

铁路运输统计报告系统的设计与实现

济南铁路分局电子所 刘鲁川 苗学勤 王庆华

摘要: 本文结合开发济南铁路分局运输统计报告的实践,探讨如何用计算机取代手工进行运输统计数据处理;如何用计算机通信技术进行运输统计数据的上传下达。并就系统的主要功能、模块设计、环境支持和实现中的一些主要技术措施等作了较详细的阐述。

一、引言

采用每日 18 点结算制的铁路运输统计是日常生产调度、分析运输工作、合理组织车流、考察经济效益的综合指标,是各级领导进行预策和决策的重要依据。铁路分局运输统计面对所辖站段,具有信息源分散、数据量大、计算繁杂、报表分类多、上报时效性强等特点。长期以来,铁路分局一级的运输统计一直沿用由各车站通过电话向分局,然后向所属车务段上报数据,由分局手工逐一汇总成表,通过电话向路局上报的统计体制。随着铁路运量运能的增加,传统的统计方式日益显露出传输慢、误差大、手式作业量大等弱点。因此,铁路分局运输统计报告系统的设计旨在用电子计算机技术和通讯技术取代传统的统计方式,探索现代化的统计模式。以满足铁路运输发展的需要。

二、系统功能

根据需求分析,系统应完成数据处理的和数据的传输两大功能。具体说就是:

1. 以车务段、大站(口、机务段)为单位,用计算机收集数据,并对数据进行逻辑检查、平衡校验;
2. 通过计算机向分局传输各站净化后的数据;
3. 分局用计算机进行计算,生成所需各种日、旬、月、季、年报和简报、台帐等;
4. 建立运输指标信息库;
5. 通过计算机向路局传输分局指标;
6. 通过计算机检索所需路局和邻分局指标;

7. 打印输出各种统计报表;
8. 查询服务。

三、系统设计

1. 设计基础

铁路分局运输统计报告系统的设计是基于目前由铁路部—铁路局—分局组成的计算机基干网已初步建成,和面向基层站段的分局—站段基层网尚未形成的现实。分局与路局的数据交换在基干网 DECNET IV 型网上实现;基层站段与分局间的通信,在无专用通道的情况下,引入较为成熟的利用电话线和通信交换机实现微机间远程通讯的技术。各小站只须将数据报至所属车务段,在车务段(机务段、大站)将数据输入计算机,由机器自动完成数据的检查、校验、传输等工作。

2. 模块划分

根据功能要求,本系统可划分为如下模块:

- (1) 监督管理模块: 根据各车务段、大站、机务段等数据传输情况,负责计算、汇总等后台作业任务的唤醒和挂起,并对某一时刻业已完成的报表建立状态标志,以实时上报;
- (2) 数据接收和检查模块: 接收用户录入的原始数据,并进行排错纠错,其中包括语法错误和逻辑错误,生成规格化的数据文件;
- (3) 计算模块: 对规格化的数据进行计算、分类、摘录,建立数据库;
- (4) 微机间通信模块: 负责基层至分局的微机间通讯;

(5)修改模块:负责对所需调整或重报数据的录入和检查;

(6)输出模块:负责对有关统计报表、台帐、简报等进行输出管理,并按要求实时打印或存盘;

(7)微机与 VAX 机通讯模块:负责微机与 VAX 的通讯;

(8)DECNET 网络传输模块:按协议生成上报文件,负责基于网上的计算机通信;

(9)检索模块:通过 DECNET 网络,检索路局和邻分局的指标;

(10)查询模块:根据需要自运输指标信息库查询有关指标。

(4)通过建立公共事件标志族、永久或临时邮箱、锁管理等完成进程通讯;

(5)将有关打印机的外部控制操作,如开打印、关打印、走行、换页等控制码放在程序中自动执行,减少了人工干预,提高了自动化程度;

(6)汉字报表的输出技巧,本系统输出不同报表近二百份,若不采用一定技巧,打印程序势必过分冗长,而且增补修改也都要通过程序来实现。极不方便。分析所输出报表,几乎全都是如下形式:

四、环境支持及实现

1.硬件支持

(1)本系统以 VAX3400 为主机,配备有汉字端和打印机等外设备。主机通信接口配有以太网接口和 CSP08 异步接口,前置机为 P C0530D 机,配有两路 RS—232 标准通信接口,以 IBM PC / XT 及其兼容机终端节点机。程控交换机(或其它通信交换设备)为信道交换节点。连接调制解调器(MODEM),利用既有电路线路实现基层到分局的数据通信,在 DECNET IV 网上完成分局与路局的计算机通讯。

(2)系统结构。本着投资少、见效快和充分发挥 DEECNET 网功能的原则。在基层站段—分局—路局形成了运输统计数据通信网,其网络拓扑结构如图 1

2.软件支持

(1)主处理机 VAX 3400 在 VAX / VMS 5.1-1 和 DECNET 3.10 支持下运行。主要软件开发工具为 FORTRAN 77, BASIC, DCL 命令语言等。

(2)XCOM4.01 和 CROSSTALK 通信软件。

3.数据处理中采取的主要技术措施

(1)避免冗余的 I/O 操作,对文件操作时,尽量以 512 字节的整数倍进行记录存取;

(2)提供前后台工作方式,减少主机的 CPU 占用时间,用微机接收数据,完成数据的净化工作;

