

## IT기반 로봇의 수용에 관한 연구: TAM과 EDT 모형의 통합관점

김유정\*, 이형석\*\*, 윤종수\*\*\*

### Predicting IT-based Robot Adoption in Korea: By Integrating TAM and EDT

Yoo-Jung Kim\*, Hyung-Seok Lee\*\*, Jong-Soo Yoon\*\*\*

#### 요약

본 연구의 목적은 TAM 모델에서의 신념변수인 지각된 유용성을 기대불일치이론에 근거하여 지각된 유용성과 기대된 유용성의 불일치정도로 개념화 하고자 한다. 이를 통해 신기술 수용에 관한 개인의 혁신성과 URC로봇의 유용성에 대한 기대불일치정도가 태도와 이용의도에 영향을 미치는 과정을 규명하고자 한다. 이를 위해 2006년과 2007년 두 차례에 걸쳐 1000가구를 대상으로 실시된 URC 시범서비스 가구를 대상으로 각각 설문조사를 실시하였으며, 두 차례 설문 모두에 응답한 설문응답을 대상으로 실증분석을 수행하였다. 분석결과, 개인 혁신성은 유용성의 기대불일치정도(지각된 유용성-기대된 유용성)에 부정적인 영향을 미쳤으며, 유용성의 기대불일치정도는 사용자 태도와 이용의도에 긍정적인 영향을 미쳤다. 또한 사용자 태도는 이용의도와 유의미한 수준에서 관련성이 있는 것으로 나타났다.

#### Abstract

Korea Communications Commission (KCC) has been providing the pilot service of URC(Ubiquitous Robot Companion), which is a network-based personal robot, to 1000 Korean households since 2006 to define potential users' needs and adoption behaviors. Personal innovativeness might play a critical role in adoption of URC services by users because much sophisticated and convergence technologies are incorporated into URC services. Also, defining not only perceived beliefs about URC services but also expected beliefs about them are very crucial to reduce disconfirmation between users' perception and expectation of URC services. From this point of view, this paper aimed to examine robot users' adoption behavior by considering constructs such as personal innovativeness, usefulness (perceived usefulness - expected usefulness, P-E), user attitude, and intention to use. The findings reveal that personal innovativeness is negatively related to usefulness (P-E) whereas usefulness (P-E) influences significantly and positively on user attitude. It is also shown that usefulness (P-E) and user attitude have strong positive effects on intention to use.

• 제1저자 : 김유정    교신저자 : 이형석

• 투고일 : 2010. 11. 23, 심사일 : 2010. 12. 06, 게재확정일 : 2010. 12. 12.

\* 호서대학교 디지털비즈니스학부 조교수    \*\* 삼육대학교 경영학부 조교수    \*\*\* 강남대학교 부교수

▶ Keyword : 개인 혁신성(Personal Innovativeness), 기대불일치이론(Expectation-Disconfirmation Theory), 기술수용이론(Technology Acceptance Model), IT기반 로봇(IT based Robot)

## I. 서론

개인용 로봇에 대한 연구가 각국에서 활발히 진행되고 있다 [37]. 세계 1위의 로봇 국가인 일본은 Sony, Honda, NEC 및 미쓰비시 등 대기업을 중심으로 개인용 로봇(Ashimo, Aibo, Kawasaki 등) 연구를 활발히 진행 중에 있다. 미국은 연구소 및 대학을 중심으로 특수용도의 핵심기술을 개발하고, 이 기술 중 시장수요가 있는 기술을 상용화 하고 있다. CMU의 "Talking Head", Vanderbilt 대학의 Humanoid가 대표적 사례이다. 유럽연합은 로봇산업을 차세대 핵심전략산업으로 선정하고 범 유럽차원에서 지능형 서비스 로봇을 개발하고 있으며, 프랑스의 Navtag, 영국 Dyson, 스위스 ABB 등이 그 예이다[8 38]. 이와 같이 세계 각국 정부는 지능형 로봇이 PC나 휴대전화기 처럼 보급되는 로봇 시대가 곧 도래 할 것으로 전망하고, 로봇 시장의 선점을 위해 노력하고 있다. 한국은 2020년 까지 1가구에 1개의 로봇을 보급하는 것을 목표로 URC 프로젝트를 2004년부터 추진하고 있으며, 2006년 말부터 공공기관과 일반가정을 대상으로 시범서비스를 제공하고 있다[8]. URC는 언제 어디서나 개인용 로봇서비스를 제공하는 것을 비전으로 하는 IT기반의 로봇 프로젝트이다. 이러한 URC 로봇은 이용자들이 이전에 전혀 경험한 적이 없는 신기술이며, 개별적으로 발전되어 온 IT기술과 다양한 로봇 기술이 결합되어 탄생된 디지털 융합 제품이자 지능형 서비스이다. URC 로봇이라는 혁신기술이 사회시스템 내에서 성공적으로 수용되기 위해서는 이용자들의 개인특성(personality traits)과 커뮤니케이션 행위(communication behaviors)를 이해해야 한다[29]. 특히, URC 로봇 이용자 중 초기수용자는 오피니언 리더 역할[29]을 하기 때문에 초기 수용자의 개인 특성을 파악하는 것은 신기술을 적절하게 구현하는데 매우 중요하다[3]. 또한, URC 로봇의 수용에 있어 URC 로봇에 대한 유용성 및 사용용이성과 같은 신념(beliefs) 또는 상대적 이점(relative advantage), 복잡성(complexity) 등의 속성이 URC 로봇 수용에 어떻게 영향을 미치는 지에 대해서도 규명해야 한다[10 29]. 유용성과 상대적 이점은 매우 유사한 개념으로 혁신기술이 이용자에게 제공할 수 있는 혜택이며, 복잡성은 지각된 용이성의 상반된 개념이지만 결국 신기술 이용 시 투자하여야 할 노력 정도로 라는 점에서 같은 의미를 지니고 있다[3]. 따라서 이용자의 개인 특성과 유용성 및 사용용이성

