

计算机船闸信息综合管理系统

王丹亚 (浙江大学计算机系)

一、引言

三堡船闸是京杭运河与钱塘江沟通的枢纽,随着经济的发展,通航量已超过了船闸设计的能力,如何提高过闸的能力,如何提高效率,已成为一个迫在眉睫的问题,因此研制了船闸信息综合管理系统。本文主要介绍该系统的组织及所采用的处理技术。

二、系统组成

系统由文件服务器和六个工作站组成一个微机局域网,网线长 800 米(见图 1)。系统是在 DOS 3.3 环境下 NOVELL 网络操作系统 NetWare 下实现的,采用多用户 FOXBASE V1.0 数据库管理系统设计。使用汉卡 HK90 ccdos。六个工作站分别为登记工作站、收费工作站、上行调度工作站、下行调度工作站、总调度工作站和所部工作站。登记工作站配 PC/XT 机和 LQ1600K 打印机;收费工作站配 286 机和票据打印机,上下行调度工作站和总调度工作站分别配 PC/XT 机的 LQ1600K 打印机;收费工作站配 286 机和票据打印机,上下行调度工作站和总调度工作站分别配 PC/XT 机,所部工作站配 386 机;文件服务器为 386 和 24 小时的 UPS 电源,为无人工作站。

三、各工作站的主要功能

三堡船闸微机综合管理为船籍、登记、收费、调度、工资、劳动人事、文档、材料、物资管理等组成。

1. 登记工作站

登记工作站包括船舶登记、船舶违章记录、运行报表三个模块,采用了条形码技术输入,操作员只要用光笔扫描微机登录卡上的条形码,该船舶就进入登记过程,操作员在屏幕显示登记表相应的栏目中输入总吨位、货物吨位等数据。计算机登记一次只要 10 秒钟左右,而采用人

工登记则需要 2 分钟左右。大大提高了登记速度,减少排队现象,方便了船员,提高了通航能力。

局域网安装图示:

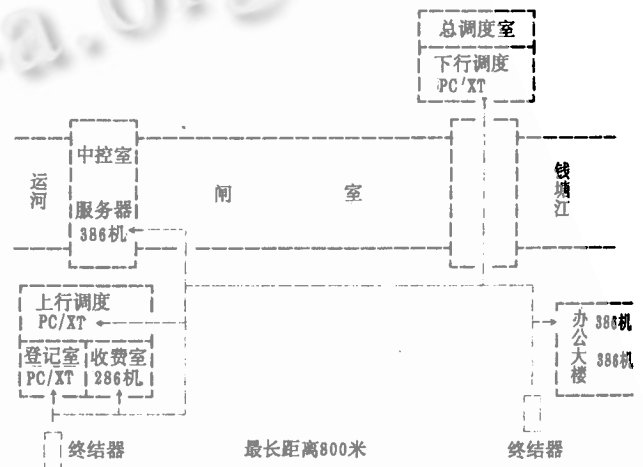


图 1 局域网安装图

2. 收费工作站

收费工作站包括运行班人员登录、过闸船舶收费、现金、统付交接三个模块。收费是船闸管理最重要的工作,它采用现金和统付二种方法结算,即对已登记过的船舶进行收费。如果付现金,计算机打印现金发票;如果是统付,计算机中统付凭证上打印闸费金额,然后自动记入各统付单位的账户。

3. 调度工作站

调度工作站是对已登记并收过费的船舶进行调度过闸。计算机优化调度的算法是根据现行调度原则和闸室的尺度建立数学模型,使不同型号、不同类型的船舶在闸室的填充量最大,以提高单闸的利用率。系统采用计算机自动调度、人工参与调度和人工调度三种模式。

4. 所部工作站

所部工作站是综合工作站,它除了对船籍管理、砂石

运输计划管理、各项费用结算和各种报表外,还有过闸情况、待闸情况、人员情况和各种费用情况,为领导作出决策提供有关数据。

5.总调度工作站

总调度工作站包括锚地预报、总调调度、总调报表、钱江待闸、运河待闸和查三天船舶过闸情况外,还包括钱江潮水记录,即仓前潮高、七堡潮高三堡潮高等。

四、系统采用的技术手段与主要特点

该系统采用 NOVELL 网络操作系统 NETWARE 支持下的多工作站系统,整个系统的软件设计包含十几个功能模块和十几个数据库,整个系统的数据能相互交流,程序能互相配合。系统采用软件工程的方法和国标(GB8566-86)软件开发规范的要求进行系统设计。系统的主要特点如下:

1.系统安全性的保护

(1)采用 NETWARE 保护手段。用 NRTWARE 操作系统的 SYSCON 实用程序建立系统专用工作目录,建立六个工作站,并设置入网口令,设置共享目录和权限。

(2)设置多级分组管理的口令检查程序。虽然在安装系统软件时,已采用了 NetWare 本身提供的四级保密手段,但系统是对操作员开放的,他们都是合法用户,都有权而且必需进入系统上网。而同一个工作站有几个操作员操作相同的模块,但又要区分不同的操作结果,这是一个多级、同级又要分组的树型用户体系,因此我们研制了既能多级分组检查口令,又便于设置修改和保密的通用口令系统。

