

# 딥러닝 기술을 활용한 기자재 관리 시스템

CSE Capstone project

# INDEX

01

## 주제 정의

최종 목표  
UI Sketch

02

## 배경

동기  
기대 효과  
관련 조사 / 해결 방안

03

## 개발 내용

개발 플랫폼  
상세 요구 사항  
상세 구조

04

## 개발 방법

가용 data sources  
윤리적, 비기술적 고려 사항

05

## 계획 및 일정

프로젝트 규모 산정  
Road Map & Gantt Chart  
평가 기준

06

## 최종 평가

정량 목표 & 정성 목표  
결과 평가 방법



# 01 주제 정의

# 최종 목표

- 핵심 목표 : 기업 및 조직의 기자재 관리 프로세스를 효율적이고 체계적인 방식으로 혁신하는 것
  - 직관적인 대시보드의 설정
  - 확장적이고 유연성 있는 시스템을 개발하는 것
  - 보안 및 규정을 준수하는 것
- 기업에서 발생할 수 있는 기자재의 유실, 손상 또는 낭비를 최소화하고 효율적인 관리를 가능토록 할 것

# App UI Prototype



시작 페이지

# App UI Prototype



메인 페이지 (유저)

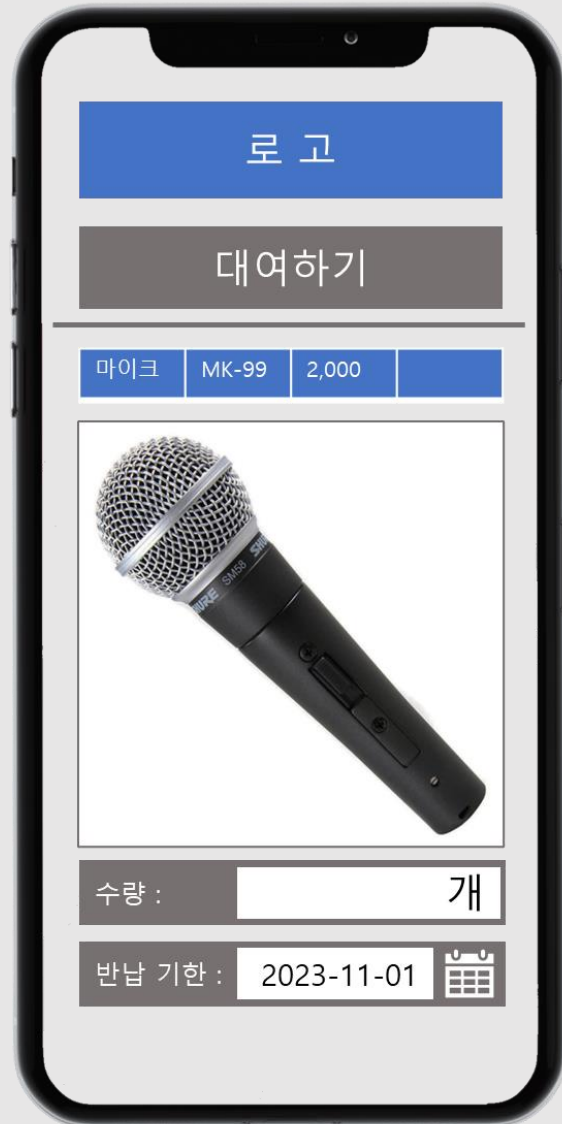
# App UI Prototype



메인 페이지 (유저)

➤ 대여하기 탭 클릭

# App UI Prototype



## 메인 페이지 (유저)

➤ 대여하기 탭 클릭

➤ 마이크 선택



# App UI Prototype



메인 페이지 (유저)

➤ 반납하기 탭 클릭

# App UI Prototype



## 메인 페이지 (유저)

➤ 반납하기 탭 클릭

➤ 마이크 선택

# App UI Prototype



메인 페이지 (유저)

