

정보과학의 유비쿼터스 연구정책과 기술에 관한 연구

(A study on ubiquitous technology in information science)

정 창 덕(Chang-Duk Jung)¹⁾

요 약

최근에 유비쿼터스 기술이 바뀌어 가고 있다. 유비쿼터스의 비전이 데스크탑 인터페이스와 정보 환경 자체를 투명하게 변화시켜 주고 있다. 유비쿼터스 연구는 컴퓨터 분야에서 많은 이슈를 던져주고 있고, 그러나 적용되는 사례에 있어서 다 성공적인 것 많은 아니다. 성공하기 위해서는 소프트웨어 엔지니어링 과 연구와 결부 시켜야 한다. 그리고 많은 그와 관련된 응용 부분이 개발되어져야만 유비쿼터스 컴퓨팅 안에 연구가 성공적일 수 있다. 우리는 이 문제에 대하여 살펴보고, 이 논문에서는 정보기술 연구에 대한 방향을 검토, 비교, 제시하였다.

ABSTRACT

The most recent paradigm shift is *ubiquitous technology*, or *ubicomp* for short. The *ubicomp* vision pushes computational services out of conventional desktop interfaces and into the environment in increasingly transparent forms. Research in ubiquitous computing raises many challenging issues for computer science in general, but successful research in ubiquitous computing requires the deployment of applications that can survive everyday use, and this in itself presents a great software engineering challenge. We will clarify these problems and discuss our approaches towards their solution. In this paper, we discuss the information technology problems that arise in conducting research toward this vision of future computer-enhanced environments.

1. 서론

정보기술은 시대에 따라 끊임없는 화두를 만들어 왔다. 1970년대는 대형컴퓨터 시대, 1980년대는 PC 중심의 컴퓨터 네트워크 시대, 그리고 1990년대는 인터넷이 그 시대를 대표하는 키워드

였다. 그러나 곧 다가올 미래의 사회는 바로, 컴퓨터 기능이 인간의 활동공간 어디에나 스며들어 있듯이 존재하는 이른바 최근 화두로 떠오르고 있는 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing) 세상일 것이다.

유비쿼터스(Ubiquitous)는 ‘편재한다’ 또는

1) 정희원 : 서울정보통신대학원(SIT) 교수

'어디든 존재한다' 는 의미를 가진 라틴어이다. 즉, 컴퓨터가 도구에서 환경으로 변하는 것을 의미한다. 바꿔 말하면, 다양한 정보망에서 필요한 정보를 언제 어디서든 간단하고 안전하게 손에 넣을 수 있다는 것을 뜻하며, 이는 즉 온통 사방에 산재한 컴퓨터가 하나로 묶여 네트워크화한다는 뜻이다. 이 개념은 1988년 미국 제록스사의 PARC(Palo Alto Research Center)가 제창한 '유비쿼터스 컴퓨팅'이 처음이지만, 전부터 미국의 MIT 공대에서 착용컴퓨팅(Wearable Computing)과 함께 화두에 올랐다. 원류는 모든 곳에 컴퓨터가 존재하는 사회를 가정한 '트론(Tron) 프로젝트'라고 할 수 있다.

유비쿼터스 시대에는 도로·다리·터널·빌딩·건물벽·천장·화분·냉장고·구두·시계·종이·물컵·책상 등 물리공간에 보이지 않는 컴퓨터를 심는 것으로, 모든 사물과 대상이 지능화되고 언제 어디서나 제한없는 접속(ubiquitous access)이 이뤄진다.

이미 사용자들은 스마트한 네트워크 또는 커넥티드 디바이스 네트워크(connected devices networks)에서 PC나 스마트 핸드헬드 디바이스 등을 이용해 비즈니스를 진행하거나 커뮤니케이션, 학습, 엔터테인먼트 등도 즐길 수 있고, 향후 저렴한 마이크로칩과 스마트 소프트웨어를 이용해 일상 생활의 모든 부분에 영향을 미칠 것이다.

2. 정보기술로서의 유비쿼터스란 무엇인가?

2.1 정보기술의 유비쿼터스 중요성 등장

제록스 PARC(Palo Alto Research Center)에서 연구원으로 일하던 마크 와이저(Mark Weiser, 1952~1999)는 사람을 포함한 현실 공간에 존재하는 모든 대상물들을 기능적·공간적으로 연결해

사용자에게 필요한 정보나 서비스를 즉시에 제공할 수 있는 기반 기술로서 유비쿼터스 컴퓨팅(이하 유비컴)을 정의했다.

