

雙模技術與市場商機

雙模技術的源起

世界第一的網路攝影機品牌來自於瑞典AXIS (註一) (市場佔有率69%·Frost & Sullivan,2001)·於五月的英國IFSEC展覽上正式對外發表了全球第一台雙模網路攝影機AXIS 210 (參見圖一)·正式揭開了Motion JPEG與MPEG-4雙模時代的來臨·也結束了兩種壓縮技術長久以來孰優孰劣的口水戰爭。

根基於瑞典AXIS公司最新推出的ETRAX (註二) 系統晶片 (參見圖二) 與ARTPEC-2™ (註三) 視訊壓縮晶片 (參見圖三)·AXIS 210網路攝影機具備以Motion JPEG與MPEG-4(Part 2, Advanced Simple Profile at level 5) 兩種壓縮模式同時提供服務之能力·並且在任何解析度下 (最高640x480像素) 皆可達到每秒30幅影像的處理效能。

Motion JPEG 與 MPEG-4 壓縮技術比較

在過去·Motion JPEG (以下簡稱MJPEG) 與MPEG-4是兩種最常被大家討論與應用的壓縮技術·兩種技術各有其優缺點。

1、MJPEG

原理

MJPEG是一種基於靜態圖像壓縮技術JPEG演變而成的動態圖像壓縮技術。MJPEG能生成序列化的運動圖像·過程中不考慮視訊流內不同畫面之間的變化·只單獨針對各畫面進行壓縮·此種壓縮方式非常適合靜態畫面·解析度可從352×240、704×480到1280x1024。傳統JPEG壓縮技術是直接處理整個畫面·必需等到整個壓縮檔案傳輸完成才開始進行解壓縮成影像畫面·這樣的方式造成傳輸一個高解析畫面時須花費數十秒甚至數分鐘。基本上·影像的播放只要能達到每秒鐘30個畫面·看起來就會平滑順暢。

優勢

新的MJPEG是採取漸層式傳輸技術·先傳輸低解析圖檔·然後再補送細部資料·使畫面品質改善到最佳。MJPEG壓縮技術可以獲取清晰度非常高的影像·而且在每秒任何幅數下皆

可任意自訂畫質與解析度。因其壓縮後之格式可截取單一畫面，所以可以任意剪接。MJPEG因採用畫面內壓縮方式也適用於視訊編輯。因為MJPEG採用的是簡單壓縮動作，觀看端不需進行解壓縮，只需將串流視訊切割播放，所以並不會消耗太多硬體資源，可達到影像低延遲效果。因MJPEG屬於開放格式，無版權費用問題，故開發與使用的廠商眾多。

缺點

相較其他壓縮格式，壓縮效率低是MJPEG的主要缺點（參見圖四），MJPEG演算法係根據每一畫面圖像的內容進行壓縮，而不是依據相鄰畫面圖像間的差異來進行壓縮，因此造成了大量冗餘資訊被重複存儲，沒有動作發生仍佔用頻寬，儲存佔用的空間大到每畫面8~15K位元組，最好的狀況也只能做到每畫面3K位元組，但如果因此而採用高壓縮比則視訊品質會嚴重降低。此外，MJPEG並不支援語音同步傳輸。

2、MPEG-4

原理

根基於MPEG-1/MPEG-2壓縮技術，MPEG-4是專為行動通信設備（例如第三代行動通訊）在網際網路上進行即時傳輸音/視訊訊號而制定的最新MPEG標準。特色為基於畫面重建演算法來壓縮和傳輸動作指令與資料，通過動態監測圖像每個區域的變化，按物件的空間和時間特徵來調整壓縮方法，從而可以獲得比MJPEG更大的壓縮比，並且在有限且低頻寬下有更佳的影像品質。

優勢

MPEG-4可使用現有的傳輸層標準，包含MPEG-2 Transport Stream傳輸，MPEG-4串流可經由現有的MPEG-2設備傳輸，使得MPEG-4在廣播市場上具備了更大的發展性；其次則為IP網路傳輸，MPEG-4串流可經由IP網路傳輸。

