

## 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)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ‘어디든지 존재한다’ 또는 ‘편재한다’라는 의미를 가진 라틴어임</li> <li>- 노트북 컴퓨터의 일반화, 무선 컴퓨터 접속, PDA의 개발, 휴대폰의 지능화로 인해 언제 어디서나 정보를 원활하게 보내고 받을 수 있는 환경이 바로 유비쿼터스의 세계임</li> </ul>

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



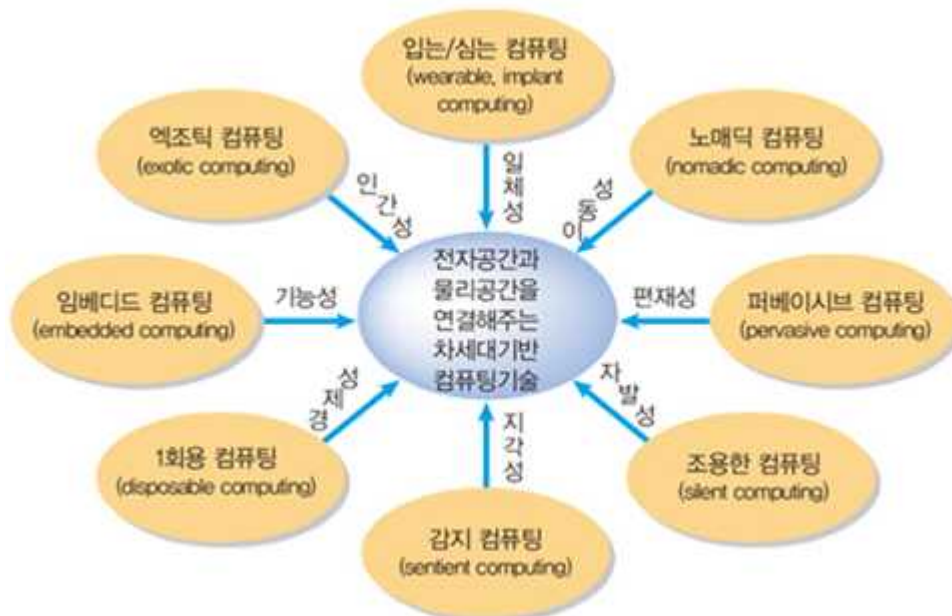
### 2) 유비쿼터스의 특징

- 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 사용자에게 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

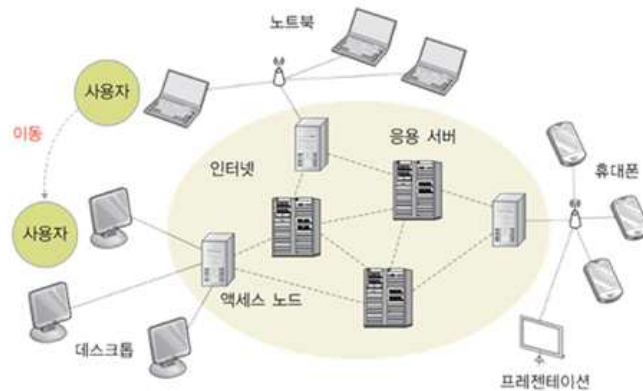
- 입고 다니는 옷이나 액세서리처럼 자연스럽게 입고 벗을 수 있어야 함
- 사용자의 요구에 즉각 반응해야 함
- 기기 사용에 따른 안정성을 보장해야 함
- 착용에 따른 문화적 이질감을 극복할 수 있어야 함

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

#### (2) 노매딕 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 제공해주는 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 기술’을 실현시키기 위한 프로젝트들이 진행 중에 있음
- 디지털 생활, 디지털 국가, 생각하는 사물을 개발하기 위한 컨소시엄을 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 인프라를 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

