

미비사항 : <표 1>를 입력했습니다. 교정 확인 바랍니다.
그림 5, 그림 8의 상태가 좋지 않습니다. 수정할 수 있는 파
일을 보내 주시기 바랍니다.

상황인지기반 U-Learning 응용서비스*

이기오** · 이현정*** · 신현철****

요 약

상황인지에 기반한 유비쿼터스 학습서비스 응용모형에 대하여 소개한다. 이동성과 자율성에 기
반하여 피학습자에게 WPAN 환경하의 적절한 상황인지 맞춤형 콘텐츠를 제공하고, 학습관리모
형을 통해 경험과 선호사항 그리고 후보추천이 서비스제공 시점에 동적으로 재구성되는 서비스
응용 매커니즘을 소개한다. 개방형모형으로써 OSGi 미들웨어를 적용하며, 상황정보 및 프로파일
관리를 위해 메타모형을 통한 동적 재구성 매커니즘이 소개된다.

A Study on the U-learning Service Application Based on the Context Awareness

Kee-O Lee** · Hyun-Chang Lee*** · Hyun-Cheul Shin****

ABSTRACT

This paper introduces u-learning service model based on context awareness. Also, it concentrates
on agent-based WPAN technology, OSGi based middleware design, and the application mechanism
such as context manager/profile manager provided by agents/server. Especially, we'll introduce the
meta structure and its management algorithm, which can be updated with learning experience
dynamically. So, we can provide learner with personalized profile and dynamic context for seamless
learning service. The OSGi middleware is applied to our meta structure as a conceptual infrastructure.

Key words : WPAN, OSGi

* 본 연구는 해천대학 교내연구비 지원에 의한 것임.

** 유비즈텍커뮤니케이션즈

*** 백석문화대학 컴퓨터정보학부

**** 원광대학교 정보·전자상거래학부

1. 서 론

유비쿼터스란 용어는 편재성을 바탕으로 시간과 장소에 상관없이, 언제 어디서나 어떤 장치로도 서비스가 가능하다는 특징을 갖고 있다. IT기술의 발전과 함께, 단말기술의 지능화와 통신 기반기술의 초고속화는 유비쿼터스 개념을 더욱 확장하여 사회의 다양한 응용분야와의 융합과 연동을 시도하고 있다. IT와 바이오기술의 융합인 BT, IT와 나노기술의 융합인 NT, IT기술은 선진화를 넘어 다양한 융합 환경에서 다루어지고 있으며, 또한 웹 2.0과 같은 참여, 개방, 공유의 사회적 네트워크(Social Network)를 구현하기 위하여 유·무선 연동, 방송·통신 연동 등 다양한 응용분야와의 연동 및 통합서비스가 이루어지고 있다.

또한, 상황인지(Context-aware)란 획일화된 서비스를 벗어나 개인의 특성과 선호를 바탕으로, 센싱과 학습을 통한 시공간에 부합하는 서비스 제공을 목적으로 하고 있다. 특히, 유비쿼터스 개념이 시간과 공간의 제약 극복하기 위한 기술이라면, 상황인지 서비스는 서비스 대상에 대한 일반화를 극복하기 위한 맞춤형 서비스로 설명할 수 있다.

본 연구에서는 유비쿼터스 상황인지 서비스를 위한 통신 인프라, 미들웨어, 응용 서비스에 대한 기술적 요소를 식별하고, 특정 응용상황에 적용하기 위한 유·무선연동 기술 모형화와 서비스 응용을 소개하고자 한다. 연구범위는 유비쿼터스 상황인지 기술 동향을 분석하고, U-learning 응용서비스를 위한 서비스 모형화 및 응용서비스 소개를 기술하며, 서비스 시나리오를 UML순차도로 모형화하며, 핵심응용서비스 모듈의 알고리즘과 간단한 구현코드를 소개한다.

본 연구에서 소개되는 U-learning 상황인지 응용서비스는 특정 WPAN 기술에 종속적인 요구사항을 탈피하고, 향후의 컨버전스 및 다양한 무선기술과 접목할 수 있도록 플랫폼 독립적이며 장치 및 응용에 손쉽게 적용할 수 있도록, Java, OSGi를 기반하고 있다. 또한, U-learning 상황인지 서

비스의 적용성과 확장성을 위한 서비스 구성요소 식별과 응용서비스 사례구축에 집중하여 관련기술을 소개하고자 한다.

