

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：實習)

SS7 信號網管設備技術
實習報告

服務機關：中華電信研究所

出國人 職 稱：助理研究員

姓 名：賴信良

出國地區：美國 紐約

出國期間：92年12月7日至92年12月19日

報告日期：93年2月4日

176/
209205059

公務出國報告提要

頁數: 12 含附件: 否

報告名稱:

實習SS7信號網管設備技術

主辦機關:

中華電信研究所

聯絡人/電話:

楊學文/03-4244218

出國人員:

賴信良 中華電信研究所 網路維運技術研究室 助理研究員

出國類別: 實習

出國地區: 美國

出國期間: 民國 92 年 12 月 07 日 -民國 92 年 12 月 19 日

報告日期: 民國 93 年 02 月 04 日

分類號/目: H6/電信 /

關鍵詞: SS7,信號,網管,設備

內容摘要: 利用網際網路傳送語音通信VOIP及SS7界接技術之突飛猛進,在話音品質及應用領域將日趨成熟,未來勢必成為通信網路之骨幹。本公司已積極規劃引進及建設IP網路應用,本所為研發VOIP與SS7相關技術之需求,因此有必要至國外電信機構現場實習,有關VOIP與SS7技術之設計應用與維運管理經驗,以提供本公司IP與SS7規劃建設,維運及研發相關產品之參考。本次實習係依照本所92年度”PSTN&IP&PLMN網路SS7信號網管維運研發設備”R920456購案合約辦理,於92年12月7日啓程,赴美國Intel公司實習SS7與VOIP交換機相關技術,並於92年12月19日完成課程順利返國。此次實習主要是針對Intel公司的SS7 Signal Gateway(CPM8)及IP PSTN Gateway(DM/IP481)等系統設備,參與該公司訓練課程、現場實習操作、技術討論、應用實例參訪等,行程緊湊,獲益良多。經過此次實習,職除了對於Intel公司SS7&VOIP相關產品有深入了解外,對於SS7&VOIP設計原理及應用趨勢亦有更深確的認識,將可提供本公司SS7&VOIP相關技術規範制定、建設規劃及本所研發SS7&VOIP利基產品之參考。本報告首先簡述此次實習之目的,接著列出主要行程及實習內容,包括Intel公司之SS7 Signal Gateway與IP PSTN Gateway 相關產品之主要特點及系統架構,硬軟體設計,第三部份描述實習心得,最後提出建議供有關單位參考。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

摘要

利用網際網路傳送語音通信 VOIP 及 SS7 界接技術之突飛猛進，在話音品質及應用領域將日趨成熟，未來勢必成為通信網路之骨幹。本公司已積極規劃引進及建設 IP 網路應用，本所為研發 VOIP 與 SS7 相關技術之需求，因此有必要至國外電信機構現場實習，有關 VOIP 與 SS7 技術之設計應用與維運管理經驗，以提供本公司 IP 與 SS7 規劃建設，維運及研發相關產品之參考。

本次實習係依照本所 92 年度”PSTN&IP&PLMN 網路 SS7 信號網管維運研發設備”R920456 購案合約辦理，於 92 年 12 月 7 日啟程，赴美國 Intel 公司實習 SS7 與 VOIP 交換機相關技術，並於 92 年 12 月 19 日完成課程順利返國。

此次實習主要是針對 Intel 公司的 SS7 Signal Gateway(CPM8) 及 IP PSTN Gateway(DM/IP481)等系統設備，參與該公司訓練課程、現場實習操作、技術討論、應用實例參訪等，行程緊湊，獲益良多。

經過此次實習，職除了對於 Intel 公司 SS7&VOIP 相關產品有深入了解外，對於 SS7&VOIP 設計原理及應用趨勢亦有更深確的認識，將可提供本公司 SS7&VOIP 相關技術規範制定、建設規劃及本所研發 SS7&VOIP 利基產品之參考。

本報告首先簡述此次實習之目的，接著列出主要行程及實習內容，包括 Intel 公司之 SS7 Signal Gateway 與 IP PSTN Gateway 相關產品之主要特點及系統架構，硬軟體設計，第三部份描述實習心得，最後提出建議供有關單位參考。

SS7 信號網管設備技術

出國實習報告

目 錄

1. 目的.....	4
2. 過程.....	4
3. 心得.....	11
4. 建議.....	12

SS7 信號網管設備技術

出國實習報告

1. 目的

利用網際網路傳送語音通信 VOIP 及 SS7 界接技術之突飛猛進，在話音品質及應用領域將日趨成熟，未來勢必成為通信網路之骨幹。本公司已積極規劃引進及建設 IP 網路應用，本所為研發 VOIP 與 SS7 相關技術之需求，因此有必要至國外電信機構現場實習，有關 VOIP 與 SS7 技術之設計應用與維運管理經驗，以提供本公司 IP 與 SS7 規劃建設，維運及研發相關產品之參考。

