

스마트 농업을 위한 ICT 표준화 로드맵

김동일 *, 정희창 * 문애경 * *

ICT Standardization Road map for Smart Farming

Kim Dong il *, Chung Hee Chang *, Moon Ae Kyung * *

* 동의대학교, * * 한국전자통신연구원

요약

IT 와 농업분야의 융합은 생산, 유통, 소비 분야에서의 효율과 질적 향상을 기대하게 되었고 특히 IT 영역의 정보 분석 기술과 자동제어 기술은 농산물 생산에 많은 장점을 제공하게 되었다. 본 논문에서는 IT와 접목한 스마트 농업 환경에서의 ICT 표준화 로드맵을 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.

In this paper, it is required to consider the actualized IT convergence case for agriculture, namely Smart Farming as a solution to cope the presented problems. In addition, suggest to ICT standardization road map for the smart farming based on network.

키워드

스마트 농업, ICT 표준화 로드맵, 표준화 항목, 표준기술 요구조건

I. 서론

스마트농업은 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 IT 융합기술 등을 활용하여 개선된 농식품 생산·유통·소비를 위해서 스마트 농업 분야의 표준 개발의 필요성은 사회, 문화 및 경제적 파급 효과를 가져 오리라 생각된다.

농식품과 IT 융합에 있어 생산성을 향상하기 위한 노력이 전 세계적으로 확산됨에 따라, 농식품 생산과 관련한 센서 데이터 및 인터페이스 기술, 성장/생육 데이터 관리 기술, 원격 모니터링 및 제해 대응기술, 환경 및 에너지 관리 기술 및 데이터 교환을 위한 통신 요구사항 및 구조가 요구된다.

또한 친환경 안전한 먹거리, 생산자와 소비자 간의 믿을 수 있는 유통 에코시스템을 구축하기 위한 노력으로, 농식품 유통 이력 표시 및 관리 기술, 농식품 품질 및 안전 인증 기술, 농식품 유통 데이터 관리 기술 및 농식품 이력/인증 조회 서비스 기술이 필요하다.

본 논문에서는 스마트 농업을 위한 ICT 표준화

로드맵의 필요성과 표준기능 모델을 제시하고 표준화 항목에 대한 기술 구현범주를 제시할 예정이다.[1][4][6]

II. ICT 표준화 로드맵 필요성

농식품과 IT를 융합하는 기술 및 서비스 표준화 분야는 ITU-T 및 ISO/IEC JTC1를 중심으로 진행되고 있으며, 이에 대응하기 위한 스마트 농축수산업 공통 표준화 항목으로 요구사항 및 프레임워크 기술, 서비스 통합 관계 기술 등이 있다. 스마트 농업은 세계 주요 국가에서 농산물의 생산성 향상을 목표로 하는 국가 정책 및 기술개발을 중심으로 추진되고 있으며, 국내 미래창조과학부에서는 ICT 기술을 농업 기술에 접목하여 스마트한 농업으로 발전해갈 수 있도록 하는 비타민A(Agriculture) 정책을 제시하는 등 다양한 정책 기획과 도입을 추진하고 있어, 이러한 동향을 바탕으로 농작물 중심의 ICT/농업 융합을 위한 세부 표준기술이 요구되므로 이에 따른 ICT 표준화 로드맵의 필요성이 대두되게 되었다.

스마트 농업의 범위가 생산성 향상 뿐 아니라 생산된 농산물의 유통관리, 판매 및 소비 전주기를 보다 스마트하게 진화시킴으로써 각 단계의 활동 주체(생산자, 유통사업자, 판매자, 소비자)들 간에 상생의 생태계 구축을 목표로 하고 있으므로 생산, 유통, 판매, 소비 전 주기에서 요구되는 중점 표준기술 이다.

신재생에너지 이용기술의 스마트 농업에 적용 및 확대보급 기반 구축으로 친환경 녹색성장을 선도하고, 온실가스 절감 추진을 위한 표준화된 열관련 시설 구축 필요하다.

또한 스마트 농업에서 사용하는 온도, 습도, 풍량, 용수, 이산화탄소 농도, 일조량등과 같은 다양한 환경적인 문제를 해결하기 위한 표준화된 관리 체계 구축 필요하다

농업 분야에서 환경정보를 자동으로 수집하여 활용하기 위해, 센서와 구동기의 인터페이스 정의, 센서로부터 자동으로 수집된 환경정보를 전송하기 위한 데이터 포맷 및 통신 방법의 정의, 구동기를 동작시키기 위한 명령을 전송하기 위한 데이터 포맷 및 통신 방법의 정의, 최적화된 환경정보를 통

합 관리하기 위한 클라우드 기반 데이터 수집 방법 및 데이터 전파를 위한 표준 방법 정의 구축도 필요하다.[5][6][7]

