

HNS기반의 구성원별 자동 환경 제어 시스템에 관한 연구

황선주* · 조대제** · 임한규*** · · ·

* 안동대학교 컴퓨터 공학과 · * * 멀티미디어 공학과

A study on the environment-controlling system by members on the basis of HNS

Sun-ju Hwang * · * · Dae-jea Cho * * * * Han-kyu Lim * * * *

Dept. *Computer Engineering, **Multimedia Engineering, Andong National University

hsunju@anu.ac.kr

요 약

이제까지의 디지털 홈 연구는 네트워크기술과 보안 관련 시스템에 관한 것이 주를 이루었다. 홈 네트워크에서 개인화 되고 차별화 된 서비스의 제공이 새로운 이슈로 부각되고 있다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 가족 구성원 각자의 특성을 고려한 차별적인 서비스를 제공한다. 출입통제시스템을 통하여 내부 사용자 정보를 얻고, 컨트롤러는 내부 사용자의 데이터베이스를 활성화시켜 차별적인 환경을 제공하고, 홈 네트워크의 서브시스템을 제어하는 것이다. 예로, 사용자 연령에 따라 TV 프로그램 혹은 채널을 제한하거나 사용자마다의 다른 인터넷 환경을 제공하거나 전화번호에 제한을 둘 수 있고, 홈쇼핑 결제 권한을 제한하는 등 가족 구성원간의 차별적인 환경을 자동으로 제공할 수 있다.

ABSTRACT

So far the study of digital home has mainly been made up of the network technology and the security system, but the application to consider the discriminatory characteristics of the individual family members has been interested in comparison with the necessity. The system proposed in this study is to get the information of the internal users through the access-controlling system. The controller offers the discriminatory environment by activating the database of the internal users and controls the sub-system of the home-network. The suggested system can automatically offer the discriminatory environment among the family members by limiting TV programs or channels according to the users' age, by offering other internet environment according to the users, by putting restrictions on telephone numbers, or by restricting the settling right of the home-shopping companies.

키워드

HNS, 디지털 홈, 홈 네트워크, 영상유해등급, 자동 환경 설정, 서비스 차별화

1. 서 론

다양한 HA 시스템이 사용되고 있는 외국과는 달리 우리나라의 홈 오토메이션은 그동안 별다른 발전 없이 시큐리티 시스템만 적용되어 오다 주택에 인터넷 이용환경이 구축되었다. 즉, HA 시스템 측면에서 주택의 지능화를 이룬 후에 정보화가 도입된 외국과는 반대로 주택의 정보화를 먼저 완성

한 우리나라는 이제 지능화를 도입하고자 하는 상황이다.

최근 홈 네트워크의 환경은 가전기기의 단순 제어가 아닌 통합적인 관리와 상호연동을 필요로 하는 네트워크 환경으로 발전하고 있으며, 가전기기의 통신 기능 및 컴퓨팅 기능의 향상으로 유비쿼터스 환경으로 변화되고 있다. 또한 사용자에 따른 서비스의 구별 및 에이전트의 학습에 따라 차별화

된 서비스를 제공하는 것 또한 중요한 이슈가 되고 있다[1].

이러한 시스템들은 개발과 동시에 장치의 특성에 따른 다양한 보안 기술과 사용자의 접근을 제어하기 위한 보안 기술이나 차별화 된 서비스가 이 필요함에도 불구하고 거꾸로 된 도입 단계로 인해 필요성에 대한 인식이 늦어졌다. 다시 말해서 기존의 홈 네트워크 시스템은 신분 확인 방법에 주력하여 현관문에 패스워드, CCD 카메라, 스마트 폰을 연결하여 출입을 통제하는 시스템이 주를 이루었다. 현재 이러한 홈 네트워크의 서비스 시스템들은 가족 내 사용자에 대한 구분이 없기 때문에 오작동의 우려와 획일적인 서비스로 만족해야 했다.

