

# 스마트 단말용 작물생육 모니터링 S/W 모듈 기술



[기술이전 문의]

한국전자통신연구원 기술이전팀

T. 042-860-1804

E. [hominkim@etri.re.kr](mailto:hominkim@etri.re.kr)

Electronics and Telecommunications Research Institute

# TECHNOLGY BRIEF 기술소개서

## 스마트 단말용 작물생육 모니터링 S/W 모듈 기술

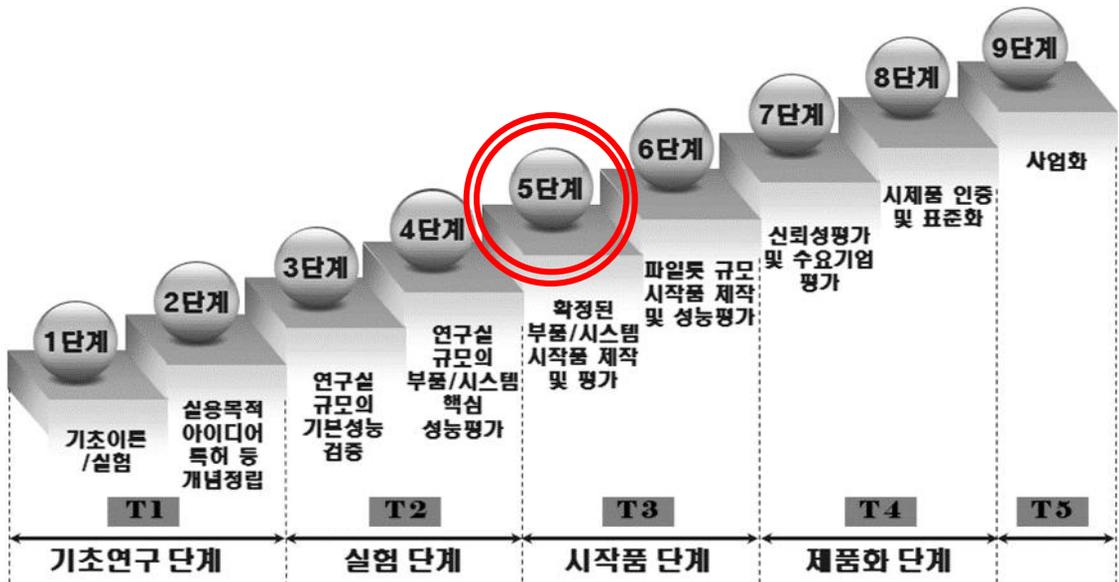
### 기술개요

웹 및 스마트 단말을 통한 원격 작물 생육환경 제어, 관리 및 모니터링 기술임



- ▶ 작물재배에 필요한 LED조명, 온도, 습도 등의 환경정보를 수집하여 농작물 관리자에게 실시간으로 정보 제공
  - 시간과 장소에 구애 받지 않고 실시간으로 상태를 파악
  - 센서 데이터 수집/저장 기술, 스마트 단말용 앱, 관리자 서버 웹 S/W

