

# 基于ArcGIS Engine的电力数据可视化管理方法

张国庆

国电南瑞科技股份有限公司信息系统集成分公司 江苏 南京 210006

**[摘要]**结合ArcGIS Engine的优势,对电力数据可视化管理过程进行优化,对提高电力管理水平有促进作用。电力数据可视化管理采用主从表数据录入模式,结合GIS通用功能,对电力数据进行集成化管理,为电力管控提供决策依据。因此,充分利用ArcGIS Engine的收集管理功能,对电力数据可视化管理过程进行优化,并建立电力数据可视化管理系统,建立插件式应用程序框架,优化数据录入机制,完善数据录入流程,并对电力线损率相关数据的可视化管理情况进行检验,旨在通过ArcGIS Engine的应用,提高电力数据可视化管理水平。

**[关键词]**ArcGIS Engine; 电力数据; 可视化管理

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.056

## 引言

电力数据实现可视化管理,则是对电力数据进行采集与分析,对提高电力数据管理与电力评估水平等有促进作用。ArcGIS Engine是通过极端及软件以及硬件等,对信息数据进行采集、输入、储存、处理以及分析,从而实现数据决策评估与分析。ArcGIS Engine在实际应用中,可自由创建GIS程序,并支持C++、NET等多种计算机语言的应用,对实现数据可视化分析有促进作用。因此,结合电力数据特征,在数据可视化技术的应用下,可对电力数据进行挖掘与提取,对提高电力数据可视化管理效果有现实意义<sup>[1]</sup>。

### 1 电力数据可视化管理需求分析

电力管理过程中,线损问题对供电稳定性以及供电安全等会产生直接的影响,因此,在电力数据管理中,以线损率为指标,对电力数据进行可视化管理,对电网线损控制以及质量管理水平提升有促进作用。线损率是指电线损耗在整体输电网络中的占比。假定线损率为Y,供电量为X,售电量为a,则线损率的计算公式如下:

$$Y = (X - a) / a * 100\%$$

之所以会出现电力线损问题,一方面是物理原因,电线本身的电阻、磁场等物理原因的影响会导致电力损耗增加。另一方面则是用户违规用电、计算出现误差、设备老化等因素导致电力损耗增加。降低电网线损率是通过电阻调控,提高线损控制水平。以110k的标准配电线路为例,在*i*时间范围内,*i*段线路内的有效功率计算如下:

$$\Delta W = 3T \sum_{i=1}^m I_i^2 R * 10^{-3} = T \sum_{i=1}^m \frac{P_i^2 + Q_i^2}{U_i^2} R_i * 10^3$$

在上述公式中,R为电阻,m为被检测线路中的等值分隔断,T为时间周期,在进行计算与分析中,整合可得:

$$P = N + L = \Delta W$$

P为线路设备的实际线损值,在线路空载的状态下,损耗值为N,负载状态下的损耗值为L。

在分析电力数据分析的基础上,电力线损问题分析与检验,则可以根据线损的影响因素,通过ArcGIS Engine构建管理模型,对电力数据交互、可视化管理有促进作用<sup>[2]</sup>。

### 2 基于ArcGIS Engine的电力数据可视化管理模型

基于ArcGIS Engine的电力数据可视化管理模型设计,其

中包含数据输入、数据输出、数据库三个部分,在搭建可视化管理模型中,根据电力数据特征,数据的输入部分包含图形工作站以及属性数据编辑,在这一操作界面中,可以有效输入电力数据,系统后台可以对电网数据进行修改与处理。与此同时,电网数据展示的可视化技术应用,要建立可视化管理模型,提高电力数据管理水平<sup>[3]</sup>。数据输出则是通过对数据信息进行处理后,以图形化的方式展示电网数据。在电网规划与管控的过程中,可根据相关处理信息以及图形显示等,对电力数据进行可视化处理,从而实现电力数据的综合管理。具体搭建的电力数据可视化管理模型如下:

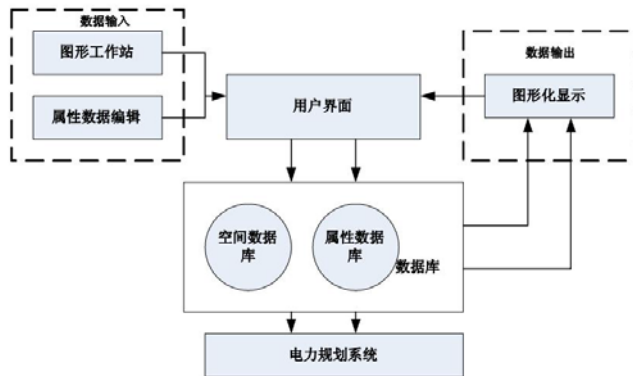


图1 电力数据可视化管理模型

ArcGIS Engine应用视角下,电力数据可视化管理,要针对可视化管理过程进行数据集成管理,并根据数据可视化特征映射到显示界面,从而提高电力数据的综合管理水平<sup>[4]</sup>。

### 3 基于ArcGIS Engine的电力数据可视化管理系统设计

#### 3.1 插件式应用程序设计

在ArcGIS Engine的应用下,建立插件式应用程序框架,通过插件技术的应用,将应用程序划分为宿主与插件两个部分,插件对象分担程序功能,宿主则是接口调用插件,将功能插件有效的组合在一起。因此,电力数据可视化管理系统的搭建中,其中包含GIS工作站,通过ArcGIS Engine实现电力数据可视化管理系统的功能扩展,达到满足不同用户需求的目的。在利用插件技术后,可建立.NET反射技术插件、DLL插件以及COM插件,从而实现电力数据可视化应用程序框架的搭建<sup>[5]</sup>。

