

118098
-02

보안 과제(), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개()발간등록번호(O)
가축질병대응기술개발 사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003469-01

거점소독시설과 축산농가 출입관리시스템

2021.04.09.

주관연구기관 / (주)이노씨앤에스

농 립 축 산 식 품 부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

거
점
소
독
시
설
과

축
산
농
가

출
입
관
리
시
스
템

2021

농림식품기술기획평가원
농림축산식품부

<제출문>

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “거점소독시설과 축산농가 출입관리시스템”(개발기간 : 2018. 11. 15. ~ 2020. 12. 31.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2020 . 04 . 09 .

주관연구기관명 : (주)이노씨엔에스 (대표자) 송 연 아



참여기관명 : 동아대산학협력단 (대표자) 김 점 수



주관연구책임자 : 박 형 준

참여기관책임자 : 강 대 성

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의
합니다.

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	118098-02	해 당 단 계 연 구 기 간	2018.11 ~2020.12	단 계 구 분	(2년차)/ (2년차)
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	2018년 가축질병 대응기술 개발 사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세 부 과 제 명	거점소독시설과 축산농가 출입 관리시스템			
연구책임자	해당단계 참여연구원 수	총: 12명 내부: 12명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부: 125,000 천원 민간:43,000 천원 계:168,000천원	
	총 연구기간 참여연구원 수	총:12명 내부:12 명 외부: 명	총 연구개발비	정부:219,000 천원 민간:76,000 천원 계:295,000천원	
연구기관명 및 소속부서명	(주)이노씨앤에스		참여기업명 동아대산학협력단		
국제공동연구	상대국명:		상대국 연구기관명:		
위탁연구	연구기관명:		연구책임자:		

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

연구개발성과의 보안등급 및 사유	일반
-------------------------	----

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요약 정보	소프트 웨어	화합물	생명자원		신품종	
								생명 정보	생물 자원	정보	실물
등록·기탁 번호		10-20 19-00 84873									

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

구입기관	연구시설·장비명	규격 (모델명)	수량	구입연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	NTIS 등록번호

요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다) | 보고서 면수

< >

연구의 목적 및 내용	가축 질병에 대한 확산 방지 및 전염 방지를 목적으로 각 축산농가의 무인 출입통제 시스템의 개발과 축산 지역을 방문하는 모든 차량에 대한 이력을 실시간 조회하여 신속한 정보를 보고, 확인, 통제하는 ICT시스템을 개발.				
연구개발성과	<ol style="list-style-type: none"> 거점소독, 임시소독 시설의 차량에 대한 소독정보를 디지털화 <ul style="list-style-type: none"> - 전자소독필증 발급 / APP을 통한 발행, 보고, 관리, 저장 - 평상시/비상시 모든 출입 차량과 인원 에 대한 빅데이터 구축 축산농가의 개별방역 체계 강화 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> - IoT 출입관리시스템을 통해 평상시와 비상시 구분 없이 365일 축산농가 방문하는 모든 차량 출입통제 “국가가축질병통합관리시스템”와 연계 가능한 프로그램 개발 <ul style="list-style-type: none"> “축산차량 등록제”시스템 보완 및 개선(번호인식 알고리즘 도입) 특허 출원 <ul style="list-style-type: none"> - 가축 축산물 질병 확산 방지를 위한 방법 및 장치 				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	<ol style="list-style-type: none"> ICT기술을 이용한 기초단체의 가축질병 방역 및 관리 체계 강화 기존 가축질병 관리체계 보완 및 효율적인 차량 통제 기초단체의 방역에 대한 업무 피로도 감소(24시간 교대근무) 실시간 차량통제 및 신속한 정보전달 체계 구축 				
국문핵심어 (5개 이내)	가축질병	무인출입통제	전자소독필증	차량번호인식	축산차량등록제
영문핵심어 (5개 이내)	livestock disease	Unmanned entry and exit control	Electronic disinfection certificate	Vehicle number recognition	Livestock vehicle registration system

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	1p
1-1. 연구 개발 목적.....	1.
1-2. 연구 개발의 필요성.....	1
1-3. 연구 개발의 범위.....	7
2. 연구수행 내용 및 결과	12
2-1. 1차년도 사업 진행 및 시스템 개발.....	12
2-2. 2차년도 사업 진행 및 시스템 개발.....	39
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	56
3-1. 목표	56
3-2. 목표 달성 여부	57
3-3. 목표 미달성시 원인 및 차 후 대책.....	57
4. 연구결과의 활용 계획 등	60
붙임1. 연구일지	61

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발 목적

- 가. 가축 질병에 대한 확산 방지 및 전염 방지를 목적으로 각 축산농가의 무인 출입통제 시스템의 개발과 축산농가를 방문하는 모든 차량에 대한 이력을 실시간 조회하여 신속한 정보를 보고, 확인, 통제하는 ICT 시스템을 개발.
- 나. 시기에 구분없이 차량에 대한 소독과 이동내역에 대한 정보를 전자화하고 디지털 기기를 이용한 신속한 보고와 관리체계 시스템 개발
- 다. 축산농가 출입차량에 대한 방역 강화 ICT시스템 개발
 축산농가에 출입하는 차량에 대한 소독 실시여부와 2차 소독에 대한 차량등록, 관리, DB 보관, 통계를 모니터링하는 관제프로그램 개발

1-2. 연구개발의 필요성

가. 가축 질병 현황

- (1) 구제역과 조류인플루엔자 발생에 따른 피해 발생 금액
 - 해마다 반복 되는 가축 전염병으로 인한 재정 손실 증가.
 - 가축 질병에 대한 신속한 초기 방역과 확산 방지 대응 기술이 필요
 - 가축질병 확산 방지를 위한 개별 축산농가의 방역체계 강화가 시급.
 - 구제역, 돼지열병, 돼지오제스키병, 생식기호흡기 증후군브루셀라병, 결핵병 고병원성인플루엔자, 추백리, 가금티푸스, 뉴캐슬병, 낭충본아부패병등..

구분	[1차] '00년	[2차] '02년	[3차] '10.1월	[4차] '10.4월	[5차] '10/'11년	[6차] '14년	[7차] '14~'15년	[8차] '16년	[9차] '17년	합계
연도별 (시기)	3.24~ 4.15	5.2~ 6.23	1.2~ 1.29	4.8~ 5.6	'10.11.28~ '11.4.21	7.23~ 8.6	'14.12.3~ '15.4.28.	1.11.~ 3.29.	2.6.~ 2.13.	
살처분 마리수	2,216	160,155	5,956	49,874	3,479,962	2,009	172,798	33,073	1,392	3,907,435
재정 소요액	2,725 억원	1,058 억원	272 억원	1,040 억원	27,383 억원	17 억원 (추정)	677 억원 (추정)	64 억원 (추정)	91 억원 (추정)	33,327 억원

표 1] 구제역으로 인한 재정 손실

AI발생 및 재정소요 현황(농림축산식품부 제출자료 요약)

구분	[1차] '03/'04년	[2차] '06/'07년	[3차] '08년	[4차] '10/'11년	[5차] '14/'15년	[6차] '16년	[7차] '16/'17년	합계
연도별 (시기)	'03.12.10.~ '04.3.20.	'06.11.22.~ '07.3.6.	'08.4.1. ~ 5.12.	'10.12.29. ~ '11.5.16.	'14.1.16. ~ '15.11.15.	'16.3.23. ~ 4.5.	'16.11.16. ~ 현재	
살처분 마리수	5,285천수	2,800천수	10,204천수	6,473천수	19,372천수	12천수	37,180천수	81,326천수
재정 소요액	874억원	339억원	1,817억원	807억원	3,364억원	4억원	3,506억원 (추정)	10,711억원

표 2 AI으로 인한 재정 손실

나. 현 운영중인 가축 질병상황 관리체계

(1) 가축질병 관리본부의 통합방역 구축망

- 주변국과 국내 환경에 따른 위기 관리 단계 조정
- 축산검역본부의 “국가가축방역 통합시스템(KAHIS)” 을 통한 축사관련 차량관리.
- 모든 축산 관계 차량의 의무적 차량등록 실시
- GPS위성 추적기를 통한 차량 이동 관제

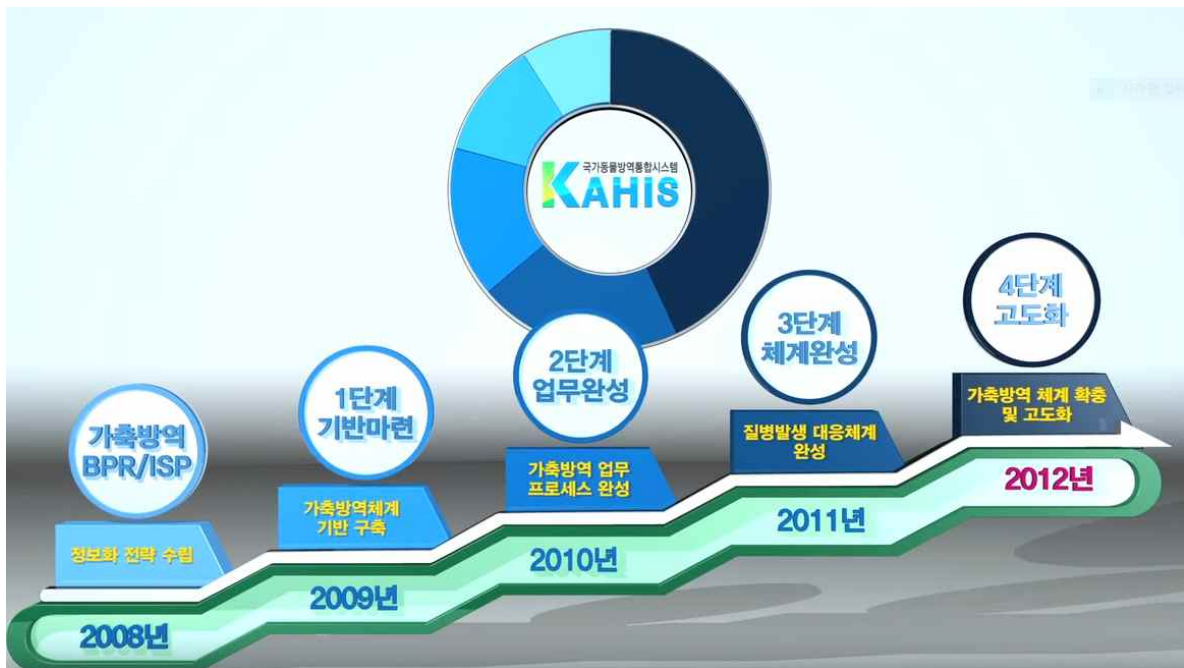
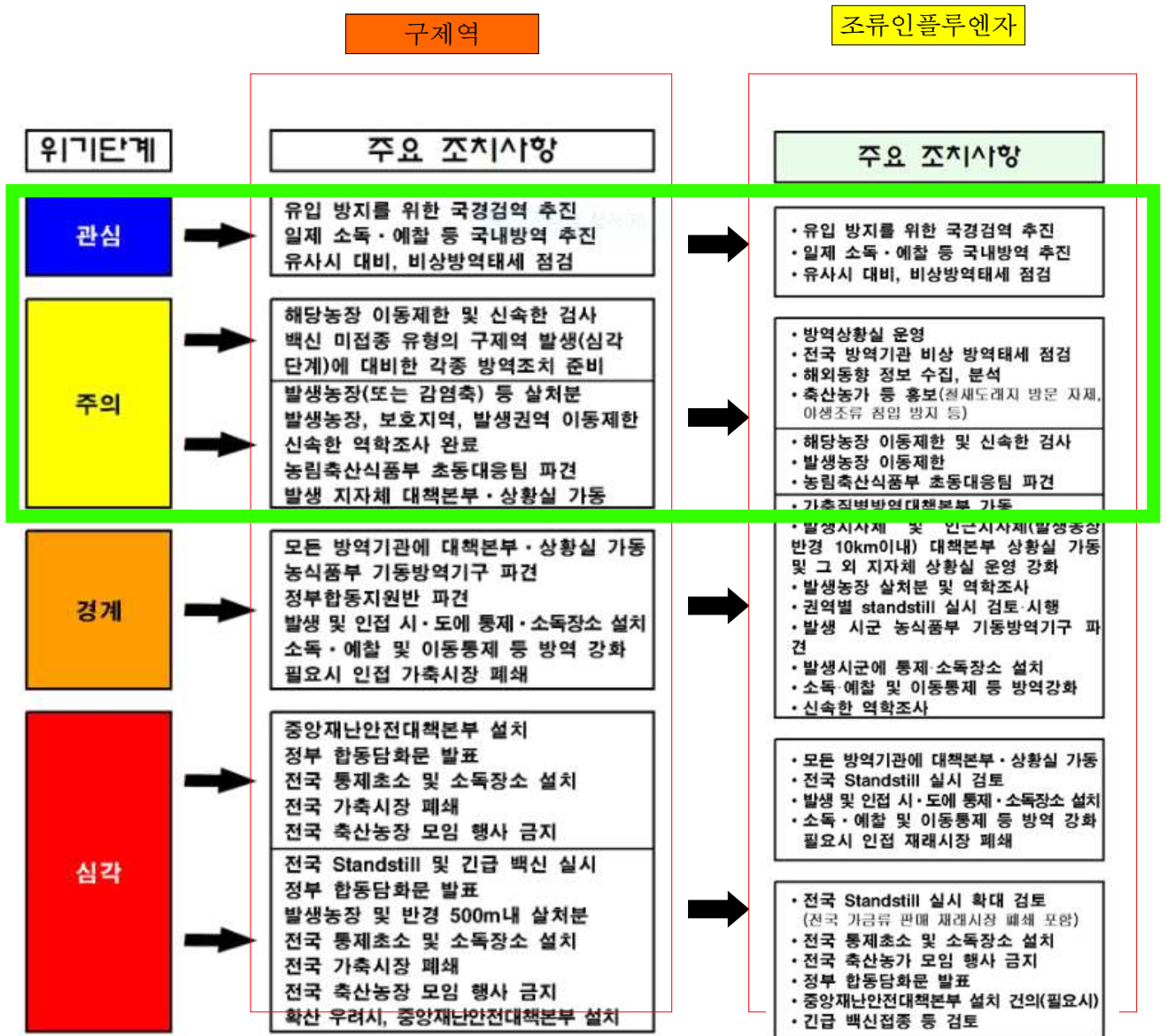


그림 1. 국가 동물방역 통합시스템

(2) 검역본부의 위기 경보 단계

- 축산검역본부의 방역 수칙에 따른 단계별 조치내용
- 위기 단계에 따른 광역단체와 기초단체에 정보 발령
- 계절별, 시기별 상황에 따른 정보 발령 하달



(3) 현 소독시설 현황 및 축산농가의 방역

◆ **가금 농가의 평상시 방역 체계**

상시 방역 체계 / 5월~9월

기존 가금농가 방역	新 가금농가 방역 시스템
<ul style="list-style-type: none"> • 가금농가의 자율 방역 • 농가 방문에 대한 출입 이력 없음. • 이동 차량에 대한 자율 소독 • 거점 소독 시설 휴무 • <u>지자체의</u> 정기 소독 • 정기적인 가금류 검사 	<ul style="list-style-type: none"> • 가금농가의 자율방역에 대한소독 실시 유무와 시기 관제센터에 자동 저장 • 가금농가의 방문차량에 대한 이력 조회. • 방문 차량의 자율소독 진행 여부. • 주기적인 농가 자율 소독에 대한 기록 저장 • 월별 가금류 축사 소독 점검

◆ **가금 농가의 주의, 경계시 방역 체계**

주의, 경계시 방역 체계 / 10월~4월

기존 가금농가 방역	新 가금농가 방역 시스템
<ul style="list-style-type: none"> • 가금농가의 자율 방역 (신발, 의류) • 농가 방문에 대한 출입 자체. • 방문/업계 차량에 대한 자율 소독 • 1차 거점 소독 시설 (추가 농가방문 시 반드시 재 소독) • <u>지자체의</u> 정기 소독 • 월1회이상 가금류 검사 및 보고 	<ul style="list-style-type: none"> • 가금농가의 차량,인원에 대한 <u>2차자율방역</u>에 대한 소독 실시유무와 시기 관제센터에 자동 저장 • 가금농가의 방문/업계 차량에 대한 이력 조회. • 업계/관계자/방문 차량,인원 모두 2차 소독 필수 • 방문/업계 차량의 <u>소독필증</u> 필수.(유효시간 지정) • 가금농가 자율 소독에 대한 기록 저장 (소독기기와 출입단말기 정보 연동) • 월 2회 이상 가금류 축사 소독 및 관찰보고

◆ **가금 농가의 주변 지역 시발생시 방역 체계**

주변 지역 시발생시 방역 체계

기존 가금농가 방역	新 가금농가 방역 시스템
<ul style="list-style-type: none"> • 가금농가의 가축 이동 제한 • 축산농가의 모임, 방문 금지 • 방문/업계 차량에 대한 전면 차량이동 제한 • 1차 / 2차 거점 소독 시설 강화 • <u>지자체의</u> 차량 수기 통제 (2인 1조 / 24시간 3교대 근무) • 차량 통행에 대한 수기 기록 	<ul style="list-style-type: none"> • 가금농가의 방문하는 모든 차량, 인원 무인 자동 통제 시스템 • 가금농가의 차량,인원에 대한 2차 자율방역에 대한 소독 실시유무와 시기 관제센터에 자동 저장 • 가금농가의 방문/업계 차량에 대한 이력 조회. • 업계/관계자/방문 차량,인원 모두 3차 소독 필수 • 가금농장은 필수 <u>차량의</u> 차량 통행 금지 • 방문/업계 차량의 <u>모바일 소독필증</u> 발급 및 사전 예약 오픈 등록 • 가금농가 3차 자율 소독에 대한 기관 통제 및 소독 기록 저장 • 新 방역시스템을 통한 가금농가 출입 차량,인원 통제 및 경고방송 및 농가 방문에 따른 출입 이력을 정부기관,<u>지자체</u>,농장주 공유

(4) 거점 소독, 임시 소독시설 운영 현황

- 지자체별 거점소독 시설 (전국 182개소 운영)
 - 평상시 : 4월 ~ 9월
 - 관심, 주의기간시 : 10월 ~ 3월
 - 비상시 : 지역 내 구제역, AI 발생시 / 임시 거점 소독시설 설치 운영
- 기초 단체별 2~5곳 운영중 (전국 임시 소독소 500여 곳 운영)
 - : 차량, 인원 소독과 소독 필증 발부



그림2. 거점 소독시설



그림3.수기,발권기로 소독필증 발행

(5) 축산농가 현황

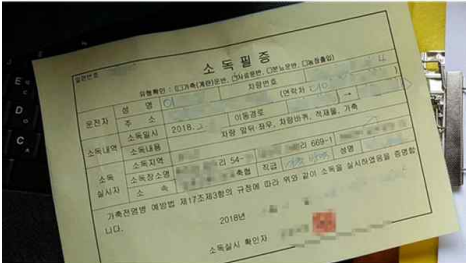
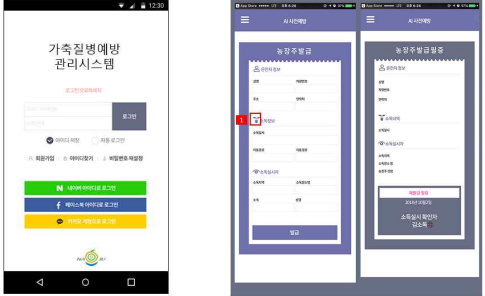
- 평상시>> 4월~ 9월까지
 - : 특별소독 / 축사,사육장 청소만 실시.
 - : 자체 자율 차량 소독 실시 / 자외선, 발판 소독조 (인원소독)
- 주의기간>> 10월~ 3월까지
 - : 거점소독 실시 차량만 출입
 - 방역태세 점검 / 일정 정기 소독 실시
- 축산농가 출입 통제 수단과 제한 없음
 - : 택배기사, 우체부, 주변 민가, 등 미등록 인원 빈번한 출입



그림 4. 현 질병 관리 체계 (전수 검사, 방역)

다. 현 방역체계의 보완점과 연구개발의 필요성

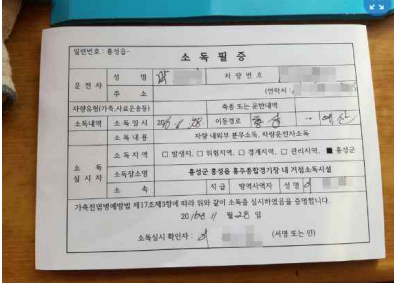
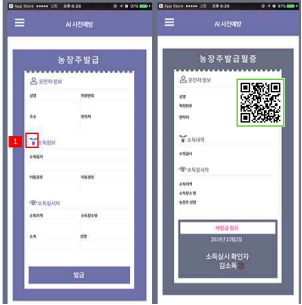
- 방역체계 개선안

	현 방역 체계 보완점	개선 방안
감시체계	인원과 유선을 통한 감시 체계 GIS기반의 방역체계	빅데이터와 ICT시스템을 이용한 디지털 실시간 모니터링 시스템
검역,방역본부	KAHIS 미등록 차량에 대한 실시간 정보 확보 불가	기존 GPS시스템 추가 활용 개별농가 출입시스템 도입
	GIS기반의 역학조사의 한계성 빅데이터의 활용도 부족 역학조사에 대한 광범위한 데이터조사 시간과 인력 대거 투입	빅데이터를 이용한 가축질병 확산의 신속성 확보 KAHIS 프로그램과 연계 ,연동하여 S/W업그레이드 된 방역 시스템 구축 실시간 모니터링 시스템 강화 필요
거점소독지점, 임시 소독시설	거점,임시 소독시설의 정보를 사무실 복귀 후 KAHIS에 다시 입력함으로써 시간적 지연과 차량 방역 통제에 시간 지연을 초래함. (한글, 엑셀 파일로 보고)	ICT 시스템 도입으로 정보공유, 신속 방역대처 강화 거점소독 시설간의 실시간 정보 공유 차량통행,인원,소독정보>>> 농림축산검역본부
	거점소독 시설에서 발행하는 소독필증의 정보가 누락, 지연되는 상황이며 소독필증의 수기로 기록하는 불편함. 분실의 우려 소독필증 내용이 지역마다 다름	시간 소독시설 통행하는 차량과 인원에 대한 정보>> 디지털 입력. 방역인원의 업무처리에 대한 불편함 해결 방안
	 < 수기로 작성된 소독필증 - 2018년 >	 < 디지털 소독필증 >
지자체 담당 공무원의 비상시 24시간 3교대 차량 통제 : 담당공무원의 업무 부담 가중	거점 소독시설의 무인화 24시간 차량 통제 및 원격 제어 이동형 차량 제어기(옵션)	
축산 농가	정기적인 농가 소독 자체 소독 시설 운영 CCTV 농장 상황 녹화 (일부 농가) 자체 출입 통제(울타리, 쇠사슬..)	기존 방역체계 + ICT 정보시스템 개별 농가 출입 통제 시스템 소독 차량과 허가 차량의 출입통제 방문차량에 대한 통제 및 DB수집 >> 농림축산검역본부와 연계

1-3. 연구개발 범위

가. 거점소독, 축산농가 방문 차량에 대한 소독정보를 디지털화

(1) 거점 소독시설의 표준화 되어진 전자소독필증 개발

	기존 방식	개발 방안
		
소독필증	거점 소독시설 발행하는 수기로 작성된 소독 필증	소독 필증의 모바일화
	각기 다른 양식의 소독 필증 발행 - “KAHIS”에서 수집, 집계 어려움	전국의 가축관련 종사자와 기관의 통일된 양식과 필수적인 내용 발행
	거점, 임시소독시설, 계열화 회사 발행	거점,임시,계열화 회사+ 농장주 발행
	한글, 엑셀 파일로 발행 명부 보고	필증의 발행과 동시에 관제센터의 내용 실시간 전송
	차량과 인원에 대한 통계 및 집계 지연	모든 차량과 인원에 대한 출입통제 및 실시간 집계 ,보고 >>빅데이터화

(2) 축산관계자와 농장주, 농가를 방문하는 모든 이가 활용하는 APP 개발




: 사용자의 ID에 따른 Log in과 기본 아이콘 활성화 차이

사용 주체	APP 아이콘 구성	모바일 앱(APP)
공공기관 관계자	소독필증 발급/ 필증확인 / 출입단말기 원격제어 해외출입신고 / Si의심 신고	
축산업체 종사자	소독필증 확인 해외출입신고 / Si의심 신고	
농장주	소독필증 발급/ 필증확인 / 출입단말기 원격제어 해외출입신고 / Si의심 신고	
방문자	소독필증 확인 해외출입신고 / Si의심 신고	
		로그인 화면과 아이콘

나. 축산농가의 개별 방역시스템 개발

(1) 축산농가의 개별 출입통제 시스템

- : 축산농가 출입하는 모든 차량과 인원에 대한 이력 데이터화
- ICT 디바이스를 이용한 제품의 가격 경쟁력 확보
- 시간과 공간의 제약이 없는 제품의 시설과 무선망(LTE-M)

