

文章编号:1005-8451 2005 01-0019-04

铁路车号自动识别系统的实现及关键技术

沈海燕,史宏

铁道科学研究院 电子计算技术研究所,北京 100081

摘要:介绍车号自动识别系统(ATIS)的主要构成和工作流程,概括ATIS应用的关键技术,如微波反射调制技术、CPS多线程多目标存储转发技术、容错技术、车轮传感器技术和TMIS单元板的恢复备份技术等;指出ATIS的工作模式、标签编程网络及工作示意图。

关键词:车号自动识别系统;实现;应用;关键技术

中图分类号:U29:TP273 **文献标识码:**A

Implementation and key technology for Automatic Train Information System

SHEN Hai-yan, SHI Hong

(Institute of Computing Technology, China Academy of Railways Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: It was introduced the main structure and operation flow for Automatic Train Information System (ATIS), summarized the key technologies for application, such as: store and forward technology of CPS multithreaded and multi targets, fault tolerance technology, wheel sensor technology, recover backup technology of TMIS unit, ect. It was also given operation model of ATIS, label programmed network and operation schematic diagram.

Key words: Automatic Train Information System; implementation; application; key technology

铁路车号自动识别系统(ATIS)能够及时准确地采集列车车次、车号和到发信息,能增加信息采集的科技含量,能加快实现全路货车、机车、列车和集装箱的追踪管理,满足TMIS等管理系统对列车、车辆等基础信息的迫切需求,最终实现运输作业管理现代化、网络化和资源共享,使铁路运输早日进入现代化管理。

1 ATIS 概述

ATIS是在列车运行过程中,通过设置在车站股道适当位置的地地面识别设备(AEI),自动识别、采集安装在机车、车辆上的标签信息。在全路44万辆货车,1.5万台机车上安装了电子标签,经过传输线路,输送到车站集中管理设备(CPS)处理后,向TMIS、车辆、机车等管理系统实时提供列车、机车、车辆的标识、属性、位置和时间信息,实现铁路分局、铁路局、铁道部对车辆、机车、列车的实时追踪管理,以及各级运输、统计和清算等业务部门对车号信息的综合应用。ATIS工程建设的主要任务是:

1)车站ATIS工程 在全路所有路局间,分局

间分界口,编组站、大、中、小区段站,大型货运站出入口安装地面识别设备AEI,车站集中管理设备CPS,及相关的房建、通信和电力等工程;在路局间分界站、部分分局分界站和部分国境站建立十八点统计复示系统。

2)机务系统ATIS工程 在机务段闸楼安装AEI及配套工程,配置标签编程器和标签读出设备;机车上安装有线重写型电子标签。

3)车辆系统ATIS工程 在车辆段设置货车车辆标签安装、识别、维护和管理计算机系统。在列检所建立列检复示终端设备,配备便携式标签读出器。在站修所建立编程网络系统,配置便携式标签读出器。全路所有货车、路外自备车安装只读标签。

4)铁路分局:建立车号监测系统,包括分局监测处理中心、红外监测中心和机务监测系统;建立十八点统计复示系统。

5)铁路局:建立十八点统计复示系统;无分局的铁路局建立车号监测系统。

6)铁道部:建立标签安装中央管理系统,实时车号数据库及信息处理计算机系统,车站软件测试、试验环境系统,车辆厂段标签维护管理系统及试验环境,十八点统计复示系统。

7)在铁道部、铁路局和铁路分局结合TMIS工

收稿日期:2004-04-30

作者简介:沈海燕,副研究员;史宏,副研究员。

程的三级建库，建立列车、机车和车辆数据库。

2 ATIS总体结构

ATIS由分布在全路各主要车站上的车号报告系统（TRS, Train Reporting System）、铁道部/铁路分局车号数据库及相应车号数据处理系统，与机车/货车标签共同构成。TRS由自动识别设备（AEI）、集中控制处理系统（CPS）及维修部门计算机系统组成。AEI与CPS通过专线连接，CPS与维修部门计算机系统通过X.25网连接。所有TRS通过TMIS各级局域网和铁路数据通信网形成全路车号信息自动采集报告体系。ATIS总体结构和布局如图1所示。

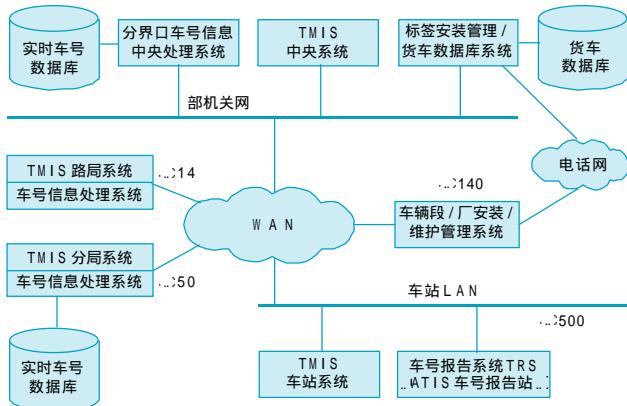


图1 ATIS总体结构和布局

3 ATIS主要构成、工作流程及工作模式图

3.1 ATIS主要构成

1) 车辆/机车电子标签（TAG）。安装在机车、货车底部的中梁上，相当于每辆车的“身份证”。

2) 地面识别系统（AEI）。由地面天线、车轮传感器及RF微波射频装置、读出计算机（工控机）、防雷装置等组成。将运行的列车及车辆的标签信息准确识别后，传给集中管理系统（CPS）。

