

# AI 스마트 물류

## “스마트 프리미어”



팀장 정도윤

팀원 남\*\*, 엄\*\*, 김\*\*

AI 스마트 물류	01	02	스마트 프리미어
제품 소개	03	04	제품 문의

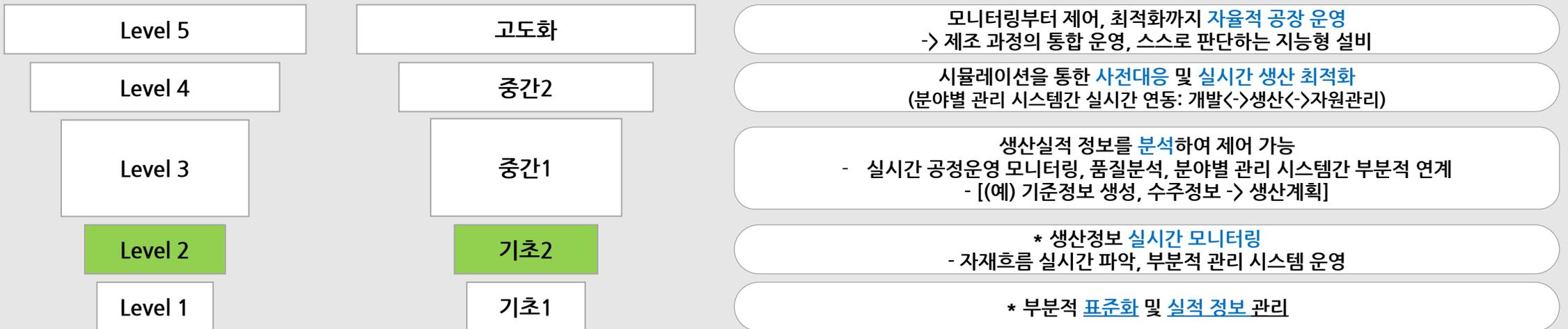
## 1. AI 스마트 물류

웹 프로그램 내에서 프로젝트 현황, 제품 현황, 물류 입출고의 상태를 추적하는 솔루션을 개발한다.  
 카메라와 센서를 활용하여 물류의 흐름 등을 제어할 수 있는 IoT 기반의 인공지능 기반의 스마트 물류 환경을 구축한다

### □ 기획의도

- 다품종 소량주문 같은 소비패턴에 따른 변화
  - 물류 시스템은 한 기업의 경쟁력을 나타내는 핵심 요인이 되고 있음.
- 자동화 창고 시스템을 통한 물류 창고를 도와주는 시스템 개발
  - 맨눈으로 검증하기에는 힘든 부분을 보조해주는 장치 개발을 하고자 함.
  - 영상처리와 AI 그리고 센서를 활용하여 물류 자동화 시스템을 개발하고자 함

### □ 스마트공장 수준별 정의



출처: 2020년 대, 중소 상생형 스마트공장 지원사업 / 중소벤처기업부

□ 구현 사항

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 웹 기반에서 통합된 환경에서 계정 관리를 수행할 수 있도록 개발하였음. (“권한 별 사용자 계정”, “사용자 등록” 등을 설계 및 구현함.)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 웹 기반에서 통합된 환경에서 장비 권한 및 장비 별 센서 조회 기능을 구현하였음.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- IoT 무선 네트워크 내에서 HTTP 프로토콜의 GET/POST 방식의 데이터 송수신 기능을 추가로 탑재할 계획임.</li> <li>- 각종 센서(예: 충격, 초음파, 온/습도 등)의 데이터를 데이터베이스로 수집할 수 있음.</li> <li>- UUID 토큰 값을 활용하여 허가된 장비 유무를 식별할 수 있도록 구현하였음.</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 웹 기반에서 창고 시스템의 프로세스 흐름 관리 기능 설계 및 구현함.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트 등록부터 제품 등록의 순서대로 프로젝트 단위로 설계하였음.</li> <li>- DB에 등록된 제품을 검색하여 입고 프로세스를 통해서 등록 처리를 수행할 수 있도록 구현함.</li> <li>- 입고된 데이터를 바탕으로 출고 기능을 구현하였음</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 웹 기반에서 프로젝트, 제품을 등록하였을 때, 다중 첨부 기능을 사용할 수 있도록 구현함.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- UUIDv4 형태로 폴더를 생성하고 랜덤 파일로 외부인이 직접 경로를 추적할 수 없는 형태로 구현하였음.</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 웹 기반에서 바코드 생성 및 QR코드 레포팅 기능을 구현하였음.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제품 등록 후 창고 기능에서 입고를 수행하면, 창고에 입고된 제품의 바코드가 생성됨.</li> <li>- 13자리 고유타값을 바탕으로 바코드, QR코드를 생성할 수 있도록 구현하였음.</li> <li>- 출고 화면에서 장바구니 담기 기능으로 입고된 제품을 담은 후에 일괄적으로 출력할 수 있도록 구현하였음.</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Micro Controller(Arduino)와 각종 센서(예: 충격, 초음파, 온/습도 등)의 연동하여 개발함.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- WiFi 통신을 통해 GUI 기반으로 실시간 이벤트를 통제할 수 있도록 구현하였음.</li> <li>- 3D프린터로 케이스 모형을 개발하였음.</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제품을 학습한 후에 카메라를 연동하여 제품(또는 상자 분류 등)을 인식할 수 있는 장치를 개발하였음.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ GUI 기반에서 Serial 통신으로 “로봇 팔”을 원격으로 제어할 수 있도록 구현하였음.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 아두이노 보드와 PC와의 시리얼통신을 통해 “로봇 팔 움직임 제어”를 구현하였음.</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ GUI 환경 기반에서 OpenCV를 활용하여 이미지 유사도 예측 프로그램을 개발하였음.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사진 데이터 및 사물 정보를 추출할 수 있음.</li> <li>- 사진 데이터를 바탕으로 CNN을 통해 학습 데이터 모델을 생성할 수 있도록 설계하였음.</li> <li>- 수집된 사진 데이터는 Image Dictionary 구축을 통해 DB에서 체계적인 분류로 관리될 수 있도록 구현함.</li> </ul> </li> </ul>	