2. 過程

2.1. 行程

日期	地點	工作
92 年 12 月 7 日	桃園- 紐約	去程
92 年 12 月 8~17 日	紐約	Intel 公司 實習 VOIP&SS7 設備參訪
92 年 12 月 18~19 日	紐約- 桃園	回程

2.2. 內容

本次實習主要係針對 Intel 公司 SS7 Signal Gateway(CPM8)及 IP PSTN Gateway(DM/IP481)等系統設備，參與該公司訓練課程、現場實習操作、技術討論、應用實例參訪等，茲摘要如下：

2.2.1 SS7 Signal Gateway(CPM8)信號閘道器

2.2.1.1. 主要特點

SS7 Signal Gateway(CPM8)主要特點如下：

- 智慧型 Multi-Port 信號介面卡
- 具備 onboard support for SS7 common channel signaling protocols
- On-board 信號處理系統
 - 處理器：MPC860
 - 時脈：50 MHz
 - 記憶體：32 Mbyte Synchronous DRAM
 - 匯流排介面：33 MHz 32 bit CompactPCI Rev. 2.1
- 信號處理器支援 multiple HDLC based signaling channel including up to 4 SS7 signaling link
- 支援最多 8 個可軟體控制之 T-1 (1.544 Mb/s)或 CEPT E-1 (2.048Mb/s) digital line 介面
- 具備 On-board H.110 Computer Telephony (CT) Bus interface 可與其他介面卡或系統交換 signaling timeslots
- 具備 2 個 V.35-compatible 序列埠
- 支援相容於 PICMG 標準之熱插拔

2.2.2 IP PSTN Gateway(DM/IP 481)電話網路閘道器

2.2.2.1. 主要特點

IP PSTN Gateway(DM/IP 481)主要特點如下：

- 具備 Equiped with a PSTN network front end
- 具備 connected via NetStructure platform to the CT Bus
- 具備 Single board digital IP to PSTN Gateway application
- 具備 Conferencing Resource

- Shareable conference resource
- Run time add and remove conference
- Active talker notification
- Automatic notification on adding and removing parties
- DTMF clamping
- Volume control
- Automatic gain control
- Echo Cancellation
- Monitoring function
- 支援 RFC2833 以發展具擴充性系統
- 支援由 IP 載送傳真信號
 - Support ITU T.38 for real time fax transmission
 - 經由 T.38 閘道器 透過 IP-based Network
- 具備 H.323 規約 Stack
 - Support the host-based H.323 RADVISION
 - Include system release software
 - Providing IP signaling for establishing calls over IP network
 - Using Global Call API for call control
- 雙音複頻信號處理 (DTMF Processing)
 - Ability to generate DTMF to and receive notification
 - From IP side via UII alphanumeric message (out of band)
 - From TDM side inband
 - Inband DTMF pass-through
 - RFC 2833 pass-through
- 服務品質(Quality of Service QoS)
 - Support the setting and retrieving of QoS
 - Setting and retrieving of QoS threshold and handling of QoS alarm
 - QoS threshold support : Lost packets, jitter, Roundtrip latency
 - Support the type of services(ToS)
- 支援 IP 傳送語音 (Voice over IP support)
 - RTP 處理
 - RTCP 處理
 - Jitter 緩衝器管理
 - Packet loss concealment
- 具備 SIP 規約 Stack
 - Support the host-based SIP RADVISION
 - Establishing calls over IP network
 - Using the Global Call API for call control

- 具備 SNMP 管理功能
 - Monitoring and control is provided
 - Provide Administration Software
- 具備應用界面(Application interface)
 - Support the R4 Programming environment
 - Global Call API for call control
 - IP Media Library(IPML) API for media management
- 具備 Call control implemented on the host, RTC on board
- 提供 Split call control via the IP Media Library API
- 支援 Global call API support for IP and PSTN
- 提供 FCD file generation utility
- 支援 Flexing routing (exportable voice resource)
- 具備 Standard Internet protocol including TCP/IP,UDP and RTP/RTCP
- 具備與解碼器全雙工通信功能
- 具備 Coder support including GSM,G.729
- 具備 Microsoft Netmeeting and Vocal tec
- 提供 IP switching bridge two calls with minimum latency
- 提供 Type of service (ToS) byte
- 具備 Packet redundancy : comply with RFC 2189
- 提供 IP media service
- 提供 High reliability configuration
- 具備 IP Voice stream Resource
- 具備 Object ID support when using Non-standard command
- 提供 Voice quality parameter and volume control
- 具備呼叫程控功能
 - Continuous Speech Processing (CSP) support
 - Support NFAS on N12 protocols
 - Support R2MF hot down protocol
 - Support PSTN (4 ESS,5 ESS, DMS,CAS) signaling
- 具備語音特性控制功能
 - Gain control
 - DTMF volume control
 - On board PSTN interfaces
 - Support digital interface
 - Support Media load 1 voice and load 2 enhance voice
 - Basic DTMF and MF detection
 - Support call analysis