3) 集中管理系统（CPS）。CPS把读出计算机传来的信息进行处理和存储，并转发给TMIS等管理系统和列检复示系统。

4) 列检复示。复示CPS管理设备的数据信息，为车辆管理和设备维护提供可靠信息。

5) 信息跟踪查询终端。该设备可以进行网络查询和车辆追踪查询。

6) 标签编程网络。标签安装前，在车辆段、厂

将车辆信息写入标签内存的网络系统，目的是防止出现错号和重号。

3.2 ATIS工作流程

对AEI及供电等进行自检→列车到来，车轮传感器工作→启动RF射频→天线开始工作，接收标签反射的信号，识别标签→由读出计算机对已调波信号进行解调、译码和处理→并计轴、计辆、测速和标签定位→传至CPS系统和列检复示系统→关闭RF射频，停止发射微波信号→准备接下一趟列车。

3.3 ATIS工作模式图

ATIS工作模式见图2。

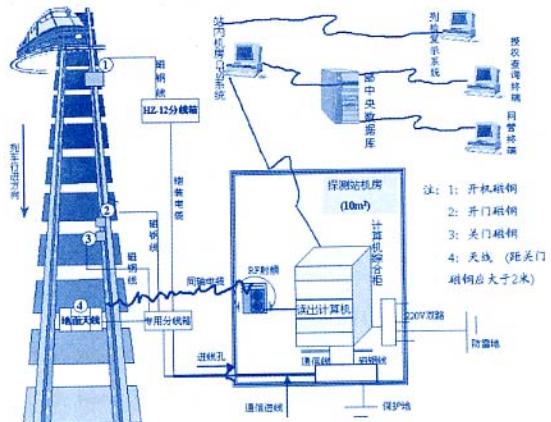


图2 ATIS工作模式

4 ATIS运用的关键技术

4.1 地面识别系统（AEI）的关键技术

微波反射调制技术是地面识别系统（AEI）的关键技术。

列车到来时，当第一个轮子压过开机磁钢时，启动微波射频装置（RF）；当车轮压过开门磁钢、关门磁钢时，产生一个脉冲信号，可对列车进行计轴、判辆和测速。RF装置开启后，轨道上的地面天线才开始工作，向无源电子标签发射微波载波信号，为标签提供能量使其工作。电子标签类似一个反射器，它在微处理器控制下，将标签内信息通过编码器进行编码，通过调制器控制微波天线，开始向地面天线反射信息，地面天线将接收的反射信息传送到铁路边的无人值守探测机房内，由地面读出计算机（工控机）将接收到的已调波信号进行解调、译码、处理和判别，与计轴判辆结果信息汇总输入车站机房的CPS集中管理系统。当最后一辆车的轮子

文章编号:1005-8451 2005 01-0019-04

铁路车号自动识别系统的实现及关键技术

沈海燕,史宏

铁道科学研究院 电子计算技术研究所,北京 100081

摘要:介绍车号自动识别系统(ATIS)的主要构成和工作流程,概括ATIS应用的关键技术,如微波反射调制技术、CPS多线程多目标存储转发技术、容错技术、车轮传感器技术和TMIS单元板的恢复备份技术等;指出ATIS的工作模式、标签编程网络及工作示意图。

关键词:车号自动识别系统;实现;应用;关键技术

中图分类号:U29:TP273 **文献标识码:**A

Implementation and key technology for Automatic Train Information System

SHEN Hai-yan, SHI Hong

(Institute of Computing Technology, China Academy of Railways Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract: It was introduced the main structure and operation flow for Automatic Train Information System (ATIS), summarized the key technologies for application, such as: store and forward technology of CPS multithreaded and multi targets, fault tolerance technology, wheel sensor technology, recover backup technology of TMIS unit, ect. It was also given operation model of ATIS, label programmed network and operation schematic diagram.

