

2.3GHz WLL 주파수를 이용한 고속 무선접속망 기술

차용주, 김정휘, 이성춘
KT 서비스개발연구소

The Wireless Access Network Technology using 2.3GHz WLL Frequency

Yongjoo Tcha, Jeonghui Kim, Seong Choon Lee
KT Service Development Laboratory

Abstract - 2.3GHz 주파수 대역은 WLL 사업용으로 할당되었으나 현재 활용이 극히 저조한 상태로 남아 있으므로 정부에서는 무선인터넷 서비스용으로의 재활용을 공표하였다. 이와 관련하여 본 고에서는 2.3GHz WLL 주파수를 이용하여 초고속 무선 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 고속 무선접속망 기술을 제안한다. 고속 무선접속망은 기지국과 가입자 단말 구간이 무선으로 연결되며, 1Km 거리의 셀 반경 내에서 가입자당 1Mbps의 속도를 보장해주는 형태로 구성된다.

1. 서 론

2.3GHz 대역의 Wireless Local Loop (WLL)은 시내교환기와 가입자 단말간 전송선로를 유선선로 대신 무선시스템을 사용하여 구성하는 무선통신의 일종으로 농어촌 등 인구밀도가 희박한 지역에서 전화가설 비용을 줄이기 위해 1970년대 초 미국 Bell 연구소에서 최초로 고안하였으며, 신규 통신사업자의 경제적인 가입자망 구축방식으로 부상하였다. 국내에서는 1995년 8월 통신사업용으로 주파수 배정을 요청하여, 1995년 12월 가입자 무선용 시험주파수가 할당되었다. 1997년 3월 WLL을 시외사업자도 직접 접속용으로 사용할 수 있도록 정책이 변경되어 KT에 20MHz, 데이콤, 온세 등 시외사업자에게 각 10MHz씩 가입자 회선용 주파수로 할당되어 사용되다가, 그림 1과 같이 KT(상하향 각 10MHz), 하나로통신(상하향 각 20MHz)로 주파수 할당이 변경되어 사용되어 왔다.



그림 1. 2.3GHz대 WLL 주파수 할당 내역

그러나 WLL 사업은 전화시장의 포화와 Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) 등 초고속 인터넷의 등장에 따른 시장성 미비로 인해 활성화되지 못하고 일부 극소수의 가입자만 유치한 채 상용 확대가 이루어지지 않고 있으므로, 정보통신부에서는 2002년 3월 주파수 자원을 보다 효과적으로 활용하고 산업생산 유발 효과 및 IT 기술 발전을 도모하기 위해 고속 무선접속망으로 용도 변경을 발표하였다.

무선 접속(wireless access)이란 무선을 이용한 코어 네트워크와 사용자간 접속이라 정의될 수 있다[1]. 무선통신 기술의 발달에 따라 다양한 무선 접속 기술들이 출현하고 있으며, 통신 환경과 서비스 요구 사항에 따라 여러 형태로 혼재될 수 있을 것이다. 무선 접속의 형태는 무선접속 단말의 이동성에 따라 크게 Fixed Wireless Access (FWA), Nomadic Wireless Access (NWA), 그리고 Mobile Wireless Access (MWA)로 구분할 수 있

으며, 이에 따라 이동환경과 전송율이 제한된다. FWA 기술로는 Local Multi-point Distribution Service (LMDS), HiperAccess, HiperMAN, IEEE 802.16 등이 있고, NWA 기술로는 HiperLAN/2, IEEE 802.11 등이 있으며, MWA 기술로는 Global System for Mobile communications (GSM), Industry Standard-95 (IS-95), CDMA2000, Universal Mobile Telecommunications Systems (UMTS) 등이 있다. 그리고 비표준 기술들로는 ArrayComm사의 i-Burst, Flarion사의 Flash-OFDM 그리고 BeamReach사의 BeamPlex 등이 있다.

2.3GHz 대역 서비스에 적용하기 위해서는 우선 정보통신부의 주파수 기술 기준의 규제 사항을 만족해야 하는데, 현재 많은 관련 사업자들과 제조업체들이 서로 상이한 의견을 제시하고 있기 때문에 해당 기술 기준 확정에 많은 시간이 소비될 것으로 예상된다. 현재까지 예상 가능한 후보 기술들로는 WLAN, i-Burst, 그리고 flash-OFDM 등이 있으나 각 기술별로 문제점을 안고 있다.

