120061-1

RFID 전자 태그 기술을 활용한 로컬푸드 매장 중심의 고객 직배송(DTC) 기술 개발 최종보고서

농림식품기술기획평가원

농 림 축 산 식 품 부

보안 과제( ), 일반 과제(O) / 공개(O), 비공개( )발간등록번호(O)

농축산물안전유통소비기술개발사업 2021년도 최종보고서

발간등록번호
11-1543000-003617-01

RFID 전자 태그 기술을 활용한 로컬푸드 매장 중심의 고객 직배송(DTC)기술 개발

2021. 08. 02.

농업회사법인(주)에이라이프

농 림 축 산 식 품 부
(전문기관)농림식품기술기획평가원

제출문

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “RFID 전자태그 기술을 활용한 로컬푸드매장 중심의 고객 직배송(DTC) 기술 개발”(개발기간 : 2020. 04. 29 ~ 2021. 04. 28.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2021. 08. 02.

주관연구기관명 : 강 상 진 (대표자) (인)

주관연구책임자 : 강 상 진

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

최종보고서

보안등급
일반[v], 보안[ ]

중앙행정기관명	농림축산식품부	사업명	사업명	농축산물안전유통소비기술개발 사업	
전문기관명 (해당 시 작성)	농림식품기술기획평가원		내역사업명 (해당 시 작성)		
공고번호	120061-1	총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)			
		연구개발과제번호		120061011SB010	

기술분류	국가과학기술 표준분류	EE09	40%	EE02	30%	SC11	30%
	농림식품과학기술분류	SA0103	40%	SA202	30%	SA0102	30%

총괄연구개발명 (해당 시 작성)	국문	
	영문	
연구개발과제명	국문	RFID 전자 태그 기술을 활용한 로컬푸드매장 중심의 고객 직배송(DTC) 기술 개발
	영문	Development of Direct To Consumer (DTC) delivery technology focused on local food market using RFID electronic tag technology

주관연구개발기관	기관명	농업회사법인(주)에이라이프	사업자등록번호	382-86-00866
	주소	경기도 고양시 일산서구 OO	법인등록번호	285011-0356647

연구책임자	성명		강○○	직위	대표
	연락처	직장전화	031-OOO-OOOO	휴대전화	010-OOOO-OOOO
		전자우편	OOO@a-life.co.kr	국가연구자번호	11207291

연구개발기간	전체		2020. 04. 29 - 2021. 04. 28 (12개월)
	단계 (해당 시 작성)	1단계	2020. 04. 29 - 2021. 04. 28 (12개월)
		n단계	

연구개발비 (단위: 천원)	정부지원 연구개발비	기관부담 연구개발비		그 외 기관 등의 지원금				합계			연구개발비 외 지원금
				지방자치단체		기타( )					
	현금	현금	현물	현금	현물	현금	현물	현금	현물	합계	
총계	200,000	200,000						400,000			
`1단계 1년차	200,000	200,000						400,000			

공동연구개발기관 등 (해당 시 작성)	기관명	책임자	직위	휴대전화	전자우편	비고	
						역할	기관유형
공동연구개발기관							
위탁연구개발기관							
연구개발기관 외 기관							

연구개발담당자 실무담당자	성명		강OO	직위	대표
	연락처	직장전화	031-OOO-OOOO	휴대전화	010-OOOO-OOOO
		전자우편	OOO@a-life.co.kr	국가연구자번호	11207291

이 최종보고서에 기재된 내용이 사실임을 확인하며, 만약 사실이 아닌 경우 관련 법령 및 규정에 따라 제재처분 등의 불이익도 감수하겠습니다.

2021 년 08 월 02 일

연구책임자: 강상진 (인)

주관연구개발기관의 장: 강상진 (직인)

농림축산식품부장관·농림식품기술기획평가원장 귀하

< 요 약 문 >

※ 요약문은 5쪽 이내로 작성합니다.

사업명		RFID 전자 태그 기술을 활용한 로컬푸드매장 중심의 고객 직배송(DTC) 기술 개발			총괄연구개발 식별번호 (해당 시 작성)		-	
내역사업명 (해당 시 작성)					연구개발과제번호		120061011SB010	
기술분류	국가과학기술 표준분류	1순위 소분류 코드명 EE09	40 %	2순위 소분류 코드명 EE02	30 %	3순위 소분류 코드명		%
	농림식품 과학기술분류	1순위 소분류 코드명 SA0103	40 %	2순위 소분류 코드명 SA0202	30 %	3순위 소분류 코드명 SA0102		30%
총괄연구개발명 (해당 시 작성)								
연구개발과제명		RFID 전자 태그 기술을 활용한 로컬푸드매장 중심의 고객 직배송(DTC) 기술 개발						
전체 연구개발기간		2020. 04. 29 - 2021. 04. 28 (12개월)						
총 연구개발비		총 400,000천원 (정부지원연구개발비: 200,000천원, 기관부담연구개발비 : 200,000천원, 지방자치단체: 천원, 그 외 지원금: 천원)						
연구개발단계		기초[ ] 응용[ ] 개발[ㅇ] 기타(위 3가지에 해당되지 않는 경우)[ ]			기술성숙도 (해당 시 기재)		착수시점 기준( ) 종료시점 목표( )	
연구개발과제 유형 (해당 시 작성)								
연구개발과제 특성 (해당 시 작성)								

연구개발 목표 및 내용	최종 목표		소비자의 식자재 소비 패턴을 주간, 일간 구분하여 분석, 배송 소요기간 동안 소모될 예상 개수를 계산, 소비자가 각각의 식자재를 전부 소비하기 전에 자동으로 주문, 발주 배송 프로그램 운영 가능한 소비자 냉장고용 RFID 인식 스마트 디바이스를 통한 소비자와 생산자 로컬푸드 매장을 위한 농가 직거래 자동주문 o2o 플랫폼 개발.
	전체 내용		ICT기술을 접목한 '로컬푸드 유통관리시스템' - IoT 스마트 RFID 인식 디바이스 개발 - 소비자와 생산자를 위한 농가 직거래 자동주문 o2o 플랫폼 개발
	1단계 (해당 시 작성)	목표	
		내용	
	n단계 (해당 시 작성)	목표	
		내용	

연구개발성과	- IoT 스마트 RFID 인식 디바이스 개발 - 농가 직거래 자동주문 o2o 플랫폼 개발
연구개발성과 활용계획 및 기대 효과	- 연구개발성과는 현재 지역 로컬푸드 직거래 거래만 가능하나 향후 전국 로컬푸드까지 직거래를 확장할 수 있음. - 향후 동남아, 중국시장의 나라별 농식품도 직거래가 가능하도록 해외 진출 목표
연구개발성과의 비공개여부 및 사유	

연구개발성과의 등록·기탁 건수	논문	특허	보고서 원문	연구시설·장비	기술요약정보	소프트웨어	표준	생명자원		화합물	신품종	
								생명정보	생물자원		정보	실물

		2	1			2					
연구시설・장비 종합정보시스템 등록 현황	구입 기관	연구시설 ・장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입가격 (천원)	구입처 (전화)	비고 (설치장소)	ZEUS 등록번호		
국문핵심어 (5개 이내)	직배송		전자태그		자동주문		전자상거래		사물인터넷		
영문핵심어 (5개 이내)	Direct Delivery		Electronic Tag		Auto-ordering		E-commerce		IoT		

〈 목 차 〉

1. 연구개발과제의 개요

2. 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

3. 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

4. 목표 미달 시 원인분석

5. 연구개발성과 및 관련 분야에 대한 기여 정도

6. 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

별첨 자료 (참고 문헌 등)

※ 각 항목에서 요구하는 정보를 포함하여 연구개발과제의 특성에 따라 항목을 추가하거나 항목의 순서와 구성을 변경하는 등 서식을 수정하여 사용하거나 별도의 첨부자료 활용이 가능합니다.
다만, '1.3) 세부 정량적 연구개발성과' 항목은 2021.1.4.부터 2021.12.31.까지수정 사용 가능합니다.

1장 연구개발과제의 개요

1절 연구개발의 필요성

1-1. 연구개발의 개요

핵심기능	▪ IoT 스마트 트레이와 플랫폼은 객체 유무 판단 센싱 기술과 자동 주문 기술, AI 사용자 패턴 분석이 핵심 기술 요소 ▪ 소비자의 소비 패턴에 맞춰 다양한 농식품 유통에 인공지능 기술을 접목하여 자동으로 농가에서 자기가 원하는 제품을 받을 수 있음 ▪ **ICT기술을 접목한 '로컬푸드 유통관리 o2o 플랫폼'** - 전국 로컬 푸드 직매장에 보급 운영함으로써 계획생산 업무의 효율화, 농산물 판매 DB 구축, 지역별 소비패턴 분석 등을 통해 직매장 운영을 내실화
주요 소비대상	▪ 전국 지역 로컬 푸드 매장 ▪ 소비자 - 신선식품의 품질 및 가격을 중시하는 3040세대 ▪ 생산 농가 - 직거래 활성화를 위한 지역 농산물 생산농가

차별성	▪ [소비 - 부족인식 - 주문 - 배송/구매]의 과정의 기존 소비 알고리즘에서 벗어나 IoT 기술을 통해 소비자가 부족을 인식하기 전에 자동 주문 및 신선식품 농장 직배송을 통한 소비자 신뢰도 기반 사업 ▪ 전국 지역로컬푸드 매장의 물류 거점화로 매장 3km이내 30분 배송 시스템 (기존 시장대비 20% 저렴한 가격으로 신선식품 판매 배송)
개발단계	▪ 기존 Cap 센서 기술을 통한 물체(계란, 쌀, 우유) 유무 판단 기술을 상용화 하였으며 이번 사업을 통해 개발 하려는 방식은 RFID 인식 방식을 통해 소포장 단위의 제품 인식과 자동 주문 유통 과정을 총괄하는 기술로 o2o 플랫폼 연계 하여 제품완성에 집중하고 함 ▪ **자동주문 알고리즘, o2o 앱 플랫폼, 공급자 관리 페이지 100%개발 완료 예정**

▪ **RFID 전자 태그 기술 특성**

▪ 2025년까지 일본 편의점 업계는 (세븐일레븐, 패밀리마트, 미니스톱, 뉴 데이즈) 모든 취급 상품에 대해서 (약 1000억개 /연간) 전자 태그를 이용하는 것에 대한 합의가 완료 되었으며 전자태그 1000억장 시대를 선언하였음. 이는 매년 모든 상품에 전자 태그를 붙이고 관리를 실현 하는 과정으로 전자태그를 이용한 얻은 정보 일부를 공급망에 제공하고 상품관리를 실현하기 위한 사업을 시작하기로 함. 이는 더 다양한 유통전략 시스템에 활용 가능할 것이며 공급망에 내재된 사회적 과제를 해결하기 위한 노력이 추가 되면 신유통시스템의 완성을 가져올 것임.

▪ RFID 전자 태그 기술을 활용한 로컬푸드매장 중심의 고객 직배송(DTC) 기술 개발을 통해 IoT 스마트 디바이스를 보유한 가정 내 소비자의 소비패턴 분석은 지역 로컬푸드매장에서 가정으로 배송 시 걸리는 소요기간 동안 소비 될 농식품의 수를 예측하여, 소비자의 냉장고 안에 식재료가 전부 소모되기 전에 미리 주문을 해 지역 로컬 푸드 매장에서 취합 후 소비

그림 4 소비자의 식재료 예시

자에게 자동 직배송 시스템을 구현하고자 함.

그림 5

- **IoT 스마트 트레이를 통한 AI 기반의 직거래 플랫폼 기술의 산업분야 특성**

- IoT 스마트 트레이를 통한 AI 기반의 직거래 플랫폼 기술은 객체 유무 판단 센싱 기술, 자동 주문 기술, AI 사용자 패턴분석 등의 기술을 포함하는 것으로, 한국, 일본은 스마트 가전(Home IoT)과 스마트 스피커(AI 스피커)에 소비자 구매 욕구가 크고, 미국은 스마트 가전(Home IoT)에 구매 욕구가 큰 것으로 나타나고 있어, IoT 기술에 대한 수요는 한국, 미국, 일본이 모두 크지만 IoT 스마트 트레이를 통한 AI 기반의 직거래 플랫폼 기술 분야는 배달 문화, 유통 문화가 발달한 한국에서 점차 관심이 높아져 해당 기술 분야에 대한 출원활동도 점차 증가하고 있는 것으로 판단됨.

그림 6 어플리케이션 예시

대상 기술	구성 요소	기술 정의
IoT 스마트 트레이를 통한 AI 기반의 직거래 플랫폼 개발	객체 유무 판단 센싱 기술	스마트 트레이에 적재되는 식자재(계란 등)의 유무를 센싱하는 기술로 특허 센서를 통해 감지하여 유통에 활용하는 기술
	자동 주문 기술	스마트 트레이에 객체가 소모되는 경우, 자동 주문 시스템을 통해 주문하는 기술
	AI 사용자 패턴분석	사용자의 소비 패턴을 분석하여 필요한 시기, 수량을 주문하도록 하는 AI 기반 사용자 패턴 분석 기술

- 농업회사법인 ㈜ 에이라이프에서 개발하고 있는 IoT 스마트 트레이와 플랫폼은 객체 유무 판단 센싱 기술과 자동 주문 기술, AI 사용자 패턴 분석이 핵심 기술 요소임. 이는 소비자의 소비 패턴에 맞춰 다양한 농식품 유통에 인공지능 기술을 접목하여 자동으로 농가에서 자기가 원하는 제품을 받을 수 있는 장점을 가지고 있음. 가정 내 소비자 패턴 및 주문패턴을 기반으로 하여 기존 Cap 센서 기술을 통한 물체(계란, 쌀, 우유) 유무 판단 기술은 상용화 하였으며 RFID 센싱 방식을 통해 유통 과정을 총괄하는 기술임.

- 현재 소비자들의 농식품 소비 방법은 [소비 – 부족인식 – 주문 – 배송/구매]의 과정을 사람의 인식하에 수동으로 움직여 수행해야한다는 한계가 존재하였음. 새벽 배송, 당일 배송 등 기존의 시스템 내부에서의 발전을 하고 있으나 분명한 물리적인 한계가 있음.

- 기존의 소비 알고리즘에서 벗어나 IoT 기술을 통해 소비자가 부족을 인식하기 전에 자동 주문이 이루어지도록 할 경우, 신선식품 농장 직배송이라는 빠르고 새로운 배송 시스템으로 자리를 잡을 가능성이 큼. 또한, 최근 이슈화되고 있는 새벽배송, 당일배송 트렌드에 맞추어, 소비자들에게 신속하게 농장에서 바로 신선식품을 배송해주는 비즈니스모델은 시장에서도 큰 니즈가 있는 것으로 판단되며 결과적으로 지역 농산물 소비 증대 및 농가 소득 향상을 가져옴

1-2. 연구개발 대상의 국내·외 현황

가. 국내 기술 수준 및 시장 현황

가. 지역적(광역) 특성

- **농산물직거래** : **생산자와 소비자가 직접 거래**하거나, **중간 유통단계를 한 번만 거쳐 거래** 하는 것을 말함.

- 판매자와 구매자가 중간에 상인 등을 거치지 않고, 직접 서로 거래하는 행위를 말하며 농/수산물 거래의 방식으로 생산자와 소비자 사이에 단 한 번의 유통업체가 끼는 것을 직거래의 개념으로 사용하고 있음. 농수산물에서의 직거래는 일반적으로 생산자 또는 생산단체가 소비자 또는 소비자단체와 거래할 때 **중간 상인이 개입하지 않고 직접 거래되는 형태**를 말함. 중간 상인의 유무가 판단 기준이 되는 것임. 따라서 택배나 운송 회사 등을 통한 거래 역시

직거래에 포함됨. 유통이 발전하지 않았던 먼 과거에는 일반적인 판매 형태이며. 지금도 도로가나 시장의 한 귀퉁이에서 직접 생산한 물건을 판매하는 경우를 간혹 볼 수 있음.

- **로컬푸드**: **특별자치시・특별자치도・시・군・구**에서 **생산・가공된 농산물**로서 **해당 지역에서 유통・판매되는 것**을 말함

- 생산자(농업인)가 스스로 생산한 농산물을 생산자 또는 생산자 그룹이 지역 내 소비자에게 직접 판매하기 위해 개설한 장소 또는 시설임. 직매장 인근의 농업인들이 생산한 농산물을 포장, 가격결정, 매장 내 진열 재고관리 등을 직접 수행하고 직매장을 통해 판매하는 형태의 직거래 유형으로 농가는 매장에 진열한 이후(보통 새벽) 다시 생산에 전념 (당일수확, 당일판매, 농가가격결정)하게 됨.

- 시장특성은 중간 상인을 거치지 않고 판매자는 상대적으로 높은 수익을 거두며, 소비자는 상대적으로 저렴한 가격으로 구매할 수 있음. 구매 이전에 보관시간이 짧아질 수 있어 더욱 신선한 농수산물을 받을 수 있음.

- **로컬 푸드 매장 운영 현황**

- 다양한 직거래 활성화 방안으로 농가 소득증대를 위한 전략 중에 지역 로컬 푸드 매장활성화에 정부 지원이 늘어나고 있지만 현실적으로 지역 로컬 푸드 매장은 판매 부진에서 벗어나지 못하고 특히 생산자 로컬단위를 강조한 나머지 다양한 상품 구색을 갖추어야 하는 소매점으로서의 기본적인 기능을 갖추지 못하는 경우가 많음. 로컬푸드매장 대부분이 경영난에 시달리고 있으며 이러한 악순환으로 생산자 및 농업인의 안정적인 오프라인 직거래 판매 연결이 어려워 지고 있음.

- 이러한 운영상의 문제점은 전국적인 로컬 푸드 매장(2019년 기준 280개) 공통의 문제점으로 계약생산 및 농가 조직화, 매장별 홍보전략 부재등 다양한 이유로 어려움을 가지고 있음. 특히 매장별 각각의 다른 운영시스템으로 인한 비효율적인 포스 시스템을 운영 중에 있어 종합적인 지역별 농가 DB구축에도 현실상 어려움. 체계적이고 중앙 집중 적인 농가 관리 시스템을 통한 농산물 이력 확인, 실시간 농산물 판매 추이 분석, 기획생산 등의 스마트 농업 유통으로 직거래 판매 확대 및 지역 농가 소득 향상이 필요함.

나. 환경적 특성

- 직거래 유형은 ICT 발달, 귀농 귀촌 증가, 소비변화에 따라 로컬푸드 직매장, 꾸러미, 직거래장터, 온라인쇼핑몰 등 다양한 형태로 발전함. 특히, 로컬푸드 직매장은 정부정책 및 소비자 수요에 힘입어 '12년 최초 개장 이후 급격히 증가하여 직거래의 대표모델로 성장하고 있음.

- **시장변화 트렌드 - 안전하고 품질 좋은 농산물에 대한 소비자의 수요가 증가함에 따라 소비자와 생산자 간의 교류가 확대되고 있음**

- 농가 직거래는 소비자에게는 저렴하고 신뢰할 수 있는 농산물, 생산자에게는 제 값을 받을 수 있는 상생 유통의 새로운 형태로 각광받고 있음

- **여건변화에 따른 소비지와 산지의 유통 확대로 직거래 수요 증가하고 있음**

- **소비자**: 맞벌이가구, 노령 층 및 싱글 족 등의 비중 증가되며 이에 따른 친환경 농산물, 다품목 소량 농산물 등에 대한 구매요구도 증가

- **생산자**: 영세소농 · 귀농인 등 소규모 생산 농가의 판로 확보 필요 따라서 규모화 되고 조직화된 기존 유통채널과 차별화된 경로에 대한 수요도 증가

<직거래 확대를 통한 생산자·소비자 수요 충족>

- **새롭고 다양한 유형의 직거래가 확대될 수 있는 여건의 확산**

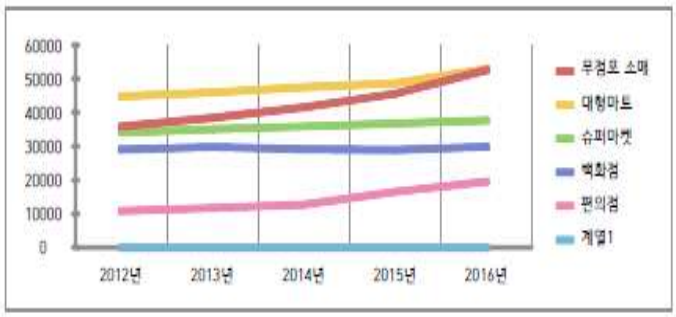
- 협동조합법 시행(' 12.12.1) 등을 계기로 다양한 주체가 농산물 유통에 참여할 수 있는 제도적 기반 및 사회 분위기 확산이 되고, **세계 수준의 IT 기술, 해외 직거래 모델 도입 등에 따라 온 오프라인에서 다양한 유형의 직거래 성공사례 확산**

- **농산물 소매 업태별 판매액현황**

- 업태별 리테일 판매액 조사결과 전체합계 385조 원 중 연료 및 전문소매점을 제외한 대형마트 53조여원, **무점포 소매(온라인 쇼핑)이 52조여원,** 슈퍼마켓 38조여원, 백화점 30조여원, 편의점 20조여원 순으로 조사됨.

- 편의점과 온라인 판매는 전년대비 각각 15.5%와 13.3% 큰 폭의 성장을 하였으며 대형마트 8.1%, 백화점 3.2%, 슈퍼마켓 2.6% 순으로 성장세를 나타냄. '17년에는 온라인 쇼핑 판매액이 대형마트를 처음으로 추월하여 1위를 차지 할 것으로 예측됨.

- 농산물 직거래가 활성화되는 이유는 생산자로부터 자신이 원하는 농산물을 직접사길 원하는 똑똑한 소비자가 늘고 있고, 생산자가 실명을 내걸고 팔기 때문에 신뢰도가 높음. **중간 유통 마진이 거의 없어 가격이 일반 소매점보다 20% 가량 싸며, 최근에는 인터넷・스마트폰과 같은 정보통신기술(ICT)과 결합해 점점 시장 규모가 커지고 있음.**



출처: 통계청 소매업태 동향조사

< 최근 5년간 소매 업태별 판매 추이>

- 독일 리서치 전문 기업 Statista에 따르면, 글로벌 e-Commerce 시장은 매년 20%대 성장을 지속하여 2017년 2조 2,900억 달러 규모에서 2020년 3조 8,790억 달러 규모까지 성장할 것으로 전망됨[1] 전체 유통 시장 중 e-Commerce가 차지하는 비중은 같은 기간 10.2%에서 15.5%까지 늘어날 것으로 예상됨.

- 전 세계적으로 e-Commerce 발달에 따른 물류 인프라 및 프로세스 변화가 진행 중

1.1.1.1.1. 물류 네트워크 : e-Commerce가 발달하면서 늘어나는 물동량을 처리하는 동시에 전자상거래 소비자들이 원하는 물류 서비스를 제공하기 위해 네트워크가 변화 중

1.1.1.1.2. 전통적인 유통 과정에서는 국내외 수출입업자, 유통업자 등으로부터 상품을 들여와 D/C[2]에서 매장으로 상품이 흘러갔다면, 전자상거래가 보편화되면서 D/C 에서 F/C[3]로 소비자 흐름이 변화 중F/C에서 피킹, 패킹을 비롯해 e-Commerce에 특화된 다양한 작업들을 신속하게 수행한 뒤 최종 소비자의 문 앞까지 배송

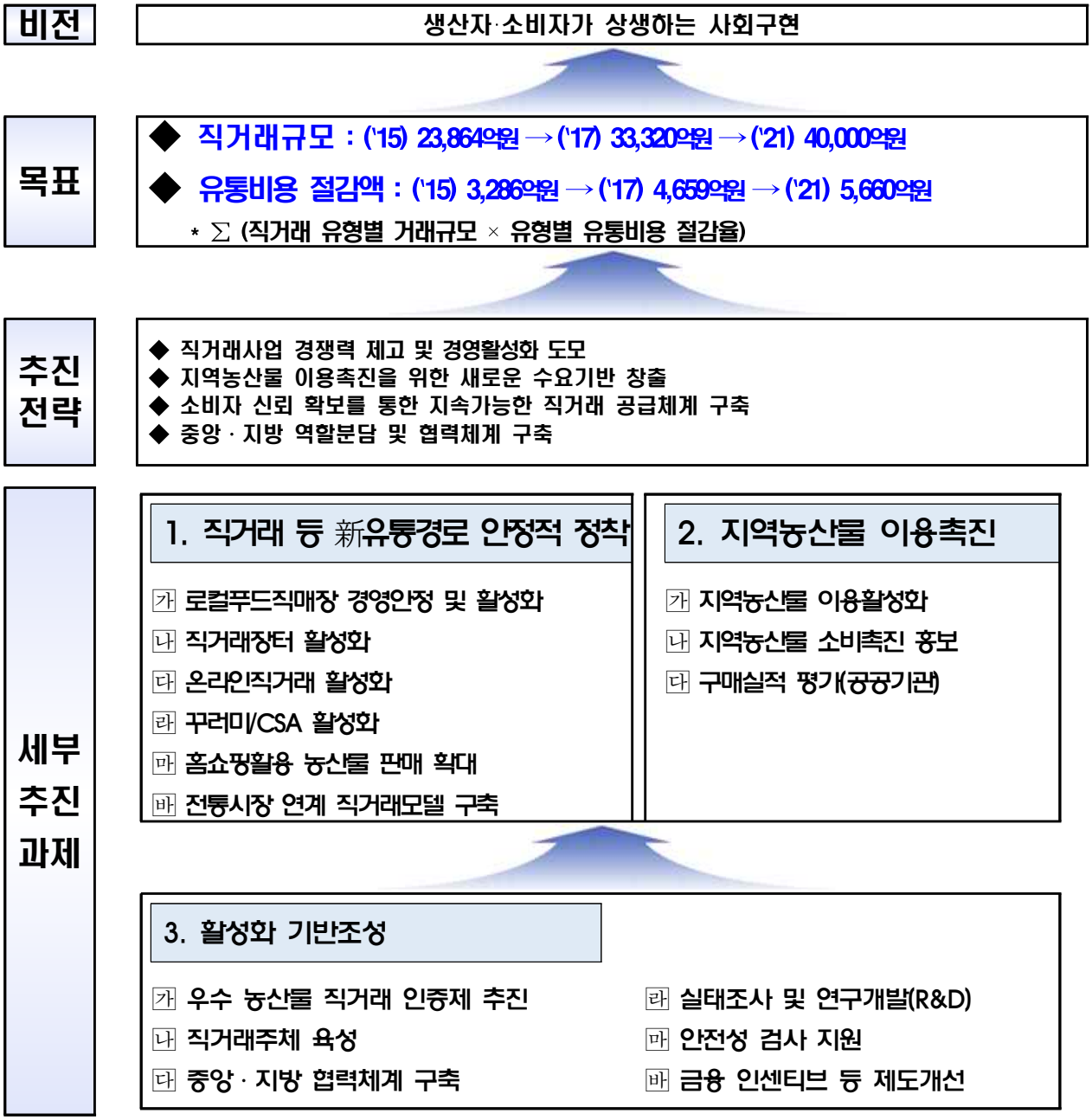
<전통적유통과 e-Commerce Retail 물류 네트워크>

1.1.1.1.3. 제조기업들이 전통적 유통기업이나 오프라인 매장을 통해 유통하지 않고 온라인 판매 후 고객직배송(DTC[4])) 하는 비중 증가

다. 정책적 특성

- 생산자가 누구인지 확인할 수 있기 때문에, 생산자와 소비자 간의 신뢰성 있는 관계가 형성되고 운송비와 중간 관리 비용이 절감되기 때문에 아무래도 비용이 싸짐. 농림축산식품부의 조사에 따르면, 최근 개장 운영 중인 로컬푸드형 직매장 판매 가격 조사 결과 소매가격의 40%~70% 수준으로 판매되었다고 함. 농어촌 경쟁력 강화와 경제 활성화에 기여하고 지방자치단체에서 오프라인 지역 특산물 직거래 장터를 개설하여 시중에 비싸게 팔리는 특산물을 저렴한 가격으로 판매하여 관광객들을 불러 모으기도 하는데, 이를 통해 지역 홍보는 물론 경제도 활성화되어 농어촌 경쟁력 강화에 기여하기 때문에 농어촌 지방자치단체에서도 지속적으로 지원하는 사업 중의 하나임.

< 지역농산물 이용촉진 및 직거래 활성화 정책 계획>



출처: 지역농산물 이용촉진 및 농산물 직거래 활성화 기본계획(2017년~2021년) 농림축산식품부

라. 지식재산권현황

① 냉장고 식품 감지 기술

- 아래 표의 “①냉장고에서의 저장계란 선도표시 방법”은 냉장고 계란판의 각 포켓마다 계란 감지 스위치를 설치하여 계란이 감지되면, 현재 시각을 인지하여 타이머를 통해 계란이 얼마나 오랫동안 놓여져 있는지 파악하는 기술을 개시하고 있음.
- 아래 표의 “② Camera and domestic refrigerator comprising a camera”은 냉장고 내부에 카메라를 구비하여, 촬영된 이미지를 분석함으로써, 어떤 식품이 냉장고 내부에 저장되어 있는지를 알려주는 기술사항을 개시하고 있음.
- 아래 표의 “③ 냉장고 및 식품관리방법”은 냉장고 내 식품 저장칸(ex. 계란칸)에 중량센서를 배치하여 중량센서의 검출치 변화를 통해 식품의 출납을 감지하여 식품의 잔량을 산출하는 기술사항을 개시하고 있음.

② 자동 주문 기술

- 아래 표의 “④ 스마트 냉장고”는 사용자가 수행하려는 요리의 레시피와 저장중인 요리재료의 재고를 확인하고, 부족한 식재료에 대한 주문을 수행하는 기술사항을 개시하고 있음.
- 아래 표의 “⑤ 맞춤형 건강 식단 정보를 참조로 하여 자동으로 식재료를 주문하는 방법, 단말 및 컴퓨터 판단 가능한 기록 매체”는 냉장고에 보관중인 식재료를 스마트폰으로 수신하고, 의료기관 서버로부터 사용자 건강정보를 수신하고, 추천식단을 구성한 후, 추천식단을 제조하기 위해 부족한 식재료는 자동으로 마트 서버로 주문하도록 하는 기술 사항을 개시하고 있음.
- 아래 표의 “⑥ 냉장고 식품 관리 시스템과 이를 위한 냉장고 및 외부 단말기”는 보관중인 식품 리스트에 대응하는 쇼핑리스트를 저장하고, 냉장고에서 감지된 식재료의 변화에 따라 재구매를 하기 위한 쇼핑리스트를 생성한 후, 사용자에게 제시하여 주문이 이루어지도록 하는 기술 사항을 개시하고 있음.

〈표〉 개발대상 기술(제품, 서비스 등) 관련 지식재산권

지식재산권명	지식재산권출원인	출원국/출원번호
① 냉장고에서의 저장계란 선도표시 방법	대우전자주식회사	한국/1019960016494
② Camera and domestic refrigerator comprising a camera	BSH Hausgerate GmbH	유럽/2015156054
③ 냉장고 및 식품관리방법	MITSUBISHI ELECTRIC CO	일본/2010-186119
④ 스마트 냉장고	PROBE JET CO LTD	일본/2016-135880
⑤ 맞춤형 건강 식단 정보를 참조로 하여 자동으로 식재료를 주문하는 방법, 단말 및 컴퓨터 판단 가능한 기록 매체	주식회사 디맨드	한국/1020140119281
⑥ 냉장고 식품 관리 시스템과 이를 위한 냉장고 및 외부 단말기	삼성전자주식회사	한국/1020130106546

▪ 에이라이프 보유 특허 현황

구분	국가	등록(출원)일자	발명(고안)의 명칭	등록인(출원인)	등록번호(출원번호)
등록	대한민국	2020.01.22	스마트 계란 트레이 및 이를 이용한 계란 자동주문방법	강상진	제 10-2071613호
등록	대한민국	2018.12.11	에이라이프 상표등록	강상진	제 40-1426158호
출원	대한민국	2019.08.19	스마트 트레이 기반 자동주문 및 관리를 수행하기 위한 장치 및 방법	강상진	10-2019-0101249

2장 연구개발과제의 수행 과정 및 수행 내용

1 절 개발제품(기술)의 개요

1. 로컬푸드의 개념

(1). 로컬푸드의 원리

• 기존 유통구조에서는 농산품 선별 후 도매시장을 거쳐 소매시장을 통해 소비자에게 전달되어 많은 시간이 허비되어 신선도가 떨어지고 유통기한도 많이 소모해 방부제처리가 필수지만, 로컬푸드는 생산지에서 바로 소비자에게 판매로 연결되기에 신선도가 높으며 방부제들 화학처리가 필요 없어 건강한 식품을 소비가능.

• 유통구조가 단순화되면 농가들의 수취가격이 증가로 경제적 이윤을 가져갈 수 있음. 예로 감귤 유통의 경우 소비자가격의 49.4%가 유통비용에 의해 소모되어 소비자와 농가 모두 손해보고 유통사만 이득을 보는 구조를 타파가 시급한데 로컬푸드 매장이 해결책이 됨.

• 또한 로컬푸드에서는 생산자의 정보를 공개해서 기본적인 농가위치, 주력품목 등의 정보뿐만 아닌 각 농가의 스토리와 역사 등을 알아가며 소비자들에게 신뢰도를 줄 수 있음.

