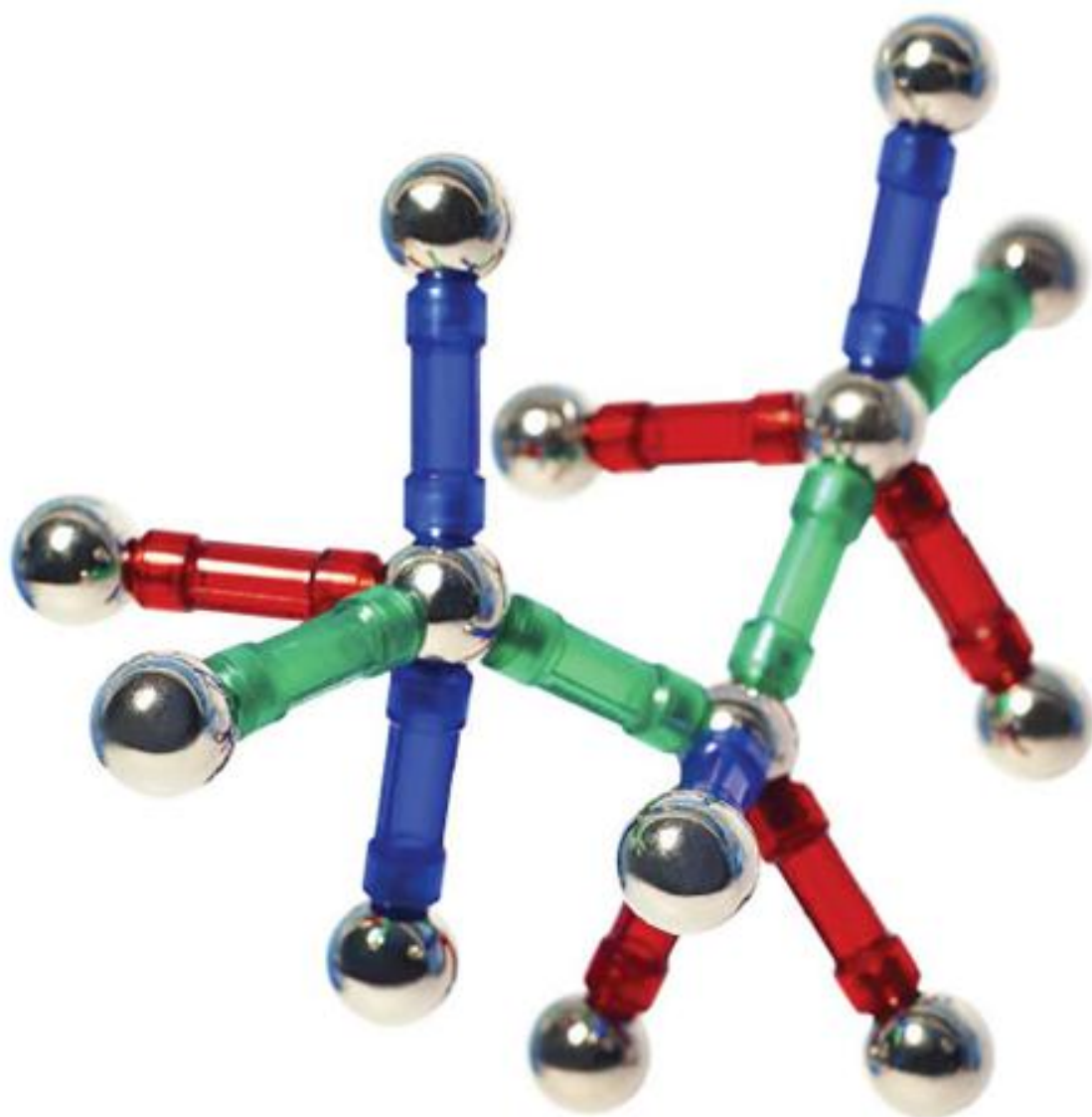


2015

高科技、媒體及電信產業趨勢預測

#TMTpredictions



目錄

前言	3
科技	5
物聯網：企業將是最大的受惠者	6
3D列印：家用普及率尚低的產業革命	9
智慧型手機電池：續航力更佳但無突破性進展	13
企業需求再次引領科技變革	19
媒體	23
網路短片盛行，惟電視仍為主流媒體	24
印刷版書籍依然稱霸書市	28
電信	31
智慧型手機：升級需求帶動百億銷售量	32
NFC行動支付終有進展	37

前言

歡迎參閱2015年勤業眾信高科技、媒體及電信 (TMT) 產業趨勢預測。

本報告列舉未來12到18個月關鍵市場發展的分析。我們的分析基礎是根據與世界各地的產業高階主管和評論家的數百場訪談，以及我們對世界各地數萬名消費者所進行的調查。目的是針對關鍵產業趨勢提供審慎的觀點與分析。在部份個案中，我們試著找出重大轉折點和里程碑背後的原因，例如：智慧型手機產業售出10億支的第一年，以及非接觸式行動付款的起飛。

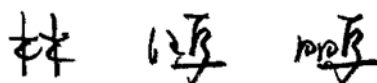
在其他個案中，我們試圖說明為何沒有預期重大變革，例如智慧型手機的電池技術和3D列印的發展等。另外，我們認為仔細檢視趨勢也很重要，例如寬頻速度平均正以二位元倍率的速度成長著。但在很多市場中，平均速度被拉高的主因是，較快的連線速度效能大幅改善而造成的提升。而原本就較慢的連線，速度仍然緩慢。

幾乎沒有一個產業可以像TMT這樣多變，數十年來處理器效能和連線速度的持續提升就是最好的例子。這樣的改變可以造成大規模的波動，亦能強化現存的產業，這就是做預測有趣的地方。進行TMT產業預測時，比較大的挑戰並不是科技會有怎樣的創新或演進，而是新技術會如何被應用。

本預測中亦提及，雖然音樂已全面數位化，但消費者對實體書的需求仍強，主要族群為千禧世代 (Millennials，泛指1981~2000年出生的人)。而年齡層在18到34歲的消費者，則仍然是數位內容消費的大宗。

科技的進步助長了電子商務，但有越來越多的消費者仍選擇到實體店面消費；3D列印讓每個家中都可以有一個微型工廠，但主要的使用還是在企業界；物聯網 (IoT) 雖然能讓我們利用智慧型手機掌握生活的很多層面，但我們仍預期在2015年各大企業比起個別消費者更能夠將物聯網的價值發揮到極大化。

祝您有個美好的2015年，也相信今年的預測對您和夥伴們的策略思考會有幫助。期待和您一同討論。



林鴻鵬

執業會計師

高科技、媒體及電信產業負責人

勤業眾信聯合會計師事務所

註：本報告英文原文由德勤全球(Deloitte Global)高科技、媒體及電信產業團隊研究撰寫；勤業眾信高科技、媒體及電信產業團隊翻譯與編製

聯絡方式

高科技、媒體及電信產業負責人	林鴻鵬	rickylin@deloitte.com.tw	(02) 2545-9988 Ext. 8123
高科技、媒體及電信產業 PM	王心怡	elicwang@deloitte.com.tw	(02) 2545-9988 Ext. 2998

科技

物聯網：企業將是最大受惠者	6
3D列印：家用普及率尚低的產業革命	9
智慧型手機電池：續航力更佳但無突破性進展	13
企業需求再次引領科技變革	19



物聯網：企業將是最大受惠者

根據勤業眾信的預測：2015 年預估將有 10 億個物聯網設備¹出廠，較 2014 年成長了 60%²，屆時全球將有 28 億個內置物聯網設備³。物聯網硬體設備(可以是稍貴的蜂窩式數據機，也可以是相對便宜的 Wi-Fi 晶片)的總值預計達到 100 億美元⁴，由這些設備衍生出的服務更是將高達 700 億美元⁵。服務包括設備聯網必要的計畫、專業服務(諮詢、執行、資料分析)、車內安裝追蹤設備後獲得的保險費折扣，以及出於健康目的的穿戴式設備。

物聯網硬體和連接相關的收入以10%-20%的年均成長率上升，而應用軟體、分析和服務更是以40%-50%的速度高速成長⁶。媒體傾向於強調消費者能夠使用物聯網，以控制恆溫器、燈光以及其他家用電器(如洗衣機和熱水壺)，但勤業眾信預計60%的無線物聯設備會被企業和產業購買及使用，90%的相關收入來自企業而非消費者⁷。

物聯網也被稱作「M2M」(Machine-to-Machine)市場，常被交互應用，互聯互通 (詳見：物聯網技術的發展簡介)⁸。

物聯網技術的發展簡介

很多設備和感測器已經能夠互聯互通，通常是透過有線技術或是SCADA⁹ (資料獲取和監控系統)，有時則會利用特定頻率的無線訊號。當手機在1980年代推出時，能透過聲音的不同頻率傳播，但無法傳遞資訊於機器。但2001年3G網路出現後，網路機器、感測器之間的交流則變得相對容易。

產業分析師為了要區分這兩種通訊模式，因此，所有能夠進行通話的設備是一類，只能傳播資料的設備則歸為另一類，也被稱為M2M。M2M逐漸變成一個很廣泛的概念，包含了貨車、智慧型電錶、電子書閱讀器、平板和電腦數據機上連接的無線網路技術 (但並不包含智慧型手機)。

時至今日，很多M2M的產業預測會把電子書閱讀器、平板和電腦數據機含括在內，但這並不合理，因為這三類設備雖然也會自動更新和下載，但主要依靠使用者。此外，它們大部分使用的是Wi-Fi(或其他的短距離無線技術，如：藍牙、ZigBee)，只會偶爾使用行動網路技術。最後，由於IP通話技術的發展，將這三者與智慧型手機區別或將其與無線通訊技術、機器、感測器混在一起都是不明智的。勤業眾信的在2014年發表過物聯網生態系統報告，本篇我們將繼續著重在「機器」上而非「人」¹⁰。雖然人的互聯也是重要的話題，但並非這裡所要闡述的。

媒體傾向於強調消費者能夠使用物聯網，以控制恆溫器、燈光以及其他家用電器(如洗衣機和熱水壺)，但勤業眾信預計60%的無線物聯設備會被企業和產業購買及使用，90%的相關收入來自企業而非消費者。

現代化的無線技術無論是行動上網還是 Wi-Fi，都可以讓使用者使用智慧型手機透過遠端完成多項操控：以控制家用電器、房屋保全系統、溫控和燈光。但勤業眾信預計 2015 年消費者對於物聯網的需求會比企業的物聯網需求低 90%。原因為何？

對於消費者來說，M2M 通常只能解決一部分問題。遠端啟動洗衣機、洗滌完成後的即時通知所提供的方便性是比在洗衣機上按「開啟」按鈕方便，但衣服還是需要分類，拿進洗衣房，預先處理，然後放入洗衣機，加入洗衣粉。換句話說，M2M 所能提供的只是整個流程的很小一部分¹¹。

在非尖峰時段使用電器所節省的成本其實很少。例如在晚上電費較低時段使用烘衣機的確可以節省電費，但即便每天都在晚上使用烘衣機，比起在中午使用，一年也只能節省50美元¹²。

在某些情況下，使用物聯網設備的成本是過高的：例如安裝智慧家用燈，由一個控制器和兩個燈泡組成，要耗費150美元，每額外買一個燈泡的成本是60美元¹³。因此一個需要六個燈泡的房間，將會耗費將近400美元，而六個鹵素燈泡加一個調光器只需50美元。

完全使用物聯網設備有時是不必要的。例如，遠端打開車庫門或啟動汽車，需要打開也需要關閉。一個簡單的無線電遠端控制系統同樣能夠完成這些任務，卻只要40美元¹⁴，價格低很多¹⁵。

或者說，M2M 設備是「低利用度」的：大部分屋主很少改變室溫設定，開關的模式也是容易預測的，因為大部分人生活習慣較為固定。傳統的定時溫控裝置對大部分家庭已經夠用，也已經被購買、安裝和使用。另外，物聯設備系統太過分裂化，限制了高附加價值的跨設備應用發展機會。

最後，物聯網帶來的強大資料分析功能和客化對消費者的吸引力並不大。一方面，他們對數字不感興趣，他們要的是直覺或者洞察。另一方面，人們往往不願意改變行為習慣去適應系統，更偏好那些只需很小的行為改變就能滿足自身需求的系統。比如在上百萬戶家庭中安裝智慧電錶，借此用戶可以線上看到每月用電情況，並調整自己的用電行為來節省開支、保護環境。然而事實上，這種智慧電錶上線了三年後，僅6%的家庭使用過線上查詢用電情況功能，而使用次數超過一次的家庭占比更是低於2%¹⁶。

如果消費者根本不需要智慧電錶，那我們為何要耗費成本去協助他們安裝呢？

由於企業需要，我們必須要安裝。據估計，英國的智慧電錶年均為每戶家庭節省了超過 40 美元，為所有家庭共節省 20 億美元¹⁷。對於電力產業，綜合使用物聯網帶來的節省金額可以超過 20 億美元。電錶自動化的短路檢查、即時診斷和停電位置即時通報，可於一年省下至少 10 億美元，相當於所有用電戶節省的金額總和。但最重要的功能在於可以分析用電尖峰時段消費者的電力需求，避免不必要的電廠的建造(一個電廠成本約耗費近 370 億美元)，如此一來，每年可節省數十億美元¹⁸。綜觀來說，物聯網為電力產業帶來的節省金額為消費者努力節省金額的 5-10 倍。

如前面所述，洗衣機遠端操控帶給消費者的好處是有限的，但帶給電器製造商的價值確實相當巨大的，不僅能提供可靠的資訊和故障的提前警告，還可以瞭解到用戶使用哪些功能以及如何使用。上述數據所帶來的資訊，在每台洗衣機壽命範圍約值上百美元¹⁹，相對於安裝物聯設備的成本，達到了10倍的回報率

舉個實際例子，一個製造商曾花費上百萬美元與好幾個月打造了需要使用者選擇性加入的低耗能自動化功能，來自物聯網的資料顯示不到1%的用戶使用，這促使製造商將其替換成自動啟動的能量管理功能，為消費者節省許多成本。

預計2015年裝有車內聯網系統的汽車銷量將會突破1600萬²⁰，但不清楚有多少消費者會使用所有的功能。舉例來說，上百萬輛車裝有道路救援的按鈕，但在現在這個智慧手機普及的時代，很少有司機使用此按鈕。相反的，保險公司對駕駛資訊很感興趣，車上安裝了聯網設備的駕駛員可以享受保險費折扣。

預計2015年將會賣出2200萬份車險²¹，保險費折扣可為駕駛員省錢，又誘使他們安全駕駛提高了安全指數²²。

儘管媒體看好物聯網在消費者中的廣泛應用，但相關連接設備、感測器、控制器的銷售量只有數十萬，遠不及百萬。而同時企業方面購買和使用的物聯設備則是達到了千萬甚至上億件，比如智慧電錶、智慧油氣傳輸、智慧住宅、智慧城市和智慧公路等。工廠、行動醫療、交通方案提供者(汽車或自行車租賃)、能源產業都能從中獲益。

概要

在2014年，各界對於物聯網市場的分析，預計市場規模為8億美元，樂觀的預測會有1.8億美元的增加，至少有0.14億美元是可以獲得的。在未來四年中，這三種分析都預計物聯網有超過500%的營收成長率²³。

物聯網供應商可能會在降低成本和風險管理上加強，以達到實現營收和創新的潛力。企業的物聯網佈局通常被視為資訊長的職責，但資訊長通常不會關注營收成長和創新，因此只將技術賣給資訊長的供應商不得不回歸到降低購買和維護成本。降低成本並不是壞事但僅依靠此是不夠的。若是物聯網的商業價值能夠被市場總監、財務長、主要產品經理甚至執行長瞭解，其被接受度會大大提高²⁴。

發展物聯網意味著更關注產品和客戶生命週期。零售部門有許多例子印證了企業如何透過即時資料更瞭解客戶和產品(與客戶的關係不只停留在交易)。比如一家英國零售商利用會員卡追蹤顧客的上門頻率、購買習慣、支付模式和存貨，透過近距離的觀察顧客(客戶生命週期)和產品銷售(產品生命週期)，零售商能夠根據當地居民偏好動態地調整商品、為顧客客製化個性化產品、根據供需管理存貨、保證商品的新鮮度。結果如何?銷售額、客戶忠誠度和優待券回購率都大大提升²⁵。

我們預計很多企業想儘快佈局物聯網以最大化自身影響力，這似乎違反常識，因為物聯網的影響力會隨著物聯網設備數量而成等比增加。但企業初期可能會期望能找到最大的獲利機會，並推出廉價而滿足投資報酬率的解決方案，如傳感網。

將尚未聯網的設備連結是新的獲利機會，但需要從根本上轉換商業模式。一旦聯網，產品就將不再只是產品，而是變成了一項服務。比如，聯網的咖啡機可以提供使用者的使用資訊，廠商可以借此管理不同種類的進貨量，最優化咖啡豆供應鏈，增加客戶生命週期的價值。但是，聯網後也帶來了新的風險，企業需要開發具有預防性和針對性的安全系統，以降低成本和提高營運效率。

顧客也對隱私問題提出了質疑：企業到底透過M2M收集了哪些資料並用來做些什麼？因此，為了提高顧客的信任度，企業也需要最大化資訊透明度。在消費者的認知成本和獲得的利益中取得平衡，同時每個顧客對自己資訊的分享願意程度也會有所不同。

3D列印：家用普及率尚低的產業革命

勤業眾信的預測與產業界有著一致共識——2015年將約有22萬台3D列印機²⁶被出售至全球各地，總額將達到16億美元²⁷，與2014年相比，這代表了銷售量上成長了100%且在總銷售額上也有近80%的成長²⁸，但事實上並不會出現「家庭工廠」的情形發生²⁹：儘管3D列印被視為「下一次的工業革命」³⁰，但這真正的革命是針對企業市場，而非消費者。

預計到2017年，大約會有70%的3D列印機銷售於個人消費者³¹，在目前2015年，雖然已經有多數的物品可透過3D列印生產，但仍僅限於某些功能性的小型元件³²。因此3D列印機的銷售額和使用很大程度依賴於企業用戶市場。勤業眾信預計企業將占3D列印機市場總值約90%³³，印製產品的比例將會超過95%，以及占總經濟價值達99%。

此外，勤業眾信也預測目前企業透過樣品原型和3D列印產生的物品非常適合現有的製造流程(例如生產以用於製造成品的製造模具、壓鑄或壓型零件)，而這大約占了目前3D列印的90%。儘管成品製造³⁴將會是3D列印快速成長的一個要素，但目前只占了所有3D列印不到10%的比例。

個人消費者在3D列印市場相對不重要的原因主要如下。首先是價格，售價1000美元以下的家用設備已經上市8年，然而它們只能利用有限的材料列印出葡萄柚大小的產品，而且品質也相對粗糙。雖然高端列印機可以製造出更加出色的產品，速度更快，同時還能列印大型產品，但是大型產品要花費約幾百萬美元，即使是較小型的產品平均價格也需要幾十萬美元一台³⁵。

但是這也只是抑制個人消費者市場的其中一個問題。在短期內，價格較低的家用設備有一些嚴重的侷限，這些列印機對於家庭使用者而言難以校正、保養和使用³⁶。如果射出塑膠材料時溫度低了一兩度，列印出的產品將會無法成形；而溫度高了一度則可能會使其粘在底座上。這讓許多消費者打消了購買的念頭，或是僅在列印了幾樣物品後就丟棄不用。而這些情況在短期內將很難改善：根據預測，直到2016年，1000元以下的家用列印機僅會有10%能夠進行「隨插即印」³⁷。

家用3D列印機列印速度較慢，即使是列印幾公分高的物品也需要數小時才能完成。且列印的物品通常還需要加工處理，材料也很昂貴，價格高達每公斤50美元甚至更多。列印軟體程式學習難度也很高，列印出來的物品通常尺寸小而且性能也較低。最大的限制在於大多數3D列印機僅能用一兩種塑膠材料來印製物品³⁸，而僅用低性能的塑膠列印出來的物品並沒有太大的實用性價值³⁹。

