

文章编号: 1005—0523(2007)04—0104—04

基于 SVG 的监控画面图库一体化的实现

冯春华, 杨丰萍

(华东交通大学 电气与工程学院, 江西 南昌 330013)

摘要:首先阐述了 SVG 的特点, 指出 SVG 是 IEC61970 标准推荐的监控画面标准图形格式, 接着详细介绍了图库一体化的概念及实现方法. 文中采用图形与实时量关联数据库的办法来使用图形显示现场设备的实时状态, 并最终实现了图库一体化.

关 键 词:SVG; 监控画面; 图库一体化; IEC61970

中图分类号:TM73; TP312 **文献标识码:**A

1 引言

在 SCADA 系统中, 监控画面作为人机交互的主要方式, 得到了广泛应用, 其好坏直接决定了软件的易用性、友好性和直观性. 目前, 国内很多开发商在构建监控画面模块时都建立自己的组态软件, 他们一般都建立自己的图形格式, 而不是基于 SVG 格式的, 用起来很不方便.

SVG(Scalable Vector Graphics, 可升级矢量图像)是由 W3C 组织推出的最新一代矢量图形标准, 一种开放标准的文本式矢量图形描述语言. 由于 SVG 是基于 XML 标准的, 符合 IEC61970 标准中数据交互的标准, 而且 SVG 具有文件尺寸小、任意缩放、超强显示效果和适合网络传输等优点, IEC61970 标准推荐 SVG 作为监控画面标准图形格式. 本文介绍了如何在基于 SVG 格式的监控画面下实现图库一体化.

2 SVG 概述

SVG^[1]是一种开放标准的文本式矢量图形描述语言. 使用 SVG 可以在网页上显示出各种各样的高质量矢量图形, 包括图像处理中常见的许多功能, 如

图形、文字、动画、色彩、滤镜效果等.

在网页中使用 SVG 图像, 必须在客户端的浏览器中安装一个 SVG 插件, 该插件可以到 Adobe 公司网站(<http://www.adobe.com/svg>)下载.

2.1 SVG 的特点

1) 基于 XML 标准

XML 是公认的下一代网络标记语言, 拥有无穷的生命力. 它拥有 HTML 语言所缺乏的伸缩性与灵活性. SVG 开始设计时是基于 XML 的, 这使它能同 HTML、CSS、DOM、XSL、JavaScript、CGI 一样成为一种新的标准.

2) 矢量图形

由于基于矢量, 使得 SVG 文件的大小与图形的复杂程度有关, 而与图形的具体尺寸无关; 图形的显示尺寸可以无极缩放, 变化后不影响图形质量.

3) 由文本构成的图像

SVG 是一种文本格式的图像. 即它可以不用任何图像处理工具, 仅用记事本就可以生成一个 SVG 图像. 例如一个矩形的矢量图形可以这样来生成: 矩形左上角坐标在(80, 53), 矩形宽 189 个像素, 高 52 个像素, 无填充色, 用蓝色、宽为 5 个像素的线描边. 其代码如下所示:

```
<? xml version="1.0" standalone="no"? >
<! DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD
SVG 1.0//EN"
"http://www.w3.org/TR/2001/REC-SVG-
20010904/DTD/svg10.dtd">
<svg width="300" height="300">
<rect x="80" y="53" width="189" height=
"52"
style="fill:none;stroke:blue;stroke-width:5"/
>
</svg>
```

从这个例子可以很容易的看出矩形是如何描述出来的.

- 4) 灵活易用的文件格式
- SVG 图像主要由三部分组成:矢量图形、文字和位图.由于文件格式是文本形式的,因此,更改起来非常方便,即使在页面运行过程中,也可以对很多部分做即时修改,并且其中的图形描述可以重复使用.
- 由于 SVG 图像中的文字也是文本格式,因此 SVG 图像中的文字可以让用户通过搜索引擎在浏览器内进行搜索.
- 5) 其它特点

SVG 内嵌字型数据、图片;能轻易地制作强大的动态交互;有众多的开发工具支持;可以轻易地同网页上的脚本做交互;文件小等.

2.2 SVG 图元

SVG 定义了六种基本形状,每个基本形状都有其指定的属性.它们的颜色和轮廓分别由 fill 和 stroke 属性确定^[2].这些基本形状是圆(circle)、椭圆(ellipse)、矩形(rect)、线(line)、折线(polyline)、多边形(polygon),而电力系统中的设备图元并不单单是这几种基本形状,很多都是这些基本元素的组合.如图 1 中的变压器图元就是由两个圆组成的.每个电气图元可被设计为一个组(group),在 SVG 文件里对应一个<g>,在<g>元素中定义的样式风格等特性会施加在它所包含的子元素中,此外<g>元素有一个比较重要的属性“id”,该属性标明了本组的标识号.比如,下面的语句就描述了如图 1 所示的一个

```
变压器的几何形状:
<g style="fill:none;stroke:green;stroke-width:
3" id="group1">
<circle cx="50" cy="105" r="20"/>
<circle cx="50" cy="80" r="20"/>
</g>
```

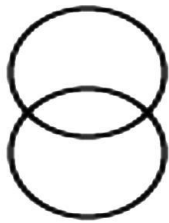


图 1 变压器图元

3 图库一体化

3.1 图库一体化的概念

图库一体化是指把图形与图形在数据库中对应的信息作为一个整体来进行处理,图形和数据库录入一体化,画图的同时可将数据录入数据库,使画图和录入数据一次完成,自动建立图形上的设备和数据库中的数据的一一对应关系.

