

차세대 이동통신망을 위한 핸드오버 관리 방법

이종찬* · 박상준* · 박기홍*

*국립군산대학교

A Handover Management Method for Next Generation Mobile Communication Networks

Jongchan Lee* · Sangjoon Park* · Gihong Park*

*Kunsan National University

E-mail : chan2000@kunsan.ac.kr

요 약

본 논문의 목적은 다중 셀 OFDMA 시스템에서 효율적인 부채널 할당에 근거하여 서비스 연속성을 제공하는 것이다. 특히 지연 및 손실에 의해 서비스 지속성에 악영향을 야기할 가능성이 있으므로 다양한 이동 멀티미디어 서비스의 QoS 요구사항을 유지하기 위하여 핸드오버 관리 방안이 필요하다.

ABSTRACT

The objective of this paper is to provide service continuity based on an efficient subchannel allocation in OFDMA systems. The management for handover are necessary to maintain the QoS requirements of different multimedia applications because the service continuity may be defected by some delay and information loss.

키워드

QoS, OFDMA, Service Continuity, Multimedia Applications

1. 서 론

특히 다양하고 이질적인 통신 시스템들의 연동은 All-IP 망에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있는 만큼 IP 기반의 다중 망을 통하여 이루어질 것으로 예측된다. 따라서 3G+ 이동통신 시스템은 IP 기반의 다중 망을 중심으로 다양한 유무선 통신 시스템들이 통합하여 고속의 이동성 및 글로벌 로밍을 제공하고, 고품질의 멀티미디어 서비스를 제공하여 유비쿼터스 서비스를 실현할 수 있을 것으로 예상된다[1-3]. 이러한 차세대 무선통신에서 IP 기반 멀티미디어 응용을 효율적으로 지원하기 위하여 이종으로 구성되는 접속 망(access network)에서의 자원 관리(Resource Management)가 중요한 문제가 된다[4]. 다양한 유무선 시스템들의 IP 기반의 백본에 연결되어 있는 구조에서 사용자 및 운영자가 원하는 QoS를 제공하기 위해서는 응용의 특성에 따라 소스 및 대응 단말이 접속하는 접속 망에서의 효율적

인 자원 관리 방안의 제공이 필수적이다

진술한 바와 같이 QoS와 관련된 여러 가지 프로젝트에서 제안한 망들은 모두 현재 개발 중인 것으로, 2015년경에 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 이런 다양한 이종의 접속 망들이 공존하는 융합망 환경에서 계층 별 자원 관리 블록 간의 연계성을 갖는 자원 관리 망을 구축하고 시스템 운영자의 자원 운영 정책에 따라 망의 상태에 따라 적응적으로 자원을 관리함으로써 사용자 및 운영자가 원하는 목표 품질을 보장하고, 계획된 유효 서비스 영역을 유지하고 높은 시스템 용량을 제공할 수 있다. 본 연구에서는 현재 이동 단말기 (Mobile Terminal; 이하 MT라 칭함) 및 융합망의 상태를 주기적으로 수집(gathering)하고 이 정보를 분석하기 위한 모니터링 구조 및 방법을 제안한다.

II. 차세대 이동통신 연구동향

IP 망에 기반을 두고 이질적인 무선 통신 시스템을 통합하는 몇 가지 연구 프로젝트들이 현재 진행되고 있으며 특히 유럽에서 IST(Information Society Technologies) 등을 중심으로 활발히 추진되어 왔으며, 대표적인 예로써 IST의 BRAIN(Broadband Radio Access for IP-based Networks)와 후속 프로젝트인 MIND (Mobile IP based Network Developments), WINE GLASS (Wireless IP Networks as a Generic Platform for Location Aware Services Support)등이 있다. 일본에서는 MIRAI (Multimedia Integrated Network by Radio Access Innovation)등이 연구되었고, 이러한 프로젝트들은 주로 UMTS를 중심으로 한 3G 이동통신과 3G 이후 시스템에서 All-IP화에 따른 QoS 제공 방안을 연구하는 데 초점을 맞추어 진행되었다.

MIRAI 시스템을 구성하고 있는 주요 개체들은 CCN (Common Core Network), BAN (Basic Access Network), MUT (Multi-service User Terminal) 등이다. CCN은 IPv6 망으로서, RAN의 모든 접속점이 CCN에 연결되며, CCN에서는 RAN 간의 QoS 보장 경로 설정과 끊임없는 핸드오버 (seamless handover) 등을 제공한다. BAN은 위치 갱신과 페이지를 제공하는 데 사용되며 모든 다른 무선 시스템에 대한 무선 시스템 발견과 시스템 간 핸드오버(Inter-system handover; 이하 ISHO)를 제공한다. MUT에는 CCN에 접속하기 위하여 SDR 기술에 기반을 둔 하나 이상의 무선 서브시스템들이 장착된다. 종단 간 QoS를 제공하기 위한 관련 태스크들은 CCN에서 수행되는데, 게이트웨이를 경유하여 연결되는 외부 망에서 사용될 수 있는 IP QoS 구조와 상호 작용하고, 외부 망과 무선 접속 망간에 QoS 매핑 등을 수행한다.