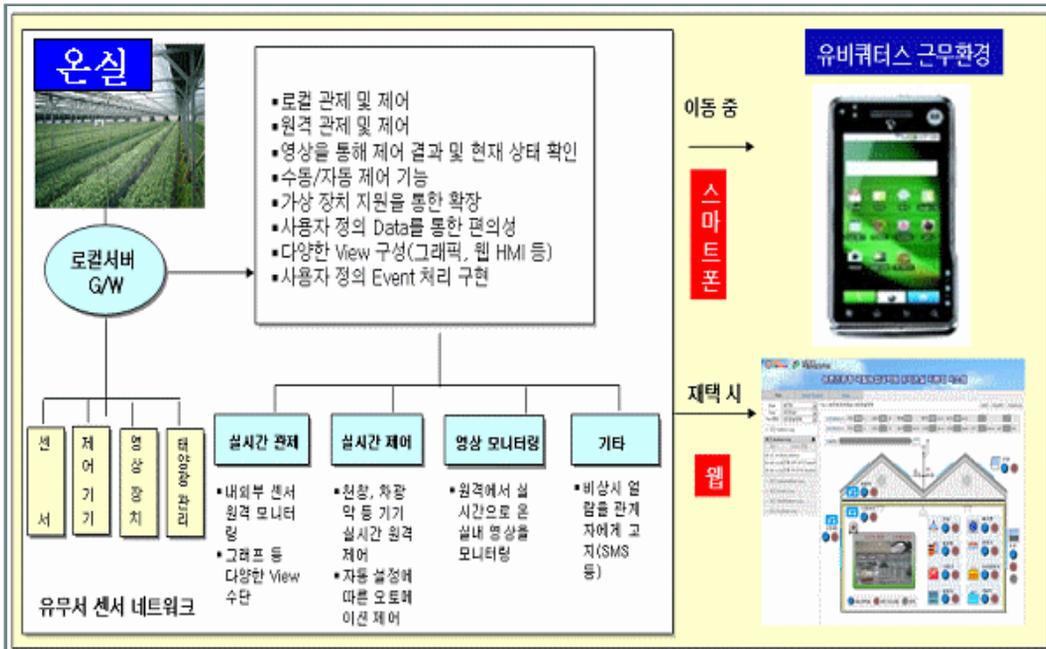
### 기술 개발 상태 : 5단계



# TECHNOLGY BRIEF 기술소개서

## 스마트 단말용 작물생육 모니터링 S/W 모듈 기술

### 기술설명



Source: <http://m.bioin.or.kr/board.do?num=205358&bid=report&cmd=view>

#### ▶ 온습도 센서 데이터 수집/관리 기술

- Ethernet을 통한 gateway 접속 및 센서 데이터 수집
- MySQL을 활용한 데이터 저장 및 관리
- 이상 환경 발생 처리(경고창 알림 및 웹으로 SNS 요구)

#### ▶ 조명 제어 및 상태 관리 기술

- 조명 On/Off 제어
- 조명 상태 관리

#### ▶ 웹 기반 모니터링 기술

- 온습도 센서 데이터 검색 및 그래프 표시, 센서 상태 관리
- 조명 제어 및 상태 관리
- 생장 정보 DB 관리
- 사용자 등록 및 관리
- 이상 환경 정보 SNS 발송

#### ▶ 스마트 단말 기반 모니터링 기술

- 온습도 센서 데이터 그래프 표시, 센서 상태 관리
- 조명 제어 및 상태 관리
- 이상 환경 발생 처리(경고창 알림)

## 기술적 경쟁력

온습도 자동제어 및 시설물 제어 등 고가의 시스템 및 설비를 설치할 필요가 없어 농가의 현실에 경제적 효과와 활용성을 제시함으로써 사용자 용이성이 큼

- ▶ 인터넷 망이 설치된 시설 하우스에 별도의 서비스 가입 없이 WiFi, LAN 등을 통해 모니터링 가능

서비스명 성능지표	작물 생육 환경 관리시스템 및 스마트 단말용 모니터링 (ETRI)	Smart Farm (다이시스)	Mobicon (엠피 솔루션)
용도	작물 생육 환경 관리모니터링	시설재배지 자동제어 및 모니터링	산업용 양방향 SMS 통신제어
통신방식	LAN, WiFi/CDMA	CDMA	CDMA
사용자 단말	Smart device	Smart device	feature-phone
모니터링/제어 방식	GUI	GUI	TEXT(SMS)
플랫폼	Android	Android	Wipi
구성요소	서버, G/W, 센서, LED조명, 스마트기기	서버, CDMA모뎀, 센서, 제어기, 스마트기기	산업용 제어기, CDMA모뎀, feature-phone
주요 특징점	별도의 서비스 가입 없이 WiFi/CDMA망 이용가능	SK-Telecom 3G무선 네트워크 가입 필요	KTF-Mobicon 서비스 가입 필요
기술 구성도			

