

## 〈1장〉

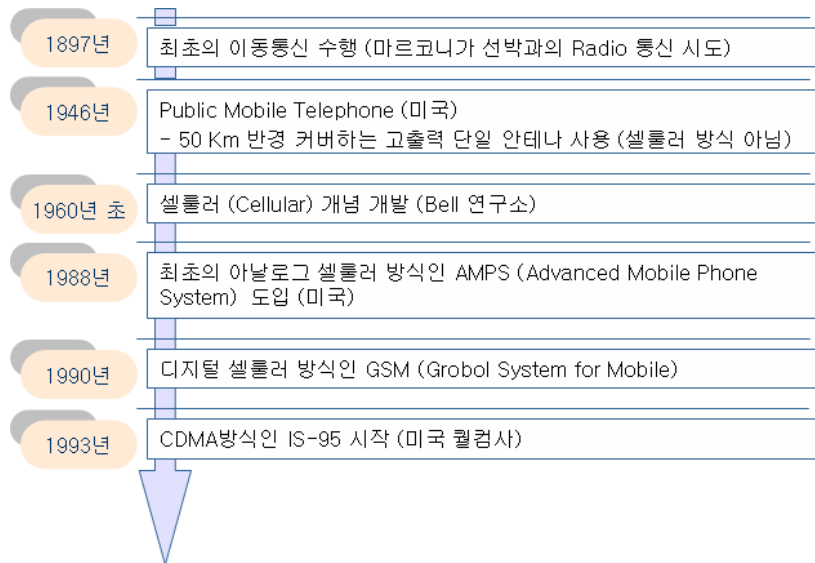


그림 1-1 무선통신의 변천단계

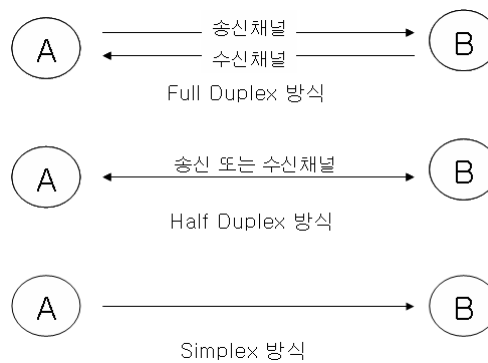


그림 1-2 송·수신 데이터 전송방식의 종류

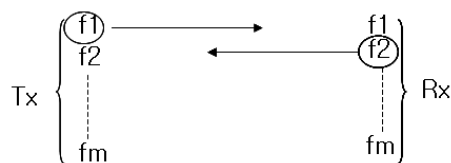
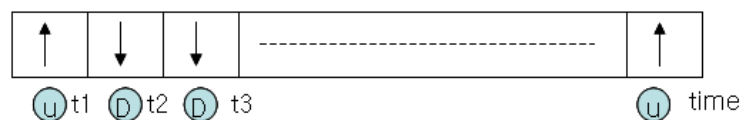


그림 1-3 FDD 방식 구성도



U : Uplink의 약어로 단말기에서 기지국으로 데이터 전송을 의미함  
D : Downlink의 약어로 기지국에서 단말기로 데이터 전송을 의미함

그림 1-4 TDD 방식 구성도

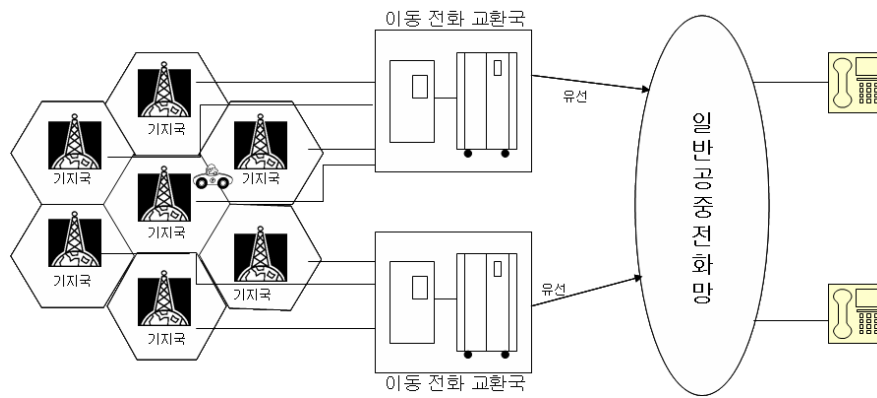


그림 1-5 셀룰러 이동통신 시스템의 개념도

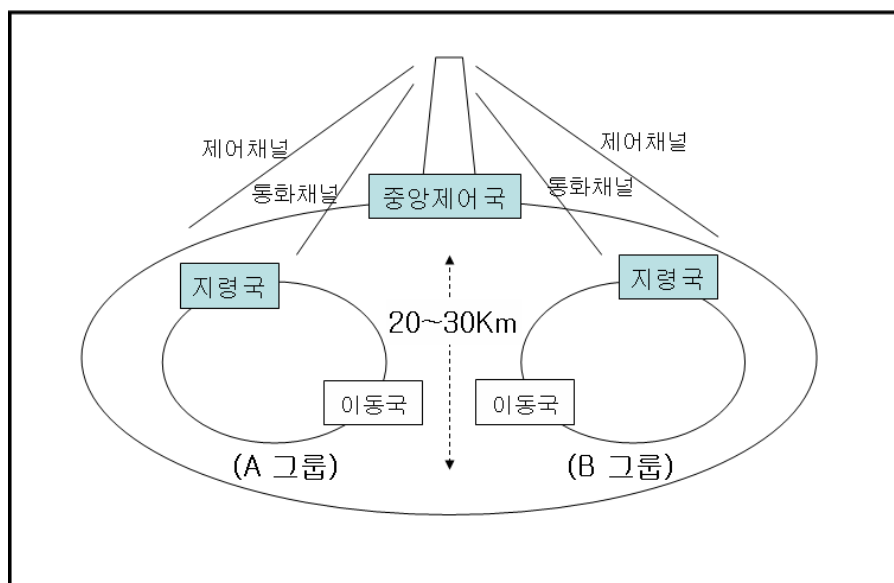


그림 1-6 TRS 시스템 구성도

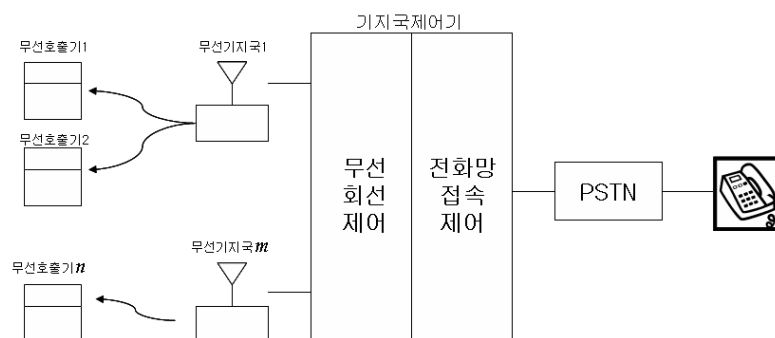


그림 1-7 무선호출 장치 구성도

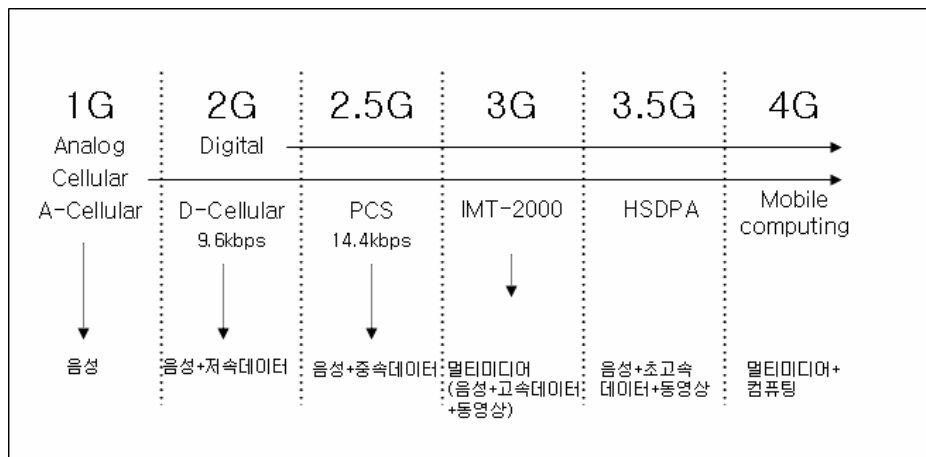
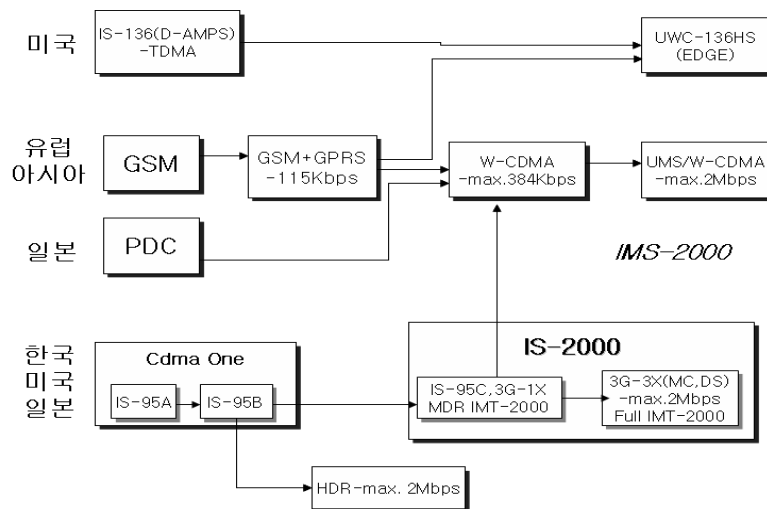


그림 1-8 이동통신 변천사



AMPS : Advanced Mobile Phone System  
 GSM : Grobal System for Mobile  
 PDC : Personal Digital Cellular  
 GPRS : General Packet Radio Service  
 UMTS : Universal Mobile Telecomm. System.  
 UWC : Universal Wireless Comm.  
 HSDPA : High Speed Down Link Packet Access

그림 1-9 국가별 이동통신 변천과정 도식도

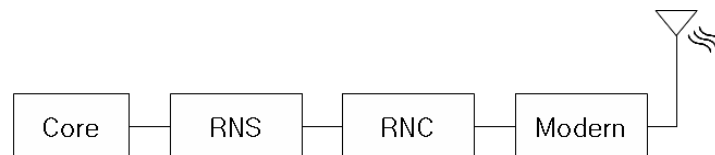
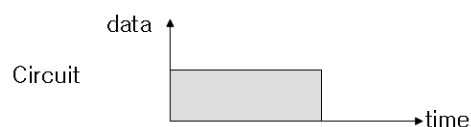
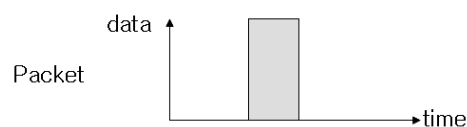


그림 1-10 GPRS 구현 부분 구성도

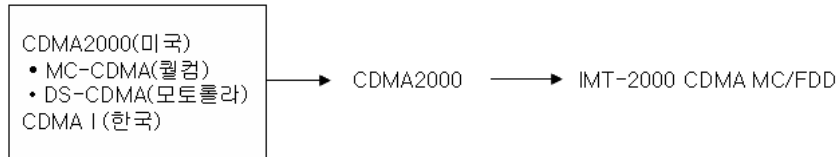


본문그림 1

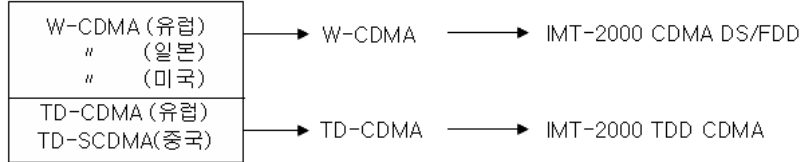


본문그림 2

### 1) 동기 CDMA



### 2) 비동기 CDMA



### 3) TDMA

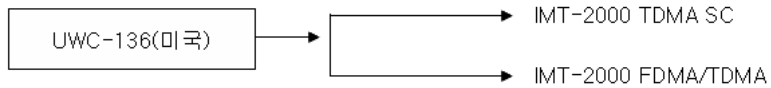


그림 1-11 IMT-2000의 표준화 과정

## 〈2장〉

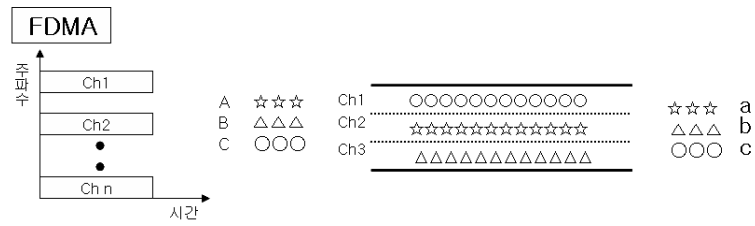


그림 2-1 FDMA 방식

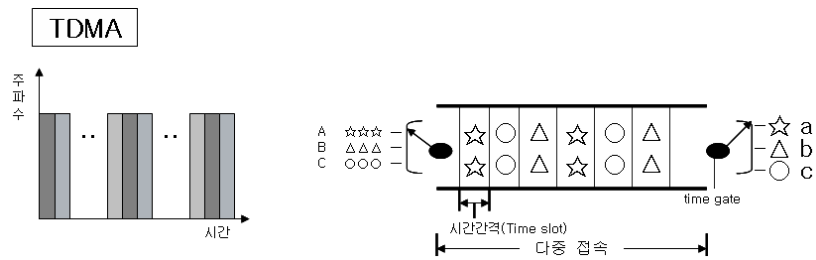


그림 2-2 TDMA 방식

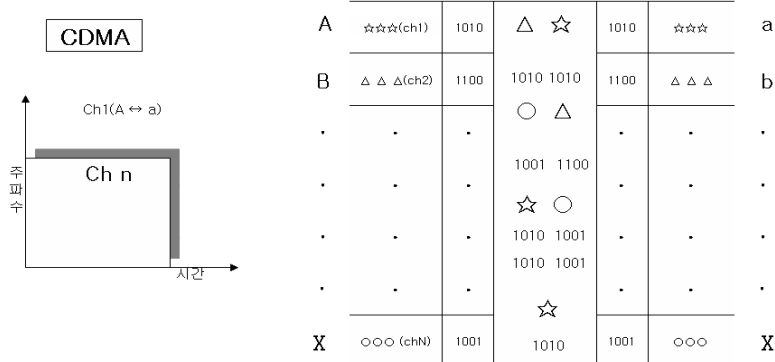
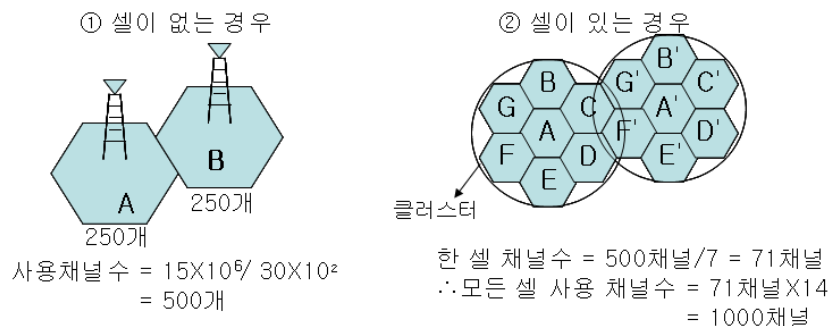


