



Chapter7

유비쿼터스 네트워크 기술

오양가 (139344103)

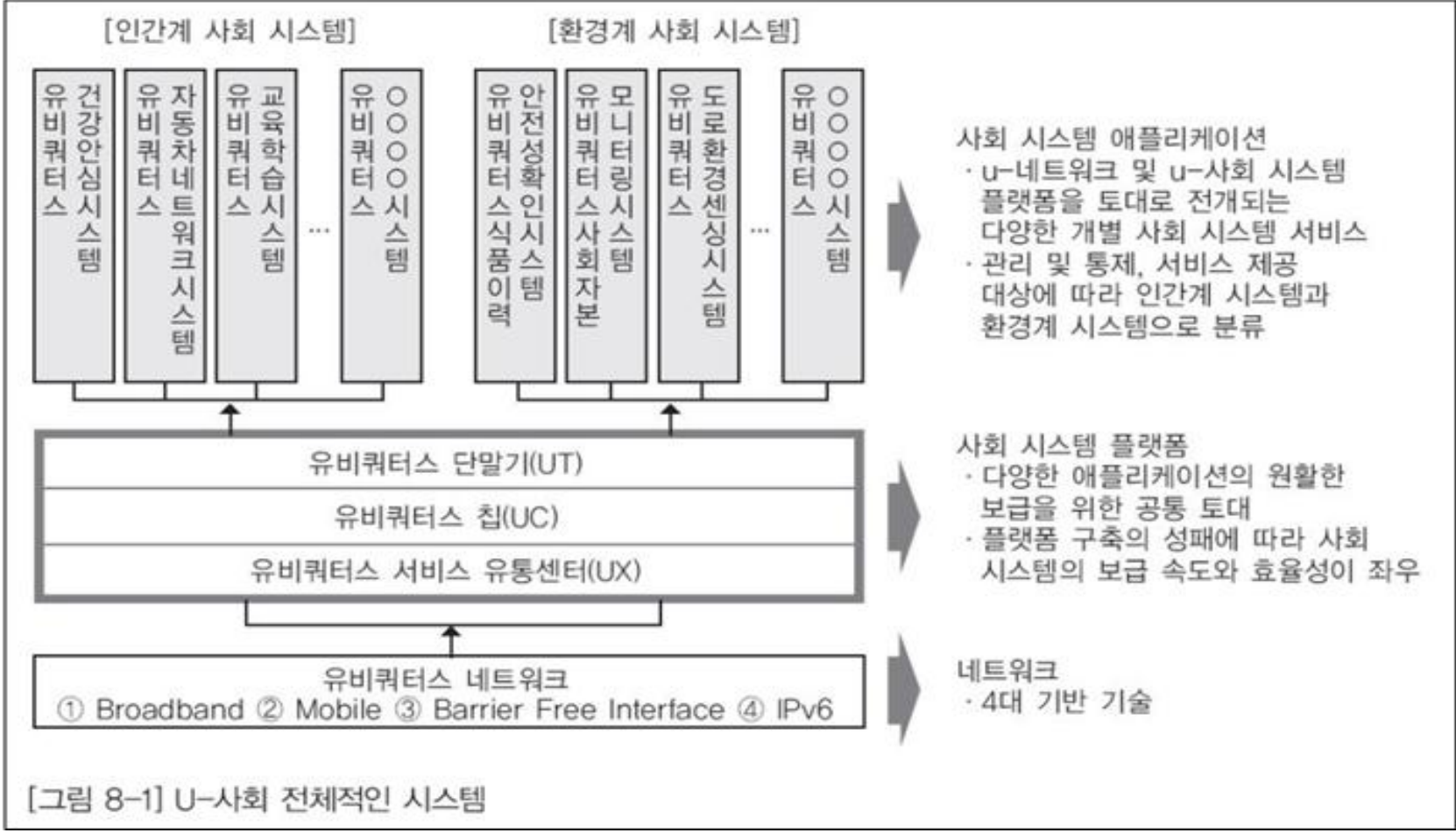


목차

- ◆ 유비쿼터스 사회의 전체적인 개념
- ◆ 유비쿼터스 네트워크
- ◆ 사물 대 사물 통신
- ◆ 유비쿼터스 네트워크의 진화
- ◆ 유비쿼터스 네트워크의 비전

유비쿼터스(U)-사회 시스템-3단계의 비즈니스 계층으로 구성

- ◆ 유비쿼터스(U)-사회 시스템 애플리케이션
- ◆ 유비쿼터스(U)-사회시스템 플랫폼
- ◆ 유비쿼터스(U)-네트워크



U-사회 시스템 애플리케이션

인간계

◆ U-건강안심 시스템

누구든지 언제, 어디서나 자신의 건강상태를 파악할 수 있게 만드는 시스템으로, 일상적인 건강관리와 질병예방이 충실해져서 ‘건강 수명’이 크게 연장되는 효과를 가져올 것.

◆ U-자동차 네트워크 시스템

1. 운전자가 제공받는 서비스: 실시간 교통 정보, 예상 소요시간 정보, 주차장의 빈 주차 공간 정보 등 운행과 관련된 정보 등.
2. 도로관리자가 제공받는 서비스: 실시간 도로 교통상황 파악, 도로 교통수요 관리 및 유도, 교통 위반 차량 적발, 차량에 의한 도로 상황 감시, 날씨 예측 등.

◆ U-교육학습 시스템

개인 이용자가 유비쿼터스 단말기를 이용하여 휴일이나 야간 등 비어 있는 시간을 활용하여 언제, 어디서나 자유롭게 다양한 학습 프로그램을 이용하는 시스템.

U-사회 시스템 애플리케이션

환경계

국민 생활환경의 안정성과 사회자본의 효율성 제고를 도모하는 사회 시스템.

