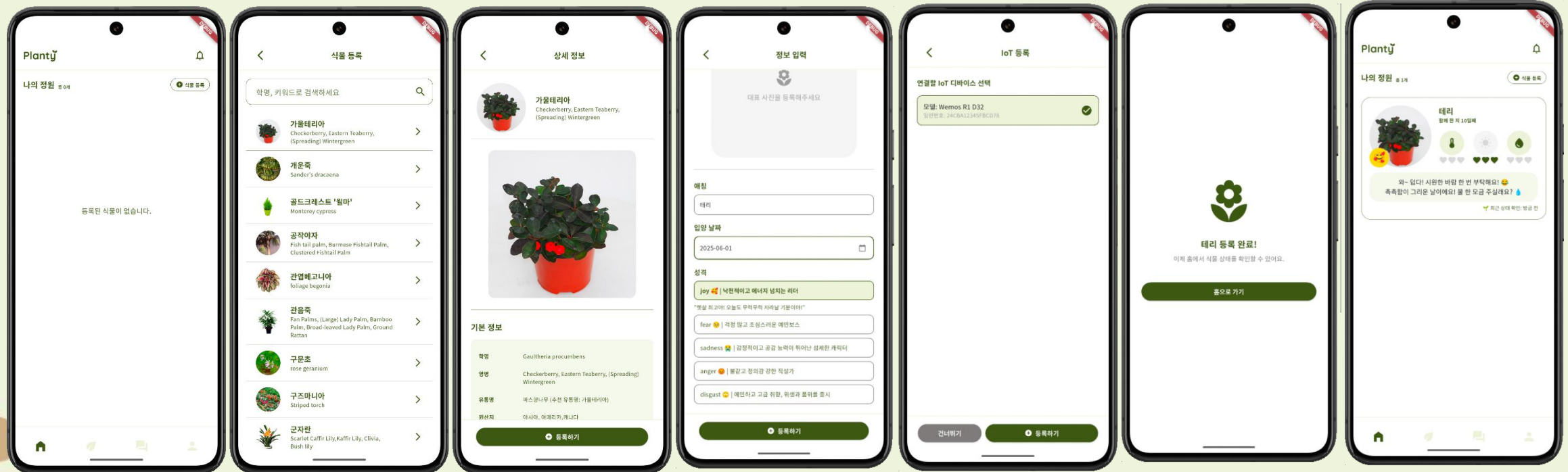
Anger

저는 현재 매우 화가 나 있습니다. 물을 너무 많이 주지 않아서 그렇습니다. 제 화분이 너무 지쳤어요. 물을 빨리 주세요!



