

CDMA 방식을 이용한 Digital Cellular System의 성능평가 방안에 관한 연구

이강원*, 노철우**, 송평중***

* 서울산업대학교 산업공학과

** 부산여자대학교 전자계산학과

*** 한국전자통신연구소 개인통신 연구실

한국 전자 통신 연구소에서 개발하고 있는, Qualcomm사의 CDMA(Code Division Multiple Access) 방식을 수용한 Digital Cellular System(DCS)의 성능평가 방안을 제시한다.

DCS는 이동국(Base Station), 기지국(기지국 송수신장치(CS:Cell site), 기지국 제어장치(BSC: Base Station Controller), 그리고 이동통신 교환국(MSC:Mobile Switching Center)으로 구성되며 하나 이상의 Cell에 기지국을 두고 무선 채널을 이용하여 기지국으로 하여금 이동국과의 무선통신을 담당하게 한다. MSC는 공중전화망과 연동하여 무선자원의 관리기능, 이동국 위치 추적 기능, hand over 기능등을 가진다.

시스템 구성요소인 MS, CS, BSC의 기능 및 구조를 분석하여 큐잉 네트워크 모델을 구성하고 입력 트래픽 모형에 따라 설정된 트래픽 상태에 대한 성능 평가요소를 설정, 기준부하에 따른 GOS(Grade Of Service)를 만족하는지를 평가할 수 있는 방안을 제시한다.

우선 입력 트래픽은 포아송 분포로 단순히 가정하는 것이 아니라 이동 통신망에서 관찰되는 트래픽 패턴에 근거한 analytical 모델을 개발하여 트래픽 flow를 분석한다. analytical 큐잉 모델은 배치 포아송 도착처리 모델과 상호관계 도착처리 모델로 확장 분석하여 한구간내 도착 갯수의 평균값과 편차값, 이와 관계되는 모멘트, 큐잉 시스템에서의 기대시간 분포등을 계산한다. 여기서 상호관계 도착처리 모델은 음성 패킷과 data flow의 중첩을 허용하는 마코브 모듈 포아송 처리 모델을 의미한다.

DCS의 성능 평가 요소는 크게 스위칭 네트워크의 트래픽 처리용량과 제어계의 호처리 용량으로 나눌 수 있다.

첫째 트래픽 처리용량은 호의 블러킹 확률로 부터 산출되며 time-switch를 갖는 BSC가 대상이 된다. 이를 위해 Beshai 와 Manfield가 제안한 블러킹 확률 모형을 분석 및 확장하여 BSC 처리용량의 산출방법을 제시한다.

둘째, 제어계의 호처리능력은 GOS 지연시간들을 만족시키면서 최대로 처리할 수 있는 호의 수로 정의되는데, 호의 발생 분포와 트래픽 혼합 형태에 따라 트래픽 모델을 구성하여 산출한다. 특히 CDMA 방식은 이동성과 휴대성을 보장 하기 위해 다수의 채널(pilot ch, synch ch, paging, ch, traffic ch)과 동기 기준 시각을 이용하여 호 설정 및 해제 뿐만아니라, 전력 제어, hand off, 가입자 인증, 위치등록등의 이동 기능을 수행한다.

이를 위해 CDMA 신호 프로토콜은 각 채널에 대한 계층 2 프로토콜과 제어프로세스용 계층 3 프로토콜로 구성된다. 이들 신호 프로토콜에 대한 각종 지연시간 및 메시지형성, 메시지 처리시간을 call type(sub call type) simulation방법을 이용하여 분석 및 제시하고 통신망 전용 성능 평가 tool인 OPNET및 SLAM II를 사용하여 지연시간에 기인한 호 처리 용량을 산출한다.