

# 美和科技大學網路規劃方案

黃彥結<sup>1,2</sup>

美和科技大學資訊管理系<sup>1</sup>

91202屏東縣內埔鄉屏光路23號

x00003199@meiho.edu.tw

朱治平<sup>2</sup>

成功大學資訊工程系<sup>2</sup>

701 臺南市東區大學路1號

chucp@csie.ncku.edu.tw

## 摘要

現代人對網路的需求日與遽增，一旦網路出現問題無法連線，資訊人員要在最短的時間內找出問題並解除問題，否則可能會遭到使用者強烈的抱怨。本研究借由學生實務專題，研究美和科技大學現今的網路架構，以及目前網路架構中可能會發生或已經發生的問題，提供一個解決的建議方案。本研究的結果是提供一個美和科技大學的網路升級規劃方案，以及使用網路伺服器流量監控軟體Cacti，在一個封閉的實驗中展現其可監控之功能，並以此結果提供資網中心一個升級參考選項。

**關鍵字：**網路規畫、流量監控、Cacti。

## 1. 簡介

美和科技大學網路架構在數年前更新過一次，當時的規劃提升了核心交換式集線器作為整個網路的中心，但是沒有冗餘配置，一旦發生故障，將導致整個資訊網路癱瘓。

針對學校網路選課系統，每學期選課一開始期間，所有日間部學生大量湧入系統選課，造成系統效能低落，甚至學生無法進入到選課畫面，往往花費很多時間在搶選課。

學校的宗旨『證照第一、就業優先』，在每次舉辦證照考試時，尤其是電腦相關證照，都是連線到國外直接上機考試，例如:MOS, ACA等。但是本校對外頻寬不足，尤其是連線到國外，因此在測驗時經常發生連線中斷情況，造成考生的困擾。

有鑑於此，本研究想提出一個網路架構建議方案，期望可以解決上述三個困難。至少要先採購另一台的核心交換式集線器，實施備源機制及負載平衡，充分利用現有的設備和資源，避免無謂的浪費。

本研究架設一個網路監控系統Cacti，它可以監控各個網路設備(ex:Switch port)、Server等的流量大小，使用的通信協定等。這對網管人員，無異是一大幫助。

## 2. 網路環境介紹

### 2.1 網路設備備源

目前本校使用的是一台 Extreme BD8810 核心交換式集線器，在網路架構設計裡，為了預防網路設備故障，在主要的核心層的網路設計，都會使用雙主機備源及雙網路備源。在三年前的設備更新方案中，原本用的Extreme Alpin 3804更新成Extreme BD8810，但是可能是受到預算的關係，只能購買一台，所以沒有備源機制，本建議方案希望可以另外採購一台同型號的核心網路設備，而且中間連線可以多條，做到port trunk 功能。如圖一所示 為核心交換式集線器備源架構。

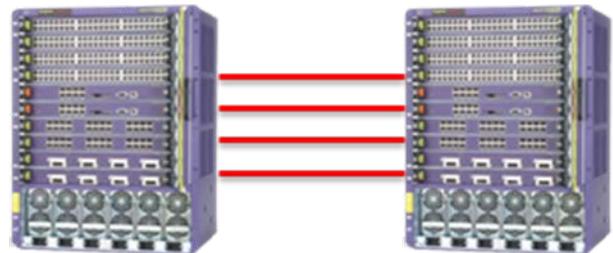


圖1 核心交換式集線器備源架構

### 2.2 舊設備的再利用

本校多年前購買一台高單價Alteon 頻寬負載器，原本是接在校務行政系統中間的AP Server用，期望可以在選課系統時發揮作用。其中AP Server 原本總共有四台，再加上一台後端主機，但是不知何故，主機四台變成兩台，而且網頁超連結是必須使用者自己選擇由哪個Server 進入，這部分應該做到負載平衡的機制，但是目前這台機器只是當個Switch使用。。

