

题 目： 一款基于 GEF 的列车全仿真模型 Mon 屏编辑软件的实现

学院： 软件学院 专业： 软件工程 学生姓名： XXX 学号： XXXXXX

项目概述：

## ■ 项目背景

20 世纪 90 年代至 21 世纪的现在是中国城市轨道交通快速发展的新时期。随着经济的快速发展，城市综合规模的迅速扩大，中国城市化进程的加快，轨道交通的作用愈发突出。2008 年以来，我国在大规模铁路建设投资的带动下，铁路制造业呈逐年高速增长态势。我国铁路机车设备投资由 176 亿元发展到近年来 1430 亿元以上，逐年创出历史新高。而主要带动需求的高铁和动车组列车在运输速度的提高以及运营里程的增加中，同时出现了至关重要的轨道交通安全问题。运营车辆的通信信号、控制系统等在运输过程中突发故障需要健全的故障处理方案。因此，建立健全动车车型铁路故障分析与处理体系亟待完成。

## ■ 项目意义

安全是铁路运输的生命线,是运输生产永恒的主题,铁路运输安全不仅影响着企业本身的生产效率和经济效益,也对社会和经济造成重大影响。铁路运输安全是运输生产系统运行秩序正常,运输设备完好无损的综合表现。铁路运输生产的根本任务就是安全运输高效发展。而铁路运输生产的作用、性质和特点,决定了铁路运输必须遵守铁路安全制度。全体动车组列车运输相关人员,使用全仿真模型下的故障应急处理培训,掌握良好的故障处理能力是对国家和人民生命财产安全最好的保障。

## ■ 主要内容

本论文所涉及的项目是开发一款针对某动车组列车的故障分析与研究实验台。该实验台将创建一个列车运行的全模型仿真环境。研究人员通过向环境中注入以及排除故障，从而形成一系列典型的故障分析库。通过专家研究形成的故障库及排除故障操作手册，列车相关人员可以在实验室中进行故障排除培训，积累与实车完全相同的故障相关经验，从而在现实中保障列车的安全运行，保障人民群众的生命和财产安全。故障分析与研究实验台主要由司控台软件、故障注入与分析软件、故障考试软件、Mon 屏编辑软件、Mon 屏显示软件以及运行列车全模型的仿真机组成。

司控台软件主要是模拟真实列车的操作环境。

故障注入及分析软件主要是模拟注入故障及分析故障，形成故障研究库。

故障考试软件主要是在故障库形成后，相关人员使用其进行故障排除考试，该软件系统会在考试人员完成考试后给予对应评分。

Mon 屏显示软件主要是演示列车在模拟环境中的所有状态信息。

Mon 屏编辑软件提供一种以图形化的方式去编辑 Mon 屏显示界面，该软件提供多种常见的控制系统显示控件，通过将显示控件与仿真模型变量绑定实时显示列车状态。

仿真机主要运行列车全模型并能与各个软件实现数据通信。

本论文主要研究 Mon 屏编辑软件的实现。主要阐述一款基于 MVC 的图形界面编辑实现以及一种分布式数据实时交互的实现机制。

## ■ 项目特色

不同于其他故障处理软件，这款 Mon 屏显示软件提供图形化可编辑的方式，为研究人员更新故障及其处理方式带来极大的便利，减少了复工成本，增加了软件的重复利用率。协同后台的模型变量监控与设置平台的支持河全模型仿真机的运行，司乘人员可在每一次模型更新后的最短时间内进行项目培训，节省了大量的人力物力。

