

行政院所屬各機關出國報告  
(出國類別：考察)

考察英國通訊傳播管理局功能性分離及  
寬頻速率量測監理政策  
出國報告

服務機關：國家通訊傳播委員會

姓名職稱：劉崇堅 委員

鄭明宗 科長

派赴國家：英國

出國期間：101年6月23日至101年6月29日

報告日期：101年9月29日

## 出國報告摘要表

參訪日期：101 年 6 月 23 日(星期六)至 101 年 6 月 29 日(星期五)

出國地點：英國倫敦

出國機關：國家通訊傳播委員會

出國人員：劉委員崇堅、鄭科長明宗

拜會機關：英國通訊傳播管理局(Office of Communications, Ofcom)、英國電信(BT Openreach)及英國寬頻速率量測計畫公司 Samknows 等。

內容摘要：為瞭解英國通訊監理機關 Ofcom 對英國電信(BT)採功能性分離(Functional Separation)，將接取網路部門獨立為 Openreach，促進用戶迴路開放，以及 Ofcom 委託 Samknows 公司執行寬頻速率量測計畫，督促業者加強網路建設、提供優良網路服務品質等，本會劉崇堅委員率鄭明宗科長赴英考察，俾供本會制訂相關政策之參考。

劉委員一行人於 6 月 23 日晚間抵達英國倫敦，6 月 25 日於駐英國代表處與 Samknows 公司執行長 Mr. Alex Salter 及營運長 Mr. Neil Campbell 等人就寬頻網路速率量測作業進行研討，同日並拜會我駐英代表沈呂巡大使。

6 月 26 日赴 Ofcom 拜會競爭策略部門主任 Mr. David Stewart、資深電信市場分析師 Mr. Nick Collins、通訊市場分析師 Mr. Richard Thurston 及國際部門助理 Mr. Ben Wallis 等，雙方就 Ofcom 對 BT 作功能性分離及寬頻速率量測計畫等議題交換意見。

6 月 27 日赴 BT Openreach 拜會法規部門主管 Mr. Mark Shurmer 等人，瞭解該公司如何執行 BT 功能性分離及執行後相關效益等。劉委員一行人於 6 月 29 日晚間返抵國門。

本次考察適逢我國電信法修正草案中有關對市場既有及主導業者—中華電信公司之用戶迴路功能性分離議題，以及政府因應輿情加強對寬頻上網速率監理作業之際，爰經由借鏡電信先進國家監理機關之規管模式，可作為本會研議施政策略、重要決策及管理措施之重要參考。

關鍵詞：Ofcom、BT Openreach、Samknows、用戶迴路、功能性分離、寬頻速率量測

## 目 錄

壹、目的 .....	5
貳、考察行程 .....	5
參、訪談議題與內容 .....	8
一、功能性分離(FUNCTIONAL SEPARATION) .....	8
二、寬頻速率量測(BROADBAND PERFORMANCE) .....	20
肆、建議及心得 .....	34
一、功能性分離(FUNCTIONAL SEPARATION) .....	35
二、寬頻速率量測(BROADBAND PERFORMANCE) .....	40
伍、結語 .....	46
陸、附錄 .....	47
柒、參考文獻 .....	47

## 壹、目的

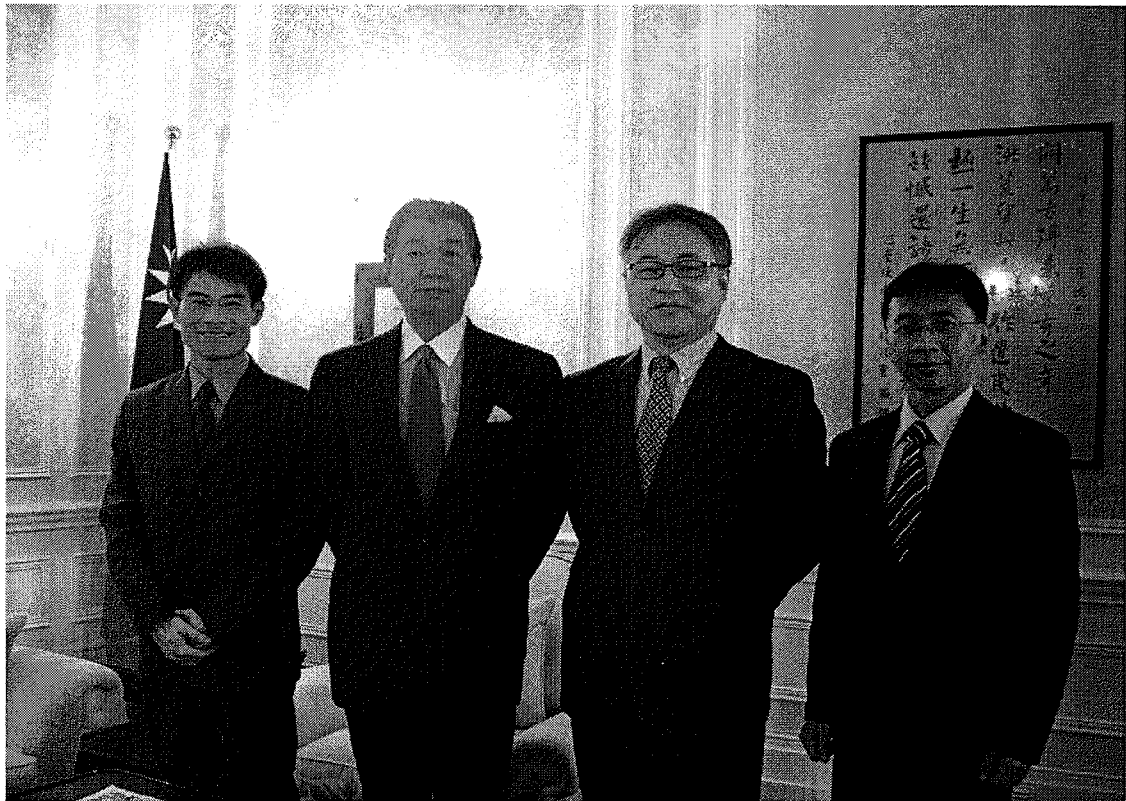
為儲備及落實我國電信法修正草案中有關對市場既有及主導業者—中華電信公司用戶迴路功能性分離議題之執行力，以及政府因應輿情加強對寬頻上網速率監理作業，擬經由借鏡英國通訊監理機關 Ofcom 對英國電信(BT)採功能性分離(Functional Separation)，將接取網路部門獨立為 Openreach，促進用戶迴路開放，以及 Ofcom 委託 Samknows 公司執行寬頻速率量測計畫，督促業者加強網路建設、提供優良網路服務品質等規管模式，可作為本會研議施政策略、重要決策及管理措施之重要參考。

## 貳、考察行程

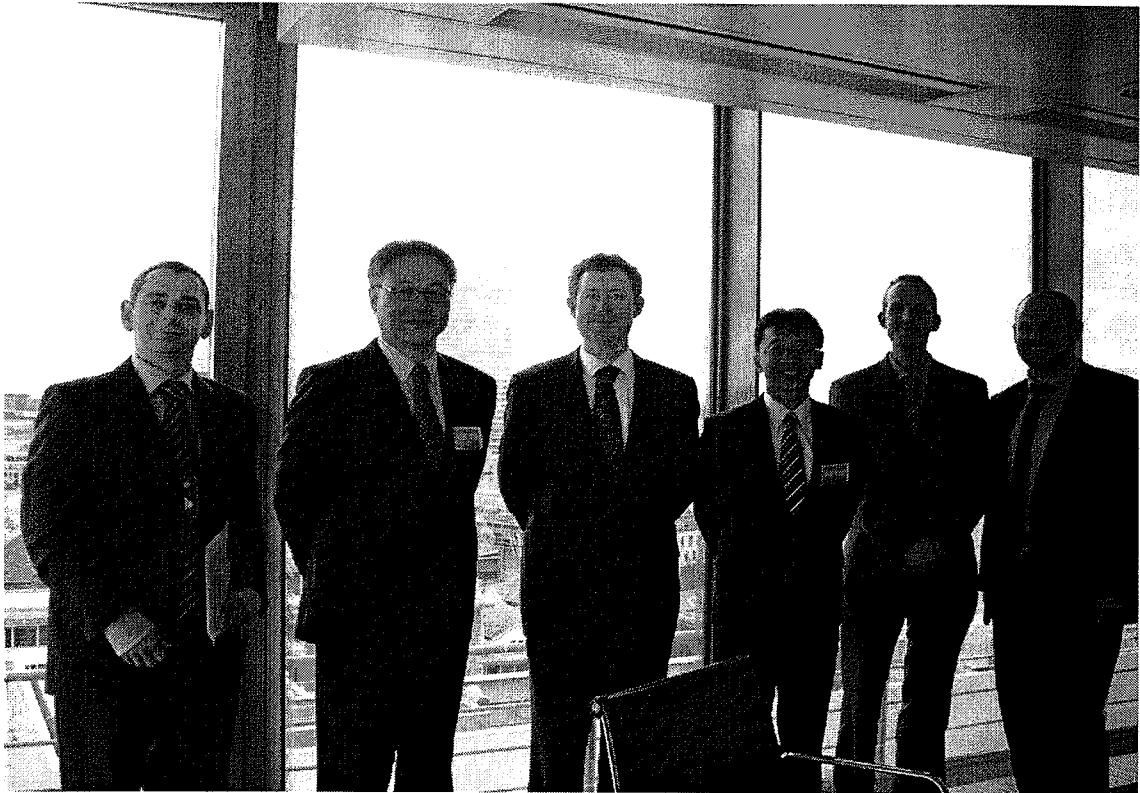
日期	行程	備註
6月23-24日	去程 1. 桃園國際機場搭乘長榮航空經泰國曼谷至倫敦希斯洛機場。 2. 準備與拜會單位之談參資料。	
6月25日	1. 與英國寬頻速率量測計畫公司 Samknows 執行長 Alex Salter 及營運長 Neil Campbell 於駐英代表處座談 2. 拜會駐英代表沈大使呂巡。	地點：駐英代表處 聯絡人：Sophie Deen 電郵： <a href="mailto:sophie@samknows.com">sophie@samknows.com</a> 陪同人員：新聞組林組長國忠、何秘書家宜、梁簡正伯州
6月26日	拜會 Ofcom 競爭策略部門主任 David Stewart 等代表，雙方就 Ofcom 對 BT 作功能性分離及寬頻速率量測計畫等議題交換意見	地點：Ofcom 聯絡人：Roxanne Carter / Ben Wallis 電郵： <a href="mailto:Roxanne.Carter@ofcom.org.uk">Roxanne.Carter@ofcom.org.uk</a> 陪同人員：新聞組林組長國忠
6月27日	拜會 BT Openreach 法規部門主管 Mark Shurmer，瞭解該公司如何執行 BT 功能性分離及執行後相關效益等	地點：BT Openreach 聯絡人：Lorraine Wright 電郵： <a href="mailto:lorraine.a.wright@openreach.co.uk">lorraine.a.wright@openreach.co.uk</a> 陪同人員：新聞組林組長國忠、何秘書家宜
6月28-29日	回程 倫敦希斯洛機場搭乘長榮航空經泰國曼谷至桃園國際機場。	



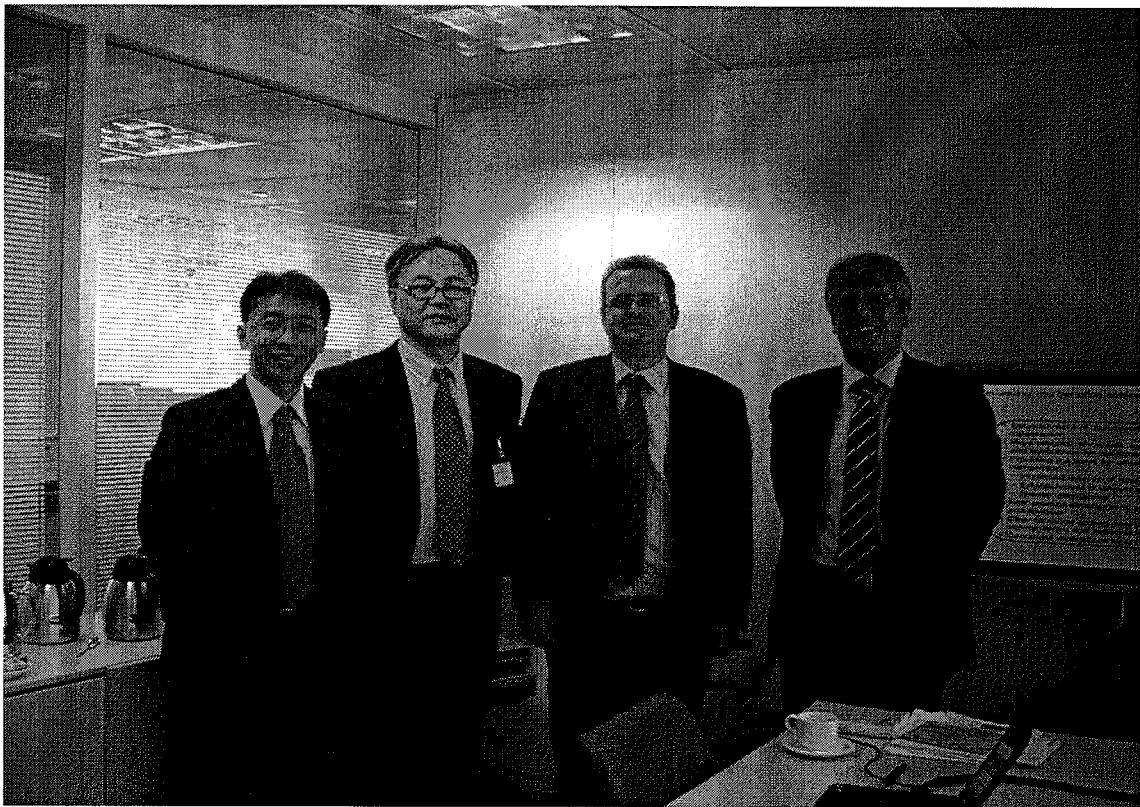
1010625\_NCC 劉崇堅委員於駐英國代表處與英國寬頻速率量測計畫執行單位 Samknows 公司執行長 Mr. Alex Salter 等會談



1010625 劉崇堅委員拜會駐英國代表處沈呂巡大使



1010626 劉崇堅委員赴英國電信傳播監理機關 Ofcom 拜會競爭策略部門主任 Mr. David Stewart 等通信事業監理官員



1010627 劉崇堅委員赴英國 Openreach 拜會法規部門主管 Mr. Mark Shurmer 等

## 參、訪談議題與內容

### 一、功能性分離(Functional Separation)

英國電信集團 (BT Group) 於 2005 年 9 月 22 日實施功能分離 (Functional Separation)，為全球實施功能分離之先驅，亦是電信規管之重大變革。

#### (一) BT 功能分離之實施背景

Ofcom 於 2003 年 12 月成立時，即展開檢視「電信競爭策略 (Telecoms Strategic Review, TSR)」、「無線電頻譜策略 (Strategic Review of Spectrum Framework)」及「公共服務播送 (Public Service Broadcasting Review)」等三大課題。

鑒於固網接取網路競爭機制不充分等，Ofcom 認為實有必要介入以改正市場，因此提出對英國電信集團 (BT Group) 之接取網路服務部門與該集團其他部門採取結構分離 (structural separation) 之建議。2005 年 9 月 22 日，Ofcom 同意 BT 集團所提出「BT 承諾 (BT Undertakings)」，包含實施 BT 功能分離 (functional separation) 等超過 230 項 (含細項) 改革開放措施。<sup>1</sup>前開接取平等之兩大主軸為「投入要素平等 (Equivalence of Inputs, EoI)」及功能分離，以解決長期以來之瓶頸設施課題；亦即 BT 集團並未拆解，而係在接取網路服務部門 Openreach 與該集團其他部門間建立「中國牆 (Chinese Wall)」，以達成接取平等目的，相關組織架構如圖 1。

#### (二) BT 實施功能分離作法

BT 集團所進行之功能分離，係由接取網路事業部與其他部門之營運分離。BT 集團於 2006 年 1 月 11 日成立新組織「Openreach」，將 BT 集團之接取網路及局間中繼網路 (backhaul) 產品等自 BT 批發事業部獨立，以提供競爭者平等接取其網路，為全球接取網路服務部門獨立經營之先驅。同時，Openreach 之 CEO 直接對 BT 集團 CEO 報告。

#### (三) Openreach 架構

依據 BT 承諾，功能分離包含組織功能分離 (含資產及營業項目分離)、人員分離及資訊分離<sup>2</sup>等。茲分別說明如次：

<sup>1</sup> Ofcom, "Impact of the Strategic Review of Telecoms: Implementation review," Statement, 2009/05, para.2.4 ; Ofcom, "Ofcom accepts Undertakings from Board of BT Group plc on Operational Separation," news, 2005/09, p.1.

