

3D기반 지능형 홈 통합 제어 인터페이스 구현

김용호*

*KIMS

Intelligent Home Control Interface based on 3D

Yong-ho Kim*

*Korea Institute of Materials Science

E-mail : yhkim@kims.re.kr

요 약

지능형 홈은 수많은 정보가전기기들이 네트워크로 연결되어 있으며 사용자는 이러한 기기들을 제어하고 관리할 수 있어야 한다. 그러나 지능형 홈을 구성하는 기기들에 대한 사용자 인터페이스는 다수의 기기, 기기별로 서로 다른 제어 방법 등에 의해 복잡하고 사용하기 불편한 특성을 가지고 있으며 이에 대한 연구도 부족한 상황이다. 본 논문에서는 지능형 홈 시스템 보급 장애 요인 중 하나인 지능형 홈 서비스 인터페이스의 복잡성을 낮추고 편의성을 높이는 방안을 제시하고 이를 구현하였다. 제안하는 인터페이스는 사용자들이 실제 거주하고 있는 공간을 모델링하고, 사용자 소유의 홈 기기들을 실제 집안에 배치하는 것과 같이 가상공간에 배치하는 등 실제 가정 내에서 홈 기기를 사용하는 것과 같은 패턴으로 지능형 홈 시스템을 사용할 수 있도록 통합 인터페이스를 설계하고 구현하였다. 이는 사용자가 집 안의 홈 기기들의 위치와 상태를 한 눈에 파악할 수 있고, 제어하기를 원하는 기기를 선택하여 직접 제어하는 등 사용자가 장치의 선택 및 제어를 직관적으로 할 수 있는 인터페이스를 제공한다.

ABSTRACT

User interface of intelligent home must control and manage information appliances connected to the home network. But there are properties that users are inconvenient and confused using user interface of intelligent home by reason of many appliances, different control way according to types of ones, and so on. This paper proposes the new method taking the level of convenience up and the level of complexity down which is out of many obstacles to expand intelligent home system, and implements this. The proposed interface is designed and implemented that user could model cyber space on a living space of user, and arrange home appliances on cyber space as like doing real living space and control intelligent home system. It is possible for user to read the state and location of home appliance in home, and to select and control the information appliance as using the proposed interface.

키워드

지능형 홈, 지능형 홈 서비스 인터페이스, 홈 네트워크 제어

1. 서 론

지능형 홈이란 가정 내의 모든 정보가전기기가 유무선 홈 네트워크로 연결되어 누구나 기기, 시간, 장소에 구애받지 않고 다양한 홈 디지털 서비스를 제공받을 수 있는 미래지향적인 가정환경을 의미한다.

지능형 홈 서비스는 수많은 정보가전기기에 의

해 구성된다. 지능형 홈 시스템은 이러한 정보가 전기기를 자동 제어하여 사용자에게 서비스를 제공하고, 사용자는 이러한 정보가 전기기를 제어하여 관리할 수 있어야 한다. 그러나 지능형 홈 환경에서 수많은 정보가 전기기를 효율적으로 관리할 수 있는 인터페이스를 제공하기에는 다음과 같은 여러 가지 어려움이 있다.

-절대적으로 늘어난 정보가 전기기의 수

- 각기 다른 정보가전기기 제어 방법
- 정보가전기기의 위치 식별
- 정보가전기기의 이름 식별
- 같은 종류의 정보가전기기에 대한 식별
- 정보가전기기의 위치 식별
- 정보가전기기의 이름 식별

예를 들어, A방에 있는 전등과 B방에 있는 전등이 있는데, 사용자는 A방에 있는 전등의 On/Off 여부를 확인하고 Off하고 싶은 경우에 지능형 홈 사용자 인터페이스는 이를 처리할 수 있는 방법을 제공하여야 한다. 기존의 제어 시스템은 이러한 서비스를 효율적으로 지원하지 못하며 [1,2,3], 홈 네트워크 제어규격에서는 정보가전기기의 위치에 대한 표현은 반영되어 있지 않다[4,5].

[본 논문에서의 인터페이스 요약]

본 논문에서 제안하는 인터페이스는 위에서 제시한 어려움을 극복할 수 있는 방안이 반영되어 있다. 인터페이스의 복잡도를 낮추고 편의성을 높이기 위해, 사용자들이 실제 거주하고 있는 주택공간을 모델링하여 가상 거주 공간을 표현하고 정보가전기기를 그 가상 공간에 시각적으로 배치함으로써, 사용자는 시각적으로 정보가전기기의 위치와 상태를 확인하고 제어시킬 수 있으며 사용자는 실 거주공간과 같이 구성된 인터페이스를 통해 편리하게 지능형 홈 서비스를 사용할 수 있다.

