

# U-City 구축을 위한 기술분류

안정철

한국국방연구원

## The Ubiquitous City classification technology

Ahn Joung Choul

Korea Institute for Defense Analyses

E-Mail : [killban@empal.com](mailto:killban@empal.com)

### 요 약

유비쿼터스라는 단어는 이제 더 이상 생소한 단어가 아니게 되었다. 국가차원에서 주도적으로 유비쿼터스라는 분야를 개척하고 있으며, 이제 더 이상 SI업체들도 유비쿼터스를 배제하고는 성장하기 힘든 상황에 이르게 되었다. RFID만을 보더라도 대형 SI업체는 물론 중·소형 업체들도 경쟁적으로 뛰어들고 있다. 이러한 현상은 국내뿐만이 아니라 외국의 경우도 마찬가지로 IBM, HP, MS등 글로벌 업체들까지 뛰어들고 있는 상황이다. 이러한 유비쿼터스의 바람은 기업주도에서 벗어나 국가 주도의 사업으로 발전되어 가고 있다. 그 대표적인 예가 U-City 이다. 현재 국내에서는 송도, 상암, 부산이외에도 많은 도시에서 유비쿼터스를 접목한 도시를 구축하기 위하여 노력하고 있다. 따라서 본고에서는 U-City 구현을 위한 SI기술들을 크게 4가지 관점에서 분류해보고 유비쿼터스를 도입하는 각 지자체들의 U-City를 살펴보고자 한다.

### I 서론

구석기 시대의 사람들은 주로 동굴이나 바위 밑에서 보금자리를 틀었다가, 자연의 피해를 일정하게 막을 수 있는 초막을 치고 살게 되었다. 이후 노동을 통해 집이라는 형태를 짓기 시작한 시기를 신석기 시대로 추정하고 있다. 이 시기에는 집터를 잡고 필요한 재목을 가져다가 손질하여 집을 지었다. 이와 같은 초기의 집들이 모인 곳을 부락이라 하였으며 이런 부락들의 형태에서 사회의 발전에 더불어 우리는 U-City라는 미래 신 개념의 도시 문화시대에 근접해 있다.

U-City는 '친환경적 도시', '생태복지네트워크 도시', '스마트한 도시', '지능형 도시', 'One-stop

행정서비스 도시', '복합기능 도시', '홈 네트워크로 연결된 도시' 등으로 특징을 정의하고 있다. 즉, 미래의 도시라는 공간은 생활하는 거주지의 개념에 '편리, 안전, 쾌적함, 즐거움'등의 인간 욕구를 충족시키는 '종합 시스템'으로의 발전과, 언제(Anytime), 어디서(Any-place)나, 어떤 기기(Any-device)로도 컴퓨팅의 이용이 가능한 환경을 실현하는데 있다.

U-City를 간략하게 정의하자면 유비쿼터스 컴퓨팅, 정보통신 기술을 기반으로 도시 전반의 영역을 융합하고 통합하여 지능적이고 스스로 혁신되는 도시라고 할 수 있다.

U-City을 구축하기 위한 핵심 요소기술로는 네트워킹, 오토메이션 등의 디지털 기술과 센서 및 제어 기술, 환경기술, 디지털 콘텐츠 등이 어우러진 첨단 신기술과 서비스의 융·복합체 기술 등이