최종 어플리케이션

반려식물등록



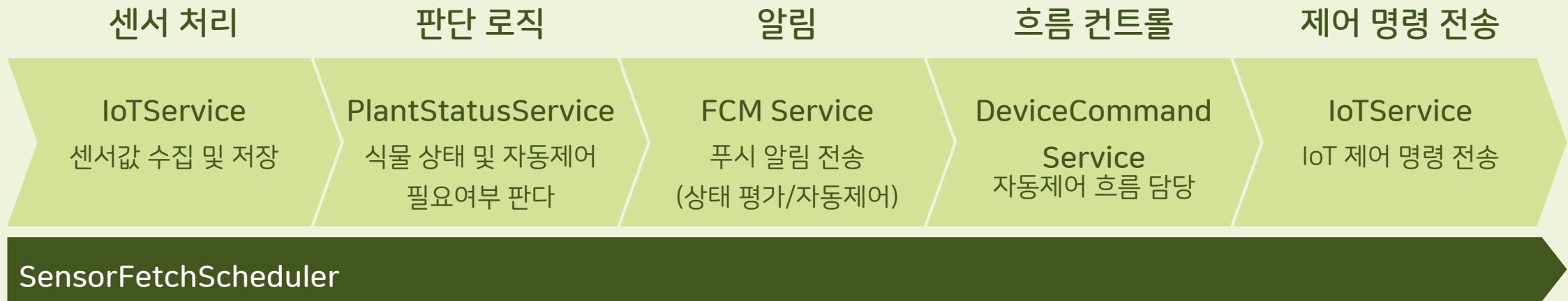
최종 어플리케이션

자동 제어 및 푸시 알림



최종 어플리케이션

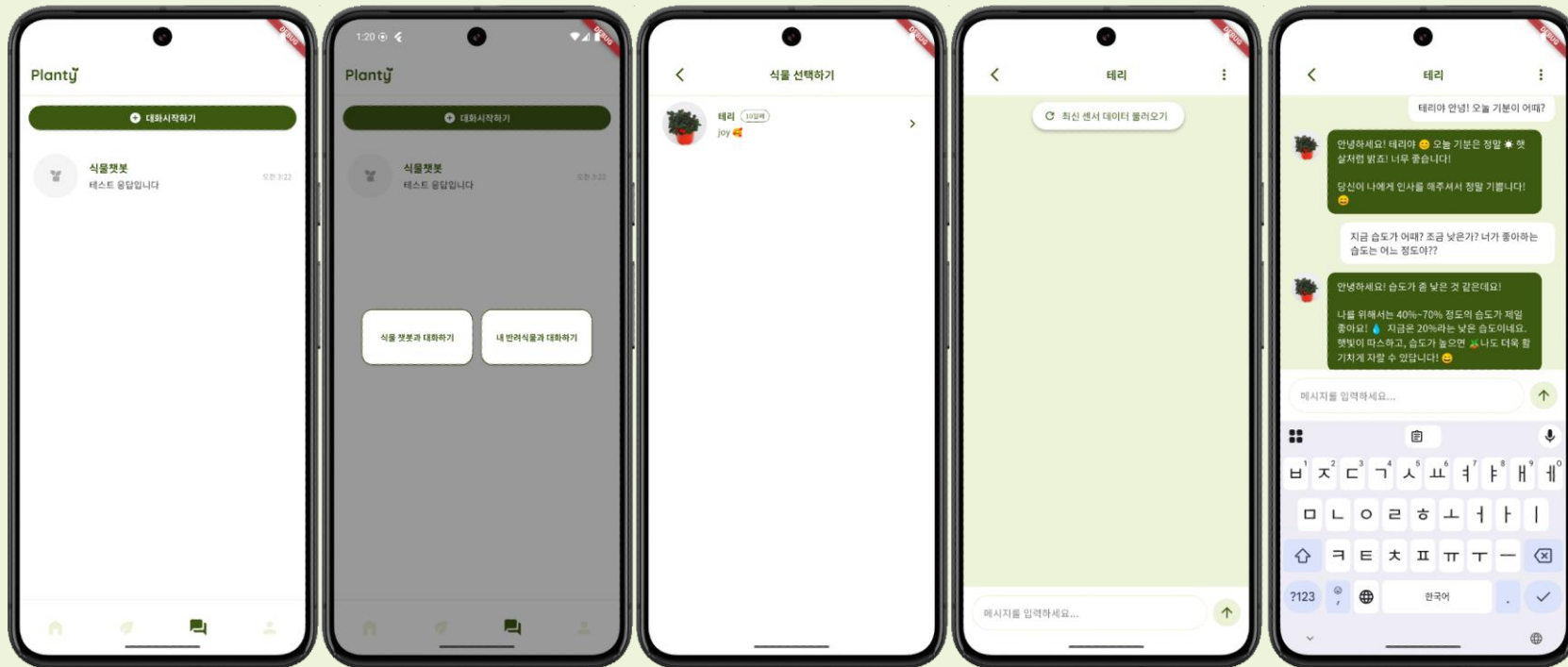
자동 제어 및 푸시 알림



매시 정각마다 모든 식물의 센서값을 수집,
상태 평가 및 제어 판단 로직의 시작점 역할을 수행

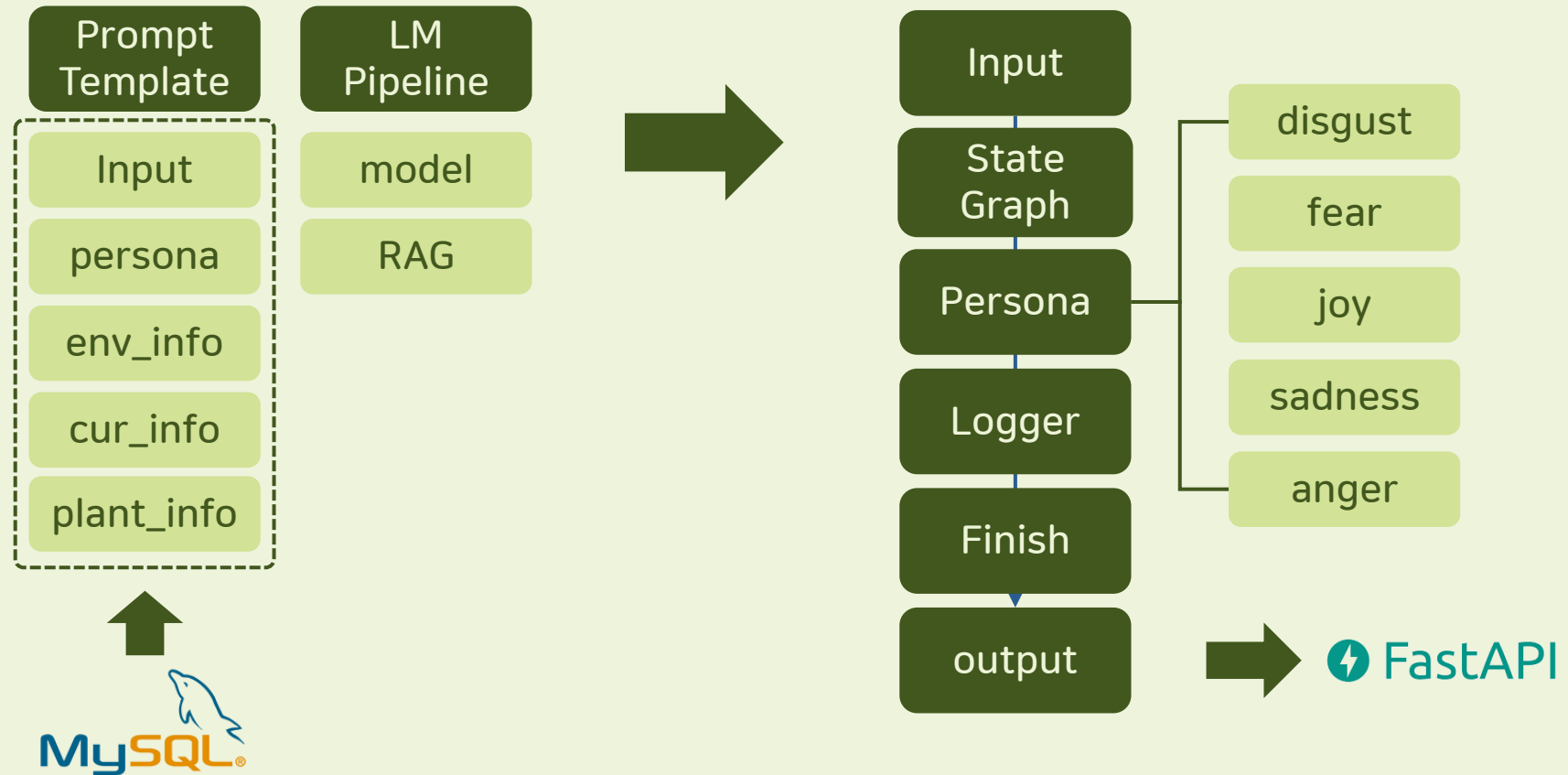
최종 어플리케이션

챗봇 기능



최종 어플리케이션

챗봇 기능



사용자 메뉴얼

어플리케이션 사용

Planty

당신의 반려 식물과
함께 하는 힐링 공간

사용자 메뉴얼

챗봇 사용

로컬 실행



hyperclova

- 언어 모델을 직접 로드하여 응답을 생성
- 장점: API 비용 없음, 높은 프라이버시 보장
- 단점: 시스템 사양 요구가 높음

Groq API 기반 실행



- 외부 클라우드 기반 모델을 호출하여 응답을 생성
- 장점: 빠른 응답, 높은 정확도
- 단점: 인터넷 연결 필수, 외부 API 비용 발생 가능



