

# 홈 네트워크 기반의 효율적인 화분관리시스템 설계 및 구현

권순량<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>동명대학교 전자공학과

## Design and Implementation of the Efficient Potted Plants Management System based on Home Network

Soon Ryang Kwon<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Electronic Engineering, Tongmyong University

요 약 대부분의 가정이나 사무실에서 인테리어 또는 관상용으로 화분에 화초를 심어 기르고 있으나 바쁜 일상생활 및 전문지식 부족으로 인해 화분 관리에 어려움이 따르고 있다. 본 논문에서는 이러한 화분관리의 어려움을 해결하기 위해 자동제어, 수동제어, 그리고 이동단말기와 PC를 통한 원격제어 및 모니터링 기능을 통해 효율적으로 화분을 관리할 수 있는 홈 네트워크 기반의 화분관리시스템을 설계 및 구현하고자 한다. 이를 위해 화분관리시스템의 구조, 정보 흐름, 동작 제어 흐름을 설계하고 설계된 내용에 기초하여 시스템을 구현하였다. 그리고 10가지 항목에 대한 기능 시험을 통해 구현된 시스템을 검증하였다. 이를 통해 기존의 관상용 화초관리 시스템 및 가전기기중심의 홈 네트워크 시스템에 비해 효율적으로 화분을 관리할 수 있을 것으로 기대된다.

**Abstract** At most of the home or office, we have planted ornamental plants raised in pots, but it is difficult to follow because of busy life and lack of expertise in plants management. In this paper, we intend to design and implement a home network-based potted plants management system to solve the difficulty of plants management. To attain this end, firstly, we designed the structure of the plants management system, information flows and operation control flows. Secondly, we implemented the system based on designed results. Finally, we verified the implemented system through the functionality test for 10 items. In the results, it is expected that we can manage the potted plants efficiently than existing ornamental plant management systems and home network systems focusing appliances.

**Key Words** : Remote flowerpot management system, Potted plants management system, Intelligent plants management system, Home network

### 1. 서론

현대사회의 복잡해지는 사회적 요인들로 인한 스트레스 해소와 소득수준과 삶의 질 향상에 따른 취미활동의 일환으로 가정에서 관상용 화초를 화분에 심어 기르는 인구가 늘고 있다. 실내에서 화분에 심은 화초가 제대로 자라기 위해서는 수분 공급, 통풍, 햇빛 등의 조건이 적당하게 유지되어야 한다. 그렇지 않은 경우 화분의 흙이 너무 건조하거나 습기가 많아지게 되면 성장이 멈추거나 뿌리가 썩는 원인이 된다. 또한, 통풍이 잘 안되면 줄기나 뿌리가 썩어 병충해나 옷자람의 원인이 되기도 한다. 햇

별이 부족해도 시들거나 성장이 더딘 원인이 될 수 있다 [1].

가정에서 기르는 화초를 제대로 관리하기 위해서는 정성과 노력이 따라야 하지만 점차 핵가족화 되는 경향과 맞벌이 부부 증가, 자녀의 늦은 귀가 등으로 인해 관리에 어려움이 따른다. 장기간 출장이나 해외 파견을 나갈 경우에는 지인에게 화분을 맡겨 놓을 수도 있겠으나 전문성 부족으로 인한 부실한 관리에 대한 우려와 지인에 대한 실례가 될 수 있다는 생각에 쉽게 실천하기 어려운 점이 있다. 그로 인해 애호가 소장의 고가의 화초일 경우 관리부실로 인해 적지 않은 재산상의 손실이 발생할 수

\*교신저자 : 권순량(srkwon00@paran.com)

접수일 11년 01월 24일

수정일 (1차 11년 02월 11일, 2차 11년 03월 05일)

게재확정일 11년 04월 07일

도 있다.

그동안 일상생활에서 화초관리에 대한 관심과 수요가 많음에도 불구하고 이에 대한 연구가 부족하고 상용화된 제품 또한 나오지 못한 실정이다.

