
유비쿼터스 컴퓨팅 정보관리를 위한 컨텍스트 기반의 데이터 모델링

Context-based Data Modeling for Ubiquitous Computing Information Management

송재구, 김석수
한남대학교 멀티미디어공학부

Jae-Gu Song(bhas9@paran.com), Seok-Soo Kim(sskim@hannam.ac.kr)

요약

유비쿼터스 환경이 도래함에 따라 정보를 효과적으로 관리하기 위한 움직임들이 활발히 진행 중에 있다. 본 논문에서는 이러한 움직임에 맞추어 데이터를 유비쿼터스 환경에서 개인화된 서비스를 구축하기 위해 개체화된 컨텍스트 구조를 설계한다. 또한, 방대한 컨텍스트 데이터를 관리하기 위한 모델링으로 5W1H와 컨텍스트 사용 우선순위를 적용한 HFC기법을 제안한다. 따라서 미래에 개인 서비스 중심의 유비쿼터스 환경을 구현하고 컨텍스트 기반 서비스 제공을 위한 기반모델로서의 역할을 담당할 수 있다.

■ 중심어 : | 유비쿼터스 | 스토리지 | 컨텍스트 | 웹 서비스 |

Abstract

After the advent of the Ubiquitous environment, the movement for effective information management is progressing vividly. According to this situation, this paper conducts individualized context structure for individual service and also suggests 5W1H and HFC modeling which apply using priority to manage vast context data. Thus this modeling will function as a base model to embody Ubiquitous environment and offer context based service.

■ Keyword : | Ubiquitous | Storage | Context | Web Service |

1. 서론

최근 인터넷과 정보통신 기술의 발달로 유비쿼터스 환경이 빠르게 구체화 되고 있다. 유비쿼터스 환경에서의 정보는 기존의 인터넷 비즈니스를 뛰어넘는 다양한 형태의 데이터를 제공하는 서비스가 가능하다[1]. 그러나 광범위한 데이터, 저장공간의 한계 등의 제한으로 인하여 사용자가 다양한 서비스를 언제, 어디서나 이용하기가 쉽지 않다. 또한 데이터의 다양함에 따른 보안의

취약성이 더욱 커지게 된다[2][3]. 이러한 문제를 해결하고, 언제 어디서나 정보 네트워크 인프라를 통해 다양한 서비스를 사용할 수 있는 정보관리의 연구가 필요하다.

“유비쿼터스 정보관리를 위한 컨텍스트 기반의 데이터 모델링”은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경 내에서 다양한 단말기와 응용서비스를 통해서 데이터를 생성하고 제공받게 된다. 이러한 광범위한 데이터를 분류하여 상황에 맞는 데이터를 제공하기 위한 기술로서 사용자의 필요 사항에 따라 적절한 데이터를 구분하고 저장할 수 있는 기

* 본 연구는 산업자원부 지역협력연구사업(R12-2003-004-03003-0)지원으로 수행되었습니다.

술이다.

본 논문은 유비쿼터스 컴퓨터 환경의 5C(Computing, Communication, Connectivity, Content, Calm)와 5A(Any time, Any where, Any Device, Any Network, Any Service)의 요구에 적합한 데이터 형식을 채택하여 정보관리를 함으로써 유비쿼터스 환경의 데이터 기반 기술의 방법을 제시한다[4].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 유비쿼터스 환경에서의 데이터 처리 및 관리 연구를 살펴보고, 3장에서는 제안하는 컨텍스트 기반의 데이터 모델링을 설계하고 4장에서는 결론 및 향후과제에 대하여 논의 하겠다.

II. 관련 연구

본 장에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 특성을 살펴 보고, 사용자 및 사용자 요구사항에 따른 컨텍스트 정보 분석 방법을 연구한다. 또한 요구사항에 따른 컨텍스트 데이터 분류와 제공 방법에 대한 연구동향을 살펴본다.

1. 유비쿼터스 환경의 특성

유비쿼터스(Ubiquitous)는 유비쿼터스 컴퓨팅이라는 용어로부터 시작되었다. 이는 "컴퓨터가 보이지 않게 내재되어 네트워크로 연결되어 있고 언제 어디서나 접속이 가능한 환경"을 의미한다[1][5].

