

基于 GIS 的电信分线盒管理系统设计

顾 燕, 李 苇

(南京邮电大学 通信与信息工程学院, 江苏 南京 210003)

[摘要] 将 GIS 技术应用于电信分线盒管理, 研究开发了电信线盒管理系统, 为电信行业提供了分线盒安装的系统解决方案. 其主要功能有: 分线盒空间、属性数据双向查询, 分线盒及内部端口情况, 施工任务地理位置记录, 施工报表生成等. 系统基于 GIS 技术构建, 使用电子地图直观地查看分线盒的地理位置和属性信息, 创造了图文并茂的工作环境. 实现了电信分线盒的地图化管理, 把烦琐低效的人工处理流程转化为直观简洁高效的计算机化管理, 大大提高了通信企业的工作效率和服务质量.

[关键词] GIS 数据库, 空间分析, 电信分线盒管理系统

[中图分类号] TN915 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1672-1292(2006) 01-0077-05

Design of the Manage System of Junction Box in Telecom Based on GIS

GU Yan LI Wei

(College of Communication and Information Engineering, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing 210003, China)

Abstract In order to improve the service level and work efficiency in Telecom company, the manage system of junction box in Telecom introduces the management of hierarchy. It provides a series of functions for employee, such as bi-directional searching of the space information and the property information of junction box, searching information of junction box and inner ports or just usable ones combining with a relative area, registering fixing position in map and meteraging along the line. Especially, it also offers functions of database management, ways of creating report forms for manager. Combining with comprehensive functions as well as high practicability, this system can promote the development of corporations greatly.

Key words GIS Database, spacial analysis, the manage system of junction box in Telecom

0 引言

地理信息系统 (Geographical Information System, GIS) 作为集计算机科学、地理学、测绘遥感学、环境科学、空间科学、信息科学和管理科学为一体的新兴边缘学科, 是对地球空间数据进行采集、存储、检索、分析、建模、显示和成图的计算机软硬件相结合的综合性的技术系统^[1]. GIS 在近几十年内取得了惊人的发展, 并广泛应用于各个领域.

GIS 作为一门信息技术必然与通信领域发生联系, GIS 在通信领域中的应用取得了不少成就^[2~4]: 它可以为电信企业提供将地图和其他数据综合分析的能力, 通过对空间数据进行分析, 为电信网络的规划和施工、移动信号的覆盖区域、分析管理当前用户信息, 甚至于预测新业务点提供最佳方案. 通过 GIS 能很好地解决电信管理与地理空间有关的各种问题, 满足当前和将来电信发展的需要. GIS 与电信行业的结合可称之为“电信地理信息系统”(主要是电信图形机线管理、图形配线配号、图形工程预算、图形工程规划设计、图纸资料管理等), 目前已有一定的发展.

但针对电信分线盒管理问题, 一直没有提出很好的解决方法, 在电信企业分线盒管理中, 分线盒的信息, 客户安机地点、客户分布, 安机路径等对地理空间都有很强的依赖性, 完全可以应用 GIS 技术实现对电

收稿日期: 2005-10-12

作者简介: 顾燕 (1980-), 女, 助教, 主要从事地理信息系统应用方面的教学与应用. E-mail: guyan@163.com

信分线盒快速地可视化管理和分析. 本文就是在此情况下研究开发了“电信分线盒管理系统”.

1 总体设计

根据 G S设计原理与方法, 对电信线盒管理系统进行设计. 该系统涉及到空间数据管理、属性数据管理、用户信息管理、地图操作和地图分析、报表生成等几个模块. 在建设过程中将整个系统分成电子地图、数据库、在 VB开发环境中进行空间数据分析 3大部分.

1.1 系统的总体结构和流程

系统总体结构及流程如图 1所示.

