高中學生電腦病毒概念之初探：以衝突圖模型設計為例

曾聖超　蔡今中
國立台灣科技大學工業工程技術研究所　國立台灣科技大學技職教育研究所
frank@hchs.hc.edu.tw, cctsai@mail.ntust.edu.tw

摘要

在電腦和網路日益頻繁的使用，網路的安全性不得不讓人必須重視，然而，網路病毒的肆虐和蠕蟲的侵襲，不但已經嚴重侵犯他人使用電腦之權力，也讓許多使用電腦上網的學習者害怕或卻步；本研究想瞭解學生對電腦病毒的認識程度，進而尋求可以幫助他們理解電腦病毒的教學理論模型或工具。研究中以問卷為基本工具調查高中生對電腦病毒的認識，目的是想藉由學生對問卷題目的答述，瞭解他們對於電腦病毒的認識與相關的概念，並企圖找出可能存在的另有概念或迷思概念。結果發現，大部分高中學生對於電腦安裝防毒軟體的功能作用，的確存在著共同迷思。本研究進一步採用衝突圖理論，依照發現的結果來設計相關的教學模型，以說明衝突圖在資訊教育上的應用。

關鍵詞：電腦病毒、衝突圖、迷思概念

Abstract

Internet security has drawn a lot of attention with the increasing use of computers and Internet. Infection of computer systems by destructive computer viruses or worms is a commonplace occurrence, which has troubled many computer and Internet users over the last decade. The aim of this study was to have an adequate understanding of students' perceptions of computer virus and explore their alternative concepts or misconcepts of computer virus. The research data was gathered by collecting students' responses to a questionnaire regarding computer virus. The results found that most senior high students shared some misconcepts of computer virus, especially in the characteristics of anti-virus products. An instruction design using "conflict map" model was also proposed according to the findings.

Keywords: Computer virus, conflict map, misconception.

1. 前言

在電腦的迅速普及與接上網路後，電腦病毒是許多網路化社會議題裡的一個焦點[14]，然而，利用網路引發的非法入侵、帳號之竊盜、非法監控，甚至是撰寫電腦病毒、散播電腦病毒來達到前述之目的之犯罪，這些行為，實際上都已經觸及 Masson [8]所提之侵害資訊隱私權的範圍；縱使某些人是因為好玩，或者沒有任何金錢或其他目的，而去散播電腦病毒，但是，卻已經被認定是網路犯罪[2]。

建構主義的教學方式強調教師只是學習過程中的輔助者，學生才是學習的主角，如何去尋求學生既有經驗和觀察角度，是非常重要[3]。然而，在學校的實務教學裡，教師們的教學常常是從老師自己的角度出發，很難考慮到擁有不同生活背景與經驗的學生，而學生的思維模式為了達成老師要求的評量與成果，知其然而不知其所以然，於是在學習的過程中，便形成許多的迷思概念。在高中的資訊課程裡，學生對電腦病毒的相關概念，就是一例。

相關於電腦病毒的課程，經常讓電腦老師在教學或設計教案時感覺困難，主要是因為電腦病毒的出現方式日新月異，而且成長速度十分驚人[9]，舉例來說，賽門鐵克公司指出，在 2004 年前半年當中，電腦病毒的成長速度是 400% [10]，因此，要對電腦病毒學習或瞭解而言，一般人不容易有練習的環境和機會，多數人在面對處理電腦病毒時，都是生手[4]，所以大部分的人會認識與瞭解電腦病毒的相關問題，往往都是開始於使用的電腦被癱瘓、無法開機或資料流失的情況下，而到了這個地步，電腦病毒大都對使用者的電腦系統和資料已經造成相當程度的損害。