은 이용자가 URC 로봇에 가지게 될 태도 및 이용의도에 중요한 역할을 하게 될 것이다. 실제로 Davis[10]의 TAM(Technology Acceptance Model)을 이용한 다수의 IT 및 인터넷 기술 수용에 관한 연구에서 신념변인이 이용의도와 이용의 강력한 선행변수임이 검증되어 왔다[31 35]. 이들 대부분의 연구들은 IT 및 인터넷이라는 혁신기술을 이용자들이 이미 경험한 후 지각하게 되는 신념을 파악하는데 초점을 두고 있다. Bhattacharjee and Pterkumer[6]은 신기술에 대한 개인의 신념과 태도가 IT를 이용하는 과정에서 변화된다는 것을 강조하였으며, 이러한 변화에 신념에 대한 불일치(disconfirmation)와 만족이 중대한 역할을 한다는 것을 종단적 실증연구를 통해 제시하였다. 이들의 연구는 IT의 지속적 이용에 있어 신념과 태도의 변화를 조망하는 동태적 연구이다.

하지만 본 연구의 대상인 URC 로봇은 이용자들이 이전에 경험하지 못한 IT기반의 융합형 기술이다. 또한 만화 및 영화 속의 지능적이고 스마트한 로봇을 상상하는 이용자들은 URC 로봇의 속성 및 기능에 대해 매우 높은 기대감을 가지고 있다. 이에 비추어 볼 때, URC 로봇의 유용성에 대한 기대된 신념은 URC 로봇 수용과 관련된 다른 요인에 중대한 영향을 미칠 것으로 판단된다. 특히, 많은 연구에서 지속적으로 태도와 이용의도의 주요 결정요인으로 검증된 유용성은[1 4]. 지각된 유용성과 기대된 유용성에 대한 평가적 반응인 기대일치정도가 정서적 태도를 결정하는데 중요한 역할을 할 것으로 판단된다. 이에 비추어 볼 때, 지각된 신념과 태도 및 이용의도와 관계를 규명한 기존의 연구나 신념과 태도 변화를 강조한 동태적 연구만으로는 URC 로봇의 수용과정을 체계적으로 설명하는데 다소 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 TAM 모델에서의 신념변수인 지각된 유용성을 기대불일치이론에 근거하여 지각과 기대 간의 차이인 기대된 신념과 지각된 신념으로 개념화 하고자 한다. 이를 통해 신기술 수용에 관한 개인의 혁신성과 URC로봇의 유용성에 대한 이용자의 기대불일치정도가 태도와 이용의도에 영향을 미치는 과정을 경로모형을 통해 제시하고자 한다.

## II. 연구모형 및 가설

### 2.1 연구모형

TAM에 관한 많은 연구들에서 선행요인 혹은 관계변인들로 제안된 다양한 변수들이 있지만 본 연구에서는 IT사용에

있어서 중요한 변수로 알려진 개인 혁신성을 활용하였다. 이는 개인 혁신성이 기술수용신념 변인에 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며[3 19], 로봇이라는 새로운 IT를 수용함에 있어서 개인들의 혁신적 성향의 정도가 영향을 미치기 때문이다. 기술수용에 대한 개인들의 신념의 변화가 사용자 태도와 이용의도에 미치는 영향을 분석하기 위해 Oliver[26]의 기대 불일치이론을 바탕으로 유용성에 대한 기대불일치(지각된 유용성 - 기대된 유용성)를 선정하였다. 따라서 본 연구에서의 유용성은 사용자들의 정보기술에 대한 지각된 유용성에 대한 신념과 사전에 기대된 유용성에 대한 신념 간의 불일치 정도를 의미한다. 신념이 부분적으로 태도변수를 매개로 이용의도에 영향을 미치기 때문에 정서적 태도는 기대와 지각 두 가지 요인에 의해 결정된다[2 12 19]. 따라서 유용성에 대한 기대 불일치와 태도간의 관계를 검증하기 위해 태도변수를 본 연구 모형에 포함하였다. 마지막으로 URC 로봇이용에 대한 실제적인 행동의 예측변수로서 개인의 주관적인 확률인 이용의도를 종속변수로 선택하였다. 이는 URC 로봇이 아직 시범서비스 단계이며, 새로운 기술로 볼 수 있기 때문에 실제 이용보다는 향후 상용화 이후에 사용자들의 이용의도를 규명하는 것이 더 바람직하다고 판단하였기 때문이다. TAM 연구들에서 유용성과 태도가 시스템 사용의 주요 결정요인이 됨을 보여왔고, 새로운 정보시스템으로서의 URC 로봇에 대한 사용자 태도 또한 이용의도와 관련성이 있을 것이다[7 19]. 위의 논의를 바탕으로 본 연구의 연구모형과 연구가설을 제시하면 다음과 같다.