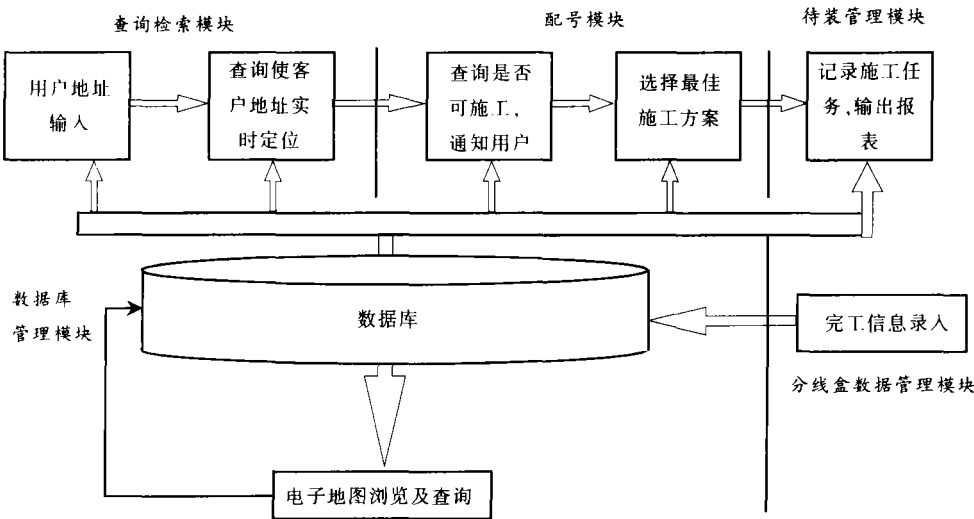


图 1 系统总体结构及流程

1.2 系统确定的主要功能模块

1.2.1 基本地理信息操作模块

对地理信息进行获取、存储、显示及更新等. 包括地图缩放、漫游、最大化、还原、工具栏显示、图层控制对话框显示等. 利用 M apX 设置的一些面向对象的功能方法实现.

1.2.2 分线盒数据管理模块

可以增添、删除分线盒图元, 改变分线盒内部属性. 如果需要修改的属性只是分线盒属性域的一部分, 如可用端口数量改变, 可以设置布尔变量做为判断依据, 也可以设置 VB 控件的初始值, 程序中通过判断是否被改变来决定是否改变数据库中分线盒信息. 这里采用第二种方法.

1.2.3 施工方案制定模块

施工方案制定是系统的核心所在, 涉及查询检索模块、配号模块. 如果在用户所提供的位置存在多个可用端口, 能通过分析找到最近的端口; 如果没有可以施工的端口, 系统还要提供指定范围内所有可用端口的查找; 如果在指定范围内仍没有可用端口, 系统会报警提示在该地区需要安装或增加新的分线盒装置, 这里通过 VB 的一些最值查找方法实现.

1.2.4 待装管理模块

可以得出一个工作日的安装总量, 并进行最佳安排. 一天结束后, 能汇总当天施工任务, 在地图上显示、分析出最佳安装方案, 安排装机人员, 生成施工报表.

1.2.5 数据库管理模块

为实现系统服务分层化、分线盒内部端口用户信息管理以及报表输出功能, 建立分线盒信息数据库, 采用主从式数据表, 并提供数据库相关操作.

2 系统主要功能分析

分线盒管理系统利用 G S技术, 为电信工作人员提供多种信息的查询服务, 决定最佳施工方案及施工安排, 具体流程为: 得到用户地址后, 能实时定位在电子地图上, 进一步分析能否施工及如何施工, 把结果

及时通知用户;一天结束后,汇总所有施工需求,定位在电子地图上,根据路径最优原则拟定装机人员安排,输出施工单. 本系统帮助电信企业的管理人员解决了电信分线盒管理流程中分线盒的“安在哪”、“怎么安”、“由谁安”3大问题. 具体的实现流程如图 2 所示.

