

結合 WWW 介面之交換機記帳系統的發展與應用

戴元任 包元輝

國立中央大學電子計算機中心系統維修工程師 國立中央大學電子計算機中心助教

中壢市五權里 3 鄰 38 號

TEL : (03)4227151 EXT. 7504

EMAIL : center24@cc.ncu.edu.tw

摘要

本文針對中央大學的學生宿舍交換機系統，及本校電話管理需求，設計開發了一套 架構在 UNIX 作業系統上的電話記費管理系統，並結合 WWW 介面提供查詢及管理。本系統的開發與建置，目前架構於 AT&T DEFINITY G3r 交換機系統使用，同時亦希望能 提供國內使用交換機的單位參考，應用於他廠牌交換機之記帳系統。

一、前言

目前國內使用用戶專用交換機系統的單位或學校，其電話記費管理系統大多採用個人電腦外掛系統，倚天中文加上 DBASE III 計費管理。功能包括費用設定、各類帳目統計、查詢、報表列印等。應用方面大多是紀錄外線使用時間，統計各分機費用，並於每月 向各分機使用單位收費。由於此類記帳系統採單機單工作業，無法應用於網路環境而限制頗多，且受限於版權及原始程式屬公司機密而無法自行修改或增設功能。因此本計劃 針對中央大學的學生宿舍交換機系統，及本校電話管理需求，設計開發了一套架構在 UNIX 作業系統上的電話記費管理系統，並結合 WWW 介面提供查詢及管理。本系統的開發與 建置，目前架構於 AT&T DEFINITY G3r 交換機系統使用，同時亦希望能提供國內使用 交換機的單位參考，應用於他廠牌交換機之記帳系統。

二、環境介紹

中央大學為提升同學更方便的住宿環境及教學需要，於民國八十二年規劃施工校園 網路四期工程[8]，工程包含電腦網路、視訊、 Twisted-pair 線路，並於民國八十三年規 劃採購學生宿舍交換機系統[9]。為因應未來擴充需求，購買了一套可容納三萬門分機的 AT&T DEFINITY G3r 系統，採分散式機櫃設計，主機櫃與子機櫃間用光纖銜接，避免 佈放傳統電纜線的不便及機房線路的複雜。

學生宿舍每一寢室分配一支分機門號，由同學自備話機接線使用。目前外線 58 門，內線分機約 1800 門，配合宿舍棟別及房號採六碼編碼方式，並可與原有校內行政教學單位四碼分機系統直撥。

電話記費管理系統採用國內廠商神奇電子開發的 PD402 系統[17]，主要功能紀錄外線使用時間，並可統計各類帳務等。

三、規劃設計動機

本電話系統開放試用期間兩年(系統保固期)，暫時採不收費制度，不開放外撥。但為配合收費制度，及管理者需求，現有電話記費管理系統無法達到需求。因此本校規劃設計了本套結合 WWW 介面之交換機記帳系統。

收費方式可採基本費及通話費兩種方式，因本校目前不開放外撥，因此通話費用就要從打內線收取，但現有的電話記費管理系統僅提供外線使用統計，而內線使用紀錄缺乏，且使用者無法透過網路查詢個人通話時間紀錄，因此引起動機之一。

學務處生活輔導組負責管理學生宿舍事務，有時會遭遇學生投訴電話騷擾事件，因此內線使用紀錄及查詢，就成為非常重要的追蹤依據。但目前的系統無法達到此項功能，因此引起動機之二。

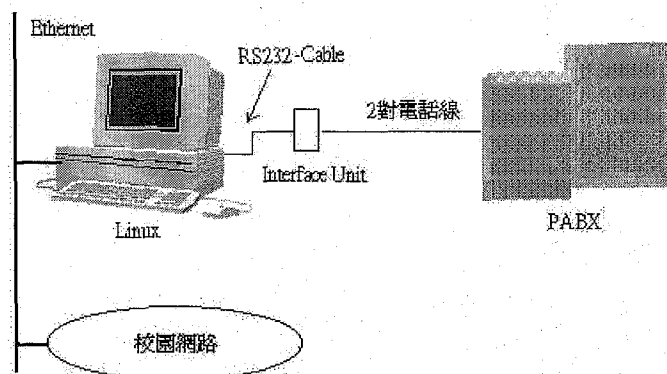
四、問題探討及建置方案

4.1 作業平台的選擇

考慮結合 WWW 的介面及網路查詢的要求，因此選擇架設 PC UNIX 作業系統- Linux Slakware96[1、2、3、4、5]。

4.2 收錄交換機傳送之資料

交換機端的每一筆通話紀錄皆包含五個欄位，分別是撥出分機號碼、通話時間、接聽分機號碼、日期、通話結束時間(可於交換機系統設定)，隨著通話結束送出。因此接收端必須有終端機模擬程式接收，所以選擇了公用程式 minicom-1.75[6]，從/dev/cua0(rs232 的 com1:)接收交換機 system board[10、11、12、13、14、15、16]傳來的資料。其中交換機透過兩對電話線接上交換機提供之 z3a4 interface unit 再用 RS-232 Cable 接到 Linux 的 /dev/cua0，接線方式請參考圖一。



