

유비쿼터스 환경이 정보시스템 활용도에 미치는 영향에 관한 연구

강한솔^a 이육^b

^a 한양대학교 정보통신 대학원 정보기술경영 전공
133-791, 서울시 성동구 행당동 17 정보통신 대학원
Tel: +82-2220-1083 E-mail: sol7051@hanyang.ac.kr

^b 한양대학교 정보통신대학/대학원 부교수
133-791, 서울시 성동구 행당동 17 정보통신 대학원
Tel: +82-2-2220-1087, E-mail: ooklee@hanyang.ac.kr

Abstract

기존의 연구에서는 유비쿼터스에 대한 개념적인 내용에 많은 비중을 두었지만 유비쿼터스의 개념이 널리 알려지고 실제로 적용이 되어지고 있는 최근의 상황에서는 보다 실증적이고 구체적인 연구결과가 있어야 한다. 본 연구는 유비쿼터스(ubiquitous) 환경이 급속도로 발전하고 있는 상황에서 기존 정보시스템의 문제점을 알아보고 이에 대한 해결책으로서 유비쿼터스 환경이 어떠한 영향을 미치는 지에 대해 연구 하고자 한다.

Keywords:

Ubiquitous; Information system;

1. 서론

최근 IT 분야 뿐만 아니라 모든 분야에서 최고의 관심을 받고 있는 유비쿼터스의 개념은 1988년 마크 와이저(Mark Weiser)가 제시한 “쉬운 컴퓨터”에서 시작이 되었다. 향상된 무선통신, 개방 네트워크, 컴퓨팅 처리 능력의 향상, 유연 소프트웨어 등의 기술적인 발전은 유비쿼터스의 개념을 현실화 하고 있다. [Lyytinen & Yoo, 2002]

최근 개발되고 있는 각종 기술들의 발전 방향을 보더라도 향후 모든 기술들이 유비쿼터스 시대를 지향하고 있음을 알 수 있다. 원격이나 인터넷 등으로 컨트롤이 가능한 가전기기, 자동 제어 시스템, 원격제어 로봇, 모바일 폰, 웨어러블 컴퓨터(wearable computer) 등이 그 예로 들 수 있다.

국가 차원에서도 “u-korea” 비전을 지원하고 있고 국내 뿐만 아니라 국제적으로도 국가적인 지원 아래 유비쿼터스 환경의 구축에 많은 투자와 기술개발을 하고 있는 것이 현실이다.

기업 경쟁력 강화와 효율성 증대 등을 목적으로 구축된 정보시스템은 실제 사용에 있어서 많은

문제점과 예상만큼의 성과를 얻지 못하고 있다. 이것은 정보 시스템 개발에 있어서 균형적인 발전이 이뤄지지 않았기 때문이다. [연승준 외 2004] 마이크로칩에 저장할 수 있는 데이터의 양이 18개월마다 2배씩 증가한다는 무어의 법칙(Moore's Law) 은 컴퓨터의 성능이 거의 5년마다 10배, 10년마다 100배씩 증가한다는 내용도 포함되어 있다. 하지만 이러한 컴퓨터 성능의 향상이 바로 생산성 혹은 뚜렷한 성과를 얻고 있는가에 대한 질문에는 의문이 생긴다. 기존의 결과를 놓고 보더라도 단순히 컴퓨팅 환경이 좋아졌다고 모든 결과값들이 만족할 만한 수준은 아닌 것을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 정보시스템의 활용에 있어서 새롭게 제시된 유비쿼터스 환경이 어떠한 영향을 끼칠 것인지 각각의 요인들을 분석해보고, 앞으로의 연구방향을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 유비쿼터스 환경

유비쿼터스는 라틴어 “ubique”에서 기원하는데 “언제 어디에서나 존재한다”라는 의미의 뜻을 가지고 있다.

