

# 홈 네트워크 기반의 원격제어 애완동물관리시스템 설계 및 구현

## Design and Implementation of Remote Controlled Pet Management System Based on Home Network

권순량  
동명대학교 전자공학과

Soon-Ryang Kwon(srkwon@tu.ac.kr)

### 요약

본 논문은 집안에 주인의 부재 시 원격지에서 모바일 단말기 또는 PC와 같은 클라이언트를 통해 자신의 집에 있는 애완동물을 효율적으로 관리하는 애완동물관리시스템의 설계 및 구현 방법을 제안한 것이다. 이 시스템을 통해 애완동물의 상태를 관찰하거나, 애완동물에게 먹이를 주거나, 온/습도 감지, 환풍기 및 전등 작동 등을 통해 애완동물의 쾌적한 환경 유지에 필요한 조치를 취하거나, 애완동물의 짖는 소리를 감지하여 주인에게 SMS 문자를 보내는 등의 일련의 모니터링 및 제어 기능을 통해 애완동물을 효율적으로 관리할 수 있다.

■ 중심어 : | 애완동물 관리 | 무선원격 제어시스템 | 홈 네트워크 |

### Abstract

This paper is to propose design and implementation methods of a pet dog management system that can effectively manage the pet dog in home through client such as a mobile terminal or a PC from remote location, in the absence of the owner in the house. Through this system, we can manage the dog efficiently via a series of monitoring and control functionalities of the dog such as observing of the dog's status, or feeding the dog, or taking the necessary measures on maintaining a healthy environment such as temperature/humidity sensing and turn on/off fans and lights, or sending SMS text to the owner from detection of the barking of the dog.

■ keyword : | Pet Dog Management | Wireless Remote Control System | Home Network |

## I. 서론

최근 핵가족화와 독립적인 주거 활동의 생활방식 등의 사회적 변화로 인해 가족의 구성원 수가 줄어들고 인간적 공허함은 증가되고 있다. 심리적 공허함을 채우고자 애완동물과 같은 애완동물을 가족의 일원으로 여기며 사랑으로 기르는 가정이 늘어나고 있으며, 그만큼 애완동물 관련 산업도 눈부신 발전을 이루고 있다.

애완동물을 기르고자 할 때는 많은 정성과 노력이 요구되지만 돌볼 인력과 시간이 부족하여, 애완동물을 관리하는데 있어 큰 어려움이 따른다. 애완동물을 기르는 가구에서 가장 절실히 요구되는 사항은 가구 구성원의 활발한 사회활동이나 여행 등으로 인해 집을 비울 경우의 애완동물 관리이다. 이 경우 애완동물을 동물병원에 맡기거나 이웃이나 친지에 부탁해야 하는 불편이 따랐다. 이러한 관리의 어려움으로 인해 인간과 애완동물 모두 고통

을 겪게 되고, 심지어 애완견이 버려지기도 하여 사회적 문제가 되기도 한다.

집을 비울 경우 발생하는 애완견 관리의 문제점을 해결하기 위해서 관련 기술과 장치들이 연구 및 개발되고 있다.

애완견 관리와 관련하여 출시된 제품으로 자동급식기가 있으나 외출할 때마다 타이머를 설정해두어야 하는 불편과 타이머 시간이 제한되는 문제가 있다[1].

종래의 논문으로 제안된 무선 센서 네트워크를 이용한 무선관리 시스템은 센서동작에 의한 자동 작동으로 주인의 의지를 반영할 수 없는 문제점이 있다[2].

이처럼 집을 비울 경우 발생하는 애완견 관리의 문제점을 해결하고 나아가 방법 및 방화 기능까지도 충족시킬 수 있는 애완견관리시스템에 대한 연구가 필요하다.