# Smart Premiere (스마트 프리미어)



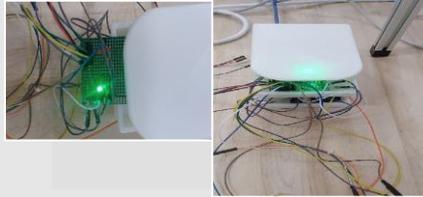
## Smart Premiere Web

생성부터 제품 등록, 입출고 처리, 장치 관리 등 비즈니스 환경을 웹에서 사용할 수 있도록 구현하였습니다. 바코드, QR코드와 연계하여 데이터를 처리할 수 있습니다.



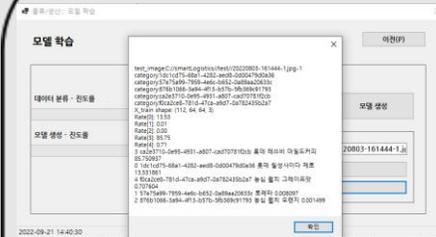
## Smart Premiere Controller

사물 촬영, 영상 인식, 로봇 제어, IoT HW와의 통신 및 대화식 제어 등의 비즈니스 로직을 구현하였습니다.



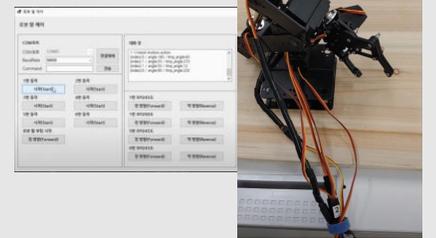
## Smart Premiere IoT

AVR 보드에 무선 Wifi 통신 기능이 탑재되어 센서 등으로 수집된 사물의 정보를 서버로 송수신하는 단말기 역할과 흐름 제어 등을 수행할 수 있습니다.



## Smart Premiere AI

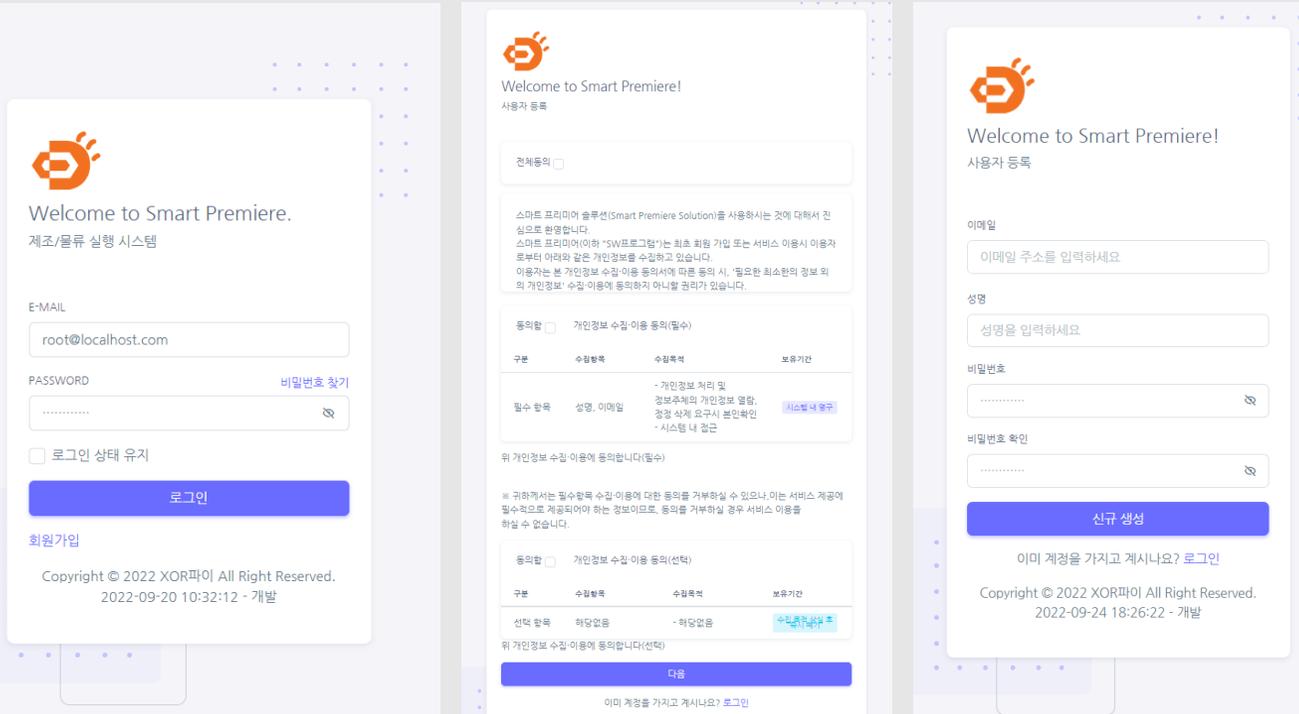
사진 파일과 라벨링된 이미지 분류를 CNN 알고리즘을 활용하여 학습 모델을 생성하고, 정확도를 예측합니다.



