

文章编号:1005-8451(2005)02-0036-03

## 用Flash实现铁路列车运行组织的动态模拟

王 均

(北京交通大学 交通运输学院,北京 100044)

**摘 要:**Flash除具备强大的动画制作功能外,实现了较完整的面向对象编程模型,已具备开发大型应用程序的能力。通过实例介绍用Flash实现铁路行车组织动态模拟的要点,程序结构与关键技术的解决方法,在科研、辅助教学工作中具有一定的实用价值。

**关键词:**Flash; 列车行车组织; 动态模拟; 实现

**中图分类号:**U29; TP39 **文献标识码:**B

### Implementation of dynamic simulation for organization of train operation with Flash

WANG Jun

(School of Traffic and Transportation of Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

**Abstract:** Flash is a excellent tool of designing animation, which takes on a whole new object-oriented design model, has the faculty to create complex interactive applications. It was introduced of dynamic simulation for organization of train operation with Flash, the kernel, structure and methods of key technique, which were useful in scientific research and educational work.

**Key words:** Flash; organization of train operation; dynamic simulation; implementation

在组织旅客和货物运输的生产过程中,列车运行组织是一个很复杂的环节,他要利用多种铁路技术设备,要求各个部门、各项作业之间相互协调配合,才能保证行车安全和运输效率。

Flash是近几年兴起的热门开发环境,有体积小、跨平台输出、容易上手、采用矢量绘图等优点。在其强大的制作动画功能基础上,内建的ActionScript编程语言也日益完善,与Java相似,能够做到一次制作,跨平台输出。Flash正越来越多地应用在复杂课件开发、大型网络应用程序等领域,本文介绍了Flash在铁路列车运行组织动态模拟中的应用。

## 1 模拟程序概述

### 1.1 程序主要功能

本程序针对铁路局实际调度工作中使用的系统,可对单线铁路运输组织与调度进行模拟,主要包括以下功能:

(1) 可成组添加、删除上行或下行运行线,对运行线时长、车次、起始位置可根据需要及时调整;

(2) 当列车运行至车站时可选择其占用的股道;

(3) 基于Flash矢量绘图的特性,可对演示图实现不失真的无限放大与缩小;

(4) 可对仿真速率进行调节,范围为现实速度的1X~2 048X,并可随时暂停与继续;

(5) 在区间内可添加、删除封锁线,并可修改其时长。

本程序的用户界面如图1。

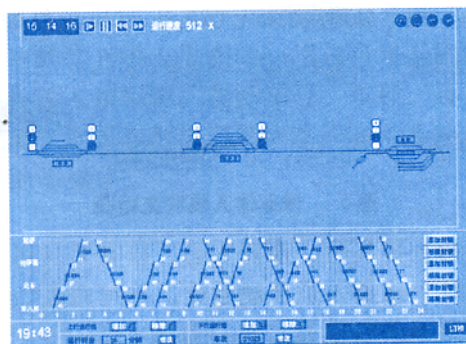


图1 用户界面图

### 1.2 程序基本结构

本程序的基本结构见图2。

(1) 时间控制系统使用后述的时间仿真算法,并结合一组按钮控制程序的运行、暂停以及运行速度;

收稿日期:2004-08-27

作者简介:王 均,在读硕士研究生。

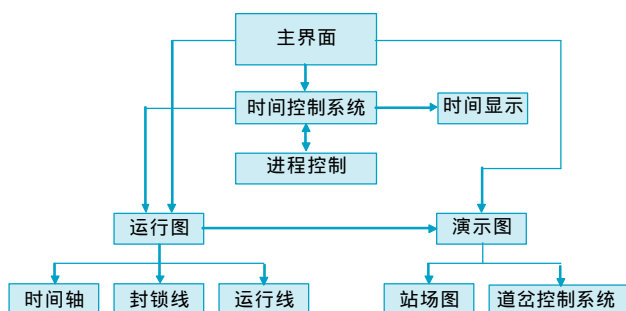


图2 仿真系统的基本结构

(2) 运行图部分包括时间轴、运行线与封锁线3部分，时间轴严格依据时间控制系统所计算出的时间来运行，当时间轴与运行线接触时，则相应运行线内部的程序开始运行；

(3) 演示图部分依据运行图中的程序控制列车运行，并且个别车站进路处包括道岔选择按钮。演示图部分是本程序的主要展现部分，具有比较高的直观性。

### 1.3 程序使用的核心数据

(1) 时间控制系统中的时、分、秒变量：放置在主时间轴中，是运行图子系统中各运行线触发、相应列车运行的依据；

(2) 每段运行线的运行时长 last：控制了该运行线水平方向的显示长度、其相应演示程序的播放时间长度等；

(3) 当前选中运行线的名称 actline；

(4) 运行线车次号：是不同区段各运行线属于同一车次的标识，是程序合理并且无冲突运行的依据。

## 2 关键技术的解决

### 2.1 时间仿真系统的实现算法

getTimer() 函数能够返回Flash影片自播放起累计的时间，单位为毫秒 ms，不受帧频影响，相对比较精确。为实现暂停/继续，加减速等功能，各个按钮中使用了如下算法：

其中，hour、minute、second 分别为主时间轴的时、分、秒变量，x 与 temp 为因时间轴运行暂停、加减速而设的修正变量，i 为运行速度。

算法实现的基本公式：

$$\text{hour} = (\text{math.floor}(((\text{getTimer}()) - x + \text{temp}) / i) / 3600)) \% 24;$$
 minute, second 的公式可类推。

```

暂停: temp = temp + getTimer() - x;
加速: temp = getTimer() - x + 2 * temp;
i = i * 2;
减速: temp = -1/2 * getTimer() + 1/2 * x + 1/2 * temp;
i = i / 2;
  
