

# 농산물 유통효율 개선을 위한 온라인 직경매 시스템 설계

박기형\*, 김기범<sup>o</sup>

## Design of On-Line Direct Auction System to Improve the Efficiency of Agricultural Marketing

Ki-Hyung Park\*, Kee-Bum Kim<sup>o</sup>

### 요 약

현재 농산물 유통시장은 도매시장 중심으로 형성되어 있고 농수산물 경매 시장은 복잡한 유통단계로 인한 소모성 물류비·유통마진 증가와 식탁물가의 상승으로 이어지고 있다. 그리고 농업인과 소상공인은 이 경매에 참여할 수 있는 자격이 주어지지 않아 자율적인 시장 가격 결정이 불가능한 것이 현실이다. 또한 타 업종 대비 상대적으로 낙후된 전산화 시스템으로 인한 업무 절차의 불편함이 항상 존재하고 있다. 따라서 이러한 문제점을 해결하고자 본 논문에서 제안 하고자 하는 “농산물 전용 온라인 직경매 시스템”은 경우 농업인과 소상공인의 직거래가 형성됨으로 유통 경로가 짧아져 가격 경쟁력에 장점을 가지게 되고, 스마트 기기를 활용하여 경매를 진행하기 때문에 시공간 제약이 없이 경매 진행이 가능하게 할 수 있다.

**Key Words** : IT for agricultures, Online direct auction, Mobile auction, Raal-time auction, Agricultural direct market.

### ABSTRACT

Currently, secondary market of agricultural products is formed mainly in state wholesale market, agricultural and aquatic product auction market leads to increase of expendable material flow cost / distribution margin in complicated distribution stage and rising food prices. In reality, man on agriculture and small commercial industrialists are unable to determine the autonomous market price which is not qualified to participate in state wholesale market. In addition, there is always a discomfort of business procedures by a computerized system that is behind in comparison with other industries. Therefore, in order to solve these problems, the “Online auction system exclusive agricultural products” proposed in this paper, in the case where agriculture and small commercial industrial direct trade is formed, the distribution route becomes short, price competitiveness It will have the advantage of using smart equipment to advance the auction, there is no space-time restriction, you can make progress of auction possible.

\* 본 연구는 농림수산식품부의 재원으로 농림식품기술기획 평가원의 지원을 받아 수행된 기술사업화 (815017-01) 지원 사업임.

• First Author : Head of Research center, Intonature, Co.,LTD. Research Institute, khpark@intonature.co.kr, 정희원

◦ Corresponding Author : Representative Director, urbanidea.Co.,Ltd. Executive Department, k2000b@intonature.co.kr, 정희원

논문번호 : KICS2017-07-206, Received July 26, 2017; Received August 21, 2017; Accepted September 14, 2017

## I. 서 론

### 1.1 필요성

현재 농산물 유통시장은 도매시장 중심으로 형성되어 있고 농수산물 경매 시장은 Fig 1에서처럼 복잡한 유통단계로 인한 소모성 물류비·유통마진 증가와 식탁물가의 상승으로 이어지고 있다. 그리고 농업인과 소상공인은 이 경매에 참여할 수 있는 자격이 주어지지 않아 자율적인 시장 가격 결정이 불가능한 것이 현실이다<sup>[1]</sup>.

따라서 농산물 수급 불균형 시에는 농산물 물가의 불안으로 농업인과 소상공인 피해로 이어지고 농산물 출하 후 잦은 상하차로 인한 농산물 상품성 하락과 경매 참여를 위해서는 반드시 지정된 시간에 맞춰 정해진 장소에서만 진행해야 하는 불편함이 있다<sup>[2]</sup>.

또한 타 업종 대비 상대적으로 낙후된 전산화 시스템으로 인한 업무 절차의 불편함이 항상 존재하고 있다<sup>[3]</sup>.

이러한 문제점을 해결하고자 다양한 온라인 농산물 경매가 시도 되어 왔다. 그러나 기존 경매 시스템의 경우 기술적 초기 단계의 검토나 이론적 접근으로 시도된 부분이 전부이다. 따라서 실질적 유통의 중요한 사업적인 구성원(농업인, 소상공인) 모집 및 주요 서비스 요구 사항(농산물 전용의 결제, 반품, 운송 등)에 대한 고려가 절대적으로 부족하였고 시장에 직접 참여하는 실질 구성원이 사업화의 주체가 되지 못하였다<sup>[4]</sup>.

본 논문에서 제안 하고자 하는 “농산물 전용 온라인 직경매 시스템”은 경우 농업인과 소상공인의 직거래가 형성됨으로 Fig. 2에서와 같이 유통 경로가 짧아져 가격 경쟁력에 장점을 가지게 되고, 스마트 기기를 활용하여 경매를 진행하기 때문에 시공간 제약이 없이 경매 진행이 가능하게 할 수 있다.

다음 표 1은 KREI에서 조사한 농업인에서 소비자까지의 유통단계별 비용에 대해 도식화한 것이다. 표 1에서 보면 농업인에서 소상공인에서 소비자까지 대략 80%의 유통 비용이 소요됨을 볼 수 있다.

### 1.2 차별성 및 경쟁력

농산물 전용 온라인 직경매 시스템의 경우 농업인과 소상공인의 직거래가 형성됨으로 유통 경로가 짧아져 가격 경쟁력에 장점을 가지게 되고, 스마트 기기를 활용하여 경매를 진행하기 때문에 시공간 제약이 없이 경매 진행이 가능하다<sup>[6]</sup>.