(2). 외국의 로컬푸드 사례

• 영국에서는 반경 48km 이내인 ‘National Association of Farmer’s Market’ 와 외곽순환도로에서 160km 이내인 ‘London Farmer’s Market’을 운영.

• 미국에서는 400km 이내 또는 차로 하루 내 갈 수 있는 거리가 기준인 ‘Fresh and local food in the USA’, 영국과 동일한 반경 160km 이내 ‘New Oxford American Dictionary ‘,을 통해 로컬푸드 활성화.

• 일본에서는 ’ 지산지소(地産地消)운동 등이 대표적인 예로 해외에서는 이미 로컬푸드 활성화를 위해 많은 운동들을 진행 중.

• 국내에서는 신토불이라는 개념으로 국산 농산품을 애용하기 운동을 시작으로 국산 농산품의 관심이 높아졌으며, 본격적으로 2008년에 도입된 후 높은 성장세를 보이고 있고 2019년 기준 460개의 로컬푸드 직재장을 2022년에는 약 1000개 운영을 목표로 하고 있음.

(3). 로컬푸드의 온라인 활성화

그림 15 농협 로컬푸드 매장수와 매출액 성장 그래프

• 로컬푸드의 매장 수와 매출도 꾸준히 성장 중으로 온라인유통을 감당할 수 있을만큼 매장 숫자가 증가하고 있어 솔루션의 도입과 시너지효과를 통해 성장을 기대할 수 있음.

• 로컬푸드의 신선함과 저렴한 가격, 신뢰도로 인해 매출과 매장 수 가 점진적으로 늘어난다고 분석되며 기존 전라도지역에서 시작되었던 로컬푸드매장이 전국적으로 확산되어가고 있음.

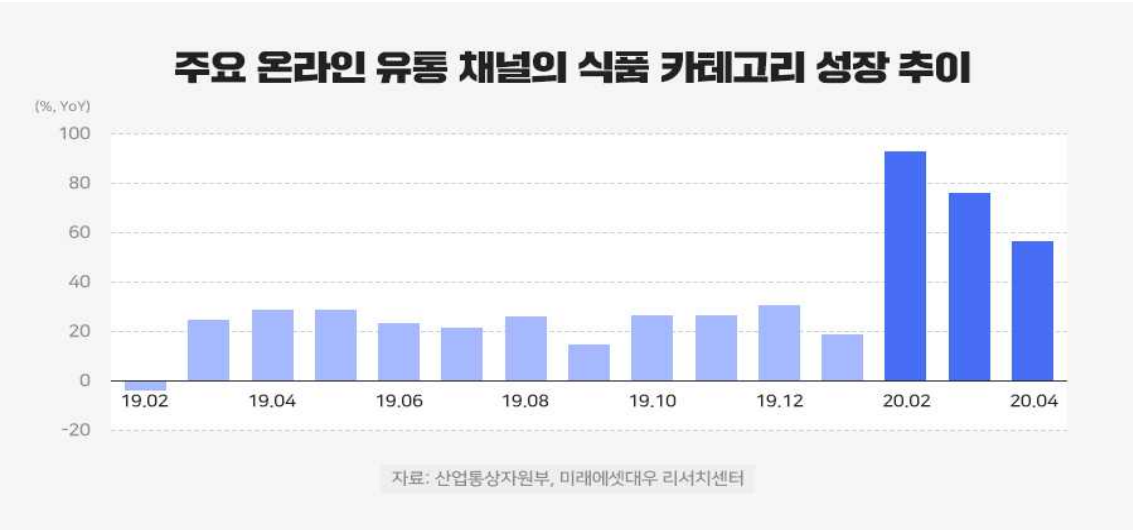


그림 16 온라인 식품 성장추이

• 포스트 코로나시대에 접어들면서 온라인 내에서 식품 카테고리의 폭발적인 성장을 보이며 소비자들도 온라인식품구매의 거부감이 줄어들며 편리함을 찾고 있어 자사의 솔루션의 방향과 맞음.

• 또한 포스트 코로나시대의 소비트렌드를 확인하면 건강에 대한 관심이 증가하게 되며 수입의 제한에 따른 국내산 제품의 수요증가와 신뢰도증가의 상황도 로컬푸드의 성장과 밀접한 연관이 있음

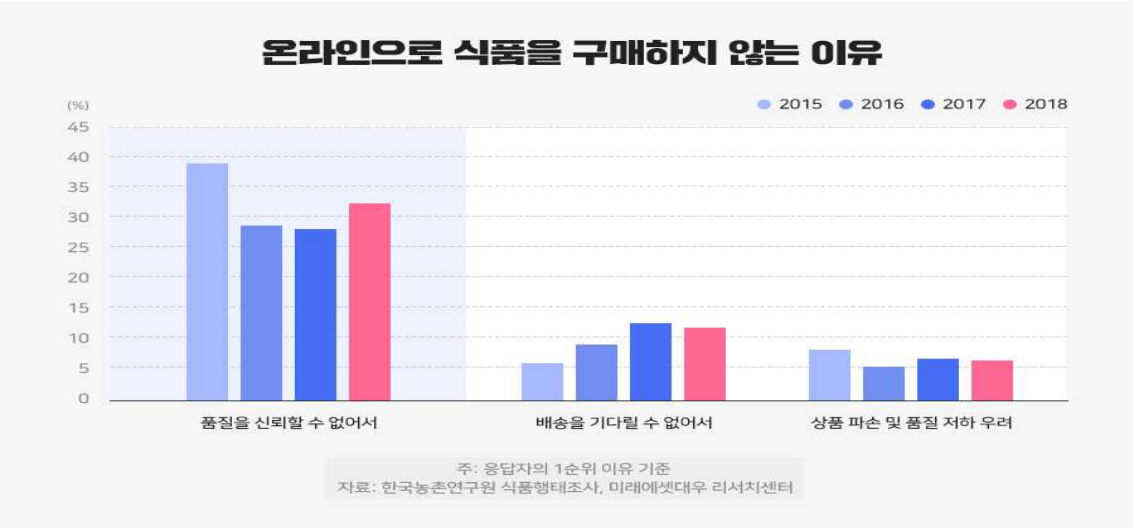


그림 17 온라인 식품구매 관련 설문조사

• 온라인으로 식품구매를 하지 않는 인구들의 설문조사 결과 품질신뢰도와 배송의 속도의 우려도가 높으나 자사의 솔루션은 농가가 직접 로컬푸드 매장에 전시하며 농가의 정보가 기입되어 있어 소비자들이 제품을 확인할 수 있으며, 국내산 제품인 만큼 신뢰도를 쌓을 수 있음.

• 로컬푸드는 인근 농가에서 상품을 배송해 다른 온라인 식품거래와 다르게 상품 생산지와 수령인의 거리가 짧아 신속하게 배송할 수 있어 신선하고 빠르게 수령할 수 있음.

• 자사의 솔루션으로 구입이 있을 경우 소비즉시 확인이 가능하며 재 구매가 용이함으로 지속적인 판매가 진행될 수 있음.

• 소비의 지속성은 소비자들에겐 농산품 품질에 관한 신뢰도를 쌓으며 편리성을 부여하고, 농가에는 더욱 좋은 품질의 제품을 제공해야 신뢰도를 유지할 수 있어 서로 간 유대감을 쌓게 해줌.

2. RFID 시스템

(1). RFID 기술 개요

• RFID는 Radio frequency identification의 약자로 주파수를 이용해 식별하며 전파로 먼 거리에서 정보를 인식하여 전자태그라고 불림.

• RFID 태그를 이용할 경우 바코드에 비해 주파수와 환경에 따라 신속하게 다양한 태그를 인식하며, 더 많은 정보가 들어가게 되어 훨씬 효율적임.

• 다른 산업분야에서는 재고관리, 제품 추적, 제품 정보 삽입 등의 이유로 사용되지만 RFID는 현재 농업분야에는 축산업을 제외하고 사용되지 않는 중.

• 또한 현재는 공급자, 사업체에서만 사용되고 있어 한정적인 적용범위였다면 소비자들에게도 RFID 기술을 보급시켜 소비자들이 냉장고의 재고를 RFID 리더기가 읽은 값을 핸드폰으로 보내 앱으로 확인할 수 있도록 개발함.

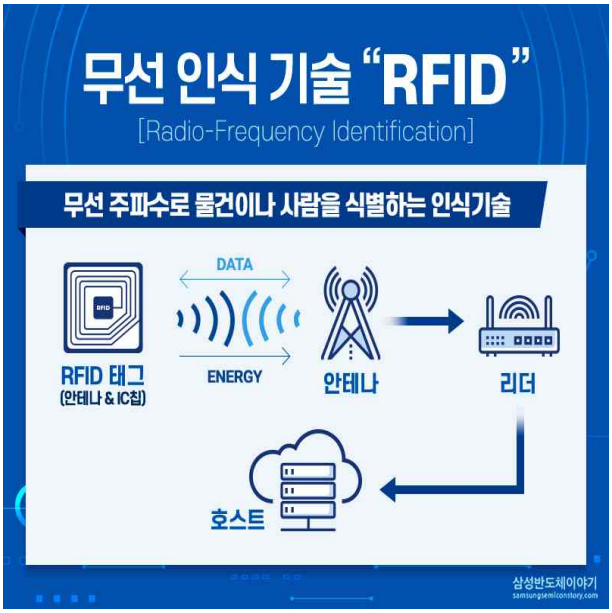


그림 18 RFID 구동 프로세스

• RFID 안테나가 냉장고에 부착되어있어 냉장고 안에 제품 재고를 파악하고 부족한 수량의 경우 앱에서 바로 주문하여 로컬푸드의 지속적인 소비와 판매가 가능함.

• 로컬푸드 활성화를 위해 RFID 태그를 이용해 상품을 읽어내 소비자의 핸드폰으로 전송해 소비자들은 냉장고 내 농산품의 재고 파악을 앱으로 확인할 수 있으며 상품 품목확인, 가격확인, 재주문까지 앱으로 진행해 로컬푸드의 지속적인 소비를 도울 수 있음.

2 절 개발필요성과 활용방안

1. 로컬푸드의 단점과 그 극복방안

• 로컬푸드는 공급자에게는 유통구조 단순화, 고객에게는 질 좋고 저렴한 농산품을 구입할 수 있으며 유통과 화학처리 단순화로 환경오염방지, 식량 주권 문제 해결, 지역 공동체화 등 많은 장점이 있지만 활성화가 어려움.

• 그 이유로는 크게 4가지가 있으며 이 문제들이 해결되지 않는다면 로컬 푸드의 확장이 어려울 것이며 매장의 지속적인 운영에 큰 차질을 있을 것으로 예상됨.

• 첫 번째로 낮은 접근성으로 로컬 푸드는 시장, 대형 유통사에 비해 후발주자로 소위 목 좋은 지역 선점에 어려움을 겪어 외곽에 건설되어 있는 경우가 많아 자가용이 없으면 이용하기 어려움.

• 두 번째로 대형유통사에 비해 적은 품목으로 불편함을 느낄 수 있음. 반경 50km로 제한되어 지역의 특산물을 제외한 제품들을 수급하기 힘들고, 계절의 영향을 더욱 많이 받을 것으로 예상되며 소비자들은 방문 외에는 제품군을 확인할 수 없음.

• 세 번째로는 인식의 부족으로 인한 문제점으로 가격이 저렴하다고 하지만 낮은 접근성을 가진 로컬푸드 매장 특성상 가격 공지가 어렵고, 로컬푸드 매장의 위치를 확인하기 어려움. 지방자치단체에서 홍보를 위해 많은 행사와 자본을 투입하지만 역부족인 상태.

• 네 번째로는 로컬푸드의 온라인 판매율은 저조하다는 문제, 신선 제품의 배송의 활성화, 포스트 코로나 시대 등 온라인 판매가 시급하지만 오프라인 매장에만 치중되어 있는 상태.

• 자사는 로컬푸드활성화를 위해 RFID 기술을 접목시킨 O2O 플랫폼을 활용해 로컬푸드의 단점을 보안하고 활성화를 시키고자 솔루션 제작.

2. 주파수별 RFID의 기능

주파수	저주파(LF)	고주파(HF)	극초단파(UHF)		마이크로파
	125,134KHz	13.56Mhz	433.92Mhz	860-960Mhz	2.45Ghz
인식거리	60cm 이하	약 60cm	약 50~100m	약3.5~10m	약 1m 이내
일반특성	-비교적 고가 -환경에 의한 성능저하 거의 없음	-LF 대역에 비해 저가. - 짧은 인식거리와 다중 태그인식이 필요한 분야	- 긴 인식거리 - 실시간 추적 및 컨테이너 내부 습도, 충격 등 환경 센싱	-IC기술 발달로 가장 저가로 생산 가능. -다중태그인식거리와 성능이 뛰어남.	-900Mhz와 유사함. - 환경 영향을 많이 받음.
동작방식	수동	수동	능동	능동,수동	능동,수동
적용분야	-공정자동화 -출입통제, 보안-동물관리	-수화물관리 -대여물품관리 -교통카드 -출입통제, 보안	-컨테이너관리 -실시간위치추적	-공급망 관리 -하이패스	-위조방지
인식속도	저속 → 고속				
환경영향	적음 → 많음				
태그크기	큼 → 작음				

• RFID는 주파수마다 그 특징과 가능이 상이하여 사업에 연관성이 높은 주파수를 선택하여 적용시키기 때문에 자사의 솔루션에 적합한 주파수를 확인하는 작업 필수.

• 자사 솔루션은 냉장고 내부에 설치해야함으로 2.45Ghz의 주파수는 적용시킬 수 없으며 냉장고 내부를 확인해야함으로 단거리 통신인 LF, HF대역은 적용시키기 어려워 433.92 Mhz와

860-960Mhz를 중점적으로 확인함.

• 433.92Mhz의 경우 인식 거리가 지나치게 길며 태그의 가격과 안테나의 크기 등 직접적인 설치에 문제가 생김을 인식하고 이를 해결하고자 **960Mhz 대역을 담당하는 UHF 주파수의 RFID를 적용시키기로함.**

3. 로컬푸드 활성화의 이점 - 경제적 측면

• 2012년 조사에 따르면 생산자가 292원에 판매하는 배추는 다양한 유통단계들을 거쳐 소비자가격에 판매되는데 이는 약 4.8배가 높아진 가격

• 농가들은 큰 수익을 내지 못할 뿐만 아닌 소비자도 다양한 유통단계를 거치는 동안 신선도가 떨어진 농산품을 비싼 가격에 구입하는 불합리함을 느낌.

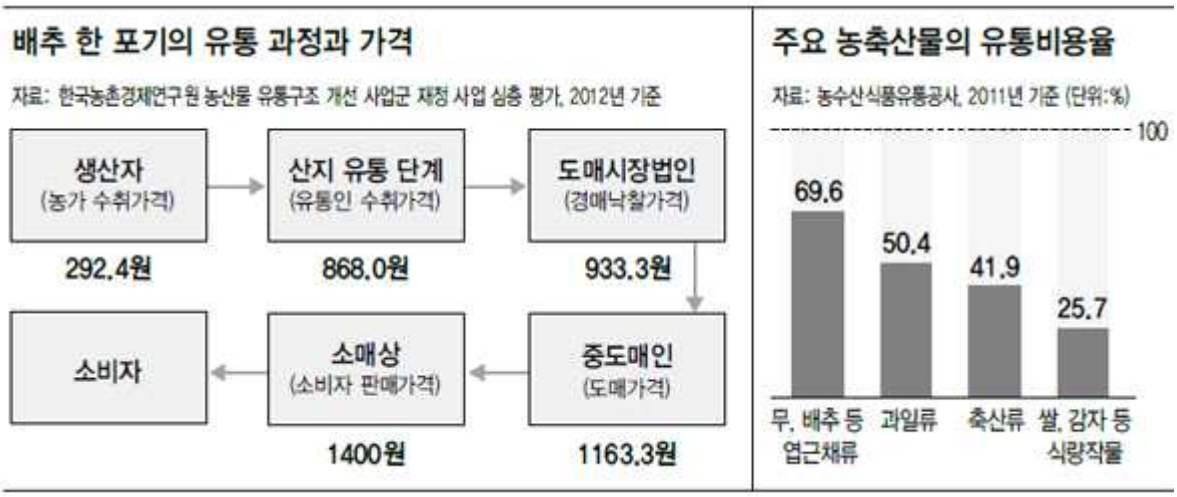


그림 19 배추의 유통과정

• 온라인 판매 활성화, 유통과정 단순화등의 여러 노력을 거쳤지만 외식업체의 식재료비는 증가하고 농업소득은 줄어든 것을 확인할 수 있음.

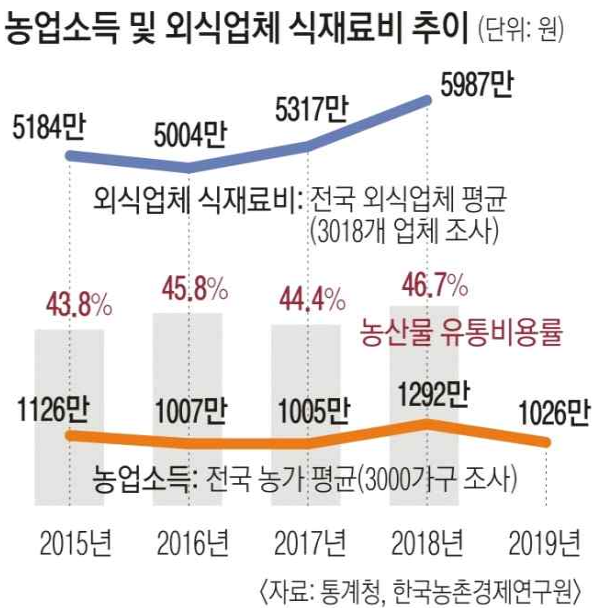


그림 20 농업소득 및 외식업체

• 농업소득이 줄면 식재료비 부담도 줄어야 정상인데 오히려 늘어난 이유는 35년째 개선되지 않는 도매시장 경매 중심의 다단계 농산물 유통구조 때문

• 한국농수산식품유통공사(aT)에 따르면 2018년 34개 주요 농산물의 유통비용률은 46.7%에 이르며 농산물 소비자가격이 1000원이라면 농민 수입은 533원에 불과하고, 나머지 467원은 중간 유통업체 몫

• 유통 비용률은 2011년 41.8%에서 7년 동안 4.9% 포인트 올랐다. 외식업체 입장에서는 상대적으로 값싼 수입 농산물을 쓸 수밖에 없고, 실제 외식업체가 사용하는 식자재에서 수입산 비중은 70%에 달하는 것으로 추정.

유통구조 때문에 수입에 의존하던 외식업체들은 최근 코로나 이슈로 농산품 수입에 어려움이 생기자 농산품 단가상승으로 운영 어려움을 겪음.

그림 21 코로나 이후 농산물 가격 상승

• 공급과잉이었던 2019년에는 양파, 무등 신선식품의 가격이 폭락수준이었지만 코로나라는 외부 변수에 국내 외식업체, 소비자들도 직접적인 악영향을 받음으로 국내 식량 주권 회복이 필요성을 대두시킴.

4. 로컬푸드 활성화의 이점 - 사회적 측면

• 우리나라는 곡물의 자급률은 평균에 크게 못 미치는 최하위권이면서 농약의 사용량은 10배, 비료는 약 2~4배로 많은 비용을 소모하는 등 통계 속 자국 농업은 좋지 않은 성적을 보임.

• 국내에 소비되는 곡물의 77%는 외국산임을 의미하며 평균 101.5%의 자급률을 보이는 외국에 비해 크게 못 미치는 자급률을 보이며 이는 앞으로도 코로나 혹은 다른 외국 이슈들에 크게 악영향을 받을 것으로 사료됨.

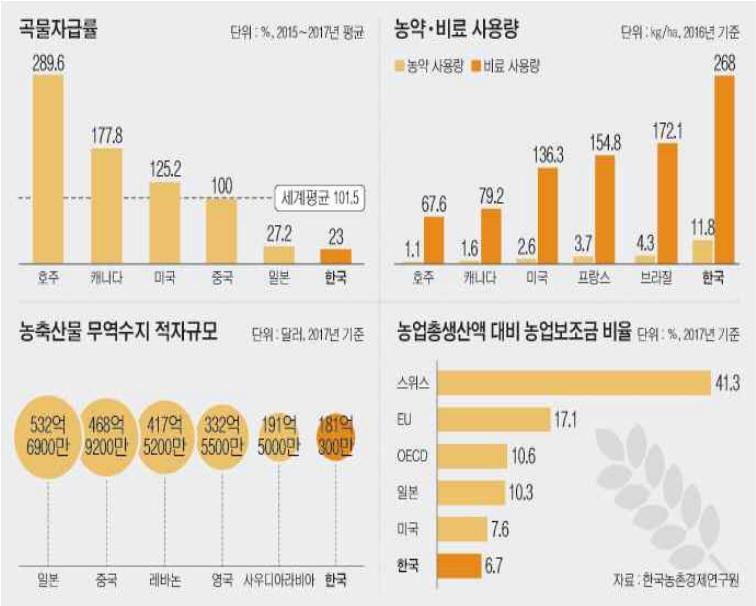


그림 22 국가별 곡물자급률 평균

• 정부에서는 이를 예방하고자 농업, 농촌, 식품발전 5개년 계획을 발표해 2022년 식량 자급률을 품목별로 설정하여 종합 식량자급률 목표를 55.4%로 설정함.

• 식량 자급률을 증가시키기 위해서는 질 좋은 상품들을 저렴하게 판매해야 하며 이는 로컬푸드의 장점으로 충족시킬 수 있음으로 로컬푸드의 활성화가 필요로 함.

그림 23 2022년 식량 자급률 목표치

• 세계경제포럼(WEF)에서는 포스트 코로나 시대에는 식품 이동거리가 짧고, 안전하며 공정한 로컬푸드 시스템을 적극 지원해야 한다는 내용의 보고서가 나오며 로컬푸드는 '식량안보'의 활로가 됨.

로컬푸드가 활성화되면 식량 자급률을 신속하게 올리고 포스트 코로나에 대비해 식량안보를 지켜나갈 수 있는 가장 좋은 방법이 됨.

5. 에이라이프의 개발 목표

• 에이라이프는 친환경 제품 생산과 산지 직거래를 기반으로 지속 성장 가능한 사업을 목표로 사업을 진행 중이며 농산품 가공식품 쇼핑몰, 스마트팜 사업을 통해 회사 목표를 달성하고 있음.

• 농산품의 유통 구조 때문에 소비자들은 높은 비용에 농산품을 구입할 수밖에 없으며 길어진 유통구조는 필연적으로 신선도가 떨어지기 때문에 불합리함.

• 농가에서도 중, 소농의 경우 대농에게 규모의 경제 측면에서 경쟁력을 잃을 수 있으며 높은 유통비로 농가의 수취가격을 증가할 수 없어 높은 경제적 이윤을 남기기 어려움.

• 공급자와 소비자가 모두 이득을 보기 위해선 유통구조를 단순화 시켜야하며 가장 현실적이며 실천 중인 로컬푸드에 초점을 맞춰 WIN-WIN 구조를 만들고자 함.

• 에이라이프의 본사는 고양시에 위치해 고양시내에 로컬푸드 매장을 직접 방문해 로컬푸드의 발전을 위해 문제점을 파악하고 개선하고자 많은 논의를 거침

• 농가가 직접 판매를 위해 포장, 바코드부착, 상품진열을 통해 공급하고 소비자는 저렴하고 신선한 제품을 구매할 수 있는 로컬푸드의 기본시스템은 유지하면서 단점들을 보완하면 로컬푸드가 활성화 되며 기존의 친환경 제품의 직거래가 가능함을 파악함.

• 에이라이프가 뽑은 로컬푸드의 최대단점은 오프라인만 취중 되어있는 구조로 특히 코로나19로 인해 오프라인의 중요도가 극대화된 현재 시장흐름에 맞지 않음.

• 또한 로컬푸드의 특성상 계절에 따른 상품변화가 잦아 오프라인 매장에 어떤 상품들이 판매되는지 방문 이전에는 파악하기 어려워 가시화를 통해 판매를 진행한다면 매출이 증가할 것으로 예상됨.

• 직배송을 더욱 효율적으로 진행하기 위해 자사는 RFID 태그기술과 앱을 통한 재주문 기술을 도입해 **로컬푸드의 활성화를 통한 친환경 제품 직거래를 실현을 이룩할 계획.**

소프트웨어

2. 서론

2.1. 애플리케이션 개요

2.1.1. **애플리케이션 이름**: ‘강마켓’

2.1.2. **애플리케이션 설명**: 로컬푸드 직매장 온라인 플랫폼 애플리케이션

2.1.3. 주요 기능

- 로컬푸드 직매장 정보 확인 및 쇼핑몰 서비스 제공
- RFID 냉장고를 통한 내 냉장고 확인 및 자동주문 시스템
- 내 주변 로컬푸드 직매장 정보 확인
- 영수증 카메라 인식을 통한 유통기한 확인 시스템

2.2. 제작 배경

- 로컬푸드를 소비자의 문 앞까지 신선하게 제공하기 위함
- RFID 냉장고를 통해 소비자의 편리함을 증대시키기 위함

2.3. 제작 목표

- 로컬푸드 직매장 협약으로 직매장과 소비자 간의 주문, 배송 서비스 구현
- 즐겨찾는 로컬푸드를 등록해 원클릭 또는 자동 주문 시스템 구현
- 내 냉장고 확인 및 사용한 식재료를 빠르게 구매하여 언택트 기반 서비스 구현
- 영수증 카메라 인식으로 구매한 로컬푸드의 생산정보, 유통기한 정보 확인 서비스 구현
- 내 주변 로컬푸드 직매장 위치 지도 시스템 구현

2.4. 기대효과

- 생산자: 로컬푸드 사업자의 안정적인 판로개척과 마을공동체의 체험/관광 상품을 연계하여 6차산업 경제 활성화, 지역 생산농가에게 다양한 판로제공과 복합쇼핑몰을 통한 판매 수익 증대
- 소비자: 스마트 로컬푸드 시스템을 통해 지역농산물에 대한 쉬운 접근성 제공, 소비자의 적극적인 의사 공유를 통한 맞춤 서비스 제공 기반 마련

3. 디자인

3.1. 디자인 컨셉

- 플랫 디자인을 컨셉으로 깔끔한 느낌을 연출
- 강마켓 로고의 녹색과 갈색을 사용하여 로컬푸드 느낌을 연출
- 얇은 테두리를 주어 모든 사용자가 직관적으로 알 수 있게 함.

4. 개발 개괄

4.1. 개발 내용: 로컬푸드 직매장 온라인 플랫폼 애플리케이션. 클라이언트 / 서버

4.2. 개발 언어: Java (클라이언트) / Node.js (서버)

4.3. 개발 버전:

표 1 개발 버전

분류	사용 버전
Android Compile SDK Version	Android 10.0 (Q), API Level 29
Android Target SDK Version	Android 10.0 (Q), API Level 29
Android Minimum SDK Version	Android 4.2 (Jelly Bean), API Level 17
Android Build Tools Version	29.0.2
Android Gradle Plugin Version	4.0.0
Gradle Version	6.1.1

4.4. 개발 도구

- IDE: Android Studio
- DB(Database): MySQL
- DB 서버: AWS RDS
- 클라우드 호스팅: AWS ECS (Ubuntu 18.04)
- RFID 관리 프로그램: JFH-1280
- 사용 Open 라이브러리:

표 2 사용 Open 라이브러리 목록

라이브러리 이름	사용 버전	사용 내용
Kakao SDK	1.30.0	카카오 연동 로그인
Naver Login SDK	4.2.6	네이버 연동 로그인
Firebase Messaging	20.2.4	푸시 메시지 전송
Firebase Analytics	17.5.0	푸시 메시지 관리
Retrofit	2.5.0	HTTP 연결
Google Vision	1.23.0	문자 OCR 인식
Google API	1.23.0	
Glide	4.9.0	이미지 서버 전송
Bootpay	3.2.47	결제 모듈
Material Spinner (Jaredrummler)	1.3.1	커스텀 드롭다운 목록
Material Calendar (Prolificinteractive)	2.0.0	커스텀 달력
Android Multidex	2.0	빌드 시 필요한 라이브러리

5. 클래스 개요

□ 데이터 관리 클래스

○ DataManager: 싱글톤 패턴을 적용하여 서버에 저장된 UserID를 저장, 사용할 수 있도록 함

□ 사용자 정보 관련 클래스

○ UserModel: 사용자 정보 데이터로 로그인 고유값(이하 UserID), 사용자 이름, 전화번호, 주소 등을 포함

○ UserRes: 서버에서 UserModel을 받아올 때 사용

□ RFID 냉장고 관련 클래스

○ RefrigeModel: 사용자 냉장고의 상품 데이터로 상품 정보, 냉장고 저장 일자 등을 포함

○ RefrigeRes: 서버에서 RefrigeModel을 받아올 때 사용

□ 로컬푸드 관련 클래스

○ MarketModel: 로컬푸드 직매장 정보 데이터로 직매장 이름, 위치, 위도, 경도 값 등을 포함

○ MarketRes: 서버에서 MarketModel 또는 MarketModel List를 받아올 때 사용

○ ProductModel: 로컬푸드 상품 정보 데이터로 상품 이름, 가격, 이미지 주소 등을 포함

○ ProductRes: 서버에서 ProductModel 또는 ProductModel List를 받아올 때 사용

□ 주문/결제 관련 클래스

○ CartModel: 장바구니 정보 데이터로 상품 정보, 수량 등을 포함

○ CartRes: 서버에서 CartModel List를 받아올 때 사용

- OrderModel: 주문 정보 데이터로 받는 사람 정보, 상품 ID, 주문 일자 등을 포함
- OrderRes: 서버에서 OrderModel List를 받아올 때 사용

□ 구매 후기 관련 클래스

- ReviewModel: 구매 후기 정보 데이터로 상품 ID, 사용자 정보, 후기 내용 등을 포함
- ReviewRes: 서버에서 ReviewModel List를 받아올 때 사용

□ 영수증 인식 관련 클래스

- RecipeModel: 영수증 OCR 인식 후 영수증에 대한 정보 데이터로 사용자 ID, 농산물(상품) 이름, 농산물 가격, 구매 시점 등을 포함
- RecipeRes: 서버에서 RecipeModel을 받아올 때 사용
- PackageManagerUtils: 구글 비전 API 패키지를 사용할 수 있도록 설정
- PermissonUtils: 카메라 사용 권한에 접근하기 위한 권한 관리

□ 서버 접근 관련 클래스

- ServiceApi: HTTP 통신으로 요청할 API들을 명세한 인터페이스
- RetrofitConnector: HTTP API 인터페이스의 구현체를 생성할 클래스

□ Adapter 클래스

- MarketRecyclerViewAdapter: 직매장 목록을 RecyclerView에 표시하기 위한 Adapter
- ProductRecyclerViewAdapter: 상품 목록을 RecyclerView에 표시하기 위한 Adapter
- ReviewRecyclerViewAdapter: 구매 후기 목록을 RecyclerView에 표시하기 위한 Adapter
- CartRecyclerViewAdapter: 장바구니 목록을 RecyclerView에 표시하기 위한 Adapter
- OrderRecyclerViewAdapter: 구매할 상품 목록을 RecyclerView에 표시하기 위한 Adapter
- ProductTabPagerAdapter: 상품 정보 화면, 상품 후기 화면, 문의 화면을 관리하기 위한 Adapter
- AutoRecyclerViewAdapter: 자동주문 상품 목록을 RecyclerView에 표시하기 위한 Adapter
- RefrigeRecyclerViewAdapter: 냉장고 상품 목록을 RecyclerView에 표시하기 위한 Adapter

6. 서버 개요

6.1. 사용 모듈

- body-parser: API 요청에서 받은 body 값을 파싱하는 역할의 미들웨어.
- express: Node.js의 표준 서버 프레임워크
- moment: 날짜 데이터를 유연하게 변경 및 비교, 계산을 가능하도록 만드는 모듈
- mysql: 오픈 소스의 관계형 데이터베이스 관리 시스템.
- mysql2: 오픈 소스의 관계형 데이터베이스 관리 시스템.
- path: 파일과 폴더 경로 작업을 위한 기능을 제공하는 모듈.
- multer: multipart/form-data를 다루기 위한 미들웨어.
- fcm-node: firebase에 알림 요청을 하기 위한 모듈.

○ cluster: 싱글 스레드의 단점을 보완하기 위한 모듈.
○ sha256: sha256 방식의 암호화를 제공하는 모듈.
○ jsonwebtoken: JWT을 사용하기 위한 모듈.

6.2. 개발 버전

표 3 개발 버전

분류	사용 버전
ubuntu (OS)	18.04.4 (LTS)
Node.js	12.16.1 (LTS)
Express	4.17.1
sequelize	5.21.7
MySql	5.7.30

7. Database 개요

7.1. ORM 사용

- ORM(Object-Relational Mapping) : 데이터베이스와 객체 지향 프로그래밍 언어 간의 호환되지 않는 데이터를 변환하는 프로그래밍 기법.
- Node에서 가장 많이 사용되는 ORM인 Sequelize를 사용하여 쿼리문을 사용하지 않고 비즈니스 로직에 집중함.