한국국방연구원 IT컨설팅그룹 전문연구원 재직중

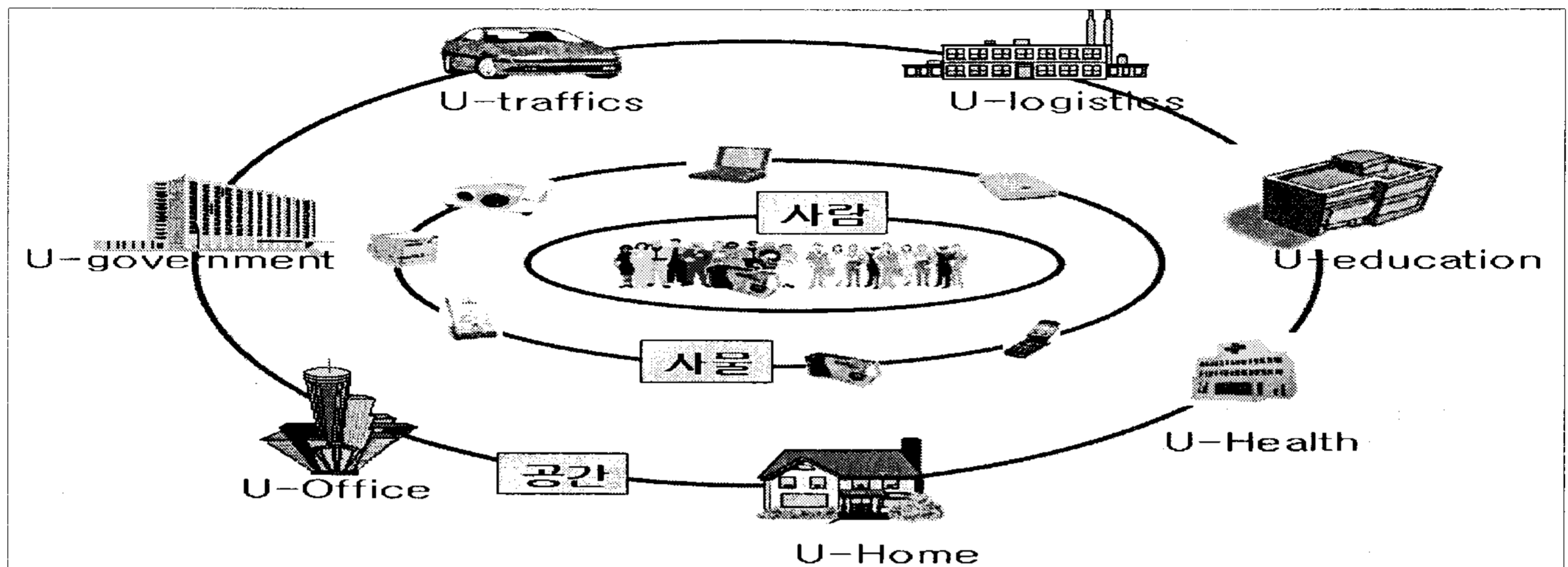


그림 1 U-City 구조

등장하게 될 것이며, 유비쿼터스 산업의 발전으로 축적된 기술력은 기능과 감성을 고루 갖춘 친환경적 도시의 개발로 확산되어 Amenity(사람이 환경에 느끼는 긍정적 쾌적성)의 경쟁력을 제고 할 수 있을 것이다.

이와 같이 시장의 급성장이 예상되는 유비쿼터스 산업은 국내뿐만 아니라, 선진국에서도 국가의 흥망을 결정할 수 있는 미래의 전략산업으로 선정하여, 기술 및 표준 관련 주도권을 확보하기 위해 일찍부터 유비쿼터스 관련 연구에 착수하고, 핵심 원천기술 확보 및 상용화 기술의 연구 개발을 추진 중이다.

우리나라는 선진국에 비해서 비교적 후발 연구 개발 착수에도 불구하고, 세계 최고수준의 초고속 통신 인프라 및 IT분야의 기술력을 바탕으로 세계 시장에서 우위를 차지할 수 있는 기반을 갖추고 있다.

그러나 이러한 기술적인 이점과는 별개로 아직 많은 선진국에 비하여 연구투자 부분은 아직 미흡하고, 기술 또한 선진국에서 연구 산출된 사항에 의존하는 경향을 많이 띄고 있다. 따라서 본 논문에서는 이러한 미래지향적인 U-City를 구축하기 위한 기술과 추후 적용 가능한 기술에 대하여 SI관점에서 분석해 보고자 한다.