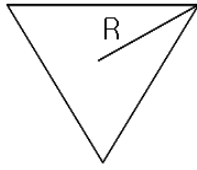
그림 2-3 CDMA 방식



⇒ 셀이 있는 경우가 2배의 용량 증대

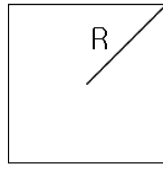
그림 2-4 셀룰러 시스템 사용시의 용량 비교

① 정삼각형



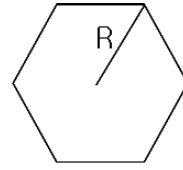
$$\text{면적 } S = 3 \times \frac{1}{2} R^2 \cdot \sin 120^\circ = 1.3 R^2$$

② 정사각형



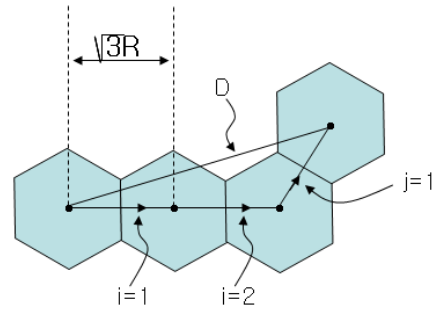
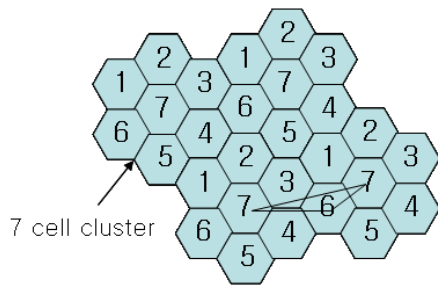
$$S = \frac{1}{2} \cdot (2R)^2 = 2 R^2$$

③ 정육각형



$$S = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} R^2 = 2.6 R^2$$

그림 2-5 여러 가지 모양을 고려한 셀 형태들의 면적 비교



$$D = \sqrt{3} R \sqrt{i^2 + j^2 + ij} = \sqrt{3K} \cdot R$$

여기서 R : 셀의 반경, K : 주파수 재사용 계수

그림 2-6 주파수 재사용 거리 계산

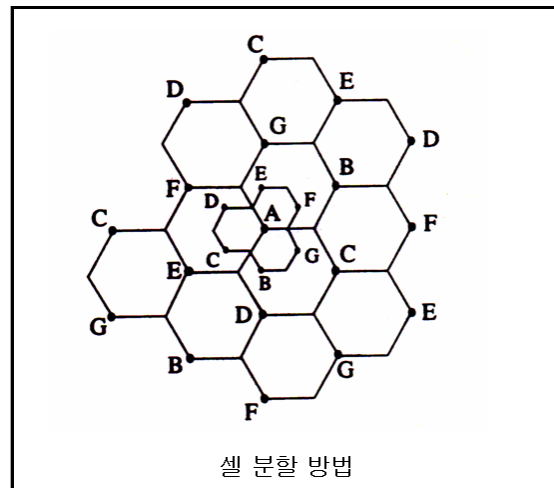
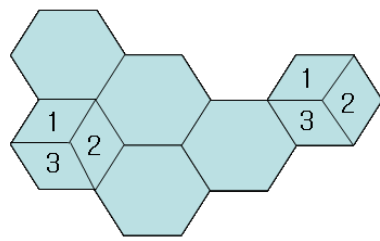
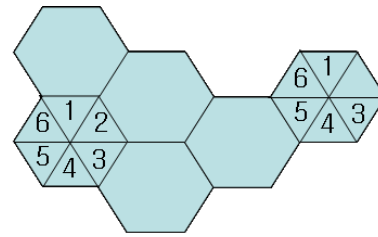


그림 2-7 셀 분할 구성도



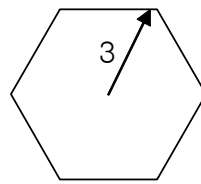
(a) 120° 섹터링



(b) 60° 섹터링

### 셀 섹터링의 예

그림 2-8 셀 섹터링의 구성도



연습문제 5 그림

### 〈3장〉

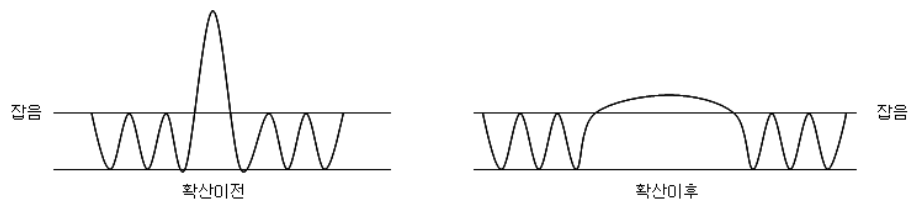


그림 3-1 대역확산의 기본원리

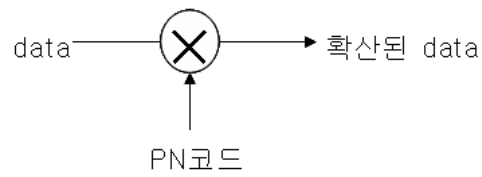


그림 3-2 DS 방식 구성도

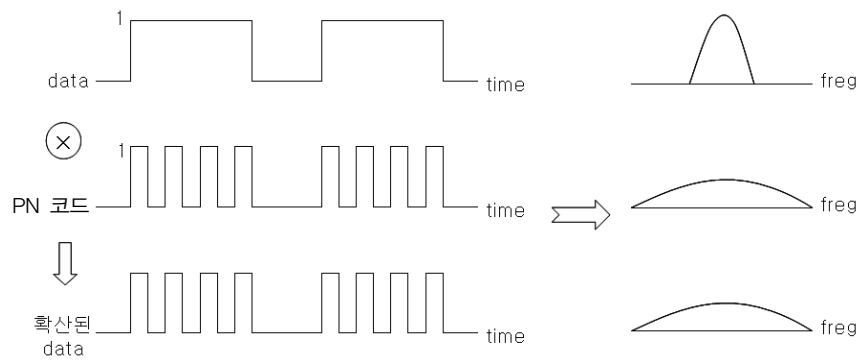


그림 3-3 DS 확산방식의 개념 설명도

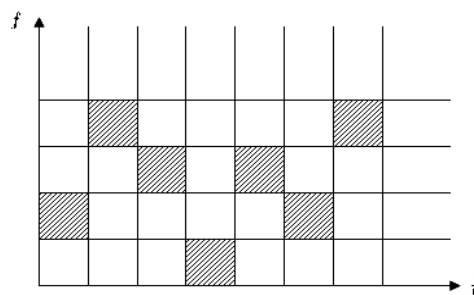


그림 3-4 FH 확산방식의 개념 설명도



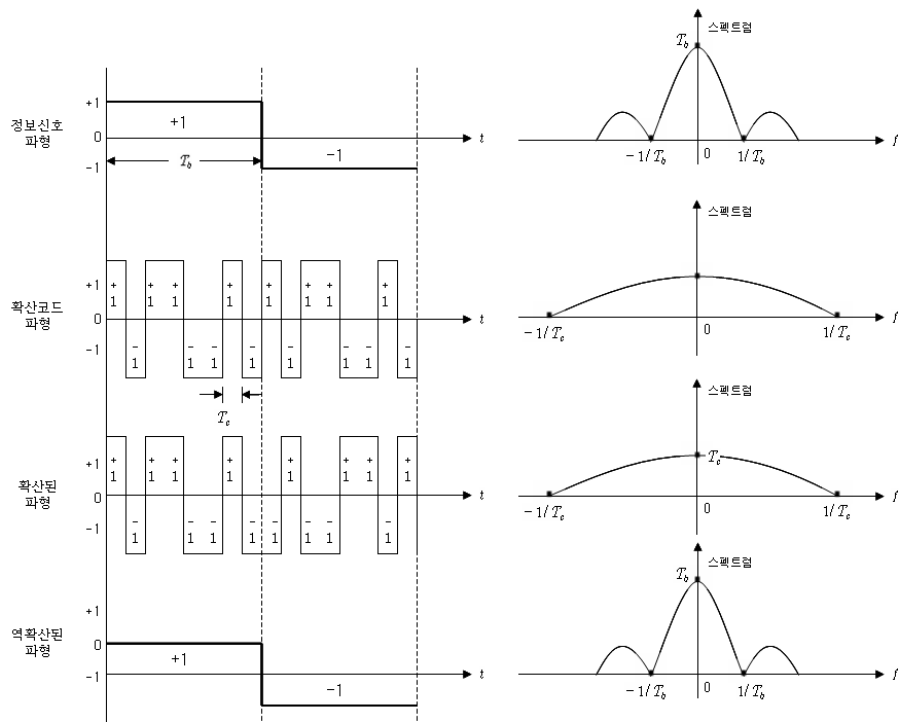
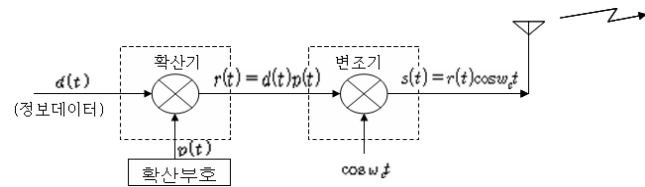
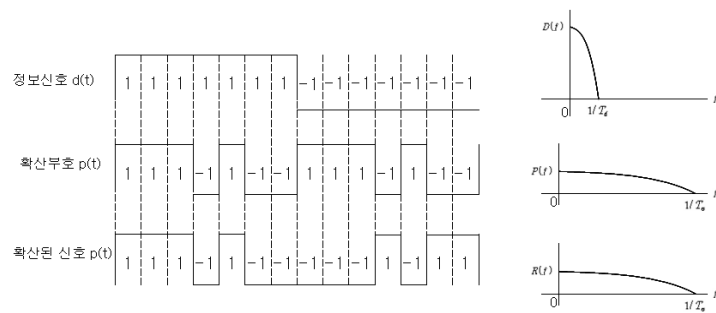


