

## 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 킬러서비스 사례연구 : 현장체험 학습을 중심으로\*

김경규\*\* · 장항배\*\*\* · 박성국\*\*\*\* · 류성렬\*\*\*\* · 김문오\*\*\*\*\*

### A Study on Killer Services in Ubiquitous Computing : The Case of the Scene of Labor Learning\*

Kyungkyu Kim\*\* · Hangbae Chang\*\*\* · Sungkook Park\*\*\*\*  
Sungyul Ryoo\*\*\*\* · Moonoh Kim\*\*\*\*\*

#### ■ Abstract ■

In this study we designed the killer services for the scene of labor learning in ubiquitous computing. To achieve this study, we have explored the unmet needs of teachers in the scene of labor learning and examined whether the unmet needs could be served by the resources and capabilities of ubiquitous computing . Then, we have crafted a detail killer services that includes value propositions and resource maps by using statistical methodology. Finally, the killer services for the scene of labor learning proposed to serve educational users with the service architecture. The result of this study will be applied to develop new business model in ubiquitous computing as the basic research.

Keyword : Ubiquitous Computing, Ubiquitous Business Model, Ubiquitous Service, Scene of Labor Learning

\* 본 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 추진되고 있는 정보통신부의 유비쿼터스컴퓨팅 및 네트워킹원천기반기술개발사업의 지원에 의한 것임.

\*\* 연세대학교 정보대학원 교수

\*\*\* 대진대학교 경영학과 교수, 교신저자

\*\*\*\* 연세대학교 정보대학원 박사과정

\*\*\*\*\* 연세대학교 정보대학원 석사과정

## 1. 서 론

u 비즈니스는 유비쿼터스 컴퓨팅과 네트워크를 이용하여 고객의 비즈니스 활동을 유발하는 일상 생활 환경 속의 사물, 단말, 상품 및 비즈니스 프로세스를 구성하는 기기나 시스템들을 지능화하고, 네트워크로 연결함으로써 다양한 분야에 응용한 비즈니스 체계라고 정의한다[7]. 이러한 u 비즈니스는 인터넷을 기반으로 하는 e 비즈니스와 몇 가지 차이점을 가지고 있다. e 비즈니스의 주요기술은 개인용 컴퓨터 사이의 네트워크를 기반으로 웹 기술을 통하여 구현되었으나, u 비즈니스의 경우 개인용 컴퓨터, 이동 단말기, 칩(chip) 등의 다양한 기기들을 무선 네트워크를 사용하여 증강현실 및 웹 현실화 기술을 통하여 구현된다. e 비즈니스의 활동은 비즈니스 대상의 의식적인 활동이며, u 비즈니스 활동은 자율 컴퓨팅 기능의 기기와 사물에 의한 비즈니스 활동이다. e 비즈니스는 고객의 정보에 기반 한 마케팅이며 국한된 사업 영역을 가지고 있으나, u 비즈니스는 상황인식 마케팅이며 새로운 비즈니스 창출 및 비즈니스 프로세스 혁신이 가능하다[7].

현재 e 비즈니스와 차별되는 u 비즈니스의 특징이 고려되어 적용 대상에 따라 개인의 거주공간과 생활중에 사용되는 비즈니스(B2C), 기업의 효율성 증대와 새로운 시장 창출을 위하여 사용되는 비즈니스(B2B), 마지막으로 공공 및 행정 부문의 서비스(G2B, G2C) 등으로 분류되며 서비스가 개발되고 있다. 실제로 u Payment 서비스는 칩이 내장된 휴대폰, 무선 인터넷, 디지털 TV, 이동 단말기 등을 이용하여 각종 결제 및 금융거래를 언제 어디서든 이용하는 서비스이다(예를 들어 주차장 출입구에서 간단하게 결제 후 통화하여 운행시간 단축, 금융 서비스의 편리성 및 시장경제의 투명성 제고). u Supply Chain Management 서비스는 운송수단, 제품이나 상자에 부착된 칩을 통하여 지속적인 이동경로 추적 및 이력관리가 가능한 서비스이며(예를 들어 조달물품 및 출하물품의

운송이 시작되었는지, 현재 어느 지점까지 이동했는지 여부를 다양한 단말기를 통하여 실시간 조회 가능, 운송물품에 대한 정보를 통하여 안전한 배송방법 선택 가능), u City 서비스는 관련 정보 기술을 도시 공간에 융합하여 도시생활의 편의 증대와 삶의 질 향상, 체계적 도시 관리에 의한 안전보장과 시민복지 향상, 신산업 창출 등 도시의 제반 기능을 혁신시키는 서비스이다[1, 4].

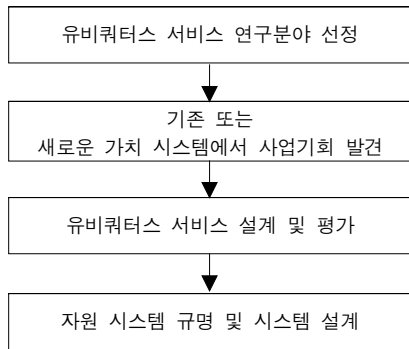
그러나 이러한 u 비즈니스들은 사용자의 요구 사항이 조사되지 않은 상태에서 현재 개발 중에 있는 기술의 수준만을 고려하여 비즈니스에 대한 설계를 진행하고 있기 때문에[19], 사용자의 요구 사항과는 거리가 먼 비즈니스 서비스들이 도출되어 u 비즈니스 확산에 걸림돌이 될 가능성이 있다[8, 11, 12, 14]. 따라서 본 연구에서는 체계적인 비즈니스 개발 방법론에 기초하여 향후 전개될 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 예측하고 실제로 적용 가능한 수요자 중심의 킬러 서비스(killer service)를 설계함으로써 u 비즈니스구현을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

## 2. u 비즈니스 서비스 설계 방법론

앞서 설명한 바와 같이 u 비즈니스는 e 비즈니스의 확장된 개념으로 볼 수 있기 때문에, 본 연구에서는 선행 연구를 통하여 진행한 다양한 비즈니스 설계 방법론 중에서 'Rayport and Jaworski (2001)'가 제안한 e 비즈니스 개발 방법론을 응용하여 적용하였다[19].

