

# 부분 전송감소열에 의한 침투대평균전력비 저감 기법

한태영<sup>o</sup>, 최정훈, 김남

충북대학교, 정보통신학과

tyhan67@osp.chungbuk.ac.kr, jhchoi@osp.chungbuk.ac.kr, namkim@chungbuk.ac.kr

## A PAPR Reduction Technique by the Partial Transmit Reduction Sequences

Taeyoung Han<sup>o</sup>, Jung-Hun Choi, Nam Kim

Department of Information and Communication Engineering, Chungbuk National University

### 요 약

직교주파수다중전송방식 또는 다중반송파 전송 방식의 침투대평균전력비를 감소하는 것이 요구된다. 또한, 부분전송열의 부가 전송문제를 제거하는 것이 필요하다. 따라서, 본 논문에서는 다중 신호로 사용하기 위한 부분반송파는 전적으로 침투대평균전력비의 감소에만 사용하는 것으로 한 부분 전송감소열에 의한 새로운 방식을 제안한다. 즉, 톤예약기법에서 사용한 빠른 알고리즘 또는 Convex 최적화 대신에 부분전송열의 최적화를 약간 수정하여 사용한다. 모의 실험 결과 데이터 손실이 5%에서 톤예약의 반복횟수를 10으로 하면 제안된 방법이  $M = 2, 4, 8$ ( $M$ 은 부분 전송열 분할 수) 에서 각각 3.2 dB, 3.4 dB, 3.6 dB 개선된다. 그러나, 데이터 손실이 20%에서 톤예약방법에 비하여 3.4 dB, 3.1 dB, 2.2 dB 떨어진다. 따라서, 데이터 손실을 적게 할 경우에는 제안된 방법이  $M = 2$ 에서 톤예약방법에 비하여 계산량과 PAPR 저감 능력면에서 우수한 방법이다.

## I. 서론

Orthogonal frequency division multiplexing (OFDM : 직교 주파수분할 다중화 방식)의 문제점으로 되어 있는 침투대평균전력비를 줄이기 위한 여러가지 기법중 다수의 동일 신호표현을 사용한 기법이 참고 문헌 [1] [2]와 [3]에서 발표되었다. PTS에 대한 여러가지 탐색 알고리즘 [4] [5] [6] [7] [8], 자기 상관도를 활용하여 개선하는 방법 [9] [10] [11], 부분력 분할 방법 [12], 여러개의 IFFT를 줄이는 방안 [13] [14] 등이 연구되었다.

본 논문은 톤예약 방법의 최적화 알고리즘 대신에 PTS의 최적화 기준을 수정한 새로운 PAPR 저감 기법을 제안하고 그 성능을 분석한다. 본 논문의 구성은 다음과 같이 한다. 제 2장에서는 OFDM의 수학적 모델을 다시 살펴보고 제 3장에서 PAPR과 PTS 기법에 대하여 설명한다. 제 4장에서 새로운 기법을 제시하고 제 5장에서 모의실험결과와 이에 대한 분석

을 하고 제 6장에서 결론을 기술한다. 본 논문에서 벡터와 행렬은 굵은글씨의 영문으로 하였다. 주파수 영역의 값은 영문 대문자로 하였고 시간 영역의 값은 영문 소문자로 하였다. 주파수 영역의 색인은  $n$ 으로 하였고 시간 영역의 색인은  $k$ 로 하였다.

## II. OFDM의 개요

$X_l = [X_{l,0}, X_{l,1}, \dots, X_{l,N-1}]^T$ 를 직렬대변형 변환기 (S/P)에서 출력된  $l$ 번째 OFDM 데이터 블록의 입력 데이터라고 하자. 복소 기저대역 OFDM 신호는 시간영역에서  $x(t) = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{n=0}^{N-1} X_n e^{j2\pi n \Delta f t}$ ,  $0 \leq t < NT_s$ 로 된다. 여기서,  $j = \sqrt{-1}$ ,  $T_s$ 는 입력데이터의 주기이고  $NT_s$ 는 OFDM 데이터블럭(또는 심볼)의 주기이며  $N$ 는 부분반송파의 수이고  $\Delta f = \frac{1}{NT_s}$ 는 부분반송파간의 주파수 간격이다.