마크 와이저의 생각에 따르면 미래에는 컴퓨터들이 현실 공간 전반에 걸쳐 편재되고, 이들 사이는 유무선 통신망을 통해 이음새 없이 연결되어 사용자가 필요로 하는 정보나 서비스를 즉시에 제공하는 환경이 구현될 것이다. 이를 위해서는 다양한 형태의 컴퓨터는 사용자가 거부감이나 불편함을 느끼지 않고서 언제, 어디서나 편리하게 컴퓨팅 자원을 활용할 수 있도록 현실 세계와 효과적으로 결합되어야 한다.

와이저가 처음 개념을 소개한 후 '유비쿼터스 컴퓨팅'이란 단어는 여기저기에서 사용되어 왔으며 그 의미도 조금씩 변화하고 있다. 특히 휴대전화의 폭발적인 보급은 유비쿼터스 컴퓨팅의 의미를 크게 확장시켜 놓았다. 즉 휴대전화를 중심으로 하는 모바일 단말기에 컴퓨터 칩을 집어 넣어서 '어디에서든' 사용할 수 있게 되면 이것도 '유비쿼터스 영역'에 포함된다는 주장이 나오기 시작했다. 즉, '어디에서든지 컴퓨터를 사용할 수 있다'는 정의가 '어디든지 컴퓨터를 휴대해 다니며 사용한다'는 식으로 정의가 확장된 셈이다. 또한 컴퓨터 칩이 정보가전이라고 불리는 여러 가지 가전제품 속에 내장되면서 이것들 역시 네트워크를 통해 제어 가능하게 되고 '유비쿼터스'로 불리게 되었다.

2.2 정보기술로서의 유비쿼터스 특징

앞의 다양한 가상 시나리오에 포함된 유비쿼터스 기반 응용 서비스들이 기존의 스마트 서비스와 차별화되는 요소는 무엇일까?

첫째, 정보화 영역이 확대되어 생활공간 속의 사물(생활기기·변기·가전기기·주방기기·자동차·사무용품·식품·장난감·인형·화분 등)들까지 지능화·네트워크화 되어 언제 어디서나 보이지 않

게 산소처럼 사용자를 지원한다.

둘째, 보이지 않게 사물에 심어진 센서·칩·태그·라벨은 사용자의 의식적인 명령뿐만이 아니라 의도까지 반영하기 위해 주변 환경의 상황 정보는 물론이고 사용자의 상황 정보(또는 컨텍스트)도 언제 어디서나 실시간에 연속적으로 인식·추적·통신한다.

셋째, 현재의 유선 인터넷과 웹 기술을 넘어 무선 인터넷과 증강 현실(augmented reality) 기술을 활용해 실감형 정보를 현실 세계에 증강한다.

넷째, 사용자는 PDA 같은 이동형 정보 장치를 넘어 입는 컴퓨터와 같은 다양한 유형의 차세대 휴대기기를 사용한다.

수적이다. 또한, 현재의 키보드나 마우스 등의 컴퓨터 인터페이스 환경을 극복하기 위해서는 표정·제스처·음성·신체변화 인식 등 다양한 형태의 사용자 중심의 인터페이스가 구현되어야 한다.

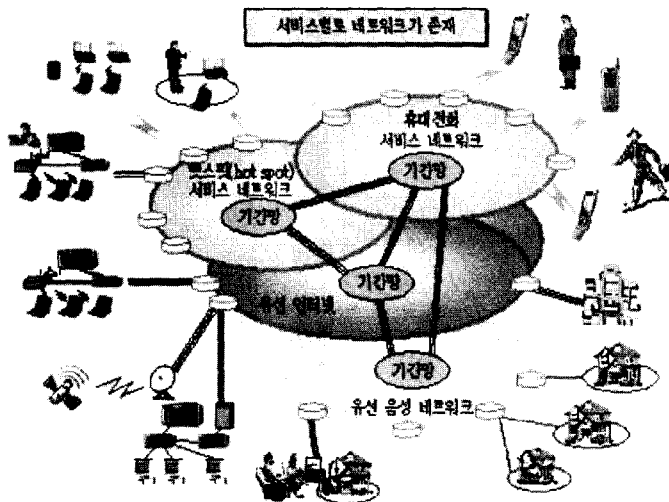
사용자가 필요로 하는 서비스를 제공하기 위해서는 일상 곳곳에 편재된 센서 및 컴퓨터들이 수집한 각종 환경정보를 효과적으로 상호 공유하여 사용자 및 주변 환경의 컨텍스트를 알아내는 유비쿼터스 에이전트의 역할이 요구된다. 정보수집·처리·통신 등의 기능을 지닌 각각의 컴퓨터들 사이를 기능적·공간적으로 연결하여 사용자에게 필요한 정보나 서비스를 즉시에 제공하기 위해서는 다양한 형태의 데이터 저장 및 유무선 네트워크 기술이 상호 연동되어야 한다.

