

1. IS-95A(Interim Standard - 95A)

1.1 개요

IS-95는 디지털 셀룰러 및 개인 이동통신 시스템에서 전 세계적으로 사용되고 있는 CDMA 표준안을 말한다. 이는 TIA에서 표준화하는 IS(Interim Standard) 시리즈 중 하나이다.

1.2 특징

- ① 미국 퀄컴(Qualcomm)사가 제안, 상업화에 주도적인 역할
- ② 디지털 개인휴대통신서비스(PCS) 등에서 사용
- ③ 대역확산 방식 : DS-SS(Direct Sequence Spread Spectrum)
- ③ 주파수대역 : 800 MHz 및 1.7~1.8 GHz
- ④ 대역폭 : 1.25 MHz 에 걸쳐 확산됨(협대역 CDMA 방식이라 함)
- ⑤ Chip Rate : 1.2288 Mcps

1.3 IS-95A

- ① 특징 : 음성통신 위주의 전세계적으로 사용되고 있는 CDMA 이동통신 표준
- ② 역방향링크 : 824~849 MHz
- ③ 순방향링크 : 869~894 MHz
- ④ 데이터 전송속도 : 13.35 Kbps까지의 저속 데이터 서비스 가능
- ⑤ 기술완료시기 : 1995년

1.4 음성 위주의 IS-95A에서 진보된 표준

- ① IS-95B(널리 상용화되지 못한 과도기적 표준)
- ② IS-95C(또다른 명칭으로써 CDMA 2000 1x, IS-2000 1x 등으로 불리움)

1.5 북미 IS-95 및 유럽 GSM의 주요 기술방식 비교

	IS-95	GSM
대역폭	1.25MHz	200KHz
다중접속 방식	CDMA/FDMA	TDMA/FDMA
변조 방식	BPSK/QPSK	GMSK
채널 당 사용자수	64	8

2. CDMA Channel, IS-95 Channel

2.1 개요

CDMA 무선 링크는 "하향(순방향) 4종류의 채널"과 "상향(역방향) 2종류의 채널" 링크로 구성되며, 각 채널은 코드를 이용하여 구분된다.

2.2 IS-95 방식에서의 채널 구조

① 순방향 채널(하향) : 기지국 → 이동국(Forward Channel), 최대 64개 채널 지원, 항상 기지국으로부터 송신

- ① 파일럿 채널(Pilot Channel) : 1개
 - 기지국에 의해 항상 전송되며, 변조되지 않은 확산 신호임.
 - 이동국들은 지속적으로 파일럿 채널을 추적하게 됨.
 - 파일럿 신호의 레벨에 따라 셀 영역의 커버리지가 달라진다
- ② 동기 채널(Sync Channel) : 1개
 - 기지국과 단말의 동기화를 위해 기지국이 단말로 시간을 내려주는 채널임.
- ③ 페이징 채널(Paging Channel, 호출 채널) : 최대 7개까지
 - 통화 채널이 할당되지 않은 이동단말기에 시스템과부하정보 등 제어정보를 전달하는데 사용하며 실제 통화시에만 송신한다.
- ④ 통화 채널(Forward Traffic Channel) : 실제 음성 또는 데이터 전달, 여러 다수 개의 통화 채널이 있음

① 역방향 채널(상향) : 이동국 → 기지국(Backward Channel)

- ① 접속 채널(Access Channel)
 - 각각의 접속채널은 서로 다른 긴 코드 시퀀스에 의해 구별됨
 - 변조방식 : OQPSK, Walsh Array 변조
 - 통화가 성립되지 않은 상태하의 이동국의 모든 메시지는 액세스 채널을 통해서 기지국으로 전송됨. 기지국으로부터는 호출채널을 통해 메시지를 수신함.
- ② 통화 채널(Reverse Traffic Channel) : 실제 음성 또는 데이터 전달
 - 각각의 통화 채널은 서로 다른 사용자 긴 코드 시퀀스에 의해 구별됨
- ③ 역방향 파일럿 채널(Reverse Pilot Channel) : IS-95C에서 추가된 채널

2.3 채널간 구분

- ① 채널의 확산 방법 및 채널 구분
 - 순방향 채널은 Walsh 코드에 의해 확산이되고 이를 통해 채널 간 구분이되며, 역방향 채널은 PN코드(Long Code)에 의해 확산 구분된다.
- ② 순방향 채널의 각 채널은 왈쉬 코드(Walsh Code)에 의하여 직교 확산된다.
 - 즉, 이 왈쉬 코드는 2진 직교 코드로서 채널을 타 채널로부터 완전히 분리 구분시켜주는 기능을 한다.
- ③ 이동국에서 다른 기지국으로부터의 신호들을 구별하기 위해서, PN 코드를 사용하게 되는데 모든 기지국 신호들은 동일한 PN 코드(Long PN Code)를 사용한다.
- ④ 각 기지국들은 기준열에서 단지 시간 오프셋(Offset) 만으로 구별되는 유일한 코드 위상(Code Phase)을 갖게 된다.

3. IS-95B(Interim Standard - 95B)

3.1 개요

IS-95B는 TIA에서 표준화하는 IS(Interim Standard) 시리즈 중 하나로, IS-95A가 진화된 이동통신망으로서 IS-95A에 비해 통화 단절율을 줄이고, 음성 통화품질을 향상시키는 등 다양한 특성을 갖고 있다.

3.2 특징

① IS-95A를 근간으로 발전된 방식

- ① 2.5세대 이동통신 세대로 구분
- ② IS-95A에 비해 통화 단절율을 줄이고, 음성 통화품질을 향상시키는 등 다양한 특성을 갖고 있으며, 동시에 8개까지의 통화 채널 사용이 가능 등

② 동시에 8개까지의 통화 채널 사용이 가능

- ① 1개의 기본채널과 7개까지의 보조채널로 구성
- ② 다수 개의 통화 채널을 한데 묶어 한 개의 데이터 채널로 사용

③ 데이터 전송속도

- ① 회선 데이터 서비스 : 64Kbps
- ② 패킷 데이터 서비스 : ~ 115.2Kbps
- ③ 약 64.4 Kbps까지의 중속 데이터 서비스 가능
- ④ IS-95A의 14.4kbps의 4배 정도인 64kbps(실제 속도 57.6kbps)에서 최고115.2kbps로 오히려 전화선 모뎀 속도인 56kbps 보다 더 빠르다.

④ 음성 위주의 무선 데이터 서비스 제공하며, CDMA2000으로의 진화를 위한 과도기적 표준임

⑤ 기술완료시기 : 1998년

4. IS-95C(Interim Standard - 95C)

4.1 개요

IS-2000(CDMA 2000)은 기지국 간에 서로 동기를 맞추는 이동통신용 표준 프로토콜을 말한다.

4.2 참고사항

- ① IS-2000(Interim Standard - 2000)과 cdma2000(동기식 CDMA 방식)는 동의어이며, 과거에는 IS-95C으로도 불리웠다.
- ② IS-95C는 TIA에서 표준화한 IS(Interim Standard) 시리즈 중 하나를 의미
- ③ IS-2000은 Release 0 (IS-95C), Release A, Release B 등으로 진화될 예정
- ④ 한편, 동기를 맞추는다는 말은 GPS 위성으로부터 신호를 수신하여 기지국 간에 시각 및 PN 코드의 동기를 맞추는 것으로, 이를 두고 "동기식 CDMA 방식"이라고 부른다.

4.3 IS-2000의 특징

- ① 표준화단체 : 3GPP2
- ② 세대구분 : 이동전화 3세대(3G), IS-95C는 IS-95A/B와는 달리 패킷기반의 통신서비스를 제공, 2.5세대라고도 함
- ③ 대역폭 : 5 MHz(광대역형 CDMA 방식이라고도 함)
- ④ 무선접속방식 : 다중 반송파 전송방식
- ⑤ 기지국간 동기방식 : GPS 형태의 시간기준이 필요함
- ⑥ 다른 표준과의 관계 : IS-95 방식과의 Backward Compatible(역호환성)
- ⑦ 경쟁기술 : GPRS, W-CDMA
- ⑧ IMT-2000으로의 진화를 위한 중간 징검다리 역할 수행

4.4 IS-2000 (CDMA 2000) 계열 표준들

	IS-95A	IS-95B	IS-95C CDMA2000 1X IS-2000 1x	1x EV-DO	1x EV-DV
순방향 최대 데이터 전송율	14.4K	6.4K	153.6K	2.4M	5.2M
핸드오버	가능	가능	가능	-	가능
응용	음성 및 저속 데이터		음성 및 고속 데이터	고속 데이터	
세대구분	2G	2.5G	3G ~		

4.5 주요 표준들

IS-2000 phase 1(IS-95C)(1999년), IS-2000 Release A(2000년), IS-2000 Release B (2001년) 등...

