

118013-2

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

농식품기술개발사업 제2차 연도 최종보고서

발간등록번호

11-1543000-003121-01

과제명 블록체인 기술을 활용한 농축산물의 생산·유통·소비 관리기술 개발

최종보고서

2020.07.02.

주관연구기관 / (주)이지팜
협동연구기관/ (주)배상면주가

농림축산식품부

농림식품기술기획평가원

과제명 블록체인 기술을 활용한 농축산물의
생산·유통·소비 관리기술 개발 최종보고서

2020

농림식품기술기획평가원

첨단가축질병팀

<제출문>

<제출문>

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “블록체인 기술을 활용한 농축산물의 생산·유통·소비 관리기술 개발”
(개발기간 : 2018.04.26 ~ 2019.12.31.)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2020. 02. 07.

주관연구기관명 :	(주)이지팜	(대표자) 김영국
협동연구기관명 :	(주)배상면주가	(대표자) 배영호
참여기관명 :	주식회사 엠케이	(대표자) 전영풍



주관연구책임자 : 김용
협동연구책임자 : 강성은
참여기관책임자 : 전영풍

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

<보고서 요약서>

보고서 요약서

과제고유번호	118013-2	해 당 단 계 연 구 기 간	2019.01.01.~ 2019.12.31	단 계 구 분	2/ 2
연구사업명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	첨단생산기술개발사업			
연구과제명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세부 과제명	블록체인 기술을 활용한 농축산물의 생산·유통·소비 관리 기술 개발			
연구책임자	김용	해당단계 참여연구원 수	총: 15 명 내부: 15 명 외부: 명	해당단계 연구개발비	정부:300,000천원 민간:100,000천원 계:400,000천원
		총 연구기간 참여연구원 수	총: 15 명 내부: 15 명 외부: 명	총 연구개발비	정부:525,000천원 민간:175,000천원 계:700,000천원
연구기관명 및 소속부서명	(주)이지팜 블록체인사업본부			참여기업명 (주)배상면주가 주식회사 엠케이	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명:			연구책임자:	

※ 국내외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

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

9대 성과 등록·기탁번호

구분	논문	특허	보고서 원문	연구시설 ·장비	기술요 약 정보	소프트 웨어	화 합 물	생명자원		신품종	
								생명정 보	생물 자원	정 보	실 물
등록·기 탁 번호		10-1975471 -0000 10-2012757 -0000				C-2019-038135 C-2019-038136 C-2019-038137					

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

<요약문>

<p>연구의 목적 및 내용</p>	<p>5가지 핵심기술 개발을 통해, 블록체인을 적용하여 거래가 투명하고 위변조가 불가능한 농축산물 생산/유통/소비 관리기술을 개발하고, 이를 특정 농축산물 유통시스템에 적용하여 생산과 유통과정에서 등록되는 상품이력을 소비자가 직접 확인하는 시스템 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> - 농축산물 이력관리시스템을 위한 블록체인 기술개발 - 수수료체계와 보상이 가능한 자체 토큰 순환시스템 구현 - Hash와 No-Sql DB를 활용한 이력데이터 관리체계 개발 - 생산자/소비자용 분산어플리케이션 개발 및 연동 개발 - 실시간 농축산물 품질관리를 위한 IoT디바이스, IoT사이트게이트웨이 개발
<p>연구개발성과</p>	<p>농축산물의 실제 유통경로 상의 문제점을 파악할 수 있도록 블록체인과 IoT를 결합하여 농축산물의 유통과정에서 위험을 감지하여 판매업체 및 소비자가 이를 인지할 수 있는 추적 시스템을 사용하기 편리하도록 구축하여 실제로 시범서비스를 1개월간 수행하여 시스템을 사용자 관점에서 검증하고, 생산자/소비자로서는 이해하기가 다소 어려운 블록체인을 사용성이 높도록 2가지 특허를 출원/등록하면서 사용자의 편의성을 향상시킴.</p> <p>블록체인을 실제 농축산물의 이력관리와 유통문제를 파악하는 데 적용함으로써 블록체인의 이력관리의 사업화에 기여하였으며 이를 농축산물 유통이력을 관리하려는 유관 프로젝트에서 쉽게 활용이 가능함.</p> <p>공개된 성과:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 특허 2건 출원 및 등록 <ol style="list-style-type: none"> 1. 웹방식 로그인을 통한 블록체인 이용방법 (10-1975471-0000) 2. 웹 세션 기반의 블록체인 연동서비스 제공시스템 및 그 방법 (10-2012757-0000) - 전시회: 2018 부산 블록체인엑스포 전시회 - 2018.7.23.~7.27 - 실제 유통경로를 적용한 시범서비스 수행 - 2019.7.1.~2019.7.28

<p>연구개발성과의 활용계획 (기대효과)</p>	<p>[활용계획]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 블록체인을 이용한 농축산물 이력관리시스템 대상 확대 - IoT 선도업체와의 추가 협력방안 모색 - 투자유치 후 전국단위로 확장 및 상용화 - HACCP와 같은 품질관리 기준으로 발전 <p>[기대효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 블록체인을 농축산물의 품질 및 이력관리에 적용하는 기술혁신의 토대를 제공 - IoT를 활용한 자동화된 품질관리 기술의 기준점이 되는 시스템으로 자리매김하여 향후 농축산물 품질 및 이력관리의 기술방향을 제시 - 해외 선진국의 블록체인 이력관리 시스템의 국내진입으로부터 국내기술 보호 및 해외로 진출 가능한 국내기술 확보 - HACCP과 같은 자동화된 품질관리 기반의 새로운 품질기준의 토대 마련 - 블록체인과 농산물 접목을 통해, 국내 블록체인 유관산업 활성화에 기여 - 다양한 산업분야의 품질/위생관리 업무를 자동화하도록 품질관리의 발전 패러다임을 IoT와 결합된 블록체인 중심으로 전환
------------------------------------	--

국문핵심어	블록체인	농축산물	이력관리	사물인터넷	스마트계약
영문핵심어	blockchain	agricultural & livestock product	traceability	IoT	smart contract

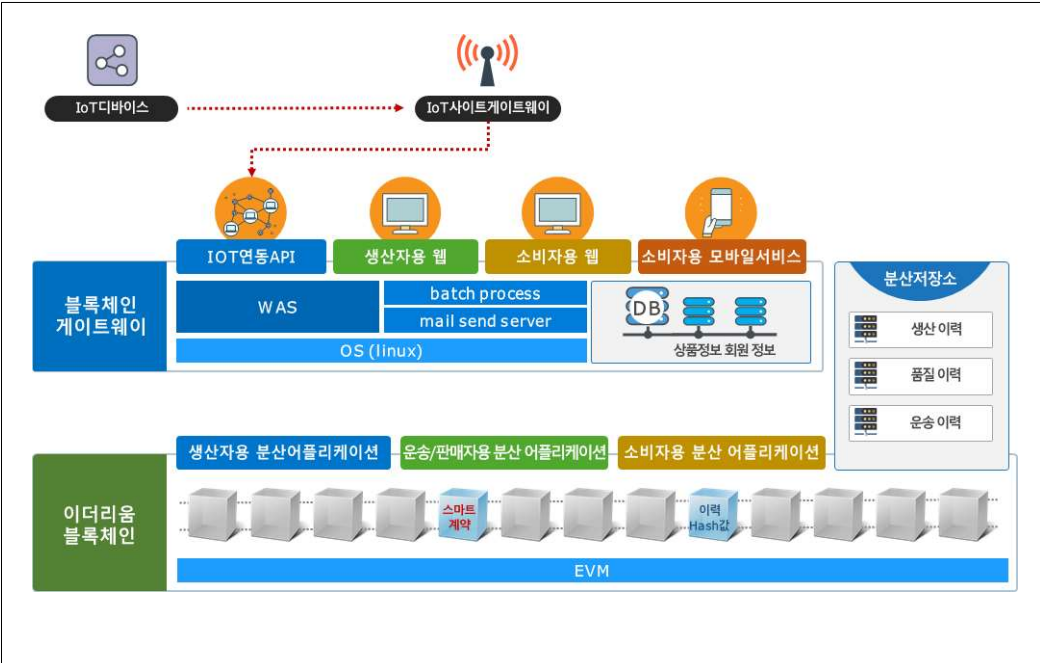
<본문목차>

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	7
2. 연구수행 내용 및 결과	48
3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	103
4. 연구결과의 활용 계획 등	117

1. 연구개발과제의 개요

1-1. 연구개발 목적

구분	내용
최종목표	<p>○ 블록체인을 적용하여 거래가 투명하고 위변조가 불가능한 농축산물 생산/유통/소비 관리기술을 개발하고, 이를 특정 농축산물 유통시스템에 적용하여 생산과 유통과정에서 등록되는 상품이력을 소비자가 직접 확인하는 이력관리시스템 구축 - 가칭:넥터(Nectar)¹⁾</p> <p style="text-align: center;"><목표시스템:넥터(Nectar) 구성도></p>  <p>○ End Product : 넥터(Nectar)시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> - 블록체인 게이트웨이 : 블록체인기반의 Back-end시스템 <ul style="list-style-type: none"> · Hash와 No-SQL DB를 활용한 이력관리시스템 · 생산자/소비자용 웹서비스, 모바일서비스 및 IoT연동API · 이더리움 키관리를 통한 분산어플리케이션 자동 로그인 - 수수료와 보상이 가능한 토큰 순환시스템 - 스마트계약이 적용된 생산자/판매자/소비자용 분산어플리케이션 - 상품의 품질정보 수집을 위한 IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 - 실제 농축산물 및 유통매장을 통한 시범서비스

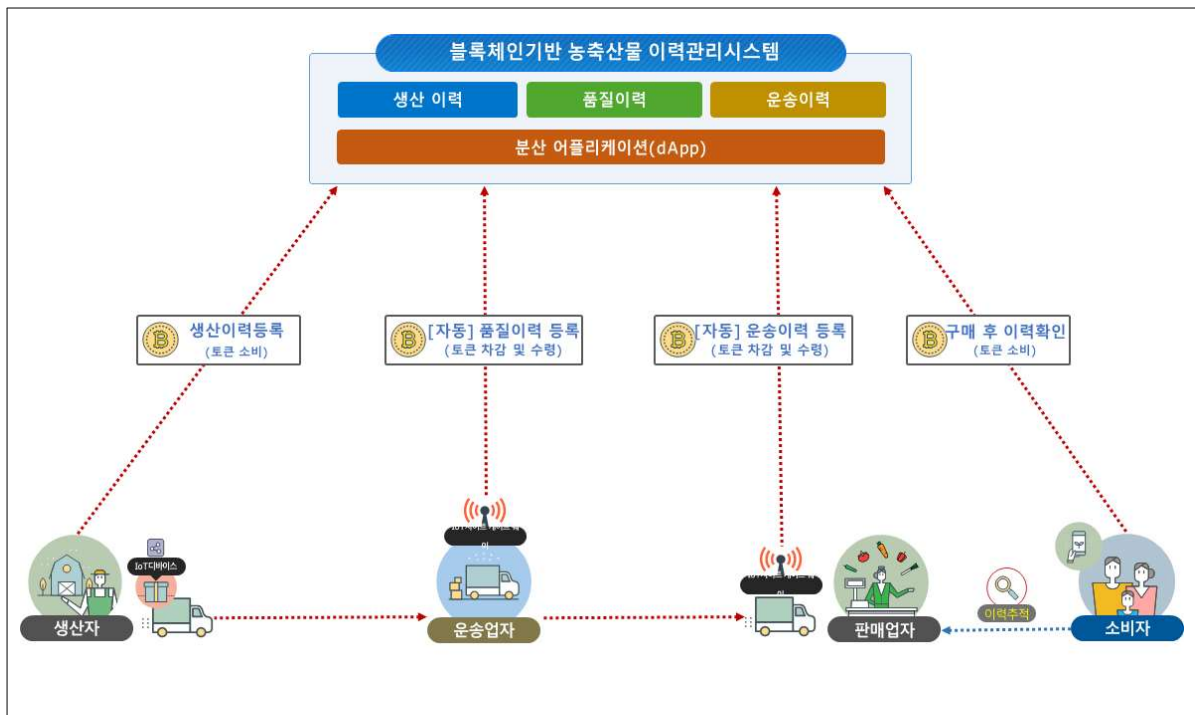
1) 넥터(Nectar): 그리스신화에 나오는 올림푸스 신들이 마셨던 생명의 음료. 신들이 먹었던 신성한 음식(Ambrosia)

1-2. 연구개발의 필요성

가. 필요성 및 개요

- 연구개발 개요 : 국민 소득의 증가와 삶의 질 향상으로 식품 소비패턴은 고급화 되어가고 식품 안전성에 대한 관심이 높아지고 있음. 미국, 일본 등 주요 선진국은 식품 안전사고를 계기로 사전적으로 예방하는 체계로 바뀌었으나 국내의 경우, 현장중심 관리 체계 구축의 한계로 인해 사고 후 대응 체계임
본 연구과제에서는 이러한 체계를 거래가 투명하고 위변조가 불가능한 블록체인을 활용하여 농축산물을 대상으로 생산/유통/소비를 안전하게 관리하여 식품안전사고를 예방할 수 있는 이력추적(traceability) 시스템을 구현

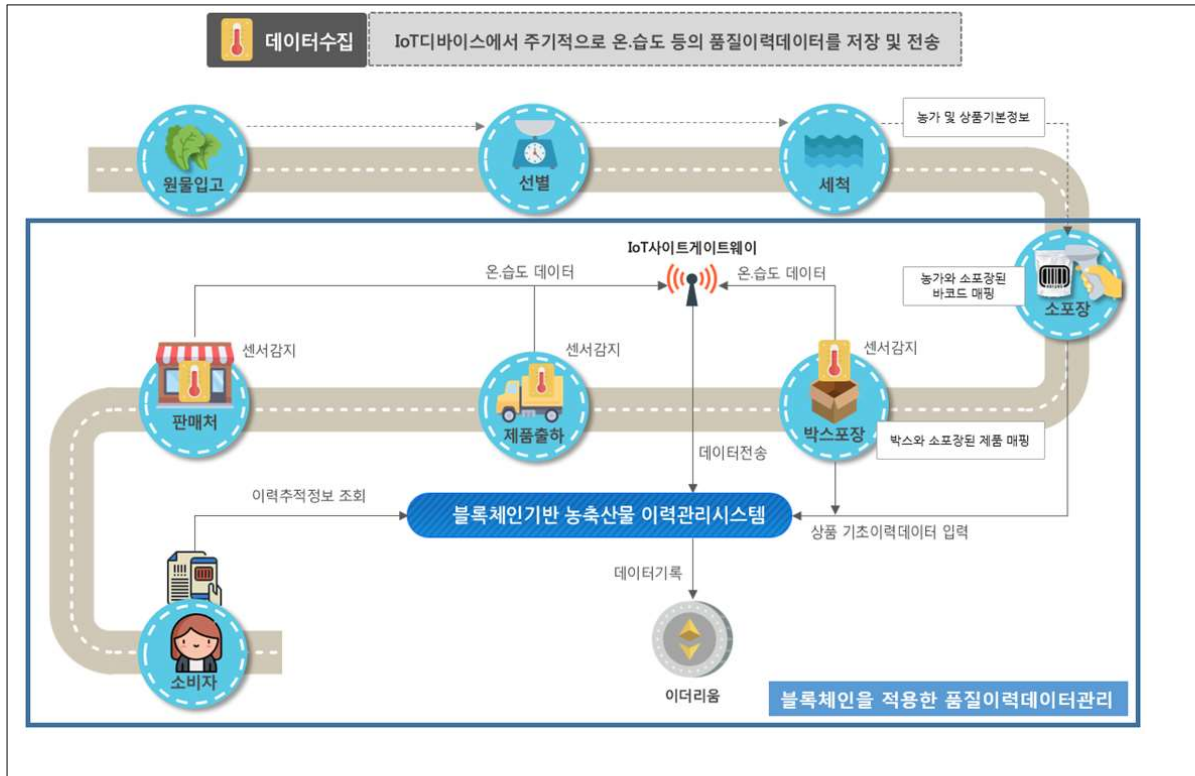
<연구과제 개념도>



- 연구내용 설정 배경
 - 테스트베드와 시범서비스 환경을 제공하게 될 협동연구기관인 배상면주가의 농축산품유통과정에서, 상품에 지속적인 문제를 유발하던 품질데이터(온도, 습도, 조도, 움직임 등)의 추적이 불가능하여 고객의 클레임이나 기타 변질된 상품에 대한 대처가 불가능 함
 - 본 연구과제에서는 협동연구기관의 프로세스를 분석해, 그 중 가장 취약한 범위인 유통과정의 품질데이터를 블록체인 기술을 적용하여 투명하고 위변조가 불가능한 이력

관리 시스템을 구축함

<업무 프로세스 요약도>



○ 주요 연구내용:

- 농축산물 이력관리시스템을 위한 블록체인 기술개발
- 수수료체계와 보상이 가능한 자체 토큰 순환시스템 구현
- Hash와 No-SQL DB²⁾를 활용한 이력데이터 관리체계 개발
- 생산자/소비자용 분산어플리케이션³⁾ 개발 및 연동 개발
- 실시간 농축산물 품질관리를 위한 IoT디바이스, IoT사이트(site)게이트웨이 개발

2) No-SQL DB: 기존 관계형 DB와 달리 빠른 속도를 위해 개발된 DB

3) 분산어플리케이션(dApp): 이더리움의 각 노드들에서 실행되는 분산된 형태의 웹서비스

나. 연구개발 대상의 국내외 현황

가. 국내 기술 수준 및 시장 현황

1) 블록체인

○ 기술현황

- 블록체인의 정의

- 블록체인은 퍼블릭 혹은 프라이빗 네트워크 상에서 발생하는 디지털 거래 기록을 암호화하여 해당 네트워크의 구성원들이 공유할 수 있는 분산 처리된 디지털 원장(Ledger)을 의미함⁴⁾
- 관리하고자 하는 데이터를 ‘블록’ 단위로 묶어 체인 형태로 연결함
- P2P(Peer-to-Peer) 네트워크 방식에 기반하여 분산된 환경에 데이터가 저장되어 누구도 임의로 수정할 수 없고, 누구나 데이터 열람이 가능함
- 거래자 간의 신용을 담보하는 거래 중개자(Intermediary)의 필요성을 없앴으로써 거래의 투명성과 위변조 방지를 보장할 수 있으며 적은 비용으로 빠르고 안전하게 거래할 수 있기 때문에 거래의 효율성을 높일 수 있음
- 하나의 거래정보를 임의로 변경하려면 수많은 컴퓨터를 동시에 해킹해야 하는데 이는 사실상 불가능하고 실제 가능하다 하더라도 막대한 비용이 필요하기 때문에 해킹의 동기부여가 없게 됨⁵⁾
- 이코노미스트(Economist)는 2015년 10월 31일 블록체인에 대한 기획 기사를 발행하면서 블록체인을 트러스트 머신(Trust Machine)으로 명명하여 인간 사회의 신뢰를 기계가 대신할 수 있다는 블록체인의 ‘가능성’을 매우 간결한 제목에 담음⁶⁾



<그림 1-1 블록체인을 통한 거래 과정>

* 출처: Thomson Reuters(2016.1.16.), Blockchain Technology: Is 2016 the year of blockchain?

4) McKinsey&Company(2015.12.), Beyond the Hype: Blockchains in Capital Markets

5) 과학기술정책(2017.1.), 2017년 국내 외 과학기술혁신 10대 트렌트, 통권 222호, 과학기술정책연구원

6) 강정수, Mediati, 블록체인에 대한 쉬운 이해1

- 암호화폐

- 개요: 사토시 나카모토(익명)가 2008년 10월 'Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System'이라는 제목의 9쪽의 논문을 공개하였고 2009년 1월 3일 비트코인이 처음으로 발행되면서 암호화폐가 등장하였음. 기존 화폐와 달리 정부나 중앙은행, 금융기관의 개입 없이 안전하고 빠른 개인 간(P2P) 거래가 가능하며, 정부가 원하면 추가로 찍어낼 수 있는 기존화폐와 달리 최대 발행량이 한정되어 있는 특징이 있음
- 블록체인과 관계: 사토시 나카모토가 블록체인을 먼저 개발하고 그것을 비트코인에 적용한 것이 아니라, P2P만으로 운영되는 전자화폐인 비트코인을 개발하면서 발생하는 문제를 블록체인을 개발, 적용하여 해결하였음. 이러한 점은 사토시가 발표한 논문에서 확인할 수 있음. 비트코인이 블록체인이라는 개념을 처음 실증하였던 것에서 볼 수 있듯이 블록체인과 암호화폐는 서로 밀접한 관계에 있음. 하지만 블록체인이 암호화폐에만 사용될 수 있는 기술은 아니며 블록체인을 다양한 기술과 서비스에 응용할 수 있는 방법들이 개발되고 있음. 암호화폐는 거래소 해킹사고, 불법 거래, 투기 과열로 인해 부정적 이미지가 확산되고 정부 규제가 심화되는 반면 블록체인은 기존 거래 시스템에서 제기되었던 투명성, 보안성, 안정성 문제를 획기적으로 해결할 수 있는 기술로 주목받으면서 전 세계적으로 관심이 높아지는 가운데 기술 활용을 위한 기업, 정부의 다양한 협업사례가 나타나고 있음
- 이더리움: 블록체인 기술을 여러 분야에 접목할 수 있도록 하여 블록체인 2.0 시대를 열었다는 평가를 받고 있음. 비트코인이 최초로 블록체인 기술을 구현하여 금융거래 시스템에 접목한 시스템이라면 이더리움은 금융거래에 한정된 기존 블록체인 시스템을 금융거래 이외의 모든 분야로 확장하였음. 이더리움 덕분에 블록체인 기술을 다양한 비즈니스 분야에 적용할 수 있게 되었음. 이를 현실화시킨 핵심 매개체가 스마트계약(Smart Contract)⁷⁾이며 스마트계약을 통해 ‘블록체인2.0’ 시대를 열었다고 평가받고 있음. 이더리움의 창립자인 비탈릭 부테린은 백서에서 이더리움을 ‘차세대 스마트계약과 탈중앙화된 애플리케이션 플랫폼’이라고 소개하였음.⁸⁾ 참여자들은 이더리움 플랫폼에서 다양한 비즈니스 거래를 구현할 수 있는 토큰(Token)을 등록할 수 있으며 이더리움 플랫폼에서는 원활한 생태계 조성을 위해 ERC-20(Ethereum Request for Comment 20)라는 토큰 프로토콜을 제공하고 있음

<표 1-1 암호화폐의 종류와 특징>⁹⁾

암호화폐	특징
비트코인 (Bitcoin)	<ul style="list-style-type: none"> · 2009년 1월에 개발된 세계 최초의 암호화폐 · 누구에게나 오픈된 퍼블릭 블록체인을 기반으로 중앙관리 주체 없이도 개인간 네트워크를 통해 작동 · 공개장부 방식을 통한 지불, 결제 및 송금에 특화되어 있음

7) 스마트계약에 대해 더 자세한 내용은 ‘블록체인 기술의 주요 기능’의 ‘스마트계약(Smart Contract)의 실행’에 명시함.

8) 참고: 네이버캐스트, 용어로 보는 IT, 이더리움, 블록체인 2.0시대를 열다.

9) 이제영(2017.7.25.) 블록체인 기술동향과 시사점, 과학기술정책연구원

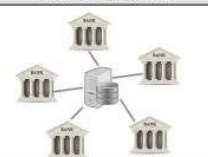
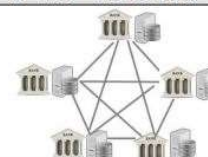
<p>이더리움 (Ethereum)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 화폐를 포함한 모든 자산의 거래가 가능한 온라인 플랫폼 · 통화로서의 기능보다는 물류나 유통분야에서의 복잡한 거래의 내용을 블록체인 기술에 기반한 플랫폼(계좌정보)을 이용하여 빠르고 안전하게 처리하기 위한 목적
<p>리플 (Ripple)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 화폐의 특성을 가지는 비트코인과는 달리 리플은 환어음과 비슷하며 독자적인 화폐라기보다는 송금수단에 가까움 · XRP(리플즈)라는 통화를 발행하며 브리지 통화(Bridge Currency) 기능을 통해 상호 간 직접적인 교환이 어려운 통화의 환전을 가능하게 함 · XRP는 하나의 대안 통화로 작동하는 것이 아니라 환전과 정산에 초점이 맞춰져 있음

* 출처: 정인호(2016), 디지털머니

- 블록체인 기술의 비교분석

- 기존의 중앙 집중형 구조는 중앙 서버가 거래 기록을 관리하는 반면 블록체인에서는 모든 네트워크 참여하여 거래 기록을 공유하고 보관함
- 중앙 집중형 구조는 중앙 서버가 거래를 통제하고 승인하는 반면 블록체인에서는 채굴(Mining)과 작업증명(Proof of work)이라는 합의 절차에 기반을 두어 새로운 거래 사실을 승인함
- 채굴(Mining)은 네트워크에 게시된 새로운 비트코인 거래의 유효성을 인증하고 공식화하여 비트코인을 보상으로 받는 과정임
- 작업증명(Proof of work)은 네트워크에 접속한 참여자('노드 '라고 함)들이 자발적으로 해시 값을 대조하여 새로운 거래 데이터를 검증하는 것으로 해당 해시 값을 찾은 참여자가 비트코인으로 보상을 받게 됨. 가장 빨리 인증을 한 네트워크 참여자가 보상을 받기 때문에 연산처리(Computing power)가 큰 컴퓨터를 사용한 참여자가 보상을 받을 확률이 높음
- 중앙 집중형 구조에서는 허가받은 제 3자 또는 중개인에 대한 의존이 필요한 반면, 블록체인은 완전 분산화 된 공유 시스템에 기반을 두기 때문에 익명으로 일대일 거래가 가능함
- 블록체인의 핵심 기술로는 탈중앙화 분산 시스템인 'P2P 네트워크', 거래의 부인 방지를 위한 공개키(Public Key)와 개인키(Private Key)를 기반으로 하는 '디지털 서명 기법', 네트워크 참여자들에 의해 복제, 공유, 동기화되는 기록 보관소인 '분산장부'가 있음

<그림 1-2 중앙 집중형 거래방식과 블록체인 기반 거래방식의 비교>

구분	기존 전자금융거래	블록체인 기반 전자금융거래
구조		
개념	<ul style="list-style-type: none"> 중앙 집중형 구조 개인과 '제3자 신뢰기관(은행, 정부 등)' 간의 거래 중앙 서버가 거래 공증 및 관리 	<ul style="list-style-type: none"> 분산형 구조 거래내역이 모든 네트워크 참여자에게 공유 및 보관 모든 거래 참여자가 거래내역을 확인(작업 증명, Proof-of-work)하는 공증 및 관리
특징	<ul style="list-style-type: none"> 장점 : 빠른 거래 속도, 제어의 용이성 단점 : Sybil attack(DDoS 공격)에 취약, 중앙시스템 보안 위협 및 관리 비용의 높음 	<ul style="list-style-type: none"> 장점 : 거래정보의 투명성, 적은 시스템 구축 및 유지보수 비용, Sybil attack(DDoS 공격) 불가능 단점 : 상대적으로 느린 거래속도, 제어의 복잡성

* 출처: 금융보안원, 2017, 금융 분야 블록체인 활용 동향

- 블록체인의 종류비교

- 퍼블릭 블록체인(Public Blockchain): 누구나 데이터에 접근하여 데이터를 열람하고 기록할 수 있음. 불법으로 열람하고 기록하는 사람을 막을 수 있는 중앙 관리 기관이 없음. 모든 거래 참여자가 작업증명(Proof of work)이라는 합의된 메카니즘으로 거래내역을 검증하기 때문에 안정성과 신뢰성이 높음. 비트코인, 이더리움과 같은 대다수의 암호화폐가 여기서 사용되고 있음
- 프라이빗 블록체인(Private Blockchain): 지정된 중앙 관리 기관에서 통제 권한을 사용하여 승인된 네트워크 당사자만이 데이터를 열람하고 기록할 수 있음. 공개 블록체인에 비해 효율성과 확장성이 높고 처리속도가 빠르며 기업별 생태계에 맞추어 특화가 가능함. 암호화폐가 불필요함
- 컨소시엄 블록체인(Consortium Blockchain): 컨소시엄 참여자들의 사전에 합의된 규칙에 맞추어 거래 검증이 가능함. 개인 블록체인과 마찬가지로 허가받은 사용자만이 데이터를 열람하고 기록할 수 있음

<표 1-2 블록체인 종류 비교>

구분	퍼블릭 블록체인	프라이빗 블록체인	컨소시엄 블록체인
거버넌스	한번 정해진 법칙을 바꾸기 매우 어려움	중앙기관의 의사결정에 따라 변경 가능	컨소시엄 참여자들의 합의에 따라 변경 가능
데이터 접근	누구나 접근 가능	허가받은 사용자만 접근 가능	허가받은 사용자만 접근 가능
거래 증명	알고리즘으로 동장(PoW, PoS), 익명의 거래 증명자	중앙기관에 의하여 거래증명이 이루어짐	사전에 합의된 규칙에 따라 거래검증, 인증된 거래 증명자 존재
암호화폐	필요	불필요	불필요
장점	안전성, 신뢰성, 익명	-높은 효율성과 확장성	-높은 효율성과 확장성

	성, 투명성 보장	-높은 처리속도 -기업별 특징에 따라 특 화 가능	-높은 처리속도 -민감 정보를 처리하는 역할 부여 가능
단점	-확장성이 낮음 -거래 속도가 느림	-보안성이 낮음	-개입이 필요할 수 있음 -투명성과 보안성이 낮음
활용 예	비트코인, 이더리움	나스닥 Linq	R3 CEV, 하이퍼레저

* 출처: 소프트웨어정책연구소, 2017, “블록체인 기술의 산업적, 사회적 활용 전망 및 시사점”

- 블록체인 기술의 장단점

<표 1-3 블록체인 기술의 장단점>

구분	장점	단점
익명성(Anonymity)	기존 결제수단과 달리 개인정보를 요구하지 않기 때문에 은행 계좌, 신용카드 등 기존 지급수단에 비해 높은 익명성을 제공함	불법 거래대금 결제, 비자금 조성, 탈세를 가능하게 함. 실제 비트코인의 경우 초기에 불법 거래의 수단으로 자주 사용되었음
P2P(Peer-to-peer)	공인된 제3자(은행, 신용기관 등) 없이 P2P 방식으로 거래가 가능하여 불필요한 수수료를 절감할 수 있음	막상 문제가 발생할 경우 책임 소재가 모호함
확장성(Scalability)	오픈소스에 의해 쉽게 구축, 연결, 확장이 가능하기 때문에 IT 구축비용을 절감할 수 있음	결제 및 처리 가능한 거래건수가 실제 거래규모와 비교했을 때 아직 미미함. VISA카드가 초당 50,000건 이상의 거래 처리가 가능한 반면 비트코인은 7건의 거래처리가 가능함
투명성(Transparency)	모든 거래 내역이 공개되어 있어 원칙적으로 모든 거래에 공개적 접근이 가능함. 거래 양성화 및 규제 비용 절감 효과가 있음	완벽한 익명성 보장이 어려울 수 있으며 조합에 의한 재식별이 가능함. 실제로 2015년 미국 검찰은 거래 패턴을 분석하여 비트코인 거래 추적에 성공하였음
보안성(Security)	장부를 공동으로 소유하기 때문에 보안관련 비용을 절감할 수	개인키의 해킹, 분실 등의 경우 해결방법이 전혀 없음

	있음	
안정성(Safety)	분산시스템이기 때문에 일부 참가 시스템에 오류 또는 성능저하 발생 시 전체 네트워크가 받는 영향이 미미함	실시간, 대용량 처리가 어려움

* 출처: 핀테크지원센터(Fintech Center), http://fintechcenter.or.kr/kor/info/cardnews_detail.php?idx=3449

<표 1-4 블록체인의 진화 방향>

구분	블록체인	설명
1세대	비트코인 (2009년)	글로벌 싱글 뱅크로 정의할 수 있으며, 블록체인 기반으로 하나의 거대한 분산원장을 구현
2세대	이더리움 (2015년), 퀀텀(2016년)	글로벌 싱글 컴퓨터로 정의할 수 있으며, 스마트계약 이라는 SW개념을 통해 전세계의 하나의 컴퓨터에서 자동조건을 설정하고 실행할 수 있음. 플랫폼 코인(ETH) 뿐 아니라 자체적인 토큰을 발행해서 스마트계약 내에서 사용 이 가능. 사용자를 위해 웹과 유사한 방식의 분산어플리케이션(dApp) 기능 제공 국내 정부기관 중에서는 금융결제원이 2세대 블록체인 정의를 수용 => 블록체인이란 분산된 네트워크의 컴퓨팅 자원을 모아 거대한 연산능력을 확보하고 이를 기반으로 중앙서버 없이 모든 작업을 처리하고 검증하는 기술
(3세대)	NEO, EOS, Cardano, BOScoin 등	2세대 블록체인의 개선을 위해 속도, 사용성, 다양한 데이터 수용 등 각자의 목표들을 가지고 개발 진행 중

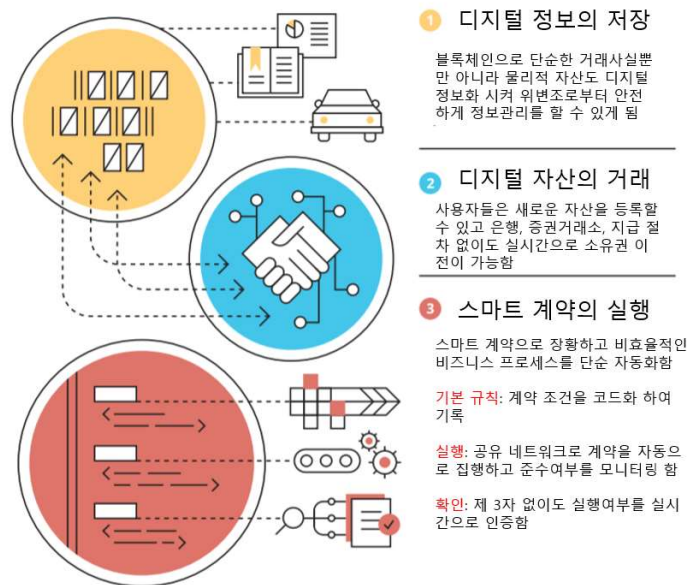
*출처: 동국대학교 국제정보보호대학원 블록체인 연구센터

- 블록체인 기술의 주요 기능

- 디지털 정보의 저장: 네트워크 참여자들이 공동으로 거래 정보를 검증하여 기록 및 보관이 가능하고 개별 거래와 관련된 정보 추적이 용이함. 이러한 기능을 바탕으로 주소, 전화번호 뿐만 아니라 홍채인식, 얼굴인식처럼 사용자의 생체 정보도 추가한 디지털 신분증으로 더욱 간편하고 안전한 인식이 가능함. 개인, 기업, 정부가 아닌 제 3자의 인증된 자료도 블록체인에 등록하여 신분 도용, 자금 세탁, 금융사기, 테러 방지 등 다양한 분야에 적용이 기대됨
- 디지털 자산의 거래: 블록체인을 해외송금서비스에 적용하면 중개은행을 거쳐야만

하는 SWIFT망¹⁰⁾에 비해 보안성은 높아지면서 훨씬 낮은 송금수수료로 더 짧은 시간에 송금을 할 수 있게 됨. 시장변동에 민감한 각종 금융투자자산(예: 파생상품, 주식)의 경우 거래 후 정산속도와 효율성, 보안성을 강화하여 거래에 따른 변동성 리스크를 줄일 수 있음. 유형, 무형 자산의 소유권 거래에도 블록체인을 적용하여 기존 거래 프로세스의 조사, 검증 과정에 소모되었던 시간과 비용을 획기적으로 줄일 수 있음. 주택, 자동차와 같은 유형자산뿐만 아니라 주식, 특허, 주택소유권과 같은 무형자산도 블록체인에 기록하여 온라인 장부상에서 소유권 이전을 통한 자산 거래를 용이하게 할 수 있음

- 스마트계약(Smart Contract)의 실행: 스마트계약이란 컴퓨터 코드로 계약 내용을 입력하여 특정조건이 충족되면 자동적으로 계약이 집행되는 계약을 의미함¹¹⁾. 디지털 인증 기술과 디지털 자산 거래 기술과 결합하면 소유권 이전에 소요되는 시간을 획기적으로 단축할 수 있음. 또한 설정된 조건을 충족할 경우에만 계약이 집행되기 때문에 제 3자에 의한 사기피해와 계약서 위변조를 사전에 방지할 수 있음



<그림 1-3 블록체인의 주요기능>

* 출처: Deloitte(2017), Tech Trends 2017 참고

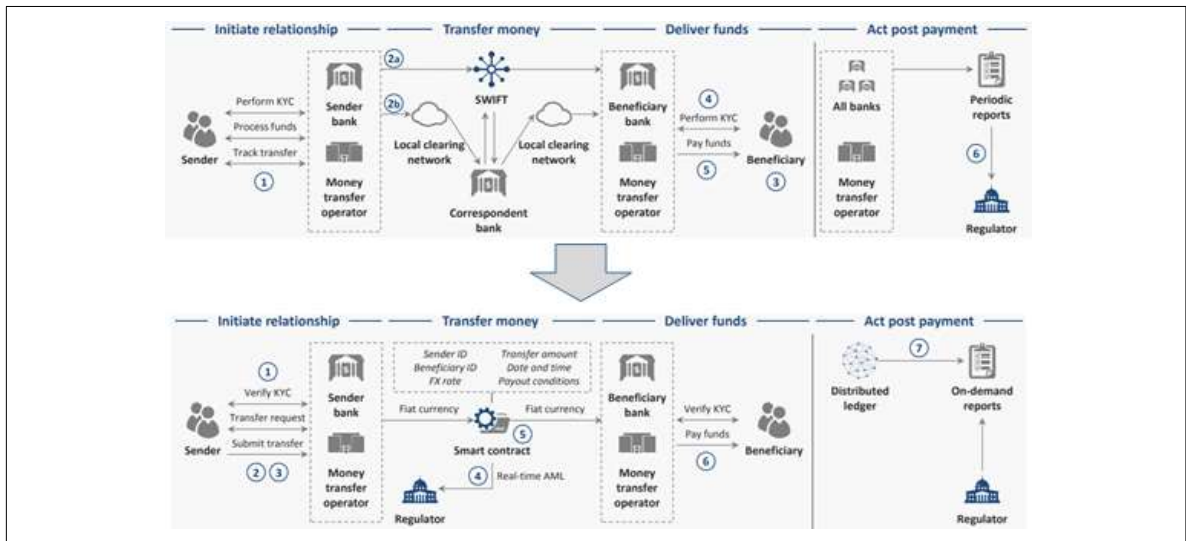
- 블록체인 기술의 적용 분야

- 금융분야: 전자화폐, 해외송금, 장외거래, 데이터 저장 및 보호 등의 형태로 활용되고 있음. 가장 대표적인 사례로 전자화폐를 들 수 있는데 신용기관과 같은 제 3자 없이 거래자 간의 인증만으로도 안전한 화폐유통이 가능함. 전자화폐로 해외송금을 할 경우 중개은행이 불필요하기 때문에 수수료를 획기적으로 낮추면서 송금시간을

10) SWIFT(Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication): 국제은행 간 통신협회로 전 세계 약 200개국의 은행이 SWIFT망을 통해 금융거래, 송금을 하고 있음.