## II. U-City 추진현황

U-City란 유비쿼터스 컴퓨팅, 정보통신 기술을 기반으로 도시 전반의 영역을 융합하고 통합하여 지능적이고 스스로 혁신되는 도시로서 정보통신이

융합된 첨단도시를 이야기하며, 일반적으로 삶의 질향상과 도시의 안정성 및 복지향상등에 중점을 두고 발전되고 있다.

[그림 1]은 U-City를 구성하는 시스템 구조를 보편적인 SI 관점에서 나타낸 것이다.

이러한 U-City 구축을 추진 중에 있는 몇몇 지자체 사례를 살펴보자.

### 1. 부산<sup>[1]</sup>

부산은 2010년까지 부산항에 대해 전자 태그(RFID/USN) 등의 첨단기술을 적용해 화물정보를 실시간으로 제공하는 'U-포트' 시스템을 구축하는 한편 휴대 인터넷 단말기 하나로 국제회의 및 관광, 지리정보를 비롯한 통역서비스, 대금지불까지 가능한 'U-컨벤션' 시스템을 갖춘 계획으로 창원국가산업단지, 녹산국가산업단지, 울산오토밸리등과 연계하여 기계/자동차/조선산업을 지원할 부품 및 소재산업의 클러스터를 형성하는 것을 목표로 추진중에 있다.

### 2. 송도<sup>[1]</sup>

송도는 동북아 핵심지역인 인천을 국제 비즈니스의 전진기지로 육성하고 국제도시로서의 최적의 경제활동이 보장될 수 있도록 지원할 계획으로 현재 이를 위해 광대역통합망(BcN)·유비쿼터스 센서네트워크(USN) 등 최첨단 인프라를 먼저 갖추고 도시 계획 단계부터 유비쿼터스 개념기반으로 U-City계획을 추진중에 있다.

구체적으로 살펴보면 U-City가 구축되는 송도

지구에는 국제비즈니스센터·첨단산업단지·국제유통산업단지·테크노파크 등이 조성된다. 국제비즈니스센터는 지난 해 8월에 착공돼 오는 2007년 12월 완공 예정이다. IFEZ는 현재 게일컴퍼니와 공동으로 시스코시스템즈·노텔네트웍스 등 다국적 기업 유치 마케팅을 벌이고 있다

### 3. 제주도<sup>[1]</sup>

제주도는 한라산에 USN 네트워크를 구축하는 것을 목표로 현재 추진 중에 있다. 이는 한라산 등산로에 환경친화용 센서 노드를 설치해 한라산의 모든 정보를 휴대폰으로 실시간으로 알려주는 최첨단 기술로서 설치된 센서가 한라산의 온도와 풍향, 강수량, 강설량 등 기상정보를 수집, 특정장소에 설치된 PDP나 휴대폰을 통해 실시간으로 제공되게 되며, 네비게이션 시스템과 연결될 경우에는 지금까지 한라산을 찾는 등반객들이 국립공원관리사무소에 전화를 걸어 한라산 기상변화를 파악한 후 등산해야 했어야했던 사항들을 휴대폰만으로 한라산의 각 코스별 기상정보를 직접 확인할 수 있게 되며, 재난방지 장치로도 유용하게 사용할 수 있게 된다.

### 4. 상암<sup>[1]</sup>

서울상암은 디지털미디어에 특화를 두고 IT R&D센터 및 디지털 파비리온, 비즈니스 센터등의 유치에 중점을 두고 추진중에 있다.

### 5. 강원도<sup>[1]</sup>

강원도는 미래 유비쿼터스 분야에 선두를 차지하기 위해 관광산업을 중심으로 유비쿼터스와 접목시켜 지역경제 활성화를 이끌기 위한 U-강원전략을 추진중에 있다. U-강원은 강원도의 문화 관광 스포츠 건강 산업 등 전략산업을 고도화해 주민의 실질 소득을 높이는 종합적인 지역산업 활성화를 위한 방안이며 향후 도내에서 휴대전화 PDA 등 단말기로 도내 관광정보와 응급구조 서비스 등이 가능한 인프라를 구축하기로 했다.