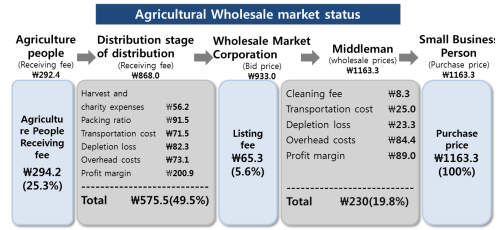


그림 1. 현 농산물 도매시장의 유통단계별 비용  
Fig. 1. Agricultural Wholesale market status



그림 2. 본 시스템을 적용 시 유통 단계별 비용  
Fig. 2. Applying the Agricultural Direct Auction System

표 1. 농산물 도매시장의 유통단계별 비용(소비자)  
Table 1. Agricultural Wholesale market status(consumer)

Distribution Phase	Cost(%)	
	Producer	Received pride
Distribution Phase of Production site	Harvest and charity expenses	4%
	Packing ratio	6.5%
	Transportation cost	5.1%
	Depletion loss	5.9%
	Overhead costs	5.2%
	Profit margin	14.4%
Wholesale Market Corporation	Listing fee	4.7%
	Cleaning fee	0.6%
Middleman	Transportation cost	1.8%
	Depletion loss	1.7%
	Overhead costs	6.0%
	Profit margin	6.4%
	Transportation cost	9.4%
Retailer	Depletion loss	2.9%
	Overhead costs / Profit margin	4.5%
	Final Consumer price	100

## II. 본 론

### 2.1 농산물 전용 직경매 시스템 설계 및 내용

농산물 전용 직경매 시스템 구축을 위해 서비스 개발 기획과 사업화 기획을 선행 하였다. 서비스 개발 기획으로는 서비스 시나리오 기획을 통해 요구사항 분석을 하였고, 농산물 콘텐츠 기획을 통해 상품의 표

표 2. 농산물 분류 시스템 코드  
Table 2. System code of Agriculture classification

Class	Item	Variety	Code
Mushroom fungus	Enoki mushroom	Enoki mushroom	231310
		Enoki mushroom no1	231311
	Ferulae mushroom	Ferulae mushroom	231410
	Wood ear mushroom	Wood ear mushroom	231510
		Wood ear mushroom_import	231511
	manna lichen mushroom	manna lichen mushroom	231610
	King oyster mushroom	King oyster mushroom	231710
	Black hoof mushroom	Black hoof mushroom	231810

표 3. 농산물 표준 거래 단위  
Table 3. System code of Agriculture classification

Class	Item	Standard trading unit
Fruits	Apple	5kg, 7.5kg, 10kg
	Pear, Citrus	5kg, 7.5kg, 10kg, 15kg
	Peach, Plum, Persimmon, Plum, Apricot, Quince	5kg, 10kg, 15kg
	Grape	5kg
	Over Kumquat, Pomegranate	5kg, 10kg
	Citron	5kg, 8kg, 10kg, 100과
	Kiwi fruits	5kg, 10kg
	Cherry_import	5kg, 10kg, 12kg
	Cherry	8kg

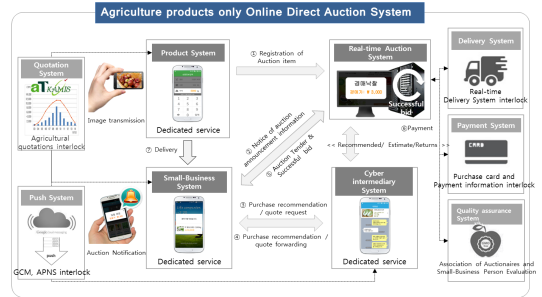


그림 3. 농산물전용 온라인 직경매 시스템 구조  
Fig. 3. Agriculture products only Online Direct Auction System Diagram

준 코드 및 분류체계의 표준을 정의 하였다. 그리고 WBS작성을 통해 업무단위로 시스템 설계를 진행 하였다.

표 2의 예는 본 시스템에서 농산물 표준 분류 체계에 따라 부류, 품목, 품종별로 코드를 부여한 버섯의 예이다.

표 3의 예는 농산물 종류별 표준 거래 단위를 나타내고 있다.

위 표 3의 표준 거래 단위는 현재 도매시장의 표준 거래단위이며 본 시스템에서 경매 및 특판의 거래의 기준으로 사용 하고 있다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 현지 농업인과 소상공인간에 농산물을 시공간 제약이 없는 스마트 기기를 이용하여 온라인으로 경매하고 직배송하는 시스템이다.

Fig. 3의 시스템 구성도에서 보듯이 본 시스템은 다음의 7가지 세부 시스템으로 구성되어 있다.

#### 2.1.1 실시간 경매 서버 시스템

실시간 경매 서버 시스템은 농산물 전용 온라인 직거래 경매 시스템에서 핵심 기능인 경매를 총괄 담당 하고 있으며, 세부적으로 공고시스템, 입찰 시스템, 낙찰 시스템, 관리자 시스템으로 구성되어 있다. 전체 시스템 중 경매의 핵심을 담당하는 시스템이므로 모든 다른 시스템과 양방향 연동 기능 제공하고 있다.

