

## 유비쿼터스 기술동향 및 대응방안에 관한 연구

이승렬<sup>\*</sup> · 윤호군<sup>\*</sup> · 정화영<sup>\*\*</sup>

<sup>\*</sup>목원대학교 컴퓨터교육과 · <sup>\*\*</sup>예원대학교 경영정보학부

### 요 약

유비쿼터스 컴퓨팅은 모든곳에 존재하는 네트워크라는 의미로서 언제, 어디서나, 누구나 대용량의 통신망을 사용할 수 있음을 가리킨다. 유비쿼터스는 분산되어 있는 수많은 컴퓨터들이 서로 연결되어 있어서 사람이 컴퓨터들을 의식하지 않고도 자연스럽게 컴퓨팅 기술을 이용할 수 있는 컴퓨팅 환경을 뜻한다. 현재의 유비쿼터스 연구는 미국, 일본, 유럽등 주요 선진국에서 중점적으로 연구되고 있으며, IT분야의 새로운 핫 이슈로 되고있다.

본 연구에서는 미국, 일본, 유럽의 유비쿼터스 시장의 발전 전략과 동향을 살펴보고, 한국에서의 유비쿼터스를 기반으로 하는 정보화 사회, 그리고 새로운 패러다임의 u-Korea 비전을 밝혀 보고자 한다.

## A Study of Ubiquitous Technology Trends and Confrontation Plans

Seung-Ryol Lee<sup>\*</sup> · Ho-Gun Yun<sup>\*</sup> · Hwa-Young Jeong<sup>\*\*</sup>

### ABSTRACT

Ubiquitous computing indicates that can use communication network of high-capacity anytime, anywhere, anyone as meaning that network exist everywhere. Ubiquitous means computing environment that human can use computing technology naturally although a person does not feel computers because many computers distributed and linked each other. Current research of Ubiquitous is studied mainly at the United States of America, Japan, Europe, etc., It is becoming new hot issue of IT field.

In this research, we examines a trends and a development strategy of Ubiquitous market's such as the United States of America, Japan, Europe. And we study Information-oriented society based on Korea's Ubiquitous and u-Korea vision of new paradigm.

## 1. 서 론

21세기의 세계 IT 산업은 아날로그 기술의 퇴조와 더불어 디지털 기술과 인터넷 확산으로 반도체·디지털가전·컴퓨터·방송 등 다양한 산업분야가 융합되어 새로운 부가가치를 창출하는 디지털 컨버전스와 사람, 사물, 기계 등 무엇이든지 서로 접속하여 실시간으로 어떠한 정보든지 주고 받을 수 있는 환경으로 빠르게 진화되고 있다. [1] 이러한 IT 기술 진화의 성숙에 따라 성숙된 IT 인프라를 기반으로 하는 IT서비스의 융합, IT·NT의 융합, IT·BT의 융합 등으로 기술진화의 성장동인이 이동하고 있다. 이러한 추세속에서 무서운 속도로 진화하고 있는 컴퓨터 업계의 주류적인 흐름은 보이는 고성능, 네트워킹, 집중적 컴퓨터 통신망에서 이제는 보이지 않는 초고속, 고성능, 네트워킹, 분산적 컴퓨터로 전이되고 있으며 이는 유비쿼터스 컴퓨팅 시대를 열어가는 역할을 하고 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 모든 곳에 존재하는 네트워크라는 의미로서 지금처럼 책상위 PC의 네트워크화 뿐만 아니라, 휴대전화, TV, 게임기, 휴대용단말기, 카 네비게이터, 센서 등 PC가 아닌 모든 비 PC 기기가 네트워크화 되어 언제, 어디서나, 누구나 대용량의 통신망을 사용할 수 있고 저요금으로 커뮤니케이션 할 수 있음을 가리킨다. 마크 와이저(Mark Weiser)는 유비쿼터스 컴퓨팅이 메인 프레임, PC에 이은 제 3의 정보 혁명의 물결을 이끌 것이라고 주장하였다. 일본의 TRON프로젝트를 주도해 세계의 주목을 받은 바 있는 도쿄대 사카무라 켄 교수는 '유비쿼터스 컴퓨팅 혁명'을 통해 '선진국의 경우 저성장 사회로의 이행이 가속화되고 있는데 유비쿼터스 컴퓨팅은 지속적 성장이 가능한 순환형 시스템의 정착을

가능하게 해줄 것'이라고 주장하였다.

세계 최대의 소프트웨어 업체인 마이크로소프트의 빌게이츠 회장은 컴덱스 기조 연설에서 'SPOT (Smart Personal Object Technology)'를 새로운 화두로 제시했다. SPOT의 스마트오브젝트는 인터넷 기능을 구현해 언제, 어디서나 온라인에 손쉽게 접속할 수 있도록 해주는 알람시계, 부엌용 전자기기, 스테레오 장비 등과 같은 소형 전자기기, 즉 유비쿼터스를 다르게 표현한 것으로 전세계 IT산업에 가장 큰 영향력을 행사하는 인물 중 하나인 게이츠가 유비쿼터스 시대의 본격적인 개막을 선언하였다. [2] 이처럼 유비쿼터스는 최근 전세계적으로 최대 화두로 다뤄지고 있다.