◆ U-식품 이력·안전성 확인 시스템

식품의 포장 위에 식품재료와 원료의 산지, 유통 경로, 이력 등 식품 속성 정보를 기록한 U-칩을 부착하여, 소비자들이 점포에서 U-단말기로 그 정보를 읽어 들여 식품의 이력과 안전성을 간단히 확인하는 시스템.

◆ U-도로환경 센싱 시스템

자동차가 운행 중에 기본적인 위치와 시간 데이터, 속도, 도로면의 상황, 반대차선과 전후좌우의 차량 카운트, 기상, 사고 영상 등의 정보를 **차량** 내에 탑재한 U-단말기를 통해 제공하는 시스템.

U-사회 시스템 플랫폼

◆ 유비쿼터스 단말기(Ubiquitous Terminal; UT)

U-네트워크와 U-사회 시스템 애플리케이션을 연결하는 인터페이스로서 다양한 응용 시스템에 공통적으로 이용할 수 있는 기기.

◆ 유비쿼터스 칩(Ubiquitous Chip; UC)

- 물리적인 사물에 식별 정보를 담은 RFID(Radio Frequency Identification) 및 외부의 상황을 감지하는 센싱 디바이스를 의미
 - 오늘날 RFID와 센싱 디바이스는 융합되어가는 추세.

◆ 유비쿼터스 서비스 유통센터(Ubiquitous Service Exchange; UX)

다양한 U-사회시스템 애플리케이션에 의해 제공되는 서비스의 수요와 공급을 연결해주는 유비쿼터스 네트워크상의 가상 '서비스 수급 조정 창구'.

U-네트워크

PC뿐만 아니라 모든 단말기가 네트워크에 항상 접속되어, 누구든지 시간과 장소의 제약 없이 네트워크를 활용한 다양한 서비스를 제공받을 수 있는 환경 또는 이를 가능하게 하는 기술.

핵심 기술 요소

- : 광대역 통신 인프라(Broadband)
- : 손쉬운 네트워크 접속이 가능한 무선 이동 통신기술
- : 무한대의 IP 주소부여 기술

유비쿼터스 네트워크의 개념

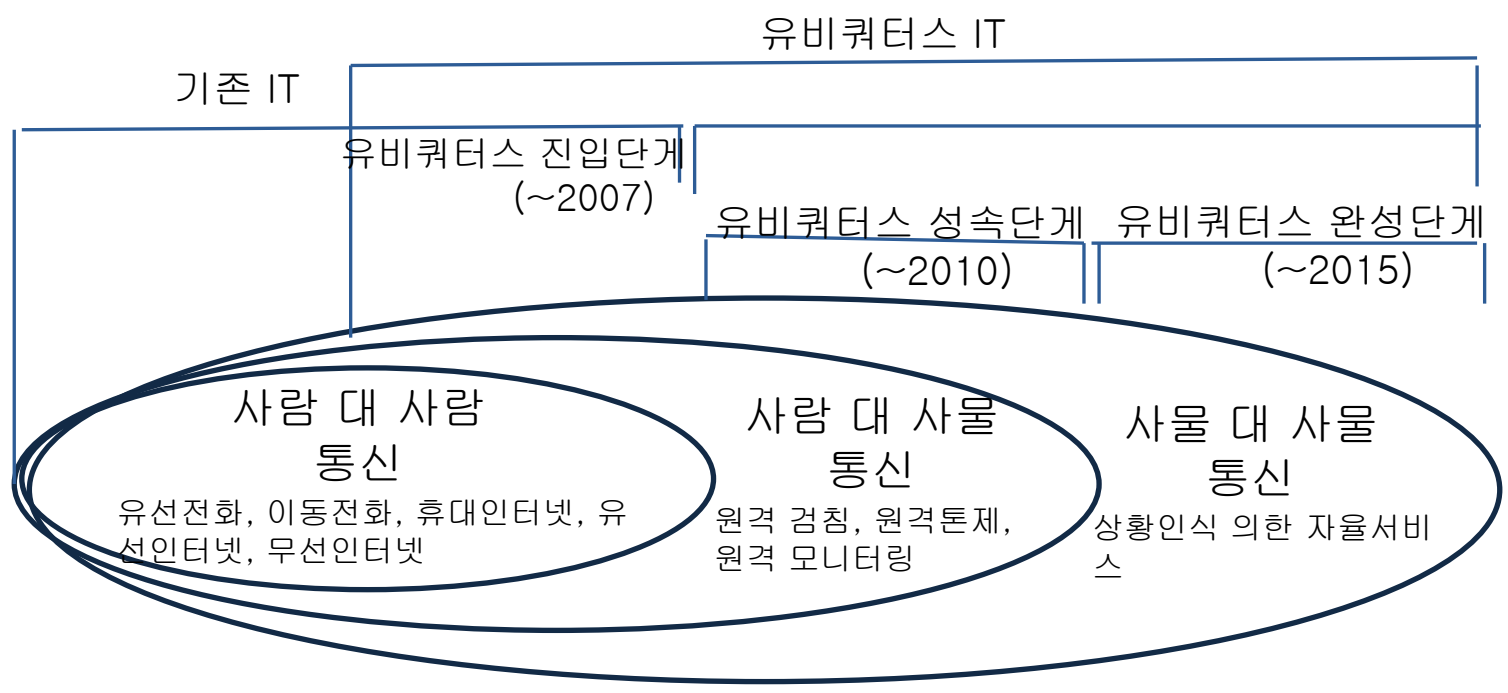
- ❖ PC뿐만 아니라 모든 단말기가 네트워크에 상시 접속되어, 누구든지 시간과 장소의 제약 없이 네트워크를 활용한 다양한 서비스를 제공받을 수 있는 환경 또는 이를 가능하게 하는 기술을 의미
- ❖ 차세대 네트워크(Next Generation Network: NGN) 기술을 이용하여 언제, 어디서나, 어떠한 통신단말기를 가지고, 어느 통신망을 통해서든 원하는 서비스를 받을 수 있는 '5Any' 동작을 요구하는 다양한 종류의 애플리케이션 및 서비스를 지원하기 위한 네트워크

