

네트워크 기반에서 유비쿼터스 농업을 위한 서비스 표준기술 요구조건

김 동 일* · 김 영 동**
동의대학교* · 동양대학교**

Standard Technology Service Requirements for Ubiquitous Environments Agriculture based on Networks

Dong il-Kim* · Young dong- Kim**
Dong Eui University* · Dong Yang University**

요 약

농업 분야에서의 IT 영역 융합은 네트워크를 기반으로 자동제어 기술과 실시간 정보제공을 통해 곡물의 생산성 재고 및 품질 향상 방안을 기대하게 되었다. 유비쿼터스 환경하에 농업 분야에서의 IT 융합 서비스는 기존의 농작물 생산, 유통, 소비 분야에서의 어려움을 극복하는데 많은 장점을 제공하게 되었으며 ICT와 접목하여 새로운 서비스를 창출하게 되었다. 본 논문에서는 네트워크 기반에서의 유비쿼터스 환경에서 농업을 위한 서비스 표준기술 요구조건 을 제시한다.

Abstract

IT Convergence with agriculture is expected to bring more efficiency and quality improvement in producing, distributing, consuming of agricultural products with the aid of information processing and autonomous control technologies of the IT area.

However, there exist many difficulties to establish services and systems to actualize the IT convergence service in the agricultural field to cope with various objects such as time-varying weather changes, growth condition of farm products, and continual diseases. In this paper , we suggest standard technology service requirements for ubiquitous environments agriculture based on network.

키워드

유비쿼터스 농업, 스마트 농업 비즈니스 모델, ICT 표준기술 요구조건

I. 서론

농업 IT 융합기술은 기존의 농업기술에 정보화기술, 자동 제어기술등 IT고유 기술을 농업에 융합시켜 농업의 생산·유통·소비 전 과정에

걸쳐서 생산성과 효율성 및 품질향상등과 같은 고부가가치 창출을 추구하고자 하는 기술이다.

농업 분야에서 미국, 일본과 같은 농업선진국들의 대규모 기업농들은 이미 자체적으로 유비쿼터스 센서 네트워크 기술을 적용한 생산 및 유통 지원 시스템을 구축하기 위하여 각종 연구를 추진하고 있다. 그러나 군사, 의료, 산업, 물

류 분야와 다르게 농업 분야의 경우 실시간으로 변화되는 기상정보, 작물의 생육 상태, 각종 질병 등과 같이 고려해야 할 다양한 대상들과 센서의 배터리 문제, 가혹한 환경 조건에서도 버틸 수 있는 센서의 개발 등의 문제들로 인하여, 유비쿼터스 센서 네트워크 기술이 적용된 효과적인 시스템을 구축하는 데에 많은 어려움이 있다. 또한 농업 종사들과 센서 네트워크 기술을 연구하는 과학자들과의 관점 차이로 인하여 농업 분야에서 유비쿼터스 센서 네트워크 기술을 적용하기 위해서는 해결해야 할 과제들이 많다.[1][4][6]

II. 관련 연구 및 기술 표준화 동향

2.1 노지형 ICT융합기술

노지 작물은 주로 쌀, 보리, 옥수수 등의 곡물과 포도, 사과, 배, 오렌지 등의 과수 그리고 수박, 호박, 고추 등의 과채류 등이 해당된다. 전 세계적으로 노지에는 기후, 토양 특성에 따라 지역적으로 다양한 작물이 재배되고 있다. 때문에 노지작물 재배를 지원하는 IT기술은 매우 다양하게 존재한다. 노지작물을 위한 IT융합기술의 목적은 생산량 증대, 피해 예방 그리고 상품성 향상 등에 있다. 이를 위해 노지재배 작물에 있어서 융합기술의 적용은 그림에서와 같이 작물의 생산, 수확단계, 저장단계 유통 및 가공단계, 그리고 소비자가 구매하는 전 단계에 걸쳐 기술이 적용되고 있다. 특히 RFID, USN 기술은 생산/수확, 저장 및 유통에 이르는 단계에 있어 생산/품질관리 및 안정성 보장을 위한 핵심 기술로 활동되고 있다.[2][4]

2.2 온실형 ICT융합기술

유비쿼터스 네트워킹 기술을 이용하여 온실내의 정보를 자동으로 수집하고, 작물의 종류, 성장단계, 기후 및 계절에 따라 각종 성장조건을 최적으로 관리하며 각 재배 작물에 최적화된 파라미터를 바탕으로 성장 및 품질을 예측하여 작물의 성장 및 생산력을 극대화하는 기술이다.[3][4]

2.3 농업 ICT 식물공장

식물공장이라는 개념은 1999년 미국의 디슨 디스포미어 교수에 의해 처음 제안된 개념으로, 미래의 인구증가에 따른 식물 생산량의 부족으로, 앞으로는 식물을 수평상태(노지재배)의 농사에서 벗어나 수직 재배해야 한다는 적극 대응방안에서 시작됐다.

