

11주차 1차시 이동통신

【학습목표】

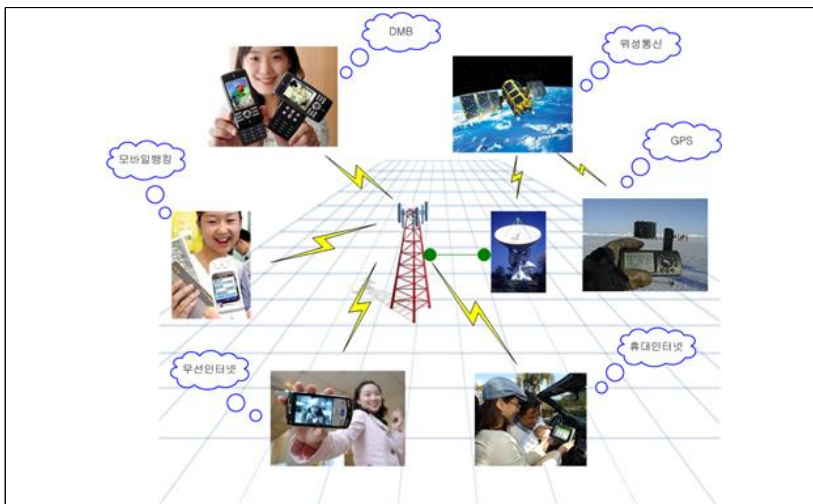
1. 휴대 인터넷의 특징에 대해 설명할 수 있다.
2. 이동통신 및 HSDPA에 대해 설명할 수 있다.

학습내용1 : 이동통신

1. 이동통신이란?

전파라는 매체를 이용하는 통신으로 이동하면서 통신을 하는 통신 서비스를 말한다. 이용자의 위치를 파악하고 있어야 하며, 착신자의 현 위치를 모르더라도 호 접속을 할 수 있어야 한다.

[그림] 이동 통신을 이용한 다양한 서비스



2. 무선 통신 발달 과정

- 무선통신의 혁명은 60년대 후반에 높은 주파수의 전파를 만들어 내는 발진 기술의 발전으로 전파 장치의 소형화가 이루어지면서 시작
- 주파수는 유한한 공공 자원으로 주파수를 여러 사람이 같이 쓰고, 또 재사용할 수 있는 기술을 필요로 함
- 송신자와 수신자가 각각 하나인 일대일 통신과 불특정 다수를 상대로 하는 통신이 가능
- 1960년대 말, 벨연구소에서는 서비스 제공 영역을 셀(Cell)로 잘게 나누고 주파수를 재사용 하는 셀룰러(Cellular) 이동통신의 개념이 개발
- 1983년에 제1세대 이동통신 시스템인 아날로그 방식인 US AMPS (Advanced Mobile Photo Services) 탄생