유비쿼터스 네트워크의 개념

사람 대 사람, 사람 대 사물, 사물대 사물 통신을 지원

- ◆ 사람 대 사람 통신 : 사람이 접속되어 있는 컴퓨터나 스마트폰 등과 같은 기기를 이용한 통신
- ◆ 사람 대 사물 통신 : 사람이 IPTV 콘텐츠나 파일 전송 등의 특정 정보를 얻기 위해 하는 사물과의 통신
- ◆ 사물 대 사물 통신 : 사람이 관여하지 않아도 사물이 다른 사물과 센싱된 정보를 주고받는 통신

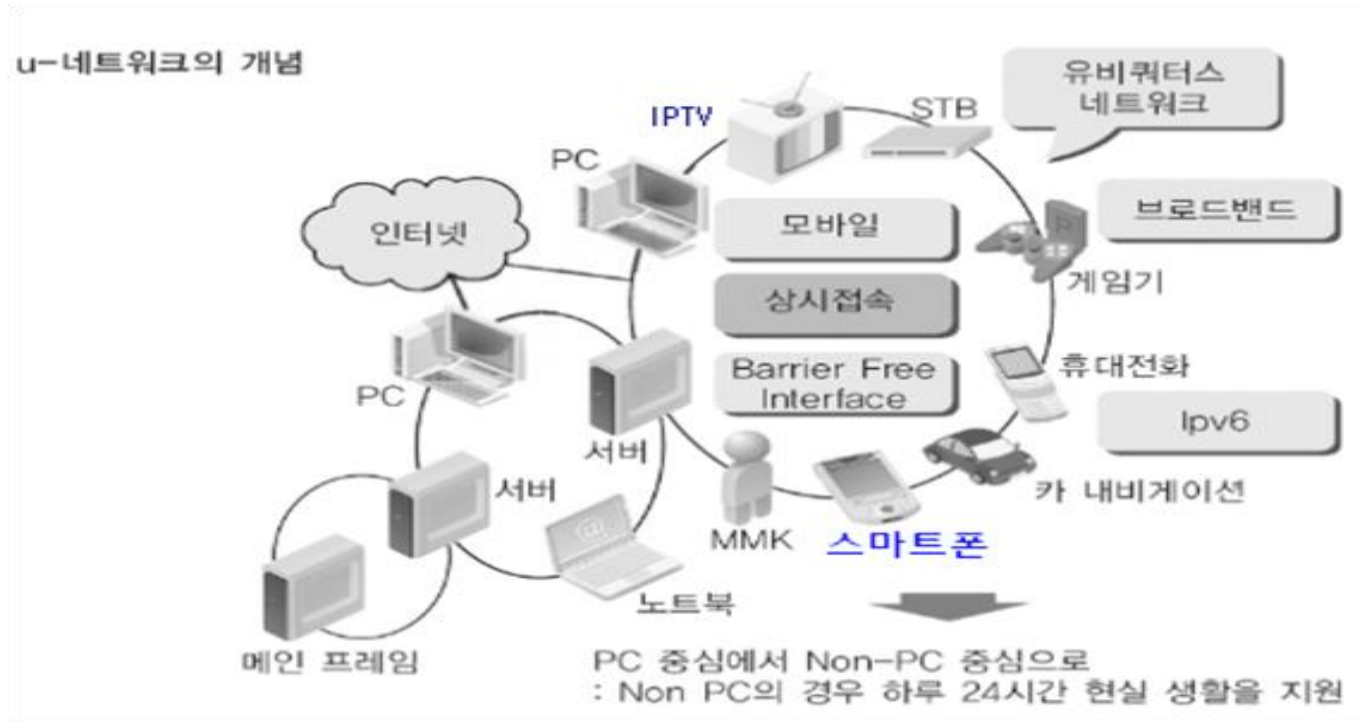
유비쿼터스 네트워크를 위한 기반 기술



언제 어디서나 누구와도 연결하여 통신 → 언제 어디서나 무엇이든 연결하여 통신 → 언제 어디서나 모든 사물이 네트워크로 연결되어 상호 통신

유비쿼터스 네트워크를 위한 기반 기술

- 대용 대용량의 콘텐츠를 전송하기 위해 광대역 통신인프라 손쉬운 네트워크 접속(barrier free interface)이 가능한 무선 이동 통신 기술, 무한대의 IP 주소 부여 기술, 그리드(Grid) 기술, P2P 기술 등이 필요
- 대용 대용량의 콘텐츠를 전송하기 위해 광대역 통신인프라 손쉬운 네트워크 접속(barrier free interface)이 가능한 무선 이동 통신 기술, 무한대의 IP 주소 부여 기술, 그리드(Grid) 기술, P2P 기술 등이 필요