2. 유비쿼터스 기술동향

2.1 유비쿼터스 응용서비스 동향

유비쿼터스 기술의 발전으로 기업에서도 유비쿼터스에 대한 도입을 적극 추진 및 검토에 이르고 있다. 미국, 독일, 중국을 대상으로 한 NOKIA 조사에서도 기업 내 모바일 환경의 급속한 변화로 물류와 유통 업체를 중심으로 RFID 도입이 활성화되고 있다. 이에 IT 기업들은 유비쿼터스 서비스를 위한 본격적인 수요예측을 위한 노력을 기울이고 있으나, 통신망 기반기술 및 단말기술의 빠른 발전으로 투자대비 효과에 대한 적절한 ROI를 예측하기 힘들며, 적용을 위한 적시(Right Time)성을 고민하고 있는 상황이다. 이는 2005년 실시한 기업대상 유비쿼터스 기술 도입에 대한 설문조사를 통해서도 알 수 있는데, 360여 기업을 대상으로 한국갤럽의 수요 및 만족도 조사 분석결과, 유비쿼터스 서비스 도입의 장애요인으로 31%가 초기투자비용을 지적하고 있다[13].

하지만, 구글의 Open API를 통한 개방형정책이나, 참여의 Mashup 개발기술, 웹Office와 같은 공유와 협업의 Enterprise 2.0기술 소개로, 개인이나 기업은 새로운 기술에 대한 접근성이 더욱 향상되었으며, U-Business의 형태도 물류, 지불, 광고에 국한되지 않고, 가정과 사무실, 학교, 공공기관 등 전 분야에 골고루 적용되고 있다.

2.2 유비쿼터스 상황인지 기술 동향

유비쿼터스 상황인지기술은 유비쿼터스 환경하에서 단말 및 장치를 통해 시·공간의 상황정보와 서비스 수요자의 특성정보인 경험, 선호도, 예상행위 등을 적시에 제공하기 위한 맞춤형 자율형 서비스이다. 자

올성은 사람의 개입 없이도 주어진 환경적 상황을 인식하여 스스로 컴퓨팅하는 능력을 중요한 기술요소로 인식하기 때문에, 편재된 환경에서 자율적인 상황인식 및 처리는 유비쿼터스 컴퓨팅의 주요 요소 기술로 평가되어진다[7]. 응용분야로는 모바일장치 및 무선통신기기, 입는 컴퓨터(Wearable-Computer) 등 이동객체를 중심으로 통신 및 장치 기반의 기술들과 다양한 응용분야 및 적용환경과 결합하여 소개되고 있다. 따라서, 상황인식에서 고려되는 상황정보는 응용환경에 따라 정의되는 형식이나 내용이 다르게 되며, 구현되어질 환경에 따라, 기술적 고려요소가 달라진다. 또한, 상황정보에 대한 일반적인 분류는 공간, 시간 등의 환경정보와, 대상사물의 특성에 따른 다양한 행위 및 상태 패턴들이 기술되어 진다.

<표 1> 상황인지 미들웨어 및 적용기술비교[1]

| FEATURE | MIDDLEWARE PLATFORMS | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| | GAIA | SOCAM_ OSGi based | Context Aware OSGi based | Middleware based on Application Packages |
| Design Methodology | OS-BASED | Ontology Based | OS-BASED | OS-BASED |
| Implementation | CORBA(SOAP), Luascript | Java 2 Model | Java 2 Model | Java 2 Model |
| Portability | Machine Specific | Machine Independent (JVM) | Machine Independent(JVM) | Machine Specific |
| Device Discovery via Sensor Technologies | Not automatic | Automatic | Automatic | Automatic |
| Semantic Context Representation and querying | XML and SQL | OWL | XML | XML |
| Communication | CORBA Remote component Execution | Java RMI | UDP messages | UPnP |
| Context Reasoning | Limited | Rule Based and rich | Rich | Rich |
| Context Representation | Directories | Software Bundles | Software Bundles | Application Packages |
| Components | Directories | Reside on a single Gateway | Single Platform | Distributed |

이러한 서비스 실행을 위한 RF 무선통신 기반기술로는 IEEE 802.15x ZigBee, RFID, UWB의 WPAN

및 IEEE 802.11x WLAN 기술이 요소기술로 적용되어질 수 있으며, 센싱 및 학습을 통한 상황인지 응용서비스를 제공하기 위한 Agent 기반 미들웨어기술, 사용자 맞춤형 서비스를 제공하기 위한 프로파일 관리기술등이 요구된다. RF무선통신을 위한 기반기술로 소개되고 있는 WPAN 기술들은 다양한 응용환경에 적절히 적용될 수 있는 기술적이질성들을 갖고 있다.