當然這些限制會隨著時間而逐漸被改善。早期的電腦也很難使用，3D列印機也很可能會像電腦一樣改善其便利性。生產設備和材料的成本應該會持續降低；列印速度也會提升；現階段只有企業級列印機能使用的列印材料(不同的塑膠或是金屬)也可能在家庭使用⁴⁰。但是這在短期內並不會發生，即使到了2020年，3D列印機比起個人電腦，會更類似於電動工具：10%-20%的家庭可能會擁有，或者是想要擁有，但這距遠普及是很遙遠的；擁有一台3D列印機可能像是擁有一支電鑽。與電腦不同的是，3D列印機是一種只會偶爾使用的設備，而非每天使用。

與2013年進行的一項跨產業的調查結果相反，先進國家中，有六分之一的企業已經擁有或是計劃購買一台3D列印機⁴¹。勤業眾信認為，到2015年底，這個比例將會達到四分之一，雖然產業間比例會有所不同⁴²。

3D列印機現在正被企業廣泛的應用於各種不同的產業(由製造業和醫療產業為主)，那為何我們認為明年3D列印成品製造占有所有3D列印產品的占比仍不會比今年更多？

首先，成品的製造必須透過能夠列印金屬零件的3D列印機。儘管有一些成品可使用塑膠、玻璃或者其他基質材料，但金屬仍然是最有效的成品原料。而2013年全球僅售出348台金屬列印機⁴³，2014年底全球安裝機台數也很可能未達1000台。即使有了金屬3D列印機，且其功能適合作為成品製造的合適材料(例如高強度與抗裂性)，3D列印仍然沒有意義。因為在可以預見的未來，與沖壓、鑄模等傳統的生產技術相比，3D列印將會多出10-100倍的時間和成本。

最大的限制在於大多數3D列印機僅能用一兩種塑膠材料來印製物品，而僅用低性能的塑膠列印出來的物品並沒有太大的實用性價值。

在 2014 年一份針對工業製造業者的調查中，62% 的受訪企業表示目前仍未使用 3D 列印技術或者僅在試驗階段。而對於已使用 3D 列印的企業，三分之二的企業是透過 3D 列印進行原型設計及市場行銷；四分之一的企業進行原型設計與生產的結合；7% 的企業則以 3D 列印生產傳統技術無法製造的產品；而僅有 2% 的企業藉此生產成品或零件(非常小規模的產量)⁴⁴。

這趨勢在 2015 年很可能會持續。3D 列印適用於不需要完整功能性的零件原型設計。傳統的原型設計需要技術熟稔的技工在機械工廠裡花上數天甚至幾個星期的時間，且每個物品製造成本高達數萬美元——而這很可能只是為了製造一個設計師只看一眼就可能需要再修改的塑膠後視鏡外殼。企業級的 3D 列印機可以透過 CAD(電腦輔助設計)逐層建模，一個樣品只需要花費 8 小時及大約 100 美元的材料成本。設計師可以檢視這個零件，使用 CAD 軟體中修改設計，隔天早上就能列印出更新的版本。

同時還有一些高複雜度的零件(例如渦輪葉片等的航空零件)更適合用 3D 列印的方式生產⁴⁵，或是沒有足夠空間設置機工廠且最近的零件庫很遠的情況(比如國際太空站)⁴⁶。但是對多數製造商而言，成本、生產速度、原料可取得性以及產品一致性的問題仍然是使用 3D 列印的障礙。而且「客戶還無法完全信任 3D 列印出來的產品」⁴⁷。

大量生產和生產備用零件是有區別的。許多企業會需要數千甚至數萬種的備用零件，它們中任何一種都是至關重要的。但是要有各種零件的庫存是不可能的，而且要從海外運送零件即使空運也可能需要花上數小時至幾天。而即使公司擁有 3D 列印機，可以生產符合製造商或批發商正式規格的零件，也仍然會面臨有關智慧財產權和製造商保固的法律問題⁴⁸。

在近期內，我們預期部分零件製造商會採用 3D 列印的商業模式。在這個商業模式裡，企業或消費者可以透過製造商給予的選項下載經過授權的檔案，列印合法認證的零件⁴⁹，且在不侵犯版權或相關保固規範的情況下安裝此零件。

長期來看，3D 列印會被逐漸頻繁的應用於成品製造。在成品製造應用的成長速度將高於整體 3D 列印市場。

即使如此，目前 3D 列印技術的採用仍然要比原先樂觀預期時間要花上更久。例如，汽車產業一般被認為會是較早應用 3D 列印技術的產業；在 1988 年，福特汽車買下了史上第一台 3D 列印機⁵⁰，而且汽車產業也是 3D 列印機的最大買家，占比超過 40%⁵¹。全球所有的汽車製造商及汽車零件製造商⁵² 都購買了一台以上的 3D 列印機，但有超過 90% 的廠商僅將其用於非功能性零件的原型設計，僅有 10% 的廠商會用於製造功能性的原型、鑄型或模型以協助傳統製造業的發展。截至 2015 年 1 月，北美主要的汽車製造商和零件製造商並未將 3D 列印應用於任何汽車終端零件的直接生產，並且這些廠商在未來的兩年內也皆無此計劃⁵³。

3D 列印市場有 15% 的市占率來自於醫療產業，而且也被認為是成品製造的其中一個大市場。儘管 3D 列印製造的骨盆和頭骨受到媒體密切關注，但反而一些相對沒有受到關注的應用才是醫療用 3D 列印主要的驅動力，銷售量與價值上亦是。耳科及牙醫市場被認為會是 3D 列印能夠普及的領域：「實際上所有助聽器和牙帽都是運用 3D 列印生產的」。在助聽器市場所言屬實，現今大約有超過 1500 萬組 3D 列印生產的助聽器在市場流通⁵⁴。儘管 3D 列印確實應用於牙帽的一部分製程，但在很多情況下僅僅只有 15%-20% 的牙帽成品是全程使用 3D 列印生產⁵⁵。同樣的，雖然 3D 列印有時也被用於臨時的假牙製作，但幾乎所有的永久式假牙都還是經過磨製加工而成的：因為這樣更快、更便宜，同時品質更好。

概要

雖然 3D 列印不太可能成為「家庭工廠」。但卻可能會成為學校工廠。學習如何使用 3D 列印機(以及學習操作列印機所需的軟體)將會像是上一代學徒學習木工或者金屬加工一樣：不只對那些未來工作中會應用 3D 列印的學生來說是非常有幫助的，對於其他學生，也會是個正面的學習經驗。這雖然仍處於初始階段，但是一項研究發現已經有數百間小學和中學已經將 3D 列印機納入年度預算之中⁵⁶。

在學校之外，短期內，3D 列印可能還是最適合應用於生產製程的其中一部分：3D 列印可以與目前許多現有的生產技術契合，採用與現有生產過程能配合的新技術幾乎比需要完全採用新方式的新技術要快得多。

透過 3D 列印的原型設計及壓型，可以降低成本並且加速產品的上市時間，3D 列印解決了一些生產鏈上的痛點，而且使大型製造商和新創公司之間可以公平競爭，正如電腦技術縮短了主流電腦製造商和矽谷新創業者之間的距離一樣。從前只有大型珠寶商可以擁有上百種不同大小的戒指模型；而現在小工作室也可以用低成本在幾小時內製造客製化樣品。

3D 列印機主要廣泛應用於非功能性零件的快速原型製造，但是這種應用不太可能節省研發過程中的材料成本。雖然製造傳統的樣品通常比 3D 列印更貴，但是原型設計成本僅占整體研發過程中很小的一部分，修改更新樣品的快速和低成本意味著可以嘗試製造更多不同的版本，成品和時程會更被改善，但是成本並不會被節省。

另外，3D 列印使供應鏈更加靈活有彈性。產品生命週期縮短，從而加速產品上市的速度，因為初始成本可能會低於傳統生產，所以 3D 列印能夠在低於傳統生產方式所需的生產規模下，提供較有競爭力的單位成本⁵⁷。

勤業眾信的預測主要針對未來的 12-18 個月。在這段期間內，製造大廠可能會以企業市場為目標而推出新的複合型材料 3D 列印機，而非個人客戶。這些設備的細節還未公開，但可能會由於其具有複合型材料的製造能力、擁有更快的速度以及更高的精密度，進而可能擴大成品零件的市場。

雖然3D列印不太可能成為「家庭工廠」，但卻可能會成為學校工廠。



智慧型手機電池：續航力更佳但無突破性進展

勤業眾信預測在2015年運用於智慧型手機的鋰離子(Li-Ion)充電技術將會有微幅的進展。相較於2014年相同尺寸及電壓的電池，充電量或毫安培小時(mAh)不會有高於5%的成長。消費者在選擇新的智慧型手機時，電池續航力仍將是重要指標⁵⁸。

然而，多數新智慧型手機電池仍然會有15%的續航力成長，但續航能力的提高並非由於技術上的改進，而是其它因素的影響。新手機上改善了需要電源的元件(主要是處理器、無線收發器和螢幕)的處理效能，軟體也更進步。此外，我們預測2015年智慧型手機所搭載的電池毫安培小時將會成長25%⁵⁹，那是因為售出的智慧型手機尺寸越來越大，電池容量成長速度將大於螢幕面積的成長速度⁶⁰。(電池壽命將不會同比例增加25%：更大的螢幕會消耗更多電力，而更新的手機通常有更多功能導致手機使用率提升。)

智慧型手機有摩爾定律(同價位效能持續且顯著的提升)的加持，處理器和連線速度也有前所未有的提升⁶¹。消費者期待電池亦能有空前的突破，但自從在智慧型手機鋰離子技術問市以來，這個期待總是落空。

確實，在2015年或更遠的未來，鋰離子技術都不太可能有顯著的進展，最多只能再增加30%的效能便會遭遇瓶頸。到2017年或許可成長20%⁶²。

任何電池效能的重大突破，都會需要使用不同的技術。目前鋰離子電池都是根據相同的化學反應，並使用各種的鋰鹽、有機溶劑和電極。新的電池可以利用不同的負極或正極(或兩者)結構，如奈米結構等，或利用其他的電極材料，改變和鋰結合成鹽類的負離子；又或者可以完全捨棄鋰的化學效應，改用石墨烯等物質。

即使有這些創新的可能，但我們無法預見在2015年，甚至在2020年前會有突破性的電池技術問市。

創造更強電池的挑戰

智慧型手機電池容量沒有進展並非因為無人努力，而是因為要找到一種更好的電池化學效應，適用於數十億件消費型電子產品的高度多元操作環境，是極困難的。許多私人公司和公共機構可能會繼續專注於創造一個更好的電池化學(發明者將有巨大的獲益)，但要把「好」電池的許多不同特點最佳化，是讓這個任務充滿挑戰的原因。(詳見：創造更好的電池)

目前使用超過10億輛的內燃機引擎車⁶³，用的仍是基本設計已經有百年歷史的12伏特鉛酸電池。

我們並未期待2015年將有任何電池化學在商業開發上有顯著的突破，並在上列功能及特點上有大幅度的改善。即便出現突破，仍會有需要花時間克服的障礙，因此，接下來的三年內出現取代鋰離子電池，且能夠「空降」到現有的裝置規格中的電池可能性極低。



創造更好的電池

能適用於日常消費型電子產品的電池需要平衡以下的特性：

- 比能：電池需要用最低的重量搭載最多的能源(單位是：瓦時/公斤)⁶⁴。重量輕對供應商而言是一項重要的競爭力⁶⁵。
- 能量密度：用最小的體積搭載最多的能源(單位：瓦時/公升)⁶⁶。供應商之間不斷競爭推出更輕薄的裝置⁶⁷；笨重的裝置通常被認為價值較低。
- 比功率：每單位重量可搭載的尖峰功率(單位：瓦/公斤)⁶⁸。
- 單位能源成本：有些新興技術擁有卓越的比能或能量密度表現，但目前成本昂貴。舉例來說，電池研究中最具潛力的領域之一是石墨烯，但這種奈米材料目前的造價是每公克100美金。價格雖然會下跌，但在2015年把石墨烯電池用在智慧型手機光是原料成本就會增加1500美元。相對地，一個20美元的智慧型手機電池含有的碳酸鋰價值不及0.02美元⁶⁹。
- 自動放電：電池在未使用時流失電力的速率會影響待機時間。
- 運作溫度：一般設備需要在攝氏0到40度才能夠運作，但有些電池技術只能在超高溫下運作，使他們無法被大眾所使用。即便如此，這些電池技術仍具有工業用途，例如大規模能量儲存。其他技術若放在高溫的車內幾分鐘，便會受到嚴重影響。
- 輸出電流：電池所標示的容量(單位：瓦小時)通常因所輸出的電流(單位：安培)而異。電池必須滿足所安裝的設備的電流需求，同時提供足夠的容量。
- 安全性：有些類似的電池技術已存在多年，例如用於大眾運輸並正在進行載客車輛測試的氫燃料電池，但這類技術因安全性和實用性的原因不適用於行動裝置。燃料電池的燃料通常是易燃的或容易爆炸的，所以不得帶上飛機。
- 耐用性：電池所能承受的充放電循環次數；包含完全充放電循環和部分放電循環的週期。
- 效率：充電所需的能源和電池所能儲存的能源比很重要，因為「浪費」掉的能源會以熱能表現，而熱能通常會傷害電池。輕便的電池通常需有高效率，否則在快速充電時容易過熱。
- 充電系統複雜度：現今的智慧型手機有內建充電電路。(多數人所稱的充電器其實只是電源供應器)充電系統複雜的電池需要較多的電路結構，因此會增加成本和體積。

製造商需要對任何可能取代鋰離子的電池技術進行廣泛的測試，像是電池以設計者未預期的使用方式操作時，續航力是否如同預期？若以未認證的第三方充電器或其他不當方式充電是否有起火危險？刻意或無意的不當使用是否會對使用者造成危險？電池工程師可以對產品進行多項測試，但可能無法完全預料消費者的用法。此外，在幾乎所有的消費型裝置上，電池都被預期至少耐用2到3年，所以耐用性的測試也至少需要這麼長的時間。

新形態的電池很可能需要不同的充電技術，或需要不同的包裝和系統設計。鋰電池的一大優勢是它的形狀和規格可依系統設計者的需求進行很大的變化。但是電池需要的金屬容器則不屬於這種情況。同理，新的電池化學所提供的電壓可能會和鋰電池的3.65到3.7伏特有很大的不同，讓智慧型手機需要具備變壓電路，或可能需要重新設計基礎的半導體技術，而這並沒有明顯的解決方案。

裝置元件的進步會降低電力需求

雖然電池本身在2015年不太可能有超過5%的成長，但整體的裝置設計在穩定使用的條件下可以讓每次充電的續航力延長。

典型的智慧型手機有三大耗電元件：螢幕、處理器和收發器。處理器和收發器的設計改良可能可以讓相同電力的電池維持更久的時間。

螢幕則是一項區別性功能，也是主要的耗電元件。可惜的是，我們預期2015年顯示器的耗電量只會有些微的改善，但我們預測在2020年可能會有重大變革。有4吋螢幕的智慧型手機可能會消耗0.75瓦小時，而電池則會有5到6瓦小時的容量。在現實情境中，若同時使用螢幕、處理器和收發器，大約只能連續使用4到5小時。

我們預測顯示器在2015年不會有重大進展：大多數智慧型手機顯示器是採用背光的穿透式LCD⁷⁰。市場上的低耗能顯示技術中最先進的是OLED(有機發光二極體)⁷¹，OLED螢幕2015年在推廣上的關鍵阻礙是成本因素。我們預測OLED會逐漸取代背光LCD，但即便是在高端手機市場取得優勢也需要再五年的時間⁷²。

過去一年內，智慧型手機的平均螢幕大小增加了，而這也間接增加了電池的壽命。大螢幕雖消耗電池較快，但也讓電池體積可以更大，且電池容量增加速度大於螢幕尺寸增加速度。同款手機中，螢幕大20%者(除了螢幕尺寸和電池體積外元件皆相同)續航力可增加達40%⁷³。

很多2015年推出的智慧型手機比起2014年將搭載更有效率的處理器，讓每瓦處理能力增加30到40%，符合摩爾定律。從智慧型手機到個人電腦，多數裝置上的處理器在過去40年都有逐年提升電力效率的趨勢。

舉例來說，1980年代中期，個人電腦的運算速率約為1MIPS(每秒百萬指令數)，耗能約為100瓦⁷⁴。有Intel Core i7等高端處理器的2015年個人電腦速度可達100,000MIPS，但同樣耗能100瓦。關於處理器設計降低耗能的更詳細說明，請參考補充資訊：晶片設計與能源效率。

雖然處理器和去年的同級裝置相比，能源運作效率更高，但隨著智慧型手機採用的處理器越來越強大，也會需要更多能源。採用3GHz處理器的智慧型手機可能會在今年問世，軟硬體設計師在預期消費者需求後，將會為增加的效能設計相對應的應用程式。舉例來說，目前專為智慧型手機設計的遊戲中，使用了3D繪圖和影片的程序，遠多於第一代智慧型手機的2D遊戲。

補充資訊：晶片設計與能源效率

晶片設計是效率提升的一大主因。智慧型手機設計的基礎是「系統單晶片 (SOC)」，把行動裝置上很多電子元件整合到單一電路上⁷⁵，這個做法的一大優勢是可以把SOC上暫時不需要的部份關閉。使用者把螢幕關掉時，SOC上的圖像和顯示控制器也可以關閉，處理器本身也可以進入休眠狀態，只需偶爾檢查使用者的指令(藉由觸控螢幕或按鈕)、收發無線訊號、Wi-Fi或藍芽。休眠中的處理器消耗的電力和運作時相比微乎其微：約 1 mW (0.001 Watts) 比上100 mW。採用速度更快的處理器也會降低電力消耗。慢的處理器可能需要0.5秒來完成工作，並消耗50mW，但較快的處理器完成相同工作只需要一半的時間，消耗約25mW。

資料收發器是第三大耗電元件⁷⁶。過去20年內，收發資料所消耗的電力穩定且大幅下降，每年約降30%到40%⁷⁷。用4G手機傳送一張100KB的照片所需的電力會低於3G手機，也會大幅低於2.5G手機。這是因為4G手機傳輸速度較快，代表收發器使用時間較短。相同的照片用4G傳送的時間可能只有3G傳送的四分之一時⁷⁸。此外，4G的技術在程式碼上更加有效率，能節省更多電力。

然而，更快的傳輸速度很可能會改變使用者行為；更快的照片傳輸能力很可能讓使用者傳送更多、解析度更高的照片，或以影片取代照片。

對通話而言，早期的類比行動電話需要1瓦功率的連續信號來撥打電話；現今的4G手機同樣用1瓦就能提供數小時的連續通話。

通話時間或資料傳輸時收發器所消耗的電力下降，有個更深遠的原因，那就是傳輸距離縮短。行動網路基地台增加後，每個無線單元縮小了，意即手機和基地台的距離縮短了，使手機發送訊號到基地台需要的電力更少。近期公共和私人Wi-Fi路由器讓傳輸功率可以更低，所以主要以Wi-Fi連線的智慧型手機電池續航力將比依賴行動網路者更長。

比起行動網路的環境，智慧型手機在Wi-Fi連線(目前主要用於資料傳輸，但通話量也在增加)的狀態下，電池續航力將表現更佳。

概要

電池續航力正逐漸成為數位世代的焦慮來源，而這樣的焦慮某方面是自己造成的：常在更大的裝置上使用耗電的應用程式自然會消耗更多電力。如果減少使用或改變方式，電池就能撐更久。然而，智慧型手機的功能在2015年預期還會成長，代表智慧型手機會更頻繁地被使用，用途也更廣。電池容量的成長則很有可能會被使用頻率的提高所抵銷。

從90年代中期或更早開始使用行動通訊的人，會對鋰離子電池的前輩很熟悉，例如效能明顯低下的鎳氫電池。這些人可能會期待電池能有階段性的效能提升。好消息是，有一天將會出現有大幅進步的新設計，但不太可能在2015年出現。在那之前，請參考在補充資訊中提升電池續航力的建議。

電池的困境提供了供應商很多機會。

智慧型手機供應商可以在處理器設計、電池容量和快速充電能力上和競爭者做區隔。

擁有高密度網路和(或)大型公共Wi-Fi熱點網路的網路業者，可以宣傳他們的服務，因為較低的傳輸耗電能延長電池的使用。當網路超載時，手機可能會花很多時間在無效的工作上，例如等待檔案下載，或發訊號向網路詢問是否可以下載封包。網路堵塞可能會抵銷電池技術或半導體效率的進步。

