

抄表机(便携式终端)网络监控系统——

一个联机批量数据交换应用系统介绍

广东省信息中心 郑乐城

一、概述

在佛山市区供电局用电管理系统中,其中的抄表子系统不仅涉及主机如何通过 HZ3276 与抄表机进行数据交换,而且还涉及如何在协同两个收费子系统(托收和现金收费)联机运行下使得该子系统具有易用性、可靠性和数据更新的有效性问题的。

在我们的系统设计中,使用了 CSP 技术和 CICS (COBOL + CICS Command Level)技术,并充分利用了两种工具的特点,使得问题得以实际解决。从该子系统的实际运行情况显示,我们的设计完全满足了用户对该系统的要求。值得一提的是该子系统也是 CSP 与 CICS 技术共用的一个实例。

本文将从应用技术的角度讨论该子系统的主要组成部分——抄表机(便携式终端)的网络监控系统的设计思想和实施方案。

二、业务需求分析

1.业务情况分析

佛山市区供电局在抄表子系统的开发之前,已经由我们开发并运行了托收和现金两个收费子系统,这两个子系统在计费 and 收费实现了电脑自动化管理,但抄电表业务还停留在手工作业上。

(1)抄表用户档案管理。供电局对用户用电档案的管理是以册的形式,每册包含不超过 500 张用户用电档案卡(俗称表卡)。各营业收费点(负责现金收费业务)和电脑室(负责托收业务)都管理一定数量的表卡。

在使用了电脑收费子系统后,用户的用电档案仍然采用以上模式管理,并且所有用户用电档案都存入主机,实现了用户用电档案的集中式管理,并且所有用户用电档案都存入主机,实现了用户用电档案的集中式管理。

由于抄表业务仍然是手工,因此用户电表卡(纸卡)保留给抄表工用作抄表使用。

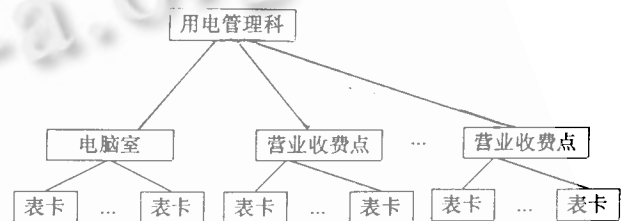


图1 表卡管理模型图

(2)手工抄表工作流程。抄表工每次抄表都是带一册表卡和用户交费通知卡,抄表时将用户本月行数和追补电量抄入表卡,并根据上月行数,使用计算人工计算电费和填写通知卡。通知卡交给用户,用户使用此卡到分布在市区的任何一个收费点交费,而档案卡则带回各自收费点,人工将用户本月行数和追补电量输入电脑(输月码)和复核。工作量很大。

2.使用抄表机的要求

为了使整个用电抄收过程电脑自动化,供电局方面决定将现时的使用表卡抄表改为使用抄表机进行抄表。这就涉及到抄表机如何与主机数据交换和抄表机应如何方便抄表工抄表的问题。

(1)在抄表机的功能设计上,主要要求如下:

- 抄表机存放抄表工的必要用户用电档案数据,代替表卡;
- 一个抄表机存放一册用户用电档案资料;
- 抄表工只能输入当月用电行度、追补电量和电表状态,其余一切资料不能更改;
- 即时计算每个用户电费,以便通知用户交费;

- 实现与 HZ3276 通信。

抄表机的设计思想本文将不作详细讨论。

(2) 对于主机关于抄表机的功能要求, 主要是:

- 主机通过 HZ3276 将用户档案资料以册形式下载到抄表机;
- 将抄表完成的抄表数据从抄表机上装到主机, 并且以联机方式更新用户用电情况;
- 每个营业点都能自己完成上 / 下装业务;
- 监控整个网络系统上 / 下装工作, 提高管理水平。

使用抄表机抄表后, 不仅代替(抄表工)人工进行一次电量电费计算, 而且取消了人工输月码, 使整个抄表工作效率有实质性的提高。

3. 使用抄表机的抄表工作流程

HZ3276 将用户档案资料以册的形式下载到抄表机

抄表工携带抄表机抄表(无须带表卡)

