

Wireless LAN



2003. 4.

FNET (주)에프넷
Free & Safe Networking

1. 무선랜 개요
2. 구성도
3. 장비설명

1.1 무선랜이란?

- Network 구축시 유선을 사용하지 않고 전파 (Spread Spectrum, MicroWave)나 빛 (Infrared) 등을 이용하여 네트워크를 구축하는 방식으로 무선 LAN에는 전송방식에 따라 `여러가지 제품이 있으나 도달거리, 성능, 보안성등을 고려하여 ISM Band를 이용하는 Spread Spectrum 방식의 무선LAN이 가장 보편화 되어 있음.
- ISM(Industrial, Scientific, Medical) Band
 - 902 - 928Mhz(26Mhz Bandwidth)
 - 2.4 - 2.4835Ghz(83.5Mhz Bandwidth)
 - 5.725 - 5.85Ghz(125Mhz Bandwidth)
- 무선랜의 등장 배경
 - Cabling의 문제 : 설치, 유지보수, 재배치, 이동성
 - Notebook 사용자의 증가로 인한 Mobility의 중요성 대두
 - 재해시 Network 단절문제
 - 임시 Network 구축의 필요성 증대 : 전시회, 세미나, 가건물, 건설현장등
 - 무선 인터넷 환경의 등장

1.2 무선랜의 장점

- 설치의 간편성
- 재배치 용이
- 유지보수 용이
- 확장성
- 이동성

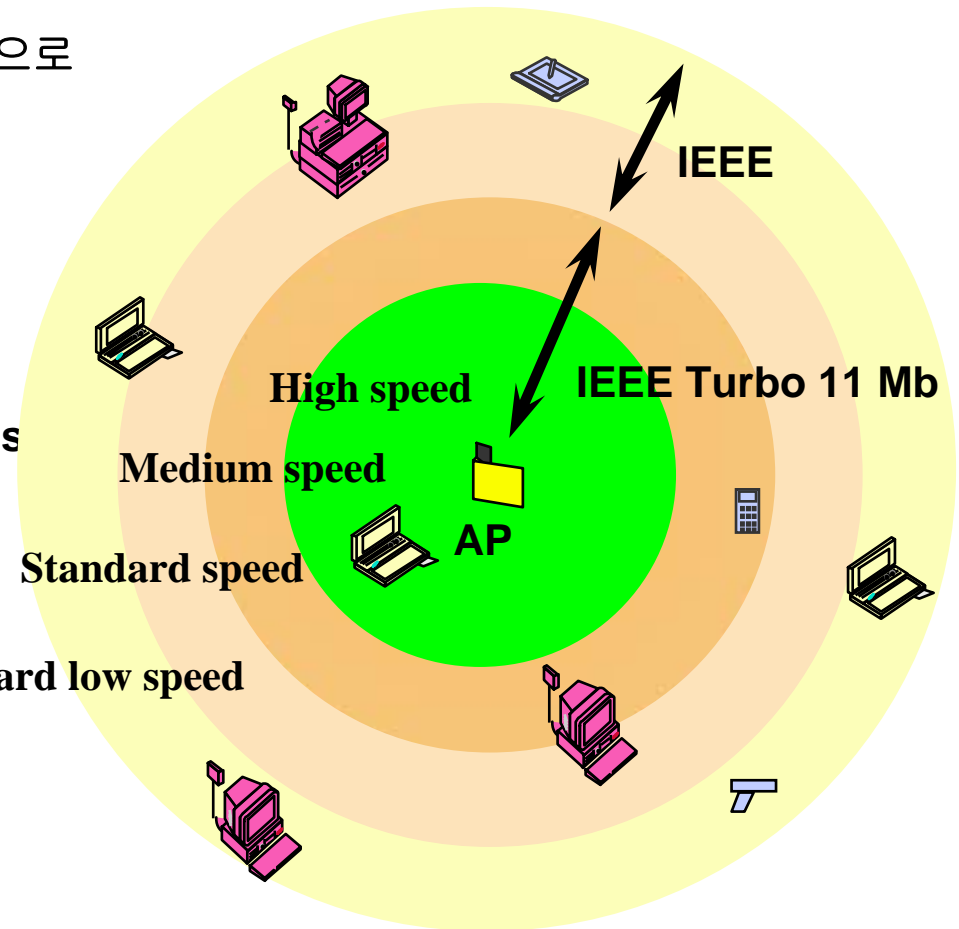


1.3 무선랜 서비스 속도

Rate Selection	Speed
High (11 Mb)	11 Mbps
Medium (5.5 Mb)	5.5 Mbps
Standard (2 Mb)	2 Mbps
Standard Low (1Mb)	1 Mbps
표준 Ethernet	10 Mbps

1.4 무선랜 서비스 속도 (자동 속도 조절 기능)

- ❑ Link quality에 맞는 속도를 자동으로 선택
- ❑ 특정 속도 지정 가능:
 - ❑ high speed (11Mbps)
 - ❑ medium speed (5.5Mbps)
 - ❑ standard speed (2Mbps)
 - ❑ standard low speed (1Mbps)
- ❑ Bounded ARS:
 - ❑ High Speed (11Mbps)
 - ❑ 나머지는 자동 속도 조절



1.5 AP당 권장 단말기수

	사용자수	사용자 유형
Light User	50 Nodes	DB Application 사용 및 Text Data 송/수신
Medium User	25 Nodes	OA Application 사용자
Heavy User	10 Nodes	Graphic & Multimedia 사용자
기타 (일반)	20 Nodes	Internet 사용자

1.6 Coverage Area

Range (meter/feet)	1Mbps Speed	2Mbps Speed	5.5Mbps Speed	11Mbps Speed
Open environment	550 m (1800 ft)	400 m (1300 ft)	200 m (650 ft)	125 m (400 ft)
Semi-Open environment	115 m (375 ft)	90 m (300 ft)	55 m (180 ft)	40 m (130 ft)
Closed environment	50 m (160 ft)	40 m (130 ft)	30 m (100 ft)	25 m (80 ft)

1.7 최적 Access Network 및 Protocol Stack

- ❑ 최적 Access Network
- ❑ 100Base-T / 10Base-T Ethernet interface 을 통한 병목현상 해소
- ❑ 전용선/FLC/xDSL 등 Ethernet Interface를 지원하는 장비와 연결 시 고속 통신망 지원 가능함
- ❑ Wireless Network 상의 불필요한 Data Access Control을 통한 overhead data 감소
- ❑ Wireless Network상에서 Bridge out packet 대비 Out Collision 비율을 1% 이하 유지함
- ❑ Wired Network상에서 Bridge in packets 대비 In Error 비율을 1% 이하로 유지함
- ❑ Bytes in Packet이 600,000bytes/sec 이하를 유지함 (이상 발생시 Wired Network 상의 문제)