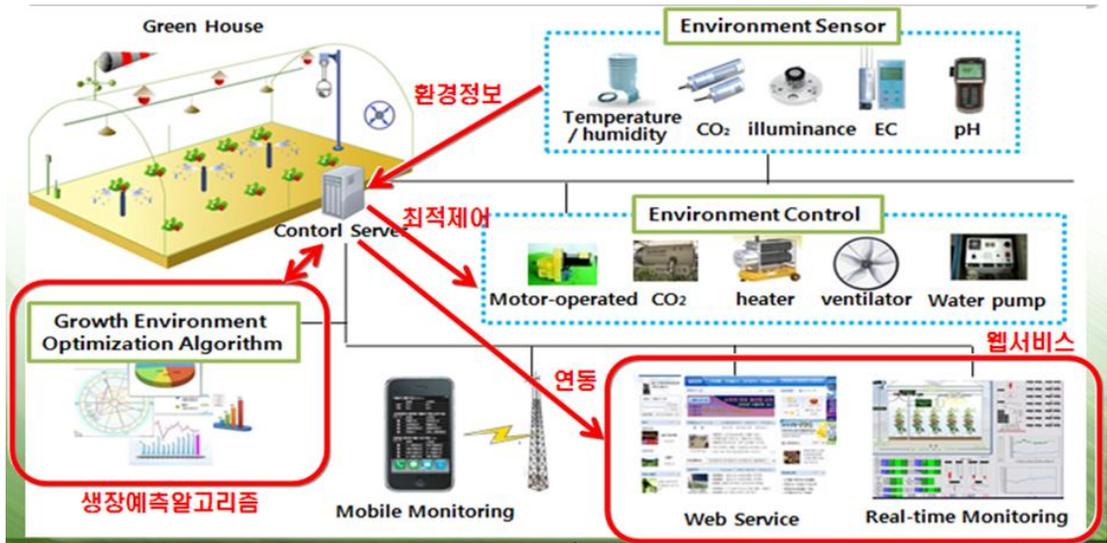
- 시설 하우스 설비에 IT 기술을 접목하여 관리자가 시간과 장소에 구애 받지 않고 실시간으로 최적생장 환경 제어 및 환경요소의 복합적인 관리와 원격 모니터링 등으로 생산성 증대
- 농촌의 현실적인 사업화에 많은 기여를 위해 경제적으로 어려움을 겪고 있는 농가의 현실에 경제적 효과와 활용성을 제시

## 적용분야

- ▶ 작물 생육환경 모니터링 시스템 개발에 활용
- ▶ 온습도 모니터링 및 조명 제어

## 기술동향

작물재배에 필요한 LED조명, 온도, 습도 등의 환경정보를 수집하여 농작물 관리자에게 실시간으로 정보 제공을 위한 시설재배 생육환경 모니터링 시스템 개발을 목표로 함



## 국내 기술

- ▶ 국내에서도 연구가 활발하여 KT에서 Smart farm이라는 서비스를 선보이는 등 (주)맥스포, 이레아이에스, 솔루션 등 산업체에서도 식물성장 환경 모니터링 및 제어 시스템을 개발 및 제품화 하고 있음
- ▶ 인성테크
  - 인성테크에서는 독자적으로 식물공장을 운영하고 있다. 총 50평 규모이며 월 1만 포기의 상추를 생산
- ▶ 지식경제부
  - 지식경제부는 2006년부터 농림부와 협력하여 u-IT기술을 적용한 다양한 시범사업을 수행하여 다양한 작물에 USN기반 센서네트워크를 활용하여 원격에서 해당 작물 재배 지역의 온도, 습도, CO2 등 환경정보를 모니터링 하고 해당 정보에 따라 비닐하우스 창문 개폐 등 제어하는 사업을 추진
- ▶ 정보통신산업진흥원
  - 정보통신산업진흥원에서는 파프리카 재배온실에 환경요인 모니터링 센서 및 생체 정보 센서들을 이용하는 USN 기술을 도입하여 유/무선 통신기술 기반의 Green 생장환경관리 및 제어가 가능하도록 함(2009~2010)

## 해외 기술

- ▶ 이스라엘 - 파이토크사, 히브리농대
  - 이스라엘 파이토크사는 환경 센서는 물론 높이 나 치수를 측정하는 전자 측수기, 과일 성장 센서, 줄기 변화 감지 센서, 잎 온도 센서 등을 적용한 무선식물 성장 모니터링 시스템을 개발
  - 이스라엘 히브리농대는 식물의 잎 두께가 물의 양을 좌우한다는 점을 착안, 잎의 두께를 측정하여 필요한 양 만큼 적시에 물을 공급하는 자동공급센서를 개발
- ▶ 미국
  - 미국에서는 온도 및 토양의 습도 센서를 적용한 자동 온도, 습도, 일조량 조절 시스템을 개발
  - 미국 농림부는 농작물 잎으로부터 반사된 빛을 감지해 필요한 질소량을 정확히 계산해 주는 센서 개발
- ▶ 일본
  - 일본에서는 농장 내 10 m 간격으로 센서 설치, 관련 데이터 측정, 분석하여 생산 환경을 개선하는 생산 환경 정모 모니터링 시스템 개발