본 논문에서는 모바일 단말기나 PC를 이용하여 장기간 집을 비울 경우에도 원격에서 애완견을 관리하고 애완견의 짖는 소리를 이용하여 방법 및 방화 효과를 기대할 수 있는 애완견관리시스템을 설계 및 구현하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장의 서론에 이어 2장에서는 관련 연구에 대해 알아본다. 3장에서는 구현하고자 하는 시스템의 기능적 측면에서의 요구사항을 제시하고, 애완견관리시스템의 구조도와 시스템을 구성하는 요소장치간의 제어절차를 설계한다. 4장에서는 시스템을 구현하고, 5장에서는 구현된 시스템을 시험하고 기존 시스템과 장단점을 비교분석한다. 마지막으로 6장에서는 결론을 맺는다.

## II. 관련 연구

애완견 관리와 관련하여 기존에 출시된 제품으로서는 타이머를 이용한 자동급식기가 있고, 진행된 연구로는 무선 센서 네트워크를 이용한 애완견관리시스템이 있다. 그리고 애완견 관리를 위한 기반 시스템이 되는 홈 네트워크 관련 연구는 다양한 형태로 진행되어 왔다.

### 1. 타이머를 이용한 자동급식기

현재 일반 가정에서 가장 많이 사용되고 있는 제품이다. 4개 ~ 6개 칸으로 나누어진 급식기의 빈 공간에 먹이를 채워 넣고 타이머 동작에 따라 뚜껑이 회전하면서 먹이를 공급한다[1]. 이 제품은 열대어 먹이 공급 장치를 응용한 것으로 원하지 않아도 자동으로 작동하거나, 매번 외출할 때마다 타이머를 설정해두어야 하는 불편함이 따르고, 최대 4~6회 밖에 사용할 수 없기 때문에 장기간 집을 비우게 되는 경우에는 해결책이 될 수 없다.

### 2. 무선 센서 네트워크를 이용한 방식

현재 상용화되지는 않았지만 논문으로 제안된 기술로는 무선 센서 네트워크를 이용한 무선 관리 시스템이 있다[2].

이 시스템에서의 먹이 공급 방식은 먹이 공급기 부근에 설치되어 있는 센서가 애완견의 움직임에 감지하여 먹이 공급기 근처에 도달했을 때 자동으로 먹이가 배출되는 방식이다.

이 기술은 애완견이 먹이 공급기기 근처로 반드시 가야만 하는 제약 조건이 따른다. 또한 무조건적인 센서 감지에 의해 자동적으로 동작하므로 주인의 의지를 반영할 수 없는 문제점이 있다.

## 3. 홈 네트워크 시스템

홈 네트워크 시스템에 대한 연구는 대부분 홈에 존재하는 각종 제어 기기들을 제어하는 제어 기능과 CCTV, 웹카메라, 각종 센서를 활용한 모니터링 기능과 관련된 연구에 초점을 맞추고 있다[3-7]. 따라서 애완견 관리에 초점을 맞춘 특화된 서비스를 제공하지 못하는 문제점이 있다.

## III. 시스템 설계

### 1. 기능 요구사항

관련 연구에서 살펴본 기존 시스템의 문제를 해결하

기 위해서는 구현하고자 하는 애완견관리시스템은 주인이 외부에 있거나 집안에 있거나 상관없이 언제 어디서든 자유로이 애완견을 관리할 수 있는 기능과 애완견의 짖는 소리를 감지하여 적절한 대처를 할 수 있도록 하는 기능이 요구된다.

본 논문에서 제안하고자 하는 애완견관리시스템은 모바일 단말기 또는 PC와 같은 클라이언트를 이용하여 원격에서 홈 네트워크에 접속하여 집안에 있는 애완견을 관찰하는 모니터링 기능과 먹이를 주기위해 먹이 공급 밸브를 동작시키거나 배변, 배뇨 등에 의한 혼탁한 실내 공기를 정화하기 위해 환풍기를 작동시키거나 야간에 애완견의 심적 안정 도모와 관찰용으로 조명을 밝힐 수 있도록 하는 제어 기능이 요구된다. 그리고 화재 발생 및 외부인의 무단침입 시 애완견의 짖는 소리를 감지하여[8][9] 주인의 모바일 단말기로 SMS 문자를 보내 주인이 적절히 대처할 수 있도록 할 수 있는 방법 및 화재 예방 기능이 요구된다[10][11].

