

유비쿼터스 비즈니스 모델 설계를 위한 개념적 프레임워크 개발

이영호^{1*} · 김혜원¹ · 김영진¹ · 손혁²

¹고려대학교 산업시스템정보공학과 / ²SKT 경영 경제 연구소

A New Conceptual Framework for Designing Ubiquitous Business Model

Youngho Lee¹ · Hyewon Kim¹ · Youngjin Kim¹ · Hawk Sohn²

¹Department of Industrial Systems and Information Engineering Korea University, Seoul, 136-701

²SKT Research Institute for Supex Management, Seoul, 110-728

In this paper, we explore the ubiquitous system that provides new business opportunities in the context of digital convergence. Exploiting the value network of the proposed ubiquitous system, we analyze strategic market drivers that define the speed and direction of the evolution path for ubiquitous industries. Motivated by the dynamic growth of ubiquitous industry, we design a set of ubiquitous business models that pave the way for firms to identify profitable business cases. In addition, we analyze the evolution path of the proposed business model such that the model can be implemented in the life-cycle of ubiquitous industry. Furthermore, we develop a modeling framework for selecting a suitable business model and for evaluating the performance of the selected business model.

Keywords: ubiquitous systems, ubiquitous business model, ubiquitous commerce

1. 서론

‘유비쿼터스(uiquitous)’ 개념이 정보통신 산업의 성장동력 논의에서 중요한 화두로 등장하였다. 유비쿼터스는 ‘Everywhere’라는 뜻을 가진 라틴어의 ‘Ubique’에서 유래된 개념으로 80년대 Weiser의 유비쿼터스 컴퓨팅 개념으로 소개되었다(Weiser, 1991). 유비쿼터스 컴퓨팅은 1990년대 일본 노무라 연구소에서 소개한 ‘유비쿼터스 네트워크’ 개념과 함께 새로운 IT 패러다임으로 인식되었다(NRI, 2003). 유비쿼터스 컴퓨팅은 컴퓨터가 서로 연결되어 생활 속에서 자연스럽게 컴퓨터를 이용할 수 있는 환경을 의미한다. 한편, 1990년대 후반 일본 노무라연구소가 일본 국가 IT 전략의 패러다임으로 제시한 유비쿼터스 네

트워크는 브로드밴드 네트워크를 이용하여 PC뿐만 아니라 휴대전화, TV, 게임기, 센서와 같은 모든 정보단말에서 무결절한(seamless) 커뮤니케이션을 언제 어디서나 제공하는 환경을 의미한다(Murakami, 2001). 유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 네트워크 개념 모두 IT 기술발전예 따른 사용자 중심의 IT 서비스 환경변화를 설명하였다. 그리고 이러한 환경변화에 따라 편리하고 다양한 서비스의 모습을 전망할 수 있는 비전을 제시하였다. 하지만 이러한 유비쿼터스 환경은 전자부품과 전자기기 산업의 육성을 위해 사용되거나, 초고속 인터넷 구축을 위한 일본의 국가 IT 전략 측면에서 발전논의 대상으로 사용되었다. 또한, 추상적인 개념이 갖는 한계로 기업에게 신규 사업 전략 방향을 구체적으로 제시하지 못하는 실정이다. 이러한

*연락처 : 이영호 교수, 136-701 서울시 성북구 안암동 5가 1 고려대학교 산업시스템정보공학과, Fax : 02-929-5888,

E-mail : yhlee@korea.ac.kr

2005년 7월 접수, 1회 수정 후 2005년 12월 게재확정.

한계를 극복하기 위해 이 논문은 유비쿼터스 시스템의 개념을 새롭게 설계하고, 유비쿼터스 비즈니스 모델을 설계하기 위한 개념적 프레임워크를 제시한다.

지난 5년간 유비쿼터스 개념은 스며드는 컴퓨팅(pervasive computing), 모바일 컴퓨팅(mobile computing), 그리고 u-Commerce (ubiquitous commerce)로 발전되었다. Lyytinen and Yoo(2002)는 유비쿼터스 컴퓨팅을 스며드는 컴퓨팅과 모바일 컴퓨팅 개념이 통합된 형태로 정의하였다. 스며드는 컴퓨팅은 환경에서 정보를 얻을 수 있는 컴퓨터들이 눈에 보이지 않는 형태로 생활 속에 스며든 환경이다. 그리고 모바일 컴퓨팅은 이동하면서 컴퓨터 서비스를 받을 수 있는 환경이다. 이러한 개념을 이용해 Lyytinen and Yoo(2002)는 유비쿼터스 환경을 이동하면서 환경과 자연스럽게 상호작용할 수 있도록 생활 속에 스며든 컴퓨팅 환경이라고 정의하였다. 한편, Watson *et al.* (2002)은 마케팅 환경이 전통 시장인 Marketplace에서 컴퓨터를 이용하는 e-Business의 Marketspace를 거쳐 u-Commerce의 u-Space로 발전한다고 하였다. 그리고 Park(2003)은 u-Commerce가 Silent Commerce, Telematics, Interactive TV, m-Commerce, 그리고 e-Commerce를 포함한다고 보았다. 또한, Fano와 Gershman(2002)은 유비쿼터스 컴퓨팅 기술이 u-Commerce 환경을 이끈다고 설명하고, u-Commerce 환경에서 고객 상호작용 변화의 특징을 인지(awareness), 접속(accessibility), 응답(responsiveness) 관점에서 설명하였다. u-Commerce는 시장환경 변화나 새로운 서비스를 사용하여 유비쿼터스를 설명하였다. 이는 유비쿼터스가 비즈니스 측면에서 기업에게 주는 영향을 제시했다는 데 의미가 있다. 그러나 이 개념 또한 u-Commerce 환경에서 기업이 고려할 수 있는 구체적인 전략방향을 제시하지 못하였다. 따라서 기업이 유비쿼터스 환경에서 사업전략을 세우는 데 도움을 줄 수 있는 유비쿼터스 환경의 새로운 개념정의와 유비쿼터스 환경특성을 활용할 수 있는 비즈니스 모델 개발이 시급하다.