5. CDMA의 대역 확산(Spread Spectrum)

5.1 대역확산 기술(Spread-Spectrum Technology)

- ① 전자파는 공중에 사방으로 퍼져 나가므로 쉽게 다른 사람에 의해 적정한 안테나를 사용하여 수신될 수 있다. 수신된 신호는 변조 방법을 알면 쉽게 통화 내용을 도청할 수 있다.
- ② CDMA 방식은 군사용으로 주로 사용되어 온 주파수 대역확산 통신 기술을 이용한 것이다. 대역확산 통신 방식이 발달한 원인은 무선 통신에서 적에게 도청이 되지 않고, 적의 방해 전파에도 강한 통신 방식을 구현하고자 하는 요구 때문이었다.
- ③ 송신측은 데이터에 확산코드 곱하여 확산 신호를 전자파에 실어서 송신을 하고 수신측은 이 확산신호에 송신측에서 사용한 동일한 확산 코드를 곱해주면 원래 송신하고자 했던 데이터와 동일한 수신 데이터를 얻는 방식이다.
- ④ 수신된 확산 신호에 다른 확산코드를 곱해 주면 원래의 데이터를 복구할 수 없다. 이때 확산코드를 곱해주는 시간이 맞지 않으면 다른 확산코드를 곱해주는 것과 같으므로 확산코드가 시작하는 시간까지 맞아야 한다.
- ⑤ 사전에 미리 확산코드와 시작 시간을 모르는 사람은 데이터를 복구할 수 없고, 확산코드 신호와 시작 시간을 알고 있는 사람만 데이터를 복구할 수 있기 때문에 자연히 높은 비화 특성을 가지게 된다.
- ⑥ 원래의 송신 데이터의 대역폭이 확산코드에 의해서 확산 신호의 대역폭만큼 넓어지고 이 과정을 확산(Spreading)이라 한다. 신호를 전송할 때 대역폭이 넓어졌다고 해서 이러한 기술을 대역확산(Spread-Spectrum) 기술이라 한다.

5.2 대역확산 기술(Spread-Spectrum Technology) 종류

- ① 직접 확산(DS-SS : Direct Sequence Spread Spectrum)
 - ❶ 직접 확산방식이란 원래의 신호에 높은 주파수의 디지털 신호(확산코드)를 곱(XOR)하여 확산(Spreading)시키는 대역확산(Spread Spectrum) 변조방식을 말한다.
 - ❷ 데이터의 각 비트를 칩(Chip)이라는 형태의 여러 비트들로 변조하여 주파수 전역으로 확산시켜 전송하고 수신시 칩이 다시 원래의 비트 단위로 변환되어 데이터를 복원한다.
 - ❸ 칩이 크면 클수록 원래의 데이터로 복원될 가능성이 커지지만 더 넓은 대역폭을 필요로 한다.
- ② 주파수 도약(FH-SS : Frequency Hopping Spread Spectrum)
 - ❶ 확산코드에 따라서 주파수 대역을 옮기는 방식으로 부호 계열에 의해 정해진 패턴으로 반송 주파수를 불연속적으로 편이시키는 것이다.
 - ❷ 주어진 대역폭을 많은 수의 호핑 채널(Hopping Channel)로 나누고, 송신 측에서는 1차 변조된 신호를 무선 주파수로 변환할 때 미리 정해진 순서에 따라 서로 다른 호핑 채널에 할당시킨다.
 - ❸ 송신부와 수신부는 같은 시간대에 같은 주파수에 위치토록 동기화가 반드시 필요하며 전파 방해나 잡음 간섭을 최대한 방지하고, 같은 주파수를 사용하더라도 호핑 코드만 다르다면 여러 스프레드 스펙트럼 시스템을 동일 장소에 사용 가능하다.
- ③ 하이브리드(Hybrid)
- ④ 칩 대역 확산(Chip Spread Spectrum)

5.3 확산 코드(Spreading Code)

- ① 확산대역 통신방식에서 각 사용자는 고유의 코드 시퀀스를 할당 받는다. 이 코드를 확산 코드라고 하며 이 코드가 정보 신호에 곱해져 대역을 확산(Spread Spectrum)시키게 된다.
- ② 확산 코드가 곱해진 신호는 원래의 정보 신호보다 대역폭이 훨씬 크기 때문에 코드를 곱하는 과정은 신호의 스펙트럼을 확산시키는 과정이며, 이러한 이유로 이 과정을 대역확산 변조라고도 한다.
- ③ 전송되는 신호를 대역확산 시키고 각 사용자들을 확산 코드를 이용하여 구분할 수 있기 때문에, CDMA 통신방식은 다중 접속(Multiple Access) 능력을 갖게 된다.
- ④ 확산코드의 용도는 대역 확산, 기지국 및 채널과 사용자의 구분, 데이터 암호화 등이다.

5.4 PN Code(Pseudo Noise Code, 유사 잡음 코드)

- ① PN Code는 랜덤 시퀀스와 유사한 잡음 특성을 보이면서도 재생이 가능한 즉, 그 속에 일정한 규칙을 갖는 코드 시퀀스를 말한다.
- ② PN 코드로써 갖추어야 할 특성
 - ❶ 예리한 자기 상관 특성 : 송수신 PN 코드가 동일하고 시간적 관계가 정확히 일치해야 한다.
 - ❷ 낮은 상호 상관 특성 : 사용자들에게 할당된 임의의 두 PN 코드 사이에 상호 상관 특성이 작아야 한다.
 - ❸ 통계적 균형성 : 한 주기 코드에 "0" 과 "1"이 균형적으로 되어야 한다.
 - ❹ 편이와 가산성 : 특정 PN 코드를 시간 지연 시켜 모듈러-2 연산하여 생긴 시퀀스는 본래 코드를 단지 시간 지연 시킨 코드와 동일한 코드가 되어야 한다.
 - ❺ 런 특성 : 한 주기 안에 있는 심볼이 연속적으로 이어져 나오는 시퀀스를 의미 한다.
 - ❻ 발생의 용이성 : PN 발생기에서 긴 시퀀스를 쉽게 발생시킬 수 있어야 한다.

③ 종류

- ❶ Short PN Code : 기지국을 구분하기 위해 사용하며 코드의 길이는 2^{15} 이다.
 - 순방향 채널 : 대역확산 및 기지국 구분 용도로 사용한다.
 - 역방향 채널 : 송신시점 결정 및 Long PN Code의 Mask로 사용한다.
- ❷ Long PN Code : 기지국이 이동국을 구분하고, 음성신호를 확산하기 위해 사용하며 코드의 길이는 2^{42} 이며 . 순방향 링크에서 암호화를 위해 사용된다.
- ❸ 802.11 방식의 무선 LAN에서는 PN Code로 Barker Code (10110111000)를 사용한다.

5.5 Walsh Code

- ① Walsh 부호는 주로 CDMA 시스템에서 모든 사용자들이 동일한 주파수 대역을 사용하고 있기 때문에, 순방향 채널 상에서 상호 간섭을 피하고 각각의 사용자 채널을 분리 구분하기 위해 사용되는 직교성을 갖는 확산 코드 세트를 말한다.
- ② 통상 정해진 코드 표(Table)를 통해 생성되며 순방향 채널 상에서 이동국이 기지국에게 송신하는 각 채널을 구분하기 위해 사용된다.

