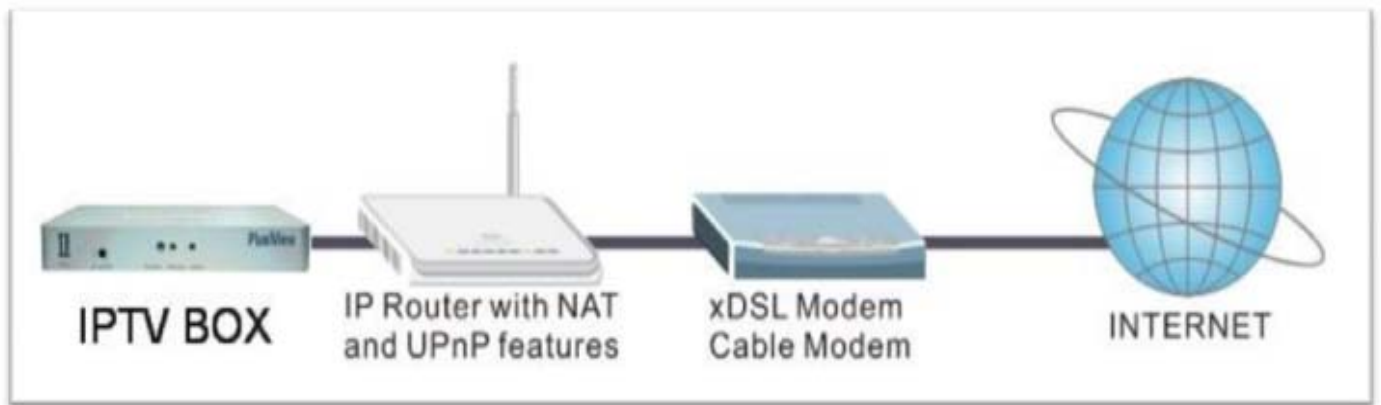


專題報告

IPTV 收視調查系統



指導教授：林其誼 教授

專題學生：297410127 林韋義

目錄

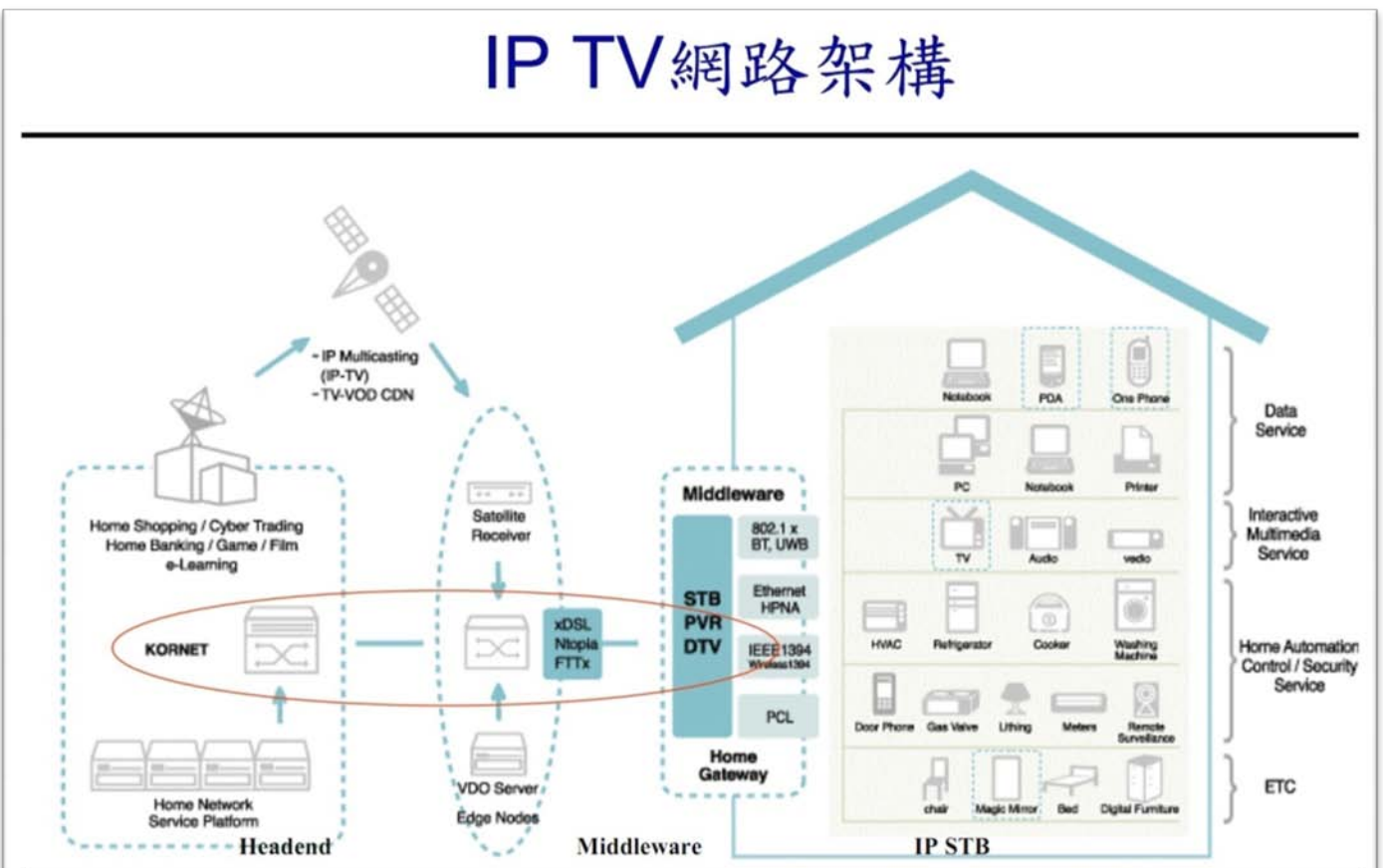
◎IPTV 簡介及 IPTV 網路運作之介紹	. . . P 3 - 4
◎ IGMP 簡介	. . . P 5
- IGMP Snooping	. . . P 6
- Multicast vs Unicast	. . . P 7
◎ IPTV 的終端管理 – SNMP	. . . P 8 - 12
◎網路管理資訊庫 MIB 指令簡介	. . . P 13 - 15
◎實驗過程	. . . P 16 – 18
◎資料來源	. . . P 19

IPTV 簡介及 IPTV 網路運作之介紹

IPTV 為 Internet Protocol Television 的縮寫，基本概念是將原本電視播送的平台轉換到以 Internet Protocol 為傳輸的封包。在這一系統中，電視和視訊訊號使用網際網路協定上的寬頻連接分配給用戶。Internet 在 OSI 的七層架構上是以控制 Layer 3 以上，下面的 Physical 與 Data Link 則不受限制，所以 IPTV 也可以應用在 CATV 的光纖同軸混合網路之上，此一技術發展可應用在整合式服務 Triple Play(通訊、寬頻數據接取、及娛樂節目)，無論是電話公司或者是有線電視業者都是可能的採用者。

現今，IPTV 能快速適應網路發展的趨勢，充分有效地利用網路資源。IPTV 不同於傳統的模擬式有線電視，也不同於經典的數字電視。因為傳統的和經典的數字電視都具有頻分制、定時、單向廣播等特點；儘管經典的數字電視相對於模擬電視有許多技術革新，但只是信號形式的改變，而沒有觸及媒體內容的傳播方式。

IPTV 關鍵技術是利用計算機或機頂盒+電視完成接收視頻點播節目、視頻廣播及網上冲浪等功能。它採用高效的視頻壓縮技術，使視頻流傳輸帶寬在 800Kb/s 時可以有接近 DVD 的收視效果(通常 DVD 的視頻流傳輸帶寬需要 3Mb/s)，對今後開展視頻類業務如因特網上視頻直播、遠距離真視頻點播、節目源製作等來講，有很強的優勢，是一個全新的技術概念。



電信業者推出IP TV的網路架構圖

分為三大區塊：

1. Headend 主要負責編碼(encoding)、影像多工傳輸(multiplexing)與多路分解(demultiplexing)、影像處理等的平台或設備。
2. Middleware 為電信業者提供互動電視服務、負責聯繫、管理頭端與終端接收設備的軟體。
3. IP STB 為終端接收的設備，由電信業者以租賃、買斷、免費等方式提供給家庭用戶接收數位電視服務。

資料來源：韓國電信

而傳統電視播放存在的問題傳統的電視是單向廣播方式，它限制了電視觀眾與電視服務提供商之間的互動，也限制了節目的個性化和即時化。如果一位電視觀眾對正在播送的所有頻道內容都沒有興趣，他(她)將別無選擇。這不僅對該電視觀眾來說是一個時間上的損失，對有線電視服務提供商來說也是一個資源的浪費。另外，目前實行的特定內容的節目在特定的時間段內播放對於許多觀眾來說是不方便的。例如：一位上夜班的觀眾可能希望在凌晨某個時候收看新聞，而一位準備搭乘某次列車的乘客則希望離家以前看一場原定晚上播出的足球比賽錄像。這樣看來是不可能達成想要的結果。

