

第一章 前言

ANT 软件有 **ANT FOR TACS**、**ANT FOR GSM** 和 **ANT FOR CDMA** 三个系列，是专门为移动通信网运营者急迫解决的“网络优化”工程而设计的。它是对城市移动通信网在无线环境连续测量中所得到的测量数据，进行地理化分析、描述的后处理软件平台。原则上，它可以接驳各厂商的各种专业测试手机和测量采集车，使他们发挥更大的作用。

集成 **GSM** 和 **DCS** 网络基站参数的现有资源、实地路测数据和电子地图地理信息为一体就组成了 **ANT FOR GSM** 的设计基础，通过 **ANT** 对连续测量无线网络参数的地理化描述，认识网络参数的分布；从而正确地设置基站的参数（天线方向、高度、倾角、发射功率和切换电平），对工程排障和网络优化工作十分见效。

ANT FOR GSM 是建立在实地测试数据分析基础上的网调分析系统，它是一套面向基站工程人员的辅助软件。不需要复杂的技术背景和理论，特别适合无线维护优化人员和交换人员操作，容易从网络的无线下行不同表现中找出问题。

1-1 ANT 系列软件的设计目的及解决的问题

移动网无线参数的优化工程就是在现有的设备资源、频率资源复用安排的基础上，进行调整、优化局部小区的无线参数，确认其覆盖范围、干扰控制与话务密度三者平衡的过程。除了有良好的初期网络规划外，实地“模拟”用户在应用状态下的无线下行网络测量和统计报告分析是解决 **GSM** 和 **DCS** 运营网络存在问题的有效方法。测试数据量大和分析手段落后是开展网调优化工程的“难点”。

ANT FOR GSM 引入地理信息思想和概念，使二维测量数据可视化，将测量数据与本移动网小区参数的设定在地理上联系起来，使操作者的精力更加关注网络运行的规律性分析和测量数据分析。

ANT FOR GSM 基于已有 **GSM** 和 **DCS** 蜂窝小区的现有规划设计的基础，利用无线下行移动测试手段去验证小区设置及其结果，并结合交换局的话务统计报告中的各项宏观统计结论，调整蜂窝小区的有关参数，实现“优化”。这就相当于建立一个基准（**GSM** 或 **DCS** 规划的频率安排及参数设置），再利用无线下行实地测试，所采集的数据对无线移动网络地理化参数进行分析，以达到对移动网络系统量化评估的目的。对于解决如下的一些常见问题十分有效：

- 1). 基站小区的工程排障；
- 2). 基站资源检查；
- 3). 小区切换带定位；
- 4). 掉话故障来源；
- 5). 话务密度分布；
- 6). 干扰点确定与评估；
- 7). 盲点定位；
- 8). 异网覆盖与干扰；
- 9). 孤岛效应定位和评估；
- 10). 生成图文并貌的测量电子报告；等

因此 **ANT** 系列软件对网络优化工程来说是一个有利的交叉工具平台。

1-2 ANT 系列软件与计算机辅助规划系统的关系

计算机辅助规划系统是基于无线电波传播特性和传播边界条件去预测的仿真系统（如 EET）。它随地形、地貌、无线环境的变化而进行大的改变，覆盖及干扰预测的准确性取决于三维地理模型的精度和传播模型参数选择是否合理。当然实地无线场强测试能够加强预测的可信性，这是移动网络建立不可缺少的步骤。

1-3 目前 GSM 或 DCS 网络中存在的问题

- 掉话
- 话音质量差
- 未开通某些新功能
- 小区切换成功率低
- 网络拥塞
- 频率规划及参数设置不合理

1-4 解决方案及手段

定期地并且在扩容工程后进行网络优化是提高网络服务质量的最佳途径。网络优化工程利用以路测直接收集来的移动网无线信道数据，网络资源参数和 GSM 网 OMC_R 平台采集的话务统计记录报告等一系列的准备，在带地理信息处理能力的平台上对测试数据加以地理化分析。在有经验的网络系统工程师的指导下，找出和改正网络现存问题，并调整系统以提高网络的整体质量。

1-5 在网络优化工程中 ANT 的作用

ANT 系统在这方面做到了：在数字化地图上同步地再现测量车采集数据的过程；移动网无线信道的量化测量数据；再现与网络资源紧密的结合。确定 GSM 和 DCS 网的上下行事件记录中事件产生的地理位置和频度。当前主（FULL）载频场强及误码率；副（SUB）载频场强及误码率；6 个邻频场强；TA 的变化；无线链路丢失状态、手机及基站发射功率的变化及它们交互关系的相关统计和分析结果，从而导出路段的控制信道覆盖、开启 DTX 后的控制信道覆盖；多径衰落趋势（RxQual 与 TA 的关系）；孤岛效应造成掉话的成因评估；OMC 定义相邻控制信道的现状等等地理化的无线信号描述手段。

GSM 和 DCS 网话务统计数据中各种指标（每线话务量、拥塞率、掉话率等）的地理化渲染和对比；完成主观网络评估-----拨打测试（CQT）的选站和拨打结果的地理化描述。

道路的通话测试统计报告、测量数据数字地图输出更是网络评估、考核网络和积累网调优化经验的常用工具。

1-6 ANT 的测试工具

a. 测试仪表选型

用于 GSM（900MHZ、1800MHZ 和双频）数字移动网测试

目前可选用：**珠海万禾公司移动通信网测试系统_ANTPILOT**

瑞典爱立信公司的 TEMS 测试手机（900 兆）；

英国 OBTITEL 公司 907 型 GSM 测试手机；

法国 SAGEM 公司的 OT35 型 GSM 测试手机

法国 SAGEM 公司的 DCS 测试手机（1800 兆）

法国 SAGEM 公司的 OT75M 双频测试手机

b. 全球卫星定位系统

美国 GAIMING 公司 GPS12XL (十二颗卫星定位)。

C. 车载配电系统

路测中给通过车上点烟器给路测电脑及 GPS 同时供电的设备。