5.6 확산 이득((Processing Gain)

- ① 확산 이득은 대역 확산방식에서 원래 데이터 신호의 대역이 확산 코드(Spreading Code)에 의해서 얼마나 넓게 확산될 수 있는 지를 나타내는 파라미터를 말한다.
- ② 또는, 대역확산 시스템에서 점유 대역폭이 확산됨에 따라 얻어진 신호대잡음비에서의 이득을 말하기도 한다.
- ③ 관계식

$$G_p = 10\log_{10}\left(\frac{B_s}{B_{SS}}\right)$$

BSS : 확산 신호의 대역폭, BS : 데이터 신호의 대역폭

- ④ 8 kbps 보코더인 경우

$$G_p = 10\log_{10}\left(\frac{1.2288Mbps}{9600bps}\right) = 10\log_{10}(128) = 21.07dB$$

- ⑤ 13 kbps 보코더인 경우

$$G_p = 10\log_{10}\left(\frac{1.2288Mbps}{14000bps}\right) = 10\log_{10}(85.3) = 19.31dB$$

5.7 전력 제어(Power Control)

- ① 이동통신에서 사용되는 전력 제어란 한 기지국내에서 각 단말기로부터 기지국에 수신되는 전력이 거리에 무관하게 모두 신호의 세기를 동일하도록 유지하는 일을 말한다.
- ② 기지국에서 품질 확보를 위해 가까운 무선 단말 보다 멀리 있는 무선 단말에 높은 송출전력을 허락하게끔, 셀 경계에 위치한 무선 단말의 송출전력을 높게 되면 인접 셀에 간섭으로 작용하게 되어 가능한 최소로 송출 전력을 제어하여야 하는데 이를 전력제어라 한다.
- ③ CDMA는 스펙트럼(사용가능 주파수)이 제한되기 보다는 전력이 제한(Power-limited)되는 방식이다.
- ④ 순방향(하향 링크) 전력제어 : 기지국에서 멀리 있는 이동국에게는 큰 송신 출력, 가까이 있는 이동국에게는 작은 송신 출력하는 방식이다.
- ⑤ 역방향(상향 링크) 전력제어 : 모든 이동국이 양호한 통화 품질을 유지하고 용량을 최대로 하기 위해 기지국에 수신되는 각 이동 단말기로부터의 수신 전력을 같게 하여 최소한의 신호대잡음비를 가지도록 이동 단말기 송신 전력을 조정한다.

5.8 핸드오프(Handoff, Handover)

- ① 핸드오프란 이동중인 통신체가 이동통신 셀(cell)과 같은 통신영역(zone)을 이동할 때 통화중에 기지국의 영역을 벗어나 다른 기지국 영역으로 진입하는 경우에 통화를 그대로 유지토록 하는 기능(채널이나 회선의 교환을 수행하여 통화중인 호를 계속 유지되도록, 호의 절체 등)을 말한다.
- ② 발생조건

- ① 이동 가입자가 사용중인 기지국내의 무선 채널의 상태가 불량한 경우

- ② 이동 가입자가 기지국내의 현재 섹터에서 다른 섹터로 이동하는 경우
- ③ 현재의 기지국 영역에서 다른 기지국 영역으로 이동할 때 이들 기지국을 동일 이동통신교환기(MSC)가 관장하는 경우 및 다른 교환기가 관장하는 경우

③ 채널을 전환에 따른 구분

- ① 소프트 핸드오버(Softer Handover) : 하나의 셀 내부에서 이루어지는 핸드오버로서, 이동 단말이 셀 커버리지 내에서 사용중인 채널 중 양호한 채널 등으로 바꾸는 것
- ② 소프트 핸드오버(Soft Handover) : 인접 2개의 채널을 동시에 운영하며, 종국에가서는 1개 채널을 서서히 끊음
- ③ 하드 핸드오버(Hard Handover) : 현재 통화중인 채널을 끊고, 곧바로 다른 채널로 연결



6. 마이크로스트립(Microstrip)

6.1 개요

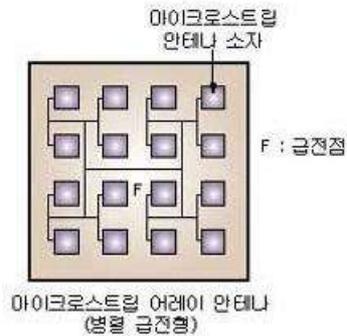
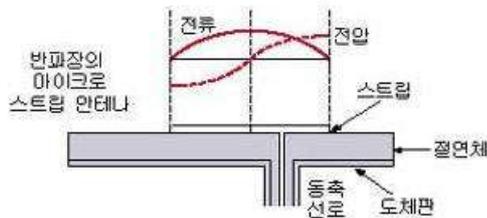
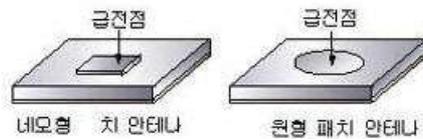
마이크로스트립 전송선은 유전체판 맨 아래쪽에 도체판이 접지면으로 존재하고 유전체판 위에 폭이 얇은 도체판이 신호선으로 존재하는 형태를 갖는 평판형 선로 구조를 말한다.

6.2 특징

- ① 다른 소자와의 집적(Integrated)이 용이
- ② 제작이 쉽고 능동소자의 부착이 용이 등

6.3 마이크로스트립 안테나(microstrip antenna)

- ① 윗 면이 개방되어 있는 마이크로스트립 선로(microstripline)가 개방면을 통해 고주파를 방사하는 원리를 이용하여 제작된 소형 평면 안테나.
- ② 마이크로스트립은 유전체 판의 한 면은 접지면으로 하고 다른 면은 스트립 선로나 슬롯 선로로 회로를 구성하는 것으로 인쇄회로판으로 제작하기 때문에 제작이 용이하고, 대량 생산에 적합하며 높이가 낮고 견고하다는 등의 여러 가지 특징이 있다.
- ③ 마이크로스트립 안테나는 대역이 좁고, 이득이 낮은 단점은 있으나, 같은 기판 위에 다른 마이크로 집적회로(MIC) 소자들과 쉽게 결합할 수 있어 휴대폰과 같은 밀리미터 대역의 소형 기기에 많이 사용되고 있다.
- ④ 그림과 같이 정방향으로 한 마이크로스트립 안테나를 네모형 패치 안테나, 원으로 한 것을 원형 패치 안테나라 하며, 어레이 안테나의 개별 안테나 소자로도 이용된다.



7. 차세대 통신망(BcN, Broadband Convergence Network)

7.1 개요

차세대 통신망은 서로 다른 망(PSTN, ATM, IP, F/R, 전용망, 이동통신망 등)을 하나의 공통된 망으로 구조를 단순화하여 망구축비용, 운용비용 절감 및 유연한 네트워크 솔루션을 제공하기 위한 음성, 영상, 데이터 통합의 품질보장형 광대역 멀티서비스 망에 대한 개념을 말한다.

7.2 표준화 추진 현황

- ① 현재는 초보적인 단계의 개념적 레벨에서 논의가 진행 중에 있다.
- ② 제외국에서는 NGN, 국내에서는 BcN이라는 명칭을 갖고 추진 중에 있다.

7.3 특징

- ① 통합 네트워크에서의 다양한 서비스 제공 (개방형 서비스 化)
 - ① 통신망의 "전달" 및 "서비스 제공(제어)" 기능의 분리 . 즉, 하부 전달망의 특성에 독립적인 Open API 제공
 - ② 전달망을 서비스 제어와 분리시켜 보다 유연한 서비스 제공 가능
- ② 표준화된 개방형 네트워크 구조
 - ① 표준화된 개방형 인터페이스 (Open Interface)
 - ② 수평적 계층 구조 -> 서비스, 제어, 전달, 액세스 등으로 계층화
- ③ 패킷 기반의 통합형 네트워크
 - ① 방송/통신/인터넷의 융합(미디어 통합)
 - ② 현재는 서비스별 개별망 구조 → 멀티미디어 제공 단일망 구조
 - ③ All-IP 化 예상(IP 중심의 통합망 구성)
- ④ 품질 보장형 광대역 서비스
 - ① 대략 50~100Mbps의 광대역 전송속도 등의 QoS 보장
 - ② 서비스별 QoS 보장형
- ⑤ 일반화된 이동성(Mobility) 제공
 - ① 언제 어디서나 끊김 없이 광대역 서비스 이용
- ⑥ 운용비용 및 투자비의 최소화 등

7.4 BcN의 일반적인 망 계층 구조 및 구성요소

① 망 계층 구조

- ① 응용 계층 : 응용서비스 제공 계층
- ② 제어 계층 : 유무선, 방송, 인터넷 등을 통합 제어하는 계층
- ③ 전달 계층 : OSI 7계층모델 상 3계층 이하의 기능 제공
- ④ 액세스 계층 : 최종 단말이 망에 접근하는 계층

② 구성요소

- ① Media Gateway
 - Access Gateway : 가입자와의 연결
 - 가입자로부터 받은 음성 등을 패킷화하고, 이를 백본망으로 전달
 - xDSL, 무선접속, PSTN 등의 다양한 접속 기능 지원
- ② Trunk Gateway : 타 망(기존망)과의 연결
 - Signalling Gateway : 신호 프로토콜의 처리
- ③ Softswitch : 가입자와 적절한 대역폭 및 서비스에 대한 협상

7.5 통신망 진화 전개 과정은?