MPEG-4在壓縮技術上和前二代標準有很大的不同，MPEG-1和MPEG-2壓縮原理是將視訊畫面切割為較小的塊狀單位，再就其重複的部分處理，而MPEG-4會將視訊畫面分析為前景、背景，只要記錄動態圖像的軌跡即可，因此在壓縮量及品質上，能較MPEG-1及MPEG-2來得更好，每秒動態資料處理速率彈性更大。

MPEG-4新增工具以增加程式運算效能，其高壓縮能力倍數為200倍（靜態圖像可達800倍），解析度可從320×240到1280×1024像素，應用目標係針對低頻寬傳輸、高畫質壓縮、互動式操作以及將自然物與人造物相融合的表達方式，同時MPEG-4所擁有的影像單元是依解碼端的能力而定，讓各種高影音產品的應用服務不受傳輸速率的影響，達到廣泛的適應性和可擴展性（參見圖五）。

缺點

由於MPEG-4演算法複雜，所以在某種程度上存在著影像干擾和畫面扭曲失真的情況。再者，因為採用畫面間壓縮技術，當物體呈現運動狀態時，MPEG-4格式不會立即反應傳輸，從而延遲較MJPEG嚴重。

MJPEG最大問題是需要佔用較大的儲存空間和頻寬，但這種壓縮技術在DVR產業仍然是主流。而且隨著網路和電腦技術的發展，硬碟容量和網路頻寬尚在不斷增漲。如果容量和頻寬問題能得到解決，使用者便會將焦點放在影像的畫質，而MPEG壓縮技術方式在這一方面並不具優勢。並且，MPEG壓縮技術所錄製的圖像目前在歐美市場尚不能作為可靠的法庭證據。

MPEG-4目前有非常多的版本與等級，任意兩個MPEG-4標準不一定可以相容，無形中增加了整合與開發上的成本，並且，壓縮與解壓縮過程都需要支付授權費用。

應用與市場商機

雙模網路攝影機同時具備MJPEG與MPEG-4的優點，並且因為可以交叉同時運用，所以可利用彼此優點彌補相對應缺點。

除了與MJPEG相同的單點傳送(Unicast)方式（參見圖六）之外，MPEG-4同時支援單點傳送(Unicast)與多點傳送(Multicast)雙重傳輸方式（參見圖七）。在區域網路中，配合支援多點傳送(Multicast)的路由器與交換器，以MPEG-4觀看並不會因為攝影機數量擴充或是觀看人數提高而增加網路流量，有效達到區域網路內的即時影像廣播目的，MPEG-4的網路架構參見圖八。如果是針對網際網路上的觀看者，使用MJPEG搭配即時影像廣播技術，即可針對上千人同時傳送動態影像。

在頻寬穩定的前提下，以MPEG-4觀看可以大幅節省網路傳輸頻寬，MPEG-4壓縮模式非常適合在可利用頻寬有限制但又需要較高的每秒幅數時應用，例如：交通流量監看。如果頻寬足夠狀況下，以MJPEG觀看可維持高品質影像，例如：金庫、櫃台或重要出入口。

錄影方面，為節省硬碟容量，您可以選擇MPEG-4格式進行錄影，另外，在警報觸發或是位移偵測發生時，以MJPEG格式儲存更重要的影像。

結語

Motion JPEG與MPEG-2原是業界常用且建議的兩個規格，他們是眾所皆知、廣泛應用且國際標準的高品質視訊，然而隨著MPEG-4標準化與壓縮技術的快速增長，取代MPEG-2成為市場主流指日可待。AXIS發展出以Motion JPEG錄影結合MPEG-4觀看的雙模產品，在未來的監控市場上將大有潛力，也見證了雙模時代的來臨。