11) Federal Reserve Bank of Chicago(2017.6.), Blockchain and Financial Market Innovation

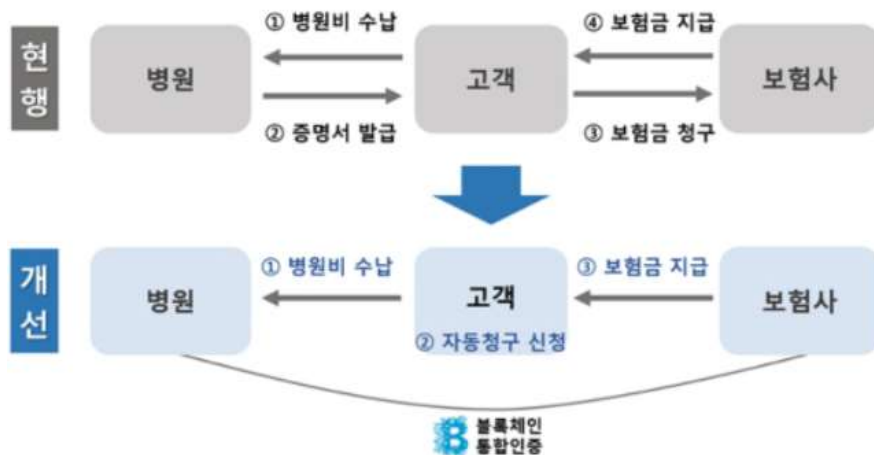
크게 단축할 수 있음



<그림 1-4 블록체인을 활용한 국제송금 시스템 도해>

* 출처: World Economic Forum "The future of financial infrastructure"

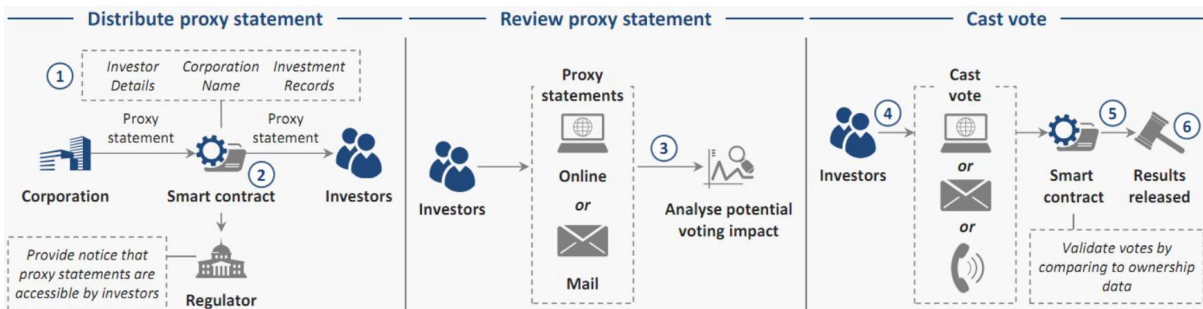
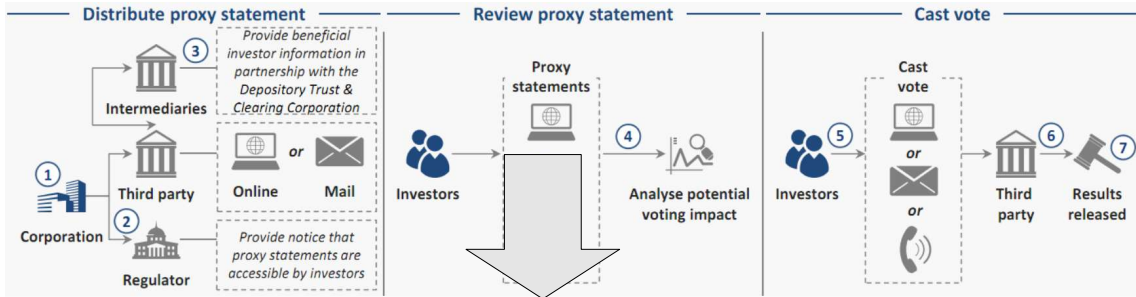
- 보험금 청구: 블록체인을 적용하여 보험금 자동지급 서비스 구현이 가능할 것으로 기대됨. 블록체인 네트워크상에서 거래 정보를 디지털화하여 특정 조건이 충족되면 자동으로 계약을 체결, 실행하는 스마트계약(Smart Contract)를 활용하면 고객이 보험금을 따라 청구하지 않아도 병원비 수납내역과 보험계약 정보만 있으며 보험금을 자동으로 지급받을 수 있음. 모든 과정이 블록체인에 투명하게 기록되기 때문에 보험회사 입장에서 보험금 지급 심사에 소모되는 시간과 비용을 단축할 수 있어 비보험자, 병원, 보험회사 모두 혜택을 받을 수 있음



<그림 1-5 블록체인을 활용한 보험금 자동지급 서비스 도해>

* 출처: 과학기술정보통신부, 교보생명

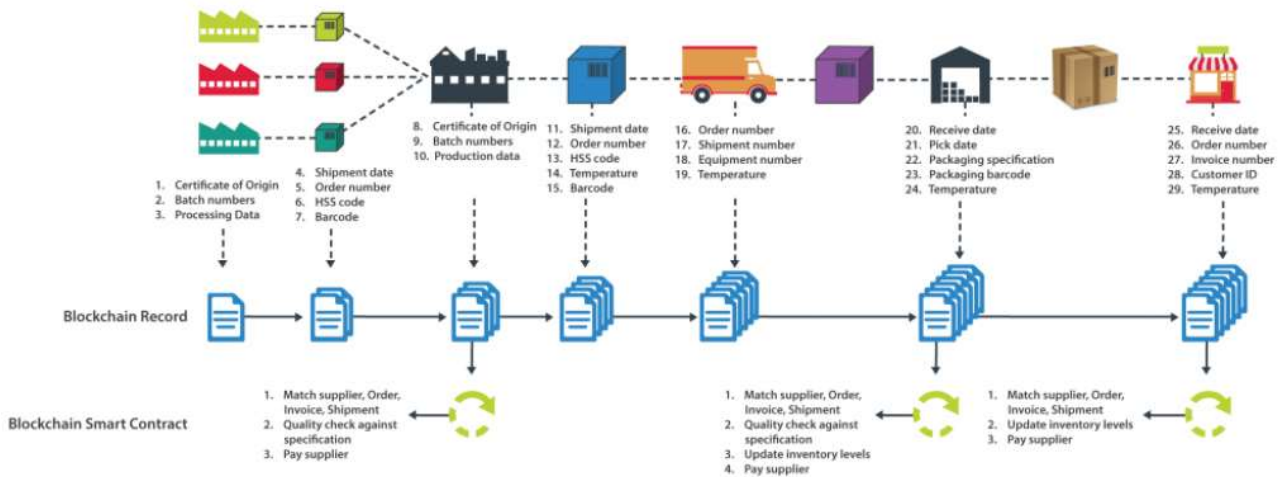
- 전자투표: 투표는 개개인의 익명성을 보장하면서 동시에 투명성을 유지해야 함. 블록체인의 자체가 참여자의 익명을 보장하면서도 투명한 거래 기록을 유지할 수 있는 시스템이기 때문에 전자투표 시스템으로 각광받고 있으며 실제 에스토니아에서 블록체인을 활용한 전자 투표가 이루어졌음. 블록체인을 적용하면 투표에 필요한 시간과 비용을 획기적으로 절감할 수 있어 국가중요사안을 쉽게 투표로 결정할 수 있어 직접민주주의에 기여할 수 있다는 의견도 나오고 있음



<그림 1-6 블록체인을 활용한 전자투표 프로세스 도해>

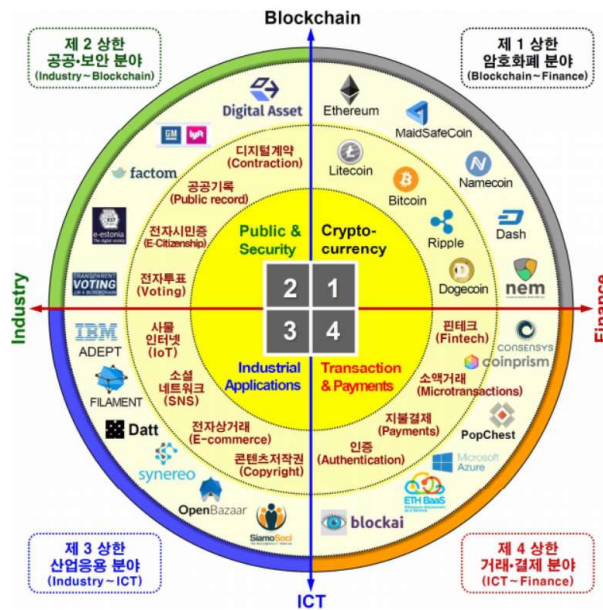
* 출처: World Economic Forum "The future of financial infrastructure"

- 공급망관리(Supply Chain Management): 산업혁명 이후 전 세계의 원재료 및 상품의 흐름을 관리하기 위해 복잡한 공급망이 생겼고 이는 제조, 무역의 폭발을 이끌어낸 극적인 성공을 거두었음. 하지만 이러한 공급망을 운영하는데 사용된 기술과 방법의 상호 의존성이 더욱 커지고 복잡해지면서 그 속도를 유지하지 못해 많은 산업 부분의 공급망에 문제가 생기고 있음. 블록체인을 통해 서로 멀리 떨어져있는 당사자 간에 저렴한 비용으로 등록, 인증, 추적을 위한 인프라를 실시간으로 제공할 수 있는 가능성이 커지고 있음. 모든 상품은 ‘토큰’을 통해 고유 식별되며 블록체인을 통해 투명하게 전송할 수 있음. 또한 스마트계약을 통해 자동으로 지불 및 기타 절차를 실행할 수 있음



<그림 1-7 블록체인의 스마트계약을 활용한 공급체인관리 도해>

* 출처: AQURUS, <https://agurus.ca/blockchain-crucial-link-supply-chain/>



<그림 1-8 블록체인의 활용분야>

* 출처: 창조경제연구회(KCERN), 2016, 블록체인의 활용분야

○ 시장현황

- 국내 금융기관: 은행권을 중심으로 블록체인 기술에 대한 투자 및 핀테크 스타트업과의 제휴가 본격적으로 증가하고 있는 상황¹²⁾

<표 1-5 국내 금융기관 블록체인 관련 사업 현황>¹³⁾

기업	내용
KB 국민은행	<ul style="list-style-type: none"> · 국내 핀테크 업체 ‘코인플러그(coinplug)’에 15억 원 투자, 인증 및 송금 서비스 관련 파트너십 체결(2015.09) · 비대면 실명확인 증빙자료 보관시스템 구축(2016.04) · KB국민카드는 국내 금융사 중 최초로 블록체인 기술을 활용한 간편 개인인증 시스템을 도입(2016.10)
신한은행	<ul style="list-style-type: none"> · 블록체인 외환송금 서비스 개발 스타트업 ‘스트리미(Streami)’와 협업(2016.07) · ‘신한 골드 안심 서비스’ 출시를 통해 금 실물거래가 이뤄질 때 블록체인 기술을 바탕으로 구매 교환증과 보증서 발급(2016.08)
NH 농협은행	<ul style="list-style-type: none"> · FIDO(Fast Identity Online)기반의 공인인증서 대체 기술 및 생체인증 솔루션을 자사 전체 금융 플랫폼에 탑재(2016.08) · 기존의 지문인증 서비스에 블록체인 기술을 결합해 보안성을 높여 인터넷 뱅킹으로까지 확대(2016.10)
KEB 하나은행	<ul style="list-style-type: none"> · 핀테크 스타트업 인큐베이팅 센터인 ‘원큐랩(1Q Lab)’을 통해 센트비 등 핀테크 기업과 함께 블록체인 기술을 활용한 해외송금 서비스 구축(2015.06) · 국내 지급 결제 및 인증 관련 프로젝트를 진행하고 기술검증을 완료(2016.11)
우리은행	<ul style="list-style-type: none"> · 미국 송금 전문업체 ‘머니그램(MoneyGram)’과 협력해 전 세계 200여개국으로 24시간 송금 가능한 서비스 개시(2017.02) · 디지털전략부 신설을 통해 블록체인과 접목한 사업모델 개발 계획(2017.04)
IBK 기업은행	<ul style="list-style-type: none"> · 핀테크 기업 ‘코빗(Korbit)’과 협력해 블록체인 기반 금융서비스 개발 착수(2016.03) · 유럽과 아프리카 간 비트코인 송금서비스를 제공하는 케냐의 비트코인 스타트업 ‘비트페사(BitPesa)’와 공동협력을 위한 업무협약 체결(2016.07)
KRX 한국거래소	<ul style="list-style-type: none"> · 블록체인 전문기업 ‘블로코(Blocko)’와 협력하여 장외주식 거래를 위한 ‘KSM(KRX Startup Market) 시스템’ 개발(2016.09) · 블록체인 기술 발전을 위한 글로벌 협력조직인 ‘하이퍼레저(Hyperledger)’ 가입(2017.04)

* 출처: 강설아, 김재모(2017.6.5.), 블록체인 국내 도입 추진 현황, KDB 산업은행

12) 이제영(2017.7.25.) 블록체인 기술동향과 시사점, 과학기술정책연구원

13) 자료: KDB산업은행(2017), 각 기관 홈페이지 및 보도자료를 바탕으로 각주 6)의 저자가 구성

- 국내 ICT 기업, 스타트업 현황: 금융기관 외에 ICT기업과 핀테크 스타트업도 블록체인 기술을 활용한 결제, 거래, 보안, 인증 등의 분야에 뛰어 들고 있으니 해외와 비교해 볼 때 아직 초기 단계에 있음¹⁴⁾

<표 1-6 국내 블록체인 관련 ICT 기업 및 주요 스타트업 활동 현황>¹⁵⁾

구분	기업	내용
ICT 기업	삼성전자, 삼성SDS	<ul style="list-style-type: none"> · IoT 확대를 위해 IBM과 제휴하여 블록체인 기술 도입(2015.04) · 삼성SDS는 기업용 블록체인 플랫폼인 '넥스레저(Nexledger)'를 기반으로 계열사인 삼성카드의 디지털신분증 및 지급결제 서비스 등일 개발(2017.04) · 삼성SDS는 관세청, 해양수산부, 한국IBM등과 함께 '해운물류 블록체인 컨소시엄'을 발족(2017.05)
	LG CNS	<ul style="list-style-type: none"> · 스타트업 5개사(블록코, 바이터그룹, 슈퍼스트링, 오메카, 스마트포캐스트)와 블록체인 기반의 플랫폼을 개발하여 전자증권 발행에 성공(2015.11) · 세계최대 블록체인 컨소시엄 'R3'와 협력하여 블록체인 사업 예정(2017.05) · R3사가 만든 금융, 산업용 블록체인 기술 '코다(CORDA)'를 국내에 적합한 모델로 만들어 기업과 금융권에 보급할 계획
스타트업	코인플러그	<ul style="list-style-type: none"> · 블록체인 기반의 비트코인 거래소 및 전자지갑, 개인인증서 서비스 제공 · 국내기술을 기반으로 프라이빗 블록체인 '파이도레저(FidoLedger)'를 개발(2016.06)
	코빗	<ul style="list-style-type: none"> · 한국 최초의 비트코인 스타트업 회사로 국내 최대의 비트코인 거래소 운영 · 총 회원 수 3만 명, 가맹점 수 1,300개, 누적 총 거래량 8백억 원 규모(2016.07 기준)
	스트리미	<ul style="list-style-type: none"> · 스트림와이어(StreamWire)라는 서비스를 통해 블록체인을 활용한 외환소액 송금서비스 제공 · 신한은행과 협력하여 비트코인 해외송금 서비스 추진 중
	블록코	<ul style="list-style-type: none"> · 블록체인 개발 플랫폼 '코인스택(Coinstack)'을 한국거래소, 롯데카드, 전북은행 등 주요 기업에 공급 · 삼성SDS와 블록체인 사업추진 제휴협약을 맺고 삼성카드 블록체인 구축사업 진행(2017.03)

* 출처: 한국은행 금융결제국(2016.12), 분산원장 기술의 현황 및 주요 이슈

14) 이제영(2017.7.25.) 블록체인 기술동향과 시사점, 과학기술정책연구원

15) 한국은행 금융결제국(2016.12), 각 기관 홈페이지 및 보도자료를 바탕으로 각주 8)의 저자가 구성

- 국내 정부행정서비스

- 2017년 행정자치부와 한국정보화진흥원에서 전자정부를 이끌어 갈 10대 기술트렌드를 중 하나로 블록체인을 선정하였음¹⁶⁾
- 2017년 미래창조과학부는 블록체인 기술 확산을 위한 기반 조성을 기대하면서 블록체인 기술을 정보보호 분야에 적용한 시범사업(Pilot Project)를 추진한다고 밝혔음. 시범사업은 KISTI(한국과학기술정보연구원)의 과학기술사이버안전센터를 중심으로 블록체인을 적용하여 홈페이지 위변조 모니터링 체계를 구축하기로 함¹⁷⁾

16) 행정자치부 보도자료(2017.1.12.), 전자정부, 첨단기술 융합으로 더욱 똑똑해진다.

17) 미래창조과학부 보도자료(2017.2.13.), 미래부, 정보보호 분야 블록체인 기술 적용 시범사업 추진

2) 농축산물 이력관리

○ 기술현황

- 각 부처 이력추적관리시스템 아키텍처 현황¹⁸⁾

① 농산물 이력추적관리시스템

- 농산물 이력추적관리시스템은 생산단계에서 농가정보, 생산정보(생산자, 품목, 재배지, 면적,비료, 농약 등 영농자재 사용내역), 생산출하정보(일자, 품목, 출하처, 이력추적관리번호 등)를 유통단계에서 유통입고정보(일자, 생산자, 품목, 물량 등), 유통출고정보(일자, 품목, 판매처, 이력추적관리번호 등)를 판매단계에서 판매입고정보(일자, 구입처, 품목, 물량 등)를 등록하고 있음
- 시스템에 위와 같은 정보를 전산등록하면 해당정보는 시스템의 데이터베이스에 저장되고 사용자는 농산물 이력추적관리시스템(farm2table)에 접속해서 해당 농산물의 이력추적관리번호를 입력하면 해당 농산물의 이력정보를 조회하는 구조를 가지고 있음

② 축산물 이력추적관리시스템

- 축산물 이력추적관리시스템은 사육단계에서 농가정보, 사육단계정보(개체식별번호(소,중돈), 농장식별번호(소,돼지), 출생일(소), 가축의 종류, 성별(소), 소유자(소,돼지), 사육지(소,돼지)를 도축단계에서 도축단계정보(도축장 명, 도축일, 도축검사결과, 등급판정결과, 브루셀라 검사결과(소))를 포장처리단계에서 포장단계정보(식육포장처리업소명, 포장처리 및 거래내역(입고, 출고), 묶음번호구성내역)를 판매단계에서 판매단계정보(최소단위 판매 시 이력(묶음(번호) 표시, 거래내역(입고, 출고), 묶음번호구성내역)를 등록하고 있음
- 시스템에 위와 같은 정보를 전산등록하면 해당정보는 시스템의 데이터베이스에 저장되고 사용자는 축산물 이력추적관리시스템(mtrace)에 접속해서 해당 축산물의 이력추적관리번호를 입력하면 해당 축산물의 이력정보를 조회하는 구조를 가지고 있음

③ 수산물 이력추적관리시스템

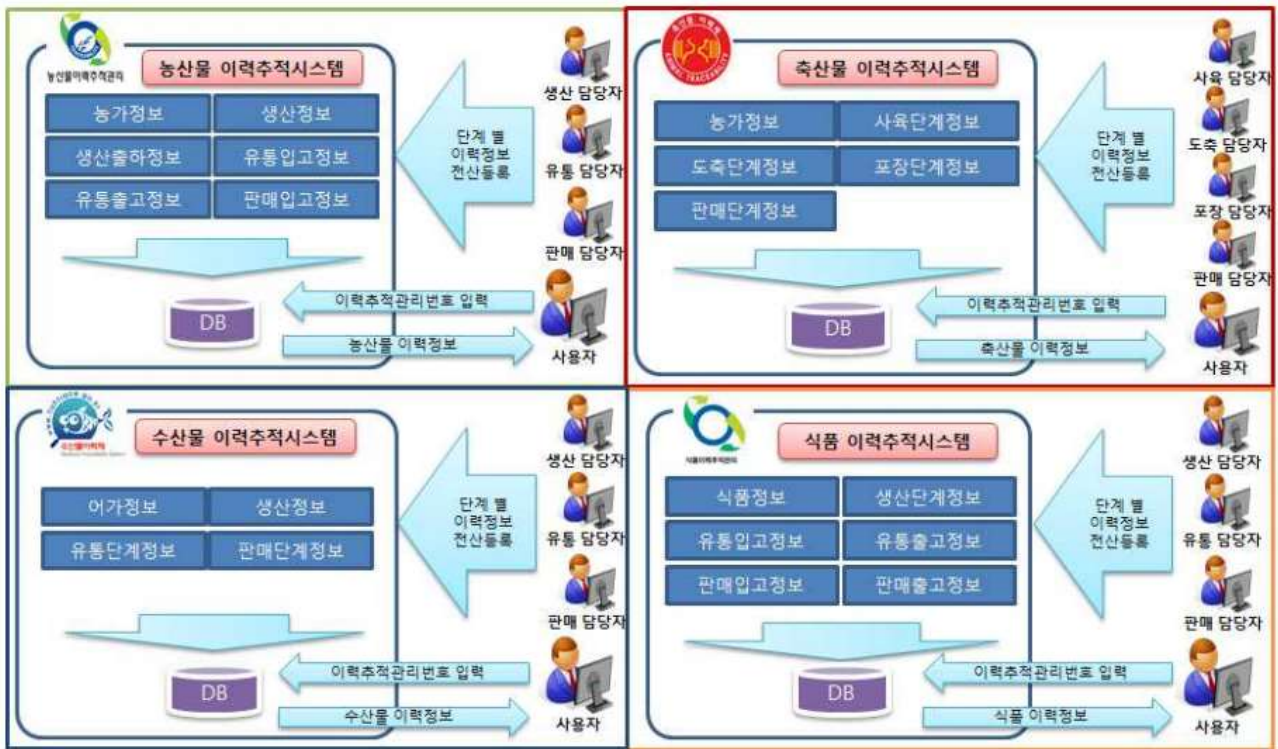
- 수산물 이력추적관리시스템은 생산단계에서 어가정보, 생산정보(생산자의 성명, 주소 및 전화번호, 이력추적관리 대상품목 명, 양식면적(양식수산물만 해당), 양식장 위치(양식수산물만 해당), 또는 산지위판장등의 주소(어획물만 해당)를 유통단계에서 유통단계정보(유통자의 성명, 주소 및 전화번호, 이력추적관리 대상품목 명, 유통업체명)를 판매단계에서 판매단계정보(판매자의 성명, 주소 및 전화번호, 판매업체 명 및 그 주소)를 등록하고 있음
- 시스템에 위와 같은 정보를 전산등록하면 해당정보는 시스템의 데이터베이스에 저장되고 사용자는 수산물 이력추적관리시스템(fishtrash)에 접속해서 해당 수산물의 이력추적관리번호를 입력하면 해당 수산물의 이력정보를 조회하는 구조를 가지고 있음

18) 온나라정책연구, 생산부터 소비까지이력추적 정보연계 전략 수립 연구 보고서
http://www.prism.go.kr/homepage/entire/retrieveEntireDetail.do?pageIndex=1&research_id=1471000-201600030&leftMenuLevel=160&cond_research_name=%EC%9D%B4%EB%A0%A5%EC%B6%94%EC%A0%81&cond_research_start_date=&cond_research_end_date=&pageUnit=10&cond_order=3

음

④ 식품 이력추적관리시스템

- 식품 이력추적관리시스템은 생산단계에서 식품정보, 생산단계정보(식품이력추적관리번호, 업소 명칭 및 소재지, 제조일자, 유통기한 또는 품질유지기한, 제품 원재료 관련 정보, 생산량, 상품바코드, 거래처 또는 도착장소 명칭, 소재지, 연락처, 출고량)를 유통단계에서 유통입고정보, 유통출고정보(식품이력추적관리번호, 제조업소 명칭 및 소재지, 입고일자, 거래처 또는 도착장소 명칭, 소재지, 연락처, 출고량)를 판매단계에서 판매단계정보(식품이력추적관리번호, 제품명, 판매업소 명칭 및 소재지, 입고일자, 입고량, 출고일자, 고량, 유통기한 또는 제조일자 또는 품질유지기한)를 등록하고 있음
- 시스템에 전산등록하면 위와 같은 정보를 전산등록하면 해당정보는 시스템의 데이터베이스에 저장되고 사용자는 식품 이력추적관리시스템(tFood)에 접속해서 해당 식품의 이력추적관리번호를 입력하면 해당 식품의 이력정보를 조회하는 구조를 가지고 있음



<그림 1-9 각 부처 이력추적관리시스템 아키텍처 분석>

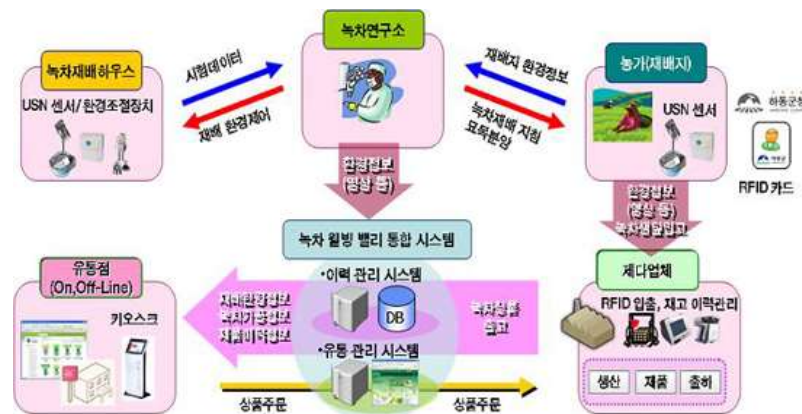
- 식품 이력추적관리시스템의 데이터 제공처
 - 현재 수산물을 제외한 농·축산물, 식품 이력추적관리시스템의 OpenAPI는 공공데이터포털(data.go.kr)에서 제공됨

- 농축산물 유통 관리 기술



<그림 1-10 제주시 양돈 HACCP 시스템 구축 사업>

- 제주특별자치도와 아시어나IDT, 신세계아이앤씨, CS, 인포마인드, 나인웍스는 2012년 RFID/USN 기반으로 돼지 질병예방을 위한 성장환경 모니터링 및 HACCP(식품위해요소중점관리기준) 기반의 사양관리 시스템을 구축, 생산에서 식탁까지 생산이력정보를 제공함
- 강원도, 백두대간조합공동사업법인, 동부CNI, 이지팜, 지앤에서 2008년 RFID/USN 기술을 활용해 백두대간의 농특산물인 배추와 감자 등의 안정적인 수급 조절을 위한 생산정보 체계 및 유통이력관리 시스템을 구축함



<그림 1-11 경남 하동군 녹차웰빙벨리 통합관리시스템>


- 경남 하동군과 투원스컴, 이니투스는 2007년 u-IT 신기술을 녹차 생산 및 가공 유통 전반에 적용해 녹차 품질 제고와 녹차생산 및 가공과정을 소비자에게 제공 및 공개하고 있음

○ 시장현황

- 국내 농축수산물 이력추적시스템 현황

- 국내 농축수산물 및 식품이력추적시스템은 국내 농수산물, 축산물 및 수산물 이력관리법에 의거하여 운영되고 있음
- 하지만 국내의 각 부처/사업 마다 서로 사용하는 이력 코드의 종류가 다르기 때문에 FTA 및 국제 유통망 에서 호환이 안 되는 문제가 있고 농축산물 정보 포맷 및 접근 방법 등에 대한 표준정의도 이루어지지 않았음
- 뿐만 아니라 생산/유통/소비의 전 단계에서의 농축산물의 상세한 정보 획득 및 추적/리콜에 대한 뚜렷한 솔루션이 없음

<표 1-7 국내 농·축·수산물 추적 관련 시스템 사례>

	팜투데이블	안심확인시스템	생산이력추적시스템
주요기능			
관리기관	국립농산물품질관리원	농협	풀무원
실시범위	생산,가공,유통,판매	생산,가공,유통	생산,가공,유통
농축산물 종류	이력추적관리대상 농산물, 우수관리인증농산물(GAP)	등록된 멜론, 한우, 한돈, 오리, 닭, 계란, 벌꿀 등	풀무원 두부, 나물, 김
농축산물 이력코드	이력추적 관리번호 (12자리)	개체식별번호	바코드 + 타임 바코드
시스템 설명	농수산물관리법에 의한 이력 추적관리대상 농산물 및 우수관리인증농산물(GAP)를 대상으로 생산자가 관련법령을 준수하여 신청 후, 농산물 이력추적에 사용	가축 및 축산물 이력관리에 관한 법률에 의거한 개체번호, 개체 또는 묶음번호를 통한 축산물 추적관리 시스템	바코드 및 타임 바코드를 이용한 풀무원 자사의 식품 데이터베이스 및 추적 시스템을 통한 상품 추적 시스템
	축산물 이력제	수산물 이력제	식품 이력제
주요기능			
관리기관	농림축산식품부	해양수산부	식품의약품안전처
실시범위	사육,도축,포장,판매	생산,가공,유통,판매	가공,판매
농축산물	등록된 국내 소·돼지 및 쇠	등록된 국산수산물	가공식품 및 수입식품

종류	고기·돼지고기		
농축산물 이력코드	이력추적 관리번호 (12자리)	이력추적 관리번호 (13자리)	이력추적 관리번호 (18자리)
시스템 설명	소의 출생에서부터 도축·포장처리·판매에 이르기까지의 정보를 기록·관리하여 위생·안전에 문제가 발생할 경우 그 이력을 추적하여 신속하게 대처하기 위한 제도.	어장에서 식탁에 이르기까지 수산물의 이력정보를 기록·관리하여 소비자에게 공개함으로써 수산물을 안심하고 선택할 수 있도록 도와주는 제도.	식품을 제조·가공단계부터 판매단계까지 이력추적정보를 기록·관리하여 소비자에게 제공. 소비자 알권리를 보장. 식품에 문제가 발생할 경우 신속한 유통차단과 회수조치를 할 수 있도록 관리하는 제도.

- 국내 농축수산물이력추적 연구

- 국내의 농·축산물 관리에 대한 연구는 개별적인 시스템을 사용하여, 모든 국·내외의 농·축산물의 추적 및 관리에는 한계점이 있음

<표 1-8 국내 관련 연구 현황>

연구자	연구 제목	연구 내용
신현민 외 1인	식품이력추적제도를 위한 바이오센서 (2014)	식품이력추적관리제도의 조기 정착과 신뢰 확보를 위해서 식품 제조에서 판매까지의 각 단계에서 식품의 안정성을 실시간으로 모니터링 할 수 있는 센서 기술을 제안.
최준호	가공식품에 대한 이력추적관리번호 부여체계의 표준화 방안 (2012)	국제적인 식별체계와 국내의 식품이력추적관리번호 부여체계와의 연계방안을 제안.
최인영 외 1인	축산물 거래의 안정성을 보장하는 이력추적관리모델 (2010)	유통환경에 변화에 대응하여, 축산물 거래의 안정성을 보장할 수 있는 축산물 이력추적 관리 모델을 제안함.
임대명 외 3인	RFID 기반의 농산물 생산이력정보 제공 시스템 (2010)	RFID(Radio-Frequency IDentification) 기술을 기반으로 농산물에 RFID 태그를 부착하여 소비자가 이를 구매 시 RFID 리더기를 통해 RFID 태그를 읽어 해당 농산물의 믿을 수 있는 생산정보와 안전성정보를 소비자에게 정확하고 손쉽게 제공하는 농산물 생산이력정보 제공 시스템을 제안.
유남현 외 6인	유비쿼터스 센서 네트워크를 이용한 농산물 재배 관리 및 이력추적 시스템의 설계 및 구현 (2009)	재배력, 기상 상황 정보 등을 실시간으로 제공받고, 농산물에 대한 각종 상황 정보를 모니터링, 시설물들을 직접/원격 제어, 농산물의 생산, 저장, 유통 및 최종 판매 단계까지 연결되고 일원화된 시스템 제안.