BRAIN 프로젝트는 2G 또는 3G 이동통신 시스템을 보충하는 IP 기반의 이동 무선 접속 시스템을 설계하여, 이동 사용자를 위한 IP 기반 광대역 응용과 서비스들의 단절 없는 접속을 용이하게 하고, 무선 광대역 인터넷 접속을 위한 개방형 구조를 제안하였고, 이를 통해 기존 이동 서비스를 보충하는 20Mbps까지의 고속 서비스를 제공하는 것을 목표로 하였다. BRAIN 시스템은 BAN (BRAIN Access Network), BMGs (BRAIN Mobility Gateways), BAR (BRAIN Access Router), IP 기반 코어 망으로 구성된다.

IST의 WINE GLASS 프로젝트에서는 UMTS와 WLAN을 포함하는 무선 인터넷 구조에서 이동성(mobility)과 soft-guaranteed QoS를 제공할 IP 기반 기법의 개발과 무선 모바일 사용자에 위치 인식(location-aware) 및 QoS 인식(QoS-aware) 응용 서비스를 제공하는 것을 목적으로 한다. UTRAN이 UMTS 핵심 망 없이 직접 Iu 인터페이스를 사용하여 Mobile IPv6 백본 망에 직접 연

결되고, RNC는 특성화된 경계 라우터인 UTRAN-IP 게이트웨이를 통하여 백본에 연결된다. 이러한 접근 방법으로 세션 이동성, 인증 관리 등이 IP와 UMTS 수준에서 중복되지 않도록 함으로써 유무선 LAN 등의 다른 IP 접속 기술들과 쉽게 통합될 수 있도록 한다.

III. 핸드오버 관리 방안

이종의 접속 망으로 구성되는 융합망 환경에서 이종 접속 망간의 끊임없는 서비스 및 끊임없는 이동성을 효율적으로 수행 위하여 이종 접속 망으로부터의 외부 정보 (이를 외부 프로파일이라 칭한다) 및 내부 태스크로 이루어진 알고리즘의 수행에 의하여 생성된 내부 정보 (이를 내부 프로파일이라 칭한다)를 관리하는 Profile container가 필요하다. 상위에서 기술된 요구를 바탕으로 Profile container의 설계 요구 사항을 정의하면 아래와 같다.

- 외부 프로파일로부터 동적 프로파일을 분배하여, 동적 프로파일 컨테이너에 저장하기 위한 동적 프로파일 분배기와 정적 프로파일 컨테이너에 저장하기 위한 정적 프로파일 분배기가 필요하다.
- 각 태스크 별로 동적 프로파일과 정적 프로파일을 저장하기 위한 동적 프로파일 컨테이너와 정적 프로파일 컨테이너가 필요하다
- 내부 프로파일을 분배하여 동적 프로파일 컨테이너의 해당하는 태스크 프로파일 저장소에 저장하기 위한 태스크 분배기가 필요하다

각 태스크 내의 알고리즘들과 Profile container 간의 인터페이스와 이를 통한 제어 구조가 그림 1에 보인다. Profile container의 프로파일은 이종 망으로부터의 외부 프로파일과 각 태스크의 수행 결과로부터 생성된 내부 프로파일로 구성된다.

이종망으로부터 보고되는 외부 프로파일은 프로파일 분배기(profile distributor)에 의하여 분류된다. 동적 프로파일 분배기 (dynamic profile distributor)는 동적 프로파일 컨테이너 (dynamic profile container)의 각 태스크를 위한 프로파일 저장소 (profile repository)에 동적 프로파일을 저장하고 정적 프로파일 분배기(static profile distributor)는 정적 프로파일 컨테이너 (static profile container)의 각 태스크를 위한 프로파일 저장소에 정적 프로파일을 저장한다. 동적 프로파일은 주기적으로 이종망으로부터 보고되는 반면에 정적 프로파일은 개별 설정(personal setting) 또는 고착화된 프로파일로서 주기적인 보고를 필요로 하지 않는다.