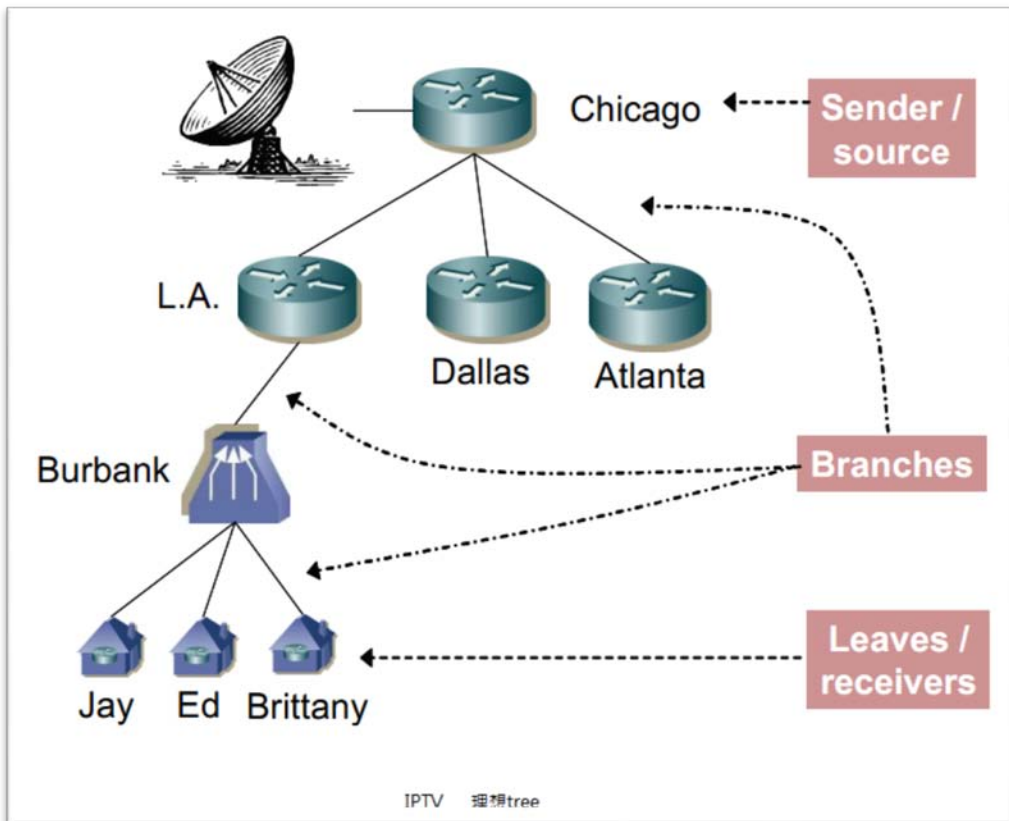
IPTV的特點及應用IPTV是利用寬帶有線電視網的基礎設施，以家用電視機作為主要終端電器，通過TCP/IP來提供包括電視節目在內的多種數字媒體服務。

主要特點表現在：

- 1)用戶可以得到高質量(接近DVD水平的)數字媒體服務。
- 2)用戶可有廣泛的自由度選擇寬帶IP網上各網站提供的視頻節目。
- 3)實現媒體提供者和媒體消費者的實質性互動。

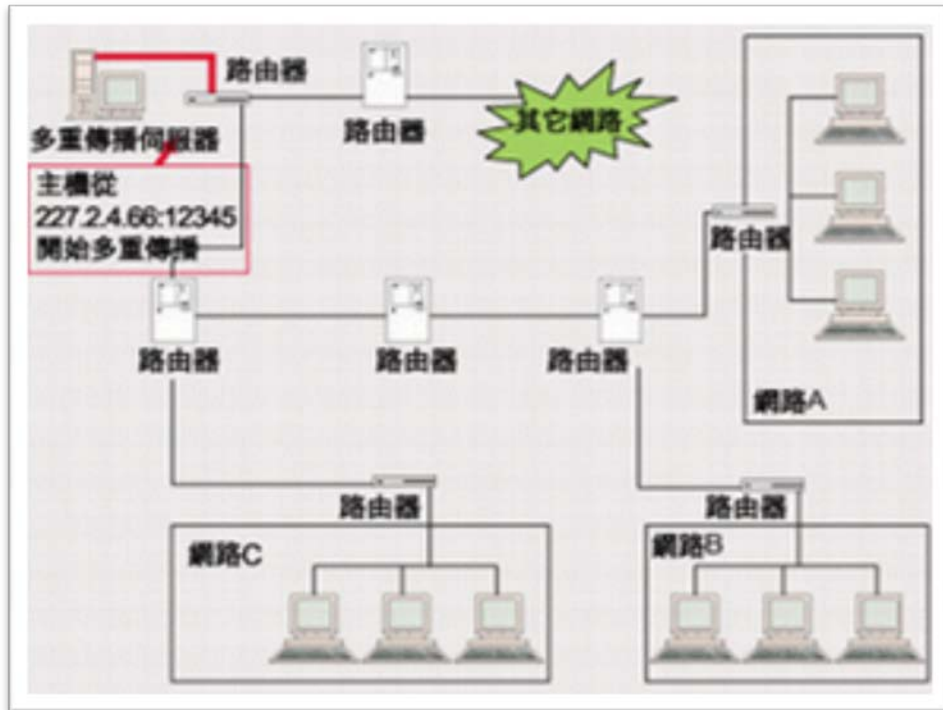
IPTV採用的播放平台將是新一代家庭數字媒體終端的典型代表，它能根據用戶的選擇配置多種多媒體服務功能，包括數字電視節目，可使用IP電話，DVD/VCD播放，Internet瀏覽，電子郵件，以及多種在線信息諮詢、娛樂、教育及商務功能。

- 4)為網路發展商和節目提供商提供了廣闊的新興市場。目前我國通信事業正在快速地發展，用戶對信息服務的要求越來越高，特別是寬帶視頻信息。可以說具備了大力發展IPTV的技術條件和市場條件。

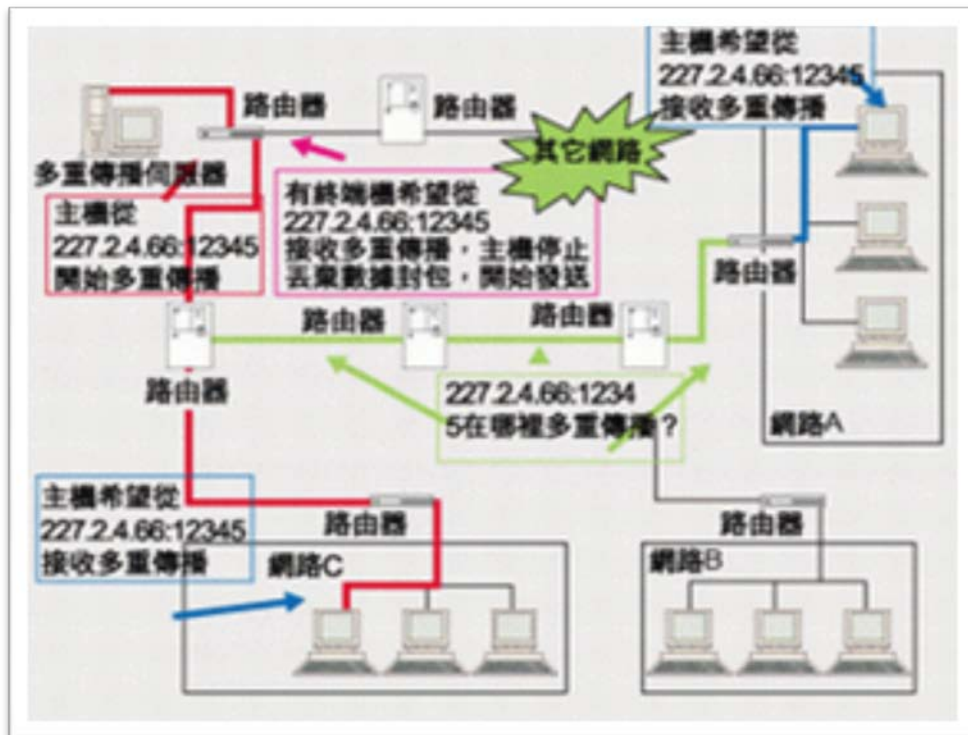


IGMP 簡介

IGMP 為 Internet Group Management Protocol 的縮寫，是用於管理網際網路協議群播組成員的一種通信協議。IP 主機和相鄰的路由器利用 IGMP 來建立群播組的組成員。