## Smart Premiere RobotArm

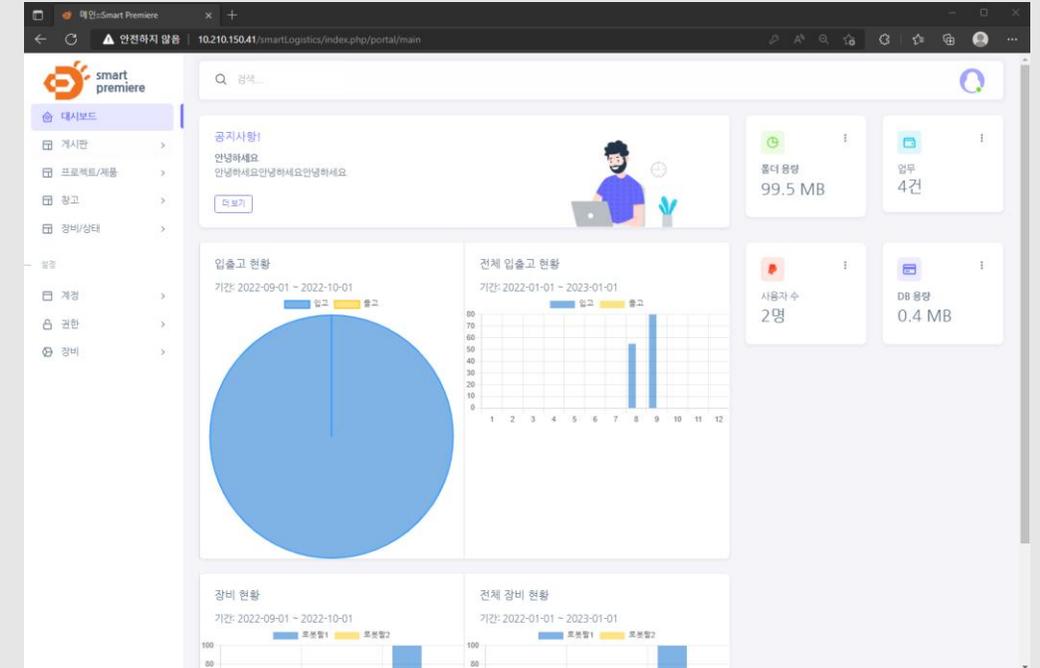
원격에서 로봇 팔을 컨트롤러 프로그램을 통해 제어할 수 있습니다.

# Smart Premiere Web



## 신규 사용자 계정 생성하기

처음 시스템을 사용하고자 했을 때, 사용자 계정 및 초기 사용자 권한을 생성할 수 있습니다.



## 모니터링 현황

실시간으로 입출고 현황, 월별 입출고 현황 및 장비 가동 현황을 그래프 화면으로 볼 수 있습니다.

smart premiere

🏠 대시보드

📁 게시판 >

📁 프로젝트/제품 >

📁 프로젝트 등록

- 프로젝트 현황
- 제품 등록
- 제품 현황

📁 참고 >

📁 장비/상태 >

설정

📁 계정 >

🔒 권한 >

🔍 검색...

프로젝트 현황

프로젝트번호	프로젝트명	비고
5	프로젝트명1-xp	:

설명

용기

시작일자	종료일자	등록일자
2022-09-18 20:54:00	2022-09-21 20:54:00	2022-09-19 20:54:19

번호	장비명	비고
4	프로젝트명1	:

설명

프로젝트명1

시작일자	종료일자	등록일자
2022-09-05 20:29:00	2022-09-21 20:29:00	2022-09-19 20:29:59

번호	프로젝트 생성1	비고
3	프로젝트 생성1	:

**프로젝트 현황 및 프로젝트 상세 기능**

프로젝트 현황과 도면 파일 및 정보를 관리할 수 있습니다.

smart premiere

🏠 대시보드

📁 게시판 >

📁 프로젝트/제품 >

📁 참고 >

📁 장비/상태 >

설정

📁 계정 >

🔒 권한 >

🔍 검색...