현재까지 관련 연구로서 화분관상 장치가 특허로 등록되어 있다[1]. 이 장치는 수분공급, 장식효과, 음향 출력, 온도 조절 및 광합성을 위한 빛 제공 등의 기능이 있으나 증발식 수분 공급에 따른 제약과 망으로 외부와 연결되어 있지 않아 부재 시 관리가 어렵다는 단점이 있다.

부재 시 외부에서 가정의 각종 기기를 관리하는 시스템에 대한 대부분의 연구는 모바일 단말기와 홈 서버 마이컴 등으로 구성되어 가전기기 상태 모니터링 기능과 가전기기 동작을 제어하는 기능 등이 있지만 화분관리가 불가능한 가전기기 제어 중심이라는 문제점이 있다[2,3].

이러한 문제를 해결하기 위해서는 실내용 실외 어디에서 있든지, 어떤 시각에도 자유로이 화분관상 및 관리가 가능한 시스템 개발이 요구된다.

본 논문에서는 이러한 요구에 대응하는 자동제어, 수동제어, 원격제어 그리고 모니터링 기능을 갖는 홈 네트워크 기반의 화분관리 시스템을 설계 및 구현하여 언제 어디서나 효율적으로 화분을 관리할 수 있도록 하고자 한다.

본 논문의 구성은 1장 서론에 이어 2장에서는 관련 연구에 대해서 살펴본다. 3장에서는 구현할 홈 네트워크 기반 화분관리시스템의 기능 요구사항을 제시하고, 4장에서는 화분관리시스템의 구조를 설계한다. 5장에서는 화분관리시스템의 동작을 위한 정보 흐름과 동작제어 흐름을 설계하고, 6장에서는 이를 구현한다. 7장에서는 구현된 시스템의 기능을 시험하고 실험 결과에 대해 검토 및 분석하고 타 시스템과 비교한다. 마지막으로 8장에서는 결론을 맺는다.

## 2. 관련 연구

참고문헌 [1]을 통해 특허로 제안된 화분 관상 장치는 본체부, 바닥 면에 위치한 물 수납부, 화분을 삽입 고정시키는 화분 고정대, 물 공급부, 뚜껑부, 램프, 공기를 순환시키는 팬, 인체의 열을 감지하는 열 감지부, 인체의 열이 감지되면 음향 출력부를 통해 소정의 음향을 출력시키는 컨트롤러로 구성되어 있다. 그러나 이 장치는 장식효과 부분이나 음향 출력 기능 및 온도 조절 및 광합성을 위한 빛 제공 기능 등의 면에서는 장점으로 작용하지만 원격 관리가 어렵다는 단점이 있다.

참고문헌 [2]를 통해 특허로 제안된 홈 네트워크 시스

템은 네트워크에 연결된 가전기기의 상태를 모니터링하거나 동작을 제어하는 홈 서버, 상태변화를 감지하는 센서, 마이컴이 구비되지 않은 한 개 이상의 수동형 가전기기, 홈 서버에서 전송된 제어신호에 따라 수동형 가전기기의 상태를 제어하는 브리지 등으로 구성되어 있다. 마이컴이 구비되지 않은 수동형 가전기기의 상태 모니터링이 가능하고 수동형 가전기기의 동작 제어가 가능하다.

참고문헌 [3]을 통해 논문으로 제안된 홈 네트워크 시스템은 시스템을 통합관리하기 위한 프레임워크를 제안하였으며 가정 내 정보기기들을 감시 및 제어할 수 있다.

그러나 이들 시스템은 모바일 단말기와 홈 서버 등으로 구성되어 가전기기 상태를 모니터링하고 가전기기 동작을 제어하는 기능 등이 있지만 화분관리가 불가능한 가전기기 제어 중심이라는 문제점이 있다.

참고문헌 [4]를 통해 제안된 시스템 역시 화분관리에 초점을 맞추고 있지 못하다. 객체관리에 초점을 맞춘 논문으로 참고문헌 [5]가 제안되었고, 화분관리에 초점을 맞춘 특허로 참고문헌 [6]이 제안되었으나 구체적인 설계 및 구현 내용을 반영하지 못하고 있다.