元件供應商可以提供各種不同的外接電力供應。

公共場所和大眾交通則可以藉由提供充電設備來區別化。從候機室、飛機上到火車和汽車上可能會有更多的充電設施⁷⁹。

補充資訊：如何提升電池續航力

- 更換全新的電池，因為新電池通常有較好的蓄電能力。在充電循環中，電池會逐漸喪失蓄電力。
- 時常充電，且不讓電力完全耗盡。鋰離子電池通常在放電25%後進行充電會比放電一半再充電者壽命長一倍⁸⁰。
- 選用螢幕較大的手機，因為較可能有更大的電池。
- 盡可能將顯示器背光調暗。
- 在相對順暢的網路中使用手機。



企業需求再次引領科技變革

勤業眾信預測，資訊科技(IT)的革新在歷經了十年的消費者主導趨勢後，2015年主導權將重新回歸到企業手中。

從50年代開始到約十年前，新科技和進階技術通常都由企業先採用；大眾市場的消費者則需要數年到數十年後才能跟上。像是早期的大型電腦只有大公司才負擔得起，在1951年時成本約75萬美元(相當於2014年的7百萬美元)，且由於體積龐大，它不得不用到建築用的吊掛式起重機才能完成安裝⁸¹。另外，按鍵式電話在進入普通家庭之前就已經在辦公室使用了很長一段時間⁸²。至於電子計算機，在1972年時是商業工具，要價數百美元(相當於今日的數千美元)，對家庭和學生而言都太過昂貴⁸³。早期的個人電腦，除了技術愛好者和有錢的科技追隨者外，幾乎所有的個人電腦都被企業購買，試想誰需要在家裡用VisiCalc電子試算表以及做文字處理呢？早期的手機在1984年問市時要價數千美元，相當於一輛小客車的價格，或當時一般人四分之一的年薪，且單是月租費亦須50美元⁸⁴。

當個人電腦製造商推出新型號，強調更大的硬碟、更多的記憶體和更快的CPU時，都被包裝成「專業」、「辦公室」或「企業」版。相較之下，非尖端的技術則包裝成「家庭版」。消費者在購買笨重的初階手機時，商業人士已經在搶購輕薄的掀蓋式手機，而之後更是採用全尺寸鍵盤和「巨大」Giant 2.0吋單色螢幕的早期智慧型手機。

但是在最近的十年裡，已經有些例子與之前企業主導科技發展的現象大相逕庭，反而是由消費者來主導新科技的變革趨勢。

首先，消費者開始使用大螢幕觸控式智慧型手機。企業界不但很慢採用這類的新裝置，在很多案例中更是禁止或限制將其使用在工作上。平板電腦的使用情況亦是如此，雖然現今在工作場所隨處可見，但這也是消費者已經買了數百萬支之後才發生的。在早期，企業界曾嘗試限制其使用。

這種科技趨勢被消費者支配的潮流不僅發生在科技業上，它也影響了電信產業。在3G無線網路速度順暢的情況下，消費者可以透過智慧型手機收發email或工作；但消費者還想要看高解析度的影片或玩遊戲，並希望透過4G(LTE)網路來提高網速。所以當多數的企業僅逐步升級他們的網路服務時，想要看數十小時高位元OTT影片的消費者已經在尋求光纖網路到府的服務了。

一直以來有許多科技已經反映了這股消費者引領潮流的趨勢。在許多大型企業中，網路通話和視訊會議是很常見的，但最初這些其實是一個以消費者為導向的產品，因為很多企業的筆電都由IT部門設定，將內建攝影機停用。此外，在網站伺服器上儲存電子郵件是一種受歡迎的消費服務，但仍有許多企業採用公司專用的電子郵件伺服器。

從50年代開始到約十年前，新科技和進階技術通常都由企業先採用；大眾市場的消費者則需要數年到數十年後才能跟上。

不意外地，觀察者通常會根據過去幾年的狀況來預測趨勢，這現象被稱為「近期偏差」(Recency Bias)⁸⁵。因為最近的一些技術採用的例子都是「先消費，後企業」(也被稱為資訊科技(IT)消費化)⁸⁶，因此很多人認為這會是未來科技和電信產業的主要發展模式。

然而，有很強的證據顯示這個鐘擺正盪回由企業引領新科技應用的模式，或至少並非全由消費者主導。

2014年版的勤業眾信高科技趨勢預測曾討論過穿戴式裝置的市場：智慧型耳機和智慧型手錶，如Google智慧眼鏡和Samsung智慧錶等，以及其他各廠所提供的數百款穿戴式裝置。2014年1月，媒體大肆炒作穿戴式科技，聲稱這些可穿戴設備將會風靡消費市場⁸⁷。這與去年我們的預測是一致的：「2014年智慧型眼鏡的使用將會偏重消費者應用，而企業的使用將會在產品規格提升後較為顯著」⁸⁸。然而消費者對這些裝置的接受度比我們所預測的400萬件還低許多，雖然很多頭戴式裝置的確切數量尚未公開，但幾乎可以肯定銷售量總和低於50萬件⁸⁹。

然而，根據勤業眾信會員所在2014年和客戶的持續互動中顯示：企業市場可能會是穿戴裝置產業的金礦。保全、醫療、材料處理和倉儲產業等，正在積極探索這類能提供免持操作、擴增實境顯示和易用型攝影機的功能。

2015年的預測中有另外三個例子。3D列印(亦稱為積層製造)、遙控飛機(亦稱為無人飛機或UAV)以及物聯網(IoT，亦稱為機對機通訊)似乎主要由企業推動(可詳見本報告中各篇完整說明和註解)。消費者市場可能會佔有大部分的銷售量，但近期在使用上和價值上的重要性將會降低。

3D列印其實早在1988年便問世，但近期的媒體焦點在於這些裝置將成就許多的「家庭工廠」。隨著低於1000美元的機器增加，家庭使用的普及率讓「家庭工廠」的概念貌似可行，例如，若許多家庭都有雷射印表機了，3D印表機又有何不可？

但事實是，這些家用設備仍然難以使用，而且只能做出一些塑膠小製品。雖然有越來越多的「製造」社區出現，但家庭普及率仍遠低於0.007%⁹⁰，且消費型3D印表機的總銷售額還低於智慧型手機4小時的銷售額⁹¹。媒體在炒作3D列印的效益時忽略了一個重要的事實：企業花在3D印表機上的時間是消費者的十倍，且他們購買3D列印機後會頻繁地使用。我們預估企業利用3D列印技術生產出商品的經濟價值要比消費者產出的價值高出10萬倍。相對於僅能使用塑膠的消費型3D印表機，企業型是由設計專家所使用，並以用途更廣的材料進行生產，例如金屬，且這些機器可以配合既有的工作流程和製程，例如模具、鑄模夾具的製造。大廠已經預告最新推出的3D印表機目標並非家用市場，而是針對企業。

根據勤業眾信會員所在2014年和客戶的持續互動中顯示：企業市場可能會是穿戴裝置產業的金礦。保全、醫療、材料處理和倉儲產業等，正在積極探索這類能提供免持操作、擴增實境顯示和易用型攝影機的功能。

無人飛機(UAV)從2001年以來便被廣泛用於軍事用途，但在最近幾年開始在消費者和企業市場產生影響力。雖然一般預估2015年將有30萬架無人機售出，且大多數將由消費者購買，但我們仍預測無人機不會被廣泛地使用。屬於一般消費者甚至準專業消費者價位的機型無法載運很多東西，也無法飛很遠，甚至無法在微風中飛行。它們目前僅適用於實驗用途和進行有限的空中攝影。另外，現今對於無人機的相關規定越來越多，也沒人能夠保證它們可以安全地飛行。

相較之下，更大型也更高價的企業型無人飛機，由受過專業訓練和擁有執照的飛行員操作，將更能符合法規。這類的無人機通常不會成為送貨或其他市場用途，但在企業市場中的應用將會持續成長，例如農作物監控、失蹤人口或牲畜的找尋、災區輕量藥品運送、資源開採監控、風力發電渦輪的檢查和各種專業攝影用途等。

物聯網(IoT)的消費面向也是近幾年媒體的焦點，但這之中許多的應用都太瑣碎且投資報酬率低。現今物聯網相關應用雖然在技術上可行，卻常常無法滿足大眾市場消費者的真正需求。例如，消費者不需要一台當洗衣結束後能夠將訊息發送到智慧型手機上的洗衣機，因為機器本身在工作完成後就會有響亮的嗶嗶聲。

然而，洗衣機廠商確實需要連線裝置來提供他們實際使用的資訊。未來連線裝置的預測分析可以對即將故障的機器發出警告，並通知需要哪些維修零件的庫存。雖然連線裝置對消費者而言也有好處，但他們不會花錢去追求這些附加功能。相較之下，企業會去做，而消費者則可以搭順風車享有更好的服務。

勤業眾信並非預測未來所有的科技潮流都將由企業主導，但在2015年之後，消費化的科技趨勢似乎已不再是市場上唯一的模式。

物聯網(IoT)的消費面向也是近幾年媒體的焦點，但這之中許多的應用都太瑣碎且投資報酬率低。現今物聯網相關應用雖然在技術上可行，卻常常無法滿足大眾市場消費者的真正需求。例如，消費者不需要一台當洗衣結束後能夠將訊息發送到智慧型手機上的洗衣機，因為機器本身在工作完成後就會有響亮的嗶嗶聲。

概要

「IT的再企業化」(Re-enterprization of IT)一詞或許不很優雅，但對於一直忍受消費化的CIO而言卻很可能是福音。資訊科技消費化和相關的「自備裝置」潮流為企業提供了一些好處，但對多數企業的IT部門而言，要為數千萬到數億件的消費裝置進行採購、付款、供應和安全化是一場噩夢。光是作業系統和尺寸規格的多樣性就是個挑戰，且若企業所使用的穿戴裝置、3D印表機、無人飛機或物聯網等相關設備最初是由消費者所推動，情況只會更加惡化。

舉例來說，以消費市場為目標的頭戴式裝置，對許多企業而言在智慧財產層面並不安全，因為員工太容易有意或無意地記錄商業機密或公司私有資訊。相反的，若是最初便以企業市場為目標而設計的裝置，則可以有內建IP安全設計，較不會有擔心商業機密外流的問題。此外，可以肯定的是，醫藥產業會對企業的安全設備感興趣，而非消費者主導的技術。同樣地，消費型穿戴裝置可能也不夠堅固耐用和安全，但企業版的就會經過Mil-Std測試，故風險較低。

物聯網有很大的潛力，但數十億分散的感測器和各種不同的網路標準也造成了潛在的安全性風險，甚至可能比個人電腦或手機還大。若物聯網主要為消費者導向，則安全性不太可能會是被關注的重點。企業主導的物聯網技術較能著重於企業網路和資料的保護，也能提供更好的隱私防護。

總而言之，新的科技不論是由消費者還是由企業先採用，都不該是孤立的，它們需要融入生態系統中。消費者引領的科技裝置被設計為能橫跨消費網路、軟體、連線和服務進行交互操作。在某些案例中，這項技術能和企業軟體、供應鏈和網路順暢配合。但舉例來說，雖然利用智慧型手機和平板電腦在社群網路分享音樂和照片很方便，但在同步ERP流程和分享試算表上就稍嫌不足。

網路短片盛行，惟電視仍為主流媒體	24
印刷版書籍依舊稱霸書市	28



網路短片盛行，惟電視仍為主流媒體

勤業眾信預測 2015 年線上觀看短片(影片長度不超過 20 分鐘)的總時數占所有螢幕觀看影片總時數比例不到百分之三。短片收入約 50 億美元左右，而電視長片單靠廣告和訂閱就可以獲得超過 4000 億美元的收入。

短片常被認為是電視的未來，然而上述結果卻令人驚訝。事實上，許多資料都已顯示短片已經逐漸超越長片取得優勢地位，侵襲傳統電視市場⁹²。

一些數據顯示短片可能會取代傳統的長片電視的地位。目前美國最成功的電視劇之一：《宅男行不行》(Big Bang Theory，每集播放 30 分鐘)，在最新一季平均觀眾人數為 1750 萬人⁹³。相比之下，韓星 PSY 的《江南 Style》⁹⁴ 保持了 YouTube 點閱數最高的影片，自 2012 年發佈以來已經累積了逾 20 億次的觀看次數⁹⁵。PSY 的官方頻道上則有近 40 億次的觀看次數⁹⁶。

並非只有專業的音樂錄影帶才能吸引到數十億次的點擊：自製的、低成本的剪輯片段甚至能夠有更多的點擊次數。截至 2014 年 12 月，居住在英國的瑞典人 PewDiePie 已經累積了 70 億次的觀看次數和 3250 萬的訂閱者⁹⁷，並且其瀏覽量以每個月 3.5 億次的速度增加⁹⁸。

他的影片主要是對電玩遊戲配旁白，通常每個短片都會有幾百萬次的觀看次數。從 2010 年起，他上傳了 2000 多個剪輯影片，已經累積了幾十億次的觀看次數⁹⁹。為了對短片的數目有更直觀的感受，可以對比目前存活時間最久的電視節目《辛普森家族》，它「僅」有 560 集。

在鏡頭前將兒童玩具開箱的短片也可以帶來數十億次的觀看。DisneyCollectorBR 是一個非迪士尼所屬的「頻道」(一個上傳短片的平台)。主要是展示新的迪士尼兒童玩具從箱子裡拿出來並且使用的過程，然後再配上旁白¹⁰⁰。每個月大約發佈 50 個新的短片。

YouTube 上排名前 100 的頻道每月全球有超過百億次瀏覽量。

儘管有了這些成功的例子，但短片在所有螢幕上的觀看時間占比仍然很低，在收入的占比甚至更小。那為何前面提到短片的瀏覽次數那麼多，但提到觀看時間占比卻又是這麼低？

答案在於計算方式的不同：短片和長片的對比是建立在聽起來類似實際上卻不同的計算方式上。短片通常以觀看次數來衡量，長片則是以觀眾人數來計算(見補充：觀看次數和觀眾人數)。短片和長片都有訂閱者；但對前者來說，邊際成本僅是一次滑鼠的點擊；對長片而言，則是少則一個月，多則數年的邊際效應。

補充：觀看次數和觀眾人數

電視節目通常以觀眾人數作為量化標準(直播或七天之內)，而線上短片則是以所有時段內的觀看次數總計。這兩種計算方式在本質上是有差別的，而這種差別常在比較傳統的電視節目和新的短片形式時被忽略。

在成熟的電視市場，全球每年會花費超過 20 億元於調查具有代表性的樣本對象。無論何時只要樣本對象在觀看電視，他們的觀看習慣就會被記錄下來並且加總。這種方法被所有主要的產業業者認可，並且被視為是「通用」的方式以支撐 2000 億美元的全球電視廣告產業。

對於線上短片來說，一次觀看的定義通常為任何傳送到伺服器以播放一段短片的請求。而關於如何算一次觀看則沒有統一的衡量標準，一次觀看可能只有一毫秒，也可能是整個片段。根據 comScore 的數據調查顯示，一次觀看的平均時間為 4 分鐘¹⁰¹。關於線上影片觀看的衡量方式並沒有任何產業內通用或是國家認可的標準。

當短片被播放時並無法確定螢幕畫面是確實被看見的，它很可能只是在「頁面下」播放，沒有資料可以顯示每次觀看時的觀眾人數，也無法確切知道每個短片的用途。線上音樂影片，就像是電視上的音樂台，可能很常被當成點唱機來播放背景音樂，而不是像傳統的音樂影片讓觀眾的注意力都集中在螢幕上¹⁰²。YouTube 上觀看次數最多的前十名影片已經累積了數十億的瀏覽量，而當中 9 個為音樂影片¹⁰³。將近百分之四十的線上短片觀看是音樂影片¹⁰⁴。

雖然從來不曾有明確的方法標準化不同的衡量方式，但若在對等的基礎上進行比較則會顯示出完全不同的消費模式。

我們估計 2015 年每個月加總將有 100 億小時的線上短片在螢幕上播放，但它們並不一定都會被觀看¹⁰⁵。這對一個十年前幾乎不存在的模式來說是一個巨大的成就，但它僅相當於全球長片(電視節目和電影)20 個小時的價值。勤業眾信估計每月平均將有超過 3600 億小時的長片被觀看¹⁰⁶，主要是透過電視機上，且以直播為主¹⁰⁷。我們認為這個數字在未來幾年內不會有很大的變化。

2015 年線上短片內容可以產生約 50 億美元的廣告收入¹⁰⁸。而電視上的長片影片則約有 2100 億美元的廣告收入¹⁰⁹。我們預期 2015 年短片的訂閱仍處於實驗階段，產生的收入也微不足道；而長片付費電視訂閱的營收應該將近 2000 億美元¹¹⁰。

短片的產品價值、盈利方式、類型、播放設備和消費模式都與長片有明顯不同。

2015 年長片電視節目的預算可能達每小時數百萬美元，每一系列的預算則達到數千萬美元¹¹¹。我們認為短片作品的預算通常為每部幾千到數萬美元之間，而不可能達到更高：一個有十億次瀏覽量的短片，每千次展示成本(CPM, Cost Per 1000 Impression)為 2 美元，在減掉平台費用後，只剩下略超過一百萬美元的利潤¹¹²。而在 2015 年只有少於數十個網路紅人有可能獲得超過十億次的觀看¹¹³。對於大多數人來說，十億次的觀看可能需要製作幾十個，甚至是上百個短片。

預算影響了受歡迎的影片類型，線上短片網站最受歡迎的影片類型為：音樂、教學影片(主要是化妝和電動遊戲)、電玩畫面、傳統電視節目剪輯(如一集喜劇單元和精彩賽事集錦)、開箱(主要是打開兒童玩具)、電影預告片和娛樂新聞¹¹⁴。相較於長片來說，原創的短片內容大多成本較低，攝影設備通常只有一個簡單的相機，沒有特殊燈光，而且通常是自拍的。音樂或電影的預告片和電視片段則是例外¹¹⁵。

短片的熱門影片類型與2015年觀看次數最多的電視節目類型完全不同：戲劇、連續劇、綜藝節目、運動節目和實境節目。這些類型的節目可能永遠不會成為線上短片網站上的熱門類型，其原因與成本息息相關；在2015年，運動節目高昂的轉播權費預計將超過短片收入(50億美元)的五倍之多(280億美元)。

這兩種影片形式不太可能侵佔對方的領域。短片的通常藉由筆記型電腦、智慧手機和平板電腦觀看，而且通常是為用較短時間觀看來消磨時間，例如等朋友的時候或隨意撇一眼亦或是心思不集中的時候。短片的簡短片長是影響直接獲利的一個挑戰因素：觀眾可能只能容忍在觀看一個兩分鐘時長的短片前觀看一個簡短的廣告。

相較之下，觀看電視的時間主要集中在晚上，且往往是「預約觀看」(即預先排定好時間觀看這些電視節目上)，每次觀看電視節目往往持續數個小時。在許多家庭中，電視會在固定時間被打開，且每晚會持續開 3-4 個小時。長片的觀眾對於每 15-20 分鐘節目後繁多的廣告容忍度更高。

許多觀眾更偏好於長片內容則是因為它減少了選擇的必要。相較之下，觀看短片則需要在每個小時做出多次選擇。

我們預計觀眾將會很少透過電視機來觀看短片(在所有短片觀看中占比少於百分之五)。部分原因是短片的主要觀看年齡層為 30 歲以下，這些人更有可能在筆記型電腦上觀看短片，而他們也通常沒有電視機。但另一個原因是短片通常適合小螢幕播放；較低的製作品質在小螢幕上看起來前衛，在大一點的螢幕上卻會使人反感¹¹⁶。

2015 年線上短片內容可以產生約50億美元的廣告收入。而電視上的長片影片則約有2100 億美元的廣告收入。

概要

我們並不認為線上短片能夠取代傳統電視長片的地位¹¹⁷。短片會是螢幕娛樂的一種未來型態，但不會是唯一的未來；如果以觀看時間或收入衡量的話，短片也幾乎不可能成為影片規格的主流。短片的成功理應受人尊敬，但需要在一定條件下，任何關於短片將取代傳統長片的言論都該用可衡量方式進行謹慎的分析(見補充：宅男行不行和江南 Style 比較)。

短片不應該被認為是「傳統」長片的直接競爭對手，短片應該更是另一種可透過螢幕播放的媒介，以充實先前未被滿足的需求，例如雜誌、電玩教學、食譜等¹¹⁸。

素人明星很可能透過短片而竄紅，但他們需要多元化的經營將人氣轉為廣告以增加收入。例如在網路上擁有高知名度的英國影音部落客 Zoella，已經與化妝品廠商和出版社簽約¹¹⁹。Zoella 的第一本書以 78,000 本保持著英國首周銷量記錄。而想要增加收入的影音部落客，應該遵守置入性行銷的相關規範；因為當短片整體人氣提升時，可能會面臨更嚴格的檢視¹²⁰。