이에 본 연구에서는 2장에서 유비쿼터스의 개념적 의미를 알아보고, 3장에서 미국, 일본, 유럽의 유비쿼터스 시장의 발전 전략과 동향을 살펴봄으로써, 4장에서 한국에서의 유비쿼터스를 기반으로 하는 정보화 사회, 그리고 새로운 패러다임의 u-Korea 비전을 밝혀 보고자 한다.

## 2. 유비쿼터스 컴퓨팅

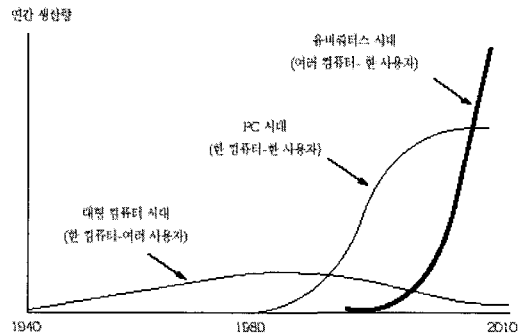
1988년부터 미국 제록스사 PARC(Palo Alto Research Center)에서 컴퓨터와 네트워크에 대한 근본적인 모습에 대한 연구를 통하여 광의의 유비쿼터스 컴퓨팅의 특징으로서 '첫째, 인간화 인터페이스로서 눈에 보이지 않아야 한다. 둘째, 가상공간의 컴퓨팅이 아닌 현실 세계의 어디서나 리얼 컴퓨터의 사용이 가능해야 한다. 셋째, 네트워크에 연결되지 않은 컴퓨터는 유비쿼터스 컴퓨팅이 아니다.' 라고 언급하였다.

이 세 가지 특징을 오늘날의 기술 진화 추세를

감안하여 파악하여 보면, 첫째 특징은 기존의 키보드나 마우스 등을 통한 사용자 직접 인터페이스가 지능을 가진 자동 인터페이스로 전환됨을 예고하고 있다. 둘째 특징은 컴퓨팅을 가상 컴퓨팅과 리얼 컴퓨팅으로 구분하여 리얼 컴퓨팅의 출현을 예고하고 있다. 여기서 유·무선 인터넷 기반의 클라이언트·서버에 의한 컴퓨팅 영역이 가상 컴퓨팅에 해당하며, 리얼 컴퓨팅은 비 인터넷 영역에 속한다. 비 인터넷이라 함은 인터넷에 연결되지 않은 음료수 자판기, 버스요금 지급기 등의 머신으로 블루투스나 적외선통신 등의 근거리무선통신 토폴로지에 의하여 형성되는 네트워킹 영역(스마트스페이스)이다. 셋째 특징이 인터넷과 비 인터넷의 통합을 예고하고 있다. 인터넷과 비 인터넷이 하나가 됨으로 하여 모든 전자 장치와 전자적 사물이 연결됨을 예고하고 있다.[3] 이에 더해서 유비쿼터스에 대한 좀더 명확한 언급으로는 미국의 대표적 과학저널의 하나인 '사이언티픽 아메리칸(Scientific American)' 1991년 9월호에 컴퓨터과학자들이 유비쿼터스 컴퓨팅의 원전이라 부르는 '21세기를 위한 컴퓨터'라는 마크 와이저의 기념비적 논문이 실렸다. 이 논문에서 '미래의 컴퓨터는 우리들이 컴퓨터의 존재를 인식하지 않은 형태로 생활 속에 파고들 것이며, 하나의 방에 수백개의 컴퓨터들이 유선네트워크와 양방향 무선네트워크로 상호 접속될 것'으로 예견하였다. 또한, 우리의 눈엔 보이지 않지만 분산되어 있는 수많은 컴퓨터들이 서로 연결되어 있어 사람이 컴퓨터들을 인식하지 않고도 자연스럽게 컴퓨팅 기술을 이용할 수 있는 컴퓨팅 환경을 최초로 "ubiquitous computing" 혹은 "calm technology"로 명명하고, 이를 컴퓨팅의 '제3의 물결'이라 보았다.[4]

마크 와이저는 <그림 1>과 같이 컴퓨팅 환경의 변화를 표현하면서, 과거 메인프레임 중심의 중앙

집중화된 제 1 세대에서, 개인별로 독자적인 컴퓨터를 소유하고 사용하는 PC 중심의 제 2세대와, 과도기적인 현재의 인터넷과 분산 컴퓨팅 환경을 거쳐 나타날 새로운 물결이 바로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이라고 하였다. 유비쿼터스 컴퓨팅 환경은 기존 컴퓨터 이외에 작은 지능형 센서와 프로세서가 부착된 수많은 컴퓨터들이 무선 네트워크 등의 방법으로 서로 연결되어진 형태를 의미한다. 마크 와이저가 언급한 유비쿼터스 컴퓨팅의 특징은 모든 컴퓨터는 네트워크에 연결되며, 인간화된 인터페이스로서 눈에 보이지 않는다는 것이다. 또한, 미래의 컴퓨팅 환경이 2005년에서 2020년 사이에 본격적으로 Ubiquitous Computing으로 일 반화 될 것으로 추정하였다.



