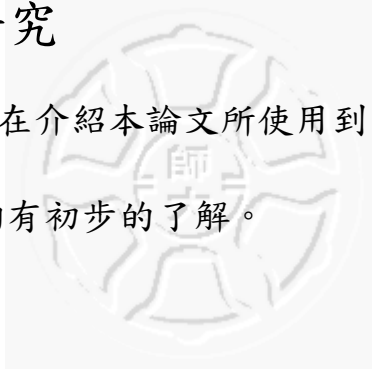


## 第二章 相關研究

本章主要的目的是在介紹本論文所使用到的研究，方便我們對本論文所使用的技術能夠有初步的了解。



### 2.1 微處理器(Micro Processor)簡介

微處理器(縮寫為 up)是一種可程式化以處理資料的特殊積體電路。處理通用資料時稱作中央處理器(Central Processing Unit, CPU)；專門處理圖像資料時稱作圖像處理單元(Graphics Processing Unit)；專門處理音訊資料的稱為音訊處理單元(Audio Processing Unit)。由於當初各大晶片廠之製程技術已達 1 微米，就用「微」字來代表所製造的處理器晶片，這個數量龐大的微型電晶體與電路元件合成的半導體集成電路(Integrated Circuit, IC)晶片[2]。

#### 2.1.1 IMAGIA 之 MCP4010 晶片

臺灣映佳科技公司推出的 MCP4010 是一塊核心為 32bit 之高效能 ARM9 系列的 RISC 晶片，包含記憶體(16kB 的 I-cache, 16kB 的 D-cache, 8kB 的 I-scratchpad, 8kB 的 D-scratchpad)、記憶體管理單元(Memory Management Unit, MMU)於高階的即時作業系統(Real-Time

Operating System，RTOS)，以及具有可程式化的中央處理器時脈達 200MHz[3]。

### 2.1.2 IMAGIA 之 MPG440 晶片

臺灣映佳科技公司推出的 MPG440 晶片(如圖 2.1)基於 MPG430 的一個特定應用積體電路(Application-Specific Integrated Circuit，ASIC)為架構的網路攝影機解決方案，具備高效能、低耗電功能。MPG-430 提供完整的 MPEG-4 影像壓縮平台，支援高階的影像監控能力，包含浮水印(Watermark)與動態影像品質調整等。針對特定場景監控加以設計，MPG-440 為最佳化之影像處理器，並得以產生最小的位元速率來達成長時間的儲存需求。MPG-440 提供軟體、韌體、硬體、作業系統以及網路通訊協定，也應用在有線與無線網路攝影機、數位監控系統/車用監控系統/具保全功能之資訊家電、多媒體資訊家電[3]。



圖 2.1 IMAGIA 公司推出之 MPG-440A 晶片圖(摘錄自[3])

## 2.2 會談啟始協議(Session Initiation Protocol)簡介

會談啟始協議(SIP)是一種基於文字形式，具有簡單而輕薄特色的 Protocol，內含一些元件與使用機制是由網際網路工程工作特別小組(IETF，Internet Engineering Task Force)的 HTTP 與 SMTP 引申而來，並且使用現存的 Protocol 來增強 SIP 的實用性與完整度，在 2002 年才被完整規範於 IETF RFC 3261[4]。

### 2.2.1 SIP 元件介紹

一個完整的 SIP 架構必須包含兩個邏輯上的運作個體，必須有可以處理 SIP 訊息的伺服器端，以及可以傳遞 SIP 訊息進而建立連線的使用者代理程式(UA，User Agent)兩部份。

(I)用戶代理(User Agent Client，UAC)：是一個邏輯上的實體，負責產生請求(Request)與處理回應(Response)。

(II)用戶代理伺服器(User Agent Server，UAS)：是一個邏輯上的實體，接受請求並且產生回應。

(III)伺服器：主要分為代理伺服器(Proxy Server)、重新導向伺服器(Redirect Server)，以及註冊伺服器(Registrar Server)。