### 6. 충청<sup>[1]</sup>

충청남도는 지역별 u시티 클러스터 계획을 지역별로 세분화하여 △천안의 영상미디어 △아산

의 디지털 산업 △당진 철강 및 물류항만 △금산 u헬스 △탕정 디스플레이 △배방 디스플레이 산업 배후도시 등으로 특화된 산업을 중심으로 추진중에 있으며, 이를 통해 지역별 특화 산업과 충남도가 중점 추진 중인 4대 전략 산업인 △디지털 디스플레이 △자동차 부품 △첨단문화 △농·축산 바이오 산업을 연계하는 동북아 u경제 벨트의 '게이트 코디네이터'로서의 위상을 다진다는 복안으로 U-City를 추진 중에 있다.

### 7. 충북 오성<sup>[1]</sup>

충청북도도는 오송 바이오 지능형 도시 건설, 오송 단지의 성공모델을 통한 유비쿼터스 도내 확산, 모바일을 통한 전자정부 구현, 도시 교통체계의 지능화를 통한 환경친화적 도시교통 실현, 3차원 지능형 GIS 구축 등의 연구용역결과에 따라 우선 내년까지 오송단지에 전기.통신.상하수도등 도시기반시설에 대한 지리정보시스템(GIS)을 구축하고 오는 2008년까지는 오송과 청주, 청원지역에 교통·물류·재난 재해·소방 안전관리 서비스 등 시설 운용 관리 시스템을 갖출 계획이다.

이어 2010년까지 도내전역에 홈 네트워크 구축과 민원행정 원격 서비스 제공이가능한 유비쿼터스 통합관리시스템을 도입키로 했다.

## III U-City를 구현하기 위한 기술

위에서 국내에서 U-City를 추진중인 몇몇 지자체의 현황을 살펴보았다. 이러한 U-City를 구현하기 위해서는 지자체의 현황에서 볼 수 있듯이 많은 SI 기술들을 필요로 하고 있다. U-City를 구축하기 위해서는 단순한 건축기술뿐만이 아니라 센서 기술과, SI기술등 많은 기술들이 접목이 되어야만 가능하다. 이러한 기술들중 주요 핵심이 되는 기술들은 크게 4가지 기술로 분류해보면

- 1) 네트워크 기술
- 2) 체계통합 기술
- 3) 보안 기술
- 4) 센서/인식 시스템 부분으로 나눌 수 있다.

이번 챕터에서는 주요 기술들을 위의 4가지 분류에 의거하여 접근해 보겠다.

### 1. 네트워크 시스템

U-City를 구현을 위해서는 통신/네트워크 인프라가 기본적으로 지원이 되어야 한다. 유비쿼터스에서 네트워크는 생명선과 같다. 네트워크 인프라가 구축이 되지 않은 상황에서 유비쿼터스란 존재할 수 없다. 오늘날의 통신/네트워크 인프라는 무선/유선 네트워크와 무/유선 전화망으로 구분할 수 있다.