1.8 주파수 사용계획 및 특성 (출력 및 채널)

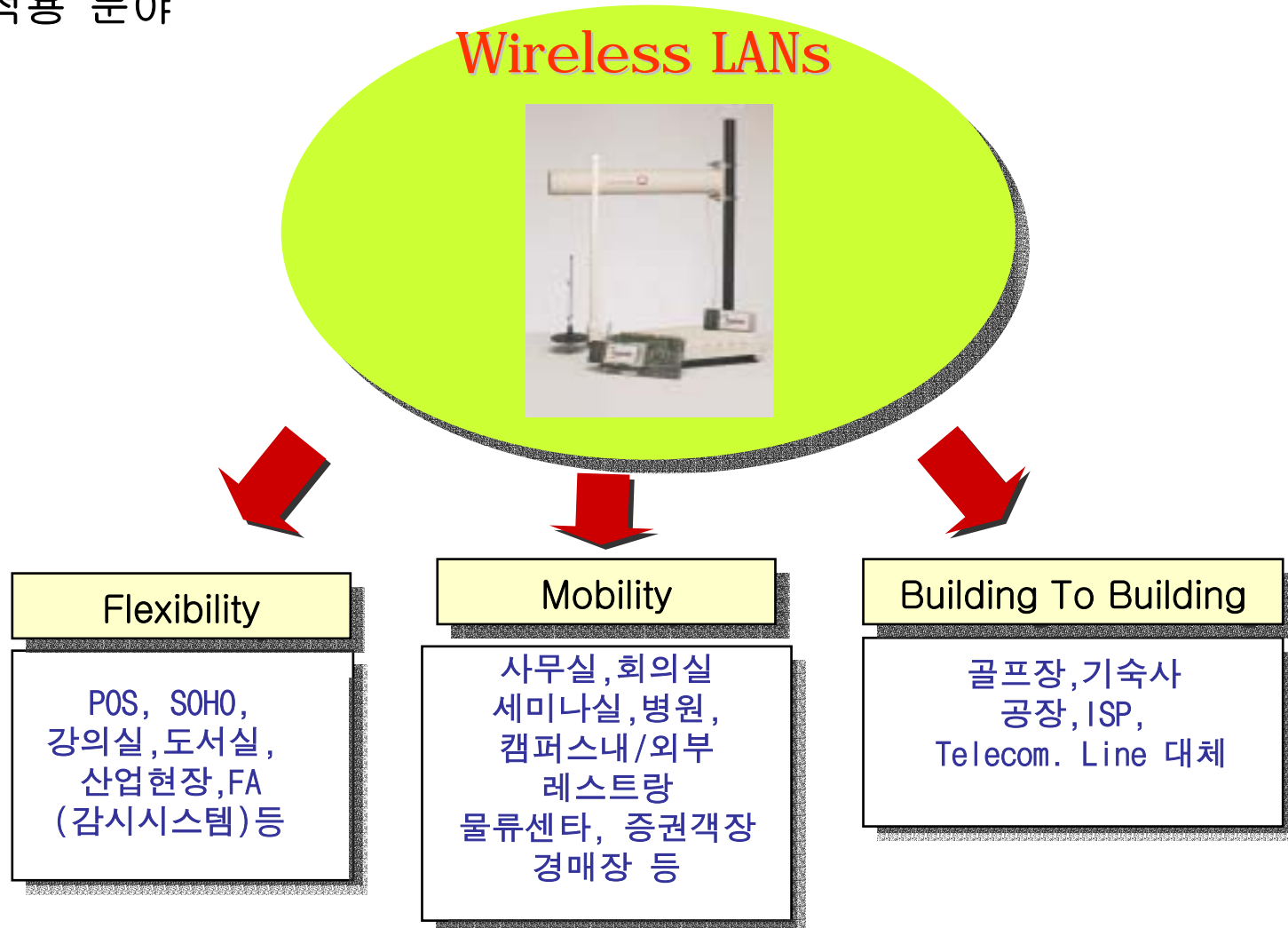
multiple channels in IEEE 802.11

Channel ID	FCC	ETSI	France	Japan
1	2412	2412	-	-
2	2417	2417	-	-
3	2422	2422	-	-
4	2427	2427	-	-
5	2432	2432	-	-
6	2437	2437	-	-
7	2442	2442	-	-
8	2447	2447	-	-
9	2452	2452	-	-
10	2457	2457	2457	-
11	2462	2462	2462	-
12	-	2467	2467	-
13	-	2472	2472	-
14	-	-	-	2484