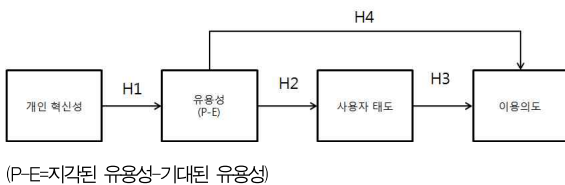


그림 1. 연구모형  
Fig. 1. Research Model

## 2.2 연구가설

### 2.2.1 개인혁신성과 유용성(P-E)

혁신(innovation)은 기존의 것과는 다른 생각, 행동, 사물 등이 새로운 것으로 인지되는 과정과 그것이 현실화되는 과정에서 발생하는 것으로 정의되며[27], 혁신성은 개인에 의하여 새로운 것으로 인지되는 정도로 정의된다[29]. 개인 혁신성은 한 개인이 새로운 것을 얼마나 쉽게, 빠르게 수용하는가를 나타내는 것인데[18], 이것이 중요한 의미를 갖는 것은 소비자

의 신제품 채택여부와 채택속도에 중요한 영향을 미치기 때문이다. 혁신성에 대한 연구들[16 2도3]은 혁신성을 모든 개인에 대하여 정도의 차이가 존재하는 개인이 타고난 성격(personality)과 관련된 특성으로 보았으며, 이것이 개인의 다양한 의사결정 및 행동에 중대한 영향을 미친다고 주장하였다. 그리고 혁신성의 차이로 인하여 새로운 대상의 수용시기에 차이가 발생하는 것으로 본다. 혁신성이 높은 사람은 신제품이나 자신에게 익숙하지 않은 제품에 대해 개방적인 반면, 혁신성이 낮은 사람은 변화를 싫어하고 신제품을 위협적인 것으로 본다. Goldsmith and Hofacker[14]는 혁신성을 새로운 것을 시도하고자 하는 의도라고 정의하면서 혁신성도 특정 제품과 관련하여 측정하는 것이 바람직하다고 밝히고 있다. 정보시스템 상황에서의 개인 혁신성 개념은 기술수용요인들의 선행변수를 식별하기 위한 노력의 일환으로 소개되었으며, 어떤 새로운 정보기술을 시도하려는 개인의 의지로 정의된다[3]. 따라서 개인의 혁신성은 지각된 유용성과 같은 사용자 인지(perceptions)에 영향을 미친다고 볼 수 있다[24].

현재 시범서비스 단계에 있는 URC 로봇서비스에서도 개인 혁신성이 이용자의 URC 로봇에 대한 기대된 유용성과 경험이후의 지각된 유용성에 매우 중요한 역할을 할 것으로 본다. URC 로봇 이용자의 혁신기술에 대한 잠재 혜택과 유용성에 대한 감지 능력정도가 URC 로봇에 대한 이용자의 기대불일치정도를 결정할 것이기 때문이다. 이와 같은 논거에 근거하여 다음과 같은 가설을 설정한다.

H1: 개인혁신성은 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성)에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

### 2.2.2 유용성(P-E), 사용자 태도 및 이용의도

기대불일치이론에서는 서비스 이용에 대한 기대감과 서비스 이용이후 경험을 토대로 한 실제 성과간의 일치 정도에 대한 비교를 통해 사용의 만족 혹은 불만족에 대한 개인적 평가가 이루어진다[7 19 26]. 기대 불일치 이론은 수용 후 상황을 전제하고 있으며, 무엇보다 중요한 것은 사전 기대와 실제 사용 결과와의 차이를 사용자가 경험적으로 평가하는 기대일치라는 구성개념을 활용하고 있다는 점이다. 이는 사용자의 실제 사용경험을 통해 얻어지며, 나아가 지속적인 사용을 결정하는 태도나 만족에 직접적인 영향을 미친다[6 8 28 34 37]. 최근에는 Hsieh et al.[17]연구에서 정보품질과 시스템품질에 대한 기대불일치정도가 블로그 이용자 만족도와 관련성이 있는 것으로 나타났다.

한편, 태도는 정서적 반응과 인지적 반응에 기초한 평가로

구분하고 있다[5]. 그 동안 정보시스템 연구 분야에서 일반적으로 정서적 접근 방법보다 인지적 접근 방법에 의해 태도가 형성된다는 점을 주장하였다[11]. 태도의 인지적 차원은 그 대상과 관련된 개인의 특정 믿음에 중점을 두며[5], 가치에 기초하여 그 대상을 평가, 판단, 수용, 또는 지각한다는 점을 강조한다[9]. 반면에 태도의 정서적 차원은 개인이 대상을 얼마만큼 좋아하는지에 초점을 맞추고 있으며[21], 그 대상에 대한 감정적 매력의 정보를 측정한다[5]. 이는 수용 후 상황에서 지각된 유용성은 과거 정보기술 사용으로부터 얻은 혜택에 대한 지각에서 도출된 태도와 관련된다. 따라서 수용 후 상황에서 이러한 정서적 태도는 기대와 기대일치 두 가지 요인에 의해 결정된다. 기대는 기준점을 결정하며, 기대일치는 평가적 반응, 즉 정서적 태도를 결정하게 된다. 이 중에서 기대일치는 정보기술 사용에 대한 정서적 태도와 밀접한 관련이 있다. 왜냐하면 기대일치는 정보기술 사용을 통해 기대된 혜택이 실현되었다는 점을 의미하기 때문이다[22]. 또한 많은 연구에서 지각된 유용성은 정보기술에 대한 태도와 이용의도, 이용과 높은 관련성이 있는 것으로 나타났다[1 2 4 34 35 36]. 마찬가지로 URC 로봇의 유용성에 대한 사용자의 기대 불일치정도도 URC 로봇에 대한 사용자 태도와 이용의도에 영향을 미칠 것으로 판단된다. 위의 논거에 근거하여 다음과 같은 가설을 설정한다.

