

透視 ATM 網管 MIB

吳文鐘、林盈達

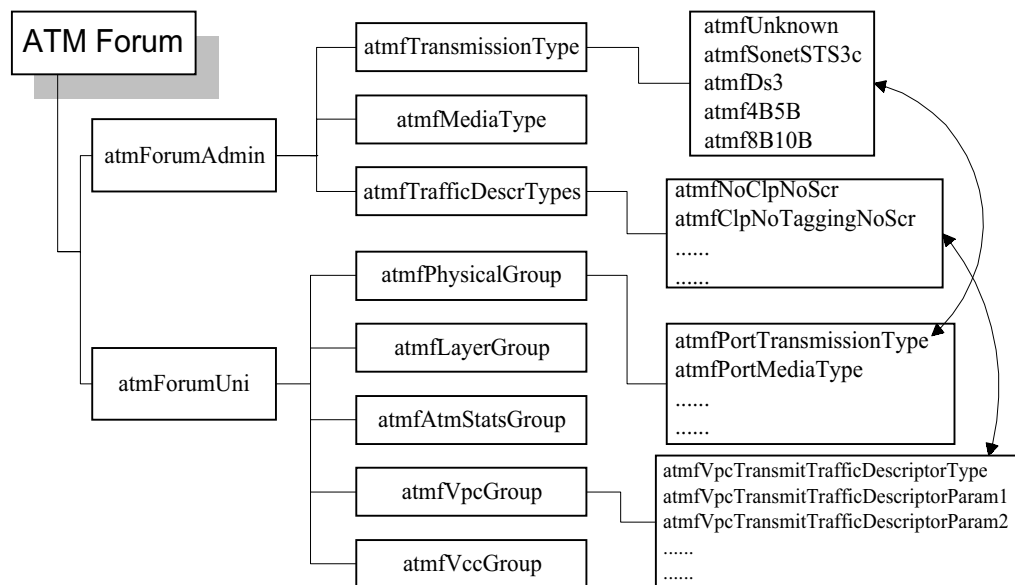
前言

為實現寬頻整合服務數位網路(BISDN)的理想，非同步傳輸模式(ATM)已成為各家爭相研究的新技術。ATM 網路除了具有廣大的頻寬外，更引入的服務品質(Quality of Service)的觀念：即針對各種不同的需求提供所需的服務。因此，一個 ATM 網路管理系統除了應具備基本的監督功能外，更需能根據目前網路的流量、擁塞情況等，對 VPC/VCC(Virtual Path Connection/Virtual Channel Connection)作適度的調整或重組，使得網路的使用效率(Utilization)能大為提高。

然而，在現今所制定的各個標準裡，多著重於 user plane 及 control plane，至於有關網管部份的 management plane 則仍處於未定的狀況。為使 ATM 網路管理系統的設計者能在此過渡期間有一個遵循的法則，ATM Forum 制定了一套規格：ILMI(Interim Local Management Interface)。其採用了現今 TCP/IP 網路中頗為盛行的網管協定—SNMP(Simple Network Management Protocol)，並制定了一些相關的 MIB(Management Information Base)以供網管系統參考。此外，各個生產 ATM switch 的廠商，諸如 Fore、Newbridge 等，亦根據其產品本身的特性，也自行定義了許多的 MIB。本文將以介紹 ATM Forum MIB 及 Fore ATM switch MIB 為主。

