

실내용 스마트재배시스템 기능구조 및 인터페이스 요구사항

양 광 호*, 이 명 훈°, 여 현*, 김 승 재*

Functional Architecture and Interface Requirements between Functional Entities in the Indoor Smart Cultivation System

Kwang-Ho Yang*, Meong-Hun Lee°, Hyun Yoe*, Seung-Jae Kim*

요 약

본 논문에서는 실내용 스마트재배시스템을 구성하는 기능구조 및 기능 요소 간 인터페이스 요구사항을 기술하고 향후 관련 기능 요소 간 구체적인 메타데이터 등의 항목을 규정하는데 목적을 둔다. 실내용 스마트재배시스템은 PC 또는 모바일 앱을 통해 CO₂, 온·습도, EC, pH 등과 같은 환경정보 조회, 원격을 통한 재배시스템의 작동과 생육 환경을 모니터링하고 관리가 가능한 장치들의 집합체이다. 사용자는 원격으로 모바일 앱이나 PC를 이용하여 통합관리 시스템에 접속하면, 재배운영시스템과 연동되어 작물 재배 환경 설정 모니터링, 구동기 제어 등을 수행하고 관련 재배 이력을 등록, 관리한다.

키워드 : 스마트팜, 가정용재배기, 스마트재배시스템, 인터페이스, 모니터링

Key Words : Smart Farm, Home Cultivator, Smart Cultivation System, Interface, Monitoring

ABSTRACT

This paper describes the functional structure and interface requirements between functional elements constituting the indoor smart cultivation system, and aims to define items such as specific metadata between related functional elements in the future. The indoor smart cultivation system is a collection of devices that can monitor and manage environmental information such as CO₂, temperature/humidity, EC, and pH, and remotely monitor and manage the operation and growth environment of the cultivation system through a PC or mobile app. When a user remotely accesses the integrated management system using a mobile app or PC, it is linked with the cultivation operation system to monitor crop cultivation environment settings, control the actuator, and register and manage the related cultivation history.

※ 본 연구의 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 첨단생산기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음 (320021-02)

※ This work was supported by Korea Institute of Planning and Evaluation for Technology in Food, Agriculture and Forestry(IPET) through Advanced Production Technology Development Project, funded by Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs(MAFRA)(320021-02)

• First Author : Suncheon National University Department of Smart Agriculture Major, yg8686@naver.com, 학생회원

° Corresponding Author : Suncheon National University Department of Smart Agriculture Major, leemh777@scnu.ac.kr, 정회원

* Suncheon National University Department of Information & Communication Engineering, yhyun@scnu.ac.kr, 중신회원; crocodile501@naver.com, 학생회원

논문번호 : 202109-252-0-SE, Received September 16, 2021; Revised October 27, 2021; Accepted November 2, 2021

I. 서론

스마트재배시스템은 재배 공간에 재배 환경을 안정적으로 관리할 수 있도록 정보통신기술(ICT)과 같은 첨단기술을 융합시킨 시스템을 말한다¹⁾. 정보통신기술과 농업의 융합으로 기존과는 다르게 별도의 농지가 없어도 농사를 지을 수 있게 되었으며, 농업 관련 지식이 부족하더라도 쉽게 농업에 접근할 수 있게 되었다^{2,3)}. 또한 각종 환경 문제로 인해 안전한 먹거리에 대한 소비자들의 관심이 높아지고 있으며 가격적인 측면에서도 가정에서 각자 재배하는 식물에 대한 관심이 증가하고 있다⁴⁾. 실내용 스마트재배시스템은 이러한 시스템을 실내에서 작물을 쉽게 재배하는데 사용할 수 있도록 구상한 것이다. 이에 따라 관련 기술에 대한 규정이 필요한 실정이다^{5,6)}. 본 논문에서는 실내용 스마트재배시스템을 구성하는 기능구조 및 기능 요소 간 인터페이스 요구사항을 기술하고 향후 관련 기능 요소 간 메타데이터 등의 항목을 규정하는데 목적을 둔다. 1장에서는 스마트재배시스템에 대하여 간단하게 기술하였고, 2장에서는 실내용 스마트재배시스템 시스템 구조, 3장에서는 구성요소별 관리 정보, 4장에서는 실내용 스마트재배시스템 구성요소 간 인터페이스, 그리고 마지막으로 5장에서 결론으로 끝을 맺도록 하겠다⁷⁾.

