

유비쿼터스 컴퓨팅 기술

발명진흥회

I. 기술의 개요 및 산업동향

기술의 개요 및 PM분석범위

유비쿼터스 컴퓨팅 기술이란 수많은 환경과 대상물에 보이지 않는 컴퓨터가 숨어지고 이들이 전자공간으로 연결돼 서로 정보를 주고받는 유비쿼터스 공간을(어디에나 편재하는 컴퓨터로 인해 사람이 인식하지 못하는 사이에 정보가 교류되는 공간) 창조하는 기술을 말한다.

유비쿼터스 공간에서는 물리적 환경과 사물들간에도 전자공간과 같이 정보가 흘러다니며 마치 사람이 그 속에 들어가는 것처럼 기능화되어 정보를 수신 및 발신하고 사람들이 원하는 활동을 수행한다. 결국 유비쿼터스 혁명은 물리공간과 전자공간의 한계를 동시에 극복하고 사람, 컴퓨터, 사물이 하나로 연결함으로써 최적화된 공간을 창출하는 마지막 단계의 공간혁명이다.

도로·다리·터널·빌딩·건물벽과 천장·화분·냉장고·컵·구두·종이 등 도시공간을 구성하는 수많은 환경과 대상물에 보이지 않는 컴퓨터가 숨어지고 이들이 전자공간으로 연결돼 서로 정보를 주고받는 유비쿼터스 공간이 창조되면 물리공간과 전자공간간의 단절과 시간지체가 사라지면서 우리가 살고 있는 공간의 합리성과 생산성이 그 어느 때보다 고도화될 수 있다.

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.

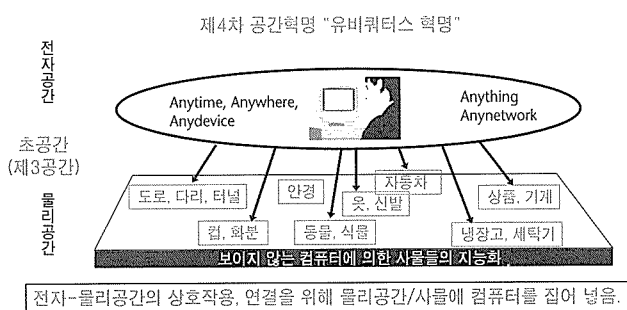
미국의 경우는 1988년 제록스사에서 시작한 '유비쿼터스 컴퓨팅 프로젝트'에서 제시된 장소 중심의 한사람에 대한 리얼 컴퓨팅에 대한 구현을 MS사의 '이지리빙 프로젝트'나 HP사의 '쿨타운 프로젝트' 등이 개발하고 있는 동시에 많은 산.학.연 프로젝트들이 이동성과 더불어 장소를 중심으로 하는 자율형 객체(Smart object)를 통한 리얼 컴퓨팅을 추구하고 있다. 유럽의 경우는 하노버대학과 VTT대학이 수행한 '유비캠퍼스 프로젝트'와 2001년에 시작된 '사라지는 컴퓨터 계획'을 통하여 이동성을 증시하는 초소형 자율형 객체와 그룹을 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.

세계 각국의 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 개념의 비교

	개념	내용	중심기술
한국	Ubiquitous Appliance	근거리 무선통신에 의한 자기조직화 기능을 가진 네트워크 콘텐츠 소비용 분산 정보기전 (Single function appliance using short range wireless interface)	가전
미국	Ubiquitous Network, Pervasive Computing	자율형 컴퓨팅 서비스 (Service by smart device)	장치 (Computer Devices)
일본	Ubiquitous Network	소형칩, 스마트카드, 문맥 로밍에 의한 어디에서나 연결(Anywhere connection by small chip, smart card, context roaming)	네트워크 (Network)
유럽	Disappearing Computer, Ambient Computing	정보 인공물에 의한 자율적 협업 (Intelligent cooperation by information artifacts)	일상적 사물 (Everyday Objects)
비교	영역에 따른 특성 표현	근거리무선통신, 센서, MEMS, 초소형 컴퓨팅객체에 의하여 발생하는 차세대 IT 특성에 의한 서비스 제공	각 국은 독자적인 영역의 선택과, 선택된 분야에 대한 집중적인 연구개발을 통하여 기술과 표준의 선점효과를 얻고 있음

[그림 1] 유비쿼터스 혁명의 개요도



II. 특허로 본 기술개발동향

[그림 2]~[그림 4]는 한국, 미국, 일본의 특허출원동향을 나타낸 것이다.