ATM Forum MIB

ATM Forum 所制定的 MIB 架構如圖一所示：



圖一 ATM Forum MIB 架構圖

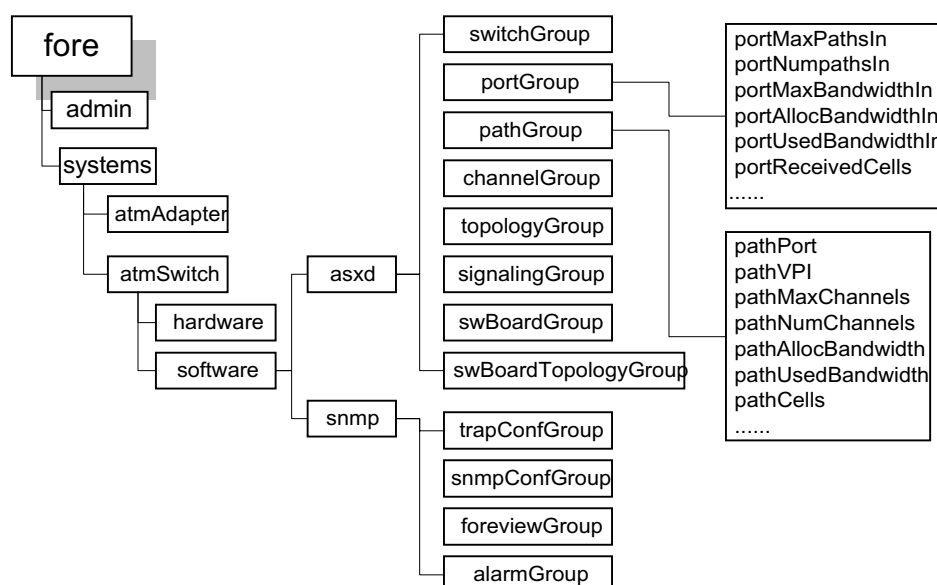
其中 atmForumAdmin 定義了三大類別，而這三大類別將被用於 atmForumUni

中。以上圖所繪出的部份為例，`atmfPortTransmissionType` 是記載該通訊埠的傳輸型態，而其可能值將為 `atmfTransmissionType` 裡定義的五種型態之一。同理，`atmfPortMediaType` 的值將為 `atmfMediaType` 所定義的數種可能值之一(圖中並未繪出)；`atmfTrafficDescrTypes` 則用來指定 `atmfVpcGroup` 和 `atmfVccGroup` 中有關流量參數的真正意義(見下一段的說明)。

ATM 網管系統中最重要的就是要能夠知道目前網路中 VPC/VCC 的交通流量狀況，以便能記錄並採取一些必要措施以維持網路的整體效率。ATM Forum 所制定的 MIB 中也包含了一些相關的訊息以供利用：`atmfLayerGroup` 中記載了 VPC/VCC 的最大可能數目；`atmfAtmStatsGroup` 則統計所傳送/丟棄的晶格(cell)數目；`atmfVpcGroup` 和 `atmfVccGroup` 則記錄了每個 VPC/VCC 的服務品質參數。以 `atmfVpcGroup` 為例：每個 VPC 都被區分成傳送或接收兩類，每一類 VPC 皆有五個流量參數(`TrafficDescriptorParam`)以供記錄，至於每個參數所代表的真正意義，則要根據 `atmfVpcTransmitTrafficDescriptorType` 來決定。舉例來說，假設此值為 `atmfClpNoTaggingNoScr`(此值即為 `atmfTrafficDescrTypes` 中所定義的值之一)，則 `TrafficDescriptorParam1` 即代表交通流量中 CLP=0+1 的晶格(即所有的晶格)尖峰速率；`TrafficDescriptorParam2` 則代表流量裡 CLP=0 的晶格(優先權較高的晶格)尖峰速率；其他三個參數則未用到。同樣的，`atmfVccGroup` 亦有相對應的 MIB 值可供參考。有關 ATM Forum 的 MIB 就介紹到此，更詳細的資料可參閱[1]。

Fore ATM switch MIB

Fore ATM switch MIB 的架構如圖二所示：



圖二 Fore ATM switch MIB 架構圖

由上圖與 ATM Forum 相比較，很清楚就可看出 Fore ATM switch 本身提供的 MIB 有相當多的資訊可供參考(圖二僅繪出部份而已!)。本文將介紹其中對網路管理系統而言較為重要的部份，其餘的部份可參考[2]。

首先，在 systems 下分為兩大部份：atmAdapter 和 atmSwitch。其中 atmAdapter 記錄了各種與 ATM adapter card 的相關資料；而 atmSwitch 即為 ATM switch 本身的一些重要訊息；其下又分成 hardware 和 software 兩大類：hardware，顧名思義，便知是一些關於其產品本身硬體架構的靜態資料，例如產品編號、通訊埠(port)數目、目前運作情形等等；software 則包含許多 VPC/VCC 的動態資料，如頻寬使用狀況、晶格傳送數目等。以網管系統的角度來看，software 這一部份所提供的訊息顯然是重要多了！本文的介紹重點亦集中在這一大項，而圖中因限於篇幅亦僅繪出此部份而已。