```

### 2.2 运行线的增加与删除

在Flash源文件的“库”中制作各类列车运行线的MovieClip元件（即面向对象编程概念中的“类”），然后在程序运行中通过调用按钮中的MovieClip.attachMovie()方法向程序中添加相应运行线元件的实例 Instance，并设置所添加运行线的坐标和时长来实现成组增加运行线的功能。

删除运行线时，先读取主时间轴下的actline变量判断选中的运行线，再依据此运行线的车次变量确定其同组的运行线，最后调用它们的MovieClip.removeMovieClip()方法删除此组运行线。

### 2.3 区间运行时分与车次的调整

本程序要求运行线既要包含自身独立的时间轴以在其中放置代码，又要使用按钮的事件以实现拖动等效果。解决的办法是在运行线movieClip的时间轴上编写后述的运行线流程代码，并在此movieClip中添置一个按钮，用此按钮触发各种点击和拖动事件。此外，运行线movieClip还嵌套了几个放置车次号和时间的movieClip与动态文本，具体结构见图3。

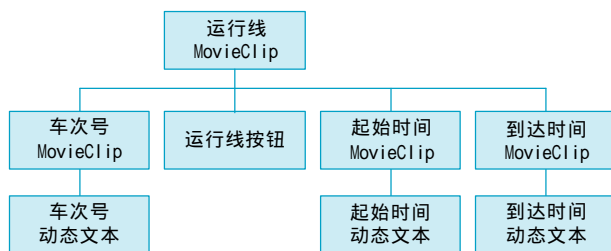


图3 运行线MovieClip内部结构

修改该运行线区间时长的同时，还涉及到运行线水平长度改变、运行线上下脚标时间与水平坐标的同步修改和运行线外矩形框的重新绘制等过程。

此外，为提高程序界面的友好性，建立一个movieClip的原型方法函数drawRectangle()于绘制当前选中运行线的矩形边框。每段运行线被点击时，先清除上一运行线绘制的矩形框，再调用此方法，在被点击的运行线外绘制一矩形框，表示此运行线为当前选中运行线。同样的方法也应用到了封锁线

文章编号: 1005-8451(2005)02-0038-03

## 机务生产管理信息系统的开发及应用

方杰伟

(安康铁路分局 安康机务段 安康 725000)

**摘要:** 通过介绍机务生产管理信息系统开发过程, 阐述了企业计算机网络建设和计算机信息管理系统在机车运用管理中的应用, 并对铁路运输企业中建设和开发管理信息系统需要重视的几个问题及其解决方法作了探讨。

**关键词:** 生产管理; 信息系统; 开发; 应用

**中图分类号:** U269; TP39 **文献标识码:** B

### Development and application of Locomotive Production Management Information System

FANG Jie-wei

(Ankang Locomotive Depot of Ankang Railway Subadministration, Ankang 725000, China)

**Abstract:** It was introduced the developing procedure of Locomotive Production Management Information System for the locomotive applying, expounded the Intranet building of the enterprise and applying of some database integrated, discussed some issues in developing Intranet and Management Information System for the railway transportation and given the solution.

**Key words:** production management; Information System; development; application

机务段作为铁路运输提供牵引动力的部门, 肩负着高速重载牵引重任, 开发应用机务生产管理信息系统来提高运输生产效率, 以适应铁路运输发展

的需要。

### 1 系统分析

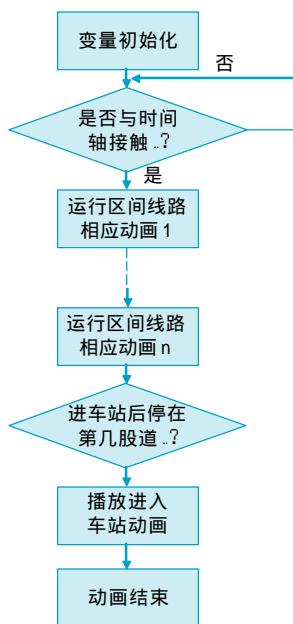
收稿日期: 2004-01-14

作者简介: 方杰伟, 工程师。

机务段的运输生产是通过3个层面来实现的。

### 2.4 运行线中代码的基本流程

在初始判断时使用Flash的hitTest()函数检测运行线是否与时间轴接触, 然后判断车辆停放放在第几股道, 以执行使相应列车出站的代码。并将时间控制系统中的当前时刻保存至此运行线的私有时间变量中, 供后面的代码使用。区间线路列车运行的实现: 通过修改区间红色路段的可见属性来实现, 每当运行时间满足条件时触发代码运行。图4 运行线中代码的基本流程



### 3 结束语

我们研究开发的该程序能够在单机环境下对铺设的列车运行图运行效果进行模拟演示, 具有较高的直观性和交互性。在科研工作中对合理地制定列车运行计划有辅助作用, 同时也可应用到铁路运输组织学及相关课程的教学工作中, 具有一定的实用价值。

随着Flash面向对象开发环境的日益完善, 对Web Services与XML的数据支持, 第3方插件提供商的迅速增多, 此类模拟程序必将在各个领域得到越来越广泛的应用。

#### 参考文献:

- [1] 颜金杪. Flash高级编程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2003. 3.
- [2] 杨浩, 何世伟. 铁路运输组织学[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2001. 8.