

11주차 2차시 3세대 이동 통신

【학습목표】

1. 유무선 통합/융합 서비스에 대해 설명할 수 있다.
2. FMC/FMS에 대해 설명할 수 있다.

학습내용1 : 3세대 이동 통신

1. 3세대 이동 통신이란?

- 2세대 시스템의 한계와 1세대 시스템의 한계를 극복하기 위해 시작된 것으로 1세대 시스템의 한정된 수용량과 도청, 도용 방지 등의 취약점을 보완하며, 음성 서비스에 초점을 둔 이동 통신
- 데이터 통신에 적합하지는 않으며, 3세대 시스템으로는 3세대 이동통신 기술에 대한 필요성이 대두
- ITU(International Telecommunications Union)에서는 FPLMTS(Future Public Land Mobile Telecommunications Systems)라는 프로젝트 수행후에 FPLMTS는 IMT-2000(International Mobile Telecommunications-2000)으로 바뀌게 되었음.

2. 시스템

- 대역폭: 이동 서비스 144Kbps, 고정 서비스 2Mbps
- 멀티미디어 서비스 제공
- 가변적인 가입자 수용 네트워크 시스템
- 2GHz대역을 이용할 것을 명시
- ITU의 권고안들은 주로 일련의 권고만을 명시
- 구체적이고 기술적인 방법들은 제시하지는 않음
- ITU는 기술적 해결 방안을 위해 여러 기관들에게 요청
- 제출된 제안을 채택하여 승인하는 방법을 사용

3. ITU가 선택한 5가지 기술 (1999년)

- CDMA2000(IS-95 CDMA에서 진보)
- WCDMA(Wideband CDMA)
- TD-SCDMA(Time Division-Synchronous CDMA)
- UWC-136(IS-136에서 진보)
- DECT

(1) DECT(Digital European Cordless Telephone)

- 1992년 ETSI가 표준화한 디지털 무선 전화 표준
- 잠정 유럽표준(I-ETS)으로 1991년에 채택된 CT-2를 개선, 발전
- 핸드오버(hand-over)와 자동 로밍(roaming) 기능 추가
- 개인 휴대 통신 서비스(PCS) 기능을 위한 유연한 저가격을 목표로 함

(2) UMTS(Universal Mobile Telecommunications Systems)

- ETSI가 장기적으로 추진 중인 시스템
- 셀룰러 방식의 이동통신, 무선 전화, 무선 LAN 및 무선 호출 등 모든 종류의 이동통신을 결합한 통합 이동통신 시스템 구축을 목표
- 이용자의 위치와 시스템의 용량에 따라 데이터 전송 속도에만 제한이 있을 뿐 장소에는 아무런 제한 없이 서비스를 제공할 수 있게 하는 것
- 최고 2Mbps의 전송 속도를 제공하는 범용 이동통신 시스템을 개발하고자 함

학습내용2 : CDMA2000

1. CDMA2000 1xEV-DO(CDMA2000 1x Evolution Data Only)

- 동기식 3세대 이동통신 서비스 방식의 고속 무선 데이터 전송규격
- CDMA2000 1x로는 고속의 하향 데이터 전송에 제약
- 이를 보완하기 위하여 고속 하향링크 규격을 정의
- 기지국에 별도의 액세스 포인트를 두어야 함
- 단말기는 CDMA2000 1x와 CDMA2000 1x EV-DO 규격을 모두 수용하여야 함
- TDM(Time Division Multiplexing) 방식 사용
- IS-2000(1x, 3x)
- Supplemental 채널을 통한 고속 데이터 전송
- 다중반송파를 이용하여 고속 데이터 전송(MC-CDMA)
- 1x는 2002년 상용화, 3x는 1xEV의 부각으로 상용화 불투명!!
- 1xEV-DO (HDR)
- Data-only Service
- TDM 전송방식을 사용 (IS-2000과 별개의 사양)
- QPSK ~ 16QAM까지 전송채널환경(BER)에 따라 가변
- 1xEV-DV
- Data-and-Voice Service
- 1xEV-DO + IS-2000
- IS-2000과 호환성 유지