그림 3-5 대역 확산 및 역확산의 원리

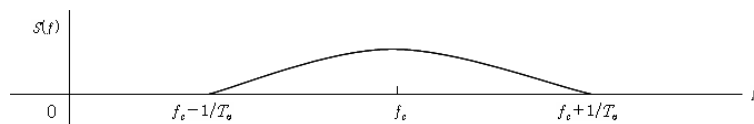


(a) 송신기 블록도



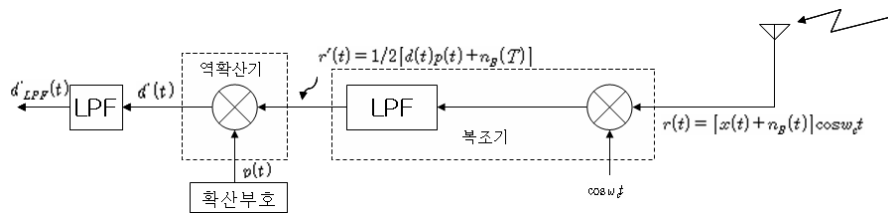
(b) 신호파형

(c) 신호파형의 스펙트럼

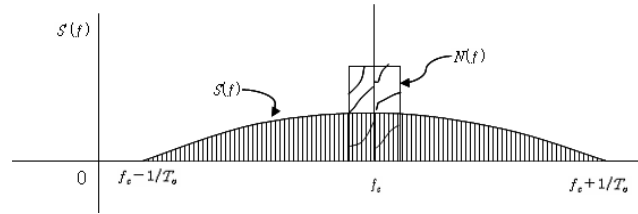


(d) 송신신호 스펙트럼

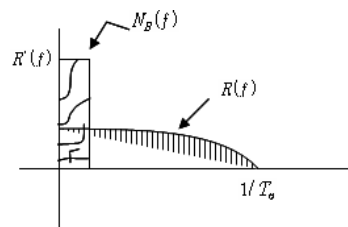
그림 3-6 송신과정 블록도



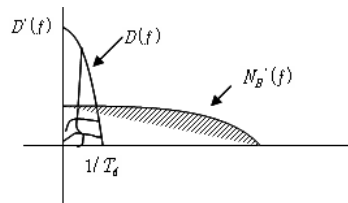
(a) 수신기 블록도



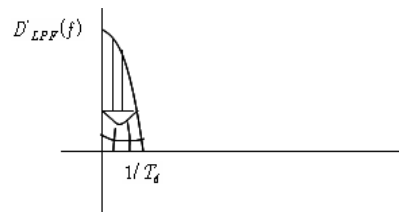
(b) 수신신호 스펙트럼



(c) 복조기출력 스펙트럼

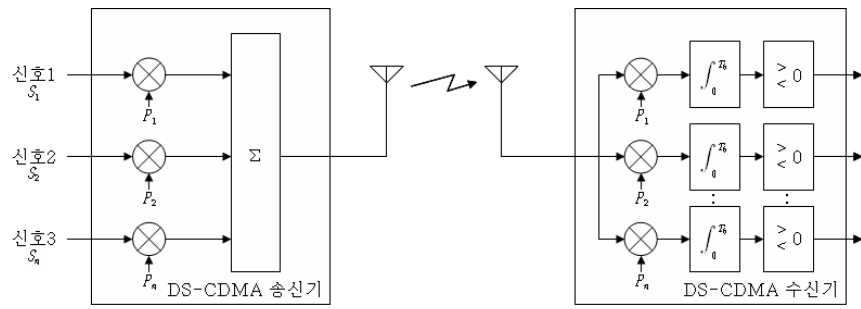


(d) 역확산기 출력 스펙트럼

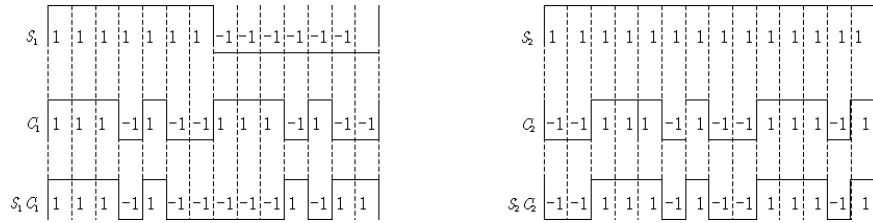


(e) LPF 출력 스펙트럼

그림 3-7 수신기 블록도와 스펙트럼



(a) 다중 접속 DS-SS DS-CDMA 송·수신기 구조



(b) 전송신호와 확산파형

그림 3-8 DS-SS DS-CDMA 다중 접속 원리도

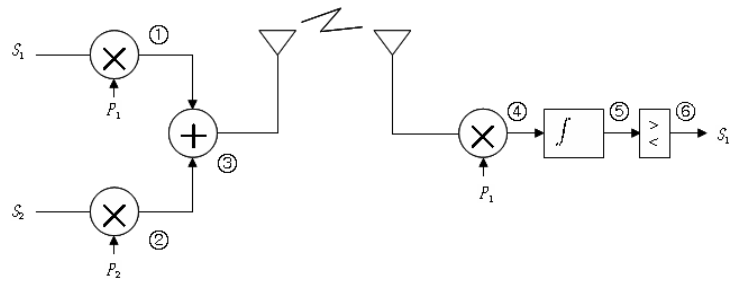
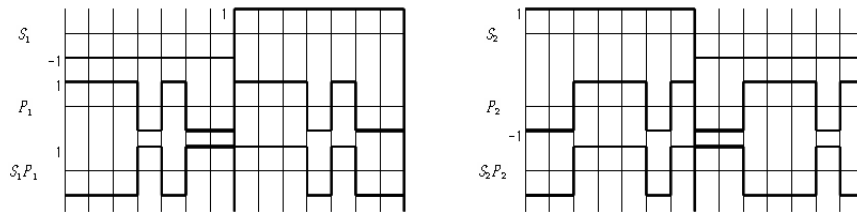
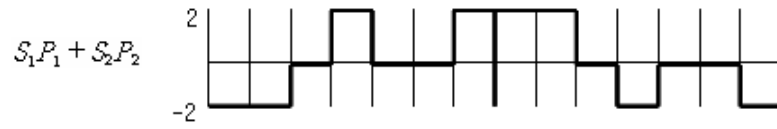


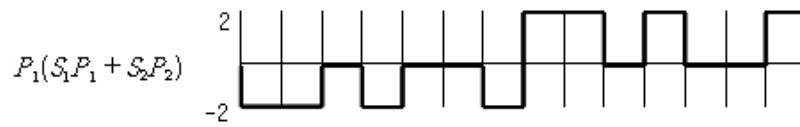
그림 3-9  $s_1$  복원을 위한 송·수신도



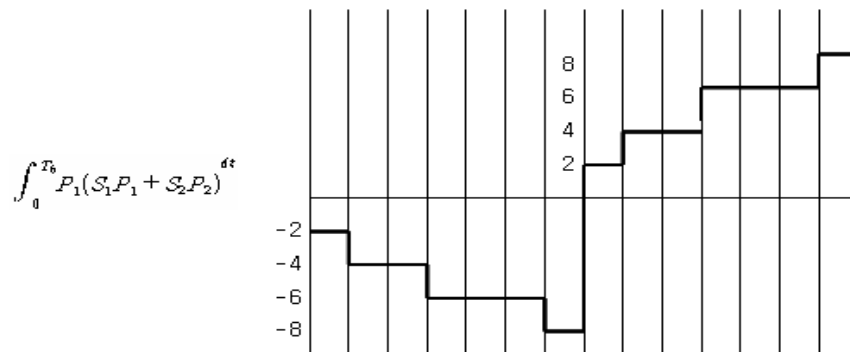
(a) : ①, ② 과정



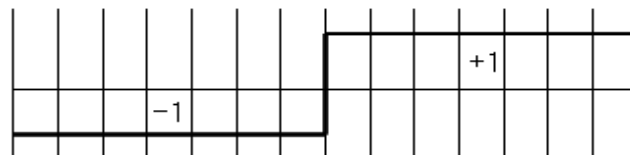
(b) : ③ 과정



(c) : ④ 과정

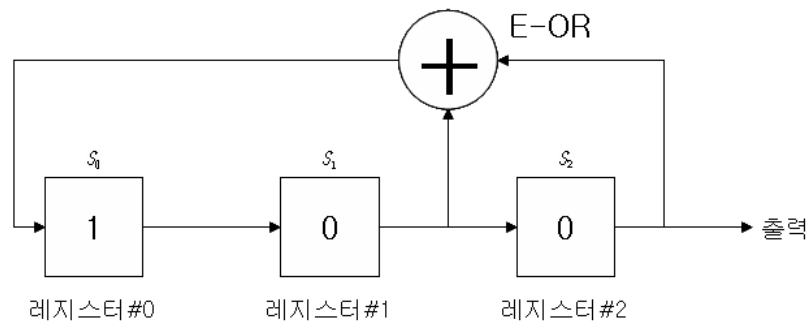


(d) : ⑤ 과정



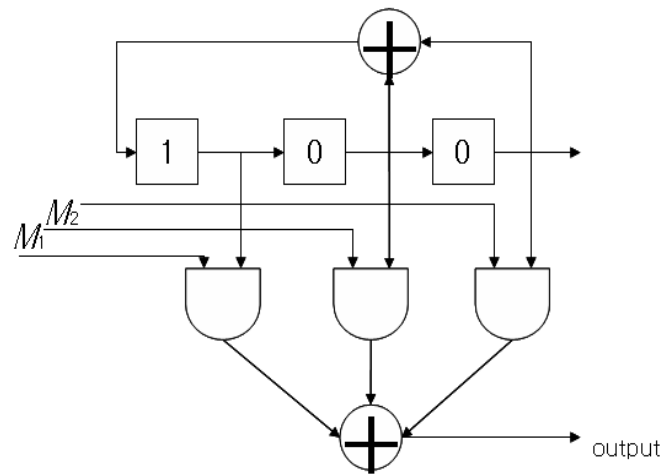
(e) : ⑥ 과정

그림 3-10 다중접속 수신기의 단계별 스펙트럼



	$S_0$	$S_1$	output
$t = 0$	1	0	0
$t = 1$	0	1	0
$t = 2$	1	0	1
$t = 3$	1	1	0
$t = 4$	1	1	1
$t = 5$	0	1	1
$t = 6$	0	0	1
$t = 7$	1	0	0

그림 3-11 PN 코드 발생기



마스킹  $(M_0, M_1, M_2) = (1, 1, 0)$  일 때

	$S_0$	$S_1$	$S_2$	output
$t = 0$	1	0	0	1
$t = 1$	0	1	0	1
$t = 2$	1	0	1	1
$t = 3$	1	1	0	0
$t = 4$	1	1	1	0
$t = 5$	0	1	1	1
$t = 6$	0	0	1	0
$t = 7$	1	0	0	1

그림 3-12 마스킹을 가진 PN 코드 발생기

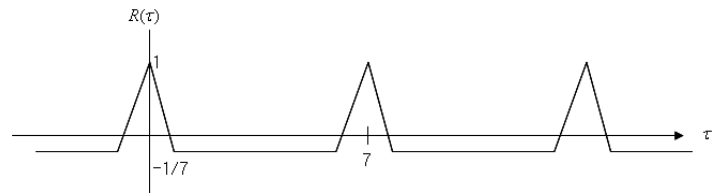


그림 3-13 PN 코드의 자기 상관 함수

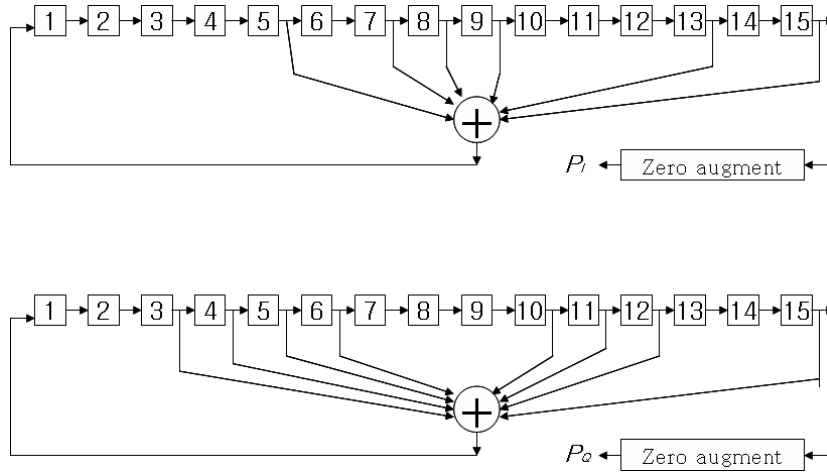


그림 3-14 Short PN 코드 발생기

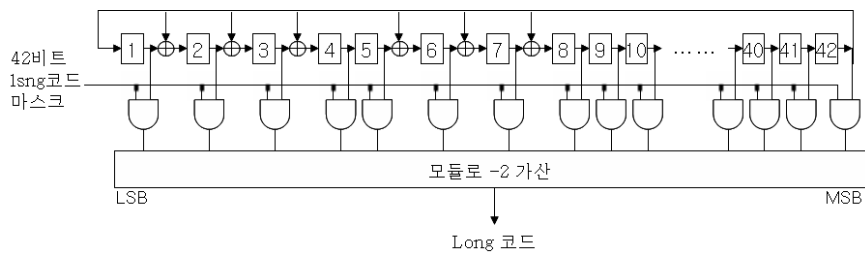
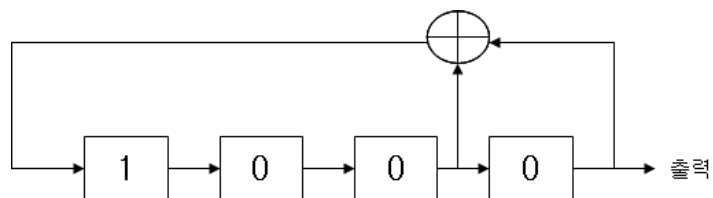