在林珊如、劉旨峰和袁賢銘 [13]對大專資訊相關科系的學生所做的電腦病毒迷思概念研究中，發現了學生對於電腦病毒的迷思，分別是：學生對電腦病毒的定義不清楚、對電腦病毒感染對象不易掌握、將電腦病毒視為生物體之病毒（源自生物病毒的迷思）、對電腦病毒發作症狀與週期的不確定、及對電腦病毒傳染擴散方式的迷思；而前四類迷思同時也是 78%~90%的學生的共同迷思。本研究依據林珊如等人 [13]研究問卷，加以修改以符合於高中生的理解範圍，而藉由修正後的問卷來驗證高中學生對於電腦病毒的迷思概念，是否與林珊如等人 [13]的研究相同外，也從問卷的結果中發現了學生對於電腦病毒外的另一迷思概念，亦即對於防毒軟體作用的迷思概念。

總而言之，本研究除了探討高中學生對於電腦病毒的觀念與迷思外，並透過分析與整理，融合衝突圖的模型概念，發展出一套關於電腦病毒的教學模型，期盼藉此提供後續研究者參考。

2. 文獻探討

在資訊的快速發展，和網路交流的催化效應下，傳統的電腦病毒也從單機方式的感染，改為由網路上，各種的服務和傳播來散佈。Ford [4]提出所謂惡意程式（malware）涵蓋除了電腦病毒外，還包括蠕蟲、木馬程式（Trojan horse）等黑心的程式或軟體；而這些惡意程式讓有著不當意圖的撰寫者，企圖想要破壞或竊取利用我們電腦裡的資料。也就是說，除了以往的電腦病毒，擁有不良企圖的程式設計者，也隨著時代的腳步，重新製造與傳統不一樣的程式或軟體，來達到他們想要的目的。Hines [5]指出，就連世界知名且佔有率高的防毒軟體，如賽門鐵克(Symantec)都曾有漏洞，讓網路黑客得以利用他的防毒軟體進行對別人的電腦作阻斷攻擊；Lemos [6]也提到趨勢科技公司(Trend Micro)的防毒軟體還曾自己中毒，甚至成為電腦病毒擴散的幫兇。而發生過類似問題的防毒軟體，甚至還包括 McAfee、F-Secure 等防毒軟體[7]。

換句話說，就算裝了防毒軟體，也不盡然是安全，但儘管如此，防毒軟體仍然是一道防線，某種程度上，防毒軟體的確能告知且防禦大部分的電腦病毒，然而，卻不是萬無一失；更何況，裝了防毒軟體，使用者如果沒有更新病毒定義碼，那防毒軟體等同於沒裝一樣，因為，沒有更新病毒定義碼的防毒，只能夠偵測或防禦到該防毒軟體出廠前的電腦病毒[1]。

嚴格來說，防毒和製作電腦病毒或惡意程式的戰爭，是一直不斷地在進行著，若只是期盼防毒技術進步，或惡意軟體的消失，恐怕會是遙遙無期的等待；在積極面來說，學習者或使用者如果對於電腦病毒或惡意程式有正確的瞭解，最重要的不外乎就是培養個人定期資料備份的習慣，一旦被惡意軟體或某些種類病毒給傳送竊取時，唯獨事先將資料備份才可以避免資料流失或其他無法挽救的損害。

在高中資訊課程中，有關於電腦病毒的部分，常是多數電腦老師在教學或設計教案上，感覺較為困難的，因為比較不容易有環境讓學生實作或練習。

在林珊如等人 [13]對「資訊相關科系學生的電腦病毒之迷思概念研究」的研究結果發現，學生對於電腦病毒的迷思分為五類，分別是：學生對電腦病毒的定義不清楚、對電腦病毒感染對象不易掌握、將電腦病毒視為生物體之病毒（源自生物病毒的迷思）、對電腦病毒發作症狀與週期的不確定、及對電腦病毒傳染擴散方式的迷思；而前四類有高達 78%~90%的學生有此四種迷思概念。

