

NDC-DSD-104-011-003（委託研究期末報告）

**因應物聯網時代趨勢
我國社會發展政策規劃**

國家發展委員會編印

中華民國 105 年 8 月

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本會意見）

NDC-DSD-104-011-003（委託研究期末報告）

因應物聯網時代趨勢 我國社會發展政策規劃

受委託單位：臺灣公共治理研究中心
研究主持人：陳宗文
協同主持人：陳意文、王明聖
研究助理：林筱彤、李欣怡

**國家發展委員會編印
中華民國 105 年 8 月**

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本會意見）

目次

目次	I
表次	V
圖次	VII
提要	IX
第一章 緒論	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究目的與問題	2
第三節 研究設計與方法	3
第四節 研究限制	6
第二章 物聯網與福利服務輸送	9
第一節 物聯網技術介紹	9
第二節 物聯網與在健康與福利領域的運用	13
第三節 技術的最適導入領域	24
第三章 物聯網使用在福利與健康領域的現況	27
第一節 歐美國家的現況	27
第二節 亞洲國家的現況	32
第三節 臺灣的現況	45
第四節 綜合比較與分析	62
第四章 現況分析與檢討	71
第一節 物聯網技術導入之檢討	71
第二節 技術運用現況檢討	84

第三節 技術導入社會之主要問題.....	94
第五章 情境分析	97
第一節 情境分析方法介紹.....	97
第二節 情境設定與時程規劃.....	104
第三節 情境重要次序分析與相關機構及角色.....	116
第六章 結論與政策建議	121
第一節 物聯網之於社會發展政策的挑戰.....	121
第二節 政策建議.....	130
第三節 後續研究方向建議.....	139
參考文獻	141
附錄一 北美國家之物聯網發展條件	149
附錄二 歐洲國家之物聯網發展條件	150
附錄三 亞太國家之物聯網發展條件	151
附錄四 訪談名單	152
附錄五 訪談摘要：資策會	153
附錄六 訪談摘要：通訊晶片設計公司	155
附錄七 訪談摘要：物聯網專家 A	157
附錄八 訪談摘要：物聯網專家 B.....	160
附錄九 訪談摘要：社福團體 A	162
附錄十 訪談摘要：社福團體 B.....	163
附錄十一 訪談摘要：照顧機構 A	164
附錄十二 訪談摘要：照顧機構 B.....	165
附錄十三 焦點團體摘要	167

附錄十四 期中報告審查意見回應對照表	172
附錄十五 期末報告審查意見回應對照表	181

因應物聯網時代趨勢我國社會發展政策規劃

表次

表 1-1 訪談名單.....	5
表 1-2 焦點團體參與者名單.....	5
表 2-1 三種福利資本主義的體制整理表.....	20
表 3-1 歐美各國物聯網政策相關文獻.....	32
表 3-2 亞洲各國物聯網政策相關文獻.....	44
表 3-3 雙連安養中心與長庚養生文化村之比較.....	61
表 3-4 國內發展物聯網之初步 SWOT 分析.....	66
表 5-1 短期情境設定之重要次序與相關機構及角色.....	117
表 5-2 中期情境設定之重要次序與相關機構及角色.....	118
表 5-3 長期情境設定之重要次序與相關機構及角色.....	119
表 6-1 情境分析三階段.....	121
表 6-2 物聯網在老人福利運用之光譜及可能結合.....	122
表 6-3 政策推展之配合機關與階段構想表.....	138

因應物聯網時代趨勢我國社會發展政策規劃

圖次

圖 2-1 物聯網的連結特性	10
圖 2-2 物聯網的技術架構	11
圖 2-3 物聯網結合三個不同的世界	14
圖 2-4 物聯網發展之平衡	25
圖 2-5 5P 智慧健康照顧示意圖	26
圖 3-1 ICT 市街營造推進事業實施地區一覽圖	39
圖 3-2 葛城市民卡	40
圖 3-3 購物支援畫面	40
圖 3-4 健康量測器材	40
圖 3-5 健康量測畫面	41
圖 3-6 提供 ICT 服務的優先試辦點	41
圖 3-7 三星 Noble County 景觀圖	43
圖 3-8 三星 Noble County 園內設置圖	43
圖 3-9 我國高齡人口與健康與失能比	48
圖 3-10 健康存摺發展的條件	49
圖 3-11 健康存摺	50
圖 3-12 健康存摺優點	51
圖 3-13 遠距健康照護	52
圖 3-14 雙連安養中心系統圖	57
圖 3-15 長庚養生文化村系統圖	59
圖 3-16 各國政策推行時間圖	62

圖 3-17 物聯網在世界主要區域中的發展比較	63
圖 3-18 北美雷達圖	64
圖 3-19 歐洲雷達圖	64
圖 3-20 亞太雷達圖	65
圖 4-1 長庚養生文化村利用 RFID 技術進行門禁管制.....	84
圖 4-2 長庚養生文化村內具有 RFID 辨識系統的血壓量測計	86
圖 4-3 雙連的智慧居家服務管理系統	87
圖 4-4 智慧城市展行動護理站	88
圖 4-5 長庚養生文化村房間客廳一隅	88
圖 4-6 長庚養生文化村住所內浴室設施	89
圖 4-7 雙連安養中心的血壓量測系統	90
圖 4-8 雙連安養中心內有座椅的電梯設備	90
圖 4-9 雙連安養中心與廠商合作開發的產品	91
圖 4-10 雙連安養中心為老人運動設計的器材	91
圖 4-11 未能串聯的物聯網技術示意圖	93
圖 5-1 情境分析.....	97
圖 5-2 總體情境設定	104
圖 5-3 短期情境示意圖	105
圖 5-4 中期情境示意圖	109
圖 5-5 長期情境示意圖	113

提要

中文關鍵字：物聯網、高齡化、社會政策、情境分析

一、研究緣起

物聯網 (Internet of things, IOT) 是在網際網路 (Internet) 的基礎上，利用射頻自動識別 (Radio Frequency Identification, RFID。以下簡稱 RFID)、無線數據通信等技術，構造出一個連結世界上萬事萬物的關聯網路，「物聯網」以此得其名。然而過往對於物聯網的討論及相關的研究多半著重在企業與產業立場，較少有分析朝向有更迫切需要的社會福利與服務部門。究其原因，一方面是因為這些部門對於科技的親近性較不足，向來是比較晚導入科技的領域；另一方面也是這些部門的活動缺乏直接的經濟利益，並不為生產部門所重視。然而若為「無邊際成本」之社會發展，這些科技邊緣部門反而是最為重要，也是反映社會發展最為直接的面向。因此，本研究計畫特別針對前述這個科技與社會發展的缺口進行討論，以彌補相關知識與認識之不足。

本研究計畫有三大目的，分別陳述如下。

(一) 國外物聯網應用於社會發展，特別是偏重在高齡者照顧面向的現況分析。

目前大部分有關物聯網的研究是在企業與產業部門，較少有針對社會發展領域之主張與研究。但後者卻是攸關國家社會發展，而有必要予以正視。為彌補此方面之缺憾，本研究將清點爬梳國外相關現況，以建立此方面之背景知識。然由於社會發展的面向過於廣泛，本研究將聚焦在高齡者照顧（健康、亞健康及中重度失能老人）面向。

(二) 探討我國最適導入應用物聯網解決高齡者照顧福利服務輸送之領域。

國內發展資訊科技，透過資訊發展推進社會經濟發展已經有所成。但將資訊基礎建設擴展到物聯網並非理所當然的路徑。物聯網牽涉到跨不同領域

之技術與專業，並且涉及更深的社會文化脈絡，有其正反兩面的效果，都有待進一步去理解。尤其福利服務部門，其不僅有物資部份，也牽涉到社會心理、社會組織與結構、法律與管制等議題，在人性面之關照並不亞於物資面之供應。有必要在技術發展、制度條件、介入層次、各領域所處階段與整體經濟與社會狀態之間取得平衡。

(三) 導入前開領域之管理策略及高齡者照顧政策規劃建議。

經由前述兩部份之研究分析，本研究計畫最終要提出可能的管理策略與政策規劃建議，俾利相關施政單位可以參酌，為物聯網技術之合宜使用訂定恰當的政策，以期一方面使技術得以發揮造福人群之效果，另一方面得以免其負面效果。

配合前述三大目的，本計畫主要的研究問題在於：

- (一) 目前發展物聯網較為成熟的國家中，物聯網技術與高齡者照顧面向發展的相互關係為何？各國政策上與實務上有何特徵？
- (二) 根據經驗與學理，物聯網運用在高齡者照顧面向上的優勢與可能的問題為何？
- (三) 我國目前有關物聯網的整體技術狀況（包括基礎建設、各層級及層級之間的發展狀況、相關應用領域的狀況）為何？
- (四) 未來在地的物聯網技術發展如何能夠配合前述問題的發現，結合政府與第三部門產生積極有效的作為？

二、研究方法

為了回答前述提出的四大問題，本研究預期以次級資料分析、個案分析和情境分析等研究方法來進行，分別說明如下。

(一) 次級資料分析

次級資料分析是透過既有的資料庫、檔案文件或電腦網路相關連結的資訊，以其中具有意義的資料進行較大規模的蒐集與分析，藉以釐清相關問題的背景，並且提出概略的答案。本研究討論物聯網在各國發展的實況，即可

透過次級資料的蒐集，包括各國相關的政策白皮書、研究報告、趨勢分析等，配合智庫或民間企業的研究報告、財務報告或事業說明書，媒體的報導及相關出版品，結合學術界提出的學術論文或專書等，進行全面完整的分析。

上揭工作除分析國外物聯網的發展情形外，亦將針對物聯網運用於社會福利的情形、該國社會福利的發展現況及面臨的挑戰等方面進行資料蒐集及研析，以期能提出可運用於我國的建議方案。

（二）個案分析

本研究亦將透過選取特定的個案來進行分析，以期對物聯網在特定領域的運用有較為深入的討論。個案分析對於探討現象內外多面的屬性有非常好的效果，能夠把研究對象的細部特徵表現出來，是相當具有啟發性的研究方法。目前擬針對老人照顧進行研究。此個案的選擇，主要是著眼於臺灣當前最重要的挑戰，也就是人口發展導致之愈趨嚴峻的老年化社會現象。再者，此個案牽涉到特殊的服務需求，非過往常備技術可以支援，技術的發展潛力大。另外，照顧是高度仰賴人力投入的事業，然而未來人力的供給顯然日益嚴峻，有必要透過資訊網路及相關物資的妥善整合，減少人力負擔。

規劃優先以高齡照顧為主進行個案研究，可以連結的機構包括弘道老人福利基金會、家庭照顧者家長總會、長庚養生文化村及雙連安養中心等。針對照顧者，由於缺乏支持體系，如何透過物聯網來提供其支持體系及提升其照顧品質是值得深入探究的。此外也含括對健康、亞健康、失能的高齡者，分析未來如何透過物聯網的技術，落實推動疾病預防、預防保健、健康維持、長期照顧等高齡照顧措施。

（三）情境分析

情境分析是技術預測（technological forecasting）的一種重要方法，是為了探索未來可能出現之各種情境，而透過理性邏輯思考，透過數量或定性方法，把各種條件表達出來，以使決策者可以從中訂定相應的可能策略。情境分析特別強調現象的未來各種不確定性，並且也涵蓋了風險的考量，使得接近最適的選擇可以從數個可能的情境中被確認出來。由於物聯網的發展牽涉到許多不確定因素，並且也必須考量到各種可能的技術與社會風險，有必要

透過情境分析處理。提供為情境分析的資料可以包括前述次級資料分析和個案分析的結果，另也必須就特定的議題進行深度訪談。

前述三種分析方法基本上具有時序性，是以次級資料分析優先進行，接著選擇確定的對象進行個案分析，再從相關的結果中進行多種情境的設定，以完成情境分析，提供後續政策與策略建議之擬定。

三、研究發現

本研究採取深入訪談、焦點團體、實地觀察以及次級資料蒐集分析等方法，對臺灣透過物聯網相關技術協助照顧工作的實況進行瞭解。以下將透過重新檢討物聯網技術與高齡者照顧的連結，並援引技術運用個案，提出目前物聯網運用在高齡者照顧面向的現況、困難之處以及潛在發展的方向。

(一) 制度方面

- 1、健康或福利領域的物聯網因應作為有賴整體性的規劃，但目前並沒有部會有能力和權力來進行。
- 2、中央與地方因應物聯網而採取的治理措施與制度建置欠缺同步與協調，對物聯網技術導入與運用重點方向、法規與行動缺乏共識。
- 3、社區力量仍然存在，許多據點的資訊化工作是透過既有的在地社會網絡實現，而這方面的力量尚有待開發。

(二) 技術方面

- 1、對於「技術」之運用於健康與福利領域，無論在中央的政策、地方的措施、機構的試驗，目前多僅止於「資訊」之蒐集，尚不及廣泛之運用。推展實際「物聯網」之作為，在目前所見，多為空白。
- 2、對於「資訊化」的發展，各級單位與機構都相當重視，但欠缺相容與互動，不僅從事的工作重複重疊，甚至也彼此互不相容。
- 3、對於目前以活動空間屬性區別的長照分類，對於政策與執行上的統一有一定的助益，但其並未考量到技術面向可能造成的時空效應。目前一些機構透過物聯網的前期資訊技術，已經逐漸改變想法。

4、對於技術的運用，缺乏長期運用的規劃，未能勾勒出技術運用的藍圖。

(三) 資源方面

- 1、人力資源：跨領域的物聯網專業素養需要從長計議，不侷限於年輕世代，也可以透過各種可能廣泛徵召不同世代，在領域中發揮不同功能。
- 2、經濟資源：物聯產業化環節中需要適時的資源與資訊協助，目前卻未見有系統規劃。
- 3、知識資源：跨部會、跨中央與地方以及跨領域的技術專業與知識整合之必要。

(四) 整體環境方面

- 1、技術市場與福利領域之間有很大的鴻溝。物聯網技術市場雖呈現蓬勃發展樣貌，但甚少企業投入福利領域，也缺乏資源與資訊的支援。
- 2、在地性的條件，包括社區力量、公民意識和傳統習慣等，一方面是技術接受的基礎，另一方面也是對抗技術壟斷的條件。
- 3、在地市場規模的不足或許會阻礙技術產業化，但其亦提供普及性、全民性以及跨境運用的挑戰機會，有助於技術運用領域的擴展。
- 4、爭議性議題有賴更多公民參與，共同建立合乎技術與社會運用的法規環境。

四、主要建議事項

根據本研究的發現，對於政策上短、中、長期計畫有以下的建議。

(一) 短期建議：

根據上一節提出來的挑戰，本計畫主張現階段屬於技術導入的階段，相應的短期政策、法規與技術建議可以從幾個部分進一步說明，分別是「串聯」、「導入」、「對話」、「在地化」與「多元化」。透過這些手段，可以將原本無感於物聯網技術的各種不同類型的行動者拉進來共同思考建構下一波的福利輸送圖像。

1、串聯：既有的政策要進行跨部會、跨層級的串聯。

各國物聯網的運用面向上，英國、新加坡在物聯網的推動上是比較偏向健康方面，從疾病預防及節省健保支出的觀點出發，從整合電子病歷、慢性疾病的偵測、個人化健康存摺與健康促進的措施著手，其推動的方向與現行衛福部中央健康保險署所推動的電子病歷、健康存摺及護理及健康照護司推動的遠距健康照護所推行的方向是一致的，唯一最大的差別在於衛福部內部各處室所推動的系統（健康存摺、遠距照顧及照顧服務管理資訊平臺）必須將現行分散、未連結的系統，建立為整合性的平臺。

因此，各部會之間應思考有關物聯網的發展與衛福政策或部會所推行政策之間進行串聯。例如科技部已長期鼓勵跨領域合作與創新，針對物聯網與社會福利相關者，專案計畫如「先進製造技術：前瞻跨領域先期計畫」徵求項目包含物聯網研究，「巨量資料產學共創合作」徵求領域包含生技醫藥領域，「人口高齡化」徵求以使高齡者能獨立自主為目標之研究計畫，另科技發展計畫「以高齡社會需求為導向之科技研究計畫（106-109年）」，106預算共計2億元（科技部1億5,600萬元、衛生福利部4,400萬元）。這些鉅資投入的計畫，應更進一步與其他部會的需求有所連結，尤其在衛福、內政和教育等方面。

此外，為了達到串聯的目的，中央部會之間、中央與地方之間、各機構組織之間應就物聯網技術導入的角度，重新檢討目前推動的各項資訊化業務如何整合，避免資源重複投入。建議由行政院負責科技、衛福及產業等政務，委員召開聯席會議，以達綜效。（主辦機關：衛生福利部、經濟部、科技部；協辦機關：各地方政府）

2、導入：各部會、各單位應對既有業務之需求與財務負擔評估導入技術的優勢與衝擊。

社福或長照政策或實施計畫的擬定過程中應納入與物聯網有關的部門代表意見，包括經濟產業部門、物聯技術協會、企業團體等。例如可以針對個別部會或單位所蒐集的相關數據進行跨處室會議，並進行系統化的分析與應用，讓數據產生更多的效應來反饋現行的政策（例：運動的促進是否有效促進健康或使用成效有限，原因為何？）或作為政策之間的對話（例：參與社

區據點的高齡者是否因為社會的參與而減少慢性疾病的發生並延遲失能的程度；或反過來，高齡者因為健康的狀況而無法參與社會的活動）。甚至可以規劃更全面性的系統平臺，將照顧服務平臺擴大涵蓋至照顧者（外籍移工、照服員及非正式的家庭照顧者），透過穿戴裝置來蒐集其照顧者的身體（心跳、血壓、每日行走步伐及深層睡眠情形）及心理健康數據，來提供適當的訓練或支持性方案，來提升照顧品質及改善照顧者的照顧環境。

另外，各部會或科技部應該持續推動「非技術性」的物聯網相關研究方案，尤其各單位資管部門人員可就所屬單位特性與目標進行適當的物聯網技術評估。相關可行的短期方案例如人力的替代效果、服務的成效評估、資安與監控的平衡等，並進一步推動物聯網的倫理研究、因應物聯網時代的社會心理研究方案、生活型態分析等。（主辦機關：衛生福利部；協辦機關：經濟部、科技部及民間單位）

3、對話：透過對話連結服務需求者、服務提供者與技術提供者。

物聯網技術導入的最大障礙在於對技術與應用的雙重陌生。一方面，必須使潛在的技術使用者認識技術的特質並且接受技術的使用，另一方面，必須讓技術的提供與生產者真正的瞭解到技術可能的運用範疇與領域。透過對話來連結不同的行動者是跨越物聯網技術導入障礙的首要之務。

為了促進對話，應該持續鼓勵推動民間主辦或由地方政府主辦之物聯網論壇，促進技術領域、產業領域和健康照顧各領域對話。各級政府機構本身也可以就業需要利用各種論壇、發行專刊、製作媒體短片、意見投書、使用部落格臉書等工具，刺激社會大眾正視物聯網時代的來臨，共同參與討論。此外，為了發掘潛在的行動者，並使這些行動者找到適切的行動位置，本計畫建議善加利用表 6-2 的頻譜、第五章的情境分析方法以及表 6-3 的部門別的階段構想表作為工具，以第一線從事照顧者的立場為本，促進原本在不同領域的行動者，針對物聯網的技術運用深層對話，期能建立共識。（主辦機關：經濟部；協辦機關：衛生福利部及非營利組織團體）

4、在地化：推動以地區為基本單位的導入模式。

日本的推動模式係由中央編列經費預算，鼓勵地方政府來發展適合地方需求的在地化物聯網運用，例如葛城經驗就是將物聯網運用在高齡者照顧或

其他社會福利，甚至防災的領域。而地方政府在推動上也是開放，結合產、官、學及醫界的多方組合，來進行結盟，產業也能透過物聯網的運用讓數據有利，已可滿足使用者的需求。

目前衛福部社會保險司已推動了照顧服務管理資訊平臺，而各縣市政府也推動社區的老人照顧據點服務。這些的業務應可以更進一步串聯，並在加值應用方面進一步推展。例如中央部會所推動的措施可以搭配地方政府所推動大眾交通工具（公車、捷運及 Ubike 等）的免費車次搭乘、運動中心的免費使用時段及老人免費健康檢查等多項系統間數據之連結，將蒐集的生物社會參與相關數據之串聯，並針對數據進行系統性之分析及個別化之運用。這些資料可用來瞭解高齡者參與關懷據點之活動或使用對運動中心及大眾交通工具社會參與活動之使用，是否能促進身心健康，延緩老化之速度；而另一方面，結合參與健康存摺及遠距照顧，甚或是串聯健保資料庫之就診資料，以瞭解追蹤政策措施是否能促進高齡者之成功老化，將系統之間的資料串聯，讓高齡者本身及家屬或政府單位可以獲得更全面性之瞭解以提供個別化之諮詢服務。而這樣的政策推動可以以各地區衛生中心（配合社區關懷據點）來負責執行，以落實社區化照顧之推動。

本計畫建議在在地化方面應可配合既有中央的政策方向上，例如結合長照 2.0 的基礎，引入物聯網技術的運用，再以社區、部落或里鄰、鄉鎮為基本單位來作全盤的考量。既有採用網聯網技術的機構可以做為參考點，將之擴展為線面，並且鼓勵地方傳統產業轉型，配合在地產業特質，發展在地健康照顧事業需要之產業鏈。（主辦機關：各地方政府；協辦機關：民間團體）

地方可以採行的方案包括：

- (1) 活化現有社區、鄰里之衛生、健康、運動與照顧據點。
- (2) 刺激青年投入照顧與高齡需求領域之創新創業，以符合下一個世代的創意與精神，來發展地區照顧事業。
- (3) 跨地方之串聯，分享不同社區的經驗與資源，連結各鄉鎮里鄰的優勢。

- (4) 跨國機構或地區合作，以物聯網技術運用較為活絡的國外城市、地區或機構為標竿，合作學習其經驗。
 - (5) 以互惠基礎引入企業合作，豐富照顧服務內容，分散對政府的資源依賴。
 - (6) 提供技術評估與地方發展計畫，為後續中期及長期規劃預備，並建立擴散模式。
- 5、多元化：善用各種力量與機制，匯集多元行動者投入之意見理念，實現最適技術運用。

技術的發展軌跡並不是固定的、線性的、決定性的，而是透過參與在技術裡面的行動者共同形塑而成。為了使物聯網技術的運用可以發揮最適的效果，必須廣泛採納多方意見，納入所有可能的行動者。根據本計畫的研究，至少有兩種主要的力量決定物聯網技術的未來，一是社會力，另一是市場力。

在社會力的部分，應鼓勵民間社團發展物聯網運用相關議題。目前大多數照顧與老人福利相關民間團體對物聯網技術尚屬陌生，建議透過前述「導入」、「對話」、「在地化」等手段進一步推動相關民間團體重視關心物聯網技術議題。物聯網的相關政策法規，雖然應該由政府來制定，但技術的應用，卻必須由民眾和各類社會民間團體共同投入參與，方能發揮「最適」的效果。另一方面，也應該透過目前機構運用物聯網技術的經驗檢討，將可能的元素導入在社區與居家，使運用的層面更多元化。在市場力方面，應結合在地化與既有的技術與產業發展政策，鼓勵新創物聯技術相關社會企業。雖然本計畫的範疇在社會發展，但仍不應拒斥民間企業主動參與的可能。市場的力量予與適當的利用，仍有助於技術在社會發展領域更有效地運用，造福大部分服務需求者。（主辦機關：各地方政府；協辦機關：民間團體）

（二）中期建議：

短期的建議方向是為了擴大招募潛在的行動者，使得物聯網技術的運用在導入期可以得到充分的溝通，建議共識。而中期的建議是朝向對技術快速擴張運用的有效制衡，期能使技術的運用達到最適效果。

以下的政策建議主要在建立起各種相關行動者因應技術快速擴張而須採取的行動方針：

1、健全管理制度

有鑑於物聯網技術在各領域的快速擴展，在面對因此不斷生成的治理、資源分配、衝突競爭或甚至公共安全問題等，有必要透過中央統籌處理。物聯網在照顧領域的運用，也同樣必須納入到制度化的管理體系中。因此必須檢討設立跨部會長照與物聯規劃與管理單位，或配屬於國家資訊主管部會（如果有設立這樣的單位）之中。（主辦：科技部；協辦：國家資通安全科技中心）

2、落實人才養成

面對快速擴展的物聯網照顧領域，既有的照顧人力，將不足以因應，有必要規劃與積極進行「物聯」與「照顧」關聯人才養成（技職類科）。（主辦：勞動部；協辦：衛生福利部）

此外，亦應擴展既有的專業領域，除了照顧專業，資安及新技術開發人才的導入也是照顧領域必須努力的方向。因此，具體作法包括：

- （1）推動就業輔導計畫。
- （2）既有的照顧人才訓練課程中增加物聯教育元素。
- （3）現有照顧領域系所納入物聯網課程，加強培訓相關人才。

3、擘畫宏觀藍圖

社福相關計畫中規劃物聯藍圖；物聯產業技術發展計畫中納入長照領域重點獎勵。

- （1）在政策白皮書中規劃長照物聯技術運用藍圖。
- （2）鼓勵學界持續以物聯網的技術社會運用為方向，進行前瞻性的跨領域研究。（主辦：科技部；協辦：各大專院校）

(3) 建立以物聯網為基礎，結合在地實際需要的適切健康與照顧治理模式，納入充分的風險與人權評估要件，進而發展為可擴散，具有指標性的中央或地方治理典範。(主辦：衛生福利部；協辦：經濟部)

4、促進法規相容

各部會及地方因應物聯網技術擴張而擬定之相關法規將可能重蹈政策制定之覆轍，而失之零碎並相互衝突。此外，因受其他國家技術或應用所需而提出之配合性法規（例如藥政或臨床試驗），亦可能與國內其他法規有所抵觸，因此有必要推動整體性的物聯技術管理相關法規研擬與修訂，使一般性或產業的規範得於健康／照顧領域之運用相容。(主辦：經濟部；協辦：法務部)

5、完善評鑑考核

研訂地方性健康／照顧治理體系的評估與考核標準，從機構、社區到都會或鄉鎮的居家領域，在照顧事業的各個層級，在既有的成效考核模式中，納入物聯網運用的相關指標，並結合地方特色，避免技術標準之壟斷。(主辦：衛生福利部；協辦：各地方政府)

(三) 長期建議

在物聯網技術發展趨於成熟的階段，主要的政策目標是建立技術與社會發展的永續關係。

1、範疇再定義

檢討長照服務分類系統，以需求者的條件提供適切的服務，打破預先設立各類別機構的既有安排。至此，因物聯網技術的廣泛運用，將不再有機構、社區、居家之別，而必須重新定義照顧領域之類型。(主辦：衛生福利部；協辦：經濟部)

2、安全再強化

建立物聯網治理監控安全中心，保障使用者權益，防範資訊犯罪，杜絕機關失職，確保技術安全，避免恐怖攻擊。(主辦：科技部；協辦：法務部)

3、正義再轉型

勾勒全民福利圖像，在資訊運用的高效成果中，確保多數人享有相同的福利條件，提升少數弱勢者的福利輸送效能，並經由普及權益及技術相關教育，促使人民具備一定程度的物聯網知識素養，在持續以社區社會力的支援下，期能徹底消弭物聯落差。

4、人權再提升

以更具人性化考量，更多使用者參與的模式，來增益物聯網在照顧領域的應用，鼓勵促進更多社團組織監督物聯網的治理與技術開發。隨時檢討並修正相關法規，發展新的考檢評鑑工具，以期在最適的技術運用下，得以完全保障人性尊嚴，保有人的自主，人們不僅不受技術宰制，反而能享受技術便利的社會。

第一章 緒論

第一節 研究背景

物聯網是在網際網路的基礎上，利用射頻自動識別、無線數據通信等技術，構造出一個連結世界上萬事萬物的關聯網路，「物聯網」以此得其名。在這個網路中，物品或商品無需人們的介入與干預，就能夠自行進行彼此的交流。物聯網的概念在 1990 年代末期被提出以後，迅速吸引許多企業與國家的注意，把許多相關的事業領域納入其中，而開啟所謂物聯網的時代。目前廣泛被討論到，並且已經投入相當資源來發展的物聯網相關領域，包括智慧家庭、物流等方面。

物聯網的興起給人們對未來有更大的想像空間，也因此有主張從此資本主義將式微，人類世界將進入一個共享的時代，也就是「沒有邊際成本的社會」（Rifkin, 2014）。另外也有將物聯網相關發展納入「工業 4.0」之主張。這類的主張或許太過樂觀了。但確實在資本主義社會中的一些問題，是有可能透過物聯網的運用得以適當的解決，或至少是緩解。而這樣的技術與社會發展方向，除了是透過技術本身的共享性來發生作用，也許更仰賴公部門適切地介入，發揮導引或管制的功能，而使得物聯網能在解決社會問題方面有積極的效果發生。

然而過往對於物聯網的討論及相關的研究多半著重在企業與產業立場，較少有分析朝向有更迫切需要的社會福利與服務部門。究其原因，一方面是因為這些部門對於科技的親近性較不足，向來是比較晚導入科技的領域；另一方面也是這些部門的活動缺乏直接的經濟利益，並不為生產部門所重視。然而若為「無邊際成本」之社會發展，這些科技邊緣部門反而是最為重要，也是反映社會發展最為直接的面向。因此，本研究計畫特別針對前述這個科技與社會發展的缺口進行討論，以彌補相關知識與認識之不足。

根據以上說明，本研究計畫將針對物聯網在國家發展中公部門可能可以投入的領域進行分析，以期透過研究結果提供相關政府部門制訂未來政策之參考。

第二節 研究目的與問題

一、研究目的

本研究計畫有三大目的，分別陳述如下。

(一) 國外物聯網應用於社會發展，特別是偏重在高齡者照顧面向的現況分析。

目前大部分有關於物聯網的研究是在企業與產業部門，較少有針對社會發展領域之主張與研究。但後者卻是攸關國家社會發展，而有必要予以正視。為彌補此方面之缺憾，本研究將清點爬梳國外相關現況，以建立此方面之背景知識。然由於社會發展的面向過於廣泛，本研究將聚焦在高齡者照顧（健康、亞健康及中重度失能老人）面向。

(二) 探討我國最適導入應用物聯網解決高齡者照顧福利服務輸送之領域。

國內發展資訊科技，透過資訊發展推進社會經濟發展已經有所成。但將資訊基礎建設擴展到物聯網並非理所當然的路徑。物聯網牽涉到跨不同領域之技術與專業，並且涉及更深的社會文化脈絡，有其正反兩面的效果，都有待進一步去理解。尤其福利服務部門，其不僅有物資部份，也牽涉到社會心理、社會組織與結構、法律與管制等議題，在人性面之關照並不亞於物資面之供應。有必要在技術發展、制度條件、介入層次、各領域所處階段與整體經濟與社會狀態之間取得平衡。

(三) 導入前開領域之管理策略及政策規劃建議。

經由前述兩部份之研究分析，本研究計畫最終要提出可能的管理策略與政策規劃建議，俾利相關施政單位可以參酌，為物聯網技術之合宜使用訂定恰當的政策，以期一方面使技術得以發揮造福人群之效果，另一方面得以免其負面效果。

二、研究問題

配合前述三大目的，本計畫主要的研究問題在於：

- (一) 目前發展物聯網較為成熟的國家中，物聯網技術與高齡者照顧面向發展的相互關係為何？各國政策上與實務上有何特徵？
- (二) 根據經驗與學理，物聯網運用在高齡者照顧面向上的優勢與可能的問題為何？
- (三) 我國目前有關物聯網的整體技術狀況（包括基礎建設、各層級及層級之間的發展狀況、相關應用領域的狀況）為何？
- (四) 未來在地的物聯網技術發展如何能夠配合前述問題的發現，結合政府與第三部門產生積極有效的作為？

第三節 研究設計與方法

為了回答前述提出的四大問題，本研究將以臺灣進入高齡社會所必須因應的健康與領域為例進行深入的分析。選擇健康與照顧領域的原因，在於福利輸送的範圍很大，以本研究的資源及時程有限，無法全面掌握，也不能深入分析。因為高齡社會所面對的問題繁雜，而健康與照顧是其中最關鍵的一項環節，也是物聯網技術可以產生明顯效果的一個領域，所以透過物聯網技術在未來照顧事業，特別是針對老人長期照顧領域的運用，將會對未來臺灣社會福利輸送相關的事業有最大的啟示作用。因此本研究設計以未來臺灣在健康與長期照顧領域物聯網技術的運用為範疇進行深入的分析。

更具體而言，本研究將透過高齡社會白皮書所定義的三種長照服務類型，也就是居家、社區、機構的考察，並且就其中具有代表性的個案深入分析，期望能夠對未來物聯網技術在該領域的運用，提出有效的建議。本研究的結果也將進一步擴展連結到其他領域的福利輸送，期待促使物聯網技術的發展與社會發展的關係可以有非常正面的結果。

本研究將採取以下研究方法：

一、次級資料分析

次級資料分析是透過既有的資料庫、檔案文件或電腦網路相關連結的資訊，以其中具有意義的資料進行較大規模的蒐集與分析，藉以釐清相關問題的背景，並且提出概略的答案。次級資料分析特別對於較為複雜的因果關係、具有較長的時間、並且脈絡不夠清晰的現象可以提供較為完整的初步分析。本研究討論物聯網在各國發展的實況，即可透過次級資料的蒐集，包括各國相關的政策白皮書、研究報告、趨勢分析等，配合智庫或民間企業的研究報告、財務報告或事業說明書，媒體的報導及相關出版品，結合學術界提出的學術論文或專書等，進行全面完整的分析。

