

## 電信行業拯救地球？ — 如何應對碳排放問題（上）

預測結果不容樂觀 — 我們必須阻止全球暖化，否則後果不堪設想。令人欣慰的是，資訊與通信技術，將為實現低碳世界任務發揮重要作用。

近年來，我們對造成全球暖化（尤其是溫室氣體排放）的原因，已經有了更明確的認識。在人類活動產生的溫室氣體中，二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 佔據最大比例，主要來源於諸如煤和石油等礦物燃料燃燒產生的廢氣。

根據氣候變化小組 IPCC 的報告，全球平均氣溫在 100 年間升高了大約 1°C。此外，IPCC 還為我們展示了多種未來場景，以此來闡釋不同溫度下可能發生的情況。IPCC 的科學家認為，溫度的升高將給氣候、水源、海平面、植被和動物帶來巨大影響；如果溫度升高 2°C 以上，就會帶來災難性的影響。

自 1970 年以來，溫室氣體排放量已增加了 70%。IPCC 的報告表示，如果全球排放量到 2015 年達到最高峰而此後大幅減少的话，則可實現溫室氣體濃度穩定在 450ppm 的目標（相當於溫度平均升高 2°C）。2000 至 2006 年，溫室氣體排放量增加了 20%，這是有記錄以來增長最快的時期。如果不採取任何措施，據 IPCC 預測，到 2030 年，溫室氣體排放量將增加 25%至 90%。

因此，我們需要採取哪些措施來減少 CO<sub>2</sub> 排放量，進而阻止全球變暖呢？

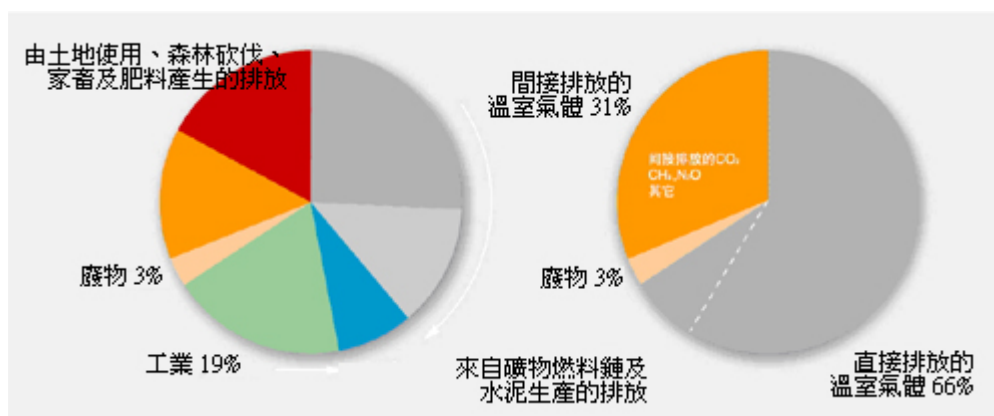
迄今為止，早期採取的有效措施被證明是利大於弊。據 Stern 爵士為英國政府提交的報告顯示，如果我們仍無法緩解氣候變化帶來的影響，全球國民生產總值 (GDP) 將會下降 20%。隨後，Stern 爵士認為，目前形勢遠比他做這份開創性報告時設想的更糟。2008 年 4 月 16 日，Stern 爵士在倫敦的一次演講中表示：「我們過於低估了氣候變化的危害程度和它所帶來的風險，這個領域中的所有的環節，都比我們幾年前預測的要糟。」

消費者對氣候的影響來自住家、交通和食品。平均來說，全球人口可產生大約 4.7 噸 CO<sub>2</sub> 和 2.8 噸 CO<sub>2</sub>e (CO<sub>2</sub> equivalent) 排放量。假設 2050 年地球上 90 億人，要達到全球平均氣溫只升高 2°C 的目標，每人平均產生的 CO<sub>2</sub>e 排放量需要控制在 1 噸左右。

## 二氧化碳來自何方？

關注排放源就會輕易發現，要實現低碳世界，資訊與通信技術（ICT）行業至關重要。

四個行業 — 建築、旅遊、交通和食品（肉類加工最嚴重）行業的能源消耗占全球總量的四分之三，並成為 CO<sub>2</sub>e 排放的主要來源。以下為 IPCC 提供的各種來源、排放及排放增加情況的概覽：



