

SF 448.768

8026

1

05304

教育部電子計算機中心專題研究計劃成果報告

FAX 在 TANet 上的應用

計劃編號：**MOECC 83 - A003**

執行期間：**82 年 9 月 1 日至 83 年 4 月 30 日**

計劃主持人：曾黎明 教授

協同主持人：劉秋美

執行單位：國立中央大學電子計算機中心
國立中央大學軟體中心
國立中央大學資訊工程研究所

中華民國 **83 年 4 月 30 日**

F0036355

教育部電子計算機中心專題研究計劃成果報告

FAX 在 TANet 上的應用

計劃編號：MOECC 83 - A003

執行期間：82 年 9 月 1 日至 83 年 4 月 30 日

計劃主持人：曾黎明 教授
協同主持人：劉秋美
計劃參與人員：包元輝 張露蘋
楊政遠 游象甫
陳明江 莊宏昌

執行單位：國立中央大學電子計算機中心
國立中央大學軟體中心
國立中央大學資訊工程研究所

中華民國 83 年 4 月 30 日

摘要

FAX 在 TANet 上的應用

游象甫 陳明江 莊宏昌 楊政遠
包元輝 張露蘋 劉秋美
曾黎明 &

國立中央大學軟體中心
國立中央大學電算中心
國立中央大學資訊工程研究所

今日臺灣存在兩大資訊交換網路—分別是提供語音 (Voice) 與傳真 (Facsimile) 服務之電話交換網路 (GSTN), 與提供數位資料傳輸服務之臺灣學術網路 (TANet). 此二網路間之聯繫是透過數據機 (MODEM) 將本地電腦模擬成遠端主機的虛擬終端機 (virtual terminal), 此種模式不僅限制了電話網路使用者存取 TANet 的潛在可能, 其便利性更受各方質疑.

所以我們利用傳真機 (Facsimile Apparatus, FAX) 嚐試建立一個新的 TANet access 介面, 讓電話網路使用者可以在不必了解電腦專業知識的情況下享受 TANet 的電子資訊郵遞服務. 欲達到此項目的, 必須在技術上使傳真機除了撥號連接外, 還可以產生電腦可辨識之遠方收件者之代名

或代號,以達成電子郵件式之全自動轉存功能,此項技術及相關之位址命名,及郵件自動變換及轉送將於文中詳述.

本系統除了能轉換傳送FAX-Mail外,尚能利用電話網路所特有的語音服務,將系統擴充為Voice-FAX-Mail三者充分整合的多媒體電子郵件系統.雖然本系統受限於傳真機的表現機能,只能函蓋語音(voice)與灰階影像(gray level image)兩種資訊形態,但其所展現的應用卻是無限的,諸如提供郵件式電話語音存轉,郵件式多媒體訊息布告欄,郵件式簡易資料庫查詢(DataBase Query)的服務,與非即時式的(non-real time)多媒體簡報系統(Multimedia Briefing System).

ABSTRACT

Apply the FAX to TANet : The FAX-Email System on the Internet

Shung-Fu Yu

< yu@netlab.ee.ncu.edu.tw >

Hong-Chung Jaung

< jaung@netlab.ee.ncu.edu.tw >

Ming-Chiang Chen

< ming@netlab.ee.ncu.edu.tw >

Zeng-Yuan Yang

< s823417@sparc15.src.ncu.edu.tw >

Li-Ming Tseng

< t341727@ncu865.ncu.edu.tw >

There are two information exchange networks in Taiwan, one is the General Switched Telephone Network (GSTN) which provide the voice and facsimile services; the other is Taiwan Academic Network (TANet) providing digital data transfer service. The main method exchanging information between them is dependent on the modem. Using this way, the local computer is looked as a virtual terminal of the remote station. The ability, the user of GSTN access of TANet, is limited.

Therefore, we try to use the FAX (Facsimile Apparatus) to establish a new interface to access of TANet. The users of GSTN don't need know any information about the computer and they can easily use our system to send their documents to the user of TANet or read electronic mail send by the user of TANet.

Our system can send FAX via mail system, but also use the voice service of GSTN to extent our system to Voice-FAX-Mail MIME E-Mail system. Although its ability is limited by the FAX capability, its application field is unlimited. For example, it can support the database query service, non-real time briefing system.

中文摘要

英文摘要

目錄

第一章：FAX-Mail 系統概

1.1 動機與簡介	1-1
1.2 系統設計	1-2
1.3 系統架構	1-8
1.3.1 系統運作	1-8
1.3.1.1 FAX-Mail-FAX模式	1-8
1.3.1.2 FAX-Mail模式	1-9
1.4 命名法則 (Naming Scheme)	1-14
1.5 未來的工作	1-16
1.6 本報告之結構	1-17

第二章：傳真機原理與 Fax Server

2.1 傳真機概論	2-1
2.2 傳真機系統操作原理	2-1
2.2.1 傳真文件傳輸程序	2-4
2.2.1.1 CCITT T.30	2-4
2.2.1.2 CCITT T.30 傳輸範例	2-6
2.2.2 高階數位通訊鏈路控制	2-7
2.3 FAX Server內部運作	2-9
2.3.1 FAX to FAX-Mail	2-10

2.3.2 FAX-Mail to FAX	2-11
2.3.3 Text-Mail to FAX	2-12
2.4 FAX/Modem 的 語 音 能 力	2-13
2.4.1 語 音 能 力 的 定 義	2-13
2.4.2 語 音 資 料 的 壓 縮	2-13
2.4.3 音 頻 信 號 的 偵 測	2-14
2.4.4 Voice AT Command	2-15
2.4.5 Flow Control	2-22
2.4.6 BISYNC 協 定	2-22
2.6.4.1 BISYNC 協 定 定 義	2-23
2.4.6.2 BISYNC 協 定 運 作	2-24
2.5 FAX/Modem 的 操 作 範 例	2-25
2.5.1 用FAX/Modem放 音 到 話 筒	2-25
2.5.2 用FAX/Modem從 電 話 錄 音	2-26
2.5.3 用FAX/Modem傳 送FAX	2-27
2.5.4 用FAX/Modem接 收FAX	2-28

第三章：電子郵件系統及 Sendmail

3.1 電 子 郵 件 系 統 簡 介	3-1
3.1.1 Sendmail 的 功 能	3-2
3.1.1.1 其他sendmail相關檔	3-4
3.1.2 Mail System的別名	3-5
3.2 電 子 郵 件 系 統 的 組 態 修 改	3-6
3.2.1 snedmail.cf的 功 用	3-7
3.2.2 snedmail.cf的 產 生	3-7

3.2.3 snedmail.cf的 結 構	3-9
3.2.4 snedmail.cf的 設 定 命 令	3-10
3.2.5 snedmail.cf的 修 改	3-11
3.3 FAX-Mail 的 閱 覽 器	3-24
3.3.1 Fax Viewer 的 原 理	3-24
3.3.2 Fax Viewer 的 使 用	3-25

第四章：結論及未來展望

附錄 A：FreeBSD 1.0 Installation Guide

附錄 B：XFree86 Installation Guide

附錄 C：FlexFAX 2.2 Installation Guide

附錄 D：Re-Configure the Mail System

附錄 E：Fax-Mail Reader Installation
Guide

附錄 F：FAX-Server Routine Maintenance
and Trouble Shooting

參考文獻：

後記：

第一章 FAX-Mail 系統概論

1-18

*To know how to get
somewhere, you must know
where you are starting from.*

今日臺灣的兩大資訊交換網路-電話交換網路(GSTN)與臺灣學術網路(TANet)間主要溝通方式是透過MODEM將本地電腦模擬成遠端主機的虛擬終端機,其便利性受各方質疑.我們利用傳真機(FAX)建立一個新的介面讓電話網路使用者可以方便地享受TANet的數據傳輸服務.經由本系統,電話網路使用者能便利地享受TANet所提供的電子郵件服務及簡易資料庫查詢的服務.

1.1 動機與簡介

1-4

今日臺灣存在兩大資訊交換網路,分別是提供語音(Voice)與傳真(Facsimile)服務之電話交換網路(General Switched Telephone Network, GSTN),與提供數位資料傳輸(digital data transfer)服務之臺灣學術網路(Taiwan Academic Network, TANet).電話交換網路使用者可利用數據機撥接(dial-up)上區域網路中心的終端機伺服器(Terminal Server),再遠程載入(remote login)到TANet的主機,並將本地電腦模擬成遠端主機的虛擬終端機.

此種操作模式雖足以滿足多數資訊相關從業者的需求,但其卻有下列的限制:

1. 硬體及軟體限制:電話交換網路使用者須有一部電腦,及各式各樣的終端機模擬程式等相關軟體.諸如 Telex, Kermit, VTerm...等.
2. 存取上的限制:多數區域網路中心的 Terminal Server都須申請帳號,當使用者旅行到另一縣市時,因其沒有當地區域網路中心的帳號,通常無法dial-up上當地區域網路中心的Terminal Server,除非用長途電話dial-up回原區域網路中心的Terminal Server外,否則他便無法享受TANet的服務.
3. 電腦專業知識的限制:使用者須有相當的電腦常識,如 TANet主機的作業系統(UNIX或VMS)的指令,及網路(TCP/IP),終端機模擬程式等相關常識.此對資訊相關從業者不會構成困擾,但對於一般使用者而言卻是一嚴重的潛在挑戰.
4. 中文輸入的限制:不管中文輸入裝置如何進步,直接在紙上書寫或口語敘述還是最自然而方便的中文表達方式.

由於這些限制,使我們有一個動機:希望能透過普及而簡單的設備,提供一個有效而操作簡易的TANet access介面,

讓電話網路的使用,可以自然地享受TANet所提供(即使是只有局部)的服務。

拜半導體科技進步之賜,今日多家廠商已將FAX, MODEM, VOICE三種功能加以整合成為單一產品,而其價位亦甚為經濟,由於的問世,給我們對於上述問題的解決方法另一個思維的空間.故我們利用FAX / Modem / Voice三合一功能的FAX / Modem及本報告所描述的眾多軟體,在各個區域網路中心架設FAX Server,接受當地電話網路使用者用傳真機或電話的dial-up,經由FAX Server適當的語音導引,讓電話使用者利用某些特定的機制,產生雙方相互認可之訊號,指示FAX Server為其完成其欲完成的TANet存取服務.而本系統計劃支援的TANet存取服務包含了下列所述的五大類:

1. 將電話使用者用傳真機傳上FAX Server的FAX文件轉成電子郵件,並自動地存轉(store and forward),一直到達信件的目的地為止(當目的地是TANet上的主機).
2. 將電話使用者用傳真機傳上FAX Server的FAX文件轉成電子郵件,並自動地存轉,一直到信件目的地所在地的區域網路中心的FAX Server止,並由此FAX Server自動地撥號給目的FAX(當目的地是另一台FAX時).

3. 接受電話用戶經由電話機話筒所產生的語音留言,並將其轉換成語音電子郵件,並自動存轉,直到達信件的目的地為止.
4. 將FAX文件與語音留言合併,成為多媒體電子郵件,並存轉到信件的目的地.並將此多媒體電子郵件系統擴充成非即時式(non-real time)多媒體電子簡報系統(multimedia briefing system).
5. 功能簡單的資料庫查詢,如及時新聞報導,火車時刻表...等.

(註: 3.4.5.在本期計劃中尚未實作)

利用本系統,電話網路使用者透過電話機(只享有語音電子郵件服務)或傳真機(享有FAX文件影像與語音電子郵件服務),即可享有TANet的電子郵件與資料查詢服務,使用者只要會使用一般的電話系統並稍加訓練,可在完全不涉及電腦相關知識下,使用本FAX-Mail系統.

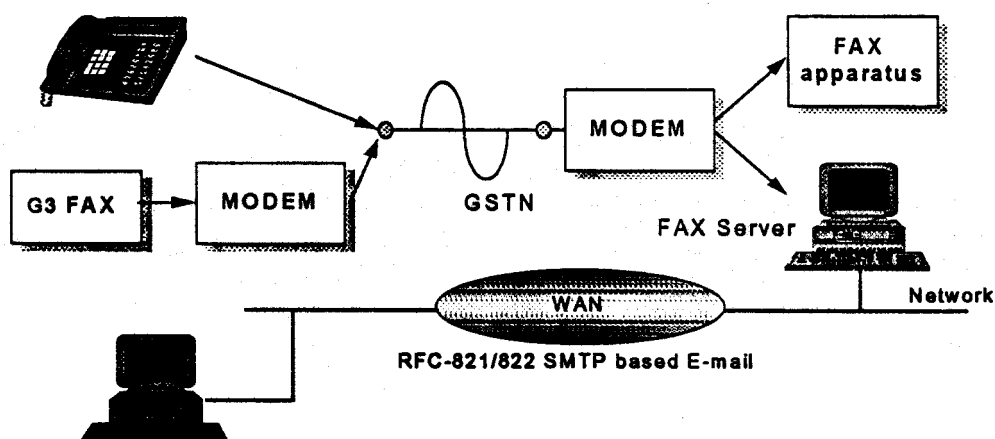


圖 1.1 FAX-Mail 系統示意圖

1.2 系統設計 5-7

不論是在人類世界的郵政系統,亦或網路電子郵件系統,皆須在郵件上標示收件人地址(此地址必須是唯世界一的),與收件人姓名.在傳統TANet Mail System上,user可以在keyboard上key入諸如<收件人姓名@收件主機名稱>等格式的Mail address,再配合Domain Name Service找到收件人所在主機的IP address,再直接用SMTP protocol將mail寄出.此套運作模式並無法直接移植到本FAX-Mail系統(如圖 1.1),因為Fax Server收到由傳真機傳上FAX Server的FAX文件後,不知該將此FAX文件寄給誰.所以在架構本FAX-Mail系統時,我們遇到了下面三項極具關鍵性之問題,在此我們對此三問題做一簡短的討論,及說明我們所選擇的方案與其理由:

一.取得FAX文件收件人地址的問題:

其可能的解決方法有四種,分述如下:

- 1.人工代轉:電話使用者直接在FAX文件上寫出收信人的Mail address或收件FAX的電話號碼,再由FAX Server operator照FAX文件上所述的地址為其轉寄,此種方法已在一般GSTN網路上商業運作.其優點是簡單,而缺點則是不夠自動.且因FAX Server operator須涉入整

個FAX-Mail傳送過程,自然多了人爲疏失的可能,及保密性的顧慮.

2. 話筒的語音辨識:若採用此種方式則FAX Server須要有辨識人類語音的能力,因電話傳遞的干擾與失真再加上眾人的口音不盡相同,更增加語音辨識的困難.此方式雖直接但基於實作的難易度及運作穩定度的考慮,本系統暫不採用此方法.
3. FAX文件的文字辨識:此法與人工代轉方式類同,只是不再用system operator代轉,進而採用文字辨識技術自動代轉.採用此種方式則FAX Server須要有文字,圖形辨識軟體(諸如OCR..等),一般爲了減低上文字辨識系統的負擔,都會將FAX文件加以格式化,規劃某區域爲文字辨識區,某區域爲圖形非辨識區...等,並在文字辨識區規劃出數個欄位分別代表不同的意義與用途,如此會對所傳文件的規格有所限制,且今日非印刷體文字辨識率尚未理想,故暫不採用此方法.
4. 音頻信號(Touch Tone):撥號盤上的十二個撥號按鍵所產生的音頻信號的辨識技術已十分成熟,且普遍實作在FAX/Modem設備上,故採此種方式來取得FAX文件的收件人地址.此方法

的好處是實作簡單,而其代價為FAX Server所能得到的資訊有限(一組由0~9所組成的字串),故只能提供有限的TANet服務給電話網路使用者。

二.在取得電話使用者用撥號盤上十二個撥號按鍵所產生的一組數字後,我們還需要一法則將其轉換成TCP/IP上之Domain Name Address,如此我們才能利用上現存的多種Mail System幫我們轉送信件。我們稱此對映法則為命名法則(Naming Scheme),在1.4節我們將詳細討論本系統所倡議的命名法則。

三.由上述兩點我們可知FAX Server的FAX/Modem須在一次連線中(同一個session),切換數種不同的運作模式(如Voice Mode:語音導引,Touch Tone Detect,FAX Mode:FAX文件傳送)。此時我們必須充分了解所使用的FAX/Modem設備的功能,因各家廠商所製造的FAX/Modem設備不盡相同(並非所有的FAX/Modem設備都有支援Voice與Touch Tone的功能);即使是有支援Voice與Touch Tone的FAX/Modem設備,其操作AT Command並未完全標準化,故FAX Server所用的FAX/Modem設備須經特殊的挑選。

1.3 系統架構 8-14

首先我們先對FAX-Mail系統的運作一了解後,再逐一解說系統的組成元件.