2.2.3. 系統發展軟體(Development Software)

2.3.1. 應用程式庫(API Libraries)

2.3.1.1. 新事件服務程式(New event service)程式庫

- Provide an interface for registering any application with the Intel Dialogic event notification framk
- Subsystem for sending asynchronous, system administration events to application
- Generated when activities take place in the system
- Single board stop or start , board removal or insertion
- CT bus line failures and T1/E1 network alarm

2.3.1.2. 語音會議電話(Audio conference)程式庫

- Support development of host-based conferencing application
- Develop customized audio conferencing services
- Including library functions, device drivers, and firmware
- Provide conference bridging and monitoring
- Support per party basis of DTMF clamping
- Adjust the listening volume of conference
- Echo cancellation for each active talker
- High port density

2.3.1.3. 連續性語音處理(CSP)程式庫

- Host based automatic speech recognition (ASR)
- High performance each cancellation
- Voice energy detection, barge-in, voice event signaling, pre-speech buffering
- Full duplex operation
- Including library functions, device driver, firmware and demonstration
- Streaming echo-cancelled data to the TDM
- Each canceller tap length of up to 512 taps
- Ability to re-arm the VAD
- More powerful Voice Activity Detector

2.3.1.4. FAX API 程式庫

- 支援 Wide variety of Fax applications
- 提供 Intel Dialogic 第六版軟體 for CompactPCI an windows
- 支援 ITU-T G3 ,V.17, 資料速度 14.4K
- 符合 Data transmission encoding scheme with advanced compression

- Polling and turnaround
- 符合 Simple header overlay
- 具備 Image bit order (MSB/LSB) conversion
- Encoding of color fax imagines

2.3.1.5. 整體呼叫程式庫

- Uniform call control interface for developing application
- Protocol operation on Intel NetStructure, DM3 and Springware architectures
- Designed to support a variety of protocols
- Provide a consistent application interface
- Use the same input and output parameters at the application level
- 支援 H.323 and SIP host-based stacks
- 符合 Multi-protocol support on Global call devices
- 符合 Register with a Gatekeeper or Registrar
- 支援 Support DTMF Mode
- 支援 Fax transmission and reception

2.3.1.6 IP 中介媒體(Media) 程式庫

- Used to control media on IP devices
- IP Media library (IPML) Provides DialogicR 6.0 & CompactPCI on Windows
- Preferred DTMF Mode, UII Alphanumeric
- Send and receive Fax for T.38
- Using IPML API to build a PSTN-IP gateway
- Media resource management and media resource operation functionality
- Quality of Service(QoS) threshold alarm configuration and status reporting
- Support of Standard Runtime Library(SRL)

2.3.1.7 模組中繼介面應用程式(Modular Station Interface API)

- Provide high density analog station connectivity
- Support up to 120 stations with tone diction and generation
- 支援 FSK caller ID transmission
- Conference Management functions to control conferencing features
- Configuration functions to set and retrieve device parameters
- Device Management functions to set and retrieve device parameters
- Diagnostic functions to test devices
- Routing functions to allow communication between time slots on the CT bus

2.3.1.8. 自然建構管理(Native Configuration Manager)應用程式庫

- 提供 Interface for developing customized system configuration

- 具備 Get the AUID of a board
- 具備 Get the board name from and AUID
- Modifying board-level and system-level configuration
- Starting, stopping and checking the status
- Setting the TDM bus clock master fallback list
- Getting system software version information
- Cached prompt management
- Enhancement to Multi Frequency signaling
- Enhancement to DV_TPT termination conditions

2.3.1.9 標準執行(Standard Runtime)應用程式庫

- Provide a common interface for event handling and functionality
- Provide the framework for implementing the programming model
- Events are handled in a standard manner
- Support for alternative variant of the extended asynchronous programming
- Support for the synchronous model
- Support for synchronous with SRL callback model
- Support for polled model
- Asynchronous with non-signal callback model
- Extended asynchronous model
- Device event management
- Device information retrieval using ATDV_prefixed functions

2.3.1.10 語音應用程式(Voice API)

