


## 2019년도 개방형 SW융합 R&BD지원 사전 수요조사(국내)

제안분야	<input type="checkbox"/> 스마트 팜(작물) <input type="checkbox"/> 스마트 축산 <input type="checkbox"/> 스마트 농기계 <input checked="" type="checkbox"/> 스마트 유통(가공)																				
과제명	P2P 직거래 농축산 농가를 위한 브랜드/상품 관리 블록체인 어플리케이션 개발																				
과제 목표	<ul style="list-style-type: none"><li>블록체인에 상태를 저장할 수 있는 바코드 시스템을 개발한다.</li><li>생산자의 서버에서 상태 바코드 시스템을 사용할 수 있는 api를 개발한다.</li><li>지역 생산자 목록을 블록체인에 저장할 수 있는 지자체 서버를 위한 api를 개발한다.</li><li>P2P 직거래 생산업자들과 상품들, 바코드들과 상태정보 등을 검색할 수 있는 개발사의 검색 백업 서버 및 데이터베이스를 개발한다.</li><li>블록체인과 개발사 검색 서버를 조회할 수 있는 스마트폰 앱 개발한다.</li><li>P2P 생산자와 연계된 시범사업을 추진하여 실효성을 확인한다.</li></ul>																				
과제의 필요성	<div><div><div>1. 제안배경</div><div><p>농산물 직거래 방법은</p><p>①로컬푸드 직매장=생산자가 직접 포장한 지역 농산물을 상시 판매</p><p>②직거래장터=지역 농산물을 모아 특정 장소에서 정기적으로 장터</p><p>③온라인 직거래=회원제로 운영되는 지역 농산물 온라인 쇼핑몰</p><p>④제철꾸러미=생산자가 신선한 제철농산물을 모아 회원에게 배송</p></div><div><p>연도별 농산물 직거래 추이 (단위: 원)</p><table><tr><th>연도</th><th>2012년</th><th>2013년</th><th>2014년</th><th>2015년 목표</th></tr><tr><td>직거래 금액</td><td>1조3647억</td><td>1조6362억</td><td>1조8192억</td><td>2조2000억</td></tr><tr><td>유통비용 절감</td><td>2919억</td><td>4291억</td><td>6240억</td><td>7318억</td></tr><tr><td>로컬푸드 직매장 수</td><td>3개</td><td>32개</td><td>71개</td><td>100개</td></tr></table><p>자료: 농림축산식품부</p></div></div><div><p>농산물의 직거래는 인터넷과 택배산업의 발달로 급속도로 성장하고 있다.</p><div><div><div>직거래+제한된 물량</div><div>생산자의 지역인증? 생산물 총량조회? 구매한 물량조회?</div><div>여러기관의 인증들</div></div><div></div></div></div><div><p>[그림 1] P2P 농산물 직거래 예시: <a href="http://suhofarm.com/home/root/index.php">http://suhofarm.com/home/root/index.php</a></p><p>소규모 농축산 직거래 생산자들은 항상 다음과 같은 문제에 직면한다.</p><ul style="list-style-type: none"><li>진안 홍삼, 지리산 토종꿀, 장수 사과 등 지역 특산물들은 언제나 생산지를 속여 시장에 유통시키는 불법 유통업자들에 대항해야하는 문제가 있다.</li><li>또한, 고유상품명으로 소규모 농축산물 생산자들은 참프레나 하림과 같은 대기업들이 가지고 있는 브랜드 가치를 가지거나 유지하기 힘들다.</li><li>인터넷과 택배산업의 발달과 함께 농축산물 농가들은 소비자와 직거래를 원하는 경우가 더욱 증가할 것이고, 자체 브랜드를 개발하려고 할 것이다.</li></ul></div></div>	연도	2012년	2013년	2014년	2015년 목표	직거래 금액	1조3647억	1조6362억	1조8192억	2조2000억	유통비용 절감	2919억	4291억	6240억	7318억	로컬푸드 직매장 수	3개	32개	71개	100개
연도	2012년	2013년	2014년	2015년 목표																	
직거래 금액	1조3647억	1조6362억	1조8192억	2조2000억																	
유통비용 절감	2919억	4291억	6240억	7318억																	
로컬푸드 직매장 수	3개	32개	71개	100개																	

- 기존 식품이력추적시스템은 P2P에는 불필요한 요소들이 너무 많고 거대한 시스템으로 직거래에 도입해서 사용하기에는 비용이나 관리요소가 과도하게 많다.
- 상품의 유통에 있어서 진품여부를 보장할 수 있도록 하는 문제는 항상 중요한 문제다. 상품으로 출고될 때 사용하는 바코드에 비해(1~2원) RFID(150~250원)를 사용하면 비싸지만 상대적으로 안전한 유통이 가능하다.