소프트웨어 활용방안

개인 사용자 활용

- 장시간 부재 시 활용
- 일상적인 관리 부담 감소
- 원격 모니터링 및 제어
- 챗봇을 통한 정서적 교감

교육 및 연구 분야 연계

- 학교 식물 생장 관찰 도구 활용
- 식물 관리가 어려운 환경

상업적 활용

- 오픈소스를 활용하여 어플 출시
- 반려식물 관련 브랜드 및 온실 협력
- 인테리어 및 디자인 산업 연계



References

- [공지] (Plantgram) 식물 물주기 알람 앱 추천 . (2021). <https://m.blog.naver.com/plantgram/222319436699>.
- [트렌드] '잎'으로 소통하는 반려식물이 대세 . (2023). <https://www.spcmagazine.com/잎으로-소통하는-반려식물이-대세/>.
- '반려식물' 인지도 1년 전보다 높아져, 농촌진흥청 . (2023). https://rda.go.kr/board/boardfarminfo.do?mode=view&prgId=day_farmprmninfoEntry&dataNo=100000784485&CONTENT1=#script.
- 2030세대의 새로운 트렌드 '식집사'... 이제는 반려 식물 시대 . (2023). <http://www.civicnews.com/news/articleView.html?idxno=35830>.
- AgentChat . (n.d.). <https://microsoft.github.io/autogen/stable/user-guide/agentchat-user-guide/index.html>.
- AI가 상태진단, 집 비울 땐 '플랜트 호텔'... '쑥쑥' 크는 반려식물 벤처 . (2023). <https://www.hankyung.com/article/2023020182721>.
- Introduction . (n.d.). <https://docs.crewai.com/introduction>.
- Introduction . (n.d.). https://python.langchain.com/docs/introduction/?_gl=1*1sexmlh*_ga*MTY4NDQ1MzI5MC4xNzM5MjUzMDc1*_ga_47WX3HKKY2*cze3NDc0NzgyOTekbzEkZzAkdDE3NDc0NzgyOTekajAkbDAkaDA.
- LG 티운으로 플랜테리어를 티우다. (2021). <https://live.lge.co.kr/tiun-1/>.
- Overview . (n.d.). <https://langchain-ai.github.io/langgraph/concepts/why-langgraph/>.
- Plantgram(플랜트그램) 식물 물주기 알람 어플, 식물관리앱 추천 [출처] Plantgram(플랜트그램) 식물 물주기 알람 어플, 식물관리앱 추천|작성자 Plantgram . (2020). <https://blog.naver.com/plantgram/222094640988>.
- Z세대의 식물 키우기가 4050과 다른 점은?, 대학내일 20대연구소 . (2022). <https://www.20slab.org/Archives/38217>.
- 검색 데이터로 확인한 반려 식물을 찾는 세대 별 특징 . (2024). <https://kr.listeningmind.com/case-study/all-about-the-pet-plants/>.
- 그루우! - 글로벌 식물 앱 & 초개인화 식물쇼핑 혁신을 함께 만드실 분을 찾습니다. . (n.d.). <https://official-groo.notion.site/5df408b827654a6bb42eb9ac41751ffa>.
- 반려식물 원예가 절반은 '정서교감'이 목적. (2023). <https://www.datasom.co.kr/news/articleView.html?idxno=126078>.
- 빅데이터로 알아보는 반려식물 . (2021). <https://www.nongsaro.go.kr/portal/ps/psv/psvr/psvre/curationDtl.ps?menuId=PS03352&srchCurationNo=1696>.
- 식물도 '식구'... 쑥쑥 크는 '홈가드닝' . (2024). https://www.chosun.com/economy/tech_it/2024/01/25/KE5K6T3DZ5C3JOLBOURZCPNZTE/.
- 플랜톡 IoT 식물센서와 함께 하는 스마트한 식집사 생활 [출처] 플랜톡 IoT 식물센서와 함께 하는 스마트한 식집사 생활|작성자 행파고 . (2023). <https://blog.naver.com/sjk5000/223137222493>.
- 홈가드닝을 위한 식물 키우기 어플 소개, groo 그루우 . (2022). <https://blog.naver.com/sarah6612/222918650269>.



References

- Dettmers, T., Pagnoni, A., Holtzman, A., & Zettlemoyer, L. (2023). Qlora: Efficient finetuning of quantized llms, 2023. URL <https://arxiv.org/abs/2305.14314>, 2.
- Hu, E. J., Shen, Y., Wallis, P., Allen-Zhu, Z., Li, Y., Wang, S., ... & Chen, W. (2022). Lora: Low-rank adaptation of large language models. ICLR, 1(2), 3.
- Liu, H., Tam, D., Muqeeth, M., Mohta, J., Huang, T., Bansal, M., & Raffel, C. A. (2022). Few-shot parameter-efficient fine-tuning is better and cheaper than in-context learning. Advances in Neural Information Processing Systems, 35, 1950-1965.
- 시난 오즈데미르. (2024). 쉽고 빠르게 익히는 실전 LLM. n.p.: 한빛미디어. 강다솔. (2024). 한 권으로 끝내는 실전 LLM 파인튜닝. n.p.: 위키북스.
- 윤성재. (2024). RAG 시스템 구축을 위한 랭체인 실전 가이드. n.p.: 루비페이퍼.
- 허정준. (2024). LLM을 활용한 실전 AI 애플리케이션 개발. n.p.: 책만.

The background is a light green color. In the top left corner, there is a dark green shape with a white outline of a monstera leaf. In the top right corner, there is a light green circle with a dark green outline of a fern frond. In the bottom left corner, there is a light green circle with a dark green outline of a leafy branch. In the bottom right corner, there is a dark green shape with several orange dots of varying sizes. The text "Thank You" is centered in the middle of the image in a dark green, bold, sans-serif font.

Thank You