	축산농가 개별 출입통제 단말기	제품이미지
개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 초음파센서와 영상분석을 이용하여 일정 거리 안으로 진입하는 차량을 인식 - 수집된 데이터를 무선통신 디바이스를 이용하여 통합 관리시스템으로 실시간 전송 - 거점 소독/임시 소독 시설의 전자 소독필증을 자동 인식 후 차량 출입 /거부 - 비 인가된 차량은 경고음과 함께 경고 방송 실시(DB서버와 연계) - 통합관제센터와 농장주업을 통한 차단기 원격제어 - 평상시와 비상시 구분 없이 365일 모두 축산농가 차량 출입통제 	 <p>농장 출입통제 단말기</p>
적용 기술	<ul style="list-style-type: none"> - 초음파센서, 거리센서, 이미지센서 등 스마트 센서를 이용한 모션 감지 기술 - 영상과 데이터를 분석하고 클라우드로 전송 및 저장하는 기술 - 차량 번호판을 판독, 분석하는 인식엔진 - 비콘을 인식하고 처리하는 기술 APP을 통한 농장 출입인원 신원 확인 기술 - 무선통신 디바이스를 제어하는 기술 - 경광등 점멸 및 경고 방송을 송출하는 기술 - ICT디바이스와 연동하여 차단기를 원격 제어 	 <p>출입 차단기</p>
적용 분야	<ul style="list-style-type: none"> - 축산농가의 출입구 - 거점소독시설 / 임시소독 시설 출입구 - 환적장과 집유소등 주요 차량 이동로 	 <p>원격제어 APP</p>

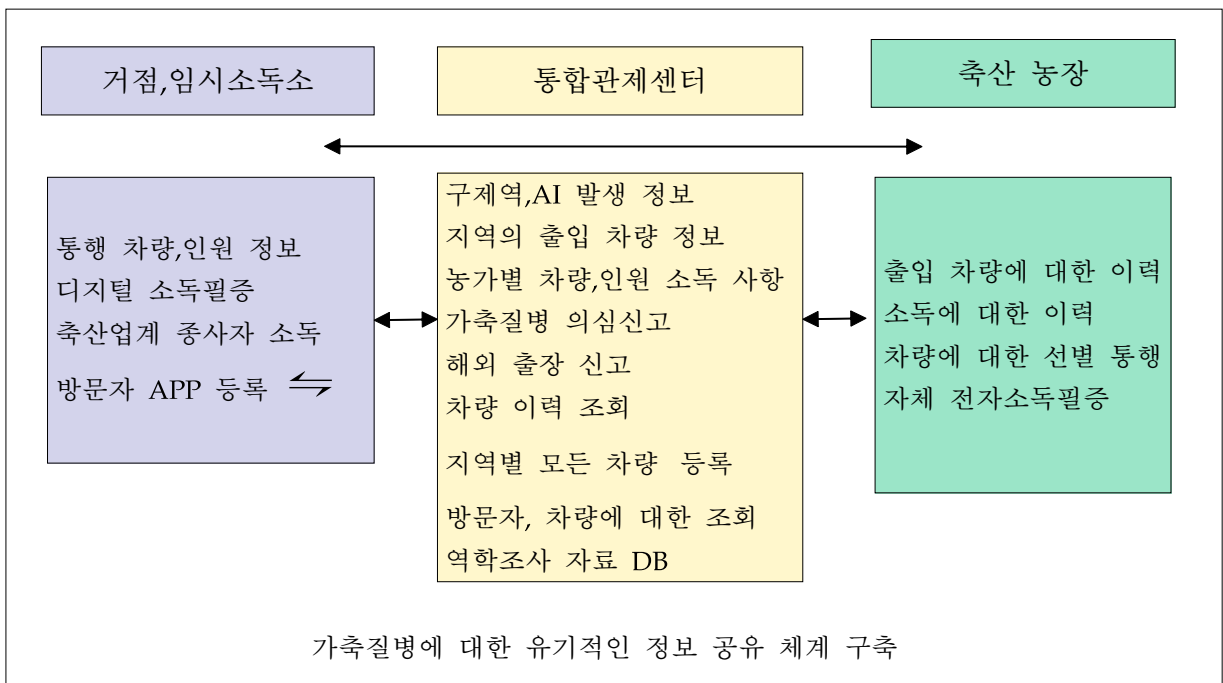
다. “국가 가축방역 통합시스템 (KAHIS)” 연계되는 관계 프로그램 (Web) 개발

- 축산농가의 출입 차량과 인원에 대한 상황을 실시간으로 조회, 확인
- APP을 통한 관계자 등록 및 배정 기능 구축 (소독거점 / 방문자)
- 디지털 소독필증 발행 (발행과 동시에 각 기관 주요 정보 전송)
- 접근 허용 차량 및 인원에 대한 APP / WEB 등록 기능
- 출입관리 디바이스로부터 전송받은 데이터를 빅 데이터화
- 차량 및 인원에 대한 접근 허가 유무를 판단하는 프로세스 구현
- 임시소독시설, 농장출입구 차단기를 원격 제어하는 기능
- 미등록 차량, 인원 접근 시 해당 농장주의 스마트폰에 메시지를 전송
- 가금류 관계자의 해외 출장에 대한 간편 신고 앱 (KAHIS 연계)
- 구제역과 조류인플루엔자 의심 신고 앱



그림5. 거점소독시설과 축사 및 농가 출입 관리 시스템

통합 관제 프로그램 구성



라. 통합 관제프로그램 개발 내용

<p>적용 기술</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 무선 디바이스를 원격 제어하는 알고리즘 - 차량번호판 및 사진 자료를 DB화하는 알고리즘 - 판독된 차량번호가 등록 차량인지 유무를 파악하는 알고리즘 - 미등록 차량 및 미인가자에 대한 경고지시를 내리는 알고리즘 - 차단기 작동 신호를 발생시키는 알고리즘 - 통합관제센터에서 축산농가의 차량/인원 출입현황을 확인할 수 있는 알고리즘
<p>용도</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 각 축산 농가별 접근이 허가된 차량 및 인원을 등록 - 접근 허가 인원에 대해서는 디지털 소독필증을 발급 - 출입관리 디바이스로부터 전송 받은 데이터를 DB로 저장하고 승인 또는 비승인 여부를 판별 - 비승인일 경우 출입 관리디바이스에 경광등 점멸 및 경고방송을 지시하는 신호를 전송한다. 축산농가인 경우 차단기 원격 제어 - 축산농가에 출입하는 모든 차량과 인원 에 대해 농장주 스마트폰으로 알림 메시지를 전송하여 확인과 자체 소독실시 후 통과함을 모니터링 한다. - 비상 상황(Stand-still)에 따른 지역별 농가 출입단말기 원격제어
<p>핵심 개발 요소</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cloud서버를 사용하여 통합 관리시스템을 구축 - 출입관리 디바이스 정보를 실시간으로 처리하고 통제할 수 있는 기능 - 초기 데이터(차량, 인원)를 등록하고 DB를 관리하는 기능 - 농장별, 시간별, 차량별, 사람별 등으로 통계 자료를 구축하여 조회 차량의 이동 및 출입 이력 조회, 차량별 소독 현황과 방문농가 조회 - 통합관리시스템의 이중화로 유사시에도 중단 없는 서비스가 가능하도록 구축 - 구제역, AI 발생 시 주변 지역 농장주에게 실시간 문자를 전송하는 기능 : 해외출장 신고, 가축질병 의심 신고 기능 - 빅데이터를 통한 가축질병 예방 및 예찰, 그리고 차량 통행 통제 기능

2. 연구수행 내용 및 결과

2-1. 1차년도 사업진행 및 시스템 개발

가. 거점소독, 축산농가 방문 차량에 대한 소독정보를 디지털화

(1) 가축질병 APP 개발

(가) APP 기획 및 Mock-up

- 전자소독필증과 농장주가 이용하는 APP 기획
- S/W, H/W팀의 종합적인 의견을 반영한 앱 1차 목업(Mock-up) 제작
- 기능에 따른 앱의 화면 구성 (사용자의 편의성 고려)
- 앱의 메뉴 구성과 페이지별 설명

설명	로그인	회원가입(농장주)	회원가입(거점)	회원가입(방문)
앱 목업				
설명	메인 메뉴	블루투스 제어	미등록 차량	농가 디바이스 제어
앱 목업				

설명	사용자 구분	전자소독필증(차량)	전자소독필증(방문자)	전자소독필증 발급
앱 무 입				
	설명	전자소독필증 발급	방문자 소독필증	초기화면
앱 무 입				

(나) APP 디자인 정의

① 페이지 명명

1. 페이지	2. 소스코드 파일명
로딩	index.html
로그인	login.html
ID찾기 (1)	find_id_1.html
ID찾기 (2)	find_id_2.html
PW 찾기	find_pw.html
PW 변경	change_pw.html
일반 회원가입	user_register.html
SNS 회원가입	sns_register.html
약관동의	agree.html

메인	main.html
필증발급 유형 선택	select_certificate.html
필증발급하기 - 농장주	print_farmer_Certificate.html
필증발급하기 - 거점지역	print_office_Certificate.html
소독필증 확인 유형 선택	select_check_certificate.html
소독필증확인 - 농장주	farm_Certificate.html
소독필증확인 - 거점지역	office_Certificate.html
이력조회	history_search.html
질병현황	disease_status.html
농장 디바이스	devixe_setting.html
사용자 설정	Bluetooth.html
해외출입신고	abroad_check.html
AI의심신고	ai_doubt_check.html

② INPUT / BUTTON 아이디 정리

3. 내용	4. ID
필증 발급시	
운전자이름	driver_name
차량번호	car_number
주소	driver_address
연락처	driver_mobile
소독일시	disinfection_date
출발지	start_move
도착지	end_move
소독지역	disinfection_area
소독장소	disinfection_place
소속	(거점)department
직급	(거점)rank
소독실시자	(거점)disinfection_name / (농장주)disinfection_farmer_name
발급된 소독필증 확인 시	
위의 아이디 앞에 print_ 를 붙여준다.	
일반회원가입 / sns회원가입	
이름	register_name
차량번호	register_car_number



핸드폰번호	register_mobile_number
이메일계정	(일반) register_email
중복확인 버튼	(일반) overlap_check_btn
비밀번호	register_password
시리얼 넘버	(농장주) register_serial_number
소속	(공공기관 관계자) register_department
업체명	(협력업체 관계자) register_company_name
ID 찾기	
가입시 이름	find_name
가입시 차량번호	find_car_number
아이디 찾기 버튼	find_id_btn
찾은 아이디 보여주기	register_find_id
비밀번호 찾기	
가입시 이메일	search_pw_write_id
확인 버튼	find_pw_btn
비밀번호 변경	
새로운 비밀번호 입력	register_new_pw_1
한번더 입력	register_new_pw_2
확인 버튼	register_new_pw_check
로그인	
이메일	Input_login_id
비밀번호	Input_login_pw
로그인 버튼	login_btn
사용자설정 - 블루투스	
블루투스 검색	search_ble_btn
블루투스 수동등록	register_ble_mac
LED설정	
시작시간 선택트 박스	start_time
끝나는시간 선택트 박스	end_time
설정 버튼	setting_led_time
이력조회	
전체	all_history
미등록	no_register_history
등록	register_history

(3) 앱 제작

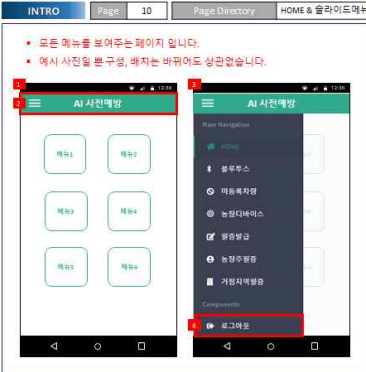
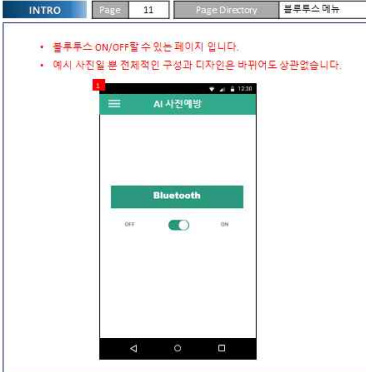
- APP의 2차 수정 기획 및 개선
- 앱과 웹의 연동 알고리즘 수정
- 거점 소독시설의 데이터 변경에 따른 실시간 정보 수정
- 사용자의 간편성 및 사용자 의견 반영한 수정

제목	히스토리 관리	메뉴 구조도
<p>앱 구성</p>		
제목	스플래시	로그인 & 간편회원가입
<p>앱 구성</p>		
제목	약관동의 및 회원가입	모바일 인증
<p>앱 구성</p>		

제목	아이디 찾기	비번 찾기
----	--------	-------

앱 구성	 <p>Descriptions</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 로그인 화면 2. 아이디 찾기 화면 3. 아이디 찾기 4. 아이디 찾기 5. 비밀번호 찾기 	 <p>Descriptions</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 비밀번호 찾기 화면 2. 비밀번호 찾기 3. 비밀번호 찾기 4. 비밀번호 찾기 5. 비밀번호 변경 화면 6. 비밀번호 변경 7. 비밀번호 변경
------	--	--

제목	홈 & 슬라이드 메뉴	블루투스 메뉴
----	-------------	---------

앱 구성	 <p>Descriptions</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 홈화면 2. 슬라이드 메뉴 3. 슬라이드 메뉴 4. 로그아웃 	 <p>Descriptions</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 블루투스 메뉴
------	---	---

제목	미등록 차량 메뉴	디바이스 메뉴
----	-----------	---------

앱 구성	 <p>Descriptions</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 미등록 차량 메뉴 2. 차량 목록 3. 차량 목록 4. 차량 목록 	 <p>Descriptions</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 디바이스 메뉴
------	---	--

제목	전자 소독필증 발급 및 확인	
----	-----------------	--

앱 구성	 <p>Descriptions</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 발급신청 화면 2. 발급신청 3. 발급신청 4. 발급신청 5. 발급신청 6. 발급신청 7. 발급신청 8. 발급신청 	
------	--	--

나. 축산농가 개별 방역시스템

(1) IoT 축산농가 출입관리 시스템 개발

(가) 번호인식 엔진 개발

① 번호인식엔진 업그레이드

- Openalpr을 이용한 번호인식엔진 개발
- 차량번호 Plate tagging으로 차량번호판 Rectangle 트레이닝 작업
- 미인식번호에 대한 딥러닝을 통한 인식을 개선
- Opencv 스트림방식으로 번호인식엔진 업그레이드

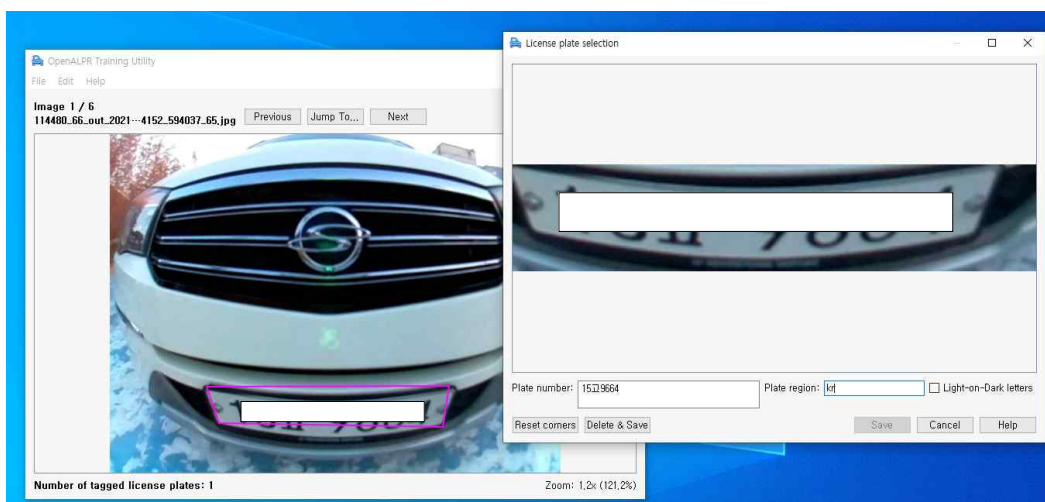


그림6. Plate Tagging을 통한 번호판 인식

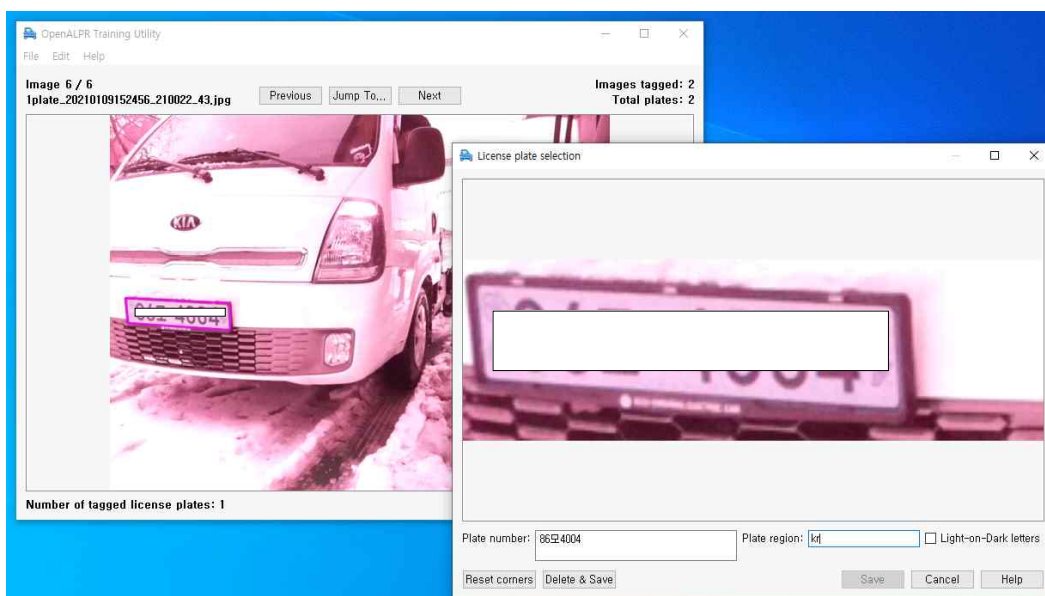


그림7. 번호판 인식을 통한 딥러닝 학습

② 프로그램 디버깅

-프로그램의 인식을 개선을 위한 프로그래밍

```

Box Score: 3
Box Score: 3
Character CLEAN: (area) removing box 0 in threshold 0 -- Area 67 < 88.8
Character CLEAN: (area) removing box 0 in threshold 1 -- Area 62.5 < 88.8
Character CLEAN: (area) removing box 9 in threshold 1 -- Area 0 < 88
Character CLEAN: (area) removing box 0 in threshold 2 -- Area 22 < 88.8
Character CLEAN: (area) removing box 9 in threshold 2 -- Area 0 < 88
-----
charpos1 line0: threshold 0: symbol ㄱ, conf: 55.201721 font: letters (index 1) size 12px - ㄱ conf: 55.201721
- 대 conf: 52.800015
- 조 conf: 50.000218
- 오 conf: 48.140469
- 무 conf: 46.243858
-----
charpos2 line0: threshold 0: symbol 8, conf: 84.930702 font: numbers (index 0) size 11px - 8 conf: 84.930702
charpos3 line0: threshold 0: symbol 6, conf: 92.231300 font: numbers (index 0) size 11px - 6 conf: 92.231300
charpos4 line0: threshold 0: symbol ㅁ, conf: 87.341736 font: letters (index 1) size 10px - ㅁ conf: 87.341736
- 보 conf: 80.328506
- 도 conf: 80.270653
-----
charpos5 line0: threshold 0: symbol 4, conf: 90.882721 font: numbers (index 0) size 12px - 4 conf: 90.882721
charpos6 line0: threshold 0: symbol 0, conf: 96.889511 font: numbers (index 0) size 12px - 0 conf: 96.889511
charpos7 line0: threshold 0: symbol 0, conf: 96.290894 font: numbers (index 0) size 12px - 0 conf: 96.290894
charpos8 line0: threshold 0: symbol 4, conf: 90.758553 font: numbers (index 0) size 12px - 4 conf: 90.758553
charpos9 line0: threshold 0: symbol 9, conf: 56.771908 font: numbers (index 0) size 7px - 9 conf: 56.771908
- 하 conf: 43.010941
-----
charpos1 line0: threshold 1: symbol ㄱ, conf: 55.737305 font: letters (index 1) size 12px - ㄱ conf: 55.737305
- 대 conf: 53.542328
- 조 conf: 49.526844
- 오 conf: 47.407970
- 무 conf: 44.691154
-----
charpos2 line0: threshold 1: symbol 8, conf: 92.862442 font: numbers (index 0) size 11px - 8 conf: 92.862442
charpos3 line0: threshold 1: symbol 6, conf: 91.358505 font: numbers (index 0) size 11px - 6 conf: 91.358505
charpos4 line0: threshold 1: symbol ㅁ, conf: 86.917786 font: letters (index 1) size 10px - ㅁ conf: 86.917786
- 보 conf: 84.457169
- 도 conf: 77.724693
- 오 conf: 73.632660
-----
charpos5 line0: threshold 1: symbol 4, conf: 90.108116 font: numbers (index 0) size 12px - 4 conf: 90.108116
charpos6 line0: threshold 1: symbol 0, conf: 95.372383 font: numbers (index 0) size 12px - 0 conf: 95.372383
charpos7 line0: threshold 1: symbol 0, conf: 95.526291 font: numbers (index 0) size 12px - 0 conf: 95.526291
charpos8 line0: threshold 1: symbol 4, conf: 93.837929 font: numbers (index 0) size 12px - 4 conf: 93.837929

```

그림8. 프로그램 디버깅 소스

③ 번호인식엔진의 인식을 테스트

- 실외 환경에서 조도에 따른 인식을 테스트







장소	인식시간(ms)	거리(cm)	높이(cm)	각도(상하/좌우)	결과사진	PASS/FAIL	비고
실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	

그림 9. 차량번호 인식을 테스트

④ 차량번호 인식을 테스트
- 시간대별 테스트

시간대별 실내,실외 인식현황 (입차각도, 조명)



그림 10. 시간대별 테스트 화면

서울특별시 양천구								강우량	인식률
번호	기간	장애인	미등록차량	과태료확정차량	총위반건수	미인식건수	입/출차건수		
1	2020년 05월 09일	45	18	4	22	2	69	24mm	97.1%
2	2020년 05월 10일	19	5	3	8	1	28		96.4%
3	2020년 05월 11일	53	9	3	12	1	66		98.5%
4	2020년 05월 12일	42	3	0	3	0	45		100.0%
5	2020년 05월 13일	75	15	5	20	9	104		91.3%
6	2020년 05월 14일	73	4	5	9	3	85		98.5%
7	2020년 05월 15일	48	2	0	2	4	55	12mm	92.7%
8	2020년 05월 16일	16	4	1	5	2	23		91.3%
9	2020년 05월 17일	17	2	0	2	2	21		90.5%
10	2020년 05월 18일	16	4	0	4	1	21	29.8mm	95.2%
11	2020년 05월 19일	25	2	0	2	2	29	19mm	93.1%
12	2020년 05월 20일	73	5	2	7	4	84		95.2%
13	2020년 05월 21일	38	13	2	15	3	58		94.6%
14	2020년 05월 22일	36	6	2	8	3	47		93.6%
15	2020년 05월 23일	36	4	1	5	3	44		93.2%
16	2020년 05월 24일	28	3	1	4	4	36	14.5mm	88.9%
합계		640	99	29	128	44	813		94.3% (평균)

서울특별시 서초구								강우량	인식률
번호	기간	장애인	미등록차량	과태료확정차량	총위반건수	미인식건수	입/출차건수		
1	2020년 05월 09일	29	5	0	5	1	35	24mm	97.1%
2	2020년 05월 10일	14	6	0	6	0	20		100.0%
3	2020년 05월 11일	7	15	5	20	13	40		67.5%
4	2020년 05월 12일	16	7	1	8	0	24		100.0%
5	2020년 05월 13일	10	6	0	6	2	18		88.9%
6	2020년 05월 14일	18	2	1	3	4	26		84.6%
7	2020년 05월 15일	20	5	1	6	4	30	12mm	86.7%
8	2020년 05월 16일	12	2	0	2	2	16		87.5%
9	2020년 05월 17일	20	1	0	1	2	23		91.3%
10	2020년 05월 18일	9	7	0	7	2	18	29.8mm	88.9%
11	2020년 05월 19일	26	8	1	9	4	39	19mm	89.7%
12	2020년 05월 20일	13	0	0	0	3	16		81.3%
13	2020년 05월 21일	22	1	0	1	2	25		92.0%
14	2020년 05월 22일	13	3	0	3	2	18		88.9%
15	2020년 05월 23일	16	3	2	5	0	21		100.0%
16	2020년 05월 24일	17	2	0	2	1	20	14.5mm	95.0%
합계		262	73	11	84	42	389		90.0% (평균)

