

WCDMA 시스템의 QoS 기반 전송 전력제어 알고리즘

정무일, 석동근, 박승권, 김종숙
한양대학교

mooil@ihanyang.ac.kr, arang012@hotmail.com, sp2996@hanyang.ac.kr, kjs-m86@hanmail.net

A QoS-based Transmit Power Control Algorithm for WCDMA System

Mooil Chung, Dongkeun Seok, Sungkwon Park and Jongsook Kim
Hanyang University

요약

GSM 과 같은 제 2 세대 통신 시스템은 음성 통신을 무선으로 가능하게 하였다. 그러나, 2 세대 시스템 만으로는 데이터 전송 처리 능력에 한계가 있기에 고품질 화상이나 비디오 등을 송수신하고 고속으로 웹에 접속하기 위해서는 제 3 세대의 시스템이 필요하게 되었다. 특히 CDMA 에서 WCDMA 로 진화되는 과정에서 무선 자원관리 분야에 관한 논문들이 많이 나오고 있다. 무선자원관리 시스템에서 전력제어는 무선 인터페이스에서 최저의 간섭 레벨을 유지하고 요구된 QoS 레벨과 채널 용량을 보장하기 위한 중요한 기술 중에 하나이다. 기존의 페루프 전력제어에 관한 논문은 단일 임계치(SIR)를 고려하였기 때문에 각각의 트래픽 마다의 QoS 를 보장하기 위한 노력에는 미흡하였다. 본 논문에서는 데이터와 음성에 각각 다른 임계치를 설정하였고 기존 임계치에 범위를 두었다. 그리고 범위 밖과 안에서 기존 임계치에 접근하는 알고리즘을 동적으로 하여 채널 용량을 늘리면서 또한 QoS 를 보장하는 방법을 제안하였다. 제안한 알고리즘을 이용 시에, 기존의 전력제어 알고리즘 보다 12.5% 향상된 결과가 나왔다.

I. 서론

현재 상용화된 GSM, cdmaOne(IS-95), US-TDMA(IS-136)과 같은 2 세대 디지털 통신 시스템은 음성 통신을 무선으로 가능하게 하였다. 그러나, 데이터 전송 처리 능력에 한계가 있어 고품질 화상이나 비디오 등 멀티미디어를 송수신하고 고속으로 웹에 접속하기 위해서는 WCDMA 같은 제 3 세대의 시스템이 필요하다.

WCDMA 의 무선자원관리(RRM) 알고리즘은 무선 인터페이스 자원의 효과적인 이용을 관리한다. 이것은 전력제어(PC), 핸드오버 제어(HC), 호 수락 제어(CAC), 패킷 스케줄링(PS)과 부하제어(LC)로 구성되어 있다.

전송 전력제어는 "near-far" 효과를 줄여주고, "types of service" 효과를 만족시키기 위해 필요하다. J.Zender[1]가 협대역 셀룰러 시스템에서 전송 전력제어를 처음 소개하였고, 최근에는 Q.Wu[2]가 CDMA 셀룰러 시스템에서 최적화된 전력제어 이론을 소개하였다. 그러나 멀티미디어 통신시스템에는 적합하지 않다.

이 논문에서는, 각각의 트래픽 형태에 따라 다른 임계치와 스텝 사이즈를 적용하는 QoS 기반의 전송 전력제어 알고리즘을 제안하였다. 제안된 알고리즘은 전통적인 알고리즘에 비해 효율이 12.5% 향상되었다.

II. WCDMA 시스템의 개요

WCDMA 는 높은 채널용량을 필요로 하는 멀티미디어 서비스를 위해 도입된 광대역의 디지털 통신시스템이다. WCDMA 는 CDMA 보다 한 단계 향상된 기술로 GSM 과 다르지만 많은 유사점을 가지고 있다.

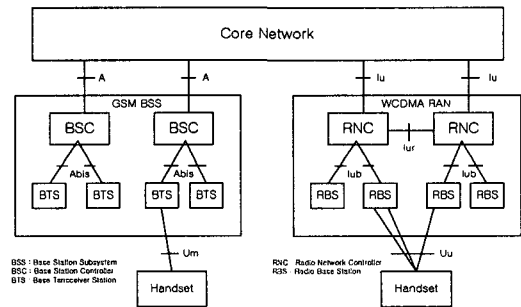


그림 1. GSM 과 WCDMA 구조

그림 1 에서처럼 GSM 의 BSS 와 WCDMA 의 RAN 은 Handset 의 무선연결을 위해 동일한 코어 네트워크를 사용한다. 또한 이들은 모두 하나의 셀룰러 시스템의 원리를 기반으로 하고 GSM 의 BSC 와 WCDMA 의 RNC 는 일치한다.

중요한 차이점은 GSM 시스템은 타임슬롯 기반의 TDMA 기술을 사용하고, 빠른 전력제어와 소프트 핸드오버가 주요 특징인 WCDMA 는 CDMA 기반이라는 것이다.

III. 무선자원관리(RRM)

RRM 은 WCDMA 무선 자원 사용을 관리하는 알고리즘으로 사용자 단말기, 기지국과 UTRAN 내부의 Radio Network Controller(RNC)에 위치해 있다. 이것의 목적