

Ubi-SERVQUAL을 활용한 시나리오상의 유비쿼터스 서비스 품질 평가*

권오병**† · 김지훈**

Applying Ubi-SERVQUAL to Assessing the Quality
of Ubiquitous Service Scenarios*

Ohbyung Kwon** · Jihoon Kim**

■ Abstract ■

Nowadays, ubiquitous computing services begin to be suggested from a few domains such as supply chain, logistics, and location-based services. However, to what extent the services will be successful is hard to be estimated, mainly because a sophisticated service evaluation method focusing on the ubiquitous computing perspective has not been supplied. Hence, this paper aims to build a model to assess the quality of ubiquitous computing service. To do so, an amended model, Ubi-SERVQUAL, is applied to assess the service quality mentioned in ubiquitous computing scenarios. According to the Ubi-SERVQUAL, we found that an actual service with higher quality should consider reliability, responsiveness, assurance and empathy in order to increase customer satisfaction, computer system's intimacy with users and trust.

Keyword : Ubiquitous Computing, Ubiquitous Computing Technology Service, SERVQUAL, Reliability, Responsiveness, Assurance, Empathy

논문접수일 : 2006년 02월 02일 논문게재확정일 : 2006년 09월 19일

* 이 연구는 2006년도 경희대학교 연구지원에 의한 결과임(KHU-20060565).

** 경희대학교 국제경영학부

† 교신저자

1. 서론

유비쿼터스 서비스는 자연스러운 인터페이스를 가능케 하고, 언제 어디서나 어떠한 네트워크를 통해서라도 사용자가 원하는 어떤 서비스도 제공이 가능하도록 하려는 유비쿼터스 컴퓨팅 철학이 상당한 정도로 반영된 서비스를 의미하며 약하여 유비쿼터스 서비스라고도 칭한다. 따라서 유비쿼터스 서비스는 기술 중심적 개념이라기보다는 서비스 철학 중심적 개념이라고 볼 수 있으며, 이를 달성하기 위해서 반드시 전통적인 정보기술만을 필요로 하는 것은 아니다. 그러므로 유비쿼터스 서비스는 전통적인 정보기술 서비스와 일치하지 않으며, 나름의 독특한 특징을 가진다. 따라서 유비쿼터스 서비스만의 개념 정립, 평가 방법 등이 검토되어야 한다. 더구나 최근 유비쿼터스 도시 등 대규모 공공 프로젝트가 시작되면서 성공적인 유비쿼터스 서비스 인식을 위해서 사전 평가 방법론이 필요한 실정이다.

하지만 유비쿼터스 서비스는 아직 상용화되어 등장한 것이 극히 드물고 기술적 전문가 외에는 시스템을 이해하기도 어려운 이유로 경제적 타당성 분석과 같은 계량적 평가가 어려우며, 또한 서비스 실체의 존재를 전제로 한 각종 사회과학적 평가 방법을 사용하기가 어렵다. 그럼에도 불구하고 이전의 정보기술 도입 시에 겪었던 많은 시행착오의 경험을 되풀이하지 않도록 하는 나름대로의 서비스 품질 평가 방법이 필요하다.

한편 최근 추진되고 있는 유비쿼터스 서비스 개발 프로젝트에서 시나리오를 제시하는 방법으로 개발 내용에 대한 요구분석을 실시하고 있다. 그러나 제시하는 서비스 시나리오가 단순히 프로젝트의 비전을 보여주기 위한 것으로 머물러 있거나 실용화에 대한 고려가 충분히 검증되지 않은 상태에서 발표되고 있는 실정이다. 만약 실용화를 염두에 둔 요구분석 목적의 시나리오라고 한다면 실용화 가능성을 평가할 수 있는 나름대로의 방법론이 필요하나, 관련 연구가 현재까지는 매우 미흡한 실정이었다.

이를 위하여 기술적 질과 기능적 질을 구분한

Gronroos[10]의 이론과 지각된 서비스 질과 특정 서비스에 대한 소비자 만족을 연계 시켜 SERVPREF를 제시한 Cronin and Taylor의 연구 및 Parasuraman et al.[23, 25]이 제안한 SERVQUAL 방법을 고려하여 Ubi-SERVQUAL을 개발한 바 있다[15]. 그러나 아직 구체적인 서비스 시나리오에 적용하여 품질 평가를 수행하지는 못한 상태였다.

따라서 본 논문에서는 유비쿼터스 서비스에 대한 서비스 품질을 측정하기 위해 개발된 Ubi-SERVQUAL을 활용하여 유비쿼터스 공간 상에서 제안되려는 각종 유비쿼터스 서비스들의 서비스 품질을 시나리오 분석에 의하여 평가 적용하는 것을 제안하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장은 기존 문헌과 자료들을 통하여서 유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 서비스에 대한 소개를 시작으로, 기존의 SERVQUAL에 대한 문헌 연구와 정보시스템 분야에서의 SERVQUAL의 연구를 정리해 본다. 제 3장은 개발되었던 Ubi-SERVQUAL을 설명하고자 한다. 제 4장에서는 이를 활용한 유비쿼터스 서비스 시나리오에 대한 실제 평가를 진행하고 그 의미를 확인한다. 마지막으로 제 5장에서는 연구의 결론 및 공헌, 그리고 앞으로의 연구방향에 대한 제시를 하도록 한다.

2. 연구 배경

2.1 유비쿼터스 시스템 평가

제록스사의 마크 와이저에 의해 '유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)'이라는 용어가 처음으로 등장하게 되었다[1, 30]. 당시 마크 와이저는 유비쿼터스 컴퓨팅이 메인프레임과 퍼스널컴퓨터에 이어 제 3의 정보혁명을 이끌 것이라고 주장하였다. 특히, 그의 유비쿼터스 컴퓨팅의 개념은 인간을 도와주는 어플리케이션을 구현하는 것을 목적으로 하고 있다. 그 후 많은 연구자들이 유비쿼터스 컴퓨팅의 개념을 정확히 정의하기 위한 연구들을 수행해 왔다. Georgia Tech의 에이바우드는 인간과 컴퓨터

의 의사소통을 보다 원활히 이루어지게 하는 자연스러운 인터페이스와 컴퓨터가 사용되는 모든 환경으로부터 정보들을 인지할 수 있는 상황인지 컴퓨팅, 그리고 실생활로부터 자동적으로 정보를 얻고, 또한 접근할 수 있는 능력 등을 유비쿼터스 컴퓨팅의 요소로 언급하였다[2]. Lyytinen and Yoo는 2002년도에 유비쿼터스 컴퓨팅의 차원으로 인간이 컴퓨팅 서비스를 받는 물리적 공간에서의 이동성(mobility)과 물리적 환경에 심기어져, 상황을 인지, 추적, 탐색할 수 있는 능력을 뜻하는 내장성(Embeddedness) 혹은 편재성(Pervasiveness)을 언급하였다[17].