H2: 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성)은 사용자 태도에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

H3: 사용자 태도는 이용의도에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

H4: 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성)은 이용의도에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

### III. 연구방법

#### 3.1 연구변수 조작적 정의와 측정

본 연구에서는 한국에서의 IT기반 로봇의 이용 및 수용을 설명하기 위해 TAM, 기대불일치이론 등의 문헌을 기반으로 개인 혁신성, 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성), 사용자 태도 및 이용의도에 대해 총 12개의 측정항목을 개발하였다. 이들 항목들을 측정하기 위해 5점 척도를 사용하였으며, 1은 '매우 동의하지 않음'을 5는 '매우 동의함'을 의미한다.

개인 혁신성(Personal Innovativeness in IT (PIIT))은 새로운 정보기술을 적극적으로 기꺼이 수요하려는 개인의 의지"로 정의하며, Agarwal and Prasad[3]의 설문항목 4

개를 기반으로 하여 URC 로봇 환경에 적합하게 구성하였다. 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성)은 "사용자들의 정보기술에 대한 지각된 유용성에 대한 믿음과 사전에 기대된 유용성에 대한 믿음 간의 불일치 정도"로 정의한다. Davis[10]의 신념항목들을 기초로 기대된 유용성과 지각된 유용성에 대해 각각 5개의 항목으로 수정하여 사용하였다. 지각된 유용성 측정치에서 기대된 유용성 측정치를 차감하여 유용성의 불일치 정도를 측정하였다. 본 연구에서 사용자 태도는 "이용자가 URC로봇 사용으로부터 얻는 혜택에 대한 긍정적 또는 부정적인 평가적 감정으로서의 정서적 태도"로 정의한다. 그리고 로봇 사용에 대한 포괄적인 태도를 묻는 2개의 항목으로 측정하였다[12 23].

이용 의도는 "이용자가 URC 로봇 서비스를 이용하고자 하는 의도"로 정의하며, 로봇서비스 출시 시 이용할 의도가 있는지에 관한 문항 1개로 구성하였다[35].

#### 3.2 표본선정과 자료수집

한국정보화진흥원과 한국통신은 2006년 7월부터 8월까지 URC 시범서비스 대상자 1000가구를 모집하였다. 모집방법은 FTTH(Fiber-To-The-Home)급 인터넷 서비스가 가능한 대규모 아파트 단지 등에서의 spot promotion과 이메일 등을 활용하였다. 또한 URC로봇 시범서비스 참여를 장려하게 위해 온라인 포털 사이트 및 신문에 URC 로봇 시범서비스 광고를 게재 하였으며, 한국통신 기업광고 하단에 URC 로봇 시범서비스내용을 자막처리 하였다. 이들 1000개 시범가구를 대상으로 시범서비스 이전에 2006년 9월에 URC 로봇 서비스에 대한 설문을 실시하였다. 설문실시 방법은 KT URC 로봇 서비스 홈페이지에서 웹서베이 방식으로 진행하고, 더불어 이메일 방법으로도 설문조사를 수행하였다. 홈페이지 및 설문서에는 5개 유형의 URC 로봇의 모습과 각 로봇이 제공할 기능과 서비스에 대한 내용을 요약한 URC 로봇 카드를 제공하였다. 결과적으로 865개의 설문응답서를 회수하였다. 또한, NIA와 한국통신은 1000 가구를 대상으로 제1차 URC 로봇 시범 서비스를 2006년 11월부터 2007년 3월까지 제공하였다. 이후 2007년 4월 한 달 동안 URC 로봇 시범서비스 참여가구를 대상으로 로봇서비스에 대한 설문조사를 실시하였다. 설문조사방법은 KT가 운영하고 있는 한국통신 URC 로봇 서비스 홈페이지에서 웹서베이 방식으로 실시하였다. 설문의 참여율을 높이기 위해 URC 로봇 서비스 참여기관인 한국정보화진흥원, 한국전자통신연구원, 한국통신, 로봇제조업체의 홈페이지에 설문참여 배너를 게시하였고, 배너는 설문조사사이트로 연결하였다. 또한 1000 가구에 설

문참여 안내 이메일을 보냈으며, 이메일에는 설문조사사이트로 연결될 수 있는 배너를 게재하여 놓았다. 3주가 지난 후에도 응답이 없는 가구에는 전화를 걸어 설문 참여를 유도하였으며, 설문참여 안내 이메일도 여러 차례 재 발송 하였다. 설문지는 거주지역, 유무선 인터넷 이용형태 등에 대한 항목과 더불어 로봇 서비스 이용에 대한 측정항목들로 구성되었다. 최종적으로 747 가구로부터 설문응답서를 회수하였다. 본 연구에서는 URC 로봇 시범서비스 이전과 이후 설문에 모두 응답한 설문참여자의 설문응답서 747개 중 유효 데이터 498개를 대상으로 SPSS Ver.14를 이용하여 기초통계분석, 신뢰성 및 타당성 검증을 실시하였다. 또한 AMOS Ver.16을 이용하여 확인적 요인분석, 경로분석 등을 실시하였다.