이 방법론에 따르면 u 비즈니스 서비스의 개발을 위하여 먼저 유비쿼터스 컴퓨팅이 가지는 특징을 바탕으로 현재 또는 향후 전개될 가치 시스템을 분석함으로써 u 비즈니스 기회를 발견하게 된다. 그러나 현재의 유비쿼터스 서비스 환경은 아직 구현이 되지 않은 상태이기 때문에 이를 위하여 현재의 업무 프로세스와 함께 가상의 유비쿼터스 시나리오를 설계하여 사용자 요구분석을 진행하였다. 그 다음 사용자의 요구를 충족하기 위한

사업기회를 비즈니스 서비스로 현실화한 다음 이를 지원하기 위한 경영자원과 역량을 도출함으로써, 기술 중심이 아닌 사용자 수요 중심의 u 비즈니스 서비스를 설계하였다.



[그림 1] u 비즈니스 서비스 설계 방법론

### 2.1 유비쿼터스 서비스 연구 분야 선정

다양한 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 복합체로서 u City는 첨단 정보통신 기반구조와 유비쿼터스 정보서비스를 도시공간에 융합하여 도시생활의 편의증대와 삶의 질 향상, 체계적 도시 관리에 의한 안전보장과 시민복지 향상, 새로운 산업 창출 등 도시의 제반기능을 혁신시킬 수 있는 21C 신도시로 정의 된다. u City 도시 개발 단계부터 유비쿼터스 정보화 모델을 수립하여 구형 모델에 따라 편리한 도시(온라인 쇼핑 및 금융, 온라인 행정, 원격 검침 및 제어 등), 안전한 도시(방법 및 안전 모니터링, 시설안전 및 재해방지 등), 건강한 도시(통합 건강관리, 응급구조, 원격 진료 등), 쾌적한 도시(대기 및 수질오염 관리 등) 등으로 가시화 된다[1].

노인 인력을 이용한 현장체험 학습 가이드 분야는 u City에서 노인 일자리 창출을 통한 노인복지 향상과 살아있는 학습을 통한 수준 높은 교육 서비스를 실제로 구현할 수 있다는 점에서 큰 의미를 갖는다. 현재 의료기술의 발달로 인하여 급속하게 고령화가 진행되고 있으며 이로 인해 노인

인구의 경제적 자립, 일을 통한 자기 존엄의 확인 등을 위한 노인 일자리 창출이 커다란 사회적 문제로 자리 잡고 있다. 실제 풍부한 경험과 연륜을 가진 노인 인력을 제대로 활용하지 못하는 것은 국가 경제적으로도 큰 손실이기 때문에 늦은 나이까지도 일할 생각과 능력을 가진 노인들에게 일할 수 있는 사회적 여건을 마련해 주어야 하나, 현재 노인들에게 제공되는 일자리들은 시간적 연속성과 공간적 실체를 갖추지 못한 단편적인 활동을 중심으로 하는 일거리(예를 들어, 거리청소, 잡초 제거 등)에 그치고 있다. 따라서 노인의 경험과 지식을 충분히 활용할 수 있는 노인 일자리 창출은 중요한 의미(Well Being Economy)를 갖는다. 한편 현장교육의 일환으로 실시되고 있는 현장체험 학습은 “학생의 학습과 관련된 학습 자료가 있는 장소에서 학습자들이 직접 경험 할 수 있도록 하여 학습의 목표를 효율적으로 달성하기 위한 수업 방법”으로서 박물관에 가서 소장된 유물을 관찰하는 활동, 법원에 가서 재판을 하는 모습을 견학하는 활동 등 여러 가지 형태로 운영되고 있다. 이러한 현장체험 학습과 노인 일자리 창출을 유비쿼터스 기술을 적용한 서비스로 구성하는 것이 노인 인력을 이용한 현장 체험 학습 가이드 서비스의 핵심이다. 본 연구에서는 위와 같은 내용에 근거하여 공공기관(교육청, 구청 등) 및 학교(교사, 학생 등)중심의 u Public 서비스(G2B, G2C)를 설계하였다.

### 2.2 기존 또는 새로운 가치 시스템에서 사업 기회 발견

가치시스템은 시장에서 제품이나 서비스를 제공하는 공급자, 중개인, 물류업체, 구매자 등의 전체 연결 사슬을 말한다. 이 단계에서는 기존의 가치 시스템을 분석함으로써 기존의 가치시스템을 개선하거나 또는 새로운 가치를 창출할 수 있는 기회를 발견하게 된다. 분석할 가치 시스템에 대한 선택이 끝나면, 사용자의 의사결정 프로세스에

따라 충족되지 못한 요구(현재 서비스가 제공되지 않는 요구) 또는 제공되지 않은 요구(서비스는 제공되지만 개선될 여지가 있는 요구)들을 분석하게 된다.

### 2.3 유비쿼터스 비즈니스 서비스 설계 및 평가

앞서 분석한 가치시스템에서 도출된 충족되지 않은 요구와 제공되지 않은 요구들을 해결하기 위한 기술적 대응방안으로서, 유비쿼터스 서비스 특징(Situation Sensing and Decision, Autonomic Computing, Self Growing Intelligence)을 기초로 한 유비쿼터스 서비스들을 설계한다. 설계된 서비스들은 사용자의 의사결정 프로세스에 따라 배치하여 목표로 하고 있는 사용자에게 어떠한 가치를 제공할 수 있는지에 대하여 정의한다. 이러한 서비스들은 서비스 평가에 관한 선행연구를 기초로 하여 설계된 유비쿼터스 서비스 평가모형에 따라 통계적 분석방법을 통하여 개발이 우선시 되어야 할 킬러 서비스들을 도출하게 된다.

### 2.4 자원 시스템 규명 및 시스템 설계

자원 시스템은 킬러 서비스들을 개발하기 위하여 필요한 내부자원과 활동을 새로운 서비스 모델에 맞게 변화하도록 조정하는 역할을 하게 된다. 이러한 자원시스템은 서비스 제공자가 가지고 있는 핵심편익(Core Benefit)과 이를 전달하는데 활용할 자산(Assets)과 행동(Actions), 그리고 이를 행동을 수행할 역량(Capabilities) 등으로 구성된다. 특히 여기에서의 자산과 행동은 서비스에 특화된 기반구조 및 응용 시스템을 의미하며, 이러한 시스템을 운용하기 위한 서비스 제공자의 역량이 결합되었을 때 최종적으로 설계된 서비스 핵심편익을 달성하게 된다.

