

可视化 GSM 移动通信网质量分析系统

黄建华 (华东理工大学计算中心 200237)
鄢和藩 潘伟力 (上海市长途电信局移动通信局 200003)

摘要:本文讨论了实现 GSM 移动通信网质量分析系统的过程和方法,并介绍了该系统所具有的话务统计、图形分析和地理分析等功能。

关键词:移动通信 电子地图 性能分析 GIS GSM MapInfo

一、前言

为了提高通信质量和竞争能力,上海邮电 GSM 移动通信网的营运部门——上海市长途电信局提出了建立 GSM 数字通信网质量分析系统的要求,目的是通过对从操作维护中心(OMC)取得的话务数据进行统计分析,获得网络运行的各种图形图表数据,对网络优化,系统动态管理,提高通信质量等起到积极作用,并同其他网络优化手段结合起来,以指导对全网优化和进一步调整或规化。该系统已于 1998 年 1 月完成了软件编程工作,并在上海市移动通信局投入试运行。本文针对该系统的研制过程、功能、特点等进行了描述。

二、研制过程

1. 开发环境

本系统主要考虑在 Windows 95 或 Windows NT 单机环境下运行,能安装在便携机上随时采集数据进行分析,并能保存和管理大量取自 OMC 的原始数据。经过仔细的分析比较,我们选用了 Microsoft 公司的数据库软件 Access 97 作为本系统的数据库管理系统,并采用 Visual Basic 5.0 开发统计和分析程序。

为了体现本系统基于地图信息的特点,揭示 GSM 网络话务数据与地理信息之间的关系,为宏观决策提供有力依据,我们选用了 GIS 软件 MapInfo Professional 4.1 作为本项目开发地理可视化分析功能的工具。该软件是由美国 MapInfo 公司开发的一个功能强大、健全而直观的桌面地理信息系统,为在 Client/Server 计算环境下解决与地理信息有关的问题提供了各种方法。

2. 数据采集

来自 OMC 的原始数据是进行性能分析的基础,为

了采集到原始数据,我们准备了两套灵活的方案:

(1)直接从 OMC 工作站通过盘片取数,然后用本系统进行处理。

(2)将安装有本系统的计算机接入 OMC 网络,通过网络从操作维护中心的数据库中自动采集数据。

3. 计算模型的确定

在项目研制的开始阶段,我们先初步确定了计算模型,然后通过采集的实际数据进行验证,并及时修正了不合理的计算方法。在软件的试运行期间,我们针对统计结果报告的准确性和合理性与有关领导和话务统计人员进行了数十次认真的讨论,并采纳了多项合理化建议。经过两个月的试运行,最终确定了本系统的计算模型,使得计算得到的结果能真实准确地反映网络的运行情况。本系统还支持按邮电部要求的采样点计算统计数据,使输出的报表可直接上报邮电部。

4. 智能分析方法

本系统在质量分析中采用了智能化的分析方法,使得网络管理人员可以迅速从大量的数据中分析出网络的问题所在。这些方法主要包括:

- 设定门限值,从大量数据中分离出有问题的小区。
- 针对不同的故障类型,给出解决问题的建议。
- 通过图表方法进行比较分析。
- 对部分分析项目预设门限,当数值超过预设的门限值时,自动在图表上用醒目的颜色告警。
- 采用知识积累的方法保存有价值的统计分析结果,为今后深层次的分析研究打下基础。
- 针对每线话务量、掉话率、交换机接通率等数据,进行趋势分析。
- 将所有小区的大量离散的数据表示在地图上,进行

宏观的决策分析。

5. 地理可视化分析方法的实现

工作的重点是引入 GIS 技术开发可视化的地理分析方法,借助于地图对分布在不同地理位置的小区的话务和质量进行分析,为领导层进行宏观分析和决策提供有力的依据。我们采用的开发工具是 MapInfo。实现步骤是首先通过 SQL 查询获得指定时间的话务数据和相应小区的地理属性,然后通过定义的规则将有关数据叠加在电子地图上,并将 MapInfo 中的地图对象与数据库中的数据建立联接关系,通过颜色的变化、符号的大小、边界区域的绘制进行地理可视化分析,如图 1 所示。