1.3.1 系統運作

我們可加將系統運作模式分成二大類:

1.3.1.1 FAX-Mail-FAX(FMF Model)模式

電話使用者 dial-up區域網路中心之 FAX Server,並用撥號盤上的十二個按鍵的音頻信號(Touch Tone)標示要求服務之種類及對象(如Fax-Mail轉信服務代碼或他種項目的資料查詢,及收件人的FAX電話號碼之代碼...等).本地之FAX Server會依收件人FAX的電話號碼之代碼的特性,將FAX文件經合理的轉換處理後轉成PostScript格式的file,並包裝成合乎MIME標準的多媒體電子郵件,並將此合乎MIME標準的多媒體電子郵件,自動地利用SMTP mail system轉信給收件FAX所在地區之區域網路中心的FAX Server.再由目的地之區域網路中心之FAX Server將PostScript file轉成FAX文件格式並主動撥號給收件FAX.若因故無法連線時,FAX Server則會將FAX文件暫存起來並依不同

的管理策略在適當的時機再嚐試與目標FAX連線.(如圖 1.2所示)

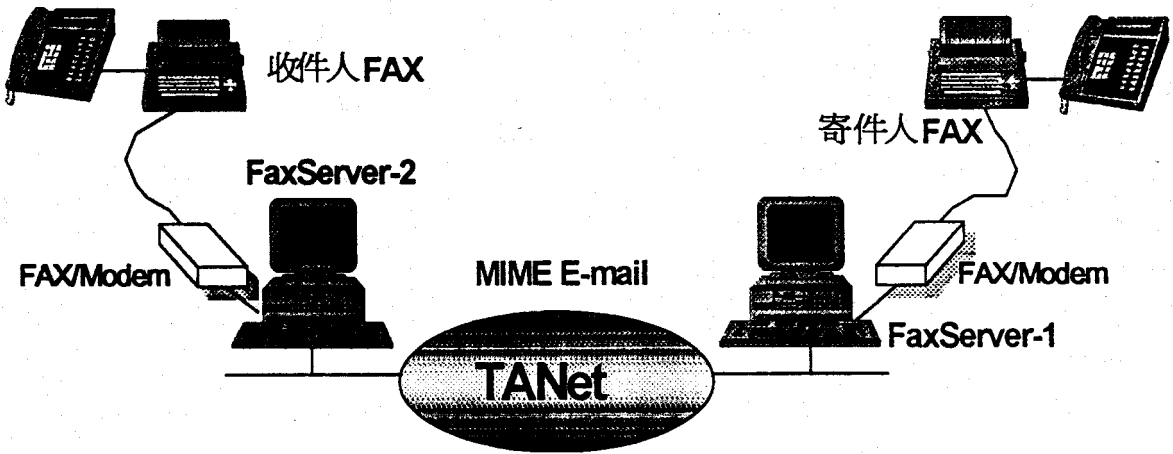


圖 1.2 FAX-Mail-FAX (FMF Model)模式示意圖

1.3.1.2 FAX-Mail(FM Model)模式

FAX-Mail模式的運作大致與Fax-Mail-Fax模式相同,除收件人是TAnet主機的user而不是電話網路的FAX使用者此點不同外,其他則完全一致.當收件人所在地區之區域網路中心的FAX Server發現收件人是TAnet主機的使用者而非電話網路的FAX使用者時,就將收到的MIME多媒體電子郵件,再次利用SMTP mail system轉信到收件人所在的TAnet主機去.(如圖 1.3所示)

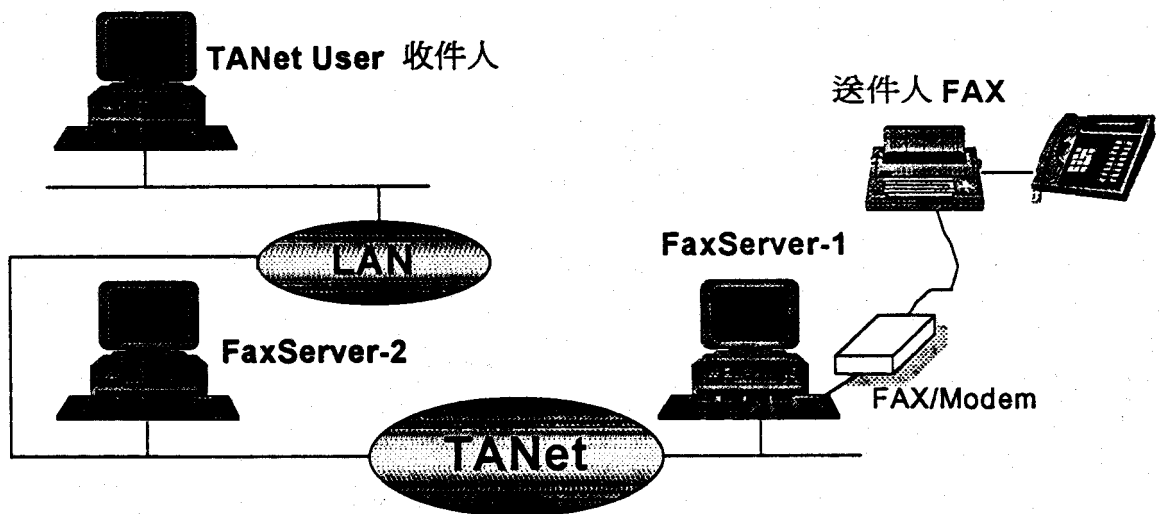


圖 1.3 FAX-Mail (FM Model) 模式示意圖

1.3.2 系統模組及實作

此處我們只概括地描述系統元件的功能及實作,在後面數章中我們會專章討論各模組的原理及實作。

FAX Server系統建構在FreeBSD作業系統上,在FreeBSD上我們架構FAX-Mail系統的核心部分,FAX-Mail系統大致分成四個組成元件,分別為SMTP,XFree-86,GhostView/GhostScript,FlexFAX等四個模組:(如圖 1.4所示)

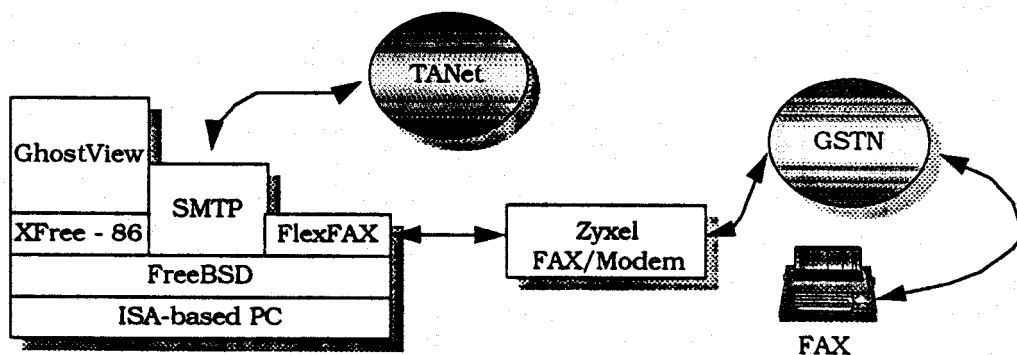


圖 1.4 FAX-Mail系統模組架構圖

1. FlexFAX 模組:由 Silicon Graphics, Inc. 公司的 Sam Leffler 先生先用 C++ 程式語言,採用物件導向(Object Oriented)概念所發展而成,此模組負責 FAX/Modem 之硬體控制及 FAX 傳輸協定(Transfer Protocol,規範於 CCITT T.30)協調之事宜,並將電話使用者所傳的 FAX 文件,存成檔案供後續處理使用。

原本由 Silicon Graphics, Inc. 公司所發展的 FlexFAX 體軟並沒有語音導引,電話錄音,音頻信號偵測(Touch Tone Detected)...等功能.故我們修改其程式使 FAX Server 能達成偵測電話使用者之撥號盤所產生的音頻信號(Touch Tone)以做為 FAX 文件的收件人地址之代號。

關於 FAX 傳輸協定,語音導引,電話錄音,音頻信號偵測,等原理及方法,我們會在第二章專章討論。

2. SMTP 模組:負責關於 TCP/IP 電子郵件傳遞部分之工作,一般 UNIX 作業系統皆內含此一模組.本 FAX-Mail 系統並不直接修改 FreeBSD 之 SMTP 模組之原始碼,而是利用修改 Sendmail 的組態檔(configure file; sendmail.cf)的方式引導 mail system 寄出符合 MIME 規範的多媒體電子郵件。

信件轉存次系統：

信件轉存次系統會自動從信箱讀出電子郵件(利用 UNIX作業系統的 `aliases` 的功能,在 `/etc/aliases` 檔中加以描述;詳見 `aliases` 的 `man page`),並從多媒體電子郵件的檔頭部分(`header part`,特別是關於 `MIME` 部分的 `header` 描述)及內容來分析此封電子郵件的性質再加以處理.其處理原則為:

1. 若為一般文字的電子郵件,且收信人為一般 `user`,則不加特殊處理.(即一般的 `Text Mail`)
2. 若為一般文字的電子郵件,但收信人為本地區電話網路的 `FAX` 使用者,則先利用 `hz2ps` 的程式將 `Text file` 轉成 `PostScript file`,再用 `GhostScript` 模組將 `PostScript file` 轉成 `T.4` 規格(規範於 `CCITT T.4`)的 `FAX` 文件,再交由 `FlexFAX` 模組撥號給 `FAX` 使用者.
3. 若為需要再轉存到其他 `FAX Server` 的 `FAX` 文件,則用 `MIME` 的 `header` 加以包裝並透過一般之 `SMTP mail` 系統 `forward` 給其他的 `FAX Server`.

4. 若為FAX-mail而收件人為本地區電話網路的FAX使用者,則先利用GhostScript模組將PostScript格式的mail轉成T.4規格(規範於CCITT T.4)的FAX文件再交由FlexFAX模組撥號給FAX使用者.

5. 若為FAX-mail而收件人為本地區TANet主機的使用者,則將收到的FAX-mail利用SMTP mail系統forward給收件人所在的TANet主機.

我們會在第三章專章討論如何修改Sendmail的組態檔(sendmail.cf),來引導mail system寄出符合MIME規範的多媒體電子郵件.

3. XFree-86模組:X-Window的Kernel,負責提供一視窗環境供GhostView/GhostScript模組使用.

4. GhostView/GhostScript模組:負責FAX文件格式(T.4規格)與PostScript格式間互相轉換的工作.同時此模組的GhostView部分亦扮演著FAX文件的閱覽器(Viewer)的角色.

使用者介面次系統：

一般使用者收到由FAX-Mail系統所轉存的FAX-mail時,可用本系統的mail reader(或其他可以閱覽MIME格式的mail reader,如elm..等)來閱讀,此mail reader可依mail的性質呼叫(invoker)不同的閱覽器來展現其內容.由於FAX-mail會被FAX Server轉成PostScript格式,故此mail reader會呼叫GhostView來展現其FAX-mail的內容.

1.4 命名法則 (Naming Scheme) 14-16

在本質上從一串0~9的字串對映到mail address的轉換法則是有無限多種可能性的,只要是定義域(touch tone number string)到值域(mail address)的對映函數是一對一對映(one-one mapping)即可.所以其對映法則是自由且尚待標準化討論的.我們參照GSTN所採用的階層式電話機門號號碼架構加以擴充以形成本系統所倡議的轉換法則.我們將此法則稱為"階層式FAX-Mail命名架構(Hierarchy FAX-Mail Naming Scheme)."

此處我們所討論的"階層式FAX-Mail命名架構"只限於本期計劃所須涉及部份,其適用範圍只局限在Touch

Tone number string到 Domain Name Address的對映(mapping)部分.今日的電話交換網路上的所採用的Naming Scheme策略爲(國碼,地區局局碼,電話機門號號碼,分機號碼)的階層式命名架構,我們利用GSTN的命名架構加以擴充並與Internet上的Domain Name Service充分配合以形成我們的"階層式FAX-Mail命名架構".

首先我們用區域網路中心的GSTN地區局局碼做爲其FAX Server名稱,並在Domain Name Server上註冊,如桃園地區的GSTN局碼爲3故位於中央大學的FAX Server的domain name address爲FaxServer03.edu.tw,同理台南地區的FAX Server的domain name address則爲FaxServer06.edu.tw.當要寄FAX文件給中壢的FAX user時(其FAX電話號碼爲4227151),須在撥號鍵盤上產生如下的Touch Tone,03#4227151(#做爲Host ID與User ID的間隔符號).FAX Server偵測到03#4227151的Touch Tone number string後會將其mapping成4227151@FaxServer03.edu.tw之aliases domain name address,再由Domain Name Server查出真正的domain name address,最後轉換成真正的domain name address "fax.center.ncu.edu.tw",並將此FAX-Email寄給4227151@fax.center.ncu.edu.tw.

我們所倡議的"階層式FAX-Mail命名架構"的優點如下:

1. 與一般電話網路之電話號碼之使用方法完全一致 (國碼,地區局局碼,電話機門號號碼,分機號碼),使用者不須額外再學習諸如 Domain Name, Mail Address等知識.
2. 與一般電話網路之電話號碼一致,使用者不須額外再記憶一組 "TANet FAX-Mail FAX number".
3. 透過 Domain Name Server的二階段 mapping 功能,使得區域網路中心的FAX Server可以因須要而更動或備份 (容錯 "Fault Tolerance"之考量).故從GSTN的area code對映到區域網路中心的FAX Server之domain name間的過程是動態的,其關係如同 TCP/IP網路的 IP address與 Ethernet hardware address之對映.

1.5 未來的工 作 16-17

未來本系統將致力於語音與FAX文件整合之非即時式的 (non-real time)多媒體簡報系統 (Multimedia Briefing System).及擴充"階層式FAX-Mail命名架構",成為利用 touch tone做為資料 query key的正規化

(normalize)工作.最後我們期望定義出新的 GSTN $\leftrightarrow$ TCP/IP運作規範,並廣為Internet Society所接受,成為Internet新的標準.

1.6 本報告之結構 17-18

第一章：FAX-Mail 系統概論

如本章所述

第二章：傳真機原理與 Fax Server

簡述傳真機原理及Fax Server內部運作,並討論關於FAX 傳輸協定,語音導引,電話錄音,音頻信號偵測,等原理及方法.

第三章：電子郵件系統及 Sendmail

討論如何修改 Sendmail 的組態檔 (如 sendmail.cf ..等檔案),來引導 mail system 寄出符合MIME規範的多媒體電子郵件.

第四章：結論及未來展望

附錄 A：FreeBSD 1.0 Installation Guide

FreeBSD 1.0 作業系統安裝指引.

附錄 B：XFree-86 Installation Guide

XFree-86 X-Window 環境安裝指引.

附錄 C : FlexFAX 2.2.1 Installation Guide

FlexFAX 2.2.1 (FAX Server主體程式)安裝
指引.

附錄 D : Re-Configure the Mail System

如何重新組態的FAX Server的Mail System使
其運作符合FAX-Mail的須要.

附錄 E : Fax-Mail Reader Installation Guide

FAX-Mail Reader安裝指引.

附錄 F : FAX-Server Routine Maintenance and
Trouble Shooting

FAX Server的例行維護工作及故障排除.

參考文獻 :

參考文獻列表.

後記 :

一些與本Fax-Mail計劃的相關事項及軟體散佈法
則.

第二章 傳真機原理與FAX Server

19-46

傳真機(facsimile),是由拉丁文(fac,作)與(simile,類似)兩字組合而成.將此字義用於遠距離通信其意義即為"送件方將文件紙張,藉由電氣方式傳送給遠地的收件方,收件方並能即時複印出與原文件相似的複本".在此過程中送件方與收件方所用的設備即為傳真機,簡稱為FAX,而所謂電氣方式即是將圖文資料轉換成電話交換網路所能傳輸的電氣訊號,因此傳真機亦可稱為"電話傳真機".

2.1 傳真機概論 19-20

傳真機之基本構造可分為下列幾個功能模組,並分別執行下列功能:(見圖 2.1)

1. 影像掃描:以機械或電子方式掃描文件上的影像,並將之轉換為數位形式資料.
2. 資料壓縮:壓縮影像數位資料,以節省傳輸資料量傳輸及時間.(其壓縮格式規範於CCITT T.4)

3. 調變:將壓縮後的影像數位資料調變(modulate)成電話交換網路上可以傳輸的聲頻類比信號.
4. 交換:利用電話交換網路在送件人與收件人間建立起連線.
5. 解調:將聲頻類比信號解調變(de-modulate)成影像數位資料.
6. 資料解壓縮:將壓縮影像數位資料解壓縮,成為原文件上的影像數位資料.
7. 列印:將影像數位資料利用熱感式列印裝置列印出.

