

식물 키우기 플랫폼:

식물 물주기 분석 및 식별 서비스를 위주

팀 명 쿠카

팀 원 김진욱, 박태환

지도교수 박정훈 교수님

멘 토 이상록

개발 동기 및 목적



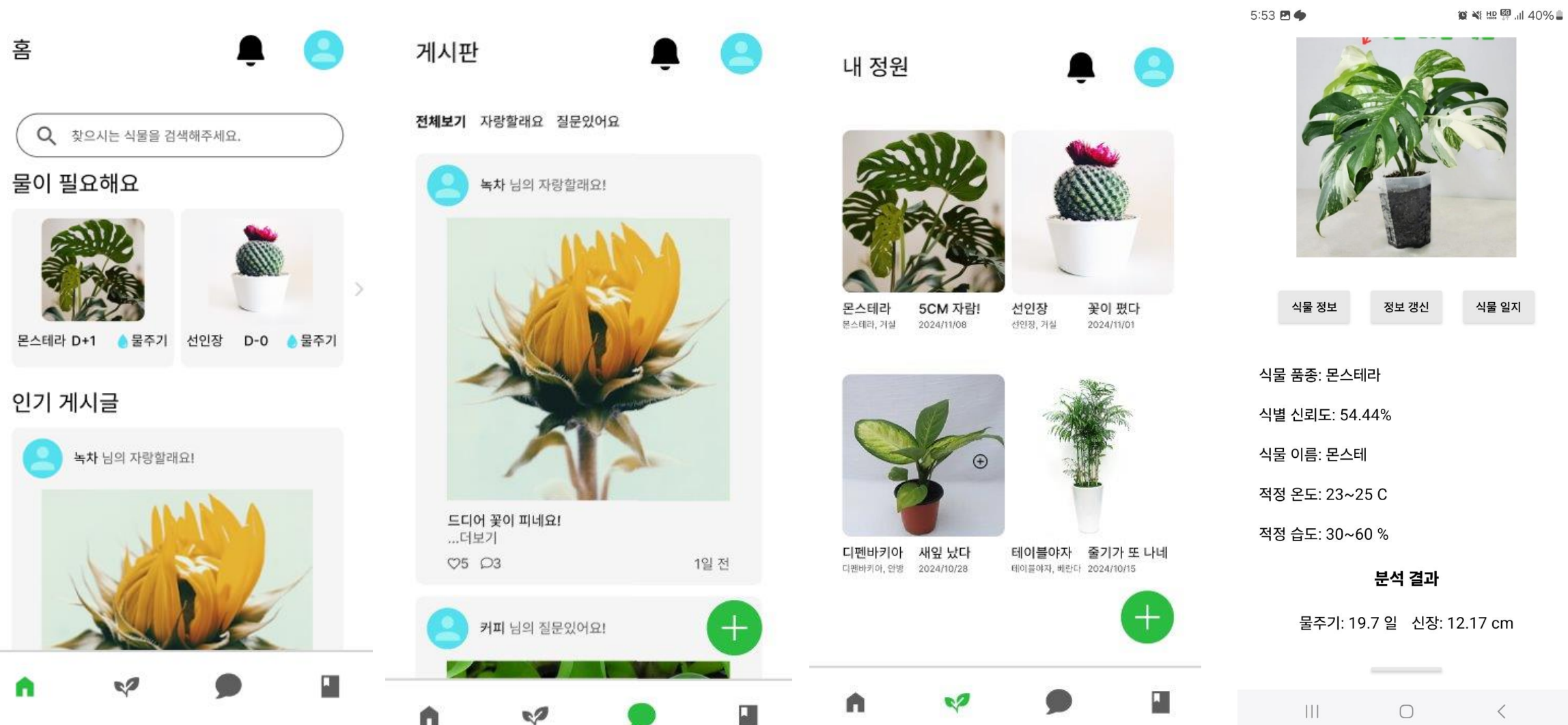
식물 관리 시장은 점차 확대되고 있으며, 2019년 약 1천 40억 달러에서 2024년 약 1천 270억 달러로 22% 성장하였습니다.