비즈니스 모델 연구는 e-Business를 중심으로 집중 논의되었다. Timmers(1998), Bambury(1998), 그리고 Rappa(2001)는 다양한 인터넷 비즈니스를 분류하였다. 그리고 Venkatraman and Henderson(1998), Afuah and Tucci(2001) 그리고 Rayport and Jaworski (2001)는 비즈니스 모델을 구성하는 기본요소 체계를 정립하였다. 또한 1990년대 후반부터 e-Business 분야뿐만 아니라 오프라인 기업의 비즈니스 모델 연구도 이루어졌다(Lee, 2003). 이러한 연구 중 유비쿼터스 환경의 비즈니스 모델 연구로 노무라 종합 연구소(Nomura Research Institute; NRI)가 제시한 유비쿼터스 비즈니스 모델이 있다(Nagumo, 2002). NRI는 콘시어지형

(concierge type), 지적자산관리형(knowledge asset management type), 대역계측형(wide area management type)의 세 가지 유비쿼터스 비즈니스 모델을 제시하였다. 콘시어지형 모델은 언제 어디서나 편안하고 저렴하게 개인의 불편을 대항해 수익을 얻는 비즈니스 모델이다. 지적자산관리형 모델은 지식의 통합제공 서비스(knowledge aggregation service)와 지식의 동시사용(knowledge sharing) 형태인 지식자산 관리형 서비스, 그리고 고도화된 DB 구축, 센싱(sensing)과 트래킹(tracking)기술을 활용한 기업의 일반자산 관리형 서비스로 나눌 수 있다. 광대역 계측형 모델은 교통수요와 관리, 환경 및 국토관리와 같은 주요 사회 인프라 구축과 관련된 비즈니스 모델이다. 그러나 NRI의 비즈니스 모델은 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 줄 수 있는 고객 가치를 부각시키지 못하고, 네트워크를 활용한 정보전달 서비스만 설명하는 한계가 있다. 따라서 이 논문은 유비쿼터스 환경이 고객에게 제공할 수 있는 가치를 분석하여 새로운 유비쿼터스 비즈니스 모델을 제시한다.

이 논문은 <Figure 1>과 같이 유비쿼터스 환경의 구체적인 실제로 유비쿼터스 시스템 개념을 설계한다. 유비쿼터스 시스템은 유비쿼터스 환경의 가치 네트워크에서 가치결합 관계를 보여준다. 그리고 유비쿼터스 산업의 변화 방향과 속도에 영향을 주는 유비쿼터스 시장의 변화동인을 분석한다. 또한, IT산업 변화에서 기업이 유비쿼터스 시스템의 가치사슬 요소의 결합을 통해 구현할 수 있는 비즈니스 모델을 설계하고, 유비쿼터스 시장의 변화동인에 따른 환경변화 속에서 기업 성장을 지속 가능하게 하는 비즈니스 모델 진화를 분석한다. 끝으로 지속적으로 변화하는 비즈니스 모델을 평가하기 위한 프레임워크를 제시하여 기업이 처한 상황에 맞는 비즈니스 모델을 선택하는 데 도움을 준다.

논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 유비쿼터스 시스템의 개념을 설계하고, 3장에서 유비쿼터스 시장의 변화동인을 분석한다. 그리고 변화동인을 고려하여 4장에서 가치사슬의 조합형태로 비즈니스 모델 5가지를 설계하고 비즈니스 모델 진화를 분석한다. 또한, 5장에서 비즈니스 모델 평가 프레임워크를 제시한다. 마지막으로 6장에서 연구의 결론과 향후 연구과제를 제시한다.

2. 유비쿼터스 시스템 개념설계

유비쿼터스 환경은 컴퓨터와 통신산업환경의 확장이며 사물

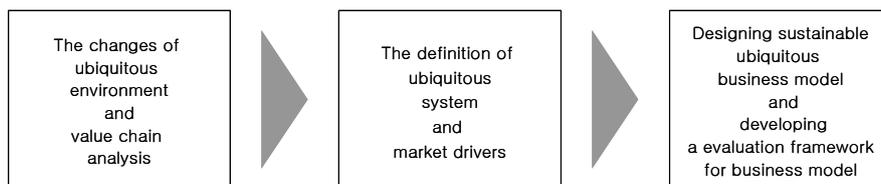


Figure 1. A framework for designing ubiquitous business model.

이 네트워크에 연결된 지능환경(intelligent environment)이다. 따라서 유비쿼터스 시스템은 사람과 사람 사이의 통신 서비스 중심의 ‘캐리어 모델’(carrier model)이 아니고, 사람과 사물, 그리고 사물과 사물 사이의 정보 커뮤니케이션 중심인 ‘사용자 모델’이다. 기존의 통신산업환경과 비교해 볼 때, <Figure 2>에서 유비쿼터스 환경은 네트워크 중심인 통신산업환경에서 벗어나, 고객 니즈에 맞는 서비스를 제공하기 위한 지능환경으로 전략비중이 높아진다. 왜냐하면 서비스 속성을 만족시키기 위해서 다양한 정보를 획득하고 분석하여 여러 가지 형태의 서비스를 제공하기 위한 환경이 필요하기 때문이다. 이러한 유비쿼터스 환경과 서비스 속성을 만족시킬 수 있는 기능을 추론하여 유비쿼터스 시스템을 설계할 수 있다.

유비쿼터스 환경과 서비스 속성은 5 ‘Any’(NRI, 2003)와 3 ‘Always’(Gershman, 2002)이다. 먼저, 5Any는 어디서나(anywhere), 언제나(anytime), 누구나(anyone), 기기의 제약 없이(anydevice), 다양한 서비스(anyservice)를 이용하는 환경을 의미한다. 그리고 유비쿼터스의 서비스 종류와 품질수준은 5Any를 만족하는 정도로 결정된다. 한편, 3Always는 언제나 접속하여(always on), 상황을 인식하고(always aware), 능동적으로(always proactive) 서비스를 제공하는 서비스 특징을 의미한다. Always On과 Always Aware는 언제나 깨어 있는 상태에서 센서를 통해 상황을 감지하여 전달하는 특징이다. 이 특징을 만족시키기

위하여 센싱 기능과 커뮤니케이션 기능이 유비쿼터스 시스템의 중요기능에 포함된다. 그리고 Always Proactive는 정보를 분석하여 고객 니즈에 맞게 서비스를 적극적으로 제공하는 특징이다. 이 특징을 만족시키기 위하여 지능적 정보분석기능과 실행제어기능이 유비쿼터스 시스템의 중요속성에 포함된다. 이러한 유비쿼터스 시스템의 공통 핵심기능 요소를 통해 도출한 가치사슬의 4가지 요소는 센싱(sensing, 상황인식), 커뮤니케이션(communication, 정보전달), 지능적 정보분석(intelligence analysis, 정보분석과 판단), 실행제어(acting, 반응과 제어)이다.

4가지 요소 중 센싱 요소는 사람, 사물과 같은 다양한 개체의 위치를 파악하고 개체가 처한 상황을 실시간으로 감지하는 기능이다. 이 기능은 다양한 정보를 실시간으로 제공하여 서비스 구성의 기반인 정보 인프라를 확장시킨다. 그리고 지능적 정보 분석기능은 파악된 사람 또는 사물의 상황과 위치정보를 바탕으로 필요한 정보나 자원을 분석하고 판단하는 기능이다. 따라서 이 기능은 확장된 정보를 분석하여 상황에 적합한 서비스를 제공할 수 있게 한다. 또한, 지능적 정보분석기능을 통하여 분석되고 판단된 정보와 서비스를 필요한 대상에게 전달하거나 소비자가 필요한 형태로 전환해서 제공하는 실행제어기능이다. 실행제어기능은 정보를 전달할 뿐만 아니라 사람의 도움 없이 상황에 맞는 조치를 취해 문제를 해결할 수 있도록 도와준다. 마지막으로, 센싱, 지능적 정보분석, 실행제어기능을 연