(3)通过进程控制进行进程优先级的动态调整,保证各种任务的及时响应;

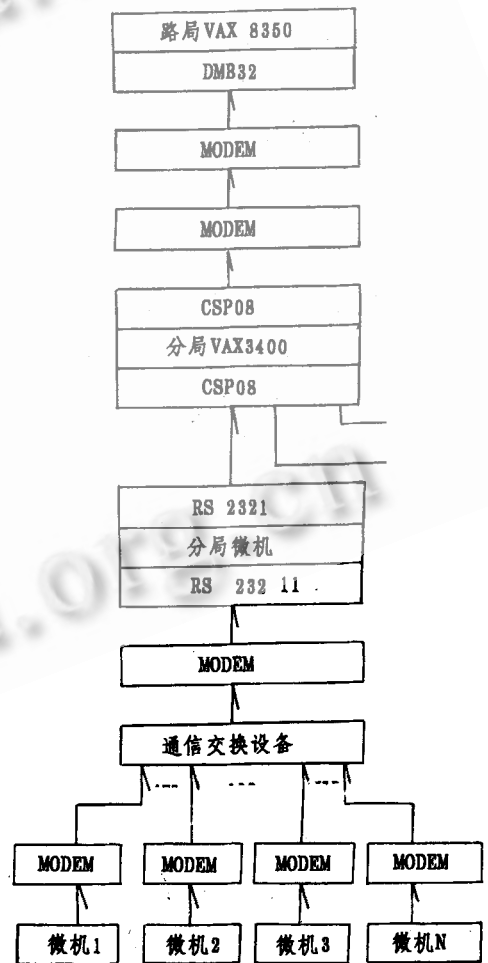


图 1 运输统计数据通信网结构

AAA...AAA

AAA...A

AA...A	AA...A	AA...A	AA.....
AA...A	AA...A	AA...A	AA.....
AA...A	gg...g	gg...g	gg.....
AA...A	gg...g	gg...g	gg.....
.....
AA...A	gg...g	gg...g	gg.....

其中 A 表示汉字, g 表示数字。我们的思路是将表视为由 A 组成的倒“L”汉字文件和由 g 组成的数据文件两部分, 打印时将二文件拼装输出。其中倒“L”汉字文件用 FMS 衫程序编辑。而这种编辑是操作员和用户都能掌握的, 这样, 程序中不必出现汉字编辑的描述。减少了指令, 大大压缩了程序容量, 提高了程序的可读性, 便于维护。

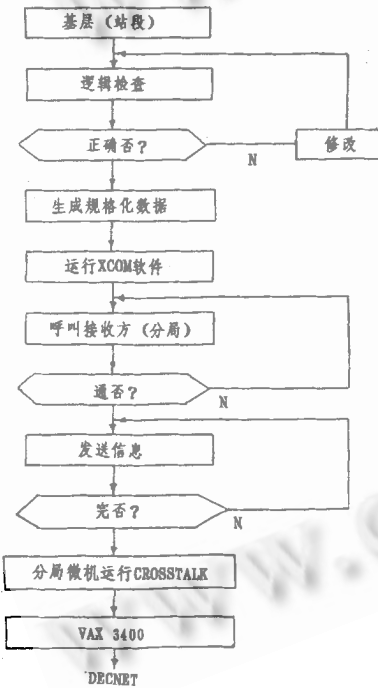


图2 基层与分局的数据传输

4. 数据传输过程的实现

(1) 基层与分局间的数据传输是在微机间进行的。

其沟通方式可采用手工和自动两种方式。用户通过“拨号”(手工或键盘)将需要建立通信和对方地址等信息告诉交换机, 由交换机查询地址终端。如果对方同意, 交换机就使通信双方建立起一条物理通道, 进行数据传输。(流程如图2所示)。

分局的 PC 0530D 起着如下作用: (1)、收集各站段数据, 并对其进行处理, 减轻主机负担; (2)、尽可能少的占用 VAX 主机通讯接口。如果站段的 PC 与 VAX 直接相连, N 个站段将占用 VAX 3400 N 个接口, 造成接口浪费, 影响主机的综合利用。

(2) 当某一时刻产生出某种报局文件后, 网络报局模块即可响应。对数据进行逻辑检查、编码转换、按协议生成网络传输文件。在 DECNET 支持下进行传输。

五、结束语

本系统在济南铁路分局应用已有近五年的历史, 实践证明了采用先进技术的优越性。其主要应用效果表现在:

(1) 提高了统计质量。

系统的逻辑检查部分除收集了“统规”中有关规定外, 还根据本分局业务特点纳入不少逻辑检查信息。避免了手工作业中可以发生的误听、误写。由于采用计算机通信技术, 数据传输速度快、准确可靠。

(2) 大大减轻了劳动强度。采用计算机后, 不但加快了日报的产生和上报速度, 而且淘汰了手工作业的九日计、旬计、月计、季汇总、年汇总、作业台帐等繁杂工序。

(3) 可及时向领导提供查询服务。过去, 每逢月初, 各部门同时需要统计指标, 出现“争表”现象。现可根据需要, 在各自的终端上显示或打印不同类型、不同分组的运输指标。

铁路分局运输统计报告系统为变革传统手工统计体制, 实现基层—分局—路局—铁道部的统计报告计算机化作了有益的探索。