

公務出國報告

(出國類別：實習)

「TOPS/BILLING 資訊系統開發設計技術」實習

服務機關：中華電信中區分公司

出國人職 稱：副工程師

姓 名：周素素

出國地區：英國、瑞士

出國期間：民國 92 年 10 月 5 日~10 月 17 日

報告日期：民國 93 年 1 月 7 日

176/CO9204146

## 公務出國報告提要

頁數: 68 含附件: 否

報告名稱:

TOPS/BILLING 資訊系統開發設計技術實習

主辦機關:

中華電信台灣中區電信分公司

聯絡人/電話:

呂鳳嬌/04-23442108

出國人員:

周素素 中華電信台灣中區電信分公司 行銷處 副工程師

出國類別: 實習

出國地區: 瑞士 英國

出國期間: 民國 92 年 10 月 05 日 - 民國 92 年 10 月 17 日

報告日期: 民國 93 年 01 月 05 日

分類號/

H6/電信 H6/電信

目:

關鍵詞: TOPS/Billing

內容摘要: 邁入 21 世紀, 電信產業面臨重大變革, 有鑑於此, 總經理召開「帳務系統相關資源整合工作會議」, 要求電信研究所及相關分公司進行固網帳務前段功能與國際分公司帳務系統開發工作。新系統功能除包括現有國際業務相關帳務系統及現有三區市話帳務系統, 尚需考量未來自由化後企業競爭能力之功能。應用電腦軟、硬體新技術, 提供一套高可靠度、高效率、容易使用及具有彈性之固網業務資費處理資訊系統, 供各營運單位使用。以便各營運單位增進客戶服務效率, 且能因應未來組織及新業務或新費率之調整, 加強自由化後之競爭力。本系統之業務範疇, 主要是國際業務、市話業務與專線業務等, 主要的功能, 包括: 1. 帳務功能: 包括由國際語音、數據及市話通話記錄, 產生帳單到客戶繳費或欠費停話、拆機等整個處理過程。如月租費與通話費批價與出帳等作業。 2. 帳務整合: 以客戶為主體的帳務整合, 包括將客戶各種電信設備(如市內電話、國際電話、大哥大, 數據等)之帳務資料加以整合, 將不同設備帳單整合成單一帳單, 使用者由客戶帳號或任一設備號碼即可查詢客戶所有設備的資訊。 3. 電子窗口服務: 支援網路櫃台系統, 提供 24 小時服務的網際網路網頁, 在任何時候, 客戶均可申請市話的訂單或查詢帳務資料。本系統提供可靠度高、高效率、容易使用及具有彈性之固網業務資費處理方式, 以便各營運單位增進客戶服務效率, 提供客戶整合性且多樣化之帳單服務, 提昇客戶滿意度, 且能因應未來組織及新業務或新費率之調整, 加強自由化後之競爭力, 鞏固中華電信在電信業龍頭老大之地位。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

## 摘要

邁入 21 世紀，電信產業面臨重大變革，有鑑於此，總經理召開「帳務系統相關資源整合工作會議」，要求電信研究所及相關分公司進行固網帳務前段功能與國際分公司帳務系統開發工作。新系統功能除包括現有國際業務相關帳務系統及現有三區市話帳務系統，尚需考量未來自由化後企業競爭能力之功能。應用電腦軟、硬體新技術，提供一套高可靠度、高效率、容易使用及具有彈性之固網業務資費處理資訊系統，供各營運單位使用。以便各營運單位增進客戶服務效率，且能因應未來組織及新業務或新費率之調整，加強自由化後之競爭力。

本系統之業務範疇，主要是國際業務、市話業務與專線業務等，主要的功能，包括：

1. 帳務功能：包括由國際語音、數據及市話通話記錄，產生帳單到客戶繳費或欠費停話、拆機等整個處理過程。如月租費與通話費批價與出帳等作業。
2. 帳務整合：以客戶為主體的帳務整合，包括將客戶各種電信設備(如市內電話、國際電話、大哥大，數據等)之帳務資料加以整合，將不同設備帳單整合成單一帳單，使用者由客戶帳號或任一設備號碼即可查詢客戶所有設備的資訊。
3. 電子窗口服務：支援網路櫃台系統，提供 24 小時服務的網際網路網頁，在任何時候，客戶均可申請市話的訂單或查詢帳務資料。

本系統提供可靠度高、高效率、容易使用及具有彈性之固網業務資費處理方式，以便各營運單位增進客戶服務效率，提供客戶整合性且多樣化之帳單服務，提昇客戶滿意度，且能因應未來組織及新業務或新費率之調整，加強自由化後之競爭力，鞏固中華電信在電信業龍頭老大之地位。

## 目錄

### 第一章 前言

### 第二章 TOPS/Billing 資訊系統-網路架構

### 第三章 TOPS/Billing 資訊系統-Linux System (AIX)

#### 3.1 AIX 簡介

#### 3.2 檔案處理

#### 3.3 shell 簡介

#### 3.4 系統管理工具-SMIT

#### 3.5 開機與關機

#### 3.6 系統儲存體管理

#### 3.7 Paging Space 管理

#### 3.8 使用者管理

#### 3.9 資料備份與還原

#### 3.10 工作排程

#### 3.11 IP 位址設定

#### 3.12 AIX 5L 新增 Multiple Path Routing 功能

### 第四章 心得與建議

# 第一章 前言

## 1.1 計畫緣由

依 90/09/01 總經理召開「帳務系統相關資源整合工作會議」會議紀錄辦理，要求電信研究所及相關分公司進行固網帳務前段功能與國際分公司帳務系統開發工作。新系統功能除包括現有國際業務相關帳務系統及現有三區市話帳務系統，尚需考量未來自由化後企業競爭能力之功能。

## 1.2 計畫目標

應用電腦軟硬體新技術，提供一套高可用度、高效率、容易使用及具有彈性之固網業務資費處理資訊系統，供各營運單位使用。以便各營運單位增進客戶服務效率，且能因應未來組織及新業務或新費率之調整，加強自由化後之競爭力。並預期達成客戶面、作業面、系統面、以及營運管理面等目標：

- 客戶面
  - (1) 門號可攜性 (NP, Number Portability)。
  - (2) 個人化價格套餐。
  - (3) 單一帳單 (One Bill Multiple Services)。
  - (4) 帳單精緻多元化。
  - (5) 24 小時全年無休服務。
- 作業面
  - (1) 臨櫃收支管理自動化。
  - (2) 帳務應收 (營收) 集中 (在分公司以上層級)。  
各營運處之績效統計，另外計算提供。
  - (3) 統一作業流程。
  - (4) 彈性出帳 (彈性週期)。
  - (5) 彈性化表報系統。
  - (6) 立即 (On-line) 銷帳。
  - (7) 自動冊報 (帳務系統與會計系統連線)。

- 系統面
  - (1) 統一系統版本。
  - (2) 高彈性與擴充性。
  - (3) 即時出帳。
  - (4) 自動化排程。
- 營運管理面
  - (1) 帳務系統商品化。
  - (2) 策略性模擬出帳。

### 1.3 計畫範圍

本系統之業務範疇，主要是國際業務、市話業務與專線業務等，主要的功能，如下所示。

1. 帳務功能：包括由國際語音、數據及市話通話記錄，產生帳單到客戶繳費或欠費停話、拆機等整個處理過程。如月租費與通話費批價與出帳等作業。
2. 帳務整合：以客戶為主體的帳務整合，包括將客戶各種電信設備(如市內電話、國際電話、大哥大，數據等)之帳務資料加以整合，將不同設備帳單整合成單一帳單，使用者由客戶帳號或任一設備號碼即可查詢客戶所有設備的資訊。
3. 電子窗口服務：支援網路櫃台系統，提供 24 小時服務的網際網路網頁，在任何時候，客戶均可申請市話的訂單或查詢帳務資料。

### 1.4 訓練計畫

中分公司行銷處帳務中心為了充分有效的利用有限的出國經費及資源，茲派周素素、陳純惠分別赴英國及瑞士研習 TOPS/Billing 資訊系統之相關技術。

周素素主要研習 TOPS/Billing 資訊系統網路架構：

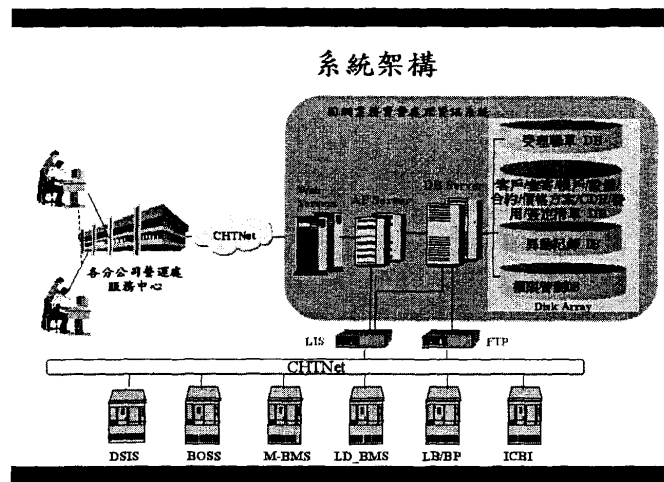
October 6-10	IBM Industry Solution Lab London Topics: Network infrastructure, e-Service solution, IBM Global Technology Trends.	London, England
-----------------	---	-----------------

October 13~16	IBM Industry Solution Lab Topics: Telecom Billing, Linux System (AIX) , zSeries technology	Montreux, Switzerland
------------------	---	-----------------------

陳純惠主要研習 TOPS/Billing 資訊系統軟體技術：

October 6~10	IBM Industry Solution Lab London Topics: System planning & Development for Telecom Billing	London, England
October 13~16	IBM Training Center Cambridge Topics: System planning & Development for Customer Care	Cambridge, England

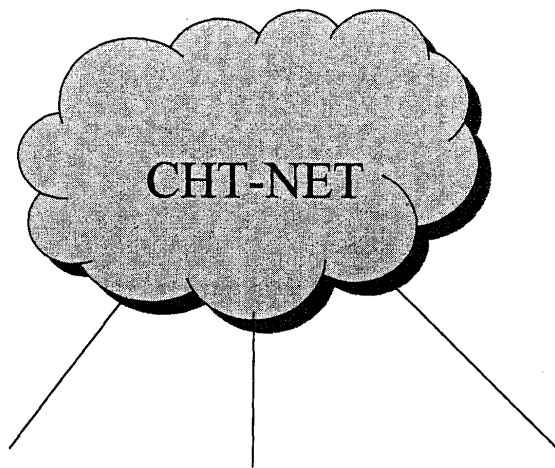
## 第二章 TOPS/Billing 資訊系統-網路架構



本系統架構建置特性著重於系統運轉之平衡性、高負載容忍度、彈性及安全性為原則。因此設計的三項原則分述如下：

- 1.) 主、從架構(Client-Server Architecture)——將應用程式與資料庫存取分散至專用之處理器分別處理，有效的平衡系統之 CPU 與 I/O 負載量，提高資源 (Resources) 利用率。
- 2.) 分散式資料庫(Distributed Data Base)---將大型之資料庫，實體切分為數個較小之資料庫，提高資料處理之產出(throughput)及整體工作負荷量(Work load)之容忍度，並減少大型系統運轉之複雜度。
- 3.) 容錯能力設計(Fault Tolerant Design)---利用高可用性軟體(High Availability 簡稱 HA)或群組(Cluster)技術來達成具容錯能力之應用系統，提高系統運轉之可靠性與安全性。