그림11. 차량번호 인식율 테스트 (우천시)

(나) IoT 디바이스 개발

① 제품의 설계

- 외부프레임의 조립성, 방수성의 강화를 위한 1, 2차 수정 변경

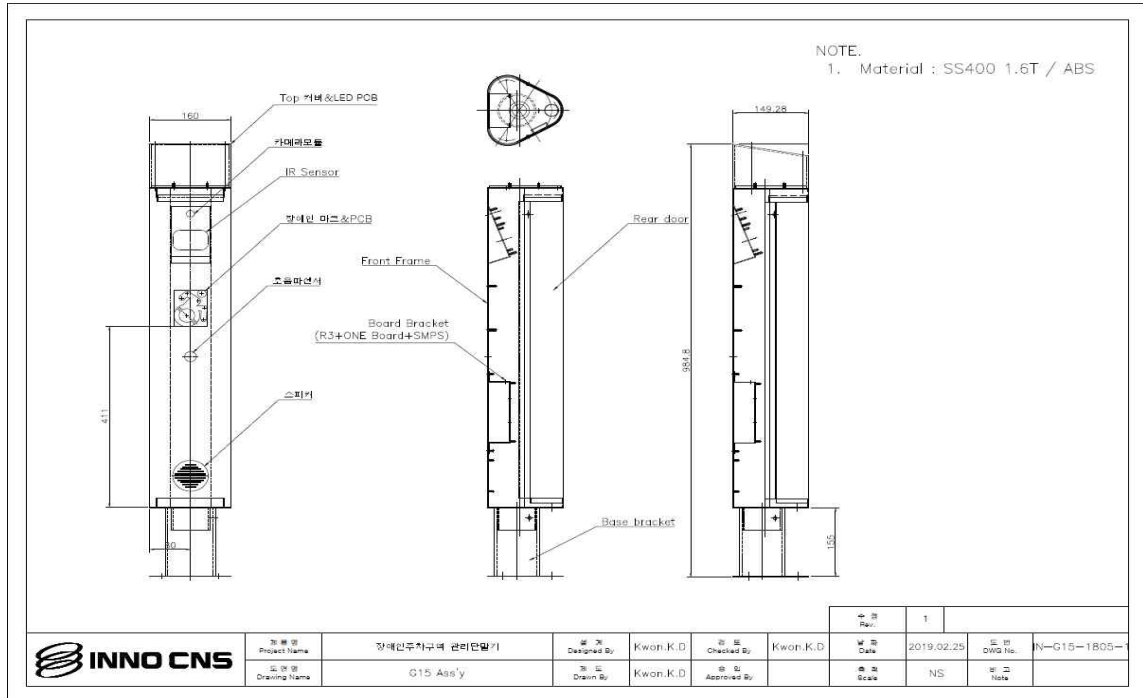


그림 12. 제품 설계도

② 프레임

- 외부 프레임에 내부 모듈을 조립하여 방수성 강화
- 외부 프레임은 방수처리
- 차량의 높낮이에 따른 초음파센서 위치 변경
- 투시 아크릴 적용(적외선 통과)

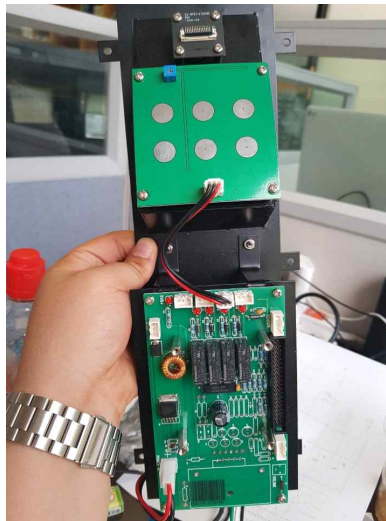


그림12. 제품의 메인부속 자재 조립

- 프레임과 부속 자재의 설계 도면

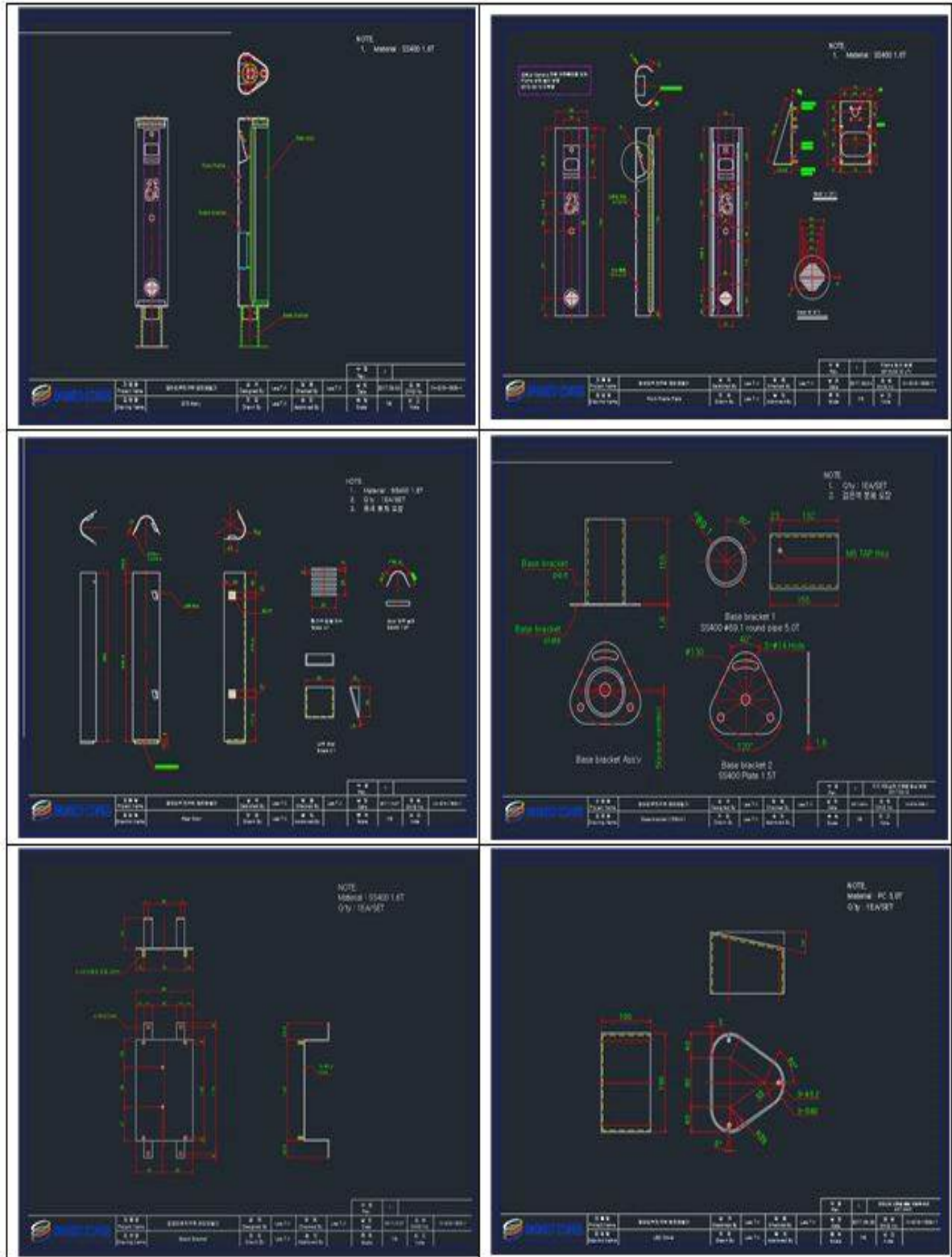







그림 13. 제품의 파트별 설계도면

③ IoT 디바이스 구성 내역

H/W 명칭	제조사	국산/외산	세부사항(규격, 기능)	사진
Front Frame	자체개발	국산	778*150*150	
Rear Door	자체개발	국산	685*35	
상단 LED PCB	자체개발	국산	50*50 상태 및 결과 표시	
브라켓	자체개발	국산	디바이스 고정	

베이스 커버	자체개발	국산	디바이스 보호	
IR Sensor PCB	자체개발	국산	82*78 카메라 조명	
ONE Board PCB	자체개발	국산	140*80 전원 및 센서 Control	
Raspberry Pi 3	라즈베리	외산	85*56 프로그램 제어 및 구동	
LED Cover	자체개발	국산	150*150*100	

IR Sensor Cover	자체개발	국산	80*80*4T	
CAMERA MODULE	자체개발	국산	30*30*20 차량 촬영	
ULTRASONIC SENSOR	센서텍	국산	Φ22 차량 거리 감지	
SMPS	Meal Well	외산	100*100*20 주 전원공급 장치	
O-RING	구매품	국산	Φ18	

SCREW	구매품	국산	3*6	
너트	구매품	국산	M-4	
PCB 고정 BRACKET	자체개발	국산	190*110*100	
SD CARD	하이닉스	국산	16GB	
방수스피커		국산	80*80 결과 안내 음성 출력	

④ 부속 자재 세부 내역

순번	모델명	품목	재질	수량	SIZE	원산지
1	GA-15	Front Frame	SS400	1	778*150*150	한국
2		Rear Door	SS400	1	685*35	한국
3		상단 LED PCB	FR4 1.6T	4	50*50	한국
4		장애인 LED PCB	FR4 1.6T	1	114*78	한국
5		IR Sensor PCB	FR4 1.6T	1	82*78	한국
6		ONE Board PCB	FR4 1.6T	1	140*80	한국
7		Raspberry Pi 3	FR4 1.6T	1	85*56	영국
8		상단 LED Cover	ABS	1	150*150*100	한국
9		장애인 LED Cover	ABS	1	82.5*65*4T	한국
10		IR Sensor Cover	아크릴	1	80*80*4T	한국
11		CAMERA MODULE	FR4 1.2T	1	30*30*20	한국
12		ULTRASONIC SENSOR	PC	1	Φ22	한국
13		SMPS	CEM1+SS400	1	100*100*20	중국
14		WATERPROOF SPEAKER	-	1	80*80	한국
15		O-RING	RUBBER	1	Φ18	한국
16		SCREW	SS400	22	3*6	한국
17		너트	SS400	16	M-4	한국
18		PCB 고정 BRACKET	SS400	1	-	한국
19		SD CARD	-	1	-	대만

⑤ 주요부품의 스펙

순번	품명	성능 및 Spec
1	IR SENSOR PCB	1. Dominant Wavelength : 845nm 2. Luminous Flux : 475mW 3. Viewing Angle : 120°
2	OBE Board PCB	1. Port : 12V 4EA / 5V 2EA / GPIO 1EA 2. Type : Relay Switching
3	CAMERA MODULE	1. Active array Size : 2 5 9 1 (H) * 1944 (V) 2. Output Format : 8/10bit RGB RAW output 3. Image transfer rate : QSXGA@15fps 4. Angular Field of view : Diagonal : 85.1° Horizontal : 73.1° Vertical : 40.0°
4	ULTRASONIC SENSOR	1. Nominal frequency : 40[KHz] 2. Detectable Range : 0.3~5m 3. TRX baud-rate : 9600bps, no parity, 1 stop, 8 data
5	SMPS	1. DC output voltage : 12V 2. Rated current : 3A

		3. Frequency Range : 47~63Hz 4. Efficiency : 81%
6	Raspberry Pi 3	1. Processor : 1.2GHz Quad-Core ARM Cortex-A53 2. Memory : 1GB LPDDR2 3. Port : HDMI 1EA / USB 4 x USB 2.0 / GPIO 1EA CAMERA(15pin) / Display / SD Slot
7	SD Card	1. Memory : 16GB 2. Type : MLC Type

⑥ 서브 카메라 개발

- 축산농가 출입 차량의 번호인식율을 높이기 위한 시스템 개선
- 축산농가의 특성상 출입구가 일정치 않아 번호인식이 매우 불안정하다.

	사진	기능	성능
부속자재		차량번호인식의 서브카메라 인식율 개선 (99% 개선) 외부케이스를 제작하여 삽입	2Mega pixel IR LED 조도센서 USB타입
야간 테스트		임시 암실 제작 저조도 IR LED 촬영 테스트 자동 dn,off 테스트	암실박스 0.1Lux 조건
야간, 헤 드라이트		차량의 헤드라이트 불빛 차단 햇빛의 자외선, 가시광선 차단	편광필름 가시광선 차단 적외선 필름
시제품			차단기 바에 시설 하여 테스트




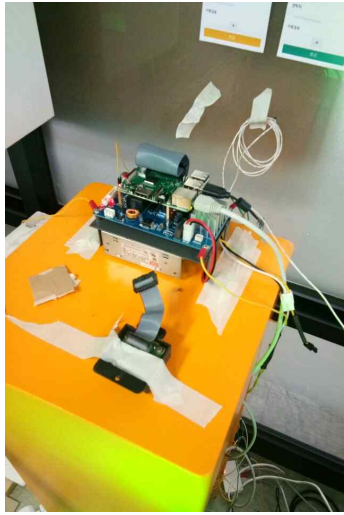


⑦ 차량 감지센서

- 축산농가의 출입차량을 감지하기 위한 센서 테스트
- 현장 상황에 따른 센서의 특징 파악 및 적용(눈, 비, 특수차량, 이륜차, 동물등...)
- 다양한 센서를 현장에 적용하여 필드테스트
- 현장 테스트를 통한 센서 선정

종류	사진1	사진2	장단점
적외선 센서			<ol style="list-style-type: none"> 1. 물체감지율 높음 2. 차량외 동물을 감지하여 오작동 3. 시공이 간편 4. 가격이 높음
루프 코일			<ol style="list-style-type: none"> 1. 차량인식율 높음 2. 차량만 인식 3. 시공이 어려움 4. 가격이 저렴
초음파 센서		 <p style="text-align: center;">그림1 센서 연결도</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 주위 환경에 영향을 받음 2. 인식율 중간 3. 인식거리 5m이내
지자기 센서			<ol style="list-style-type: none"> 1. 차량 감지율 높음 2. 제품가격 고가 3. 시공이 쉬움. 4. 바닥에 설치 되어 파손의 우려가 있음.






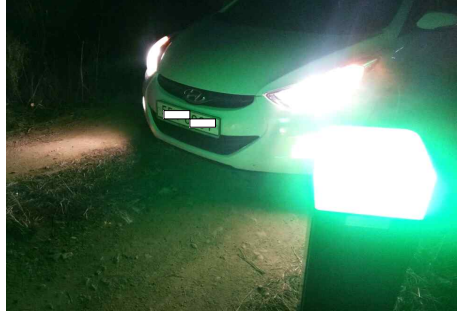

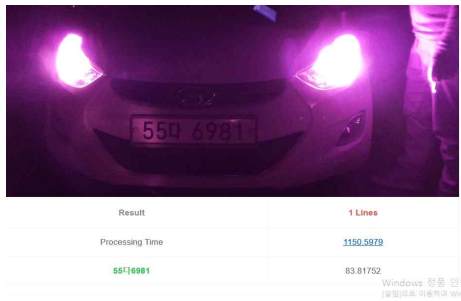
⑧ IoT디바이스와 차단기 연결

- 축산농가의 출입 차량을 제어하기 위한 차단기 설치
- 차단기와 연결을 위한 제어 신호와 연동 테스트
- 메인보드의 Gpio 핀과 연결 및 제어 테스트
- 차단기 컨트롤러의 외부 입력단자 부족으로 추가 서브 입력단자 구성
- 컨트롤러와 메인보드의 루프코일 연결시 입차, 정차, 출차에 대한 로직 구성과 제어 신호 호환성 확인 (차단기의 제조사별 다름)

설명	메인보드와 연결	Gpio와 Import포트 연결	차단기 컨트롤러 연결
사진			
설명	메인보드, 서브보드 연결	루프코일과 직결	차단기와 연계 테스트
사진			

⑨ 1차 외부 테스트

- 제품의 기능 및 성능 테스트 진행

	사진 1	사진2	비고
제품시설			외부설치
카메라 테스트			서브 카메라 테스트
야간 테스트			야간 감지 및 촬영
번호 인식율	<p>🕒 가속질병예방시스템 오후 4:28 ^</p> <p>[SC01809070192] 차량번호 : 55다6981</p> <p>미소독 차량</p>  <p>2019-03-25 16:28:52 NJ01809070000</p>	 <p>Result: 1 Lines</p> <p>Processing Time: 1150.5079</p> <p>55F10881 83.81752</p> <p>Windows 정품 인증 [문서] [프로그램] [도움말]</p>	인식율 테스트
테스트 결과	<ol style="list-style-type: none"> 1. 메인카메라의 번호인식 95% 이상 2. 서브카메라 99% 이상 촬영 3. 단, 속도가 30Km 이상일 때 미인식 증가함. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 저조도(0.1Lux)에서도 차량번호인식 2. 자동차의 미미한 불빛 존재 3. IR LED 켜지만 인식율 95% 이상 4. IR LED OUT시 인식율 90% 이하 	

다. 통합 관제프로그램 개발 (Web)

(1) 웹(Web) 개발

(가) 웹서버 환경

구 분	내 용
Server Address	aipcs.innocns.co.kr
Port	8088
통신방법	HTTP URL 통신 Post 방식
데이터타입	Json

- ① 미들웨어 서버 - G15v2 단말과 서버 간의 데이터 처리
 - Apache2 설치 및 구동(서버관리용)
 - Ubuntu(우분투) - 18.04 LTS Server 버전 설치(최신버전),
Linux 배포판의 일종. 데비안 계열 OS사용
 - Nginx(엔지닉스) 웹서버 - Restful api 구현
 - https 프로토콜(443포트) 사용 (http, port 80 사용하지 않음) - 방화벽
 - SSL rsa 인증서 발급 (SHA-256 해시알고리즘 사용)
 - 미들웨어 서버간 URL 통신
- ② 웹서버 - 웹 프레임워크 및 템플릿
 - ㉠ JQuery(제이쿼리)

가장 인기있고 많이 사용하고 있는 자바스크립트 라이브러리고 , 플러그인 하여 사용 Ajax를 사용하는데 pre plugin을 해야 사용.
 - ㉡ Ajax 를 이용한 비동기식 URL 통신

아작스 - **Ajax**(Asynchronous JavaScript and XML, 에이잭스)는 비동기적인 웹 애플리케이션의 제작을 위해 아래와 같은 조합을 이용하는 웹 개발.
 - ㉢ 템플릿은 부트스트랩 3.7 버전 사용 - Responsive web (반응형 웹)

bootstrap - 웹사이트를 쉽게 만들 수 있게 도와주는 HTML, CSS, JS 프레임워크
반응형(responsive) 웹 기반의 프레임워크.
 - ㉣ json 데이터 타입으로 미들웨어 <-> 서버간 통신

JSON(제이슨)- JavaScript Object Notation, 오브젝트 형식에 텍스트를 사용한 개방형 표준 포맷.
- ③ Web/App 서버 - 농장주, 거점, 방문자를 위한 서비스 서버

④ 데이터베이스

- MariaDB(마리아디비) - mysql Ver 15.1 Distrib 10.1.34-MariaDB 버전 설치
오픈 소스의 관계형 데이터베이스 관리 시스템(RDBMS)이다. MySQL과 동일한 소스 코드를 기반으로 하며, GPL v2 라이선스를 따른다.

⑤ Restful(REpresentational State Transfer) API

㉑ Restful api

<https://brainbackdoor.tistory.com/53> 활용

㉒ Django framework(장고 프레임워크) + Nginx 연동

장고프레임워크 - Python 으로 작성된 오픈 소스 웹 애플리케이션 프레임워크

㉓ 단말과 서버간 URL 통신

㉔ URL 암호화 - SHA256 사용

전송계층보안(TLS) 에서 사용하는 암호화 알고리즘

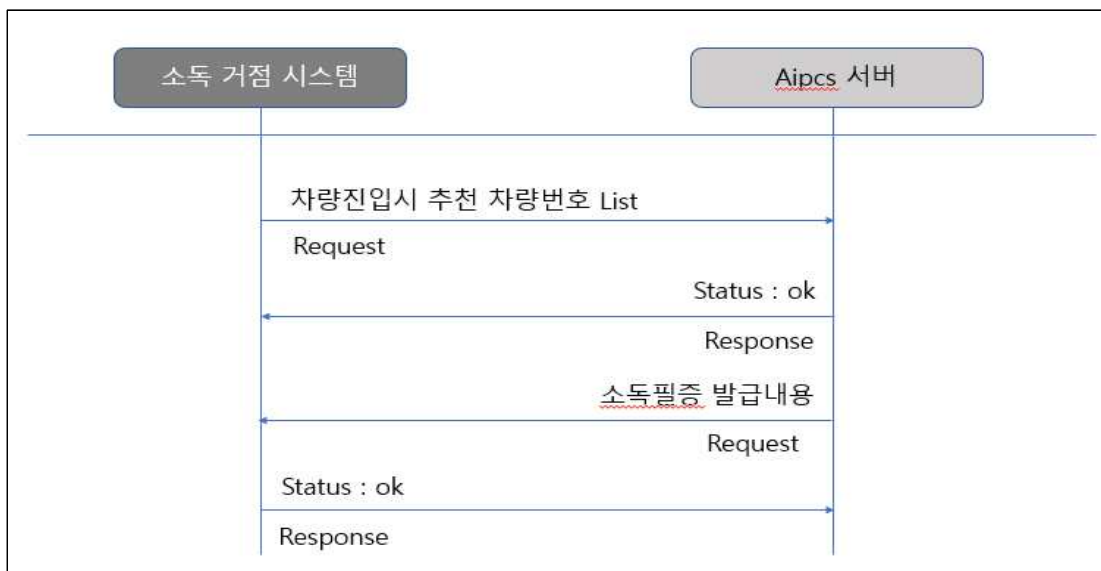
㉕ Restful - GET, PUT, DELETE, UPDATE (CRUD 방식)

CRUD - 컴퓨터 소프트웨어가 가지는 기본적인 데이터 처리 기능인 Create(생성), Read(읽기), Update(갱신), Delete(삭제)

GET(Read), PUT(생성 or 삽입), UPDATE(Update), DELETE(delete)

(나) 송수신 프로토콜

- 소독거점 차량 진입시 인식한 차량번호 및 추천 차량번호
- 전자 소독필증 발급시 내용 전달
- 차량 조회 부분은 기존 거점소독시설에 있는 DB 활용
- 거점 소독시설내 DB를 운영서버로 Sync 함.