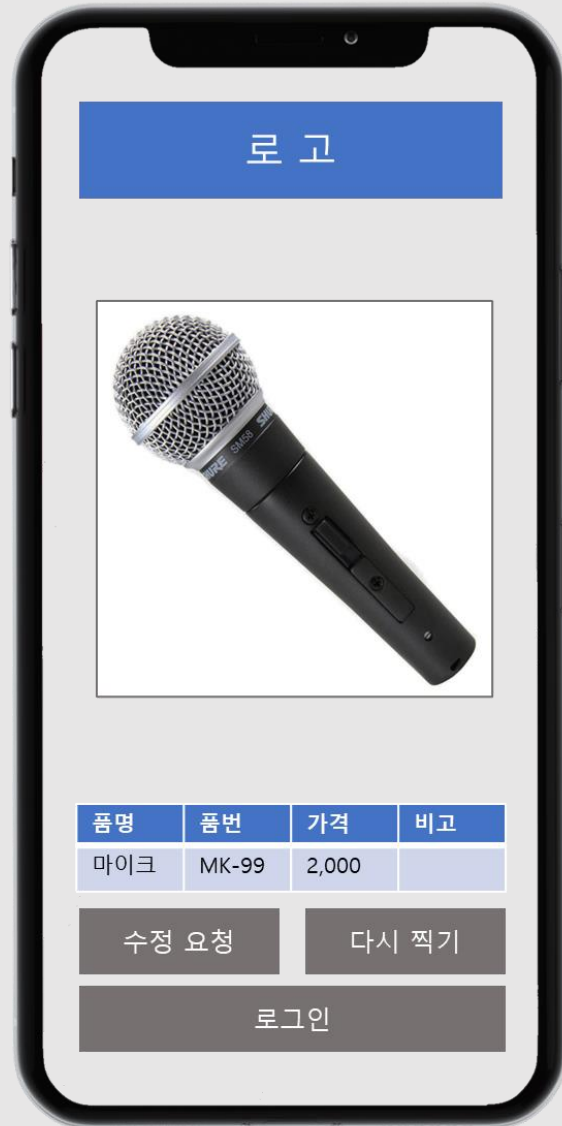
➤마이페이지 탭 클릭

# App UI Prototype



카메라 버튼 클릭

# App UI Prototype

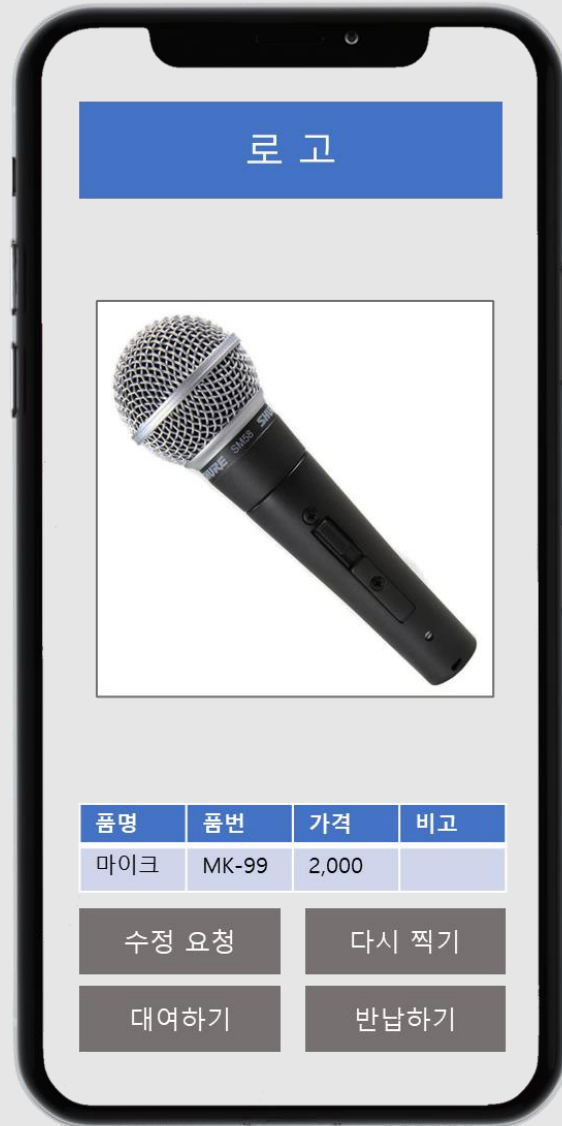


카메라 버튼 클릭

➤ 사진 촬영 버튼 클릭

➤ 비 로그인 시

# App UI Prototype



카메라 버튼 클릭

➤ 사진 촬영 버튼 클릭

➤ 로그인 시

# Web UI Prototype



시작 페이지

➤로그인

# Web UI Prototype



## 메인 페이지 (유저)

➤ 마이페이지



# Web UI Prototype



➤ Schema를 클릭 시  
해당 Schema에 대해 정렬

## 메인 페이지 (유저)

- 마이페이지
- 대여물품 확인 탭 클릭

# Web UI Prototype



## 메인 페이지 (유저)

- 마이페이지
- 대여물품 확인 탭 클릭
- 마이크 선택

# Web UI Prototype



## 메인 페이지 (유저)

- 마이페이지
- 회원정보 수정 탭 클릭

# Web UI Prototype



## 메인 페이지 (유저)

➤ 대여

➤ 전체 기자재 탭 클릭

# Web UI Prototype



## 메인 페이지 (유저)

- 대여
- 전체 기자재 탭 클릭
- 마이크 선택

# Web UI Prototype



메인 페이지 (관리자)

➤ 마이페이지

# Web UI Prototype



## 메인 페이지 (관리자)

➤ 기자재 관리

➤ 보관소, 전체 수량 추가 예정

# Web UI Prototype



## 메인 페이지 (관리자)

- 기자재 관리
- 마이크 선택



# Web UI Prototype



## 메인 페이지 (관리자)

➤ 검색 기록, 대여 통계 및 현황



## 02 배경

# 동기

소비자가 실내에서 인터넷을 통해 물품을 구매하는 인터넷 쇼핑 활동이 성행함  
이 덕분에 업체와 소비자의 모든 불필요한 이동 시간을 없애줌  
마찬가지로 소비자들은 물품을 대여할 수도 있음  
이전에는 소비자와 업체가 직접 만나거나 연락을 취해야 할 필요가 있었음  
시간적 손해가 발생함

우리는 이러한 문제를 인터넷 쇼핑의 아이디어에 빚댄 시스템을 개발하여 해결하고자 함  