이러한 통신 시스템의 종류로는

- 가. 블루투스 : 기기들간의 단거리 무선 주파수를 이용한 네트워크기술로서 10M이내에서 최대 720Kb/s의 전송속도를 지원하며, 현재 모바일 폰등에 많이 접목되어 있는 기술
- 나. PLC : 전력선을 이용한 전력선 네트워크기술  
다. HomePNA : 유선 전화선을 이용한 네트워크로서 Home Phone-line Networking Alliance의 약자이다.
- 라. 무선LAN - 무선 네트워크기술로 5.2GHz대역과 2.4GHz대역 2가지를 보편적으로 사용하며 5.2GHz의 경우는 최대 54Mb/s를 2.4GHz의 경우는 최대 11Mb/s 전송속도를 지원한다. 현재 DSL등과같은 이동에 제약을 받는 기술의 대체 기술로 인식되고 있다.
- 마. HomeRF - 무선주파수를 이용한 네트워크기술로, 50M이내에서 최대 1.6Mb/s의 전송속도를 지원한다.
- 바. DSL : Digital Subscriber Line의 약어로서 현재 많은 사용자들이 사용하고 있는 고속 인터넷 네트워크기술로 ADSL, VDSL등으로 일반 사용자들에게 많이 알려져 있다.
- 사. 케이블모뎀 서비스 : 동축케이블을 이용한 네트워크기술
- 아. 위성모뎀 서비스: 위성장비와 붙어서 사용하는 네트워크기술
- 자. ZigBee : 근거리 저속 무선통신을 위한 기술로서 가정, 빌딩 등의 자동화를 목표로 개발된 네트워크 기술이며, 10M이내에서 최대 250Kb/s의 속도를 지원하고, 1mA의 저 전력으로도 최대 10m이내에서 통신이 가능하여 현재 센서 네트워크분야에 접목하려고 하는 기술
- 차. 기타 CDMA등과 같은 통신기술 등이 있다. 이러한 네트워크 기술은 현재도 계속 신기술이 만들어져 가고 있는 실정이다. 그러나 유

비쿼터스에서는 신기술도 중요하지만 끊임 없고 안정적인 네트워크가 가장 핵심이 된다는 사실을 인지해야 한다.

## 2. 체계통합 기술

네트워크가 구축이 되어 있다고 하더라도 각 시스템별로 상호 연동이 되지 않는다면 U-City는 구축이 될 수 없다.

예를 들어, 교통체계를 관제하는 시스템과 각 신호등과의 연계가 되어 있지 않다면 경찰이 직접 교통정체구간에 투입되어 조정을 해야 한다. 그러나 교통관제시스템과 각 신호 등이 연계가 되어 있다면 교통 관제센터에서 차량의 량에 따른 교통신호 제어가 가능해질 것이다. 또한, 유비쿼터스 의료센터를 예를 들어 보자. 유비쿼터스 의료를 지원하기 위해서는 개개인의 건강을 체크하는 의료머신이 존재하여야 하며 이 의료머신이 제공하는 정보를 병원에서 전송받아야만 진료가 가능하다. 여기서 의료머신은 소형의 장비가 될 것이므로 지금의 대형SW 형태가 아닌 소형의 SW로 운영이 될 것이며, 이는 다시 여러 병원과 연결이 되어야 한다. 즉 여러 병원과 연결을 하기위한기술이 체계통합기술이다. 현재 체계통합기술의 대표는 EAI 기술과 WebService 기술이 있다.

가. EAI : 상호간 프로토콜이 틀릴 경우 상호간의 데이터를 연계하기 위한 기술

나. WebService : 시스템의 인터페이스를 통일하여 표준데이터/인터페이스/메세지를 XML 기반으로 상호 연계하기 위한 기술(EAI가 발전된 모습)

## 3. 보안기술

U-City을 구축하기 위해서 가장 중요한 고려 사항중 하나가 보안이다. U-City에 있어 보안은 선택이 아니라 필수사항이다. 또한 유비쿼터스 사회로 발전할수록 보안은 더욱 중요시 된다. 언제 어디서나 장소와 시간에 제약 없이 원하는 시스템에 접근이 용이하다는 것이 유비쿼터스 기본개념에서 인가된 사용자가 아닌 제 3자가 접근이 가능하다면 이는 심각한 문제로 야기된다. U-City의 경우는 그 심각성이 더욱 커질 수 뿐이 없다. 예를 들어 테러리스트가 시스템에 접근해서 마음대로 도시의 전반적인 제어를 통제할 수 있다면 이는 매우 심각

한 상황으로 연결될 수 밖에 없기 때문이다. 테러리스트 만이 아니라 단순한 크래커들의 장난에 의해서 도시전체의 마비를 불러올 수 있는 문제점을 안고 있는 것이다. 따라서 보안은 유비쿼터스라는 항목에 필수적인 사항이 될 수 뿐이 없으며, U-City에서는 핵심 기술로 자리 잡을 수 밖에 없는 실정이다.