(다) Query 정의

Request	내용
1	차량진입시 추천 차량번호 리스트
2	소독필증 발급시 발급내용

(라) URL Query

① 차량 진입시 차량진입시 추천 차량번호 리스트

- URL : <http://aipcs.innocns.co.kr:10443>
- <http://aipcs.innocns.co.kr/process.php?request=1&data=json>

```
data = {
  [
    { "vehicle_number" : "55다6981",
      "name" : "차주성명",
      "purpose" : "차량목적",
      "address" : "차주 주소",
      "phone" : "010-1111-1234",
      "start_point" : "null",
      "end_point": "null",
      "register_time" : "",
    },
    { "vehicle_number" : "55다6981",
      "name" : "차주성명",
      "purpose" : "차량목적",
      "address" : "차주 주소",
      "phone" : "010-1111-1234",
      "start_point" : "null",
      "end_point": "null",
    }
  ]
}
```

② Response

- URL : (예시)
- Response 는 정상 동작일 때 status : success
- 에러일 경우 status : fail , error : 에러메세지 표시

```
data = {
  "status" : "success or fail",
  "error" : "에러메세지"
}
```

20190114121212

③소독필증 발급(전자)

- 소독 필증 발급시
- <http://aipcs.innocns.co.kr/process.php?request=2&data=json>

```
data = {
  [
    { "vehicle_number" : "55다6981",
```

```

    "name" : "차주성명",
    "purpose" : "차량목적",
    "address" : "차주 주소",
    "phone" : "010-1111-1234",
    "start_point" : "출발지",
    "end_point": "목적지",
    "register_time" : "20190114121212",
  }
]
}

```

- 등록시간은 (년월일시분초) 또는 Datetime

(마) 전자 소독필증 발급 프로그램

- 거점 소독시설과 동일하게 전자 소독필증 발급
- 전자 소독필증 이력 등록과 조회



그림 14. 거점 소독시설의 전자 소독필증 발급

(2) APP (하이브리드 앱)

(가) 앱 서버

- (1) Apache2 설치 및 구동
- (2) https 프로토콜 사용 (http, port 80 사용하지 않음) - 방화벽
- (3) SSL rsa 인증서 발급 (SHA-256 해시알고리즘 사용)
- (4) JQuery(제이쿼리)
- (5) Ajax 를 이용한 비동기식 URL 통신
- (6) 템플릿은 부트스트랩 4.0 버전 사용 - Responsive web (반응형 웹)

(3) 프로그램 개발 소프트웨어

S/W	제조사	국산/외산	세부사항(규격, 기능 등)	비고
장애인 주차관리 시스템 S/W	자체개발	국산	장애인 관리 프로그램	
Reporting Tool / X-internet	자체개발	국산	출력물이나 파일 출력을 담당	
SSO	자체개발	국산	보안/인증관리	
Web Service Engine	자체개발	국산	Web Service가 가능하도록 구현	
Web Server	자체개발	국산	Web Service를 수행	
DBMS	Maria DB	외산	데이터의 저장	프리웨어
Cluster S/W	자체개발	국산	통계처리 담당	
JVM	자체개발	국산	자바 구동	
OS(Linux)	Linux	외산	운영체제	프리웨어
APP	자체개발	국산	어플리케이션	
통합관리시스템	자체개발	국산	APP, WEB 통합관리	

(3) 통합 관제 화면

- 축산농가의 출입 차량에 대한 출입 이력 조회
- 방문 축산농가별 출입 전 차량 이력 조회
- 차량에 대한 방문 축산농가 조회

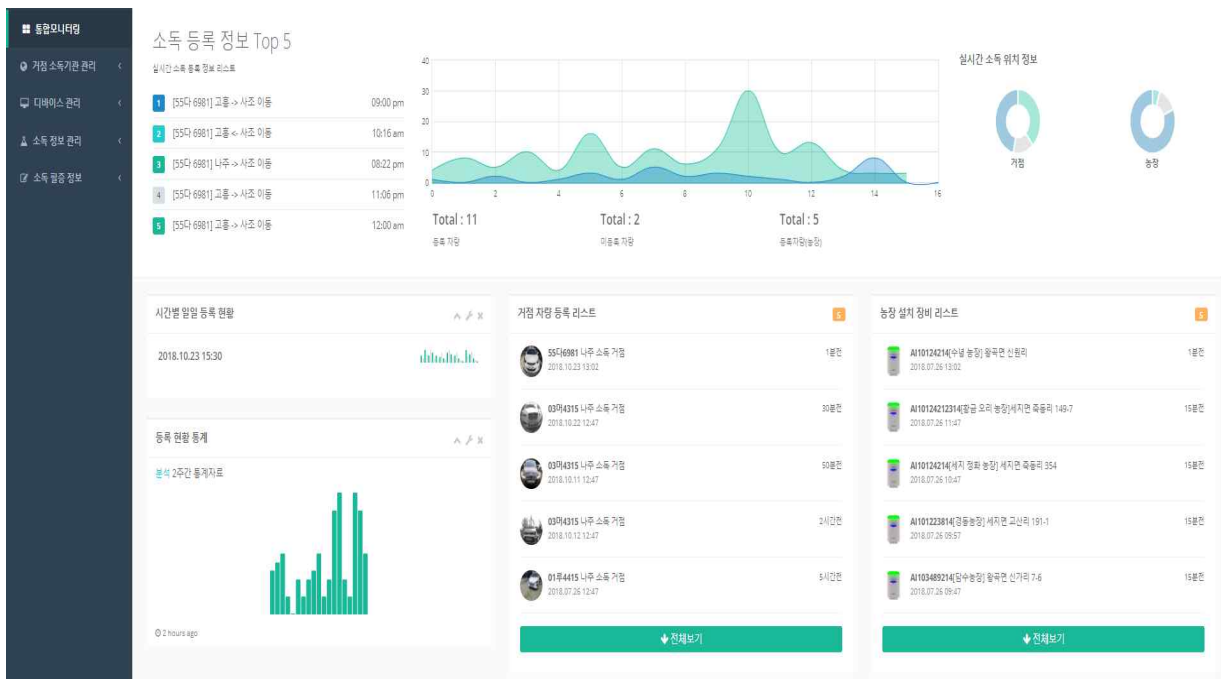


그림 15. 통합 관제 프로그램

라. 2차 현장테스트(축산농가 필드테스트)

- 세지면 양병학씨 농장

	사진	설명
기초공사		<ol style="list-style-type: none"> 1. 차단기와 단말기 브라켓 시설 2. 차량의 출입 각도와 단말기의 위치 조정
감지센서		<ol style="list-style-type: none"> 1. 차단기의 오동작을 막기 위한 감지 센서 2. 움직임센서를 통한 차단기 제어
바닥공사		<ol style="list-style-type: none"> 1. 차량의 진출입을 인식하는 루프코일 시공 2. 총 2개의 루프코일 시설
제품설치		<ol style="list-style-type: none"> 1. 차단기와 단말기의 연계 2. 루프코일과 단말기 연결


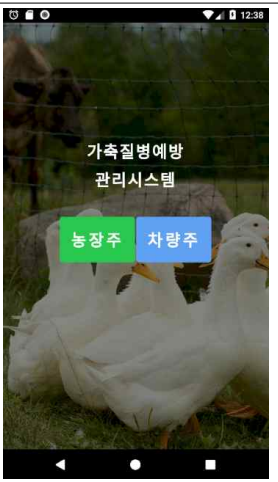
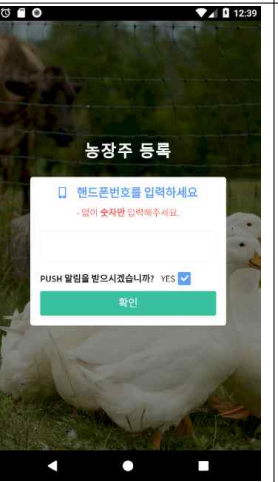




<p>IoT디바이스 설치</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 단말기의 카메라 위치 조정 2. 단말기 고정
<p>제품 연계</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템의 케이블링 2. 동작테스트
<p>서브 카메라 설치</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 차단기바에 서브카메라 설치 2. 카메라 케이블 연결
<p>동작 테스트</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 최종 진출입 테스트 2. 차단기 동작과 센서 감지 테스트
<p>메인 촬영영상</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 단말기의 메인 카메라 이미지 2. 번호인식율 체크
<p>서브 촬영영상</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 차단기바의 서브 카메라 이미지 2. 차량 번호인식율 체크

2-2. 2차년도 사업진행 및 시스템 개발

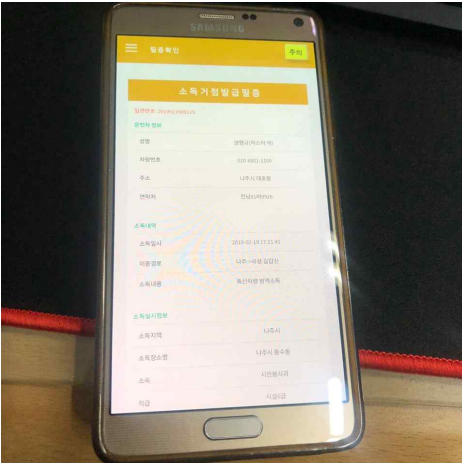

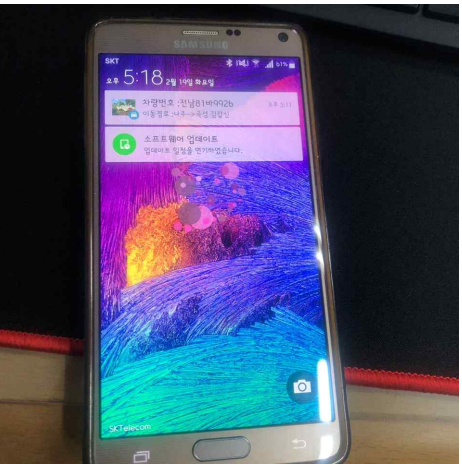
가. 거점소독, 축산농가 방문 차량에 대한 소독정보를 디지털화

(1) APP 고도화

- 수요자의 요구에 따른 APP 수정
- APP 기능성과 직관성 개선 (농장주,관계자 의견 반영)
- “개인정보보호법”에 의해 일부 기능 비활성화
- 거점소독시설 서버, 관제서버, 앱(APP)서버 데이터 연계
- 모바일 Playstore에 등록, 다운로드

	사용자 정보	앱 사용자 구분	사용자 등록	2차소독에 대한 필증
앱 캡처				
	메인 메뉴	1차 전자 소독필증	방문자,농장주용 필증	
앱 캡처				

(2) APP의 실제 모바일 화면

	사진	내용
전자 소독필증 발급		<ol style="list-style-type: none"> 1. 거점소독 시설의 모바일 필증 발급 2. 농림축산검역본부1부, 운전자1부, 축산농장주1부 동시에 발급 3. 전자 소독필증을 통해 축산농가 방문에 대한 정보가 공유
모바일 소독필증 알람		<ol style="list-style-type: none"> 1. 축산농장주와 관계자의 모바일에 푸시 알람 제공 2. 차량의 정보와 방문시간등이 기록 3. 전자소독필증의 유무 확인
푸시 알람		<ol style="list-style-type: none"> 1. 농장주의 모바일을 통한 농장 방문에 대한 실시간 알람 제공 2. 농장출입 차단기를 통한 원격제어

나. 축산농가 출입관리 IoT 디바이스

(1) IoT 디바이스 고도화

- 1차년도 제품의 문제점과 개선사항을 반영하여 제품 개선
- 방수, 방진 부분의 성능 개선
- 메인보드와 서브보드의 입출력 단자 보강
- 차단기 컨트롤러와의 제어신호간편화
- 서브카메라의 입력단자 UBS타입 교체
- 내부 케이블 배선 정리 트레이 설치
- 야간 IR LED 조도 성능 개선 (3구-> 6구)
- 하부브라켓의 고정 강도 강화

	1차 년도 시제품	2차 년도 시제품
그림		
내용	<p>문제점</p> <ul style="list-style-type: none"> - 케이스 부분의 방수에 대한 취약 - 방충에 대한 구조 개선 - A/S의 원활한 처리를 위한 기구변경 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 방수등급 IP43 인증 2. 방충에 대한 망 설치 3. 카메라의 화질 개선 (1M->2M) 4. 방수등급 향상을 위한 케이스구조변경 5. 시건장치 개선 6. 온도,습도 조절을 위한 강제 냉각팬

(2) 서브 카메라 개선

(가) 서브카메라 케이스 모델 디자인

- 제품의 견고성과 방수성을 고려한 디자인 강화
- 3D 모델링을 통한 기능성 검토 및 선정

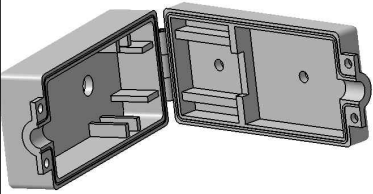
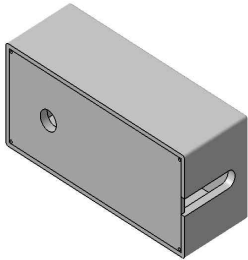
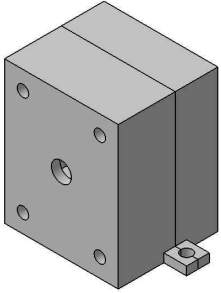
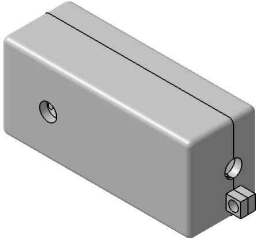
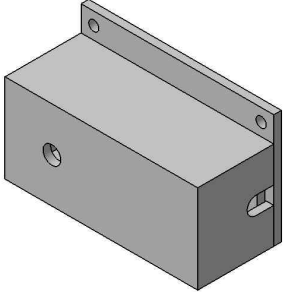
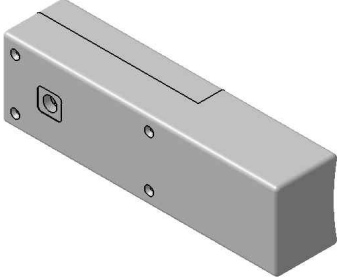
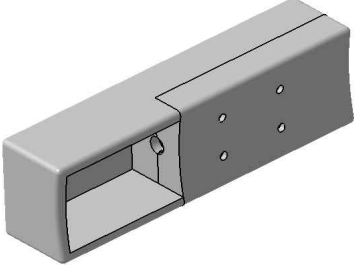
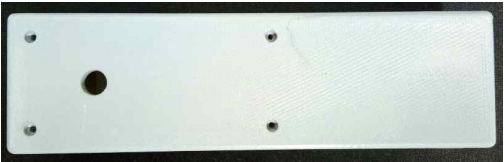

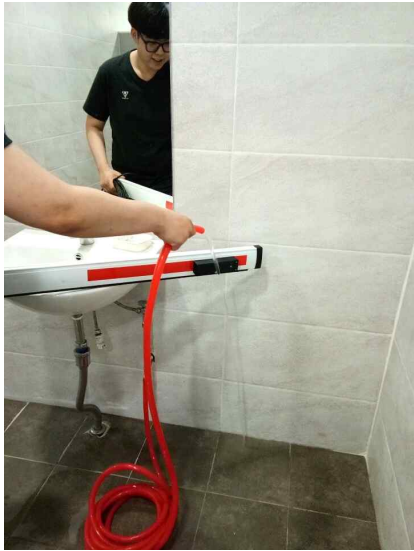

	측면 개방형	전체 개방형	밑면 개방형
모델링			
	정사각 개방형	중앙 부착형	측면 부착형
모델링			



그림 16. 메인카메라와 서브카메라 위치

(나) 제품의 3D 모델링

- 제품의 결합성과 방수성에 대한 테스트

	전면 결합성과 방수	후면 차단바와의 결합성 및 밀착도 고려
3D 도면		
	결합 스크류 볼트의 견고성 확인	케이블의 굵기에 따른 조립성 검토
3D 프린팅 샘플		
	상부 테스트	정면 테스트
자체 방수 테스트		

다. 통합 관제프로그램 개발 (Web)

(1) 웹(Web) 고도화

- 축산농가 출입 차량에 대한 관리 수정
- 기초단체의 질병 관리본부와의 연계를 위한 프로토콜 정의

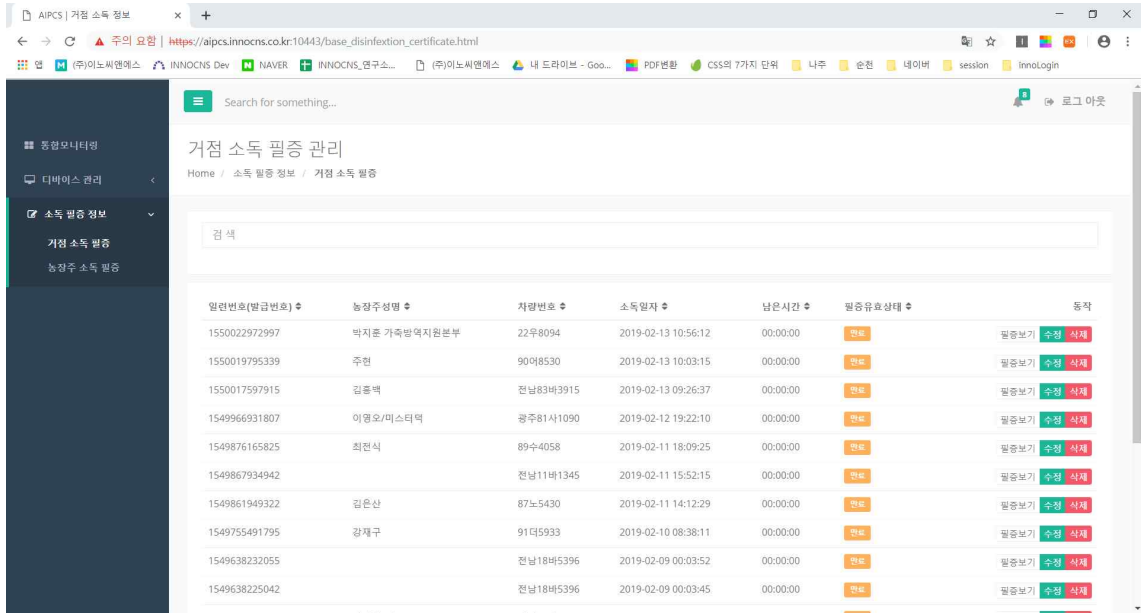


그림 17. 웹의 차량 출입 관제

(2) 관제 웹의 기능 심화

- 거점소독시설의 목적지 입력에 대한 무인화 추진
- 목적지의 ip화 => 목적지명 단순화 작업

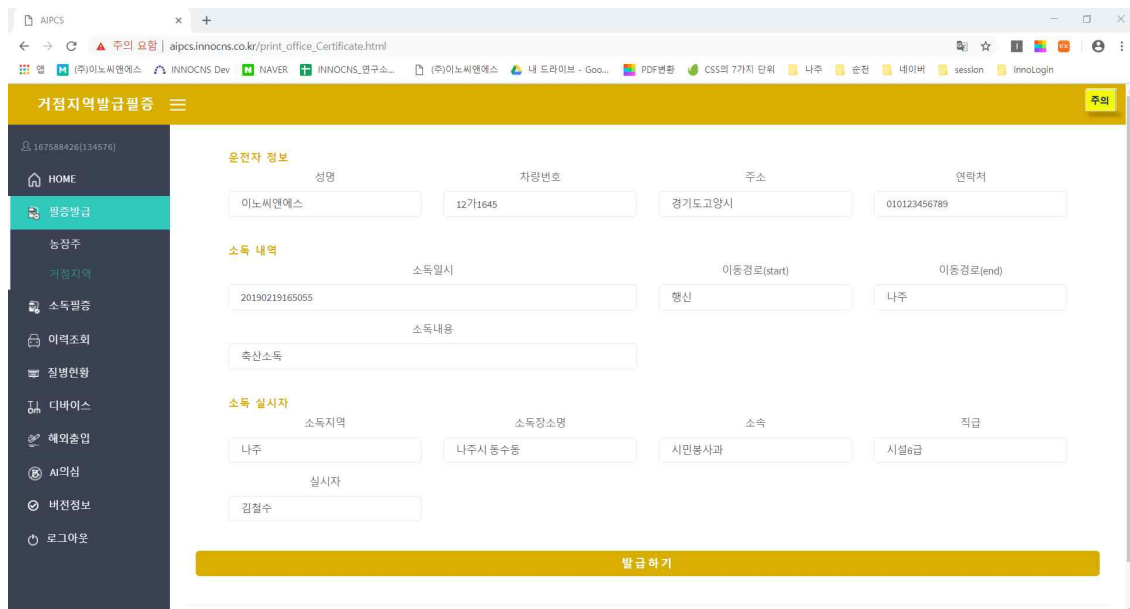


그림 18. 방문 축산 농가에 대한 전자 소독필증 발급과 목적지 IP화

(3) 거점 무인 전자필증 시스템

- 거점소독시설의 전자소독필증 발급
- 비대면 무인 전자소독필증 발급 유도

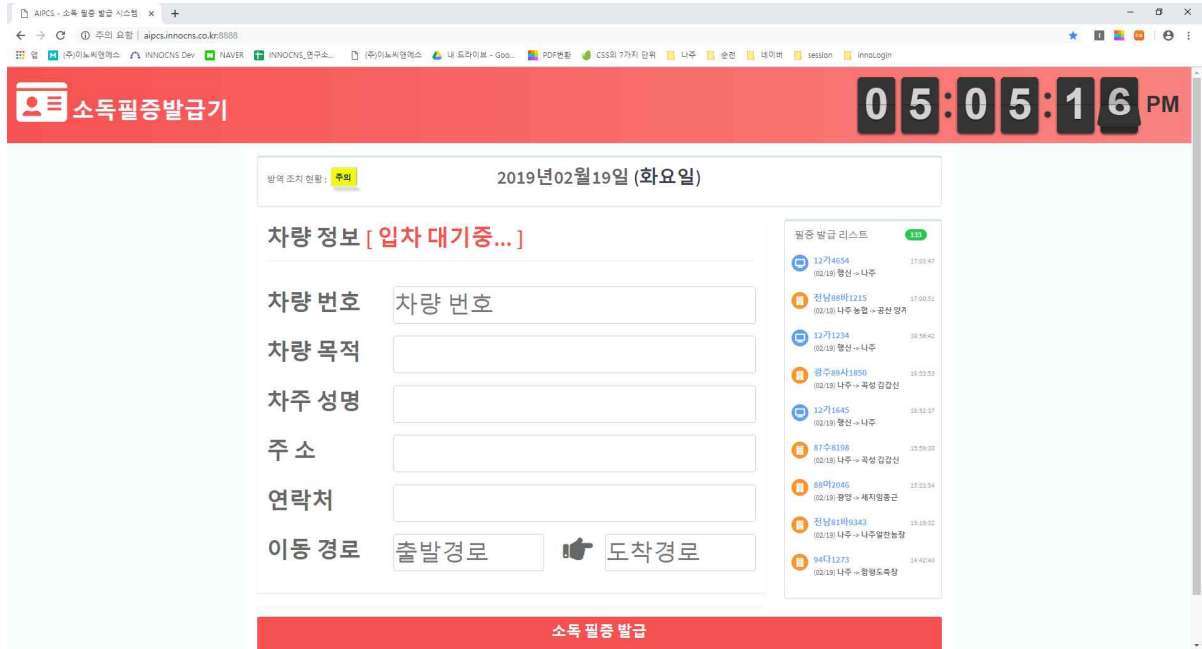


그림 19 비대면 전자소독필증 발급

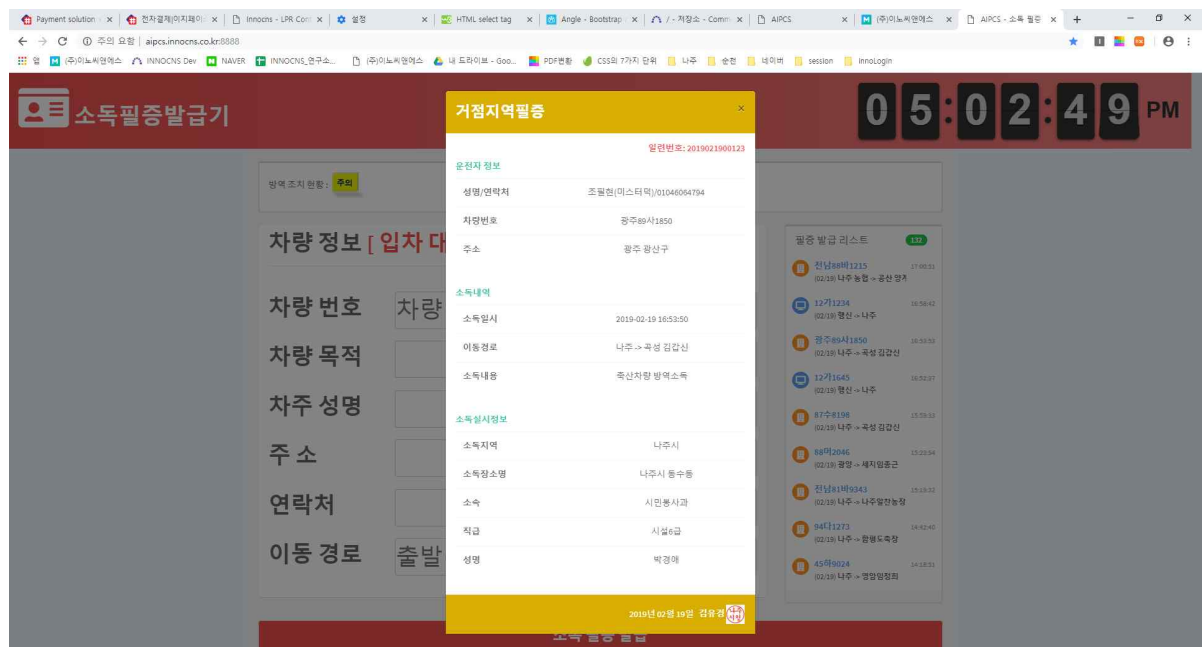


그림 20. 전자 소독필증의 발급과 관계자의 필증 공유

라. 축산농가의 테스트베드 구축

(1) 축산농가 리스트

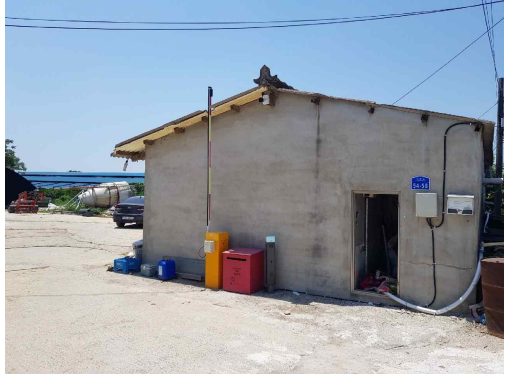
<div style="background-color: #d4af37; color: white; padding: 10px; text-align: center;"> 나주 AIPCS 시스템 Renew (농림부) (2019.06.08~) </div>										Total 20 신규 15 기존 5 LTE 19 차단기 L 7 차단기 R 13		Total 68 운용 36 미운용 26 철거동의 6 LTE 36		LTE 합계 55 KT 18 CJ 37			
Pre	NJ1200528	NJ2200528	(+20)														
#	구분	GA15 S/N	GAMAIN	농장주	전화번호	지역	주소	LTE	통신사	LTE Model	계통번호	LTE SSID	차단기	SP사용	SP MAC	설치일시	철거
1	신규	0120	0140	임건오		세지면		117	KT	MXR-40KD	012-2948-5523	5068	R	O	5100da	2020-06-19	
2	신규	0121	0141	송하전		다시면		115	KT	MXR-40KD	012-2948-5516	5043	R	O	513c2d	2020-06-17	
3	신규	0122	0142	김민수		반남면		157	KT	MXR-40KD	012-2948-5600	5464	R	O	50fc2c	2020-06-20	
4	신규	0123	0143	김종오		다도면		90	KT	MXR-40KD	012-2316-5379	3428	L	O	51375a	2020-06-19	
5	신규	0124	0144	양상열		공산면		103	KT	MXR-40KD	012-2948-5491	4921	L	O	510231	2020-06-16	
6	신규	0125	0145	조연자		왕곡면		94	KT	MXR-40KD	012-2948-5477	4830	L	O	50fe1b	2020-06-17	
7	신규	0127	0147	박현용		동강면		168	KT	MXR-40KD	012-2948-5621	5571	R	O	51032a	2020-06-22	
8	신규	0128	0148	송정호		다시면		179	KT	MXR-40KD	012-2948-5634	5688	R	O	510178	2020-06-22	
9	신규	0129	0149	오경자		왕곡면		133	KT	MXR-40KD	012-2948-5559	5225	R	O	50feaa	2020-06-20	
10	신규	0130	0150	양병학		반남면		175	KT	MXR-40KD	012-2948-5629	5647	R	O		2020-06-09	
11	신규	0131	0151	홍지수		산포면		140	KT	MXR-40KD	012-2948-5572	5290	R	O	513776	2020-06-09	
12	신규	0132	0152	정복수		남평읍		109	KT	MXR-40KD	012-2948-5499	4988	L	O	50fac2	2020-06-17	
13	신규	0133	0153	이상미		반남면		145	KT	MXR-40KD	012-2948-5581	5340	R	O	D1FE40	2020-06-08	
14	신규	0134	0154	강광조		반남면		147	KT	MXR-40KD	012-2948-5584	5365	L	O	51032B	2020-06-08	
15	신규	0135	0155	오현숙		왕곡면		146	KT	MXR-40KD	012-2948-5583	5357	R	O	513C2A	2020-06-09	
16	기존	0005	0115	이환삼		세지면							R				
17	기존	0007	0117	임종근		세지면		178	KT	MXR-40KD	012-2948-5633	5670	L				
18	기존	0088	0118	김상범		왕곡면		110	KT	MXR-40KD	012-2948-5500	4996	R				
19	기존	0093	0113	임채근		봉황면		176	KT	MXR-40KD	012-2948-5630	5654	R				
20	기존	0104	0114	김상훈		반남면		29	CJ	ATM-P520	012-2965-1554	4398	L	O	50FF93	2020-06-08	