유비쿼터스 네트워크를 위한 기반 기술

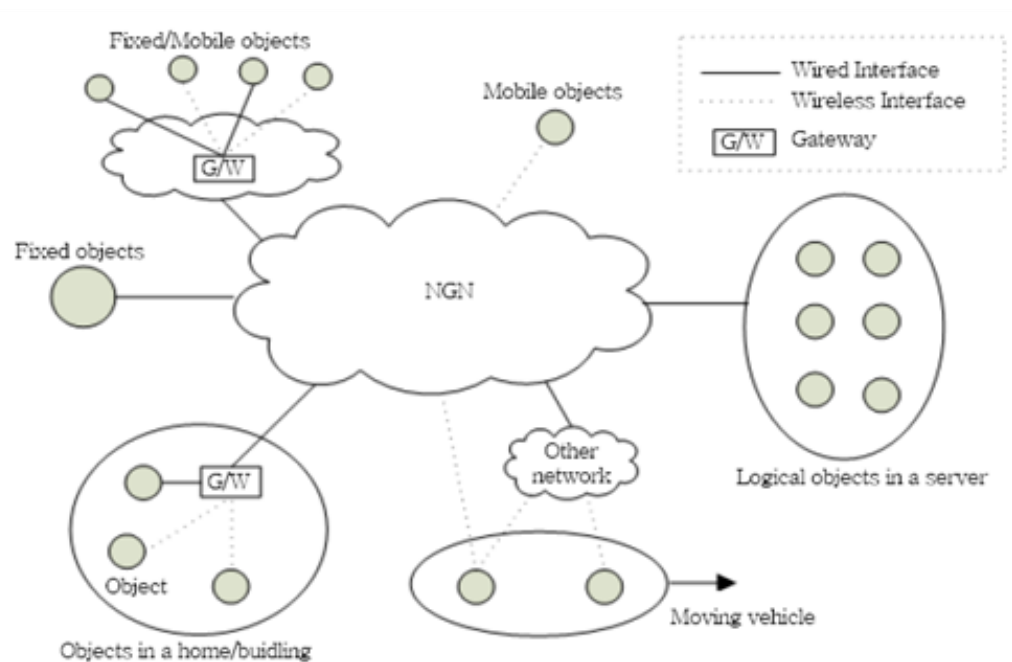
- ◆ 기술의 특성은 **사물 연결성** (Networking; Ad Hoc 네트워크), **자율성** (Smart; 센서, RFID), **이동성** (Mobility; MEMS, 소형 컴퓨팅 객체)으로 나타난다.
- ◆ 유비쿼터스 네트워크는 **유·무선이 통합**되고, **보관적 상시 접속**을 요구하며, **지능적인** 네트워크로 진화하고 있다.
- ◆ 유비쿼터스 **센서 네트워크**: RFID/Sensorfield와 IPv6 기반의 BcN의 결합으로 이루어지는 네트워크로 전자 태그에서 얻는 위치정보와 환경정보를 네트워크를 구성하여 관리하는 기술이다.

유비쿼터스 네트워킹을 위한 기본 환경

- ◆ 우리 주변 사물은 네트워크에 연결되고 종단간 연결 설정을 통해 독립적으로 통신.
- ◆ 세 가지 유형의 사물이 고려.
 1. 고정 사물: 이동이 없는 사물
 2. 이동 사물: 한 장소에서 다른 장소로 이동하는 사물
 3. 논리적 사물: 서버 상의 콘텐츠 같은 객체로 연결성 제공을 위한 개체

유비쿼터스 네트워킹을 위한 기본 환경

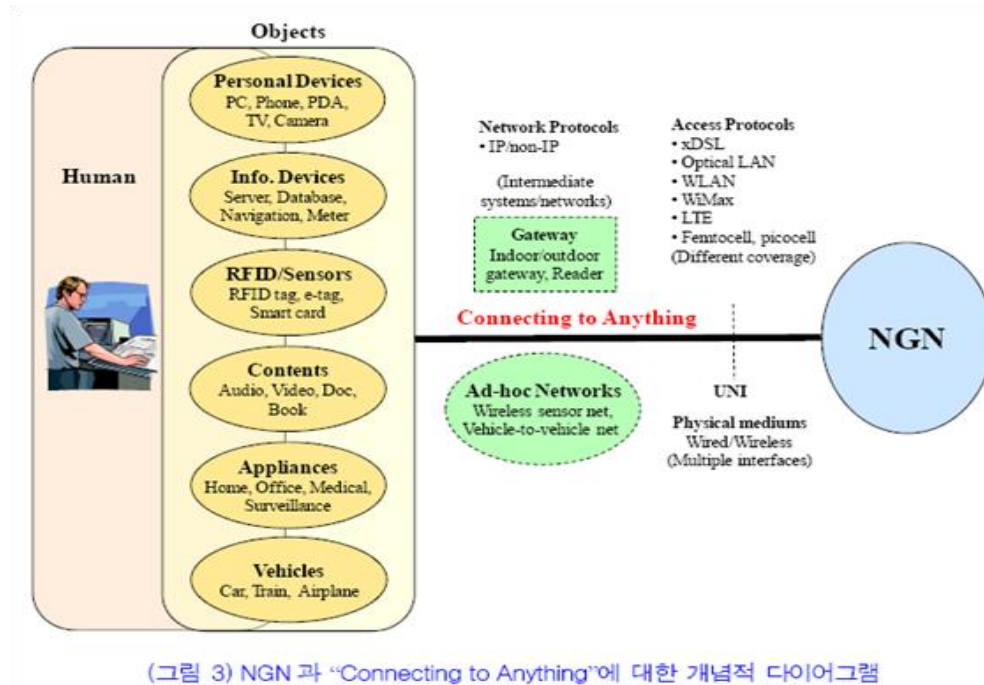
- 고정·이동 환경에서 유·무선 인터페이스를 통해 NGN에 연결



(그림 1) 유비쿼터스 네트워킹을 위한 일반적 네트워크 구성 환경

유비쿼터스 네트워킹 환경에서 사물의 의미

- 사물(Objects)은 네트워크에 연결된 사용자 또는 다른 개체로 원격 모니터링 및 정보장치, 기계, 콘텐츠 등과 같이 우리 주변에 존재하는 모든 것.
- 개인장치, 정보장치, RFID/센서, 콘텐츠, 애플리케이션, 차량 등과 같은 최종 사용자측 사물의 형태를 포함