图形是数据的一种表现形式,其特点是形象、直观.数据库是对各种图形所表示的信息进行存储、处理和管理的工具.将图形和数据关联在一起的方式有两种:一是直接面对数据库表结构,手工填写数据库中的数据,这种方法工作枯燥、不直观、易出错;另一种方式是通过操作图形,把数据库中的数据当作图形的属性来定义和修改,找到图形就可以找到与之对应的数据,这种方式用户面对的是直观的图形而不是繁琐的数据,所以当用户添加一个设备图元时,系统会自动把这个设备信息添加到数据库中,而且系统能够正确地把它同其它图元区别开来,自动识别设备图元,非常方便.第二种方式就是图库一体化,因此实现图库一体化具有重要意义.

3.2 关联配置数据库的设计

本文采用图形与实时量关联数据库的办法来使用图形显示现场的实时状态^[3],关联配置数据库包括若干个图元关联配置表和一个图元显示配置表.

其中,一副监控画面对应着一个图元关联配置表,图元关联配置表定义了 SVG 画面中的图元和实时量、显示样式的关联;图元显示配置表统一对各种不同图元的显示样式及处理类型进行定义.每一个实时显示的电气元件图元在 SVG 文件中对应有一个实时图元 id 号,在实时数据库中对应有一个实时量 id 号.图元关联配置表通过 `svgid` 与 `svg` 文件相关联,通过 `rtid` 与实时数据库相关联,通过 `showtypeid` 与图元显示配置表相关联.因此关联配置数据库设计的好与差直接影响了监控系统监控画面的实时显示的效果.表 1 和表 2 分别对图元关联配置表和图元显示配置表进行了详细设计.

表 1 图元关联配置表

字段名	注释
<code>svgid</code>	实时图元的 id 号,和 SVG 文件中图元 id 相关联
<code>svgtype</code>	实时图元的元素类型
<code>svgdiscription</code>	对实时图元的描述
<code>rtid</code>	实时量的 id 号,和实时数据库中的 id 相关联
<code>rttype</code>	实时图元对应的实时量的类型
<code>ifcontrol</code>	该图元是否可控(相对状态量而言)
<code>showtypeid</code>	该图元对应的显示类型标号,和图元显示配置表相关联

表 2 图元显示配置表

字段名	注释
<code>showtypeid</code>	该图元对应的显示类型标号,和图元关联配置表相关联
<code>showdiscription</code>	显示类型描述
<code>zerocolor</code>	实时图元在 0 状态下的颜色显示样式
<code>onecolor</code>	实时图元在 1 状态下的颜色显示样式
<code>alammode</code>	报警方式如:闪烁、声音等(相对遥测量而言)

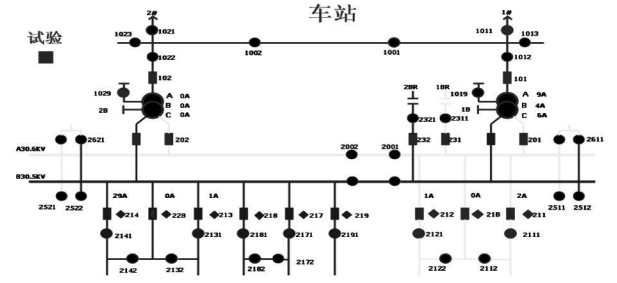
3.3 图库一体化的设计

如图 2 是一个典型的 SCADA 监控画面.从图中可以看出,监控画面包括三种图元:纯文本图元、链

接图元、电气元件图元.

图中试验、全召等文字为纯文本图元负责文字解释说明,它在 SVG 文件里对应的是一个 `<text>` 标签;一级图是进入远动系统人机接口的第一个页面,是一个链接图元,负责链接其它一些监控画面,它在 SVG 配置数据库中对应一个链接.以上两者在监控画面中是固定不变的,不需要实时显示.

那么监控画面如何获取实时数据,一是通过人机界面程序定时访问实时数据库,来获取当前实时信息;一是通过消息服务器来传递消息,即实时数据库的实时显示图元的信息发生变化时才告知监控画面.前一种方法最常用,实现起来也比较简单,当某个实时量发生变化时要刷新整个监控画面,导致监控画面闪烁,不稳定,而且需要不停的访问实时数据库,遍历所有的实时数据,占用计算机资源,效率较低;后一种方法实现比较困难,但是这种方法只有改变的实时数据通知监控画面,并在监控画面上做相应的改变,不必刷新整个监控画面,而且不需要定时访问实时数据库,效率较高.



据出错问题,提高了监控画面的整体水平.

整体水平.

4 结束语

采用 SVG 作为 SCADA 监控画面的图形格式是必然趋势. 本文详细介绍了关联配置数据库的设计,使画图和录入数据一次完成,自动建立图形上的设备和数据库中的数据的一一对应关系,实现了图元一体化,达到了实时监控的目的,提高了监控画面的

参考文献:

[1] 刘啸,毕永年. 基于 XML 的 SVG 应用指南[M]. 北京:北京科海集团公司,2001.

[2] 王江静,姜久雷. 可伸缩矢量图形(SVG)[J]. 现代电子技术,2005, (24):32—33.

[3] 高玉柱,蒋士林,陈剑云. 使用 Java 和 svg 构建远动系统实时监控画面模块[J]. 工业监控计算机,2004, 17(5):37—49.

The Realization of Monitoring Graphics and Graph—database Integration Based on SVG

FENG Chun-hua, YANG Feng-ping

(School of Electrical and Electronic Engineering, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper first introduces the characteristics of SVG. It points out that SVG is a standard graphics form of monitoring graphics recommended by IEC61970 criterion. Then it expounds the concept and implementation of Graph—database Integration. The real time status of field devices is displayed in graphics by associating graphics and real time data with database. Finally, Graph—database Integration is realized.

Key words: SVG; monitoring Graphics; Graph—database Integration; IEC61970