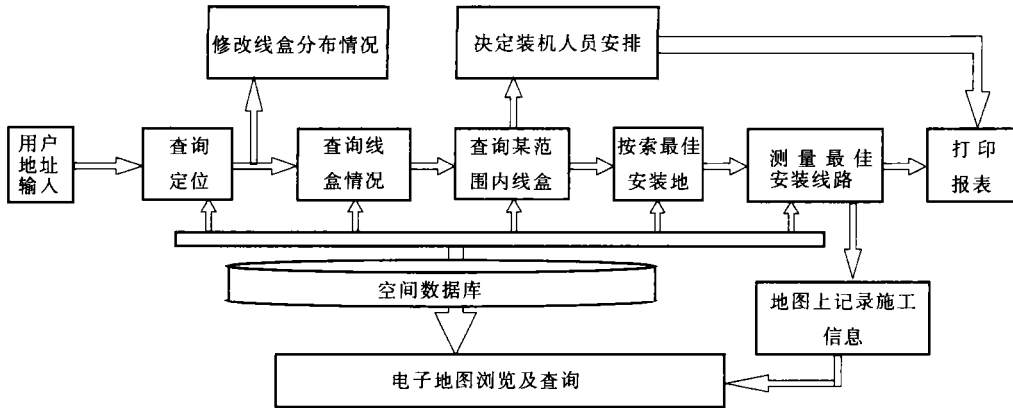


图 2 系统应用流程图

2.1 空间数据和属性数据的查询

(1) 用户通过电话、短信平台等各种方式询问电信企业某地理位置是否可以新装机, 电信部门的管理人员将用户所需要安装的地址输入系统, 查询到该地区的分线盒情况, 并将该位置定位在地图的中心位置.

(2) 如果该地区有空余分线盒, 通知用户交费装机. 如果该地区没有可以安装的空余分线盒, 再按照距离搜索, 看附近是否有可以安装的分线盒. 如果在圈子的某范围内有可以安装的分线盒, 则按照最优化的方法, 查询在成本允许的范围内的所有分线盒, 及最佳安装分线盒地点, 将该地点的图元显示在地图的中心. 如果可以安装, 也通知用户交费装机.

(3) 如果市区内有新建筑或者新的居民区、商业区落成, 按照同样的方法在地图上找到其实际位置. 可以增加标注显示需要注意的事项, 如“新用户较多”、“加大宣传”等.

2.2 最近端口选择

确定可以安装后, 测量实际安装地点与用户住址地点的线路距离. 通常是沿两地之间的可以行走的公路长度的综合, 可能两地之间有多种达到方式, 分别测量出他们中的最小值, 确定为安装线路的长度, 从而决定分派多少电话线给安装组的外线人员.

2.3 施工信息管理

将当天所有需要安装的地点用不同的标志表示在地图上, 按照区域较近的为一组分开所有安装任务单, 如果某区域内安装的台数较多, 就分派较多的人员安装, 远的安装台数不多的地区可以分派较少的人员. 尽量固定装机人员的活动范围, 因为对于外线的装机人员来说, 熟悉地形、街区的熟练工对于提高工作效率、节省开支是举足轻重的.

如果在较大的范围内都没有可以安装的分线盒, 则通知用户无法安装, 并且将该地区记录, 准备增加新线路, 或者新分线盒到附近区域.

通过以上 3 个主要功能, 系统完全能够完成分线盒初装、改装的任务. 而且从最初的接受客户的地址到最后施工单的输出都可以在本系统中实现, 这样大大地节省了人力物力, 也将工作效率提到最高.

3 关键技术

3.1 MapX

本系统采用的地理信息系统平台是 Mapinfo 公司的 MapX 控件. Mapinfo MapX 是低价高效、强大的 ActiveX 组件, 可以很方便地集成到使用标准可视化编程工具开发的商业应用中, 如 VB、VC. MapX 支持将地图功能添加到任何应用中, 提供了一种高度可视化的方法, 来显示和分析基于位置的数据, 从而更好地为客户服务, 更有效地管理分线盒.

3.2 空间查询与属性查询

在用户提供地址后,系统提供了两种查询的方法:一种是空间查询,直接在地图上点击该点查询属性信息;另一种是属性查询,通过输入分线盒地址或者序号查询其他属性信息,并在地图上亮显。

空间查询使用 Layer 对象的 Search 方法,分别根据单个点和多个点对象,使用了 SearchA PPoint和 SearchW ithinD istance两种方法,编程时首先利用 M apX 的图元对象的 Selection 集合方法来获取用户所选的图元.使用 3 个嵌套的 for 语句对当前图层的每个选中的图元的每个属性依次定为 KeyF ield属性来指定该字段.

属性查询利用地址匹配法对用户输入地址在地图上高亮显示,在 M apX 中可以对 M ap in f表的属性数据进行带条件的查询.利用 M ap 对象下的重要的对象 Layer 图层对象的 Find 方法可以搜索地图对象中的图层并定位该图层中的特定图元.

