

정적 환경 V2X 시나리오 하에서의 5G 통신 시뮬레이터

박태희, 남상욱

서울대학교 전기정보공학부 뉴미디어통신공동연구소

pth0314@ael.snu.ac.kr

I. 서론

최근 5G 이동통신 기술이 발달함에 따라 차량 및 단말기에 5G 기술을 접목시켜 통신 기술 성능 수준을 향상시키려는 노력이 계속되고 있다. 그럼에도 불구하고 레이더 시스템의 경우 상용툴(REMCOM)이 존재하는 반면, 5G 환경에서의 이동통신과 같은 다른 application에 대해서는 해석이 한정적인 상황이다. 본 논문에서 제시한 연구내용을 통해 레이더/통신 시스템 뿐만 아니라 시나리오(채널 및 순서도)의 변경을 통해 다양한 전파 응용 시스템 해석으로 확장할 수 있으며, 동적 환경에서의 해석 플랫폼도 구축함으로써 실제 운용 환경을 더 현실적으로 모사할 수 있는 장점을 가진다.

본 논문에서는 5G mmWave 대역용 통신 시뮬레이터를 제안한다. 제안된 시뮬레이터는 실제 통신 프로세스 및 시스템 구조를 반영하였으며 3GPP에서 표준으로 규정한 내용을 따르고 있다. 참고로 해당 시뮬레이터는 기존의 Qamcom사와 System-Vue Tool을 Reference Model로 삼아 개발을 진행 하였다.

II. 본론

그림 1은 제안된 5G 통신 시뮬레이터의 전반적인 구조를 보여준다. Source인 Bit Stream 생성부터 M-QAM & OFDM 변복조 단, RF Component 단 (Power Amplifier, Mixer)을 수학적 모델링을 통해 코드를 구축하였다. 특히 Tx & Rx MIMO 안테나의 경우 실제 5G mmWave 대역용 단말기에서 상용화되어 있는 Size(1*5)를 그대로 사용하였으며 실제 단말기의 경우와 동일하게 Phase Shifter를 달아 Analog Beamforming 까지 해당 시뮬레이션에 추가하였다. Tx와 Rx 안테나 사이의 채널의 경우 5G에서 가장 많이 사용하는 채널 모델 중 하나인 Rayleigh Fading Channel을 채택하였다.

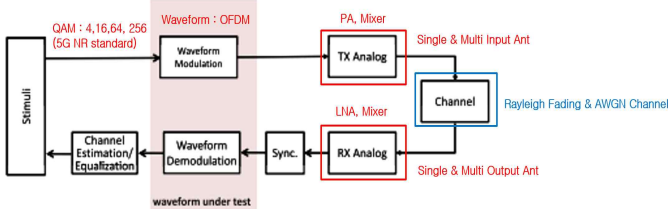


그림 1. 제안된 통신 시뮬레이터 구조

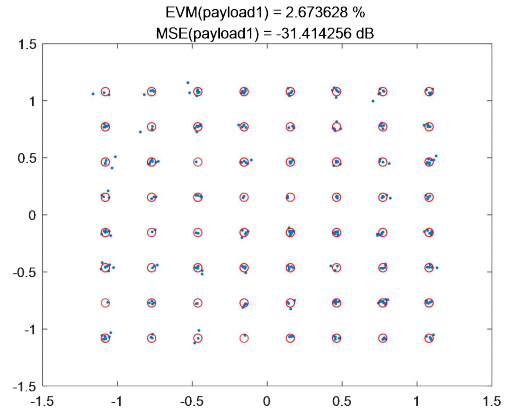


그림 2. 제안된 통신 시뮬레이터 EVM 성능

그림 2는 제안된 통신 시뮬레이터의 성능을 보여주는 Parameter인 EVM 및 MSE를 나타낸다. 39 GHz 주파수 대역, 64 QAM인 경우 3GPP에서 요구한 최소한의 EVM (64QAM 기준 8%) 을 충족하였음이 확인된다.

III. 결론

본 논문에서는 5G 환경에서의 통신 시뮬레이터를 제안한다. 제안된 시뮬레이터는 39 GHz 주파수 대역에서 약 3% 정도의 EVM, -30dB를 상회하는 MSE를 도출하며 다양한 시나리오(채널 & RF Component 성능 변경 등)로의 변경 또한 가능하게끔 구현되었다.

ACKNOWLEDGMENTS

이 성과는 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임.(No.2019-0-00098, 차세대 전자파 해석 융합 소프트웨어 개발)

참고문헌

[1] Ali Zaidi Fredrik Athley Jonas Medbo Ulf Gustavsson Giuseppe Durisi Xiaoming Chen - 5G Physical Layer Principles, Models and Technology Components (2018)