장비(상태)/온습도 센서

장비번호: 선택1

일자: 년-월 - --

검색

번호	장비번호/장비명	습도	온도	특이치	등록일자
59	1/선택1	44	25.03	정상	2022-08-05 14:18:05
58	1/선택1	44	25.03	정상	2022-08-05 14:18:03
57	1/선택1	44	25.03	정상	2022-08-05 14:18:02
56	1/선택1	44	25.03	정상	2022-08-05 14:18:00
55	1/선택1	47	25.03	정상	2022-08-05 14:17:59
54	1/선택1	42	25.03	정상	2022-08-04 17:55:08
53	1/선택1	42	25.03	정상	2022-08-04 17:55:07
52	1/선택1	42	25.03	정상	2022-08-04 17:55:05
51	1/선택1	42	25	정상	2022-08-04 17:55:04
50	1/선택1	42	24.08	정상	2022-08-04 17:55:02

**장비 및 센서 상태 조회 기능**

장비에 부착된 센서 등의 정보를 조회할 수 있습니다.

smart premiere

Q 검색...

프로젝트/제품 현황

제품번호	제품명	설명	기능	등록일자
9	제품1	제품1	:	2022-09-19 21:10:06
8	제품1	제품1	:	2022-09-19 20:30:31
7	제품1	제품 1입니다.	:	2022-09-11 10:10:34
5	롯데 레쓰비 마일드커피	커피 음료	:	2022-08-03 15:43:22
4	농심 웰치 그래이프맛	탄산 음료	:	2022-08-03 15:37:44
3	농심 웰치 그래이프맛 오렌지	탄산 음료	:	2022-08-03 15:26:11
2	롯데 칠성사이다 제로	탄산 음료	:	2022-08-03 15:18:01
1	토레타	이온 음료	:	2022-08-03 15:09:51

« < 1 > »

### 제품 현황

제품을 등록했을 때, 처리된 데이터가 출력되는 화면입니다.

smart premiere

Q 검색...

참고/출고

검색

검색 ... 검색 장바구니

번호	프로젝트/품목번호	프로젝트명/품목명	기능	입고일자	현재수량	비고
5	4/13	프로젝트명1/제품1	상세	2022-09-19 20:42:23	50	<a href="#">출고</a> <a href="#">제품별 바코드</a> <a href="#">제품 담기</a>
4	3/12	프로젝트 생성1/제품1	상세	2022-09-11 10:11:21	30	<a href="#">출고</a> <a href="#">제품별 바코드</a> <a href="#">제품 담기</a>
3	1/11	프로젝트/농심 웰치 그래이프맛	상세	2022-08-24 20:14:10	25	<a href="#">출고</a> <a href="#">제품별 바코드</a> <a href="#">제품 담기</a>

### 물류 / 출고 작업 화면

물류에서 입고 기능을 사용했을 때, 출고로 집계되는 화면입니다.

smart premiere

검색...

장비/관리

번호	장비명	UUID	메모	상태	등록일자	비고
2	설비1	b460a8b2-b6d9-e567-9215-f83398b2d3bc	설비	활성	2022-08-05 20:43:52	수정, 삭제

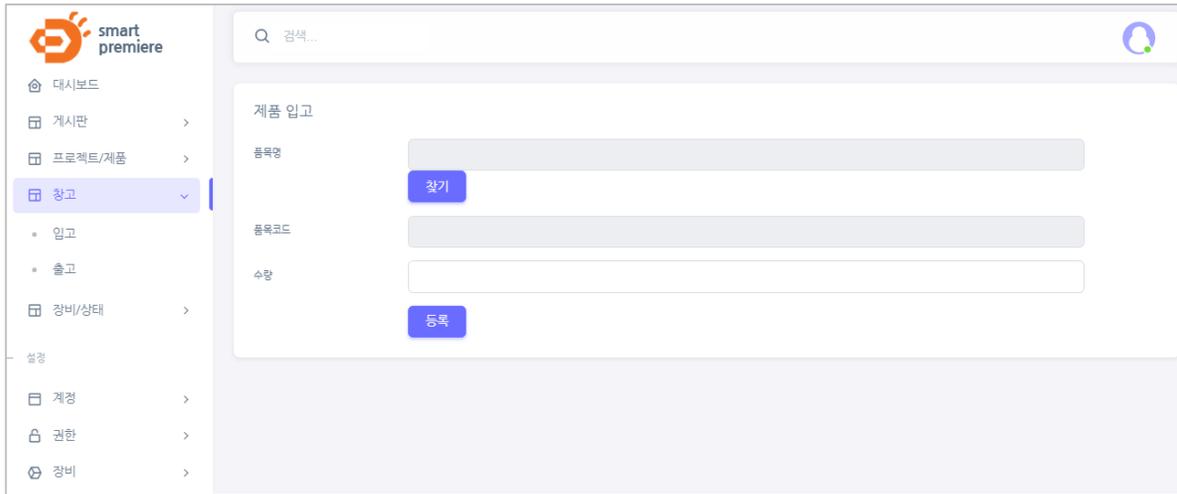
« < 1 > »