上揭工作除分析國外物聯網的發展情形外，亦將針對物聯網運用於社會福利的情形、該國社會福利的發展現況及面臨的挑戰等方面進行資料蒐集及研析，以期能提出可運用於我國的建議方案。

二、個案分析

本研究亦將透過選取特定的個案來進行分析，以期對物聯網在特定領域的運用有較為深入的討論。個案分析對於探討現象內外多面的屬性有非常好的效果，能夠把研究對象的細部特徵表現出來，是相當具有啟發性的研究方法。個案分析涵蓋許多研究資料的蒐集手段，包括前述次級資料分析、觀察、訪談等。為此，本研究除了以次級資料蒐集說明國外個案，亦將安排實際參訪或訪談的對象以建立本地具有啟發性的個案。目前擬針對老人照顧進行研究。此個案的選擇，主要是著眼於臺灣當前最重要的挑戰，也就是人口發展導致之愈趨嚴峻的老年化社會現象。再者，此個案牽涉到特殊的服務需求，非過往常備技術可以支援，技術的發展潛力大。另外，健康與照顧是高度仰賴人力投入的事業，然而未來人力的供給顯然日益嚴峻，有必要透過資訊網路及相關物資的妥善整合，減少人力負擔。

規劃優先以高齡照顧為主進行個案研究，並含括對健康、亞健康、失能的高齡者，分析未來如何透過物聯網的技術，落實推動疾病預防、預防保健、健康維持、長期照顧等高齡照顧措施。具體內容包括受照顧者及照顧者的身體及心理健康及福祉。對於受照顧者，從針對一般及亞健康老人的行為智能分析、運動型態之評估，至失智老人的防走失及定位求助，與養老機構的臥

床監測、防跌倒檢測，透過智能化服務的設置與系統的串聯，以偵測危險及建立風險防範機制，以利老人社會化服務新模式的評估與開發，福利服務傳輸的相關人員、組織與非營利部門（社福團體）為本研究之主要對象。可以連結的機構如弘道老人福利基金會、自由教育基金會、長庚養生文化村及雙連安養中心等。針對照顧者，由於缺乏支持體系，如何透過物聯網來提供其支持體系及提升其照顧品質是值得深入探究的。

本研究在 2016 年 2 月到 5 月之間執行了八次訪談，並舉行一次焦點團體座談會。深入訪談名單如下表 1-1，焦點座談參與者名單如表 1-2，訪談內容及焦點團體摘要詳見附錄。

表 1-1 訪談名單

受訪者	
1	資策會
2	通訊晶片設計公司
3	物聯網專家 A
4	物聯網專家 B
5	社福團體 A
6	社福團體 B
7	照顧機構 A
8	照顧機構 B

資料來源：本研究整理

表 1-2 焦點團體參與者名單

參與者	
1	衛福部官員 A
2	衛福部官員 B
3	衛福部官員 C
4	臺北市官員
5	國發會官員
6	臺灣公共治理研究中心人員
7	計畫主持人
8	研究助理

資料來源：本研究整理

三、情境分析

情境分析是技術預測的一種重要方法，是為了探索未來可能出現之各種情境，而透過理性邏輯思考，透過數量或定性方法，把各種條件表達出來，以使決策者可以從中訂定相應的可能策略。情境分析特別強調現象的未來各種不確定性，並且也涵蓋了風險的考量，使得接近最適的選擇可以從數個可能的情境中被確認出來。由於物聯網的發展牽涉到許多不確定因素，並且也必須考量到各種可能的技術與社會風險，有必要透過情境分析處理。提供為情境分析的資料可以包括前述次級資料分析和個案分析的結果，另也必須就特定的議題進行深度訪談。

前述三種分析方法基本上具有時序性，是以次級資料分析優先進行，接著選擇確定的對象進行個案分析，再從相關的結果中進行多種情境的設定，以完成情境分析，提供後續政策與策略建議之擬定。

第四節 研究限制

本計畫屬於探索性研究，物聯網相關的現象屬於萌發的階段，尤其臺灣除了在產業領域，大多數的領域對此議題都相當的陌生。因此，本研究在進行當中，受到相當大的限制，茲列舉主要限制如下：

- 一、屬於進行式，仍在探索階段的物聯網現象，能夠為本研究提供的具體案例與政策實務資料相當有限。在田野資料不足的情況下，本研究僅能就特定的局部現象進行分析，能夠發揮的經驗研究向度非常有限。
- 二、本計畫實際執行時程僅數月，可動用之研究資源、時間極為有限，無法深入議題，僅能就概略的狀況進行分析討論，未竟之處，仍待後續研究補充。
- 三、本研究蒐集之各國相關政策資料，因受限於各國不同的發展條件與重點發展方向，並缺乏一致的治理標準，加以對物聯網的認知差距頗大，另以時間與語言之限制，僅能概略進行分析，尚有相當大的探索空間。

四、物聯網的可能運用領域相當廣，相關概念的擴散仍處初步階段，並且對既有生活型態與認知的預期衝擊難以評估，以本研究各種條件有限的情況下，僅能就高齡社會之生活與照顧特定領域進行初步的分析討論，且勾勒其中概略的未來圖像，期能對相關單位部門有所啟發。例如福利輸送有三個面向，in cash, in kind, in service，依本研究之旨趣，僅能就 in service 的部分予以回應。本研究不足之處，仍有待後續更具有針對性特定議題的計畫或事業接續開發研究。

因應物聯網時代趨勢我國社會發展政策規劃

第二章 物聯網與福利服務輸送

第一節 物聯網技術介紹

一、物聯網的源起

物聯網的概念早在 1995 年比爾蓋茲在其著作《未來之路 (The Road Ahead)》一書中提及，但囿於當時網際網路的技術、軟體、硬體設備，而未能實現。直到 1999 年，美國麻省理工學院 (Massachusetts Institute of Technology, MIT) 自動化身辨識實驗室 (Auto-ID) 探索無線射頻識別的應用時，才正式提出物聯網的名詞；而進一步建構物聯網整體概念者，則是由國際電信聯盟 (International Telecommunication Union, ITU。以下簡稱 ITU) 率先提出完整論述。

ITU 對網際網路的相關發展分別撰寫數份報告 (ITU Internet Report)，探討網路應用的技術與趨勢，包括寬頻的降臨 (Birth of Broadband)、行動世代的網際網路 (Internet for a Mobile Generation) 等，發行了多期的專刊。而有關於物聯網的特質、技術、市場，以及浮現的挑戰與機會等，則呈現於 2005 年的特刊「物聯網」。

特刊中提出物聯網延伸了網際網路的連結特性，使各種設備與產品得以透過一致且整合的通訊協定，讓「物」與「物」之間能夠彼此互動與溝通，進而產生決策的智慧；而無所不在的環境則透過時間 (time)、空間 (space) 與物件 (thing) 的三維串聯而形成，如下圖 2-1 所示。

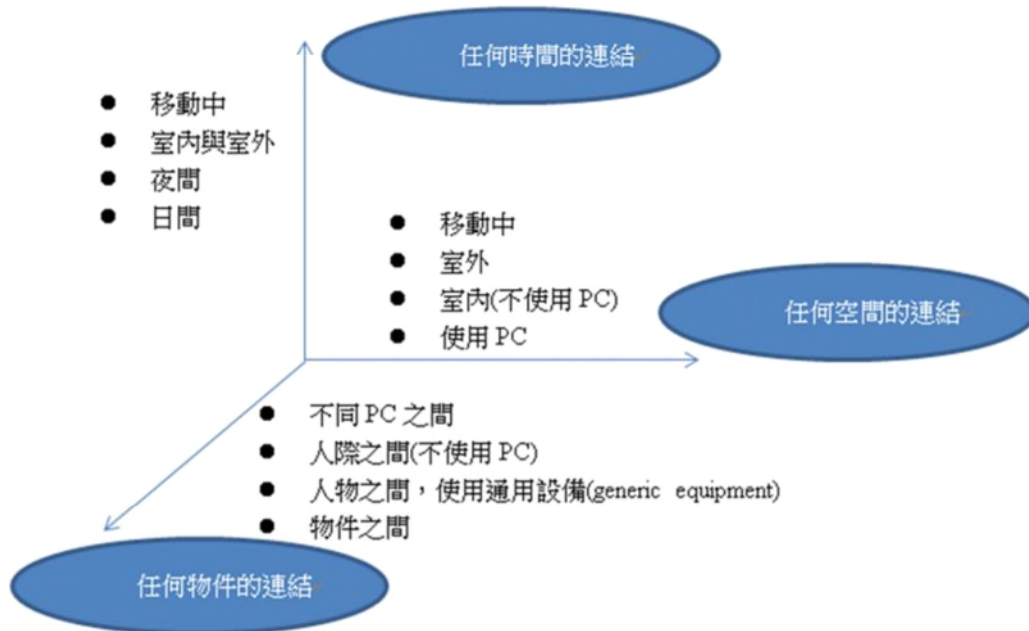


圖 2-1 物聯網的連結特性

資料來源：International Telecommunication Union (2005)

另一方面，在產業應用部分，美國總統歐巴馬與國際商業機器公司（International Business Machines Corporation, IBM。以下簡稱 IBM），則分別於 2008 年與 2009 年提出「物聯網振興經濟計畫」與「智慧地球(Smart Earth)」等產業願景，物聯網自此受到大眾的廣泛關注。

二、物聯網的技術結構

根據上述說明可知，物聯網是物與物相互連結的網路，而一般就技術架構而言，可將物聯網分為三個層次，分別為感知層（Sense Layer）、網路層（Network Layer），以及應用層（Application layer）。感知層主要是涵蓋對物理世界中的各類物理量、標識、音頻、視頻等數據或數位資料的採集與感知。數位資訊資料的採集主要涉及感測器、RFID、二維碼等技術。網路層就是資訊網路的連結，也就是把感知到的數位資訊可靠安全地進行傳送。目前可用於物聯網的網路媒介主要包括網際網路、無線通信網、衛星通信網與有

線電視網。應用層則可以更進一步分出應用支撐平臺層和應用服務層。應用支撐平臺層是用來支撐跨業、跨應用領域、跨系統之間的資訊合作、共享和連通。應用服務層則包括智慧交通、智慧家庭、智慧物流、數位醫療、數位能源、數位環保、數位農林漁牧業等領域。其技術結構與不同層級的重要元件如下圖 2-2 所示，並分別說明如下。

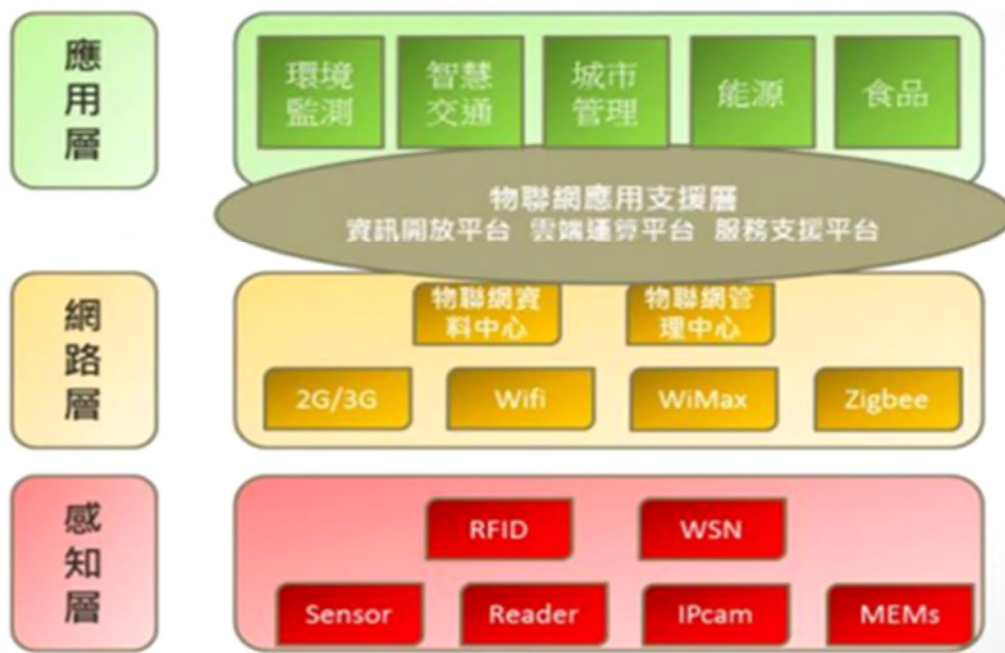


圖 2-2 物聯網的技術架構

資料來源：陳純郁（2011）

（一）感知層

首先，感知層扮演類似人類五感的功能，負責訊息的接收、辨識、傳達與儲存等，包括行動設備中的各種鏡頭、螢幕等元件（components），都是作為辨識物件、存取資料與發送訊息等感知功能，而條碼跟無線射頻識別系統則是感知資訊的來源，黑白條碼經電腦掃描解讀後，便可得到資訊。

此外，感知內容除了條狀式的條碼，日本 Denso-Wave 公司於 1994 發明了二維條碼，二維條碼並不需要特定的掃描儀器才能使用，而是可以透過智慧型手機讀取，這使得條碼的運用層面更加廣泛；而無線射頻識別系統則是

利用無線通訊，而不用使用任何機械或是光學接觸的系統。其主要由電子標籤（tag）、讀寫器（reader）組成，電子標籤可放於任何物品之上，在經由讀寫器讀取資料，傳送至系統資料庫。無線射頻識別系統可運用於悠遊卡、物流、藥品管制、防盜管理等。

感知層也包含通訊技術即短距離通訊(Near Field Communication, NFC。以下簡稱 NFC)，使得兩個裝置相互靠近即可傳送資料，物品間不用接觸也可相互通訊，例如：電子錢包，即可利用手機作為載具，並進行小額扣款。NFC 通常會與藍牙 (Bluetooth) 配合使用，藍牙隨傳輸資料可以容量較大，但是兩個裝置必須先行配對。NFC 則是不需要太多前置設定，可是傳輸量相較於藍牙小得許多。

感測器為感知層作為接收信號或回應的裝置，能感受外界的變化或刺激，並將資訊傳的給另一裝置。可以透過紅外線、超音波、壓力、溫度、濕度等方式，感測到外界的變化，藉此做出反應。感測器運用層面非常廣泛，涵蓋農業、工業、日常生活都可以利用。

（二）網路層

其次，網路層扮演著物聯網運作中資訊傳遞的核心功能，亦是奠基於過去網際網路的發展。而網路可進一步分為內網和外網，內網為無線個人網路 (Wireless Personal Area Network, WPAN。以下簡稱 WPAN)，代表在同一區域的主機都可以相互交流資訊，多用於物與物之間的相互連結，但是內網各主機的 IP 地址 (Internet Protocol) 不相同。因此，舊有的 IP 位址已不敷使用，故產生 128 位元的 IPV6 (Internet Protocol version 6)。主要有兩種 WPAN 為物聯網所用。其一是 Zigbee，為一項短距離的無線通訊，其特性為較低耗能且快速。另一種則為藍牙，藍牙裝置可以互為主僕關係，最多可以七個組成一個微網 (Piconet)，也可兩個微網藉由同一個藍牙相連結。

外網則是只具有一個 IP 地址，內網的所有主機都必須連接到相同的 IP 地址，再由此地址與其他的外網連結。外網包含無線都會網路 (Wireless Metropolitan Area Networking, WMAX。以下簡稱 WMAX)、無線廣域網路 (Wireless Wide Area Network, WWAN。以下簡稱 WWAN)、無線區域網路 (Wireless LAN, WLAN。以下簡稱 WLAN)。WMAX 特性為涵蓋範圍廣、

傳輸速率快；WWAN 由基地臺與行動設備組成，只要處於基地臺的範圍內，無論任何時間都可使用，目前已進展到第四代系統，也就是所稱的 4G；無線區域網路也就是大眾常提及的 Wi-Fi，只要家中有網路設備，都可以輕鬆架設 WLAN，也不負擔額外的費用。由於，物聯網的形成需要上述的網路相互配合，因而必須整合各種類型的網路，這種情況稱為異構網。不同網路間必須透過匣道器（Gateway）才能彼此溝通、傳輸資料。

此外，雲端計算（Cloud Computing）則是可以將物聯網的各個設備串聯起來，並且把收集到的資料放在一個虛擬的「雲」之上，當使用者需要使用資料時，便會藉由計算，將資料傳輸給使用者。

（三）應用層

最後，應用層則是將物聯網的技術與產業結合，包括食衣住行育樂等各種生活面向，都能與物聯網充分結合，依照各產業的所需將物聯網所蒐集的資料提供給使用者，將產業智慧化，最終形成智慧家庭、智慧城市甚至智慧國度的理想境界，目前已經有很多業界開始參與研發物聯網技術的相關應用，例如無人駕駛的智慧車或智慧家電等，都是產業界投入大量研發資本的重要領域。

此外，在工業 4.0 的趨勢下，更加帶動下一波以虛擬世界連結現實世界，透過相互融合，打造出「網宇實體系統（Cyber Physical System，CPS。以下簡稱 CPS）」或稱智慧整合感控系統，透過各種感測器、電腦運算、智慧裝置等彼此連結，使虛實間可以彼此互動，對物件進行即時（Real-Time）與動態訊息的控制與服務，並使物件得以智慧運算而產生自主反應。

第二節 物聯網與在健康與福利領域的運用

目前針對物聯網的層級分析架構包括三個層次，分別是感知層、網路層和應用層。這樣的分類或許初步可以掌握到物聯網的資訊屬性，卻尚未進入到物物相連可能的效果。物聯網的概念雖然簡單，但是實踐上卻相當複雜。不但有層級的關係，更涉及各個原本應用領域內的產業或事業鏈，是跨組織、

跨區域、跨領域的各種活動，而且如同圖 2-1 所示，也是具有時空轉換的效果。

把事物透過資訊網路來連結，不僅牽涉到事物本身原來的屬性與被使用的目的與價值，也必須考量資訊網路的特徵與屬性，包括連結、快速擴散、與安全等。換句話說，物聯網不僅連結物，更可能改變社會當中原本事物與世界的關係。以圖 2-3 的示意圖來看，物聯網其實把實質的物理世界、數位世界以及虛擬模控世界（Virtual Cyber World）連結起來。控制的主體已經不再是真實的實質的世界，而是更深進入到虛擬世界的權力網絡之中。

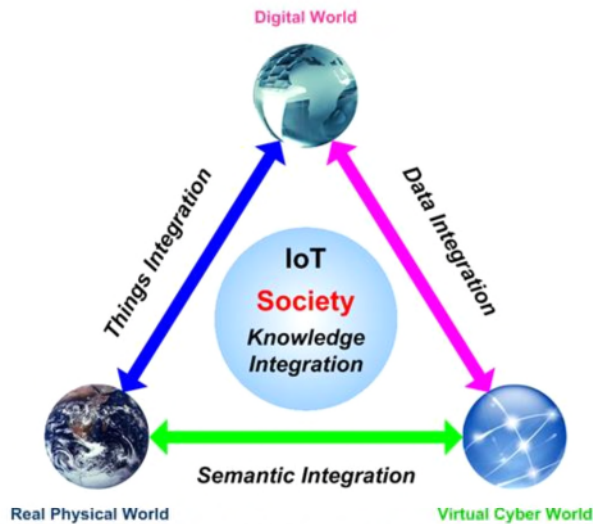


圖 2-3 物聯網結合三個不同的世界

資料來源：European Research Cluster on the Internet of Things (2014)

對此一現象，我們必須回過頭來思考長期以來不斷被反省的技術與社會之間的關係。換言之，生活中各種科技的使用不盡然都是有利的、正面的，許多技術的使用在未經深思熟慮以前，往往產生更多反而是負面且危險的效應，特別是在社會公平正義、財富分配或環境安全等方面。

另外，物聯網作為一種科技現象，也必須考量到在地的條件。臺灣發展資訊科技已有相當時日，在許多方面確實也在國際上居於領先地位，但這並

不代表所有物聯網所需的軟硬體設施都已經齊備了。更進一步而言，每個社會有其獨特的社會文化條件，而科技與社會乃在相互形塑之間，使得科技的在地使用產生獨特的風貌。

以下的討論包括四大部份，分別就物聯網的治理、經濟、社會心理以及公民屬性與社會福利與福利輸送的對應屬性進行討論，期能從學理中建立起後續可以深入理解個案並發展出政策方向的框架。

一、物聯網與社會福利的治理——治理層面

物聯網技術的目的之一是以提高物件的自主流通性來滿足人們對物件的即刻需求。為了實現這樣的目的，就必須賦予物件可以被識別的「身份」(identity)，並且得以透過身份的確認在網絡中依照設定的規則移動。也可以說物件在相當程度是有「位格」(person)的屬性。技術物有位格的意義同時也是說技術物具有比其原本狀態更大的自主性，甚至可以與人一樣產生「能動性」(agency)，而不僅是處於被動的物質性存在的狀態。

由於物件就賦予的屬性通過既定規則的演算後，能夠產生自主的反應與回饋，故在各國的國家型政策或產業政策中，物聯網的技術或應用常被概括於智慧城市(Smart City)或智慧國家(Smart Nation)的藍圖下，包括美國(Cuddy et al, 2014)、日本(林倬如, 2015)、韓國(許芷浩, 2015)、新加坡(李岳樺、葉恆芬, 2014)、中國(莊朝榮, 2015)等，近期內皆積極將物聯網視為國內重點的策略性發展方向，全面地從經濟、科技與社會等面向勾勒未來願景。

更進一步而言，「物聯網」的意義是使物件與物件可以結合成網絡，如此一方面將透過連結使物件有了社會性(sociality)，也就是有彼此相連、相互參照或甚至相互依存的關係，另一方面也因為網絡而產生了空間性(spatiality)，也就是使得物件之間有高低、遠近、強弱、優先程度等相對位置關係。社會性與空間性是物件有高度自主性的重要條件。

就物聯網相關產業中，全球各大廠商爭相競逐、積極投入的自動駕駛為例，在多臺車輛資料相互交換、彼此訊息交疊的情境下，車內搭載的人工智慧系統不僅將透過自動演算自主規劃車道、避開擁擠路線，更能優先判斷車損、成本，以及緊急狀況等，規避或降低行車風險。一旦「關係訊息」的參

數設定更為完整，包括車輛資訊、環境條件，以及特殊事件等，則將能一舉提高物件的自主性。

但此同時，受到資源條件的限制，網絡也非無限的配置，反而因為現實的條件，使得網絡必須在一定的範圍內對整體技術有所框限，以致於技術物表現出來的是一種有限度的自主性，必須合於資源規模內的選擇或決策框架。以下即循序從物聯技術中的自主性到治理的模式進行說明。

（一） 個別技術物的自主性

自動化是晚近技術發展的一個重要趨勢特徵，透過自動化，技術物可以承繼人們特定的意志，自行完成交付的工作任務。因此，自動化的意義就在於人們將理念透過技術或技術物的實踐，在無需人們介入的工作中建立起相當程度的自動屬性（automatic）（但自動屬性不是自主性(autonomous)，更不同等於有了位格，這部分以下會進行說明）。例如某些技術物有自主移動的能力，就是一種自動的屬性，但並不代表有自主性。家用清潔機器人有自動屬性，一旦給予程式設定，就可以完成家庭空間範圍內的打掃工作。人們因此可以預期這個技術物可以實現的標的，並且透過對技術物的依賴（信賴），來完成個人工作。對於這一類的個別技術物，人們一旦完成了其建置，並開始使用，就以完全信任其存在的方式操作，不再質疑其效能（信賴來自於科學理性，也來自於對科研產業制度，這是另外的議題，不在此處討論）。這是賦予了技術物自主的空間（雖然技術物本身不是自主的）。換言之，人們對技術物的介入只在其建構的過程中，一旦建構完成，通常也就不再介入，至多只是維持，反而技術物持續介入到人們的生活之中。透過對於技術的信任，人們賦予了技術物相對自主的權力。所以，一旦人們開始依賴家用清潔機器人，讓其處理家庭環境清潔的維持，就使這機器人有了自主性。換言之，技術物的自主性是因為人們因對其信任而放棄自身權力，在交付技術物「全權」運作之後發生的（這也是技術物政治性可以發生的原因）。

（二） 網絡技術物的自主性

人們創造的物件或科技物原本就可以有移動的功能，例如車輛運輸工具。但一部車子只是獨立的技術系統，必須接受操作者的控制，才能夠發生移動的意義。捷運文湖線是比較接近物聯網的運輸工具，透過無人駕駛的設計，

卻有中央控制的行車監控，使得整個捷運路線在一定的規範中運行，而產生位移的意義：每一節車廂都有可以被確認的識別編號，也在整個路線運行過程中，有「軌跡」的效果發生。因此，就技術的自主性而言，若沒有網絡的連結，技術物本身或許可以移動，卻是沒有意義的移動。一旦有了網絡，技術物的移動是在網絡的空間中，依照所設定的程序進行移動，並且是與其他的技術物之間有秩序關係，位移是為了滿足秩序，位移也就有了意義。這是在集體層面上「半自主」發生的有意義位移，有別於個別接受控制的車輛所發生的無意義位移。是在這個層面上，我們可以稱車輛有了「類能動性」，是一種接近自主意識的位格表現，雖然能動性是由人們賦予的。捷運車廂的移動因此不僅在地理空間上的移動，更在意義空間（也就是社會空間）中，有了「符合交通需要」、「固定時間發車」、「車廂自動管理」等符合人們期待的表現，使得因為車廂與車廂之間、列車與列車之間、站與站之間等秩序被建立起來，更強化個別車廂在「集體行動」中的自主性。

（三）對網絡技術物自主性的治理

技術物的自主性是由人們所賦予的，是因為對技術運作的信任。而其同時，人們也必須對整體技術的運用有「治理」（governance）的行為。網絡的運用不單只是個別技術的延伸，更開創出一個不同於既有物質世界的社會空間，其中有獨特的秩序邏輯。也因此，對照網絡中技術的自主性與個別技術物的自主性，當中最大的差別在於前者是必須滿足集體秩序的維持，而後者僅與其個別使用者之間的互動有關。網絡自主性必須透過集體的 control，也就是經由連結管制技術物的網絡軟硬體配置，而被賦予超過個人意志的、符合社會與經濟利益的治理模式。治理也是一種技術，但不同於技術物本身的技術表現，而是一種治理技術的技術。技術物的技術內涵是因信任關係而得以實踐，治理的技術則是因為資源的關係而必須發生效果。

更進一步而言，網絡技術治理的目的在維持整體需要與技術服務供應之間的均衡狀態，是在資源有限的條件下進行的決策與選擇。技術的效能等級、精確度、複雜度與範疇愈大，所需要的建置成本就愈高。雖說技術效能愈高愈好，但所需的費用也就愈為龐大，並且增加的幅度不是以等差級數，而是以等比級數。故此，對技術的治理必須在有限的經費內，對規格、範疇等進

行選擇。如此一來，就賦予了技術的運用相當有限的規則，秩序的維持也就有限。

（四）社會福利的治理理念

社會福利的治理特徵，在於將個人無法被滿足的需要納入到團體之中，以團體內部可以移轉的資源來支援前揭個人的需要。治理原則因此是將部分原本屬於個人的資源，透過合理、合法的手段，取得後重新分配給團體中「需要的人」，包括自己與他人，而福利國家往往被民眾認為國家有責任保障其公民某些基本的福利水準。縱觀往昔先進工業國家的在社會福利治理過程經驗中，往往擺盪在強調市場機制、看不見的手的「守夜人」政府，到經濟大蕭條下的政府積極干預的政策時期，而後又擺盪到限縮政府權限的有限政府時期。財富分配不均與週期性的經濟危機往往影響到民心向背，間接地影響到民眾對於自由市場與國家角色權衡間的政黨傾向。這部分的治理現象究竟如何與物聯網技術的政治屬性相關連起來，值得更進一步探討。

二、技術市場與福利經濟——經濟層面

（一）經濟利益驅動的技術發展

物聯網在許多國家是以企業部門為主要的倡導者，尤其是傳統的資訊通訊業界，更視物聯網為未來重要的技術商品領域。從過往網際網絡與全球資訊網（World wide web）等資訊網絡經濟的崛起與發展的經驗來看，更多更龐大的經濟利益將會因物聯網的使用而發生，而被視為一個具有高度潛力的技術市場。網路經濟的特徵在於其高度的擴張性、正向回饋、以及資訊商品的低成本高價值等。這些經濟屬性將在納入具有自主性的技術物，與既有的網際網路和大數據運算而成的物聯網中，發揮出更大的經濟效益。

技術經濟的核心理念在於技術本身成為資本的一環，是重要的生產投入。成為資本的技術也同樣具有累積和排除的效果。物聯網技術市場的獲利機制將是以智慧財產權和技術標準的雙重結合，使得投入的領導廠商獲得超額的利潤。這與資訊經濟中的創業及獲利模式是相近的，也都是知識經濟的延伸。因此，以經濟利益的發生為主要考量的技術發展，必然是以最大的市場為標的。依循市場法則，投入技術開發的領域，也就朝以最多數人可以使用，或以最大利潤產生的方向前進。於是技術市場機制下的技術選擇將以利益為重，

而可能忽略救濟少數的需要。在這種情況下，技術市場的精神相當程度是不會將優先考量福利輸送的理念與弱勢團體的需要。可以預期的是若放任依照市場法則所推動的物聯網技術僅服務具有潛在商機的中、高產階級以上的需求者（例：智慧住宅），將無法適切及優先支援弱勢人口群之需要。

（二）福利經濟的理念

社會福利在不同國家有不一樣的治理理念，對於福利主要提供的角色應該由家庭、市場或國家來提供，往往受到一國歷史發展、意識型態與經濟制度相當大的影響，故 Esping-Andersen（1990）針對家庭、市場與國家間的角色扮演，連結的方式、去商品化的程度，針對福利國家分為三種類型以進行分析討論，區分三個福利資本主義的世界，用社會民主模式、組合主義模式及自由主義模式來區辨北歐國家（如瑞典）、西歐（如德、義）和英、美之不同社會福利理念類型。

而 Esping-Andersen（1990）利用去商品化的概念及家庭、市場與國家分工在福利角色的扮演，也會影響到未來運用物聯網在高齡者照顧面向上，是以市場來主導，國家只要扮演引導者的角色；抑或是國家先建置好物聯網的基礎設施，由國家來主導，兩者都將關乎到未來國家政策資源的投入及在政策所扮演的角色。故擬先針對三種福利資本主義體制進行簡要的分析（如下表 2-1），以利後續分析在各國物聯網運用上，市場與國家在角色扮演及分工上之差異。

表 2-1 三種福利資本主義的體制整理表

	自由體制 (Liberal)	社會民主體制 (Social democratic)	保守體制 (Conservative)
角色扮演：家庭	邊際性的	邊際性的	核心的
市場	核心的	邊際性的	邊際性的
國家	邊際性的	核心的	輔助性的
福利國家：凝聚的主要方式	個人式的	普遍式的	親屬制度 統合主義 國家主義
凝聚的主要場域	市場	國家	家庭（給負擔家庭生計者）
去商品化的程度	極小	極大	高
典型的例子	美國	瑞典	德國、義大利

資料來源：Esping-Andersen (1990)

然這樣的理想型的分類，對於比較政策與論述上提供了一個基本的架構。不同國家的福利治理模式會影響到國家、市場與家庭之間在福利提供上所扮演的重要角色，進一步也會影響到在物聯網操作時，主要運作是由國家或是市場主導，抑或是國家、市場與社區、公民團體共同分工來扮演合作的角色。例如物聯網的運用：中國、及新加坡就是比較偏向由國家來主導，而歐、美國家比較是偏向市場（產業）來帶動物聯網的相關發展。鄰近的韓國則是國家主導物聯網的基礎建設，但由大財團來進行市場化的設置（如三星 Noble County 的建置）。日本則是由中央、地方政府及產學共同來合作（如葛城的經驗）。各國在物聯網上的發展與應用，會在第三章中進行更多的內容介紹。

三、物聯網的社會心理效果——心理層面

(一) 雙重疏離感

「物物相連」常用以說明物聯網的特色，而在物聯網環境中的使用者，特別是弱勢的需要者，一旦納入到物聯網的服務體系裡面，也似乎成為網絡的一部份。個人資訊與物的資訊相互連結，因此成為決定供給與需求平衡的參數。這種透過資訊網路與大數據的精確計算，並因此產生的福利輸送，是完全不同於過往福利領域因為情感性的連結而發生的互助行為。基於社群性的、在互助團體關係中的接濟與協助，是以基於利他原則、同理心以及共感而生的人類良善行為，提供服務的人雖然也接受經濟利益作為服務付出的交換（例如收取報酬佣金），但總是以人性為介面來與受服務者直接互動。但在物聯網替代了人力之後，這個人性介面將不復存在，受服務者將直接接觸到物，而可能不會有人在其間。

更進一步而言，在過往科技中「物」與「人」的連結，原本人是主體，物是客體。但在物聯網體系中，接受福利輸送的人是以被動的方式加入到網路之中，物的主體性反而要比受服務的人更高。尤其在受到需求監控的個體身上，很多情況下是以被解離的部分身體參與網路（例如以血壓、血糖數值或以行動位置等），更難以在網路中以完整自主意識的主體形態出現。在這種情況下，網路中的人只是純粹以肉體的方式存在，已經被降格為與物同一等級，甚至比具有自主性的物更低階。這是一種新形態的異化或疏離（alienation）：人的身體成為物聯網的一部份，是以身體的部分特徵被辨識、被承認、被接受為網路的成員。作為主體的網路有權力介入人的身體，是以參與在網路中的部分身體為連結，而原本的主體人因此不再有完整的主體性，只是成為客體存在於網路的治理之中。