## 3. 기능 요구사항

관련연구에서 살펴본 기존 시스템의 문제를 해결하기 위해서는 구현하고자 하는 화분관리시스템은 외부에 있거나 집안에 있거나에 상관없이 언제 어디에서든 자유로이 화분관상 및 관리가 가능한 기능이 요구된다.

본 논문에서 제안하고자 하는 홈 네트워크 기반 화분관리시스템은 모바일 단말기 또는 PC를 이용하여 원격에서 집안에 있는 화분을 관상하거나 관찰하는 모니터링 기능과 필요시 물이나 영양분을 주기위해 급수 밸브 및 영양분 공급 밸브를 동작시키거나 혼탁한 실내 공기를 정화하기 위해 환풍기를 작동시키거나 광합성, 관상, 야간 관찰용으로 조명을 밝힐 수 있도록 하는 제어 기능이 요구된다.

화분관리시스템의 기능인 모니터링과 제어 기능 중 제어 기능에서 급수밸브 동작은 수분센서가 읽어 들인 기준 값에 따라, 환풍기의 동작은 먼지센서가 읽어 들인 기준 값에 따라 자동적으로 제어될 수 있도록 하는 자동제어 기능이 요구된다. 이때 센서 기준 값은 화초의 종류에 따라 달라질 수 있으므로 가변되도록 설정할 수 있다. 또한, 화분이 놓인 현장에서 눈으로 직접 확인한 상태에서 제어기능을 수동으로 동작하고자 할 경우에 해당되는 수동제어 기능이 요구된다.

이상의 요구사항을 반영하기 위해 제안하고자 하는 시

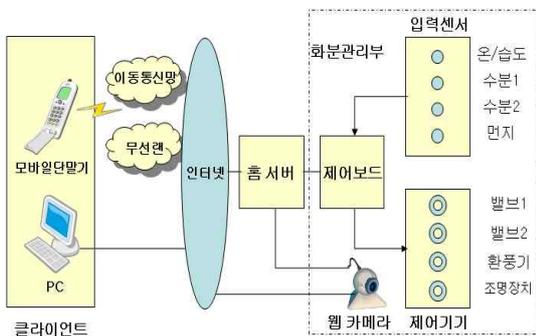
시스템의 기능 요구사항은 표 1과 같이 요약될 수 있다.

[표 1] 홈 네트워크 기반 화분관리 시스템의 요구기능

구분	기능	적용 분야
제어	자동제어	급수밸브, 환풍기
	수동제어	급수밸브, 환풍기, 조명장치
	원격제어	
모니터링	센서감지	온도, 습도, 수분, 먼지
	웹카메라 모니터링	영상

### 4. 시스템 구조 설계

본 논문을 통해 제안하고자 하는 홈 네트워크 기반 화분관리시스템의 전체 구조는 그림 1과 같다.



[그림 1] 홈 네트워크 기반 화분관리시스템의 구조

그림 1에서 보는 바와 같이 화분관리시스템은 클라이언트, 홈 서버, 화분관리부로 구성된다.

클라이언트는 모바일 단말기와 PC가 될 수 있다. 모바일 단말기와 홈 서버간은 이동통신망 또는 무선 랜을 통해 연결되며, PC와 홈 서버간은 인터넷을 통해 연결된다.

홈 서버는 PC로 구성하거나 임베디드 기반의 시스템으로 구성할 수 있다.

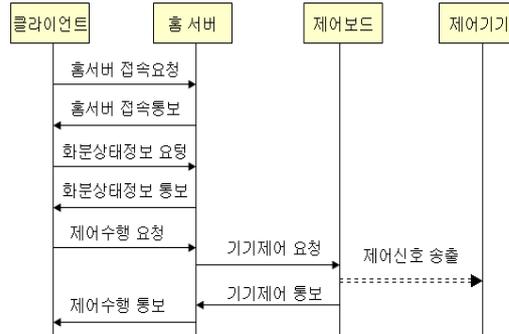
화분관리부는 입력센서, 제어기기, 제어보드(control box), 웹 카메라로 구성되어 있다. 입력센서는 온/습도센서, 수분 센서, 먼지 센서로 구성되며, 제어기기는 급수밸브, 환풍기, 조명장치로 구성된다.