<sup>2</sup> 資訊分離包括：OSS (係指 Openreach 與 BT 集團間之作業支援系統) 為支援企業、網路及服務運作之 IT



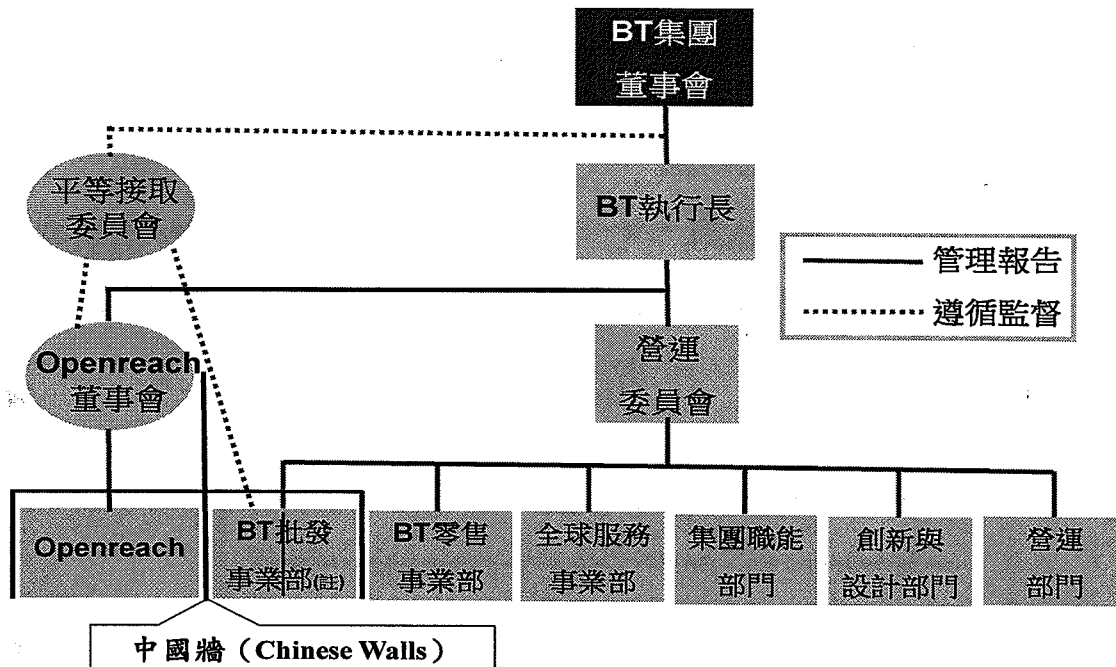


圖 1：英國 BT 實施功能分離後組織結構

### 1. 資產分離

BT 集團為落實「投入要素平等 (Equivalence of Inputs, EoI)」，採功能分離作法，於 2006 年 1 月 11 日將 BT 之接取網路及局間中繼網路 (backhaul) 產品等自 BT wholesale 部門獨立，成立新組織「Openreach」，以提供競爭者平等接取其網路，移轉資產總值約 80 億英鎊 (2010 年 3 月 31 日，BT 集團資產總額逾 286 億英鎊<sup>3</sup>)。所謂「投入要素平等」，係要求 BT 提供產品或服務時，應該在相同的條件 (含費率及服務品質)、相同的時間尺度 (timescales)、相同的系統流程、以及相同的商業資訊 (例如產品或服務、系統處理等資訊) 前提下，對所有通訊業者 (含 BT 零售業務部門) 一視同仁，確實提供相同的商品或服務。除此之外，也包含 BT 零售部門和其他通訊業者，可以相同的方法、相同的產出性能使用 BT 的系統流程。

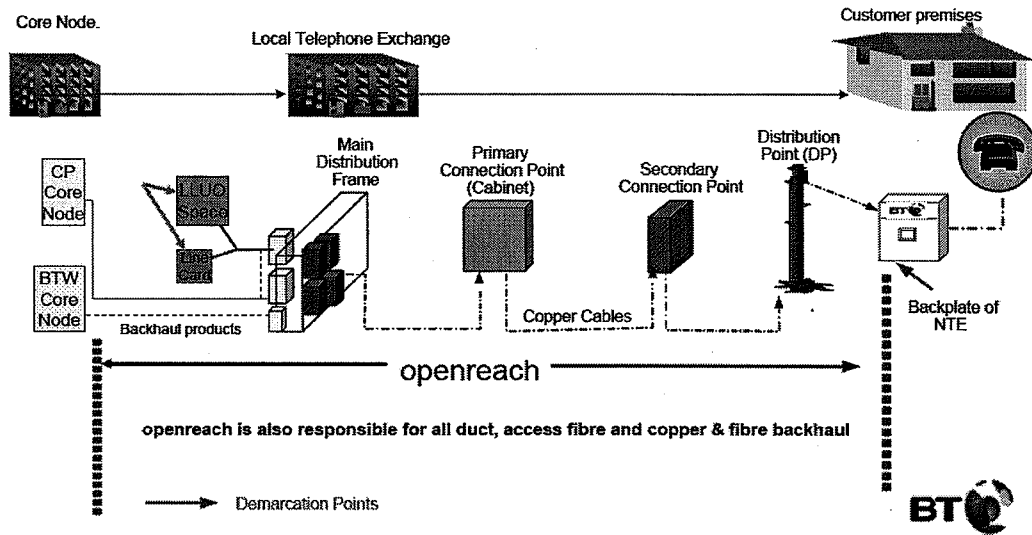
又依據「BT 承諾」第 5.31 項規定，BT 集團自會計年度 2006 年起須編製獨立監理財務報告 (regulatory financial statements)，供監督接取服務之財務狀況。<sup>4</sup>

系統，以處理服務申請作業、製作帳單及提供/維護產品等；以及 MIS 係指規劃企業發展策略及組織運作決策等系統，通常含有商業資訊及客戶機密資訊。

<sup>3</sup> BT, "BT Group plc Annual Report & Form 20-F 2010," 2010/05, p.100.

<sup>4</sup> BT Undertaking 2010, para.5.31.

Openreach 因 BT 實施功能分離所控制之資產，如下圖 2 所示：



資料來源：BT, “Openreach - an Open Network for All. Dream or Reality?” slides, 2006/11

圖 2：Openreach 因 BT 實施功能分離所控制之資產

## 2.營業項目分離

依據「BT 承諾」，基於「投入要素平等」，Openreach 應提供二大類主要以市話交換為基礎之受管制批售產品（local-exchange-based regulated products）予競爭者，並且 BT 集團其他部門應使用與 Openreach 提供予競爭者相同之批售產品及服務，包含價格條件及服務品質等<sup>5</sup>。項目類別如下：

- (1) 批發電路出租（Wholesale Line Rental, WLR）：主要提供語音及窄頻網路服務。
- (2) 市內用戶迴路細分化（Local Loop Unbundling, LLU），包括以下兩種型態：
  - a. 共用細分化之線路（Shared Metallic Path Facilities, SMPF）：主要提供寬頻網路服務。
  - b. 完全細分化之線路（Metallic Path Facilities, MPF）：主要提供語音及寬頻網路服務。

## 3.員工分離

2006 年 1 月 11 日，BT 集團移轉員工予 Openreach 約 30,000 名，Openreach 目前員工人

<sup>5</sup> Ofcom, “Next Generation Networks: Responding to recent developments to protect consumers, promote competition and secure efficient investment,” 2010/01, para. 2.14; BT, “BT Group plc Annual Report & Form 20-F 2010,” 2010/05, p.39; BT Undertaking 2010, para.5.46.1 and 5.47.6.

數約 30,800 名。同時，Openreach 執行長不得兼任 BT 集團營運委員會職務，並對 BT 集團執行長直接報告。此外，Openreach 高階經理人薪資與 Openreach 經營績效連動，而非 BT 集團經營績效或股價<sup>6</sup>。

BT 集團移轉員工予 Openreach 主要為(1)對 BT 接取及局間中繼網路實體層，從事提供、設置、維護及修繕事務有關的工程師及其主管；(2)以 BT 的接取網路或局間中繼網路的實體層或傳輸層為基礎所提供之產品，針對該產品從事設計、規劃、執行及服務管理之員工；以及(3)前二項產品的支援、管理人員，及其銷售人員。

#### 4. 資訊分離

「BT 承諾」原規定 BT 於 2010 年 6 月 30 日前，必須達成與 Openreach 之作業支援系統 (OSS) 實體分離。為強化該承諾之長期有效性，Ofcom 同意於 2007 年 6 月 19 日起變更執行細節，並訂定即日起至截止日止之一系列具約束性期中里程碑，冀達成 2010 年 OSS 全面實體分離。修正項目包括 2010 年 OSS 全面實體分離前，BT 之 WLR 及 LLU 產品，應建置 OSS 之使用者（亦即其他通訊業者）接取控制，代替原先要求之 OSS 邏輯性分離功能，以提供其他通訊業者一個非價格歧視之保護。

##### (四) 建立監督機制

BT 集團於 2005 年 11 月 1 日設置「平等接取委員會」(Equality of Access Board, EAB，較原計畫 2006 年 3 月 22 日前提前完成)，為 BT 集團董事會所轄之委員會，以督導及定期報告有關 BT 執行該承諾之成效，並向 Ofcom 及大眾報告之。

此外，EAB 須執行 BT 承諾年度稽核計畫，並於每年 6 月 30 日前向 Ofcom 提報經外部會計師查核之年報 (EAB annual report)，同時備置於 BT 集團網站供大眾查閱<sup>7</sup>。

##### (五) BT 實施功能分離之評價

Openreach 所提供平等投入產品之服務品質，然而，有關服務品質標準，「BT 承諾」卻未予以明定<sup>8</sup>。Ofcom 實施「服務水準協定 (Service Level Agreements, SLAs)」及「服務水準保障 (Service Level Guarantees, SLGs)」制，並適用於特定相關市場具 SMP 業者之 WLR、LLU 及乙太網路等服務。服務水準協定屬商業合約，明定 BT 提供其他業者應

<sup>6</sup> *BT Undertaking 2010*, para.5.24 to 5.26. 不過依據 BT 承諾第 5.36 項規定，Openreach 員工可享有 BT 集團一般性全體員工津貼獎金安排。

<sup>7</sup> *BT Undertaking 2010*, para.10.27, 10.29 to 10.30.

<sup>8</sup> Ofcom, "Service Level Guarantees: Incentivising Performance," Statement and Directions, 2008/03.

符合特定服務品質水準，諸如特定期間內提供；而服務水準保障，則明定未達成服務水準協定所訂服務品質水準，諸如延遲，須予以賠償事宜。<sup>9</sup>

英國自從 BT 執行「BT 承諾」後，不論企業用戶及住宅用戶均有正面回應，包含更多樣化選擇、資費降低，及產品與服務創新等。同時，業界亦有正面回應，尤其是 BT 提供競爭者之 LLU 數量快速成長<sup>10</sup>。自 2006 年元月 Openreach 成立時，LLU 供租量僅約 12 萬條，其後迅速擴增，2008 年 12 月超過 538 萬條線路（自 2006 年 1 月 Openreach 成立後，LLU 供租量每季複合成長率逾 50%），2012 年 3 月底更達 826 萬條線路<sup>11</sup>，顯示 Openreach 有效刺激其他通訊業者投資。整體而言，BT 執行「BT 承諾」之進展，應可認為對業界及消費者產生正面效益。

## (六) 訪談議題與內容

(Ofcom)BT 已壟斷供應商很長的時間，它在 80 年代已經被開放，私有化，並有不少眾多的競爭對手，其中不少有自己的核心網絡，但都需仰賴 BT 的接取權限，而我們所發現的是當我們進行這項檢討，我們得出的結論是以前的規則，規定 BT 必須要沒歧視下打開網路接取權限，就是不能有差別地對待，結果還不足以解決問題。於是我們開發了一個解決方案，一個是機會平等的理念，我們要求實際只要有一種形式的存取權限是提供給 BT 的用戶和其他與 BT 的競爭者。要提供這種形式的接取權限，BT 獨立了自己的接取權限的部門(Openreach)和讓此部門能在與 BT 其餘部份拆分後還能獨立作業。這就是功能性分離形成的來龍去脈。

### 1. 寬頻接取網路包含電信網路、有線電視、無線寬頻、電力線等接取網路，目前英國寬頻接取網路是否充分競爭？Ofcom 如何評估 BT 實施功能性分離後之成本效益？

(1)(Ofcom) 從網路存取權限來看，進行 BT 的網路複製不是非常有經濟效益的。所以沒有人會去建立一個和既有網路競爭的網路，因此，在一個英國的基礎設施不存在水平的競爭；換言之，BT 的網路仍然是唯一可用的銅線網路，但我們透過 BT 的銅線網路提供批發寬頻接取服務，因此，在英國的部分地區，批發寬頻接取服務是競爭的，在那些地區會重疊使用有線電視網路和兩個以上或更多的供應商所提供的本地迴路。至於 BT 是唯一批發供應商的區域，我們有義務為零售提供服

<sup>9</sup> Ofcom, "Service Level Guarantees: Incentivising Performance," Statement and Directions, 2008/03, para. 1.1 and 1.6.

<sup>10</sup> 英國 LLU 始於 2001 年 7 月。2004 年第 4 季，LLU 使用率相當低，僅 1%；2005 年 1 月底，LLU 計 3.1 萬條線路。

<sup>11</sup> UK fixed telecoms market "broadband and telephony trends to Q2 2012".