본 논문에서는 실거주 환경 기반 시각적 지능형 홈 서비스 인터페이스를 제안하며, 2장에서는 요구사항 분석, 3장은 설계, 4장은 구현, 그리고 5장에서는 결론을 내리고자 한다.

II. 요구사항

제안하는 지능형 홈 서비스 인터페이스의 중요한 사용자 요구사항은 다음과 같다.

A. 일관성

A-1. 지능형 홈 통합인터페이스: 지능형 홈은 사용자가 무엇보다도 편의성을 제공하는 시스템으로써 사용자가 지능형 홈을 제어하기에 일관된 인터페이스를 제공함으로써 쉽고 편하게 지능형 홈을 사용할 수 있도록 한다.

A-2. 정보가전기기제어인터페이스: 정보가전기기의 종류, 제조사 등에 상관없이 일관된 형태의 제어 인터페이스를 제공한다.

B. 식별성

B-1. 정보가전기기 식별성: 사용자는 인터페이스 상에서 실제 집 안에 설치된 정보가전기기와 같이 인터페이스 상에서 식별 가능해야 한다.

B-2. 정보가전기기 위치 식별성: 사용자는 인터페이스 상에서 실제 집안에 된 정보가전기기의 설치 장소(위치)를 식별 가능해야 한다.

본 논문에서의 요구사항 처리 방안은 다음과 같다.

요구사항 A의 A-1를 처리하기 지능형 홈 사용자의 거주 공간을 모델링한 그림을 제공하여 사용자에게 익숙한 환경을 제공하고, A-2를 처리하기 위해서는 정보가전기기의 제어를 위한 표준 인터페이스 틀을 설계하여 사용자로 각 정보가전기기별로 제어하는데 이질감을 덜 느끼도록 하였다. 요구사항 B의 B-1과 B-2를 처리하기 위해서는 홈 네트워크를 통해 검색된 정보가전기기를 요구사항 A-1 처리 결과인 통합 인터페이스 상에 정보가전기기 객체를 배치함으로써, 어디에 어떤 정보가전기기가 있는지를 시각적으로 알 수 있도록 하였다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 지능형 홈 서비스를 위한 인터페이스를 구현하기 위해 필요한 집구조 및 기기에 대한 데이터베이스를 구축하는 부분과 관리하는 부분, 사용자에게 제공하는 인터페이스 부분으로 구성된다. 집 구조 및 기기에 대한 데이터는 3D 카드 타입의 데이터로써 사용자가 시각적으로 이해하기 쉽도록 구현하였다.

III. 시스템 설계

제안하는 지능형 홈 서비스 인터페이스는 IHSI (Intelligent Home Service Interface)라고 정한다.

그림1은 IHSI 구성도이다. IHSI는 사용자의 집 구조 3D데이터를 제작하는 데이터제작IHSI와 지능형 홈을 구성하는 정보가전기기를 제어하는 제어 IHSI로 구성된다. 데이터제작IHSI는 집 구조 DB와 건축심볼DB를 이용하여 사용자의 집 구조 3D 데이터인 *.ihsi를 제작한다. 제어 IHSI는 *.ihsi의 3D 집 구조 위에 홈 기기 DB에 있는 홈 네트워크 기기들을 위치시킨 후 홈 기기들을 제어할 수 있는 인터페이스 역할을 수행한다.

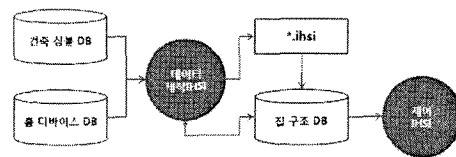


그림1. IHSI 구성도

표1은 그림1의 IHSI 구성요소에 대한 내용에 대한 요약이다.

IHSI는 지능형 홈 서비스를 위한 인터페이스를 제작하는데 필요한 집 구조 및 기기에 대한 데이터베이스의 구축 및 관리 기능을 제공한다. 집 구조 및 기기에 대한 데이터는 3D CAD 형태의 데이터로써 사용자가 직관적으로 이해할 수 있도록 한다.

IHSI는 집 구조 및 홈 기기에 대한 데이터베이스를 기반으로 사용자 집 구조와 같은 모양의 인터페이스의 편집이가능하도록 하며, 각 홈 기기에 대한 직접 제어가 가능하다.

