

基于 Web 的农产品安全生产组态软件

邓立苗¹, 杨信廷²

(¹青岛农业大学理学与信息学院, 青岛 266109; ²国家农业信息化工程技术研究中心, 北京 100097)

摘要:提出了以 SVG 作为监控图片格式, Ajax 作为客户端与服务器通信机制构建基于 Web 的农产品安全生产图形组态软件的方法。详细介绍了系统的整体结构, 系统的主要功能模块的设计及具体实现, 并介绍了系统实现过程中的关键技术。农产品安全生产组态软件不仅可以实现农产品生产过程的实时监控, 而且还为生产预警提供依据。

关键词:组态软件; SVG; Ajax; 模板; 动态图片

中图分类号: TP319

文献标志码: A

论文编号: 2010-2562

Configuration Software for Farm Produce Safety Management Based on Web

Deng Limiao¹, Yang Xinting²

(¹College of Sciences and Information, Qingdao Agricultural University, Qingdao 266109;

²National Engineering Research Center for Information Technology in Agriculture, Beijing 100097)

Abstract: This paper puts forth a method to build configuration software for farm produce management, which uses SVG as graphics format and Ajax in the process of server - client communication. This paper introduced the mainframe of the system and the realization of the main modules in detail. The key technique is mentioned in the same time. The system is proved not only to realize the real-time monitoring of agricultural production process, but also to provide the basis of early-warning for production process.

Key words: configuration software; SVG; Ajax; templet; dynamic graphics

0 引言

随着生活水平的提高, 农产品质量安全越来越受到消费者的关注。对农产品实行“从农田到餐桌”的全过程管理是保证农产品质量安全的有力措施, 而加强农产品生产全过程的安全控制成为解决农产品安全的重中之重。为了实现农产品生产过程的安全监控, 让用户以实时和更形象的方式获取农产品的生产过程信息, 将组态软件应用于农产品的生产管理过程中, 通过简单的平台构建一套最适合自己的应用系统。通过网络实时监控生产操作过程, 使用户以一种更方便的方式来监控农产品生产过程, 为安全预警提供依据。

Ajax 技术的出现, 为远程监控揭开了新的一页。

Ajax 技术采用异步发送请求模式, 使重新加载的 Web 页面不再需要每次发送一个请求而刷新整个页面, 仅需加载更新部分, 可大大提高整个页面的响应速度。这一技术在服务器上通过 Web 发布, 用户通过浏览器能基本同步观察现场信息和数据, 实现生产过程的实时监控及管理。

在组态软件开发的过程中, 监控画面生成及监控数据的显示是一个很重要的方面, 由于 SVG 具有任意缩放、易修改、强交互性等特点, 特别适合于作为 Web 监控图片的格式。通过使用 SVG, 可以把原本枯燥乏味的数据表现为生动动态的图形, 而与 Ajax 技术的结合, 更能使 SVG 动态更新, 实时地把生产操作过程的变化反映在监控界面上。

基金项目: 国家 863 计划项目(20060110Z2002); 国家科技支撑计划项目(2006BAD10A08)。

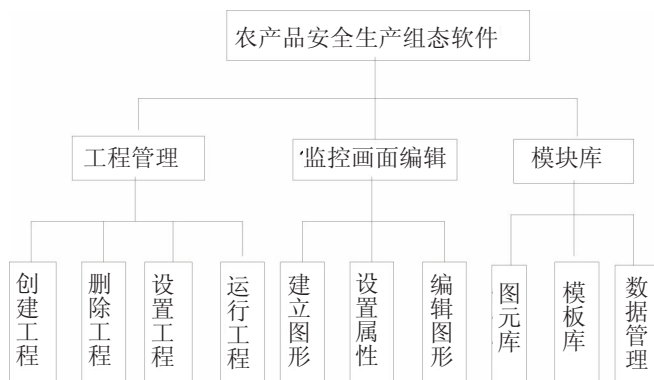
第一作者简介: 邓立苗, 女, 1978 年出生, 山东临沂人, 讲师, 主要从事农业信息化和软件工程方面的研究, 通信地址: 266019 青岛农业大学理学与信息学院, E-mail: denglm68@163.com。

通讯作者: 杨信廷, 男, 1974 年出生, 山东安丘人, 副研究员, 主要从事农产品质量安全溯源及农业信息化关键技术研究。通信地址: 100097 国家农业信息化工程技术研究中心, Tel: 010-51503476, E-mail: yangxt@nercita.org.cn。

