**기획 제안서**

**( SMARTO )**

**IOT+블록체인을 활용한 친환경농산물 인증시스템**

**부산대학교 4학년 권성욱**

**부산대학교 4학년 김주수**

**아이디어 제안서**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **아이디어명** | | |
| **IOT+블록체인을 활용한 친환경농산물인증 시스템** | | |
| **1** | **아이디어 제안 동기** | |
| 1-1 아이디어 제안 동기  최근에 있었던 살충제 계란 파동의 주요 원인 중 하나인 친환경농산물 인증 방식에 대한 기존 절차의 복잡함과 문제점을 인식하고 ICT, IOT 등의 기술 발달과 은행의 비대면 거래 활성화에 따른 은행 점포의 재활용을 방안을 모색하였음. 아울러서 최근 핀테크 관련 주요 기술인 블록체인을 이용하여 이를 해결하고자 함   1. 아이디어 개요    1. 친환경 인증 거래소를 운영하여 농가를 연결하여 관련 농가에 대하여 서비스를 제공하여 이를 이용하는 소비자들에게 농가 정보, 거래량, 재고 현황을 제시합니다.    2. 거래소를 운영할 시, 등록된 친환경 농가에 대하여 인증 수단 제공(측정 IOT 기기) 및 인증 정보를 관리를 하게 되어 친환경 농가를 모니터링 하게 됩니다. 그리고 관련 데이터를 가공하여 블록체인에 저장하여 인증 방식에 대한 신뢰성을 확보합니다.    3. IOT기기를 이용한 농산물 재배, 경영과정 실시간 모니터링    4. IOT를 통해 얻은 정보를 담은 블록을 생성하여 블록체인을 형성해 데이터의 무결성과 투명성 제공 2. 현 시스템의 문제점    1. 결과 중심의 인증 제도    2. ‘농피아’와 인증기관의 유착관계로 인한 친환경 인증제도의 신뢰성, 투명성 하락    3. 재고 처리에 대한 문제    4. 인증 기관의 편향된 분포 3. 기술적 과제    1. 블록체인: 데이터의 무결성 및 신뢰성 보장    2. IOT : 농가 실시간 모니터링 | | |
| **2** | | **아이디어 세부설명** |
| 1. 설계 2. 전체 구성도(System Architecture)     그림 1 SMARTO 구성도   1. smartoi 모델링(Modeling) 2. smarto이란?   스마토(smarto)란 smart와 tomato를 접목한 용어로써, 현 아이디어의 타겟이 되는 친환경 농산물의 대표격으로 토마토를 설정하고 디지털화된 농가 시장을 의미합니다. 4차 혁명을 맞이하여 친환경 농업이 연계됨을 뜻하기 위하여 결합된 이름입니다.   1. **이제는 결과 중심 인증에서 과정 중심의 인증 방식으로 변화할 시간**   최종적으로 생산된 수확물에 대한 농산물 인증을 생략하거나 무시한다는 것을 의미하는 것이 아닙니다. 농업은 장기적으로 시간을 쏟아내는 하나의 프로젝트입니다. 단순히 결과에서 농약 성분의 잔류량만이 아니라 토양, 수질 등의 농작물이 재배된 환경 역시 고려되어야 합니다 이에 대하여, 모니터링을 할 수 있는 IOT기기를 이용하여 실시간으로 농가의 상태를 모니터링 하고 직접 농민이 적어야 했던 경영일지 부분을 투명하게 관리하게 됩니다.   1. **모든 것을 소유하고 이용하는 시대는 지나가고 있습니다.**   자신이 사용하지 않는 재화는 이용하고자 사람과 나눠 쓰는 공유가치의 시대입니다. 공공 자전거, 자동차, 집 등 필요한 순간에 나눠 쓸 수 있다면 적극 공유하여 이용료를 지불 하는 것이 훨씬 경제적일 수 있습니다. 