연구자	연구 제목	연구 내용
김철 외 3인	한약재 이력 정보 추적을 위한 RFID 코드체계 (2009)	세계적인 표준으로 채택되고 있는 RFID 코드체계 구성과 한약재의 이력관리 프로세스, 현재 진행되고 있는 한약재 이력관리시스템을 분석
김완수	국내산 및 수입산 식재료의 생산이력추적시스템과 식품안전성 관리 (2008)	식품구매자들에게는 먹거리의 안전성을 제공하고 생산자에게는 상품의 안전성을 보장하는 RFID 기술을 접목한 식품생산이력추적시스템을 개발
백민호 외 1인	쌀 생산이력정보 추적을 위한 RFID시스템 구현에 관한 연구 (2008)	RFID 기술을 이용하여 식품에 대한 생산이력시스템을 구현하여 생산업자, 가공업자, 유통업자 등 모든 참여자가 함께 안전한 농산물을 생산하고 올바른 유통체계를 이루어 정직하게 이력정보를 공유 시스템 제안
이철희	농산물 이력추적관리의 추진현황과 발전방향 (2005)	군내에서 추진되고 있는 이력추적제에 대한 추진현황과 발전방향에 대하여 논의

3) IoT

○ 기술현황

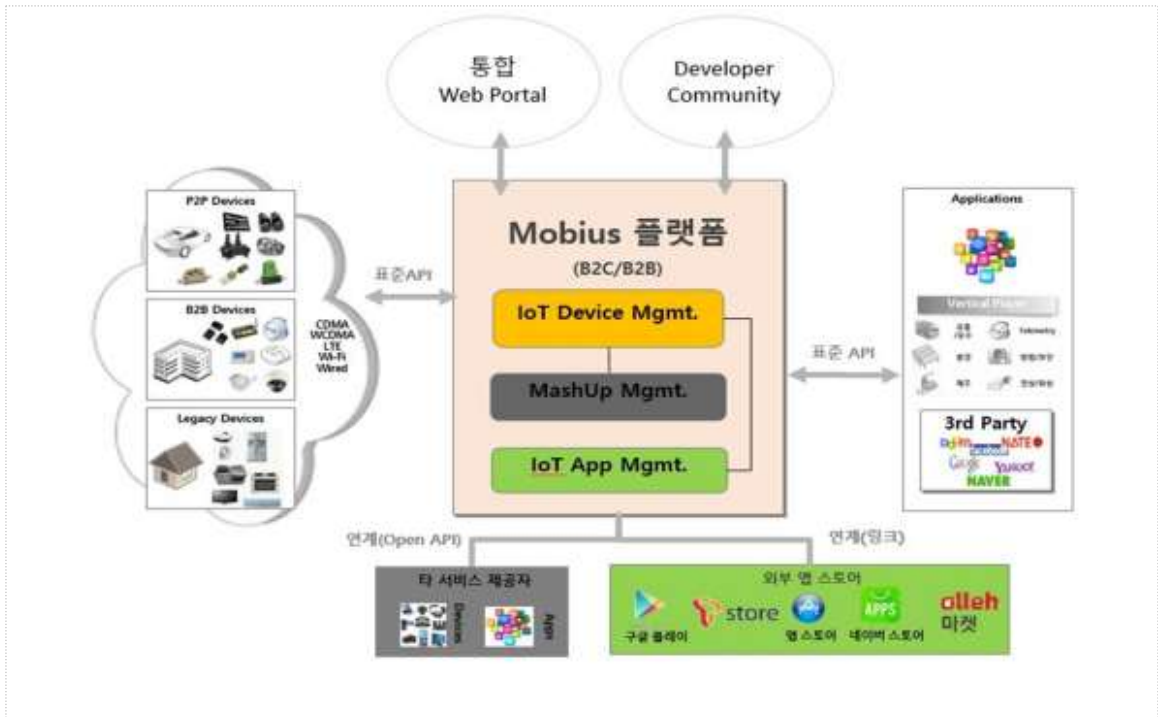
- oneM2M

- 최근까지 세계적으로 통합된 IoT 표준화기구가 없었으나 2012년에 TTA, ATIS, ETSI를 비롯한 미국·유럽·아시아 표준개발기관 및 주요 기업들로 구성 된 M2M 및 IoT 분야 국제 표준화 협력체인 oneM2M이 결성. oneM2M이 2014년 8월 M2M/IoT 다양한 산업직군간 연관 요구사항, 아키텍처, 프로토콜, 보안기술, 단말관리, 시네틱 추상화 기술 관련된 9개 기술규격이 담겨 있는 표준 후보 ‘Release 1.0’ 을 발표하였음

Reference	Version	Title	Date	ARIB	ATIS	CCSA	ETSI	TTA	TTA	TTC
TS-0001	1.6.1	Functional Architecture	01/2015		ATIS oneM2M TS0001V161-2015		TS 118 101 V1.0.0	TIA-5022.001	TTAT MM-TS-0001	TS-M2M-0001v1.6.1
TS-0002	1.0.1	Requirements	01/2015		ATIS oneM2M TS0002V101-2015		TS 118 102 V1.0.0	TIA-5022.002	TTAT MM-TS-0002	TS-M2M-0002v1.0.1
TS-0003	1.0.1	Security Solutions	01/2015		ATIS oneM2M TS0003V101-2015		TS 118 103 V1.0.0	TIA-5022.003	TTAT MM-TS-0003	TS-M2M-0003v1.0.1
TS-0004	1.0.1	Service Layer Core Protocol Specification	01/2015		ATIS oneM2M TS0004V101-2015		TS 118 104 V1.0.0	TIA-5022.004	TTAT MM-TS-0004	TS-M2M-0004v1.0.1
TS-0005	1.0.1	Management Enablement (OMA)	01/2015		ATIS oneM2M TS0005V101-2015		TS 118 105 V1.0.0	TIA-5022.005	TTAT MM-TS-0005	TS-M2M-0005v1.0.1
TS-0006	1.0.1	Management Enablement (RIF)	01/2015		ATIS oneM2M TS0006V101-2015		TS 118 106 V1.0.0	TIA-5022.006	TTAT MM-TS-0006	TS-M2M-0006v1.0.1
TS-0008	1.0.1	CoAP Protocol Binding	01/2015		ATIS oneM2M TS0008V101-2015		TS 118 108 V1.0.0	TIA-5022.008	TTAT MM-TS-0008	TS-M2M-0008v1.0.1
TS-0009	1.0.1	HTTP Protocol Binding	01/2015		ATIS oneM2M TS0009V101-2015		TS 118 109 V1.0.0	TIA-5022.009	TTAT MM-TS-0009	TS-M2M-0009v1.0.1
TS-0010	1.0.1	MQTT Protocol Binding	01/2015		ATIS oneM2M TS0010V101-2015		TS 118 110 V1.0.0	TIA-5022.010	TTAT MM-TS-0010	TS-M2M-0010v1.0.1
TS-0011	1.2.1	Common Terminology	01/2015		ATIS oneM2M TS0011V121-2015		TS 118 111 V1.0.0	TIA-5022.0011	TTAT MM-TS-0011	TS-M2M-0011v1.2.1

<그림 1-12 oneM2M Release 1.0 >

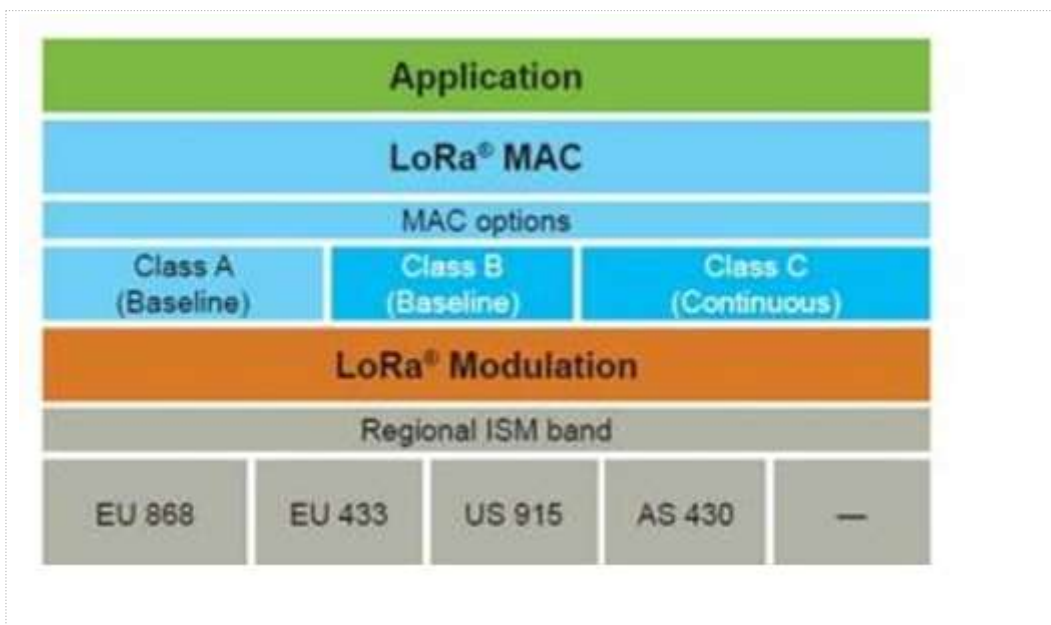
- 국내에서는 TTA 사물인터넷 특별기술위원회(STC1)산하 oneM2M 프로젝트 그룹(SPG13)을 올해 새롭게 구성하여 사물인터넷 분야 핵심 기술 개발 및 국제 표준화에 적극적으로 대응 중
- TTA에서는 국내 회원사의 oneM2M 규격 이해 및 상용화를 촉진하기 위하여 ‘IoT/M2M 개발자를 위한 oneM2M 표준 기술 세미나’를 개최하는 등의 많은 노력을 기울이고 있음
- 이에 따라 SK 텔레콤은 이를 적용한 사용 수준의 ‘모비우스’ 개발을 완료. 모비우스 플랫폼은 B2B, B2C 영역의 다양한 IoT 기기를 지원하고, 누구나 자유롭게 사용할 수 있는 IoT 개방형 플랫폼이며, IoT 디바이스와 앱을 개발을 관리하는 서버에 탑재되는 일종의 미들웨어로 볼 수 있으며 디바이스와 앱 관리뿐 아니라 데이터를 수집, 사용자 인증, 메시업 API 관리 등도 가능함



<그림 1-13 Mobius 플랫폼 구성도 >

- LoRa, Bluetooth

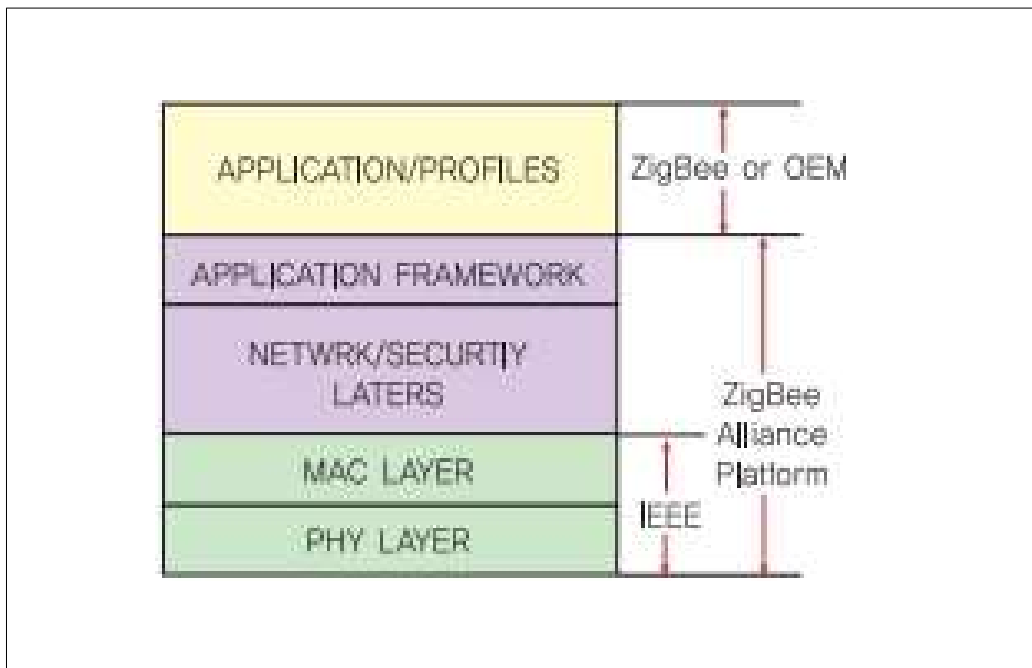
- LoRa는 소물인터넷(Internet of Small Things : Focus to Massive Number of Low - Throughput Devices which are Ultra Low Coast and Low Power Consumption) 기술로 LPWAN(Low Power Wide Area Network)에 적용되는 기술로 장거리 통신에 장점을 가지고 있음
- LoRa는 통신범위를 증가시키기 위해 저전력 특성을 가지는 chirp spread spectrum 변조방식을 사용하여 상위 계층에서는 battery lifetime과 capacity, QoS 등을 결정짓는 protocol과 architecture를 가짐



<그림 1-14 Lora-WAN system구조>

- 현재 국내에서는 SK텔레콤이 B2B 및 B2C서비스 적용이 용이한 표준 기반의 IoT 플랫폼 구축을 위하여, IoT 전용망과의 Seamless Interworking 지원, Key Vertical 공략을 위한 Domain Knowledge 및 Data 분석과 관련된 기능을 보장하여 IoT 사업을 지원하는 한편 소물인터넷 LoRa 전국망으로 구축, 상용화하여 서비스하고 있음
- 블루투스의 경우 저전력에 따른 속도 및 대역폭 문제를 해결하기 위해 4.2 버전을 발표하였으며 이러한 블루투스 4.2 버전은 기존 4.0 규격 대비 전송 속도가 2.5배 증가. 또한 한 번에 보낼 수 있는 패킷 용량을 10배로 늘림
- 인터넷 프로토콜 지원 프로파일(IPSP) 개발로 블루투스 장치가 인터넷에 직접 접속할 수 있으며 IPSP는 블루투스에 무제한 인터넷 주소 체계인 IPv6와 저전력 무선통신 기술인 6LowPAN(IPv6 over Low power Wireless Personal Area Network) 적용을 가능하게 만들었으며, 128비트 AES 암호화를 통해 공공 분야에서 요구하는 레벨의 보안 등급을 지원하여 개인 정보 보호 기능도 크게 향상됨
- 이러한 블루투스 4.2기술은 LG전자를 포함해서 ST코리아, 디아메스코, BDE, Rooti, 젤리코스터, 인사이트파워 등이 다양한 제품들을 만들어 선보임. 젤리코스터의 스마트보틀, 디아메스코의 혈당 측정기, 인사이트파워의 전력소비를 줄여주는 스마트 플러그와 같이 실생활에서 유용하고 편리하게 쓰일 수 있는 제품들이 있음

- ZigBee



<그림 1-15 ZigBee기술의 구성요소>

- IEEE 802.15 Work Group은 2003년 Low Rate WPAN 표준으로 IEEE 802.15.4를 제정
- Low Rate WPANs (IEEE 802.15.4/LR-WPAN) 은 WLAN과 Bluetooth에서는 고려하지 않은 아주 낮은 전력 소모와 가격으로 산업용, 가정용, 의학용 어플리케이션을 목

- 표로 제정, 이러한 IEEE 802.15.4는 물리계층과 LLC(logical link control)의 표준
- ZigBee Alliance는 LLC 상위 계층들(네트워크 계층부터 응용 계층까지)을 정의함으로써 전 세계에서 공통으로 사용할 수 있는 표준을 제정
 - ZigBee 기술은 Motorola 와 Honeywell이 중심으로 새로운 네트워크 표준을 만들기 위해 1998년부터 기술개발 시작됨
 - 2000년에 저가, 저전력, 소형 네트워크에 대한 표준을 IEEE 802.15 work group에 제안하였고 2002년 10월 Motorola와 Honeywell을 중심으로 ZigBee Alliance가 설립
 - 2003년 5월제안한 표준이 IEEE 802.15.4 표준으로 발표되었고, 2004년 12월 ZigBee 1.0 표준안이 승인
 - 일반적으로 RF 송수신기와 센서(동작, 압력, 기온, 습도 등) 혹은 제어대상 기기와의 결합을 통해 구성되는 무선센서 및 제어 네트워크의 경우 대용량 정보전달에 대한 요구보다는 긴 배터리 시간과 일정거리 이상의 전송 커버리지 확보를 필요로 함. 이러한 요구사항을 충족시키기 위해 IEEE는 2003년 5월 802.15.4 규격을 발표하였고, 마케팅과 인증 등 산업 촉진을 위해 설립된 ZigBee Alliance에서는 IEEE에서 정의하는 PHY와 MAC에 네트워크와 보안계층을 표준화하는 작업을 진행하고 있음
 - IEEE 1451(센서네트워크 표준화 담당)에서 블루투스나 WiFi 대신 ZigBee 기술을 US N¹⁹⁾ 구축을 위한 기본 네트워크인 무선 센서 네트워크를 구현하기 위한 기술로 부각되는 이유는 WPAN²⁰⁾(블루투스, IrDA 등) 기술이 고가이며, 전력소모 문제 등으로 시장 활성화가 부진한 상황에서 ZigBee는 저렴하면서도 단순한 기능의 저기능성 센서 네트워크를 가능하게 하고 평균 전력소모가 50mW 정도인 저전력이라는 특성에 기인함 (UWB²¹⁾가 200mW, 무선LAN이 1W 정도인 점을 감안하면 매우 낮은 전력소모 특성을 지님)

19) Ubiquitous Sensor Network

20) WPAN : Wireless Personal Area Network - 무선 개인통신망

21) Ultra-wideband : 초광대역

1-3. 연구개발 범위

가. 목표 및 세부내용

구분	내용																				
최종목표	<Nectar시스템 모듈목록>																				
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th data-bbox="336 443 568 521">모듈 프로그램</th> <th data-bbox="568 443 1430 521">세부 내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="336 521 568 689">No-SQL DB 모듈</td> <td data-bbox="568 521 1430 689">블록체인에 다량의 스마트계약 등록 시 발생하는 트랜잭션 및 데이터 비용을 줄이기 Hash기술과 No-SQL DB를 활용한 이력데이터의 관리</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 689 568 790">키관리모듈</td> <td data-bbox="568 689 1430 790">사용자의 아이디와 이더리움의 키를 매핑하고 관리</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 790 568 891">게이트웨이 연동모듈</td> <td data-bbox="568 790 1430 891">IoT센서 데이터의 수신된 내용을 이더리움과 연결 하는 프로토콜 제공</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 891 568 1037">IoT 모듈</td> <td data-bbox="568 891 1430 1037">온도, 습도, 움직임(가속도, 기울기), 산소, 조도 등의 IoT센서에서 발생하는 데이터를 블록체인게이트웨이로 자동 전송</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1037 568 1149">Data Validating</td> <td data-bbox="568 1037 1430 1149">생산부터 소비까지의 프로세스 중 직접 입력을 요하는 부분을 검증하고 관리</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1149 568 1238">Tagging</td> <td data-bbox="568 1149 1430 1238">암호화된 바코드 or QR코드를 이용하여 실제 상품에 라벨로 부착</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1238 568 1328">Linking</td> <td data-bbox="568 1238 1430 1328">상품에 부여된 바코드 or QR코드 등을 블록 체인과 데이터 간 연결</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1328 568 1473">토큰 순환 시스템</td> <td data-bbox="568 1328 1430 1473">발행된 ATZ 토큰이 유통과정(생산/운송/판매)에서 소비되고 개별 인센티브 지급이 가능한 구조로 토큰을 관리</td> </tr> <tr> <td data-bbox="336 1473 568 1619">User-Facing (블록체인 접근)</td> <td data-bbox="568 1473 1430 1619">사용자의 모바일 환경에서 넥타(Nectar)시스템을 통해 실시간 데이터의 이력 추적을 가능 하도록 제공</td> </tr> </tbody> </table>	모듈 프로그램	세부 내용	No-SQL DB 모듈	블록체인에 다량의 스마트계약 등록 시 발생하는 트랜잭션 및 데이터 비용을 줄이기 Hash기술과 No-SQL DB를 활용한 이력데이터의 관리	키관리모듈	사용자의 아이디와 이더리움의 키를 매핑하고 관리	게이트웨이 연동모듈	IoT센서 데이터의 수신된 내용을 이더리움과 연결 하는 프로토콜 제공	IoT 모듈	온도, 습도, 움직임(가속도, 기울기), 산소, 조도 등의 IoT센서에서 발생하는 데이터를 블록체인게이트웨이로 자동 전송	Data Validating	생산부터 소비까지의 프로세스 중 직접 입력을 요하는 부분을 검증하고 관리	Tagging	암호화된 바코드 or QR코드를 이용하여 실제 상품에 라벨로 부착	Linking	상품에 부여된 바코드 or QR코드 등을 블록 체인과 데이터 간 연결	토큰 순환 시스템	발행된 ATZ 토큰이 유통과정(생산/운송/판매)에서 소비되고 개별 인센티브 지급이 가능한 구조로 토큰을 관리	User-Facing (블록체인 접근)	사용자의 모바일 환경에서 넥타(Nectar)시스템을 통해 실시간 데이터의 이력 추적을 가능 하도록 제공
	모듈 프로그램	세부 내용																			
	No-SQL DB 모듈	블록체인에 다량의 스마트계약 등록 시 발생하는 트랜잭션 및 데이터 비용을 줄이기 Hash기술과 No-SQL DB를 활용한 이력데이터의 관리																			
	키관리모듈	사용자의 아이디와 이더리움의 키를 매핑하고 관리																			
	게이트웨이 연동모듈	IoT센서 데이터의 수신된 내용을 이더리움과 연결 하는 프로토콜 제공																			
	IoT 모듈	온도, 습도, 움직임(가속도, 기울기), 산소, 조도 등의 IoT센서에서 발생하는 데이터를 블록체인게이트웨이로 자동 전송																			
	Data Validating	생산부터 소비까지의 프로세스 중 직접 입력을 요하는 부분을 검증하고 관리																			
	Tagging	암호화된 바코드 or QR코드를 이용하여 실제 상품에 라벨로 부착																			
	Linking	상품에 부여된 바코드 or QR코드 등을 블록 체인과 데이터 간 연결																			
	토큰 순환 시스템	발행된 ATZ 토큰이 유통과정(생산/운송/판매)에서 소비되고 개별 인센티브 지급이 가능한 구조로 토큰을 관리																			
User-Facing (블록체인 접근)	사용자의 모바일 환경에서 넥타(Nectar)시스템을 통해 실시간 데이터의 이력 추적을 가능 하도록 제공																				
세부목표	<p>(1) 블록체인 게이트웨이 : Hash와 No-SQL DB를 활용한 이력관리시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 주요기능 <ul style="list-style-type: none"> - 블록체인에 다량의 데이터 기록시에 필요한 비용(ETH or gas)을 줄이기 위하여 Hash방식과 No-SQL DB를 활용한 이력데이터 관리 - No-SQL DB의에 저장된 데이터의 키(Hash)값은 이더리움 블록체인에 기록 ○ 핵심기술 																				

구분	내용															
	<ul style="list-style-type: none"> - Hash와 No-SQL DB를 활용하여 블록체인의 데이터 용량 및 부하를 감소하는 기술 - No-SQL DB에 데이터를 계속 추가하면서 키(Hash)값만 발췌해 블록체인 데이터에 기록하는 seamless한 연동기술 - 스마트계약과 연동하여 블록체인에 저장되는 생산/운송 이력관리 <p>○ 주요성능치</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이더리움 블록체인에 데이터를 등록하는 시간과 등록실패율 <table border="1" data-bbox="386 609 1399 891"> <thead> <tr> <th>성능 항목</th> <th>단위</th> <th>이더리움 수준</th> <th>최종목표</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>등록시간</td> <td>초</td> <td>평균18초 (블록생성주기)</td> <td>평균19초</td> <td>이더리움 +1초이내</td> </tr> <tr> <td>등록 실패율</td> <td>%</td> <td>0%</td> <td>0%</td> <td>실패율 제로</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 블록체인 게이트웨이 : 생산자/소비자용 웹서비스, 모바일서비스 및 IoT연동API</p> <p>○ 주요기능</p> <ul style="list-style-type: none"> - 로그인 및 사용이 어려운 분산어플리케이션²²⁾을 일반 웹방식으로 이용할 수 있도록 하는 웹서비스 - 소비자가 스마트폰 및 패드에서 넥타(Nectar)시스템에 접속할 수 있는 모바일서비스 - IoT사이트게이트웨이의 정보를 수신하여 No-SQL DB및 블록체인에 기록하는 기능 <p>○ 핵심기술</p> <ul style="list-style-type: none"> - 생산자/소비자를 회원으로 관리하고 IoT사이트게이트웨이를 운송업체와 매핑하여 회원으로 관리하는 기술 - 웹서비스로 접속한 고객 및 IoT디바이스를 분산어플리케이션과 연동하는 웹과 분산어플리케이션간의 호출 기술 - 모바일서비스에서 바코드/QR코드를 활용하여 넥타(Nectar)시스템과 연동하는 기술 <p>(3) 블록체인 게이트웨이: 이더리움 키관리를 통한 분산어플리케이션 자동 로그인</p> <p>○ 주요기능</p> <ul style="list-style-type: none"> - 회원가입시 이더리움의 키를 자동으로 발급 - 웹서비스에 접속하여 데이터 저장시 자동으로 분산어플리케이션에 로그인 	성능 항목	단위	이더리움 수준	최종목표	비고	등록시간	초	평균18초 (블록생성주기)	평균19초	이더리움 +1초이내	등록 실패율	%	0%	0%	실패율 제로
성능 항목	단위	이더리움 수준	최종목표	비고												
등록시간	초	평균18초 (블록생성주기)	평균19초	이더리움 +1초이내												
등록 실패율	%	0%	0%	실패율 제로												

구분	내용
	<p>하여 블록체인에 저장</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 핵심기술 <ul style="list-style-type: none"> - 회원가입시 이더리움의 키를 자동으로 발급받는 기술 - 회원아이디와 이더리움의 키를 빠른 속도로 매핑하고 검색하는 기술 - 웹서비스에 접속하여 데이터 저장시 자동으로 분산어플리케이션에 로그인하여 분산어플리케이션 함수호출을 통해 블록체인에 저장하는 기술 <p>(4) 넥터(Nectar)시스템을 활성화하기 위한 수수료체계와 보상이 가능한 토큰 순환시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 주요기능 <ul style="list-style-type: none"> - ERC-20 프로토콜 기반의 자체 토큰을 매개체로 이용하는 이력관리 - 자체 토큰을 통한 운송단계 수수료 차감 시스템 - 최종 잔여 토큰을 활용한 소비자용 보상시스템 ○ 핵심기술 <ul style="list-style-type: none"> - 이더리움의 ERC-20 프로토콜을 기반으로 자체 토큰인 ATZ(Agricultural Traceability Zone)를 발행하고 전체 토큰 수량을 관리하는 기술 - 회원별로 ATZ토큰의 보유량을 관리하고 스마트계약이 발생할 시마다 스마트계약과 연계하여 회원별로 정산하는 기술 - ATZ토큰과 상품의 이력데이터를 연계해서 관리하는 기술 - 운송단계별로 ATZ토큰을 차감하여 전체 토큰보유량에 더하면서 토큰순환시스템을 유지하는 기술 <p>(5) 스마트계약이 적용된 생산자/운송판매자/소비자용 분산어플리케이션</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 주요기능 <ul style="list-style-type: none"> - 생산자가 상품출하시에 상품정보를 입력하는 분산어플리케이션 - 운송지점마다 수집되는 운송이력 및 품질이력정보가 자동으로 입력되는 분산어플리케이션 - 소비자가 상품구매 후 넥터(Nectar)시스템에 접속해서 품질정보를 확인하는 분산어플리케이션 ○ 핵심기술 <ul style="list-style-type: none"> - 분산어플리케이션을 통해 No-SQL DB에 저장된 이력데이터 중 키(Hash)값만 발췌해서 블록체인에 기록하는 기술 - 분산어플리케이션간 상호 데이터 참조를 통해서 이전의 이력을 확인하는 기술

구분	내용
----	----

- 블록체인에 저장된 이력의 키값을 참조해서 No-SQL DB에서 전체이력을 검색해서 출력하는 기술

○ 주요성능치

- 웹 및 모바일에서 조회속도 및 TPS

성능 항목	단위	목표수준	비고
웹조회 속도	초	2초이내	블록체인을 경유해서 조회하는 속도
웹조회 TPS	건/초	10건	초당 서버당 처리건수 (1분이상 test해서 측정)
모바일조회 속도	초	2초이내	블록체인을 경유해서 조회하는 속도
모바일조회 TPS	건/초	10건	초당 서버의 처리건수 (1분이상 test해서 측정)

(6) 상품의 품질정보 수집을 위한 IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이

○ 주요기능

- 실시간 농축산물 품질정보를 전송하는 IoT디바이스
- 현장에서 IoT디바이스의 데이터를 수집하는 소형 IoT사이트게이트웨이
- IoT장비 및 IoT사이트게이트웨이의 정보를 수집하는 블록체인게이트웨이

○ 핵심기술

- 센서(온도/습도/움직임/조도/산소량 등)와 근거리 무선통신을 결합하는 IoT장비 기술
- 품질정보 전달을 위한 IoT사이트게이트웨이를 위한 무선네트워크 기술
- IoT사이트게이트웨이의 정보를 수집하는 블록체인게이트웨이의 개인키저장을 통한 블록체인 연동기술
- IoT장비에 저장된 다량의 데이터를 No-SQL DB에 저장하고 블록체인에 해시값을 저장하는 기술

○ 주요성능치

- IoT장비의 데이터저장 주기와 전달속도와 실패율 측정

성능 항목	단위	목표수준	비고
데이터 저장주기	분	1분 단위 저장	1분단위로 이동시간 중 지속저장
데이터	초/건	0.5초 이내	블록체인게이트웨이

구분	내용			
	성능 항목	단위	목표수준	비고
	전달시간			까지 도달하는 시간
	실패율	%	1% 이하	시범서비스 기간 실패율 추정

(7) 실제 농축산물 및 유통매장을 통한 테스트베드 및 시범서비스

- 주요기능
 - 친환경 농축산물 생산업체와 유통/판매업체를 포함하여 테스트환경 구축
 - 실제 생산/유통과정을 이용하여 시범서비스 수행
- 적용범위
 - 특정업체의 생산품에 대한 생산부터 소비까지의 품질과 이력관리
 - 협동연구업체인 (주)본프레쉬가 생산업체를 담당하고 (주)본프레쉬의 주 거래처인 롯데마트, 현대백화점, CU, (주)샐러디, (주)청솔식품, 풀무원올가홀푸드 등의 업체 중 판매업체를 지정해서 시범서비스 수행
 - 특정 유통/판매업체까지 이동 경로에서의 품질관련 정보(온도/습도/움직임/조도/산소량 등)측정 정보 임시저장
 - 유통/판매업체에 도착시 저장된 온도/습도/움직임/조도/산소량 등의 데이터를 넥터(Nectar)시스템에 저장
 - 구매한 소비자는 상품의 바코드/QR코드를 스캔하여 이력조회 및 토큰 수령

나. 연차별 개발범위 및 내용

가. 1차년도

1) 연구개발 목표

- 주관연구기관(이지팜)
 - 자체 토큰시스템인 ATZ(Agricultural Traceability Zone) 설계 및 블록체인 개발환경 (TestRPC 등)상에서의 구현
 - 스마트계약 설계 및 블록체인 개발환경(TestRPC 등)상에서의 구현
 - 분산어플리케이션(dApp) 설계
 - 블록체인가이트웨이 시스템 설계
- 협동연구기관(본프레쉬)
 - 넥터(Nectar)에 적용할 다양한 상품 및 유통flow 선정
 - 상품정보 및 이력정보 데이터모델링

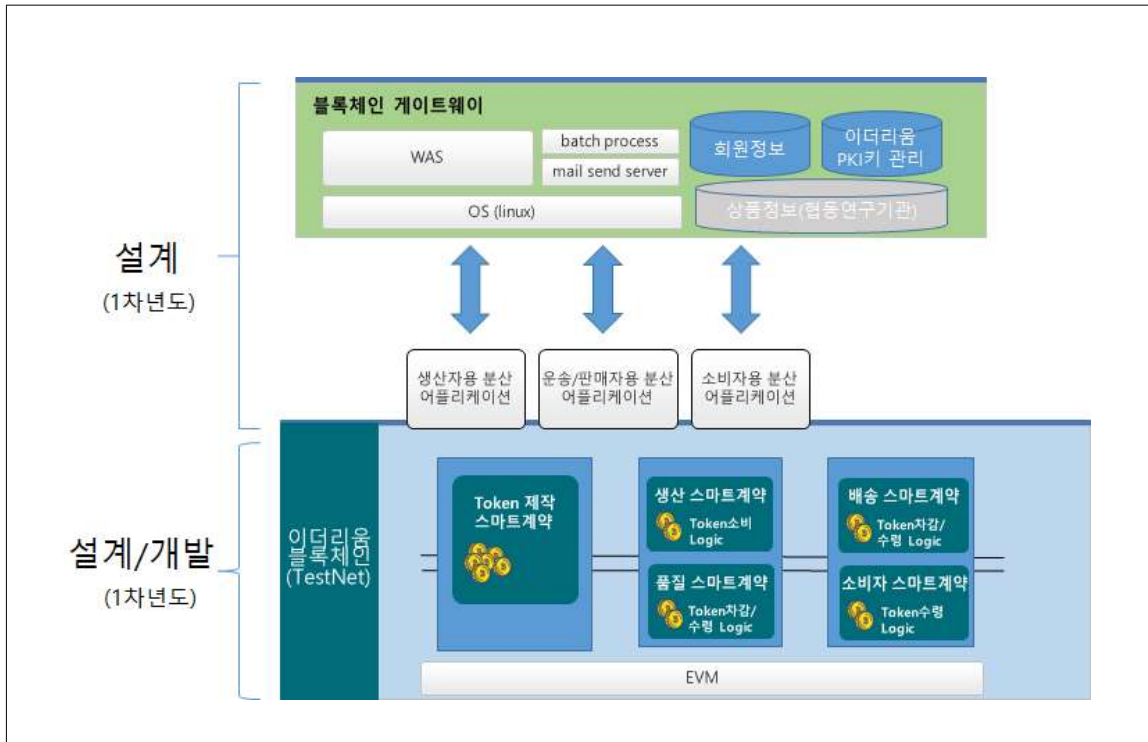
22) 로그인 및 사용이 어려운 분산어플리케이션: 이더리움의 전용키를 발급받아서 전용브라우저나 플러그인으로만 접속이 가능

○ 위탁연구기관(엠케이)

- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 요소기술 규격 설정
- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 보드 설계
- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 제품케이스 외부 설계

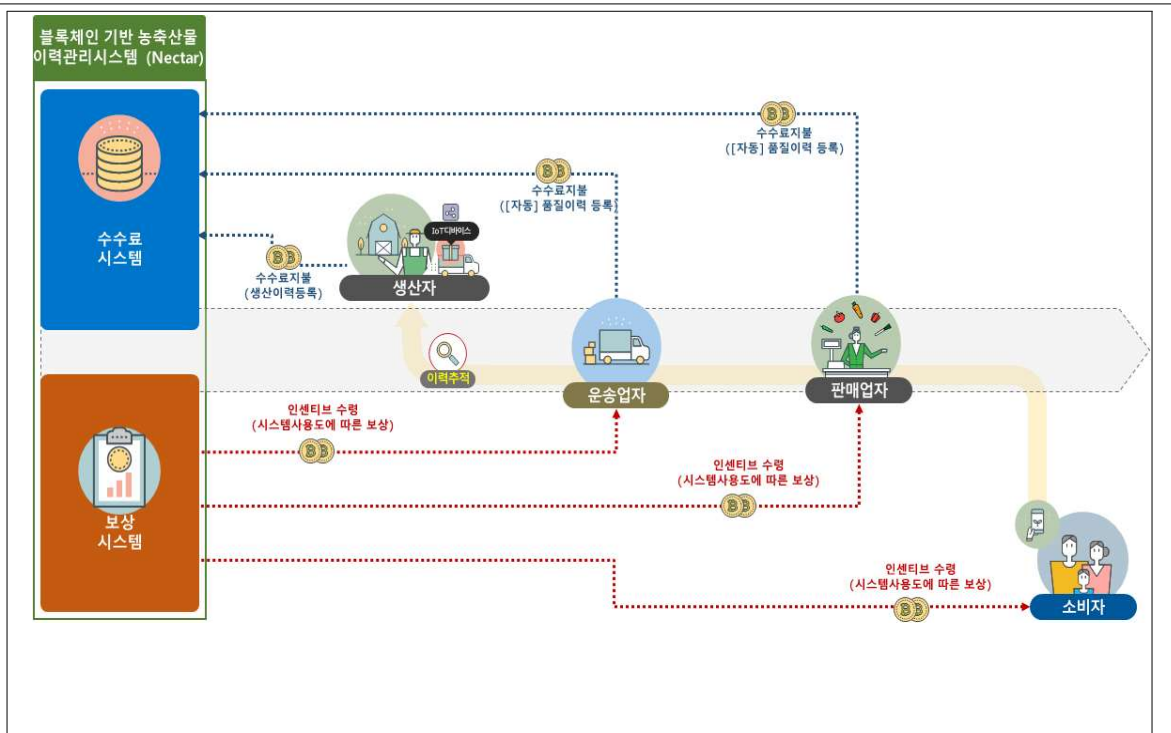
2) 개발 내용 및 범위

○ 주관연구기관(이지팜)



