

3-12. 차세대 이동통신 활성화를 위한 액세스망 신뢰도 향상 기술

본 기술은 RU-DU로 구성되는 클라우드 기지국의 구성을 종래의 RRH/DU 연결 구조를 RRPH/DU구조로 바꾸어 차세대 이동통신의 클라우드 기지국의 광인프라 소요량을 획기적으로 줄임과 동시에 Optic/Ethernet(IP) 기반의 연결이 가능하게 하여 시스템의 재구성 및 Scalability를 극대화한 중소기업 중심의 클라우드 기지국 설계 기술.

클라우드기지국연구실 담당자 박윤옥



한국전자통신연구원
Electronics and Telecommunications
Research Institute

목 차

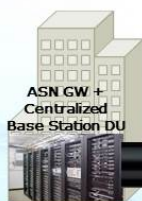
- 1 기술 개요
- 2 개발기술의 주요내용
- 3 기술적용 분야 및 기술의 시장성
- 4 기대효과

1. 기술 개요(1)

기술개발의 필요성

고객 및 시장의 니즈

- 4세대 이동통신의 광설비 요구량 증가
 - 4세대 기지국과 RRH간 전송 데이터 양의 폭증(3세대 대비 최소 20배 증가)
 - 기지국- RRH간 데이터 전송용 광 인프라 확충에 막대한 비용 필요
 - 신규 포설: 2억원/Km, 기존 관로 활용 증설: 4천만원/Km
 - LTE-Adv.(10Gbps 이상/기지국)는 기존 광선로(1 or 2Gbps) 활용 불가



Km당 광 케이블 포설 및 증설 비용
(토지 임대비용 제외, KT/SKT)

신규 관로 매설	2억원
전신주를 활용한 공중 신규 설치	1천만원
기존 관로를 활용한 증설	4천만원
건물 인입 비용	500만원
10G 접속장치(포트 기준)	30만원

기존 광 케이블 용량 부족으로 신규 포설 및 증설 필요

10G x 2 Optic Cables /
2.5G x 6 Optic Cables

기지국 가격 20~30% 절감
총 소유비용 50% 절감



중소기업의 중계기 시장 붕괴

- 대기업의 RRH 기지국 독점에 의한 중계기 시장 붕괴
- 높은 기술 장벽으로 인한 중소기업의 신규 시장 진입 불가능

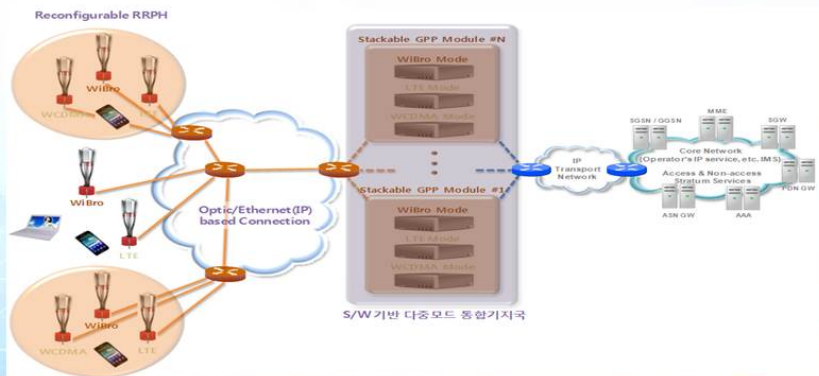
1. 기술 개요(2)

기술개념 및 기술사양

기술개념

- 기존 광 인프라 재사용을 위한 데이터 전송량 저감 기술
- 중소기업 활성화를 위한 분산 및 소형화 기술
- 신뢰성 향상 기술

기술 구성도



2. 개발기술의 주요내용(1)

기술의 특징

고객/시장의 니즈를 충족시키는 독특한 점

S/W Definable Architecture

범용 HW기반으로 대부분 기능 SW로 모듈
화

RRH에 PHY가 통합,

RAT 동적할당



광인프라 재 활용 극대화

RF+PHY 통합으로 광전송 부하 경감
RU-DU 고속 인터페이스 정합 기술



GPP 기반 다중모드 MAC

Cloud 기반 플랫폼 재구성 기술
이 기종 RAT 수용 기술



2. 개발기술의 주요내용(2)

• 경쟁기술대비 우수성

➤ 경쟁기술/대체기술 현황

- RU-DU인터페이스의 CPRI/OPSAI 사용을 Ethernet 방식으로 전환
- 클라우드 기지국 설계 시 PHY와 MAC의 분리에 의해 Computing Power의 L2/L3전용 가능
- 시스템의 유연한 재구성에 의해 유지 관리 비용 절감 및 유연한 재구성 기술 제공
- 4세대 및 5세대 이동통신 환경에 적용 가능 및 최적화 기술