설정

- 계정 >
- 권한 >
- 장비 ▾
  - 장비 등록
  - 장비 관리

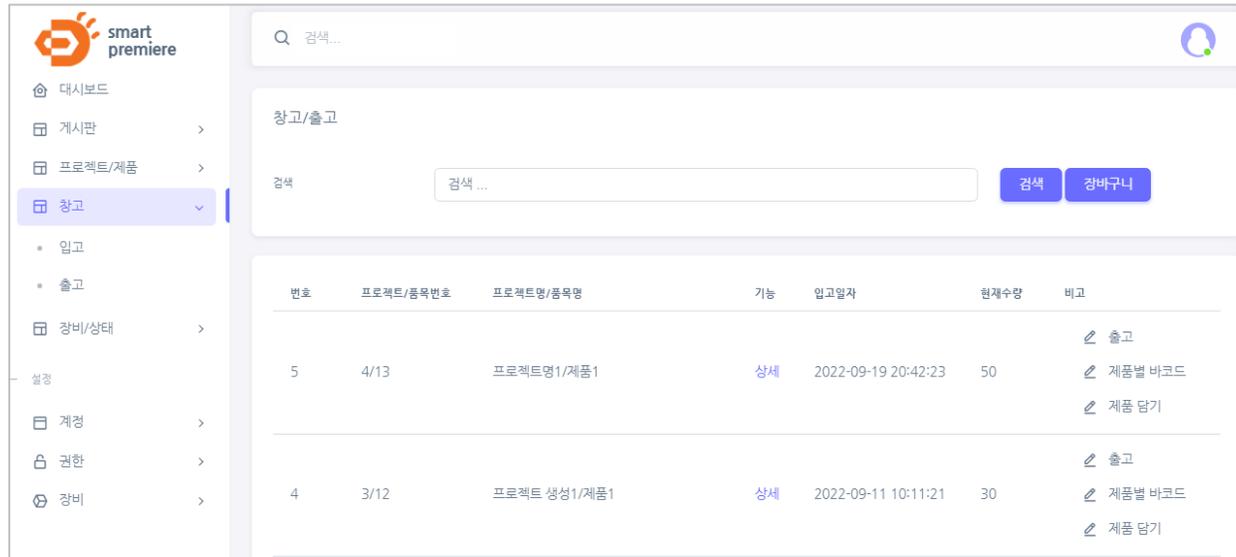
### 장비 관리 화면

Smart Premiere IoT, Smart Premiere Robotics 장비를 외부로부터 효과적으로 관리하기 위해 구현된 화면입니다.



### 입고된 개별 제품 바코드 출력

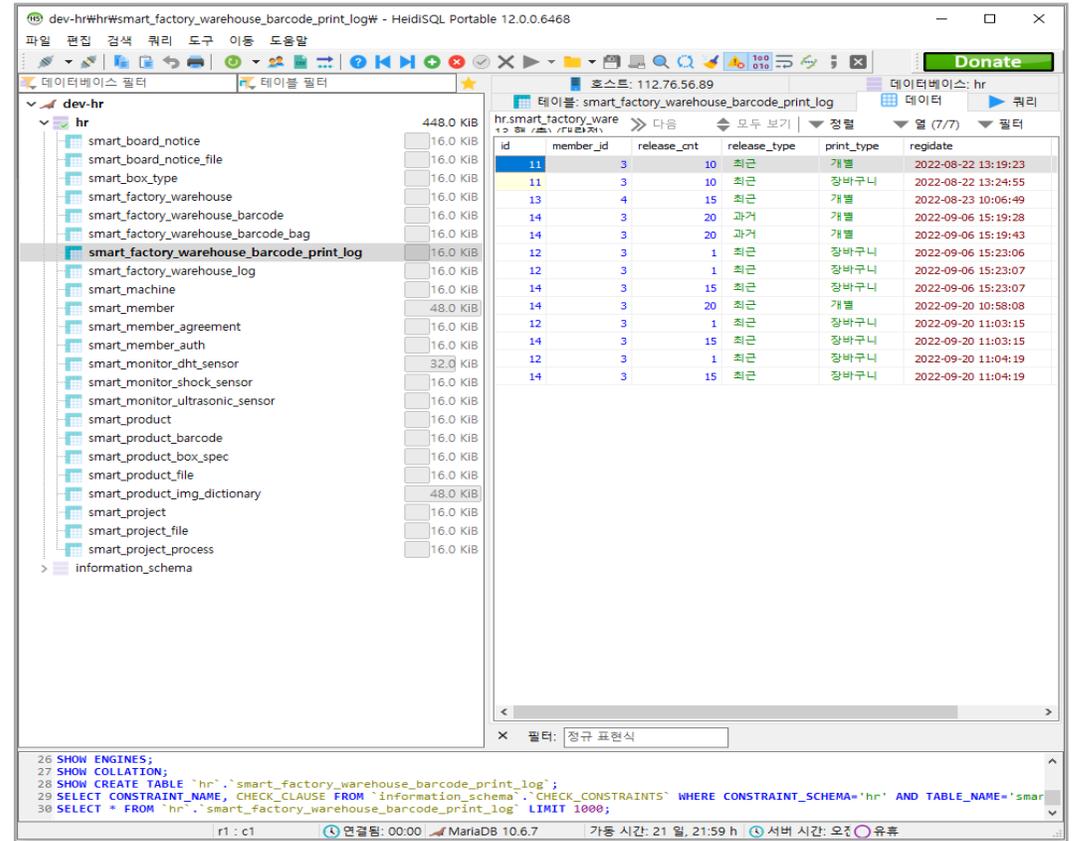
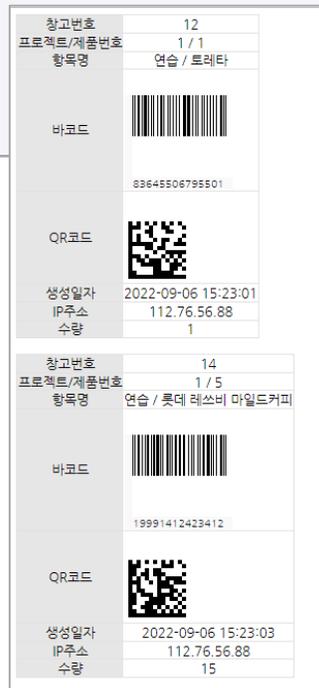
입고된 개별 제품에 대해서 바코드, QR코드를 생성할 수 있습니다.





