

국내 도심지에서 인접 대역 Noise 전력 경로 측정 및 잡음 수준 분석

윤영근*, 홍헌진, 손호경

한국전자통신연구원

*ykyoon@etri.re.kr, hjhong@etri.re.kr, hgson@etri.re.kr

Measurement and Analysis of Adjacent-Bands Noise Power in Urban of Korea

Youngkeun Yoon*, Heonjin Hong, Ho-Kyung Son

Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문은 서울(Dense Urban) 및 주요 도심지(Urban) 환경에서 현재 사용되고 있는 이동통신 신호의 인접대역 잡음 전력을 이동형 측정 시스템을 이용하여 측정을 수행 및 인접대역(3.76GHz 대역)에서 실 환경 측정 데이터를 확보한 후, 이를 이용해 스펙트럼 상에서 인접대역 잡음 전력신호밀도(Power Spectral Density) 수준 정도를 분석 및 잡음 수준에 대한 누적밀도함수(Cumulative Density Function) 결과에 관해 논하였다.

I. 서 론

국내 주요 도심지에서는 빌딩을 포함한 고층 건물 및 아파트, 주변 공원 및 저층 건물 등이 산재하여 있다. 특히, 많은 유동 인구 및 차량으로 인해 실질적으로 다수의 기지국들이 도심지에 설치되어 있고, 도심을 가로질러 건물 옥상을 살펴보면 도로 주변으로 다수 관찰된다. 이동통신 서비스는 할당된 대역에서 제한된 기준 전력으로 서비스되고 있다. 그럼에도 불구하고, 잡음 수준은 인공 잡음 외에도 순식간에 송출하는 신호들에 의해 인접대역에서의 잡음수준을 파악할 필요성이 있다.

II. 본론

인접대역 잡음전력 측정을 위해 그림 1 및 2와 같이 이동형 차량에 실외(외부) 광대역 안테나 및 GPS 안테나 등을 설치하였다. 차량 실내(내부)에는 잡음(Noise)과 RF 신호 등의 스펙트럼 모니터링(RF Spectrum Monitoring)을 위해 광대역 분석기를 이용하였고, ETRI에서 보유하고 있는 측정 데이터 신호 전력 수준 및 도심지 경로 확인을 위한 측정(Measurement) S/W를 활용하였다. 측정 S/W는 광대역 분석기와 연동 및 관련 스펙트럼 정보를 측정 데이터와 함께 저장할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이를 이용해 국내 Dense Urban(서울) 및 Urban(송도, 광주, 대구, 부산 등) 환경에 대한 측정 데이터를 확보하였으며, 전파잡음 특성 분석을 수행하였다. 그림3의 결과는 하나의 사례이지만, 해당 대역에서 Dense Urban 환경이 Urban 환경보다 상대적으로 더 많은 잡음 전력을 나타내고 있음을 보여준다.



그림 1. 이동형 측정 장비 구축 및 실 환경 측정(외부)

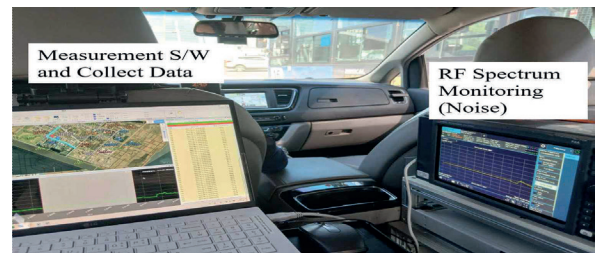


그림 2. Map 기반 실시간 전파잡음 신호 측정(Measurement) S/W 및 RF 스펙트럼(전파잡음) 모니터링 연계 및 구성(내부)

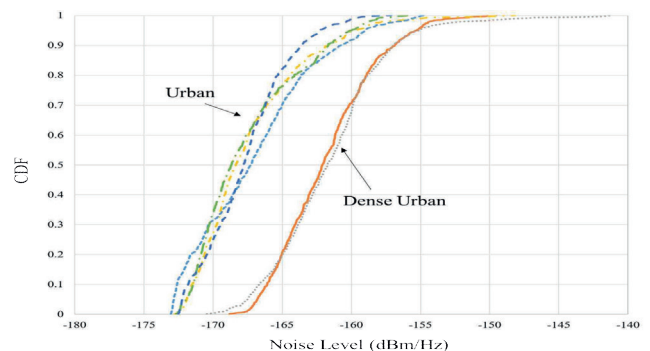


그림 3. 국내 Dense Urban(2곳) 및 Urban(4곳) 환경에서의 전파잡음 특성 분석 및 측정데이터 기반 CDF 결과

III. 결론

본 논문에서는 현재 이동통신 서비스들에 송출되고 있는 인접대역 전파잡음 수준을 실 환경 측정하여 분석 및 결과를 논하였다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 2025년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임. (No. RS-2023-00217885, 주파수 이용 효율 향상을 위한 통합형 간섭분석 기술 개발)

참 고 문 헌

[1] 과학기술정보통신부, 대한민국스펙트럼플랜, 2024. 8월.