따라서, P2P 직거래를 원하는 소규모 농축산물 생산자들에게 맞도록 간소화하면서 위변조가 어려운 시스템을 도입하여, 거래의 투명성을 높여 브랜드 가치를 높이고, 신뢰성 높은 소규모 P2P 시스템을 유지할 수 있는 시스템을 만들어 공급해야 할 것이다.

## 2. 차별성

- P2P 직거래용으로 식품 이력추적시스템을 간소화
- 블록체인을 이용하여 거래의 투명성, 신뢰성 향상시킴
- 바코드나 QR코드에 상태를 부여함으로써 복제하여 유통시 적발하기 쉬운 시스템 개발

## 3. 기대효과

- RFID와 대비하여 바코드/QR코드의 약점인 복사가능성을 보완하여, 농축산물에 상대적으로 가격이 싸고 위변조가 어려운 바코드/QR코드 추적시스템 적용가능
- 블록체인의 장점인 투명성, 신뢰성을 이용하여 P2P 신뢰구축 비용을 낮추는 효과
- 추후 유통에 적합한 블록체인 코어를 개발하기 위한 초석

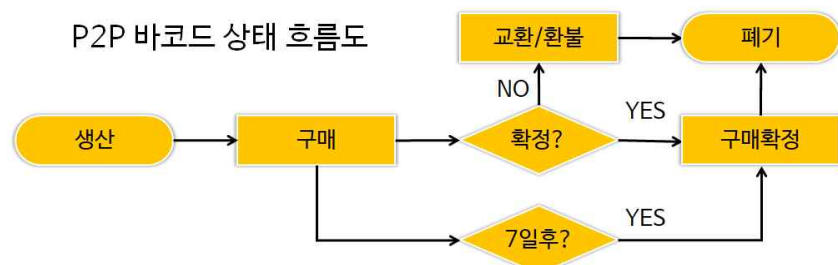
## 1. 블록체인에 상태정보를 저장하는 바코드 시스템 개발



[그림2] P2P 배송. 인용후 변경. 출처: (주)루텍(<http://www.rutec.co.kr/kor/sub/0303.php>)

## 과제의 추진내용

[그림 2]와 같이 유통과 도소매 판매를 거치지 않는 직거래 방식에서는 기존의 유통 추적시스템이 불필요하다. 기존 유통추적시스템보다는 생산자가 직접 바코드 등을 발행해서 소비자에게 전달하는 형태로 추적시스템을 간소화시키고, 농축산물의 특성상 중고거래가 불가함에 착안하여 바코드에 상태정보를 [그림 3]와 같이 부여하는 직거래용 바코드 시스템을 제안한다.



[그림 3] 바코드에 상태정보를 저장: 중고거래가 불가한 농축산물에만 적용

바코드의 상태변화는 다음과 같다.