애완견관리시스템의 제어 기능은 원격에서 사용자의 요구에 의한 원격제어 기능뿐만 아니라 센서가 읽어 들인 기준 값에 따라 자동적으로 제어될 수 있도록 하는 자동제어 기능 또한 요구된다. 이때 센서 기준 값은 사용자의 요구에 따라 달라질 수 있으므로 가변되도록 설정할 수 있다.

이상의 요구사항을 반영하기 위해 제안하고자 하는 시스템의 기능 요구사항은 [표 1]과 같이 요약될 수 있다.

표 1. 애완견관리시스템의 기능 요구사항

| 기능      | 기능 요구사항  |
|---------|--|
| 웹 카메라   | 실내를 모니터링하여 애완견의 상태나 낯선 이의 침입, 실내 재해 등의 상황을 직접 눈으로 볼 수 있다.                    |
| 먹이 공급   | 홈 네트워크 기술을 이용하여 주인이 원할 때 애완견에게 먹이를 공급할 수 있다.                                 |
| 온/습도 조절 | 온/습도 센서를 이용하여 실내의 온/습도를 측정한 후 적정 온/습도를 유지하도록 한다.                             |
| 통풍      | 웹 카메라를 이용하여 실내의 배설물을 확인했을 경우, 온/습도 센서를 통해 기준치를 벗어날 경우 공기의 순환을 위해 환풍기를 동작시킨다. |
| 불빛      | 밤이 되었거나 실내가 어두울 경우 전등을 동작시킨다.  |
| 방법 및 방화 | 음성 센서를 이용하여 애완견이 짖었을 경우 주인에게 SMS 로 이 사실을 알려 적절한 조치를 취할 수 있게 한다.              |

[표 1]의 기능 요구사항을 반영하여 구현하고자 하는 시스템의 기능을 정의하면 [표 2]와 같다.

표 2. 애완견관리시스템의 기능 정의

| 기능                  | 적용 대상              |
|---------------------|--------------------|
| 주인측 요구에 의한 제어       | 먹이공급기, 환풍기, 전등     |
| 주인측 요구에 의한 모니터링     | 웹카메라               |
| 애완견측 요구에 의한 제어      | SMS                |
| 온/습도 센서 감지에 의한 자동제어 | 환풍기                |
| 온/습도 상태 정보 표시       | 클라이언트, AVR 임베디드 보드 |
| 제어기기 동작상태 정보 표시     |                    |

## 2. 시스템 구조 설계

본 논문을 통해 제안하고자 하는 시스템은 클라이언트를 이용하여 원격지에서 홈 네트워크에 접근하여 애완견 관리장치를 동작시켜야 한다. 구현하고자 하는 홈 네트워크 기반의 애완견관리시스템의 전체 구조도는 [그림 1]과 같다.

[그림 1]에서 보는 바와 같이 홈 네트워크 기반 애완견관리시스템은 클라이언트와 홈 네트워크로 구성된다. 클라이언트는 무선랜 또는 이동통신망과 연결되는 모바일 단말기와 인터넷에 연결되는 PC가 될 수 있다.

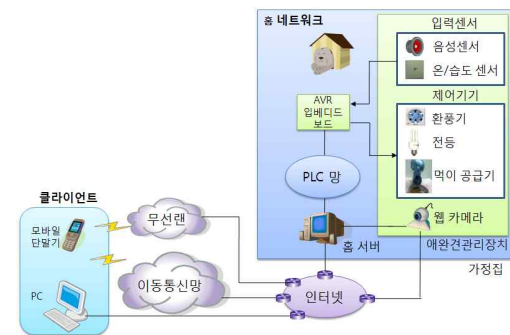


그림 1. 홈 네트워크 기반 애완견관리시스템의 구조도

홈 네트워크는 또다시 홈 네트워크를 제어하는 홈 서버와 PLC(Power Line Communication) 망을 통해 연결되어 애완견 관리장치를 제어하는 AVR 임베디드 보드, 그리고 애완견 관리장치로 구성된다. 애완견 관리장치는 음성센서, 온/습도 센서로 구성되는 입력센서, 환풍기, 전등, 먹이공급기 등으로 구성되는 제어기기, 그

리고 웹 카메라로 또다시 구성된다.