바로 사진 기반의 온라인 물품 대여 시스템!  
이것은 고객과 업체 간 물품을 빠르고 편하게 대여 및 반납을 할 수 있도록 도우는 앱 기반 시스템!  
업체는 몇 장의 사진과 설명을 미리 등록하고 고객은 본인이 원하는 물품을 자유롭게 고를 수 있음

# 기대 효과

- 비용 절감과 기업의 경제적 이익이 발생함. 기자재 관리가 효율적으로 수행됨에 따라 낭비를 최소화하게 되어 기업의 경제적인 지속 가능성을 강화
- 작업자들의 생산성을 향상시키고 기술 혁신에 도움을 줌. 작업자들의 업무를 단순화하고 효율적으로 할당할 수 있어 생산성이 향상됨. 또한 기존에 발생할 수 있는 오류와 누락 문제를 현대화된 시스템으로의 대체를 통해 해결
- 사회적인 측면에서의 기여가 가능합니다. 공공 안전 분야에서 사용될 경우, 효율적이고 신속한 자원 관리를 통해 생명을 보호하고 사회적 안전을 강화하는 데 도움을 줌


# 관련 조사 / 해결 방안

- 유튜브에서 본 프로젝트와 유사한 딥러닝 프로젝트를 발견
- 웹 서버에 물품을 사진과 함께 등록하고, 클라이언트는 목록을 통해 현재 본인이 대여할 수 있는 물품의 재고량을 조회할 수 있음. 업체는 기자재 관리 탭에서 기자재 등록을 할 수 있고, 수정 및 삭제도 가능


# 관련 조사 / 해결 방안


기자재관리시스템

Q





메뉴


 대시보드

 기자재 관리


기준 정보


 분류 관리

 제조사 관리


 보관장소 관리

입출고


 입고 관리

 출고 관리

머신러닝

 검색 기록

기자재 관리

 / 기자재 목록


기자재 등록

제품명	분류	제조사	제품코드	메모	등록	등록일시
L298N	모터드라이버	중국산	SZH-EK001		admin	2022-11-27 21:52
HC-05(DIP)	블루투스모듈	중국산	SZH-EK069	DIP	admin	2022-11-27 22:11
HC-06	블루투스모듈	중국산	SZH-EK010		admin	2022-11-27 22:12
7 세그먼트	7 세그먼트	중국산	11551		admin	2022-11-28 17:21
I2C 1602 LCD 모듈	1602 캐릭터 LCD I2C	중국산	1327456		admin	2022-11-28 18:27
micro sd card adapter	MicroSD	중국산	1279135		admin	2022-11-28 18:27