<1차년도 설계 및 개발 내용>

- 자체 토큰 시스템 설계 및 블록체인 개발환경(TestRPC 등)에서 구현
 - 토큰제작 스마트계약 설계 및 구현 : 자체 토큰인 ATZ를 ERC-20기반으로 발행하여 시스템 내에서 시스템 사용수수료 차감 및 포상 포인트 용도로 사용하여 순환이 가능하도록 구현
 - 넥터(Nectar)시스템 내에서 생산/가공자가 상품출하시 ATZ토큰을 수수료로 사용, 운송/판매업자의 경우 ATZ토큰을 수수료로 사용 및 인센티브 형태로 수령, 소비자의 경우 구매한 상품의 바코드를 태깅시 인센티브 형태의 ATZ토큰을 수령하고 향후에 구축될 전용쇼핑몰 등에서 사용



<수수료와 보상이 가능한 토큰 순환 시스템>

- 스마트계약 설계 및 블록체인 개발환경(TestRPC 등)에서 구현
 - 생산이력 스마트계약 설계 및 구현 : 생산자가 상품정보를 입력시 생산자의
 - 품질/운송이력 스마트계약 설계 및 구현 : 운송지점마다 이력정보 입력시 일부토큰을 수수료의 형태로 차감하고, 또 일부의 토큰은 시스템에 기여한 대가로 운송/판매업체에게 지급하는 방식으로 구현
 - 소비자용 스마트계약 설계 및 구현 : 최종 소비자가 시스템에 접속시 포인트의 개념으로 토큰을 수령하는 방식으로 구현




```

pragma solidity ^0.4.11;

contract DeliveryContract {
    address owner;
    MyToken public myToken; //Token정보
    MeasureData [] measureData; //측정정보

    struct MeasureData {
        bytes32 productId;
        bytes32 degree;
        ....
    }

    function DeliveryContract(bytes32 _name, bytes32 _code, address _adress) {
        owner = msg.sender;
        myToken = MyToken(_address);
    }

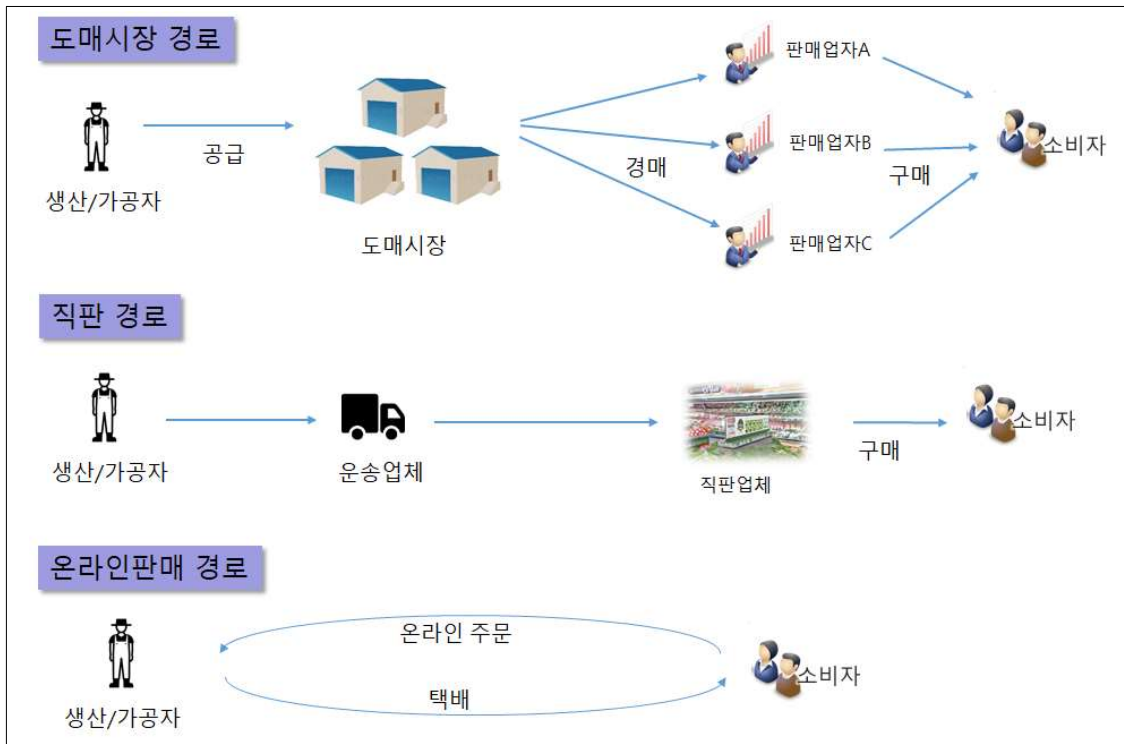
    function addMeasureData(bytes32 [] _events, int [] _values ..) {
        for (uint i = 0; i < _events.length; i++) {
            measureData.push(MeasureData( _values[i], _events[i] ..));
        }
    }
}

```

<스마트계약 예제 : 운송이력 스마트계약>

- 분산어플리케이션 설계
 - 생산자용 분산어플리케이션 설계: 생산자가 운송시작시에 상품정보를 입력하기 위한 웹방식의 분산어플리케이션 설계
 - 소비자용 분산어플리케이션 구현 : 소비자가 상품구매 후 로그인해서 확인하기 위한 UI가 결합된 분산어플리케이션 설계
 - 운송/판매업체용 분산어플리케이션 설계 : 상품이 운송지점에 도착할 때마다 IoT 사이트게이트웨이에서 자동으로 보내는 정보를 서버에서 수신하기 위한 API방식의 분산어플리케이션 설계
- 블록체인 게이트웨이 시스템 설계
 - 시스템 아키텍처 설계 : 블록체인과 연동 및 IoT장비들과도 연동이 가능하도록 웹어플리케이션 서버 방식으로 설계 및 개발플랫폼 선정
 - 생산자/운송판매업체/소비자를 위한 회원관리 기능 설계
 - 블록체인과 연동시 비대칭키 기반으로 연동을 하기위한 PKI키 관리기능 설계

○ 협동연구기관(배상면주가)



<case별 상품정보/이력정보 모델링>

- 넥터(Nectar)시스템에 적용할 다양한 상품 및 유통flow 모델링
 - 넥터(Nectar)시스템에 적용대상 상품들 선정
 - 운송업체/판매업체와 소비자를 고려한 전체 넥터(Nectar)시스템의 업무flow 설정
- 다양한 경로를 반영한 상품정보 및 이력정보 데이터모델링
 - 농축산 상품의 관리대상 정보 선정
 - 품질관리가 필요한 정보 및 운송도중 수집가능한 정보들을 IoT기술 수준을 고려하여 선정 후 데이터 모델링

<관리대상 상품 기초이력데이터 예시>

항목	설명
분류코드	품목/품종 분류코드
식별코드(고유키)	가공 후의 특정상품을 식별하기 위한 코드
적정온도	품질을 유지하기 위한 적정 온도범위
적정습도	품질을 유지하기 위한 적정 습도범위
무게	포장시 상품 무게
농장정보	농축산물의 원물 생산 농장정보
상품고유정보	농산물의 경우(세척방식, 가공방식 등 포함) 축산물의 경우(등급, 도축정보, 육질, 가공방식 등 포함)
유통기한	유통 완료기한 일시
소비기한	소비 완료기한 일시

○ 위탁연구기관(엠케이)



<IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 구조>

- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 요소기술 규격 설정
 - 온도/습도/움직임/조도/산소량 등 상품 품질정보 확정 후, 해당 품질관리에 필요한 센서 선정
 - IoT디바이스와 IoT사이트게이트웨이에 대해 전원 및 통신모듈을 고려한 H/W내 부구조 설계
- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 보드 H/W설계
- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 제품케이스 외장 설계
 - 3D프린터 기술을 활용한 IoT제품 외장 디자인 및 설계

나. 2차년도

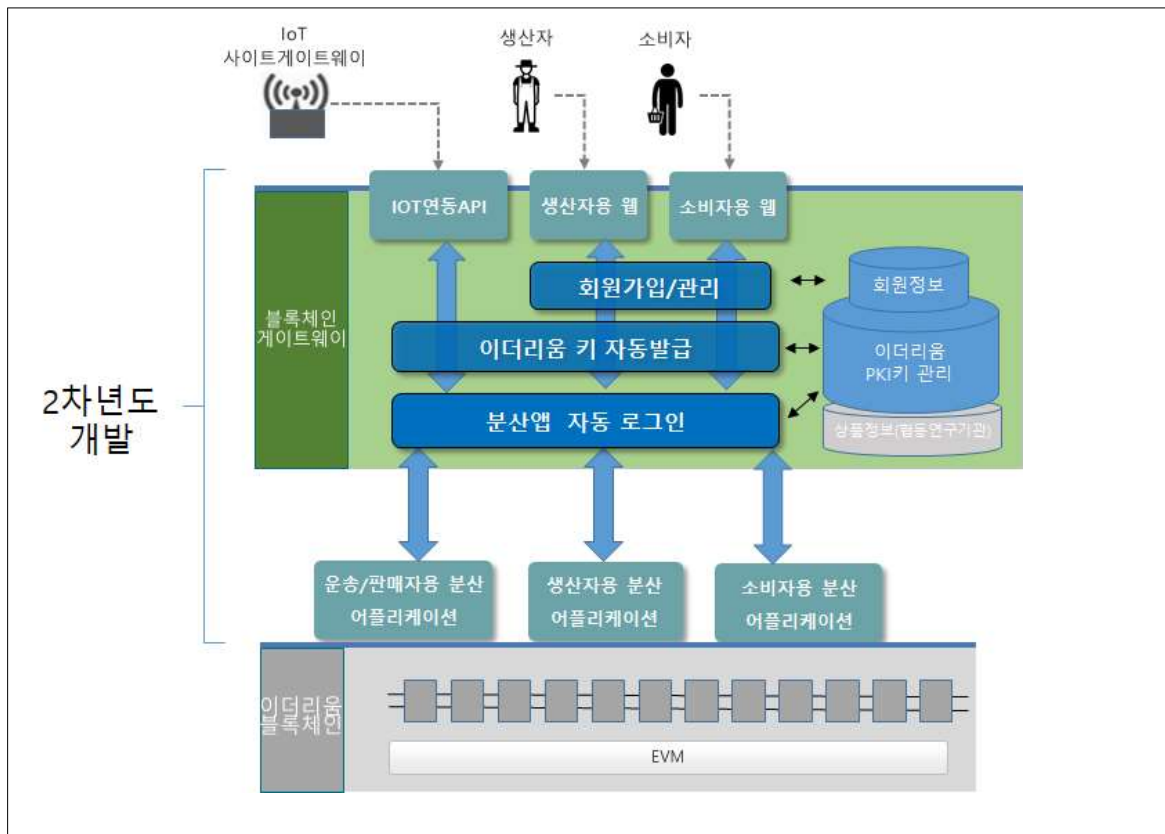
1) 연구개발 목표

- 주관연구기관(이지팜)
 - 분산어플리케이션(dApp)을 블록체인 개발환경(TestRPC 등)에서 개발
 - 블록체인게이트웨이 개발을 통해 블록체인 dApp과 사용자/IoT장비들간 연동
- 협동연구기관(배상면주가)

- 블록체인에 직접 다량의 데이터를 기록시에 발생하는 비용을 줄이기 위하여 No-SQL DB를 활용해 수정이 불가능한(Immutable) 이력정보 구현
- 차기년도 시범서비스를 위한 유통flow선정 및 운송업자/판매업자 섭외
- 위탁연구기관(엠케이)
 - 농축산물 품질이력 수집용 IoT 디바이스의 S/W모듈 개발
 - 농축산물 품질이력/운송이력 정보전송을 위한 IoT사이트게이트웨이의 S/W모듈 개발
 - IoT사이트게이트웨이와 블록체인게이트웨이간 연동 개발

2) 개발 내용 및 범위

- 주관연구기관(이지팜)



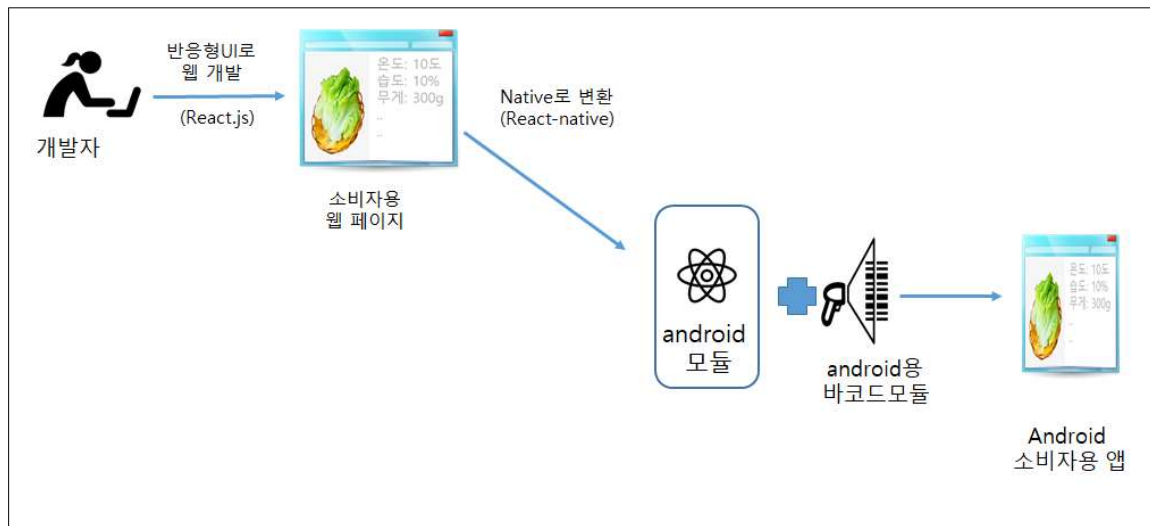
<주관연구기관 2차년도 개발내용>

- 분산어플리케이션(dApp) 개발
 - 생산자용 dApp : 생산품의 데이터를 입력 생산스마트계약을 통해 입력하면서 토큰을 소비
 - 운송/판매자용 dApp : IoT장비로부터 수령된 정보를 운송스마트계약을 통해 입력하면서 토큰을 활용한 수수료 지급 및 인센티브 토큰 수령
 - 소비자용 dApp : 최종 상품이력을 소비자스마트계약을 통해 입력하면서 인센티브 토큰 수령

- 블록체인게이트웨이 개발

- 회원 가입 및 관리 기능 개발 : 이메일 ID와 비밀번호를 이용한 회원관리
- 생산자/소비자용 웹 페이지 개발 : 생산자가 이더리움 키를 사용하지 않고도 시스템을 사용할 수 있도록 일반적인 형태의 웹페이지 개발
(단, 3차년도 모바일앱을 위해, 반응형UI를 이용해 단일페이지앱 방식으로 개발)
- 이더리움 키 자동발급: IoT연동과 생산자/소비자용 웹을 쉽게 사용할 수 있도록 복잡한 이더리움 키 생성기능을 내부적으로 처리하도록 개발
- 분산앱 자동 로그인 : 생산자/소비자는 일반적인 ID와 비번을 이용하지만 내부적으로 관리되는 이더리움 키를 이용해 분산어플리케이션(dApp)에 자동으로 로그인 하는 기능 개발
- IoT연동 API개발: IoT사이트게이트웨이와 간단한 통신방식으로 연동이 되도록 TCP통신 혹은 웹기반의 Restful방식을 이용하여 품질이력 및 운송이력을 받아서 분산어플리케이션(dApp)을 호출하도록 개발

○ 주관연구기관(이지팜)



<소비자용 모바일앱 개발>

- 소비자용 모바일앱 개발 및 바코드 인식기능 연동개발

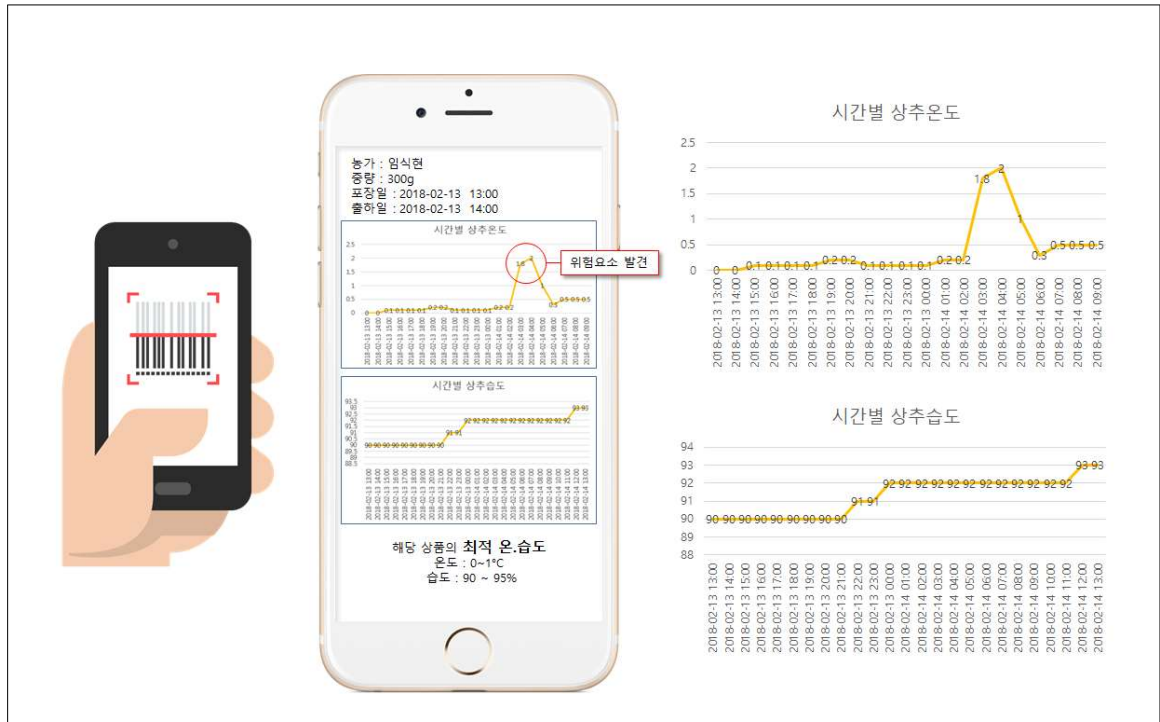
- 반응형 UI(React.js)를 이용하여 개발된 소비자용 웹을 모바일 모듈로 변환
- 변환된 모바일모듈에 바코드모듈을 결합하여 소비자용 모바일앱을 OS별로 제작

- 테스트베드 운영

- 블록체인 개발환경을 이용한 테스트베드 운영 및 개선사항을 시범서비스에 반영

- 시범서비스 운영

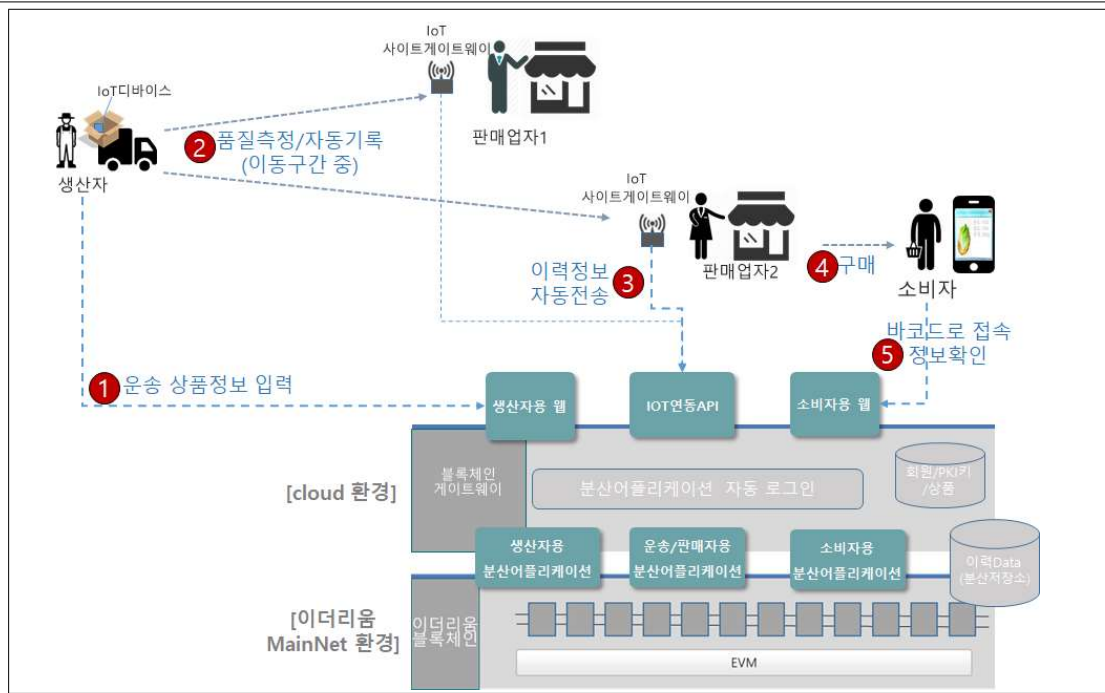
- 이더리움 테스트환경(TestNet)에 이력시스템 적용 배포 및 운영
- 클라우드 환경에 게이트웨이시스템 배포 및 운영



<소비자가 모바일로 확인하는 품질이력정보 - 예시>

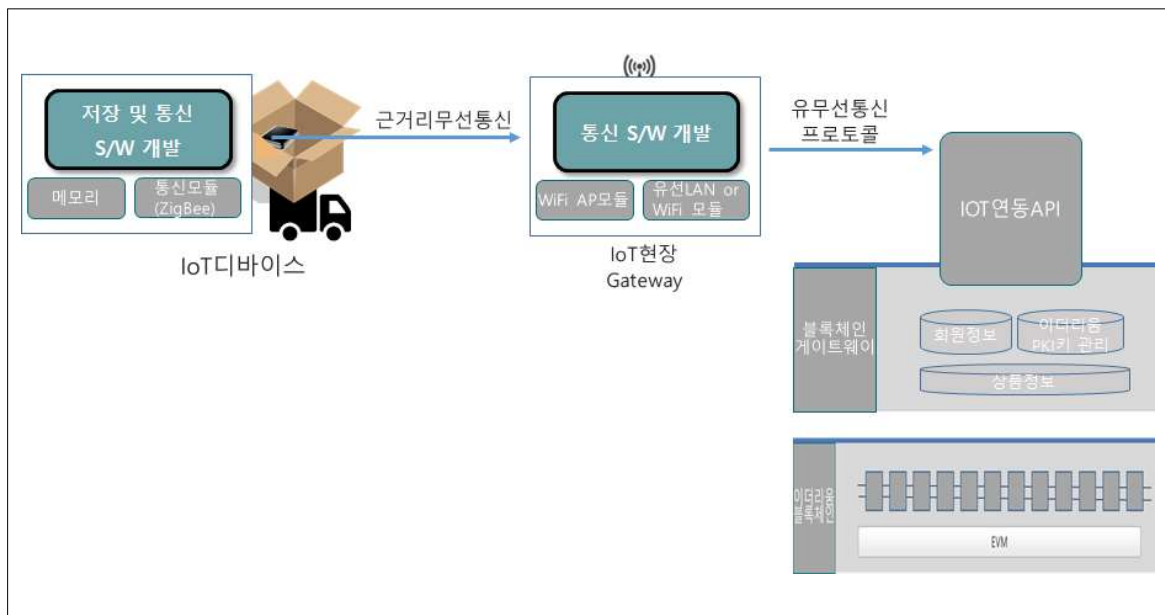
○ 협동연구기관(배상면주가)

- 시연매장과 업무협약 및 IoT사이트게이트웨이 설치환경 구성
 - 선정된 시연매장과 시연방식 협의
 - IoT사이트게이트웨이 설치를 위한 전원 및 인터넷 환경 준비
- 테스트 베드 및 시범서비스 환경에서 IoT디바이스 출하상품에 적용
 - 시연대상 상품 출하시 박스단위로 IoT디바이스 적용
- 상품출하시 상품정보를 이력시스템에 입력
 - 시연대상 상품의 출하시 상품정보를 이력시스템에 입력
- 시범서비스 모니터링 및 피드백



<시험서비스 구성>

○ 위탁연구기관(엠케이)



<위탁연구기관 2차년도 개발내용>

- 농축산물 품질이력 수집용 IoT 디바이스의 보드확정 및 S/W모듈 개발
 - 주기적인 저장기능 : 생산자가 생산품의 품질정보를 입력한 후, 운송과정에서 센서로부터 받는 온도/습도/움직임/조도/산소량 등의 품질데이터를 주기적으로(1분 단위 등)으로 내장된 메모리에 기록하는 기능
 - IoT사이트게이트웨이 탐지 기능: 주위에 IoT사이트게이트웨이를 지속적으로 탐색

및 발견하는 기능

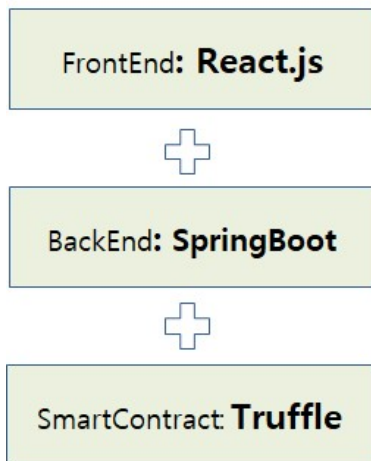
- 근거리 무선통신 모듈을 이용한 품질정보 전송기능 : 발견된 IoT사이트게이트웨이에게 메모리에 저장된 데이터를 일괄 전송하는 기능
- IoT사이트게이트웨이와 블록체인게이트웨이간 연동 규격정의
 - IoT사이트게이트웨이와 블록체인 게이트웨이간의 연동프로토콜 정의 (TCP/IP 통신 혹은 Restful API방식 등)
 - IoT사이트게이트웨이와 블록체인 게이트웨이간의 연동API 데이터포맷 및 규격 정의 (xml 혹은 json방식 등 활용)
- 농축산물 출하/운송시 수집된 정보수집을 위한 IoT사이트게이트웨이의 S/W모듈 개발
 - IoT디바이스에서 수신된 품질 데이터를 블록체인 게이트웨이로 전송하기 위한 연결 장치
 - 전송 실패 및 오류시 retry기능 개발
- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 제품 생산
 - 3D 프린팅 기술으로 활용하여 최종케이스 제작 및 검증
 - 제작된 케이스단위로 부품조합을 통해 IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 생산
- IoT사이트게이트웨이를 선정된 시연매장에 설치
 - IoT사이트게이트웨이를 선정된 시연매장의 최적위치에 설치 및 기본테스트 수행
- 테스트베드 환경에서 데이터 수집/검증 및 S/W개선
 - 테스트베드 환경에서 테스트 수행 및 개선사항을 시범서비스에 반영

2. 연구수행 내용 및 결과

2-1. 연구수행 내용

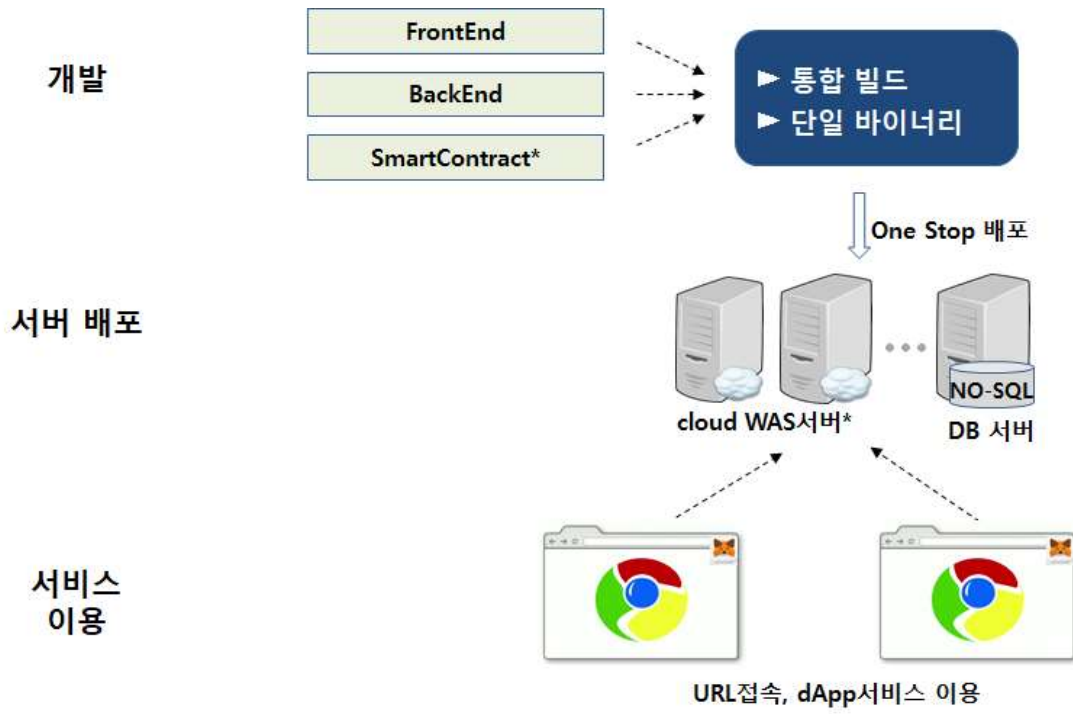
가. 블록체인 기반 통합서비스 기술 개발

- 블록체인 기반기술 및 개발방식 관련 기술 명세
 - 프론트 엔드, 백엔드 그리고 스마트컨트랙트 단일 개발 플랫폼
 - 사용자 생성시 블록체인 계정을 자동으로 생성
 - 웹방식으로 로그인을 통해 블록체인을 사용기술(특허)
 - 자체개발 Library : 기본 스마트 컨트랙트를 상속해서 백엔드와 자동으로 연동

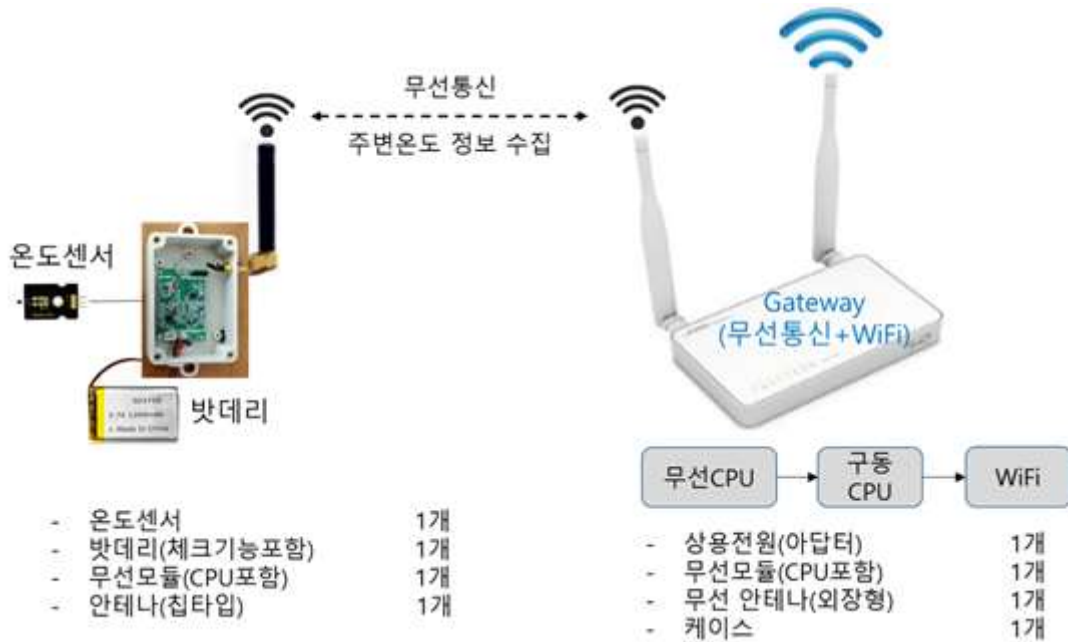


- **블록체인의 비동기식 data에 최적화된 UI**
 - 블록체인에서 data를 비동기방식 수신 후, 전체화면 재구성가능
 - ES6 javascript의 promise를 통해 비동기방식의 극대화 활용
 - 모듈화된 디자인기반의 재활용 가능한 컴포넌트
- **Enterprise level의 백엔드**
 - 탈중앙화와 중앙집중식 서비스를 동시에 수용
 - Batch프로세스, DB/트랜잭션 및 Legacy시스템 연동
 - 효율성 높은 NO-SQL방식의 Off-chain DB 사용 (추천)
- **FrontEnd에서 스마트계약 one stop 연동**
 - SmartContract의 분리개발 및 병합개발 모두 가능
 - **자체개발 Library 제공**으로 FrontEnd에서 한번 호출로 연동

- 배포 및 서비스 운영 기술 명세
 - 블록체인 스마트 컨트랙트를 프론트엔드에 자동으로 포함하는 기술
 - 블록체인 스마트 컨트랙트를 빌드를 통해 프론트엔드 백엔드에 자동으로 포함하는 기술
 - 단일 바이너리 생성 방식 및 기술
 - 단일 바이너리 배포를 통한 dApp서비스 방식



나. 유통이력 추적용 IoT 장비



○ 온도 기록용 IoT디바이스 기능 명세

- 1분 단위로 온도와 습도를 기록하는 센서기능 및 메모리를 통한 저장기능
- 이틀 이상의 운송을 커버할 수 있는 배터리

- Gateway(IoT사이트게이트웨이)와 통신하는 통신모듈 및 안테나
- 사용편의를 위한 On/Off스위치와 LED모듈

○ IoT사이트 게이트웨이 기능명세

- 인접한 IoT 센서 탐지
- IoT센서로부터 데이터 일괄 수신을 위한 통신기능
- 서버와 통신을 통한 데이터 전송하는 통신기능
- 에러 리커버리 기능, 이중 전송 방지 기능 및 재전송 기능
- 상용전원 관리 기능