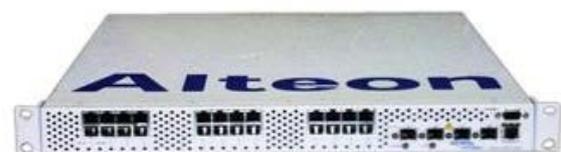


圖2 本校多年前使用的頻寬負載器

### 2.3 網路頻寬的規劃

學校目前有200Mb 對外頻寬，但是連到中山大學南區資網中心，另外有一條中華電信ADSL是備源使用，平常沒有使用。針對認證考試需要直接連到國外，目前頻寬不足，建議在設定靜態路由，只要是認證考試，例如：MOS、ACA、pearsonVUE 國際考試，另外走ADSL 出去，所以可以升級ADSL 頻寬，然後在路由器中設定某些

考試網址由中華電信ADSL路由出去。

這樣一來，有些地方的網路線路可能會造成迴路情形，必須設定Spanning Tree 來阻斷路徑迴路情形，並且設定 port trunk 增加運行的頻寬。圖3為核心交換器到各棟大樓雙網路備源，線路及網路設備都是雙網路備源機制。

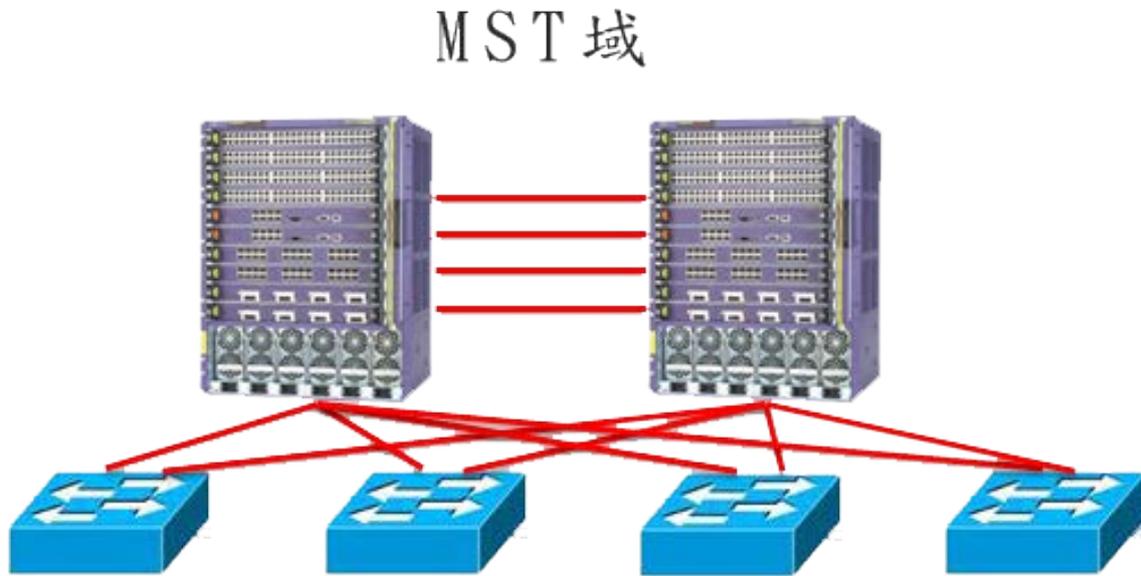


圖3 核心交換器到各棟大樓雙網路備源

### 3. 網管工具新利器

早期網路環境簡單，規模小，故障少，遇到問題時排除故障簡單。隨著網路規模的不斷擴大，作為校園網路管理和維護人員，已經不能用傳統的方式對網路進行管理。在管理者進行網路管理時常會需要使用一些軟體工具協助工作的進行，增加工作效率。網路管理人員為了要掌握學校網路環境，通常會用網路監控軟體來監控流量。部份網路監控軟體是要付費的，但也有一些網路監控軟體是免費且功能強大。