以聚集短片部落客為目的而建立的多管道平台，可能也需要尋找額外的營收來源，例如與想要透過影音部落客號召力推廣產品或服務的品牌簽訂合約獲得收入。

其中一項傳統電視廣告常被批評的是，有些廣告會被忽略或是跳過。而數位廣告則被認為較為精確。但是短片也同樣可能會被忽略、跳過、被靜音或甚至會在畫面以外的網頁播放。

不論短片上的廣告是否有被完整的看完，許多非常熱門的短片其實本身就是廣告。玩具開箱影片會提升觀看者對於玩具的興趣；而觀看遊戲影片的人則會更可能購買該遊戲；音樂影片則會刺激付費下載和演唱會門票的需求。

補充資訊：宅男行不行和江南Style 比較

乍看之下，短片的數十億瀏覽量讓電視的數百萬觀眾相形見绌。宅男行不行在2013-2014季度平均有1750萬觀眾¹²¹。相對的，截止2014年底，韓國明星PSY的江南Style¹²²從2012年起已經累計有超過21億次的瀏覽量¹²³。

如果我們把宅男行不行的觀眾和江南Style的瀏覽量都換算成觀看時數，我們估計美國觀眾自2012年起總共花了3800萬個小時觀看江南Style。這相當於美國地區4.5集宅男行不行的加總觀看時間，或是一季24集的五分之一。我們的假設是江南Style的平均觀看時間為200秒(影片總時長的80%)，並且全球觀看的總量中有三分之一發生在美國¹²⁴。



印刷版書籍依舊稱霸書市

勤業眾信預測2015年全球書籍銷售量將會有超過80%來自於實體印刷書¹²⁵。在全球最大的書籍市場—美國，比例會稍微低於80%¹²⁶，但是在其它先進已開發國家，甚至開發中國家實體印刷書的比例都是更高的¹²⁷。

在電子書閱讀器問世的十年後¹²⁸，即使數位裝置市場滲透率已經很高，實體書仍然主宰圖書的銷售。超過30%的美國人擁有電子書閱讀器、超過40%有平板電腦¹²⁹，在2015年初擁有智慧型手機者更可能超過60%。如圖2所示，電子書閱讀器在其他國家較不流行，而且千禧世代(一般定義為18到34歲者，但也有其他定義)擁有的比例也與我們所想的不同。

在可以預見的未來，實體書很可能仍是書籍銷售量的大宗：在美國、英國和加拿大等主要市場，電子書閱讀器銷售量都已經達到頂點或已經開始減緩成長¹³⁰。截至2014年12月初，美國印刷書籍每年有2%的成長率¹³¹。從長期的趨勢來看並不好。雖然電子書無法佔據整體書籍市場，但卻有顯著的市占率：在2008年到2013年間，美國書籍銷售總額上升8%至150億美元，而其中電子書銷售額為30億美元。若從總額中扣除電子書，則書籍銷售下降8%¹³²。

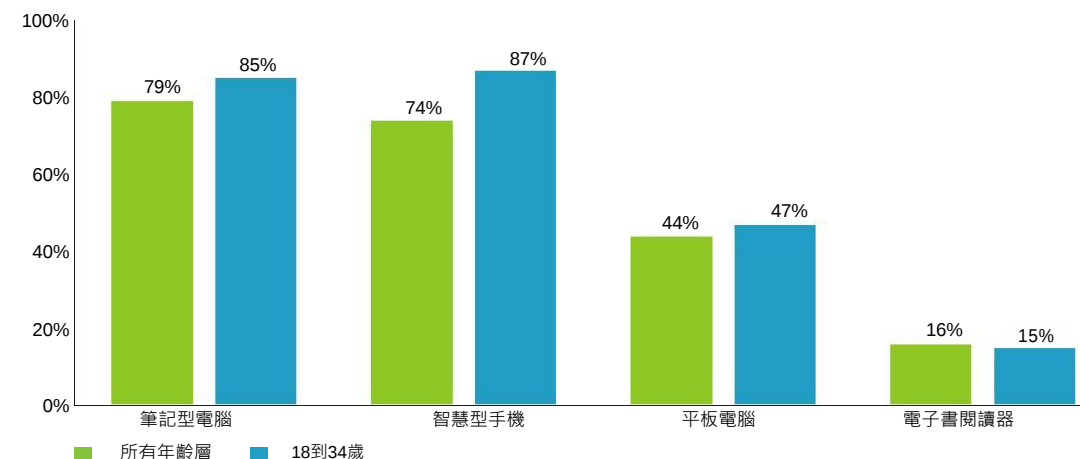
在某些印刷市場中，例如報紙，主要的需求來自生長時代僅有印刷的高齡消費者。書籍則並非如此。千禧世代對實體CD、DVD、印刷報紙或雜誌的排斥並不適用印刷書籍。

年輕的讀者仍在閱讀紙本書籍¹³³：美國在2013年18到29歲的書籍讀者有92%讀的是紙本，高於整體人口的平均¹³⁴。千禧世代有四分之三閱讀紙本書籍，但只有37%會閱讀電子書。18到29歲的美國人有五分之四至少讀了一本印刷書籍，而他們閱讀書本數的中位數(5本)也和其他年齡層相同。

不只是閱讀，他們甚至是勤奮的閱讀。在另一個美國調查中，16到34歲者有四分之一表示對書籍「熱情」，和其他年齡層符合¹³⁵。然而千禧世代更熱衷於音樂(38%)，也同樣熱衷於電影，但對電玩相較之下沒那麼熱愛(16%)，而僅有3%的人聲稱對雜誌有熱情。而年輕的受訪者不僅是對書籍有熱情，他們更對印刷紙本的書籍有特別偏好。16到34歲者有近半認為「電子書永遠無法取代實體書的地位」。這和年紀較大的讀者中所占的比例相近。有趣的是，16到24歲的女性有44%強烈偏好「真實」的印刷書籍，但同年齡層的男性只有五分之一表示認同¹³⁶。

圖二：千禧世代和所有年齡層之裝置擁有率

問題：您擁有或已經準備擁有以下哪些裝置(筆記型電腦、智慧型手機、平板電腦、電子書閱讀器)?



資料來源：勤業眾信全球行動消費者調查，已開發國家，2014年5-7月

加權標準：所有受訪者 / 年齡18到34歲者：澳洲(2,015/659)；芬蘭(1,000/294)；法國(2,000/595)；德國(2,000/587)；義大利(2,000/599)；日本(2,000, 497)；荷蘭(2,000/587)；挪威(1,000/330)；新加坡(2,000/700)；南韓(2,000/670)；西班牙(2,000/576)；瑞典(2,000/614)；英國(4,000/1,280)。

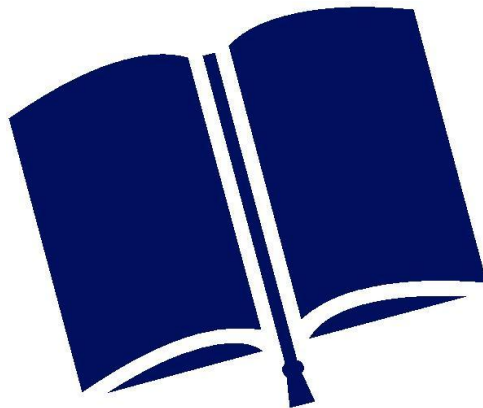
為何千禧世代會偏好印刷書籍？一份英國研究發現，16到24歲者有62%偏好購買印刷書籍而非電子書¹³⁷，因為他們「喜歡實體書籍的味道」和「想讓書本填滿書櫃」¹³⁸。關於這種偏好近期有個例子，是一本以年輕人為目標族群的書籍，其銷售方式混合了實體書和數位電子書。該書籍為有廣大青少年粉絲的影音部落客Zoella的第一本小說《Girl Online》，其實體書銷售數為電子書的20倍¹³⁹。

印刷書的一個重要價值在於封面。封面已經被證明可以推動銷售¹⁴⁰；但封面也同時向周遭的人傳達你在閱讀什麼以及你是怎樣的人。如研究指出，「在公共場合閱讀書籍會向其他讀者傳達重要的訊息」¹⁴¹。電子書就不會有可以讓其他人看見的封面。一份美國研究發現16到34歲的人，對他們的書籍收藏感到驕傲，而他們比年長的世代更可能購買不會看的書，且時常攜帶他們根本沒在看的書。這些行為不適用於電子書，或至少程度沒那麼高。

原因也可能是因為實體書對於資訊保留較有幫助¹⁴²。先前研究發現，在回憶書本內容方面，當段落較短時，閱讀電子書和閱讀實體書差異極小；但對較長的段落而言(平均28頁，比多數的書短)，近期研究發現數位閱讀和實體閱讀在回憶上將會有顯著差異¹⁴³。該研究樣本數較少(僅有72名研究對象)，但有其它研究支持這個發現¹⁴⁴。年輕讀者將閱讀視為樂趣或用來得知當前資訊，但比例較年長讀者為低¹⁴⁵。另一方面，他們比年長讀者更可能為了工作或課業而閱讀，或是研究有興趣的議題。他們需要記住讀到的資訊：可能是為了考試，或可能會對工作有幫助。因此實體書對他們而言更有意義。

對更年輕的讀者而言，一份美國研究認為13到17歲的人比起年長的族群更不可能以電子書取代實體書¹⁴⁶。超過95%的童書繪本銷售是印刷型態而非數位，而且這個數字已經維持很多年了¹⁴⁷。這個情況將會帶來影響，因為會看傳統電視或閱讀印刷報紙的孩童比起不會接觸這些媒體者，更有可能在成年後看傳統電視或閱讀印刷報紙。閱讀實體童書繪本的幼兒會長大成可閱讀實體兒童讀本，接著成長為閱讀實體小說的青少年。

書本零售的未來相當複雜。直到2013年初，英國大眾書店的數量在七年內減少超過一半¹⁴⁸。若電子書戰勝實體書，則這樣的趨勢將會持續甚至加速，但此情形並未發生：在美國獨立書店倒閉的情形已經進入逆轉，在2009到2013年反而成長了10%¹⁴⁹。然而，對印刷的持續偏好似乎並不是實體書店的萬靈丹：2012年英國有近40%的書籍(實體書和電子書)是於僅在線上營運的零售商購買¹⁵⁰。



概要

這次預測的重點在於電子書閱讀器仍有別於其他的數位裝置，目前看來，電子書並未大幅取代實體書。雖然電子書並未全面普及於書籍市場，但其依舊是一個龐大且持續成長的市場。而這可能是由於智慧型手機太小，無法用來閱讀像書籍類型的長篇內容。而有些資料指出在智慧型手機上閱讀的書籍數量，多於平板電腦(主要是由於智慧型手機較為普及)¹⁵¹，而且隨著平板電腦的興起，手機尺寸也越做越大¹⁵²。書籍的消費難以計算：雖然有書籍購買資料可參考，但很多書籍被作為禮物贈送¹⁵³，且用來計算電視觀看或網路使用的方法並不適用於印刷書籍。此外，大部分的書籍銷售資料，不包含自行出版的書籍，而這種書籍多為數位而非印刷型態。儘管如此，調查仍顯示年輕讀者仍持續閱讀，並且是持續閱讀實體書。

但實體書商不該認為印刷書的復甦可以帶來同樣的實體書店銷售額，線上銷售實體書趨勢仍然很可能持續強勁。然而實體零售商應推崇親自購買實體書的價值在於可以輕鬆的瀏覽、可以欣賞字體、可以感受到紙張的觸感。同時也可以在出外時閱讀，最重要的是可以不必等待數天就可以立刻拿到書本。

美國有40%的小學和中學已經開始於某些課程上使用平板電腦¹⁵⁴。而這可能需要更多關於實體書和電子書的研究，如果確實仍有差異，則很可能在數年甚至數十年內仍維持實體書的模式，而這在高等教育和培育市場上也是相同的。至於其它類型的實體書籍出版商，例如報紙和雜誌，或許可以學習：如何複製那些讓千禧世代堅持實體書本的特質。

書籍印刷的偏好對辦公室趨向無紙化就幾乎沒有影響。全球市場對非塗料紙(用於印表機和影印機)的需求正在上升，但這主要是來自於開發中國家：在北美和歐洲其需求下降幅度分別為每年2.6%和3.4%¹⁵⁵。個別企業縮減辦公室列印的速度甚至更快：在2011至2014年間，德勤加拿大雖然員工數增加，但卻減少了22%的列印頁數¹⁵⁶。大多數企業列印的主要目的是在於短期記憶用途而非長期的深度學習。

智慧型手機：升級需求帶動百億銷售量	32
NFC行動支付終有進展	37



智慧型手機：升級需求帶動百億銷售量

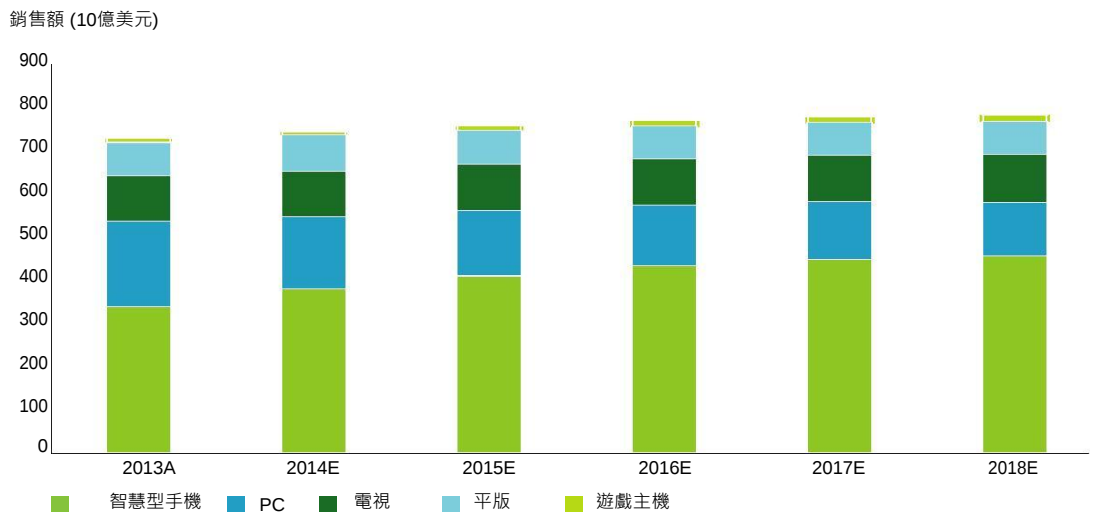
2015年智慧型手機基於升級需求的銷售數量將有10億支，這十億支智慧型手機為現有的手機使用者基於升級需求而引發的換機潮，總銷售額將超過3000億美元。

勤業眾信預測2015年智慧型手機基於升級需求的銷售數量將有10億支，這十億支智慧型手機為現有的手機使用者基於升級需求而引發的換機潮，總銷售額將超過3000億美元¹⁵⁷。同時我們還認為智慧型手機升級量將會一直保持成長態勢直至2018年或更久。

智慧型手機因升級需求而換機的數量與消費者的其他電子設備相比是空前的多。在2015年，智慧型手機的銷售量和銷售額將超過個人電腦、電視、平板和遊戲主機之總和(見圖3和4)¹⁵⁸。智慧型手機的銷售量和銷售額的市場占有率將持續增加至2018年。。

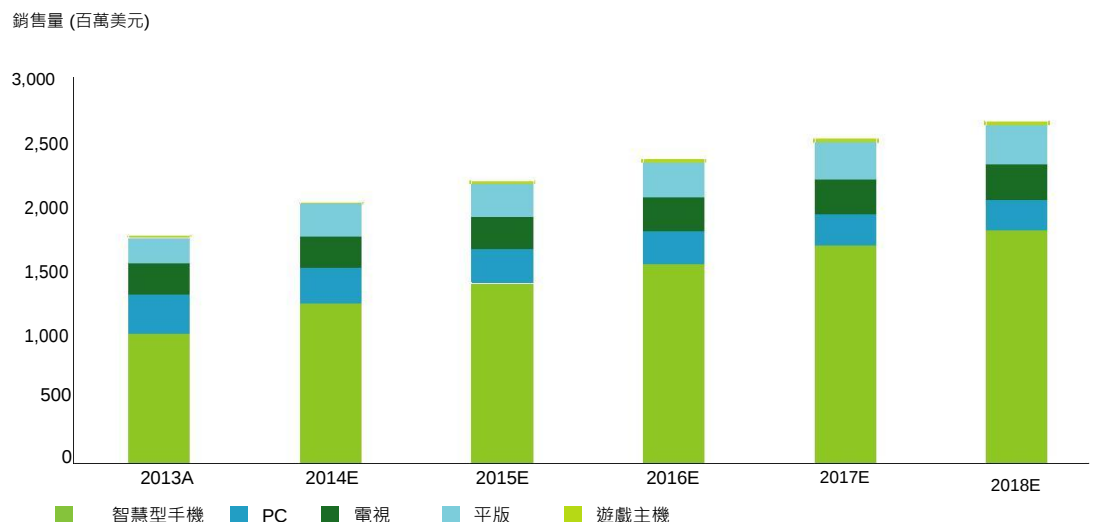
智慧型手機在銷售量和銷售額的優勢主要是由升級需求所驅動的。全球智慧型手機的總數預計將從2014年的18億支增加到今年的22億支¹⁵⁹。我們預計2015年智慧型手機的銷售量為14億，這代表有約10億(大約四分之三)支的智慧型手機是基於消費者的升級需求而誘發購買。根據勤業眾信2014年5月-6月進行的研究顯示，在14個已開發國家的市場中，大約70%的智慧型手機用戶在過去的一年半內已經升級了他們的手機¹⁶⁰，這種更新的頻率比起其他電子設備高出許多。而這結果是出人意料的，因為2015年大多數的智慧型手機用戶更傾向於花比較多的時間看電視，資訊工作者和學生則可能願意花更多的時間在電腦上¹⁶¹。

圖3 2013-2018年PC、智慧型手機、平板、電視和遊戲主機全球銷售總額



圖表來源：勤業眾信，2014，基於各類產業資訊

圖4 2013-2018年PC、智慧型手機、平板、電視和遊戲主機全球銷售總量



圖表來源：勤業眾信，2014，基於各類產業資訊

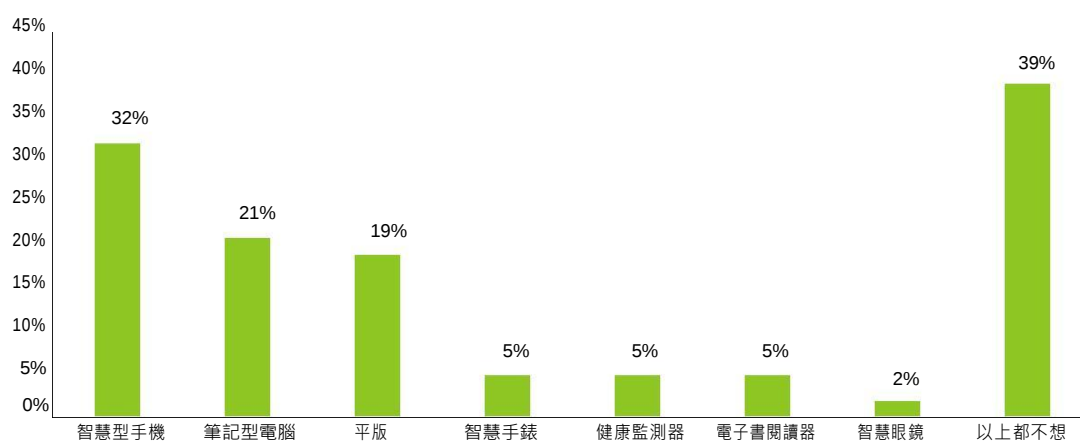
不過智慧型手機還是最私人的消費電子設備：包括最常陪伴使用者、最個性化、最能反映用戶偏好和查看頻率最高¹⁶²的電子設備，當然也是最不可能與其他人共用的。

智慧型手機龐大的生產量也使其成為電子設備中最具競爭力的市場，同時智慧型手機每年都有最實質的改進與提升。相對其他電子設備來說，智慧型手機更換週期是最短的(見圖6)。