2.3 유비쿼터스를 구현하는 요소 기술

그러면 유비쿼터스 응용 서비스의 특징을 구현하기 위한 요소 기술들은 무엇일까. 마크 와이저가 생각했던 유비쿼터스 환경을 구현하기 위해서는 아직 넘어야 할 산이 많다. 다양한 형태의 컴퓨터들이 사용자가 인식하지 못하는 형태로 현실 공간의 사물과 환경 속으로 스며들기 위해서는 소형화·경량화·내장화·분산화 기술 등의 발전이 필

2.4 유비쿼터스 네트워크의 개념 및 이미지

유비쿼터스 네트워크 사회의 기본 개념은 ① 상황과 환경에 적응가능한 네트워크 환경(어디서나 네트워크에 연결) ② 편의성, 다양성이 높은 단말 환경(무엇이든 단말로 사용) ③ 서비스 및 애플리케이션의 자유로운 이용환경(자유로운 콘텐츠 사용) ④ 다수 사용자가 동시 이용가능한 초고



[그림 1] 현재의 네트워크 개념도

속망 환경(편안한 네트워크) ⑤ 안전한 정보이용 환경(안심하고 사용할 수 있는 네트워크)로 정의 할 수 있다.

3. 정보기술의 유비쿼터스와 변화

3.1 유비쿼터스로 인해 변하는 기술

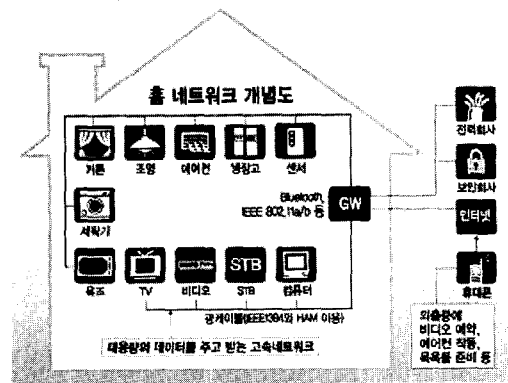
유비쿼터스가 몰고 올 변화를 이해하려면 먼저 컴퓨팅 환경의 변천사를 들여다 볼 필요가 있다. 1940년대 처음 컴퓨터가 등장했을 때는 한 대의 슈퍼 컴퓨터를 다수의 사용자가 공유하는 메인프레임의 시대였다. 1970년대 PC가 등장한 이래 1990년대는 일인당 한 대 이상의 컴퓨터를 사용하는 PC의 시대였다.

그리고 2003년 현재 세계에서 가장 높은 인터넷 사용 성장률을 기록 중인 우리나라는 세계 최고의 정보통신 인프라를 보유하고 있고, 우리는 PC는 물론이고 노트북이나 PDA 등을 포함하는 차세대 이동형 단말기를 동시에 사용하는 유비쿼터스 시대의 문턱에 살고 있다.

이제 막 기지개를 켜는 유비쿼터스 기술은 우리의 일상생활에 어떤 변화를 가져올 것인가. 우선 첫 번째 유비쿼터스 개념이 적용될 수 있는 분야는 우리가 일 외의 대부분의 여가시간을 보내는 홈 환경이다. 홈 자동화에 대한 연구는 이미 오래 전부터 시도되었지만 성공적이지 못했던 주된 이유 중에 하나가 일반 사용자들이 느끼는 신기술에 대한 거부감 때문이었다면, 사용자가 컴퓨터의 존재를 인식하지 않으면서도 컴퓨터 또는 복잡한 기술과 자연스러운 상호 작용을 할 수 있도록 해주는 유비쿼터스 기술이야말로 미래형 스마트 홈의 핵심 기술이다.