[그림 2]는 한국, 미국, 일본의 출원연도별 특허출원 및 등록 동향을 나타내고 있다. 한국의 그래프에서 가장 인상적인 부분은 1999년의 124건의 출원건수에서 2000년의 296건으로 239%나 상승했다는 것인데, 이것은 당시의 Internet Business Model과 관련한 출원의 급증과 관련이 있다.

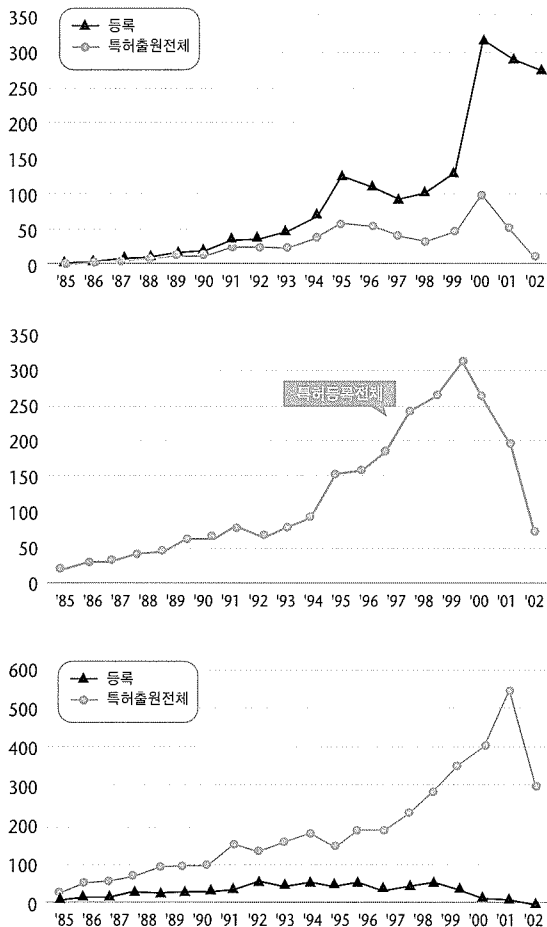
일본의 경우에도 최근 5년간 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 관련한 출원이 많이 이루어지고 있다. 그러나, 주목할 만한 점은 특허출원의 급격한 증가추세와는 달리 특허등록이 이루어

지는 특허건수는 급격한 증가추세를 이루지 않고 있다.

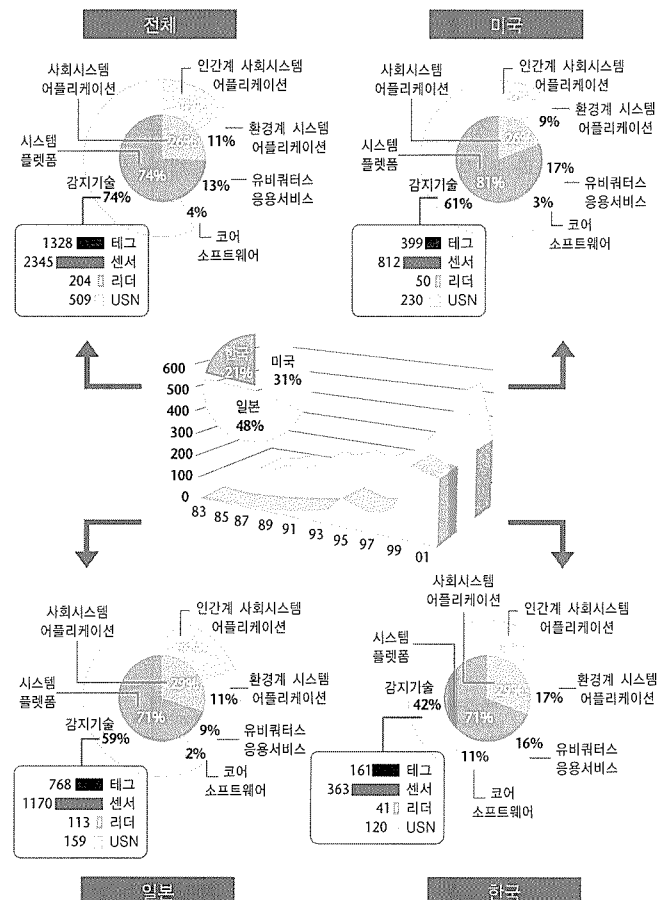
[그림 3]은 국가간 기술개발동향의 비교를 보여주고 있다. 미국의 경우에는 한국, 일본등에 비해 시스템 플랫폼과 관련된 등록특허의 비중이 크다는 것을 알 수 있다. 이는 미국의 유비쿼터스 컴퓨팅기술분야의 개발은 한국, 일본에 비하여 단순한 서비스에 대한 아이디어보다는 구현가능한 구성기술의 개발에 치중되어있다는 것을 암시한다. 한편 한국 및 일본은 서비스 시나리오에 대한 관심과 개발이 크다는 것을 알 수 있다.

