

위성통신에서의 적응형 강우감쇠 보상을 위한 신호 품질 추정 기법

*이윤재, *문상용, *김수영, **송운정
*전북대학교 전자정보공학부
**전자통신연구원 통신위성연구그룹

Quality Estimation of Signals for Adaptive compensation of Rain attenuation in Satellite Communication System

*Yun-jae Lee, *Sang-yong Mun, *Sooyoung Kim, and**Yun-jeong Song
*Division of Electronics & Informations Engineering, Chonbuk Nat'l Univ.
**Satellite Communications Research Group, ETRI

요약

위성 통신시스템에서 강우 감쇠에 의한 신호 품질의 저하에 대한 가장 효과적인 대응 방안 중에 하나가 적응형 전송방식이다. 이러한 적응형 전송기법은 신호 품질 추정 기법이 필요한데 PSK 신호에 대한 품질 추정 기법으로 method of the mean (MOTM) 기법이 효율적이다. 그러나 이 방식은 변조 차수가 높은 PSK 방식에 그대로 적용하기에는 어려움이 있다. 따라서 본 논문에서는 변조 차수에 따라 양자화 범위를 조절하여 MOTM을 계산하고 신호의 품질을 추정하는 기법을 제안하고 성능 시뮬레이션 결과를 보인다.

1. 서론

강우감쇠는 Ku 대역 이상의 고주파수 대역을 사용하는 위성통신 시스템의 성능을 저하시키는 가장 큰 요인 중 하나이다. 시스템의 효율성을 극대화하기 위해서는 강우 감쇠량에 따라 효율적으로 적응형 전송 기법을 적용할 수 있어야 하는데 이를 위해서는 신호 품질 추정 과정이 필요하다. 여러 가지 신호 품질 추정 기법 중 위성통신 시스템에서 사용하고 있는 PSK 변조 방식에 효율적으로 적용할 수 있는 기법 중의 하나가 method of the mean (MOTM) 방식이다 [1]. 참고문헌 [2]에서는 MOTM을 이용하여 PSK 신호의 품질을 추정하고 이를 적응형 강우 감쇠 보상 방식에 적용하였다. 기존의 MOTM 방식으로 신호 품질을 추정하였을 때 I 채널 및 Q 채널에 맵핑되는 신호의 크기가 항상 같은 BPSK와 QPSK는 비교적 넓은 SNR 범위의 추정이 가능하지만 8PSK와 16PSK와 같이 전송 채널에 여러 개의 값이 맵핑되는 변조 방식에서는 기존의 방식을 그대로 적용해서는 신호 품질을 추정하는데 어려움이 있었다. 이러한 점을 감안하여 본 논

문에서는 수신되는 신호들의 범위를 변조 방식에 따라 한 채널에 맵핑되는 신호의 수 만큼의 범위로 나누어 양자화를 수행하는 기법을 제안한다.

2 장에서는 MOTM을 이용한 SNR 추정 기법에 대하여 간단히 설명하고 3 장에서는 본 논문에서 제안한 8PSK와 16PSK에서 효율적으로 적용할 수 있는 방식에 대해 기술하며 4 장에서 신호 품질 추정 시뮬레이션 결과를 보이고, 5 장에서 마지막으로 결론을 내린다.

2. Method of the Mean을 이용한 SNR 추정기법

MOTM은 수신 신호의 크기에 대한 확률 밀도 분포를 이용하여 신호대 잡음비를 (Signal to Noise ratio ; SNR) 추정하는 방식이다. 수신 신호는 각 레벨에 해당하는 수신 신호 샘플 수를 샘플로서 대략적인 히스토그램을 얻은 후, 각 양자화 레벨에 할당된 가중치와 곱해진 후 합산된다. 이러한 방식으로 양자화된 히스토그램에 대한 연산을 이용함으로써 수신 신호 샘플의 확률밀도 함수 특성으로부터 SNR 추정을 얻는 방식이다 [1].