어떤 사람이라도, 언제 어디서나, 각종 단말기와 사물을 통해서 온라인 네트워크에 접속을 하고 서비스를 받을 수 있는 공간 또는 환경이 특징인 유비쿼터스는 무선 네트워크를 이용한 수많은 데이터 전송을 요구하는 기술의 발달을 필요로 하고 있다[2].

유비쿼터스 환경은 항상 온라인 서비스를 받을 수 있는 기기가 필요하며, 어떤 네트워크에도 접속이 가능해야 한다. 이 같은 유비쿼터스 환경에서는 수많은 데이터들이 네트워크를 통해 필요로 하는 기기로 전달되어져야 할 것이며, 데이터를 정확하고 안전하게 제공해야 한다. 또한 데이터들이 중복되지 않고 필요한 데이터만을 제공하여 서비스 이용자들이 불필요한 정보를 유출시키

지 않아야 하는 문제점을 해결해야 한다. 또한 기존의 데이터 모델링의 한계를 뛰어넘는 연속적이고 광범위한 데이터를 효과적으로 관리하기 위한 방안으로 다양한 형태의 데이터를 효과적으로 관리 제공하기 위한 연구로 데이터 모델링 기술이 필요하다.

2. 컨텍스트 연구 동향

컨텍스트에 대한 연구는 몇 년 전부터 계속되어 왔다. 그중 주목할 연구는 Context Toolkit이라고 할 수 있다. Context Toolkit에서는 컨텍스트를 사람, 장소, 물체의 세가지 개체의 상황을 설명하는 정보로 정의하고 Identity, Location, Status, Time으로 분류한다[6].

하지만 같은 컨텍스트라도 상황에 따라 다른 표현이 나타날 수 있는 문제점이 발생한다. 이 같은 문제를 해결하기 위해 Toshkik Iso는 Platform Technology for Ubiquitous Service를 통해 5WIH format(who, what, where, when, why, how)을 이용한 유비쿼터스 서비스 방안을 제시하였다.

5WIH는 사용자가 처한 상황의 정보를 포괄적으로 수용할 수 있으며, 정보 분류 및 조합에 유리하다.

3. RFID를 위한 데이터 통합 방안

RFID(Radio Frequency Identification)는 유통 및 제조, 물류 산업 등에서 공급망 관리에 관련된 밸류 체인을 완전히 바꾸어 놓을 수 있는 기술로 각광 받고 있다.

흔히 스마트태그(Smart Tag)라고 불리는 정보추적 및 발신 기능을 가진 작은 칩인 RFID태그는 RF신호를 받아 내장된 정보를 전송할 수 있다. 이 기술은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 핵심 기술 중 하나로 주목 받고 있다[7].

특히, RFID는 물건의 진품 여부 확인, 적기 생산, 효율성의 강화 자원의 재활용의 장점을 가지고 있다.

RFID 기술은 장기적으로 상품의 유통 과정 및 물류의 과정을 완전히 바꾸어 물류의 효율성 증대는 물론 노동 생산성 등을 강화할 수 있을 것으로 기대되고 있다.

현재의 POS(Point-of-Sales)를 통해 이루어지고 있는 재고 관리가 새로운 차원의 물류 관리와 판매 정보 수집으로 이어져 단순한 공급망 관리의 개선에 그치는

것이 아니라 마케팅 등 전략적인 의사 결정을 정확하게 할 수 있는 근거들을 제시해 줄 수 있게 될 것이다.

[그림 1]은 RFID 기술 구현을 위한 기본 개념도를 나타낸 것으로 RFID 기술을 효과적으로 활용하기 위해서 무엇보다 중요한 것이 바로 데이터 활용 부분이다.