下面列出10 項免費網路軟體工具如下[1]：

- 1、Active port：網路運作狀況監控軟體
- 2、MRTG (Multi Router Traffic Grapher)：伺服器及網路設備運作狀況監控軟體
- 3、Nessus：系統弱點掃描軟體
- 4、Netstumbler：無線網路工具軟體
- 5、Nmap：系統弱點掃描軟體
- 6、Putty：SSH/Telnet 連線軟體
- 7、SNMP Traffic Grapher：網路設備流量監控軟體
- 8、The Dude：監控伺服器跟網路設備軟體
- 9、Wireshark：網路封包分析軟體
- 10、ZipTie：管理網路設備設定軟體

其中MRTG、NMP Traffic Grapher、The Dude 等都是監控網路設備流量的好工具。雖然 MRTG 是一套非常好用的軟體但是它畢竟是一套很舊的軟體了，其作者在多年前已經開發出 RRDTool 代替該軟體，現在已經發展的很成熟了，但由於 RRDTool 的指令非常複雜，對於使用者非常的麻煩，幸運的是有一套軟體 Cacti 的發展就是基於讓 RRDTool 使用者更方便使用該軟體，除了基本的 Snmp 流量跟系統資訊監控外，Cacti 也可外掛 Scripts 及加上 Templates 來作出各式各樣的監控圖，但是目前中文的文件有限，所以使用的人英文要有一定水準。

本研究是使用另外一套後起之秀的免費路設備流量及主機流量監控的好工具-Cacti。Cacti 是一套方便好用的流量監控工具，具有強大的資料管理能力及管理功能，可以讓你輕鬆控制流量的工具軟體。其軟體特色如下:[2]

1. 英文介面
2. 為免費軟體
3. 圖形化顯示
4. 運用snmpget採集資料
5. 以rrdtool繪圖方式
6. 具有強大的資料管理
7. 具用戶管理功能

Cacti 的工作流程如下[3]：

1. cacti是用php語言實現的一個軟體，它的主要功能是用snmp服務獲取資料，然後用rrdtool儲存和更新資料，當使用者需要查看資料的時候用rrdtool生成圖表呈現給使用者。因此，snmp和rrdtool是cacti的關鍵。Snmp關係著資料的收集，rrdtool關係著資料存儲和圖表的生成。

2. Mysql配合PHP程式存儲一些變數資料並對變數資料進行調用，如：主機名稱、主機ip、snmp團體名、埠號、範本資訊等變數。

3. snmp抓到資料不是存儲在mysql中，而是存在rrdtool生成的rrd檔中（在cacti根目錄的rra資料夾下）。rrdtool對資料的更新和存儲就是對rrd檔的處理，rrd檔是大小固定的檔案檔（Round Robin Archive），它能夠存儲的資料筆數在創建時就已經定義。

目前cacti監測對象包括：

- 服務器資源：CPU、RAM、硬碟、系統負載等
- 服務器類型：WEB、Mail、FTP等
- 網路設備：端口流量、收發速度等

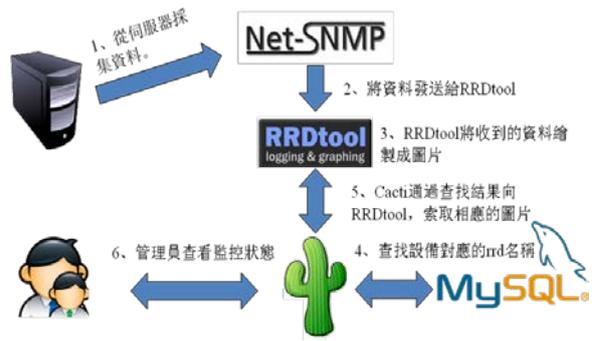


圖4 cacti的工作流程[4]

#### 4. 結果

經由本研對美和科技大學資網中心的網路架構，得到建議規劃架構如圖5美和科大網路升級規劃建議方案所示。

其中核心交換器已經新增一台備源功能，舊有的寬頻負載設備也可以發揮它原本的公用，進行選課時的平衡附載AP Server使用，也可以在實施國際認證考試時，轉換路由連線到ADSL 出去。而核心交換器到各大樓的光纖線路，全部都用雙網路備源，在圖片上因為整齊起見用匯流排架構顯示。同時在機房架設流量監控軟體cacti，經由一個星期的測試，結果如下：