2. CDMA2000 시스템 비교

	IS-2000	1xEV-DO (HDR)	1xEV-DV
목적	- 고속 데이터 통신 - 고품질 음성 통신 - 멀티미디어 통신	- 고속 데이터 통신: 무선 인터넷 전용 서비스 - IS-2000 사양과 별개의 새로운 사양	- 1xEV-DO 사양에 음성통신 서비스를 추가 - IS-2000 사양과 호환성을 유지
Max. Data Rate	- 153.6Kbps(1x) - 2Mbps (3x)	153.6Kbps	1~2Mbps
Mod.	QPSK	QPSK~16QAM	QPSK~16QAM
전송 기법	- Packet/Circuit 전송 - 채널 동시 전송	- Packet 전송 - 채널을 TDM 전송	- IS-2000과 동일 - 고속 데이터 전송시 시분할적으로 사용자들이 데이터 전송
Coding rate	1/2, 1/3, 1/4	1/2, 1/3, 1/4	1/2, 1/3, 1/4
User 구분	Long Code	Time Slot	Long Code
Status	- 1x 상용화(2002년) - 3x 상용화 불투명	표준화 완성	표준화 진행

3. CDMA2000 시스템 설계 issue

- IS-2000(MC-CDMA)
 - Many rake receivers in mobile station : H/W costs
 - Spreading gain FIFO depth H/W costs
- 1xEV-DO
 - Acquisition : Discontinuous transmission of Pilot channel
 - Channel estimation, frequency error correction, and timing error correction by burst Pilot channel
 - Equalizer design for 8PSK, 16QAM (H/W와 S/W 분할필요)
- 1xEV-DV
 - Equalizer design for 32QAM and 64QAM
 - Multi-user detection in base station

4. CDMA2000 1xEV-DV(CDMA2000 1x Evolution Data & Voice) <

- 멀티미디어 정보를 전송하는 동기식 3세대 이동통신 전송규격
- 고속 데이터만을 지원하는 EV-DO에서 진화
- 고속 데이터와 음성을 동시에 지원
- 실시간 데이터 서비스 및 고속 데이터 서비스를 위해 최적화된 기술 규격
- 전송속도는 3Mbps

- [세부설명]
- IMT-2000은 미래의 이동통신 시스템(FPLMTS)을 부르는 이름
 - ITU-R에서는 세계 어디에서나, 언제나(Anywhere-Anytime) 하나의 이동 단말기로 음성/데이터 등 다양한 통신을 할 수 있도록 하기 위해 FPLMTS의 표준화 작업을 진행
 - Future Public Land Mobile Telecommunication Systems의 약어인 FPLMTS라는 용어가 ITU의 어떤 공용어로도 발음하기가 어려움
 - 새로운 이름이 제안되어 1996년에 IMT-2000으로 채택
 - IMT-2000은 서비스 제공을 위해 사용할 세계 공통의 주파수대가 2,000MHz 전후(1,800~2,200MHz)라는 점
 - FPLMTS 서비스의 실현 목표 연도가 2000년경(2002년)이라는 점과 우연하게 일치하는 상징성
- 발음하기 쉬운 점을 감안하여 채택된 이름

비교항목		동기식(북미방식) CDMA2000	비동기식(유럽방식) WCDMA
공통점		무선구간(기지국과 단말기간 통신) 에서 CDMA 기술 사용	
차이점	교환망	-북미방식 기술 사용: ANSI-41	-유럽방식 기술사용 : GSM-MAP
	기지국	-GPS를 통한 동기화 -1.25MHz 단위 주파수 -IS-95A/B와 호환	-네트워크 자체적인 동기화 -5MHz 단위 주파수 -호환기술 없음
	단말기	-1.25MHz 단위 주파수 -기존 서비스 지역에서 사용가능	-5MHz 단위 주파수 -기존 GSM, CDMA 서비스 지역에서 사용불가

[그림] CDMA2000



학습내용3 : WCDMA(Wideband CDMA)

1. WCDMA의 개요

- ITU의 IMT-2000을 위해 CDMA 방식의 대역폭을 확장한 기술로 WCDMA 방식에는 CDG가 제안한 광대역 CDMAOne
- 일본의 NTT나 KDD 등이 독자적으로 제안하고 있는 방식 등이 있음
- 이는 유럽의 주요국가 및 일본 등 기존 GSM 방식을 채택중인 전 세계 80%의 지역에서 채택되었음

【학습정리】

1. 3세대 이동 통신은 2세대 시스템의 한계와 1세대 시스템의 한계를 극복하기 위해 시작된 것으로 1세대 시스템의 한정된 수용량과 도청, 도용 방지 등의 취약점을 보완하며, 음성 서비스에 초점을 둔 이동 통신이다.
2. CDMA2000은 동기식 3세대 이동통신 서비스 방식의 고속 무선 데이터 전송규격이며 최대 전송 속도는 3Mbps를 지원한다.
3. WCDMA(Wideband CDMA)는 ITU의 IMT-2000을 위해 CDMA 방식의 대역폭을 확장한 기술로 WCDMA 방식에는 CDG가 제안한 광대역 CDMA 이다.