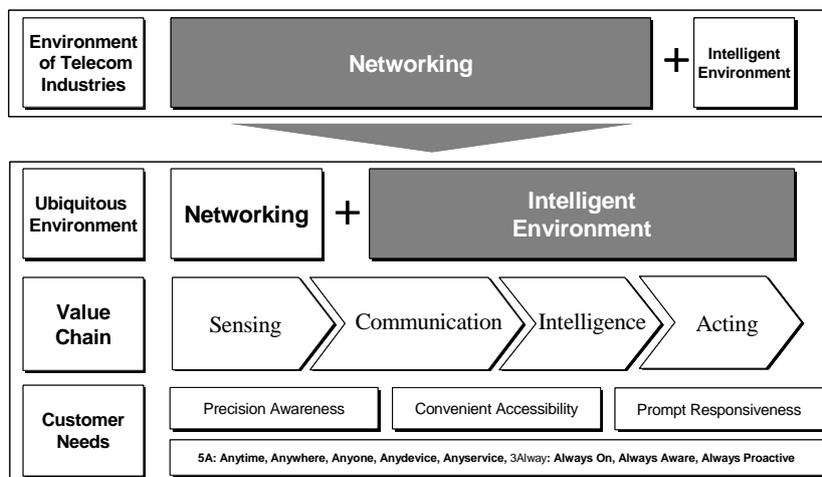


Figure 2. Ubiquitous industry.

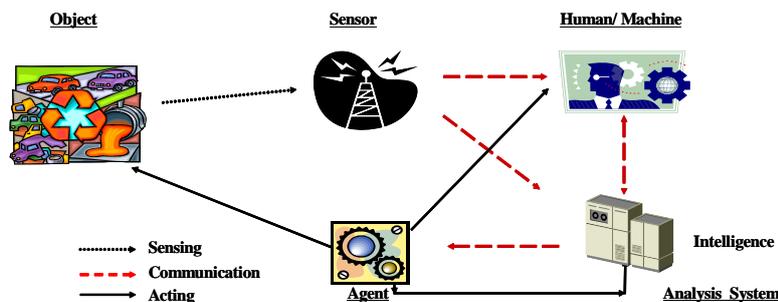


Figure 3. A conceptual model of ubiquitous system.

결하여 서비스로 제공할 수 있도록 개체를 연결하는 커뮤니케이션기능이 제공된다.

새로운 가치사슬로 구성된 유비쿼터스 시스템의 특징은 센싱, 커뮤니케이션, 지능적 정보분석, 실행제어의 무결절한 결합을 통한 유비쿼터스 속성의 서비스 제공이다. 예를 들어 홈 네트워크 서비스는 센서를 통해 얻은 집안의 정보를 유무선 인터넷을 통해 고객 단말기로 전달할 뿐만 아니라, 취득한 집안정보를 분석하여 집안의 기기를 제어하거나 관련 기관에 연락을 취하는 서비스를 제공한다. 이러한 유비쿼터스 서비스 시장의 성장은 기술발전과 고객 니즈 확대와 같은 시장동인에 의해 형성된다. 3장은 이러한 유비쿼터스 시장을 형성하게 하는 유비쿼터스 시장의 변화동인에 대해 분석한다.

3. 유비쿼터스 시장의 4가지 변화동인 (Market Drivers)

유비쿼터스 서비스 시장의 발전 방향과 속도를 결정하는 변화동인은 고객 니즈, 기술, 경쟁구조 그리고 정책변화이다. 동인의 특성과 변화는 기업 비즈니스 관점에서 의사결정에 중요한 변수가 된다. 따라서 기업 비즈니스 모델 구성에 영향을 준다. 이 장은 유비쿼터스 시스템의 변화동인을 분석한다.

3.1 고객 니즈의 변화동인

유비쿼터스 시장에서 고객은 서비스를 받아들이는 객체이며 서비스를 요구하는 주체이다. 고객은 서비스 수준을 평가하고 반응을 나타낸다. 따라서 고객반응은 유비쿼터스 서비스 시장의 성장을 좌우하며, 서비스 시장의 규모에 영향을 준다. 고객 니즈의 특징은 인지의 정확함(precision awareness), 접속의 편리함(convenient accessibility), 응답의 신속함(prompt responsiveness)이다. 인지의 정확함은 고객이 원하는 정보를 적절한 시기에 고객이 원하는 형태로 전달함을 의미한다. 그리고 접속의 편리함은 네트워크 접속상태가 끊어지지 않고, 예러가 발생하지 않으며 지역에 관계없이 일정한 제공속도를 유지함을 의미한다. 또한, 응답의 신속함은 고객에게 제공하는 서비스 제공속도와 접속방법이 이용자 요구를 만족시키는 정도이다. 그리고 유비쿼터스 환경에서 이러한 고객 니즈는 속도, 컨텍스트와 제어기능에 대한 니즈로 나타난다. 속도는 정보제공의 속도증가를 의미하고 컨텍스트와 제어는 상황에 맞는 정보분석과 환경제어를 의미한다

3.2 기술의 변화동인

유비쿼터스 기술은 가치사슬 요소에 따라 센싱, 커뮤니케이션, 지능적 정보분석 그리고 실행제어의 4개 기술분야로 구분할 수 있다. 센싱은 주변환경과 상태정보를 획득하는 기술이

다. Strassner and Schoch(2002)는 비즈니스 프로세스에 큰 영향을 주는 유비쿼터스 기술로 Automatic Identification, Localization 그리고 Sensor 기술로 정의하였다. 센싱의 세부기술은 바코드, 스마트 카드, RFID, 바이오 센서, 광 센서, 그리고 적외선 센서와 같은 기술이 있다. RFID는 자동인식을 통해 데이터를 획득하며, 바이오 센서는 생체감지 물질과 신호변환기를 이용하여 상황정보를 얻는다.

센싱 기술은 단순 상황인식에서 출발하여 능동형 센서 기술을 거쳐 생체인식과 다른 센서를 융합할 수 있는 센서로 발전한다. 원거리 음성인식 기술이 발달하여 사람 음성을 단말기가 직접 인식한다. 그리고 생체인식 센서와 바이오 센서 그리고 오감 센서가 서비스에 사용된다. 캘리포니아 공과대학에서 개발한 Nose Chip인 Cyrano와 같이 디지털 "smell prints"를 통해 향기를 전달하는 센서가 오감 센서의 예라고 볼 수 있다 (Watson et al., 2002).

커뮤니케이션 기술은 유무선 네트워크를 이용하여 정보를 전달하는 기술이며, 이때 모든 사물에 IP를 할당하는 IPv6와 All-IP 기술이 사용된다. 유선기술에는 FTTH와 전력선통신이 있고, 무선기술에는 휴대인터넷, WLAN 그리고 블루투스가 있다. 비디오와 오디오 콘텐츠를 압축하는 데이터 압축기술은 디지털 방송과 DMB에 사용된다. 근거리 통신망(WPAN) 기술과 유무선 브로드밴드 기술이 시기별로 진화한다. 근거리 통신 중 블루투스는 블루투스 2에서 블루투스 3으로 진화한다. 그리고 휴대인터넷과 UWB 용량도 계속 증가한다. 중기 이후에 FTTH 기술은 홈 네트워크 인프라 구축에 사용된다. 또한, 여러 통신망을 통합하는 Next Generation Network(NGN) 기술은 통신기술이 무결절하게 결합하는 중요한 역할을 한다.