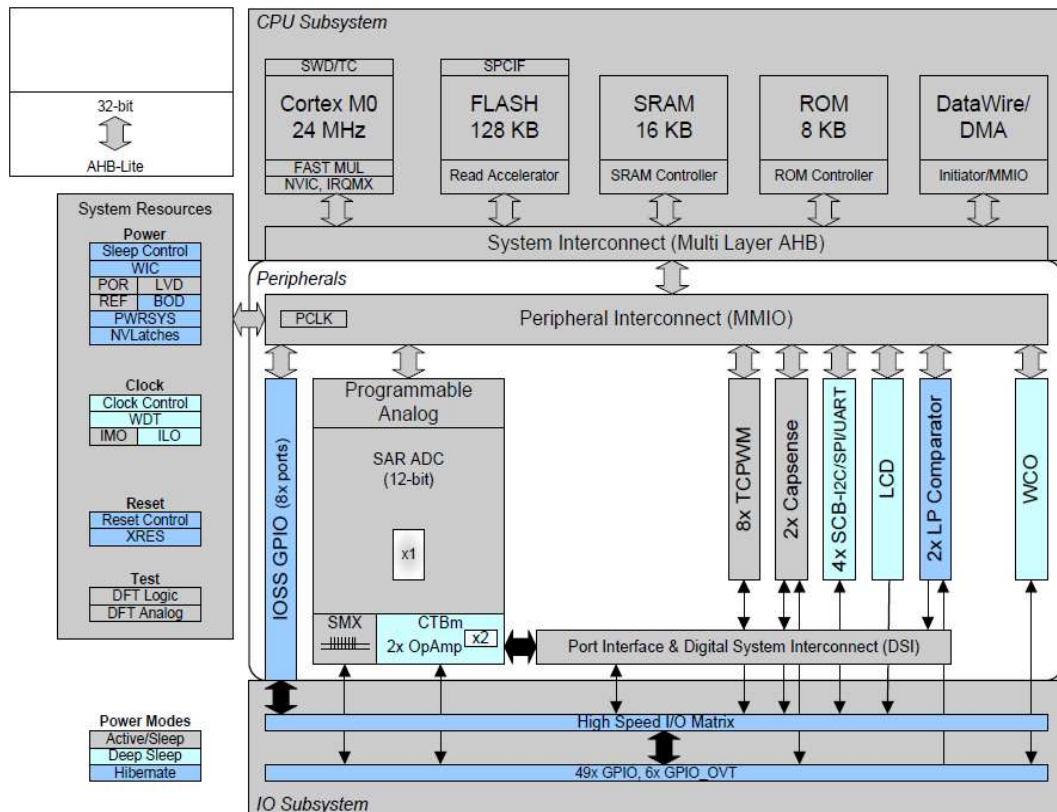
○ IoT장비 상세 사양

아래와 같이 하드웨어 구성 사양을 선정하여 IoT 센서 단말의 무선통신 CPU, 구동 CPU, 온도와 습도 센서를 적용

1.무선 통신 CPU 하드웨어 사양

- High-Performance, Single-Chip Transceiver • Automatic Output Power Ramping
- Adjacent Channel Selectivity: • Configurable Data Rates: 0 to 200 kbps 64 dB at 12.5-kHz Offset • Supported Modulation Formats: 2-FSK,
- Blocking Performance: 91 dB at 10 MHz 2-GFSK, 4-FSK, 4-GFSK, MSK, OOK
- Excellent Receiver Sensitivity: • Wave Match: Advanced Digital Signal Processing
- 123 dBm at 1.2 kbps for Improved Sync Detect Performance
- 110 dBm at 50 kbps • RoHS-Compliant 5-mm × 5-mm No-Lead QFN
- 127 dBm Using Built-in Coding Gain 32-Pin Package (RHB)
- Very Low Phase Noise: • Regulations - Suitable for Systems Targeting
- Power Supply Support
- Wide Supply Voltage Range (2.0 V to 3.6 V) - Support for Retransmissions
- Low Current Consumption: - Support for Automatic Acknowledge of Received
- RX: 2 mA in RX Sniff Mode Packets
- RX: 17 mA Peak Current in Low-Power - TCXO Support and Control, Also in Power
- Mode Modes
- RX: 22 mA Peak Current in - Automatic Clear Channel Assessment (CCA) for High-Performance Mode Listen-Before-Talk (LBT) Systems
- TX: 45 mA at +14 dBm - Built-in Coding Gain Support for Increased
- Power Down: 0.12 μA Range and Robustness
- (0.5 μA With eWOR Timer Running) - Digital RSSI Measurement
- Programmable Output Power up to +16 dBm With - Temperature Sensor

2. 운영 시스템(OS) CPU IC block

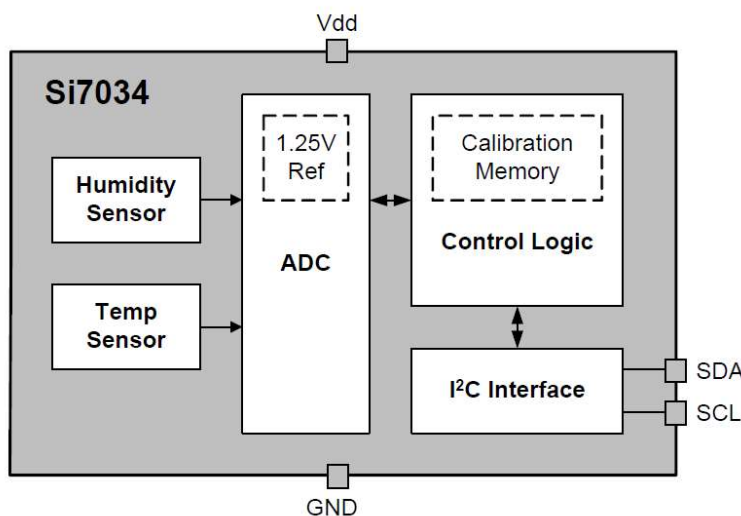


- 24-MHz ARM Cortex-M0 CPU with single-cycle multiply
- Up to 128 kB of flash with Read Accelerator
- Up to 16 kB of SRAM
- DMA engine Programmable Analog
- Four opamps that operate in Deep Sleep mode at very low current levels
- All opamps have reconfigurable high current pin-drive, high-bandwidth internal drive, ADC input buffering, and Comparator modes with flexible connectivity allowing input connections to any pin
- Four current DACs (IDACs) for general-purpose or capacitive sensing applications on any pin
- Two low-power comparators that operate in Deep Sleep mode
- 12-bit SAR ADC with 806-Ksps conversion rate Low Power 1.71 to 5.5 V Operation
- 20-nA Stop Mode with GPIO pin wakeup
- Hibernate and Deep Sleep modes allow wakeup-time versus power trade-offs Capacitive Sensing
- Cypress Capacitive Sigma-Delta (CSD) technique provides best-in-class SNR (>5:1) and water tolerance
- Cypress-supplied software component makes capacitive sensing design easy

- Automatic hardware tuning (Smart Sense™) Segment LCD Drive
- LCD drive supported on all pins (common or segment)
- Operates in Deep Sleep mode with 4 bits per pin memory Serial Communication
- Four independent run-time reconfigurable serial communication blocks (SCBs) with reconfigurable I2C, SPI, or UART functionality Timing and Pulse-Width Modulation
- Eight 16-bit timer/counter pulse-width modulator (TCPWM) blocks
- Center-aligned, Edge, and Pseudo-random modes
- Comparator-based triggering of Kill signals for motor drive and other high-reliability digital logic applications Package Options
- 68-pin QFN, 64-pin TQFP wide and narrow pitch, and 48-pin and 44-pin TQFP packages
- Up to 55 programmable GPIOs
- GPIO pins can be Cap Sense, LCD, analog, or digital
- Drive modes, strengths, and slew rates are programmable
- Extended Industrial Temperature Operation
- -40 ° C to +105 ° C operation
- Integrated Development Environment (IDE) provides schematic design entry and build (with analog and digital automatic routing)
- Applications Programming Interface (API component) for all fixed-function and programmable peripherals Industry-Standard Tool Compatibility
- After schematic entry, development can be done with ARM-based industry-standard development tools

3 온도 및 습도 센서 사양

온도 오차율 0.4% 이내, 습도 오차율 4% 이내에 정확도를 갖는 센서를 선정하여 구성함.



- Precision Relative Humidity Sensor : $\pm 4\%$ RH (max), 0-80% RH
- High Accuracy Temperature Sensor : ± 0.4 ° C (max), -10 to 85 ° C
- 0 to 100% RH operating range
- -40 to +125 ° C operating range
- Low Voltage Operation
- Low Power Consumption : 50 nA, standby current
- Factory-calibrated
- I2C Interface
- Integrated on-chip heater
- 2x2 mm QFN package
- Excellent long term

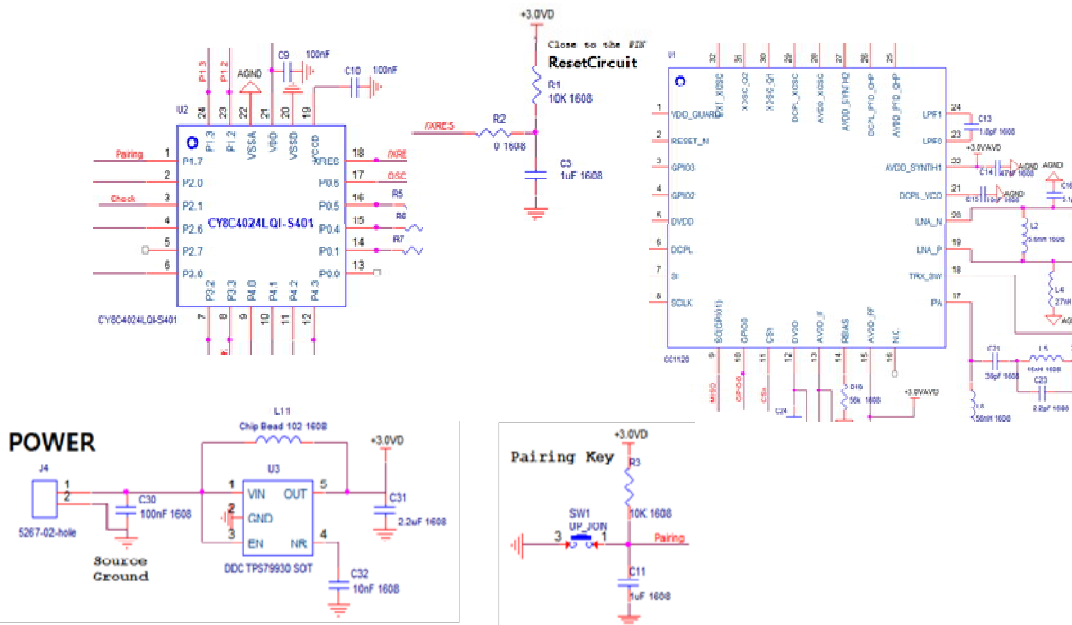
○ 회로도

1. IoT 센서 단말에서 필요한 무선 통신 회로도

아래 회로도는 무선 통신 단말 부문에 회로 설계를 진행한 것으로 아래와 같이 구성하였음

기본적인 RLC 소자, POWER 구성, 무선통신 단말과 IoT 게이트웨이 페어링 버튼 키를

추가하여 설계도를 구성하였음

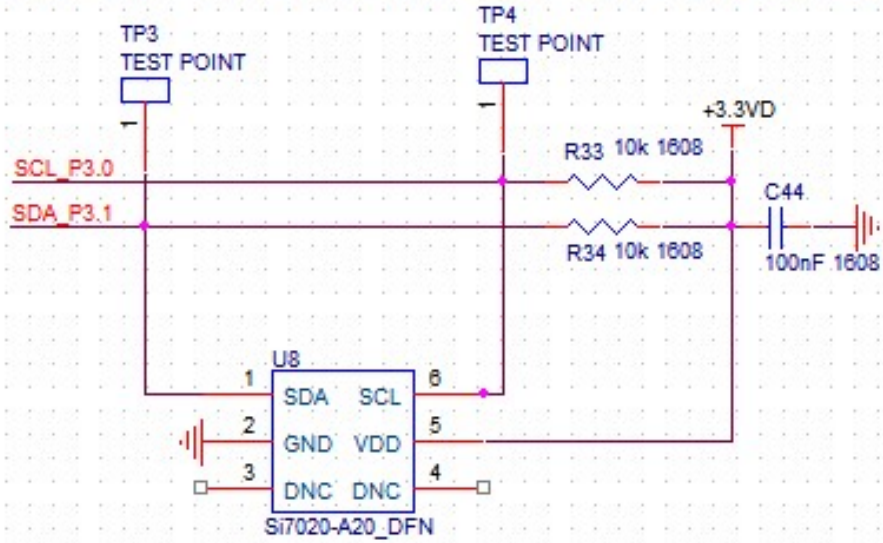


2. IoT 센서 보드 회로도

IoT 센서 보드 부문은 온도, 습도 정보를 수집하기 위한 부품으로 아래와 같이 6Pin 으로 구성됨

기본 DFN 타입에 IC 를 사용하고 있고 GND, VDD SDL, SCL Pin 을 사용하여

HUMIDITY AND TEMPERATURE SENSOR

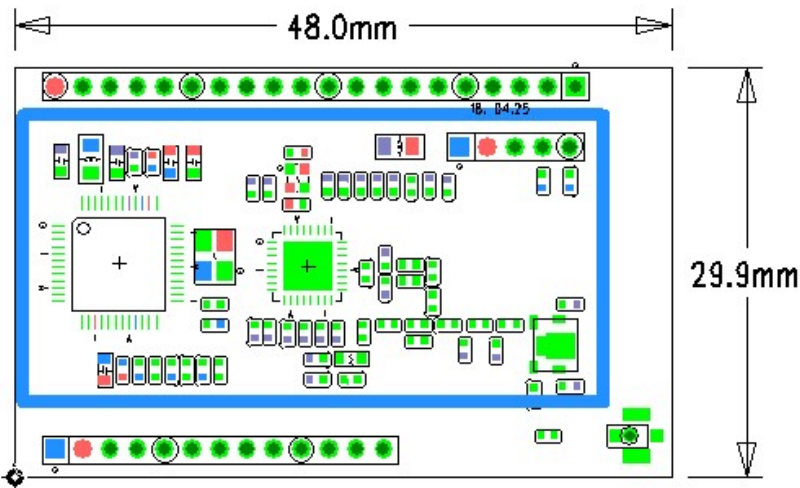


클럭과 데이터를 전송하도록 구성함

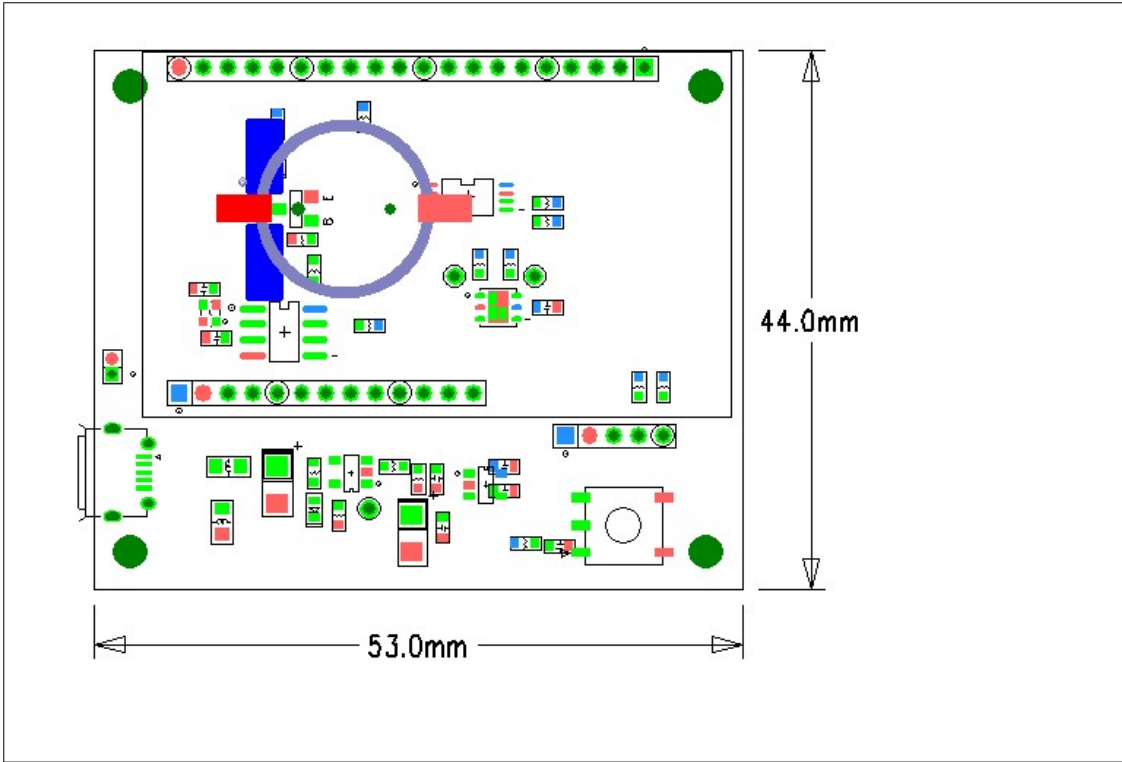
○ 설계도

1. PCB Art Work 설계

IoT 무선 통신 부문 Art Work 설계



IoT 센서 보드 부문 Art Work 설계



○ 시제품

1. IOT 무선 통신 모듈 PCB 제작

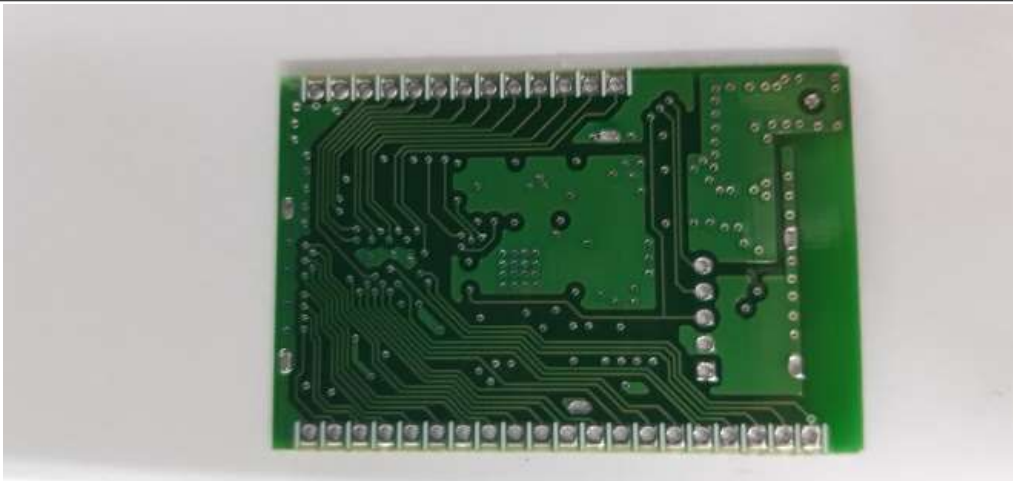
IoT 센서 단말 크기를 줄이기 위해 2층으로 무선통신 부분과 센서 보드로 구분하여 설계함

아래는 무선 통신 모듈에 대해 회로 설계를 통해 PCB 제작물로 위와 아래 부분에 대한 사진임

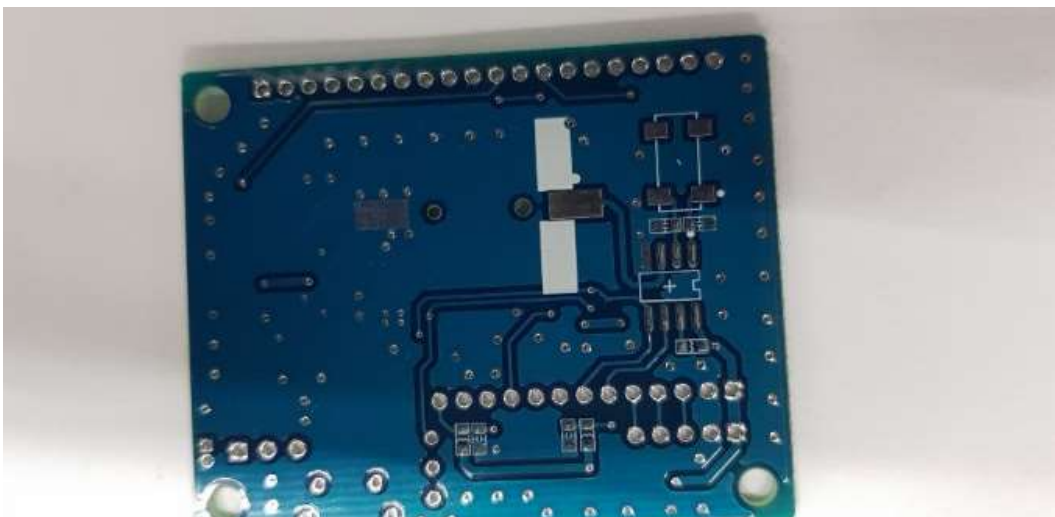


중앙 부분에 통신 칩과 구동 칩을 구성하여 설계하였으며 기타 RLC 외 부품을 적용함

2. IOT 센서 보드 PCB 제작



IoT 센서 단말 부문에 온도와 습도 센서를 삽입하고 기타 소자 부품을 설계한 PCB 사진임



○ 프로토콜

IoT 센서 단말과 게이트웨이 프로토콜 정의

송수신 데이터 형식/양식

T/H Sensor
ASCII 형식

```
{ (0x7B, 시작)
일시(16byte, UTC Time(8Byte),0x00000000
00000000 ~ 0xffffffff ffffffff),
Sensor ID(1-3byte, 000~999),
Temp(1-3byte, -10~+85°C),
Humi.(1-2byte, 0~80%),
Battery 정보(1Byte '1':정상, '0':low BAT) ,
CS(2Byte)
} (0x7D, 끝)
```

예) 일시 : 0x12345678
Sensor ID : 345
temp : 25 °C
humi : 35%
Bat : 정상(1)
CS : SUM 값 0xXXAB
{ 12345678,12,345,25,35,0,AB}

CS : 시작 부터 CS 전까지 SUM 값.

TCP Client

```
{ Gateway ID,
T/H Sensor,
}
```

일시 : 0x12345678
Gateway ID: 12 (추가)
Sensor ID : 345
temp : 25 °C
humi : 35%
Bat : 정상(1)
CS : SUM 값 0xXXAB
{12345678,12,345,25,35,0,AB}

CS : 시작 부터 CS 전까지 SUM 값.

TCP Server

ACK

온도/습도 센서 & G/W 정보 (측정 데이터 전송)

Index	Name	Field Name	Size(Byte)	Type	Code	Description
1	Preamble	Start	1	Hex	0x7B	Frame의 시작
2	Payload	Date & Time	16	ASCII		UTC time(8Byte)
3		구분자	1	ASCII		"
4		Gateway ID	1-3	ASCII	1~999	Gateway 구분
5		구분자	1	ASCII		"
6		Sensor ID	1-3	ASCII	1~999	온/습도 센서 구분
7		구분자	1	ASCII		"
8		Temp	1-3	ASCII	-10 ~ 85	온도 정보
9		구분자	1	ASCII		"
10		Humi	1-2	ASCII	0 ~ 80	습도 정보(음선)
11		구분자	1	ASCII		"
12		BAT 상태	1	ASCII	0, 1	Battery 정보 '1'정상, '0' Low
13		구분자	1	ASCII		"
14		CRC	CS	4	Float	
15	Tail	End	1	Hex	0x7D	끝

2-2. 연구수행 산출물

가. DB설계서

테이블명	standardProduct	기준상품	
Column		설명	
productNo	상품번호	INTEGER	PK
productNm	상품명	STRING	
maxTem	상한온도	DOUBLE	
minTem	하한온도	DOUBLE	
productDesc	상품설명	STRING	
테이블명	ProducerInfo	생산자 정보	
Column	Logical	Type	설명
producerNo	생산자번호	INTEGER	PK
email	ID	STRING	로그인용 이메일ID
password	비밀번호	STRING	
name	생산자명	STRING	
company	업체명	STRING	
phone	전화번호	INTEGER	
account	계정	STRING	메타마스크 주소
passPhrase	계정 비밀번호	STRING	메타마스크 비밀번호(ID+비밀번호)
standardProduct	기준상품	ARRAY	

테이블명	DeliverProduct	운송상품	
Column			설명
DeliverProductNo	운송상품번호	INTEGER	PK
producerNo	생산자ID	INTEGER	PK
iotId	IoT디바이스ID	STRING	PK
productNo	상품번호	INTEGER	
productNm	상품명	STRING	
minTem	최저온도	DOUBLE	
maxTem	최고온도	DOUBLE	
barcode	바코드	STRING	
packCnt	봉지수	INTEGER	
boxCnt	박스수	INTEGER	UI에서는 제외하고 코드에서는 1
deliverStart	배송시작시간	Timestamp	시간만 입력받고, 날짜는 오늘로
useYn	사용여부	STRING	삭제는 없는 대신에, 수정시 기

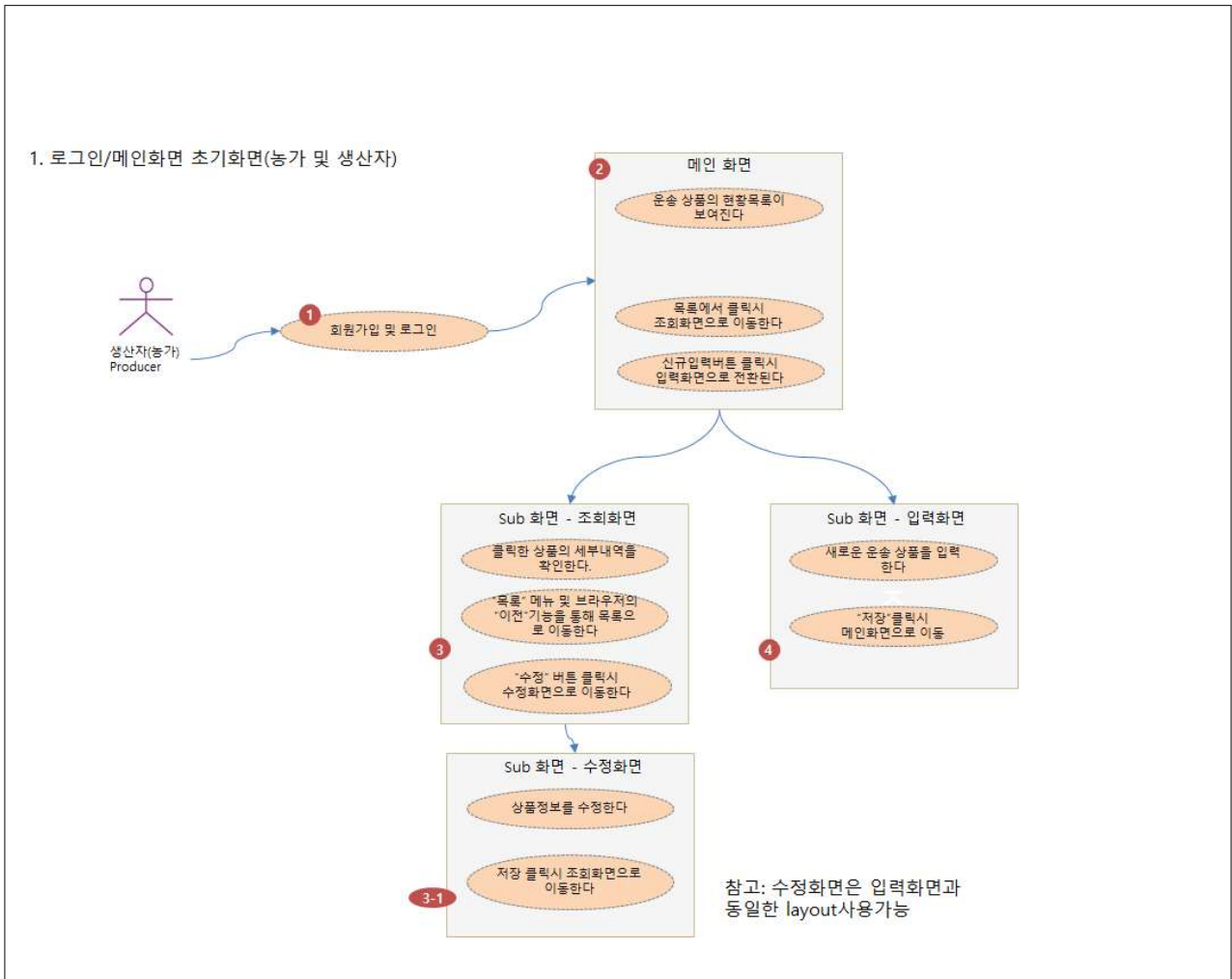
테이블명	ConsumerInfo	소비자 정보	
Column	Logical	Type	설명
consumerNo	소비자번호	INTEGER	PK
email	ID	STRING	로그인용 이메일ID
password	비밀번호	STRING	

name	소비자명	STRING	
phone	전화번호	INTEGER	
account	계정	STRING	블록체인 계정, 메타마스크 주소
passPhrase	계정 비밀번호	STRING	메타마스크 비밀번호(ID+비밀번호)
standardProduct	구매상품	ARRAY	

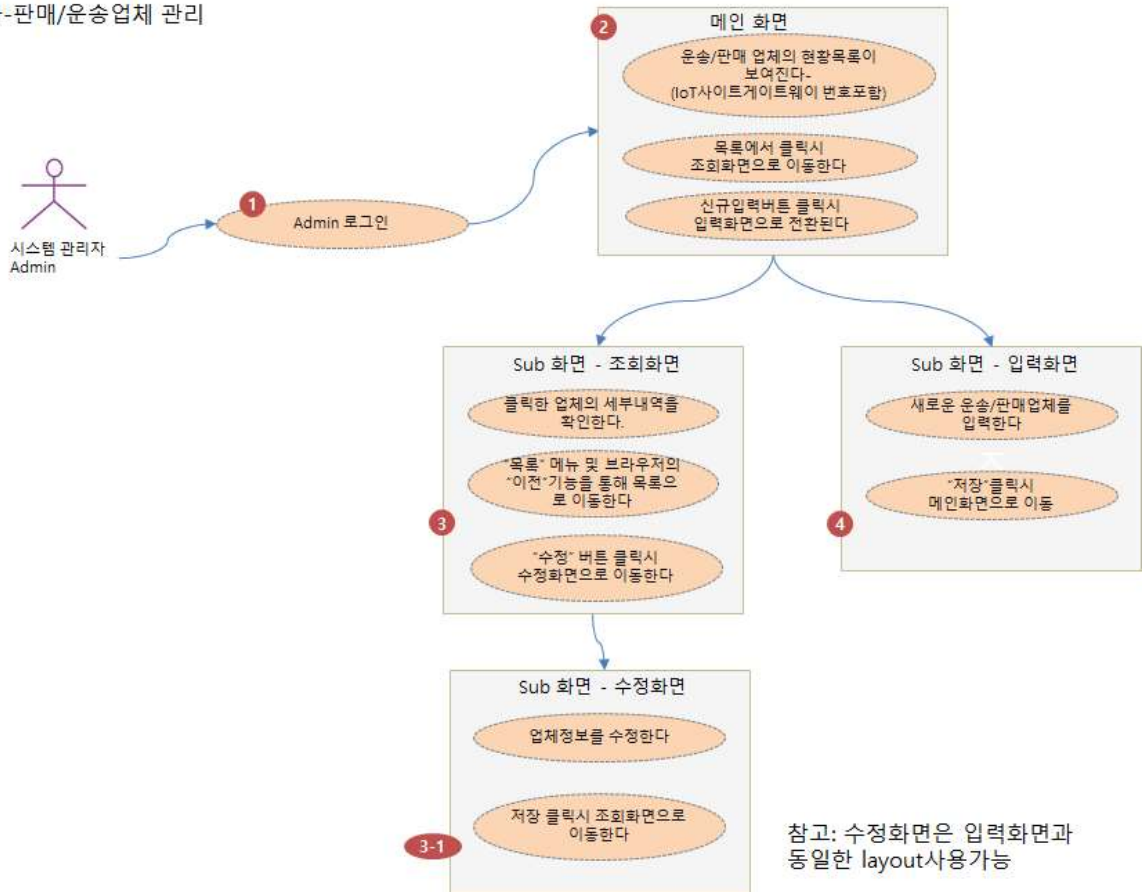
테이블명	DeliveryInfo	운송업체 정보
------	--------------	---------

Column	Logical	Type	설명
companyNo	운송업체번호	INTEGER	PK
email	ID	STRING	로그인용 이메일ID
password	비밀번호	STRING	
name	운송업체명	STRING	
phone	전화번호	INTEGER	
account	계정	STRING	블록체인 계정, 메타마스크 주소
passPhrase	계정 비밀번호	STRING	메타마스크 비밀번호(ID+비밀번호)
standardProduct	운송상품	ARRAY	

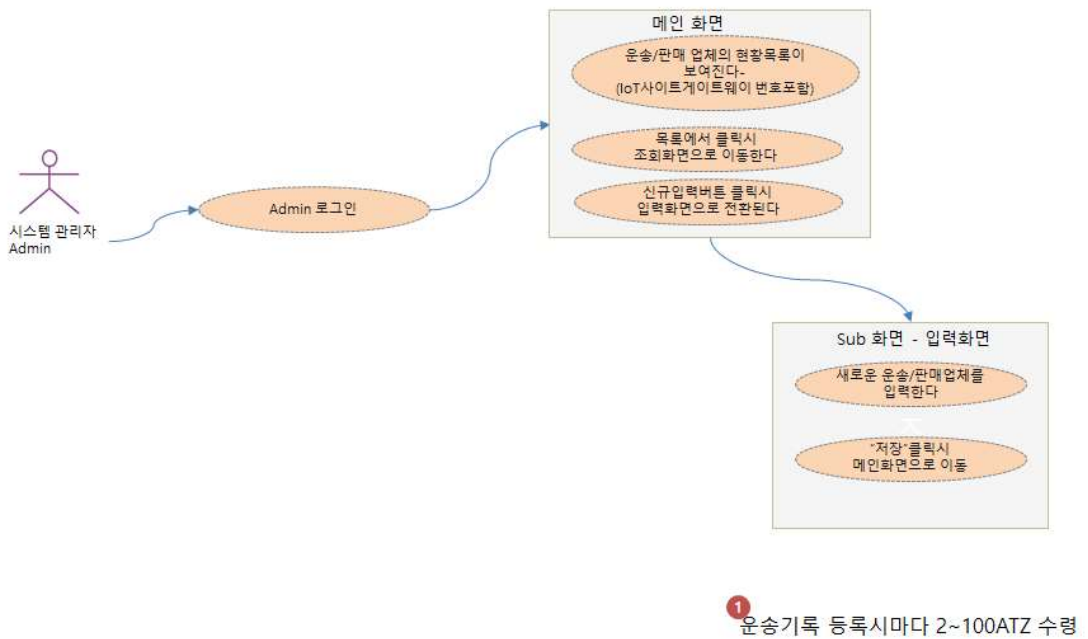
나. Usecase 다이어그램



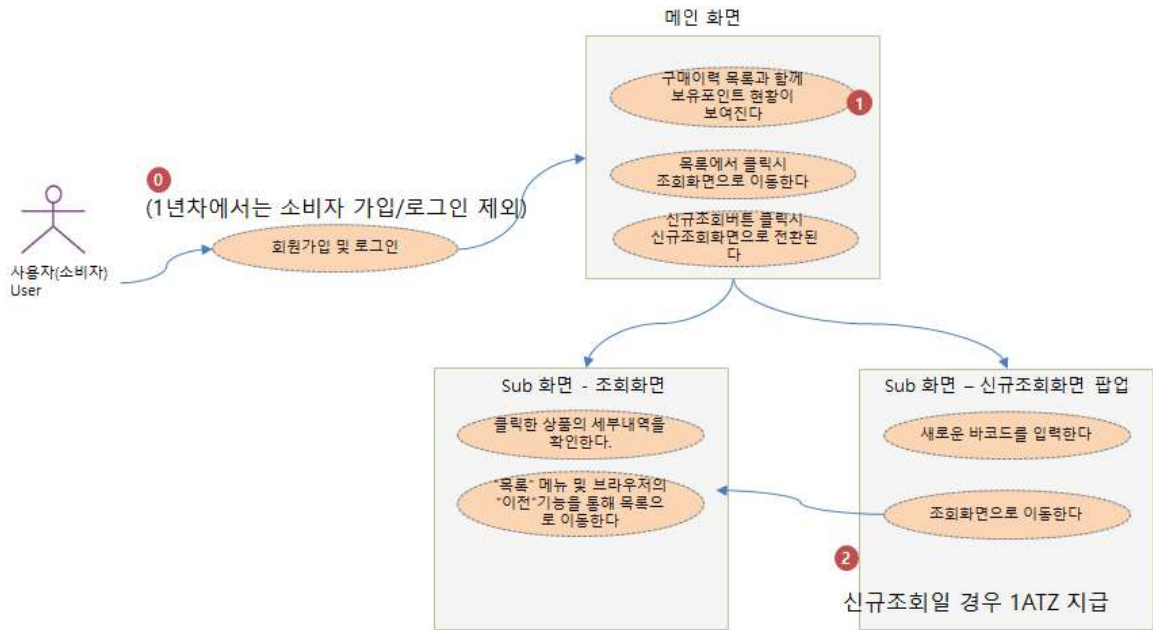
2. 관리자-판매/운송업체 관리



2. 판매/운송업체 관리 (우선순위-중)



3. 로그인/메인화면 초기화면(소비자-사용자)