그림 3-15 Long PN 코드 발생기



연습문제 5 그림

## 〈4장〉

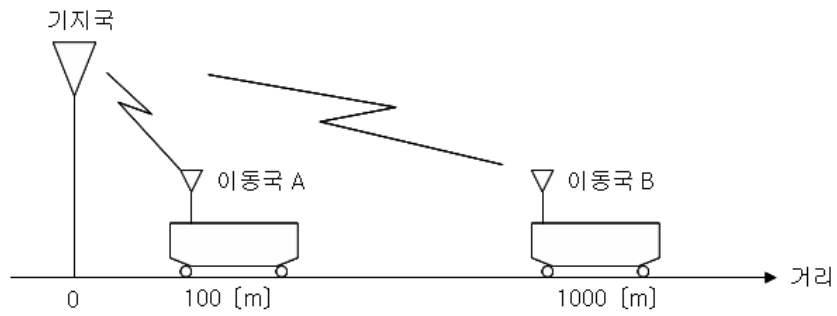


그림 4-1 이동국의 근원에 따른 전력제어

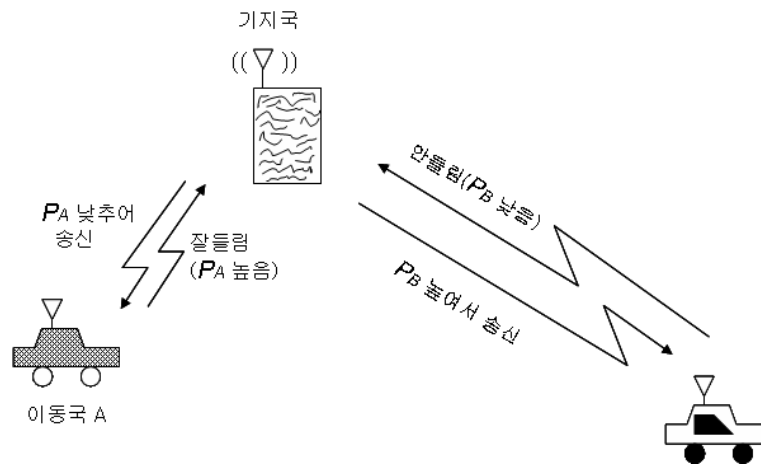


그림 4-2 순방향 전력제어 개념도

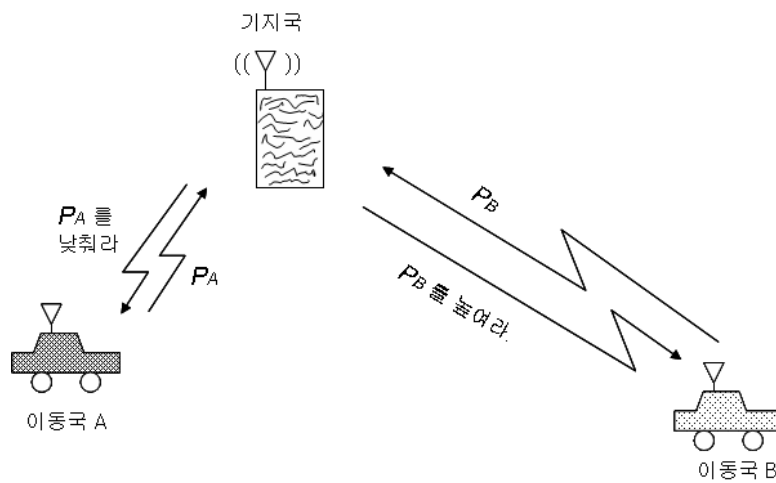


그림 4-3 역방향 전력제어 개념 구성도

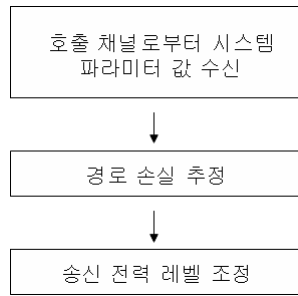


그림 4-4 개루프 전력제어 흐름도

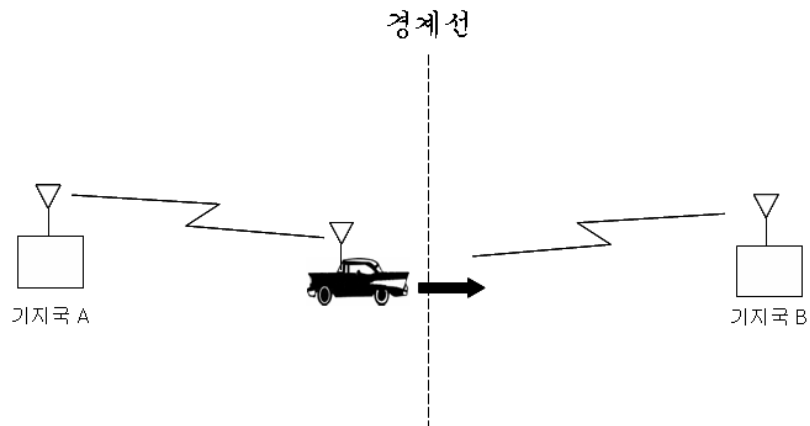


그림 4-5 핸드오프의 개념

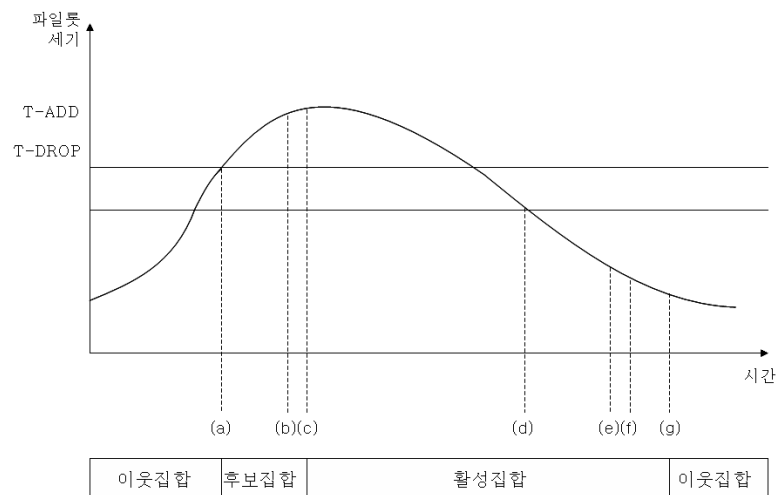


그림 4-6 핸드오프 절차 흐름도



## 〈5장〉

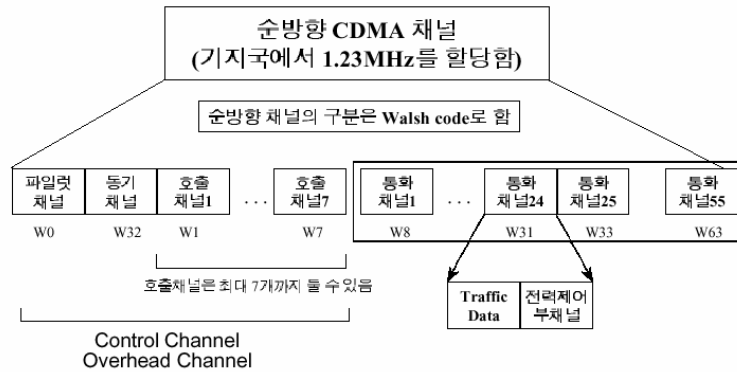


그림 5-1 순방향 채널 구조

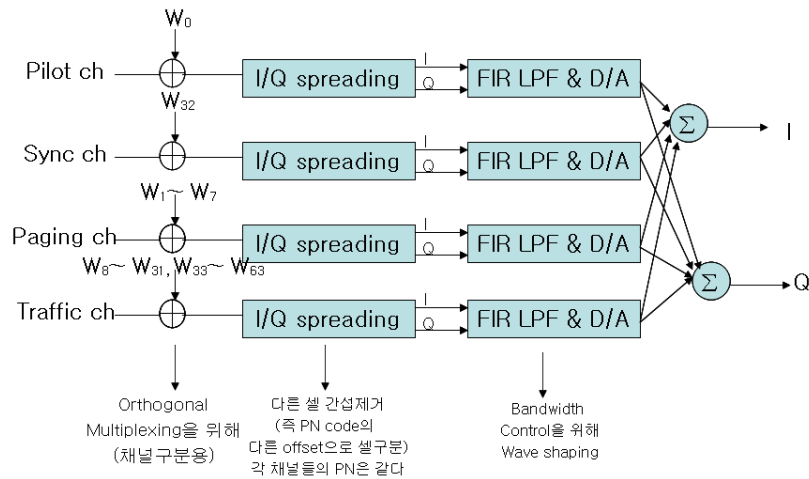


그림 5-2 순방향 채널의 개략적인 구성도

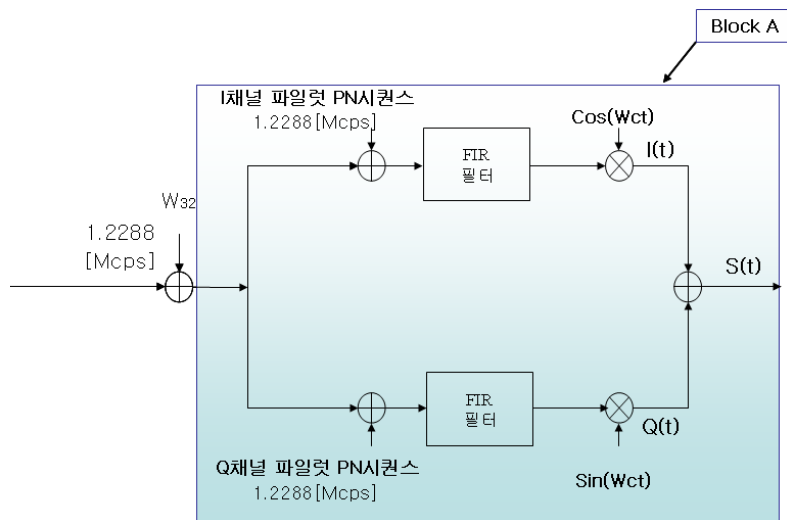
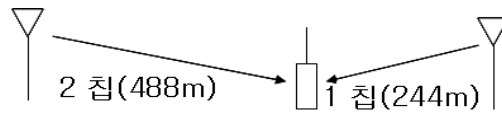