아래의 [그림 2]는 현재 많이 알려진 보안 기술들을 간략하게 설명한 그림이다.

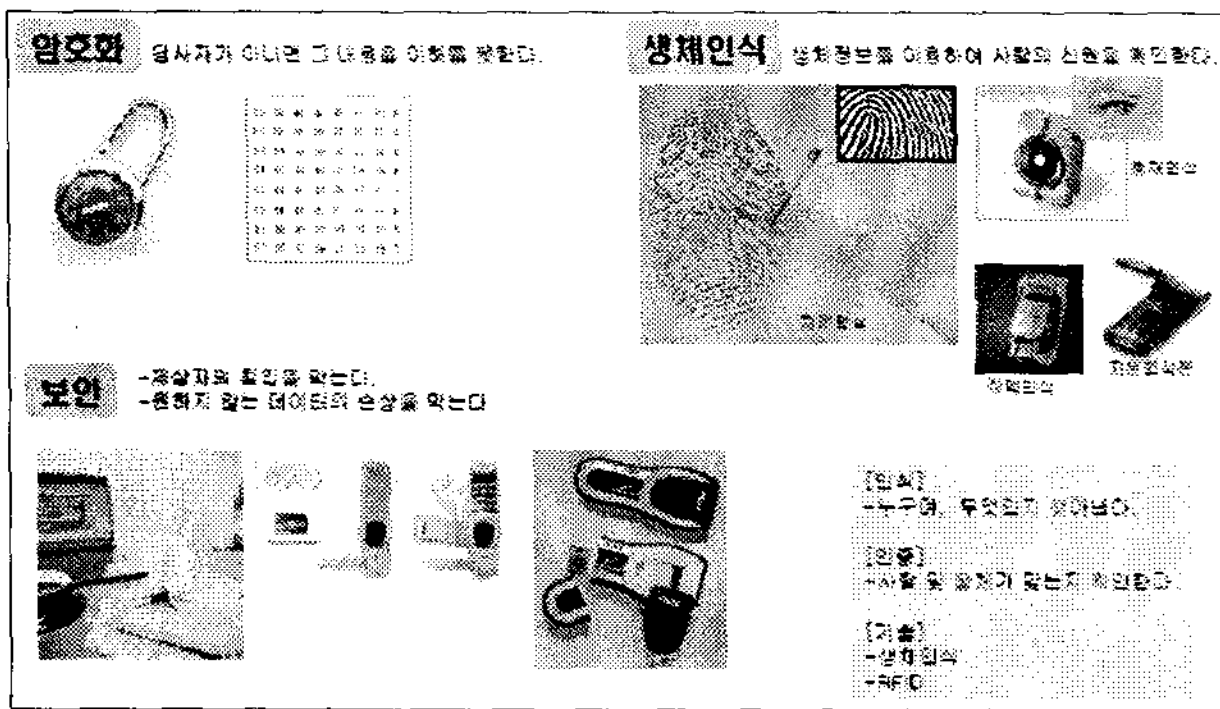


그림 2 대표 보안 기술

#### 4. 센서/인식 시스템

유비쿼터스의 핵심 기술중 대표적인 것중 하나가 바로 센서이다.

이러한 센서들은 원격 건강 검진서비스와 자동 채광 조절 시스템 등의 핵심기술로 가정에서는 기본적으로 아래와 같은 센서시스템도입이 가능하다.

일반적으로 많이 알려진 몇몇의 센서/인식 기술을 살펴보면

- 가. RFID : 사물에 전파를 매개로 하는 초소형 칩(chip)과 안테나를 태그 형태로 부착하여, 안테나와 리더기를 통하여 사물 및 주변 환경정보를 무선 주파수로 네트워크에 전송하여 처리하는 일종의 비접촉형 자동식별 기술로서 현재 바코드를 대체하고 있다.
- 나. 생체인식센서 : 지문인식, 안구인식, 세포인식 센서등이 대표적이며 현재 출입문 통제, 컴플사용인증 등에 사용이 되고 있다.
- 다. 광원인식/움직임인식/가스누출센서 등 : 빛의 밝기나 침입자의 움직임 인식, 도로상황 인식등에 사용가능하다.
- 라. 온도 센서 : 일정 온도를 유지하거나 일정온도 이상/이하의 온도를 측정하는 센서로서

현재 자동 화재시스템 등에서 많이 사용중에 있다.

