

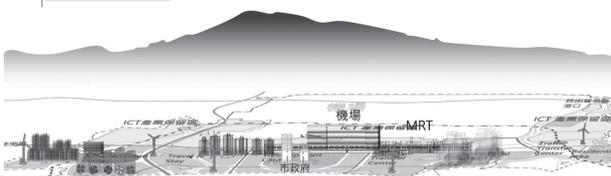
光纖通信二三事

智慧城市要怎麼打造？

交通部中華技術服務社 顧問
台灣區電信工程工業同業公會 技術諮詢顧問劉時焱

光纖通信二三事，智慧城市要怎麼打造？這是一個城市，有機場、捷運、港口…，這些設備對城市的開發、運輸、經濟都很重要。但是無法使城市變得更聰明。

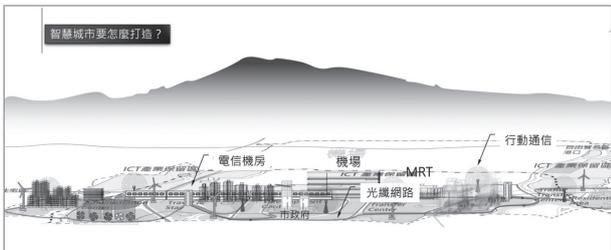
智慧城市要怎麼打造？



圖(一)機場、捷運、港口…等設備無法使城市智慧化

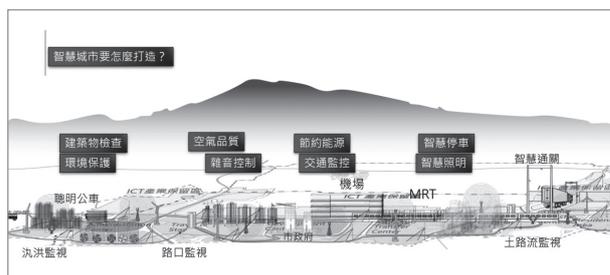
要使一個城市智慧化，首先要建設一個綿密的電信網路，而且是光纖網路。行動通信更是不可或缺！

智慧城市要怎麼打造？



圖(二)有了寬頻電信網路的城市

有了寬頻的電信系統，在這個網路上就可以建置像路口監控系統，監控路口交通，在台灣的六都都可以看得到。還有土石流監視，以及汛洪監視，保障居民的生命財產。聰明公車，這已經是市民日常生活的一部份。若有港口，可設置智慧通關，舒緩港區貨車擁塞。還有很多的智慧系統，像建築物檢查、環境保護、空氣品質監測、雜音控制、節約能源、交通監控、智慧停車、智慧照明…等，在這張影片上無法一一呈現。



圖(三)在寬頻電信系統上建置智慧系統

是誰打造了智慧城市？。有四個參與者：是市政府。學術界，產業界，公民。他們共同打造了智慧城市。

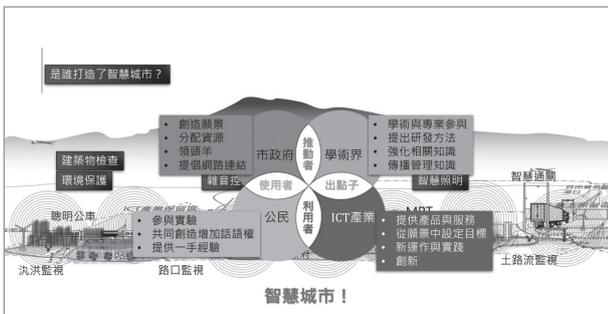
市政府扮演推動者角色，提出想法，資源在他的手上，要釋放出去，扮演領頭羊角色。鼓勵各系統互連，以便大數據分析，做為提出願景的依據。