##### (1) 공고 시스템

농업인이 경매로 등록된 상품들의 경매 품목, 경매 시간, 산지 등의 공지 내용을 관리 하는 공고 관리 기능과, 농업인과 소상공인의 실회원 인증, 경매 참여 이력을 통해 자격심사를 하여 등급을 정해 권한별 기능을 제한하는 등의 관리 기능을 제공한다.

(2) 입찰 시스템

경매 입찰 시 거래 스케줄러의 시작과 완료를 통해 입찰 과정 관리 기능을 제공하며, 소상공인의 입찰 자격심사 및 입찰과정 중의 부정행위를 관리하는 기능, 그리고 유형별 부정사용방지 필터링 기술이 적용되어 입찰 제한 관리를 하며, 소상공인의 입찰의 우선순위를 관리하는 기능을 제공한다.

(3) 낙찰 시스템

낙찰 시스템은 예가(정가수의 매매가격)관리 기능을 제공함으로 농업인이 경매과정 없이 즉시 원하는 가격 조건에 맞을 경우 해당 농산물을 직거래 판매할 수 있도록 하고 있으며, 경매 등록 시 설정한 예가에 대한 낙찰 여부 관리 기능을 제공한다. 그리고 예가보다 낮은 입찰가만 있는 경우에는 유찰 프로세스로 진행할 수 있는 기능을 제공한다.

또한 CBE(가격)와 TBE(자격)를 기준으로 낙찰 여부를 관리하는 기능을 제공함으로 단순히 입찰가격으로만 판단하지 않고 경매 등록 시 설정된 다양한 조건들(지역, 신뢰도, 단골 여부 등)로 낙찰 조건을 재설정할 수 있는 기능을 제공하며, 경매에 입찰한 내역에 대해 농업인의 최종 승인을 확인한 후 최종 낙찰을 진행하는 기능을 제공함으로 낙찰 관리를 효과적으로 할 수 있도록 한다.

(4) 관리자 시스템

관리자 시스템에서는 실시간 직거래 경매 시스템을 운영·관리, 회원관리, 경매관리, 정산관리 등 운영관련 기능 및 VOC, 로그 및 시스템 관리와 관련된 기능을 제공한다.

2.1.2 실시간 경매 참여자 시스템

실시간 경매에 실제로 참여하는 농업인, 소상공인 간의 거래와 반품 등의 업무를 원활히 지원해주기 위한 사이버 중도매인 시스템으로 구성되어 있다.

농업인, 소상공인, 사이버 중도매인 클라이언트 App로 구성되어 있는 실시간 경매 참여자 시스템은 각 클라이언트 시스템이 연동할 수 있는 각 서버 시스템과의 통신, DB, 결제등을 처리할 수 있도록 서버가 개발되어 있다<sup>9)</sup>.

(1) 농업인(출하자) 시스템

농업인 시스템은 상품을 등록하는 출하자가 사용하는 시스템이다. 이 시스템은 상품정보를 관리하고, 경매를 등록하며 경매 상품 낙찰요청에 대해 대응하는

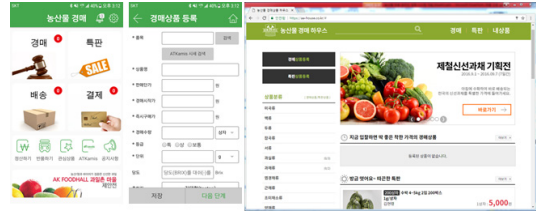


그림 4. 출하자 시스템 예시  
Fig. 4. Shipper Auction System Example

시스템으로 구성되어 있다.

상품정보 관리는 농업인이 경매를 위해 사진, 품명, 품종, 재배 정보, 산지 정보, 단위, 수량, 무게, 등급, 예가 등의 상품정보를 입력하고 이를 관리하는 기능이 포함되어 있고 경매등록 관리 기능을 통해 진행 중인 경매 상황을 관리할 수 있으며, Push 메시지를 통한 알림을 통해 수시로 경매 상황 확인이 가능하기도 하다<sup>7)</sup>. 경매 낙찰에 대한 낙찰요청 관리는 소상공인이 입찰하여 임시로 선정된 입찰 정보를 관리할 수 있으며, 농업인은 요청된 입찰들의 기존 경매 거래 이력을 직접 화면을 통해 확인 후 최종 낙찰 여부를 결정할 수 있다. 낙찰 승인 조건은 상품정보 관리를 통한 경매 시작 시 별도로 지정할 수 있다.

Fig 4는 구현된 농업인의 클라이언트 시스템의 모바일과 Web페이지의 화면을 보여주고 있다.

(2) 소상공인 시스템

소상공인 시스템은 경매 상품에 대한 입찰할 수 있는 시스템이며, 당일 공고된 상품들의 정보를 관리할 수 있고, 검색기능을 통해 품명별, 품종별, 산지별, 단위별 등과 같이 다양한 방식의 정보 접근 가능하다. 또한 Push 메시지를 통해 상품 정보를 수시로 확인이 가능하여 소상공인이 경매 상품에 입찰하여 현재 진행 중인 경매 상황을 관리할 수 있다. 동시에 다수의 농산물 품목의 입찰에 참여할 수 있으며, 고의 유찰이나 허위 매수를 방지하기 위해 건당 제한된 입찰 기회만 부여 받아 경매 입찰을 할 수 있고, 경매 참여 이력 상 허위경매 이력이 존재 할 경우에는 경매 참여의 권한을 제한받을 수 있다.