### 3. 제어 절차 설계

홈 네트워크 기반의 애완견 관리 시스템을 통해 애완견 관리 서비스를 제공하기 위한 주요한 제어절차는 애완견 주인이 클라이언트를 통해 먼저 요청하는 절차인 '주인측 요구에 의한 제어 및 모니터링 절차'와 애완견의 짚는 소리에 의해 요청되는 '애완견측 요구에 의한 제어 절차', 그리고 '온/습도 센서 감지에 의한 환풍기 자동제어 절차'로 나눌 수 있다.

[그림 2]는 주인측 요구에 의한 제어 및 모니터링 절차를 나타낸 것이다.

[그림 2]에 나타난 바와 같이 클라이언트는 무선랜/이동통신망 및 인터넷을 통해 홈 서버에 접속하여 사용자 인증을 요청하면 정상적인 경우 사용자 인증 수락을 받게 된다. 수락된 사용자가 사용자 명령 수행을 요청하면 홈 서버는 모니터링 모드인지, 제어 모드인지를 확인한다.

확인결과 모니터링 모드일 경우에는 홈 서버가 웹 카메라 동작을 웹 카메라에게 요청하면 웹 카메라는 홈 서버에게 웹 카메라 동작 결과를 보고한다.

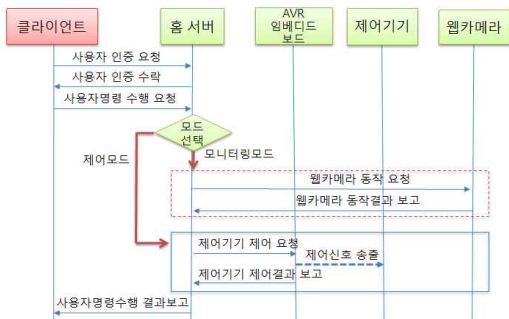


그림 2. 주인측 요구에 의한 제어 및 모니터링 절차

제어 모드일 경우에는 홈 서버가 AVR 임베디드 보드로 제어기기 제어를 요청하면 해당 제어기기를 동작하기 위한 신호를 발생시킨 후 AVR 임베디드 보드는 홈 서버로 제어 결과를 보고한다. 제어기기에 대한 장치 제어 요청시에는 제어기기에 대한 정보(환풍기와 전등의 ON/OFF, 먹이공급기 OPEN/CLOSE 등)가 포함

된다.

제어 모드 또는 모니터링 모드 수행이 완료되면 홈 서버는 사용자 명령 수행결과를 클라이언트에게 보고한다.

[그림 3]은 애완견측 요구에 의한 제어절차를 나타낸 것이다.



그림 3. 애완견측 요구에 의한 제어 절차

[그림 3]에 나타난 바와 같이 애완견이 외부로부터 낫선 이의 침입이 있거나 화재나 가스누출 등 집 안의 위급 상황을 인식하여 짚게 되면, 음성 센서는 애완견의 짚는 소리를 감지한다. 홈 서버는 음성센서로부터 감지된 신호를 통해, 사전에 프로그램에 의해 미리 설정된 주인의 전화번호를 이용하여 음성 신호 감지 SMS 문자를 주인의 모바일 단말기로 보낸다.

[그림 4]는 '온/습도 센서 감지에 의한 환풍기 자동제어 절차'를 나타낸 것이다.



그림 4. 온/습도 센서 감지에 의한 환풍기 자동제어 절차

[그림 4]에 나타난 바와 같이 창을 통한 복사열 등으로 인해 실내 온도 및 습도가 미리 정해 놓은 기준 값을 벗어나면 온/습도센서를 통해 이를 감지하여 환풍기를 자동으로 동작시키고 기준 값 범위 내에 도달하면 정지시킨다.