註一：關於 AXIS

AXIS增加了網路解決方案的價值。該公司在網路視訊與列印伺服器上居於革新的市場領導者。AXIS的產品和解決方案集中於安全監視、遠距監測和資料管理的應用。AXIS所有產品皆根基於本身設計與研發的晶片技術上，這些晶片也同時銷售給其他合作夥伴。AXIS創建於1984年，AXIS在全球14個國家設有分公司，在70個國家有代理商、系統整合商與OEM伙伴，超過百分之95的銷售在瑞典以外的市場。

AXIS網址：<http://www.axis.com>

註二：ETRAX 晶片

AXIS ETRAX晶片實現了攝影機連接乙太網路的可能性，也是具備連網能力的最佳化系統晶片解決方案。ETRAX包括一個32位元CPU、10/100Mbit乙太網路連接單元、進階Direct Memory Access (DMA)功能與大範圍的I/O介面。

註三：ARTPEC 晶片

AXIS自行研發的ARTPEC (Axis Real Time Picture EnCoder) 晶片主要是處理攝影機的控制功能，像是管理影像的曝光 (影像照度)、白平衡 (調整色度)、影像銳利度等各個方面，ARTPEC也包括了視訊壓縮組成單元，其針對數位影像壓縮為更少的數據，以方便在網路上進行更有效率的傳輸。