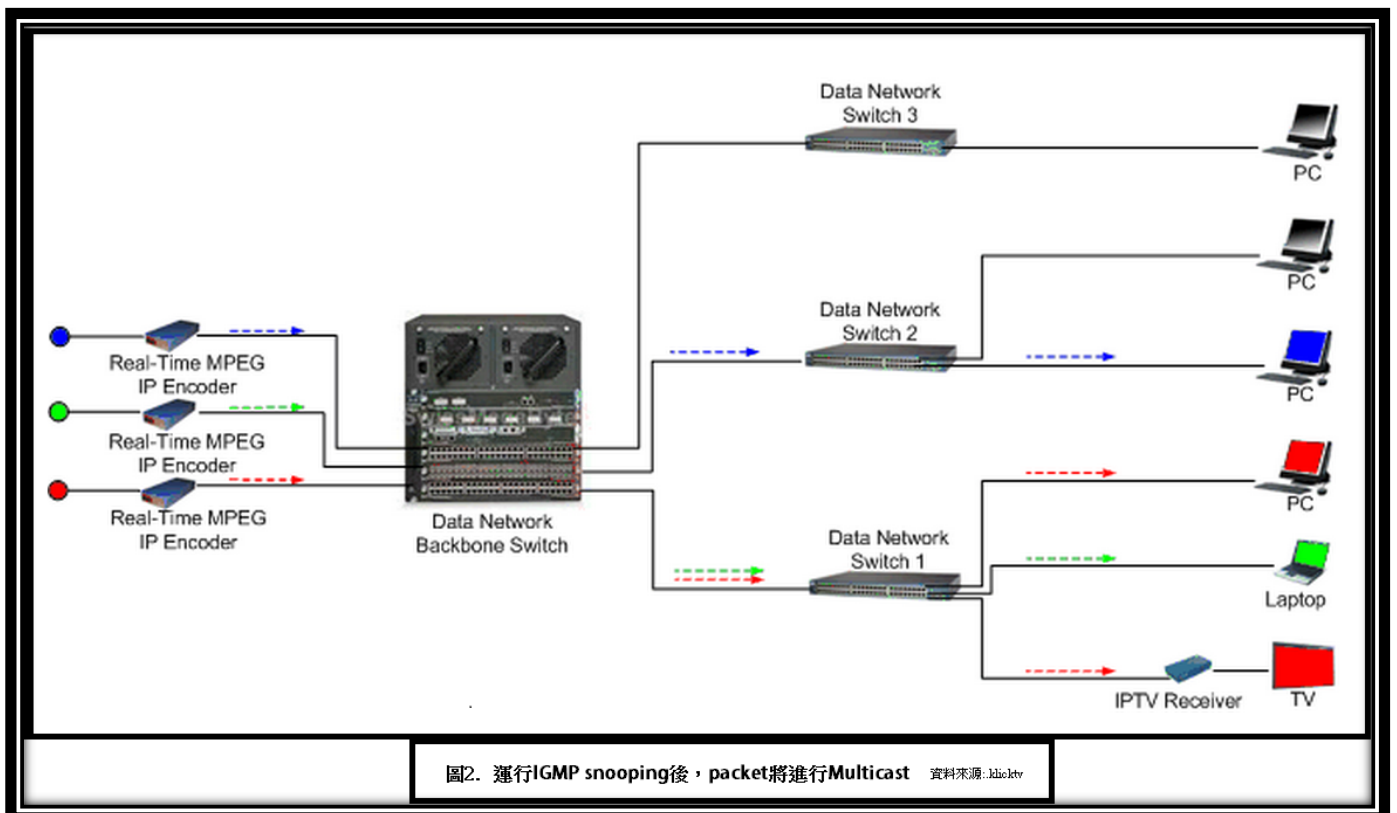
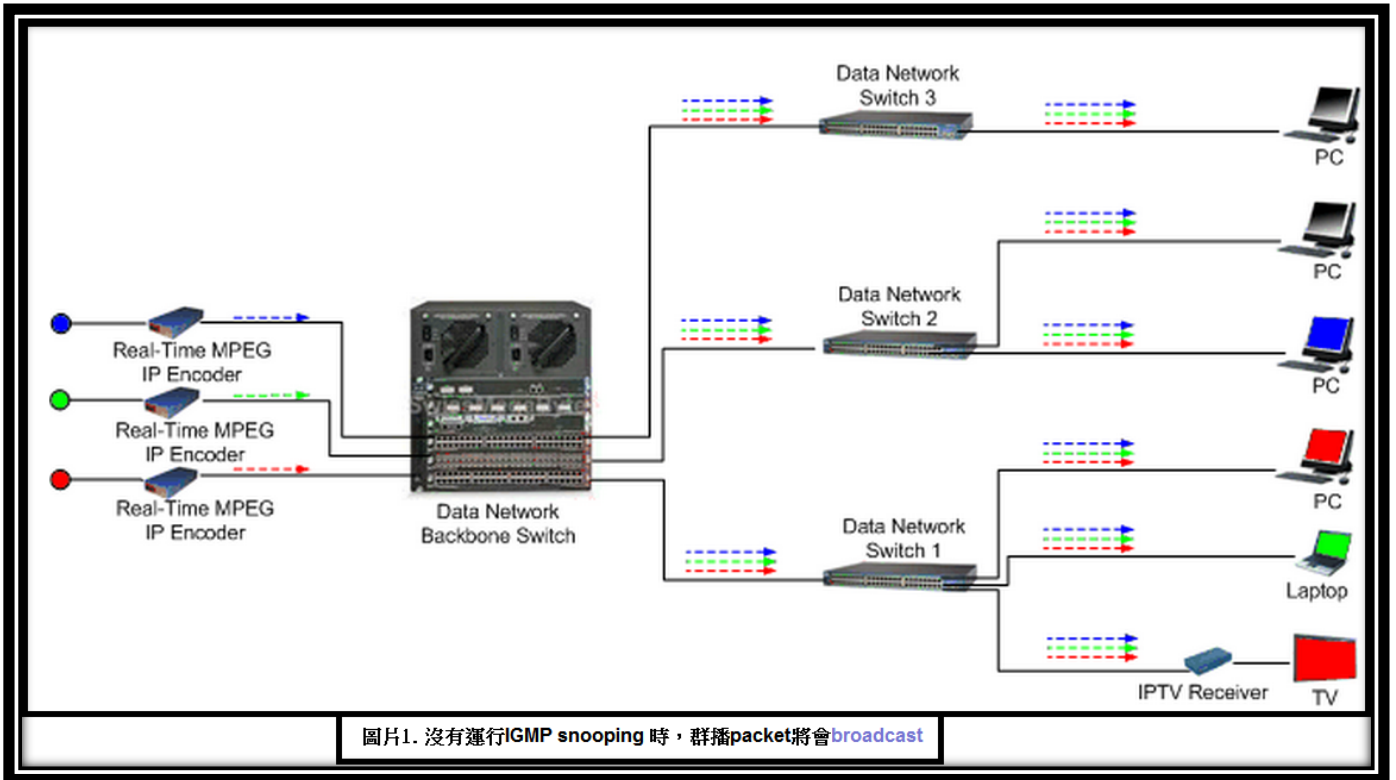
↑ 此圖說明，接收器將一個專用多重傳播 IP 地址發送到其子網中的所有路由器，並聲明它希望加入一個多重傳播群組。



↑ 此圖說明：如果子網中的路由器找到了該多重傳播組，它開始將數據封包發送給提出請求的接收器。相反，如果路由器沒有找到 IGMP 組，它便向外發送資訊並開始找尋這個組。

IGMP Snooping

一般多媒體影音檔案相當的巨大,當其在網路中廣播,甚至會癱瘓整個網路,故通常將其限制為 IP Multicast(群播)流量,僅傳輸給需要的人,然而一般 HUB 及 SWITCH 無法分辨 IP Multicast 及一般流量,因此具 IGMP 功能的交換器可以認識並直接傳輸 IP Multicast 流量至需要的 port 上,以便其他的 port 仍可以正常使用網路頻寬,而不受影響。

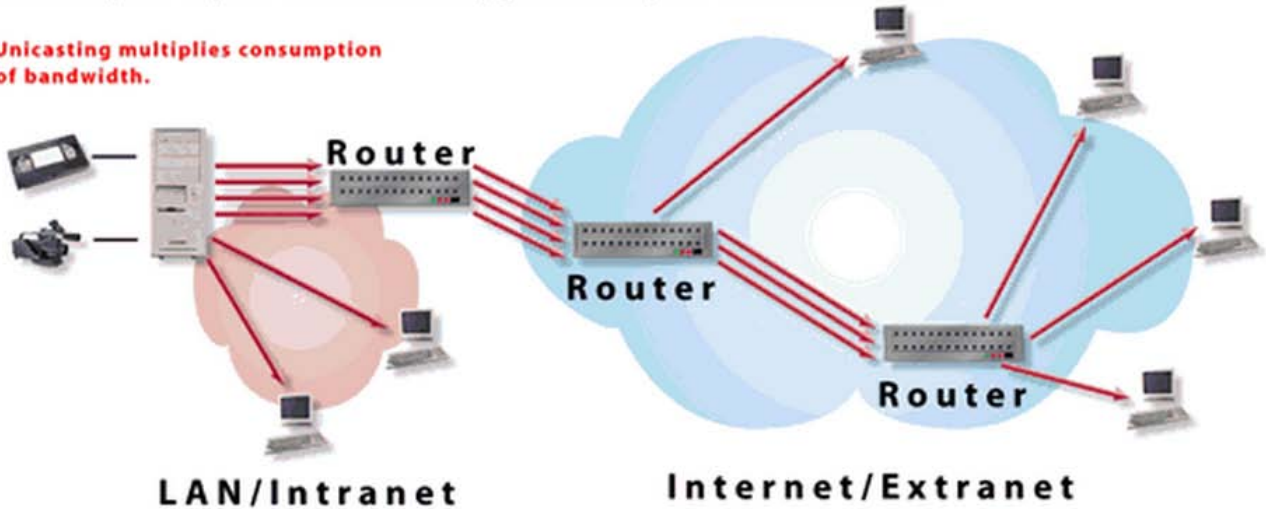


Multicast vs Unicast

Using Unicast

individual point-to-point connections multiply the consumption of bandwidth & CPU.

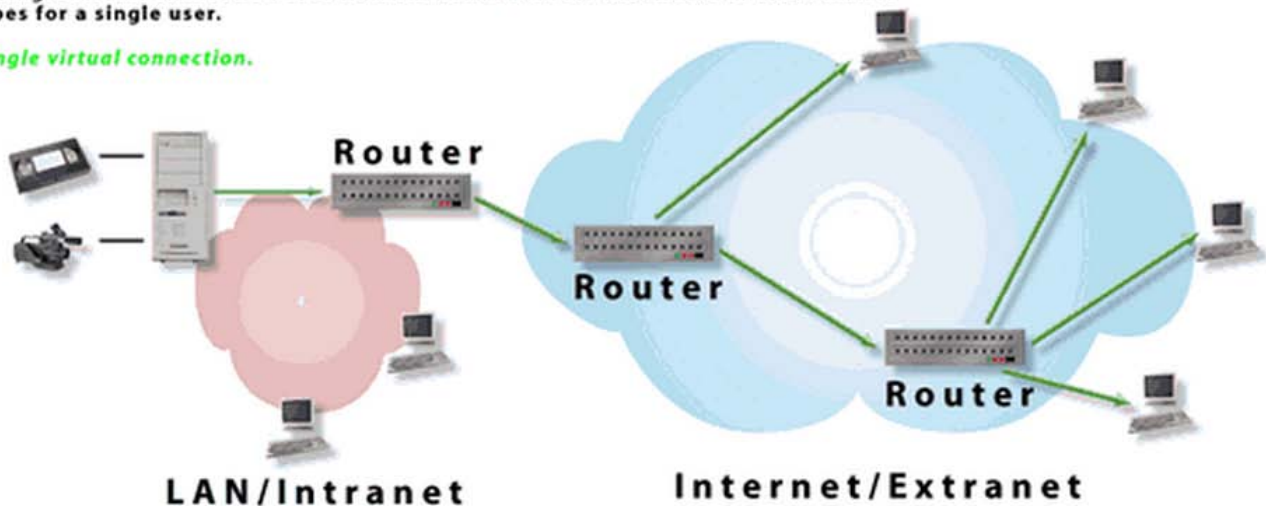
Unicasting multiplies consumption of bandwidth.