따라서 농가가 이용하게 될 IOT장비나 검출 기기에 대한 장비 또한 농가 간에 나눠 쓰고 다시 반환하는 형식으로 서비스를 진행할 수 있을 것입니다.   1. **특정 시/도/군에 편향된 인증기관 분포와 농피아 문제를 해결하고자 합니다**   기존의 결과 중심의 인증제도의 성격으로 인하여, 결과를 바꾸기 위한 조작. 아울러서 관련 서류 또한 관련 기관과 결탁하여 문서가 조작될 수 있는 것이 문제입니다. 따라서, 객관적인 기기의 수치를 수집, 블록 체인화 하여 데이터가 조작되지 않았음을 보장하고 저장된 농가 정보를 소비자들이 언제든 조회가 가능하도록 하여 친환경 농산물의 신뢰성을 높이고자 합니다. 그리고 보다 인증기관의 접근성을 높이기 위하여 전국에 어디든 넓게 퍼져있는 은행 점포를 사용하여 원정 인증에 대한 문제점을 해결하고자 합니다.   1. **어떤 친환경 농가가 얼만큼의 거래를 하고 있으며 재고량은 얼마인가?**   등록된 친환경 농가들을 지원하기 위해서는 현재 농가들의 상태와 재고 상황을 파악하는 것이 우선입니다. 따라서, 거래량/건의 내용과 운영 상태를 상시 제공하고 농가가 가진 재고량을 알림으로써 이를 관행 농산물 처리하여 농가의 손해를 막고 소비자들의 친환경농가에 대한 접근성을 높일 수 있습니다.   1. 시나리오 2. 가입  * 기존 친환경 농가들의 가입  1. 친환경 인증을 받고 부산에서 토마토 농사를 짓는 친농인 A씨는 최근에 나온 SMARTO라는 인증 서비스를 알게되었다. 기존의 인증 방식과 달린 전반적인 친환경적인 요소를 파악한 뒤 친환경 농가 인증을 하고 재고량에 대한 관리 서비스도 제공한다는 점에 이끌려 가입을 하고 싶었다. 2. 친농인 A씨는 기존의 자신의 정보를 기입하고 SMARTO 시스템에 자신의 친환경 정보가 연동됨을 확인하였고 인근에 해당 SMARTO 거래소가 있음을 알게 되어 방문하게 되었다. 3. SMARTO 가 이전 은행이 들어 와있던 자리에 들어와서 친농인 A씨는 은행이 물러난 줄 알았지만 내부로 들어가니 은행은 그대로 자리를 잡고 있었으며 해당 건물의 다른 층에 SMARTO 를 찾을 수 있었다. 4. 내부에 들어선 순간, 다른 농가들의 이름판과 수확량, 거래량 등들이 주식 현황처럼 적혀있는 tv 모니터를 확인할 수 있었고 친농인 A씨는 SMARTO 직원과 상담을 받은 뒤 서비스에 가입을 할 수 있었다.  * 새로운 친환경 농가들의 가입  1. 친환경 농업을 인증받기 위해서 꾸준히 생산 보고서와 관련 서류를 준비를 하던 친농인 B씨는 최근에 새로운 인증 방식을 도입하고 있는 SMARTO 라는 인증 방식을 알게 되었다. 현재 인증 받고 있는 타 기관과도 연계가 된다는 점과 이 후 인증 취소 발생 문제에 대해서도 SMARTO 가 공신력을 가지고 있다는 뉴스를 보고 서비스에 가입하기로 하였다. 2. 친농인 B씨는 SMARTO 를 방문하여 기존까지 작업을 하던 것을 전달한 뒤 SMARTO에 대한 교육 날짜를 정하였다 3. 인증 신청 및 관리   B. 인증 신청 및 관리  - 교육 및 대여 상황   1. 친농인 A씨는 온라인으로 검출 신청하고 자신이 가능한 날짜를 지정하여 측정 날짜를 정하였다. 2. 해당 날, 농가로 방문한 SMARTO 직원으로부터 검출 관련하여 교육을 받을 수 있었고 IOT 장비를 대여받을 수 있었다.   - IOT 기기 사용   1. SMARTO 를 설치한 이 후 매 주마다 방문하는 SMARTO 직원 이 외에는 별다른 큰 차이점을 느낄 수 없었던 친농인 A씨는 잊고 지내다시피 하였다 2. 