## 시장동향

2018년 식물공장 국내 시장 규모가 3300억 원에 달하고, 해외 시장 규모는 3조 2000억 규모에 달할 것으로 예측하고 있음

### ▶ 국내 기술은 세계수준의 50%에 불과할 정도로 기술 수준 측면에서 선진국과 격차를 보임

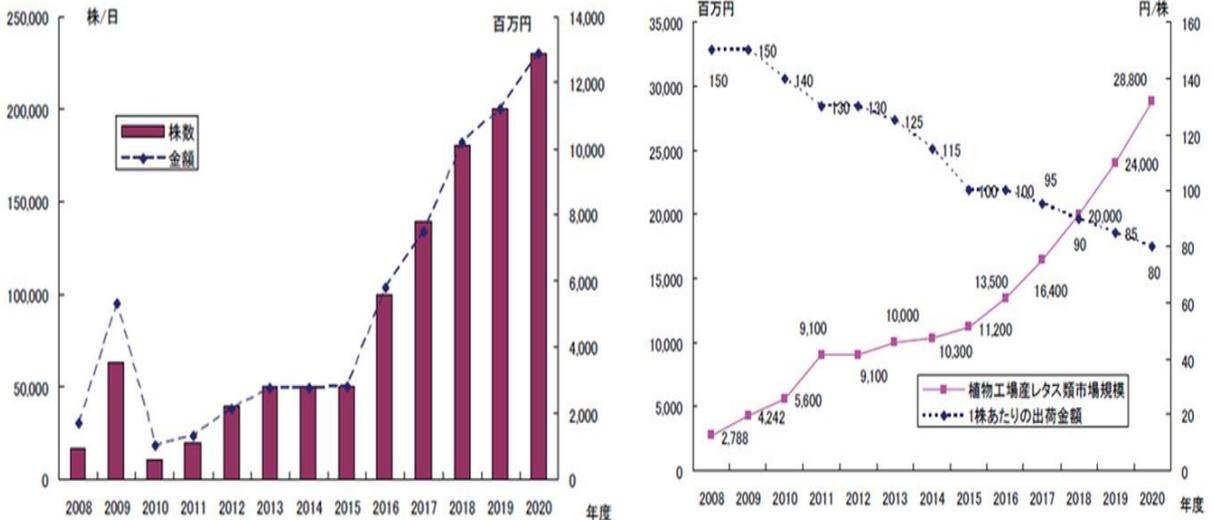
- 2018년 식물공장 국내 시장 규모가 3300억 원에 달하고, 해외 시장 규모는 3조 2000억 규모에 달할 것으로 예측하고 있음. 하지만 현재 식물공장 관련 국내 기술은 세계수준의 50%에 불과할 정도로 기술 수준 측면에서 선진국과 격차를 보이고 있는 상황임

(단위 : 백만불)

관련 제품/서비스	시장	1 차년도 (2013 년)	2 차년도 (2014 년)	3 차년도 (2015 년)	4 차년도 (2016 년)	5 차년도 (2017 년)
온습도 모니터링 및 조명 제어	해외	230	250	350	520	800
	국내	23	25	35	52	80

※ 국내시장 : 해외시장 10% 추정, 예상 매출액 대비 국내외 시장규모 예측

### ▶ 적용 제품/서비스 국내외 시장규모 및 목표 시장



<일본내 신규 식물공장 건설시장 규모 예측> <일본내 식물공장 운영사업 시장규모 예측>

<출처: Yano Research Institute Ltd., 2009>

## 국내시장

### ▶ KT

- 스마트 팜(Smart Farm)이라는 서비스를 선보이고 원격농업, 농업정보, U-Security 등의 기술을 통해 시설재배 환경을 감시, 제어, 모니터링 할 수 있는 서비스 제공

### ▶ ㈜맥스포

- U-Farm growth management solution을 통해 LED의 광색광량 제어를 통한 식물생장 제어시스템으로서 식물의 생장을 조절하는 LED 제어 기술, 생장 상태를 모니터링 하는 생장 센서 I/F기술, 제어 명령 및 센서 데이터의 통신을 위한 USN 기술, 식물에 따른 제어 라이브러리 기술 및 서비스를 위한 통합 어플리케이션 솔루션 제공