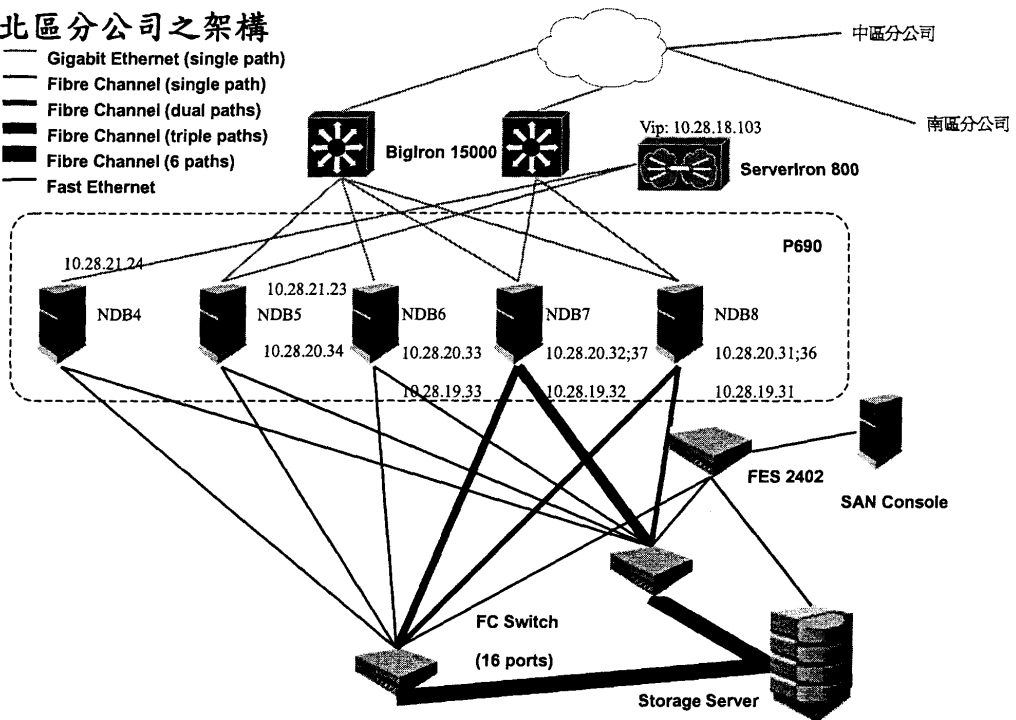
北區分公司

中區分公司

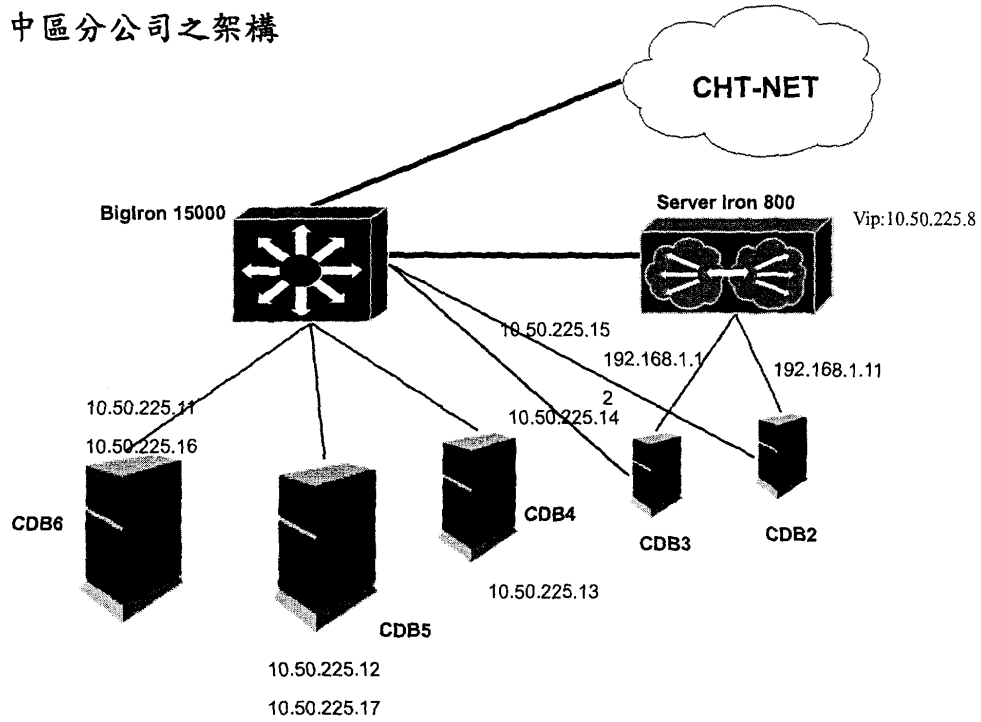
南區分公司

北區分公司之架構

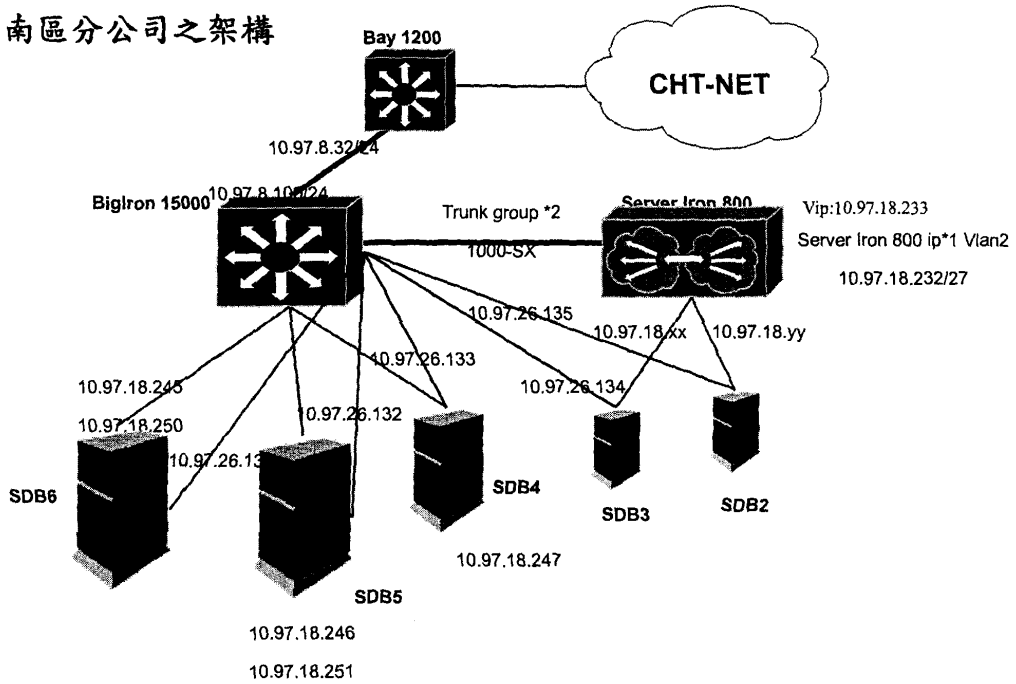
- Gigabit Ethernet (single path)
- Fibre Channel (single path)
- Fibre Channel (dual paths)
- Fibre Channel (triple paths)
- Fibre Channel (6 paths)
- Fast Ethernet



### 中區分公司之架構



### 南區分公司之架構



## 第三章 TOPS/Billing 資訊系統-Linux System (AIX)

### 3.1 AIX 簡介

- AIX 的發展
- AIX 的主要元件
- 登入 AIX
- 變更密碼
- 指令格式與 Man

#### AIX 的發展

- **Advanced Interactive executive** 高階交談式執行環境。
- **An IBM UniX** 為多人多工之作業系統
- **IBM eServer pSeries** 2000 年前，稱為 RS/6000。
- **POWER RISC (Reduced Instruction Set)**，精簡指令集。
- **AIX 3.1** RS/6000 於 1990 年問世，台灣同步發行，支援的 AIX 版本為 AIX 3.1。
- **AIX 4.1** 1994 年，首部 SMP (Symetric Multiprocessor)機種問市。
- **AIX 4.3.3** 1997 年，首部 64 位元機種問市。
- **AIX 5L** 2001 年，Regatta 機種問市 (內用 IBM GHz 的 POWER4 processor)。支援邏輯切割 (Logical Partition)。
- **AIX 5.2** 最新之 AIX 版本，於 2002 年 10 月發行。支援動態邏輯切割 (Dynamic Logical Partition)。
- 相關網址: <http://www.rs6000.ibm.com>

## AIX 的主要元件

- Kernel：作業系統的核心程式。  
硬體與作業系統之間的介面。  
大多由 C 語言寫成(僅少部分由組合語言寫成)。  
AIX 核心可以動態的擴充延伸。
- Shell：使用者與作業系統溝通的介面。
- 檔案系統：組織資料的一種方法，為階層式的樹狀結構。
- 文書編輯器：vi 文書編輯器，dtpad(CDE 環境)。
- 公用程式：資料處理工具。
- 程式設計語言：Shell Script、C、C++及 FORTRAN 等。
- 系統管理工具：SMIT (System Management Interface Tool)  
WebSM (Web-based System Manager)
- 線上解說：man page  
HTML 格式的線上解說明文件
- 視窗環境：AIXwindows (IBM 's Xwindows)  
CDE(Common Desktop Environment )
- 網路：內建 TCP/IP 網路通訊協定。

## 登入與登出 AIX

- 登入系統(Log in)

```
AIX Version 4
C)Copyrights by IBM and by others 1982 , 1996.
Login:team0team01's Passwork:
*****
Welcome to AIX Version 4.3!
Please see the README file in /usr/lpp/bos for information pertinent
this release of the AIX Operating SyStem.
*****
Last login:Thu Feb 10 14:31:37 2000 On /dev/pts/3 from team01.dns.pershing.com.tw
$
```

"\$"為一般使用者的 Shell 指令提示符號

"#" 為 root 使用者的 Shell 指令提示符號

指令提示符號可利用 Shell 變數 PS1 修改

- 登出系統(Logout)

```
$<ctrl-d>
或
$exit
或
$logout
```

## 變更密碼

- 若是第一次登入系統，會出現要求設定密碼的訊息，如下：

```
login : team01
team01's Password : (鍵入的系統管理者設定的密碼，密碼不會出現在螢幕上)
You are required to change your password. Please choose a new one.
team01's Newpassword : (鍵入自己設定的密碼一次)
Re-enter team01's new password : (再鍵入自己設定的密碼一次)
```

- 登入主機後，若想更改自己的密碼，則必須使用 `passwd` 這個指令

```
$passwd
Changing password for "team01"
team01's Old password :
team01's New password :
Re-enter team01's new password :
(系統會先要求鍵入舊密碼，確認無誤後，才允許更改新密碼)
```

## 指令格式與 Man

- 指令格式  
指令 [選項][參數] [選項][參數] ....  
例如: df -k

### man command

利用 man 查看各指令相關的使用方法

\$man df

-----  
Commands Reference, Volume 2  
-----

#### df Command

##### Purpose

Reports information about space on file systems.

