

국제표준화회의 참가보고

3GPP TSG RAN Future Evolution Workshop

정용준 / TTA 표준화본부 표준지원팀 과장
박정식 / TTA 표준화본부 전파방송팀 차장

1. 회의개요

- 회의명 : 3GPP TSG RAN Future Evolution Workshop Meeting
- 회의기간 : 2004년 11월 2일(화) ~ 11월 3일(수)
- 회의장소 : 캐나다 토론토 메리어트 호텔
- 참석자 : 3GPP 회원사에서 150여 명 참석(우리나라에서는 삼성, LG, ETRI, TTA에서 20여 명 참석)

2. 회의성격 및 주요안건

가. 회의성격

- 3GPP 시스템 표준은 UMTS의 진화에 따라 Release별로 업그레이드되고 있는데, 1999년의 Release 99를 시작으로 Release 4, Release 5가 완료되었으며 현재 2004년 12월 완료를 목표로 MIMO, MBMS, IMS Phase 2, WLAN-UMTS interworking을 주요 이슈로 Release 6

가 진행 중임

- 향후 UMTS 가입자의 증가로 데이터 서비스 및 데이터 트래픽 증가에 대한 요구가 증가할 것으로 예상되며, 이에 3GPP에서는 4G시대의 세계적인 경쟁적 위치확보를 위하여 3G 시스템의 진화를 통한 4G로의 자연스러운 이동이 요구되고 있음
- 이러한 배경에서, 이번 회의는 Release 6 이후의 RAN 진화에 대한 장기적 관점(2008년~2010년 시스템 적용)에서의 표준화 작업방향을 예측하기 위하여, '무선접속 기술향상, 스펙트럼 확장성과 유연성, 서비스 QoS, 아키텍처 진화' 등에 대한 3GPP 회원사의 요구사항들이 논의됨

나. 주요 안건

- 3GPP RAN Long Term Evolution의 요구사항에 대한 통신사업자 및 제조업체의 42건의 기고문 발표 및 질의응답
- 요구사항 정리 등
- ※ 회의문서 경로
: <http://www.3gpp.org/ftp/workshop/>

3. 회의 주요결과

감이 중요

가. 요구사항

Vodafone, Orange, NTT DoCoMo 등 8개 통신사
업자들과 Siemens, Motorola, Qualcomm 등 13개
제조업체들의 3G 시스템 진화에서의 시장과 서비스의
요구사항 및 시스템 가격절감과 성능향상 등 요구사항
에 대한 40건의 기고문 발표가 있었으며, 이를 요약하
면 아래와 같음

1) 무선접속 후보기술

- 하향링크에서의 Multicarrier 방식 OFDM 기반
기술
 - 대부분의 업체에서 하향링크에서의 OFDM 기
반기술(OFDM, OFDCM 등)을 제안
 - Spread-OFDM(지멘스), VSF-Spread OFDM
(NTT 도코모), FH-OFDMA/CDM(삼성) 등도
제안됨
 - Single Carrier 방식(모토로라)도 옵션으로 제
안됨
- 상향링크에서의 Single carrier 방식 및 Multi
carrier 방식 기술
 - 대부분의 업체에서 UL에서의 DS-CDMA 및
OFDM 기반기술을 옵션으로 제안

2) Cost per bit의 절감

- 스펙트럼 효율성 향상
 - 상하향 링크에서 단위 셀당 2배에서 4배 이상의
주파수 효율성이 필요
- UTRAN 전송에서의 백홀(backhaul)의 가격절

3) 서비스 조건(provision)의 증가

- 저렴하고 다양한 서비스 제공 및 QoS에 대한 지
원 향상
 - machine-to-machine communication 및
chat mail 등 크고 작은 사이즈의 패킷 데이터
서비스에 대한 고효율적 지원 필요
 - 고속 Multicast/Broadcast 서비스 지원
 - 다양한 QoS 요구사항에 대한 다양한 데이터 종
류 지원
 - 사용자의 니즈에 따른 QoS의 차별적 제공 필요
- setup time 및 round trip time 등 latency의
감소
 - 현재 셀룰러 시스템의 특정 서비스는 latency에
의해 제한되고 있는바, High TCP throughput,
양방향 게임, VoIP 등의 서비스 제공을 위해서
는 자원이 할당 될 때나 로드 상태 등 모든 영역
에서의 낮은 latency가 요구됨
 - call setup time delay, state transition
delay, end-to-end round trip time,
handover delay 등 delay의 감소 필요
 - NTT 도코모 및 에릭슨에서는 양방향 round
trip time delay를 10ms 이하(Release 6에서
는 50ms 이하)로, T-Mobile 및 노키아에서는
30ms 이하로 제안
- 현 시스템 적용에서와 같이 same site location
을 유지하기 위한 cell edge bit rate의 증가
- peak bit rate의 증가
 - 하향링크에서 100Mbps, 상향링크에서
50Mbps 이상의 높은 데이터 rate 요구
 - 주요 업체별 peak bit rate 제시 현황

- 노키아 : 20MHz 이상의 대역폭에서 200Mbps(DL), 100Mbps(UL) 이상
- NTT 도코모 : 10MHz 대역폭에서 30~100Mbps
- 에릭슨 : 25~100Mbps(DL), 10~40Mbps (UL)
- 삼성 : 25~50Mbps(DL/UP), 100Mbps(in hotspot)