본 고에서는 상기의 기술들에 대한 문제점들을 분석하여 2.3GHz 대역의 WLL 주파수를 이용하여 정부가 변경코자 하는 고속 무선접속망 서비스를 제공할 수 있는 기술을 제안하고자 한다. 이 고속 무선접속망 서비스는 현재 상용서비스가 이루어지고 있거나 계획 중인 이동통신 사업자의 무선 인터넷 서비스인 CDMA2000 1xEV-DO, CDMA2000 1xEV-DV 등과 기간통신 사업자, 별정통신 사업자, 개별 회사 및 단체들이 경쟁적으로 서비스를 제공하겠다고 선언한 2.4GHz ISM 대역의 Wireless LAN (WLAN) 서비스, 그리고 3세대 이동통신 서비스인 IMT-2000 등과 경쟁 또는 보완 관계를 가지며 초고속 무선 인터넷 서비스를 제공할 수 있다.

서론에 이어 2장에서는 고속 무선접속망의 요구사항에 대해 살펴보고 3장에서는 고속 무선접속망 기술 방식에 대해 분석하고 4장에서는 본 고에서 제안한 2.3GHz WLL 주파수 대역을 이용한 고속 무선접속망 구성을 설명하고 5장에서 결론을 맺는다.

2. 고속 무선접속망 요구사항

2.1 무선 인터넷 서비스 개요

무선인터넷 서비스는 현재 이동통신 사업자들이 제공하는 CDMA2000 1x, CDMA2000 1x EV-DO 등과 고정사업자들이 제공하는 IEEE 802.11 계열의 WLAN인 Nespot, AirLAN 등을 통해 제공되고 있다.

국내 무선 인터넷 서비스 현황에 대해 표 1에 나타냈다. CDMA2000 1x의 이용요금은 패킷당 1.5원으로 인터넷으로 4Mbyte크기의 MP3 음악 1곡을 다운로드할 경우 약 1만 2천원이 드는데, 이 금액이면 음악 CD 1장을 구입하는 것보다 훨씬 비싸다. 그리고 이동통신 사업자들은 잔여 주파수를 CDMA2000 1xEV-DO에 전용할 것으로 예상된다. IEEE 802.11b의 경우 전송속도는 11Mbps이나 순수 payload의 속도는 5.5Mbps이고, IEEE

802.11a의 경우에도 전송속도는 54Mbps이나 순수 payload의 속도는 32Mbps이다.

표 1. 국내 인터넷 서비스 현황

구분	이동통신 사업자				유선사업자	
	IS-95 A/B	CDMA 2000 1x	CDMA2000 1x EV-DO	W-CDMA	IEEE 802.11b	IEEE 802.11a
이용 요금	10초당 15/11/7원	패킷당 1.5원	CDMA2000 1x와 동일	-	정액제 또는 시간종량제 (패킷당 0.1원)	-
전송 속도	최대 14.4kbps/115.2kbps	최대 307kbps	(*)최대 2.4Mbps/153.6kbps	(*)최대 2.688Mbps/1.920Mbps	최대 11Mbps	최대 54Mbps
상용화 시기	상용중	상용중	2002.5	2003년 이후	2002.2	2003년 이후

(주) *는 하향/상향 속도임

본 고에서 제안할 고속 무선접속망은 상기 서비스와 중복되지 않고 상호 보완적인 형태의 서비스로써, 그림 2에 나타난 바와 같이 고속 무선접속망 서비스는 데이터 전송속도 및 이동성 측면에서 CDMA 계열과 WLAN 계열의 중간에 속하면서 이동성에서는 WLAN보다 우수하고 데이터 전송속도 측면에서는 CDMA보다 우수하면서 각 서비스의 장점만을 취하고 또한 상호 보완재로서 사용될 수 있다.