- Building a wide range of high-density call processing application
- Voice messaging, interactive voice response, telemarting/call center
- Including tone signaling, global tone detection and generation
- Call progress analysis and voice encoding algorithm selectable
- Cached prompt management
- Interactive multimedia association with ADPCM algorithm
- Using linear coding ,VOX and WAVE file format
- Speed control and volume control
- Transmit/receive analog display service interface
- Perfect call call progress analysis
- Transaction record
- Bulk data buffer sizing

3. 心得

- 3.1. 由於電信硬體設備及相關規格標準的日趨成熟，國外通信大廠主力產品均以 Internet 應用環境為主，其功能更加完整且價格不斷下降，因此市場競爭非常激烈，在我們研習之 Intel 公司通信部門均感受人事精簡之壓力，每位工作人員需全力以赴，才有生存之空間。
- 3.2. 不論是有線與無線 PSTN 業者皆採用網際網路通訊協定(Internet Protocol, IP)技術作為解決方案。世界各地許多業者的現有網路中，其資料通訊流量超越語音通訊，因此 IP 已成為受矚目的應用模式。
- 3.3. VOIP 之遠景看好，語音之重要是永恆的，VOIP 初期利基在廉價之長途及國際電話，但隨著電信自由化，電話費率逐年下降，VOIP 在「節費」方面的色彩已淡化許多，驅動 VOIP 成長的背後因素，主要是 IP 化架構後所能衍生的各式服務與應用，這才是 VOIP 的真正價值。在過渡之時期中，如何透過 SS7 將舊有的 PSTN 與新建之 VOIP 交換機之間作適度之整合，乃是當前之重要課題。
- 3.4. SS7/IP 閘道器採用信號傳輸(Signaling Transport, SIGTRAN)通訊協定與架構，支援 PSTN 業者的需求。SS7 包含一套通訊協定與架構，為 PSTN 與無線通訊網路提供核心智慧功能。SS7 支援的服務涵蓋範圍包括最基本的電話、免付費電話服務、一直到無線通訊漫遊等。
- 3.5. SIGTRAN 型閘道器在大型系統中負責與各種 IP 型主機之間執行 SS7 訊號的傳送與接收的工作。它亦負責管理網路跨接的作業，並管理兩個網路之間的互動機制，達到緊密整合的目標。SIGTRAN 型閘道器讓 IP 主機能支援不同的 SS7 環境。SIGTRAN 亦規範出一套完善的架構，以支援各種具備高擴充性與回復能力的系統。這些特性讓代工廠商能在現有的 SS7 網路中建置低成本的系統，同時亦打造出理想的環境，讓業者能結合 SS7 與 IP 網路，整合至各種服務商等級的 IP 電話閘道器中。
- 3.6. SS7/IP 信號閘道器可支援多種應用系統，其中涵蓋三大類型：通話控制、無線通訊、以及智慧型網路。在每種類型的應用系統中，信號閘道器皆是大型 IP 系統的重要構成元件。
- 3.7. 資料與語音網路整合的時代已經到來。傳統的 PSTN 網路已開始承接大量的資料傳訊，其流量已超過本身的負荷能力。欲克服 PSTN 限制的一項關鍵技術就是採用 SS7 信號閘道器，如此即能達到真正整合的機制目標，

為下一代網路基礎建設奠定完善的基礎。

- 3.8. SS7 Signal Gateway(CPM8)主要特點為一智慧型 Multi-Port 信號介面卡，並具有高可靠性，支援相容於 PICMG 標準之熱插拔功能，在單一 CompactPCI 電路板可以提供支援最多 8 個可軟體控制之 T-1(1.544 Mb/s) 或 CEPT E-1 (2.048Mb/s) digital line 介面。
- 3.9. IP PSTN Gateway(DM/IP 481)主要特點為允許語音經由 IP 傳送(VOIP) ，透過 Intel NetStructure 平台至 CT Bus，利用 DM/IP Board 接至 PSTN 網路，完成 IP 與 PSTN 介面功能，並可具有會議電話,語音辨識，文字轉語音等多樣化之應用服務。

4. 建議

- 資料與語音網路整合的時代已經到來。傳統的 PSTN 網路已開始承接大量的資料傳訊，隨著服務需求及技術進步，未來以 IP 網路傳送語音信號，並結合多媒體通信服務為需求,以致應用面更為廣泛。隨著 IP 網路建設日趨普及，與現用 SS7 電信網路交接更加複雜，對於本公司現有網路建設與維運需求，建議儘早詳細規劃 SS7 與 IP 網路發展策略，維持最佳之市場競爭力及即時符合客戶之需求。
- 先進國家電信機構對於 IP 技術與產品，不斷推陳出新,本公司對於 IP 新技術之學習與引進，仍須持續進行與積極推展，以技術不斷更新，讓公司達到永續經營之目的與穩居業界之領導地位。