JKIICE Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering

한국정보통신학회논문지(J. Korea Inst. Inf. Commun. Eng.) Vol. 21, No. 3 : 607~612 Mar. 2017

스마트 농축산업을 위한 ICT 표준화 중점항목 분석

김동일*

ICT Standardization Strategy Item Analysis for Smart Farming and Livestock Farming

Dong-il Kim*

Department of Information & Communication Engineering, Dong-Eui University, Busan 47340, Korea

요 약

IT 와 농업 및 축산업의 융합은 생산, 유통, 소비 분야에서의 효율과 질적 향상을 기대하게 되었고 특히 IT 영역의 정보 분석 기술과 자동제어 기술은 농산물 생산에 많은 장점을 제공하게 되었다. 네트워크 기반에서의 농축산업 분야 ICT 확대는 기술적, 환경적인 측면에서의 어려움들을 해결하게 되었으며 ICT 융합을 주도하는 국내 및 국제 표준기구에서는 최근 스마트 농축산업 영역에서의 필수 기술 항목을 표준화하여 다양한 문제를 해결하려고 시도하고 있다. 본 논문에서는 IT와 접목한 스마트 농축산업 환경에서의 ICT 표준화 중점 항목을 분석하고 로드맵을 제시한다.

ABSTRACT

IT convergence with agriculture and livestock farming are 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. The standardization work for smart farming and livestock farming based on networks is just at the beginning stage. And also, it is capable of coping with environment and technical problems with the actualized IT convergence case for agriculture. Hence, more studies on each point are required to finish the works including amendments and enhancements. More interests are expected to attain the successful results that ultimately contribute to innovate in the lifestyle. In this paper, it is analyzed strategy item and consider the actualized IT convergence case for agriculture and livestock , namely Smart Farming and Smart livestock Farming as a solution to cope the presented problems. In addition, suggest to ICT standardization road map for future planning.

키워드 : 스마트 농축산업, ICT 표준화 로드맵, 표준화 항목, 표준기술 요구조건

Key word : Smart Farming, ICT Standardization Roadmap, Standardization Items, Requirement of Standardization technology

Received 31 October 2016, **Revised** 14 November 2016, **Accepted** 17 November 2016

* **Corresponding Author** Dong-il Kim(E-mail:dikim@deu.ac.kr, Tel:+82-51-890-1689)
Department of Information and Communication Engineering, Dong-eui University, Busan 47340, Korea

Open Access http://doi.org/10.6109/jkiice.2017.21.3.607 print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

ⓒThis is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(http://creativecommons.org/li-censes/ by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright Ⓒ The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

Ⅰ. 서 론

스마트 농축산업은 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 가져오리라 생각된다.

농식품과 IT 융합에 있어 생산성을 향상하기 위한 노력이 전 세계적으로 확산됨에 따라, 농식품 생산과 관련한 센서 데이터 및 인터페이스 기술, 생장/생육 데이터 관리 기술, 원격 모니터링 및 재해 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 농축산업을 위한 ICT 표준화 중점항목, 필요성과 표준기능 모델을 제시하고 표준화 항목에 대한 기술 구현범주 및 중장기 표준화 계획을 제시할 예정이다[1-3].

Ⅱ. ICT 표준화 중점항목 및 로드맵 필요성

농식품과 IT를 융합하는 기술 및 서비스 표준화 분야는 ITU-T 및 ISO/IEC JTCI를 중심으로 진행되고 있으며, 이에 대응하기 위한 스마트 농축수산업 표준화 항목으로는 프레임 워크 기술, 서비스 통합 관제 기술 등이 중점 표준화 항목 및 기술 대상으로 표준 권고안이 개발 중에 있다.

스마트 농축산업은 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 중점항목 분석과 로드맵의 필요성이 대두되게 되었다.

스마트 농축산업의 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 전주기에서 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.

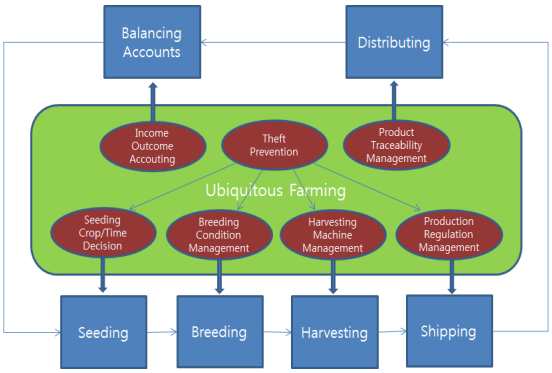

Fig. 1 The cyclic procedures for ICT convergence with agriculture

그림 1은 농업과 ICT 융합으로 유도된 순환적 구조의 유통 과정으로 이로 인한 표준기술 및 표준화 요소들의 필요성을 보여주고 있다.

또한 스마트 농축산업에서 사용하는 온도, 습도, 량, 용수, 이산화탄소 농도, 일조량등과 같은 다한 환경적인 문제를 해결하기 위한 표준화된 관리 체계 구축 필요하고

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 통합 관리하기 위한 클라우드 기반 데이터 수집 방법 및 데이터 전파를 위한 표준 방법 정의 구축 도 필요하다[3-5].

