

유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 모델 분석: 전시장 폐기물 관리 서비스 사례

Developing Ubiquitous Computing Service Model for the Waste Management at the Convention Center

류성렬*, 김경규*, 장항배**, 이창희*
연세대학교 정보대학원*, 대진대학교 경영학과**

Sung-Yul Ryo(ryusr@yonsei.ac.kr)*, Kyung-Kyu Kim(kyu.kim@yonsei.ac.kr)*,
Hang-Bae Chang(hbchang@daejin.ac.kr)**, Chang-Hee Lee(chlee2007@yonsei.ac.kr)*

요약

유비쿼터스 컴퓨팅은 가상공간과 물리공간의 연계를 통하여, 새로운 비즈니스 가치를 창조할 수 있는 잠재력을 가지는 것으로 기대된다. 그러나 아직까지 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 활용하여 서비스를 개발하기 위한 방법론은 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 비즈니스 모델에 근거하여 유비쿼터스 컴퓨팅의 새로운 서비스 개발을 위한 체계적인 방법론을 모색하고, 이를 바탕으로 다양한 서비스 분야 중 쓰레기 관리 분야에 적용한 사례를 제공하고자 한다. 또한 본 연구에서는 u-비즈니스 서비스 개발 방법론에 근거하여 개발된 서비스에 대한 평가를 통하여 킬러 서비스를 선정하였을 뿐만 아니라, 현재 개발되고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅의 요소 기술을 킬러 서비스에 연계시킴으로써 그 유효성을 확보하고자 하였다. 본 연구 사례는 u-City가 추진하는 친환경적인 유비쿼터스 서비스 모델 구축 시에도 도움을 줄 것으로 기대된다.

■ 중심어 : | 유비쿼터스 컴퓨팅 | 서비스 모델 | U-city | 폐기물 관리서비스 |

Abstract

Linking between a virtual space and a physical space, ubiquitous computing is expected to create new business value. So far, however, there is no broadly accepted methodology to develop the services based on ubiquitous computing technology. Hence, this study aims to seek a systematic methodology for developing new services based on the concept of business model and to apply this in the areas of waste management practices. In addition, based on the evaluation of u-business services in waste management domain, killer services were selected, and then linked with the latest ubiquitous computing technologies. The results of this study are to be applicable to an environment friendly ubiquitous service model of u-City.

■ keyword : | Ubiquitous Computing | Service Model | U-city | Waste Management Service |

* 본 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업의 일환으로 추진되고 있는 지식경제부의 유비쿼터스컴퓨팅 및 네트워크원천기반기술개발사업의 08B3-S1-20S과제로 지원된 것입니다.

접수번호 : #080929-003

접수일자 : 2008년 09월 29일

심사완료일 : 2008년 10월 14일

교신저자 : 김경규, e-mail : kyu.kim@yonsei.ac.kr

I. 서론

유비쿼터스 컴퓨팅의 개념은 인간이 일상생활에서 행하는 모든 활동들에서 현재 컴퓨팅 기술이 사용되는 방식에 대한 숙고를 통하여 출현하게 된 것이다[1]. 이는 현재까지의 컴퓨팅 기술이 인간의 일상생활에 활용되는 중요한 도구로서 가지고 있는 공간적 제한성이나 인간의 추가적인 노력을 요구하는 상호작용상의 제한성 등에 관한 문제점을 새롭게 인식하도록 하였다. 즉, Weiser[1]가 말하는 “컴퓨터가 사용자에게 사라진다”는 의미는 이러한 공간적 제한성과 인간과의 상호작용 한계를 벗어나, 인간의 일상생활에서 이루어지는 모든 활동들에서 더 이상 컴퓨터가 인식되지 않으면서 인간에게 새로운 가치를 제공하게 된다는 것을 의미한다.

이러한 유비쿼터스 컴퓨팅의 도래는 오프라인과 온라인을 연계시키며 새로운 공간 개념을 만들어 내고 [2][3], 온라인이라는 가상공간의 출현으로 인간의 인식에서 떨어져 있던 물리 공간을 새로운 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스의 대상으로 재인식하도록 만들어 주었다. 결국 전자공간에서만 이루어지던 서비스를 물리공간으로 확장시키게 되는 것을 말하며, 그 서비스 애플리케이션의 대상은 획기적으로 증대될 것이며 그 파급효과 역시 매우 클 것이다.

최근의 U-city 구축은 새로운 공간개념에 근거한 통합적인 공간서비스를 제공할 수 있는 발판으로 인식되고 있으며, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술 및 킬러 애플리케이션의 개발을 위한 주요 연구 대상으로 주목받고 있다. U-city는 정보기술의 공간성 제약을 극복하고, 인간 활동을 고려하여, 새로운 서비스를 개발하는 것으로, 새로운 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 모델의 실용성과 수용성을 확보하는 데 있어 유용한 연구 분야가 될 것이다.

그러나 현재까지 국내외에서 이루어지고 있는 U-city 관련 연구들은 대부분 유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 토대 구축을 위한 요소 기술 분석[4-6], 개념적 서비스 정의와 평가[7-9] 및 이를 응용한 시스템 및 애플리케이션의 개발[10][11] 위주로 진행되고 있는 상황이다. 결국 실질적으로 어떤 공간 서비스가 요구되는지를 확

인하고, 그 요구사항에 근거하여 어떻게 서비스를 구성해 나갈 지에 대한 체계화된 방법론이 거의 존재하지 않고 있다[12].

