

1. 유비쿼터스 컴퓨팅

1) 유비쿼터스의 개념

- 1988년 미국 제록스의 팔로알토 연구소에서 일하던 마크 와이저 박사가 처음 사용

마크 와이저

“가장 심오한 기술은 사라지는 것이다. 이는 일상 생활과 구분이 안 될 정도로 생활의 일부가 되는 것이다.”

“인간이 언제 어디에 있든지 네트워크에 접속된 컴퓨터를 자신의 컴퓨터로 사용할 수 있는 환경이다.”

유비쿼터스(ubiquitous)

- ‘어디든지 존재한다’ 또는 ‘편재한다’라는 의미를 가진 라틴어임
- 노트북 컴퓨터의 일반화, 무선 컴퓨터 접속, PDA의 개발, 휴대폰의 지능화로 인해 언제 어디서나 정보를 원활하게 보내고 받을 수 있는 환경이 바로 유비쿼터스의 세계임

- 일상생활에 사용되는 모든 사물에 칩을 넣어 컴퓨터를 언제 어디서나 존재하게 하여, 사람들이 의식하지 않고 자연스럽게 이용하도록 만든 것



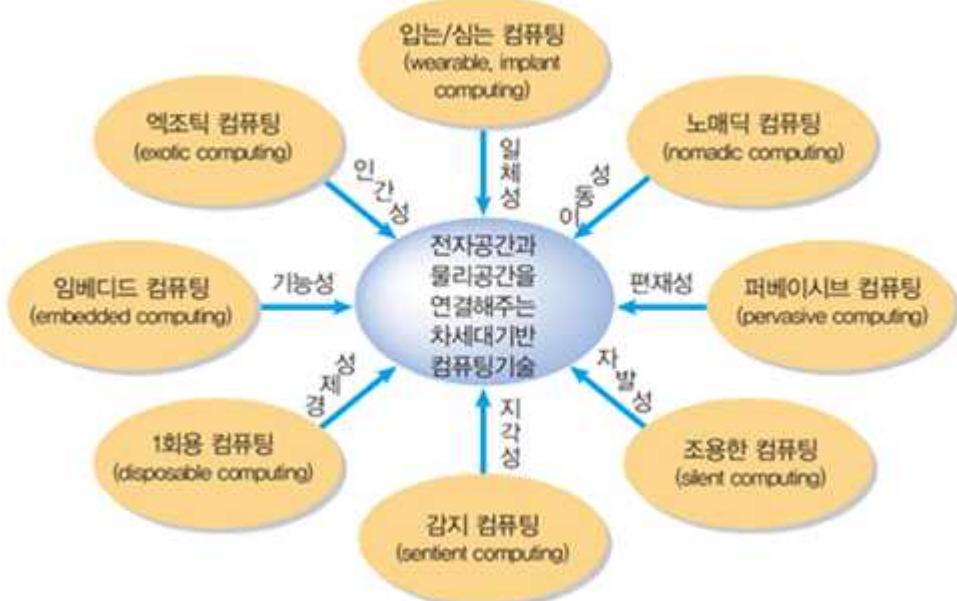
2) 유비쿼터스의 특징

- 유비쿼터스는 네트워크에 접속되어야만 함
→ 초고속 통신망에 연결되거나 무선 LAN을 통하여 자기가 가지고 있는 컴퓨터 외에 다른 서버나 컴퓨터들과 반드시 연결되어 사용할 수 있어야 함
- 유비쿼터스는 사용자에게 잘 보이지 않아야 함
→ 사용자가 컴퓨터를 사용하고 있다는 인식조차 느끼지 않는 것이 유비쿼터스 컴퓨팅이 지향하는 것임

- 유비쿼터스 컴퓨팅은 사용자에 따라 제공될 수 있는 서비스가 달라야 함
→ 예를 들면 현재 자기 위치에서 가장 가까운 프린터를 통해 자기가 검색한 파일을 선택적으로 인쇄할 수도 있어야 함

3) 유비쿼터스 컴퓨팅의 종류

- 유비쿼터스 컴퓨팅은 전자 공간과 물리 공간을 연결해주는 차세대 기반 컴퓨팅 기술로서 이동성, 인간성, 기능성 등에 따라 여러 가지 컴퓨팅 기술들로 구분될 수 있음



(1) 웨어러블 컴퓨팅(Wearable computing)