務，然後我們還有一個區域是在兩個區域中間，我們正在試圖測試市場效率是否會更進一步推動出競爭區域。所以我們有了所謂的"批發區域接取(wholesale local access)"在全國各地實施，使得 BT 的 LLU 到處都是。最重要的是，零售市場開放是基於對批發市場監管的基礎上，所以我們對市場競爭力的觀點被不同層面的活動分開。我們會繼續檢討市場，並判斷每隔三年重新建立監管是否為必要的。

(2)(BT) 我們有一個非常競爭的市場，提供了消費者不同的選擇、價格低、創新…等，然後也為英國的經濟競爭力和 GDP 增長方面提供了實質的幫助。相當關鍵的部份在於由 BT 提供價格公道的批發接入產品，而給予所有顧客平等的對待是 Openreach 的發展關鍵，這些要歸功於創建透明化的 Openreach 和功能分離政策的成功。

在英國的寬頻用戶總數剛剛超過 2100 萬戶，約有超過 70%的家庭享有寬頻服務，其中在批發電路部分，BT 批發 DSL 電路為 854 萬戶、LLU 為 826 萬戶；而在零售市場上 BT 從 2100 萬得到了 628 萬，約是 28%，是歐盟中既有業者市占率最低的。很明顯這是競爭的良好指標，在 10 年前的話，只有 10%左右的家戶使用寬頻，它的成長真的很快，因為創建 Openreach 是帶動寬頻服務很重要的驅動因素之一，它使得批發層面和零售層面都有激烈的競爭，特別是對 LLU 的發展。同時促成有競爭力的寬頻價格，以 2010 年 9 月 OECD 統計資料來看，英國每路寬頻用戶每月支出 30.18 美元月租費，相較美國(36.25 美元)、德國(39.12 美元)等，是最便宜的。

另外，值得一提的是在零售市場上的有線電視業者，例如 Sky television 在向 BT 批發寬頻電路後捆綁電信、寬頻及電視三合一服務，透過同一供應商來服務消費者會得到更便宜的價格。

2. 每個國家電信市場、競爭環境等均不同，我國電信自由化程度、管制現況(例如市場界定、SMP 認定並施以事前管制相關條件)與歐盟指令仍有相當差距，若要仿效英國功能性分離制度，主管機關必須注意哪些事項或實施之必要條件？

(1)(Ofcom) 要聲明在思考這些問題時並沒有單一的方式，首先必須要以你們找到市場的結構為準，而這取決於你們與現有營運商的關係和在法律方面的授權。

在英國，我們經歷了與既有經營者(BT)的交涉，後來得到了功能性分離的自願協議。我們起初認為這是一個難以達成的協議，後來 BT 意識到，我們可能有能力交付市場資訊給競爭委員會，這樣的後果之一可能將會是強制性的結構分離 BT，這將會是 BT 一個風險。所以貴委員會要思考的問題將是“你們如何進行這項討

論？”和“雙方對他們替代方案來達成一項協議了解多少？”

事實上 BT 一開始的反彈很大，但是期間歷經兩年(2003~2005)的時間終於達成協議，並由 BT 作出承諾 (BT Undertakings)，分析其成功的因素有以下 3 點：

**A. 召開包含競爭對手與 BT 等機構之多方諮詢會議，尋求電信市場運作良好的特點。**

我們花時間讓很多的機構可以參與功能性分離的諮詢過程，使 BT 和它的競爭對手能習慣我們在這方面可能會做一些事的想法。其中首要的問題是一個運作良好的電信市場有什麼特點？我們觀察像是價格、優質的服務，和市場對與投資者的關係，所有這些不同方面的市場表現。這創造了交涉，而不只是 Ofcom 和 BT 之間，而且還有與 BT 和它的競爭對手們，也讓競爭對手看到了機會來和 Ofcom 解釋他們需要一種新的模式。BT 看到競爭對手這樣它必須要加入這個交涉，它不能只退在一旁，說我不參加。那將對他們是非常高的風險。這個過程中逐漸帶來了雙方的緊密聯繫，然後這樣就使最後的結果有了開始的舞台，這是一個 Ofcom 和 BT 之間非常直接的談判。但是我們不能一下子就來到最後的結果。它需要花很長的時間。

**B. BT 行政首長和他們的高階管理人等領導階層決定嘗試這樣的改變**

如果我們面對的是一個態度更抗拒的經營者領導人，那可能會比當初來的更困難。所以，我認為在很大程度上取決於你們與現任領導人的關係，因為如果你能對什麼是健康市場的看法有共同的願景，共同理解有多家業者是合理的，而以合作做為回報，有效地促進競爭，這將使他(BT)可以跟自己競爭，自願投資在提升網路的投資上，這全部都是在交涉裡的，但你真的不能輕易的迫使現任領導。

既有經營者往往害怕功能性分離將使其受到限制，這也是投資的壓力，他們不清楚這是否能夠是一個回本的投資，但其他業者不會。而非正式的談話是被監管的，這使其他業者可以看到他們的問題有被顧及到，所以我們才可以開始討論雙方都能得到足夠他們想要的東西來支持這件事，但它是非常具有挑戰性的。

**C. 決定功能性分離下服務的界定**

我們原先以為 Openreach 將直接提供 LLU，但當我們碰到有光纖的環境下，使我們不得不面對 Openreach 之前的 LLU 技術，這在光纖世界是行不通的，因為 Openreach 所需提供的服務要是有效的串流(bitstream)服務。因此，這迫使我

們深入考慮這種模式、這樣的界定及對 BT 是否都是正確的？因為一旦他們鎖定到這種分離，能夠協調不同的活動對他們是非常有挑戰性的，因此，你們需持續地交涉。現在光纖正由 Openreach 佈署到接入網絡，有一個特別的豁免允許其提供光纖給自己的姊妹公司 BT 和其他公司。

(2)(BT) 當 BT 和 Ofcom 在思考創造 Openreach 和功能分離時，一個重要問題是要在哪裡制定邊界？在那裡競爭可能持續嗎？所以 Openreach 的背後想法是去制定認為可以持續競爭的瓶頸邊界，Ofcom 和 BT 事實上看到了這樣的前景，我們認為建立另一個相互競爭的網路入口是不太可能的，所以，決定是以開放 LLU 為競爭的基礎，也就是以此作為地區網路入口，那就是 Ofcom 實施功能分離時的競爭模式。

所以臺灣第一個問題是你們自己要找到可以持續競爭的瓶頸邊界，是銅(絞)線，或是含管線和電線桿的共享，甚至是批發光纖服務，我認為這個問題的答案實際上是取決於你們國家對競爭發展的看法。

接下來要做的是，要如何強制執行所界定的服務？這是被設計在 BT 對 Ofcom 所提的承諾(undertakings)裏，其中最主要的概念就是平等輸入(EOI, Equivalent Of Input)，簡單地說就是 Openreach 在相同的服務上必須讓租用者以同一種規格、相同的價格、相同的系統和流程來訂購它，然後也有其他透明度、資訊共用和保密義務的法律。另外，還有各種不同的要求，例如，分離的會計。所以你會看到在 BT 的年度報告中，Openreach 的檔案是單獨報告的。

當然有一些東西是過渡性的，因為你不能第一天還是一個綜合性的公司，第二天就能是一個完全功能分離的公司，所以 Ofcom 訂了一個時間表，BT 必須照表的時間完成，Ofcom 追蹤進度。

在 2005 年 9 月由 BT 和 Ofcom 所簽署的企業承諾，你可以看到在此階段幾乎沒有任何 LLU。在那期間內，數量增加達到了--事實上現在比這還多--這個數字是到 2011 年 9 月，所以是約 800 萬。這在 broadband 市場的市場結構和競爭的性質上有很巨大變化。

最後我們要強調，你們不能只是把英國的模式放在臺灣就期望相同的結果，必須針對「競爭的現況」、「不同實力的業者」、「網路的結構」而做出調整。如果你們的既有營經者相信和擁抱批發競爭的想法，那就成功了一半。也許他們沒有，那麼你可能需要更多的規則、更多維護，以檢查他們能做到你希望他們做的。

3.Ofcom 對 BT 實施功能性分離後，業者是否因有現成的低價電路可用，可能不願投資

建置光纖網路?BT 是否因投資建置的光纖網路須供所有業者分享而不積極建置光纖?

(1)(Ofcom) 政府對 BT 在投資光纖方面給了很大的壓力，是來自政府的而不是從 Ofcom 的，因為這是國家的目標，因此對他們而言這不只是競爭或投資的問題，這也是他們如何管理這樣壓力的問題。我認為 BT 具有的風險是，如果他們沒有佈建光纖，我們就會將他的電信管道和電線桿提供其他願意建置光纖的公司，所以他們必須要有所回應。我之前有提到過，有線網路的競爭因素是在於 BT 的思維中，並能因應對其他業者經由既有電信管道和電線桿另外提供光纖網路的風險。

(2)(BT) 我們認為有一個開放的網路是很重要的，亦即 BT 的整個商業哲學是批發能促進競爭。我們在開放的基礎上建立了我們的網路，而 Openreach 的網路包括銅網路或光纖網絡。在光纖的角色中，讓許多服務供應商從 Openreach 購買後銷售光纖服務給我們(BT)的用戶，我們認為這是非常重要的。

4.功能性分離造成的分割損失由誰負擔?如果由 BT 負擔，將造成股東損失，此部分是否有配套措施?

(1)(Ofcom) 有關功能性分離的費用，基本上是由 BT 承擔的，雖然最終形成的費用是由 BT 的事業接入部門的客戶付費的一部分，所以那彌補了費用，包括過渡費，並也足以填補我們的收費結構。因此，最終這些費用經過批發市場被所有的客戶分擔了。但在短期內對於 BT 必須做功能的分離並沒有任何直接的貼補。他們不得不吸收這些費用。

(2)(BT) 因為在批發服務已經是有效的競爭，它給予 Ofcom 放鬆零售市場的信心，自 2005 年以來，Ofcom 所做的是幾乎刪除所有零售市場的管理規定，即所有的消費市場已被取消管制，只有剩下一些對業務的監管，諸如消費者保護條例等類似的事情，但是沒有價格的管制。

所以有關功能分離的成本和應該由誰來承擔，這是一個相當難回答的問題，而實際上是很難算出功能分離的成本。原因之一是為了功能分離，Openreach 有開發的系統和流程並定期升級其基礎設施等成本，所以有多少是由於功能分離和又有多少是因為我們看到的 LLU 的巨大增長所產生的？這是很難拆分的，所以 BT 不報告功能分離的成本並將它和企業運行的正常費用區分開來。

但是從 BT 的角度來想，功能性分離造成去除在零售層面的監管是非常重要的。在 Openreach 之前，BT 是不被允許提供電視服務，也不允許將其服務捆綁在一



起的。所以在放鬆管制對 BT 的極大好處是它允許 BT 的零售提供捆綁式的電視服務，讓我們能與 Sky 在這個市場上競爭，使得 BT 從 2005 年以來在英國整體的收入一直有成長，也為英國在低價格、新的創新和競爭方面都帶來了好處。(其相對因功能性分離所造成的損失就不是重點了)

5.英國寬頻網路政策，以市場競爭保護（公平競爭）為主、鼓勵投資政策（促進網路光纖建設），或二者兼具？為加速獨占或寡占業者光纖網路建設，是否適合由政府保障合理利潤？

(1)(Ofcom) 我們主要的職責是提供競爭，但我們也必須要考慮到投資的可取性。因此，要有這兩項的元素，但我們的出發點是驅動市場的競爭。我們的觀察是，投資往往是在競爭的威脅下產生的，所以我想我們沒有看到競爭和投資之間有緊張的關係；我們看到他們投資，因為他們需要確保他們的客戶是愉快的。

當然在國家壟斷經營的有利條件下也有一個例外，在這裡我們擔心投資的效率因為這裡沒有任何競爭的問題。問題是在這是否有義務提供一個光纖網路和是否政府應提供獲利保證，對於這些問題的答案是對 BT 並沒有利潤的保證。不過，當我們在調節他們的壟斷因素時，我們推測他們最大的成本，他們平均最大的成本。

一個極具挑戰性的地方是對於 BT 在投資不同部分的溢價風險，但我們傾向於嘗試和建立機制，使 BT 可以內化風險和計算報酬的結果，例如當 BT 剛開始佈建光纖時，我們沒有調節語音服務價格，就是我們所說的的虛擬捆綁式線路接入服務 (the virtual unbundled line access service)—這不是語音服務，而是 BT 透過光纖提供的串流(bitstream)服務—我們管制基本通訊埠的存取，但我們並沒有進行光纖服務價格管制，但 BT 可以在行情回顧的背景下，以為期三年內的方法收取任何想收取的費用，因為這將讓 BT 能適應環境，最後他們決定投資光纖，在當時，光纖佈建是非常少的，但是需求卻是非常強。我們的方法隨著時間的改變也跟著趨勢的不同發生了變化，但在某種程度上我們試圖確保我們是一致的，以保持投資的激勵機制，這將是我們判斷的一個關鍵領域也是一個真正的挑戰。

(2)(BT)當 Openreach 開發其光纖產品時，是在一個非常開放的市場基礎，我們已經與產業配合並瞭解消費者想要什麼樣功能與規格的產品。還有一樣很重要的，從 BT 零售賣給 A 的光纖產品和我(Openreach)賣給 B 是相同的產品，結果一大批消費者在零售市場都買最終是基於 Openreach 網路的服務。作為監理機關，你會樂見如此充分的競爭。

此外，我們批發的光纖產品會根據用戶的商業模式，依用戶想要做多少基礎設施

的投資，分不同級別接入，我們認為這可能是世界上最開放和最具競爭力光纖市場。

6. 實施功能性分離是否會造成新的獨佔事業？特別是 Ofcom 近年來多次核定調高 Openreach 所提供之批發電路出租價格。

(Ofcom) 我們認為功能性分離政策在本質上是認同國家壟斷經營，並是一種嘗試對其他電信供應鏈的隔離或單獨的壟斷，所以我不知道它是否會導致新的壟斷，但它的確帶來了鮮明的接替和在壟斷地位上創造了大家關注的焦點，因為他們不與其他活動相結合，他們保持獨立。所以這意味著在沒有競爭對手的時候，規章需發揮市場引導的作用。

7. Openreach 已促成用戶迴路細分化，接下來打算如何發展 NGN 網路以達成數位匯流？

(1)(Ofcom) Openreach 已達成很多有關 LLU 的事項和在光纖的佈建，這是我們認為是下一代寬頻發展網路(NGN)中的趨勢。但也面臨一個對於下一代核心網路的問題，那就是 BT 批發，從技術上而言，誰能運行 BT 的核心網路。在這點上我想我們已經看到在核心網路公司和 BT 日益趨同的公司，以行動式的核心網路為例，我們看到在行動領域，增加了網路共享，而那涉及相同類型的劃分，同一種拆分了公司保持獨立創建的核心網路來創造客戶體驗的功能，但有效的共享接入網路的費用。

(2)(BT)我們已經宣布計劃斥資 25 億英鎊來建造光纖到網絡，計畫在 2014 年會有 2/3 的英國能使用光纖，我們相信我們有世界上最快、規模最大的商業佈署中的光纖，我們相信世界上還沒找到投資這麼多錢又沒有政府以某種形式支援的一家公司。到目前為止，我們已發現消費者真的很喜歡光纖。我們的使用者已收到它提供的額外速度，它也非常清楚地定價，所以如果你是一個零售端的客戶，你實際上可以在無需支付額外費用下切換到光纖。如果你正在從 BT 零售用最頂級的套裝服務，這就是寬頻加上電話，您可以在無需支付額外費用下切換到光纖。

我們花費這 25 億的英鎊的大部分來佈署光纖，我們認為如果我們將光纖市場交給其他三家小業者來賣，會比只由一家業者(BT)來賣為佳。因為小業者會有 BT 沒有的好主意，彼此之間的競爭將會使整體市場成長，這就是我們的理念。