## IV. 시스템 구현

### 1. 클라이언트

클라이언트는 PC 또는 모바일 단말기로 이루어진다.

PC는 인터넷을 통해 홈 서버와 접속되며 노트북이 될 수도 있다. 모바일 단말기로는 홈 서버와 3G 이동통신망 또는 무선 랜을 통해 접속할 수 있는 스마트폰을 이용할 수 있으나 구현 및 실험의 용이성을 고려하여 모바일 단말기 에뮬레이터를 이용하였다.

클라이언트 PC를 이용한 원격제어 및 모니터링을 위한 GUI(Graphic User Interface) 화면은 [그림 5]와 같이 좌측에는 원격제어용 화면, 우측에는 모니터링 화면이 나오도록 구현하였다.



그림 5. 클라이언트 PC 상의 원격 제어 및 모니터링을 위한 GUI 화면

우측 화면에 웹 카메라의 IP와 사용자 인증을 물어보는 창이 나오는데, 인증이 끝나게 되면 우측 화면에 웹 카메라로 촬영한 실시간 영상이 나타난다.

좌측 화면상의 'Get Command' 영역에 표시된 정보를 통해 애완견이 있는 주변환경의 온도 및 습도 값을 알 수 있다. 또한 'Complex Command' 영역에 표시된 제어 기기의 동작요구를 통해 먹이공급기의 밸브, 환풍기, 전등을 제어할 수 있다.

구현된 모바일 단말기 에뮬레이터상의 센서 데이터 및 현재 기기상태의 모니터링 및 기기제어를 위한 GUI 화면은 [그림 5]의 좌측화면과 동일하다.

또 다른 모바일 단말기에서의 기능으로 웹 카메라를 통한 영상 모니터링 기능이 있다. 영상 모니터링 기능을 위해 웹 카메라를 인터넷 또는 홈 서버에 연결할 수 있다. 따라서 인터넷이 제공되는 모든 공간에서 영상 모니터링이 가능하다.

[그림 6]은 모바일 단말기 에뮬레이터에서 시험 대상 애완견의 모니터링 영상을 보여주는 화면이다.



그림 6. 모바일 단말기를 이용한 영상 모니터링 화면

## 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.

홈 서버는 AVR 임베디드 보드와 전력선 시리얼 변환 보드를 통해 PLC 로 접속된다. 클라이언트의 요구에 의해 제어기기를 제어하거나 웹 카메라를 통해 모니터링 할 수 있게 하며[4], 실시간으로 센서 데이터를 감지하여 정해 놓은 기준 값과의 비교를 통해 제어기기를 자동으로 제어하기도 한다.

## 3. AVR 임베디드 보드

[그림 7]은 AVR 임베디드 보드를 나타낸 것이며 규격은 [표 3]과 같다.