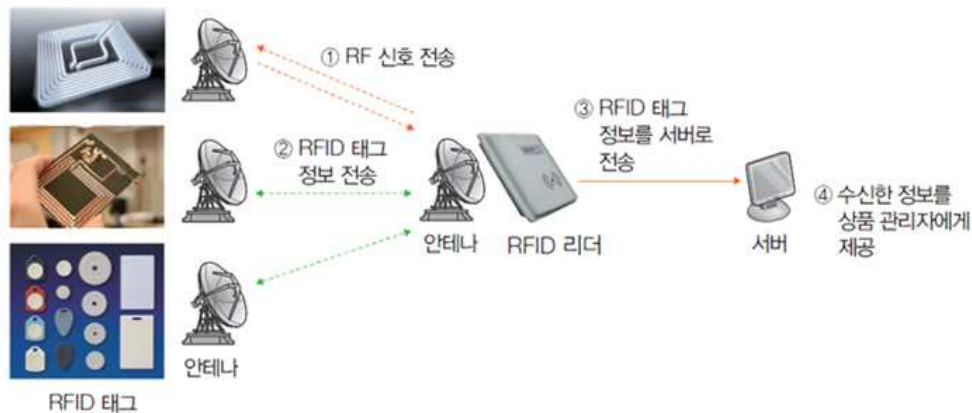
## 2. 유비쿼터스 컴퓨팅 기반 기술

## 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 어린이의 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

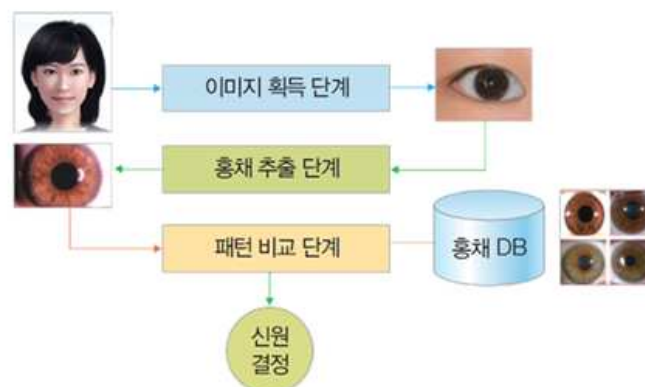
살아 있는 사람의 신원을 생리학적 특징이나 행동적 특징을 기반으로 하여 인증하는 기술

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

정보	망막	안정성이 우수하다.	두어야 한다. 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.
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

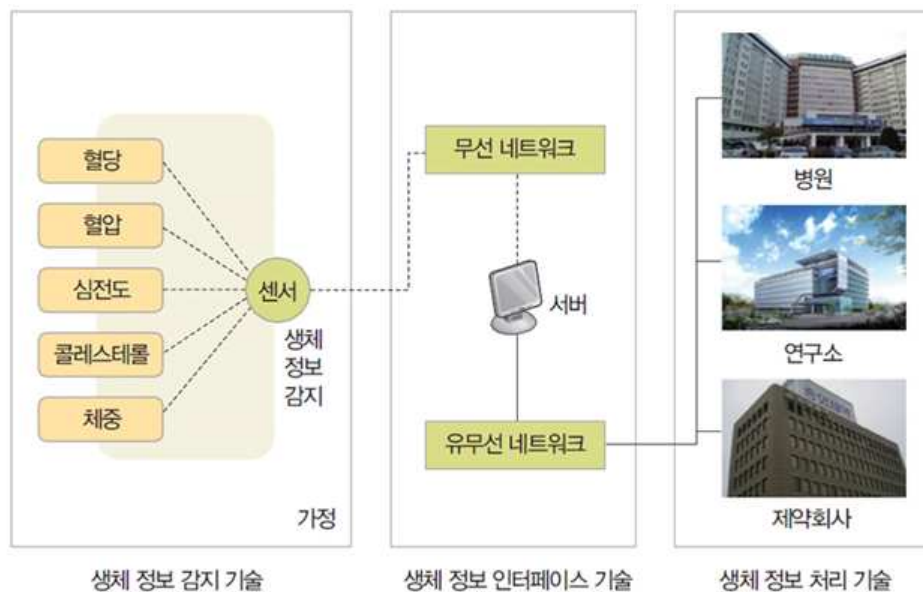


초고속 인터넷 서비스의 발전에 따라 정보가전을 통한 가정 내 정보전달의 효율화의 필요성이 대두함

- 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 정보가전의 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