(그림 3) NGN 과 "Connecting to Anything"에 대한 개념적 다이어그램

사물 특징의 분류

◆ 일반 사물의 특징

- ◆ 물리적 사물과 논리적 사물(콘텐츠, 자원 등)
- ◆ 이동성: 고정 사물과 이동 사물
- ◆ 태그: 능동형 RFID와 수동형 RFID
- ◆ 크기: 일반형 장치와 소형 장치
- ◆ 전력/에너지: 전력 공급형과 전력 제한형
- ◆ 관리 형태: 사람에 의한 관리 형태와 장치에 의해 관리 형태
- ◆ 네트워킹 능력: IP와 non-IP

◆ 유비쿼터스 네트워킹 환경의 사물

- ◆ 이종 접속 인터페이스
- ◆ 저전력 경량 프로토콜
- ◆ 각기 다른 정보 처리 능력

사물간 통신을 위한 요구사항(1/2)

일반적인 요구사항

- ❖ 불필요한 부하는 제거하고 통신 계층은 최적화된 경량 프로토콜 사용
- ❖ 사물의 실행 환경을 동적으로 설정하기 위해 자동화, 자가 환경 설정, 네트워크 적응 기능이 제공
- ❖ 통신의 범위 안에 진입하는 어떤 사물과 통신하기 위해 자동 발견 기능이 요구
- ❖ 자동화된 사물사이 끊임없는 통신이 가능하도록 이동성 관리가 요구
- ❖ 최적화되고 동적인 라우팅이 제공
- ❖ 점점 더 많은 통신 사물을 포함할 수 있도록 확장성이 요구

사물간 통신을 위한 요구사항(2/2)

- ◆ 각 사물은 고유한 식별값(예를 들면 IP 주소)를 갖도록 권장
- ◆ 프로그래밍 플랫폼은 응용프로그램이 빠르고 쉽게 개발될 수 있어야 한다
- ◆ 필요한 수준의 QoS(Quality of Service)와 QoE (Quality of Experience)이 제공되어야 함
- ◆ 통신 오류의 발견 및 발견 즉시 수정할 수 있어야 한다.

사물간 통신을 위한 사물 식별 기술

“Connecting to Anything” 을 위한 사물 식별을 지원하기 위한 필수적인 기술

◆ 사물의 신원(Identity)

- ◆ 일정 시간이 지나도 변하지 않으며, 또한 특정 종단 시스템에 영향을 받지 않는 것

◆ 사물의 식별

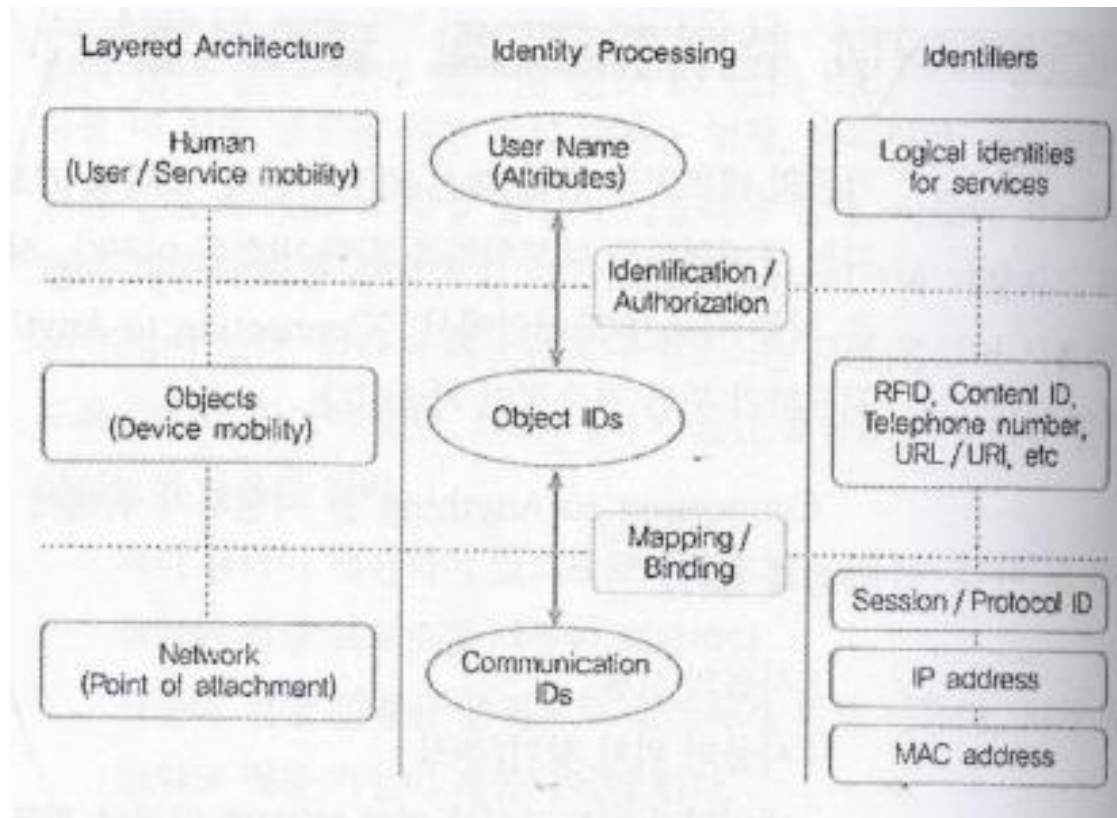
- ◆ 종단점에 위치한 사물에 대한 정보는 네트워크에서 식별
- ◆ 유일한 식별자는 사물의 추적, 접속 제어, 보호 등을 포함하는 대단히 많은 응용 프로그램을 가능.