- 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 출발점으로서 컴퓨터를 옷이나 안경처럼 착용할 수 있게 해줌으로써 컴퓨터를 인간의 몸의 일부로 여길 수 있도록 기여하는 기술
- 최근에는 초소형 저전력 플랫폼 설계가 가능해지면서 액세서리와 같은 신체 착용형 시스템으로 개발되고 있음

※ 웨어러블 컴퓨팅의 요구사항

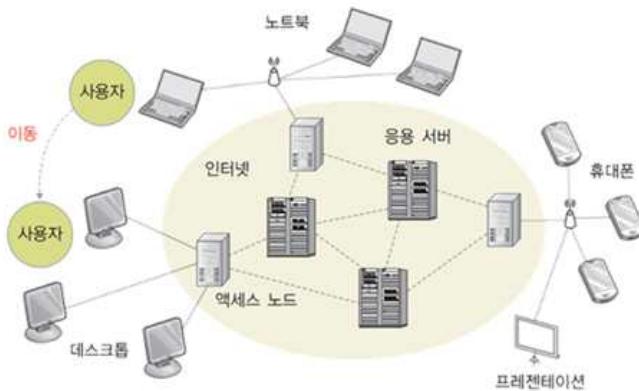
- 입고 다니는 옷이나 액세서리처럼 자연스럽게 입고 벗을 수 있어야 함
- 사용자의 요구에 즉각 반응해야 함
- 기기 사용에 따른 안정성을 보장해야 함
- 착용에 따른 문화적 이질감을 극복할 수 있어야 함

→ 하드웨어 플랫폼 기술, 사용자 인터페이스 기술, 상황 인지 기술, 저전력기술, 근거리 무선 통신 기술 등이 필수

(2) 노마딕 컴퓨팅(Nomadic computing)

- 어떠한 장소에서건 이미 다양한 정보기기가 편재되어 있어 사용자가 정보기기를 굳이 휴대할 필요가 없는 환경

- 무선 인터넷 서비스 등



(3) 퍼베이시브 컴퓨팅(Pervasive computing)

- 1998년 이후 IBM을 중심으로 착안되었으며, 유비쿼터스 컴퓨팅과 비슷한 개념임
- 어디든지 어떤 사물이든지 도처에 컴퓨터가 편재되도록 하여 현재의 전기나 가전제품처럼 일상화 된다는 비전을 담고 있음
- 스마트폰, PDA, 인터넷 냉장고 등과 같이 컴퓨터와 네트워크 기술이 접목된 가전제품

(4) 감지 컴퓨팅(Sentient computing)

- 컴퓨터가 센서 등을 통해 사용자의 상황을 인식하여 사용자가 필요로 하는 정보를 제공해 주는 컴퓨팅 기술

예: MIT 미디어랩의 해비타트 프로젝트

컵에 RFID를 부착해 탁자 위에 놓으면 탁자가 주변을 감지해 원격지에 있는 남자친구의 탁자 위에 화면을 디스플레이하는 과제



(5) 임베디드 컴퓨팅(Embedded computing)

- 사물에다 컴퓨터 칩(microchip) 등을 심어 사물을 지능화 하는 컴퓨팅
- 예: 다리, 빌딩 등과 같은 건축물에다 컴퓨터 칩을 장착하여 안정성 진단이나 조치가 가능

(6) 1회용 컴퓨팅(Disposable computing)

- 컴퓨터가 1회용 종이처럼 가격이 매우 저렴화 될 수 있는 것을 실현하는 기술인데, 1회용 컴퓨터의 실현은 어떤 물건에라도 컴퓨터 기술을 활용할 수 있음을 지향함

(7) 엑조틱 컴퓨팅(Exotic computing)

- 스스로 생각하여 현실세계와 가상세계를 연계해주는 컴퓨팅을 실현하는 기술

4) 국내외 유비쿼터스 연구

(1) 미국

- MIT Media Lab에서는 ‘인간의 상상력을 실제 현실로 연결시키는 기술을 실현시키기 위한 프로젝트들이 진행 중에 있음
- 디지털 생활, 디지털 국가, 생각하는 사물을 개발하기 위한 컨소시움을 형성하여 개발 중
- 그 외에도 AT&T, IBM, Microsoft, Intel 등이 연구개발에 참여하고 있음

(2) 일본

- 총무성을 중심으로 초소형 칩 네트워크, 무엇이든 MY단말, 어디에서든 네트워크 등의 프로젝트가 진행 중이고 노무라 종합연구소, SONY, Toshiba, Sharp 등이 유비쿼터스 관련 연구를 진행 중임