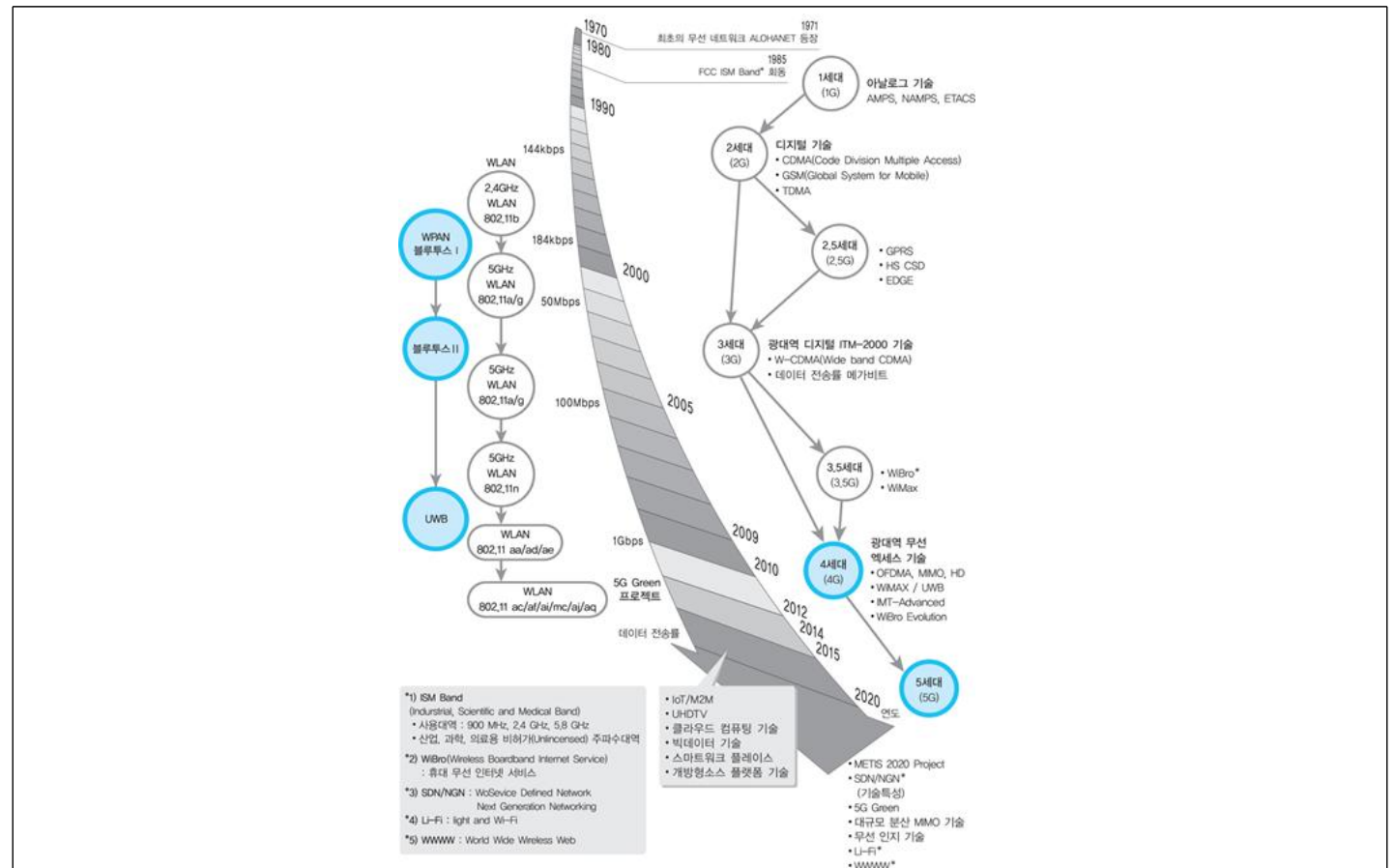
(1) 일본

- 1979년 NTT에 의해 세계 최초로 600개의 FM 채널(한 방향으로 채널 25kHz)을 800MHz 대역에 할당하여 이동통신 서비스를 시작
- 북미의 VDCD와 비슷한 PDC(Pacific Digital Cellular) 방식으로 서비스 제공함과 동시에 TDMA 방식인 PHS(Personal Handyphone System)를 이용한 저이동성 개념의 개인통신 서비스를 제공

(2) 유럽

- 1981년 스웨덴의 콤빅(Comvik) 시스템에 의해 최초로 아날로그 셀룰러 서비스 시작
- 국가 간 로밍에 불편한 존재였으며, ETSI를 중심으로 디지털 이동통신 시스템은 TDMA 방식인 GSM을 개발

(3) 한국



- 최초의 일반 가입자용 이동전화 서비스는 1961년 8월, 80여명의 가입자를 대상으로 제공
- 일반 유선전화로 시외교환을 호출하여 차량 전화번호를 알리고 교환원이 선택 호출 장치 버튼을 누르면 전파신호가 발사되어 차량 전화의 벨이 울리는 방식
- 이 당시 통화품질도 나쁘고, 이동전화 수요에도 충분히 대처할 수 없었으며, 특별한 신분의 사용자만이 가입하고 이용이 가능하였음
- 1973년 기계식 IMTS(Improved Mobile Telephone Service) 도입
- 1975년 NMRS(New Mobile Radio System) 도입
- 1976년에는 반전자식 IMTS를 도입
- 1984년 3월 한국이동통신 서비스 주식회사가 설립