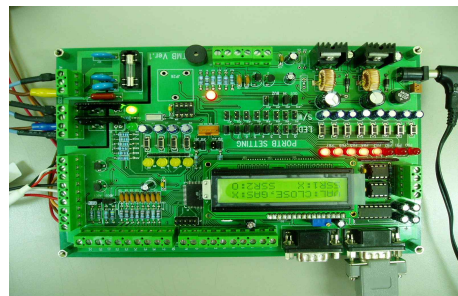


그림 7. AVR 임베디드 보드

표 3. AVR 임베디드 보드 규격

| 항목  | 규격                                 |
|-----|------------------------------------|
| CPU | Atmega128-16AI(16MHz)              |
| ROM | CPU에 내장된 128KB의 플래시 메모리            |
| RAM | 62256(32 KB)                       |
| I/O | (1) 2개의 RS-232C 직렬포트               |
|     | (2) 4개의 고정 LED/키입력 스위치             |
|     | (3) 8개의 사용자 핀 설정, LED/키 입력 스위치     |
|     | (4) +5V용 부저                        |
|     | (5) ADC 입력 8포트                     |
|     | (6) 외부 SSR 출력 2포트                  |
|     | (7) 온도/습도센서, 음성센서용 입력 2포트          |
|     | (8) 외부신호 입력 1포트 (12V 신호 입력용)       |
|     | (9) 먹이공급기용 밸브 전용 출력 1포트(12V 신호출력용) |
|     | (10) RS-485 입력/출력 포트               |
|     | (11) 16*2 TEXT LCD 출력              |
|     | (12) 외부 전원 출력 포트(+12V, +5V)        |
|     | (13) PORTB 외부출력 8포트                |
|     | (14) TWI 직렬통신 포트                   |

표 4. 전력선 시리얼 변환 보드 규격

| 항목       | 규격                            |
|----------|-------------------------------|
| CPU      | PL3120-E4T10, 10 MHz          |
| ROM      | CPU에 내장된 EEPROM 4KB, ROM 24KB |
| RAM      | CPU에 내장된 RAM 2KB              |
| 시리얼통신 속도 | 4,800bps                      |
| 전원       | AC220V 입력, 내부전원(+5V, +12V)    |
| 컴파일러     | Node Builder                  |
| 프로그램 언어  | Neuron C                      |
| 바인딩 툴    | Echelon사의 LonMaker S/W        |

5. 웹 카메라

클라이언트는 원격지에서 가정에 설치된 웹 카메라를 통해 내부 환경을 모니터링 할 수 있다.

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

4. PLC 통신용 전력선 시리얼 변환 보드



그림 8. 전력선 시리얼 변환 보드

[그림 8]은 PLC 통신을 위한 전력선 시리얼 변환 보드를 나타낸 것이며 규격은 [표 4]와 같으며 프로그램 컴파일러, 프로그램 언어, 바인딩 툴은 애설론(Echelon)사 제품을 사용하였다.

6. 제어기기

온/습도 센서 1개, 음성 센서 1개로 입력센서를 구성하였고, 제어기기로는 먹이공급기용 전동밸브 1개, 환풍기 1개, 전등 1개로 구성하였다.

먹이공급기는 별도로 제작하지 않고 전동밸브를 열고 닫는 동작을 통해 먹이 공급이 가능하므로 전동밸브 장치로 대체하였다.

V. 시험 및 결과 비교

1. 시험 항목

구현된 기능을 검증하기 위해 다음과 같은 시험 항목을 설정하였다.

가. 주인측 요구에 의한 제어 기능

본 시험은 클라이언트를 통해 이루어지며 클라이언트인 모바일 단말기 애플레이터와 PC에 시험항목이 동일하게 적용된다. 전체 제어기기에 대해 여러 조합별로 시험항목을 설정할 수 있으나 데이터 비트에 대응하여

제어기가 한 번에 동작되는 구조로 시스템이 설계되어 있어 다음과 같이 한 번에 시험이 이루어지도록 하였다.

- 전체 제어기기(먹이공급기, 환풍기, 전등) 동작 개시 요구에 의한 제어 기능
- 전체 제어기기 동작 중지 요구에 의한 제어 기능

#### 나. 주인측 요구에 의한 모니터링 기능

본 시험 또한 클라이언트인 모바일 단말기 애플리케이션과 PC에 다음과 같은 시험항목이 동일하게 적용된다.

- 영상 모니터링 기능

#### 다. 온/습도 센서 감지에 의한 자동제어 기능

- 온/습도 센서 감지에 의한 환풍기 자동제어 기능

#### 라. 상태정보 표시 기능

- 온/습도 상태 정보 표시 기능
- 제어기기 동작상태 정보 표시 기능

## 2. 시험 결과

모바일 단말기 애플리케이션과 PC 상에서 주인측 요구에 의한 제어 기능 시험 수행결과 전체 제어기기 동작 개시 요구에 대해 먹이공급기 밸브가 OPEN, 환풍기가 ON, 전등이 ON 상태로 정상 동작됨을 확인하였다. 그리고 동작 중지 요구에 대해 먹이공급기 밸브가 CLOSE, 환풍기가 OFF, 전등이 OFF 상태로 정상 동작함을 확인하였다. 모니터링 기능 시험 또한 정상적으로 수행됨을 확인하였다.