➤ 경쟁기술/대체기술 대비 우수성

경쟁기술	본 기술의 우수성
RRH 기반 클라우드기지국	<ul style="list-style-type: none"> • RRPH 적용으로 Optic/Ethernet(IP) based Connection • 국사의 최소 유지 관리 기능 부여 • 소형 및 대형 클라우드 기지국의 Scalable한 구성 가능 • 소형셀 및 매크로셀의 Hetnet 구성에 최적화
	<ul style="list-style-type: none"> • Baseband 처리의 고속화 부분을 RRPH로 이전하여 MAC/RRC 부분의 가상화율 최대화 가능 • MAC/RRC 처리에 필요한 Computing Power 만 필요하므로 RRH에 비교하여 저가화 가능 • 자원의 다양한 Routing에 의한 자원 배분으로 Cloud 기반의 차세대 기술 제공 가능

2. 개발기술의 주요내용(3)

기술의 완성도

기술개발 완료시기

- 2013년 12월 1차 완성(SISO)
- 2014년 4월 2차 완성(MIMO 및 시스템 재구성 기술)

기술이전 범위

- RRPH Baseband 기술 (IEEE 802.16m)
 - DSP based 모뎀 설계 기술
- MAC Pool 기술
 - DSP 및 GPP 기반의 L2/L3 설계 기술
- RRPH/MAC Pool 연결 기술
 - RRPH/DU간 Fronthaul 구성 및 동기 기술
- RRPH/MAC 재구성 기술
 - 실시간 시스템 초기화 및 재구성 기술

2. 개발기술의 주요내용(4)

표준화 및 특허

▶ 관련 기술의 표준화 동향

- IEEE 802.16m 중심의 표준화 활동
- 총 42건 기고 및 채택 완료
- 총 6건의 핵심 IPR특허 표준 채택

▶ 보유 특허(국제특허 62건 중 대표특허)

출원/ 등록 구분	특허명	출원국 (등록)	출원(등록) 번호	출원(등록) 년도
출원	Apparatus and Method for Time Synchronization	미국	13/646119	2012
출원	Optical Repeater and Signal Relay Method Thereof	미국	13/536949	2012
출원	Device for generating ranging signal fo wireless communications system and method of generating ranging signal of wireless terminal	미국	14/048605	2012
출원	무선통신 시스템에서의 핸드오버 방법 및 장치와 지연 파라미터 결정 방법	미국	13/459856	2012

3. 기술적용 분야 및 기술의 시장성(1)

● 기술이 적용되는 제품 및 서비스

➤ 기술이 적용되는 제품/서비스

- 4세대 및 5세대 이동통신 클라우드 기지국
- TICN 기지국
- PPDR 기지국
- LTE 기반의 클라우드 기지국
- In-Building 소형 기지국
- Campus Network

3. 기술적용 분야 및 기술의 시장성(2)

• 해당 제품/서비스 시장 규모 및 국내외 동향

➡ 해당 제품/서비스 시장 규모

[표 1] 4G 이동통신 기지국 시스템 시장 전망 (단위 : 백만 달러)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	점유비
WiBro	452	822	1,196	1,711	2,092	2,309	12.4%
LTE	1,166.8	3,077.8	5,813.1	9,425.2	13,107.0	16,342.4	87.6%
계	1,618.8	3,899.8	7,009.1	11,136.2	15,199	18,651.4	100%

[출처] : WiBro (ABI Research, '11.1월), LTE (Gartner, '11.12월)

➡ 해당 제품/서비스 시장 국내외 동향

- LTE로 이동통신서비스의 대세가 넘어갔으며, WiBro는 신흥국 무선 인터넷접속, 선진국 데이터 오프로딩(LTE 보완망)으로 일부 수요 지속

* 4G 이동통신 시장에서 LTE 비율은 '12년 80%→'15년 87%로 증가 예상

4. 기대효과

기술도입효과

▶ 고객이 본 기술을 통해 얻을 수 있는 경제적 효과

- 개발된 기술을 적용, 이동통신 네트워크 관련비용의 7.2% 절감 가능
 - PHY분리로 인한 DU 장비비용 770억원 절감
 - DU-RU간 전송 트래픽 감소로, 회선임차비용 1,338억원 절감
 - 2,108억원 절감 / 2조 9,435억원 = 7.2%

< 이동통신 네트워크 관련 투자비용 세부내역 (단위: 억원) >

구분	기지국 기반		Access Network		Core Network	회선임차비	Total Network Cost
	Site	Mast	RU	DU			
소요자금	3,053	3,642	8,980	3,849	5,451	4,460	29,435
소계	6,695		12,829				
비중	10.4%	12.4%	30.5%	13.1%	18.5%	15.2%	100.0%

주) 국내 A사업자의 RU-DU 네트워크 투자비용 자료를 토대로 추정

< 기술개발을 통한 절감비용 추정 (단위: 억원) >

DU		회선임차비		Total Saving Cost	전체 네트워크 비용에서의 비중
절감비율	절감액	절감비율	절감액		
20%	770	30%	1,338	2,108	7.2%