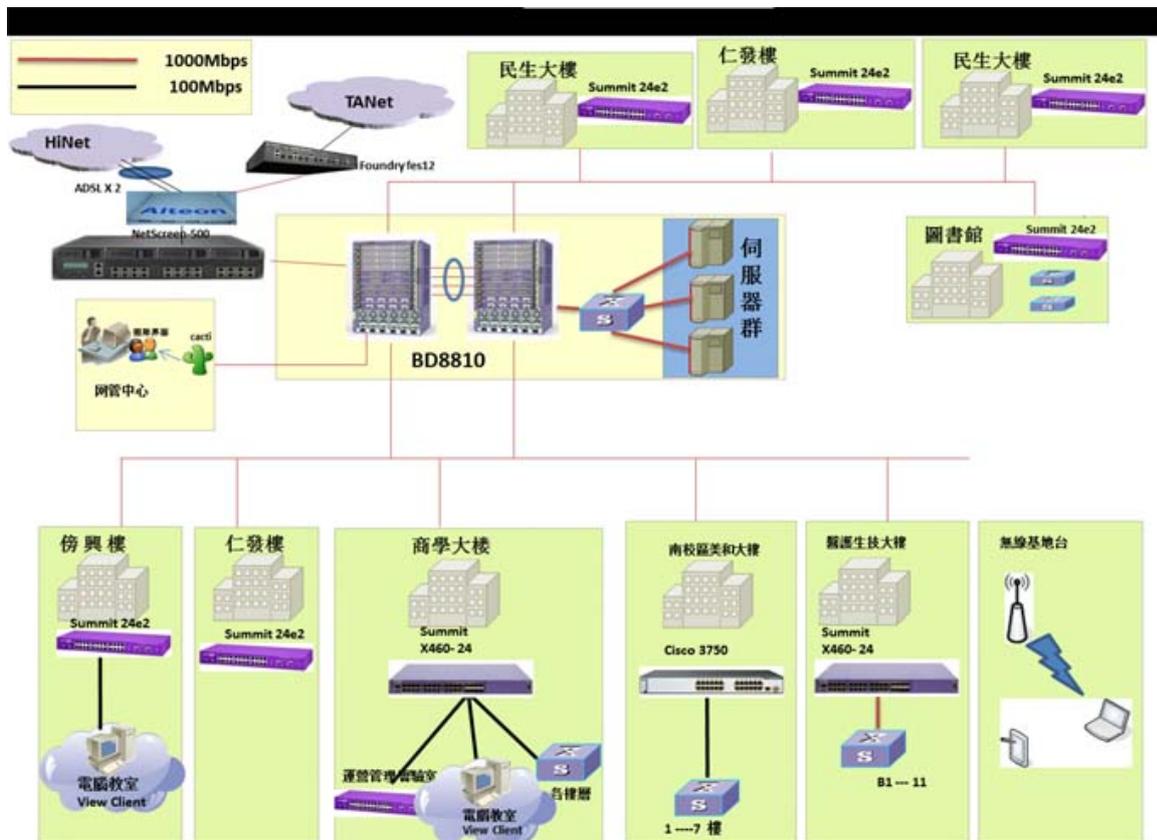


圖5 美和科大網路升級規劃建議方案

在Extreme BD 8810 核心交換器上，本研究列出兩張代表性圖形，圖6是針對某個port 的一日流量監控圖形，可以看出從上午七點過後一直到晚上六點，這時段是持續的使用期間。