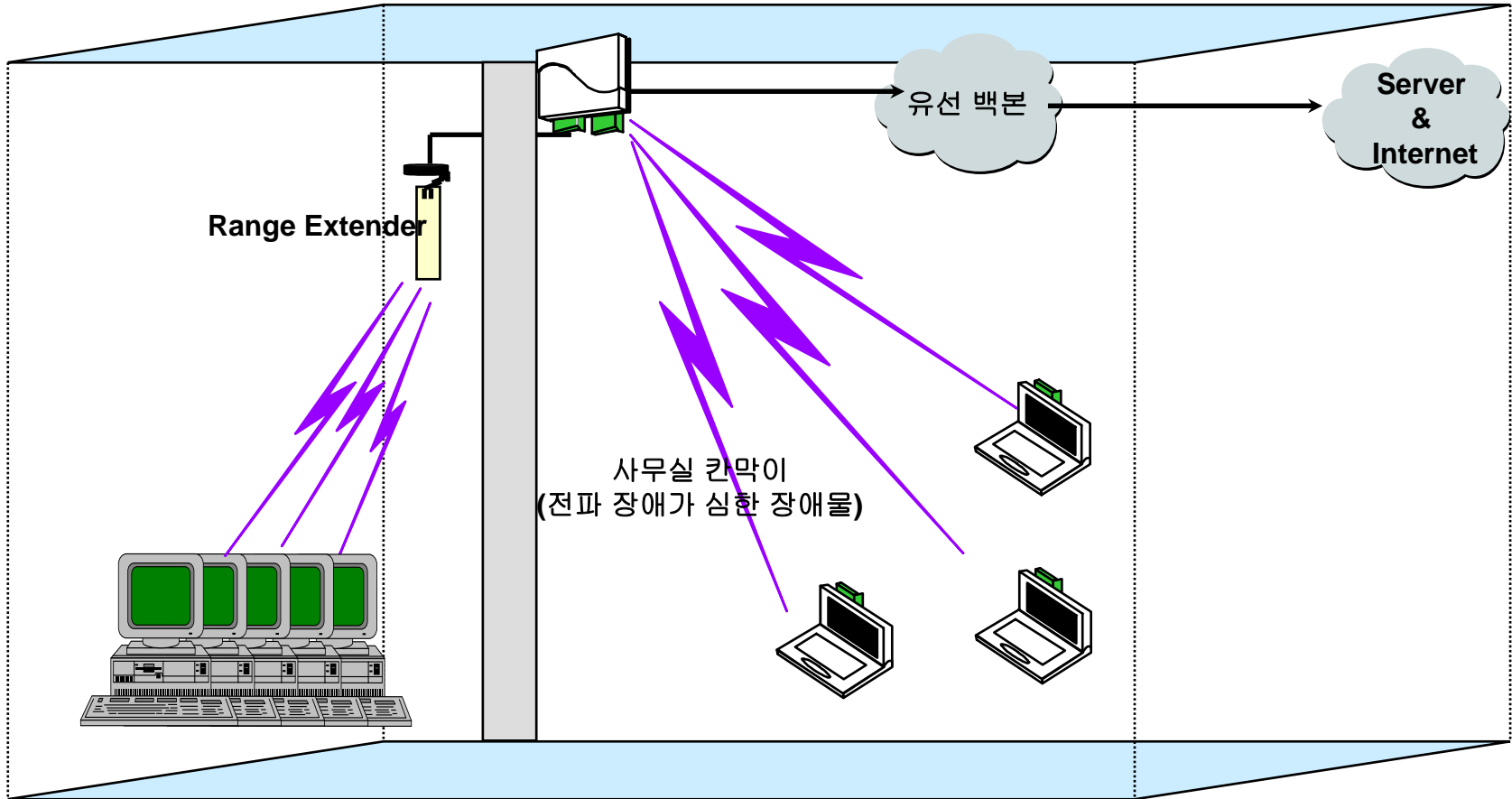
1.9 변조 방식

- ❑ **DSSS with Complementary Code keying (CCK)**
- ❑ **IEEE 802.11b에서 규정한 변조 방식**
- ❑ **Data Rates:**
 - ❑ **11 Mbit/s CCK**
 - ❑ **5.5 Mbit/s CCK**
 - ❑ **2 Mbit/s DQPSK**
 - ❑ **1 Mbit/s BPSK**
- ❑ **2.4 GHz Frequency band (2400 -2483.5 MHz)**
- ❑ **이전의 저속 IEEE DS technology와 호환**

1.10 적용 분야

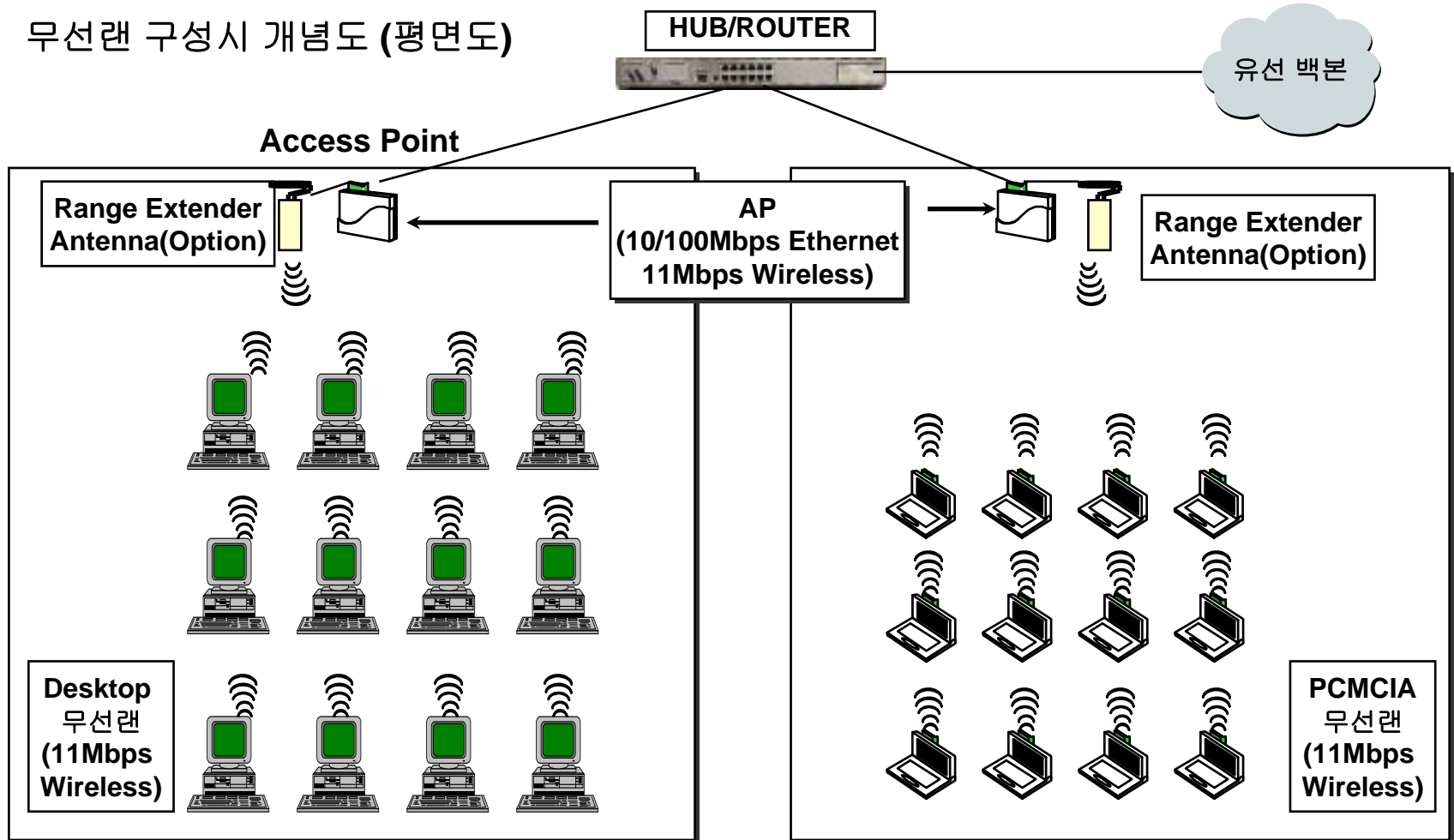


무선랜 구성시 개념도 (입체도)

