

홈네트워크 환경에서의 비전기반 사용자 인터페이스

이정민[○], 박종일, 박종진*, 김영만*

[○] 한양대학교(삼성전자), 한양대학교, *삼성전자

[○] shaffe.lee@samsung.com, jipark@hanyang.ac.kr, *{pjisio.park,secymkim}@samsung.com

Vision-Based User Interface for HomeNetwork Environment

Jungmin Lee[○], Jong-Il Park, Jongjin Park*, Youngman Kim*

[○] Samsung Electronics, Hanyang University, *Samsung Electronics

요 약

인터넷과 네트워크의 발달로 유.무선네트워크를 통해 맥내의 가전기기가 연결되고 외부접속을 통한 원격제어가 가능해지는 홈네트워크[5]가 여러 가전기기들의 제품특성에 맞게 각기 적용되고 있다. 하지만 이들 가전기기의 사용을 위해 제공되는 홈네트워크의 사용자를 위한 인터페이스[1]를 살펴보면 몇 가지 사용상의 제한을 가지고 있다. 첫째, 맥내에 동일제품이지만 여러 대의 제품이 설치된 환경에서 특정제품 이용시 검색의 단계를 거쳐야 한다. 둘째, 다수사용자 환경에서 개인별 차별기능을 제공하지 못한다. 셋째, 실제제품과 화면상의 제품간 차이로 인해 현실감이 부족하다. 본 논문에서는 Object를 인식하고 위치를 파악하며 실제Object에 가상효과를 더할 수 있는 증강현실[2]을 적용하여 개선안을 제시한다.

1. 서 론

최근 가전기기의 발전은 제품자체의 기능이나 성능향상뿐만 아니라, 홈네트워크의 발달과 함께 네트워크를 통한 원격제어, 고장수리, 통합관리등의 부가기능의 향상에도 많은 관심이 쏠리고 있다. 네트워크를 통한 사용은 유.무선 단말기의 화면을 이용한다는 점에서, 제품에 내장된 버튼이나 무선 리모컨과 같은 OffLine을 통한 사용과는 다르게 User Interface의 중요성이 높아지고 있다. 실제제품과 화면상의 제품간에 자연스런 Matching이 이뤄지고 있는가?, 화면상의 조작이 실제제품의 기능을 충분히 대변하는가?, 사용자에 따라 차별화 된 기능제공이 가능한가? 등의 문제는 아주 중요하다. 가전기기의 사용방법을 크게 두 가지로 분류하여 비교하고, 제기된 요구조건을 만족시키기 위해 대상을 인식하고 실제대상에 가상 효과를 더할 수 있는 증강현실(Augmented Reality, 이하 AR로 기술함)을 적용한다. 여러 가전기기중 에어컨을 예로 들어 설명하고 해결해야 할 문제점에 대해 기술하고자 한다.

2. 가전기기 사용자Interface의 분류 및 요구사항

2.1 고전적 사용자Interface

가전기기의 초기단계에서부터 사용되어진 방법으로 고전적이지만 쉬운 사용법을 제공하며 사용대상의 직

관적 인식이 가능하고 거의 모든 제품에 기본으로 제공되고 있으며 아래와 같은 특성이 있다.

- 1) 제품 내장형버튼, 유무선 리모컨 등이 있다.
- 2) 비용저렴, 가장 널리 사용, 제품에 기본으로 제공.
- 3) 원하는 제품을 지향하여 직접 조작하는 직관적방법.
- 4) 단방향 통신을 하여 제품의 상태를 알 수 없다.
- 5) 사용거리나 방향에 제한이 있다.
- 6) User Display가 제한되어 복잡한 기능제공 어려움.
- 7) 다수사용자 환경에서 개인별 선택기능을 제공 안됨.

2.2 네트워크를 이용한 사용자Interface

홈네트워크의 발전과 함께 최근 확산되고 있으며 원격제어 및 다양한 기능제공 등이 장점이지만, 사용대상의 직관적인식보다는 경험적 인식을 통해 제어할 수 있는 단점을 가지고 있으며 아래와 같은 특성이 있다.

- 1) Local Network 제어, 유.무선 인터넷제어 등이 있다
- 2) 비용이 많이 들고, 별도의 장비가 필요하다.
- 3) Online 접속이 필요하다.
- 4) 원하는 제품과 방향이나 거리에 제한 되지 않는다.
- 5) 여러 제품을 사용할 경우 별도 ID부여 및 사전 Setting 필요 등의 경험적 인식이 필요한 단점이 있다.
- 6) 제품의 상태 및 자세한 기능을 제공한다.
- 7) 다수사용자 환경에서 개인별 선택기능을 제공 안됨.

2.3 AR네트워크 사용자Interface

네트워크를 이용한 제어는 우수한 Display 및 네트워크를 바탕으로 다양한 기능 및 편리성을 제공하지만 경험적 인식을 통한 원하는 기기선택 및 현실감 부족 등의 문제점을 가지고 있다. 고전적 방법은 간편하고 쉽지만 단순한 기능의 User Interface라는 제약이 따른다. 두 가지 사용자Interface의 단점을 보완하고자 네트워크 사용자Interface 방식에 증강현실 기술을 도입하고, 이를 AR 네트워크 사용자Interface라 명명한다.