Ⅲ. 스마트 농축산업 표준화 중점항목 분석

3.1. 스마트 농축산업 표준화 항목 기술 기대효과 및 분석 비교

표준화 항목 기술의 선정과 분석은 국제표준 경쟁력 강화 측면에서는 농축산 ICT 분야의 고부가가치 시장 및 핵심 IPR 확보를 통해 국제 표준화 경쟁력을 가져 올 수 있다.

또한 중소기업 경쟁력 강화 측면에서는 축산시설/시설원예 장비간 상호 운용성을 통한 ICT기반 산업의 활성화 및 농업 ICT 융합 제품의 표준화를 통하여 균일한 품질의 대량 생산으로 국내 시장 규모를 키우고 시장 진입 장벽을 완화하여 영세한 국내 기업의 경쟁력 증진 유도할 수 있다.

국민행복·안전보장 측면에서는 생산자와 소비자 간의 믿을 수 있는 유통 에코 시스템 구축하여 안전한 친환경 먹거리 문화 정착 및 ICT 융합기술 표준화를 통한 삶의 질 향상을 가져올 수 있다.

다음은 스마트 농축산업 분야에서 중점 표준화 항목으로 선정된 항목으로 생산, 유통 및 공통 분야에서의 중요 표준화 대상 항목이다.

1) 생산분야
- 농산물 생육 및 환경 데이터 명세
- 축산시설 장비간 상호 운용성 확보를 위한 연동 인터페이스 기술
- 시설 원예 장비간 상호 운용성 확보를 위한 연동 인터페이스 기술

2) 유통 분야
- 농식품 유통정보 통합 및 조회기술
- 농식품 안전 및 품질 인증기술
- 수배송 및 저장 환경 제어 기술

3) 공통
- 서비스 유스케이스
- 농축산 재해 예방/대응을 위한 ICT

3.2. 스마트 농축산업 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

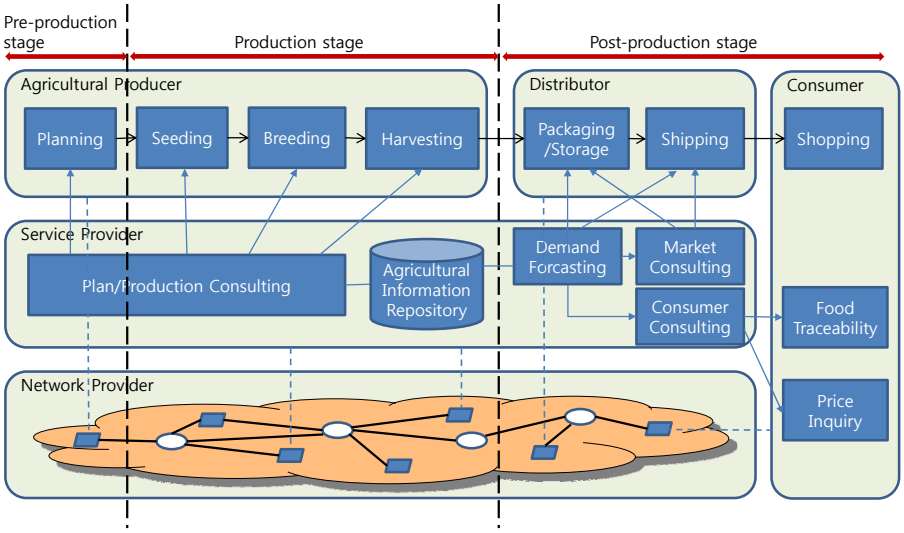

Fig. 2 Reference model of the Smart Farming and Livestock farming based on networks

및 경제적 파급 효과를 가져 오리라 생각된다[1,2,5].

그림 2는 스마트 농축산업을 구현하기 위한 표준 서비스 구현 모델을 나타내며 아래 서술된 7가지 내용은 각 단계별 표준 기술을 구현하는 과정에서의 중요 표준화 항목을 도출하는 내용이다.

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

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 기술이 요구 된다.

3) 농식품과 IT를 융합하는 기술 및 서비스 표준화 분야는 ITU-T 및 ISO/IEC JTCI를 중심으로 진행되고 있으며, 이에 대응하기 위한 스마트 농업 공통 표준화 항목으로 요구사항 및 프레임 워크 기술, 서비스 통합 관제 기술이 요구 된다.

4) 스마트 농축산업은 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 요구 된다.

5) 스마트농축산업의 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 전주기에서 요구되는 중점 표준기술이 요구 된다.

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

7) 스마트 농축산업에서 사용하는 온도, 습도, 풍량, 용수, 이산화탄소 농도, 일조량등과 같은 다양한 환경적인 문제를 해결하기 위한 표준화된 관리 체계 구축 필요가 요구 된다.