현대인들이 가정과 직장 다음으로 많은 시간을 보내는 자동차도 유비쿼터스의 주요 응용 대상이다. 특히, 자동차가 가진 이동성·자가 발전·고정

된 상호 작용 공간 등의 특성을 고려한다면 컴퓨터의 무게나 크기의 영향을 덜 받는 자동차는 가장 손쉽게 유비쿼터스 개념이 상용화되는 시험장이 될 것이다. 또 여러 사람과 정보 공유와 협업이 필요한 사무실도 빼놓을 수 없는 좋은 시험장이 될 것이다. 이제, 유비쿼터스 개념을 이해하기 위해 유비쿼터스 기술이 녹아든 미래의 홈, 자동차, 사무실 등을 차례로 따라가 보자.



[그림 2] 홈 네트워크 개념도

3.2 정보기술로서의 다양한 응용

미래형 홈은 잠자는 동안에도 스마트 잠옷과 스마트 침대를 이용해 사용자의 건강 상태를 모니터링한다. 아침에 일어나서 화장실 문을 여는 순간 손잡이에 장착된 센서는 사용자를 확인하고, 스마트 변기는 가족 개개인의 건강상태를 체크하고 결과를 주치의에게 전달해 필요하면 원격 진료를 받도록 조치한다. 사용자가 아침 식단을 선택하면, 스마트 주방은 선택된 아침 식단을 준비하기 위해 스마트 냉장고로부터 필요한 요리 재료를 확인하고 부족한 재료는 인근 마켓에 배달 요청을 한다. 물론 새로운 요리는 주방에 연결된 인터넷을 통해 주방장 아바타의 강습을 받으면서 만들 수 있다. 스마트 전자레인지의 가족의 식습관에 맞춰 온도와 시간을 조절하고 최적의 상태로 요리를 한다.

아침에 챙겨야 하는 서류나 물건은 스마트 태그를 이용해 점검한다. 스마트 자동차는 도로 교통 상황을 즉시 파악해 최단 시간에 사무실로 이동할 수 있도록 한다. 또, 자동차에 문제가 발생할 때는 자동으로 감지, 원격점검을 받게 하거나 위치 정보망을 이용해 가장 가까운 정비소로 안내하는 것이 가능하게 된다. 회사에 도착하면, 사용자 인증이 필요한 스마트 문을 통해 사무실로 들어간다.

사무실에서 실감형 화상회의를 통해 원격지에 있는 동료와 업무를 보거나 PDA와 같은 이동형 단말기를 통해 사무실이나 빌딩 내에 있는 동료를 찾아내고 정보를 공유한다.

유비쿼터스 기술은 홈, 자동차, 사무실 환경뿐만 아니라 일상생활 곳곳에서 활용될 수 있다. 바쁜 출근 시간에 지갑, 자동차 열쇠 등과 같이 찾기 힘든 작은 물건의 위치를 자동으로 알려주거나, 이동형 단말기와 위치기반 서비스를 이용해 사용자의 기호에 맞는 적당한 식당을 찾을 수 있다. 매장에서는 모든 상품에 부착된 스마트 태그를 이용하여 소비자를 원하는 상품이 놓여진 진열대로 안내하거나, 소비자들에게 상품에 관계된 정보를 제공한다. 마켓에서는 스마트 쇼핑 카트를 이용해 쇼핑한 물건을 꺼내지 않고도 고객이 출구를 나서는 순간 한꺼번에 금액을 계산해 고객의 단말기에 통지하고 즉시 결제 처리한다.

한편, 스마트 태그를 골프공에 부착하면 골프장에서는 골프공의 위치 추적은 물론 골프공이 맞는 순간의 정보를 분석해 사용자에게 정확한 타격을 위한 정보를 제공할 수 있다. 스키장에서도 스마트 배지를 이용해 이용자의 위치를 추적하여 필요한 서비스를 즉시 제공할 수 있다. 유비쿼터스 기술은 일상생활 환경뿐만 아니라 국방·환경·행정 등 다양한 인간 활동 영역에 활용될 수 있다. 이 모든 시나리오들이 사람과 사물이 존재하는 물리 환경과 컴퓨터가 만들어 내는 사이버 공간을 하나로 통합하는 유비쿼터스 혁명의 초기 모습이다.