마지막으로 입찰 받은 상품에 대해 현재 배송 정보(주문/배송)를 관리하며, 해당 배송정보는 배송기사 전용 시스템과 연동을 통해 현재 배송위치와 상태를 확인 할 수 있다.

Fig 5는 소상공인 클라이언트 시스템의 모바일과 Web페이지의 화면을 보여주고 있다.

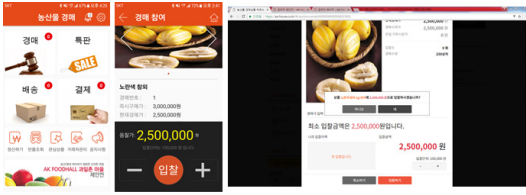


그림 5. 소상공인 시스템 예시  
Fig. 5. Business Person Auction System Example

(3) 사이버 중도매인 시스템

사이버 중도매인 시스템은 소상공인의 반품문의에 대해 농업인과 소상공인간 중재와 해결을 하며, 사이버 중도매인에게 농산물 가격 경쟁이 가능한 비교견적 요청할 수 있는 기능을 제공하며 전직 경매사들로 구성되어 있는 사이버 중도매인은 다양한 경험을 바탕으로 이러한 민원과 비교견적을 제공한다.

2.1.3 농산물 품질 신뢰 시스템

농산물 품질 신뢰 시스템은 농업인이 온라인 경매 시스템에 등록하는 농산물의 품질을 소상공인이 직접 확인하기가 어려운 점을 보완하기 위해 객관적이고 현실적인 농산물의 품질을 신뢰할 수 있도록 제공한다.

이런 어려움을 극복하고자 Fig 6에서처럼 사이버거래사인 전직 경매사 협회의 평가와 소상공인의 구매 후 평가시스템을 반영하여 품질 신뢰를 도울 수 있도록 하고 있으며, 이를 반영한 각 시스템은 다음과 같다.

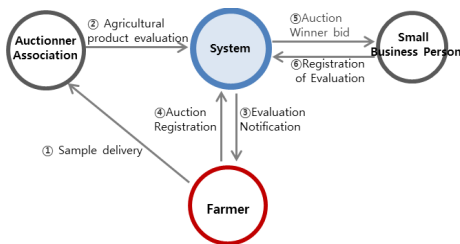


Fig. 6. 경매 참여자 평가 시스템  
Fig. 6. Auctioneer Process of Agricultural Product evaluation

(1) 농산물 화상 정보 시스템

농산물의 규격화된 사진과 동영상을 촬영·전송하여 생생한 품질을 화상으로 전달할 수 있으며, Watermark 형태로 촬영시간, 장소 등의 정보를 데이터 포맷 내부에 추가하여 농업인이 촬영한 농산물 상품이 자신의 상품이 아니거나 유통기간이 지난 이전 사진 또는 영상을 사용하는 부정을 방지하는 기능을 제공한다.

(2) 경매사 농산물 평가 시스템

농업인이 제공한 샘플을 통해 전직 경매사 출신의 협회로 구성된 사이버 거래사들을 통해 객관적인 농산물 품질을 평가하는 기능을 제공한다.

(3) 소상공인 농산물 평가 시스템

농산물을 온라인 경매로 실구매한 소상공인의 평가를 통해 해당 농산물의 품질과 농업인을 평가하는 기능을 제공한다.

2.1.4 농산물 전용 결제 시스템

농산물 전용 결제 시스템은 회원가입 시 소상공인의 재무상태 등을 확인하여 발급자격이 검증되면 본 시스템 내에서만 구매 전용으로 사용가능한 농산물 전용 구매카드를 발급 할 수 있으며, 소상공인의 농산물 구매 시 현실적인 애로사항인 외상거래(30일 결제 또는 45일 결제)를<sup>[10]</sup> 온라인 경매 시스템에서 지원하기 위한 금융사 시스템과의 연동 할 수 있는 기능을 제공한다. 농산물 전용 결제 시스템은 다음과 같은 세부 기능을 제공 한다.

(1) 구매 카드 관리

발급자격이 검증된 소상공인에게 발급한 농산물 전용 구매카드(전자 또는 마그네틱)에 대한 정보, 사용내역, 한도상하향, 특이사항 등에 대한 확인, 수정할 수 있는 기능을 제공한다.

(2) 매출관리

농업인이 자신이 경매를 진행한 제품에 대한 매출을 일, 월, 년 단위로 볼 수 있는 기능과 발생된 매출에 대한 각종 수수료, 입출금 내역 등을 볼 수 있는 기능을 제공한다.

(3) 구매관리

소상공인이 경매에 참여하여 입찰 받은 내역을 확인하고 각종 품목에 대해 입찰 받은 단가, 수량, 농업인정보, 각종 수수료, 세금 등을 한눈에 볼 수 있게 구성하여 제공한다.

(4) 통계 관리

농업인과 소상공인이 자신의 매출·매입 내역을 다양한 조건으로 검색하여 통계치로 볼 수 있고, 매출·매입뿐 아니라 경매 횟수, 입찰·낙찰내역 등의 통계를 볼 수 있으며 각종 통계는 다양한 그래프, 표등으로 표현하여 제공하고 있다.