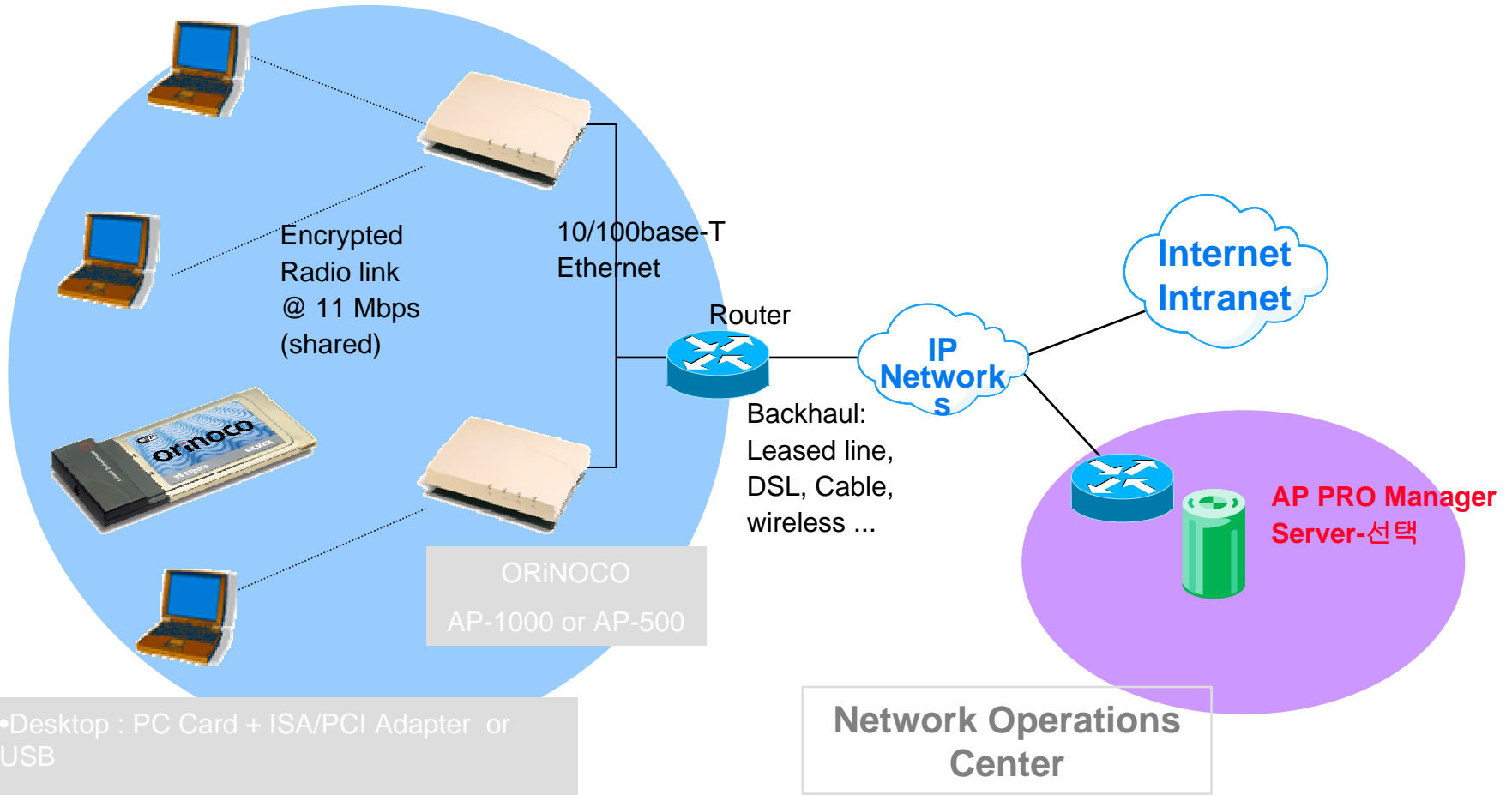


2. 구성도

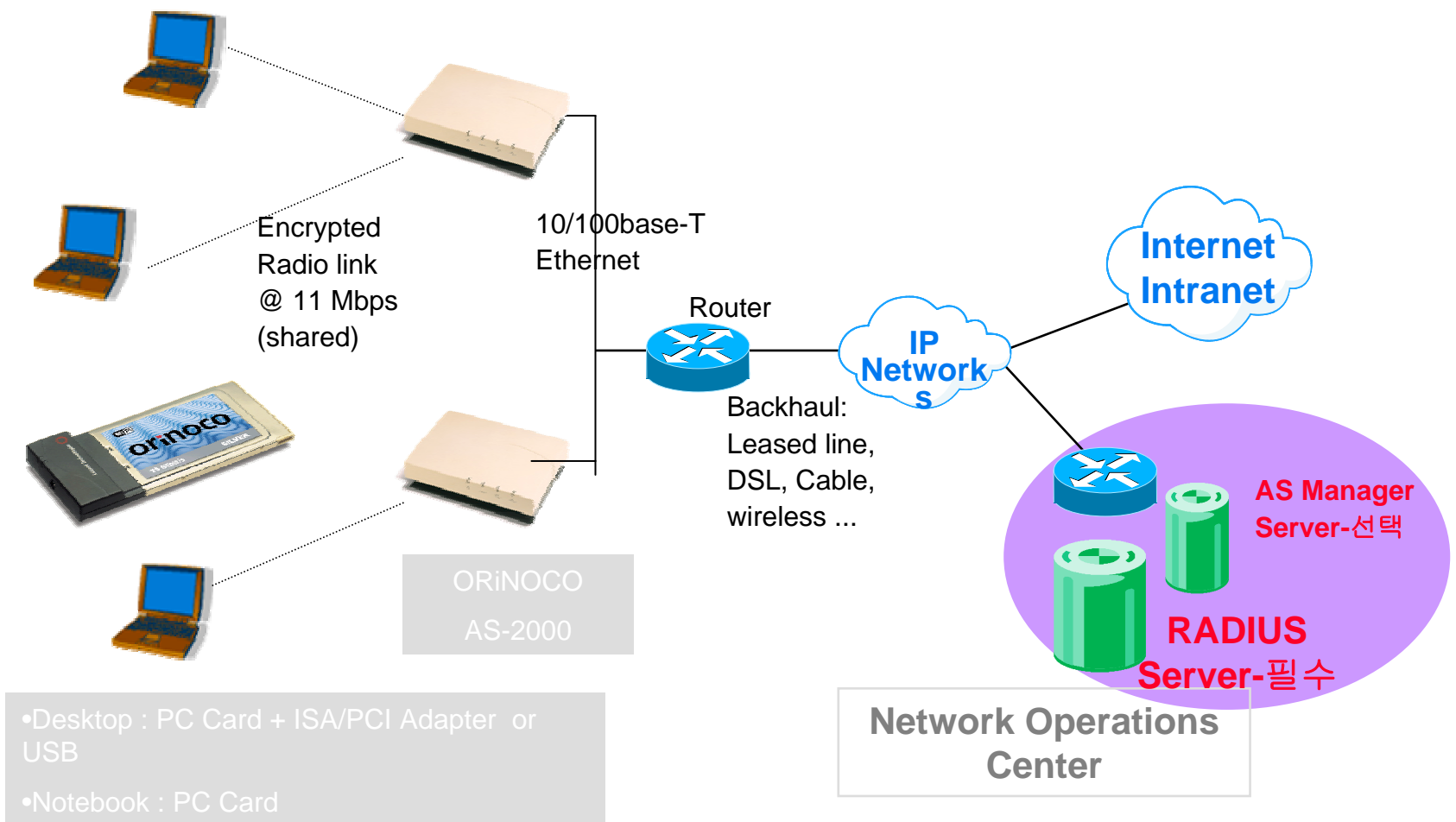
무선랜 구성시 개념도 (평면도)