지능적 정보분석기술은 정보를 분석, 가공, 그리고 보호하는 기능을 담당한다. 지능적 정보분석기술의 세부기술은 LBS 플랫폼, 홈 서버, 전자서명 그리고 콘텐츠 보호이다. LBS 플랫폼은 이동단말의 위치정보를 획득하고 관리한다. 콘텐츠 보호기술은 디지털 자산의 권리를 안전하게 보호하고 관리한다. 지능적 정보분석기술은 가입자 인증과 정보보호기술이 발달하여 고객이 믿을 수 있는 환경을 구축하며, 다양한 플랫폼 개발로 기술과 서비스를 결합한다. 표준 임베디드 플랫폼에서 나노 임베디드 플랫폼으로 진화한다. 그리고 글로벌 네트워크 임베디드 플랫폼 등장이 예상된다.

실행제어는 상황을 제어하고 실행하는 기술이며 세부기술에는 Home Gateway, 건물 자동제어기술, 자동차 컴퓨팅, 지능형 개인 로봇, 그리고 스마트 가전이 있다. 지능형 로봇은 개인 생활을 편리하게 도와준다. 그리고 건물 자동제어기술은 무선랜 기술과 원격제어기술을 사용하여 건물 내 모든 설비를 제어한다. 실행제어기술은 초기에 데이터 단말에서 시작하여 미디어 단말 그리고 디지털 단말로 진화한다. 단말기 형태도 초기 하드웨어 중심에서 소프트웨어로 이동한다. 다양한 디스플레이가 가능한 모니터가 등장하고, 장시간 사용이 가능한 2차 전지도 나타난다.

3.3 경쟁구조의 변화동인

유비쿼터스 환경의 시장경쟁을 살펴보기 위해 가치사슬 요소에 따라 유비쿼터스 산업을 분류하여 살펴본다. <Figure 4>는 유비쿼터스 서비스 산업의 구성을 보여주고 있다. 기업의 포지션을 보면 센싱 부분 주요 사업자에 SI 회사와 센서 부품 사업자가 있다. 그리고 커뮤니케이션 주요 사업자에게는 유선통신 회사와 무선통신 회사가 있다. 이들은 콘텐츠와 네트워크 인프라를 제공한다. 그리고 지능적 정보분석 부분 주요 사업자의 예로 소프트웨어 회사와 컴퓨터 회사가 있으며, 실행제어 사업자에게는 자동차회사, 건설회사, 가전회사, 병원이 있다.

지능적 정보분석 사업자군에서 소니, IBM, 마이크로소프트는 홈 네트워크에 필요한 핵심 소프트웨어 기술개발에 집중한다. 국내 사례로 KT는 홈 네트워크 상용화를 준비하며, 현대자동차는 한국 IBM과 텔레메틱스 관련 통신 인프라와 포털 시스템 개발 제휴를 맺고 서비스 제공을 준비하고 있다. 그리고 삼성전자는 홈 네트워크를 전략사업으로 선정하고 유비쿼터스 시장에 진출하려고 한다. <Figure 4>에서 보듯이 유비쿼터스 산업에 여러 기업이 참여하고 있다. 이들은 다른 사업자와 제휴하거나 인수, 합병하여 새로운 사업영역에 진출하고 있다. 그리고 사업자의 이러한 움직임은 유비쿼터스 시장에서 고객 접점의 주요 사업자가 되기 위한 경쟁을 보여준다. 기업 간 경쟁은 기업의 기술개발이나 서비스 개발을 촉진하여 유비쿼터스 서비스 제공을 활성화시키는 촉매제 역할을 할 수 있다. 그러나 동시에 경쟁으로 인한 서비스 제공의 주도권 확보 경쟁과 수익분배 관련 분쟁은 다양한 기업의 핵심기술의 결합을 저해해 가치사슬 결합의 무결절에 영향을 주어 서비스 수준의 저하로 이어질 수 있다.

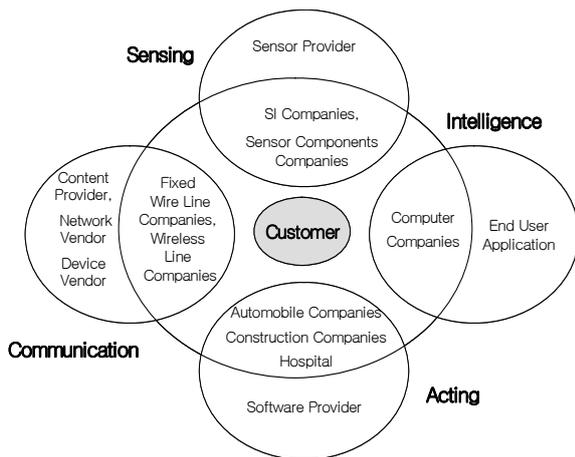


Figure 4. Ubiquitous companies.

3.4 정책변화의 동인

정부의 산업진흥정책과 규제제도의 방향은 유비쿼터스 시장을 성숙시키는 촉매제 역할을 한다. 시장의 활성화를 위한

기술지원정책분야와 주파수 활용 및 이용자 보호를 위한 규제 정책분야의 정책방향이 나타난다. 먼저, 지원정책방향은 기술 고도화 지원정책, 기반 인프라 조성정책, 그리고 법제도 인프라 조성정책으로 나누어 볼 수 있다. 그 중에서 유비쿼터스 환경변화와 관련이 많은 BcN, 휴대인터넷, 홈 네트워킹과 같은 인프라 정책, 지능형 로봇, 착용형 컴퓨터 같은 기기 관련 정책과 텔레메틱스 같은 연관 산업의 활성화 정책이 있다. 한편, 예상되는 규제정책의 방향은 사업 진·출입, 사업자 간 공정경쟁, 그리고 이용자 보호정책으로 나눌 수 있다. 사업진출과 관련한 규제정책은 초기 시장형성에 중요한 요소로 작용한다. 예를 들어 센싱과 관련한 유비쿼터스 서비스의 경우, 정부가 근거 거리 협대역 주파수 확보를 서비스 제공을 위한 필요조건으로 결정하면 주파수 확보방법에 따라 참여하는 사업자의 종류, 경쟁구조, 그리고 경쟁강도가 결정된다.

지금까지 살펴본 바와 같이 유비쿼터스 시스템의 4가지 변화동인은 유비쿼터스 산업환경을 변화시킨다. 따라서 기업은 유비쿼터스 산업환경의 변화에서 새로운 사업기회를 찾기 위해 환경변화에 알맞은 비즈니스 모델이 필요하다. 4장은 유비쿼터스 서비스가 전달하는 가치와 특징을 분석하고 가치사슬 요소의 결합을 바탕으로 유비쿼터스 비즈니스 모델을 설계한다. 그리고 유비쿼터스 시스템의 변화동인으로 변화하는 유비쿼터스 비즈니스 모델 진화를 분석한다.