II. 축산 빅데이터 서비스 일반 사항

2.1 실내용 스마트재배시스템 구성

실내용 스마트재배시스템은 PC 또는 모바일 앱을 통해 CO₂, 온·습도, EC, pH 등과 같은 환경정보 조회, 원격을 통한 재배시스템의 작동과 생육 환경을 모니터링하고 관리가 가능한 장치들의 집합체이다⁸⁾. 구성은 환경 센서, 영상장비, 센서 및 구동기 제어를 위한 통합제어기, 최적 생육 환경 정보 관리를 위한 재배운영시스템으로 되어있다. 재배운영시스템은 인터넷을 통해 통합관리시스템과 연결된다. 그림 1은 실내용 스마트재배시스템의 구성 예를 보여준다⁹⁾.

스마트재배시스템은 카메라와 같은 영상장비를 포함할 수 있으며 센서 노드에 다수의 센서를 포함할 수 있다. 그리고 구동기 노드는 LED, 기류팬, 공조기, 양액관수 등과 같은 구동장치를 포함할 수 있다^{10,11)}. 통합제어기는 센서 노드로부터 정보를 수집하고 재배운영시스템으로 전달하는 역할과 재배운영시스템으로부터 받은 명령을 구동기 노드로 전달하는 역할을 한다. 재배운영시스템은 센서로부터 수집된 환경정보와

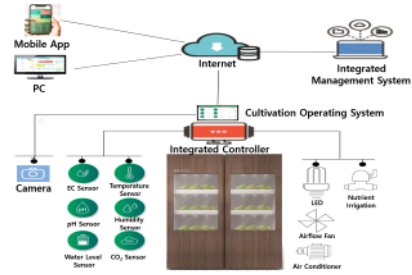


그림. 1 실내용 스마트재배시스템 구성도
Fig. 1. Diagram of indoor smart cultivation system

작물 생장 정보를 모니터링 할 수 있으며, 재배환경 분석 및 알고리즘을 통한 운영 제어가 가능하다. 또한 스마트재배시스템 운영에 필요한 서비스 및 분석, 제어 소프트웨어를 통합관리시스템으로부터 제공받아 사용할 수 있다. 그리고 센서 노드 및 구동기 노드, 영상 장비의 동작 주기 및 장비를 관리한다¹²⁾.

통합관리시스템은 재배운영시스템을 통해 수집된 환경 및 생육 정보, 재배기 환경 제어에 필요한 시스템 설정값, 재배 이력, 작물 레시피 정보 등을 통합적으로 저장, 관리한다. 환경 및 생육 정보, 재배 이력 등을 분석하고 관련 정보를 피드백 시켜 주며, 센서 노드 및 구동기 노드에 따라 필요한 소프트웨어를 재배운영시스템에 설치시켜 주는 역할을 한다.

사용자는 원격으로 모바일 앱이나 PC를 이용하여 통합관리시스템에 접속하면, 재배운영시스템과 연동되어 작물 재배 환경 설정 및 모니터링, 구동기 제어 등을 수행하고 관련 재배 이력을 등록, 관리한다¹³⁾.

2.2 실내용 스마트재배시스템 기능 구조

그림 2는 실내용 스마트재배시스템을 구성하는 각 구성요소의 기능 요구사항 및 실내용 스마트재배시스템을 구성하는 각 구성 요소들 간의 관계를 나타낸다.