본 연구의 설문지에 응답한 전체 표본의 약 49.8%가 남성, 50.2%가 여성으로 나타났다. 연령은 만25-29세가 3.0%, 만30-39세가 68.1%, 만40-49세가 27.5%, 만50-59세가 1.4%로 만30-39세와 만40-47세 연령층의 분포가 매우 높게 나타났다. 또한 설문응답자의 평균 인터넷 이용시간은 거의 매일이 67.9%, 일주일에 5~6일이 9.8%, 일주일에 2~3일이 14.3%, 일주일에 1~2일이 6.8%, 그보다 드물게 1.2%로 나타났다.

#### IV. 연구결과

##### 4.1 타당성 및 신뢰성 분석

측정항목에 대한 개념적 타당성을 분석하기 위하여 베리맥스 방식에 의한 주요인분석을 통해 탐색적 요인분석을 수행하였다. 고유값(eigenvalue) 1.0과 요인적재량 0.5를 기준으로 요인분석을 실시한 결과, 개인 혁신성, 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성), 사용자 의도 변수의 측정항목의 요인적재량이 모두 0.5이상으로 나타났다. 이는 측정항목들이 각 요인에 수렴한다고 볼 수 있다[15]. 또한 이들 연구변수의 측정항목들에 대해 Cronbach' α값을 이용하여 신뢰성분석을 실시한 결과 Cronbach' α값이 0.789(개인 혁신성), 0.882(유용성) 및 태도(0.566)으로 나타났다[25]. 본 연구에서는 AMOS 16.0을 이용하여 탐색적 요인 분석을 통해 추출된 URC 로봇의 수용요인에 대한 최종 문항들에 대해 확인적 요인 분석을 실시하였다.  $\chi^2$ 대 자유도 비율 (Normed  $\chi^2$ )은 1.735로서 권고수준인 3.0을 하회하여 매우 좋은 적합도 수준을 보여주었다[32]. RMSEA (0.038)는 권고수준인 0.6보다 매우 낮게 나타났으며[32], GFI (0.975), TLI (0.982), CFI (0.986)는 권고수준인 0.9를 상회하였으며,

PGFI (0.606)도 0.5보다 높게 나타나 전반적으로 측정모형의 적합도가 매우 높게 평가된다. 측정모형의 집중타당성을 검증하기 위해 표준 부하량과 복합신뢰도(composite reliability, CR)를 이용하였다. 먼저 측정문항들에 대한 표준 부하량 값들이 모두 유의( $t > 1.96$ )한 수준에서 권고수준인 0.5를 상회하고 있고, CR은 0.640(사용자태도)~0.880 (유용성(P-E))에 분포해 있어 권고수준인 0.6 이상을 충족시켰으므로 측정모형의 집중타당성이 확보되었다[15](<표 1> 참조). 다음으로 판별타당성 분석을 실시하였다. 평균분산추출값이 구성개념간 상관계수의 제곱값을 상회할 경우 판별타당성이 존재한다고 볼 수 있다[13]. 판별타당성 분석결과는 <표 2>과 같으며 각 구성개념에 대한 평균분산추출값이 대각선에 나타나 있다. 구성개념간의 평균분산추출값이 상관계수의 제곱값 보다 모두 높게 나타나 판별타당성이 확보되었다[13].

표 1. 확인적 요인분석결과  
Table 1. results of confirmatory factor analysis

요인	표준 부하량	t-값	복합신뢰성 (CR)	
개인 혁신성 (PIIT)	PIIT1	0.737	0.830	
	PIIT2	0.816		15.930
	PIIT3	0.663		13.460
	PIIT4	0.747		15.026
유용성(지각된 유용성-기대된 유용성) (DPEU)	DPEU1	0.806	0.884	
	DPEU2	0.848		20.715
	DPEU3	0.735		17.385
	DPEU4	0.769		17.106
	DPEU5	0.725		18.403
사용자태도(U ATT)	UATT1	0.479	0.623	
	UATT2	0.844		
적합도 지수	$\chi^2=1.153$ , $DF=41$ , $p=0.002$ , $GFI=0.975$ , $TLI=0.982$ , $CFI=0.986$ , $PGFI=0.606$ , $RMSEA=0.038$			

표 2. 판별타당성 분석결과  
Table 2. Discriminant validity analysis results

요인	평균	표준 편차	개인 혁신성	유용성 (P-E)	사용자 태도
1.	3.8881	.64626	(0.551)		
2.	-1.4538	.97930	-.189(**)	(0.605)	
3.	2.8434	.78246	.081	.366(**)	(0.479)