핸드폰 알림에서 각 농가 별로 성적표들을 확인할 수 있었고 친농인 A씨는 자신의 등급이 B 급인 것을 확인할 수 있었다. 그런데, 핸드폰 알림에서 평소와 다른 알림이 울리는 것을 보고 확인한 친농인 A씨는 자신의 토마토 밭에서 농약 검출 상황이 생겼다는 알림을 받고 밭으로 향하였다. 3. 알람을 만든 해당 검출기 근처로 향한 친농인 A씨는 주변 상공에서 항공 방제기가 지나간 것을 확인할 수 있었고 이 사실을 SMARTO 직원에게 신고를 하였다. SMARTO 는 사실을 확인한 뒤 해당 기간에 대한 검출 작업을 중단한 뒤 친농인 A씨와 다음 일정을 잡고 검출을 진행하였고 이번에는 큰 무리 없이 친농인 A씨는 마칠 수 있었다.   C. 인증 취소 상황  - 비의도적 농약 검출 상황   1. 친농인 B씨는 여느 때와 다름없이 자신의 밭에서 토마토를 수확하고 있었다. 옆 농가 농약인 C씨는 평소 친농인 B씨를 맘에 들지 않아하였고 친농인 B씨가 밭을 비운 사이에 야밤에 몰래 농약을 던지고 도망을 쳤다. 2. 아침이 돼서야 핸드폰에 수많은 알림을 확인한 친농인 C씨는 밭으로 가서 확인을 해보니 이미 빈 병이 된 농약병을 확인할 수 있었고 SMARTO 에 자신의 문제를 알렸다. 친농인 B씨는 이제 친환경 농업 인증이 다 와가는 시점에 이런 일이 발생하여 죽을 지경이었다. 그리고 SMARTO로부터 걱정하지 않아도 된다는 연락을 받을 수 있었고 이번 사건이 추후의 인증에 아무런 영향이 없을 것이라는 답변을 받을 수 있었다.   - 의도적 농약 검출 상황   1. 인증 신청 및 관리 2. 친농인 C씨는 손이 많이 가는 친환경 농업으로 농약을 조금씩 사용하고 있는 비 양심 친환경 농가였다. 물론 SMARTO 에 가입을 한 상황이었지만 계속하여 사용을 하고 있었다. 친농인 C씨의 농가 성적표는 C점대였고 평소 데이터부터 농약의 검출 량이 높게 검출되던 친농인 C씨는 결국 SMARTO 성적표와 기존 농약 검출 검사에 의해 자격을 박탈당하였고 SMARTO 서비스를 더 이상 받을 수 없었다. 3. 친농인 D씨는 농약을 조금씩 사용하고 있는 SMARTO 서비스이지만 성적표는 A 등급을 받고 있었다. 농약 검출 량 기준은 C급 이었지만 친환경 등급은 평소 친농인 D씨가 그 외의 환경적인 요소(비료, 토양)등에 신경을 쓰고 있는 부분이었기 때문에 친농인 D씨는 최종적으로 친환경 농가 인증을 유지할 수 있었다.   C. 거래소 활용  - 생산량, 거래량 및 재고량 모니터링   1. 올해로 SMARTO 를 이용한 지 2년이 되는 친농인 A씨는 작년과 비교하여 예상 생산량과 거래량을 통하여 자신의 재고량을 미리 확인을 할 수 있었다 2. 음식점을 운영하는 요리사 E씨는 친환경 재료를 바탕으로 운영을 하고 있는데 올해 예상치 못한 호황으로 재료가 부족하게 되었다. 그리고 이 후 SMARTO 를 방문하여 현재 여유 재고량이 있는 농가와 접촉하여 음식점의 재료를 무사히 확보를 할 수 있었다.   - 재고 활용방안   1. 일반 판매: 요리사 E씨 이외에도 가정주부 F씨는 SMARTO 가 예전 은행이 있던 자리에 있던 것을 확인하고 방문을 하게 되었고 많은 친환경 농가들의 목록을 확인할 수 있었다. 등락하는 재고량의 가격을 확인 한 뒤 가정주부 F씨는 자신의 아파트 단지 사람들과 단체 구매를 하여 싸지만 건강한 토마토를 구입을 할 수 있었다. 2. 