따라서 본 연구는 유비쿼터스 컴퓨팅의 새로운 서비스 개발을 위한 체계적인 방법론을 모색하고, 이를 바탕으로 다양한 서비스 분야 중 쓰레기 관리 분야에 적용한 사례를 제공하고자 한다. 본 연구 사례는 “첨단 정보통신 인프라와 유비쿼터스 정보서비스 및 친환경기술이 도시공간에 융합된 지속가능한 미래도시”인 u-City에 활용될 수 있는 서비스 모델이라는 점뿐만 아니라[13], 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 분야 중 가장 큰 파급효과를 가지는 도시 관리 영역이라는 점을 고려한 것이다[14]. 특히, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 이용하여 다중집합장소인 전시장에서 발생하는 여러 가지 환경 관련 문제를 처리하기 위한 서비스 모델은 공공부문의 효율성을 증가시키는 효과뿐만 아니라, 환경 분야의 새로운 비즈니스 서비스 모델 구축 시에도 도움을 줄 것으로 기대된다. 한편, 본 연구에서 도출한 u-폐기물 관리 서비스는 전시장 환경 관련 이해관계자들에게 효과적인 환경 관리, 비용 절감, 처리비용 투명성 제고 등의 혜택을 제공할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제 2 장은 유비쿼터스 컴퓨팅의 킬러서비스 개발에 관한 방법론을 검토하고자 한다. 제 3 장은 전시장에서 쓰레기 관리를 위한 유비쿼터스 컴퓨팅 킬러서비스 개발을 위한 분석과정 및 킬러 서비스 선정 결과를 살펴보고자 한다. 마지막으로, 제 4 장에서는 본 연구의 결론, 시사점 및 한계점을 살펴보고자 한다.

II. 이론적 배경

유비쿼터스 컴퓨팅은 공간 개념의 확대와 인간과의 상호작용 방법에 대한 혁신을 통하여, 새로운 비즈니스 가치를 창조할 수 있는 잠재력을 가지는 비즈니스 모델을 확대시켜 줄 것임에 틀림없다. 이러한 기회를 선점하기 위하여 국내외에서 유비쿼터스 컴퓨팅의 킬러 서비스에 대한 많은 연구가 진행 중이지만, 대부분의 연

구가 유비쿼터스 환경의 토대 구축을 위한 요소 기술 기반 위주로 진행되고 있는 실정이다.

그러나 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 활용한 서비스의 확대와 사업화를 위해서는, 해당 서비스를 사용할 목표 고객에게 제공되는 서비스의 가치와 그 가치의 유효성에 대한 명확한 규명을 바탕으로 이루어져야 할 것이다. 이런 측면에서 비즈니스 모델이라는 개념은 매우 유용한 방법론을 제시해 줄 수 있을 것이다.

1. 비즈니스 모델

비즈니스 모델은 일반적으로 한 기업의 비즈니스를 구성하는 주요 요소를 설명하거나 특정 비즈니스를 묘사하는 데 사용되는 개념이다[15]. e-비즈니스 관련 분야의 많은 연구들은 비즈니스 모델을 그 주요 구성 요소들의 시스템(system) 혹은 체계(architecture)로서 정의하고, 이를 체계적인 전략 수립이자 비즈니스 프로세스와 정보시스템의 도입을 위한 근간으로 간주하고 있다[16].

이러한 비즈니스 모델은 새로운 비즈니스 기회와 새로운 가치를 전달하기 위한 서비스를 탐색하고 창조하는 데 있어 필요한 체계적 구성과 접근 방식을 제공해 준다[17]. 황경태 등[16]의 문헌연구에 의하면, 일반적으로 비즈니스 모델을 구성하는 요소들은 제품(서비스), 가치 명제, 고객, 비즈니스 프로세스, 기업 인프라, 기업 자산, 시장 구조 등으로 나타나고 있다. 결국 비즈니스 모델은 이러한 구성 요소들을 고객에게 어떠한 방식으로 조합하여 전달할 것인가에 대한 설계 작업의 기준으로 볼 수 있다.

이런 측면에서 비즈니스 모델은 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 바탕으로 새로운 고객과 비즈니스 가치를 창조하고자 하는 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발을 위한 방법론으로 활용할 여지가 매우 높다[18].

2. e-비즈니스 모델 방법론

최근의 연구들에서는 유비쿼터스 환경에서 진행되는 비즈니스를 u-비즈니스로 정의하며[3][16][19], 이는 “고객의 비즈니스 환경을 구성하는 사물 및 프로세스 등을 지능화하고, 이를 네트워크로 연결하여 가치를 창

출하는 비즈니스 체계”로서 정의하고 있다[19]. 그러나 최근까지 다양하게 제시되고 있는 u-비즈니스 모델들의 일부는 사용자 관점이 아니라 기술적 관점의 접근으로 이루어지고 있어, 사용자의 요구사항을 반영하지 못한 서비스들이 제시됨으로 인하여 사용자의 수용 가능성이 낮고 u-비즈니스 확산을 저해할 위험을 내포하고 있다[16][20][21].

한편 u-비즈니스는 기존의 서비스와 동떨어진 새로운 개념의 서비스 모형이 아니라, 기존 e-비즈니스의 확장으로 여겨지고 있다[16][18][21]. 따라서 본 연구에서는 다양한 비즈니스 모델 방법론 중, 하버드대학의 Rayport and Jaworski[22]가 제시한 e-비즈니스 사업 계획 방법론에 근거하여 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 개발하고자 한다. 본 절에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스에 대한 실제 분석 과정에 앞서, Rayport & Jaworski[22]의 e-비즈니스 사업 방법론에 대한 간략한 설명을 하고자 한다.

2.1 비즈니스 기회 분석

유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 개발하고자 하는 분야의 서비스 제공 기회를 분석하기 위한 과정으로, 해당 분야의 시장에 대한 분석과 그 고객을 분석하는 단계이다. 이 단계에서는 기존 가치시스템[23]에 대한 분석을 통하여 새로운 서비스에 대한 기회를 탐색하게 되는데, 이 과정에서 목표 고객의 의사결정 혹은 행위 프로세스와 충족되지 못한 요구사항을 규명하게 된다.