### 입고된 제품 바코드 장바구니 출력

입고된 개별 제품에 대해서 장바구니 형태를 이용해서 바코드, QR코드를 생성할 수 있습니다.



### 생성된 바코드 출력 로그 기록

생성된 바코드를 출력했을 때, 로그 기록을 남기어 물품 흐름을 역 추적할 수 있도록 하였습니다.

# Smart Premiere Controller

Smart Premiere Controller ver 0.2

Smart Premiere Controller

제품 등록과 관리 기능을 선택할 수 있습니다.  
시 기본으로 창고를 제어할 수 있습니다.

제품 / 1단계 - 프로젝트 선택하기

프로젝트 선택하기

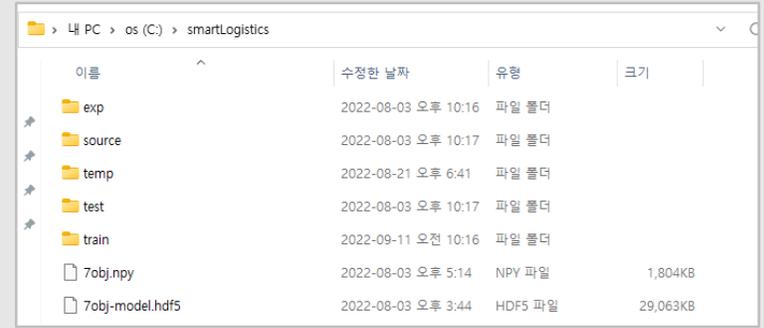
번호 | 프로젝트명 | 설명 | 시작일자 | 종료일자 | 등록일자 | ip

번호	프로젝트명	설명	시작일자	종료일자	등록일자	ip
1	연습	연습입니다.	2022-07-23 오후 9:57	2022-07-31 오후 9:57	2022-08-29 오후 7:01	100.30.0.185
7	프로젝트1	실용입니다.	2022-09-06 오후 3:15	2022-09-30 오후 3:15	2022-09-06 오후 3:15	112.76.56.88

이전(P) 다음(N)

**프로젝트 가져오기**

Smart Premiere Web과 통합된 DB에서 프로젝트를 가져올 수 있습니다.



**학습 모델 생성**

수집된 이미지와 라벨링 정보를 바탕으로 학습 모델을 분류 및 모델을 hdf 파일로 생성합니다.

test\_image/C:/smartLogistics/test/20220803-172605-오렌지.jpg42  
category1dc1cd75-68a1-4282-aed8-0d00479d0a36  
category57e75a99-7959-4e6c-b652-0a89aa20633c  
category876b1066-3a94-4f13-b57b-5fb369c91793  
categoryca2e3710-0e95-4931-a807-cad70781f2cb  
categoryf0ca2ce8-781d-47ca-a9d7-0a782435b2a7  
X\_train shape: (112, 64, 64, 3)  
Rate[0]: 44.38  
Rate[1]: 27.43  
Rate[2]: 21.84  
Rate[3]: 1.90  
Rate[4]: 4.45  
2 876b1066-3a94-4f13-b57b-5fb369c91793 농심 롤지 오렌지 21.837126  
4 f0ca2ce8-781d-47ca-a9d7-0a782435b2a7 농심 롤지 그레이프와  
4.451566  
3 ca2e3710-0e95-4931-a807-cad70781f2cb 롯데 레쓰비 마일드커피  
1.699767

이전(P) 모델 생성

C:\WsmartLogistics\WtestW\20220803-172605-오렌지

파일 열기

예속

**이미지 유사성 예측**

수집된 사진 데이터 및 라벨링된 이미지를 학습하여, 생성된 모델로 이미지 유사율을 예측할 수 있습니다.

# Smart Premiere 3-2. 제품 소개 / Smart Premiere Controller

product_id	type	uuid	train_dir	file_name	regidate	ip
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150449-1.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150456-2.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150503-3.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150510-4.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150516-5.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150523-6.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150530-7.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150537-8.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150550-9.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150612-10.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150631-11.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150638-12.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150644-13.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150649-14.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150655-15.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150709-16.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150720-17.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150730-18.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150742-19.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150757-20.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150805-21.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150814-22.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150824-23.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150833-24.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10
1	성품	57e75a99-7959-466c-b652-0a89aa20633c	train	20220803-150844-25.jpg	2022-08-03 15:09:21	100.30.0.10