대각선의 값은 구성개념간의 평균분산추출값(AVE)을 나타내며, 그 외의 값은 상관계수임  
\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

### 4.2 연구가설 검증

본 연구의 가설을 검증하기 위해 구성개념들 간의 직간접 영향관계를 동시에 고려하는 경로모형을 이용하였다.  $\chi^2$ 대 자유도 비율 (Normed  $\chi^2$ )은 1.771로서 권고수준인 3.0을 하회하여 매우 좋은 적합도 수준을 보여주었다[32]. 또한, GFI(0.971), TLI(0.979), CFI(0.984) 모두 권고수준인 0.9보다 높게 나타났고, PGFI(0.623)도 권고수준인 0.5보다 높으며, RMSEA(0.039)는 기준치 내인 0.050로 나타나 연구모형의 적합도가 매우 우수한 것으로 나타났다. 다음으로 연구가설을 검증하기 위한 경로의 유의성을 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, 개인 혁신성이 URC 로봇 이용자의 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성)에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다( $\beta = -0.208, p < 0.001$ ). 따라서 가설 H1은 지지되었다. 둘째, 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성)이 태도( $\beta = 0.522, p < 0.001$ )에 매우 유의한 수준에서 강한 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 따라서 가설 H2는 지지되었다. 셋째, URC 로봇 대한 사용자 태도가 이용의도( $\beta = 0.402, p < 0.001$ )와 강한 관련성이 있는 것으로 나타났다. 따라서 가설 H3은 지지되었다. 마지막으로, 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성)이 이용의도에 매우 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다( $\beta = 0.380, p < 0.001$ ). 따라서 가설 H4는 지지되었다. 이상의 경로모형을 통한 가설의 검증 결과는 <그림 2>에 제시되어 있다.

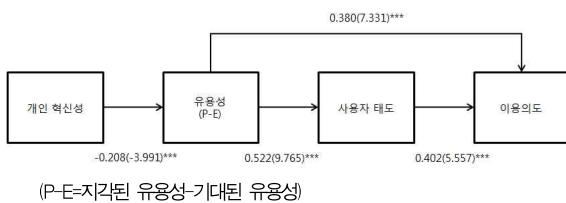


그림 2. 연구결과  
Fig. 2. Research Result

## V. 결론 및 토론

본 연구에서는 TAM과 기대불일치이론을 통합하여 URC 로봇의 수용을 설명하고자 하였다. URC 로봇의 시범서비스 참여자를 대상으로 개인혁신성 및 URC 로봇의 유용성에 대한 기대불일치정도가 사용자 태도와 이용의도에 미치는 영향을 검증한 결과는 다음과 같다.

첫째, 개인 혁신성이 유용성(지각된 유용성 - 기대된 유용성)과 관련성이 높게 나타났다. 이는 URC 로봇 시범서비

스 참여자들이 대부분 초기수용자이기 때문이다. 이들은 자발적으로 URC 로봇 시범서비스에 참여한 이용자들이므로 새로운 정보기술을 먼저 사용해 해 보려는 성향이 강한 집단이다. IDT 이론에 의하면, 초기수용자는 혁신기술에 대한 복잡성을 덜 느끼고, 혁신기술을 이용하는데 투자하는 노력이 덜 발생한다고 한다[3]. 또한 혁신기술 확산의 초기단계에 초기수용자는 혁신기술(URC 로봇)이 제공할 잠재 혜택과 이점을 감지하는 능력을 가지고 있다. 이러한 관점에서 볼 때, 초기수용자 속하는 URC 시범서비스 이용자는 URC 로봇의 확산 초기가 아닌 URC 로봇을 사용하기 전 단계에서도 URC 로봇의 유용성에 대한 혜택을 크게 감지하고, 나아가 URC 로봇이동에 있어 유용성에 대한 기대감을 크게 가진 것으로 해석할 수 있다.

둘째, 유용성(지각된 유용성 - 기대된 유용성)은 태도에 매우 강한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 URC 로봇이 일의 생산성 및 삶의 질을 향상시켜 줄 수 있다는 이용자의 기대된 혜택이 실현되어 URC 로봇에 유용성에 대한 기대일치가 높게 형성된 것으로 해석된다. 유용성에 대한 기대일치정도가 정보기술 사용에 대한 정서적 태도와 밀접한 관련이 있는데, 이는 기대일치는 정보기술 사용을 통해 기대된 혜택이 실현되었다는 점을 의미하기 때문이다. 따라서 URC 로봇 수용에 있어 유용성에 대한 기대일치 정도가 URC 로봇에 대한 태도형성의 강력한 결정변수임이 검증된 것이다. 셋째, URC 로봇에 대한 사용자 태도가 이용의도에 매우 강하게 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. TAM2를 비롯한 최근 연구에서는 지각된 유용성과 사용용의성이 태도를 매개로 하여 부분적으로 영향을 미친다는 이유로 태도변수를 TAM에서 제외한 경우가 많다[30-36]. 하지만 본 연구에서는 정서적 태도가 URC 로봇에 대한 이용의도에 강한 영향을 주는 요인임을 실증적으로 검증하였다. 마지막으로, 유용성(지각된 유용성-기대된 유용성)은 이용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 기존의 연구[11-33]에서도 지각된 유용성이 신기술을 채택하려는 행위적 의도의 예측변수로 확인된 바가 있다. 이는 개인의 행위적 관심(individual's behavioral attention)을 설명하는 것으로서 만약 개인이 어떤 기술이 유용하다고 지각한다면 그런 기술을 사용하려는 강한 성향이 존재한다는 것이다. 또한 이러한 결과는 사회적 학습 이론(social learning theory)과도 일치한다. 왜냐하면 유용성이 URC 로봇을 지속적으로 사용할 확률(the probability to continuously use the URC Robot)에 영향을 주는 URC 로봇 사용에 대한 기대된 긍정적 결과이기 때문이다. 본 연구는 현재 한국에서 시범서비스 중인 URC 로봇 수용을 설명하