依照前述說明，物聯網雖可用於社會福利之輸送，但很有可能因此造成受照顧者或服務需求者在過程中更深的疏離感，不僅是來自於物質替代人性，更因自身的異化而產生。這兩重的物象化（reification）是必須要考量的非技術因素，尤其對於愈趨難以自我表達，卻更深有人情世故感悟者，更是情何以堪。純技術運用而欠缺情感面向的考量，將使得物聯網成為冰冷的餵養系

統，社會福利輸送如同飼料般供應給接受者。輸送服務界面的人性化設計，因此是物聯網在服務領域一個在過往被忽略，卻是重要的部分。

（二） 標籤化

另一個值得注意的社會心理因子是標籤化。透過物聯網的辨識機制，接受服務的人們或許將以某些可以被識別的方式被納入到網路，並且可以在資料庫之中找到完整的受援記錄。這些資料原本是作為接受服務者的定位標籤，便利福利的輸送，但也因其成為服務輸送計算的基數標籤，將使得這些數值替代了原本多面性的個體。尤有甚者，當基數標籤在大數據的運作下，將因此更進一步造成一種社會分類的標誌，而可能對大量接受福利者產生標籤化的效果。這部分可以在保險與其他福利領域中，成為將接受福利者推向更加弱勢處境的強烈信號。例如：因為車禍受傷導致重度殘障的高齡者，出院後需要進行復健治療，然因為復健醫院最長僅能住一個月，而重度殘障的高齡受害者往往因其復健復原的進步幅度不顯著，在福利資源有限的情況下，現行的重度殘障的高齡受害者往往因為復健效果有限，有限資源希望投入在更有效益的復健者身上，而被排除在復健醫院之外，目前僅能透過家屬自身或聘用外籍看護工來提供照顧或非專業的復健，而照顧者與被照顧者的身心健康狀態及需求往往是現行社會福利制度視而不見。若進入物聯網的時代，若是強調透過市場機制所提供的福利服務，透過相關資料串聯，這些復健緩慢的民眾是否會被標籤為較多資源投入但復原有限的使用者，在福利資源的有限性之下，這些更為弱勢的福利使用者勢必會被排除在外。一般民眾也可能因為健保資料與個人生活習慣與運動的資料的串聯，有特定就醫行為記錄、危害健康行為（抽菸、吃檳榔等）及缺乏運動習慣者，被保險業者標籤為高風險的族群而予以拒保或提高保費，這都會是以市場主導的物聯網可能產生的標籤化效果。

（三） 技術效率與福利人性的平衡

以物聯網進行福利輸送的優勢在於資訊流通與網路的效率。這些優勢都以替代人力成本的更大經濟考量而更具政策吸引力。但福利服務的核心價值不在經濟利益，必須注意的是經濟之外的情感層面及民眾的基本需求。未來若透過個人穿戴裝置、智慧家庭、友善社區及健保資料相關資料庫的串聯，

可以得到完整及個別化的個人資訊，可以看到個人的運動、生活習慣及健康的趨勢，雖然有利於提供醫療或福利單位提供個別化的預防醫療保健或福利服務輸送，但是這樣的資訊若被業者，如保險業者，可能作為保險費率調升或調降給付的標準，或者是作為理賠時的依據，更甚著，作為拒絕納保的理由。而廣告業者，依據個人資料的特殊性，發送客製化的廣告來轉取利潤，經濟利益若凌駕在民眾福利需求或情感層面之上，當物聯網成為業者販賣資料的牟利工具，且獲益獨佔不回饋給民眾，則喪失了原本物聯網所想要達成的目的。

四、物聯網中的公民性——社會層面

（一）技術的政治性

過往在科技與社會的研究傳統中，有一種對於技術政治性的討論，是透過技術在社會中運用而產生重新形塑社會結構關係的效果，例如使用大規模的農產採收機，必然造成農作耕種的大型與集中化效果，雖可降低大農的成本，卻也同時排除了小農的機會，技術的政治性就在人們引進農產採收機的同時發生了。從技術政治性的觀點來看，人們採用技術的初衷是為了發揮器械工具的高效率，並不是刻意要去營造一種集中化的農業形態，然一旦技術付諸實踐，社會排除的權力效果也隨之發生。換句話說，技術並不是「中性」的，技術本身就有潛在建構權力結構的因子。

（二）無所不在的監控社會

物聯網技術的政治性表現在前述的個別技術的自主性與連結帶來的社會性與空間性等方面。技術物的自主性相當程度壓縮了人的選擇。網絡的社會與空間性則進一步造成個人在既有空間中的監控處境。標準化下的資訊連通技術成為一種對使用者的需要無所不在的（ubiquitous）照顧，同時也是一種罩覆。自主的個體技術物形影不離地在人們四周，是填補物質的需要，而未必是為了滿足心理的需求。受服務者的意見回饋若無法取得，將使得物聯網成為單向控制的機制，消滅了受服務者的個人意志。例如失智症的老人，家屬往往因為怕走失而於老人身上繫上愛心手環或穿戴有衛星定位系統的智慧裝置，然攜帶愛心手環仍需要一般大眾對於愛心手環有所認識，遇到走失的失智症老人可以透過智慧型手機或電話來通報走失的老人以獲取必要的協助，

然許多民眾不瞭解愛心手環的使用則會影響其使用成效。而衛星定位系統的智慧裝置也往往因為電池的持續性，往往會因為斷電而無法定位，且價格很高，非一般家庭負擔得起。若未來能建構一個智慧城市，透過穿戴型的智慧裝置，透過智慧城市讀取穿戴型智慧裝置的資料交換，就可以讓家屬或照顧人員對於高齡者的行徑有更好的掌控。然一般民眾或有特殊需求的高齡者是否能接受這樣無所不在資料交換的機制，則挑戰到民眾的接受度（是站在使用長者的需求或是站在使用長者家屬的需求）。

（三）流通性

網路的優勢是龐大的擴散與流通性。但是也因此增加了資訊保密的風險。資訊安全過與不及對物聯網提供福利輸送都是阻礙。在個人與群體之間的資訊運用取得平衡，有賴更多的實務溝通，是必須以共識、信任來經營維持。例如健康病歷資料的可攜帶性，目前個人可以透過健保 IC 晶片卡來掌握個人的就醫記錄及記錄個人的相關資訊（是否放棄急救及捐贈器官等），醫療院所在相關法規的規範下，也可以透過病患的健保卡瞭解病患的病歷資料及進行就醫記錄的瞭解，然醫療院所的從業人員仍要遵循現行法律的規範，對於病患的病歷隱私做到絕對的保密，此部分可以增加病患的自主性、對自身健康的瞭解及避免健保資源的浪費。然若業者可以透過個人運動記錄及健保病歷資料，甚至穿戴裝置的記錄的串聯，則市場業者可以將這些收集到的有效資訊，販售給其他有興趣的業者或廠商（Miller, 2015）。如何確保資料庫間資料的流通性，但又要做好資料的有效管理及運用是一個需要嚴肅面對的課題。

第三節 技術的最適導入領域

以當前即將進入高齡社會之際，最為缺乏者無非是人力，而現有健康與照顧又是相當依賴人力的事業領域，若得藉由物聯網技術來輔助，將得其最大功效，是相當有意義的技術運用領域。然進一步考量技術的最適導入範圍，則必須全盤考量技術與社會的共存。因此，將在進入下一章開始討論國外與臺灣實際情況之前，針對物聯網的技術架構（圖 2-2）與特性（圖 2-1），並

且考量此一技術在治理、經濟、心理和社會層面上預期的效果，應當有幾個部分必須先提出來，作為後續研究的基本立場。

首先，對於物聯網技術的採用，似乎已成為大部份技術與產業主張者的共識，是一條不歸路。但就前述的討論，本研究主張物聯網技術雖必發生，但其形貌卻未必唯一。技術的圖像最終應該是由參與建構的行動者共同決定。

其次，物聯網技術的架構與各種運面向(層面)的關係應該具有階段性。由於在大部分領域的物聯網架構都不完整，而且有相當不同的樣貌，不能視物聯網為單一技術形式，而必須考量在各領域的條件差異。換言之，物聯網技術的運用具有高度的在地性。

另外，不同的社會應當有不一樣的採用方式。雖然資訊網路有技術標準，但物聯網的運用不僅有技術的考量，更有治理、政治和社會各種複雜的因素交互作用，而後者是因不同社會情境而異的。

最後，在考量前述的「非線性」、「非決定論」以及「情境依賴」的效果之後，物聯網與福利輸送之間才有最適導入領域的可能性，也就是尋求一種合宜的連結方式，這種方式是在治理、經濟、社會與心理等各層面之間的一種均衡狀態，並且在政府、企業與民間部門各種行動者之間協調產生，以至於在福利的需求與成本效益之間可以達到平衡，如圖 2-4 所示。

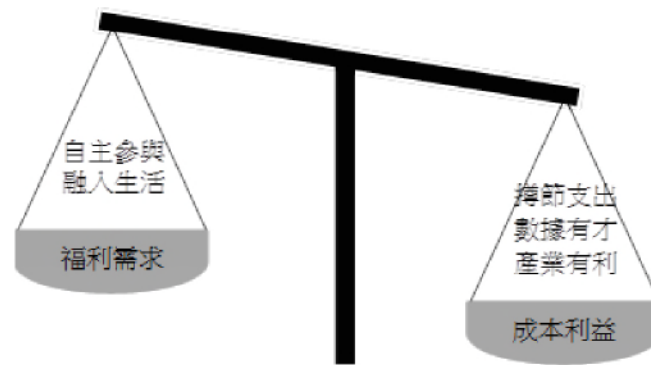


圖 2-4 物聯網發展之平衡

資料來源：本研究修改自智慧城市與物聯網論壇之簡報
(2016)

而前述的行動者應當是藉由物聯網技術結合在健康與福利部門的各種利害關係人（stakeholders），並且應當是以「人」為中心，而不是以技術為中心。如圖 2-5 所示，建立一種以人為本的技術運用模式，使得與物聯網相關的各種新興科技工具可以運用在健康與照顧領域，是導入技術的立場與最適的基本範疇，相關研究與分析則在後續章節中進一步說明。

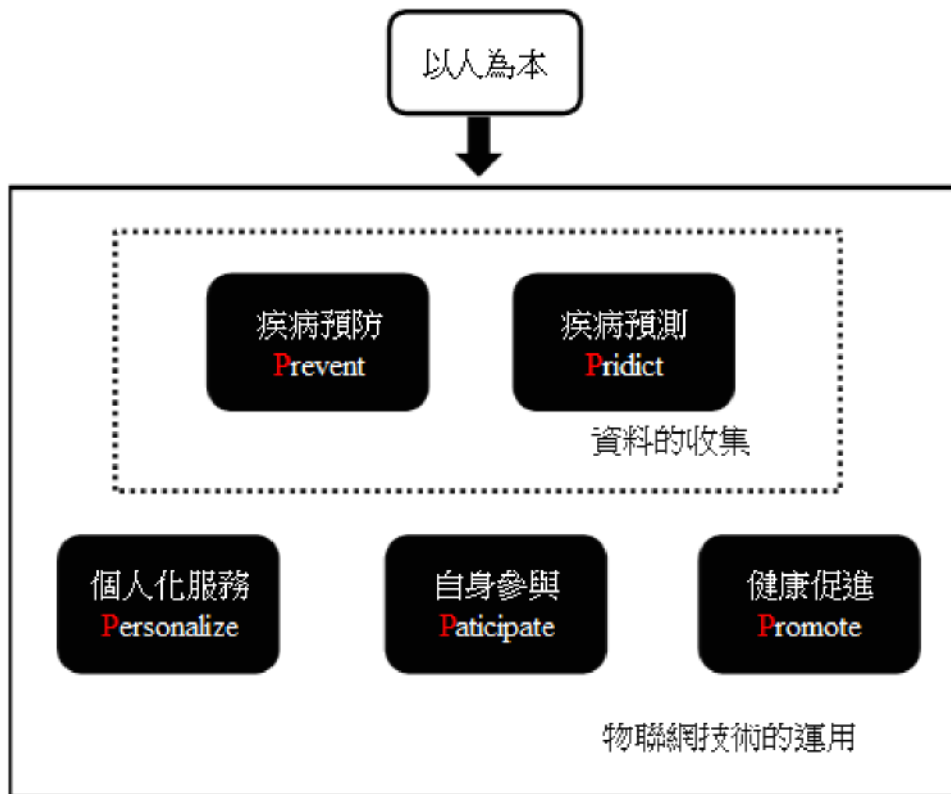


圖 2-5 5P 智慧健康照顧示意圖

資料來源：本研究修改自智慧城市與物聯網論壇之簡報（2016）

圖 2-5 所示的概念中，雖以技術的介入來提供更佳的效果，但更重要的是回歸到以人為中心。此處的「人」包括受服務者以及提供服務者，皆應在技術的運用中得有尊嚴，並享有技術帶來的好處，免除因技術造成的危害與風險。其本身也是一種最適方案，可以解決在高齡社會中因人力不足而產生的問題。故相當程度是回應到對照顧事業永續發展的概念，此亦是尋求最適導入領域之核心價值之一。

第三章 物聯網使用在福利與健康領域的現況

第一節 歐美國家的現況

根據前一章的背景說明，本節將針對物聯網在福利與健康領域的運用狀況，以次級資料分析的方式，就歐美地區之國家分別探討其福利政策規劃、技術發展條件、福利與技術之連結和相關爭議等以作為分析參考。

一、福利政策規劃

Esping-Andersen (1990) 依據美、英、德、瑞典等國的社會權、階層化，歸納出三種福利國家體制：自由體制、社會民主體制、保守體制。美國屬於自由體制的福利國家，主要以市場導向的方式提供福利，相反地，瑞典社會福利則為去商品化程度很高的社會民主體制，而德國的社會福利是以家庭為核心，國家作為補助的保守體制。

1980 年代，英國便開始進行一連串「去機構化」的行動，往市場及混合式經濟的方向發展（林萬億等，1999）。1994 年德國通過長照保險法，主要目的為減輕照顧需求者或家庭負擔機構式照顧的壓力，透過社會保險的方式籌措經費，達到擴充居家或社區式照顧的目的（王品，2015）。此外，美國則是創立以社區為主的社區老人服務網以滿足長期照顧的需求（江亮演、應福國，2005），並以集中服務方案（Service Package Program）的社區照顧為大宗，照顧主要提供者為社區組織，政府只要提供補助即可（蔡宏昭，1990）。德國的社區照顧及居家照顧在長保法通過後，則形成由私人企業構成的狀況（王品，2015）。

二、技術發展條件

美國物聯網發展是遵循「由下而上」的發展軌跡，最初由學界開發，再由政府部門、研究機構和跨國企業帶動發展。自 1990 年代以來，美國國防部（United States Department of Defense, DOD）及國家科學基金會（National Science Foundation, NSF）陸續開展無線感測網絡（Wireless Sensor Network，

WSN) 的系列研究，一方面針對感測器網路進行基礎理論研究，一方面積極資助跨國企業進行商用開發。二十一世紀起，美國國家情報委員會 (National Intelligence Council, NIC) 便頒布各項扶持政策，有效推動資訊產業的發展；2009 年在美國工商業領袖圓桌會上，IBM 執行長建議政府投資新型基礎智慧措施，提出「智慧地球」發展理念，將感應器嵌入鐵路、建築、油管等，建構物物相連的整合系統，獲提升為國家發展方針 (倪煒瑜，2011a)。另一方面，為了吸引製造業回流，美繼續在 2011 年啟動先進製造夥伴計畫 (Advanced Manufacturing Partnership, AMP。以下簡稱 AMP)，以取回先進製造業中的主導地位；並於 2014 年再度提出加速美國先進製造業 (AMP2.0)，內容包含加速創新、培養人才、改善商業環境，以及建造新興製造業社區 (古亞薇，2015)。

具備當代世界最大的區域經濟體，歐洲各國得以建立相對整合的物聯網體系，目前歐洲各國主要透過歐盟組織取得在物聯網發展上的平衡點與共識。歐盟是世界上第一個對物聯網發展提出管理的機構，2005 年，歐盟執委會公佈了「i2010」資訊通信政策，計畫整合不同網路以及終端設備，提供一致的資訊及通信技術 (Information and Communications Technology, ICT。以下簡稱 ICT) 架構，作為物聯網的發展基石。繼歐盟第七期研發補貼計畫 (Framework Programme 7, FP7) 後，現前物聯網規劃主要是以歐盟「展望 2020」 (Horizon 2020) 為主軸，期待藉由打造活躍的單一數位市場，促使線上及跨國交易更簡單容易 (倪煒瑜，2011b)。

在全球各地掀起討論與效仿的「工業 4.0」概念，最早出現在 2011 年的漢諾威展，2012 年德國 BOSCH 公司及德國科學院組成工作小組，向德國聯邦政府提出工業 4.0 實施建議；2013 年由工業 4.0 工作小組提出報告並列入施政主軸，至 2015 年正式推動工業 4.0 標準。工業 4.0 預計將打造一個 CPS 平臺，不僅將相關工業以智慧工廠、智慧產品編織為一個寰宇網絡，也透過服務輸送將人、物、系統相互連結，估計將連接起 104-106 種服務、107-109 件物品、以及 106-108 個人 (Henning Kagermann et al, 2013)。

另一方面，英國政府於 2009 年發表「數位英國」 (Digital Britain) 政策規劃，計畫重點分別為：完備有線及無線網路設備；吸引外資投資數位知識經濟；普及全國網路，提升數位參與率；以及提供數位化公共服務。資通訊

政策上，數位英國訂定了各項技術目標，在網路通訊方面，有兩項主要發展目標：第一為 2012 年全國每戶上網速率達 2Mbps；第二是 2017 年技術網路覆蓋率達 90%；行動通訊方面則包含兩項發展目標，第一是提升 3G 網路覆蓋率，第二是提升行動通訊技術至 LTE 和全球互通微波存取（Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX）；而關於數位參與的部分，涵蓋三大層次，首先為降低弱勢族群數位落差（Digital Inclusion），第二要提升全國人民數位技能（Digital Life Skill），最後使人民具備數位媒體素養（Digital Media Literacy）（林葳均，2015）。

法國於 2013 年提出「新工業法國」（New Industrial France）規劃，旨在振興法國工業、改善法國製造業的競爭力與力促產業復興與就業，並且設定 34 個優先發展項目，主要分成四大類：能源轉型、醫療健康、數位科技、及交通運輸。2015 年，法國對「新工業法國」計畫進行大幅調整，提出第二期計畫，以「未來工業」（Industry of the Future）為核心，透過生產機械工具的技術升級，希望工業生產轉型成數位製造和智慧製造，帶動製造業的商業模式變革，進而提升民眾生活品質（林葳均，2015）。

三、福利應用連結

物聯網在醫療照顧方面能夠發揮十分廣泛的作用，從慢性病管理到疾病預防呈現一光譜型態。舉例而言，臨床照顧上透過物聯網技術得以持續監控生理狀態需受到密切關注的住院病患，藉由感測器收集病患資料、上傳雲端分析並儲存，將受照者資料無線傳輸給照顧提供者，進行診斷及複查。不僅省去例行化的問診，密集的連續監控也增進了照顧的品質，同時，資料收集和分析的自動化也使人力成本得以降低。此外，物聯網技術亦能運用在慢性疾病的遠端監控，以大量的感測器配合複雜的運算法，將日常資料經由無線連結分析且分享給專業人員，做出適當的保健建議。此舉可大幅降低慢性病患者誘發併發症的機率，在併發症繼續併發其他症狀前及時診出，亦能有效防止重複用藥或藥物中毒的情況發生。另外，相對健康的族群也可以受惠於物聯網技術，如獨居老人透過監控裝置，將日常生活中身體出現的任何異常狀況回報給其他家人或醫護人員，利於及早介入預防；穿戴型裝置亦適用於從事登山、自行車活動者（Niewolny，2013）。

美國的長照計畫主要由衛生和人類服務部老人事務局（Administration on Aging, AOA）負責¹，比起政府部門的智慧醫療規劃較穩定但也相對緩慢，美國長照政策更重要的是交由智慧醫療市場化競爭，同時設有食品藥品監督管理局（Food and Drug Administration, FDA）以制定標準的把關方式。許多科技業者例如 Google、IBM、微軟（Microsoft）、英特爾（Intel）都致力於研發相關感測裝置，舉例而言，鑒於帕金森氏症的特徵包括動作緩慢、顫抖、以及睡眠品質等問題，Intel 推出一款能夠偵測肌肉顫抖頻率的智慧型手錶，透過長期追蹤，瞭解疾病發病的頻率、時機、狀況等，旨在運用穿戴式裝置分析參與者生理特徵，對於帕金森氏症的研究有長足的助益（Intel, 2015）。

英國是全球實施遠端健康照顧（telehealth）的領先國，英國國民保健署（National Health Service, NHS。以下簡稱 NHS）將遠端照顧系統與傳統服務有效整合，發展測量生命徵象，如血壓、血氧的新方法，例如以連續而非侵入性的方式監控各種生理參數，為受照者進行線上診斷；期望透過遠端照顧，支持老人擁有更長時間的自主獨立生活。英國在 1997 年已針對遠距健康照顧提出智慧醫療的願景，希望讓所有英國公民享有終生電子醫療記錄，利用網路服務及電子醫療系統，快速且便利地讀取個人醫療病史並接受遠距醫療照顧。2005 年，NHS 也開始使用電子病歷系統（Electronic Medical Record, EMR）發展出整合性醫療影像交換服務（Integrated Care Records Service, ICRS），醫院間可以傳輸如 X 光片的影像醫療記錄，藉以整合並傳送不同型態的病患資料（Healthcare UK, 2013）。

但在物聯網領域，法國仍處於零散的個人化或創業型的發展狀態，「連結的健康」（Santé connectée）的主張是在「智慧健康」（e-Santé）的產業發展脈絡下，而非與社會福利相關聯。

目前較為具體，直接與銀髮生活有關的資通訊技術發展計畫中，最具規模者當屬「環境輔助生活計畫」（Ambient Assisted Living, AAL。以下簡稱 AAL），是在 2008 年開始推動，屬於歐盟層級上的計畫。該計畫於 2013 年進入第二階段，並且也改名為 Active and Assisted Living，簡寫仍是 AAL 是以公私部門合作，以資訊科技促進老人生活的方案。這個計畫有 19 個歐洲國

¹Administration on Aging： http://www.aoa.acl.gov/AoA_Programs/HCLTC/LTC/index.aspx

家參與，並且納入到上揭介紹的「展望 2020」框架之中。AAL 的核心理念雖為增進老人生活品質，但亦強調技術的產業化，此一計畫的特徵在於跨國性以及著重在中小企業創新，而有值得臺灣借鏡之處。相關資料可查詢 www.aal-europe.eu。

四、相關爭議及疑慮

對於物聯網的未來運用雖然有許多美好的想像，但也並非沒有憂心或疑慮。Greengard (2015) 就指出物聯網可以被用在造福人類社會，同樣地可能落入恐怖分子的手中，成為危害人們的工具。所有在物聯網中促進生活便利的資訊，也同時是使人陷入麻煩甚至危害安全的隱私和個資等重要依據。

另外，由於計數自動化造成的「自動化悖論 (automation paradox)」也經常被提及。如同 Perrow (1984) 所指出，任何複雜龐大的系統都潛在意外發生的高度可能性，他稱之為「常態意外 (normal accidents)」。這類風險防不勝防，原因就是風險因子是內在於系統本身，缺乏彈性與安全空間。人們陷入到這種高度複雜性的風險狀態，也就是高度的自動化。同時隱藏著內建的風險狀態，難以避免。

物聯網的運用，尤其在與福利有關的領域，最大的問題之一就是介面。當服務為系統所取代，不再由人來提供，人們在接受時仍然覺得是受到服務了嗎？被尊重了嗎？如同荷蘭恩荷芬市市長 Rob van Gijssel 於三月參加臺北智慧城市論壇與臺北設計之都開展所接受之專訪，強調公民參與、人性化科技服務的「智慧社會」來取代僅科技掛帥、缺乏人性溫度的「智慧城市」，社區民眾之參與及支持程度是運用物聯網成功的關鍵 (林上祚，2016；林全能，2011)。

恩荷芬是荷蘭第五大城，該市為了推廣老人遠距照護，曾評估是否設置老人生理監測系統，但詢問老人後發現，他們寧可維持現有醫療人員家庭訪視，因為跟機器接觸缺乏人的溫度。……所有科技服務，必須與住宅政策、公共空間結合，所以必須徵得市民同意，即使是設備採購過程，也必須做到讓社區參與。(林上祚，2016)

因此，圖 2-5 的表示，同樣也是歐美國家關心的，以人為本的技術發展方向。在前述環境生活補助計畫中就有相當多的方案把「人」放在技術發展

的中心。大多數的技術發展計畫都必須考量到最終的使用者是人，尤其是高齡者，因此，這方面的問題必須優先解決：即不是為了科技發展而是為了福祉提供乃是技術發展的初衷。

當然，其他在資訊科技運用中會發生的問題，像是隱私保障、科技上癮症、資訊落差等在社會與個人層次上的各種技術效應，同樣也會是物聯網運用的隱憂，都在各種分析報告中被廣泛提及。

表 3-1 歐美各國物聯網政策相關文獻

美國	智慧地球 http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/?ca=v_smarterplanet 先進製造夥伴計畫 https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/amp20_report_final.pdf
德國	德國工業 4.0 http://www.acatech.de/fileadmin/user_upload/Baumstruktur_nach_Website/Acatech/root/de/Material_fuer_Sonderseiten/Industrie_4.0/Final_report_Industrie_4.0_accessible.pdf
法國	新工業法國 http://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/pk_industry-of-future.pdf
英國	數位英國 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228844/7650.pdf
歐盟	第七期補助研發計畫 http://cordis.europa.eu/fp7/ict/

資料來源：本研究整理

第二節 亞洲國家的現況

一、福利政策規劃

雖然 Esping-Andersen 提供了一套區分福利國家的方式，實際上若要確分各國體制仍存在模糊地帶。李易駿、古允文（2003）針對東亞國家對照於 Esping-Andersen 模型展開討論，以臺灣、日本、韓國與西方福利國家進行比

較。他們發現東亞國家具以下幾項特色：經濟發展優於社會福利、家庭作為主要社會福利提供者、政府福利分配著重軍公教人員及勞工團體等。臺韓兩國形成一種「發展型福利體制」，具備以家庭為中心、個人作為福利承擔者、資源分布較為集中、社會安全支出較低、福利階層化程度高、及年金制度涵蓋範圍較小等特徵。日本雖也具有發展型福利的特色，但也融入其他體制的特點。這些發現可以是 Esping-Andersen 模型的補充。

東亞國家以家庭為主要提供者的福利體制，隨著人口轉型受到嚴峻的挑戰，因此開始轉向其他的長照方式以減輕家庭的負擔，大多是參考歐美國家的福利方式。不只美、英等國家，日本也開始將社會福利民營化（莊秀美，2005）。日本在 2000 年起實施介護保險，提供 65 歲以上老人機構式或居家照顧服務；2006 年提出強化預防以建置社區照顧服務、降低成本、提升品質，並防止輕度需求者轉為重度需求者；2015 年回到照顧重度需求者為主，持續建置社區整合照顧服務體系來提升居家照顧比重，降低機構照顧及整體照顧的支出（顧馨文，2015）。韓國則是融合社會保險及社會福利，以居家、機構照顧及現金給付的方式（呂惠芬、趙美敬，2009），新加坡主要以居家照顧執行（Ministry of Health，2010）。

臺灣現行的老人長照服務類型可分為居家式、社區式、機構式三種（高齡社會白皮書；李易駿，2010），目前施行「建立社區照顧關懷據點實施計畫」，藉由在社區設立據點滿足老人心理和生理上的需求（呂寶靜，2012）。臺灣的社區關懷據點較類似美國模式，多以在地的社區營造組織、老人會等非營利組織執行。

二、技術發展條件

中國推動物聯網技術是依循「市場主導、政府引導」的方式進行，主要先以地區試驗應用的模式，帶動產業鏈的發展，再將試驗收集到經驗，運用到新技術的研發上（莊朝榮，2015）。中國物聯網的計畫可分為三階段：2010-2013 年首重應用創新、2013-2015 年強調新技術的研發、2015-2020 年聚焦服務產業的技術運用（江志軒、張家維，2010）。

此外，中國也將物聯網發展相關的政策分為國家與地方層級（陳純郁，2011），國家級的政策為 2006 年由國務院提出的「國家中長期科學技術發展

規劃」，將物聯網技術運用至交通運輸業、訊息產業及服務業、城市發展並提供各產業所需資訊，以利其技術發展及運用。同時，中國也提出四年的「國家十一五科學技術發展規劃」，針對資訊技術部分，發展微電子與光電、網際網路、通信通訊等設備，推動以中國為主的全球資訊標準化技術的產業鏈（江志軒、張家維，2010）。地方層級的政策則有工信部提出新一代寬頻移動無線通訊網、無錫市物聯網產業發展規劃綱要、福建省加快物聯網發展行動方案、江蘇省物聯網產業發展規則綱要、建設中關村國家自主創新示範區行動計畫，這些政策的主要核心概念都是以國家「示範」技術，吸引企業進入，提升產業效能，再加以研發創新（陳純郁，2010）。

2009 年，中國更提出「感知中國」，視物聯網為訊息傳遞的重要技術，發展物聯網產業提升至國家級計畫，再次強調物聯網之重要性。為了讓物聯網更能有效發揮，中國制訂了「物聯網十二五發展規劃」，將感測器、晶片、軟體終端、服務等完整產業鏈作為支持物聯網發展的基礎。同時發展對於民生服務相關技術形成規模性應用，並加強資訊、網路的安全防護，為物聯網提供更安全、優質的環境（江志軒、張家維，2010）。

由於中國世界工廠的勞力廉價優勢，逐漸被東南亞取代。為了進一步躍升國際舞臺，達到製造強國的地位，中國國務院為此設立「中國製造 2025 計畫」並成立國家製造強國小組作為領導團隊，內容著重於新的信息科技與製造業的結合，以製造智慧產品為主，製造過程也必須達到智慧化（李志強，2015）。

對於中國的智慧醫療發展而言物聯網扮演非常重要的角色，在「一二五規劃」發布後，投入智慧醫療的資金、企業也愈來愈踴躍。智慧醫療可分為慢性疾病的長期治療、預防、早期監測。利用物聯網的技術，在醫院和病人間建立一個雲端平臺與穿戴式裝置聯絡的網絡。同時，在醫院內部，藉由即時定位系統、通信系統、無線遠端傳輸、APP 設置設備裝置、建築物及人員安排等將所有資料可視化，更能幫助瞭解醫院概況，有利於提升效率（林亞蒂，2015）。

日本的物聯網政策根據「IT 基本法」可將物聯網的發展分為三階段：一、建構 ICT 的基礎建設；二、建立隨處可得的網路環境；三、利用 ICT 技術解

決社會問題。在第一階段施行策略中，關於 IT 基礎設施的建設，「e-Japan」可分為 e-Japan I（2001）和 e-Japan II（2003）兩階段，包括高速網路的普及、法規的制定、以及 IT 技術的率先應用，為物聯網的技術推展提供了充足條件（倪煒瑜，2011；林倬如，2015）。

由於第一階段期間寬頻的使用率未達理想，故第二階段的「U-japan（2006-2010）」奠基於 e-Japan 的網路設施，再建立推行「無所不在（Ubiquitous）」的網路環境，包含研究目的的「USN 計畫」（2004-2012）和商業目的的「U 特區」（2008-2010）兩個子計畫。目標在融入民眾的日常生活、聚焦於利用 ICT 技術解決社會問題、改善 ICT 技術的安全性問題（陳純郁，2011）。除此之外，日本 2006 年接續發布「IT 新改革計畫」，以持續固網為目標，規劃次世代寬頻計畫藍圖至 2010 年；2009 年提出 i-Japan 計畫，加入考量民眾使用 ICT 的感受；2010 年擬定「新資訊通訊技術計畫」，推動智慧電網的物聯網應用（陳純郁，2011）。

第三階段則積極討論如何運用 ICT 解決社會問題，促進國家經濟成長，災後重建、經濟復甦、再生能源、及智慧城市等議題被更加重視。2011 年，日本始推動各智慧城市相關計畫和示範地區，如：橫濱智慧型城市計畫、豐田低碳社會系統實證計畫、關西科學城、北九州智慧型社區建置計畫，綜合分析日本成為 ICT 及智慧城市典範經驗，歸納出三點策略方向：一為系統性的政策支持，由 IT 戰略本部、總務省、內閣府、產業經濟省、文部科學省等政府單位由上而下（top-down）系統性訂定策略，整合資源串聯發展；二是以示範實驗的推動驗證成效並提升民眾參與度；最後將智慧城市營造成功的經驗輸出、創建為永續的模式（林倬如，2015）。

韓國在推動物聯網產業方面十分重視企業的創新能力以及良好的物聯網發展環境的建立，尤其是中小企業的創新能力，並同時深入教育體系，重視研發人才的培育。韓國政府全面性的支持企業，提供策劃、分析、諮詢、開拓市場甚至商界交流，以及建設基礎設備（朱蓀遠，2015）。

韓國較其他亞太地區國家早一步關心物聯網產業，1997 年，韓國已頒布「Cyber-Korea21」，針對物聯網的基礎建設如射頻自動辨別、雲端計算等進行規劃（倪煒瑜，2011d）。2006 年更制定「U-Korea」計畫，主要欲建立一