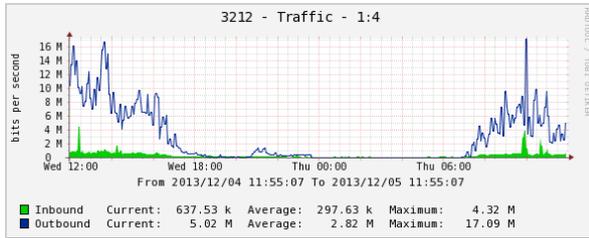


圖6 針對port 的流量監控(一日)

圖7 是利用cacti 監控某一port一週情形示意圖，由圖中可以看出有某一天流量特別高。

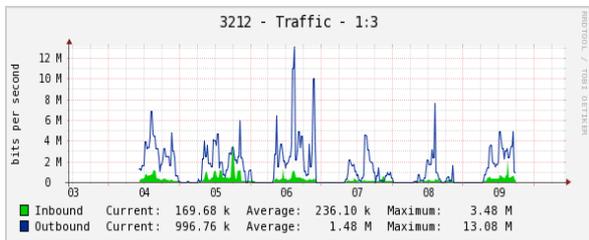


圖6 針對port 的流量監控(一週)

Cacti有外掛的功能，可以安裝其它模組，例如監控流量超過某一臨界值可以自動寄信到管理者信箱，好讓管理者可以及時解決故障問題。例如圖7 是在Cacti監控Apache 網頁伺服器的使用流量，因為本圖形是監控VM Ware虛擬機，所以流量都是持平。而當流量超過臨界值時，會自動發電子郵件或簡訊通知網路管理者，來即是處理故障情形。

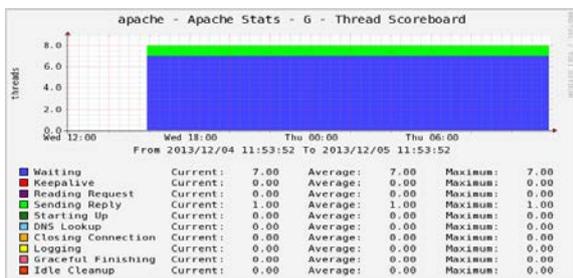


圖7 cacti監控Apache 伺服器使用流量

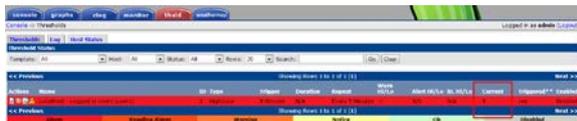


圖8 數據超過臨界值時自動發電子郵件或簡訊

## 5. 結論

本研究目前是一個實驗性質的網路規劃及網路流量監控，在真實性的網路架構中，網路管理者儘量追求網路穩定，提供全校師生可以順利上網為主。雖然本研究提出一個網路升級規劃架構，但是真實世界中要實現尚有其困難之處，例如價格、風險等因素。網路管理者不會無緣無故隨意更動網路架構而引發不可收拾的慘劇。在本研究提出的網路流量監控軟體 Cacti 的實驗，雖然其功能強大，但是實際上網路管理者也會擔心其運用在真正網路架構中是否會造成不良影響。由其當它要監控伺服器 流量時必須要在伺服器上安裝一個插件，試問有哪一個網管人員會冒如此風險在線上執行穩定的系統中安裝來路不明的軟件。

經由本研究所得的結果，還是提供非常大的幫助，讓網管人員可以思考，未來的網路升級方案，以及採納良性的建議方案。同時也希望藉由本專題的研究，讓接續的學生有一個參考的方向，讓學生選擇專題題目時，可以搭配自己的興趣從事技術性的研究。

## 致謝

感謝大陸來美和的山東淄博學院的學生劉擎、張航，完成Cacti的環境實作。

## 參考文獻

1. COMPUTERWORLD 10 大免費網路軟體工具介紹, <http://www.dgbas.gov.tw/public/Data/91615571371.pdf>
2. Cacti 中文研究站, <http://cacti.xxoo.net/>
3. iTHome download, <http://download.ithome.com.tw/Cacti/8807>
4. Cacti 的工作流程, [http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_4e424e2101000b5x.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_4e424e2101000b5x.html)