

aPost-it: 컨텍스트 기반 실감형 정보 증강 및 공유 시스템*

오유수, 이민경, 우운택

광주과학기술원 정보통신공학과
전화 : 062-970-3157

aPost-it: Context-based Information Augmentation & Sharing System

Yoosoo Oh, Minkyung Lee and Woontack Woo

GIST U-VR Lab.

E-mail : {yoh, mlee, wwoo}@gist.ac.kr

Abstract

We propose aPost-it system that shares immersive information that is augmented in user's environment by using user's context. The proposed system consists of three modules; aPost-it Object, aPost-it Client, and aPost-it Server. aPost-it Object plays a role of intermediate that makes shared information be augmented into user's environment as an object that has particular information in specific public space. aPost-it Client plays a role that shows augmented information on AR marker to user. It is augmented immediately to object creating shared information through PDA. And aPost-it Server is storage and management medium that can offer dynamically contents to user. It will be possible to apply proposed system as a core technology for effective information representation and sharing in wearable computing environment.

I. 서론

가까운 미래의 거주 및 사무 환경에서는 사용자의

신원, 위치 정보 등을 이용하여 사용자에게 자동화, 지능화된 서비스를 제공하는 스마트 환경이 보편화될 것이다. 특히, 스마트 환경에 있는 사용자는 언제, 어디서나 (anytime, anywhere) 컴퓨팅 자원과 상호 작용하며, 사용자의 신원, 위치, 시간, 의도 및 감정 정보 등의 컨텍스트에 따라서 생성되거나 추출된 개인화된 정보에 기반한 지능화된 서비스를 제공받을 수 있게 된다. 이때 추출된 정보는 사용자의 위치와 시선에 따라 사용자가 쉽게 파악할 수 있는 형태로 나타내어 질 것이다.

사용자의 환경에 정보를 증강하는 형태의 연구는 지속적으로 진행되어지고 있다. Columbia Univ.의 KARMA [1], Sony 의 NaviCam [2], GATECH 의 CyberGuide [3], Kent Univ.의 Stick-e Note [4], 그리고 Colorzip 의 ColorCode [5] 등이 그 예이다. 이러한 시스템은 사용자가 검색을 통해 해당 정보를 검색할 필요 없이 마커에 대응되는 정보를 자동적으로 검색하여 사용자에게 증강된 형태로 제공한다. 그러나 이러한 연구들은 사용자가 정보를 추가, 삭제, 수정하기가 어렵고, 사용자의 취향과는 상관없이 일방적이고 일괄적인 미디어 콘텐츠만을 제공한다.

* 본 과제는 SAIT 의 지원으로 수행되었음

그룹 간의 자유로운 정보 추가 및 삭제가 자유로운 cPost-it [6]이 제안되었다. 그러나, cPost-it은 단순한 2차원의 정보만을 제공하기에 보다 실감있는 정보를 사용자마다 제공하는 것이 어렵다는 단점을 지닌다.

이러한 기존 연구의 단점을 보완하고자, 컨텍스트에 기반하여 정보를 공유하고, 실감형 정보를 제공할 수 있는 컨텍스트 기반 정보 증강 및 공유 시스템 (aPost-it)을 제안한다. 제안된 aPost-it은 정보들의 상호 이동, 자유로운 정보의 수정, 그리고 실감형 정보의 증강이 가능하다는 장점을 지닌다. 제안된 aPost-it의 정보들의 자유로운 상호 이동 및 수정은 많은 양의 정보 저장과 빠른 정보 공유가 가능하게 한다. 그리고, 공유 공간의 대상물에 접근한 사용자들 간의 정보의 공유를 통해서 대상물에 대한 의사교환 등의 상호작용이 가능하도록 한다. 제안된 aPost-it의 실감형 정보의 증강은 사용자 신원 정보, 대상물 정보, 위치 정보, 시간 정보 등의 컨텍스트에 기반하여 실감형 콘텐츠 및 개인화된 서비스를 사용자에게 동적으로 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 제안된 aPost-it의 시스템 구성을 설명하고, 3장에서는 실감형 정보 증강 및 공유 방법에 대해 설명한다. 시스템 구현 및 결론은 4, 5장에서 각각 기술하였다.