제어보드에는 입출력 포트, 타이머, 카운터, A/D 컨버터, 직렬통신, 인터럽트 기능을 포함하는 AT mega128 마이크로프로세서를 장착한다.

### 5. 시스템 상세 설계

#### 5.1 원격제어 기능 설계

##### 5.1.1 정보 흐름(information flow)



[그림 2] 화분관리시스템의 원격제어 정보 흐름

홈 네트워크 기반 화분관리시스템의 원격제어 기능 수행을 위한 원격제어 절차는 그림 2와 같이 클라이언트가 홈 서버에 접속하여 화분상태 정보를 확인하고 필요한 제어동작을 수행하는 형태로 진행된다.

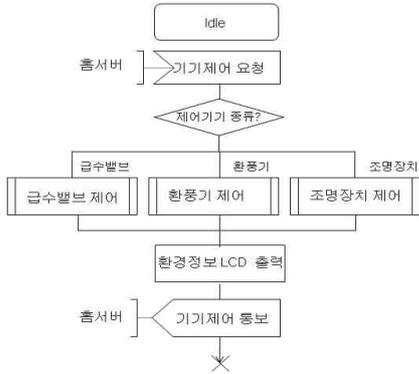
##### 5.1.2 동작 흐름(flow chart)

###### 가. 홈 서버 동작 흐름

클라이언트로부터 '홈 서버 접속 요청' 메시지를 수신하면 로그인 정보 및 비번이 일치할 경우 홈 서버는 단말기로 '홈 서버 접속 통보' 메시지를 보내고 응답을 대기한다[7]. 클라이언트로부터 '화분 정보 요청' 메시지를 수신하면 홈 서버는 응답메시지를 통보하고 제어명령이 요청되길 기다린다. 클라이언트로부터 '제어수행 요청' 메시지를 수신하면 요청받은 제어기기 정보가 포함된 '기기제어 통보' 메시지를 제어보드로 송신하고 이에 대한 응답을 기다린다. 제어보드로부터 '기기제어 통보' 메시지를 수신하면 클라이언트로 '제어수행 통보' 메시지를 전송한다. 한편, 기기제어를 요청받은 제어보드는 해당되는 제어기기를 작동시킨다.

###### 나. 제어보드 동작 흐름

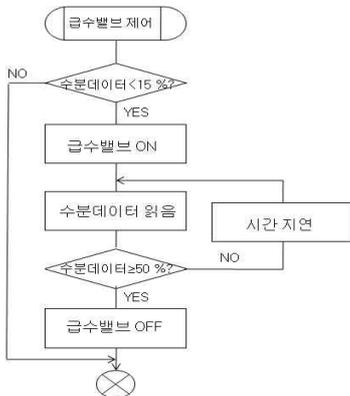
원격제어 기능 수행을 위한 제어보드에서의 동작 흐름은 그림 3과 같다.



[그림 3] 원격제어 기능을 위한 제어보드 동작 흐름도

홈 서버로부터 ‘기기제어 요청’ 메시지를 수신하면 ‘기기제어 요청’ 메시지 내에 포함된 제어기기 종류를 판별하여 급수밸브일 경우에는 급수밸브 제어 절차, 환풍기일 경우에는 환풍기 제어 절차, 조명장치일 경우에는 조명장치 제어 절차를 각각 동작시킨다. 이후 제어보드상의 LCD에 제어 및 모니터링 수행결과에 해당되는 환경 정보를 출력하고 홈 서버에 ‘기기제어 통보’ 메시지를 보낸다.

그림 3에 나타나는 급수밸브 제어 절차의 동작 흐름도는 그림 4와 같다.