① 진화 전망

- ① 1단계 (과거) : 음성
- ② 2단계 (현재) : 음성 + 데이터 연동
- ③ 3단계 (미래) : 음성 + 방송 + 데이터 통합

② 차세대 통신망의 통합/수렴 개념 → Network Convergence

- ① Media Integration : 미디어 통합
- ② Management Integration : 관리 통합
- ③ Service Integration : 서비스 통합

7.6 국내 추진 현황

- ① 1단계 (2004~2005년) : BcN 시범사업 등을 통해 다양한 융합형 서비스모델 제시 등
 - ① 2005.7~8월경 수도권 및 광역시 300~600 가구를 대상으로 VoIP, 고품질 영상
 - ② 전화, IP-TV, HD급 VoD, T-커머스 등을 BcN 기반 위에서 제공
- ② 2단계(2006년.6월 ~ 2007년.12월)
 - ① BcN 파급효과를 극대화하기 위해 융합서비스 개발 및 상용화 기반 조성 등
 - ② 전국 500만 가구를 대상으로 50~100 Mbps급 서비스망 구축 제공
 - ③ 개별적인 IP 망들이 유무선 통합 네트워크로 전환
- ③ 3단계(2008~2010년)
 - ① 전국 천만 가구로 확대보급 및 전국적인 서비스망 구축
 - ② 모든 통신/방송 네트워크들이 IP 기반의 단일 통합망으로 완성

7.7 관련 표준화 기구 : 관련되는 요소기술이 워낙 광범위하여 많은 표준화기구가 경쟁적으로 관여함

- ① 네트워크 구조 분야 : ITU-T, ETSI
 - ❶ ITU-T에서 NGN FG(Focus Group) 이 구성되어 운용 중
 - ❷ ETSI에서는 TISPAN을 구성 작업중

- ② 서비스 분야 : Parlay, JAIN, OSA
- ③ 망관리 분야 : TMF, T1 위원회
- ④ 이동통신 분야 : 3GPP, 3GPP2 등



8. IT 839 전략 8대 신규 서비스

8.1 WiBro(Wireless Broadband)

8.1.1 개요

- ① 휴대 인터넷 서비스는 휴대형 무선 단말기를 이용하여 언제 어디서나 정지 및 이동 환경에서 고속으로 무선 인터넷에 접속하여 다양한 정보 및 콘텐츠의 이용이 가능한 서비스를 말한다.
- ② 2003년 7월 차세대 신성장 동력 산업에 포함되어 2005년에 휴대 인터넷 상용화 추진 계획을 세우고 2004년 4월 휴대 인터넷을 무선(Wireless)과 광대역(Broadband)이라는 두 가지의 뜻을 포함하는 와이브로(WiBro)로 명명하였다.
- ③ 2005년 1월 3개 사업자(KT, SK텔레콤, 하나로 텔레콤)가 선정되었고 2006년 6월부터 상용서비스 시작되었다.
- ④ 저렴한 요금, 이동성, 고속 인터넷 서비스 접근성 등을 제공하며 국내에서는 WiBro, 국제적으로는 모바일 와이맥스(Mobile WiMAX)라고 부른다.

8.1.2 특징

- ① 최소 60Km/h 정도의 이동 속도에서 1Mbps 이상 정도의 전송 속도가 가능하고 셀(Cell) 간의 핸드오프를 지원한다.
- ② 기존 WLL(Wireless Local Loop, 무선 가입자망)에 사용되던 것을 회수하여 휴대 인터넷으로 2.3GHz대 주파수 대역에서 총 100MHz를 할당하고, 8.75MHz 대역폭을 갖는 시스템 사용한다.
- ③ 3세대 이동통신과 WLAN(무선랜) 사이 중간 영역을 대상으로 하는 서비스로서 고속의 이동성 및 광역의 서비스 커버리지를 제공하는 이동통신과 고속의 인터넷 서비스를 가능하게 하는 WLAN의 장점만을 결합시켰다.

8.1.3 휴대인터넷 성능 기준 요건(정통부 제시, 2004. 7. 29 발표)

- ① 802.16d(고정식) 및 802.16e(고정식+이동식) 두 표준 모두 만족해야 하며 만일 양 표준 간 불일치가 발생할 경우 802.16e를 적용한다.
- ② 60Km/h 이동시, 셀 경계에서 최소 하향 512Kbps, 상향 128Kbps 보장한다.
- ③ 채널 대역폭은 9MHz 이상이고 사업자 간 장비 로밍을 의무화 하며 주파수 재사용 계수는 1이다.
- ④ 주파수 간섭을 최소화하기 위해 TDD(Time Division Duplexing, 시간 분할 이중화) 방식으로 하나 송수신 Time Slot 동기를 일치시켜야 한다.

8.1.4 WiBro, 이동전화, 무선LAN 비교

	WiBro	이동전화	무선LAN
커버리지	중간	광역	협소
서비스 요금	저렴	고가	저렴
데이터 전송 속도	빠름	느림	빠름
외부 전파 간섭	없음	없음	심함
주파수 대역	2.3GHz	800/1800MHz	2.4GHz ISM ¹⁾ 대역
이동성/핸드오프	우수	매우 우수	없음
인터넷 환경	편리/고속	불편	편리/고속

1) ISM(Industrial Scientific and Medical) : 전파 에너지를 발생시켜 한정된 장소에서 사용하기 위한 설비 또는 장치의 운용.

8.1.5 WiBro의 MAC 부계층(WiBro MAC Sublayer) 및 특징

① MAC 공통 부계층(CPS, Common Part Sublayer)

- ① MAC CPS는 시스템 접속, 대역폭 할당, 연결의 설정 및 유지 관리, QoS 제공 등의 기능을 수행한다.
- ② MAC 계층의 핵심적인 기능을 제공한다.

② 프라이버시 부계층(Privacy Sublayer)

- ① MAC 부계층은 인증, 보안키 교환, 암호화 등을 위한 독립된 부계층 기능 하나를 제공하는데, 이것이 프라이버시 부계층이다.

③ 1.5.2 특징

- ① 일반적인 무선 LAN 표준에는 없는 동적 대역 할당 즉, QoS 파라미터를 지원한다.
- ② 주로 점 대 다중점 구조(PMP)에 맞게 설계되었다.
- ③ 원래 ATM 서비스 및 패킷 기반 서비스인 Ethernet, IP, VLAN(Virtual LAN 등 모두를 위해 설계 되었지만 (IEEE 802.16) 휴대 인터넷에서는 주로 패킷 기반 서비스에 초점이 맞춰진다.

8.1.6 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 직교 주파수 분할 다중화)

- ① OFDM은 고속의 송신 신호를 다수의 직교(Orthogonal)하는 협대역 부 반송파(Sub-carrier)로 다중화시키는 변조 방식을 말한다.
- ② 고속의 전송률을 갖는 데이터 열을 낮은 전송률을 갖는 많은 수의 데이터 열로 나누고, 이들을 다수의 부반송파를 사용하여 동시에 전송하는 것이다. 즉, OFDM은 데이터 열을 여러 개의 부채널(Sub-channel)로 동시에 나란히 전송하는 다중 반송파(Multi-carrier) 전송 방식의 특별한 형태이다.
- ③ OFDM 기법은, 1개 채널의 고속의 원천 데이터 열을 다중의 채널로 동시에 전송한다는 측면에서는 다중화 기술이며, 다중의 반송파에 분할하여 실어 전송한다는 측면에서는 일종의 변조 기술이다.
- ④ OFDM의 기저대역 방식으로서, VDSL에서는 이를 DMT(Discrete Multi-Tone)라 한다.