일정한 시설 내에서 빛, 온도, 습도, 공기(이산화탄소 농도), 물, 영양분 등 식물 배양에 필요한 모든 환경 조건을 인공적으로 통제, 제어해 농작물을 생산하는 시스템으로 IT를 도입 생산시스템을 지능화 한 농업 방식인 것이다.

식물공장형 농업 방식은 땅에서 이루어지는 노지 재배, 비닐하우스나 유리온실 등의 시설 원예, 흙을 사용하지 않고 영양액 만으로 식물을 재배하는 수경재배 다음으로 등장했다. 따라서 기술적 발달 정도로 볼 때 환경 제어 기술이 고도로 발달한 정점에 있는 단계로 볼 수 있다.

식물공장을 적용한 농업 방식은 기존 농업 방식과는 확연하게 구분되는 특징을 보인다. 첫째, 연중 안정적인 생산이 가능하다는 점이다. 모든 환경 조건이 인공적으로 제어되는 시설 내부에서 작물이 재배되므로 노지 재배뿐 아니라 비닐하우스, 유리온실 등의 시서재배와 달리 계절이나 환경의 변화, 지리적 입지 조건 등에 크게 구애 받지 않고 농작물을 1년 내내 생산할 수 있기 때문이다. 둘째, 재배작물의 규격화 및 정량화가 가능하다. 체계적인 생산 설비에서 작물이 재배, 수확되므로 크기나 용량 등이 규격화된 작물을 제품화 할 수 있기 때문이다. 셋째, 기존의 주요농업 방식인 노지 재배에 비해 훨씬 개선된 시장 대응 능력을 보유할 수 있다. 시장 수급상황에 대응한 능동적이고 계획적인 생산량 조절, 소비자 수요 트렌드의 변화 등에 대응한 신속한 재배 품목 교체 등이 보다 수월하게 이루어질 수 있기 때문이다.[4][5][6]

(그림 1)은 전체적인 ICT 농업 개념도를 나타낸다.

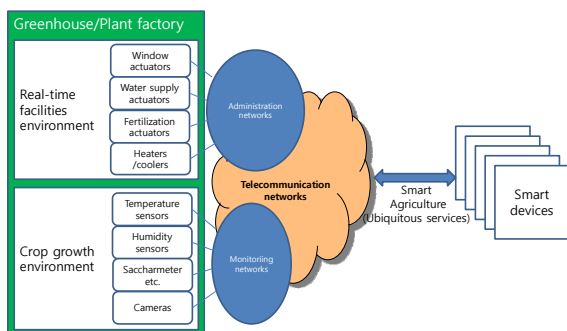


그림 1. 농업 ICT 개념도

III. ICT 융합 표준기술 분석

3.1 유비쿼터스 네트워킹 인터페이스 기술

농업 ICT로 국가 그린 생명 산업의 초일류화를 위한 첨단 농업 인프라 조성 목적으로 기존의 농업기술 서비스에 ICT 기술을 융합시켜 농업의 생산성과 효율성 및 품질향상 등과 같은 고부가 가치 창출을 추구하고자 하는 기술을 농업에 융합하여 “Connecting to Anything”을 추구하는 유비쿼터스 네트워킹 기술을 적용하여 다음과 같은 스마트 농업 서비스 실현이 가능하게 되었다.

- 1) 유비쿼터스 연결성(Ubiquitous connectivity): 서비스, 시간, 장소, 네트워크, 단말에 구분 없이 통신가능
- 2) 증강 현실(Augmented reality): 실제 환경과 자연스럽게 연결될 수 있도록 좀더 효율적인 인터페이스 제공
- 3) 더욱 확장된 지능화(Enhanced intelligence): 혁신적인 통신 및 부가가치 창출을 가능하게 함.[3][7]

이러한 기술을 전통적인 농업분야에 적용, 새로운 비즈니스 영역을 창출하고 유비쿼터스 네트워킹 기술을 이용하여 온실 내의 정보를 자동으로 수집하고, 작물의 종류, 성장 단계, 기후 및

계절에 따라 각종 성장조건을 최적으로 관리함으로써 각 재배 작물에 최적화된 파라미터를 바탕으로 성장 및 품질을 예측하여 작물의 성장 및 생산력을 극대화하는 기술이 가능하게 되었다.