## 3. u 비즈니스 서비스 개발 사례연구

노인 인력을 이용한 현장체험 학습 분야에서 새

로운 u 비즈니스 서비스를 개발하기 위하여 현재의 업무프로세스와 향후 전개될 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 가상 업무 시나리오를 설계한 다음, 현재 충족되지 못하고 있는 사용자 요구사항들을 조사하기 위하여 현장 체험학습에 참여하는 각 주체(교사, 학습, 학생, 노인)들에게 단계별 행위를 제시하고, 각 단계별로 불편하거나 필요하다고 생각하는 것들이 무엇인가를 질문하여 서술방식으로 응답하도록 하였다. 이러한 각 주체들과의 인터뷰를 통하여 파악된 사용자 요구사항들은 다음과 같다.

### 3.1 기본 또는 새로운 가치 시스템에서 사업 기회 발견

#### 3.1.1 현장체험 사전활동 단계

- 현장체험 학습이 일부 프로그램 위주로만 진행되고 있어 프로그램의 다양성이 떨어짐(다양한 현장 체험 학습 프로그램 개발 요구)
- 현장체험 학습 프로그램을 개발하기 위한 정보 수집이 어려움(현장체험 학습 프로그램 정보 습득 요구)
- 사전 학습을 위한 현장체험 학습 자료 구성의 어려움(현장체험 학습 관련 자료의 신속하고 효과적인 구성 지원 요구)
- 학습 가이드를 신청할 때 이미 정해진 분야에만 신청할 수 있고 대부분의 학습 가이드 분야가 별도교육을 필요로 하기 때문에 신청에 어려움을 겪고 있음
- 학습 가이드 모집 광고 등의 정보 습득이 어려움(노인들에게 현장체험 학습 가이드에 대한 충분한 정보의 효과적인 전달 요구)
- 노인들의 새로운 현장체험 학습 프로그램 개발에 대한 지원이 안 됨(노인의 경험과 지식을 활용할 수 있는 현장체험 학습 프로그램 개발을 지원하는 서비스 요구)
- 현장체험 학습 장소에 이동하기 전에 현지 사정을 미리 알 수 없음(현장체험 학습지의

현재 상황에 대한 실시간 모니터링 서비스 요구)

3.1.2 현장체험 활동 단계

- 현장에서의 충분한 설명이 제공되지 않음(현장체험 학습지에서의 충분한 가이드 서비스 요구)
- 현장체험 학습지에서의 가이드 이용에 시간적 및 양적 어려움이 존재(보다 많은 현장체험학습 가이드에 대한 예약 서비스 요구)
- 현장체험을 학습할 때 학습자 수준에 맞는 가이드 제공 부재(현장체험을 학습할 때 학습자 수준에 맞는 가이드 제공을 위한 정보지원서비스 요구)
- 인원파악 및 안전사고 예방을 위한 활동들의 어려움(현장에서의 통제를 위한 실시간 학생 모니터링 서비스 요구)

3.1.3 현장체험 사후활동 단계

- 현장체험 학습을 다녀와서 학생들과의 토의를 위한 사후 학습 자료 작성이 어려움(사후 학습 자료 작성 지원 서비스 요구)
- 현장체험 학습 보고서 작성이 어려움(현장체험 학습 보고서 작성 지원 서비스 요구)

3.2 유비쿼터스 서비스 설계

현장체험 학습에 관계되는 사용자 요구사항들을 해결하기 위한 대응되는 유비쿼터스 서비스를 사용자와 전문가 회의를 통하여 다음과 같이 정리하였다.

3.2.1 현장체험 사전활동 단계

- 노인들의 경험과 지식에 적합한 현장체험 학습 프로그램을 추천하고 노인들이 직접 프로그램을 구성할 수 있도록 지원하는 현장체험 학습 프로그램 개발 지원 서비스
- 현장체험 학습을 하고자 하는 사람들에게 요

구사항에 부합하는 현장체험 학습 프로그램과 담당 학습 가이드를 자동으로 연결 시켜주는 서비스

- 현장체험 학습 신청자에게 사전에 학습할 수 있도록 프로그램 관련 학습 자료를 제공하는 서비스
- 현장체험 학습 장소의 시설 상태, 날씨 정보, 주변 교통 정보 등을 현장 체험 학습 출발 전에 원격지에서 확인할 수 있도록 현장 상황에 대한 정보를 제공하는 서비스

3.2.2 현장체험 활동 단계

- 현장체험 학습 신청자가 학습 장소에 도착했을 때, 이를 파악하여 학습 가이드에게 신청자들의 도착과 현재 위치를 알려 주는 서비스
- 학습자 정보를 바탕으로 현장체험 학습 프로그램 내용을 새롭게 구성해 주는 서비스
- 학습 가이드가 현장체험 학습을 진행할 때 원래 전달하고자 계획한 내용 중 누락된 부분이 있으면 누락 사실을 알려주고 학습자에게 내용을 전달하도록 하는 서비스
- 학습자의 질문에 대답하기 위하여 필요한 정보를 학습 가이드가 현장에서 실시간으로 얻을 수 있도록 학습 관련 정보를 제공하는 서비스
- 현장체험 학습할 때 학습자가 그룹을 이탈하여 멀리 떨어지게 되는 경우, 학습 가이드에게 이탈 사실 및 이탈 학생의 현재 위치를 알려주는 서비스
- 현장체험 학습할 때 학습자의 반응을 자동으로 인지하여 현장학습 코스를 조정하거나 세부 프로그램의 순서 등을 조정하도록 정보를 제공하는 서비스
- 현장체험 학습에서의 학습자의 학습 유형을 정보로 축적하여 학습을 진행 할 때 학습자들이 자주하는 실수를 하지 않도록 방지해주는 서비스
- 현장체험 학습 장소의 환경 변화에 따라 현