JCP(Java Community Process)에서 표준으로 채택한 JSR-82는 블루투스를 J2ME환경에서 사용할 수 있도록 API를 정의함으로써 자바 응용서비스를 개발할 수 있도록 해주고 있으며, 저전력 및 저속의 자율컴퓨팅을 위한 무선기반기술로는 ZigBee가 사용되고 있으나, 이의 저속 및 비신뢰성에 대한 단점을 개선하고 IPv6를 기반으로 하는 6LowPAN 등이 소개되고 있다. 이와 같이, 무선기반기술과 플랫폼기술들은 영역 및 기능에 있어 상호보완 및 차별화된 형태로 서비스중심적인 발전을 계속하고 있다. <표 1>은 상황인지 응용서비스를 위한 미들웨어에 대한 기술요소와 특징에 대한 비교표로써, 이식성과 의미적 표현, 컴포넌트 기술 등이 비교되고 있다. GAIA를 제외한 나머지 미들웨어들이 Java 플랫폼을 기반으로 이식성을 중요특징으로 언급하고 있으며, 상황정보의 의미적 표현은 XML을 공통적으로 기반하고 있음을 알 수 있다. 또한, GAIA는 분산컴포넌트에 기반하고 있으며, 나머지 두 모형은 OSGi라는 SOA기반의 플랫폼 독립적인 가벼운 프레임워크[10]를 포함하고 있다. 이들 상황인지 미들웨어들을 적용의 특수성을 배제한 일반화된 요구사항으로 요약하면, OSGi프레임워크, XML의미표현, Java플랫폼 적용의 공통점을 식별할 수 있다.

3. 유비쿼터스 상황인지 서비스 모형

상황인지를 기반으로 하는 유비쿼터스 응용은 다양한 산업분야에 부합하도록 기술요소를 설계하

고, 적용을 위한 시나리오를 통해서 구체화된 서비스가 가능하다. 따라서, 본 연구는 유아를 대상으로 하는 교육현장에서 이동성과 자율성을 기반으로, 에이전트간 자율통신 및 맞춤형 콘텐츠 제공을 위한 서비스 모형과 시나리오를 구성한다. 유아 학습현장과 같은 제한된 공간 내에서 이동객체를 통한 상황인지처리 및 자율통신으로 학습의 진도를 동기화함으로써, 피 학습자의 학습경험을 이용하여 단계별로 개인화된 맞춤형 학습정보를 제공하는 응용서비스 모형의 설계가 주목적이다. 따라서, 학습공간에 대한 공간적 설계와 적용 가능한 에이전트모형을 융합하여, 목적된 서비스가 실현될 수 있도록 유기적인 프로세스 설계가 필요하다.

3.1 서비스 개요

본 연구에서 소개되는 상황인지서비스는 특정 건물내와 같은 제한된 학습공간에서 여러 학습장소(강의실)간 이동체의 동작식별 및 에이전트간 자율통신환경을 가정하고 있다. 요컨대, 피학습자의 피식별장치가 해당장소(강의실)내의 식별장치(RFID 리더)를 통해서 식별되면, 에이전트를 통한 서버와의 통신을 통해서, 피학습자의 환경에 적절한 맞춤형 콘텐츠 및 개인화된 서비스를 제공하기 위한 기능적/기술적 요구사항이 요구된다.

3.1.1 장치-에이전트간 비동기 통신

이동객체가 학습공간 영역에 위치한 여러 장치들에 접근시 이를 식별하여 상황정보를 생성하고, 이를 해당 에이전트에 비동기 통신할 수 있는 기능을 제공한다. 에이전트는 전송된 상황정보 및 공간, 시간 등 환경 상태정보를 처리하여 서버에 전송하고, 결과를 장치에 피드백한다.

3.1.2 에이전트간 자율통신

에이전트는 해당 학습 공간내에 위치한 장치들과 비동기 통신을 할 뿐 아니라, 인접한 에이전트들

과도 자율통신을 통한 에이전트 상태정보를 상호전송하며, 이러한 일련의 과정들은 사건기반(Event-driven)으로 필요시 마다 갱신되고 관리되어 진다.

