

基于机器学习的空地通信高度相关视距概率经验性模型

庞明慧^{1,2}, 朱秋明^{1,2}, 林志鹏¹, 柏菲¹, 田越¹, 李茁³, 陈小敏¹

¹南京航空航天大学电子信息工程学院电磁频谱空间认知动态系统工信部重点实验室, 中国南京市, 211106

²西安电子科技大学综合业务网理论及关键技术国家重点实验室, 中国西安市, 710000

³南京航空航天大学电子信息工程学院雷达成像与微波光子技术教育部重点实验室, 中国南京市, 211106

摘要: 视距 (line-of-sight, LoS) 概率预测对于无线通信系统的性能优化至关重要。然而, 由于无人机等飞行器飞行高度从十几米到数千米不等, 空地 (air-to-ground, A2G) 通信的 LoS 概率预测具有挑战性。本文针对 A2G 场景, 提出一种高度相关的经验性 LoS 概率模型。在模型参数估计之前, 设计了一种基于 K 近邻 (K -nearest neighbors, KNN) 的策略对 LoS 和非视距 (non-line-of-sight, NLoS) 路径进行分类。然后, 开发了一种基于双层反向传播神经网络 (back propagation neural network, BPNN) 的参数估计方法来建立每个模型参数与无人机高度之间的关系。仿真表明该模型获得的结果与射线追踪 (ray tracing, RT) 数据、实测数据和标准模型结果具有良好一致性。该模型还可提供比其他 LoS 概率模型更广泛的适用高度, 能够应用于各种 A2G 场景下的不同通信高度。

关键词: 视距概率模型; 空地信道; 机器学习; 射线跟踪

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2200041>