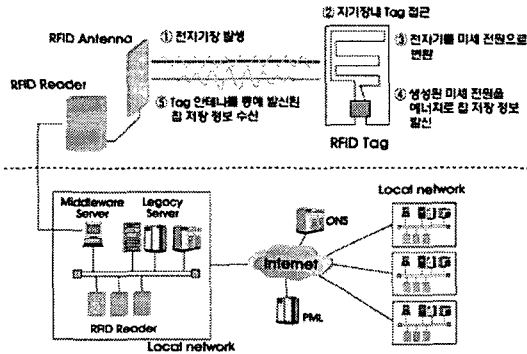


그림 1. RFID 기술 구현을 위한 개념도

RFID의 도입으로 급증하게 되는 데이터들 특히 PML(Physical Markup Language)과 같은 새로운 포맷의 데이터들을 기업의 백엔드(back-end) 애플리케이션들이 받아들일 수 있는지 여부, RFID를 통해 전달되어 온 수요와 공급 관련 각종 정보들을 어떻게 동일한 데이터 품질 수준으로 파트너들과 공유할 것인지 등이 필연적으로 새로운 이슈로 떠오르게 된다. 하지만 현재의 바코드 데이터를 스캔하는 것과 RFID 환경에서 데이터 수집은 별개의 것이다. RFID 환경에서 한번의 스캔으로 수집된 상품 관련 방대한 데이터들은 그 자체로서는 정보로서 활용성을 갖추지 못한다.

따라서 소프트웨어 벤더들은 RFID 도입으로 인해 필연적으로 발생하는 엄청난 데이터를 트랜잭션 시스템 및 데이터 웨어하우스 시스템이 처리할 수 있는 형태로 가공해야 하는 과제를 안고 있다고 할 수 있다. 유통업체 및 제조업체들 역시 RFID 리더기에서 쏟아져 나오는 방대한 양의 데이터 처리를 위해 특화된 미들웨어 등을 도입하고 있으며, 많은 미들웨어 벤더들은 RFID 리더기로부터 데이터를 필터링 할 수 있는 제품들을 개발하고 있다. 데이터 통합과 효과적인 RFID를 구현하기 위해서는 각종 기업 애플리케이션들이 RFID 도입을 위해 최적화되어 있어야 한다는 것과 RFID의 데이터들

을 애플리케이션에서 활용 가능한 데이터로 변환하고, 새롭게 쏟아져 나오는 각종 데이터들을 기존 데이터들과 통합할 수 있는 과정이 필요하다.

4. 정보 가치 변화에 따른 데이터 모델링 변화 요소

4.1 정보 가치에 따른 데이터 저장 방법의 변화

2005년 말까지 생성될 디지털 데이터의 총 용량이 약 100엑사바이트(Exabyte : 10만 테라바이트)를 능가할 것으로 예상된다. 지난 30년 동안 생성된 데이터가 약 12엑사바이트 정도인 것에 비하면 폭발적인 데이터의 증가라고 볼 수 있다. 그러나 이렇게 많은 데이터들 중에는 꼭 필요한 데이터와 버릴 수는 없지만 향후에 사용하기 위해 꼭 보관해야 하는 데이터들이 많이 존재하고 있으며, 이를 관리하기 위해 점점 더 많은 비용을 소모하게 될 것이다. 현재 보관중인 전체 데이터의 10% 이하만이 사용되고 있다. 90%의 데이터는 그저 자리만 차지하고 사용될 때를 기다리고 있으며, 매년 스토리지 구매 비용은 큰 폭으로 떨어지고 있다. 하지만 하루가 다르게 늘어가는 데이터와 스토리지를 관리하기 위한 관리 비용이 더 빠르게 증가함에 따라 전체 비용은 지속적으로 증가하고 있어 효율적인 관리 방안이 절실한 상황이다. 데이터의 특성은 [그림 2][8]와 같다.

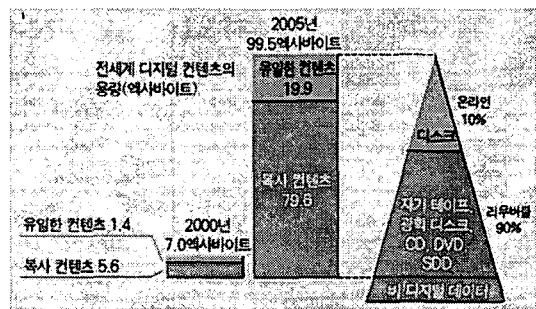


그림 2. 데이터의 특성

정보의 가치와 접근 빈도는 시간에 따라 급격한 하락세를 보여준다. 정보의 생성 이후 1~2일 내의 가치와 접근 빈도가 가장 높으며, 7일이 지나면 정보의 가치와 접근 빈도는 현저히 낮아지며, 90일 지날 경우에는 정보로서의 가치는 거의 사라지고 데이터로 존재하게 된다.

