

## 未來之前的資訊環境建置、應用與教育

孫賜萍 [eric629@gmail.com](mailto:eric629@gmail.com)

翁佳驥 [franklin@goodhorse.idv.tw](mailto:franklin@goodhorse.idv.tw)

建置一間可以讓所有科目的老師都能使用的電腦教室，需要花多少錢？  
建置一間可以讓所有科目的老師都能使用的電腦教室，需要多高檔的硬體設備？

一間未來教室，裡面充滿最新科技，配合最新的教學觀念，又酷又炫！但是，一間未來教室，需要多少成本？全台灣，全花蓮有多少間學校，多少間教室？每一個學校，每一個縣市都負擔得起嗎？

與其眼巴巴看著可望而不可及的未來，在未來之前，我們有什麼事情可以做？

---

讓我們先從資訊環境，也就是電腦教室的建置開始談起。

挪威電腦教室裡的秘密告訴我們，電腦教室的建置，貴在實用，而非酷炫、亮點。五年前、十年前的電腦，搭配上適當的方案，一樣可以讓教學新奇好玩又有效。而自由軟體在這裡就扮演著非常重要的角色。

讓我們看看有哪些可能的解決方案：

1. ezgo + 使用者還原程式
2. ezgo + 硬體還原設備
3. AN+EZ
4. ezgo + Clonezilla
5. DRBL
6. Debian-edu，又稱 skolelinux。

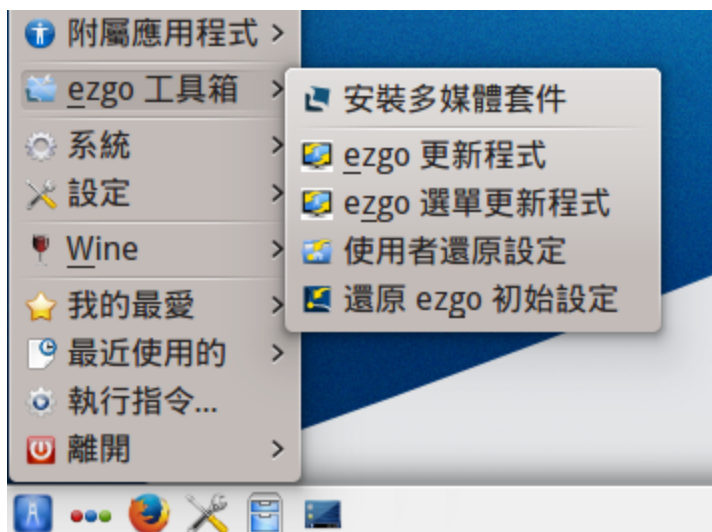
以下簡單解說一下這些解決方案的特性。

## 1. 單機 ezgo + 軟體還原

單機版的 ezgo 是最單純的解決方案，適用於少量的教學環境。ezgo 12 預計會提供教室建置專用版本，搭配的使用者還原程式可以在開機時將使用者的環境回到原來的預設環境，避免被學生弄亂後無法使用。在沒有任何還原硬體預算，且數量不多的狀況下，這是最簡單的解決方案。

在 ezgo 11 以前的版本所使用的軟體還原做法有兩種：

- a. 〔使用者還原設定〕將目前使用者家目錄中的重要設定備份起來，在還原時解開。
- b. 〔還原ezgo初始設定〕將目前使用者家目錄中的重要設定全部刪除，回復系統預設值。



目前為止，這兩個方案都並沒有進一步做調整，因此在新版本的 ezgo 中會進一步做改善。

## 2. ezgo + 硬體還原

使用自由軟體解決方案並不代表就要跟商用軟體或產品切割。搭配適當的硬體設備，更能讓教室管理事半功倍。

### 3. AN+EZ

這一套做法是由嘉義縣教網中心楊明勳老師所開發出來的，在 9/15 日釋出第一個版本。它的特點是，ezgo 是以掛載 iso 的方式進行。換言之，相當於每次開機都重新執行 Live 系統，也就是說，前次使用時所儲存的檔案都會自然消失，進而自然還原成最初始的狀態。當然，若是搭配 casper-rw 還是可以做有限度的儲存功能。