##### Syntax

```
df [ [ -P ] | [ -I | -M | -i | -t | -v ] ] [ -k ] [ -s ] [FileSystem ... |  
File... ]
```

##### Description

The df command displays information about total space and available space on a file system. The FileSystem parameter specifies the name of the device on which the file system resides, the directory on which the file system is mounted, or  
man17778 (10%)

## 3.2 檔案處理

- 階層式結構
- 檔案名稱
- 相關指令
- 檔案權限
- chmod
- chown 和 chgrp

### 階層式結構

AIX 的檔案系統結構:

- 檔案
- 目錄
- 檔案系統
- Logical Volume
- Physical Volume
- Volume Group
- LVM

### 內建檔案系統

- 下列檔案系統已預設於 AIX 系統上：

<u>File System</u>	<u>Logical Volume</u>
/ (root)	/dev/hd4
/usr	/dev/hd2
/var	/dev/hd9var
/tmp	/dev/hd3
/home	/dev/hd1



- 檔案系統內容

/ (root)	目錄檔案系統階層頂端。
/dev	root 檔案系統內的目錄, 包含特殊的輸入/輸出 (I/O) 裝置檔案。
/etc	root 檔案系統內的目錄, 包含系統設定與系統管理檔案。
/home	系統使用者的起始目錄。
/tmp	包含暫存且可在某一特定的時間內刪除的檔案。
/usr	BOS, LPP 相關檔案系統。
/usr/bin	/usr 檔案系統內的目錄, 包含一般使用者可執行之程式。
/usr/sbin	/usr 檔案系統內的目錄, 包含一般系統管理者可執行之程式。

## 檔案名稱

- 萬用字元

檔案名稱可用下列特殊字元表示:

特殊字元	使用範例	功能
*	a*	符合一個或多個字元
?	b?	符合一個字元
[..]	c[abc]	符合[]內的一個字元
	d[a-c,f]	

- 絕對路徑名稱 自 /(根) 目錄開始表示路徑。  
絕對路徑名稱一定是以斜線 (/) 符號開頭。  
ls -l /home/team01
- 相對路徑名稱 從目前目錄經由其上層目錄, 或其子目錄與檔案表示路徑。  
ls -l file1 列示目前目錄下 file1 檔案屬性  
./myscript 執行目前目錄下程式 myscript  
../dir1/file3 上層目錄下 dir1 目錄下的 file3

## 相關指令

指令	使用範例	功能
• df	df	報告檔案系統相關資訊
• pwd	pwd	顯示目前目錄
• ls	ls -l	顯示目錄內容
• cd	cd /dir1	變更現行目錄
• mkdir	mkdir dir1	建立一或多個新的目錄
• cp	cp file1 file2	複製檔案或目錄
• cat	cat file	顯示檔案
• mv	mv file /dir1	搬移檔案
• find	find /dir -name string	搜尋檔案
• grep	grep string file	尋找字串
• more	more file	一行一行的顯示檔案
• pg	pg file	一頁一頁的顯示檔案
• rm	rm file	移除檔案或目錄

- UNIX 的檔案內容是存放在檔案系統的 data block 裡,
- 檔案的屬性則放在 檔案系統的 inode 資料結構裡。
  
- ls -l filename 可查看部分 inode 的資料

```
#ls -l  
-rwxrwxr-x  2  janet  acct  512 Mar 01 13:33 january
```

- 檔案屬性:
  - ⇒ file permission bit
  - ⇒ hard link count
  - ⇒ file owner
  - ⇒ group
  - ⇒ file modified time
  - ⇒ file size (Bytes)

## 檔案存取權限

- 透過檔案存取權限(file permission bit) 設定, 可保護或授權他人存取檔案。
- 第一組 rwx 設定 file owner 的權限
- 第二組 rwx 設定 group 成員的權限
- 第三組 rwx 設定所有其他使用者的權限
  
- 對檔案而言:
  - ⇒ r: 可以讀取檔案內容
  - ⇒ w: 可以更改或刪除檔案內容
  - ⇒ x: 可以將檔案視同指令一樣執行 (也須 r permission)
- 對目錄而言:
  - ⇒ r: 可以搜尋目錄, 列示目錄下檔案
  - ⇒ w: 可以在目錄下建立或刪除檔案 (也須 x permission)
  - ⇒ x: 切換至此目錄可以執行檔案

## chmod

- chmod 指令可更改 file permission
- 使用符號更改 permission bit
  - ⇒ u: file owner            + : permit            r:read
  - ⇒ g: group                - : deny                w:write
  - ⇒ o: others               =:specify              x:execute
  - ⇒ a: all

```
# ls -l test
-rwxr--r--  1 root    system      40 Jan 02 15:12 test
# chmod g+w test
# ls -l test
-rwxrw-r--  1 root    system      40 Jan 02 15:12 test
```

- 使用數值更改 permission bit

	user	group	others
⇒	rwX	rw-	r--
⇒	111	110	100
⇒	4+2+1	4+2+0	4+0+0
⇒	7	6	4

```
# ls -l test
-rwxr--r-- 1 root system 40 Jan 02 15:12 test
# chmod 775 test
# ls -l test
-rwxrwxr-x 1 root system 40 Jan 02 15:12 test
```

## chown 和 chgrp

- chown 可更改 file owner 和 group
  - ⇒ file owner 預設為建立檔案的使用者
  - ⇒ group 為使用者的 primary group
- 可使用 “id” 指令查尋自己所屬 group 及 primary group#id

```
uid=0(root) gid=0(system) groups=2(bin),3(sys),7(security),8(cron),10(audit),11(lp)
```

- 只有 root 可更改 file owner -> `chown owner file_name`
- file owner 可使用 “chgrp group filename” 指令更改 group
- root 可使用 “chown owner:group filename” 同時更改 file owner 與 group.

### 3.3 shell 簡介

- 介面程式  
shell 為使用者與 Kernel 之間的 Interface。
- 指令解譯程式  
使用者進入系統後即在 Shell 裡下達指令，所下達的指令先由 shell 解譯，再經由 fork() 系統呼叫 (system call) 叫用 Kernel 產生一個 process 負責執行指令。
- 程式開發語言  
shell script 指令檔  
if statement, for loop, while loop, variable, array ....
- Unix 的 shell  
Unix 提供多種 shell，如 Korn Shell, C Shell, Bourne Shell ...  
在各種 shell 都可執行系統上的程式或個人開發登程式，如 /usr/bin/ls。  
Shell 有自己內建指令，有些內建指令並不互通。
- 預設的 shell  
AIX default shell 為 korn shell。  
使用者登入後，預設的 shell 程式定義在 /etc/passwd 檔。

### Process

- Shell 解譯完您的指令後，會透過 fork() 系統呼叫叫用 kernel 服務，kernel 會產生一個 Process 負責執行指令。
- 每個執行中的程式都是一個 process。
- **Process 特性**  
Process 除了包含所執行的程式，還包含環境，環境的設定會影響程式執行結果。  
Process 預設有三個檔，標準輸入、標準輸出與錯誤訊息檔。  
Process 有親子關係 (parent and child)。  
Parent process 利用 fork() 呼叫 kernel 產生 child process。  
Child 可繼承 Parent process 的環境，例如標準輸入、標準輸出與錯誤訊息檔。  
有些環境 parent 須 export，child 才可繼承。
- **Deamon** 系統的 process 稱為 daemon。

## ps 與 kill

- ps 指令

ps -ef                                    列示系統上所有 process  
ps -u user01                            列示 user01 的 process  
ps -ef | grep ksh                      列示 執行 ksh 的 process

```
#ps -ef | grep ksh
USR  PID  PPID  0 15:30:54 pts/1 0:00 /bin/ksh
root  6288 14740
root  13258 14452 0 15:34:18 pts/0 0:00 /bin/ksh
user1 16406 9138 0 15:58:00 pts/2 0:00 -ksh
user2 17080 16406 1 16:18:03 pts/2 0:00 grep ksh
```

- kill 指令

kill pid                                終止 process, 不一定成功。  
kill -9 pid                            強迫終止 process, 不建議使用。

- kill -l 指令

列示系統定義的訊號, 訊號代碼與名稱。

## 特殊字元

- 特殊字元

下列字元 shell 有特殊解譯方法:

特殊字元	使用範例	功能
>	cmd >filename	輸出重導
>>	cmd >>filename	輸出附加到檔案
<	cmd < filename	輸入重導
2>	cmd >file1 2>file2	輸出與錯誤訊息重導
&1	cmd >/dev/null 2>&1	錯誤訊息檔與輸出檔連結
	cmd1   cmd2	cmd1 的輸出作為 cmd2 的輸入
;	cmd1; cmd2	cmd1 執行完繼續執行 cmd2
&	cmd &	cmd 背景執行
\$	\$variable	變數的值
	cmd1    cmd2	cmd1 執行成功後繼續執行 cmd2
&&	cmd1 && cmd2	cmd1 執行若失敗繼續執行 cmd2
\	\特殊字元	取消特殊字元
()	(cmd)	cmd 執行的結果
`	`cmd`	cmd 執行的結果

- 萬用字元

下列和檔名相關的特殊字元, shell 有特殊解譯方法

特殊字元	使用範例	功能
*	a*	符合一個或多個字元
?	b?	符合一個字元
[..]	c[abc]	符合[]內的一個字元
	d[a-c,f]	

- “與”特殊字元

“ 單引號內所有特殊字元與萬用字元, 均取消特殊意義。

” 雙引號內僅 \ & ` 有特殊意義。

## Shell 變數

- **set** 指令顯示 Shell 變數與系統環境變數。
- **shell 變數**
  - ⇒ PATH 指令搜尋路徑 /usr/sbin:/usr/bin:/usr/local/bin:.
  - ⇒ HOME 起始目錄 /home/user01
  - ⇒ PS1 主要指令提示符號 #, \$
  - ⇒ PS2 次要提示符號 >
  - ⇒ PWD 目前工作目錄 /home/user01/project
  - ⇒ TERM 終端機型態 vt100
- **設定變數**
  - ⇒ x=y x 變數設為 y 字元
  - ⇒ PS1="\$LOGIN@`hostname`:\`\$PWD>" user01@localhost:/home/user01>
- **存取變數**
  - ⇒ \$x
- **顯示變數**
  - ⇒ echo \$PATH
- **匯出變數**
  - ⇒ 變數須匯出 child process 才可繼承
  - ⇒ export PATH=\$PATH:/usr/local/bin
- **刪除變數**
  - unset x



## 環境設定檔

- 當登入系統時，shell 會執行 `/etc/environment`, `/etc/profile` 和 `$HOME/.profile` (若由 CDE 登入, 改讀 `$HOME/.dtprofile`) 設定環境。
- **set 指令**  
set 指令列示目前 shell 內建變數與系統環境變數的值。
- **/etc/environment**  
系統環境變數檔  
LOGIN, LANG, .....
- 只有 root 可修改
- **/etc/profile**  
shell 變數設定檔  
PWD, PATH, TERM.....
- 只有 root 可以修改
- **\$HOME/.profile**  
個人環境變數檔  
新增使用者時, 由 `/etc/security/.profile` 複製。
- **\$HOME/.dtprofile**
- **SMIT ( System Management Interface Tool)**
  - 提供選單式的介面，方便使用者操作, 有 `graphic` 和 `text mode`。
  - 可使用 “smit” 指令啟動。
  - 在視窗環境裡 可使用 “smitty“ 或 “smit -c” 指令啟動 `text mode` 的 `smit`。
  - 所有使用者都可啟動 `smit`, 真正執行系統管理工作時才會檢查使用者的權限。
  - `$HOME/smit.log` 是 `smit` 的記錄檔。
  - `$HOME/smit.script` 是 `smit` 的指令記錄檔。
- **VSM ( Visual System Management )**
  - 滑鼠點選方式。
- **WebSM (Web-based Management System)**
  - Java-based 的系統管理工具。
  - 在 `local` 端可使用 “wsm” 指令啟動。
  - 在 `remote` 端可使用 `http://hostname/wsm.html` 啟動。