4. 지속 성장 가능한 유비쿼터스 비즈니스 모델

유비쿼터스 환경에서 서비스를 분석하고 예측하기 위해 비즈니스 모델을 설계한다. 그리고 설계한 비즈니스 모델을 분석하여 서비스 특징과 신규 사업기회를 찾을 수 있다. 제공하는 기능(offering focus)과 고객 니즈 행태(customer focus)를 축으로 비즈니스 모델을 설계한다. 제공하는 기능은 가치사슬 조합에 따라 다른 서비스 제공형태를 나타낸다. 그리고 이러한 가치사슬 조합의 무결절 수준은 기술발전에 따라 결정되며, 서비스 수준은 커뮤니케이션, 지능적 정보분석, 실행제어로 발전한다. 고객 니즈 행태는 고객에게 제공하는 서비스 ‘차별화’를 의미하며, 고객 니즈 차별화에 따라 이질성(heterogeneous)과 동질성(homogeneous)으로 구분한다. 이질성은 같은 상황이라도 개인의 특성에 맞는 서비스에 대한 니즈이며, 동질성은 상황에 따라 많은 사람들이 공통으로 원하는 서비스에 대한 니즈이다.

제공하는 기능축은 가치사슬의 재조합과 기술발전으로 결정되는 가치사슬의 무결절 수준에 의해 결정되며, 센싱-커뮤니케이션, 콘텍스트-인지 그리고 콘텍스트-제어로 구분한다. 센싱 기술과 커뮤니케이션 기술이 발달하면 센싱-커뮤니케이션 기능을 제공한다. 여기에 지능적 정보분석기술이 추가되면 콘텍스트-인지 기능을 제공하며, 실행제어기술이 발전해서 콘텍스트-제어 기능을 제공한다. 비즈니스 모델이 제공하는 기능축은 기술발전과 고객 니즈로 구분한다. 기술발전으로 제공

가능한 서비스 종류와 수준이 결정되며, 서비스에 의해 고객 니즈 만족도가 결정된다.

센싱-커뮤니케이션 기능을 제공하기 위해 센싱과 커뮤니케이션 기술이 모두 필요하다. 그리고 컨텍스트-인지와 컨텍스트-제어 기능을 제공하기 위해서 센싱과 커뮤니케이션 기술 이외에 지능적 정보분석과 실행제어 기술확보가 필요하다. 유비쿼터스 환경에서 고객이 원하는 서비스를 제공하기 위해 적어도 두 가지 이상의 기술이 결합되어야 한다.

고객 니즈 행태는 고객 니즈 차별화 정도에 따라 개인의 특성에 맞는 서비스를 원하는 ‘이질성 집단(heterogeneous)’과 표준 서비스를 원하는 ‘동질성 집단(homogeneous)’으로 나눌 수 있다. 이러한 고객 니즈의 분류는 비즈니스 모델 설계에 이용될 수 있다. 왜냐하면 고객 니즈 행태에 따라 고객에게 제공하는 정보의 형태가 다르게 나타나기 때문이다. 고객 니즈에 따라 동질성 집단에게 같은 정보를 제공하며, 이질성 집단에게 개별 고객이 원하는 맞춤정보를 제공한다.

이질성 니즈에 맞는 서비스는 개인의 특성에 따라 제공하는 서비스 수준과 내용이 다르다. 따라서 개인의 니즈를 반영한 서비스를 제공해야 하며, 이를 위해서 정보분석과 관리, 그리고 상황제어 기술개발이 필요하다. 동질성 니즈에 맞는 서비스는 같은 니즈를 갖는 그룹에게 공통 서비스를 제공한다. 따라서 서비스 공급자는 같은 니즈를 갖는 목표집단을 설정해야 하며, 표준 서비스 제공을 위한 콘텐츠 개발이 필요하다.

유비쿼터스 비즈니스 모델은 제공하는 기능과 고객 니즈 행

태를 축으로 설계한다. 설계한 비즈니스 모델은 인지(awareness), 표준 컨텍스트(standard context), 개인 컨텍스트(personalized context), 지능적 제어(intelligent control), 그리고 능동적 제어(proactive control)이다. 표준 컨텍스트와 개인 컨텍스트가 제공하는 기능은 컨텍스트 인지로 같지만, 서비스가 목표로 하는 대상이 개인과 그룹으로 다르다. 목표집단이 달라지면, 서비스 제공에 필요한 기술, 정책, 규제 그리고 사업전략이 다르기 때문에 두 가지 경우로 비즈니스 모델을 구분하였다. 지능제어와 능동적 제어 비즈니스 모델도 같은 이유에서 구분하였다.

인지 비즈니스 모델은 고객 니즈 행태에서 이질성과 동질성을 모두 포함한다. 인지 비즈니스 모델은 통신과 센서 기술의 발달을 통한 다양한 상황정보의 실시간 전달이 특징이다. 따라서 인지 비즈니스 모델은 이질성과 동질성에 따라 구분하지 않았다. 현재 제공되고 있는 인지 모델 사례는 Infineon의 Cool Chain Management가 있다. 이 서비스는 디지털 온도 측정기를 이용해 온도에 민감한 사진 화학물질의 운반 전 과정에 일어난 온도변화를 기록한다. 그리고 이러한 기록을 통해 운반 중간에 일어날 수 있는 온도변화를 알아내어 상품의 변질 여부를 확인하는 서비스이다. 이 서비스는 일정 기간 동안의 온도 변화 과정을 모두 기록한 정보를 제공하는 특징이 있다(Strassner and Schoch, 2002). 또한 그 외 서비스 사례로 구파스(Goopas), 버스타뽀, 사이버 타운 미팅(Cyber Town Meeting) 서비스가 있다.

표준 컨텍스트 비즈니스 모델의 제공가치는 특정 상황과 목표 고객 그룹에 맞게 구성된 표준 콘텐츠를 제공하는 상황에

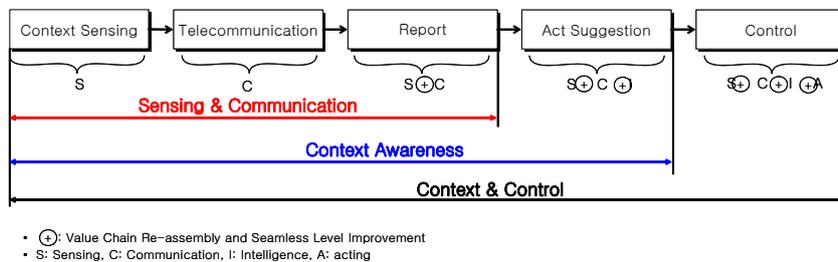


Figure 5. Offering focus.