# 관련 조사 / 해결 방안


기자재관리시스템

Q





메뉴


 대시보드

 기자재 관리


기준 정보


 분류 관리

 제조사 관리


 보관장소 관리

입출고

 입고 관리

 출고 관리

머신러닝

 검색 기록

기가재 관리

 / [기가재 목록](#) / 기자재 등록

제품명

제품코드

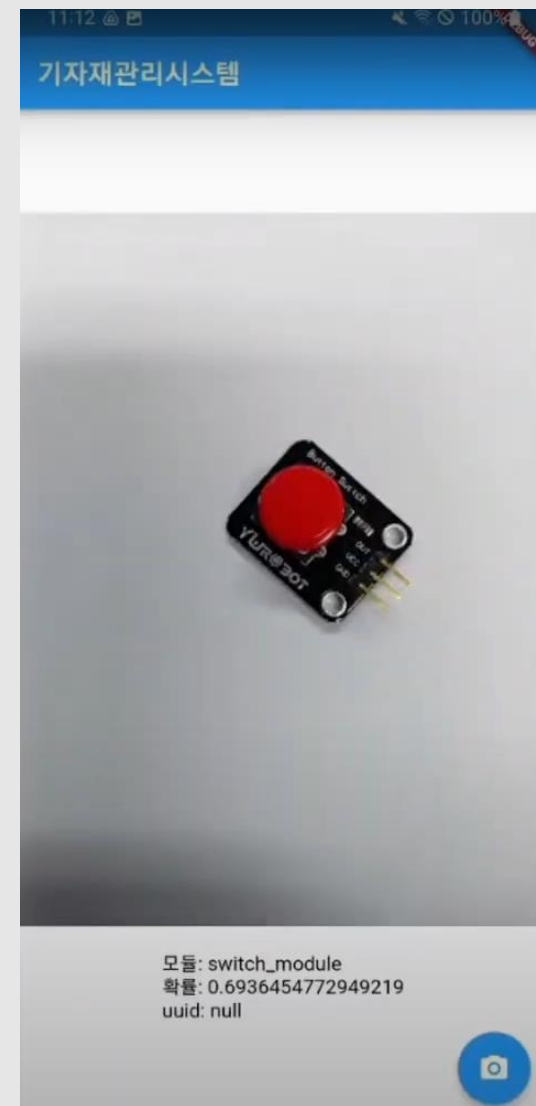
라벨

분류

제조사

메모

# 관련 조사 / 해결 방안





## 관련 조사 / 해결 방안

- 그러나 이 프로젝트는 앱에서의 기능이 사진 찍기에만 한정되어 있어 고객 입장에서 앱의 의미가 핸드폰 카메라를 이용한다는 점에만 있다는 것에서 한계점을 느낌. 따라서 앱의 장점을 살려 빠르게 대여, 반납을 할 수 있도록 함.
- 또한 기자재에 관리에 대한 통계 기능이나 예약 알림 기능이 없어 고객이 기자재를 찾는 데 있어 조금 더 편의성을 개선할 필요가 있음.



## 03 개발 내용

# 개발 플랫폼

- Target HardWare Device

- 딥러닝 모델을 실행할 수 있는 고성능 GPU 서버 및 클라우드 컴퓨팅 리소스

- OS

- “Windows”를 이용하여 TensorFlow와 같은 딥러닝 프레임워크를 사용하고 Python 개발 환경을 구축한다.