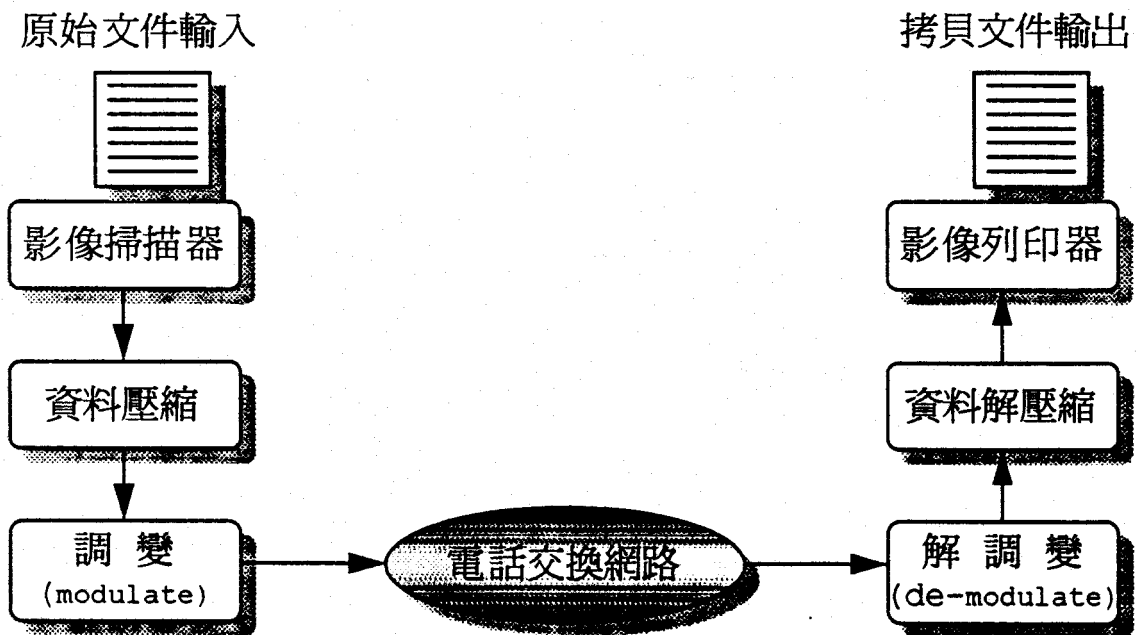


圖 2.1 傳真機基本工作原理

2.2 傳真機系統操作原理 21-26

傳真機系統操作標準主要是規範於CCITT所建議的幾個建議標準(Recommendation standard)中,我們可依其系統操作特性四大類.

1. 通訊協定程序:其高階傳真通訊協定程序系規範於 CCITT Recommendation T.30,而其底層的二元編碼訊號(binary coded signale)傳輸系建立在 HDLC(High Level Data Link Control)高階數位通訊鏈路控制協定上.
2. 影像資料壓縮:其壓縮格式規範於 CCITT Recommendation T.4,以節省傳輸資料量傳輸及時間.
3. 數據通訊解調:規範於 CCITT Recommendation V.21程序控制;及 CCITT Recommendation V.27 ter與 CCITT Recommendation V.29資料傳輸調變.
4. 影像處理:素像解析與組合.

我們在此只介紹傳真通訊協定程序部份,其它三類詳見於各CCITT的建議規範.

2.2.1 傳真文件傳輸程序

在邏輯上傳真文件傳輸程序可視為如下的過程：1. 連線，2. 收件傳真機說明接收及通信能力，3. 發件傳真機調整送件能力並建議合適的通信能力，4. 收件傳真機調整接收及通信能力，5. 試通，6. 影像資料傳送，7. 續頁或結束。

2.2.1.1 CCITT T.30

CCITT T.30 明確定義兩架傳真機相互傳真文件時互相交談的程序。其將整個傳真文件傳輸過程分成五個階段(Phase)：(見圖 2.2)

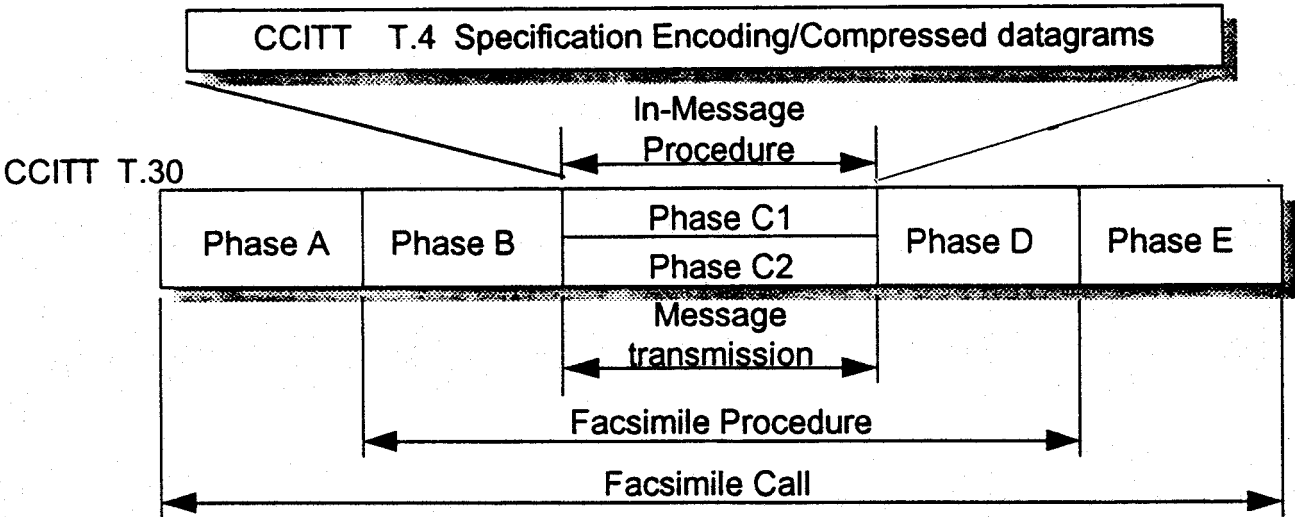


圖 2.2 CCITT T.30 Facsimile Transmission Procedure

其五個階段分述如下：

Phase A: Call Establishment

功能： Setup the connection

Phase B: Pre-Message procedure

功能： Identify and select the acceptable
facsimile apparatus facility

Phase C: Message Transmission

Phase C1: In-Message procedure

功能： In-message synchronization
error detection and correction
line supervision

Phase C2: Message Transmission

功能： Transfer the CCITT T.4 specified
encoded image data

Phase D: Post-Message Procedure

功能： End-of-message signalling;
confirmation signalling;
multipage control signalling;
end-of-facsimile procedure signalling

Phase E: Call Release

功能： Release the connection

2.2.1.2 CCITT T.30 傳輸範例

此處我們舉一例子以說明整個傳真文件傳輸過程與五個 phase 間的關係(圖 2.3):

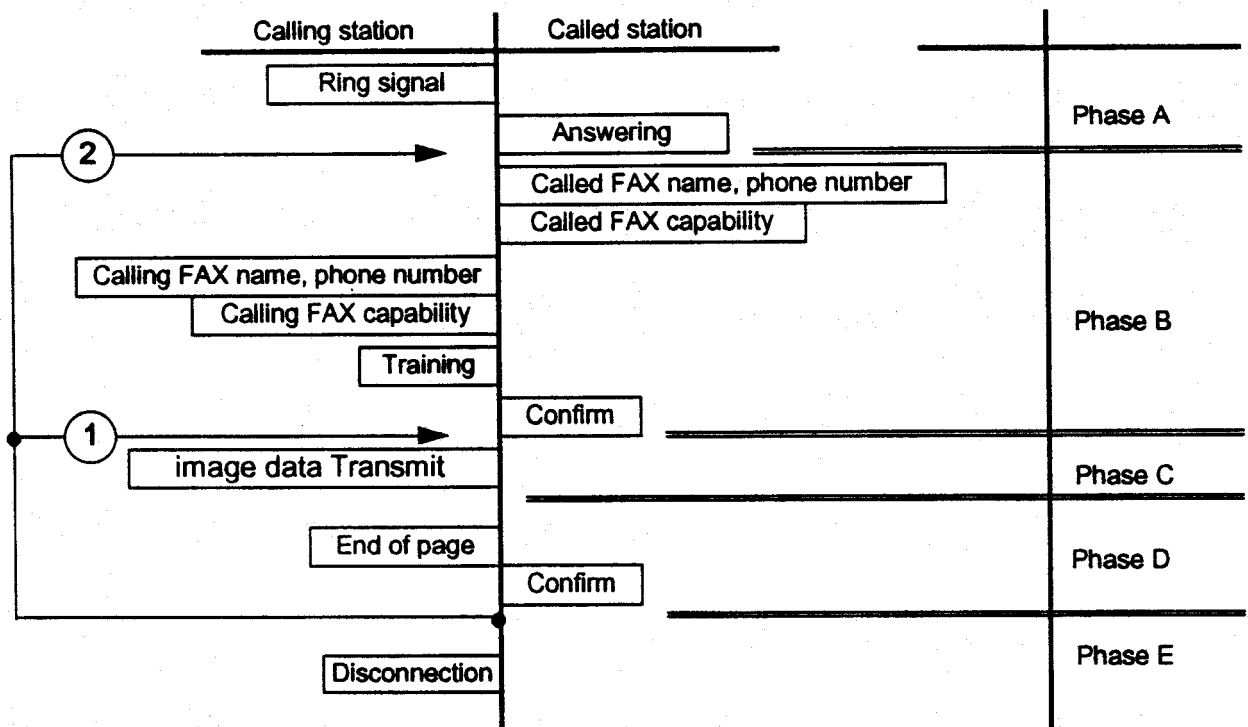


圖 2.3 CCITT T.30 Facsimile Transmission Example

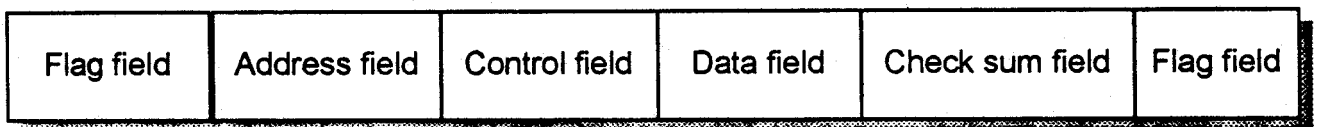
point 1: Multi pages transmission

point 2: Error detect and re-training

2.2.2 HDLC 高階數位通訊鏈路控制

高階數位通訊鏈路控制 (High-level Data Link Control, HDLC) 協定係由 ISO 及 CCITT 所推薦的數位通訊鏈路控制協定, 廣泛地應用在電腦與終端機及電腦網路間的數位通訊鏈路。

HDLC 係採位元導向 (bit-oriented) 的通訊協定, 所有由 (圖 2.4) 所示的框架 (frame) 結構組成, 無論是資料傳輸亦或控制訊息, 在傳送中均以標準的框架格式來表達, 標準的 HDLC 框架格式如 (圖 2.4) 所示:



HDLC Frame

圖 2.4 HDLC 框架標準格式

各欄位之意義解釋如下：

Flag field : 8 bit, is used to denote the beginning and end of the frame.

Address field : 8 bit, is used to identify the specific station in the multi-point arrangement, in GSTN this field is limited to a single format.

Control field : 8 bit, provides the capability of encoding the commands and responses unique to the facsimile control procedures.

Information field : variable length, contains the specific information for the control and message interchange between two facsimile stations.

Check Sum field : 16 bit, use for error detection.

CCITT T.30建議之傳真機通信協定所用之傳真控制程序,亦如上述的框架格式編制,在此我們舉一個在phase B由接收端所送出的(Called Subscriber Identification signal,CSI,用來標示接收端用戶電話號碼)控制訊號為例以說明CCITT T.30傳輸協定與HDLC的框架格式間的關係(圖 2.5):

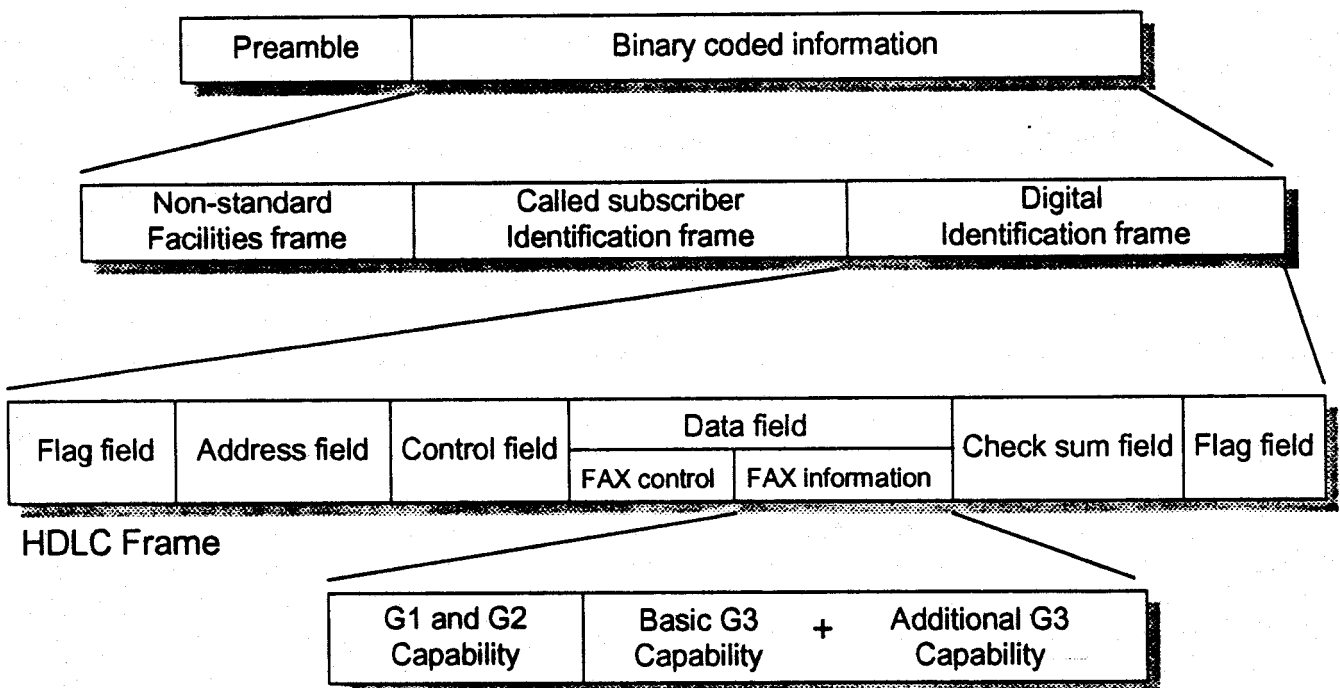


圖 2.5 HDLC frame and CCITT T.30 CSI command.

2.3 FAX Server內部運作 27-30

由 1.3.2節所述,我們可知FAX Server上所建構的 FlexFAX軟體可謂為本FAX-Mail系統的核心部分.負責 FAX / Modem之硬體控制及FAX傳輸協定(Transfer Protocol,規範於CCITT T.30)協調之事宜,並將電話使用者所傳的FAX文件,存成檔案供後續處理使用.

FlexFAX的FAX到Electronic Mail的存轉能力所採用的方法為 1.2節所討論的人工代轉法,其缺點則是不夠自動.且有保密性的顧慮.並不合乎本FAX-Mail系統的須求,所以本FAX-Mail系統採用音頻信號(Touch Tone)辨識方式與"階層式FAX-Mail命名架構"相互配合來取得FAX文件的收件人地址,並完全自動地store and forward給收件人.

在此節中我們先討論FAX Server內不同資料格式間的轉換過程,下節再談語音導引,電話錄音,音頻信號偵測,等原理及方法.其資料格式轉換分別發生在下列三種時機,一.FAX to FAX-Mail,(convert CCITT T.4 format to postscript file);二.FAX-Mail to FAX,(convert postscript file to CCITT T.4 format);三.Text-Mail to FAX,(Text to CCITT T.4format).並說明如下:

2.3.1 FAX to FAX-Mail

電話使用者用傳真機將FAX文件傳給FAX Server,其 faxd(daemon process)會將FAX文件(CCITT T.4格式)轉成TIFF格式並存在 `~/spool/fax/recvq`的目錄下,此時經由UNIX的aliases的機制來 invoke 名為 start的 shell script, start會再 invoke 名為 fax2ps的程式,將收到的FAX文件(TIFF格式)轉換成PostScript格式的暫時檔,最後經 Sendmail將PostScript格式的FAX文件包裝成MIME規格的multimedia mail 寄給收件人所在地的FAX Server.(圖 2.6)

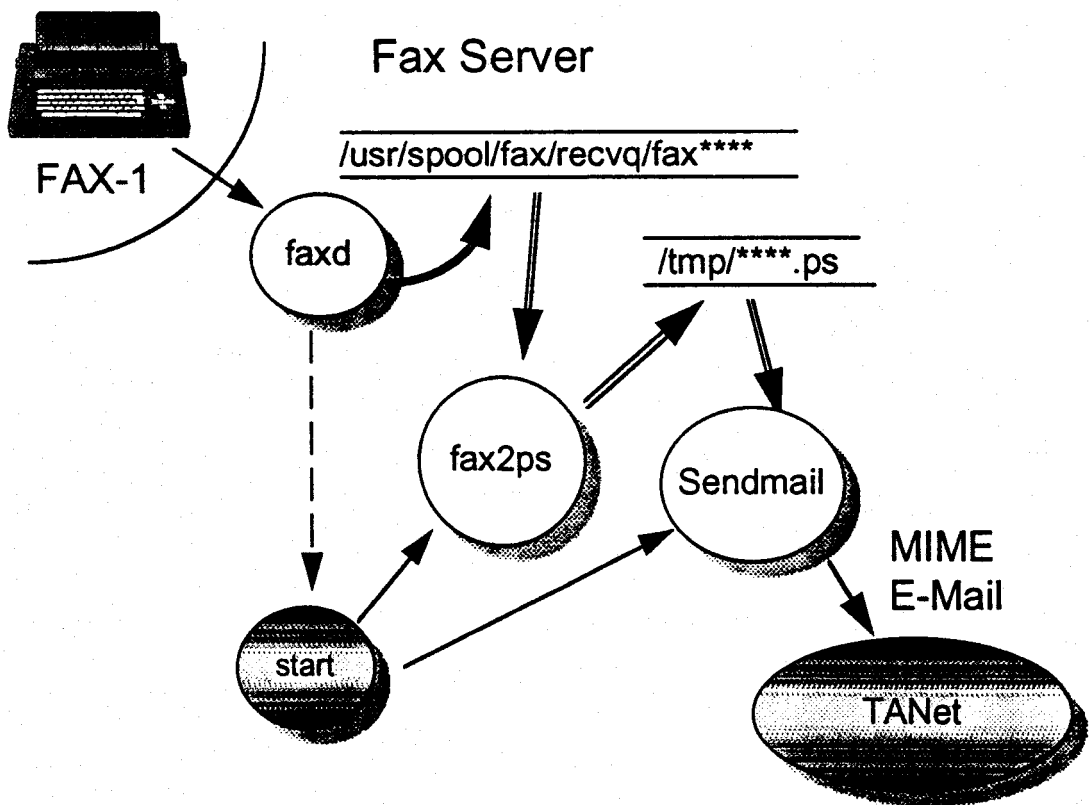


圖 2.6 FAX to FAX-Mail

2.3.2 FAX-Mail to FAX

FAX Server收到 mail後,經由 UNIX的 aliases的 機制 invoke名 為 cuthead的 shell script,此 shell script會判別是否為 MIME 格式的 FAX-Mail,若是 FAX-Mail則 將 FAX文件 資料 extract出 後再 invoke名 為 ps2fax的 程式將 PostScript格式轉換成TIFF格式的暫時檔,並將此暫時檔交由 sendfax程式撥號連接收件人的傳真機。(圖 2.7)