With Multicast

a single virtual connection uses no more bandwidth for thousands of users than it does for a single user.

Single virtual connection.



群體廣播 (multicast) 則是將資料傳送給某一特定群體 (Group) 的所有成員 (members) ，而屬於同一群體的各個成員可能是散佈在各個不同的網路上。

在 RFC1112 [2]這份文件中，定義了三種等級：

等級 0 (level 0):成員 (host) 無法執行收、送群體廣播資料。

等級 1 (level 1):成員只能執行收取群廣播資料。

等級 2 (level 2):成員可以執行收取及傳送群體廣播資料

群播的優勢：

- 1.提高效率：降低網路流量，減輕服務器和cpu 負荷。
- 2.優化性能：減少多餘流量。
- 3.分布式應用：使多點應用成為可能。

IPTV 的終端管理 – SNMP

IPTV 的終端管理大致分為兩種：

- 簡單網路管理協定 SNMP
- DSL Forum - TR069

簡單網路管理協定(SNMP)

Management Information base (MIB)：存放網路元件的狀態資訊。

Structure of Management Information (SMI)：定義網管資訊的語言。

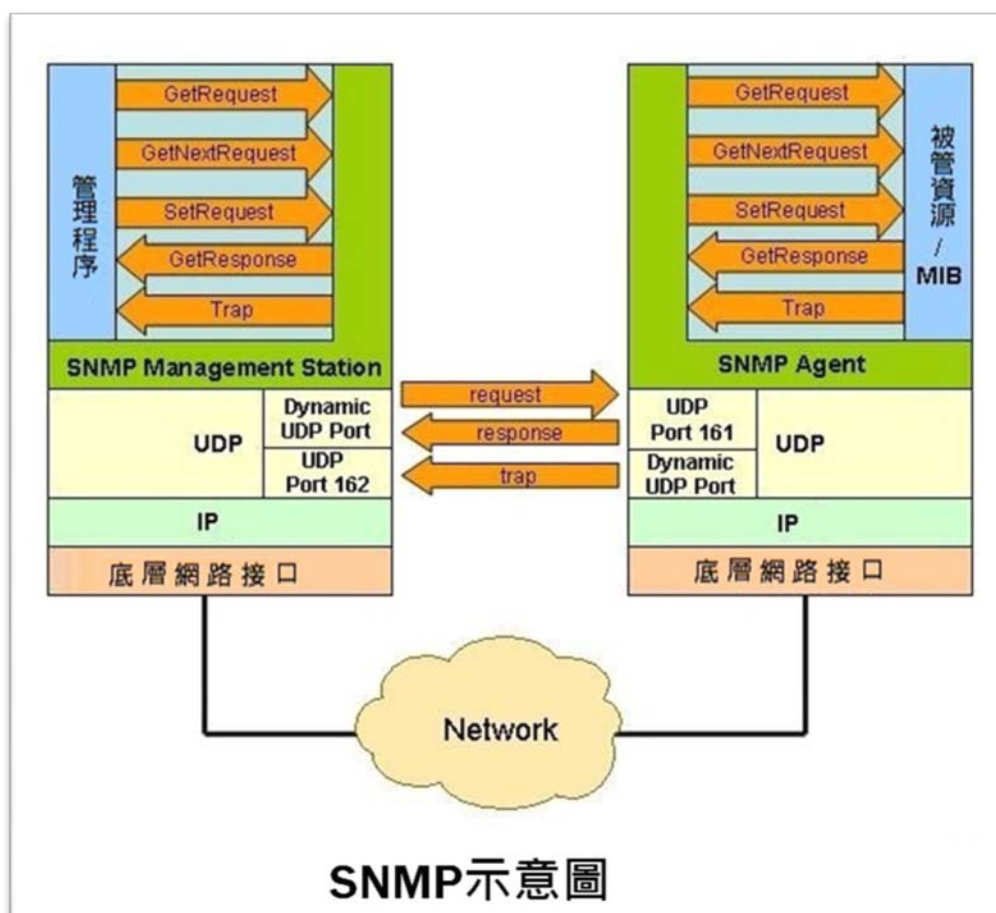
SNMP Protocol：資訊傳輸的管理協定，可以傳達管理者的指令。

Security, administration capabilities：主要新增於第三版的 SNMP 中。

SNMP 構成了網際網路專案工作小組(IETF·Internet Engineering Task Force)定義的 internet 協定的一部分。該協定能夠支援網路管理系統，用以監測連線到網路上的裝置是否有任何引起管理上關注的情況。它由一組網路管理的標準組成，包含一個應用層協議 (application layer protocol)、資料庫模型 (database schema)，和一組資料物件。

SNMP 的前身是簡單網管監控協定 (SGMP)，用來對通信線路進行管理。隨後，人們對 SGMP 進行了很大的修改，特別是加入了符合 Internet SMI 的和 MIB 中定義的體系結構，改進後的協定就是 SNMP。

SNMP 的的目標是管理 Internet 眾多廠商生產的軟硬體平台，因此受 Internet 的 SNMP 標準網路管理框架的影響也很大。



SNMP 的架構概念

SNMP 是目前最普遍用於各式網際網路（不特指 Internet）的網管協定，SNMP 如同其名，是個頗單純的協定，但其特點卻足以應付各種網路的網管需求。

SNMP 網管系統，由代理器（AGENT）及網管系統（NMS）組成，SNMP 代理器是附在網路設備內的程式模塊，它可取得所依附裝置的網路資訊，並透過網路將這些資訊採用 SNMP 協定提供予網管系統。

SNMP 的體系結構

主代理

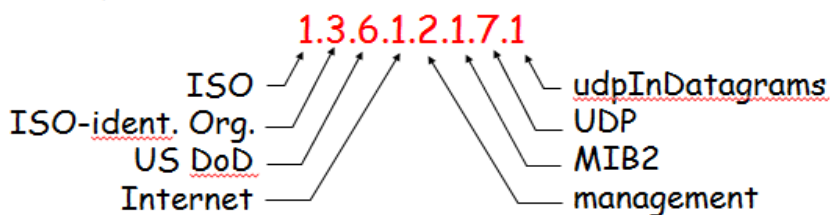
子代理

1. 搜集主代理的資訊
2. 配置主代理的參數
3. 回應管理者的要求
4. 產生警告或陷阱

管理站

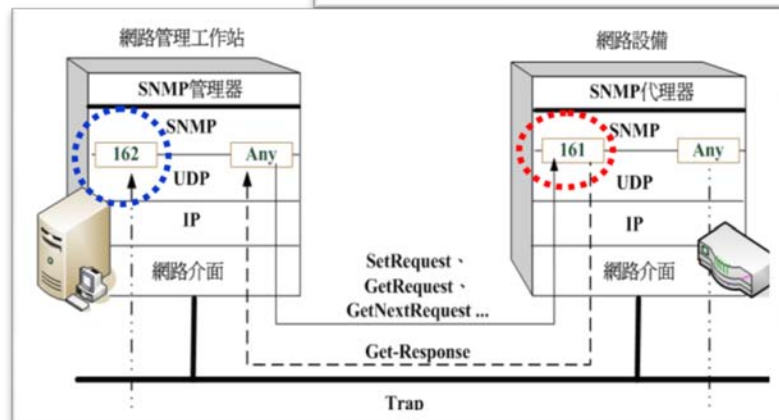
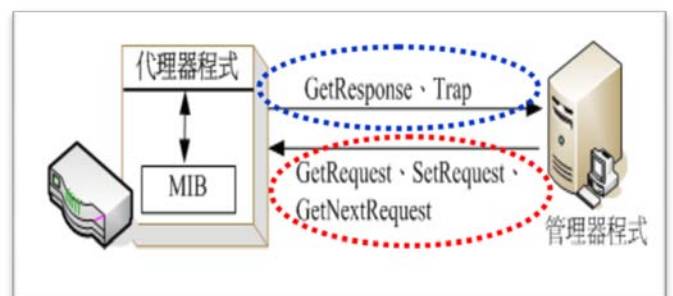
SNMP 的命名