장학습 코스를 조정하거나 가상현실로 체험 학습을 할 수 있도록 하는 서비스

### 3.2.3 현장체험 사후활동 단계

- 현장체험 학습을 한 학습자에게 현장체험 학습 결과물(예를 들어, 체험 학습을 통해 만든 공작물, 활동 모습을 담은 영상) 자료를 자동으로 제공하여 현장 체험 학습 보고서를 자동으로 작성할 수 있도록 하는 서비스
- 현장체험 학습을 한 학습자에게 현장 체험 학습 완료 후 학교에서 다시 한 번 학습할 수 있도록 관련 학습 자료를 제공하는 서비스

## 3.3 유비쿼터스 서비스 평가모형 설계 및 평가

### 3.3.1 유비쿼터스 서비스 평가모형 설계

서비스 평가에 관한 선행연구를 참고로 평가항목(유용성, 사용 편리성, 준거집단의 의견, 행위 통제, 서비스 변경 비용, 위험성, 신뢰, 구매/사용 비용 등)들을 설계한 다음, 이에 대한 평가모형의 적합성을 검증하기 위하여 서비스 목표대상인 노인과 교사를 대상으로 현장체험 학습 가이드 서비스 평가항목 중요도 조사를 실시하였다. 설문은 도출된 서비스 중에서 노인과 교사 그룹의 요구 사항에 가장 부합한다고 판단된 2가지 서비스를 선택하여 각각의 서비스에 대해 이용자가 서비스 사용을 결정할 때 가장 고려할 사항이 무엇인지를 질문하고 8개의 평가항목 가운데 선택하도록 했다. 서비스 평가항목의 중요도 측정 결과 다음의 6가지 평가후보항목으로 채택되었다[1, 9, 10, 15, 20].

- 유용성: 이 서비스를 사용하는 것이 사용하지 않는 것보다 더 도움이 된다고 생각한다.
- 사용 편리성: 이 서비스를 사용하기 위해 많은 노력이 필요하지 않을 것이라고 생각한다.
- 준거집단 의견: 나에게 중요한 영향을 미치는 사람이 내가 이 서비스를 사용해야 한다고 생각할 것이다.
- 위험성: 이 서비스를 사용하는데 여러 문제

로 인해 나한테 손해가 발생할 위험이 크다고 생각한다.

- 신뢰: 이 서비스가 위험성이 있음에도 불구하고 서비스를 사용할 생각이 있다.
- 행위 통제: 이 서비스를 사용하는데 내가 잘 통제할 수 있을 것이라고 생각한다.

### 3.3.2 유비쿼터스 서비스 평가

요구 조사를 통하여 도출한 서비스들에 대하여 6개 서비스 평가항목을 적용하여 현장 체험 학습 가이드 서비스 목표대상인 노인과 초등학교 교사에 대한 설문도구를 개발하였다. 도출된 현장체험 학습 가이드 서비스가 노인에게만 해당되는 경우와 교사나 학부모에게 해당되는 경우가 있어 노인을 대상으로 한 설문지와 초등학교 교사를 대상으로 한 설문지를 별도로 작성하여 설문을 수행했다. 설문은 2006년 8월 21일부터 2006년 8월 2일까지 2주간에 걸쳐 1차로 노인으로부터 30부, 한국 초등학교 교사에게서 30부를 수집하였으며 2006년 8월 12일부터 2006년 8월 17일까지 2차로 노인으로부터 20부, 교사에게서 20부를 추가로 수집하여 노인과 교사 각각 총 50부씩을 수집하였다.

설문지에는 현장체험 학습 가이드 서비스의 평가 항목으로 도출된 6개 평가 항목에 대한 정의를 명시하였으며 세부 서비스들을 현장 체험 학습 활동 단계 별로 구분하여 각 단계별 세부 서비스 내용을 명시하였다. 또한 응답자의 이해를 돕기 위해 각 세부 서비스 내용에 해당 서비스가 적용된 가상 시나리오를 첨가하였다. 응답자는 서비스 각각에 대해 6개 평가 항목별로 생각하는 바를 7점 척도 상에서 표시하도록 했다. 7점 척도는 각 평가 항목 별로 '전혀 그렇지 않다', '조금 그렇지 않다', '그렇지 않다', '보통이다', '그렇다', '조금 그렇다', '매우 그렇다' 등으로 구성하여 응답자가 선택하여 표기하도록 했다.

수집된 설문지들을 통계 처리하기 위하여 통계 프로그램(SPSS)을 이용하여 다 변량 분산 분석(MANOVA)을 실시하였다. 이 방법을 사용한 이

<표 1> 노인 관점에서 유비쿼터스 서비스에 대한 다 변량 분산분석 검증

효과	값	F	가설 자유도	유의확률	
Intercept	Pillai's Trace	.968	3494.276(a)	3.000	.000
	Wilks's Lambda	.032	3494.276(a)	3.000	.000
	Hotelling's Trace	30.741	3494.276(a)	3.000	.000
	Roy's Largest Root	30.741	3494.276(a)	3.000	.000
현장체험학습 가이드 서비스	Pillai's Trace	.086	1.684	18.000	.037
	Wilks's Lambda	.916	1.688	18.000	.036
	Hotelling's Trace	.090	1.691	18.000	.035
	Roy's Largest Root	.057	3.265(b)	6.000	.004

- 주) a. 정확한 통계량.  
 b. 해당 유의수준에서 하한 값을 발생하는 통계량은 F에서 상한 값입니다.  
 c. 계획 : Intercept + 현장체험학습 가이드 서비스.

<표 2> 교사 관점의 유비쿼터스 서비스에 대한 다 변량 분산분석 검증

효과	값	F	가설 자유도	유의확률	
Intercept	Pillai's Trace	.967	2819.649(a)	4.000	.000
	Wilks's Lambda	.033	2819.649(a)	4.000	.000
	Hotelling's Trace	28.994	2819.649(a)	4.000	.000
	Roy's Largest Root	28.994	2819.649(a)	4.000	.000
현장체험학습 가이드 서비스	Pillai's Trace	.104	1.489	28.000	.048
	Wilks's Lambda	.900	1.491	28.000	.048
	Hotelling's Trace	.108	1.493	28.000	.047
	Roy's Largest Root	.057	3.214(b)	7.000	.003

- 주) a. 정확한 통계량.  
 b. 해당 유의수준에서 하한 값을 발생하는 통계량은 F에서 상한 값입니다.  
 c. 계획 : Intercept + 현장체험학습 가이드 서비스.