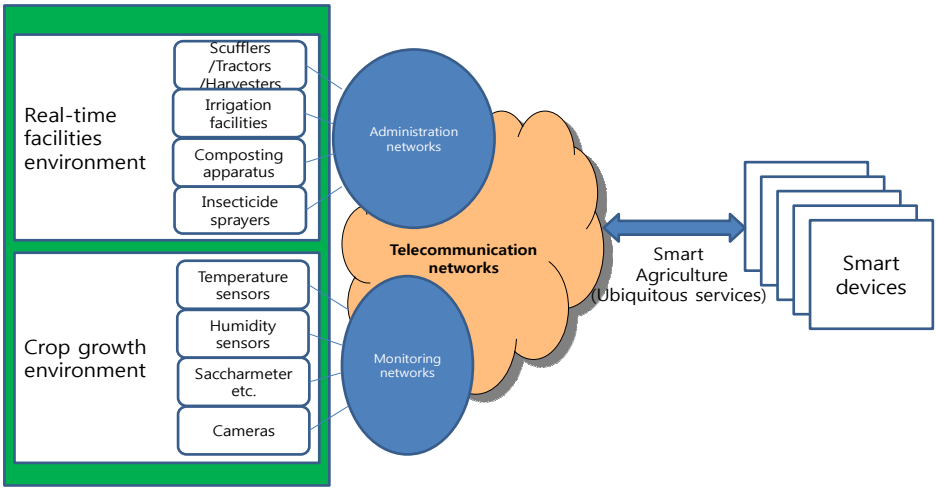

Fig. 3 Environments and service deployments for ICT convergence with Smart farming and Livestock farming

그림 3은 스마트 농축산업을 통해서 발생하는 각종 서비스 형태들 주변 환경과 ICT 디바이스들과의 필요 요소들을 나타내며 이로 인한 표준화 항목들의 필요성을 보여주고 있다.

3.3. 스마트 농축산업 중장기 표준화 계획

1) 생산관련 기술

2018년 까지 농작물 생육 및 환경데이터 명세, 축산시설 장비간 상호 운용성 확보를 위한 연동 인터페이스 기술, 시설 원예 장비간 상호 운용성 확보를 위한 연동 인터페이스 기술 등 농업생산과 축산 분야에 IT를 접목하는 기술에 관한 국내/국제 표준화를 동시 추진할 예정이며중장기로 예상되는 표준 항목은 다음과 같다.

- 농작물 생육 및 환경 데이터 명세
- 축산시설장비간 상호 운용성 확보를 위한 연동 인터페이스 기술
- 시설 원예 장비간 상호 운용성 확보를 위한 연동 인터페이스 기술

2) 유통 관련 기술

2018년까지 농식품의 유통관련 기술에 관련된 농식품 유통정보 통합 및 조회 관리기술, 농식품 안전 및 품질 인증 기술, 수·배송 및 저장 환경 제어 기술 등 농식품의 유통과 IT를 접목하는 기술에 관한 국내/국제 표준화를 동시 추진할 예정이며 예상되는 중장기 표준 항목은 다음과 같다.

- 농식품 유통정보 통합 및 조회기술
- 농식품 안전 및 품질 인증 기술
- 수배송 및 저장 환경 제어 기술

3) 공통 기술

2018년까지 서비스 유스케이스 및 농축산 재해 예방을 위한 ICT 요구사항 등의 정의할 예정이며 예상되는 중장기 표준 항목은 다음과 같다.

- 서비스 유스케이스
- 농축산 재해 예방/대응을 위한 ICT

Ⅳ. 결 론

스마트 농축산업 관련 표준항목, 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 ICT융합 기술개발 및 사업화 지속 추진을 통하여 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[4,5].

스마트 농축산업을 위한 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, 5-7].

ACKNOWLEDGMENTS

This Work was supported by Dong-eui University Foundation Grant (2016)

REFERENCES

[1] [ITU-T Y.2238] ITU-T Recommendation Y.2238 “Overview of Smart Farming based on Networks,” Apr. 2014.

[2] P. Namisiko and M. Aballo, “Current Status of E-Agriculture and Global Trends,” International J. Sci. Research, vol. 2, no. 7, July 2013.

[3] S. H Kim, “Standardization Trend of - Technology in Korea, “IT Convergence and Services Lecture Notes in Electrical Engineering, vol.107, no.3, June 2011.
[4] D. I. KIM, “*ICT Standardization Road map 2016,*” Seoul : TTA, Oct. 2015.
[5] Dongbu IT Company, Dongbu-Hannong Chemicals, UCT. 2005. USN based Cultivation Environment Monitoring System for Improving Groceries Quality. pp.1-15.
[6] ITU-T Y.psf, “Functional model for production service of Smart Farming,” July 2015.
[7] [ITU-T Y.2002] ITU-T Recommendation Y.2002 , “Overview of ubiquitous networking and of its support in NGN,” 2009.

김동일(DONG IL KIM)

제 19권 제11호 참조
1991년 9월 ~ 현재 동의대학교 ICT 공과대학 정보통신공학과 교수
※관심분야 : 무선망 프로토콜, ICT 융합서비스, ICT 표준화