현재 유비쿼터스 서비스를 평가하는 것에 대한 확실한 기준이 제시된 것이 없다. 몇몇 연구자들이 제시하고 있는 기준들도 유비쿼터스 서비스의 전체를 고려하고 있는 것이 아니라, 단지 연구자들마다 각자의 연구 분야에 뿌리를 두고 어떻게 유비쿼터스 서비스에 대한 평가가 이루어져야 하는지를 지엽적으로 보여주고 있을 뿐이다. Riekkilä et al.은 유비쿼터스 시스템에 대한 평온성(calmness)의 정도를 측정, 평가하는 프레임워크를 제공하고자 하는 연구를 수행하였다[26]. 또한 Mankoff 등은 센싱 시스템과 같은 특정영역에 중점을 두고 유비쿼터스 컴퓨팅을 평가하려는 노력을 기울이기도 했다[18]. 이와 맥을 같이 하며, Bellotti 등은 센싱 시스템의 연구자들을 위해서 5가지의 상호작용 과제를 제안했는데, 그것은 (1) 시스템과 직접 의사소통하게 하는 '주소(Address)', (2) 시스템이 수행하는 작업에 대한 '주의(Attention)', (3) 시스템과 함께 무엇이 수행되었는지로 정의되는 '행위(Action)', (4) 시스템의 반응을 점검하는 '연합성(Alignment)', (5) 에러와 오해로부터 제거되거나 회복될 수 있는 '사고(Accident)'였다[4]. 또한 Friedman과 Kahn은 2002년도에 유비쿼터스 컴퓨팅 시스템 평가를 위해, 윤리적인 측면에서 12가지의 인간 가치들을 제시하였다[9]. 특히 이 연구는 인간-기계 상호작용의 전체적인 분야와 설계 시 고려사항에 집중하고 있다는 점에서 가치가 있다.

하지만, 최근 들어 이러한 지엽적이고, 분야별로

나누어져 있는 평가에 대한 연구를 넘어서 전체 시스템을 평가할 수 있는 측정도구에 대한 관심이 증가되고 있다. 특히, Jean Scholtz와 Sunny Consolvo는 기존의 연구들의 평가가 응용 시스템의 프로토타입에 대해 수행하는 것에만 그치고 있으며, 또한 그 평가가 너무 세분화된 영역들에 분산되어 있다는 것을 지적하면서, 9개의 영역, 즉 주의(Attention), 채택(Adoption), 신뢰(Trust), 개념적 모형(Conceptual Models), 상호작용(Interaction), 비가시성(Invisibility), 영향과 부작용(Impact and Side Effects), 매력성(Appeal), 어플리케이션 완강성(Application Robustness)으로 구성된 이른바 "Framework of Ubiquitous Computing evaluation areas(UeAs)"를 제시하였다[27].

2.2 SERVQUAL

SERVQUAL은 미국의 Parasuraman과 Zeithaml, Berry 등 세 사람의 학자에 의해 개발된 서비스품질 측정도구로서 서비스 기업이 고객의 기대와 평가를 이해하는데 사용할 수 있는 다문항 척도(multiple-item scale)이다. 처음에는 서비스 품질을 주제로 하는 탐색적 연구를 시작하였다. 이들은 광범위한 문헌 연구와 다양한 고객집단에 대한 표적집단면접을 통해 고객이 서비스 품질을 어떻게 평가하고 정의하는가에 관한 결론들을 도출하였다[21]. 이들이 기본으로 하는 SERVQUAL 모형은 서비스가 소비자가 서비스를 구매하기 전에 가지고 있던 어떤 기대심리를 반영한 '기대된 서비스(Expected service)'와 실제 서비스를 제공받은 후에 느끼게 되는 경험을 뜻하는 '인지된 서비스(Perceived Service)'로 구성된다고 본다. 이에 의하면, 표적집단면접 결과 서비스 품질이 훌륭하다는 것은 고객이 기대하는 바를 충족시켜주거나, 기대 이상의 서비스를 제공하는 것임을 분명히 드러낸다. 즉, 고객이 지각하는 서비스 품질이란 고객의 기대나 욕구 수준과 그들이 지각한 것 사이의 차이의 정도로 서비스 품질은 정의된다.

Parasuraman et al.이 처음으로 SERVQUAL을

제시한 이후에, 서비스 마케팅 분야에서 이에 대한 연구가 지속적으로 진행되어 왔다. 서비스 품질은 고객에게 제공된 서비스가 얼마나 고객의 기대에 부응하는지를 측정하는 도구다. 질적인 서비스를 제공한다는 것은 항상 동일한 기준 하에서 고객의 기대를 확정한다는 것을 의미한다. 서비스 품질은 두 가지 타입으로 이루어져 있다. 하나는 서비스로부터 고객이 실제적으로 받게 되는 것과 관련된 기술적 관점의 질이고, 나머지 하나는 서비스가 제공되는 방식과 관련된 기능적 관점의 질이다[10]. 이러한 서비스 품질은 고객과 서비스 기관의 요소 간의 상호작용으로 생겨나게 되는 것이다. 또한 서비스 품질에 대한 인지는 실제적인 서비스 성과와 고객의 기대간의 비교로부터 기인되는 것이라고 알려져 있다[22].

한편 Parasuraman et al.의 연구를 바탕으로, 서비스의 질을 어떻게 측정할 것인가 하는 것에 대한 연구들과 그에 대한 반론과 수정들이 그 뒤를 이어 계속적으로 연구되어 왔다. 특히 Cronin and Taylor는 서비스의 질을 측정에 있어서 성과 기반의 측정 도구(SERVPERF)가 SERVQUAL보다 더 좋은 수단이라는 SERVQUAL에 대한 반론을 제기하기도 하였다[7]. 서비스의 질은 일종의 태도로서 측정되어야만 한다는 생각을 바탕으로 Parasuraman과 그의 동료들은 서비스의 질은 고객의 기대와 서비스에 대한 태도의 범위에 대한 성과 수준의 인지로 측정될 수 있다고 주장했다[22-24].

또한 SERVQUAL에 대한 많은 연구들이 전통적인 SERVQUAL 측정 항목에 많은 비판과 추가적인 항목들에 대한 제시를 진행해 왔음에도 불구하고, SERVQUAL은 서비스의 질을 측정하는데 아직까지 가장 좋은 방법으로 인지되고 있다. 그런데 그 동안의 연구들을 보면 SERVQUAL에 대한 평가 차원을 작게는 한 차원으로 많게는 아홉 차원으로까지 다양하게 고려했던 것을 알 수 있다[6, 7]. Parasuraman et al.의 최초의 모형인 다섯 가지 차원을 그대로 지지하는 연구는 많지 않다[23]. 몇몇의 연구들은 반응성(responsiveness), 확신성(assurance), 그리고 공감성(empathy) 등 세 가지 차원이

하나의 차원으로 통합되어야 한다는 결과도 있다[13, 14]. Parasuraman 역시 그의 1994년 연구에서는 3차원 모형과 5차원 모형이 모두 가능함을 나타내고 있다. 서비스의 질에 대한 평가 차원은 서비스의 유형에 따라 달라질 수 있다는 실증적 연구도 있다[3]. 따라서 본 연구에서도 최초의 평가차원으로부터 시작한 하나, 유비쿼터스 서비스에 맞는 평가 차원과 항목을 선별하려고 한다.

다음은 SERVQUAL이 당초 제시하고 있는 5가지의 차원에 대한 설명이다. Parasuraman et al.에 의해 주장된, 22개 항목으로 이루어진 5개의 차원들은 서비스의 타입을 막론하고, 고객의 서비스 품질에 대한 평가를 측정하는데 사용되어 왔다[22, 24]. 물리적인 시설, 장비, 직원들의 외양을 평가하는 차원인 '유형성', 믿을 수 있고 정확하게 약속된 서비스를 수행할 수 있는 능력을 평가하기 위한 차원인 '신뢰성', 고객을 돕고자 하여, 신속한 서비스를 제공하고자 하는 자발성을 평가하기 위한 '반응성', 직원들의 지식과 예의 바름, 신뢰와 확산을 고무시킬 수 있는 능력으로 정의되는 '확신성', 그리고 마지막으로 서비스 조직이 고객에게 제공하는 배려와 개인적 관심을 뜻하는 '공감성'의 5개의 차원을 가지고 있다.