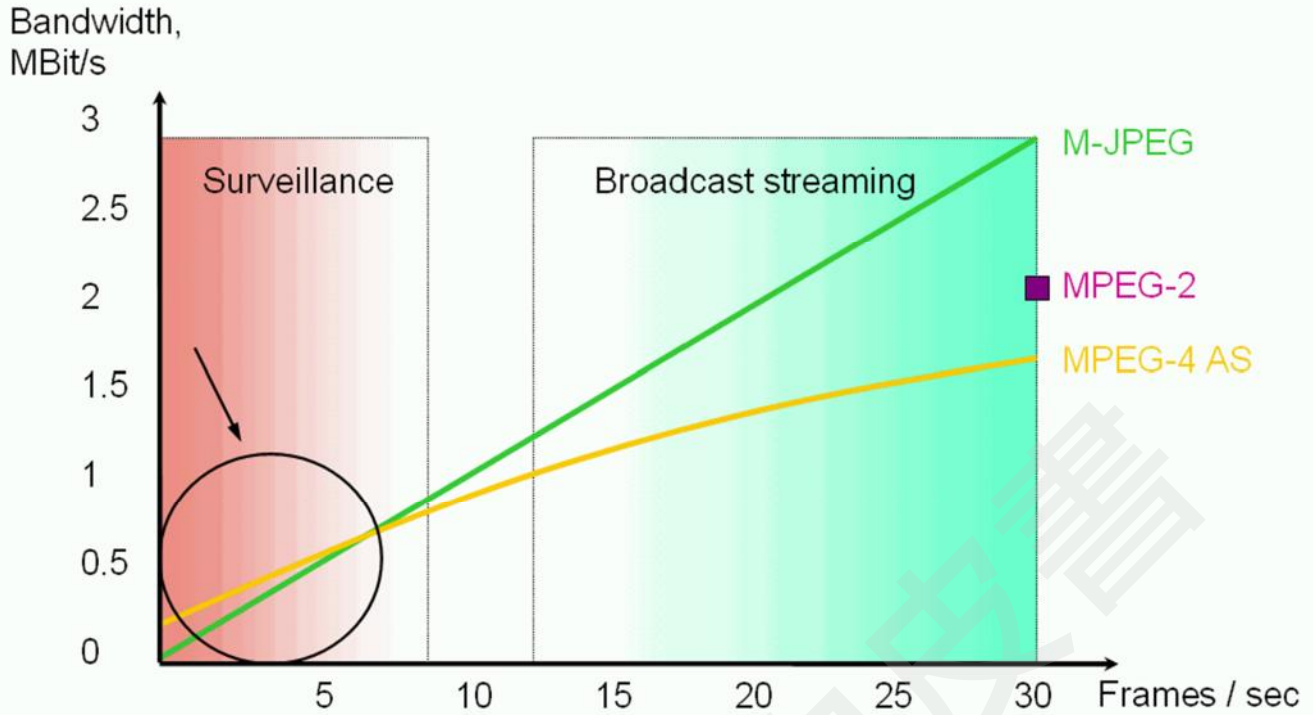
圖一、AXIS 210 MJPEG/MPEG-4 雙模網路攝影機



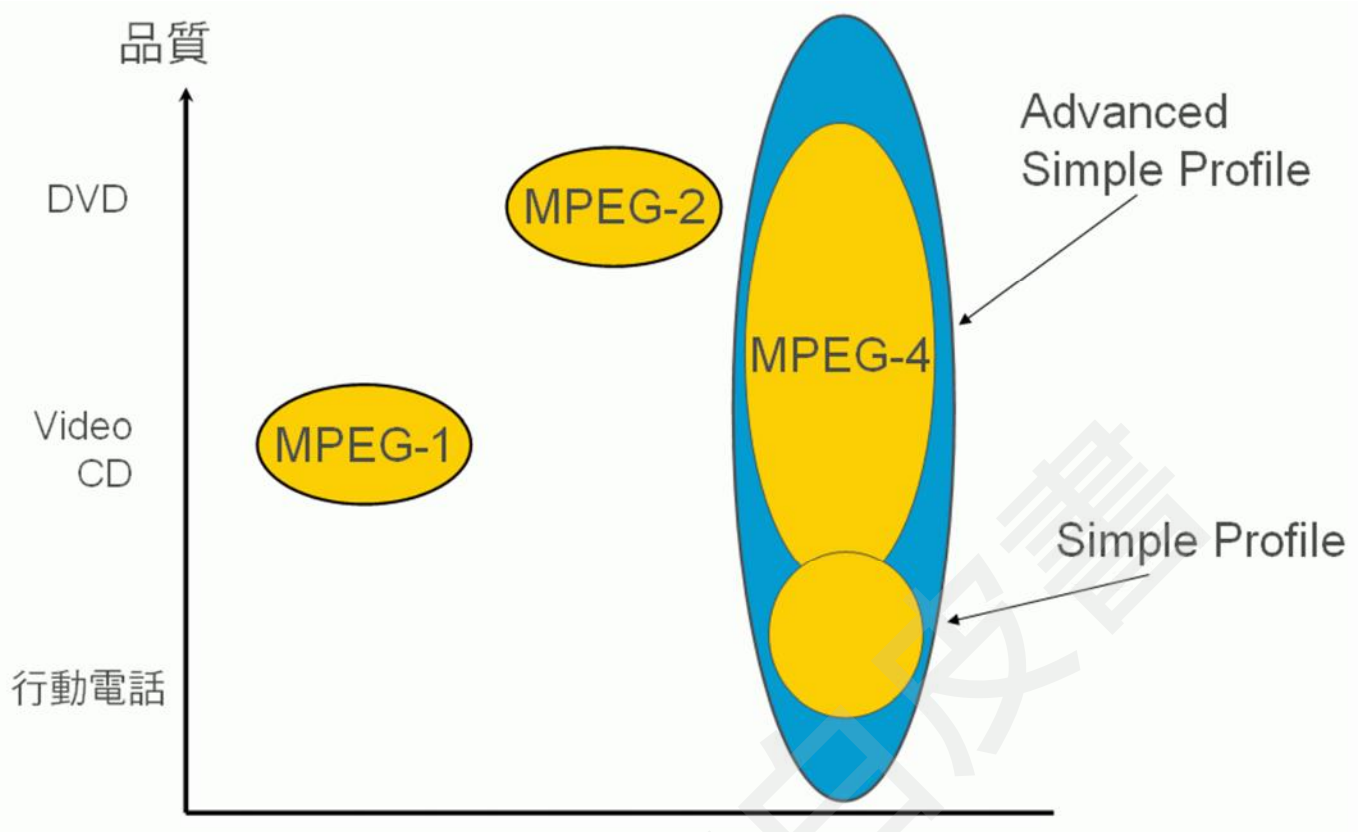