Tsai [11]曾提出以衝突圖教學設計的理論模型，並應用此模型在理化課程中，引導國中學生認識電路裡電位差與電流的概念，而且在三個月後的延後測驗發現，這樣的教學模式能夠讓多數的學生仍然能夠保有正確的概念認知；Tsai & Chang [12]也曾使用相關模型於地科課程，讓學生受惠。

本研究以所發現的「裝防毒軟體可以讓電腦偵測和防止中毒」之迷思概念為題材，搭配 Tsai [11]和 Tsai & Chang [12]所提之衝突圖教學模型，來架構設計相關電腦病毒之教學模型，以期能改變學生對於電腦病毒中，防毒軟體的概念迷思。

3. 研究方法

本研究先使用問卷調查，讓學生以紙筆作答方式回答相關問題，並將所得到的結果，作歸納整理，並進一步診斷高中學生對於電腦病毒之認識與觀念。

3.1 研究樣本

本研究對象為某普通高中一年級的學生，共117人，其中男學生107位，女學生10位，全部學生都曾經有使用電腦的經驗。

3.2 施測收集

依據林珊如等人 [13]對「資訊相關科系學生的電腦病毒之迷思概念研究」的訪談題目，共有七題，如下：

1. 請描述什麼是電腦病毒？你碰過嗎？在什麼狀況之下？
2. 如果過度使用電腦，會不會因為電腦耗損而讓電腦較容易侵入？為什麼？
3. 若是電腦已經中毒了，那麼電腦會不會因此更容易得到其他病毒？為什麼？
4. 你如何知道電腦已經被病毒入侵了，請就你所知道的情況描述一下？
5. 家電（例如 電視、電冰箱、音響等）會受電腦病毒的感染嗎？為什麼？
6. 你覺得電腦病毒通常躲在哪裡？感染哪些設備？為什麼？
7. 電腦病毒透過何種方式傳染？為什麼？

因本研究受測對象為一般高中之學生，非一般資訊相關科系學生，故本研究參考上述題目改編成五個題目，並增加一開放性敘述題，讓學生可以補充說明其觀點，所以問卷共是六題，分述如下：

1. 請描述什麼是電腦病毒？你曾經遇過電腦病毒嗎？能否描述一下。
2. 據你所知，或者你認為，電腦病毒是使用什麼方式散播或傳染？
3. 你如何知道電腦中毒？請描述你所知道或遇到的情況。
4. 你覺得，電腦病毒通常會躲在哪些設備裡呢？為什麼。
5. 你是否認為，有方法可以避免電腦中毒？或你要如何防止電腦病毒？
6. 對電腦病毒的其他描述或補充。

3.3 研究問題

1. 高中生對於電腦病毒有哪些迷思概念？
2. 哪些關於電腦病毒的迷思概念或相關問題，值得深入探討？

4. 資料分析

4.1 問卷分析與統計結果

本研究將所蒐集來的問卷，依概念的敘述加以分類，每一位的同學在每一題可能提到或敘述多個的看法和概念，但是，對於只要該學生提到相關想法或概念，本研究就將此概念人次數量計入，也就是說，每一個所列出概念分類之最高計數量應該為總人數；對於相關的問卷問題，高中學生對電腦病毒之概念分類與有此概念之累積人數，如：表一。