8. 有些抱怨 ISP 業者網路速度太慢的客訴已被轉介至 Openreach，Openreach 如何處理這些客訴？

(Ofcom、BT) 當有多個服務供應商時會有確保消費者明白到底發生了什麼事的問

題，特別是如如何從一家供應商切換到另一家時，往往需要有人在當地做硬體交換的調整，不像在零售市場的競爭，客戶可以相對容易地切換。因此，我們必須非常努力的使 Openreach 與其他服務供應商合作，試圖使這些流程能更好，我們已經給 Openreach 很大的壓力迫使他們能有更好的流程，並讓他們能更貼近消費者的需求。所以 Openreach 已被要求提供公平輸入的流程，它必須在轉移過程中必須平等地對待所有的供應商。目前較常見的問題有兩類：

A.不同平台的移轉：當使用者從一個 Openreach 的客戶移到另一個 Openreach 的客戶時，Openreach 系統內產生了些改變，服務水準也不是很好，所以那就是我們要求 Openreach 要解決的；但是有一個完全不同問題是，事實上我們有有線網路和其他平台的問題，遷移到這些平台是一種不同技術的挑戰，所以這是有關平台的切換及在平台之間的問題，是否對競爭創造出一個不同的影響，而且我們還沒有解決。

B.套裝服務的移轉：另一類問題是，在零售市場上，現在大約 60%至 70%的消費者都買套裝。因此，切換過程都是有關切換套裝中的一部分，切換語音提供商或交換寬頻服務供應商。他們以前還沒有“轉換你的套裝”這樣的安排。因此，這樣的意思是，如果你切換你的套裝提供者，也許某項服務會快速、順利的轉換但另一個可能將會是一個問題，它只是為消費創造了很多的困難。當然這是沒有任何公司想要參與做這樣工程的一個行動，他們全都想要讓切換越難越好，但是，我們已經收到了消費者的抱怨，於是我們建立了電信審裁官的辦公室。這是一個特殊的機構，它在 Ofcom 下面但是分開的、獨立的機構，它是設計來與 Openreach 和他的客戶配合來提高服務性能的，以避免 Ofcom 被太多的客訴細節牽制。該辦公室的電信審裁員已經從承擔一些管制責任，並訂定規則以建立監管機制。

#### 9.如果要實現功能分離，那就會提高全國範圍內的通訊服務的費用。這是正確的嗎？

(Ofcom) 在理論上，這是肯定的，如果有完全整合的供給，以及功能上單獨供應之間是有區別的差異，這些費用通常由消費者承擔。那一定是正確的。我認為這是一個靜態效應與動態效應的問題，你獲得的是促進下游的競爭，加強創新。

在 2005 年，Ofcom 的計算是，建立 Openreach 導致效能低落的情況可能遠不及創新和增加對下游供給所帶來的好處。今天我們看到的是業者非常積極的進入寬頻市場讓人們得享用 LLU，那已經創造了我們今天所看到的寬頻服務。我們的判斷是，如果當初我們未推行功能性分離，以及我們沒同意 BT 承諾的話，那麼這些

真的不會發生。

因為 BT 的功能性分離是由協議的情況下定義的，因此，我們並沒有進行正式的成本效益。換言之，我們接受了他們的合理承諾的前提下，我們認為對這些下游的好處是非常大的，因為 BT 是提供功能的分離，我們認為 BT 的評估是不會效率太低的，我們看到了從 BT 來的一些有關功能分離成本的估計，我們不知道的是，BT 認為商業上失去了多少，但是，當然這項行動的重點是將這些好處通過競爭提供給消費者。

## 二、寬頻速率量測(Broadband Performance)

依英國 2003 年通訊傳播法 (Communications Act 2003) 規定，Ofcom 主要職責在於增進英國民眾通訊傳播之權益，以確保消費者得享有包括寬頻服務在內的廣泛電子通訊服務，並鼓勵相關市場之投資與創新。因此，Ofcom 必須在費率、品質及價值等方面考慮消費者的利益。此外，Ofcom 的責任還包括執行消費者經驗的調查研究及公告調查結果，並採取相關措施。

爰 Ofcom 針對消費者關切的寬頻速率問題，依屬性在固網(fixed-line)及行網(mobile)上分別委託 SamKnows 及 Epiritiro 兩家公司針對上網速率進行專業的量測及分析並提出報告。以下參據 2011 年 5 月<sup>12</sup>及 3 月<sup>13</sup>之量測報告簡要說明該等量測計畫之背景，以利後續議題之討論。

### (一) 固定通信網路

#### 1. 現況說明

英國固網寬頻服務與我國類似均以 ADSL 為主，約佔寬頻市場 77.6%，其次 Cable 22.2%，FTTC 0.3%，寬頻網路使用者已超過 1,800 萬使用者，ISP 業者超過 200 家，Ofcom 依據區域 ISP 競爭數目多寡，將頻寬市場定義如表 1。

依據 Ofcom 最新發布的測試報告，英國寬頻用戶以申裝 8Mbit/s~10Mbit/s 佔 51%最多，其次是 10Mbit/s~24Mbit/s 佔 45%次之；英國頻寬平均速率為 6.88Mbit/s，惟到 2011 年第 1 季尚有 24%用戶不滿意現在的寬頻速率。

<sup>12</sup> Ofcom "UK fixed-line broadband performance, May 2011 –The performance of fixed-line broadband delivered to UK residential consumers"

<sup>13</sup> Ofcom "Measuring Mobile Broadband in the UK, March 2011"

表 1. 英國固網寬頻市場定義

Market	Description	家庭用戶	佔全英
Hull Area	此區僅有Kingston Communications一家業者供服務	14	0.7%
Market 1	此區僅有BT一家業者供服務	3,388	11.7%
Market 2	此區有2家業者以上供服務(含BT)	660	10%
Market 3	此區有4家業者以上供服務(含BT)	1,539	77.6%

## 2.量測方式

Ofcom 的寬頻速率量測計畫係委託 Samknows 公司執行，測試模式為全部家用相關上網設備連到終端量測器(whitebox)，連接 modem，再連接 Internet，透過用戶端測速軟體進行速率量測，同時 whitebox 監控網路使用量，並於網路閒置時執行量測速率工作，其示意如圖 3。

## 3.系統架構

量測系統架構包含「機房端伺服器」、「測試網站」，以及安裝在受測用戶家的「終端量測器」(whitebox)。whitebox 負責執行連線速率之量測，所量測到的結果紀錄經過加密後，傳回機房端伺服器；機房端伺服器則負責執行資料之分析處理，包含測試資料之認證、收集、解密、建檔、分析等，並將結果呈現於網站。Ofcom 於倫敦附近建置 5 個伺服器中心，用戶測試時，採 round-robin 方式輪流連接這些伺服器，分散伺服器中心的資料處理量，以確保伺服器中心維持穩定的資料處理能力，並分散資料安全保全的風險。

## 4.量測項目

寬頻速率量測計畫測試項目如表 2 所示，測試項目包含 Download Test、Upload Test、Web Page Loading Test、Latency、package Loss and Jitter Test、DNS Test 等，除了 Download Test、Upload Test 的測試間隔較長外，其餘測項一個小時測試一次，而大部分的測試資料是來自 Latency、package Loss and Jitter Test。

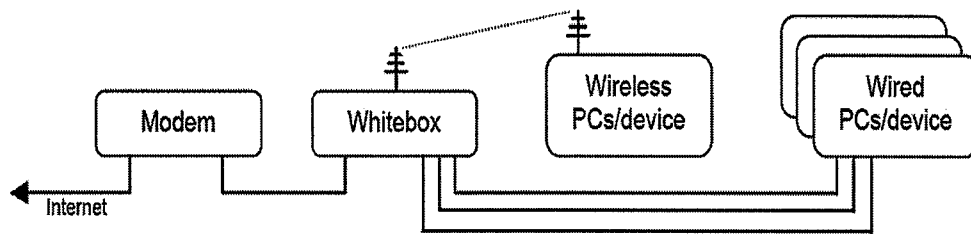
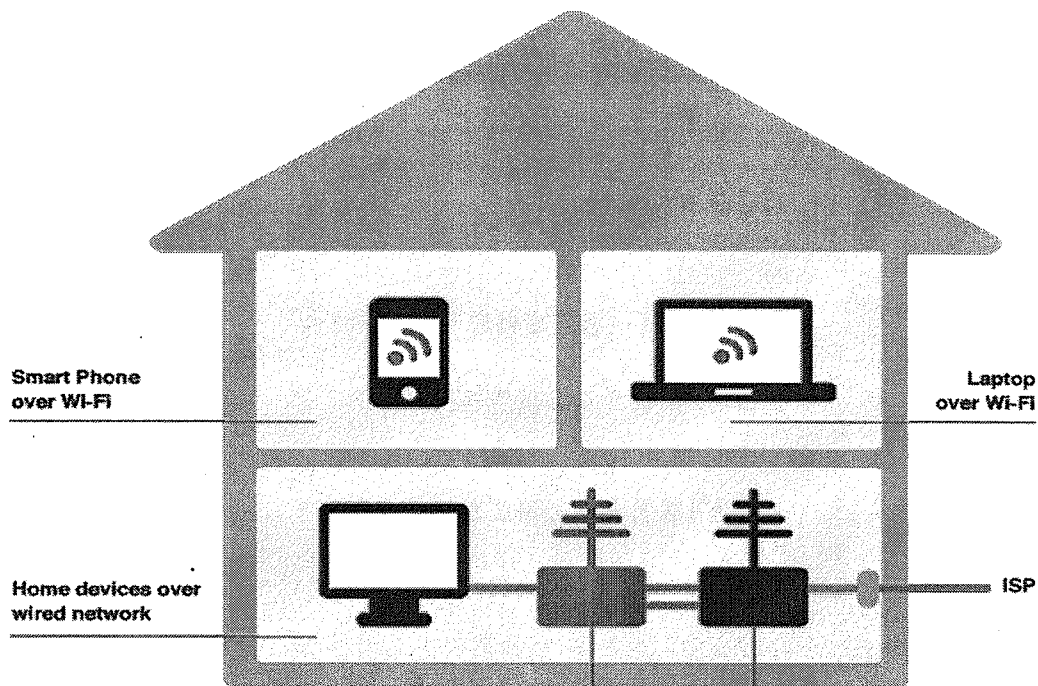


圖 3. 英國 Ofcom 固網寬頻速率量測示意圖

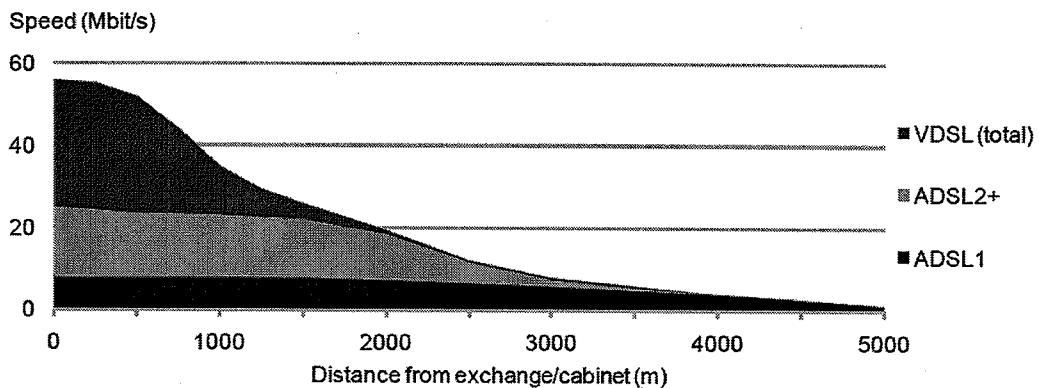
表 2. Ofcom 寬頻速率量測計畫測試項目

測試項目	測試內容	測試頻率
Download Test	同時下載3個2MB檔案，測試下載速度。	0:00~18:00 1次/ 6hr 18:00~24:00 1次/hr
Upload Test	同時上傳3個1MB檔案，測試上傳速度。	1次/ 6hr
Web Page Loading Test	測試網頁讀取速度。	1次/ hr
Latency, package Loss and Jitter Test	測試從使用端至外部伺服器訊號傳送所需之時間(Latency)、Latency穩定度(Jitter)及封包損失。	1次/ hr
DNS Test	測試DNS是否正常。	1次/ hr

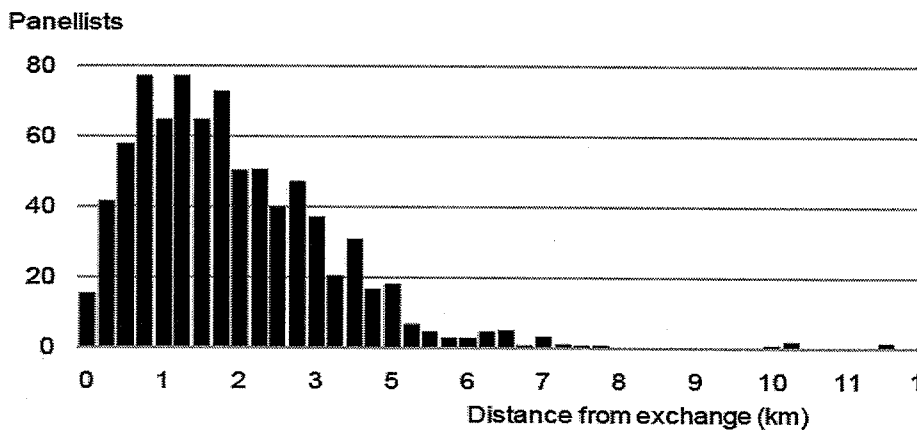
## 5.取樣規劃

Ofcom 的量測取樣規劃係採分層取樣，將全國劃分為多個區，每個區再分成多個小區域並以交換機房為中心分配取樣點，取樣點係以徵求自願的受測者登記參與測試計畫，然後再從這些登記者，抽樣選取成為受測客戶。其寬頻速率量測計畫取樣方式，考量距離為寬頻訊號衰減(如圖 4 所示)的重要因素，因此將距離納入選擇取樣點的重要依據，將用戶與交換局機房的距離 5km 以內，切割成多個同等距離的不同區域，依各區域的人口比例分配取樣點(如圖 5 所示)，Ofcom 從 2008 年 9 月開始進行寬頻速率量測一直到現在，在歷次的量測活動中，為確保其測試數據的準確度，取樣點維持在大約 1700 個左右，量測結果係以平均值的 95%信心區間 (95% confidence interval around the mean) 來表示。

**Figure 3.7 Theoretical maximum DSL speeds by length of line from exchange/cabinet to premises**



**圖 4.距離影響連線速率概況**



**圖 5.取樣點分配情形**

## 6.資料處理

Ofcom 將測試資料分為 ISP 及全國的使用情形，並以市占率、技術類別、鄉村/都市、與交換局距離、地理市場區隔等因素作為全國的量測資料加權的依據，以真實呈現出全國使用情形，統計資料除了用加權平均速率來表示用戶連線速率，另使用平均速率分布範圍(TSR, Typical Spees Range, 25~75 百分位)呈現用戶實際的連線狀況，英國 Ofcom 的平均速率分布範圍(TSR) ，係採最高 25~75%的用戶平均速率範圍當作參考，例如 TSR: 3~4M bps，代表有 50%用戶連線速度介於 3~4M bps，另 25%用戶連線速度低於 3 M bps 及 25%用戶連線速度高於 4M bps。

## 7.資訊揭露

BCAP(the Broadcast Committee of Advertising Practice, 英國廣電廣告業務委員會)及 CAP(the Committee of Advertising Practice, 英國廣告業務委員會)於 2011 年 1 月重新檢視固網業者於廣告速率(Headline Speed)標示的合理性，並諮詢各界意見做為參考，並於 2011 年 8 月提出固網業者廣告速率標示的規範草案送交 ASA(Advertising Standards Authority, 英國廣告標準管理局)理事會審查。