(참고 1년차)
소비자정보는 이더리움 adress를 통한 token만 블록체인에서 관리

다. 화면설계서

Backlog ID	P001	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
개요	로그인 화면						
레이아웃						설명	
블록체인 농축산물 유통관리 시스템							
메뉴 - 대시보드 - 기준상품목록 - 상품목록 - 상품등록 - 일자별상품집계	생산자 로그인						
						[전제] 생산자 로그인화면	
						[요소] (1) 이메일 (2) 비밀번호	
						[흐름/Action] - (1) 이메일 유효성 체크필요 - (2) 로그인시에 운송상품조회 페이지로 이동	
						제약/참고 -	

3

Backlog ID	P001	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
개요	회원가입 화면						
레이아웃						설명	
블록체인 농축산물 유통관리 시스템							
메뉴 - 대시보드 - 기준상품목록 - 상품목록 - 상품등록 - 일자별상품집계	생산자 회원가입						
						[전제] 생산자 회원가입	
						[요소] (1) 이메일 (2) 비밀번호 등	
						[흐름/Action] - (1) 이메일 유효성 체크필요 - (2) 비밀번호는 8자리 이상, 영/숫자 조합 - (3)전화번호는 숫자와 - 만으로 구성 - (4) (1차)MetaMask로그인 상태에서만 진행 (향후)MetaMask 상태 : On/Off/Locked 등 상태가 On일때만 가입가능. 아닐 경우는 Error메시지 필요.	
						제약/참고 -	

4

Backlog ID	P004	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
개요	회원가입 화면						
레이아웃						설명	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 블록체인 농축산물 유통관리 시스템 본프레쉬 : 98ATZ ▾ </div> <div style="display: flex;"> <div style="width: 20%;"> <p>메뉴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대시보드 - 기준상품목록 - 상품목록 - 상품등록 - 일자별상품집계 </div> <div style="width: 80%;"> <p>토큰구매</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: right;">토큰구매 1</p> <p style="text-align: center;">...</p> <p style="text-align: center;">...</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 20px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">구매토큰</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">150 ATZ</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;">결제 2</div> </div> </div> </div>						<p>[전제] 생산자 토큰구매</p> <p>[요소] (1) 토큰구매 (2) 결제</p> <p>[흐름/Action] - (1) 토큰구매 페이지 링크 - (2) 미확정</p>	
						제약/참고	

5

Backlog ID	P005	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main																								
개요	대시보드																														
레이아웃						설명																									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 블록체인 농축산물 유통관리 시스템 본프레쉬 : 98ATZ ▾ </div> <div style="display: flex;"> <div style="width: 20%;"> <p>메뉴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대시보드 - 기준상품목록 - 상품목록 - 상품등록 - 일자별상품집계 </div> <div style="width: 80%;"> <p>생산자 > 대시보드</p> <p>위험요소 7 1</p> <p>납품일 <input type="text" value="2018-08-07 ~2018-08-12"/> ■</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #333; color: white;"> <th>납품일</th> <th>상품종류</th> <th>적정 °C</th> <th>IOT디바이스ID</th> <th>최저 °C</th> <th>최고 °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적상추</td> <td>5 ~ 7</td> <td>AXD-01</td> <td style="color: blue;">5</td> <td style="color: red;">9</td> </tr> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적상추</td> <td>5 ~ 7</td> <td>AXD-08</td> <td style="color: blue;">6</td> <td style="color: red;">13</td> </tr> <tr> <td>2018-08-10</td> <td>상추</td> <td>4 ~ 6</td> <td>AXD-05</td> <td style="color: blue;">7</td> <td style="color: red;">13 3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px 10px; display: inline-block;">더보기 2</div> </p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 20px; margin-top: 20px; text-align: center;"> <p>시간대별 온도 그래프</p> </div> </div> </div>						납품일	상품종류	적정 °C	IOT디바이스ID	최저 °C	최고 °C	2018-08-12	적상추	5 ~ 7	AXD-01	5	9	2018-08-12	적상추	5 ~ 7	AXD-08	6	13	2018-08-10	상추	4 ~ 6	AXD-05	7	13 3	<p>[전제] 생산자 로그인화면</p> <p>[요소] (1) 위험요소 카운트 (2) 더보기 (3) 최고 °C (4) 유통확인 카운트</p> <p>[흐름/Action] - (1) 위험요소 및 일자별추적현황 목록 카운트 - (2) 이외 목록을 조회, 확장 - (3) 최고온도가 적정온도를 벗어난 경우만 위험요소목록에 노출되며 클릭 시 시간대별 상세 온도 그래프 하위 출력</p>	
납품일	상품종류	적정 °C	IOT디바이스ID	최저 °C	최고 °C																										
2018-08-12	적상추	5 ~ 7	AXD-01	5	9																										
2018-08-12	적상추	5 ~ 7	AXD-08	6	13																										
2018-08-10	상추	4 ~ 6	AXD-05	7	13 3																										
						제약/참고																									

6

Backlog ID	P007	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main									
개요	상품기본정보 등록 화면.															
레이아웃						설명										
블록체인 농축산물 유통관리 시스템 본프레쉬 : 98ATZ ▾ 생산자 > 기준상품목록						[전제] 생산자 [요소] (1) 목록 (2) 신규등록 (3) 상품종류명 [흐름/Action] - (1) MongoDB에서 Searching - (2) 신규등록 페이지로 이동 - (3) 수정 페이지로 이동										
메뉴 - 대시보드 - 기준상품목록 - 상품목록 - 상품등록 - 일자별상품집계	<table border="1"> <thead> <tr> <th>번호</th> <th>상품명</th> <th>적정온도 °C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>상추</td> <td>5 ~ 7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>간식과일</td> <td>4 ~ 6</td> </tr> </tbody> </table>					번호	상품명	적정온도 °C	1	상추	5 ~ 7	2	간식과일	4 ~ 6	<div style="text-align: right;">신규등록</div>	
	번호	상품명	적정온도 °C													
1	상추	5 ~ 7														
2	간식과일	4 ~ 6														
						<div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;">제약/참고</div> - 신규등록 및 수정은 같은 페이지										

7

Backlog ID	P006	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main									
개요	상품기본정보 등록 화면.															
레이아웃						설명										
블록체인 농축산물 유통관리 시스템 본프레쉬 : 98ATZ ▾ 생산자 > 기준상품등록						[전제] 생산자 [요소] - (1) 등록or수정 - (2) 취소 [흐름/Action] - (1) 신규등록 모드 : '등록', 수정모드 : '수정' MongoDB에 등록/수정 한다 - 이 때 상품종류와 적정온도는 필수항목이며 설명은 선택항목이다. - (2) 이전화면(상품기초정보목록)으로 되돌아 간다										
메뉴 - 대시보드 - 기준상품목록 - 상품목록 - 상품등록 - 일자별상품집계	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">상품명</td> <td colspan="2">상추</td> </tr> <tr> <td>적정온도 °C</td> <td>4</td> <td>~ 6</td> </tr> <tr> <td>설명</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>					상품명	상추		적정온도 °C	4	~ 6	설명			<div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> 등록 or 수정 취소 </div>	
	상품명	상추														
적정온도 °C	4	~ 6														
설명																
						<div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;">제약/참고</div>										

8

Backlog ID	P002	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main																								
개요	(운송)상품목록																														
레이아웃						설명																									
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 블록체인 농축산물 유통관리 시스템 본프레쉬 : 98ATZ ▾ </div> <div style="display: flex;"> <div style="width: 20%;"> <p>메뉴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대시보드 - 기준상품목록 - 상품목록 - 상품등록 - 일자별상품집계 </div> <div style="width: 80%;"> <p>생산자 > 운송상품목록</p> <p>상품종류 <input type="text" value="상추"/> 납품일 2018-08-07 ~ 2018-08-12</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>납품일</th> <th>상품명</th> <th>바코드</th> <th>적정온도</th> <th>IOT디바이스ID</th> <th>상품수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적상추</td> <td></td> <td>4~7</td> <td>AXD-01</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>상추</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2018-08-10</td> <td>적상추</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> </div> </div>						납품일	상품명	바코드	적정온도	IOT디바이스ID	상품수	2018-08-12	적상추		4~7	AXD-01	20	2018-08-12	상추					2018-08-10	적상추					<p>[전제] 생산자 로그인화면</p> <p>[요소] (1) 납품일</p> <p>[흐름/Action] - (1) 납품일 클릭 시 수정 페이지로 이동</p>	
납품일	상품명	바코드	적정온도	IOT디바이스ID	상품수																										
2018-08-12	적상추		4~7	AXD-01	20																										
2018-08-12	상추																														
2018-08-10	적상추																														
						제약/참고																									

9

Backlog ID	P003	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
개요	운송상품 등록 화면						
레이아웃						설명	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 블록체인 농축산물 유통관리 시스템 본프레쉬 : 98ATZ ▾ </div> <div style="display: flex;"> <div style="width: 20%;"> <p>메뉴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대시보드 - 기준상품목록 - 상품목록 - 상품등록 - 일자별상품집계 </div> <div style="width: 80%;"> <p>생산자 > 상품등록</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>상품명 <input type="text" value="상추"/></p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>바코드 <input type="text" value="적상추 상추"/></p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>적정온도 <input type="text" value="4"/> ~ <input type="text" value="6"/></p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>IoT디바이스 ID <input type="text"/></p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>봉지 수 <input type="text"/></p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>박스 수 <input type="text" value="(한 차당 센서 하나 넣을때 필요)"/></p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>배송시작시간 <input type="text" value="시간전용 입력폼"/></p> </div> <p style="text-align: center;">등록</p> </div> </div>						<p>[전제] 생산자 상품등록 : 운송될 상품을 등록한다</p> <p>[요소] (1) 상품종류</p> <p>[흐름/Action] - (1) 텍스트 입력 시 자동완성 from MongoDB , 적정온도에도 자동 바인딩</p>	
						제약/참고	

10

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main	
개요	로그인 화면							
레이아웃						설명		
블록체인 농축산물 유통관리 시스템						[전제] 생산자 로그인화면		
메뉴 - 대시보드 - 기준상품목록 - 상품목록 - 상품등록 - 일자별상품집계	생산자 > 일자별상품집계							
	상추		2018-08-07 ~2018-08-12					
	납품일	상품종류	박스수	유통확인	상품수	소비자확인		
	2018-08-12	적상추 ①	3	3	60	23		
	2018-08-12	상추	20	18 ②	400	75		
2018-08-10			
1 2 3 4 5								
번호	납품일	상품종류	IOT디바이스ID	위치	확인일자			
1	2018-08-12	적상추	AXD-01	강남점	2018-08-12 08:16			
2	2018-08-12	적상추	AXD-02	강남점	2018-08-12 08:16			
3	2018-08-12	적상추	AXD-03	서초점	2018-08-12 09:15			
1 2 3 4 5								
						[요소] (1) 상품종류 (2) 유통확인 카운트		
						[흐름/Action] - (1) 상품종류 클릭시 상품목록 링크 - (2) 사이트게이트웨이를 통과한 IOT디바이스ID 별 그룹바이린 카운트 : 클릭 시 사이트게이트웨이 목록 표출		
						제약/참고		
						- (3) 유통확인이 박스수와 다를 경우 누락되거나 고장난 센서가 있는 경우로 짐작됨		

11

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main	
개요	로그인 화면							
레이아웃						설명		
블록체인 농축산물 유통관리 시스템						[전제] 소비자 로그인화면		
메뉴 - 구매목록 - 구매등록 - 개인정보 수정	소비자 로그인							
	이메일ID							
	비밀번호							
	로그인 ①		회원가입(링크)					
						[요소] (1) 이메일 (2) 비밀번호		
						[흐름/Action] - (1) 이메일 유효성 체크필요 - (2) 로그인시에 구매목록조회 페이지로 이동		
						제약/참고		

13

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
------------	-----	----------	--	-----	---	--------	-------------

개요 회원가입 화면

레이아웃		설명												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>블록체인 농축산물 유통관리 시스템</p> <p>소비자 회원가입</p> <div style="display: flex;"> <div style="width: 20%; border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"> <p>메뉴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 구매목록 - 구매등록 - 개인정보 수정 </div> <div style="padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">이메일ID</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>비밀번호</td> <td><input type="password"/></td> </tr> <tr> <td>비밀번호 확인</td> <td><input type="password"/></td> </tr> <tr> <td>이름</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>전화번호</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>MetaMask 주소</td> <td>0x65xxxx (자동출력)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">회원 가입 1</p> </div> </div> </div>		이메일ID	<input type="text"/>	비밀번호	<input type="password"/>	비밀번호 확인	<input type="password"/>	이름	<input type="text"/>	전화번호	<input type="text"/>	MetaMask 주소	0x65xxxx (자동출력)	<p>[전제] 소비자 회원가입</p> <p>[요소] (1) 이메일 (2) 비번 등</p> <p>[흐름/Action] - (1) 이메일 유효성 체크필요 - (2) 비밀번호는 8자리 이상, 영/숫자 조합 - (3)전화번호는 숫자와 - 만으로 구성 - (4) (1차)MetaMask로그인 상태에서만 진행 (향후)MetaMask 상태 : On/Off/Locked 등 상태가 On일때만 가입가능. 아닐 경우는 Error메시지 필요.</p>
이메일ID	<input type="text"/>													
비밀번호	<input type="password"/>													
비밀번호 확인	<input type="password"/>													
이름	<input type="text"/>													
전화번호	<input type="text"/>													
MetaMask 주소	0x65xxxx (자동출력)													
		제약/참고												

14

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
------------	-----	----------	--	-----	---	--------	-------------

개요

레이아웃		설명												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>블록체인 농축산물 유통관리 시스템 홍길동: 150ATZ ▾</p> <p>소비자 > 메인화면</p> <div style="display: flex;"> <div style="width: 20%; border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"> <p>메뉴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 구매목록 - 구매등록 - 개인정보 수정 </div> <div style="padding: 5px;"> <p style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">구매등록 2</p> <p>구매목록</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>구매일</th> <th>상품종류</th> <th>IOT디바이스ID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적삼추 1</td> <td>AXD-01</td> </tr> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>삼추</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2018-08-10</td> <td>적삼추</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">1 2 3 4 5</p> </div> </div> </div>		구매일	상품종류	IOT디바이스ID	2018-08-12	적삼추 1	AXD-01	2018-08-12	삼추		2018-08-10	적삼추		<p>[전제] 관리자 소비자 세부내역 화면</p> <p>[요소] (1) 상품종류 (2) 구매등록</p> <p>[흐름/Action] - (1) 상품종류 선택시 세부내역으로 이동 - (2) 구매등록 선택시 구매등록 화면으로 이동</p>
구매일	상품종류	IOT디바이스ID												
2018-08-12	적삼추 1	AXD-01												
2018-08-12	삼추													
2018-08-10	적삼추													
		제약/참고												

15

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main						
개요													
레이아웃						설명							
블록체인 농축산물 유통관리 시스템 홍길동: 150ATZ ▾ 소비자 > 구입상품 세부내역						[전제] 소비자 구입상품 세부내역 화면							
메뉴 - 구매목록 - 구매등록 - 개인정보 수정	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구입일</th> <th>상품종류</th> <th>IOT디바이스ID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적상추</td> <td>AXD-01</td> </tr> </tbody> </table>					구입일	상품종류	IOT디바이스ID	2018-08-12	적상추	AXD-01	[요소] - (1)	
	구입일	상품종류	IOT디바이스ID										
2018-08-12	적상추	AXD-01											
<div style="border: 1px solid gray; padding: 20px; text-align: center;"> 시간대별 온도 그래프 </div>					[흐름/Action] - (1)								
						<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">제약/참고</div>							

16

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main										
개요																	
레이아웃						설명											
블록체인 농축산물 유통관리 시스템 홍길동: 150ATZ ▾ 소비자 > 구입상품 신규등록						[전제] 소비자 구입상품 세부내역 화면											
메뉴 - 구매목록 - 구매등록 - 개인정보 수정	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">구입일</td> <td style="width: 80%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">바코드번호</td> <td></td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;"> 상품등록 1 </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>구입일</th> <th>상품종류</th> <th>IOT디바이스ID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적상추</td> <td>AXD-01</td> </tr> </tbody> </table>					구입일		바코드번호		구입일	상품종류	IOT디바이스ID	2018-08-12	적상추	AXD-01	[요소] (1) 상품등록	
	구입일																
바코드번호																	
구입일	상품종류	IOT디바이스ID															
2018-08-12	적상추	AXD-01															
					[흐름/Action] - (1) 구입일과 바코드번호 입력 후 상품등록버튼을 누르면 상품을 저장한 후 바코드 번호로 상품종류와 IOT 디바이스 ID를 조회하여 소비자가 볼 수 있도록 화면에 보여준다.												
						<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">제약/참고</div>											

17

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
개요	회원가입 화면						

레이아웃		설명										
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 블록체인 농축산물 유통관리 시스템 홍길동: 150ATZ ▾ </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="display: flex;"> <div style="width: 20%; border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"> <p>메뉴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 구매목록 - 구매등록 - 개인정보 수정 </div> <div style="padding-left: 10px;"> <h3 style="text-align: center;">소비자 개인정보 수정</h3> <div style="margin-top: 20px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border: 1px solid gray; padding: 5px;">이메일ID</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">aaa@a.a</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">비밀번호</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">비밀번호 확인</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">이름</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">홍길동</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">전화번호</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">010-333-3333</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> 회원정보 수정 </div> </div> </div> </div> </div></div>		이메일ID	aaa@a.a	비밀번호		비밀번호 확인		이름	홍길동	전화번호	010-333-3333	<p>[전제] 소비자 회원정보 수정</p> <p>[요소] (1) 회원정보 수정</p> <p>[흐름/Action] - (1) 이메일은 수정 불가 - (2) 비밀번호는 8자리 이상, 영/숫자 조합 - (3)전화번호는 숫자와 - 만으로 구성</p>
이메일ID	aaa@a.a											
비밀번호												
비밀번호 확인												
이름	홍길동											
전화번호	010-333-3333											
		제약/참고										

18

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
개요	로그인 화면						

레이아웃		설명				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 블록체인 농축산물 유통관리 시스템 </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div style="display: flex;"> <div style="width: 20%; border-right: 1px solid black; padding-right: 5px;"> <p>메뉴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황 </div> <div style="padding-left: 10px;"> <h3 style="text-align: center;">관리자 로그인</h3> <div style="margin-top: 20px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border: 1px solid gray; padding: 5px;">이메일ID</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;">비밀번호</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"></td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> 로그인 </div> </div> </div> </div> </div></div>		이메일ID		비밀번호		<p>[전제] 관리자 로그인화면</p>
이메일ID						
비밀번호						
		제약/참고				

20

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
개요	로그인 화면						
레이아웃						설명	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;">블록체인 농축산물 유통관리 시스템</div> <div style="display: flex;"> <div style="border-right: 1px solid black; padding-right: 5px; width: 20%;"> <p>☰메뉴</p> <ul style="list-style-type: none"> - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황 </div> <div style="padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">관리자 로그인</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> 1 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 100px; text-align: center;">판매업체 목록</div> </div> <div style="text-align: center;"> 2 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 100px; text-align: center;">생산업체 목록</div> </div> <div style="text-align: center;"> 3 <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 100px; text-align: center;">소비자 목록</div> </div> </div> </div> </div> </div>						<p>[전제] 관리자 로그인화면</p> <p>[요소] (1) 판매업체 목록 (2) 생산업체 목록 (3) 소비자 목록</p> <p>[흐름/Action] - (1) 판매업체 목록으로 이동 - (2) 생산업체 목록으로 이동 - (3) 소비자 목록으로 이동</p>	
						제약/참고	

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main																							
개요																														
레이아웃						설명																								
블록체인 농축산물 유통관리 시스템																														
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토근현황	관리자 > 생산업체 세부내역																													
	OO 농장 : 대표 홍길동 02-333-3333 업체정보 수정 ²																													
	토근현황 150 ATZ																													
	배송목록 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>납품일</th> <th>상품종류</th> <th>바코드</th> <th>적정온도</th> <th>IOT디바이스ID</th> <th>상품수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적상추 ¹</td> <td></td> <td>4~7</td> <td>AXD-01</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>상추</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2018-08-10</td> <td>적상추</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 1 2 3 4 5 </div>							납품일	상품종류	바코드	적정온도	IOT디바이스ID	상품수	2018-08-12	적상추 ¹		4~7	AXD-01	20	2018-08-12	상추					2018-08-10	적상추			
납품일	상품종류	바코드	적정온도	IOT디바이스ID	상품수																									
2018-08-12	적상추 ¹		4~7	AXD-01	20																									
2018-08-12	상추																													
2018-08-10	적상추																													
						[전제] 관리자 생산업체 세부내역 화면 [요소] (1) 상품종류 (2) 업체정보 수정 [흐름/Action] - (1) 상품종류 선택시 세부내역으로 이동 - (2) 업체정보 수정 선택시 수정화면으로 이동																								
						제약/참고																								

24

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main												
개요																			
레이아웃						설명													
블록체인 농축산물 유통관리 시스템																			
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토근현황	관리자 > 생산업체의 상품 세부내역																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>납품일</th> <th>상품종류</th> <th>바코드</th> <th>적정온도</th> <th>IOT디바이스ID</th> <th>상품수</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적상추</td> <td></td> <td>4~7</td> <td>AXD-01</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>							납품일	상품종류	바코드	적정온도	IOT디바이스ID	상품수	2018-08-12	적상추		4~7	AXD-01	20
	납품일	상품종류	바코드	적정온도	IOT디바이스ID	상품수													
	2018-08-12	적상추		4~7	AXD-01	20													
시간대별 온도 그래프																			
						[전제] 관리자 생산업체의 상품 세부내역 화면 [요소] [흐름/Action] - (1)													
						제약/참고													

25

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main
개요							
레이아웃						설명	
블록체인 농축산물 유통관리 시스템							
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황	관리자 > 생산업체 정보 변경						
	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 10px; margin-bottom: 5px;"> <input type="text" value="업체명"/> <input type="text" value="OO 농장"/> </div> <div style="display: flex; gap: 10px; margin-bottom: 5px;"> <input type="text" value="대표자"/> <input type="text" value="홍길동"/> </div> <div style="display: flex; gap: 10px; margin-bottom: 5px;"> <input type="text" value="전화번호"/> <input type="text" value="02-777-7777"/> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <input type="button" value="수정"/> </div> </div>						
						[전제] 생산업체 정보 변경화면 (우선순위 최하위) [요소] (1) 수정 [흐름/Action] - (1) 정보 변경 후 생산업체 세부내역 조회화면으로 이동	
						<input type="button" value="제약/참고"/>	

26

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main															
개요																						
레이아웃						설명																
블록체인 농축산물 유통관리 시스템																						
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황	관리자 > 소비자 목록																					
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> 구매일 <input type="button" value="최근 순"/> Token 보유 <input type="button" value="많은 순"/> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>이름</th> <th>연락처</th> <th>최근 구매일</th> <th>보유토큰</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>고길동 ¹</td> <td>010-1111-1111</td> <td>2018-08-20</td> <td>100 ATZ</td> </tr> <tr> <td>고희동</td> <td>010-1234-1234</td> <td>2018-06-10</td> <td>50 ATZ</td> </tr> <tr> <td>홍길동</td> <td>010-3333-3333</td> <td>2018-07-31</td> <td>80 ATZ</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <input type="button" value="1 2 3 4 5"/> </div>							이름	연락처	최근 구매일	보유토큰	고길동 ¹	010-1111-1111	2018-08-20	100 ATZ	고희동	010-1234-1234	2018-06-10	50 ATZ	홍길동	010-3333-3333	2018-07-31
이름	연락처	최근 구매일	보유토큰																			
고길동 ¹	010-1111-1111	2018-08-20	100 ATZ																			
고희동	010-1234-1234	2018-06-10	50 ATZ																			
홍길동	010-3333-3333	2018-07-31	80 ATZ																			
						[전제] 관리자 소비자 목록 화면 [요소] (1) 소비자 이름 [흐름/Action] - (1) 소비자 이름 선택시 세부내역으로 이동																
						<input type="button" value="제약/참고"/>																

27

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main											
개요																		
레이아웃						설명												
블록체인 농축산물 유통관리 시스템																		
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황	관리자 > 소비자 세부내역																	
	<div style="text-align: center;"> 홍길동 010-333-3333 소비자정보 수정 ² </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 토큰현황 150 ATZ </div> <div style="margin-top: 10px;"> 구매목록 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #333; color: white;"> <th>구매일</th> <th>상품종류</th> <th>IOT디바이스ID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적상추 ¹</td> <td>AXD-01</td> </tr> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>상추</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2018-08-10</td> <td>적상추</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> 1 2 3 4 5 </div> </div>							구매일	상품종류	IOT디바이스ID	2018-08-12	적상추 ¹	AXD-01	2018-08-12	상추		2018-08-10	적상추
구매일	상품종류	IOT디바이스ID																
2018-08-12	적상추 ¹	AXD-01																
2018-08-12	상추																	
2018-08-10	적상추																	
						[전제] 관리자 소비자 세부내역 화면 [요소] (1) 상품종류 (2) 소비자정보 수정 [흐름/Action] - (1) 상품종류 선택시 세부내역으로 이동 - (2) 소비자정보 수정 선택시 수정화면으로 이동												
						<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">제약/참고</div>												

28

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main					
개요												
레이아웃						설명						
블록체인 농축산물 유통관리 시스템												
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황	관리자 > 소비자의 구입상품 세부내역											
	<div style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #333; color: white;"> <th>구입일</th> <th>상품종류</th> <th>IOT디바이스ID</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2018-08-12</td> <td>적상추</td> <td>AXD-01</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="margin-top: 20px; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: 80%; margin: 0 auto;"> 시간대별 온도 그래프 </div> </div>							구입일	상품종류	IOT디바이스ID	2018-08-12	적상추
구입일	상품종류	IOT디바이스ID										
2018-08-12	적상추	AXD-01										
						[전제] 관리자 소비자 구입상품 세부내역 화면 [요소] [흐름/Action] - (1)						
						<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">제약/참고</div>						

29

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main					
개요												
레이아웃						설명						
블록체인 농축산물 유통관리 시스템												
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황	관리자 > 소비자 정보 변경											
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>이름</td> <td>홍길동</td> </tr> <tr> <td>전화번호</td> <td>010-333-3333</td> </tr> <tr> <td>보유토큰</td> <td>150 ATZ</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">수정 1</p>							이름	홍길동	전화번호	010-333-3333	보유토큰
이름	홍길동											
전화번호	010-333-3333											
보유토큰	150 ATZ											
						[전제] 소비자 정보 변경화면 (우선순위 최하위) [요소] (1) 수정 [흐름/Action] - (1) 정보 변경 후 생산업체 세부내역 조회화면으로 이동 - 보유토큰은 조회만 가능						
						제약/참고						

30

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main								
개요															
레이아웃						설명									
블록체인 농축산물 유통관리 시스템															
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황	관리자 > 전체 IoT 디바이스 목록														
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>IoT 디바이스 ID</th> <th>생산자</th> <th>배송일시</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p>							IoT 디바이스 ID	생산자	배송일시					
IoT 디바이스 ID	생산자	배송일시													
						[전제] 전체 IoT 디바이스 목록 [요소] [흐름/Action] - (1)									
						제약/참고									

31

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main												
개요																			
레이아웃						설명													
블록체인 농축산물 유통관리 시스템						[전제] 생산자 전체 토큰현황													
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황	관리자 > 전체 토큰 현황(생산자)					[요소]													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E-mail</th> <th>이름</th> <th>토큰보유량</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					E-mail	이름	토큰보유량										[호름/Action] - (1)	
	E-mail	이름	토큰보유량																
1 2 3 4 5																			
					제약/참고														

32

Backlog ID	T01	화면/기능 ID		SEQ	1	화면/기능명	Home > Main												
개요																			
레이아웃						설명													
블록체인 농축산물 유통관리 시스템						[전제] 생산자 전체 토큰현황													
메뉴 - 판매/운송업체 - 생산업체 - 소비자 - IoT 디바이스 - 전체 토큰현황	관리자 > 전체 토큰 현황(소비자)					[요소]													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E-mail</th> <th>이름</th> <th>토큰보유량</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					E-mail	이름	토큰보유량										[호름/Action] - (1)	
	E-mail	이름	토큰보유량																
1 2 3 4 5																			
					제약/참고														

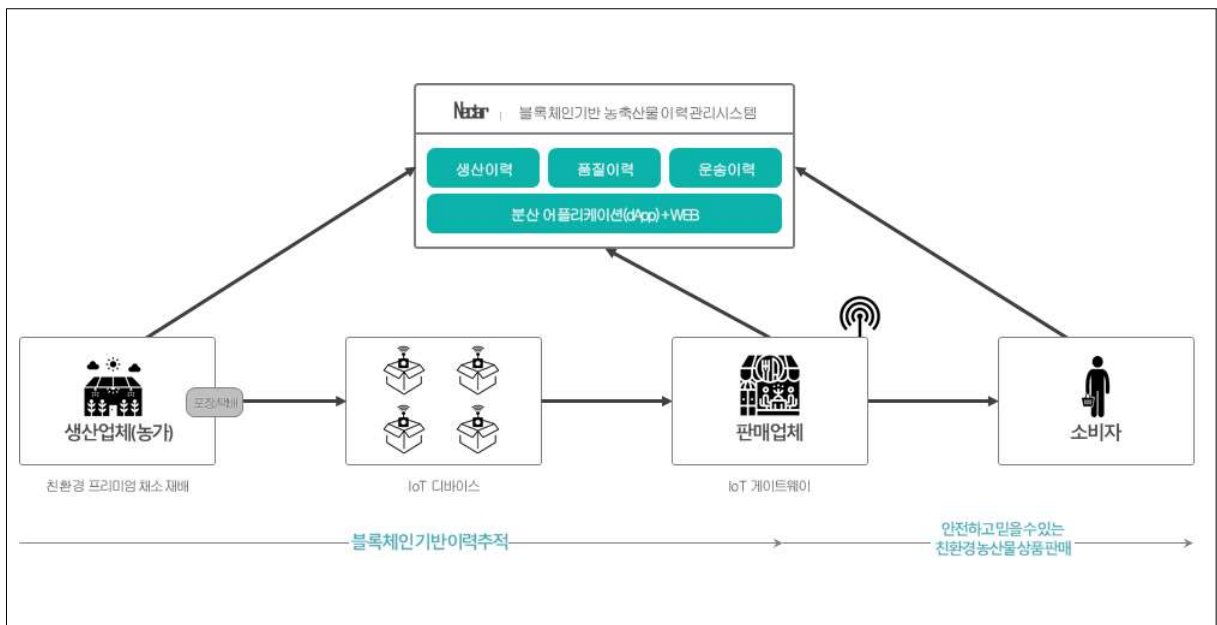
33

2-3. 연구수행 결과

가. Nectar 서비스

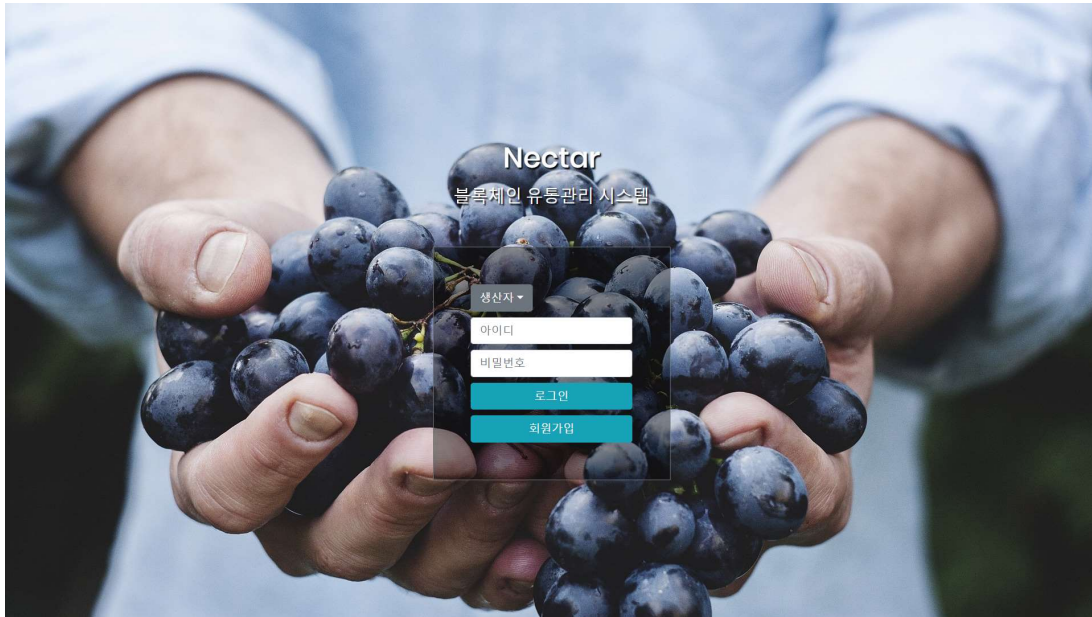
- 투명한 유통관리시스템 구현
 - 실시간 농축산물 품질관리를 위한 IoT 디바이스, IoT 데이터 전송 게이트웨이 개발
 - 유통 과정의 온도/습도를 IoT 장비를 결합하여 실시간 측정 관리
 - 구매확인 시 측정된 온도/습도 데이터를 바로 확인함으로써 구매한 제품의 품질 상태를 정량적으로 확인
- 농축산물 이력관리시스템을 위한 블록체인 기술개발(이력데이터 관리체계 개발)
 - Hash와 No-Sql DB를 활용한 시스템 개발
 - 생산자/소비자용 분산어플리케이션 개발 및 연동 개발
 - No-Sql DB와 블록체인을 Hybrid 형 이력관리로 연계하여 블록체인의 낮은 속도를 보완
- 수수료체계와 보상이 가능한 자체 토큰 순환시스템 구현
 - 토큰 지급을 통해 재구매 시 활용할 수 있는 인센티브 시스템 구현
- dApp 기술 구현
 - 웹방식으로 로그인
 - 블록체인에 대한 개념 없이도 쉽게 사용 가능