7.2. 테이블 목록

7.2.1. 회원 테이블

- 테이블 이름 : users
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), 회원 아이디(unique), 비밀번호, 이름, 닉네임, 이메일, 생일, 핸드폰 번호, RefreshToken, 주소, 상세 주소

7.2.2. 주문 테이블

- 테이블 이름 : orders
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), 주문 요청 사항, 주문 총 가격, 주문 날짜, 주문 상태, (무통장)입금자 이름, (무통장)입금할 은행, (무통장)입금할 계좌 번호, 운송장 번호, 수령자 이름, 수령자 핸드폰 번호, 수령자 주소, 수령자 상세 주소
- 외래키 : users(user_pk)

7.2.3. 상품 정보 테이블

- 테이블 이름 : products
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), 직매장 이름, 상품 이름, 상품 내용, 상품 이미지 주소, 상품 타입, 상품 개수, 상품 크기, 상품 가격, 상품 인증 종류
- 외래키 : markets(market_pk)

7.2.4. 직매장 테이블

- 테이블 이름 : markets
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), 위치(도), 위치(시), 직매장 이름, 개장 날짜, 매장 전화번호, 주소, 위도, 경도

7.2.5. 장바구니 테이블

- 테이블 이름 : carts
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), 주문 수량, 장바구니 생성 시간
- 외래키 : products(product_pk), users(user_pk), orders(order_pk)

7.2.6. 구매후기 테이블

- 테이블 이름 : reviews
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), 리뷰 내용, 리뷰 평점, 리뷰 작성 시간
- 외래키 : products(product_pk), users(user_pk)

7.2.7. 문의 테이블

- 테이블 이름 : inquiries
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), 문의 제목, 문의 내용, 문의 분류, 문의 작성 날짜, 답변
- 외래키 : products(product_pk), users(user_pk), markets(market_pk)

7.2.8. EPC 테이블

- 테이블 이름 : rfids
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), EPC, 냉장고 입력 날짜
- 외래키 : products(product_pk)

7.2.9. RFID 냉장고 테이블

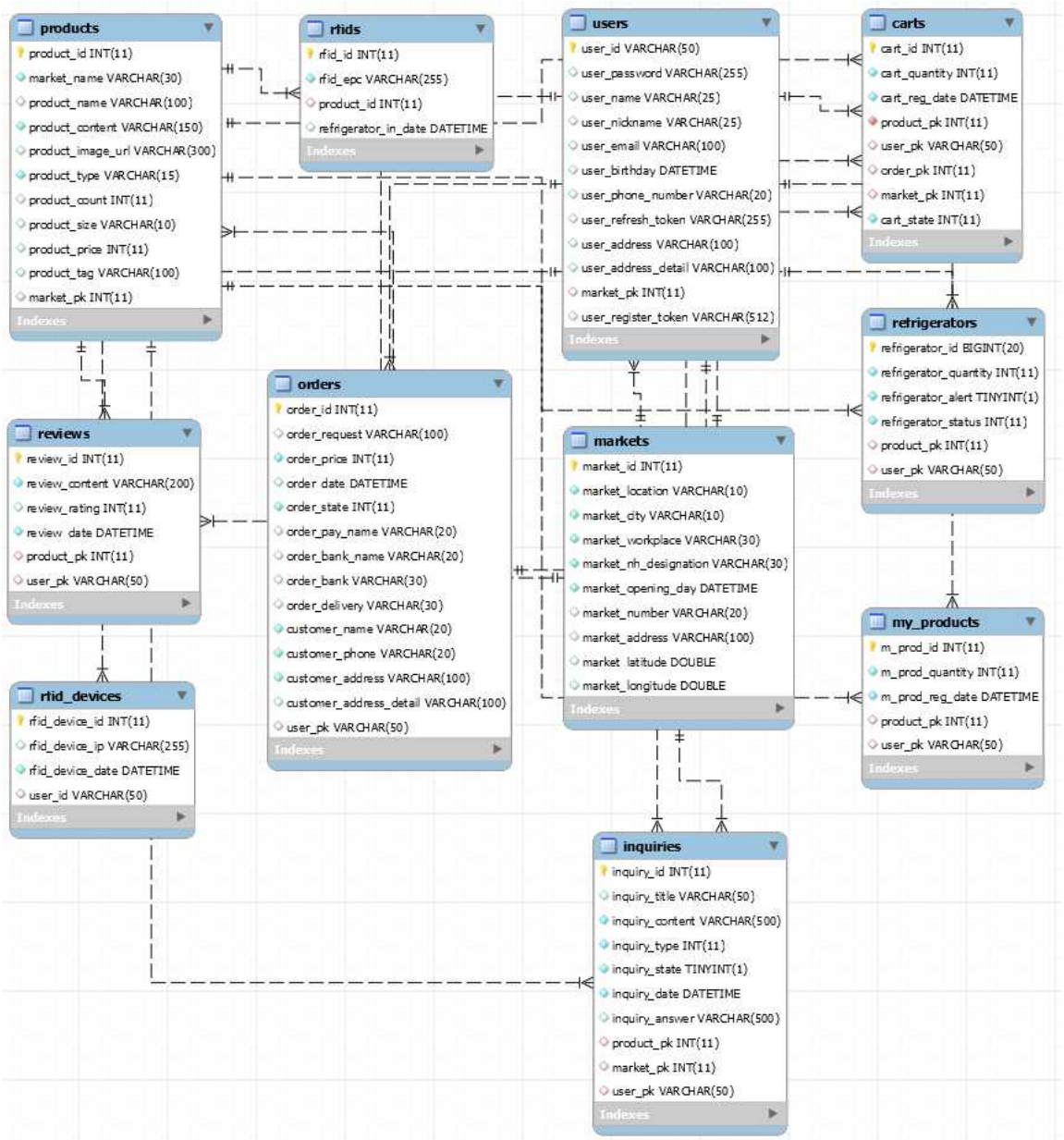
- 테이블 이름 : rfid_devices
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), IP Address, 생성 시간
- 외래키 : users(user_id)

7.2.10. 냉장고 상품 목록 테이블

- 테이블 이름 : refrigerators
- 컬럼 종류 : id(auto increment, primary key), 상품 수량, 알람 여부, 상태
- 외래키 : users(user_pk), products(product_pk)

7.3. 개체-관계 모델

그림 24 Database 개체-관계 모델



8. 서비스 API

8.1. API 목록

표 4 API 목록

순번	API 명	설명
1	사용자 회원가입	사용자 정보를 받아 DB에 삽입.
2	사용자 정보 수정	수정할 정보를 받아 해당 사용자 정보 수정.
3	사용자 프로필	해당 사용자 정보 리턴.
4	사용자 회원탈퇴	해당 사용자 상태 변경.
5	사용자 주소 수정	수정할 주소를 받아 해당 사용자 주소 수정.
6	물품 구매	물품 구매 시 요청.
7	장바구니 가져오기	해당 사용자 장바구니 목록 리턴.

8	장바구니 추가	선택한 물품을 받아 DB에 추가.
9	장바구니 삭제	해당 장바구니 물품 삭제.
10	장바구니 수정	해당 장바구니 물품 수량 변경.
11	매장 목록 가져오기	매장 목록 리턴.
12	매장 정보 가져오기	선택한 매장 정보 리턴.
13	상품 목록 가져오기	선택한 매장의 상품 목록 리턴.
14	상품 정보 가져오기	선택한 상품 정보 리턴.
15	주문 목록 가져오기	해당 사용자 주문 목록 리턴.
16	주문 목록 생성	구매한 정보를 받아 DB에 추가
17	주문 상태 변경	현재 상태 정보를 받아 해당 주문 상태 변경.
18	판매자 상품 받아오기	현재 판매자가 판매하고 있는 상품 목록 리턴.
19	문의 목록 받아오기	판매자의 모든 문의 목록 리턴.
20	문의 작성	문의 내용을 받아 DB에 추가.
21	문의 답변 작성	문의 답변을 받아 DB에 추가.
22	운송장 (배송, 반품) 등록	운송장 내용을 받아 DB에 추가.
23	사용자 냉장고 등록	냉장고 정보를 해당 사용자 DB에 추가.
24	자동주문 할 상품 가져오기	상품 정보를 받아 해당 사용자 장바구니 목록 리턴.

8.2. 사용자 인증

- 모든 API 요청에 대해 사용자를 확인하는 작업 필요.
- HTTP 통신은 응답 후 연결이 끊기게 되므로 과거에 대한 정보를 담지 않음. 그렇기에 각각의 HTTP 요청에 현재 사용자가 누구인지에 대한 정보가 필수.
- 현재 강마켓에 적용된 사용자 인증 기술은 JWT를 이용한 Sliding Session 관리.

8.2.1. JWT

- JWT는 일반적으로 클라이언트와 서버 간 통신 시 권한 인가(Authorization)를 위해 사용하는 토큰.
- URL에 대해 안전한 문자열로 구성되어 있으므로 HTTP 어디든(URL, Header, ...) 위치 가능.

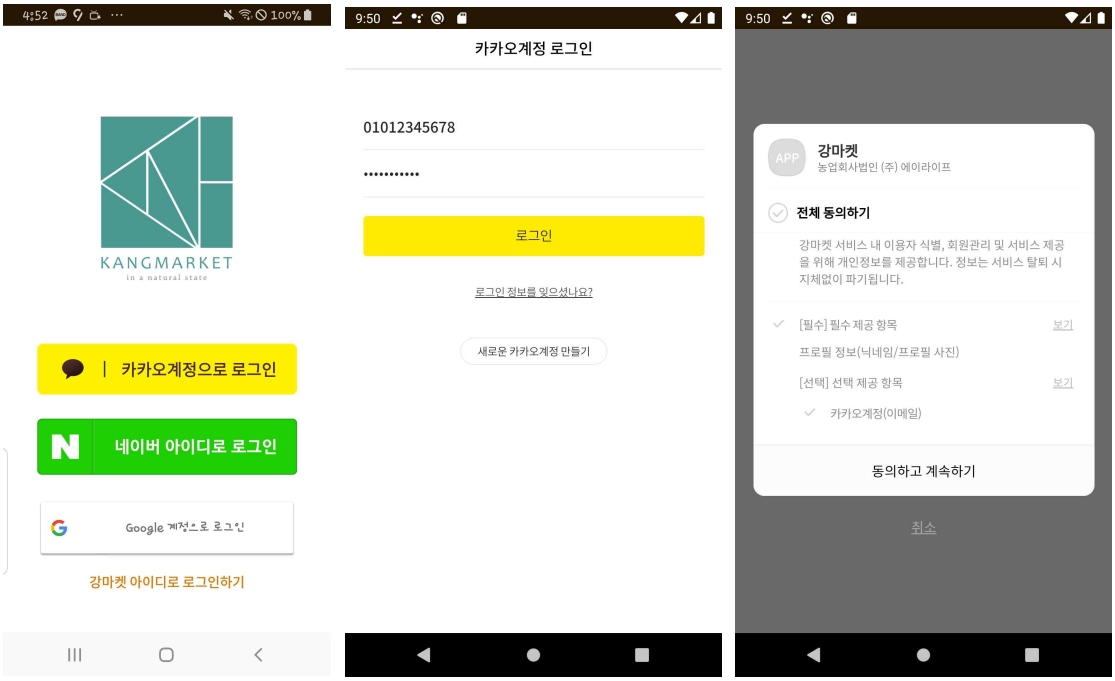
8.2.2. Sliding Session

- 두 개의 토큰을 발급하여 기존보다 한층 강화된 보안 전략 사용.
- 글을 작성하거나 결제를 하는 등의 세션 유지가 필요한 순간에 세션이 만료되는 문제 방지 가능.

9. 사용자 관리

9.1. 로그인 화면 구성

그림 25 로그인 화면 그림 26 카카오 로그인 화면 그림 27 이메일 제공 동의



- 로고 하단에 카카오 로그인 버튼을 구현

9.2. SNS 연동 로그인 API 구현

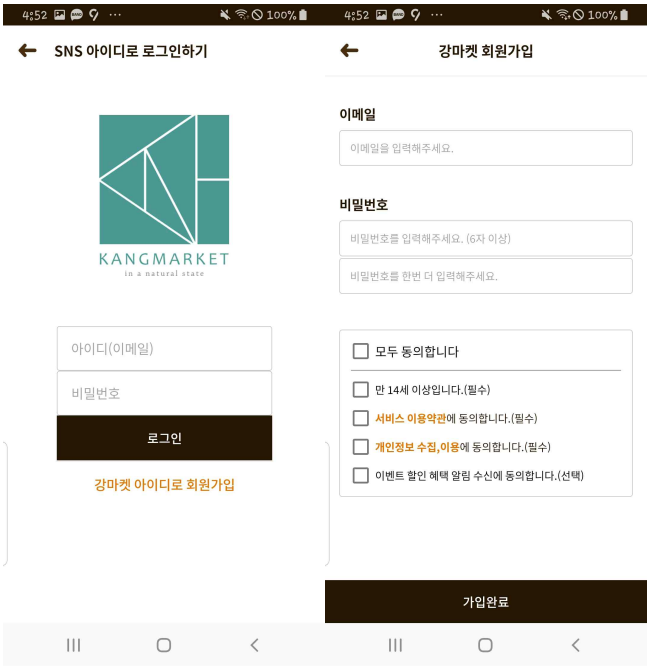
- API(Application Programming Interface) : 특정 기능을 프로그램에 쉽게 구현하기 위해 표준화된 인터페이스
- 카카오, 네이버 등 SNS 기업은 자사의 로그인을 다른 애플리케이션에 사용할 수 있도록 로그인 API를 제공함

- ‘강마켓’은 사용 연령대(30~50대)를 고려하여 카카오, 네이버, 구글 로그인을 사용함.

- 그림 1의 로그인 버튼 클릭 시 그림 2의 화면이 표시, ‘카카오톡으로 간편 로그인’을 클릭 시 카카오톡으로 이동, ‘다른 카카오 계정으로 로그인’ 클릭 시 그림 3의 화면이 표시됨

9.3. 강마켓 아이디 로그인 구현

그림 28 강마켓 로그인　　그림 29 강마켓 회원가입



- 강마켓 자체 DB를 구성하여 로그인 및 회원가입 지원

9.4. 추가 정보 입력

9.4.1. 추가 정보 화면 이동 및 화면 구성

그림 30 회원가입 화면

- 사용자가 추가 정보가 필요한 기능 (결제 등)을 사용하고자 할 경우 추가 정보 입력 화면으로 넘어가도록 함

- 추가 정보는 상품 구매에 반드시 필요한 항목인 실명, 이메일, 전화번호, 생년월일, 주소로 구성되어 있음

- 추후 전화번호 문자 인증 서비스로 전화번호 실명 인증을 구현할 예정.

9.5. 회원가입

9.5.1. 회원가입 이동 및 화면 구성

그림 31 회원가입 화면

- 사용자가 신규 로그인일 경우 회원가입 화면으로 넘어가도록 함

- 추가 정보는 상품 구매에 반드시 필요한 항목인 실명, 이메일, 전화번호, 생년월일, 주소로 구성되어 있음

- 추후 전화번호 문자 인증 서비스로 전화번호 실명 인증을 구현할 예정.

- 모든 정보를 입력하지 않을 경우 가입하기 버튼을 클릭해도 다음 화면으로 진행 불가함

9.5.2. 주소 입력 화면 (Edit Text Button) 제작

그림 32 주소검색 화면

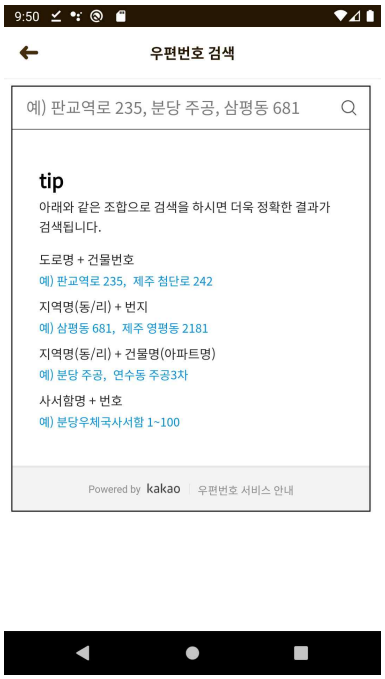


그림 33 주소검색 결과

- 회원가입 시 주소 입력 칸을 누르면 그림 5의 주소 입력 화면으로 이동함. 주소 입력 화면은 Daum 주소 검색 API 사용

- 주소를 선택하면 그림 4처럼 회원가입 화면에 주소 표기

9.5.3. 서버에 계정정보 저장

- 가입하기 버튼 클릭 시 서버에 사용자 정보를 저장

9.5.4. 회원가입 정보 형식 지정

그림 34 잘못된 입력 알림

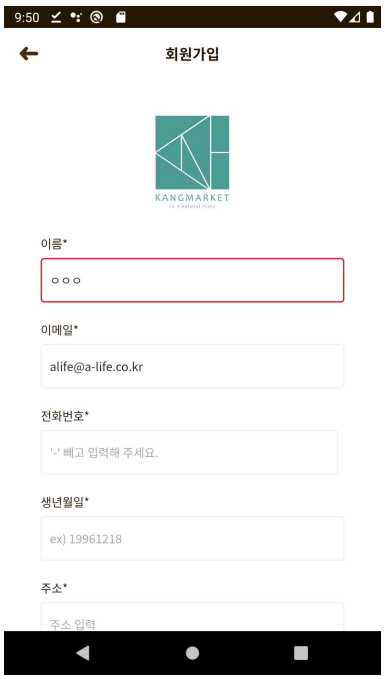


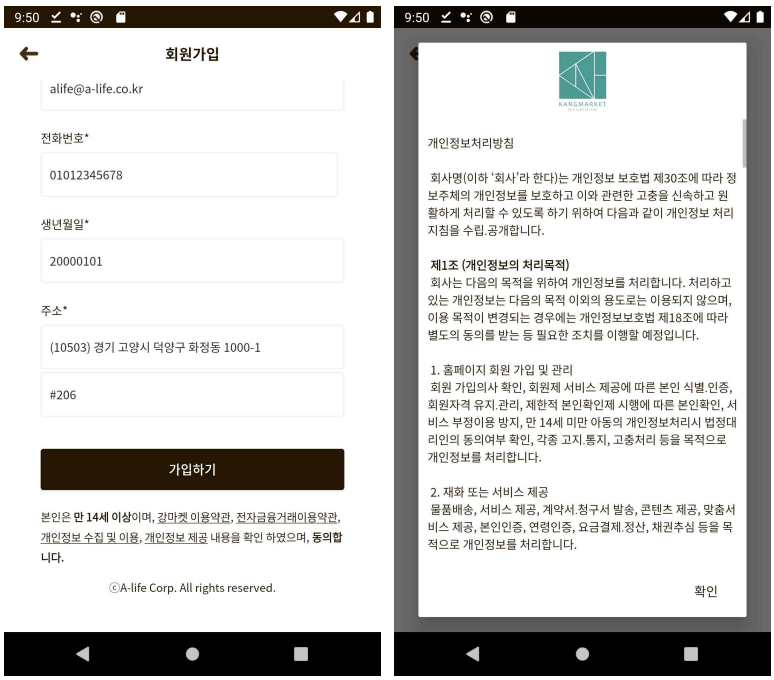
표 5 유효성 검사

유형	공식	유효성 검사 식
이름	두 글자 이상, 한글만 사용	^[가-힣]+[가-힣]$
이메일	영문자, 숫자 사용 OOOO@OOO.OOO(.OO 가능)	^[a-zA-Z0-9]+@([a-zA-Z0-9]|\-)+\.[a-zA-Z0-9]\S+$
전화번호	01로 시작 숫자 11자리	^01(?:0|1|[6-9])(?:\d{3}|\d{4})\d{4}$
생년월일	19 또는 20으로 시작 월 두자리의 첫 글자는 최대 1 일 두자리의 첫 글자는 최대 3 숫자 8자리	^(19|20)([0-9]{2})[0-1]+[0-9]+[0-3]+[0-9]+$

- 이름, 이메일, 전화번호, 생년월일 등 형식이 지정된 정보는 사용자가 형식에 맞게 입력하도록 검사 후 알림 표시

9.5.5. 개인정보 동의 약관 창 구현

그림 35 회원가입 약관 간소화 그림 36 회원가입 약관 창



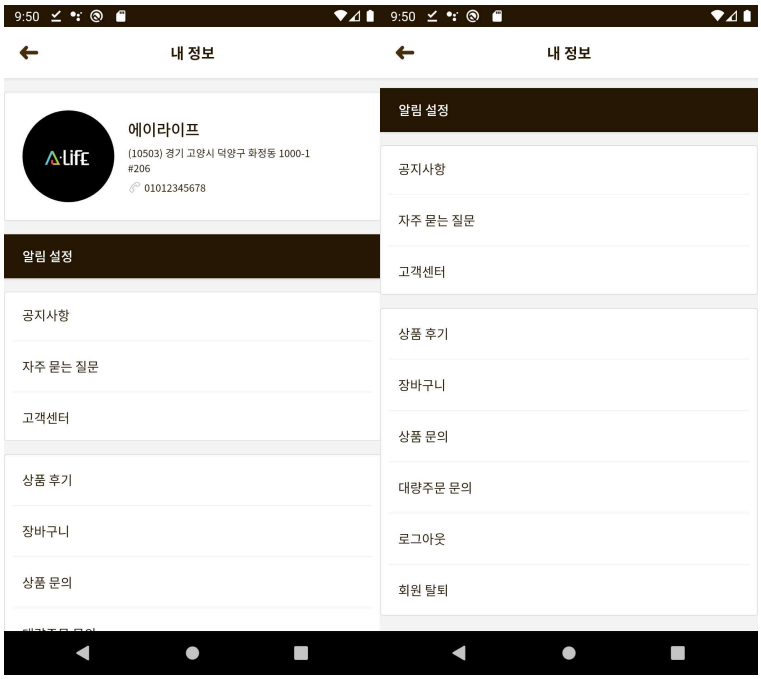
- 회원가입 화면 하단에 간소화된 약관을 배치하고, 약관 클릭 시 자세한 약관이 명시되어있는 팝업 창 표시

- 회원가입 약관은 강마켓의 약관을 동일하게 차용함.

9.6. 내 정보

9.6.1. 내 정보 화면 이동 및 화면 구성

그림 37 내 정보 화면　　그림 38 내 정보 메뉴



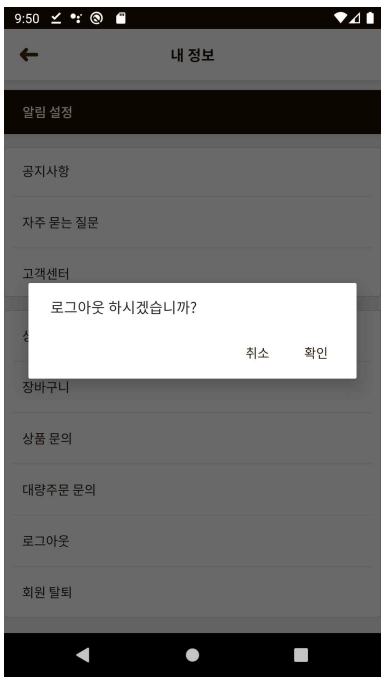
- 메인화면 좌측 상단의 사람모양 버튼을 클릭하면 마이페이지로 이동

9.6.2. 서버 계정 정보 사용

- 마이페이지 이동 시 서버에 접근하여 계정의 정보를 받아옴. 이름, 주소, 연락처를 얻어 마이페이지 화면에 표기

9.6.3. 로그아웃

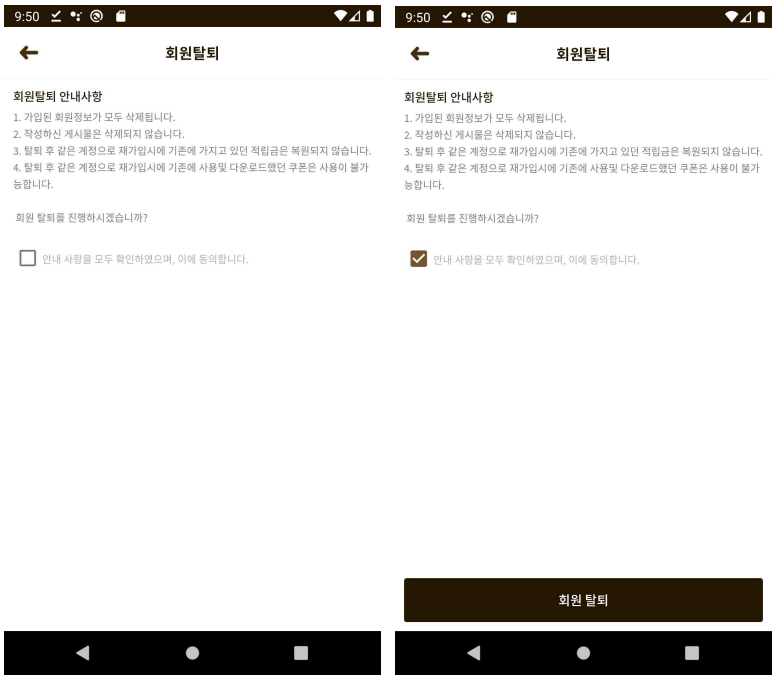
그림 39 로그아웃 확인 창



- 내 정보 메뉴의 로그아웃 버튼 클릭 시 로그아웃 확인 팝업 창이 표시되며, 확인 클릭 시 즉시 로그아웃 됨.

9.6.4. 회원탈퇴

그림 40 회원탈퇴 화면 동의 전 그림 41 회원탈퇴 화면 동의 후



- 내 정보 메뉴의 회원탈퇴 버튼 클릭 시 회원탈퇴 동의 화면으로 이동, 체크박스 선택 시 회원탈퇴 버튼이 활성화 됨.

- 추후 자체 로그인 서비스 개발 시 비밀번호 인증 후 회원탈퇴 개발 예정

9.6.5. 장바구니 버튼 클릭 시 장바구니로 이동

- 그림 11의 장바구니 버튼 클릭 시 메인 화면의 장바구니 탭으로 이동함

9.6.6. 기능 추가 예정

- 내 정보 수정 기능 구현 예정

- 로그아웃, 회원탈퇴를 제외한 기능 구현 예정

10. RFID 냉장고 기능

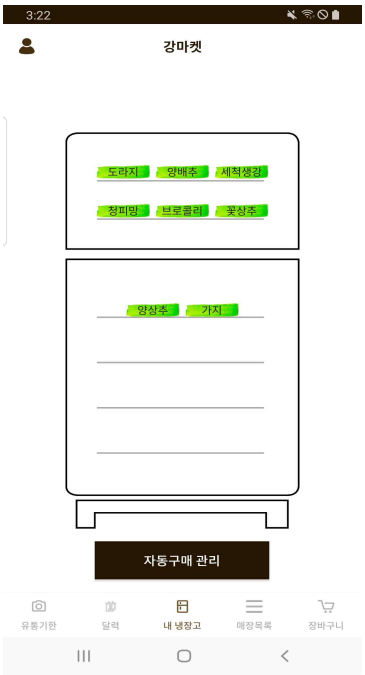
10.1. RFID를 이용한 냉장고 물품 인식 기능 구현

- RFID란 Radio-Frequency Identification의 준말로, 주파수를 이용해 ID를 식별하는 방식을 의미함.

- RFID를 적용해 냉장고 속 물품을 인식하고 앱 화면에 보여주며, 사용 시 알림을 보내 재구매를 유도하도록 구현

10.2. 내 냉장고 화면 구성

그림 42 내 냉장고 화면

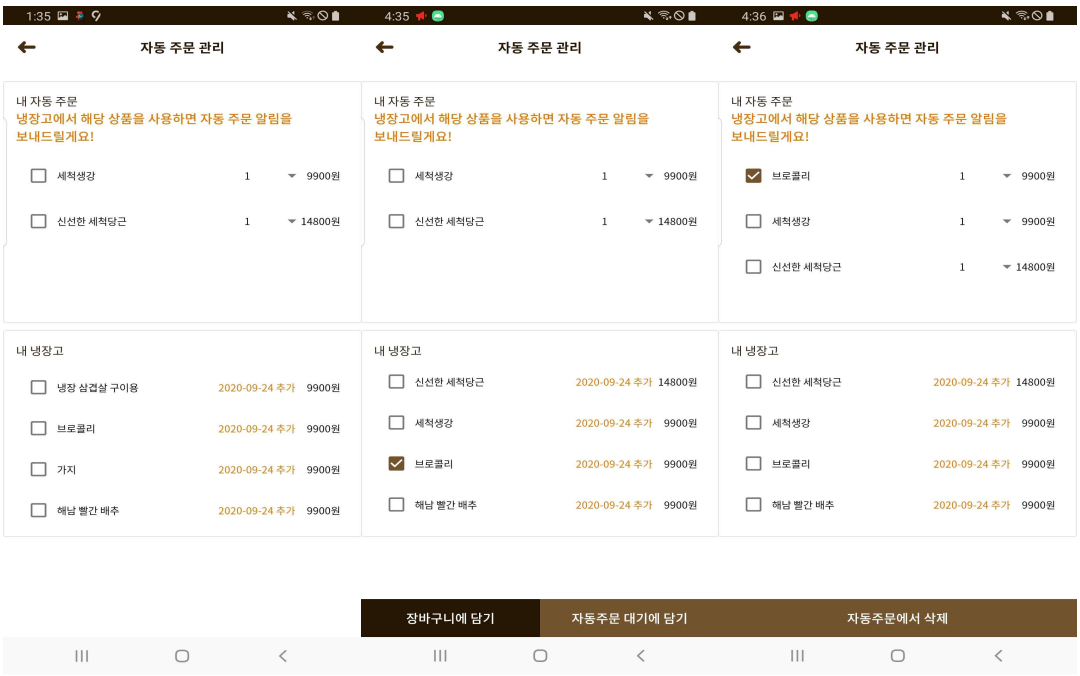


- 앱 실행 시 내 냉장고 화면을 표시함.

- 실제 냉장고의 상품 RFID 태그를 인식하여 화면에 표시, 최대 18개의 품목 표시 가능

10.3. 자동주문 관리 화면 구성

그림 43 자동주문 관리 화면 그림 44 냉장고 물품 선택 그림 45 자동주문 물품 선택



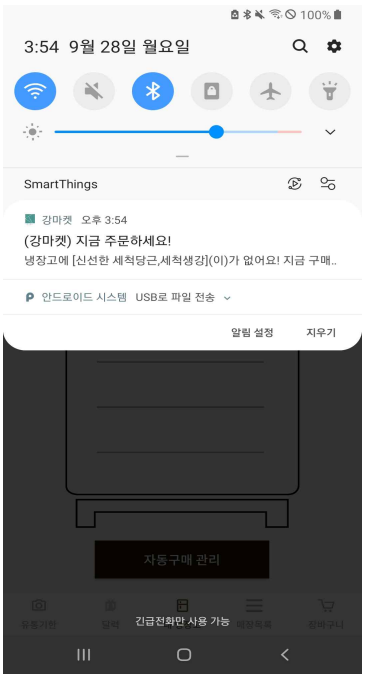
- 내 자동주문과 내 냉장고 목록을 표시

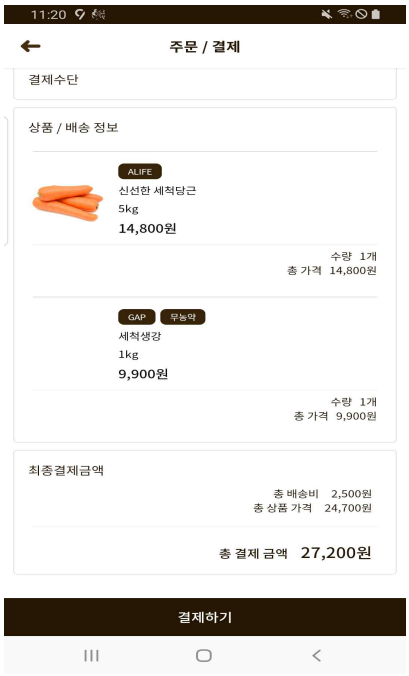
- 그림 20, 냉장고 물품을 선택 시 장바구니 또는 자동주문 대기에 담기 가능

- 그림 21, 자동주문 물품을 선택 시 자동주문 대기에서 삭제 가능

10.4. 상품 사용 알림 구현

그림 46 자동주문 관리 화면 그림 47 알림 클릭 시 주문 화면



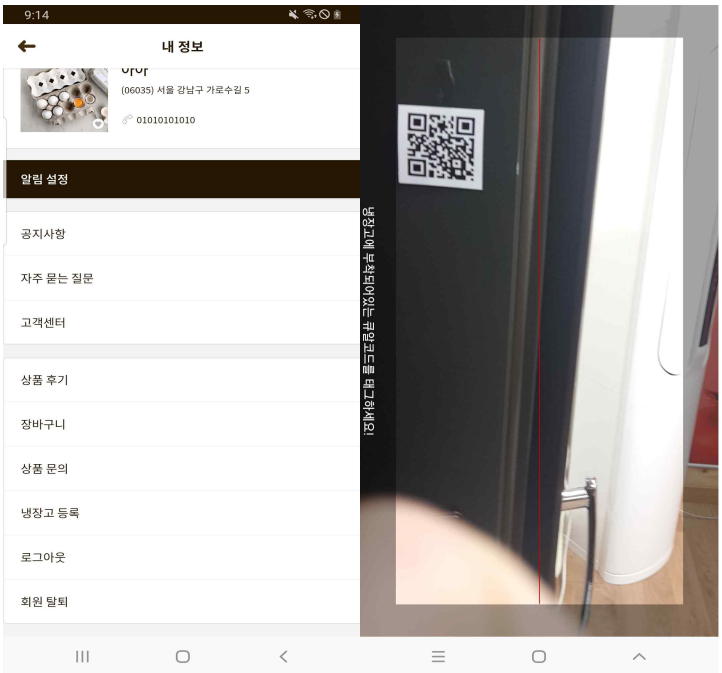


- 냉장고의 상품 사용 시 알림을 보내주어 사용자가 재 구매할 수 있도록 유도함.