하지만 모든 서비스 질을 평가하고자 하는 연구들이 동일한 차원과 항목을 적용한 것은 아니다. 이는 SERVQUAL을 적용하려는 대상에 따라 제시된 항목들을 재점검해야 한다는 의미가 된다. Cronin and Taylor[7, 8]는 4개의 산업에 대한 SERVQUAL을 적용한 결과 실제로 각 차원이 미치는 영향의 크기가 산업별로 다르게 나타남을 지적하였으며, Kaynama and Black[12]은 SERVQUAL을 여행 산업에 적용시켜 평가 차원의 수정을 가하였으며, Lociacano et al.[16]은 SERVQUAL을 웹사이트의 서비스의 질을 측정하는 도구로 수정하여 WEBQUAL이라는 모형을 제시하기도 하였다.

2.3 정보시스템 분야에서의 SERVQUAL

정보시스템의 서비스 품질을 측정하는 데에도

SERVQUAL이 적절한 도구가 될 수 있음은 알려진 사실이며, 실제로 적용된 사례도 존재한다[13, 14, 25]. 또한 필요한 경우 정보시스템의 특징에 따라 SERVQUAL을 수정하여 사용해 왔다[29]. 특히 Staples와 Dalrymple은 SERVQUAL을 콜 센터에 적용한 결과, 콜 센터라는 정보시스템은 고객들에게 유형의 서비스를 제공하는 것은 아니라고 밝히고, 유형성의 의미가 작아질 수밖에 없음을 시사하였다[27]. 이러한 일련의 연구 결과들은 유비쿼터스 서비스에도 SERVQUAL을 이용한 서비스의 질 측정이 가능할 수 있으며, 이때 필요한 경우 원 모형에 적절한 수정이 가해질 수도 있다는 시사점을 준다.

3. Ubi-SERVQUAL

Parasuraman의 전통적인 SERVQUAL의 수정 노력은 먼저 특정 산업에 특화 된 수정된 SERVQUAL을 제공하는 것과 둘째, 특정 신규 서비스 형태에 특화 된 수정된 SERVQUAL을 제공하는 것으로 나눌 수 있다. 전자의 경우는 Cronin and Taylor(Journal of Marketing, 1992, 1994), 후자의 경우는 Jiang(MIS Quarterly, 2002)의 연구가 대표적이다. 본 연구에서 관심을 가지는 대상인 유비쿼터스 서비스라고 하는 신규 서비스 형태에 대해서는 SERVQUAL을 어떻게 선별 적용할 것인지에 대해 관심을 가지므로 후자의 연구에 속한다고 볼 수 있으며, 이 경우 기존 SERVQUAL에서 제시하는 다섯 가지의 차원 외의 차원을 추가하려 하지 않고 다섯 차원 내 원래의 항목에서 선별한 후 항목의 기술을 수정하는데 초점을 두어 정보 시스템 분야의 Kettinger and Lee[13]와 Jiang et al.[11] 연구와 마케팅 분야의 Parasuraman et al.[21]의 설문 항목을 중심으로 설문을 실시하여 Ubi-SERVQUAL을 개발하였다[15]. 이때 2개의 시나리오에 서로 다른 유비쿼터스 서비스를 제시하고, 이에 상응하는 정보기술 서비스 시나리오를 서로 동일한 서비스를 제공하는 모습을 구분하여 비교하게 함으로써 일반 정보기술에 의한 서비스와 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 이용한 서비스 간의 차

이를 정확히 인지하게 하도록 했다(부록 1). SERVQUAL을 이용하여 서비스의 질을 측정하기 위해 기존의 IT기반의 서비스와 유비쿼터스 서비스에 대한 시나리오를 각각 제시하여, 품질에 대한 기대(Expectation)와 인지(Perception)를 바로 측정할 수 있도록 평가안 초안을 마련하였다(부록 2).

초안에 대해 평가하기 위해 먼저 약 2주간에 걸쳐 96% 정도가 학부 졸업 이상의 학력을 가지고 정보기술에 대해서 전반적으로 이해도와 이용경험이 풍부한 일반인들을 대상으로 하여 설문조사가 실시되었고 회수된 129부의 수행되었다.

결과에 대해 최적의 서비스의 질 평가 모형을 결정하기 위해 먼저 6개의 대안 모형을 문헌연구를 기반으로 작성하였으며 적절성을 비교하였다. 각 모형들은 기존의 연구에서 기초한 모형들과 본 연구에서 제시하는 모형들로 구성되어 있다[11, 12, 14, 23].

분석 결과 확정적 요인분석에서 기존의 문헌연구에서 제안한 모형들보다 더 우수한 서비스 평가 모형을 획득할 수 있었는데 그 최적 모형은 <표 1>에 나타난 것과 같다. 또한 합성신뢰도(composite reliability)와 평균분산추출(Average Variance Extracted), 그리고 전통적 신뢰성 측정 방법인 크로바흐 알파(Cronbach's alpha)를 사용한 신뢰도 분석과 판별타당도, 집중타당도에서도 양호함을 확인하였다.

Ubi-SERVQUAL은 <표 1>과 같이 크게 신뢰성(reliability, REL), 반응성(responsiveness, RES), 확신성(assurance, ASS) 및 공감성(empathy, EMP)의 네 가지 차원으로 구성되어 있다[15]. 신뢰성은 주로 시간적인 개념을 바탕으로 이루어지며, 이에 관련된 설문 항목들은 공통적으로 '정확한 시간'이라는 개념을 포함하고 있다. 이 항목들이 유의한 이유는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술에 의해 제공되는 서비스에 대한 시간적 정확성에 대한 기대감이 그만큼 높아졌으며, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 개발도 이러한 '시간적 정확성'에 대한 고려를 많이 하고 있기 때문이다. 또한 유비쿼터스 컴퓨팅이 가지고 있는 또 하나의 특성인 선응성을 고려하여 고객의 문제를 처리하는 능력과 태도를 묻는 항목이 포함

〈표 1〉 Ubi-SERVQUAL 모형을 위해 선택된 항목

REL1	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들이 정해진 시간에 어떠한 서비스를 제공하기로 약속했다면, 그 약속을 지킬 것이다.
REL2	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 의지할 만 할 것이다.
REL4	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 그들이 약속한 시간에 그 약속을 이행할 것이다.
RES1	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 언제 서비스가 수행될 것인지 정확히 사용자에게 알려 줄 것이다.
RES2	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 우수한 uT 서비스의 지능형 소프트웨어는 사용자에게 즉각적인 서비스를 제공할 것이다.
ASS1	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 우수한 uT 서비스의 지능형 소프트웨어의 행동은 사용자들에게 늘 동일한 신뢰를 심어 줄 것이다.
ASS2	IT 서비스 사업자들의 직원들의 서비스에 비해, 우수한 uT 서비스의 지능형 소프트웨어의 유저 인터페이스(user interface)는 사용자들에게 친숙할 것이다.
EMP3	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 고객의 이익을 진심으로 생각할 것이다.
EMP5	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들의 지능형 소프트웨어는 사용자들의 세부적인 욕구에 대해 잘 이해하고 있다.

되어 있다[28].

반응성은 고객을 돕기 위한 목적으로 신속한 서비스를 제공하고자 하는 자발성을 의미한다. 반응성에서 묻는 시간적 개념은 시스템 자체의 성능과 관련 있다. 특히 유비쿼터스 서비스가 극단적인 개인화 서비스 뿐 아니라 이를 가능하게 하기 위한 수많은 상황정보의 수집 및 응용을 요구한다고 볼 때 반응성은 규모성이라고 하는 기술적 특징과 상응하여 매우 중요하다고 볼 수 있다.

