

배열 안테나를 사용한 디지털 비디오 방송의 성능 평가

* 변 건 식 * 장 은 영 * 전 제 훈 * 노 현 민
 * 동아대학교
 * ksbyon@daunet.donga.ac.kr

Performance Analysis for Digital Broadcasting using Array Antenna

* Byon kun-sik * Jang eun young * Jeon Je hun * No hyon min
 *Donga University

요약

디지털 방송의 변조 방법으로 OFDM을 채택하고 있다. OFDM은 스펙트럼 효율이 좋고 페이딩 채널에 강인하기 때문에 고속 유무선 통신 등에 주로 사용되고 있는 변조 방식이다. 실제 무선 통신 환경에서 디지털 비디오 방송의 이동 수신 시에 수신 파의 도래 각도에 따른 반송파 주파수 오차로 인하여 성능이 열화 된다. 본 논문은 이러한 도플러효과에 의한 성능 열화를 배열 안테나를 이용하여 수신 성능을 개선하고자 한다.

I. 서론

디지털 비디오 방송은 포화된 아날로그 방송 시장 및 관련 하드웨어 시장에 새로운 수요를 창출하고 시장을 활성화 시켜줄 주역으로서, 세계적으로 미국이 2006년까지, 유럽과 일본 등이 2010년까지 전 방송이 완전 디지털 이행을 추진해 가고 있는 상황이다. 우리나라에서도 정보통신부가 방송통신정책위의회를 지속적으로 운영함으로써 디지털 방송 서비스가 조기에 시행되도록 방송법과 시행령을 개정해 나가고 있다. 이러한 추세에 발맞춰 디지털 방송의 성능 개선을 위한 이동 수신 시 발생하는 도플러효과에 의한 성능 열화를 개선하고자 배열 안테나를 검토하였다. 배열 안테나는 복수의 무 지향성 안테나를 다수 개 배치하여 지향성 있는 수신을 가능하게 한다. 본 논문에서는 OFDM을 변조 방법으로 채택한 지상파 디지털 비디오 방송(DVB-T)을 중심으로 기본적인 송수신 과정을 살펴보고 배열 안테나의 기본적인 개념에 대해서 설명하였다. 마지막으로 각각 단일 안테나와 배열 안테나를 사용했을 때 수신 성능 저선을 시뮬레이션을 통해 비교하였다.

II. 송수신 구성도

그림 1과 그림 2는 간략화 한 유럽 DVB-T의 송수신 구성도이다. 여기 정정 부호 등의 부가적인 과정은 생략하였다. DVB-T의 변조 방법으로 채택된 OFDM의 상세 내용은 [1]에서 알 수 있다.



그림 1 송신기 구성도

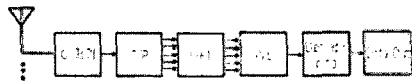


그림 2 수신기 구성도

$$s(t) = \text{Re} \left\{ e^{k2\pi f_c t} \sum_{m=0}^{\infty} \sum_{l=0}^{67} \sum_{k=K_{\min}}^{K_{\max}} C_{m,l,k} \cdot \psi_{m,l,k}(t) \right\} \quad (1)$$