1988년 미국 제록스(Xerox) 펠로앨토 연구소(Palo Alto Research)의 마크 와이저(Mark Weiser)가 사용자가 네트워크나 컴퓨터를 의식하지 않고 장소에 상관없이 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있는 정보통신 환경을 유비쿼터스 환경이라고 제창하면서 이러한 유비쿼터스(ubiquitous) 환경은 정보혁명에 뒤이은 제4의 혁명으로 일컬을 만큼 우리사회를 변화시키는 또 하나의 물결이 되고 있다. 초기에는 단순히 물리공간에 편재된 컴퓨팅과 네트워킹을 상상했으나, 이후 유사한 개념으로 비가시적 컴퓨팅(invisible Computing), 감지컴퓨팅(sentinel Computing), 자율컴퓨팅(proactive computing) 등의 다양한 용어가 등장하였다.

이러한 유비쿼터스 환경의 등장은 기존의 기술 환경의 변화와 더불어 개인의 삶의 방식까지도 전혀 다른 방식으로 바꿀 수 있고, 특히 경쟁이 심화되고 있는 기업환경에 근본적인 변화를 줄 것이다.

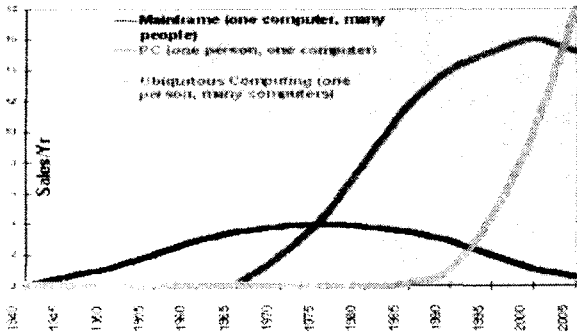


그림 1 - Mark Weiser 의 Major Trends in Computing

2.2 유비쿼터스 기본 구성요소

유비쿼터스 컴퓨팅의 5대 구성 요소로는 센서, 프로세스, 커뮤니케이션, 인터페이스, 보안을 들 수 있다. [삼성 경제연구소, 2003] 이를 표로 정리해보면 다음과 같다.

센서	외부의 정보나 환경을 인지하는 유비쿼터스 컴퓨팅의 입력장치
프로세서와 커뮤니케이션	수집된 정보의 판단과 외부와의 정보교환을 위한 기능
인터페이스	사람과 자연스런 의사소통을 위한 인간 친화적인 기능
보안 기술	정보의 왜곡, 분실, 도용 등을 방지하기 위해 필요

표1- 유비쿼터스 기본 구성요소

2.3 유비쿼터스의 발전

하나의 제품으로 복합적 기능을 편리하게 이용하는 디지털 컨버전스 제품은 단순한 기능의 결합이 아닌 서비스의 융합과 멀티미디어화, 복합화를 통한 고부가가치를 추구하기 때문에 각종 새로운 서비스가 만들어 내고 있다.

또한 휴대인터넷 등 초고속 인터넷 서비스 시대가 본격화 되어 Wibro, 3G 등과 같은 기술들이 현재 사용 중이며, 2010년 경에는 “꿈의 이동통신”으로 불리는 4G 시대가 전개될 것으로 전망하고

있다.

유비쿼터스의 핵심 인프라로 가장 많이 알려진 RFID는 생활 전반에서 사용될 것으로 보여진다. RFID(Radio Frequency Identification)는 IC 칩이 내장된 태그에 저장된 정보를 원격으로 읽을 수 있는 기술로 정보의 축적, 사물 및 제품의 자동식별, 위치 확인 등이 가능하여 다양한 분야에 적용할 수 있다. RFID는 점차 소형화, 지능화 하는데 비해 가격은 점점 하락되어 더욱더 실생활에 확대되어 사용 되어질 것이다.