3.1.3 학습경험갱신 및 동기화 기능

에이전트간 자율통신시, 갱신되고 관리되는 상태정보는 학습자의 학습경험을 바탕으로 개인 맞춤형 학습정보를 동적으로 생성하며, 이를 이웃하는 에이전트에 동기화 시킨다.

3.1.4 상황인지정보 메타정보운용기능

생성된 상황인지정보는 서버에 전송된 후 XML 기반의 메타정보로 변환되어 관리되어지며, 유비쿼터스 환경내의 다양한 단말환경에 응용할 수 있도록 상호운용성 및 표준명세화 규칙을 준수한다.

3.1.5 서비스모형 적응성(Scalability)

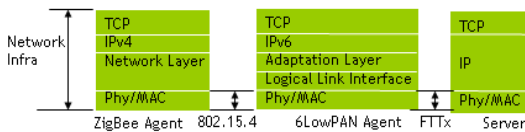
제한되는 서비스 모형은 다양한 응용 및 확장을 위한 적응성을 지원해야 하며, 이를 위해 플랫폼 및 장치 독립성을 지원한다. 또한 서비스 범위의 확대 및 기능확장을 위한 적응성을 지원함으로써, 학습지원목적 이외의 다양한 응용이 가능하도록 도메인 독립적인 공통 기능요구사항을 기술하고, 다양한 도메인에 적용할 수 있는 응용기반을 마련한다.

3.2 적용기술

3.2.1 유무선통신기술

근거리 개인기반 무선통신기술인 WPAN IEEE802.15x ZigBee[8]에 기반한 6LowPAN연동 에이전트간 통신과 단말과 장치간 비접촉 통신을 위한 태그기반 RFID통신기술이 필요하다. 기술요구사항으로 소개되어지는 RFID는 상황인식대상의 식별을 위한 태그기반 통신기술로 이용되며, ZigBee기술은 에이전트간 자율통신을 위한 기술요소로 요구된다. 이러한 기술요구는 본 연구가 특정무선기술

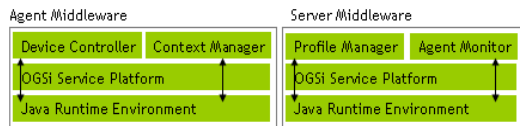
의 효율성 및 성능 개선을 위한 기술적 고찰에 비중을 두기 보다는 도메인중심적인 응용서비스 및 사례소개에 집중되어 있다는 점과, RFID 장치접속 및 ZigBee기술은 U러닝과 같은 도메인 종속적 (Domain-specific)환경에서 상업적으로 이용될 수 있는 손쉬운 식별 및 자율통신을 위한 저비용 저전력 통신기술이라는 데에 근거하고 있다. 나아가, 본 연구는 무선기술 및 플랫폼, 장치 독립적인 서비스를 지향함으로써, 향후의 개선된 무선통신 인프라 및 장치기술의 개발시, OSGi기반 미들웨어 아키텍처에 손쉽게 플러그인할 수 있도록 적응성을 제공하고자 한다.



(그림 1) 에이전트/서버 무선통신 인프라

3.2.2 미들웨어기술

디바이스와 에이전트 간에는 비접촉식 RFID 기술이 활용될 수 있으며, 상황정보 처리를 위해서는 디바이스나 에이전트에 OSGi기반 미들웨어[6]가 요구된다. 플랫폼 독립성과 상호운용성, 경량의 서비스 적응성 및 제한된 공간 내에서의 이동객체에 대한 자원관리 수월성이 고려되어진다.

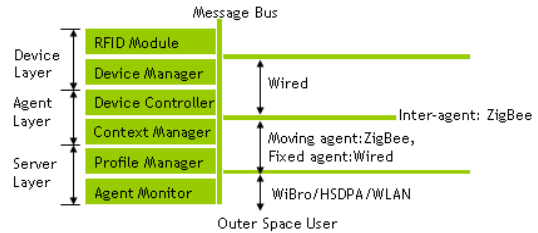


(그림 2) 미들웨어 인프라

3.2.3 응용서비스 기술

상황인지 서비스를 위해서는 장치에 접근한 사용자의 시공간정보와 환경정보를 포함하여, 사용자 프로파일조회 및 학습경험, 선호, 추천 등의 개

인화정보를 갱신하고 관리할 수 있는 에이전트 기반의 소프트웨어 응용 컴포넌트가 요구된다.