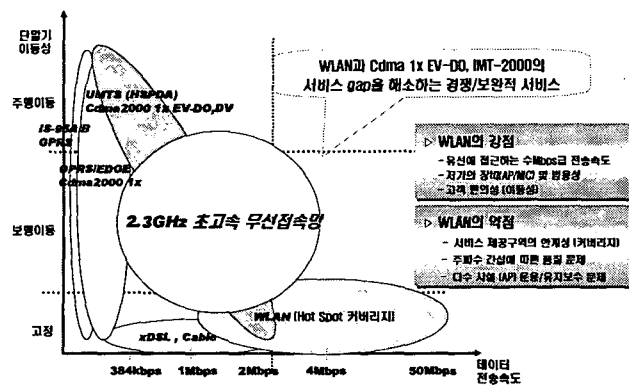


그림 2 서비스 포지셔닝

2.2 고속 무선접속망 서비스 요구사항

고속 무선접속망은 초고속 무선인터넷이 가능한 Mbps 급 무선 가입자 접속망으로서 그림 3과 같이 태내까지 포함한 가입자 선로의 완전 무선화로 수km 반경의 셀 내에서 Hot-spot 지역, 업무지역, 상가지역, 주거지역, 보행 지역 등 다양한 가입자제를 범용적으로 수용하며, 정지 또는 저속(보행) 이동의 초고속 인터넷 서비스가 가능하고 이동통신 사업자의 무선인터넷 서비스보다는 전송속도와 가격에서 경쟁력이 있고, WLAN보다는 서비스 커버리지 등에서 경쟁력이 있다.

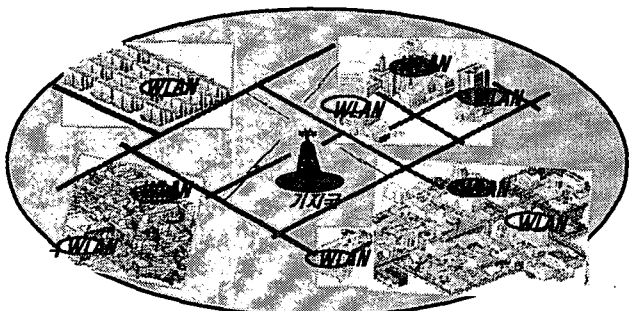


그림 3. 고속 무선접속망 개념도

또한, 고속 무선접속망은 가입자당 1~수Mbps의 전송 속도로 ADSL 수준의 초고속 무선인터넷이 가능하고, 농어촌 등 인터넷 음영지역 해소와 효율적인 무선 가입자망 구축을 위해 농어촌지역에서는 반경 4km 이상, 도심지역에서는 수백m에서 1km내외의 넓은 커버리지 확보가 요구된다. 보행속도의 이동성 서비스를 제공하며, 유선 초고속과 무선 인터넷의 연동 통합을 위해 NGN의 무선가입자망 기반의 ALL IP 네트워크로 구성한다. 이렇게 구성함으로써 고 밀집 지역에서의 대규모 가입자 수용성 및 고정 서비스를 위한 전송용량의 확대성에 유리하여 용량의 유연한 확장이 가능한 시스템 구현이 용이하다.

또한, 효율적인 망 관리 및 안정적인 운용을 위해 시스템을 단순하게 구현할 수 있으므로 유선 가입자망의 한계를 극복할 수 있다. 끝으로 이용요금 또한 현 CDMA2000 1x EV-DO의 수십 분의 1 수준이며 WLAN과 유사한 수준의 저렴한 무선 인터넷 서비스를 제공한다.

3. 고속 무선접속망 기술 방식

현재 2.3GHz WLL 주파수대역을 이용한 고속 무선접속망 적용대상 기술로 현재 IEEE 802.11 표준에 사용 주파수를 2.3GHz로 변화한 WLAN을 이용하는 기술과 기지국과 가입자 단말장치간 가입자 구간을 마치 유선구간의 ADSL을 무선화 시킨 것과 같은 Wireless Digital Subscriber Line (WDSL) 기술이 대두되고 있다.

3.1 WLAN 기술

WLAN은 Access Point (AP)와 Network Interface Card (NIC)로 구성되는데, LAN에서 Hub와 NIC간의 유선 케이블이 무선으로 대체된 것과 같은 형태를 가진다. 이 WLAN을 고속 무선접속망에 적용한다면, 기술이 이미 상용화되었고 장비 가격도 저렴하기 때문에 조기에 망 구축이 가능하고 여러 국내 기업들이 제품을 출시하고 있으므로 국내 통신 산업발전에 기여할 수 있다.

그러나 WLAN 기술은 서비스 범위가 100m 내외로 제한되며, 낮은 주파수 효율 및 사용하는 MAC 프로토콜인 CSMA/CA의 한계로 하나의 AP에 많은 단말을 수용할 수 없다는 문제점이 있다. 또한 옥외형태로 구성할 경우에는 다음과 같은 문제점이 발생한다.