네트워크 구성도 AP-II, AP-III or AP-I

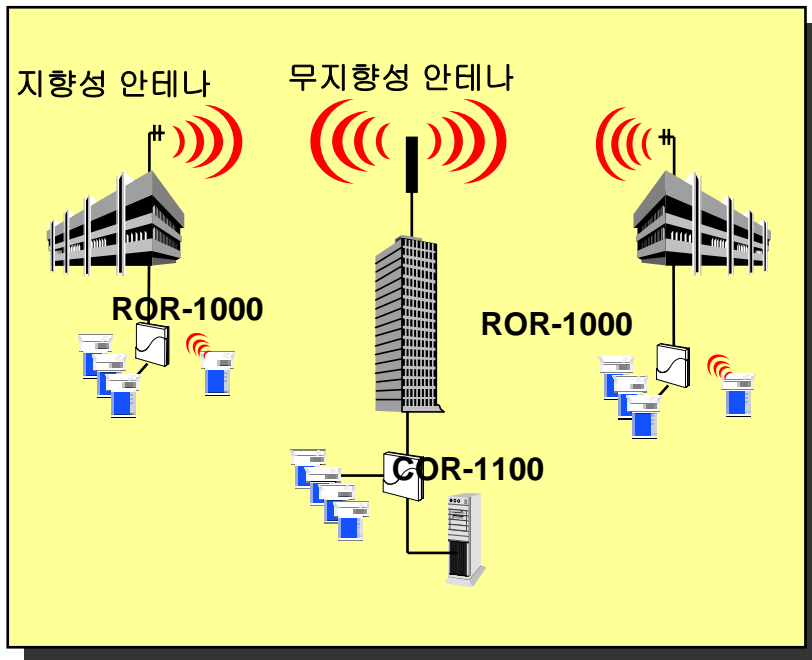


네트워크 구성도 : AS-2000(AS-1)

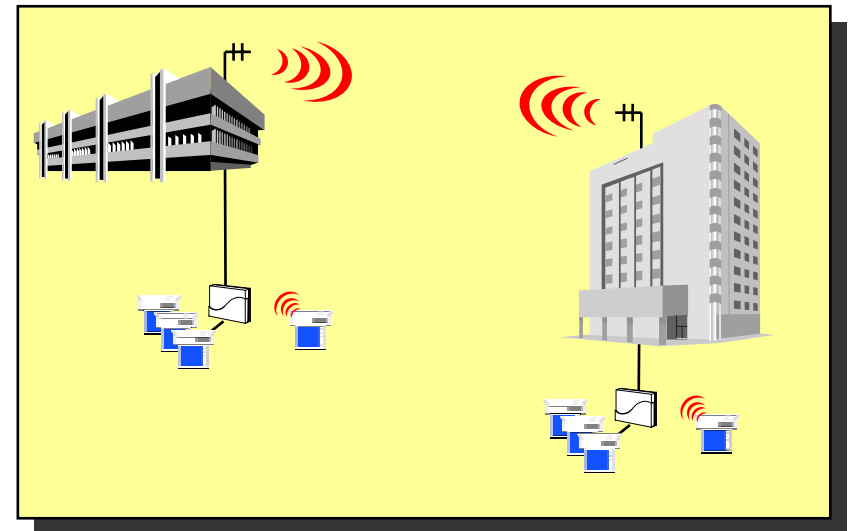


건물간 연결 구성도

Point to MultiPoint



Point to Point



Hardware

- ❑ AVAYA Turbo 11Mbps
 - PCMCIA Card (Silver,Gold)
 - ISA /PCI Adapter
 - USB Clinet
 - EC/EC-S Adapter
 - Range Extender

- ❑ Infrastructure Products
 - AS-2000 Access Point
 - AP-iii Access Point
 - AP-ii(AP-1000) Access Point
 - AP-I(AP-500) Access Point
 - RG-1000 Wireless Gateway
 - COR -1100, ROR-1000 Router