表一、高中生對電腦病毒概念分類與累積人數表

題目項次	所提概念分類之敘述	累積次數(共117人)單位:人次
問題一	• 電腦變慢、運作不良	55
	• (軟體)當機、程式無法使用、執行錯誤	41
	• 是一種程式	16
	• (硬體)使電腦損壞、報廢	14
	• 無法開機	14
	• 妨礙使用者(跳出視窗)	13
	• 重(複)開機	10
	• 立刻關機	6
	• 刪除檔案、資料	4
	• 其他(天才、駭客創造)	3
	• 綁架首頁(首頁卡死)	2
問題二	• 透過網站(頁)，網路(超連結)	88
	• 透過Email郵件	49
	• 下載(檔案)	41
	• 即時通MSN(通訊軟體)	19
	• 附在(軟體)程式上	15
	• 透過光碟	10
	• 駭客	6
	• 其他(複製)	3
問題三	• 電腦變慢(運作異常)	46
	• 防毒軟體告知	43
	• 常當機(軟體),程式無法使用,執行錯誤	27
	• 無法開機	17
	• 檔案遺失或無法刪除	14
	• 自動(無法)關機	13
	• 跳出視窗	10
	• 自動重開機	8
	• 無法上網	6
	• 網路變慢	5
	• 螢幕顯示亂碼	4
	• CPU資源被吃光	3
	• 電腦未操作,硬碟有怪聲	2
	• 密碼被盜	2
問題四	• 硬碟	38
	• 系統資料匣(C:\)	29
	• 檔案(如:.dll,壓縮檔)	15
	• 網站(頁)	14
	• 程式	13
	• 磁片	7
	• CPU	4
	• 主機	4
	• 磁碟機	3
	• 記憶體	3
	• PDA,手機	3
	• Email	2
問題五	• 裝防毒軟體	84
	• 不要亂上網站網址(色情)	69
	• 不要下載或開啟不明檔案	57
	• 電子郵件	24
	• 裝防火牆	14
	• 不上網	12
	• 不用來路不明光碟、磁片	4
	• 不要裝程式	2

4.2 高中生電腦病毒概念探討

本研究以累積人次最多的前三名概念作探討，在問卷調查分析的結果發現，在第一個問題裡，是對於電腦病毒的定義，最多的前三項為「電腦變慢、運作不良」、「(軟體)當機，程式無法使用，執行錯誤」和「是一種程式」；嚴格來說，前兩項概念不一定是電腦病毒所造成的必然結果，可是，在 117 人中，卻有 55 人次與 41 人次的高中學生，分別認為，當「電腦變慢、運作不良」、或「(軟體)當機，程式無法使用，執行錯誤」時，是電腦病毒所造成的行為。

第二題主要是想觀察學生對於電腦病毒的傳播方式的瞭解，最多的前三項是「透過網站(頁)，網路(超連結)」、「透過 Email 郵件」、「下載(檔案)」，在 117 人中，分別有 88 人次、49 人次與 41 人次的學生認為如此，顯示目前高中學生對於網站使用的依賴程度很高，相對的，也讓使用者有機會去認識電腦病毒在相關使用上影響。

在第三題中，本研究試圖想瞭解學生如何知道

電腦已

經中毒，最多的前三項分別是「電腦變慢(運作異常)」、「防毒軟體告知」、「常當機(軟體)，程式無法使用，執行錯誤」，除第二項「防毒軟體告知」屬軟體已經偵測電腦中毒的結果外，第一與第三項的概念，也不必然是電腦病毒造成的結果。