圖一：交換機與記帳系統連線示意圖

4.3 資料存檔

執行 minicom，螢幕上會顯示上述通話紀錄，此時利用功能鍵 Control-A L，將資料 capture 成 data file - minicom.cap，每天約一萬筆紀錄，交由系統資料庫處理。

4.4 配合系統開機自動執行

4.4.1 Linux 系統檔案 `/etc/inittab` 修改如下：`#c1:1235:respawn:/sbin/agetty 38400 tty1 linux <-` 將此行 mark 起來 `1:1235:once:/home/account/start` `<-新增`

`c2:1235:respawn:/sbin/agetty 38400 tty2 linux c3:1235:respawn:/sbin/agetty 38400 tty3 linux`

`c4:1235:respawn:/sbin/agetty 38400 tty4 linux c5:1235:respawn:/sbin/agetty 38400 tty5 linux`

`c6:12345:respawn:/sbin/agetty 38400 tty6 linux`

主要目的是將 Linux 的 `tty1` 當成接收 `/dev/cua0` 的 terminal，其中 `start` 為一 shell script，啟動 `minicom` 用的。

如果要使用 `console` 時，可以配合 `Alt - F2 ~ F6` 使用 `tty2 ~ tty6`。

4.4.2 通訊程式 `minicom-1.75`

此公用程式是一 friendly serial communication program，有點類似 PC DOS 上的 `Telx`。本文藉由該程式 `enable /dev/cua0` 接收交換機的資料。(註：一般個人電腦跑 DOS 作業系統的電話記費管理系統，大部分是跑常駐程式，收錄 `com1:` 的 `data`)。Minicom 執行後，`/dev/cua0 enable`，交換機就會將 `data` 送出，此時必須利用 `minicom` 的功能鍵 `Control-A L`，將資料 capture 成一 `data file - minicom.cap`，但必須手動操作，可能會有資料轉錄不完全，或系統因電源、機器有問題等因素重開時，系統管理員不在場而無法即時下命令，因此稍加修改程式 `minicom.c`，主要目的使 `minicom` 執行時能立即自動將 `data capture`。修改程式 `minicom.c` 部分片段如下：

```
st = NIL_WIN;

us = NIL_WIN;

init_emul(VT100, 1);

if (doinit) modemininit();      <- 如果啟動時不須 initialize modem 可 mark 掉

s = "minicom.cap";      <- 新增

capfp = sfopen(s, "a");      <- 新增

docap = 1;      <-新增

vt_set(addlf, -1, capfp, docap, -1, -1, -1);      <- 新增

wputs(us, CR_VERSION);

wprintf(us, "\nPress %sZ for help on special keys\r\n\n", esc_key());

/* Now that all initialization is done, drop our priviliges. */
```

修改完 `make` 即可使用。

4.4.3 `minirc.dfl` 的設定，須參考交換機端設定

```
# Machine-generated file - use "minicom -s" to change parameters.
```

```
pr port /dev/cua0
```