(3) 한국

- 초고속 인터넷의 폭넓은 보급과 높은 이용률로 유비쿼터스 환경의 기본적인 인프라 (Infra)를 가지고 있으며, 현재 유비쿼터스 시대로 진입하기 위한 연구개발의 시작 단계에 있음
- 현재 ETRI 주도로 각 기업, 대학 등 산학연이 모인 ‘U-Korea 포럼’이 형성되어 유비쿼터스 관련 연구개발을 시작함

2. 유비쿼터스 컴퓨팅 기반 기술

1) RFID

- 태그가 부착된 상품을 RFID 리더가 자동으로 인식하여 상품의 물류 및 재고 현황을 실시간으로 파악하는 기술

(1) RFID 시스템의 동작 원리

- 리더는 상품의 정보를 요청하는 RF 신호를 태그에게 전송
- 태그는 리더가 전송한 RF 신호를 받으면 상품에 부착된 태그의 칩에 저장된 정보를 리더에게 전송
- 리더는 태그에게 받은 정보를 해독하여 네트워크를 통해 서버에 전송
- 서버는 태그가 부착된 상품의 정보를 리더로부터 수신한 후, GUI 방식으로 상품 관리자에게 제공



(2) RFID의 활용 분야

- 태그를 신분증에 부착해 건물 출입을 통제하거나 여권에 부착해 국가 간 출입을 통제
- 태그를 동물의 피부에 이식해 야생 동물 보호나 가축 관리에 활용
- 태그를 어린아이의 가방과 옷에 부착해 미아 방지용으로 활용
- 태그를 환자에게 이식해 환자 정보를 파악하는 데 활용
- 육상 선수들의 기록 측정에 활용
- 상품의 생산 이력을 추적하는 데 활용
- 고속도로의 통행료 징수 및 교통카드 등에 활용

2) 유비쿼터스 센스 네트워크

- 모든 사물에 컴퓨터와 네트워크 기능을 부여하여 환경과 상황을 자동으로 인지하게 함으로써, 생활의 편리성과 안전성을 높여줌



3) 생체 현실

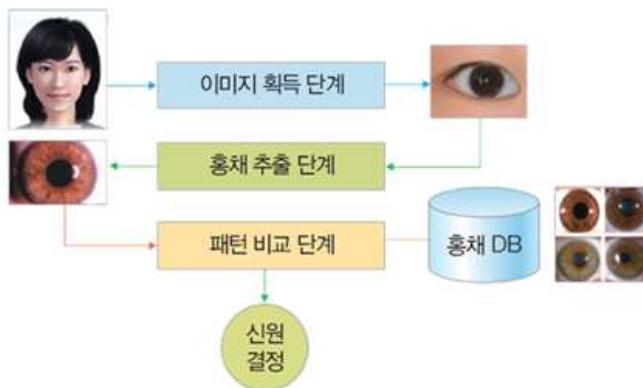
살아 있는 사람의 신원을 생리학적 특징이나 행동적 특징을 기반으로 하여 인증하는 기술

정보의 종류	장점	단점
생리학적	홍채	위조가 불가능하다. 대용량의 홍채 정보를 저장해

		두어야 한다.
	망막	안정성이 우수하다. 사용할 때 거부감이 있다.
	손 모양	간편하고 실시간 처리가 가능하다. 정확도가 떨어진다.
	정맥	위조가 불가능하다. 추출이 어렵다.
	지문	비용이 저렴하다. 지문이 손상된 경우 적용할 수 있다.
	얼굴	인식이 빠르다. 조명 및 자세에 따라 다르게 인식될 수 있다. 즉 인식의 정확도가 떨어진다.
정보 행동적 정보	성문	비용이 저렴하고 멀리서 접근해도 잘 인식한다. 처리 속도의 지연이 발생하고, 인체 상태에 쉽게 영향을 받는다.
	필폐	비용이 저렴하다. 인체 상태에 쉽게 영향을 받고, 잘못 인식될 확률이 높다.