3.1.1 Delay spread 문제

Delay Spread의 특성은 실내에서는 전파 공간이 제한되어 있어서 Delay Spread가 작지만, 옥외 환경에서는 원거리 반사 경로에 의하여 delay Spread가 비교적 커지는데 LOS 혹은 dominant Path가 없는 경우 더욱 커지게 된다. 그런데 WLAN 방식은 옥내 환경에 적합한 시스템으로 설계 및 구현되어 있으므로 802.11g/a의 경우 guard interval은 800ns이고 전파경로 차는 200m이다. 개활지처럼 dominant path가 존재하여 delay Spread가 작은 경우에는 출력을 키우고 수신단의 sensitivity를 개선함으로써 부분적인 커버리지 확장 가능하나, 실제 빌딩이 많은 도심지역 셀에서는 커버리지가 반경 100m만 넘어도 800ns 초과하는 반사파의 발생 가능성이 높기 때문에 보편적 옥외환경에서 WLAN의 사용이 불가능하다.

3.1.2 고출력 RF 및 sectored 안테나 사용 문제

현재 서비스 커버리지를 증대시키는 방안으로 고출력 RF 및 sectored 안테나 사용 등 여러 가지 연구를 진행하고 있으나, 단말의 파워 증대 시 배터리 문제가 야기되는데 보통 1W 무선 LAN 카드 또는 모듈을 장착한 PDA의 경우 사용시간이 1시간을 넘지 못하고, 노트북 PC도 1W 무선 LAN 카드의 소모전력 문제로 장착 자체가 불가능할 것으로 예상된다. 또한, 단말기 가격도

2.3GHz대 출력 1W 무선 LAN 카드 및 2.4GHz/2.3GHz 듀얼 모드 카드는 고가이고, AP에 4W 고출력 증폭기, 수신감도, 지향성 안테나를 사용할 경우에는 고출력 증폭기, 고감도 수신회로 사용에 따라 가격이 대폭 상승할 것으로 예상된다.

그리고 지향성 안테나 사용 시 서비스 각도 좁아짐에 따라 한 셀에 여러 개의 AP 설치가 불가피할 것이므로 가격 상승의 요인으로 작용할 것이다. 예를 들어 9dBi 지향성 안테나는 약 60도의 커버리지를 갖기 때문에 한 셀에 6개 이상의 AP 설치가 필요하다. 그리고 sectored 셀 적용 시 셀간 간섭(Inter-cell interference)의 발생으로 효율이 저하되며, AP 감도 개선 등 시스템을 재설계해야 하는 문제가 발생한다.

3.1.3 주파수 변화 및 채널 할당 문제

WLAN을 2.3GHz WLL 대역의 고속 무선접속망으로 사용하기 위해서는 우선 상용화되어 있는 WLAN의 주파수 대역을 변화하여야 하는 문제가 있다. 그리고 WLAN 기술은 채널당 20~22MHz의 대역으로 독립채널 4개를 사용 가능하지만, seamless 커버리지를 위해서는 사업자당 3개 이상의 독립채널이 필요하므로 전대역을 사업자에게 공용으로 할당할 경우 2.4GHz WLAN과 동일한 간섭문제가 발생하고, 사업자당 2채널씩 할당할 경우 인접 AP와 간섭 문제로 seamless 커버리지가 불충분하다. 그리고 사업자당 1채널씩 할당할 경우에는 인접 AP와 간섭 문제로 island 형태의 무선접속망밖에는 구축할 수 없는 등 2.3GHz 100MHz 대역을 사업자별로 분배하기에는 부족할 것이다.

이 WLAN 기술의 문제점은 전국적인 셀 커버리지를 확보하는 것과 셀간 핸드오프 지원 등에 많은 기술적 문제들을 갖고 있다. 그리고, 실제 서비스에 적용하기 위해서는 많은 수정이 필요하며, 그 수정 개발 완료 시간도 기존의 다른 국내 서비스에서의 경우들을 비추어 볼 때 예측하기가 어렵다. 그리고 그러한 수정이 가해진다면 기존의 표준에서 벗어난 또 하나의 표준을 만드는 것이 된다는 점도 간과해서는 안 된다.

