

에어하우스내 하이포니카 생육관리시스템

이상도⁰, 서정민*

⁰충북사회서비스개발원

*(주)디엘커뮤니케이션즈 기술연구소

e-mail: nextto2@hanmail.net, jmseo@kku.ac.kr

A Hyponica Growth Control Management System Based on Air-house

Lee Sang Do⁰, Jeong Min Seo*

⁰Chungbuk Social Service Development Institute

*Dept. of Research Center, DLCommunications Co.

● 요약 ●

농사를 지을 수 있는 토지의 부족 및 농촌인구의 감소, 노령화 등으로 인하여 팜 팩토리(Farm Factory)의 개념을 도입하여 소규모 기술 집약적 미래형 농업인 하이포니카를 이용한 각종 채소를 재배하는 기술이 보급되고 있다. 그러나 이와 관련된 각종 모니터링 및 제어 소프트웨어가 외산일색으로 정작 실사용자가 사용하기에는 많은 난점들이 있다. 이에 본 논문에서는 에어하우스나 소규모 실내에서 하이포니카 생장법을 이용하여 식물을 생육 시 필요한 모니터링 시스템을 제안한다.

키워드: 에어하우스(Air-house), 하이포니카(Hyponica), 식물농장(Farm-factory)

I. 서론

세계적으로 농업은 과거의 농업이 아닌 정보통신 기술과의 융합으로 효율을 높이는 방향으로 발전하고 있다. 일본의 경우 센서와 카메라 등을 무선 랜으로 서버와 연동시켜 원격지에서 재배지의 정보를 실시간으로 확인할 수 있도록 하는 농산물 생산환경 정보 모니터링 시스템을 도입 중이다. 기업형 농업 중심인 미국에서의 IT융합은 더 다양하다. 센서를 통해 식물원이나 포도원의 토양 온도와 습도·기온·일사량·산소량 등을 웹 상에서 측정할 수 있도록 재배환경을 최적화함은 물론 RFID와 바코드 등을 활용해 소의 출생 시부터 제품으로 판매되기까지의 전 과정을 추적할 수 있도록 하기도 했다. 호주에서도 토마토 유통관리를 위해 RFID를 적용해 출하기간을 10일서 7일로 단축하는 등 효과를 거둔 바 있다 [1,2,3,4].

및 분석했다. 온실의 CO2 관리 시스템 구축은 온실 내부에서의 CO2 관리 시스템인 이산화탄소 사용량, 작물상부 CO2 농도를 계측 및 분석하였다. 이를 위한 에어하우스내 하이포니카 작물 생육시설의 전체적인 모양은 그림 1과 같다. 또한 그림 2는 그림 1을 단순화하여 각종 센서를 부착한 위치를 나타내고 있다.

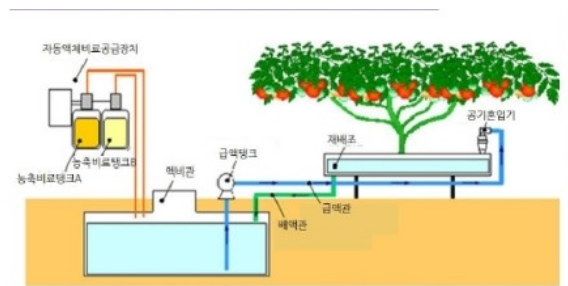


그림 110. 에어하우스 하이포니카 시설 구조
Fig. 1. Air-house Hyponica facility Architecture

II. 본론

에어하우스내 하이포니카 생육관리시스템은 생육 환경 계측, 식물의 환경 데이터 수집, 에어하우스내의 CO2 관리 시스템 및 전기 등의 에너지 관리 시스템으로 구축했다. 온실 내부에서 식물의 성장에 영향을 주는 급액량, 급액 EC, 급액 pH, 폐액량, 폐액 EC, 폐액 pH, 급액 온도, 폐액 온도를 계측 및 분석했다. 그리고 온도, 상대습도, 작물 위의 광도, 작물 하부의 광도, 공기 유동율, 광 투과량 계측

제안하는 시스템은 농작물의 재배환경과 관련된 온도, 습도, 일사량, EC, pH, 엽온 등의 데이터를 일정 시간 간격으로 수집하고 데이터베이스 서버에 보낸다. 재배중인 농작물은 일정 단위별로 센서를 부착하고 단말기를 통하여 재배 현장에서 실시간으로 농작물 생장 및 비료 이력정보를 데이터베이스에 저장한다.

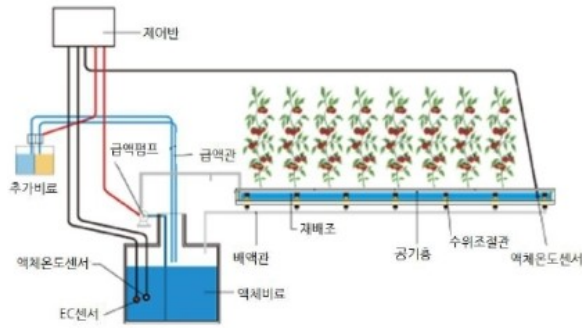


그림 111. 각종 센서 부착 위치
Fig. 2. Sensor Locations

또한 농작물의 재배 및 성장 정보를 검색하기 위하여 원격지에서는 웹 서비스를, 재배현장에서는 온실환경 실시간 제어 시스템을 구축하여 데이터베이스에 저장된 정보를 검색할 수 있다. 그리고 최적의 재배환경 구축을 위하여 자동 제어장치 및 자동 운무 장치를 운영하여 센서와 연동시킨다.



그림 112. 구현 시스템 실행 예
Fig. 3. System Examples

그림 3은 본 논문에서 구현한 시스템의 실행 예를 보여주고 있다. 그림을 보면 현재 에어하우스내의 각종 환경값과 하이포니카와 관련된 제어값들이 자동으로 보여주고 있으며, 각각의 한계 및 주기값을 조절할 수 있도록 하였다.

III. 결론

본 논문에서는 에어하우스나 소규모 실내에서 하이포니카 성장법을 이용하여 식물을 생육 시 필요한 모니터링 시스템을 제안하였다. 제안 시스템을 이용하면 최적의 성장환경을 지속적으로 제공하여 하이포니카 생육법을 이용한 식물 성장에 대한 효율성이 향상된다. 또한 각종 센터를 활용한 자동 제어시스템으로 하이포니카 재배를 위한 수량 및 배양액 등의 자동 조정 기능의 활용으로 각종 에너지에 대한 절감효과가 있다. 또한 사용자는 온실 및 하우스 설비에 u-IT 신기술 활용을 통한 최적성장환경 자동 제어와 원격 모니터링 등으로 생산성 증대와 노동력 절감이 가능하다.

참고문헌

- [1] K. S. Kim, "A study on intellectual property total management system operation model", Master Thesis, Dept. of Electronics, Graduate School of Yonsei Univ, 2003. 2.
- [2] <http://www.usnforum.or.kr/>
- [3] Chang-sun Shin, Yong-woong Lee, Meong-hun Lee, Jang-woo Park, and Hyun Yoe, "Design of Ubiquitous Glass Green Houses," ISORC 2009.
- [4] H. J. Kang, M. H. Lee, H. Yoe, "Design of efficient routing method for USN based Large-scale Glass Greenhouses," Software Engineering Research, Management & Applications, 2007. SERA 2007. 5th ACIS International, pp. 523-528, Aug. 2007.
- [5] Lee S. D, J. M. Seo, "A Study of Growth Control System of Air-house Based on USN", KMMS Fall Conf. Vol.16, No.2, pp.257-258, 2013. 11.