[그림 4] 급수밸브 제어 절차의 동작 흐름도

급수밸브 제어 절차는 수분센서로부터 감지된 수분량이 15%미만일 때 급수밸브를 열어 물을 공급하고 50%이상이면 밸브를 닫아 물 공급을 중지한다.

환풍기 제어 절차는 급수밸브 제어 절차와 유사한 형태이며 먼지센서로부터 감지된 대기 중의 먼지함량이 10%이상이면 환풍기를 작동시키고 5%이하로 떨어지면 작동을 정지시키도록 구현하였다. 센서 데이터의 기준값은 화초의 특성에 따라 달라질 수 있으므로 필요에 따

라 변경 가능하다.

### 5.2 자동제어 기능 설계

전원이 인가되면 최초 시스템은 자동제어로 작동된다. 자동제어시의 동작은 센서(온/습도센서, 수분센서, 먼지센서)로부터 데이터를 입력 받고 센서가 수분센서이면 그림 5와 같은 절차를 통해 급수밸브를 제어하고, 먼지센서이면 환풍기를 제어한다.

### 5.3 수동제어 기능 설계

수동제어 기능은 화분이 놓인 현장에서 제어보드상의 제어 형태별로 구분된 버튼을 누르는 동작으로 작동된다. 버튼 동작이 감지되면 버튼의 제어 형태를 확인하여 급수밸브 제어, 환풍기 제어, 조명 제어 중 대응되는 절차가 수행된다.

제어 버튼 동작의 감지 시에는 자동제어로 동작하고 있는 시스템에 인터럽트 처리가 되어 수동제어가 우선적으로 적용된다. 수동제어가 이루어지고 난 이후에는 시스템은 다시 자동제어 기능을 수행하게 된다.

## 6. 시스템 구현

### 6.1 클라이언트

클라이언트는 모바일 단말기 또는 PC로 이루어진다. 모바일 단말기로는 홈 서버와 3G 이동통신망 또는 무선랜을 통해 접속할 수 있는 스마트폰을 이용할 수 있으나 구현 및 실험의 용이성을 고려하여 모바일 단말기 에뮬레이터를 이용하였다.

구현된 모바일 단말기 에뮬레이터상의 센서 데이터 및 현재 기기상태의 모니터링[8] 및 기기 제어를 위한 GUI(Graphic User Interface) 화면은 그림 5와 같다.



[그림 5] 모바일 단말기를 이용한 원격제어용 GUI 화면

구현된 모바일 단말기 GUI 화면상의 ‘상태’ 영역에 표시된 정보를 통해 두 개의 화분에 대한 수분 함유 정도와 화분 주변환경의 습도 및 온도 값을 알 수 있다.

또한 ‘현재 기기 상태’ 영역에 표시된 정보를 통해 두 개의 화분에 물이 각각 공급되고 있는지, 환풍기와 조명장치가 켜져 있는지 또는 꺼져 있는지를 알 수 있다. 그리고 ‘제어’ 영역에 표시된 ON/OFF 버튼을 통해 급수밸브1, 급수밸브2, 환풍기, 조명장치를 ON 또는 OFF로 제어할 수 있다.

또 다른 이동단말기에서의 기능으로 웹 카메라를 통한 영상 모니터링 기능이 있다.

그림 6은 모바일 단말기 에뮬레이터에서 화분 주변의 영상을 보여주는 화면이다.



[그림 6] 이동단말기를 이용한 영상 모니터링 화면

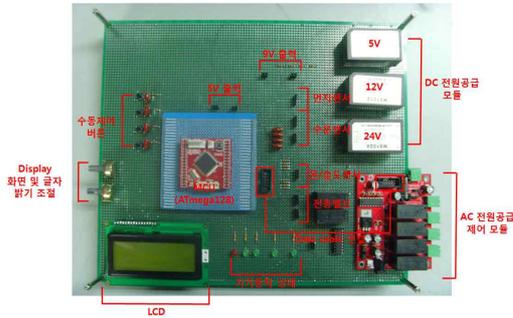
영상 모니터링 기능을 위해 웹 카메라를 인터넷 또는 홈 서버에 연결할 수 있으며 따라서 인터넷이 제공되는 모든 공간에서 영상 모니터링이 가능하다.