◆ 사물의 위치 찾기/추적

◆ 네이밍과 어드레싱에 의해 NGN에 연결성 제공

- ◆ 각 사물 ID는 매핑(Mapping)과 바인딩(Binding)을 통해 세션/프로토콜 ID, IP 주소, MAC 주소 등과 같은 통신 ID와 연관.

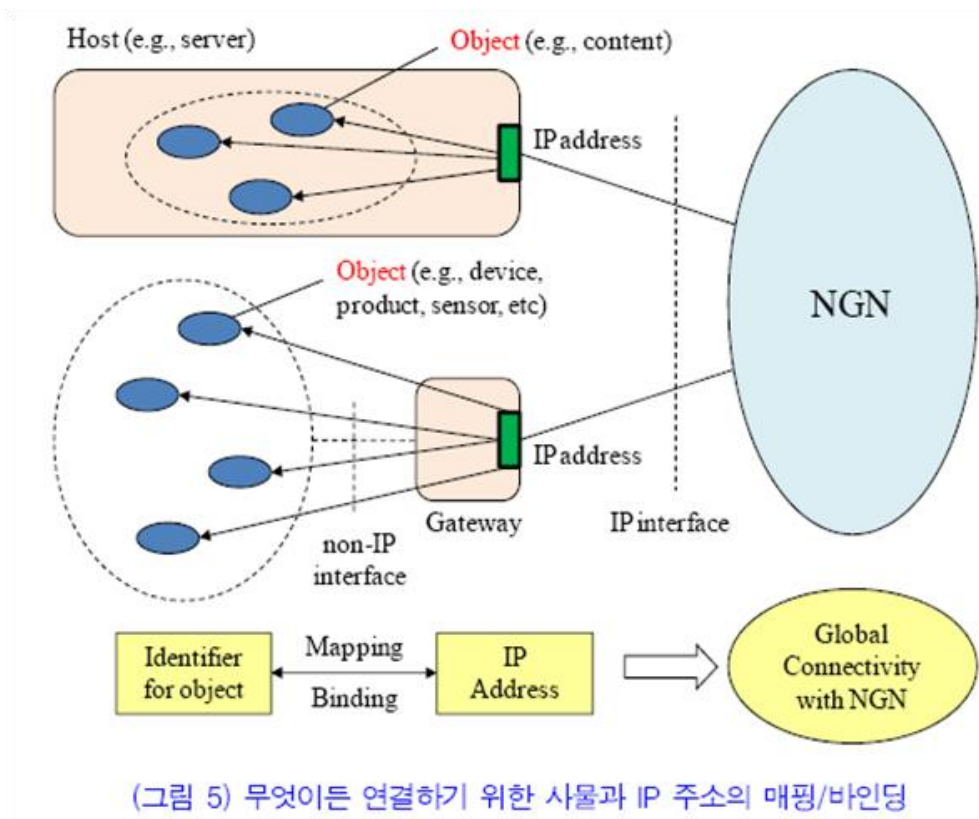
“Connecting to Anything”을 위한 신원 처리



[그림7-6] “Connecting to Anything”을 위한 신원 처리

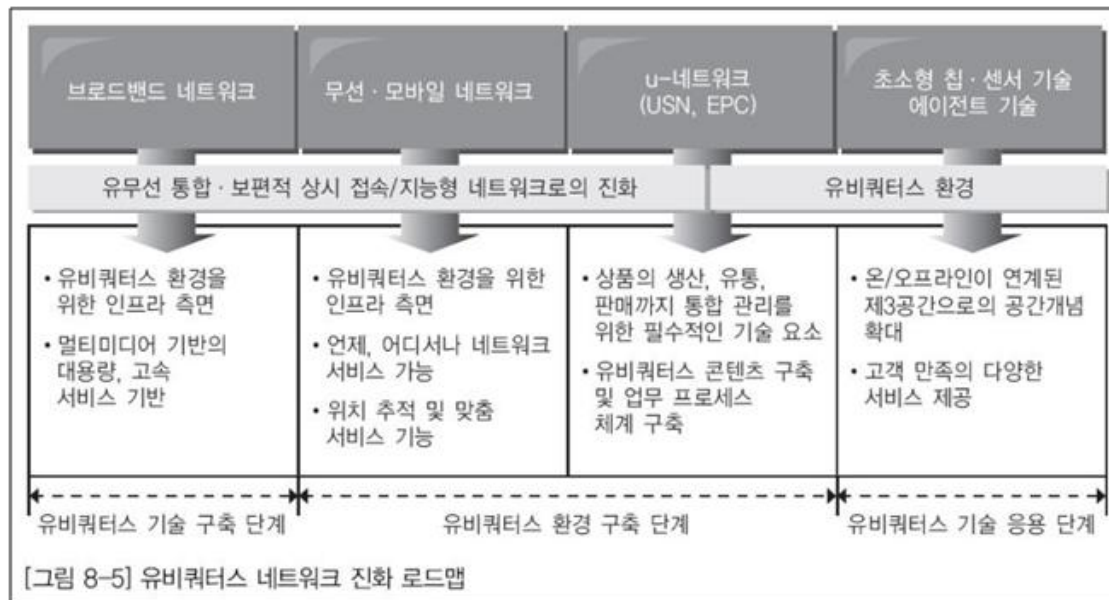
사물과 IP 주소의 매핑/바인딩

- 최종 사용자 측면에서 모든 사물에 IP 주소의 매핑/바인딩



네트워크 기술의 변화 방향

- ◆ 유통 콘텐츠의 **대용량화**, 이를 전송하기 위해 **광대역** 기술이 필요, 네트워크에 접속되는 **기기의 증대**
- ◆ 유비쿼터스 네트워크는 **유·무선이 통합**되고, **보편적 상시 접속**을 요구하며, **지능적인 네트워크로 진화**