- 그 해 5월부터 AMPS(Advanced Mobile Photo Services) 셀룰러 시스템 도입과 차량전화 서비스를 개시, 실질적인 이동전화의 대중화 시작
- 1988년 88올림픽의 영향으로 이동전화의 보급 및 가입자가 급격히 증가와 차량전화에서 실질적인 이동전화인 핸드폰(Handy Phone) 개념으로 전환
- 1996년에는 300만 가입자를 돌파하는 대규모 통신 시스템 가능

① 무선통신

1982년 12월에 1만 회선으로 최초의 서비스를 개시

1989년 4월에 100만 가입자 돌파

1996년 1월부터 CDMA 방식을 도입

세계 최초로 인천과 부천 지역에서, 그 해 4월에 서울 전 지역에 서비스를 개시

국가 정책으로 CDMA를 채택

세계 최초 상용화라는 난제를 우리 기술진의 노력으로 극복하는 쾌거를 거둠

1997년 10월 부터 한국통신 프리텔, 한솔 PCS, LG 텔레콤 등 3개 사가 016, 018, 019 등의 번호로 PCS

상용서비스를 실시

전송방식은 아날로그 신호 통신에서 디지털 신호 통신으로 발전

단말은 차량 적재형에서 개인용으로 변화

주파수 대역도 초기 400MHz대에서 준 마이크로파(3000MHz) 대역으로 전이

셀 구성 형태 또한 반경 20km의 커다란 셀에서 반경 1km 이내인 마이크로 셀 형태로 변화

개인 통신망(PCN: Personal Communication Network)이 활발히 추진

개인 통신망은 1인 1단말 시대의 도래를 뜻함

개인이 한 개의 전화번호를 가지고 개인 통신 시대를 연다는 의미

[세부설명]

● 핸드오프란?

사용자가 현재 셀에서 다른 셀로 이동할 때 통화 채널을 자동적으로 전환해 주는 것

통화가 계속되게 하는 기능

하드 핸드오프(Hard Hand off)와 소프트 핸드오프(Soft Hand off) 로 구분

하드 핸드오프는 새로운 채널을 열기 전에 기존의 채널을 먼저 끊는 방식

아날로그 AMPS 방식에서 사용

소프트 핸드오프는 새로운 채널을 먼저 열고 기존 채널을 끊는 방식

디지털인 CDMA 방식에서 사용

학습내용2 : 1세대 무선 통신

1. 1세대 무선 통신의 개요

- 1세대 시스템 및 구조
- 1978년 시카고에서 시작
- 800MHz대역을 사용하는 AMPS (Advanced Mobile Phone Service) 기술
- 일본에서는 1979년 AMPS 상용화
- 유럽에서는 1981년에 스웨덴, 노르웨이, 덴마크, 핀란드 등의 국가에서 시작
- 450MHz 대역의 NMT(Nordic Mobile Telephony)를 사용
- 수용량 한계의 문제

[그림] AMPS 단말기



학습내용3 : 2세대 무선 통신

1. 2세대 무선 통신의 개요

- 디지털 방식을 사용
- 1세대 시스템의 문제점을 보완
- 수용 량 증가
- 도청에 대한 보안
- 몇 가지 발전된 서비스를 제공
- GSM, IS-136 TDMA, CDMA 등이 있음
- GSM(Global System for Mobile communications)
- 유럽 전기통신 표준협회(ETSI)에서 제정
- 디지털 셀룰러 이동통신 시스템의 표준 규격
- 표준화를 통하여 호환성 유지
- 디지털화를 통하여 전송 품질을 향상
- 범 유럽 로밍 가능
- 시스템의 대용량화를 통하여 급증하는 가입자 수용
- 음성과 데이터 통신을 유연하게 제공