기존의 아날로그 제품의 수요는 감소하고 있으며 디지털 가전으로 대체되는 추세에 있다. 이러한 디지털 가전은 여러 기능이 융합되는 방향으로 발전하며 특히 D-TV와 지능형 서비스 로봇의 성장이 주목된다. [전산원, 2005]

이와 같이 각종 분야에서 유비쿼터스 환경이 만들어져 가고 있다. 이러한 현상은 앞으로 있을 미래가 아니라 바로 실제로 이뤄지고 있는 현실에서의 진행 과정이므로 현실의 많은 부분에서 변화가 일어나고 있는 것이다.

2.4 정보시스템의 발달

1960년대에는 단순하고 대용량인 정보의 처리를 위해서 시스템이 필요했다. 주로 단순한 작업을 위한 시스템이 많이 쓰였다. 1970년대에는 주문, 고객관리, 재고관리 등의 용도로 사용하기는 했으나 이때 역시도 비효율적이었다. 1980년대가 들어서 컴퓨터의 발달과 함께 관리자들이 의사결정 시스템(decision support system)이나 임원정보 시스템(executive information system)에 관심을 가지게 되었고, 1980년대 중반부터 전략적으로 중요한 위치를 차지하게 되었다. 이후 각 기업들은 경영 효율성을 높이기 위해 SCM, ERP, CRM, KM 등과 같은 다양한 시스템을 도입하고 있다. 오늘날 기업에서 이러한 정보시스템의 전략적 중요성은 모든 조직에서 받아들여지고 있는 사실이다.

2.5 기존 정보시스템의 한계점

지금까지의 IT기술의 발전은 시스템의 세가지 구성요소인 입력(input), 처리(process), 출력(output) 중 처리(process) 중심으로 발전시켜온 기술이라 할 수 있다. 시스템이 최적의 효과를 얻기 위해서는 처리(process) 쪽에 편중된 발전이 아니라 세가지 구성요소 전체가 균일하게 발전을 해야 한다. [연승준 외, 2004] 네트워크 상의 여러 시스템이 서로 상호작용을 할 때 처리(process) 능력이 아무리 뛰어나도 사람과 컴퓨터 간의 입, 출력 과정에서 많은 지연이 되기 때문에 한계점을 가지게 된다.

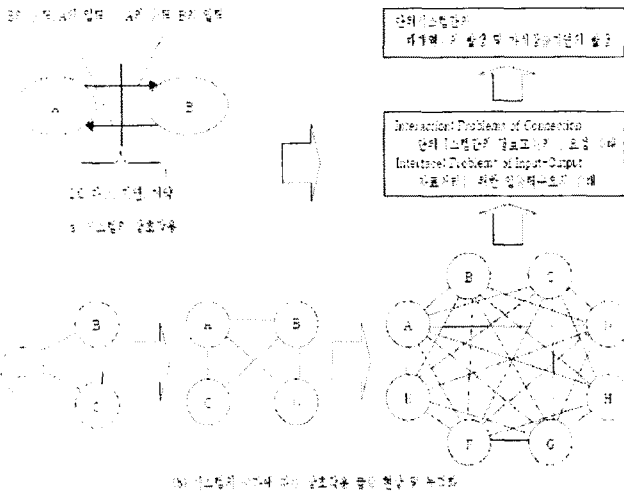


그림2- 시스템간의 매개역할의 발생 및 가치 창출 지연의 발생구조

마크 와이저(Mark Weiser)는 유비쿼터스 환경에 대해 4가지의 조건을 제시했다. 첫째, 모든 컴퓨터는 네트워크를 통해 서로 연결되어야 하며(connected), 둘째, 이용자의 눈에 보이지 않아 방해 받지 않도록 환경 속에 스며들어야 하며(invisible), 셋째, 평소에는 의식할 수 없지만 필요할 때는 언제 어디서나 사용 가능해야 하며(calm), 넷째, 물리공간에 실존하여 일상생활을 강화하는 것(real)이다. [마크 와이저, 1994]