3.2 WDSL 기술

WDSL은 ADSL을 무선화시킨 기술로서 현재 IEEE 802.16 계열 표준화에 반영을 검토 중이며, 도심에서 반경 700m, 농어촌에서 반경 3~5Km의 서비스 커버리지를 갖는다. 또한, 채널 대역폭은 10MHz로서 사업자별 주파수 할당이 용이하고, 주파수 재사용률도 1.0으로 인접 셀에 동일 주파수 사용이 가능하며, 스마트 안테나, OFDM기술 등의 적용으로 셀당 수용용량을 증대시켰다.

주요 개발 장비로는 ArrayComm사의 i-Burst와 Flarion사의 Flash-OFDM, BeamReach사의 BeamPlex 등이 있다. i-Burst는 1.9GHz 또는 2.3GHz 대역의 무선 데이터통신 시스템으로 일본 Kyocera사에서 시제품을 출시하였고, Flash-OFDM은 OFDM 기반의 셀룰라 데이터통신 시스템으로 2002년말에 1.9GHz 대역의 시제품 출시가 예상되며, BeamPlex는 2.3GHz 무선 데이터통신 시스템으로 Verizon사에서 버지니아주에서 Wireless Communication System (WCS)을 위해 필드 테스트 중이다. 개발된 WDSL 시스템은 원천적으로 옥외환경에 적합하도록 설계된 장비이고, Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA), Space Division Multiple Access (SDMA)의 접속 방식 및 Time Division Duplex (TDD) 방식의 duplex 방식을 채택하여 용량을 증대 시켰다. 또한, WDSL 방식은 옥외 환경에서의 delay spread를 고려한 시스템으로 효과적인 프레임/버스트 설계 및 강력한 적응동화기를 내장시켜 설계하고 구현하였다.

그러나 i-Burst 시스템의 문제점은 원천 기술 보유사인 ArrayComm이 기술 제공사로서의 역할만을 고수하

기 때문에 실제 시스템의 조기 상용화에 어려움이 예상된다. 만일 여러 가지 환경적인 이유로 2.3GHz 대역의 고속 무선접속망 서비스의 상용 제공 개시일이 상용제품을 개발 완료하기 이전 시점으로 결정되는 경우 서비스 제공에 문제가 발생한다. 그리고 Flash-OFDM의 경우 기술의 원천 기술 보유사인 Flarion은 상용 시스템 개발까지 영업 전략에 포함시키고 있는 반면, 국내 제조업체와의 협력 및 해당 기술 도입과 관련하여 많은 라이선스 비용을 요구하고 있으며, Flash-OFDM 기술을 3세대 또는 4세대 이동통신시장을 겨냥한 기술이라는 점을 선전하고 있는 상태이므로, 2.3GHz 대역 무선 접속망 기술로는 다소 부적합한 기술이라고 판단된다.

3.3 적용대상기술 비교

WLAN과 WDSL기술에 대한 비교표가 표 2에 있다. 표 2에서와 같이 WLAN 기술은 현재 IEEE 801.11을 중심으로 활발히 표준화 활동을 전개하고 있으나 고속 무선 접속망을 위해 2.3GHz로 변화하고 출력 파워를 높인 기술은 표준화된 기술이라고 볼 수 없다. WDSL의 경우에 아직 표준화되지는 않았으나 IEEE 802.16에 표준화 반영을 준비하고 있으며, 현재 i-Burst, Flash-OFDM 등 참여 업체들이 자사 개발제품의 기능/성능을 표준에 반영하면서 시장에 급속히 접근하고 있다. 그러므로 세계 시장 진출을 위해 WLAN 기술을 고집할 필요는 없을 것으로 판단된다.

또한, WLAN의 경우 현재 2.4GHz대 86MHz, 5GHz대 100MHz 주파수 대역을 분배 중에 있고, 2003년에 5GHz대 455MHz 주파수 대역을 검토 중에 있으므로, 2.3GHz대에서 100MHz 주파수 대역을 세계 유일하게 추가 할당하려는 명분이 부족하다. 그리고 2.3GHz 100MHz 대역을 사업자에게 할당하려면 WLAN의 경우 1개 사업자가 적정하므로 다수의 사업자에게 할당하려면 지역별로 사업자를 구분해야 하는 어려움이 있으나, WDSL의 경우에는 2~3개 사업자를 효과적으로 할당할 수 있다.