하지만, 정보의 가치가 곧바로 없어지는 것은 아니며, 이 낮은 가치의 데이터는 새로운 정보 생성의 원천으로 이용되기도 한다.

결과적으로 기존 정보 분류 및 저장방식은 비능률적이라 할 수 있으며, 이는 유비쿼터스 환경에서 더욱 다양한 정보를 광범위하게 사용되어지는 환경에서 데이터를 기존 저장 방식으로 저장 하는데 있어 한계를 극복하기 위해 방안으로 컨텍스트 방식으로 정보를 분류하는 과정이 필요하다.

4.2. ILM(Information Lifecycle Management)

ILM은 데이터 생성부터 완전 삭제에 이르기까지 데이터를 관리하는 일련의 과정을 말한다. [그림 3]은 데이터 증가와 성능관계를 보여준다. 오래된 정보일수록 혹은 자주 이용되지 않는 자료일수록 비용이 저렴하고, 성능이 낮다. 하지만 오래된 기록이라도 긴급 상황에서는 즉시 사용할 수 있어야 한다. 이러한 문제는 데이터를 어디에 얼마나 오랫동안 보관할 지의 특정 시간의 특정 데이터가 지나는 가치에 따라 데이터를 분류한다. 이와 같이 가치에 따른 데이터 분류 방식은 실시간으로 사용자 정보를 관리해야하는 유비쿼터스 환경에서 컨텍스트 기반 데이터를 관리하기 위한 연구방안에 활용한다.

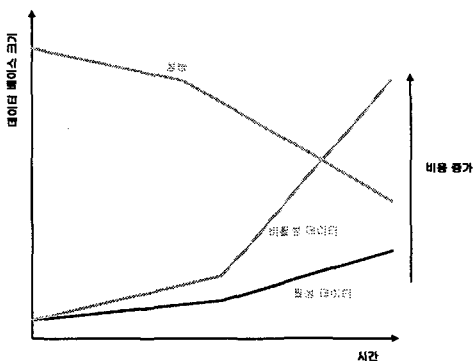


그림 3. 데이터 증가와 성능의 관계

III. 제안하는 컨텍스트 기반의 데이터 모델링

본 장에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 정보를 효

율적으로 관리 보관하고 제공하기 위하여 컨텍스트를 분류하여 저장하는 데이터 모델링에 대하여 설명한다. 본 논문에서는 저장되는 컨텍스트 정보를 설명하기 위해 유비쿼터스 환경이 적용된 대형 쇼핑 매장으로 가정한다. 모든 물품에는 RFID태그가 부착되어 있고 사용자의 정보를 제공하고 받을 수 있는 휴대 장비를 가지고 있다고 가정한다. RFID 태그가 붙은 모든 물품과 사용자의 정보를 제공하고 받는 휴대기기는 컨텍스트를 발생하게 된다.

1. 구성요소

- 유비쿼터스 개인 정보 저장 및 제공 기관 (CA : Context Authority)

사용자의 단말기에 사용자가 요구하는 정보를 저장 및 제공을 담당한다. 또한 사용자의 요구에 따라 컨텍스트의 상태정보를 제공한다.

- 사용자(User)

컨텍스트를 제공받아 유비쿼터스 서비스를 이용하는 고객을 의미한다.

- 사용자 상태 관리 서버(USMS : User State Management Server)

사용자와 관련된 컨텍스트 정보를 제공받아 사용자의 상태를 관리하는 시스템을 의미한다.

- 컨텍스트 상태관리 서버(CSMS : Context State Management Server)

컨텍스트를 관리하며 USMS의 요청에 응답한다. 사용자의 상황에 맞는 컨텍스트를 선별하여 USMS에 전송한다.

- 컨텍스트 상태관리 사용자(CSMU : Context State Management User)

컨텍스트를 관리할 수 있는 권한을 부여 받은 사용자를 의미한다.