결과적으로 마크 와이저가 제시했던 유비쿼터스 환경은 기존 시스템의 한계를 극복할 수 있다고 볼 수 있다. 유비쿼터스는 기존의 처리(process)가 아닌 입력(input), 출력(output)을 고도화를 통한 interface 의 혁신이며 네트워크의 고도화를 통한 interaction 의 혁신을 이루는 정보기술이기 때문이다. [연승준 외, 2004]

2.6 기존 컴퓨팅과 유비쿼터스 컴퓨팅과의 차이점

유비쿼터스 환경을 구현하기 위해서는 다양한 측면에서 발전이 되겠지만 그 중에서도 인터페이스, 디바이스, 반도체, 네트워크 등에서 기존 컴퓨팅과의 차별화 되어야 한다. [윤심, 2005]

첫째, 인터페이스 측면에서는 음성인식, 홍채인식, 지문인식 등과 같은 기술이 발달하여 의식하지 않은 상태에서도 컴퓨팅이 가능하다. 둘째, 디바이스 측면에서는 스마트 카드, 입는 컴퓨터, 인터넷 냉장고와 같은 기술이 발달하여 직접 기기를 조작하지 않아도 사용이 가능하다. 셋째, 반도체 측면에서 본다면 환경을 인식하는 초소형 센서가 발달하여 눈에 보이지 않아도 그 상황에 맞는 컴퓨팅이 가능하다. 넷째, 휴대 인터넷, 무선랜, 블루투스, DMB 와 같은 네트워크 기술의 발달은 물리공간의 제약없이 어디서든 같은 네트워크 안에서 연결되어

있을 수 있다. 이를 정리해보면 <표2> 와 같다.

	기존 컴퓨팅	유비쿼터스 컴퓨팅
인터페이스	기기 중심의 데이터 입출력 방식	인간 중심의 사용자 UI 기술
디바이스	컴퓨터 기능을 제공하는 기기 한정	컴퓨터 기능 제공 기기 다양화
반도체	전력소비가 많고 집적도가 낮음	주변 환경정보를 감지하도록 초소형, 저전력 칩/센서
네트워크	인터넷 접속을 위한 장소의 제약	언제, 어디서나 모든 사물이 연결, 다양한 콘텐츠를 통합하여 전달

표2- 기존 컴퓨팅과 유비쿼터스 컴퓨팅 비교

3. 연구방법

3.1 3C everywhere

Morikawa & Aoyama 의 연구에 의하면 유비쿼터스는 3가지의 특징을 가지고 있다. 첫째, "computing everywhere" 는 모든 개체에 프로세서를 내장함으로써 컴퓨팅이 가능해진다. 둘째, "contents everywhere" 는 파일, 자료 등이 언제 어디서든 존재한다는 의미이다. 셋째, "connected everywhere" 는 모든 것이 네트워크 상에 존재하여 서로 연계를 할 수 있다는 것이다. [Morikawa & Aoyama, 2004]

Computing everywhere	PDA, 휴대폰, 센서, 로봇, 착용형 컴퓨터 등과 같은 모든 개체에 프로세스가 내장
Contents everywhere	File, data, application software 등이 네트워크 내에 언제 어디서든 존재
Connected everywhere	다른 device, service, network 상에 이용 가능한 개체들과의 연결

표3 - 3C Everywhere

3.2 정보시스템 성공요인

정보시스템의 성공요인에 관한 연구로는 1992년에

Delone et. al 의 연구를 시작으로 이에 대한 검증이나 확장된 영역의 연구가 활발히 진행되어져 왔다. Delone et. al 은 정보시스템의 성공을 측정할 수 있는 요인들로 시스템 품질(system quality), 정보품질(information quality), 사용(use), 사용자 만족도(user satisfaction), 개인영향(individual impact), 조직영향(organizational impact) 의 6가지를 도출하였다. 이 후 Pitt et. al (1995) 은 Delone et. al 의 모형에 서비스 품질(service quality)을 추가하였다. 그 외에도 많은 학자들이 서비스 품질이 정보시스템에 영향을 중요한 요인이라는 연구 결과를 제시했다. (Parasuraman et al. 1988; Kettinger & Lee, 1995). Delone & Mclean(2003) 은 자신들이 제시한 모델에 기존의 연구들을 검토하여 개선된 모델을 제시하였는데 그 결과, 시스템 품질, 정보 품질, 서비스 품질을 사용자 만족에 중요한 영향을 미치는 요인들로 고려하였다.