확신성(Assurance)은 서비스 제공자의 서비스 관련 지식과 예의 바름, 신뢰와 확신을 제공할 수 있는 능력으로 정의된다. 이는 고객관계와 밀접한 관련이 있는데, 유비쿼터스 서비스를 제공하는 스마트 객체들이 자신의 가치를 증진시키기 위해 스스로 신규 사용자를 유치하고 기존 사용자의 사용의 질을 증대시키는 것과 관련한 자율적 방법을 동원하게 된다고 할 때 사용자들에게 우수하고 적시성, 편리성이 증진된 서비스를 제공하기 위해서 객체 스스로 자신을 사용한, 또는 사용할 사용자들과 관계를 형성해 나가는 것이 중요하다. 이때 스마트 객체의 활동은 주로 지능형 소프트웨어에 의존할 것으로 예상된다.

공감성(Empathy)은 유비쿼터스 서비스 제공자가 고객에게 제공하는 배려와 개인적 관심의 정도로

정의된다. 즉, 고객의 이익을 진심으로 생각할 것일지와 사용자의 세부적 욕구에 대해 얼마나 잘 파악하는지의 정도와 관련된다.

4. 유비쿼터스 서비스 품질 평가 적용

4.1 평가 방법

Kwon and Kim의 연구에서 개발된 'Ubi-SERVQUAL'을 활용하여 시나리오로 표현된 유비쿼터스 서비스에 대한 평가를 수행하고자 한다[15]. 이를 위해 <표 2>와 같은 평가표를 제시한다. 평가표 상

〈표 2〉 Ubi-SERVQUAL 평가표

평가 차원	평가 항목	가중치	서비스 1	서비스 2	...
신뢰성	약속 이행성	0.77			
	의존성	0.86			
	시간 정확성	0.81			
반응성	정확한 시간 예측성	0.82			
	신속한 서비스	0.78			
확신성	동일한 신뢰성	0.68			
	친숙한 사용자 인터페이스	0.86			
공감성	진정성	0.76			
	요구 이해성	0.68			

의 가중치는 구조방정식을 통해 얻어진 요인적재량 값을 사용하였다.

위의 평가표를 활용하여 평가 하는 방법은 각 서비스가 평가 항목에 대해 얼마나 잘 기여하고 있는지를 평가하고, 1점에서 7점까지의 Likert 척도를 사용하여 평가한다. 평가된 점수는 각 항목의 가중치를 곱하고 평균을 낸 가중평균을 구한다. 이렇게 구해진 가중 평균의 점수는 각 서비스의 최종 평가 점수가 된다.

4.2 평가 적용 시나리오

Ubi-SERVQUAL의 적용 가능성을 보이기 위해 정보통신부 산하 유비쿼터스 컴퓨팅 사업단에서 진행 중인 프로젝트에서 2005년도 고려한 바 있는 7개의 U-City 서비스 시나리오를 대상으로 평가를 진행하였다. 평가 대상으로 사용된 서비스의 구체적인 시나리오는 <표 3>과 같다.

<표 3> 평가 서비스 시나리오

서비스 공간	서비스 시나리오
U-Airport	외국인 사업가인 Jamey씨는 1박 2일의 출장 일정으로 U-City에 인근한 공항(U-Airport)에 도착하였다. 입국 수속을 받으러 가는 복도에서 Jamey씨의 uDA는 자신의 주인이 U-Airport의 복도에 있음을 주변 센서들을 통해 알게 된다.
	이미 Jamey씨의 uDA는 이미 저장되어 있는 회의 스케줄과 개인신상 정보에 근거하여 U-Airport에 설치된 무선 네트워크 망을 통해서 Jamey씨를 위한 스케줄 중에 도움을 줄 수 있는 서비스를 요청한다.
	이때 U-City에 존재하는 각종 서비스 에이전트(호텔안내, 렌터카, 오락관련, 관광 등)들이 각기 자신의 서비스를 광고하며, uDA내에 있는 사용자 에이전트와 협상을 하여 Jamey씨가 선호할 만한 서비스들을 최종적으로 선택한다.
U-Cab	입국수속을 마친 Jamey씨는 uDA로부터 U-Airport의 특정 지점으로 나와 달라는 요청과 함께 그 위치를 uDA 화면을 통해 보고 간다. 그 지점에는 이미 Jamey씨가 선호하는 운송 수단이 대기 중이었으며 그 차를 타고 회의장으로 향한다.
	회의장으로 가는 차 안에서 Jamey씨는 자동차의 앞 스크린을 통해 U-City에 대한 개괄적인 설명을 받는다. 물론 손가락으로 포인팅을 하면 그 지점에 대한 상세설명과 예약 혹은 구매도 가능하다. 또한 호텔 예약 재확인을 요청하는 메시지를 접하고는 재확인을 완료한다.
	갑자기 회의 시에 발표할 자료에 수정 사항이 생각나서 자동차 앞 스크린에 그 파일을 띄운다. 그리고 손가락과 원격 포인터로 간단한 파일 수정을 완료하고 저장한다.
U-Conferencing	회의장에 들어갔더니 이미 회의 프리젠테이션을 할 컴퓨터에는 자신이 수정 저장한 자료가 자동적으로 이동해 있었으며, 이를 통해 쉽게 발표할 수 있었다.
U-Comparison Shopping	회의가 끝난 후에 uDA는 Jamey씨에게 쇼핑을 제안하고, Jamey씨의 wish list에 적혀있는 물품 구매 희망 목록에 따라 쉽게 점포를 찾아준다.
	점포에 간 Jamey씨는 어떤 제품을 사려고 앞에 섰다. 이때 uDA에 들어있는 사용자 에이전트는 이와 유사한 다른 제품을 비교해 보겠냐고 제안하고 Jamey씨는 승낙한다. 사용자 에이전트는 UDDI정보를 통하여 비교 구매용 협상 에이전트에 사용자의 구매희망 제품의 특성을 전달하고 협상 에이전트는 원격의 판매자 에이전트에게 Jamey씨를 위한 개인화 된 광고를 하도록 요청한다. 각 판매자 에이전트들은 가격 혹은 디자인, 할인혜택이나 마일리지 등 여러 가지 변수를 바꾸어가며 제안을 한다. 그 결과 Jamey씨에게 더 매력적인 제품들과 판매자 정보를 uDA로 전달하여 Jamey씨에게 보여주게 된다.
U-Payment	Jamey씨는 uDA에 보이는 목록을 통해 더 좋은 제품을 발견하게 되고 그 자리에서 자신이 묵는 호텔로 배달토록 원격 결제를 한다. 이러한 결제 과정을 통해 사용자 에이전트는 Jamey씨의 user preference를 학습한다.
U-Medicare	쇼핑을 하는 도중에 바뀐 기후에 적응하지 못한 Jamey씨는 간단한 감기 증세를 느낀다. 이를 감지한 Jamey씨의 uDA는 인근의 병원을 찾아 안내하여 Jamey씨는 처방을 받고 곧 회복한다.
U-Hotel	저녁에는 호텔에서 여흥을 즐기고, 호텔에서 쉬 다음 그 다음날 일어난다.
	호텔에서 나올 때 방에 있는 센서들은 Jamey씨가 소모한 물건들을 자동으로 점검하여 front에서의 특별한 위한 기다림 없이 자신이 묵은 방의 문 앞에 설치된 기기를 통해 check-out을 완료하고, 다시 U-Airport로 향한다.