### 3.4 系統管理工具-SMIT

#### SMIT 主畫面

\$smitty

```

                                System Management
Move cursor to desired item and press Enter

Software Installation and Maintenance
Software License Management
Devices
System Storage Management ( Physical & Logical Storage)
Security & Users
Communications Applications and Services
Print Spooling
Problem Determination
Performance & Resource Scheduling
System Environment
Process & Subsystems
Applications
Using SMIT (information only)

F1=Help      F2=Refresh   F3=Cancel    ESC+8=Image
F9= Shell    F10=Exit     Enter=Do
```

## SMIT 對話螢幕

```

                                Schedule a Job
Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

                                [Entry Fields]
YEAR                                [00]                                #
MONTH                               [Feb]                               +
DAY (1-31)                          [10]                                #
* HOUR (0-23)                        [ ]                                 #
* MINUTES (0-59)                     [ ]                                 #
SHELL to use for job execution       Korn (ksh)                           +
* COMMAND or SHELL SCRIPT (full pathname) [ ]                                /

F1=Help          F2=Refresh          F3=Cancel          F4=List
F5=Reset         F6=Command          F7=Edit           F8=Image
F9=Shell         F10=EXit           Enter=Do
    
```

- \* 必要欄位 / 輸入值必須是路徑
- + 按 F4 可列示選單 ? 輸入值不會顯示在螢幕上
- # 輸入值必須是數值

F1 或 Esc+1	解說	顯示輔助說明資訊
F2 或 Esc+2	刷新	重新顯示螢幕
F3 或 Esc+3	取消	跳回上一個畫面
F4 或 Esc+4	列示	顯示選單
F5 或 Esc+5	還原	還原各欄位裏的預設值
F6 或 Esc+6	命令	顯示被執行的 AIX 指令
F7 或 Esc+7	編輯	編輯文字欄位或多重選單
F8 或 Esc+8	影像	將目前畫面存到 smit.log 裏或 顯示目前選單的快速路徑
F9 或 Esc+9	Shell	暫時跳回 Shell
F10 或 Esc+0	跳出	跳出 SMIT
Enter		執行

## smit.log

- \$HOME/smit.log 記錄使用者所有執行過的選單，對話螢幕，指令以及執行結果包括錯誤訊息。

```
#view /smit.log
```

```
[Jan 01 2003 , 17 : 09 : 01]
Starting SMIT
(Dialogue screen selected ,
FastPath   = ``lsuser`` ,
id         = ``lsuser`` ,
title      = ``List All Users``.)
[Jan012003 , 17 : 09 : 01]
Command_to_Execute follows below :
>> lsuser -c -a id home ALL | sed '/^#.*#/d' | tr ':' '\011'
Output from Command_to_Execute follows below :
-----start-----
root    0    /
daemon  1    /etc
bin     2    /bin
sys     3    /usr/sys
```

- 可使用 “smit -l filename” 將資料重導到其他檔案。  
可使用 “cp /dev/null /smit.log” 指令清除檔案內容。
- \$HOME/smit.script 記錄使用者進入 smit 畫面後執行了哪些指令。

```
#pg /smit.script
```

```
# [Jan012003 , 17 : 09 : 01]
#
lsuser -c -a id home ALL [sed '/^#.*#/d' | tr ':' '\011'
#
# [Jan02 2003 , 10 : 15 : 28]
#
chlicense
#
# [Jan 02 2003 , 11 : 14 : 32]
#
chlicense -u '20'
#
# [Jan 02 2003 , 11 : 14 : 46]
#
chlicense -u '80'
```

- 可使用 “smit -s filename” 將指令重導到其他檔案。
- 可使用 “cat /dev/null >/smit.log” 清除 root 使用者的 smit.log

## WebSM

- WebSM 為 Java-based 的系統管理工具。
- AIX 4.3 Bonus Pack CD 片中有 Netscape 與 IBM HTTP Server (Apache) 。
- AIX 5L Expansion Pack CD 片中有 Netscape 與 IBM HTTP Server(Apache) 。
- 相關軟體安裝與設定完成後, 即可使用下方式啓動 wsm :
  - #wsm & -> 從 R6/6000 local 端

## 3.5 開機與關機

### 開機方式

- 開機模式:
  - normal mode 開機: 正常開機,從硬碟開機, 進入多人多工模式。
  - service mode 開機: 從 AIX 光碟或系統備份開機, 進入 maintenance mode。  
此時僅有 root 可登入系統, 並且不須檢查密碼。  
可做系統修復或重灌系統。
  - bootlist 記錄開機裝置 (AIX boot image, Boot Logical Volume, BLV), SMS 程式或 bootlist 指令可設定 bootlist 。
- LED 燈號  
AIX 開機時, LED 燈號會顯示數字, 若數字停留 30 秒以上不動, 開機可能遇到問題  
可查詢 “Service Guide” 了解問題所在。
- /etc/inittab  
AIX 開機最後階段會執行 /etc/inittab 檔裡所設定的程式, 換言之, 可將系統啓動後  
應自動執行的程式設定在此檔。

- 進入 SMS

power on rs/6000 主機

在畫面出現鍵盤或 keyboard 時，按 F1 or 1，主畫面如下：

```

System Management Services

Select One:
1.Manage Configuration
2.Select Boot Device
3.Test the Computer
4. Utility
  
```

## 開機記錄檔

- **alog**

系統開機時將記錄存在 /var/adm/ras/bootlog, 可以用下列指令查看:

```
# alog -o -t boot
```

```

-----attempting
to configure device 'fda0'
invoking /usr/lib/methods/cfgfda_isa -2 -1 fda0
return code = 0
***** stdout *****
fd0
***** no stderr *****
-----
invoking top level program -- "/etc/methods/starttty"
return code = 0
***** no stdout *****
  
```

- **SMIT 畫面**

Smit -> Problem Determination -> Alog

```

Show an Alog File
Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

Alog TYPE                               [Entry Fields]
Alog File NAME                           boot
                                           [ /var/adm/ras/bootlog ]

F1=Help      F2=Refresh      F3=Cancel      F4=List
Esc+5=Reset  Esc+6=Command  Esc+7=Edit     Esc+8=Image
Esc+9=Shell  Esc+0=Exit     Enter=Do
  
```

## 系統關機

- Shutdown 指令  
可下達關機指令的使用者有 root 與屬於 shutdown group 的使用者。
- shutdown 選項  
shutdown -F: 快速開機  
shutdown -r: 重新開機  
shutdown -m "message to user..." + 10 通知使用者並於 10 分鐘後關機  
shutdown -l AIX 5L 提供的選項  
關機 log: /etc/shutdown.log
- /etc/rc.shutdown  
若此 shell script 存在, 系統會先執行它, 然後再 shutdown 系統。
- "-----Hold Completely-----"  
系統 shutdown 時, 當 console 出現此訊息後, 便可關閉電源。

## 3-6 系統儲存體管理

- 儲存體儲存元件  
File  
Directory  
File System  
Logical Volume  
Physical Volume  
Volume Group  
Logical Volume Manager
- smit 畫面  
smit → System Storage Management → Logical Volume Manager

```
#smit lvm
```

```
Logical Volume Manager

Move cursor to desired item and press Enter.

Volume Groups
Logical Volumes
Physical Volumes

F1=Help          F2=Refresh       F3=Cancel        Esc+8=Image
Esc+9=Shell      Esc+0=Exit       Enter=Do
```

## LVM

- Logical Volume Manager 為 AIX 的 storage 管理員
- LVM 優點
  - Logical Volume 空間可不連續
  - Logical Volume 空間可跨磁碟
  - Logical Volume 空間可動態擴充
  - Logical Volume 可以做資料映射( data mirroring)
  - 硬碟空間容易管理
- LVM 名詞解釋
  - VG: Volume Group: PV 的集合
  - PV: Physical Volume: 指一顆硬碟或一組磁碟陣列 (disk array)
  - PP: Physical Partition: PV 空間會被切割成等大小的 PP
  - LV: Logical Volume:
  - PV: Physical Volume : 指一顆硬碟或一組磁碟陣列 (disk array)
  - PP: Physical Partition: PV 空間會被切割成等大小的 PP
  - LV: Logical Volume: 邏輯上連續的 一塊硬碟空間, 空間由 LP 組成
  - Logical Partition: 預設一個 LP 即對應到一個 PP
- AIX 4.3.2 版以前 LVM 的限制

Volume group	255 per system
Physical volume	32 per volume group
Physical partition	1016 partition per physical volume
	up to 1024MB each in size
Logical volume	256 per volume group
Logical partition	35512 per logical volume



## Physical Volume (PV)

- 當一顆硬碟或一組磁碟陣列(disk array) 被定義後, 即是一個 PV
- 每一個 PV 都有一個裝置檔名叫 `hdiskx`, 並且在 `/dev` 目錄下產生一個同名的裝置檔
- 系通開機過程中, “`cfgmgr`” 程式會自動定義所偵測到的硬碟
- 磁碟陣列需額外定義
- 若您動態加入熱插式硬碟, 可下達 “`cfgmgr`” 指令定義 PV
- 可使用 “`lsdev -Cc disk`” 指令得知系統定義了幾個 PV
- 可使用 “`lsattr -E -l hdiskx`” 得知 PV 的屬性

### #lsdev -Cc disk

```
# lsdev -Cc disk
hdisk0 Available 10-60-00-3,0 16 Bit SCSI Disk Drive
hdisk1 Available 10-60-00-4,0 16 Bit SCSI Disk Drive
```

### #lsattr -E -l hdisk1

```
pvid          000bbd8d60479ccf00000000000000000 Physical volume identifier      False
queue_depth 3                               Queue DEPTH                     False
size_in_mb   9100                           Size in Megabytes               False
```

### #lspv

```
# lspv
hdisk0          000d3257743bd7d3          rootvg
hdisk1          000d3257743c11c3          rootvg
hdisk2          008165325bb35a99          datavg
hdisk3          000d32574a9b5537          datavg
```