기부: 장돈건 팬클럽 회장인 회장인 G씨는 회원들과 함께 고아원에 기부 활동을 하기로 결정하게 되었다. 적합한 상품을 찾아보던 중 친환경 농가에 최근에 많은 재고량이 나왔다는 소식을 접한 회장인 G씨는 회원들과 합의 한 뒤 해당 농가로부터 재고량을 구입하였고 뜻 깊게 고아원에 기부를 할 수 있었다. 3. 공공기관 및 군부대 납입 상황: SMARTO 를 기반으로 새롭게 납입 계약을 하게 될 농가를 고르게 된 공무원 P씨는 각 농가의 경영 점수와 환경 점수를 엑셀로 정렬한 뒤 확인을 하였다. 그러나 작년과 같은 농가가 선택되었지만 동점대의 다른 농가가 검색이 되었다. 후자의 농장을 검색해보니 대기 우선 순위 1번으로 검색이 되었고 올해는 새로운 농가가 납입 계약을 할 수 있었다.   - 은행 점포 활용   1. 기존 은행과 함께하는 임대 : SMARTO A지점의 경우 은행 건물의 2층을 임대하여 은행과 함께 거래를 진행하고 있다. SMARTO 의 경우 입주한 은행 건물의 거래 계좌를 사용 할 시 IOT 기기 이용에 대한 대여비 및 서비스 이용에 할인을 받을 수 있기 때문에 SMARTO 를 이용하는 고객들의 대부분은 자신의 주거래 은행에 SMARTO 가 입주해 있는 곳을 애용하거나 해당 은행의 신규 고객으로 가입을 우선적으로 한 후 SMARTO를 이용할 수 있다 2. 폐쇄 지점 : 은행이 완전히 나간 지점에 입주 하게 된 SMARTO B점은 기존 풀 서비스 점포 형태의 SMARTO 를 지원하는 대신 부분적인 서비스만을 들고 왔다. 때문에 주로 모니터링 시스템 확인과 기부 서비스와 관련된 고객들이 주 고객들이었다. 이 후 폐쇄 지점과 관련하여 새로운 모델인 IOT 계측 장비 교육 센터의 형태도 나올 수 있음을 SMARTO 는 공지하였다. 3. 구현 방법   **온도 센서**  **토양 정보 센서**  **CO2 센서**  **습도 센서**  **조명 센서**  그림 2. IOT 기기 사용 분야  농산물의 재배 환경과 농가의 경영 상태를 실시간으로 확인하기 위해 사용되는 IOT로 이들 IOT는 인증 신청서의 신청 품목과 신청 면적에 따라 종류와 개수가 다르다.  이들 수치 측정을 위한 IOT는 단순하게 수치 측정만이 아니라 다른 환경 제어 IOT와의 연동을 통해서 농민에게 스마트하고 편리한 기능을 제공할 수 있다.    그림 3 IOT와 SMARTO 네트워크 형성  해당 농가에 설치된 IOT와 SMARTO는 위 그림처럼 네트워크를 형성하고 IOT노드는 블록을 생성하고 블록 체인을 보관하기에는 힘들기 때문에 단순하게 실시간으로 측정한 값을 각 노드로 전송하며 이들 정보는 SMARTO노드에게도 전송된다. SMARTO노드는 이들 정보를 저장하는 블록을 생성하고 각 농가의 블록체인을 형성한다  형성된 각 농가의 블록체인은 여러 SMARTO노드에 분산 저장 되고 특정 주기로 분산 원장을 업데이트 하므로 과반 수 이상의 SMARTO노드를 해킹하지 않는 이상 블록체인을 조작할 수 없다.    그림 4 SMARTO 거래소 홈페이지  거래소에서는 친환경 농산물 인증을 받은 농가의 수확물의 상태 뿐 아니라 농가의 블록체인을 통해 경영 점수와 환경 점수를 도입해 해당 농가의 등급을 부여하며 소비자들은 언제든지 홈페이지를 통해서 해당 농가의 등급과 경영 정보와 재배 환경이 담긴 블록체인을 조회 가능하다.   1. 기대 효과 2. 