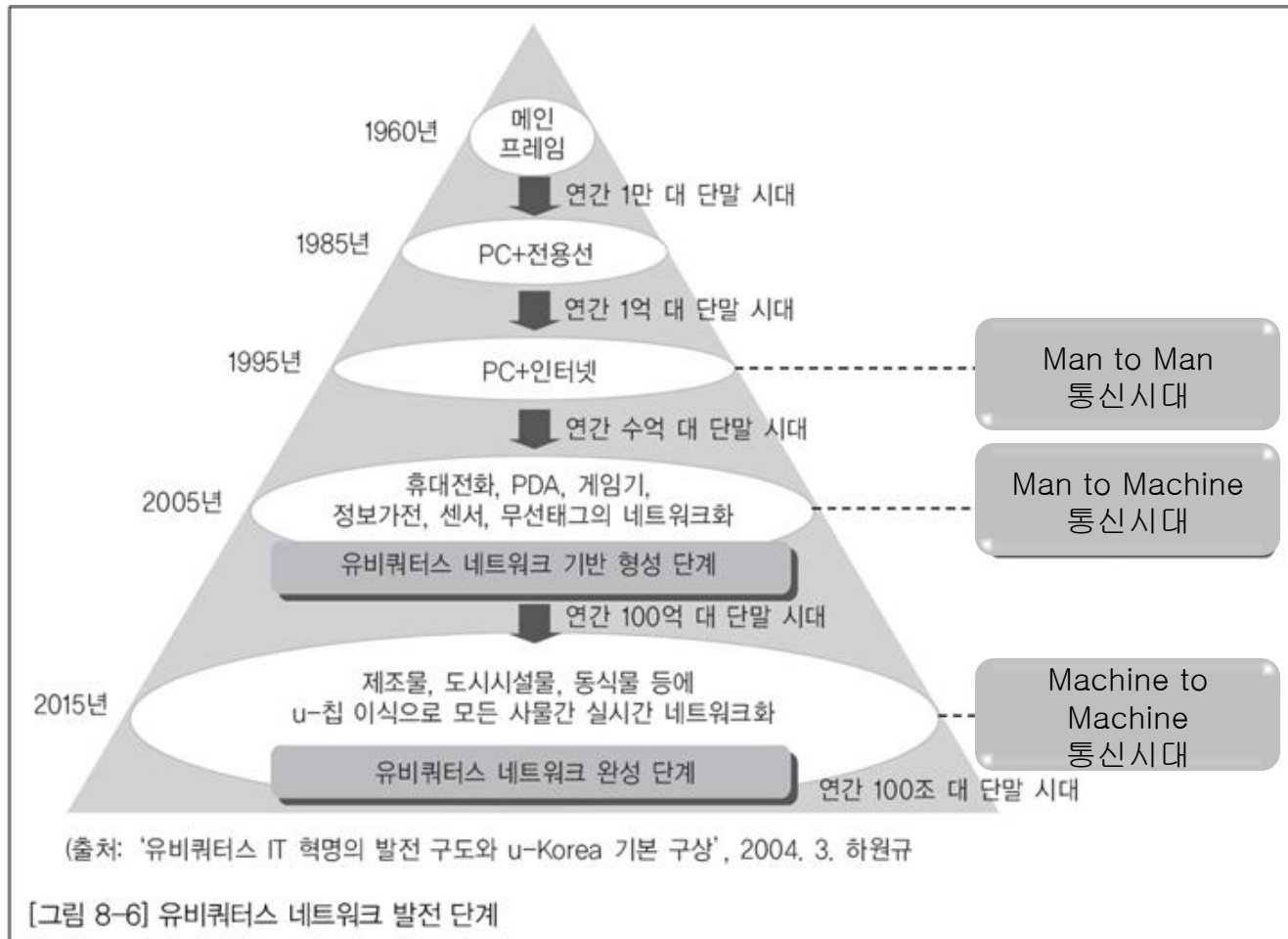
USN(Ubiquitous Sensor Network): RFID/Sensor field와 IPv6 기반의 BcN의 결합으로 이루어 지는 전자태그에서 얻는 위치정보와 환경정보를 네트워크로 구성하여 관리하는 기술이다.

EPC(Electronic Product Code): 유통 물류 과정에 따른 제반 정보를 표준 규약에 맞게 데이터베이스로 구축한 시스템을 말한다.

네트워크의 발전 단계

- ◆ 1960년대
메인 프레임 시대로부터 출발
- ◆ 1995년
PC와 인터넷이 결합하여 상용화되기 시작, 컴퓨터 대 컴퓨터 간 통신의 PtoP(Peer to Peer) 통신시대 시작
- ◆ 2005년경
 - 휴대전화, PDA, 게임기, 정보가전, 센서, 무선 태그의 네트워크화로 컴퓨터 대 기계 간 통신이 이루어지는 PtoM(Peer to Machine) 통신시대로 유비쿼터스 네트워크 기반을 형성하는 단계
 - **유비쿼터스 2.0 시대**로 스마트폰과 스마트네트워크의 등장으로 사물지능통신 공간의 실현성을 높이면서 발전하는 단계
- ◆ 2015년 즈음
 - **유비쿼터스 2.0 시대가 3.0 시대로 전환되는 시기**
 - 제조물, 도시시설물, 동식물 등에 μ -칩을 이식하여 모든 사물간에 실시간으로 네트워크화가 가능한 사물 대 사물 간 통신이 이루어지는 **OtoO(Object to Object) 통신시대**가 가능하리라 예측