그림 5-3 파일럿 채널의 구성도



동일한 PN 코드로 판단해 구분 못함

그림 5-4 작은 PN 코드값(칩값)을 사용할 때의 전파지연 거리

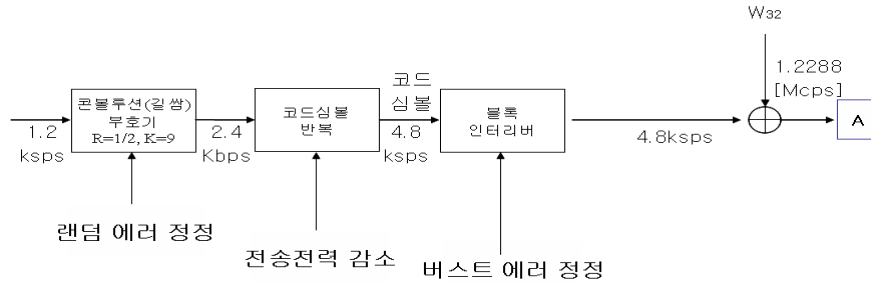


그림 5-5 동기 채널 구성도

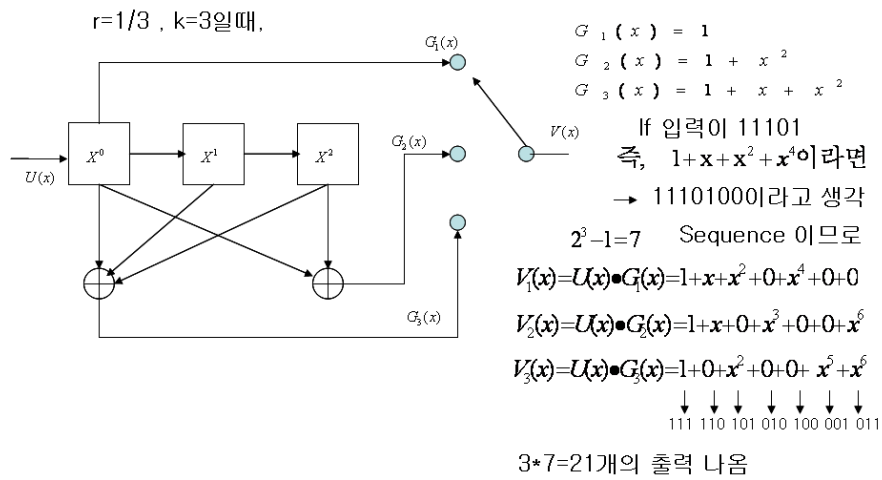


그림 5-6 콘볼루션 부호기의 예

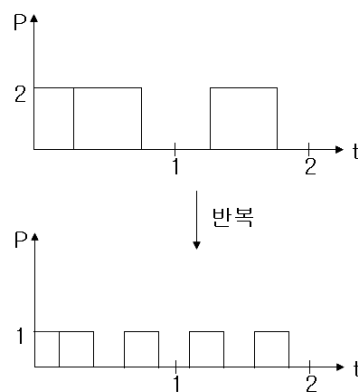


그림 5-7 심볼 반복기의 예

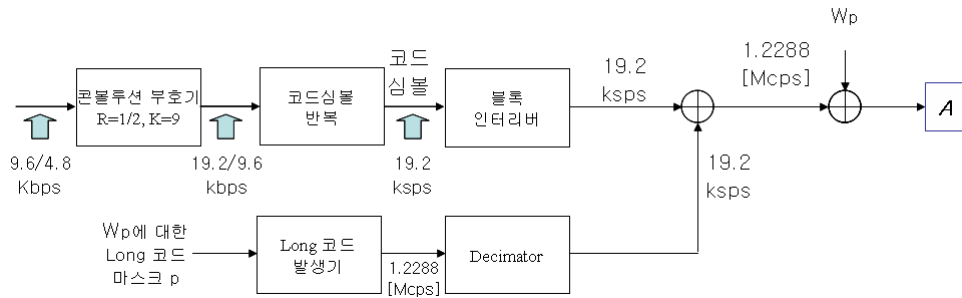


그림 5-8 호출 채널 구성도

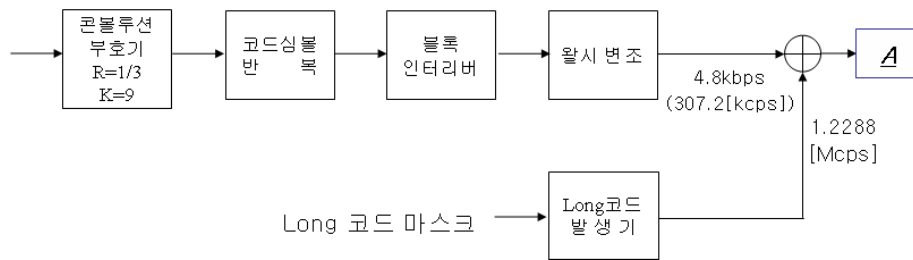


그림 5-10 역방향 채널의 구성도

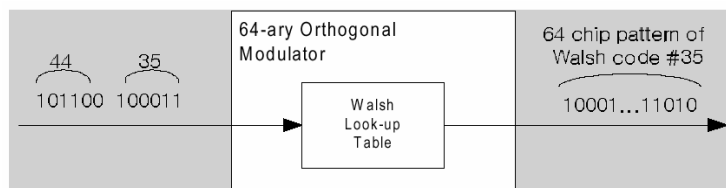


그림 5-11 왈쉬 변조기 기능도

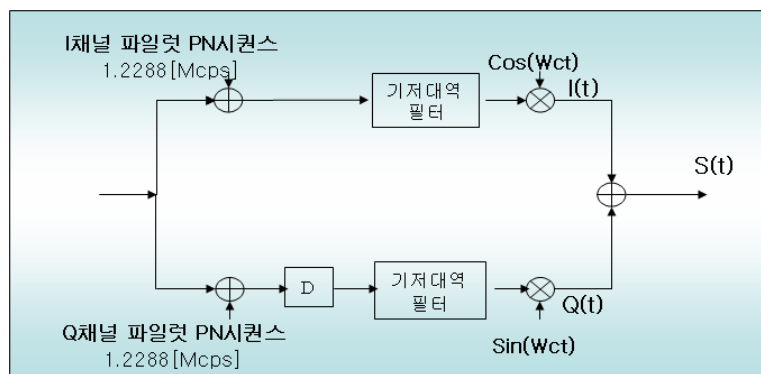


그림 5-12 OQPSK 변조기 구성도

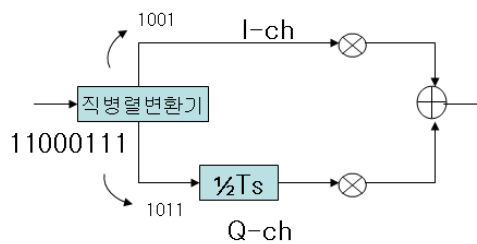


그림 5-13 OQPSK에서의 데이터 입력

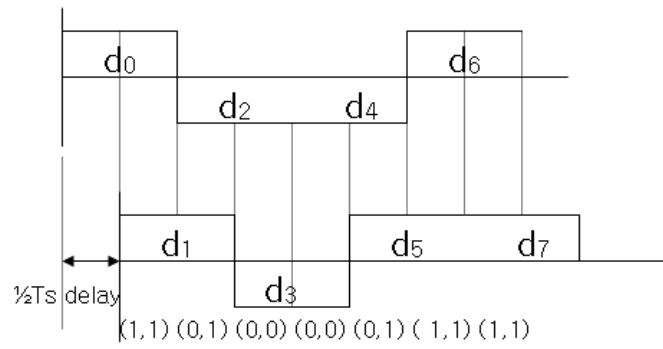


그림 5-14 I, Q 채널로 구분된 데이터

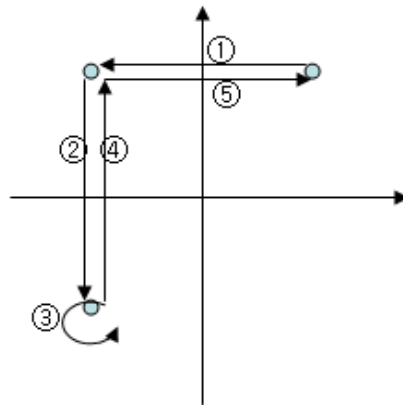


그림 5-15 OQPSK의 위상 천이도

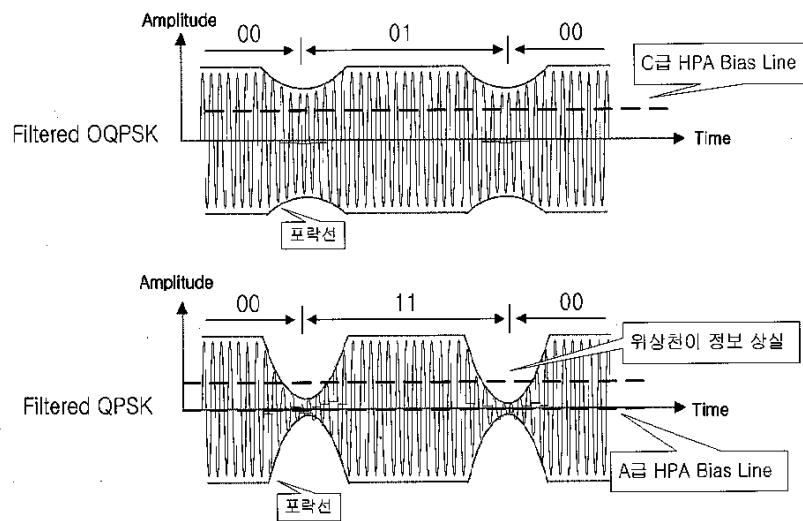


그림 5-16 OQPSK와 QPSK의 포락선 비교

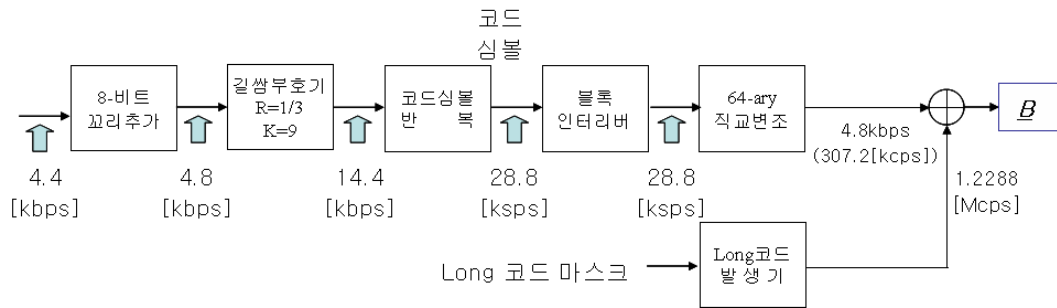


그림 5-17 액세스 채널의 구성도

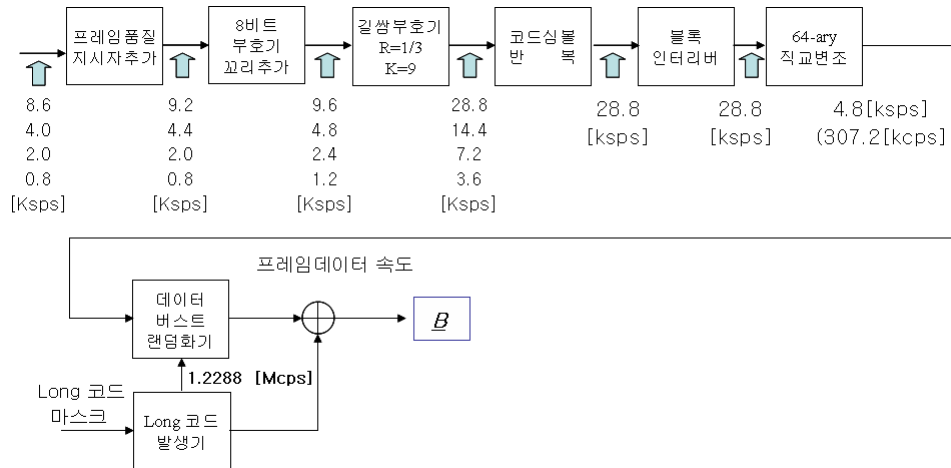


그림 5-18 통화 채널 구성도

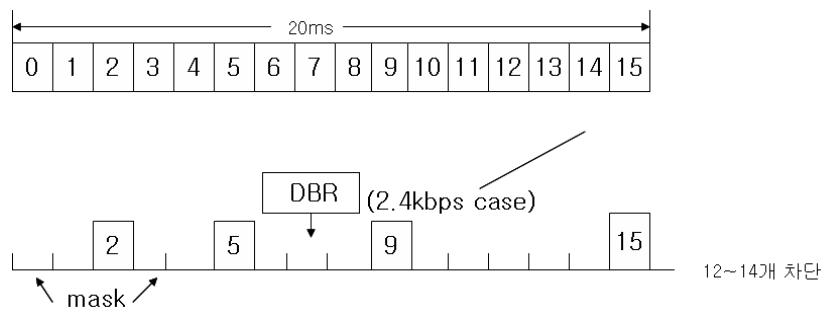
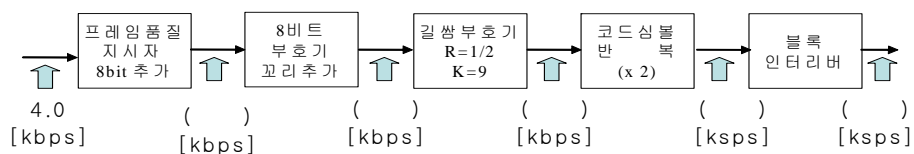
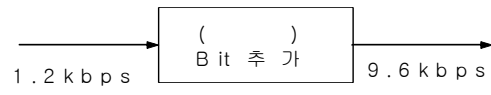
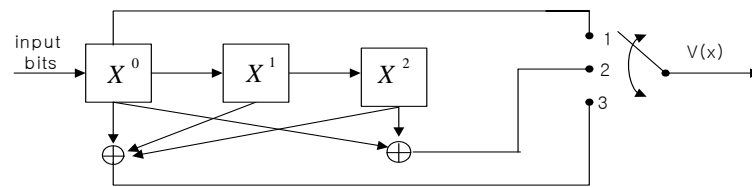


그림 5-19 데이터 버스트 랜덤화기의 구성 예(통화중 거의 말 없을 때)