實際上，我們研究抽樣的過程中，發現大部分的人把智慧型手機選為他們接下來一年中最有可能購買的電子設備，這部分人占大約三分之一，而選擇電腦的占21%、選擇平板的則占19%(見圖5)。

圖5 未來12個月電子設備購買意願比較

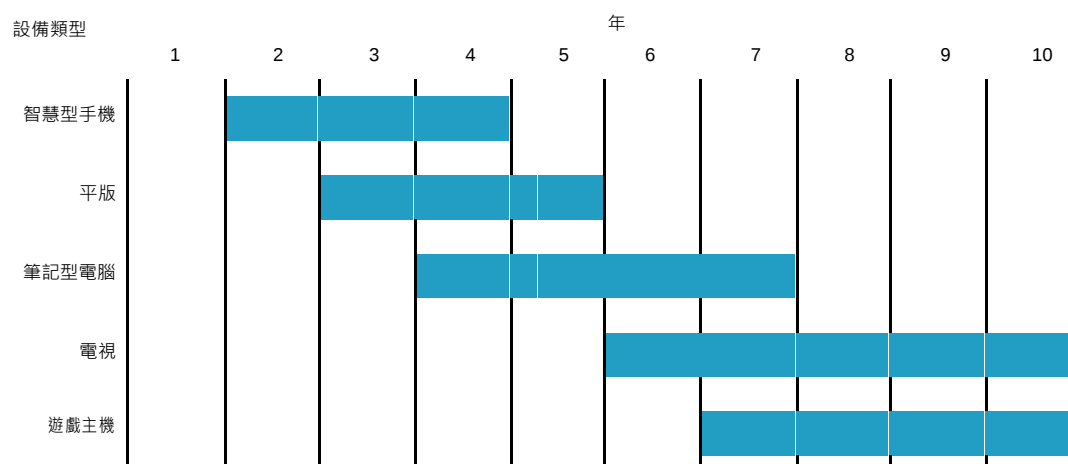
問題：在最近12個月裡，您會想要購買下列哪一項設備？



圖表來源：勤業眾信全球行動消費者調查，2014年5月-7月

資料基於所有調查物件：澳大利亞(2015)；芬蘭(1000)；法國(2000)；德國(2000)；義大利(2000)；日本(2000)；挪威(1000)；新加坡(2000)；韓國(2000)；西班牙(2000)；瑞典(2000)；英國(4000)；美國(2001)。

圖6 設備更換週期(單位：年)



圖表來源：勤業眾信，2014

因為有廣泛的動機性、實際性和情感性的原因會驅使我們做出預測：2015年的10億支和2016年的11.5億支智慧型手機的升級量。

有人可能會質疑用戶將一個昂貴的「小矩形」換成另一個的必要性¹⁶³。例如，從四核心換為八核心手機幾乎沒有什麼可察覺的變化¹⁶⁴；3G已足夠，4G尚無必要；120萬畫素和200萬畫素的照片之間或者高清與4K電視螢幕之間的差別也並不是那麼顯著¹⁶⁵；自拍效果更好的廣角鏡頭似乎也不是必要；方角的也並不比圓角的要更好(反之亦然)。

如果純粹從技術角度評價智慧型手機的更新升級潮流，我們也許會下結論說大多數現有使用者並不「需要」一個新設備，但是這種評估是狹隘的。因為有廣泛的動機性、實際性和情感性的原因會驅使我們做出預測：2015年的10億支和2016年的11.5億支智慧型手機的升級量。

在短期內，智慧型手機既會提供越來越廣泛的功能(例如指紋感測器)，同時在已擁有的功能上也會有所提升(例如更好的拍攝效果)。最初，指紋辨識器似乎是多餘的，它讓我們能夠做一些例如解鎖手機、應用支付驗證、登入公司信箱或者是店內非接觸性購買驗證的操作，而這些操作我們也可以透過密碼或者PIN碼實現¹⁶⁶。

但是指紋辨識器可以使每一步驟更快捷靈活：對某些用戶來說，對識別器的單次觸碰比對觸控式螢幕的多次觸碰看起來更加優雅。這就是其更勝一籌之所在，而這可能也會驅使用戶做出升級手機的決定。擁有指紋辨識器的用戶能夠以一種不同於沒有識別器的使用者方式來完成手機操作，同時從實務層面來說也更好更方便¹⁶⁷。

相機也是智慧型手機的核心功能，以此功能為特色的手機也是如此。這些用戶認為需要升級的一個主要(但非唯一)原因是隨時隨地可以拍攝和分享更好的照片¹⁶⁸。

智慧型手機的拍照功能每年都在精益求精：4G使用者可以更有效率地分享照片¹⁶⁹。更好的感光器讓用戶即使在微光下亦可拍照，廣角鏡則增加了進光量，使慢鏡頭影片的拍攝成為了可能。更快速度的處理器和微驅動器減少了因為鏡頭抖動帶來的畫質模糊。最新的閃光技術更是提供了接近自然的光線等等。

這些智慧型手機照相功能的進步使得照片更值得被分享，加上更快的連線速度和更高的解析度¹⁷⁰都在鼓勵我們將現有的智慧型手機升級。舉例來說，相較於上一個世代，假期時拍攝的照片只能在假期後才能和家人朋友分享，現在一張全景照片大小可能為8M(Megabytes)，以4G網路分享傳送只需要幾秒。

更好的照相功能會促使用者想要更多的記憶體來儲存照片而升級或替換智慧型手機。但如果我們只是因為不願意刪除一些不需要的照片而耗盡記憶體，儘管這看似很有邏輯，但卻是不理性的。試想一個64GB的手機可以儲存超過3萬張的高清圖片，而這其中我們會再去看的只有很少的一部分照片。

其他還有一些實際的因素促使手機用戶去升級替換智慧型手機，且這些因素可能沒有在標準化的、以問卷為基礎的市場研究中被選取。例如，在2015年用戶更新手機的一個常見原因是想要更大的螢幕、更容易地瀏覽網頁或者觀看更多的影片，很少有人會承認使用大螢幕手機的主要好處就是不需要佩戴閱讀眼鏡¹⁷¹。

今年，用戶對智慧型手機的主要抱怨是手機「感覺變慢了」。這既是感覺也是事實：高頻率地使用智慧型手機查看資料應用時，四年以後手機將變得緩慢而難以操作¹⁷²。一般來說手機硬體是被鎖定而無法升級的，但設備上的應用軟體，包括作業系統(OS)，則至少一年更新一次。新的軟體，比如說一個作業系統或者說是應用，是為可能使用以及願意付款的主流用戶而設計的。每年最新的智慧型手機都配備了更快的處理器和更大的記憶體。久而久之，隨著軟體複雜程度的提高，處理器和記憶體將越來越難承擔現有功能和執行新功能。

而手機外觀更新似乎較為膚淺，但這個決定也同樣能夠被合理化。品質更好的材料，不管是金屬、塑膠甚至竹子，現在都被用來製造使用。這使得手機更加堅固耐用，同時也吸引更多目光。新螢幕一般將更強韌、有更好的視角以及在陽光下有更好的能見度¹⁷³。現在智慧型手機更是有防塵和防水的功能¹⁷⁴。同儕間關注也可能是決定要將手機升級的一個原因。這並不僅是羨慕朋友和家人嶄新的手機，也來自於對新功能的羨慕。同時還有新聞報導的作用，因為一些新推出的智慧型手機通常會佔據網站和新聞報導的科技版面。

除此之外，還有來自孩子的糾纏，他們迫切希望父母換新手機，這樣一來，他們自己就能擁有父母「傳給」他們的舊手機。

在很多情況下，人們選擇更換手機一般是與合約到期、降價優惠或是促銷相關。但是實際促使人們更換手機以及更換何種型號的手機，更多是由於上述所提到的因素以及一些其他的因素所驅使（詳見圖7）。供應商和營運商都應該對此有所瞭解。

圖 7 手機更新意願



資料來源：勤業眾信, 2014

概要

智慧型手機是有史以來最成功的消費者性電子設備：一年升級換機數量達 10 億支就是最好的證明。

然而涉足於智慧型手機產業並不保證一定會成功，這個市場的競爭變得愈來愈激烈。智慧型手機廠商面對的挑戰諸如保持顧客忠誠度、獲取成熟市場的市占率、保持利潤率以及洞察每個階段使用者的手機功能需求等正變得更加嚴峻。

除了優化硬體之外，廠商還需要增加各種廣泛的應用支援以提升產品吸引力，包括技術支援可用性、新舊設備資料傳輸的簡易性、客戶資料的安全性以及應用程式的豐富性。

廠商要保證所有的功能都符合現在消費者需求並預測潛在的顧客需求。而設計多餘的功能或者難以應用的技術將會減少利潤。

提供前所未有的高解析度相機可能只會使少數使用者察覺到產品優勢¹⁷⁵，然而提供更好的低光源功能可能會有更大的吸引力，因為這種改進更容易被迅速察覺。

智慧型手機廠商應該繼續與電信營運商緊密合作。在市場中，補貼和兩年合約的制度，對營運商來說，使用者更換手機優勢與劣勢是並存的。他們需要負擔前期的設備成本，或是提供分期付款方式，但是同時也使他們能夠鎖定客戶、減少變動甚至能夠有販售升級服務的機會。而若是在沒有補貼的市場裡，手機廠商則需要最佳化手機價格以及特色功能才可以吸引零售商和消費者。

針對企業購買的幾百萬支智慧型手機，挑選的過程則要比針對消費者的複雜的多。資訊長們對於智慧型手機分享假期照片的功能並不在意，但是人力資源部門卻可能想要透過提供此類設備來吸引和留住員工。在一些情況下，抗摔防水的手機可能非常適合藍領工作者；但是對那些安全要求較高的公司來說，指紋感應器和 NFC 晶片可能更讓他們感興趣。

智慧型手機廠商應該繼續與電信營運商緊密合作。在市場中，補貼和兩年合約的制度，對營運商來說，使用者更換手機優勢與劣勢是並存的。

NFC行動支付終有進展

勤業眾信預測到 2015 年底，在 6~6.5 億支裝載有近距離無線通訊技術(NFC¹⁷⁶，又稱近場通訊)設備的手機中，有 5%每月至少有一次會被用於商店的非接觸式支付¹⁷⁷。相較之下，2014 年時 4.5~5 億的近場通訊手機使用者中，非接觸式支付的月使用量只有 0.5%¹⁷⁸。雖然在 2015 年底，非接觸式支付仍不會成為主流，但是相較於前幾年近乎零成長的狀況，今年的發展趨勢將有很大的進步。

展望未來，勤業眾信認為透過近場支付設備進行店內支付的數量將有穩定的成長。到發展中期時，消費者會越來越適應操作流程，也會有越來越多銀行和企業加入這種支付方式並使其應用於更多的市場¹⁷⁹。我們相信未來，智慧型手機近場支付的交易數量和交易範圍都會有穩定的成長。

雖然使用手機的非接觸式支付使用數量會隨時間而逐漸增加，但非接觸式支付方式跟信用卡、現金等其他支付方式很可能會在一段時間內共存。距離大多數人都能夠拋棄身上的錢包還需要一段很長的時間。

透過手機進行行動支付的想法在很早期就被提出。早在1990年代後期，透過手機和行動網路在相關設備上進行支付的雛形就已經在貿易展上出現，短程無線技術在近距離支付上的優勢也早已經被接受。第一個使用非接觸式支付裝置的為1997年推出的「快易通」(Speedpass；美孚石油公司推出用於加油站的金鑰卡)¹⁸⁰。同年，香港地鐵也推出了一款非接觸式預付型收費系統¹⁸¹。

事實上，手機與非接觸支付的結合已經超過十年的時間了。第一支擁有非接觸技術的手機在2004年推出，而第一支配有NFC的手機則在2006年上市銷售¹⁸²。多年後，智慧型手機已經被廣泛的運用於金融服務，比如餘額查詢、轉帳、線上交易等。

但在 2015 年之前，手機極少透過某些技術(例如 QR 碼或其他短程無線技術)進行交易付款。只有很少一部分(10%或者更少)的手機用戶宣稱他們曾經使用手機在商店內進行過手機支付¹⁸³。

勤業眾信預測2015年將會是運用智慧型手機進行行動支付的轉捩點，因為這一年許多實行行動支付的先決條件都將為主流所接受，例如符合條件的金融機構、商家、消費者、技術廠商和營運商都已準備就緒。

在2015年底，最大的信用卡發行商們將會在多數先進國家啟用非接觸式智慧型手機支付，雖然採用的模式會因為經濟、技術(例如：付款程序)等原因而在不同地區間存在差異。

但對於金融機構(信用卡發行商和銀行)來說，非接觸式行動支付方式是對他們現有商業模式的延續和進展。他們能夠與手機商或其他通路共享來自交易費用中的佣金¹⁸⁴，同時也承擔支付風險。帳戶持有人仍為交易過程主軸，行動支付在使用方法上，無論交易限制、繳費方式都與實體信用卡一致。

非接觸式手機支付的核心優勢在於擁有高度安全性。這一點對於所有手機支付方式都適用，無論是手機內建功能(透過硬體或者軟體)還是基於Sim卡的標記化功能¹⁸⁵。當使用者透過非接觸式支付設備進行付款，標記化設備會產生一個特殊的編碼(稱為標記)。這個編碼會從設備傳輸到店家的非接觸式支付專用帳戶。信用卡卡號在行動支付過程並不會被轉移，這意味僅有傳統信用卡交易時，才會產生卡片資訊被洩漏的情形發生¹⁸⁶。信用卡資訊會被儲存在發行機構網路(例如VISA、萬事達卡)、雲端(HCE；Host Card Emulation)或者手機上的安全元件。一個編碼僅限用於對應的該次交易，否則將會無效。如果金融犯罪者在交易途中進行攔截，也只能獲得該次交易的標記碼，而無法獲得信用卡的資訊¹⁸⁷。

指紋辨識、眼球掃描或者心率感應等其他的認證方式可以讓付款變得更安全¹⁸⁸。生物特徵識別技術、嵌入式安全元件以及標記化技術的集合比起刷卡、晶片和識別碼更能提供強大的安全保證。

勤業眾信預測，當行動支付推出後，將有3000萬左右的使用者會選擇手機付款，而不是非接觸式卡片。

對於店家而言，非接觸式手機支付方式不僅能夠讓交易更快，而且在某些系統下，還能讓交易有更高價值¹⁸⁹。所有支付形式都有其不便之處，例如現金需要兌換、信用卡需要驗證碼或簽名，但非接觸式支付只需要一張卡或一個相容的讀取器。另外，非接觸式智慧型手機支付系統最大的好處是付款額度能夠與帳戶所有人的信用卡或現金卡相同¹⁹⁰。相較之下，非接觸式卡片支付通常有付款金額上限(通常是50美元以下)¹⁹¹和交易限制(非接觸式交易次數)，超過限制就要提供額外的身份識別資訊，以此來降低非接觸式卡片失竊後所帶來的風險。舉例來說，2014年6月，英國有2380萬筆交易是透過非接觸式卡片支付，平均每筆交易金額為11.03美元¹⁹²。這金額為英國同時期所有信用卡和現金卡平均交易額(78.52美元)的七分之一¹⁹³。

要達到非接觸式支付需要有一台能夠相容的POS(Point-of-Sale，時點銷售情報系統)機台，而一台新的POS機要價幾百美元。2015年初，全球已經有數百萬台支援非接觸式支付的終端機，準備取代目前全球正在使用的終端機。在2015年這個數目將會有顯著的增加，尤其是在美國這樣的國家，店家正在遵從EMV的指令，積極替換現有的POS機台，使其能夠支援非接觸式支付方式¹⁹⁴。

到2015年底，我們預計大多數商店都會支援非接觸式智慧型手機支付，大部份的零售商也已經投資升級POS系統，尤其是那些銷售數量且單價較低的零售商，例如速食店。

對於大部分加入非接觸式行動支付的組織來說，採取這種支付方式最大的誘因是經濟效益。對消費者而言，要使他們接受行動支付，同樣也需有誘因。只有當非接觸式行動支付程序更簡單、時髦、提供電子優惠券或折扣等特殊的誘因時，它才容易被廣泛的運用。

實現非接觸式智慧型手機店內支付的眾多要素隨著過去幾年的發展已逐漸完善。數以億計的智慧型手機用戶早已把他們的信用卡資訊(一張或多張卡片)傳遞給各類的供應商以購買APP、下載歌曲或者購買其他雲端服務¹⁹⁵。過去幾年，數以千萬的消費者逐漸適應了非接觸式支付的概念，透過信用卡、現金卡及一些非接觸式大眾運輸卡來支付¹⁹⁶。對大多數人來說，使用指紋辨識器的需求相當罕見，通常只有在一些國家過邊境時才會使用。但在2015年初，已經有將近1億人會使用配有指紋辨識器的手機進行日常活動¹⁹⁷。

目前為止，智慧型手機使用者早已在智慧型手機上綁定了信用卡資訊，進行非接觸式支付，也會透過指紋辨識來解鎖手機或者購買APP。相信透過指紋辨識進行非接觸式支付應該不會讓這些使用者感到陌生¹⁹⁸。

非接觸式信用卡和現金卡的存在不應該限制住(配有NFC功能)手機作為另一種支付方式。我們認為當行動支付推出後，將有3000萬左右的使用者會選擇手機付款，而不是非接觸式卡片。

對於一部分的人來說，他們更願意帶著他們的手機而不是錢包。一些人會選擇用手機支付以突顯他們走在時代尖端。也會有一些人會因為行動支付的額度比起傳統的非接觸式卡片高，而選擇使用行動支付。

一些近場通訊(NFC)手機支付系統需要使用者預先付費¹⁹⁹，勤業眾信預期這種模式仍會廣受歡迎，並且和信用卡、現金卡等其他支付方式並存，最終預付模式將會在不喜歡使用金融服務的消費者中受到歡迎。

概要

非接觸式支付方式最初是被應用於單一供應商的「閉環系統」內，已經被使用了十幾年。但是近幾年非接觸式卡片開始被大規模使用。2015年將是非接觸式支付卡片和行動支付發展強勁的一年，但使用人數的成長將會是緩慢的。要讓消費者透過手機進行付款動作，針對消費者和市場的宣導將會是整體過程中最為關鍵的因素²⁰⁰。

儘管我們預計2015年將是非接觸式支付迅速發展的一年，但即便是先進國家，在行動支付成為主流前仍然有許多挑戰需要面對。

對於金融機構而言，智慧型手機的行動支付提供了一種新的交易方式，亦有助於維持現有非接觸式支付的生態系統。但這種維持需要以一定的費用作為成本。

零售商能夠從中獲得四個好處：降低了保護客戶資料的需求；相較於其他支付方式，交易更加快速；吸引高支配所得的客戶；提供更加個性化的服務，例如：整合客戶忠誠度²⁰¹。

手機廠商則可以透過內部元件來達到產品的差異化，比如指紋辨識器，或標記化引擎來實現非接觸式支付。這些功能應該要更容易操作，並且被囊括進非接觸式支付的生態系統中。

隨著行動支付的發展，其他非接觸式程序像是出入境資訊等，也可以被整合到手機中，非接觸式支付方式也可以跟其他交易流程相互結合，例如收集和回報客戶的忠誠度²⁰²。

所有與非接觸式行動支付相關的企業或廠商都應該考慮如何讓這種支付方式變得更安全。一種可能的方法是透過智慧型手機定期收集位置資訊以進行安全檢查²⁰³。一旦跟平常消費行為的位置發生偏差時，就會引發進一步的驗證要求，比如輸入PIN碼。

在發展中期，非接觸式行動支付的影響是廣泛的：它可以為消費者提供新的消費體驗，例如把商家的特別優惠資訊發送到近場支付設備；它也可能會加速店家將POS系統替換掉；最後，非接觸式支付也可能與除了手機之外的其他更多設備相結合。