2.2 비즈니스 모델 개발

비즈니스 모델 개발은 시장에서 제공할 서비스 확정, 해당 서비스에 대한 가치명제, 그 서비스를 제공하기 위한 자원시스템 등의 비즈니스 모델 구성요소들을 확정하는 단계이다. 이 단계는 고객에게 어떠한 가치를 전달할 것이며, 그 가치를 제공하기 위하여 필요한 자원과 기술은 어떤 것들이 있는가를 탐색하고 규명하게 된다. 이 과정에서 제시되는 서비스는 고객의 서비스 사용에 관한 의사결정 과정과 연관되어 결정되게 된다.

최종적으로 산출되는 자원시스템은 고객에게 가치를 전달하기 위하여 필요한, 기업의 내부자원과 활동을 새

롭게 정의하는 것이다. 자원시스템은 새로운 서비스가 제공하는 핵심혜택(core benefits)과 이를 전달하기 위하여 필요한 자원(resources) 및 이를 수행할 역량(capabilities)으로 구성된다. 이러한 자원시스템의 표현 방식은 향후 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 관리할 정보 시스템 설계 단계에서 기초 자료로서 활용될 수 있을 것이다.

III. 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 모델 분석: 전시장 폐기물 관리 서비스

본 연구는 앞에서 기술한 e-비즈니스 모델 방법론에 따라, 전시장에서의 폐기물 관리를 위한 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 개발하고자 한다. 지금까지 환경 분야 서비스가 인간 삶의 질에 상당한 영향을 미침에도 불구하고 아직까지 해결되지 못한 문제점을 가지고 있는 상황에서, 이러한 유비쿼터스 컴퓨팅의 도입은 새로운 해결 방안을 제시할 수 있도록 도와줄 것으로 보인다. 생활/환경 분야에 대한 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스는 국민의 증진, 삶의 질 향상을 가져올 뿐만 아니라, 폐기물 관리 분야에 적용시에는 폐기물의 전 과정에 대한 정보 관리를 가능케 하여 국민건강과 보건증진에 기여할 것으로 예측되고 있다[20].

본 연구는 [그림 1]과 같은 연구 방법론에 따라, 전시장에서의 폐기물 관리를 위한 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발을 위한 서비스 분석 방법을 살펴보고자 한다. 유비쿼터스 컴퓨팅의 킬러 서비스 개발을 위한 분석은 기존 가치 시스템 분석을 통한 u-비즈니스 기회 분석, u-비즈니스 모델 개발, u-비즈니스 킬러 서비스 선정, u-비즈니스 킬러 서비스 자원 시스템 규명의 단계를 거쳐 이루어진다.

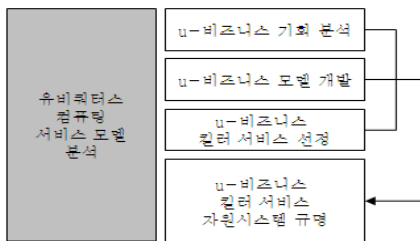


그림 1. 연구 방법론

1. 비즈니스 기회 분석

비즈니스 기회 분석은 새로운 서비스를 도출하기 위하여 업무의 행위를 순차적으로 정리하여 시나리오를 작성하고, 각 단계별로 충족되지 못한 요구 또는 현재 제공되지 않은 요구를 발견하는 단계이다. 즉, 기존 가치시스템의 분석을 통하여, 기존 가치시스템을 개선하거나 새로운 가치를 창출할 수 있는 기회를 발견하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 전시장의 u-폐기물 관리 서비스의 가치시스템을 분석하고, 이 서비스의 실제 목표 고객들에 대한 사용자 요구 조사를 실시하였다.

1.1 프로세스 행위 정의

본 연구에서는 u-폐기물 관리 서비스의 기회를 분석하기 위하여, 현재 전시장 폐기물 관리 업무가 이루어지는 행위절차를 세분화하였다. 우선, 전시장 폐기물 관리 업무는 쓰레기 관리를 위한 준비 및 계획 업무 등을 포함하는 전시 준비단계, 쓰레기 수거 및 운반 업무 등을 포함하는 전시 단계, 쓰레기 처리비용 정산 업무 등을 포함하는 전시 철거 단계의 3단계로 구분하였다. 이후 각 단계별로 목표 고객의 행위를 순차적으로 상세히 정의함으로써, 사용자의 충족되지 못한 요구 사항 도출을 위한 인터뷰 조사에 사용될 도구에 대한 내용 타당성과 신뢰성을 높이고자 하였다.

1.2 충족되지 못한 고객 요구 인터뷰 조사

u-폐기물 관리 서비스의 세부서비스에 대한 목표 고객의 충족되지 못한 요구를 조사하기 위한 면접 조사를 실시하였다. 우선 본 연구에서 활용할 면접 조사 자료를 구성하기 위하여, 전시장 폐기물 관리에 관한 자료 및 문헌 조사를 통해 작성한 업무 프로세스를 전시장 폐기물 관리 담당자들에게 의뢰하여 내용적 타당성을 확인하였다.

다음으로 본 연구에서는 반구조화된 심층 면접을 실시하였다. 이 방법은 풍부하고 다양한 답변을 얻을 수 있고, 새로운 정보를 얻는 데 유용하기 때문이다[24]. 면접 조사는 세부서비스 별 행위의 예를 제시하고, 그 중 고객이 불편하다고 생각하는 점이 무엇인지에 대한 질문을 한 후, 고객이 그 문제점을 서술하는 방식으로

진행되었다. 본 단계의 인터뷰는 국내 전시장 2개 업체의 쓰레기 관리 업무 담당자에 대하여 실시되었으며, 인터뷰 조사 과정을 거쳐 분석된 세부 서비스 별 충족되지 못한 고객 요구 사항은 다음과 같다.