II. aPost-it의 기본 구성

제안된 aPost-it은 aPost-it Object, aPost-it Client, 그리고 aPost-it Server로 구성된다. aPost-it Object는 특정 공유 공간에서 특정한 정보를 가지고 있는 대상물으로써, 사용자에게 공유 정보가 증강되도록 하는 매개체의 역할을 한다. aPost-it Client는 PDA를 통해 공유 정보를 생성하여 대상물에 즉시 증강시키거나, Object의 AR 마커 위로 증강된 실감형 정보를 사용자에게 보여주는 역할을 한다. 그리고 aPost-it Server는 특정 공유 공간에 있는 aPost-it Object들이 가지고 있는 정보와 각각의

사용자에 대한 동적인 콘텐츠를 제공할 수 있는 저장 및 관리 매체이다.

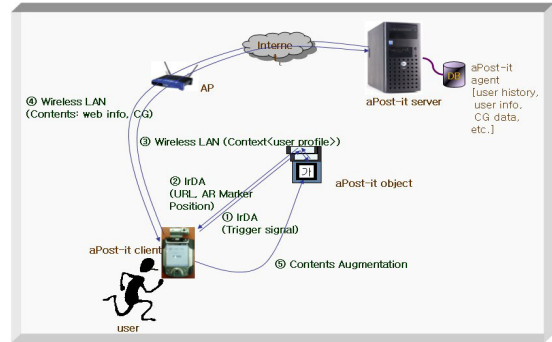


그림 1. aPost-it 개념도

그림 1은 aPost-it 시스템의 동작과정을 나타낸 개념도이다. aPost-it Client는 사용자가 공유된 정보를 이용할 수 있는 정보 단말기로서, 특정 서비스 환경의 aPost-it Object와 IrDA 통신을 통해서 Trigger signal를 넘겨주고, 해당 Object에 대한 정보가 저장된 서버의 URL 정보와, 정보가 증강될 위치 정보인 AR Marker Position을 받게된다. aPost-it Client는 Wireless LAN을 통해서 사용자 컨텍스트를 해당 URL의 aPost-it Server에 전달하게 된다. aPost-it Server는 사용자 컨텍스트를 관리해주고, aPost-it agent (ubiService)를 통해 각 사용자에게 적합한 콘텐츠를 동적으로 변화시킬 수 있다. 최종적으로 aPost-it Client는 해당 콘텐츠를 aPost-it Server로부터 얻어와서 AR 마커 상에 증강시킨다. aPost-it은 5W1H (Who, What, Where, When, Why, How) 형태의 컨텍스트를 사용하여 aPost-it Object에 해당 정보를 증강시키거나, 사용자가 생성한 디지털 콘텐츠를 aPost-it Object에 증강시킨다. 또한, aPost-it은 사용자의 컨텍스트에 따라서 각 사용자에게 적합한 콘텐츠를 동적으로 제공한다. aPost-it은 이와같은 컨텍스트 기반 서비스를 제공하기 위해서 컨텍스트 기반 응용 서비스 모형인 ubi-UCAM의 ubiSensor와 ubiService 구조를 기반으로 한다 [7].

III. 실감형 정보 증강 및 공유

aPost-it Client 는 카메라를 통해서 Object 의 AR 마커를 인식하고 해당 정보를 증강시킨다. 증강된 정보는 client 의 입력 버튼을 이용하여 제어된다. AR 증강을 위한 마커 위치 및 회전 정보는 PDA 기반 ARToolkit 을 이용하여 획득하였다. 사용자는 AR 마커 위에 증강된 정보를 검색하거나 제어하는 등의 상호작용을 취할 수 있다. 위치 및 회전 정보가 획득된 AR 마커에는 텍스트, 그림, 음성, 동영상 등의 멀티미디어 정보가 증강된다.