BCAP/CAP 的廣告規範提案內容如下：

### (1)廣告速率

廣告宣稱的最大速度至少要有 10%使用者可以達到廣告速率。

### (2)影響速度的限制條件

#### A.關於最高可達(Up to)

- 廣告中標稱的廣告速度(最高速度)須加上”最高可達(up to)”等字眼。
- 廣告中標稱的平均速度則不須加上”最高可達(up to)”等字眼。

#### B.要標註明顯影響使用者連線速度的因素

- 例如: 訊號衰減、話務壅塞、網路架構管理及網路協定(overheads)等。
- 影響因素須以明確及易懂方式表達，避免用技術名詞解釋，大眾普遍了解之技術名詞除外，影響因素須以明顯及粗體型態呈現。
- 廣告若有以下相關速度表示型式出現，則不須表示訊號衰減因素。



- X%以上的速率在 Y Mbit/s 以下(例如 10%以上使用者的速率低於 20Mbit/s)
- X%以上的速率在 Y Mbit/s 以上(例如 10%以上使用者的速率高於 20Mbit/s)
- X%以上的速率在 Y Mbit/s 及 Z Mbit/s 之間 (例如 10%以上使用者的速率介於 10Mbit/s~20Mbit/s)

### C.其他

- 速率量測可以透過第三方單位或業者執行，量測、取樣、常態化及統計方式並無限定，但業者需向 ASA 清楚解釋”測試計畫的設計原理”，週期性更新資料(例如 6 個月)。
- 允許透過抽樣及統計方式，以受測用戶的上傳及下載速率模擬全部用戶數的實際速率。
- 量測
  - ISP 應使用有依據的標準量測方法。
  - 測試模式應考量一般使用者的行為模式、離峰及尖峰時間、 protocol overheads。
- 取樣及統計
  - 考慮訊號衰減、在某特定區容量的變化，透過常態化及統計表示出大眾的實際情況。

## (二)行動通信網路

Ofcom 與專業的寬頻檢測公司 Epiteiro 合作，測量並比較英國五家行動網路業者(「3」、「O2」、「Orange」、「T-Mobile」與「Vodafone」)的行動寬頻網路效能，以及調查使用 USB 數據機或數據卡的消費者經驗。

### 1.量測方法

- (1) 靜態定點量測：在英國各處擇定97個室內定點，以PC對五個行動網路業者進行每天24小時的網路效能監測。
- (2) 動態量測：在英國四個不同都市化程度特定區域，以車上手持設備進行網路效能之量測。

(3) 消費者端監測：在自願受測之消費者的電腦上安裝測試軟體，以進行消費者端之監測。

## 2. 量測項目

每種量測方法的測試項目涵蓋消費者所使用的典型應用與服務，典型應用服務與量測項目如表 3。

表 3. 典型應用服務與量測項目之關聯

典型應用服務	量測內容
網頁瀏覽	從網頁下載HTML框架所需的秒數，因為DNS解析時間也是用戶上網經驗的重要因素，故也納入量測中。
檔案下載	檔案下載速率的量測單位為Mbit/s，下載檔案可能為大型影像或聲音檔。
檔案上傳	檔案上傳速率的量測單位為Mbit/s，上傳檔案可能為照片或email附檔。
線上遊戲	網路往返延遲時間的量測單位為毫秒(milliseconds)，網路延遲時間可作為要求低延遲之線上遊戲的適用指標。
VoIP與影像串流	針對這些服務，消費者所能感受到的品質受一些量測項目的組合影響，包括延遲、UDP封包遺失、UDP抖動與雙向傳輸速率。

本量測所蒐集數據用於分析一天不同時段及平日與週末之不同行動寬頻效能。因為量測結果會受訊號涵蓋程度極大影響，而且所選取之消費者群組無法代表業者網路的涵蓋率(此計畫不包括評估涵蓋率)，故本計畫不會公開特定業者在動態量測與消費者端監測的量測結果。由於靜態定點量測之監測點皆位於業者良好 3G/HSPA 涵蓋的區域，故 5 家業者之行動寬頻效能比較將於靜態定點量測中呈現。

## 3. 統計方法概要

係依前述三種量測方法蒐集超過 420 萬筆量測資料，再經過統計分析，以獲得量測分析結果。為確保正確的分析與結論，只有樣本數足夠之統計數據會納入報告中。業者間網路效能之比較，是在 95%的信心水準下進行，並確保當數據的統計誤差很大時，仍能清楚呈現。

靜態定點量測、動態量測及消費者端監測之量測數據將各別分析，並各自產出數據結論。靜態定點量測與動態量測的數據主要由市調專家 YouGov 進行分析，Ofcom 則進行消費者端量測分析。每次量測期間業者之載體可能隨時改變，因此靜態定點量測並未各別分析 3G 與 HSPA 的數據。除非特別說明，靜態定點量測並未包括低速率的 2G

服務。消費者端量測時，因無法分辨當時使用的載體，因此將包括所有載體(2G, 3G 及 HSPA);而在靜態定點量測中，必須確保在相同位置及相同時刻，使用一致的量測設備，對所有 5 家業者進行量測。

### (三) 訪談議題與內容

#### ■ 共通性議題

1. 由於固網及行網的取樣量測都必須有消費者長時間的配合量測，才能取得大量的抽樣數據。Ofcom 如何徵求消費者？又如何確保消費者願意長時間配合量測？是否有提供足夠的誘因？消費者還沒測完整個期間就退出的比例有多少？

(Ofcom) 當 2010 年我們與 Samknows 成為技術夥伴，並且公開詢問是否有人對此計畫感興趣並願意參予此研發，他們可以上網取得這些資訊並且自願加入。因此我們為自願者設立了一個專門的資料庫，當我們要準備成立小組時，自願者們可自行至此資料庫搜尋並了解是否有符合我們的需求。

我們最近試圖獲得足夠的樣本庫成員，我們請 ISP 的人隨機選擇一些他們在特定套裝的客戶並寄電子郵件給他們，並且對他們解釋若到特定的網站他們可以成為志工。即使我們讓 ISP 保留如何對外宣布的權利，我們仍須確保對此研究有興趣的人都是自願的，而不是被遊說的。

在未來的發展中，我們應該會持續以上兩種方式來執行。而我們確實有人員退出的問題，在這專案的早期階段，我們用獎勵的方式使成員間相互競賽，以 iPod 或是其他的東西為獎勵辦法；現在每個月他們若是停止對主機系統回報時，系統便會自動寄出電子郵件給專案小組的人員，之後其中一些就會重新回到線上。在專案中，會有一些自然退出的人和被要求退出的人員，有些是因為對此研究喪失了興趣或是也許是有硬體上的問題無法解決。現在在這兩年間自願者退出的比例大約是 20%，並不是最理想的，但還算可以接受，我們有把這些編入了成本預算，但如果可以再降低的話那就更好了。

2. 在固網方面，有請業者在廣告時清楚標示 TSR (Typical Speed Range) 的建議，TSR 的標示是否也可運用在行網？

(Ofcom) 手機它們在廣告方面是完全不像固定式的。所以，固網往往要做在速度方面的廣告，而在手機方面就不是這樣了。當 2006、2007 年移動寬頻服務出現時，當時的重點是放在你能得到什麼樣的速度，這也是它被銷售的主要原因之一。現在手機網路真的不再根據速度在賣，所以如果你買了一個移動寬頻的產品，是買一個加

密(dongle)或 WiFi, 或智能手機, 那麼消費者對會得到什麼樣的速度不會太大的期望。

所以我們尚未達成像在固定通信那樣標示 TSR 的共識, 即移動寬頻服務現在仍然不在速度上做廣告。有趣的是, 當我們做這些測試時, 發現在幾個月或一年中移動寬頻的速度是以 X % 的增加率在提升, 這可能會在未來使移動網路業者對速度變得更加重視。還有即將在 2013 年或 2014 年到來的 4G, 其上網速度將比 3G 更快, 這雖都還在推測階段, 但是速度非常可能會變得更加重要。

3. 固網及行網的寬頻上網, 其實各有其特性, 請問 Ofcom 是否在公布量測結果時, 同時教育消費者如何依其需求選擇最適合的上網工具?

(Ofcom) 我們目前沒有這樣做。因為雖然我們已經發布了一些行網的資料, 但我們可能會將此放在較長的研究中, 而且目前我們正準備連結這兩項研究工作, 但願在未來我們可以直接比對這兩項研究。

這是一個關於品質的訊息, Ofcom 除了提供資訊給顧客, 我們不另外多做些什麼建議。針對你們現在的問題, 處理網際網路和行動網路服務有非常不同的特性, 而且很多顧客會選擇兩者都用, 而一些顧客會選擇其中一個, 所以我們所扮演的角色只是提供消費者資訊使其可做出選擇, 除了提供資訊外, 我們盡量避免去影響他們的決定。

但除了直接提供資訊給消費者之外, 我們以後也將會從建議的這個角色提供資訊給消費者。所以 Ofcom 所做的是鼓勵 ISP 的方式將實務守則組合在一起, 這樣可以判斷給予顧客關於速度的資訊, 在他們簽約前, 瞭解這個實務可能的速度, 顧客資訊是 Ofcom 提供另外一個角度給消費者的教育, 以作為消費者比較 ISP 直接提供給消費者的資訊。

■ 固定網路部分

4. 寬頻速率量測計畫(Fixed-Line Broadband Performance)中的速率量測機台(whitebox)是委由 Samknows 開發嗎? 貴單位是否有參與 whitebox 的規格(specification)制定? 或是都交由 Samknows 規劃?

(1)(Ofcom) 實際上發生的是, Samknows 在和我們聯繫前, 他們就開始做相關(box)的研發了, 即他們已有了一個版本的硬體, 並不是說這就是我們現在使用的版本, 而顯然當時我們已有這樣的軟體技術。當我們實際與他們簽約時, 我們提出有關 whitebox 中可以做和不能做的某些規定, 很多的相關規定都是為了專案小組的安全與保障, 所以它不會記錄任何除了測試結果以外的資訊, 並且不會影響任何現

有的防火牆或防毒軟體程序。由於它可以從遠端升級，所以我們不需要任何的專案人員去更改設定。此外，我們還有下載測試的時間表，我們會去找出哪些測試需被執行，何時被執行，這是蠻重要的一部分，因為在那時候運行這些測試特別需要資訊。由於 ISP 的套餐裡的資料數很少，因此我們要確認我們的專案人員在測試中使用重複的資訊時不會被重複扣款。從我們這個專案研究到現在已有了些改變，裝置不時的更新，還有我們需要每秒可記錄 60MB 的更快硬體設備。

(2)(SamKnows) 本公司開發的固定和移動 whitebox，以及基於網絡的測試和智能手機的測試。

#### 5. 該速率量測機台(whitebox)開發所需的時間及花費為何?

(1)(Ofcom) 根據我們與 Samknows 的合約，我們絕大多數的資金都是使用於硬體設備上，這是我們在合約裡的一部分義務。所以如果你們去找 Samknows，他們可能可以提供開發這項研究所需花費的資金與時間給你們更完整的資訊。但就像我說的，我評估絕大多數的花費是在我們所給付的硬體設備上。

(2)(SamKnows) 本公司於 2008 年開始發展 whitebox 解決方案及測量寬頻平台，迄今已花費數百萬英鎊於技術方案和業務專長兩者的研發，且將持續發展運作這些寬頻性能研究。

#### 6. 該計畫中是否有考量 whitebox 硬體的故障率問題?請問該硬體故障率及會提撥多少良品預作備用。

(1)(Ofcom) 如果消費者直接向他們(Samknows)抱怨，那他們就會派人去維修。倘若是他們自己發現問題，他們便會分階段性對多處的問題在一次的更新中做一併的解決。

(2)(SamKnows) 是的，這是一開始就應該考量的重大事項，無論硬體如何便宜及堅固，SamKnows 始終要求硬體的最小故障率要低於產業平均水平的 3%。

#### 7. 該計畫發布的統計數字，除少部分採 99%信心水準(level of confidence)外，其餘為 95%信心水準，請問在 95%及 99% 信心水準下的統計數字，誤差值約為多少?

(1)(Ofcom) 我們涵蓋了眾多的表格來支持這 95%-99%，據瞭解通常都是用 99%的，我們發現在用這 99%的信心值在不同的產品就有些許的差異，特別在於 ADSL 套餐，因為最重要的是有效樣本的分配。所以我們現在實際上看這 95%，在這 95%的信心值裡會發現一些基本上的不同，我們把這兩種涵蓋在報告中。我們專注在分析這 95%，但最後我們卻得到 99%。審視這個錯誤值，錯誤值有所不同是在於

我們分配有多少的受測成員在每一個不同的 ISP 套餐服務上，依據這些成員表現出來的變數，所以這是一個很難回答的問題，因為它依照 ISP 套餐服務數值的不同而有所改變。

(2)(SamKnows) 每項研究的信賴度及誤差範圍都是取決於這項研究的具體樣本計畫。

8. 該計畫依據交換機房與用戶距離的分佈比例來分配取樣點，因為每個區域的交換機房與用戶距離的分佈比例皆有所差異，請問如何判斷交換機房與用戶距離的分佈比例？

(1)(Ofcom) 對於這個抽樣分佈的問題。當我們引入新的面板時，我們該做的是計算從本地至其他家 ADSL 連接的直線距離。然後我們所做的事情是實際的比較不同的 ISP 套裝軟體，我們先規格化這些，顯然當我們規格化他們時，他們能發揮到最大效率。幾年前剛開始時發現有一個特別的 ISP 可以運轉 ADSL 1 的寬頻和 ADSL 2+的寬頻。而我們只賣 ADSL 2 的產品給那些距離夠近的，並在從 ADSL 2+ 中取得比 ADSL 1 得到更高效益的消費者。實際上這樣的意思是這個 ADSL 2 的產品他的線路分佈是更短更複雜的，所以我們出現了一些問題，ADSL 1 通常是在英國普遍被使用的，而且是針對每秒 8MB 而設計的。ADSL 2+直到最近在廣告標示上的改變普遍都宣傳標示在每秒 20-24MB。現在我想是以每秒 14-16MB。ADSL 2 的平均速度是比 ADSL 1 高，所以，為了可以更實際的比較，我們必須這樣做。在這問題裡有提到使用者在不同的地區。我的意思是在城市的區域中，你可以預期平均的線路是較短的，這也是其中的一個理由為什麼我們要規格化他，這也是為什麼我們不針對區域的表現來作觀察，原因是，做這樣的方案是非常花錢的。這也表示，我們針對區域性 ISP 套餐所做的樣本的大小不夠提供有力的分析。在人口數較多的地方我們可以預期 ADSL 使用密集，線路會縮短，這就是為什麼我們要規格化的原因。

(2)(SamKnows) 本公司所建立的抽樣計劃，從區域對區域基礎上的電話交換端，以便每小組都具有代表性的分配。然後，我們加重從交換點到每個 whitebox 距離的數據。那樣的方法使我們擁有一組實際消費者分佈的代表，這樣，我們擁有一個小組是代表實際用戶分佈，但透過我們的分析統計，我們考慮到交換機距離的影響。

9. 該計畫的伺服器中心位置是建置於各 ISP 業者的 on-net 嗎？還是 off-net ？

(1)(Ofcom) 我並不認為伺服器在不同的位置會影響到 ISP，那是我們的技術合作夥伴 (SamKnows) 在這方面的專長領域，坦白的說我不能完全肯定伺服器的正確位置在哪，他們有伺服器在倫敦，曼徹斯特，但也有伺服器在北美，亞太地區。但所有