또한, 어르신들이 주요 대상이었던 가드닝 프로그램이 청년, 직장인, 어르신 대상의 맞춤형 가드닝 프로그램을 확대 운영되고 있어 세대별 여가 활동으로 정월 가꾸기를 장려하고 있습니다. 참여자들의 높은 만족도를 반영해 프로그램을 확대할 계획이라고 합니다.

<p>📅</p> <p>평균 주 1~2회 흙 표면부터 3cm까지 마르면, 듬뿍 주세요</p>	<p>☀️</p> <p>반양지 하루 2~3시간 정도의 온온한 햇빛이 필요해요</p>
<p>💧</p> <p>70% 이상 주변 공기를 촉촉하게 관리해주세요</p>	<p>🌡️</p> <p>잘 자라는 온도 20~25°C의 온도에서 잘 자라요</p>

유사 서비스들이 있지만 기존 서비스들은 **물주기에 대한 일반적인 물주기 주기와 양을 따르거나 모호한 기준점을 제공**하였고 저희는 이를 보완하고자 디타링을 통해 알맞은 주기와 양을 제공하고자 합니다.

개발 내용



식물일지 기능

내 정원 탭을 클릭하면 내가 등록한 식물 정보가 나오고 그 중에서 선택을 할 수 있습니다. 선택을 하게 되면 분석 및 정보가 나오고 일지 버튼을 통해 확인할 수 있습니다.

커뮤니티 기능

메인화면에서 게시판을 클릭하면 게시글을 작성할 수 있고 자랑 혹은 질문 게시판으로 나누게 됩니다. 게시글을 작성하고 올리기 버튼을 누르면 업로드가 완료됩니다.

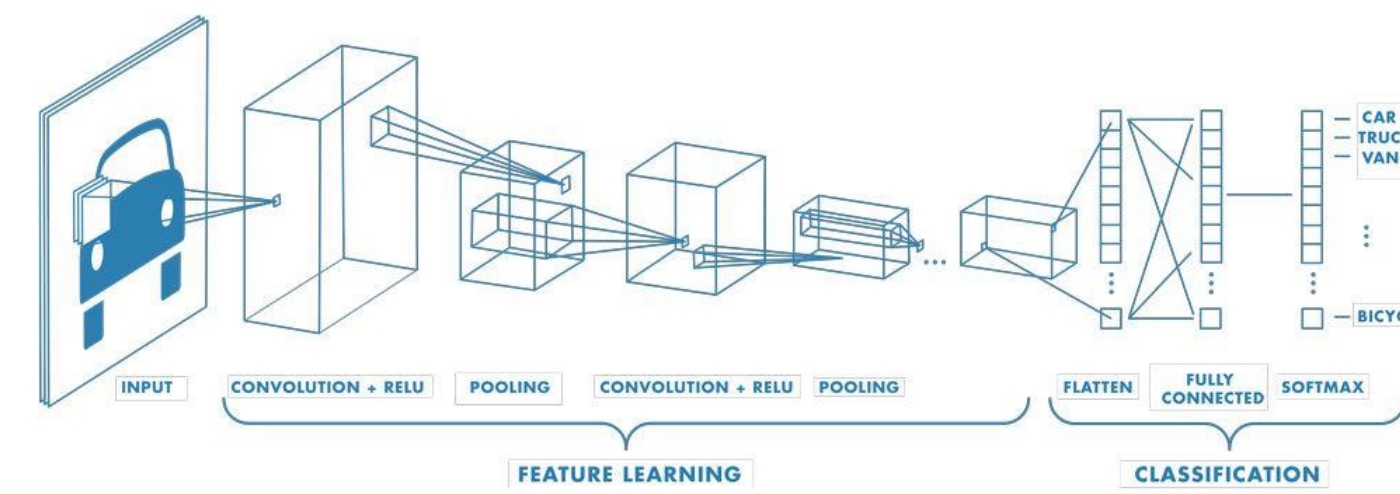
식물 식별 기능

메인화면에서 정원 탭을 클릭하면 식물 추가를 할 수 있고 사진 등에 대한 정보를 넣을 수 있습니다. 식물 사진에 대한 정보를 기입하고 등록을 하게 되면 어떤 식물인지 식별해주고 관련 정보 및 가이드를 제공하게 됩니다.