那麼，ICT 行業在 CO<sub>2</sub>e 排放中所占比例是多少？最近的研究（易利信研究、Gartner 及 GeSI/McKinsey）結果表示，在導致全球變暖的各項因素中，ICT 行業占 2% 的比例（以直接 CO<sub>2</sub> 排放測算）。其中，行動通訊產業的 CO<sub>2</sub> 排放比例是全球 0.2%（同時該行業占全球 GDP 的 2%），固網電信的比例（包括寬頻）則占 0.3%。

一些研究聲稱，ICT 與航空業排放了相同數量的 CO<sub>2</sub>。這是有誤導性的，因為 ICT 的 CO<sub>2</sub> 排放量是按整個生命週期計算的，其中還包括生產製造，而航空業的排放量計算陳舊且不準確，僅包括噴氣機引擎排放的 CO<sub>2</sub>。如果我們考慮運營和燃料生產，採用新獲得的數值，並計入 CO<sub>2</sub>e 排放量及其影響，我們就會發現，航空業的 CO<sub>2</sub>e 排放量占全球總 CO<sub>2</sub>e 的 5%，而 ICT 僅占 1%。

## 情況可能會更糟

ICT 行業由行動和固網電信（包括寬頻）、電腦和資料中心（包括電腦網路）組成。在本報告中，ICT 不包括娛樂與媒體（E&M），即電視、印表機、影印機、報業以及全系列家電。娛樂與媒體行業的 CO<sub>2</sub> 排放量是 ICT 行業的 1.5 倍。

ICT 硬體的未來發展一片光明。筆記型電腦、液晶顯示器以出色的用電管理已經為降低電腦能耗做出了諸多不可思議的貢獻。相對於普通配置的設備，電信行業採用的全新網路硬體，具有更卓越的能效表現（每條線路、每位用戶）。現在平均一部新型手機，即使連著充電器一直保持通電狀態，也僅消耗 0.35 瓦電量。支援該手機的無線網路平均到每位元用戶身上，僅消耗 2 瓦電量。

讓我們繼續討論第一個話題：電信行業能否拯救我們的地球？

不能只靠電信業，儘管 ICT 是實現未來低碳世界的一個關鍵因素。

關於 ICT 和可持續性，最全面的研究報告之一是歐盟委員會的報告「EC/JRC\_04」，該報告旨在強調商品的非物質化 — 從產品到服務的轉變以及建築、生產設施和交通等領域更高效（智慧化）的營運。這項研究是三階結構變化研究之一，三階結構變化也稱“回彈”效應，即經濟和社會的全面相互作用。

研究結果表明，與 2000 年相比，歐盟的溫室氣體排放總量可能增加 32%（假定最糟的情況），或者減少 29%（假定最好的情況）。預計到 2020 年，ICT 對溫室氣體排放的影響將從+2%降至-16%。

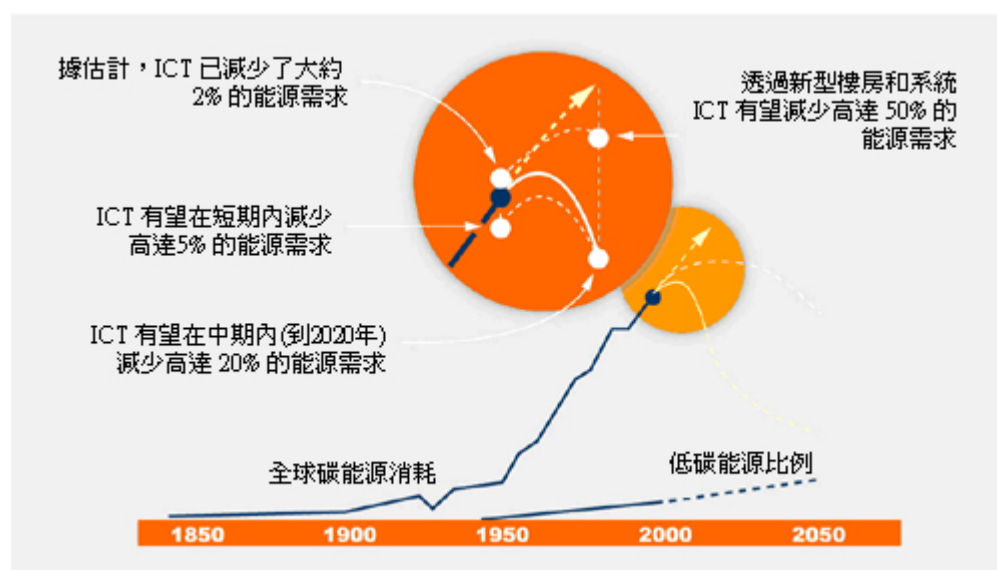
我們所開展的研究並非針對全球範圍內的 ICT 領域。歐盟的評估是謹慎的，只涉及可能降低社會碳排放總量的一部分 ICT 服務和應用。但是綜合所有的研究，包括對中期減碳的大膽假設，我們以百分比形式對以下短中期內採用的替代方式可實現的減碳潛力進行了評估。

