

# 中正大學改造 IT 先從流程下手，調用千臺 VM 才能服務十萬考生

全國 69 所大學，每年要從 10 萬高中生選出錄取的準大學生，背後負責全國甄選的資訊系統，甚至尖峰時段要開上千臺 VM 才能應付，這是中正大學資訊部門所要面對的 IT 挑戰，如何辦到？

文/[余至浩](#) | 2018-02-10 發表



中正大學電算中心主任李新林（攝影 / 洪政偉）

每年 10 萬名高中生爭先報考大學，趕在指考分發前，利用甄選入學，從 69 所大學、超過 2 千個校系，爭取 5 萬多個公私立大學名額，占將近招生總額 6 成；負責承辦大學入學甄選委員會的中正大學，一整年下來將近 2 / 3 的時間都在辦理甄試作業，最後還要依據每位考生選填的志願順序及錄取成績，決定該分發到哪間學校，是正取還是備取，而且一個都不能出錯，這是中正大學資訊部門所要面對的 IT 挑戰，因

為一旦系統記錄錯誤，不只影響考生未來 4 年就讀的理想學校，甚至可能害得學生因此沒大學可念。

所以如何改造 IT 優化甄選流程，甚至打造新一代 IT 架構，也是中正大學電算中心主任李新林，長年以來所要面對的 IT 考驗。

不像許多大學資訊主管，每隔幾年就換人，待的時間都不長，李新林一待就是 20 個年頭，可以說是，一手主導中正大學長年 IT 規畫與建置的重要幕後推手，對於 IT 歷經的重要轉變，比誰都還清楚。

## 資訊系統很早開始 e 化，改採 Web 介面作業

1998 年接任電算中心主任後，李新林上任的第一件事，就是開始大力推動 IT 改造，朝向 e 化前進。他表示，當時老舊資訊系統適逢面臨汰換，需要重建新系統，加上網路風潮興起，他有感將來資訊系統 e 化，將成為重要的 IT 趨勢，所以，他接手後的第一年，先針對新推出上線的教務、會計等重要資訊系統，逐步改採 Web 介面，甚至還領先其他大學，率先推出網路招生報名服務，連選課系統都改用 Web 方式作業，再提供給學生上網選課。

中正大學因為很早就推行 e 化，以致於後來，當實行 40 多年的大學聯考制度，決定在 2002 年改採甄選入學及考試分發併行的大學入學多元方案時，當時的招聯會還因此委託中正大學承辦，負責甄選入學資訊系統的建置。

理所當然，李新林成為甄選資訊作業統籌的不二人選，從接下這分工作開始，到今年他已經負責承辦 15 屆，因為不像一般學校 IT 工作交接相較容易，甄選作業流程繁瑣，而且隨著招生制度更改，甄選系統也要同步修改，負責接手的人必須有足夠的經驗，「這可能也是為什麼我能待得比其他人久的原因吧。」他笑著說。

大學甄選入學，目前主要分成繁星推薦（早期稱作學校推薦）和個人申請入學，整個甄選作業，通常歷經簡章公告、網路報名、篩選、統一分發等不同作業階段，每一個階段都需經過不同作業環節，每個環節都有相對應的資訊系統處理，以確保順

利走完整個甄選作業流程，而不出任何差錯。對於每個資訊系統處理流程的要求，也比一般大學還高出許多。

因為只要一個流程出錯，例如不小心把考生選填的志願順序弄錯，不只可能會讓學生念不到理想中的學校，嚴重甚至可能發生有錄取而沒學校可念的慘痛後果。「所以要非常的謹慎小心。」他百般強調。

但要做到不能出錯這件事並不容易，這也是李新林所要面對的一大 IT 挑戰，不只要優化 IT 流程，甚至也要打造新一代 IT 架構。

## 利用多組放榜程式比對榜單結果，確保分發的正確性

一開始，李新林先從改造 IT 優化流程下手，以 2007 年上線的統一分發系統為例，他說，程式開發人員在寫程式時，通常會依據公告甄選簡章記載的內容，寫出一套合乎邏輯規則的分發程式，以此計算出學生該錄取哪所學校，以及是正取或備取，但是簡章規則也會隨時間修改調整，甚至因為簡章文字說明的語義不清，有時會造成程式者的理解錯誤，而設計出不合乎規則的程式，算出不正確的榜單結果。