〈표 4〉 U-City 서비스 시나리오 평가 결과(예시)

차원	평가 항목	가중치	U-Airport	U-Cab	U-Conferencing	U-Comparison Shopping	U-Payment	U-Medicare	U-Hotel
신뢰성	약속 이행성	0.77	3	4	5	4	4	3	3
	의존성	0.86	2	4	5	4	3	2	3
	시간 정확성	0.81	5	3	5	4	2	2	4
반응성	정확한 시간 예측성	0.82	3	3	4	3	3	2	3
	신속한 서비스	0.78	4	3	5	3	4	3	3
확신성	동일한 신뢰성	0.68	4	4	5	4	4	3	4
	친숙한 사용자 인터페이스	0.86	3	3	5	3	2	4	5
공감성	진정성	0.76	3	3	4	5	4	4	5
	요구 이해성	0.68	5	3	6	5	3	3	5
최종 점수			3.51	3.33	4.87	3.85	3.19	2.88	3.87

4.3 평가 결과

〈표 3〉에서 보인 Ubi-SERVQUAL 평가표를 활용하여 앞 절의 시나리오를 평가한 예시는 다음 〈표 4〉와 같다. 평가는 잠재적 서비스 이용자가 수행하였다. 〈표 4〉에서 보는 것과 같이 각각의 서비스는 평가 항목에 따라 점수를 부여하고 가중 평균을 구해 각 서비스 간의 상대적 우월을 평가할 수 있다. 뿐만 아니라, 각각 서비스가 어떤 차원의 평가에서 우월한지 혹은 열등한지에 대한 파악과 사용자들의 기대와 제공 서비스의 품질 간의 차이가 크게 나타나는 것을 확인할 수 있으므로 그 차원을 증대시키기 위한 노력을 기울이게 하는 준거가 될 수 있다. 본 예시 시나리오의 경우, 서비스 사용자의 하루 일정에 대한 전체적인 서비스 시나리오이기 때문에 전체적인 서비스의 흐름 상 일정 수준 이상의 서비스를 제공해야 최종적인 서비스 품질 만족이 가능하므로[20], 차후 서비스를 설계하고 개발할 당시 전체 통합 서비스의 어떤 세부 서비스를 증진시켜야 하는지에 대한 의견이나 사용자의 판단도 파악할 수 있는 근거가 된다.

5. 결 론

본 논문에서는 최근 개발된 Ubi-SERVQUAL을

바탕으로 실제 개발 프로젝트에서 고려되고 있는 유비쿼터스 서비스 시나리오를 대상으로 서비스 품질을 평가해 보았다. 이를 통해 각 평가 항목들의 적용 가능성을 확인할 수 있었으며 현재 지속적으로 제안되어 나오는 많은 유비쿼터스 서비스 제안에 대해 시나리오의 형태로 제공을 요청할 경우 사전 평가적 의미의 서비스 품질 평가를 할 수 있음을 보였다. 즉, 시나리오를 통한 설문만으로도 유비쿼터스 컴퓨팅 기술 기반의 서비스를 실용화하기 전에 적절한 시나리오로 고객 혹은 사용자의 반응을 측정할 수 있다면 유비쿼터스 서비스의 상용화 가능성이 더욱 높아질 것으로 보인다.

또한 제안되는 서비스 시나리오 자체에 대해서도 개발 철학이나 비전을 보여주기 위한 수준의 시나리오인지 아니면 실현 가능성이 높은 시나리오인지에 대한 평가도 가능하다는 점에서 Ubi-SERVQUAL에 대한 의의도 발견할 수 있었다.

그러나 차후의 연구에서는 Olive나 Bhattacharjee 등이 제시하는 것처럼, 서비스 첫 경험 이후에 나타나는 서비스를 얼마나 더 지속적으로 사용할 것인지에 대한 연구가 진행된다면, 더욱 명확한 유비쿼터스 서비스의 질과 가치에 대한 평가가 이루어져야 한다 [10, 20]. 이 경우 시나리오 기반을 사용하지 않고 기확산된 유비쿼터스 서비스를 대상으로 진행하게 될 것이다. 또한 Ubi-SERVQUAL은 SERVQUAL의

다섯 가지 차원에서 선별 제시하는 접근법을 사용하여 개발된 것이므로 그 다섯 차원 외에 유비쿼터스 서비스만이 가지는 특이한 차원 혹은 항목의 추가에 대해서도 검토되어야 한다. 이 경우 서비스 융합성, 지능적 자동화정도, 개인화 정도, 서비스 공간 융합성, 커뮤니티 컴퓨팅 등 후보가 될 수 있는 신규 차원 혹은 항목들이 검토될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Abowd, D., "Software Engineering Issues for Ubiquitous Computing," *Proceedings of the 21st International Conference on Software engineering*, (1999), pp.75-84.
- [2] Abowd, G.D. and E.D. Mynatt, "Charting Past, Present, and Future Research in Ubiquitous Computing," *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, Vol.7, No.1 (2000), pp.29-58.
- [3] Babakus, E. and G.W. Boller, "An empirical assessment of the SERVQUAL scale," *Journal of Business Research*, Vol.24, No.3(2002), pp.253-268.
- [4] Bellotti, V., M. Back, W.K. Edwards, R.E. Grinter, A. Henderson, and C. Lopes, "Making Sense of Sensing Systems : Five Questions for Designers and Researchers," *Proceedings of Conference. Human Factors in Computing Sys.*, ACM Press, (2002), pp.415-422.
- [5] Bhattacharjee, A., "Understanding Information Systems Continuance : An Expectation-Confirmation Model," *MIS Quarterly*, Vol. 25, No.3(2001), pp.351-370.
- [6] Carman, J.M., "Consumer Perceptions of Service Quality : An assessment of the SERVQUAL dimensions," *Journal of Retailing*, Vol.66, No.1(1990), pp.33-55.
- [7] Cronin, J.J. and S.A. Taylor, "Measuring Service Quality : A Reexamination and Extension," *Journal of Marketing*, Vol.56 No.3 (1992), pp.55-68.
- [8] Cronin, J.J. and S.A. Taylor, "SERVPERF versus SERVQUAL : Reconciling Performance-Based and Perceptions-Minus-Expectations Measurements of Service Quality," *Journal of Marketing*, Vol.58, No.1(1994), pp.125-131.
- [9] Friedman, B., P.H. Kahn Jr., and A. Borning, "Value Sensitive Design : Theory and Methods," *tech report 02-12-01*, Univ. Washington, Dec. 2001.
- [10] Gronroos, C., "A Service Quality Model and Its Marketing Implications," *European Journal of Marketing*, Vol.18(1984), pp.36-44.
- [11] Jiang, J.J., G. Klein, and C.L. Carr, "Measuring Information System Service Quality : SERVQUAL from the Other Side," *MIS Quarterly*, Vol.26, No.2(2002), pp.145-166.
- [12] Kaynama, S.A. and C.I. Black, "A proposal to Assess the Service Quality of Online Travel Agencies : An Exploratory Study," *Journal of Professional Services Marketing*, Vol.21, No.1(2000), pp.63-88.
- [13] Kettinger, W.J. and C.C. Lee, "Perceived Service Quality and User Satisfaction with the Information Services Function," *Decision Sciences*, Vol.25, No.6(1994), pp.737-766.
- [14] Kettinger, W.J. and C.C. Lee, "Pragmatic Perspectives on the Measurement of Information Systems Service Quality," *MIS Quarterly*, Vol.21, No.2(1997), pp.223-240.
- [15] Kwon, O. and J. Kim, "A Methodology of Assessing the Quality of Ubiquitous Computing Services," *Journal of Management & International Studies*, Vol.12, No.1(2006),