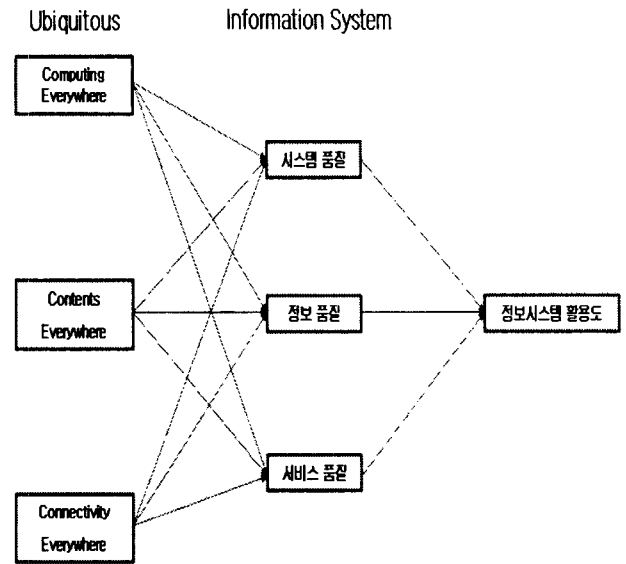


그림3- 연구모델

정보시스템의 활용도(사용)에 시스템 품질, 정보품질, 서비스 품질이 영향을 준다는 사실은 기존의 많은 연구를 통해 알려져 있고 계속 실증적인 검증을 받고 있다. 하지만 아직 개념적인 내용의 유비쿼터스 환경이 정보시스템의 각 요인들에 어떠한 영향을 줄 것인가는 파악되지 않았다. 이 연구모델을 통해 유비쿼터스 환경이 최종적으로 정보시스템의 활용도에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 연구해보고자 한다.

4. 결론

본 연구에서는 기존 정보시스템의 성공적인 활용에 영향을 미치는 요인들이 유비쿼터스 환경 하에서는 어떠한 영향을 받을지에 대해 연구모델을 제시했다. 선행 연구를 통하여 분석을 해본 결과 기존 정보통신 (IT) 의 발전은 처리(process)하는 과정에 비중을 두고 발전을 해왔기 때문에 정보시스템 구축 후 활용하는데 있어서 효율적이지 못했다. 우선 사용자의 입장에서 입력(input) 과 출력(output) 에 대한 만족도가 떨어졌을 뿐만 아니라 그에 대한 결과도 적절하지 못할 경우가 많았기 때문이다. 이러한 현실에서 유비쿼터스 환경이 빠르게 구축되고 있다. 이것은 기존 정보시스템의 문제점에 있어서 긍정적인 효과를 줄 것이라고 예상되어진다. 유비쿼터스의 특징을 이용한 각종 기술들의 발전과 이를 응용한 유비쿼터스 환경의 구축은 처리(process) 과정에만 비중을 두었던 시스템 발전 단계에서 입력(input)과 출력(output) 과정의 발전도 동시에 가져와 균형있는 정보시스템의 발전을 가져올 것이고, 이를 통한 정보시스템의 활용도

구분	주요 평가 기준
시스템 품질	시스템 응답시간, 시스템 접근 용이성, 사용자 요구의 반영 및 실현, 오류의 수정, 데이터의 안정성, 시스템의 문서화, 유연성, 통합성
정보 품질	제공 정보의 정확성, 정보 제공의 적시성, 정보의 신뢰성, 현재성, 완전성, 데이터의 명확성
서비스 품질	정보제공 부서의 기술역량, 업무태도, 시스템 변화 요구에 대한 처리, 유지보수, 이용자 교육