### ▶ 이레아이시스

- 'u-IT기반 온실 생작물 생장환경관리시스템', '식물생장 모니터링 소프트웨어', '식물생장용 컨테이너시스템' 제품 및 서비스 제공

### ▶ 솔트웨어

- 내년 상용화를 목표로 그린네트워크 기술 기반 친환경 식물제조시스템, 무선센서와 제어시스템 개발, 스마트 생장 모니터링 시스템 등을 추진 중

## 관련기업

- ▶ KT, ㈜맥스포, 이레아이시스, 솔트웨어, 인성테크, 지식경제부, 정보통신산업진흥원, 파이토크, 히브리농대, 미국 농림부

## 해외시장

### ▶ 이스라엘

- 이스라엘은 무선 식물 생장 모니터링 시스템을 운영하고 있다. 이 시스템은 오렌지 농장을 중심으로 작물의 크기에서부터 줄기변화, 잎 온도 등 식물 생장량을 자동으로 측정, 급수주기와 급수량을 통한 재배법 개선과 수확량을 예측하며 30분 간격으로 환경정보 측정이 가능

### ▶ 캐나다

- 캐나다는 농무성이 포도농장에 대기온도 모니터링 시스템을 구축, 냉해피해를 예방하고 살충제나 살균제 살포량, 기온변화에 맞춘 물공급 등으로 포도 생산량을 증대

### ▶ 미국

- 미국도 포도농장을 중심으로 온도 및 토양 습도를 측정, 자동 온습도 조절은 물론 일조량 조절 시스템을 구축, 생산량을 획기적으로 증대

## ● 수요처

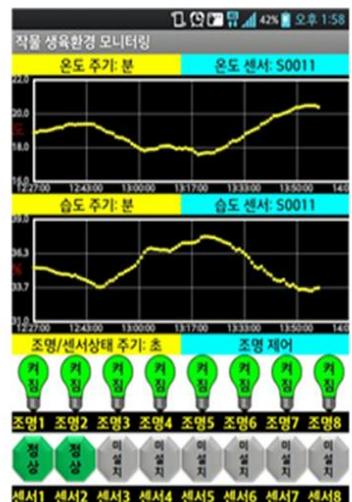
기술 수요	작물생육 모니터링 관련 기업 및 관련 국가
적용처	작물 생육 환경 제어시스템 및 모니터링, 센서 모니터링

## 기술이전 내용 및 범위

### ▶ 기술이전 내용 및 범위

- \* 온습도 센서 데이터 수집/관리 S/W 모듈
  - Ethernet을 통해 gateway에 접속하고 센서 데이터 수집 및 저장
- \* 조명 제어 및 상태 관리 S/W 모듈
  - 조명 On/Off 제어 및 현재 상태 모니터링
- \* 웹 기반 모니터링 S/W 모듈
  - 웹 환경에서 온습도 데이터 확인 및 조명 제어
- \* 스마트 단말 기반 모니터링 S/W 모듈
  - 스마트 단말 환경에서 온습도 데이터 확인 및 조명 제어

### ▶ 기술 개발 현황



<센서 데이터 수집 및 DB 저장 S/W> <웹 관리자/사용자 S/W> <스마트 단말용 앱 S/W>

## 예상 응용 제품 및 사업화

### ▶ 예상 응용 제품 및 서비스

예상 제품/서비스	예상 수요자(층)
온습도 모니터링 및 조명 제어	-시설 하우스 농가 -일반 가정

### ▶ 예상 응용 제품 및 서비스의 속성

예상 제품 /서비스	예상단가 (천원)	이전기술의 비중(%)	잠재적/현재적 경쟁자와 가격, 시장 등에서 경쟁상 유리한 점	판매 가능 시기
온습도 모니터링 및 조명 제어	1,500	10%	a. 가격경쟁력면 : 대규모 시스템 설비 구축이 필요 없어 가격 경쟁력 유리 b. 시장환경면: 소규모 농가를 중심으로 전략적인 마케팅	2013년

### ▶ 기술이전업체 조건

#### \* 기술능력

- 본 기술이전과 연동 가능한 센서모듈, Gateway 제작 및 구축이 가능한 기업

#### \* 재무능력(또는 기업규모)

- 종업원 5인 이상 연매출 5억 이상의 기업으로 본 기술 이전 후 제품 상용화를 위한 투자와 기술개발이 가능한 기업

### ▶ 사업화 방안

- 대규모 시스템 설비 구축이 필요 없는 소규모 농가 및 일반 가정에 대하여 전략적인 마케팅
- 국내외에서 열리는 전시회에 참여하여 제품 및 기술 홍보
- NET(New Excellent Technology) 및 NEP(New Excellent Product) 인증 등의 공인기관 인증을 통하여 제품의 신뢰성을 향상시키고 이를 마케팅에 적극 활용