• HFC(High Frequency Context)

사용자의 생활 환경과 패턴에 따라 생성하고 사용하게 될 정보는 수만 가지에 이를 것이다. 이러한 정보의 생성과 요구는 데이터를 요구하는 사용자 개개인들의 수많은 데이터 안에 포함될 것이며, 이러한 컨텍스트는 빈번한 생성과 요구에도 불구하고 다른 수많은 컨텍스트와 같이 분류되어 저장됨으로써 컨텍스트를 관리하고 제공함에 있어 복잡성을 가지게 될 것이다[9]. 이는 네트워크 오버헤드와 잘못된 정보를 제공하는 원인이 될 수 있다. 본 논문에서는 [그림 4]와 같이 HFC라는 컨텍스트 분류타입을 정의한다. HFC는 유비쿼터스 환경에서 데이터를 송·수신 하는 사용자들의 각각의 패턴을 인식하고 컨텍스트를 분류하며, 사용자에게 데이터를 제공할 때 연관된 컨텍스트를 제공하거나 분류할 때 기준으로 사용할 수 있다. 이때 HFC는 수집된 사용자의 컨텍스트 정보중 빈번히 생성되고 요청되는 컨텍스트를 우선순위 원리에 적용하여 관리함으로써 실시간으로 발생하는 다양한 정보에서 사용빈도가 높고 요청 정보에 유사한 정보를 제공하며, 복합적인 사용자 정보를 요청할 때 요구에 정확한 정보에 접근함과 동시에 빠른 정보

요청에 응답할 수 있다. [그림 4]에서 사용자 A의 HFC는 사용자의 DATA에 저장되기 이전에 A사용자에게서 발생하는 컨텍스트 정보들의 입력 빈도가 높은 컨텍스트와 요청 빈도가 높은 컨텍스트를 분석함으로써 기존의 컨텍스트 순서에서 빈도가 높은 순으로 변경하는 과정을 보여주고 있다.

HFC는 수많은 사용자 개개인에게 적절한 데이터를 빠르게 제공할 수 있는 방안이며, 사용자에게 적합한 서비스를 제공함에 있어서도 효과적인 사용 방안이 된다.

HFC는 [표 1]과 같이 컨텍스트 정보와 구분 요소로 저장되고 수정된다.

표 1. HFC를 통한 컨텍스트 분류

Index	HFC	Context
0	5	When, What, How
1	2	Where, Who, How, What
2	0	How, Who
.	.	.

2. 컨텍스트 전송 시나리오

[그림 5]는 제안하는 컨텍스트 전송 시나리오를 나타낸 것이다. 본 논문의 컨텍스트 상태 관리 서버는 사용자의 상황에 따라 정보를 제공해주며 컨텍스트를 수집하고 CA로부터 제공받은 컨텍스트를 조합하여 정보로 가공하는 서버를 뜻하며, 컨텍스트 상태관리 사용자는 유비쿼터스 환경의 서비스를 제공받으며 제공받는 정보를 수정 및 제거할 수 있는 사용자를 의미한다. RFID는 대형 쇼핑 매장의 상품에 붙어있는 전자 인식 태그를 나타낸다. RFID Reader는 RFID로부터 신호를 인식하여 컨텍스트 상태 관리 서버로 데이터를 전송하는 기기를 나타낸다. 휴대기기는 일반적인 PDA나 휴대 전화를 가리키며, 컨텍스트 상태관리 사용자와 컨텍스트 상태관리 서버의 연결을 통해 데이터를 송수신할 수 있는 기기를 나타낸다.