인증 제도 보완 및 개선  * IOT를 통한 실시간 모니터링이 가능하므로 인증 과정에 결과물 이외에 재배 과정까지 평가 할 수 있게 된다. * 기존 경영관련자료를 농가가 직접 작성해 제출해 조작, 기관과의 결탁에 의한 조작이 가능했지만 IOT 기기에 의한 데이터를 블록체인에 저장하고 분산시므로 데이터를 수정, 조작할 수 없다.  1. 친환경 농가의 재고에 따른 손해 예방 2. 친환경 농가에 대한 소비자 접근성, 신뢰성 상승  * 블록체인에 담겨 있는 정보는 인터넷을 통해 어디서든 접근 가능하며 블록체인의 특성상 수정, 해킹이 어렵기 때문에 신뢰성이 상승한다.  1. 농업과 IOT의 접목으로 생산량, 효율성 증가  * 수집된 데이터를 활용해 환경 제어 IOT를 이용해서 효율성, 생산성 증가  1. 은행 점포 활용성 증대 2. 기존 제품 비교   2.3.1 현재의 친환경 농산물 인증    그림 5 기존 친환경 인증절차  현재 친환경 인증 절차의 현장 조사는 1회성으로 실시간으로 농가의 상황이 어떤지 확인을 할 수 없다. SMARTO에서는 이를 IOT를 통한 실시간 모니터링을 통해서 해결한다.  또한 생산과정조사에 있어서 자료는 농가가 직접 작성한 경영일지를 가지고 하기 때문에 인증기관과 결탁, 검은 유착관계가 형성 될 가능성이 있으며 신뢰성 역시 낮다. SMARTO는 이를 IOT를 통한 데이터를 수집, 블록체인을 형성해 농가가 일지를 작성하는 것이 아닌 기관이 작성, 관리하므로 유착관계 형성이 어렵고 블록체인의 특징상 조작이 불가능 하기 때문에 신뢰성 역시 보장된다. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3** | | **제안한 아이디어의 적용방안이나 활용방안** |
| 1. 적용 및 활용 2. 기부 구입  * 이전 거래량과 예상 거래량을 분석하여 당해 연도에 생산될 잉여 수확물을 계산하여 거래소가 해당 재고량을 사전에 인지하고 해당 수확물이 관행 농산물로 거래되거나 또는 폐기되지 않도록 예방한다. * 아이돌 팬덤 기부 문화에 있어서, 쌀 기부와 같이 기부형태의 팬클럽 활동이 두드러지고 있는 요즘, 위와 같이 폐기를 하게 될 재고를 기부 형태로도 판매할 수 있도록 거래소를 통한 홍보를 유도한다.  1. 친환경 농업 증진  * 자발적으로 자신의 농가 현황을 파악해야 함으로써 결과 중심에서 과정 중심의 인증 방식을 솔선수범하며 이 후 측정된 데이터를 기반으로 거래소로부터 높은 등급을 얻게 되면 공공기관 납부와 관련된 인센티브를 얻을 수 있게 된다.  1. 학교 및 공공기관, 군대 납부  * 해당 거래소를 이용하여 성적이 좋은 농가를 선별하여 등급 및 점수를 부여한다. 그리하여 한정된 농가와 결착될 수 있는 부분을 사전 차단하며 공정한 선발을 기대할 수 있을 것이다. * 동등한 성적표를 가지고 있을 경우에는 대기한 시간이 오래된 농가부터 배정한다.  1. 농가 유통 블록체인 접목  * 유통과 관련된 블록체인 기술이 이미 제안되어 있으며 이와 접목하여 거래소를 이용할 다양한 소비자 유형에 대하여 거래소에 등록되어 있는 생산량 거래량 등과 관련된 정보에 대한 신뢰성을 부여 할 수 있을 것으로 기대할 수 있다.  1. 은행 수익 모델 모색  * 해당 점포를 이용하는 거래소는 임대해준 은행의 계좌 및 가상 계좌를 통하여 추후의 모든 거래를 진행하게 되고 여기서 발생하는 수수료 부분과 임대료 비용을 수익 모델로 삼을 수 있을 것으로 제안할 수 있다. * 거래소를 이용하는 비용에 대하여 해당 은행의 주거래 고객이거나 신규 고객일 경우, 임대비의 할인 부분이나 특정 월차 만큼의 비용을 면제하는 식의 서비스를 구현함으로써 은행 고객 유치를 장려할 수 있다. | | |