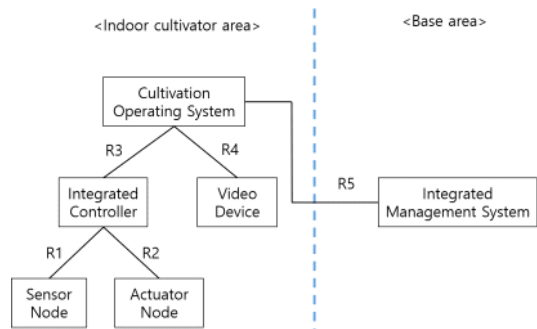


그림 2. 실내용 스마트재배시스템 기능구조
Fig. 2. Functional structure of indoor smart cultivation system

III. 구성요소별 관리 정보

3.1 센서 노드 관리 정보

센서 노드는 표 1과 같은 정보를 유지 관리하며, 통합제어기로부터의 요청 시 관련 정보를 제공한다. 표1에서는 센서 노드 구성정보, 센서 노드 속성 정보, 센서 노드 운영 상태 정보에 대해서 나타내고 있다.

표 1. 센서 노드 관리 정보
Table 1. Sensor node management information

Division	Key information provided
Sensor node configuration information	- Sensor node identifier - Identifiers of sensors included in the sensor node
Sensor node property information	- Sensor identifier - Sensor type - Sensor data type - Collection type - Collection cycle - Upper and lower limit of sensor value - Precision - error range
Sensor node operation status information	- Sensor node's onboard software serial number and version information - Integrated controller ID - Sensor node identifier - Node initialization state - Node monitor mode - Node monitor values - Number of communication failures - Number of service failures - Sensor identifier for each sensor connected to the sensor node - Sensor type - Sensed value - Sensor status - Initialization state - Sensor monitor mode - Sensor monitor value

3.2 구동기 노드 관리 정보

구동기 노드는 표 2와 같은 정보를 유지 관리하며, 통합제어기로부터의 요청에 따라 관련 동작을 수행하거나 요청된 정보를 제공한다. 표2에서는 구동기 노드 구성정보, 구동기 노드 속성정보, 구동기 노드 운영 상태 정보에 대해서 나타내고 있다.

표 2. 구동기 노드 관리 정보
Table 2. Actuator node management information

Division	Key information provided
Actuator node configuration information	- Actuator node identifier - Identifiers of actuators included in the actuator node
Actuator node property information	- Actuator identifier - Actuator data type
Actuator node operation status information	- Actuator node's onboard software serial number and version information - Integrated controller ID - Actuator node identifier - Node initialization state - Node monitor mode - Node monitor values - Number of communication failures - Number of service failures - Actuator identifier for each atuator connected to the actuator node - Actuator type - Actuator value - Actuator status - Initialization state - Actuator monitor mode - Actuator monitor value

3.3 통합제어기 관리 정보

통합제어기는 표 3과 같은 정보를 유지 관리하며, 배제운영시스템의 요청에 따라 관련 동작을 수행하거나 요청된 정보를 제공한다. 표3에서는 통합제어기 구성정보, 통합제어기 속성정보, 통합제어기 운영 상태 정보에 대해서 나타내고 있다.

표 3. 통합제어기 관리 정보
Table 3. Integrated controller management information

Division	Key information provided
Integrated controller configuration information	- Sensor node identifier and actuator node identifier connected to the integrated controller - Identifiers of sensors included in each sensor node and identifiers of actuators included in each actuator node
Integrated controller property information	- Manufacturing serial number - Operating system type and version - Memory size - Power type - SW version

Integrated controller operation status information	<ul style="list-style-type: none"> - Integrated controller ID - Mounted platform (MCU, etc.) and software serial number - Initialization information of communication module for each driver node and sensor node - Initialization information of sensors and actuators - Error recognition status - Overcapacity outstanding status information
--	--

3.4 재배운영시스템 관리 정보

재배운영시스템은 표 4와 같은 정보를 유지 관리하며, 통합관리시스템과의 연계를 통해 필요한 정보를 제공하고 관련 동작을 수행한다. 재배운영시스템과 통합관리시스템은 클라이언트-서버 또는 클라우드 시스템으로 원격 모니터링을 통해 재배기 내의 센서 및 구동장치의 이상 유무를 실시간 파악하여 고객에게 알람(Alert) 정보를 제공한다. 표4에서는 재배운영시스템 구성정보, 재배운영시스템 속성정보, 재배운영시스템 사용자 정보, 재배운영시스템 운영상태정보, 재배운영시스템 환경정보, 재배운영시스템 작물, 생육 정보, 작물 레시피 정보, 재배운영시스템 재배 이력 정보에 대해서 나타내고 있다.