아울러 미국의 경우에는 유비쿼터스 컴퓨팅기술을 구체적으로 구현하는 기술적 도구인 시스템 플랫폼과 관련된 특허등록이 큰 비중을 차지하고 있다. 이는 미국의 앞선 기술력과 시스템 플랫폼중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 감지기술에 대한 오랜 기술의 축적을 알 수 있는 대목이다.

[그림 2] 한/미/일의 출원연도별 특허출원/등록동향



[그림 3] 국가간 기술개발동향의 비교



[그림 4]는 세부기술개발의 균형정도(전체)를 나타내고 있다. 중분류를 기준축으로 잡은 전체기술구성에 대한 방사형 그래프를 보면, 우선 감지기술분야의 출원이 가장 많이 이루어진 것을 알 수 있다. 전체적으로 인간계 사회시스템 어플리케이션과 환경계 사회시스템어플리케이션은 유비쿼터스 응용서비스분야와 함께 균형적인 발전을 이루고 있다고 할 수 있다. 한편 그 연구개발의 정도가 상대적으로 가장 미비한 부분은 코어소프트웨어 분야로서, 진화된 형태의 유비쿼터스 컴퓨팅기술에서의 코어소프트웨어 분야의 개발의 필요성이 아직까지 절실하지 않았다는 점에서 그 원인을 찾을 수 있을 것이다.

미국의 경우에 전체 기술의 발전 균형정도를 보면 감지기술에 비해 사회시스템 어플리케이션의 개발이 미흡하고, 코어 소프트웨어의 기술개발이 전체적 발전형태와 균형을 이루지 못하고 있는 것을 알 수 있다.

일본의 경우는 인간계 사회시스템 어플리케이션의 기술개발이 비교적 활발하지만, 감지기술의 개발정도에 비해, 특히 코어 소프트웨어분야는 그 개발의 수준이 극히 미미하다고 볼 수 있다.

한국의 경우를 살펴보면, 절대적인 출원건수는 많지 않으나, 일본과 미국에 비해 상대적으로 균형잡힌 요소기술의 발

전을 이루고 있음을 알 수 있다. 우선 인간계 사회시스템 어플리케이션과 환경계 시스템 어플리케이션이 균형된 개발형태를 나타내고 있고, 전체적인 방사형 그래프의 모양을 통해 판단해보면, 한국이 가장 안정적인 방사형을 나타내고 있음을 알 수 있다. 비록 고도하지는 않을 지라도, 유비쿼터스 컴퓨팅기술의 성공적 실현을 위한 요소기술의 균형적 발전을 이루고 있음을 짐작케 하는 대목이다.

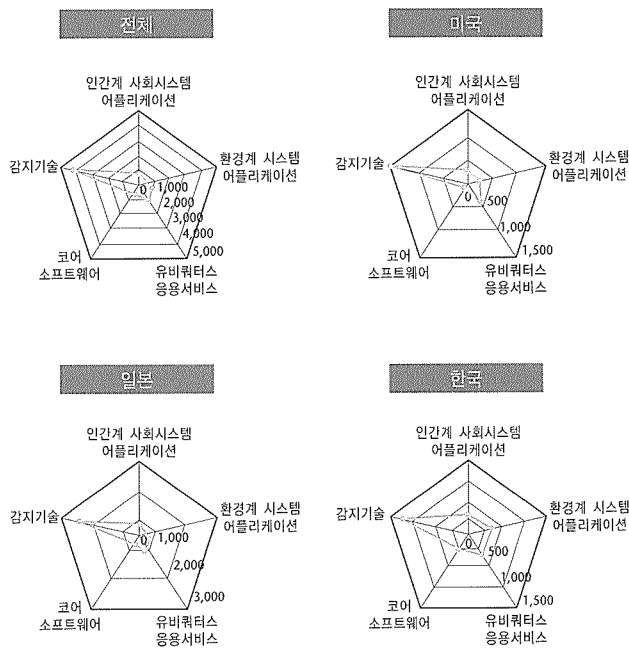
III. 특허 권리분석

[그림 2]~[그림 4]는 한국, 미국, 일본의 특허출원동향을 나타낸 것이다.

