

## 硬體未動，軟體先行

### ——物理訊息融合系統的啟發

文 / 總編輯 胡竹生

物理訊息融合系統(Cyber-Physical Systems, 簡稱 CPS)是一個結合電腦運算領域以及感測器和致動器裝置的整合控制系統。CPS 強調各個實體裝置和電腦運算網路的連結，與現今發展迅速的物聯網(Internet of Things)有密切的關係。據此推測，未來在科學和工程的進步，會因為 CPS 的擴大，使得計算和實體的互相結合更緊密，大幅提升人類各種系統的適應性、自主性、效率、可靠性、安全性和可用性。而德國將 CPS 的觀念導入製造，目前正在大力提倡 Industry 4.0，其重點是探討 CPS 對未來製造業勾畫出何種願景。

CPS 的一項特徵是大量的感測資訊將透過網路收集與散佈，而計算將可以從這些資訊中抽取出有效的訊息，作為改進各種效能的依據。這讓人聯想到工程上許多機器設備的物理模型建立，往往需要大量的實體量測資料，才能驗證修改此模型達到高傳真模擬的境界。在 CPS 的趨勢下，未來將有越來越多的機會，對於製造設備或是系統，獲取非單一公司或個人可以得到的大量資訊。因此設備的物理模型或是實際操作的行為預測，將有機會快速的被驗證。也就是說，當此模型準確到一定地步時，擁有這些設備與系統製造的企業，在產品未被生產前，就可以對設計有精確的效能預測模擬。

硬體的製造與運轉需要大量資源的投入，若是設計考慮欠周詳導致重製等，將造成資源的耗費。而這樣的模擬計算在未來其成本將越來越低，速度越來越快，透過精確的計算來使硬體實現一步到位，將構築出難以超越的競爭障礙。這就是本文「硬體未動，軟體先行」的意涵。