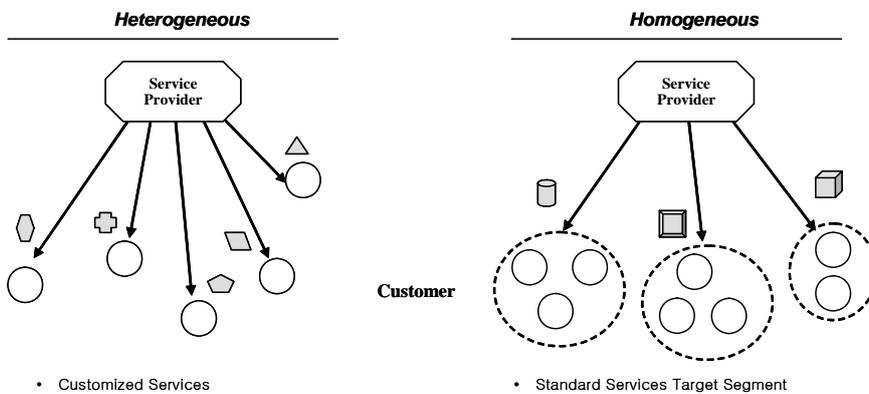


Figure 6. Customer needs.

맞는 공통 서비스 제공이다. 서비스 사례로 유비쿼터스 커뮤니케이터(ubiquitous communicator), 제조산업의 텔레메틱스(manufacturing telematics), 택시콜 서비스를 들 수 있으며 정보처리 기능이 중요하다. 현재 제공되고 있는 서비스 사례로 Ford의 무선부품공급(wireless part replenishment)과 Sainsbury의 Fresh Food Tracking 서비스를 들 수 있다(Strassner and Schoch, 2002). 먼저 Ford의 무선부품공급은 주요 공정의 작업자가 설치된 버튼을 누르면 공정에 부여된 ID 정보가 무선 네트워크를 통해 중앙 정보처리 센터로 전달된 후, 정보처리 센터에서 ID를 분석한다. 그리고 이 분석을 통해 해당 재고관리 부서로 정보를 전달해 이를 확인한 작업자가 부품을 공급하는 서비스이다. 이 서비스를 살펴보면 가치사슬에서 커뮤니케이션과 지능적 정보분석이 결합하였다. 또한 이와 유사한 형태의 서비스로 독일 Sainsbury의 Fresh Food Tracking이 있다. RFID 칩을 이용한 이 서비스는 냉장제품의 입고에서 사용까지 제품의 모든 상태정보를 RFID를 이용해 습득하고 중앙 컴퓨터에서 이 정보를 분석해 취급자에게 전달해 제품 공급 과정을 통제하는 서비스이다. 개인 컨텍스트 모델 사례는 네비게이터 서비스, 샤퍼 아이(Shopper's Eye) 서비스 이다(Fano, 1998). 개인 컨텍스트 비즈니스 모델은 상황을 분석하여 고객특성에 맞는 정보를 제공한다. 따라서 이용자의 특성에 맞게 정보를 조정하는 능력이 중요하다.

지능적 제어 모델 서비스 사례는 노부모 지킴이 서비스, Moodsphere, U-City(National Computerization Agency, 2005)이다. 지능적 제어 모델은 특정 집단의 문제를 분석하여 제어하고 해결하여 단체효율을 증가시키는 서비스이다. 이 비즈니스 모델의 서비스 제공에는 문제를 제어하기 위한 자동제어기술이나 에이전트 확보가 중요하다. 한편 능동적 제어 비즈니스 모델은 서비스 상황의 인지, 분석, 실행제어 단계를 무결절하게 연결하여 상황에 맞게 분석된 정보를 바탕으로 개인 특성에 맞게 상황을 제어해주는 서비스이다. 능동적 제어 비즈니스 모델의 서비스 사례에는 약 저장고(Medicine Cabinet)(Weiser *et al.*

1999)가 있다. 이 서비스는 화장실의 Medicine Cabinet을 통해 고객의 신체상태를 진단하고 날씨와 같은 환경정보를 고려해 약을 처방하는 서비스이다. 그리고 잘못된 약 복용에 대해 경고를 하고 복용중인 약을 자동으로 보충한다(Wan, 1999). 그 외에 서비스 사례로 홈 네트워크, 엘리트케어(Elite Care)가 있다.

한편, 유비쿼터스 비즈니스 모델은 3장에서 설명한 유비쿼터스 시스템의 변화동인에 의해 진화한다. 여기서 의미하는 진화는 서비스가 가치사슬이 확장되어 더 많은 기능을 추가한 발전된 비즈니스 모델로 변화한다는 의미이다. 예를 들어 무선부품공급 서비스에서 작업자가 직접 관여했던 제품주문이나 공급을 기계장치가 스스로 처리하게 된다면, 표준 컨텍스트 비즈니스 모델인 이 서비스는 지능적 제어 모델로 진화하게 된다.

유비쿼터스 비즈니스 모델은 센싱, 네트워크, 컴퓨팅, 자동제어기술이 발전하면 인지 모델에서 제어 모델로 진화하게 된다. 그리고 정보획득 편리, 맞춤정보, 효율성 개선, 긴급상황 해결을 원하는 방향으로 고객 니즈가 변화하면 기업의 서비스 개발을 유도하여 비즈니스 모델이 발전된 형태인 능동적 제어 모델로 진화하게 된다. 또한 유비쿼터스 산업진흥정책은 비즈니스 모델의 진화를 앞당기는 촉매제가 된다. 그러나 여기서 진화가 모든 비즈니스 모델이 반드시 가장 지능화된 형태인 능동적 제어 비즈니스 모델로 진화한다는 의미는 아니다. 유선전화에 이동성 기능을 추가하여 휴대폰이 등장해도 여전히 유선전화 서비스가 존재하듯이, 비즈니스 모델이 진화해도 개별 비즈니스 모델은 계속 존재하기 때문이다.

5. 유비쿼터스 비즈니스 모델 평가 프레임워크

비즈니스 모델은 가치차원과 고객 니즈 사이클을 이용하여 평가될 수 있다. 가치차원은 가치제공(value proposition), 기능(functionality), 그리고 수입(revenue)으로 구성되고, 고객 니즈 사이클은 인지의 정확함(precision awareness), 접속의 편리함

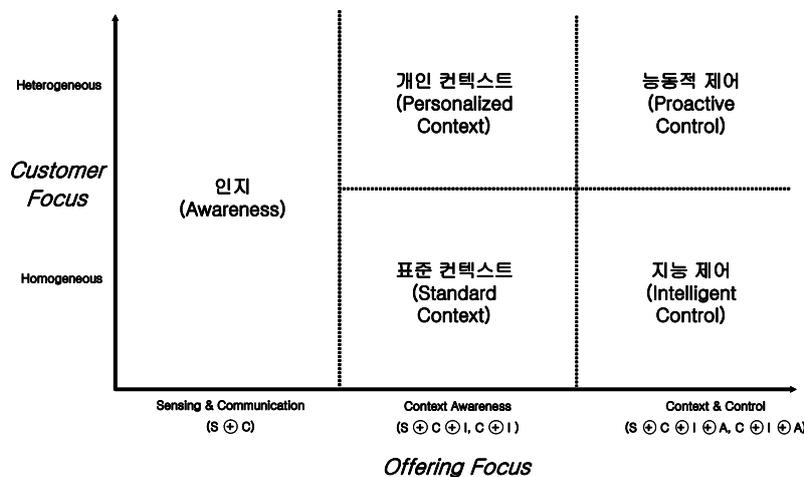


Figure 7. A classification of ubiquitous business model.