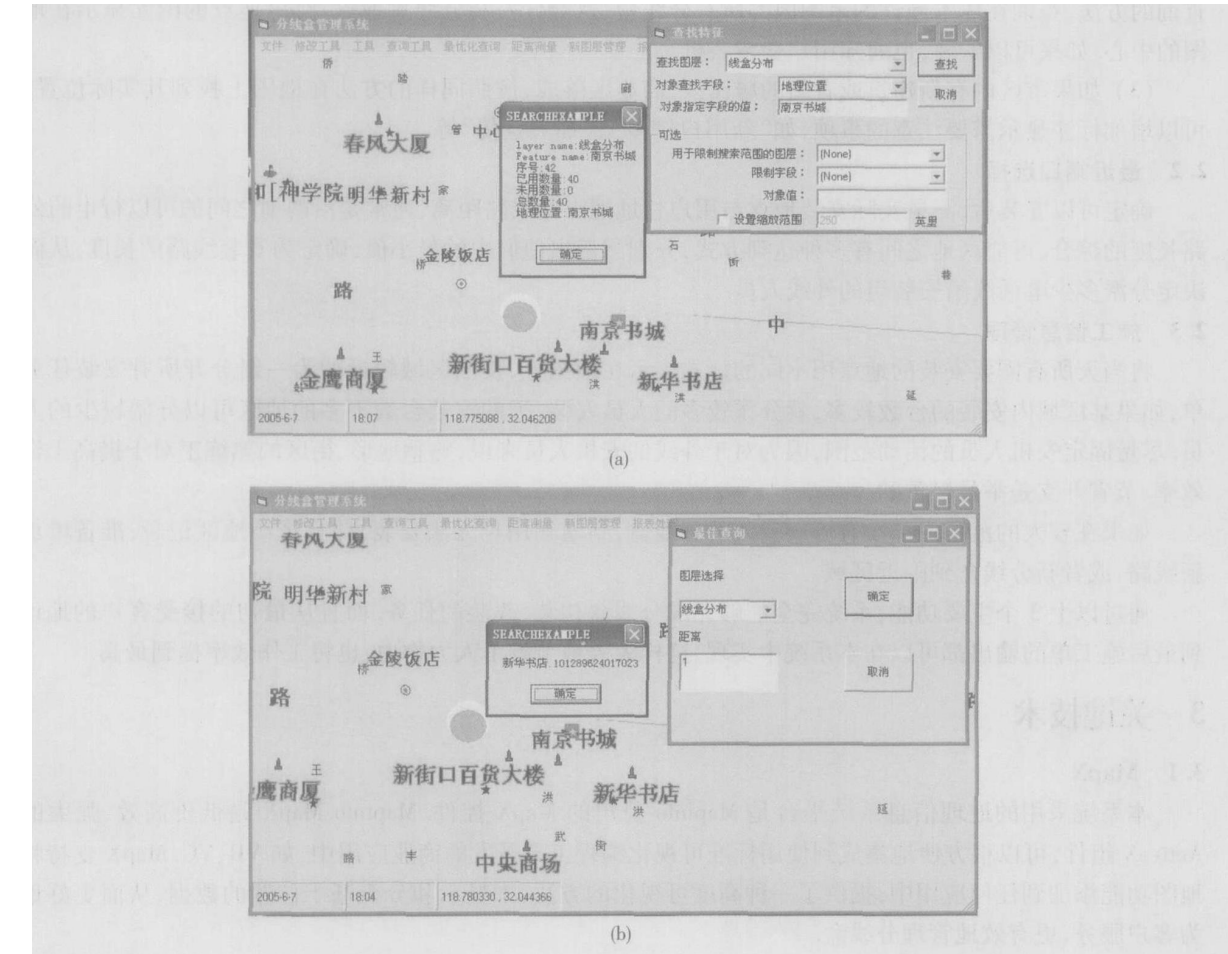
3.3 最短路径查询

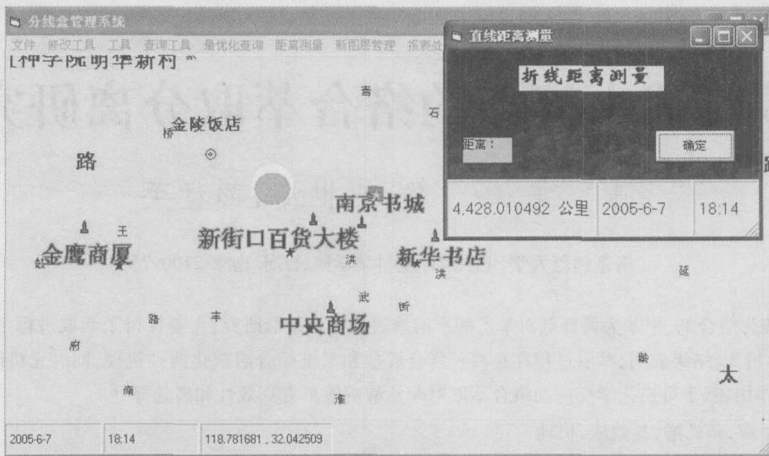
这部分是在查询的基础上实现的,利用 m ap 对象的 distance 属性来计算在搜索范围内所找到的所有对象与目标对象,用嵌套的 for 语句来实现,设置变量 dis B 专门存储距离的最小值,设置一个变量存储有最小值的对象信息,当 dis B 的值被刷新时,同时将相关的对象信息的值一起刷新.循环结束时,dis B 中存储的就是最短距离,变量中的对象信息就是最佳端口所在地.

通过 VB 文本框精确设置查找范围,能找到成本允许范围内的可用端口.为方便管理员对选定的最佳图元做进一步的操作,用 m ap 对象的 zoom to 方法,将地图中心定位在最佳图元的位置,亮显.

4 应用示例

设定用户提供的地理位置为南京书城,可用数量为 Q 即此地没有可用分线盒,找到最近的可安装点新华书店并输出距离,流程如图 3 所示.





(c)
图 3 安装方式选择

5 系统展望

综上所述,改变现有分线盒的管理方案将为企业带来极大收益,为用户提供极大的方便.而基于地理图形组织和管理数据的 GIS 以其直观性、强大的查询和分析能力无疑成为电信企业解决这一现状、实现管理科学化的关键所在.

本系统的研究后续还可以再做以下工作:

(1) 加入多机通信机制,用单片机采集分线盒内端子的工作情况,不但可以对未用端的数量了如指掌,而且可以检测正常工作的端口,实现分线盒信息输入的全自动化,省去人工操作,这就是 Map info 的检测功能;

(2) 分线盒地点的输入模糊化:实际中,分线盒的地址是三级地址,而用户也常常不能提供出完全符合数据库中地址名称的地址,就需要提供更精确的地址匹配方法,提高系统处理能力;

(3) 自动记录日志:管理者能够通过日志管理子系统,查询、统计登陆用户,对本系统进行维护操作,提高系统的安全性,统计各部门的业务量.

[参考文献] (References)