(1) 전시 준비 단계의 충족되지 못한 고객 요구

- booth 설치 작업의 종료 시간을 정확히 알 수 없어 개장 전까지 청소와 쓰레기통 배치를 위한 작업 시간을 계획할 수 없음: 참여 주체들 간의 커뮤니케이션 서비스의 부재.
- 전시 기간과 비전시 기간이 존재하기 때문에 인력 계획이 어려움: 정확한 쓰레기배출량 예상 서비스의 부재.
- 전시 기간에 활용할 임시 인력 확보의 문제점: 정확한 쓰레기배출량 예상 서비스의 부재.

(2) 전시 단계의 충족되지 못한 고객 요구

- 전시장 별로 필요한 쓰레기통과 용량을 개략적으로 산정하는 문제점: 정확한 쓰레기배출량 예상 서비스의 부재.
- 분리배출을 위하여 많은 시간과 노력이 소요됨. 자동으로 쓰레기를 분리할 수 있도록 해주는 서비스의 부재
- 전시장 내부 쓰레기통 수거 시점을 알기 어려워 많은 인력이 필요한 문제점: 쓰레기 내부 환경, 쓰레기 발생가능성 등에 대한 종합적인 판단을 통한 쓰레기 배출 제안서비스의 부재
- 전시장 내외부의 넓은 면적에 분포하는 쓰레기통을 관리하기 위한 인력 및 기술적 어려움: 쓰레기 내부 환경, 쓰레기 발생가능성 등에 대한 종합적인 판단을 통한 쓰레기 배출 제안서비스의 부재
- 각 전시회별로 쓰레기 처리비용을 정산하기 때문에, 발생지점부터 최종처리 시까지의 명확한 경로 추적이 어려워 분쟁의 소지가 있음: 쓰레기 추적 서비스의 부재.

(3) 전시 철거 단계의 충족되지 못한 고객 요구

- 주최회사와 쓰레기 용역업체간 쓰레기처리비용 정

산이 어려움. 명확한 쓰레기 배출량을 확인해주는 서비스의 부재

- 전시장에 입점한 업체 등과의 쓰레기 처리비용에 대한 정확한 부담이 이루어져야 할 것임. 명확한 쓰레기 배출량을 확인해주는 서비스의 부재
- 활용품목의 재활용에 의해 발생하는 이익의 환수가 되지 않는 점. 쓰레기 재활용 배출량을 확인해주는 서비스의 부재
- booth 철거 작업의 종료 시간을 정확히 알 수 없어 다른 전시회에 불편을 주지 않도록 청소를 하기 위한 작업 시간을 계획할 수 없음.

2. 비즈니스 모델 개발

2.1 충족되지 못한 요구를 해결하기 위한 세부 서비스 도출

u-폐기물 관리 서비스의 세부서비스 별로 규명된 충족되지 못한 고객 요구를 해결하기 위하여 도출된 서비스는 전시준비 단계에서 3개, 전시 단계에서 11개, 전시 철거 단계에서 2개 등 총 16개 서비스이다[표 1].

2.2 가치 제안(Value Proposition) 및 고객 의사결정 단계별 제공 서비스 정의

[표 1]은 u-폐기물 관리 서비스의 세부서비스 별 목표 고객에 대한 가치를 제안하는 것이다. 즉 서비스 대상을 명확히 하고 그 대상에게 제공하는 핵심혜택을 정의하며, 이를 전달해 줄 수 있는 서비스를 규정하는 단계이다. 또한 u-폐기물 관리서비스의 전시 준비에서 철거까지 순차적인 업무 프로세스 별로, 세부서비스 도출 시 조사된 충족되지 못한 고객 요구 및 세부서비스 별 가치제안에서 규명된 핵심혜택에 근거하여, 고객 요구를 만족시킬 수 있는 서비스를 연계하였다.

3. 킬러 서비스 선정

3.1 서비스 평가모형 설계

본 단계는 u-폐기물 관리 서비스를 위하여 도출된 여러 세부 서비스에 대한 평가를 실시하여, 가장 유용할 것으로 평가되는 킬러 서비스를 도출하기 위한 것이다.

표 1. 세부서비스에 대한 가치 제안

단계	목표 고객	핵심혜택	서비스
전시 준비 단계	전시 기간 동안의 쓰레기 관리를 효율적으로 하기 위한 쓰레기 관리 계획을 수립하고, 전시 일정에 맞추어 쾌적한 환경을 유지해야 하는 전시 기획업체 및 전시컨벤션 업체.	전시 준비에 참여하는 다양한 주체(전시 기획업체, booth 설치 업체, 전시 컨벤션 업체 등)간에 발생할 수 있는 문제를 해소시켜 전시 준비의 효율성을 증가시키고 유연한 전시 준비가 가능하도록 해 주며, 이로 인한 인건비 감소가 가능하도록 해 줌.	실시간 커뮤니케이션 서비스 실시간 스케줄링 서비스 일정 별 인력 산정 서비스
전시 단계	쾌적한 전시 환경을 유지해야 하는 전시컨벤션 업체	전시장 관람객의 무의식적인 쓰레기 배출로 인하여 유발되는 쾌적하지 못한 환경을 방지 해 줄 수 있음.	쓰레기통 소요개수 산정 서비스 쓰레기통 위치 선정 서비스 각 위치별 쓰레기통 용량 산정 서비스 쓰레기통 내부 환경 모니터링 서비스 쓰레기통 외부 환경 모니터링 서비스
		배출되는 쓰레기를 처리하기 위하여 필요한 인력을 줄여 줄 수 있음.	쓰레기 자동분리 서비스 쓰레기 수거 시기 요청 서비스 쓰레기 수거 경로 제안 서비스 쓰레기 관리 계획 수정 서비스
		항후 각 주체 별 쓰레기 처리비용 정산의 투명성을 높일 수 있음.	쓰레기 수거 경로 추적서비스 쓰레기 배출량 산정 서비스
전시 철거 단계	전시장을 사용한 전시기획업체와 전시컨벤션 업체의 쓰레기 관리를 담당하는 용역업체.	상호 신뢰할 수 있는 쓰레기 처리 비용 근거를 제공함으로써 투명한 정산을 가능하게 해 줌.	쓰레기 처리비용 확인 서비스 재활용쓰레기 이익금 확인 서비스