| **4** | **아이디어 실현 시 생길 수 있는 문제점과 해결 계획** | |
| 1. 문제점 2. 인증방식 채택 연계  * 기존에 존재하는 62개의 민간 인증 기관이 전국적으로 분포하며 국가에서 발행하는 인증인 만큼 국가&민간 인증 기관과의 연계가 반드시 필요함  1. IOT 기기 검출과 방식 선택  * 현재 시중에 나와있는 휴대용 검출기 및 기타 검출기들은 단순한 모듈로 IOT가 아니기 때문에 이에 대한 방법 연구가 필요함 * 모니터링 방식 : 해당 농가를 지속적 모니터링/ 선택적 모니터링을 할 것인지 결정해야 한다. 지속적인 모니터링의 형태가 될 경우, 데이터 처리량과 대여 기간이 길어질 수 있는 이슈와 선택적 모니터링일 경우 일주일, 한 달과 같이 지정 시간 단위를 결정하여 모니터링 하는 방식으로 적은 데이터 처리량과 짧은 대여 기간의 장점을 지니게 된다. 단, 많은 데이터 량을 취급할수록 통계적으로 안전하고 신뢰할 수 있는 정보가 만들어질 수 있지만 대여 기간이 늘어날 수 있어 장비의 순환율 측면에 있어서 방법을 정해야 할 것으로 예상된다.  1. IOT기기의 전력, 고장 문제  * 전기를 사용하기 때문에 이에 따른 추가적인 비용이나 농가의 특성상 전기를 사용할 수 없는 경우도 있을 수 있다. 또한 갑작스런 고장의 경우에 빠르게 대처할 수 있는 방법이 필요하다.  1. 해결계획 2. 은행 점포 관련  * 은행 지점이 아예 폐쇄된 곳에 제한적으로 거래소를 운영해야 할 경우 허브 앤 스포크(Hub & Spoke)식 거래소의 형태를 변형하여 운영해볼 수 있다. * 거래소의 활용 방안 중 하나인 기부를 위한 거래소에 특화하는 식의 모델을 구현하는 식으로 추후에 거래소를 철거 비용을 줄이는 방안을 제안할 수 있다.  1. 인증 방식 채택 관련  * 새로운 경쟁자로서 해당 은행 점포에 들어가서 인증 작업을 하는 것이 아니라 민간 인증기관을 은행으로 이주하는 방식으로 유도하며 적응시켜 나가야할 것으로 예상된다. * 기관과의 교류나 연계가 힘들 경우 친환경 농가들과의 우선 협력을 통하여 시스템을 먼저 구축 한 뒤 이와 관련하여 농가 및 소비자로부터 수익 모델을 먼저 제시한 후 기존의 국가&민간 인증기관으로부터 신뢰를 얻는 방법도 고려할 수 있다.  1. IOT기기 검출 방식  * 기존에 존재하는 검출기기의 판매가가 고가인 것을 감안하였을 때 선택적 모니터링을 우선적으로 시행한 뒤 차차 지속적인 모니터링을 하는 방식으로 점차 전환해 나가는 방법이 있다. * IOT 농약 검출 : 농가와 관련하여 기존의 IOT 기술을 접목시킨 벤처 기업이나 대/중소 기업과 협력이 이루어져야 할 것. 이러한 시도가 어려울 경우에는, 자체적 개발도 고려해볼 수 있으나 아이디어 핵심은 농가에 대한 인증 방식을 농약 검출이 아니라 해당 농가의 농가 관리 방식(중간 과정)에 초점을 두어서 농가의 성적표를 제시하는 방식이다. 때문에 이에 대한 데이터를 축적시켜 나가야할 것이 우선과제로 판단되어진다.  1. IOT기기의 전력문제  * 현재 태양열을 이용하는 IOT가 개발되고 있으며 이를 이용하는 경우에 해당 IOT를 동작하는데 드는 전기적 비용은 0가 될 수 있다는 통계가 있다. | | |
| **첨부자료 목록** | | |
| *※ 첨부자료가 있는 경우, 각 자료명을 기입해 주세요* | | |