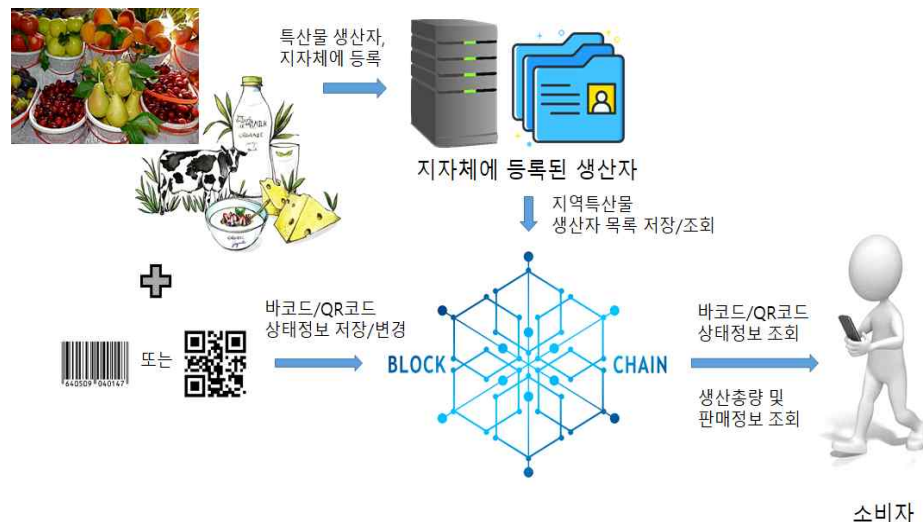
- 1) 제품에 바코드가 발행되어 구매되기전 생산자에게 있는 동안 바코드는 “생산”상태다.
- 2) 구매가 이루어지면 “구매”상태로 바뀌고,
- 3) “교환/환불” 또는 “구매확정”을 소비자가 선택하면 해당상태로 바뀐 후,
- 4) 생산자가 이를 확인하거나 1일이 경과하면 자동으로 “폐기”상태로 바뀐다.
- 5) 또한, 소비자가 구매후 아무런 선택도 하지 않은 상태로 7일이 경과하면 자동으로 “구매확정” 상태로 바뀐 후 최종상태인 “폐기”상태로 간다.

농축산물은 특성상 중고거래가 불가능하고, P2P 생산자, 소비자 직거래 방식은 판매 상품에 대한 위변조가 발생한다면 생산자 또는 소비자로 압축되어, 위변조시 추적이 용이하다. 또한 지자체에 등록되지 않은 생산자를 조회하여 원천적으로 지역특산물 생산업자 진위여부도 확인할 수 있다.

제안된 상태변화 바코드 시스템하에서 생산자가 해킹을 당하거나 고의적으로 상품을 조작하는 경우가 아니라면, “구매” 상태에서 위변조가 발생할 수 있고, 그나마 위변조가 가능한 날수는 최대 7일뿐이다. 직거래 판매이므로 바코드의 상태값은 한번 “구매” 상태로 바뀌면 무조건 7일 이후에는 “폐기”상태로 바뀌게 된다.

만일 소비자가 제품을 구매하거나 구매하려고 하는 경우, 바코드를 조회했을 때 바코드의 상태정보가 “폐기” 상태로 나온다면 이미 상품 유통과정이 종료된 바코드를 복사해서 사용한 상품이라고 판정할 수 있다. 또한, “구매” 상태에서 바코드가 복사되어 유통되었다면, 소비자가 특정 브랜드의 농축산물을 구매해서 바코드를 조회했을 때 정상적으로 “구매” 상태일 수 있다. 그러나, 7일 이내 “구매확정” 등 상태변화를 결정하지 않았는데도 상태가 변경된다면, 이 상품은 “구매” 상태단계에서 위변조를 의심해볼 수 있다. 상태변화가 있는 경우 생산자 서버와 구매자에게 알림으로 상태변화가 통보되며, 만일 구매자가 스스로 발생시키지 않은 알림에 대해서는 신고할 수 있도록 만들면 위변조 여부를 파악할 수 있다.

정리해보면, 바코드가 부여된 상품의 위변조가 가능한 시점은, “생산” 단계와 “구매” 단계뿐이다. 만일 “생산” 단계에서 위변조가 되었다면 생산자가 위변조자이거나 또는 생산자의 권한이 해킹으로 인해 노출되었을 가능성이 있다. 또, “구매” 단계에서 위변조가 되었다면, 위변조 가능한 날은 최대 7일이며, 최초 구매자를 위변조자로 의심해볼 수 있다. 이처럼 바코드에 상태정보와 만료기간이 결합되면, 설령 복제된다고 하더라도 복제된 시점을 추적하는 것이 용이해진다.