2.4 사용자Interface의 요구사항

가전기기의 사용자Interface를 분석한 결과 아래와 같은 요구사항으로 정리될 수 있으며 AR네트워크 사용자Interface을 통해 방법을 제시하고자 한다.

- (1) HomeNetwork환경의 여러 가전기기중 원하는 기기를 직관적으로 선택할 수 있다.
- (2) 불특정 다수가 이용하는 가전기기를 네트워크에 연결된 임의의 단말기로 사용할 수 있으며 사용자에게 따라 사용수준을 달리할 수 있다.
- (3) 다수의 사용자중 특정 사용자의 위치를 파악하여 차별화된 기능을 제공한다(Attentive User Interface)
- (4) 실제제품과 화면상 제품의 차이가 거의 없다.
- (5) 제품의 상태에 더하여 동작에 따른 주변효과를 나타낼 수 있다.

3. 증강현실을 이용한 User Interface

3.1 AR 네트워크 사용자Interface의 개념

가전기기의 User Interface에 증강현실을 도입한 개념으로, [그림 1]의 흐름도에 따라 카메라가 부착된 단말기를 통해 기기마다 부착된 식별가능한 모델코드를 인식하고, 인식코드를 통해 서버로부터 필요한 정보를 얻어오고 해당정보를 기기에 Mapping하게 된다. Mapping된 가상Object를 통해 사용자는 Interface화면을 볼 수 있게 되고, 사용자로부터 입력된 내용은 다시 서버를 통해 기기를 제어하게 되며 기기의 동작상태는 단말기를 통해 현실감 있게 Augment 된다.

3.2 AR 네트워크 사용자Interface의 응용 구성

구성형태는 가전기기 사용에 이용되는 단말기의 종류에 따라 크게 Mobile 무선단말기를 이용한 형태와 유선단말기를 이용한 형태로 나눌 수 있는데 여기서는 예언어를 예로 들어 설명한다.

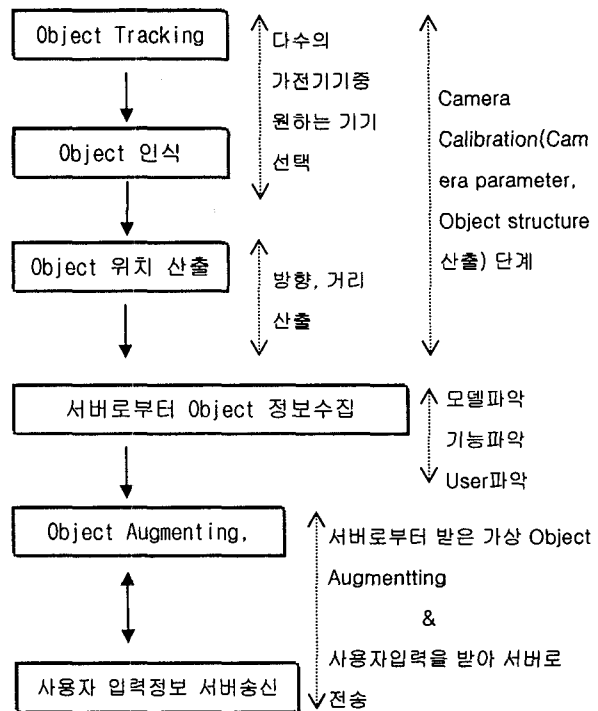


그림 1. AR 네트워크 사용자Interface의 흐름도

3.2.1 Mobile 무선단말기를 이용한 UI

카메라를 가진 무선단말기를 이용하여 원하는 가전기기를 선택해서 사용한다. [그림 2]의 흐름도에 따라, 단말기로 원하는 기기를 지향하여 기기를 인식하게 되며 서버로부터 얻어온 정보로 Augment된 기기의 화면을 통해 원하는 기능을 사용할 수 있다. 가전기기를 기준으로 한 사용자 위치정보를 통해 기기는 특정사용자에게 특정기능을 제공하는 Attentive User Interface[3]를 제공하게 된다. 예로 [그림 3]과 같이 좌측 사용자는 강한바람, 우측 사용자가 약한바람을 원한다면 거리와 방향을 계산하여 바람세기를 다르게 한다. [그림 2]의 구성도에서 기기에 버튼과 효과가 Augment 되었다.