유는 요구조사를 통하여 도출된 유비쿼터스 서비스들이 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 경우, 각 서비스들에 대한 평가점수를 기준으로 서비스들 사이의 순위를 정함으로써 킬러 서비스를 선정하기 위함이었다. 독립변수를 도출된 유비쿼터스 서비스, 종속변수를 평가후보항목으로 설정하여 다 변량 분산분석을 실시한 결과, 일부 평가항목의 경우 응답자의 응답분포에 관한 동질성이 높게 나타남으로써 각 서비스 간 차이가 통계적으로 유의미하지 않았다. 이에 따라 응답 분포의 동질성

이 높게 나타난 평가 항목을 제외한 다음, 다 변량 분산분석을 다시 실시한 결과, 노인의 경우, 유용성, 사용 편리성, 준거집단의 의견이 평가항목으로 최종 채택되었으며 교사의 경우, 유용성, 사용 편리성, 준거집단의 의견, 행위통제가 평가항목으로 최종 선택되었다. 이에 관한 다 변량 분산분석의 결과는 <표 1> 과 <표 2> 에 정리되어 있으며, 유의 수준 .05에서 4가지 효과가 모두 통계적으로 유의미하게 나왔다. 이는 각 서비스들에 대한 응답자들의 평가가 통계적으로 유의미한 차

〈표 3〉 노인관점에서의 현장체험 학습가이드 서비스 평가결과

순위	현장체험 학습가이드 서비스	서비스 평가
1	학습자의 질문에 대답하기 위해 필요한 정보를 학습 가이드가 현장에서 실시간으로 얻을 수 있도록 학습 관련 정보를 제공하는 서비스	17.640
2	노인들의 경험과 노하우에 적합한 현장체험학습 프로그램을 추천하고 노인들이 직접 프로그램을 구성할 수 있도록 지원하는 현장체험학습 프로그램 개발 지원 서비스	17.400
3	현장체험 학습과정에서 학습자(학생) 반응을 자동으로 인지하여 현장 학습 코스를 조정하거나 세부 프로그램의 순서 등을 조정하도록 정보를 제공하는 서비스	16.900
4	현장체험 학습 신청자가 학습 장소에 도착했을 때, 이를 파악하여 학습가이드에게 신청자들의 도착과 현재 위치를 알려 주는 서비스	16.840
5	현장체험 학습 장소의 환경변화(예: 비가 오는 경우)에 따라 현장 학습 코스를 조정하거나 가상현실로 체험 학습을 할 수 있도록 하는 서비스	16.840
6	학습자 정보를 바탕으로 현장 체험 학습 프로그램 내용을 새롭게 구성해주는 서비스	16.380
7	학습 가이드가 현장체험 학습을 진행하면서 원래 전달하고자 계획한 내용 중 누락된 부분이 있으면 누락 사실을 알려주고 학습자에게 내용을 전달하도록 하는 서비스	16.140

〈표 4〉 노인관점에서의 현장체험 학습가이드 서비스 평가결과

순위	현장체험 학습가이드 서비스	서비스 평가
1	현장체험 학습 신청자에게 사전에 학습 할 수 있도록 프로그램 관련 학습 자료를 제공하는 서비스	23.800
2	현장체험 학습과정에서 학습자(학생)가 그룹을 이탈하여 멀리 떨어지게 되는 경우, 학습 가이드에게 이탈 사실 및 이탈 학생의 현재 위치를 알려주는 서비스	23.120
3	학습자의 질문에 대답하기 위해 필요한 정보를 학습 가이드가 현장에서 실시간으로 얻을 수 있도록 학습 관련 정보를 제공하는 서비스	23.040
4	지금까지 진행된 현장체험 학습에서의 학습자의 학습 유형을 정보로 축적하여 학습 진행 시 학습자들이 자주 하는 실수를 하지 않도록 방지해주는 서비스	22.400
5	현장체험 학습 장소의 시설 상태, 기온, 풍향, 특별 정보(예: 밀물과 썰물), 주변 교통정보 등을 현장체험학습 출발 전에 원격지에서 확인할 수 있도록 현장 상황에 대한 정보를 제공하는 서비스	22.200
6	현장체험 학습을 하고자 하는 사람들에게 요구사항에 부합하는 현장체험학습 프로그램과 담당 학습 가이드를 자동으로 연결시켜 주는 서비스	21.860
7	현장체험 학습을 한 학습자에게 현장 체험 학습 결과물 자료를 자동으로 제공하여 현장체험학습 보고서를 자동으로 작성할 수 있도록 하는 서비스	21.860
8	현장체험 학습을 한 학습자에게 현장체험 학습 완료 후 학교에서 다시 학습할 수 있도록 관련 학습 자료를 제공하는 서비스	21.860

이가 있음을 의미한다.

먼저 노인교사로부터 수집한 설문 데이터에 대한 다변량 분산분석을 적용하여 설계된 유비쿼터스 서비스들 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 검증한 다음, 각 서비스들의 평가항목에 대한 값을 합산하여 전체적인 서비스 평가결과를 계산한다. 킬러 서비스 도출을 위한 최종작업

으로서 각 유비쿼터스 서비스들의 서비스 평가평균을 구하여 서비스들 간의 순위를 정했다. 서비스 평가에 의한 서비스들에 대한 순위 결과는 <표 3>과 <표 4>에 정리하였다.

통계적 방법으로 수집된 자료를 분석한 결과 상위에 속하면서 다른 서비스와 현격한 차이를 보이는 4가지 서비스가 노인과 교사 모두에게서 킬러

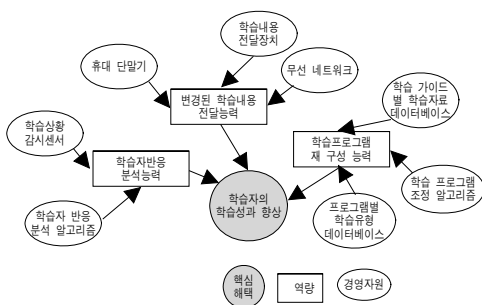


서비스로 도출되었다.