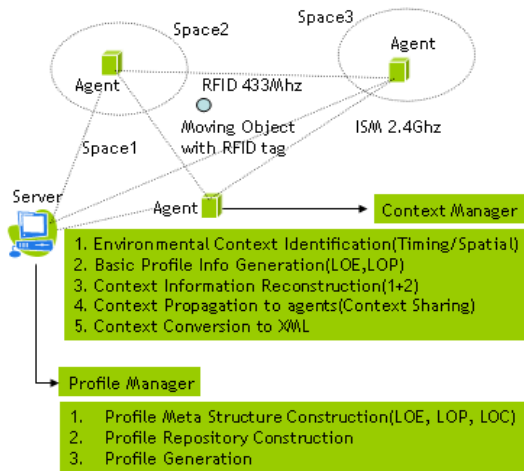
(그림 3) 응용서비스 인프라

3.3 핵심 응용서비스 기능명세

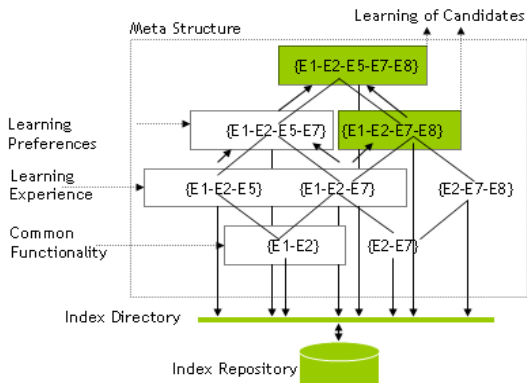
태그와 장치간의 통신은 433Mhz UHF대역의 라벨형 수동소자로 80cm 정도 장치에 근접하게 되면 태그 식별을 통해서 학습서비스가 초기화된다. 장치에서 발생하는 장치별 작동, 대기, 초기화, 연속성 작업들은 장치관리자를 통해서 에이전트 및 서버와의 통신을 통해서 사용자 맞춤형 서비스가 제공된다. 본 연구에서 소개되는 433MHz UHF대역의 라벨형 수동소자가 사용된 이유는 U-learning이라는 제한된 공간 내에서 태그를 수반하는 피확습자로 하여금 학습에 전념할 수 있도록 물리적 장애요인을 최소화하는데 있으며, 보다 개선된 태그 및 리더의 개발시 이는 단말수준에서 교체가능한 단말 적응기술이라는 의미를 갖는다. 이와 같이, 장치에서 전송되는 현장의 상태정보는 에이전트에 전송되어 이에 대한 상황(Context)을 형성하고 서버와의 통신을 통하여 개인 프로파일에 기초한 맞춤형 서비스가 제공되므로, 에이전트의 상황관리자 컴포넌트와 서버의 프로파일관리자 컴포넌트가 핵심 응용서비스로 구분될 수 있다.

3.3.1 Profile Manager

프로파일 관리자 컴포넌트는 학습자의 학습경험과 선호도 및 추천학습에 대한 프로파일을 생성하고 유지 관리하는 메타구조에 의하여 서비스 된다.



(그림 4) 핵심응용서비스 기능개요



(그림 5) 프로파일 관리위한 메타구조

메타구조는 학습항목들에 대한 추상화 및 상세화에 대한 계층적 구조를 수학적 Lattice로 구성하여, 학습한 항목들에 클러스터를 형성하고, 이들을 경험적 항목(LOE: Learning of Experience)으로 분류하며, 이들로부터 보다 추상화수준의 학습 항목을 추출하여 선호학습 항목(LOP: Learning of Preference)으로 분류한다.

또한, 추상화된 학습항목을 같은 상위개념으로 갖는 이웃 학습 항목을 학습 후보(Learning of Candidates)로 선정하게 된다. 이러한 메타구조는 학습

항목에 대한 다양한 재구조화를 통해서, 학습의 패턴 및 유형을 분석하고, 피 학습자에게 개선된 학습 가이드라인을 제공하는데 도움을 준다. 프로파일 관리자 컴포넌트에는 학습항목에 대한 인덱스 레퍼지토리를 유지 관리하는 기능을 포함하여, 에이전트에게 제공할 상황정보 명세화 규칙에 맞는 프로파일을 생성하는 기능도 포함된다.