이와같이, 증강되는 정보는 개인화된 서비스를 위해서 사용자의 컨텍스트에 기반하여 제공된다. 또한, aPost-it Server 에서 각 사용자에 대한 컨텍스트의 처리과정을 통해서 정보가 공유된다. 표 1 은 aPost-it 이 정보공유 서비스를 제공하기 위해 사용하는 컨텍스트의 내용을 나타낸다. 그림 2 는 aPost-it Client 에서 서버로 전송되는 5W1H 의 컨텍스트의 형식을 나타낸다.

표 1. aPost-it 에서 사용되는 컨텍스트

5W1H	Definition	Example
Who	User Profile	Y.Oh, ubiAgent
What	Object Information	obj_Pavv, obj_Computer
Where	Location	' '
When	Time	200405040830
Why	Intention	To Attach/Check/Edit/Delete
How	Object Function	TV_Program, Operation, Msg_board

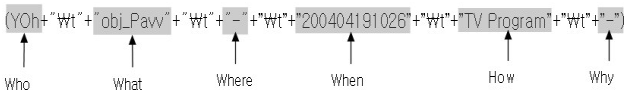


그림 2. 전송되는 컨텍스트 형식

IV. aPost-it 시스템 구현

aPost-it Object 는 사용자의 환경에 존재하는 객체와 결합되도록 스마트 공간의 TV 나 프로젝트와 같은 (그림 3) 실제 대상물에 부착되었다. aPost-it Object 는 실제 대상물, AR 마커, 그리고 유비센서로

구성된다. 실제 대상물은 정보를 저장할 수 없기 때문에 정보를 저장하기 위해서 소형 컴퓨팅 장치인 PDA 를 부착하여 aPost-it Object 로 상징하였다. AR 마커는 사용자의 환경에 정보가 증강될 위치를 정한다. 유비센서는 IrDA 통신을 통해 감지되는 신호를 처리하여 aPost-it Server 의 URL 정보를 전달하도록 구현하였다.

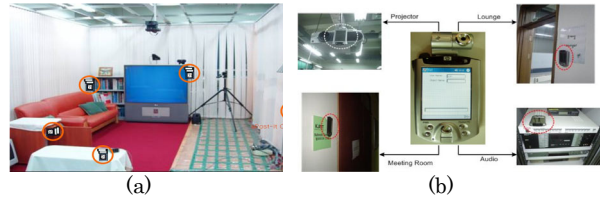


그림 3. 구현된 aPost-it Object 의 예 (a) aPost-it Object 가 설치된 스마트 공간 (b) aPost-it Object 가 부착된 모습

aPost-it Client 는 인터페이스, 카메라 모듈, 그리고 유비센서로 구성된다. 인터페이스는 IrDA 통신과 Wireless LAN 802.11b 통신을 지원하는 HP iPAQ5450 에 EVC 3.0 을 사용하여 Pocket PC2002 기반으로 구현하였다 (그림 4(a)). 카메라 모듈은 한빛 IT 의 SD 타입 카메라 HVC 480 과 PDA 용 ARToolkit 을 이용하여 마커의 해당 위치에 증강시키도록 구현하였다 (그림 4(b)). 유비센서는 URL 정보를 사용자의 profile 정보와 통합하여 5W1H 의 컨텍스트로 생성한다. 이렇게 생성된 컨텍스트는 무선랜을 통하여 aPost-it Server 로 전달되도록 하였다.