2.1.5 농산물 전용 운송 시스템

농수산 전용 운송 시스템은 경매 상품에 대한 배송과 관련한 전반적인 관리를 관장한다. 소상공인에게 빠른 시간 내 신선농산물 배송을 위한 실시간적인 배차와 배송 현황 모니터링 기능이 핵심이며 배송을 책임지는 배송기사들에게는 배차와 배송에 관련된 정보를 제공하기 위한 스마트 기기용 전용 배송 시스템을 제공한다.

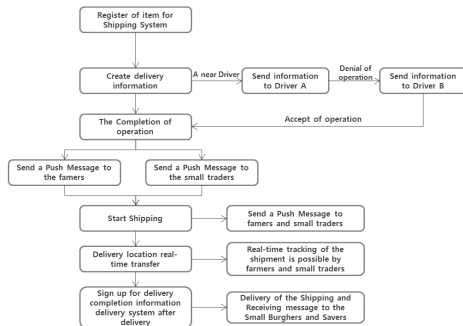


그림 7. 농산물 전용 배송 시스템 시나리오  
Fig. 7. Agricultural products only Shipping System

Fig 7와 같이 배송할 농산물의 위치, 종류, 수량 등을 기준으로 배차 정보를 생성하고, 배차정보는 출발지, 도착지, 배송가격, 농산물종류, 특이사항 등이 포함한다. 농업인과 가장 가까운 배송기사를 기준으로 배송정보 전송하여 배차함으로써 배송시간 단축과 효율성 재고한다.

본 시스템에서는 출하지에서 도착지까지 이동하는 경로와 시간을 실시간으로 확인이 가능하며 배송기사 전용 스마트폰 모바일 시스템으로 GPS를 통해 위치 정보가 실시간으로 확인이 가능하다.

배송 농산물에 대한 정보를 실시간으로 확인 후 배송기사가 직접 선택하여 배송 진행 가능함으로 운송 시스템에서 출하지의 위치를 기준으로 가장 가까운 배송기사에게 배차정보를 자동으로 알림을 통해 전달할 수 있다.

본 시스템에서 구성하는 농산물 전용 운송 시스템은 배송 단계별로 농업인과 소상공인에게 Push 메시지를 통해 실시간으로 배송 상황을 알리고 배송과정과 위치를 실시간으로 운송 시스템을 통해 확인 가능하다.

2.1.6 농산물 전용 빅데이터 시스템

(1) 빅데이터 시스템

빅데이터는 정보의 크기가 크고, 정보의 생성에서 그 활용까지의 속도가 빠르며, 정보의 형태 및 그 표현 구조가 상호 이질적인 다양한 구조(정형/비정형)의 특성을 가지는 데이터를 빅 데이터라 하며, 이러한 빅 데이터를 관리·통제를 위한 검색, 수집, 저장, 관리, 분석을 가능케 하는 처리기술이다.

농산물 경매 전용 빅데이터 시스템 구축하기 위해 Hadoop기술을 적용하였다. Hadoop기술은 파일 시스템과 분산처리에 초점을 두고 있는 플랫폼이지만 이를 기반으로 한 다양한 에코 시스템이 구축됨으로써, 산업계 표준으로 자리잡고 있다.

Fig 8에서와 같이 정보의 형태 및 그 표현 구조가 상호 이질적인 다양한 구조(정형/비정형)의 특성을 가지는 빅 데이터의 처리 시에 요구되는 요소 기술들의 총체를 하둡 에코시스템이라 한다<sup>3)</sup>

요소기술들은 어그리게이터(Aggregator)에서 농산물 데이터를 수집하고 리얼타임 어널리시스에서 (Real-time Analysis)에서 병렬, 분산처리하여 데이터 스토어(Data Store)에 저장한다.

그리고 실증시험을 통해 축적된 다양한 농산물 품목과 거래내역을 기반으로 빅데이터 분석 시스템 개발을 위한 빅데이터 기반 시스템 구축을 한다.

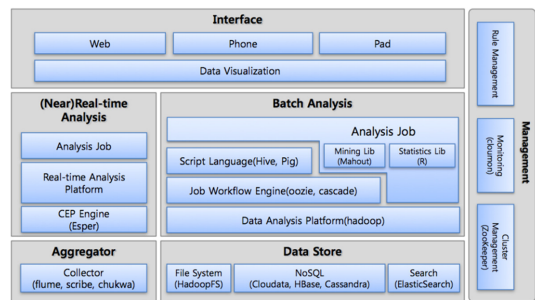


그림 8. 하둡 에코 시스템의 소프트웨어 스택  
Fig. 8. Software stack of Hadoop Eco System

(2) 농산물 전용 빅데이터 분석 시스템

빅데이터 시스템을 기반으로 빅데이터를 터리하는 기술을 적용하여 농산물 수급 및 수여 예측을 한다.

빅데이터 처리기술로는 대표적으로 “데이터 분석 기술”, “데이터 표현 기술”, “분석 플랫폼 기술”로 3가지로 구분되며, 이들에 대하여 간략히 기술하면 Table 4와 같다.