4. 유비쿼터스의 정보기술대책

유비쿼터스 컴퓨팅 이야기를 하면 흥미롭다고 생각하면서도 반드시 두려움을 느끼는 사람이 있다. 컴퓨터가 우리 생활 환경에 깊숙히 자리잡으면서, "컴퓨터 때문에 프라이버시를 침해당하지는 않을까?" 라든지, "모르는 사이에 감시나 도청을 당하지는 않을까?", "사회 전체가 감시 사회가 되어 자유는 없어지고 있다."는 등의 우려를 한다. 1980년대에 '어디에나 컴퓨터'나 가정, 빌딩을 많은 컴퓨터로 제어하고 있는 지능형 주택, 지능형 빌딩 등을 발표했을 때도 꼭 이런 질문을 받았다. 유럽 사람들은 '지능형 주택'에 대해 많은 관심을 보이고 흥미로워하지만, 동시에 프라이버시와 관련된 질문도 반드시 잊지 않는다.

그런데 오늘날의 인터넷에는 부정행위나 범죄 행위 등 위험 요소가 만연해 있다. 퍼스널 컴퓨터를 인터넷에 연결하면 '보안상의 구멍'으로 바이러스나 웜이 언제든지 침입할 수 있는 상태이다.

이는 매우 위험한 상황이라고 할 수 있다. 그러나 사회는 더욱더 컴퓨터화되어 가고 있다. 네트워크 상에서 부정이나 범죄가 만연하더라도 우리는 더 이상 인터넷이 없는 세계로 되돌아갈 수는 없다. 단점보다는 압도적으로 많은 장점이 있기 때문이다.

5. 세계의 유비쿼터스 정보기술연구 동향

5.1 세계 각국의 유비쿼터스 관련 연구

이미 미국, 일본, 유럽연합 등 IT 강국들은 유비쿼터스 관련 분야의 선점을 위해 야심 찬 프로젝트를 진행하고 있고, 한국에서도 최근 정통부에서 u-코리아 계획을 수립했다. 예를 들면, MIT 미디어 연구소의 '생각하는 사물(think that

think)이나 MIT 인공지능연구소의 '산소(Oxygen)' 프로젝트에서는 컴퓨터를 산소처럼 언제 어디서나 쉽게 이용할 수 있는 환경에 대한 연구를 진행 중이다. HP의 '쿨 타운(Cool Town)' 프로젝트에서는 현실 세계에 존재하는 모든 것을 웹상에 구현하겠다는 목표로 최근 원격 교육, 원격 진료, e비즈니스 등이 가능한 미래 도시 모델을 선보였다.

UC 버클리의 '스마트 먼지 (Smart Dust)' 프로젝트에서는 자율적 센싱과 통신이 가능한 시스템을 장착할 수 있는 실리콘 모트(Silicon mote)를 개발 중이다. 부피가 먼지 수준인(1mm) 실리콘 모트를 공기 중에 다량으로 살포하면 기상 상태, 생화학적 오염은 물론 유사사에는 적국의 동태와 병력·장비의 이동을 실시간으로 추적할 수 있다. 유비쿼터스 개념이 포함된 스마트 홈에 관한 연구는 마이크로소프트 연구소(EasyLiving)와 GATECH (AwareHome)을 중심으로 연구가 진행 중이다.

한편 유럽에서는 2001년 시작된 유럽연합 (EU)의 정보화 사회 기술 계획의 일환으로 IT 기술을 일상 사물 및 환경에 보이지 않게 통합시켜 인간 생활을 지원하는 '사라지는 컴퓨팅(Disappearing Computing)'과 관련된 16개의 프로젝트를 유럽 각국의 대학, 연구소, 기업 등이 공동으로 수행하고 있다. 일본에서도 2002년 6월 30일 총무성 주관으로 민간, 대학의 전문 연구 인력을 모두 참여시킨 '유비쿼터스 포럼'을 발족했으며, 2005년까지 초보적인 '유비쿼터스 혁명'을 실현시킬 계획을 세우고 있다.

한편 한국에서도 KIST에서 'Tangible Space Initiative' 프로젝트를 진행 중이고, 삼성전자와 전자통신연구원(ETRI)에서도 유비컴 관련 프로젝트를 준비 중에 있다. 필자가 있는 광주과학기술원에서도 U-VR 연구실을 중심으로 미래형 홈(Ubi-Home)과 오피스(UbiOffice)와 같은 스마트 공간을 구축하는데 필수적인 유비컴 요소 기술에 대한 연구를 KIST, 삼성전자, ETRI 등과 공동으로 진행 중이다.