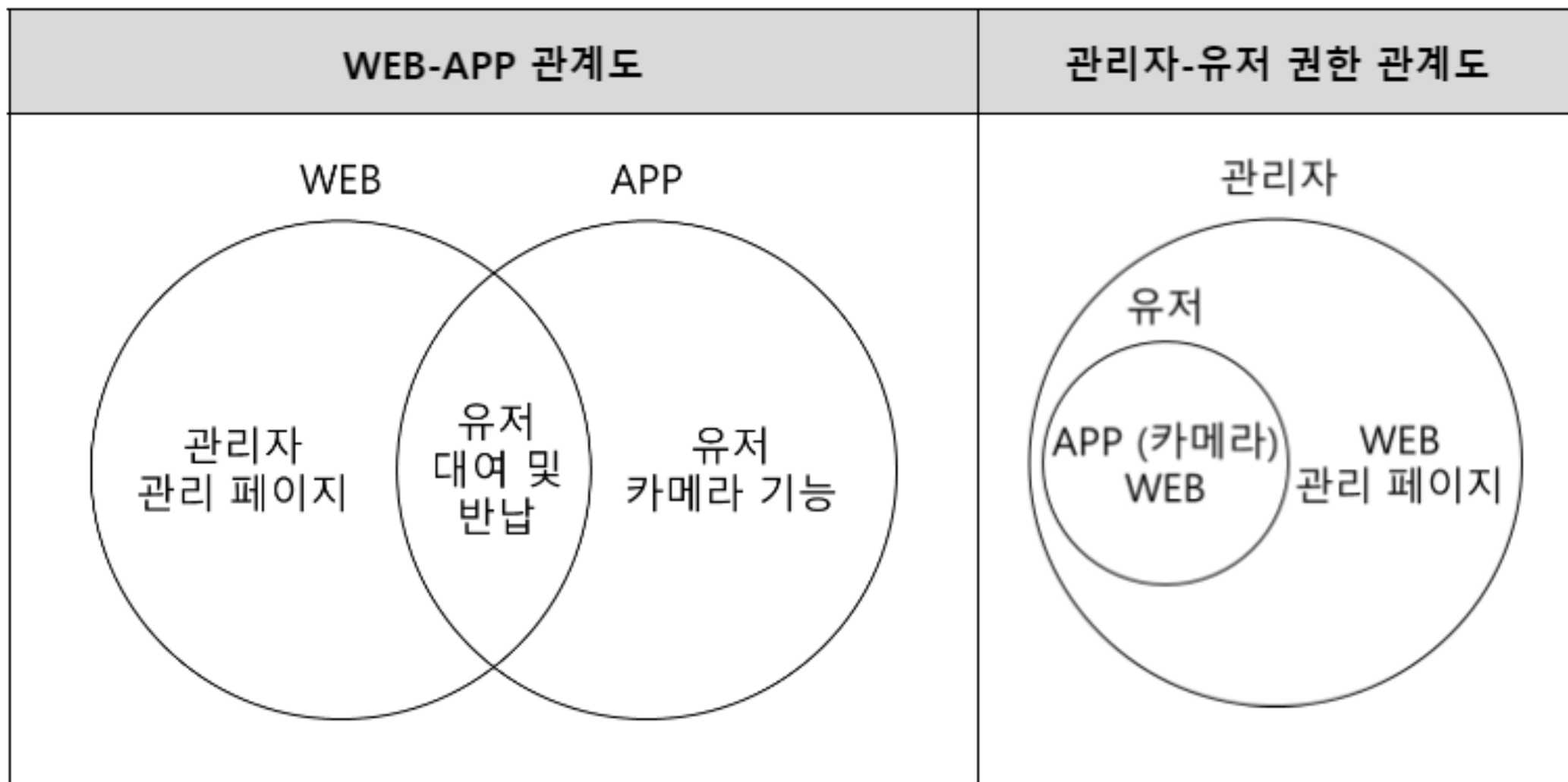
# 기능적 요구 사항

1. 기자재 위치 및 재고, 그리고 현재 상태 정보는 실시간으로 확인 가능하도록 표시되며, 이를 바탕으로 사용자는 애플리케이션과 웹 서버에서 기자재 대여, 반납을 수행할 수 있어야 한다.
2. 딥러닝 기술을 활용하여, 스마트폰 카메라 어플리케이션을 통해 받은 사진 데이터로 해당 기자재를 식별함을 통해 그 상태 정보를 사용자에게 제공할 수 있어야 한다.
3. 사용자는 기자재들의 상태를 시각적이고 직관적으로 확인할 수 있는 대시보드 기능을 제공받아야 한다.
4. 사용자는 희망하는 기자재의 재고가 부족할 때, 이를 예약하고 재고가 보충되었을 시 앱 알림 메시지를 통해 전달받을 수 있어야 한다.
5. 게시판 기능을 통해 사용자의 피드백을 받아 틀린 예측을 수정하고 모델의 정확성을 증가시켜야 한다.
6. 유저들의 이용 결과를 분석하여 기자재 사용 통계를 표시할 수 있어야 한다.