- Object Identifier tree：
 - 以階層式的方式命名。
 - 每個分支(branch)都有一個以數字命名的代號。
- 例子：



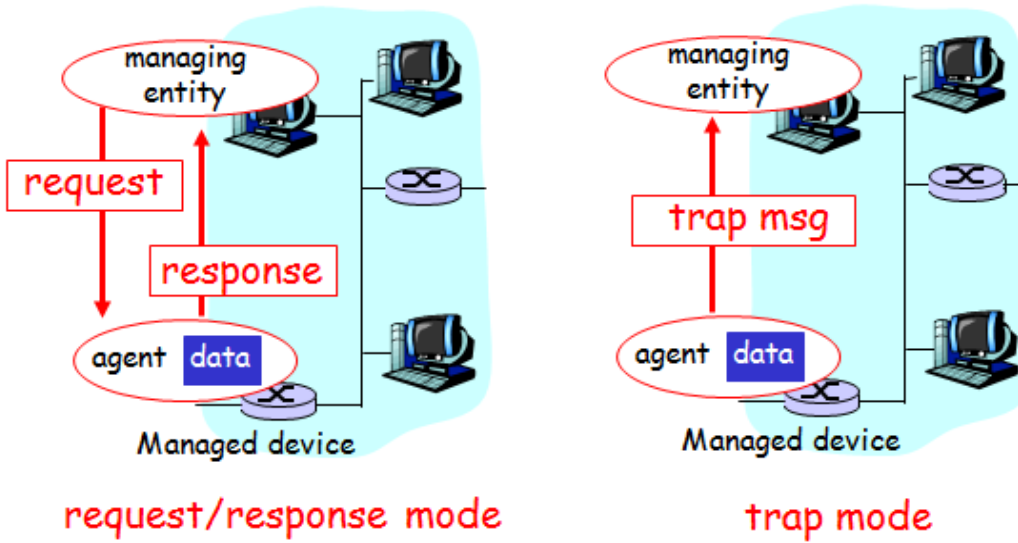
SNMP 的常用指令

1. GetRequest (讀取請求)
2. GetNextRequest (讀取下一個請求)
3. GetResponse (讀取回應)
4. SetRequest (設置請求)
5. Trap (異常情況)

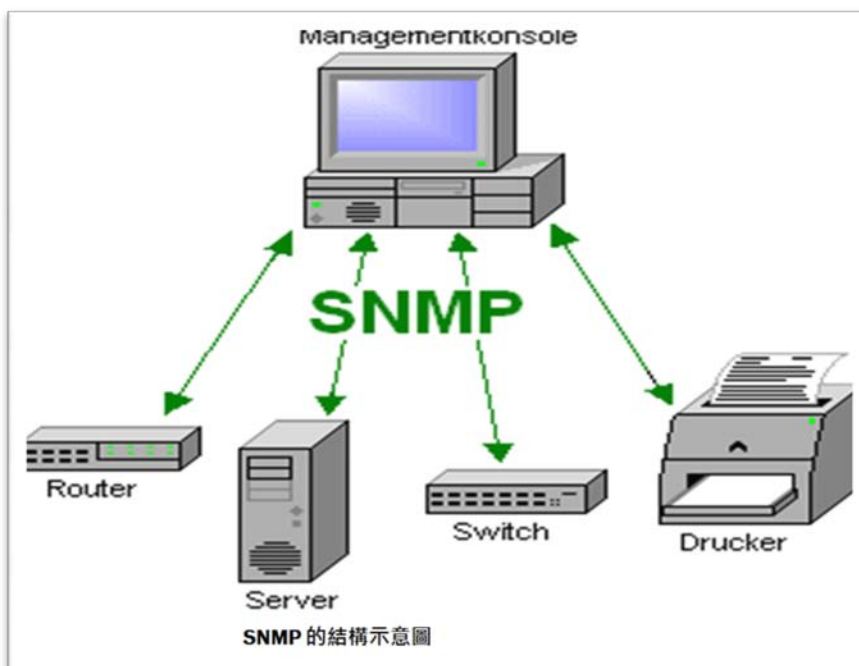


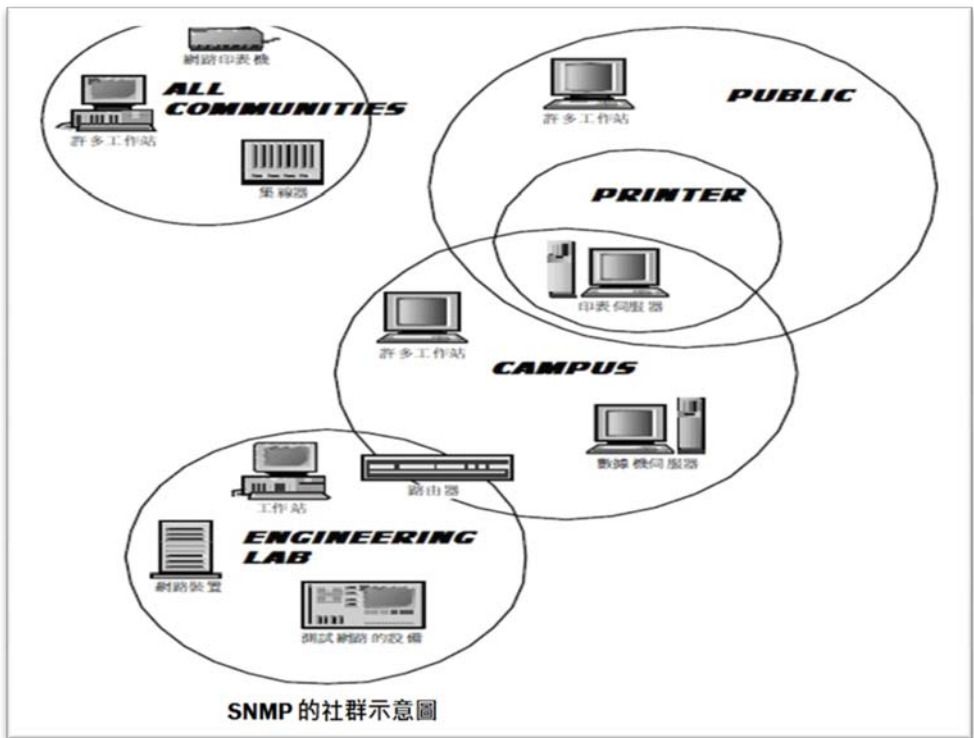
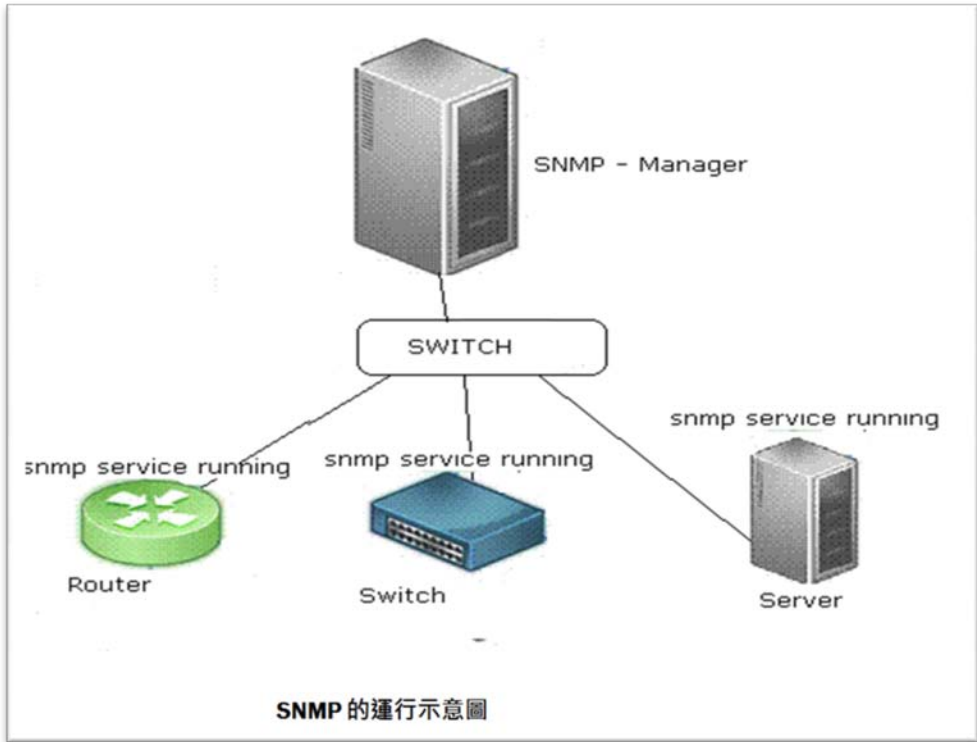
SNMP 的傳輸

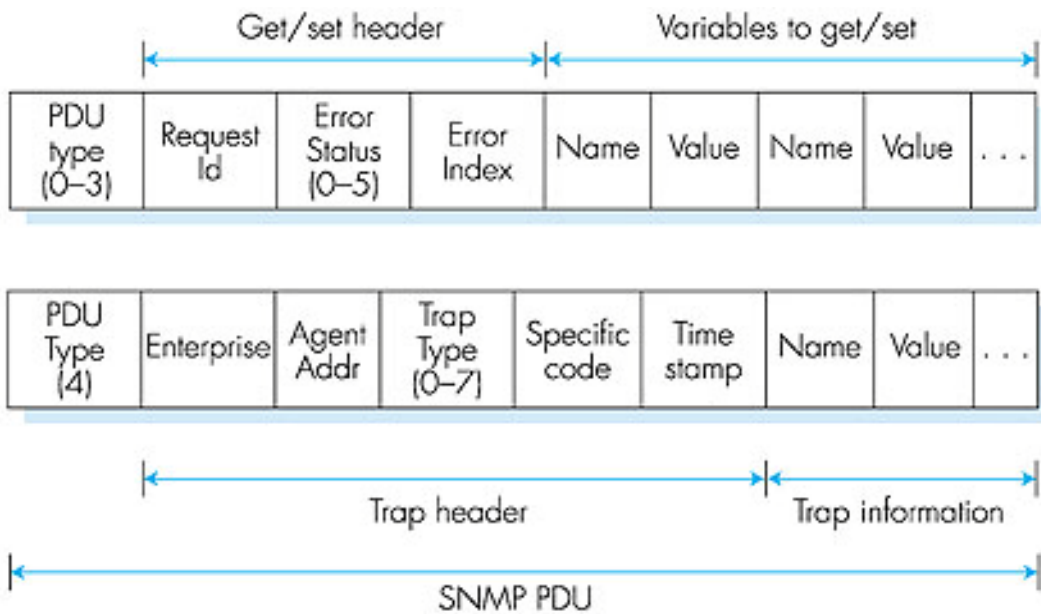
- 兩種傳輸MIB資訊以及命令的方式：



<u>Message type</u>	<u>Function</u>
<u>GetRequest</u> <u>GetNextRequest</u> <u>GetBulkRequest</u>	Mgr-to-agent: "get me data" (instance,next in list, block)
InformRequest	Mgr-to-Mgr: here's MIB value
SetRequest	Mgr-to-agent: set MIB value
Response	
Trap	Agent-to-mgr: inform manager of exceptional event