연습문제 6 그림



## 〈6장〉

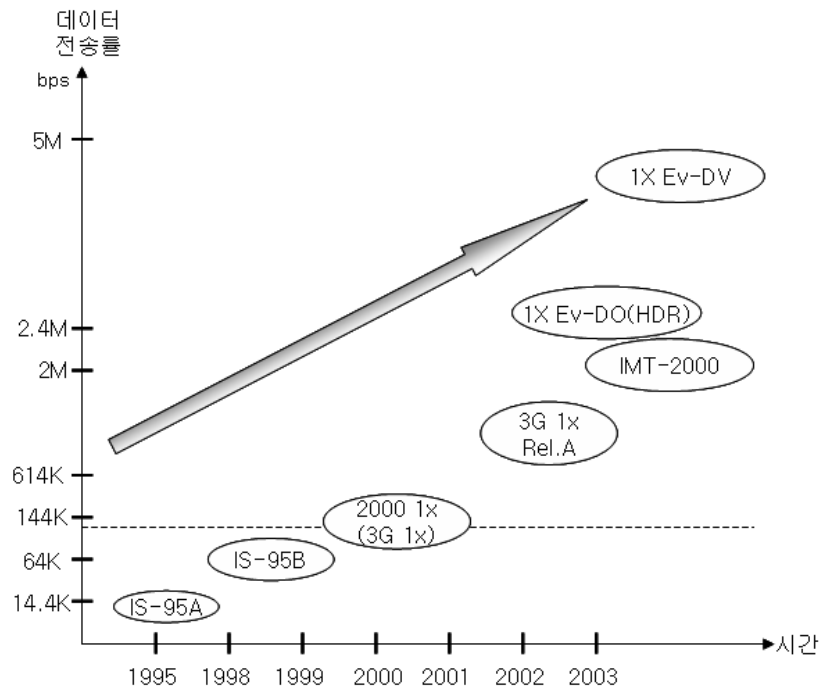


그림 6-1 동기방식의 망 진화

### Backward Compatibility 와 가입자

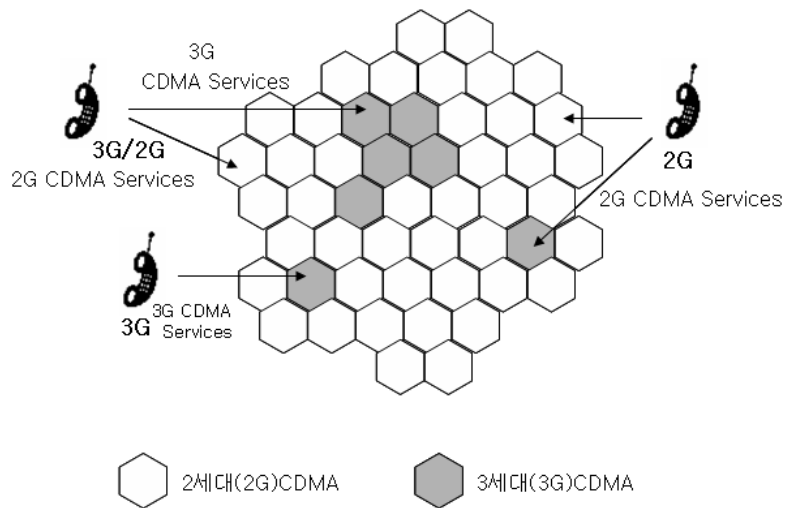


그림 6-2 망 진화에 따른 단말기 서비스 방법

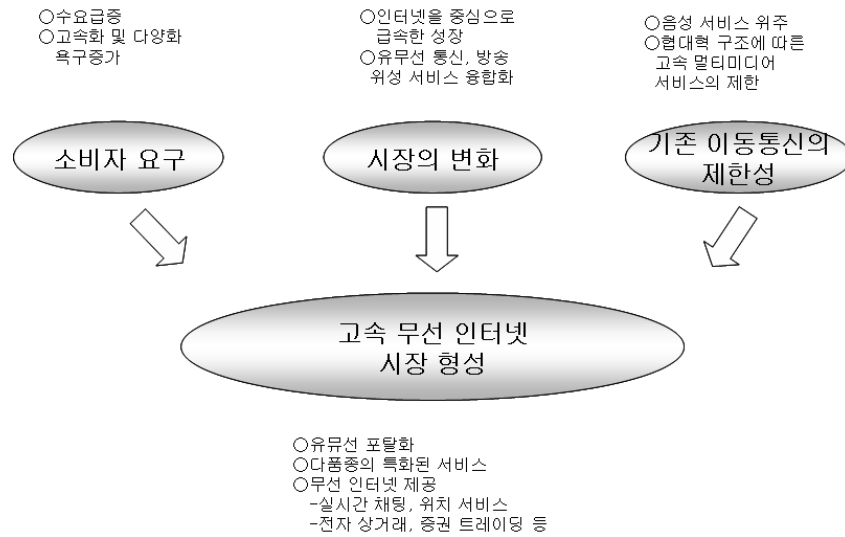


그림 6-3 cdma2000 1x 서비스 형태

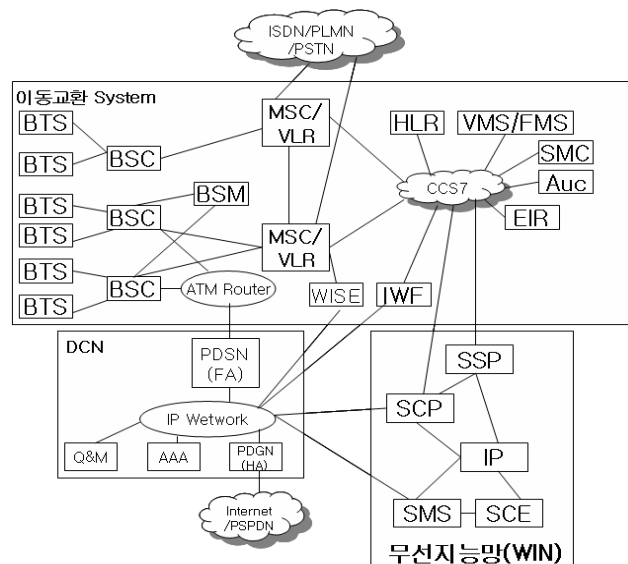


그림 6-4 cdma2000 1x Network 구조

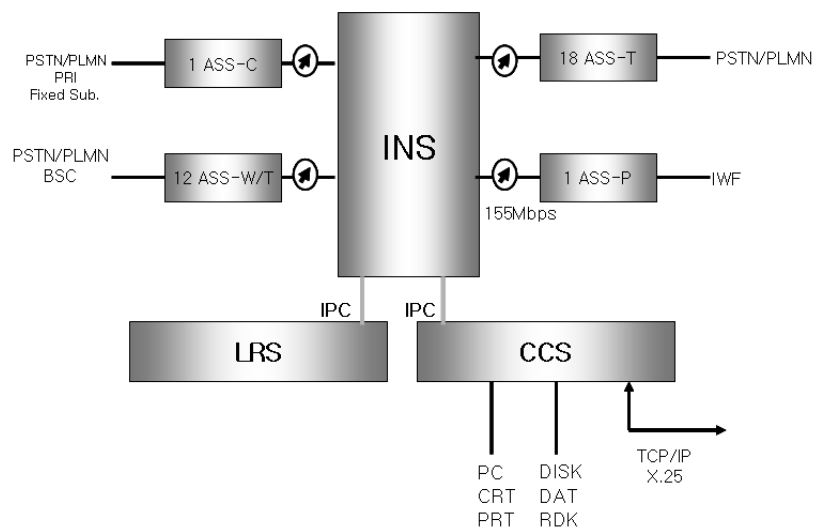


그림 6-5 cdma2000 1x 교환기 기본 계통도



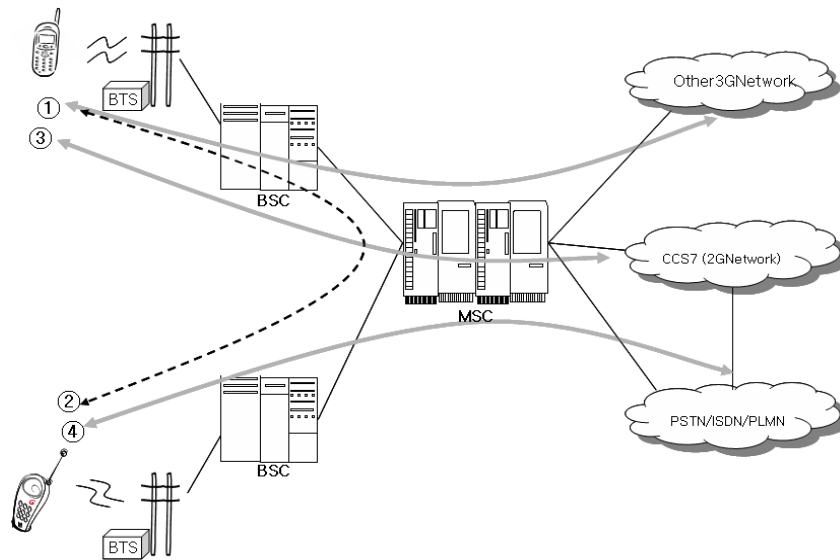


그림 6-6 cdma2000 1x 음성 처리과정

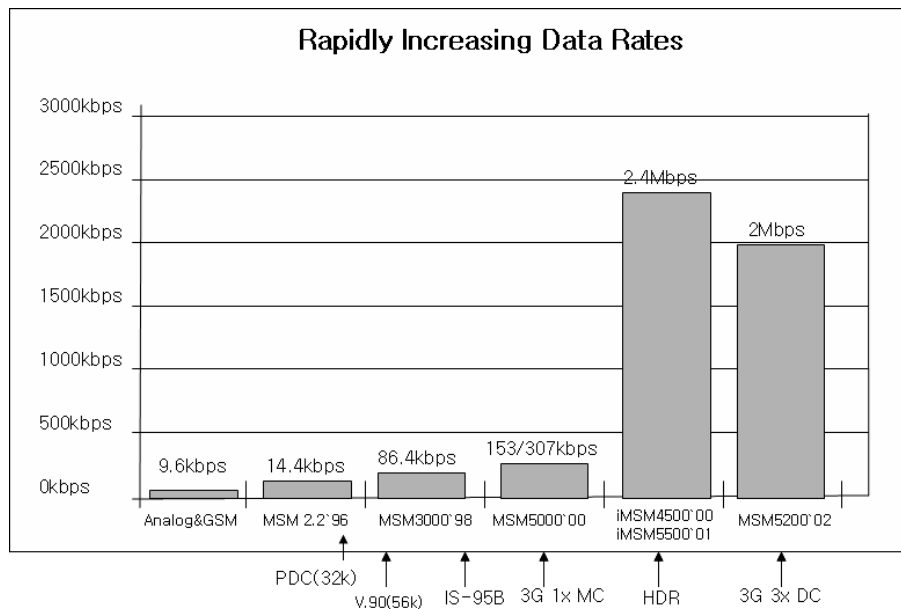


그림 6-7 방식별 순방향 데이터 전송속도

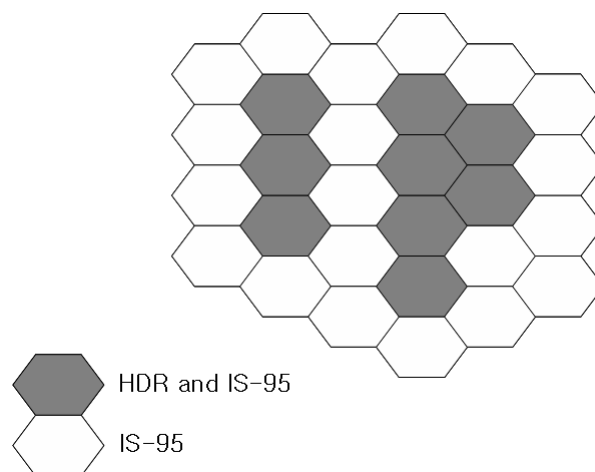


그림 6-8 IS-95 시스템에 HDR 도입 예

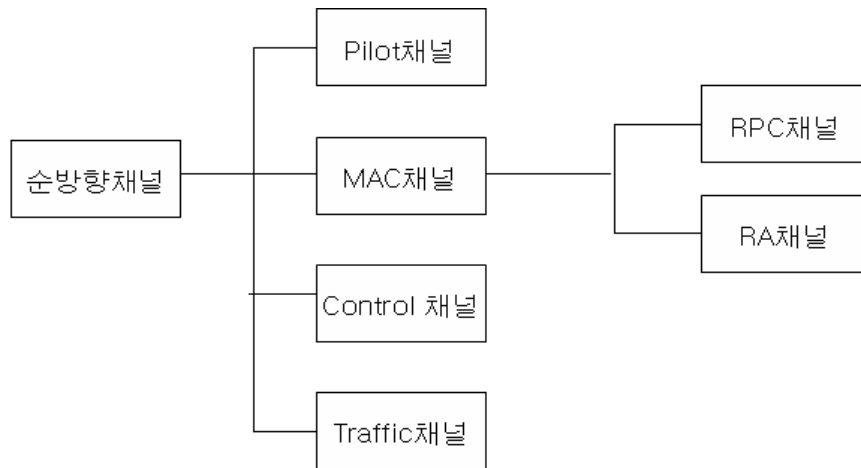


그림 6-9 순방향 채널(forward chnnel)구조

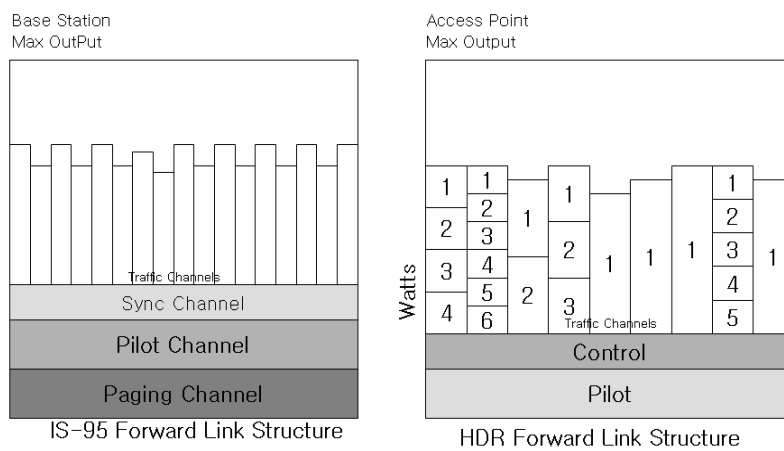


그림 6-10 순방향 트래픽 채널 전송 처리 용량 비교

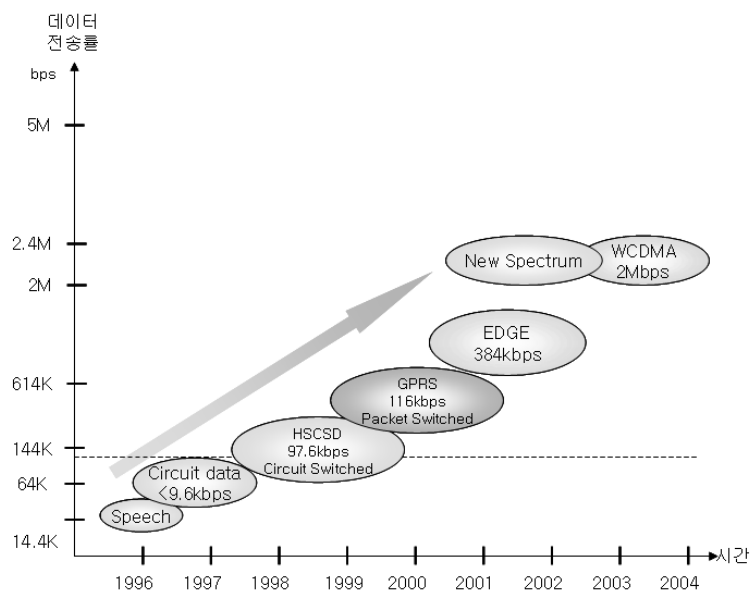


그림 6-11 이동통신방식의 진화 변천도

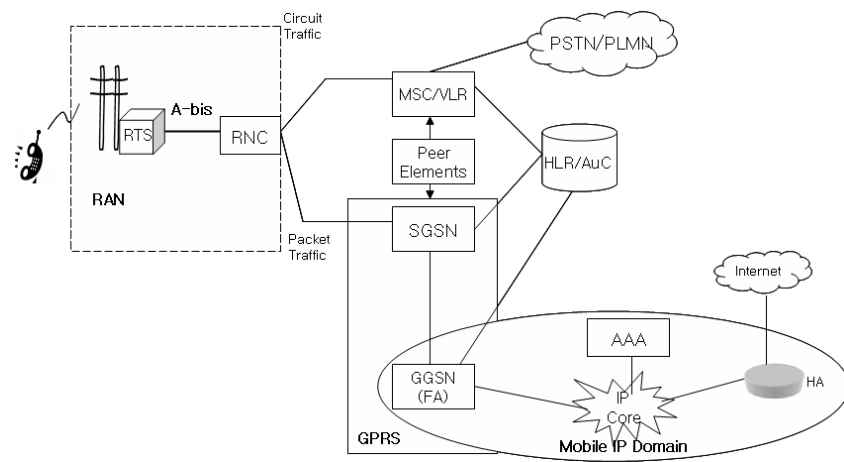


그림 6-12 W-CDMA 망구조

## 〈7장〉

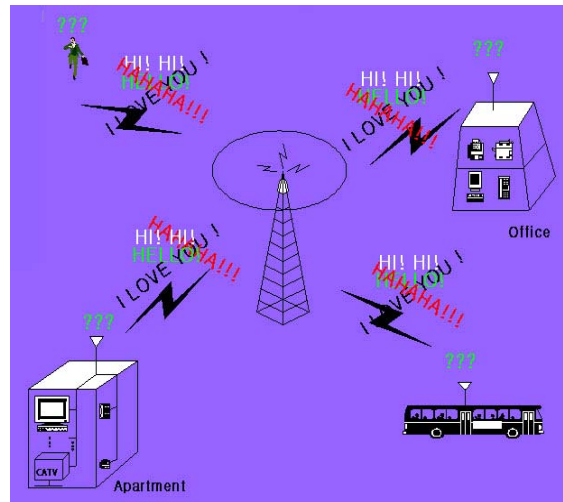


그림 7-1 단일 안테나 통신

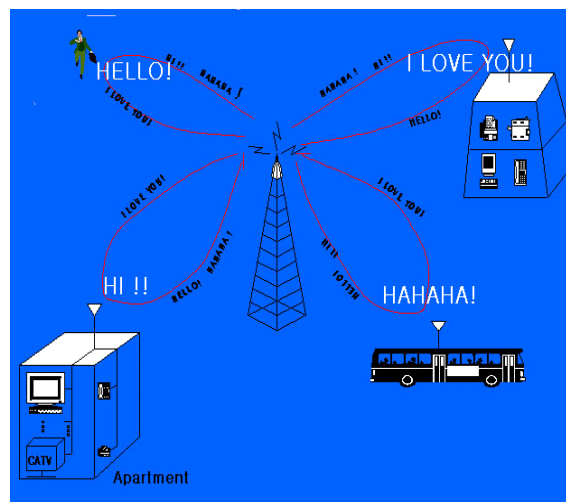


그림 7-2 스마트 안테나 통신

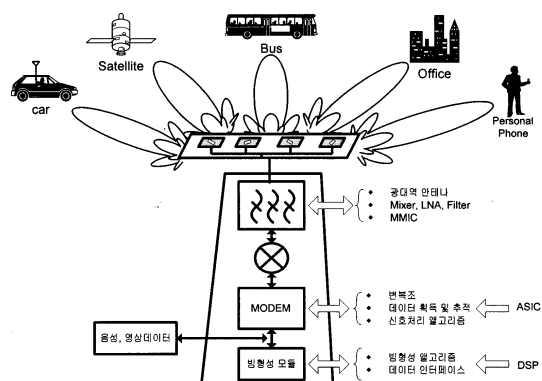


그림 7-3 스마트 안테나 시스템 개요

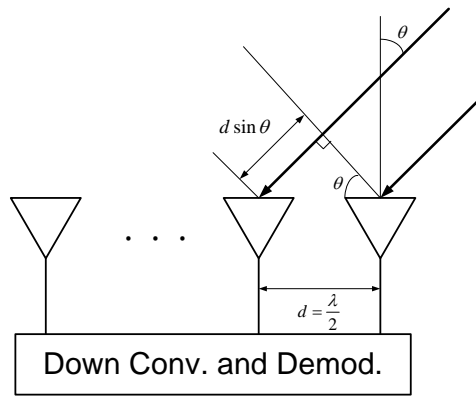


그림 7-5 스마트 안테나로의 수신신호에 따른 위상차 발생 개념도

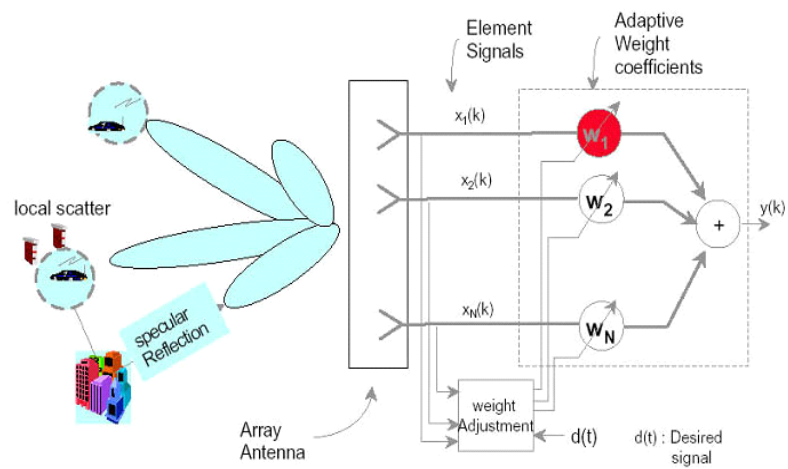


그림 7-6 스마트 안테나로 수신된 신호의 가중치 적용 구성도

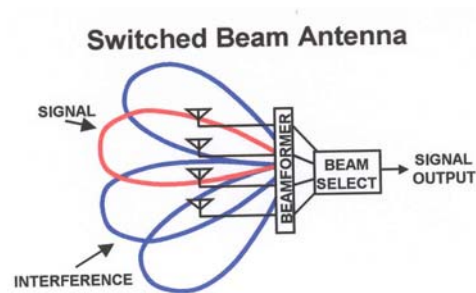


그림 7-7 고정 빔 제공 스마트 안테나 개념도

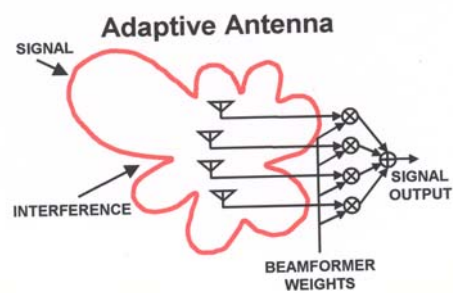


그림 7-8 적응 빔 제공 스마트 안테나 개념도

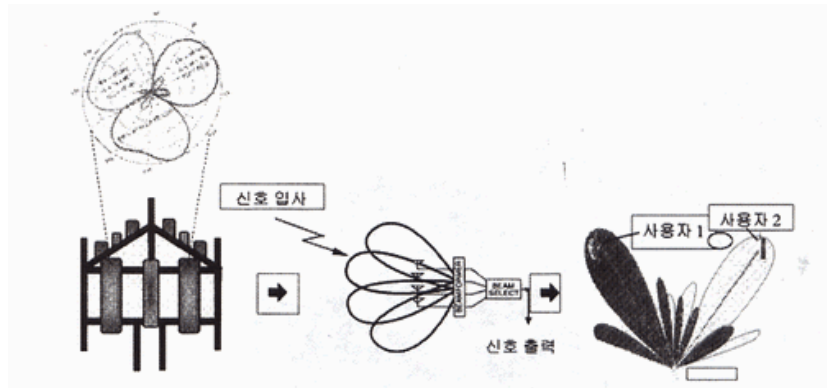
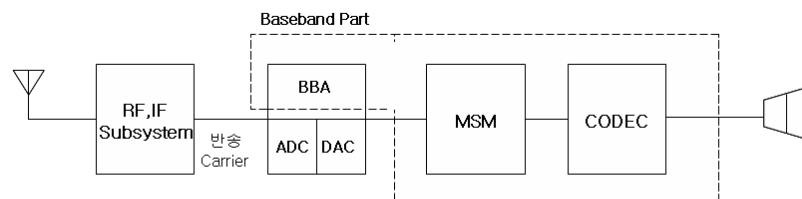
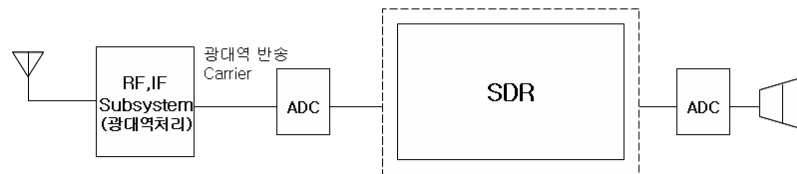