在 software/asxd 下，有三類較為重要的 MIB：portGroup、pathGroup 和 channelGroup，其分別記錄著 ATM 通訊埠、VP 和 VC 的相關資訊。今分述如下：

- portGroup：記錄著此通訊埠所能容許的最多 VP 數目及已存在的 VP 數目、所能提供的最大頻寬/分配掉的頻寬/使用掉的頻寬、和所傳送/接收的晶格數目等。

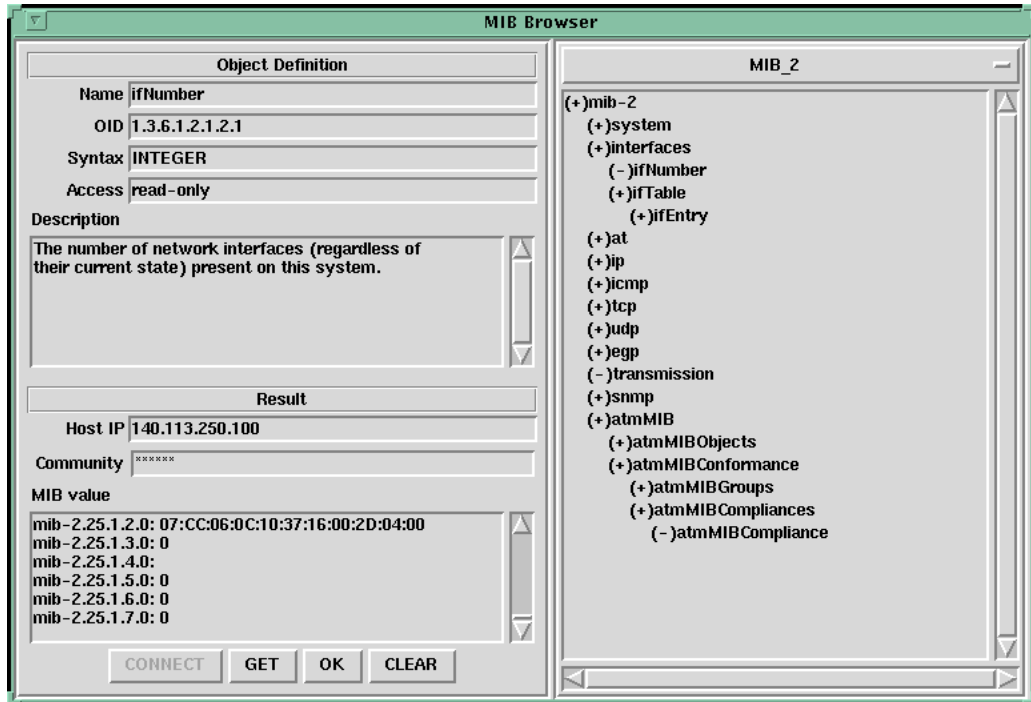
- pathGroup：此部份除了記錄此 VP 所能接受的最多 VC 數目、目前存在的 VC 數目、頻寬使用狀況、傳送/接收的晶格數目外，還包括此 VP 何去何從：即此 VP 將通往哪個通訊埠、新的 VPI 值等。