각 태스크의 수행 결과로부터 생성된 내부 프로파일 (예를 들어 QoS 매핑 정보, 부하 분배 정

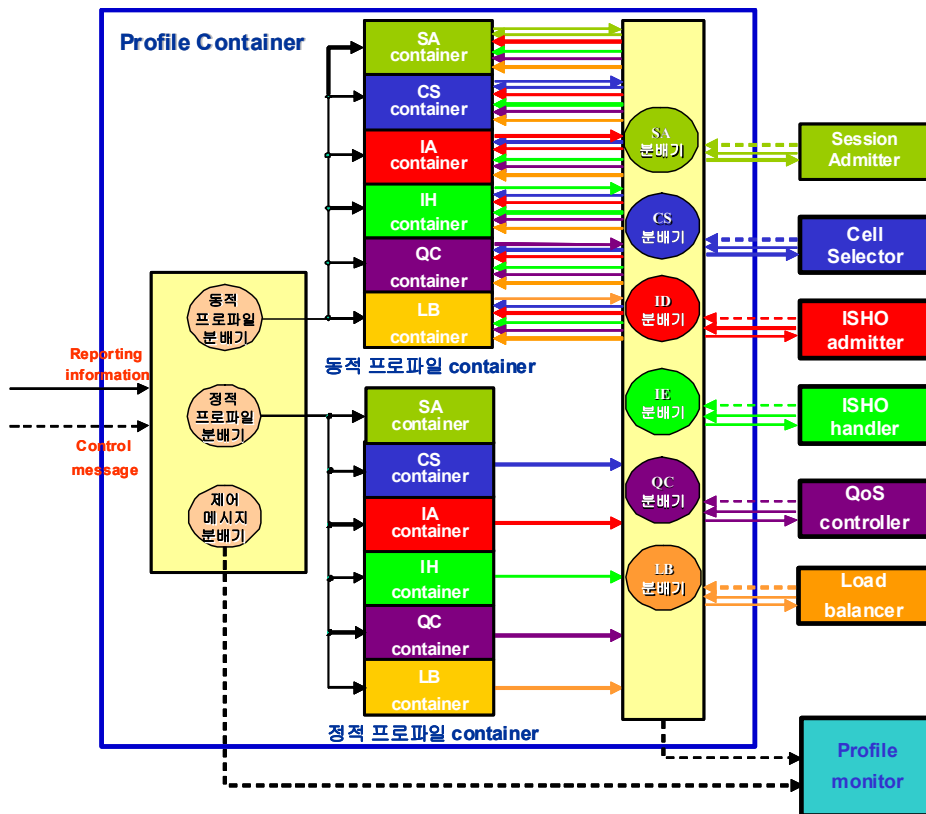


그림 1. 핸드오버 관리 구조

보, 셀 선정 정보 등)은 각 태스크 분배기 (task distributor)에 의하여 이 내부 정보가 필요한 동적 프로파일 컨테이너의 태스크 프로파일 저장소에 저장되어 관리된다. 저장된 정보는 판단 및 처리 기능, 그리고 제어 및 데이터 플랜 기능에 따라 조합되어 해당 태스크에 전송된다

각 분배기에 의하여 분배된 각 프로파일을 사용하여, 각 태스크는 해당하는 기능을 수행하고 그 수행 결과는 분배기에 의하여 동적 프로파일 컨테이너에 재 저장됨으로서, 주기적으로 갱신되는 결과를 가져온다. 또한 이종망으로부터의 동적 프로파일이 동적 프로파일 분배기에 의하여 주기적으로 동적 프로파일 컨테이너에 저장됨으로서 주기적으로 갱신되는 결과를 가져온다 이 프로파일 정보를 사용하여 각 태스크들은 서로 독립되어 운영되지만 서로 밀접한 관계를 갖는데 태스크 간의 인터페이스와 이를 통한 제어를 Profile container가 수행한다.

IV. 결 론

MT가 이기종의 망이 계층적으로 혼재되어 있는 환경에서 High Quality, Multi-Service"를 제공받기 위하여 끊임없는 ISHO에 대한 지원과 동적인 QoS 보장이 필수적이다. 이를 위하여 이를 위

하여 가입자는 망 운영자의 운영 정책, 사용자 선호도 그리고 접속 망의 상태에 따라 접속 망에 선택적으로 접속하고 사업자는 최적의 통합 자원 관리 및 이동성 관리 체계를 구축함으로써 무선 자원의 효과적 사용과 이종 접속 망의 트래픽 분배를 통한 수용 능력의 증대 방법을 제공할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] K. Ayyappan and R. Kumar, "QoS Based Vertical Handoff Scheme for Heterogeneous Wireless Networks," International Journal of Research and Reviews in Computer Science, Vol. 1, No. 1, pp. 1-6, 2010.
- [2] K.Ayyappan and R. Kumar, "QoS Based Vertical Handoff Scheme for Heterogeneous Wireless Networks," International Journal of Research and Reviews in Computer Science (IJRRCS), Vol. 1, No. 1, pp. 1-6, 2010.
- [3] Rajeev Koodli, IETF draft, "Fast Handovers for Mobile IPv6", Sep. 2003.

- [4] A.H. Khan, M.A. Qadeer, J.A. Ansari, and S. Waheed, "4G as a Next Generation Wireless Network," International Conference on Future Computer and Communication, pp. 334-338, Apr. 2009.