- 알림 클릭 시 해당 상품 구매화면으로 이동

10.5. 상품 사용 알림 구현

그림 48 냉장고 등록 버튼 그림 49 냉장고 등록 화면



- 마이페이지 냉장고 등록 버튼 클릭 시 QR 코드를 통해 냉장고 등록 가능.

- 냉장고 등록 시 서버 User 테이블에 냉장고가 등록됨.

11. 직매장 목록

그림 50 경기 직매장 목록

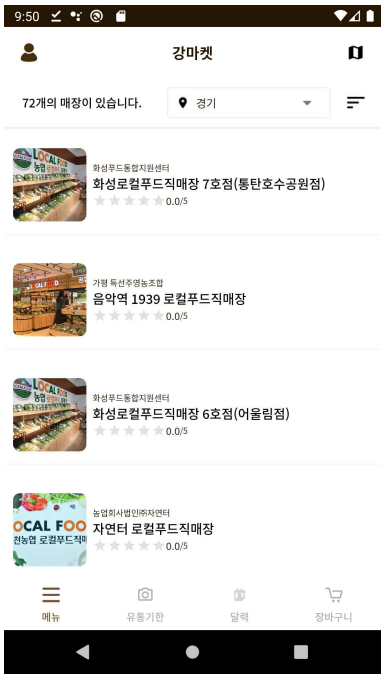


그림 51 직매장 지역 선택

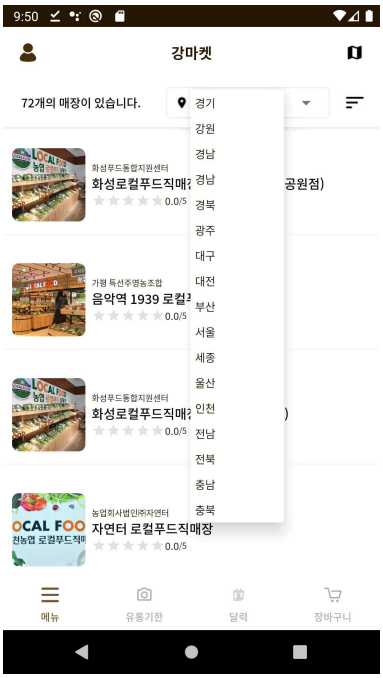
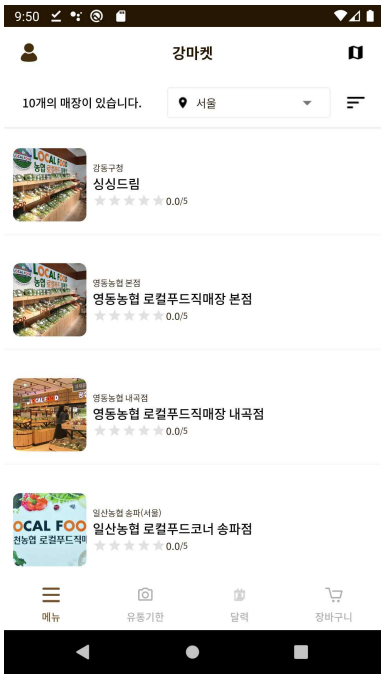


그림 52 서울 직매장 목록



11.1. 직매장 목록 구현

- RecyclerView를 이용해 직매장 목록을 표시

- 직매장 데이터는 공공 데이터 포털의 '2019년 로컬푸드 직매장 현황'을 사용

11.2. 직매장 목록 사용자 지역 기반 필터링

- 직매장 목록을 표시할 때 사용자의 지역을 기반으로 표시하도록 제작함.

- 구분은 도, 특별시 단위로 진행

- 그림 17은 서울로 주소를 설정했을 때 표시되는 직매장 목록임

11.3. 직매장 클릭 시 해당 직매장 정보 표시

그림 53 직매장 정보 화면

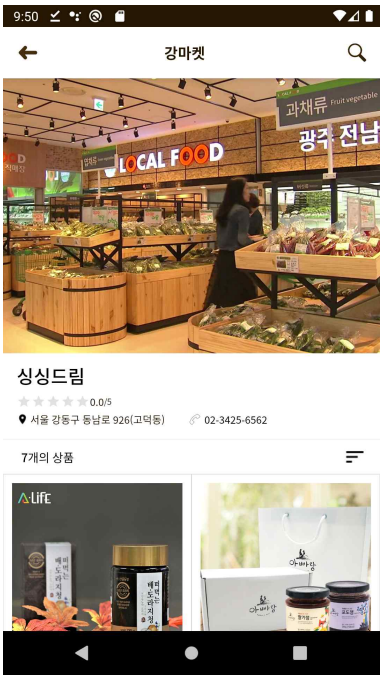
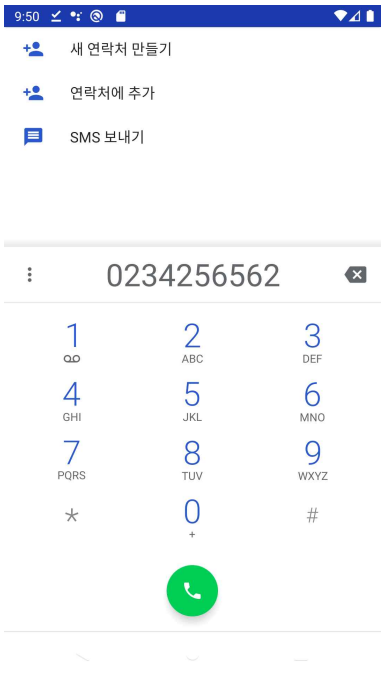


그림 54 직매장 전화 연결



- 직매장 클릭 시 Retrofit 라이브러리를 통해 자체 서버와 Rest API 통신하여 서버의 직매장 정보를 가져옴.

- Product Table의 foreignKey인 Market Table의 id 값을 참조하여 해당하는 Product Table의 Row를 가져옴.

- MarketRecyclerViewAdapter를 이용해 받아온 상품 목록 설정

- CoordinatorLayout을 사용하여 스크롤 시 툴바 영역과 RecyclerView 영역이 공존할 수 있도록 구현

- 매장 정보 화면의 전화번호 클릭 시 전화연결 가능하도록 구현

11.4. Product, Market Table 간 관계 설정

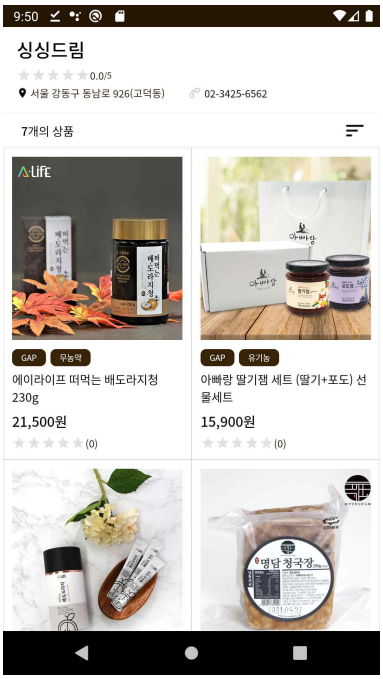
- Market Table의 id 값을 Product Table의 foreignKey로 설정

- 해당 외래키를 이용해 직매장 상품 목록 표시(INNER JOIN 쿼리문 사용)

12. 상품 목록

12.1. 상품 목록 구현

그림 55 직매장 상품 목록

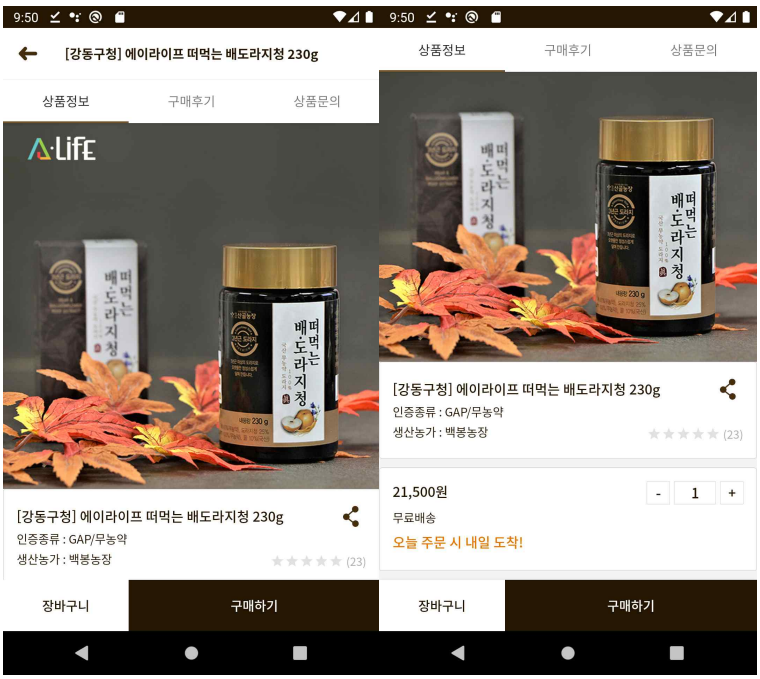


- RecyclerView를 이용해 선택한 직매장의 상품 목록을 표시

- 추후 직매장과 협약을 통해 실제 상품을 등록할 예정임.

12.2. 상품 클릭 시 해당 상품 상세정보 표시

그림 56 상품 상세 화면 그림 57 상품 수량 선택



- 상품 클릭 시 Rest API 통신으로 서버의 상품 상세 정보를 가져옴.

- Product Table의 Primary Key인 id 값을 참조하여 해당하는 상품 상세정보를 가져옴.

- Glide 라이브러리를 이용해 Image URL을 통한 사진 구성을 가능케 함.

13. 장바구니

13.1. 장바구니 버튼 클릭 시 장바구니 추가

그림 58 장바구니 추가 팝업

- 장바구니 버튼 클릭 시 Rest API 통신으로 사용자 장바구니 정보에 상품 정보를 저장

- ProductModel을 상속한 CartModel을 생성해 POST 메서드로 서버에 전송, 해당 값을 토대로 Cart Table에 항목 추가(INSERT)

13.2. Product, User, Cart Table 간 관계 설정

- Product Table의 id 값, User Table의 login_id 값을 Cart Table의 foreignKey로 설정

- 해당 외래키를 이용해 장바구니 목록을 불러옴(INNER JOIN 쿼리문 사용)

13.3. 장바구니 탭에서 목록 표시

그림 59 장바구니 화면

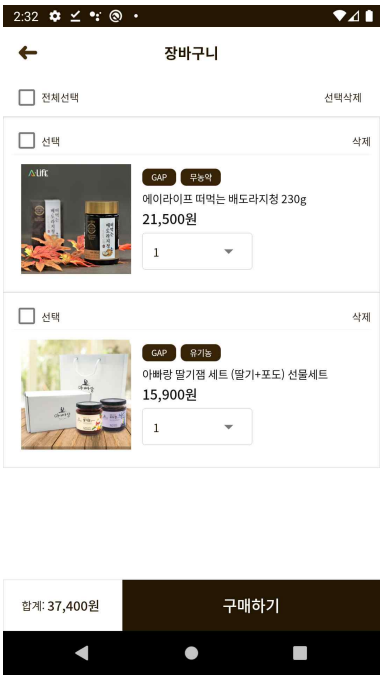


그림 60 장바구니 전체선택

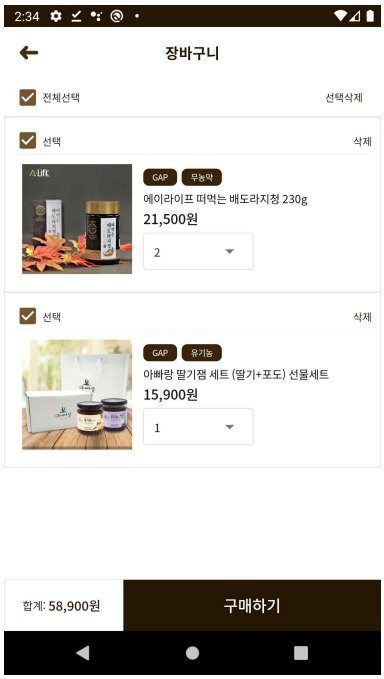
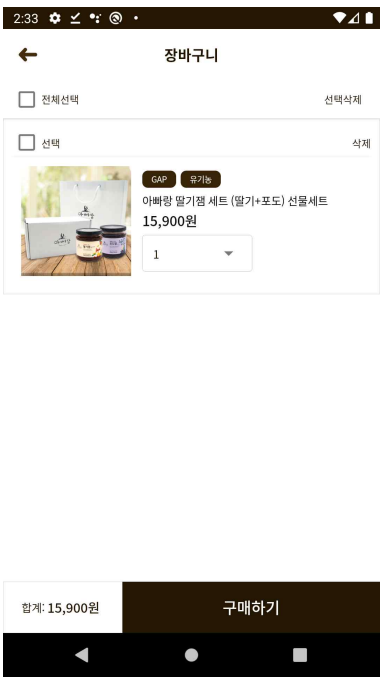


그림 61 품목 단일 삭제 후



- 장바구니 탭으로 화면 전환 시 서버의 사용자가 갖고있는 장바구니 목록을 가져옴.

- 현재 login_id(PrimaryKey)를 받아와 Cart Table의 외래키인 user_pk를 참조하여 해당하는 Row만 가져오고 Product Table을 참조하는 외래키인 product_pk Column의 값을 INNER JOIN 하여 ProductModel의 정보와 장바구니 정보를 함께 가져옴

- CartRecyclerViewAdapter를 이용해 받아온 장바구니 목록 설정

- Cart Row 삭제 시 Sequelize의 Operator문을 이용하여 Product_pk, user_pk가 일치(AND)하면 삭제(DELETE)할 수 있도록 구현

- 클라이언트에서 HashMap 자료형을 이용하여 복수의 Cart 목록을 전송, 서버단에서 배열로 가공하여 삭제 이벤트 발생 시 조건문(WHERE)에 삽입

13.4. Cart Table과 연계한 다중 품목 주문 API 구현

- 구매하기 버튼 클릭 시 선택된 품목이 모두 주문/결제 화면으로 이동됨.

- 클라이언트에서 받아온 body(JSON) 값을 Array로 치환하여 bulkCreate 함수의 인자값으로 삽입(INSERT), 완료 시 Cart Table에 주문 목록과 사용자 아이디와 일치하는 품목이 있으면(OR, AND) 장바구니 목록을 삭제(DELETE)

13.5. Order, Cart Table간 관계 설정

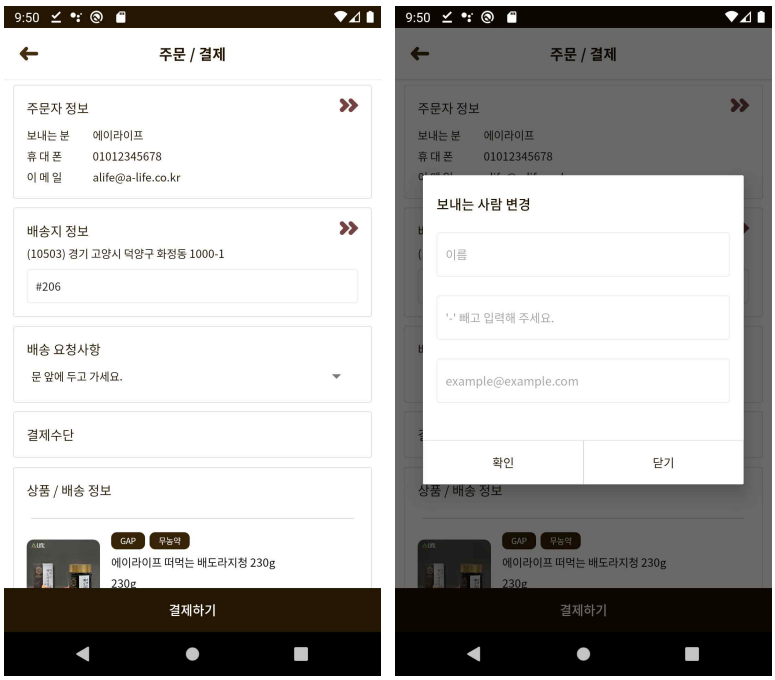
- Order Table과 Cart Table의 관계를 1 : N으로 지정, Cart Table에 Order Table의 Foreign Key를 삽입하여 하나의 Order Row가 복수의 Cart Row를 가질 수 있도록 설정

14. 주문/결제 관리

14.1. 주문/결제 화면 구현

14.1.1. 받는 사람 정보 표시 및 수정

그림 62 주문/결제 화면 그림 63 받는 사람 수정



- DB에 저장되어 있는 사용자 이름, 전화번호, 이메일을 가져와 화면에 출력

- 기존에 기입했던 정보를 불러와 사용자가 새로 쓰는 번거로움을 피할 수 있게 제공

- 그림 23, 정보 변경 다이얼로그에서 받는사람 이름, 전화번호, 이메일 수정 가능

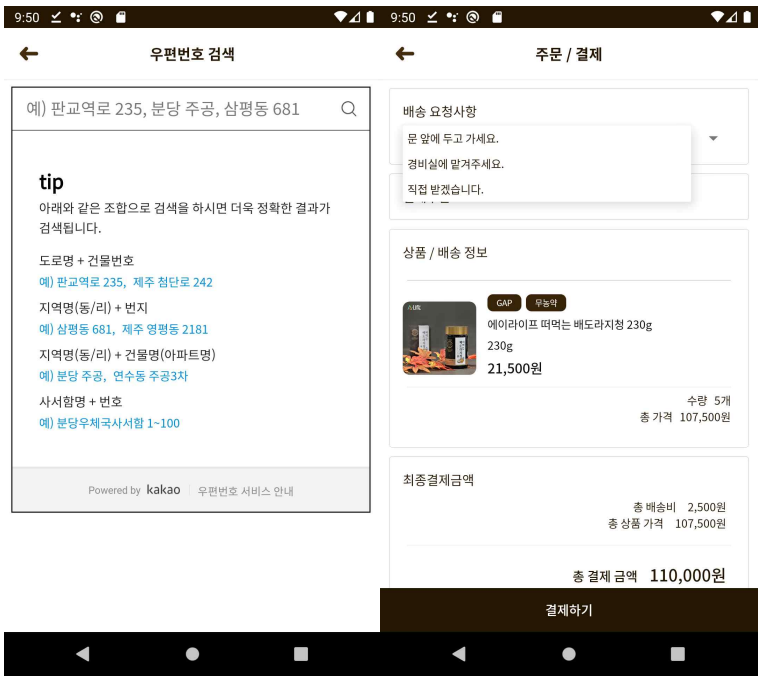
- 회원가입과 동일하게 이름, 전화번호, 이메일의 양식이 맞지 않거나 미기입 되

어있으면 변경 불가

- 변경 후 확인 버튼 클릭 시 변경된 정보로 받는 사람 정보가 수정

14.1.2. 배송 정보 확인 및 수정

그림 64 배송지 변경 그림 65 배송 요청사항 변경



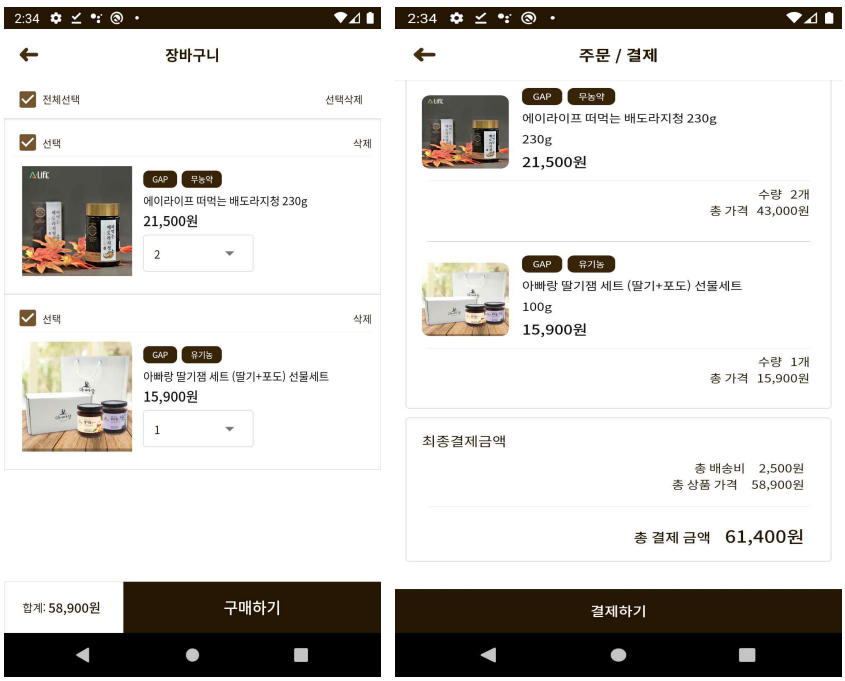
- 배송지는 배송지 정보 칸 우측 화살표 버튼을 통하여 변경 가능

- 회원 주소 입력과 동일하게 다음 주소검색 API를 사용

- 배송요청사항 드롭다운 목록으로 변경 가능

14.1.3. 상품 목록 출력

그림 66 장바구니 상품 선택 그림 67 주문/결제화면의 상품 목록

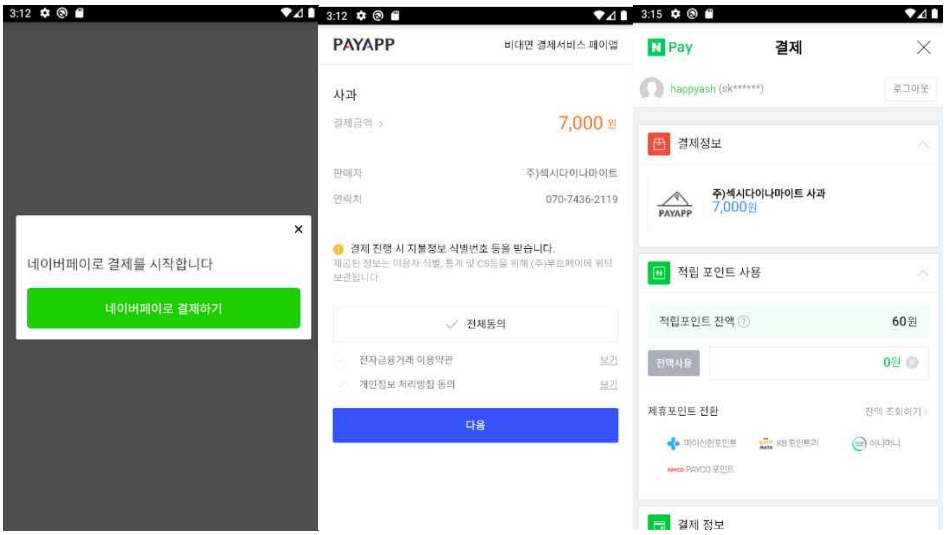


- 그림 31의 장바구니에서 선택한 상품들을 주문/결제 화면에서 목록으로 표시

- 선택한 상품과 배송비를 합하여 총 가격 표시

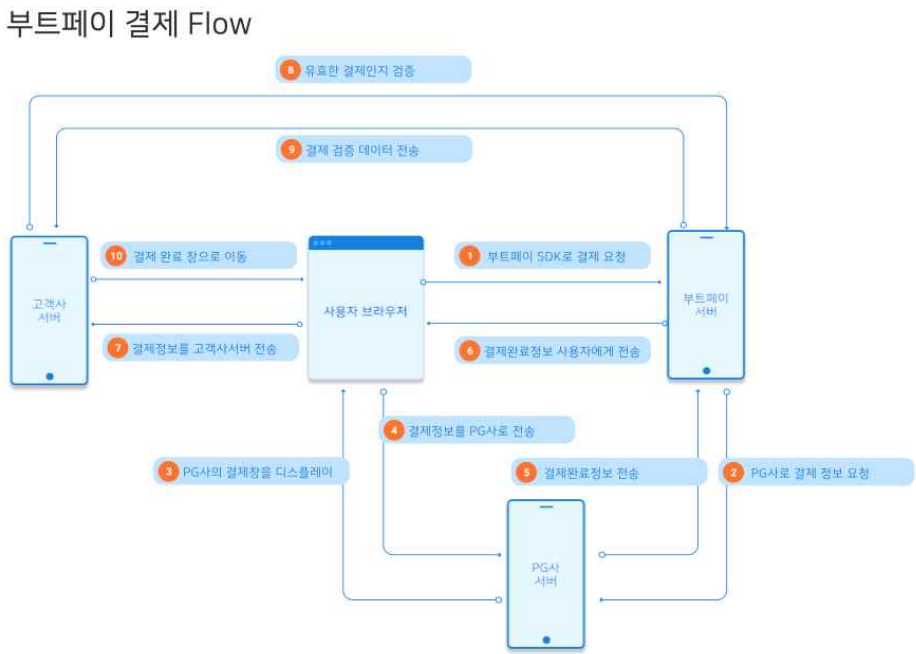
14.2. 결제창 이동 및 결제 진행

그림 68 네이버페이 결제 시작 그림 69 페이앱 PG로 연결 그림 70 네이버페이 결제 화면



14.2.1. BootpayAPI를 이용한 네이버페이 결제 연동

그림 71 부트페이 결제 Flow



- Bootpay API: 모바일 및 웹 결제 시스템을 제공하는 API

- 모든 결제에 대한 시나리오를 지원, 안정적 서비스 운영 및 보안을 보장하며, 결제 및 매출 통계 서비스를 무료로 제공하는 장점으로 선택함.

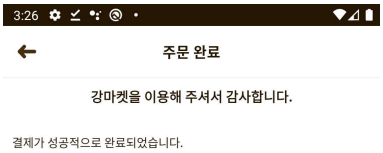
- 그림 32 하단의 '결제하기' 버튼 클릭 시 BootpayAPI와 연동된 PG사 이동 및 선택한 결제수단으로 결제 가능 (그림 33 참고)

그림 72 부트페이 관리자 페이지에서 확인 가능한 결제 결과

- 결제완료 시 공급자 측 결제 확인은 Bootpay에서 제공하는 관리자 페이지에서 확인 가능

14.3. 결제 결과 화면 구현

그림 73 주문 완료 화면



- 결제완료 시 주문 완료 화면으로 이동

- 한도초과, 잔고부족, 카드 미등록 등의 결제 실패 발생 시 결제 실패 화면 이동

- 결제 실패 화면에서 버튼 클릭 시 다시 주문 화면으로 가도록 구현

- 결제 결과 화면에서 주문 내역은 PG 계약을 통한 추가 구현 예정

15. OCR기능

15.1. OCR(Optical Character Recognition) 기능 구현

- OCR이란 Optical Character Recognition의 준말로 광학식 문자 판독을 의미함.

- OCR을 적용한 Google Vision API를 사용하여 사진에서 문자를 읽어 데이터를 처리하는 기능 구현

15.2. OCR로 계란 정보 불러오기

- 계란의 난각번호를 촬영하면 공공데이터 계란등급판정조회 서비스에 접근하여 계란의 정보를 불러옴

- 난각번호를 앞 4자리 뒤 1자리로 나누어 계란 등급판정일, 축사환경을 보여줌.

- 기존 '원클릭 계란 주문 애플리케이션'을 제작할 때 사용하였으며, '강마켓'에서는 영수증 정보 기능으로 구현함.

15.3. OCR로 영수증 정보 불러오기

그림 74 OCR 화면, 활용 가이드 제시

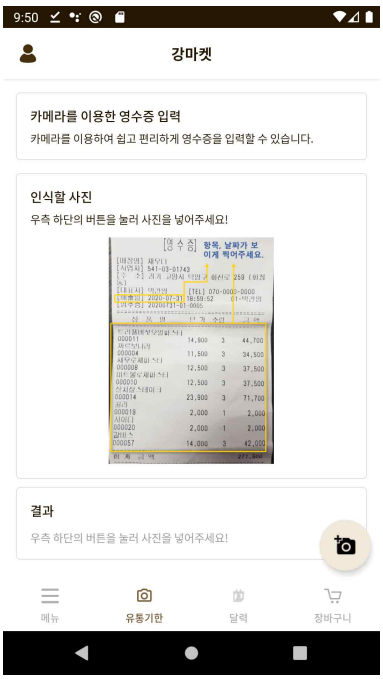


그림 75 사진 입력 팝업

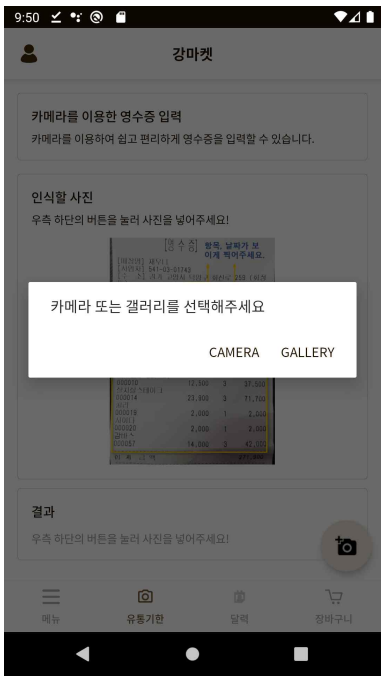


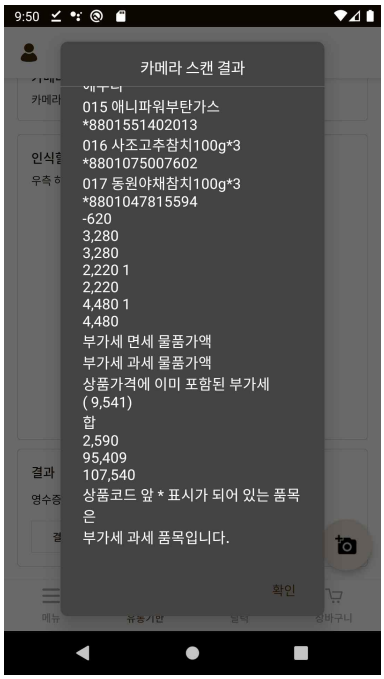
그림 76 영수증 인식 완료

- 우측 하단 버튼 클릭 시 카메라, 갤러리에서 사진 업로드 가능

- 이미지 업로드 시 OCR로 사진을 인식, 읽은 정보가 로컬푸드 매장의 영수증 정보이면 로컬푸드 항목, 금액, 구입날짜를 저장

그림 77 잘못된 사진 입력

그림 78 결과보기 창



- 잘못된 사진 입력 시, 로컬푸드 영수증 정보를 불러올 수 없다고 표기

- 읽어온 정보를 결과보기 버튼으로 확인 할 수 있음.

- 그림 39, 영수증을 찍는 예시를 보여주어 OCR활용 가이드 제시

그림 79 달력에 입력된 영수증 정보

- 저장한 데이터를 달력에 보내고 야채의 신선도 유지기간인 3일 동안 달력에 표기함

16. 지도

16.1. 지도 구현 및 화면 구성

그림 80 위치 권한 허용 팝업

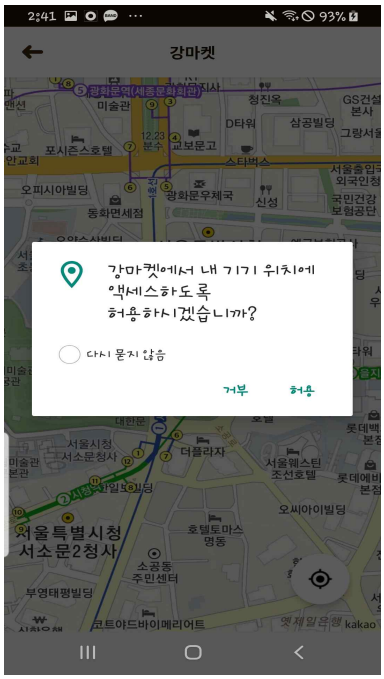


그림 81 GPS On

그림 82 GPS Off

- 다음 지도 API를 사용하여 지도 구현

- 내 위치 권한 허용 후 지도 화면 표시, 권한 거부 시 내 위치 이동 사용 불가능

- 우측 하단 버튼 클릭 시 내 위치로 이동하기 활성화/비활성화

16.2. 직매장 마커 및 말풍선 구현

그림 83 서울시 직매장 마커 표시

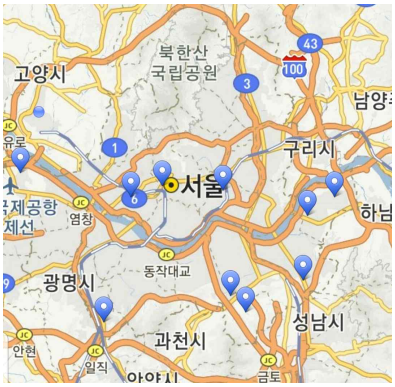
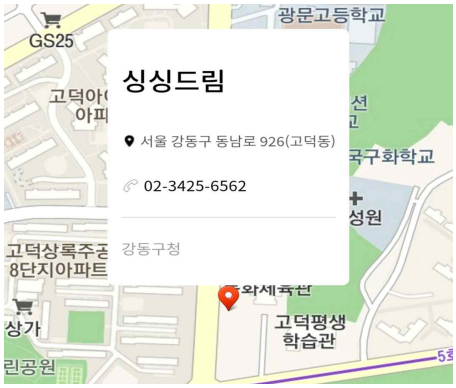


그림 84 직매장 정보 말풍선



- 서버의 직매장 정보 데이터를 활용하여 지도 화면에 마커(파란색 화살표, 그림 48)를 생성함

- 마커 클릭 시 작은 말풍선(그림 49)을 띄워 직매장 정보 표시

16.3. 말풍선 이벤트 구현

- 말풍선 클릭 시 직매장 상세 정보로 이동

17. 부가기능

17.1. 가이드기능

- 어플 처음 실행 시 어플의 기능을 보여주는 가이드화면을 표시

- 가이드화면은 뷰페이저와 가로 스크롤을 사용하여 넘기며 볼 수 있도록 구현

- 가이드화면 좌측 하단 스킵 버튼을 누르면 가이드 종료

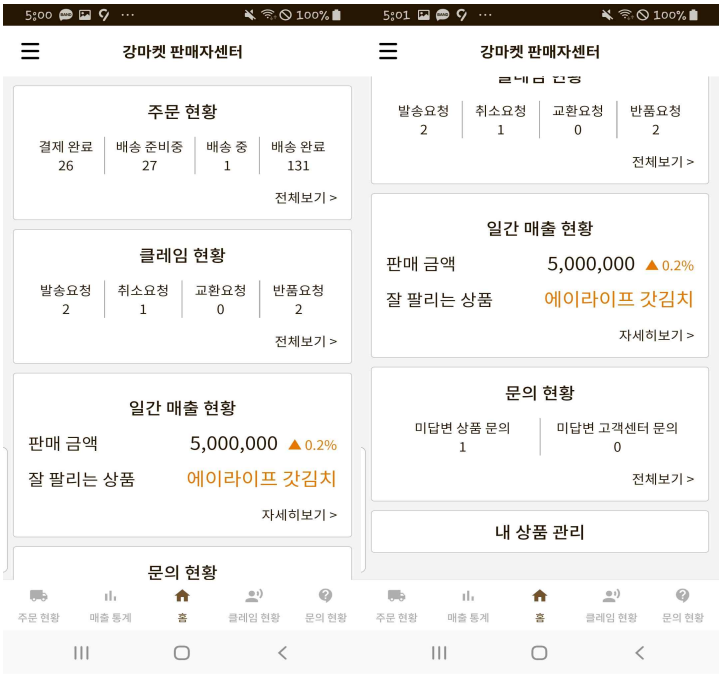
- 가이드화면 우측 하단 다음 화면 버튼을 누르면 다음 화면으로 이동

- 가이드 마지막화면에서 다음화면으로 이동하는 버튼은 가이드 종료 화면으로 변경됨

18. 판매자센터

18.1. 메인화면

그림 85 판매자센터 메인화면 그림 86 판매자센터 메인화면



- 강마켓 판매자 센터 앱 개발

- 메인 화면에서 주문, 클레임, 매출, 문의 등의 현황을 한눈에 보기 쉽게 구현

18.2. 상품 관리

그림 87 상품 관리 화면

- 판매하고 있는 상품을 목록으로 표시하고, 관리할 수 있도록 함.