個民眾到處都可以使用智慧科技服務的社會，並希望強化韓國的本身 IT 產業的創新能力，帶動國家的競爭力。U-Korea 計畫可分為兩部分，第一階段為發展期：著力基礎的建設、技術的運用、相關法律的建立；第二階段為成熟期：期許 U 型化服務的商品不只可運用於國內，更可外銷至他國（許芷浩，2015）。為更全面推行物聯網，韓國推出 U-IT 核心計畫與 U-Korea 配合，包含 u-CITY、Telematic 示範運用發展計畫、u-IT 產業集群計畫、u-Home 計畫四項子計畫（倪煒瑜，2011d）。

韓國政府在 2009 年的「物聯網基礎設施建構基本規劃」中將物聯網視為促進經濟發展的動力，藉由建設物聯網基礎建設，使韓國成為廣播通訊的強國。具備物聯網基礎建設後，韓國在 2014 年提出「物聯網基本規劃」，目標在於擴大無聯網服務市場規模、培育中小企業數量與增加就業機會，並提高物聯網效益且建構安全的資訊網絡（倪煒瑜，2011d）。但在規劃物聯網用於照顧方面，卻未有明確的策略與作為。

除此之外，為了使民眾更能接受物聯網相關科技，韓國進一步推出聯網基本規劃之子計畫，新一代智能設備 Korea2020，目標在於穿戴裝置的商品化、人才之培育和韓國生產環境的改善。針對民眾所擔心的物聯網隱私問題，韓國以「物聯網信息保護網」提升物聯網的安全性，藉此建構全民共享安全的資訊平臺（朱蓀遠，2015）。

目前韓國已將物聯網應用在交通、智慧城市、智慧醫療、電子化政府等方面。首爾交通控制塔(The Transport Operation and information service, TOPIS)即是利用物聯網技術即時收集路況資料，民眾也可透過 APP 查詢。韓國亦將智慧城市的概念，運用在松島未來城中，將感測器放入全城各角落，人們可以透過感測器相互溝通、連結，使人與物、物與物也可同樣形成連結（倪煒瑜，2011d）。

新加坡的物聯網政策可簡單分為兩階段，新加坡資訊通信發展管理局 (Infocomm Development Authority of Singapore, IDA。以下簡稱 IDA) 在 2006 發布「iN2015」政策規劃，計畫十年內打造普及的聯網環境，透過醫療記錄資訊庫的建立及就診資料的整合傳遞，使醫療院所更能掌握病人情況，甚至達到預防的效果；不僅解決新加坡人口老化帶來的醫療負擔，資料的收集也

可以作為傳染疾病發生的參考資料，以便迅速瞭流行疾病並加以杜絕防範。2014年IDA再提出「智慧國2025」(Smart Nation2025)發展計畫，透過「資通訊媒體產業總體規劃(Infocomm Media Masterplan, IMM)大綱」的設立，強調物聯網基礎建設的重要性，企圖創造一個串聯(connect)、收集(collect)、理解(comprehend)的國家(王靜波，2015)。除了網路基礎建設外，發展焦點也包括了異構網(Heterogeneous Network)、開發地面接收器、與資料市集的建置，以持續強化網路環境。並且採取技術平臺先行的方式，建置試驗場域，一方面驗證商業運作模式，一方面培育相關的主導業者(李岳樺、葉恆芬，2014)。

三、福利應用連結

在人口老化程度高居世界首位的情況下，日本已迫切面臨許多高齡化社會的嚴峻挑戰，令老人照顧成為社會政策主要焦點之一²。由於照顧人力不足，使得日本老人遭到虐待或殺害事件與日俱增³，政府提倡的「老老介護」方案也問題頻傳⁴，再再凸顯了物聯網技術與福利需求連結的重要性。

2009年起日本開始有系統地推動照顧機器人的開發，積極發展照顧機器人來減輕照顧人力負擔。2014年，經濟產業省正式施行「生活支援機器人-國際安全標準ISO13482」⁵，一方面展開國內機器人的認證業務，一方面讓日本照顧機器人往海外發展，促成照顧機器人市場的興起(顧馨文，2015)；同時，經產省也與厚生勞動省合作，實施「藉由Robot照顧機器，促進自立，減輕照顧負擔之五年計畫」(經濟產業省、厚生勞動省，2013)將照顧機器人實際導入至福利照顧現場；目前日本照顧機器人已商用化，不過由於定價偏高，大多使用在照顧及醫療機構，政府計畫投入產品開發補助、訂定安全規範及促進現場實務等，目的便在讓功能複雜的高價機器人導向功能單純但價格低廉的機器人，以增加照顧機器人之採用，政府也計畫將長照保險適用範圍擴大至照顧機器人來降低使用者的負擔。

²厚生勞動省：http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/

³參見NHK ONLINE：<http://www.nhk.or.jp/kaisetsu-blog/100/238241.html>(檢索日期：2016/5/31)

⁴參見朝日新聞：<http://www.asahi.com/articles/ASH7C3D17H7COHGB002.html>(檢索日期：2016/5/31)

⁵經濟產業省：<http://www.meti.go.jp/press/2013/02/20140205001/20140205001.html>

照顧機器人不僅具備人工智慧的溝通互動能力，還能透過聯網功能更新新聞、天氣、對話字彙等資料，並且根據對話記錄提供個人化話題；提供的援助包含移位協助、移動協助、如廁、入浴協助、以及失智症照顧的支援⁶，開啟了物聯網應用於福利輸送的大門。

此外，對照其他國家多採用跨部門合作的方式來實現物聯網技術使用在社會福利領域的願景，新加坡則是設立了 IDA 作為專責機關，以促進不同部門間的溝通協調。在智慧居家方面，該局不僅推出多元化的智慧物件，例如，智慧茶杯可以監測使用者水分、糖分和咖啡因的攝取，智慧餐具可以感測使用者的用餐速度、追蹤飲食習慣，智慧襯衫則可以量測使用者的呼吸頻率、心律及睡眠品質；還可以透過 APP 整合智慧物件收集到的資料，讓使用者得以全面性地瞭解其個人檔案與健康史，甚至能夠分析使用者在世代或特定社群中的健康地位，或是針對十年後的健康型態進行預測。

四、日本地區物聯網運用個案：奈良縣葛城市

日本總務省自 2011 年起推動了全國性的 ICT 市街營造規劃，藉以將 ICT 技術運用於社會發展。該計畫主要的作法為開放企業提案，在不同地區展開各具特色的推進事業。2012 年，總務省在當年度預定試辦的五個優先地區舉辦地方懇談會，並在兩年內逐步擴大實施地區至全國各地，預計在 2018 年(平成 30 年)篩選且借鏡成功的典範，普及展開 ICT 城鎮 (ICT town) 政策規劃。

2013 年起，奈良縣葛城市以「新時代葛城創造推進事業」(新時代葛城 クリエーション推進事業) 加入總務省委託事業，參考圖 3-1。葛城市是一個具有悠久歷史的古城，保存有相當古老的建築與市街的樣貌。在古城中引入新興科技並且與日常生活結合，是一個很大的挑戰。如何在不影響既有的物質與精神文化的情況下，又能夠將新興科技融合在有傳統的日常生活型態裡面，葛城市的經驗相當值得借鏡。

葛城市提出的初步計畫內容主要透過發行葛城市民卡，參考圖 3-2，用以連結市民到各種資訊化的服務當中，是推動物聯網化的第一步。原來日本社會並沒有身分證的制度，如果要進行身分認證，並無實體的卡片或證件而

⁶參見厚生勞動省：http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/topics/tp140203-1.html

必須透過住民身分證編號。在推動資訊化的過程中，有必要再加上密碼資料，對年長者而言，過多的認證帳號密碼是非常大的負擔，因此，藉由 IC 卡認證可以省去老人家再另記一組密碼的麻煩。

市民卡的用處之一是提供人們方便進行健康與消費的日常活動。葛城市預計在市內設置 44 個據點，提供市民健康管理以及購物支援等促進高齡者生活品質的服務，參考圖 3-3。期望在平時一面增進市民生活的便利，一面促成社區網絡的再生；災害發生時也能提供資訊傳達、協助緊急避難等機能。在健康量測方面，提供的服務包含體脂、貧血檢查、血管年齡計算、壓力檢測等，參考圖 3-4、圖 3-5，此外也與奈良女子大學和近畿大學合作，提供個別化的營養管理服務。2013 年 12 月中，市政府選擇兩處優先試辦點建設寺口集會所和福利綜合站點，參考圖 3-6，至 2014 年 2 月止就有 212 位購物支援利用者，940 名健康量測使用者⁷，民眾參與十分踴躍。

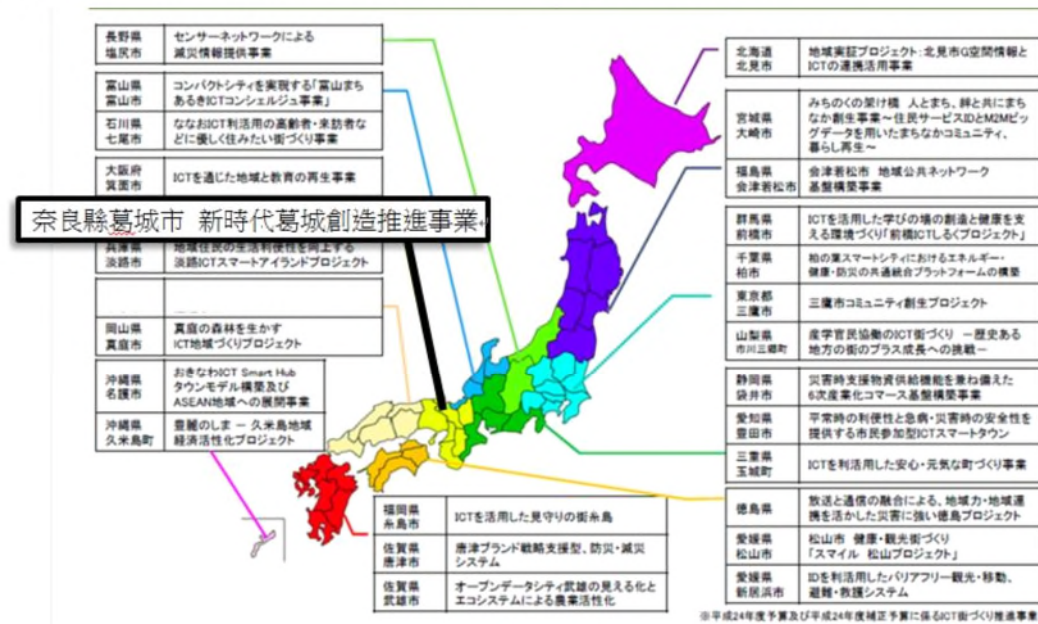


圖 3-1 ICT 市街營造推進事業實施地區一覽圖

資料來源：日本總務省（2013）

⁷葛城市企劃部（2014）。ICT 街づくり推進事業 in 葛城市。取自 <http://www.pref.nara.jp/secure/131055/6katuragisi.pdf>（檢索日期 2016/6/26）。



圖 3-2 葛城市民卡

資料來源：葛城市企劃部（2014）



圖 3-3 購物支援畫面

資料來源：奈良縣葛城市（2014）



圖 3-4 健康量測器材

資料來源：葛城市企劃部（2014）



體成分測定



坐著進行的體操教學



貧血檢測



與企業合作的肌肉分析

圖 3-5 健康量測畫面

資料來源：葛城市企劃部（2014）



寺口集會所

住所：葛城市寺口427番地1



福利綜合站

住所：葛城市染野789番地1

圖 3-6 提供 ICT 服務的優先試辦點

資料來源：奈良縣葛城市（2014）

葛城市的經驗如果從使用的條件來看，並不是非常新穎的科技運用。對比於臺灣已經非常通行的悠遊卡或其他 RFID 卡片並無特別之處。但是葛城市的作法確有非常重要的實務意涵，也就是概念的導入更勝於新科技的運用。創新的意義在於使傳統或古老的社會可以接受新的事物，願意改變既有的生活型態。葛城市運用簡單的資訊化技術，融入到市民的傳統社區生活，並因此連結事業團體共同促進社會的更新，增益市民生活的便利。

葛城 ICT 市街營造規畫是由產官學三方共同合作的成果，不僅合作企業如近鐵(KCN)、凸版印刷股份有限公司、永旺集團(AEON)、歐姆龍(OMRON)

等贊助高科技儀器，學術機構如奈良女子大學和近畿大學也提供專業技術的協助。換言之，這個計畫是招募地方的既有專業機構，連結大型事業集團的分享資源，將既有的社區基礎設施活化，而形成一種具有在地特色的創新模式。

此外，葛城市也期盼透過這個創造計畫培養新一代的在地青年，在參與計畫的過程當中發掘可能的機會連結科技與生活，除了人才的養成之外，也勾勒出未來創業的藍圖，可為日趨老化的社會帶來新的希望。

五、韓國物聯網導入生活運用個案：三星 Noble County

相較於日本採取地區性的整體服務模式，韓國在高齡社會因應措施方面偏向以企業主動、政府被動的方式，其中最明顯的案例就是三星集團推動的 Noble County 計畫。

韓國三星 Noble County 為由三星生命公共福利基金會於 2001 年設立的養老社區，位於京畿道龍川市。社區提供的服務融合居家照顧、醫療及文化等面向。另外，三星 Noble County 開放運動中心及幼兒園等園內設施讓非社區民眾可以一同參與養老社區的生活圈，藉此達到打造幼兒及老人共住空間的目標。醫療方面也提供良好的支援，結合三星的醫療中心將老人所需的醫療服務分為內科、外科、復健科以及 24 小時緊急醫療中心。社區內設置無障礙設施、緊急呼叫按鈕等便於老人行動，也提供多樣化的活動及完善的自願者服務體系等，可見圖 3-7、3-8。



圖 3-7 三星 Noble County 景觀圖

資料來源：三星 Noble County (2014)



圖 3-8 三星 Noble County 園內設置圖

資料來源：北方網 (2014)

表 3-2 亞洲各國物聯網政策相關文獻

中國	<p>感知中國 http://nict.iie.ac.cn/zxjs/ 物聯網十二五發展規劃 http://www.miit.gov.cn/n1146295/n1146562/n1146650/c3074283/content.html 中國製造 2025 http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293877/n16553775/n16553792/16594486.html 國家中長期科學技術發展規劃 http://www.gov.cn/jrzq/2006-02/09/content_183787.htm</p>
日本	<p>e-Japan http://www.kantei.go.jp/jp/it/network/dai1/0122summary_j.html U-Japan http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ict/u-japan_en/index.html IT 新改革計畫 http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/070405honbun.html 新資訊通訊技術計畫 http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf</p>
韓國	<p>物聯網基礎設施建構基本規劃 www.kcc.go.kr/download.do?fileSeq=28331 物聯網基本規劃 http://www.msip.go.kr/cms/www/news/news/report/_icsFiles/afieldfile/2014/11/19/%EB%B3%B4%EB%8F%84%EC%9E%90%EB%A3%8C(%EA%B0%9C%EB%B3%84)_%EB%B3%84%EC%B2%A81_%EC%82%AC%EB%AC%BC%EC%9D%B8%ED%84%B0%EB%84%B7%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EA%B3%84%ED%9A%8D.pdf</p>
新加坡	<p>IN2015 https://www.ida.gov.sg/~media/Files/Infocomm%20Landscape/iN2015/Reports/realisingthevisionin2015.pdf iN2015 Healthcare https://www.ida.gov.sg/~media/Files/Infocomm%20Landscape/iN2015/Reports/06_Healthcare_and_Biomedical_Sciences.pdf 智慧國 2025 http://www.smartnation.sg/</p>

資料來源：本研究整理

第三節 臺灣的現況

一、臺灣物聯網技術發展概況

臺灣在上一個世紀末發展出在地的電子與資訊產業基礎，並持續在二十一世紀開展出相關的技術產業領域。相較於欠缺此方面基礎建設的國家而言，在物聯網的推動上，臺灣目前已具備硬體及技術方面的強項，然而最大的挑戰在應用層面，即如何透過「商業營運模式」為產業帶來商機或引導公民團體來運用物聯網，以及如何強化民眾的參與讓民眾有感（蔡茹涵，2014；林上祚，2016）。而從物聯網技術所衍生出的資料管理、數據分析及後端的應用服務，其相關的人才培訓與未來可能的成功商業模式，是目前產業界較為持保守觀望態度的部分。

行政院目前是以編列基金的方式鼓勵民間產業投資來發展物聯網，希望透過物聯網的推動來帶動產業發展。而衛福部共研擬兩項重要的政策白皮書，分別為「高齡社會白皮書(2015)」與「2025 衛生福利政策白皮書(2016)」，在白皮書中勾勒之永續性施政藍圖，將作為階段性資源規劃的核心基礎。而高齡化社會白皮書中，政策目標與未來願景中提及，希望透過法規鬆綁及管理機制的有效建立，以及政府相關數據、資訊的公開與分享，鼓勵民間單位運用大數據來瞭解高齡者食衣住行育樂等各方面的相關需求（行政院，2015），然對於物聯網在社會政策發展上，或說是在高齡化社會的發展上的應用較少提及。這說明了物聯網推動若能運用在高齡化社會的發展上，則兩者之間可以有更多的發展可能性。而 2025 衛生福利政策白皮書中所提及的全人全程健康促進、促進健康的工作與活躍老化、強化健康傳播，增進國人健康識能、拓展全方位醫療照顧體系、智慧醫療安心回家、擴大健保資訊加值運用、建構長期照顧體系、建構在地安老社區網絡、衛福資訊創新應用服務新契機等面向，物聯網在其中有更多的發揮空間。

而現階段各部會有許多的計畫，有的是從產業的面向切入，有的是從衛生與福利的面向切入，而各部會所建置的系統間也缺乏橫向的串聯機制，如衛生福利部中央健康保險署的健康存摺，護理及健康照護司推動遠距健康照顧，而社會保險司已進行「國民長期照顧需要調查」（個人基本背景資料、工具性日常活動功能、日常活動功能、認知功能、健康狀況及其他），另社

會及家庭署也建置「照顧服務管理資訊平臺」資料，積極推動社區老人關懷據點的發展。然而各部會方案之間缺乏連續性發展之概念，各系統之間也缺乏進一步的串聯或比對，行政單位缺乏一統整而有效的整合中心。高齡者的社會參與、運動促進是否有減少醫療之支出或延緩失能的時間，都因為中央與地方之間，甚至各單位之間缺乏系統之串聯，而致使資料無法產生最大的效用。

二、衛福部主導推動的資訊化工作

依據行政院所核定的高齡社會白皮書中有關臺灣高齡人口健康與失能比中(參圖 3-9)，可以發現有 83.5%的高齡長者是屬於健康及亞健康者，約 16.5%是屬於失能者，然而現行許多健保及長照資源的花費主要集中在慢性疾病及在失能者的照顧，而非健康或亞健康者的健康促進。高齡社會白皮書中提出四大願景：

健康生活--延長健康時間，提升生活品質
幸福家庭--永續長照服務，促進世代共融
活力社會--促進多元參與，提高自我價值
友善環境--普及支持網絡，消彌障礙歧視

強調透過健康促進保健功能及完善醫療照顧來穩固健康，呼應疾病壓縮理論，以增加健康年數及促成活力老化為優先目標，並延長高齡者健康的年數是目前積極努力的方向。而針對失能者，如何提升長期照顧服務量能與建構永續發展的長照支持體系都是值得繼續努力的方向。希望透過建構完善的持照支持系統，透過世代交流及優先讓高齡者於熟悉的社區中活躍老化，並享天倫之樂，生活也可以安心無虞。而白皮書中提及面對高齡社會的挑戰，政府希望引導民間力量達成四大目標，諸如延長老人健康年數並減少失能人數，物聯網的發展在其中即可扮演關鍵性的角色，是本研究欲探討之處。

透過資訊整合、公私立協立及全民參與，建構可近的健康促進、社區安老、生活支持、社會參與等服務，全面提升個人健康識能，普及佈建社區資源網絡，有效促進高齡人力再運用，營造正向無礙友善環境，活化產業回應多元需求，以達到增加健康年數，促成活力老化的核心目標（行政院，2015，高齡社會政策白皮書，頁 38）。

現行各國將物聯網運用在社會發展政策上的案例多著重在健康的基本照顧、疾病預防及減少醫療資源的浪費（例：新加坡）及滿足高齡者之照顧上的需求（例：日本）。臺灣目前雖已具備物聯網之相關產業基礎技術，然目前在社會發展的政策運用部分卻較為分散與缺乏整體規劃，而社會福利實務界，對於物聯網的技術如何運用在社會福利體系或福利的輸送上仍待進一步的探討。

現行臺灣衛生醫療部分運用較多物聯網概念在系統的運用與建置，例：健康存摺及遠距照顧系統之設置與推動，接下來的討論會分為兩個部分，一個部分會較偏重在現行中央相關部會或地方政府所推行的系統，例：全人照顧之健康存摺、遠距健康照顧服務、國民長期照顧需要及生命連線。而地方政府如臺北市、新北市政府所推動的高齡者運動中心免費使用時段、免乘公車的提供及六十五歲以上高齡者的免費健康檢查，及上述這些系統在未來如何透過物聯網系統間串聯之相關平臺及可能發展進行介紹與討論；另一部分會偏重在民間機構，運用聯網技術在推動老人照顧方面的探討，例：長庚養生文化村及雙連安養中心。雖然長庚養生文化村及雙連安養中心比較是偏向機構式的照顧，且兩者之間的性質也不甚相同，但是其在物聯網技術上運用的成熟度與模式，可以作為日後社區化或其他機構式照顧推展物聯網運用上的參考運用模式。



圖 3-9 我國高齡人口與健康與失能比

資料來源：行政院高齡政策白皮書（2015）

（一）全人照顧之健康存摺

隨著國人平均壽命的延長、教育程度與國民所得的提升及國人健康意識的抬高，民眾對於自己的疾病預防及健康管理的期待也提升；現行的資訊科技發展可以協助透過網路來協助進行健康相關的管理及相關施政的創新，讓民眾可以得到即時的醫療完整資訊（參圖 3-10）。

現行衛生福利部中央健康保險署為落實全人照顧，提升社會福祉，辦理健康存摺（My Health Bank），讓民眾可以主動取得個人化的健康資料，進行個人健康管理（參圖 3-11）。早期的衛生署（現行的衛生福利部）早已推動國內電子化病歷（Electronic Health Record, EHR），然病患的看診資料是存放在不同醫療單位所屬的資訊系統中，僅有經過認證的醫療單位之醫生可以透過病患的健保卡來瞭解到病患近期的就醫病歷資訊，因為缺乏有效的整合及運用，個人對於自己健康的資訊缺乏完整性的瞭解（臺灣微軟新聞室，2012）。故應加強個人對於健康自我管理的概念，透過個人化電子病歷

(Personal Health Record, PHR) 的整合，並透過個別化的諮詢與管理，以提供更個別化的健康促進並節省不必要的醫療資源支出與浪費。

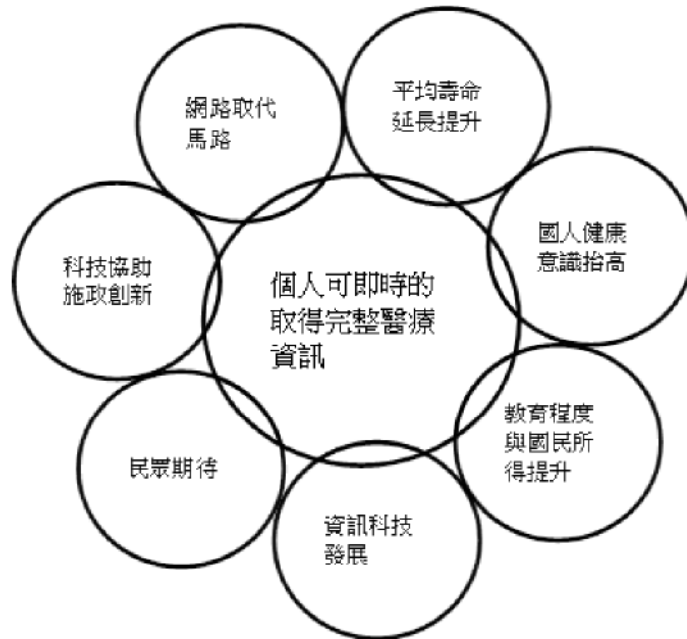


圖 3-10 健康存摺發展的條件

資料來源：衛生福利部中央健康保險署（2015）

中央健康保險署所推行的健康存摺也是一連續性的照顧觀念，先透過健康保健、自我照顧，未來甚至配合穿戴裝置及創新 Apps 的應用，來完成個人健康維護；在健康保險端，透過個人數據之運用，可以提供個別化的醫療照顧，也可透過大數據分析來提升醫療品質；而在急性照顧端，也可透過整合專業團隊來進行照顧（參圖 3-11）。



圖 3-11 健康存摺

資料來源：衛生福利部中央健康保險署（2015）

並且，未來希望與衛生中心施打疫苗的相關資訊串聯，透過個人健康管理的平臺，做好有效的管理。透過數據分析，回饋民眾進行自我照顧，並精進「健康存摺」之內容，如出院病歷摘要、成人預防保健等。若未來朝雲端方式進行個人相關資料的蒐集及個人相關數據的彙整，將資料進行有效運用及加值，以獲得更佳之服務效用。健康存摺不但可以增加民眾自行查詢管理的便利性，也可以減少醫病關係資訊的不對稱性，並做好健康自我健康的管理（參圖 3-12）。而現行醫院缺乏老人整合型門診或高齡者習慣至不同的診所或醫院就醫，許多高齡者因為多項慢性疾病看不同的科或診所或醫院，醫生開立不同的用藥處方箋，但常發生重複用藥或藥物間產生相互作用，造成病人腸胃出血等用藥的副作用，醫生在開立處方箋時如何避免重複用藥或避免藥物之間的交互作用是未來努力的方向。

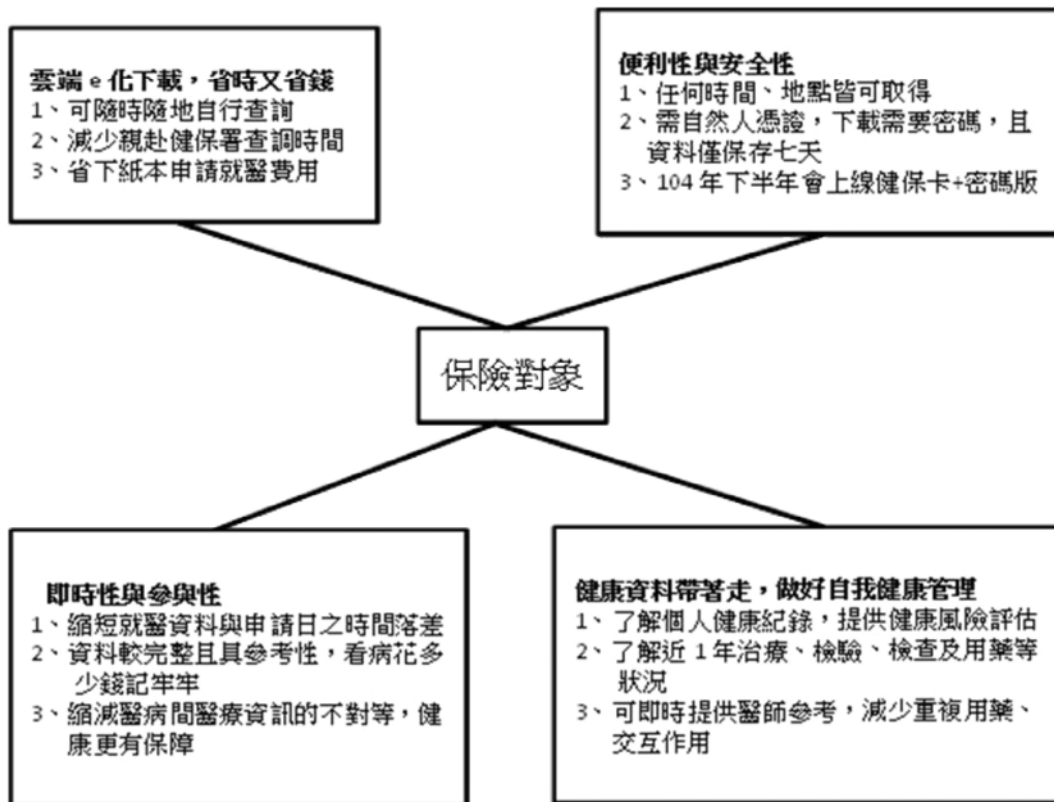


圖 3-12 健康存摺優點

資料來源：衛生福利部中央健康保險署（2015）

（二）遠距健康照護服務

為了因應解決人口老化所引起健保醫療支出的逐年攀升，必須從預防保健取代從急症治療的角度，來認真思考健康照護體系的發展。鑒於疾病型態慢性化，也應轉型強調以慢性病的居家照護與生活服務來替代傳統醫院的床邊服務，凸顯自我健康管理的重要。衛生福利部目前努力推動透過現行資通訊技術有效的數據分析與系統管理，運用到預防保健、醫療與照護等相關服務，希望積極推動遠距健康照護服務來強化民眾社區自我健康照護與管理。



圖 3-13 遠距健康照護

資料來源：衛生福利部中央健康保險署（2015）

現行衛生福利部護理及健康照護司，成立遠距健康照護專案辦公室來推行遠距健康照護服務。其於 100 年及 101 年輔導成立南北區遠距健康照護中心，然自 102 年起就由南、北兩中心持續自行營運提供服務，而政府就不再補助該二中心。並於 103 年結合 12 個縣市政府，與各地方政府衛生局合作規劃於社區設置生理量測據點計 970 個，主要是針對縣市衛生局，希望跟各縣市政府衛生局合作，去推廣各縣市的民眾加入遠距健康照護，對民眾健康狀況進行追蹤與監測以促進健康。

縣市衛生局透過宣傳鼓勵民眾參與自我健康管理，希望促進民眾之長期健康狀態。將日前蒐集民眾的資料，若發現有異常的時候，系統也會發送簡訊，前提是民眾願意收這個簡訊。所以要請民眾把資料上傳的時候，都會因為個資法的關係，必須要讓民眾瞭解並請他們簽署相關的同意書，才能上傳。

有些縣市後端會跟醫院合作，在市民的同意之下，將資料傳到醫院的系統，醫院後端可以去做一些管理。譬如在系統中看到某個人的血壓今天異常，突然高很多或低很多，也許醫院或者是縣市衛生局可以主動的示警或是聯繫服務。透過衛生局督促民眾，譬如每天定期的去透過血壓血糖的量測，去管控自己的健康。

目前已建置國內首創的居家／社區式和機構式二類遠距健康照護服務模式，在社區跟居家都有提供一些量測的設備，透過這個計畫會提供一些量測的設備，讓民眾可以自主地，或者是自由地去透過這樣子的量測設備，把資料上傳到遠距照護平臺。目前衛福部量測的設備主要放置在社區日照中心與關懷據點及公共場所、失智症服務據點等，設置遠距生理量測服務據點（以血壓血糖生理量測為主），希望透過社區關懷協會來鼓勵民眾的參與。

遠距健康照護目前在推「糖尿共照」——一個糖尿病的共照網，這個網下面也有醫院，目的是希望透過民眾的身體量測，上傳到資訊平臺，後續可以得到更多的健康的服務。透過「遠距健康照護資訊平臺」的建置，串聯各種照護模式，為民眾提供連續性照護服務，服務對象以偏遠地區、醫療資源缺乏、照護需求高為優先。而遠距健康照護也可以與中央健康保險所推的糖尿病醫療給付改善方案相結合，形成共同的照護網。

衛生福利部中央健康保險署亦推動全民健康保險糖尿病醫療給付改善方案，係以糖尿病共同照護網為基礎，參與方案須依糖尿病共同照護網之規定，組成照護團隊，並經縣市共同照護網之認證後，向中央健康保險署申請加入。希望建立以整體性與連續性為原則之新支付制度，朝簡單、可行性高之方向設計支付誘因，鼓勵院所參與共同照護網認證及運作，同時建立品質監控機制。（衛生福利部中央健康保險署，2012）

世界各國都朝向強調在地老化，希望民眾能夠在自己熟悉的社區與居家環境中維護健康及獲得較佳的照顧，不但能提升照護品質也可以降低在醫療

上的支出。而結合醫療照護、資通訊技術、電子化醫療器材等跨領域專業的「遠距健康照護」，在促成在地健康照護與預防保健服務目標中也將扮演重要的角色。

（三）國民長期照護需要

現行衛福部社會保險司已進行「國民長期照護需要調查」（個人基本背景資料、工具性日常活動功能、日常活動功能、認知功能、健康狀況及其他），另社會及家庭署也建置「照顧服務管理資訊平臺」資料（長照申請主檔、評估主檔、MST 服務計畫主檔、DTL 服務計畫子檔、EA 職能物理治療明細檔及 IA 輔具服務明細檔），然目前的相關系統僅作為長照需求的行政資料蒐集及照顧服務資料的回報之用，缺乏系統後端的管理運用。針對未來的長期照顧系統及服務之建置，如何建構開放平臺，分享與串聯各部門間的資料及服務，將資料進行有效運用及加值，以獲得更佳之服務效用，是未來可能發展之方向。