Software

- ❑ AVAYA Client Manager
- ❑ AVAYA AP Manager
- ❑ AVAYA Pro Manager

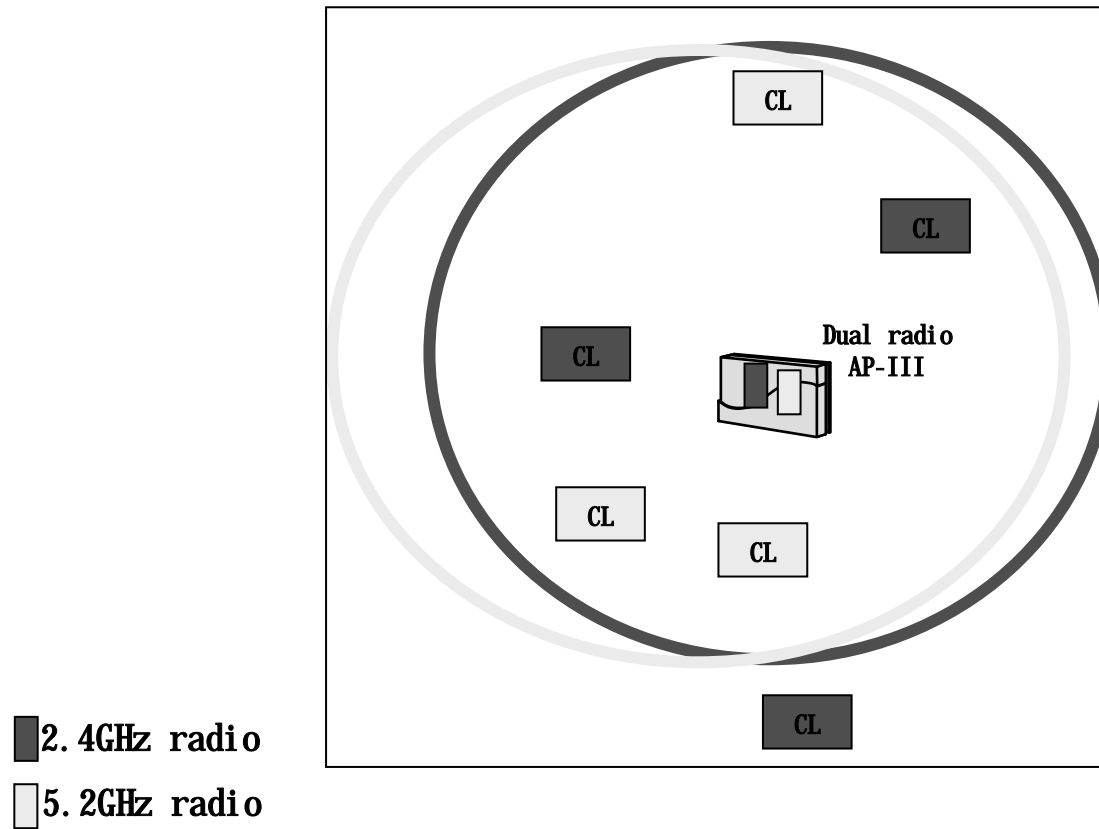
3.1 제안장비

□AP-3



- 사용주파수 : 2.4 – 2.48GHz, or 5GHz
- 전송 Speed : 11Mbps or 54Mbps
- Procissor : intel SA110-233MHz
- Memory : 16MB SDRAM, 8MB Flash
- 유선연결 : 10/100BaseT
- 지원 Channel 수 : 11개
- IEEE802.11b, IEEE802.1x, IEEE802.11a 준수
- 2개의 PCMCIA Type-II Slot
- Utility: WaveManager/AP
- 802.1x client & non 802.1x client 동시 지원
- 보안 : IEEE802.1x준수
- 64bit(Silver), 128bit(Gold) 암호화
- LED : 유,무선 Link 상태
Power On/Off
- PC Card 불포함

□ AP-III 2.4GHz & 5GHz 동시 지원 가능



□ AP-350 vs AP-III

구분	AP-350	AP-III
관리	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TFTP, SNMP, Telnet, Web 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TFTP, SNMP, Telnet, Web 지원
업그레이드	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5GHz Upgrade를 위한 방안 부재 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RF Module(PCMCIA Card) 교체만으로 5GHz 수용 가능 ▪ Dual Slot 지원으로 하나의 AP에서 2.4GHz와 5GHz 동시지원 (서비스 중단 없는 업그레이드 가능)
보안	<p>표준 802.1x(EAP-TLS) 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> - TLS 지원 Radius Server 필요 - 128bits Encryption 지원 - 재인증을 통한 Key 재할당 <p>LEAP 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cisco Client만 가능 - User ID 비암호화 전송 - Password MSCHAP v1 암호화 : Dictionary Attack에 취약 - Cisco Radius 사용 : 취약한 도메인/서버네임에 기반을 한 인증 	<p>표준 802.1x(EAP-TLS) 지원</p> <ul style="list-style-type: none"> - TLS 지원 Radius Server 필요 - 128bits Encryption 지원 - 재인증 및 Key 재생성 통한 Key 재할당 : 보다 효과적이고, Backbone Network에 불필요한 Traffic을 발생시키지 않음 - 802.1x 표준 지원 모든 Client 가능

□ AP-350 vs AP-III

구분	AP-350	AP-III
기타	<p>100mW Radio 와 사용자 설정 Power Level : 사용반경과 신뢰도를 증가시킴</p> <p>Infrastructure 기반의 Load-balancing</p> <ul style="list-style-type: none"> - 확장성과 성능의 향상을 목적으로 함 <p>Broadcast와 Multicast 필터링</p> <p>무 장애 구성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 두 대의 시스템 구성으로 Hot standby 	<p>Radio와 전송 시 고정된 Power 사용/ 사용자 Cell 밀도 조정(수신자 임계치 조정)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 향상된 수신감도 - 높은 신뢰도 - 동일한 출력으로 더 넓은 사용반경 <p>Radio 기반의 Load-balancing</p> <ul style="list-style-type: none"> - 더 향상된 확장성과 높은 전체 시스템의 성능 <p>Avaya 무선랜은 Protocol 까지 필터링 설정 가능</p> <p>무 장애 구성</p> <ul style="list-style-type: none"> - Link-integrity으로 Uplink에 대한 모든 장애 감지

□ AP-II



- 유,무선 브릿지
- 사용주파수 : 2.4 - 2.48GHz
- 전송 Speed : 11Mbps
- 유선연결 : 10/100BaseT
- 지원 Channel 수 : 11개
- IEEE802.11b Standard 채택
- 2개의 PCMCIA Type-II Slot
- MAC Address Control
- Utility: WaveManager/AP
- LED : 유,무선 Link 상태
Power On/Off
- PC Card 불포함

□ AP-I



- 유,무선 브릿지
- 사용주파수 : 2.4 - 2.48GHz
- 전송 Speed : 11Mbps
- PC Card 포함(Gold Card)
- 유선연결 : 10BaseT
- 지원 Channel 수 : 11개
- IEEE802.11b Standard 채택
- 1 PCMCIA Type-II Slot
- MAC Address Control
- Utility: WaveManager/AP
- LED : 유,무선 Link 상태
Power On/Off

