



AI in Network 智能自治网络 在网络优化配置中的应用

——5G智能广播参数调整



AI in Network智能自治网络在网络优化配置中的应用

5G智能广播参数调整

【场景描述】

Massive-MIMO技术是5G关键物理层技术之一，相比传统的天线，Massive-MIMO设备具备3D赋形能力，可以灵活调整各天线阵子的权值（功率和相位），显著提高系统的波束指向准确性，将信号强度集中于特定指向区域和特定用户群，在增强用户信号的同时可以显著降低小区内干扰和邻区干扰。

Massive-MIMO设备要达到最佳覆盖情况，整网一套初始参数往往无法满足需求，需要对网络广播权值进行差异化调整。手动调整权值费时费力，特别对于5G支持广播多波束扫描而言，波束参数组合达到上万种，更增加了调整的复杂度，此外多小区之间协同调整也是一个难点。因此采用智能算法进行广播波束参数调整非常有必要。

智能广播波束参数调整应用于以下场景：

- 对于多个Massive-MIMO小区共同覆盖的热点区域，比如体育场馆，学校，CBD区域；
- Massive-MIMO小区连续组网场景。

【技术方案概述】

智能参数调整方案如下图所示：

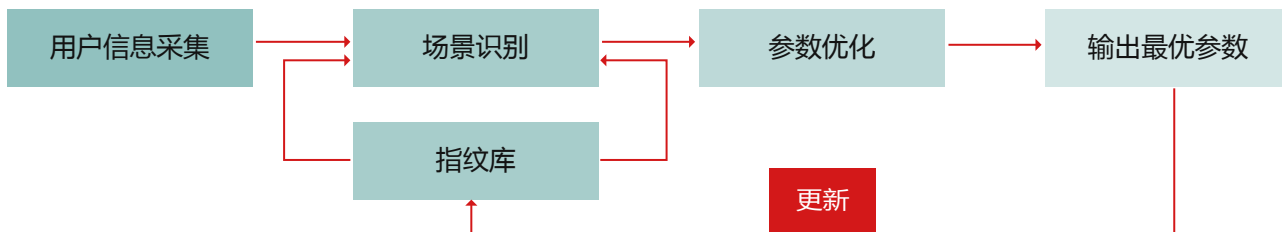


图1 智能参数调整方案

方案包含4个主要模块：用户信息采集、场景识别、权值优化、输出最优权值模块。各模块的功能如下：

- 用户信息采集模块：主要负责UE信息数据的收集，为之后的场景识别提供数据。
- 场景识别模块：主要功能是利用MR信息，查询历史指纹库，为当前场景推荐最优参数。此模块

主要作用是对场景进行分类，之后的参数优化模块以此处提供的最优参数作为初始解进行全局优化。

- 参数优化模块：主要功能是在推荐参数的基础上进行最优参数的求解，实现Massive MIMO参数的自调优。
- 输出最优权值模块：对场景识别输出的推荐最优参数和参数优化模块的输出参数进行评估比较，选择其中最优的参数作为最终的参数输出。并且将此信息传回指纹库，对指纹库进行更新和完善。

适用算法：考虑实现复杂度和开销问题，方案中场景识别模块采用KNN算法、决策树、逻辑回归等经典机器学习算法进行场景预测和分类。方案中权值优化模块可以采用如遗传算法、粒子群算法、蚁群算法等AI算法进行参数寻优。

涉及数据集：UE周期性MR数据，UE位置信息等。

【应用效果】

采用系统仿真，对4小区联合智能参数优化后，广播信道SINR覆盖优化效果明显，区域内广播信道SINR CDF中值点增益3dB以上。

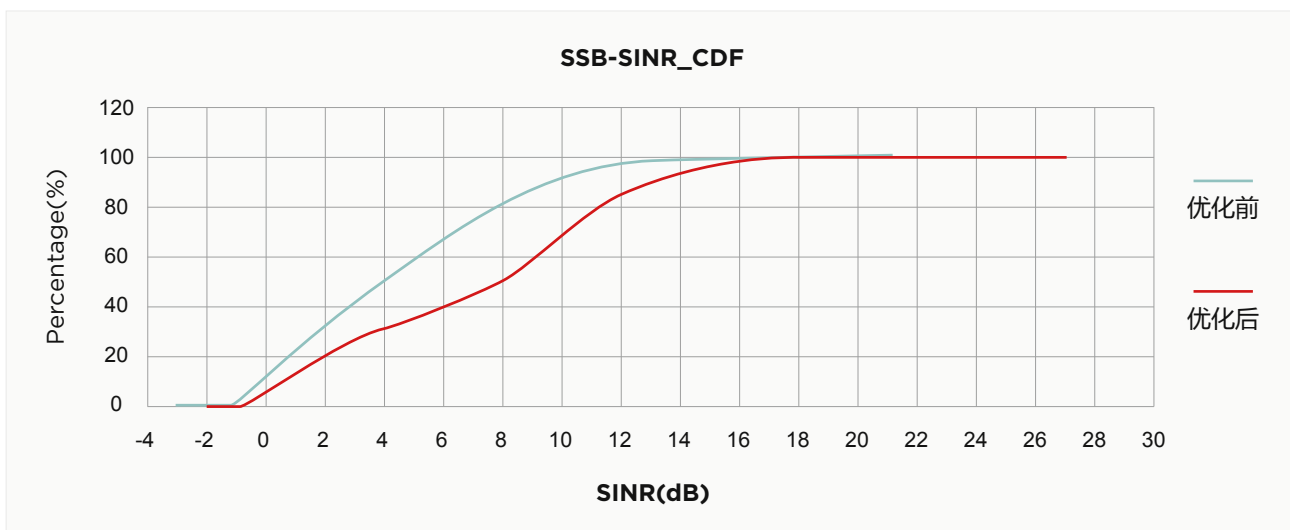


图2 智能参数优化系统仿真结果

【下一步工作建议】

通过运营商系统将基站站高，经纬度，实际场景信息（高楼，高铁，地铁）等数据传递到无线网管，从而可以为Massive MIMO参数优化提供输入。