본 연구에서 활용한 평가 항목은 서비스 사용에 관한 대표적 이론인 기술수용모형[25], 계획된 행동이론[26], Dodds and Monroe 연구[27][28], Zeithmal 연구[29], GBF 이론[30], 신뢰이론[31], 위험이론[32] 등에서 증명된 변수들을 토대로 하여 선정하였다. 또한 u-폐기물 관리 서비스의 경우는 기업이 주요 고객으로 선정되어 조직 단위의 분석 수준이라는 점을 고려하여, '대체성(기존 업무를 효과적으로 대체해 줄 가능성)'에 대한 평가 기준을 추가하여 설문을 실시하였다. 본 연구의 u-폐기물 관리 서비스에 대한 서비스 평가항목은 다음과 같이 6가지로 구성되었다.

- 유용성: 해당 서비스가 업무에 도움이 될 가능성
- 대체성: 해당 서비스가 기존 업무를 효과적으로 대체해 줄 가능성
- 신뢰성: 해당 서비스가 신뢰성 있게 작동할 가능성
- 실현가능성: 해당 서비스 사용을 위해 많은 노력이 필요하지 않을 가능성
- 경제성: 해당 서비스 사용을 위해 많은 비용이 투입되지 않을 가능성
- 위험성: 해당 서비스 사용으로 인한 위험 발생 가능성

3.2 목표 대상 서비스 평가

u-폐기물 관리 서비스에 대한 충족되지 못한 고객 요구의 해결 방안으로 제시한 16개 서비스에 대한 평가를 실시하기 위하여, 앞서 선정된 평가 항목 6개를 바탕으로 설문 도구를 개발하였다. 본 연구는 전시장 2개 업체의 쓰레기 관리자 5명에 대한 파일럿 테스트를 실시한 후, 수정된 설문지를 활용하여 본 조사를 실시함으로써 설문도구의 타당성을 높이고자 하였다.

(1) 자료 수집

국내 전시컨벤션 업체 10곳에 설문지를 배포하여 그 중 7곳의 쓰레기 관리 업무 담당자 13명으로부터 설문지가 회수되었으며, 유효 설문은 13개 중 12개가 확보되었다. 설문 조사 작업은 2005년 11월 21일부터 12월 14일까지 실시하였다.

(2) 설문 내용

u-폐기물 관리 서비스의 킬러 애플리케이션을 찾기 위한 설문지는 서두에 6개의 평가항목에 대한 정의를 명시하고, 세부 서비스 16개에 대한 설명을 제시한 후, 각 서비스에 대한 응답자의 평가를 리커트 7점 척도로 측정하였다. 또한 인구통계학적 조사를 위한 추가적인 질문을 병행하였다.

(3) 분석 결과

본 서비스에 대한 통계분석은 유효 설문 의 개수가 적은 관계로, 각 서비스에 대하여 6개 평가항목의 평균값을 이용한 합계를 기준으로 하여 통계 분석을 실시하였다. 본 연구에서 도출한 세부 서비스 16개에 대하여 서비스 평가항목 6개를 변수로 하여 군집분석을 실시하였다. [표 2]는 비계층적 군집분석 방법의 하나인 k-means 방법을 이용하여 16개 평가 서비스를 상위 그룹과 하위 그룹의 2개 그룹으로 군집분석을 수행한 결과를 보여 준다.

표 2. 군집분석 결과

단계	서비스		군집	합계	순위
전시 준비 단계	A1	실시간 커뮤니케이션 서비스	2	24.83	9
	A2	실시간 스케줄링 서비스	2	23.08	13
	A3	일정 별 인력 산정 서비스	1	27.08	5
전시 단계	B1	쓰레기 자동분리 서비스	2	24.08	11
	B2	쓰레기통 소요개수 산정 서비스	2	23.50	12
	B3	쓰레기통 위치 선정 서비스	2	25.50	7
	B4	각 위치 별 쓰레기통 용량 산정 서비스	1	27.67	4
	B5	쓰레기통 내부 환경 모니터링 서비스	2	25.08	8
	B6	쓰레기통 외부 환경 모니터링 서비스	2	25.67	6
	B7	쓰레기 수거 시기 요청 서비스	1	29.00	3
	B8	쓰레기 수거 경로 제안 서비스	2	23.08	14
	B9	쓰레기 관리 계획 수정 서비스	2	22.67	16
	B10	쓰레기 수거 경로 추적서비스	2	23.00	15
	B11	쓰레기 배출량 산정 서비스	1	29.42	1
전시 철거 단계	C1	쓰레기 처리비용 확인 서비스	1	29.17	2
	C2	재활용쓰레기 이익금 확인 서비스	2	24.83	10

[표 3]은 최종적으로 나누어진 2개 군집에 대하여 각 평가항목이 유의한 차이를 보이는 지를 확인하기 위하여 분산분석을 실시한 결과로서, "위험성" 항목을 제외하고 모든 평가영역에서 통계적으로 유의한 결과를 보여주고 있다. 따라서 본 연구에서 제시한 16개 서비스는 평가 결과평가 항목이 상대적으로 높은 결과를 보여주고 있는 군집 1(운영 처리된 서비스)과 낮은 결과를 보여주는 군집2로 구분하는 것이 타당한 것으로 여겨진다.