의료분야에서 일본의 휴네트주식회사는 피험자 자신이 버튼 등을 조작하지 않아도 자동적으로 피험자의 건강상태를 감시하고, 특히 신체의 이상이 발견된 경우에, 간호사에게 통보되어, 적당한 구조조치를 취할 수 있도록 한 사람의 건강상태의 감시통보시스템을 제안하였고(일본특허출원 제1996-340566호 : 휴네트주식회사), 한국의 삼성은 휴대통신 단말기에 신체의 맥박, 호흡수, 혈압 및 체온등을 측정할 수 있는 측정 유닛을 일체화시켜 건강상태를 모니터링할 수 있도록 하는 발명을 제안하였다.(한국특허출원 제 2001-0024304호 : 삼성)

환경분야의 사회시스템 어플리케이션과 관련해서는 아직 많은 기술개발이 이루어지지 않았으나, 그 중에서 데이터 피씨에스사의 자연환경감시장치 및 방법은 주목할 만한 서비스 시나리오를 보여주고 있다(한국특허공개 제 1999-0064371호 : 주식회사 데이터 피씨에스). 이 발명은 지피에스 신호를 받아 컴퓨터에 제공하는 지피에스 수신부, 데이터 송수신 기능을 수행하는 피씨에스폰, 환경상태를 측정하는 각종 센서의 신호를 아날로그 디지털 변환기를 이용하여 마이컴의 패러럴 포트에 제공토록 이루어진 자연환경 감시장치로서, 이 발명은 지피에스 시간을 입력받는 제 1과정, 각 센서치를 입력받는 제 2과정, 제 2과정의 센서치가 기준치를 초과하는지를 비교하는 제 3 과정, 상기 센서 입력치와 그때의 시간을 기억하는 제 4과정, 상기 제 3과정에서 기준치 초과시 설정 전화번호로 송신하는 제 5과정, 및 상기 제 4과정에 의한 기록을 피씨에스 전화기를 이용하여 무선 전송토록하는 제 6과정을 수행하는 자연환경 감시방법을 제공한다. 이 발명에 의하면 각종 센서(수심, 유속, 탁도, 온도 인식용)를 통한 인식

[그림 4] 세부기술개발의 균형정도



데이터를 기초로 현재의 자연환경의 상태를 파악할 수 있고 교량의 구조적 안정성이나 교량에 의해서 발생하는 하상의 국부세굴을 측정할 수도 있고, 홍수나 재난시에는 이를 리얼타임으로 분석하여 피시어스 전화기를 통하여 지정전화로 결과를 통보하므로 대응책마련을 신속하고 정확하게 알 수 있도록 한다.

한국의 엘지전자는 분산처리시스템에서의 멀티미디어 미들웨어에 관한 발명을 제안해내는데, 이는 종래의 기술에 따른 객체 지향형 분산 프로그래밍을 지원하는 기존의 미들웨어는 클라이언트/서버 모델에 따른 리퀘스트/리플라이(Request/Reply) 형태의 상호 작용을 전제로 하고 있기 때문에 오디오나 비디오와 같은 스트림(Stream) 형태의 연속매체(Continuous Media)를 처리하는 응용프로그램을 작성하기에는 부적절하다는 문제점을 해결하기 위한 것이었다.