⑤ 장점

- ① 주파수 효율성(주파수 대역 활용성)이 높다.
- ② 이동통신에서 주로 문제가 되는 다중 경로 페이딩에 강하다.
- ③ 이동수신시 주로 문제가 되는 도플러 효과에 강하다.
- ④ 협대역 간섭에 강하다.
- ⑤ 고속 구현이 용이하다.
- ⑥ 복잡한 등화기를 필요하지 않고, 임펄스 잡음에 강하다
- ⑦ 이동통신 셀 간 간섭이 없고, 자원 할당이 용이하다.

⑥ 단점

- ① 위상 잡음 및 송수신단간의 반송파 주파수 오프셋에 민감하다.
- ② 단일 반송파 변조 방식에 비해 상대적으로 큰 침투전력 대 평균전력 비를 갖는다.
- ③ 프레임 동기, 심볼 동기에 민감하게 동작하기 때문에 해당 시스템의 수신단 구현시 이를 극복할 수 있는 최적의 알고리즘이 요구된다.

8.2. DMB(Digital Multimedia Broadcasting)

8.2.1 개요

- ① DMB는 오디오 위주의 디지털 라디오 방송인 유럽의 DAB에 비디오 스트림을 전송할 수 있게 하여, 이동하면서 보고 듣게 만든 차세대 이동 디지털 멀티미디어 방송을 말한다.
- ② 유럽은 DAB(Digital Audio Broadcasting) 캐나다는 DRB(Digital Radio Broadcasting) 미국은 DAR(Digital Audio Radio), ITU는 DSB(Digital Sound Broadcasting) 등으로 불리고 우리나라에서는 디지털 라디오 방송에서 기존의 음성뿐만 아니라 영상, 데이터 서비스까지 제공할 수 있다는 의미로 DMB 라고 부른다.

8.2.2 특징

- ① 최대 7인치 화면에서 이동 중 CD 수준의 음질을 제공하는 이동 멀티미디어 방송(Mobile Multimedia Broadcasting)
- ② 기존 FM 방송 보다 좋은 CD 수준, 종전의 AM 및 FM 방송 라디오 형태를 넘어서 고품질 음질, 다양한 데이터 서비스를 제공한다.
- ③ 완전히 디지털화된 다양한 멀티미디어 정보를 제공한다.
- ④ 음성 및 데이터 프로그램 동시 전송 가능 주파수를 질과 양에서 효율적으로 사용한다.
- ⑤ 이동 중에도 수신이 가능하고 직접 수신이 불가능한 지하 및 음영지역 등은 Gap Filler 활용한다.

8.2.3 지상 DMB(T-DMB, Terrestrial DMB)

- ① 지상과 DMB는 위성 DMB와 유사한 구조를 지니고 있으나, 지상의 기지국을 통한 방송으로 전송방식 상으로 전혀 다른 기술을 사용하고 있다.
- ② 유럽의 오디오 및 데이터 방송 서비스 기술 방식인 Eureka-147 DAB 방식을 기반으로 멀티미디어 기능을 추가한 것이다.
- ③ 다중화 방식으로는 MPEG-2 TS(Transport Stream)를 사용한다.
- ④ 사용 주파수대 : VHF 채널 7~13(174~216 MHz)
- ⑤ 대역폭 : 1.536 MHz
- ⑥ 전송 표준 : ITU-T BS 1114 System A
- ⑦ 변조 방식 : DQPSK, OFDM
- ⑧ 오디오 : MPEG-1, MPEG-2 Layer 2
- ⑨ 다중화 방식 : Eureka-147 방식

① In-Band 방식(미국식)

② Out-Band 방식(유럽식) : 기존 아날로그 라디오 방송 주파수 대역과는 별도의 주파수 대역을 사용한다.

⑩ 오류 정정 부호 : 길쌈부호

8.2.4 위성 DMB(S-DMB, Satellite DMB)

- ① 위성 DMB는 공중이 직접 수신할 목적으로 디지털 비디오, 오디오, 데이터 등의 방송 프로그램 신호를 위성 송신 설비를 이용하여 극초단파 대역에서 방송하는 것을 말한다.
- ② 우리나라의 S-DMB 표준 관련 주요 사항

① 기본 기술 : CDM 기반

- ② 참고한 타 표준 : System E 방식 채택
- ③ 주파수 대역 : 2.630~2.655GHz 및 12.214~12.239GHz
 - 단말기 수신 : 2~4GHz의 S밴드
 - 위성 ~ 갭필러 간 : 12GHz의 Ku밴드
- ④ 기술적 특징
 - 비디오 기술 : H.264
 - 오디오 기술 : MPEG-2 AAC+
 - 변조 및 다중화 방식 : DS-SSM/QPSK

8.2.5 DAB(Digital Audio Broadcasting, 디지털 오디오 방송)

- ① DAB는 기존의 AM, FM 방송의 단점을 보완하고, 새로운 형태의 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 유럽형 디지털 라디오 방송 방식을 말한다.
- ② 오디오 주파수 대역은 20~22kHz를 사용하며 우리나라에서는 디지털 라디오 방송에서 기존의 음성뿐만 아니라 영상, 데이터 서비스까지 제공할 수 있다는 의미로 주로 DMB라고 부른다.
- ③ Eureka-147
 - ① Eureka-147 방식은 현재 유럽에서 시행하고 있는 디지털 라디오 방송(DAB)의 표준을 말한다.
 - ② 유럽 통신 표준국과 EBU(European Broadcasting Union, 유럽 방송 연맹)에서 1987년 개발을 시작하고 1991년까지 기본 시스템 개발 1994년 표준을 완료함
 - ③ 전송 방식으로는 OFDM 기술을 채택했으며 국내 지상파 DMB의 기반 방식으로 채택되었다.

8.2.6 Gap Filler

- ① 갭필러(Gap Filler)는 위성 DMB을 구현하는 핵심 장비 중의 하나로, 방송 위성이 지상을 향해 송출한 12GHz(Ku 밴드)의 TDM(Time Division Multiplexing) 신호를 위성 DMB용 단말기가 수신할수 있도록 2.6GHz(S 밴드)의 CDM(Code Division Multiplexing) 신호로 변조하는 역할을 수행하여 음영 지역을 커버하여 주는 지상 중계 장비를 말한다.
- ② 갭필러는 지하 구간, 건물 밀집 지역등의 음영 지역을 해소해주는 중계기와 같은 역할도 수행하기 때문에 위성 DMB용 지상 중계기로도 불린다.

8.3 Home Networking

8.3.1 개요

- ① Home Networking은 전세계 컴퓨터들이 인터넷에 접속되는 추세에 따라 캠코더, TV 등 가전제품들에 대해서도 집안 내부에서 하나의 가상 네트워크를 구성하여 기기 간에 정보를 자유롭게 전달하고, 이를 인터넷에 접속하려는 발상 또는 기술을 말한다.
- ② 홈 서버, 홈 게이트웨이, 유무선 네트워킹, 지능형 정보가전 등으로 구성된다.
- ③ 홈 네트워킹 구현 기술은 유선 통신 기술로 HomePNA, IEEE 1394, USB, PLC 무선 통신 기술로 HomeRF, Bluetooth, WLAN, Zigbee, UWB 등이 있다.

8.3.2 HomePNA(Home Phone line Network Alliance)

- ① HomePNA란 1998년 3COM, AMD, 루슨트, HP 등 11개 업체가 주도하여 기존의 전화선을 이용한 홈 네트워크에 대한 표준화 단체를 말하며, 지금은 100여개 이상의 업체가 참여하고 있다.
- ② 기존 전화선을 이용하여 고속의 통신이 가능하며 하나의 전화선으로 최대 25대 PC의 연결이 가능하다.

- ③ 별도의 인터페이스 불필요한 손쉬운 설치 및 접속호환 환경 제공한다.