표 4. 재배운영시스템 관리 정보
Table 4. Cultivation operation system management information

Division	Key information provided
Cultivation operating system configuration information	<ul style="list-style-type: none"> - Integrated controller identifier and configuration information - Video device identifier and configuration information
Cultivation operating system property information	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivation operating system identifier - Operating system type and version - Memory size - SW version
Cultivation operation system user information	<ul style="list-style-type: none"> - User ID uniquely assigned to each cultivation operating system (plant cultivator) - User-changeable password
Cultivation operating system operational status information	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivation operating system identifier - Integrated controller identifier and status information - Sensor node identifier and status information in the integrated

	<ul style="list-style-type: none"> - controller - Sensor identifier and status information for each sensor node - Actuator node identifier and status information in the integrated controller - Actuator identifier and status information for each actuator node, when it occurs - Video device identifier and status information
Cultivation operating system environmental information	<ul style="list-style-type: none"> - Integrated controller identifier - Sensor node identifier in integrated controller - Driver node identifier in the integrated controller - Sensor identifier and environmental measurement information for each sensor node - Actuator identifier and environmental measurement information for each actuator node
Cultivation operating system crop growth information	<ul style="list-style-type: none"> - Growth information such as video device identifiers and crop images
Crop recipe information	<ul style="list-style-type: none"> - System setting information for each crop growth environment management (crop ID, temperature, humidity, CO2 concentration, actuator operation time, etc.)
Cultivation operating system cultivation history information	<ul style="list-style-type: none"> - Agricultural (observation) journal registration time and final revision time - Author name - Total length of the journal - Journal text content

3.5 통합관리시스템 관리 정보

통합관리시스템은 표 5와 같은 정보를 유지 관리하며, 시스템에 적용되어진 알고리즘이나 사용자의 단말기에서 요청되는 신호에 따라 데이터 수집 및 저장, 분석 등을 수행하고 요청된 정보를 제공한다. 또한 다수의 사용자를 고려하여 사용자 유형을 구분하고 차등화된 접근 권한을 부여하는데 필요한 정보를 관리한다. 표 5에서는 통합관리시스템 구성 정보, 통합관리시스템 속성 정보, 통합관리시스템 운영 상태 정보, 사용자 정보, 작물 레시피 정보, 환경 이력 정보, 생육 이력 정보, 설정 및 제어 이력 정보에 대해서 나타내고 있다.

표 5. 통합 관리 시스템 관리 정보
Table 5. Integrated Management System Management Information

Division	Key information provided
Integrated management system configuration information	- Cultivation operation system identifier and configuration information for each interlocking indoor cultivator
Integrated management system attribute information	- Integrated management system IP information - Operating system type and version - Memory size - SW version
Integrated management system operational status information	- Cultivation operation system operation status information
User information	- User ID and type (master user, general user, etc.) information
Crop recipe Information	- System setting information to provide optimal growth environment for each crop (crop ID, temperature, humidity, CO2 concentration, actuator operation time, etc.)
Environmental history information	- Environmental information history measured by sensors for each indoor cultivator
Growth history information	- Measurement information and image history of cultivated crops for each indoor cultivator
Setup and control history information	- Actuator operation history for each indoor cultivator - Alarm occurrence history - Set value change history - User access log

IV. 실내용 스마트재배시스템 구성요소 간 인터페이스

4.1 통합제어기와 센서 노드 간 인터페이스(R1)

통합제어기와 센서 노드 간 인터페이스를 위하여 제공되어야 하는 기능은 표 6과 같다. 표 6에서는 연결 설정 기능, 운영 상태 조회 기능, 환경 정보 조회 기능, 운영 상태 알람 기능, 환경 정보 알람 기능, 초기화 기능에 대해서 나타내고 있다¹⁴⁾.