본 논문에서는 먼저 디지털 홈 기반 기술의 현황을 살펴보고 다음으로는 제안 시스템을 설명할 것이다. 그런 다음, TV 영상의 유해 등급을 알아보고 이를 활용한 제안된 기술의 사례로 영상을 구별하여 차별화 된 서비스를 제공하는 제안 시스템을 소개할 것이다.

II. 디지털 홈 기반 기술 현황

홈 네트워크는 인터폰, 비디오 폰/CCTV등의 단말기를 이용한 출입통제 System으로 단순한 Door Lock 개념에서 시작하여 가정내의 Wireless / Wired Network로 정보가전과의 융합하여 가전을 제어하고 음성인식, 지문인식 등의 보안 기술과 결합하여 단순 원격 제어에서 벗어나 새로운 단계로 올라섰다. 인터넷이 연결된 장비라면 PC나 PDA, 웹 폰, TV에서도 제어할 수 있고 정보를 주고받을 수 있는 디지털 홈 네트워크 시대에 와 있는 것이다.

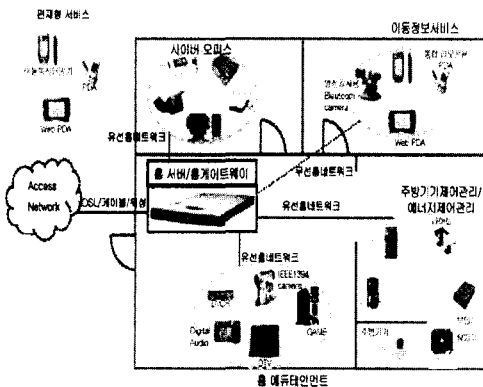


그림 4. 디지털 가전 네트워크

그림 1은 외부 액세스 망과 홈 네트워크를 연결하는 홈 게이트웨이, 지능형 가전 단말기 간의 유무선 홈 네트워크, 유비쿼터스 통신 환경을 지원하는 네트워크 등의 디지털 가전 네트워크의 전반

적인 구조를 나타내고 있다[2].

현재 디지털 홈 기반 기술로 FTTH(Fiber To The Home, 대내 광통신)와 PLC(Power Line Communication, 전력선 통신) 같은 콘텐츠의 고급화와 기기간 네트워크를 보장하기 위한 네트워크 기술이 집중적으로 연구되고 있다. 구현된 기술은 유선 인터넷, 또는 휴대전화를 통한 무선인터넷을 통해 가정 내의 기기를 켜고 끄거나 CCD 카메라의 영상을 받아보는 수준에 그치고 있지만, 기존의 방송 또는 디지털 방송과 연계하여 주문형 VOD 서비스를 실현할 수 있고, 소핑과 방송의 융합, 양방향성의 실현, 디지털 의료, 디지털 교육 등도 구현될 수 있다. 그리고 개인화 되고 자동화된 주거 문화를 실현할 수 있다.

개개인의 휴대폰을 하나의 ID로 인식해 개개인에 맞게 차별화 된 각종 기기의 제어 등도 가능하며, 원격 검침 및 비용 지불 등도 자동 처리가 가능해진다. 디지털 홈이 유비쿼터스와 맥을 같이 하는 이유 역시 여기에 있다. 가정 내의 모든 기기와 반복적인 활동이 자동화라는 과정을 거쳐 사람이 인지하기 전에 스스로 처리되는 세상이 바로 디지털 홈과 유비쿼터스가 지향하는 방향성이다[3]. 이러한 디지털 홈이 구현되기 위해서는 음성인식 기술, 로봇 개발 기술, 임베디드 소프트웨어, 디지털 콘텐츠 등 다양한 산업 분야의 발전이 필요하다.