8.3.3 IEEE 1394(Institute of Electrical and Electronic Engineers 1394)

- ① IEEE 1394는 애플사와 TI사가 공동 제창하고 1995년 표준화된 기술로, 차세대 오디오, 비주얼 기기 등에서 데이터 교환을 위한 시리얼 버스 규격을 말한다.
- ② 차세대 홈 네트워크용으로 주목 받고 있는 시리얼 버스의 표준으로 이 표준은 1995년 정식으로 IEEEstd 1394-1995로 표준 규격이 승인된 바 있다.
- ③ PC 및 모든 가전 기기를 엮을 수 있는 홈 네트워킹의 백본으로서의 역할이 기대되고 빠른 전송 속도 및 호환성이 좋으나, 가정내 배선을 재구성해야 한다.
- ④ 상표명으로는 FireWire(애플 컴퓨터), i.LINK(소니) 등이 있다.
- ⑤ 특징
 - ① 10m 거리내에서 400Mbps까지 고속 전송이 가능
 - ② 시리얼 버스 구성의 유연하여 모든 가전기기가 연결 가능 및 토폴로지 구성이 자유롭다.
 - ③ 전원을 넣은 채 장비의 착탈식이 가능(Hot Plug and Play)하다.
 - ④ Peer-to-Peer(P2P) 및 양방향 통신이 가능
 - ⑤ 등시성(Isochronous) 및 비동기 전송(Asynchronous Transfer) 가능하다.

8.3.4 USB(Universal Serial Bus)

- ① USB는 시리얼 버스 구조에 대한 규격으로써, PC와 주변기기 간에 12Mbps 정도의 속도로 양방향 전송이 가능하고 최대 127개 주변 기기를 지원하는 PC 역사상 가장 성공적인 접속 장치를 말한다.
- ② 직렬 버스를 사용하는 PC 기반의 직렬 인터페이스 표준으로 허브를 통해 연결되는 스타형 토폴로지로 포트당 허브를 사용하여 최대 127개까지 주변장치 연결 가능하다.
- ③ 대부분의 컴퓨터는 마더 보드상에 USB host controller 기능 내장되어있고 Plug and Play 기능이 지원된다.

8.3.5 PLC(Power Line Communication)

- ① 전력선 통신이란 가정 내에 배선된 전력선을 이용하여 통신을 실현하는 홈 네트워킹 구현 기술 중의 하나를 말한다.
- ② 데이터 전송속도에 따라 저속 60bps~10Kbps, 중속 10Kbps~2Mbps, 고속 2~10Mbps 으로 구분되며 저속은 홈 네트워킹의 제어용으로, 중속은 홈 네트워킹의 데이터 통신용으로 고속은 외부망 액세스용으로 구분가능하다.
- ③ 유럽의 PLC Forum, 미국의 Home Plug 등 지역 표준화 단체를 중심으로 전력선 통신의 표준화 활동이 추진 중이다.

8.3.6 Bluetooth

- ① 1994년 스웨덴 에릭슨사에서 처음 제시하였고 1998년 2월 노키아, 에릭슨, IBM, Toshiba, 인텔 등이 Bluetooth SIG(Special Interest Group)를 결성하여 현재 4,000여개 회원사로 확대되었다.
- ② 블루투스(Bluetooth)란 근접 거리(10m 이내)에서 PC 주변 기기나 가전 기기 등을 무선으로 손쉽게 연결하여 데이터를 주고받을 수 있는 무선 기술 규격을 말한다.
- ③ 저가, 저전력, 소형, 단거리를 위한 무선 솔루션이며, 기기간의 상호 접속성이 좋고 음성 전송이나 인터넷 같은 데이터 전송 장치를 지원하여 응용 범위가 넓고 다양하다.

④ 특징

- ① 2.4GHz 대의 ISM(Industrial Scientific Medical) 주파수 대역을 사용(무선 LAN 및 블루투스 모두 사용)하며

10m 내외에서 1Mbps 정도의 전송 속도를 가진다.

- ② 1MHz 간격으로 79개로 분할된 전송 채널을 1초당 1600번 씩 이동하는 일종의 대역 확산 방식인 주파수 호핑을 사용함으로써 데이터 보안성 및 비간섭성 등이 우수하다.
- ③ 마스터-슬레이브 방식으로 동작하며 마스터로부터 10m 이내에 슬레이브 단말이 들어오면 데이터 송수신을 시작한다.
- ④ 피코넷(Piconet), 스캐터넷(Scatternet) 망 구성 방식을 사용하며 무선 LAN에 비하여 저가격, 저전력 이다.
- ⑤ 관련 표준은 Bluetooth 1.0B(1999.9), Bluetooth 2.0(2001.12), 2.0+EDR(2004), 802.15.1

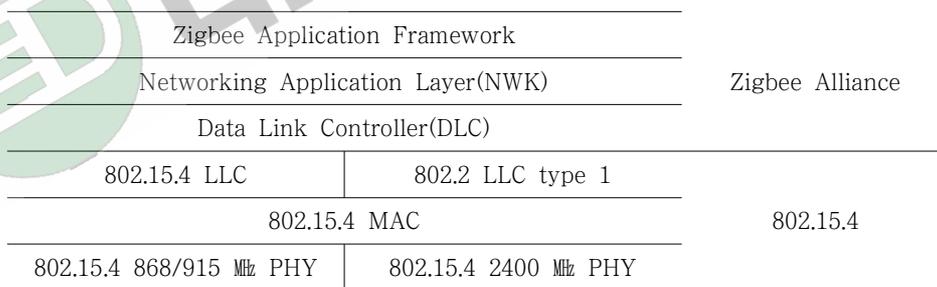
⑤ 타 기술과의 비교

	블루투스	무선 LAN	HomeRF
대상시장	케이블 대체	기업, 사무실	가정
사용 주파수	2.4GHz 대	2.4GHz 대	2.4GHz 대
최대 출력	1~100mW	10~100mW	100mW
전송 속도	1Mbps	11Mbps	1Mbps
전송 거리	10~100m	100m	50m
가격	저	고	중

8.3.7 Zigbee

- ① Zigbee는 초소형, 사용의 용이성, 저가, 저전력 및 저속의 무선 센서 네트워크(WPAN 등)를 구축하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 지원하기 위한 기술명 또는 표준화 단체를 말한다.
- ② Zigbee Alliance(지그비 연합)에서 802.15.4에서 표준화한 PHY 및 MAC 부계층 규격을 기반으로, 그 상위 계층에서의 네트워크 구조, 라우팅, 보안 등에 대한 규격화 및 표준화를 추진한다.

③ Zigbee와 802.15.4의 역할 구분 및 관계



④ 특징

- ① 주파수 대역 : 2.4GHz
- ② 변조 방식 : DSSS
- ③ 전송 속도 : 20~250Kbps
- ④ 다원 접속 방식 : CSMA/CA
- ⑤ 주로 반경 30m 내에서 250kbps의 속도로 데이터를 전송한다.

8.3.8 UWB(Ultra Wide Band)

- ① UWB는 기존 무선기술이 사용하던 무선 반송파를 이용하지 않고, 기저대역 상태에서 수 GHz이상의 넓은 주파수 대역 및 매우 낮은 스펙트럼 밀도, 매우 짧은 펄스폭을 이용한 단거리 고속 무선 통신 기술을 말한다.

② 과거에 군용 레이더나 원격 탐지, 경찰, 소방 등의 목적에 응용되었으며 1950년대부터 군사용으로 개발 되어 왔고 타 무선 시스템과의 간섭 우려로 미국 연방 통신 위원회(FCC : Federal Communication Commission)에서는 오랫동안 상업적 이용을 금지한바 있다.

③ WPAN 등에서 Ad-hoc²⁾ 망 통신에 활용되며 무선 USB에서의 구현 기술로 대두되었다.

④ 특징

- ① 반송파를 갖지 않으므로 반송파에 의한 변조방식을 사용하지 않고 수 MHz 이상에서 베이스밴드 신호를 전송한다. 따라서 송신기 제작이 쉽고 저렴한 가격으로 구현 가능하며 회로의 크기가 작고 전력 소모가 작아진다.
- ② 매우 낮은 스펙트럼 밀도(Spectrum Density) 및 매우 좁은 폭의 연속 펄스(초당 10~1000번)를 통한 광대역 전송을 수행하며 이미 할당된 주파수 대역에서도 다른 시스템에 영향을 미치지 않고 사용 가능하다.
- ③ 상대 시스템에는 단지 잡음으로 만 인식되며 주파수 활용도가 좋고 반경 10m 거리에서 대용량의 데이터를 저전력, 고속으로 전송 가능하다.