이러한 결과를 바탕으로, u-폐기물 관리 서비스 중

가장 성공 가능성이 높은 킬러 서비스를 도출하기 위하여, [표 2]에 보여 지는 바와 같이, 통계적으로 유의성이 없는 위험성을 제외한 나머지 5개 평가항목에 대한 합계를 산출하고, 이를 근거로 각 서비스의 순위를 매겼다.

표 3. 분산분석 결과

	군집		오차		F	유의확률
	평균 제공	자유도	평균 제공	자유도		
유용성	2.166	1	0.206	14	10.500	0.006
대체성	2.717	1	0.189	14	14.398	0.002
신뢰성	2.085	1	0.119	14	17.486	0.001
실현가능성	3.234	1	0.139	14	23.333	0.000
경제성	2.662	1	0.174	14	15.332	0.002
위험성	0.003	1	0.075	14	0.041	0.843

결국 이러한 선정 과정을 통하여, 최종적으로 전시장 폐기물 관리에 관한 5개의 킬러서비스를 선정하였다.

- **일정 별 인력 산정 서비스:** 전시 계획 등과 같은 정보와 경험을 바탕으로, 쓰레기 관리 계획을 수립함에 있어 가장 중요한 인력을 산정하는 서비스
- **각 위치 별 쓰레기통 용량 산정 서비스:** 쓰레기통이 배치되는 위치에 따라, 필요한 쓰레기통의 용량을 차별화하여 적절한 용량을 배치함으로써 수거 빈도, 수거 인력 등을 최적화하여 운영할 수 있도록 도와주는 서비스
- **쓰레기 수거 시기 요청 서비스:** 전시장에 설치되어 있는 U-Basket의 내, 외부 모니터링 결과 및 수거 인력의 상태, 위치 등을 고려하여 현장 인력에게 쓰레기 수거를 요청하는 서비스
- **쓰레기 배출량 산정 서비스:** 전시장에서 수거되어 온 쓰레기를 일반쓰레기와 재활용쓰레기별로 최종적인 쓰레기 배출량을 산정하여 정확한 쓰레기 처리비용 부담금을 산출할 수 있도록 도와주는 서비스
- **쓰레기 처리비용 확인 서비스:** 전시장에서 배출된 쓰레기는 매립장을 이송되기 위하여 쓰레기 압축차량에 의하여 압축되어 운반되는 데, 쓰레기 처

리비용은 이러한 압축된 부피로 계산된다. 따라서 본 서비스는 쓰레기 배출량과 압축량을 모두 고려하여 정확한 쓰레기 처리비용을 확인해 주는 서비스

4. u-비즈니스 킬러 서비스 자원시스템 규명

본 연구에서는 u-폐기물 관리서비스의 킬러 애플리케이션으로 도출된 5가지 서비스 중에서 "쓰레기 수거시기 요청 서비스"와 "쓰레기 처리비용 확인 서비스" 2가지 서비스에 대해서만 요구사항 지도 (Resource Map)를 작성하고, 그 자세한 내용을 상술하고자 한다. 이 서비스들을 선택한 이유는 쓰레기 수거시기 요청 서비스는 쓰레기 자동분리 서비스와 쓰레기 내부 환경 모니터링 서비스에 근거하여 최종적으로 제공되는 서비스로서 전시 단계의 대표적인 서비스로 볼 수 있으며, 쓰레기 처리비용 확인 서비스는 전시 철거 단계의 대표적인 서비스로 볼 수 있기 때문이다.

u-폐기물 관리 서비스의 이들 2가지 킬러 애플리케이션에 대한 요구사항 지도는 비즈니스 모델 방법론에 의하여 [그림 2]와 같이 작성될 수 있다.

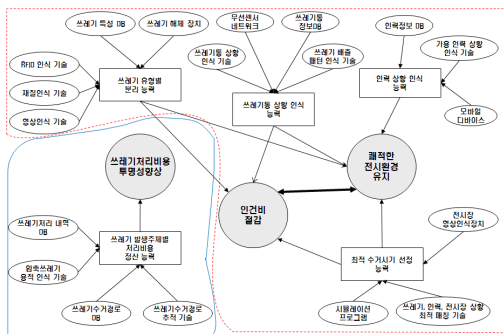


그림 2. 킬러 애플리케이션 1, 2의 요구사항 지도

4.1 킬러 애플리케이션 1

u-폐기물 관리 서비스의 킬러 애플리케이션 1은 쓰레기 수거경로 추적 정보, 쓰레기 배출량과 압축량을 모두 고려하여 정확한 쓰레기 처리비용을 확인해 주는 "쓰레기 처리비용 확인 서비스"이다. [그림 2]의 실

선 부분은 이 서비스에 대한 핵심혜택, 핵심역량, 자원과의 연계성을 도식화한 요구사항 지도이며, [표 4]는 서비스 제공자가 고려해야 하는 핵심역량과 자원에 대한 세부적인 내용이다.

표 4. 킬러 애플리케이션 1의 자원 지도

핵심 혜택	핵심 역량	자원
쓰레기 처리 비용 투명성 향상	쓰레기 발생 주체별 처리 비용 정산 능력	쓰레기 수거경로 추적 기술
		쓰레기 수거경로 DB
		압축쓰레기 용적 인식 기술
		쓰레기 처리 내역 DB

4.2 킬러 애플리케이션 2

u-폐기물 관리 서비스의 킬러 애플리케이션 2인 "쓰레기 수거시기 요청 서비스"에 대한 핵심혜택, 핵심역량, 자원과의 연계성을 도식화한 요구사항 지도는 [그림 2]의 점선 부분과 같다. 본 서비스는 전시장의 쓰레기 수거시기를 정확히 알려 줌으로써 인건비 절감과 쾌적한 전시환경 유지라는 2가지의 핵심혜택을 제공하며, 이를 위해 서비스 제공자가 고려해야 하는 핵심역량과 자원은 각각 [표 5]와 같이 정의할 수 있다.