그림 7-9 이동 기지국 안테나 빔 형성 기술의 발달과정

■ 기존 단말기(예)



■ SDR 단말기(예)



BBA:BaseBand Assembly, ADC: Analog to Digital Converter, MSM: Mobile Station Modem

그림 7-10 SDR 구성도

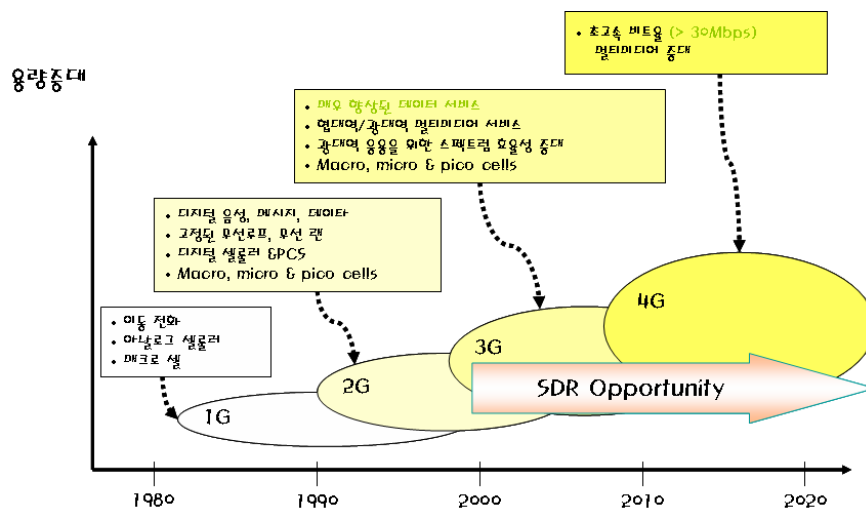


그림 7-11 SDR 기술의 전망

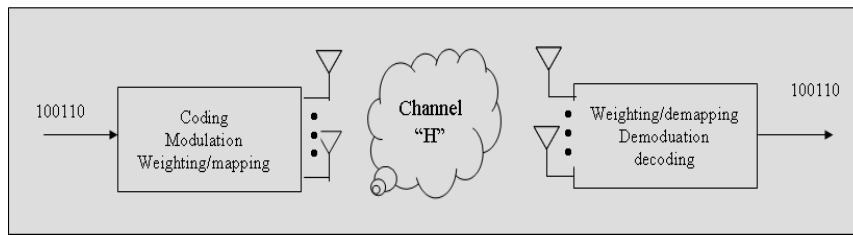


그림 7-12 MIMO 개념

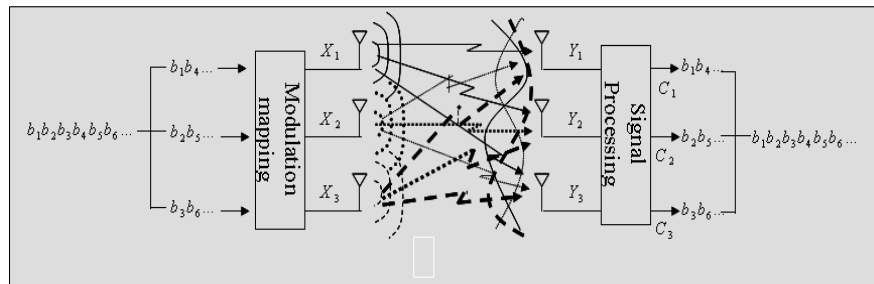


그림 7-13 MIMO 시스템 구성도

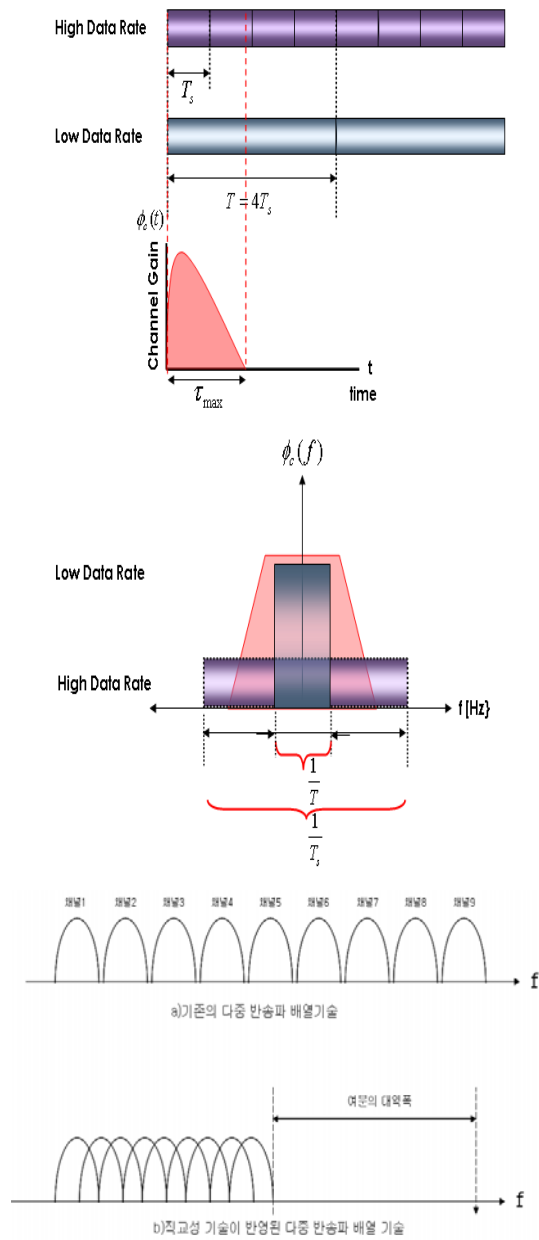


그림 7-14 OFDM 개념

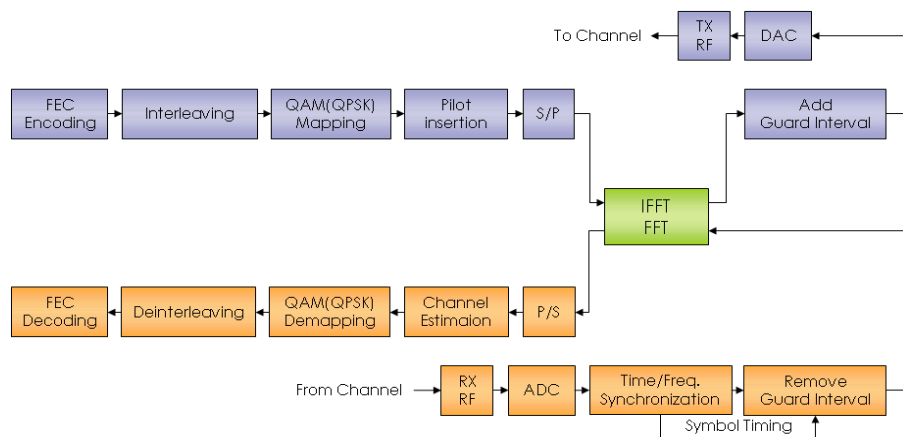


그림 7-15 OFDM 시스템 구성도



기존 무선통신방식



UWB 통신방식

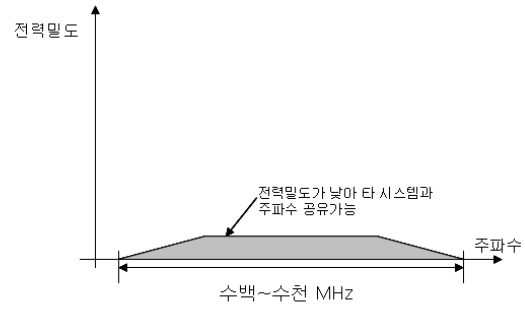
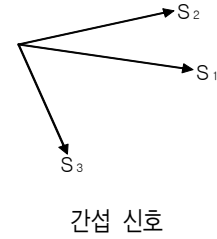
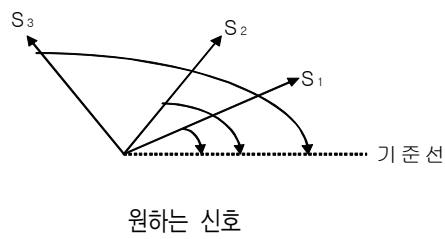
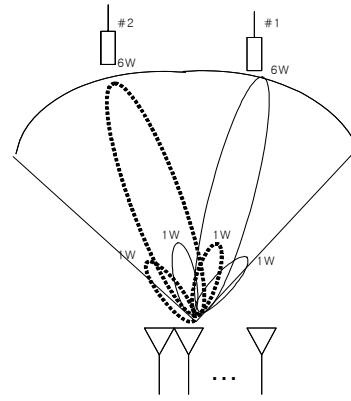
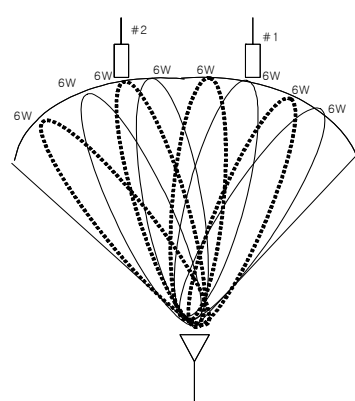


그림 7-16 기존 무선통신과 UWB 방식의 비교



연습문제 8 그림

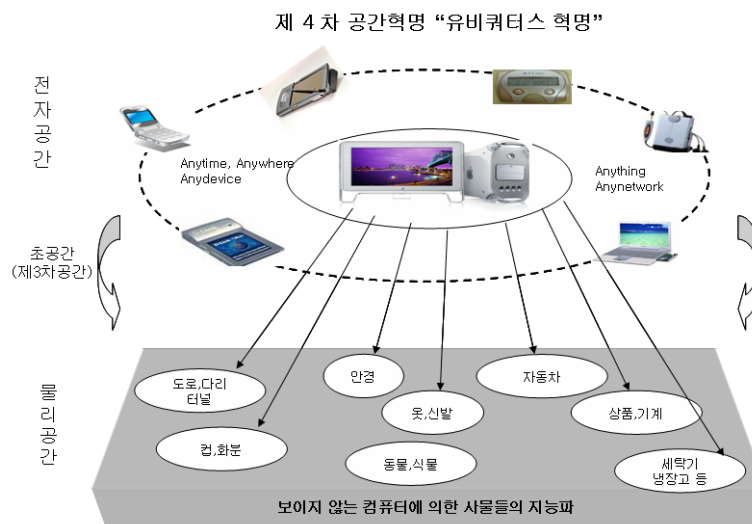


연습문제 9 그림

## 〈8장〉



그림 8-1 유비쿼터스 개념 구성도



전자/물리공간의 상호작용, 연결을 위해 물리공간/사물에 컴퓨터를 집어넣음

그림 8-2 유비쿼터스 혁명의 개요도

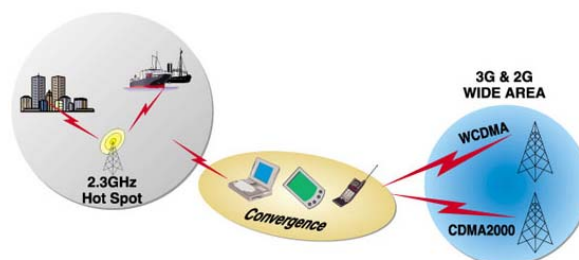


그림 8-3 휴대인터넷 및 이동전화 단말기의 결합

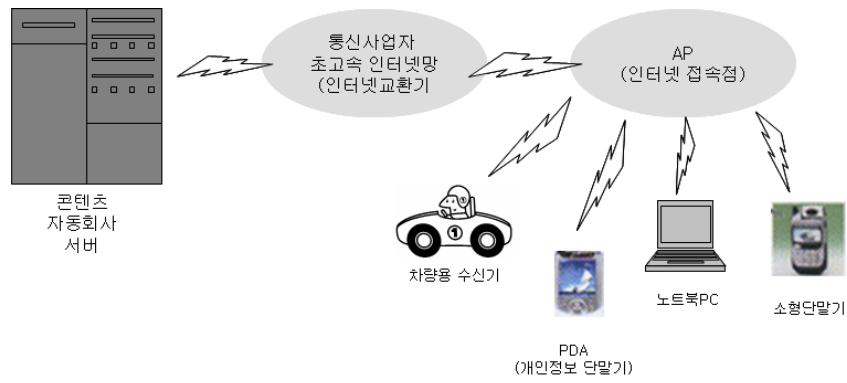


그림 8-4 휴대인터넷 서비스 개념도 (1)

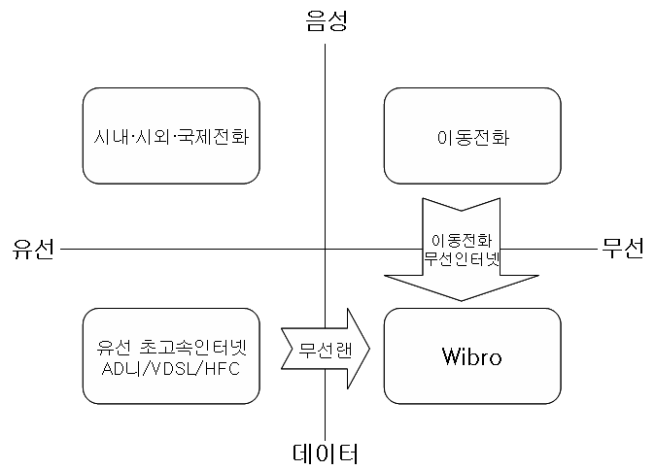


그림 8-5 휴대인터넷 서비스 개념도 (2)