三、各地方政府針對高齡者之相關措施

而各地方政府在老人相關福利的推動上也橫跨許多部門，如社會局（處）、體育局（處），教育局（處）、文化局（處）、及衛生局（處）等，層面含括社會參與、志願服務、運動倡導、健康促進、老人學習與老人健康檢查等，為鼓勵高齡者走入社區的社會參與、運動休閒，並做好健康促進及預防醫療。如臺北市與新北市提供各區運動中心的免費參與時段及公車六十乘次的免費搭乘，並針對六十五歲以上長者進行免費健康檢查、供餐服務或老人服務據點舉辦的相關活動。

然高齡者參加活動的相關資料與數據，都分散在市民卡或悠遊卡中或各局（處）社區關懷據點的書面簽到記錄，而無法形成個別化（針對長者本身）及系統性（整體參與活動之長者）的數據，難以後續有效評估對高齡者活動參與的實際效益。如高齡者在參加社區關懷據點活動、免費公車搭乘或使用免費運動中心活動後，對其身體、心理健康或社交功能上所產生的影響，是否讓其血壓及心跳功能維持正常，並減少醫療看病之次數，甚至延緩其失能的時間。如何在符合個人資料保護法下，串聯各局（處）的相關資料，甚至結合中央健保資料，透過物聯網成立結合各項現有之福利、資訊系統及健保

資料之平臺，來建構高齡者個別化的健康促進或預防醫療方案是未來的重要工程。

而各縣市政府也針對獨居及高風險老人，如（1）65 歲以上獨自居住之老人；（2）65 歲以上夫妻同住之老人；（3）同住者無照顧能力之老人；（4）失能、身障、有走失之虞之老人；（5）家庭關係緊張、衝突、疏離之老人。依據其需求及不同的風險等級提供不同程度的個案關懷及個別化服務，並結合民間團體提供必要的生活協助。專責社工員會定期電話問安或提供關懷訪視，或轉介社區資源提供服務或長照中心提供居家服務。其中針對患猝發性疾病或生活功能失能之獨居老人，透過轉介長照中心評估並裝設二十四小時緊急救援通報系統，透過像是生命連線（Lifeline）之緊急醫療救援及居家安全照顧，提供居家安全照顧及緊急醫療救援服務。而面臨氣溫驟變，高齡者常因心血管疾病造成身體不適，也會提供問安關懷及保暖或避暑防災資訊，加強對獨居老人進行各項高低溫關懷服務。

然因為緊急救援通報系統往往是由各縣市政府委包給民間機構來承接，例如臺北市是與中興保全合作，凡經該市政府社會局列冊的獨居老人，都可經社會局補助免費申請裝設，雖然其他 65 歲以上非列冊獨居的長者或關心家人居家安全的民眾，都可以選擇用自費的方式加入，但因為系統的發展沒有非常生活化，缺乏加值的功能，比較偏向監控系統。所以除了列冊的獨居老人，自願加入使用的高齡者人數有限，而在緊急救援通報系統內的列冊獨居老人也因為感覺被監控而不太有較高的意願去使用，例如本研究就發現：

其實不是只有系統，他其實後端這一塊其實非常重要，舉香港平安鐘的案例，他們其實非常地成功，因為他們有十萬戶的用戶在香港，臺灣其實才幾千名而已，在政府的政策補助之下很少，可是他們一個民營的單位發展了十萬戶，那他們一個月是一百塊的港幣，那香港的物價高啊，可是只有四五百塊臺幣而已，可是我們這邊要一千，所以他的費用其實普遍低很多，但他的加值其實非常……，他們只要一個寒流就不知道有幾千人 call 進來，這一套系統其實是一個融入在他們的生活，而且他們做了非常多的設計，譬如說他們可能會找張小燕去 call，就是說可能有找名人啊或是去 call 說我是張小燕啊你今天好不好，如果被 call 到的長輩就好像中樂透這樣子，他還

有很多很多的設計啊，他們不是只有緊急救援的時候……跌倒的時候才要唉，他其實是要很多的生活關懷在裡面，譬如說他們有一些要叫計程車買東西啊或什麼的，他們其實是相對應有一些服務性連結，所以就像健康系統他其實很活化，他不會是變成一個關注在防跌、健康、防走失，就是這種很意外層次，而是我這套系統進去是讓他的生活更便利，那在這個過程裡面，很多的設計其實是讓他們覺得其實是有很好的一生。(社福團體 A)

四、機構案例

目前在臺灣運用物聯網技術在健康與照顧領域較具有成效，可以觀察到現場情況的案例主要是在特定的安養與照顧機構。這些少數的機構因其特殊的情況因素，成為技術使用的先驅，也就有相當之啟發意義。雙連安養中心與長庚養生文化村在照顧的光譜上，雖屬於機構式照顧，並非代表本研究鼓勵機構式照顧的傾向，而是其在物聯網技術上的運用及智慧化的發展平臺，可以推展至社區化照顧平臺之發展及運用，亦可運用在機構式的照顧。但並非因此侷限本研究知識，也亦不應成為技術典範。本研究僅以個案啟發之立場來看待這些機構。

(一) 雙連安養中心

1、背景介紹

雙連安養中心位於新北市三芝區，其收容對象較為多元，包含安養照顧 212 床、養護照顧 104 床、長期照顧 50 床及失智症照顧 66 床，合計共收容服務床位數共 432 床。雙連安養中心係臺灣基督長老教會雙連教會於宣揚福音之外，因臺灣於 1993 年進入高齡化社會的國家，該教會開始關心老年議題，宣揚實踐老吾老以及人之老之理念，原先於 1988 年起開辦社區松年大學，從老人教育推廣中除了看見老人社會參與的熱情，也發現老人照顧的需求，其於 1993 年成立綜合性福利園區，並於 1995 年購買現址，獲准同意籌設綜合性照顧老人 432 床，並於 2000 年興建 182 床提供服務安養與養護，2003 年擴建安養 184 床，又於 2007 年擴建多功能可容納 580 人的禮拜堂及失智症照顧專區 66 床，同時設置老人服務照顧模式相關議題的研究中心，計畫將雙連具有的資源及經驗，延伸承辦社區式及居家式的照顧服務（雙連安養中心，

2016)。

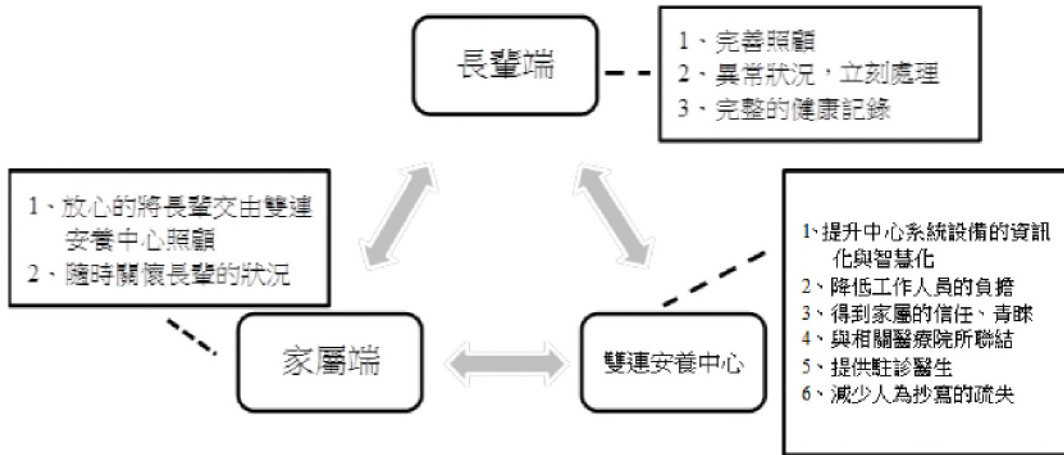


圖 3-14 雙連安養中心系統圖

資料來源：本研究修改自雙連安養中心簡報

2、物聯網之運用

雙連安養中心主要透過安全監控及既有建築物智慧化功能性改善，來加強長輩自主性及自我管理，中心也透過定位系統與安全監控系統打造無形的警衛，可以有效掌握長輩的動向與身心狀態，避免中心內危險事故之發生及減少老人虐待之情形發生；而家屬也可以透過雲端系統登入，瞭解長輩每天的身心狀態（參圖 3-14）。以下是雙連安養中心有關物聯網之運用面向（資料取自於雙連安養中心的宣傳資料及簡報）：

(1) 安全監控

- A. 透過智慧化影像監控，可掌握中心園區環境狀況。
- B. 透過 WSN、ZigBee 及定位管理無線感測網路系統的結合，中心可得知發生狀況的長輩之所在位置，並搭配即時配攝影畫面，讓服務人員得知長輩目前的狀況。
- C. 透過定位系統掌握中心內長輩行蹤。
- D. 透過 WSN、ZigBee 事故通知。
- E. 影像即時定位監控。

(2) 既有建築物智慧化功能性改善

- A. 智慧無線感測網路，戶外即時地圖定位系統，與智慧型監控系統，區域警戒系統，有效的整合提升長者活動空間的安全及降低中心人力的消耗。
- B. 智慧化健康護理照顧系統，有效整合各項照顧運作功能流程，提升長者護理安全，完整紀錄長者個人被照顧服務及照顧紀錄之健康檔案，降低人工抄寫及送件流程的失誤，提升管理及評鑑功能效益。

(二) 長庚養生文化村

1、 背景介紹

長庚養生文化村於 2005 年 1 月正式開始營運，全區佔地 34 公頃，坐落於桃園縣龜山鄉，緊鄰長庚與東方高爾夫球場，視野寬闊、青山翠綠，在精緻的景觀環境中，妥善設計規劃，從安全、舒適的銀髮公寓，到提供學習、休閒及育兒交流的銀髮學園，與社區醫院等，其目的是希望讓入住的長者順心（長庚養生文化村訪談稿）。

養生村主要收容對象較為單純，主要為身體狀態「健康」且日常生活能夠自理的高齡者。目前約有 750 位長者，入住率約為七成左右，也歡迎有配偶之高齡者入住，但目前單身者為主要多數，占六成，其強調居民的自主入主，子女強迫塞入的不會被接受。性別比例中以女性居多，占六成。接近 55% 的住民主要是來自都會區，例如臺北市、新北市、臺中市等大都會，以軍公教的退休族群居多；45%自海外歸國華人，主要來自加拿大、美國旅居回國的居住者居多。住民平均年齡約八十一歲，而其中大學畢業有六成以上。相對於該年齡層長者之平均教育水準而言，長庚養生文化村住民的教育程度相對是較高的。

長庚養生文化村「養生」的目的，除了促進健康，延緩生活能力喪失，特別重視積極式的養老，辦理許多健康講座。其另一個目的在於強調「文化」的內涵，這是創辦人王永慶特別強調的，希望住民能活到老學到老，並透過「經驗交流、智慧傳承」來加強住民學習上與生活上的多元性（長庚養生文化村訪談稿）。其也強調希望透過群組的照顧概念，類似芬蘭十二位專業人員服務一萬人之想法。但十二位專業人員要如何服務如此大量的案主是一個

挑戰，就必須要透過群組的方式來達成照顧的可能，而長庚養生文化村就是希望透過不同類型的講座及社團活動，讓住民能夠形成群組，能夠彼此相互提醒與關心。而引入內部與外部資源也在促成群組形成扮演重要的角色，內部資源如結合住民及長庚醫院與長庚大學之相關人力，而外部資源包含老中青三代志工。養生文化村目前共配有 8 位社工師，主要負責項目為定期訪視住民和規劃相關活動。一個就是活動的安排，一個是輔導關懷的部分，另外一個志工籌組。志工籌組非常重要，要有不同的層面的志工，志工所扮演的角色越多元，這裡的生活形式會越豐富。

2、 物聯網之運用

長庚養生文化村為一個獨立並提供給健康高齡者的老人住宅社區，其結合了長庚紀念醫院與長庚大學的相關資源，其設計強調智慧化及無障礙設計的居住環境空間，並建構完善的資訊管理機制，利用人工智慧技術，建置銀髮照顧服務平臺（中衛中心）（參圖 3-15）。其中健康管理整合生活服務平臺，整合了個人健康資訊管理系統、活動記錄資訊管理系統、無線緊急救援系統、健康異常狀況通報系統及緊急救護資訊傳送系統，提供了住民較為完善的預防性照顧（長庚養生文化村訪談資料，2016）。

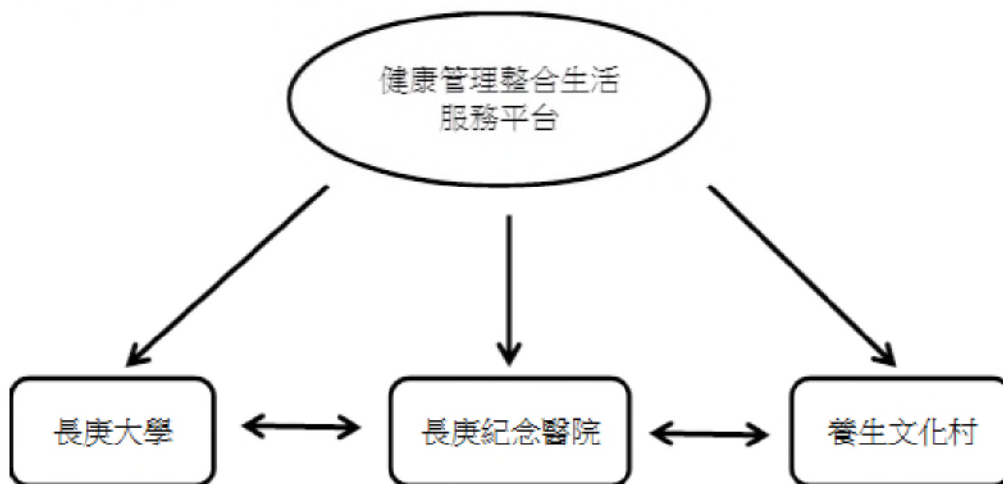


圖 3-15 長庚養生文化村系統圖

資料來源：財團法人中衛發展中心

養生文化村依高齡者特性及飲食需求，均規劃有設備完善的餐廳，除符合衛生安全之優良團膳廠商進駐，供應健康膳食、養生藥膳與素食等多樣化

餐點，一樓駐村營養師對每位膳食做營養評估、及特殊個案的飲食規劃。此外，並於活動中心規劃有小吃店、中西餐廳、與宴會廳等餐飲服務區，提供長者多樣化的用餐選擇。為了提供完善之家具設備與舒適的安全環境，全區規劃有 24 小時的監控中心與廣大的室內公共活動空間。養生村以健康促進、健康維護與預防保健為主軸，全面規劃長者健康照顧系統，並採分棟分區責任制，安排長者健康評估、健康監測、個案管理、永久醫療、住院醫療與急救護等作業，以期達到住民健康老化的理想。

透過如例行血壓測量，建立個人健康資料庫，以隨時掌握長者的健康動態。並透過依長者身體狀況量身訂做之年度健康檢查及個人專屬養生健康計畫，並建置服藥提醒及用藥管理系統。養生文化村並結合護理之家、桃園分院及林口長庚醫療資源。

表 3-3 雙連安養中心與長庚養生文化村之比較

項目	雙連安養中心	長庚養生文化村
成立時間	1995 年臺灣基督長老教會雙連教會	2005 臺塑集團王永慶
收容對象	較為多元 收容服務床位數共 432 床 - 安養照顧 212 床 - 養護照顧 104 床 - 長期照顧 50 床 - 失智症照顧 66 床	較為單純 總房數 2068 戶 750 位身體狀態「健康」且日常生活能夠自理的高齡者
物聯網上的運用	健康照顧智慧化改善 安全監控智慧化改善 家屬從雲端可掌控長輩之身心狀態	個人健康資訊管理系統 活動記錄資訊管理系統 無線緊急救援系統 健康異常狀況通報系統 緊急救護資訊傳送系統
共通處	皆強調智慧化及無障礙環境之設置與監控 個人健康資訊管理系統之建置	
結合醫療體系	1.馬偕醫院家醫科、皮膚科、精神科、神經內科等 2.榮總關渡醫院 3.鴻仁牙醫診所 4.三芝衛生所 5.能安診所 6.實康復健中心 7.張俊祥皮膚科	長庚醫院
建教合作與實習	1.明新科技大學 2.馬偕醫護管理專科學校 3.臺灣神學院 4.臺北護理學院 5.亞洲大學 6.文化大學 7.弘光科技大學 8.朝陽科技大學 9.亞東科技大學 10.聖約翰科技大學 11.其他相關科系之學校	長庚大學

資料來源：雙連安養中心及長庚養生文化村相關宣傳資料及簡報檔

第四節 綜合比較與分析

一、跨國比較

綜合前幾節各國物聯網政策發展時程，可整理為下圖 3-16：

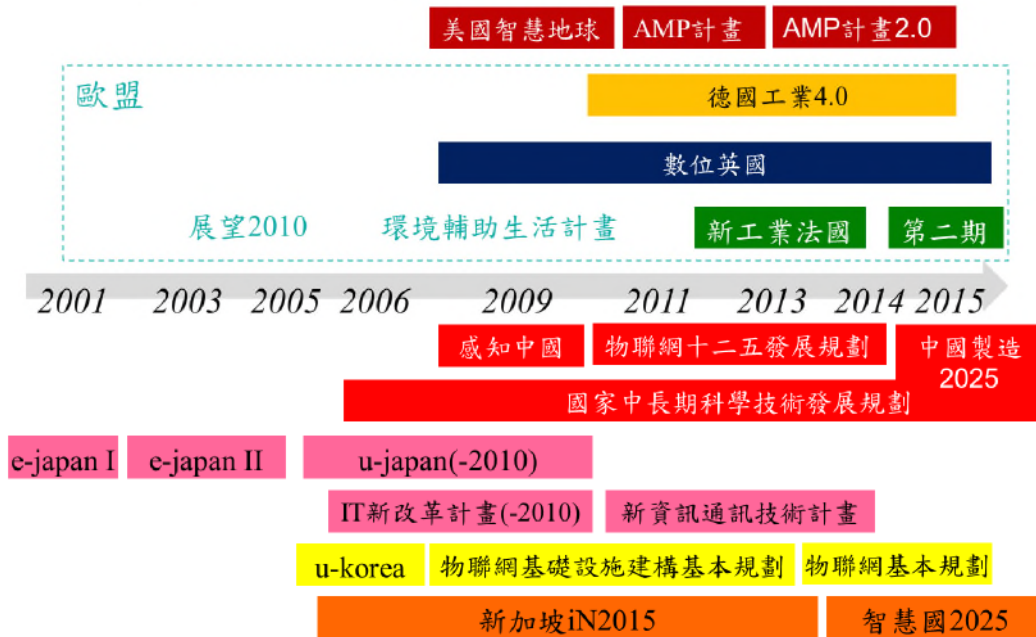


圖 3-16 各國政策推行時間圖

資料來源：本研究整理

除了前述的各國政策資料，另外根據 OStatic 的概略分析，目前物聯網相關的政策推動在世界主要地區呈現分歧的現象，參照下圖 3-17 所示。與過往其他科技的發展最不一樣之處，在於亞洲各國普遍提出發展計畫，反而歐洲地區的計畫發展較為不足。

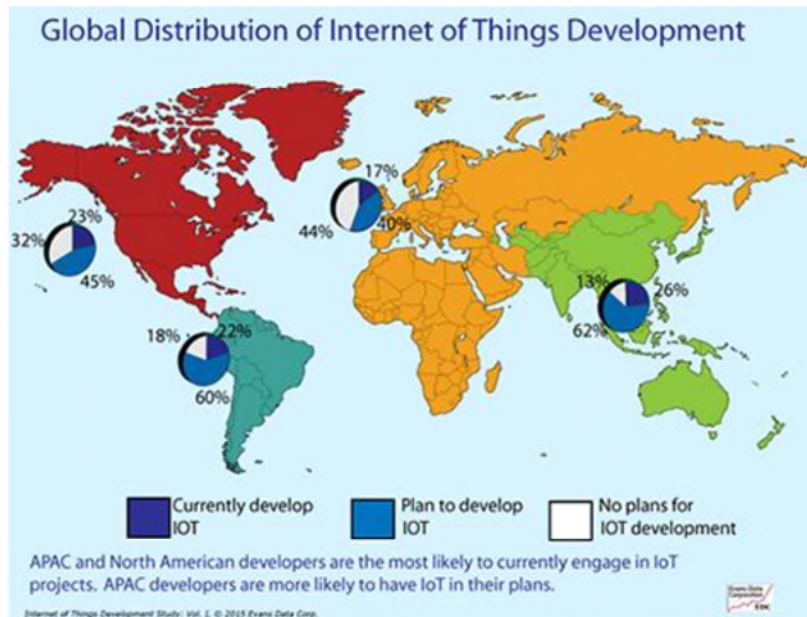


圖 3-17 物聯網在世界主要區域中的發展比較

資料來源：OStatic 網站（2015）

前述現象初步顯示既有的技術領先國家仍在發展物聯網方面有其基礎的優勢，但東亞國家確有異軍突起之勢，而且也更加縝密地進行規劃，值得注意。

物聯網與社會福利的連結有著學理上和實務上的困難，而且也必得配合不同的國家條件背景來理解。再加上政策的治理能力，在不同國家的政治體制亦有不同的意義。以下將以 10 個國家來作進一步的情境描述，相關資料參考附錄。

(一) 北美

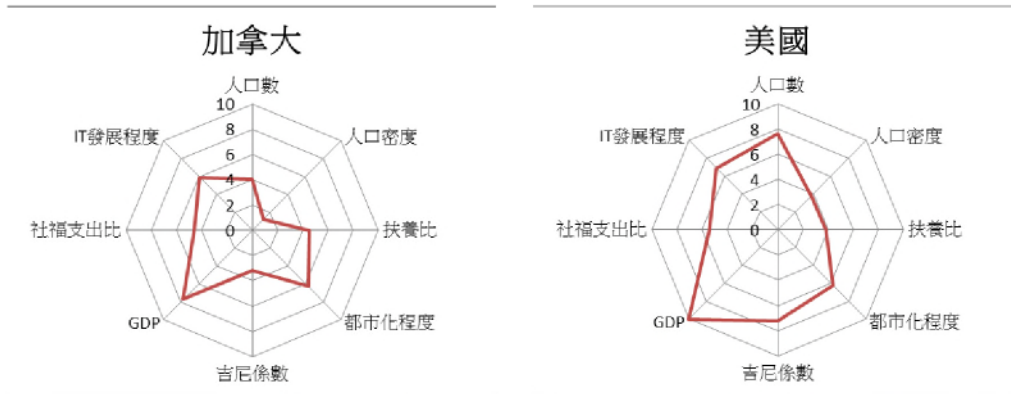


圖 3-18 北美雷達圖

資料來源：本研究整理

(二) 歐洲

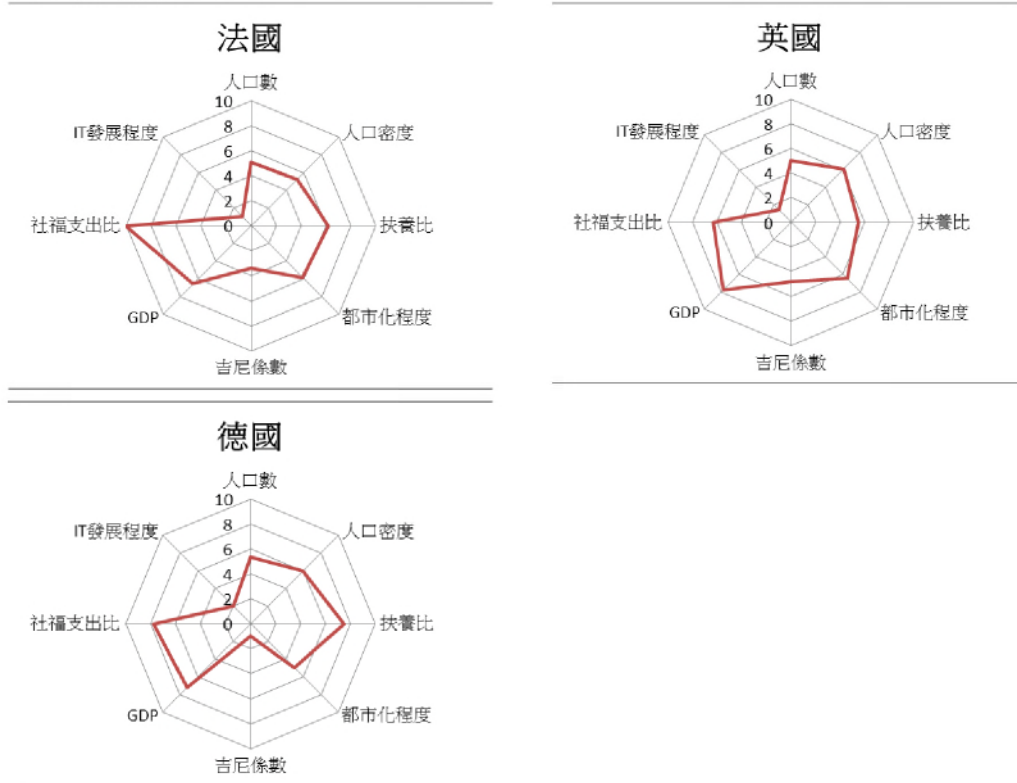


圖 3-19 歐洲雷達圖

資料來源：本研究整理

(三) 亞太

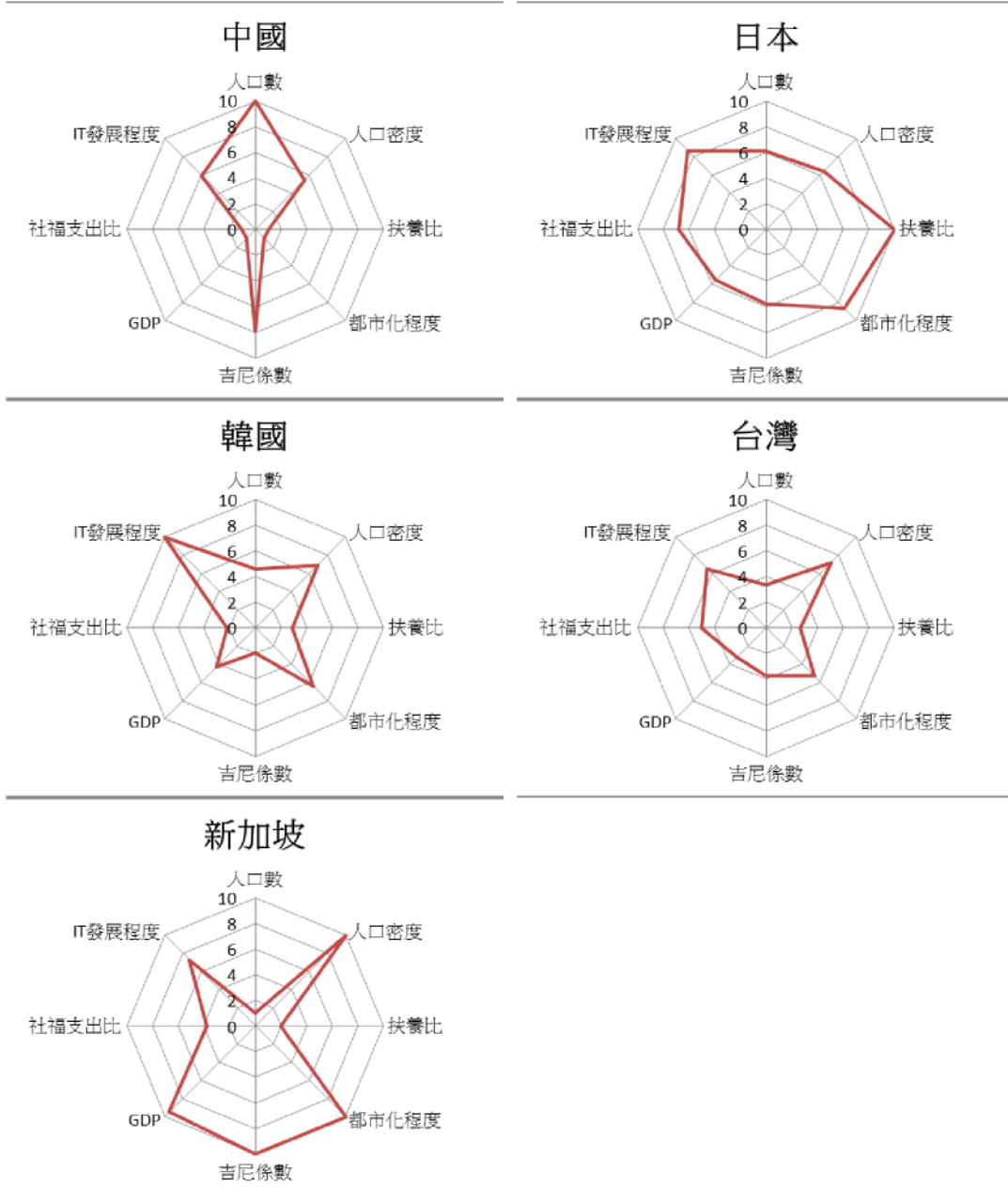


圖 3-20 亞太雷達圖

資料來源：本研究整理

二、主要的異同現象

在初步分析的 13 個國家中，臺灣的整體條件仍然與鄰近的韓國最接近，而非常不同於美國和中國。西歐國家雖然在條件上有相似的國家，但就前述物聯網與社會福利相關的政策分析所見，仍然在國與國之間有相當大的異質性。

新加坡與中國剛好呈現兩種極端，在各自為一種城市型國家和超大國家的典型中，這兩國卻同時也是物聯網產業政策最為積極的代表性國家，而臺灣剛好在其間。

根據我國目前情況，可以初步進行 SWOT 分析如下表 3-4。但這只是初步的評估，各個項次及更多因素的考量仍有待研究進行中不斷地豐富，以期更完整對在地情境進行分析。

表 3-4 國內發展物聯網之初步 SWOT 分析

S (優勢)	W (劣勢)
1.資訊通信基礎建設佳 2.資訊電子產業發達 3.人力素質優 4.人口密集、幅員小，基礎建置成本相對低	1.產業標準制訂能力不足 2.跨界整合能力不足 3.區域政治弱勢 4.法制條件不足 5.社會共識不易
O (機會)	T (威脅)
1.社會弱勢之需求大（老年化、少子化、全球化下的新移民等） 2.技術發展不確定高 3.市場期待高	1.鄰近國家相關領域發展積極 2.勞動替代問題 3.公私部門資源/利益潛在衝突 4.資訊安全與風險 5.倫理議題

資料來源：本研究整理

依照表 3-4 的初步分析，將物聯網導入社會服務輸送至少必須考量到幾個重要的情境條件，包括：

- 1、全球資訊網路技術及相關物聯網產業標準的發展進程，並且臺灣在其中的參與及影響程度；

- 2、 國內整體人口、健康、教育、經濟及環境發展趨勢，例如老年化、少子化、人口流動等；
- 3、 社會福利政策相關支援體系之發展與資源條件；
- 4、 資訊安全的威脅與風險管理；
- 5、 其他政治、法律與社會條件變遷等。

上述比較有助於理解臺灣的獨特性，但整體而言，技術的相關爭議卻是普遍存在。茲列舉二大類爭議如下。

（一）標準的制定

物聯網最關鍵的挑戰便在於需要為數眾多的複雜裝置能夠彼此交流，在監控裝置及照顧提供者間建造準確、即時的無線溝通，因此，標準化通訊協定的制定便成為至關重要的問題。假如我們希望韓國製的裝置能夠和德國生產的設備溝通無礙，便需要採用同一套程式語言。多數廠商都期望創造出新的物聯網標準，來獲得發言權並主導未來的戰局；然而，雜亂林立的標準反而成為了物聯網發展的最大阻礙。

為了克服這個難題，近年來跨國企業紛紛結盟成立物聯網標準組織，如最早由 Linux 基金會發起的 AllSeen Alliance，成員包含了微軟 (Microsoft)、高通 (Qualcomm)、LG 及 Panasonic；英特爾 (Intel)、戴爾 (Dell)、三星 (Samsung) 為首的開放互聯聯盟 (Open Interconnect Consortium, OIC)；Google's Nest 主導的 THE THREAD GROUP；以及 APPLE HOMEKIT 與思科 (Cisco) 和 IBM 等共同組建的工業物聯網聯盟 (Industrial Internet Consortium, IIC)⁸。

（二）隱私及安全

物聯網將是下一波通訊革命的浪潮，不過相對也帶來更強大的破壞力。伴隨物聯網的發展，環繞著人們周圍的感測器逐漸普及，收集到的個人資料

⁸IoT league： <http://www.iotleague.com/list-of-iot-alliances-both-consumer-and-industrial-iot-which-are-in-existence-today/> (檢索日期：2016/5/31)

也將不斷增加，對於個資安全的需求於是日漸增長，各國政府應持續關注隱私議題，制定更加符合時代趨勢的資訊使用規範。

因此，除了建立穩健的感測網路、低功率需求的穿戴裝置、建立標準化的傳感介面及建立低成本高精度的終點是重要的基礎建設外，再加上現階段因為個人資料保護法的限制，許多行政機關的公務人員在推動資訊串聯與共享上，是採取較為保守及自我保護唯恐觸犯法律消極的行政作為，在各系統建的資料串聯上就充滿著挑戰；另在推動雲端平臺儲存，相關資料的資訊安全保障上的疑慮，也會影響政府的開放程度（林全能，2011）。

大家對於這個資料開放的一個認知，特別現在我們一些公務員在這個個人資料保護法的規範下都很擔心這個資料的一個開放的程度。
（衛福部官員 A）

物聯網時代的到來不只將改變我們的消費模式，甚至可能對公民社會的本質造成影響。物聯網的風險亦可能帶來致命的危害，舉例而言，若有糖尿病患者採用物聯網技術連結胰島素注射裝置，一旦遭到駭客惡意入侵，就可能遭受投注致命的劑量；在防堵恐攻的立場上，此問題已超越了個別國家的層級，需要一個國際通行的辦法。