표 5. 킬러 애플리케이션 2의 자원 지도

핵심 혜택	핵심 역량	자원
인건비 절감	쓰레기 유형별 분리 능력	영상인식 기술
		재질인식 기술
		RFID 인식 기술
		쓰레기 특성 DB
인력 상황 인식 능력	쓰레기통 상황 인식 능력	쓰레기통 상황인식 기술
		무선센서 네트워크
		쓰레기통 정보 DB
		쓰레기 배출 패턴 인식 기술
최적 수거시기 선정 능력	최적 수거시기 선정 능력	전시장 영상인식 장치
		쓰레기, 인력, 전시장 상황 최적 매칭 기술
		시뮬레이션 프로그램
		시뮬레이션 프로그램
쾌적한 전시환경 유지	쓰레기 유형별 분리 능력	상동
		쓰레기통 상황 인식 능력
	최적 수거시기 선정 능력	상동
		인력 상황 인식 능력

IV. 결론

유비쿼터스 컴퓨팅 기술은 혁신적인 비즈니스 서비스를 창조할 수 있는 새로운 기회를 제공하고 있다. 그러나 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스에 대한 많은 연구들이 유비쿼터스 컴퓨팅의 요소기술을 중심으로 이루어지고 있으며, 체계적인 방법론이 부재한 상황이다.

따라서 본 연구에서는 Rayport & Jaworski[22]의 e-비즈니스 사업 방법론에 근거하여, 전시장 폐기물 관리를 위한 유비쿼터스 컴퓨팅 킬러 서비스를 분석하였다. 또한 본 연구에서는 유비쿼터스 서비스 분석 결과에 대한 실제 잠재 고객의 평가를 통하여 킬러 서비스를 선정하였을 뿐만 아니라, 현재 개발되고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅의 요소 기술을 킬러 서비스에 연계시킴으로써 그 유효성을 확보하고자 하였다.

본 연구에서 수행된 방법론은 현존하는 서비스와 유비쿼터스 컴퓨팅 기술에 의한 새로운 서비스의 접목을 가능하게 할 뿐만 아니라, 고객과 가치 지향적이고 혁신적인 서비스를 제공할 수 있는 기회를 포착할 수 있는 해안을 제공해 줄 것으로 기대된다. 즉, e-비즈니스 서비스 개발 방법론에 근거한 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스 개발은 인간의 행위 프로세스와 요구사항 및 이를 해결하기 위한 모든 자원을 규명하는 절차와 방법을 사용한다는 점에서, 유비쿼터스 컴퓨팅 서비스를 개발하는 데 있어 가장 적합한 도구로서 기여할 수 있을 것으로 보인다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 유효설문이 적다는 한계를 가지고 있으며, 대표성을 가지는 샘플을 활용한 향후 연구가 필요할 것으로 생각된다. 둘째, 본 연구의 각 서비스에 필요한 자원에 대한 규명 작업은 지식경제부의 “유비쿼터스 컴퓨팅 및 네트워크 원천기반기술개발사업”의 기술개발 내용에 대한 분석을 통하여 이루어졌기 때문에, 보다 광범위한 분야의 유비쿼터스 컴퓨팅 기술에 대한 추가적인 조사가 필요할 것이다. 셋째, 본 연구에서 유비쿼터스 서비스를 위한 정보시스템에 대한 설계, 구현 및 평가는 이루어지지 않았으나, 이러한 e-비즈니스 서비스 개발 방법론은 향후 실제적인 정보시스템 설계 및 분석 과정에도 도움

을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 마지막으로, 비즈니스 모델 수립 내용에서 수익 모델, 서비스 성장 모델에 대한 분석이 이루어지지 않았으며, 이는 향후 연구에서 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참고 문헌

- [1] M. Weiser, "Some computer science issues in ubiquitous computing," *Communications of the ACM*, Vol.36, No.7, pp.75-84, 1993.
- [2] 김동환, "유비쿼터스 공간의 경제와 경영 전략", *Telecommunications Review*, 제13권, 제1호, pp.39-47, 2003.
- [3] 최남희, "유비쿼터스 정보기술을 활용한 물리공간과 전자공간 간의 연계구도와 어플리케이션 체계에 대한 연구", *Telecommunications Review*, 제13권, 제1호, pp.27-38, 2003.
- [4] 강윤희, "유비쿼터스 환경에서의 교육 정보 서비스", *한국정보기술학회지*, 제4권, 제1호, pp.57-65, 2006.
- [5] 김정훈, 이미숙, "u-City 구현을 위한 현안과제 조사분석", *한국GIS학회지*, 제15권, 제1호, pp.1-14, 2007.
- [6] 조위덕, 박세웅, 최재동, "유비쿼터스 컴퓨팅 인프라 기술 동향", *Telecommunications Review*, 제16권, 제4호, pp.532-553, 2006.
- [7] 이영호, 김혜원, 김영진, 손혁, "유비쿼터스 비즈니스 모델 설계를 위한 개념적 프레임워크 개발", *IE Interfaces*, 제19권, 제1호, pp.9-18, 2006.
- [8] 박주상, "유비쿼터스 기술을 활용한 범죄예방 활동", *한국콘텐츠학회논문지*, 제7권, 제1호, pp.169-175, 2007.
- [9] 공봉석, 정경훈, "유비쿼터스 기반의 문화서비스 추진방안", *한국콘텐츠학회논문지*, 제7권, 제5호, pp.146-155, 2007.
- [10] 김대영, 김재연, T. T. Do, P. K. Chong, 유성운, 성종우, T. S. Lopez, 김도현, 김형순, "“하르방“