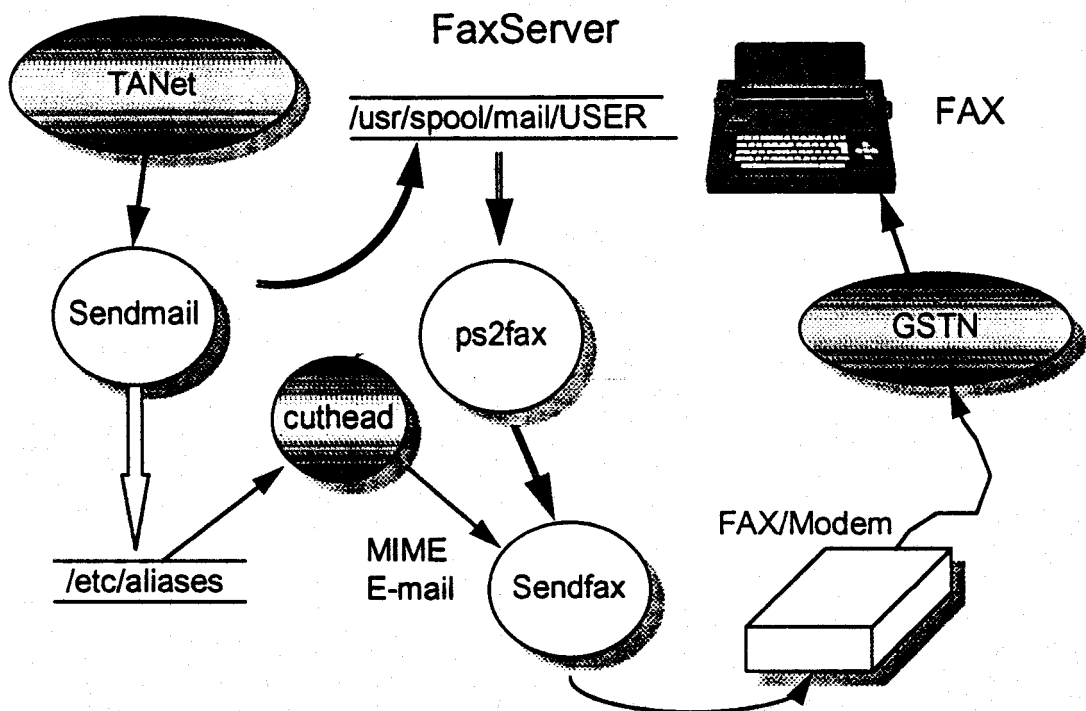


圖 2.7 FAX-Mail to FAX

2.3.3 Text-Mail to FAX

FAX Server收到 mail後,經由 UNIX的 aliases的 機制 invoke名 為 cuthead的 shell script,此 shell script會判別 是否 為 MIME的 FAX-Mail,若只是一般文字郵件(text mail)則先 invoke名 為 hz2ps的 程式將 text mail轉換 成 PostScript後,再 invoke名 為 ps2fax的 程式將 PostScript格式轉換 成 TIFF格式的暫時檔,並將此暫時檔交由 sendfax程式撥號連接收件人的傳真機。(圖 2.8)

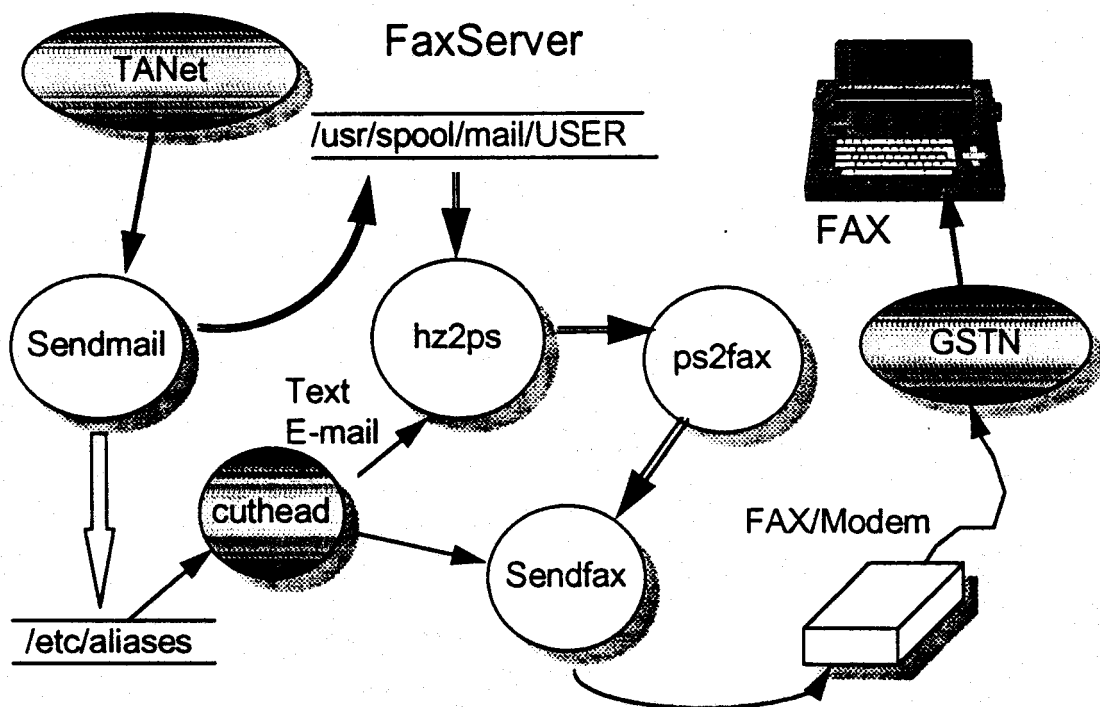


圖 2.8 Text-Mail to FAX

2.4 FAX/Modem 的 語 音 能 力 3142

由於並非所有的FAX/Modem設備都有支援語音的功能,使是有支援Voice與Touch Tone的FAX/Modem設備,其操作AT Command並未完全標準化,故此節所描述只在Zyxel U-1496 series Universal Modem上測試,其它廠牌並不保證適用與正確.

2.4.1 語 音 能 力 的 定 義

語音的能力是FAX/Modem能把輸入的聲音訊息數位化,使得電腦能以檔案的形式貯存它.同時聲音的能力亦代表著FAX/Modem能放出事先錄起來的聲音.

2.4.2 語 音 資 料 的 壓 縮

語音的能力是FAX/Modem能把輸入的聲音訊息數位化,使得電腦能以檔案的形式貯存它.同時聲音的能力亦代表著FAX/Modem能放出事先錄起來的聲音.一個良好聲音的數位化後大約會產生64 Kbits/sec的資料量,所以如果不採取適當的壓縮法,硬碟將迅速的被填滿.今日已有數種聲音資料的壓縮方法,其中被廣為採用的是ADPCM(Adaptive

Delta Pulse Code Modulation algorithm)演算法,ADPCM可以把資料量減少一半,而不降低聲音品質。

ZyXEL-U1496 Fax/Modem支援下列壓縮方式:

Digitization Scheme	Speech Compression Algorithm	Data Rate
CELP	Code Excited Linear Prediction	9600
2-ADPCM	ADPCM, 2 bits/sample	19200
3-ADPCM	ADPCM, 3 bits/sample	28800

2.4.3 音頻信號的偵測(Touch Tone Detect)

由於FAX/Modem在voice,FAX和data傳輸模式自動偵測到目前為止並無標準,也沒無法辨識人類語言的意義,所以在voice,FAX和data傳輸模式的分辨,只有採用DTMF(Dial Tone Multiple Frequency)偵測使用者從撥號盤上按的數字,來決定是要傳輸voice,FAX或data,並藉此取得收件人的FAX-Mail address.

2.4.4 Voice AT Command

以下這些 voice AT Command 規範於 TIA TR29.2 委員會的 PN-2986 號草案文件中, 這些 AT Command 目前仍在修改中, 並未完全定案。

• AT Command 指令的文法

AT 字串須加在每個命令行的最前面; 其 voice command 的格式是有下列四種:

Type1	+V<CM>?	讀取目前的設定
	+V<CM>=?	讀取允許的設定
Type2	+V<CM>=<single value>	設定單一參數值
	+V<CM>=<value string>	設定複合參數

<CM> 是兩個字元的命令字串。

<value string> 是一些由分號或逗號分隔的值。

•AT Command 回應的文法

AT Command回應的文法可分成二類：

<code><CR><LF></code> <code><value></code> 或 <code><value range></code> <code><CR><LF></code> OK 或 ERROR <code><CR><LF></code>	Type 1 AT Command 的回應
<code><CR><LF></code> OK 或 ERROR <code><CR><LF></code>	Type 2 AT Command 的回應

•Voice Mode AT Command

1. AT+FCLASS=<MODE>

設定FAX/MODEM的狀態。

`<MODE>=0, DATA MODE`

`<MODE>=2, FAX MODE`

`<MODE>=8, VOICE MODE`

RESULT CODE:

OK: 設定成功.

ERROR: 設定失敗.

2. AT+FCLASS?

DCE傳回目前設定的MODE,後面再接OK.

3. AT+FCLASS=?

DCE傳回支援的MODE(0,2,8),後面再接OK.

4. ATA(在AT+FCLASS=8之下)

DCE回答電話並傳回VCON.

5. ATD(在AT+FCLASS=8之下)

DCE撥號.

RESULT CODE:

VCON:遠端Station拿起話筒.

NO ANSWER:

6. ATH(在AT+FCLASS=8之下)

在下面的情形下,使DCE掛上電話.

-強迫進入AT+FCLASS=0,但不會損壞任何聲音參數.

-強迫VOICE I/O DEVICE進入TELCO LINE.

7. AT+VNH=<value>

使DEC能自動掛電話或不能,<value>值可為:

<value>=0,預設值,DCE將能自動掛上電話.

<value>=1,DCE不能自動掛上電話,除非DTE
下ATH,ATZ或AT+VIP指令,這功能
才恢復,而DCE在接到ATH時,才掛電
話.

<value>=2,同上,但DCE接到ATH指令時,並不
會掛上電話.

RESULT CODE:

OK: 成功.

ERROR: 失敗.

8. AT+VNH?

DCE傳回目前設定的值,後面並接OK.

9. AT+VNH=?

DCE傳回允許設定的值,回應是

0,1,2

OK

10. ATZ(在AT+FCLASS=8下)

使DCE進入DATA MODE(AT+FCLASS=0),並且
設定與VOICE有關的參數為預設值.

11. AT+VLS=<DEVICE>

使 DCE 選擇一個 VOICE I/O DEVICE. 允許的

<DEVICE> 值如下:

<DEVICE>=0: 不與任何 I/O DEVICE 相連 .

<DEVICE>=2: TELCO LINE.

<DEVICE>=8: 外部麥克風.

<DEVICE>=16: 內部喇叭.

RESULT CODE:

OK: 成功.

ERROR: 失敗.

12. AT+VLS?

DCE 傳回目前設定的 I/O DEVICE. 後面接 OK.

13. AT+VLS=?

DCE 傳回所允許的 I/O DEVICE 數字, 回應是

0, 2, 8, 16

OK

14. AT+VRX

使 DCE 開始接收聲音。

DCE 在傳回 CONNECT 後，進入開始接收聲音的狀態，在傳送 VOICE 資料的過程中，偶爾 DCE 會送回被 <DLE> 屏障的資料進 DTE。

DTE 可藉由送一個非 <XON>，<XOFF> 的字元到 DCE 來停止收音，在停止收音時 DCE 會把剩下收到的語音資料送完，並加上 <DLE><ETX> 字元對，後面再接上 VCON。

15. AT+VSM=<CML>

選擇一個壓縮方式。

<CML>=1, 9.6Kbps CELP

<CML>=2, 19.2Kbps 2 BIT ADPCM

<CML>=3, 28.8Kbps 3 BIT ADPCM

16. AT+VSM?

DCE 傳回目前設定的壓縮方法，回應如下：

<CML>;<SCS>;<VSR>

OK

<CML>: 壓縮方式的標號 (LABEL).

<SCS>: 靜止時壓縮的靈敏度.

<VSR>: 聲音取樣速率.

17. AT+VSM=?

DCE 傳回其所支援的壓縮方式, 回應如下:

1;CELP;1;0;(9600)

2;ADPCM;2;0;(9600)

3;ADPCM;3;0;(9600)

OK

第一個欄位表示壓縮方式的標號.

第二個欄位表示壓縮方式的名稱.

第三個欄位表示取樣的位元數.

第四個欄位表示靜止偵測的臨界點.

第五個欄位表示取樣頻率.

18. AT+VTX

使 DCE 開始傳送聲音.

當 DCE 傳回 CONNECT 後, DCE 開始傳送聲音. DTE 可以送 <DLE><ETX> 字元對給 DCE, 以終止放音. 當 DCE 終止放音後, 傳回 VCON.

2.4.5 Flow Control

軟體 XON/XOFF 資料流控制 (data flow control), 由軟體控制 DCE (Data Communication Equipment) 和 DTE (Data Terminal Equipment) 之間的資料傳送。當 DCE 送往 DTE 的資料過多, 使得 DTE 的 buffer 快溢出來時, DTE 可送 XOFF (在 ZyXEL-1496E 是 0X13) 給 DCE, 使 DCE 停止送資料, 等到 DTE buffer 變空之後, DTE 送 XON (在 ZyXEL-1496E 是 0X11) 給 DCE, 使 DCE 再送資料進 DTE; 反之, 當 DTE 送往 DCE 的資料過多, 使得 DCE 的 buffer 快溢出來時, 則 DCE 可送 XOFF 給 DTE, 使 DTE 停止送資料, 等到 buffer 變空之後, DCE 再送 XON 給 DTE, 使 DTE 再送資料進 DCE。

2.4.6 BISYNC 協定

在取得使用者撥號的過程中, 我們需要使用由 IBM 所發展的 BISYNC 協定 (Binary SYNchronous communication protocol)。

2.6.4.1 BISYNC 定義

在接收,傳送聲音資料流(VOICE DATA STREAM)時,ASCII<DLE>(0X16)這字元被使用來屏障特殊的字元,例如<DLE><ETX>字元對(0X16,0X03)被使用來標明位元流的結束。

以下是支援的<DLE>屏障碼(SHIELD CODE)

指令:

<DLE><ETX>:終止傳送的程序。

回應:

<DLE>0 : 收到 DTMF '0'.

<DLE>1 : 收到 DTMF '1'.

<DLE>2 : 收到 DTMF '2'.

<DLE>3 : 收到 DTMF '3'.

<DLE>4 : 收到 DTMF '4'.

<DLE>5 : 收到 DTMF '5'.

<DLE>6 : 收到 DTMF '6'.

<DLE>7 : 收到 DTMF '7'.

<DLE>8 : 收到 DTMF '8'.

<DLE>9 : 收到 DTMF '9'.

<DLE># : 收到 DTMF '#'.

<DLE>* : 收到 DTMF '*'.

<DLE>c : 收到 T.30 傳真呼叫。

<DLE>b : 收到佔線音.

<DLE>q : 安靜偵測 (Quite Detection), 在開始收音時, DCE判斷在靜止一段時間後 (由 AT+VSD 設定), 有能量出現.

<DLE>s : 靜止偵測 (Silence Detection), 在開始收音時, DCE判斷在靜止一段時間後 (由 AT+VSD 設定), 沒有能量出現.

資料:

<DLE><DLE> : 代表資料中 (0X16) 這字元.

2.4.6.2 BISYNC 運作

從 DTE 到 DCE 的字元流, DCE 會過濾從 DTE 來的資料流, 並且把開頭是 <DLE> 的字元對移走, DCE 會分析 <DLE><ETX>, 並且在原來的位置放一個 <DLE>; DTE 必須過濾資料流, 並置入一個額外的 <DLE> 在原 <DLE> 之前. 從 DCE 到 DTE 的字元流, DTE 會過濾從 DCE 來的資料流, 並把開頭是 <DLE> 的字元對移走, DTE 必須分析 <DLE><ETX> 作為字元流的終止. 並在原來的位置放一個 <DLE>; DCE 必須過濾資料流並且放置一個額外的 <DLE> 在原 <DLE> 之前.