- 노인들의 경험과 노하우에 적합한 현장체험 학습 프로그램을 추천하고 노인들이 직접 프로그램을 구성할 수 있도록 지원하는 현장 체험 학습 프로그램 개발 지원 서비스
- 현장체험 학습 신청자에게 사전에 학습할 수 있도록 프로그램 관련 학습 자료를 제공하는 서비스
- 학습 가이드가 현장체험 학습을 진행하는 과정에서 질문사항에 대한 추가적인 내용 전달이 필요할 경우, 현장에서 관련정보를 제공하는 실시간 학습정보 제공 서비스
- 현장체험 학습 장소에서 학습자(학생)가 그룹을 이탈하여 멀리 떨어지게 되는 경우, 학습 가이드에게 이탈 사실 및 이탈 학생의 현재 위치를 알려주는 서비스

### 3.4 킬러 서비스 자원시스템 규명

앞서 도출된 4개의 킬러 서비스 중에서 “현장체험 학습 장소에서 학습자의 반응을 자동으로 인지하여 현장 학습 코스를 조정하거나 세부 프로그램의 순서 등을 조정하도록 정보를 제공하는 서비스”를 자원시스템 규명과 함께 정보시스템을 설계하였다. [그림 2]는 앞서 도출된 킬러서비스에 대한 자원시스템을 유비쿼터스 컴퓨팅 관련분야 전문가인터뷰와 참고문헌을 바탕으로 설계한 것이다[5, 6].



[그림 2] 킬러 서비스 자원 시스템

#### 3.4.1 핵심 혜택(Core Benefits)

현장체험 학습 프로그램 조정 서비스를 통해 얻을 수 있는 핵심적인 혜택으로 학습자의 학습 성과 향상을 들 수 있다. 현장 체험 학습을 진행할 때 학습자들의 반응에 따라 학습 내용을 조정하고 새로운 내용을 전달하는 것은 학습자들의 학습 성과에 다음과 같은 이점을 줄 수 있다. 첫째, 학습자들의 지속적인 흥미를 유발할 수 있다. 학습 내용이 학습자에게 흥미를 끌지 못할 때 학습 내용을 다른 내용으로 변경하거나 순서 등을 변경함으로써 새롭게 흥미를 가질 수 있도록 할 수 있다. 둘째, 학습 가이드의 학습 내용 전달 효율성을 증대시킬 수 있다. 학습자에게 잘 전달되지 않을 때 이러한 상황을 학습 가이드에게 고지하고 새로운 학습 내용을 전달함으로써 학습내용 전달 효율성을 높일 수 있다. 이러한 점들을 볼 때 학습 프로그램 조정 서비스는 현장체험 학습 학습자의 학습 성과를 향상시키는 혜택을 줄 수 있다.

#### 3.4.2 역량(Capability)

학습자의 학습 성과 향상이라는 혜택을 학습자에게 제공하기 위해 서비스 제공자가 고려해야 하는 핵심 역량으로는 학습자 반응 분석 능력, 학습 프로그램 재구성 능력, 변경된 학습 내용 전달 능력을 꼽을 수 있다.

- 학습자 반응 분석 능력: 현장 체험 학습에 참여하는 학습자가 진행되는 학습 내용에 대해 나타나는 여러 반응(예를 들어, 지루함, 이해 못 함 등)을 인식하고 현재의 학습자들의 학습 상황이 어떤 형태의 학습 태도인지 분석할 수 있는 능력이 필요하다.
- 학습 프로그램 재구성 능력: 학습자의 반응 분석을 바탕으로 현재 학습자들의 반응이 기존 학습 반응 유형 중 어떤 유형에 해당하며 이러한 학습자 유형에 적합한 프로그램 내용은 어떤 것인지 추출하여 현재 학습자 반응에 적합한 내용으로 변경하거나 순서를 바꾸는 등의 방법으로 프로그램을 재구성하는 능력이 필요하다.

- 변경된 학습 내용 전달 능력: 재구성된 프로그램 내용을 학습 가이드에게 고지하고 교수 방법을 전달하며 새로운 학습 내용이 실시간으로 현장 체험 학습장의 디스플레이와 학습자의 휴대 단말기에 전달되도록 하는 능력이 필요하다.

3.4.3 경영자원(Resource)

킬러 서비스를 구현하기 위한 핵심혜택과 역량에 따른 경영자원들은 다음과 같다.

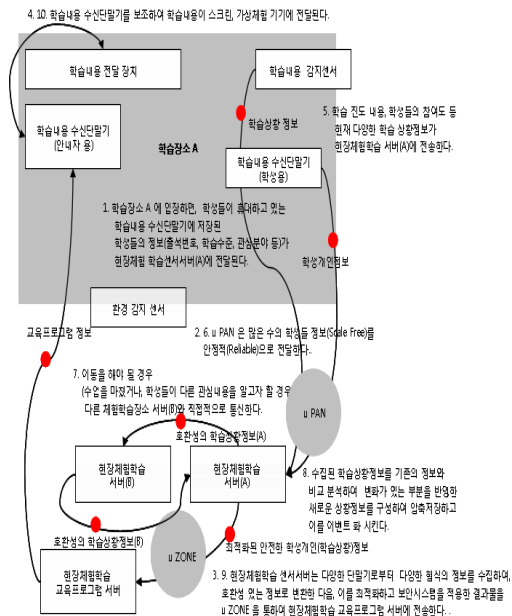
- 학습상황 감지 센서: 학습자의 표정, 움직임 정도, 소음 정도 등을 감지할 수 있는 자동 인식 카메라, 모션 센서, 소음 센서 등의 각종 센서들.
- 학습자 반응 분석 알고리즘: 학습 상황 감지 센서를 통해 감지된 데이터를 분석하여 현재 학습자들의 학습에 대한 반응 유형을 추출해내는 알고리즘.
- 프로그램 별 학습유형 데이터베이스: 현장체험 학습 장소에서 학습자들이 보인 반응들을 유사한 그룹끼리 묶어 학습 을 구성하고 이러한 유형들을 저장한 데이터베이스로서 새롭게 나타나는 반응들은 새로운 유형으로 데이터베이스에 저장된다. 학습자 반응 분석 알고리즘을 통해 확인된 학습 유형과 연계시키고 학습 프로그램 조정 알고리즘과 연계.
- 학습 프로그램 조정 알고리즘: 학습자 반응 분석 알고리즘을 통해 확인된 현재의 학습 유형과 프로그램 별 학습 유형 데이터베이스와 연계된 프로그램 조정 내용을 기준으로 학습 가이드 별 학습자료 데이터베이스에 저장된 프로그램 내용을 재구성하는 알고리즘.
- 학습 가이드 별 학습 자료 데이터베이스: 노인이 선택한 현장 체험 학습 프로그램에 관련된 각종 자료(검색 엔진을 통해 수집된 자료나 노인이 직접 업로드 한 자료), 프로그램 교안 등이 저장되어 있는 데이터베이스.
- 휴대 단말기: 학습 가이드(노인)와 학습자가 보유한 단말기로 변경된 학습 내용을 무선 네트워크를 통해 전송 받아 개인 별로 볼 수 있