SNMP 封包格式

SNMP 的安全性

- Encryption：SNMP的PDU採用DES Encryption。
- 認證(Authentication)：依照訊息內容以及安全鑰(Key)計算MIC (Message Integrity Code)。(RFC 2104)
- 避免playback的攻擊(RFC 2574)。
- 存取控制 (Access Control)
 - SNMP紀錄一個存取權限的資料庫。
 - 這個權限紀錄資料庫也是一個可被管理的物件。

SNMP 的使用舉例

1. 監控裝置正常執行時間 (sysUpTimeInstance)
2. 作業系統版本清單 (sysDescr)
3. 收集介面資訊 (ifName, ifDescr, ifSpeed, ifType, ifPhysAddr)
4. 測量網路介面吞吐量 (ifInOctets, ifOutOctets)
5. 查詢遠端 ARP 快取 (ipNetToMedia)

輸出在一個路由器上的 snmpwalk 的例子展示了裝置的基本資訊 ↓

```
snmp walk -c public punch system
SNMPv2-MIB::sysDescr.0 = STRING: Cisco Internetwork Operating
System Software IOS (tm) C2600
Software (C2600-I03-M), Version 12.2(15)T5, RELEASE SOFTWARE (fc1)
TAC Support: http://www.cisco.com/tac
Copyright (c) 1986-2003 by cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 12-Jun-03 15:49 by eaarm
SNMPv2-MIB::sysObjectID.0 = OID: SNMPv2-SMI::enterprises.9.1.187
DISMAN-EVENT-MIB::sysUpTimeInstance = Timeticks: (835747999) 96
days, 17:31:19.99
SNMPv2-MIB::sysContact.0 = STRING: wikiuser
SNMPv2-MIB::sysName.0 = STRING: punch
SNMPv2-MIB::sysLocation.0 = STRING: test
SNMPv2-MIB::sysServices.0 = INTEGER: 78
SNMPv2-MIB::sysORLastChange.0 = Timeticks: (0) 0:00:00.00
```

網路管理資訊庫 MIB

管理資訊庫(Management Information Base, 簡稱 MIB) 是整個網管架構的核心。主要是用來記錄在網路上各個網路設備的屬性與功能。不管是網路上的硬體或軟體, 若以網路管理的角度來看都是以物件來加以表示, 而物件的規則、定義與語法是由 IETF 的 SMI 管理資訊結構來指定結構與描述資料物件的方法。SNMP 所使用的網路管理資訊庫主要是 MIB-II 及 RMON (Remote Network Monitoring)

表 1.SNMP 相關網路管理資訊庫標準

RFC	說明	RFC	說明
1155	SMI 管理資訊的結構	1757	RMON
1156	MIB-I 管理資訊庫的定義	2021	RMON-II
1213	MIB-II 管理資訊庫的定義	2115	Frame Relay DTE Interface Type MIB
1513	RMON for Token Ring	2619	RADIUS Authentication Server MIB
1611	DNS Server MIB	2515	ATM MIB
1657	BGP Version 4 MIB	2249	Mail Monitoring MIB
1697	RDBMS MIB	

表 2.MIB-II 與 RMON/RMON-II 比較

比較項目	MIB-II	RMON/RMON-II
管理涵蓋範圍	代理器本身 (單一設備監控)	代理器所在子網域
量測數據	代理程式本身 (管理代理程式本身)	LAN 區段
功能及目的	供管理者特定主機的網路狀態資訊	管理者某一個子網域的整體資訊
資料收集及處理	對於管理者的依賴性(對管理者發出即時的資料)	RMON 的自我處理 (對於管理者發出準備好的訊息與資料)
紀錄網路狀態的層次	以 TCP/IP 為主	以 TCP/IP 為主
使用的網管協定	SNMP 網路管理協定	SNMP 網路管理協定
障礙的檢測	代理程式(SNMP 之對應機器)發生問題時	LAN 代理程式(傳輸上)發生問題時
與管理者之間的通信型態	被動的 Polling 結構	使用在問題與要求發生的情況
資料傳輸量的負荷	管理網路時, 常常伴隨著一定的資料傳輸量	可以減少與網路管理息息相關的資料傳輸量

RFC 1213 所定義的管理資訊庫就稱為 MIB-II。

MIB-II 的特色：

- 資訊庫的架構與實行和網路管理協定無關，不同的網路管理協定(如 SNMP 與 CMOT) 都可以使用 MIB-II 管理資訊庫。
- 每一項網管物件(Object)，又稱為**網路狀態資訊**，均有一個唯一的**物件識別值 (Object Identifier，簡稱 OID)**。
- 使用 SMI 管理資訊架構來定義每一個網管物件的型態及內容值的範圍大小。
- 規定代理器上應該保存的網管物件資訊的種類，及每項網管物件資訊的存取權限。

MIB 網管物件之資訊

MIB 中的每個網管物件都應該包含有下列五種資訊：

- **物件名稱與系統設定值。**
- **描述文字：**用來描述此物件相關資訊的文字。
- **物件資料型態：**定義其資料的型態，如整數、字串等
- **物件讀寫方式：**是唯讀、唯寫、可讀寫與不可讀寫。
- **物件識別值(OID)：**在 MIB 中每個物件的唯一識別值， 這個識別值是由一連續的數字所組成的



MIB-II 樹狀架構

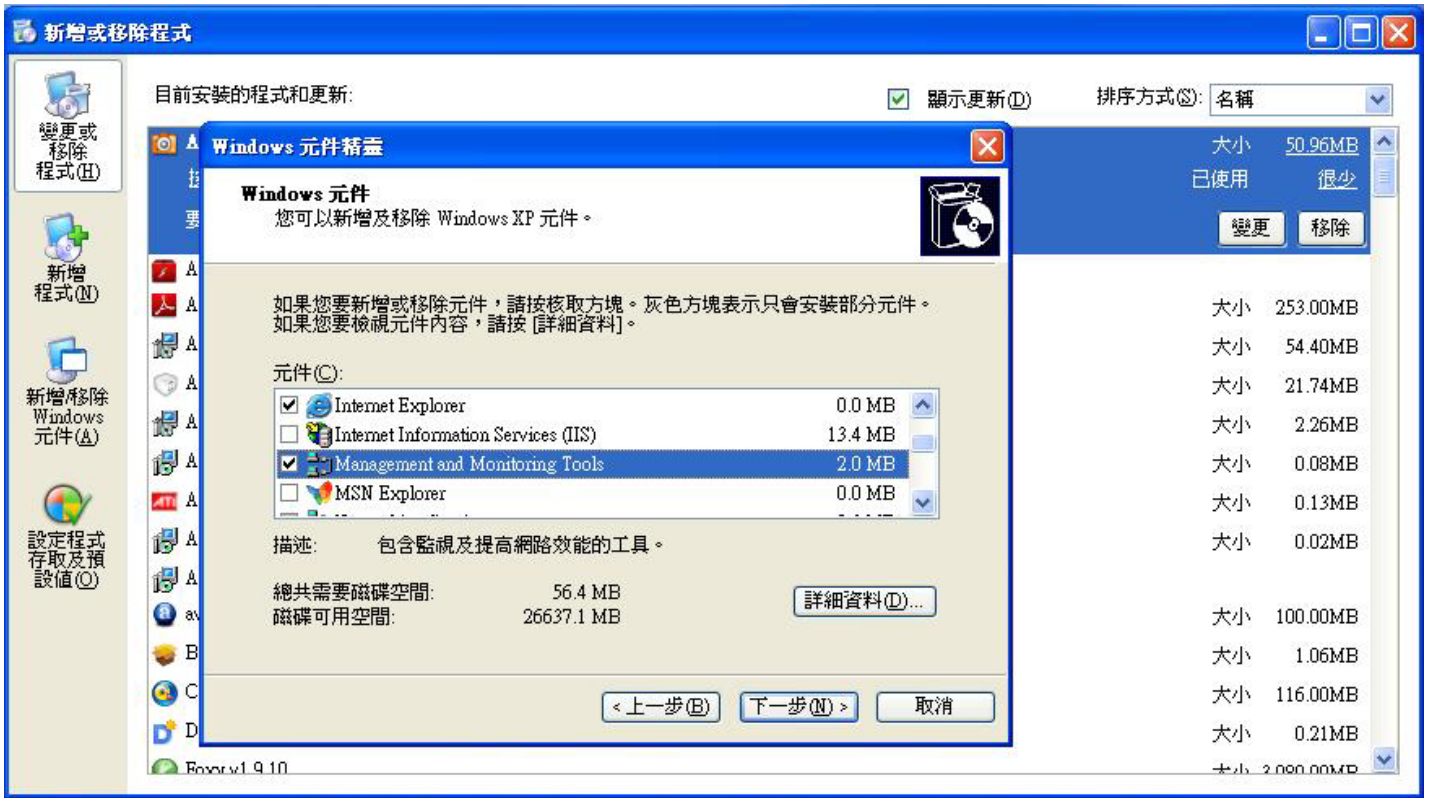
MIB-II 的 11 個網管群組

群組名稱	簡單網管物件數量	內容描述
System(1)	7	系統相關資訊 (如設備名稱、位置、啟動時間)
Interface(2)	23	網路介面特性
AT(3)	3	網路位址轉換 (如 IP 與 NIC 網路位址轉換) · 此群組可移除
IP(4)	42	網路層 IP 封包資訊、統計
ICMP(5)	26	網路層 ICMP 封包資訊、ICMP 訊息統計
TCP(6)	19	傳輸層 TCP 封包資訊、演算法、統計
UDP(7)	6	傳輸層 UDP 封包資訊、流量統計
EGP(8)	20	閘道器協定 EGP 封包資訊、流量統計
CMOT(9)	0	此群組已廢除不用
Transmission(10)	0	讓特殊傳輸媒體使用 · 例如記號環
SNMP(11)	30	使用 SNMP 管理協定相關資訊、流量統計