□AP-II vs AP- I

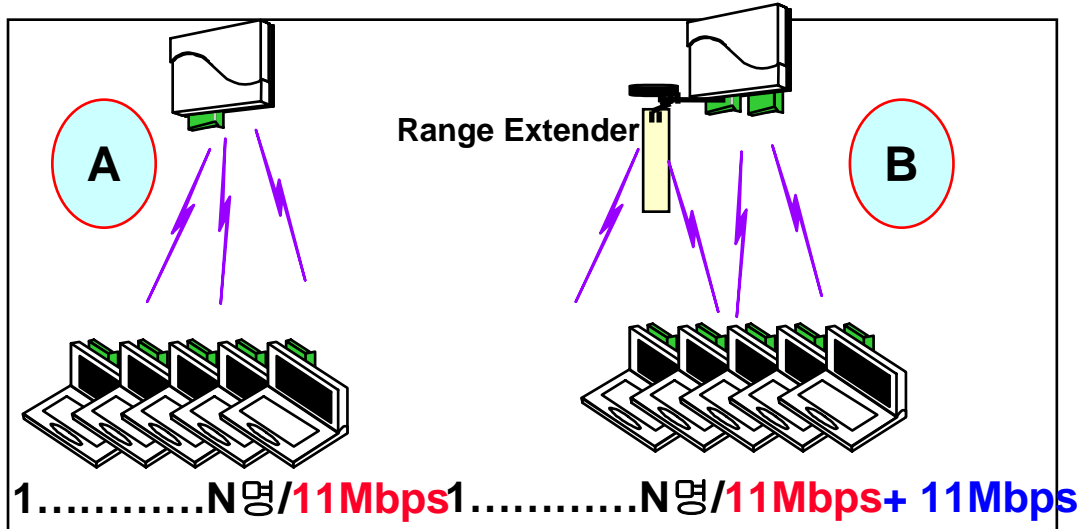
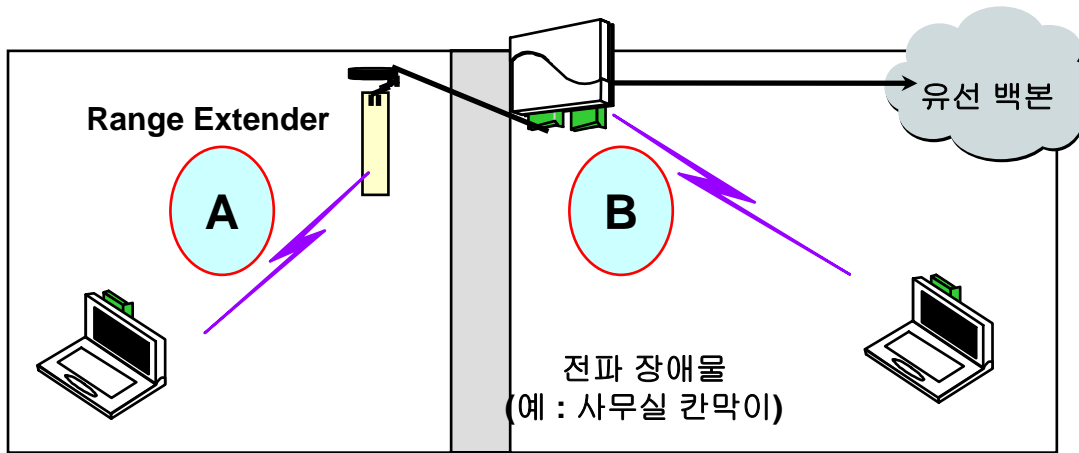
AP-I	AP-II
10 Mbps Ethernet support	10/100 Mbps Ethernet support
Single (World Card) ORINOCO PC card inside	Dual slot for two ORINOCO PC cards
Table mount / wall mount	Wall mount only
No serial interface	Serial interface <i>(in first release the software doesn't support this interface yet – a software upgrade will be required to allow management of the unit via this serial interface)</i>
Wall plug power units	Power supply with separate cable
Auto-sensing power via Active Ethernet	Separate splitter to take power from Active Ethernet

□ RG-1100



- 전원
 - 전압 : 100 to 240V +/- 10%
 - 주파수: 47 to 63 Hz
- 모뎀
 - RJ11 socket
 - cable 1.8 m, with RJ11
- 유선연결 10base-T
 - RJ45 socket (female)
 - Wired stations
 - xDSL router connectivity
- DHCP, NAT 지원
- PC Card 포함

□Dual Slot AP의 장점



□구성 용이

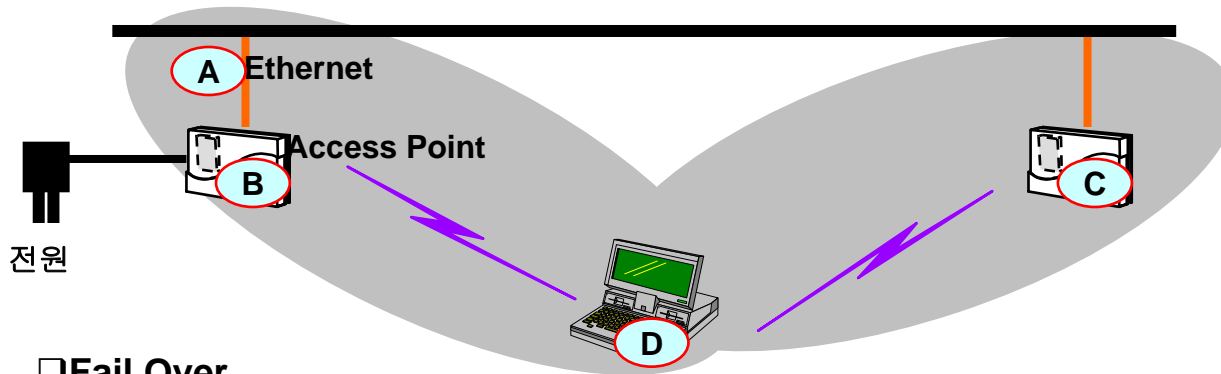
A 지역나 B지역의 사용자수 와 트래픽을 고려하여 AP 1대로 충분하나 전파 애물에 의한 구성 어려움을 겪는 경우 PC Card와 Range Extender를추가하여 전파 범위를 확대 한다

□ Bandwith 확대

A 의 경우 11Mbps을 공유하는 개념이나 B경우 22Mbps을 공유하는 개념이므로 최소의 투자로 사용자의 속도 욕구를 충족 시킬 수 있음 (PC Card와 Range Extender 추가)

❖ AP-III의 경우 11Mbps 와 54Mbps 동시 사용 가능

□ Fail Over & Roaming & Road Balancing



□ Fail Over

- A부분의 장애(UTP단선, HUB Port 고장, AP Ethernet Port 고장)시 B에 접속된 사용자 D는 C와 통신할 수 있도록 자동적으로 접속 권한을 이관하여 사용자는 네트워크장애를 인식하지 못함
- B 또는 C의 장애시 상호간 기능을 대신 할 수 있음

□ Roaming

- B<->D 통신중에 D의 위치 이동으로 C와 통신이 원활하다고 판단되는 경우 자동으로 접속 권한을 이관하여 지속적인 통신이 가능토록함
- C의 장애시는 D로 이관

□ Road Balancing

- AP의 트래픽 상태에 따라 D는 B 또는 C을 선택하여 접속함

□ Range-extending antenna



- ORiNOCO Range 확장용 안테나
- 2.5 dBi indoor 무지향 안테나
- 두 배의 Coverage 제공
- 1.5m 연장 케이블 제공
- Coverage를 15% ~ 20% 확장함으로 비용 절감
- ISA Card의 hidden node 문제 해결

□ USB Client



- USB port of client station
- 사용주파수 : 2.4 - 2.48GHz
- 전송 Speed : 11Mbps
- 지원 Channel 수 : 11개
- IEEE802.11b Standard 채택
- Card & Antenna 일체형
- Driver Software 및 Installation S/W 포함
- Access Protocol : CSMA / CA
- Bit Error Rate : Better Than 10-8
- Utility : WaveManager/Client
- 64bit WEP(Silver), RC4 128bit(Gold)