표 6. 통합제어기와 센서 노드 간 인터페이스 기능
Table 6. Interface function between integrated controller and sensor node

Division	Key information provided	Interface direction
Connection setting function	- Connection establishment request when the sensor node is booted (when power is on or when it recovers from a failure)	Sensor node → Integrated controller
Operational status inquiry function	- Request sensor node operation status information	Integrated controller → Sensor node
Environment information inquiry function	- Request for environmental information measured by the sensor	Integrated controller → Sensor node
Operational status notification function	- Transmission of sensor node operation status information	Sensor node → Integrated controller
Environmental information notification function	- Sensor node environment information transfer	Sensor node → Integrated controller
Initialization function	- Request sensor node and sensor initialization	Integrated controller → Sensor node

4.2 통합제어기와 구동기 노드 간 인터페이스 (R2)

통합제어기와 구동기 노드 간 인터페이스를 위하여 제공되어야 하는 기능은 표 7과 같다. 표 7에서는 연결 설정 기능, 운영 상태 조회 기능, 운영 상태 알람 기능, 구동기 제어 요청 기능, 초기화 기능에 대해서 나타내고 있다¹⁵⁾.

표 7. 통합제어기와 구동기 노드 간 인터페이스 기능
Table 7. Interface function between integrated controller and actuator node

Division	Key information provided	Interface direction
Connect on setting function	- Connection establishment request when the actuator node is booted (when power is on or when it recovers from a failure)	Actuator node → Integrated controller
Operational status inquiry function	- Request for actuator node operational status information	Integrated controller → Actuator node
Operational status notification function	- Transmission of actuator node operation status information	Actuator node → Integrated controller
Actuator control request function	- Actuator control request	Integrated controller → Actuator node
Initialization function	- Actuator node and actuator initialization request	Integrated controller → Actuator node

4.3 통합제어기와 재배운영시스템 간 인터페이스 (R3)

통합제어기와 재배운영시스템 간 인터페이스를 위하여 제공되어야 하는 기능은 표 8과 같다. 표8에서는 연결 설정 기능, 운영 상태 조회 기능, 환경 정보 조회 기능, 운영 상태 알림 기능, 환경 정보 알림 기능, 구동기 제어 요청 기능, 초기화 기능에 대해서 나타내고 있다¹⁶⁾.

표 8. 통합제어기와 재배운영시스템 간 인터페이스 기능
Table 8. Interface function between the integrated controller and the cultivation operation system

Division	Key information provided	Interface direction
Connect on setting function	- Connection establishment request when the integrated controller is booted (when power is on or when it recovers from a failure)	Integrated controller → Cultivation management system
Operational status inquiry function	- Integrated controller operation status history information request	Cultivation management system → Integrated controller
Environment information inquiry function	- Integrated controller environment history information request	Cultivation management system → Integrated controller
Operational status notification function	- Integrated controller, sensor node, and actuator node operation status information delivery	Integrated controller → Cultivation management system
Environmental information notification function	- Integrated controller, sensor node, and actuator node environment information delivery	Integrated controller → Cultivation management system
Actuator control request function	- Actuator control request through integrated controller	Cultivation management system → Integrated controller
Initialization function	- Request to initialize each device including the integrated controller	Cultivation management system → Integrated controller

4.4 재배운영시스템과 영상장비 간 인터페이스 (R4)

재배운영시스템과 영상장비 간 인터페이스를 위하여 제공되어야 하는 기능은 표 9와 같다. 표 9에서는 연결 설정 기능, 운영 상태 조회 기능, 작물 생육 정보

표 9. 재배운영시스템과 영상장비 간 인터페이스 기능
Table 9. Interface function between cultivation operation system and video device

Division	Key information provided	Interface direction
Connecti on setting function	- Connection setup request when video device is booted (when power is on or when it is recovered from a failure)	Video device→ Cultivation management system
Operatio nal status inquiry function	- Request for video device operation status history information	Cultivation management system→ Video device
Crop growth informat ion inquiry function	- Request for crop growth history information	Cultivation management system→ Video device
Operatio nal status notificati on function	- Delivery of video device operation status information	Video device→ Cultivation management system
Crop growth informat ion notificati on function	- Delivery of crop growth information	Video device→ Cultivation management system
Initializa tion function	- Video device initialization request	Cultivation management system→ Video device

조회 기능, 운영 상태 알림 기능, 작물 생육 정보 알림 기능, 초기화 기능에 대해서 나타내고 있다.