2.5 FAX/Modem 的操作範例 43-46

2.5.1 用 FAX/Modem 放音到話筒

DTE(Computer)		DCE(FAX/Modem)	解 釋
AT+FCLASS=8	→		切換成voice mode
	←	OK	
AT+VSM=2	→		採用2bit ADPCM
	←	OK	
AT+VLS=2	→		放音到話筒
	←	VCON	
AT+VRX	→		開始放音
	←	CONNECT	
<DATA>	→		終止放音
	←	<DLE><ETX>	
<DATA> <DLE><ETX>	→		
	←	VCON	返回輸入指令狀態
AT+VLS=0	→		切斷與電話相連的 聲音管道
	←	OK	
AT+FCLASS=0	→		切換到data mode
	←	OK	

2.5.2 用 FAX/Modem 從電話錄音

DTE(Computer)		DCE(FAX/Modem)	解釋
AT+FCLASS=8	→		切換成 voice mode
	←	OK	
AT+VSM=?	→		詢問支援那些壓縮方式
	←	1;CELP;1;0;(9600) 2;ADPCM;2;0;(9600) 3;ADPCM;3;0;(9600)	
AT+VSM=2	→		選擇 2bit ADPCM
	←	OK	
AT+VLS=2	→		由話筒錄聲音
	←	VCON	
AT+VRX	→		開始錄音
	←	CONNECT <DATA> <DLE><ETX> <DATA>	
AT	→		終止錄音
	←	<DATA> <DLE><ETX> VCON	返回輸入指令狀態
AT+VLS=0	→		切斷與電話相連的聲音管道
	←	OK	
AT+FCLASS=0	→		切換到 data mode
	←	OK	

2.5.3 用 FAX/Modem 傳送 FAX

DTE (Computer)		DCE (FAX/Modem)	解 釋
ATDT4506	→		撥 號
	←	+FCN	連 接 F A X
	←	+FNSF:00 00 00 00	
	←	+FCSI:7851	傳 回 對 方 F A X I D
	←	+FDIS:1,3,0,2,0,0,0,5	對 方 F A X : 最好的速率 9600bit/s 頁面寬1728 pixels in 215 mm 頁面長不限制 最好的垂直密度7.7 line/mm 壓縮方式1-DMR 最好的掃描速率20 ms/scan-line 不支援postscript轉換
	←	OK	
AT+FDIS=0,3,0,2,0,0,0,5	→		傳送速率 9600 bit/s 掃描速率 20 ms/scan-line 頁面寬度 1728 pixels in 215 mm 不限制頁面長度 使用 3.85 line/mm 壓縮方式 1-D MR
	←	OK	
AT+FDT	→		
	←	+FDCS:0,3,0,0,0,0,5	
	←	CONNECT	
DATA	→		
<DLE><ETX>	→		終 止 傳 送 資 料
	←	OK	
AT+FET=2	→		沒有頁面需要傳送
	←	+FPST=1	接到的頁面品質良好
	←	+FHNG:00	正常的中止連接
ATH0	→		掛 斷
	←	OK	

2.5.4 用 FAX/Modem 接收 FAX

DTE(Computer)		DCE(FAX/Modem)	解 釋
	←	RING	
ATA	→		回答電話
	←	+FCON	連接 FAX
	←	+FCSI:7851	傳回對方 FAX ID
	←	+FDCS:0,3,0,2,0,0,0,5	對方 FAX 期望: 速率 9600bit/s 頁面寬1728 pixels in 215 mm 垂直密度3.85 line/mm 壓縮方式1-DMR
	←	OK	
AT+FDR	→		接受 PHASE C 指令
	←	+FCFR	
	←	CONNECT	
	←	DATA	
	←	+FPTS:1	頁面品質良好
	←	+FET:2	沒有頁面可以傳送
	←	OK	
AT+FDR	→		
	←	+FHNG:00	正常的中止連接
	←	OK	

第三章 電子郵件系統及Sendmail

47-70

電子郵件為FAX-Mail系統中FAX Server與FAX Server間的主要交通管道,將FlexFAX模組所收到的FAX文件自動的存轉到收件人所在地的FAX Server,因其特殊的"階層式FAX-Mail命名架構"與郵件內容(FAX文件與語音資料)不同於傳統文字郵件,所以FAX-Mail系統必須修改現存的電子郵件系統,我們並不直接修改SMTP之原始碼,而是利用修改Sendmail的組態檔(configuration file; sendmail.cf)的方式引導mail system寄出符合MIME規範的多媒體電子郵件。

3.1 電子郵件系統簡介

47-52

UNIX* 作業系統提供一功能強大而極富彈性的電子郵件處理系統,此郵件處理系統能依不同的郵件傳輸協定呼叫不同的mailer處理對外和對內的送信的工作與轉信的功能,在邏輯上我們可以想像UNIX作業系統上的Mail System是一多通道的訊息轉送系統(Multiple Channel Message

* 除非特別指名,我們以FreeBSD-1.0 Release為討論依據

Forwarder),而此訊息轉送系統的通道轉換器(Multiple Channel Switch)即為sendmail.

3.1.1 Sendmail 的功能

Sendmail是UNIX Mail System中的通道轉換器,其依照使用者所寫的mail address形式,找到合適的遞信器程式(mailer)並交由其傳送;反之,其將由不同的mailer所收到的信件交由使用者所喜愛的mail reader閱讀.所以sendmail除了通道轉換器的功能外亦達到通透性(transparency)的目的,將mail reader(依使用者喜好)與mail delivery program(依不同的mail transport protocol)做一隔離,其關係如圖 3.1所示.

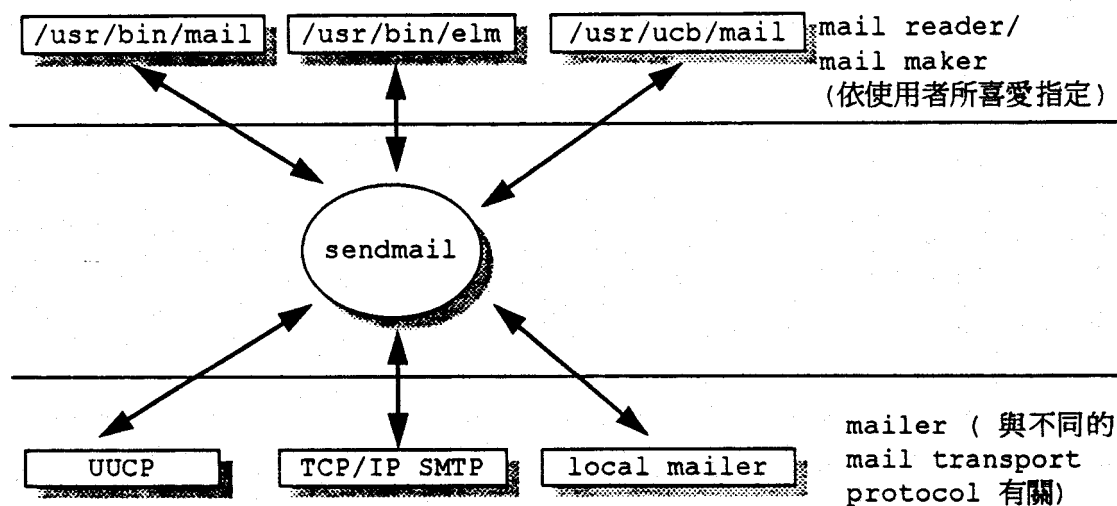


圖 3.1 UNIX Mail System

其中`/usr/bin/mail`為使用者所使用的看信及送信程式,當使用者編輯完信件內容後由`/usr/bin/mail`和sendmail daemon(以下簡稱為sendmaild)交談並將信件

內容加上信頭(header)送給sendmaild處理。sendmail在收到/usr/bin/mail所送的信件後,根據收信位址的不同交由不同的遞信器(mailer)處理;比如,如果收信位址是本台機器,則呼叫/usr/libexec/mail.local(local mailer)直接將信件送到/var/mail/user_id中。又如收信位址是遠端的(remote)機器則呼叫[IPC](sendmail內附的SMTP mailer,依sendmail的不同有不同名稱),即SMTP的mailer,和其他機器的sendmail daemon交談。

sendmail在系統啟動時是由/etc/rc所啟動,一般方式為/usr/sbin/sendmail -bd -q30m其中-q30m為每30分鐘處理mqueue(mail queue)一次或-q1h則表示每一小時處理mqueue一次,每當修改完sendmail.cf後(reconfigure mail system)可用下列兩種方法重新啟動sendmail。

一:kill -HUP sendmail daemon pid(process id)

範例：

鍵入ps -ax |grep sendmail

則會產生：54 sendmail: accepting onnections

而第一欄的54就是sendmail daemon的pid

所以啟動法為kill -HUP 54

其中-HUP是指用被kill的process的pid重新啟動process,當再啟動後

鍵入ps -ax |grep sendmail

其結果亦是：54.... sendmail: accepting onnections

但其實sendmail已經重跑了。

二：直接kill daemon pid,後重新啓動sendmail

範例：

sendmail -bd -q30m

功能與第一種相同,但process id 則已經不同。

3.1.1.1 其他與sendmail相關的檔案：

<u>/etc/sendmail.hf</u>	輔助求救檔
<u>/etc/sendmail.cf</u>	安裝設定檔
<u>/var/log/sendmail.st</u>	收集統計資料檔
<u>/var/spool/mqueue</u>	暫存檔;還未送出去的郵件,暫存在此,每一固定時間 <u>sendmail</u> 會處理一次。
<u>/var/run/sendmail.pid</u>	存放 <u>sendmail</u> 的 daemon process pid

3.1.2 Mail System的 別 名(/etc/aliases)

1. /etc/aliases

當 sendmail收到由 mail reader/maker mailer或 mailer送來的信件,便和/etc/aliases做比對,如果受信者在 aliases中有定義,則換成aliases內所定義的名稱為受信者.

例:如定義root:toor

則所有寄給root的郵件會改寄給toor而不是root.

同樣亦可指定為一個程式或Shell Script為受信者,並將信pipe給這些受信程式.

例:如定義

ming: "|/var/spool/fax/bin/cuthead|/var/spool/var/spool/fax/bin/sendfax -n -d 4508"

則會將寄給ming的郵件當成 /var/spool/fax/bin/cuthead的標準輸入,並將結果當成標準輸出,pipe給:

/var/spool/fax/bin/sendfax -n -d 4508

由於此一特性,使得我們所倡議的"階層式FAX-Mail命名架構"變得可行.我們用FAX的電話號碼當成FAX user的受信人代名(aliases);或用一串數字當成TANet user的受信人代名(aliases).再依其指定的shell script執行進一步的處理.

2. /usr/bin/newaliases 及 /etc/aliases.db

當每一次 /etc/aliases 修改過後必須執行 /usr/bin/newaliases 一次，用以重建 /etc/aliases.db 這個 aliases 的資料庫檔，sendmail 就依此檔快速找到相對應的 aliases。

3.2 電子郵件系統的組態修改 52-70

由於本 FAX-Mail System 所傳送的郵件內容 (FAX 文件與語音資料) 不同於傳統的文字郵件，所以我們需要一個能處理多媒體資料的 Mail System，不能再延用現有的 Mail System。

在 Public Domain 上有一種稱為 metamail 的 mail delivery program，其中的 metasend 能很容易達成傳送 MIME 規範的多媒體電子郵件的需求，但其只是 SMTP 的 mailer 而已，面對其他的 mail transfer protocol 就不適用，所以不為我們採用。

從 3.1 節的討論中，我們可知 UNIX 作業系統上的 Mail System 如同一多通道的訊息轉送系統 (Multiple Channel Message Forwarder) 其功能強大而極富彈性 (允許使用者依其環境需求，而重新組態其 mail system)。且為了避免為每一種 mail transfer protocol 重寫 mailer (如在

internet上的SMTP mailer,在UUNET上則又是另一個mailer),因此我們並不直接修改SMTP之原始碼,而是利用修改sendmail的組態檔(configure file;sendmail.cf)的方式引導mail system寄出符合MIME規範的多媒體電子郵件。

現在我們先簡介sendmail.cf的格式與意義,再討論如何修改sendmail.cf使Mail System能符合MIME的規範。

3.2.1 snedmail.cf的功用

1. 定義sendmail的環境
2. 改寫收信位址成為適當的語法給收信的送信器(mailer)使用
3. 對應位址到送信當送信所需要的指令。

3.2.2 snedmail.cf的產生

使用/usr/bin/m4產生sendmail.cf

在/usr/src/usr.sbin/sendmail/cf/cf下為sendmail.cf的定義功能檔(以mc為副檔名)。這裡只產生SMTP及Local兩種mailer。所以拷貝tcpproto.mc成sendmail.mc,再修改sendmail.mc的內容如下；

```
include('./m4/cf.m4')  
VERSIONID('@(#)sendmail.mc 8.2(Berkelay)...')  
FEATURE(nouucp)  
MASQUERADE_AS(ming.net.ncu.edu.tw)dnl  
MAILER(local)  
MAILER(smtp)  
MAILER(fax)
```

最後的 MAILER(fax) 為 FreeBSD sendmail 8.6.x 所支援 FlexFAX 的設定, 但不是我們所需要的, 但我們可以修改其相對位置, 完成後就是一個完整的定義檔。

然後再使用 m4

```
m4 sendmail.mc >senmdail.cf
```

即造成基本的 *sendmail.cf* 檔。如要加入其他 mailer, 可依此法參考其他 mc 檔, 如 ucbvax.mc 和 m4 的 man page.

3.2.3 snedmail.cf 的 結 構

sendmail.cf 內分成幾個定義段，如下述：

- (1) Local Info
定義個別主機的設定，及環境設定。
- (2) Classes
定義名稱集合，或區域名稱(domain name)
- (3) Version Number
定義sendmail.cf的版本號碼。
- (4) General Macro
定義機器的名稱，或relay的機器等。
- (5) Special macro
由sendmail所使用，用來處理SMTP訊息，和錯誤訊息，所用的巨集。
- (6) Options
sendmail的選項，定義sendmail的各種參數。
- (7) Message Precedences
定義各種訊息的權限。
- (8) Trusted User
定義誰能改變送信位址，通常不修改，因為多加 User 容易造成安全上的漏洞。
- (9) Format of Header
定義mailer所要加的header
- (10) Rewriting Rule
定義改位址的法則。
- (11) Mailers
定義由sendmail所呼叫的送信程式。

3.2.4 snedmail.cf 的 設 定 命 令

- | | | |
|---|-----------------------|---|
| 1 | Define Macro | |
| | Dxvalue | 把巨集x設為value |
| 2 | Define Class | |
| | Ccword1[word2]... | 把類別c設為word1 word2... |
| | Fcfile | 從檔案file來設定類別c |
| 3 | Set Options | |
| | Oovalue | 把o選項設為value |
| 4 | Trusted Users | |
| | Tuser1[user2...] | 設定系統信任的使用者 |
| 5 | Set Precedence | |
| | Pname=number | 設name的權限為number |
| 6 | Define Mailer | |
| | Mname,field=value | 定義送信器(mailer) |
| 7 | Define Header | |
| | H[?mflag?]name:format | 定義標頭格式:
依mflag是否定義決定是否加上
標頭(header) |
| 8 | Set RuleSet | |
| | Sn | 第n個RuleSet開始 |
| 9 | Define Rule | |
| | Rlhs rhs comment | 改寫lhs為rhs,中間用TAB隔開 |

3.2.5 snedmail.cf的 修改

以下將討論和說明 *sendmail.cf* 內 rewriting Rule 的規則和方法。

1. *sendmail* 如何使用 *sendmail.cf*

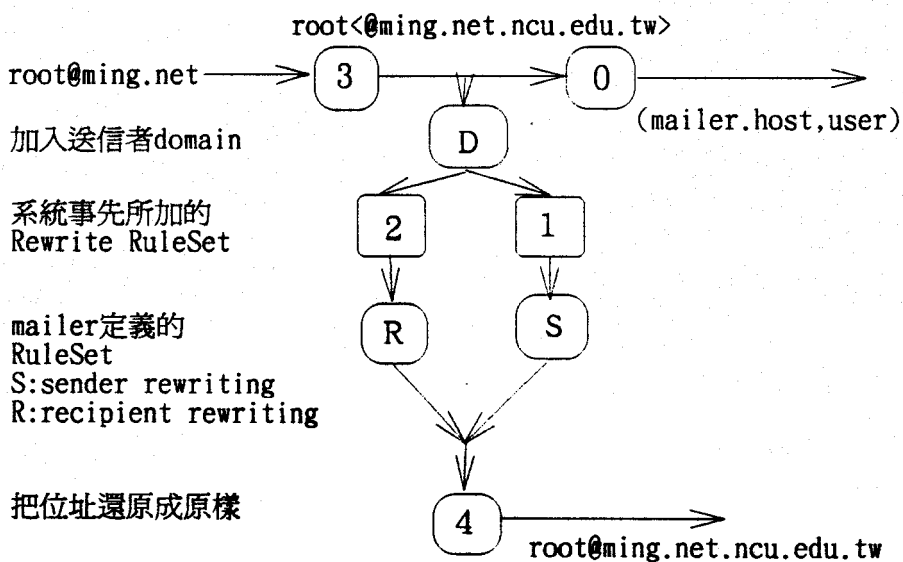
sendmail 直接呼叫使用 Rule Set 0,1,2,3,4 但本系統只須考慮 Ruleset 3 及 Ruleset 0。 *sendmail* 處理位址的重寫(rewrite)是從 Ruleset 3 將一般的受信位址改爲標準的格式：

例 `user@host.domain`

會被改成 `user<@host.domain.>`

然後再呼叫 RuleSet 0 將 `user<@host.domain.>` 重寫成 `$#mailer$@host$:user<@host>....`

其相關圖示如下：



2. *Rewriting Rule* 的符號及使用規則

一行 *Rewriting Rule* 包含三個欄位, LHS, RHS 與 comments; 欄位之間用 Tab 鍵隔開, 當遇到 *Rewriting Ruleset* 結束或形成 (mailer, host, user) 時才結束整個 *Rewriting Rule*.