1) 서비스 개요



2) 서비스 화면_생산자

1. 로그인



2. 회원가입

생산자 회원가입

이메일 ID

비밀번호

비밀번호 확인

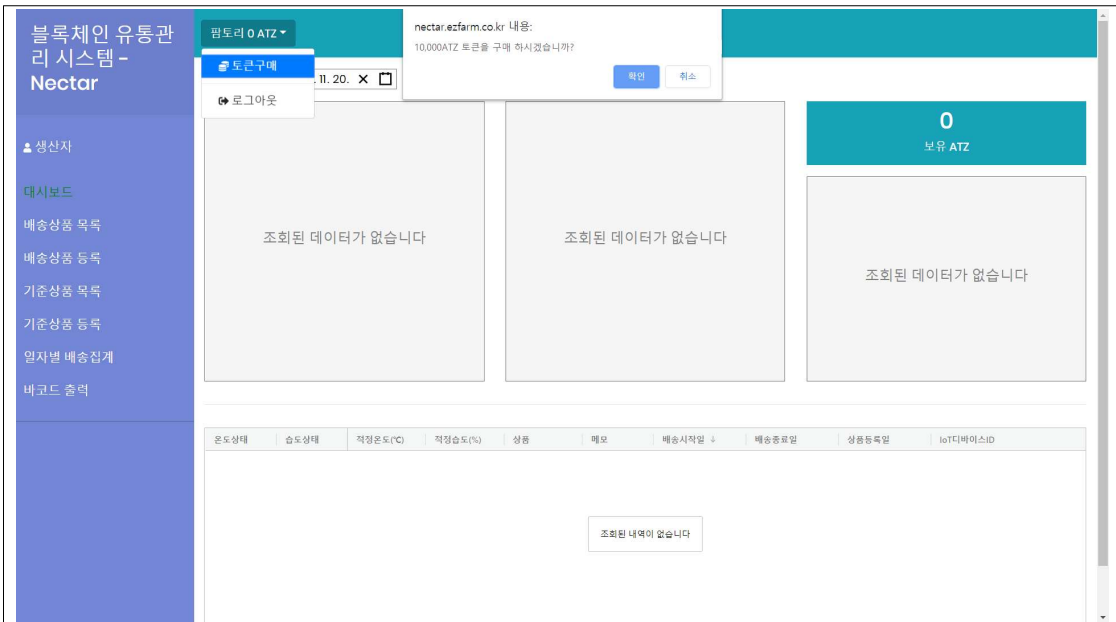
업체명

대표자

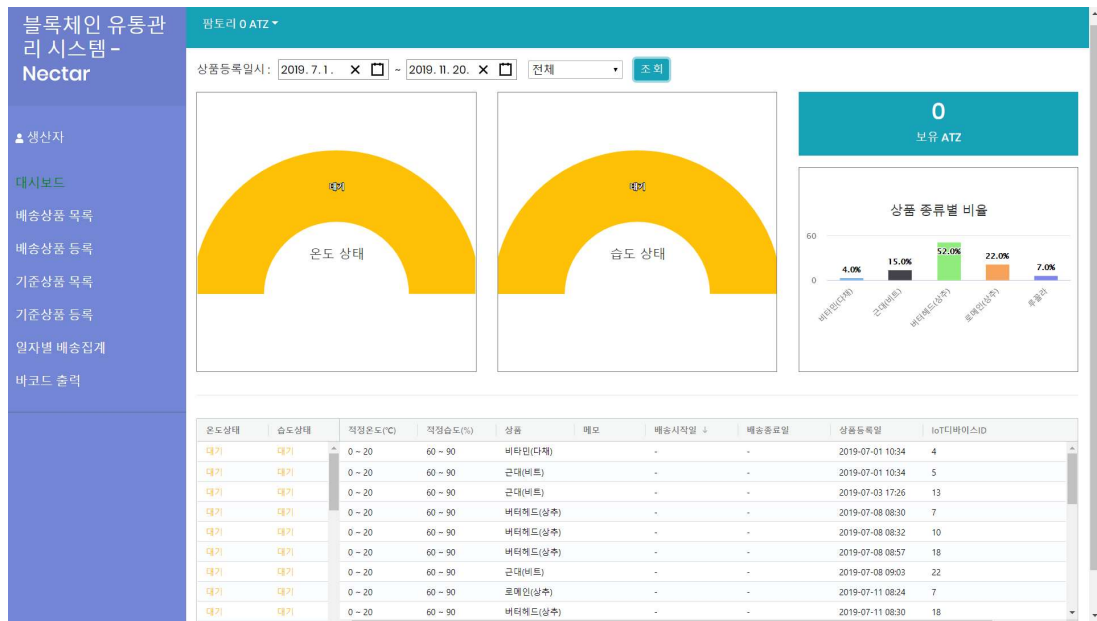
전화번호

회원가입시 블록체인에 기록 될 때까지 시간이 소요 될 수 있습니다

3. 토큰구매



4. 대시보드



- 보유 ATZ 정보
- 등록 상품의 목록 기록 관리
- 배송 상품 품질 관리(Graph)
- 상품 종류별 비율(Graph)

5. 온도/습도



- 시간별 상품의 온도 추이(Graph)
- 시간별 상품의 습도 추이(Graph)
- 각 시간별 상세정보 확인

6. 기준상품 목록

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

팜토리 0 ATZ

■ 기준상품 목록

신규등록

번호 ↑	상품명	적정온도(°C)	적정습도(%)
1	로메인(상주)	0 - 20	60 - 90
2	배터헤드(상주)	0 - 20	60 - 90
3	근대(버트)	0 - 20	60 - 90
4	배터민(다채)	1 - 20	60 - 90
5	후광라	0 - 20	60 - 90

- 기준상품 전체 목록
- 각 상품별 적정온도 및 적정습도 정보 제공

7. 기준상품 등록

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

팜토리 0ATZ

■ 기준상품 등록

상품명:

적정온도(°C): ~

적정습도(%): ~

상품설명:

■ 상품에 대한 상품명, 적정온도, 적정습도, 상품설명 입력폼 제공

8. 배송상품 목록

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

팜토리 0ATZ

■ 배송상품 목록

상품등록일시: ~ 텍스트 필터링

<input type="checkbox"/>	상품등록일시 ↓	상품수정	상품명	봉지수	바코드	박스 바코드 출력	봉지 바코드 출력	적정온도...	적정습도...	IoT디바이스(I
<input type="checkbox"/>	2019-07-29 09:37	수정가능	로메인(상주)	5	190718006004	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	18
<input type="checkbox"/>	2019-07-29 09:15	수정가능	츠클라	5	190718006003	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	11
<input type="checkbox"/>	2019-07-29 09:12	수정가능	버터헤드(상...	5	190718006002	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	29
<input type="checkbox"/>	2019-07-29 09:10	수정가능	버터헤드(상...	5	190718006001	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	14
<input type="checkbox"/>	2019-07-25 10:05	수정가능	버터헤드(상...	5	190725006003	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	28
<input type="checkbox"/>	2019-07-25 10:04	수정가능	로메인(상주)	5	190725006002	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	16
<input type="checkbox"/>	2019-07-25 10:03	수정가능	로메인(상주)	5	190725006004	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	25
<input type="checkbox"/>	2019-07-25 10:02	수정가능	츠클라	5	190725006001	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	26
<input type="checkbox"/>	2019-07-22 09:57	수정가능	버터헤드(상...	5	190722006003	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	14
<input type="checkbox"/>	2019-07-22 09:56	수정가능	버터헤드(상...	5	190722006004	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	31
<input type="checkbox"/>	2019-07-22 09:50	수정가능	로메인(상주)	5	190722006001	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	29
<input type="checkbox"/>	2019-07-22 09:49	수정가능	버터헤드(상...	5	190722006002	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	13
<input type="checkbox"/>	2019-07-15 09:48	수정가능	버터헤드(상...	5	190715006001	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	21
<input type="checkbox"/>	2019-07-15 09:48	수정가능	버터헤드(상...	5	190715006002	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	8
<input type="checkbox"/>	2019-07-15 09:48	수정가능	버터헤드(상...	5	190715006003	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	19
<input type="checkbox"/>	2019-07-15 09:47	수정가능	로메인(상주)	5	190715006004	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	11
<input type="checkbox"/>	2019-07-11 08:36	수정가능	근대(버트)	5	190711006004	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	12
<input type="checkbox"/>	2019-07-11 08:32	수정가능	버터헤드(상...	5	190711006003	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	22
<input type="checkbox"/>	2019-07-11 08:30	수정가능	버터헤드(상...	5	190711006002	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	18
<input type="checkbox"/>	2019-07-11 08:28	수정가능	로메인(상주)	5	190711006001	출력	출력	0 ~ 20	60 ~ 90	7

- 배송상품에 대한 목록 출력
- 배송상품 조회 및 텍스트 필터링
- 상품의 등록일, 상품명, 봉지수, 바코드, 적정온도/습도, IoT디바이스 장비 등 다양한 정보 확인
- 박스 및 봉지 바코드 출력 관리

9. 배송상품 등록

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

팜토리 0 ATZ

■ 배송상품 등록

등록시간: 2019-11-20

상품명:

적정온도(°C): ~

적정습도(%): ~

봉지 수:

바코드:

IoT디바이스 ID:

메모:

- 상품의 등록일, 상품명, 봉지수, 바코드, 적정온도/습도, IoT디바이스 장비, 메모 등의 입력폼 제공

10. 일자별 배송집계

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

팜토리 0 ATZ

■ 일자별 배송집계

상품등록일: 2019. 7. 1. X □ ~ 2019. 11. 20. X □

집계내역

상품등록일	상품	적정온도(°C)	박스수	상품수	소비자확인
2019-07-29	로메인(상추)	0 ~ 20	1	5	0
2019-07-29	푸들라	0 ~ 20	1	5	0
2019-07-29	버터헤드(상추)	0 ~ 20	2	10	0
2019-07-25	버터헤드(상추)	0 ~ 20	1	5	1
2019-07-25	푸들라	0 ~ 20	1	5	1
2019-07-25	로메인(상추)	0 ~ 20	2	10	1
2019-07-22	버터헤드(상추)	0 ~ 20	3	15	1
2019-07-22	로메인(상추)	0 ~ 20	1	5	1
2019-07-15	버터헤드(상추)	0 ~ 20	3	15	1

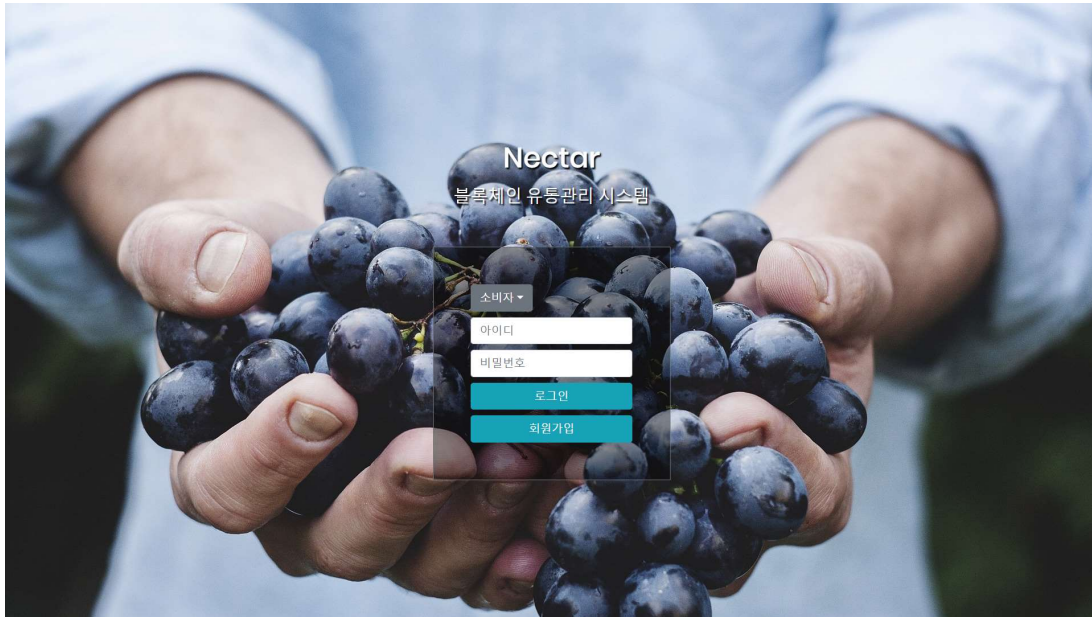
상세내역

상품등록일	상품	적정온도(°C)	박스수	상품수	IoT디바이스ID	바코드
19-07-22 09:57	버터헤드(상추)	0 ~ 20	1	5	14	190722006003
19-07-22 09:56	버터헤드(상추)	0 ~ 20	1	5	31	190722006004
19-07-22 09:49	버터헤드(상추)	0 ~ 20	1	5	13	190722006002

- 기간별 조회
- 상품등록일, 상품명, 적정온도, 박스수, 상품수, 소비자확인 등 집계내역 제공
- 해당 상품에 대한 상세내역 제공(IoT 디바이스 ID, 바코드 등)

3) 서비스 화면_소비자

1. 로그인



2. 회원가입

소비자 회원가입

이메일 ID

비밀번호

비밀번호 확인

이름

전화번호

회원가입시 블록체인에 기록 될 때까지 시간이 소요 될 수 있습니다

3. 구입상품 목록

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

소비자 0 ATZ

구입상품 목록

상품등록일시: 2019. 1. 1. ~ 2019. 11. 20. 조회

온도 상태

습도 상태

0

보유 ATZ

상품 종류별 비율

온도상태	습도상태	구매등록일	적립도관	적정온도(°C)	적정습도(%)	상품	배송시작일	배송종료일	상품등록일	바코드
대기	대기	2019-06-24 10:45	1	0 - 0	0 - 0	지커리 & 육감	-	-	2019-06-18 13:08	190618005
대기	대기	2019-06-21 18:26	10	0 - 0	0 - 0	비타민	-	-	2019-06-18 18:29	190618005
대기	대기	2019-06-18 13:11	1	0 - 0	0 - 0	지커리 & 육감	-	-	2019-06-18 13:08	190618005
대기	대기	2019-06-18 13:11	1	0 - 0	0 - 0	지커리 & 육감	-	-	2019-06-18 13:08	190618005
대기	대기	2019-06-17 10:47	10	0 - 0	0 - 0	방울 토마토	-	-	2019-06-17 10:47	190617005
대기	대기	2019-06-17 10:27	10	0 - 0	0 - 0	기온상품	-	-	2019-06-17 10:23	190617005

- 보유 ATZ 정보
- 구입상품 목록
- 온도 및 습도 상태 정보
- 상품 종류별 비율

4. 구입상품 세부내역

대기	대기	2019-06-13 17:01	10	0 - 0	0 - 0	비타민(다채)	-	-	2019-06-13 17:00	190613005
----	----	------------------	----	-------	-------	---------	---	---	------------------	-----------

[비타민(다채)] 시간별 제품 온도 추이
적정온도 0 ~ 0°C

[비타민(다채)] 시간별 제품 습도 추이
적정습도 0 ~ 0%

- 상품의 시간대별 제품 온도 추이 정보 제공
- 상품의 시간대별 제품 습도 추이 정보 제공

5. 구입상품 등록

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

소비자 0 ATZ

■ 구입상품 등록

구입일시: 2019-11-20

바코드:

6. 내정보 수정

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

소비자 0 ATZ

■ 내정보 수정

email: consumer@ezfarm.co.kr

비밀번호:

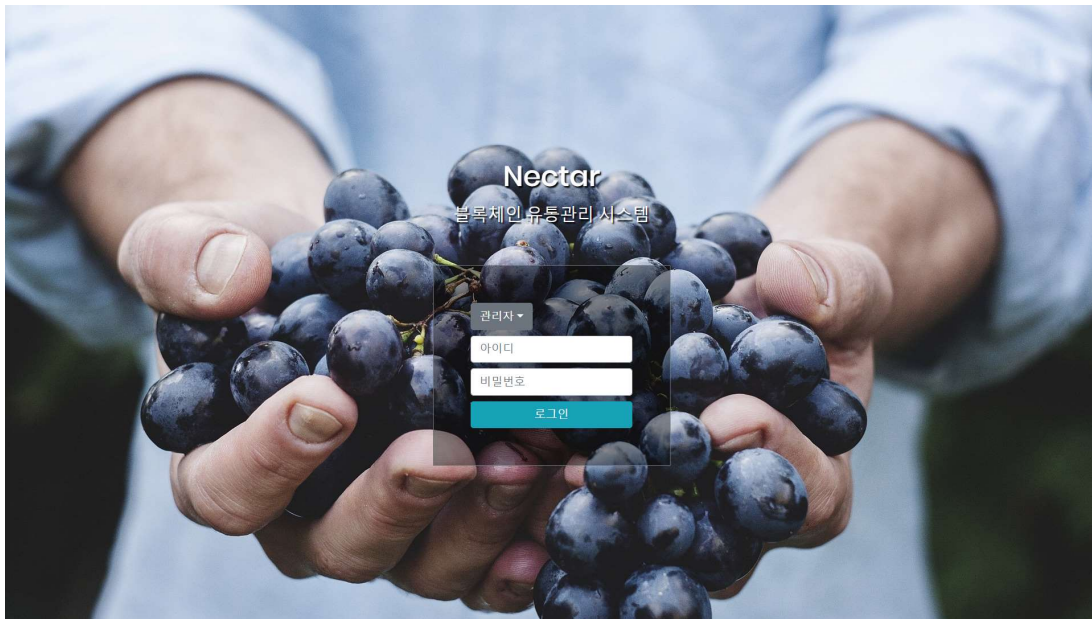
비밀번호 확인:

이름: 소비자

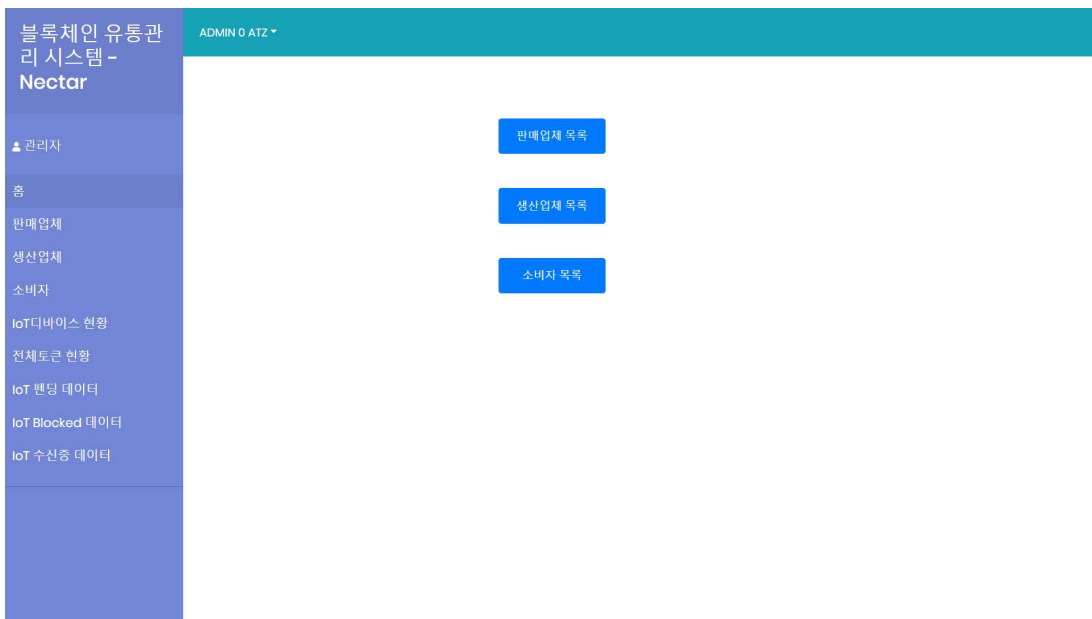
전화번호: 010-123-1234

4) 서비스 화면_관리자

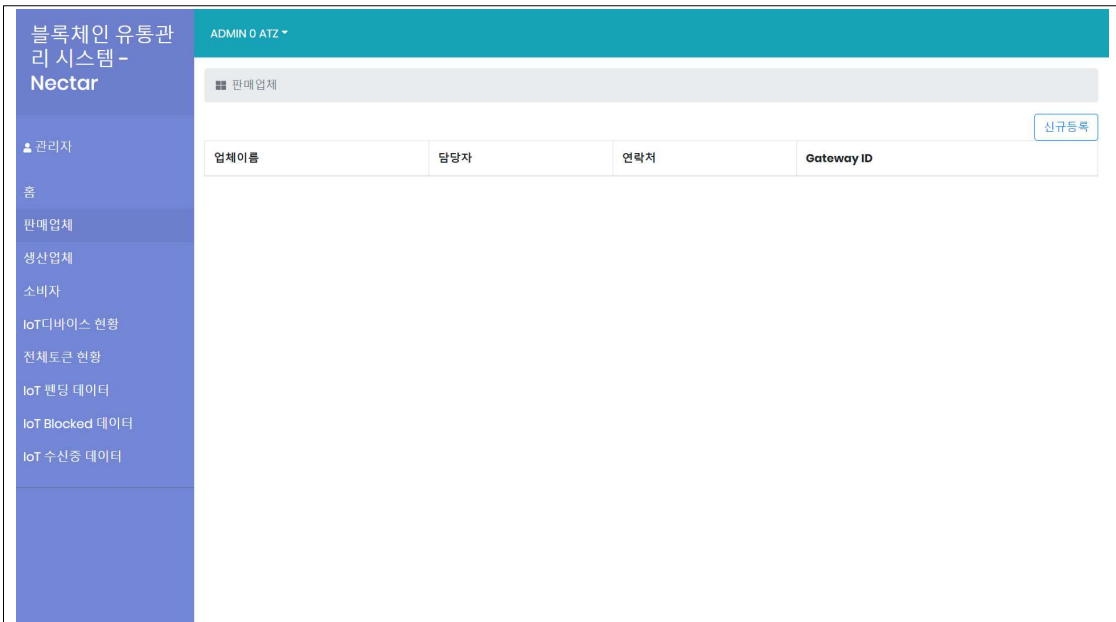
1. 로그인



2. 관리자 홈

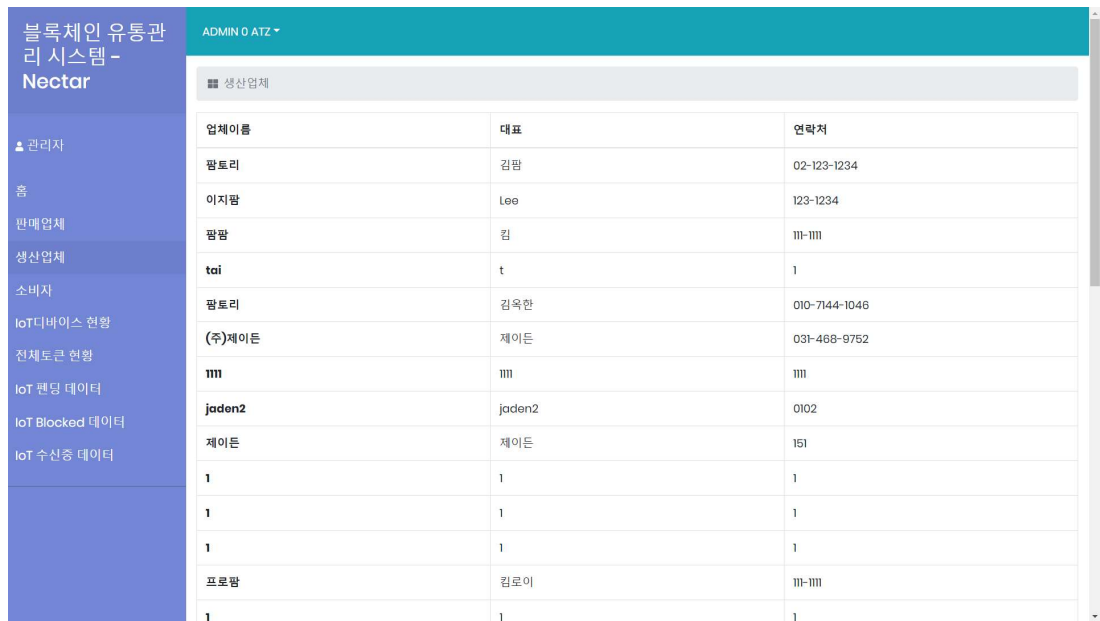


3. 판매업체 목록



- 판매업체 전체 목록
- 업체이름, 담당자, 연락처, Gateway ID 등 업체 상세정보 제공

4. 생산업체 목록



- 생산업체 전체 목록
- 업체이름, 대표, 연락처, Gateway ID 등 업체 상세정보 제공

5. 생산업체 세부내역

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar		ADMIN 0 ATZ				
<ul style="list-style-type: none"> 관리자 홈 판매업체 생산업체 소비자 IoT디바이스 현황 전체토큰 현황 IoT 팬딩 데이터 IoT Blocked 데이터 IoT 수신증 데이터 		팜토리 농장 대표: 김팜 연락처: 02-123-1234 토큰현황: 0 ATZ 입제정보 수정				
배송목록						
납품일	상품종류	바코드	적정온도(°C)	IoT디바이스 ID	봉지수	
2019-05-31	상추	150	1~5	1560	1	
2019-05-31	상추	118	1~5	118	1	
2019-05-31	상추	116	1~5	116	1	
2019-05-31	상추	115	1~5	113	1	
2019-05-31	상추	113	1~5	112	112	
2019-05-31	상추	156	1~5	156	1	
2019-05-31	상추	1567	1~5	1567001	12	
2019-05-31	상추	190531001001	1~5	113	10	
2019-05-15	상추	190515001004	1~5	iot02	5	
2019-05-15	상추	190515001001	1~5	iot101	10	
2019-05-15	상추	190515001005	1~5	iot101	5	
2019-05-10	상추	190510001008	1~5	iot03	10	

■ **생산업체별 배송목록**

■ **납품일, 상품종류, 바코드, 적정온도, IoT 디바이스 ID, 봉지수 등 각 상품에 대한 세부 정보 제공**

6. 생산업체 상품 세부내역

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar		ADMIN 0 ATZ				
<ul style="list-style-type: none"> 관리자 홈 판매업체 생산업체 소비자 IoT디바이스 현황 전체토큰 현황 IoT 팬딩 데이터 IoT Blocked 데이터 IoT 수신증 데이터 		상품 세부내역				
납품일시	상품명	바코드	적정온도(°C)	IoT디바이스ID	봉지수	
2019-05-31	상추	113	1~5	112	112	
시간대별 온도 그래프						

■ **상품에 대한 납품일, 상품종류, 바코드, 적정온도, IoT 디바이스 ID, 봉지수 등의 정보 제공**

■ **상품에 대한 시간대별 온도 그래프 제공**

7. 생산업체 정보 변경

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

- 관리자
- 홈
- 판매업체
- 생산업체
- 소비자
- IoT디바이스 현황
- 전체토큰 현황
- IoT 팬딩 데이터
- IoT Blocked 데이터
- IoT 수신중 데이터

ADMIN 0 ATZ

생산업체 정보 변경

업체명	<input type="text" value="팜토리"/>
대표자	<input type="text" value="김팜"/>
전화번호	<input type="text" value="02-123-1234"/>

8. 소비자 목록

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

- 관리자
- 홈
- 판매업체
- 생산업체
- 소비자
- IoT디바이스 현황
- 전체토큰 현황
- IoT 팬딩 데이터
- IoT Blocked 데이터
- IoT 수신중 데이터

ADMIN 0 ATZ

소비자

이름	연락처	최근 구매일	보유토큰(ATZ)
팜스	111-1111		0
콩콩	111-1111	2019-06-04 13:34:01	0
1111	1111		0
2222	2222		0
sobi	010		0
madam	01088760039		0
madam2	020		0
madam3	010		0
조준현	010-5555-6666		0
1	1		0
1	1		0
111	22		0
jaden	010		0
소비자	010-123-1234	2019-06-24 10:45:04	0

- 전체 소비자 목록
- 소비자 이름, 연락처, 최근 구매일, 보유토큰(ATZ) 등의 정보

9. 소비자 세부내역

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

- 관리자
- 홈
- 판매업체
- 생산업체
- 소비자
- IoT디바이스 현황
- 전체토큰 현황
- IoT 랜딩 데이터
- IoT Blocked 데이터
- IoT 수신증 데이터

ADMIN 0 ATZ

이름 : 노린마을양재점 연락처 : 02-579-7710 [소비자 정보 수정](#)

구매목록

구매일	상품종류	바코드	IoT디바이스ID
2019-07-29 09:35:55	로메인(상추)	190725006004	25
2019-07-29 09:35:45	버터헤드(상추)	190725006003	28
2019-07-29 09:35:34	로메인(상추)	190725006002	16
2019-07-29 09:35:22	후골라	190725006001	26
2019-07-29 09:34:05	버터헤드(상추)	190722006004	31
2019-07-29 09:33:48	버터헤드(상추)	190722006003	14
2019-07-29 09:33:35	버터헤드(상추)	190722006002	13
2019-07-29 09:33:21	로메인(상추)	190722006001	29
2019-07-29 09:31:43	로메인(상추)	190715006004	11
2019-07-29 09:31:35	버터헤드(상추)	190715006003	19
2019-07-29 09:31:22	버터헤드(상추)	190715006002	8
2019-07-17 11:53:06	버터헤드(상추)	190715006001	21
2019-07-12 17:31:29	로메인(상추)	190711006001	7
2019-07-11 13:23:27	근대(비트)	190711006004	12
2019-07-11 13:23:18	버터헤드(상추)	190711006003	22
2019-07-11 13:23:07	버터헤드(상추)	190711006002	18
2019-07-08 20:22:38	근대(비트)	190708006001	22

- 해당 소비자에 대한 기본정보
- 구매일, 상품종류, 바코드, IoT 디바이스 ID 등 상세 구매정보 제공

10. 소비자 구입상품 세부내역

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

- 관리자
- 홈
- 판매업체
- 생산업체
- 소비자
- IoT디바이스 현황
- 전체토큰 현황
- IoT 랜딩 데이터
- IoT Blocked 데이터
- IoT 수신증 데이터

ADMIN 0 ATZ

구매상품

구매일시	상품명	IoT디바이스ID
2019-07-29 09:35:45	버터헤드(상추)	28

시간대별 온도그래프

- 소비자 구매상품 목록
- 구매상품에 대한 상세정보 및 상품의 시간대별 온도그래프 제공

11. 소비자 정보 변경

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

ADMIN 0 ATZ

소비자정보 수정

이름: 느린마을양재점

연락처: 02-579-7710

보유토권: 0

- 관리자
- 홈
- 판매업체
- 생산업체
- 소비자
- IoT디바이스 현황
- 전체토큰 현황
- IoT 펀딩 데이터
- IoT Blocked 데이터
- IoT 수신증 데이터

12. IoT 디바이스 현황

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

ADMIN 0 ATZ

IoT디바이스 현황

IoT디바이스 ID	생산자	배송일시
16	김육한	2019-07-25
25	김육한	2019-07-25
26	김육한	2019-07-25
14	김육한	2019-07-29
31	김육한	2019-07-22
21	김육한	2019-07-15
12	김육한	2019-07-11
99	김로이	2019-07-11
13	김육한	2019-07-22
26	김로이	2019-07-01
22	김로이	2019-07-01
18	김로이	2019-07-01
14	김로이	2019-07-01
31	김로이	2019-07-02

- 관리자
- 홈
- 판매업체
- 생산업체
- 소비자
- IoT디바이스 현황
- 전체토큰 현황
- IoT 펀딩 데이터
- IoT Blocked 데이터
- IoT 수신증 데이터

- 전체 IoT 디바이스 목록
- 해당 IoT 디바이스에 대한 상세정보

13. 전체 토큰 현황 - 생산자

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

ADMIN 0 ATZ

전체 토큰 현황

관리자 토큰 보유량 : 0 ATZ

생산자 토큰 현황 - Sum: 0 ATZ

업체ID	업체명	No	토큰(ATZ)	account
producer@ezfarm.co.kr	팜토리	1	0	0x1e2de3e9f2d5437a3c851de5a9bcefc967dd6cb
localpro@ezfarm.co.kr	이지팜	2	0	0x0ffB829985D22E45DD03e7c134F5b972c8E1C6a
prolight@ezfarm.co.kr	팜팜	3	0	0x8ecfcae1e7b10ca11650ba4c9b1593730748c3
testp@ezfarm.co.kr	tai	4	0	0x1dlb4c28d6cea12d55585e6a38c6fd740919e76a
farmtory@ezfarm.co.kr	팜토리	6	0	0x7454ad2ef25e13336f717273946c0d783f15b10c
jaden@ezfarm.co.kr	(주)제이든	7	0	0x92b81925e4e590109798422b4aff94eb4cf91ff1
proTest@ezfarm.co.kr	1111	8	0	0x8e4086005c3235c4432182c55a5a61d9831e7e0
jaden2@ezfarm.co.kr	jaden2	9	0	0x8823e0a954fe337bf807e0b386f14893ad569451
pro237@ezfarm.co.kr	제이든	10	0	0x543bff7f3ad1807325920f456815931cd1b77a04
pro238@ezfarm.co.kr	1	11	0	0x0ddee5cd0eaf599c4606a4b8f130603ed228dlb54
pro239@ezfarm.co.kr	1	12	0	0xa04e7541b3476ea081223bd0alc428a42941268e
pro240@ezfarm.co.kr	1	13	0	0x1b90eb7d3e72c369549e3e77d3a8b9844caf296a

- 관리자 토큰 보유량
- 생산자 전체 토큰 현황
- 생산자 토큰 현황 목록 및 상세정보 제공

14. 전체 토큰 현황 - 소비자

소비자 토큰 현황 - Sum: 0 ATZ

고객ID	고객명	No	토큰(ATZ)	account
con1@ezfarm.co.kr	뽕스	3	0	0x2b5511461ce6e294b07b04ecabc45eaffabef2bc
conlight@ezfarm.co.kr	콩콩	2	0	0xa6025f0d5910cae0313ffc94f6e7e08e87fa746a
conTest@ezfarm.co.kr	1111	5	0	0x2df6350716192c01a580b05628b974409ae940ea
con2@ezfarm.co.kr	2222	6	0	0x9b284946d4acae0b8bfc48fe88641b3b84a50b2
sobi@ezfarm.co.kr	sobi	7	0	0xeddc77d3f5dd26380489b563291dc87f96ee85d0
madam@ezfarm.co.kr	madam	8	0	0x7c9901159542bedde2eba8db8e79533c252b6d7a
madam2@ezfarm.co.kr	madam2	9	0	0x62d7480187dc0521ab279382fc738ce0bd166d93
madam3@ezfarm.co.kr	madam3	10	0	0x419f573287c8f7c46c5ff98c6ed1a12a2e0de1
consumer1@ezfarm.co.kr	조준현	11	0	0x15fcb8d4e6dc9076cad054138f49a4c180f20c95
consumer3@ezfarm.co.kr	1	12	0	0x509d66a12bc185af8a53931a5155f80e5fba5c99
consumer2@ezfarm.co.kr	1	13	0	0x9bec7ba48a67fa6f6065791b34c0badc9f05a378
a@a.com	111	14	0	0x5eb0cab6b281bd54ff7a70b9fc5c84f4cbf3d63f0
b@b.com	jaden	15	0	0xcall37fd224f6be182359e84bc010debcc0021e5
consumer@ezfarm.co.kr	소비자	1	0	0xf5906697baa2377a4aa8af99984bf755a840cfac
consumer10@ezfarm.co.kr	1	16	0	0xb4b48cc0f13d26fe5ac7a44c9ec457a2ffff02ee

- 소비자 전체 토큰 현황
- 소비자 토큰 현황 목록 및 상세정보 제공

15. IoT 펜딩 데이터

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

- 관리자
- 홈
- 판매업체
- 생산업체
- 소비자
- IoT디바이스 현황
- 전체토큰 현황
- IoT 랜딩 데이터
- IoT Blocked 데이터
- IoT 수신증 데이터

ADMIN 0 ATZ

IoT 랜딩 데이터

배송상품번호	기기도착	IoT ID	측정시작	측정종료	data개수	등록
--------	------	--------	------	------	--------	----

■ 배송상품 목록

■ 각 상품에 대한 상세정보 제공 : 배송상품번호, 기기도착, IoT ID, 측정시작, 측정종료, data개수 등

16. IoT Blocked 데이터

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

- 관리자
- 홈
- 판매업체
- 생산업체
- 소비자
- IoT디바이스 현황
- 전체토큰 현황
- IoT 랜딩 데이터
- IoT Blocked 데이터
- IoT 수신증 데이터

ADMIN 0 ATZ

IoT Blocked 데이터

배송상품번호	기기도착	IoT ID	측정시작	측정종료	data개수	등록	IoT이력정리
314	2019-07-18 13:59:41	22	2019-07-18 13:58:00	2019-07-18 13:58:00	1	수동등록	-
328	2019-07-28 05:48:46	28	2019-07-28 05:47:00	2019-07-28 05:47:00	1	수동등록	-
332	2019-07-14 06:57:49	18	2019-07-14 06:56:00	2019-07-14 06:56:00	1	수동등록	-
270	2019-07-01 21:30:25	4	2019-07-01 13:02:00	2019-07-01 21:30:00	509	수동등록	-
311	2019-07-14 19:29:10	7	2019-07-14 19:27:00	2019-07-14 19:28:00	2	수동등록	-
331	2019-07-21 15:55:29	11	2019-07-21 15:54:00	2019-07-21 15:54:00	1	수동등록	-
326	2019-07-28 13:08:13	25	2019-07-28 13:06:00	2019-07-28 13:06:00	1	수동등록	-
325	2019-07-29 18:38:12	26	2019-07-29 18:36:00	2019-07-29 18:36:00	1	수동등록	-