Algorithm

Let's assume that the complete set $\partial = \{0, \dots, n\}$, a set T of subset of ∂ satisfying the conditions
 a) $\partial \in T$ b) $\emptyset \notin T$ c) $\{i\} \in T$ for all $i \in \partial$; d) if $e_i, e_{i+1} \in T$, then $e_i \cup e_{i+1} \in T$, $e_i, e_{i+1}, e_i \cup e_{i+1}$.
 1) loe : Learning of Experience = $\{e_i, e_i \in T, i = \{0, \dots, n\}\}$
 2) lop : Learning of Preferences = $\{ \{e_i, e_{i+1}\}, e_i \in T, i = \{0, \dots, n\} \}$
 3) loc : Learning of Candidates = $\{ \{e_i, e_j\}, e_i \in T, e_j \in T, i \geq j, i = \{0, \dots, m\}, j = \{0, \dots, n\} \}$

(그림 6) 메타구조화 알고리즘

(그림 5)와 (그림 6)에 표현된 메타구조 및 알고리즘은 GoF(Gang of Four)의 디자인 패턴중 행위 패턴에 해당하는 Chain of responsibility 패턴을 표현하고 있으며, 이는 UML을 기반으로 하는 UP(Unified Process)에서 Usecase에 대한 순차도(Sequence Diagram) 표현시 추출되는 서비스 시나리오를 의미한다. 즉, U-learning의 학습경험 및 선호, 후보를 위한 서비스 시나리오는 그 행위구성이 행위패턴을 기반으로 하고 있으므로, 구성되는 행위요소(e_i, e_{i+1})는 다양한 학습사건들($E1-E2-E5$), ($E1-E2-E7$)로 구성되어지며, 이러한 행위요소는 다양한 추상화수준을 수학적으로 모형화한 Lattice라는 수학적인 모형을 통해서 PowerSet으로 표현되어지고, 표현되어진 Lattice구조는 다양한 서비스 시나리오를 반영하는 메타구조로 표현되어진다.

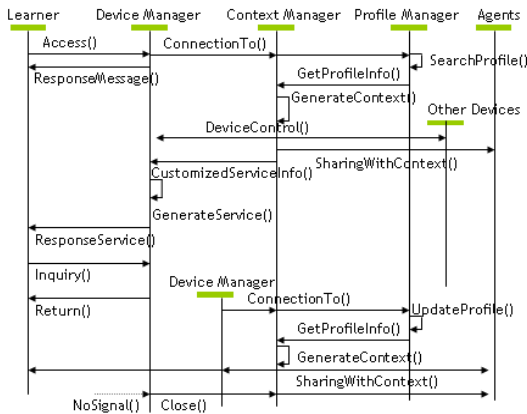
3.3.2 Context Manager

상황관리자는 에이전트에서 상황정보를 생성하고, 서버에 전송한 후 이에 대한 응답을 기초로 상황정보를 갱신하며, 주변의 에이전트 간에 상황정보

를 공유함으로써 끊임없는 학습서비스(Seamless)를 가능하도록 하는데 중요한 역할을 한다. 세부 기능으로는 시간 및 공간, 장치ID, 에이전트ID 등과 같은 물리적인 환경 상황정보를 식별하는 환경 상황 식별과정이 있다. 또한, 개인 프로파일에 기초한 기초정보와 학습자의 학습정보(LOE/LOP)를 서버로부터 가져와서 상황정보를 재 구성하며, 이를 이웃하는 에이전트들에게 WPAN 통신망을 통한 고지 및 상황정보공유를 수행한다. 다양한 장치의 접속 및 연동을 위해서 구성된 상황정보는 XML기반의 표준정보를 변환하여 에이전트에서 유지한다.

4. 응용서비스

응용서비스는 오프라인에서 U-Zone으로 설정된 공간내의 장소간 이동을 전제로, WPAN 대역 및 주파수 커버리지내에서 학습자의 자유로운 이동에 따른 지속적 학습을 보장하기 위한 끊임없는 서비스를 목표로 한다.



