

Código da Disciplina: EELT-7026 - B

Disciplina: Métodos Avançados em Sistemas de Telecomunicações - Estudo da Interferência Co-canal em Telefonia Móvel Celular de Quinta Geração Utilizando-se o Padrão New-Radio

Conteúdo a ser abordado: Nesta disciplina pretende-se trabalhar com o estudo da interferência co-canal em telefonia móvel celular de quinta geração (5G) utilizando o padrão New Radio (NR), de modo a se compreender e a mitigar os efeitos adversos das interferências que podem ocorrer entre os dispositivos que operam no mesmo canal de frequência em uma área geográfica limitada. A ideia inicial é a identificação e análise de interferências, a otimização do espectro de frequência, a coexistência com outras tecnologias sem degradação significativa de desempenho, a segurança e privacidade das comunicações, a realização de testes e a validação de soluções. Pretende-se também como ponto fundamental nessa disciplina a realização de testes em campo, ou seja, medições nas regiões de abrangência do projeto e em laboratório tanto para monitorar o desempenho quanto para validar as soluções propostas. Isso poderá envolver a criação de cenários de interferência realistas, a avaliação de métricas de desempenho e a comparação de diferentes abordagens de mitigação. Os resultados desses testes serão usados para aprimorar algoritmos e desenvolver melhores práticas para o gerenciamento de interferências bem como promover a integração de tecnologias emergentes. A perspectiva dessa disciplina é a de trabalhar com o estudo de interferências nas redes 5G utilizando o padrão NR de modo a garantir um desempenho confiável e eficiente das redes de comunicação sem fio.

Carga horária: 60 horas.

Número de Créditos: 04

Ementa:

Introdução ao Padrão New Radio, Principais Aspectos do 5G, Avaliação e quantificação do impacto da interferência co-canal, Identificação e análise de interferências, Coexistência com outras tecnologias, Segurança e privacidade, Testes e validação de soluções, Integração de tecnologias emergentes.

Bibliografia:

- [1] 3GPP. 5G; Study on New Radio (NR) access technology. TR 38.912 v15.0.0 Release 15. [S.l.], 2018.
- [2] 3GPP. Service requirements for next generation new services and markets. TS 22.261 v15.6.0 Release 15. [S.l.], 2019.
- [3] 3GPP RP-172290, New SID Proposal: Study on Integrated Access and Backhaul for NR.
- [4] 3GPP TS 37.141, E-UTRA, UTRA and GSM/EDGE; Multi-Standard Radio (MSR) Base Station.
- [5] Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Skold. "5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology", Academic Press, 2020.
- [6] William Stallings. "5G Wireless: A Comprehensive Introduction", Addison-Wesley Professional, 2021.
- [7] Christopher Cox. "An Introduction to 5G C: The New Radio, 5G Network and Beyond", Wiley, 2020.