표 4. 빅데이터 분석 기술  
Table 4. BigData Processing Technology

기술	내용	비고
데이터 분석 기술	- 데이터 분석 기술이라 함은 데이터를 분석하는 기술과 방법을 의미하며, 통계, 데이터마이닝, 기계학습, 자연어 처리, 패턴인식 등이 이에 해당함 - 휘발 기반의 데이터 처리 - 분산된 파일의 처리 시 최적화된 하둡은 저장장치를 병렬로 연결시켜 데이터를 처리함 - 별도의 스트로라지가 필요 없음 - 대규모 데이터를 빠르게, 비용 효율적으로 처리 시 적합 - NoSQL 기반의 데이터 처리 - SQL의 사용 없이 대량의 데이터를 빠르게 처리하는 기술 - MapReduce기반의 데이터 처리 - 범구조화된, 즉 다양한 형태의 데이터를 정렬의 데이터로 구조화하는 기술	다양한 기술들은 데이터의 안정성이 정합성보다 속도, 비용에 초점을 맞추어 왔으므로 일부 데이터의 유순성의 발생 시 처리 결과가 여할을 받지 않는 경우 적합 로그 데이터의 처리 혹은 분석 업무에 적합
데이터 표현 기술	- 데이터 표현 기술이라 함은 데이터 시각화를 의미하며, 분석된 데이터의 특징이나 의미를 쉽게 알 수 있도록 표현해주는 기술 - R 기반의 데이터 표현 - 대표적인 시각화 표현 기술로서 통계 계산 및 시각화를 위한 언어 및 개발환경을 제공 - 기본적인 통계 기법으로 모델링, 최신 데이터 마이닝, 시뮬레이션, 수치해석 기법까지 구현 가능 - 구현 결과는 그래프 등으로 시각화 가능 - 기타 프로그래밍 언어와 연결도 용이 - 계층, 산만연구와 금융예측분석에 활용되고 있음	
분석 플랫폼 (인프라) 기술	- 분석 플랫폼 기술이라 함은 분석과 표현을 수행할 수 있도록 제공하는 기반 기술을 의미 - 분석 플랫폼(인프라) 기술 항목 - 분석 인프라는 다시 대규모 데이터를 안정적으로 수집해서 저장하는 기술 - 저장된 데이터를 효과적이면서도 빠르게 처리할 수 있는 기술 - 저장된 데이터를 다양한 방식과 용도로 사용할 수 있도록 가공하고 관리해주는 기술	BI(Business Intelligence), DW (Data Warehouse) Cloud Computing, 분산데이터베이스 (NoSQL), 분산 병렬처리 (Hadoop MapReduce), 분산파일시스템 등이 분산인프라에 속 하는 기술임

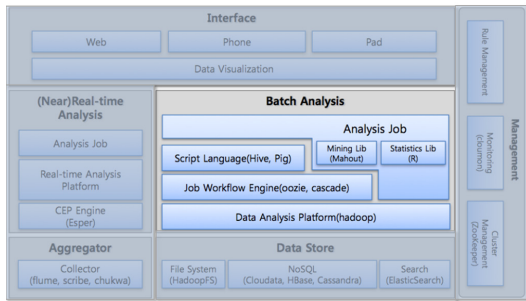


그림 9. 해둡 에코 시스템의 배치 어날러시스 스택  
Fig. 9. Bach Analysis Stack of Hadoop Eco System

배치 어날러시스(Batch Analysis)를 이용해 데이터를 분석하여 공급, 수요, 가격 예측

배치 어날러시스(Batch Analysis)에서 공급량, 수요량, 가격 및 비정상적 경매 행위 검출을 위해 사용되는 분석 기법은 시계열 분석, 회귀분석, 군집 분석의 세 가지를 적용 한다.

- 시계열 분석 :시계열(Time series)은 시간에 따른 측정, 관측 치의 변화를 계열화하고, 시계열 분석은 시계열 데이터의 변동을 분석, 시계열 분석의 주요 목적인 수요, 공급, 단가 예측 시도를 위해 다음과 같이 경향(Trend)과 주기(Cycle), 계절성(Seasonality), 불규칙성(Irregular)을 분석한다. 여기서 경향은 장기적으로 증가하거나 감소하는 추세인지 분석하며, 주기는 일정 주기로 변화가 있는지

표 5. 농산물전용 빅데이터 시스템 구성  
Table 5. Agriculture products only BigData System Configuration

Class	Detail function	Functional description
Bigdata Analysis System	Demand forecasting	Product categories, Forecast of demand by shipping time
	Supply forecast	Product categories, Supply forecast by Delivery Period
	Unit price prediction	Forecast of Direct Price Prevision Unit Price in Agricultural Products

분석하며, 아래 예시는 시간이 지남에 따라 주기를 가지고 점차로 상승·하강하는 경향을 나타낸다. 계절성은 월, 분기, 계절, 년 단위로 유사한 패턴이 일어나는지 분석하며, 아래와 같이 여름철에 상추의 소비가 증가하여 가격이 상승을 확인한다. 불규칙성(Irregular)은 패턴을 보이지 않고 불규칙하게 변화한다.