(IV) Proxy Server：負責接受 UA 或其他 Proxy Server 所發送的 SIP

請求，並且轉送請求到其他地方。

(V) Redirect Server：負責接受 UA 或是其他 Proxy Server 所發送的 SIP 請求，並且傳回重新導向的回應(3xx)，指出這個請求需要送往何種地方。

(VI) Registrar Server：負責接受 SIP 註冊請求，並且更新 SIP UA 在資料庫當中的資訊。

## 2.2.2 SIP 訊息與命名

在 SIP 的請求中分別有六種基本訊息。

(I)邀請(INVITE)：建立一個會談(Session)。

(II)確認(ACK)：對 INVITE 做出最後的確認。

(III)再見(BYE)：結束一個已經存在的 Session。

(IV)取消(CANCEL)：放棄尚未建立連線的 Session。

(V)註冊(REGISTER)：註冊使用者的統一資源定位符(Uniform Resource Locator，URL)。

(VI)選擇(OPTION)：查詢伺服器及其功能。

SIP 的位址，亦即是通訊的網址稱做 SIP URL，其命名格式為

User@Host，其中 User 表示使用者註冊 Registrar Server 所使用之名稱或電話號碼，而 Host 則代表伺服器之 Domain Name 或 IP Address，例如 ntnu\_camera@140.122.184.30 與 g94470039@184pc30.csie.ntnu.edu.tw 便是兩種合法的取名。

### 2.2.3 SIP 運作流程與模式

在 SIP 的請求中分別有六種回應模式。

- (I) 1xx：暫時回應訊息→當成收到請求，繼續處理此一個請求。
- (II) 2xx：成功回應訊息→此一動作即表示成功收到訊息，已被了解與接受。
- (III) 3xx：重新導向回應訊息→為了完成此一請求，需要採取進一步動作。
- (IV) 4xx：用戶錯誤回應訊息→此一請求包含錯誤語法，伺服器端無法配合。
- (V) 5xx：伺服器錯誤回應訊息→伺服器對目前有效請求失效，而無法配合。
- (VI) 6xx：全域失效回應訊息→此一個請求在每一個伺服器中均無法滿足。