- pp.41-60.
- [16] Loiacono, E.T., R.T. Watson, and D.L. Goodhue, "WebQual : A Website Quality Instrument," *Working Paper 2000-126-0*, University of Georgia, 2000.
- [17] Lyytinen, K. and Y. Yoo, "Issues and Challenges in Ubiquitous Computing," *Communications of the ACM*, Vol.45, No.12(2002), pp.63-65.
- [18] Mankoff, J., A. Dey, G. Hsieh, J. Kientz, S. Lederer, and M. Ames, "Heuristic Evaluation of Ambient Displays," *Proc. Conf. Human Factors in Computing Sys.*, ACM Press, (2003), pp.169-176.
- [19] Nitecki, D.A., "An Assessment of the Applicability of SERVQUAL Dimensions as Customer-Based Criteria for Evaluating Quality of Services in an Academic Library," Doctoral dissertation, *Dissertation Abstracts International*, University of Maryland, (1995), 56/08-A, 2918.
- [20] Norman, R., *Service Management : Strategy and Leadership in Service Organisations*, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1984.
- [21] Oliver, R.L., "A Cognitive Model for the Antecedents and Consequences of Satisfaction," *Journal of Marketing Research*, Vol. 17(1980), pp.460-469.
- [22] Parasuraman, A., V.A. Zeithaml, and L.L. Berry, "A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research," *Journal of Marketing*, Vol.49, No.1(1985), pp.41-50.
- [23] Parasuraman, A. and V.A. Zeithaml, "Alternative Scales for Measuring Service Quality : A Comparative Assessment Based on Psychometric," *Journal of Retailing*, Vol.70, No.3(1994), pp.201-230.
- [24] Parasuraman, A., L.L. Berry, and V.A. Zeithaml, "SERVQUAL : A Multiple-Item Scale for Measuring Customer Perceptions of Service Quality," *Journal of Retailing*, Vol.64, No.1(1988), pp.12-40.
- [25] Pitt, L.F., R.T. Watson, and C.B. Kavan, "Service Quality : A Measure of Information Systems Effectiveness," *MIS Quarterly* Vol. 19, No.2(1995), pp.173-187.
- [26] Riekk, J., P. Isomursu, and M. Isomursu, "Evaluating the Calmness of Ubiquitous Applications," *Proceedings of Production Focused Software Process Improvement : 5th International Conference*, PROFES 2004, Kansai Science City, Japan, April 5-8, 2004.
- [27] Scholtz, J. and S. Consolvo, "Toward a Framework for Evaluating Ubiquitous Computing Applications," *Pervasive Computing*, Vol.3, No.2(2004), pp.82-89.
- [28] Want, R., T. Pering, and D. Tennenhouse, "Comparing Autonomic & Proactive Computing," *IBM Systems Journal*, Q3, 2002.
- [29] Watson, R.T., L.F. Pitt, and C.B. Kavan, "Measuring Information Systems Service Quality : Lessons From Two Longitudinal Case Studies," *MIS Quarterly*, Vol.22, No. 1(1998), pp.61-79.
- [30] Weiser, M., "The Computer for the 21st Century," *Scientific American*, Vol.265, No. 30(1991), pp.94-104.

부록 1. 평가용 시나리오

시나리오 A

IT 서비스	UT 서비스
<p>주부가 아침에 일어나 부엌에 가서 전기밥솥에 취사 버튼 누르고, 세탁실로 가서 세탁기를 돌리고 다시 부엌으로 와서 반찬을 준비합니다. 자녀들을 학교에 보낸 뒤 12시에 친구와 만나기로 한 주부는 서둘러 쇼핑을 하러 슈퍼마켓에 갑니다. 집을 나서기 전에 일일이 보일러며, 전자레인지, 가스레인지의 상태를 확인합니다. 문단속을 철저히 하고, 엘리베이터를 타고 현관문을 나섭니다. 경비실에서는 엘리베이터 앞에 설치된 CCTV로 누가 오고, 누가 나가는지를 점검합니다.</p>	<p>주부는 아침에 일어나 부엌에서 전기밥솥의 취사버튼을 누르고, 반찬을 준비하면서 홈네트워크를 이용하여 동시에 세탁실에 있는 세탁기로 빨래를 하도록 합니다. 자녀들을 학교에 보낸 뒤 12시에 친구와 만나기로 한 주부는 서둘러 쇼핑을 하러 슈퍼마켓에 갑니다. 집을 나갈 때, 소형 웹패드로 '외출' 기능을 구동하면, 프로그램에 의해서 자동적으로 문단속 및 각종 안전제어 장치가 작동됩니다. 엘리베이터를 타고 현관문을 나서는 순간 경비실에서 101호 주부가 외출했다는 것을 알게 되고 현재 101호의 프로그램이 '외출' 상태로 제대로 작동하고 있는지를 점검합니다.</p>
<p>내일 남편의 생일 음식을 준비하기 위해서 주부는 단지 내에 있는 슈퍼마켓에 들어갑니다. 주부는 PDA를 꺼내서 어제 저녁에 입력한 구입하고자 하는 물품 목록을 확인하면서 쇼핑을 시작합니다. 구입하고자 하는 상품을 찾아 슈퍼마켓을 이동하면서 구입하고자 하는 상품의 진열대에서는 가격표를 짚어가며 가격을 비교해 보고, 마음에 드는 몇 개의 상품들의 가격과 유효기간, 출산지 등을 꼼꼼히 확인하여 상품을 선택합니다. 상품을 선택한 후에는 PDA의 구매 목록에서 해당 상품을 삭제합니다.</p>	<p>내일 남편의 생일 음식을 준비하기 위해서 주부는 단지 내에 있는 슈퍼마켓에 들어갑니다. 슈퍼마켓의 출입문을 통과하는 순간, 슈퍼마켓 안의 무선 랜은 주부의 웹패드와 접속하게 되며, 슈퍼마켓 관리자는 접속된 IP를 이용하여 이 슈퍼마켓의 회원 고객인 101호 주부라는 것을 알게 됩니다. 그리고 주부는 웹패드의 쿼터즈인 가격부 프로그램을 시작하고, 웹패드를 이용하여 쇼핑을 시작합니다. 웹패드는 어제 주부가 입력해 놓았던 구매목록과 전에 주부의 구매기록을 찾아 주부가 구입하려는 물품들 중 가장 적절한 상품을 슈퍼마켓에서 찾습니다. 그리고 주부가 이동하는 경로에 따라 가까이 위치한 주부가 구매하려는 상품을 주부에게 추천하고, 각 상품의 자세한 위치를 알려줍니다. 주부가 상품을 짚어 드는 순간 웹패드에 상품의 가격과 생산지, 유효날짜 등의 상품 정보가 표시됩니다.</p>
<p>쇼핑 후 계산대에 서서, 카트에서 계산대로 구입하고자 담아왔던 물건들을 하나하나 올려놓습니다. 점원은 물건을 하나하나 판매시점관리시스템(POS system)에 장착된 바코드(bar code) 리더기로 가격을 산정합니다. 주부는 계산을 위해 신용카드와 회원카드를 제출하고, 신용카드로 결제를 위해 쇼핑센터의 웹패드에 서명을 합니다. 주부의 서명은 신용카드 회사에 전달되어 주부의 신분을 확인하여 슈퍼마켓에서 결제가 완료됩니다. 그리고 회원카드를 이용하여 주부의 구매기록이 슈퍼마켓 서버에 저장되며, 주부는 구매 기록에 따라 할인 서비스를 받을 수 있습니다. 결제가 끝난 주부는 쇼핑한 물건들을 다시 카트에 담아서 집으로 배달시키기 위해 카트를 밀고 배달 접수창구로 갑니다. 접수창구에서 주부는 원하는 배달 도착 시간을 창구의 직원에게 이야기하고 회원카드를 제시합니다. 접수창구에서는 회원카드를 이용하여 주부의 주소를 확인하고 배달시간을 입력하여 주부가 구입한 상품들을 포장, 배달합니다.</p>	<p>쇼핑 후 계산대에 서서 웹패드를 통해 쇼핑한 물건의 금액을 확인하고 주부가 등록하였던 은행의 뱅킹시스템과 자동으로 연동되어 구입 물품이 계산됩니다. 주부는 웹패드로 슈퍼마켓의 계산서를 확인하고, 또한 주부의 계좌의 변동 상황을 조회할 수 있습니다. 완료된 사람은 계산대 게이트가 열려 뱅킹 시스템으로 진입하고, 쇼핑한 물건의 종류나 부피가 일정 기준 이상이거나 주부가 원하는 경우에 패킹시스템으로 전달하게 됩니다. 고객의 주소 등과 같은 각종 고객정보는 저장된 고객 DB로부터 검색되며 1~2시간 경과 후 각 가정으로 원하는 시간에 배달됩니다.</p>
<p>외출 중인 주부는 학원에서 간 자녀의 위치를 확인하고자 자녀의 휴대폰으로 전화를 겁니다. 수업 중이던 자녀는 엄마의 전화를 받고서 선생님 물레 단문 메시지 보냅니다. "엄마, 지금 수업 중이야." 메시지를 받은 주부는 정말 자녀가 학원에서 보내는 메시지의 내용에 대한 의구심이 들기는 하지만 자녀를 믿기로 합니다.</p>	<p>외출 중인 주부는 학원에서 간 자녀의 위치 정보를 확인하고자 웹패드에서 자녀에 관계된 프로그램 창으로 이동합니다. 학원에서 제공된 카드로 학원생이 버스에 타는 순간 학부모의 핸드폰 단문 메시지 서비스를 통해 위치 정보가 전송되고, 인터넷으로 자녀의 시간별 위치정보에 대해 실시간 확인이 가능합니다. 주부는 아파트 단지에 입주할 때, 어린 자녀의 안전을 위해서 자녀 관리 프로그램에 등록을 했기 때문에, 단지 내에서 운영되고 있는 지역서버에는 실시간으로 자녀의 학원 시간 등과 같은 일정정보를 DB에 저장한 후 미리 알림 기능으로 부모의 핸드폰에 메시지로 전송하여 언제, 어느 학원으로 이동해야 하는지를 알려 줍니다. 자녀에게 제공된 핸드폰으로 자녀의 위치 정보를 실시간으로 확인할 수 있으며, 부모는 웹패드의 전자지도상에서 아이의 위치를 파악할 수 있습니다.</p>
<p>쇼핑을 마친 주부는 친구와 만나기 위해 서둘러 시내로 갑니다. 시내에 나온 주부는 아직 어떤 선물을 남편에게 줄지 결정하지 못했기 때문에, 친구를 만나러 가는 동안 차 안에서 이것저것을 생각해 봅니다.</p>	<p>쇼핑을 마친 주부는 친구와 만나기 위해 서둘러 시내로 갑니다. 시내에 접어들는 순간 시내 상점들에 대한 문자 및 동영상 정보가 웹패드에 전달되고, 주부는 아직 어떤 선물을 남편에게 줄지 결정하지 못한 주부는 친구를 만나러 가는 동안 차 안에서 마음에 선물이 있는지 상점들의 정보를 체크합니다.</p>

