



无线网络特征数据集的构建及评估 方法研究白皮书

**Research on the Construction and Evaluation
Method of Wireless Network Feature Data Set**

2021年8月

前言

描述本白皮书的定位，摘要等内容。

6G ANA, TG3

研究单位：网络通信与安全紫金山实验室，...

完成日期：2021 年 12 月 日

1. 5G/6G 网络智能发展愿景与挑战

先简要介绍一下主要内容和范畴：5G/6G 网络智能通信的发展愿景、现状、趋势以及挑战等等。

2. 5G/6G 网络智能数据采集分析体系

2.1. 无线网络智能开放平台架构

2.2. 数据采集和数据仓库

2.3. 无线网络智能中知识图谱的应用

作为知识表示的新方法和知识管理的新思路，知识图谱已经在越来越多垂直应用领域开始崭露头角，扮演越来越重要的角色。无线网络知识图谱基于无线通信行业数据而构建，是无线通信垂直领域的行业知识图谱。构建的过程中对无线通信领域知识的深度、广度、准确性有着非常高的要求。

2.4. 面向无线网络应用场景的特征数据集

通过数据层面的信息整合，信息层面的知识抽取，智能层面的知识计算最后到应用层面的特征定制，特征数据集的构建是完成整个无线智能通信闭环的关键一环。

3. 网络智能知识图谱构建与应用

面向人工智能的无线通信数据治理先后使用知识规则库-知识图谱-机器学习三项认知智能技术，这三项技术作用于数据治理的多组件，影响着数据处理能力的强弱，进而影响 AI 应用系统智能化程度的高低。知识规则库将专家知识和数据整合成人类所能理解的信息乃至知识规则，知识图谱是紧随其后的一项技术，主要负责构建具备逻辑推理关系的框架、模型，进行知识挖掘与知识推理。机器学习则作为最后的技术环节，首先，深度提取知识图谱网络中已经运用节点重要性和节点间影响效率所提供的初步筛选特征，然后不断调优算法、训练模型，完成各类面向不同应用场景的特征数据集构建。

3.1. 无线大数据的智能特征工程

3.2. 网络智能知识图谱的构建

本节介绍知识图谱的具体形式：主要包括利用通信原理和协议的构建过程，利用数据动态感知的知识计算等等。

3.2.1. 基于通信协议与原理的无线通信网络知识图谱的构建

3.2.2. 知识图谱的边连接强度和边权重

3.2.3. 知识图谱的节点重要性和节点间影响效率

3.3. 网络智能知识图谱的应用

4. 网络智能特征数据集构建与评估

当代人工智能实现的重要方法之一是机器学习。机器学习建模中最核心的内容便是特征工程。通常来说，数据和特征决定了机器学习的上限，而模型和算法只是逼近这个上限而已。特征工程的目的是最大限度地从原始数据中提取特征以供算法和模型使用。基于无线网络知识图谱，可以极大的降低冗余特征的影响，发挥知识挖掘与溯源推理的优势，提高特征筛选的效率。

无线智能通信领域中传统的特征工程专注于某项应用所突出的某几个 KPI。在无线通信知识图谱构建完成后，利用同体系的方法将所有 KPI 的特征工程完成，是智能通信发展到目前阶段所迫切需要的。如何评估特征数据集的构建过程，如何评估面向 KPI 的特征数据集本身，形成一套评估标准，便是本章所需解决的。

4.1. 面向特定场景的基于知识图谱的影响 KPI 特征初筛选

4.2. 基于机器学习的特征数据集构建

4.3. 特征数据集构建过程的评估体系

4.4. 面向 KPI 的特征数据集的评估体系

5. 应用案例

参考文献

- [1] Huang, S. Liu, C. Zhang, X. You and H. Wu, True-data testbed for 5G/B5G intelligent network, Intelligent and Converged Networks, vol. 2, no. 2, pp. 133-149, 2021.

附录