18.3. 주문 관리

그림 88 전체 주문 현황

그림 89 결제완료 주문 현황

- 판매자의 주문을 확인하고, 관리할 수 있도록 함.

- 우측 상단의 필터를 적용하면 해당 상태의 주문만 확인할 수 있도록 함.

18.4. 문의 관리

그림 90 문의 관리 화면

그림 91 답변 작성 화면

그림 92 답변 완료된 문의

- 판매자가 판매하는 상품의 관리가 가능하도록 함.

- 판매자가 받은 문의를 확인하고, 답변할 수 있도록 함.

18.5. 문의 관리

그림 93 클레임 관리 화면

- 취소, 반품 등의 클레임을 확인하고, 관리할 수 있도록 함.

19. 사용하지 않는 기능

19.1. 계란 구매 내역 달력

그림 94 서버의 구매 내역 날짜 데이터

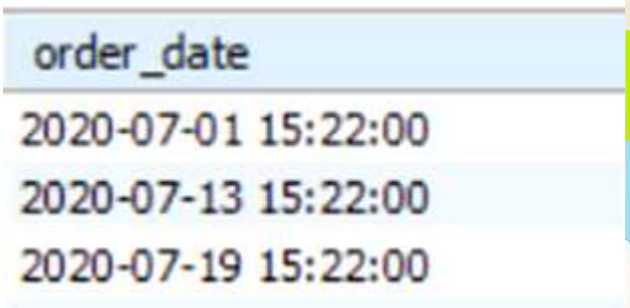
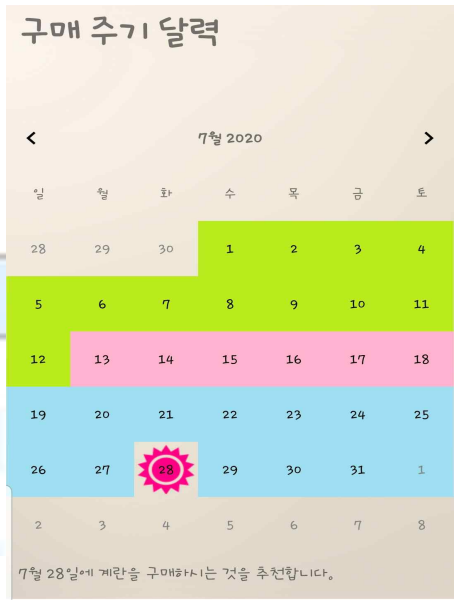


그림 95 구매 내역 달력



19.1.1. 기능 및 화면 구성

- 서버의 구매 내역 데이터를 활용하여 달력에 표시

- 계란 구매 날짜를 기반으로 2주 뒤까지 같은 색으로 표시, 새로 계란을 구매할 시 새로운 색으로 표시함

- 기존 '원클릭 계란 주문 애플리케이션'을 제작할 때 사용하였으며, '강마켓'에서는 영수증 날짜를 기반으로 서버에 추가하는 기능을 구현 예정

19.1.2. 구매 시기 추천 알고리즘

- 3회 이상 구매할 시 각 날짜들의 차이를 계산하여 평균값을 도출하고, 평균값을 사용해 다음 구매 시기를 추천함

- 그림 15에서는 12일, 6일 차이로 구매해 평균 9일마다 구매함을 파악, 마지막 날짜인 19일부터 9일 뒤인 28일에 구매할 수 있도록 추천함

H/W

1. 시제품 개발 목적
   UHF 대역 RFID System이 탑재된 상용 냉장고는 냉장고 내부의 RFID TAG를 인식해 냉장고에 보관되는 다양한 물품에 부착되어 제품정보를 비롯한 사용빈도, 일자, 구매패턴 같은 부가적 정보를 도출해 다양한 서비스를 제공할 수 있는 시스템임
   u-IT 서비스 제공의 중추적 기반 H/W로 다양한 확산 Item 발굴 및 서비스를 제공

2. 시제품 개발 내용
   - 냉장고내 RFID 통신 음영 지역 최소화
   - 3차원 축으로 RF 출력 신호 송출 방식
   - RFID Reader Controller 장착
   - 냉장고 외부 미인식 (거리 1m)

3. 개발내용 분석
   - Protocol : ISO18000-6
   - 상용 냉장고 내 적용
   - 인식률 99% 내외
   - 구성

구성요소	기능/역할	개발 요구사항
RFID Reader	안테나에서 인식한 Tag 정보를 수집, 처리하는 장치	UHF대역 900MHz ISO 18000-6 준수 인식률 99% 내외
Antenna	태그를 인식해 태그정보를 리더로 넘겨주는 역할	사이즈 : 냉장고 내부 장착에 맞는 사이즈 3축 안테나 구현 Antenna 4개로 인식률 향상 Model
RFID Tag	물품식별을 하며 냉장고 내에서 인식되며, 데이터 저장 가능	UHF대역 900MHz 활용 ISO 18000-6 준수 Label Type TAG
관리 S/W	입고 출고 확인이 가능한 S/W	Mobil Device를 통해 입고 출고 내역 확인 가능

- 개발산출물

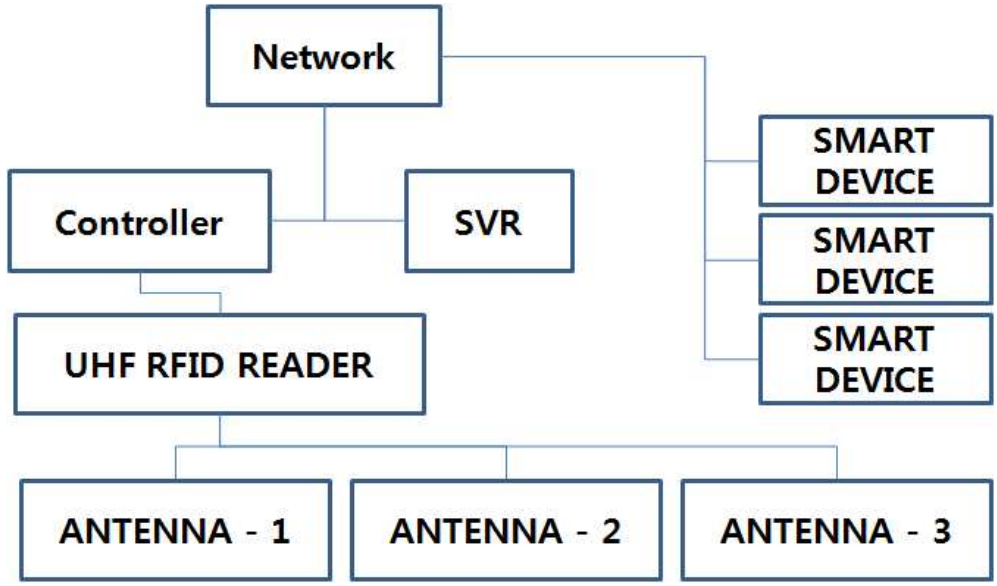
구분	Spec	수량
RFID Reader	Frequency : 900MHz	1
	Protocol : ISO 18000-6	
	RF Control Board 지원	
	RS 232C Interface	
	출력 : 1W	
	4 CHANNEL RFID Reader	
Antenna	3축 안테나 적용	4
RFID TAG	Frequency : 900MHz	
	Protocol : ISO 18000-6	
Housing	상용 냉장고	1
	추가 Port 및 입력 부분 감안	

4. RFID System Diagram

개발 Title	RFID 기반 냉장고 시작품 개발
ISSUE-1	RFID Reader 운영 System.

내용	
I-1-001	사용할 RFID Reader 주파수 확정
	- 다중인식 수량이 100개 내외로 예상되며, UHF 대역의 ISO18000-6 EPC 기반 장비 필요
	- 900MHz RFID Reader 사용 확정
I-1-002	RFID Reader 운영 System 구성도
	- RFID Reader 운영 System 구성도 작성
	- 구성물품 : RFID Reader 1식 / Antenna 3식 or 4식 / 운영 Controller / RFID TAG
	- 운영 System 구성도 첨삭
I-1-003	운영 System 운영 Process 예상
	- RFID Reader를 이용한 운영 System과 S/W 접점을 잇는 Process 확인
	- S/W 담당자에게 해당 Process 확인 후 진행 필요

RFID 운영 System 구성도



개발 Title	RFID 기반 냉장고 시작품 개발
ISSUE-2	RFID TAG 인식을 위한 Antenna 개발

내용	
I-2-001	Antenna 운용 방식 논의
	- 시작품 내부에서 TAG 100EA 인식을 위해 3축 기반의 Antenna 제작
	- Antenna 모델별 인식 TEST 진행
	- 5종류의 Antenna 개발 시작품 수령 후 인식 TEST 결과 표 첨부

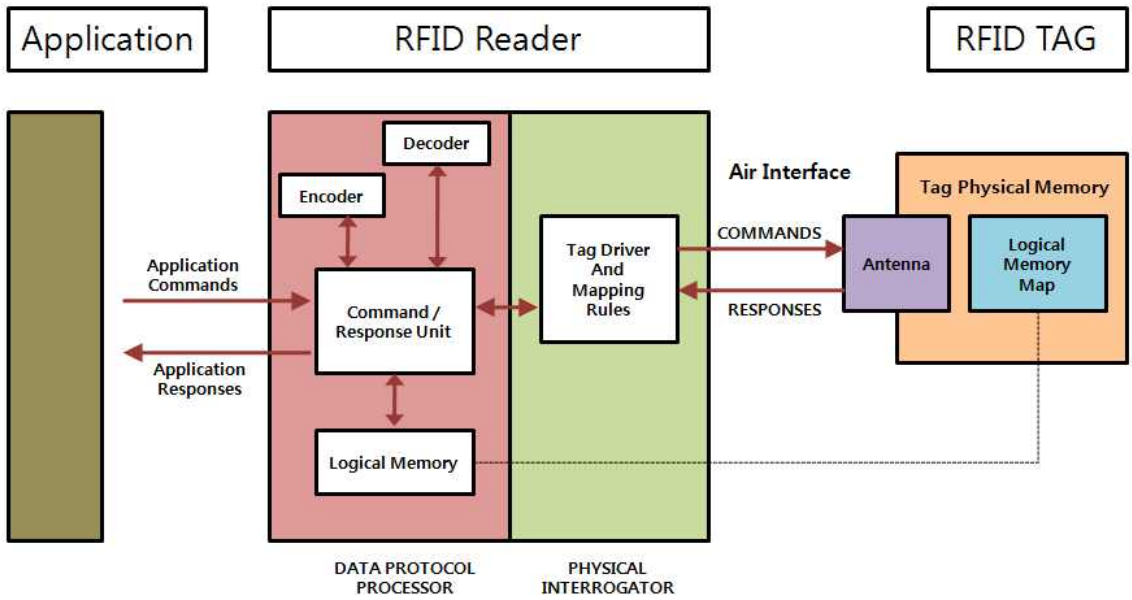
Antenna별 인식 TEST 결과 표 (TEST 결과보고서-DQ-E456008)

구분	Antenna 번호	개별 인식률 (5초)	개별 인식시간	통합 인식률	통합 인식시간	결과
ANTENNA Type 1	001	92.24%	평균 7초	95.68%	평균 5초	부적합
	002	81.46%	평균 8초			
	003	90.26%	평균 8초			
ANTENNA Type 2	001	64.24%	평균 9초	92.35%	평균 5초	부적합
	002	75.37%	평균 8초			
	003	81.42%	평균 8초			
ANTENNA Type 3	001	88.21%	평균 6초	97.28%	평균 5초	부적합
	002	89.34%	평균 6초			
	003	92.12%	평균 6초			
ANTENNA Type 4	001	94.28%	평균 6초	98.56%	평균 5초	부적합
	002	97.38%	평균 6초			
	003	91.26%	평균 7초			
ANTENNA Type 5	001	96.54%	평균 6초	99.68%	평균 5초 이하	적합
	002	98.65%	평균 5초			
	003	98.42%	평균 6초			
비고		시료인 TAG 100장을 5초간 인식 총 인식 횟수 100 회 이를 백분율로 환산	시료인 TAG 100장을 모두 인식하는데 걸린 시간 총 인식 횟수 100 회	3개의 Antenna를 연결해 5초간 인식 총 인식 횟수 100 회 이를 백분율로 환산	3개의 Antenna를 연결해 시료인 TAG 100장을 모두 인식하는 걸린 시간 총 인식 횟수 100 회	

개발 Title	RFID 기반 냉장고 시작품 개발
ISSUE-3	TAG 위치에 따른 인식률 향상을 위한 RF 출력방식 RFID TAG에 관한 Process 발굴 및 정의

내용	
I-3-001	RFID 인식 DEAD Zone을 없애기 위한 RF 신호 병렬 송출 방식 적용
	- RFID TAG 인식이 어려운 시작품 내부의 RF통신 DEAD Zone 유무 확인
	- Antenna 위치에 따른 DEAD Zone 확인
	- RFID TAG가 부착될 물품까지 고려할 경우 DEAD Zone으로 인한 미인식이 발생할 확률은 없을 것으로 보이므로 RF 신호를 병렬 송출 방식으로 적용하는 것이 적합함.
I-3-002	RFID TAG 인식에 관한 Process

RFID TAG 인식 Process



개발 Title	RFID 기반 냉장고 시작품 개발
ISSUE-4	RFID Reader Control

내용	
I-4-001	RFID System 운용 Controller
	- Window IoT 기반
	- 4채널 안테나 HUB 적용 가능
	- LAN 이용 DATA 송출

Spec.

CPU	Built in with an Intel® Quad-Core Celeron® N3160 SoC (1.6 GHz)
	2 MB Cache
MEMORY	2 x DDR3L SO-DIMM sockets supporting up to 8 GB of system memory
	Dual channel memory architecture
	Support for DDR3L 1600 MHz memory modules
	Support for non-ECC memory modules
GRAPHIC	1 x D-Sub port, supporting a maximum resolution of 1920x1200@60 Hz
	1 x HDMI port, supporting a maximum resolution of 3840x2160@30 Hz
LAN	2 x Realtek® GbE LAN chips (10/100/1000 Mbit)
SLOT	1 x PCI Express x1 slot, running at x1
	1 x half size Mini PCIe slot (MPCIE1)
STORAGE INTERFACE	2 x SATA 6Gb/s connectors
	1 x MSATA connector (MSATA_MPCIE2)
USB	4 x USB 3.0/2.0 ports on the back panel
	4 x USB 2.0/1.1 ports available through the internal USB headers
I / O	1. 1 x 4-pin ATX 12V power connector
	2. 1 x CPU fan header
	3. 1 x system fan header
	4. 2 x SATA 6Gb/s connectors
	5. 1 x MSATA connector (MSATA_MPCIE2)
	6. 1 x SATA power connector
	7. 1 x front panel header
	8. 1 x front panel audio header
	9. 1 x battery cable header
	10. 2 x USB 2.0/1.1 headers
	11. 6 x serial port headers
	12. 6 x serial port power select jumpers
	13. 1 x D-Sub header
	14. 1 x digital microphone header
	15. 1 x LVDS header
	16. 1 x LVDS drive voltage jumper
	17. 1 x flat panel display header
	18. 1 x flat panel display power jumper
	19. 1 x flat panel display switch header
	20. 1 x backlight switch header
BACK PANNEL	1. 1 x DC In power connector
	2. 1 x HDMI port
	3. 1 x D-Sub port
	4. 4 x USB 3.0/2.0 ports
	5. 2 x RJ-45 ports
	6. 2 x audio jacks (Line Out, Mic In)

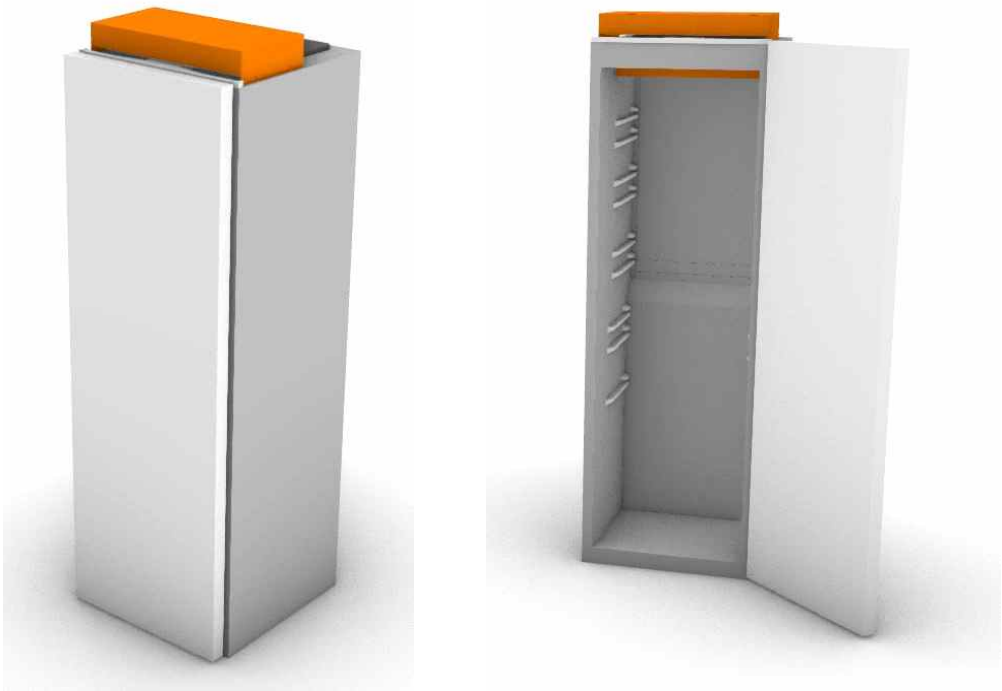
개발 Title	RFID 기반 냉장고 시제품 개발
ISSUE-6	시제품 제작 시 확인 사항

내용	
I-4-001	RFID 인식 DEAD Zone을 없애기 위해 신호 송출 방식 적용
	- 시작품 내부에서 TAG 100EA 인식을 위해 3축 기반의 Antenna 제작
	- Antenna 모델별 인식 TEST 진행
	- 5종류의 Antenna 개발 시작품 수령 후 인식 TEST 결과 표 첨부

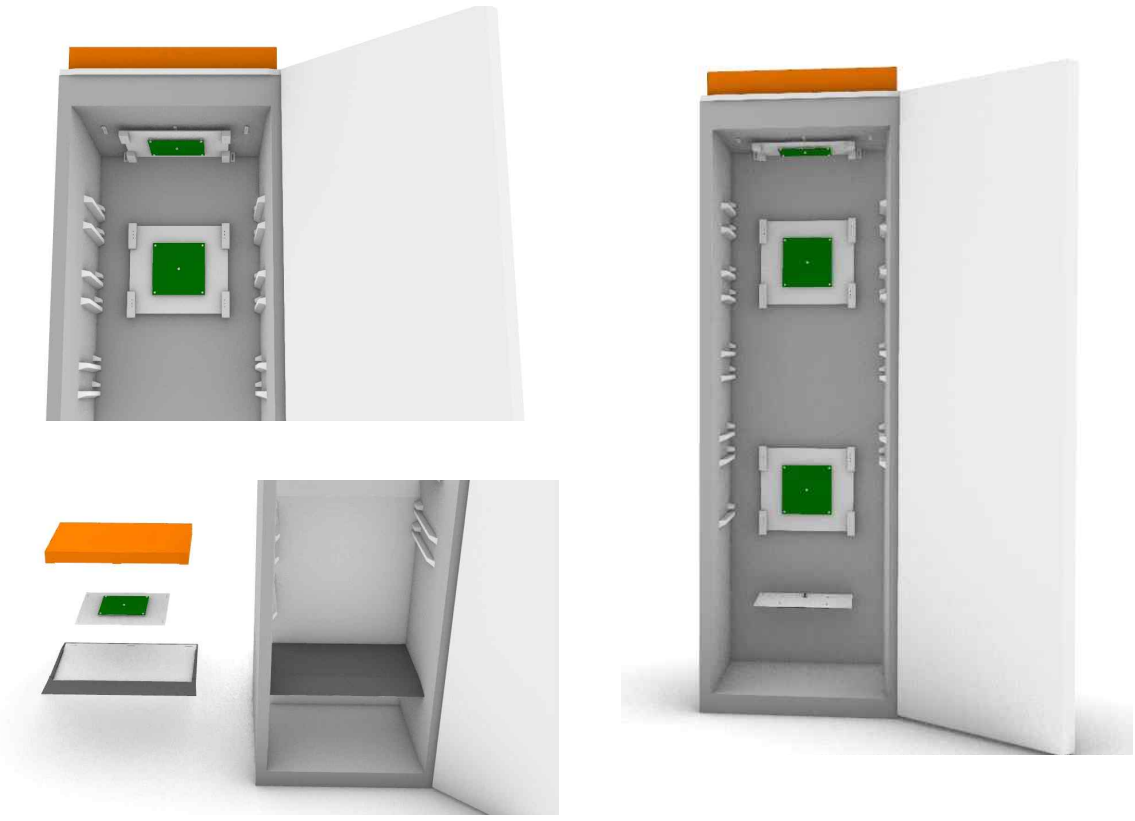
5. 시제품 Modeling

상세내용	개발관련 사진 자료 및 기타 TEST 자료

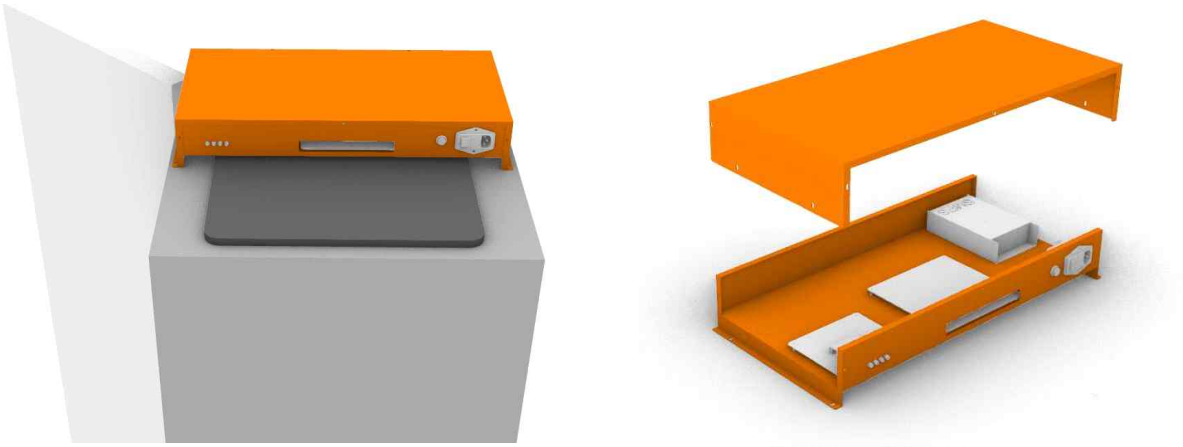
■ 시제품 Modeling



[그림 96] 시제품 Modeling



[그림 97] 시제품 Antenna 위치 Modeling



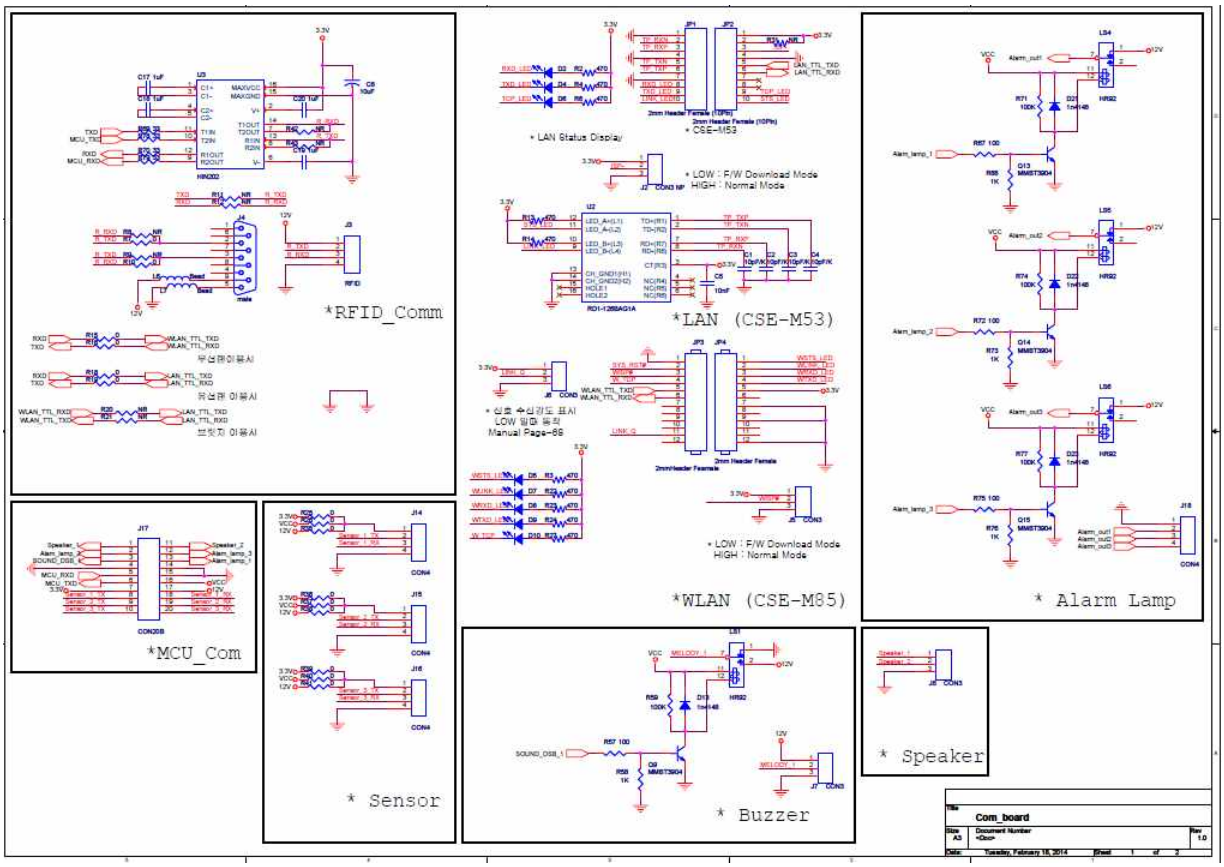
[그림 98] 시제품 Control Parts Modeling

■ 시제품 사양서

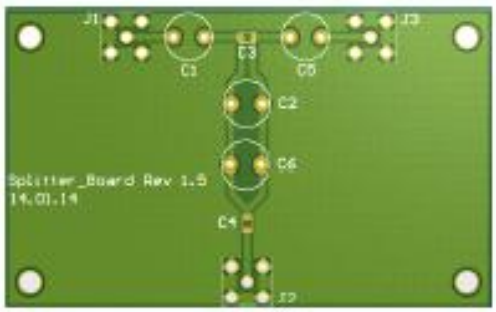
항 목	사 양
Operating Frequencies	902 ~ 928MHz
Transmit Power	Max. +30.0dBm(Max 1Watt)
Max Return Loss	10dB
Attenuation Range/Step	0 ~ 30dB/0.5dB step
MAX Receive Sensitivity	-73 dBm
DRM	Support DRM(Dense Reader Mode)
Antennas	4 High performance, mono static antenna ports
Network Connectivity	10/100Mbps Ethernet
External Interface	Ethernet(RJ45), RS-232C(DB9)
Method	Frequency Hopping Spread Spectrum
Application interface	SMRF Protocol
Air Interface Protocol	EPC global UHF Class 1 Gen 2 / ISO 18000-6C
Upgrade	Remote firmware upgrade
Power Source	+6VDC @ 3A via external universal power supply
	with locking connector
Power Consumption	Typical 13.5W @ 6V, +30dBm
Temperature Operate	-20℃ ~ +60℃
Humidity	5% to 95%, non-condensing

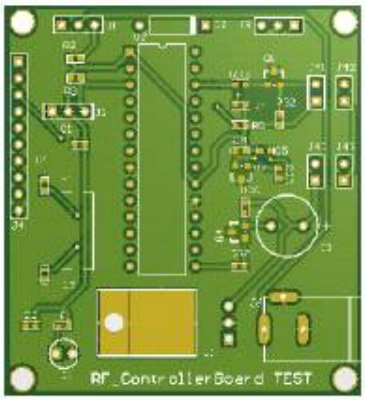
[표 6] 시제품 사양서

■ 회로도

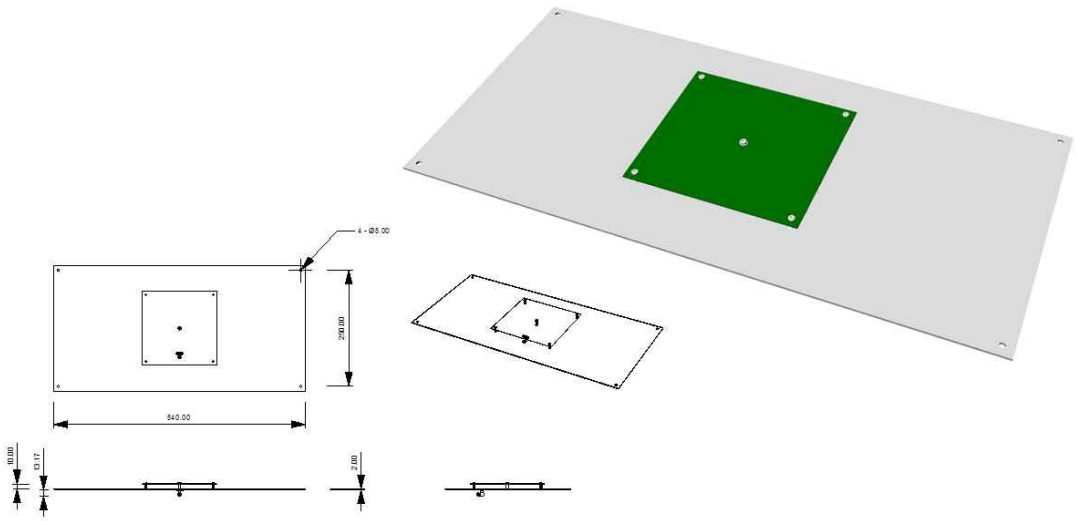


[그림 99] 시제품 제작 회로도

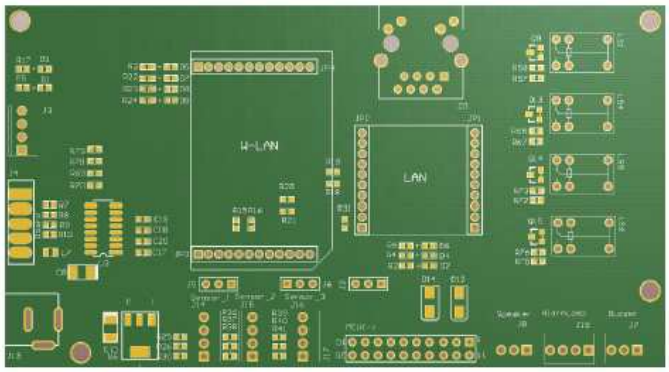




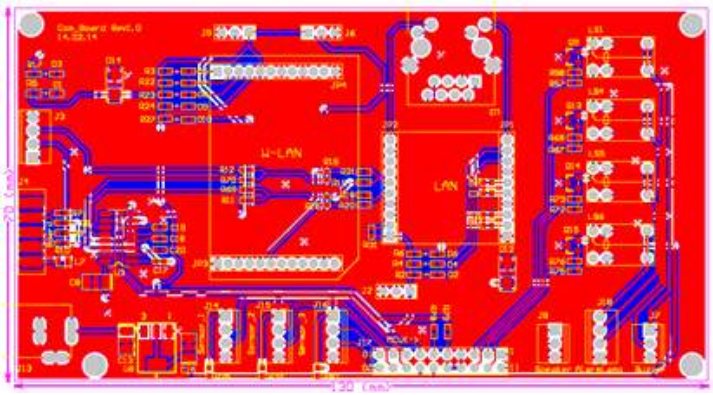
Reader 스플리터 Artwork PCB (좌), Main 컨트롤러 Board Ver 1.0 PCB (우)