## Volume Group

- PV 須加入 Volume Group (VG) 其硬碟空間才可使用
- Volume Group (VG) 可包含一個或多個 PV
- 系統可有多個 VG
- “rootvg” 為存放 AIX 作業系統的 VG
- 新增的 PV 若是要放置作業系統的相關資料, 應加入 rootvg
- 新增的 PV 若是要存放非作業系統的相關資料, 應新增一個 VG
- 可使用 “lsvg “ 得知系統建立了幾個 VG
- “lsvg -o” 顯示有開啓 (active) 的 VG
- 可使用 “lsvg -p vg\_name“ 得知 VG 包含哪些 PV

```
#lsvg
rootvg
myvg
#lsvg -o
rootvg
#lsvg -p rootvg
hdisk0
# lsvg rootvg
VOLUME GROUP: rootvg          VG IDENTIFIER: 000d325700004c00000000f
1bc493c86
VG STATE:      active          PP SIZE:      16 megabyte(s)
VG PERMISSION: read/write     TOTAL PPs:    1084 (17344 megabytes)
MAX LVs:       256             FREE PPs:     588 (9408 megabytes)
LVs:           11              USED PPs:     496 (7936 megabytes)
OPEN LVs:      9               QUORUM:       1
TOTAL PVs:     2               VG DESCRIPTORS: 3
STALE PVs:     0               STALE PPs:    0
ACTIVE PVs:    2               AUTO ON:      yes
MAX PPs per PV: 1016          MAX PVs:      32
LTG size:      128 kilobyte(s)  AUTO SYNC:    no
HOT SPARE:     no
```

- 新增的 PV 可加入現有 VG，也可另建一個新的 VG。
- 新增的 PV 若是要放置作業系統的相關資料，應加入 rootvg。
- 新增的 PV 若是要存放非作業系統的相關資料，應新增一個 VG。
- 新增 VG 的考量:
  - ⇒ 將 user data 與 作業系統 data 分開
  - ⇒ 備份與還原
  - ⇒ 資料可攜性
    - ⇒ exportvg
    - ⇒ importvg
  - ⇒ 資料安全
    - ⇒ varyonvg (active VG)
    - ⇒ varyoffvg (inactive VG)

## SMIT 畫面

```

Volume Groups

Move cursor to desired item and press Enter.

List All Volume Groups
Add a Volume Group
Set Characteristics of a Volume Group
List Contents of a Volume Group
Remove a Volume Group
Activate a Volume Group
Deactivate a Volume Group
Import a Volume Group
Export a Volume Group
Mirror a Volume Group
Unmirror a Volume Group
Synchronize LVM Mirrors
Back Up a Volume Group
Remake a Volume Group
List Files in a Volume Group Backup
Restore Files in a Volume Group Backup

F1=Help          F2=Refresh      F3=Cancel      Esc+8=Image
Esc+9=Shell      Esc+0=Exit     Enter=Do

```

## 新增 Volume Group

Add a Volume Group		
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.		
		[Entry Fields]
VOLUME GROUP name	[ ]	
Physical partition SIZE in megaby	4	+
* PHYSICAL VOLUME names	[ ]	
Activate volume group AUTOMATICALLY at system restart?	yes	+
Volume Group MAJOR NUMBER	[ ]	+#
Create VG Concurrent Capable?	no	+
Auto-varyon in Concurrent Mode?	no	+
LTG Size in kbytes	128	+
F1=Help      F2=Refresh      F3=Cancel      F4=List Esc5=Reset    Esc6=Command    Esc7=Edit      Esc8=Image		

## 移除 Volume Group

Deactivate a Volume Group			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
* VOLUME GROUP name	[Entry Fields] [datavg]		+
Put volume group in SYSTEM MANAGEMENT mode?	no		+
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	
Esc+8=Image			
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

Remove a Volume Group			
Type or select a value for the entry field. Press Enter AFTER making all desired changes.			
* VOLUME GROUP name	[Entry Fields] [datavg]		+
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

## Logical Volume (LV)

- PV 加入 VG 後，其硬碟空間會被切割成等大小之 PP (Physical Partition)。
  - PP 大小可在 VG 建立時指定或由系統自動設定。
  - 預設一個 PV 最多能切割 1016 個 PP。
  - 要使用 VG 的硬碟空間時，首先即是建立一個 LV。
  - LV 是由 LP (Logical Partition) 組成，可內含一個或多個 LP，預設 一個 LP 即對應到 PV 的一個 PP。
  - 如果 LV 作 data mirroring，一個 LP 可對應到 2 個或 3 個 PP。
- **SMIT 畫面**

```

                                Logical Volumes

Move cursor to desired item and press Enter.

List All Logical Volumes by Volume Group
Add a Logical Volume
Set Characteristic of a Logical Volume
Show Characteristics of a Logical Volume
Remove a Logical Volume

F1=Help           F2=Refresh       F3=Cancel        Esc8=Image
Esc9=Shell        Esc0=Exit        Enter=Do

```

## 新增 Logical Volume

#smit mklv

Add a Logical Volume			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
[TOP]		[Entry Fields]	
Logical volume NAME		[ ]	
* VOLUME GROUP name		rootvg	
* Number of LOGICAL PARTITIONS		[ ]	#
PHYSICAL VOLUME names		[ ]	+
Logical volume TYPE		[ ]	
POSITION on physical volume		middle	+
RANGE of physical volumes		minimum	+
MAXIMUM NUMBER of PHYSICAL VOLUMES to use for allocation		[ ]	#
Number of COPIES of each logical partition		1	+
Mirror Write Consistency?		active	+
Allocate each logical partition copy		yes	+
[MORE...11]			
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc=Reset	Esc=Command	Esc=Edit	Esc=Image

#lsvg -l rootvg

LV NAME	TYPE	LPs	PPs	PVs	LV STATE	MOUNT
hd5	boot	1	2	2	closed/syncd	N/A
hd6	paging	32	64	2	open/syncd	N/A
hd8	jfslog	1	2	2	open/syncd	N/A
hd4	jfs	4	8	2	open/syncd	/
hd2	jfs	123	246	2	open/syncd	/usr
hd9var	jfs	40	80	2	open/syncd	/var
hd3	jfs	3	6	2	open/syncd	/tmp
hd1	jfs	2	4	2	open/syncd	/home
hd10opt	jfs	10	20	2	open/syncd	/opt

## 擴充 Logical Volume

Increase the Size of a Logical Volume			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
	[Entry Fields]		
* LOGICAL VOLUME name	lv00		
* Number of ADDITIONAL logical partitions	[]		#
PHYSICAL VOLUME names	[]		
+ POSITION on physical volume	center		+
RANGE of physical volumes	minimum		+
MAXIMUM NUMBER of PHYSICAL VOLUMES to use for allocation	[32]		#
Allocate each logical partition copy on a SEPARATE physical volume?	yes		+
File containing ALLOCATION MAP	[]		
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

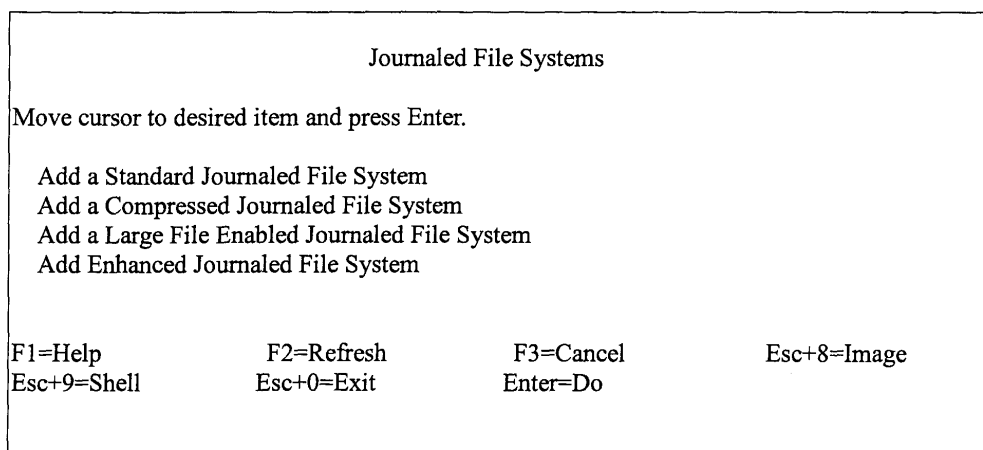
## Logical Volume 的用途

- File System (檔案系統 /dev/hd4)
- Paging Space (分頁空間 /dev/hd6)
- Journal log (檔案系統的 log /dev/hd8)
- Boot Logical Volume (boot image /dev/hd5)
- Database 的 raw device



## 檔案系統

- File System 是 UNIX 組織資料的一種方法, 採階層式架構
- AIX 預設支援下列不同型態的 File System
  - ⇒ Journaled File System (JFS)
  - ⇒ Enhanced Journaled File System (JFS2 )
  - ⇒ CD-ROM File System (CDRFS)
  - ⇒ Network File System (NFS)
- JFS
  - Standard Journaled File System 檔案 size 最大可到 2G。
  - Large file enabled File System 檔案 size 最大可到 64G。
- JFS2
  - AIX 5L 開始支援
  - AIX 5.1 的 JFS2 檔案與檔案系統 size 最大可到 1T。
  - AIX 5.2 的 JFS2 檔案與檔案系統 size 最大可到 16 T。
- SMIT 畫面



## 新增檔案系統

- File System 的建立可有兩種方法：
  1. 先建立 LV，再將 LV 定義成 File System，其優點是可先調整 LV 相關參數。
  2. 直接建立 File System，此時系統會自動建立 LV，相關參數使用 default 值。

```
#smit jfs
                                Journaled File Systems

Move cursor to desired item and press Enter.

Add a Journaled File System      ←---直接建立 File System
Add a Journaled File System on a Previously Defined Logical Volume ←----先建立 LV
Change / Show Characteristics of a Journaled File System
Remove a Journaled File System

F1=Help          F2=Refresh      F3=Cancel          Esc+8=Image
Esc+9=Shell      Esc+0=Exit      Enter=Do
```

- 建完 LV 後利用此 smit 畫面定義成檔案系統

```
                                Add a Journaled File System on a Previously Defined Logical Volume

Move cursor to desired item and press Enter.

Add a Standard Journaled File System
Add a Compressed Journaled File System
Add a Large File Enabled Journaled File System

F1=Help          F2=Refresh      F3=Cancel          Esc+8=Image
Esc+9=Shell      Esc+0=Exit      Enter=Do
```

Add a Standard Journaled File System

Type or select values in entry fields.  
Press Enter AFTER making all desired changes.

	[Entry Fields]	
* LOGICAL VOLUME name		+
* MOUNT POINT	[]	
Mount AUTOMATICALLY at system restart?	no	+
PERMISSIONS	read/write	+
Mount OPTIONS	[]	+
Start Disk Accounting?	no	+
Fragment Size (bytes)	4096	+
Number of bytes per inode	4096	+
Allocation Group Size (MBytes)	8	+

F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

- 直接建立檔案系統, LV 自動產生

Journaled File Systems

Move cursor to desired item and press Enter.

Add a Standard Journaled File System  
 Add a Compressed Journaled File System  
 Add a Large File Enabled Journaled File System  
 Add an Enhanced Journaled File System

F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

Add a Standard Journaled File System			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
	[Entry Fields]		
Volume group name	rootvg		
* SIZE of file system (in 512-byte blocks)	[100]		#
* MOUNT POINT	[/r6file]		
Mount AUTOMATICALLY at system restart?	no		+
PERMISSIONS	read/write		+
Mount OPTIONS	[ ]		+
Start Disk Accounting?	no		+
Fragment Size (bytes)	4096		+
Number of bytes per inode	4096		+
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image

## 建立 JFS2

Enhanced Journaled File Systems			
Move cursor to desired item and press Enter.			
Add an Enhanced Journaled File System			
Add an Enhanced Journaled File System on a Previously Defined Logical Volume			
Change / Show Characteristics of an Enhanced Journaled File System			
Remove an Enhanced Journaled File System			
Defragment an Enhanced Journaled File System			
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

Add an Enhanced Journaled File System

Type or select values in entry fields.  
Press Enter AFTER making all desired changes.

