

## *Industry 4.0*

文/總編輯 胡竹生

德國聯邦教育及研究部(Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF) [1]所轄的研究創新專家委員會(Commission of Experts for Research and Innovation, EFI)，每年會針對德國的研究與科技創新表現及未來策略，給予德國總理報告與建議，其中很重要的大方向原則將帶領德國面對未來的挑戰。2013 年的報告主題是「Innovations “Made in Germany”」，並揭櫫了兩個未來研發方向：Research for Sustainable Megacities of Tomorrow 以及 Industry 4.0 [2]，後者的規劃將帶領德國持續在製造與自動化領域保持領先地位。

Industry 4.0 的基本理念是認為人類經歷了 3 個世代的工業革命：18 世紀末的蒸汽引擎、20 世紀初的大量製造以及 70 年代電子與資訊技術造就的自動化。而未來則將由網路與實體的系統化結合(Cyber-Physical System)，啟動第 4 次工業革命。Industry 4.0 目前相關研究與計畫仍在起步階段，較具象的說法是與 Web 2.0 來相比較。

我們都知道 Web 2.0 與網際網路不同之處在於所謂的群體智慧(Collaborative Intelligence)，例如維基百科、臉書等等，其產生的效果與內容不是由一個中央集權的組織或個人所主導，而是由所有參與者共同打造。Industry 4.0 的精神與其很類似，但是共同合作的個體不是人，而是機器。因此與主流的 M2M (Machine-to-Machine)與 IOT (Internet of Things)技術發展產生了密切的關係。從自動化的領域來說，一般架構上有分中央集權控制(centralized control)以及分散式控制(distributed control)，而 Industry 4.0 即是在分散式控制的架構下，賦予每台機器自主決策的能力，以及與其他機器結合後共同產生的決策能力。它所適用的範圍除了工業生產外，也包含社會民生系統與應用。

雖然目前 Industry 4.0 仍然相當抽象，也缺乏清晰的學理支撐，但是從 BMBF 已經規劃了 2 億歐元的預算，以及如 Bosh 等公司的背書，展現了德國想要藉 IT 技術，建構更高的智慧自動化門檻的決心。

### 參考文獻

[1] <http://www.bmbf.de/en/index.php>

[2] <http://www.bmbf.de/en/19955.php>