(그림 1) 유비쿼터스 컴퓨팅 시대의 도래

그러나, Mark Weiser에 의해 처음 제기된 유비쿼터스 컴퓨팅 개념은 유무선 통합과 IT 융합개념을 통하여 보다 확장되기에 이르렀다. IPv6의 보급이나, 이동 단말의 성능 향상, 다양한 서비스와 어플리케이션 등에 의해 어떠한 시간과 장소에서도 사용 가능한 통신환경이 실현됨으로써, 유비쿼터스 컴퓨팅 개념은 휴대전화, 가전, AV기기 등 우리 주위의 다양한 기기를 컴퓨터로 제어하고 네트워크에 연결하는 기술로 통용되고 있다.[5]

### 3. 각국의 유비쿼터스 컴퓨팅 동향

#### 3.1 미국의 유비쿼터스 컴퓨팅

미국은 자국의 정보산업 경쟁력 유지를 위해서 1991년부터 유비쿼터스 컴퓨팅 실현을 위한 연구 개발을 추진해 왔으며, 그러한 계획의 일환으로 국방부 산하 고등연구계획국과 국가표준 기술원(NIST)의 정보기술응용국(ITAO)이 연구자금을 지원하고 있다. 또한, 정부기관과 대기업의 자금 지원으로 MIT, CMU등의 주요대학과 HP, MS, IBM등의 민간 기업 연구소에서 다양한 프로젝트를 수행하고 있다. 미국은 주로 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 조기 응용 개발에 중점을 두고 있으며, 특히 일상생활 공간과 컴퓨터간의 자연스러운 통합이 가능한 HCI(Human Computer Interaction) 기술과 표준 개발을 핵심요소로 인식하고 있다. 또한 미국은 최첨단 컴퓨터와 소프트웨어 기술력을 토대로 바이오기술과 나노기술의 응용을 통해 정보통신 기술을 새로운 차원으로 발전시켜 유비쿼터스 컴퓨팅을 구현하려 하고 있다.[2]

이와 관련된 미국의 주요 유비쿼터스 컴퓨팅 프로젝트를 살펴보면 마이크로소프트는 '스마트무브X'와 '이지리빙' 프로젝트를 중심으로 무선 유비쿼터스 네트워킹을 추진하고 있는데 스마트무브X는 빌딩내에 있는 사람과 사물의 위치를 측정하고, 이를 하드웨어와 소프트웨어적으로 나타내는 것을 실현해 주는 액티브 badge 시스템의 일종이다. 특히 이지리빙 프로젝트는 물리적 공간 세계와 자적인 센싱과 세계모델링 공간, 그리고 분산 컴퓨팅 시스템의 결합을 통해 쉬운 인터넷워킹 공간을 만들어 내는 것[7]으로 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

· 건물과 실내의 사람들과 물체들에 대한 위치

관계를 나타낼 수 있는 기하학적 모델링 시스템

자동적 행위를 발생시키거나 행위에 대한 관계를 규명하는 기하학적 모델과 사물에 대한 정보를 저장하는 SQL DBMS를 기반으로 하는 월드 모델 시스템

이동 컴퓨터는 다른 컴퓨터를 제어하는 소프트웨어를 내장하고 있기 때문에, 사용자는 이동 컴퓨터상에서 개인 정보를 조작하거나 실내의 다른 사람과 정보 공유 혹은 실내의 다른 컴퓨터를 제어할 수 있다.

결국 이지리빙은 단지 하나의 지능적 장소가 아니라 지능적인 환경을 구성할 수 있는 소프트웨어 툴킷이다.

HP는 쿨타운 프로젝트를 통하여 유·무선 통신 네트워크 기술과 웹기반의 정보통신 기술을 기반으로 하는 미래 도시 모델을 구현하고자 한다. Cool Town의 인프라는 URL 주소, 물리적 URL 전송 및 URL 취득을 위한 센싱, 전자화 된 장소를 제어하기 위해 지역 포탈 서비스 용 웹서버를 사용하여 이동사용자 개개인에게 침투하는 서비스를 제공한다. HP의 Cool Town은 결국 사람, 장소, 사물이 실제 공간에서 관계를 가지고 공존하는 새로운 사이버 공간에 대한 구체적인 시도라고 할 수 있다.[4]