的資料收集都是通過 whitebox，因此所有的資訊都是在當地伺服器中聚集的，因此所有的情報都是在地化的。

(2)(SamKnows) 在英國，我們利用網際網路上被置於主要互連區的測試點，獨立於正被測量和因此網外的每一個 ISP。在美國（和其他市場），SamKnows 利用網內網外相結合，其目的是在比較 ISP 電腦網路及寬頻網路如何互動及兩者間的成果比較。

#### 10. 該計畫的伺服器中心的聯外頻寬有特別的限制嗎？

(1)(Ofcom) 實際的限制需從 Sun 伺服器上收集數據而非從 whitebox 中取得的資料，必須聲明，這部分我們將留給 Samknows 處理，當然在這個研究初期我知道他們必須個別升級。

(2)(SamKnows) 每個測試節點有最低規格和連接性，透過設備測試探針(whitebox)及測試點的標準化（伺服器），SamKnows 能同時控制測試末端及結果的準確度。

#### 11. 對於連線速率量測值過低的業者，Ofcom 會要求業者改善嗎？ISP 如何利用這些公布的數據來調整自己的產品？會不會仍有廣告不實的情形？

(Ofcom) 不會！如果你是指用寬頻速度研究裡所測量出來的速度，我們不會請他們去改善它，但所有 ISP 都非常清楚知道我們的研究。另外，剛才提到了寬頻速度的執行在去年被修改了，並根據該修訂的行為守則，任何人簽署了一個固定的寬頻套餐服務，在銷售的當下應該給予產品的速度預估一個範圍，而且如果實際的速度比預估範圍慢，ISP 又不能改善時，那他們就可以在無任何罰責的情況下取消合約。

至於公布結果部分，我們只是發布數據的本身，因為消費者對 ISP 提供的服務品質很重視，例如它們的排名，ISP 正在依據我們測量數據的方式，努力改善他們的表現。現在，我們希望我們正在做的工作是為消費者提供更好的性能，而不是尋找欺騙系統的方式。但我認為所有的 ISP，尤其比較大型的 ISPs，都意識到了這一點並想以此作為一個行銷工具。我認為自從我們開始發布這項研究結果後，發生的趣事之一是有線電視公司，Virgin Media，他們一直明顯的在固定線路網路表現方面的贏家，透過電纜連接比透過任何銅線連接有更快的速度，不管是從 BT 直接來或從任一個的客戶來的。對於這樣的結果，意識到有線網路是一個市場不斷成長的優質網路，導致電纜公司進一步投資，換言之，在消費市場裏，這是一個有助於鞏固超高速寬頻服務知名度的事情。反之，有線電視公司已經在其網路做了投資，現在 BT 已經投資佈建光纖網路，就有了競爭壓力。消費者必須認識到為他們之間服務的差異因素，以作為他們的選擇。

廣告方面，我們認為這件事主要是消費者關心廣告上宣稱的特定速度，但事實上在很多的場合其實傳送的速度是低很多的，這雖然沒有確鑿的證據，但是我們直覺的知道，這是驅動我們進行做量測的原因之一，同時希望在市場的競爭力方面形成良性的競爭。這(量測)件事比我們預期來的成功，我們的出發點是消費者對廣告的不放心，最後達成了我們保護消費者的目標，也推進了電纜的增建。

12. BCAP/CAP (the Broadcast Committee of Advertising Practice/ the Committee of Advertising Practice) 曾就寬頻速率廣告資訊揭露徵詢各界意見，Ofcom 亦就此議題提出相關意見，可以請問 Ofcom 的具體建議為何？BCAP/CAP 於 2011/8 提出寬頻業者廣告速率標示的規範草案送交 ASA (Advertising Standards Authority) 理事會審查，可以請問後續的發展嗎？

(Ofcom) 我們的建議是應使用一個典型的轉速範圍 (TSR)，它會是中間的 50%，所以 25% 以上，低於 75% 的速度，我們也建議是否使用最多的速度，但是 TSR 應該給予同等的重視。CAP / BCAP 實際上做的是，他們決定並推薦給 ASA 的是，凡寬頻服務的廣告速度應該可以達到至少 10% 的特定 ISP 套裝軟體的客戶群。這些指導方針是在幾個月以前發布的。現在實際發生的是 ADSL2+ 的服務，我們之前廣告宣稱是每秒 20MB 或 24MB，這些都是廣告，但 TSR 可能是 14 MB、16 MB 或也許 18MB，所以 CAP/BCAP 沒有按照我們的建議，但在同時我們現在看到的廣告服務速度更加真實。

13. 該計畫整體經費約為多少？

(Ofcom) 從籌備期的成本花費，我們投資了大量的時間去建置且使它能夠運行起來，然後進入到計畫執行時，每年的過程都是費用龐大的量測作業，之後我們每半年公佈研究結果，並且我們必須支付額外的費用給統計分析和其它提供的數據，但絕大多數的成本是在我們給付的 whitebox 上。

在這過去兩年持續的合約時間裡，大約是 2200 個 whitebox，每個的成本每台 30 磅的，然後我們為囊括 ISP 套餐服務另外還開發了一種貴一倍的 whitebox (每個 60 磅)，還有另一項經常的支出是我們所投入的時間和精力及與此有關的人員。至於研究團隊 (SamKnows) 花了很大的努力才使它建置及運行起來的系統，當第一個報告出來時，我們花了很多時間試圖去了解我們所得到的數據，尤其是如何以公眾習慣的方法來表達這些統計數據，並同時保持這些統計數據的準確度和精確度，那是我們第一次這樣做時花了非常多的心血。



## ■ 行動網路部分

14. 根據 Ofcom 2011 年 3 月公告的” Measuring Mobile Broadband in the UK” 報告，在 Ofcom 的三個行網測項中，有定點量測 (static probe testing)，但沒有移動式量測 (moving probe testing)，請問原因為何？

(Ofcom) 關於移動寬頻的研究，我們即將開始一個為期三年的計畫，每六個月收集移動寬頻的測量數據，我們正等候一個策略合作夥伴為我們去收集數據資料。之前我們委託 Etitiro 公司，他們有不同的設備在每天 24 小時、每週 7 天的時間裡收集資料並從移動網路和網際網路進行下載的測試，同時以車載設備收集來自英國不同地區的數據。我們也有一個消費者的應用程式，選定的消費者有一個會收集數據的自動化應用程式收集資料，目前量得的結果為：個人的移動寬頻速度平均為 1.5 MB，而在百貨商場是 2.1 MB。

至於我們即將進行新的三年計畫是委由 Samknows 公司，我們保持新舊這兩項研究分開，因為它們對於測量的問題沒有太多共通之處。Samknows 要去測量五種不同類型的地點，包括測量家中、企業及公共熱點（例如購物中心、鐵路車站、機場）等地點，另計畫作磁碟機測試及消費應用程式。我們希望這一研究將在今(2012)年 9 月開始，基本上以每六個月發布一份報告。我們現正在和 Samknows 討論量測技術細節，預計將會使用以下 (A) 或 (B) 的量測方法：(A) 在智慧型手機安裝智慧軟體，會在不同的位置由消費者端來執行測試；(B) 另一個是由稱之為 whitebox 進行，是一個非常類似於固定式的 whitebox，但是這個 whitebox 有 6 個連接器和 CPU 在裡面，而且這個 CPU 使用其中 1 個連結器，針對其他 5 個執行量測每個在英國的移動網路<sup>14</sup>，並產出資訊，然後進行比對。我們會在今年底開始第 1 組資訊收集，然後每 6 個月 1 次，Samknows 每 6 個月將為我們提供一次報告，我們賦予他們資料供給的責任，他們也會提供一些統計分析的資訊。

15. 在消費者經驗 (Consumer Experience) 的量測結果中，為何只公布所有業者 (for all operators) 的平均數據，而未公布業者別 (by operator) 的量測數據？

(Ofcom) 我們沒真正指出各家營運商，是因為它的取樣太少，不具顯著的統計學意義。而如果您有整項研究計畫的資料，還要按照個別營辦商分析，而卻只有五分之

<sup>14</sup> 英國有 5 家行動網路業者 (「3」、「O2」、「Orange」、「T-Mobile」與「Vodafone」)，即每個連結器量 1 家。

一的樣本，所以沒有統計上的意義，這是我們不按各家營辦商做出報告的原因。我們認為發佈對消費者有意義的資料是我們的責任，有時資料顯示的變化實在是微不足道的或者有其他原因，是無助於消費者的資訊，在這些情況下我們通常會嘗試回去做更多的研究和拿出在資料品質方面更好的東西給消費者。

16. 根據 Ofcom 網站上的資料，Ofcom 於 2011 年又再進行一次行動寬頻上網速率之量測，請問量測報告何時會公告？

(Ofcom) 我們希望可以從今年約 9 月的時候開始測量。這將是一個試驗性的，在這個試驗後將進行正式資料的收集。然後它將會是每六個月一次，所以可以指望這個報告可能會在幾個月出來。

17. 該計畫整體經費約為多少？

(Ofcom) 對於移動寬頻的專案我們定的價格範圍可以從公開招標看到。你們可以看到該專案的價格範圍是 15 萬至 25 萬英鎊之間。因為移動式跟固定式在本質上是不同的，使用固定式連接，你可以得到大量的頻寬，可以使用它很長時間且它都仍然會停留在速率上限範圍內。至於移動式的就不能這樣。所以我們才要在半年內的約每兩個星期測試一次，每六個月收集、分析報告，和發布。另外在其他單位也有相當多的的移動式的研究專案，例如在巴西也有一個滿有趣的案子，他們做了固定式和移動式的研究工程—兩者合在一起，那是一個龐大的超級研究。

#### 肆、建議及心得

因應數位科技匯流下，消費大眾對寬頻上網服務品質的殷切需求與期盼，以及引進建物之電信管線在土地與空間資源有限下，造成我國最後一哩(last mile)之管道及線路仍為既有電信業者持續壟斷，迄今無法發揮綜效，加惠廣大民眾。本次考察英國通訊傳播管理局(Ofcom)功能性分離及寬頻速率量測監理政策，深切體認英國通訊傳播主管機關如何因應市場既有電信業者(BT)的抗拒，經由市場分析及多元參與，結合利害關係人的談判與協議，達成對 BT 功能性分離的政策目標，促進批發電路(Wholesale Line)與市內用戶迴路(Local Loop)擴大有效使用，讓 BT 體認批發服務創造良性競爭，進而加速光纖寬頻網路之投資，實現將餅作大、業者與用戶互惠雙贏的賽局。

至於，在寬頻網路速率監理上，英國當局長期擘劃包含固定及行動網路寬頻上網務實客觀的速率量測機制，目的在突破業界對非對稱式(asymmetric)寬頻電路服務長期以盡力而為(best effort)作為不保證頻寬的技術犯規，主動量得實際寬頻上網速率並加以公布，作好資訊揭露，保障消費者知的權益，並促使有線網路及電信網路業者依據 Ofcom

測量方式從事網路品質優化及擴建，可謂一舉兩得。以下謹就相關心得與建議說明之。

## 一、功能性分離(Functional Separation)

### (一) 我國與英國電信市場競爭環境之差異

A.市場競爭部分：BT 在承諾成立在 Openreach 之前，是不被允許提供電視服務，也不允許將其服務捆綁在一起的，此與我國被宣告為固網市場主導者的中華電信公司可以經營多媒體內容傳輸服務(MOD)，以及在零售市場大量提供組合式或套餐式等捆綁服務，是截然不同的。

B.政策工具部分：Ofcom 讓 BT 明白其必要時得交付市場資訊給競爭委員會，這樣的後果之一可能將會是強制性的結構分離 BT，同時另一方面同意如果 BT 願採功能分離即放寬 BT 不得提供零售捆綁服務及經營電視服務之管制，另外，如果 BT 不願建置光纖，Ofcom 就會將其電信管道和電線桿提供予其他願意建置光纖的電信公司。再再顯示英國主管當局在管制市場主導者時所擁有之政策工具與我國主管機關之差異。

### (二)英國因應功能性分離困境採行之措施(對我國之建議)

Ofcom 聲明思考功能性分離問題時並沒有單一的方式，首先必須要找到市場的結構為準，而這取決於與既有經營者的關係和在法律方面的授權。

BT 意識到，Ofcom 可能有能力交付市場資訊給競爭委員會，這樣的後果之一可能將會是強制性的結構分離 BT，這將會是 BT 一個風險，才促使與完成和 BT 歷經兩年(2003~2005)的交涉，後來得到了功能性分離的自願協議，由 BT 作出承諾 (BT Undertakings)。所以 Ofcom 建議本會如果要踐行功能性分離政策，必須將問題定性在「本會如何進行這項討論？」和「雙方對他們替代方案來達成一項協議了解多少？」同時，分析其成功的因素有以下 3 點：

#### 1.召開多方諮詢會議，尋求運作良好的電信市場的特點

Ofcom 「讓很多的機構可以參與功能性分離的諮詢過程，使 BT 和它的競爭對手能習慣在這方面可能會做一些事的想法。」「其中首要的問題是一個運作良好的電信市場有什麼特點？我們觀察像是價格、優質的服務，和市場對與投資者的關係。」  
「這創造了交涉，而不只是 Ofcom 和 BT 之間，而且還有與 BT 和它的競爭對手們，也讓競爭對手看到了機會來和 Ofcom 解釋他們需要一種新的模式。」「如此迫使

BT 必須要加入這個交涉，這個過程中逐漸帶來了雙方的緊密聯繫，然後這樣就使最後的結果有了開始的舞台。」

從以上 Ofcom 所述發現英國在公共政策的評估與執行途徑與我國行政程序法所揭櫫的公開諮詢原則，可謂異曲同工。但是，不可諱言的，英方在此議題上務實地形塑對政策有利的局面，其不外乎在商言商地將市場的願景具體呈現及遊說，以凝聚電信業者共同獲利的共識，不至流於曲高和寡，或因利益的傾斜導致被剝奪者的負隅頑抗。因此，利害關係人的共同參與，以及尋求屬於我國市場的利基，務實化解歧異，異中求同，創造雙贏互惠的局面，才有能使功能性分離等相關競爭政策付諸實行，並開花結果，讓消費大眾享有質優價廉的寬頻服務。

## 2.取得 BT 行政長和他們的高階管理人等領導階層認同

Ofcom 認為「如果面對的是一個態度更抗拒的經營者領導人，那可能會比當初來的更困難。而通常既有經營者害怕功能性分離將使其受到限制，這也往往是投資的壓力，他們還不清楚這是否能夠是一個回本的投資，但是其他業者不會。所以，在很大程度上取決於機關與現任領導人的關係，因為如果你能對什麼是健康市場的看法有共同的願景，共同理解有多個玩家是合理的，而以合作做為回報，有效地促進競爭，這將使他們(BT)可以跟自己競爭，那就可以自願投資在提升網路的投資上，這全部都是在交涉裡的，但你真的不能輕易的迫使現任領導。」

BT 後來明白「如果我們將光纖市場交給其他三家小業者來賣，會比只由一家業者(BT)來賣為佳。因為小業者會有 BT 沒有的好主意，彼此之間的競爭將會使整體市場成長」的理念，最終，BT 體認批發服務創造良性競爭，進而加速光纖寬頻網路之投資，Ofcom 終於實現將餅作大、業者與用戶互惠雙贏的賽局。由此，很明顯地看出在利害關係人中既有經營者領導人的態度是整體事件的重大關鍵，在我國當然還有工會領導者亦應予以正視，換言之，在此議題上必須能說服中華電信公司資方與勞方之意見領袖，將收事半功倍之效。