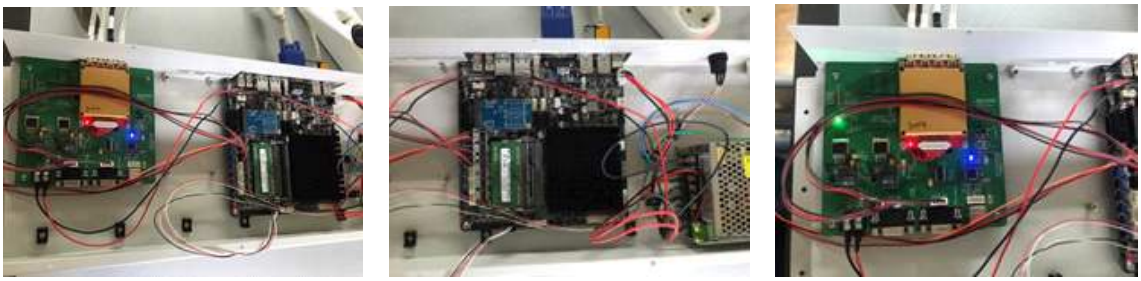
RFID Antenna 도면



Controller Board PCB

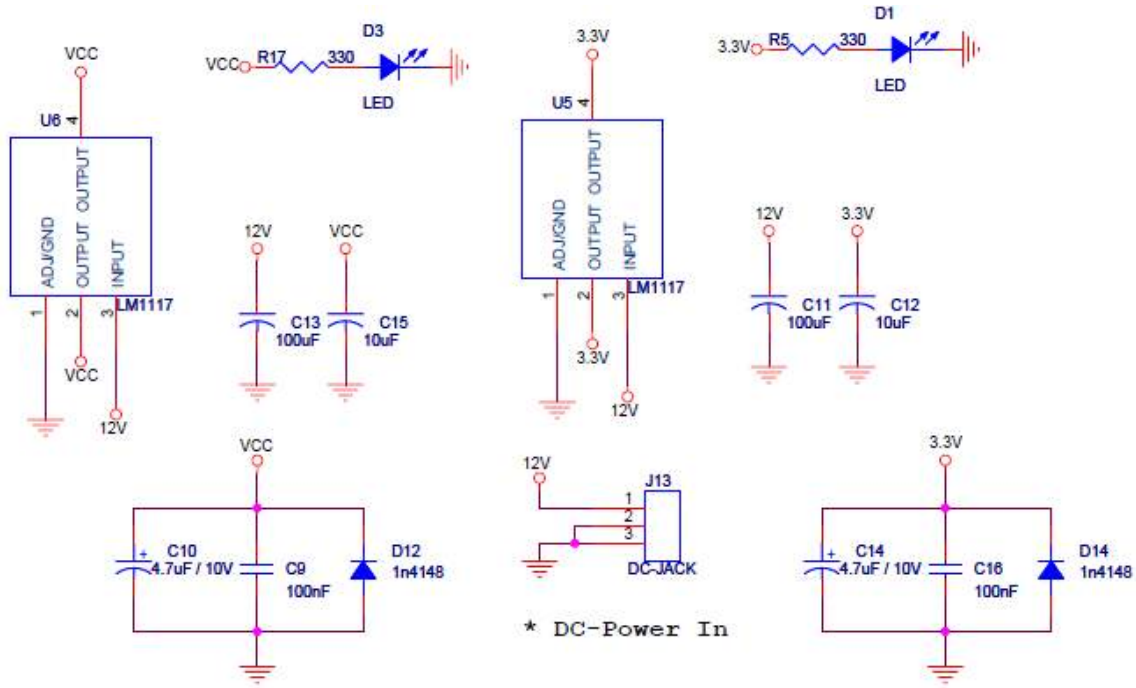


Controller Board Artwork



TEST Board

■ 전원 결선도



[그림 100] 시제품 제작 전원 결선도

Antenna별 TEST

쇼케이스 내부 RF TEST

■ RF Antenna 방사패턴 TEST

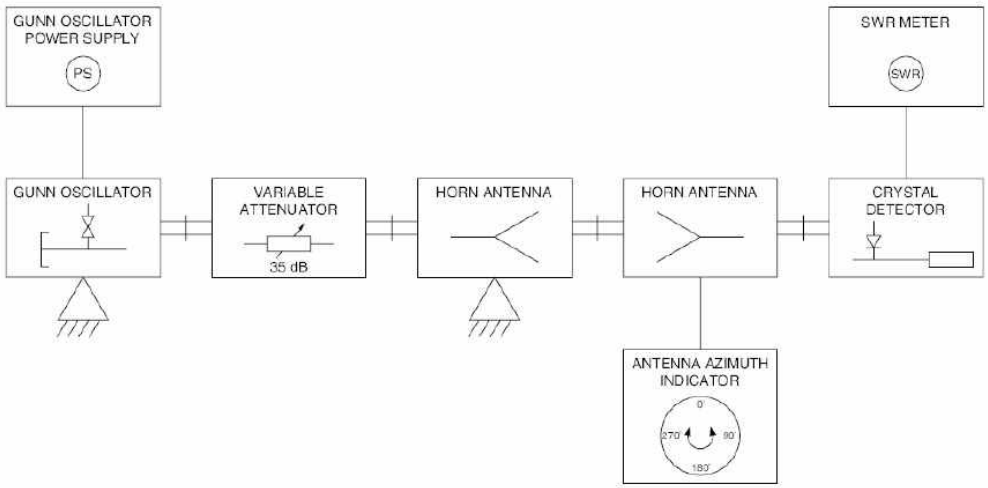
- TEST 목적

  3축 Antenna별로 수신되는 신호의 상대전력을 측정. 안테나의 방사패턴 측정

- TEST 개요

  Version#1 Antenna. Version #2 Antenna. Version #3 Antenna.

  SWR METER 와 GUNN SOCILLATOR POWER SUPPLY를 OFF상태로 작동



[그림 101] TEST 개념도

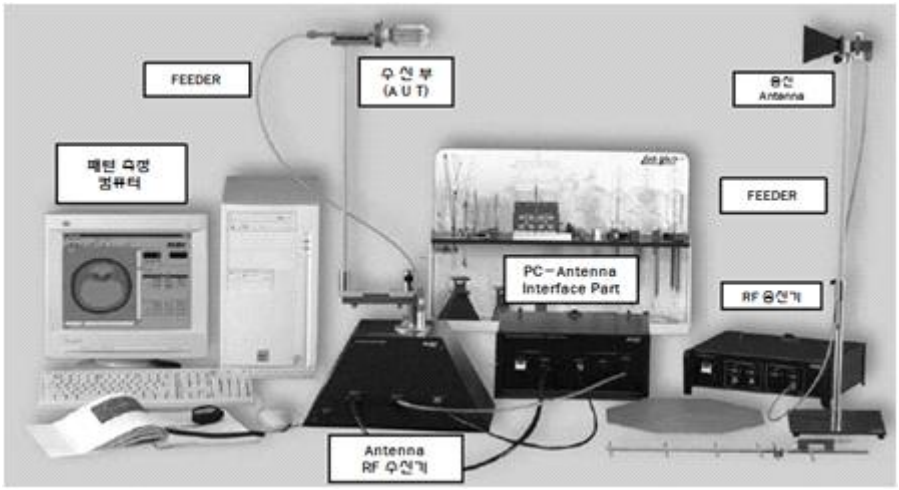
그림 XX 같이 장비 설치하며 안테나의 높이와 간격을 같게 하며, 수신기는 AUT로 표시

건 발진기와 SWR 미터 전원 ON / 건 발진기의 전압을 8V로 고정

[CENTER FREQUENCY] 값은 최대로 맞춤. SWR 기준값 30dB (가변 감쇠기로 조정)

SWR 미터 값 측정 방위각 표시기 기준값 0°

Version#1 Antenna 측정 후 같은 방법으로 Version #2, Version #3 TEST

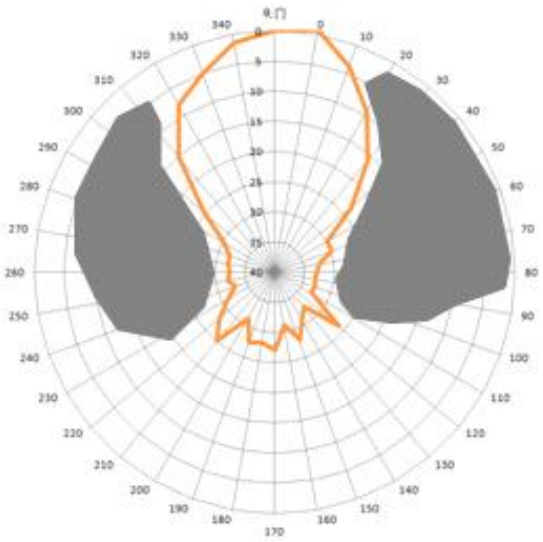


[그림 102] TEST 장비

- Version #1 Antenna TEST

θ, [°]	Sr, [dB]	상대크기[dB]	θ, [°]	Sr, [dB]	상대크기[dB]
0	30	0	180	**-57.**	**-27.**
10	30.8	-0.8	190	**-58.**	**-28.**
20	**-33.8**	**-3.8**	200	**-57.5**	**-27.5**
30	**-39.5**	**-9.5**	210	**-61.**	**-31.**
40	**-46.**	**-16.**	220	**-55.**	**-25.**
50	**-53.5**	**-23.5**	230	**-58.**	**-28.**
60	**-60.**	**-30.**	240	**-61.**	**-31.**
70	**-60.**	**-30.**	250	**-63.**	**-33.**
80	**-62.5**	**-32.5**	260	**-62.**	**-32.**
90	**-63.**	**-33.**	270	**-62.5**	**-32.5**
100	**-63.3**	**-33.3**	280	**-62.**	**-32.**
110	**-63.**	**-33.**	290	**-62.**	**-32.**
120	**-63.**	**-33.**	300	**-60.**	**-30.**
130	**-56.**	**-26.**	310	**-54.5**	**-24.5**
140	**-62.5**	**-32.5**	320	**-45.2**	**-15.2**
150	**-61.**	**-31.**	330	**-38.**	**-8.**
160	**-58.**	**-28.**	340	**-35.**	**-5.**
170	**-61.**	**-31.**	350	**-31.4**	**-1.4**

[표 7] Version #1 Antenna 방사패턴



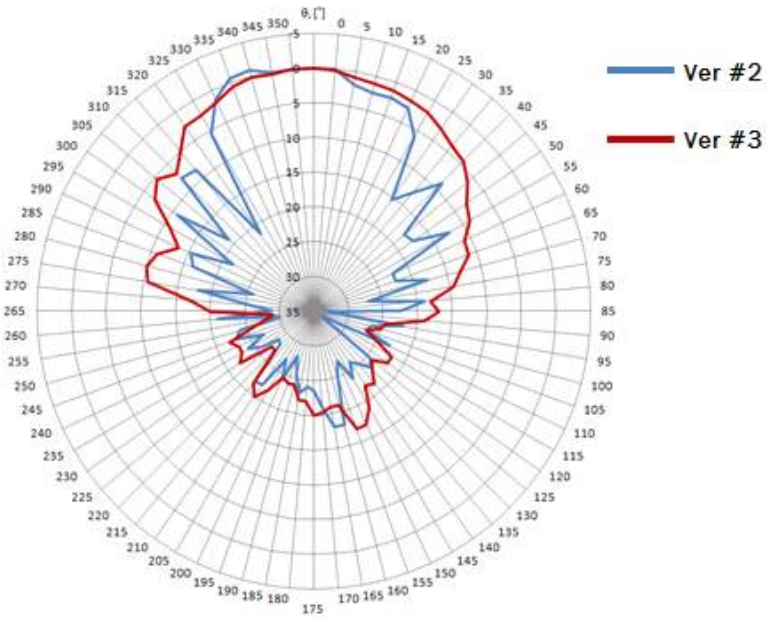
Dead Zone이 일반 Antenna와 유사

[그림 103] Version #1 Antenna 방사패턴 극좌표

- Version #2 & Version #3 Antenna TEST

Version #2 Antenna						Version #3 Antenna					
θ, [°]	Sr, [dB]	상대크기 [dB]	θ, [°]	Sr, [dB]	상대크기 [dB]	θ, [°]	Sr, [dB]	상대크기 [dB]	θ, [°]	Sr, [dB]	상대크기 [dB]
0	-30.	0	180	-53.5	-23.5	0	-30.	-.	180	-50.	-20.
5	-30.	0	185	-54.	-24.	5	-30.2	-.2	185	-52.	-22.
10	-31.8	-1.8	190	-53.	-23.	10	-30.8	-.8	190	-52.	-22.
15	-32.5	-2.5	195	-55.5	-25.5	15	-31.	-1.	195	-54.	-24.
20	-32.3	-2.3	200	-58.	-28.	20	-31.2	-1.2	200	-54.	-24.
25	-32.8	-2.8	205	-54.	-24.	25	-31.6	-1.6	205	-54.5	-24.5
30	-36.	-6.	210	-57.	-27.	30	-32.	-2.	210	-52.	-22.
35	-45.5	-15.5	215	-52.	-22.	35	-33.	-3.	215	-50.	-20.
40	-42.7	-12.7	220	-51.6	-21.6	40	-34.	-4.	220	-51.5	-21.5
45	-39.	-9.	225	-58.	-28.	45	-34.5	-4.5	225	-57.	-27.
50	-48.	-18.	230	-58.5	-28.5	50	-36.	-6.	230	-57.	-27.
55	-47.5	-17.5	235	-56.	-26.	55	-38.	-8.	235	-52.	-22.
60	-42.5	-12.5	240	-54.	-24.	60	-39.	-9.	240	-53.	-23.
65	-52.5	-22.5	245	-57.	-27.	65	-41.	-11.	245	-53.	-23.
70	-52.5	-22.5	250	-53.	-23.	70	-41.2	-11.2	250	-52.	-22.
75	-48.	-18.	255	-54.	-24.	75	-43.	-13.	255	-56.	-26.
80	-57.	-27.	260	-60.	-30.	80	-44.5	-14.5	260	-58.	-28.
85	-49.	-19.	265	-51.	-21.	85	-48.	-18.	265	-59.	-29.
90	-55.5	-22.5	270	-59.	-29.	90	-47.	-17.	270	-50.	-20.
95	-63.	-33.	275	-56.	-26.	95	-49.	-19.	275	-47.	-17.
100	-52.	-22.	280	-48.	-18.	100	-54.5	-24.5	280	-40.6	-10.6
105	-56.5	-26.5	285	-56.	-26.	105	-55.	-25.	285	-40.	-10.
110	-57.	-27.	290	-46.5	-16.5	110	-57.	-27.	290	-40.8	-10.8
115	-53.	-23.	295	-45.5	-15.5	115	-55.	-25.	295	-43.5	-13.5
120	-63.	-33.	300	-51.5	-21.5	120	-52.	-22.	300	-41.	-11.
125	-63.5	-33.5	305	-41.	-11.	125	-52.	-22.	305	-37.	-7.
130	-54.5	-24.5	310	-49.	-19.	130	-54.	-24.	310	-35.5	-5.5
135	-53.5	-23.5	315	-38.	-8.	135	-53.	-23.	315	-37.	-7.
140	-55.	-25.	320	-38.5	-8.5	140	-51.5	-21.5	320	-35.	-5.
145	-56.	-26.	325	-51.5	-21.5	145	-52.	-22.	325	-32.5	-2.5
150	-53.7	-23.7	330	-35.5	-5.5	150	-49.	-19.	330	-32.5	-2.5
155	-57.	-27.	335	-31.5	-1.5	155	-47.	-17.	335	-31.8	-1.8
160	-55.	-25.	340	-30.6	-0.6	160	-47.	-17.	340	-30.6	-.6
165	-48.	-18.	345	-31.	-1	165	-51.	-21.	345	-30.2	-.2
170	-48.	-18.	350	-30.	0	170	-51.	-21.	350	-30.4	-.4
175	-51.	-21.	355	-30.	0	175	-50.4	-20.4	355	-30.	-.

[표 8] Version #2 & Version #3 Antenna 방사패턴

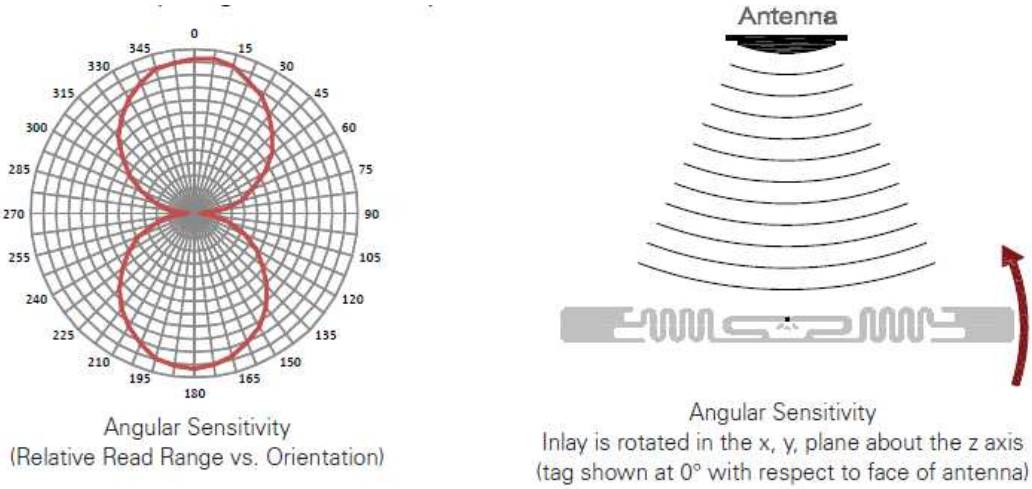


Ver #2 Antenna보다
Ver #3 Antenna가
Dead Zone이 없는것을
방사패턴으로 확인

[그림 104] Version #2 & Version #3 Antenna 방사패턴 극좌표

■ RFID TAG별 TEST

- TAG 시료 1

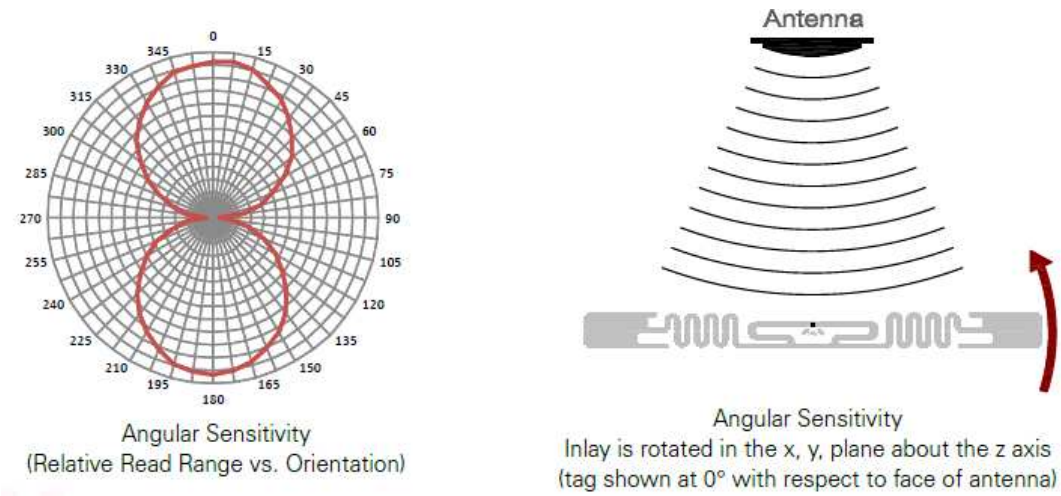


[그림 105] TAG 시료1 TEST 패턴

Environmental		RFID	
Shelf Life	2 years at +77°F [+25°C] @ 40%RH	Protocols Supported	ISO/IEC 18000-6C EPCglobal Class 1 Gen 2
Recommended Storage	+77°F [+25°C] @ 40% RH	Integrated Circuit	Alien Higgs-3
Storage Limits	13°F to 122°F [-25°C to +50°C] 20% to 90% RH Non-condensing	EPCglobal Certifi cate	950110126000001084
Operating Limits	-40°F to +158°F [-40°C to +70°C] 20% to 90% RH Non-condensing	Operating Frequency	840–60 MHz
Bend Diameter	> 1.97" [50mm]	EPC Size	96 - 480 Bits
Pressure	< 5N/mm2	User Memory	512 Bits
Drop Resistance	Per ASTM D5276	TID	32 Bits
Write Cycles	100,000 @ 25°C	Unique TID	64 Bits
RoHs	2002/95/EC Compliant	Access Password	32 Bits
REACH	1907/2006/EC Compliant	Kill Password	32 Bits
ESD –HBM / CDM	> 5.0kV / > 1.5kV		

[표 7] TAG 시료1 사양정보

- TAG 시료 2



Angular Sensitivity
(Relative Read Range vs. Orientation)

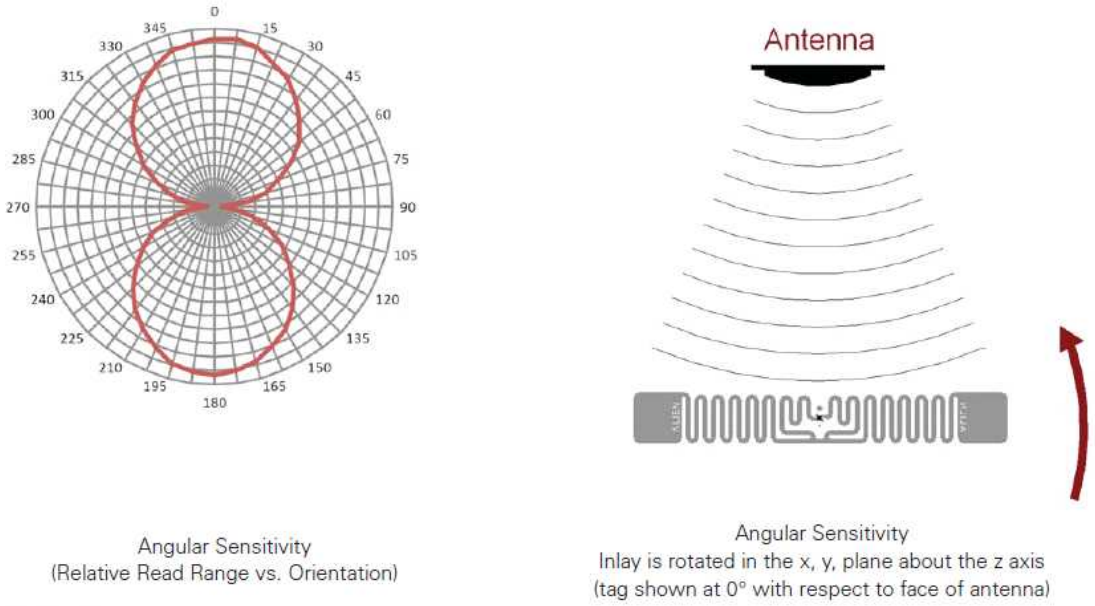
Angular Sensitivity
Inlay is rotated in the x, y, plane about the z axis
(tag shown at 0° with respect to face of antenna)

[그림106] TAG 시료2 TEST 패턴

Environmental		RFID	
Shelf Life	5 years at +77°F [+25°C] @ 40% RH	Protocols Supported	ISO/IEC 18000-6C EPCglobal Class 1 Gen 2
Recommended Storage	+77°F [+25°C] @ 40% RH	Integrated Circuit	Alien Higgs-4
Storage Limits	-13°F to 122°F [-25°C to +50°C] 20% to 90% RH Non-condensing	EPCglobal Certifi cate	950110126000001084
Operating Limits	-40°F to +158°F[-40°C to +70°C] 20% to 90% RH Non-condensing	Operating Frequency	840–60 MHz
Bend Diameter	> 1.97" [50mm]	EPC Size	128 Bits
Pressure	< 5N/mm2	User Memory	128 Bits
Drop Resistance	Per ASTM D5276	TID	32 Bits
Write Cycles	100,000 @ 25°C	Unique TID	64 Bits
RoHs	2002/95/EC, 2005/618/EC, 2011/65/EU Compliant	Access Password	32 Bits
REACH	1907/2006/EC Compliant (SVHC and ECHA)	Kill Password	32 Bits
ESD –HBM / CDM	5.0kV / 1.5kV		

[표 8] TAG 시료2 사양정보

- TAG 시료 3

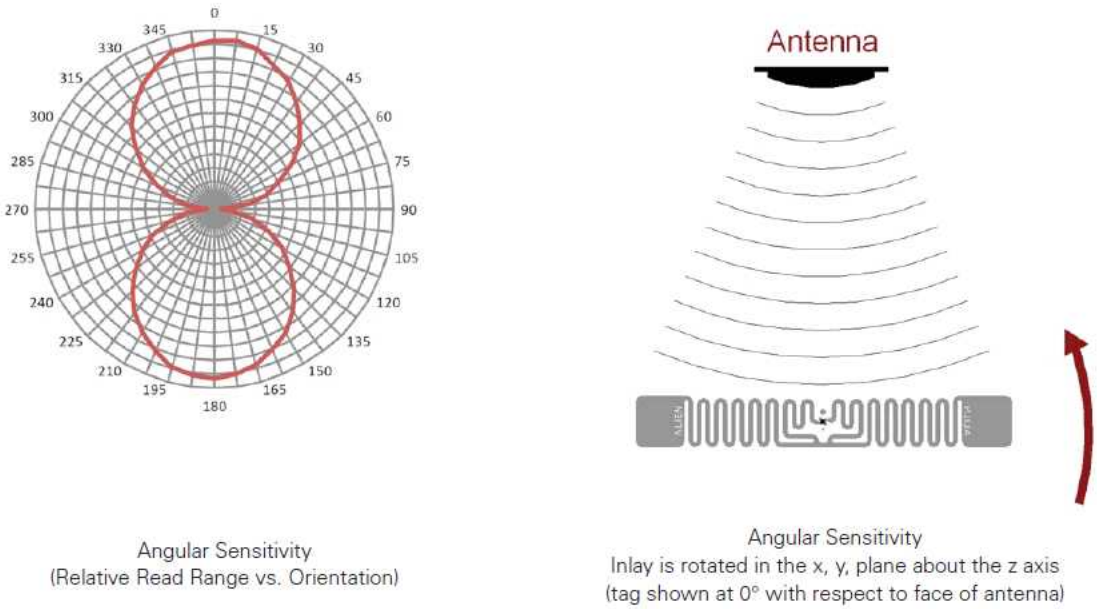


[그림 107] TAG 시료3 TEST 패턴

Environmental		RFID	
Shelf Life	2 years at +77°F [+25°C] @40%RH	Protocols Supported	ISO/IEC 18000-6C EPCglobal Class 1 Gen 2
Recommended Storage	+77ºF [+25°C] @ 40% RH	Integrated Circuit	Alien Higgs-3
Storage Limits	-13°F to 122°F [-25°C to +50°C] 20% to 90% RH Non-condensing	EPCglobal Certifi cate	950110126000001084
Operating Limits	-40°F to +158°F [-40°C to +70°C] 20% to 90% RH Non-condensing	Operating Frequency	840–960 MHz
Bend Diameter	> 1.97" [50mm]	EPC Size	96 - 480 Bits
Pressure	< 5N/mm2	User Memory	512 Bits
Drop Resistance	Per ASTM D5276	TID	32 Bits
Write Cycles	100,000 @ 25°C	Unique TID	64 Bits
RoHs	2002/95/EC Compliant	Access Password	32 Bits
REACH	1907/2006/EC Compliant	Kill Password	32 Bits
ESD –HBM / CDM	> 5.0kV / > 1.5kV		

[표 9] TAG 시료3 사양정보

- TAG 시료 4

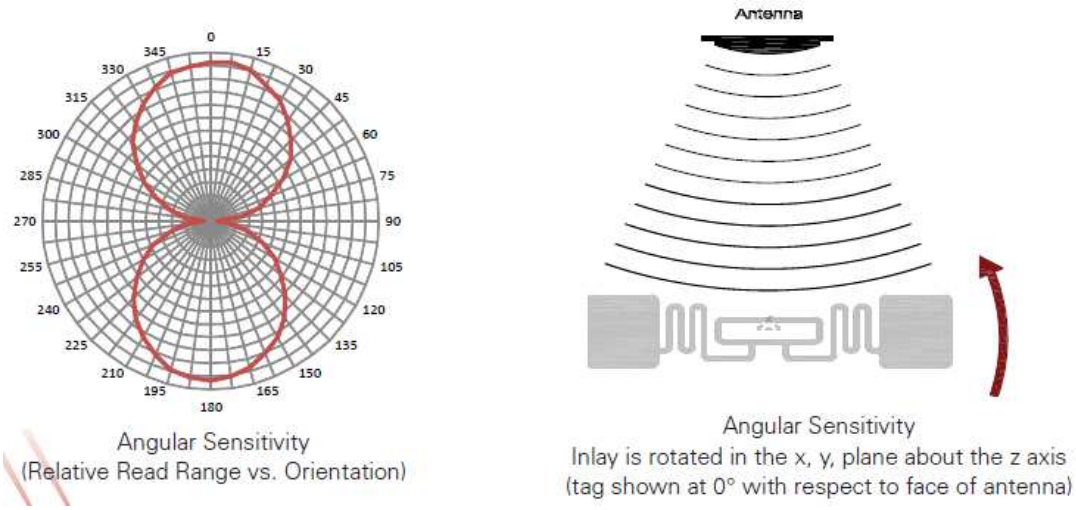


[그림 108] TAG 시료4 TEST 패턴

Environmental		RFID	
Shelf Life	2 years at +77°F [+25°C] @40%RH	Protocols Supported	ISO/IEC 18000-6C EPCglobal Class 1 Gen 2
Recommended Storage	+77°F [+25°C] @ 40% RH	Integrated Circuit	Alien Higgs-4
Storage Limits	-13°F to 122°F[-25°C to +50°C] 20% to 90% RHNon-condensing	EPCglobal Certifi cate	950110126000001084
Operating Limits	-40°F to +158°F[-40°C to +70°C] 20% to 90% RHNon-condensing	Operating Frequency	840–960 MHz
Bend Diameter	> 1.97" [50mm]	EPC Size	128 Bits
Pressure	< 5N/mm2	User Memory	128 Bits
Drop Resistance	Per ASTM D5276	TID	32 Bits
Write Cycles	100,000 @ 25°C	Unique TID	64 Bits
RoHs	2002/95/EC Compliant	Access Password	32 Bits
REACH	1907/2006/EC Compliant	Kill Password	32 Bits
ESD –HBM / CDM	> 5.0kV / > 1.5kV		