Endnotes

1. Deloitte is not including the Information and Entertainment sector in this analysis. We have categorized Smart TVs, game consoles, set top boxes and the like as being part of the Internet of Humans, rather than the Internet of Things. See: Internet of Everything Market Tracker, ABI Research, as accessed on 16 December 2014: <https://www.abiresearch.com/market-research/product/1017637-internet-of-everything-market-tracker/>
2. Source: Gartner, who estimate device unit sales (excluding Information and Entertainment) for 2014 at 636 million and forecast 2015 sales of 1.015 billion units. See: Gartner Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, spreadsheet download, Gartner, 20 October 2014: <http://www.gartner.com/document/2880717> [Registration required]
3. Gartner Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, Gartner, spreadsheet download, 20 October 2014: <http://www.gartner.com/document/2880717> [Registration required]
4. We calculate the value of a \$10 IoT module within a \$40,000 car as worth \$10, and not as a \$40,000 IoT-enabled device. Deloitte estimates that the average cost of an IoT modules will be about \$10, so a billion units are about \$10 billion in IoT specific subsystem hardware revenues, although embedded in larger devices worth collectively hundreds of billions of dollars.
5. Gartner has excluded most of the Internet of Humans Information and Entertainment services revenue from their \$69.5 billion services forecast: "Video media service revenue and video game ecosystem revenue are excluded from the information and entertainment category, but the revenue from both segments is available in "Forecast Analysis: Consumer Video Media Services, Worldwide, 3Q14, 5 December 2014" (G00269649), and "Forecast: Video Game Ecosystem, Worldwide, 4Q13" (G00246826)." See: Gartner Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, spreadsheet download, Gartner, 20 October 2014: <http://www.gartner.com/document/2880717> [Registration required]
6. IoE, Enterprise & M2M, ABI Research, as accessed on 9 December 2014: <https://www.abiresearch.com/market-research/practice/ioe-enterprise-m2m/> [Registration required]
7. Gartner total service revenues for 2015 are \$69.5 billion, while consumer services revenues excluding Information and Entertainment will be \$5.2 billion, or 7.5 percent. See: Gartner Forecast: Internet of Things, Endpoints and Associated Services, Worldwide, spreadsheet download, 20 October 2014: <http://www.gartner.com/document/2880717> [Registration required]
8. Internet of Things vs. Internet of Everything – What's the Difference?, ABI Research, 7 May 2014: <https://www.abiresearch.com/whitepapers/internet-of-things-vs-internet-of-everything/> [Registration required]
9. SCADA, Wikipedia, as accessed on 9 December 2014: <http://en.wikipedia.org/wiki/SCADA>
10. The Internet of Things Ecosystem: Unlocking the Business Value of Connected Devices (page 5), Deloitte Development LLC, 15 August 2014: <http://www2.deloitte.com/x/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/internet-of-things-ecosystem.html>
11. Based on experimental data, five laundry loads were washed and dried. Total time of doing all tasks (not counting the machine time of doing the washing and drying) averaged 180 seconds per load, of which turning the machines on was under five seconds.
12. This obviously varies by appliance power usage and local electricity rates and off-peak discounts. In Ontario Canada, off-peak rates are 7.7 cents per kilowatt hour (kWh), versus 11.4 cents during mid-peak periods. The average dryer load takes about an hour at 3500 watts, or 3.5 kWh; or 27 cents off peak and 40 cents mid-peak. The difference of 13 cents means that even at one dryer load per day, only \$47.45 would be saved annually. See: Smart Meters and Time-of-Use Prices, Ontario Ministry of Energy, 30 October 2014: <http://www.energy.gov.on.ca/en/smart-meters-and-tou-prices/>
13. This is a pretty cool lighting project: The Alba, by Stack Lighting, Gigaom, 11 September 2014: <https://gigaom.com/2014/09/11/this-is-a-pretty-cool-lighting-project-the-alba-by-stack-lighting/>
14. Avital 4103LX Remote Start System with Two 4-Button Remote, Amazon, as accessed on 9 December 2014: http://www.amazon.com/Avital-4103LX-Remote-System-4-Button/dp/B002P4P1G2/ref=lp_15736151_1_1?s=automotive&ie=UTF8&qid=1417807933&sr=1-1
15. A fully connected car offers many potential applications, ranging from self-diagnosis for repairs, telematics for insurance, and even autonomous driving. Once vehicles are connected for those purposes, features such as remote start will also be possible, but for most cars remote starting on its own is unlikely to be a common reason for investing in a M2M link.
16. According to a large North American electrical utility that wishes to remain un-named.
17. Smart meters will save only 2% on energy bills, say MPs, BBC News, 9 September 2014: <http://www.bbc.com/news/business-29125809>
18. First nuclear power station in a generation given go-ahead... but costs soar £8 BILLION before construction even starts, Daily Mail, 8 October 2014: <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2784913/First-nuclear-power-station-generation-given-ahead-costs-soar-8-BILLION-construction-starts.html>
19. All data in this paragraph is from an Internet of Things data analytics company in Canada. Thanks to Mnubo co-founder Aditya Pendyala. See: Home page, Mnubo, as accessed on 9 December 2014: <http://mnubo.com/>
20. Connected car forecast: Global connected car market to grow threefold within five years (page 5), GSMA, June 2013: http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2013/06/cl_ma_forecast_06_13.pdf
21. 89 million insurance telematics subscribers globally by 2017, ABI Research, 10 February 2012: <https://www.abiresearch.com/press/89-million-insurance-telematics-subscribers-global>
22. Consumers buy telematics for the cost saving, keep it for safety, Telematics.com, 27 August 2014 : <http://www.telematics.com/telematics-blog/consumers-buy-telematics-cost-saving-keep-safety/>
23. Internet of Things vs. Internet of Everything – What's the Difference? (Page 6), ABI Research, 7 May 2014: <https://www.abiresearch.com/whitepapers/internet-of-things-vs-internet-of-everything/> [Registration required]
24. The Internet of Things Ecosystem: Unlocking the Business Value of Connected Devices, Deloitte Development LLC, 15 August 2014: <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/gx-tmt-lotecosystem.pdf>
25. Based on Tesco case studies presented in the following sources: Customer Analytics and the Next Best Offer: Improving Your Timeliness and Relevancy, Deloitte Dbriefs, Deloitte US, 14 June 2012; Philip Kotler et al., Chapter 5: Creating Customer Value, Satisfaction, and Loyalty, Marketing Management (Pearson, 2009)

26. Also known as Additive Manufacturing, AM, and/or 3DP. For sake of consistency, we will use the term 3D printing throughout.
27. Gartner Says Worldwide Shipments of 3D Printers to Reach More Than 217,000 in 2015, Gartner, 27 October 2014: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2887417>
28. Deloitte estimate: low cost consumer printers will represent much of the 2015 growth, meaning total dollar growth will be lower than unit growth.
29. What Lies Ahead for 3-D Printing?, Smithsonian, May 2013: <http://www.smithsonianmag.com/science-nature/what-lies-ahead-for-3-d-printing-37498558/?no-ist>
30. 3D Printing: The Next Industrial Revolution, ExplainingTheFuture.com, as accessed on 9 December 2014: http://www.explainingthefuture.com/3dp_book.html
31. Beyond 2014: Evolving Opportunities in Technology. Wells Fargo, February 2014: https://www.wealthmanagementinsights.com/userdocs/pubs/Beyond_2014_Evolving_Opportunities_in_Technology_ADA.pdf
32. Having an object that looks like an automotive connecting rod but is made of light plastic with the strength of a mediocre child's toy is not the same as having an object with the strength to function as a connecting rod.
33. It was estimated to be 87 percent of the market in 2013, according to Stifel research report from October 29, 2014. See Roundup Of 3D Printing Market Forecasts And Estimates, 2014, Forbes, 9 August 2014: <http://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2014/08/09/roundup-of-3d-printing-market-forecasts-and-estimates-2014/>
34. Also known as End Product Production.
35. 3D Printer Price, MCAD, as accessed on 9 December 2014: <http://www.mcad.com/3d-printing/3d-printer-price/>
36. Home 3D printers take us on a maddening journey into another dimension, ArsTechnica, 28 August 2013: <http://arstechnica.com/gadgets/2013/08/home-3d-printers-take-us-on-a-maddening-journey-into-another-dimension/>
37. Gartner Says Worldwide Shipments of 3D Printers to Reach More Than 217,000 in 2015, Gartner, 27 October 2014: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2887417>
38. Either ABS or PLA using Fused Deposition Modelling, or FDM. See: Fused deposition modeling, Wikipedia, as accessed on 9 December 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Fused_deposition_modeling
39. Why 3D Printing Is Overhyped (I Should Know, I Do It For a Living), Gizmodo, 17 May 2013: <http://gizmodo.com/why-3d-printing-is-overhyped-i-should-know-i-do-it-fo-508176750>
40. This may be decades away or even further: metal printers emit unsafe fumes and run at dangerously high temperatures.
41. 3D Printing: The Hype, Reality and Opportunities — Today, Gartner, 8 October 2013: http://www.gartner.com/it/content/2589000/2589023/october_1_3d_printing.pbasilere.pdf?userId=13498280
42. Manufacturing or retailing are likely to be higher than average, while it is difficult to imagine what a bank or software company would need a 3D printer for.
43. The Golden Age of 3D Metal Printing: 75.8 % Growth, 3D Printing.com, 22 May 2014: <http://3dprinting.com/materials/metal/golden-age-3d-metal-printing-75-8-growth/>
44. 3D printing and the new shape of industrial manufacturing, The Manufacturing Institute, June 2014: http://www.themanufacturinginstitute.org/~media/2D80B8EDCCB648BCB4B53BBAB26BED4B/3D_Printing.pdf
45. Advanced manufacturing is reinventing the way we work, GE, as accessed on 9 December 2014: <http://www.ge.com/stories/advanced-manufacturing>
46. SpaceX rocket carries the first ever zero-g 3D printer to the Space Station, ExtremeTech, 22 September 2014: <http://www.extremetech.com/extreme/190629-spacex-rocket-launches-to-the-space-station-carrying-the-first-ever-zero-g-3d-printer>. It is important to note that due to the danger, size and weight of a 3D printer that can make metal parts, the ISS printer is plastic only. In NASA's words: the 3D printer being used in October 2014 is only "the first step towards establishing an on-demand machine shop in space." See: 3D Printing In Zero-G Technology Demonstration (3D Printing In Zero-G), NASA, 25 November 2014: http://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/experiments/1115.html; NASA is 3D printing objects in space, Engadget, 25 November 2014: http://www.engadget.com/2014/11/25/nasa-is-3d-printing-in-space/?ncid=rss_truncated
47. 3D Printing: Cutting through the hype, LinkedIn, 21 June 2014: <https://www.linkedin.com/pulse/article/20140721200509-22092049-3d-printing-cutting-through-the-hype?trk=prof-post>
48. The lead author on this Prediction was a speaker at the Interlog 2013 conference on spare parts in San Diego. In a room of large enterprise users, about 30 had metal 3D printers, none of whom had yet used the machine (or at least admitted to using the machine) to manufacture one spare part. See: How 3D-printed Spare Parts Could Save Manufacturers from any Production Interruptions, Interlog, as accessed on 9 December 2014: <http://interlog.wbresearch.com/interlog-3d-printing-ml> [Registration required.]
49. There is an entire fascinating area around watermarking (or otherwise identifying) a specific 3D-printed object. See: Secretly Tag 3-D-Printed Objects With InfraStructs, IEEE Spectrum, 20 August 2013: <http://spectrum.ieee.org/video/consumer-electronics/gadgets/secretly-tag-3dprinted-objects-with-infrastructs>
50. Ford's 3D-printed auto parts save millions, boost quality, Ford, 12 December 2013: https://media.ford.com/content/fordmedia/fna/us/en/news/2013/12/12/ford_s-3d-printed-auto-parts-save-millions--boost-quality.html

51. 3D Printing Market Analysis By Application (Automotive, Aerospace, Aerospace, Medical), By Raw Material (Polymers, Metals, Ceramic) And Segment Forecasts To 2020, Grand View Research, December 2013: <http://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/3d-printing-industry-analysis>
52. The auto companies themselves only produce about 20-30 percent of parts in any given vehicle. The parts makers of various levels in the supply chain produce the remainder.
53. We are indebted to Dr. Peter Frise for these insights. He is a Professor at the University of Windsor, consultant to many of the leading manufacturers and ODMs, and CEO of AUTO21, Canada's national automotive research program.
54. 3D Printing Revolutionizes the Hearing Aid Business, Forbes, 15 October 2013: <http://www.forbes.com/sites/stevebanker/2013/10/15/3d-printing-revolutionizes-the-hearing-aid-business/> It was ten million units as of October 2013, and 15 million seems a reasonable assumption for January 2015.
55. Interview with European company in the 3D medical printing business.
56. This Year Educational 3D Printing Contracts Averaged almost \$32,000, 3D Printing Industry, 21 October 2014: <http://3dprintingindustry.com/2014/10/21/educational-3d-printing-onvia/>
57. 3D Printing: Cutting through the hype, LinkedIn, 21 July 2014: <https://www.linkedin.com/pulse/article/20140721200509-22092049-3d-printing-cutting-through-the-hype?trk=prof-post>
58. In a Deloitte survey fielded in 14 developed countries in May to July 2014, 'battery life' ranked, on average, as the second most important factor when choosing a next smartphone, following the option 'To be a smartphone'. In Germany, Singapore and Spain, 'battery life' ranked number one.
59. Deloitte estimate, based on over 40 percent of smartphones sold in 2015 having a five inch or larger screen, and of significant numbers of iPhone mobile digital device users moving from a four inch screen to a 4.7 inch or larger screen. iPhone, Apple Pay, Touch ID are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. Deloitte TMT Predictions is an independent publication and has not been authorised, sponsored or otherwise approved Apple Inc..
60. Screen area is a single diagonal dimension; batteries occupy volume in three dimensions. Assuming bezel size and device thickness remain constant, a phone with a five inch screen has 20 percent greater screen area than a four-inch device, but its volume is about 50 percent greater, a proportion of which is likely to be allocated to accommodating a larger battery.
61. Not all the improvements are driven by Moore's Law: some are driven by non-Moore's Law effects such as new standards, software, radio technology, antennas.
62. The rechargeable revolution: A better battery, Nature, 5 March 2014: <http://www.nature.com/news/the-rechargeable-revolution-a-better-battery-1.14815#/batt2>
63. World Vehicle Population Tops 1 Billion Units, Wards Auto, 15 August 2011: http://wardsauto.com/ar/world_vehicle_population_110815
64. Specific energy, Wikipedia, As accessed on 4 December: http://en.wikipedia.org/wiki/Specific_energy
65. All energy storage is normally expressed in watt hours, but since all smartphone batteries work at the same voltage (3.8 volts) most smartphone battery capacity is described in mAh.
66. Energy density, Wikipedia, As accessed on 4 December: http://en.wikipedia.org/wiki/Energy_density
67. The market demand for ever thinner phones is one of the reasons why the user-swappable battery has disappeared on a growing range of phones. User-replaceable batteries require a battery compartment and a door to be incorporated into the housing to accommodate fool-proof replacement without exposing sensitive electronic components to static discharge, dirt, and so on. Batteries have to be encased in a tough plastic housing to mitigate the risk of puncture by careless users which would result in the destruction of phone as a consequence of leaking electrolyte.
68. Power-to-weight ratio, Wikipedia, as accessed on 4 December 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Power-to-weight_ratio
69. Spot lithium carbonate prices are around \$7,000 per tonne, or \$7 per kilogram, or \$0.007 per gram. A 2000 mAh battery weighs 32 grams, and 2-3 grams of lithium, so roughly 2 cents of lithium.
70. This technology places a heavy draw on the battery as the entire screen has to be lit, even if a significant number of pixels may be dark or "OFF"
71. This is an emissive screen, which combines the display and backlight function.
72. Our current view is that OLED may become the default on high-end phones as of 2020.
73. The iPhone 6 and iPhone 6 Plus mobile digital devices share most components, including the same processor and motion co-processor. The larger model has a larger screen and a larger battery, but can support significantly longer Internet use and video playback. See: Apple Inc., as accessed on 4 December 2014: <https://www.apple.com/uk/iphone/compare/>
74. A 2015 PC would require about 10 megawatts if performance per watt had remained as it was in the 1980s.
75. An SOC might special purpose processors to handle things like graphics and radio communications or these might remain separate devices for design reasons. Some even include rudimentary processors which exclusively handle a single I/O port, ensuring extremely rapid response time to events, well beyond what would be possible from the "main" CPU running the operating system.
76. For a detailed analysis of power efficiency in LTE smartphones, see: An empirical LTE smartphone power model with a view to energy efficiency evolution, Intel Technology Journal, 2014: http://vbn.aau.dk/files/176790997/An_Empirical_LTE_Smartphone_Power_Model_with_a_View_to_Energy_Efficiency_Evolution.pdf
77. This is in line with Moore's Law
78. Second generation (2G) mobile technology, launched in 1991 is capable of up to 64 Kbit/s transmission; fourth generation (4G), launched in 2009, can deliver speeds of up to 75 Mbit/s. This represents about a 50 percent increase in speeds per year

79. A growing range of taxi cabs in major cities are expected to incorporate USB chargers. See: Next-Gen NYC Taxis to Have USB Ports for Phone Charging, Tested, 5 April 2012: http://www.tested.com/tech/43768-next_gen-nyc-taxis-to-have-usb-ports-for-phone-charging/; London's new Metrocab electric taxi could save cabbies £40 a day, Auto Express, 16 January 2014: <http://www.autoexpress.co.uk/car-news/85276/londons-new-metrocab-electric-taxi-could-save-cabbies-ps40-a-day>. New fleets of trains incorporate USB chargers, see: On board the new Eurostar, the sleekest under-sea train, CNet, 13 November 2014: <http://www.cnet.com/uk/pictures/on-board-the-new-eurostar-the-sleekest-under-sea-train-around-pictures/>
80. Note also that the charging circuit, which is in the smartphone and not in the charging unit, will typically power the phone off the charger while the battery is being charged and stop charging the battery once it is fully charged. Therefore there is some advantage in terms of battery life to leave the charger plugged in provided the battery is not overheated, which is unlikely to happen with a smartphone. For more information on how to prolong the life of a Li-Ion battery, see: BU-808: How to Prolong Lithium-based Batteries, battery University, as accessed on 4 December 2014: http://batteryuniversity.com/learn/article/how_to_prolong_lithium_based_batteries
81. UNIVAC: the first mass-produced commercial computer (infographic), Pingdom, 30 March 2012: <http://royal.pingdom.com/2012/03/30/univac-computer-infographic/>
82. What Is a Touch Tone Telephone?, WiseGEEK, as accessed on 9 December 2014: <http://www.wisegeek.org/what-is-a-touch-tone-telephone.htm>
83. Forty years ago, a pocket calculator would cost about \$400, equivalent to about \$2,200 in 2014.
84. The first cellphone went on sale in the US in March 1984, and cost \$3,995.
85. Tomorrow's market probably won't look anything like today, The New York Times, 13 February 2012: <http://bucks.blogs.nytimes.com/2012/02/13/tomorrows-market-probably-wont-look-anything-like-today/>
86. Consumerization, Gartner, as accessed on 9 December 2014: <http://www.gartner.com/it-glossary/consumerization>
87. ROBERT SCOBLE: I Just Wore Google's Glasses For 2 Weeks And I'm Never Taking Them Off, Business Insider, 27 April 2013: <http://www.businessinsider.com/robert-scoble-i-just-wore-googles-glasses-for-2-weeks-2013-4>
88. Wearables: The eyes have it, Deloitte TMT Predictions 2014, Deloitte Touche Tohmatsu Limited, January 2014: www.deloitte.com/tmtpredictions
89. How Many People Actually Own Google Glass?, CIO, 4 June 2014: <http://www.cio.com/article/2369965/consumer-technology/how-many-people-actually-own-google-glass-.html>
90. With fewer than 200,000 consumer 3D printers in the installed base, and about three billion homes globally, the penetration is roughly 0.00667 percent.
91. 2015 smartphone sales are likely to be over \$400 billion, and the consumer 3D printer market to be \$160 million. Consumer 3D printer sales represent the equivalent of less than four hours' worth of smartphones.
92. For example see: YouTube multichannel networks stake claim to the future of TV, The Guardian, 14 April 2014: <http://www.theguardian.com/media/2014/apr/13/miptv-conference-multichannel-networks-mcns-youtube-tv-cannes>; In 2013: "Global audiences of prosumer video producers will create content that is viewed by global audiences in numbers far in excess of traditional TV" in "Suck It, Traditional TV": How We're Going To Watch Things In The Future, Business Insider, 19 February 2013: <http://www.businessinsider.com/the-future-of-television-2013-2#ixzz3A13IT75q>. "2014 is the year that the web emerges as the new audience consumption platform for video, and moves to eclips [sic] TV. Sometimes it pays to be a student of history", in: Why Television Is Dead, Forbes, 28 January 2014: <http://www.forbes.com/sites/stevenrosenbaum/2014/01/28/why-television-is-dead/>
93. Three on 'Big Bang' to Get \$1 Million an Episode, The New York Times, 5 August 2014: http://www.nytimes.com/2014/08/06/business/media/big-bang-theory-stars-renew-their-contracts.html?_r=0
94. PSY – Gangnam Style, YouTube, 15 July 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0>
95. 2.058 billion as of 10 August 2014. See: PSY - Gangnam Style, YouTube, 15 July 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0>
96. 3.943 billion as of 10 August 2014. See: PSY Official YouTube Channel, YouTube, 2014: <https://www.youtube.com/user/officialpsy/about>
97. PewDiePie passes 32 million YouTube subscribers, Tubefilter, 12 November 2014: <http://www.tubefilter.com/2014/11/12/pewdiepie-passes-32-million-youtube-subscribers/>
98. Top 100 Most Viewed YouTube Channels Worldwide • October 2014, Tubefilter, 28 November 2014: <http://www.tubefilter.com/2014/11/28/top-100-most-viewed-youtube-channels-worldwide-october-2014/>
99. As of December 2014, PewDiePie had uploaded 2,013 videos. See: Channel Statistics, Statsheep, as accessed on 8 December 2014: <http://www.statsheep.com/pewdiepie>
100. For more information, see: YouTube's Biggest Star Is An Unknown Toy-Reviewing Toddler Whisperer, BuzzFeed News, 18 July 2014: <http://www.buzzfeed.com/hillaryreinsberg/youtubes-biggest-star-is-an-unknown-toy-reviewing-toddler-wh>
101. According to comScore metrics for the US market in December 2013, 188 million unique viewers watched 52.3 billion views (comScore defines a view as anything over three seconds in duration), and the average monthly time spent per viewer was 1,165 minutes. This equates to about 252 seconds per video. This average includes long-form video from sources such as Turner Digital, which had the tenth-highest number of unique viewers. See: ComScore Releases December 2013 U.S. Online Video, Rankings, ComScore, 10 January 2014: <http://www.comscore.com/Insights/Press-Releases/2014/1/comScore-Releases-December-2013-US-Online-Video-Rankings>
102. This would be similar to how music channels on TV are often used, as an alternative to listening to music radio.