## 3.決定功能性分離下服務的界定

BT 提醒我們「要找到可以持續競爭的瓶頸邊界，是銅(絞)線，或是含管線和電線桿的共享，甚至是批發光纖服務，這個問題的答案實際上是取決於你們國家對競爭發展的看法。」「如果你們的既有營經者相信和擁抱批發競爭的想法，那就成功了一半。也許他們沒有，那麼你可能需要更多的規則、更多維護，以檢查他們能做到你希望他們做的。」因此，找出功能性分離的服務項目，亦將是此政策成功與否的關鍵之一。

### (三)功能性分離的成效

英國電信集團(BT Group)於2005年9月22日實施功能分離(functional separation)，為全球實施功能分離之先驅，亦是電信規管之重大變革。在此從消費者面向呈現民眾最關心的電信服務能否接近使用及費用是否平價，來檢視英國施行之成效。首先，在圖6及圖7顯示自2005年以來LLU有明顯的成長趨勢，至2011年9月已達770萬戶，2012年第一季更來到826萬戶，另在零售市場上BT從2100萬得到了628萬，約是28%，是歐盟中既有業者市占率最低的，明顯這是競爭的良好指標；其次，在價格上，英國整體電信服務價格更有別於水、電、瓦斯等公用事業服務費率，呈反向降價的模式(參考圖8)，再以2010年9月OECD統計資料(如圖9)來看，英國每路寬頻用戶每月支出30.18美元月租費，相較美國(36.25美元)、德國(39.12美元)等是便宜的。由此觀之，在資源有限的公眾服務領域，導入適切的市場競爭機制誠屬不易，將卻促進產業發展與保障消費益的不二法門。

#### Openreach and the UK telecoms model

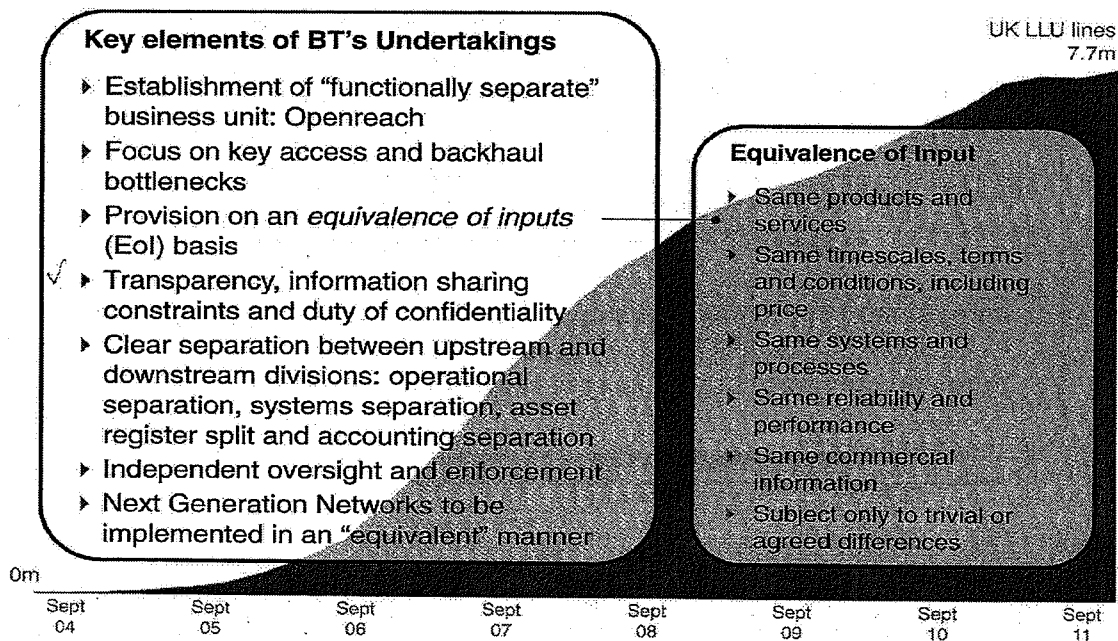


圖 6. 英國 LLU 用戶成長趨勢

# Broadband market statistics

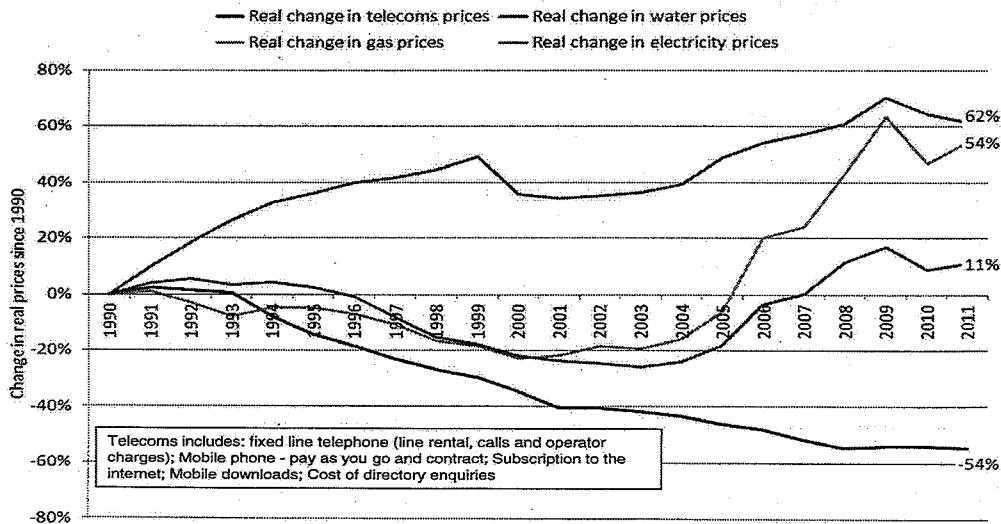
Broadband subscriber volumes					
	Q1 2011	Q2 2011	Q3 2011	Q4 2011	Q1 2012
Total broadband subscribers	19,922,639	20,160,751	20,447,900	20,739,900	21,094,600
- BT Wholesale DSL	8,111,954	8,390,761	8,510,000	8,551,000	8,543,000
- VMed DOCSIS	4,061,200	4,048,600	4,072,900	4,102,900	4,148,600
- LLU lines	7,609,485	7,584,390	7,725,000	7,946,000	8,263,000
- Other (Kingston, FWA, satellite)	140,000	140,000	140,000	140,000	140,000
BT Retail incl. B2B	5,691,101	5,831,775	5,998,000	6,144,000	6,280,000*
VMed (Cable and DSL)	4,332,600	4,314,500	4,333,600	4,351,100	4,381,600
- VMed DSL	271,400	265,900	260,700	248,200	233,000
TTG incl B2B	4,199,000	4,172,000	4,129,000	4,079,000**	4,066,000
BSkyB	3,161,000	3,335,000	3,485,000	3,651,000	3,863,000
Orange UK	726,000	716,000	713,000	713,000	713,000
O2/Be	669,200	652,900	625,300	620,300	617,800

\*Includes impact of acquisition of Vodafone residential fixed broadband customers, number undisclosed but estimated to be a few thousand  
 \*\*Includes impact of sale of 7K Pipex Business customers  
 [Source: Enders Analysis based on company reports and estimates]

28%

圖 7. 英國寬頻市場統計

## UK telecom prices have fallen... unlike energy and water

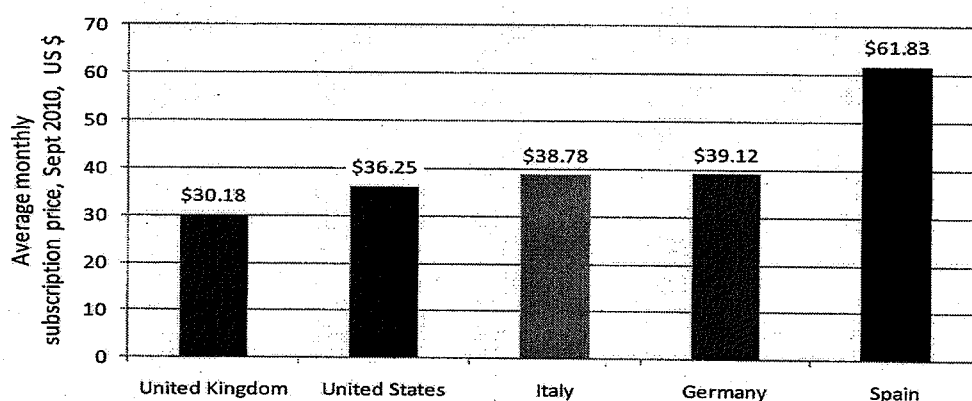


Source: ONS & BERR, February 2012



圖 8. 英國電信與公用事業服務費率趨勢

UK broadband prices are the lowest among major countries



Source: OECD Broadband Portal, June 2011  
No data quoted for France  
Average monthly subscription price for connections between 2.5 and 15 Mbps advertised download speed



8

圖 9. 英國寬頻價格與主要國家之比較

#### (四)電信法修正草案所訂功能性分離等固網市場競爭條款之目的<sup>15</sup>

Ofcom 稱「BT 已壟斷供應商很長的時間，它在八十年代已經被開放，私有化，並有不少眾多的競爭對手，其中不少有自己的核心網絡，但都需仰賴 BT 的接取權限」，我國固定通信業務市場既有業者(即被宣告為市場主導者的中華電信公司)在市內電話業務的市占率達 95.20%，寬頻 (ADSL+FTTX) 達 99.58%，如此近乎獨占的市占率與英國不相上下，亦顯現出以往固定通信業務市場的競爭成效不彰。而造成的影響不單是固定通信業務本身而已，更可能不利於其他電信業務的發展。

有鑑於此，本次電信法修正增訂電信法第 25 條，規定主管機關得採行命固定通信業務市場主導者為「業務功能分離或其他得促進實質有效競爭之必要措施」。另外，增訂第 45 條，規定固定通信業務市場主導者須以成本價格提供管道、人孔、

<sup>15</sup> 摘錄自 2012 年 9 月 5 日通傳會有關電信法「最後一哩」之爭議如何解決公聽會說帖

手孔等管線基礎設施之共用服務。為的是數位匯流已成趨勢，我國確有需要透過修法解決近年來遭遇的問題與現象，而最後一哩之建置除耗費材料、人力與時間資源外，亦有極高的社會成本，政府應鼓勵業者間相互合作，最後一哩應盡量集中建置、彼此共用。因此，不論從國家整體利益考量或能讓消費者享受更優質的寬頻服務，本會身為主管機關，有義務採取可能的各種措施來突破固網市內網路業務仍屬幾近獨占的狀態，希望能找出一條眾業者和消費者多贏的方法，來促進固定通信網路業務市場的競爭。

業務功能分離只是多項選擇之一，固定通信業務市場主導者也可以自行提出經主管機關認可之具體可行措施，縱使採行業務功能分離，並不一定要「最後一哩獨立成立 Openreach 公司」，公司的分公司或獨立營運部門亦可為之。上揭條文之修正目的，旨在促進固定通信業務之發展與競爭，以增進消費者權益。

## 二、寬頻速率量測(Broadband Performance)

參照 Ofcom 委託 Samknows 公司針對固定通信網路之量測計畫及報告，同時考量我國電信寬頻用戶數量及分佈，以及業者市場占有比例，作成以下「固網寬頻上網速率服務品質」監理措施建議。至於行網部分，因本次考察未及訪問 Epiteiro 公司，Ofcom 即將自 2012 年 9 月另行委託 Samknows 公司以 whitebox 進行為期 3 年更完整之量測，將於半年後公布結果，爰屆時可加以參考。

(一)量測對象：初期以 4 家固網路業者為主，未來再擴大至 ISP 及 CABLE 業者

(二)量測類別：初期為 FTTx 及 xDSL，未來將包括 CABLE。

(三)量測範圍：全國

考量用戶未因使用寬頻所在地理位置之不同而有收費之差異，並為呈現全國各地網路建設造成之上網速度品質狀況，測試範圍應包含全國，以反映各地區網路連線速率的實際情形。

(四)量測系統架構：參照英國之量測方式及架構，特點在用戶端以硬體(韌體)執行測試。

量測系統架構(如圖 10)包含「機房端伺服器」、「測速網站」，以及安裝在受測用戶家的「終端量測器」，其中，測速網站建議初期架設單一伺服器中心於我國 4 大 IX(Internet eXchange, IX)中 ISP 業者進駐最多的台灣網際網路交換中心(TWIX)，未來再視量測規模考量增設之必要性。測速網站所連接的伺服器中心(Ethernet Switch)應獨立建置，並與 IX 流量分離，如此可以避免量測結果會受到原有商用訊務影響。



如圖 11 所示，建置一套測速專用 Ethernet Switch，作為各 ISP 業者與測速網站之介接。

終端量測器負責執行連線速率之量測，所量測到的結果紀錄經過加密後，傳回機房端伺服器；機房端伺服器則負責執行資料之分析處理，包含測試資料之認證、收集、解密、建檔、分析等，並將結果呈現於網站。伺服器中心在用戶測試時，採 round-robin 方式輪流連接這些伺服器，分散伺服器中心的資料處理量，以確保伺服器中心維持穩定的資料處理能力，並分散資料安全保全的風險。

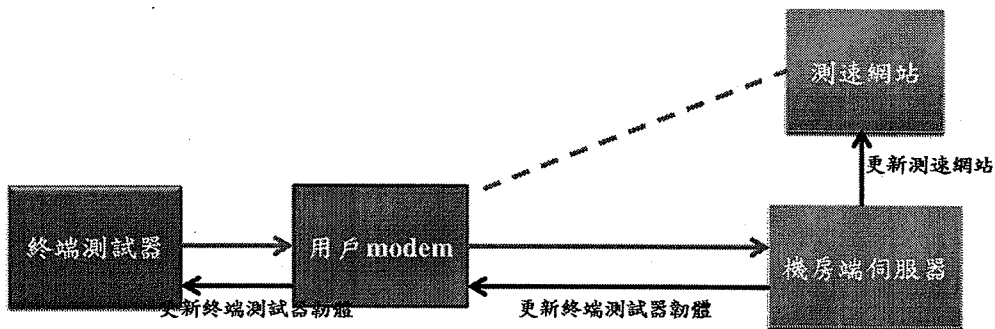


圖 10.量測系統基本架構

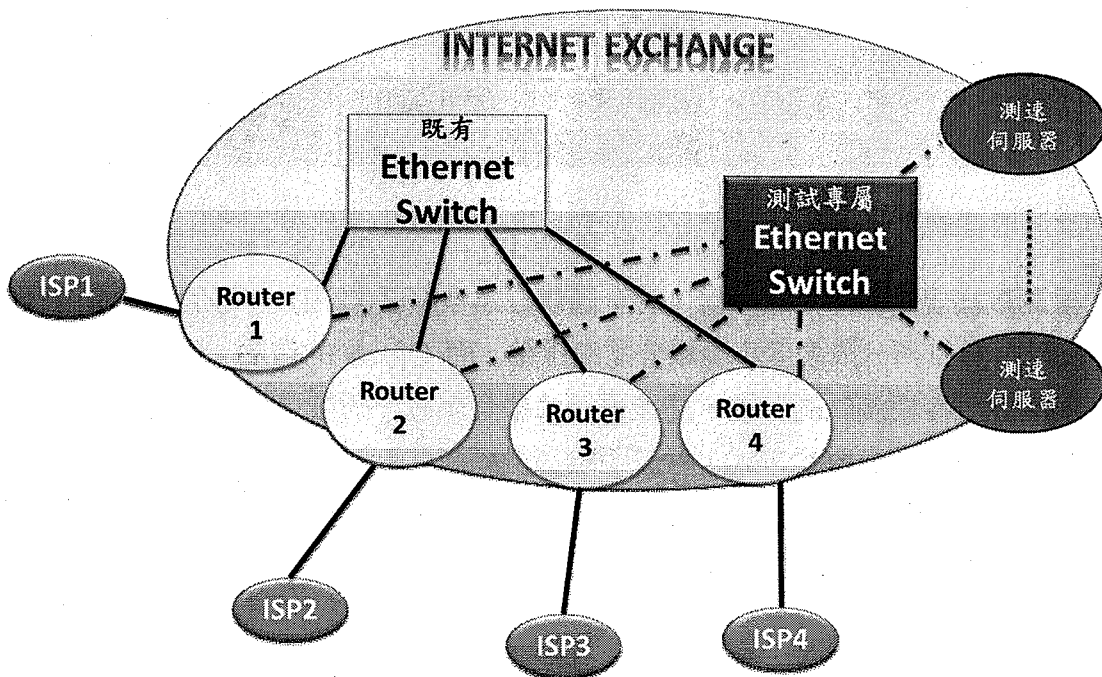


圖 11.機房端系統架構

### (五)量測項目及量測頻率

計畫先期將上傳及下載納入測試項目，待日後計畫執行順利，再將其他相關測試項目納入，上傳(Upload)測試項目為量測由用戶端同時上傳 3 個 1MB 檔案至伺服器上傳速率；下載(Download)測試項目則為量測自伺服器同時下載 3 個 2MB 檔案至用戶端的下載速率。測試時間分成平時忙時段、平時其他時段、假日忙時段、假日其他時段，以便分析不同時段之寬頻連線速度，相關量測頻率配合量測項目如表 4 所示。