(2) 축산농가 테스트베드 구축 사진

<p>양상열 농장</p>		
<p>김상훈 농장</p>		
<p>정복수 목장/김종오 농장</p>		
<p>송하전 농장</p>		

<p>송정호 농장</p>		
<p>박현용 농장</p>		
<p>김상호 농장</p>		
<p>이상범 농장</p>		

이상미
농장/강광조
농장



김민수 농장



양병학 농장



홍지수
농장/임채근
농장



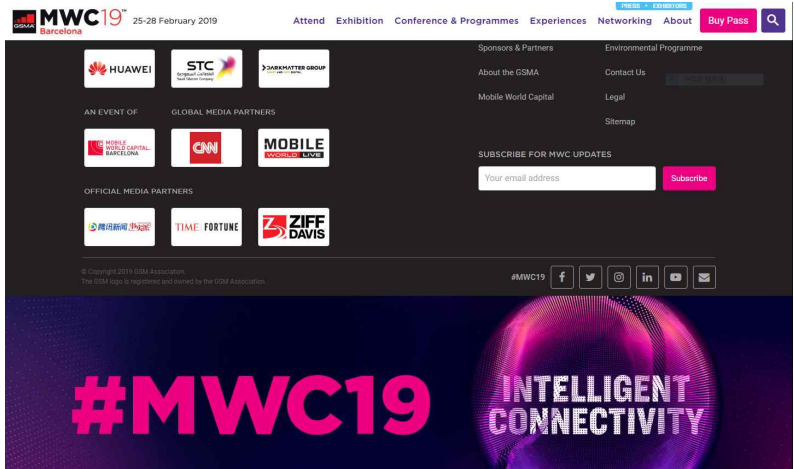
<p>임건오 농장</p>		
<p>김상범 농장/오현숙 농장</p>		
<p>조연자 농장</p>		
<p>오경자 농장</p>		

이한섭 농장



◎ 해외 전시회 참여

- 2019년 스페인 MWC 참여 (공공디바이스 개발부분)
- 참여 기간 : 2019년 02월 25일 ~ 2019년 02월 28일



『2019 GSMA Mobile World Congress(MWC)』
ICT디바이스랩 공동관 참가 신청서

공동관 참가 지원 관련 유의사항 (※지원신청서 작성 전 필히 숙지)

1. 지원 전시명 : MWC 2019(Mobile World Congress 2019)
(일시: 2019. 2. 25. ~ 2. 28. / 장소: 스페인 바르셀로나)

2. 상세 지원사항(아래 지원사항은 변경 가능함)
 ① 참가기업 부스 및 시설장치 임차 지원
 ② 통역지원(인원/개사), 바이어 발굴 등
 ③ 참가기업 디렉토리북 제작 및 온라인 홍보마케팅 지원
 ④ 전시 현장지원 및 기타 운영(간담회 개최 등)

3. 지원 기업/팀 협조사항 (지원 대상으로 선정 시)
 ① 제품 정보의 제출 (전시배치를 위한 제품명, 부피 등의 정보)
 ② 전시 패널 제작 협조 (전시 패널 제작을 위한 내용 및 이미지 제출)

신청자 정보

신청자 구분	<input type="checkbox"/> 일반인 <input type="checkbox"/> 학생 <input checked="" type="checkbox"/> 기업
신청자 성명	국문 송.연.하
	영문 Song Yeon ha
기업명/팀명	국문 후이노씨엔에스
	영문 INNOCONS, Ltd
이메일	admin@innocns.co.kr
유선전화번호	031-972-9849 핸드폰 번호 010-3321-9266
실무담당자 신청서와 동일한 경우 공백	성명 박형주
	이메일 phj@innocns.co.kr
	유선전화번호 031-972-9840 핸드폰 번호 010-3260-9849
지원사은 및 공모전 수혜/참가 이력	<input type="checkbox"/> 제품화 지원 <input checked="" type="checkbox"/> 스마트 디바이스 공모전 <input type="checkbox"/> 기타() * 중복 체크 가능

□ 출품 제품 정보

출품 제품명	국문	1. 가축질병 예방을 위한 축산농가 출입관리시스템 2. 장애인 주차구역 관리시스템
	영문	1. Livestock Farm Access Control System for Livestock Disease Prevention 2. Disabled parking zone management system
출품 제품 상세 정보	국문	1. 가축질병 예방을 위한 축산 농가출입관리시스템
	제품 사진	<p>그림] 축산농가 출입 통제 단말기</p> <p>그림] 모바일 소득발주과 출입관리 APP</p>

※ 2019년 스페인 MWC 현장 사진

<p>전 회 참 여</p>		
<p>업 체 방 문</p>		
<p>과 기 부 장 관 님 방 문</p>		

시험 성적서

 CTK Co., Ltd.	(주)씨티케이 경기도 용인시 처인구 예직로 113 (조동) Tel: +82-31-339-9970 Fax: +82-31-624-9501	성적서 번호: CTK-K-2021-00017 페이지 (1)/(총 17)	 KOLAS TESTING NO. 57119
---	--	---	---

1. 의뢰자

상 호 명 : (주)이노씨앤에스
 주 소 : 경기도 고양시 덕양구 총장로 18,
 5층 505호(행신동,신영프라자)
 의뢰일자 : 2020-12-17

2. 제조자

상 호 명 : (주)이노씨앤에스

3. 시험성적서의 용도 :

품질평가용

4. 시험대상품목 / 시료명 :

LPR 차량번호 인식 / GA20

5. 시험기간 :

2021-01-05

6. 시험방법 :

KS C IEC 60529:2013

7. 시험환경 :

온도: (25.0 ± 10.0) °C, 상대습도: (50 ± 25) %,
 기압: (96.0 ± 10.0) kPa

8. 시험결과 :

시험결과참조

본 성적서에 나타난 결과는 시험의뢰인에 의해 제공된 시료(들)에만 참조하십시오.
 본 성적서는 (주)씨티케이의 서면동의 없이 무단전제 및 복사를 할 수 없습니다.

확인	실무자 성명: 배수찬 (서명)	기술책임자 성명: 정연환 (서명)
----	---------------------	-----------------------

취 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.


2021-01-08

한국인정기구 인정 (주)씨티케이 (인)



시험 성적서

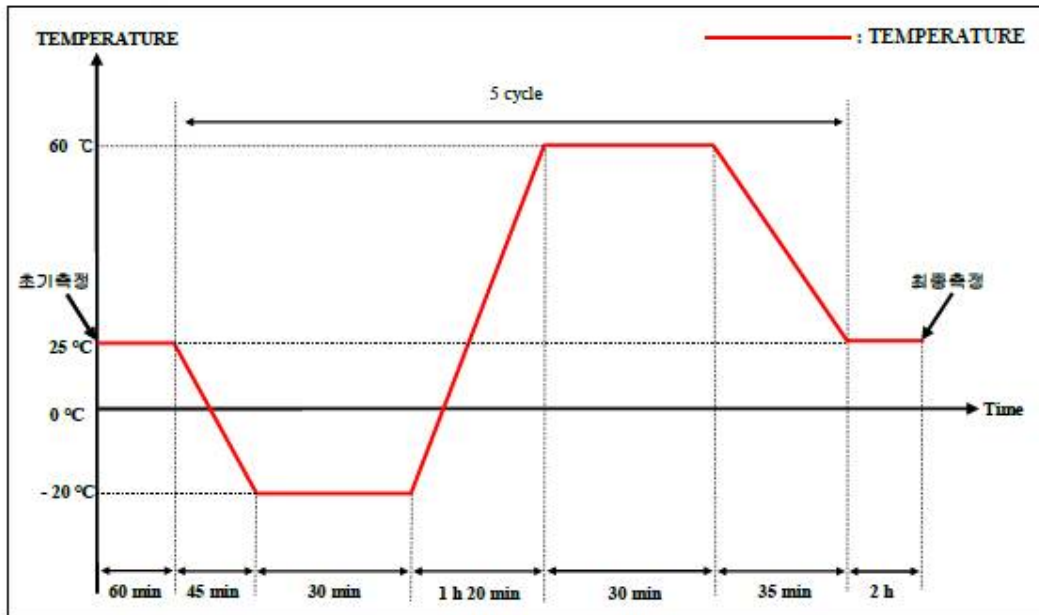
 CTK Co., Ltd.	(주)씨티케이 경기도 용인시 처인구 예죽로 113 (호동) Tel: +82-31-339-9970 Fax: +82-31-624-9501	성적서 번호: CTK-K-2021-00016 페이지 (1)/(총 17)	
--	--	---	---

1. 의뢰자				
상호명 :	(주)이노씨앤에스			
주소 :	경기도 고양시 덕양구 흥장로 18, 5층 505호(행신동,신영프라자)			
의뢰일자 :	2020-12-17			
2. 제조자				
상호명 :	(주)이노씨앤에스			
3. 시험성적서의 용도 : 품질평가용				
4. 시험대상품목 / 시료명 : LPR 차량번호 인식 / GE20				
5. 시험기간 : 2021-01-05				
6. 시험방법 : KS C IEC 60529:2013				
7. 시험환경 : 온도: (25.0 ± 10.0) °C, 상대습도: (50 ± 25) %, 기압: (96.0 ± 10.0) kPa				
8. 시험결과 : 시험결과참조				
본 성적서에 나타난 결과는 시험의뢰인에 의해 제공된 시료(들)에만 참조하십시오. 본 성적서는 (주)씨티케이의 서면동의 없이 무단전제 및 복사를 할 수 없습니다.				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">확인</td> <td style="width: 40%;"> 실무자 성명: 배수찬 (서명) </td> <td style="width: 40%;"> 기술책임자 성명: 정연환 (서명) </td> </tr> </table>		확인	실무자 성명: 배수찬 (서명)	기술책임자 성명: 정연환 (서명)
확인	실무자 성명: 배수찬 (서명)	기술책임자 성명: 정연환 (서명)		
위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 대한 시험결과입니다.				
2021-01-08				
한국인정기구 인정 (주)씨티케이 (인) 				



성적서 번호: OT-193-RRD-009

5.3.2 시험 세부 조건



5.4 시험결과

상기 조건의 시험을 하고, 4.3 절의 확인항목을 확인한 결과 아래와 같은 결과를 얻음.

시료번호	속정항목	확인항목	확인결과
1	초기속정	외관 상태	이상없음
		동작 상태	이상없음
	최종속정	외관 상태	이상없음
		동작 상태	이상없음

마. 사업화성과 및 매출실적

- 사업화 성과

항목	세부항목			성 과
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0.4억원
			향후 3년간 매출	10억원
		관련제품	개발후 현재까지	0.2억원
			향후 3년간 매출	30억원
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 40 % 국외 : 2 %
			향후 3년간 매출	국내 : 60 % 국외 : 5 %
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 2 % 국외 : 2 %
			향후 3년간 매출	국내 : 5 % 국외 : 15 %
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위		3 위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위		3 위

- 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목		성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		3년		
	소요예산(백만원)		300		
	예상 매출규모 (억원)		현재까지	3년후	5년후
			0.4	15	35
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	40	60	80
		국외	2	5	20
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		축산농가 출입관리 시스템			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)		현재	3년후	5년후
	수입대체(내수)		5	20	100
	수 출		0	30	100

3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1. 목표

가. 1차년도 목표

- (1) 번호인식 프로그램 고도화
 - 번호인식엔진의 차량번호 인식을 개선
 - Open소스를 이용한 프로그램 성능 개선 진행
- (2) IoT축산농가 출입관리 단말기의 기능 및 성능 개발
 - 축산농가 출입 차량에 대한 차량인식과 차량번호 인식 방법 개발
 - 단말기의 차량인식 방법 개선과 출입 차량에 대한 데이터 생성 알고리즘 개발
- (3) 방수,방진에 대한 제품 개발
 - 단말기의 방수기능과 방진에 대한 기구 개발 및 시제품 테스트
- (4) 시제품 생산 및 테스트
 - 필드테스트를 통한 제품의 내구성 검증
 - 5세트 설치 후 그에 대한 데이터 수집
- (5) 지식재산권 확보
 - 특허출원을 통한 지식재산권 확보
- (6) 가축질병 방역체계에 대한 보완방안
 - 가축질병 전문위원을 통한 시스템에 대한 이해
 - 현 방역체계에 대한 운영상황 확인 및 보완방안 강구
- (7) “국가가축질병 통합시스템” 과의 연계 방안
 - 시스템의 기획 단계에서 부터 연계를 위한 로직구성과 알고리즘 개발
- (8) 반응형 앱(APP) 개발
 - 관계자와 농장주, 차량운전자가 활용 할 수 있도록 시안성과 기능성 구성
 - 전자 소독필증을 발급, 공유, 저장이 용이 하도록 구성

나. 2차년도(최종) 목표

- (1) 영상분석 시스템 고도화
 - 축산농가 출입 차량과 물체에 대한 인식 방법 개선

- 차량번호인식 방법 개선(신형 서브카메라 차단기바)
- 이동식 차량출입 관리시스템 기획 및 테스트

(2) 테스트베드 시스템 구축

- 축산농가 15 지역에 대한 시스템 구축
- 차단기+IoT출입단말기+무선라우터+ 웹,앱 구축
- 거점소독시설의 무인 전자소독필증 발급 시스템 구축
- 축산농가의 농장주에게 제품의 사용 설명서 배포

(3) 농림축산검역본부와의 데이터 공유

- 거점소독시설과 지역 농림축산검역본부에 클라우드서버 서비스망 구축
- 데이터 연계를 위한 알고리즘의 표준화

(4) 어플리케이션의 고도화

- 전자소독필증의 발급 및 저장 DB 구축
- 전자소독필증의 기능 단순화 및 업그레이드
- APP의 보안성과 데이터 암호화
- 도계장, 도축장, 이동거점 소독에서도 전자필증이 가능하도록 시스템 설계

3-2. 목표 달성여부

가. 1차년도 목표

순서	성과목표	평가 방법	개발 내용	개발 범위	목표별 가중치	달성도
1	번호인식율 개선	차량번호 인식율 측정 1,000회 실시	Open소스를 이용한 인식율 프로그램 개발	기존인식율 대비 15% 향상	20	95
2	단말기의 성능 개선	단말기의 데이터 처리 속도 및 반응속도 측정	데이터 처리속도 개선 인식 알고리즘 수정	반응속도 5 Sec 이내	20	100
3	제품의 방수, 방진	단말기의 자체 방수, 방진 테스트	단말기의 결합성과 기구적 문제 개선	기구설계 수정	10	100
4	1차 시제품 생산	단말기의 동작테스트	데이터 처리 및 반응 알고리즘 개발	차단기와 단말기, 데이터전송	15	100
5	지식재산권	출원기획서 초안 작성	시스템의 이해와 구성	변리사와의 제품구성 논의	5	90
6	현 가축질병의 보완점	현 체계에 대한 보완점 추출	현 체계의 운영 상황 파악 및 보완점	대체 기술에 대한 실효성 확인	5	80
7	농림축산검역본부데이터 연계	데이터의 공유 알고리즘 확인	프로그램의 호환성 및 데이터 공유	데이터 암호화와 보안성 검토	10	80
8	반응형 앱 개발	전자소독필증 발급 200회 이상	전자 소독필증의 모바일, 웹 발행 알고리즘	웹,앱 하이브리드 버전	15	90
	합계/평균				100	평균 91.88

나. 2차 년도(최종) 목표

- 축산농가의 테스트베드 구축을 위한 시스템의 고도화 중심
- 가축질병 관리본부의 공공데이터 연계 부분은 행정적 절차와 허가 필요

성과목표	평가방법	개발내용	개발범위	목표별 가중치	달성도
영상분석 시스템 고도화	출입차량의 번호인식율 (%)	차량과 물체인식을 통한 인식율고도화	차량과 물체를 구분하여 인식	20	90
테스트베드 구축	시스템 가동율	차단기와 연계와 알고리즘 개발	데이터송수신을 통한 시스템 구동	35	100
농림축산검역본부 데이터 연계	데이터 송수신 및 오류 측정	시스템 알고리즘 개발	공공서버와 연계 프로토콜 개발	20	85
APP(앱) 고도화	데이터의 생성 및 송신 측정(200회)	전자 소독필증의 발급, 저장,등록	관계자,농장주,운전자용 APP	25	95
합계 /평균				100	92.50

3-3. 목표 미달성 시 원인(사유) 및 차후대책(후속연구의 필요성 등)

미달성 성과목표	원인	차후대책(후속 연구)	비고
영상분석 시스템	지역환경상 차량외 동물과 특수 차량이 많아 데이터 수집과 분석에 많은 시간 소요	객체인식 프로그램 추가 개발 딥러닝을 통한 데이터 업데이트	
농림축산검역본부 데이터 연계	행정데이터와의 연계이므로 기관의 인허가 과정이 먼저 선행되어야 하고 별도의 검증 절차를 거쳐야 됨.(1차 사전 작업 완료/ 2차 축산검역본부와의 협조)	프로그램의 보안성과 데이터 암호화 부분이 고도화 행정이용망의 기본 규약에 따른 절차로 진행 예정 관계부처와 협의 진행 후 연계 실시 예정	
APP (앱) 고도화	정부 데이터 연계와 농림축산검역본부의 사용성에 대한 고려부분이 미진한 상황.	농림축산 검역본부와의 협의를 통한 APP 고도화 추진이 필요	
지적재산권	특허에 대한 초안작성이 다소 부진하였고 심의 시간이 길어짐 현재 출원등록 상태	2021년 3월 특허등록 예정	

4. 연구 결과의 활용 계획

- ① 전국 지자체의 AI , 구제역, ASF 방역 시스템에 보급
전국 서해안 지역에서 발생하는 가축질병의 주요 시.도 에 우선 공급 예정
AI뿐만 아니라 구제역 역시 방역을 위해 차량 통제는 필수적
농림축산검역본부의 관계자와 지자체의 축산과를 중심으로 공급에 대한 부분을 진행.
홍보 자료 배포, 언론보도 , 전시회 참여, 세미나, 포럼 참여 예정
- ▷ 전라남도 나주시 “ 가금류 농장 출입통제 시스템”
- 시스템 운영을 통한 제품의 실효성 검증
- ▷ 전라북도의 가축질병 관리본부에서 스마트팜 사업 추진
“스마트 축산농가 출입시스템 도입을 적극 추진.
2021년 추경 예산을 통한 시범 사업 추진 예정
- ② 장애인, 전기차 출입 관리 (경고방송 및 주차안내)
장애인 주차구역과 전기차 충전구역의 불법주차에 대한 안내 및 계도
불법주차를 단속하고 데이터를 생성하고 그에 따른 매카니즘 반응
- ③ 위험 지역에 대한 경고 및 안내 시스템
강가나 저수지등 인적이 드물고 한적한 곳의 경우 사고에 대한 예방 대책이
전혀 없는 관계로 이러한 지역의 경고 방송 시스템으로 확대하려 함
- ④ 차후 연구 및 사업화 계획
- 2020년 전국적으로 AI, ASF 발생에 대한 자료 조사
- 축산농가 출입관리시스템의 고도화 및 상품화 추진
- 농림축산검역본부와의 데이터 연계 및 제품 도입에 관한 논의 추진
- 거점 소독, 이동 소독시설의 제품의 모델 표준화 추진
- 기존 스마트팜 관련 기업과의 협업을 통한 사업의 모듈화 기획

붙임1. 연구일지

농림부 과제

거점 소독시설과 축사농가
출입 관리시스템

[연구일지]

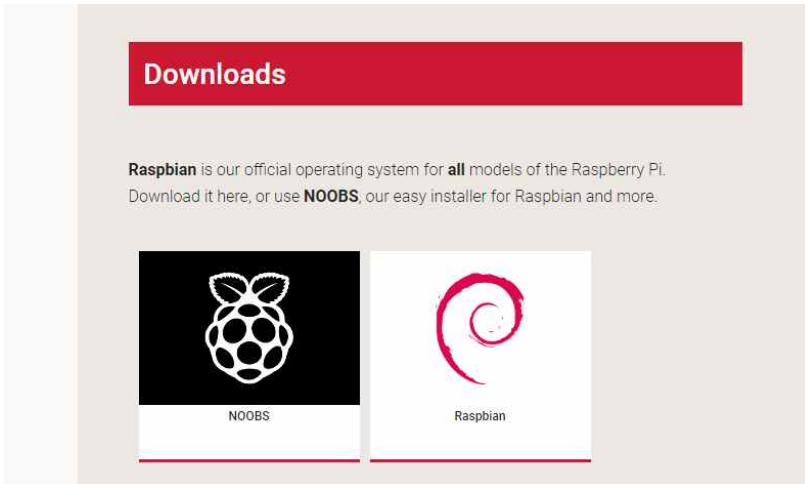
2018. 11



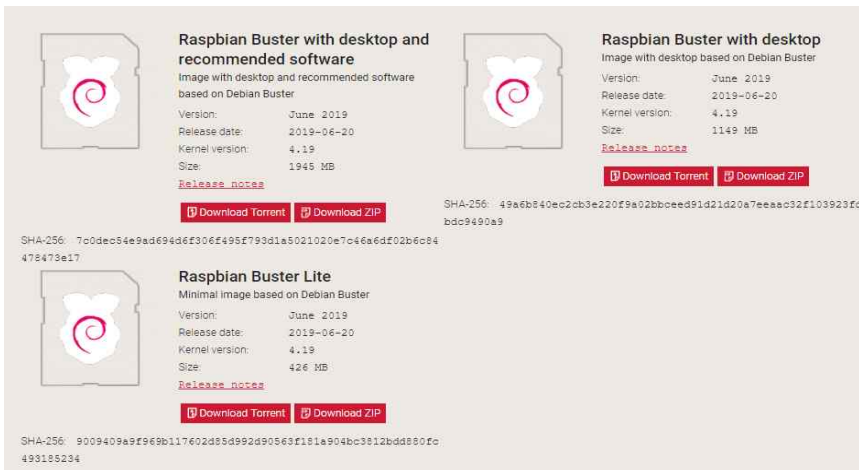
과제명	거점 소독시설과 측사능가 출입 관리시스템
제 목	자동인식시스템 (개발 환경구성-1)

Raspberry pi 3 - Raspbian OS Download

1. Raspbian 이미지 다운로드
2. <https://www.raspberrypi.org/downloads/>



3. OS 패키지 선택



- 용도별 Raspbian OS(Debian 9)
- 디스플레이 디버깅 + OS 사용하기 위해 Raspbian with Desktop 버전 다운로드
- 불필요한 패키지가 있을수있어 Raspbian lite 버전 다운로드