도록 디스플레이 한다. 학습 가이드에게는 교수 방법에 대한 내용을 먼저 전송 받아 출력.

- 학습내용 전달 장치: 현장 체험 학습 현장에 설치되는 학습 내용 전달 장치로 시스템으로부터 학습 내용을 전송 받아 3차원 가상현실 등 다양한 형태로 구현하는 스크린 등이 포함.
- 무선 네트워크: 현장 체험 학습 장소에서 프로그램 내용이 변경되어 새로운 내용의 정보를 학습자와 학습 가이드가 보유한 단말기 또는 학습내용 전달 장치에 전송하기 위하여 이 기종 사이의 네트워크를 구성할 수 있는 무선 네트워크 기술.

3.5 킬러 서비스를 위한 정보시스템

도출된 킬러 서비스 개발을 위하여 전체적인 시스템 구성도와 함께 일반적으로 유비쿼터스 시스템을 구성하는 기본 요소인 ‘Context Sensing Layer’, ‘Intelligent Layer’, ‘Autonomous Layer’에 따라 세부적인 정보 시스템을 [그림 4]와 같이 도식화 하였다[1, 7, 19].



[그림 4] 킬러 서비스 정보시스템 구성도

## 4. 결 론

본 연구에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 활용하여 노인인력을 사용한 현장체험 학습 서비스를 설계하였다. 이 서비스는 유비쿼터스 컴퓨팅기술의 복합체인 u City에서 노인 일자리 창출을 통한 노인복지 향상과 살아있는 학습을 통한 수준 높은 교육서비스를 실제로 구현할 수 있다는 점에서 큰 의미를 갖는다. 이를 위하여 유비쿼터스 컴퓨팅이 가지는 특징을 바탕으로 현재 또는 향후 전개될 가치 시스템을 분석함으로써 u 비즈니스 기회를 발견한 다음 사용자의 요구를 충족하기 위한 사업기회를 비즈니스 모델로 현실화한 다음 이를 지원하기 위한 경영자원과 역량을 도출함으로써, 기술 중심이 아닌 사용자 수요 중심의 u 비즈니스 서비스를 설계하였다.

먼저 현재 또는 향후 업무 프로세스에 기반 한 시나리오를 설계하고, 향후 유비쿼터스 잠재 사용자를 대상으로 충족되지 못한 사용자들의 요구사항들을 정리하였다. 그 다음 이러한 사용자들의 요구사항들을 해결하기 위한 유비쿼터스 서비스들을 설계하고, 이를 선행연구를 통하여 개발된 유비쿼터스 평가모형에 따라 우수한 서비스들을 추출하여 킬러 서비스로 선정하였다. 선정된 킬러 애플리케이션들은 가치제안 작업과 함께 실제 구현을 위한 선행 작업으로써 자원시스템을 구성하여 핵심혜택, 핵심능력(역량), 자원 등을 정리하였다.

정보 서비스를 도출하고 이를 지원하기 위한 시스템을 요구사항 지도(Resource Map)와 다른 연구 과제와의 연관성을 검토하였다. 검토 결과 아직 기술 개발이 기초적인 단계를 진행하고 있는 관계로 직접적인 연관성은 찾기 힘들었으나, 기반 기술 측면에서 다양한 연관성을 찾을 수 있었다. 본 연구를 진행하면서 아직 상용화되지도 않은 UC 서비스의 잠재고객을 대상으로 실제 사용자 설문을 진행하는 과정에 많은 어려움이 있었으나, 1단계 작업을 통하여 가상 시나리오를 바탕으로

지원 가능한 유비쿼터스 서비스 군을 만들고, 2단계 작업을 통하여 현재 불만족 상태의 사용자 요구사항을 정리하여 이를 연결함으로써 위와 같은 문제를 해결하였다.

본 연구의 결과는 향후 전개될 유비쿼터스 컴퓨팅 업무환경에서 필요로 하는 u 서비스의 요구사항을 제시함으로써 유비쿼터스 컴퓨팅 관련기술 개발을 위한 타당성을 제시할 수 있을 것으로 기대 되며, 이는 u 비즈니스 확산을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 예상된다.

향후에는 기술성, 사업성, 수용성 등의 측면에서 가장 먼저 유비쿼터스 서비스가 실현될 수 있는 분야(쇼핑, 물류, 교육 등)를 선택하여, 좀 더 세부적인 업무 프로세스 분석을 통하여 유비쿼터스 킬러 서비스를 개발하고, 이를 지원하기 위한 내·외부적인 환경(개인정보 보호, 사회문제, 법과 제도 등) 구축을 위한 연구가 필요하다.