[그림 4] 농축산물에 부여된 상태정보 바코드/QR코드의 활용

	<p>지자체에 의해서 등록된 지역특산물 생산업자목록과, 각 생산자들이 발행한 바코드들과 상태정보는 모두 블록체인에 저장되어, 구매자들이 실시간으로 생산자 진위여부, 특정 생산자의 날짜별 생산총량, 자신이 구매한 물품의 상태 및 정보 등을 투명하고 안전하게 조회할 수 있다. 사생활 보호에 해당하는 구매자 정보는 생산자 서버에만 저장하고 있는 것이 좋다.</p> <p>이 연구과제는 실효성이 있는 경우, 꿀과 같이 보존기간이 긴 농축산물 가공품에 대해서, 유효기간과 도/소매인을 추가하여 그에 맞는 모델로 연구를 확장해보는 것이 가능하다.</p> <p>상태정보 바코드 시스템은 다음 개발을 목표로 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 생산자의 서버에서 블록체인을 사용할 수 있는 api 개발,</li> <li>2) 지역 생산자 목록을 블록체인에 저장할 수 있는 지자체 서버를 위한 api 개발,</li> <li>3) P2P 직거래 생산업자들과 상품들, 바코드들과 상태정보 등을 검색할 수 있는 개발사의 검색 백업 서버 및 데이터베이스 개발,</li> <li>4) 블록체인과 개발사 검색 서버를 조회할 수 있는 스마트폰 앱 개발</li> </ol> <p><b>2. 협력업체인 역할</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 지역특산물 명품화관련 생산기반 조사 및 생산현황조사와 지자체별 명품화 전략조사,</li> <li>2) 시장확장과 관련한 수요조사</li> <li>3) 직거래 농축산가에 대한 사례테스트 연계(2년차)</li> <li>4) 전체적인 마케팅 및 개발후 영업</li> </ol>
<p><b>국내·외 기술동향</b></p>	<p><b>1. 바코드 관련 상태정보 저장 기술</b></p> <p>첫 번째로, 바코드와 관련한 특허중에 일회용 바코드를 이용한 결제 시스템은 검색되었다. 그러나, 바코드에 상태정보를 부여하고 상태정보를 블록체인에 등록하는 방법에 대해서는 아직 찾지 못했다.</p> <p><b>2. 블록체인과 관련된 유통추적시스템</b></p> <p>두 번째로, 블록체인을 이용하여 유통추적시스템을 만들려고 하는 시도는 국내외에 동시다발적으로 등장하고 있으며, 대표적으로 분류한다면</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 유통추적시스템에 적합한 블록체인 코어시스템 자체를 개발하려는 시도와,</li> <li>2) IBM의 하이퍼렛저와 같이 이미 만들어진 프라이빗블록체인을 이용하여 어플리케이션을 개발하는 연구가 진행되고 있다.</li> </ol> <p>농업 생산부터 유통, 판매까지 토탈 솔루션을 제공하려는 대표적인 회사로는 pavocoin.com으로써 Pavocoin이라는 코인을 공개(ICO)함으로써 자금을 확보하여 개발중이다.</p> <div data-bbox="606 1657 1197 2060"> <p>The diagram illustrates the Pavocoin ecosystem. At the top, three participant icons labeled '참여자' (Participants) are shown: '소비자' (Consumer), '사업자 대학교' (Business/University), and '농부' (Farmer). Arrows point from these participants to a central 'Pavocoin' node. Below this node is a '시장공간' (Market Space) node, which is connected to a '데이터' (Data) node. At the bottom, a row of icons represents the '기초기술' (Basic Technology) stack: IoT, 블록체인 (Blockchain), MEC, APIs, AI, and ML. Arrows indicate the flow of data and interaction between these components.</p> </div>