- 프로젝트: USN 임베디드 시스템 기반의 재난재해 방지 서비스”, 한국통신학회지, 제23권, 제5호, pp.696-708, 2006.
- [11] 류종민, 홍창표, 강경보, 강동현, 양두영, 좌정우, “모바일 상황인식 추천맛집 서비스 개발”, 한국콘텐츠학회논문지, 제7권, 제5호, pp.138-145, 2007.
- [12] 권오병, 김지훈, 최근호, “U-City 요구분석을 위한 유비쿼터스 공간 서비스 인식 방법론 개발”, Information Systems Review, 제8권, 제1호, pp.141-158, 2006.
- [13] 한국건설기술연구원, U-Eco City 사업단 사전 기획연구 보고서, 2007.
- [14] 김선경, “유비쿼터스 서비스 어플리케이션과 기대효과”, 도시문제, 제39권, 제427호, pp.24-36, 2004.
- [15] J. Hedman and T. Kalling, “The Business Model Concept: Theoretical Underpinnings and Empirical Illustrations,” European Journal of Information Systems, Vol.12, No.1, pp.49-59, 2003.
- [16] 황경태, 신봉식, 김경재, “유비쿼터스 컴퓨팅 기반의 비즈니스 모델에 관한 연구: 연구 분석 프레임워크 수립 및 실증 분석”, Journal of Information Technology Applications & Management, 제12권, 제4호, pp.105-121, 2005.
- [17] P. Timmers, “Business models for electronic markets,” Electronic Market, Vol.8, No.2, pp.2-8, 1998.
- [18] 김경규, 장항배, 박성국, 류성렬, 김문오, “유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 킬러서비스 사례연구: 현장체험 학습을 중심으로”, 한국IT서비스학회지, 제6권, 제2호. pp.99-112, 2007.
- [19] 김경규, 장항배, 김홍국, 권혁준, “유비쿼터스 비즈니스 서비스 설계 사례연구: 대형 도서매장을 중심으로”, 한국전자거래학회지, 제13권, 제2호, pp.165-179, 2008.
- [20] 전황수, 조원진, “유비쿼터스 시대의 새로운 서비스 모델 창출 방안 연구”, 전자통신동향분석, 제19권, 제6호. pp.169-180, 2004.
- [21] K. Lyytinen and Y. Yoo, “Issues and Challenges in Ubiquitous Computing,” Communications of the ACM, Vol.45, No.12, pp.62-65, 2002.
- [22] J. Rayport and B. Jaworski, *E-commerce*, McGraw-Hill, New York, 2001.
- [23] M. E. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, NY, Free Press, 1985.
- [24] 이용수, 김영천, *교육연구에서의 질적 연구: 방법과 적용*, 서울: 교육과학사, 1998.
- [25] F. D. Davis, “Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology,” MIS Quarterly, Vol.13, No.3, pp.319-340, 1989.
- [26] I. Ajzen, “The theory of planned behavior,” Organizational Behavior and Human decision Processes, Vol.50, pp.179-211, 1991.
- [27] W. G. Dodds and K. B. Monroe, “The effect of brand and price information on subjective product evaluations,” in E. Hirschman and M. Holbrook (Eds.), *Advances in Consumer Research, Association for Consumer Research*, Provo, UT, pp.85-90, 1985.
- [28] W. G. Dodds, K. B. Monroe, and D. Grewal, “Effects of price, brand, and store information on buyers’ product evaluations,” Journal of Marketing Research, Vol.28, pp.307-319, 1991.
- [29] V. A. Zeithaml, “Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence,” Journal of Marketing, Vol.52, pp.2-22, 1988.
- [30] Harvard Business School, “Online market makers,” Harvard Business School Publishing, 9-801-308, 2000(12).
- [31] A. K. Mishra, “Organizational responses to

crisis: The centrality of trust," in R. M. Kramer and T. R. Tyler (Eds.), *Trust in Organizations: Frontiers of Theory and Research*, Thousand Oaks, CA, Sage, pp.261-287, 1996.

[32] O. E. Williamson, "Calculativeness, trust, and economic organization," *Journal of Law and Economics*, Vol.36, No.1, pp.453-486, 1993.

저 자 소 개

류 성 렬(Sung-Yul Ryoo) 정회원



- 1999년 2월 : 연세대학교 지구시스템과학과(이학사)
- 2001년 2월 : 연세대학교 지구시스템과학과(이학석사)
- 2008년 2월 : 연세대학교 정보대학원(정보시스템 박사)

▪ 2008년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 정보대학원 박사후 연구원

<관심분야> : 지식경영, 공급망관리, 유비쿼터스

김 경 규(Kyung-Kyu Kim) 정회원



- 1980년 : 서울대학교 경영학과 (학사)
- 1984년 : University of Utah (M.B.A.)
- 1986년 : University of Utah (Ph.D.)

▪ 1986년 ~ 1990년 : Assistant Professor of Accounting and MIS, Penn State University

▪ 1989년 ~ 2001년 : 인하대학교 교수

▪ 1999년 ~ 2002년 : Associate Professor of Information Systems, University of Cincinnati

▪ 2001년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 정보대학원 교수

<관심분야> : 지식경영, 공급망관리, 유비쿼터스

장 향 배(Hang-Bae Chang) 정회원



▪ 2006년 2월 : 연세대학교 정보대학원(정보시스템 박사)

▪ 2007년 3월 ~ 현재 : 대진대학교 경영학과 교수

<관심분야> : 정보보호, 유비쿼터스

이 창 희(Chang-Hee Lee) 정회원



▪ 1987년 2월 : 숭실대학교 전자계산학과(학사)

▪ 2004년 8월 : 연세대학교 정보대학원(정보시스템 석사)

▪ 2007년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 정보대학원 박사과정

<관심분야> : 공급망관리, 지식경영