### 6.2 홈 서버

홈 서버는 임베디드 보드 형태 또는 PC로 구현할 수 있는데 본 논문에서는 3.0GHz CPU를 탑재한 Pentium 4 PC 환경을 이용하여 구현하였다.

### 6.3 제어보드

그림 7은 본 논문에서 구현한 저가형 제어보드를 나타낸 것이며 하나의 제어보드를 이용하여 2개의 화분을 관리할 수 있다.



[그림 7] 제어보드 형태

구현된 제어보드의 구성 요소 및 규격은 표 2와 같다.

[표 2] 제어보드 규격

항목	규격
CPU	Atmega128-16AI(16MHz)
ROM	CPU에 내장된 128KB의 플래시 메모리
RAM	62256(32 KB)
I/O	센서입력: 수분 2개, 온/습도 1개, 먼지 1개
	DC 전압 출력: +5V (2개), +9V(2개)
	외부 전원 출력: +24V, +12V, +5V
	AC 전원공급 모듈(1IN, 4OUT)
	20 x 4 TEXT LCD 출력
	5개의 LED 출력(기기동작 상태용)
	RS-232C 통신포트
	데이터 케이블 연결 포트
	화면 및 글자 밝기 조절 볼륨
	2개의 전동밸브 포트
4개의 수동제어 버튼	

또한 수동제어를 위해서는 화분이 놓인 현장에서 화분 상태 정보를 먼저 체크할 필요가 있는데 이를 위해 제어보드 상에 LCD 출력 창을 부착하였다. 프로그램을 통해 구현된 LCD 창에 표시되는 정보는 먼지센서, 온/습도센서, 두 개의 수분센서로부터 읽은 데이터 값과, 환풍기, 조명, 2개의 급수밸브의 동작 상태에 관한 것이다.



[그림 8] 제어보드의 LCD 출력 화면

그림 8은 구현된 원격제어 화분관리시스템을 통해 실험 결과로 나타난 LCD 출력 화면의 예를 나타낸 것이다.

### 6.4 웹 카메라

웹 카메라(모델명: MNC-V100)를 땅에 연결하는 방법은 별도의 IP를 할당하여 인터넷에 직접 연결하거나 IP 관리의 편의성을 위해 인터넷과 연결된 홈 서버에 연결하는 두 가지 방법을 사용하였다.

### 6.5 제어기기

수분센서 2개, 온/습도 센서 1개, 먼지 센서 1개로 입력센서를 구성하였고, 제어기기로는 급수밸브 2개, 환풍기 1개, 조명장치 1개로 구성하였다.

## 7. 시험 항목 및 실험 결과 비교

### 7.1 시험 항목

구현된 기능을 검증하기 위해 다음과 같은 시험 항목을 설정하였다.

#### 가. 자동제어 기능

- 수분센서 감지에 의한 급수밸브 제어
- 먼지센서 감지에 의한 환풍기 제어

#### 나. 수동제어 기능

- 급수밸브 제어 요구에 의한 급수밸브 제어
- 환풍기 제어 요구에 의한 환풍기 제어
- 조명 제어 요구에 의한 조명장치 제어
- 제어보드 LCD 출력

#### 다. 원격제어 기능

원격제어 기능 시험은 클라이언트를 통해 이루어지며 클라이언트인 이동단말기와 PC에 다음과 같은 시험항목이 동일하게 적용된다.

- 전체 제어기기(급수밸브, 환풍기, 조명) ON 요구에 의한 기능 제어
- 전체 제어기기(급수밸브, 환풍기, 조명) OFF 요구에 의한 기능 제어
- 주변 환경 정보 표시
- 영상 모니터링

### 7.2 실험 결과

#### 7.2.1 자동제어 기능

##### 가. 급수밸브 제어

화분 속에 장착된 수분센서로부터 수분량이 15% 미만일 경우 급수밸브가 열리고 15% 이상이 되면 급수밸브가 닫히는 것을 확인하였다.

