

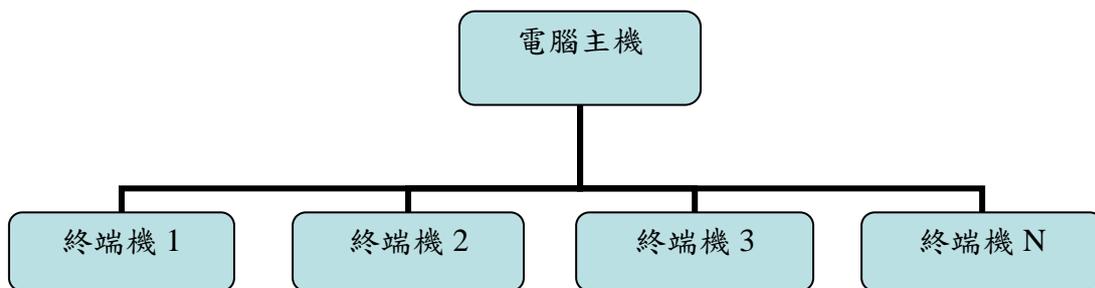
何謂雲端科技

李家同

雲端科技目前是一個時髦的名詞，很多人認為這是一種治國平天下的科技，但是，也有人對此嗤之以鼻，認為這種科技毫無道理。我在此設法用我的知識解釋一下雲端科技，但我必須說明，這是我的說法，一定有人有不一樣的說法。

我們不妨從頭說起，最早的電腦，所有的程式都打成卡片，有一個讀卡機會將你的程式讀進去，每次只能跑一個程式，在任何一所大學裡，當你將程式（一疊卡片）交給計算機中心以後，你就可以出去打球了，反正總要四、五個小時以後才能看到結果。

大概在 1965 年左右，MIT 的 John McCarthy 教授（最近去世了）發展出了分時系統（time sharing system），當時的電腦硬體已經很快了，請看圖一：



我們假設在某一時間，電腦主機跑終端機 1 的程式，這個程式還未跑完，電腦開始跑終端機 2 的程式，在一秒鐘內，N 個程式都被跑了一下，因為電腦的計算速度非常之快，任何一位使用者並不會有被冷落的感覺。

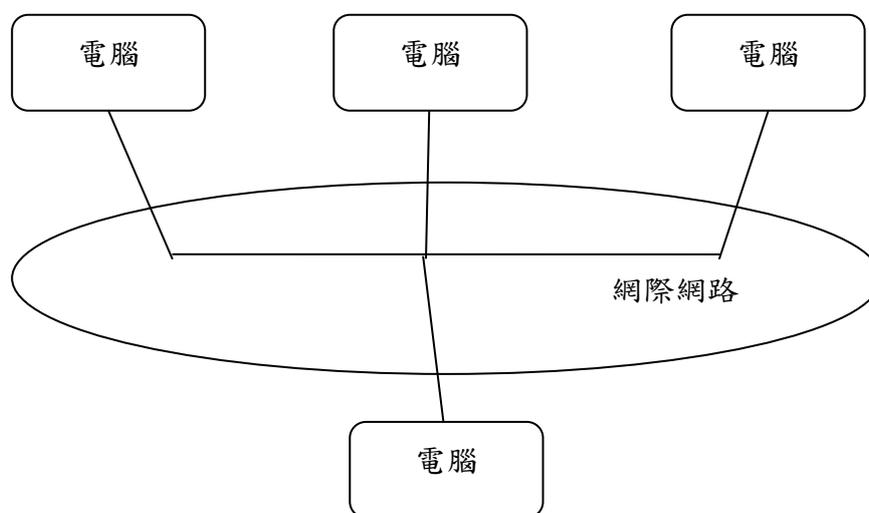
這種樣子的電腦系統乃是一大突破，因為使用者如果佔用了一架終端機，他可以坐在那裡不吃不喝地一直修改程式，也可以一直地測試程式，真是皆大歡喜。我 1967 年在美國唸書的時候，就用了這種電腦，當時用的是 DEC 公司的 PDP1，在那個時候，我仍必須到電腦所在地去，因為終端機都是用電線直接連到電腦去的。