- 회귀 분석
  - 회귀 분석은 원인이 되는 독립 변수와 영향을 받는 종속 변수 사이의 함수 관계를 분석하는 방법으로 종속 변수에 영향을 미치는 인과 관계를 먼저 판단하는 것이 중요하다.
  - 가격에 영향을 미치는 것은 수요량과 공급량으로 보고 과거의 데이터를 토대로 다음과 같은 함수식 도출한다.

$$Y = a + b1X1 + b2X2 + e$$

Y: 가격 / X1: 수요량 / X2: 공급량 / a, b1, b2: 회귀 계수

- 예측하고자 하는 시점에서의 수요량과 공급량을 추정한 후 이 식을 이용하여 농산물 경매 가격을 예측 시도한다.
- 군집 분석
  - 군집 분석은 데이터의 유사성이 큰 것들끼리 모음으로써 그룹 내의 동질성을 극대화하고 서로 다른 그룹 간에는 이질성을 극대화 한다.
  - 군집 분석을 통해 문제가 발생했던 비정상적 군집 형태 경매 행위를 감지하여 온라인 경매 시 유형별 부정사용방지를 위한 방안 시도 한다<sup>4)</sup>.

2.1.7 외부 연동 시스템

외부연동 시스템은 Push 서버 연동, ATKamis의 시세정보 서버연동, SNS연동을 하여 여러 가지 정보를 제공한다.

ATKamis에서 제공하는 OPEN API를 이용하여

도매시장의 정확한 농산물 시세정보를 받아와 출하자와 소상공인에게 제공한다.

### 2.2 시스템 구축

위에서 언급했듯 농산물 경매 시스템은 7가지 세부 시스템으로 구성되어 있고 각 시스템은 다음 표 4에서와 같이 세부 기능을

## III. 실 험

### 3.1 시스템 실증시험

본 연구를 통해 개발한 농산물 직경매 시스템을 소속 회사의 기존 거래처를 대상으로 홍보 및 실증시험을 개최 하였고 10%에 해당하는 농업인 40여곳과 소상공인 20곳이 참여 하였다. 그 결과 참여자의 대부분이 시스템을 이용하여 실거래가 약 18억원이 발생 하였다. 그 결과로 시스템 사용에 대한 검증과 향후 연구 방향에 대한 지표를 세울 수 있게 되었다.

#### 3.1.1 메뉴별 사용 현황

실증시험 결과 페이지뷰에서 시세에 대한 정보가 상대적으로 많이 나타났다. 따라서 시세 정보에 대한 보다 정확하고 다양한 정보제공이 필요하다. 본 시스템에서 제공받고 있는 ATKamis에서 제공하는 시세 정보는 농산물, 축산물, 수산물, 농림가공물, 건제품, 화훼, 종묘 등 11,766가지에 대한 시세 정보를 제공하고 있다. 그러나 ATKamis에서 제공하는 시세정보와 대형마트에서 제공하는 시세정보, 재래시장에서 제공하는 시세정보보다 차이를 보이고 있어 향후 다양한 시세정보 제공이 필요할 것으로 보인다.

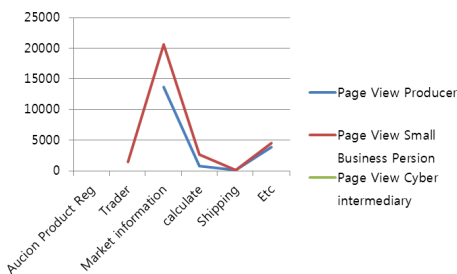


그림 10. Direct Auction System Page View  
Fig. 10. 경매 시스템 페이지뷰

#### 3.1.2 효과

실증시험의 결과 18억원의 실거래가 이루어 졌고 이를 지표로 여러 가지 유통비용 감소를 예측 해 볼 수 있다. 실 예로 18억원의 경매 거래를 기준으로 기

존 거래 대비 상하차 평균 2회 감소로 약 4000만원, 감포 손실 감소로 약 2500만원, 유통 마진 1억 3000만원, 운송 횟수 평균 1회 이상 감소로 약 2500만원, 사회적 소모성 물류 유통 비용 감소를 통해 총 약 2억 2천만원 정도의 비용 감소 효과를 볼 수 있었다.

## IV. 결 론

### 4.1 향후 연구 방향

본 논문에서는 농업인과 소상공인의 상생을 위한 직경매 시스템을 제시하였고, 시스템 구현을 위한 요소기술과 각종 외부 데이터 연동을 구현 하였다.

그리고 빅데이터 분석 시스템 구축을 위해 실증시험을 통해 데이터의 수집을 하였다. 이는 향후 빅데이터 분석 시스템 구축을 위한 토대 마련을 위해 선행되어야 할 연구 이다.

향후 본 연구는 온라인 직경매 기술의 타 1차 산업용 온라인 직거래 경매 기술로의 확장을 할 것이며 이는 화훼 전용, 축산물 전용, 수산물 전용, 지역특산물 전용 온라인 직거래 경매 기술로의 확장을 할 예정이다.

(1) 온라인 경매 시 유형별 부정사용방지 필터링 기술의 타 온라인 경매 기술로의 확장

고의 유찰, 허위 매수, 집중 응찰, 입찰 담합 등의 온라인 경매 시 발생할 수 있는 주요 부정행위를 실시간 검출할 수 있는 기술을 타 온라인 경매 기술에 응용할 수 있으며, 주요 부정행위를 실시간 검출을 위해 농산물 경매 빅데이터 시스템의 군집 분석 기술이 주로 활용되므로 해당 기술이 향후 전자상거래의 빅데이터 분석과 활용 분야로의 기술적인 확장 기대할 수 있다.