- [1] 边馥苓. 地理信息系统原理和方法 [M]. 北京: 测绘出版社, 1996
BIAN Fuling The Method and Theory of Geographic Information System [M]. Beijing Mapping Publishing Company, 1996 (in Chinese)
- [2] 杨君, 刘云. 基于 MapX 的通信资源管理系统的设计与实现 [J]. 中国数据通信, 2003(5): 75-79.
YANG Jun, LIU Yun The design and realization on management system of communication resources [J]. China Data Communications, 2003(5): 75-79 (in Chinese)
- [3] 苏辉, 吴立新, 陆镇虹, 等. GIS 技术在通信领域中的应用及需要解决的问题 [J]. 电信科学, 2002, 18(2): 28-31.
SU Hui, WU Lixin, LU Zhenhong et al The application of GIS in telecommunication and research in demand [J]. Telecommunication Science, 2002, 18(2): 28-31 (in Chinese)
- [4] 谢红, 李江华, 林海英, 等. 基于 GIS 的电信线路资源管理系统的实现 [J]. 应用科技, 2003, 30(8): 16-18
XIE Hong, LI Jianghua, LIN Haiying et al Realization of telecommunication line resource management system based on GIS [J]. Applied Science and Technology, 2003, 30(8): 16-18 (in Chinese)

[责任编辑: 刘 健]