因此，李新林並不會只採信同一套分發程式跑出的榜單結果，而是會同時比對 4 組人馬各自寫出具有相同分發功能的程式，然後交互比對榜單結果正不正確，避免因為彼此解讀不一，而算出不同的結果，「其實很多時候，都不是技術上的問題，」他補充說明，大多是因為人員對於簡章裡的文字理解有誤，才會造成後續一連串的錯誤發生。即使經過多方比對榜單結果後，最後還會經過人工檢驗，才將統一分發結果榜示，以確保分發的正確性。

不只自己作業流程不能出錯，資訊部門同時還要確保負責提供資料的單位給的內容不能給錯，如大考中心的學測成績，或是各大學提供的錄取名單等，因此針對每個資料的收取，都有一套嚴格的規範標準必須加以遵守，而且同樣需經過人工檢核，做最後一道把關。

他回憶說，之前就曾發生過，甄選分發已經結束，才發現大學給出的成績或學生名次有誤，要補救已經來不及，最後只好透過補分發的方式來解決。

除此之外，對於資訊安全性也要有更高的安全標準，包括將這些存放考生重要資料的系統，必須採取與網路實體隔離，避免系統遭到外來入侵，竄改錄取榜單，而影響榜試結果。

## 單日要開超過 1 千臺 VM 才夠用

然而，隨著甄選入學逐年擴大舉辦，中正大學負責維運的這套甄選資訊系統，每年要服務全國超過 10 萬名考生，光只靠舊的 IT 架構支撐，已經不敷使用，而必須採用新的 IT 架構，來維持系統更穩定運作，同時還要能夠滿足更高使用量承載的需求。

因此，在接手大學甄選資訊作業的 8 年後，李新林決定導入伺服器虛擬化整併 IT 架構，可以根據需求快速靈活調度 IT 資源。他表示，現在用於校內資訊服務，加上校外甄選作業，每天要開 1,160 臺 VM 才夠用，至今包括教務、會計、人事、公文等重要資訊系統，也都改跑在 VM 上，再提供給校內各單位使用。

在資料存取上，甄選作業系統的底層，也採用分散式儲存架構，利用至少 20 臺伺服器打造一套分散式檔案系統，另外針對資料庫的部分，他們也在 2013 年時改用開源資料庫 PostgreSQL，取代原來使用的商用資料庫 Sybase，當時總共重寫了一萬支程式，花了 1 年多時間，才完成資料庫的移轉。

不過，為配合教育部的政策，他們在同年針對大學甄選個人申請改採線上書審，來取代傳統書面紙本寄送，但這也替李新林帶來了另一個 IT 難題。

李新林表示，因為考生上傳的書審檔案通常很大，所以系統上線前，都必須先經過內部測試，確保系統可以承受得住，他們目前採用兩套分散式主機，來進行分流，單日最多可以收取 3 萬分學生送審檔案，另外針對檔案大小也必須加以規範，例如每位口試生上傳檔案大小不能超過 10MB，而且每間大學允許上傳的截止日期，也必須加以錯開，避免大家都擠在同一時間上傳，系統無法負荷。他提到，去年 12 天內總共收到考生上傳口試書審的資料量，就高達 606GB，明年他還打算多增加一臺主機，將每天容許上傳的檔案數量提高到 5 萬個，避免上傳資料有遺漏，而無法跟考生交待。

## IT 要永遠做好面對突發狀況的心理準備

不過，即使做事在怎麼謹慎小心，李新林的經驗是：「IT 永遠都要做好可能會出問題的心理準備」，因為就算做到萬全準備，有時還是會發生事前難以預料的突發狀況。

李新林也舉了最近一次甄選放榜當例子，因為錯估流量，導致線上查榜網頁被灌爆，許多考生查不到榜，怨聲載道。

他表示，雖然事前已經通過流量壓測，可以承受每秒 1,500 人連線，足夠因應查榜考生連線使用，但等到真正放榜時，還是遇到連線塞爆的情況，甚至單日尖峰時段，每秒 8 萬個連線數，遠遠超過他們原先預估的連線量，後來他們調閱 Log 記錄才發現，原來是許多補習班業者搞得鬼，利用爬蟲程式來這抓取網頁上學生的榜單，因此造成網路大塞車，「這是在事前很難想像會遇到的情況」他說。有了這次的經驗，他們今年就學乖了，將針對放榜網站加入分流，以避免再遇到放榜塞爆的情形。