표1. IHSI 기능 요약

분류	내용
데이터베이스	집 구조 및 건축 심플 DB - 집 구조를 알 수 있는 평면도 변환 및 수정 - 집 구조를 구성하는 벽, 창문 등의 객체에 대한 데이터베이스 구축 - 신규 분양 아파트의 경우, 입주자 위주의 구조 변경 가능 - 기축 및 신축 주택의 내부 구조 변경 가능 (예. 아파트의 배란다 확장 등 시각적 처리)
	홈 기기 DB - 각종 홈 기기 객체와 description설계 및 제작 - 사용자가 GUI상에서 직접 Drag-In 하여 배치 가능 - 홈 기기 정보 수정
데이터 제작IHSI	집 구조 데이터 제작 집 홈 기기 배치 및 그룹 설정 집 홈 기기 이름 부여 등
제어IHSI	개별 홈 기기 제어를 위한 인터페이스 - 원격 모니터링 - 원격 동작 제어

사용자 집 구조를 직접 그릴 수도 있고, 집 구조 DB를 검색하여 현재 살고 있는 집 구조와 같거나 유사한 데이터를 이용하여 수정함으로써 기본 인터페이스를 구성할 수 있도록 하였다. 그림2와 그림3은 집구조데이터 제작 단계를 보여 준다.

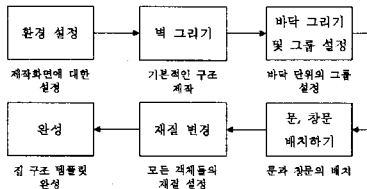


그림2. 집구조데이터 신규제작 흐름도

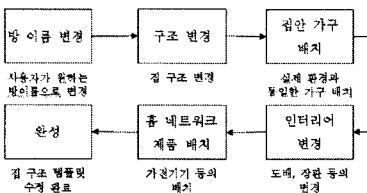


그림3. 집구조데이터 수정제작 흐름도

제어IHSI는 지능형 홈 정보기전기를 전체 혹은 개별 제어하기 위한 인터페이스이다. 제어IHSI는 홈 게이트웨이와 연동하여 홈 네트워크에 연결되어 있는 기기들과 연계되어 동작한다. 본 논문에서는 HNCP(Home Network Control Protocol)와 HNCP를 따르는 정보기전기를 사용하였다[4,5].

제작IHSI를 통해 생성된 인터페이스 화면을 제어IHSI가 호출하고 홈 게이트웨이와 통신하여 홈 기기의 상태와 인터페이스 상의 홈 기기 객체의 상태를 일치시킨다. 인터페이스 상의 홈 기기를 선택하면 개별 제어 인터페이스가 호출되어 홈 네트워크에 연결된 홈 기기를 원격 제어한다.

개별 정보기전기 제어 인터페이스는 정보가 기전기를 원격으로 제어하거나 모니터링하는 것으로써, 이는 홈 네트워크 제어 규격과 그 규격에 따르는 홈네트워크 기기가 있어야 한다.

다음 그림은 정보기전기 제어 인터페이스의 기본 틀이다.

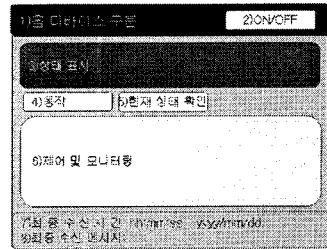


그림4. 기기 제어인터페이스 설계 표준

표2. 제어 인터페이스 설계 표준

1)홈 디바이스 구분	지능형 홈에 설치되어 원격으로 제어 가능한 홈 디바이스의 명칭, 제조사, 모델명 등 예: 세탁기: LG전자 - LT20
2)상태 표시	원격지 홈 디바이스의 동작 상태 표시, 동작 결과 및 상태 확인 결과 표시함
3)동작	사용자 원격 제어 명령 전송
4)현재 상태 확인	홈 디바이스의 현재 상태 확인 명령 전송
5)ON/OFF	원격지 홈 디바이스 전원의 ON/OFF, 홈 디바이스의 원격지 ON/OFF 지원 여부에 따라 사용 가능
6)제어 및 모니터링	사용자의 원격지 홈 디바이스 제어를 위한 홈 디바이스 조작 가능한 버튼 등이 있는 화면
7)최종수신 시간	최종 메시지 수신 시간
8)최종수신 메시지	최종 수신 메시지 화면. 여러 또는 안내 메시지 디스플레이

IV. 시스템 구현

본 절에서는 IHSI의 구현 결과를 보여준다.

그림5는 제작IHSI로써 그림2에 따라 제작IHSI로 집구조데이터 신규 제작에서 "문,창문 배치하기" 단계까지 수행한 결과이다.

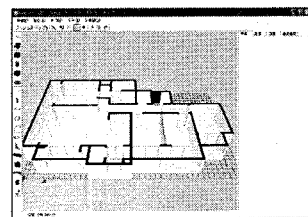


그림5. 제작IHSI로 집구조데이터 신규제작

그림6은 제작IHSI로써 그림3의 홈네트워크 제품을 배치한 결과이다. 그림6에서는 원격제어 가능한 세탁기를 주방에 배치한 것을 줌인(Zoom-In)

한 것이다.