## 참 고 문 헌

- [1] 권오병, 김지훈, 최근호, "U-City 요구분석을 위한 유비쿼터스 공간 서비스 인식 방법론 개발", Information Systems Review, 제8권, 제1호(2006), pp.141-158.
- [2] 김동환, "유비쿼터스 공간의 경제와 경영 전략", Telecommunications Review, 제13권, 제1호(2003), pp.39-47.
- [3] 김선경, "유비쿼터스 서비스 어플리케이션과 기대효과", 도시문제, 제39권, 제427호(2004), pp.24-36.
- [4] 전황수, 조원진, "유비쿼터스 시대의 새로운 서비스 모델 창출 방안 연구", 전자통신동향분석, 제19권, 제6호(2004), pp.169-180.
- [5] 정보통신부 유비쿼터스 컴퓨팅 사업단, 「2006년 유비쿼터스 컴퓨팅 사업단 보고서」, 정보통신부, 2006.
- [6] 조위덕, 권오병, 이경전, 이호근, 김경규, 이은중, 「유비쿼터스 패러다임과 u 소사이터티」,

- 진한엠앤비, 2006.
- [7] 최남희, “유비쿼터스 정보기술을 활용한 물리공간과 전자공간 간의 연계구도와 어플리케이션 체계에 대한 연구”, *Telecommunications Review*, 제13권, 제1호(2003), pp.27-38.
- [8] 황경태, 신봉식, 김경재, “유비쿼터스 컴퓨팅 기반의 비즈니스 모델에 관한 연구: 연구 분석 프레임워크 수립 및 실증 분석”, *Journal of Information Technology Applications and Management*, 제12권, 제4호(2005), pp.105-121.
- [9] Ajzen, I., “The theory of planned behavior”, *Organizational Behavior and Human decision Processes*, Vol.50(1991), pp.179-211.
- [10] Davis, F. D., “Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology”, *MIS Quarterly*, Vol.13, No.3(1989), pp.319-340.
- [11] Dodds, W. B., K. B. Monroe, and D. Grewal, “Effects of price, brand, and store information on buyers’ product evaluations”, *Journal of Marketing Research*, Vol.28, 1991.
- [12] Dodds, W. G., and K. B., Monroe, “The effect of brand and price information on subjective product evaluations”, in Hirschman, E. and Holbrook, M. (Eds), *Advances in Consumer Research*, Association for Consumer Research, Provo, UT, 1985.
- [13] Harvard Business School, “Online market makers”, *Harvard Business School Publishing*, 9-801-308, December 2000.
- [14] Hedman, J. and Kalling, T., “The Business Model Concept: Theoretical Underpinnings and Empirical Illustrations”, *European Journal of Information Systems*, Vol.12, No.1, 2003.
- [15] Mishra, A. K., “Organizational responses to crisis: The centrality of trust”, in Kramer, R. M. and Tyler, T. R. (Eds), *Trust in Organizations: Frontiers of Theory and Research*, Thousand Oaks, CA, Sage, 1996.
- [16] Porter, M. E., *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, N. Y, Free Press, 1985.
- [17] Rayport, J. and Jaworski, B., *E-commerce*, McGraw-Hill, New York, 2001.
- [18] Timmers, P., “Business models for electronic markets”, *Electronic Market*, Vol. 8, No.2, 1998.
- [19] Weiser, M., “Some computer science issues in ubiquitous computing”, *Communications of the ACM*, Vol.36, No.7, 1993.
- [20] Williamson, O. E., “Calculativeness, trust, and economic organization”, *Journal of Law and Economics*, Vol.36, No.1, 1993.
- [21] Zeithaml, V. A., “Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence”, *Journal of Marketing*, Vol.52, 1988.

## ◆ 저 자 소 개 ◆



**김 경 규 (kyu.kim@yonsei.ac.kr)**

미국 Utah 대학에서 경영정보 전공으로 박사를 취득하였으며, 현재 연세대학교 정보대학원 교수로 재직 중이다. MIS Quarterly, Journal of MIS, Information and Management, Accounting Review, Database 등의 국제학술지 및 경영학연구, 경영정보학 연구, 중소기업 연구 등의 국내학술지에 논문을 게재한 바 있다. 주요 관심분야는 e-Business Strategy, Trust in B2C e-Commerce, Knowledge Sharing in Supply Chain, Ubiquitous Computing 등이다.



**장 항 배 (hbchang@daejin.ac.kr)**

연세대학교 정보대학원 정보시스템 관리 전공으로 박사를 취득하였으며, 현재 대진대학교 경영학과 교수로 재직 중이다. Lecture Notes in Computer Science, Computer and Informatics, Journal of Computational Information System 등의 국제학술지 및 경영정보학 연구, 중소기업 연구, 한국 CAD/CAM 학회 논문지 등의 국내학술지에 논문을 게재한 바 있다. 주요 관심분야는 유비쿼터스 컴퓨팅, 내부정보 유출방지 기술, 정보보호 관리체계 등이다.



**박 성 국 (skpark05@yonsei.ac.kr)**

연세대학교 정보대학원에서 석사를 취득하고 현재 박사 과정에 재학 중이다. 물류 분야 정보시스템 개발 업체인 진코퍼레이션(주)에서 부설연구소 연구소장으로 재직 중이다. 경영학 연구에 공급 망에서의 전자적 정보공유에 대한 논문을 게재한 바 있으며 주요 관심분야는 공급 망에서의 지식관리, 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 컨텍스트 모델링, 상황인식 애플리케이션 개발 방법론 등이다.



**류 성 렬 (ryusr@yonsei.ac.kr)**

연세대학교 정보대학원 박사과정이며, 연세대학교 지구시스템과학과에서 이학사 및 이학석사를 취득하였다. 중소기업연구 등의 국내학술지에 논문을 게재한 바 있다. 주요 관심분야는 지식경영관리, 공급사슬관리, 정보시스템평가, 유비쿼터스 컴퓨팅 등이다.

**김 문 오 (perrang2@yonsei.ac.kr)**

광운대학교 영어영문학과를 졸업하고, 연세대학교 정보대학원에서 석사 과정 중에 있다. 현재 디지털 비즈니스 연구실에 소속되어 있으며, 정보통신부 유비쿼터스 컴퓨팅 사업단이 추진하는 '21C 프론티어 사업'을 통하여 '유비쿼터스 서비스에 대한 평가와 이를 활용한 비즈니스 모델' 연구에 참여하고 있다. 주요 관심분야는 Ubiquitous Computing, u-Business Strategy, Digital Contents 등이다.