	[Entry Fields]	
Volume group name	rootvg	
* SIZE of file system (in 512-byte blocks)	[]	#
* MOUNT POINT	[]	
Mount AUTOMATICALLY at system restart?	no	+
PERMISSIONS	read/write	+
Mount OPTIONS	[]	+
Block Size (bytes)	4096	+
Inline Log?	no	+
Inline Log size (MBytes)	[]	#

F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

## **/etc/filesystems**

- File System 建立完成後，相關設定會存放在 /etc/filesystems，此為 AIX 的 File System 設定檔
- “lsfs” 指令可顯示所有定義的 File System

# lsfs	Name	Nodename	Mount Pt	VFS	Size	Options	Auto
	Accounting						
	/dev/hd4	--	/	jfs	131072	--	yes
	/dev/hd1	--	/home	jfs	65536	--	yes
	/dev/hd2	--	/usr	jfs	4030464	--	yes
	/dev/hd9var	--	/var	jfs	1310720	--	yes
	/dev/hd3	--	/tmp	jfs	98304	--	yes
	/proc	--	/proc	procfs	--	--	yes
	/dev/hd10opt	--	/opt	fs	327680	--	yes
	/dev/lv01	--	/r6file	jfs	32768	rw	no

## mount 檔案系統

- File System 建立完成後，須使用 mount 指令將之掛 (mount) 在根目錄之下的某個子目錄，其硬碟空間才可以存取，此子目錄稱為 File System 的 mount point
- mount 指令
  - #mount /fs\_mount\_point  
系統會查看 /etc/filesystems, 將適當的 LV 掛在此 mount point
  - mount point 須先存在, 若利用 smit 畫面建立 File System, 會一併建立 mount point
  - 若 mount point 不存在, 以 “mkdir /fs\_mount\_point” 指令自行建立即可
  - 也可下達下列指令將 File System 掛在非原先定義的 mount point  
#mount /dev/lv\_name -o log=/dev/log\_name /fs\_mount\_point
- mount 指令不帶任何參數可顯示系統掛了哪些 File System

```
# mount
```

node	mounted	mounted over	vfs	date	options
	/dev/hd4	/	jfs	Dec 23 17:29	rw,log=/dev/hd8
	/dev/hd2	/usr	jfs	Dec 23 17:29	rw,log=/dev/hd8
	/dev/hd9var	/var	jfs	Dec 23 17:29	rw,log=/dev/hd8
	/dev/hd3	/tmp	jfs	Dec 23 17:29	rw,log=/dev/hd8
	/dev/hd1	/home	jfs	Dec 23 17:30	rw,log=/dev/hd8
	/proc	/proc	procfs	Dec 23 17:30	rw
	/dev/hd10opt	/opt	jfs	Dec 23 17:30	rw,log=/dev/hd8

## umount 檔案系統

- File System 的資料若不想讓使用者存取，可卸下 (umount) File System。

- **umount** 指令

```
#umount /fs_mount_point
umount:0506-349 Cannot umount /dev/lv00: The requested resource is busy
```

若有使用者或程式在存取 File System 裡的資料，umount 會失敗。

- **fuser** 指令

fuser 指令可顯示有哪個使用者的 process 仍在存取 File System 的資料。

```
#fuser -u /dev/lv00
/dev/lv00: 17844c(team01) 20100c(team02)
```

## df

- df 指令可顯示目前系統有掛上的 File System 及 File System 的用量。
- 當 File System 用量 100% 時，不會自動擴充。
- 管理者可動態擴充 File System 大小。

#df

Filesystem	512-blocks	Free	%Used	Iused	%Iused	Mounted on
/dev/hd4	131072	60088	55%	2010	7%	/
/dev/hd2	4030464	1503736	63%	37602	8%	/usr
/dev/hd9var	1310720	1015728	23%	4771	3%	/var
/dev/hd3	98304	75448	24%	185	2%	/tmp
/dev/hd1	65536	59816	9%	31	1%	/home
/proc	-	-	-	-	-	/proc
/dev/hd10opt	327680	107072	68%	5156	13%	/opt

- **df -k** 可以 K 為單位顯示

## 擴充檔案系統

- chfs 指令可動態放大 File System 的大小
- smit 畫面

Change / Show Characteristics of a Journaled File System			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
	[Entry Fields]		
File system name	/		
NEW mount point	[/]		
SIZE of file system (in 512-byte blocks)	[131072]		
Mount GROUP	[bootfs]		
Mount AUTOMATICALLY at system restart?	yes		+
PERMISSIONS	read/write		+
Mount OPTIONS	[ ]		+
Start Disk Accounting?	no		+
Fragment Size (bytes)	4096		
Number of bytes per inode	2048		
Compression algorithm	no		
Large File Enabled	false		
Allocation Group Size (MBytes)	8		
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

- 若無法放大，可能的原因：
  - 1 VG 沒有 free 可用的 PP，可使用 'lsvg vg\_name' 指令查詢 VG 內 free 的 PP 數目。
  - 2 LV "Maximun Number of LOGICAL PARTITION" 屬性限制，須先 "Change a Logical Volume" 。



## 移除檔案系統

- `rmfs` 指令可移除 File System。
- File System 移除後，LV 一起移除，資料也已毀棄，原使用之 PP 歸還給 VG，成為 free 的 PP。
- 若 LV 有定義成 File System，先移除 LV 但沒有移除 File System 的話，File System 的相關定義會殘留在系統，資料則已毀棄無法再存取。
- `smit` 畫面

Remove a Journaled File System			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
* FILE SYSTEM name	[Entry Fields]		
Remove Mount Point	/r6file		+
	no		+
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
F5=Reset	F6=Command	F7=Edit	F8=Image
F9=Shell	F10=Exit	Enter=Do	

## 3.7 Paging Space 管理

### Paging Space

- 輔助記憶體  
Paging Space 是 Virtual Memory (虛擬記憶體) 的一部份，當 real memory 不敷使用時，real memory 裡有些資料會被移至 paging space 存放。
- `/dev/hd6` 是系統預設的 paging space。
- paging space 空間若不敷使用，新的 process 將無法產生，已執行的 process 也可能被 kill。
- `lspas -a` 或 `lspas -s` 指令可列示 paging space 的用量。
- 當 paging space 用量值續超過 80% 時就，應該增加新的 paging space。

## lsps

#lsps -a

Page Space	Physical Volume	Volume Group	Size	%Used	Active	Auto	Type
hd6	hdisk0	rootvg	512MB	1	yes	yes	lv
lv	paging01	hdisk1	datavg	512MB	1	yes	yes

#lsps -s

Total Paging Space	Percent Used
1024MB	1%

- 建議的 paging space 配置
  - ⇒ 新增一個 paging space，而不要放大 hd6。
  - ⇒ 在 I/O 較少的硬碟上新增 paging space，大小和 hd6 相同。
  - ⇒ paging space 不要跨硬碟。

## 新增 paging space

smit -> System Storage Management → Paging Space

Paging Space			
Move cursor to desired item and press Enter.			
List All Paging Spaces			
Add Another Paging Space			
Change / Show Characteristics of a Paging Space			
Remove a Paging Space			
Activate a Paging Space			
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

Add Another Paging Space			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
		[Entry Fields]	
Volume group name		rootvg	
* SIZE of paging space (in logical partitions)		[ ]	#
PHYSICAL VOLUME name			+
Start using this paging space NOW?	no		+
Use this paging space each time the system is	no		+
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image

## 動態修改 paging space (AIX 5L)

- AIX 5L 允許動態縮小與刪除 paging space

Change / Show Characteristics of a Paging Space			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
		[Entry Fields]	
Paging space name		paging00	
Volume group name		datavg	
Physical volume name		hdisk3	
NUMBER of additional logical partitions		[ ]	#
Or NUMBER of logical partitions to remove		[10]	#
Use this paging space each time the system is	no		+
RESTARTED?			
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	

## 3.8 使用者管理

- User name, password 與 group

每一個 Unix 使用者都有一組 user name 和 password, 以及所屬群組 (group)  
可將對相同檔案有相同權限的使用者組成同一群組, 再將檔案開放群組存取  
使用者可同屬多個 group, 其中有一個為 primary group

- id 指令

id 指令顯示 user name, user id, group, primary group

- mkuser 指令

⇒ 新增使用者指令                      例: mkuser user02

- passwd 指令

⇒ 設定密碼                              例: passwd user02  
⇒ 新增一個使用者後, 須指定其密碼, 否則無法登入系統

- user, group, password 與系統安全設定檔

⇒ /etc/passwd                              使用者定義檔  
⇒ /etc/security/passwd                      儲存使用者加密過的密碼  
⇒ /etc/group, /etc/security/group              群組定義檔  
⇒ /etc/security/\*                              使用者與系統安全相關的設定檔

- 系統安全相關記錄檔

⇒ /etc/security/failedlogin      登入失敗記錄, 用 who 指令查看  
⇒ /var/adm/sulog                      su 指令記錄檔, 用 view, page, more, cat ... 指令查看  
⇒ /etc/utmp                              記錄 目前正在線上的 user  
⇒ /var/adm/wtmp                      開機後成功登入系統的 user 記錄

## 新增使用者

- 使用者等級
    - 一般使用者：預設屬於“staff”群組，“security”群組成員可以新增與管理一般使用者
    - 系統管理者：預設屬於“system”群組，只有 root 可以新增與管理系統管理者
  - /usr/lib/security/mkuser.default 與 /etc/security/user
  - /etc/security/.profile
- #smit mkuser

## 設定密碼

- passwd 指令
  - 除第一次設定密碼外，修改密碼須輸入舊密碼

```
$ passwd
Changing password for "team01"
team01's Old password:
team01's New password:
Re-enter team01's new password:
```
- pwddadm 指令
  - 僅 root 與 security 群組成員可使用，無須提供舊密碼。

## 新增群組

- 群組：是一群使用者，對某些檔案有相同的存取權限。
- 使用者：必須要在系統中，加入某一群組或多個群組。
- 群組等級
  - 一般群組：“security”群組成員可以新增與管理一般使用者，預設屬於“staff”群組。
  - 管理群組：只有 root 可以新增與管理系統管理者，預設屬於“system”群組。
- 系統內建群組
  - system 安裝軟硬體，系統配置。
  - printq 管理 print queue。
  - security 建立或管理使用者或群組。
  - adm 監控 cron,accounting 等。
  - shutdown 可以使用關機指令。
  - staff 一般的使用者。

## 3.9 資料備份與還原

### 備份裝置與指令

- 備份裝置

- ⇒ 磁片,

- 裝置檔名為 /dev/fd0

- 1MB 容量 (儲存大約 720KB 的資料)

- 2MB 容量 (儲存大約 1.44MB 的資料)