III. 스마트 농업 표준 기능모델

3.1 스마트농업 표준기능 모델

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 고부가가치 창출을 추구하고자 하는 기술을 농업에 융합하여 “Connecting to Anything”을 추구하는 유비쿼터스 네트워킹 기술을 적용하여 다음과 같은 스마트 농업 서비스 실현이 가능하게 되었으며 그림 3-1은 스마트 농업을 구현하기 위한 표준 기능 모델을 나타낸다.[2][3]

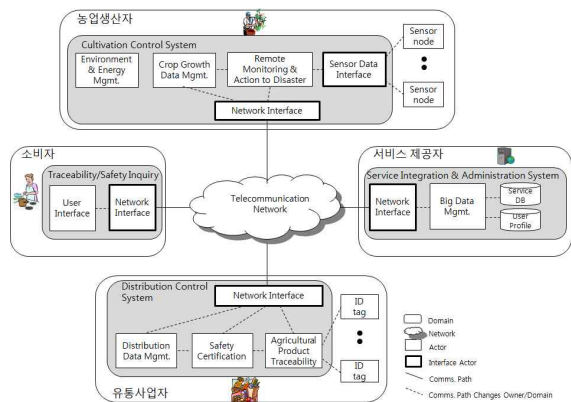


그림 3-1. 스마트 농업 표준 기능 모델

이러한 모델은 전통적인 농업분야에 적용, 새로운 비즈니스 영역을 창출하고 다양한 네트워킹 기술을 이용하여 스마트 농업 환경에서의 정보를 자동으로 수집하고, 작물의 종류, 성장 단계, 기후 및 계절에 따라 각종 생장조건을 최적으로 관리함으로써 각 재배 작물에 최적화된 파라미터를 바탕으로 생장 및 품질을 예측하여 작물의 생장 및 생산력을 극대화하는 기술이 가능하게 되었다.[6][7]

3.2 스마트 농업 표준화 동향 및 표준 서비스 기술 구현 범주

IT 융합기술 등을 활용하여 개선된 농식품 생산·유통·소비를 위해서 스마트 농업 분야의 표준 개발의 필요성은 아래와 같은 중점 기술을 바탕으로 사회,문화 및 경제적 파급 효과를 가져 오리라 생각된다.

그림 3-2는 스마트 농업을 구현하기 위한 표준 서비스 구현 모델을 나타낸다.[1][4][7]

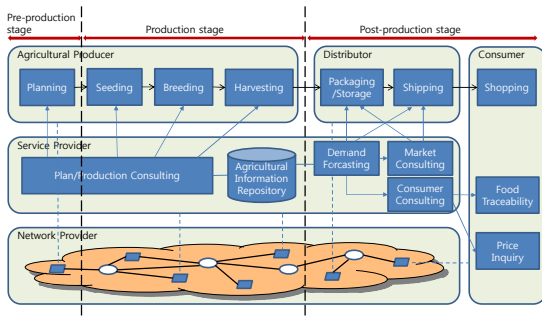


그림 3-2. 스마트 농업 표준서비스 구현 모델

1) 농식품과 IT 융합에 있어 생산성을 향상하기 위한 노력이 전 세계적으로 확산됨에 따라, 농식품 생산과 관련한 센서 데이터 및 인터페이스 기술, 성장/생육 데이터 관리 기술, 원격 모니터링 및 재해 대응기술, 환경 및 에너지 관리 기술 및 데이터 교환을 위한 통신 요구사항 및 구조

2) 친환경 안전한 먹거리, 생산자와 소비자 간의 믿을 수 있는 유통 에코시스템을 구축하기 위한 노력으로, 농식품 유통 이력 표시 및 관리 기술, 농식품 품질 및 안전 인증 기술, 농식품 유통 데이터 관리 기술 및 농식품 이력/인증 조회 서비스 기술

3) 농식품과 IT를 융합하는 기술 및 서비스 표준화 분야는 ITU-T 및 ISO/IEC JTC1를 중심으로 진행되고 있으며, 이에 대응하기 위한 스마트 농업 공통 표준화 항목으로 요구사항 및 프레임워크 기술, 서비스 통합 관계 기술

4) 스마트 농업은 세계 주요 국가에서 농산물의

생산성 향상을 목표로 하는 국가 정책 및 기술 개발을 중심으로 추진되고 있으며, 국내 미래창조과학부에서는 ICT 기술을 농업 기술에 접목하여 스마트한 농업으로 발전해갈 수 있도록 하는 비타민(Agriculture) 정책을 제시하는 등 다양한 정책 기획과 도입을 추진하고 있어, 이러한 동향을 바탕으로 농작물 중심의 ICT/농업 융합을 위한 세부 표준기술

5) 스마트농업의 범위가 생산성 향상 뿐 아니라 생산된 농산물의 유통관리, 판매 및 소비 전주기를 보다 스마트하게 진화시킴으로써 각 단계의 활동 주체(농가, 유통사업자, 판매자, 소비자)들 간에 상생의 생태계 구축을 목표로 하고 있으므로 생산, 유통, 판매, 소비 전 주기에서 요구되는 중점 표준기술