기 위해 기대불일치이론을 근거로 TAM의 신념변수인 유용성을 재 개념화한 데 연구의 의의가 있다. TAM을 이용한 기존 연구에서는 신기술에 대한 사용자 태도 및 이용의도를 규명하기 위한 신념변수로 지각된 유용성과 지각된 사용용이성을 주로 이용하여 왔다[2]. 최근에는 정보기술의 지속적인 이용과 관련된 연구에서 정보기술에 이용자의 신념과 태도의 변화를 EDT의 기대불일치와 만족을 이용하여 설명하였다[6]. 기존 연구에서는 지각된 신념과, 정보기술의 지속적 이용에 따른 신념의 변화는 설명하고 있지만, 정보기술을 전혀 사용하지 않은 시점에서 이용자가 가지고 있는 정보기술에 대한 기대된 신념과 정보기술을 경험한 이후의 지각된 신념과의 관계 및 차이를 고려하여 정보기술의 수용을 설명한 연구는 매우 드물다. 그 이유는 대부분의 연구가 이용자들이 새로운 정보기술을 경험하면서 지각하게 되는 신념과 신념의 변화에 초점을 두고 있기 때문이다.

하지만 본 연구에서는 URC 로봇 사용이전에 형성된 URC 로봇에 대한 기대된 신념과 지각된 신념변수를 이용하여 개인의 혁신성이 유용성의 기대일치정도 (지각된 유용성-기대된 유용성)에 유의한 영향을 줄 수 있다는 것을 발견하였다. 또한 유용성의 기대일치정도가 URC 로봇에 대한 이용의도에 영향을 줄 뿐만 아니라 우호적이고 긍정적인 태도를 형성하는 데에도 강한 결정요인임을 검증하였다. 따라서 본 연구는 새로운 정보기술에 대한 기대된 신념이 지각된 신념 못지않게 정보기술 수용에 매우 중요한 역할을 한다는 것을 검증한 데 학문적 의의가 있다고 판단된다.

## 참고문헌

- [1] Ahn, T., Ryu, S., and Han, I., "The impact of the online and offline features on the user acceptance of Internet shopping malls," *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 3, pp.405 - 420, 2004.
- [2] Adams, D. A., Nelson, P. P., and Todd, P., "Perceived Usefulness, Ease of Use, and Usage of Information Technology: A Replication," *MIS Quarterly*, Vol. 16, No. 2, pp.227-248, 1992.
- [3] Agarwal, R. and Prasad, J., "A Conceptual and Operational Definition of Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology," *Information Systems Research*, Vol. 9, No. 2, pp.204-215, 1998.
- [4] AL-Gahtani, S. S. and King, M., "Attitudes, satisfaction and usage: factors contributing to each in the acceptance of information technology," *Behaviour & Information Technology*, Vol. 18, No. 4, pp.277-297, 1999.
- [5] Bagozzi, R. P. and Burnkrant, R. E., "Attitude Organization and the Attitude Behavior Relationship," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 37, No. 6, pp.913-929, 1979.
- [6] Bhattacharjee, A. and Prenkumar, G., "Understanding Changes in Belief and Attitude Toward Information Technology Usage: A Theoretical Model and Longitudinal Test," *MIS Quarterly*, Vol. 28, No. 2, pp.229-254, 2004.
- [7] Bhattacharjee, A., "Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model," *MIS Quarterly*, Vol. 25, No. 3, pp.351-370, 2001.
- [8] Byun, S. I., IPv6 based URC service robot, National Information Society Agency, 2006.
- [9] Chaiken, S. and Stangor, C., "Attitudes and Attitude Change," *Annual Review of Psychology*, Vol. 38, pp.575-630, 1987.
- [10] Davis, F. D., "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, pp.318-339, 1989.
- [11] Davis, F. D., Bagozzi, R. D. and Warshaw, P. R., "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models," *Management Science*, Vol. 35, No. 8, pp.982-1003, 1989.
- [12] Fishbein, M. and Ajzen, I., *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*, Addison-Wesley, Reading, MA, 1975.
- [13] Fornell, C. and Larcker, D. F., Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1, pp.39-50, 1981.
- [14] Goldsmith, R. E. and Hofacker, C. F.,