三、重要議題的浮現

在前揭跨國比較中，福利領域的長照事業顯然有愈趨重要之態勢。從歐美及日本的各種條件對照下（參考雷達圖），老年化是比臺、韓和新加坡更為明顯。臺灣正是走在朝向歐美日的高扶老比社會的道路上。如何不使得未來更多「下流老人」出現，是必須嚴正以對的課題。因此，在接下來的案例中，將特別針對臺灣在長照照顧領域的情況進行說明，並開展出後續的研究內容。

四、從機構到社區，從社區到社會

（一）雙連安養中心與長庚養生文化村案例之啟發

不論是雙連安養中心或是長庚養生文化村，雖然其收容的對象與成立宗旨並非一致，但皆強調多元化與連續性的照顧理念，引入健康管理資訊系統並積極地鼓勵長者的社會參與、自主管理，並結合鄰近的醫療體系與鼓勵建

教合作與實習的機會，以促進長者身體、心理及社會等層面的健康老化。期望透過無障礙環境的設置與智慧式掌控，可以讓長者可以安心地在園區內盡情投入相關的活動或加強社會參與，也可以利用智慧型的管理讓人力發揮到最大的配置。

雙連安養中心或是長庚養生文化村中的相關設置，如個人健康資訊管理系統、無線緊急救援系統、活動記錄資訊管理系統、健康異常狀況通報系統及緊急救護資訊傳送系統皆可以作為物聯網運用在智慧住家與智慧城市方向來打造。然現行長期照顧政策比較偏向朝在地化、社區化與小型化的模式發展，雙連安養中心及長庚養生文化村的模式或可以轉置到其他的養護中心或照顧、安養機構，然其營運規模成本恐非其他養護中心或照顧、安養機構所能負擔。在建置技術與成本尚未成熟或普及化之前，國家可以優先將這些資源配置試辦在高風險的長者身上，如獨居老人、中低收入戶或失智老人的家戶，透過安全監控智慧化改善以有效反映緊急狀況，將社工或照顧人力做最有效之配置。也望未來這樣的技術及智慧型系統可以推廣到所有照顧者或長者家戶，工作或遠端的家屬可從雲端輕鬆地瞭解並掌控長輩每日之身心狀態。

雙連安養中心及長庚養生文化村都強調尊重住民的意願及主動參與，並希望將健康管理納入到住民的生活模式裡面去，如此才能讓冷冰冰的系統多一些人性，而形成固定的生活模式。而雙連安養中心所配置更多工作人員人力投入在安養中心住民的服務與研發，現在更投入金山附近社區關懷與服務，從機構的服務推廣至社區的服務照顧。

（二）臺灣、日本與韓國案例的比較

物聯網的運用狀況在機構層次上是相對比較明顯，至少在臺灣和韓國有少數特定的安養或照顧機構試圖引入局部的物聯網相關技術來輔助機構治理與例行的運作。但這些案例只是作為啟發之目的，並非後續運用的參考標準，先此陳明。

機構的特性是配合著個別特定的目標，有別於中央或地方政府的普遍性目標，在臺灣尤其是受到大環境的影響，機構的規模極為有限，通常必須仰賴特定的資源形式，否則難以生存發展。因此，若要導入新科技與機構日常

之運作，必須考量資源的屬性與技術配合的程度。這方面可由長庚養生文化村和韓國的三星 Noble County 看得出來，這兩個機構都是由企業支援設立的，因此，也秉持企業經營的理念，在服務的對象上，有一定的限制。對於技術的引用，也考量到特定的群體的需求，不盡然可以普遍化。但是，這兩個機構提供一種永續經營的模式，也是一部份高齡社會中族群的需要，亦是有其值得參照之價值。

雙連安養中心是另外一種模式，因為缺乏企業的資源，這類從非營利組織產生的機構必須尋求多元的資源協助，並且透過社會的連結，才得以持續引入新的技術，從這裡可以看出來，機構作為第一線上技術導入的行動者，是受到高度的侷限性，而有別於政府作為推動或輔導的行動者。而且，機構必須承擔第一波的成本與風險，並非所有機構都可以應付。即使機構有心採利物聯網技術，也會受到資源與技術開發能力的限制。這也是為什麼在雙連安養中心的案例中，看到廣泛卻零碎的技術運用實例。

對照於葛城市的做法，雖然不是採取非常先進的技術，對比於長庚或雙連這類的機構，技術創新的程度非常有限，但其作法卻有重要的實務意涵，也就是概念的導入更甚於新科技的運用。葛城市運用簡單的資訊化技術，融入到市民的傳統社區生活，並因此連結事業團體共同促進社會的更新，增益市民生活的便利。這種精神可以使機構連結到社區，進而整合各個社區來推動社會發展，因此具有相當程度的啟發性。

第四章 現況分析與檢討

本研究採取深入訪談、焦點團體、實地觀察以及次級資料蒐集分析等方法，對臺灣透過物聯網相關技術協助照顧工作的實況進行瞭解。以下將透過重新檢討物聯網技術與高齡者照顧的連結、並援引技術運用個案，提出目前物聯網運用在高齡者照顧面向的現況、困難之處以及潛在發展的方向。

第一節 物聯網技術導入之檢討

由於目前物聯網技術在健康與福利領域的發展屬於萌發的階段，並沒有成熟可以觀察的實際案例，因此有必要重新設定分析檢討的範圍。以技術創新擴散的概念來理解物聯網現象，現階段應屬於「導入」而非「應用」。在導入階段，行動者是被賦予在既有的位置，與新的技術未必有連結關係。物聯網的導入其實也是行動者的導入，也就是把原本事不關己的各種不同領域的人或組織拉入到與物聯網相關的事物體系裡面，也因此，行動者是處於一種特殊的社會心理狀態，這將影響到行動者在本研究第二章提出之四個主要觀察面向的表現。以下將分別就四個面向，也就是治理、經濟、心理與公民面向，作為觀察行動者導入物聯技術的關聯架構。這四個面向呈現出技術的導入與運用可能帶來的衝突與爭議，透過前一章所揭露的現象，以下將依照四個面向來提出針對臺灣現況的檢討。

一、治理面向

以高齡照顧領域的福利輸送為對象，從現況來理解，可以分出區別三個區塊的主要行動者：中央政府、地方政府以及機構。

（一）中央政府的治理措施

「2025 衛生福利政策白皮書」（105 年 1 月），在第十三章「衛福資訊創新應用服務新契機」中，揭櫫未來衛福領域資訊科技運用的兩大策略方向，

分別是「落實資料開放」和「利用資通訊技術，推動健康照顧整合應用」。這兩個大方向並沒有具體考量到「物聯網」甚至「物物聯網」的未來趨勢。

更進一步而言，資料開放策略的具體內容包括：「持續深化盤點及分析本部業務資料.....善用雲端運算服務、促進資訊共享與整合，建立標準化資料格式，積極開放本部民生相關資料給社會大眾，並建立資料更新及回饋機制」、「強化政府資料開放質與量、建立推廣與績效管理機制」、「整合服務.....提升資料易用性、資料格式標準化及提供資料介接 API 取用政府開放資料，達成系統自動介接 (M2M) 之目標」以及「鼓勵企業組織、人民團體、與公民個人來對政府開放資料作創新加值運用 (如資料分析、APP)，增進公共價值」，主要是強調資料端的管理與可接近性。

整合運用策略的具體內容包括：「推廣醫院雲端交換平臺，共享健康照顧資訊，減少資源重複使用、降低整體照顧費用支出。降低智慧化照顧服務導入成本，促進健康照顧服務多元發展，永續健康照顧產業」、「運用資料庫創新加值應用，建立個人化照顧，並提供全人之服務」、「以委託研究計畫方式，尋求以資通訊技術結合健康照顧應用之可行性為目標」等，雖然提及資訊加值和智慧照顧，但仍然欠缺具體關於物聯網技術的運用策略。

另外，在第六章「構築食品藥物安心消費環境」中，有一節特別提到「領航醫療器材及化妝品管理」。雖該節強調「醫療器材產品追溯性須有系統化的管控」，並訂出「近幾年標籤重貼竄改有效期限、黑心骨板流通等事件，顯示不肖業者知法犯法，因此發展上市後醫療器材快速有效的識別工具，增強市售品標示的追蹤追溯性，成為衛生主管機關重要的工作項目」(頁 147)，已經略有物聯網的概念，但仍未精確。易言之，目前的整體政策規劃仍然停留在資訊化層次，距離物聯網技術的治理尚遠。

即使各部門推動資訊化有共識，但在過程中最大的障礙卻是各走各的路，欠缺串聯與整合：

的確現在各部會都有很多的系統，但是系統與系統之間要去做比對或是串聯，那個就是又另外一套很大的工程。比如說健康存摺的這一塊，因為我們在社區推很多老人的活動據點，但我們也想知道老人參與這樣的活動，他得到的健康感或是就醫的次數怎麼樣，但是

要去跟那個資料做比對又是一個很大的阻礙。所以這個資訊系統沒有串聯或是比對，是要去克服的部分。甚至現在我們的一個建置的程式都是招標，可能是不同的資訊公司，有不同的資訊的語言或是背景，那個又要去串接，那個也是另外一個工程。（衛福部官員 A）

而且，整合的問題不僅存在不同部會之間，即使在同一部會內，不同工作之間也有落差：

政府其實他有很多的社會福利的政策推廣，那之前可能就是有很多個雲。譬如說防疫雲他可能就是傳染病的通報，或者是感染疾病的一些通報資料，所以他有一個雲端。或者是醫療這個部分，比如說電子病歷或是健康存摺，他就是資料全部上傳。目前各個雲是都還沒有整合在一起，就是每個人先推動自己業務相關的工作。（衛福部官員 A）

在很多情況下，往往是在服務的末端察覺到資源重疊以及系統欠缺整合的嚴重問題。以「社區照顧關懷據點」為例，這種機制反而成為不同部會採取的近似措施連結之處，可見許多作為常有重複，且少有橫向連結。

另外，部會對於資料的開放運用也有相當高的障礙。這部份或者受限於個資法，亦或者受限於部會行政的慣習，總是讓需要資料的社福團體或研究機構，在資料取得方面遇到相當高的門檻：

我們其實有正式公文，請衛福部那邊把數據評估完就借給我們，我們也取得他們的同意了，但我們借了一年多，還沒有倒進來.....整個資訊環境沒有那麼的友善，可是因為他是綁政府政策，我們都必有的 key，可是照理來說資訊系統應該是要幫助我們，而不是造成我們的阻礙，而且是強制我們.....到最後必須要用強制的方式我們才會要 key。（社福團體 B）

資訊與資訊系統的整合與開放是「2025 衛生福利政策白皮書」主要訴求的策略，但顯然目前還有一大段路要走。

(二) 地方政府的治理措施

如果進一步談到地區性的發展，臺灣在 2010 年開始推動「高齡友善城市」，是朝向物聯網發展的一個跡象。高齡友善城市或智慧城市並不全然等於物聯網，但其中已經有了部份的元素，是值得觀察的。臺灣高齡友善城市是在先前衛生署國民健康局呼應 WHO 的倡議下，由嘉義市首先試辦，並且引入企業伙伴參與建設。地方的發展往往是配合地方首長的理念，而選舉與資源的帶入往往是最關鍵的決定因素。在嘉義市，因以其過往市長多為醫師背景出身，特別以此作為投入建構健康城的訴求，並且與企業合作推展，結合日本交流合作對象，似有積極之為。

在 2012 年底的「高齡友善城市共識營暨成果發表會」中，許多城市都提出各自的成果，例如臺北市有市民健康卡雲端資訊服務，桃園縣和新竹市的免費低底盤公車，嘉義市有銀髮友善餐廳，宜蘭縣貢獻出獨居老人即時對外聯絡系統等。除了臺北市和宜蘭縣，大多並非屬於物聯網領域的概念。而即使是臺北市和宜蘭縣，距離物聯網成熟技術運用仍相當遙遠。

此外，如同中央部會遇到的問題一樣，地方政府也都有各自的偏好，使用不同的系統，因此產生相容性的問題：

每一個縣市他們在推動他們民眾生理量測的服務，可能因為後端會跟資訊系統那邊做一些連結，他們選擇的廠商或是合作者異業的業者不一定是一樣的，所以選擇的方式跟推廣的模式可能也會因為縣市而有不同那.....。所以目前的話，因為之前是我們放手讓縣市他們自己去照他們當地的服務模式或是過去的經驗去推廣這樣子的計畫，所以目前每個縣市不一定都是一樣的模式。（衛福部官員 C）

而且，地方系統的彼此不相容，進一步與中央規劃的系統有所差異，更擴大必須要去整合的幅度，使得資訊流通的問題更大：

我本身是負責比較是屬於照護雲，就是健康雲底下的一朵子雲的部分這樣子。那其實那時候也有想到說福利的部分是不是也可以就是.....考量是不是也可以做一個整合。那其實當時也有提到就是說，那也可以跟國發會那個 e 管家是不是可以合作，可是後來發現其實國發會他也只是針對部分的縣市先做個示範。所以其實它並不是.....

也不是全國性的整合。所以我覺得在整合這個部分，跨單位是一個問題，那中央跟地方，跟各縣市之間要整合又是一個問題。（衛福部官員 B）

（三）機構的治理

相較於政府提供人民普遍的需求，機構卻是為著少數或者甚至唯一的目標而存在。通常新的技術導入機構的前提在於技術與機構的目標是一致的，然而，技術除了有助於目標的實踐，往往也會產生負面的影響與衝擊。機構或者有意導入技術卻無力處理因為技術產生的各種問題，這是機構不易採用新技術的原因之一。在臺灣，大部分的安養或照顧的相關機構，其核心的能力都不在資通技術領域，若有心願意導入相關的技術，已經相當不容易了。但應用之後衍生的效應與潛在的問題卻往往會超出當初引入技術時候的設計，這就回應到本研究一開始提到的技術自主性的問題。事實上，個別的機構並沒有能力來面對因為資訊網路連結帶來的保安與風險問題，這原不是機構的核心能力。因此，零碎化的技術運用反而有助於機構的治理，是一種結構性的對抗技術自主的作法，相當程度可以保護機構卻不利於技術效果的發揮。

（四）小結：欠缺運用藍圖的治理

除了在資訊化層次上的資訊系統相容與資訊整合流通的問題之外，物聯網技術運用在福利部門最大的治理問題還是沒有辦法勾勒出具體的未來圖像。目前無論中央或地方，甚至在企業界，對於物聯網技術在長照領域的運用規劃都相當模糊零碎，並未能看出配合物聯網發展的技术運用藍圖：

其實物聯網的應用是一個 service 或 application driven 的應用。我有很 fancy 的東西，我都可以測量。帶著一個 activity tracker，它 track 這個東西，給你的價值很低，還是沒用，而且它很貴。你說這整個大量的採用，它怎麼 sustain，必須要有，第一個就是，我帶了之後，至少你要把相關的 service 幫我整合起來。我心跳快慢代表什麼意思，你會不會反映一些措施來提供。這個軟性的方面其實很少人在做。（物聯網專家 A）

由於使用端對物聯網的陌生，亦即政策規劃並沒有考量到物聯網的運用，加上企業也摸不著福利或長照領域的確切需要，企業也沒有勇氣貿然投入物聯網在福利領域的運用發展：

因為物聯網跟其他產業不太一樣，他是每一個應用的量都很大，單一量很大。所以每一個都是從需求跟回來，所以這動力要很強，有人要不斷思考這些東西。這值得做，他就從應用、問題想辦法有什麼方案可以解決，就去追這條線。這是臺灣可能，使用者好了，任何一個行業的使用者不太會去想，我有沒有什麼這方面的或者誰在想這件事情，可能缺這個東西。（通訊晶片設計公司）

綜上所述現象，目前物聯網在福利領域的技術治理，所面對的最大問題是整體規劃的思維仍停留在資訊化與數位化層次，而且連在這個層次上的發展都還有需要非常努力的空間，也就是政策白皮書主張的要去解決的方向：開放資料、資料整合與增值。若此，整體技術仍然未脫離克服資訊化的障礙，就遑論對物聯網技術提出具體的運用藍圖了。

二、經濟面向

物聯網有非常高的產業價值，也因此吸引相當多的民間資源投入。但在福利領域卻較少吸引企業直接參與。主要原因之一是此一領域需要特殊的專業，不是一般企業或物聯網技術人可以掌握的：

物聯網的東西比較多是垂直的應用，比較大的領域像是健康照顧、物流等等，那我就也在摸索跟哪個 partner 合作，我們才會真正有這個行業的 know how，那就可以協助我們規劃這樣的產品。所以的確我們也有跟國內剛剛講的那幾家，我們有跟他們合作。不過像 XX 他們也是很現實，他不是做健康照顧，他是做一個護士的系統，因為護士會缺啊，然後護士工作其實非常繁重，怎麼樣運用這些 IT 技術讓他更方便，他在這方面獲利也不錯。我們就會透過這些的瞭解，喔原來有這些產業。因為我們以前比較像在消費，那現在到了

物聯網我們是在跟這些垂直領域的摸索、學習這樣子。（通訊晶片設計公司）

一旦發現某個領域有利益可圖，企業自然不會放過。這是市場的力量，是促使企業自願參與在物聯技術運用的主要力量。但是也有專家認為不能放任企業逐利或無限地擴張，而是必須注意到公平性：

因為這些東西很多都跟「物」有關，「物」就是廠商在賣的東西，如果這些東西只是少數廠商他們在經營，就像說比如這些服務都是受恩他們幾家廠商在經營跟 Panasonic 這些大財團，一條龍的在一起，那這樣子我不曉得，一個是公平不公平，另外一個是說受惠的人是否遍灑到每一個人身上，我覺得這個還是蠻重要的。（物聯專家 B）

另外，物聯網技術也有機會引發創業，或許也是打破大型企業或財團壟斷的一種可能，有其值得注意之處：

新創在物聯網這邊的機會還是大的，在於說現在很多技術的產生，那新的技術產生，也帶來許多新的數據產生，那這些新的技術、數據創造的資訊價值，其實跟過去的企業創造的並不相同，代表是說我只要想到一個可行的 Business Model，理論上就可以成立一家企業公司，或者是找到一個可以 Work aboard 的 Business Model，在這樣子的狀況下，我們從.com 風潮之後，其實很多的業者的心情，都是找到一個對的商業模式，找到對的商業模式之後，其實成長非常快。（資策會專家）

政府也許不需要去協助財團發展物聯技術的運用，因為市場的力量自然就會導引這類的行動者去發展出產業來。但政府可以透過「特定需要」的發掘，例如藉由社福團體的主張，去刺激小規模創業的方式，導引出可能的發展，使原本缺乏奧援的機構與企業有連結的機會：

產業它看的是什麼？如果它看的是偏鋒極端，絕對是因為偏鋒極端這一群人很有錢。可是以政府角度，若它要討論偏鋒極端，它講的就是弱勢，幾乎和產業是對左的。我說對左的觀點是我要關懷弱勢，跟我要賺錢，它的問題尋找點不一樣。因為問題尋找不一樣，提供的服務就不一樣。……我相信產業自己找到很多的物聯或科技，他

們一定發展的是很服務的這一塊，我怎麼讓你的生活更舒適，包括你臥床或什麼的。也許他們一定是提供舒適……（社福團體A）

這種跨部門(cross sectors)的連結，也就是讓社福團體與企業部門連結，或使創業者與生產者或使用者連結，在目前是沒有制度的支援，而必須透過個人的社會網絡來串聯：

那再來就是 IT 的產品，RFID 的產品。我們原來那家，已經不好（合作）。那我就找到這一家，當時我會找到它是因為母公司就是 XX 電腦。那因為 XX 電腦的 X 董事長有一次在臺大，我受邀請去評審學校的學生的創意的這些的產品，在那邊跟他碰到。那因為 XX 電腦是租我們在 XXX 路的辦公室，所以他就，怎麼你 XXX 怎麼會跑來這裡，他當然就很訝異，因為我們都有在合作啊。就這樣子，我們大概合作將近三年，這些 IT 的產品，運用在包括原來科專計畫的那套系統。（照顧機構 B）

同時，也因為沒有制度性的支援，即使可以取得某些制度性的資源，亦難以持續進行研究發展，使得以技術運用為標的的長期開發陷入困境，對於促進產業效果並沒有幫助：

我們有一些政府計畫案，像我以前那個科專計畫，18 個月完成。如果能夠再有第二階段、第三階段延續的，會比較好。因為這些產品做出來的話，應該可以給政府。政府應該有第二個階段、第三個階段用在長照，大概可以去招標延續性的。我覺得這個有必要。要不然，像我們很多的研究案都是研究完了，可是政府沒有第二個階段。我唯一的就只有找廠商，要付錢，開始這樣做，我絕對不是要做一個研究案，結束就結束了，因為我不是學術單位，我是使用單位。（照顧機構 B）

而且，即使可以持續開發到產品上市，也因為受限於市場規模，對於永續產業化經營是不利的：

臺灣本土化的服務沒有這麼好做原因在於，有很多服務其實有在地化的特性或需求，你是一個新創的團隊、體系，不夠大的 home marketing 這樣一個初期，人的確是有可能遭到一些困難，那這個部

份他其實就有蠻多有趣的或政府可以施力的地方，那當這個東西大家希望在地行銷可以做足，大部分的業者想法都是這樣子。但不可諱言在臺灣市場是比較大的挑戰，因為畢竟我們 Home Marketing 相對而言是比較少的，那剛才我們說的一些 each marketing，像醫療這個東西，他可能是一個很小眾的需求，過去我們看到很多電信業者搭配這種感測裝置，或者是一些血壓計，好像大家都有這樣的 solution，但真正做起來，效果沒有如預期地好，那他的確 Home Marketing 沒有那麼大，第二個其實在很多創新服務中，消費者是必須被教育的，特別在這些 each marketing 教育的時間、成本，有可能更長，那他能不能撐過這段，其實是必須要克服的挑戰（資策會專家）

綜上所述，物聯網技術在社福領域的產業化運用，雖然有市場力量的運作，但真正符合福利輸送需要的產業技術，卻面臨到市場化過程中許多環節的脫勾，並非自然而然就可以發生。這些部份都有賴制度性的支援，是從需求端出發的，並且必須配合著適切的資源投入。

三、心理面向

（一）技術價值的感知

物聯網技術提供了效率性，也使得福利輸送更具有可接近性。但在心理面向上，卻有值得商榷之處。首先，如同其他技術的運用一般，硬體的配置是立即可行的，但只有硬體不代表服務效果自然就會發生：

但是臺灣你會看到非常多的設計，在這個隱喻面上面非常非常地薄弱，通常都是硬體，就是只著重在硬體的設計，可是硬體出來他的後端（沒有考量），像很多人都來找我們說，那我們這套設備你們長輩要不要用，我免費給你用，你們服務面應用在就是後續給光……所以他回歸到說，其實臺灣在這個服務面上是很弱的，所以我自己看就是說臺灣再推往物聯網這個方向要走，我覺得我們一定要記取我們這些年，甚至到現在都沒有辦法解決的困境，為什麼我們這套

系統沒有辦法保留，為什麼我們這套系統沒有辦法發展的非常生活化，還是只處於監控的層次.....（社福團體 B）

物聯網技術的普及有賴使用者的配合。而如果使用者在心理層面尚無法接受，再便利的設備也無法連結起來：

可是如果說你是長輩的 GPS 定位，我每天的世界，就要像楚門的世界，被看光光這樣，這其實在一般人的心理狀態事實上也不是應該存在的做法啦！老實說，不是大家不願意被監控，而是人本來就不應該這樣被監控（社福團體 B）

這部份的克服，第一種作法就是必須要減少可見的監控，更進一步而言，就是讓技術與人性之間的衝突降低：

我覺得這種顯性的東西要愈來愈少，第一個，不要期待老人一定要拿你的手機，因為這是一個很自然的環境裡面，他愛用他原來的生活方式，第二個，不要在這邊裝一堆 camera，那就明顯告訴他，你在照我、你在監控我這樣子，所以我們都藏起來，他幾乎都感覺不出來。其實在我們的佈建裡面，你看起來就像這間房間沒有任何刻意的地方，他都是藏起來的，但是我藏起來等於是說，我們概念就是說，我把那種家人對你的關懷，等於是把家人的眼睛放在家裡面看著你，是這種概念（物聯網專家 B）

第二種方式，或許是必須讓物聯網技術運用的產品具有社會象徵的意義，用這種意義替代原本技術功能的意義。例如讓 RFID 卡變成一種身份地位的象徵，而不是侷限在其行動管理的功能意義層面上。如此一來，人們或者會以爭取使用技術為榮，因此使標籤化或排除感可以被消除。

（二）在地認同與過份干預

使用物聯網技術的另一種社會心理功能，或許是協助照顧者可以更有效率地投入工作，配合其在地的特徵，使受照顧者可以感受到彼此的信任，是一種基於在地認同關係的服務表現：

那時候寫這個計畫案給中央、給地方轉中央，把這塊一般農業用地變成特定物資用地，對社會的回饋，五項其中的一項，就是用我們

當地的就業，所以你看，我們當地這邊，所以現在這邊 190 多個員工，百分之 80 都是三芝人，都三芝的啦。所以這個是我們當初的一個，對政府的一個承諾，所以我到現在，我沒有聘過任何一個外勞，那我將來，我也不會去參與這個機構派遣，我絕對不會，為什麼，（因為）我們自己的老人，我們自己的國人來照顧啊，為什麼要給外勞照顧？（照顧機構 B）

而且，如果善用物聯技術背後的資訊整合服務，可以進一步減少從不同部門而來的，對受照顧者過度關懷、重疊服務而產生的干擾：

其實很多獨居老人是不同的單位、不同的人去關心，資源是重疊的。甚至有獨居老人說：「你不要再來吵我，不要再來看我了。」因為他可能不同的社工，以前同樣的志工或社工都會去看他。（衛福部官員 A）

從社會心理面向來看，雖然技術與人性有時候是相互衝突的，但如果可以透過重新安排「人」與「技術」在服務過程中的階序，建立以人為核心的服務價值，建立在地認同感，使技術價值可以被接受，並且也經由技術介入，使資源更有效率地配置，反而有更助於受照顧者心理健康。

四、公民面向

（一）社區力

即使技術可以廣泛使用，技術還是無法替代人際關係以及既有的社區社會力，以生理量測在地方推動的經驗為例：

資料分析其實並不多，大部分都還是以縣市推廣的據點或者是服務，就是社區或者是居家上傳的資料會比較多一些。因為現在的人，他們以目前的推廣方式，可能縣市衛生局還是會透過衛生所或是他們平常在辦宣傳活動的時候，就是說：來來來，大家來量，就是透過這樣子的推廣方式，所以年齡層可能真的就是比較不像一般上班族的族群。因為我們大概有分析過，我們目前在平臺上面的資料大概是 50 到 80 歲左右的人居多。（衛福部官員 C）

傳統社區的力量必須被重視，技術建構的網路雖然重要，但既有社會中的人際網路，是更有助益於心理的連結，是一種可以與技術產生互補，彼此強化的基礎力量，不容忽視。

（二）互助學習

以老人為對象的照顧事業未必完全仰賴年輕人。世代內部的互助是未來長照可以運用的力量。以目前一些安養機構內的活動規劃為例：

我們這裡面也有很多喔：有興趣的，可以來學，有專長的，可以來教。我們這裡，有四分之一是老師，教職退休。他們也是十八般武藝，也都很厲害的，那也可以來教。所以，我們這裡是互動式的，就是說長者跟長者之間（相互學習）。除非是說，這一個教職、這個教師，現在找不到，那我們只好去找外面的人。所以我們排很多的課程，很多的互動，都是用這樣的一個方式。（照顧機構 A）

這個機構的例子明顯看出同一世代內的互助關係是非常有助於永續的學習。這對於物聯網技術的推廣運用非常具有啟發性。換句話說，以持續發展、不停修正改進的物聯網技術，當其運用於長照領域時，若干老年人就可以擔任技術使用的先遣部隊，率先成為技術運用的熟手，並在世代之內產生擴散效果。

（三）全民通用性

除了世代內部的技術學習，技術運用也必須考量到跨世代的通用性。這是技術公民性的具體表現，可以避免排除或歧視的效果。以空間設計為例：

一個空間我們可以分為健康期、照顧期跟臥床期。如果你的家跟你的生命階段一起成長，那我們需要我們的空間是設計成，你健康的時候也好用，因為你還有孫女，你還有很多的人跟你一起用，很好。但是當你生病了，有障礙了，你還是可以使用，你不需要再敲敲打打。因為門寬度可及範圍都做到。（社福團體 A）

（四）參與決策

資訊安全向來是物聯網運用中的隱憂：

我們資通訊科技一直發展下去的話，隱私跟便利性還有可能就是安全保障，他可能會有一個取捨的關係，就是我到底有要付出多少的隱私換取這些便利性。或是我要.....我想要擁有多少的安全保障，那我可能就要犧牲掉某些另外的東西。（臺北市政府官員）

這種在隱私與便利之間的抉擇當然必須透過協商，必須由更多的人們參與來產生共識。但除了隱私之外，在成熟的物聯技術運用中，人們有可能被排除在技術運作之外，形成一種決策權移轉的現象。如果這種失去決策權的事實是發生在決定生死存亡的關頭，就有必須被檢討之處。以救援系統的自動化為例：

監控的時候老人跌倒，救護車要派出去，那個判斷，是物跟物之間的判斷，而不是醫生來判斷，系統會直接預判我要送救護車去哪個地方，如果是這樣子，裏頭有一些參數要設定，哪個人比較緊急或會造成醫療成本比較大，像這種參數的設定，國外沒有一個特別建議醫院要去做這個智慧判別，政府應該去如何處理，這會有爭議（資策會專家）

在物聯網時代，有許多新興的爭議問題將會如同上述的案例一樣層出不窮，而這些都有賴更多積極的公民參與，在充分討論之後，才有機會取得平衡。

從公民面向上來看物聯網技術在社福領域的運用，以人為基礎的社區力量必須要發揮原本的功能，其一方面是使技術可以普及的條件，另一方面也是可與技術自主性抗衡的力量。世代條件同樣也是必須在技術運用中被考量的因素，照顧不會是只有年輕世代的工作，反而同世代之內的技術運用與擴散，是物聯技術運用的主力之一。技術的發展也必須考量到跨世代、不同健康狀態的普遍性，避免排除效果。而為了避免與解決各種新興技術與社會問題，就必須透過公民共同參與技術決策。

第二節 技術運用現況檢討

在這一節要介紹三個技術運用的個案，分別是 RFID 技術、資訊平臺以及實體設施。這三種技術剛好就是物聯網的元素。RFID 是感知層的基礎技術，資訊平臺是網路層，而實體設施是應用層。

一、RFID 技術的運用

在臺灣社會中，RFID 的使用已經非常普及。以本研究的參訪個案長庚養生文化村為例，該機構開始設立就引入 RFID 卡片做人員管理的工作。桃園市也有使用市民卡，臺北市有臺北卡，都是使用晶片卡技術來辨別身份，並提供為網路通訊與資料蒐集的連結。這些都是 RFID 的具體案例。

(一) 行動管理

使用 RFID 的最主要的功能在於提供行動的管理，目前許多單位機構都採取這樣的技術來提供保安功能。長庚養生文化村也利用 RFID 晶片卡進行內部人員的行動掌控，如圖所示。

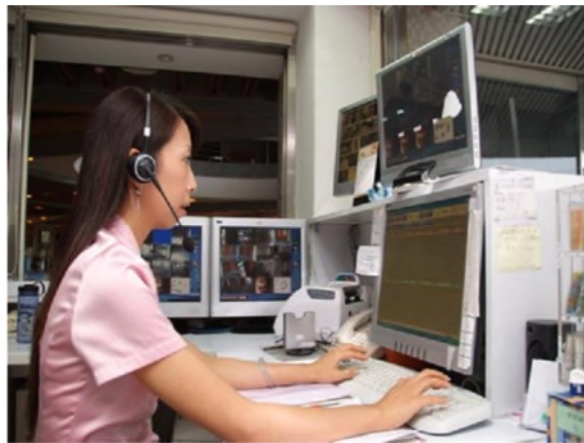


圖 4-1 長庚養生文化村利用 RFID 技術進行門禁管制

資料來源：智慧生活產業電子書（2015）

但 RFID 在高齡社會的運用上仍然有其侷限。因為考量到高齡長者的行動能力，RFID 在行動管理部份不盡然都可以發揮具體效果。舉例而言，對於失智失能的長者而言，他是不可能自由行動的：

RFID 是要像這個輕度，他還會走來走去，可是他可能會走丟。（雖然）可能性不高，但可能他突然間忘記了，我現在是在哪個位置，像這種呢，有一些長輩他就會來申請一個錶帶式的，帶在身上。他可以按，我們免費把他做定位，那這種失智未失能的一定要。因為他失智了，他是未失能，你不能讓他自己出來外面，一定要有人陪他，或是甚至於他要出來那道門，就已經定位了，要不然他會走丟。所以剛才講到 RFID，這個東西用在這些地方是最頻繁的，其他這個都不需要用了，因為他已經是失能，他不可能跑來跑去。（照顧機構 B）