5.2 대륙별 유비쿼터스 정보기술비교연구

일본, 미국, 유럽은 각국의 차별화된 여건과 각국이 보유한 핵심기술 영역의 차이로 세계 각국이 추구하는 유비쿼터스 컴퓨팅 개념은 서로 차별화되어 전개되고 있다. 일본의 유비쿼터스 컴퓨팅 연구의 근원은 1984년 동경대에서 시작된 '트론 프로젝트'를 시작으로 2005년에 완료될 일본 정부의 3대 'u-네트워크 프로젝트'에 이르기까지 어디서나 연결(Anywhere Connection)을 추구하고 있다. 미국의 경우는 1988년 제록스사에서 시작한 '유비쿼터스 컴퓨팅 프로젝트'에서 제시된 장소 중심의 한사람에 대한 리얼 컴퓨팅에 대한 구현을 MS사의 '이지리빙 프로젝트'나 HP사의 '쿨타운 프로젝트' 등이 개발하고 있는 동시에 많은 산.학.연 프로젝트들이 이동성과 더불어 장소를 중심으로 하는 자율형 객체(Smart object)를 통한 리얼 컴퓨팅을 추구하고 있다. 유럽의 경우는 하노버대학과 VIT대학이 수행한 '유비컴퍼스 프로젝트'와 2001년에 시작된 '사라지는 컴퓨터 계획'을 통하여 이동성을 중시하는 초소형 자율형 객체와 그룹을 중심으로 하는 자율형 협업(Intelligent Cooperation) 인프라를 통한 리얼 컴퓨팅의 연구를 추구하고 있다. 이와 같이, 유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 핵심적 이슈는 Smart object, Intelligent Cooperation, Anywhere Connection이 핵심으로 파악된다.

따라서, 지능을 가진 컴퓨팅 객체가 자율적으로 자신의 업무를 수행하는 것을 기본으로 하는 'ubiquitous computing', 'disappearing computer', 'ubiquitous networking'의 공통점은 물리적 환경을 통하여 사용자에게 서로 특화된 영역의 선택에 대한 집중적 기술개발과 표준화 선점을 통하여 차별화된 컴퓨팅 서비스를 제공하는 것이다.

〈표 1〉 미국, 유럽, 일본의 유비쿼터스 컴퓨팅 개념 비교

미국	유럽	일본	한국(제안 예)	비고
Ubiquitous Computing, Pervasive Computing	Disappearing Computer, Ambient Computing	Ubiquitous Network	Ubiquitous Appliance	영역에 따른 특성 표현
자율형 컴퓨팅 장치에 의한 서비스 (Service by smart devices)	정보 인공물에 의한 자율적 협업 (Intelligent cooperation by information artifacts)	소형칩, 스마트카드, 문맥 로밍에 의한 어디서나 연결 (Anywhere connection by small chip, smart card, context roaming)	근거리무선통신에 의한 자기 조직화 기능을 가진 네트워크 콘텐츠 소비자 분산 정보 가전 (Single function Appliance using short range wireless Interface)	근거리무선통신, 센서, MEMS, 초소형 컴퓨팅 객체에 의하여 발생하는 차세대 IT 특성에 의한 서비스 제공
장치 (Computer Devices)	일상적 사물 (Everyday Objects)	네트워크 (Network)	가전 (Appliance)	각 국은 독자적인 영역의 선택과 선택된 분야에 대한 집중적인 연구 개발을 통하여 기술과 표준의 선점 효과를 얻고 있음.
자율형 + 네트워크 + 이동성(Smart + Networking + Mobility)				IT 기술진화에 따른 제 3 파장 특성
근거리 무선통신, 센서, MEMS, 소형 컴퓨팅 객체(칩)				제 3 파장의 4대 핵심 기술