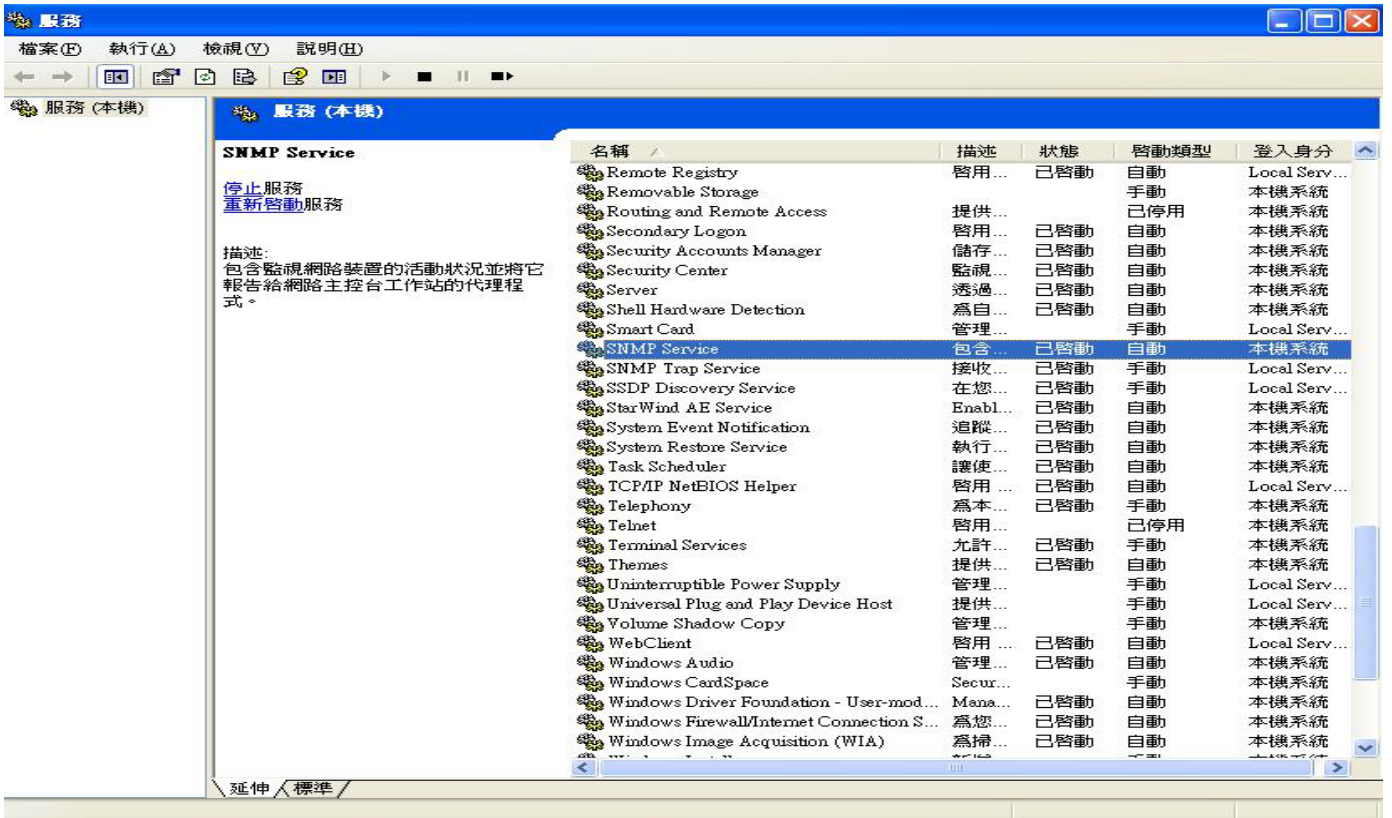
實驗過程

在控制台的新增移除元件

Management and Monitoring Tools 就是安裝 SNMP 的服務



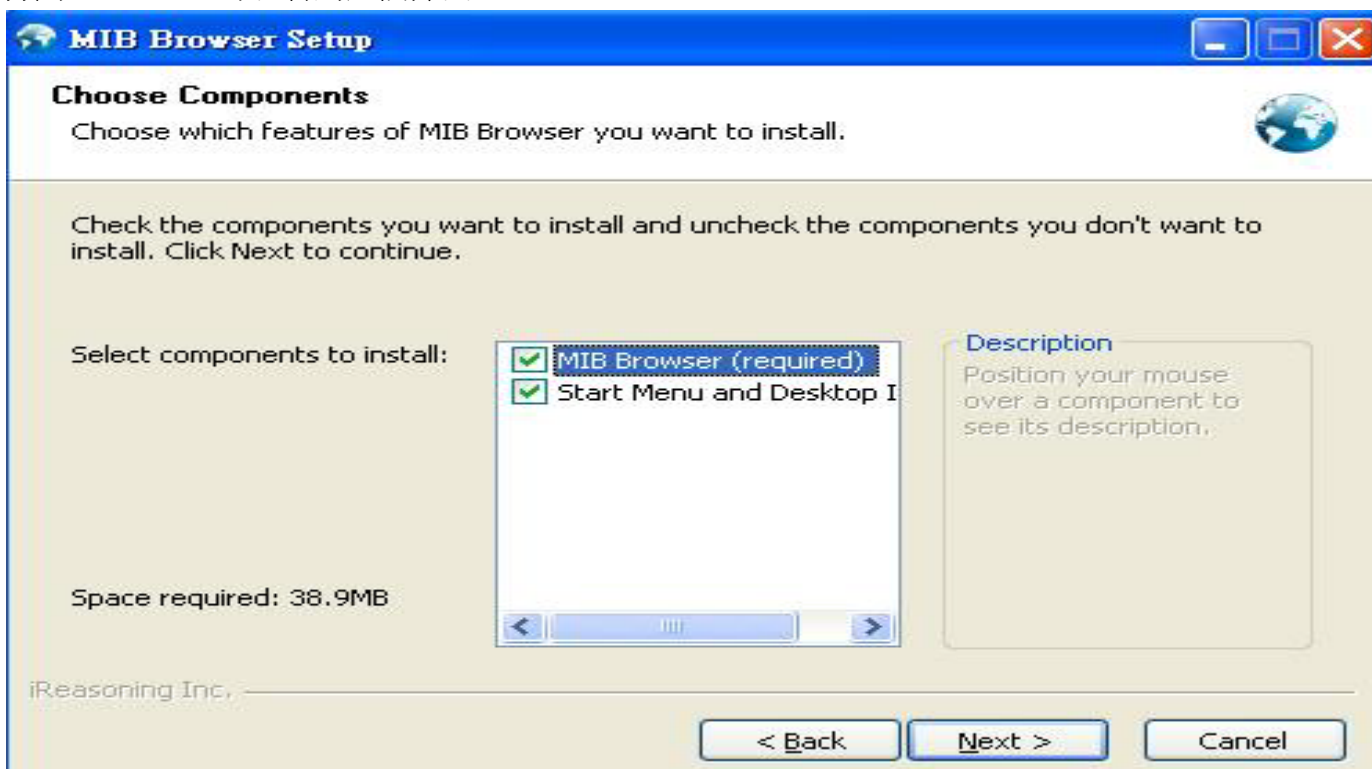
在系統服務介面檢查有沒有成功啟動 若沒有任何顯示 SNMP 服務表示啟動失敗
圖中可以看到 SNMP Service 已經被啟動了