- ⇒ 磁帶

- 裝置檔名為 /dev/rmt0

- 磁帶由於高容量及耐用性，非常適合某些工作。

- 經常選用它來儲存大型檔案或許多檔案，如檔案系統的保存副本。

- 備份指令：

- mksysb：rootvg 系統備份指令

- savevg：一般 Volume Group 備份指令

- backup：檔案系統備份指令

- backup, tar, cpio, pax：一般檔案或目錄備份指令

## SMIT 畫面

### 系統備份

```
mksysb 僅備份 rootvg 裡有 mount 起來的檔案系統資料#smit mksysb

                                Back Up the System

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

[TOP]                                [Entry Fields]

    WARNING: Execution of the mksysb command will
              result in the loss of all material
              previously stored on the selected
              output medium. This command backs
              up only rootvg volume group.

* Backup DEVICE or FILE                [/dev/rmt0]                +/
  Create MAP files?                    no                        +
  EXCLUDE files?                       no                        +
  List files as they are backed up?    no                        +
  Generate new /image.data file?      yes                       +
  EXPAND /tmp if needed?              no                        +
  Disable software packing of backup? no                        +

[MORE...2]

F1=Help          F2=Refresh          F3=Cancel          F4=List
Esc+5=Reset     Esc+6=Command    Esc+7=Edit        Esc+8=Image
```

### 還原系統備份

#### ● 重灌系統步驟

1. 放入 AIX 光碟片或系統備份帶，重新開機。
2. 嗶一聲響後，按 F5 使用 default bootlist 開機。
3. 定義 console。
4. 選擇語言。
5. 選擇 3 進入 Maintenance 模式。

```
                                Welcome to Base Operating System
                                Installation and Maintenance

Type the number of your choice and press Enter.
  1 Start Installation Now with Default Settings
  2 Change/Show Installation Settings and Install
  3 Start Maintenance Mode for System Recovery

88 Help ?
Choice:
```

## 資料 Volume Group 的備份

- 其他非 rootvg 的備份

```
#smit savevg

                                Back Up a Volume Group to Tape/File

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

[TOP]                                [Entry Fields]

    WARNING:  Execution of the savevg command will
              result in the loss of all material
              previously stored on the selected
              output medium.

* Backup DEVICE or FILE                [/dev/rmt0]                +/
* VOLUME GROUP to back up              [datavg]                  +
  List files as they are backed up?    no                        +
  Generate new vg.data file?           yes                       +
  Create MAP files?                    no                        +
  EXCLUDE files?                       no                        +
  EXPAND /tmp if needed?               no                        +
  Disable software packing of backup?  no                        +

[MORE...2]

F1=Help          F2=Refresh          F3=Cancel          F4=List
Esc+5=Reset      Esc+6=Command       Esc+7=Edit         Esc+8=Image
Esc+9=Shell      Esc+0=Exit          Enter=Do
```



## 資料 Volume Group 的還原

```
#smit restvg
                                Remake a Volume Group

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

                                [Entry Fields]
* Restore DEVICE or FILE          [/dev/rmt0]          +/-
  SHRINK the filesystems?                no            +
  PHYSICAL VOLUME names                [hdisk2]       +
  (Leave blank to use the PHYSICAL VOLUMES listed
   in the vgname.data file in the backup image)
  Use existing MAP files?                yes           +
  Physical partition SIZE in megabytes   []            +#
  (Leave blank to have the SIZE determined
   based on disk size)
  Number of BLOCKS to read in a single input []          #
  (Leave blank to use a system default)

F1=Help          F2=Refresh          F3=Cancel          F4=List
Esc+5=Reset      Esc+6=Command      Esc+7=Edit         Esc+8=Image
Esc+9=Shell      Esc+0=Exit        Enter=Do
```

## 檔案系統備份

- level 0-9 備份
  - ⇒ backup 指令提供檔案系統完整備份與增量備份
- backup 與 restore

```
#smit backfilesystems
                                Backup a File System

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

                                [Entry Fields]

This option will perform a backup by inode.
* FILESYSTEM to backup           []          +/-
* Backup DEVICE                  [/dev/fd0]  +/-
Backup LEVEL (0 for a full backup) [0]        #
RECORD backup in /etc/dumpdates?  no         +

F1=Help          F2=Refresh      F3=Cancel      F4=List
Esc+5=Reset      Esc+6=Command  Esc+7=Edit     Esc+8=Image
Esc+9=Shell      Esc+0=Exit     Enter=Do
```

```
#smit restfilesystems
                                Restore a File System

Type or select values in entry fields.
Press Enter AFTER making all desired changes.

                                [Entry Fields]

* Restore DEVICE                  [/dev/rmt0]  +/-
* Target DIRECTORY                [.]          /
VERBOSE output?                  yes          +
Number of BLOCKS to read in a single input operation []        #

F1=Help          F2=Refresh      F3=Cancel      F4=List
Esc+5=Reset      Esc+6=Command  Esc+7=Edit     Esc+8=Image
Esc+9=Shell      Esc+0=Exit     Enter=Do
```

## 目錄或檔案備份

- 備份與還原指令
  - ⇒ tar 僅能備份小於 2G 的檔案
  - ⇒ cpio
  - ⇒ pax 可備份超過 2G 的檔案
  - ⇒ backup 與 restore

- 備份檔案

```
#tar -cvf/dev/rmt0 file1 file2  
#tar -cvf out.tar file3 file4
```

將 file1 及 file2 檔案備份到 rmt0 磁帶

將 file3 及 file4 備份成 out.tar 檔

c 選項為 create 即製作備份

- 還原檔案

```
#tar -xvf /dev/rmt2 /tmp  
#tar -xvf file.tar
```

還原 /dev/rmt2 磁帶裝置上的 /tmp 目錄

還原 out.tar 檔內所有檔案

x 選項為 extreive, 即還原資料

- 列示檔案

```
#tar -tvf /dev/rmt0  
#tar -tvf out.tar
```

列示 rmt0 內容

列示 out.tar 備份檔內容

- 檔案備份時, 檔名若用絕對路徑, 還原時, 即還原到原來檔案所在位置
- 檔案備份時, 檔名若用相對路徑, 還原時, 即還原到目前目錄

## dosread 與 doswrite

- dosread, doswrite
  - ⇒ 讀取 dos 磁片資料與寫入 dos 磁片
- dosformat
  - ⇒ 此指令將插入之磁片格式化
- Sdoswrite -a aix\_file dos\_file
- 此指令將 AIX 的 aix\_file 寫入磁片並重新命名為 dos\_file
- 寫入之檔案若為文字檔，須加 -a 選項
- Sdosread -a dos\_file aix\_file
- 此指令將磁片上之 dos\_file 還原到 AIX 目前目錄下，並重新命名為 aix\_file
- 還原之檔案若為文字檔，須加 -a 選項

## 3.10 工作排程

### cron daemon

- 系統定期的排程都是透過 cron 這個 daemon 管理
- 每個使用者的排程都在 /var/spool/cron/crontabs/\$USER  
(直接修改檔案須系統重開機才生效)

cron daemon 由 /etc/inittab 啟動

### crontab

- crontab 檔的格式

```
0 11 * * * /usr/bin/errclear -d S,O 30
```

分 時 日 月 星期 執行命令  
分 : 0-59  
時 : 0-23  
日 : 1-31  
月 : 1-12  
星期: 0-6

- 列示 crontab 檔

```
# crontab -l
0 11 * * * /usr/bin/errclear -d S,O 30
0 12 * * * /usr/bin/errclear -d H 90
0 15 * * * /usr/lib/ras/dumpcheck >/dev/null 2>&1
```

- 設定 crontab 檔

```
# crontab -e
0 11 * * * /usr/bin/errclear -d S,O 30
0 12 * * * /usr/bin/errclear -d H 90
0 15 * * * /usr/lib/ras/dumpcheck >/dev/null 2>&1
```

## SMIT 畫面

- AIX default 支援 TCP/IP

TCP/IP 相關設定可用傳統 UNIX 指令，如 ifconfig、hostname、route.....設定，亦可用 smit 畫面設定。

傳統 UNIX 指令的設定只對這次開機有效，smit 畫面的設定則持續到下次開機。

```
# smit tcpip
                                     TCP/IP

Move cursor to desired item and press Enter.

  Minimum Configuration & Startup
  Further Configuration
  Use DHCP for TCPIP Configuration & Startup
  IPV6 Configuration
  Quality of Service Configuration & Startup
  Configure IP Security (IPv4)

F1=Help           F2=Refresh       F3=Cancel        Esc+8=Image
Esc+9=Shell       Esc+0=Exit       Enter=Do
```

### 3.11 IP 位址設定

Minimum Configuration & Startup			
To Delete existing configuration data, please use Further Configuration menus			
Type or select values in entry fields. Press Enter AFTER making all desired changes.			
[TOP]		[Entry Fields]	
* HOSTNAME		[ibm-f50]	
* Internet ADDRESS (dotted decimal)		[211.21.65.2]	
Network MASK (dotted decimal)		[255.255.255.248]	
* Network INTERFACE		en0	
NAMESERVER			
Internet ADDRESS (dotted decimal)		[168.95.1.1]	
DOMAIN Name		[tiis.com.tw]	
Default Gateway			
Address (dotted decimal or symbolic name)		[211.21.65.1]	
Cost		[0]	#
Do Active Dead Gateway Detection?		yes	+
Your CABLE Type		N/A	+
START Now		no	+
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image

### 3.12 AIX 5L 新增 Multiple Path Routing 功能

- **Hostname 設定**

- 傳統 hostname 指令只對這次開機生效
- smit 畫面設定持續到下次開機

```
Further Configuration

Move cursor to desired item and press Enter.

Hostname          ←-----
Static Routes
Network Interfaces
Name Resolution
Client Network Services
Server Network Services
Manage Print Server
Select BSD style rc Configuration
Start Configured TCPIP Daemons
Stop TCPIP Daemons
Authentication Configuration

F1=Help          F2=Refresh      F3=Cancel      Esc+8=Image
Esc+9=Shell      Esc+0=Exit      Enter=Do
```

## routing 設定

- 傳統 route add 指令只對這次開機生效
- smit 畫面設定持續到下次開機

Static Routes	
Move cursor to desired item and press Enter.	
List All Routes	
Add a Static Route	←-----
Remove a Static Route	
Flush Routing Table	

Add Static Route			
Type or select values in entry fields.			
Press Enter AFTER making all desired changes.			
	[Entry Fields]		
Destination TYPE	net		+
* DESTINATION Address (dotted decimal or symbolic name)	[]		
* Default GATEWAY Address (dotted decimal or symbolic name)	[]		
COST	[0]		#
Network MASK (hexadecimal or dotted decimal)	[]		
Network Interface (interface to associate route with)	[]		+
Enable Active Dead Gateway Detection?	no		+
F1=Help	F2=Refresh	F3=Cancel	F4=List
Esc+5=Reset	Esc+6=Command	Esc+7=Edit	Esc+8=Image
Esc+9=Shell	Esc+0=Exit	Enter=Do	



## /etc/hosts

```
#cat /etc/hosts
# Internet Address      Hostname      # Comments
# 192.9.200.1          net0sample    # ethernet name/address
# 128.100.0.1          token0sample  # token ring name/address
# 10.2.0.2             x25sample     # x.25 name/address
127.0.0.1              loopback localhost # loopback (lo0) name/address
192.168.1.201          R201
```

## ifconfig -a

- 查看系統 IP

```
#ifconfig -a
```

```
en0: flags=e080863<UP,BROADCAST,NOTRAILERS,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST,GROUPRT,64BIT>
      inet 211.21.65.2 netmask 0xfffff8 broadcast 211.21.65.255
en1:
flags=4e080863<UP,BROADCAST,NOTRAILERS,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST,GROUPRT,64BIT,PSEG>
      inet 10.1.1.1 netmask 0xfffff0 broadcast 10.1.1.255
lo0: flags=e08084b<UP,BROADCAST,LOOPBACK,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST,GROUPRT,64BIT>
      inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000 broadcast 127.255.255.255
      inet6 ::1/0
```