不久，大概 1970 年以後，我可以家裡使用電腦了，我家裡必須裝一個 MODEM（數據機），然後我也有了一架輕便的終端機可以帶回家，晚上在家，我仍可以利用電話連線工作，方便多了。

以後，大型電腦慢慢地被迷你電腦取代，迷你電腦又被工作站所取代，但

是大家沒有想到的是個人電腦的出現，一旦個人電腦出現了，我們就沒有主機了，連迷你電腦都不見了，我們在桌上放一台個人電腦，什麼程式都可以在這個電腦上面跑。

在個人電腦出現的同時，網際網路也同時形成了，每一架電腦都連上了網，所以大家可以互相通信，樂不可支，而最大的突破乃是有所謂網站（Web）的發明，網站有點像一個公開在網路上的佈告欄，你可以將資料上傳到這個網站去，讓大家都可以看到。這種情況可由下圖表示：



雖然個人電腦很好用，它有一個很大的麻煩，它有時會當機，一當機，很多儲存的資料就會不見了，因此就有人想出了一個點子，他們提供一個伺服器，讓我們可以將資料上傳到這個伺服器裡去，他們在伺服器裡準備了一些記憶體空間，讓使用者儲放資料。

十年前，一家公司在我服務的暨南大學裡，用遠方控制的方式在暨大的一架電腦上裝了一個軟體，從此以後，我可以將我的論文上傳到那個伺服器，這個十年前就有的系統給了我好多的好處：

- (1)我可以在世界上任何一個地方看到我的論文，我在家裡當然可以，即使我到了國外，也一樣可以看到，我也可以在世界任何一個地方修改論文，修改以後再上傳到那架伺服器上。
- (2)我的學生也可以在各地上傳及下載研究結果。
- (3)系統上有上鎖控制，我常和其他大學的教授合寫論文，如果和我合作的教授要修改論文了，他可以將論文上鎖，上鎖以後，我只能看，但不能

修改。那位教授修改論文結束以後，可以開鎖，一旦開鎖，我又可以修改了。

- (4)有時我們會想看到過去舊的版本，這個系統有版本控制的機制，如果你的論文上傳了十次，這十個版本全部都保存在系統內，事後可以取出。我有好多次發現我舊有版本內的資料是正確的，虧得那個系統保有了我的舊版本，我可以很輕鬆地找到我需要的資料。如果沒有這種版本控制的機制，我一定會永久地失去那些寶貴的資料。

所以我可以說，我在十年前就已在雲端了，所謂雲端，無非是將資料放到遙遠的伺服器上，因為伺服器的容量相當大，我要放多少資料都可以，而且每天晚上，這個系統會自動備份，將所有的資料存放到硬碟裡去。

但是，我們的伺服器仍有當機的可能，大學常要停電來作大樓電力系統的維護，如果伺服器在這座大樓裡，我就會因為斷電而無法看到資料了。這個系統因此又發展了一個非常精彩的機制，就是“永不當機”的能力。假設清大的某某大樓早上九時開始斷電，在過去，我如果當時正在使用這個系統，就會感到十分不悅，因為工作必須停頓下來，有了“永不當機”的能力，我只要重新上線，我又可以繼續工作了。

這究竟是怎麼做到的？道理很簡單，這家公司用的是分散式系統，以我為例，我的系統裝在兩個伺服器上，一個伺服器裝在大樓 A，另一個裝在大樓 B，假設我一開始連上的是大樓 A 的伺服器，我的雲端系統會不停地將所有的資料更新在大樓 B 的伺服器上，現在大樓 A 停電了，如果我再上線，雲端系統會將我連上大樓 B 的伺服器，因為資料已經更新了，我當然可以繼續使用下去。

我所使用的雲端系統當然不是設計給個人用的，而是設計給公司團體用的，因此他們也發展了很多實用的管理類軟體，像會計系統、人事管理系統、財務管理系統、預算管理系統、網路會議系統、郵件系統、路通訊、行事曆等等。我們必須知道，如果這個雲端系統沒有一個資料庫管理系統，這些軟體是很難發展出來的，幸運的是，這家公司有它自己的資料庫管理系統，所以可以很順利地發展出很多管理類的軟體。

我說了這麼多，無非要說明我的一個觀念，那就是雲端科技並不是一個非常新的科技，而是早就存在的，我也希望大家了解我們國家已經有相當不錯的雲端科技。