○ MBMS에 대한 bit rate 향상

- Release 6에서의 MBMS 효율성이 2~3배 (1~3Mbps) 향상 필요

4) 새로운 주파수 대역과 현 대역의 사용에 대한 유연성

- 5MHz보다 크고 작은 대역폭에서의 시스템 적용
 - 주파수 대역의 사용에 있어서 새로운 기술에 대한 사용 용량과 유연성을 고려하여 1.25MHz~20MHz의 범위에서 N배로 확장 가능한 시스템 채널 대역폭 할당이 요구됨
 - 1.25MHz(노키아), 2.5MHz(보다폰), 5MHz(NTT도코모, 루슨트)가 최소 단위 주파수 대역폭으로 제안됨
- 주파수 대역간, 대역안에서의 duplex 기술 적용
 - 현 기술과의 동일한 주파수 대역에서의 동시 사용을 고려하여 다양한 duplex 기술 적용 필요
- 단말기에 Non-contiguous 스펙트럼 할당
 - 동일 사용자에 대한 동일 주파수 대역에서의 non-contiguous한 사용 고려 필요
- FDD/TDD의 컨버전스 고려
 - FDD 및 TDD 컴포넌트들에 대해 지속적으로 구체화되고 있으며, 지역적으로 스펙트럼 계획에서 FDD 및 TDD 스펙트럼 자원 모두가 유효하

도록 하고 있는바, 진화된 UMTS 시스템에서는 두 duplex 모드에 대한 효율적인 지원이 필요

- 상향링크에서의 데이터 용량이 증가하고 있는바, 상하향 링크에서의 대칭적인 주파수 할당 필요

5) 아키텍처 및 이동성

- 현재의 아키텍처를 단순화하는 것을 목적으로 UTRAN과 UTRA의 동시 진화
- Multi vendor 적용을 지원하기 위한 open interface 제공 필요
- 서비스의 연속성을 유지하고 single point of failure을 피할 수 있는 강인함(robustness) 필요
- 네트워크로부터의 무선자원 관리와 함께 multi-RAT(Radio Access Technology) 지원
 - 다양한 IP 트래픽 종류와 unicast, multicast, broadcast 등의 패킷의 효율적인 지원 필요
 - 무선접속 기술간 상호 무선자원 사용의 최적화 필요
 - QoS 제약에 대한 IP 트래픽의 라우팅 최적화 필요
- RAT 및 RAT 선택기준의 서비스간 핸드오버를 포함하여 현재의 시스템 및 새로운 시스템에서의 끊임없는 이동성 지원
 - 서로다른 RAT 간에 왜곡없이 User application 과 communication session이 끊임없고 명확한 이동 필요
 - 강화된 inter-device session의 이동성 필요
 - 사업자가 가장 적절한 접속 네트워크를 선택하여 서비스할 수 있도록 3GPP 시스템 이외의 WLAN, WWAN, legacy 셀룰러 네트워크 및 서로 다른 RAT간의 쉽고 유연한 interworking

필요

- 적절한 보완성 유지

6) 단말기 기능향상과 저림화

- 적절한 단말기 전력 소모
 - 적어도 부분적으로 trade-off vs performance 와 capability가 요구됨
 - 서로 다른 셀간 탐색(search)으로 인한 단말기 전력소모에 대하여 네트워크 운영의 동기화 필요
- 단말기 용량에 따른 Multi-antenna 지원 필요
- multi-mode 및 multi-band 지원 단말기
 - UMTS, GSM/GPRS/EDGE 및 진화된 UMTS 에 대한 모드 지원

나. 향후 작업가이드

3GPP RAN 진화 작업시 앞서 살펴본 요구사항을 고려하여 아래와 같은 작업가이드로 진행할 것을 3GPP TSG RAN Plenary에 보고하기로 함

- 3G 시스템에 있어서 현존하는 불필요한 옵션을 선별 · 제거하는 유연한 작업(proper flexibility) 필요
- 장기 진화는 Release 단위의 작은 단계의 변화보다 장기적 관점에서 혁혁한 성능향상에 초점을 맞추어 진행 필요
- 향후 진화작업에서는 trade off, capability 및 performance의 강화가 가능하도록 backward

compatibility 측면이 강조되어야 함

- 3GPP TSG SA에 다음과 같은 정보의 제공이 요구됨
 - 무선접속 네트워크와 코어 네트워크 사이에 새로운 기능분할 필요
 - 백홀(backhaul)의 최적화를 통한 서비스 전송을 위한 최대 및 평균 처리률(throughput) 사이의 무선접속 진화가 필요
 - throughput per user의 결정

4. 향후 대응

- 3GPP에서의 3G 진화에 대한 관심이 높아지고 있으며 이번 워크숍을 계기로 3G의 기술을 보다 진보시키기 위한 구체적이고 활발한 논의가 진행될 것으로 전망됨
- 새로운 신규 기술의 상용화보다는 3G 진화기술의 상용화가 가능성이 높고, 향후 3GPP 내에서 3G 진화를 통한 4G로의 이동에 대한 요구사항이 구체화될 것으로 보임
- 이에, 3GPP에서의 TTA 회원사들의 적극적인 국제표준화 활동이 요구되며 주요 TSG 의장단 진출을 통한 리더십 및 영향력 강화가 필요
- 또한, 무선접속 후보기술로서 OFDM 기반기술이 지지를 얻고 있는바, 이에 대응한 우리 산업계의 OFDM 등의 원천기술 확보에 대한 지속적인 노력이 필요 