기록자		작성일	2018.12.03	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

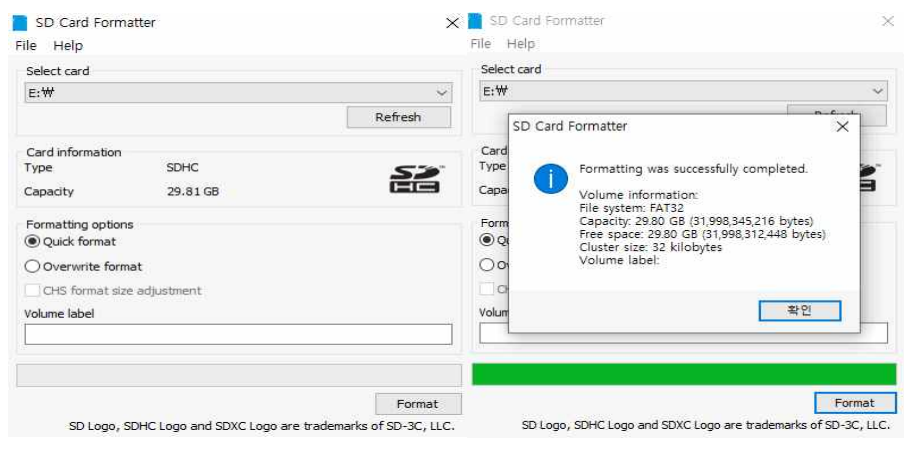
과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	자동인식시스템 (개발환경구성-2)

Raspbian os image write to sd card

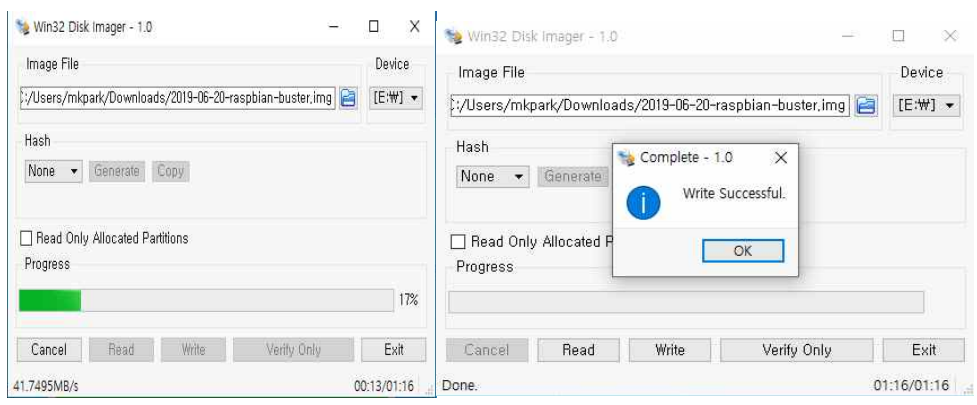
1. MicroSD card(32G MLC 타입)



2. sdcard 포매팅



3. sdcard 이미지 쓰기
 - Win32 Disk Image writer 사용



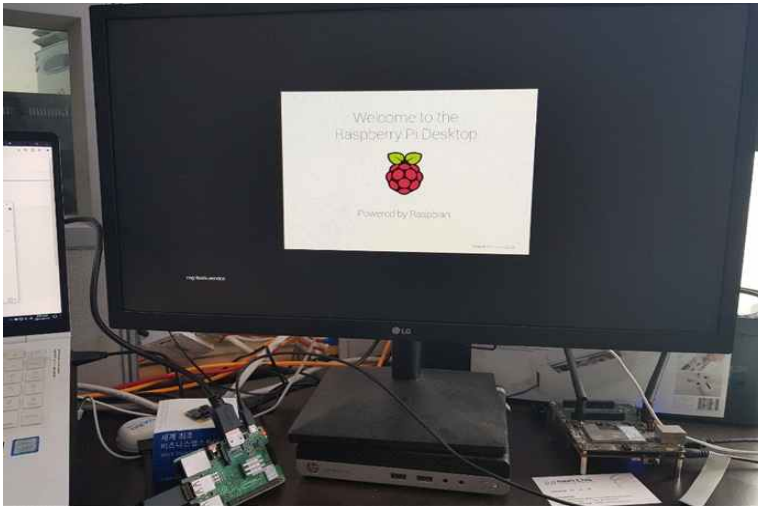
- 윈도우 환경에서 SD카드 드라이브 인식으로 Formatting 알람 발생 무시
- 중복 포맷 할 가능성 있으며, 성공된 이미지를 재 포맷 할수 있음

기록자		작성일	2018.12.10	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	자동인식시스템 (개발환경구성-3)

R3 부팅 세팅 확인

1. R3 부팅



- 마이크로 5핀 전원 5v 2.5A 사용
- 세팅을 위한 키보드 마우스 연결
- HDMI 와 모니터 연결

2. R3 + SDcard 설정



3. 부팅 후 원격 접속 설정

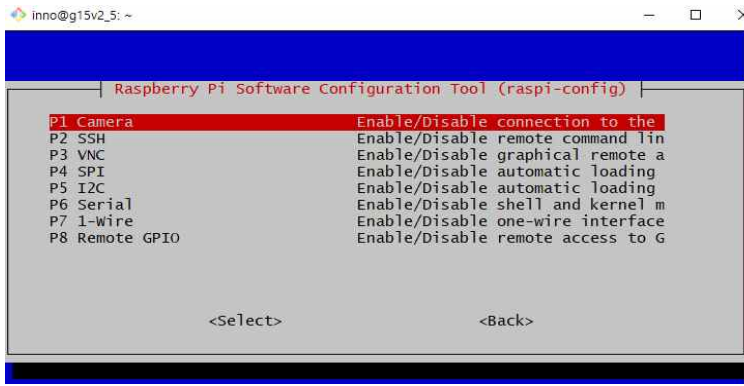
- 원격 접속을 위한 WIFI 및 Ethernet 설정
- WIFI SSD 스캐닝 후 접속
- /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf 파일 수정
- network = { ssid="sss_5Ghz", psk="123456", key_mgmt=WPA-PSK}
- wpa2 방식으로 접속

기록자	작성일	2018.12.18	서 명	박민규
점검자	점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사능가 출입 관리시스템
제 목	카메라 설정

R3 카메라 설정 및 드라이버

1. R3 카메라



2. 카메라 설정 Enable

- Reboot 후에 간단한 스틸사진 으로 테스트 확인
- raspstill 명령어로 사진 캡처 후 동작 확인
- 에러 발생시 카메라 접속 불량 및 드라이버 모듈 체크

3. 드라이버 확인

- v4l2-ctl
- modprobe v4l2

4. 동영상 확인

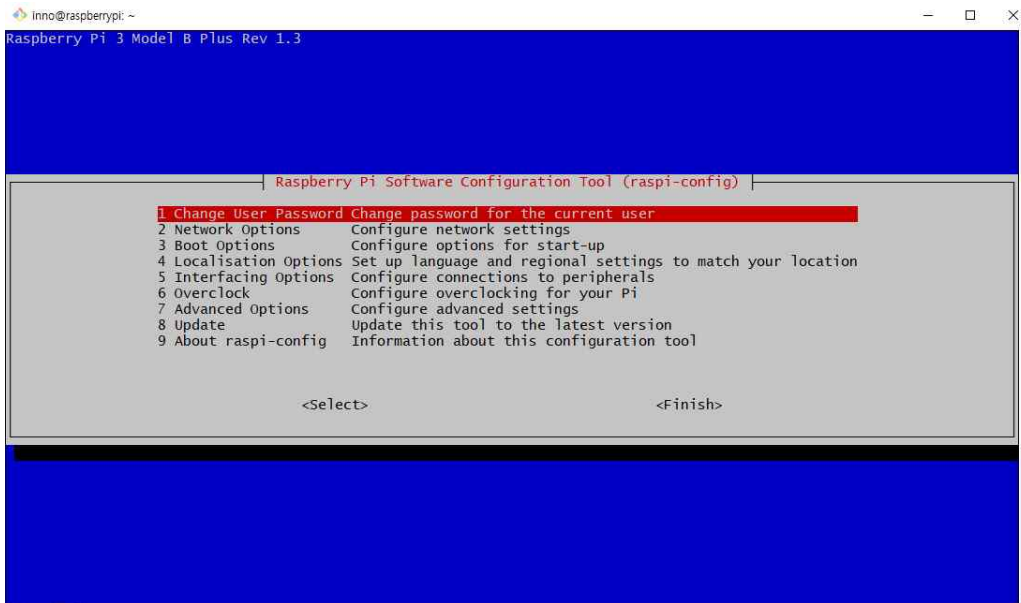
- raspivid 명령어 사용
- raspivid -t 999999 -w 1280 -h 720 -fps 20 -o - | nc 192.168.0.45 5001
- nc -l 5001 | mplayer -fps 24 -cache 1024 -

기록자		작성일	2019.03.21	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	자동인식시스템 (개발환경구성-4)

R3 기본 설정

- R3 기본설정
 - \$ sudo raspi-config



- Network Option 설정
 - Hostname 설정 : AIPCS
 - wi-fi 설정 : wifi는 hostapd로 사용 할 예정이므로 Disabled
- Local 설정
 - Locale : ko_KR.UTF-8
 - 인코딩 문자열은 : UTF-8
- Timezone 설정
 - timezone : "Asia/Seoul"
- wi-if country code 설정
 - Country code : KR
 - KR to US 변경
 - KR 로 설정하였으나 무선 wifi driver의 이슈로 인해 wifi ssid 검색이 잘 안되며, 접속 이슈 발생
- 카메라 설정
 - Camera Enable 설정
- Serial 설정
 - login shell 사용 X
 - serial port hardware 사용 O
 - login shell 활성화 할 경우 초음파 센서 및 다른 센서의 값(Tx/Rx)을 부팅시 전송될 경우 부팅 X 안되는 이슈 발생

기록자		작성일	2018.12.28	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

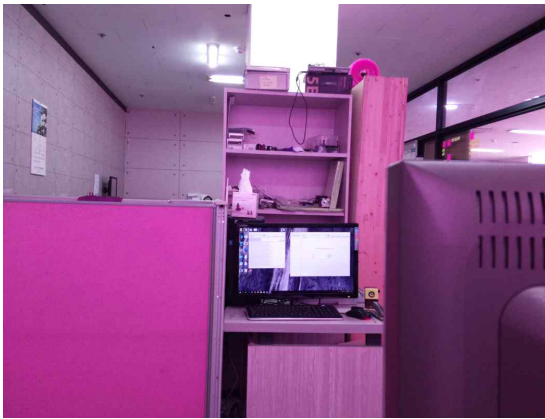
과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	자동인식시스템 (개발환경구성-5)

R3 v2 noir 카메라 드라이버 설정

1. R3 v2 noir 카메라 테스트 환경 설정



2. R3 원격 접속 (SSH)
 - ssh 를 이용한 원격 접속
 - ssh pi@192.168.0.10
 - sudo raspi-config - camera enable
3. Driver 체크
 - v4l2 driver check
 - modprobe v4l2
 - lsmod v4l2
4. 이미지 캡처 확인



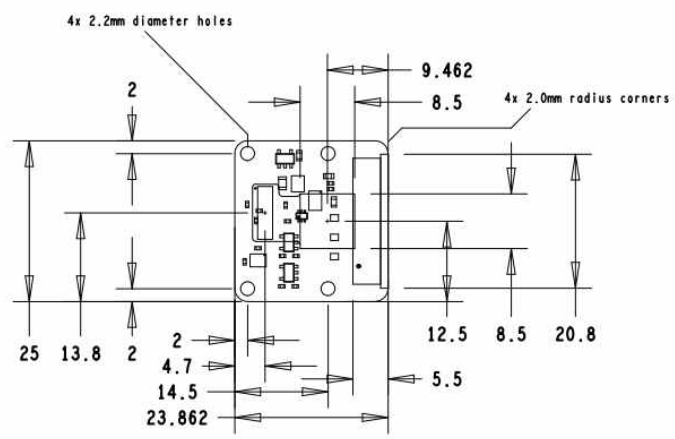
5. 캡처 사진 분석
 - 일반 카메라 모듈 캡처사진과 비교해서 붉은 빛깔을 나타냄
 - 야간에도 촬영하기 위해 NOIR 카메라 사용
 - 차량번호 및 사물 인식에는 특별한 문제가 없는 것으로 판단 됨


기록자		작성일	2019.01.03	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	자동인식시스템 (개발환경구성-6)

R3 v2 기구설계 및 스펙 분석

1. R3 v2 noir camera mechanical drawing



 Raspberry Pi www.raspberrypi.org © Raspberry Pi 2015			
TITLE	RASPBERRY PI CAMERA MODULE V2.1		
DATE	12/11/2015	REF	RPI-CAM-V2_1
DRAWN	Mike Stinson	APVD	James Adams

2. Module

- Module version : v2.1
- 홀 위치 및 사이즈가 작아 커버 필요
- 사이즈에 맞는 케이스 제작 필요
- 방수 처리
- IR-LED 포함 기구 설계 고려

3. 스펙 분석

- 8 megapixel camera capable of taking photographs of 3280 x 2464 pixels
- Capture video at 1080p30, 720p60 and 640x480p90 resolutions
- All software is supported within the latest version of Raspbian Operating System
- Applications: CCTV security camera, motion detection, time lapse photography
- Sony IMX219 image sensor

기록자		작성일	2019.01.11	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명

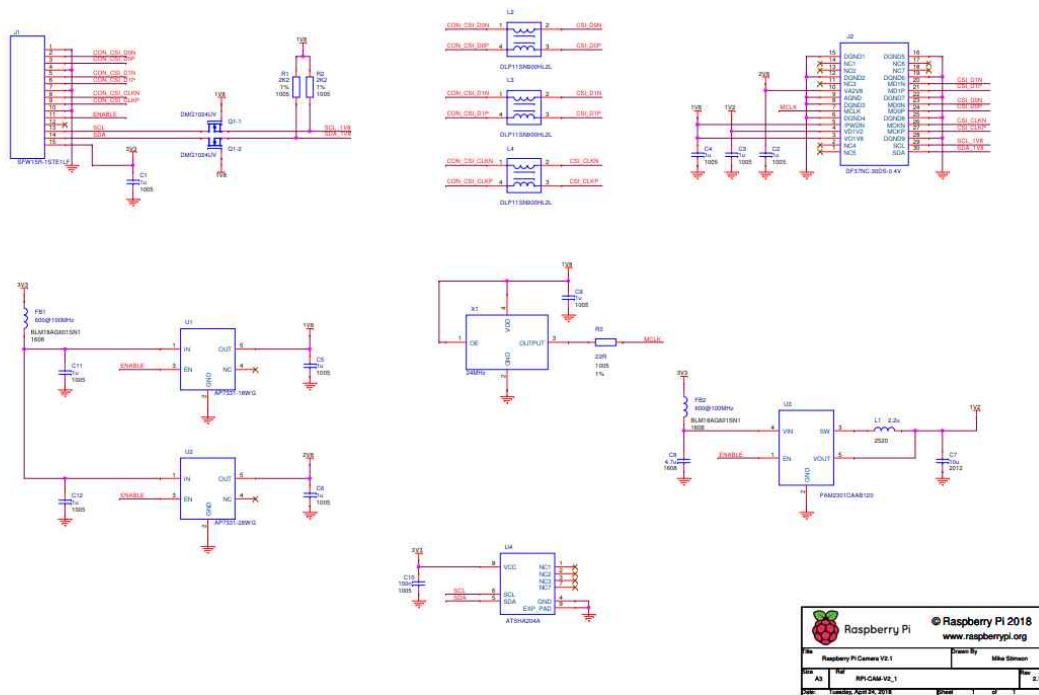
거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템

제 목

자동인식시스템 (개발환경구성-7)

R3 v2 회로도 분석

1. Schematics



2. 회로도 분석

- IR LED 와 연결 할 수 있는 toggle switch 검색
- CCD 형으로 Array를 따라 전하를 단일 회로를 통해 전압으로 출력
- 화소에서 3개 반투명한 전계효과 게이트 이용
- Charge modulation Device(CMD)
- 1-Tr 구조 수광부에 빛이 입사할경우 EHP(Electron-Hole Pair)

기록자

작성일

2019.01.18

서명

박민규

점검자

점검일

서명

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	자동인식시스템 (개발환경구성-8)

R3 v2 camera noir 스펙 분석

1. Specification

Product Name	Raspberry Pi Camera Module
Image Sensor	Sony IMX 219 PQ CMOS image sensor in a fixed-focus module.
Resolution	8-megapixel
Still picture resolution	3280 x 2464
Max image transfer rate	1080p: 30fps (encode and decode) 720p: 60fps
Connection to Raspberry Pi	15-pin ribbon cable, to the dedicated 15-pin MIPI Camera Serial Interface (CSI-2).
Image control functions	Automatic exposure control Automatic white balance Automatic band filter Automatic 50/60 Hz luminance detection Automatic black level calibration
Temp range	Operating: -20° to 60° Stable image: -20° to 60°
Lens size	1/4"
Dimensions	23.86 x 25 x 9mm
Weight	3g

2. 카메라 인터페이스 연결 및 초점 변경

- Raspberry Pi Camera Module V2는 **CSI** 인터페이스를 사용한 커넥션
- 초점 변경



3. 문제점

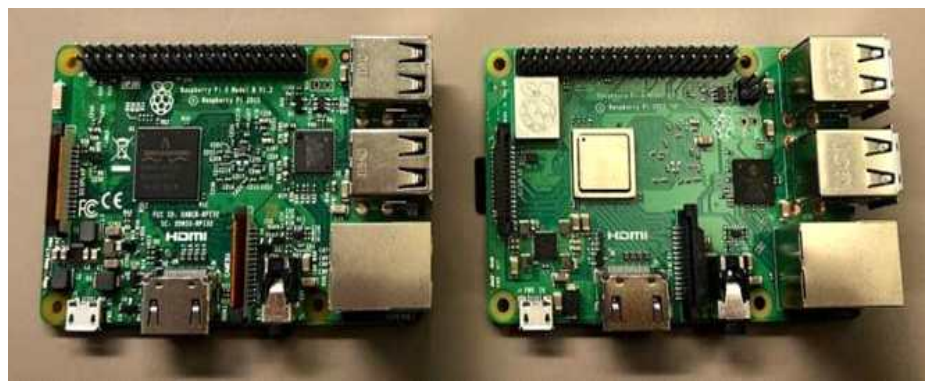
- 초점 거리를 수동으로 설정시 모듈이 작아 손상 발생 할 가능성 큼
- 모듈 보호 케이스 및 커버로 손상 방지 필요.

기록자		작성일	2019.01.28	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	자동인식시스템 (개발환경구성-9)

R3 B vs B+ 비교 분석

1. raspberry pi 3 B vs B+



2. specs

No	Specification	Raspberry Pi 3B+	Raspberry Pi 3B
1	Release Date	14th March 2018	29th Feb 2016
2	SOC Type (Processor)	Broadcom BCM2837B0 (with metal cover)	Broadcom BCM2837
3	Core Type	Cortex-A53 64-bit	
4	No. of Cores	4 Cores	
5	GPU	VideoCore IV	
6	CPU Clock	1.4 GHz	1.2 GHz
7	Memory	microSD	
8	RAM	1 GB LPDDR2	
9	Ethernet	Gigabit over USB 2.0 (Max 300Mbps)	Megabit (Max 100Mbps)
10	USB Port	4 x USB 2.0	
11	HDMI	1 x full size HDMI	
12	WiFi	802.11 b/g/n/ac (Shielded)	802.11 n
13	Bluetooth	4.2 (Shielded)	4.1 LE
14	Antenna	PCB Antenna (Similar to Rpi Zero W)	Chip Antenna
15	GPIO	40 pins	
16	Operating System	Latest Raspbian (> March 2018)	Backward compatible
17	Dimension	85mm x 56mm	
18	POE	Yes, with PoE HAT	No
19	Power Rating	1.13A @ 5V	1.34A @ 5V

3. 분석

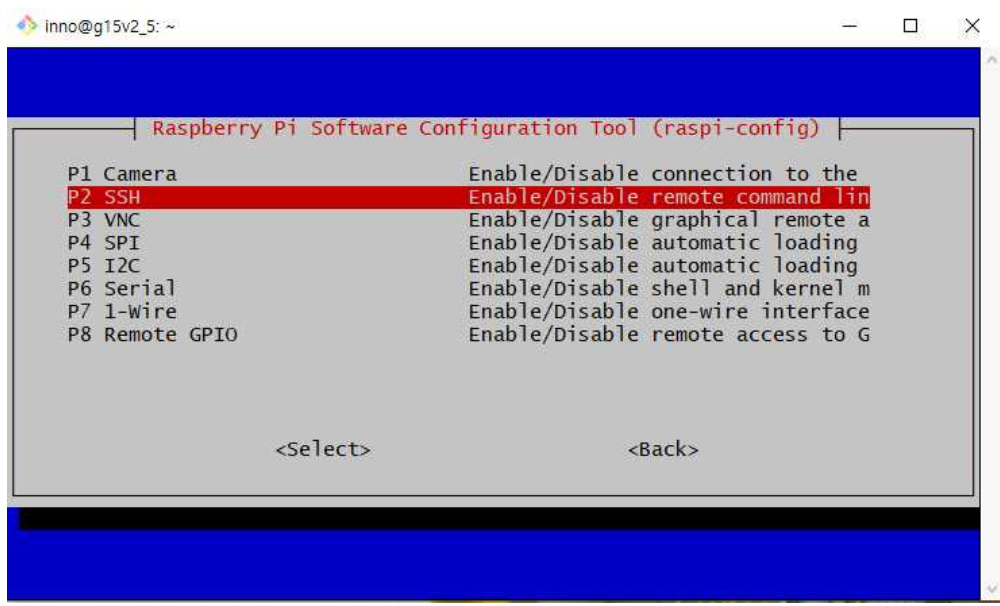
- 기존 사용했던 B 버전에 비해 CPU Clock 이 업그레이드 되어 처리 속도는 조금 향상 될것으로 판단됨
- Ethernet 속도가 Gigabit로 전송속도 향상 될것으로 판단
- B버전과 GPIO 는 같으므로 하드웨어 변경 사항은 많이 없을 것으로 판단됨
- 하드웨어 스펙이 올라가는 만큼 전력 소비는 조금더 있을 것 같음

기록자		작성일	2019.02.07	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	자동인식시스템 (개발환경구성-10)

R3 기본 설정(SSH 접속설정)

1. R3 접속 하기 위한 SSH 설정



2. 원격접속을 터미널 상태
 - 최초 접속시 제어 할수 터미널 or Desktop 이 없음
 - SSH 프로토콜을 사용하여 원격 접속
 - SSHD Enabled 설정
3. ip 확인

```

inno@g15v2_5:~ $ ifconfig eth0
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
       inet 192.168.0.45  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.0.255
       inet6 fe80::ba27:ebff:fe7b:e1ab  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
       ether b8:27:eb:7b:e1:ab  txqueuelen 1000  (Ethernet)
       RX packets 5988441  bytes 741232613 (706.8 MiB)
       RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
       TX packets 348780  bytes 153269424 (146.1 MiB)
       TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0

inno@g15v2_5:~ $

```

4. 최종 확인
 - ssh pi@192.168.0.45

기록자		작성일	2019.02.15	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	차량번호 인식성능 향상을 위한 머신 러닝				
제 목	데이터 준비				
<p>Plate Number Recognition Training Data 준비</p> <p>데이터 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 520X110 일반/영업용 차량번호판 2. 335X170 일반/영업용 차량번호판 3. 350X170 일반/영업용 차량번호판 4. 3000장 이상의 positive 이미지 5. 3000장 이상의 negative 이미지 <p>영역 식별:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OpenCV 트레이닝 데이터 생성 2. OpenCV 트레이닝 : LBP featureType, 18 stage 3. <p>문자 인식:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 					
기록자		작성일	2019.02.25	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	검지기 테스트

검지기 테스트

1. 차단기와 연동될 검지기 테스트



2. 차단기와 전원 연결



- 차단기와 검지기와 연동 테스트
- 신호 배선처리 복잡함 발생
- 컬러 배선으로 동작 연결 확인 필요함

기록자	작성일	2019.03.04	서 명	박민규
점검자	점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	Hash 암호화

Hash 암호화

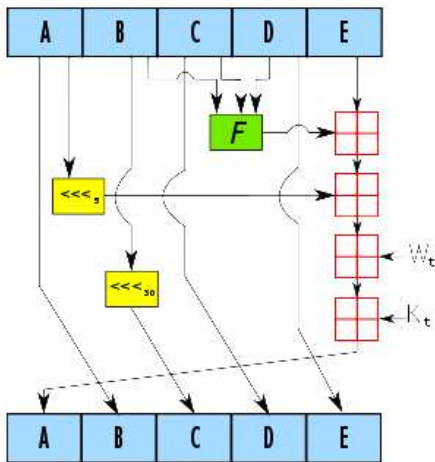
1. SHA 알고리즘 암호화 분석

알고리즘, 메시지 문자크기, 블록 크기, 해시 결과값 길이, 해시강도

SHA-1,	2^64,	512bit,	160bit,	0.625
SHA-256,	2^64,	512bit,	256bit,	1
SHA-384,	2^128,	1024bit,	384bit,	1.5
SHA-512,	2^128,	1024bit,	512bit,	2