□ ISA / PCI Adapter



- ISA(PCI) Type 무선 LAN Card Adapter
- 사용주파수 : 2.4 - 2.48GHz
- 전송 Speed : 11Mbps
- 지원 Channel 수 : 11개
- IEEE802.11b Standard 채택
- Utility : WaveManager/Client
- Driver Software 및 Installation S/W 포함
- Access Protocol : CSMA / CA
- Bit Error Rate : Better Than 10⁻⁸
- PC Card 불포함

□ PCMCIA Card



- PCMCIA Type 무선 LAN Card
- 사용주파수 : 2.4 - 2.48GHz
- 전송 Speed : 11Mbps
- 지원 Channel 수 : 11개
- IEEE802.11b Standard 채택
- Card & Antenna 일체형
- Driver Software 및 Installation S/W 포함
- Access Protocol : CSMA / CA
- Bit Error Rate : Better Than 10⁻⁸
- Utility : WaveManager/Client
- 64bit (Silver), 128bit(Gold)

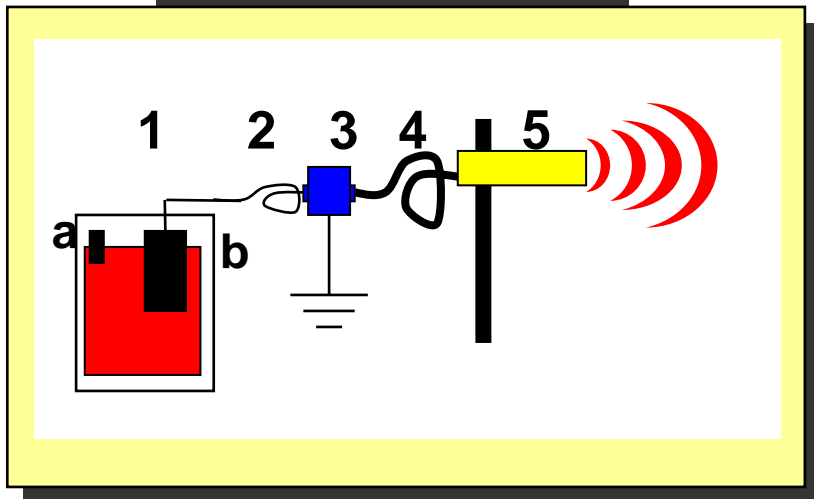
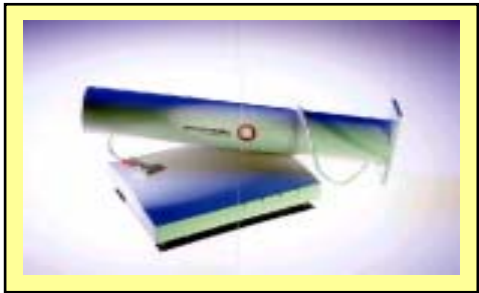
□ EC / EC-S Adapter



- Combination of an Ethernet or RS-232 interface box and an embedded ORiNOCO extended PC Card
 - Ethernet or RS232 to 무선랜
 - ORiNOCO PC-Card 추가 필요
 - 최대 속도 : 2 Mbps

- 종류
 - ORiNOCO/EC : Ethernet support
 - ORiNOCO/EC-S : Ethernet support and RS232

□ Outdoor Router



- ORiNOCO COR-1100
 - 하드웨어 : AP-1000
 - 안테나 커넥션 : Omni directional or directional
 - 지원 지원수 : 16EA “ROR-1000” or up to 32 “ORCs”

- ORiNOCO ROR-1000
 - 하드웨어 : AP-1000
 - 안테나 커넥션 : Directional antenna
 - Connects to “COR-1100” (point-to-multipoint), or to another “ROR-1000” (point-to-point).
 - Is Master or Slave in ROR-ROR config.

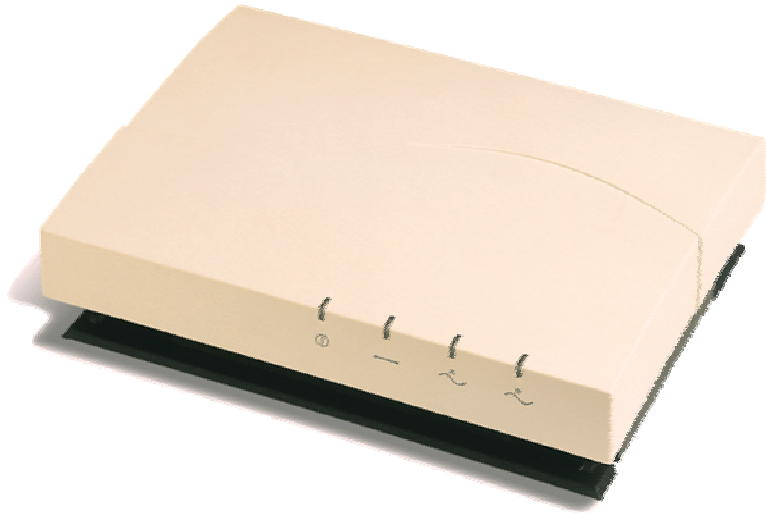
- ORiNOCO ORC
 - Windows95/98/2000/NT4 PC
 - Outdoor Router Client software upgrade kit
 - ORiNOCO Turbo 11 Mb PC Cards

1. AP-1000 (= COR-1100, ROR-1000) 2. Pigtail 3. Lightning Protector (grounded)

4. Low Loss Antenna Cables 5. High gain external Antenna

3. 장비설명

□ AS-2000(AS-1)



- 사용주파수 : 2.4 - 2.48GHz
- 전송 Speed : 11Mbps
- 유선연결 : 10/100BaseT
- 지원 Channel 수 : 11개
- IEEE802.11b, RADIUS, PAP and CHAP, PPP Standard 채택
- 2개의 PCMCIA Type-II Slot
- Utility: WaveManager/AP
- 보안 : RADIUS AAA
Authentication, Authorization,
Accounting
64bit(Silver), 128bit(Gold) 암호화
PAP, CHAP 지원
사용자별 Directkey 방식
- LED : 유,무선 Link 상태
Power On/Off

- PC Card 불포함 Free & Safe Networking

감사합니다.

(주)에프네트 WS팀

이주호 : T.02-2167-2861, 011-9909-7988, juhlee@f-net.co.kr

이병삼 : T.02-2167-2843, 019- 250-2519, glorylee@f-net.co.kr

김재범 : T.02-2167-2864, 019- 289-3613, jeabum@f-net.co.kr

박재범 : T.02-2167-2880, 018- 376-3037, parkjb@f-net.co.kr