4.5 재배운영시스템과 통합관리시스템 간 인터페이스(R5)

재배운영시스템과 통합관리시스템 간 인터페이스를 위하여 제공되어야 하는 기능은 표 10과 같다. 표 10에서는 연결 설정 기능, 운영 상태 조회 기능, 환경 정보 조회 기능, 생육 정보 조회 기능, 환경 정보 알림 기능, 생육 정보 알림 기능에 대해서 나타내고 있다.

표 10. 재배운영시스템과 통합관리시스템 간 인터페이스 기능
Table 10. Interface function between the cultivation operation system and the integrated management system

Division	Key information provided	Interface direction
Connecti on setting function	- Connection establishment request	Cultivation management system→ Integrated management system
Operatio nal status inquiry function	- Request for operational status history information	Integrated management system→ Cultivation management system
Environ ment informat ion inquiry function	- Smart Cultivation System Environment History Information Request	Integrated management system→ Cultivation management system
Growth informat ion inquiry function	- Request crop growth history information	Integrated management system→ Cultivation management system
Environ mental informat ion notificati on function	- Delivery of environmental information measured and collected in the indoor smart cultivation system	Cultivation management system→ Integrated management system
Growth informat ion notificati on function	- Transmission of crop growth history information	Cultivation management system→ Integrated management system

V. 결 론

본 논문에서는 실내에서 작물을 쉽게 재배할 수 있는 정보통신기술 융복합 기반 완전제어 원에 스마트 작물재배 생산시스템 및 소비자 참여형 서비스 플랫폼을 구성하는 기능구조 및 기능 요소 간 인터페이스 요구사항을 규정하였다. 실내용 스마트재배시스템을 원활하게 운용하기 위해서는 시스템을 구성하는 기능

구조 및 기능 요소 간 인터페이스 요구사항에 대한 여러 표준의 적용이 필요하다. 또한 실내용 스마트재배 시스템 통합제어 및 운영관리시스템 개발 시 구성 요소 간 인터페이스는 해당 표준을 준용한다면 핵심 기술 및 보급의 활성화가 이루어 질 수 있을 것이다.

References

- [1] I. Y. Kim, "Research of environmental condition using ICT-based smart cultivation system during high temperature period," *J. Mushrooms*, vol. 16, no. 2, pp. 79-85, Jun. 2018.
- [2] J. H. Kim, "In the circumstance implementation indoor plant grower control system on web-base," in *Proc. KIIT Conf.*, pp. 49-52, Jun. 2019.
- [3] M. S. Choi, "A study on the efficient implementation method of cloud-based smart farm control system," *J. Digital Convergence*, vol. 18, no. 3, pp. 171-177, Mar. 2020.
- [4] D. B. Jeong, "A study on the household LED plant grower using ICT technology," in *Proc. KIIEE Annu. Conf.*, pp. 47-47, Nov. 2017.
- [5] H. J. Kang, "Design of a mini-garden management system using ubiquitous technologies," in *Proc. Symp. KICS*, pp. 401-402, Jun. 2009.
- [6] S. Y. Sim, "Development of hydroponic system for urban people with automatic temperature control," *Korean Soc. for Horticultural Sci.*, vol. 34, no. 2, pp. 138-139, Oct. 2016.
- [7] J. Y. Park, "*Smart Farm Terminology - Part 1: Greenhouse* (TTAK.KO-10.1164-part1)," TTA, pp. 1-36, 2019.
- [8] J. H. Seo, "Growth environment monitoring and automatic control system design for smart farm," *J. KIEE*, vol. 14, no. 16, pp. 209-211, Nov. 2019.
- [9] M. Y. Heo, "Interfaces between functional entities for smart greenhouse (TTAK.KO-10.0934)," TTA, pp. 1-31, 2016.
- [10] D. Y. Jang, "Designing and manufacturing technology of sensor node for machine tools," *J. Korean Soc. Precision Eng.*, vol. 31, no. 7, pp. 569-576, Jul. 2014.
- [11] S. H. Yoon, "A study on the verification of open source based smartfarm platform standard technology," in *Proc. Symp. KICS*, pp. 244-245, Jun. 2021.
- [12] S. C. Kim, "A design of Wi-Fi based greenhouse monitoring and environment control system," in *Proc. Symp. KICS*, pp. 57-58, Jun. 2014.
- [13] C. S. Shin, "Requirements profile for environmental control and monitoring system in greenhouse (TTAK.KO-06.0286)," TTA, pp. 1-23, 2012.
- [14] S. H. Kim, "Greenhouse control system - Part 1: Interface between sensor nodes and greenhouse control gateway (TTAK.KO-06.0288 -Part1/R1)," TTA, pp. 1-42, 2015.
- [15] S. H. Kim, "Greenhouse control system - Part 2: Interface between actuator nodes and greenhouse control gateway (TTAK.KO-06.0288 -Part2/R1)," TTA, pp. 1-38, 2015.
- [16] A. K. Mun, "Greenhouse control system- Part 4: Interface standard between greenhouse operating system and integrated greenhouse management system (TTAK.KO-06.0288-Part4)," TTA, pp. 1-59, 2013.