（二）資訊蒐集

RFID 卡的第二個重要功能是作為蒐集資訊的介面：

我們會給他一個這樣的一個卡片，RFID 的卡片。他平常進出門禁會管制之外，他的健康管理也是在這裡面。我們就是入住的時候，會依據他的身理狀況，展開他的健康計畫。每個人都不一樣。他要量測的項目、量測的頻率、量測的標準，都會把他設到電腦裡面去。他就自己去量。我們放（血壓量測器）在很多很多的公共區裡面，他自己去量。量了有異常，這些值呢，就會進到監控中心裡面去。……健康管理師呢，就是做異常處理。有任何異常他都會去做這些的，那會提早的就是，不會等到他發生很大的一個問題的時候，才去做。所以在他早期的時候，盡可能就去把他發現到。（照顧機構 A）

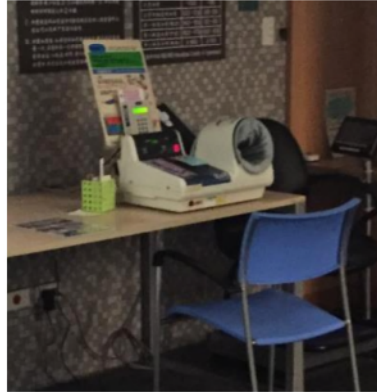


圖 4-2 長庚養生文化村內具有 RFID 辨識系統的血壓量測計

資料來源：本研究拍攝

這種蒐集資料的運用，在許多地方都可以看到：

每一個縣市他們自己的那個服務，或者是他們資訊方面設計的不同，會有不太一樣的方式。不過基本上我們就是會在活動中心或者是藥局，或者是公共的場合，建立一個這樣子的據點，提供生理量測的設備。那首先當然是要識別個人的身份，有些不是健保卡，譬如說像桃園和新竹，他們是有他們自己的市民卡，那他們就會插那一種卡。有些是發 RFID，那我可能就是透過去刷卡去確認說我這個人是誰，然後我去量測，然後儀器就自動幫我上傳到我們的平臺。那原則是這樣子的一個流程，讓民眾可以不用自己輸入。（衛福部官員 C）

RFID 技術可以說是目前為止物聯網技術中運用最為普及的一項，但從上述運用實例來看，現階段多只停留在行動管理與資訊蒐集兩大方面，尚為有更進一步的加值功能發生。

二、資訊平臺

作為溝通目的的資訊平臺設計是目前運用最廣的網路技術。以雙連為例，該機構與資訊公司合作，發展出一套「智慧居家服務管理系統」，是讓居家照顧員在進行居家服務的時候，可以即時把報到資訊回傳到機構總機，便利服務時數與次數統計。但其尚未發展出服務內容的支援。



圖 4-3 雙連的智慧居家服務管理系統

資料來源：雙連安養中心

機構在運用資訊平臺時，目前最普遍的加值方案，就是改善溝通介面。這無論是智慧系統的 APP 介面，或是實體電話的介面，都成為主要的創新訴求：

就是要將來讓社區的長輩，也可以連結，不是只有在機構裡面。現在我們機構裡面這個都連結了。……像我媽媽可以用的那個，媽媽不會用電腦啊，媽媽就是 93 歲了，種田的，她怎麼會去用這個電腦？不會。可是她看到那個電話，她就會敲一下。這個將來我們會用到社區去的。我們會一一結合在附近 101 家的廠商，我們的阿公、阿嬤要去買對面的海產店，他一摸就到他（店家）那裏去了，你幫我送一份什麼進來。我要洗頭髮，按那個洗頭髮的，就到我們的洗頭髮店裡面去了。這個是可以連結的啦。電腦都可以選花生了，難道不能讓阿嬤也可以按一下觸控式的。我們有好幾個阿嬤現在都用 i-Pad 了！（照顧機構 B）

若干醫院也引入內部的網路系統，使住院病患可以直接連結到最能夠滿足需要的人員，而不需要層層傳達。這個網路平臺是為了提高通訊與聯絡的效率，也因此是服務病人，使病人感受到被尊重的一種手段。但在建構運用資訊平臺的同時，雖然增加了受照顧者的便利性，卻也可能增加照顧員的壓力與負擔。這方面有需要更進一步分析討論。



圖 4-4 智慧城市展行動護理站
資料來源：本研究拍攝

三、實體設施

目前在一些照顧機構中，都可以看到為了因應老人活動特殊需求而設計的實體配置。例如在長庚養生文化村內部，特別設計了方便老人活動的空間，室內的安排多有考量。像是溫馨的客廳：



圖 4-5 長庚養生文化村房間客廳一隅
資料來源：本研究拍攝

方便行動不便老人使用的衛浴設備：



圖 4-6 長庚養生文化村住所內浴室設施

資料來源：本研究拍攝

照片中可以看到一座下部留空的盥洗臺，這是為了方便坐在椅子上或使用輪椅的老人而設置。但這樣的設計不見得適合居家照顧的情況：

我們遇到一對夫妻都坐輪椅，他住很久了，所以他的流理檯或什麼都是以輪椅的高度做設計。偶爾自己做飯，輪椅族很少自己做飯。其實他們兩個都是坐輪椅的，外食機率也很高。因為在廚房做菜那是分解動作，不是坐輪椅可以解決的事。可是大家都一窩蜂以為坐輪椅的人要去做飯，然後流理臺下面要鏤空，對不對？是這樣吧？這樣超浪費的。（社福團體 A）

另外，在雙連可以看到一些特別針對受照顧老人需要的產品，例如符合老人體態的沙發、運動設施、護墊等。這些物品多經過特別的設計，是針對老人需要的設計，而且也有配合廠商來生產。



圖 4-7 雙連安養中心的血壓量測系統

資料來源：本研究拍攝



圖 4-8 雙連安養中心內有座椅的電梯設備

資料來源：本研究拍攝



圖 4-9 雙連安養中心與廠商合作開發的產品
資料來源：本研究拍攝



圖 4-10 雙連安養中心為老人運動設計的器材
資料來源：本研究拍攝

前述物質條件的建構不僅是「老人友善」的，且相當程度已經符合了「環境輔助生活」的理念，只是尚未指涉到物聯網技術的運用。但值得重視的是這些物質條件必須有創意的投入，並且創意的發生往往是在使用者端的反饋。這些物品的創造有其背景：

事實上，這些產品的開發，大部分的來源都是從我們的照服員，第一線的照服員。因為照服員在幫他移位、上下床，或是在每天洗澡的過程當中，他們會產生一些不便利。或者照服員在照顧長輩的時候，過去我們第一批買的那個床墊，就跟醫院一樣的睡久了以後會變形，再來睡久了後會燥熱、會流汗，流汗。……兩個小時去翻身拍背一次這個是教科書裡面在講的，事實上每一個個案的皮膚，他的情況是不一樣的……後來我們原來買的那些床單，後來統統丟掉，因為那個是會造成褥瘡的最主要來源。……所以我們那時候就開始去研究，這一個人躺在上面，最容易接觸到的，而且最重壓力的，是哪一些點，所以剛才那個就是在做保護，那這些研發都是從照服員，他們發現這些問題，怎麼去克服。（照顧機構 B）

四、技術導入的限制

在以上三個個案中，可以發現有一些作為與物聯網技術的元素有關。即如本節一開始提到的，RFID 技術是屬於感知層的基礎技術，資訊平臺是網路層的元素，而實體設施是應用層。但這三者目前卻是沒有相互的關係，是各自獨立運作的狀態。

這三個技術個案的處境相當程度也反映出前一節四個面向所見的限制：相關技術政策模糊、缺乏支援制度、機構獨立無援、技術發展的零碎化、欠缺對於整體社會心理的考量以及資源不足等問題。但在個案中也可以看出一些機會，是具有啟發性的，例如一種由下而上、從零散到整合、模糊逐漸清晰的趨勢在長照與物聯網技術之間正在發生。

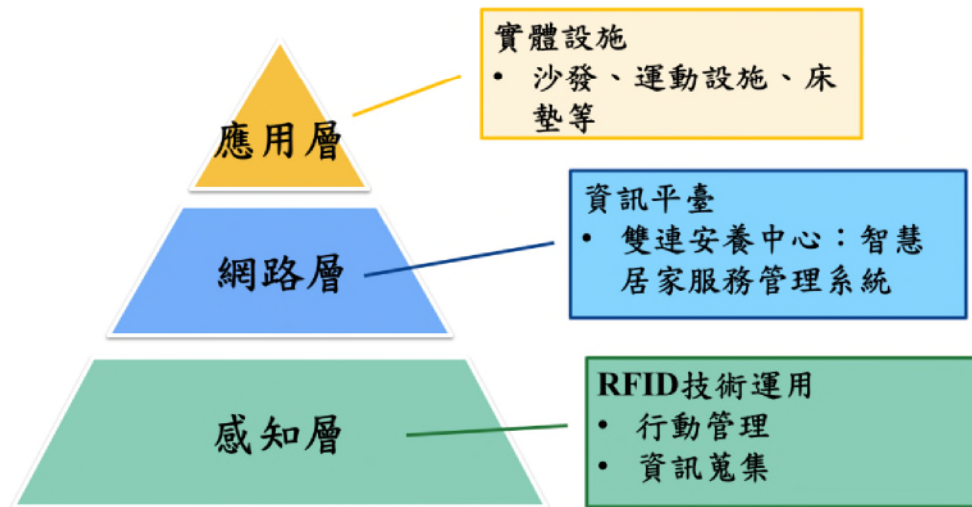


圖 4-11 未能串聯的物聯網技術示意圖

資料來源：本研究整理

物聯網技術的運用未必是採取非常尖端、非常昂貴的科技成果，而是在概念上的轉換。感知層的技术可以非常單純，就僅僅是身分識別與資訊蒐集之類的基本技術，許多現行的日用科技都已經運用得相當成熟。網路層是將感知層的效果連結起來，事實上在資訊化的時代已經是非常普及的技術，甚至已經進入到無線資訊網路的連結環境，最大的問題還是在跨系統的資料無法相容。應用層是目前最大的挑戰，因為各種行動者對於物聯網技術的運用圖像是陌生的，而這就有賴更多的需求發掘和技術運用想像。就如同圖 4-11 所示，需要在安全、尊嚴又兼顧效能的考量下將各層與各種零碎的技術串聯起來。

第三節 技術導入社會之主要問題

一、制度方面

- (一) 健康或福利領域的物聯網因應作為有賴整體性的規劃，但目前並沒有部會有能力和權力來進行。
- (二) 中央與地方因應物聯網而採取的治理措施與制度建置欠缺同步與協調，對物聯網技術導入與運用重點方向、法規與行動缺乏共識。
- (三) 社區力量仍然存在，許多據點的資訊化工作是透過既有的在地社會網絡實現，而這方面的力量尚有待開發。

二、技術方面

- (一) 對於「技術」之運用於健康與福利領域，無論在中央的政策、地方的措施、機構的試驗，目前多僅止於「資訊」之蒐集，尚不及廣泛之運用。推展實際「物聯網」之作為，在目前所見，多為空白。
- (二) 對於「資訊化」的發展，各級單位與機構都相當重視，但欠缺相容與互動，不僅從事的工作重複重疊，甚至也彼此互不相容。
- (三) 對於目前以活動空間屬性區別的長照分類，對於政策與執行上的統一有一定的助益，但其並未考量到技術面向可能造成的時空效應。目前一些機構透過物聯網的前期資訊技術，已經逐漸改變想法。
- (四) 對於技術的運用，缺乏長期運用的規劃，未能勾勒出技術運用的藍圖。

三、資源方面

- (一) 人力資源：跨領域的物聯網專業素養需要從長計議，不侷限於年輕世代，也可以透過各種可能廣泛徵召不同世代，在領域中發揮不同功能。
- (二) 經濟資源：物聯產業化環節中需要適時的資源與資訊協助，目前卻未見有系統規劃。
- (三) 知識資源：跨部會、跨中央與地方以及跨領域的技術專業與知識整合之必要。

四、整體環境方面

- (一) 技術市場與福利領域之間有很大的鴻溝。物聯網技術市場雖呈現蓬勃發展樣貌，但甚少企業投入福利領域，也缺乏資源與資訊的支援。
- (二) 在地性的條件，包括社區力量、公民意識和傳統習慣等，一方面是技術接受的基礎，另一方面也是對抗技術壟斷的條件。
- (三) 在地市場規模的不足或許會阻礙技術產業化，但其亦提供普及性、全民性以及跨境運用的挑戰機會，有助於技術運用領域的擴展。
- (四) 爭議性議題有賴更多公民參與，共同建立合乎技術與社會運用的法規環境。

第五章 情境分析

第一節 情境分析方法介紹

情境分析法是「未來學（Futures Studies）」中的一項重要研究方法與思考工具，其本質在於考量時間影響下，審視不同趨勢與環境的變化，建立對不確定因素的風險評估方案，以利各界即時因應，並針對不同情境擬定相應之策略（Burt & van der Heijden, 2003; Börjeson et al., 2006）就政策規劃而言，情境分析需綜合考量社會與經濟的發展背景與總體趨勢，同時結合政府施政願景與價值，進而針對科技演化的多重可能性，引導政策發展的不同視角（Montibeller, Gummer & Tumidei, 2006）不過，各種情境的劇本編排與優先順序，除了透過相關資料的蒐集與佐證外，更倚賴專家的腦力激盪與實務觀察，才有助於模擬較為貼近未來社會的短中長程計畫，如圖 5-1 所示：

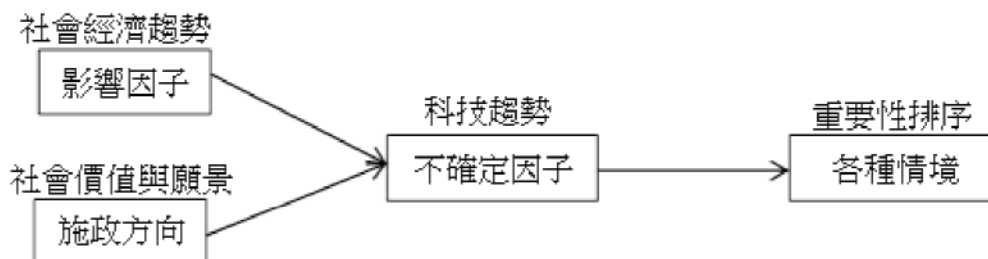


圖 5-1 情境分析

資料來源：本研究整理

根據財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心參考美國相關機構提出之情境分析步驟，共有六大分析程序，分別為：1、由外部事件，決定外部驅動力。2、將外部驅動力整併，並決定不確定軸。3、由不確定軸之組合產生情境。4、縮減上述情境或選擇主要需因應情境。5、撰寫情境劇本。6、針對上述情境劇本，擬定因應對策或策略。

情境分析僅是未來研究各種方法論的其中一項，其主要目的在於探索未來的各種不確定性，並針對可能發展的多套想像劇本，預先思考對應的政策

方向 (Swarta, Raskinb, & Robinsonc, 2004)。故本研究採取此一分析程序，探討高齡化社會趨勢下，分析科技發展不確定性而產生的多重情境，並考量短中長期的差異分別擬定不同預應政策。

一、社會經濟趨勢

在高齡化社會的趨勢下，高齡人口的成長，亦代表醫療與照顧成本及人力的需求增加，因此，勞動人口的變化與扶老比更是需要關注的重要焦點。因此，本研究追蹤「高齡人口」、「勞動人口」與「扶老比」的長期變化，就政府統計之數據設定未來情境。其中，就短中長期的時程設定，則回歸政府進行人口推計的分析報告，以十年為門檻，而最長推估期則為 2060 年，故短期為 2016 年至 2020 年、中期為 2020 年至 2030 年，長期則為 2030 年至 2060 年。以下分別說明不同期程的高齡化趨勢與相關影響因素。

(一) 短期：2016 年至 2020 年

根據人口推計數據 (國家發展委員會, 2016)，在 2020 年時，高齡人口將占總人口 16.8%，而相對之勞動人口將變為 70.4%，進一步估計之扶老比為 23.8，代表由 4.2 名有生產能力的成年人 (15~64 歲)，扶養或負擔 1 位 65 歲以上的長者。就此數據顯示，雖然照顧需求已經出現缺口，但成年人的撫養負擔並未明顯增加。

(二) 中期：2020 年至 2030 年

承上所述，就人口推計的結果而言，臺灣至 2030 年時，高齡人口占總人口比率將激增至 24.4%，而勞動人口將銳減為 63.7%，故扶老比高達 38.2%，顯示成年人負擔大增，社會的照顧缺口亦將明顯浮現。

(三) 長期：2030 年至 2060 年

由於少子化的情況日益嚴重，故 2030 年至 2060 年之間的高齡化趨勢將快速上升。到了 2060 年，老化人口比率增加到 38.9%，而勞動人口更一舉減少為 51.5%，此時 1.3 位成年人將需負擔 1 位高齡者，而扶老比高達 75.6%。由於高齡人數成長幅度過高而勞動人口不足，故照顧需求缺口惡化，而撫養負擔激增。

二、社會價值與願景

就高齡化社會的政策目標與未來願景而言，衛福部共研擬兩份重要的政策白皮書，分別為「高齡社會白皮書（2015）」與「2025 衛生福利政策白皮書（2016）」，而在白皮書中勾勒之永續性施政藍圖，將作為階段性資源規劃的核心基礎。

為了因應上述高齡化趨勢，在兩份政策白皮書中皆分別揭示運用資訊科技輔助醫療與照顧需求的重要性，而近日廣受關注的物聯網技術，亦被視為輔助與支援的重要工具。基於科技發展必須貼近社會趨勢、政策願景與價值的前提下，本研究將考量白皮書中對既有科技的採用內涵，進而描繪符合施政目標的各種情境。因此，本研究以既有的政策白皮書為基礎，進一步分析運用資通訊與物聯網技術的相關服務與規劃。

（一）高齡社會白皮書

在高齡社會白皮書中，將政策願景歸納為四項，分別為健康生活、幸福家庭、活力社會以及友善環境，而資通訊技術被視為重要的支援工具，分別在每項願景中扮演關鍵角色。

1、 健康生活——延長健康時間，提升生活品質

為了促進國人的健康生活，進而邁向健康高齡的生活品質，在高齡社會白皮書中特別規劃「健康存摺」與「遠距照護機制」，讓高齡者或被照顧者得以從被動的角色轉為主動管理與自我照顧的積極參與，以下分別為兩項重要施政規劃：

（1）有效運用醫療資源，整合醫療服務與智慧科技

未來將結合大數據及雲端藥歷，進而建置與推動「健康存摺」系統，故高齡者可隨時取得健保相關資料，亦可積極管理自我健康，並提供醫師參考，進而強化醫療安全。此外，遠距照護機制更將逐漸落實，使醫療環境更為友善。

(2) 醫療服務與社區照顧無縫接軌

在資通訊相關科技逐漸成熟後，病人在出院後即可透過網路連結，讓相關的急性後期照顧得以順利銜接。

2、 幸福家庭——永續長照服務，促進世代共融

考量高齡者與其他族群的相互連結，在政策白皮書中更為強調家庭與社區在居家照顧的重要性；透過在地關懷與實際接觸，更能提升高齡者的心理安全感。

(1) 促進家庭、社區（部落）代間連結與互助

政策白皮書中強調應強化高齡者與家庭各世代成員的互動連結，透過創新活動促成家庭或社區、部落間的正向傳承與相互溝通，最終達成增進家庭凝聚力與幸福感。

3、 活力社會——促進多元參與，提高自我價值

在醫療進步與科技發展快速的情況下，未來的高齡者將延長健康時間，而能長期回饋與貢獻社會。因此政策白皮書中建議可採用建立人力資料庫，讓健康高齡族群得以投入就業市場或自行創業。

(1) 促進高齡勞動參與

為了使健康的高齡族群得以持續投入勞動市場，未來可強化其就業媒合與人力資料庫，並進一步研發高齡就業或創業模式。

4、 友善環境——普及支持網絡，消弭障礙歧視

友善環境的規劃是滿足上述三項願景的重要基礎，而相關科技的輔助與支持，則可活化與促進環境中不同成員的互動與連結。而「物聯網技術」與「實驗園區（Living Lab）」則是兩項最受到關注的發展重點。

(1) 建置連續性服務資源串聯網絡

由於高齡的在宅需求日益增加，故許多服務的居家規劃成為產業發展重點，包括高齡者所需之商品、物資、金融，以及相關資訊等，都可透過網路或物聯網技術提供各類即時服務。

(2) 結合科技發展銀髮產業

高齡族群的商品或服務有其特殊性，故使用大數據分析得以掌握生活特性，並結合社區或商圈以實際的情境測試瞭解不同面向的產品研發方向，包括食衣住行育樂養生等都是產業切入的領域。藉由實驗園區提供的研發與測試成果，更能回饋在產品或服務的修正，進一步作為未來客製化的基礎，最終得以複製生活園區，甚至擴大到國外的產業規模，將創造更大的效益。

(二) 2025 衛生福利政策白皮書

相較於高齡社會白皮書的四項願景與分項之科技運用，在 2025 衛生福利政策白皮書中，資通訊的政策規劃則全面地落實在九項重要政策目標中，包括健康促進、健康傳播、醫療照顧體系、智慧醫療、健保資訊、長期照顧體系、社區網絡，以及衛福資訊創新應用。由於相關政策內涵較為豐富，故本研究僅針對運用科技部分作為支援工具之相關作為簡要描述。

- 1、 全人全程健康促進：為了促進民眾的自我健康管理，未來將透過資通訊網路的應用，加強自我健康監測與分析。
- 2、 促進健康的工作與活躍老化：藉由監測工作者身心健康狀況，使健康行為獲得改善，並提供高齡運動處方。
- 3、 強化健康傳播，增進國人健康識能：透過數位行動相關技術，強化民眾的健康識能，並進一步提升民眾對行動載具的認知與運用，加強個人健康管理能力與技巧。此外，未來亦將結合雲端科技發展健康管理系統，讓民眾得以串接健保資料庫，並透過大數據分析瞭解民眾需求，進而發展互動性高、自主性強的資訊平臺。在健康促進管理系統部分，未來將建置如「健康妙管家」all-in-one 智慧型全方位健康管理工具，讓衛教資訊、健康生活記錄及管理、預防保健資訊，都可朝向個人化的方向邁進。而智慧裝置亦將逐步引進作為自動化健康記錄傳輸與分析工具，讓民眾建立自我健康管理意識與自主權。在資訊更為開放的情況下，產、官、學界亦可協力合作發展創新服務或商品，進而帶動相關產業。
- 4、 拓展全方位醫療照顧體系：將醫療分為緊急醫療的智慧強化，以及急診醫療照會。前者將透過消防、衛生與醫院三方之公民產學合作，透過智

慧判定設備與傳輸方式以強化即時性與預判性，縮短醫院治療之前置作業。而後者則將利用遠距提供重要之緊急醫療相關專科照會與醫療處置。

- 5、智慧醫療安心回家：在智慧醫療部分共有四項與資通訊攸關之重要規劃，首先是出院服務計畫的網路化，藉此發展遠距照顧模式。第二是運用物聯網的即時回應與主動性，提高病人的自我照顧能力。第三則是創新電子病歷服務模式，隨時可掌握醫療服務的發展動態。最後是整合各項國家型資料庫，包括醫藥、健保、防疫、保健、社政、福利等，形成預警式醫療健康照顧監控系統，藉此即時分析數據，並模擬可能的應變計畫。
- 6、擴大健保資訊加值運用：與高齡社會白皮書的施政方向一致，都以建置與推動「健康存摺」系統，以及電子化醫療費用申報為規劃重點。
- 7、建構長期照顧體系：為了落實長照服務，未來將透過資訊系統整合資訊並強化應用範圍。
- 8、建構在地安老社區網絡：透過社區與家庭的支援系統，讓高齡族群得以在地安老，而佈建社區的服務網絡資源，將可連結多元的照顧角色，進而健全照顧體系。
- 9、衛福資訊創新應用服務新契機：由於上述八項未來施政作為將創造許多創新服務的可能性，因此相關衛福資訊應需事先整備，作為推動與催化創新服務的基礎，包括資料開放、運用資通訊技術推動健康照顧整合應用，以及強化智慧應用，創新服務效能，都是最基礎的核心工程。

三、科技趨勢

科技發展受到許多因素的影響，包括研發成本、商品化問題、利害關係人、產業生態系統、生態體系相關成員與角色等，都可能對創新擴散與科技採用產生干擾，因此，科技常被視為不確定因素，成為需要適當「管理」之風險因子。由於科技的不確定本質將干擾社會環境的發展，故未來學研究中對科技發展的分析甚多，例如透過技術預測，勾勒技術地圖（technology roadmap），或以專家意見歸納發展方向的德菲法（Delphi method），作為研

發技術的考量 (Bañuls & Turoff, 2011)。由於技術發展需考慮的變數眾多，故主流技術的演化與發展則見仁見智。

為了分析物聯網技術的未來發展，本研究藉由專家意見的彙整，就短中長期的科技發展預測可能的走向，分述如下。

(一) 短期：2016 年至 2020 年

根據臺灣經濟研究院的分析指出 (孫智麗 2015)，在 2020 年時將有數項重要的科技發展與突破。其中，與物聯網較為相關之技術共有四項，包括無線網路普及、資通訊裝置無所不在、商品與個人 RFID 應用，以及電子交易。就高齡人口的多寡、扶老比例，以及科技發展等趨勢而言，日本已進入此階段，而奈良縣葛城市亦針對高齡需求與物聯網發展脈絡導入多種應用，是臺灣短期內可進一步參考的實務案例。

(二) 中期：2020 年至 2030 年

根據產業界預測指出 (聯發科技、2016)，全球在 2025 年之後，萬事萬物將互聯成為一體，而裝置也將出現新一波的革新，其中，穿戴式裝置將開始取代手機，而裝置之間亦有相互連結的新平臺。

(三) 長期：2030 年至 2060 年

進入此階段的高齡人口，應是目前約 20 歲至 50 歲的族群。根據資訊應用與資訊教育的狀況而言，此年齡層不僅較為熟悉數位環境，而 1980 年後出生的民眾 (目前約 35 歲)，更屬於網際網路的原生世代，故對於新科技的接受度高、習於使用網路經營生活的各種面向，亦積極追求創新產品或服務。

未來學家 (2016) 認為，2050 年後的世界將大幅創新，人類不僅能夠與電腦直接溝通與交流，突破感知能力的限制，進而增強記憶力與智力。此外，在生物科學的發展下，人類將可透過電子皮膚和微型細胞的植入，以「穿上」肌肉的方式與電腦設備連結，進而逆轉生理年齡。而人工智慧技術的運用，包括虛擬實境 (VR)、擴增實境 (AR) 也都能使民眾模擬真實的場景。不過，由於暴露在不同區域的數據大增，故安全技術成為最大隱憂，例如身份驗證、抵禦攻擊、遠端防禦等，將成為未來世界的新問題。

第二節 情境設定與時程規劃

本研究運用情境分析法，分析社會重要趨勢的變化，並設定當前關鍵的政策願景與方向，最終考量科技發展的預測，進而勾勒不確定性產生之多重情境，並分別就時間的短中長程擬定不同情境，總體情境設定如圖 5-2 所示。

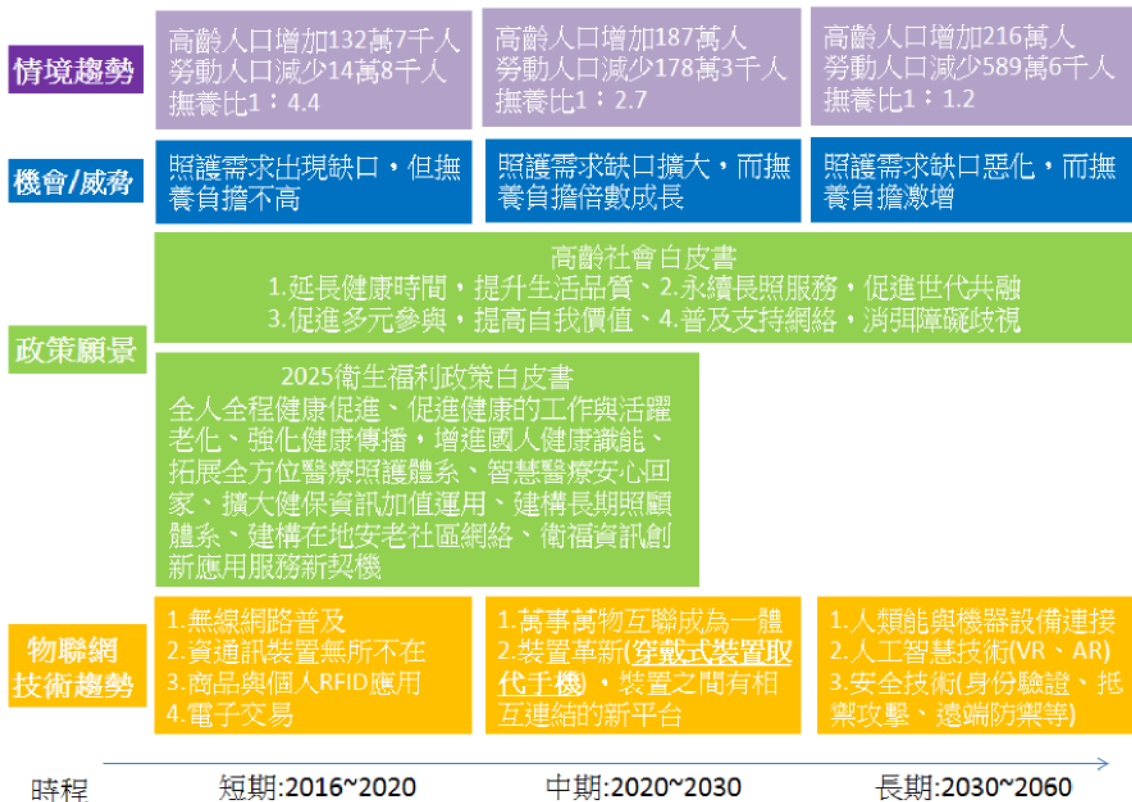


圖 5-2 總體情境設定

資料來源：本研究整理

一、情境分析

(一) 短期情境設定：2016年至2020年

在2016年至2020年時，社會中的高齡人口比率增加至16.8%，而勞動人口減少為70.4%，由於扶老比為23.8%，因此尚未面臨勞動力不足的急迫

性。此時的政策願景朝向健康居家、永續多元，以及社會支持等方向邁進，而資通訊科技則可視為重要的支援體系。在此階段科技的發展共有四項趨勢，包括無線網路普及、資通訊裝置無所不在、商品與個人 RFID 應用，以及電子交易，因此，共有四項科技發展的不確定因素。

在此階段，物聯網中的感知層將不斷地傳送使用者的各種資訊，使雲端的網路層得以智慧分析各種情境，如下圖所示。由於日本奈良葛城已進入此階段，故其已發展高齡生活圈、建置市民 IC、建立智慧醫療體系等，即是應用四項基礎物聯科技而發展的創新情境進一步落實的成果。



圖 5-3 短期情境示意圖

資料來源：本研究整理

1、 情境一：無線網路普及

在無線網路普及的情境下，網路連線不僅普及且快速亦相當便利，故隨時隨地都能將資料儲存於雲端、各類平臺儲存資料豐富多元，因此，未來將衍生兩項政策思考方向，包括建構 Bodybook 以及規劃高齡生活園區。

- (1) 建構 Bodybook：開放建立以「個人資料」為基礎之跨機構、跨平臺與跨載具之整合性資料庫，涵蓋醫療、健康管理、工作履歷、社交功能等全方位數據之 Bodybook。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 資策會：市場與醫療院所的連結是有斷裂的，醫院通常都拒絕開放資料，在缺少資料的情況下，企業很難確切地瞭解需求，民眾很難因此受惠。
- B. 通訊晶片設計公司：現在需要聯合一連串的軟體、服務才可能滿足消費者的需求。
- C. 物聯網專家 A：物聯網必須藉由服務解釋測量的數值意義，因此政府至少要做到服務的整合。研究單位能不能透過相關物聯網整合案例教育廠商或是往整合的方向發展，也許是可行的方案。
- D. 焦點團體：基本上各部會所推動的政策都是零散的，那我們要如何使用物聯網的技術將各項服務、資料串聯起來，這是我們關注的重點。或是未來政府單位想要發展的方向。我們也很想瞭解長者在使用據點、運動中心、交通工具的情形，但是部會間的系統串聯造成很大的阻礙，不同的資訊公司有不同的程式語言要相互連結的話有難度存在。另外還有設備卡的使用，當然能從中得到資訊是最好不過的。國發會能否有機會建立一個平臺，我認為這是相當好的。

(2) 規劃高齡生活園區：透過在地與社區的合作，選擇科技試點，鼓勵產業開發符合生活情境之創新照顧工具與系統，並建立回饋機制。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 資策會：臺北市目前就有在做將整個臺北市的公共領域作為試驗場所，藉此瞭解市民的需求並且提出解決的方法。
- B. 物聯網專家 A：我認為臺灣很適合作為一個測試的場域，但政府一直都沒有去執行，倘若臺灣未來想走這步棋，必須加快腳步。
- C. 焦點團體：奈良縣的葛城，就把他朝向市場化，藉由資料連接廠商，讓廠商覺得是有利可圖的。那這是一種做法，但如果我們想要完全避免市場化，產業界的資源可能就沒辦法進入。

2、 情境二：資通訊裝置無所不在

在資通訊裝置無所不在的情境下，各類感應、監控與儲存裝置滲透生活周遭，可隨時隨地讀取個人資料，因此未來將衍生兩項政策思考方向，包括重視個人資料保護與開放議題，以及規範個人數位財產權。