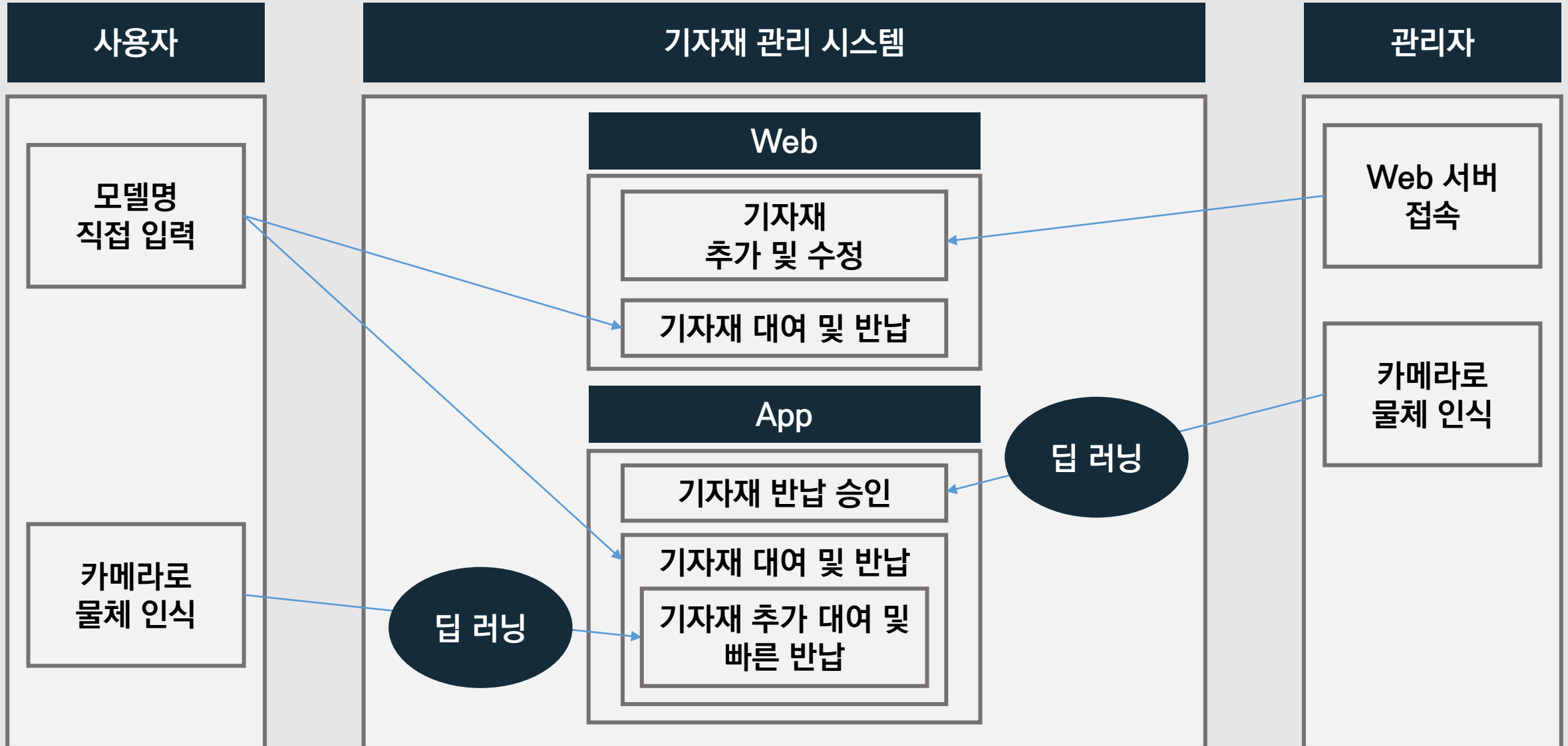
# 비기능적 요구 사항

1. 성능 측면에서, 사용자의 쿼리에 대한 응답 시간을 최대 2초 내로 유지하고 초당 최소 1000개 이상의 데이터 이벤트를 처리하고 저장할 수 있어야 한다.
2. 사용성 측면에서, 사용자 친화적인 인터페이스를 구성하고 직관적인 대시보드를 제공하며, 별도로 사용자 도움말을 배치하여 시스템 사용법에 대해 숙지하도록 지원한다.
3. 신뢰성과 안전성 측면에서, 백업 메커니즘을 구현하여 혹시 모를 데이터 손실 이슈에 대비한다.
4. 보안 측면에서, 사용자 인증 및 권한 관리 시스템을 구현하고 권한에 따른 액세스 제어 수준을 설정하며 사용자에게 의해 입력된 데이터를 암호화하도록 한다.