2. 해시함수

- 임의의 길이를 갖는 메시지를 입력받아 고정된 길이 해시값을 출력
- 암호 알고리즘에 키 사용
- 해시 함수는 키를 사용 하지 않고 입력에 대한 출력값
- 무결성 제공



3. MD5 복호화와 비교

- 사전(Dict) 기반의 복호화 공격 수행 가능
- Collision x
- 레인보우 테이블을 구축 뒤 충돌여부 상관없이 수행

기록자		작성일	2019.03.12	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	카메라 설정

R3 GPIO 핀 배열 테스트

1. GPIO 핀 Readall

```

OpenSSH SSH client
innoc@gl5v2_5:~$ gpio readall
-----Pi 3B+-----
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| BCM | wPi | Name | Mode | V | Physical | V | Mode | Name | wPi | BCM |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 2 | 8 | SDA.1 | IN | 1 | 3 | 4 | | | 5v | | |
| 3 | 9 | SCL.1 | IN | 1 | 5 | 6 | | | 5v | | |
| 4 | 7 | GPIO.7 | IN | 1 | 7 | 8 | 1 | ALT5 | TxD | 15 | 14 |
| | | 0v | | | 9 | 10 | 1 | ALT5 | RxD | 16 | 15 |
| 17 | 0 | GPIO.0 | IN | 0 | 11 | 12 | 0 | IN | GPIO.1 | 1 | 18 |
| 27 | 2 | GPIO.2 | IN | 0 | 13 | 14 | | | 0v | | |
| 22 | 3 | GPIO.3 | IN | 0 | 15 | 16 | 0 | IN | GPIO.4 | 4 | 23 |
| | | 3.3v | | | 17 | 18 | 0 | IN | GPIO.5 | 5 | 24 |
| 10 | 12 | MOSI | IN | 0 | 19 | 20 | | | 0v | | |
| 9 | 13 | MISO | IN | 0 | 21 | 22 | 0 | IN | GPIO.6 | 6 | 25 |
| 11 | 14 | SCLK | IN | 0 | 23 | 24 | 0 | IN | CE0 | 10 | 8 |
| | | 0v | | | 25 | 26 | 0 | OUT | CE1 | 11 | 7 |
| 0 | 30 | SDA.0 | IN | 1 | 27 | 28 | 1 | IN | SCL.0 | 31 | 1 |
| 5 | 21 | GPIO.21 | IN | 1 | 29 | 30 | | | 0v | | |
| 6 | 22 | GPIO.22 | IN | 1 | 31 | 32 | 0 | OUT | GPIO.26 | 26 | 12 |
| 13 | 23 | GPIO.23 | IN | 0 | 33 | 34 | | | 0v | | |
| 19 | 24 | GPIO.24 | IN | 0 | 35 | 36 | 0 | IN | GPIO.27 | 27 | 16 |
| 26 | 25 | GPIO.25 | IN | 0 | 37 | 38 | 0 | IN | GPIO.28 | 28 | 20 |
| | | 0v | | | 39 | 40 | 0 | IN | GPIO.29 | 29 | 21 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| BCM | wPi | Name | Mode | V | Physical | V | Mode | Name | wPi | BCM |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
innoc@gl5v2_5:~$

```

1. GPIO INPUT 선택
 - GPIO.21 ~ GPIO.25 INPUT 으로 센서값을 바로 인터럽트 체크
 - INPUT 센서값 분류
 - 상황, 용도별 GPIO DELAY TIME 선택 고려
 - SLEEP TIME 은 최대 1S 이하 선택

2. GPIO OUTPUT 선택
 - GPIO.6, GPIO.26.GPIO.27, GPIO.28 선택
 - 이벤트 발생시 릴레이를 통한 OUTPUT 고려
 - 출력V = 12V 1A 정도 예상

기록자		작성일	2019.04.02	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	검지기 테스트

검지기 테스트

1. 검지기 와 적외선 센서 연동 테스트



- 적외선 센서 를 검지기에서 전원 12v 연결
- 센서 +(v), -(Com)을 검지기 output 연결
- NC-COM-NO 를 R3 GPIO INPUT 연결
- 연결 확인



기록자		작성일	2019.04.10	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	검지기 테스트

검지기 테스트

1. 결과값 확인

- 적외선 센서 이동시 센서값 체크
- 딜레이 타임 Sleep = 0.5 센싱 이후 바로 반응
- 검지기의 NC 값이 1 일 경우 확인 하기 위한 해당 Sound 추가로 Beep 체크
- 동작 확인
- 문제점 발생 Sleep 0.1~0.4 는 return value가 변하지 않게 나타남
- 딜레이 타임은 > 0.5 이상으로 판단.

```

OpenSSH SSH client
~/bin/bash
gpio mode 22 up
gpio mode 23 up
gpio mode 24 up
gpio mode 25 up

DELAY=0.5

while [ 1 ] ; do

TIME=$(date +%Y-%m-%d %H:%M:%S)

GP22= gpio readall |grep GPIO.22 | awk 'BEGIN {FS=" "} {print $6}'
GP22V= gpio readall |grep GPIO.22 | awk 'BEGIN {FS=" "} {print $10}'
GP23= gpio readall |grep GPIO.23 | awk 'BEGIN {FS=" "} {print $6}'
GP23V= gpio readall |grep GPIO.23 | awk 'BEGIN {FS=" "} {print $10}'
GP24= gpio readall |grep GPIO.24 | awk 'BEGIN {FS=" "} {print $6}'
GP24V= gpio readall |grep GPIO.24 | awk 'BEGIN {FS=" "} {print $10}'
GP25= gpio readall |grep GPIO.25 | awk 'BEGIN {FS=" "} {print $6}'
GP25V= gpio readall |grep GPIO.25 | awk 'BEGIN {FS=" "} {print $10}'

echo "-----"
echo -e "\e[0;30;47m $TIME \e[0m \t\e[1;30;40m DelayTime : $DELAY \e[0m"
echo "-----"

if [ $GP22V == "1" ]; then
echo -e "\e[1;31;40m $GP22 : OK \e[0m"
aplay button-35.wav
fi
if [ $GP23V == "1" ]; then
echo -e "\e[1;31;40m $GP23 : OK \e[0m"
aplay beep-24.wav
fi
if [ $GP24V == "1" ]; then
echo -e "\e[1;31;40m $GP24 : OK \e[0m"
aplay beep-05.wav
fi
if [ $GP25V == "1" ]; then
echo -e "\e[1;31;40m $GP25 : OK \e[0m"
aplay button-3.wav
fi

echo "-----"

sleep $DELAY
done

```

- Simple check gpio shell script

기록자		작성일	2019.04.19	서명	박민규
점검자		점검일		서명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	GPIO 재설정 테스트

GPIO 재설정

- OS 변경으로 인한 GPIO Initialize 변경
 - Raspbian OS 최신 버전 업데이트 인한 GPIO Enable pin 발생
 - Ic2, SPI Default Enable

GPIO#	NAME		NAME	GPIO#
	3.3 VDC Power	1	5.0 VDC Power	2
8	GPIO 8 SDA1 (I2C)	3	5.0 VDC Power	4
9	GPIO 9 SCL1 (I2C)	5	Ground	5
7	GPIO 7 GPCLK0	7	GPIO 15 TxD (UART)	15
	Ground	9	GPIO 16 RxD (UART)	16
0	GPIO 0	11	GPIO 1 PCM_CLK/PWM0	1
2	GPIO 2	13	Ground	2
3	GPIO 3	15	GPIO 4	4
	3.3 VDC Power	17	GPIO 5	5
12	GPIO 12 MOSI (SPI)	19	Ground	6
13	GPIO 13 MISO (SPI)	21	GPIO 6	6
14	GPIO 14 SCLK (SPI)	23	GPIO 10 CE0 (SPI)	10
	Ground	25	GPIO 11 CE1 (SPI)	11
30	SDA0 (I2C ID EEPROM)	27	SCL0 (I2C ID EEPROM)	31
21	GPIO 21 GPCLK1	29	Ground	7
22	GPIO 22 GPCLK2	31	GPIO 26 PWM0	26
23	GPIO 23 PWM1	33	Ground	8
24	GPIO 24 PCM_FS/PWM1	35	GPIO 27	27
25	GPIO 25	37	GPIO 28 PCM_DIN	28
	Ground	39	GPIO 29 PCM_DOUT	29

- 재정의
 - 기존 초음파 센서를 사용하기 위해 UART 포트를 디버깅 용 Serial 포트로서용
 - 12v -> 5v 변경 (쇼트 가능성)
 - Baud rate 9600
 - 커널 (Raw) 디버깅

기록자		작성일	2019.04.29	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량번호 인식 알고리즘

차량번호 인식 알고리즘

1. 차량인식 검출 절차

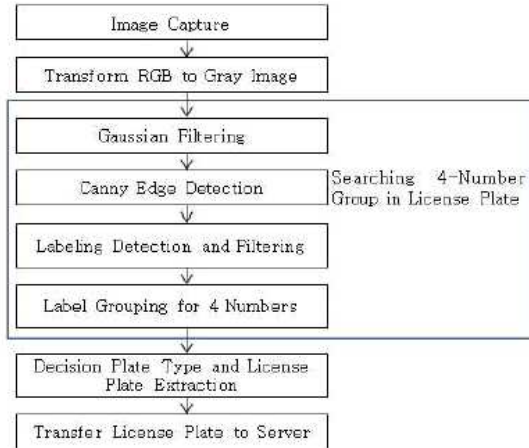


Fig. 1. Procedure for image processing in the license plate extraction module.

2. Open-cv 이용(ver 3.4.6)
 - 영상처리 하기 위한 opencv 컴파일
 - 호환성 문제로 인한 4.1.0 적용 불가
 - Detect 알고리즘 사용
 - opencv haar cascade 를 적용하여 차량번호판 Plate Detecting
3. 차량사진 (그레이영역)



기록자		작성일	2019.05.09	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량번호 인식 알고리즘

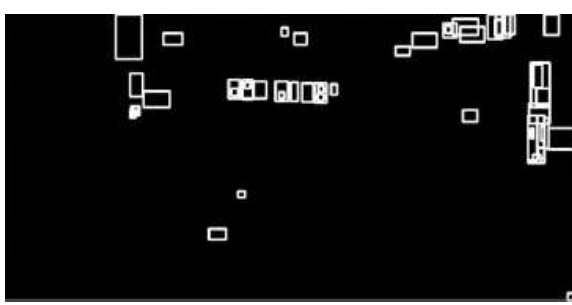
차량번호 인식 알고리즘

1. 차량인식 필터링 , 윤곽선 검출
 - Edge정보 이용
 - 캐니 에지 추출 알고리즘
 - 검출된 에지 정보에서 레이블링과 그룹화 및 적절한 조건 검사
 - 에지 추출전 불필요한 잡음 제거
2. 레이블링 및 번호판 후보 선택

Filter Applied	Number of Labels	Speed(sec)
No Filter	568	0.00
Box Filter	240	0.06
Bilateral Filter	369	9.72
Median Filter	268	0.05
Gaussian Filter	217	0.01



- $P1(x1,y1)$ 와 $P2(x2,y2)$ 이차원 평면의 좌표공간
- 가로/세로비는 W/H
- < 0.9
- $\alpha < H < \beta, W / H < 0.9$

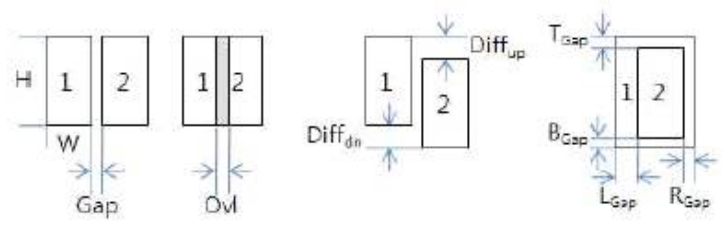


기록자	작성일	2019.05.17	서 명	박민규
점검자	점검일		서 명	

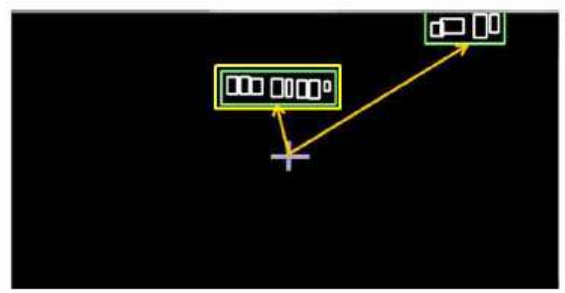
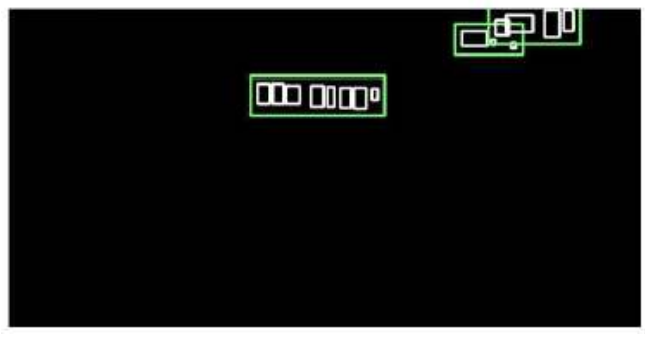
과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량번호 인식 알고리즘

차량번호 인식 알고리즘

1. 그룹화
 - 번호판 내의 숫자 후보인 레이블의 그룹화
 - 간격(Gap), 겹침(Overay), 포함(Inclusion), 떨어짐(Difference)
 - Positional conditions for grouping the 4 numbers in license plate



2. 실험조건
 - $Gap < \max(H * 0.2, 1.0)$
 - $Ovl < W * 0.15$
 - $Diff < \max(H * 0.3, 10)$, $Diff < \max(H * 0.3, 10)$
 - $!(Rcap > 0 \ \& \ Lcap > 0 \ \& \ Tcap > 0 \ \& \ Bcap > 0)$
 - 번호판 추출 4개 숫자 판별, 레이블수가 증가 되면 Max 12로 정의
 - 검출된 에지 정보에서 레이블링과 그룹화 및 적절한 조건 검사

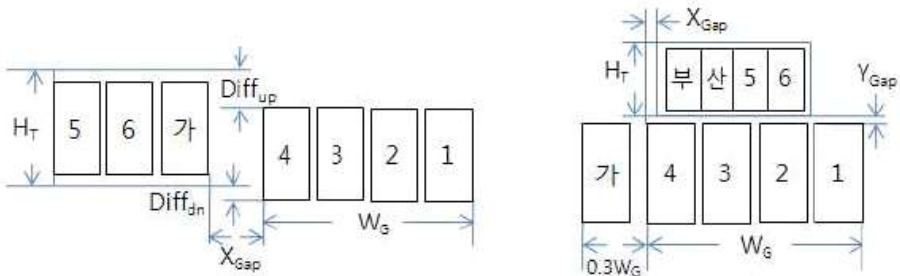


기록자		작성일	2019.05.28	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량번호 인식 알고리즘

차량번호 추출

1. 번호판 추출



- $Diff_{up} \leq \max(15, HT \cdot 0.4)$ & $Diff_{dn} \leq \max(15, HT \cdot 0.4)$
- $(WG/내부 사각형 수) \leq X_{Gap} \leq 3 \cdot (WG/내부 사각형 수)$
- $Y_{Gap} \leq HT \cdot 0.2$

2. 이미지 프로세싱

Image Processing	Time(sec)
Image Load	0.15
RGB to Gray Image	0.03
Gaussian Filter	0.01
Canny Edge Detection	0.04
Labeling and Filtering	0.01
Grouping Labels for 4 Numbers	0.06
OCR Recognition	1.20
Plate Type Decision and Extraction	0.01
Transfer Plate to Server	0.20
Total Processing Time	1.51

기록자		작성일	2019.06.05	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

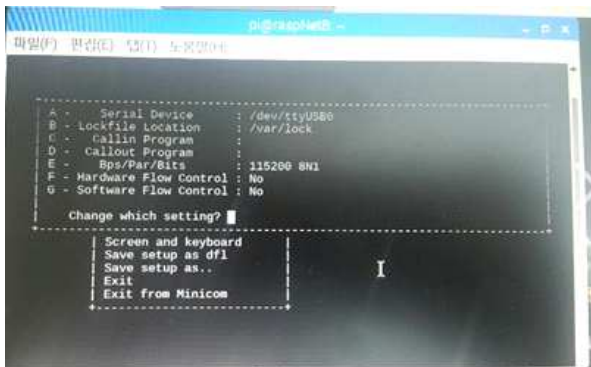
과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	장비 Debugging

R3 장비 디버깅

1. RS232 연결
 - Minicom
 - PC Desktop(Linux)
 - R3 시리얼 포트(UART) 환경 구성
2. R3 시리얼 포트 환경
 - Baud rate : 115200
 - H/W Flow : No
 - Target : ttyUSB0
 - P : 8N1
3. RS232 와 PC 연결



4. Minicom 실행

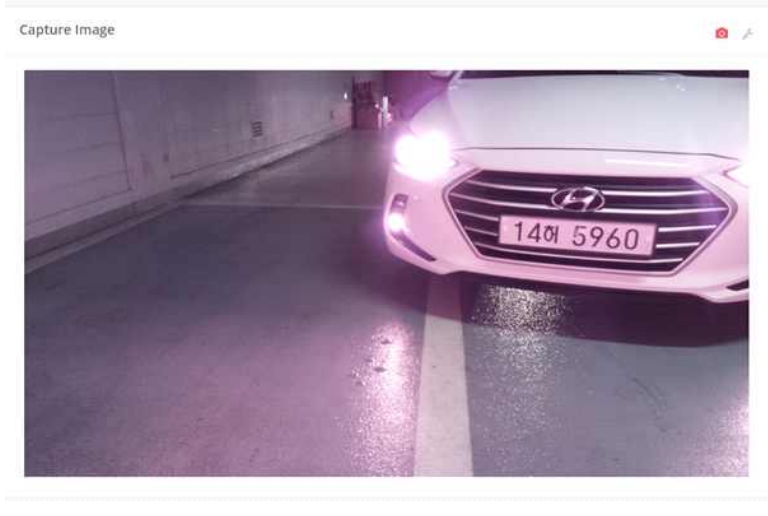
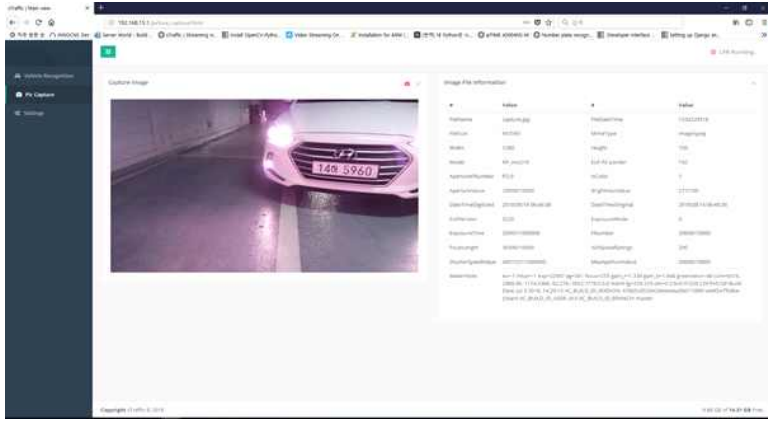


기록자	작성일	2019.06.13	서 명	박민규
점검자	점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	WEB-UI 차량인식

WEB-UI 차량번호 인식

1. WEB-UI



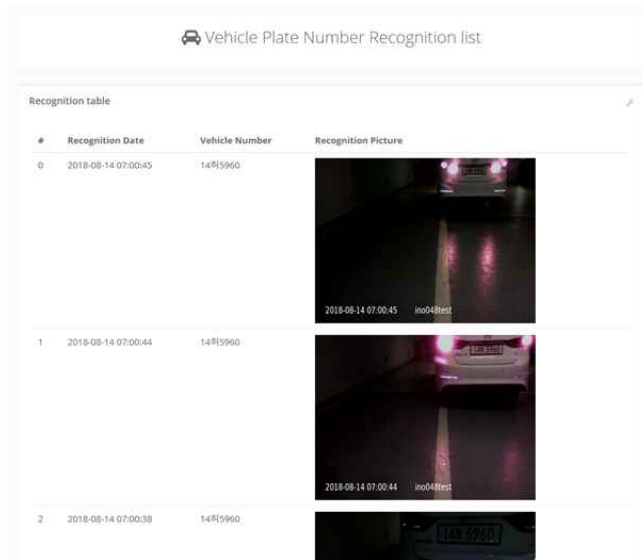
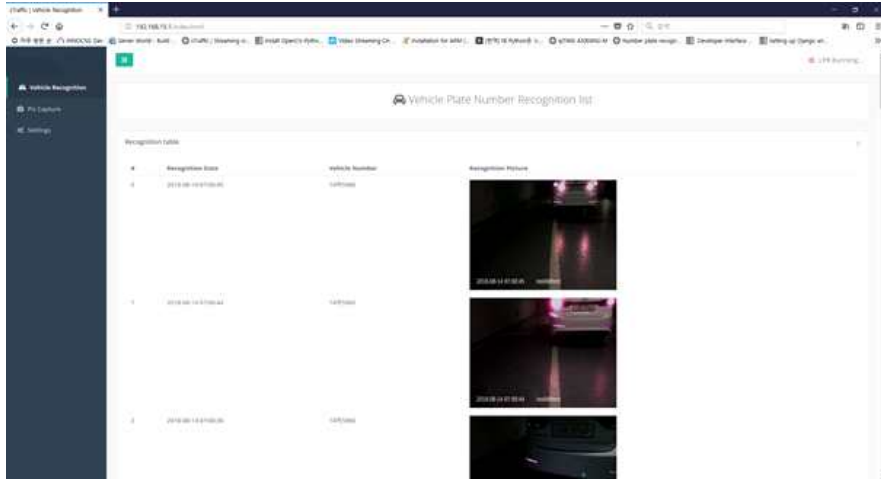
- WEB-UI로 차량번호 캡처
- Capture 후 즉시 확인

기록자	작성일	2019.06.21	서 명	박민규
점검자	점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	WEB-UI 차량인식

WEB-UI 차량번호 인식

1. 실시간 차량인식
 - WEB-UI로 확인



기록자	작성일	2019.07.01	서명	박민규
점검자	점검일		서명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량인식 테스트

차량번호 인식 테스트

1. 장소, 날씨, 차량번호 인식시간, 거리, 카메라 높이, 각도(상하, 좌우)별 테스트 품 구성

통합테스트 결과서								
번호	장소	인식시간 (ms)	거리 (cm)	높이 (cm)	각도 (상하/좌우)	결과사진	PASS/FAIL	비고
1_1	실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
1_2	실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
1_3	실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
1_4	실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
1_5	실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
2_1	실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
2_2	실외 / 주간 / 맑음	110	170	87	-17.6 / 0		PASS	
3_1	지하주차장	110	150	100	-17.6 / 0		PASS	
3_2	지하주차장	110	150	100	-17.6 / 0		PASS	
3_3	지하주차장	120	150	100	-17.6 / 0		PASS	
3_4	지하주차장	110	150	100	-17.6 / 0		PASS	
3_5	지하주차장	110	150	100	-17.6 / 0		PASS	

기록자		작성일	2019.07.09	서명	박민규
점검자		점검일		서명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량인식 테스트 1-1

차량번호 인식 테스트 - 1

1. 테스트사진



- 차량번호 : 광주1 누5054 (파일명 : 20180323_142010_711.jpg)

2. 개선전 번호인식 결과

```

kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월
누5054 : 73.953 <--
Top 10 Possibilities: 강조1
누5054 : 62.9749
2 total permutations
PostProcess Time: 4.24436ms.
PostProcess Analysis Complete: 광주1
누5054 -- MATCH: 0
Result Generation Time: 0.568419ms.
Total Time to process image: 788.687ms.
plate0: 2 results
- 광주1-누5054 confidence: 73.953
- 강조1-누5054 confidence: 62.9749
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ alpr -c kr2 20180323_142
0_711.jpg
Warning: Parameter not found: enable_new_segsearch
No license plates found.
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ alpr -c ik2 20180323_142
0_711.jpg
plate0: 2 results
- 광주1-누5054 confidence: 73.953
- 강조1-누5054 confidence: 62.9749
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ alpr -c ik2 20180323_142
0_711.jpg
plate0: 2 results
- 광주1-누5054 confidence: 73.953
- 강조1-누5054 confidence: 62.9749
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$

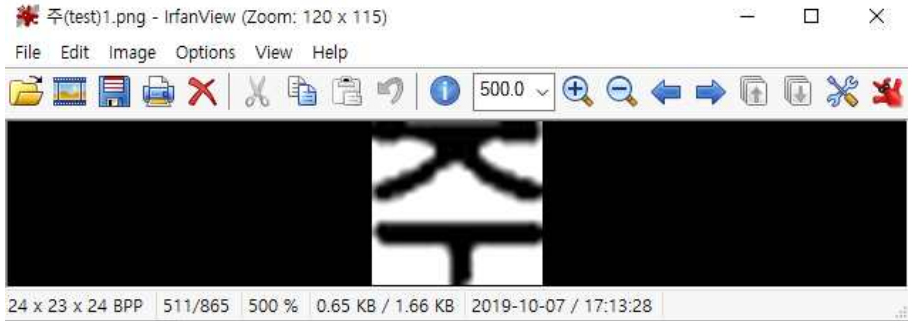
```