[그림 5] Pavocoin.com

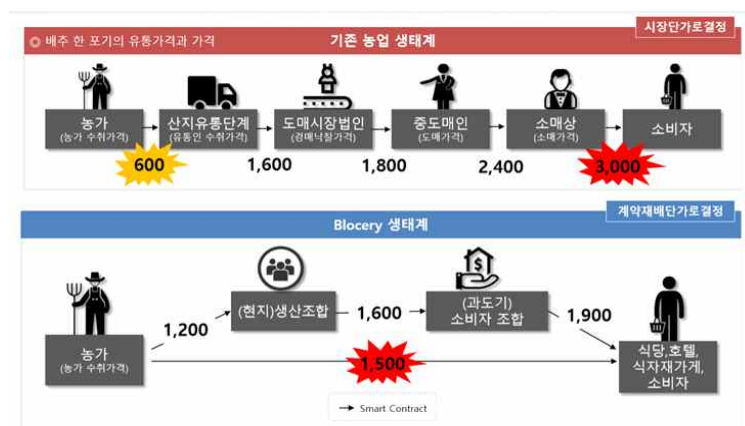
이와 유사한 우리나라업체로는 ATFS 프로젝트를 진행하는 회사가 있다. 이 회사도 이미 2018년 1월 클라우드 펀딩을 시작했고, ATFS 토큰이라는 코인으로 2018년 상반기에 ICO를 진행했다. 이 두 회사는 블록체인 메인넷을 만드는 것이 목표이며, 농업 생산부터 소비까지, 사물인터넷, 머신러닝, 빅데이터를 모두 결합한 블록체인 토탈솔루션을 지향하고 있다

블록체인 자체를 개발하는 것보다는 이미 개발된 블록체인에 어플리케이션을 개발해서 접근하려는 시도는 정부지원과제로 2018년 이지팜에서 GS1(Global Standard #1, 국제유통표준)을 블록체인과 결합하여, 블록체인 기반 농축산물 생산, 유통, 소비 관리 시스템을 개발하고 있으며, 이지팜은 블록체인 기술을 기반으로 농산물 계약재배 직거래 플랫폼 BLOCERY(Blockchain Grocery) 어플리케이션을 선보였다.

GS1 이력추적 표준



[그림 6] 국제표준 유통추적시스템 2018년 이지팜에서 정부지원과제로 블록체인과 결합시키는 시스템 개발 시작



[그림 7] 블록체인을 이용한 농작물 직거래 재배 시스템, 이지팜 2018년

그 외에도 전라남도에서 2018년 4월 과학기술정보통신부의 공모사업에 선정되어 “블록체인 기술을 농수산업에 융합, 생산유통의 최적화 모델을 개발”한다고 한다. 이 사업은 “사업이 완료되면 ▲농어업인과 가공업체, 판매자, 소비자를 포함하는 생산유통거래 과정의 실시간 추적 모니터링 ▲참여주체 간 모바일 협업 ▲친환경 인증정보 연계보증 ▲안전거래 기반 생산자와 최종 소비자 간 일대일 스마트 직거래 등 다양한 서비스가 가능해진다. 전라남도는 연말까지 구체적인 서비스 실현을 위한 마스터 플랜 및 설계, 세부 사업계획 수립을 위해 2억 원 규모의 컨설팅 용역을 실시하고, 2019년부터 시스템 구축, 운영체계 확립 등을 진행할 예정이다.”라고 밝히고 있다. (인용: <http://www.nongupin.co.kr/news/articleView.html?idxno=47530#090G>).

<b>SW융합을 통한 기대효과</b>	1) 농축산물 직거래에서 생산자의 브랜드 가치 상승: 고품질 상품 제값 받기 2) 가짜 상품에 의한 시장 교란 요인 감소 3) 소비자의 안전한 소비
<b>적용 및 확산 계획(상용화)</b>	1) 시범 사업에서 효과가 검증된다면, 지역의 직거래 농축산가를 모아 직거래 포털 성격의 쇼핑사이트를 구축할 수 있다. 2) 인터넷 인프라를 구축하기 힘들어 직거래를 추진하지 못하는 농축산가를 위한 인프라 사업으로 확대할 수 있다. 이때, 직거래 농축산가는 저렴한 서버비용으로 자신의 사이트를 운영하고, 포털 개발사는 규모의 경제를 통해 운용비를 절감함으로써 이윤을 가져오고, 광고비 등을 발생시킬 수 있다. 3) 직거래뿐만아니라, 도/소매 유통업자를 포함한 유통모델 연구로 확대할 수 있다.
<b>과제 중복여부</b>	NTIS에서 중복성 검토 결과 중복성 없는 것으로 확인됨.
<b>수요기업 (적용기관)</b>	전주푸드, 로컬푸드, 농협 등
<b>총 연구비</b>	2억원(2019년)