将抄表完成的抄表数据从抄表机上装到主机

三、系统设计与实施

1. 总体设计方案

对于主机通过 HZ3276 与抄表机进行数据交换, 我们设计了两个主机运行的 CICS 事务去分别完成上 / 下装任务。

下装事务: 主机通过 HZ3276 将表卡以册形式下载到抄表机。

上装事务: 将抄表完成的抄表数据从抄表机上装到主机。

基于 CICS 与 HZ3276 关于抄表机的会话协议, 上 / 下装事务的运行是全封闭式的, 其主要是封锁键盘。所以, 从性质上讲, 上 / 下装事务是属于批量处理事务。

另一方面, 对一般用户来说, 单独运行的上 / 下装事务变得不可控制。从整个用电管理网络上, 难以对各个收费点的上 / 下装事务进行必要的监察和控制。

基于以上原因和为使系统达到易用性和可靠性。我们设立了一个监控事务。该事务应具备如下功能:

- 控制网络上各台终端(HZ3276)的上 / 下装事务的启动和中断。

- 监察上 / 下装事务的数据交换过程。包括完成情况, 操作人员、关于抄表机的信息和传输过程出现异常中断的原因
- 操作权限的控制。一般操作员不能中断其他操作员启动的上 / 下装事务, 亦即只能对自己启动的事务进行中断。
- 整个监控具实时性, 反映各收费点的当前状态。

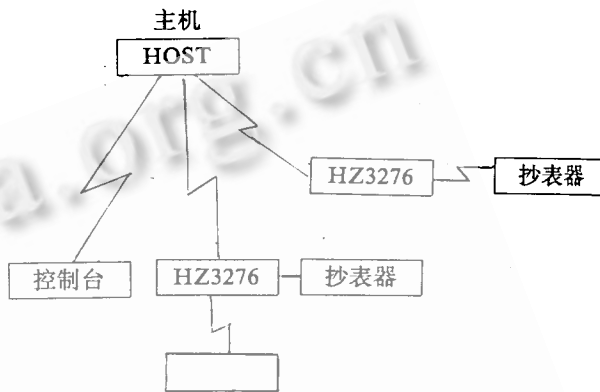


图 2 网络监控结构模型图

整体分析, 该设计方案体现了系统的联机实时性。

2. 监控事务的设计

(1) 监控事务的设计

该画面的设计完全符合 IBM SAA 规范, 它是面向操作目标的命令选择画面。终端标识是 CICS TCT 的 TERMID, 其列表是由我们的应用系统提供(终端权限管理表)。

用户在该画面可选择任一终端做上 / 下装工作, 并且能监控到各台有上 / 下装作业终端的运行情况。因此体现了网络监控功能。

对于用户来说该画面的操作十分明了简单, 具有易用性。

a. 画面的选择命令解释:

D(下装): 指定在某台终端上启动下装事务, 并且用户必须指定册号(格式: * * - * *)和抄表员标识(4 位字符)。

U(上装): 指定在某台终端上启动上装事务, 无须指定参数。

C(中断): 中断上装或下装事务的运行。

E(监察): 当某台终端处于上装或下装状态时, 该命令可以进入另一画面, 监察其详细运行情况。

S602M01

佛山城区供电局用电管理系统
超表器驱动控制台

日期: 99-99-99
时间: 99: 99: 99

选择: U=上装 D=下装 T=抄表器状态
C=中断 / =定位 E=抄表器传输情况

选择	标志	终端标识	册号	抄表员	状态	完成情况	起始时间	终止时间
-	*	KI11	-	-	***	***	***	***
-	*	KI12	-	-	***	***	***	***
-	*	KI21	-	-	***	***	***	***
-	*	KI22	-	-	***	***	***	***
-	*	KI31	-	-	***	***	***	***
-	*	KI32	-	-	***	***	***	***
-	*	KI41	-	-	***	***	***	***
-	*	KI42	-	-	***	***	***	***
-	*	KI51	-	-	***	***	***	***
-	*	KI52	-	-	***	***	***	***
-	*	KI61	-	-	***	***	***	***
-	*	KI62	-	-	***	***	***	***

==>

PF1=求助 2=切换 3=退出 4=返回
8=下页

b.显示内容解释:

状态:是指正在运行的上装或下装事务正处于“运行”、“完成”或“异常”状态。

标志:表示某台终端处于上装或下装状态。“D”--

下装,“U”--上装。空白表示闲置。

完成情况:是指正在或已经完成的用户记录数。

起始时间:显示上装或下装的起始时间。

终止时间:显示上装或下装的终止时间。

(2) 事务监察画面设计

S602MO2

佛山城区供电局收费系统

日期: 99-99-99

册号: *****
完成记录: ***
执行情况: ***
异常原因: ***
异常参数: ***

抄表器下装执行情况
抄表员: *****
操作员: *****
起始时间: 99 / 99 / 99

异常代码: **

时间: 99:99:99
姓名: *****
姓名: *****
终止时间: 99 / 99 / 99
编辑错误: ***
抄表记录: **

序号	完成时间	指令	指令说明	AID 键	正常
**	99:99:99	***	*****	***	*
**	99:99:99	***	*****	***	*
**	99:99:99	***	*****	***	*
**	99:99:99	***	*****	***	*
**	99:99:99	***	*****	***	*
**	99:99:99	***	*****	***	*
**	99:99:99	***	*****	***	*
**	99:99:99	***	*****	***	*
**	99:99:99	***	*****	***	*
**	99:99:99	***	*****	***	*

==>

PF1=求助 2=切换 3=退出 4=返回
PF7=上页

该画面反映上装或下装执行情况的基本信息,并实时显示上装或下装的每步主机关于 HZ3276 与抄表机的通信指令执行情况和事务出现异常的原因及参数。

其中异常原因的显示不仅能帮助用户及时发现问题,迅速解决,而且还是程序员调试程序的一种手段。

该画面最大限度地使用户全面监察上/下装事务的运行过程。

3. 监控事务的实施方案

按照总体设计的思想,并根据 CSP 和 CICS 技术的特点,我们在总体实施上采用如下方案:

- 监控事务以 CSP 应用为主, CICS 程序为辅实现。

- 上/下装事务分别用两个 CICS 程序去实现。

(1) 上/下事务启动

利用 CSP 的 CREATX 功能模块实现,该功能模块可以指定在某台终端上启动指定的某个事务。

(2) 实现监控功能所使用的技术

事务之间的信息互递是实现监控的一种基本方法,而信息互递是利用中间媒介作为工具。

在 CICS 环境下,可作为中间媒介的有文件存取方法(VSAM)或公共工作贮存区(CWA)等工具。根据设计的要求,在选取时,考虑到存取的速度(内存和外存的差别),使用的方便及可靠性。我们选用了 CICS 的 Temporary Storage Queue (TS Queue—CWA 的一种)作为事务间信息互递的中间媒介。

a. TS Queue 的命名规则

由于事务的信息互递是基于某一台终端事务与总控事务之间的,所以,在整个网络系统中,为了能对每台有上/下装能力的终端进行监控,我们为每一台终端都建立一个 TS Queue 这些 Queue 都有配特征名以互相区别。CICS 中,TS Queue 的队列名为 1--8 位字符。为了区分其它用途的 TS Queue 的队列名,我们使用 SCB 作为队列名的前缀,再加终端标识,从而成为 CICS 系统的唯一 TS Queue 的队列名。

TS Queue 的队列名的命名:“SCB”+终端标识

b. TS Queue 数据结构

该结构是一个 COBOL 的数据描述。

```
02 SOO4CR-QUEUE- DATA.
04 SOO4CR-BOOKSNO.           ;册号
06 SOO4CR-STATID PIC 9(2).
06 SOO4CR-SEPCHA1 PIC X(1).
06 SOO4CR-BOOKNO PIC 9(3).
```

```
04 SOO4CR-TERMID PIC X(4).   ;终端标识
04 SOO4CR-BSOPTID PIC X(4).  ;抄表员标识
04 SOO4CR-OPTID PIC X(4).    ;操作员标识
04 SOO4CR-STIME PIC X(8).    ;起始时间
04 SOO4CR-ETIME PIC X(8).   ;终止时间
04 SOO4CR-UPDATE PIC 9(6).   ;日期
04 SOO4CR-CTL-CMD PIC X(1).  ;选择命令
04 SOO4CR-STATUS PIC X(1).   ;事务的状态或执行情况
04 SOO4CR-REC-NUM PIC S9(4) COMP.;上/下装已完成的记录
04 SOO4CR-ERRORCD PIC S9(4) COMP.;异常代码
04 SOO4CR-CAN-MARK PIC X(1). ;中断标志
04 SOO4CR-ERR-RECD PIC S9(4) COMP.;编辑错误记录数
04 SOO4CR-BS-RECD PIC S9(4) COMP.;抄表机装载的记录数
04 SOO4CR-ERR-OBJ PIC X(10). ;异常参数
04 SOO4CR-ACT-NUM PIC S9(4) COMP.;通信指令数
04 YSOO4CR-TR-DETAIL OCCURSP 40 TIMES.
06 SOO4CR-TR-CMD PIC 9(4) COMP.;记录通信指令
06 SOO4CR-TR-AID PIC X(5).   ;返回AID KEY
06 SOO4CR-TR-STAT PIC X(1). ;是否正常(Y/N)?
06 SOO4CR-TR-TIME PIC X(8). ;执行时间
```