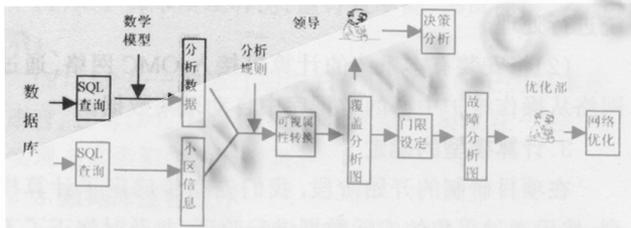


图 1 将数据转化地理可视属性的过程

三、系统功能

本系统主要实现了以下几方面的功能:

1. 数据采集

实现了通过磁盘取数和连网自动取数采集 GSM 网 ALCATEL 系统和 SIEMENS 系统 OMC 的原始数据,并对其进行处理,然后将数据分类存入 Access 数据库。

2. 话务统计

本系统可对取自 OMC 和 OMC-R 的数据进行分析,输出各种指定条件的话务统计报表和质量分析报表。本系统实现了非常灵活的统计功能,查询时你可以指定条件为时间范围、日期范围和网元,也可以任选择需要的数据表项目,组合成自己需要的报表。查询结果显示在屏幕上,用户可以移动滚动条进行浏览。同时,查询得到的数据,可以用三种不同的输出方式进行描述,并打印输出,这三种方式是:报表、图表和专题分析地图。

3. 智能化质量分析

本系统实现了多项智能化分析功能,主要包括:

- 基站话务统计项时间走势分析
- 交换机话务统计项时间走势分析

- 小区故障分析
- 无线信道忙时运行情况分析
- 交换机接通率分析
- 交换机指标随时间的变化分析
- 交换机性能指标告警分析

本系统主要通过报表和图表来表示质量分析结果,图 2 说明了某基站三个小区每线话务量随时间变化的分析结果。

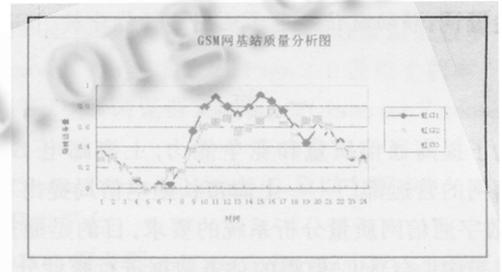


图 2 无线小区质量分析图

4. 基于电子地图的可视化分析功能

本系统实现了强大而灵活的地理分析功能。我们主要通过将数据库中的数据转化为所连接地图对象的可视属性(颜色、符号大小等)进行可视化地理分析,例如根据数据的数值为区域着色,以便对每线话务量、掉话率、语音溢出率等分析项目进行直观的地理分析。图 3 是在地图上对掉话率的分析结果。本系统可在电子地图上对数十个分析项目进行地理可视化分析。由于在一张地图上可反映所有小区的运行情况,地理分析的结果非常适合于作为领导层进行宏观决策的依据。

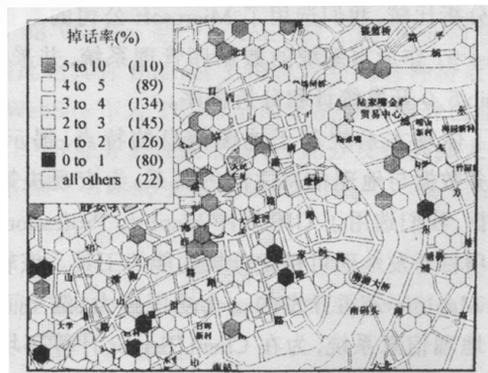


图 3 小区掉话率分布情况

5. 地图打印

本系统支持叠加了分析数据的地图以 A4 到 A0 尺寸等规格在彩色喷墨打印机上输出,并可根据需要对地图全部区域或局部区域进行放大缩小打印。由于采用矢量化地图,因此无论打印多大的尺寸地图都不会失真。

6. 其他地理查询功能

- 各网元基站分布示意图
- 小区场强覆盖示意图
- 基于电子地图的基站信息查询

四、结 论

本系统已在上海长途电信局移动通信局各部门投入运行,满足了它们日常报表统计和质量分析的需求,实现了预定的目标。我们在研制过程中引入了决策支持的理

念,使得开发的系统可以作为领导层进行决策管理的工具。本系统综合了报表、智能分析和地理分析等多项功能,国内外类似的软件还不多见,可在国内各 GSM 系统中推广应用。

参考文献

- [1] 李承恕编著.数字移动通信网.人民邮电出版社,1997.2
- [2] 施勇强,张凌云.TDMA 数字蜂窝移动通信网小区规划的研究.现代电信科技,1996;5(1):1-4

(来稿时间:1998年7月)