表 4.測試項目及量測頻率

測試項目	上傳測試	下載測試
測試方法	同時上傳 3 個 1MB 檔案	同時下載 3 個 2MB 檔案
平時其他時段測試頻率 (星期一~星期五) 00:00~20:00	1 次以上/2 小時	1 次以上/2 小時
平時忙時段測試頻率 (星期一~星期五) 20:00~24:00	1 次以上/小時	1 次以上/小時
假日其他時段測試頻率 (星期六~星期日) 00:00~12:00	1 次以上/2 小時	1 次以上/2 小時
假日忙時段測試頻率 (星期六~星期日) 12:00~24:00	1 次以上/小時	1 次以上/小時
測試期間	8 周	8 周
測試資料量	848 筆資料/測試點	848 筆資料/測試點

### (六)量測取樣規劃

量測取樣規劃係採分層取樣，將全國劃分為多個區(縣市)，每個區再參考 Ofcom 做法，分別再分成多個小區域分配取樣點。而 Ofcom 的作法，係先徵求自願的受測者登記參與測試的計畫，然後再從這些登記者，抽樣選取成為受測客戶。其寬頻速率量測計畫取樣方式，考量距離為寬頻訊號衰減的重要因素，因此將距離納入選擇取樣點的重要依據，將用戶與交換局機房的距離 5km 以內，切割成多個同等距離的不同區域，依各區域的人口比例分配取樣點。

#### 1.樣本數

資料分析處理結果之誤差，會與實際取得的樣本數有關。若以『95%的信心度 (Confidence Level)』和『分析結果誤差 (Confidence Interval) 在±5%內』的兩個假

設條件之下，則所要取樣的總數為 384。384 這個數字，是針對一種的服務速率而言。例如：量測 50M 的服務(包含上傳及下載測試)，需要有 384 個以上的測試點；若要量測 20M 的服務，也需要 384 個以上的測試點，惟考量整體取樣架構(請參考下節: 取樣方式)，建議單一服務速率至少設置 400 個測試點以上。

## 2.取樣方式

所有登記參與量測計畫的客戶，都有可能成為實際的受測客戶。每一次的量測計畫，按照規劃的取樣方式從這些登記之用戶，隨機選擇出來作為實際的受測客戶，建議採用分層抽樣的方式取樣，首先，第 1 層將全國依行政區劃分為 20 個區(縣市)，再依各區(縣市)用戶數佔全國用戶數的比例分配取樣數；其次，第 2 層各區(縣市)將用戶與交換機房距離(0~5km)劃分為 10 個距離等分，依每個距離等分用戶數佔區(縣市)用戶數的比例分配取樣數，取樣規劃如圖 12 所示。

(1) 第 1 層：以區(縣/市)為單位，依據這個區(縣/市)的「區(縣/市)服務用戶數」佔「全國服務用戶總數」的比例，決定出這個區(縣/市)的取樣總數。每一個區建議至少要有 20 個以上的測試點，圖 13 係以台北市為例，計算台北市測試點總數。

(2) 第 2 層：在區(縣/市)內，以 0.5km 為單位，將用戶與交換機房間的距離(最多 5km，超過不納入測量)劃分為 10 個小區域，每個小區域以距離等分稱之，距離 0~0.5km 的小區域稱為第 1 距離等分，距離 0.5~1km 的小區域稱為第 2 距離等分，其他距離等分以此類推，再依「每一個距離等分用戶數」所佔「區(縣/市)服務用戶總數」的比例，決定出各個距離等分的取樣數，然後隨機取樣出登記用戶進行量測計畫，表 5 以台北市為例，計算台北市各區測試點分配情形。

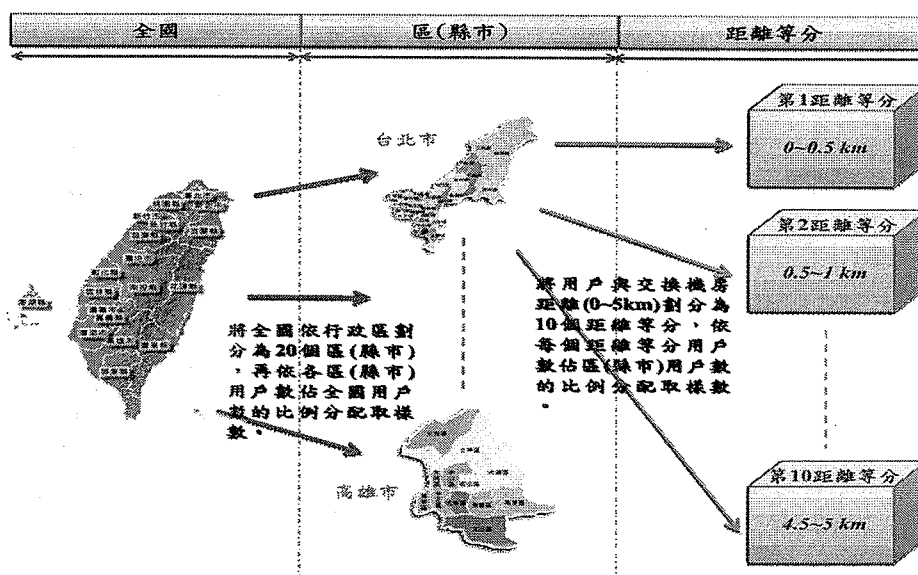
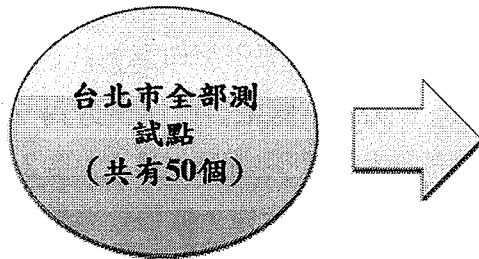


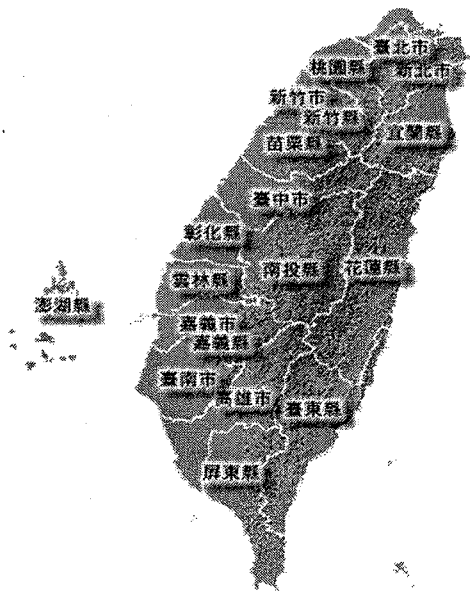
圖 12. 取樣規劃示意圖

表 5. 台北市各區測試點分配情形

假設條件如下：  
台北市共有100萬用戶  
台北市共有50個測試點



距離	距離等分	用戶數 (萬戶)	測試點 (點)
0-0.5 km	1	16	8
0.5-1km	2	20	10
1-1.5km	3	10	5
1.5-2km	4	10	5
2-2.5km	5	8	4
2.5-3km	6	8	4
3-3.5km	7	8	4
3.5-4km	8	8	4
4-4.5km	9	6	3
4.5-5km	10	6	3



假設條件如下：  
全台1000萬用戶  
台北市100萬用戶  
全部共有500個測試點

台北市測試點總數計算如下：

$$\frac{100萬}{1000萬人} \times 500個測試點 = 50個測試點(台北市)$$

圖 13. 取樣規劃示意圖

(七)資料處理方式

參考英國 Ofcom 寬頻速率量測計畫，採用加權平均速率來表示整體用戶連線速率，以及平均速率分布範圍(TSR, Typical Spees Range)表示用戶實際的連線速率情況，並為利國際間比較，建議比照 Ofcom 採用的 25~75 百分位，例如 TSR: 3~4M bps，

代表有 50% 用戶連線速度介於 3~4M bps，25% 用戶連線速度低於 3 M bps 及 25% 用戶連線速度高於 4M bps。並建議至少應統計歸納下列 12 個參數，以完整呈現全國寬頻連線速率實際情況，各參數間的關係如圖 14。

### 1. 全國參數

- (1) 加權平均速率
- (2) 平均速率分布範圍(TSR, 25~75 百分位)
- (3) 加權平均最高速率

### 2. 全國各距離等分參數

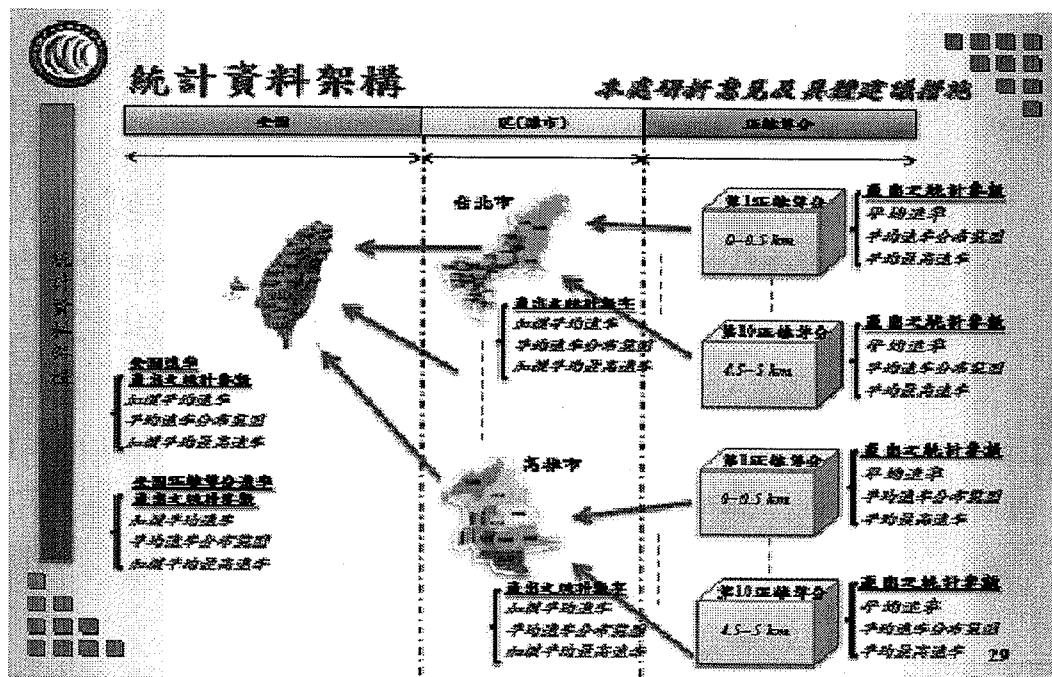
- (1) 加權平均速率
- (2) 平均速率分布範圍(TSR, 25~75 百分位)
- (3) 加權平均最高速率

### 3. 區(各縣市)參數

- (1) 加權平均速率
- (2) 平均速率分布範圍(TSR, 25~75 百分位)
- (3) 加權平均最高速率

### 4. 區(各縣市)各距離等分參數

- (1) 平均速率
- (2) 平均速率分布範圍(TSR, 25~75 百分位)
- (3) 平均最高速率



## 圖 14. 參數關係圖

### (八)資訊揭露

為避免消費者對於業者廣告速率有所誤解，按照英國廣電廣告業務委員會(BCAP)及英國廣告業務委員會(CAP)對 Ofcom 的諮詢後提出之廣告規範內容，配合前揭建議量測所得之參數資訊，針對國內寬頻上網速率，建議業者應有下列之資訊揭露。

1. 業者須於廣告速率(理想值)前加上最高可達字眼，並於廣告中加註平均速率分布範圍(TSR，25~75 百分位)。
2. 廣告宣稱的廣告速率(最高速率)至少要有 10%使用者可以達到廣告速率。
3. 廣告須揭露影響速率的因素，並以明確及易懂方式表達，避免用技術名詞解釋，大眾普遍了解之技術名詞除外，影響因素須以明顯及粗體型態呈現。
4. 業者須於公司網頁提供之資訊
  - (1) 用戶申裝地點與交換機房的距離。
  - (2) 公布本會量測所得之 12 項參項。
  - (3) 公布資料傳送速率衰減對應距離之理論值。
  - (4) 定期更新統計資料。
  - (5) 揭露影響速率的因素，並以明確及易懂方式表達，避免用技術名詞解釋，大眾普遍了解之技術名詞除外，影響因素須以明顯及粗體型態呈現。

### 伍、結語

我國適逢電信法修正草案中有關對市場既有及主導業者—中華電信公司之用戶迴路功能性分離議題，以及政府因應輿情加強對寬頻上網速率監理作業之際，觀諸英方成功的作為，他山之石故可攻錯，但如何落實於我國境內，將其本土化，仍有待本會主政單位費神思量，本報告謹針對上揭議題之考察建議或心得詳加陳述，期拋磚引玉，踐行本會富國興利、數據管理的施政原則，成為聰明的管理者(smart regulator)，進而實現「促進通訊傳播健全發展，維護國民權利，保障消費者利益」等法律賦予之任務。

## 陸、附錄

附件一：25 June 2012 Samknows：The Ofcom' s broadband performance 簡報稿

附件二：27 June 2012 BT：The UK' s Functional Separation 簡報稿

附件三：26 June 2012 Ofcom & NCC record of meeting 會議紀錄

附件四：27 June 2012 BT(Openreach)& NCC record of meeting 會議紀錄

## 柒、參考文獻

一、國家通訊傳播委員會 99 年 12 月「多網合一服務之監理制度探討」委託研究報告

二、Ofcom ” UK fixed-line broadband performance, May 2011 —The performance of fixed-line broadband delivered to UK residential consumers”

三、Ofcom ” Measuring Mobile Broadband in the UK, March 2011”