3.2 농업 ICT융합서비스 표준화 동향 및 표준기술 권고안

농업 ICT 융합서비스 기술 개발동향을 기준으로 예상되는 표준기술 권고안 작업 범주는 아래와 같은 기술로 진행할 예정이다.

- 1) 원격 재배관리 서비스
- 2) 단말기를 기반으로 재배지의 현장 변화를 감지하고 SMS 등을 통해 제공 혹은 모니터링과 제어를 하는 기술
- 3) 스마트폰 혹은 스마트패드와 같은 침 단말장치 이용 다양한 재배 응용 앱(APP.)을 기반으로 하는 서비스
- 4) 지구온난화 현상으로 인한 곡물을 포함한 농업재배 환경 변화에 대한 대처방안으로써의 농업 ICT 융합 기술 및 활용 서비스
- 5) 자동제어를 통한 농업재배 서비스 시나리오

3.3 스마트 농업 비즈니스 모델

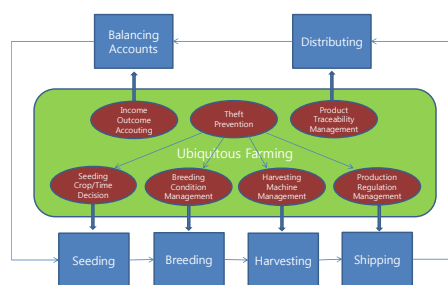


그림 2. 스마트 농업 비즈니스 모델

(그림 2)는 생산, 유통, 판매/소비를 중심으로 예상되는 표준기술 중점 항목을 중심으로 유비

쿼터스 네트워크를 기반으로 한 스마트 농업 비즈니스 모델을 나타 내었다.[3][5]

IV. 결 론

ICT 기술을 바탕으로 농업분야의 실질 적 응용은 유럽을 비롯한 미국, 일본 등 에서는 2005년부터 활발히 추진 중이 었고 국가 주도의 프로젝트를 통하여 서서히 결실을 거두고 있고 국내에서도 2008년 관련 분야의 기술적 적용을 위해 산학을 중심으로 많은 활동을 하 고 있는 실정이다. 농업 IT 융합기술의 결과물은 환경에 직접적인 영향을 받는 살아있는 작물이라는 특수성을 지니고 있으므로 국가적으로는 수입 농산물 증대에 따라 안정적 식량 확보를 위한 기술로 인식 되어야 한다. 또한 국내의 농업 IT융합 기술과 관련된 표준화는 RFID/USN 융합 형태를 통해 2010년부터 시설원예 및 식물공장을 중심으로 시작되어 일부 표준이 지정되고 있다. 농업 ICT에 대한 기술 및 서비스 표준화 분야는 ITU-T 및 ISO/IEC J TC1을 중심으로 진행될 것으로 보이며 ITU-T는 SG5를 중심으로 하여 에너지 절감 관련 분야를 시작으로 기술 표준을 개발하고 SG13, SG16 등 관련 표준화 그룹에서도 자체 표준화 영역 내 에서 스마트 농업 서비스 시나리오 및 서비스 모델을 위한 세부 기술 표준 개발이 추진될 것이다.[1][2][3][7]

- [5] 김동일, “네트워크기반에서의 유비쿼터스 농업을 위한 서비스 모델과 시나리오, ” ICT Standard Weekly, 2012.7
- [6] 진석용, “농업과 제조업의 만남, 식물공장,” LG Business Insight, 2010.9
- [7] 한국통신기술협회, “ICT 표준화 전략맵 2014,” 2013.11

참고문헌

- [1] ITU-T SG13/Q.24 “Service model and Scenarios for Ubiquitous Plant Farming based on Networks.” 2012.6
- [2] ITU-T12/13, “Revised Draft Recommendation Y.UbiNet-hn,” 2011.8
- [3] ITU-TY.2002, “Overview of Ubiquitous networking and of its support in NGN”, 2009.10
- [4] 한국정보통신기술협회, “그린ICT표준화분 석서,” 2010