## 제품 등록 및 DB 등록

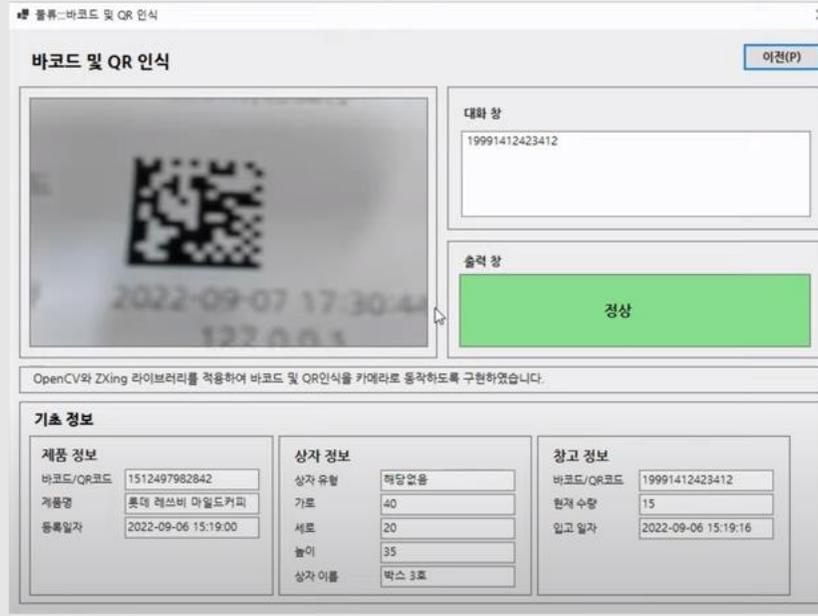
OpenCV4 기반으로 사진을 수집 및 DB에 라벨링된 형태로 저장할 수 있습니다.

제품을 등록했을 때, 바코드를 동시에 고유 값으로 생성합니다.

product_id	rand_id	regidate	ip
1	7892421234532	2022-08-22 13:14:06	100.30.0.10
2	8913423456789	2022-08-22 13:14:35	100.30.0.10
3	4552312872423	2022-08-22 13:15:08	100.30.0.10
4	2869145434143	2022-08-22 13:15:28	100.30.0.10
5	1512497982842	2022-08-22 13:15:58	100.30.0.10
6	3427981432814	2022-08-22 13:16:25	100.30.0.10
7	6214616765012	2022-09-13 11:45:21	100.30.0.142
8	6585323702865	2022-09-16 11:09:57	100.30.0.10

## 장비 관리

PC와 연결된 장비를 시리얼 통신을 통해 제어할 수 있습니다.



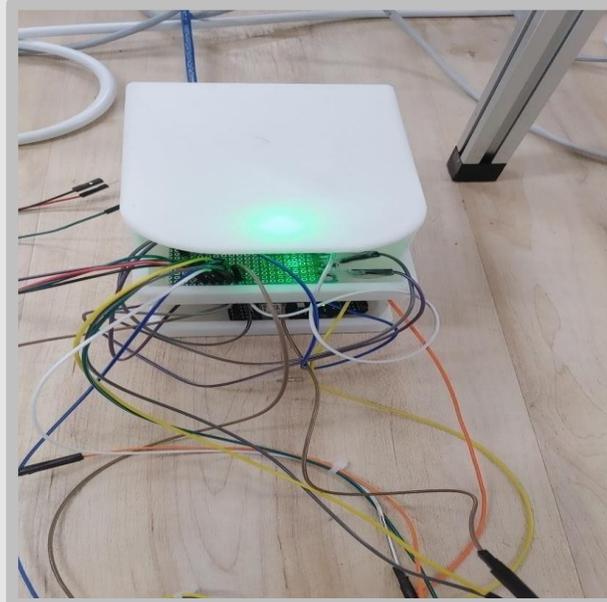
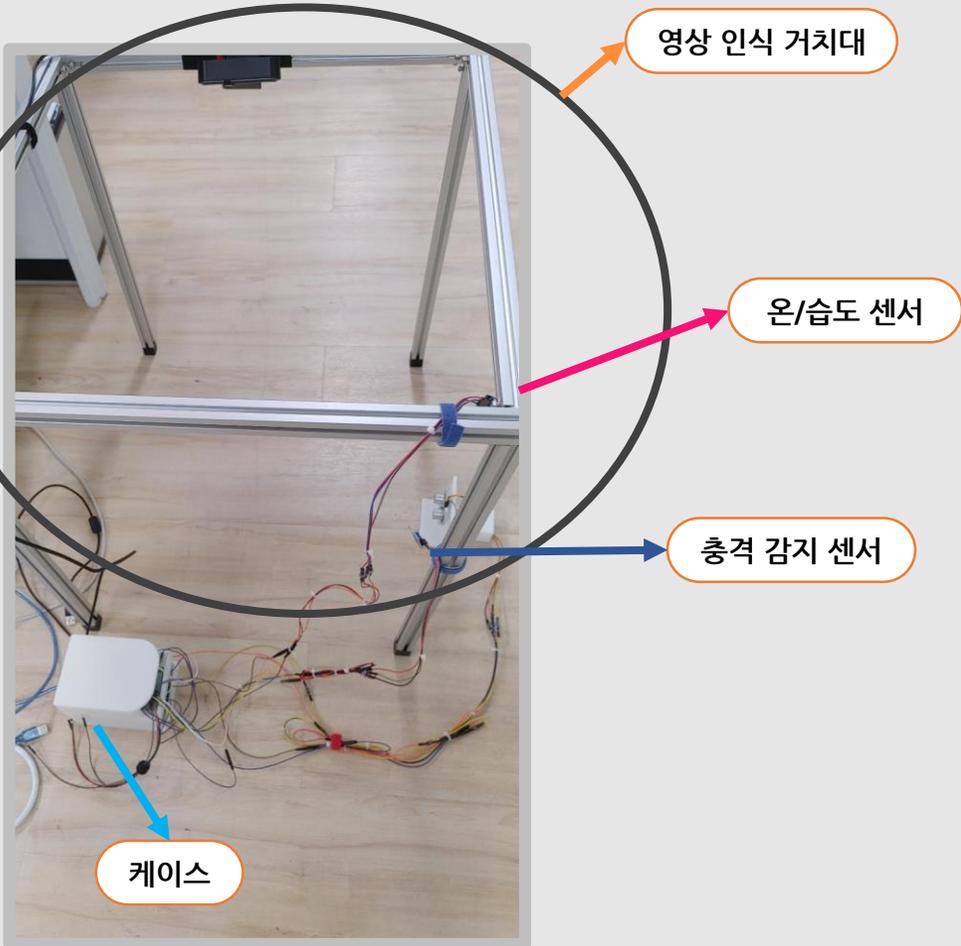
### 영상 바코드/QR 인식 처리