學術界出點子，以專家及學術身分參與，提出研發方法，強化相關知識，傳播管理知識。

業界是利用者，用商業行為提供產品與服務，設定目標，以專案方式落實系統運作，並找出新的解決方案。

公民是使用者，直接使用智慧系統，提出改善建議，累積一手經驗，再回饋給市政府、學術界、及業界。

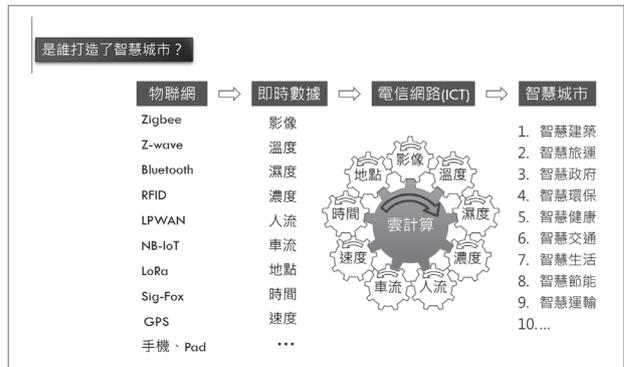
這四個參與者的互動與合作，打造出智慧城市！



圖(四) 打造智慧城市的參與者

電信網路是怎樣把城市智慧化呢？

因為物聯網（IoT）的元件落在城市的各個角落搜集各種即時數據，利用電信網路資通信技術，回傳到網路雲端做計算分析，獲得最佳資訊，再將這些資訊做為城市智慧化的依據。



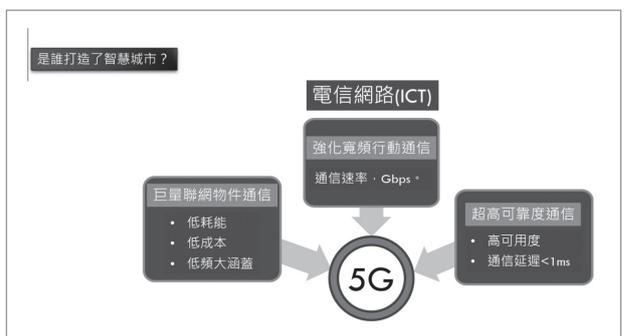
圖(五) 電信網路把城市智慧化

5G與智慧城市關係密切。

智慧城市的核心技術是資通信技術（ICT），有三個條件：

- 1.強化寬頻行動通信，通信速率以Gbps為單位。
- 2.巨量聯網物件（Massive IOT）通信，元件必須是低耗能、低成本、大涵蓋。
- 3.超高可靠度通信（Ultra-reliable Communications），高可用度、通信延遲在1ms之內。

而這三個條件，只有5G做得到。來看看5G是怎麼做到的！

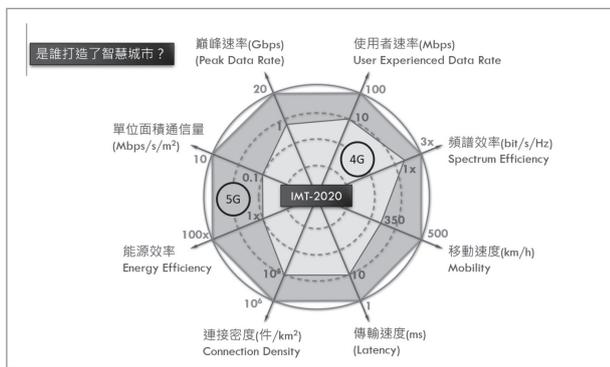


圖(六) 智慧城市的核心技術

根據國際行動電信IMT-2020，5G的通信有8個特性，分別是：巔峰速率（Peak data rate）、使用者體驗的速率、頻譜效率、移動速度、傳輸速度、連網密度、能源效率、區域通信量（Mbps/s/km）。把每個指標分成四個程度，✓從內圓到最外圓表示滿分。

其實智慧城市在4G時代已經出現，但不能滿足智慧城市聯網物件一直增加的趨勢。先看4G在這8個特性的程度。巔峰速率1G、使用者速率10Mbps、頻譜效率1、移動速率350公里小時、傳輸速度10毫秒、單位面積連網密度十萬個、能源效率1、單位面積通信量0.1mbps/。這是4G的整體量能。

再看5G。巔峰速率20G，平常在10G上下。使用者速率，100Mbps。頻譜效率是4g的3倍。行動速率，500公里小時。傳輸速度1毫秒。單位面積連網密度一百萬個，是4G的10倍。能源效率，比4g省100倍。單位面積通信量，10mbps/，為4G的100倍。相較之下，高下立判。

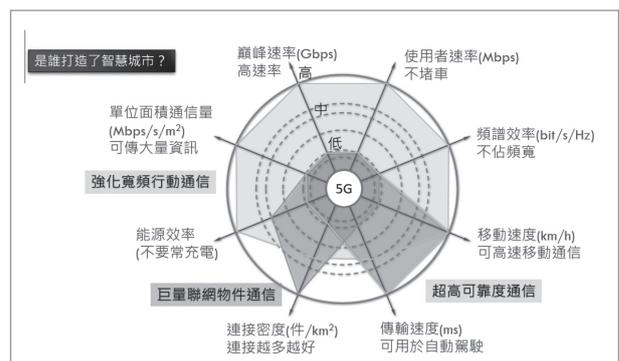


圖(七) 4G和5G在智慧城市應用的比較

再依重要性來區分。強化行動通信的應用條件，首先不要時常充電、可傳大量資訊、高速率、不堵車、不佔頻寬、可高速移動通信。但對傳輸速度、及連網密度要求不大。

巨量物聯網方面，能連接越多越好。這些機械偶爾送送信號，但不能移動。必須是便宜、省電、壽命長的元件。

在超高可靠度通信方面，信號傳送速度很重要，傳輸量不大，但高速移動時不能漏接！可用於自動駕駛。因此，5g相當適合智慧城市的建置！



以上是智慧城市的介紹，謝謝觀賞。