圖二、AXIS最新設計的ETRAX系統晶片



圖三、AXIS設計的ARTPEC-2™新一代壓縮晶片

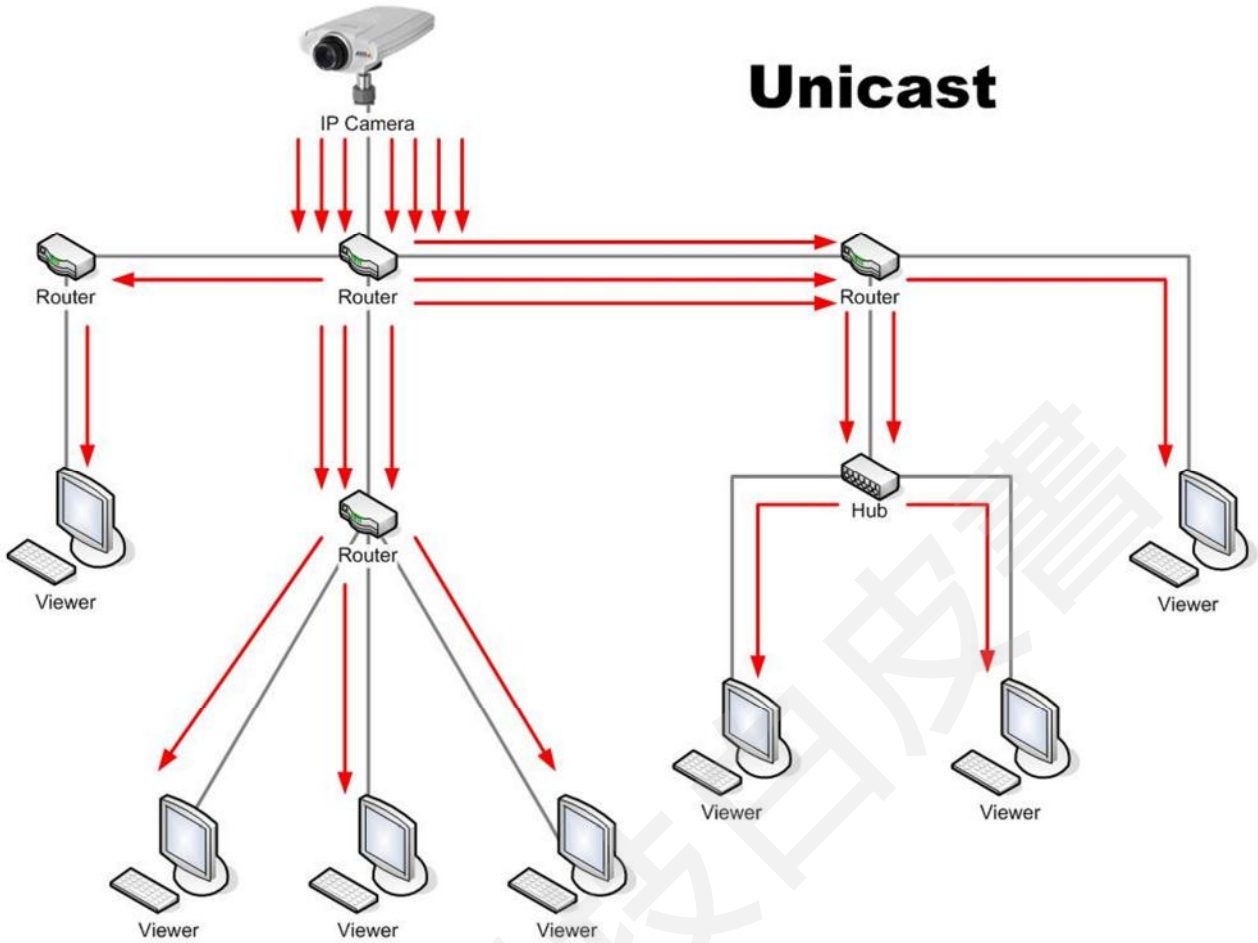


圖四、MJPEG、MPEG-2與MPEG-4每秒幅數與佔用頻寬圖



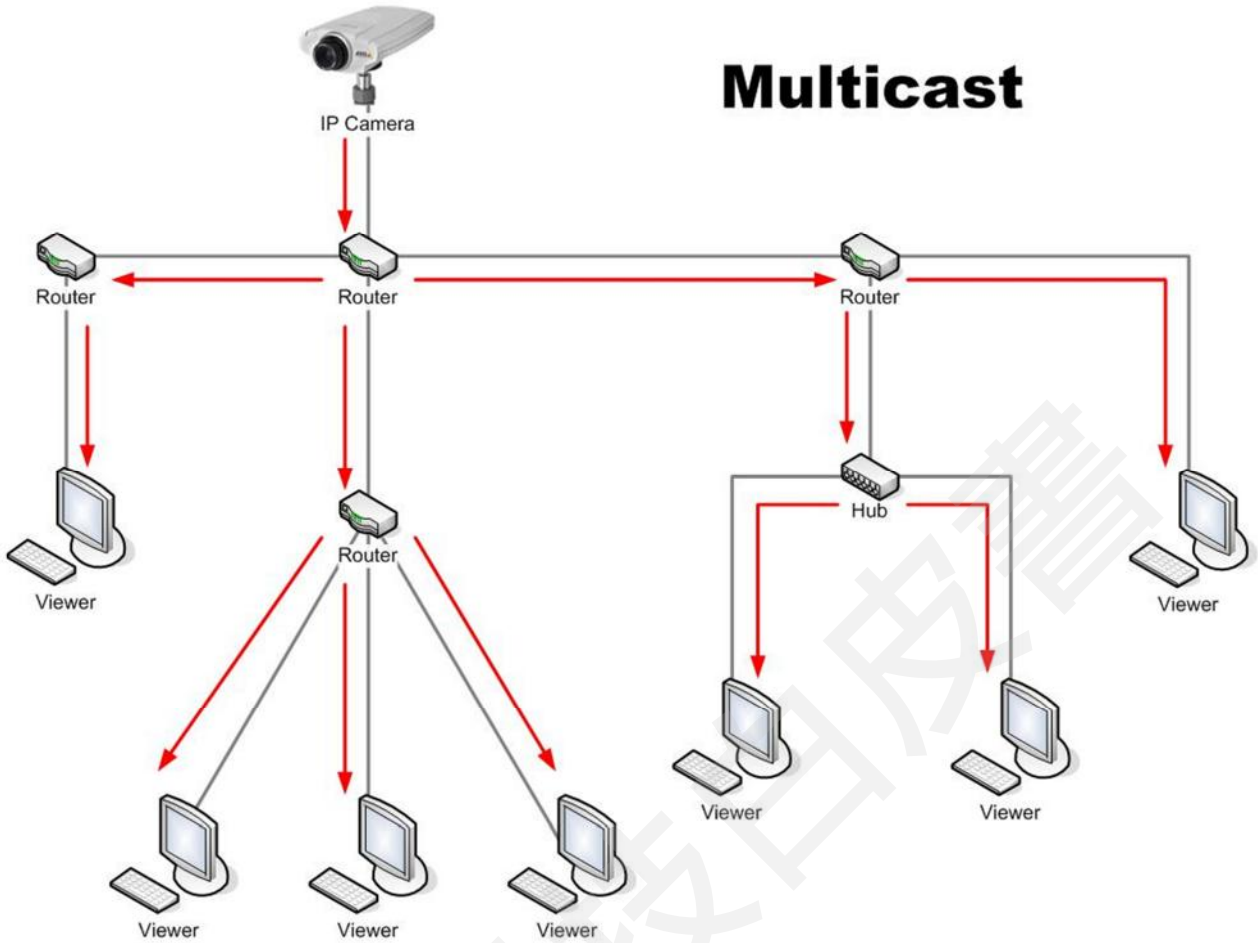
圖五、MPEG-4與MPEG-1、MPEG-2品質比較圖

Unicast