# 상세 구조



# 상세 구조



# 상세 구조

유저 DB

유저 번호	유저 ID	비고
김종학	jonghak	null
이주호	joocho	물품 1개 대여 중
김세진	sejin	null

대여 리스트 DB

유저 ID	품명	품번	대여 일자	반납 일자	대여 수	승인
sejin	마이크	MK-99	23.09.18. 10:45:30	null	3	N
jonghak	모터	MOT-99	23.09.11. 09:41:27	23.09.11. 21:39:13	1	Y

기자재 DB

품명	품번	분류	보관소	잔여 수	검색 수
마이크	MK-99	음향	5E311	81	79





## 04 개발 방법

# 가용 data sources / API

- 산업 기자재 관련 데이터셋을 조사해보았으나 아직 명확한 자료를 발견하지 못함
- 따라서 협력 기업에서 제공받거나 직접 test 데이터셋을 제작하여 적용해보아야 할 것으로 예상
- 가용 오픈소스 라이브러리로 Django나 Tensorflow를 사용할 예정

# 윤리적 / 비기술적 요구 사항

1. 업체 측에서 부적절한 사진 등록을 시도할 시 관리자 측에서 검수 단계를 거쳐 서버 업로드를 금지해야 한다. 이때기자재의 특징이 전혀 보이지 않거나 사회적 또는 윤리적으로 상식적이지 않은 사진은 전부 부적절한 사진으로 처리한다.
2. 개인정보 보호법에 의하여 유저의 개인정보를 절대 유출해서는 안 된다.
3. 정보통신망 이용 촉진 및 정보 보호 등에 관한 법률에 따라 앱 알림 권한 취득을 위한 유저의 동의를 받도록 해야 한다.



## 05 계획 및 일정

# 프로젝트 규모 산정

- Flutter를 통해 구현된 앱 부분과, django 및 Javascript 등으로 구현된 웹으로 구성
- 할당 인력과 시간: 총 14주, 주당 20시간/인 -> 280시간/인, 3인/팀

# Road Map & Gantt Chart

1. 데이터셋 수집 및 데이터베이스 구성
2. 딥러닝 모델 개발 및 학습
3. 웹 인터페이스 설계 및 구현
4. 앱 인터페이스 설계 및 알림 기능 구현
5. 웹 서버와 앱 연동 후 서비스 테스트



# 각 작업에 대한 책임 및 평가 기준

- 앱(김종학), 웹 프론트(김세진), 웹 백엔드(이주호) 를 각자 책임을 지고 담당하며, 딥러닝 모델 개발 및 학습이나 데이터셋 수집 및 데이터베이스 구성, 그리고 연동 및 서비스 테스트는 다 같이 협력하여 담당한다.
- 기능 명세서를 notion에 자세히 작성하고, 해당 기능에 대한 책임을 각기 분담한 후 각자 맡은 부분을 개발 완료하고 테스트까지 진행했는가를 기준으로 성취도를 평가한다. 백엔드의 경우 API 명세서를 통해 개발 부분을 나누고, 프론트엔드의 경우 페이지별 기능명세서를 통해 개발 부분을 나눈다.



## 06 최종 평가



# 정량 목표 & 정성 목표

- 모든 transaction이 2초 이내의 시간에 처리되고, 딥러닝 모델의 정확도는 90% 이상이어야 함
- 구글 플레이 스토어 등의 상용 앱 스토어에 등록할 수 있는 수준이어야 함

# 결과 평가 방법

## ➤ [프론트]

- 응답 시간이 1초 이내.
- 로딩 시간이 3초 이내.
- 주요 브라우저인 Chrome, Edge 등에서 동일한 방식으로 작동해야 함.

## ➤ [백엔드]

- 서버 응답 시간이 100ms 이내여야 함.
- 오류 및 예외 상황의 비율이 1% 미만으로 유지되어야 함.
- 보안 표준에 따른 검사에서 중요한 취약점이 없어야 함.

## ➤ [앱]

- 디바이스에서 카메라 촬영이 원활.
- 사진 다운로드/업로드가 2초 이내에 완료.
- 네트워크 사용량이 사용자 경험에 부정적인 영향을 끼치지 않아야 함.
- 웹 서버와의 연동성 오류 없음.

# 참고 문헌

- [https://www.youtube.com/watch?v=qJFIL\\_YX\\_ow](https://www.youtube.com/watch?v=qJFIL_YX_ow)
- <https://www.yes24.com/Product/UsedShopHub/Hub/34970929>
- <https://www.yes24.com/Product/UsedShopHub/Hub/109020524>

THANK YOU!