- 마. 압력센서 : 지정된 일정이상의 압력을 체크하여 작동되는 센서로서 현재 공업시설에 특정 압력을 통제하는데 사용되고 있다.
- 바. 광센서 : 빛을 이용하여 대상을 검출하는 센서로서 일반인이 가장 많이 접하는 장비로서는 광마우스가 있으며, 정지위치를 지정하는 곳등에 사용이 가능하다.

#### IV. 결론

이미 U-City는 미래가 아닌 현실이 되었다. 이미 많은 지자체들이 U-City를 구축하기 위하여 많은 노력과 금전적인 투자를 아끼지 않고 있으며, 많은 기업들이 이러한 시장변화를 주시하고 있다.

그러나 U-City구축에 있어 문제점들도 적지 않게 산재되어 있다. 가장 대표적인 것이 표준안 문제다. 아직 기술적인 표준안이 제정되지 않은 몇몇 핵심기술들은 U-City 및 유비쿼터스 구축의 발목을 잡고 있다. 또한, 고정된 사고방식의 산재이다. 유비쿼터스는 폐쇄적이지 않다. 항상 진화하는 동물과도 같은 존재이다. 시간이 지나면 지날수록 지금 우리가 생각하지 못한 기술들로 무장을 하고 나타날 것이다. 그러나 현재 국내에 적용되는 기술들은 이미 정형화 되어가는 보편적인 기술들이 주류를 이루고 있다.

U-City는 이미 우리 곁에 성큼 다가서와있다. 원격 진료를 받고 원격수업을 받고 휴가지에서 집안 내부현황을 살펴보고 차량의 흐름에 따라 교통통제가 유동적으로 처리되고, 무인택시를 타고 시내를 움직이게 되는 날이 멀지 않은 것이다. 또한 유비쿼터스 사회가 되면 모든 가정과 사람들은 하나의 네트워크에 묶이게 된다. 따라서 개인의 프라이버시 보호, 가정의 보호 및 도시 관제시스템의 통제를 위하여 정보보호기술의 발전은 불가피한 사항이다. 정부의 정책뿐만이 아니라 SI업체들의 많은 관심 속에서만 U-City는 사업적인 이익보다는 사람중심의 모습으로 구축이 되어야 할 것임을 우리는 잊지 말아야 하겠다.

향후 연구로는 유비쿼터스를 국방에 적용할 수 있는 방안에 대한 연구가 남아 있다. 유비쿼터스라는 기술은 인력감축에 들어간 국방의 인력공백을

보완하고 군복무를 하는 장병들에게 좀더 심리적인 편안함과 환경을 제공하는데 도움이 될 것이다.

### [참고문헌]

- [1] 전자신문, 2003. 02. 24 ~ 2005.10.15
- [2] “유비쿼터스 컴퓨팅 혁명”, 동방미디어
- [3] 전자부품연구원, “미래전략발전 세미나”, 2003.05
- [4] “유비쿼터스 IT혁명과 제3공간”, 전자신문사
- [5] “유비쿼터스 컴퓨팅 핸드북”, 진한도서
- [6] “손에 잡히는 유비쿼터스”, 전자신문사
- [7] “유비쿼터스”, 21세기북스
- [8] “유비쿼터스 네트워크와 시장창조”, 전자신문사
- [9] “유비쿼터스 네트워크와 신사회 시스템”, 전자신문사
- [10] 한국SI학회, “유비쿼터스 홈네트워크 기술”, 안정철
- [11] <http://www.ukoreaforum.or.kr/>
- [12] <http://www.bime.org.uk>
- [13] <http://www.astridguide.org/final.htm>
- [14] <http://www.ubiu.com/>