표4-정보시스템 성공요인 평가기준

3.3 연구모델

본 연구에서는 Delone & Mclean (2003) 이 제시한 정보시스템 성공모형과 Morikawa & Aoyama 의 연구에서 제시한 유비쿼터스의 요인들을 가지고 <그림3> 과 같은 연구모델을 구성하였다.

역시 기존과는 다른 긍정적인 측면에서 증가한 것이다.

5. 향후 연구 과제

유비쿼터스 환경은 이제 반드시 오게 될 새로운 환경이다. 하지만 그 전에 선행이 되어야 할 연구분야가 있는데 바로 보안 분야이다.

유비쿼터스의 가장 큰 장점인 어디서든 누구든지 네트워크에 접속이 가능하다는 점은 반대로 정보의 유출도 쉽게 이루어질 것이라는 단점도 된다. 정보시스템의 활용도가 높기 위해서는 유비쿼터스 환경이 가져다 주는 편리성과 효율성을 얻어야 하는데 이러한 보안문제가 해결이 안된다면 기존의 정보시스템의 활용도보다 더 부정적인 결과가 나올 것이다. 보안에 관련된 이슈로는 프라이버시 보호, 정보유출, 지적 정보 도용, 인증 및 암호 유출, 해커의 공격 등 여러 형태로 나타날 수 있기 때문에 반드시 해결해야만 한다. 정보시스템에 대한 신뢰 없이는 성공적인 정보시스템의 활용이 불가능하게 된다. 정보시스템에 대한 신뢰는 정보시스템의 성공요인으로 제시했던 세가지 항목인 시스템 품질, 정보품질, 서비스 품질 모두에 있어서 강한 영향력을 가지기 때문에 좀 더 정확한 연구를 위해서는 보안에 관련된 요인들을 분석하여 중요한 요인으로 포함을 시켜야 할 것이다.

6. 참고문헌

- [1]삼성경제연구소(2003), “ 유비쿼터스 컴퓨팅: 비즈니스모델과 전망” , 이슈 페이지,12월 pp. 1-55
- [2]윤심 (2005) “ U-technology 기반의 IT 서비스” , 삼성 SDS 2005 active innovation leader pp. 5-21
- [3]연승준,박상현,하원규(2004), “ 유비쿼터스컴퓨팅의 시스템적 함의와 관련기술
- [4] 김성홍, 김진한(2005), “ 유비쿼터스 정보시스템 성공모형에 관한 연구”
- [5]Mark Weiser(1994), “ Some Computer Science Problem in Ubiquitous Computing.” CommucWnications of the ACM
- [6]Mark Weiser(1994), “ The World is Not a Desktop.” Interaction
- [7] Mark Weiser(1993), “ Hot topics : Ubiquitous Computing.” IEEE Computer, <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiCompHotTopics.html>.
- [8]Mark Weiser(1991), “ The Computer for the Twenty-First Century.” Scientific American
- [9]Delone W. H. and McLean, E. R. (2004), “ Measuring E-Commerce Success: Applying the Success Model.” International Journal of

- Electronic Commerce, Vol. 9 No.1, pp31-47.
- [10] Delone W. H. and McLean, E. R. (2003), “ The Delone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-year Update.” , Journal of Management Information Systems, Vol. 19 No. 4, pp. 9-30.
- [11]Pitt, L. F. ,Watson, R. T. & Kavan C. B. (1995), “ Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness” , MIS Quarterly, pp. 173-187.
- [12]Morikawa, H. and T. Aoyama(2004), “ Realizing the Ubiquitous Network: The Internet and Beyond” , Telecommunication Systems, Vol. 25(3/4), pp. 449-468.