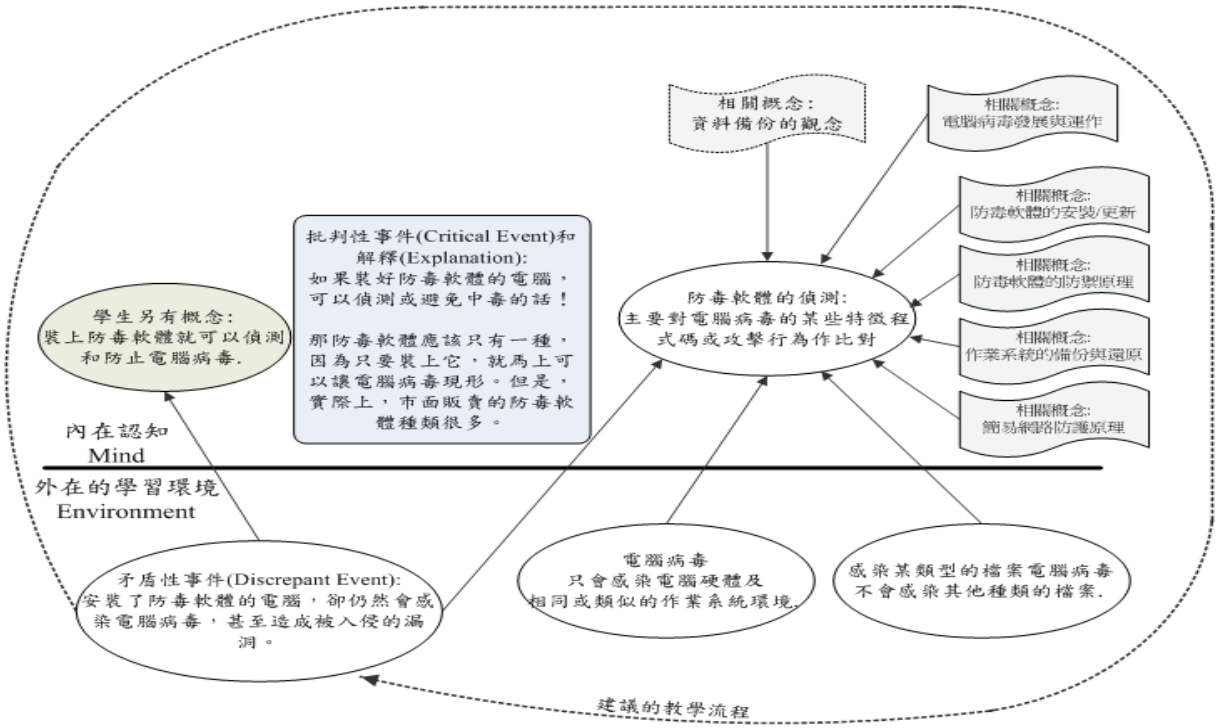
第四題是提到關於電腦病毒所藏匿的地方，分別為：「硬碟」、「系統資料匣(C:\)」、「檔案(如：.dll，壓縮檔)」，在此題發現許多的高中生，對於電腦病毒的藏置處，持有正確的認識。

第五題是有關如何防止電腦病毒的方法，最多的前三項，在 117 人中，分別有 84 人次、69 人次與 57 人次的學生認為「裝防毒軟體」、「不要亂上網站網址(色情)」、「不要下載或開啟不明檔案」，可以防止電腦中毒。值得注意的是，有相當多的學生，對於「裝防毒軟體」就認為可以防止或避免電腦中毒，其實，如果沒有更新病毒碼，防毒軟體也是無法偵測、甚至去防禦最新型的病毒，如同文獻所探討，防毒軟體也不能防禦所有的病毒，更何況若包含惡意程式，所涵蓋與影響的範圍更大。

在分析診斷完高中生對電腦病毒的概念後，本研究發現高中學生對於「電腦變慢、運作不良」、「(軟體)當機，程式無法使用，執行錯誤」認為是電腦病毒作用的關係，以及「安裝防毒軟體就可以避免和防止中毒」等觀念上，有明顯的迷思概念，特別是「裝防毒軟體就可以避免和防止電腦中毒」這個迷思概念，在 117 位同學裡，就有 84 位認為如此。

4.3 衝突圖教學模型設計

針對上述歸納的結果，本研究針對高中學生在「是否安裝防毒軟體可以避免、防止電腦中毒」的迷思概念，設計的衝突圖教學模型，如下圖一：



圖一、高中生對防毒軟體之概念衝突圖模型

此模型主要是利用批判性事件(Critical event)來造成學生在認知上的衝突，在前面的概念調查中發現，許多學生的內在認知，以為只要裝有防毒軟體的電腦，就一定可以偵測或防禦電腦病毒；但是，如果依照這樣的邏輯，那應該只會存在一種防毒軟體，因為它能有效的防禦病毒，但是在市場上，卻可以看到多種防毒軟體競爭在販售，可見防毒軟體對於病毒的防禦並非是絕對或萬無一失，藉此事件的提出，來引發學生學習動機。