3.2.2 유선단말기를 이용한 UI

댁내에 설치된 카메라가 제공하는 Vision정보를 이용하여 특정 가전기기를 선택하고 사용하는 형태이다. [그림 4]에서 댁내에 설치되어 있는 카메라는 필요시 댁내에 설치된 가전기기를 찾아 Tracking하며 인식된 기기는 유선단말 사용자에게 기능이 Augment되어 실시간 보여지게 된다. 사용자는 인식된 여러기기 중 원하는 기기를 직관적으로 선택 및 기능을 사용할 수 있다

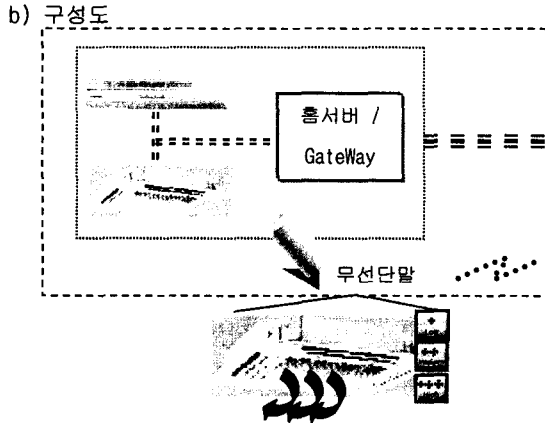
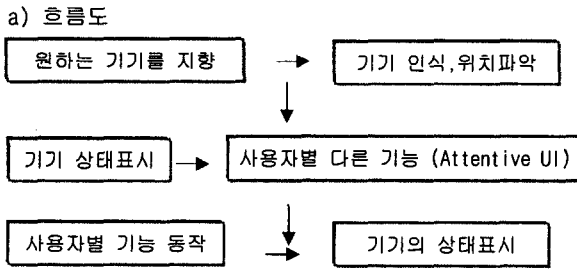


그림 2. Mobile 단말기를 이용한 사용자Interface

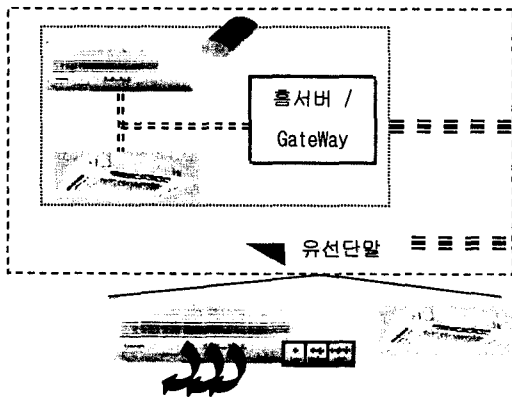
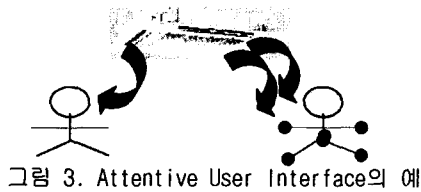


그림 4. 유선 단말기를 이용한 사용자Interface

4. AR 네트워크 사용자 Interface의 구현

4.1 환경 및 구성

- 1) 구성: [그림 2] 환경 (무선단말을 유선PC로 대체)
- 2) Tool: ARTOOL KIT 2.43 [3]

4.2 내용

[그림 5]는 HomeNetwork에 연결된 가전기기가 카메라 연결 단말기에 의해 인식되고 기능이 Augment 되었다.



그림 5. HomeNetwork에 연결된 가전기기의 UI

5. 결론 및 향후 연구과제

5.1 결론

가전기기 User Interface의 변화를 가져온 홈네트워크 방식의 몇 가지 문제에 대한 대안으로 제시된 AR네트워크 방식을 [표 1]에 비교해 놓았다. 제품의 인식방법 및 Attentive Interface 측면에서 좋은 결과가 나타남을 알 수 있다.

표 1. User Interface 비교 (단, A<B: B가 우세)

| 구분 | 고전적 UI | 네트워크 UI | 비교 |
|---------------------|--------|---------|----|
| 사용법 | 간편 | 복잡 | > |
| 제품인식 | 직관적 | 경험적 | > |
| 기능 | 단순 | 다양 | < |
| 위치제한 | 제한 | 자유 | < |
| 현실감 | 낮음 | 부족 | < |
| Attentive Interface | 없음 | 없음 | = |

5.2 한계 및 향후 연구과제

AR 네트워크 사용자 Interface는 홈네트워크 연결된 가전기기 및 카메라사용 단말기라는 제한된 사용환경을 가지고 있다. Computing 능력이 제한된 휴대단말기의 3D증강현실 구현, 주위환경에 따른 Object 인식도 저하 및 인식오류 등은 향후 해결되어야 할 과제이다.

참고문헌

- [1] A. Dix et al, " Human-Computer Interaction, 2nd" ,p.103-139, Prentice-Hall, 1998.
- [2] Olav W. Betelsen & Christina Nielsen, " Augmented reality as a design tool for mobile interfaces" , Proc. of ACM DIS' 00 Conference 2000, pp.2-3, 2002.
- [3] H.Kato and M.Billinghurst, " Marker tracking and hmd calibration for a video-based augmented reality conferencing system" . Proc. of the 2nd (IWAR'99), 1999.
- [4] Roel Vertegaal's article Attentive User Interfaces in Communications of the ACM, Vol. 46, No. 3, p33, 2003.
- [5] Home-networking tutorial, http://www.iec.org/tutorials/home_net/index.html.