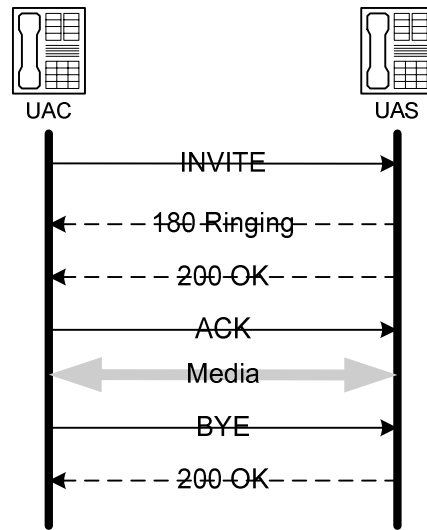


圖 2.2 UAC 之 INVITE 與 BYE 流程圖

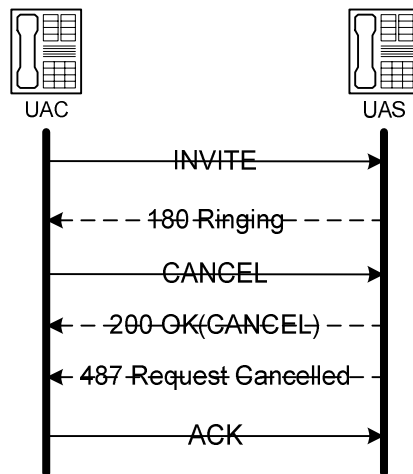


圖 2.3 UAC 之 CANCEL 與 ACK 流程圖

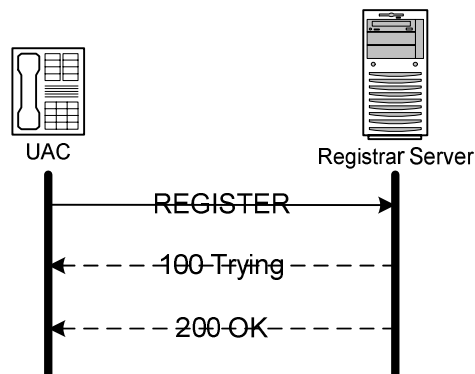


圖 2.4 UAC 之 REGISTER 流程圖

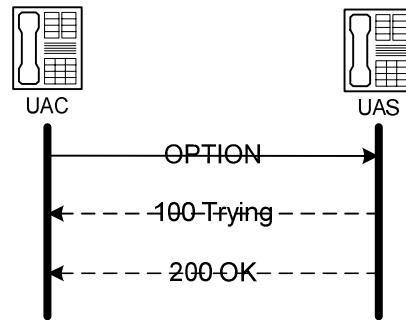


圖 2.5 UAC 之 OPTION 流程圖

## 2.2.4 會議描述協議(Session Description Protocol)介紹

會議描述協議(SDP)定義在 IETF RFC 2327[5]之中，後來經過修訂與匯集草案(Draft)，發表了 RFC 3264，其中明確規範 SIP 與 SDP 之間的互動。SDP 如同 SIP 一般屬於文字的 Protocol，提供一個描述 Session 資訊的格式，使用相關參數來組成媒體資料流(Media Stream)，媒體方面的資訊包括媒體形式、埠號、傳輸協定、以及媒體格式，而在會談參數方面包括會談名稱、會談開始者、會談啟動時間等。其欄位定義如下表 2.1：

表 2.1 SDP 欄位對應表

v	協定版本
o	會談開始者與會談標識碼
s	會談名稱
t	會談開始時間
m	媒體型號

i	表示會談訊息
u	更進一步可獲得會談訊息所表示的 URI
e	對此一個會談回應的個別電子郵件位址
p	對此一個會談回應的個別電話號碼
c	連結資料，包括連接型號、網路型號、連結位址
b	要求的頻寬
r	重複執行一個會談所需要的時間
z	時間區域的調整
k	加密的密鑰或機制
a	應用到此一個會談或媒體上的額外屬性