또한 IBM의 유비쿼터스 컴퓨팅은 모든 네트워크 상에서 임의의 장치를 사용하여 어떤 정보라도 전달하며, 개인화 기능을 이용하면 사용자가 선택하는 언어 또는 그 업무에 가장 적합한 스타일(예 : 음성, 감촉, 사이트)로 정보를 전달할 수 있는 것을 뜻한다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 비즈니스에서 임베디드 컴퓨팅 기술-유선 및 무선-을 활용하여 e-비즈니스 기회 및 신규 애플리케이션을 사용, 통합, 확대한다. IBM의 유비쿼터스 컴퓨팅은 기업들이 이 차세대 컴퓨팅 장치를 위한 애플리케이션

선과 서비스를 생성하는데 도움이 되는 소프트웨어, 하드웨어 및 솔루션을 제공하는데 목적이 있다. IBM의 유비쿼터스 컴퓨팅에 포함되는 몇 가지 제품을 살펴보면 다음과 같다.

· IBM WebSphere Everyplace Access

웹 인프라를 확대하여 오늘날의 선도적 휴대장치를 위한 연결 및 비연결 작동을 지원하는 단일화 된 클라이언트를 포함한 모바일 솔루션을 지원하며 e-비즈니스 애플리케이션을 확장한다.

· IBM WebSphere Everyplace Server Enable Offering

현재 무선장치와 네트워크를 지원하면서 기존 애플리케이션과 신규 애플리케이션을 모바일로 사용한다. 애플리케이션을 퍼베이션 장치에 연결하고, 애플리케이션 콘텐츠를 개정하고, 애플리케이션을 최적화 및 확장하고, 맞춤형 보안 및 관리 서비스를 제공한다

· IBM Message Center

사원과 고객의 음성메일, 전자메일, 팩스를 관리하는 단일화된 메시징 솔루션으로 고객의 경험을 개선하고, 사실상 시간과 장소에 구애받지 않고 전화나 인터넷으로 액세스를 할 수 있다.

이밖의 제품으로 IBM WebSphere Everyplace Server, Service Provider Edition, IBM WebSphere Translation Server, IBM WebSphere Voice Toolkit, IBM WebSphere Voice Response for AIX등이 있다. [6]

### 3.2 일본의 유비쿼터스 컴퓨팅

일본의 유비쿼터스 컴퓨팅 연구는 '어디에서나 활용 가능한 컴퓨터 환경'이라는 신기술 체제를 확립하기 위하여 1984년 동경대의 사카무라 겐 교수가 중심이 되어 시작한 TRON(The

Realtime Operating System Nucleus)프로젝트에서 시작된다. 일본은 지난 2001년에 이미 자국이 국제 경쟁력을 확보하고 있는 모바일, 광섬유망, 가전, IPv6 그리고 부품 및 재료, 정밀가공 기술 등과 연계, 포스트 e재팬 전략 차원에서 유비쿼터스 혁명을 준비해 왔다. 특히 일본 총무성은 2001년에 '유비쿼터스 네트워크 기술의 장래 전망에 관한 조사연구회'를 구성, 관련 기술개발에 관한 국내외 연구동향 등을 조사·분석함과 동시에 몇 가지 중점 프로젝트를 제안했다.[8]

일본내 유비쿼터스 컴퓨팅의 동향들을 살펴보면 NTT 동서회사는 PC를 사용하지 않고 가정의 전화기로 인터넷을 접속하는 L-mode 서비스를 제공하고 있다. 네트워크 인프라를 시작으로 인터넷 접속 시스템, 인테그레이션 콘텐츠유통 등을 기반으로 하는 NTT의 유비쿼터스 서비스는 NTT의 히카리비전(光)을 받치는 두 개의 기둥 중에 그 하나에 해당한다. NTT의 히카리비전 중 기기나 무선기술의 고도화에 따른 편재성 이동성을 살린 정보유통서비스를 추구하는 유비쿼터스 서비스는 어디서나 연결 (Anywhere & Connection)을 목표로 컴퓨팅 환경의 로밍과 콘텐츠의 로밍으로 이루어진다. 이를 기반으로 콘텐츠 배신 사업을 거쳐 멀티미디어 브로드밴드 커뮤니케이션 사업을 전개하여 윤택한 정보환경인 히카리비전을 실현한다는 목표를 제시하고 있다

소니그룹은 소니의 제품과 소니의 인터넷접속 서비스 인프라뿐만이 아니라 소니의 콘텐츠까지 네트워크에 접속하여 소니 제품에 배신하여 타사 제품과 차별화 되는 부가 가치를 제공하고 있다.

유비쿼터스 컴퓨팅 사회에서의 유연한 사업 대응을 위하여 소니의 기기들을 네트워크로 연결하여 인터넷접속서비스와 콘텐츠 배신을 결친 수직 통합적 사업을 추진하는 것이 소니의 'Ubiquitous

· Value · Network'전략이다

마쓰시다(松下)는 언제나 어디서나 네트워크에 연결되는 유비쿼터스 컴퓨팅이라는 개념을 HII(Home Information Infrastructure)라는 정보가전의 개념으로 1995년 제창하였다.