(3)自动引导和退网功能。系统采用批命令自动安装汉字 hk90 系统,以及工作站上网和登录,并检查入网成功与否,若入网失败,显示信息中断运行,机器处于死机状态,使工作站始终不能脱网运行;若入网登录成功,工作站自动启动总控模块进入主菜单,这时,只要口令合法才能继续操作,一旦操作员退出主菜单,系统自动退网,并使机器成关机(死机)状态,这样防止操作员误操作丢失数据或进不了系统,防止无关人员乱用机器,损坏系统。

(4)数据备份。运行班每班开始工作前,系统自动将数据的备份放在该工作站上,防止意外故障丢失所有数据。

(5)后援文件服务器。

管理所工作站的 386 机上已安装了与文件服务器完全相同的 NetWare 系统和设置。平时该机器仍然作工作站使用,一旦文件服务器硬件发生故障,可立刻启动 NETOS,使该机升为文件服务器然后装入数据库备份系统即可运行,这样保证了船闸生产的正常运行。

2.系统的并发控制

Novell 网络支持下工作的 FoxBASE 是多用户数据库管理系统,多用户环境的最大特点是允许多个用户同时使用一个库文件,这就产生了多个用户同时操作同一个数据库时的并发控制等问题。为了更简单有效地进行并发控制,采用如下一些方法:

(1)为了使操作方便和安全,任何程序打开任何数据库都采用独占的方式打开,这时,只有这个程序的瞬时在操作数据库。保证了数据的正确有效性。

(2)为了使与其它用户共享,任何程序打开了库文件读出需要的记录到临时文件后,关闭原文件,对临时文件进行操作。

(3)为了防止死锁,程序的任何时间段都只打开一个库文件。这样,避免了程序占住一个数据库又去要求打开另一个数据库,最后成为死锁。

(4)采用冲突处理子程序的方法。由于数据库都以独占方式打开,经常产生冲突。因此,对要求打开数据库的时刻,都设置 ON ERROR 语句,一旦发生冲突,冲突处理子程序开始执行,再次试探打开数据库,直到打开为止。

(5)打印机出错处理。当程序要求打印机动作,而打印机电源没有打开或者没有装纸,此时若不进行控制处理,程序会出错中断,或者认为已送出打印而修改数据,但实际却没打印成功。为了防止这种情况发生,我们采用打印机出错子程序进行处理。程序在要求打印之前,都设置 ON ERROR do repr 语句,并检测打印机是否正常,若不正常则揭示信息,跳过打印程序段,对数据库不作处理。

3.系统软件的通用性

Netware 提供的口令系统本身提供了四级保密手段,但无多级分组管理的功能。我们研制了能多级分组检查口令,便于设置、修改和保密的通用口令系统,各模块各程序均调用该口令系统,由于管理系统的基础是数据

库系统,因此各模块都有操作数据库的工作,许多模块要建立数据库,包括对数据库进行输入、修改和删除数据的工作,因此我们设计了输入、修改和删除数据的通用程序。此外,还设计了通用打印程序和显示程序。

4. 条形码技术

所有要通过三堡船闸的船舶,第一次都要预先到管理所登记。船籍数据库建立管理模块根据登记信息建立船籍数据记录,并给每条船舶赋以唯一的微机登录号,作为数据库关键字。任何模块都可以用微机登录号在统一的船籍数据迅速地找到船籍数据。

船舶过闸时首先在登记工作站登记,条形码阅读器等价于键盘输入的方式。通过条形码阅读器快速读入(也可以用键盘数字输入)登录号,从而不必由操作员输入,又能保证数据正确性。

五、应用效果

1. 系统功能齐全,能有效、准确、完整、及时地传递、处理、存储工作中所产生和收集的信息,为领导决策提供

正确可靠的资料。使原来很难管理的砂石运输计划、欠款和违章等方面得到了严格的管理,从而提高了管理水平。

2. 系统查询、统计、运行速度快,登记从原来每次2分钟到10秒钟;收费从原来的3分钟缩短到10秒钟。月统付结算,原来起码要四个工作日,现在一个小时就可完成。在提高速度的同时也提高了准确性。尤其是采用微机登录卡和条形码技术,更提高了计算机录入的速度和减少了误码率。由于信息传递加快,对船闸的通过能力也有较大幅度的增长,92年10月份船舶过闸突破80万吨大关,创历史最高记录。同时月增加8万吨的通过量,每年可增加100万吨,每月可增加利润12.8万元,全年可增利160万元,得了明显的经济效益和社会效益。

3. 系统能及时输出各种、各类上报及内部统计的日、旬、季、年报表,提高了统计的及时性。

4. 系统操作简单、直观易学,操作人员只需经过半天的培训就能熟练地进行操作。为航运管理部门全方位使用计算机开创了先例