## 第四章 心得與建議

1. TOPS/BILLING 資訊系統考慮程式一致性及資料處理之效率，採取程式集中維護，資料分散處理之方式，並以客戶導向為系統設計原則，以利未來競爭態勢。
2. 使用者介面整合：各分公司帳務處/中心、營運處與客戶服務中心人員只需利用瀏覽器，即可進入系統操作，免除軟體昇版派送問題。提供單一窗口功能，使用者可進行各項電信業務作業與系統維運功能。
3. 應用系統整合：將國際業務訂單及帳務二應用系統整合成一系統，減少介面，增加資料之一致性。且以客戶為導向之設計，以利提高客戶服務品質。同時整合國際業務、市話業務、專線業務與 IN 業務等帳務作業之應用軟體，使公司相關作業之系統一致。
4. 資料庫整合：整合國際業務訂單與帳務相關資料，並將原分屬三區之市話/專線業務、國際業務與 IN 業務之客戶資料庫整合為共同單一資料庫，以利整體資源之整合及跨業務作業推廣，以提昇對客戶服務。
5. 系統架構開放有彈性：採用多層式系統架構，系統彈性及擴充力大，保障設備資源之投資，提昇整體系統之穩定度。
6. 系統開發標準化：採用標準軟體開發製程，加速系統開發與確保軟體品質。
7. 網路連線整合：高彈性化網路建設，適用於不同種類之連線作業，輔以網路管理，提昇網路效率。
8. 帳務整合：將以往以電話號碼為主的系統，改以客戶為主體的系統。如將客戶所使用的設備或服務之帳務資料整合成單一帳單，以利客戶繳交費用，亦節省多次寄送的資源銷耗。
9. 全年 24 小時服務：支援網路櫃台作業，提供全年「每週 7 日，每日 24 小時」(7×24) 的利用網際網路網頁功能，透過網際網路，客戶自行進行查詢、申請等作業。

#### 10. 建議和各便利商店等代收電信費用之機構洽談如何策略聯盟

素素在帳務中心工作，常接獲客戶過期未繳電信費用以致遭停話，才匆匆忙忙到營業廳繳納費用，並氣急敗壞的要求馬上復話等申訴。因為各便利商店目前無法將客戶的繳費紀錄馬上回傳帳務中心，因此我們中華電信無法馬上幫客戶銷帳並復話。現行的處理方式是：要求客戶過期未繳的電信費用一定要到營業廳繳納，各營運處則將客戶的繳費紀錄每 20 分鐘回傳帳務中心，以達到即時銷帳並復話之目的。

建議是否可和各便利商店等代收電信費用之機構洽談如何策略聯盟，例如：所有便利商店申請 XDSL（或雙向 512 或更高速率）以半價計費（價格可以另外討論），中華電信所有客戶的逾期電信費，可以在各便利商店查詢欠費並繳款，以避免客戶大量湧入營業廳，增加營業廳的人力負荷及帳務主機的負載。

而各便利商店則可以透過 XDSL（或雙向 512 或更高速率）和其總公司做庫存、進貨、營收等各方面的管理，而其總公司也可以透過 XDSL（或雙向 512）和各分店做政策宣導或行銷策略、經營方針等各方面的宣導，達到快速、便捷、e 化的管理效益。

以 7-11 全省約三千多家分店、加上全家、OK、萊爾富、福客多等便利商店，應有近萬個 XDSL（或雙向 512 或更高速率）的業績，這個市場若我們中華電信腳步不夠快，被民營業者搶走了，恐怕其間來回的差距就相當大了。

#### 11. 讓客戶養成準時繳納電信費用或透過轉帳代繳來繳納電信費用的好習慣。

中華電信提供良好的通話品質，客戶於繳費期限內繳納電信費用，本就是互為權利與義務。況且中華電信也不是客戶只欠一期電信費用或只欠幾天便給予停話，既然因客戶因素而造成停話，讓客戶享受一點點的不方便，也沒有什麼不對的，為什麼一定要限制在 20 分鐘內一定要復話??

如果，客戶認為他的通信非常重要，那麼客戶應該記得準時繳納費用。或者被停話了，客戶來繳費了，非馬上復話不可，那中華電信應該也可以提供一個電話號碼（例如 123 空中櫃台），讓客戶繳完費，可以自己撥電話來要求復話，再由我們的服務人員確認過後，直接請集中監控復話即可。如此，也可達到及時復話之功能，而且不必增加主機的負載，更可以讓客戶因要恢復通話還要自己撥電話來要求復話，為避免麻煩而養成準時繳納電信費用，或者乾脆透過轉帳代繳來繳納電信費用的好習慣。

#### 12. 建議簡化電信費率

我們中華電信的費率太複雜，也太不人性化了。

市話費率：上網型有 2 級，基本型分 8 級，共 10 種計費方式。

行動費率：有基本型、經濟型、88、超值 128、188、、、、1688 共 9 種計費方式。

以上計費方式尚未把減價時段算入，當中華電信的客戶要夠精明，才搞得清楚：應該選何種費率，才是對自己最有利的。

一些不太計較的忠實客戶，大概不太會去計較不同費率的選擇對他們有什麼差別。而一些比較精明的客戶就會精打細算，把電話費控制在某一個界限之下，不敢多打。有些客戶根本就被這些複雜的費率打敗，聽信其他業者的廣告，以為其他業者比較便宜，就琵琶別抱，投向民營業者了。這些情況都會降低我們中華電信的營收。

以行動費率來說，如果以下表為例計費：

客戶每月撥打行動電話時間	月租費	費率(元/秒)		電信費營收
		一般時段	減價時段	
10分鐘(600秒)以下	一律 88元	0.16	0.08	88 ~ 96
10分鐘(600秒) ~ 30分鐘(1800秒)		0.15		88 ~ 270
30分鐘(1800秒) ~ 60分鐘(3600秒)		0.14	0.07	210 ~ 504
1小時(3600秒) ~ 2小時(7200秒)		0.13		396 ~ 936
2小時(7200秒) ~ 3小時(10800秒)		0.12	0.06	720 ~ 1296
3小時(10800秒) ~ 5小時(18000秒)		0.11		1008 ~ 1980
5小時(18000秒) 以上		0.10	0.05	1500 以上

(ps：電信費營收以一般時段佔 2/3，減價時段佔 1/3 估算)

月租費一律以 88 元計算，並可抵通話費。客戶每月撥打行動電話時間在 10 分鐘(600 秒)以下，費率：一般時段 0.16 元/秒，減價時段 0.08 元/秒。感覺起來，是不是覺得一個月打行動電話打不到 10 分鐘，有點太遜了!! 費率被算得高一點，應該也不冤枉。一個月打 1、2 小時，好像也沒什麼(一個月 30 天才講 1、2 小時而已)。而且有打才算錢，打得越多，費率降得越多，有那種“打得越多、賺得越多”的感覺。

以客戶每月撥打行動電話總時間來計算費率，客戶再也不必去考慮選那種費率才是最有利的。以現在的計費方式，一看到金額，當然先選月租費低的再說，每次打行動電話時，便要斤斤計較，不可打超過 88 元或 188 元。

而以時間來計算費率，打 10 分鐘以下是一種費率，打 10 分鐘再 1 秒，整個費率便可降低，“打得越多、省得越多”，客戶豈不是要卯起勁來打行動電話了! 換個方向來思考計算費率的方式，只是素素一點粗略的想法，所有費率計費方式都應由專責人員全盤考量、訂定。市話費率也可用同樣的模式來思考，不要再用一大堆費率來考我們的客戶了!

13. 中華電信門號搭配手機，每搭配一支手機，中華電信便要給手機業者 3000 到 4000 元，這種方式看起來，中華電信門號搭配手機是大大的虧錢生意呀?! 如果可以直接和手機廠商洽談，由中華電信一年賣出多少手機數量來決定手機折扣，例如：

假設中華電信一年銷售 Motorola 廠商

5000 支手機	手機折扣為 9 折
10000 支手機	手機折扣為 8 折
20000 支手機	手機折扣為 7 折
30000 支手機	手機折扣為 6 折
40000 支手機	手機折扣為 5 折
50000 支手機	手機折扣為 4 折
60000 支手機	手機折扣為 3 折

•••

以中華電信全區全年手機銷售量來看，各手機廠商豈不是要趨之若鶩趕緊以最好的折扣來和我們中華電信簽約，由我們中華電信來代銷手機。

我們再將這些折扣完全回饋給搭配中華電信門號買手機的客戶，客戶可以用最優惠的價格買到手機；手機廠商可以得到一個快速流通的通路；我們中華電信可以預估全區全年手機銷售量來訂定手機銷售價格，又不需要庫存手機、又可等一年後再和手機廠商結算全區全年手機進貨金額，更可提高我們中華電信的資金運用流通性，豈不是客戶、手機廠商和我們中華電信三贏的局面！

14. 中華電信提供電信服務，最終極的目標便是要向客戶收取電信服務費，”帳單”便是我們中華電信達到此一終極目標的媒介。同一客戶的帳單一定要讓客戶可以”同時””一起”收到，換句話說，就是同一客戶的帳單一定要給定同一出帳週期，而且，最好所有帳單都在同一封”一起”收到，完完整整、清清楚楚。

除非客戶另有考量，提出額外的要求，我們才需要針對客戶不同的要求，給予不同的處理方式。如此，客戶才不會覺得今天收一張帳單，改天又收一張帳單，到底有沒有重複幫我收費？也才能降低客戶對帳單正確性之疑慮，而我們中華電信也可以減少郵寄費用之支出。

”帳單”是我們中華電信和客戶之間的一個媒介，帳單的內容也應該能明白的表達出我們中華電信和客戶之間的權利義務關係，例如：帳單上所顯示的出帳週期 1、2、3...，對客戶來說根本毫無意義，這是我們中華電信自己內部作業處理在用的。客戶要知道的是：我目前這張帳單所繳的月租費是什麼時間到什麼時間的？通信費是什麼時間到什麼時間的？帳單在內部作業處理時可以是我們自己內部人員瞭解的格式；但要印給客戶看時，我們也有義務轉換成客戶看得懂的樣子。

我們中華電信可以改進的地方還很多，光一個”帳單”就還有許多可以改進的地方。中華電信的員工當初都是經過相當激烈的競爭，才得以進入中華電信服務。每一位中華電信的員工都非常優秀，中華電信能不能在電信產業保持一支獨秀、穩居龍頭老大之地位，有賴全體員工之努力。努力其實不難，惟有用心而已，服務客戶也很簡單，端看我們有沒有站在客戶的立場，以客戶的心情及眼光，來看我們所提供的服務是不是能使客戶滿意？

15. 邁入 21 世紀，電信產業面臨重大變革，在帳務單位工作，其職責便是提供可靠度高、高效率、容易使用及具有彈性之固網業務資費處理方式，以便各營運單位增進客戶服務效率，提供客戶整合性且多樣化之帳單服務，提昇客戶滿意度，且能因應未來組織及新業務或新費率之調整，加強自由化後之競爭力，鞏固中華電信在電信業龍頭老大之地位。