也因為在學校待的時間夠久，長年 IT 經驗的累積，讓李新林對於 IT 人員管理，也有自己的一套作法。他強調，自己對於資訊人員的要求，只有 2 件事，就是必須不斷學習掌握新技術，以及持續團隊合作。他觀察到，許多大學資訊單位功能漸趨老化，不外乎都是因為系統委外，「使得資訊人員最大功用，變成只是開規格和撰寫招標文件，」他憂心的說，等到 5~10 年過後，IT 人員用的技術，都已經落後別人好幾代，這時要追趕都來不及。

他表示，做 IT 這行最困難的事，就是技術時常要跟著設備同步更新，所以他強調，IT 用的技術，必須要跟業界同步，比如現在他們研究火紅的超融合架構，去年已經先在校務系統導入，並也持續學習容器技術，甚至還擁抱開源。

在團隊合作上，李新林則要求，每個專案最少需 3 到 4 人合作完成，而不能單打獨鬥。

他指出，團隊合作的好處是工作細分，一個人可以身兼多個專案，學習到不同領域的新知，團隊腦力激盪下，系統開發的品質也更好，人員也能彼此學習，幫助他們自己成長，更重要的是，「就算負責系統的人不在了，還有人可以接手。」他說。



中正大學電算中心主任李新林表示，就算有了萬全準備，IT 也要永遠做好面對突發狀況的心理準備。（攝影 / 洪政偉）



## 李新林

### 中正大學電算中心主任

學歷：美國德州大學達拉斯分校資訊科學博士

經歷：在學校從事 IT 工作超過 20 年，早從 1990 年開始在中正大學任教，歷任資工所所長及系主任等多項職務，1998 年正式接掌電算中心主任至今，期間不只負責校內新資訊系統開發及導入，更一手統籌全國甄選資訊系統建置、維運和管理，未來更要打造新一代 IT 架構，朝向雲端化邁進



## 學校檔案

### 中正大學

- 成立時間：1989 年
- 網址：[www.ccu.edu.tw](http://www.ccu.edu.tw)
- 地址：嘉義縣民雄鄉大學路一段
- 主要業務：教學、研究

- 員工人數（含教師）：約 1,004 人（2018 年 1 月）
- 學生人數：11,535 人（2016 年）
- 校長：馮展華

## 資訊部門檔案

- 資訊部門主管職稱：主任
- 資訊部門主管姓名：李新林
- 資訊部門名稱：電算中心
- 資訊部門人數：36 人（含兼任 5 人，甄委會人力 9 人）
- 資訊部門分工：資源管理組、管理資訊組、研究發展組、系統支援組、資訊教育組
- IT 預算：約 3,900 萬元（含計畫經費 1,292 萬元，甄委會經費 608 萬元）

## IT 大事記

- 1999 年：自行開發非同步教學平臺（E-Course）、Web 版招生系統上線
- 2002 年：負責建置全國大學甄選資訊系統
- 2007 年：大學甄選統一分發系統推出上線
- 2010 年：伺服器導入虛擬化、開始推動資訊服務行動化
- 2011 年：自行開發電子公文線上簽核上線
- 2012 年：完成中正雲服務，整合雲端儲存及社群分享等功能，提供全校雲端服務



- 2013 年：完成校園單一入口網，整合行政、教務及選課等 22 項校園常用資訊系統、大學甄選個人申請試辦線上書審、導入開源資料庫 PostgreSQL 取代商用資料庫 Sybase、教職員工差勤系統上線
- 2014 年：大學個人申請入學全面改採線上書面送審
- 2015 年：差勤系統手機版上線、大學甄選入學提供手機查榜服務
- 2017 年：校務系統導入超融合技術、完成更新非同步教學平臺 ( E-Course 2 ) 、完成新機房改建 ( 能源效率 PUE 低於 1.43 )