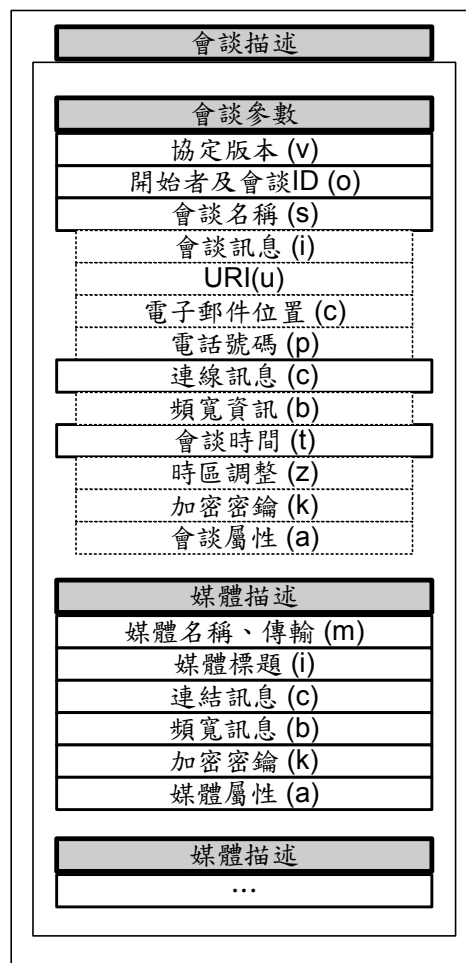


圖 2.6 SDP 結構圖



## 2.3 MPEG-4 編碼簡介

MPEG (Motion Picture Expert Group) 數位影像壓縮技術從儲存媒體專用的 MPEG-1，即綜合視頻與音頻有損壓縮的 Video CD 標準，發展到播送媒體專用的 MPEG-2，分為高品質儲存的 DVD 與網路串流的 DVB，起初只局限在移動物體之通訊的 64Kbps 的超低位元率通訊媒體，後來由於網際網路的流行以及數位電視(HDTV)、影像電話 (Video Phone)即將興起，ISO/IEC(the International Organization for Standardization / the International Electrotechnical Commission)會議制定了 MPEG-4 的國際標準，最初命名為極低位元率下的影音編碼(Very Low Bitrate Audiovisual Coding)，到了 1994 年又更名為影音物件編碼 (Coding of Audiovisual Objects)，代表著 MPEG-4 是擁有極低位元率及物件等特性的編碼標準[6]。

### 2.3.1 MPEG 編碼原理

MPEG 定義了三種畫面編碼模式，分別為 I 畫面、P 畫面與 B 畫面。B 畫面在解碼時，需要參考 P 畫面或 I 畫面，這些被參考的畫面，需要先被編碼與傳送，隨後再接著傳送 B 畫面。所以編碼的順序與顯示的順序會不相同[7]。

I 畫面(Intra-coded Pictures)：僅使用畫面內的資料進行編碼，在編解碼時，不需參考其他畫面的資料即可進行單獨解碼。I 畫面是一個視訊序列或一個畫面群組的第一張，隨後在畫面群組裡的 P 畫面與 B 畫面都會參考到它的資料，所以網路傳輸時需要特別保護 I 畫面，以免遺失部份資料造成之後的影像品質不佳[7]。

P 畫面(Predictive Coded Pictures)：在編解碼時，使用到參考畫面(Reference Picture)的資料，這些參考畫面為前面播放的 I 畫面或 P 畫面，而參考的位置以移動估測所產生的移動向量來表示，畫面資訊在參考畫面找不到相似的大區塊時，會使用 Intra 模式編碼[7]。

B 畫面(Bidirectionally Predicted Pictures)：如同 P 畫面一樣，只可以參考前面畫面及後面畫面的資料[7]。

MPEG 視訊編碼將視訊由大至小分為下列六個結構化物件來處理[7]：

(I) 視訊序列(Video Sequence)：由數個影像或影像群組所組成。

(II) 影像群組(Group of Pictures, GOP)：由一張 I 畫面及數張 P 畫面及 B 畫面所組成，GOP 是視訊序列隨機存取的基本單位。

(III)影像(Picture)：由數個片段(Slice)所組成，為最主要的編碼單位，描述了影像編碼的型態 I、P 以及 B。

(IV)片段(Slice)：由數個大區塊(Macro block)所組成，是訊號同步及錯誤控制(Error Control)的最小單位。

(V)大區塊(Macro block)：由四個亮度信號區塊(Luminance Block)及數個色彩(Chrominance)信號區塊所組成。

(VI)區塊(Block)：量化後的畫面資料，由 8x8 的像素大小所組成。

### 2.3.2 MPEG-4 編碼特性

MPEG-4 建立一個完整的數位影音內容平台，提供了編碼、描述及存取影音物件等多項優勢，擁有比 MPEG-1 及 MPEG-2 更豐富的數位影音應用及服務，例如串流傳輸(Streaming)、物件化的編輯與存取(Object Based)，以及使用者互動(Rich User Interaction)，利用這些特性，使得數位影像處理技術，由原來的行動多媒體通訊和電話/ISDN 網路等的互動式視訊電話，擴展到網際網路上的視訊串流、播送的內容編輯等[6]。

MPEG-4 標準的核心技術與先前的 MPEG-1 及 MPEG-2 標準有相

當大的差異，過去是以整個畫面為基礎的動畫影像壓縮技術，而 MPEG-4 則提供一套以音訊和視訊物件(Audio/Video Object)為基礎的場景呈現方式(Scene Representation Approach)，可針對自然(Natural)或合成(Synthetic)的各種不同壓縮編碼方式的多媒體資料，同時呈現在同一場景(Scene)當中。透過影音物件的方式，使用者對於影音資訊能夠做到更加複雜的互動，不再只是單純的播放、暫停、終止等簡單的動作[6]。