이 발명에 의하면 다양한 형태의 멀티미디어 응용 프로그램들이 공통적으로 다루고 있는 오디오, 비디오 등과 같은 스트림 형식의 연속 매체 데이터들을 체계적이고 효율적으로 처리하여 전송하는 것이 가능하다.(한국특허출원 1998-0045099 : 엘지전자주식회사)

유비쿼터스컴퓨팅 환경하에서는 시스템내의 많은 수의 사용자가 존재하게 되는데, 이런 경우 다른 회사나 조직에 속한 통신설비는 다른 통신 리소스(혹은 채널)로 할당된다. 특히나, 시스템이 많은 수의 사용자를 포함하게 되고 통신 리소스의 수가 제한되는 경우, 다른 조직 혹은 회사에 속하는 모바일 또는 이동 단말기는 동일한 통신 리소스를 공유해야만 한다. 이것은 종종 코드화된 진압 구성의 사용으로 이루어지게 된다. 그러나 코드화된 진압기술을 사용하게 되면, RF 통신 시스템 안의 특정 사용자 혹은 사용자 그룹을 유일하게 식별하는 디지털 또는 아날로그 신호가, 식별될 수 없는 상태로 전송되어 구현될 수도 있는 문제점이 있다.

이에 모토롤라는 RF 통신 시스템에서 사용환경정보를 개발하고 전송하는 방법을 제안하기에 이른다(미국특허출원 1990-515399 : Motorola, Inc.). 이 발명에 의하면 통신설비와 관련한 사용환경정보와 현재 정보신호를 통신하기 위해 사용되고 있는 관련 통신 리소스를 결정한 후, 여기에 정보신호를 끼워 넣어 이미 결정된 사용환경정보를 최소 하나의 통신 리소스에 의해 재전송하게 된다. 이러한 발명의 구성에 의하면 RF 통신 시스템 리소스에 대한 연속적인 모니터링의 필요성 없이 채널을 scan하는 기능을 구현할 수 있게 된다.

IV. 결론 및 향후전망

인간계 사회시스템 어플리케이션분야, 환경계 사회시스템 어플리케이션분야, 유비쿼터스 미들웨어분야, 네트워크 미들웨어에 대하여 결론은 다음과 같다.

우리 스스로 자부하듯이 대한민국은 IT 강국이다. 하지만 IT라는 패러다임은 급변하는 시대의 유행과 기술의 발전속에서 곧 사라져버릴 위기에 처해 있다. 이제 새롭게 다가올 유비쿼터스 시대에 있어서, 유비쿼터스 강국으로의 선발 진입은 경제적, 시대사적으로 매우 큰 의미를 지니게 될 것이다.

한국, 미국, 일본의 특허기술을 통합한 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 전체 발전상태를 통해 감지기술분야가 앞서있고 그 뒤를 사회시스템 어플리케이션분야가 따르고 있음을 보았다. 그러나 유비쿼터스 응용 서비스와 코어소프트웨어의 개발은 전체적 균형에 비추어볼 때 비해 상대적으로 매우 미미한 편이다. 그중에서도 유비쿼터스 컴퓨팅기술내에서 코어소프트웨어의 기술적 위상을 감안했을 때, 유비쿼터스 미들웨어와 네트워크 미들웨어분야의 중점적인 개발 필요성이 제기된다.

아울러 센서와 태그도 좀더 유비쿼터스적인 환경에 적합하도록 개발방향에 예각이 세워져야 할 것이다. 그 개발방향은 소형화와 관련된 MEMS 기술, 정밀성, 안정성, 저전력화등 일 것이다.

한국 또한 유비쿼터스 사회에 대한 열망이 적지는 않으나, 현실점에서 한국은 유비쿼터스 서비스시나리오에 대한 미래적 상상과 감지기술에 불과한 태그에 대한 논의가 가장 두드러진다. 그러나 태그는 유비쿼터스 컴퓨팅의 1차적 구동기술이기는 하나 종국적 완성을 보장하는 기술은 아니다.

한편으로 긍정적인 것은, 요소기술의 출원동향을 살펴보았을 때, 한국이 일본이나 미국에 비해 상대적으로 기술의 폭이 넓지는 않으나, 전체 구성기술간의 균형잡인 발전의 형상을 나타내고 있다는 점이다. 또한 한국에는 우수한 네트워크인프라가 있다는 점은 무엇보다도 큰 강점이다.

유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 조속하고도 완속한 실현을 위해서는 이미 많은 개발이 이루어지고 있는 코어소프트웨어의 개발방향을 유비쿼터스적인 환경내에 적합하도록 유도하고, 미국과 일본에 비해서 상대적으로 열등한 센서, 태그 및 USN등의 감지기술분야의 개발과 함께 MEMS 기술개발이 집중적으로 이루어져야 할 것이다.