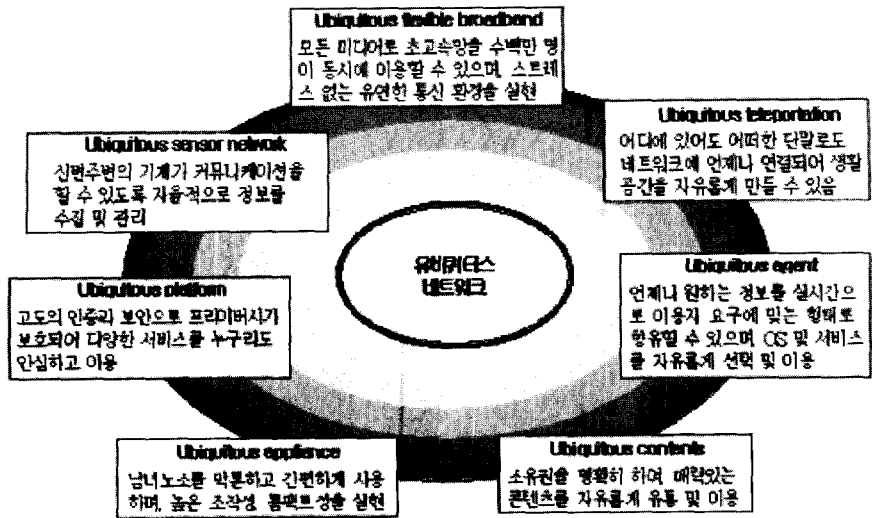
5.3 유비쿼터스 정보기술 네트워크의 모델

유비쿼터스 네트워크는 앞으로 사회모습 및 표현에서 모든 인프라의 네트워크화로 언제, 어디서든 다양하고 다기능 네트워크에 액세스가 가능하게 될 것이다. 또 시큐리티 및 이용 편리성의 향상으로 누구나 안심하고 편리하게 이용할 수 있을 것이며, 네트워크의 초고속화의 개선으로 현재의 기가비트급이 테라비트급을 거쳐 페타비트급으로 발전할 것이다. 그리고 장애인, 고령자 등의 사회참여 촉진, 환경문제 등의 다양한 사회적 문제의 해결에도 기여할 것으로 전망한다.

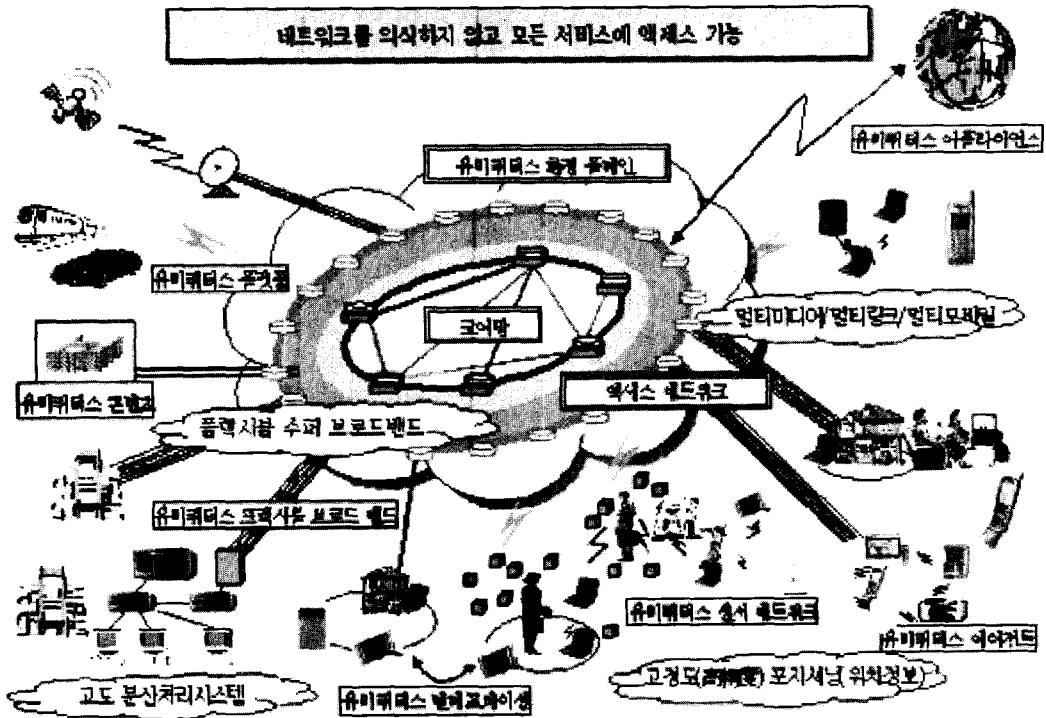
장래 유비쿼터스 네트워크는 모든 미디어로 초고속 망을 수백만 명이 동시에 이용이 가능하고, 스트레스 없는 유연한 통신 환경을 실현하는 유비쿼터스 플렉시블 광대역 망이어야 하며, 일상생활 속의 기계가 커뮤니케이션이 가능하도록 정보를 수집 및 관리할 수 있는 유비쿼터스 센서 네트워크의 모습을 갖추어야 한다. 또한 어디에 있어도, 어떠한 단말로도 네트워크에 언제나 연결되어 생