- 靈活工作制——2% (4%)，減碳潛力大，可減少由建築物和通勤產生的溫室氣體排放。
- 虛擬到場 (Virtual presence)——1% (2%)，減碳潛力適中（只包括商務旅行），主要與乘飛機的商務旅行有關，可由虛擬到場替代。當然，我們還可充分利用“普通”電話會議，它也有助於減少旅館空間及其它飛行旅行。
- 電子商務——2% (4%)，減碳潛力大，可減少建設需求（商場、商店、倉庫），省去出行購物，還能減少產品運輸及不必要的生產。並且，如果產品（軟體、音樂、書籍、報刊、電影）以數位形式存在，則可避免傳統的實物生產和分配。
- 非物質化——0-5% (10%)，減碳潛力巨大，減少佔有的產品數量，大到避暑別墅、遊艇和汽車等大型資產，小到印表機和書籍，當需要時，可採用租用形式，或者以其他方式（例如訂購服務）來獲取。對任何服務行業而言，ICT

都是不可或缺的產業支持。

- 服務——2%-4%，如醫療、教育、政府和銀行等，這些行業組合後具有極大的減碳潛力，但是短期來看，它們各自的減碳潛力較小。行動醫療和行動學習減碳潛力巨大，但是需要進行更多研究。當然，具有出色減碳潛力的服務行業還有很多。
- 智慧系統（資訊服務）——5% (10%)，減碳潛力大。這並非結構變化，而是系統效率的提高，例如交通、設施管理以及生產流程。這些 ICT 服務或應用已經出現，它們的使用還可以進一步擴大。在短期內，效率提升與非物質化的減碳潛力不相上下。

綜上所述，ICT 所能帶來的結構變化和效率提升可實現 7%至 35% 的減碳。依照下圖，從短期到中期來看，我們相信，ICT 行業能夠實現 5%至 20% 的溫室氣體減碳目標。



車輛、建築和機器（製造）領域內使用的微處理器，不包含在 ICT 範疇內，它們被視作車輛和建築的一部分。車輛和建築在節能減碳方面的進步，很大程度上得益於微處理器控制系統的採用。這些技術都將進一步強化，並在未來 ICT 系統中得到充分利用。

建築業的溫室氣體排放量占總排放的 30%到 50%，是最大的排放源，解決它的節能減碳問題是當務之急。新型建築應能夠高效隔熱禦寒，並配備可以智慧適應氣候/通風/照明功能的 ICT 系統。這意味著，儘管前期成本較高，但投入會隨時間逐漸減低。

## 更智慧的能源生產

電力網路是 ICT 可以從根本上改變的另一個重要系統。“智慧”電力網路能夠控制並調節負載，用以平衡用電峰值，或者當生產供應充足時進行載入。此外，它還能從風能、水能或太陽能中獲取可再生電力，儘管這類能源所依賴的力量不會像電廠一樣容易操控。智慧電力網路還可支持小型生產及分散電力網路發電。

電力供應在很大程度上倚賴於火力發電。但是據估算，在不久的將來，新技術有望減少相關的能源需求和高達 50% 的二氧化碳排放量。

回顧過去 30 年，我們可以發現，儘管航空、汽車、卡車、輪船、建築及其它領域的發展突飛猛進，但能源消耗和二氧化碳排放問題並沒有得到整體解決。我們建造了更多更大的汽車和房屋、到更遠的地方去旅行，並且將更多的物品運送到更遠的地方。一味地擴大和增加，不會讓能源消耗和二氧化碳排放量有任何的降低。

儘管世界正經歷著發展，但由於回彈效應，能源消耗總量還維持著原有水準。我們可以持積極肯定的態度談論這一趨勢，因為經濟得到了增長，可喜的是能源消耗並沒有隨之增加。在保持經濟增長的同時抑制能源和原料的消耗，ICT 和 E&M 功不可沒。

**說明：**在下期「展望」中，我們將繼續就此話題與您進行探討，主要討論消費者和企業如何透過 ICT 行業共同建造綠色地球，並對各大企業的高級管理層提出中肯建議，如何有效應對環境問題及同時增加企業效能。