[표 10] TAG 시료4 사양정보

- TAG 시료 5

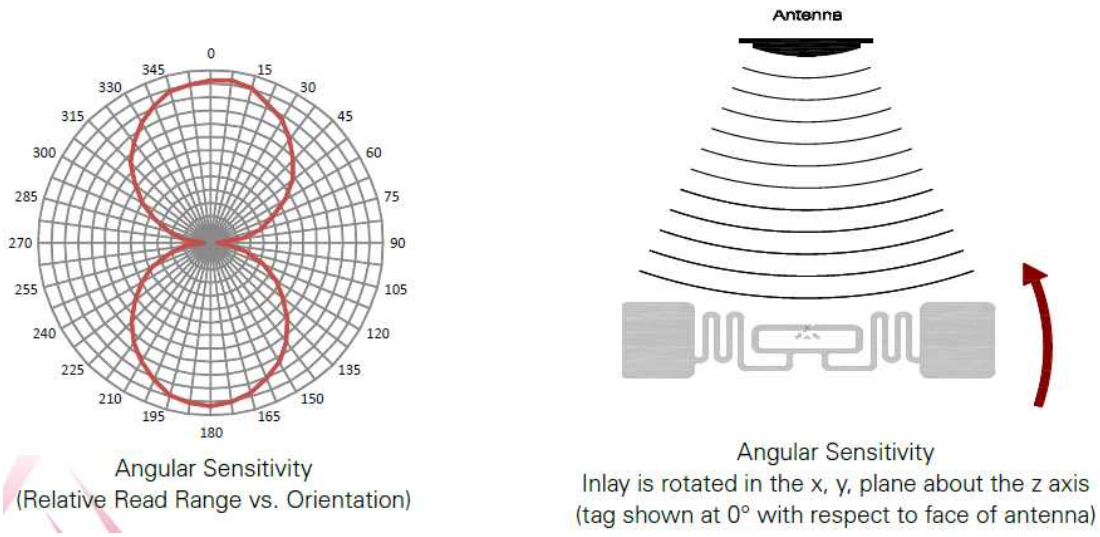


[그림 109] TAG 시료5 TEST 패턴

Environmental		RFID	
Shelf Life	2 years at +77°F [+25°C] @40%RH	Protocols Supported	ISO/IEC 18000-6C EPCglobal Class 1 Gen 2
Recommended Storage	+77ºF [+25°C] @ 40% RH	Integrated Circuit	Alien Higgs-3
Storage Limits	-13°F to 122°F [-25°C to +50°C] 20% to 90% RH Non-condensing	EPCglobal Certifi cate	950110126000001084
Operating Limits	-40°F to +158°F [-40°C to +70°C] 20% to 90% RH Non-condensing	Operating Frequency	840–960 MHz
Bend Diameter	> 1.97" [50mm]	EPC Size	96-480 Bits
Pressure	< 5N/mm2	User Memory	512 Bits
Drop Resistance	Per ASTM D5276	TID	32 Bits
Write Cycles	100,000 @ 25°C	Unique TID	64 Bits
RoHs	2002/95/EC Compliant	Access Password	32 Bits
REACH	1907/2006/EC Compliant	Kill Password	32 Bits
ESD –HBM / CDM	> 5.0kV / > 1.5kV		

[표 11] TAG 시료5 사양정보

- TAG 시료 6

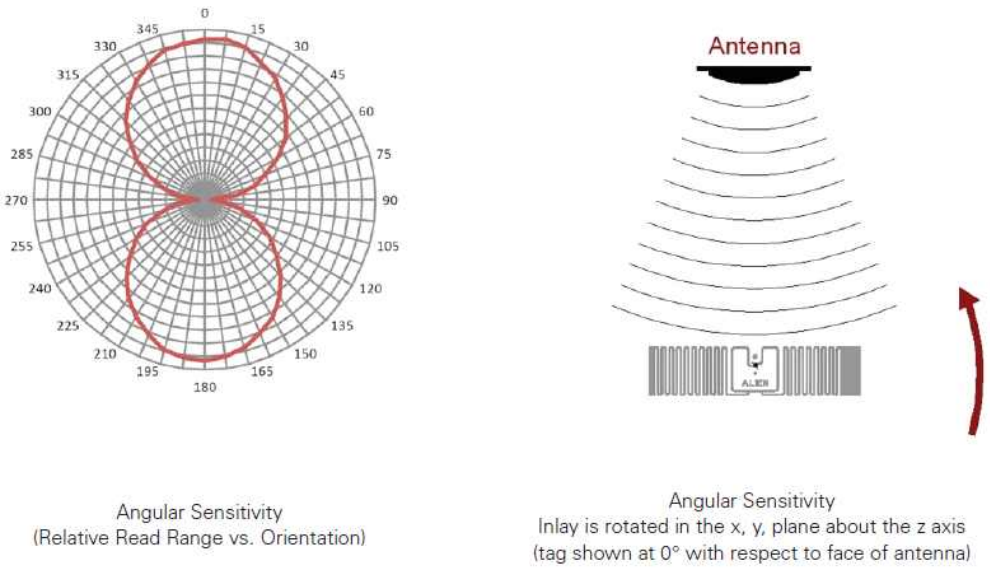


[그림 110] TAG 시료6 TEST 패턴

Environmental		RFID	
Shelf Life	5 years at +77°F [+25°C] @ 40% RH	Protocols Supported	ISO/IEC 18000-6C EPCglobal Class 1 Gen 2
Recommended Storage	+77ºF [+25°C] @ 40% RH	Integrated Circuit	Alien Higgs-4
Storage Limits	-13°F to 122°F [-25°C to +50°C] 20% to 90% RH Non-condensing	EPCglobal Certifi cate	950110126000001084
Operating Limits	-40°F to +158°F [-40°C to +70°C] 20% to 90% RH Non-condensing	Operating Frequency	840–960 MHz
Bend Diameter	> 1.97" [50mm]	EPC Size	128 Bits
Pressure	< 5N/mm2	User Memory	128 Bits
Drop Resistance	Per ASTM D5276	TID	32 Bits
Write Cycles	100,000 @ 25°C	Unique TID	64 Bits
RoHs	2002/95/EC, 2005/618/EC, 2011/65/EU Compliant	Access Password	32 Bits
REACH	1907/2006/EC Compliant (SVHC and ECHA	Kill Password	32 Bits
ESD –HBM / CDM	> 5.0kV / > 1.5kV		

[표 12] TAG 시료6 사양정보

- TAG 시료 7

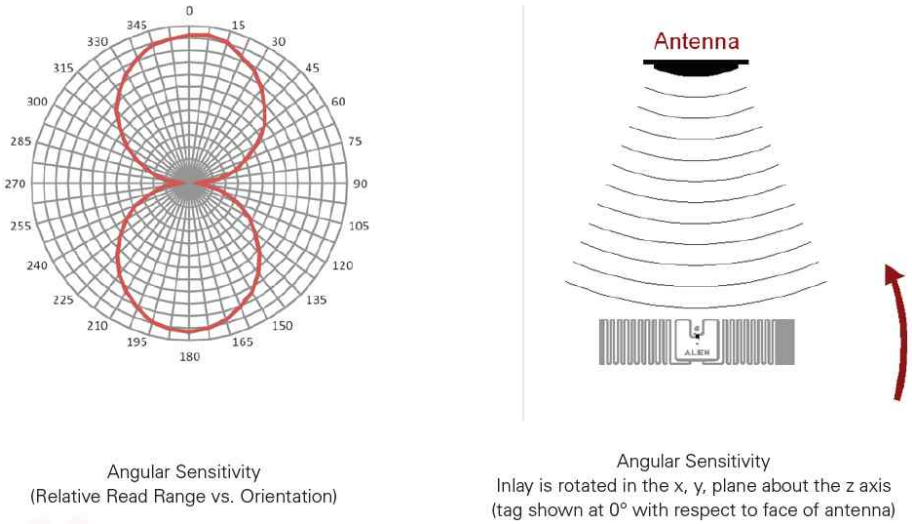


[그림 111] TAG 시료7 TEST 패턴

Environmental		RFID	
Shelf Life	2 years at +77°F [+25°C] @ 40%RH	Protocols Supported	ISO/IEC 18000-6C EPCglobal Class 1 Gen 2
Recommended Storage	+77ºF [+25°C] @ 40% RH	Integrated Circuit	Alien Higgs-3
Storage Limits	-13°F to 122°F [-25°C to +50°C] 20% to 90% RH Non-condensing	EPCglobal Certifi cate	950110126000001084
Operating Limits	-40°F to +158°F [-40°C to +70°C] 20% to 90% RH Non-condensing	Operating Frequency	840–960 MHz
Bend Diameter	> 1.97" [50mm]	EPC Size	96-480 Bits
Pressure	< 5N/mm2	User Memory	512 Bits
Drop Resistance	Per ASTM D5276	TID	32 Bits
Write Cycles	100,000 @ 25°C	Unique TID	64 Bits
RoHs	2002/95/EC Compliant	Access Password	32 Bits
REACH	1907/2006/EC Compliant	Kill Password	32 Bits
ESD –HBM / CDM	> 5.0kV / > 1.5kV		

[표 13] TAG 시료7 사양정보

- TAG 시료 8



[그림 112] TAG 시료8 TEST 패턴

Environmental		RFID	
Shelf Life	5 years at +77°F [+25°C] @ 40%RH	Protocols Supported	ISO/IEC 18000-6C EPCglobal Class 1 Gen 2
Recommended Storage	+77ºF [+25°C] @ 40% RH	Integrated Circuit	Alien Higgs-4
Storage Limits	-13°F to 122°F [-25°C to +50°C] 20% to 90% RH Non-condensing	EPCglobal Certifi cate	950110126000001084
Operating Limits	-40°F to +158°F [-40°C to +70°C] 20% to 90% RH Non-condensing	Operating Frequency	840–960 MHz
Bend Diameter	> 1.97" [50mm]	EPC Size	128 Bits
Pressure	< 5N/mm2	User Memory	128 Bits
Drop Resistance	Per ASTM D5276	TID	32 Bits
Write Cycles	100,000 @ 25°C	Unique TID	64 Bits
RoHs	2002/95/EC, 2005/618/EC, 2011/65/EU Compliant	Access Password	32 Bits
REACH	1907/2006/EC Compliant (SVHC and ECHA)	Kill Password	32 Bits
ESD –HBM / CDM	> 5.0kV / > 1.5kV		

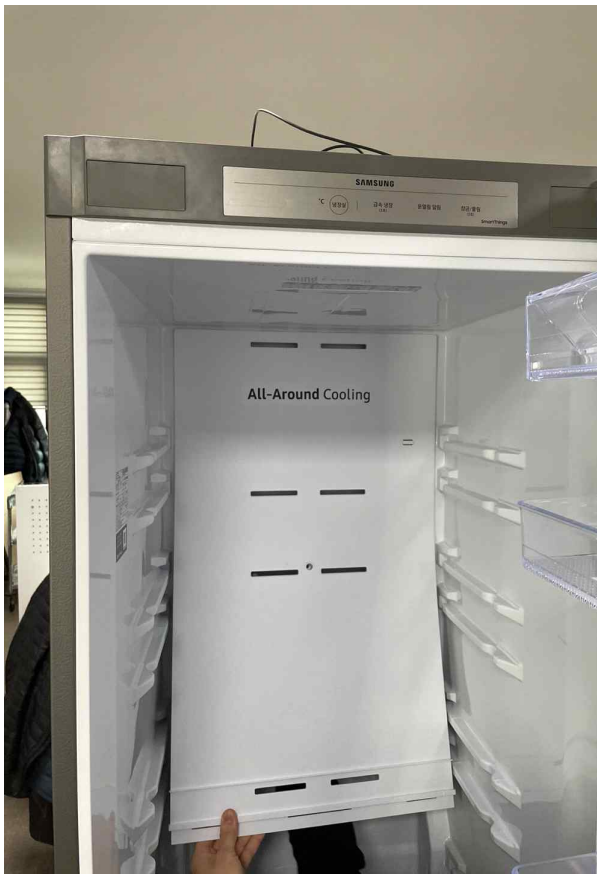
[표 14] TAG 시료8 사양정보

All-Around Cooling

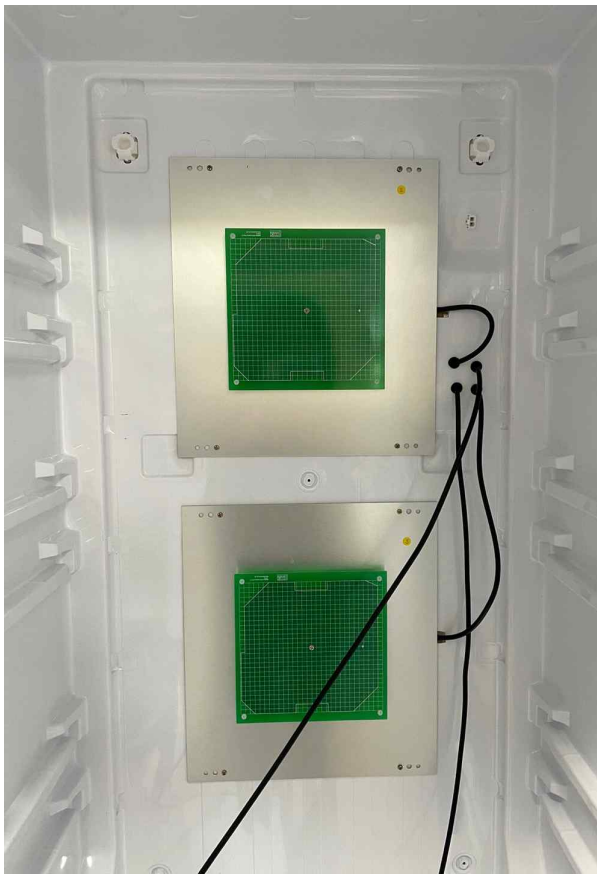
All-Around Cooling

All-Around Cooling

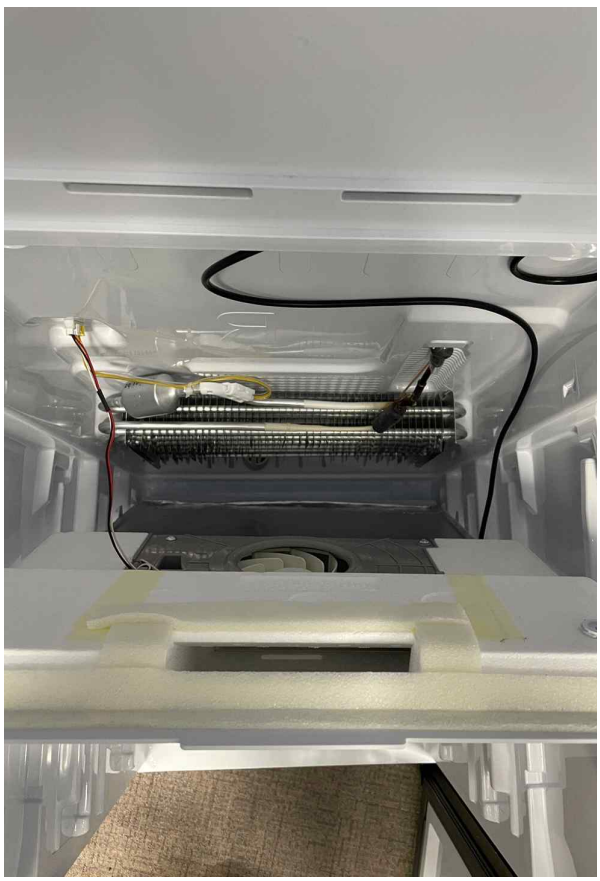
SAMSUNG
All-Around Cooling


SAMSUNG
All-Around Cooling

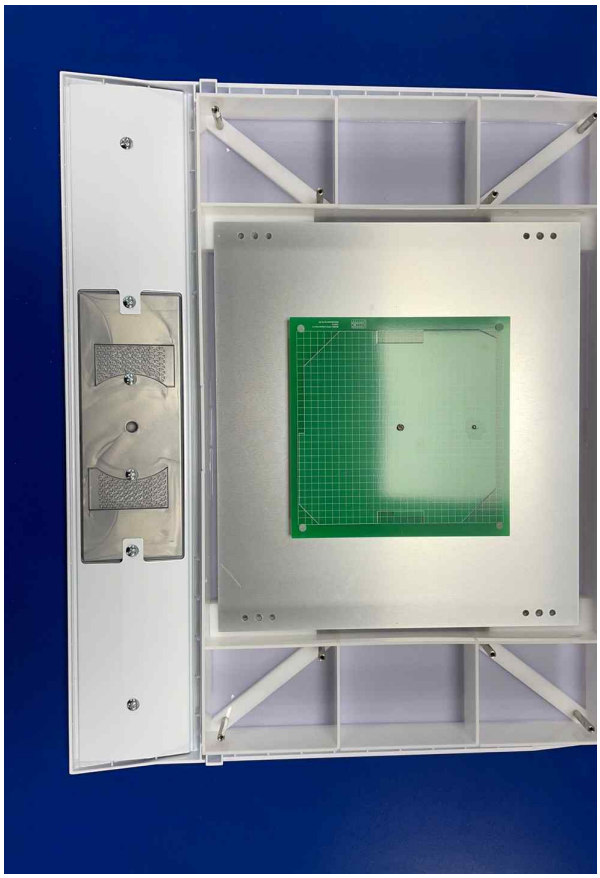
SAMSUNG

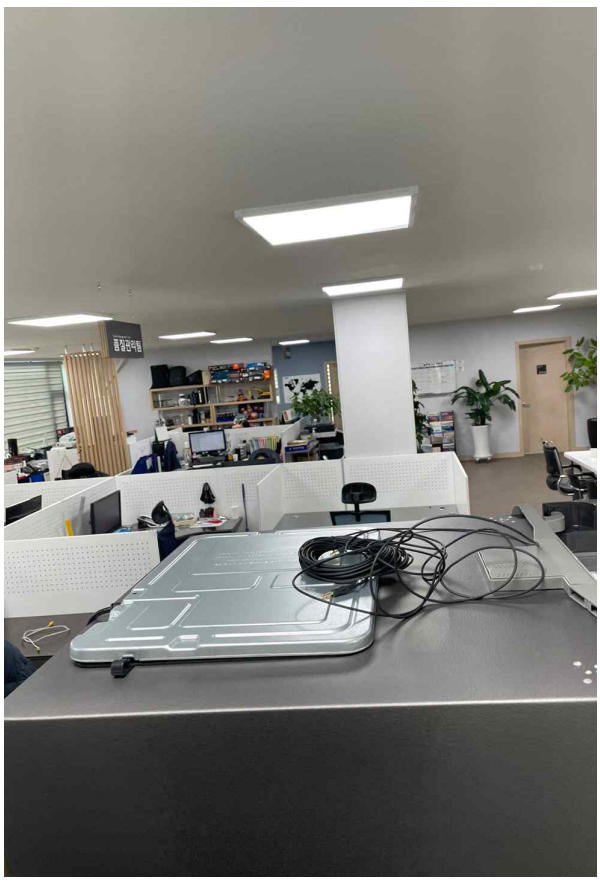


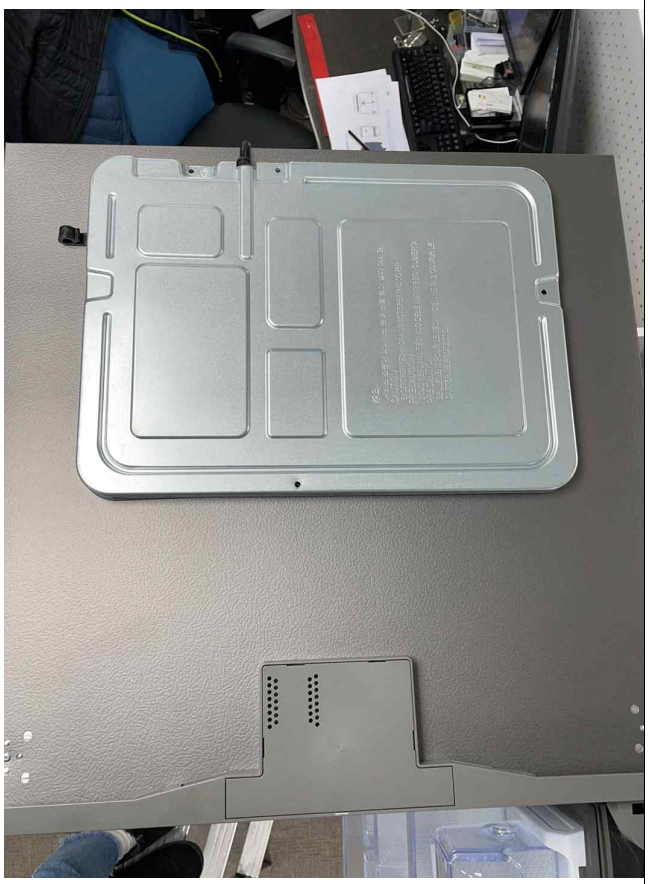
All-Around Cooling

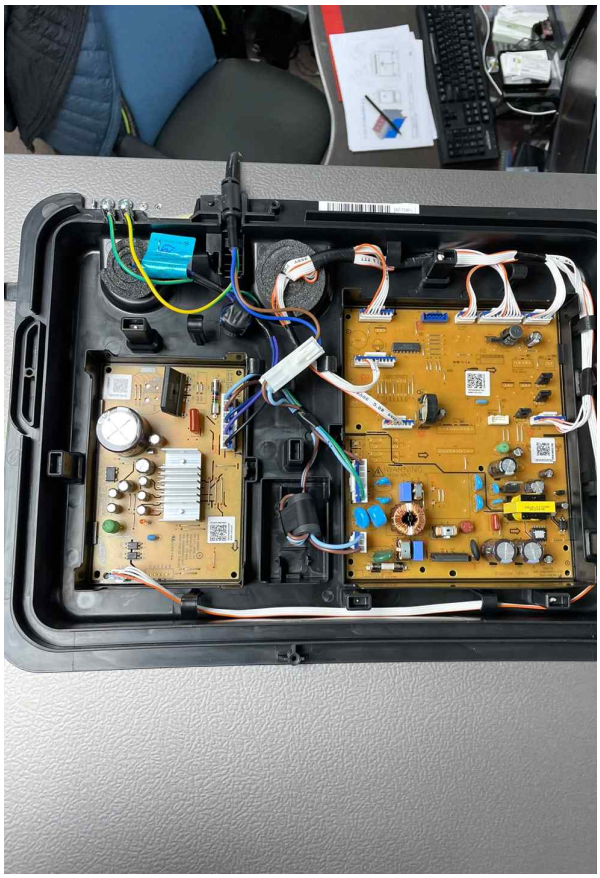


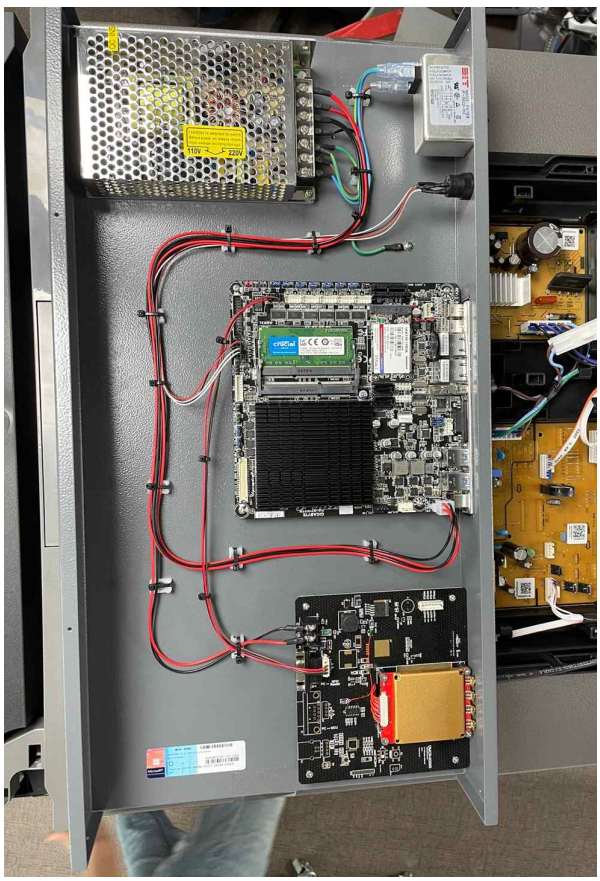
Humidity Control
Low
High









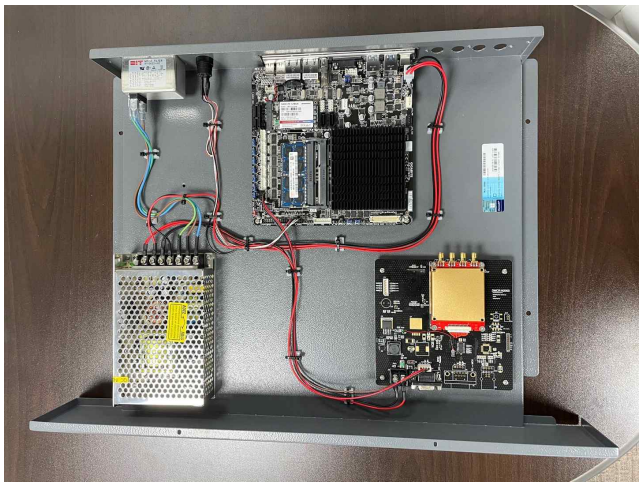


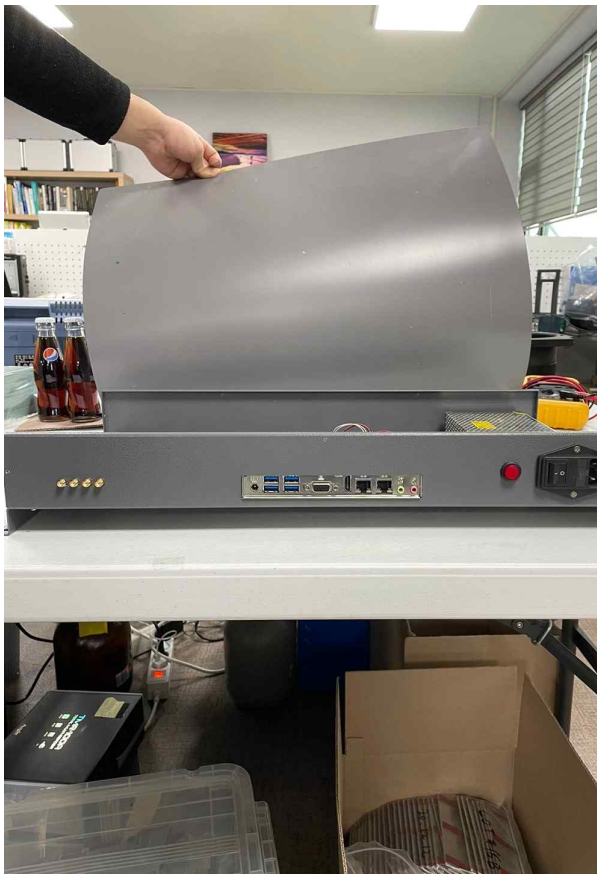
FEELINX
LOTTE

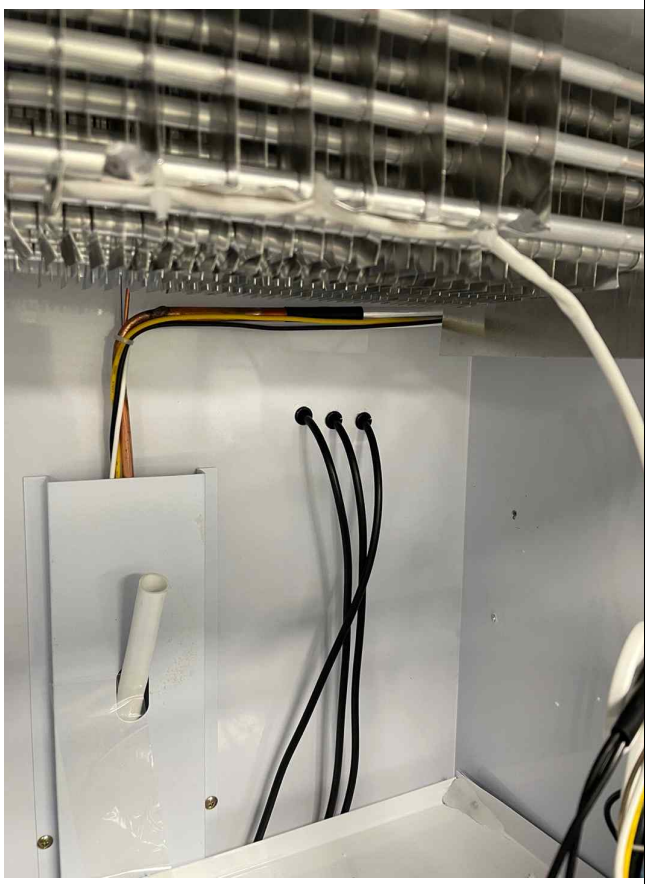
All-Around Cooling

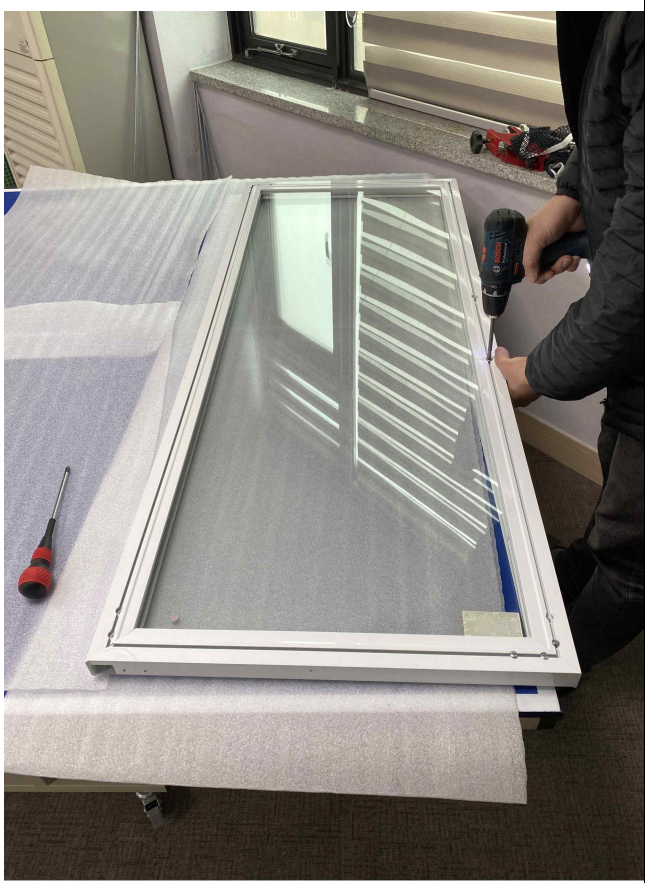
All-Around Cooling

ON
OFF



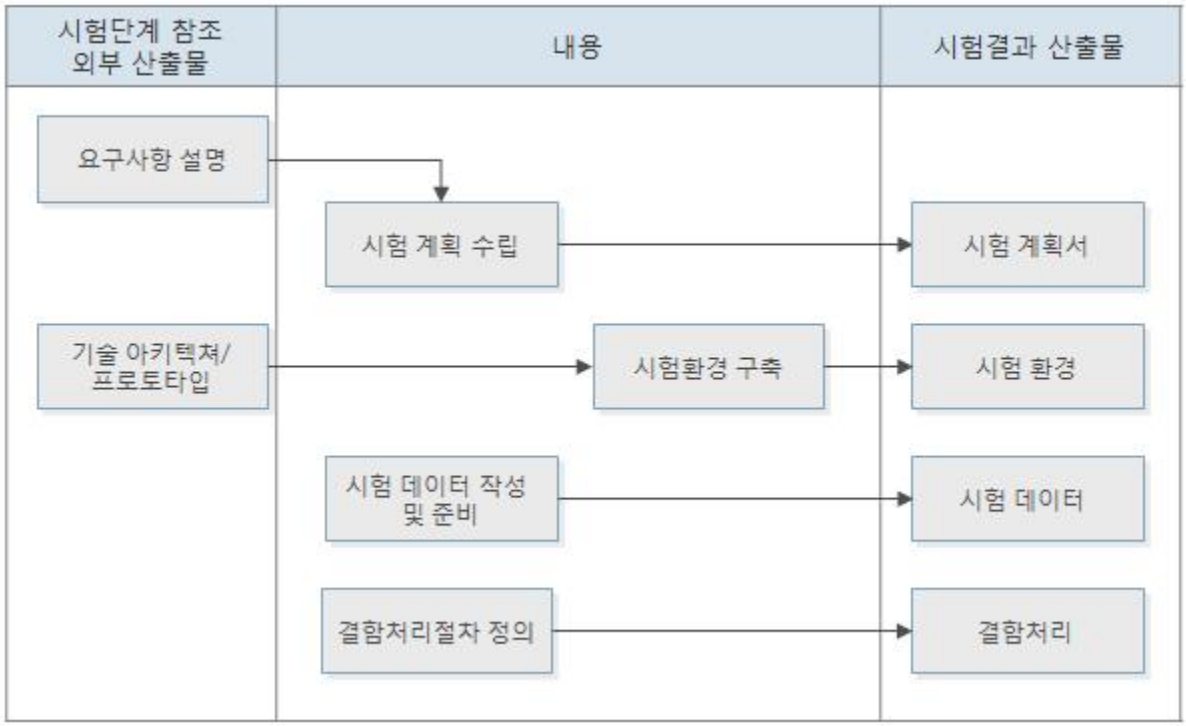




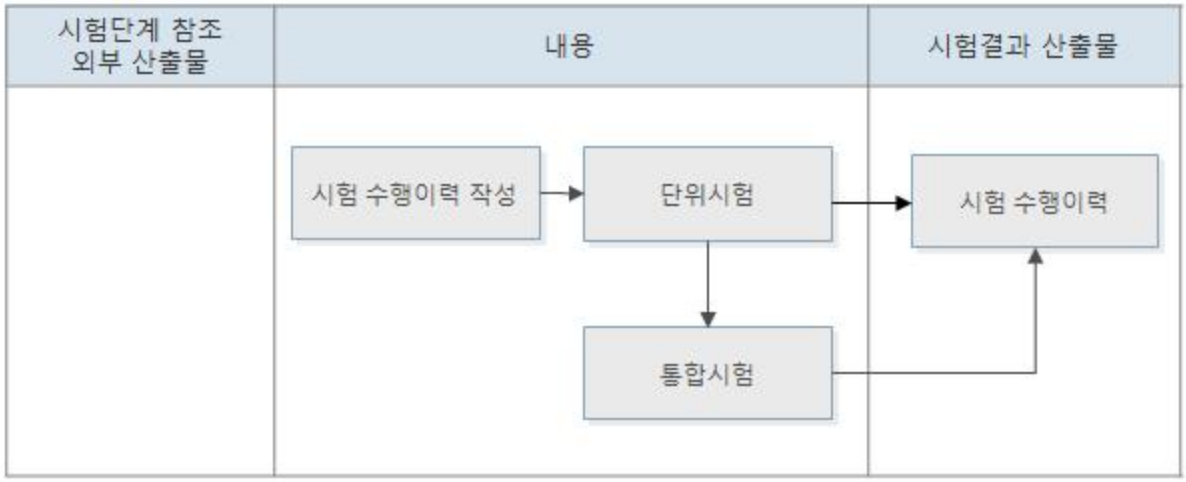


상세내용	납품 전 TEST 명세

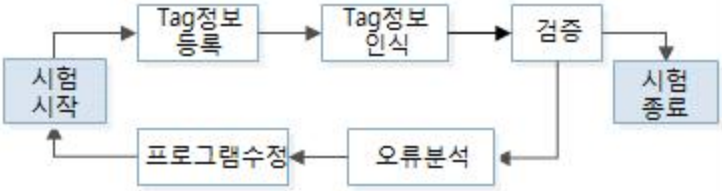
TEST 절차



TEST 단계별 절차



시험 절차

구분	시험 내용	시 험 절 차
업무 사이클 시험	▪ 스마트캐비닛에서 발생하는 일련의 과정 시험	
업무 운용 시험	▪ 배치프로그램 시험 ▪ 인터페이스 시험	
성능 부하 시험	▪ 예상 Peak Transaction 선정한 후 업무수행 성능 시험	

상세내용	교육훈련

교육훈련 조직

조직도	조직		수행업무
	Alife		▪ 교육계획 협의 및 조정, 교육지원 ▪ 업무와 운영 측면의 운영자 매뉴얼 검증 교육환경 확인 및 교육 대상자 확인
	프로젝트관리자	교육훈련 책임자	▪ 교육계획 수립 ▪ 교육집행 및 교육성과분석 및 보고 ▪ 교육환경 준비 및 상시 협력 체제 유지 ▪ 핵심기술 별 교육대상자의 교육현황 관리

3장 연구개발과제의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1) 연구수행 결과

(1) 정성적 연구개발성과

생산자 측면-로컬푸드 사업자의 안정적인 판로개척과 마을공동체의 체험/관광 상품을 연계하여 6차산업 경제 활성화, 지역 생산농가에게 다양한 판로제공과 복합쇼핑물을 통한 판매 수익 증대

소비자 측면-스마트 로컬푸드 시스템을 통해 지역농산물에 대한 쉬운 접근성 제공, 소비자의 적극적인 의사 공유를 통한 맞춤 서비스 제공 기반 마련

(2) 정량적 연구개발성과(해당 시 작성하며, 연구개발과제의 특성에 따라 수정이 가능합니다)

< 정량적 연구개발성과표(예시) >

(단위 : 건, 천원)

성과지표명 \ 연도			1단계 (YYYY~YYYY)	n단계 (YYYY~YYYY)	계	가중치 (%)
전담기관 등록·기탁 지표[1]		목표(단계별)				
		실적(누적)				
		목표(단계별)				
		실적(누적)				
연구개발과제 특성 반영 지표[2]		목표(단계별)				
		실적(누적)				
		목표(단계별)				
		실적(누적)				
계						

* 1」 전담기관 등록·기탁 지표: 논문[에스시아이 Expanded(SCIE), 비SCIE, 평균Impact Factor(IF)], 특허, 보고서원문, 연구시설·장비, 기술요약정보, 저작권(소프트웨어, 서적 등), 생명자원(생명정보, 생물자원), 표준화(국내, 국제), 화합물, 신품종 등을 말하며, 논문, 학술발표, 특허의 경우 목표 대비 실적은 기재하지 않아도 됩니다.
* 2」 연구개발과제 특성 반영 지표: 기술실시(이전), 기술료, 사업화(투자실적, 제품화, 매출액, 수출액, 고용창출, 고용효과, 투자유치), 비용 절감, 기술(제품)인증, 시제품 제작 및 인증, 신기술지정, 무역수지개선, 경제적 파급효과, 산업지원(기술지도), 교육지도, 인력양성(전문 연구인력, 산업연구인력, 졸업자수, 취업, 연수프로그램 등), 법령 반영, 정책활용, 설계 기준 반영, 타 연구개발사업에의 활용, 기술무역, 홍보(전시), 국제화 협력, 포상 및 수상, 기타 연구개발 활용 중 선택하여 기재합니다 (연구개발과제 특성별로 고유한 성과지표를 추가할 수 있습니다).