### 2.3.3 IMAGIA 之 MPG-440 編碼格式

MPG-440 編碼格式與 Standard 的 MPEG-4 影像編碼部分些許雷同，除了檔案標頭(Header)加入使用者可自行定義的功能外，額外建立了 MPEG-4 的補償選項新型預測(New prediction, NEWPRED)。

## 2.4 QoS(Quality of Service)和串流服務簡介

在分封交換(Packet-Switch)與電腦網路的領域裡，各種不同應用的要求也不一樣，因而產生服務品質(QoS)的想法。每一個應用進行前會向網路要求相對的服務，隨後網路回應可行或不可行，或者回應以較差的條件傳送。QoS 的參數包含延遲(Delay)、傳輸抖動(Transport

Jitter)、頻寬效率(Bandwidth Utility)、封包遺失(Packet lose)、還有可靠度(Reliability)等[8]。

目前有三種達到 QoS 指定的做法如下[8]：

- (I)預測型 QoS(Predictive QoS)：建設網路前就先調查使用者的要求對網路產生多大負荷以選擇相對應的架設方式。此法使用足夠頻寬來滿足指定的 QoS，因此不需要額外的品質保證機制。
- (II)流量基準型 QoS(Flow based QoS)：在 IP 層可以同時存在多條 TCP 連線，此法會在傳輸資料時，會額外建立一條路徑預留些許頻寬以保證服務品質。
- (III)非流量基準型 QoS(Non-Flow based QoS)：此法將資料以標籤分類其服務的等級，網路節點會根據這些標籤作不同處置。如同與網路上的節點約定一樣，將按照資料上的標籤做出對應的服務品質。

由於計算技術、壓縮技術提升與高頻寬、高速度網路的發展，使得在網路傳送即時多媒體不再是夢想，時況轉播與儲存視訊來即時傳送是即時多媒體傳輸的主要部份，也代表著多媒體有時間的限制[8]。

### 2.4.1 視訊串流(Video Streaming)介紹

視訊串流主要有頻寬、延遲與失真的限制，目前的網路並不提供任何視訊串流的 QoS 保證，而且網路有不同的網路組成，所以視訊群播就很難滿足個別使用者的服務品質要求。

### 2.4.2 應用層之品質服務控制(Application Layer QoS Control)

視訊串流的應用層之 QoS 控制(Application Layer QoS Control)是用來對網路的變動做處理，以及使用者對於改變播放品質的要求。相關技術包含有壅塞控制(Congestion Control)用來減少延遲與避免封包遺失，再來是錯誤控制(Error Control)發現封包遺失的情況發生，可以改善解碼後的影像品質。

### 2.4.3 擁塞控制(Congestion Control)

擁塞控制分為兩種類型，一為流量控制(Rate Control)將比對視訊串流的位元率與網路的可用頻寬，以求得網路壅塞與封包遺失數目的最小值。另外為流量成形(Rate Shaping)則是根據流量控制演算法來強制傳送端依照指定的位元率大小送出視訊串流。

#### 2.4.4 流量成形(Rate Shaping)

流量成形是把壓縮的串流調整到一個受限制的位元率。其中使用位元率形成器(Rate Shaper)是介於壓縮與網路傳輸層間或是網路與網路之間的介面，透過此介面來將視訊位元流與可用的網路頻寬達成匹配。位元率形成器有很多種，現在列舉畫面丟棄濾波器(Frame-Dropping Filters)為例，可以區分畫面的種類，再根據畫面的重要程度高低來丟掉一些畫面。畫面丟棄濾波器藉由丟棄一些畫面來減少視訊串流的資料量，可以通過網路頻寬比較低的傳輸路徑，適合在傳送端或是網路中使用。