(2) 농산물 전용 온라인 직경매를 통해 수집된 데이터를 분석하는 新 기술 분야의 창출

농산물 작황 정보나 판매 정보 등과 같은 정적데이터를 분석한 방식이 아닌 농산물 온라인 직경매 시 수집되는 다양한 실시간적인 거래 정보들을 분석·활용한 새로운 데이터 분석 방법 시도 할 수 있다. 이는 농산물 경매 데이터 분석을 통한 농산물 유통의 새로운 기술적 방안 제시할 수 있으며, 농산물 유통 단계 축소가 농산물 가격에 미치는 영향을 분석하여 타 산업에 적용할 수 있는 기술적 근거 마련할 수 있다.

(3) 향후 온라인 직거래 경매 기술로의 확장을 위한



콘텐츠 정의

현재 제안 시스템의 거래 상품이 되는 농산물 콘텐츠는 농수산물 표준 분류 체계를 기반으로 표준화 되어 기획되어 있고 운영되고 있다.

따라서 시스템 내 모든 상품 콘텐츠에 부여된 표준 분류코드는 ATKamis에서 제공하는 시세 분류코드와 일치하고 있으며, 향후 시스템이 확장되어 빅데이터 시스템이나 물류관리, 경매 등에 사용되는 모든 농산물 콘텐츠의 분류, 규격, 품질 등은 모두 표준분류체계상의 분류와 일치하고 있어 시스템 확장이나 이식성이 뛰어나 확장성이 용이하다.

4.2 결론

본 연구에서 제공하는 경매 시스템은 단순히 경매만을 위한 시스템을 지향하기보다 진정한 농식품 분야의 ICT융합 기반 서비스 모델이 활성화를 이해 다양한 정보제공 및 서비스 기틀을 마련하고자 한다. 빅데이터 시스템을 구축함으로써 경매 거래 정보를 통해 시기별 농산물 출하 정보와, 배송 정보를 통해 물류의 이동 정보와 실수요자의 지역 정보를 기반으로 시세, 수요 등의 예측을 가능하게 하며, 전용 결제 시스템을 구축함으로써 소상공인에게 기존 시장에서 제공받지 못한 금융 서비스를 제공 받을 수 있다. 그러나 제안하는 새로운 유통 서비스의 질적 향상과 농업인과 소상공인과의 실질적인 유통구조 개선을 이루려면, 거래되는 농산물의 품질에 대한 사후 관리나 물류에 대한 시스템적 측면과 운영적 측면의 고찰이 필요할 것으로 예측 된다.

이미 농식품 분야에 유통·판매에 이르는 공급사슬에 대한 많은 고찰이 있어왔다. 이러한 공급 사슬을 한 번에 해결할 수 있는 본 시스템이 농식품 분야에 유통 서비스의 기틀을 마련할 수 있기를 기대해본다.

References

[1] H. Kim and Y. Kim, "A study on the dynamic relations between price of agricultural wholesales markets : Focused on price of garak wholesale market and gangseo wholesale market," *Korean Ind. Econ. Assoc.*, vol. 3, no. 113, pp. 1011-1032, 2014.

[2] S. D. Kim, "A study on the enhancement of transactions in agricultural wholesale markets : focused on the Garak market," Ph.D. Dissertation, Dept. Food and Resource Econ.,

Korea University, 2016.

[3] M. M. Kang, S. R. Kim, and S. M. Park "Analysis and utilization of big data," *KIISE*, vol. 30, no. 6, pp. 25-32, 2012.

[4] M. J. Lee, "Big data analytics and utilization of public data," *KIISE*, vol. 30, no. 6, pp. 33-39, 2012.

[5] B. R. Kim, "Intermediate performance analysis of measures for structural improvement of agricultural marketing: Focusing on measures of may 27, 2013 and additional measures of may 2014," *Korea Rural Econ. Inst.*, 2014.

[6] Y. G. Joo, *Agriculture Auction 'Smart Auction,' Guri Wholesale Market*, Korea Agriculture Paper, 2015.

[7] J. S. Oh, "Internet auction status and prospects," *Inf. Commun. Public Policy*, vol. 12, no. 8, pp. 23-44, 2000.

[8] H. S. Kim, "Strategies and tasks of ICT convergence for the creative agriculture realization," *Korea Rural Econ. Inst.*, no. R736, 2014.

[9] J. W. Lee, J. Y. Park, S. R. Cho, Y. J. Han, and Y. J. Song, "A design and implementation of used books trading WebService using an auction system," *The Digital Contents Soc.*, vol. 18, no. 1, pp. 9-16, 2017.

[10] S. W. Jang, S. R. Yang, and Y. S. Sohn, "A comparison of agricultural distribution channels by transaction cost : Auction market vs. wholesale market," *J. Distrib. Res.*, vol. 12, no. 5, pp. 87-103, 2007.

**박 기 형 (Ki-Hyung Park)**



2000년 9월 : 국민대학교 컴퓨터과학과 졸업  
2002년 9월 : 국민대학교 컴퓨터과학과 석사  
2017년 8월 : 농업회사법인 (주) 자연속으로 기업부설연구소 연구소장

<관심분야> 인공지능, ICT, 빅데이터, 농식품 유통

**김 기 범 (Kee-Bum Kim)**



2012년 2월 : 학국외국어대학교 경제학과 졸업  
2017년 8월 : (주)어반아이디어 대표  
<관심분야> 빅데이터, ICT, 농식품 유통