這個解決方案另一個有趣的用途，也是目前嘉義縣所使用的，就是除了 ezgo 外，它還可以掛載 Android-x86，在 PC 上體驗 Android 的環境。

### 4. ezgo 搭配 Clonezilla

DRBL 與 Clonezilla 雖然是雙胞胎，但 DRBL 著重在無碟環境的運作，Clonezilla 的重點則在備份與還原。

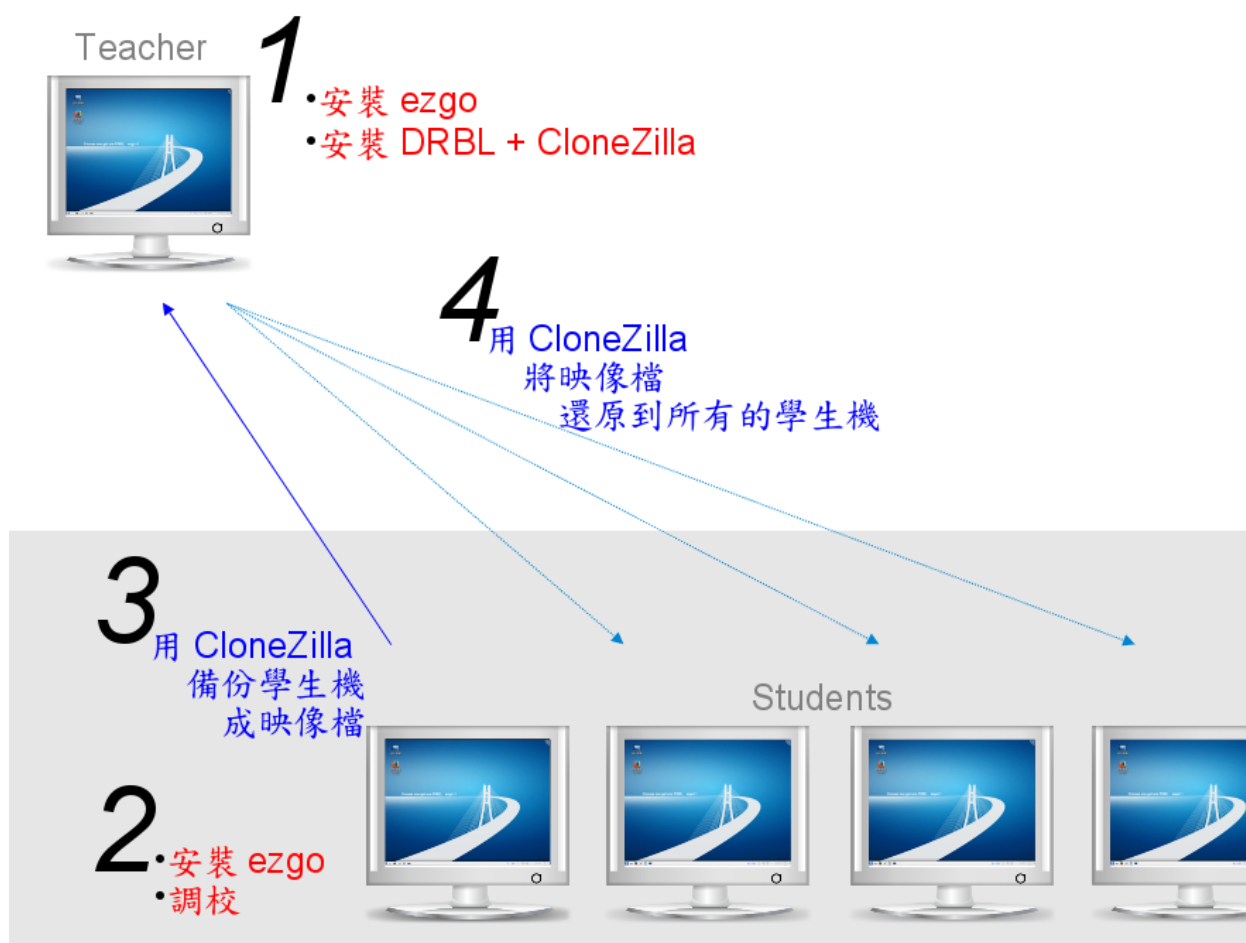
ezgo 搭配 Clonezilla 可以讓老師在管理電腦教室時有很大的自主空間，以及非常方便的系統備份與還原。它可以讓老師自由調整系統的內容，再經由單點備份與多點還原的功能做大量部署。