HII는 가정과 방송 통신 공공서비스 등의 사회 시스템과 연결되는 가정내 정보기반을 지칭하며 동시에 가정내의 AV·정보기기·주택설비가 사회 인프라 서비스와 연결된다는 디지털 네트워크 인프라 의 개념으로 가정의 정보화를 통하여 어디서나 연결을 추구하는 일본의 유비쿼터스 네트워크 사회에 공헌하고 있다.[9]

3.3 유럽의 유비쿼터스 컴퓨팅

유럽은 유럽 공동체가 중심이 되어 2001년에 시작된 정보화 사회기술계획의 일환으로 미래기술 계획에서 자금을 지원하는 '사라지는 컴퓨팅 계획'을 중심으로 주변의 일상 사물에 센서, 구동기, 프로세서, 등을 내장시켜 사물고유의 기능 외에 정보처리 및 정보교환 기능이 증진된 정보 인공물을 개발하여 새로운 가능성과 가치를 창출하고, 궁극적으로는 인간의 일상 활동을 지원 및 향상시킬 수 있는 환경을 구축하는 것을 목표로 한다. 유럽은 이러한 프로젝트의 수행과정에서 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명에 대한 대응 전략을 모색하고 있다.[2]

대표적 프로젝트로 스위스 연방기술연구소와 독일의 TecO(Telecooperation Office)와 핀란드의 국립기술연구소 등이 공동으로 진행중인 '스마트 잇' 프로젝트는 일상 사물에 소형의 내장형 디바이스인 '스마트 잇'을 삽입하여 감지, 인식, 컴퓨팅 및 통신기능을 지닌 정보 인공물 개발을 목적으로 한다. 이들 지능화된 정보 인공물은 상호

(표 1) 미국, 일본, 유럽의 유비쿼터스 컴퓨팅 비교

구분	미국	일본	유럽
시작 시기	1991년 (미국 연방정부의 고성능컴퓨팅법 제정)	2001년 (일본 총무성 주도 '유비쿼터스네트워크 기술의 미래전망에 관한 조사연구회'발족)	2001년 (EU FET의 '사라지는 컴퓨팅 계획'시작)
추진 주체	정부기관(DARP, A, NIST)과 대기업자금지원에 의한 민간주도 (주요 대학과 첨단 IT기업들) Xerox, HP, MS, IBM, UC Berkeley, Univ. of Washington, MIT Media Lab	정부주도에 의한 산·학·관 연합체 NTT, NTT 도쿄모, NTT 텔레콤, 소니, NEC, 미쓰시바 전기	EU 주도에 의한 전문 연구 기관 주도 스위스 ETH, 독일 TecO, 핀란드 국립기술연구소
추진 방향	유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 응용 개발(특히 HCI 기술과 표준 개발을 핵심요소로 인식)	마이크로 기술에 의한 유비쿼터스 네트워크 기술 개발	유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 응용 개발
주요 프로젝트	컴퓨팅, S/W 기술 (일상활동과 컴퓨팅의 통합)	네트워크, 단말 (어디서나 컴퓨팅 환경)	단말(정보 인공물)(일상활동 지원 컴퓨팅 환경)
주요 목표	Smart Dust, CoolTown, EasyLiving, Smart Tag, Oxygen, Things That Think	초소형 칩 네트워크, 무엇이든 MY단말, 어디서나 네트워크	Smart Its, Paper ++, Grocer 등 16개 독립 프로젝트
주요 목표	세계적 리더십 확보, 기술적 비전 제시와 조기 응용 개발(실용주의 전략)	미래 신기술 체제 확립 국가적 차원의 정책적 추진(조기 확산 전략)	미래의 응용과 기술 도출 차세대 기술대응 모색

간의 커뮤니케이션을 통해, 협력적 상황인식과 활동이 가능한 새로운 환경을 구현할 수 있다. 다

음으로 'Paper++' 프로젝트는 영국의 Kings College, HP 연구소, 독일의 Anitra, 스위스 연방기술연구소, 프랑스의 Arjo Wiggins 등이 공동으로 진행하고 있다. 기본 아이디어는 센서가 포함되어 있는 투명한 잉크를 개발하여 이를 이용한 전자펜을 종이 책에 대면 그 책의 그림에 대한 여러 가지 자료와 애니메이션이 전자펜에 연결된 디바이스에 나타난다. 스페인의 Navarra 대학에서 추진하고 있는 'Grocer' 프로젝트는 식료품 가게에서 블루투스, WAP, RFID 등과 같은 통신 기능을 갖는 위치기반 정보 인공물을 시리얼 박스와 같은 일상 사물에 내장하여 장소에 구애받지 않고 소비자로서 하여금 쇼핑을 가능하게 하고자 한다.[4]