6) 신재생에너지 이용기술의 스마트 농업에 적용 및 확대보급 기반 구축으로 친환경 녹색성장을 선도하고, 온실가스 절감 추진을 위한 표준화된 열관련 시설 구축 필요

7) 스마트 농업에서 사용하는 온도, 습도, 풍량, 용수, 이산화탄소 농도, 일조량등과 같은 다양한 환경적인 문제를 해결하기 위한 표준화된 관리 체계 구축 필요

3.3 스마트 농업 서비스 표준화 항목

스마트 농업 표준화 항목은 크게 생산, 유통/판매, 소비 및 공통 사항으로 분류할 수 있으며, 아래와 같은 표준화 항목으로 추진 중에 있다.

- 1) 농작물의 생육 데이터 명세
- 2) 축산분야 데이터 교환을 위한 장비(기능)별 표준 데이터 형식
- 3) 농산물 성장 상태 모니터링 요구사항
- 4) 농산분야 재해 예방을 위한 ICT요구사항
- 5) 시설환경, 노지 분야의 원격 모니터링 및 제어
- 6) HACCP 개념적용 고도화의 위생적인 ICT 융합 스마트 수산양식 시스템

- 7) ICT기반 시설원에 통합 에너지 관리 기술표준
- 8) 농식품 유통정보 통합 및 관리기술
- 9) 농식품 안전 및 품질 인증 기술
- 10) 수·배송 및 저장 환경 제어 기술
- 11) 농식품 소비 정보 조회 요구사항 및 정보 연계
- 12) 서비스 유스케이스 및 프레임워크
- 13) 시설원에 서비스 인프라 및 통신 구조

IV. 결 론

스마트 농업 관련 표준모델과 기능 서비스 요구 조건등은 네덜란드 등 농업선진국가의 경우 이미 2005년부터 활발히 추진 중에 있으며, 결과적으로 농식품 분야의 경쟁력을 확보하고, 관련 표준 개발을 통하여 생산성 고도화와 유통의 안전성 확보 기대하고 있다.

국내의 경우도 농식품분야의 정밀화·지능화 구현을 위한 IT융합 기술개발 및 사업화 지속 추진을 통하여 IT기반의 생산 환경제어, 병해충예찰, 품질관리, 이력관리 및 지능형 농업용 로봇 핵심 기술 개발, 공장형 식물생산 기술개발 등 현장 수요 및 국내외 타 분야 선진 기술사례 등을 발굴, 과제로 추진하고 있는 실정이다. 또한 표준화 및 공동 인프라 기반조성 등을 통한 IT융합 생태계 형성 및 농업 경영체 SW개발 및 보급을 위한 표준체계 마련, 클라우드 기반의 정보 수집 및 공동 활용 인프라를 구축하여

경영정보 시스템간 정보 연계 및 농산물 이력추적시스템, GAP 인증 등 농식품 안전정보시스템과 정보 연계 지원구축 성공모델을 활용하여, 현장에서 IT융합 사례를 체험하고 교육 컨설팅 시행하고 있다.[5][7][8]

농업 IT 융합기술의 결과물은 환경에 직접적인 영향을 받는 살아있는 작물이라는 특수성을 지니고 있으므로 국가적으로는 수입 농산물 증대에 따라 안정적 식량 확보를 위한 기술로 인식되어야 한다. 스마트 농업을 위한 표준 기능 모델 표준화 작업은 표준화 로드맵에서 제시된 표준화 항목을 중심으로 국내 표준화 단체 및 국제 표준화 기관인 ITU-T 및 관련 표준화 단체를 통해서 활발히 추진 중에 있으며 자체 표준화 영역 내에서 스마트 농업 서비스 시나리오 및

서비스 모델을 위한 세부 기술 표준 개발이 지속적으로 추진될 것이다.[1][2][3][7]

참고문헌

- [1]ITU-T Y.2238 “Overview of Smart Farming based on Networks.” 2014.04
- [2]ITU-T Y.2062 “Revised Draft Recommendation Y.UbiNet-hn,” 2011.09
- [3]ITU-T Y.psf “Functional model for production service of Smart Farming” 2015.07
- [4]ITU-T Y.pops “Postproduction service of Smart Farming on the networks” 2015.07
- [5]김동일, “네트워크기반에서의 유비쿼터스 농업을 위한 서비스 모델과 시나리오, ” ICT Standard Weekly “ 2012.07
- [6] 농림식품수산부, “시설 원예 산업 선진화 방향” 2013.09
- [7] 한국통신기술협회, “ICT 표준화 전략맵 2015” 2014.10
- [8] ERA-Net “ICT-AGRI Strategic Research Agenda” , 2012.09