### 3.2 结构设计

根据电力规划数据可视化录入需求,在对数据输入、数据输出、数据库之间的数据逻辑关系进行优化中,则需要数据输入后,通过图形工作站以及数据数据编辑,对电力数据进行整合与处理。在对输入图形进行规划与设计,可通过用户界面,对输入的电力数据进行划分,并通过图形化显示的方式,对电力规划展示以及电力规划数据等进行针对管理,提高电力数据规划管控的综合水平<sup>[6]</sup>。

### 3.3 关键功能分析

#### 3.3.1 录入功能分析

ArcGIS Engine下的电力数据可视化管理系统,其中包含数据录入、输出等功能。从数据录入的角度进行分析,根据电网实际数据表,建立主从表,主表可对应从表的多表记录,一跳电力线路存在多回的情况,线路的主要属性可以作为数据的主表字段,电力线路回路有特殊属性为从表字段,对提高电力数据查询与分析处理水平有促进作用。电力数据可视化管理系统可通过数据录入,实现数据处理的自动生成<sup>[7]</sup>。在实现数据统计与分析中,可输入交流变电站数据,电压等级等属性可自动进行数据分类,从而达到电力数据分类录入的目的。在数据录入中,包含属性批量录入、图形录入等。属性批量录入是在Excel的操作逻辑下,用户可对电力相关数据进行编辑、查询、删除、修改、增加等操作处理,并将原有数据一次性复制到数据库中,提高电路数据的录入水平。图形录入阶段则是在启动编辑后,对已经录入的电力数据进行查询、浏览等,在实现图形录入与分析中,可启动关联属性绘制图形,系统操作用户可以将电力属性数据以属性批量录入的方式传输到系统中,并启动关联属性按钮,绘制图形后,可弹出未关联属性数据记录,并对绑定空间以及属性记录进行统计与管理,提高电力数据的综合管理水平。

#### 3.3.2 数据录入检验

ArcGIS Engine下的数据录入与整合处理,则需要通过关联规则的搭建,对数据项的集合区间以及数据处理过程等进行优化。在建立电力数据可视化管理系统后,建立事务数据库。假设 $I=\{i_1, i_2, \dots, i_n\}$ 为数据项集合,事务数据库中的事务 $T$ 都具有唯一事务属性,并建立 $I$ 中的子集, $I$ 包含 $T$ ,如果 $X \subseteq T$ ,那么, $T$ 包含 $X$ , $X$ 为电力数据路的项集。在获得最小支持度以及最小可信度的关联规则后,可实现电力数据挖掘与电力数据规划管理。ArcGIS Engine的应用下,可建立插入式电力规划数据,并实现可视化数据的分类管理。考虑到电力线路与电源之间存在一定的内在关联关系,所以,通过关联规则的校对机制,对电力录入数据进行校验,保证录入的电力数据准确与全面。

### 4 基于ArcGIS Engine的电力数据可视化管理的实现

在电力规划数据管理与控制的过程中,可从数据录入、数据合并以及电力数据分析处理的角度进行整合,在ArcGIS Engine的视角下,可实现电力规划数据的插入管理,

并对数据进行整合与集成化处理。在实现ArcGIS Engine的功能检验与分析下,可对电网线损相关数据进行评估,评估结果可通过图形的方式进行可视化显示。在对电力线损数据进行管理与控制中,可对电力线损率以及线损数量等进行统计与分类,在利用ArcGIS Engine对电力数据进行可视化处理的过程中,可实现数据录入以及录入数据的可视化检验与统计分析。在优化电力数据的过程中,则需要电力数据统计与管理的基础上,对电力数据进行统计与管理,从而提高电力数据的综合管理水平。

基于ArcGIS Engine的电力数据可视化管理中,可对图形工作站的图形数据进行综合管理,可对电源、变电站以及电力线路等相关电力要素进行编辑、迁移以及复制删除等操作。在对系统属性数据进行编辑与管理的过程中,可通过ArcGIS Engine的应用,对空间属性、自动关联属性等相关数据进行综合管理,从而达到电力数据图形展示与分析的目的。

### 结论

ArcGIS Engine在电力数据可视化管理中的应用,则是在电力规划数据管理平台搭建的基础上,对电力数据进行收集与管理,并通过数据集成化管理与控制,提高电力数据可视化管理与分析的综合水平。ArcGIS Engine应用中,可对电力数据的可视化管理过程进行优化,提高电力数据的操作与管理水平。ArcGIS Engine的实际应用可能会提高电力数据管理的成本,但是,相比于电力数据可视化管理所带来的收益,可通过ArcGIS Engine实现电力数据的可视化管控,提高电力管理的综合水平。

### 参考文献

- [1]文星.浅谈数据可视化技术在电力行业的应用[J].数字通信世界,2019(11):201+230.
- [2]方思桐,汪隶璠,高敏,钱荣涛,陈雪羿,申丽铭,张力丹,刘日晨,王琼.交互式电力数据可视化与分析[J].南京师大学报(自然科学版),2019,42(03):96-106.
- [3]尚凡,田晓霞,傅晨,樊立攀,郭莹.基于电网数据展示的可视化技术实现研究[J].机电信息,2019(23):77-78.
- [4]武同宝,袁海燕,黄尊志,陈志伟.基于最小熵的高维电力数据可视化特征映射方法[J].科技通报,2019,35(07):143-146+151
- [5]路强,程鑫,王萍,徐伟刚,罗珣.园区电力数据可视分析系统[J].合肥工业大学学报(自然科学版),2019,42(05):638-645.
- [6]潘玉春,胡剑锋,朱玉付.WEB可视化技术在电网大数据场景下的应用研究[J].电力大数据,2019,22(03):8-12.
- [7]李文芳,程鑫,路强.一种基于图的电力数据可视分析方法[J].图学学报,2019,40(01):124-130.