OpenCV4 기반으로 물품 정보, 박스 크기 분류 등의 작업을 수행할 수 있습니다.

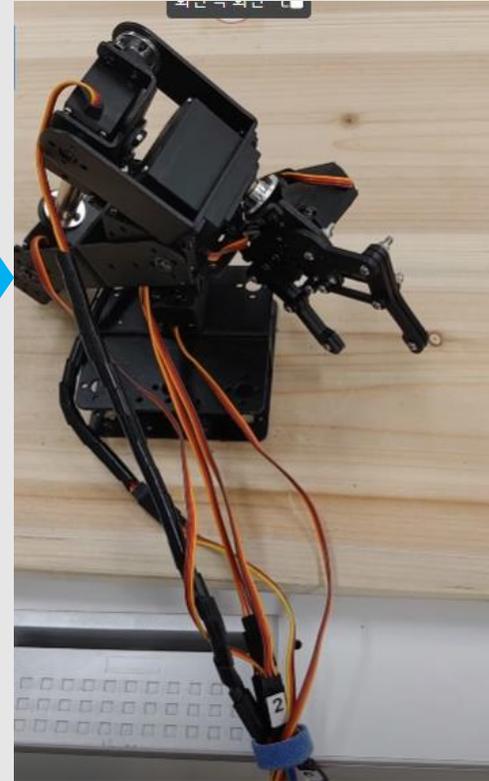
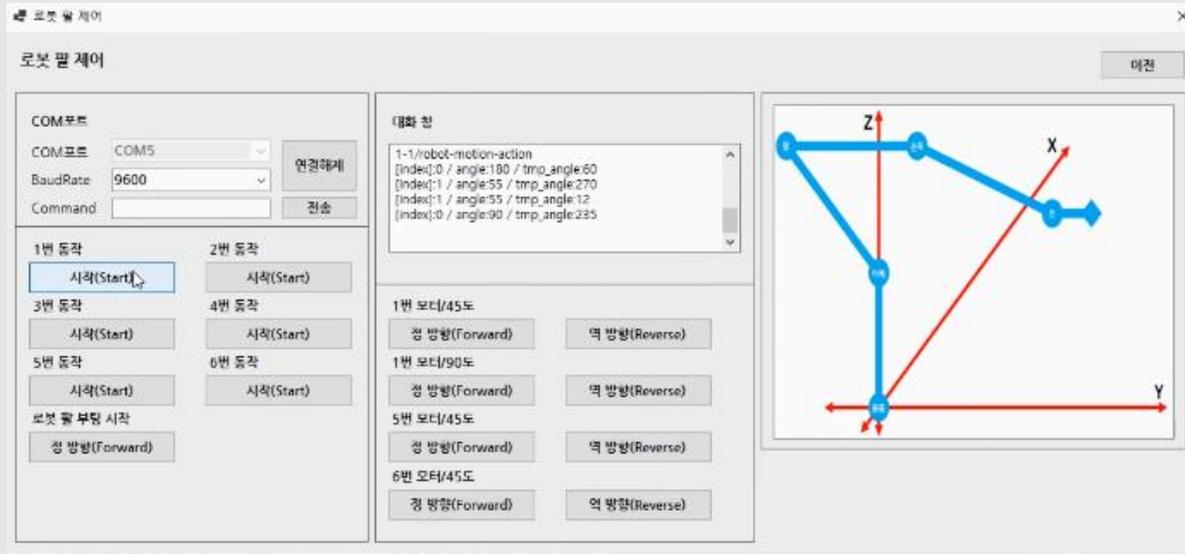


다양한 박스의 예(실험용 박스)

# Smart Premiere Vision & IoT



# Smart Premiere Robot Arm



## 로봇 팔 제어

PC와 연결된 로봇 팔을 시리얼 통신을 통해 제어할 수 있습니다.

## 제품 문의

팀장: 정도운

이메일: [rabbit.white@daum.net](mailto:rabbit.white@daum.net)

연락처: 010-8420-3478

Catalog  
(2022-09)

# Smart Premiere

2022-09-24