표 2. WLAN과 WDSL 기술 방식 비교

적용기술	WLAN	WDSL
원천기술	IEEE 802.11 b/g/a	IEEE 802.16에 반영 추진중
Duplex 방식	TDD, Half duplex	TDD, Full duplex
다중접속방식	CSMA/CA	TDMA, OFDMA
최대 시스템 용량	11/54/54Mbps	80Mbps
단말기 이동성	정지 / 준 정지 상태	보행 이동성
가입자 최대 전송 속도(*)	11/54/54Mbps	1Mbps
AP 또는 기지국 당 가입자 수용량	20~30명	1000명 이상
채널당 대역폭	22MHz 또는 20MHz	5MHz 또는 10MHz
주파수 효율	0.125 또는 0.675bps/Hz/cell	4bps/Hz/cell
주파수 재사용률	1/2~1/4	약 1.0
사업자당 최소 채널수	2 채널 (약 50MHz)	1 채널 (10MHz)
사업자당 적정 채널수	4 채널 (100MHz)	3~4 채널 (30~40MHz)

* 무선LAN은 시스템에 근접한 1 가입자만 사용 시 지원 가능한 전송속도임

표 3은 WLAN과 WDSL 기술에 대한 Link Budget 비교표이다. 표 2에 나타난바와 같이 WLAN은 실내용 특성을 갖고 있으나, WDSL의 경우 경로손실 마진이 151dB로 도심에서 500m 이상에서도 서비스가 가능하다.

표 3. Link Budget 비교

구분	WLAN	WDSL
송신출력	15dBm	38dBm
케이블 손실	-	1dB
Tx 안테나 이득	0dB	20dB
Rx 안테나 이득	-	3dB
수신감도	-84dBm	-91dBm
경로손실 마진	99dB	151dB

이상에서 설명한 바와 고속 무선접속망 구현을 위해 WDSL이 보다 적합한 기술이라고 판단된다.

4. 고속 무선접속망의 구성

4.1 고속 무선접속망 구축 방안

고속 무선접속망은 가입자 당 고속 데이터 제공 및 수용량의 증대, 서비스 커버리지 확대 등을 제공하기 위해 패킷 스위치 기술과 진보된 채널 코딩 및 오류 복구 기술, 그리고 스마트 안테나 기술을 적용한다. 그리고 가입자당 다운링크 1.1Mbps, 업링크 351kbps 속도로 다운링크와 업링크의 비율이 3:1인 비대칭 형태로 초고속 통신 서비스를 제공하며, 주파수 효율이 4bps/Hz/cell이고, 다중접속 방식으로 TDMA 및 SDMA 방식을 사용하며, TDD의 duplex 기술을 사용하여 보다 많은 가입자를 효율적으로 수용할 수 있게 하였다. 그리고 Binary Phase Shift Keying (BPSK)에서부터 24 Quadrature Amplitude Modulation (24QAM)의 적응 변복조기술을 사용하여 안정적인 전송속도를 제공하며, 빠른 오류 복구를 위해 Forward Error Correction (FEC) 및 Automatic Repeat Request (ARQ)를 사용한다.

그림 4는 WDSL 기술을 이용한 고속 무선접속망의 구성도로서 기지국(Base Station: BS)과 가입자 단말장치(User Terminal), Network Access Server (NAS) 등의 네트워크 장비들로 구성된다.

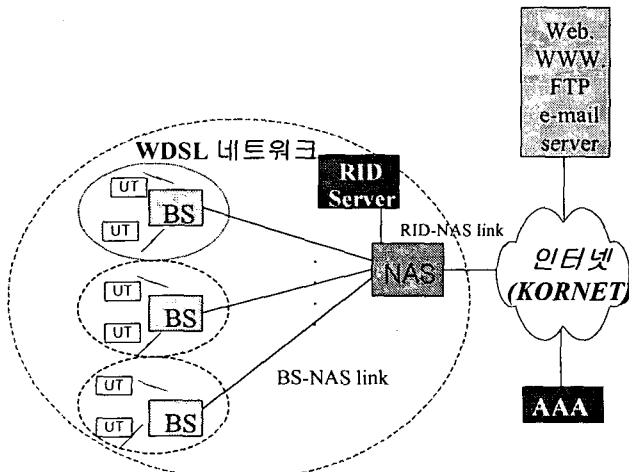


그림 4 고속 무선접속망 구성도

4.2 BS

BS는 네트워크 상의 무선과 유선부분의 브리지 역할을 수행하는데, 현재 네트워크와의 호환성을 유지하기 위해 ADSL의 DSL Access Multiplexer (DSLAM)과 유사한 기능을 보유한다. BS의 네트워크 인터페이스는 무선 측과는 고속 무선접속망 프로토콜을 수용하고 네트워크 측으로는 네트워크 장비에 따라 100Base-Tx, 100Base-Fx 등과 ATM 또는 SDH 규격을 만족시킬 수 있도록 구현한다.