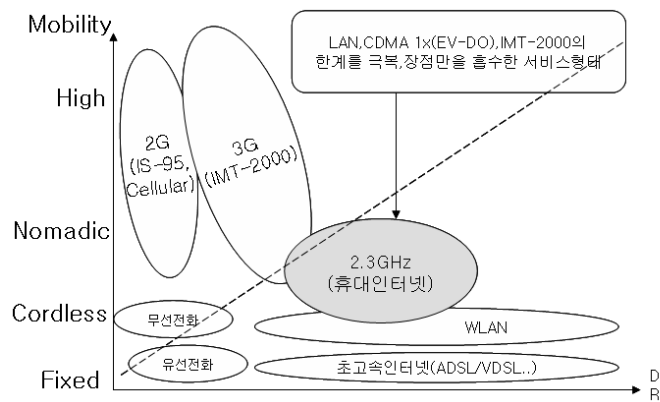


그림 8-6 휴대인터넷 서비스의 포지셔닝



그림 8-7 DMB의 개념

Section	Channel & Genre	Note
Video	Surface Radio Retransmission <ul style="list-style-type: none"> <li>KBS1, KBS2, MBC, SBS</li> </ul>	Receiver Needs satisfaction & Goods consideration
	General Channel <ul style="list-style-type: none"> <li>News, Sports, Entertainment, Drama, Music Video</li> </ul>	Genre distribution by object/use situation
	Charged Channel <ul style="list-style-type: none"> <li>The newest movie, Adult, Education, ETC</li> </ul>	Separate organization by time
Audio	Music <ul style="list-style-type: none"> <li>Song, POP, JAZZ ETC</li> </ul>	Expert organization by genre, Discrimination by song information supply
	Voice <ul style="list-style-type: none"> <li>Surface Radio Retransmission, Education(English/Japanese ETC), Foreign language news</li> </ul>	Reinforcement of Information/education
DATA	Letters / Static Picture <ul style="list-style-type: none"> <li>News/Stock, Traffic/Weather, life information/Shopping ETC</li> </ul>	Selectable/independentable Data broadcast
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Additional Service: Download service(Game ETC), Traffic Information, Geared service ETC</li> </ul>	Downloading service using free time

그림 8-8 DMB 서비스 종류



그림 8-9 텔레매틱스 적용 분야

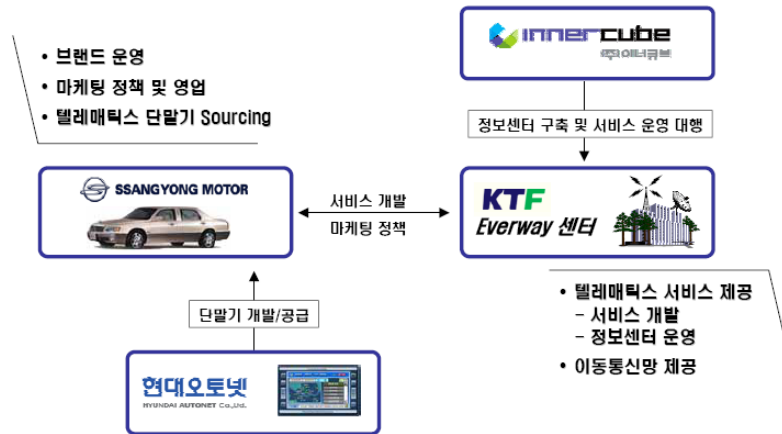


그림 8-10 텔레매틱스 구축 사례

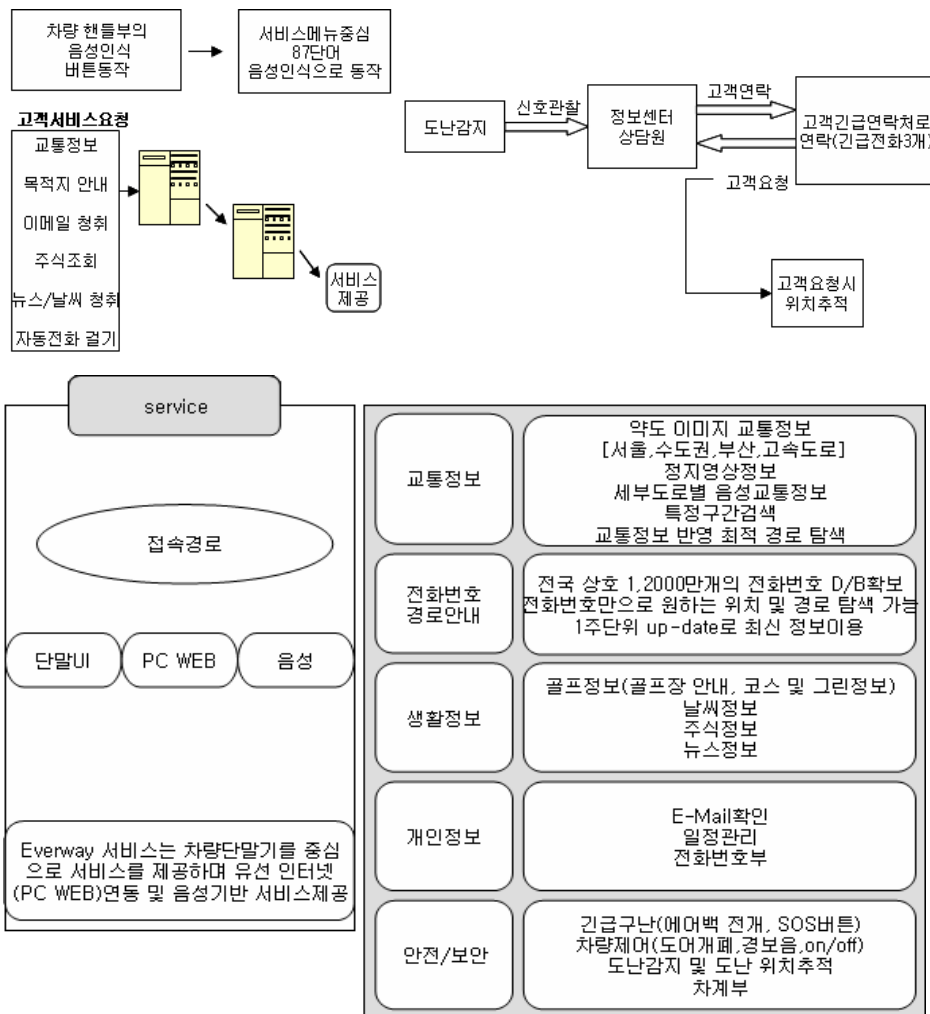


그림 8-11 텔레매틱스 서비스 예

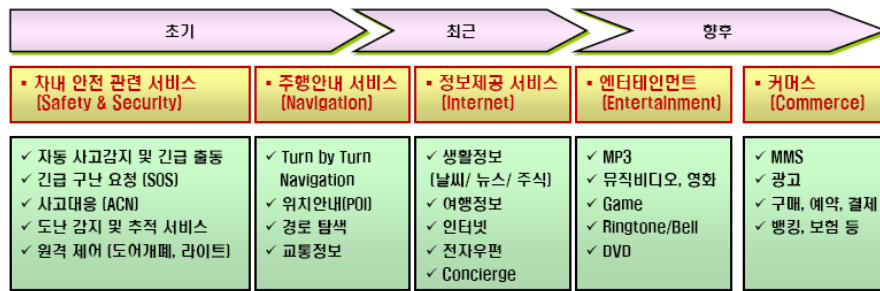


그림 8-12 자동차 관련 텔레매틱스 서비스의 발전방향

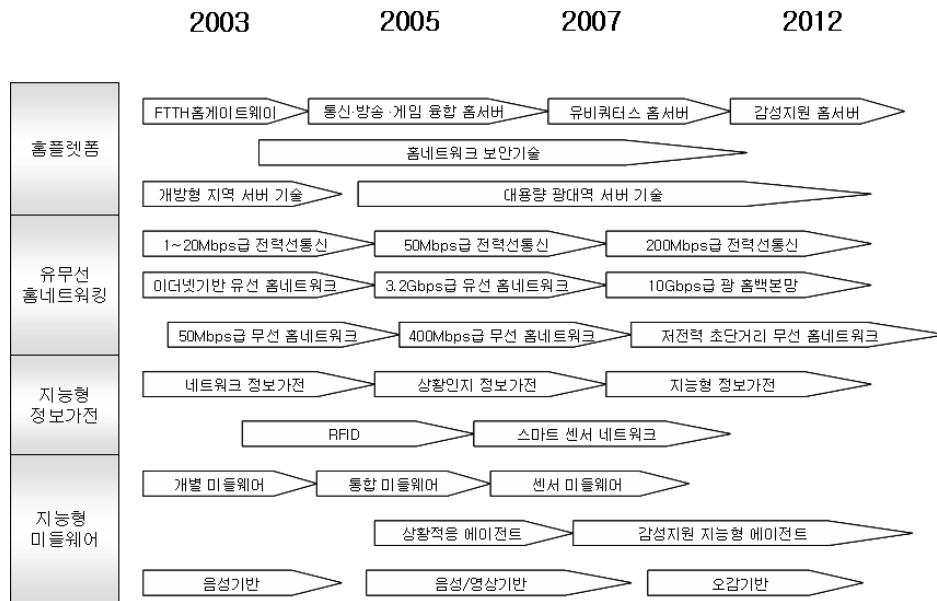


그림 8-13 홈네트워크 기술의 연도별 변천 추세

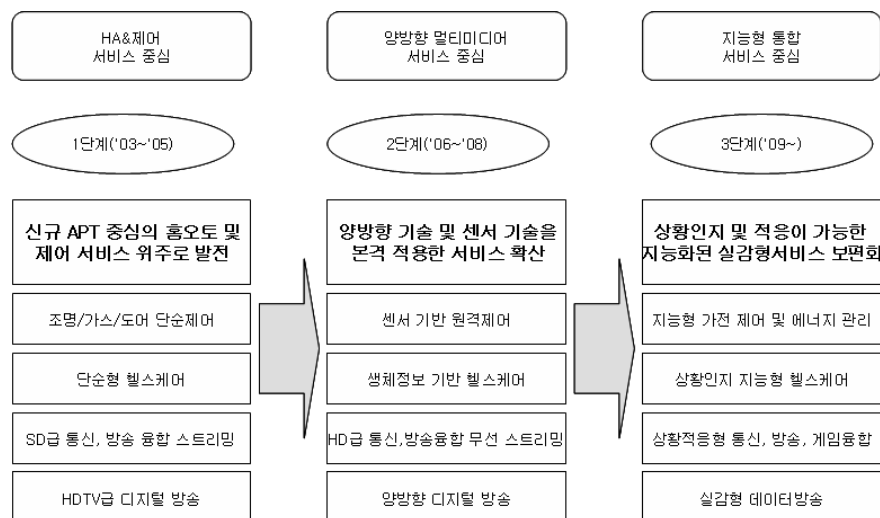


그림 8-14 홈네트워크 서비스 발전 방향



본문 그림

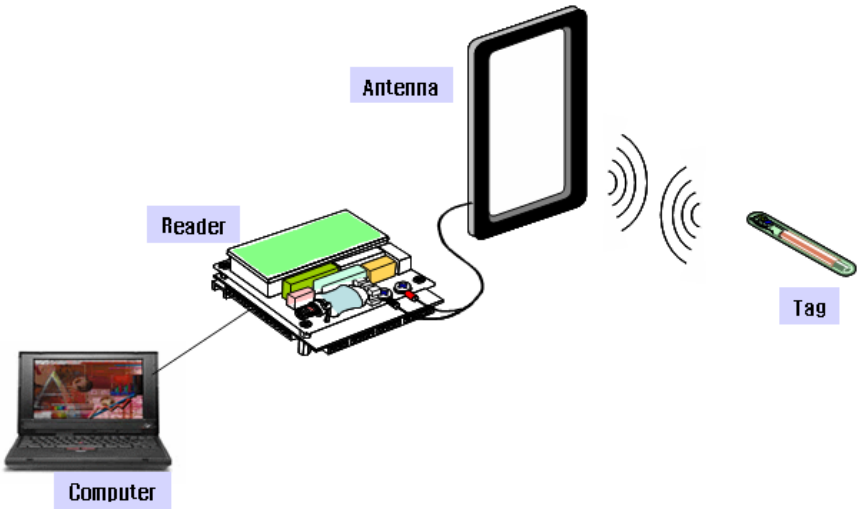


그림 8-15 RFID 구성도

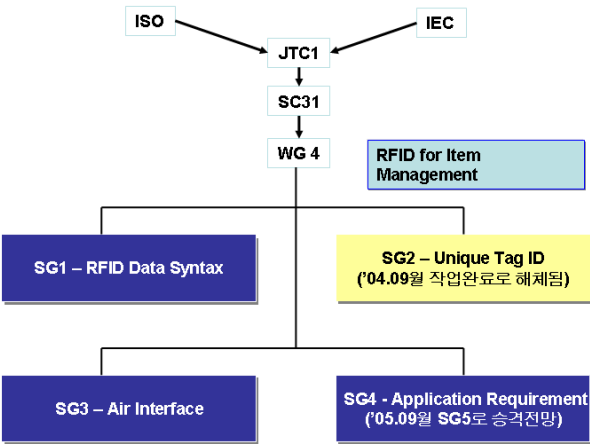


그림 8-16 표준화 추진 체계 구성도

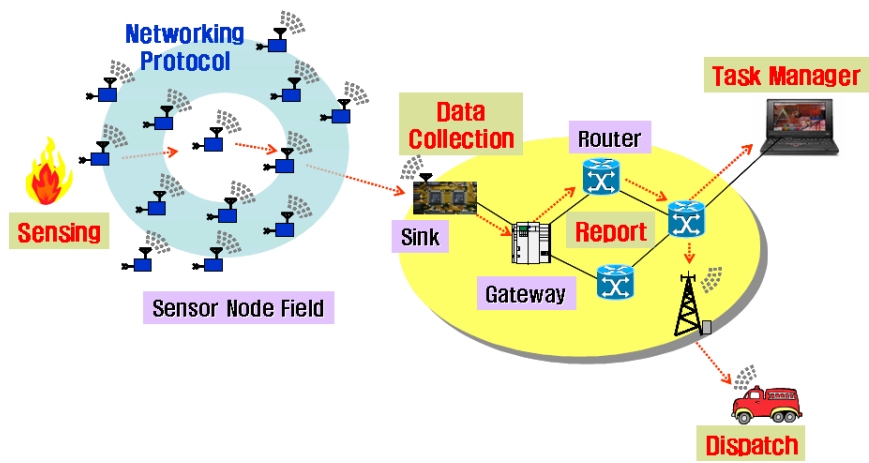


그림 8-17 USN 기본 체계 구성도