온/습도 센서 감지에 의한 환풍기 자동제어 기능 시험은 현재 시점에서의 온/습도 값에 약간 못 미치도록 기준 값을 설정한 후, 히터와 스프레이를 이용하여 현재의 온/습도 값이 기준 값에 도달하도록 유도한 후 기능시험을 수행하였다. 시험결과 정상 동작됨을 확인하였다.

제어기기 동작상태 정보 표시 기능과 온/습도 상태 정보 표시 기능은 주인측 요구에 의한 제어 기능 중 전체 제어기기 동작 개시 및 동작 중지 요청 시에 수행되

는데, 시험 결과 상태가 정상적으로 표시됨을 확인하였다.

## 3. 검토 및 분석

애완견 먹이공급기는 본 실험에서는 별도 제작하지 않고 전동밸브의 개폐로 대체하였다. 먹이량은 전동밸브가 열려 있는 시간에 비례하는 것으로 보였다. 실제 구현 시에는 전동밸브를 여닫는 동작시간을 가변할 수 있도록 하여 먹이 공급량을 조절 가능하도록 해야 할 것이다.

온/습도 센서에 의한 환풍기 제어 기능은 장기간 주인이 집을 비울 경우 애완견의 배변, 배뇨 등으로 인해 혼탁해 진 공기 정화와 햇빛에 의한 복사열로 인해 집안의 온도가 너무 올라가는 상황을 고려한 것이다. 그러나 환풍기는 배변, 배뇨 등으로 인한 공기의 혼탁함을 해소하는 데는 도움이 되지만 더위와 추위에 대한 근본적인 해결책이 되지 못하므로 필요시 히터 또는 에어컨을 환풍기와 함께 가동하는 것도 고려해야 할 것으로 생각된다. 또한 온/습도 센서가 배변 여부를 감지하는 센서가 될 수 없으므로 이를 감지해 낼 수 있는 애완견의 대소변 처리장치 개발과 이를 본 시스템과 연계하는 근본적인 해결책 제시가 필요하다.

## 4. 타 시스템과 장단점 비교

관련연구에서 제시된 두 가지 기존 시스템과 본 논문을 통해 구현된 시스템의 장단점을 살펴보면 다음과 같다.

타이머를 이용한 자동급식기 제품은 단순한 구성으로 조작성이 간편하고 5만원 ~ 10만원대의 낮은 가격이라는 장점이 있지만 사용 횟수가 제한적이고 먹이의 양 조절이 어렵고 애완견 환경제어가 불가능하고 애완견을 원격 관찰할 수 없는 문제점이 있다.

무선 센서 네트워크를 이용한 시스템은 조작성 불필요하며 애완견이 먹이를 원할 때마다 먹이 공급이 가능하지만 시스템 구축비용이 높고 먹이 배출이 필요하지 않을 경우에도 먹이가 공급될 수 있으며 애완견을 원격 관찰할 수 없는 문제점이 있다.

이상의 두 가지 제품에 비해 본 논문에서 제시하는

애완견관리시스템은 주인이 원하는 시각에 언제 어디에서나 애완견 관찰이 가능하고 관찰하면서 먹이공급과 주변 환경 제어가 가능하다. 화재, 외부인 무단침입 시에는 애완견의 짖는 소리를 통해 문자메시지를 받고 적절한 조치를 취할 수도 있다.

## VI. 결 론

최근 소득 수준 향상과 핵가족화의 진전으로 애완견을 집에서 기르는 가구 수는 늘어나고 있지만 바쁜 일상생활과 가정 내에 애완견을 돌볼 사람이 부족하여 애완견 관리에 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다.