그림 4. 구현된 aPost-it Client (a) Client 인터페이스 (b) 정보 증강

aPost-it Server 는 데이터베이스와 유비서비스로

구성된다. 그림 5는 구현된 aPost-it Server의 구조를 나타낸다. 데이터베이스는 MS-SQL Server2000 을 이용하여 특정 대상물과 관련된 공유 정보와 사용자의 컨텍스트와 매핑된 다양한 형식의 디지털 콘텐츠를 관리하도록 구축하였다. 유비서비스는 컨텍스트 통합기, 컨텍스트 관리기, 해석기, 그리고 서비스 제공기로 구성된다 [7]. 유비서비스는 각 사용자에게 따라서 컨텍스트를 효율적으로 관리해주고, 입력받은 컨텍스트에 기반하여 데이터베이스에 있는 query 를 처리하여 다양한 콘텐츠를 각 사용자에게 동적으로 제공하는 aPost-it agent 로 구현하였다. aPost-it agent 는 사용자의 history 를 기억하여 똑같은 aPost-it Object 라 할지라도 상황에 따라서 새로운 정보가 사용자에게 증강되도록 구현된 것이다.

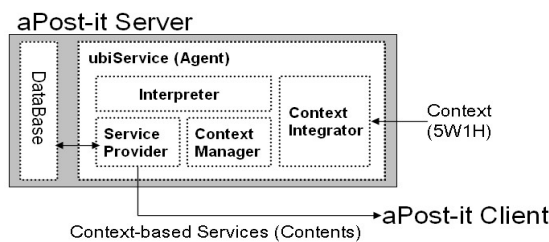


그림 5. aPost-it Server 구조

제안된 aPost-it 은 IrDA 통신을 통한 데이터 교환으로 정보의 상호 이동이 가능하다. 또한, 제안된 aPost-it 은 각 Object 마다 고유한 정보를 가지고 있으며, 각 사용자의 컨텍스트에 따라서 그 정보들이 처리되기 때문에, 정보의 추가 및 삭제 뿐만아니라 자유로운 정보의 수정이 가능하다. 마지막으로, 제안된 aPost-it 은 ARToolkit 을 이용하여 정보를 삼차원으로 증강시키므로, 실감형 정보를 사용자에게 증강시킬 수 있다.

V. 결론

본 논문에서는 사용자의 컨텍스트를 이용하여 사용자 환경에 실감형 정보를 증강시키고 증강된 정보를

공유하는 aPost-it 시스템을 제안하였다. 가까운 미래에 휴대형 또는 착용형 컴퓨터의 보급됨에 따라, 개인용 정보 단말기를 이용한 다양한 응용 서비스가 대중화 될 것이다. 따라서, 제안된 시스템은 이러한 환경에서 보다 효과적인 정보 표현 및 공유를 위한 핵심 기술로 사용되어질 수 있을 것이다.

References

- [1] Steven Feiner, Blair MacIntyre, and Doree Seligmann. Knowledge-based augmented reality. *Communication of the ACM*, Vol.36, No. 7, pp.52-62, August 1993
- [2] J.Rekimoto, NaviCam:A Magnifying Glass Approach to Augmented Reality, MIT Presence, Vol.6, No. 4, August 1997
- [3] Long, S., et al. Rapid Prototyping of Mobile Context-aware Applications: The Cyberguide Case Study. 2nd ACM International Conference on Mobile Computing and Networking (MobiCom96), November, 1996.
- [4] Pascoe, J, The Stick-e Note Architecture: Extending the Interface Beyond the User , International Conference on Intelligent User Interfaces, Orlando, Florida, USA. ACM. pp. 261-264, 1997
- [5] <http://www.colorzip.co.kr>
- [6] Seiie Jang, Sanggook Lee, Woontack Woo, "cPost-it: Context-based Information Sharing System," LNCS(MIPS03), Vol.2899, pp. 352-363, 2003
- [7] Seiie Jang, Woontack Woo, "ubi-UCAM: A Unified Context-Aware Application Model for ubiHome," Fourth International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context (Context'03), June 2003.