

85. 차세대 이동통신을 위한 Turbo복호기 구현에 관한 연구

전파공학과 김재범
지도교수 정지원

고품질의 서비스를 목적으로 하는 무선통신 시스템에서는 페이딩, 비선형성등의 열악한 채널 환경으로 인하여 강력한 오류제어방식이 요구되고 있다. 이러한 오류제어방식으로 길쌈부호와 블록부호를 결합시킨 연접부호가 주로 사용되고 있으나, 성능에 있어서 여전히 Shannon's Limit와 다소 큰 격차를 보이고 있다. 1993년에 발표된 Turbo부호는 Shannon's Limit에 근접한



성능을 나타낼 수 있는데, E_b/N_0 0.7dB, 부호율 1/2에서 비트오류확률 10^{-5} 의 성능을 보였다. 따라서, 고속 데이터전송 및 동영상등을 포함한 무선멀티미디어전송에 기반을 두고 있는 IMT-2000등의 차세대 이동통신 시스템에 적용될 강력한 오류정정부호로 Turbo부호가 채택되었다. Turbo부호의 발표 후 1,2년간에 걸쳐 그 성능이 입증되었고, 현재는 적용분야에 대한 연구가 집중되고 있으며, 시스템 엔지니어링 차원에서 설계기술이 축적 및 고도화되고 있는 단계이다. 본 논문은 Turbo부호의 기본이론과 MAP, Log-MAP, Sub-MAP의 복호알고리즘을 정리한 다음, 각 복호기를 구성코드로 하는 Turbo 복호기를 설계하고 설계한 각각의 모델을 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 복호블럭과 반복에 따른 성능을 비교, 분석하였다. 또한, VHDL(Very high speed integrated circuit Hardware Description Language)을 이용하여 Log-MAP Turbo 복호기를 ALTERA사의 FLEX10K100 CPLD(Complex Programmable Logic Device)에 구현하였으며, 타이밍 시뮬레이션으로 실제 하드웨어의 동작을 검증하였다. 구현결과 복호기의 1회 복호속도는 약 0.23Mbps로서 이는 수십 Kbps의 IMT-2000시스템의 전송속도에 만족하는 속도이다. 이에 본 논문은 공학석사 학위 논문으로 적합하다고 사료된다.