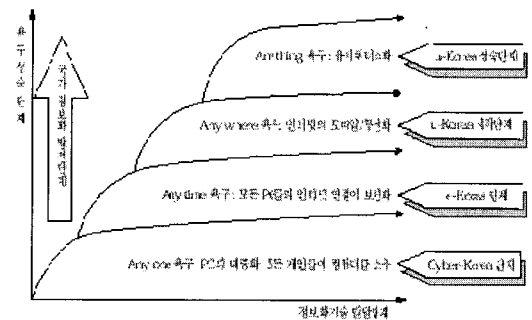
이상에서 살펴본 바와 같이 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명은 새로운 지식을 기반으로 한 정보국가 건설과 자국의 IT 정보산업 경쟁력의 강화를 위한 최고의 핵심 패러다임이라는 인식을 가지고 정부 뿐만 아니라 기업과 대학, 그리고 주요 연구소들이 미래 기술의 실용화에 대한 혁신적인 연구개발과 실험을 통하여 차세대 정보통신 기술 개발대상으로 유비쿼터스 컴퓨팅의 조기 일상화에 박차를 가하고 있다. 위에서 언급한 미국, 일본, 유럽의 유비쿼터스 컴퓨팅의 개발 전략에 대해 <표 1>과 같이 정리해 보았다.

#### 4. 한국의 유비쿼터스 컴퓨팅 : 국가 정보화와 U-Korea의 비전

국내에서도 유비쿼터스 컴퓨팅은 인간의 IT에 대한 활용 욕구가 변화·발전됨에 따라 필연적으로 등장한 새로운 IT패러다임이다. 그동안의 국가 정보화도 정부, 사회, 개인들의 정보기술 활용욕구

를 충족시키기 위한 노력의 과정이다. 따라서, 차세대 국가정보화는 반드시 '유비쿼터스'라는 새로운 IT패러다임을 염두에 두고 추진해야 한다. 유비쿼터스 컴퓨팅과 네트워크 기술을 기반으로 성공적인 정보화를 일궈내자는 것이 바로 '유비쿼터스 코리아' 구상이다. u코리아 구상은 지금까지의 국가정보화와는 다른 맥락에서 보아야 한다. u코리아 구상은 모든 사회경제적 영역과 공간에서 국가, 기업, 개인의 역량을 지금까지와는 다른 차원과 방식으로 확장하는 새로운 국가 기초계획이다.[10]

<그림2>는 정보기술 발달과 활용의 사회적 욕구 발전 단계와 우리나라 국가정보화 정책의 발전단계를 나타낸 것이다. 여기서 사회적 욕구라는 의미는 정보기술의 활용이 특정 조직이나 계층에 국한된 것이 아니라 동시대의 모든 개인, 기업, 정부에게 있어서 보편적이고도 중요한 가치를 가지며, 그러한 가치를 추구하기 위한 정보기술의 활용에 적극적인 의지를 반영한다는 것이 강조된 개념이라고 할 수 있다.



(그림 2) 정보기술 발달과 활용의 사회적 욕구성숙 단계와 국가정보화 정책의 발전단계

정보기술의 발달과 정보기술 활용의 욕구단계는 Anyone 욕구단계, Anytime 욕구단계, Anywhere

욕구단계, Anything 욕구단계를 거치면서 상승해 왔으며, 국가 정보화 정책은 이러한 욕구를 충족시켜 주기 위하여 발전해 왔으며, 앞으로도 여기에 따라 발전해 나가야 한다.

Anyone 욕구단계는 '누구나 컴퓨터를 소유하려는 욕구단계'로서 조직에 한두 대 밖에 없었던 주전산기 컴퓨터 시대에 개인들도 자신의 컴퓨터를 소유하려는 욕구가 생기는 단계이다. 이 시기의 국가정보화 정책은 'Cyber Korea' 정책단계였으며, 누구나 컴퓨터를 소유하고 활용하려는 욕구를 충족시키기 위해 정부에서는 컴퓨터 보급과 교육, 이용활성화를 위한 서비스 정책 등을 추진하였다.

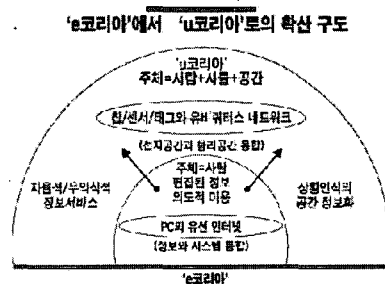
Anytime 욕구단계는 '언제나 네트워크에 접속하여 누구든지 실시간으로 정보를 수·발신하려는 욕구 단계'로서 이러한 욕구로 인해 인터넷이 상업적 및 개인적 용도로 이용될 수 있도록 개방되었다. 이 시기의 국가정보화 정책은 폭넓은 인터넷 활용기반과 유선망 중심의 초고속 인터넷환경을 구축하는데 역점이 두어졌고 'e-Korea' 정책단계였다. 이러한 국가 정보화 정책의 효과로 우리나라가 세계 1위의 초고속 인터넷 강국이 되었다.

