# 단락된 전송선로를 이용한 1차 미분 임펄스 발생기 설계

김 은 정, 임 재 현, 김 학 선
한밭대학교 정보통신전문대학원 무선 회로 및 통신시스템 연구실
kingball78@nate.com, tuyyoo@naver.com, hskim@hanbat.ac.kr

# Design a first derivative impulse generator using short-circuited stubs

Eun-jung Kim, Jae-hyen Im, Hak-sun Kim
Graduate School of Information and Communication, Hanbat National University

**요 약**

본 논문에서는 UWB (Ultra-WideBand)시스템에 사용되는 짧은 폭의 임펄스 발생기를 설계하였다. 임펄스 발생기는 SRD와 두개의 단락된 전송 선로의 특성을 이용하였다. 단락된 전송 선로는 시간 지연과 위상의 반전을 효과적으로 제공한다. RC 미분기 대신에 단락된 전송 선로를 이용하여 1차 미분 임펄스를 발생한다. 시뮬레이션을 통해 700psec의 펄스폭과 545mV(p.p)의 진폭, 펄스 모양의 좋은 대칭성을 확인하였고 또한, 펄스 주변의 떨림 현상이 거의 발생하지 않았다.

## I. 서론

세계적으로 무선 통신 시장이 지속적으로 확장됨에 따라 필수적인 핵심 기술들의 개발도 상당히 빠르게 진행되어 왔다. 현재 상용되고 있는 무선 통신 시스템의 대부분은 연속파를 이용하여 특정 주파수 스펙트럼을 차지하고 안정된 통신 환경을 제공하고 있다. 그러나 주파수 자원의 고갈과 함께 다양한 무선 통신 서비스에 필요한 시스템 구성 및 서비스 비용들도 증가되고 있어 기존 무선통신 방식으로 이러한 문제를 극복하기에는 한계가 있다.

짧은 펄스폭의 임펄스 이용하는 UWB(Ultra Wide-Band) 무선 통신 기술은 기존 무선통신 방식의 기술적 제한성을 극복할 수 있는 최적의 시스템이며 전 세계적으로 새롭게 관심이 집중되고 있어 새로운 무선 통신 시스템으로 자리매김이 가능할 것으로 예상된다. 2002년 2월 14일 미국 FCC (Federal Communications Commission)에서 UWB 기술을 Fractional Bandwidth가 20%이상 이거나 500 MHz이상의 RF 대역폭을 갖는 시스템으로 정의 하였고, 또한 FCC에서는 통신용으로 사용이 허용된 3.1 GHz ~ 10.6 GHz 대역에서 송신방사전력(EIRP)을 -41.25 dBm/MHz으로 제한하고 있다.[1]

UWB통신 방식은 이미 상용화 된 무선 통신 시스템에 비해 대단히 넓은 대역폭을 차지하고 있으나 상대적으로 낮은 스펙트럼 전력 밀도를 보여주고 있어 기존의 무선 시스템에 간섭을 주지 않고 주파수를 공유하여 사용할 수 있는 장점이 있다. 매우 짧은 펄스폭의 펄스를 이용한 UWB통신은 주로 UWB 레이더와 통신 시스템에 사용된다. 임펄스 발생기는 펄스폭과 주파수를 변조하여 순간적인 펄스 에너지를 방사시킴을 주목적으로 하고 펄스 모양이 상하 대칭이 잘 이루어져야하며 펄스 파형 주변에 떨림 현상이 없어야한다. 또한 펄스 반복 주기, 펄스폭, 펄스 크기에 설계의 주요 관점을 둔다.[2]