[그림] 2세대 GSM 폰



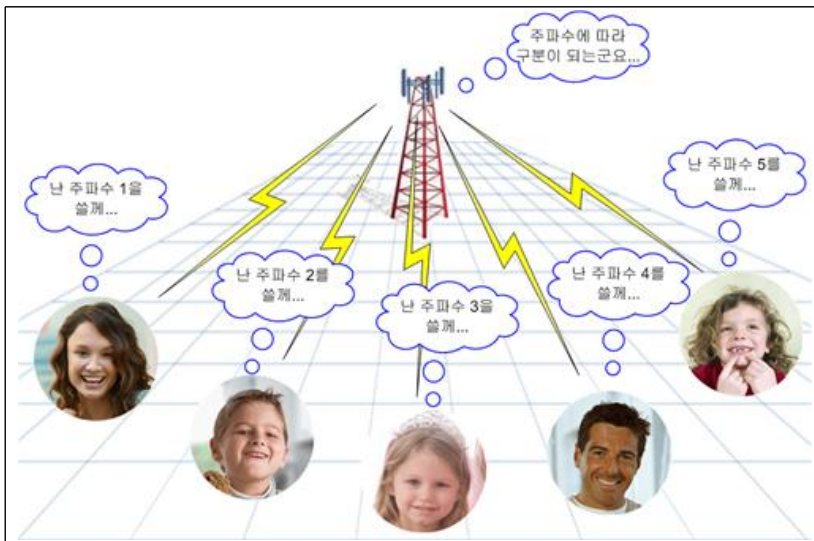
1) FDMA(Frequency Division Multiple Access) : 주파수 분할 다중화 방식

- 중계기의 주파수 대역을 분할해서 각국에 할당하는 방식
- 지구국은 자국에 할당된 주파수로 신호를 송출하고 수신국은 수신 신호의 주파수로 송신국을 식별

2) TDMA(Time Division Multiple Access) : 시분할 다중화 방식

- 다수의 지구국이 모두 동일한 주파수대를 사용
- 시간적으로 중복되지 않도록 분할
- 할당된 시간 슬롯 내에 디지털 신호를 송출하는 방식

[그림] TDMA



- 수신국에서는 해당 신호를 복조하여 할당된 시간 슬롯으로부터 송신국을 식별하며, 중계기가 증폭하는 반송파가 하나뿐이기 때문에 변조의 문제가 없어서 중계기의 송신 전력을 100% 사용
- 다양한 속도의 디지털 신호 전송이 용이하고, 주파수 이용 효율을 높일 수 있고 운용상의 유연성을 확보

3) CDMA(Code Division Multiple Access)

- 디지털 이동통신 방식의 일종
- 스펙트럼 확산 기술을 채택
- 미국 퀄컴(Qualcomm)사의 복미 디지털 셀룰러 자동차/휴대 전화의 표준 방식
- 대역폭 1.25MHz의 CDMA 방식을 한국의 전자통신연구원의 기술 지원을 받아 제안
- 1993년 미국 전자공업 코드 협회(EIA)의 IS-95로 제정
- 복수의 사용자가 동일한 주파수 대역을 공유
- 사용자를 구분하기 위해 사용자 통신 채널 고유의 의사 잡음 부호(PN 부호)를 사용
- 송신측은 음성 데이터 주파수 대역폭의 수십 배 이상인 PN 부호를 음성 데이터에 곱하여 주파수 대역을 확산

4) GPRS(General Packet Radio Service)

- GSM을 개량한 것임
- 스웨덴 에릭슨사가 중심이 되어 개발한 세계 최초의 무선 데이터 통신 서비스
- 유럽 전기통신 표준협회(ETSI)가 표준화한 유럽 디지털 이동 전화 방식 GSM망을 기초로 한 패킷 통신 서비스
- 이동통신 환경에서 웹 브라우징 등 각종 인터넷 프로토콜(IP) 기반 서비스와 데이터 통신 서비스를 제공

【학습정리】

1. 주파수 분할 다중화 방식(FDMA, Frequency Division Multiple Access)은 중계기의 주파수 대역을 분할해서 각국에 할당하는 방식이다.
2. 시분할 다중화 방식(TDMA, Time Division Multiple Access)은 시간적으로 중복되지 않도록 시간을 할당하여 할당하는 방식이다.
3. 핸드오프란 사용자가 현재 셀에서 다른 셀로 이동할 때 통화 채널을 자동적으로 전환하여 통화가 계속되게 하는 기능이다.