국내외에서 적용되고 있는 홈 오토메이션은 침입·도난방지 시스템, 지문인식 등을 사용한 외부인 출입통제 시스템, 각종 감지기를 설치하여 화재, 가스누출·누수 등을 외부에 통보하는 재해감지 시스템, 구급시스템, 냉난방제어 및 자동환기시스템, 쓰레기 자동 수거 시스템, 자동 수전 시스템, 냉방고에 남은 식료품을 체크하여 자동 주문하는 요리지원 시스템인 가사생활 지원시스템, 오디오·비디오 공유 시스템, 홈 시어터 시스템, 자동수위·온도조절 욕조 시스템, 원격진료를 위한 건강체크 시스템, 세대마다 가스, 전기, 수도물 등을 체크·안내하는 원격 검침 시스템, 리모트 컨트롤이나 음성인식을 이용하는 자동 제어 시스템이 있다[4].

III. "Home"에서의 자동환경 제어 시스템

제안하고자 하는 시스템은 'HOME'의 정의에 따라 정책을 달리한다. 'HOME'의 구성원은 유일할 수도 있고, 부부, 혹은 어린 자녀를 둔 부부이거나, 청소년에서 청소년이 있는 가정이거나, 룸메이트, 방문객도 있을 수 있다. 데이터베이스도 이 'HOME'의 규모로 구축되었다. 제안하는 시스템은 'HOME'을 '부부와 한 명의 자녀'로 정의하였다.

또 홈 네트워크의 서비스 측면에서 가장 차별화가 부각되는 시스템으로는 오디오·비디오 공유 시스템, 홈 시어터 시스템, 자동수위·온도조절 욕조 시스템 등이 있다.

이러한 시스템들은 센서와 CCD카메라를 이용하여 실내출입에 의한 사용자의 위치 정보를 실시

표 1. 사용자 기호 및 속성 테이블

USER	LEVEL	HEAT	WATER	CALL	...
Father	Administrator	26	36	Null	...
Mother	Power User	28	36	Null	...
Child	User	30	40	060	...

표 2. 서브 네트워크 및 가전 상태 테이블

NETWORK	DEVICE	STATUS	METHOD	USER	
Kitchen	OFF	Refrigerator	STOP	Static	ALL
		Coffee Pot	STOP	Static	ALL
Parlor	ON	TV	GO	Dynamic	Child
		Telephone	GO	Static	Child
:	:	:	:	:	:

간으로 데이터베이스에 저장한다. 데이터베이스는 표 1과 표 2에서처럼 사용자에게 대한 정보와 서브 네트워크와 가전들의 상태 테이블로 구성된다.

네트워크 컨트롤러는 서브 네트워크에 존재하는 사용자들을 비교하여 각 서브네트워크의 사용자 테이블을 설정하고 각각의 장치들은 사용자의 속성 테이블에 따라 작동한다.

각 서브네트워크의 장치는 사용자에게 의한 제어가 요청될 때마다 실시간으로 변경되는 이 테이블을 체크하면서 작동된다. 또 전화라든가 홈쇼핑 결

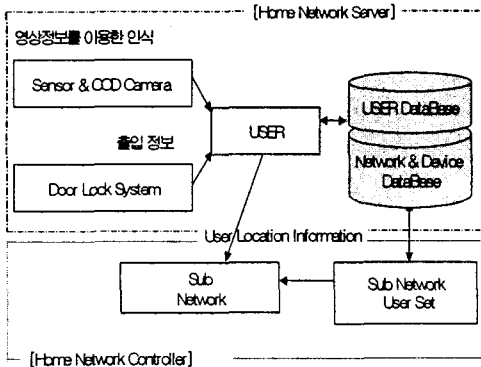


그림 2. 제안된 시스템의 흐름도

재권한 같은 특정 서브 네트워크의 장치는 사용자 정보와 상관없이 일정하게 설정할 수도 있다.

본 논문에서 가장 비중을 두어 다루고 있는 TV 프로그램 제어 시스템의 경우, 청소년이나 그 이전의 자녀들에게 밀접한 영향을 끼치는 TV의 프로그램을 연령별로 시청여부를 제어할 수 있고, 홈쇼핑 결제시와 전화번호도 제한을 두어 사용권한을 제어할 수 있도록 하게 하였다. 국제전화로 이어지는 일부 영업용 전화번호도 이 시스템이 적용될 경우, 실내에 들어옴과 동시에 허가되거나 제한 될 수 있다.