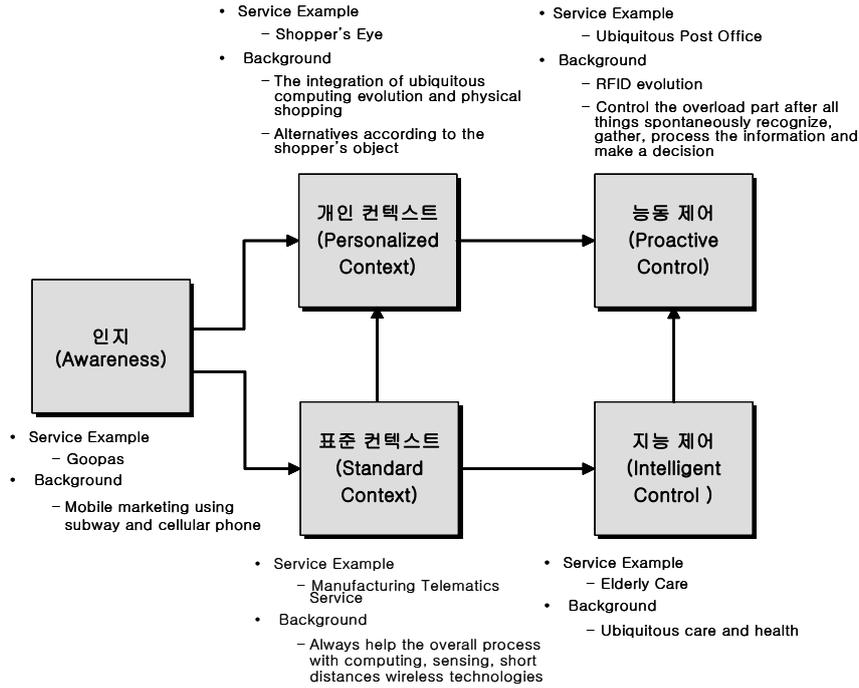


Figure 8. Evolution of ubiquitous business model.

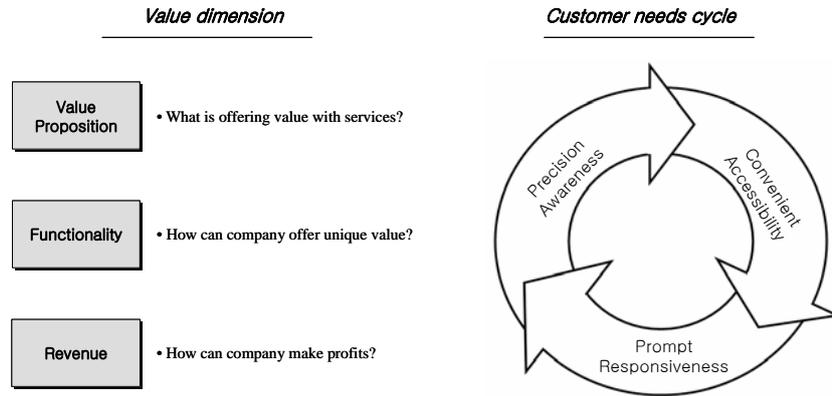


Figure 9. Value dimension and customer needs cycle.

(convenient accessibility), 응답의 신속함(prompt responsiveness)으로 구성된다(Fano and Gershman, 2002).

가치차원은 일반적인 프레임워크를 이용한 평가로 비즈니스 모델을 통해 제공하려는 가치와 수입 모델의 특성을 분석할 수 있는 도구이다. 비즈니스 모델에는 가치제공, 기능 그리고 수입의 세 가지 차원이 존재한다. 가치제공은 비즈니스 모델이 제공하는 가치를 의미하며, 기능은 고객에게 전달하는 방법을 나타낸다. 그리고 수입은 비즈니스 모델이 제공하는 가치를 고객에게 전달해서 창출된 수익을 의미한다. 따라서 이러한 세 가지 가치 차원을 통한 비즈니스 모델 분석은 비즈니스 모델의 특징을 파악하고 취약한 부분을 찾아내는 데 도

움을 준다.

고객 니즈 사이클은 유비쿼터스 환경에서 나타나는 고객 니즈를 통해 유비쿼터스 비즈니스 모델이 만족시키는 고객 니즈 요소를 평가할 수 있는 도구이다. 유비쿼터스 비즈니스 모델을 평가하는 요소는 인지의 정확함, 접속의 편리함, 응답의 신속함으로 구성되어 있다. 이 세 가지 요소에 대해 Fano and Gershman(2002)은 다음과 같이 설명하였다. 이들은 인지관점에서 고객의 위치정보 활용, 지속적 고객관찰에 의한 과거정보 활용, 모바일 디바이스를 이용한 빠른 정보 활용, 그리고 정보를 획득하는 빈도결정이 중요하다고 하였다. 그리고 접속과 응답관점에서 고객이 공급자를 찾아가지 않고 고객위치가 서

비스를 제공하는 장소가 된다고 하였다. 이와 같은 관점은 서비스 공급자가 고객 니즈를 충족시키기 위해 유비쿼터스 비즈니스 모델에서 관심을 가져야 할 부분에 대해 설명하였다. 그러나 각 부분에 대해 분류가 명확하지 않고 실제 비즈니스에 있어 위의 속성을 만족시킬 수 있는 방법에 대해 설명하지 못한 한계가 있다. 따라서 여기서는 각 특징을 세부사항으로 분석하고 필요한 기술적인 요소를 제시한다.

먼저, 비즈니스 모델은 인지의 정확함에서 위치정밀도, 컨텍스트 인지의 정확한 센싱, 이용자에 적합한 콘텐츠 파악의 세 가지 특성을 만족시켜야 한다. 위치정밀도는 고객의 이동경로와 고객위치에 따른 주변정보를 파악하여, 서비스를 제공하기 위한 컨텍스트 정보의 기본이 되는 위치정보를 획득하는 기능이다. 컨텍스트 인지의 정확한 센싱은 고객이 요청한 정보와 고객상황에 따라 필요한 정보를 파악하는 기능이다. 그리고 이용자에 적합한 콘텐츠 파악은 기존 고객의 입력자료나 방문자료와 같은 고객의 과거정보를 이용해 고객에 적합한 콘텐츠를 파악하는 기능이다.

비즈니스 모델은 접속의 편리함에서 상시접속, 원격접속, 사용이 편리한 단말기의 특성을 만족시켜야 한다. 상시접속은 끊임 없는 접속환경 조성과 정보의 실시간 업데이트이며, 원격접속은 이동성 보장이다. 사용이 편리한 단말기는 다양한 정보를 받을 수 있고, 같은 서비스를 여러 가지 단말기에서 받을 수 있는 환경을 말한다. 또한, 단말기 간 연결과 사용방법이 쉽고 접근절차가 간소한 편리한 인터페이스 제공이 중요하다.