- "Measuring Consumer Innovativeness," *Academy of Marketing Science*, Vol. 19, No. 2, pp.209-221, 1991.
- [15] Hair J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C. "Multivariate Data Analysis with Readings," 5th ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1998.
- [16] Hirschman, E., "Innovativeness, Novelty Seeking, and Consumer Creativity," *Journal of Consumer Research*, Vol. 7, pp.283-295, 1980.
- [17] Hsieh, C. C., Kuo, P. L., Yang, S. C., and Lin, S. H., "Assessing blog-user satisfaction using the expectation and disconfirmation approach," Vol. 26, pp.1434-1444, 2010.
- [18] Hurt, H. T., Joseph, K., and Cooed, C. D., "Scales for the Measurement of Innovativeness," *Human Communication Research*, Vol. 4, pp.58-65, 1977.
- [19] Karahanna, E., Straub, D. W., and Chervany, M. L., "Information Technology Adoption Across Time: A Cross-Sectional Comparison of Pre-adoption and Post-adoption Beliefs," *MIS Quarterly*, Vol. 23, No. 2, pp.183-213, 1999.
- [20] Lewis, W., Agarwal, R., and Sambamurthy, V., "Sources of Influence on Beliefs about Information Technology Use: An Empirical Study of Knowledge Workers," *MIS Quarterly*, Vol. 27, No. 4, pp.657-678, 2003.
- [21] McGuire, W. J., "Attitudes and Attitude Change," in *Hand book of Social Psychology*, Chapter19, Lindzey, G. and Aronson, E.(Eds.), Random House, New York, pp.233-346, 1985.
- [22] Melone, N. P., "A Theoretical Assessment of the User-Satisfaction Construct in Information Systems Research," *Management Science*, Vol. 36, No. 1, pp.76-91, 1990.
- [23] Midgley, D. F. and Dowling, R., "Innovativeness: The Concept and Its Measurement," *Journal of Consumer Research*, Vol. 4, pp.129-142, 1978.
- [24] Nov, O. and Ye, C., "Personality and Technology Acceptance: Personal Innovativeness in IT, Openness and Resistance to Change," *Proceedings of 41st Hawaii International Conference on System Sciences*, pp.1530-1605, 2008.
- [25] Nunnally J., *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York, 1978.
- [26] Oliver, R. L., *Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer*, Irwin McGraw-Hill, Boston, MA, 1997.
- [27] Robertson, T. S., "The Process of Innovation and the Diffusion of Innovation," *Journal of Marketing*, Vol. 31, pp.14-19, 1967.
- [28] Roca, J. C., Chiu, C. M. and Martinez, F. J., "Understanding e-Learning Continuance Intention: An Extension of the Technology Acceptance Model," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 64, No. 8, pp.683-696, 2006.
- [29] Rogers, E. M., *Diffusion of Innovation*, New York: The Free Press, 1983.
- [30] Saade, R. and Bahli, B., "The Impact of Cognitive Absorption on Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use in On-line Learning: an Extension of the Technology Acceptance Model," *Information & Management*, Vol. 42, No. 2, pp.317 - 328, 2005.
- [31] Shih, H. P. "An empirical study on predicting user acceptance, of e-shopping on the Web," *Information & Management*, Vol. 41, pp.351 - 368, 2004.
- [32] Steiger, J. H. and Lind, J. C., *Statistically Based Tests for the Number of Common Factors*, paper presented at the annual meeting of the Psychometric Society, IOWA City, IA, 1980.
- [33] Sun, H. and Zhang, P., "The Role of Moderating Factors in User Technology Acceptance," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 64, No. 2, pp.53-78, 2006.
- [34] Thong, J. Y., Hong, S. J., and Tam, K. Y., "The Effects of Post-Adoption Beliefs on the



Expectation-Confirmation Model for Information Technology Continuance,” International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 64, No. 8, pp.799-810, 2006.

- [35] Venkatesh, V. and Davis, F.D., “A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Development and Test,” Decision Sciences, Vol. 27, No. 3, pp.451-481, 1996.
- [36] Venkatesh, V., “Creation of Favorable User Perceptions: Exploring the Role of Intrinsic Motivation,” MIS Quarterly, Vol. 23, No. 2, pp. 239 - 260, 1999.
- [36] 구철모, 고창은, 이대용, 이청호, “전자상거래에서 충성 고객 가치에 대한 이해: 기대불일치이론을 중심으로,” 지식경영연구, 제 9권, 제 2호, 129-149쪽, 2008.
- [37] 김형일, “가상지도를 이용한 청소로봇 경로계획”, 한국 컴퓨터정보학회논문지, 제 14권, 제 11호, 31-40쪽, 2009.
- [38] 송정범, 신수범, 이태욱, “교육용 로봇을 활용한 STEM 교육용 로봇의 활용연구, 한국컴퓨터정보학회논문지, 제 15권, 제 6호, 81-89쪽, 2010.

**저자 소개**



**김 유 정**  
 경영학 박사 (MIS 전공)  
 호서대학교 디지털비즈니스학부 조교수  
 관심분야 : 디지털 콘텐츠 유통, 정보  
 시스템 활용 및 평가, 유  
 무선 인터넷 산업 진화



**이 형 석**  
 경영학 박사 (생산관리 전공)  
 삼육대학교 경영학과 조교수  
 관심분야 : 서비스품질 및 운영관리,  
 정보통신경영, 모델링



**윤 종 수**  
 경영학 박사 (MIS 전공).  
 현재 강남대학교 경영학부 교수.  
 관심분야 : e-Business 기획, 정보시  
 스템 활용 및 평가,  
 DW/CRM/SEM기술 활  
 용, 모바일 인터넷 서비스