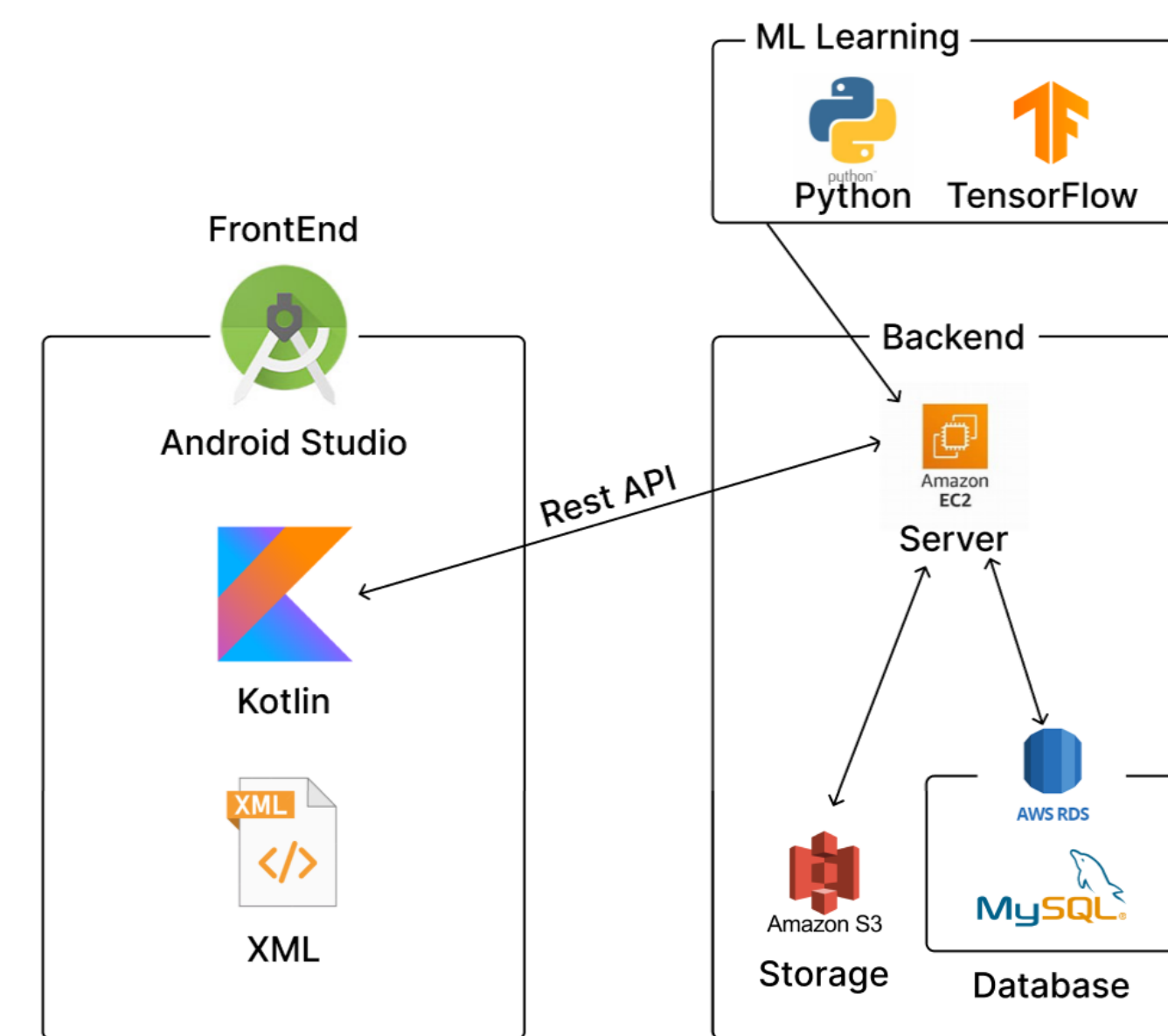
물주기 및 생육 분석 기능

사진을 등록하게 되면 분석 정보를 통해 초기엔 일반적인 물주기 주기와 양을 제공하고 이후에는 생육 상태에 알맞은 정보를 제공할 수 있습니다.