본 논문은 이러한 문제를 해결하기 위해 주인이 집에서 멀리 떨어져 있어도 언제라도 애완견을 효율적으로 관리할 수 있는 애완견관리시스템의 설계 및 구현 방법을 제시하였다.

구체적인 내용으로서 시스템의 기능에 대한 요구사항과 구조도를 제시하고 시스템을 구성하는 장치간의 제어절차를 설계하였다. 그리고 설계된 내용을 바탕으로 시스템을 구현하고, 구현된 시스템을 시험하고 기존 시스템과 장단점을 비교분석하였다. 이를 통해 본 논문에서 제시한 애완견관리시스템이 기존 시스템에 비해 어떠한 점에서 경쟁력을 가질 수 있는지를 확인할 수 있었다.

추후 과제로는 구현된 기능을 기존의 상용 홈 네트워크 서비스와 연계하는 것과 본 시스템과 연계되는 대소변 장치 개발을 통해 애완견 관리의 효율성을 제고하는 것이다.

링 기술에 대한 연구”, 한국해양정보통신학회논문지, 제9권, 제8호, pp.1754-1761, 2005.

- [4] 조태원, 안홍규, 이성준, 이동명, 권순량, '홈 네트워크 기반 텔레매틱스 시스템 설계 및 구현', 한국정보과학회 가을학술발표 논문집, 제33권, 제2호, pp.830-835, 2006.
- [5] 양원석, 이유상, 전재욱, 문일현, 전창완, 안달, 임종식, 최관순, "WINDOWS CE .NET 기반의 PDA를 이용한 원격제어시스템 개발", 한국산학기술학회논문지, 제8권, 제6호, pp.1480-1490, 2007.
- [6] 김용수, 정희, "실시간 지능형 홈 네트워크 제어 시스템", 한국산학기술학회논문지, 제10권, 제11호, pp.3193-3199, 2009.
- [7] 김태궁, "모바일 폰을 이용한 홈 네트워크 제어 기법", 아주대학교 대학원 석사학위논문, 2009.
- [8] J. Vas, J. Topal, M. Gacsi, and Vilmos Csanyi, "A friend or an enemy? Dogs' reaction to an unfamiliar person showing behavioral cues of threat and friendliness at different times," Applied Animal Behaviour Science, Vol.94, Issues 1-2, pp.99-115, 2005.
- [9] Clara Palestrini, Emanuela Prato Previde and Marina Verge, "Heart rate and behavioral responses of dogs in the Ains worth's Strange Situation: A pilot study," Applied Animal Behaviour Science, Vol.94, Issues 1-2, pp.75-88, 2005(10).
- [10] 조영윤, "온도 측정, 제어 및 에스엠에스 통보 장치", 출원번호: 1020050017482, 대한민국특허청, 2005.
- [11] 신재길, "PC의 외부메모리 화장 슬롯 위치(베젤)에 있는 호출벨 및 SMS을 이용한 실시간 알람기능을 가진 PC 부품 도난 방지 시스템", 등록번호: 200406044, 대한민국특허청, 2004.

## 참 고 문 헌

- [1] <http://www.auction.co.kr/category/category33.html>
- [2] 김 동성, "무선 센서 네트워크를 이용한 애완견용 무선 관리 시스템", 한국정보통신설비학회논문지, 제7권, 제1호, pp.1-13, 2007.
- [3] 전종근, 천승환, "웹카메라 기반 홈서버용 모니터



저 자 소 개

권 순 량(Soon-Ryang Kwon)

정회원



- 1982년 2월 : 동아대학교 전자공학  
학과(공학사)
- 1984년 2월 : 부산대학교 전자공  
학과(공학석사)
- 1999년 2월 : 충남대학교 전자공  
학과(공학박사)

▪ 1984년 ~ 1999년 : 한국전자통신연구원 책임연구원

▪ 1999년 ~ 현재 : 동명대학교 전자공학과 부교수

<관심분야> : 홈네트워크, 이동통신시스템,

RFID/USN