為台灣加油打氣專欄(213)國產工程最佳化軟體

李家同

這次要介紹的是一種台灣自行開發的工程最佳化軟體，這種軟體是CAE (Computer Aided Engineering)軟體的一種。要設計一個工業產品，通常都要有一個模擬軟體(simulation software)，也就是說，我們要測試一下所設計的產品能否使用。比方說，我們設計了一個馬達，當然要測試這個馬達能不能轉，這可以用模擬軟體來測驗。如果我們設計了一個電子電路，要知道這個電子電路是否符合要求，也可以用模擬軟體來測驗。

模擬軟體都是根據物理現象的，比方說模擬建築物的柱子在地震時的受力變化，或是汽車行進時的氣流狀態，或是積體電路晶片的散熱狀態。

假設工程師不僅希望自己的產品是可以用的，而且要有非常好的性能。比方說，工程師希望能調整葉片的形狀使其通過的風量能夠最大化，或者是改變材料參數提升散熱效率，這時就需要另外一種軟體，那就是最佳化軟體(optimization software)。

走向精密工業的國家，所有的產品都希望能夠有最好的表現。就以電腦裡的散熱馬達來說，馬達葉片的形狀如果經過最佳化以後，可以使散熱的效果大幅增加。值得注意的是，最佳化軟體不是一般資訊工程師所能完成的。最佳化軟體的理論基礎仍然是物理、數學和工程實務的了解，當然同時需要很會寫程式的軟體工程師。

我國已經有發展最佳化軟體的能力。在過去，核能電廠是外國人設計的，因此吊具需要非常大的車輛，但是我們也不能輕易地改變吊具的重量。這時就要依賴最佳化軟體，可以達成減低吊具重量又確保安全。如果沒有這種最佳化軟體，而貿貿然減輕吊具重量，可能會發生災難性的結果。

發射人造衛星時，也希望衛星的光學載具可以比較輕，這也需要最佳化軟體的協助。我國的最佳化軟體將這個光學載具減輕9公斤，節省了1800萬台幣的火箭燃料成本。最佳化軟體也優化了飛彈的進氣系統和噴嘴的流量。

相信大家知道，一個國家的工業水準幾乎可以從這個國家能否設計模擬軟體和最佳化軟體來判別。全世界的工程師往往都需要這些軟體，但是絕大多數工業用的軟體都是先進國家發展出來的。他們之所以有這種能力，乃是因為他們有很多的工程師對物理、化學、數學等等，都有相當深入的了解，也對於工程實務有興趣。先進國家控制了這些軟體，使得很多開發中國家很難與其競爭。

希望政府和學術界重視模擬軟體和最佳化軟體的開發，使我們能擺脫對先進國家的依賴。我們也應該知道，我國已經有極少數的軟體公司可以提供這種相當高級的軟體。我們的大學應該教導工學院學生如何使用國產的最佳化軟體，也要讓他們知道最佳化軟體不是容易發展的，沒有學問，絕對不可能有這種軟體。