(1) 홍채 인식

- 사람의 눈 중앙에 있는 검은 동공과 공막(흰자위) 사이에 위치하는 도넛 모양의 홍채 무늬 패턴으로 구분
- 출입 통제 시스템, 은행의 ATM 기기, 컴퓨터 보안 분야 등에 활용



3. 유비쿼터스 응용 기술

1) 홈네트워크

- 홈 네트워킹은 1990년대 초부터 주목을 받기 시작했던 홈 오토메이션(Home Automation)을 통해 발전된 '가정 내 정보화'에서 시작됨
- 최근 인터넷을 이용하는 사용자들이 급속히 늘어나고, 또한 초고속으로 인터넷에 접속할 수 있는 다양한 솔루션(solution)의 등장과 PC와 PDA 등 개인 정보 단말기들의 대중화 등 여러 요인들이 복합적으로 작용하여 홈 네트워킹의 기본적인 개념이 형성됨

(1) 홈네트워킹의 등장 배경

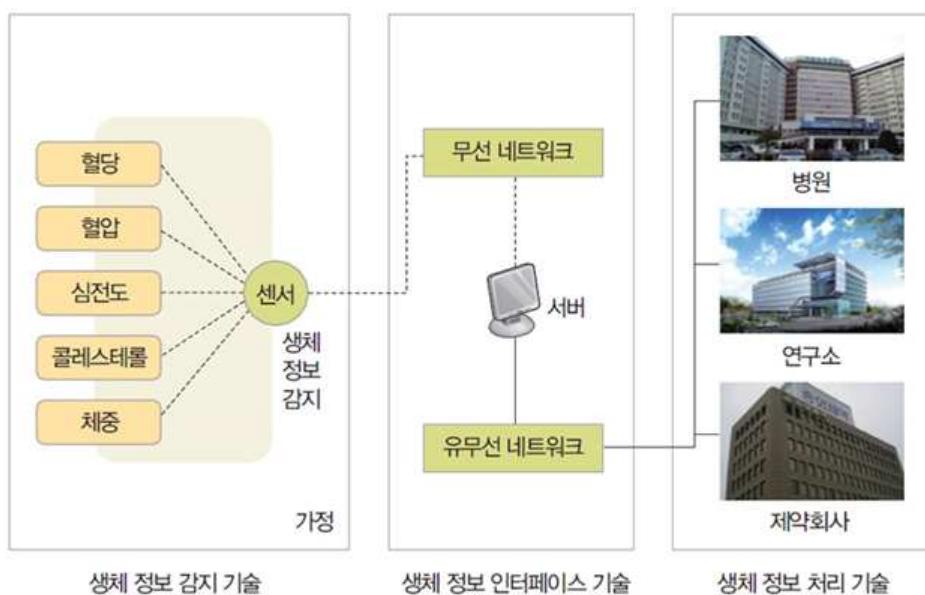
- 다양한 형태와 기능을 가진 각각의 정보 가전들이 상호간에 데이터를 교환하고 정보의 공유가 가능한 디지털 기술 및 인터넷 인프라의 확충에 따른 대용량 정보의 전송이 가능한

초고속 인터넷 서비스의 발전에 따라 정보가전을 통한 가정 내 정보전달의 효율화의 필요성이 대두함

- 멀티미디어 통신 환경의 구축 및 다양한 응용의 등장에 따라 일반 사용자들이 새로운 PC 이용 환경의 변화, 가정 내 멀티 PC의 보급, 그리고 다양한 가전 장치들 간의 효율적인 자원 공유를 위한 통신 환경의 변화에 따라 정보가전의 네트워크화 요구가 증가함
- 가정에서의 멀티미디어 PC의 대중적인 보급과 디지털 TV, 디지털 오디오 등 디지털 정보 가전의 사용이 급속히 증가하고 있음

(2) U-헬스 케어

- 유무선 통신 인프라를 기반으로 함
- 신체의 상태를 모니터링하여 건강 상태 변화에 대한 의료 서비스를 받을 수 있는 기술
- 일반인, 만성질환자, 노인, 환자 등이 병원에 가지 않고 가정에서 생활하면서 필요한 신체 정보를 측정하고 전송하여 문제가 생겼을 때 의료 서비스를 받을 수 있음



(3) U-시티

- 언제 어디서나 첨단 정보통신망을 인프라로 하여 다양한 유비쿼터스 서비스를 제공받을 수 있는 도시

<U-시티 분류>

분류	내용
편리한 도시	U-교통, U-물류, U-행정, U-교육, U-work 등
건강한 도시	U-보건·복지(병원, 응급 구조, 건강 관리)등
안전한 도시	U-방범·화재, U-시설 관리(공공시설) 등
쾌적한 도시	U-환경(대기·토양·수질오염), U-주거단지 등