■ 배송상품 목록

■ 각 상품에 대한 상세정보 제공 : 배송상품번호, 기기도착, IoT ID, 측정시작, 측정종료, data개수 등

■ 정보관리 : 등록, IoT이력정리 등

17. IoT 수신증 데이터

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

ADMIN 0 ATZ

IoT 수신중 데이터

배송상품번호	기기도착	IoT ID	측정시작	측정종료	data개수	등록

- 배송상품 목록
- 각 상품에 대한 상세정보 제공 : 배송상품번호, 기기도착, IoT ID, 측정시작, 측정종료, data개수 등

5) 소비자용 Application

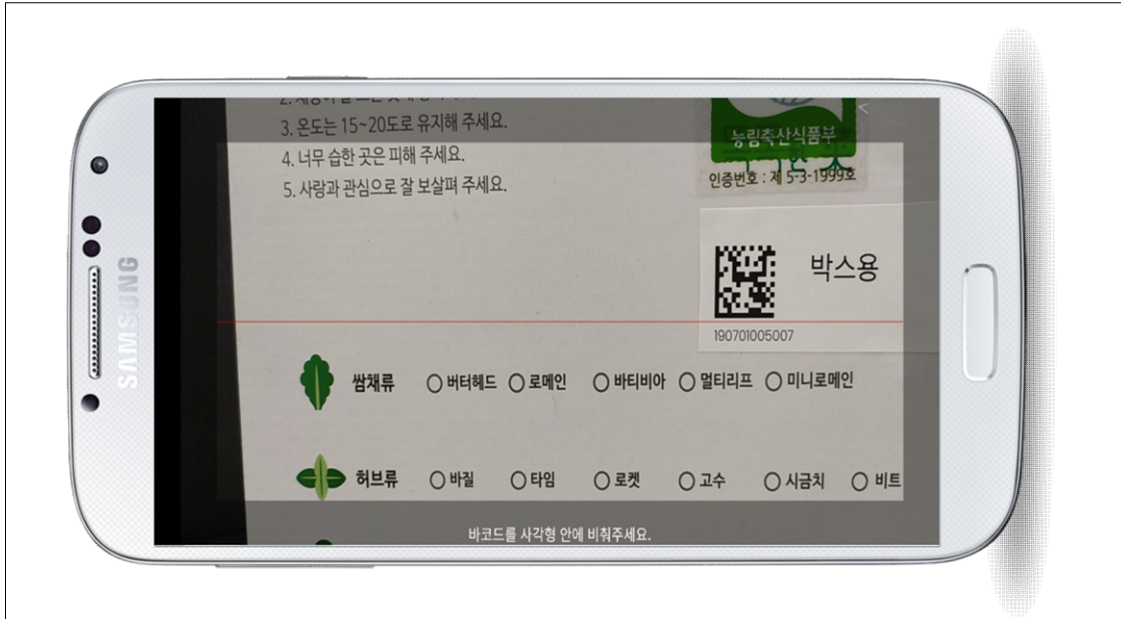
1. 배송상품 정보



바코드 스캔을 통한 토큰 적립 및 배송상품 내역 제공

- 바코드 스캔을 통한 토큰 적립 내역
- 조회한 배송상품의 내역 확인
- 토큰, 상품, 조회일, 바코드번호 등 다양한 정보 확인
- 배송상품의 디테일한 정보의 확인
- 시간별 상품의 온도 추이(Graph)
- 시간별 상품의 습도 추이(Graph)
- 적정 온도/습도에 따른 Graph의 color 적용으로 시각화 강화

2. 바코드



바코드 스캔을 통한 상품 조회

- 바코드 스캔을 통한 배송상품의 조회내역 저장
- 토큰 적립 내역 저장

나. 성과

○ 서비스 차별성 및 성과

1. 국내 기술 대비

- IoT장비를 결합하여 실시간 품질정보를 블록체인에 자동으로 기록
- 수수료체계와 보상이 가능한 자체 토큰 순환시스템 구현

2. 해외 기술 대비

- 웹방식으로 로그인을 하여, 블록체인을 사용하는 dApp기술 구현
- Hash방식과 No-Sql DB를 활용한 이력데이터 관리체계 개발

3. 차별화 시스템

- 사람의 개입에 의한 인위적인 조작 불가능
- 시스템 활성화를 위한 토큰(가상화폐)기반의 인센티브 시스템
- 기존 블록체인 2.0의 단점인 브라우저 제약 등의 불편한 사용성 해결

4. 성과

- 생산부터 유통 소비에 이르는 유통망 전체를 아우르는 자동화된 농축산물 유통관리 이력시스템 구축 및 검증
- IoT를 활용한 자동화된 품질관리 기술의 기준점이 되는 시스템으로 자리매김하여 향후 농축산물 품질 및 이력관리의 기술방향을 제시 가능
- 블록체인을 농축산물의 품질 및 이력관리에 적용하는 기술혁신의 토대 마련
- 해외 선진국의 블록체인 이력관리 시스템의 국내진입으로부터 국내기술 보호

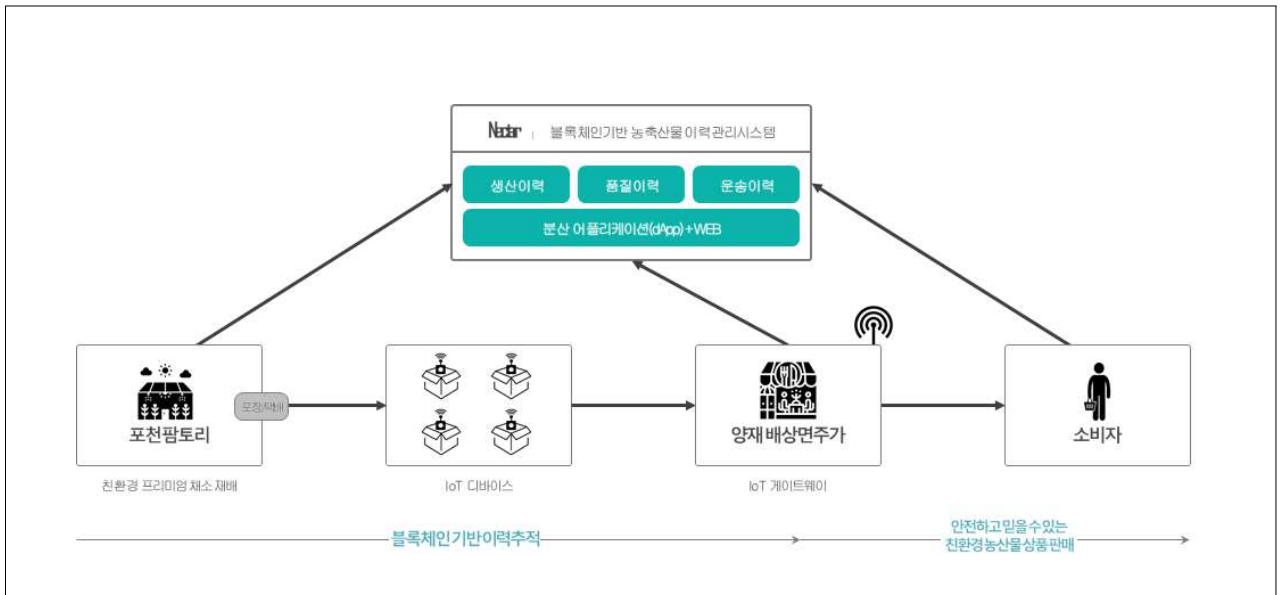
및 해외로 진출 가능한 국내기술 확보

- HACCP과 같은 자동화된 품질관리 기반의 새로운 품질기준의 토대 마련
- 투자유치를 통한 IoT장비 주물제작/양산과 함께 전국단위로 확장 및 실제 상용화 착수 가능성 확인
- 블록체인과 농산물 접목을 통해, 국내 블록체인 유관산업 활성화 기여에 대한 기회 포착
- 다양한 산업분야의 품질/위생관리 업무를 자동화하도록 품질관리의 발전 패러다임을 IoT와 결합된 블록체인 중심으로 전환 가능성 확인

○ 시범서비스

1) 개요

- 기간: 2019.7.1. ~ 7.28 (4주간)
- 생산자: 수경 스마트팜 친환경 프리미엄 채소 재배시설인 포천 팜토리
- 유통/판매업자: 셀러드를 위해 친환경 채소를 유통 판매하는 양재 배상면 주가



<시범서비스 개요도>

2) 생산자용 WEB

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

상품등록일시 : 2019. 7. 1. - 2019. 7. 31. 전체

13 불량건

12 불량건

9,960 M.M ATZ

상품 종류별 비율

7.0% 37.0% 53.0% 3.0%

비하당(상품) 비하당(불량) 비하당(불량) 비하당(불량)

상품명	상도 상태	적정량(%)	적정량(%)	도량	책무	제조시작일	제조종료일	상품종류	비하당(불량)
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-15 09:00	2019-07-15 17:50	2019-07-15 09:48	6
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-15 09:00	2019-07-15 17:50	2019-07-15 09:47	11
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-15 09:00	2019-07-15 17:50	2019-07-15 09:48	21
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-15 09:00	2019-07-15 17:50	2019-07-15 09:48	19
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:00	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:38	12
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:00	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:32	22
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:28	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:30	18
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:22	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:24	7
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:28	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:30	19
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:22	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:24	7
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:52	2019-07-08 19:52	2019-07-08 08:52	10
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:48	2019-07-08 19:49	2019-07-08 09:03	23
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:48	2019-07-08 19:49	2019-07-08 09:03	7
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:48	2019-07-08 19:49	2019-07-08 09:07	18
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-03 17:22	2019-07-03 19:28	2019-07-03 17:28	13
정상	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-01 14:04	2019-07-01 19:08	2019-07-01 10:34	4
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:28	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:30	18
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:22	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:24	7
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:52	2019-07-08 19:52	2019-07-08 08:52	10
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:48	2019-07-08 19:49	2019-07-08 09:03	23
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:48	2019-07-08 19:49	2019-07-08 09:03	7
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-03 17:22	2019-07-03 19:28	2019-07-03 17:28	18
정상	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-01 14:04	2019-07-01 19:08	2019-07-01 10:34	4
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:28	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:30	18
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-11 08:22	2019-07-11 12:07	2019-07-11 08:24	7
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:52	2019-07-08 19:52	2019-07-08 08:52	10
불량	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:48	2019-07-08 19:49	2019-07-08 09:03	23
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-08 11:48	2019-07-08 19:49	2019-07-08 09:03	7
불량	정상	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-03 17:22	2019-07-03 19:28	2019-07-03 17:28	18
정상	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		2019-07-01 14:04	2019-07-01 19:08	2019-07-01 10:34	4
정상	불량	5-20	80-80	비하당(상품)		-	-	2019-07-01 10:34	8

< 생산자 화면 및 수집 데이터1 >

블록체인 유통관리 시스템 - Nectar

장부기 9060 ATZ

배출상품 목록

상품등록일자: 2019. 7. 1. X - 2019. 7. 27. X 검색 테스트 데이터

입출출력일자	상품유형	상품	용기유형	바코드	원스 바코드 출력	원지 바코드 출력	저장온도(°C)	저장습도(%)	상기(배출)수량	비고
2019-07-11 09:48	불가	버터헤드(상주)	5	19071000001	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	21	
2019-07-11 09:48	불가	버터헤드(상주)	5	19071000002	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	8	
2019-07-11 09:48	불가	버터헤드(상주)	5	19071000003	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	19	
2019-07-11 09:47	불가	꽃차(상주)	5	19071000004	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	11	
2019-07-11 09:34	불가	군대(상주)	5	19071000004	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	12	
2019-07-11 09:32	불가	버터헤드(상주)	5	19071000002	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	22	
2019-07-11 09:30	불가	버터헤드(상주)	5	19071000002	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	18	
2019-07-11 09:24	불가	꽃차(상주)	5	19071000001	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	7	
2019-07-08 09:03	불가	군대(상주)	5	19070000001	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	22	
2019-07-08 09:37	불가	버터헤드(상주)	5	19070000004	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	18	
2019-07-08 09:32	불가	버터헤드(상주)	5	19070000003	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	19	
2019-07-08 09:30	불가	버터헤드(상주)	5	19070000002	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	7	
2019-07-03 17:28	불가	군대(상주)	5	19070000001	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	13	
2019-07-01 10:04	불가	군대(상주)	5	19070000002	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	9	
2019-07-01 10:04	불가	버터헤드(상주)	5	19070000001	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	4	
2019-07-11 09:48	불가	버터헤드(상주)	5	19071000003	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	19	
2019-07-11 09:47	불가	꽃차(상주)	5	19071000004	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	11	
2019-07-11 09:34	불가	군대(상주)	5	19071000004	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	12	
2019-07-11 09:32	불가	버터헤드(상주)	5	19071000002	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	22	
2019-07-11 09:30	불가	버터헤드(상주)	5	19071000002	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	18	
2019-07-11 09:24	불가	꽃차(상주)	5	19071000001	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	7	
2019-07-08 09:03	불가	군대(상주)	5	19070000001	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	22	
2019-07-08 09:37	불가	버터헤드(상주)	5	19070000004	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	18	
2019-07-08 09:32	불가	버터헤드(상주)	5	19070000003	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	19	
2019-07-08 09:30	불가	버터헤드(상주)	5	19070000002	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	7	
2019-07-03 17:28	불가	군대(상주)	5	19070000001	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	13	
2019-07-01 10:04	불가	군대(상주)	5	19070000002	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	9	
2019-07-01 10:04	불가	버터헤드(상주)	5	19070000001	불가	불가	0 ~ 20	60 ~ 90	4	

< 생산자 화면 및 수집 데이터 >



< 생산자 화면 - 온도 조회 화면 >

2) 소비자용 모바일 앱

- 구매한 상품 목록 및 온/습도 조회



- 소비자 바코드 인식



3. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

3-1. 목표

가. 핵심기술 개발을 통한 블록체인 기반 유통이력 추적 서비스 개발

○ 핵심기술

- 농축산물 이력관리시스템을 위한 블록체인 기술개발
 - 자동으로 기록되고 위변조가 불가능한 이력관리를 위해 2세대 블록체인의 스마트계약(Smart Contract)을 활용해 생산/운송 이력관리 기능개발
 - 스마트계약의 매개체로, ERC-20²³⁾ 프로토콜 기반 자체 토큰인 ATZ(Agricultural Traceability Zone)²⁴⁾을 이용하는 이력관리시스템 개발
- 수수료체계와 보상이 가능한 토큰 순환시스템 구현
 - ATZ토큰을 통한 생산과 운송단계 수수료시스템 구현
 - 잔여 토큰을 활용한 소비자용 보상시스템 구현
(퍼블릭 블록체인의 사용수수료를 충당하면서 인센티브까지 제공하는 시스템)
- Hash와 No-SQL DB를 활용한 이력데이터 관리체계 개발
 - Hash방식과 No-SQL DB를 활용하여 블록체인의 데이터용량 및 부하감소 기술개발
 - No-SQL DB의 데이터와 블록체인 데이터간의 seamless한 연동기술 개발
- 생산자/소비자용 분산어플리케이션 개발 및 연동 개발
 - 생산자/소비자가 사용하는 웹/모바일 기반 분산어플리케이션 개발
 - 블록체인 게이트웨이 서버와 분산어플리케이션간 연동개발
 - 바코드/QR코드를 활용한 이력관리 연동개발
 - 일반사용자가 사용이 어려운 분산어플리케이션을 보다 편하게 사용할 수 있도록 일 반웹방식으로 연동하는 기술
- 농축산물 품질관리를 위한 IoT디바이스, IoT사이트(site)게이트웨이 개발
 - IoT디바이스 개발
 - IoT사이트게이트웨이 개발

나. 분야별 기술 개발

○ 블록체인 관리기술 개발

- 자체 토큰시스템인 ATZ(Agricultural Traceability Zone) 설계 및 블록체인 개발환경 (TestRPC 등)상에서의 구현

23) ERC-20: 이더리움 블록체인 네트워크에서 발행되는 토큰(Token)의 표준

24) ATZ(Agricultural Traceability Zone): 연구과제 목표시스템에서 사용하기 위해 이더리움 ERC-20기반으로 자체 생성하는 토큰

- 스마트계약 설계 및 블록체인 개발환경(TestRPC 등)상에서의 구현
- 분산어플리케이션(dApp) 설계
- 블록체인게이트웨이 시스템 설계
- 분산어플리케이션(dApp)을 블록체인 개발환경(TestRPC 등)에서 개발
- 블록체인게이트웨이 개발을 통해 블록체인 dApp과 사용자/IoT장비들간 연동

○ 유통이력 관리

- 넥타(Nectar)에 적용할 다양한 상품 및 유통flow 선정
- 상품정보 및 이력정보 데이터모델링
- 블록체인에 직접 다량의 데이터를 기록시에 발생하는 비용을 줄이기 위하여 No-SQL DB를 활용해 수정이 불가능한(Immutable) 이력정보 구현
- 시범서비스를 위한 유통flow선정 및 운송업자/판매업자 선정

○ IoT장비 개발

- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 요소기술 규격 설정
- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 보드 설계
- IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 제품케이스 외부 설계
- 농축산물 품질이력 수집용 IoT 디바이스의 S/W모듈 개발
- 농축산물 품질이력/운송이력 정보전송을 위한 IoT사이트게이트웨이의 S/W모듈 개발
- IoT사이트게이트웨이와 블록체인게이트웨이간 연동 개발

3-2. 목표 달성여부

가. 기술별 목표

세부연구목표	연구개발내용 및 범위	달성도
No-SQL DB 모듈	블록체인에 다량의 스마트계약 등록 시 발생하는 트랜잭션 및 데이터 비용을 줄이기 Hash기술과 No-SQL DB를 활용한 이력데이터의 관리	100
키관리모듈	사용자의 아이디와 이더리움의 키를 매핑하고 관리	100
게이트웨이 연동모듈	IoT센서 데이터의 수신된 내용을 이더리움과 연결 하는 프로토콜 제공	100
IoT 모듈	온도, 습도, 움직임(가속도, 기울기), 산소, 조도 등의 IoT센서에서 발생하는 데이터를 블록체인게이트웨이로 자동 전송	100
Data Validating	생산부터 소비까지의 프로세스 중 직접 입력을 요하는 부분을 검증하고 관리	100
Tagging	암호화된 바코드 or QR코드를 이용하여 실제 상품에 라벨로 부착	100
Linking	상품에 부여된 바코드 or QR코드 등을 블록 체인과 데이터 간 연결	100
토큰 순환 시스템	발행된 ATZ 토큰이 유통과정(생산/운송/판매)에서 소비되고 개별 인센티브 지급이 가능한 구조로 토큰을 관리	100
User-Facing (블록체인 접근)	사용자의 모바일 환경에서 넥타(Nectar)시스템을 통해 실시간 데이터의 이력 추적을 가능 하도록 제공	100

나. 연차별 목표

구분	세부연구목표	연구개발 내용 및 범위	달성도
1차 년도	블록체인 관리기술 개발	자체 토큰시스템인 ATZ(Agricultural Traceability Zone) 설계 및 블록체인 개발환경(TestRPC 등)상에서의 구현	100
		스마트계약 설계 및 블록체인 개발환경(TestRPC 등)상에서의 구현	100
		분산어플리케이션(dApp) 설계	100
		블록체인게이트웨이 시스템 설계	
	유통이력 관리기술 개발	넥터(Nectar)에 적용할 다양한 상품 및 유통flow 선정	100
		상품정보 및 이력정보 데이터모델링	100
	온습도 기록을 위한 IoT장비 개발	IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 요소기술 규격 설정	100
		IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 보드 설계	100
		IoT디바이스 및 IoT사이트게이트웨이 제품케이스 외부 설계	100
	2차 년도	블록체인 관리기술 개발	분산어플리케이션(dApp)을 블록체인 개발환경(TestRPC 등)에서 개발
블록체인게이트웨이 개발을 통해 블록체인 dApp과 사용자/IoT장비들간 연동			100
유통이력 관리기술 개발		블록체인에 직접 다량의 데이터를 기록시에 발생하는 비용을 줄이기 위하여 No-SQL DB를 활용해 수정이 불가능한(Immutable) 이력정보 구현	100
		시범서비스를 위한 유통flow선정 및 운송업자/판매업자 섭외	100
온습도 기록을 위한 IoT장비 개발		농축산물 품질이력 수집용 IoT 디바이스의 S/W모듈 개발	100
		농축산물 품질이력/운송이력 정보전송을 위한 IoT 사이트게이트웨이의 S/W모듈 개발	100
		IoT사이트게이트웨이와 블록체인게이트웨이간 연동 개발	100

다. 정량적 목표

1) 정량적 목표대비 달성여부

당초목표	당초연구목표 대비 연구결과
① 특허출원 2건	특허출원 2건 - 달성
② 특허등록 1건	특허등록 2건 - 초과 달성 1. 웹방식 로그인을 통한 블록체인 이용방법 (10-1975471-0000) 2. 웹 세션 기반의 블록체인 연동서비스 제공시스템 및 그 방법(10-2012757-0000)
③ 프로그램 등록 3건	프로그램 등록 3건 - 달성 1. 블록체인 기술을 활용한 농축산물의 생산·유통·소비 관리기술 개발 프론트엔드 (C-2019-038135) 2. 블록체인 기술을 활용한 농축산물의 생산·유통·소비 관리기술 개발 소비자용 앱(C-2019-038136) 3. 블록체인 기술을 활용한 농축산물의 생산·유통·소비 관리기술 개발 백엔드 (C-2019-038137)
④ 기술실시 - 기술료 500만원	기술실시 기술료 500만원 - 달성 - 무비블록 블록체인 프로젝트에 블록체인 서비스 통합개발 환경 기술이전
⑤ 사업화 - 매출액 2,000만원	사업화 매출액 2,000만원 - 달성 - 사단법인 평창 신활력 추진단의 품질/이력관리 시스템 구축에 2차원바코드를 활용하는 이력관리방식 사업화
⑥ 고용창출 - 2명	고용창출 - 3명 초과달성 - (주)이지팜 노형수, - (주)이지팜 이송아, - 농업회사법인 주식회사 본프레쉬 정수원
⑦ 인력양성 - 2명	인력양성 - 0명 미달성
⑧ 정책활용 - 1건	정책제안 - 1건 달성
⑨ 홍보전시 - 1건	홍보전시 - 1건 달성 - 2018 부산 블록체인엑스포 전시회 (2018.7.23.~7.27)

2) 지표별 요약표

성과목표	사업화지표										연구기반지표									
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술인증	학성과				교육지도	인력양성	정책 활용·홍보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허출원	특허등록	프로그램등록	건수	기술료	제품화	매출액	수출액	고용창출	투자유치		논문		학술발표	정책 활용			홍보전시		
												SC I	비 SC I						논문평판 IF	
단위	건	건	건	건	백만원	건	백만원	백만원	명	백만원	건	건	건	건	명	건	건			

가중치	20	5	10		10		25		10						5	7	8
최종목표	2	1	3		5		20		2						2	1	1
연구기간내 달성실적	2	2	3		5		20		3						0	1	1
달성율(%)	100	200	100		100		100		150						0	100	100

○ 투자대비 수익(ROI):

- 총 투자금액: 700,000,000, 현재까지 총 수익: 25,000,000

- ROI = 25,000,000 / 700,000,000 * 100 = 3.57%

(시범사업에 한정된 것으로, 상용화를 통해 투자비 회수 혹은 국민건강에 기여 가능)

○ 시험성적서: 총 요청 1000건, 동시요청 20건 시험

- 평균 처리속도: 77ms

```
$ ab -n 1000 -c 20 http://nectar.ezfarm.co.kr/main
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1826891 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/
```

Benchmarking nectar.ezfarm.co.kr (be patient)

Server Hostname: nectar.ezfarm.co.kr
Server Port: 80

Document Path: /main
Document Length: 411 bytes

Concurrency Level: 20
Time taken for tests: 3.936 seconds
Complete requests: 1000
Failed requests: 0
Total transferred: 687000 bytes
HTML transferred: 411000 bytes
Requests per second: 254.07 [# /sec] (mean)
Time per request: 78.720 [ms] (mean)
Time per request: 3.936 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate: 170.45 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)

	min	mean[+/-sd]	median	max
Connect:	3	30 36.9	20	254
Processing:	10	47 37.6	36	254
Waiting:	10	45 36.1	35	254
Total:	18	77 58.3	57	307

Percentage of the requests served within a certain time (ms)

50%	57
66%	70
75%	80
80%	92

90%	136
95%	258
98%	275
99%	285
100%	307 (longest request)

-상기 시험은 시범서비스용 테스트서버에 한정된 것으로, 상용화를 위해 상용서버 구축시에는 TTA등의 공인기관을 통해, 성능검증을 할 예정.

○ IoT장비 신뢰성 확보 및 품질인증 방안

- 신뢰성 확보 방안: IoT 디바이스에 적용된 센서의 신뢰성 확보를 위해서는 원거리 필드 테스트가 필요함. 현재는 당일 배송이 가능한 단거리 유통 과정에서 수집된 온도 및 습도 정보들 분석하여 테스트를 하였으나 제품이 사업화가 되면 원거리를 고려한 센서 신뢰성 확보를 위한 거리별 필드 테스트를 통해 신뢰성을 확보해서 여러 상품별 상용화를 하도록 할 예정임.

- 품질 인증에 대한 계획: IoT 디바이스 적용 센서는 여러 산업 분야에 공용으로 적용되는 센서로 센서 제조사가 부품에 대한 품질 보증이 된 것을 사용하였고 아날로그 방식이 아닌 디지털 방식으로 데이터를 수집하고 있으나 IoT 디바이스에 적용하여 개발한 제품에 대한 품질은 타 제품과 함께 비교하여 자체 평가는 했으나 사업화 진행이 되면 별도로 진행할 계획임.

- 유지관리(지속시간, 배터리 교체주기, 방수처리 등)에 대한 방안: IoT 디바이스 제품은 현재 분 단위로 환경 정보를 수집하게 되어 있음. IoT 디바이스 제품 1회 충전 시 지속 시간은 72시간 이상 정보 수집이 가능하고 배터리는 사용 편리성을 고려하여 2000mA 용량의 5Pin 충전식으로 개발하였고 매일 제품을 현장에 사용 시 2년 이상의 배터리 교체 주기를 갖고 있음. 온도 및 습도 정보 수집을 위해 완전 방수 작업은 할 수 없고 센서 정보 수집 부분 외에 생활 방수 정도 가능하게 설계되었고 향후 사업화 진행 시 각 여건에 맞게 기구를 변경하여 적용할 예정임.

3) 항목별 달성자료

○ 특허출원 - 2건

○ 특허등록 - 2건



○ 프로그램 등록 - 3건

프로그램등록부

프로그램 등록번호	C-2019-038135			
프로그램의 명칭	블록체인 기술을 활용한 농축산물의 생산·유통·소비·관리기술 개발 프론트엔드			
창작 연월일	2019.12.03	공표연월일	2019.12.03	
등록 연월일	2019.12.05			
프로그램 저작자	성명 또는 상호	주식회사 이지팜	주민등록번호 또는 법인 등록번호	130111-0060896
	주소 및 국적	경기도 안양시 동안구 동편로20번길 대한민국		
	지분	1분의 1		
프로그램복제물에 관한 사항	소스파일 File (on-line) 1			
프로그램저작권관				
순위	사 항			
1	등록 부문 프로그램 등록 처리일자 : 2019.12.05 ① 신청인 주식회사 이지팜 (130111-0060896) 경기도 안양시 동안구 동편로20번길 스마트넷빌딩 3층 ② 저작(권)자 주식회사 이지팜(1/1) 130111-0060896 경기도 안양시 동안구 동편로20번길 9 스마트넷빌딩 3층 ③ 등록 원인 저작자 : 주식회사 이지팜, 창작 : 2019.12.03, 공표 : 2019.12.03 ④ 접수 번호 2019-038863 ⑤ 접수 일자 2019.12.03 ⑥ 등록 일자 2019.12.05			

프로그램등록부

프로그램 등록번호	C-2019-038136			
프로그램의 명칭	블록체인 기술을 활용한 농축산물의 생산·유통·소비·관리기술 개발 소비자용			
창작 연월일	2019.12.03	공표연월일	2019.12.03	
등록 연월일	2019.12.05			
프로그램 저작자	성명 또는 상호	주식회사 이지팜	주민등록번호 또는 법인 등록번호	130111-0060896
	주소 및 국적	경기도 안양시 동안구 동편로20번길 대한민국		
	지분	1분의 1		
프로그램복제물에 관한 사항	소스파일 File (on-line) 1			
프로그램저작권관				
순위	사 항			
1	등록 부문 프로그램 등록 처리일자 : 2019.12.05 ① 신청인 주식회사 이지팜 (130111-0060896) 경기도 안양시 동안구 동편로20번길 스마트넷빌딩 3층 ② 저작(권)자 주식회사 이지팜(1/1) 130111-0060896 경기도 안양시 동안구 동편로20번길 9 스마트넷빌딩 3층 ③ 등록 원인 저작자 : 주식회사 이지팜, 창작 : 2019.12.03, 공표 : 2019.12.03 ④ 접수 번호 2019-038864 ⑤ 접수 일자 2019.12.03 ⑥ 등록 일자 2019.12.05			

프로그램 등록부

프로그램 등록번호		C-2019-038137	
프로그램의 명칭		블록체인 기술을 활용한 농축산물의 생산·유통·소비·관리기술 개발 백엔드	
창작연월일	2019.12.03	공표연월일	2019.12.03
등록연월일	2019.12.05		
프로그램 저작자	성명 또는 상호	주식회사 이지팜	주인등록번호 또는 법인등록번호
	주소 및 국적	경기도 안양시 동안구 동편로20번길 대한민국	
	지 분	1분의 1	
프로그램복제물에 관한 사항	소스파일 File (on-line) 1		
프로그램저작권관			
순위	사 항		
1	등록 부문 프로그램 등록 처리일자 : 2019.12.05 ① 신청인 주식회사 이지팜 (130111-0060896) 경기도 안양시 동안구 동편로20번길 스마트빌딩 3층 ② 저작(권)자 주식회사 이지팜(1/1) 130111-0060896 경기도 안양시 동안구 동편로20번길 9 스마트빌딩 3층 ③ 등록원인 저작자 : 주식회사 이지팜, 창작 : 2019.12.03, 공표 : 2019.12.03 ④ 접수 번호 2019-038865 ⑤ 접수 일자 2019.12.03 ⑥ 등록 일자 2019.12.05		

○ 기술실시 - 1건

용역계약서

1. 계약명	MovieBloc.com 2차 개발
2. 계약금액	MBL 토큰 총 일억이천만 개 (120,000,000개 / 발행토큰 총량의 0.4%)
3. 계약기간	2019 년 10 월 21 일 ~ 2020 년 03 월 20 일(5개월)
4. 납품(준공)연월일	2020 년 03 월 20 일
5. 납품(시공)장소	"발주처" 가 요청하는 장소
6. 지체상금율	지연일수*(계약금액*2.5/1,000)
7. 무상하자보증기간	검수완료 후 3개월
8. 대금지급방법	- 계약금 50% (계약 체결 후 7일 이내) - 잔 금 50% (검수 완료 후 7일 이내)
9. 기타	MBL 지갑 주소: 0xe060aeDdF2aa723019AEe40080521043760686e7

FOUNDATION of FILM and PEOPLE PTE. LTD 와 ㈜이지팜은 상호 대등한 입장에서 본 계약서 및 부속문서에 의하여 계약을 체결하고 신의성실의 원칙에 따라 계약상의 의무를 이행할 것을 약속하며, 이 계약의 증거로서 계약서 2부를 작성하여 당사자가 기명날인한 후 각각 1통씩 보관한다.

[첨부]

1. 이지팜 개발범위 및 예상일정 1부.

2019 년 10 월 17 일

계약자("발주처")

계약대상자("수행사")

상 호 :
FOUNDATION of FILM and PEOPLE PTE. LTD

상 호 : (주)이지팜

주 소 :
10 Anson Road #23-14C International Plaza
Singapore (079903)

주 소 : 경기 안양시 동안구 동편로20번길 9



대표이사 : 강 연 경

DocuSigned by:
107AAFCD351D480

대표이사 : 김 영 국

DocuSigned by:
67F808A6102E468

○ 사업화 - 1건

용역표준계약서		계약번호	계	호
		광고번호	계	호
계	발 주 처	사단법인 평창 신활력 추진단		
	계 약 상 대 자	•상 호 : ㈜이 지 팜 •사업자등록번호 : 124-81-73259 •주 소 : 경기도 안양시 동안구 동편로 20번길 9(관양동) •대 표 자 : 김 영 국 •전화번호 : (031)421-3414		
용	용 역 명	품질·이력관리 시스템 구축 용역		
	계 약 금 액	일금 일억이천칠백만원 정(₩)127,000,000 【부가세 포함】		
내	선 급 금	일금 오천만원 정(₩)50,000,000		
	계 약 보 증 금	계약보증금 보증증권 제출		
용	지 체 상 금 율	일 0.25%		
	계 약 기 간	2019. 11. 28. ~ 2020. 05. 27.(6개월)		
기	납 품 장 소	사단법인 평창 신활력 추진단		
	기 타 사 항			
<p>사단법인 평창 신활력 추진단과 계약상대자는 상호 대등한 입장에서 불임의 계약문서에 의하여 위 용역에 대한 도급계약을 체결하고 신의에 따라 성실히 계약상의 의무를 이행할 것을 약속하며, 이 계약의 증거로서 계약서를 작성하여 당사자가 기명날인 한 후 각각 1통씩 보관한다.</p> <p>첨 부 : 1. 용역계약일반조건 1부. 2. 산출내역서 1부. 끝.</p> <p style="text-align: center;">2019. 11. 28.</p> <p>발 주 처 : 사단법인 평창 신활력 추진단 사업단장 허 철 성 </p> <p>계약상대자 : ㈜이 지 팜 대표이사 김 영 국 </p>				

○ 정책활용 - 1건



이지팜

수신 농림축산식품부(농산업정책과장)

제목 [IoT통신 보급형 토양 측정기 개발 및 클라우드 기반 노지 스마트팜 모델 개발]
연구과제 정책제안

1. 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

2. 첨부와 같이 농식품부의 지원을 받아 수행중인 첨단생신기술개발사업의 산출물인 "IoT통신 보급형 토양 측정기 개발 및 클라우드 기반 노지 스마트팜 모델 개발"을 활용하여 농식품에서 시범 추진하고 있는 「노지채소작물 스마트팜 모델개발」 정책 결정시 업무에 활용하도록 제안을 드립니다.

붙임1. 정책활용제안_1218_이지팜.hwp

붙임1. R067_191218_연구과제정책제안(공문).pdf

주식회사 이지팜 대표이사



제출자 2019-12-18
김성박

시행 M00001-996047 (2019-12-18) 접수

우 13929 경기도 안양시 동안구 동편로20번길 9 (관양동) 스마트넷빌딩 / http://www.ezfarm.co.kr
3층, 4층

전화번호 031-421-3414 팩스번호 031-421-3422 / ezfarm@ezfarm.co.kr / 비공개(6)

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

가. 인력양성

- 사유: 아래와 같이 2명의 인력에 대하여 블록체인 전문 교육을 실시하였으나 인력양성 요건에 부합하지 않아, 성과로 책정하지 못함

<교육 내용>

이송아 선임 - 블록체인 전문가 교육 실시

배태현 선임 - 토큰이코노미 교육 실시

나. 정책활용

- 사유: 블록체인을 활용한 이력관리를 체계적으로 사업화를 위해서, 정책적인 뒷받침이 선행된다면 여러 가지 사업화가 가능하므로, 이를 위해 (주)이암허브라는 회사와 함께 블록체인을 활용한 이력관리에 대한 정책제안을 하였으나 채택되지 않음.

4. 연구결과의 활용 계획 등

본 연구과제를 통하여 생산부터 유통 소비에 이르는 유통망 전체를 아우르는 자동화된 농축산물 유통관리 이력시스템 구축 및 검증을 완료하였으며, 향후 다음과 같은 활용이 가능함

- IoT를 활용한 자동화된 품질관리 기술의 기준점이 되는 시스템으로 자리매김하여 향후 농축산물 품질 및 이력관리의 기술방향을 제시 가능
- 블록체인을 농축산물의 품질 및 이력관리에 적용하는 기술혁신의 토대 마련
- 해외 선진국의 블록체인 이력관리 시스템의 국내진입으로부터 국내기술 보호 및 해외로 진출 가능한 국내기술 확보
- HACCP과 같은 자동화된 품질관리 기반의 새로운 품질기준의 토대 마련
- 투자유치를 통한 IoT장비 주물제작/양산과 함께 전국단위로 확장 및 실제 상용화 착수 가능성 확인
- 블록체인과 농산물 접목을 통해, 국내 블록체인 유관산업 활성화 기여에 대한 기회
- 다양한 산업분야의 품질/위생관리 업무를 자동화하도록 품질관리의 발전 패러다임을 IoT와 결합된 블록체인 중심으로 전환 가능

<뒷면지>

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 농식품기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 농식품기술개발사업사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.