(그림 7) 지속적인 학습서비스 시나리오

대개의 경우 이동에 따른 새로운 장치를 접하게 되면 기존에 수행하던 학습의 수직적 심화보다는

수평적인 새로운 내용의 반복적 학습지원이 대부분이었다. 이에, 본 응용서비스 사례는 학습자의 공간이동시 이전의 학습내용(LOE)을 바탕으로 현 상황에 적절한 맞춤형 교육서비스가 진행될 수 있도록 준비항목을 재구성하고 이에 대한 선호학습을 사용자 프로파일에 갱신하며, 새로운 학습에 대한 사용자 요구시 학습범주내의 관련 있는 후보학습(LOP)을 진행할 수 있도록 지원한다.

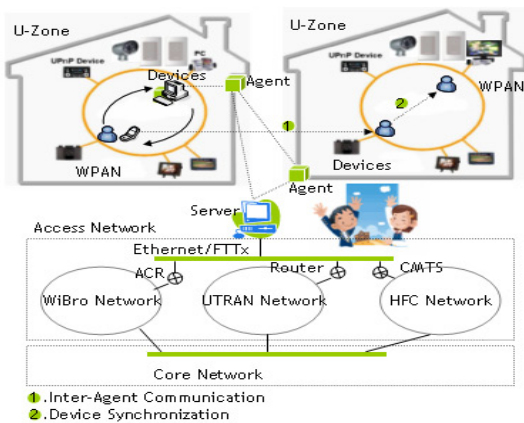
다음은 학습서비스 시나리오를 구현하기 위한 상황관리컴포넌트와 프로파일관리컴포넌트에 포함될 수 있는 메소드에 대한 Java 코드이다.

```

//Java skeleton code for context manager
class context_manager
{
    String Ttime
    String Sspatial
    String Ddevice
    String Aagent
    public GenerateContext()
    { /* generate environment context */}
    public DeviceControl()
    { /* Monitor & test Device status,
        Trigger device operation,
        patch plug-in sw */}
    public CustomizedServiceInfo()
    { /* Transmit updated contents,
        Transmit LOE/LOP/LOC info.
        to Device_manager */}
    public SharingWithContext()
    { /* Trnasmit LOE/LOP/LOC info. to neighbored
        agents*/}
}

//Java skeleton code for profile manager
class profile_manager
{
    String LOE
    String LOP
    String LOC
    public SearchProfile()
    { /*search LOE/LOP/LOC from Repository */}
    public UpdateProfile()
    { /*get LOE/LOP/LOC from Context manager,
        Reconstruct meta structure,
        Update repository */}
}
    
```

(그림 7)에서, 학습자의 장치접속과 함께, 장치 관리자에 의한 상황관리자 연결, 프로파일관리자를 통한 사용자 프로파일검색을 통한 상황인지정보 생성의 시나리오는 장치에서의 맞춤형 서비스를 위한 초기화와 같은 과정으로 간주할 수 있다. 그리고, 상황관리자의 에이전트간 상황정보공유 및 서비스 생성은 콘텐츠의 재사용을 위한 OSMU (One-Source/Multi-Use)를 위한 지속적인 서비스에 초점이 맞추어져 있다. 학습서비스 시나리오 순차도의 하단에 기술된 장치관리자에 의한 이벤트 발생은 이동학습자의 이동 후 장치에 접근한 경우로, 상황관리자로의 접속 및 에이전트에서의 프로파일 갱신에 대한 메타구조 관리 매커니즘을 보여주고 있다. (그림 7)의 순차도에서 장치관리자(Device Manager)는 프로파일관리자(Profile Manager)를 통해 프로파일정보를 획득한 후 이에 적절한 상황정보를 상황관리자가 생성케 하여 장치관리자를 제어하고, 장치관리자로 하여금 사용자에게 서비스 응답을 하도록 한다. 상황관리자는 이러한 상황을 에이전트에게 전송하여 에이전트간 자율통신을 통해서 상황정보를 공유한다.



(그림 8) 응용서비스 개념도

(그림 8)은 응용서비스의 전체 개념을 모형으로 보여주고 있으며, 그림내의 1번 흐름은 U-Zone 사

이를 이동객체가 이동했을 때 발생하는 Inter-agent 통신개념을 보여주고 있으며, 2번 흐름은 U-Zone 내에서 이동객체에 대한 학습서비스가 지속되기 위해 Agent를 경유한 장치간 동기화 서비스 모형을 보여주고 있다.

5. 결 론

유비쿼터스 서비스 개념과 서비스 도입의 장애 요인 분석을 통하여, 유비쿼터스 기술의 응용 및 기존산업과의 연동개념을 소개하였다.