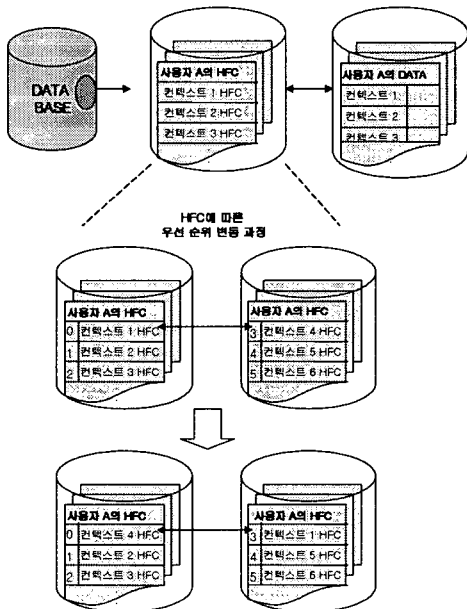


그림 4. HFC 정보 분류과정

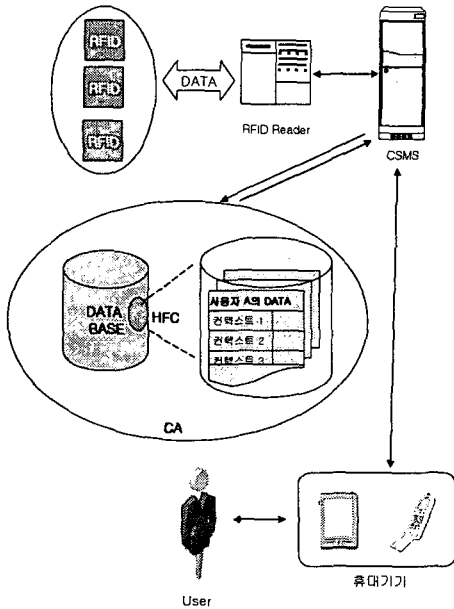


그림 5. 제안하는 컨텍스트 전송 시나리오

최초로 사용자가 상품의 정보를 자동으로 제공 받게 되는 컨텍스트 전송 시나리오는 다음과 같다.

- ① 사용자의 위치 정보를 휴대기기들이 서버에 전달한다.
- ② CSMS는 사용자 위치 정보에 따라 관련 상품의 RFID Reader로부터 정보를 요청한다.
- ③ RFID Reader는 RFID부터 획득한 정보를 CSMS에 제공한다.
- ④ CSMS는 HFC를 기준으로 컨텍스트를 분류하고 기존의 컨텍스트와 비교를 통해 컨텍스트를 관리한다.
- ⑤ 분류된 컨텍스트를 CA에게 전달한다.
- ⑥ CA는 갱신된 컨텍스트 정보를 CSMS에게 최종 통보한다.
- ⑦ CSMS는 컨텍스트를 조합하여 사용자에게 제공할 정보를 생성한다.
- ⑧ 서버는 사용자의 휴대기기에 쇼핑하고 있는 제품의 정보를 제공한다.

이때 컨텍스트 상태 관리 서버와 사용자는 인증을 통해 정보 변경을 방지 할 수 있다.
정보를 제공받은 사용자가 기호에 따라 원하지 않는

정보를 받았거나 유의한 정보를 제공 받았을 때 정보를 관리 할 수 있는 컨텍스트 상태 관리 사용자의 시나리오는 [그림 6]과 같다.

- ① CSMU는 휴대기기를 통해 관리를 원하는 정보를 선택하고 수정사항을 요청한다.
- ② CSMS는 CSMU가 요청한 컨텍스트의 정보를 CA에 요청하여 정보를 전달 받는다.
- ③ CSMS는 사용자가 요청한 정보의 컨텍스트를 분류하여 제공된 정보와 변경된 정보를 분석한다.
- ④ 컨텍스트 상태 관리 서버는 수정될 컨텍스트 정보를 사용자에게 확인 메시지를 보낸다.
- ⑤ 컨텍스트 상태 관리 사용자는 컨텍스트 상태 관리 서버에 수정될 정보의 메시지를 응답한다.
- ⑥ 컨텍스트 상태 관리 서버는 수정될 컨텍스트 정보를 CA에 전달한다.
- ⑦ CA는 제공된 컨텍스트에서 변경된 컨텍스트로 수정한다.
- ⑧ 컨텍스트 수정 완료 내용을 CSMS에 전송한다.
- ⑨ CSMS는 변경된 컨텍스트 정보 CSMU에게 반영한다.

이때 컨텍스트 상태 관리 서버는 사용자와 응답을 수신하고서 컨텍스트 정보를 변경하기 때문에 무결성을 보장받을 수 있다.