## ■ 实现难点

1.实时数据通信。由于行业的特殊性，要求 Mon 屏能实时显示故障信息，以得到最及时的处理。因此，需要客户端已模型实时连接，保持完整良好的实时数据通信。

2.分布式服务器部署。基于消息的协调机制不适合在应用中使用，分布式的服务端需要可扩展、可配置的协调机制统一系统状态，zookeeper 的目的就是解决这一问题。

3.全仿真模型在 Mon 屏编辑软件的模拟运行状态。软件需要完全模拟列车在真实情况下运行的状态，Mon 屏编辑软件实现故障状态可编辑的基础上全真复原列车的故障。

设计方案：

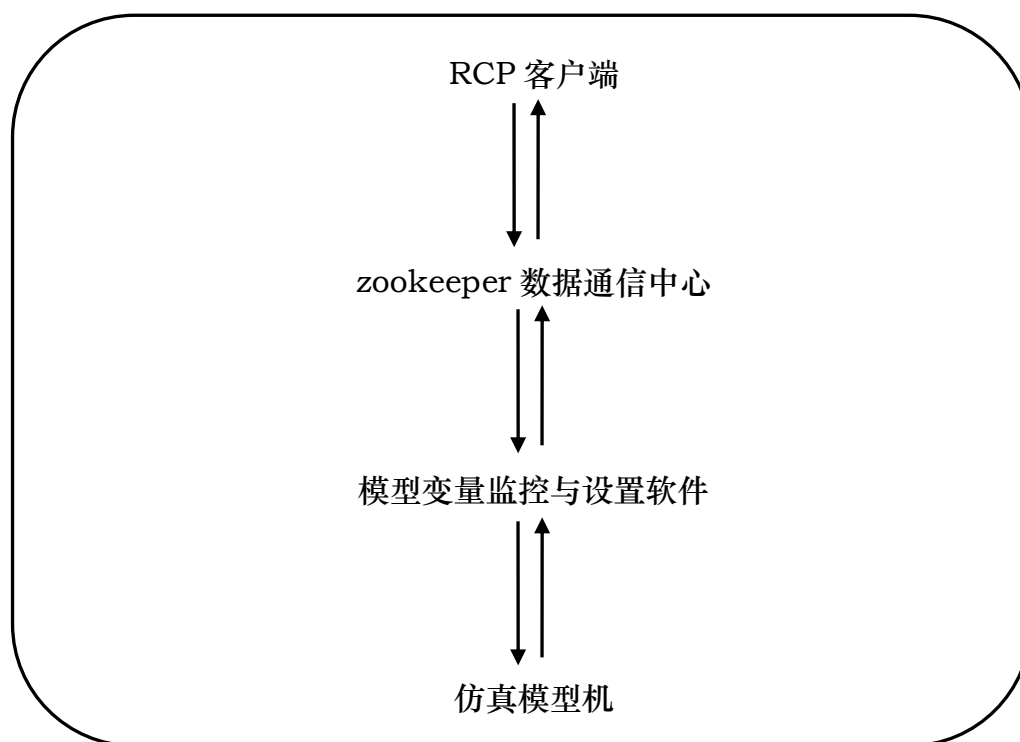
### ■ 项目背景

由于对可视化、实时性的较高要求，软件需要一种以图形化的方式去编辑 Mon 屏的显示界面，简洁、方便、清晰、动态地反映列车全真模型的故障信息。

### ■ 理论基础

Mon 屏编辑软件主要采用 Eclipse RCP（标准化的组件模型）技术，用 SWT 图形库和工具包取代了 Java 标准中的 AWT 和 Swing。图形化编辑采用 GEF(Graphical Editing Framework) 框架实现标准的 MVC（Model-View-Control）软件结构进行数据控制。在与模型数据交互模块，利用分布式的应用程序协调服务 zookeeper 作为数据通信中心以及 Python 或 JavaScript 脚本来实现数据的实时交换。

### ■ 软件框架



### ■ 预期成果

Mon 屏编辑软件将成为一款辅助司控台软件、故障注入及分析软件和故障考试软件为全仿真模型的故障实时显示软件，能够提供多种常见的控制系统显示控件，通过将显示控件与仿真模型变量绑定实时显示列车状态，完成故障演示与处理平台。

### 主要参考文献：

- 【1】 Jeff McAffer, Jean-Michel Lemieux, Chris Aniszczyk.Eclipse Rich Client Platform (2nd Edition) 【M】. Addison-Wesley Professional, 2010.
- 【2】 弗里曼等. Head First 设计模式(中文版) 【M】 ,中国电力出版社，2007.
- 【3】 Kirk Knoernschild. Java 应用架构设计:模块化模式与 OSGi 【M】 ,张卫滨 (译),机械工业出版社，2013.
- 【4】 赵满来. 可视化 Java GUI 程序设计:基于 Eclipse VE 开发环境 【M】 ，清华大学出版社，2010.
- 【5】 Jackwind Li Guojie. Professional Java Native Interfaces with SWT / JFace 【M】 , Wrox, 2004.
- 【6】 阿尔瓦罗·维德拉 (Alvaro Videla) , 詹森.J.W.威廉姆斯 (Jason J. W.

Williams) .RabbitMQ 实战:高效部署分布式消息队列【M】 ,汪佳南 (译),电子工业出版社, 2015.

【7】 Flavio Junqueira , Benjamin Reed ,ZooKeeper: Distributed Process Coordination【M】 , O'Reilly Media, Inc, USA , 2013.

【8】 陆阳,Eclipse RCP 与 Spring OSGi: 技术详解与最佳实践【M】 ,机械工业出版社, 2012.

#### 毕业设计（论文）进度安排：

序号	毕业设计（论文）各阶段内容	时间安排	备注
1	根据任务书的内容，查阅资料，为毕设作好前期准备工作。	1. 20-2. 1	
2	按照设计方案进行概要设计及详细设计，对系统进行模块划分	2. 1-2. 5	
3	分模块编码实现	2. 6-4. 15	
4	整理项目开发中的文档，撰写毕业设计，进行论文评定	4. 16-5. 1	

指导教师意见：

填写说明：查阅资料是否全面，提出的研究方案和计划进度是否可行，还有什么需要注意和改进的方面，是否同意按学生提出的计划进行等。（填写后请删除该说明）

指导教师（审核签名）：\_\_\_\_\_ 审核日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日