接著利用矛盾性事件(Discrepant event)，譬如：本模型提出「裝了防毒軟體的電腦，仍舊會感染電

腦病毒」的情況，挑戰學生對電腦病毒的另有概念。藉此循環，老師可以伴隨加入相關概念的介紹，引導或豐富學生對於電腦病毒的認識，返回到老師要讓學生清楚的主要概念上，達到讓學生可以正確且深刻瞭解主要的概念與認知。

5. 結論

本研究經由問卷，發現高中生對於「電腦變慢、運作不良」、「(軟體)當機，程式無法使用，執行錯誤」認為是電腦病毒作用的關係，以及「安裝防毒軟體就可以避免和防止中毒」等觀念上，有共同的迷思概念，尤其是「安裝防毒軟體，就可以偵測和防止電腦病毒」的迷思特別明顯。在研究裡特別針對「裝防毒軟體就可以避免和防止中毒」的迷思，設計一套以衝突圖為框架的教學模型，作為電腦課程的實際應用。

總之，除了探討高中生電腦病毒的迷思概念外，並進而以之為題材，採用 Tsai [11] 衝突圖教學模型，說明衝突圖模型在電腦教學上的應用。藉此拋磚引玉，引導更好的教學方案，讓學生能在此教學單元裡，可以改變他們對於電腦病毒軟體迷思，並應用在生活裡。

參考文獻

[1] Anon (2006). Anti-virus software may miss up to 80% of new malware. *Computer & Security*, *25*, 477-485.

[2] Burden, K., & Palmer, C. (2003). Internet crime - Cyber Crime - A new breed of criminal? *Computer Law and Security Report*, *19*(6), 222-227

[3] Brooks, J. G.., & Brooks, M. G.. (1993). *The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

[4] Ford, R. (1998). Malware briefing. *Computer & Security*, *17*, 110-114.

[5] Hines, M. (2005, March 30). Symantec details flaws in its antivirus software。*CNET News.com*, Retrieved January 15, 2007, from the World Wide Web: http://news.com.com/Symantec+details+flaws+in+its+antivirus+software/2100-1002_3-5646871.html

[6] Lemos, R. (2005, February 24). Take three: antivirus apps could spread infection. *CNET News.com*, Retrieved January 15, 2007, from the World Wide Web: http://news.com.com/Take+three+Antivirus+apps+could+spread+infection/2100-1002_3-5589439.html

[7] Lemos, R. (2005, March 17). Another antivirus software flaw detected. *CNET News.com*, Retrieved January 16, 2007, from the World Wide Web: http://news.com.com/Another+antivirus+software+flaw+detected/2100-1002_3-5623844.html

[8] Masson, R.O. (1986). Four ethical issues of the information age. MIS Quarterly, 5-12.

[9] Schultz, E. (2006). Where have the worms and viruses gone?—new trends in malware. *Computer Fraud & Security*, *7*, 4-8.

[10] Schultz, E. (2004). More on malware. *Computer & Security*, *23*, 623-632.

[11] Tsai, C.-C. (2003). Using a “conflict map” as an instructional tool to change student alternative conceptions in simple series electric-circuits. *International Journal of Science Education*, *25*, 307-327.

[12] Tsai, C.-C. & Chang, C.-Y.(2005). Lasting effects of instruction guided by the conflict map: experimental study of learning about the causes of the seasons. *Journal of Research in Science Teaching*, *42*(10), 1089–1111.

[13] 林珊如、劉旨峰和袁賢銘（2001）。技術學院資訊相關科系學生的電腦病毒之迷思概念研究。**資訊與教育**，51-66。

[14] 許清琦、曾淑芬、劉靜怡、吳鴻煦（2003）。公元二〇一〇年臺灣網路化社會之發展策略。**國家政策季刊**，**2**(1)，71-90。