활 공간을 자유롭게 만들 수 있는 유비쿼터스 텔레포테이션이 가능하며, 항상 이용자가 원하는 정보를 실시간으로 이용자 요구에 맞는 형태로 제공할 수 있으며, OS 및 서비스를 자유롭게 선택 및 이용 가능하게 하는 유비쿼터스 에이전트의 개념도 포함하고 있어야 한다. 동시에 유비쿼터스 네트워크는 고도의 인증과 보안으로 프라이버시가 보호되고 다양한 서비스를 누구라도 안심하고 이용할 수 있는 유비쿼터스 플랫폼이어야 하며, 누구나 간편하게 사용할 수 있는 유비쿼터스 어플라이언스의 이용과 사용자 인증을 통한 유비쿼터스 콘텐츠의 자유로운 유통 및 이용이 가능해야 한다(그림 3 참조).

[그림 4]는 2010년 경에 실현될 유비쿼터스 네트워크의 전체 모습으로, 2010년에는 "어디에 있더라도 스트레스 없이 모든 서비스를 자유롭게 이용할 수 있는 네트워크"가 실현되고, 수백억 개에 달하는 PC, 가전, 센서 등 다양한 단말이 네트워크에 접속되며, 개인 인증이나 단말의 응답 시간도 현재의 수만 분의 1수준에서 실시간 인증이나 단말 응답이 가능해질 것으로 예상된다.



[그림 3] 유비쿼터스 네트워크의 미래모습



[그림 4] 장래 유비쿼터스 네트워크 개념도(2010년)

7. 결론

앞에서 진술한 바와 같이 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 전제로 퍼스널 컴퓨터적인 정보 처리의 응용력을 생각해 보면 정보 처리 파워는 실로 편재하는 공기와 같은 것이므로, 환경에서 얼마든지 끌어올 수 있다. 인터넷이 스스로 소유하는 통신선과 서버를 듣도 보도 못한 사람에게 이용하도록 강요하는 이타적 행위에 의해 자기 이익을 챙기려는 모델인 것처럼, 그 시대에는 단말기의 소유라는 개념까지 무의미하게 될지도 모른다.

'유비쿼터스 컴퓨팅'은 이제 가까운 미래의 기술이 아니라, 이미 우리 생활과 밀접하게 관련되어 있고, 이제는 국가 경쟁력을 가늠하는 차세대 국가 전략이 되고 있다. 이에 미국과 일본이 선두에 있고 한국이 그 뒤를 따라가는 입장이다. 그러나 한국은 이미 초고속 인터넷과 휴대폰, 반도체, 디지털 TV 등의 첨단 기술 분야에서 세계 1,2위를 다투고 있다고 해도 과언이 아니다. 2002년 월드컵 대회를 개최하면서 전 세계에 보여준 정보기술 강국의 위상을 지키고 앞으로의 '유비쿼터스 컴퓨팅' 시대를 주도할 경쟁력을 갖추자면 정부와 학계 및 산업계에서도 모든 역량을 집결시켜 나가야 할 때다.

※ 참고문헌

- [1] 사카무라 겐, 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명, 동방미디어, 2002. 9. 30
- [2] 사카무라 겐, 21세기 일본의 정보 전략, 동방미디어, 2003, 4, 4
- [3] 하원규·김동환·최남희, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2003, 3, 15
- [4] NTT데이터 유비쿼터스 연구회, 손에 잡히는 유비쿼터스, 전자신문사, 2003, 3, 15
- [5] 리처드 헨터, 유비쿼터스, 21세기북스, 2003. 3. 15
- [6] 하원규·최남희, 전자·물리공간간 이론과 전략, 한국전자통신연구원, 기술경영연구시리즈 2001. 5.
- [7] 마이크로소프트웨어, 2003. 3. 12
- [8] 디지털타임스, 2002. 6. 19.
- [9] 전자신문, 2002. 5. 3.
- [10] 파이낸셜뉴스, 2003. 1.2

정 창 덕



KAIST 박사

미국 California CN

University 박사

서일대 교수, 국민대 교수 역임

서울정보통신대학원 교수

한국 유비쿼터스 학회 회장

한국 창조성 개발학회 회장