

## 為台灣加油打氣專欄(301)共用電子白板

李家同

我們做老師的人常常叫學生到黑板前做一個題目，這個可憐的學生可能做錯，老師會暗示他該怎麼做，他也就在黑板上做出正確的答案。現在我國有一家科技公司發展了一種共用電子白板，很有趣的。

請看以下的影片：

<https://rctlee.cyberhood.net.tw/invite/tw/webhd/bNy8xNzl4NTk1NTI4LzE3NzAwODE4MjE=>

大家看到兩個人分別使用兩台電腦，左邊是老師，右邊是學生。這兩個電腦應該是坐落在不同的地方，但是為了說清楚這種技術，所以這兩個電腦放在一起。

我們可以看到左邊的老師在他的電腦上寫了  $x+1=3$ ，右邊的電腦也同時顯示出  $x+1=3$ 。右邊的學生作答的過程中出錯了，老師的電腦同時看到學生作答的過程，就告訴他做錯了，請他重做。這位聰明的學生這次做對了。老師的電腦上當然也就顯示了學生重做的過程以及正確的答案，龍顏大悅，也告訴了學生。學生終於鬆了口氣。

這就是共用電子白板的技術。只要兩個電腦都安裝了這家公司所發展的軟體，A 電腦所顯示的內容會立刻出現在 B 電腦上。

現在讓我來解釋這個技術。請看圖一。



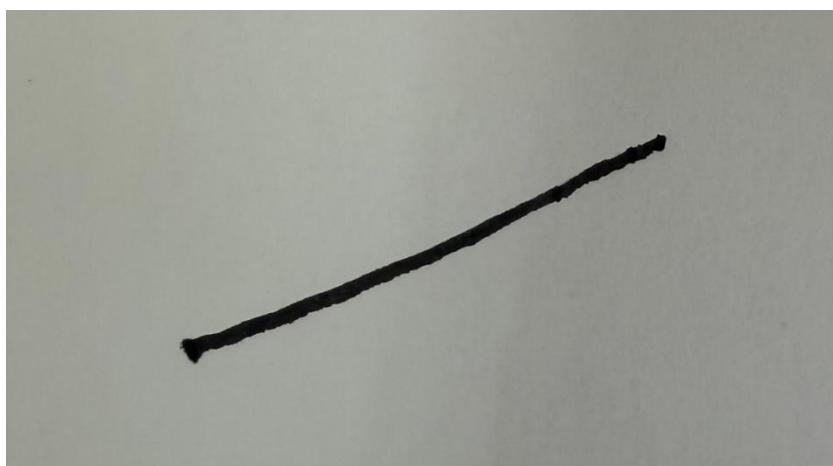
圖一

假設 A 電腦使用者畫了一個圖，經過處理以後會上傳到一個雲端伺服器，A 電腦會請這個雲端伺服器將資料送給 B 電腦。因為網路速度非常之快，B 電腦

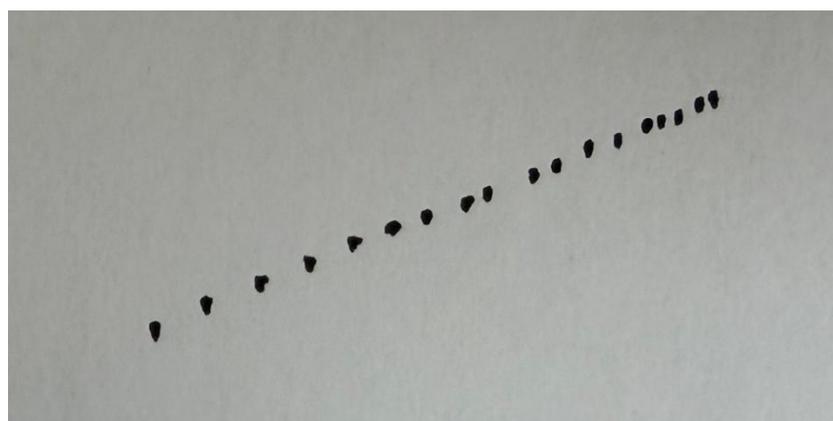
和 A 電腦幾乎是同步的，出現在 A 電腦上的圖幾乎同時出現在 B 電腦上。B 電腦的使用者可以在這個圖上加上他要寫的東西，A 電腦也就同時顯示 B 電腦所做的事。

雖然圖一顯示了一個很簡單的系統，其實要有這個系統還是需要很多技術的。

- (1)這家公司必須有網路通訊的技術，網路通訊是相當複雜的，所用的電腦語言也不是普通的電腦語言，恐怕只有少數軟體工程師會使用這種電腦語言。
- (2)為了爭取時間，A 電腦所送出的資料要越少越好。請看圖二和圖三。



圖二



圖三

假設 A 電腦使用者畫了一條直線，如圖二所示，經過軟體處理以後上傳的

是很多點，這些點並沒有完全連起來，也就是說，A 電腦送給雲端伺服器的是一些座標。B 電腦收到這些座標以後，會重新將它們恢復成一條直線。

這家公司所發展的技術對遠距教學當然是非常有用的，現在很多偏鄉孩子需要輔導，但是有些時候老師沒辦法翻山越嶺到達那裡，使用這種技術可以使很多偏鄉孩子得到指導。比方說，老師叫他寫一個英文句子，他寫錯了以後，老師可以告訴他錯在哪裡，請他修正重寫，老師可以立刻看到學生有沒有寫對了。

很多科技公司的工程師可以利用這種技術。甲地區的工程師可以向乙地區的工程師解釋一個科技上的問題，他們可以互相討論，非常方便。

這家公司允許使用者可以在白板上加上檔案、照片等等。

這家公司的本業和網路通訊是無關的，但是他們的工程師卻有能力自己學會網路通訊的技術。這是很不容易的，我們應該很高興有這種公司，因為他們顯然一直在發展自己的技術。這是我國非常值得驕傲的事。