Anywhere 욕구단계는 '네트워크가 깔려 있지 않아도 어디에서나 네트워크에 접속하여 누구든지 실시간으로 정보를 수·발신하려는 네트워크와 공간으로부터 자유로워지려는 이동성의 욕구단계'로 모바일 컴퓨팅과 무선 LAN 인프라의 정비와 활용으로 그 무게중심이 이동하고 있으며, 유비쿼터스 IT 개념이 일부 도입된 후기 'e-Korea' 정책 단계 또는 'u-Korea'의 시작단계라고 할 수 있다.

Anything 욕구단계는 '모든 사물에 컴퓨터를 심고 네트워크로 연결함으로써 사물을 정보기술의 적용 대상과 정보화의 영역으로 포함하고자 하는

새로운 욕구라고 할 수 있다. Anything 욕구를 실현하기 위해 등장한 정보기술이 바로 유비쿼터스 컴퓨팅·네트워크 기술이다. 이러한 사회적 욕구를 충족시키기 위하여 Anything욕구 단계에서의 국가 정보화 정책은 필연적으로 유비쿼터스 환경에 토대를 두어야 하며 이를 바탕으로 한 'u-Korea' 구상은 이러한 유비쿼터스 네트워크 정보기반 위에서 유비쿼터스 컴퓨팅과 네트워크가 정부, 사회, 경제적으로 시스템화 된 21세기형 국가를 창출하고자 하는 비전을 갖는 차세대 국가정보화 정책의 기본방향이라고 할 수 있다. 따라서 'u-Korea'의 개념은 "유비쿼터스 컴퓨팅 및 네트워크 기술을 활용하여 보이지 않는 마이크로 컴퓨터를 주택, 시설, 상품, 기계 등의 장소와 사물에 심어 모든 사람, 사물, 컴퓨터가 언제, 어디서나 유·무선 초고속정보통신망을 통해 연결되도록 함으로써 국가를 구성하는 모든 정부, 경제, 사회, 일상생활 공간을 지능화하여 국가 경쟁력을 향상시키고 국민의 삶의 질을 혁신적으로 개선하려는 비전을 실현 시키려는 새로운 국가경영 정책·전략"이라고 정의할 수 있다.

이처럼 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에서 'e-Korea' 구상으로부터 성숙된 여건을 바탕으로 u-Korea로의 확산은 필수적이다. <그림3>은 e-Korea로부터 u-Korea로의 확산 구도를 나타낸 것이다.



(그림 3) e-Korea에서 u-Korea로의 확산구도



'u-Korea' 구상은 지금까지의 국가정보화와는 다른 맥락에서 보아야 한다. u-Korea '정보화 계획이 아니라 모든 인간(자연인과 법인=정부, 기업, 단체, 개인)능력의 확장을 위한 계획이며, 새로운 정보화 영역을 개척하는 계획이다. 모든 사회경제적 영역과 공간에서 인간의 능력을 지금까지와는 다른 차원/방식으로 확장하자는 것이다. 때문에 'u-Korea' 구상은 국가, 기업, 개인의 역량을 확장하는 차세대의 국가 기초계획이며, 한번의 때를 놓치면 돌이킬 수 없는 후회를 하게 되는 시작타이밍이 결정적으로 중요한 계획이다. 이러한 'u-Korea' 구상의 의미에 대해 모든 정부, 기업, 개인들이 그 중요성과 필요성을 인식하는 것이야말로 'u-Korea' 실현에 있어 절반 이상의 성공을 좌우하는 열쇠라고 할 수 있다.[11]

## 5. 결 론

이상에서 우리는 주요 선진국들의 유비쿼터스에 대한 개발 동향과 전략에 대해 고찰해 보았다. 미국은 최첨단 컴퓨터와 소프트웨어 기술력을 토대로 바이오기술과 나노기술의 응용을 통해 정보통신 기술을 새로운 차원으로 발전시켜 유비쿼터스 컴퓨팅을 구현하려 하고 있다. 일본은 자국이 국제 경쟁력을 확보하고 있는 모바일, 광섬유망, 가전, IPv6 그리고 부품 및 재료, 정밀가공 기술 등과 연계, 포스트 e재팬 전략 차원에서 유비쿼터스 혁명을 준비해 왔다. 또한 유럽은 유럽 공동체가 중심이 되어 2001년에 시작된 정보화 사회기술계획의 일환으로 미래기술계획에서 자금을 지원하는 '사라지는 컴퓨팅 계획'을 중심으로 주변의 일상 사물에 센서, 구동기, 프로세서 등을 내장시켜 사물고유의 기능 외에 정보처리 및 정보교환

기능이 증진된 정보 인공물을 개발하여 새로운 가능성과 가치를 창출하고, 궁극적으로는 인간의 일상 활동을 지원 및 향상시킬 수 있는 환경을 구축하는 것을 목표로 하고 있다.