该数据结构是根据监控事务的要求而设计。

c. 网逻监控原理

当用户需要在某台终端(HZ3276)启动一个上装/下装事务时,监控事务认为该事务的启动是合理的话,就为该台终端建立一个 TS Queue,同时写入必要的信息,接着启动上装/下装事务,事务被启动后,首要任务检查 TS Queue,是否存在和判断 TS Queue 的合理性(以防止个别人单独启动该事务),如符合要求则事务开始运行。在事务运行时,该事务必须在某些关键步骤将执行的情况用 READ-UPDATE 方式更新 TS Queue 的有关数据项,直至结束。同时监控事务则可应用户要求不断读取 TS Queue 的信息,并显示在监控画面(S602M01 或 S602M01)上。从而实现对上/下装事务的实时监察和启动。

- 在中断事务控制方面。当用户要求中断事务运行,监控事务 READ-UPDATE TS Queue 的 SOO4CR-CAN-MARK 的值为“C”。而上装/下装事务在运行时,不断读 TS Queue 的 SOO4CR-CAN-MARK 的值,如果该值为“C”,则中断事务的正常运行返回到 CICS,反之则继续运行。

d. 在 CSP 上如何实现 TS Queue 的操作。

CSP 应用对 TS Queue 的操作是通过调用一个 CICS 程序去实现。该 CICS 程序是一个通用的对 TS Queue 的操作程序,功能包括建立、读、更新和删除指定的 TS Queue。

CSP 应用调用时须建立如下工作贮存区:

10 OPTCODE PIC X(1);调用功能参数

10 QU

DATA;与 TS Queue 数据结构描述相同,但省去“SOO4CR-”,同时“-”改为“\$”

:

10 RECODE PIC X(1);功能执行返回码

CSP 调用该程序规则:

- OPTCODE 的选择从“0”至“3”,分别执行不同的功能。

每次调用都要求填写 QU \$ DATA 的 TERMID(终端标识)。

“0”--建立以“SCB”+TERMID 为队列名的 TS Queue。并要求填写 QU \$ DATA 的 OPTID、BSOPTID、STIME、UPDATE 和 CTL \$ CMD。

“1”--读以“SCB”+TERMID 为队列名的 TS Queue。读到的数据放在 QU \$ DATA 上。

“2”--更新以“SCB”+TERMID 为队列名的 TS Queue 数据。

“3”--删除以“SCB”+TERMID 为队列名的 TS Queue。

- RECODE 的结果有“0”-正常,“1”-不成功,“2”-不可恢复错误。

- 每次调用都要求填写 QU \$ DATA 的 TERMID(终端标识)。

4.上/下装事务的设计及实施方案

关于主机如何通过 CICS 关于 HZ3276 与抄表机的通信指令,实现主机数据的上/下装,在另文已有详细讨论。本文将不再进行讨论。

这里主要论述的是基于总体设计方案中的监控思想,上/下装事应在完成其与抄表机数据交换的同时,还应实现如下功能。

- 实时地把事务的执行情况和有关状态(包括异常的原因及参数)用 READ-UPDATE 方式更新 TS Queue。

- 事务只有唯一的出口返回到 CICS。此项设计是为了保证事务在发生 ERROR 时都能 READ-UPDATE TS Queue。

(1)下装数据到抄表机的方法

下装事务最主要的工作是如何组织主机数据下装到抄表机。

由于主机和抄表机的数据交换是一帧帧(1920 BYTES)的,所以我们采用的设计方法是组织一部分(一帧)下装一部分,从而使批量的数据下装得以实现。

(2)上装抄表数据到主机

主机从抄表机取一帧数据,分解该部分数据为表卡记录。检查记录的合格性(主机文件是否有该记录)和数据间的逻辑性,然后采用申请独占(UPDATE)主机文件记录。