IV. TV 영상 유해 등급

「방송 프로그램의 등급 분류 및 표시 등에 관한 규칙」은 영화, 수입드라마, 뮤직비디오, 애니메이션, 국내제작 드라마를 우선적 대상으로 시청 등급을 부여하는 것으로 폭력성, 선정성, 언어사용정도 등을 기준으로 “모든 연령 시청가”, “7세 이상 시청가”, “12세 이상 시청가”, “19세 이상 시청가”로 나뉘어져 있다. 참고로, 본 논문에서 사용된 화면의 “15세 이상 시청가”는 방송 사업자에 의해 추가된 등급이다[5].



그림 3. 유해 등급 표시 기호

다음은 그림 3①의 기호와 방법에 대해 설명하고 있다.

1. 등급기호는 흰색 테두리 노랑색 바탕의 원형에 검정색 숫자로 해당 등급을 표시한다.
2. 등급기호의 위치 및 크기는 화면 우상단에 대각선의 1/20이상의 크기이어야 한다.
3. 등급기호의 표시는 반투명으로 한다.
4. “모든연령시청가” 등급에 해당하는 프로그램에는 별도의 기호를 표시하지 아니한다.
5. 방송사업자는 제1항에 의한 등급기호를 해당 방송프로그램의 시작과 동시에 30초 이상, 방송중 매10분마다 30초 이상 표시하여야 한다.

이를 바탕으로 오디오·비디오 공유 제안된 시스템에서 사용될 구성원 인식과 TV 화면을 입력으로 갖는 유해 등급 추출 과정을 살펴보자.

V. TV 영상 유해 등급을 이용한 구성원별 차별 시스템

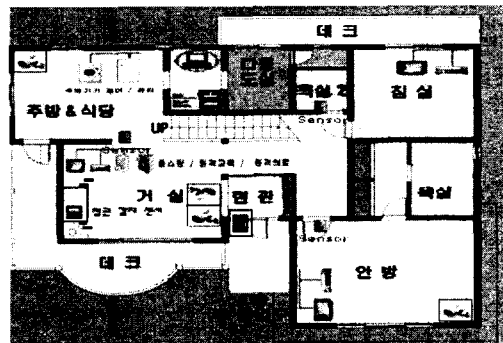


그림 4. 디지털 홈 실내 평면도(다층주택의 1층)

그림 4는 디지털 홈 구현 예로 제시된 실내 평면도이다. 거실에서 실내 출입 센서와 카메라로 얻어진 구성원 정보와 TV 접근 감지 센서에 의해 맞은편에 위치한 CCD 카메라로 켜진 화면을 입력받는다. TV에 사용자가 근접하거나 리모컨을 사용하면 CCD 카메라가 작동하여 영상을 캡처하여 서버로 전송하고 서버에서는 입력된 영상정보를 이용하여 사용자와 TV영상의 유해 등급을 인식한다.

받은 바 있다.

VI. 결론 및 향후 연구

제안된 시스템은 실내 출입 시스템과 카메라로 얻어진 구성원 정보에 따라 실내의 환경을 자동으로 설정해 주는 시스템이다. 본 논문에서는 III장에서 언급한 바와 같이 사용자의 정보는 출입시스템이 식별한 정보와 출입 시스템에서 인식되지 않은 사용자의 여부를 파악하기 위해 실내 출입문 센서와 카메라로 영상을 얻었다. TV 영상을 판독하고 사용자의 얼굴을 인식하는 데 사용된 Vector Quantization histogram의 모양은 숫자정보를 대표하기에 충분했다.