시나리오 B

IT 서비스	UT 서비스
<p>작년에 자식을 결혼, 분가 시킨 나경희씨는 여든이 넘는 노모를 모시고 부인과 함께 살고 있습니다. 노모는 몇 년 전부터 치매 증상을 보이고 있습니다. 그리고 나경희씨는 혈당이 높고, 부인은 혈압이 높기 때문에 저녁마다 부부가 같이 서로 혈당과 혈압을 측정하여 각자의 건강기록부에 기록을 해 두고, 혈당 수치나 혈압이 높은 경우에는 건강기록부를 가지고 주치의를 방문합니다.</p>	<p>작년에 자식을 결혼, 분가 시킨 나경희씨는 여든이 넘는 노모를 모시고 부인과 함께 살고 있습니다. 몇 년 전부터 치매 증상이 있는 노모를 위해서 “치매노인을 위한 홈네트워크 서비스”를 신청했으며, 이와 함께 혈당이 높은 자신과 혈압이 높은 부인을 위해서 “건강 홈서비스”를 신청했습니다.</p>
<p>아침에 욕실에서 소변을 보고 샤워를 한 나경희씨는 소변색이 유난히 노란 것을 발견하고, 집에 비치해 둔 혈당량 측정기로 혈당량을 측정한 결과, 수치가 높게 나타나 당분이 높은 음식을 조심해야겠다고 생각합니다.</p>	<p>아침에 욕실에서 소변을 보고 샤워를 한 나경희씨는 세면대 위에 있는 욕실의 거울에 혈당량이 높으니 당분이 높은 음식을 조심하라는 메시지를 받습니다.</p>
<p>그리고 나경희씨는 이 수치를 본인의 건강기록부에 측정 시간과 함께 기록해 두고, 인터넷으로 혈당량이 높은 사람이 주의해야 할 음식들에 대해 검색합니다. 인터넷 검색을 검색하다가 향후 음식 조절을 위한 식단을 찾아내고 출력하여 부엌에서 아침 식사를 준비하고 있는 부인에게 오늘 아침의 본인의 혈당 수치를 말해주면서, 출력한 식단을 줍니다.</p>	<p>또한, 나경희씨의 혈당량 정보는 나경희씨의 주치의가 있는 병원 서버에 자동으로 저장되며, 지금 부엌에서 아침 식사를 준비하고 있는 부인에게 음식조절 네비게이션이 나경희씨가 먹어도 되는 음식과 그렇지 않은 음식에 대한 조언과 함께 향후 음식 조절을 위한 식단을 제공해 줍니다.</p>
<p>아침 식사를 마친 나경희씨와 부인은 노모에게 인사를 한 후 함께 본인의 차로 출근을 합니다. 막 출발하려던 나경희씨는 다시 한번 문단속을 위해 현관에 다녀옵니다.</p>	<p>아침 식사를 마친 나경희씨와 부인은 노모에게 인사를 한 후 함께 본인의 차로 출근을 합니다. 부부의 출근과 동시에 자동으로 문단속 및 각종 제어 장치가 작동이 됩니다.</p>
<p>차 안에서 나경희씨는 일기예보에서 오늘 기온이 오후부터 영하로 떨어진다는 이야기를 듣고 집으로 전화를 걸어 노모에게 오후에 기온이 떨어진다고 했으니 추우시면 보일러 온도를 올리시라고 말씀드립니다.</p>	<p>차 안에서 나경희씨는 일기예보에서 오늘 기온이 저녁부터 영하로 떨어진다는 이야기를 듣고 차량에 장착되어 있는 단말기를 이용하여 오후에 보일러가 작동하여 집안 실내 온도를 유지하도록 합니다.</p>
<p>노모는 아들 부부를 출근시키고 나서 아침 연속극을 보기 위해 텔레비전을 켭니다. 노모는 연속극을 보느라, 약을 먹어야 하는 사실을 뒤늦게 깨닫고 늦게 약을 먹습니다.</p>	<p>노모는 아들부부를 출근시키고 나서 아침 연속극을 보기 위해 텔레비전을 켭니다. 노모가 연속극을 보는 중에, 텔레비전 화면에 약을 먹을 시간임을 노모에게 알려줍니다. 약을 먹은 노모는 계속해서 연속극을 봅니다.</p>
<p>점심시간이 되어 노모는 부엌으로 가 국을 덥혀서 식사를 합니다. 노모는 깜빡하고 가스레인지의 불을 끄는 것을 잊었지만, 때마침 찾아온 가정부 덕에 위험한 시점을 넘길 수 있습니다.</p>	<p>점심시간이 되어 노모는 부엌으로 가 국을 덥혀서 식사를 하는 합니다. 노모는 깜빡하고 가스레인지의 불을 끄는 것을 잊었지만, 노모가 부엌을 나오는 순간 자동으로 가스레인지의 불이 꺼집니다.</p>
<p>오후에 시간이 무료해진 노모는 동네에 있는 노인정으로 향합니다. 노모는 가정부를 집에 남겨 놓고, 노인정으로 갑니다. 가정부는 노모가 외출을 하면 나경희씨에게 연락을 하기로 나경희씨와 사전에 약속을 했기 때문에 나경희씨에게 전화로 연락을 합니다.</p>	<p>오후에 시간이 무료해진 노모는 동네에 있는 노인정으로 향합니다. 노모가 집을 나서는 순간 자동으로 문단속이 되고, 동시에 나경희씨와 부인의 핸드폰으로 노모가 외출을 했다는 메시지가 보내집니다.</p>
<p>나경희씨는 치매 증상으로 전에 길을 잃은 경험이 있는 노모가 걱정이 되어 노모의 핸드폰으로 전화를 합니다. 노인정에 놀러간다는 노모의 말에 나경희씨는 조심해서 노인정으로 가시라고 주의를 드리고, 퇴근길에 노인정에 들려 노모를 모시고 집에 오겠다고 말씀을 드립니다.</p>	<p>나경희씨는 치매 증상으로 전에 길을 잃은 경험이 있는 노모가 걱정이 되어 노모의 핸드폰으로 전화를 합니다. 노인정에 놀러간다는 노모의 말에 나경희씨는 조심해서 노인정으로 가시라고 주의를 드리고, 퇴근길에 노인정에 들려 노모를 모시고 집에 오겠다고 말씀을 드립니다. 나경희씨는 또한, 노모의 위치를 단말기를 통해 15분 간격으로 확인 할 수 있게 합니다.</p>