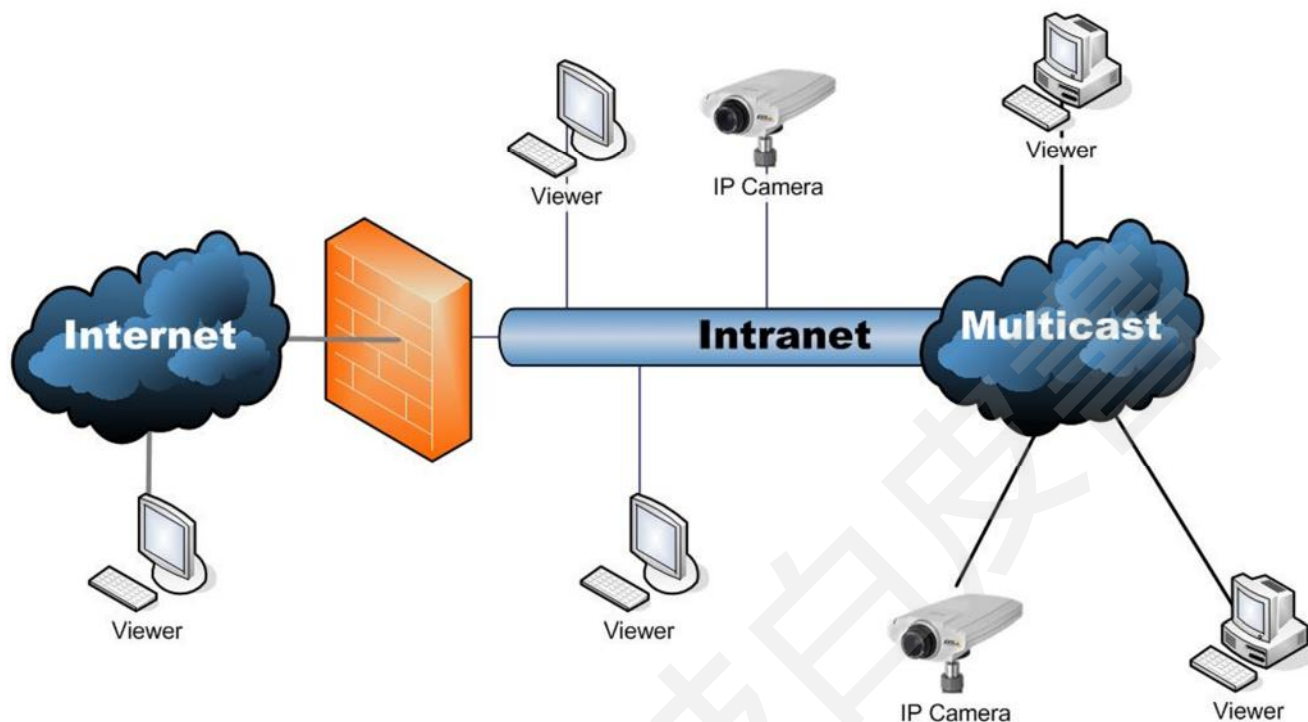
圖六、單點傳送 (Unicast) 示意圖

Multicast



圖七、多點傳送 (Multicast) 示意圖

MPEG-4 網路架構



圖八、MPEG-4網路架構圖