데이터베이스에는 가족 구성원의 위치정보와 사용자마다의 특성이 나타나 있기 때문에 사용자 연령에 따라 TV 프로그램 혹은 채널을 제한하거나 사용자마다의 다른 인터넷 환경을 제공하거나 전화번호에 제한을 둘 수 있고, 흡쇼핑 결제 권한을 제한하는 등 가족 구성원간의 차별적인 환경을 자동으로 제공할 수 있다. 자동수위 · 온도조절 욕조시스템이나 냉 · 난방 시스템에서도 차별화되고 자동화 된 서비스가 가능하다

본 논문에서 사용한 사용자 인식은 서브네트워크에 존재하는 사용자를 시간 갭을 뒤 실시하였으나 향후에는 RFID와 같은 방법을 인체에 적용시키는 것을 고려해 보고자 한다.

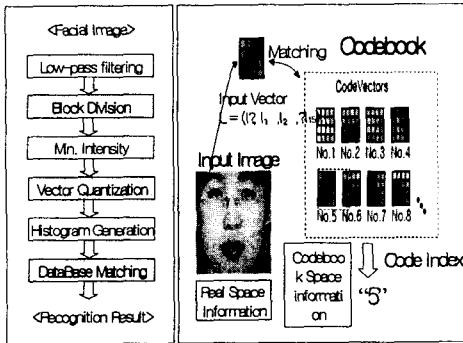


그림 5. 사용자 얼굴 인식

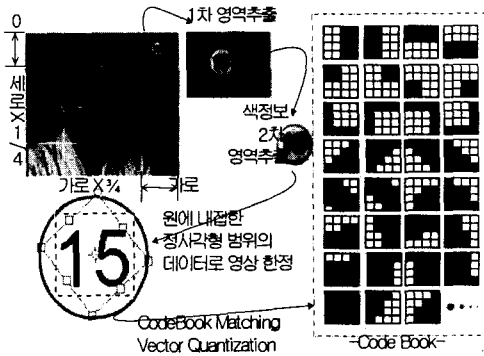


그림 6. TV영상 유해 등급 추출

TV영상의 영역 추출 과정을 보면, 4:3, 14:9, 16:9의 화면비율과 상관없이 화면의 가로세로를 4등분했을 때 16개의 화면 중 가로방향 4번째 화면에 이 등급이 표시되는 것으로 나타났다. 이렇게 얻어진 1차 영역의 영상은 「등급표시기호」 특성에 따라 색 정보를 이용하여 원을 추출해 냈다. 추출영역의 배경과 숫자를 이진화하여 얻은 영상을 숫자로 인식시키는 방법으로는 Vector Quantization histogram 방식을 사용했다. Code book에 매칭 되는 벡터들은 특정한 히스토그램을 그리게 되고 히스토그램의 모양은 숫자정보를 대표하기에 충분하다.

VQ histogram method는 매우 간단하고 신뢰성이 높은 인식 방법으로 성능이 좋고 [7]에서 ORL database를 이용하여 우수한 얼굴 인식력을 검증

참고 문헌

- [1] V. Callaghan, G. Clarke, A. Pounds Cornish and S. Sharples, "Buildings as Intelligent Autonomous Systems: A Model for Integrating Personal and Building Agents", the 6th International Conference on Intelligent Autonomous Systems, Venice, July, 2000
- [2] 국가기술지도, 비전 I 정보지식지능화 사회 구현, 제3권, 가전기기 지능화 기술, 2002, 11
- [3] 김완선, 백민곤, 박태웅, 이성국, 유비쿼터스 컴퓨팅과 이지리빙 프로젝트, 주간기술동향지, 2003년 3월 26일
- [4] 임미숙, "홈 오토메이션, 홈 네트워크와 지능형 아파트", 照明電氣設備學會誌, 2001-00-00, 015(004), 3-15
- [5] 방송프로그램의 등급 분류 및 표시 등에 관한 규칙, 방송위원회 규칙 제 40호
- [6] Koji Kotani, Chen Qiu, Tadahiro Ohmi, "Face Recognition using vector quantization Histogram method", IEEE ICIP 2002, II -105