BS는 본체, RF 케이블, 안테나, 전력 하부 시스템 등

으로 구성되는데, 본체는 RF, Power Amplifier (PA), Low Noise Amplifier (LNA), 네트워크 인터페이스 등으로 구성되어 있고, RF 케이블을 통해 안테나로 연결된다. RF 케이블은 PA들과 LNA들을 안테나와 연결한다. 안테나는 9~12개의 Array 안테나를 사용하며, 무지향성(Omni-directional) 또는 지향성(Directional) 안테나를 사용할 수 있다. 전력 하부 시스템은 본체에 전력을 공급하기 위해 AC 전력을 DC로 변환한다.

4.3 UT

UT는 WLAN의 NIC에 해당하는 장치로써 고속 무선접속망의 무선 인터페이스와 PC 등과 같은 가입자 장비와의 인터페이스를 제공한다. 그리고 UT는 일반 PC 및 노트북 PC, PDA 등에 광범위하게 적용될 수 있도록 PCMCIA 카드 또는 USB 장치 및 단일 칩 형태로 설계되어 있다. 네트워크 인터페이스를 보면 무선 측과는 고속 무선접속망의 프로토콜을 수용하며, 가입자 장비 측으로는 Ethernet 및 Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE)을 지원한다.

또한 2.3GHz WDSL과 2.4GHz의 WLAN을 지원하는 듀얼모드 형태의 단말기로 구현하여 Hot-spot 지역에서는 고속의 WLAN 서비스를 이용하고 그 이외에서는 고속 무선접속망 서비스를 이용하도록 구현한다.

4.4 NAS 및 기타 네트워크 장비

NAS는 기지국과 인터넷의 라우터를 연결해주는 장치로써 UT들의 IP 주소를 관리한다. UT들이 PPPoE를 사용할 경우 IP 주소를 할당해 주고 PPP 세션을 종단해주는 역할을 수행한다. NAS에 핸드오프 기능을 두어 보행 이동성을 지원할 수 있다. 만약 어떤 UT가 다른 영역으로 이동한 경우 UT의 정보를 이동한 영역의 BS로 넘겨주어 이동한 BS와의 연결을 설정하여 UT의 세션을 유지하게 해준다. 물론 이전 BS와의 세션은 종료한다.

Registration ID Server (RID Server)는 가입자 ID의 등록 및 저장 서버이고, Authentication, Authorization, Accounting (AAA) Server는 Network Access Identifier (NAI)에 대한 인증 및 과금의 기능이 있고, 2.4GHz WLAN과의 로밍을 지원한다.

5. 결 론

본 고에서는 2.3GHz WLL 주파수 대역을 이용한 고속 무선접속망 기술에 대하여 적용대상 기술들에 대해 비교 분석하였으며, WDSL 기술을 이용하여 효율적인 고속 무선접속망을 제안하였다.

WDSL 기술은 정보통신부의 2.3GHz 주파수 중장기 이용계획에 부응하고, 이용자에게 저가의 요금으로 무선 인터넷 접속 서비스 제공이 가능하다. 또한, 고속 무선접속망은 IMT2000, CDMA2000 1x EV-DO 등 제3세대 이동통신과 더불어 상호 보완적인 유무선 통합 네트워크를 효율적으로 구축할 수 있다.

현재 국내에는 1,000만 이상의 초고속 인터넷 가입자를 보유하고 있으므로, 2.3GHz WLL 주파수 대역을 이용한 고속 무선접속망을 제3세대 이동통신뿐만 아니라 유선 초고속 네트워크와 효율적으로 통합 운용하여 세계 최고의 초고속 무선 인터넷 국가로 발돋움할 기틀을 마련해야 할 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] ITU-R Recommendation F.1399
- [2] ArrayComm사, <http://www.arraycomm.com>
- [3] BeamReach사, <http://www.beamreachnetworks.com>
- [4] Flarion사, <http://www.flarion.com>
- [5] Kyocera사, <http://www.kyocera.co.jp>