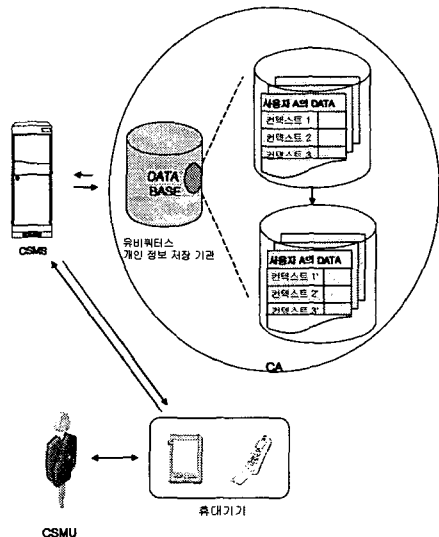


그림 6. 컨텍스트 상태 관리 사용자

3. 컨텍스트 상태 관리 알고리즘

컨텍스트를 조합해 사용자가 원하는 정보를 제공하기 위해서는 컨텍스트의 상태를 실시간 관리해 주어야 하며 사용자의 요구에 따라 정확한 반응을 요구하게 된다. [그림 7]은 컨텍스트 상태관리 알고리즘을 도식화 하였다. CSMS는 컨텍스트 상태 관리를 위해 CA에 해당 사용자의 컨텍스트 정보를 요청하게 된다. 이때 컨텍스트 수정 내역을 조회하고 정보가 없으면 HFC의 상태를 요청한다. CSMS는 HFC의 내역을 조회하고 해당 CSMU를 상태관리 리스트에 등록하고 CSMU에게 상태를 응답한다. 따라서 본 논문이 제안하는 알고리즘은 사용자의 최초 기본 컨텍스트 정보가 필요하며, 이후 상태 관리 리스트의 등록 정보로 관리 정보를 갱신함으로써 관리 속도를 개선한다.

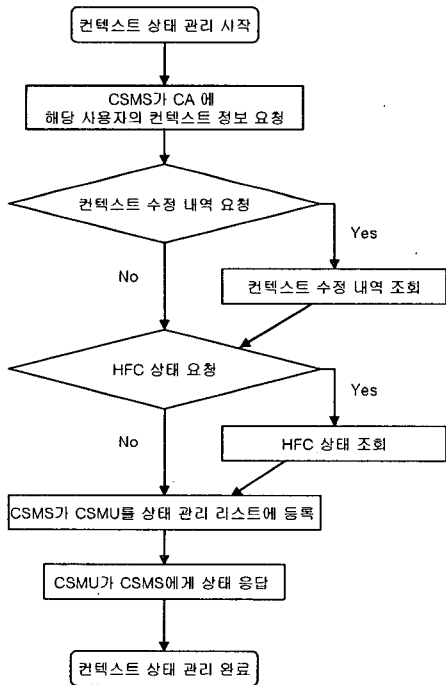


그림 7. 컨텍스트 상태 관리 알고리즘

4. 5W1H를 통한 컨텍스트 분류 및 평가

사용자에게 정보를 제공함에 있어서 독립성을 유지하면서 상황 변화에 능동적인 정보를 제공하기 위해 컨텍

스트는 5W1H를 기본으로 [그림 8]과 같이 분류하여 정보 가공된다.

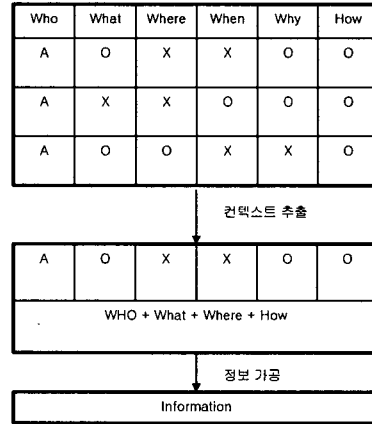


그림 8. 5W1H를 통한 컨텍스트 분류

제안한 5W1H를 통한 컨텍스트 분류 구조와 HFC를 평가하기위해서 테스트 환경을 구축하였다. 실제매장에서 RFID를 부착하여 정보를 분석하는 환경구축의 어려움으로 온라인상의 웹 전자상거래시스템을 구축하여 제안된 시스템에서의 가상시뮬레이션 환경으로 사용하였다[10]. 이때 테스트 환경을 고려하여 제안된 시스템의 RFID 정보는 웹 쇼핑몰 사이트 상에서의 상품정보를 정의하고 사용자, 구매한 상품종류, 접속시간, 결제수단 등의 정보를 분석한 결과는 [그림 9]와 같다. 사이트는 스포츠 의류를 판매하는 온라인 쇼핑몰로 현금결제와 카드결제가 가능하다. 당 사이트는 2004년도부터 2005년까지 임시 운영되었으며. 이중 3개월간의 정보를 시뮬레이션 자료로 이용하였다.