<p>그리고 나경희씨는 노인정으로 전화를 걸어서 노모가 노인정에 30분이 지나도 도착을 하지 않으면 본인에게 전화를 달라고 보모에게 부탁을 하고, 또한 본인이 퇴근길에 노인정에 들려 노모를 모시고 가겠다고 말합니다.</p>	<p>그리고 잠시 후, 노인정에 노모가 도착을 하자 노인정의 서버는 노모가 노인정에 도착했다는 메시지를 자동으로 나경희씨와 부인의 핸드폰으로 보내고, 나경희씨로부터 퇴근길에 노모를 모시고 가겠다는 정보를 입력합니다.</p>
<p>퇴근길에 부인과 함께 노인정에 들려 노모를 모시고 집으로 돌아온 나경희씨는 거실의 소파에 앉아 TV를 시청합니다. TV를 시청하고 있으니 부인이 혈당과 혈압을 제치고 측정기기와 건강 기록부를 가지고 옵니다. 나경희씨는 부인과 함께 혈당과 혈압을 측정하고는 각자의 건강 기록부에 측정 시간과 수치를 기록합니다. 최근의 측정 수치를 확인한 결과 부부는 나경희씨의 혈당은 아침보다는 떨어졌음과 부인의 혈압이 계속해서 높아지고 있다는 사실을 인지합니다. 부부는 당분간 나경희씨의 혈당을 낮추기 위해 오늘 아침에 나경희씨가 출력한 식단으로 식사를 하기로 하고, 내일 아침에 다시 부인의 혈압을 측정해 보고 아침에도 혈압이 높으면 병원을 방문하기로 합니다.</p>	<p>퇴근길에 부인과 함께 노인정에 들려 노모를 모시고 집으로 돌아온 나경희씨는 거실의 자동침대에 몸을 기대고 TV를 보고 있으니, TV의 화면 아래쪽에 아침보다는 혈당치가 내려갔으나 앞으로 당분간 계속해서 식이요법을 시행하라는 메시지가 나옵니다. 그리고 부인의 혈압이 계속 높아지고 있으니 내일 아침에도 혈압이 떨어지지 않는 경우에는 병원을 방문하라는 메시지도 확인하고 부인과 이 내용을 상의 합니다.</p>

부록 2. 유비쿼터스 서비스의 질 측정항목

REL1	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들이 정해진 시간에 어떠한 서비스를 제공하기로 약속했다면, 그 약속을 지킬 것이다.
REL2	IT 서비스 사업자들에 비해, 사용자에게 문제가 발생했을 때, 우수한 uT 서비스 사업자들은 그 문제를 해결하기 위한 진지한 노력을 기울일 것이다.
REL3	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 처음 서비스를 시작할 때부터, 성공적으로 서비스를 제공할 것이다.
REL4	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 그들이 약속한 시간에 그 약속을 이행할 것이다.
REL5	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 서비스에 대한 로그를 정확히 기록, 관리할 것이다.
RES1	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 언제 서비스가 수행될 것인지 정확히 사용자에게 알려 줄 것이다.
RES2	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 우수한 uT 서비스의 지능형 소프트웨어는 사용자에게 즉각적인 서비스를 제공할 것이다.
RES3	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 우수한 uT 서비스의 지능형 소프트웨어는 언제나 사용자를 기꺼이 도울 것이다.
RES4	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 우수한 uT 서비스의 지능형 소프트웨어는 너무 바빠서 사용자의 요청에 반응하지 못하는 일은 절대 없을 것이다.
ASS1	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 우수한 uT 서비스의 지능형 소프트웨어의 행동은 사용자들에게 늘 동일한 신뢰를 심어 줄 것이다.
ASS2	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 사용자들은 우수한 uT 서비스 사업자들의 지능형 소프트웨어와의 상호작용에서 안전함을 느낄 것이다.
ASS3	IT 서비스 사업자들의 직원들의 서비스에 비해, 우수한 uT 서비스의 지능형 소프트웨어의 유저 인터페이스(user interface)는 사용자들에게 친숙할 것이다.
ASS4	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 우수한 uT 서비스의 지능형 소프트웨어는 그들이 수행해야 할 일에 대한 지식을 충분히 가지고 있을 것이다.
EMP1	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 사용자 개개인의 문제에 개별적 관심을 기울일 것이다.
EMP2	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 사용자들이 서비스를 이용하기 가장 편한 시간에 서비스를 제공할 것이다.
EMP3	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 사용자에게 개인적 관심을 주는 지능형 소프트웨어를 가지고 있을 것이다.
EMP4	IT 서비스 사업자들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들은 고객의 이익을 진심으로 생각할 것이다.
EMP5	IT 서비스 사업자들의 직원들에 비해, 우수한 uT 서비스 사업자들의 지능형 소프트웨어는 사용자들의 세부적인 욕구에 대해 잘 이해하고 있다.