(a) *LHS* (left hand side)

$\$*$ 切出 0 個或多個字 (token)
 $\$+$ 至少切出一個字 (token) 以上
 $\$-$ 剛好只有一個字 (token)
 $\$=x$ 所切的字集在類別 x 內, 為屬於關係
 $\$\sim x$ 所切的字集不在類別 x 內, 為不屬於關係。

切字用的分割符號 (delimiter) 定義在 `o` 這個變數上, 例: `Do.: %\@!^= /`

法則: 當左邊 (LHS) 和受切割的位址相符, 則改寫為右邊 (RHS) 所分配的格式。

若 LHS 為 " $\$- @ \$+ \$1 < @ \$2 >$ " 時

以 `root@ming` 為例子:

由於 "@" 的符號分成 `root @ ming`, 而其中 $\$-$ 和 `root` 相符, $\$+$ 和 `ming` 相符, 則改寫為 `root < @ ming >` 其中 $\$1$ $\$2$ 為 LHS 配合的順序, 故在本例中, 其關係為 $\$- \rightarrow \1 , $\$+ \rightarrow \2

以 `root.test@ming` 為例子:

因為 `root.test` 會被切成三個字 (token) 成為 `root . test` 而不是 $\$-$ 所要的剛好一個字 (token)。

(b) RHS (right hand side)

\$n	取代LHS的第n次符合所切下的字集
\$(name\$)	正規名稱
\$(mapkey \$@ argument \$: default \$)	一般所使用的對應函式，用triple vector表是一個送信器。
\$>n	呼叫Ruleset n來做parse工作
\$#mailer	resolve to mailer
\$@ host	設定機器名稱
\$: user	設定使用者名稱
\$@	結束 RuleSet
\$:	結束 Rewrite rule

(c) Rewriting Rule過程的範例

假設某人要郵寄一封信給 ming@mbox.ee.ncu 則其過程如下；

先經過 RuleSet 3 的 parsing, 以下是 parsing 的過程

```
#####
###      Rulset 3 -- Name Canonicalization      ###
#####
S 3

# handle null input (translate to <@> special case)
R$@          $@ <@>
→ 不合
```

basic textual canonicalization -- note RFC733 heuristic here

$RS^* < S^* > S^* < S^* > S^*$	$S2 S3 < S4 > S5$	strip multiple $\diamond \diamond$
$RS^* < S^* < S+ > S^* > S^*$	$< S3 > S5$	2-level $\diamond$ nesting
$RS^* \diamond S^*$	$S@ < @ >$	MAIL FROM: $\diamond$ case
$RS^* < S+ > S^*$	$S2$	basic RFC821/822 parsing

→ 不合

handle list:: syntax as special case

$RS^*::S^*$	$S@ S1 :: < @ >$
-------------	------------------

→ 不合

make sure $< @a. @b. @c: user@ d >$ syntax is easy to parse -- undone later

$R@ S+ , S+$	$@ S1 : S2$	change all ", " to ":"
--------------	-------------	------------------------

→ 不合

localize and dispose of route-based addresses

$R@ S+ : S+$	$S@ S > 96 < @ S1 > : S2$	handle $< route-addr >$
--------------	---------------------------	-------------------------

→ 不合

find focus for list syntax

$R S+ : S^* ; @ S+$	$S@ S > 96 S1 : S2 : < @ S3 >$	list syntax
$R S+ : S^* ;$	$S@ S1 : S2 ;$	list syntax

→ 不合

find focus for @ syntax addresses

$RS+ @ S+$	$S: S1 < @ S2 >$	focus on domain
------------	------------------	-----------------

→ 切成 ming @ mbox . ee . ncu

→ 改寫成 ming < @ mbox . ee . ncu >

$RS+ < S+ @ S+ >$	$S1 S2 < @ S3 >$	move gaze right
-------------------	------------------	-----------------

→ 不合

RS+ < @ \$+ > **\$@ \$>96 \$1 < @ \$2 >** already canonical

→ 切成 ming < @ mbox . ee . ncu >

→ 呼叫 Ruleset 96 重寫 ming < @ mbox . ee . ncu >

→ 傳回 ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >

do some sanity checking

RS* < @ \$* : \$* > \$* **\$1 < @ \$2 \$3 > \$4** nix colons in addr

→ 不合

if we have % signs, take the rightmost one

RS* % \$* **\$1 @ \$2** First make them all @s.

→ 不合

RS* @ \$* @ \$* **\$1 % \$2 @ \$3** Undo all but the last.

→ 不合

RS* @ \$* **\$@ \$>96 \$1 < @ \$2 >** Insert <> and finish

→ 不合

else we must be a local name

因此 RuleSet 3 以 ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . > 傳回
並由 sendmail 再呼叫 RuleSet 0 處理。

再經過 RuleSet 0 的 parsing, 以下是 parsing 的過程

```
#####
###          Ruleset 0 -- Parse Address          ###
#####

S0

R<@>          $#local $: <>          special case error msgs
R$* : $* ;    $#error $@ USAGE $: "list:: syntax illegal for recipient
              addresses"
R<@ $+>       $#error $@ USAGE $: "user address required"
R<$* : $* >   $#error $@ USAGE $: "colon illegal in host name part"
→ 不合

# handle numeric address spec
R$* < @ [ $+ ] > $*    $: $>98 $1 < @ [ $2 ] > $3          numeric internet spec
R$* < @ [ $+ ] > $*    $#smtp $@ [ $2 ] $: $1 < @ [ $2 ] > $3 still numeric: send
→ 不合: 數值 I P 狀況

# fax server
R$+ < @ faxServer-02$* .FFF. > $*    $#localfax $@ faxServer-02$2 $: $1    user@host.FAX
R$+ < @ $=w .FFF. > $*    $#localfax $@ $2 $: $1          user@host.FAX
R$+ < @ $* .FFF. > $*    $#fff $@ $2 $: $1 < @ $2 > $3    user@host.FAX
→ 不合

# now delete the local info -- note $=O to find characters that cause forwarding
R$* < @ > $*          $@ $>97 $1          user@ => user
R< @ $=w . > : $*      $@ $>97 $2          @here:... -> ...
R$* $=O $* < @ $=w . > $@ $>97 $1 $2 $3    ..@here -> ...
→ 不合
```

handle local hacks

RS* \$: \$>98 \$1

→切成 ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >

→呼叫 RuleSet 98 處理

→結果傳回結果不變。

short circuit local delivery so forwarded email works

RS+ < @ \$=w . > \$: \$1 < @ \$2 . @ \$H > first try hub

→不合: w 為本主機名稱集

RS+ < \$+ @ \$+ > \$#local \$: \$1 yep....

RS+ < \$+ @ > \$#local \$: @ \$1 nope, local address

→不合

pass names that still have a host to a smarthost (if defined)

RS* < @ \$* > \$* \$: \$>95 < \$\$ > \$1 < @ \$2 > \$3 glue on smarthost name

→切成ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >

→呼叫RuleSet 95處理,以<>ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >為參數

→傳回 ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >

deal with other remote names

RS* < @ \$* > \$* \$#smtp \$@ \$2 \$: \$1 < @ \$2 > \$3 user@host.domain

→切成 ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >

→改寫為 \$#smtp \$@ mbox . ee . ncu . edu . tw . \$:ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw >

→結束 Rule Set 0

if this is quoted, strip the quotes and try again

RS+ \$: \$(dequote \$1 \$) strip quotes

RS+ \$=O \$+ \$@ \$>97 \$1 \$2 \$3 try again

handle locally delivered names

RS=L \$#local \$: @ \$1 special local names

RS+ \$#local \$: \$1 regular local names

#RuleSet 0 ended

以上的測試過程可用 `sendmail -bt sendmail.cf` 來觀看，以下為 `sendmail -bt sendmail.cf` 的結果，你可以用來參考前面的過程

```
ming# sendmail -bt sendmail.cf
```

```
ADDRESS TEST MODE (ruleset 3 NOT automatically invoked)
```

```
Enter <ruleset> <address>
```

```
> 3 ming@mbox.ee
```

```
rewrite: ruleset 3 input: ming @ mbox . ee
```

```
rewrite: ruleset 96 input: ming < @ mbox . ee >
```

```
rewrite: ruleset 96 returns: ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >
```

```
rewrite: ruleset 3 returns: ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >
```

```
> 0 ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >
```

```
rewrite: ruleset 0 input: ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >
```

```
rewrite: ruleset 98 input: ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >
```

```
rewrite: ruleset 98 returns: ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >
```

```
rewrite: ruleset 95 input: < > ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >
```

```
rewrite: ruleset 95 returns: ming < @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >
```

```
rewrite: ruleset 0 returns: $# smtp $@ mbox . ee . ncu . edu . tw . $: ming
```

```
< @ mbox . ee . ncu . edu . tw . >
```

3. FAX-Mail 的修改

方法：在 e-mail 位址的後面加上 FFF

(a) 當位址為本機器時，則呼叫 Local Mailer；如果位址為其他機器，則呼叫 SMTP；為了加上 MIME 的標頭因此在 Header 的那一段加上三行；

H?B?MIME-Version: 1.0

H?B?Content-Type: application/postscript

H?B?Flexfax-mail.Server: FaxSendfrom \$q at \$a

用以在每一封 FAX-Mail 前加入這些信頭，若和原有的 MIME 信頭重複則 sendmail 會自動去掉重複的信頭，所以這一部份可不用擔心會有兩個相同的信頭。

(b) 修改 Rewriting Rule；增加三行在 RuleSet 0 處

#faxServer

R\$+<@faxServer-02 \$* .FFF.> \$* \$#localfax \$@ faxServer-02\$2 \$:\$1

R\$+<@\$=w .FFF.> \$* \$#localfax \$@ \$2 \$:\$1

R\$+<@\$+ .FFF.> \$* \$#fff \$@ \$2 \$:\$1 <@\$2> \$3

解說：第一行和第二行皆為本機器，當位址的最後面為 FFF 時會呼叫 localfax 這組定義的 mailer，目的在於避免將位址傳給 SMTP 時，造成信件 "loop back" 而被退回。

(c) mailer 的定義與安置

方法：將原來的 SMTP mailer 及 local mailer 都複製一份。如下：

```
#####
###      Local and Program Mailer specification      ###
#####
##### @(#)local.m4 8.6 (Berkeley) 10/24/93 #####
```

```
Mlocal,      P=/usr/libexec/mail.local.F=lsDFMrmn,S=10,R=20/40,
              A=mail -d $u
```

```
#####
###      SMTP Mailer specification      ###
#####
##### @(#)smtp.m4 8.15 (Berkeley) 2/14/94 #####
```

```
Msmtp,      P=[IPC],F=mDFMuX,S=11/31,R=21,E=\r\n,
              L=990,A=IPC $h
```

```
#####
###      FAX-Mailer specification      ###
#####
##### @(#)fax.m4 8.2 (Berkeley) 1/24/94 #####
```

```
Mfff,      P=[IPC],F=mDFMuXB,S=11/31,R=21,E=\r\n,
              L=990,A=IPC$h
```

```
Mlocalfax,  P=/usr/libexec/mail.local.F=lsDFMrmnB,, ,
              A=mail-d$u
```

各欄位的格示與意義：

Mfff	mailer 的名稱
p=/usr/libexec/mail.local	mailer 在檔案系統的位置
F=lsDFMrmnB	mailer 的旗標，告訴 mailer 是否加入 Date:，From: 和 Message-Id: 等等信頭，在最後加入 B 是爲了加我們所要的 MIME 信頭。
A=mail -d \$u	mailer 的參數

(d) FAX-Mail 的使用

當前面的修改完成時，第一步就是重新啓動 sendmail，但是啓動前最好能先測試 Rewriting Rule 的正確性，是否正確的呼叫到了我們想要的 mailer，以下是範例用以測試有沒有成功修改。

方法：sendmail -bt sendmail.cf

我們用下列三個例子來測試：

5116@ming.net.ncu.edu.tw.FFF

5116@faxServer-02.net.ncu.edu.tw.FFF

5116@faxServer-03.net.ncu.edu.tw.FFF

ming# sendmail -bt sendmail.cf

ADDRESS TEST MODE (ruleset 3 NOT automatically invoked)

Enter <ruleset> <address>

> 3 5116@ming.net.ncu.edu.tw.FFF

rewrite: ruleset 3 input: 5116 @ ming . net . ncu . edu . tw . FFF

rewrite: ruleset 96 input: 5116 < @ ming . net . ncu . edu . tw . FFF >

rewrite: ruleset 96 returns: 5116 < @ ming . net . ncu . edu . tw . FFF . >

rewrite: ruleset 3 returns: 5116 < @ ming . net . ncu . edu . tw . FFF . >

> 0 5116 < @ ming . net . ncu . edu . tw . FFF . >

rewrite: ruleset 0 input: 5116 < @ ming . net . ncu . edu . tw . FFF . >

rewrite: ruleset 0 returns: \$# localfax \$@ ming . net . ncu . edu . tw \$: 5116

> 3 5116@faxServer-02.net.ncu.edu.tw.FFF

rewrite: ruleset 3 input: 5116 @ faxServer-02 . net . ncu . edu . tw . FFF

rewrite: ruleset 96 input: 5116 < @ faxServer-02 . net . ncu . edu . tw . FFF >

rewrite: ruleset 96 returns: 5116 < @ faxServer-02 . net . ncu . edu . tw . FFF . >

rewrite: ruleset 3 returns: 5116 < @ faxServer-02 . net . ncu . edu . tw . FFF . >

> 0 5116 < @ faxServer-02 . net . ncu . edu . tw . FFF . >

rewrite: ruleset 0 input: 5116 < @ faxServer-02 . net . ncu . edu . tw . FFF . >

rewrite: ruleset 0 returns: \$# localfax \$@ faxServer-02 . net . ncu . edu . tw \$: 5116

> 3 5116@faxServer-03.net.ncu.edu.tw.FFF

rewrite: ruleset 3 input: 5116 @ faxServer-03 . net . ncu . edu . tw . FFF

rewrite: ruleset 96 input: 5116 < @ faxServer-03 . net . ncu . edu . tw . FFF >

rewrite: ruleset 96 returns: 5116 < @ faxServer-03 . net . ncu . edu . tw . FFF >

rewrite: ruleset 3 returns: 5116 < @ faxServer-03 . net . ncu . edu . tw . FFF >

> 0 5116 < @ faxServer-03 . net . ncu . edu . tw . FFF >

rewrite: ruleset 0 input: 5116 < @ faxServer-03 . net . ncu . edu . tw . FFF >

rewrite: ruleset 0 returns: \$# fff \$@ faxServer-03 . net . ncu . edu . tw \$: 5116

< @ faxServer-03 . net . ncu . edu . tw . >

>

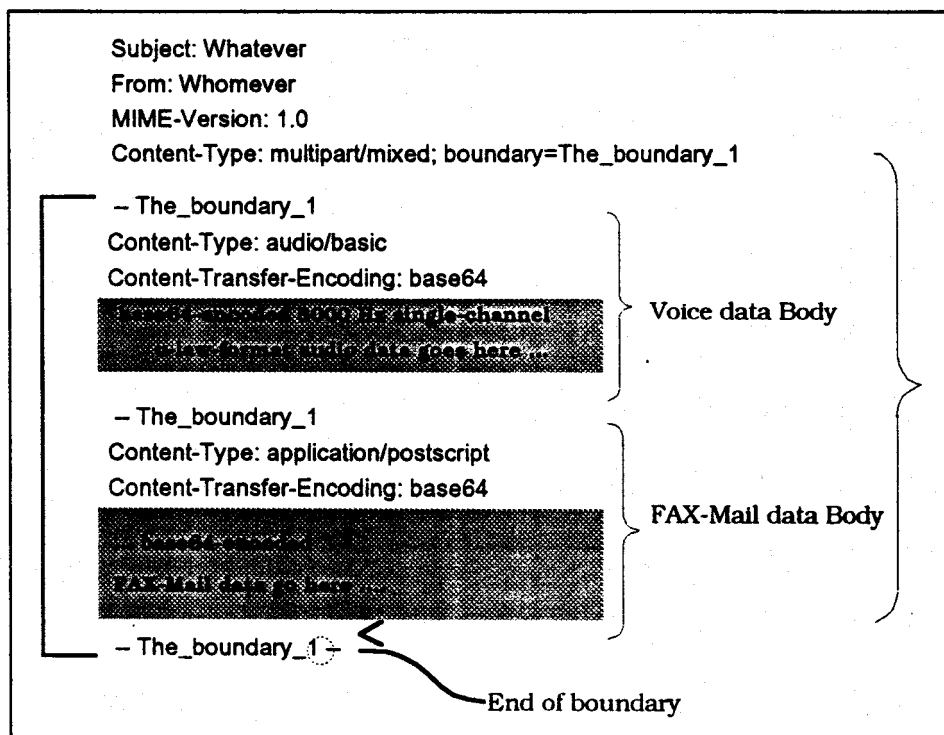
由以上試驗可知修改成功,因此每當在 mail address 位址後多加 FFF,便能加入我們所要的信頭.如此一來整個 mail系統則是只改 *sendmail.cf* 的幾行,便能加上信頭,而不用重寫一個 mailer.