- channelGroup：包含了 VC 頻寬使用狀況、晶格傳送數目、新的 VCI 值等。

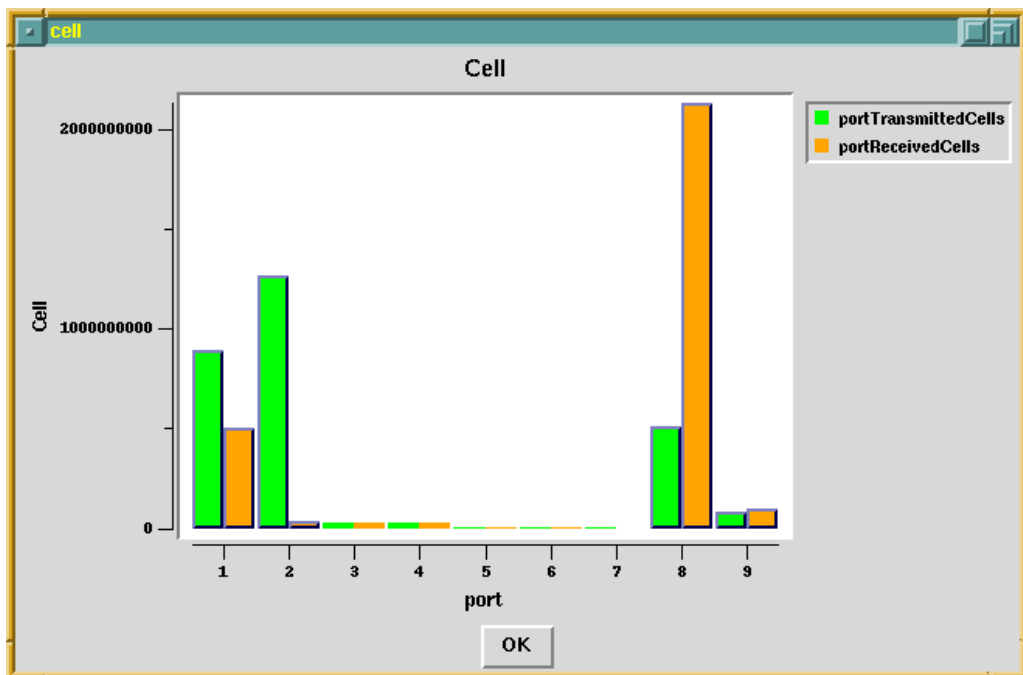
由以上三大類別的資料，網管系統便可清楚的了解目前網路 VPC/VCC 的使用狀況。其餘部份則較無相關的資訊，便不再加以介紹。

ATM 網管系統實作

根據以上所介紹的 MIB，我們在 Fore ATM switch 的平台上發展了一套簡易的網管系統，用以監督 ATM 網路的使用情況。圖三為該系統的 MIB 瀏覽器，可用來查看各個 MIB 的實際大小；圖四則是將所得的 MIB 整理後，以長條圖的方式表現出來，以便系統管理者能清楚的掌握目前網路的運作情形，若發現有異常狀況，則可在最短時間內進行補救。



圖三 MIB 瀏覽器



圖四 Traffic 的流量情形

比較

由上所述，可發現 ATM Forum 所定義的 MIB 多屬靜態資料，能提供的資訊相當有限，對欲了解網路目前的使用情形並無太大的幫助。相對地，Fore ATM switch MIB 則包含了較多的動態資料，像頻寬使用情形、晶格傳送數目等，這對網路的整個運作情況提供了一個較為詳細的說明。另外，Fore ATM switch MIB 裡並未明確記載各個 VPC/VCC 所要求的服務品質，故網管系統並無法得知目前

的服務品質是否達到其所須的要求；而 ATM Forum MIB 則很清楚地用了五個參數來記錄每個 VPC/VCC 要求的服務品質，這點或許是 Fore ATM switch MIB 制定時忽略掉的一個重要資訊吧！

此外，上述的這些 MIB 幾乎皆為唯讀，故網管系統僅能由這些資料來監督目前網路上的使用情形，而無法根據實際狀況透過 SNMP 的 SET 指令作必要的調整，以達到最高的使用效率。這個現象或許在往後隨著各項標準的制定便可迎刃而解。

結語

隨著網路技術的不斷進步及網路的蓬勃發展，網管系統在未來將勢必成爲一個不可或缺的角色。現今盛行的網管協定－SNMP，是否還能保住其屹立不搖的地位仍有待考驗。新一代的網管協定－CMIP(Common Management Information Protocol)[3]除了提供了更完整的網管架構外，其所搭配的 MIB 更是採取物件導向的方式所設計；但相對地，其複雜度也隨之提高，目前所支援的廠商仍十分有限，未來是否能成市場的主流，也是未定之數。在這過渡期間，或許 SNMP 是一個較佳的選擇。

參考資料

[1]The ATM Forum, *ATM User-Network Interface(UNI) specification 3.1*, 1995

[2]*ForeRunner SNMP MIBs*, 1994

[3]Uyless Black, *Network Management Standards, 2nd edition*, 1995

(本文作者吳文鐘爲交通大學資訊科學所研究生，林盈達爲該所副教授)