Key words: Automatic Train Information System; implementation; application; key technology

铁路车号自动识别系统(ATIS)能够及时准确地采集列车车次、车号和到发信息,能增加信息采集的科技含量,能加快实现全路货车、机车、列车和集装箱的追踪管理,满足TMIS等管理系统对列车、车辆等基础信息的迫切需求,最终实现运输作业管理现代化、网络化和资源共享,使铁路运输早日进入现代化管理。

1 ATIS 概述

ATIS是在列车运行过程中,通过设置在车站股道适当位置的地地面识别设备(AEI),自动识别、采集安装在机车、车辆上的标签信息。在全路44万辆货车,1.5万台机车上安装了电子标签,经过传输线路,输送到车站集中管理设备(CPS)处理后,向TMIS、车辆、机车等管理系统实时提供列车、机车、车辆的标识、属性、位置和时间信息,实现铁路分局、铁路局、铁道部对车辆、机车、列车的实时追踪管理,以及各级运输、统计和清算等业务部门对车号信息的综合应用。ATIS工程建设的主要任务是:

1)车站ATIS工程 在全路所有路局间,分局

间分界口,编组站、大、中、小区段站,大型货运站出入口安装地面识别设备AEI,车站集中管理设备CPS,及相关的房建、通信和电力等工程;在路局间分界站、部分分局分界站和部分国境站建立十八点统计复示系统。

2)机务系统ATIS工程 在机务段闸楼安装AEI及配套工程,配置标签编程器和标签读出设备;机车上安装有线重写型电子标签。

3)车辆系统ATIS工程 在车辆段设置货车车辆标签安装、识别、维护和管理计算机系统。在检修所建立列检复示终端设备,配备便携式标签读出器。在站修所建立编程网络系统,配置便携式标签读出器。全路所有货车、路外自备车安装只读标签。

4)铁路分局:建立车号监测系统,包括分局监测处理中心、红外监测中心和机务监测系统;建立十八点统计复示系统。

5)铁路局:建立十八点统计复示系统;无分局的铁路局建立车号监测系统。

6)铁道部:建立标签安装中央管理系统,实时车号数据库及信息处理计算机系统,车站软件测试、试验环境系统,车辆厂段标签维护管理系统及试验环境,十八点统计复示系统。

7)在铁道部、铁路局和铁路分局结合TMIS工

收稿日期:2004-04-30

作者简介:沈海燕,副研究员;史宏,副研究员。

文章编号:1005-8456 2005 01-0022-03

铁路信息服务管理系统的功能与特点

耿青云

(铁道部 信息技术中心 北京 100844)

摘要: 提高信息服务质量,离不开必要的工具。市场上的工具功能不全面,系统开销大,不够适用。铁路信息部门从信息系统运营实际需要出发,开发了自己的信息服务管理系统。功能全面,简约适用,系统开销小,克服了通用系统的弊病,具有突出的优点。

关键词: 铁路信息服务管理系统;系统功能;系统结构;特点

中图分类号:TP39

文献标识码:A

Functions and features of Railway Information Service Management System

GENGQing-yun

(Information Technology Center of Ministry of Railways, Beijing 100844, China)

Abstract: Tools were for providing high quality IT services. Almost all the IT service management tools available were used on the market, and it was found that almost all these tools had their own limitations in some extent on the functionality perspective. Generally speaking, these tools had relatively high overhead when they were used, so it was very hard for them to become the customer's best choices. The Railway IT service department developed its own IT service management software based on its own operational requirement. This software not only had full functionality for its own need, but also was very simple and applicable. Above all, its cost was very low and it overcame the major disadvantages of the other tools, strengthening its merits.

Key words: Railway Information Service Management System; system function; system structure; property

铁路信息系统在铁路运输组织管理和指挥中发挥着越来越重要的作用,成为了铁路运输生产必不可少的工具。为提高信息系统对铁路运输服务的质

收稿日期:2004-08-31

作者简介:耿青云,高级工程师。

量,铁道部信息技术中心决定集成北京、济南和上海几个技术力量强的3个铁路局软件之长,集中力量,开发出一个功能全面、适用的铁路信息服务管理系统(ITSMS)。

ASG-IM 套件的整体功能简约,系统开销合理;对系统平台的监控抓住了重点,能够满足系统的基

运行失控或TMIS单元受干扰出现死机时,CPU运行监控功能的看门狗电路会产生复位信号,强迫TMIS单元进入正常运行状态。以保证TMIS单元具有非常好的抗干扰性能和自恢复功能,在任何情况下不会出现死机情况。

由于机车标签经常要进行写入操作,其写入的是车次类动态信息。写入过程中由于掉电或干扰等原因,引发编程中断,会造成机车标签数据信息的破坏。为防止此类现象发生,必须有备份功能。在TMIS单元板上设置了专用存储器,存储标签固定信息。若一旦发生TMIS单元编程过程中断,造成机车标签信息破坏,TMIS单元在上电复位时,会自动读取备份标签数据,然后与动态信息结合,并计算其

校验和后方能对机车标签进行改写操作。

5 结束语

ATIS工程是铁路信息化建设的一项十分重要的基础性工程。车号车次自动识别把人们从繁重的人工抄录车号中解放出来,而且能保证数据的真实性、及时性和连贯性;提高了编组站的作业效率,减少了劳动强度。它是中国铁路运输科学现代化管理的需要,是铁路运输生产、经营方式、拓展营销、增强竞争的迫切需要;是铁路机车、车辆动态管理的重要手段;是列车、机车、车辆、集装箱实时追踪管理的基础信息源。