3.3 FAX-Mail 的 閱 覽 器

3.3.1 Fax Viewer 的 原 理

由於傳真文件是以 PostScript 格式經符合 MIME mail 標準的包裝後,利用 SMTP mail system 將 FAX 文件寄給 user,爲使 user 看一般 mail 和 FAX-Mail 都用同一個使用介面,因此採用直接修改 FreeBSD mail reader source code 的方法,使用者不必另外用一個程式來看傳真文件;而 FreeBSD 的 mail reader 原本沒有讀取 MIME 格式 mail 的能力,因此在原本 Mail 的 source 加入一段程式,使其能從 MIMEMail 中擷取出 PostScript 格式的部份,存成一暫時檔案,然後呼叫 ghostview 來看這個 PostScript 檔案.至於擷取的方法,則可由 mail 的 header 來判斷,若 header 中含有 "MIME-Version:", 則此封 mail 爲一 MIME mail,進而判斷其 header 中 Content-Type 是 application/postscript, 則此 mail 只含有一種 type 的 data, 則直接將 mail 的內文存到一個暫時檔案;若其 Content-Type 爲 multipart/mixed; boundary=MIMEboundary, 則表示此 mail 含有多種 type 的 data, 我們可將 boundary 視爲括號,在

括號中的 data 即是我們所想要的 PostScript 格式的部份, 將此部份存到一個暫時檔案, 然後呼叫 ghostview 來看這個 PostScript 檔案。



3.3.2 Fax Viewer 的使用

由於此 Viewer 是直接修改 FreeBSD Mail reader 的 source, 除了保留原來 Mail 的功能外, 並增加了看一個新的功能 `v (view)` 來看 FAX-Mail, 其語法為 `v <message list>`, `<message list>` 可為一個數字或一串數字或一個範圍, 例如 `v 3` 表示看第 3 個訊息; `v 2 3 5` 表示看第 2、3、5 訊息; `v 6-10` 表示看第 6 到第 10 個訊息。

第四章 結論及未來展望 7-72

由於今日(數據機 $\longleftrightarrow$ 虛擬終端機)之便利性與存取上的諸多限制,已不能滿足今日多樣化的需求,在檢視今日的科技工藝水平後,我們發現新的電話交換網路與TANet間的資訊交換模式,所以我們成功地利用傳真機建立起"FAX-Mail"的TANet介面,供廣大的GSTN使用user.

本FAX-Mail系統已完成功能驗證原型(function verified prototype)的實作,GSTN使用者可利用傳真機設備dial up區域網路中心之FAX Server並用Touch Tone做為FAX文件的收件人地址.本地與遠方的FAX Server運用現有的SMTP mail系統自動地將FAX文件轉送到收件人的FAX或TANet主機上的mailbox去,在此過程中GSTN使用者完全不須知道任何電腦與網路的知識,FAX-Mail-FAX等轉換工作對GSTN使用者而言是完全透明(transparency)的,就如同直接傳真給一般的FAX一樣.

FAX-Mail系統充分利用GSTN上的Touch Tone特性,UNIX mail system 上的aliases功能,與Internet所提供的Domain Name Service...等,建立起FAX-Mail address所用的"階層式FAX-Mail命名架構(Hierachy FAX-Mail Naming Scheme)".經由此種命名架構使得

FAX-Mail系統能利用一串由0~9所組合而成的數字,對映到多樣化的mail address.

未來本系統將擴充"階層式FAX-Mail命名架構",使FAX-Mail的運作能夠在異質通信協定的數據網路上運作(如 FAX(GSTN) $\longleftrightarrow$ TCP/IP $\longleftrightarrow$ UUCP $\longleftrightarrow$ FAX(GSTN), 或 FAX (GSTN) $\longleftrightarrow$ TCP/IP $\longleftrightarrow$ BITNET $\longleftrightarrow$ FAX (GSTN)等);並更進一層將"階層式FAX-Mail命名架構"正規化(normalize)以,做為利用touch tone做為資料的query key,建立"加值型傳真資訊查尋架構(Value-add FAX-Information Retrieve Scheme)".

另一個本系統未來的研究工作為,將語音與FAX文件充分整合之非即時式的(non-real time)多媒體簡報系統(Multimedia Briefing System).及最後我們期望定義出新的 GSTN $\longleftrightarrow$ TCP/IP運作規範,並推廣為Internet Society所接受,成為Internet新的標準.

附錄 A : FreeBSD 1.0 Installation Guide

73

詳見：

校園網路通行帳號及使用者中文輔助系統

第二章 *FreeBSD-1.0-Release* 安裝程序

教育部電子計算機中心專題研究計劃成果報告書

計劃編號：MOECC-83-A004

國立中央大學資訊管理學系，民國 83 年 4 月

73

附錄 B : XFree86 Installation Guide

74

詳見：

PC小型網路伺服器系統

第三章 386BSD上的視窗系統 - XFree 86

教育部電子計算機中心專題研究計劃成果報告書

計劃編號：MOECC-82-A006

國立中央大學電算中心

國立中央大學軟體中心

國立中央大學資電研究所，民國 82年 6月

校園網路通行帳號及使用者中文輔助系統

第五章 使用者中文輔助系統之建置

教育部電子計算機中心專題研究計劃成果報告書

計劃編號：MOECC-83-A004

國立中央大學資訊管理學系，民國 83年 4月

74

附錄 C : FlexFAX 2.2 Installation Guide

75-82

1. 首先重新 make FreeBSD 的 kernel

- (1) 如果FreeBSD剛安裝好,尚未重新make kernel,則在/sys/i386/conf目錄下,利用vi編輯<kernel>,在<kernel>中可以看到有幾行開頭是options的設定,我們可以在其中兩行間,加上一行

options FIFO

- (2) 如果FreeBSD已經重新make kernel,則

```
rm -rf /sys/compile/<kernel>
```

然後依照(1)的方式,修改<kernel>.

- (3) config <kernel>

- (4) make depend

- (5) make

- (6) mv /386bsd /386bsd.old

- (7) cp /sys/compile/<kernel>/386bsd /386bsd

- (8) sync;sync;sync;reboot

2. 安裝FlexFax-2.2必須安裝的應用程式

(1) 安裝 gmake

<1> 前置工作:

- a. 從 140.115.70.87 FTP站 中 /pub/fax-mail目錄下,傳回texinfo-3.1.tar.gz
- b. gunzip texinfo-3.1.tar.gz
- c. tar xvf texinfo-3.1.tar
- d. cd texinfo-3.1
- e. ./configure
- f. make
- g. make install
- h. make distclean

<2> 從140.115.70.87FTP站中/pub/fax-mail目錄下,傳回make-3.70.tar.gz

<3> gunzip make-3.70.tar.gz

<4> tar xvf make-3.70.tar

<5> cd make-3.70

<6> ./configure

<7> make

<8> make install

<9> make distclean

<10> ln -s /usr/local/bin/make /usr/local/bin/gmake 或

mv /usr/local/bin/make /usr/local/bin/gmake

(2) 安裝 bash

<1> 前置工作:

- a. 從 140.115.70.87 FTP 站中 /pub/fax-mail 目錄下, 傳回 bison-1.22.tar.gz
- b. `gunzip bison-1.22.tar.gz`
- c. `tar xvf bison-1.22.tar`
- d. `./configure`
- e. `make`
- f. `make install`
- g. `make distclean`

<2> 從 140.115.70.87 FTP 站中 /pub/fax-mail 目錄下, 傳回 bash-1.13.5.tar.gz

<3> `gunzip bash-1.13.5.tar.gz`

<4> `tar xvf bash-1.13.5.tar`

<5> `cd bash-1.13.5`

<6> `make`

<7> `./bash`

<8> `make install bindir=/bin`

<9> `exit`

(3) 安裝 sed

- <1> 從140.115.70.87FTP站中/pub/fax-mail目錄下,傳回sed-2.03.tar.gz
- <2> gunzip sed-2.03.tar.gz
- <3> tar xvf sed-2.03.tar
- <4> cd sed-2.03
- <5> ./configure
- <6> make
- <7> make install
- <8> mv /usr/bin/sed /usr/bin/sed.old
cp /usr/local/bin/sed /usr/bin/sed
- <9> make distclean

(4) 安裝 shellutils

- <1> 從140.115.70.87FTP站中/pub/fax-mail目錄下,傳回shellutils-1.9.4.tar.gz
- <2> gunzip shellutils-1.9.4.tar.gz
- <3> tar xvf shellutils-1.9.4.tar
- <4> cd shellutils-1.9.4
- <5> ./configure
- <6> make
- <7> make install
- <8> make distclean

(5) 安裝 elvis

- <1> 從140.115.70.87FTP站中/pub/fax-mail目錄下,傳回elvis-1.7.386bsd.tar.gz
- <2> gunzip elvis-1.7.386bsd.tar.gz
- <3> tar xvf elvis-1.7.386bsd.tar
- <4> cd elvis-1.7
- <5> make
- <6> make install

(6) 安裝 ghostscript

- <1> 從140.115.70.87FTP站中/pub/fax-mail目錄下,傳回ghostscript-2.6.1.tar.gz
 - ghostscript-fonts-2.6.1.tar.gz
 - ghostscript-2.6.1.fix-01.gz
 - ghostscript-2.6.1.fix-02.gz
 - ghostscript-2.6.1.fix-03.gz
 - ghostscript-2.6.1.fix-04.gz
- <2> gunzip ghostscript-2.6.1*
 - gunzip ghostscript-fonts-2.6.1.tar.gz
- <3> tar xvf ghostscript-2.6.1.tar


```

<4> mv ghostscript-2.6.1.fix* gs261
      mv ghostscript-fonts-2.6.1.tar /usr/local/lib/ghostscript/.

<5> cd gs261

<6> patch < ghostscript-2.6.1.fix-01
      patch < ghostscript-2.6.1.fix-02
      patch < ghostscript-2.6.1.fix-03
      patch < ghostscript-2.6.1.fix-04

<7> cp unix-cc.mak Makefile

<8> 用 vi 修改 Makefile.
    a. 找到 XINCLUDE=-I/usr/local/X/include
        這一行,把 /usr/local/X/include改成含
        X-Window的 header files的目錄.注意
        ,gs261是找目錄
        /usr/local/X/include/X11下的 header
        files,即gs261找的目錄和我們寫的目錄相
        差一層,所以子目錄X11不要多寫.

    b. 找到 XLIBDIRS=-L/usr/local/x/lib這
        一行,把 /usr/local/X/lib改成含 X-
        Window的 library files的目錄,注意,這
        和 a. 不同,這是真的目錄.

    c. 找到 FEATURE_DEVS=filter.dev dps.dev level2.dev
        這一行,最後加上 tiffg3.dev 成為
        FEATURE_DEVS=filter.dev dps.dev level2.dev tiffg3.dev

<9> make

```

```
<10> make install
<11> cd /usr/local/lib/ghostscript
<12> tar xvf ghostscript-fonts-2.6.1.tar
```

(7) 安裝 afm

```
<1> 從 140.115.70.87 FTP 站 中 /pub/fax-mail 目
    錄下,傳回 afm.tar.gz
<2> mv afm.tar.gz /usr/local/lib/.
<3> gunzip afm.tar.gz
<4> tar xvf afm.tar
```

(8) 安裝 hz2ps

```
<1> 從 140.115.70.87 FTP 站 中 /pub/fax-mail 目
    錄下,傳回 hz2ps.tar.gz
<2> gunzip hz2ps.tar.gz
<3> mv hz2ps.tar /usr/local/lib/.
<4> tar xvf hz2ps.tar
<5> cd hz2ps
<6> make
<7> make install
```

3. 真正安裝FlexFAX v2.2

1. 從140.115.70.87FTP站中/pub/fax-mail目錄下,
傳回v2.2.src.tar.Z
2. `uncompress v2.2.src.tar.Z`
3. `mkdir /usr/flexfax`
4. `mv v2.2.src.tar /usr/flexfax/.`
5. `cd /usr/flexfax`
6. `tar xvf v2.2.src.tar`
7. `configure freebsd`

這時會出現一些詢問,我們採用預設值.

8. `gmake`
9. `gmake depend`
10. `gmake install`
11. `gmake clean`
12. `gmake clobber`

至此,我們已經安裝Fax Server完畢.

附錄 D : Re-configure the Mail System

83-87

1. /etc/aliases 的設定

(1) 加入一行

```
notify: "|/var/spool/fax/bin/start"
```

(2) 一般user申請的 aliase

如：

```
4508: "|/var/spool/fax/bin/cuthead|/var/spool/fax/bin/sendfax -n -d 4508"
```

(3) 執行newaliases重建aliases.db

2. Sendmail.cf的設定

(1) 修改在Local info 內的Class w

原來: Cwlocalhost

改成:

```
Cwlocalhost faxServer02.net.ncu.edu.tw.FFF ming.net.ncu.edu.tw.FFF faxServer02.net.ncu.edu.tw
```

其中 faxServer02 中的 02 為此 server 的區域號碼, 且 faxServer02.net.ncu.edu.tw 必須在 name server 註冊和 ming.net.ncu.edu.tw 相同的 IP address.

用意：將 faxServer02.net.ncu.edu.tw.FFF 視
為 local 而不去呼叫 SMTP，因此才不會有 mail
loop back 的問題。

(2) 加入 MIME header

在 Format of headers 這一欄中選一適當位
置加入 header。此一 header 用以讓 mail reader
辨視。

加入：

H?B MIME-Version:1.0

H?B?Content-Type:application/postscript

H?B?Flexfax-mail.Server:Fax Sendfrom \$q at \$a

其中 B 為自己定義的 Flag 被 mailer 定義區所使用。

(3) 修改 Rewriting Rule Set O

位置：在 \$#error 這個 default mailer 之後在

\$#smtp 和 \$#local 之前

加入兩行用以表示為 Local mailer。

內容：

RS+ < @ \$=w .FFF. > \$* \$#localfax \$@ \$2 \$: \$1 user@host.FFF

RS+ < @ \$* .FFF. > \$* \$#fff \$@ \$2 \$: \$1 < @ \$2 > \$3 user@host.FFF

(4) 複製 mailer SMTP 和 Local mailer

將 Local mailer 和 SMTP mailer 複製一份。

把複製的 Mlocal 改為 MLocalfax ; Msmtplib 改為 Mffflib, 再將其中 flag 加入 B flag

如:

改前: F=mDMuX

改後: F=mDMuXB

在 localfax 和 ffflib 均加入。

例:

改前: Msmtplib

改後: Mffflib

改前: Mlocal

改後: MLocalfax

3. COPY Shell Script file

從 140.115.70.87 FTP 站中 /pub/fax-mail 目錄下, 傳回 faxmail.sh.tar.gz, 解開後, 將兩個 shell script file, start, 與 cuthead 放在 /var/spool/fax/bin 目錄下, 並依如下修改

start 內的 SVRNAME 改為此 server 的名字.

faxServer-ox.domain

ox 為 server 的 domain name.

4. flexfax 的修改

/var/spool/fax/tmp 的 access mode 改為 777.

5. 使用者和 faxServer 的資料

(1). 從 140.115.70.87 FTP 站中 /pub/fax-mail 目錄下, 傳回 faxmail.sh.tar.gz, 解開後, 將 filter 放在 /var/spool/fax/bin 目錄下, 為 cuthead 所使用, 用以將 postscript file extract 出來.

(2) 編輯 /var/spool/fax/utable/faxDomain (自行鍵入)

如:

```
03 net.ncu.edu.tw
07 nsysu.edu.tw
04 cs.nchu.edu.tw
```

(3) 編輯 /var/spool/fax/utable/faxUser

方式: id email-address.FFF

如:

```
5116 root@ming.net.ncu.edu.tw.FFF
4508 root@elephant.net.ncu.edu.tw.FFF
```

其中加上 FFF 才能為其加上 MIME header.

附錄 E : FAX-Mail Reader Installation Guide

88-89

1. 安裝 ghostview

- (1) 從 140.115.70.87 FTP 站中 /pub/fax-mail 目錄下,
傳回 ghostview-1.5.tar.gz
- (2) gunzip ghostview-1.5.tar.gz
- (3) tar xvf ghostview-1.5.tar
- (4) cd ghostview-1.5
- (5) xmkmf
- (6) 用 vi 修改 Makefile.