비즈니스 모델은 응답의 신속함에서 정보전달, 상황제어, 문제해결 그리고 능동적 대응의 신속함의 특성을 만족해야 한다. 정보전달의 신속함은 변경정보의 실시간 업데이트와 대량 정보의 빠른 전송이다. 상황제어 및 문제해결은 사용자 위치에서 근접한 지역의 서비스 제공업체의 신속한 대응과 해결책 제시, 혹은 원격제어를 통한 직접 해결이다. 능동적 대응은 현재 발생한 문제의 대응뿐만 아니라 과거의 사용내역을 파악하여 가까운 미래에 발생할 수 있는 문제의 앞선 대응이다.

6. 결론

이 논문은 유비쿼터스 시스템을 개발하고, 유비쿼터스 시스템의 요소인 가치사슬 요소를 바탕으로 유비쿼터스 비즈니스 모델을 설계하였다. 또한, 유비쿼터스 비즈니스 모델의 진화를 분석하였다. 이러한 연구결과는 비즈니스 모델을 설계할 때 유비쿼터스 환경의 특징 혹은 제공가치를 이해하는 데 도움을 주는 프레임워크로 사용될 수 있다. 그리고 유비쿼터스 환경에서 제공되는 서비스의 가치사슬을 제시하여 특징을 이해할 수 있게 유비쿼터스 시스템의 개념을 새롭게 정립하였다. 뿐만 아니라, 유비쿼터스 시장의 변화 동인인 고객, 기술, 경쟁 구조 그리고 정책변화의 역할과 변화를 분석하여 유비쿼터스 환경의 산업변화를 설명하였다. 그리고 유비쿼터스 비즈니스 모델을

설계하고 비즈니스 모델의 진화방향을 제시해 변화하는 산업 환경에서 비즈니스 모델의 변화 가능성을 제시하였다.

추후 연구로 비즈니스 모델의 실증적인 평가가 필요하다. 그리고 비즈니스 모델의 근본적 가치가 수익창출이므로 수익구조 연구가 필요하다. 또한, 유비쿼터스가 정보통신 환경의 이상향으로 전락하지 않기 위해 기술부문의 연구도 필요하다. 예를 들어 Dearle(1998)는 사람이 이동할 때 이동정보를 이용해 서버와 플랫폼이 상호작용하여 서비스가 무결절하게 제공될 수 있는 환경구축의 기술문제에 대해 조사하였다. 이 연구처럼 센싱, 커뮤니케이션, 지능적 정보분석, 실행제어 각 분야의 연구뿐만 아니라 무결절한 서비스 제공을 위한 체계적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- Afuah, A. and Tucci, C. L. (2001), *Internet Business Models and Strategies: Text and Cases*, Irwin/Mcgraw-Hill, New York, USA.
- Bambury, P. (1998), *A Taxonomy of Internet Commerce*, http://www.firstmonday.dk/issues/issue3_10/bambury/index.html.
- Dearle, A. (1998), *Toward Ubiquitous Environments for Mobile Users*, IEEE Internet Computing 2(1), 22-32.
- Fano, A. and Gershman, A. (December 2002), *The Future of Business Services in the Age of Ubiquitous Computing*, Communications of the ACM 45(12), 83-87.
- Fano, A. E. (1998), *Shopper's Eye: Using Location-based Filtering for a Shopping Agent in the physical World*, Proceedings of the Second International Congerence on Autonomou Agents, Minneapolis MN USA.
- Gershman, A. (January 30, 2002), *Ubiquitous Commerce - Always On, Always Aware, Always Pro-active*, The 2002 International Symposium on Applications and the Internet, Nara, Japan.
- Lee, D. H. (2003), *A Business Model Approach to Strategic Management*, Korean Strategic Management Society, Proceedings of the KSMS Spring Conference, 99-119.
- Lyytinen, K. and Yoo, Y. (December 2002), *Issues and Challenges in Ubiquitous Computing*, Communications of the ACM 45(12), 63-65.
- Murakami, T. (August 1, 2001), *Ubiquitous Networks: The New IT Paradigm*, NRI Papers (30).
- Nagumo, T. (June 1, 2002), *Innovative Business Models in the Era of Ubiquitous Networks*, NRI Papers (49).
- National Computerization Agency, (March 31, 2005), *NCA IT e-Newsletter*, National Computerization Agency 5(3), Republic of Korea.
- NRI, (2003), *Ubiquitous Network and New Society System*, ETNEWS, Republic of Korea.
- Park, D. J. (2003), *Co-evolution in u-Commerce: Emerging Business Strategies and Technology*, Telecommunications Reviews 13(1), 48-56.
- Rappa, M. (2001), *Managing the Digital Enterprise - Business models on the Web*, http://ecommerce.ncsu.edu/business_models.html.
- Rayport, J. F. and Jaworski, B. J. (2001), *e-Commerce*, Irwin/Mcgraw-Hill, New York, USA.
- Strassner, M. and Schoch, T. (2002), *Today's Impact of Ubiquitous Computing on Business Processes*, Short Paper Proceedings of First International Conference on Pervasive Computing, Zürich, 62-74.
- Timmers, P. (1998), *Business Models for Electronic Markets*, Electronic Markets 8(2), 3-8.
- Venkatraman, N. and Henderson, J. C. (1998), *Real Strategies for Virtual*

Organizing, Sloan Management Review 40(1), 33-48.

Wan, D. (1999), *Magic Medicine Cabinet: a Situated Portal for Healthcare*, In Proceedings of International Symposium on Handheld and Ubiquitous Computing (HUC' 99), Karlsruhe, Germany.

Watson, R. T., Pitt, L. F., Berthon, P., and Zinkhan, G. M. (2002), *U-Commerce: Expanding the Universe of Marketing*, Journal of the Academy of Marketing

Science 30(4), 329-343.

Weiser, M., Gold, R., and Brown, J. S. (1999), *The Origins of Ubiquitous Computing Research at PARC in the Late 1980s*, IBM Systems Journal 38 (4), 693-696.

Weiser, M. (1991), *The Computer for the Twenty-First Century*, Scientific American, 265(3), 94-104.



이영호

서울대학교 산업공학 학사

서울대학교 산업공학 석사

Virginia Tech 산업공학 박사

현재: 고려대학교 산업시스템정보공학과
교수

관심분야: 통신경영, 통신시스템, 금융공학,
수리최적화



김영진

고려대학교 산업공학 학사

고려대학교 산업공학 석사

현재: 고려대학교 산업시스템정보공학과
박사과정

관심분야: 통신경영, 통신시스템, 수리최적화
기법



김혜원

인하대학교 산업공학 학사

현재: 고려대학교 산업시스템정보공학과
석사과정

관심분야: 통신경영, 수리최적화



손혁

한국외국어 대학교 법과대학 법학 학사

서강대학교 경영대학원 경영학 석사

Thunderbird- Garvin School of International
Management, MBA

서울대학교 행정대학원 박사과정

현재: SK경영경제연구소 정보통신연구실
전략연구팀장

관심분야: ICT Business Strategy