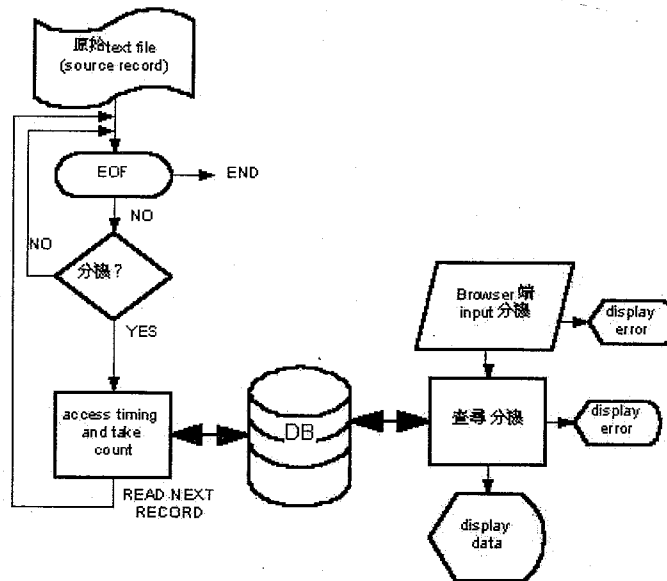
pu baudrate 1200

pu bits 7

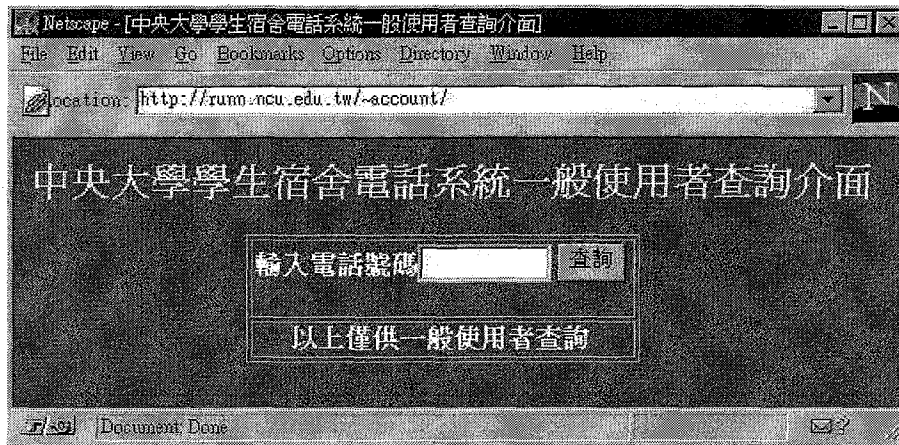
pu parity E

4.5 資料處理及 WWW 介面

定時將 minicom.cap 的內容轉存成另一檔案，交由 perl interpreter[7]提供的 DBM 資料庫處理使用量統計。其方法為，將資料整批的塞入資料庫中，並以分機號碼為單位，將屬於該分機的使用量累加至以分機號碼為 Key 的值中，同時也將使用次數統計一併納入資料庫中，處理流程請參考圖二。(註：一般個人電腦跑 DOS 作業系統的電話記費管理系統，大部分是用 DBASE III 程式處理，無法提供網路查詢)本套系統之設計以 CGI 程式，提供 WWW browser 線上查詢，以利使用者隨時查詢個人的使用量，並作為未來收費之參考依據，請參考圖三及圖四之資料項之內容。目前查尋介面尚未有認證之檢查設計，因此一般用戶可任意查詢。另外，通話紀錄查詢，涉及私人隱私，僅提供學務處生活輔導組使用，且必須正式書面申請才可查詢，此部份以程式直接搜尋原始檔案，請參考圖五、六。