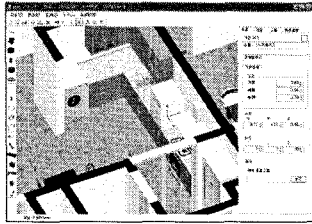


그림6. 제작IHSI로 주방에 세탁기 배치

그림7은 그림6의 세탁기에 제어용 프로그램을 연계시키는 작업을 하는 그림이다. 홈 네트워크제품은 제어 규격이 제공될 것이다. 이 규격에 따라 그림4의 인터페이스 틀에 맞추어 미리 작성한 것이다.

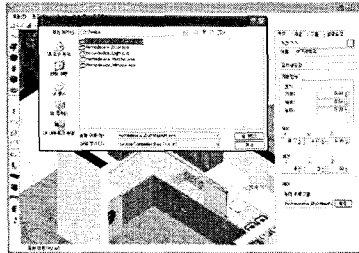


그림7. 제작IHSI로 제어프로그램 설정

그림7과 같이 제어 프로그램이 설정되면 제어 IHSI에서 선택함으로써 세탁기를 원격제어할 수 있는 프로그램이 호출된다.

제어IHSI는 지능형 홈 정보가전기기를 통합 제어하기 위한 인터페이스이다. 그림8은 제어IHSI 구동화면이다.

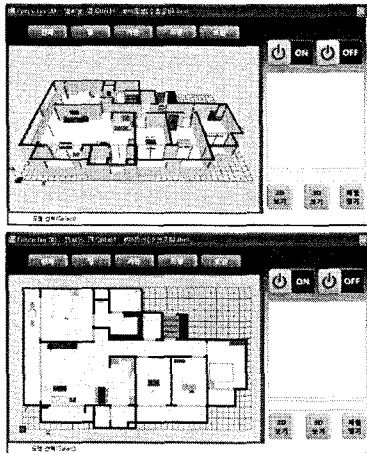


그림8. 제어IHSI 구동화면-3D보기(위)와 2D보기(아래) 모드

제어IHSI는 홈 게이트웨이와 연계하여 동작한다. 제어IHSI에서 홈 게이트웨이가 처리 가능한 제어 명령어를 전달하면 홈 게이트웨이는 해당 홈 기기에게 제어 명령을 전달함으로써 해당 기기를 제어한다.

그림9는 문객체에 대한 개별 제어 인터페이스를 호출할 예이다. 문을 LOCK하기 위한 명령을 전송하기 위한 내용을 보여 주고 있다.

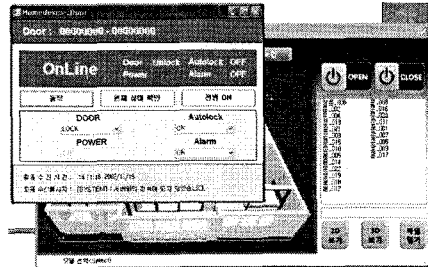


그림9. 개별제어인터페이스호출예- 문 객체

V. 결 론

지능형 홈 시스템은 사용자에게 편의를 제공하는 자율적 시스템이나, 사용자는 직접 홈 네트워크에 연결된 각 기기들의 상태를 확인하고 제어할 수 있어야 하며, 이를 위해서 사용하기 편리한 인터페이스가 있어야 한다. 본 논문에서는 3D기반으로 실 거주 공간과 동일한 조건으로 기기의 위치를 파악하고 제어할 수 있는 방법을 제안하고 구현하였다. 이는 지능형 홈 보급의 장애요소인 불편함을 얼마간 개선하여 지능형 홈 기술과 산업의 발전에 기여할 것으로 기대된다. 향후 이 시스템에 적용된 개념과 구현 방법을 규격화하여 표준형으로 개발되기를 기대한다.

참고문헌

- [1] 윤효석, 우운택, 서비스 일괄 수행지원 홈서비스 제이기, 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, 2005, 32(2), pp.580-582
- [2] 유기필, 권오봉, 박덕규, SVG에 기반한 홈 네트워크 모바일 사용자 인터페이스 디자인, 한국정보과학회 06 한국컴퓨터종합학술대회 논문집B, pp.94-96, 2006
- [3] 신부선, 정지홍, 홈 네트워크의 사용자 인터페이스에 관한 연구, 한국디자인학회 03 봄 학술발표대회논문집, pp.268-269, 2003
- [4] 명관구, Design and implementation of home network control protocol(HNCP), 서울대대학원, 2006
- [5] Lee, Jae-Min; Myoung, Kwan-Joo; Lee, Kam-Rok, A new home network protocol for controlling and monitoring home appliances - HNCP, Consumer Electronics, 2002. ICCE. 2002 Digest of Technical Papers. International Conference on, pp.312-313, 2002