- '광주' 차량을 '광조'로 잘못 인식함
- '주'글자의 글꼴이 일반적인 차량과는 다른 특이한 글꼴이어서 추가적인 트레이닝 학습이 필요함

기록자		작성일	2019.07.17	서명	박민규
점검자		점검일		서명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량인식 테스트 1-2

1. 추가한 글꼴



- 새로운 글꼴의 '주' 글자를 추가하여 트레이닝

2. 개선후 번호인식 결과

```

kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월
Result Generation Time: 0.568419ms.
Total Time to process image: 788.687ms.
plate0: 2 results
- 광조1-누5054      confidence: 73.953
- 강조1-누5054      confidence: 62.9749
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ alpr -c kr2 20180323_142
0_711.jpg
Warning: Parameter not found: enable_new_segsearch
No license plates found.
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ alpr -c ik2 20180323_142
0_711.jpg
plate0: 2 results
- 광조1-누5054      confidence: 73.953
- 강조1-누5054      confidence: 62.9749
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ alpr -c ik2 20180323_142
0_711.jpg
plate0: 2 results
- 광조1-누5054      confidence: 73.953
- 강조1-누5054      confidence: 62.9749
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ alpr -c ik2 20180323_142
0_711.jpg
plate0: 4 results
- 광주1-누5054      confidence: 74.4564
- 광소1-누5054      confidence: 67.2175
- 강주1-누5054      confidence: 63.8403
- 강조1-누5054      confidence: 56.6013
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$

```

- '광조'로 잘못인식 했던 부분을 '광주'로 올바르게 인식함

기록자		작성일	2019.07.26	서명	박민규
점검자		점검일		서명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량인식 테스트 2-1

차량번호 인식 테스트 - 2

1. 테스트사진



- 차량번호 : 05수 9180 (파일명 : 9280-2.jpg)

2. 개선전 번호인식 결과

```

kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월
7 total permutations
PostProcess Time: 2.34723ms.
PostProcess Analysis Complete: 05주 8
910 -- MATCH: 0
Result Generation Time: 2.93821ms.
Total Time to process image: 690.122ms.
plate0: 7 results
- 05주 8-910 confidence: 82.1167
- 05우 8-910 confidence: 81.1624
- 05두 8-910 confidence: 80.376
- 05부 8-910 confidence: 79.3401
- 05루 8-910 confidence: 79.0648
- 05누 8-910 confidence: 79.0311
- 05구 8-910 confidence: 78.8824
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$ alpr -c ik2 9180-2.jpg
plate0: 7 results
- 05주 8-910 confidence: 82.1167
- 05우 8-910 confidence: 81.1624
- 05두 8-910 confidence: 80.376
- 05부 8-910 confidence: 79.3401
- 05루 8-910 confidence: 79.0648
- 05누 8-910 confidence: 79.0311
- 05구 8-910 confidence: 78.8824
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$

```

- '수' 글자를 '주'로 잘못 인식

기록자		작성일	2019.08.06	서명	박민규
점검자		점검일		서명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량인식 테스트 2-2

1. 개선후 번호인식 결과

```

kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월
- 05부 8-910 confidence: 79.3401
- 05루 8-910 confidence: 79.0648
- 05누 8-910 confidence: 79.0311
- 05구 8-910 confidence: 78.8824
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$ alpr -c ik2 9180-2.jpg
plate0: 7 results
- 05주 8-910 confidence: 82.1167
- 05우 8-910 confidence: 81.1624
- 05두 8-910 confidence: 80.376
- 05부 8-910 confidence: 79.3401
- 05루 8-910 confidence: 79.0648
- 05누 8-910 confidence: 79.0311
- 05구 8-910 confidence: 78.8824
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$ alpr -c ik2 9180-2.jpg
plate0: 8 results
- 05수 8-910 confidence: 82.6634
- 05주 8-910 confidence: 78.3947
- 05두 8-910 confidence: 77.983
- 05우 8-910 confidence: 77.9369
- 05부 8-910 confidence: 76.9779
- 05루 8-910 confidence: 76.7109
- 05누 8-910 confidence: 76.6781
- 05구 8-910 confidence: 76.5339
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$

```

- 개선후 올바르게 '수'를 인식

기록자		작성일	2019.08.14	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량인식 테스트 3-1

1. 테스트사진1



- 차량번호 : 17나 8781 (파일명 : 2018-02-28_133153.png)

2. 개선전 번호인식 결과

```
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$ alpr -c ik2 2018-02-28_133
153.png
Missing config value for prewarp
plate0: 1 results
- 17노1-8781 confidence: 82.9262
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$ alpr -c ik2 2018-02-28_133
153.png
Missing config value for prewarp
plate0: 1 results
- 17노1-8781 confidence: 82.9262
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$
```

- '나' 글자가 '노'와 '1'가 분리되어 '노1'로 잘못 인식됨
- 한글 중 자음과 모음이 가로로 나열되어 있는 경우 자음과 모음을 서로 다른 글자로 인식하는 경우가 종종 발생함

기록자		작성일	2019.08.30	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량인식 테스트 3-2

1. 자음, 모음 트레이닝

기다려버사서

- 자음 8개(ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ, ㅈ), 모음 3개(ㅏ, ㅑ, ㅓ)를 추가적으로 트레이닝
- 자음과 모음을 새롭게 트레이닝하여 따로 인식하는 경우 데이터 가공을 통하여 하나의 글자로 인식 시켜줌 (ex. ㄱㅏ -> 가, ㄷㅑ -> 대)

2. 개선후 번호인식 결과

```
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$ alpr -c ik2 2018-02-28_133153.png
Missing config value for prewarp
plate0: 2 results
- 17ㄴㅏ-8781 confidence: 86.7563
- 17노ㅏ-8781 confidence: 76.1852
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$
```

- 트레이닝전 '노ㅏ'로 인식했던 글자가 'ㄴㅏ'로 인식함

```
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월
파일(F) 편집(E) 보기(V) 검색(S) 터미널(T) 도움말(H)
8781 -- MATCH: 0
Result Generation Time: 0.30902ms.
Total Time to process image: 462.933ms.
plate0: 2 results
- 17ㄴㅏ-8781 confidence: 86.7563
- 17노ㅏ-8781 confidence: 76.1852
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$ python3 ~/alpr.py 2018-02-28_133153.png
Missing config value for prewarp
Warning: Parameter not found: enable_new_segsearch
try ... ik1
Missing config value for prewarp
try ... ik3
Missing config value for prewarp
try ... ik2
Missing config value for prewarp
Plate #1
      plate  Confidence
-      17ㄴㅏ
8781
-      17노ㅏ
8781
ik2 detected: True
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역x)/18-2월$
```

- 분리되어 있는 글자를 하나로 합쳐주는 작업을 추가한 후 인식 결과 '17나 8781'로 올바르게 인식함

기록자		작성일	2019.09.18	서명	박민규
점검자		점검일		서명	

과제명	거점 소독시설과 축사농가 출입 관리시스템
제 목	차량인식 테스트 3-4

1. 개선후 번호인식 결과

```
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월
파일(F) 편집(E) 보기(V) 검색(S) 터미널(T) 도움말(H)
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ alpr -c ik2 20180327_10474
79.jpg
Missing config value for prewarp
plate0: 10 results
- ㄷ ㅊ 30-거1990 confidence: 82.8714
- ㅅ ㅊ 30-거1990 confidence: 80.2701
- ㄷ ㅊ 30-거1990 confidence: 79.7881
- ㅁ ㅊ 30-거1990 confidence: 78.7127
- ㄷ ㅂ 30-거1990 confidence: 78.3982
- ㄷ ㅊ 30-가1990 confidence: 77.0985
- ㅅ ㅂ 30-거1990 confidence: 75.7968
- ㄷ ㅂ 30-거1990 confidence: 75.3148
- ㅅ ㅊ 30-가1990 confidence: 74.4972
- ㅁ ㅂ 30-거1990 confidence: 74.2395
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$
```

- 트레이닝 전 '도'로 인식했던 글자가 'ㄷ ㅊ'로 인식함

```
kjh@kjh-VirtualBox: /media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월
파일(F) 편집(E) 보기(V) 검색(S) 터미널(T) 도움말(H)
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ python3 ~/alpr.py 20180327
_1047479.jpg
Missing config value for prewarp
Warning: Parameter not found: enable_new_segsearch
try ... ik1
Missing config value for prewarp
try ... ik3
Missing config value for prewarp
try ... ik2
Missing config value for prewarp
Plate #1
Plate Confidence
- 대구30
거1990
- 소 ㅊ 30
거1990
- 도 ㅊ 30
거1990
- ㅁ ㅊ 30
거1990
- ㄷ ㅂ 30
거1990
- 대구30
가1990
- 소 ㅂ 30
거1990
ik2 detected: True
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$
```

- 분리되어 있는 글자를 하나로 합쳐주는 작업을 추가한 후 인식 결과 '대구30 거1990'으로 올바르게 인식함

기록자		작성일	2019.10.18	서 명	박민규
점검자		점검일		서 명	

과제명	거점 소독시설과 측사능가 출입 관리시스템
제 목	차량인식 테스트 3-3

1. 테스트사진2



- 차량번호 : 대구30 거1990 (파일명 : 20180327_1047479.jpg)

2. 개선전 번호인식 결과

```
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$ alpr -c ik2 20180327_1047479.jpg
Missing config value for prewarp
plate0: 4 results
- 도구30-거1990      confidence: 82.7875
- 소구30-거1990      confidence: 81.8958
- 도구30-가1990      confidence: 76.373
- 소구30-가1990      confidence: 75.4812
kjh@kjh-VirtualBox:/media/sf_data/옛날(지역o)/18-2월$
```

- '대' 글자가 '느'과 '가'가 분리되어 '도'로 잘못 인식됨

기록자	박도우	작성일	2019.10.01	서명	박민규
점검자		점검일		서명	

[별첨 1]

연구개발보고서 초록

과 제 명	거점소독시설과 축산농가 출입관리 시스템				
	Base disinfection facility and livestock farm access control system				
주관연구기관	(주)이노씨앤에스		주 관 연 구	(소속) (주)이노씨앤에스	
참 여 기 업	동아대산학협력단		책 임 자	(성명) 박 형 준	
총연구개발비 (295,000천원)	계	295,000	총 연구 기간	2018.11.01.~2020. 12. 31(2년 2월)	
	정부출연 연구개발비	219,000	총 연 구 원 수	총 인 원	26명
	기업부담금	76,000		내부인원	12명
	연구기관부담금			외부인원	14명

○ 연구개발 목표 및 성과

- 가축 질병에 대한 확산 방지 및 전염 방지를 목적으로 각 축산농가의 무인 출입통제 시스템의 개발과 축산농가를 방문하는 모든 차량에 대한 이력을 실시간 조회하여 신속한 정보를 보고, 확인, 통제하는 ICT 시스템을 개발.
- 시기에 구분없이 차량에 대한 소독과 이동내역에 대한 정보를 전자화하고 디지털 기기를 이용한 신속한 보고와 관리체계 시스템 개발
- 축산농가 출입차량에 대한 방역 강화 ICT시스템 개발
축산농가에 출입하는 차량에 대한 소독 실시여부와 2차 소독에 대한 차량등록, 관리, DB관, 통계를 모니터링하는 관제프로그램 개발

○ 연구내용 및 결과

- 거점소독, 축산농가 방문 차량에 대한 소독정보를 디지털화
 - 축산관계자, 농장주, 차량운전자에 등록, 발급되는 전자소독필증 개발
 - APP을 통한 전자소독필증 발급 및 축산농가 출입 차량 제어
- 축산농가의 개별 출입방역시스템 개발
 - 차량번호인식을 통한 축산농가 출입 차량에 대한 실시간 통제 및 2차 소독
 - IoT단말기를 통한 축산농가 출입 차량에 대한 정보 수집 및 원격 제어
- 가축방역 통합시스템(KAHIS)연계되는 관제프로그램(Web)개발
 - 통합 관제웹을 통한 실시간 축산농가 출입 차량에 대한 정보 수집과 차량이력 조회
 - 전자 소독필증 발급 현황 및 1,2차 소독에 대한 실시간 현황 모니터링
 - 출입농가, 출입 차량에 대한 모든 정보 수집,통계, 실시간 이력 조회 및 저장

○ 연구성과 활용실적 및 계획

1. 전국 지자체의 AI , 구제역, ASF 방역 시스템에 보급

전국 서해안 지역에서 발생하는 가축질병의 주요 시.도 에 우선 공급 예정
AI뿐만 아니라 구제역 역시 방역을 위해 차량 통제는 필수적
농림축산검역본부의 관계자와 지자체의 축산과를 중심으로 공급에 대한 부분을 진행.
홍보 자료 배포, 언론보도 , 전시회 참여, 세미나, 포럼 참여 예정
▷ 전라북도의 가축질병 관리본부에서 스마트팜 사업 추진
“스마트 축산농가 출입시스템 도입을 적극 추진.
2021년 추정 예산을 통한 시범 사업 추진 예정

2. 장애인, 전기차 출입 관리 (경고방송 및 주차안내)

장애인 주차구역과 전기차 충전구역의 불법주차에 대한 안내 및 계도
불법주차를 단속하고 데이터를 생성하고 그에 따른 매카니즘 반응

3. 위험 지역에 대한 경고 및 안내 시스템

강가나 저수지등 인적이 드물고 한적한 곳의 경우 사고에 대한 예방 대책이
전혀 없는 관계로 이러한 지역의 경고 방송 시스템으로 확대하려 함

4. 차후 연구 및 사업화 계획

- 2020년 전국적으로 AI, ASF 발생에 대한 자료 조사
- 축산농가 출입관리시스템의 고도화 및 상품화 추진
- 농림축산검역본부와의 데이터 연계 및 제품 도입에 관한 논의 추진
- 거점 소독, 이동 소독시설의 제품의 모델 표준화 추진
- 기존 스마트팜 관련 기업과의 협업을 통한 사업의 모듈화 기획

[별첨 2]

자체평가의견서

1.

		과제번호	118098-02		
사업구분	가축질병대응기술개발 사업				
연구분야	가축질병 예방		과제구분	단위	
사업명	가축질병 대응기술 개발 사업			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	거점소독시설과 축산농가 출입관리 시스템		과제유형	개발	
연구기관	2018.11.01.~2020.12.31		연구책임자	박형준	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차연도	2018.11.15. ~2019.08.14	94,000	33,000	127,000
	2차연도	2019.08.15. ~2020.12.14	125,000	43,000	168,000
	계		219,000	76,000	295,000
참여기업	동아대산학협력단				
상대국		상대국연구기관			

※ 총 연구기간이 5차연도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 : 2020.12.11

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
(주)이노씨엔에스	기술이사	박형준

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	박형준 
----	---

1. 연구개발실적

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (우수)

축산농가의 출입차량을 통제하는 방법이 현재 전무한 상황이며 차량에 대한 정보를 수집하는 ICT기술이 처음이다
1,2차년도 개발을 통해 출입 차량에 대한 여러 통제방안과 기술적 개발이 시도됨.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (우수)

기존 차량방역 시스템(농장CCTV, 차량GPS)과 함께 방역시스템을 강화 할 수 있으며 축산농가 2차 소독시설과도 연계 하여 산업을 확장 시킬수도 있다.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (우수)

축산농가의 시스템 도입을 자체적으로 희망하는 농가가 있었으며, 기초단체의 시스템 도입에 대한 예산 편성 추진 중

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (우수)

초기 축산농가의 비협조적인 태도와 시스템에 대한 불신이 있어 어려움을 겪어지만 지속적인 설득과 관심, 설명등을 통해 제품의 장점과 우수성을 인식시키고 사업지의 변경, 농장환경에 대한 애로가 있었음에도 당사의 추가예산을 투입하여 사업을 진행, 완수 하였고 제품의 상용화에 근접하였음.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (미흡)

개발초기 제품에 대한 신뢰성과 우수한 성능을 나타낼것이라 기대하였지만 축산농가의 현장 상황이 워낙 열악하여 현장 상황에 따른 제품 기능과 성능의 변화가 필요하게 되었고 사업기간 중 조류인플루엔자의 발병과 코로나19로 인한 현장 방문의 제약, 이동제한, 집합금지등 많은 특수 사항으로 인해 성과에 대한 홍보나 전시회 참석이 매우 어려웠음.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)		비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
1차년 도	번호인식 프로그램의 고도화	15	13	번호인식율에 대한 프로그램 개발 자체 번호인식율 테스트 진행
	출입 단말기의 기능과 성능 개선	15	14	단말기의 가동 테스트 및 성능과 기능 테스트
	방수,방진에 대한 제품 개발	5	5	방수, 방진, 방충에 대한 보완 적용
	테스트베드 시설을 위한 시제품 개발	10	10	시제품의 설계와 제작 시제품을 통한 시범운영과 테스트
	지식재산권 확보	5	3	특허심사 => 특허 출원
	현 방역시스템에 대한 보완방안	5	3	농림축산검역본부와의 연계 미흡 공공데이터 연계를 위한 심의,인허가 미 진행.
	반응성 어플리케이션 개발	15	13	전자소독필증 발행과 농장주,축산관계자 의 APP 활용
2차년 도	영상분석 시스템 고도화	5	4	차량의 번호인식과 물체인식 프로그램 고도화
	테스트베드 구축	15	15	축산농가 15개 지역의 출입관리 시스템 시설 및 운용
	어플리케이션 커스텀 마이징	10	10	거점소독시설과 농장주의 전자소독필증 발급과 등록 및 저장
합계		100점	90점	

III. 종합의견

1. 대한 종합의견

- 가축질병 확산예방에 대한 신기술 적용으로 보다 편리하고 획기적인 제품이지만 기초단체의 예산 부족과 축산농가의 부정적인 인식이 강하여 초기 도입에 애로를 겪음.
- 정부의 DB와 연계가 필요한 시스템이라 도입에 따른 기관의 협조가 필수적임. 따라서 제품에 대한 보안성, 안정성, 편리성을 추가적으로 개발이 필요한 상황.

2. 고려할 사항 또는 요구사항

- 시스템의 특성상 농림식품부의 정부DB와 연계 운영이 필요한 상황이다 보니 기관 관계자의 협력이 필수적인 요인.
- 개별 축산농가의 방역체계는 강화되었지만 이를 최종 운영하고 관리하는 정부 기관의 시스템 도입 의지도 매우 중요.
- 매년 AI, ASF가 발생하고 코로나19로 인한 이동제한에 따른 사업의 추진이 매우 어려움을 겪음.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

- 본 연구 결과를 토대로 축산농가의 개별 방역시스템은 강화되지만 이를 종합적으로 통제하는 지역 질병관리 본부의 도입을 위한 협조가 매우 절실함.
- 차기 도입 시 농림축산검역본부와의 관제프로그램 연계에 대한 커스텀마이징과 시스템 업그레이드를 통한 최적화된 제품의 공급 예정 (거점소독시설, 축산농가의 2차소독시설, 지역 농림축산검역본부 데이터 공유)

IV. 보안성 검토

1. 의견

- 농림축산검역본부의 DB 공유가 현실적으로 매우 어려움.
일부 기초단체를 위하여 데이터 개방과 민간 프로그램 도입이 검토되고 있지 않음. 프로그램에 대한 공인인증 취득과 데이터 암호화, 네트워크 보안등 차기 사업시 세부적인 보안방안을 마련할 필요성이 제기됨.

2. 연구기관 자체의 검토결과

- 기초단체와의 협력이 우선
- 농림축산검역본부의 규약에 따른 프로그램 커스텀 마이징
- 외부망과 내부망에 대한 망 연계장비 도입 또는 모바일 데이터연계 센터 이용 (데이터공유)

[별첨 3]

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	<input checked="" type="checkbox"/> 자유응모과제 <input type="checkbox"/> 지정공모과제	분 야	가축질병 대응기술 개발	
연구과제명	거점소독시설과 축산농가 출입관리시스템			
주관연구기관	(주)이노씨앤에스		주관연구책임자	박 형 준
연구개발비	정부출연 연구개발비	기업부담금	연구기관부담금	총연구개발비
	219,000,000원	76,000,000원		295,000,000원
연구개발기간	2018.11.15. ~ 2020. 12. 14 (25개월)			
주요활용유형	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 이전 <input type="checkbox"/> 교육 및 지도 <input type="checkbox"/> 정책자료 <input type="checkbox"/> 기타() <input type="checkbox"/> 미활용 (사유:)			

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 임베디드용 차량번호인식 엔진 개발	- 소형임베디드 PC를 통한 차량번호인식 기술 개발 - 연구결과 :95%
	- 운영 체계의 경량화 달성 (기존의1/10) - 가격 대비 1/8 수준으로 개발
② 축산농가 출입 관리시스템 개발	- 축산농가에 출입하는 차량에 대한 실시간 정보수집 및 데이터 전송 - 연구결과 : 95%
	- 네트워크 출입관계 시스템은 최초 - 무선통신을 통해 원격제어와 실시간 정보 수신
③ 공공데이터 연계하는 웹 관제 프로그램 개발	- 시스템의 관제용 웹 개발 - 공공데이터의 연계 미흡 - 연구결과 :85%
	- 농림축산검역본부와의 데이터 연계 미흡 - 공공데이터 미개발
④ APP을 통한 전자소독필증 발급, 등록	- 전자소독필증 발급과 등록 - 연구 결과 : 90%
	- 일부 기초단체만 운영할시 효과미미 - 전 소독시설과 농가를 대상으로 확대 필수적임.

3. 연구목표 대비 성과

성과 목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특 허 출원	특 허 등록	품 종 등록	건 수	기 술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		논 문 평 균 IF	학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SC I	비 SC I							
단위	건	건	건	건	만 원	백 만 원	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	5	5				20	30		10	10					10		5	5		
최종목표	2						50 0		4	30 00	1		1	1	2		4	2		
연구기간내 달성실적	1						40		6	0	1				1		1			
달성율(%)	50	0					10		15 0	0	10 0		0	0	50		25	0		

4. 핵심기술

구분	핵심기술명
①	임베디드용 리눅스 번호인식엔진
②	스마트센스를 활용한 IoT융합 기술
③	무인 전자소독필증 발급 및 IoT제어기술
.	

5. 연구결과별 기술적 수준

구분	핵심기술 수준					기술의 활용유형(복수표기 가능)				
	세계 최초	국내 최초	외국기술 복	외국기술 제	외국기술 소화·흡수	특허 출원	산업체이전 (상품화)	현장으로 해	정책 자료	기타
①의 기술		✓		✓			✓	✓		
②의 기술					✓	✓	✓			
③의 기술		✓		✓				✓		

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	-타 분야의 제품에 활용 사업화 추진 / 차량번호인식을 통한 응용 제품 개발
②의 기술	- 다양한 센서를 이용한 제품의 응용 개발
③의 기술	- 축산농가의 소독방역 시스템과 연계하여 추가 연구 계획 중

7. 연구종료 후 성과창출 계획

성과목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권		기술실시 (이전)		사업화					기술인증	학술성과			교육지도	인력양성	정책 활용-홍보		기타 (타 연구 활용 등)	
	특허출원	특허등록	품종등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출		투자유치	논문				학술발표	정책활용		홍보전시
												SCI	비SCI						
단위	건	건	건	건	만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명				
가중치	10	10				10	20		20		10						5	15	
최종목표	1	1				3	500		4		1						1	3	
연구기간내 달성실적	1					1	40		6		1						0	1	
연구종료 후 성과창출 계획	1	1				3	1000		4		1						1	3	

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명 ¹⁾	IoT 축산농가 출입관리 시스템		
이전형태	<input type="checkbox"/> 무상 <input checked="" type="checkbox"/> 유상	기술료 예정액	5,000천원
이전방식 ²⁾	<input type="checkbox"/> 소유권이전 <input type="checkbox"/> 전용실시권 <input checked="" type="checkbox"/> 통상실시권 <input type="checkbox"/> 협의결정 <input type="checkbox"/> 기타()		
이전소요기간	3년	실용화예상시기 ³⁾	2021년
기술이전시 선행조건 ⁴⁾	사업화 추진과 공동 수주 (공장 설비 및 장비 구축, 유지보수 계획,)		

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 가축질병대응기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 가축질병대응기술 개발사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.