주요기술



CNN(Convolutional Neural Network) 모델을 활용해 식물을 식별하여 종류를 구분하고 센서 데이터의 변화를 학습하여 물을 줘야 하는 주기와 적정 물의 양을 예측했습니다.



Kotlin, XML 기반 Android Studio를 활용한 프론트엔드
MySQL 기반 AWS RDS를 활용하여 데이터베이스 구축
AWS EC2를 활용하여 서버 배포
TensorFlow를 사용하여 AI 모델 학습
Flask 기반 Rest API 사용
TCP/IP를 활용한 서버와 데이터베이스 연동

결과 및 분석

```

9/9 [=====] - 23s 2s/step - loss: 0.6403 - accuracy: 0.7970 - val_loss: 1.1771 - val_accuracy: 0.6000
Epoch 36/50
9/9 [=====] - 22s 2s/step - loss: 0.6384 - accuracy: 0.7749 - val_loss: 1.2675 - val_accuracy: 0.5846
Epoch 37/50
9/9 [=====] - 21s 2s/step - loss: 0.6557 - accuracy: 0.7749 - val_loss: 1.3596 - val_accuracy: 0.6154
Epoch 38/50
9/9 [=====] - 21s 2s/step - loss: 0.6557 - accuracy: 0.7749 - val_loss: 1.3596 - val_accuracy: 0.4923
Epoch 39/50
9/9 [=====] - 19s 2s/step - loss: 0.6371 - accuracy: 0.7860 - val_loss: 1.3148 - val_accuracy: 0.5538
Epoch 40/50
9/9 [=====] - 21s 2s/step - loss: 0.7223 - accuracy: 0.7601 - val_loss: 1.1388 - val_accuracy: 0.5385
Epoch 41/50
9/9 [=====] - 22s 2s/step - loss: 0.6944 - accuracy: 0.7675 - val_loss: 1.2745 - val_accuracy: 0.5846
Epoch 42/50
9/9 [=====] - 21s 2s/step - loss: 0.5929 - accuracy: 0.8007 - val_loss: 1.1381 - val_accuracy: 0.5385
DNV model saved.
Found 25 classes belonging to 6 classes
Test Accuracy: 0.7798 est Accuracy: 0.7798

1/1 [=====] - 3s 3s/step - loss: 2387.6565 - interval_output_loss: 1197.8301 - amount_output_loss: 1189.8264 - interval_output_mae: 34.0000 - amount_output_mae: 34.0000 - val_loss: 26106.8047 - val_interval_output_loss: 6020.2988 - val_amount_output_loss: 20086.5059 - val_interval_output_mae: 69.3282 - val_amount_output_mae: 136.9955
1/1 [=====] - 0s 267ms/step - loss: 2463.2314 - interval_output_loss: 1161.8462 - amount_output_loss: 1301.3853 - interval_output_mae: 34.0000 - amount_output_mae: 34.0000
Test Amount MAPE: 32.7945%
Test Amount MAPE: 32.7945%
    
```

모델의 성능을 향상을 위한 시도 >> 에포크 수와 이미지 수를 늘리는 방식으로 진행
최종 결과로는 식물 분류하는 모델은 정확도가 0.7798로 나왔으며
결과 페이지에서 첨부한 사진에 대한 식물 식별과 식별된 식물에 대한 품종, 식물 신뢰도, 식물을 키우기에 적합한 기본적인 환경에 대한 정보를 제공합니다.
물주기 분석 모델에 대해서는 학습된 데이터들의 평균 물주기 양을 기준으로 물주기 주기에 대한 예측과 현재 식물의 생육 상태(길이)를 추정하였습니다. 물주기 분석은 Mape를 통해 평가했고 오차는 32% 정도로 나왔습니다.
학습 데이터에 회전, 확대/축소, 밝기 조정 등을 시도하여 다양한 환경에 적응 및 과적합 방지하는 시도를 진행했습니다.

오픈소스 URL

<https://github.com/taehwan0215/plnt-app>