특히, 유비쿼터스 서비스의 편재성과 상황인지기술을 학습서비스에 적용하기 위한 서비스 요구사항 및 기술요구사항을 명세화하여, 유사한 개발 및 응용을 위한 기반을 마련하고자 했다. 본 논문의 핵심 제안사항인 이동객체의 장치간 동기화, 에이전트간 자율통신을 위하여, 상황관리자 컴포넌트와 프로파일관리자 컴포넌트를 설계하여 이동객체에 지속적인 학습서비스를 제공하는 매커니즘을 소개하였다.

본 연구를 통해서 소개되는 피학습자의 학습경험과 학습 선호사항, 그리고 학습추천 서비스를 메타구조화하여 U-School내의 장치간 및 에이전트간 이동시 동적(Dynamic)인 학습 및 OSMU 서비스가 가능하도록 설계하였다. 사례연구를 통하여 유무선 통신망을 연동한 피학습자 보호자 모니터링 매커니즘에 대하여 소개하고 있다.

향후 연구과제로는 핵심컴포넌트의 현장적용을 위한 장치 및 통신매커니즘을 구체화하여 성능 및 효율성 강화를 위한 프로세스 개선과 품질시스템 개발에 관한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

[1] D. Q. Zhang, and H. K. Pung, "Toward an OSGi-based infrastructure for context-aware

applications”, Volume 3, Issue 4, Oct.-Dec. Page(s), 66-74, Pervasive Computing, IEEE, 2004.

[2] DIMITRIOS PIERRAKOS, “Web Usage Mining as a Tool for Personalization”, Kluwer Academic Publishers, User Modeling and User-Adapted Interaction, Vol. 13, pp. 311-372, 2 Netherlands 2003.

[3] George Papagiannakis, “A survey of mobile and wireless technologies for augmented reality systems”, Monterey, California 93943, USA.

[4] B. Mobasher, H. Dai, T. Luo, Y. Sung, and J. Zhu, 2000a, Integrating web usage and content mining for more elective personalization, In : Proceedings of the International Conference on E-Commerce and Web Technologies (ECWeb2000), Greenwich, UK, pp. 165-176.

[5] O. Gruber, “The Eclipse 3.0 platform adopting OSGi technology”, Vol. 44, No. 2, IBM System Journal, 2005.

[6] OSGi Technical Report, OSGi Service Platform Service Compendium, The OSGi Alliance, Release 4, Version 4.1, April 2007.

[7] P. chramm, E. Naroska, P. Resch, J. Platte, H. Linde, G. Stromberg, and T. Sturm, “A service gateway for networked sensor systems”, Pervasive Computing, IEEE, Vol. 3, No. 1, pp. 66-74, Jan.-March 2004.

[8] J. Shneidman, et al., Hourglass : An Infrastructure for Connecting Sensor Networks and Applications. Havard Technical Report TR-21-04, 2004.

[9] Sun Java System RFID Software 2.0 Technical Report, “Enable Business Decisions ath the edge of RFID Networks”, Sun Java Systems, 2005.

[10] Tao Gu, “A service-oriented middleware for building context-aware services”, Journal of Network and Computer Applications, Vol. 28, pp. 1-18, 2005.

[11] 이은곤, “RFID 확산전망 및 시사점 : 환경분석, 가격전망 및 정책적 시사점”, 정보통신정책, 제16권, 제13호, 통권 351호.

[12] 표철식, “U-센서네트워크”, IT산업전망컨퍼런스 2005.

[13] 한국정보사회진흥원, “기업의 유비쿼터스 서비스 도입과 활용”, <http://www.nca.or.kr>



이 기 오

2000년 숭실대학교 컴퓨터 공학과 (공학박사)
 혜천대학 모바일넷과 교수,
 (주)위피앤피 연구소장,
 유비즈텍커뮤니케이션즈 대표

관심분야 : CBD, 모바일/U-learning



신 현 철

2002년 원광대학교 컴퓨터 공학과(공학박사)
 1994년~현재 백석문화대학 컴퓨터정보학부 부교수
 2004년 (주)아이비루션 자문위원



이 현 창

2001년 홍익대학교 전자 계산학과(이학박사)
 2008년 원광대학교 정보전자상 거래학부교수
 데이터 웨어하우스,
 유비쿼터스 컴퓨팅,
 시맨틱 웹, 전자상거래