##### 나. 환풍기 제어

먼지를 강제적으로 일으킨 환경에서 먼지센서에 의해 대기 중의 먼지함량이 10%를 넘을 경우 자동으로 환풍기가 동작하고, 환풍기 동작을 통해 먼지 환경이 5% 이내로 정화되었을 경우 환풍기 동작이 멈추는 것을 확인할 수 있었다.

#### 7.2.2 수동제어 기능

수동제어 기능은 제어보드 위의 4개 버튼을 눌러 확인하였는데 버튼 작동에 따라 해당 기기가 동작하고 제어보드상의 LED도 ON 됨을 확인하였다.

#### 7.2.3 원격제어 기능

원격제어 기능은 이동단말과 PC를 이용하여 실시하였다. 전체 시험항목에 대해 문제없이 작동됨을 확인하였다.

#### 7.2.4 검토 및 분석

급수밸브 제어 실험 시 상수도와 직접 연결할 경우에는 수압에 의해 원하는 양만큼만 급수하기에 어려운 점이 있어 급수 통을 이용하였다. 실험 결과 구현에 사용된 급수밸브의 개폐 동작속도가 빠르지 않아 호스를 통해 흐르는 물의 공급량과 급수 밸브의 동작을 연동시키기 어려웠다. 이 점에 대해서는 추후 보완이 요구된다. 실 환경에 적용 시에는 모터펌프를 추가하여 밸브제어와 모터펌프 동작을 연계하여야 할 것으로 생각된다. 또한, 급수 통의 수위를 일정하게 유지하기 위해 수위센서가 입력센서에 추가되어야 하고 급수 통으로 상수도가 연결되어야 한다.

환풍기와 급수밸브 실험 시에는 동작 요구 시에도 동작하지 않는 경우가 발생되었는데 이 경우는 환풍기 및 급수밸브의 작동에 필요한 주변 환경 정보인 먼지센서와 수분센서를 통해 읽어 들인 값이 동작에 필요한 기준 값에 도달되지 않았기 때문인 것으로 확인되어 기능이 정상적으로 동작된 것임을 알 수 있었다.

조명제어는 수동제어와 원격제어에서만 동작되며 본 연구에서는 온/습도 센서와 연동이 되어 있지 않지만 추후 조명을 온/습도 센서 및 환풍기 등과 연동하면 온도 및 습도 조절도 가능할 것으로 생각된다.

### 7.3 타 시스템과 장단점 비교

관련연구에서 특허로 제시된 화분관상장치는 장식효과, 음향 출력, 온도 조절 등의 장점이 있으나, 화초가 물을 아래에서부터 흡수하도록 하는 간접 급수 방식으로 물

을 많이 필요로 하는 화초일 경우 사용에 제한적이고, 화분의 원격제어가 불가능하여 장기간 부재 시 화분관리가 어려운 문제점이 있다. 활용분야도 제한적이어서 가정용에 한정되는 한계를 가지고 있다.

관련연구에서 논문으로 예시되고 있는 시스템이나 현재 가정에 적용되어 상용화되어 있는 홈네트워킹 시스템은 원격제어 및 모니터링이 가능하나 가전기기 제어 및 카메라를 통한 모니터링에 초점을 맞추고 있어 화초 및 화분을 관리하는 특화된 분야에 적용하는 데는 한계가 따른다.

본 논문에서 제시하고 있는 원격제어 화분관리시스템은 실시간으로 화초의 생장에 필요한 물과 신선한 공기 등을 센서를 통해 적절히 제공하여 장기간 집을 떠나 있을 경우에도 집안의 화초를 지속적으로 효율적으로 관리할 수 있도록 한다. 또한, 필요시 자동제어, 수동제어, 원격제어 등 다양한 방법으로 화분 관리에 필요한 조치를 취할 수 있도록 한다. 이를 통해 가정용 화초관리 뿐만 아니라 농업용 원격 계측을 통한 자동 급수, 노상 원예작물 자동관리, 식물원 자동 관리 등 다양한 분야에서 활용의 가능성을 열어두고 있다.