양 광 호 (Kwang-Ho Yang)



2015년 : 전북대학교 이학사
 2015년 : 국립농업과학원 농업공학부 수확후관리공학과 연구원
 2018년~2021년 : 국립농업과학원 농업공학부 스마트팜개발과 연구원

2021년~현재 : 순천대학교 스마트농업전공 석사과정 재학

2021년~현재 : 지능형 스마트 농업 Grand ICT 연구센터 연구원

<관심분야> 스마트농업, 빅데이터, 스마트농업 표준 [ORCID:0000-0002-4682-457X]

이 명 훈 (Meong-Hun Lee)



2004년 : 순천대학교 정보통신공학 공학사
 2006년 : 순천대학교 정보통신공학 공학석사
 2011년 : 순천대학교 정보통신공학 공학석사
 2010년~2013년 : 한국전자통신연구원 임베디드시스템연구팀 선임연구원

2017년~2021년 : 농촌진흥청 국립농업과학원 농업연구사

2021년~현재 : 순천대학교 스마트농업전공 조교수
 <관심분야> 유무선통신, 농업 ICT융합, 통신표준, 인공지능 등

여 현 (Hyun Yoe)



1984년 : 항공대학교 전자공학 학사
 1987년 : 숭실대학교 전자공학 석사
 1987년~1993년 2월 : KT 통신망연구소 통신 성능평가 연구실 전임연구원

1992년 : 숭실대학교 전자공학 박사

2005년~2011년 : u-농업 IT 응용연구센터장

2007년~2008년 : 농어촌 IT 신기술선도사업 추진협의회

2011년~2016년 : 농식품ICT융합지원센터장

2013년~2014년 : 한국벤처농업대학 13기 졸업

2013년~2013년 : 농식품부 농식품 ICT 융복합 자문위원

2013년~2018년 : 대학정보통신연구센터(ITRC)협의회장

2013년~2018년 : 농식품ICT융합연구센터장

2014년~2018년 : 농식품ICT융합표준포럼 운영위원장

2016년~2017년 : 스마트농식품산업인재양성 사업단장

2017년~2017년 : 4차산업혁명과 미래농식품포럼 위원장(외부)

2017년~2019년 : 스마트팜ICT융합표준화포럼 의장

1993년~현재 : 순천대학교 정보통신공학과 교수

2014년~현재 : (사)한국스마트팜산업협회 부회장

2020년~현재 : 지능형 스마트농업 Grand ICT 연구센터장

2021년~현재 : 대학정보통신연구센터(ITRC)협의회장

<관심분야> 스마트 농업, 무선통신, 표준기술, 빅데이터, 인공지능

김 승 재 (Seung-Jae Kim)



2020년 : 순천대학교 정보통신공학 공학사

2020년~현재 : 순천대학교 정보통신공학 석사과정 재학

2020년~현재 : 지능형 스마트농업 Grand ICT 연구센터 연구원

<관심분야> 스마트 농업, 무선통신, 표준기술, 빅데이터, 인공지능