### 5. DRBL

DRBL 可以算是台灣之光 -- 它是由國家高速網路與計算中心所研發出來的世界級的自由軟體解決方案。它改進了 LTSP 的缺失，搭配 Clonezilla 可以做整個電腦教室的大量佈署。

DRBL 的無碟系統跟 Debian-Edu 裡的 lowfat client 很類似，差別是在 Debian-Edu 為整個學校的資訊環境提供了更多的 profile 以供選擇，而 DRBL 則聚焦在電腦教室的無碟系統，與搭配 Clonezilla 做有碟

系統的大量佈署功能。



## 6. Debian-edu (Skolelinux) : <https://wiki.debian.org/DebianEdu>

Skolelinux 與 Debian-edu 原先是由不同的人所發起的兩個計畫，目標都是在提供學校的電腦環境建置解決方案。Skolelinux 起源於挪威，Debian Edu 則起源於法國。之後兩個專案合併成一個。

Debian-edu 的特點是，它是整個學校的網路環境的解決方案，而非只有電腦教室。同時，因為歐洲大部份國家的電腦都沒有像台灣如此先進，因此原先也是為了約十年前左右等級的電腦而設計，在 client 端的需求可以非常的低。當然，這也表示在 client 端電腦等級高人一等的台灣，通常跑起來效能都不錯。

以電腦教室的建置而言，它需要一台主伺服器，並透過批次建置方式在伺服器上建立每個學生自己的帳號。每個學生機開機後向主伺服器請求開機映像，接著包括所有的應用程式就都在學生機上執行。比起過去的 LTSP 無碟系統，這種解決方案所需的網路流量更少，主伺服器的負擔也更輕。

至於系統維護方面，由於學生機幾乎沒有系統維護的需求，因此只要伺服器可以穩定，維護者只需要從遠端可以連線進主伺服器，就能解決九成以上的問題，不需要親自跑到現場來查看。也就是因為這種特性，因此在西班牙的一個省份，採用此解決方案後，目前是以兩個工程師管整個省兩百間學校七萬台電腦。當然，在兩個工程師的背後，則是全世界的 debian 的開發者做後盾。

目前此種解決方案曾在新北市榮富國小與新竹縣湖口國小都有實做過。

---

除了環境建置與還原的問題之外，老師們在課堂上最常遇到的問題，就是怎麼讓學生交作業了。

在親自瞭解第一線教學現場的老師的做法之後，讓學生交作業的解決方案大致有幾種：

1. Samba ( 網路芳鄰 )

網路芳鄰是最常被使用的方式。在 ezgo / Linux 上，則是使用 Samba 伺服器。不過 Samba 伺服器的架設與管理有其門檻，通常需要對系統與伺服器管理有經驗的人比較能掌控。

此外，這個解決方案常見的問題，則是帳號權限的管控。它的使用者管理機制較為複雜，若完全開放則還有如何避免學生將別人的檔案刪除的問題。

## 2. NFS/FTP Server

除了網路芳鄰外，對 Linux 系統與網路更熟悉的老師，也會使用像 NFS 這一類的解決方案。不過這些解決方案一樣都有高門檻的問題。

## 3. HTTP File Server ( 搭配 Wine )

HFS 是 Windows 上的解決方案，不過算是相當的方便，可以很簡單地架起一個伺服器供學生上傳作業檔案。而經由使用者的回報，在 Linux / ezgo 上可以用 Wine 來執行，不失為一個不錯的解決方案。

## 4. 雲端解決方案 ( Google drive, ... etc )

拜雲端所賜，現在有許多雲端硬碟的解決方案，如 Dropbox，Google Drive，微軟的 OneDrive 等。搭配不同的 OpenID，可以讓學生直接將作業丟到雲端上，免除教室內架設伺服器的痛苦。

---

自由軟體在這麼多年的發展以來，除了有許許多多開放的教育相關資源與應用軟體之外，在桌面系統的發展也有長足的進步。使用自由軟體系統建構一間適合教學的電腦教室已經不再是令人望而生畏的事。加上這些系統都有強大的國際計畫開發團隊做為後盾，我們期待更多的老師願意進來深入瞭解並應用，也更期待老師們能將自由軟體背後的精神傳達給我們的孩子們。