找到 EXTRA_LIBRARIES = -lgnumalloc
改成

EXTRA_LIBRARIES = -lgnuregex

(7) make all

(8) make install

2. 安裝 fax mail reader

- (1) 從 140.115.70.87 FTP 站中 /pub/fax-mail 目錄下，
傳回 fmail.tar.gz
- (2) gunzip fmail.tar.gz
- (3) tar xvf fmail.tar
- (4) cd fmail
- (5) make
- (6) make install

附錄 F : FAX-Server Routine Maintenance and Trouble Shooting 90-105

1. 起動 Fax Server

在 shell 提示符號後執行 `faxaddmodem` 並回答設定問題, 過程如下:

elephant 2 :/usr/user/toor# faxaddmodem

Verifying that your system is setup properly for fax service...

Done verifying system setup.

Serial port that modem is connected to []? sio01

輸入 faxmodem 所用的 com port device

Beware, I am guessing the tty naming conventions on your system:

Serial port:

UUCP lock file: /var/spool/lock/LCK..sio01

TTY device: /dev/sio01

Hmm, there does not appear to be an fuser command on your machine.

This means that I am unable to insure that all processes using the modem have been killed. I will keep going, but beware that you may have competition for the modem.

Ok, time to setup a configuration file for the modem. The manual page `config(4F)` may be useful during this process. Also be aware that at any time you can safely interrupt this procedure.

Hey, there is an existing config file /var/spool/fax/etc/config.sio01...

The server configuration parameters are:

The server configuration parameters are:

FAXNumber: +1.415.965.7824
AreaCode: 415
CountryCode: 1
LongDistancePrefix: 1
InternationalPrefix: 011
DialStringRules: etc/dialrules
ServerTracing: 1
SessionTracing: 11
RecvFileMode: 0600
LogFileMode: 0600
DeviceMode: 0600
RingsBeforeAnswer: 1
SpeakerVolume: off

Are these ok [yes]? no

Phone number of fax modem [+1.415.965.7824]? +886.3.3358720

Area code [415]? 3

Country code [1]? 886

Long distance dialing prefix [1]? 0

International dialing prefix [011]? 00

Dial string rules file [etc/dialrules]? <press Enter>

Tracing during normal server operation [1]? <press Enter>

Tracing during send and receive sessions [11]? <press Enter>

Protection mode for received facsimile [0600]? 0644

Protection mode for session logs [0600]? <press Enter>

Protection mode for sio01 [0600]? <press Enter>

Rings to wait before answering [1]? <press Enter>

Modem speaker volume [off]? <press Enter>

The server configuration parameters are:

FAXNumber: +886.3.3358720

AreaCode: 3

CountryCode: 886

LongDistancePrefix: 0

InternationalPrefix: 00

DialStringRules: etc/dialrules

ServerTracing: 1

SessionTracing: 11

RecvFileMode: 0644

LogFileMode: 0600

DeviceMode: 0600

RingsBeforeAnswer: 1

SpeakerVolume: off

Are these ok [yes]? 若上面的設定正確則按 Enter

Now we are going to probe the tty port to figure out the type
of modem that is attached. This takes a few seconds, so be patient.

Note that if you do not have the modem cabled to the port, or the
modem is turned off, this may hang (just go and cable up the modem

or turn it on, or whatever).

stty: stdout appears redirected, but stdin is the control descriptor

stty: stdout appears redirected, but stdin is the control descriptor

stty: stdout appears redirected, but stdin is the control descriptor

Hmm, this looks like a Class 2 modem.

stty: stdout appears redirected, but stdin is the control descriptor

stty: stdout appears redirected, but stdin is the control descriptor

stty: stdout appears redirected, but stdin is the control descriptor

Modem manufacturer is "ZyXEL".

stty: stdout appears redirected, but stdin is the control descriptor

stty: stdout appears redirected, but stdin is the control descriptor

stty: stdout appears redirected, but stdin is the control descriptor

Modem model is "U1496E V 6.11a M".

Using prototype configuration file config.zyxel-1496e...

The modem configuration parameters are:

ModemRate:	38400
ModemSendFillOrder:	LSB2MSB
ModemRecvFillOrder:	MSB2LSB
ModemFlowControl:	rtscts
ModemFlowControlCmd:	&H3
ModemSetupDTRCmd:	&D2
ModemSetupDCDCmd:	&C1

ModemDialCmd: DT%s
ModemResetCmds: &B1&N0&S0*F0S18=2S38.3=1S39=0
Class2RecvDataTrigger: "\022"

Are these ok [yes]? 若上面的設定正確則按 Enter

Saving existing configuration file as "/var/spool/fax/etc/config.sio01.sav".

Creating new configuration file "/var/spool/fax/etc/config.sio01".

Creating "/var/spool/fax/FIFO.sio01" in the spooling directory.

Done setting up the modem configuration.

Startup a facsimile server for this modem [yes]? 按 Enter 起動 fax server

/usr/local/etc/faxd -m /dev/sio01&

elephant 2 :/usr/user/toor#

fax server 起動完成

2. Fax Server 之 FAX User 的管理

Fax server 的管理者必須負責建立 Fax User 的資料,以便 Fax server 能自動轉送傳真文件;使用者可分為兩類,第一類是 TANet end user,其傳送、接收皆採 E-mail 之方式,第二類是一般電話網路的使用者,其傳送、接收皆採電話網路撥接的方式,以下分別舉例說明如何建立其資料以成為 Fax User。

對於TANet end user傳真服務申請,我們需要其E-mail address和一代表號使得送到Fax server上的傳真能自動轉成MIME Mail 送給TANet end user。假設其代表號為 3358725, E-mail address為 yu@netlab.ee.ncu.edu.tw,此時我們到 /var/spool/fax/utable 目錄下修改檔案faxUser,加入一行:

```
3358725    yu@elephant.net.ncu.edu.tw.FFF
```

要注意在E-mail address後加上.FFF,不可與E-mail address間有空格,如此便完成TANet end user的傳真服務申請。

對於一般電話網路的使用者的傳真服務申請,我們僅需要其Fax number,假設其Fax number為 3358720,到 /etc目錄下修改檔案aliases,加入一行:

```
3358720: "|/var/spool/fax/bin/cuthead |usr/local/bin/sendfax -n -m -d 3358720"
```

然後執行newaliases這個命令,才會生效,如此便完成一般電話網路的使用者的傳真服務申請。

3. 其它常用的命令

3.1 由 fax server 直接 dial out 傳送 fax

sendfax 命令

語法:

```
sendfax [-a transmit-time] [-c comments] [-x to-company] [-d  
destination] [-f from] [-h host[:modem]] [-k kill-time] [-lm] [-n] [-  
DR][files....]
```

若執行成功,則 sendfax 會印出 jobid, sendfax 所傳送的檔案必須是 postscript 格式或是 TIFF 格式,

-a transmit-time, 此功能使得 fax server 在特定時間傳送 facsimile, transmit-time 格式和一般 unix 所用的 at 命令一樣, 如 1630 表示下午四點半

-c comments, 在傳送的 facsimile 前的 cover page 上加上備註 comment (參見 faxcover 命令)

-x to-company, 在傳送的 facsimile 前的 cover page 上加上目地的 to-company (參見 faxcover 命令)

-n, 使得 fax server 在傳送 facsimile 時不加 cover page

- d destination, destination是目地的fax的號碼
- f from, from是指送 facsimile的人,亦是加在 cover page上(參見faxcover命令)
- h host[:modem],在 fax-client上使用 sendfax則須指定 host(fax server),若 fax server上不只一個 modem,則須指定 modem,如-h elephant:sio01
- k kill-time,是指在這個時間(kill-time)還沒送出去即除去這個job
- l, 指以低解析度傳送 facsimile(98 dots/inch)
- m, 指以中解析度傳送 facsimile(196 dots/inch)
- DR, 指定 fax server在某些情況下用 E-mail 通知此job的所有人,-D表示當 facsimile完成時通知,-R表示當 facsimile傳送失敗,被放入等候佇列時通知

範例:

- (1)今 假 設 user(Yu Shung-Fu)要 送 一 個 postscript檔 (test.ps)到 3358725給 YZY公司,comment為 "Reply soon",送 成 功 時 通 知 user,超 過 三小時未送出則取消此job,以低解析度傳送,命令如下:

sendfax -f "Yu Shung-Fu" -c "Reply soon" -x YZY -d 3358725 -k "now +3 hour" -l -D test.ps

(2) 今 假 設 送 一 個 postscript 檔 (test.ps) 到 3358725, 不要送出 cover page, 送失敗被放入等候佇列時通知, 超過一天未送出則取消此 job, 以中解析度傳送, 命令如下:

```
sendfax -n -d 3358725 -k "now +1 hour" -m -R test.ps
```

3.2 產生 cover page

faxcover 命令

語法:

```
faxcover [-t to-name][--x to-company][--c comment][--r regarding] -f  
from-name -n fax-number
```

faxcover 會產生一 postscript 格式的 cover page 到標準輸出, 因此必須將其轉向到一個檔案

- t to-name, to-name 是收 facsimile 的人
- x to-company, to-company 是目的地名稱
- c comment, comment 是備註
- r regarding, regarding 是事項
- f from-name, from-name 是送 facsimile 的人
- n fax-number, fax-number 是自己 fax 的號碼

下面例子會產生 cover.ps

faxcover -t "Yang Zeng-Yuan" -x Lab -f "Yu shung-Fu" -r "Meeting" -c "Reply soon" > cover.ps

cover.ps印出來如圖：

National Central University
Distributed System Lab.

Fax Cover Sheet

To: Yang Zeng-Yuan
Fax Number: 4508
Company: Lab.
From: Yu Shung-Fu
Re: Meeting
Today's Date: Fri May 13 1994, 00:39 PDT
of pages to follow this sheet:
Comments: Reply soon

3.3 取消一個或多個等候中的 **facsimile job**

faxrm 命令

語法：

faxrm [-h hostname] jobid1 [jobid2][jobid3].....

-h hostname, 在 fax-client 上使用 **faxrm** 須指定
hostname(fax server), jobid 是執行 **sendfax**
時所印出的工作號碼。

範例：

- (1) 今假設已送一 **facsimile** 到 elephant.net.ncu.edu.tw, 其
jobid 為 13, 要取消此 job 命令如下：

faxrm -h elephant.net.ncu.edu.tw 13

- (2) 今假設在 Fax server 上送 **facsimile job** 的參
數送 **facsimile**, 其 jobid 為 2, 要取消此 job 命令
如下：

faxrm 2

3.4 改變等候中

faxalter 命令

語法:

`faxalter [-h hostname] [-a time-to-send] [-k kill-time] [-n notify] [-DQR] [-p] jobid`

- h hostname, 在 fax-client 上使用 faxalter 須指定 hostname fax(server)
- a time-to-send, 指定時間傳送 facsimile, time-to-send 之格式同 sendfax 的 -a 功能
- n notify, 指定 fax server 在某些情況下用 E-mail 通知此 job 的所有人, notify 之值可為 "none", "when done", "when requeued", 內定值是 "none", 即不通知, "when done" 表示當 facsimile 完成時通知, "when requeued" 表示當 facsimile 傳送失敗, 被放入等候佇列時通知。
- DQR 功能同 -n, Q, D, R 分別對應 "none", "when done", "when requeued"
- k kill-time, kill-time 格式同 time-to-send, 指定取消 facsimile job 的時間, 若到此時間還未送出, 則取消此 facsimile 的傳送。
- p 即 push 之意, 要求 faxserver 立即傳送 facsimile

範例：

今假設欲改變一送到elephant.net.ncu.edu.tw
的facsimile job,其jobid為5,欲使其僅快傳送,
並在傳送失敗時通知,其命令如下：

faxalter -h elephant.net.ncu.edu.tw -n "when requeue" -p 5

或

faxalter -h elephant.net.ncu.edu.tw -R -p 5

若在Fax server上則僅需要下如下之命令：

faxalter -R -p 5

3.5 查看fax server的狀態

faxstat 命令

語法：

faxstat [-h hostname] [-u username] [-a] [-r] [-s]

-u username,顯示某個user所傳送的facsimile
job狀態

-a 顯示所有等候傳送的facsimile job狀態

-r 顯示所有收到的facsimile的狀態

-s 顯示server上modem的狀態

3.6. 查看 fax server 傳送出去的 facsimile 統計資料

xferstats 命令

語法：

xferstats [-send*] [-dest*] [-speed] [-format] [files]

-send* 以送 facsimile 的人之帳號排序列出統計資料

-dest* 以傳送的目地的排序列出統計資料

-speed 以傳送的速度排序列出統計資料

-format 以傳送的格式排序列出統計資料

-files 傳送記錄檔, 若沒此參數, 內定值為
/var/spool/fax/etc/xferlog

xferstats 內定以送 facsimile 的人之帳號排序列出統計資料

3.7 查看 fax server 收到的 facsimile 統計資料

revcstats 命令

語法：

revcstats [-send*] [-speed] [-format] [files]

-send* 以送 facsimile 的 fax number 排序列出
統計資料

-speed 以接收的速度排序列出統計資料

-format 以接收的格式排序列出統計資料

-files 傳送記錄檔, 若沒此參數, 內定值為

/var/spool/fax/etc/xferlog

xferstats 內定以送 facsimile 的人之帳號排序列出統計資料

3.8. 停止 fax server 的運作

faxquit 命令

語法：

faxquit [modem]

modem 之值一般為 FIFO 加上 modem 所用 com
port device 的名稱, 如 "FIFO.sio01", 若沒指定

modem則內定值為"FIFO",faxquit會送一個中止訊息給此pipe file (FIFO),結束此modem的服務程序,這在fax server只有一個modem時是很方便的

4. Fax Server Trouble Shooting

1. faxaddmodem 的執行者必須是 root.
2. 第一次執行 faxaddmodem 時,請採用系統預設值.
3. 當系統因不正常斷線,而無法重新 reset faxmodem 時,可採用下列步驟:
 - <1> ps -ax | grep faxd
 - <2> kill -9 <ID of faxd>
 - <3> rm /var/spool/lock/LCK..<device name>
 - <4> 重新執行 faxaddmodem.

參考文獻 106

- [1] Jonathan B. Postel, "Simple Mail Transfer protocol" , RFC-821, USC/Information Sciences Institute, August 1982.
- [2] David H. Crocker, "Standard for the Format of ARPA Internet TextMessages", RFC-822, UDEL, August 1982.
- [3] N. Borenstein; N. Freed, "Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)", RFC-1521, Bellcore Inc., September 1993.
- [4] Craig Hunt, "TCP/IP Network Administration" , ISBN : 0-937175-82-X, O'Reilly & Associates, Inc.
- [5] Recommendation T.4, "Standardization of Group 3 Facsimile Apparatus For Document Transmission", CCITT, 1988.
- [6] Recommendation T.30, "Procedures For Document Facsimile Transmission in the General Switched Telephone Network", CCITT, 1988.
- [7] Sam Leffler, "FlexFAX version 2.2.1, installation guide and manual pages", Silicon Graphics, Inc., 1993.
- [8] Harrick M. Vin, Polle T. Zellweger, Daniel C. Swinehart, and Venkat Rangan, "Multimedia Conferencing in Etherphone Environment", IEEE Computer, October 1991.
- [10] ZyXEL U-1496E Series user's manual, ZyXEL Communications Corporation, 1993.
- [11] ZyXEL Modem FAQ V3.6, USENET newsgroup alt.fax.
- [12] ZyXEL Voice Kit V0.00, ZyXEL Communications Corporation.
- [13] 陳宗義, "傳真機 - FAX" , ISBN 957-21-0150-1, 全華科技圖書公司.

後 記

計劃參予人員：

曾黎明 教授 (Li-Ming Tseng)

t341727@ncu865.ncu.edu.tw

國立中央大學資訊工程學系教授

計劃主持人暨指導教授

楊政遠 (Zeng-Yuan Yang)

s823417@sparc15.src.ncu.edu.tw

國立中央大學資訊工程研究所博士班研究生

FAX-Mail系統規劃

游象甫 (Shung-Fu Yu)

yu@netlab.ee.ncu.edu.tw

FAX-Mail系統FAX/Modem模組規劃,實作.

陳明江 (Ming-Chiang Chen)

ming@netlab.ee.ncu.edu.tw

國立中央大學資訊工程研究所碩士班研究生

FAX-Mail系統SMTP模組規劃,實作.

莊宏昌 (Hong-Chung Jaung)

jaung@netlab.ee.ncu.edu.tw

國立中央大學資訊工程研究所碩士班研究生

FAX-Mail系統FAX-Mail Reader模組規劃,實作.

本報告全文將以 Microsoft 中文 Word for Windows 5.0 的檔案格式(.DOC)在TANet 上自由傳播,其最新更正版將會在 netlab.ee.ncu.edu.tw:/pub/fax-mail/report.zip公佈(請用 Binary mode FTP).其他關於 FAX-Mail系統的軟體更新及報告,我們都將在 netlab.ee.ncu.edu.tw:/pub/fax-mail的目錄下公佈.若有任何建議,疑問,bug report請 mail到 faxmail@netlab.ee.ncu.edu.tw,或直接與計劃參予人員聯絡,TEL: (03) 4227151 轉4508或7523.

本FAX-Mail計劃所自行發展的全部軟體及文字報告允許因教育,學術研究之需要而以任何形式自由複製,修改,傳播;但請標明出處及勿刪改版權聲明,並勿用於商業用途上;其他相關軟體的散布法則請自行閱讀其版權聲明.

國立中央大學資訊工程研究所網路組
分散式系統實驗室
群體平行計算實驗室