네트워크의 발전 단계



최신 무선 통신 기술

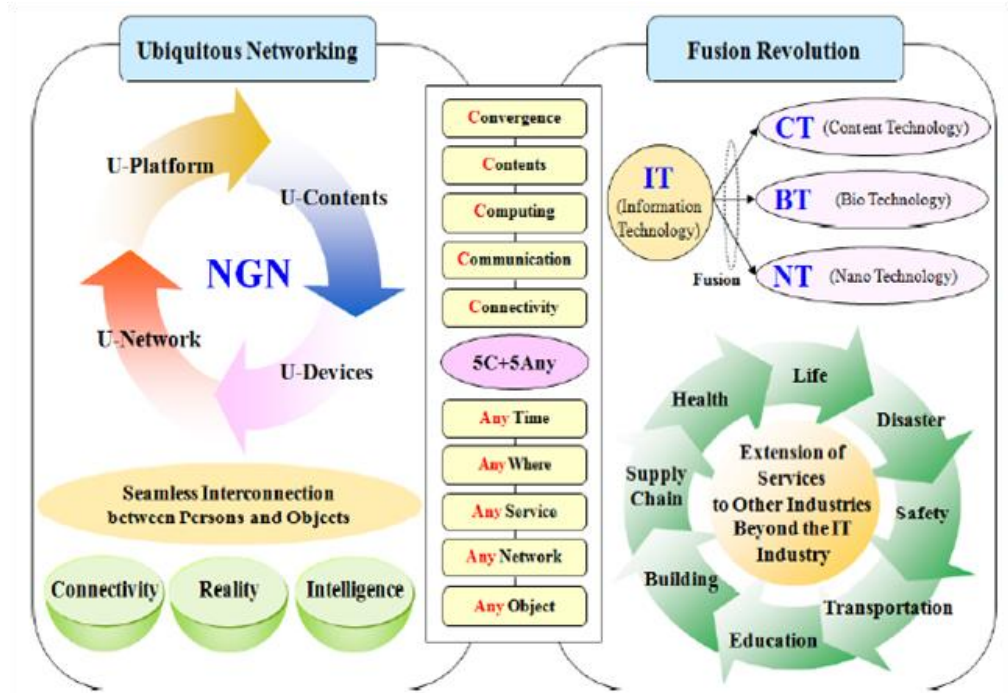
휴대 인터넷(와이브로(WiBro)), 와이맥스(WiMAX), 4G 통신

- ◆ 지리적 공간과 통신 방식을 달리하는 사람과 기기 또는 기기와 기기 간의 통신을 지원할 수 있는 방식
- ◆ 휴대인터넷(와이브로(WiBro))는 해외에서 와이맥스(WiMAX)로 불리는 4세대 이동통신(4th Generation mobile communication: 4G) 기술 방식 중 하나
- ◆ 롱텀에볼루션(Long Term Evolution: LTE)과 함께 국제전기통신연합(International Telecommunication Union: ITU)이 4G규격으로 선정한 기술
- ◆ 3G 기술에서 제4세대 이동통신 기술로의 발전은 모바일 데이터 서비스를 타깃으로 두고서 All IP 기반의 무선 광대역 융합망(Wireless Broadband Convergence Network)에서 다양한 종류의 서비스를 컨버전스하는데 있음.
- ◆ 4G에서는 All IP라는 모토처럼 음성과 데이터 등 모든 트래픽을 단일 패킷망으로 처리
- ◆ 4G LTE 에서 음성 트래픽을 무선 인터넷 전화(mVoIP) 방식으로 처리하는 VoLTE(Voice over LTE) 기술이 사용

이동전화와 무선인터넷 기반으로 발전되는 무선기술의 흐름도

구 분	~ 2010년	2012 ~ 2013년	2015년
무선망시스템	HSPA EV-DO WCDMA Rev.A WiBro Wave 1/2 IEEE 802.11 b/g/a	HSPA+/LTE WiBro Ref 1.5 IEEE 802.11n	LTE-Advanced WiBro-Advanced IEEE 802.11 ac/ad
무선통신서비스	3세대 (300k~14Mbps)	3.9세대 (30~100Mbps)	4세대 (100M~1Gbps)
모바일SW	실시간 OS 개별 범용 OS	Cross 플랫폼 Mobile SW	다중 단말기 협업지원 Mobile SW

- ◆ 인간과 사물을 끊임없이 연결시켜 줄 수 있는 네트워크 능력을 이용하여 IT에 BT, NT, CT 등 **타 산업과의 융합**을 위한 핵심 인프라 역할 수행
 - “5C+5Any”와 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 네트워크에 잘 접목하여 **전 산업에 시너지 효과를 창출**할 수 있는 **융합 혁명(Fusion Revolution)**



(그림 6) 유비쿼터스 네트워크의 비전 및 이를 활용한 차세대 융합 서비스

유비쿼터스 네트워크가 실현하고자 하는 것

- ◆ 유비쿼터스 연결성(Ubiquitous connectivity)
 - 언제, 어디서나, 누구에게나 어떤 유형의 통신도 가능.
- ◆ 증강 현실(Augmented reality)
 - 실제 환경과 자연스럽게 연결될 수 있도록 좀 더 효율적인 인터페이스 제공.
- ◆ 더욱 확장된 지능화(Enhanced intelligence)
 - 혁신적인 통신 및 부가 가치 창출을 가능.
- ◆ 목표
 - 궁극적으로 보다 많은 연결성을 제공하고, 지능을 부가함으로써 통신을 통해 가치가 창출

감사합니다