- [8] Wanshi Chen, Peter Gaal, Juan Montojo, Haris Zisimopoulos. "Fundamentals of 5G Communications: Connectivity for Enhanced Mobile Broadband and Beyond", McGraw-Hill Companies, 2021.
- [9] David Tse, Pramod Viswanath. "Fundamentals of Wireless Communication", Cambridge India, 2006.
- [10] Syed Hassan, Alexander Orel, Kashif Islam. "A Network Architect's Guide to 5G", Addison-Wesley Professional, 2022.
- [11] Chapman T, Larsson E., Von Wycza P., Dahlman E., Parkvall S., Skold J., "HSPA Evolution: The Fundamentals for Mobile Broadband", Academic Press, 2014.
- [12] Colombi D., Thors B. and Törnevik C. "Implications of EMF Exposure Limits on Output Power Levels for 5G Devices Above 6 GHz". IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, Volume 14, pp. 1247 a 1249, 2015.
- [13] Gerzaguet, R. Bartzoudis, N, Baltar, L. G. et al. "The 5G candidate waveform race: a comparison of complexity and performance", Journal on Wireless Communications and Networking, v. 13, 2017. Projeto Capim_Santo 39
- [14] Sasha Sirotkin. "5G Radio Access Network Architecture: The Dark Side of 5G", Wiley-IEEE Press, 2020.
- [15] Dennis Hagarty, Shahid Ajmeri and Anshul Tanwar. "Synchronizing 5G Mobile Networks", Cisco Press, 2021.
- [16] Henry Bertoni. "Radio Propagation for Modern Wireless Systems", Prentice Hall, 2000.
- [17] Rappaport, T. S. and Milstein L. B., "Effects of Radio Propagation Path Loss on DSCDMA Cellular Frequency Reuse Efficiency for the Reverse Channel", IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 41, No. 3, pp. 231-242, August 1992.
- [18] Katzela, I. and Naghshineh M., "Channel Assignment Schemes for Cellular Mobile Telecommunication Systems: A Comprehensive Survey", IEEE Personal Communications, pp. 10-31, June 1996.
- [19] Zhang, M. and T.-S. Yum, "The Non-Uniform Compact Pattern Allocation Algorithm for Cellular Mobile Systems", IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. VT-40, pp. 387-391, 1991.
- [20] Oh, S.-H. et al., "Prioritized Channel Assignment in a Cellular Radio Network", IEEE Transactions on Communication, Vol. 40, pp. 1259-1269, 1992.
- [21] Kuek, S. S., "Ordered Dynamic Channel Assignment Scheme with Reassignment in Highway Microcell", IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 41, pp. 271-277, 1992.
- [22] Smith, D. H., S. Hurley and S. M. Allen, "A New Lower Bound for Channel Assignment Problem", IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 49, No. 4, pp. 1265-1272, July 2000.
- [23] Abril, J., F. Comellas, A. Cortes, J. Ozon and M. Vaquer, "A Multiagent System for Frequency Assignment in Cellular Radio Networks", IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 49, No. 5, pp. 1558-1565, September 2000.
- [24] Herbert Williams - "The noise in telecommunications", Prentice Hall, 1992.
- [25] Nakayama H. and Ithot F. - "The Noise and Interference Foundations", Prentice Hall, 1994.
- [26] Muresan Arnauld. "Comment Analyser des Interferences en Telecommunications" - Editions Angkor, 1993.
- [27] Xu, Z., A. N. Akansu and Ş. Tekinay, "Cochannel Interference Computation and Asymptotic Performance Analysis in TDMA/FDMA Systems with Interference Adaptive Dynamic Channel Allocation", IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 49, No. 3, pp. 711-723, May 2000. Projeto Capim_Santo 40

- [28] Steinbeck Fitzgerald JR - "The signal in discussion", Mc Graw Hill, 1995.
- [29] Tcha, D.-W., J.-H. Kwon, T.-J. Choi and S.-H. Oh, "Perturbation-Minimizing Frequency Assignment in a Changing TDMA/FDMA Cellular Environment", IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 49, No. 2, pp. 390-396, March 2000.
- [30] Saeid Pakravan, Jean-Yves Chouinard, Xingwang Li, Ming Zeng, Wanming Hao, Quoc-Viet Pham, and Octavia A. Dobre. "Physical Layer Security for NOMA Systems: Requirements, Issues, and Recommendations". IEEE Internet of Things Journal, 2023.
- [31] Basem M. ElHalawany and Kaishun Wu. "Physical-layer security of NOMA systems under untrusted users", 2018 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM), 2018.
- [32] Yuanwei Liu, Zhijin Qin, Maged ElKashlan, Yue Gao, and Lajos Hanzo. "Enhancing the physical layer security of non-orthogonal multiple access in large-scale networks", IEEE Transactions on Wireless Communications, 2017.
- [33] Zhongwu Xiang, Weiwei Yang, Yueming Cai, Zhiguo Ding, Yi Song, and Yulong Zou. "NOMA-Assisted Secure Short-Packet Communications in IoT", IEEE Wireless Communications, 2020.
- [34] Mihai Enescu. "5G New Radio: A Beam-Based Air Interface", Willey, 2020.
- [35] Ali Zaidi, Fredrik Athley e Jonas Medbo 5G. "Physical Layer: Principles, Models and Technology Components". Academic Press, 2018.
- [36] Materias Técnicas Diversos do Proponente do Projeto, Apostilas de Cursos, Revistas Especializadas, Proceedings de Conferências e Artigos de Jornais Técnicos.