103. The other video making up the top ten is Charlie Bit My Finger – Again! which ranked at number four at 21 July 2014. See: Most viewed YouTube videos: From 'Gangnam Style' to 'Wrecking Ball', The Independent, 15 July 2014: <http://www.independent.co.uk/arts-entertainment/music/features/most-viewed-youtube-videos-from-gangnam-style-to-wrecking-ball-9607483.html>
104. The YouTube Musiconomy: Just How Big Is It? (Infographic), Video Ink, 17 December 2013: <http://www.thevideoink.com/features/special-issue/the-youtube-musiconomy-just-how-big-is-it-infographic/#.U-ey5ztwblU>
105. YouTube is the majority of short-form viewing, with six billion hours viewed monthly. See: Statistics, YouTube, as accessed on 8 December 2014: <https://www.youtube.com/yt/press/en-GB/statistics.html>
106. In most markets viewing figures are seasonal, with peaks during the winter months, and lows during the summer.
107. There are 1.6 billion households worldwide with TV sets. Assuming an average 2.5 persons per household, the global TV audience would be roughly 4 billion. Daily TV watching varies by country. In the US, it is close to five hours, but about half that (2.7 hours in China) and 3.6 hours in Brazil. The average tends to be higher in EU and North America at around four hours per day. For this prediction, we have assumed a global average of three hours per day, which is most likely a conservative estimate. See: Number of TV households worldwide from 2010 to 2014, by platform (in millions), Statista, 2014 (Subscription required): <http://www.statista.com/statistics/324187/number-of-tv-households-platform/>, also see: Average daily TV viewing time per person in selected countries in 2012 (in minutes), Statista, 2014: <http://www.statista.com/statistics/276748/average-daily-tv-viewing-time-per-person-in-selected-countries/>
108. There is a wide variety in unofficial estimates of YouTube's revenue, ranging from \$3.7 billion (Forbes estimate) to \$5.6 billion in 2013 (eMarketer, quoted in the Financial Times). See: YouTube advertising revenue surges 50% to \$5.6bn, Financial Times, 11 December 2013: <http://www.ft.com/cms/s/0/377ed152-6220-11e3-bba5-00144feabdc0.html#axzz39bo7uW1v>. Also see: Google Earnings: Ad Volume Soars Even as Cost Per Click Declines, Forbes, 21 July 2014: <http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2014/07/21/google-earnings-ad-volume-soars-even-as-cost-per-click-declines/>
109. ZenithOptimedia forecasts global ad spend to return to pre-financial crisis growth, ZenithOptimedia, 7 April 2014: <http://www.zenithoptimedia.com/zenithoptimedia-forecasts-global-adspend-to-return-to-pre-financial-crisis-growth/>
110. Global pay-TV revenues are forecast to reach \$209 billion in 2020, up from \$193 billion in 2013. See: Digital TV world revenue forecasts, Digital TV Research, May 2014: <https://www.digitaltvresearch.com/products/product?id=98>
111. Here's how much it costs to make a 'Game of Thrones' episode, Arts.mic, 8 April 2014: <http://mic.com/articles/87169/here-s-how-much-it-costs-to-make-a-game-of-thrones-episode>
112. Online video aggregators, such as YouTube and Vimeo, typically take a cut of all advertising revenue generated.
113. One such artist is PewDiePie, who had 449 million views in August 2014. See: YouTube star PewDiePie was watched 449m times in August alone, The Guardian, 1 October 2014: <http://www.theguardian.com/technology/2014/oct/01/youtube-pewdiepie-august-disneycollector-katy-perry>
114. Top 100 Most Viewed YouTube Channels Worldwide • September 2014, TubeFilter, 28 October 2014: <http://www.tubefilter.com/2014/10/28/top-100-most-viewed-youtube-channels-worldwide-september-2014/>
115. For example the Star Wars trailer, launched in December 2014, had attained 40 million views after 72 hours. See: 'Star Wars' trailer blasts past 40M views in 72 hours, The Hollywood Reporter, 30 November 2014: <http://www.hollywoodreporter.com/heat-vision/star-wars-trailer-blasts-past-752847>
116. Deloitte's research has found that among the two-thirds of UK adults who watch short-form video, about 70 percent use a PC to do this, 35 percent use a smartphone, and only a quarter a television set. Source: Deloitte UK TV survey, July 2014, 1,941 respondents (respondents with access to a TV, tablet, PC, laptop, smartphone or MP4 video player at home); Among those who watch video clips on more than one device, about half named a computer as their preference for this activity. In comparison, 94 percent of all respondents watch television on a TV set at least weekly, a third on a computer, and just 15 percent on a smartphone. Source: Deloitte UK TV survey, July 2014, 597 respondents (respondents who watch short video clips on two or more devices); Deloitte UK TV survey, July 2014, 2,000 respondents (adults aged 16+ in Great Britain). That said, some of the highest quality video out there is available online and in short form: 4K video at 60 fps and 120 fps from YouTube. See: iPhone 6 60 FPS videos now supported on YouTube, Gotta be Mobile, 30 October 2014: <http://www.gottabemobile.com/2014/10/30/iphone-6-60-fps-videos-youtube/>
117. YouTube multichannel networks stake claim to the future of TV, The Guardian, 14 April 2014: <http://www.theguardian.com/media/2014/apr/13/miptv-conference-multichannel-networks-mcns-youtube-tv-cannes>
118. Sites such as Munchies and FoodTube offer a vast repository of how-to cook videos. See: Munchies, Vice, as accessed on 29 December 2014: <http://munchies.vice.com/en/>; Jamie Oliver's Food Tube, YouTube, as accessed on 8 December 2014: <https://www.youtube.com/user/JamieOliver>.
119. Zoella's Girl Online is the fastest selling book of 2014, Glamour Magazine, 3 December 2014: <http://www.glamourmagazine.co.uk/news/celebrity/2014/11/26/zoella-zoe-sugg-book-girl-online-bestseller>
120. Watchdog tells vloggers to stop hiding product placement, The Times, 4 December 2014: <http://www.thetimes.co.uk/tto/news/medianews/article4279502.ece>
121. Three on 'Big Bang' to Get \$1 Million an Episode, The New York Times, 5 August 2014. See: Three on 'Big Bang' to get \$1 Million an episode, The New York Times, 5 August 2014: http://www.nytimes.com/2014/08/06/business/media/big-bang-theory-stars-renew-their-contracts.html?_r=0
122. PSY – Gangnam Style, YouTube, 15 July 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0>
123. 2.058 billion as of 10 August 2014. See: PSY - Gangnam Style, YouTube, 15 July 2012: <https://www.youtube.com/watch?v=9bZkp7q19f0>

124. The methodology for this calculation is as follows: Gangnam Style is 4:12 minutes long and had accumulated 2.06 billion views as of 10 August 2013. This equates to 144 million hours viewed. Not all videos are viewed in their entirety. It is assumed that that on average 80 percent of the video is viewed (so that most views of the video are in their entirety, but some views may be very brief), we get to 115 million hours. If we focus on the US (so that we can make the comparison with Big Bang Theory) and assume that a third of all views are in the US, the total hours spent watching Gangnam Style since it was uploaded in July 2012 is 38.4 million hours. This is equivalent to four-and-a-half episodes of Big Bang Theory or about a fifth of one of the seven series shown so far.
125. Measuring print versus digital books is challenging. Data is not gathered uniformly across countries; sometimes it is for all books, sometimes for consumer books only. Further, sales figures are sometimes in dollars and at other times in units. Finally, self-published books, whether print or digital, are usually reported inaccurately or not at all. The statistics cited are a mixture of various metrics, but all tell more or less the same story: the print book market tends to be at least four times larger than the eBook market in all countries. As some examples, the world's largest book market is the US, where over 80 percent of all trade book sales by dollar in 2013 were print. See: BookStats: Ebooks Flat in 2013, Digital Book World, 26 June 2014: <http://www.digitalbookworld.com/2014/bookstats-ebooks-flat-in-2013/>. Consumer books in Germany are about 95 percent print, see: From papyrus to pixels, The Economist, as accessed on 29 December 2014: <http://www.economist.com/news/essays/21623373-which-something-old-and-powerful-encountered-vault>. In Japan the figure is 85 percent. See: E-Books set to surpass print in the US, Statista, as accessed on 29 December 2014: https://d28wbuch0jlv7v.cloudfront.net/images/infografik/normal/chartoftheday_2823_Book_market_development_forecast_n.jpg In Canada it is at 83 percent. See: Ebook sales and pricing trends, Booknet Canada, 27 March 2014: <http://www.booknetcanada.ca/blog/2014/3/27/ebook-sales-and-pricing-trends.html#.VIR189h0xEY> and only 14 percent of Francophones in Quebec bought digital books in the last year. See: Pas de percée majeure pour le livre électronique, La Presse, 19 November 2014: <http://www.lapresse.ca/arts/livres/201411/19/01-4820516-pas-de-percee-majeure-pour-le-livre-electronique.php> and in the UK 86 percent of book sales in 2013 were print. See: Nielsen Book: Total book market declined 4% in 2013, The Bookseller, 28 July 2014: <http://www.thebookseller.com/news/nielsen-book-total-book-market-declined-4-2013>. It is only a partial list, but publisher data across countries also supports the prediction that print will be over 80 percent of sales. See: Print, Digital book sales settle down, Publishers Weekly, 25 April 2014: <http://www.publishersweekly.com/pw/by-topic/industry-news/publisher-news/article/62031-print-digital-settle-down.html>
126. US total sales in 2013 were \$14.6 billion, and eBook sales were \$3 billion, so print sales were 79.5 percent. See: BookStats: Ebooks flat in 2013, Digital Book World, 26 June 2014: <http://www.digitalbookworld.com/2014/bookstats-ebooks-flat-in-2013/>
127. In China there are no official book statistics, but estimates are 'low single digits' for eBooks. See: E-book sales to take off along with mobile devices, China Daily, 21 November 2014: http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2014-11/21/content_18954338.htm India also lacks overall official statistics, but print appears to dominate there as well. See: Struggling publishers look at India's thriving book market, Voice of America, 8 February 2013: <http://www.voanews.com/content/struggling-book-publishers-look-at-india-market/1599736.html>
128. Sony launches true electronic book, The Register, 25 March 2004: http://www.theregister.co.uk/2004/03/25/sony_launches_true_electronic_book/
129. Device Ownership Over Time, Pew Research Internet Project, as of January 2014: <http://www.pewinternet.org/data-trend/mobile/device-ownership/>
130. US sales were flat year over year; Canadian eBook share went from 15 percent to 17 percent; and UK eBook sales as a percentage of the market declined for the first time ever. See: Year-on-year ebook sales fall for the first time, says Nielsen Research, Publishing Technology, 30 July 2013: <http://www.publishingtechnology.com/2013/07/year-on-year-ebook-sales-fall-for-the-first-time-says-nielsen-research/>
131. The Weekly Scorecard: Tracking Unit Print Sales for Week Ending December 7, 2014, Publishers Weekly, 12 December, 2014: <http://www.publishersweekly.com/pw/by-topic/industry-news/bookselling/article/65056-the-weekly-scorecard-tracking-unit-print-sales-for-week-ending-december-7-2014.html>
132. Book revenues are up – but without ebooks, they'd be plummeting, Vox, 27 June, 2014: <http://www.vox.com/2014/6/27/5849354/e-books-will-save-the-publishing-industry>
133. Demographic information on book consumption (rather than purchases) is arguably more problematic than with other media. While there are known technologies for measuring online habits, TV watching, and even radio and newspapers, book metrics are only derived from opinion polling, and may reflect various biases, self-reporting errors, and other methodological issues.
134. A Snapshot of Reading in America in 2013, Pew Research, 16 January 2014: <http://www.pewinternet.org/2014/01/16/a-snapshot-of-reading-in-america-in-2013/> 79 percent of all 18-29 year-olds read a book of any kind and 73 percent read a print book; therefore 92 percent of the 18-29 year-old book-reading population (excluding those who did not read a book) read a print book.
135. Harper Collins USA book survey from September 2013. All numbers in the next two paragraphs are from the same survey. No link available.
136. Interestingly, the attachment to print varies by gender, but not very much by type of literature, with one notable exception: 55-63 percent of respondents who read various genres said they agreed that eBooks would never replace print books. However only 50 percent of those who said they read Erotica agreed.
137. 62% of 16-24s prefer books as physical products, Voxburner, 25 November 2013: <http://www.voxburner.com/publications/347-62-of-16-24s-prefer-books-as-physical-products>
138. Young people prefer printed books to e-books, survey finds, Los Angeles Times, 26 November 2013: <http://articles.latimes.com/2013/nov/26/entertainment/la-et-jc-young-people-prefer-printed-books-survey-20131126>
139. YouTube star shakes up bestseller lists, Financial Times, 5 December 2014: <http://www.ft.com/cms/s/0/2881766c-7c70-11e4-aa9c-00144feabdc0.html?siteedition=uk#axzz3LXNVeRHV>
140. Cover matters: the survey results, The Book Smugglers, 27 April 2010: <http://thebooksmugglers.com/2010/04/cover-matters-the-survey-results.html>
141. What will happen to book covers in a digital world?, Meanjin, April 2008: <http://meanjin.com.au/blog/post/what-will-happen-to-book-covers-in-a-digital-world/>

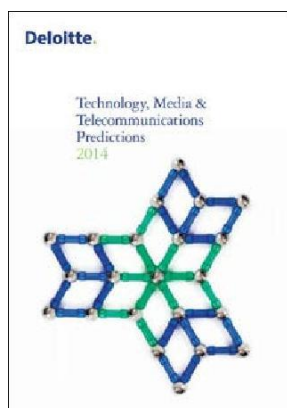
142. Younger Americans' Reading and Library Habits, Pew Internet, 23 October 2012: <http://libraries.pewinternet.org/2012/10/23/part-1-younger-americans-changing-reading-habits/>
143. Readers absorb less on Kindles than on paper, study finds, The Guardian, 19 August 2014:
144. The reading brain in the digital age: the science of paper versus screens, Scientific American, 11 April 2013: <http://www.scientificamerican.com/article/reading-paper-screens/>
145. Younger Americans' Reading and Library Habits, Pew Internet, 23 October 2012: <http://libraries.pewinternet.org/2012/10/23/part-1-younger-americans-changing-reading-habits/>
146. Don't judge a book by its cover: tech-savvy teens remain fans of print books, Nielsen, 9 December 2014: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2014/dont-judge-a-book-by-its-cover-tech-savvy-teens-remain-fans-of-print-books.html>
147. Green eggs and E-books? Thank you, Sam-I-Am, the New York Times, 4 September 2013: http://www.nytimes.com/2013/09/05/books/green-eggs-and-e-books-thank-you-sam-i-am.html?_r=0
148. Bookshop numbers halve in just seven years, The Telegraph, 26 December 2012: <http://www.telegraph.co.uk/culture/books/9741974/Bookshop-numbers-halve-in-just-seven-years.html> Although there is data on the number of UK independent bookshops, an updated number of total high street bookshops has not been published...but is likely to be lower still.
149. It's time to kill the idea that Amazon is killing independent bookstores, Quartz, 24 September 2013: <http://qz.com/127861/its-time-to-kill-the-idea-that-amazon-is-killing-independent-bookstores/>
150. E-Retailers now accounting for nearly half of book purchases by volume, overtake physical retail, Digital Book World, 18 March 2013: <http://www.digitalbookworld.com/2013/e-retailers-now-accounting-for-nearly-half-of-book-purchases-by-volume/> As of late 2012. More recent data is unavailable.
151. Surprisingly, people spend more time reading books on smartphones than tablets, Venture Beat, 21 August 2013: <http://venturebeat.com/2013/08/21/surprisingly-people-spend-more-time-reading-books-on-smartphones-than-tablets/>
152. Phablets are not a phad, Deloitte TMT Predictions 2014, Deloitte Touche Tohmatsu Limited, January 2014: <http://www2.deloitte.com/global/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/2014prediction-wearable-technology.html> www.deloitte.com/tmtpredictions
153. Nielsen Book: Total book market declined 4% in 2013, The Bookseller, 28 July 2014: <http://www.thebookseller.com/news/nielsen-book-total-book-market-declined-4-2013>
154. Schools shift from textbooks to tablets, Yahoo!, 6 March 2013: <http://news.yahoo.com/schools-shift-textbooks-tablets-081047398.html>
155. Data is for the uncoated free sheet (UFS) segment of the Pulp & Paper Market. Uncoated freesheet includes copy paper, envelopes, carbon, cover & text and other similar types of paper. See: Pulp & Paper Forecasts & Analysis, RISI, as accessed on 29 December 2014: <http://www.risiinfo.com/pages/product/pulp-paper/forecast-analysis.jsp> [Subscription required]
156. Data provided by Xerox and Ricoh for Deloitte Canada's printing consumption and spend.
157. The replacement market represents approximately three-quarters of the overall smartphone forecast for 2015. The estimated replacement volume is based on Deloitte consumer surveys and publicly-available information. Sources used include, but are not restricted to: The Mobile Economy 2014 (Page 17), GSMA, 2014: http://www.gsamobileeconomy.com/GSMA_ME_Report_2014_R2_WEB.pdf; Worldwide smartphone usage to grow 25% in 2014, eMarketer, 11 June 2014: <http://www.emarketer.com/Article/Worldwide-Smartphone-Usage-Grow-25-2014/1010920>; Share of mobile phone users that use a smartphone in China** from 2010 to 2017, Statista, 2014: <http://www.statista.com/statistics/257045/smartphone-user-penetration-in-china/>;
158. The 2013-2018 estimates are a combination of published industry forecasts and Deloitte estimates for actual and forecast numbers. Sources used include, but are not restricted to, IDC, Gartner, Canalsys, IHS.
159. The Mobile Economy 2014 (Page 17), GSMA, 2014: http://www.gsamobileeconomy.com/GSMA_ME_Report_2014_R2_WEB.pdf
160. The question asked was: "When did you buy or get given your current phone?". The base for this question was smartphone owners: Australia 1,525; Finland 652; France 1,309; Germany 1,364; Italy 1,515; Japan 887; Netherlands 1,423; Norway 875; Singapore 1,773; South Korea 1,759; Spain 1,703; Sweden 1,641; UK 2,802; US 1,167. This survey is part of the Global Mobile Consumer Survey, a study conducted online by Ipsos MORI on behalf of Deloitte between May-July 2014
161. For more information on time spent with devices in the US, see: The total audience report, Nielsen, 3 December 2014: <http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports/2014/the-total-audience-report.html>
162. According to Deloitte's Global Mobile Consumer Survey, respondents in 14 developed countries look at their phone, on average, 37 times a day.
163. Why you shouldn't fall for the upgrade trap phone makers set for you, Digital Trends, 30 July 2012: <http://www.digitaltrends.com/mobile/why-you-shouldnt-fall-for-the-upgrade-trap-phone-makers-set-for-you/>
164. As of December 2014, there were just a few octa-core phones on the market. For a review of some of the models, see: 10 of the best octa-core smartphones available now, Phone arena, 17 August 2014: http://www.phonearena.com/news/10-of-the-best-octa-core-smartphones-available-now_id59431