< 연구개발성과 성능지표(예시) >

평가 항목 (주요성능[1])		단위	전체 항목에서 차지하는 비중[2] (%)	세계 최고		연구개발 전 국내 성능수준	연구개발 목표치		목표설정 근거
				보유국/보유기관	성능수준	성능수준	1단계 (YYYY~YYYY)	n단계 (YYYY~YYYY)	
1									
2									

* 1」 정밀도, 인장강도, 내충격성, 작동전압, 응답시간 등 기술적 성능판단기준이 되는 것을 의미합니다.
* 2」 비중은 각 구성성능 사양의 최종목표에 대한 상대적 중요도를 말하며 합계는 100%이어야 합니다.

(3) 세부 정량적 연구개발성과(해당되는 항목만 선택하여 작성하되, 증빙자료를 별도 첨부해야 합니다)

[과학적 성과]

□ 논문(국내외 전문 학술지) 게재

번호	논문명	학술지명	주저자명	호	국명	발행기관	SCIE 여부 (SCIE/비SCIE)	게재일	등록번호 (ISSN)	기여율

□ 국내 및 국제 학술회의 발표

번호	회의 명칭	발표자	발표 일시	장소	국명

□ 기술 요약 정보

연도	기술명	요약 내용	기술 완성도	등록 번호	활용 여부	미활용사유	연구개발기관 외 활용여부	허용방식

□ 보고서 원문

연도	보고서 구분	발간일	등록 번호

□ 생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물

번호	생명자원(생물자원, 생명정보)/화합물 명	등록/기탁 번호	등록/기탁 기관	발생 연도

[기술적 성과]

□ 지식재산권(특허, 실용신안, 의장, 디자인, 상표, 규격, 신품종, 프로그램)

번호	지식재산권 등 명칭 (건별 각각 기재)	국명	출원				등록			기여율	활용 여부
			출원인	출원일	출원 번호	등록 번호	등록인	등록일	등록 번호		
	특허	IoT 기술과 AI 기반의 직거래 플랫폼을 통한 RDID 로컬배송 직배송(DTC) 시스템 및 그 방법	농업회사 법인 ㈜ 에이라이프	2020.11.05	10-2020-0146854						
	PCT	IoT 기술과 AI 기반의 직거래 플랫폼을 통한 RDID 로컬배송 직배송(DTC) 시스템 및 그 방법	농업회사 법인 ㈜ 에이라이프	2020.11.06	BPP2020-0780WO						

o 지식재산권 활용 유형

※ 활용의 경우 현재 활용 유형에 √ 표시, 미활용의 경우 향후 활용 예정 유형에 √ 표시합니다(최대 3개 중복선택 가능).

번호	제품화	방어	전용실시	통상실시	무상실시	매매/양도	상호실시	담보대출	투자	기타

□ 저작권(소프트웨어, 서적 등)

번호	저작권명	창작일	저작자명	등록일	등록 번호	저작권자명	기여율

□ 신기술 지정

번호	명칭	출원일	고시일	보호 기간	지정 번호

□ 기술 및 제품 인증

번호	인증 분야	인증 기관	인증 내용		인증 획득일	국가명
			인증명	인증 번호		

□ 표준화

ㅇ 국내표준

번호	인증구분[1]	인증여부[2]	표준명	표준인증기구명	제안주체	표준종류[3]	제안/인증일자

* 1」 한국산업규격(KS) 표준, 단체규격 등에서 해당하는 사항을 기재합니다.
* 2」 제안 또는 인증 중 해당하는 사항을 기재합니다.
* 3」 신규 또는 개정 중 해당하는 사항을 기재합니다.

ㅇ 국제표준

번호	표준화단계구분[1]	표준명	표준기구명[2]	표준분과명	의장단 활동여부	표준특허 추진여부	표준개발 방식[3]	제안자	표준화 번호	제안일자

* 1」 국제표준 단계 중 신규 작업항목 제안(NP), 국제표준초안(WD), 위원회안(CD), 국제표준안(DIS), 최종국제표준안(FDIS), 국제표준(IS) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
* 2」 국제표준화기구(ISO), 국제전기기술위원회(IEC), 공동기술위원회1(JTC1) 중 해당하는 사항을 기재합니다.
* 3」 국제표준(IS), 기술시방서(TS), 기술보고서(TR), 공개활용규격(PAS), 기타 중 해당하는 사항을 기재합니다.

[경제적 성과]

□ 시제품 제작

번호	시제품명	출시/제작일	제작 업체명	설치 장소	이용 분야	사업화 소요 기간	인증기관 (해당 시)	인증일 (해당 시)

□ 기술 실시(이전)

번호	기술 이전 유형	기술 실시 계약명	기술 실시 대상 기관	기술 실시 발생일	기술료 (해당 연도 발생액)	누적 징수 현황

* 내부 자금, 신용 대출, 담보 대출, 투자 유치, 기타 등

□ 사업화 투자실적

번호	추가 연구개발 투자	설비 투자	기타 투자	합계	투자 자금 성격*

□ 사업화 현황

번호	사업화 방식[1]	사업화 형태[2]	지역[3]	사업화명	내용	업체명	매출액		매출 발생 연도	기술 수명
							국내 (천원)	국외 (달러)		

* 1」 기술이전 또는 자기실시
* 2」 신제품 개발, 기존 제품 개선, 신공정 개발, 기존 공정 개선 등
* 3」 국내 또는 국외

□ 매출 실적(누적)

사업화명	발생 연도	매출액		합계	산정 방법
		국내(천원)	국외(달러)		
합계					

□ 사업화 계획 및 무역 수지 개선 효과

성과					
사업화 계획	사업화 소요기간(년)				
	소요예산(천원)				
	예상 매출규모(천원)		현재까지	3년 후	5년 후
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년 후	5년 후
		국내			
		국외			
	향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획				
무역 수지 개선 효과(천원)	수입대체(내수)		현재	3년 후	5년 후
	수출				

□ 고용 창출

순번	사업화명	사업화 업체	고용창출 인원(명)		합계
			yyyy년	yyyy년	
합계					

□ 고용 효과

구분			고용 효과(명)
고용 효과	개발 전	연구인력	
		생산인력	
	개발 후	연구인력	
		생산인력	

□ 비용 절감(누적)

순번	사업화명	발생연도	산정 방법	비용 절감액(천원)
합계				

□ 경제적 파급 효과

(단위: 천원/년)

구분	사업화명	수입 대체	수출 증대	매출 증대	생산성 향상	고용 창출 (인력 양성 수)	기타
해당 연도							
기대 목표							

□ 산업 지원(기술지도)

순번	내용	기간	참석 대상	장소	인원

□ 기술 무역

(단위: 천원)

번호	계약 연월	계약 기술명	계약 업체명	계약업체 국가	기 징수액	총 계약액	해당 연도 징수액	향후 예정액	수출/ 수입

[사회적 성과]

□ 법령 반영

번호	구분 (법률/시행령)	활용 구분 (제정/개정)	명 칭	해당 조항	시행일	관리 부처	제정/개정 내용

□ 정책활용 내용

번호	구분 (제안/채택)	정책명	관련 기관 (담당 부서)	활용 연도	채택 내용

□ 설계 기준/설명서(시방서)/지침/안내서에 반영

번호	구 분 (설계 기준/설명서/지침/안내서)	활용 구분 (신규/개선)	설계 기준/설명서/ 지침/안내서 명칭	반영일	반영 내용

□ 전문 연구 인력 양성

번호	분류	기준 연도	현황										
			학위별				성별		지역별				
			박사	석사	학사	기타	남	여	수도권	충청권	영남권	호남권	기타

□ 산업 기술 인력 양성

번호	프로그램명	프로그램 내용	교육 기관	교육 개최 횟수	총 교육 시간	총 교육 인원

□ 다른 국가연구개발사업에의 활용

번호	중앙행정기관명	사업명	연구개발과제명	연구책임자	연구개발비

□ 국제화 협력성과

번호	구분 (유치/파견)	기간	국가	학위	전공	내용

□ 홍보 실적

번호	홍보 유형	매체명	제목	홍보일

□ 포상 및 수상 실적

번호	종류	포상명	포상 내용	포상 대상	포상일	포상 기관

[인프라 성과]

□ 연구시설・장비

구축기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	개발여부 (○/×)	연구시설・장비 종합정보시스템* 등록여부	연구시설・장비 종합정보시스템* 등록번호	구축일자 (YY.MM.DD)	구축비용 (천원)	비고 (설치 장소)

* 「과학기술기본법 시행령」 제42조제4항제2호에 따른 연구시설・장비 종합정보시스템을 의미합니다.

[그 밖의 성과](해당 시 작성합니다)

(4) 계획하지 않은 성과 및 관련 분야 기여사항(해당 시 작성합니다)

<참고 1> 연구성과 실적 증빙자료 예시

성과유형	첨부자료 예시
연구논문	논문 사본(저자, 초록, 사사표기)을 확인할 수 있는 부분 포함, 연구개발과제별 중복 첨부 불가)
지식재산권	산업재산권 등록증(또는 출원서) 사본(발명인, 발명의 명칭, 연구개발과제 출처 포함)
제품개발(시제품)	제품개발사진 등 시제품 개발 관련 증빙자료
기술이전	기술이전 계약서, 기술실시 계약서, 기술료 입금 내역서 등
사업화 (상품출시, 공정개발)	사업화된 제품사진, 매출액 증빙서류(세금계산서, 납품계약서 등 매출 확인가능 내부 회계자료) 등
품목허가	미국 식품의약국(FDA) / 식품의약품안전처(MFDS) 허가서
임상시험실시	임상시험계획(IND) 승인서

<참고 2> 국가연구개발혁신법 시행령 제33조제4항 및 별표 4에 따른 연구개발성과의 등록・기탁 대상과 범위

구분	대상	등록 및 기탁 범위
등록	논문	국내외 학술단체에서 발간하는 학술(대회)지에 수록된 학술 논문(전자원문 포함)
	특허	국내외에 출원 또는 등록된 특허정보
	보고서원문	연구개발 연차보고서, 단계보고서 및 최종보고서의 원문
	연구시설 ·장비	국가연구개발사업을 통하여 취득한 3천만 원 이상 (부가가치세, 부대비용 포함) 연구시설・장비 또는 공동활용이 가능한 모든 연구시설・장비
	기술요약정보	연차보고, 단계보고 및 최종보고가 완료된 연구개발성과의 기술을 요약한 정보
	생명자원 중 생명정보	서열・발현정보 등 유전체정보, 서열・구조・상호작용 등 단백체정보, 유전자(DNA)칩・단백질칩 등 발현체 정보 및 그 밖의 생명정보
	소프트웨어	창작된 소프트웨어 및 등록에 필요한 관련 정보
	표준	「국가표준기본법」 제3조에 따른 국가표준, 국제표준으로 채택된 공식 표준정보[소관 기술위원회를 포함한 공식 국제표준화기구(ISO, IEC, ITU)가 공인한 단체 또는 사실표준화기구에서 채택한 표준정보를 포함한다]
기탁	생명자원 중 생물자원	세균, 곰팡이, 바이러스 등 미생물자원, 인간 또는 동물의 세포・수정란 등 동물자원, 식물세포・종자 등 식물자원, DNA, RNA, 플라스미드 등 유전체자원 및 그 밖의 생물자원
	화합물	합성 또는 천연물에서 추출한 유기화합물 및 관련 정보
	신품종	생물자원 중 국내외에 출원 또는 등록된 농업용 신품종 및 관련 정보

2) 목표 달성 수준

추 진 목 표	달 성 내 용	달성도(%)
○ IoT 스마트 rfid 인식 디바이스 개발	○RFID 안테나, 리더기가 삽입된 업소용 냉장고, 개인용 냉장고 개발	○100% ○100%
○ 소비자와 생산자를 위한 농가 직거래 o2o 플랫폼 개발	○RFID 냉장고와 호환되는 APP개발	

4장 목표 미달 시 원인분석

1) 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

1. 특허등록1건 - 이번 연구 개발과 관련된 특허 “IoT 기술과 AI 기반의 직거래 플랫폼을 통한 RFID 로컬푸드 직배송(DTC) 시스템 및 그 방법”을 출원완료하였으나 등록대기중.

2) 자체 보완활동

-RFID 태그의 높은 가격으로 인해 중국 RFID 태그 개발업체와 지속적인 컨텍으로 RFID 태그의 대량공급에 의한 가격 절감

-APP의 지속적인 업데이트로 UI/UX를 개선하여 가독성 등 사용자편의 증대.

3) 연구개발 과정의 성실성

-RFID를 활용한 기술 기획을 위해 박승창 교수와 면담을 통해 RFID 기술의 기초부터 응용 이해를 위해 컨설팅 진행하였으며, 주파수별 특징 및 실 적응현황 파악

-RFID 냉장고와 호환되는 앱의 UI/UX 및 호환성, 편의성 부분을 위한 기획 및 회의진행

5장 연구개발성과의 관련 분야에 대한 기여 정도

6장 연구개발성과의 관리 및 활용 계획

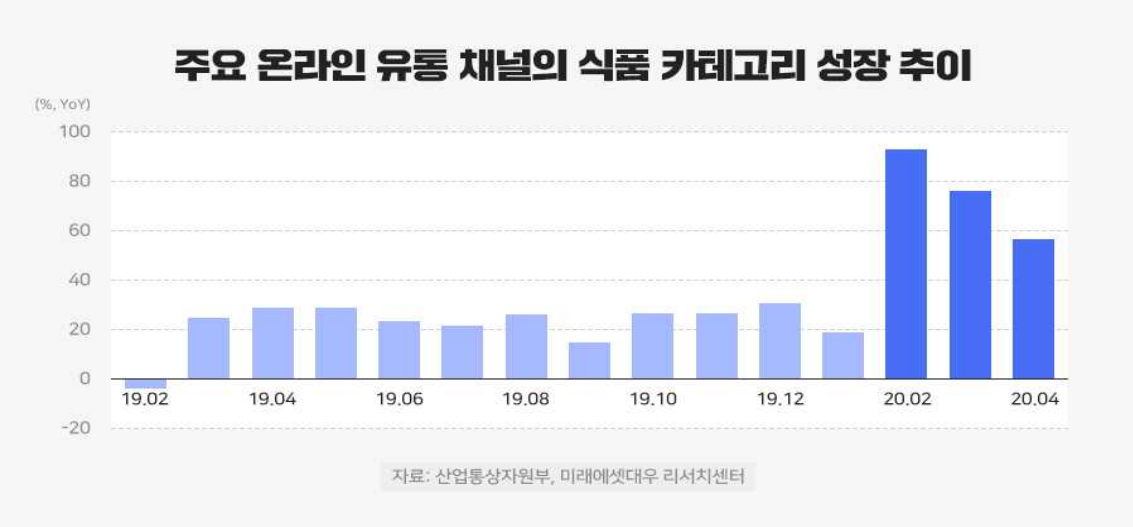
(1). 로컬푸드의 온라인 활성화

(그림 113) 농협 로컬푸드 매장수와 매출액 성장 그래프

• 로컬푸드의 매장 수와 매출도 꾸준히 성장 중으로 온라인유통을 감당할 수 있을만큼 매장 숫자가 증가하고 있어 솔루션의 도입과 시너지효과를 통해 성장을 기대할 수 있음.

• 로컬푸드의 신선함과 저렴한 가격, 신뢰도로 인해 매출과 매장 수 가 점진적으로 늘어난다고 분석되며 기존

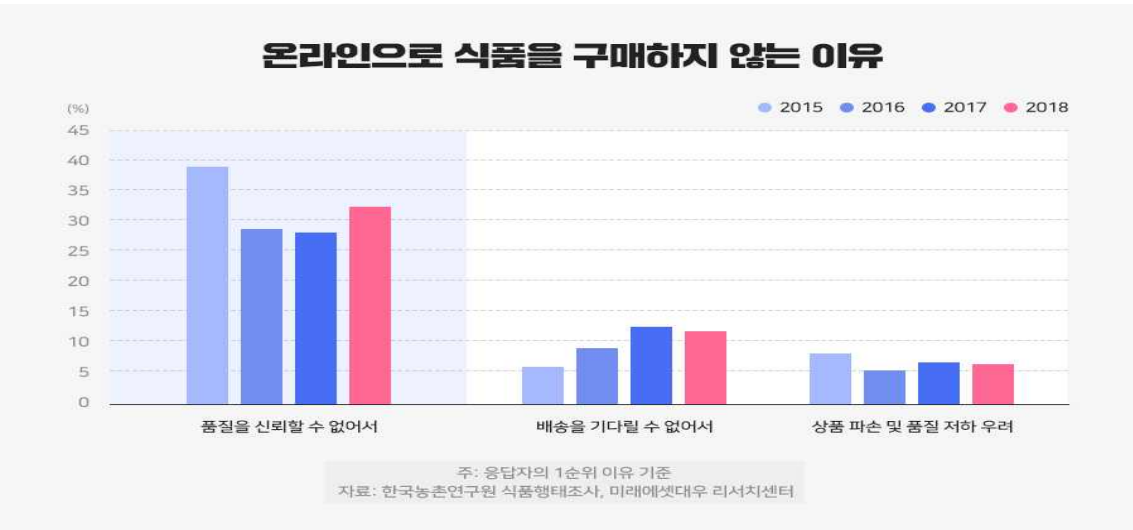
전라도지역에서 시작되었던 로컬푸드매장이 전국적으로 확산되어가고 있음.



(그림 114) 온라인 식품 성장추이

• 포스트 코로나시대에 접어들면서 온라인 내에서 식품 카테고리의 폭발적인 성장을 보이며 소비자들도 온라인식품구매의 거부감이 줄어들며 편리함을 찾고 있어 자사의 솔루션의 방향과 맞음.

• 또한 포스트 코로나시대의 소비트렌드를 확인하면 건강에 대한 관심이 증가하게 되며 수입의 제한에 따른 국내산 제품의 수요증가와 신뢰도증가의 상황도 로컬푸드의 성장과 밀접한 연관이 있음



(그림 115) 온라인 식품구매 관련 설문조사

• 온라인으로 식품구매를 하지 않는 인구들의 설문조사 결과 품질신뢰도와 배송의 속도의 우려도가 높으나 자사의 솔루션은 농가가 직접 로컬푸드 매장에 전시하며 농가의 정보가 기입되어 있어 소비자들이 제품을 확인할 수 있으며, 국내산 제품인 만큼 신뢰도를 쌓을 수 있음.

• 로컬푸드는 인근 농가에서 상품을 배송해 다른 온라인 식품거래와 다르게 상품 생산지와 수령인의 거리가 짧아 신속하게 배송할 수 있어 신선하고 빠르게 수령할 수 있음.

• 자사의 솔루션으로 구입이 있을 경우 소비즉시 확인이 가능하며 재 구매가 용이함으로 지속적인 판매가 진행될 수 있음.

• 소비의 지속성은 소비자들에겐 농산품 품질에 관한 신뢰도를 쌓으며 편리성을 부여하고, 농가에는 더욱 좋은 품질의 제품을 제공해야 신뢰도를 유지할 수 있어 서로 간 유대감을 쌓게 해줌.

< 연구개발성과 활용계획표(예시) >

구분(정량 및 정성적 성과 항목)			연구개발 종료 후 5년 이내
국외논문	SCIE		매년 목표치
	비SCIE		
	계		
국내논문	SCIE		
	비SCIE		
	계		
특허출원	국내		
	국외		
	계		
특허등록	국내		
	국외		
	계		
인력양성	학사		
	석사		
	박사		
	계		
사업화	상품출시		
	기술이전		
	공정개발		
제품개발	시제품개발		
비임상시험 실시			
임상시험 실시 (IND 승인)	의약품	1상	
		2상	
		3상	
	의료기기		
진료지침개발			
신의료기술개발			
성과홍보			
포상 및 수상실적			
정성적 성과 주요 내용			

< 별첨 자료 >

중앙행정기관 요구사항	별첨 자료
1.	1) 자체평가의견서
	2) 연구성과 활용계획서
2.	1)
	2)

[별첨 1]

자체평가의견서

1. 과제현황

	과제번호			120061011SB010	
사업구분	농축산물안전유통소비기술개발사업				
연구분야				과제구분	단위
사 업 명	역매칭 사업				주관
총괄과제	기재하지 않음			총괄책임자	기재하지 않음
과 제 명	RFID 전자 태그 기술을 활용한 로컬푸드매장 중심의 고객 직배송(DTC) 기술 개발			과제유형	(기초,응용,개발)
연구개발기관	농업회사법인(주)에이라이프			연구책임자	강상진
연구기간 연구개발비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	20.04.29~21.04.28	200,000	200,000	400,000
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계	20.04.29~21.04.28			
참여기업	농업회사법인 ㈜ 에이라이프				
상 대 국		상대국연구개발기관			

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

2. 평가일 :

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
농업회사법인 ㈜ 에이라이프	대표	강상진

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

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

확 약	강상진

[별첨 1]

Ⅰ. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : 우수

IoT 기술을 통해 소비자가 부족을 인식하기 전에 자동 주문이 이루어지기 때문에 농산물 직거래 장터, 로컬 푸드 등 지역 농가가 활성화되고 소비자는 중간 상거래를 거치지 않기 때문에 저렴한 가격으로 농수산물을 구매할 수 있음. 또한 부착된 RFID 인식 디바이스로 인해 유통기한 관리가 유용해져 버려지는 제품을 효율적으로 관리하여 소비자, 환경 모두에게 좋은 효과를 가져옴.

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : 우수

비효율적인 현재 국내 유통체계로 인해 고가의 유통비를 지출하면서도 신선하지 않은 제품을 비싼 가격에 구매하는 소비자들을 위해 RFID태그와 인식기의 활용 분야를 넓힘으로서 소비자들의 제품 선택의 폭을 넓히고 지속적으로 신속한 유통이 가능하기 때문에 높은 파급효과가 기대됨.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : 보통

소비 패턴이 오프라인에서 온라인으로 빠르게 변하고 있고 코로나19의 장기화로 온라인에서의 구매가 필수적인 이러한 소비 트렌드 변화에 적합한 연구개발결과는 소비자들에게 신선하고 건강한 제품을 제공한다는 것에 활용도가 지속적으로 확대될 것으로 판단되며 향후 사업화의 가능성도 충분히 예상됨. 또한 일정한 재고량을 유지해야 하는 식당이나 소매점은 IoT 기술을 접목한 이 기능을 활용할 경우 발주, 재고 검수, 구매 등 시간적인 비용과 노동을 줄일 수 있음.

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : 우수

IcT기술을 접목한 '로컬푸드 유통관리시스템'과 호환이 가능한 농가 직거래 자동주문 O2O 플랫폼, 모바일 어플리케이션을 에이라이프 자체적으로 제작하여 진행하였으며, 이 과정에서 인력을 신규/추가 채용하고 직접 기획하여 기획한 의도에 적합한 어플리케이션 제작을 완료함.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : 우수

연구 기간 동안 'IoT 기술과 AI 기반의 직거래 플랫폼을 통한 RFID 로컬푸드 직배송(DTC)시스템 및 그 방법'이라는 특허를 출원함. 또한 PCT(power of attorney)에 'IoT 기술과 AI 기반의 직거래 플랫폼을 통한 RFID 로컬푸드 직배송(DTC)시스템 및 그 방법'을 등록 완료함.

[별첨 1]

Ⅱ. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
IoT 스마트 RFID 인식 디바이스 개발	40	100	40
농가 직거래 자동주문 o2o 플랫폼 개발	40	100	40
온라인 사업화	20	95	20
합계	100점	98	95

Ⅲ. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

로컬푸드 매장은 고객 데이터에 기반한 평균 발주량 확보를 통해 일정한 수취가격을 수령함으로서 지속가능한 수익 유지와 창출이 가능하고 소비자들은 실시간 간편한 주문을 통한 안정적인 재고의 확보와 일정 규칙적인 가격으로 더욱 신선한 품질의 제품을 제공받기 위해서는 국내 유통구조의 개편이 필수적이라고 판단되며, 금번 자사가 개발한 RFID 인식 스마트 디바이스와 이를 통한 직거래 자동주문 o2o 플랫폼은 상기와 같은 내용들을 극복하려는 의지와 이념에서 진행하였음.

2. 평가시 고려할 사항 또는 요구사항

자사는 금번 RFID 인식 스마트 디바이스 신규사업을 진행하면서 “IoT 기술과 AI 기반의 직거래 플랫폼을 통한 RFID 로컬푸드 직배소(DTC) 시스템 및 그 방법”에 대한 특허를 출현 완료하여 특허청의 등록을 기다리고 있음.

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

이번 개발의 요점은 소비자들이 실시간으로 간편하게 식자재의 재고량을 확인, 자동 주문으로 이어지도록 한다는 데에 있음. 이를 토대로 금번 개발한 시스템을 로컬푸드 뿐만 아니라 전국 로컬푸드 매장 시스템에 통합화 및 전국 플랫폼을 구축하고, 베트남, 홍콩과 같은 해외시장에도 또한 진출하여 에이라이프가 IoT 집약 농산물 거래의 선두 주자로 위치를 자리매김하도록 노력할 것임.

[별첨 1]

Ⅳ. 보안성 검토

o 연구책임자의 보안성 검토의견, 연구개발기관 자체의 보안성 검토결과를 기재함

※ 보안성이 필요하다고 판단되는 경우 작성함.

1. 연구책임자의 의견

2. 연구개발기관 자체의 검토결과

[별첨 2]

연구성과 활용계획서

1. 연구과제 개요

사업추진형태	■자유응모과제 □지정공모과제	분 야	개발
연 구 과 제 명	RFID 전자 태그 기술을 활용한 로컬푸드매장 중심의 고객 직배송(DTC) 기술 개발		
주관연구개발기관	농업회사법인 ㈜ 에이라이프	주관연구책임자	강상진
연 구 개 발 비	정부지원 연구개발비 / 기관부담연구개발비 / 기타 / 총연구개발비		
	200,000천원 / 200,000천원 / / 400,000천원		
연구개발기간	2020.04.29.~2021.04.28. (12개월)		
주요활용유형	v 산업체이전 □교육 및 지도 □정책자료 □기타( ) □미활용 (사유:)		

2. 연구목표 대비 결과

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
①IoT 스마트 RFID 인식 디바이스 개발	하드웨어 제품화 완료
②농가 직거래 자동주문 o2o 플랫폼 개발	연동가능한 소프트웨어 개발 완료
③온라인 사업화	시장조사 및 사업화 기반 확보

* 결과에 대한 의견 첨부 가능

3. 연구목표 대비 성과

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과목표		사업화지표												연구기반지표								
		지식재산권				기술실시(이전)		사업화					기술인증	학술성과				교육지도	인력양성	정책활용·홍보		기타(타연구활용등)
														논문								
		특허출원	특허등록	품종등록	SMART평균득점	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		SCI	비SCI	논문평균IF	학술발표			정책활용	홍보전시	
단위		건	건	건		건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건		건		명	건	건	
가중치		20	20					10	10		10							10	20			
최종목표		1	1					1	100		6							10	3			
당해년도	목표	1	1					1	100		8							10	3			
	실적	1	0					1	300		8							10	3			
달성률(%)		100	0					100	100		100							100	100			

[별첨 2]

4. 핵심기술

구분	핵 심 기 술 명
①	RFID tag 리딩기술
②	로컬푸드 앱 & 전문펌웨어
③	

5. 연구결과별 기술적 수준

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

* 각 해당란에 v 표시

6. 각 연구결과별 구체적 활용계획

핵심기술명	핵심기술별 연구결과활용계획 및 기대효과
①의 기술	
②의 기술	
③의 기술	

7. 연구종료 후 성과창출 계획

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표												연구기반지표								
	지식 재산권				기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과				교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍보		기타 (타연구활용등)
													논문								
	특허 출원	특허 등록	품종 등록	SMART 평균등급	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용 창출	투자 유치		SCI	비SCI	논문평균IF	학술 발표			정책 활용	홍보 전시	
단위	건	건	건		건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건		건		명	건	건	
가중치																					
최종목표																					
연구기간내 달성실적																					
연구종료후 성과창출 계획																					

[별첨 2]

8. 연구결과의 기술이전조건(산업체이전 및 상품화연구결과에 한함)

핵심기술명[1]			
이전형태	□무상 □유상	기술료 예정액	천원
이전방식[2]	□소유권이전 □전용실시권 □통상실시권 □협의결정 □기타( )		
이전소요기간		실용화예상시기[3]	
기술이전시 선행조건[4]			

1) 핵심기술이 2개 이상일 경우에는 각 핵심기술별로 위의 표를 별도로 작성
2) 전용실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 다른 1인에게 독점적으로 허락한 권리
통상실시 : 특허권자가 그 발명에 대해 기간·장소 및 내용을 제한하여 제3자에게 중복적으로 허락한 권리
3) 실용화예상시기 : 상품화인 경우 상품의 최초 출시 시기, 공정개선인 경우 공정개선 완료시기 등
4) 기술 이전 시 선행요건 : 기술실시계약을 체결하기 위한 제반 사전협의사항(기술지도, 설비 및 장비 등 기술이전 전에 실시기업에서 갖추어야 할 조건을 기재)

주 의

1. 이 보고서는 농릭축산식품부에서 시행한 농축산물안전유통소비기술개발 사업의 연구 보고서입니다.

2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농축산물안전 유통소비기술개발 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.