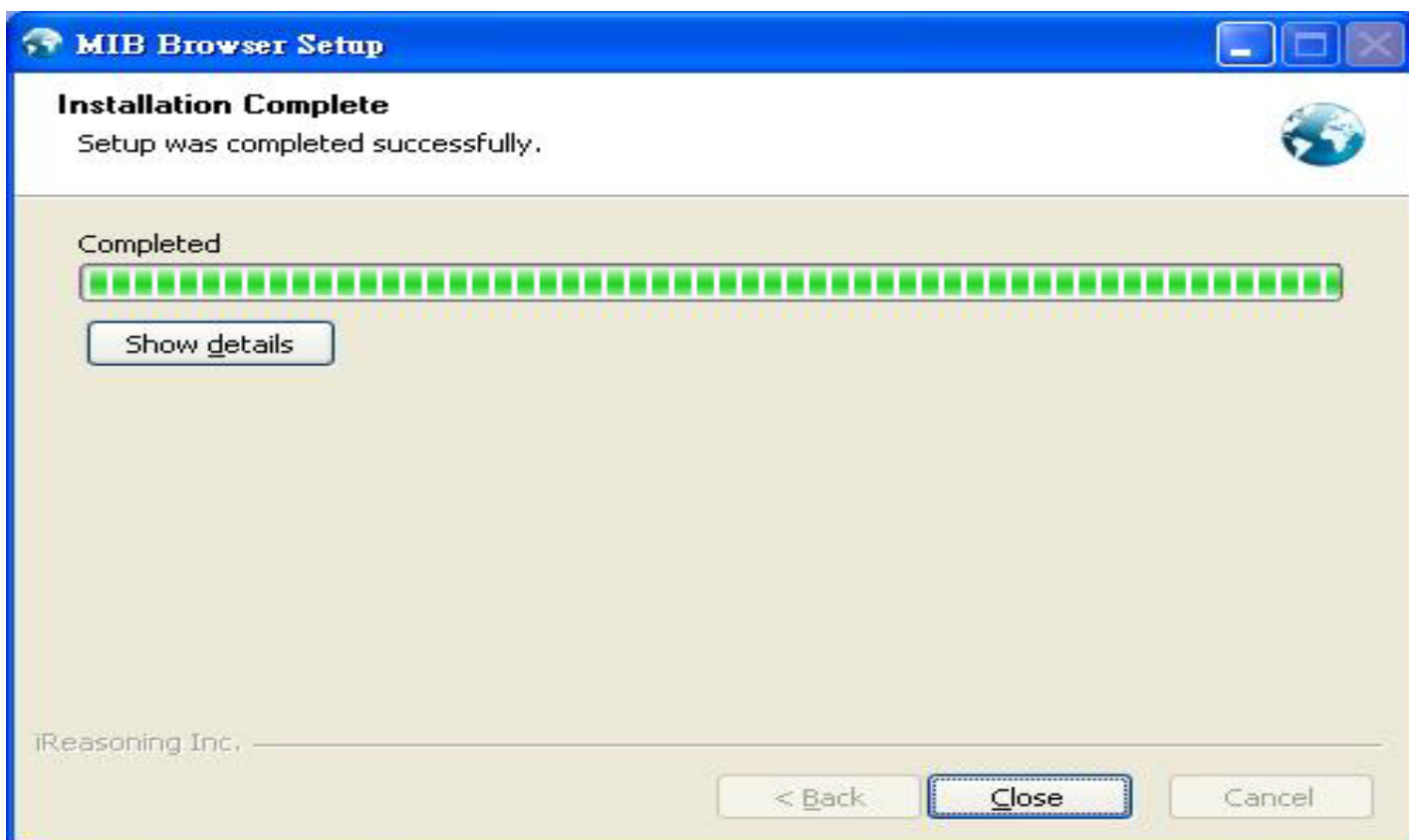
下載 MIB Browser

iReasoning MIB Browser (<http://www.ireasoning.com/download/mibfree/setup.exe>)

打開 SETUP.EXE 可以看到這個介面 NEXT



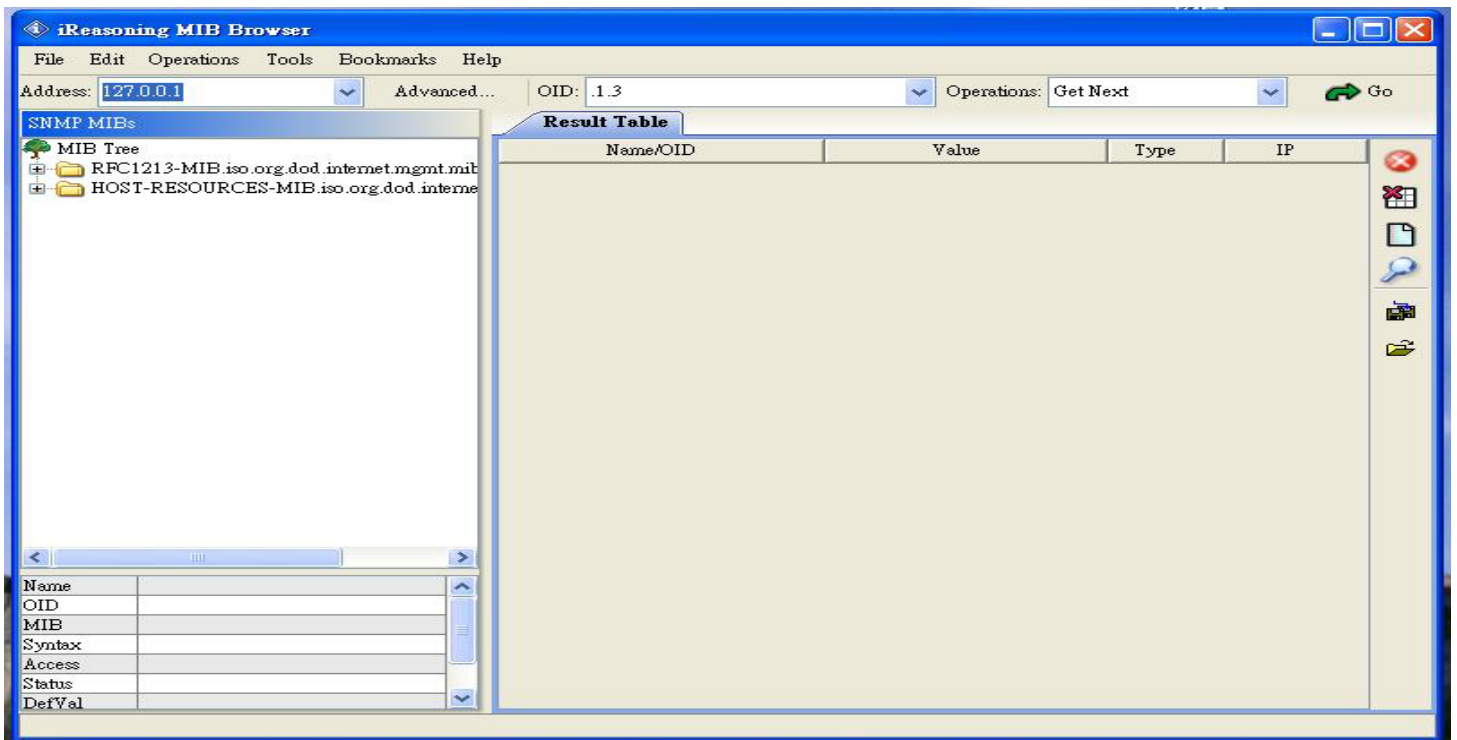
成功安裝



打開 MIB Browser 是以下介面

左邊的 Tree 顯示的是可以管理的一些資訊

ADDRESS 是 IP 的部分 127.0.0.1 是本機電腦

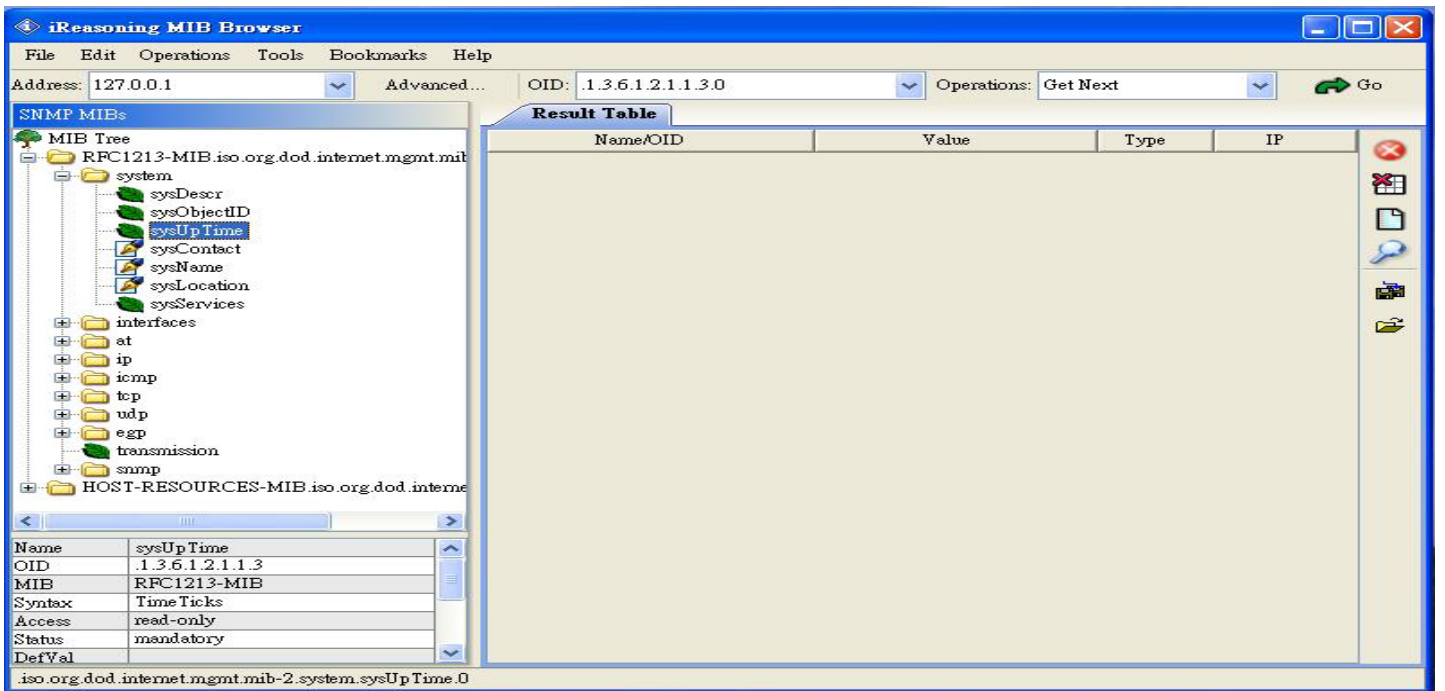


然後可以查看你想要管理的部分

OID 識別會依物件不同而變更

位置:RFC1213-MIB.iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2\system\sysUpTime

此位置的 OID 就是圖中所顯示的.1.3.6.1.2.1.1.3.0



資料來源

* 網路規劃與管理實務 第三版

呂崇富 著

* GOOGLE

* 知識+

* Internet 上的多媒體群體廣播架構

黃崇明 龔旭陽 劉沛川(國立成功大學 資訊工程研究所)

* 維基百科

* 網路天下

* 網路網際之家

* 無限論壇