⑤ 장점

- ① 저전력 및 속도 면에서 구현이 유리하고 다중경로 페이딩에 대한 강하다.
- ② 기저대역 전송방식으로 RF/IF 변환 단계, 국부 발진기, Mixer 등이 필요치 않아 구현 복잡도가 낮아서 저가, 소형화가 가능하다.
- ③ 벽과 같은 장애물에 대한 투과율이 좋다.

⑥ 단점

- ① 전송거리가 제한되며 타 기기에 간섭이 유발됨으로 전력 제한 등 저전력화 필수적이다.

8.3.9 Home Gateway

- ① 홈 게이트웨이란 인터넷과 홈 네트워크 사이를 연결하는 일종의 브리지를 말하며 이 장비는 가입자망을 종단시키며 홈 네트워크를 종단시켜주는 역할을 한다.
- ② 홈 게이트웨이는 가정내 모든 디지털 가전 기기들을 하나의 네트워크로 연결하는 중심 허브로 규정할 수 있다.
- ③ 가정내 어떠한 정보 가전 기기 간에도 네트워킹이 가능하고 원격지로부터 네트워크를 통해 제어 및 관리가 가능한 통신서비스 환경을 만드는 중심적인 장치를 말한다.
- ④ 전세계적으로 표준화 활동이 활발하게 이루어지고 있고 PC에 의존하지 않는 PC와 다른 독립 형태(셋톱박스 등)로 구현이 가능하다.

⑤ 분류

- ① Telemetry Gateway : 가정내 원격 검침을 하는 수준
- ② Broadband Access Gateway : 홈네트워크와 액세스망과의 연결 수준
- ③ Voice/Data Gateway : 음성과 데이터의 통합 수준
- ④ Integrated Service Gateway : 홈 게이트웨이의 최종 단계인 통합, 지능형 수준

8.3.10 Home Middleware

- ① 홈 네트워크 구성의 중심에는 소프트웨어 시스템인 홈 미들웨어가 있으며, 홈 미들웨어는 네트워크에 연결된 정보기전들을 제어하여 정보 및 스트리밍 멀티미디어 콘텐츠로의 전환이 가능하도록 하는 역할을 수행한다.
- ② 홈 네트워킹 산업에서 여러 제조업체로부터 수많은 하드웨어 정보기전을 접하게 되는데, 이러한 다양한 시스템간 상호 운용성을 제공하기 위해 홈 네트워킹 미들웨어 애플리케이션의 개발이 필요
- ③ 종류

2) Ad-hoc란 독립 단말끼리 외부의 도움 없이 자기들만으로 자율적인 임시적 망을 구성함을 뜻한다.

- ① UPnP(Universal Plug and Play) : UPnP는 2000년초 MS사에서 가정에서의 PC나 가전제품들을 쉽게 접속시 키고자 발표했던 시도(이니셔티브)로서 홈 미들웨어 기술을 말한다.
- ② JINI : Jini는 선 마이크로시스템사에서 제안한 접속기술로써, 자바를 기반으로 네트워크에 접속되어 있는 지 능형 기기들이나 소프트웨어들이 동적으로 상호 작용할 수 있는 홈 미들웨어 기술이다.
- ③ HAVi(Home Audio Video interoperability) : HAVi는 가정내의 AV 기기 간의 실시간 데이터 전송 및 상호 환성을 목표로하는 홈 네트워크용 홈 미들웨어 기술로써 Sony사가 제안하였다.

8.4 RFID(Radio Frequency Identifier)

8.4.1 개요

- ① RFID(무선 주파수 식별, 전자태그)는 제품 등에 붙인 태그에 무선 칩을 내장하고 무선으로 데이터를 송수신하여 생산, 유통, 보관, 소비 등 전 과정의 정보를 추적, 활용 할 수 있는 무선주파수 신원확인 기술을 말한다.
- ② 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 센서 기능을 담당하며 RFID는 좁게 보면 기존 바코드를 대체할 차세대 기술이나, 광의로는 물류, 유통, 교통, 환경 등 유비쿼터스 컴퓨팅 관련 핵심기술이다.

8.4.2 RFID 시스템 구성

- ① RFID 판독기(Reader) : 초당 1백에서 수 백개의 RF 태그 인식
- ② RFID 태그(Transponder) : 식별(인식)을 위해 짧은 크기로 덧붙여 놓은 것.
 - ① 수동형 태그(Passive Tag) : 리더로부터 전송되어온 전자파를 이용하여 전원 확보
 - ② 능동형 태그(Active Tag) : 자체 전원을 갖는 경우
- ③ 데이터 처리 장치 : 판독기(리더)를 지원하는 호스트 등

8.4.3 계층 구분

- ① 디바이스 계층(Device Tier)
- ② 센서 네트워크 계층(Sensor Network Tier)
- ③ 소프트웨어 플랫폼 계층(Software Platform Tier)
- ④ 어플리케이션 계층(Application Tier)

8.5 Telematics

8.5.1 개요

- ① 텔레매틱스는 통신(Telecommunication)과 정보과학(Informatics)의 합성어로 통신과 정보과학 기술이 결합되어 이동통신, 자동차, 단말기, 콘텐츠와 애플리케이션이 상호 유기적으로 연관된 주로 자동차용 정보제공 서비스를 말한다.
- ② ITS(Intelligent Transportation System : 지능형 교통 시스템), GIS(Geographic Information System : 지리 정 보 시스템), LBS(Location Based Service : 위치 기반 서비스)와 기타 다양한 유무선 기술 등이 융합하여 차량 내에서의 멀티미디어 서비스 추구라는 보다 구체화된 의미로 변모하고 있으며 때로는 원격 점검, 원격 진료, 보 행자 위치 정보 서비스도 일컬어지고 있다.

8.5.2 특징

- ① 양방향성, 실시간성, 위치인식 및 추적성이 지원되므로 교통 정보, 경로 안내, 긴급 구조 정보, 교통 정보, 안전 운전, 위치 정보, 물류, 차량내 오락 등의 기능을 지원한다.
- ② 텔레매틱스 센터용 서버 차량내 단말로 구성된다.

8.6. 지상파 DTV(Digital TV)

8.6.1 개요

- ① 디지털 TV 는 디지털 방송을 수신 및 시청할 수 있는 TV를 말한다.
- ② 디지털 TV 수상기의 구분
 - ❶ 셋톱박스 내장 유무에 따라 : 일체형 TV, 분리형 TV
 - ❷ 화질 차이에 따라 : SDTV, HDTV
 - ❸ 디스플레이 방식에 따라 CRT, PDP, LCD, Projection TV, OLED 등이 있다.

8.6.2 아날로그 TV 및 디지털 TV 방식 간의 비교

	아날로그 TV 방식	디지털 TV 방식	
		SDTV 급	HDTV 급
해상도	330 선	700 선 이상	
주사선	525 개	480 X 704	1080 X 1920
음향	2 채널 스테레오	5.1 채널(AC-3)	
화면비	4:3	4:3 또는 16:9	16:9
인터페이스	없음	IEEE 1394	
전송방식	AM, VSB 등	8-VSB, OFDM, QMA, QPSK 등	
영상품질	기존 TV	SD 급	HD 급
음성품질	기존 FM	CD 수준의 고품질	

8.7. VoIP(Voice over Internet Protocol)

8.7.1 개요

- ① VoIP란 전화를 인터넷(IP 망)을 통하여 사용할 수 있게 하는 기술로써 음성 신호를 압축하여 디지털 신호로 바꾸고, 이를 패킷 형태로 나누어, 이를 IP 기반망을 통해서 전달하는 기술을 말한다.
- ② 단순한 전화기능 이외에도 다양한 멀티미디어 기능이 추가되는 추세이고 MoIP(Multimedia over IP) 또는 Voice & Video over IP (V2oIP) 이라고도 불린다.
- ③ 다양한 부가서비스(화상, 음성 메일, 문자 데이터, 메신저 등)를 이용한 결합 상품들이 출시되는 경향을 보이고 있다.