유비쿼터스 컴퓨팅 정보기술의 발전으로 가져올 인간 능력의 확장은 상상을 초월할 수도 있다. 앞으로 전개될 유비쿼터스 혁명은 지금까지 인류가 살아왔던 물리공간과 디지털 혁명으로 등장한 전자공간간의 대화합을 실현한 초공간인 유비쿼터스 공간을 창조함으로써 이전의 정보화와는 비교할 수 없는 엄청난 가능성을 가져올 것으로 전망된다. 유비쿼터스 기술을 잘 이용하면 인간은 언제, 어디서나, 무엇으로도 물리적인 공간들을 보고, 만지고, 듣고, 느낄 수 있을 것이다. 유비쿼터스는 네트워크에 접속된 모든 종류의 보이지 않는 컴퓨터를 지향하고 있는 전세계의 현대인들에게 하나의 충격적인 면으로 작용할 수도 있다. 이러한 유비쿼터스의 환경은 또다른 문제점을 만들어 낼 수도 있는데 유비쿼터스의 근간이 될 정보보호와 개인화의 문제 그리고 어디에나 컴퓨터인 경우에 어딘가가 고장난 컴퓨터가 존재함으로써 신뢰성 파괴의 문제들을 들 수 있다. 이는 유비쿼터스 컴퓨팅을 실현하기 위해 필연적으로 해결해야 할 숙제인 것이다.

국내 초고속 인터넷 가입자수는 지난 2002년 말 1,040만 가구를 돌파하였다. CDMA, 반도체, TFT-LCD와 같은 정보통신 산업 분야와 국가도메인수, IPv6 배정규모, 인터넷 트래픽 교환노드수 등에서 우리나라의 위치는 세계 1위 수준이다. 즉, 국내의 유무선 통신인프라는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경구축을 위한 뛰어난 조건이 갖추어져 있다는 것을 의미한다. 그러므로 선진국에 비해 조기에 구축할 수 있을 것이다. 이 뛰어난 인프라를 바탕으로 핵심 기술에 박차를 가한다면 유비쿼터

스 컴퓨팅 시대의 패권국으로서 부상할 수 있을 것이다.

이후 현재의 통신 네트워크 기술을 기반으로 성공적인 U-Korea를 구축하기 위한 보다 구체적인 전략과 행동계획에 대한 시나리오를 모색하고자 한다.

### 참고문헌

- [1] 김채규, 김홍남, 임채덕 “유비쿼터스 시대를 향한 임베디드 소프트웨어 발전 방향 및 개발 전략” SK Telecom TR논문집 13권 1호, 2003
- [2] “유비쿼터스의 정의”  
<http://www.ukoreaforum.or.kr>
- [3] 김완석, 백민곤, 박태웅, 이성국 “유비쿼터스 컴퓨팅과 이지리빙 프로젝트” 한국CIO포럼 주간기술 동향 통권 1088호.
- [4] 이성국, “미국·일본·유럽의 유비쿼터스 컴퓨팅 전략의 비교론적 고찰” SK Telecom TR논문집 13권 1호, 2003.
- [5] 오광석, “유비쿼터스 전자정부(Ubiquitous Government) 추진 전략 및 구축 방안” SK Telecom TR논문집 13권 1호, 2003.
- [6] 박우출, 이석필, 조위덕, “유비쿼터스 컴퓨팅” TTA 저널 제85호, 2003.
- [7] 산업자원부 보도자료, 2003. 4. 26
- [8] “일본의 유비쿼터스 전략” 전자신문, 2003. 1. 27
- [9] 김완석, 박태웅, 이성국, 김정국, 백민곤 “IT 리더들의 유비쿼터스 컴퓨팅 전략과 핫 이슈” 한국통신학회 정보통신, 2003. 6.
- [10] 박승창, “유비쿼터스 IT 시장과 산업의 최근

동향 분석” <http://www.eic.re.kr>

- [11] 하원규, “u-Korea 구축 전략과 행동계획 : 비전, 이슈, 과제, 체계” SK Telecom TR 논문집 13권 1호, 2003.



### 이 승 렬

1994년 목원대학교 문학사  
2003년 대전 한겨레신문사 과장  
현재 목원대학교 교육대학원 컴퓨터교육과 석사과정

관심분야: 유비쿼터스, 전자상거래, 웹 기반 기술



### 윤 호 균

1968년 한양대학교 이학사  
1982년 한양대학교 이학석사  
1992년 동국대학교 이학박사  
현재 목원대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 웹 기반 교육, 컴퓨터교육 시스템, 데이터베이스



### 정 화 영

1991년 목원대학교 이학사  
1994년 경희대학교 공학석사  
2001년 경희대학교 박사수료  
현재 예원대학교 정보경영학부 교수

관심분야: WBI, 웹 컴포넌트, CBD