圖二：一般使用者用量查詢流程



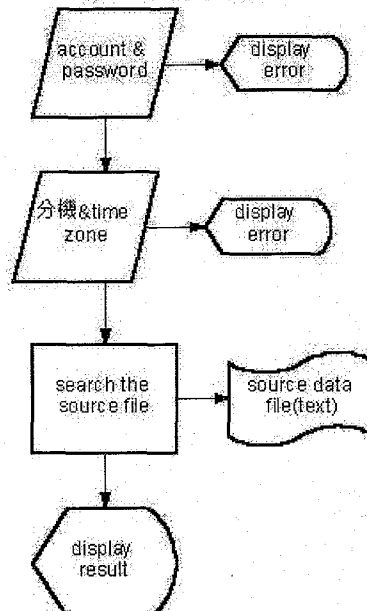
圖三：一般使用者查詢介面

您鍵入的是 891050 號碼

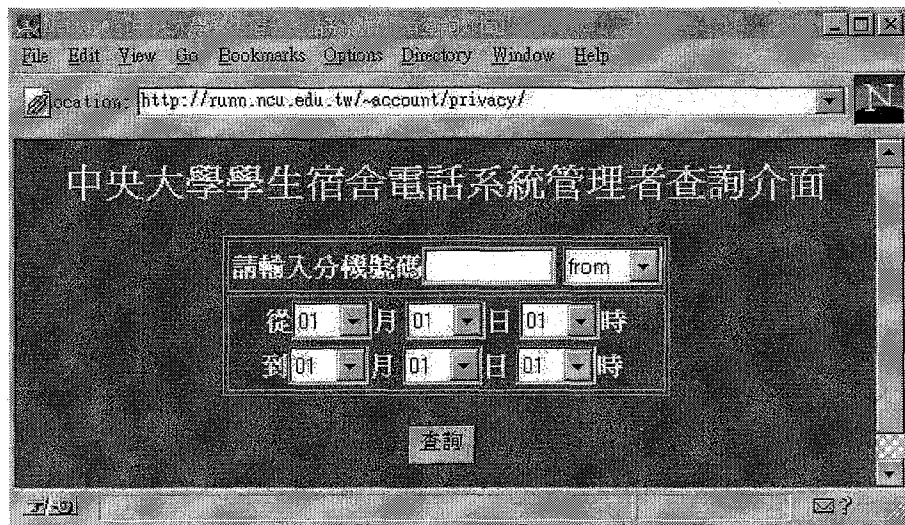
| 月份 | 時數 | 次數 |
|---------|-----|----|
| 第 1 月份 | 0 | |
| 第 2 月份 | 0 | |
| 第 3 月份 | 0 | |
| 第 4 月份 | 213 | 18 |
| 第 5 月份 | 146 | 13 |
| 第 6 月份 | 358 | 25 |
| 第 7 月份 | 311 | 21 |
| 第 8 月份 | 97 | 9 |
| 第 9 月份 | 94 | 6 |
| 第 10 月份 | 0 | |
| 第 11 月份 | 0 | |
| 第 12 月份 | 0 | |

總共用了 1219 * 5 秒鐘 92 次

圖四：資料格式



圖五：管理人員查詢通話記錄流程



圖六：系統管理者查詢介面

五、結論

本系統的建構，採用公用程式 Linux Slackware96、minicom-1.75 及自行開發之 DBM 資料庫、CGI 程式，利用 WWW browser 查詢。希望藉由本系統的完成，提供交換機記帳系統的管理更方便、更省事。

另外搭配自動設定分機開啓關閉系統，可事前收費，並於費用用畢後可將該分機自動關閉，而不須手動操作，或避免有事後收不到錢的困擾。

學生宿舍的電話使用不屬於學校法定教學任務，因此過了保固期收費勢必難免，因此必須訂定完善的使用規定及收費辦法，但如果收費卻造成行政人員的額外負擔，或須另聘人員處理，並非一個好的方案。所以從技術角度將事情簡化，甚至自動化，都是刻不容緩的一件事。

六、未來發展

搭配自動分機號碼申請流程，將申請者的 e-mail 帳號及密碼作為核對查詢某分機的依據，來限制原始申請者才可查詢該分機使用量。

將目前 WWW CGI 查詢程式發展成更具彈性，讓其他單位可自行設定欄位及查詢方式來應用。建立更完整的資料庫系統，加強網路上的應用。

參考文獻

- [1] <ftp://ftp.ncu.edu.tw/OS/linux/slackware-3.1/docs/install-guide/install-guide-2.2.2.txt>.
- [2] <ftp://ftp.ncu.edu.tw/OS/linux/slackware-3.1/docs/Installation-HOWTO>.
- [3] <ftp://ftp.ncu.edu.tw/OS/linux/slackware-3.1/docs/Serial-HOWTO>.
- [4] <ftp://ftp.ncu.edu.tw/OS/linux/slackware-3.1/docs/NET-2-HOWTO>.
- [5] <news://news.ncu.edu.tw/comp.os.linux.networking>.
- [6] <ftp://ftp.ncu.edu.tw/OS/linux/apps/serialcomm/dialout/minicom-1.75.tar.gz>.

- [7] <ftp://ftp.ncu.edu.tw/Unix/gnu/perl-5.003.tar.gz>.
- [8] "國立中央大學第四期校園網路工程技術規範", 國立中央大學電子計算機中心.
- [9] "國立中央大學交換機工程技術規範", 國立中央大學電子計算機中心.
- [10] "Generic 3 v1.1 and V2 Upgrades and Generic 3 Additions Volume 1", AT&T.
- [11] "Generic 3 v1.1 and V2 Upgrades and Generic 3 Additions Volume 2", AT&T.
- [12] "Generic 1 and Generic 3 Installation and Test", AT&T.
- [13] "Generic 3r Maintenance Addendum", AT&T.
- [14] "Generic 3r Maintenance Volume 1, Chapters 1-9E", AT&T.
- [15] "Generic 3r Maintenance Volume 2, Chapters 9F-9X", AT&T.
- [16] "715 BCS Terminal User's Guide and Service Manual", AT&T.
- [17] "神奇電子 PD402 電話計費管理系統操作手冊", 神奇電子有限公司.