8.7.2 서비스 구현 방식

- ① Web(PC)-to-Phone : 인터넷 단말 또는 PSTN 단말간 음성 통화
- ② 통합 메세징 서비스 : E-Mail, 팩스, 음성의 통합 및 상호변환
- ③ Phone-to-Phone, Web-to-Web, 웹 콜센터, 영상회의 등 다양한 부가 서비스가 예상된다.

8.7.3 구성 요소

- ① 게이트웨이 : 인터넷과 타망(PSTN 등)과의 신호 및 음성 등 미디어 변환 등의 역할
- ② 게이트키퍼 : 서비스 관리, 게이트웨이와 단말기 등의 관리 및 호 인증 등
- ③ 단말 : VoIP 사용가능 단말

8.7.4 특징

- ① 64 Kbps 에서 5~6 Kbps 정도로 트래픽이 절감된다.
- ② 패킷 기반의 음성 교환 서비스를 제공한다.
- ③ 인증 및 과금의 유연성, 지능형 정보처리 및 응용 서비스가 다양하다.

8.7.5 H.323(Packet-Based Multimedia Communication System)

- ① H.323 표준은 1996년 ITU-T SG(Study Group) 16에서 제안한 영상회의 표준이다.
- ② LAN, 인터넷 등 패킷-기반의 망을 통해 전송되는 영상, 음성, 데이터 등 멀티미디어 통신을 포괄적으로 다루고 있고 인터넷폰에 대한 사실상의 표준이 되었다.
- ③ H.323은 서비스 품질이 보장되지 않는 LAN 상에서 오디오, 비디오 및 데이터를 포함한 멀티미디어 회의 시스템에 필요한 제반 프로토콜로 정의하고 있으나 시장에서는 오디오(음성) 구현 능력에 초점이 맞춰지고 있다.
- ④ H.323은 여러 표준들을 포괄하는 표준(Umbrella Standards)이다.
 - ① H.323 전반적인 운용 및 절차 : H.323
 - ② Call Signaling : H.225
 - ③ 매체제어, 미디어 스트림을 위한 채널 개설 및 해제 : H.245
 - ④ 오디오 코덱 : G.711, G.723.1, G.729 등
 - ⑤ 비디오 코덱 : H.261, H.263 등

8.7.6 SIP(Session Initiation Protocol)

- ① SIP는 하나 이상의 멀티미디어 세션 또는 호를 설정, 수정, 해제하는 역할을 하는 VoIP 또는 멀티미디어 커뮤니케이션용 신호 프로토콜을 말한다.
- ② SIP는 ITU-T에서의 VoIP 관련 표준인 H.323과 대응 비교되는 프로토콜로서 H.323에 비하면 매우 단순하며, 호 설정이 간단하다.
- ③ 텍스트 기반의 응용 계층 프로토콜로서 HTTP 프로토콜 통신 방법을 그대로 사용하는 등 전반적으로 구현이 용이하다.
- ④ 클라이언트/서버 기반의 웹 형태의 프로토콜이다.
- ⑤ 주소 방식은 URI(Uniform Resource Identifier, 인터넷 식별자)방식을 응용하여 E-Mail 형태의 주소를 이용해 사용자를 식별한다.
- ⑥ 호 신호 전달 프로토콜은 UDP(포트 5060을 기본값)를 기본으로 사용하나, TCP도 가능하다.

8.8 3세대(3G) 이동통신 - IMT-2000

- ① IMT-2000(International Mobile Telecommunication in the year 2000)
 - ① IMT-2000은 초기에 FPLMTS(Future Public Land Mobile Telecommunication System)로 명명된 3세대 이동통신 기술이다.

- ② FPLMTS은 1978년 ITU의 차세대 이동통신에 관한 연구 과제 명이었던 것이, 1995년에 IMT-2000으로 명칭이 바뀌었다
 - ③ 2Mbps의 전송속도를 기본으로 음성, 데이터, 영상 등을 수용하는 멀티미디어 기능 이외에 국제 로밍 서비스를 제공하고, 또한 언제 어디서나 원하는 정보에 대한 접근이 가능토록 하는 실제적인 유무선 통합시스템의 구현에 있다.
- ② WCDMA(Wideband Code Division Multiplex Access, 비동기식 CDMA) - UMTS 방식
- ① IMT-2000 을 구현하는 광대역 CDMA 방식 중 기지국 간에 서로 시간적으로 일치하지 않는 유럽식 비동기식 CDMA 방식을 일명 WCDMA이라고 한다.
 - ② UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)는 2세대 이동통신 시스템인 GSM에서 진화된 유럽형제 3세대 이동통신 시스템에 대한 표준을 말한다.
 - ③ UMTS는 음성통화 위주의 2세대의 GSM을 계승하고 있으며, 음성과 데이터를 모두 지원하는 광대역 이동통신 기술이다.
- ③ CDMA 2000 Mx(동기식 광대역 CDMA 방식) - IS-2000 방식
- ① IS-2000(CDMA 2000)은 기지국 간에 서로 동기를 맞추는 이동통신용 표준 프로토콜을 말한다.
 - ② IS-2000과 CDMA 2000은 동의어이며, 과거에는 IS-95C로 불렸다.
 - ③ 동기를 맞춘다는 말은 GPS 위성으로부터 신호를 수신하여 기지국 간에 시각 및 PN 코드(Pseudo random Noise Code, 유사 잡음 코드)의 동기를 맞추는 것으로, 이를 두고 동기식 CDMA 방식이라고 부른다.
- ④ EVDO(Evolution Data Only)
- ① EVDO는 퀄컴사 주도의 기술로 기존의 IS-2000(CDMA 2000) 이동통신 음성 위주용 프로토콜과는 달리, 패킷 데이터 전송 만(Data Only)을 위한 프로토콜을 말한다.
 - ② 음성 서비스는 안하고, 데이터 서비스 만 제공한다. 따라서 음성 서비스를 제공하기 위해서는 추가의 주파수 대역 및 시스템 필요하다.

9. USIM(Universal Subscriber Identity Module, 범용가입자인증모듈)

- ① SIM은 2세대 디지털 이동통신 표준인 GSM 표준에서 이동단말(Mobile Station)의 구성품 중 하나로 사용자 신원(Identity) 및 인증(Authentication), 서비스내역 등의 정보를 갖고 있는 무선 핸드셋에 부착되는 일종의 카드를 말한다.
- ② USIM은 유럽식 3세대 이동통신 방식(WCDMA)에서 이동단말(User Equipment)의 구성품으로 이용자 정보를 담고 있는 범용의 호환성 있는 가입자인증모듈을 말한다.
- ③ 주 용도는 가입자 인증 및 글로벌 로밍 등이다.
- ④ 3G는 주파수와 표준이 같아서 USIM 카드 만 교체하면 쓰던 단말기 그대로 사업자를 바꾸는 것이 가능하며, 세계 어디서나 자신의 휴대폰 번호로 자유롭게 서비스 이용이 가능함이 그 목적이다.
- ⑤ 사용자의 인증을 목적으로 휴대전화 사용자의 개인 정보(통신 사업자와 사용자 비밀번호, 로밍 정보, 사용자의 개인 전화번호)를 저장하는 모듈로서 스마트 카드(USIM 카드)로 제작된다.
- ⑥ USIM 카드는 휴대가 간단하여 단말기 종류나 통신 사업자에 구애 받지 않고 국제 로밍을 포함한 음성 이동 전화와 전자 상거래 서비스를 활용할 수 있게 한다. 또한 스마트 카드의 강력한 보안 기능으로 휴대 전화를 분실/교체시 개인 정보의 보호가 가능할 뿐만 아니라, 보안 등이 요구되는 지불 및 인증 기능을 제공함으로써 콘텐츠 유료 서비스의 구매 등 그 활용 범위가 매우 광범위하다.
- ⑦ USIM 카드는 우리나라를 비롯한 CDMA 서비스 권에서는 일반적으로 사용하지 않으나 유럽 등 GSM 서비스 권에서는 USIM 카드와 유사한 SIM카드를 많이 사용하고 있다. IMT/2000 서비스가 개시되면 우리나라에서도 USIM카드를 활발히 사용할 것으로 보이며 전자 상거래, 신용 카드, 금융 결제 등 일반 생활에 커다란 영향을 미칠 것으로 예상된다.