## 8. 결론

현재 대부분의 가정에서는 화분에 화초를 심어 관상용으로 기르고 있다. 그러나 핵가족화 진행과 바쁜 일상생활로 인해 화초 관리가 잘 되고 있지 않아 화초가 시들거나 죽는 경우가 종종 발생하고 있다.

본 논문에서는 이러한 화초관리의 어려움을 해결하기 위해 집안에 놓인 화분을 효율적으로 관리할 수 있는 홈네트워크 기반의 화분관리시스템을 설계 및 구현하는 것을 목적으로 하였다.

이를 위해 화분관리시스템의 구조도를 제시하고 자동제어, 수동제어, 원격제어 및 모니터링 기능을 갖는 화분관리시스템의 정보흐름과 제어 흐름을 설계하고 설계된 내용에 기초하여 시스템을 구현하였다. 그리고 구현된 시스템을 검증하기 위해 시험항목에 따라 자동제어 기능 2 항목, 수동제어 기능 4 항목, 원격제어 기능 4 항목에 대해 실험을 수행하고, 실험 결과 전체 시험 항목에 대해 성공적으로 기능이 수행됨을 확인할 수 있었다. 실험을 통해 구현된 기능이 검증된 본 시스템은 기존에 특허로 제시된 화분관상장치나 활발한 연구 및 상용화가 추진된 가전기기 제어 중심의 홈 네트워크 시스템에 비해 화분관리를 더욱 효과적으로 수행할 수 있음을 확인할 수 있었다.

향후 과제로서는 구현된 시스템의 기능 보완 및 성능안정화와 기존의 홈 네트워크 시스템과 연계를 들 수 있고, 농작물 관리, 비닐하우스, 식물원 등에서의 원예 등 다양한 분야에 본 기술을 접목하여 발전시켜 나가는 것이다.

## 참고문헌

- [1] 정종배, “화분 관상 장치”, 대한민국 특허청, 등록번호: 1007329110000, 2007.
- [2] 지일훈, “홈 네트워크 시스템”, 대한민국 특허청, 등록번호: 1006574630000, 2006.
- [3] 이병기, “홈 네트워크 관리시스템의 설계 및 구현”, 한국통신학회논문지, 제32권, 제12호, pp. 364-370, 2007.
- [4] 서중성, 강민수, 김영곤, 심준보, 주수중, 신창선, “센서 네트워크를 활용한 유비쿼터스 온실관리시스템 구현”, 한국인터넷정보학회, 제9권, 제3호, pp. 129-139, 2008.
- [5] H.J.Kim, S.W.Ryu, S.R.Kwon, "Design and Implementation of Object Management System Based on Home Network", Proceedings of ACEE 2009, pp. 201-202, 2009.
- [6] 김희관, “아이피브이6 주소 기반의 원격 감시 및 제어가 가능한 화분 관리 시스템”, 대한민국 특허청, 출원번호: 1020030028320, 2006.
- [7] 고재운, “홈 네트워크 구축을 위한 인증 프로토콜의 설계 및 구현”, 한국산학기술학회 춘계학술발표논문집, pp.495-498, 2010.
- [8] 황성호, 백재춘, 권기현, 최신형, “무선센서네트워크를 이용한 애완동물 위치추적 및 원격 모니터링 시스템”, 한국산학기술학회 논문집, 2010.

권 순 량(Soon-Ryang Kwon)

[정회원]



- 1984년 2월 : 부산대학교 전자공학과 (공학석사)
- 1999년 2월 : 충남대학교 전자공학과 (공학박사)
- 1984년 ~ 1999년 : 한국전자통신연구원 책임연구원
- 1999년 ~ 현재 : 동명대학교 전자공학과 교수

<관심분야>

홈네트워크, 이동통신시스템, RFID/USN, RTLS