收稿日期: 2010-08-30, **修回日期:** 2010-9-28。

1 系统整体架构

基于 Web 的农产品安全生产图形组态软件的结构如图 1 所示。



在此组态软件中,用户搭建的应用平台是以工程为单位进行管理的。工程管理包括创建工程、设置工程、删除工程以及运行工程等主要功能,其中设置工程模块是对工程运行环境及数据等方面进行配置,主要包括基本信息设置、数据源配置、数据变量配置以及起始画面配置等功能。

监控画面的编辑是整个图形组态软件的核心,它主要负责处理创建与装载 SVG 图元文件,设置图元的属性以及利用编辑工具编辑图元。其中最核心的功能就是完成基本图元对象、组合图元的绘制及动态图元的绘制和相应参数的配置。

模块库是可以自定义加入到组态软件中的各个模块。包括以下 3 个模块库:

(1)图元库包括基本的几何形状、文本以及各类农产品安全生产操作过程相关的图符图元,都是以 SVG 格式存储的。

(2)模板库是预先定义好的 SVG 图形文件的集合,提供了一些通用的 SVG 图形文件的模板,用户在创建 SVG 监控画面文件过程中可以通过加载模板,对里面的内容作简单修改即可生成新的 SVG 图形监控画面文件,避免了大量重复性工作,从而提高用户组态效率。

(3)数据管理库包含了各类监控数据的管理模块,在工程的组建过程中,用户如果需要对某类数据进行管理,通过建立相关链接即可将对应的数据管理模块引入到工程中。

2 主要模块的设计与实现

2.1 监控画面的生成与编辑

对于各类生产操作的监控画面,生产操作信息需要实时显示在监控画面上,在生成监控画面时需要在

画面上创建相应的图形元素以显示相关监控信息。监控画面中的图元包括以下四种:基本图元、组合图元、动态图元以及链接图元。

基本图元和组合图元负责文字解释说明以及界面图形显示;链接图元负责链接到其它监控画面,在 SVG 配置文件中对应一个链接项。以上图元在监控画面中是固定不变的,不需要实时变化,又称为静态图元。动态图元需要根据实时数据动态改变它们的显示形状、颜色等属性,为了达到任意图形任意运动的效果,需实现基本图元与相关脚本的结合,用脚本实现任意图形、任意运动方式的编程,并且脚本可以与数据库中的任意域结合,可以组成各类复杂的动画系统,以实现图形化地动态监控被控对象的运行状态。

2.1.1 创建新的图元 创建新的 SVG 文件时可以采用以下两种方式:(1)创建新的 SVG 监控文件,建立所有的图元;(2)从模板库中选择合适的模板,然后根据需要作相关修改即可。对于各类生产操作过程,都会提供包含基本图元的模板,这样可以大大减少了重复性工作,减少创建图元的时间,提高组态效率。

2.1.2 设置图元属性 对于动态图元,在图形编辑环境中提供属性设置对话框。这样就能够为需要动态变化的基本/组合图元设置动画方式与数据源,使图元对象能够依据数据的不同而动态变化。用户设置完成后,系统将配置信息生成 XML 配置文件,记录各需要根据实时数据动态变化的图形元素的配置信息,示例如下:
`<plot7.SVG animateType="Text" herfAim="none" herfType="false" id="owner" variable="plotOwner" variableType="PlotInfo" visibilityType="none" visibilityValue="undefined"/>`

链接图元只要在配置对话框中设置链接和链接目标项即可,变量配置对话框如图 2 所示。

2.2 监控数据动态显示

此系统需要解决的一个关键问题就是如何实现监控图形界面的动态生成和实时变化。通过预先创建的



图 2 变量配置对话框

SVG文本以及用于交互的脚本代码原型,并存储于服务器指定位置,调用监控系统定义的实时数据,结合图元库就可以动态生成监控系统的图形界面。监控数据的动态显示实现的基本过程:

(1)客户端的JavaScript从服务器端定时读取组态数据: `windows.setInterval("getData()",2000)`

(2)通过JavaScript更新SVG文件的DOM实现组态画面的动态变化。

使用JavaScript更新SVG DOM的流程如图3所示:

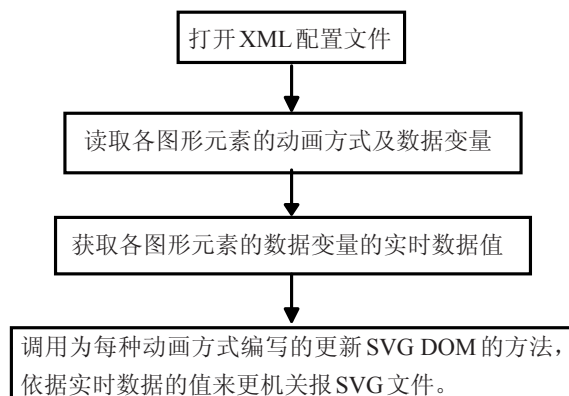


图3 更新SVG DOM的流程图

2.3 趋势曲线的生成

在组态软件中,需要实时显示生产数据的变化趋势及数据的统计结果,比如生产环境中的温湿度变化趋势,采收过程中的采收统计等。通过选择要显示的数据库中的数据变量,采用JfreeChart插件中的

TimeSeries。利用工厂类ChartFactory的createTimeSeriesChart()方法获得JFreeChart类的实例,利用XYDataset数据集来封装绘制时序图的数据。下面以生产环境中的温湿度的实时变化曲线的实现为例来说明其实现原理,曲线的实时变化是通过客户端JavaScript以预设的时间间隔调用曲线生成模块createSeries来完成的。

`windows.setInterval("createSeries()",1000)`

createSeries模块的实现流程如图4所示:

最终生成曲线的效果如图5所示:

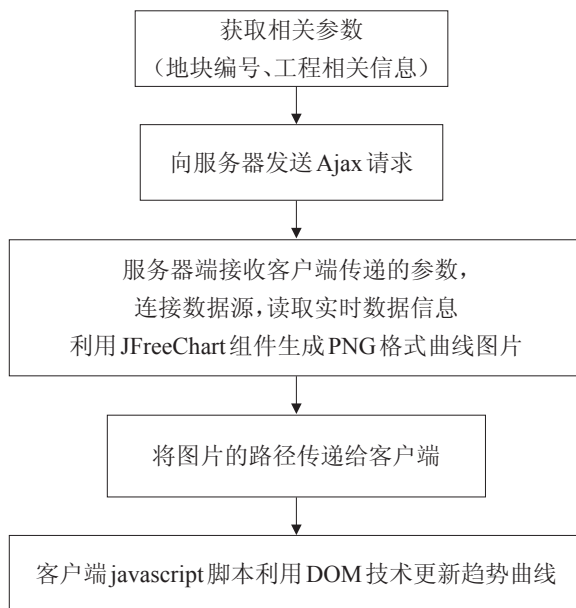


图4 曲线生成模块流程图

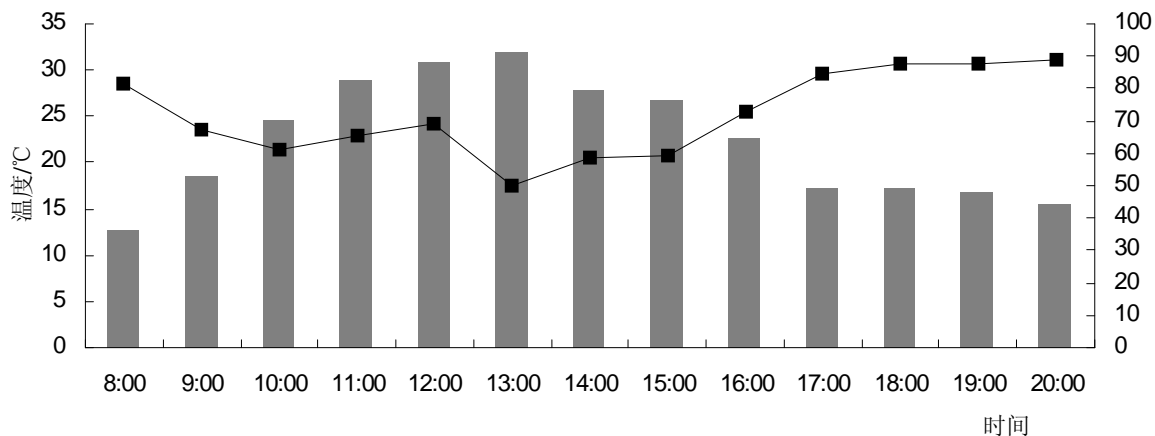


图5 温湿度曲线图

3 工程运行演示

农产品安全生产组态软件实现了图形组态系统的基本功能,并能在实时数据和历史数据库的支持下,实现一定的监控功能,下面通过实例演示系统基本功能。

(1)建立一个工程;

(2)在画面编辑界面中创建画面,绘制用于模拟农产品生产环境和生产操作过程的图元;