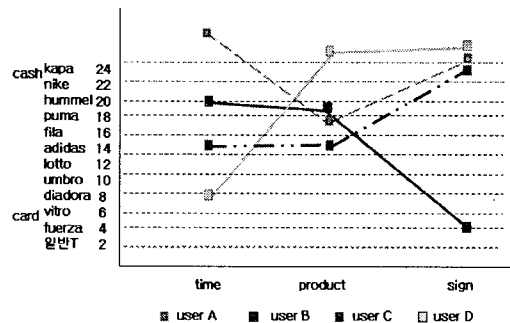


그림 9. 5W1H를 적용한 컨텍스트 분류

IV. 결론 및 향후과제

본 논문은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 사용자에게 정확한 정보를 제공하기 위한 방안으로 유비쿼터스 컴퓨팅 정보관리를 위한 컨텍스트 모델링을 제안하였다. 사용자의 다양한 정보를 컨텍스트화하기 위해 5W1H를 기본으로 정보를 분류 하였으며, 컨텍스트 정보를 사용자에게 전달되는 구조를 제안 하였다. 또한 컨텍스트의 효율적인 관리를 위해 HFC를 통한 관리를 제시함으로써 정보의 관리와 제공의 속도를 향상 시킬 수 있다. 사용자의 편의를 위해 직접 컨텍스트 정보를 관리하기 위하여 CSMU 구조를 제안 하였으며, 컨텍스트 자체를 분류 및 상태 관리를 하기 위한 CSMS를 방안으로 제안 하였다.

본 논문의 향후 연구는 유비쿼터스 개인 정보 저장 및 제공 기관에서의 정보 관리 방법과 사용자와의 안전한 정보 전달 방법에 대하여 연구하고자 한다. 이와 함께 무선 네트워크를 위한 기기, 센서들의 보안에 대한 연구가 요구 된다.

참고 문헌

[1] M. Weiser, "The Computer of the 21st Century," Scientific American seminal article, 1991.
 [2] A. Thomasian, "A Fractional Data Allocation Method for Distributed Database," Proceedings of the third international conference on Parallel and distributed information systems, pp.168-175, 1994.
 [3] 박종욱, "유비쿼터스 센서 네트워크의 정보보호 이슈와 동향", 한국통신학회, 제21권, 제6호, pp.89-101, 2004.
 [4] 하원규, "유비쿼터스 IT혁명과 제3공간", 전자신문사, 2003.
 [5] <http://www.wbia.com/weiser/>
 [6] A. K. Dey, "Understanding and Using Context," Personal and Ubiquitous Computing, Special issue on Situated Interaction and Ubiquitous Computing, Vol.5, No.1, pp.4-7, 2001.

[7] K. Sakamura, "Compound Content Service Enables Customer-Oriented Business Collaborations across the Internet," J. of IPSJ Vol.41, No.11, 2000.
 [8] <http://www.zdnet.co.kr/builder/system/etc/0,39031682,10064105,00.htm>
 [9] A. K. Dey, D. Salber, and G. D. Abowd, "A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications," Human-Computer Interaction, Vol.16, No.2-4, 2001.
 [10] 한남대학교 MAP Lab, "스포츠 의료 쇼핑몰 대만물", 2004-2005.

저자 소개

송재구(Jae-Gu Song)

준회원



- 2005년 2월 : 한남대학교 멀티미디어공학부(공학사)
- 2005년 3월~현재 : 한남대학교 대학원(공학석사과정)
- <관심분야> : Ubiquitous, 정컴퓨터 네트워크, XML, Web Service

김석수(Seok-Soo Kim)

정회원



- 1991년 2월 : 성균관대학교 대학원 공학석사
- 1991년 2월~1996년 5월 : 정풍물산(주) 중앙연구소 주임연구원
- 1997년 4월~1998년 1월 : (주) 한국답웨어 책임연구원
- 2002년 2월 : 성균관대학교 대학원 공학박사
- 1998년 3월~2000년 2월 : 경남도립거창전문대학 교수
- 2000년 3월~2003년 2월 : 동양대학교 컴퓨터공학부 교수
- 2003년 3월~현재 : 한남대학교 정보통신멀티미디어학부 교수
- <관심분야> : 멀티미디어, 정보통신, 웹솔루션, 정보보호, 원격교육 플랫폼 및 콘텐츠