165. Also known as Ultra High Definition or 2160p
166. Fingerprint readers are likely to become more common in phones in 2015. See: Synaptics: Get ready for more smartphones with fingerprint readers, CNet, 31 August 2014: <http://www.cnet.com/uk/news/synaptics-ceo-get-ready-for-more-smartphones-with-fingerprint-readers/>
167. With in-store payments, a further practical benefit is that the payment should be more secure (see Prediction: Contactless mobile payments (finally) gain momentum)
168. The combination of cameras and phones is, at first glance, counter-logical. The smartphone is the most compromised of the three main digital camera form factors. (The other two are the digital SLR and the compact). It has the smallest optical lens, usually no optical zoom, the smallest sensor, the weakest flash (if one at all) and the least user control. It takes the worst photos of all the form factors, yet is the most popular digital camera form factor, despite its many compromises. While the smartphone is technically inferior, it has two key strengths: proximity and connectivity. Smartphones are always with us and enable spontaneous sharing.
169. There are multiple ways in which phone cameras (lenses, sensors and software) can be increased. See for example: Camera megapixels: Why more isn't always better (Smartphones Unlocked), CNet, 6 May 2012: <http://www.cnet.com/news/camera-megapixels-why-more-isnt-always-better-smartphones-unlocked/>; Best camera phones of 2014, CNet, 26 November 2014: <http://www.cnet.com/topics/phones/best-phones/camera/>; Understanding Camera Optics & Smartphone Camera Trends, A Presentation by Brian Klug, AnandTech, 22 February 2013: <http://www.anandtech.com/show/6777/understanding-camera-optics-smartphone-camera-trends>; iPhone 6 Already A Fuzzy Memory? Putting A Possible Huge Camera Upgrade For Apple's Next Smartphone Into Focus, Forbes, 19 November 2014: <http://www.forbes.com/sites/markrogowsky/2014/11/19/iphone-6-already-a-fuzzy-memory-putting-a-possible-huge-camera-upgrade-for-apples-next-smartphone-into-focus/>
170. A photo taken with a 13 megapixel camera generates a 5 megabyte photo: see: Understanding Camera Optics & Smartphone Camera Trends, A Presentation by Brian Klug, AnandTech, 22 February 2013: <http://www.anandtech.com/show/6777/understanding-camera-optics-smartphone-camera-trends/6>
171. Bigger iPhones Entice Seniors Seeking More Screen Area, Bloomberg, 10 September 2014: <http://www.bloomberg.com/news/2014-09-09/bigger-iphones-entice-seniors-seeking-more-screen-area.html>
172. For a discussion on the natural life cycle of devices, see: Why your iPhone or iPad feels like it's getting slower, ZDNet, 2 September 2014: <http://www.zdnet.com/article/why-your-iphone-or-ipad-feels-like-its-getting-slower/>
173. For discussion on screen quality, see: These smartphones have the best screens you can find, CNet, 25 September 2012: <http://www.cnet.com/news/smartphones-with-killer-screens-roundup/>
174. Some smartphone models have achieved IP67/68 certification, that is dust-proof and capable of for immersion up to one meter for 30 minutes: IP Code, Wikipedia, as accessed on 12 December 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/IP_Code
175. Camera megapixels: Why more isn't always better (Smartphones Unlocked), CNet, 6 May 2012: <http://www.cnet.com/news/camera-megapixels-why-more-isnt-always-better-smartphones-unlocked/>
176. NFC is a technology standard for very-short-range wireless connectivity that enables quick, secure two-way interactions among electronic devices. NFC technology typically takes the form of a small chip embedded in a phone or a plastic card (like a credit card). The phone or card is simply placed on or very near a reader device (such as a pad on a debit card terminal, kiosk machine) or another portable NFC device to initiate a transaction.
177. Our prediction assumes that the Apple Pay mobile payments solution will launch in other markets during the course of 2015, and the existence of the Apple Pay mobile payments solution will also encourage usage of existing NFC systems from other technology vendors and network operators. See: Google Wallet use grows after Apple Pay launch, ArsTechnica, 5 November 2014: <http://arstechnica.com/business/2014/11/google-wallet-grows-after-apple-pay-launch/>. iPhone, Apple Pay, Touch ID are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. Deloitte TMT Predictions is an independent publication and has not been authorised, sponsored or otherwise approved by Apple Inc..
178. The base of NFC phones in use was forecast to exceed 500 million during 2014. See: NFC Installed Base to Exceed 500m Devices Within 12 Months; OEMs Credited for NFC Leadership as MNOs Slow to Act, ABI Research, 26 March 2013: <https://www.abiresearch.com/press/nfc-installed-base-to-exceed-500m-devices-within-12-months>
179. Visa has announced it will launch the Apple Pay mobile payments solution in Europe in 2015. See: Visa to roll out Apple Pay across Europe in 2015, V3, 10 September 2014: <http://www.v3.co.uk/v3-uk/news/2364539/visa-to-roll-out-apple-pay-across-europe-in-2015>
180. Speedpass, Wikipedia, as accessed on 3 December 2014: <http://en.wikipedia.org/wiki/Speedpass>
181. For background, see: Octopus card, Wikipedia, as accessed on 3 December 2014: http://en.wikipedia.org/wiki/Octopus_card
182. The Nokia 6131 was the first mobile phone to incorporate NFC. Other phones prior to this supported other contactless technology standards.
183. According to Deloitte's research, a significant proportion of smartphone owners in developed countries (between 30 and 60 percent in markets surveyed) used their phones to check their bank account balance in mid-2014, but only three to 13 percent reported using their phones to make any type of in-store payment, including NFC stickers and non-NFC alternatives (such as FeliCa, which is used in Japan, and QR code services, which requires users to download barcodes which are then read by scanners at tills). For more information on FeliCa, see: FeliCa, Wikipedia, as accessed on 23 December 2014: <http://en.wikipedia.org/wiki/FeliCa>. Deloitte's research is from the Deloitte Global Mobile Survey, with fieldwork undertaken between May-July 2014. Respondents were all smartphone owners. The base sizes in each country are as follows: Australia (1,525); Finland (652); France (1,309); Germany (1,364); Italy (1,515); Japan (887); Netherlands (1,423); Norway (875); Singapore (1,773); South Korea (1,759); Spain (1,703); Sweden (1,641); UK (2,802); US (1,167).

184. Banks working with Apple Pay mobile payments solution in the US provide 0.15 percent of their commission to Apple Inc.. See: Apple could be the one, Techradar, 23 September 2014: <http://www.techradar.com/news/world-of-tech/why-apple-pay-is-a-really-really-big-deal-for-well-everyone-1266384/2>. Note however that this commission varies by region, as does the ratio of credit to debit card usage. For more information on planned interchange fees, see: European Parliament Reverses Interchange Fee Proposal By Including Commercial Cards, Business Travel News, 25 March 2014: <http://www.businesstravelnews.com/Expense-Management/European-Parliament-Reverses-Interchange-Fee-Proposal-By-Including-Commercial-Cards/?a=btn>
185. The handset can have a dedicated hardware tokenization element, or it can be software-based, with each approach offering pros and cons. The latter is the approach used with Host Card Emulation (HCE). For more information on this, see: HCE and NFC: threat or opportunity?, Banking Technology, 17 July 2014: <http://www.bankingtech.com/232262/hce-and-nfc-threat-or-opportunity/>
186. Dabbling in the future of payment: A week of Apple Pay and Google Wallet, Engadget, 29 October 2014: <http://www.engadget.com/2014/10/29/week-apple-pay-google-wallet/>. See also: Apple Pay and security: Could tokenization be the tool that curbs data breaches?, ZD Net, 11 September 2014: <http://www.zdnet.com/apple-pay-and-security-could-tokenization-be-the-tool-that-curbs-data-breaches-7000033585/>
187. Tokenization allows for a unique code to change hands between the customer and the merchant – not the actual card number. The unique code, or 'token', is only good for that transaction; so if a fraudster were to intercept the transaction, he/she would only get access to the token, not the card number. The token is useless outside of that one transaction. The Apple Pay mobile payments solution keeps only the tokens on the phone, not the card number, further securing the payment system.
188. Fingerprint readers, as with all forms of identification are fallible: prints can be taken and replicated. But it requires far more effort and cost to compromise a fingerprint than to catch sight of a PIN or fake a signature. The quality of fingerprint technology is likely to improve over time, as fingerprint readers become more difficult to fool. See: iPhone 6 fingerprint scanner found accurate enough for Apple Pay, CSO Online, 23 September 2014: <http://www.csoonline.com/article/2687372/data-protection/iphone-6-fingerprint-scanner-found-accurate-enough-for-apple-pay.html>. Also see: Why I hacked TouchID (again) and still think it's awesome, Lookout, 23 September 2014: <https://blog.lookout.com/blog/2014/09/23/iphone-6-touchid-hack/>
189. As of November 2014, some payments made using the Apple Pay mobile payments solution and Google Wallet were requiring additional security, such as a signature, for transactions beyond a relatively low value (typically US\$25). However we expect these limits to be lifted for Apple Pay mobile payments solution transactions. See: Dabbling in the future of payment: A week of Apple Pay and Google Wallet, Engadget, 29 October 2014: <http://www.engadget.com/2014/10/29/week-apple-pay-google-wallet/>
190. As at present, the maximum transaction value on Google Wallet across all devices is US\$10,000 per day; additional spend can be authorized once identity has been verified. See: Daily spending limit & fees, Google, as accessed on 3 December 2014: <https://support.google.com/wallet/answer/2857409?hl=en>
191. In the UK, the current limit is £20 (\$31.3), in the European Union is €25 (US\$30.8) and in Australia is A\$100 (US\$83.6). See: Are Contactless Payments Flawed?, TopGateways.com, 4 November 2014: <http://topgateways.com/contactless-payments-flawed/>; In the US, Visa has set the limit for contactless purchases at US\$25. See: Visa changes contactless rules, Mobile Payments World, as accessed on 5 December 2014: <http://www.mobilepaymentworld.com/visa-changes-contactless-rules/>; In Canada, the limit can be up to CAD\$100 (US\$87.6) See: MasterCard Paypass™ Your Wallet, Gone Digital, MasterCard, as accessed on 5 December 2014: <http://www.mastercard.ca/paypass.html>
192. Contactless Statistics, The UK Cards Association, as accessed on 3 December 2014: http://www.theukcardsassociation.org.uk/contactless_contactless_statistics/index.asp
193. Total transaction value in June 2014 was £47 billion (\$73 billion); total volume was 993 million purchases. See: Card Expenditure Statistics, The UK Cards Association, June 2014: http://www.theukcardsassociation.org.uk/wm_documents/June%202014%20Full%20Report.pdf
194. As of October 2015, any merchants in the US that do not support EMV credit cards with integrated circuits that enable point of sale authentication, typically via the entry of a PIN, will become liable for fraudulent use. This is likely to catalyze wide-scale upgrades of point of sale terminals by millions of merchants in the US market. New terminals are very likely to support NFC. As of mid-2014, about a quarter of a million merchants supported EMV; by mid-2015, there is likely to have been a massive spike in terminals capable of handling NFC transactions. See: 3 Trends in EMV Adoption in the U.S., BankTech, 21 January 2014: <http://www.banktech.com/payments/3-trends-in-emv-adoption-in-the-us/a/d-id/1296794?> As for other markets, Visa had 1.5 million contactless terminals in Europe as of mid-2014. In Canada, 75 percent of all major retailers accept contactless payment as of mid-2014. Looking ahead, Mastercard expects all new point of sales terminals to be NFC-ready as of 1 January 2016. See: Visa works on Apple Pay for Europe, Mastercard eyes NFC as standard by 2020, ZD Net, 11 September 2014: <http://www.zdnet.com/visa-works-on-apple-pay-for-europe-mastercard-eyes-nfc-as-standard-by-2020-7000033564/>. Also see: Why Apple Pay Should Have Launched in Canada First, TechVibes, 14 October 2014: <http://www.techvibes.com/blog/why-apple-pay-should-have-launched-in-canada-first-2014-10-14>
195. See: iTunes Has 800 Million Accounts.... and 800 Million Credit Card Numbers..., Digital Music News, 24 April 2014: <http://www.digitalmusicnews.com/permalink/2014/04/24/itunes800m>. Also see: Google touts 1 billion active Android users per month, The Verge, 25 June 2014: <http://www.theverge.com/2014/6/25/5841924/google-android-users-1-billion-stats>
196. In the UK, contactless credit cards have been in circulation since 2008. But even as of mid-2013, transaction volume over contactless cards was still under 50 million per month, or an average of little over one payment per card in circulation. It took till 2014, or six years since first introduced, for usage to take off, with transaction volumes increasing 238 percent year-on-year to £158.5 million (US\$262.95 million). See: Contactless Statistics, The UK Cards Association, as accessed on 3 December 2014: http://www.theukcardsassociation.org.uk/contactless_contactless_statistics/index.asp. In London, payments on buses went cashless in July 2014. As of this point, 99 percent of all journeys were paid for or authorized (in the case of season tickets) via contactless card. See: London buses go cashless, The Guardian, 6 July 2014: <http://www.theguardian.com/uk-news/2014/jul/06/london-buses-cashless>

197. Deloitte estimates that as of the start of 2015, the installed base of smartphones with a built-in fingerprint reader consisting of Apple iPhone 5S and iPhone 6 mobile digital devices, Samsung Galaxy S5, Motorola Atrix 4G and HTC One Max is likely to be over 180 million. We expect at least half of these will be used regularly.
198. For more detail on how fingerprint scanners work, and also for views on their ease of use, see: Galaxy S5 Fingerprint Scanner vs iPhone 5S Touch ID, Trusted reviews, 7 April 2014: <http://www.trustedreviews.com/opinions/galaxy-s5-fingerprint-scanner-vs-iphone-5s-touch-id>. We would expect that the availability of fingerprint-reading APIs to third party developers to increase further the usage of fingerprints in lieu of, or in addition to, passwords. For more information on APIs for Apple Touch ID fingerprint identity sensor, see: App developers are already doing amazing things with iOS 8., Apple, as accessed on 3 December 2014: <https://www.apple.com/uk/ios/developer/>
199. As examples, Rogers in Canada and EE in the UK offer this option. See: Rogers customers can change the way they pay with the launch of the suretap™ wallet, Newswire, 11 April 2014: <http://www.newswire.ca/en/story/1337875/rogers-customers-can-change-the-way-they-pay-with-the-launch-of-the-suretap-tm-wallet>; Also see: About cash on tap from EE, EE, as accessed on 3 December 2014: <http://ee.co.uk/help/add-ons-benefits-and-plans/contactless-payment/cash-on-tap/about-cash-on-tap>
200. For more information see: Apple Pay's Black Friday, By The Numbers, InfoScoutBlog, 1 December 2014: <http://blog.infoscout.co/apple-pays-black-friday-by-the-numbers/>
201. One of the launch retailers for Apple Pay mobile payments solution is the premium grocer Whole foods. See: Apple's Wallet Killer Is Already Making An Impact At Whole Foods, Business insider, 8 November 2014: <http://uk.businessinsider.com/apple-pay-already-making-an-impact-at-whole-foods-2014-11>
202. For example, the Rogers suretap solution plans to integrate loyalty cards into its payment app. See: Rogers customers can change the way they pay with the launch of the suretap™ wallet, Newswire, 11 April 2014. <http://www.newswire.ca/en/story/1337875/rogers-customers-can-change-the-way-they-pay-with-the-launch-of-the-suretap-tm-wallet>
203. Most smartphones use GPS, GLONASS, Wi-Fi hot-spots to identify where the phone is, and could log where the device's owner normally goes, and also where purchases are made.

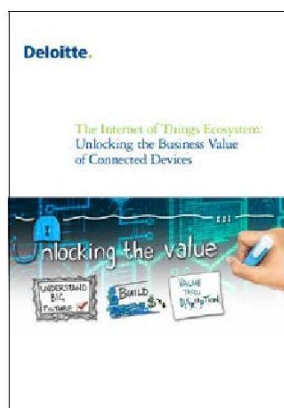
德勤全球科技產業近期報告



2014年全球高科技、媒體及電信產業趨勢預測

Technology, Media & Telecommunications Predictions 2014

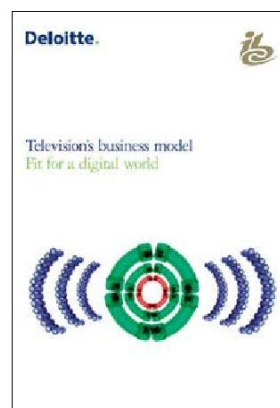
www.deloitte.com/tmtpredictions



物聯網生態鏈：如何啟動龐大的商業價值

The Internet of Things Ecosystem: Unlocking the Business Value of Connected Devices

www.deloitte.com/iotecosystem



電視的商業模式：趨向數位世界

Television's business model: Fit for a digital world

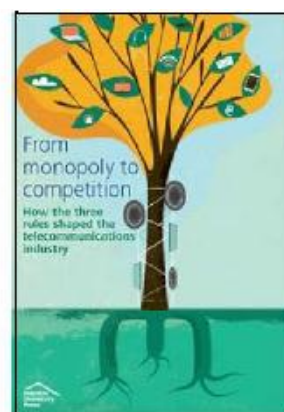
www.deloitte.com/ibctv



全球網絡執行概論

Global Cyber Executive Briefing: Lessons from the front lines

www.deloitte.com/cyberbriefing



從壟斷到競爭：電信產業的塑形

From monopoly to competition: How the three rules shaped the telecommunications industry

<http://dupress.com/industries/technology-media/>



揭秘人工智慧

Demystifying artificial intelligence

<http://dupress.com/articles/what-is-cognitive-technology/>

Other thought leadership

- Tech Trends 2015, The fusion of business and IT: www.deloitte.com/us/techtrends2015
- Global Mobile Consumer Survey, 2014: www.deloitte.com/gmcs

關於德勤全球

Deloitte ("德勤")泛指德勤有限公司(一家根據英國法律組成的私人擔保有限公司,以下稱德勤有限公司("DTTL")),以及其一家或多家會員所。每一個會員所均為具有獨立法律地位之法律實體。德勤有限公司(亦稱"德勤全球")並不向客戶提供服務。請參閱 www.deloitte.com/about 中有關德勤有限公司及其會員所法律結構的詳細描述。

德勤為各行各業之上市及非上市客戶提供審計、稅務、企業風險、管理顧問及財務顧問服務。德勤聯盟遍及全球逾150個國家,憑藉其世界一流和優質專業服務,為客戶提供應對其最複雜業務挑戰所需之深入見解。德勤約210,000名專業人士致力於追求卓越,樹立典範。

關於台灣勤業眾信

勤業眾信係指勤業眾信聯合會計師事務所(Deloitte & Touche)及其關係機構,為德勤有限公司(Deloitte Touche Tohmatsu Limited)之會員。集團成員包括勤業眾信聯合會計師事務所、勤業眾信管理顧問股份有限公司、勤業眾信財稅顧問股份有限公司、德勤財務顧問股份有限公司,及德勤商務法律事務所。

勤業眾信以卓越的客戶服務、優秀的人才、完善的訓練及嚴謹的查核於業界有著良好聲譽。透過德勤有限公司之資源,提供客戶全球化的服務,包括赴海外上市或籌集資金、海外企業回台掛牌、IFRS導入服務、中國大陸投資等。

關於本出版品

本出版品係依一般性資訊編寫而成,僅供讀者參考之用。德勤有限公司、會員所及其關聯機構(統稱"德勤聯盟")不因本出版品而被視為對任何人提供專業意見或服務。對信賴本出版品而導致損失之任何人,德勤聯盟之任一個體均不對其損失負任何責任。