(3)创建用于支持软件运行的数据(如湿度、温度等),并把画面中的相关图元和数据连接设置,即动画属性的配置,设置完后保存对应的SVG图形文件;

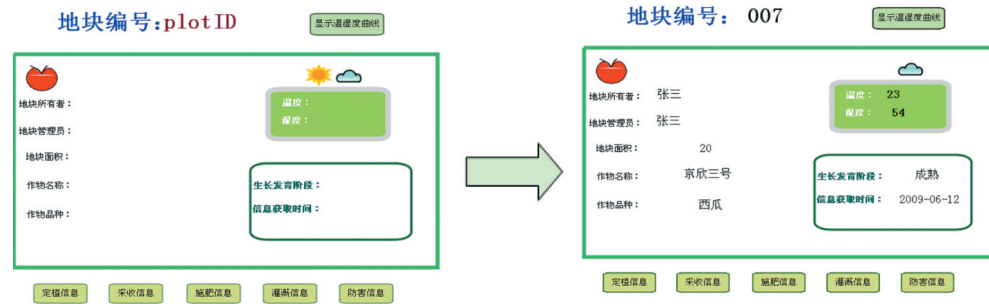


图6 运行效果图

(4)在工程管理页面点击运行工程。

运行效果如图6所示,由图可以看出当系统运行时,内存中的变量就变为了数据库中的实时数据,当实时数据变化时,监控画面上的对应实时数据的图元也发生相应的变化,从而达到了实时监控的目的。

4 小结

对农产品生产过程的实时监控是保证农产品安全生产的重要措施,此文将工业控制领域的组态软件思想引入到农产品安全生产管理应用领域,构建了基于Web的农产品安全生产图形组态软件,从而让用户以一种更灵活的方式实时监控农产品的整个生产过程,为农产品安全生产管理提供可靠的决策依据。同时为农产品安全生产监控提供了一种有效的解决方案,为安全预警提供信息及技术保障,具有比较好的推广应用价值。同时在系统开发过程中为了提高用户组态效率,将模板的思想引入到系统实现过程中。

此文仅构建了具有初步规模的农产品安全生产图形组态软件,还存在许多需要完善的地方,下一步还需要在以下方面进行完善与改进:

(1)图元库中的符号仅能满足基本需求,为了满足更多更全面的应用需求还需要丰富完善。

(2)搭建组态环境还是有一点复杂,下一步将具有基本独立功能的模块定义成组件,组建组件库,使组态过程更加灵活方便。

参考文献

[1] 陈传波,邓凯.基于SVG的实时数据动态发布技术的研究[J].小型微型计算机系统,2002,23(5):609-612.

[2] 于杰,杨斌,王晓峰,等.基于Ajax和SVG的Web移动目标监控系统[J].上海工程技术大学学报,2008,22(1):60-64.

[3] 夏抗初.在Visio软件平台上开发图形组态软件[J].IB智能建筑与城市信息,2003(07):71-73.

[4] 陈君姿,莫林,侯占伟.组态软件图形组态子系统的设计与实现[J].工业控制计算机,2007(01):52-53.

[5] 陈君姿.XML技术在组态软件Web发布中的应用研究[D].南宁:广西大学,2007.

[6] (美)阿斯利森 舒塔.Ajax 基础教程[M].北京:人民邮电出版社,2006.

[7] W3C. Scalable Vector Graphics (SVG) 1.1 Specification [EB/OL]. <http://www.w3.org/TR/2003/REC-SVG11-20030114/>,2003.

[8] 宋善德,何栋.在J2EE平台上图形化实时信息系统的构建[J].计算机工程,2002,28(05):75-77.

[9] 马国华.监控组态软件及其应用[M].清华大学出版社,2001.

[10] 刘宪生.组态软件绘图系统的VC设计与实现[J].矿业研究与开发,2007,27(02):66-68.

[11] 贺耀宜,汤利平,刘晋坤.基于Web的可组态实时监控系统的开发和应用[J].工矿自动化,2005(02):1-3.

[12] 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.

[13] 黄华梅,杨宝祝,邢斌,等.农产品安全生产管理的图形组态软件多源异构数据处理[J].农业工程学报,2009,25(增刊2):308-313.

[14] 王仲,董欣,陈晓鸥.SVG—一种支持可缩放矢量图形的Web语言浏览规范[J].中国图形图像学报,2000,5A(12):1039-1043.

[15] 龙腾飞.Ajax技术与Web GIS[J].计算机技术与发展,2008,18(4):165-167.