- (1) 重視個人資料保護與開放議題：各類數據監測裝置將滲透個人生活，應預先研擬保護與開放規範，並長期推廣與強化數位意識。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 資策會：除了隱私問題還有資訊安全需要被注意，假設你穿戴很多感測器在身上，別人可以透過駭入系統取得資料對你造成危害。
- B. 物聯網專家 A：歐洲就有將政府收集到的資料分享給開發商，藉此得到各種回饋並解決城市的問題。
- C. 物聯網專家 B：第一、將產品放置自然的環境內；第二、不要裝設監視器；我們必須保留長者的自主性和隱私。
- D. 社福團體 B：但要如何將這些技術運用得非常人性化，讓人感覺不到是被監控，而是提醒這是很重要的。物聯網的技術越成熟，就可以將感測器做得更小、更容易隱藏，因此長者不會覺得他被監控。

- (2) 規範個人數位財產權：儲存於各類裝置與雲端之個人資料，應視為個人資產，故個人邁入高齡或失能時，應預先規範授權範圍與對象並保障權益。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 資策會：隱私一直都是物聯網產業所關注的，大量資訊被分析，這其實對於個人隱私造成很大的隱憂。

3、 情境三：商品與個人 RFID 應用

在商品與個人 RFID 應用成熟的情境下，各類物件與商品都已採用 RFID 技術，內建豐富的物件資訊供存取，因此未來將衍生兩項政策思考方向，包括整合多重辨識與交易工具，以及商品資訊揭露議題。

- (1) 整合多重辨識與交易工具：就個人資料的存取與交易而言，包括醫療之健保卡、小額交易之悠遊卡，以及行動支付與電子錢包等各類工具，

宜分析高齡需求並整合不同工具，達成智慧購物與主動預警，並促進健康生活。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

A. 物聯網專家 A：這種智慧卡非常強大，若是可以實名制，運用的層面可以更廣。但造成智慧卡沒有完全普及的問題是生態系統的原因，例如交通卡要如何與金融卡結合。假如我具有整合的權力，那我就可以選擇要跟誰整合，這對於我的產業發展是有優勢的，其實臺灣就可以朝這方向發展。

(2) 商品資訊揭露：宜規範特殊商品在 RFID 資訊的揭露原則與自動預警機制。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

A. 照顧機構 B：以 RFID 的運用為例，失智為失能的長者最需要使用，因為他有走失的可能性。通常是以穿戴式裝置或是在動線上安裝感測器。

4、情境四：電子交易

在電子交易成熟的情境下，許多交易都可透過虛擬平臺或線上系統完成，而金流、物流與資訊流等支援體系亦相當完備，因此未來將衍生建立醫療交易規範的政策思考方向。

(1) 醫療交易規範：應針對提供醫療諮詢與智慧分析之相關服務平臺建立交易與認證規範。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

A. 物聯網專家 B：照顧的等級分層規範，也就是標準化各等級的服務，避免廠商罔顧使用者權益，或是感測器的安檢制度建立。

B. 社福團體 A：日本就有一套很完善的系統，可以很清楚的知道病人完整的就醫記錄。另外還有挪威的住宅也是值得臺灣學習的。

(二) 中期情境設定：2020 年至 2030 年

在 2020 年至 2030 年時，社會中的高齡人口比率增加到 24.4%，而勞動人口急遽減少為 63.7%，由於扶老比為 38.2%，社會大量面臨勞動力不足的問題。此時的政策願景仍為健康居家、永續多元，以及社會支持等方向邁進，

而資通訊科技則可視為重要的支援體系。不過，由於衛生福利政策白皮書僅規劃至 2025 年，在後續 5 之政策發展仍有賴持續規劃。

而在此階段科技的發展共有二項趨勢，包括萬事萬物互聯成為一體，以及裝置革新(穿戴式裝置取代手機)，裝置之間有相互連結的新平臺。因此，共有二項科技發展的不確定因素。

在此階段由物聯網中的感知層傳送資訊，並由網路層同步計算、分析與回饋智慧決策，透過雙向互動的模式讓資源的運用與分配更有效率。舉例而言，當第一線是由機器人或智慧系統負責決策功能，尤其是醫療體系，則必須事先研擬判斷參數與確認決策模式，才有助於預判醫療或照顧資源的分配，如圖 5-4 所示。



圖 5-4 中期情境示意圖

資料來源：本研究整理

1、 情境一：萬事萬物互聯成為一體

在萬事萬物互聯成為一體的情境下，物件與個人裝置，以及物件之間皆不須透過人力，可雙向溝通並進行智慧運算，直接下達指令而形成決策，因此，未來將衍生三項政策思考方向，包括規劃跨領域與跨產業的高齡政策白

皮書、建立醫療、照顧與急難救助的智慧決策系統，以及成立專責數據分析單位，發展分散式資源管理模式。

(1) 規劃跨領域與跨產業的高齡政策白皮書：隨著物件連結的跨產業特質逐漸浮現，應就各領域的應用差異，定期規劃高齡族群的政策白皮書。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 通訊晶片設計公司：中國的話，他們的政策開放速度非常快，像是電子病歷在中國已經開始測試了，但臺灣還是因為政策的規定無法推行。
- B. 社福團體 A：政府應該從法規上獎助、補助、公共住宅示範增加企業進場的誘因。
- C. 焦點團體：基本上各部會所推動的政策都是零散的，那我們要如何使用物聯網的技術將各項服務、資料串聯起來，這是我們關注的重點。或是未來政府單位想要發展的方向。

(2) 建立醫療、照顧與急難救助的智慧決策系統：以智慧決策系統取代傳統人力判斷，建立決策分析之優先處理順序與機制，以提高資源運用效益。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 資策會：所有的科技都必須經過社會科學的檢驗，怎樣才能減少誤判。另外就是社會資源分配的問題。
- B. 通訊晶片設計公司：例如護理師系統，怎麼樣協助護理師的工作是他們的重心。他們已經將系統連結到院所。醫療院所的網路有它的特殊性，日後我們是不是可以標準化，這是未來的大方向。
- C. 社福團體 B：物聯網的系統應該要與服務相連結，我們應該預設我怎麼在一個健全的服務模式的開展之後，你的系統進來幫我服務開展到更好。
- D. 焦點團體：物聯網可以透過網路達到物與物的串聯，不必經由人操作，所以運用在社會福利輸送可以降低成本。另外就是我們也缺乏資料分析，因此很難做出合適的規劃。

(3) 成立專責數據分析單位，發展分散式資源管理模式：透過即時數據分析，掌握不同區域、機構或住家所需未來醫療照顧資源，以利預判與分散管理。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

A. 物聯網專家 A：物聯網跟行動科技最重要的功能是将分散、分離的事情串聯在一起。假如我們可以區分出簡單的生活或是複雜的生活，再分配不同的專業程度的人力，這樣就可以達到分享式經濟的概念。

B. 物聯網專家 B：組織的型態有關，居家、機構、社區都有其應對的服務方式。

C. 焦點團體：也許我們可以從原有的系統去分析民眾一直以來的身體狀況，不管是就醫記錄或是社會參與等等。政府能從這些資料得到能夠提供資源評估方式，或是資源的缺乏程度、分配的概況。

2、情境二：裝置革新（穿戴式裝置取代手機），裝置之間有相互連結的新平臺。

在穿戴式裝置取代手機的情境下，個人的相關資訊將可透過不同裝置隨時記錄並取得即時回應，因此，未來將衍生二項政策思考方向，包括審視與管制智慧醫療與照顧系統，以及創新金融保險體系。

(1) 審視與管制智慧醫療與照顧系統：隨著裝置革新與人工智慧的發展，物件將可判讀與監測數據，並進一步介入醫療與照顧的諮詢與建議。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

A. 社福團體 A：澳洲還是荷蘭目前已使用一套照顧系統回饋，讓未來的照顧者可以快速瞭解病患的情況。

B. 社福團體 B：物聯網的系統應該要與服務相連結，我們應該預設我怎麼在一個健全的服務模式的開展之後，你的系統進來幫我服務開展到更好。

(2) 創新金融保險體系：由於個人各類生活資訊將可隨時記錄，故其生活型態可視為健康、醫療與照顧之影響因子，而金融保險費用可考量其個人資訊分析並監控其波動，隨之動態調整以降低醫療支出。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 資策會：新創企業的機會是非常大的，新技術的產生也帶來新的數據，創造出資訊價值，這代表的是只要我能找到一個商業模式，就有商機的可能。
- B. 物聯網專家 A：但造成智慧卡沒有完全普及的問題是生態系統的原因，例如交通卡要如何與金融卡結合，才能使這種結合對於不同產業都是有利可圖便是一大難題。

（三）長期情境設定：2030 年至 2060 年

在 2030 年至 2060 年時，社會中的高齡人口增加為 38.9%，而勞動人口大量減少到 51.5%，由於扶老比為 75.6%，社會勞動力已無法支撐。由於衛生福利政策白皮書僅規劃至 2025，僅高齡社會白皮書的政策願景持續推動。而在此階段科技的發展共有三項趨勢，包括人類能與機器設備連接、人工智慧技術（VR、AR）的技術成熟，以及安全技術（身份驗證、抵禦攻擊、遠端防禦等）成熟。因此，共有三項科技發展的不確定因素。

物聯網的發展在此階段已趨於成熟，故過去在感知層累積不同情境的數據，以及網路層完成的各類智慧分析，已可完整模擬許多種況，故可由直接由應用層單向傳輸建議選項，讓使用者得以獲得最適合的決策方向，如圖 5-5 所示。



圖 5-5 長期情境示意圖

資料來源：本研究整理

1、 情境一：人類能與機器設備連接

在人類能與機器設備連接的情境下，民眾不需透過任何設備或物件，人體可直接與網路、各類平臺或裝置相互連接，並順暢溝通，因此，未來將衍生三項政策思考方向，包括規範生物辨識的相關法規、高齡族群的重新定義，以及消弭物聯落差。

- (1) 規範生物辨識的相關法規：當生理資訊可取代現行身分辨識物件時，衍生之相關法律、隱私與倫理等課題需妥善規範。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 通訊晶片設計公司：隱私的問題包含接收及傳送兩端，不管是不是要公開都必須要有一致的標準。國際上有許多組織設立共同標準，但我們要選擇哪種標準，可能就得依賴市場決定。
- B. 焦點團體：我認為資通訊科技一直發展下去的話，隱私跟便利性還有可能就是安全保障，他可能會有一個取舍的關係，就是我到底有要付出多

少的隱私換取這些便利性。以巴塞隆納來說，他們並不把資訊安全的維護當作唯一，事件發生後的後續處理及補救措施也是他們所注意的。

- (2) 高齡族群的重新定義：由於人體將可透過各類裝置突破生理機能的限制，並透過智慧運算提高反應力，故生理年紀將可逆轉，高齡已非無法從事勞動或較需照顧的族群，福利政策可重新審視。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 物聯網專家 A：應該是說兩個部分，一個就是說早期診斷，第二個就是說減緩他的衰退。應該還有第三個，第三個就是說怎麼來照應他的生活，包括自我照顧，或者是有照顧人員。這方面其實臺灣蠻多的零零星星的研究，提供一些工具給他們，提供一個環境。

- (3) 消弭物聯落差：各類智慧聯網裝置的單價，雖然將隨著時間與量產降低，但伴隨而來的有價服務將劇烈增加，故應審視相關補助方案，重新檢討技術設備與服務提供的資源分配比例。此外，當必須配合其他措施，例如教育普及、社區與社會團結、社會永續發展等，期能徹底消弭物聯落差。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 物聯網專家 A：一般人是用手機，我不知道老年人失智之後還會不會帶，但當然現在反過來是有用另外一種叫做 Beacon 的方式，beacon 在環境裡。手機，你就告訴他說手機有一個 APP 這個功能，你要把他打開你就知道怎麼走了。你只要告訴他，他只要把這個 APP 打開，他就可以跟 Beacon 溝通，然後用它來連網，來追蹤。所以這樣的組合說不定是比較好的 solution。

2、情境二：人工智慧技術（VR、AR）成熟

在人工智慧技術成熟的情境下，個人可透過穿戴裝置的擬真效果，感受親臨現場的真實感與現場感，因此，未來將衍生二項政策思考方向，包括發展虛擬醫療或照顧法規，以及自我簡易醫療與照顧訓練。

- (1) 發展虛擬醫療或照顧法規：智慧監測系統可透過人體生理訊號預判醫療或照顧需求，並進一步提供服務，故虛擬醫療或照顧的相關監管法規需預先建構。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

A. 物聯網專家 A：把離線的物體連結到線上，其實它造成的衝擊就是實體跟虛擬的世界結合度愈來愈高。實體的人跟物件也被連結到虛擬的世界去，所以我譬如說在這邊，假如物體都已經連上線了，假如大家都連上線，我立刻可以知道全世界所有人在甚麼地方，任何東西在甚麼地方。那所以在管理的工作上，它很可能就有很大的影響。

(2) 自我簡易醫療與照顧訓練：透過各種穿戴式設備與虛擬實境技術，設計各種自我簡易醫療與照顧課程，率先落實於基礎教育與社區訓練中，提高整體社會的健康意識。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

A. 物聯網專家 A：有人講一個比喻，但是也是事實，當每一個人出生的時候，就幫你建一個 digital model，digital model 就因為你的 sensor，你到甚麼地方，你吃甚麼東西，你睡覺睡多久，你運動多少，信息全部都送到你的 digital model，你的 digital model 就一直模擬，到最後告訴你說你不改變你的型態的話，假如它說你五年後一定會有一些嚴重的病，那是 possible 的，因為按照這個 pattern，所以也是一個虛擬跟實體世界的結合。所以虛擬世界假如跟實體世界結合在一起，其實人也會被 empower，做很多事情都不需要依賴我自己。

3、情境三：安全技術（身份驗證、抵禦攻擊、遠端防禦等）成熟

在安全技術成熟的情境下，個人可透過各種生物辨識資訊確認身分，故人體所有資訊將暴露在許多網路與裝置中，提高資安風險，因此，未來將衍生二項政策思考方向，包括全方位的個資規範，以及國家級資訊安全保障機構與措施。

(1) 全方位的個資規範：將個人行為與各類監測數據視為個資的一環，在法規上能提供全面的保障。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

A. 物聯網專家 A：掌握個資很重要，代表掌握需求。

B. 照顧機構 A：這就會有一個問題，這些資料你可不可以掌控它？就像說，我們要安全，那我是不是要抓他的軌跡？這些軌跡其實也是他個人私密

耶，他去找了某個人、他去找，也許說你、你可以知道他的好友狀況，他去敲了哪些的門，現在是被動所以他們不會反應這種東西，就像子女給他裝了一個手機、裝了什麼，然後去抓他的軌跡、他今天跑去哪裡。他可能不知不覺的他會那個，但是事實上到了下一代、嬰兒潮世代之後，這個人權的問題，就會引爆出來。那就是說在安全跟人權上，你怎麼樣去拿捏，就像蘋果現在不是他會解密的那個問題，到底是國家安全重要，還是你、他的人權重要。

- (2) 國家級資訊安全保障機構與措施：在各類物件皆可回傳民眾行為數據的情況下，易於形成多種不同型態的資訊安全問題，應由建立國家級的專責機構，發展數位防禦能力，保障資訊安全。

■ 專家意見支持（訪談記錄）

- A. 資策會：目前很多國家都有在著手研發資訊安全的技術。還有就是技術的創新非常快速，那政府應對的法規是否能很快應對。

第三節 情境重要次序分析與相關機構及角色

根據專家訪談與本研究歸納，針對短中長期的情境模擬重要次序與專責機構的說明如下。

一、短期情境設定：2016 年至 2020 年

就科技發展的成熟度考量，目前以無線網路普及度最高，而資通訊裝置其次，但商品與個人 RFID 應用的仍有發展空間，現今仍礙於成本與體系成員的接受度而普遍程度不高。電子交易則以網路交易為主，在高齡應用的範圍仍多有受限。此外，短期政策思考方向有關之相關機構及角色如下表 5-1 所示。

表 5-1 短期情境設定之重要次序與相關機構及角色

情境重要次序	情境內容	相關機構與角色
情境 1：無線網路普及	(1)建構 Bodybook	衛福部(主辦) 各縣市政府(協辦)
	(2)規劃高齡生活園區	衛福部(主辦) 經濟部、各縣市政府(協辦)
情境 2：資通訊裝置無所不在	(1)重視個人資料保護與開放議題	法務部 (主辦) 衛福部、經濟部(協辦)
	(2)規範個人數位財產權	法務部 (主辦) 衛福部、經濟部(協辦)
情境 3：商品與個人 RFID 應用	(1)整合多重辨識與交易工具	經濟部(主辦)
	(2)規範個人數位財產權	經濟部(主辦)
情境 4：電子交易	(1)建立醫療交易規範	衛福部(主辦) 經濟部、法務部(協辦)

資料來源：本研究整理

二、中期情境設定：2020 年至 2030 年

就科技發展的成熟度考量，由於裝置之間若需用擁有相互連結的新平臺，則必須奠基於物物相連、互聯為一體的情境下，穿戴式裝置取代手機的成效才得以發揮。而中期的情境分析與政策思考方向有關之相關機構及角色如下表 5-2 所示。

表 5-2 中期情境設定之重要次序與相關機構及角色

情境重要次序	情境內容	相關機構與角色
情境 1：萬事萬物互聯成為一體	(1)規劃跨領域與跨產業的高齡政策白皮書	國家發展委員會(主辦) 相關部會(協辦)
	(2)建立醫療、照顧與急難救助的智慧決策系統	衛生福利部(主辦) 內政部(協辦)
	(3)成立專責數據分析單位，發展分散式資源管理模式	科技部(主辦) 國家資通安全科技中心(協辦)
情境 2：裝置革新(穿戴式裝置取代手機)，裝置之間有相互連結的新平臺	(1)審視與管制智慧醫療與照顧系統	衛生福利部(主辦) 國家資通安全科技中心(協辦)
	(2)創新金融保險體系	金融監督管理委員會(主辦) 法務部(協辦)

資料來源：本研究整理

三、長期情境設定：2030 年至 2060 年

就科技發展的成熟度考量，由於相關資訊安全的問題自前述的短期與中期皆有納入政策方向，而安全議題不論在何種資訊技術下皆為重要議題，因此情境 3 的技術安全應視為優先。其次，關於人工智慧的發展與應用，目前已成為各界發展重點項目，許多領域也已逐漸發展成熟，未來將成為高齡醫療與照顧的主要助力，故視為政策方向的第二順位。不過，由於人類能與機器設備連接的情境下，必須突破一系列與生物技術相關之創新研發，因此在資金投入與法律規範部分較不易實現，故納入最後的發展順序。而長期的情境分析與政策思考方向有關之相關機構及角色如下表 5-3 所示。

表 5-3 長期情境設定之重要次序與相關機構及角色

情境重要次序	情境內容	相關機構與角色
情境 3：安全技術(身份驗證、抵禦攻擊、遠端防禦等)	(1)全方位的個資規範	法務部(主辦) 科技部(協辦)
	(2)國家級資訊安全保障機構與措施	科技部(主辦) 國家資通安全科技中心(協辦)
情境 2：人工智慧技術(VR、AR)	(1)發展虛擬醫療或照顧法規	衛生福利部(主辦) 法務部(協辦)
	(2)自我簡易醫療與照顧訓練	衛生福利部(主辦) 各地方政府(協辦)
情境 1：人類能與機器設備連接	(1)規範生物辨識的相關法規	衛生福利部(主辦) 法務部(協辦)
	(2)高齡族群的重新定義	衛生福利部(主辦)
	(3)消弭物聯落差	科技部(主辦) 各地方政府(協辦)

資料來源：本研究整理

因應物聯網時代趨勢我國社會發展政策規劃

第六章 結論與政策建議

第一節 物聯網之於社會發展政策的挑戰

透過情境分析的三個階段討論，很清楚地可以將目前所處的狀態設定為技術導入階段，是屬於如何將技術相關的概念，以嶄新的模式融入到既有體系中的過程。各階段劃分及情境的對照請參見表 6-1。

表 6-1 情境分析三階段

年代	2016-2020	2020-2030	2030-
情境	短期情境	中期情境	長期情境
階段	技術導入階段	快速擴張階段	成熟階段
技術狀態	資訊化→物聯網化	物聯網化→物物聯網化	

資料來源：本研究整理

從各階段的狀態來看，目前在臺灣的技術狀態仍然處於資訊化，對物聯網相關概念的陌生是最大的問題所在，也造成最適導入領域之難以確認。

一、最適導入領域的界定

物聯網技術的導入常牽涉到對整體健康與照顧領域的認識，並且也必須配合不同階段的重要行動者來共同參與。

從本研究通盤理解臺灣在相關領域的現況後，初步可以列出如表 6-2 的二維光譜，在其中可以看出相關服務對象的各種實際需求和目前的因應措施。絕大部分的工作可以透過已經有的案例作為啟發，逐步從據點或機構發展到社區，並進一步思考普及於社會之可能性。

表 6-2 物聯網在老人福利運用之光譜及可能結合

服務對象	需求面	現況（面向）	現行系統	案例
健康老人	疾病預防	健康檢查	健保資料	衛生中心 臺北市新北市 悠遊捷運卡 長庚養生文化村
		健保資料	健保資料	
	健康管理	醫療行為	醫院系統	
		疫苗施打	健保資料	
	運動促進	健康促進	運動中心	
		社會參與	悠遊捷運卡	
	智慧住宅			
	老人住宅			
亞急性老人	偏遠地區、醫療資源缺乏、照顧需求高		遠距健康照顧資訊平臺	
中重度失能老人	居家照顧 機構照顧	居家服務	170 個社區照顧服務系統	雙連安養中心 慈濟系統
		社區化服務		
		服務據點		
		機構式照顧		
		安寧照顧		
列冊獨居老人	個案關懷 個別化服務	緊急救助	生命連線 保全系統	
失智老人	防走失	智慧手環		雙連安養中心

資料來源：本研究整理

再配合物聯網技術三個層級的結構，三個階段也應有不一樣的技術認識方式，因此造成行動者的不同參與狀態。以現階段之導入過程來看，比較積極採用物聯網技術的機構傾向取現成的、技術較為成熟的感知工具，在感知層上並不需以尖端技術來支援。在網路層的技術則傾向透過與外部廠商合作，打造機構特屬的網路系統，因此也不易與其他系統連結。而在應用層則尚未

有具體的發展。這個現象顯現物聯網技術在福利領域的運用並沒有進入到技術前沿的狀態，而是就機構實際的需要來「拼裝」，並不能夠真正發揮串聯的效果。

事實上，物聯網可發揮最大效用的層級是在應用層，但在這個層級上卻是最不易有共識之處。技術提供的廠商有能力在感知層與網路層支援運用，但無法想像應用如何。而需求端則因為不具備感知層與網路層的技術與認識基礎，也就提不出應用層的需求。這兩者之間的隔閡是目前技術導入階段最大的問題之一。

在資安方面，各層級都應該有相應的保護措施。這部分的研究與運用尚未成熟，也沒有具體的整合方案。由於目前較積極採用物聯網技術的機構並未使用太先進的技術，且各層級並沒有整合在一起，也就較沒有資安方面的疑慮。但這未嘗不是一個好的思考方向，也就是透過不易整合串聯的機會，一併去思考研擬把資安與風險納入未來技術運用中。

機構的技術運用雛型因此是具有啟發意義，可以作為推展到據點、社區和社會的導入參考。在技術最簡和安全的考量下，使既有的福利輸送漸進地調整，在最小的阻力、最大的共識之間，進入到最適的導入領域。

在主管機關方面，由於物聯網技術涉及層面廣泛，也有高度的不確定性。為拉近各部門之間及中央與地方政府所推動與物聯網相關的方案更有長程規劃的一致性與方向性，中央部會應拉高層級由負責科技、產業及衛福的政務委員組成聯席會議，透過聯席會議來思考物聯網對於產業及衛生、社會福利政策中所扮演的角色，而國家發展委員會因長期具有跨部會的協調能力及較沒有機關的本位主義可作為規劃的幕僚單位，並成立召集各部會之溝通協調平臺，來縮小物聯網技術運用在衛福政策上的鴻溝。

物聯網在社會福利政策的發展也牽涉到地方政府協助推動高齡者社區化照顧的推動，而目前地方政府，如新北市在老人福利的推動上，就是由副市長的層級來擔任召集人，透過各處（室）的聯席會議來形成更為全面性思考的老人衛福及相關政策推動。而中央與地方的連結，就要靠行政院政務委員所召開的聯席會議，可邀請地方政府的副市長與會來共同思考如何以活動空間屬性區別的高齡者福利，規劃出長期運用的藍圖。而科技服務強調滿足市

民的人性化要求，如何納入公民團體的參與及社區居民需求的聲音，鼓勵社區高齡者參與，讓技術設計端能夠瞭解需求端的真正需求，來設計更為人性化好用的系統。

如何拉近物聯網技術市場與社會福利政策發展運用上的鴻溝是目前的一大挑戰，而物聯網的發展也必須兼顧民眾的福利需求與產業及政府的成本利益考量。政府希望透過物聯網在健康及社會福利政策上的運用，能夠擷節因應人口高齡化下所面臨不斷攀升的財政支出，也希望能夠透過數據的串聯與分享，透過後端的分析與管理，讓數據產生更多的產業商機與利潤，而讓產業進入，產業可以獲利，數據有財，民眾有感，社區參與，營造三贏的局面。

以下所列為本研究發現之重大挑戰，特別予以提出，俾利後續政策建議思考。

一、物聯網的相關政策主要是從過往的資訊產業政策中發展出來，也因此帶著強烈的產業屬性。國家建置基礎建設，扮演引領角色，如何透過引導市場與產業機制投入並滿足福利需求是物聯網在社會福利應用上的嚴峻挑戰。

- (一) 純粹物聯網產業技術政策有市場機制的力量作用，並不太需要公部門介入。目前所見可以介入之處，在於技術協定的標準方面，因涉及較多組織的統合，並且也與產業政策法規有關，才需要由公部門介入。
- (二) 目前所見大多數產業技術的發展都顯得零碎，是以廠商的專門技術，配合市場條件而發展。或許對於提高投資、強化產業競爭力有關，但其仍屬產業技術發展領域，於社會福利並無直接關係。
- (三) 新加坡與日本的模式可以作為臺灣物聯網在社會福利運用發展的參考，其模式係由國家主導來建立智慧國家（如新加坡 Smart Nation2025 發展計畫），或由國家與地方合力共同建造的基礎建設（如日本的葛城案例）。以新加坡為例，是以集中化方式設置地面接受器，打造普及的聯網環境以節省各自林立設置的成本，而其所蒐集的相關數據如何透過相關作業系統傳送，則可透過產業及市場的力量來進行，而政府如何有效掌控資訊安全與軟體的運作管理在操作上則是一項挑戰。

→現階段社會福利政策部門並無需要特別介入物聯網的產業技術發展相關政策，但要如何引導產業發展能夠兼顧福利需求的滿足，達成社會企業責任的使命。

二、物聯網的「聯」不僅需要硬體的連結，更仰賴平臺的整合建置促進資訊的流通以促進福利資源與人力有效的配置。

- (一) 大多數公部門的政策方向是在整合各種可能的條件來促進物聯網產業的發展。工業 4.0 的意義就是把大數據與物聯網結合在一起。換言之，只有物聯網並沒有辦法發揮最大效果。而且，工業 4.0 主要還是強調生產端，沒有特別針對需求端的差異來深入理解，也缺乏鼓勵人主動參與的動機與誘因機制。
- (二) 「社會福利輸送」包括了「福利的內容」以及「輸送的方式與管道」。物聯網可以提供的內容是商品面向的，輸送則涵蓋訊息的交流與商品的傳遞。這些項目在目前以人力為主的照顧領域，並沒有立即可見的優勢。但如何相輔相成，就要看系統的人性化設置與如何吸引使用者。
- (三) 福利服務的輸送往往需要相關資源與人力的介入，物聯網的運用是希望讓資源與人力可以有效的配置及以更個別化的方式介入，預防先於治療。就算政府在未來面對經濟蕭條的情境，也可以有效地運用資源，不會因為預算的刪減與擲節而犧牲了弱勢團體的優先權益（如智慧住宅的設置便可以輔助照顧人力不足的現象）。
- (四) 物聯網在社會福利的運用，不會是作為縮減社會福利的資源與人力的工具，而是將各系統之間有效的連結，資源人力有效地配置與運用的平臺，可以幫助節省更多的行政支出與成本。在面對照顧人力短缺的高齡社會，物聯網的有效運用將會是節省下一代照顧負擔，並讓高齡者在地享有獨立自主與安適的晚年生活，而其照顧人員及其家屬可以透過智慧裝置瞭解到老人的生活情形。

對機構而言，可以是為擴展為社區的起始點。機構的集中性有助於技術的導入，但也可能因資源限制，反不易導入。在鼓勵的原則下，亦提供方向，透過容易操作的，或結合協會的力量，改變心態，漸進地導入技術。

→高度仰賴人力的照顧「產業」，雖也可以受益於物聯網，但建議政策方向仍傾向調整資源配置，透過鼓勵透過物聯網來「輔助」人力為主的照顧，物聯網終無法提供人力替代效果。

三、社會福利部門在物聯網相關政策領域缺席及未來角色扮演。

(一) 社會福利在物聯網中的消音

- 1、大部分的物聯網技術願景，雖有以「智慧家庭」、「穿戴裝置」等照顧一般人或特殊族群之需要者，但多半是一種基於產業技術之可能外推，而不是從真正的需求者出發的想像。主要原因在於真正從事社會福利或服務的部門在物聯網技術中缺席。
- 2、物聯網具有技術門檻，不僅社福部門缺席，大部分非意願使用者、真正少數弱勢的需求者也都能缺席。另外，資訊基礎建設的延伸也可能造成新型態的「資訊落差」(digital divide)，助長物聯網技術的排除效應。

(二) 未來角色扮演

1、目前面臨到高齡化的人口趨勢

如何節省居高不下醫療資源的支出及維持高齡長者有尊嚴、健康的生活品質是各國所思考的首要目標，故如何將現行以治療為中心的醫療轉化為促進健康，甚至預防醫療的服務，透過正確資訊的有效掌握與串聯，打破過往醫療與照顧體系高度分立的傳統，進行有效的銜接，以提升健康照顧與生物醫學的促進應該是物聯網在社會福利運用的第一步。

上述的硬體基礎建設及軟體作業系統的相結合，物聯網可以透過串聯各種系統之間的資料數據(如智慧住家、現行悠遊卡、運動中心等)，進一步讓使用者的個人身體狀態、運動、社會參與、休閒及健保間的資料間產生更多的串聯與形成更大的效用。例如現行部分地方政府提供六十五歲以上的老人每月有限額的免費大眾運輸(例如臺北市與新北市每個月六十乘次)及運動中心的免費使用時段，物聯網若能將運動休閒、健康促進與醫療記錄等相關資料數據，透過作業流程從這些巨量資料(Big data)找出特定型式(pattern)，更進一步來完成個人化、預防性或智慧化的決策行為，如此就能達成客製化、節省成本且方便性的目的(Michael Miller, 胡為君譯, 2015)。甚至可以達

成老人健康狀況、生理特徵和活動位置的全範圍、無所不在及全年無休的監控與關注，物聯網在老人福利運用之光譜及可能結合。

2、針對一般的高齡者，尤其是健康的高齡者

望透過電子化醫療記錄及居家監控系統，以打造強化自我管理、以病人為中心、個別化與預防重於治療的醫療服務，以因應高齡化所可能產生龐大的醫療支出。視訊系統及電子病歷的自由交換也可適用於提供偏鄉地區的遠距醫療照顧的支援體系或提供緊急協助上的諮詢服務。

3、針對機構式照顧風險控管及減少老人虐待

現行臺灣的兩個實例：長庚養生文化村與雙連養護中心，其透過智慧無線感測網路及戶外即時地圖定位系統，有效的結合智慧型監控系統與區域警戒系統，為了讓中心人力更有效的運用與提升長者的自主性與活動空間的安全性（雙連養護中心，2014）。其他的中小型養護中心與大型機構雖可朝此方向邁進，增加老人的自主性及減少機構虐待的情形發生，但其硬體與軟體技術引進的成本恐非中小型機構或中心所能負荷。參考日本的經驗可以協助地方，配合第三部門，並以互惠精神吸引企業投入支援。

4、針對獨居與中低收入戶長者

智慧住家（或稱智能家居）的設置是現行產業界想要搶食的市場大餅，此部分因為商機十足，政府可以留給產業（市場機制）來發展。而政府或可以仿效奧地利的「AAL」將資源優先試辦設置獨居及中低收入戶老人家戶智慧住家，在面對社工不足與照顧人力有限的情境下，透過各項智慧型電子設備、整合居家與社區電網系統、以及醫療看養服務等完成一套所謂的「老人智慧屋」，可讓長者維持既有的社交生活圈、鄰近的醫療便利服務，促進長者健康有尊嚴的生活，達到在地老化的目的（經濟部，2013）。

5、針對亞急性及中重度失能老人

而智慧衣著與穿戴裝置的運用在亞急性或重度身心障礙的老人也是值得優先推廣的，前者如 Pixie Scientific 推出的智慧尿布（Smart diapers），就是透過內建的感應器，透過 QR code 的手機掃描讀取資料分析尿布是否需要更換（Miller 著、胡為君譯，2015），這樣的科技若運用在尿失禁或無法自理

的高齡者身上，無論是居家老人或安養機構、護理之家的高齡者，都可以讓護理或照顧人員瞭解到每位高齡者尿布需要更換的情形，亦可以避免尿道感染發炎及瞭解腎臟的問題，並進一步預防尿道感染所引起的發燒感冒等併發症。後者如失智老人、被照顧者或照顧者手環，透過低功率、遠距傳輸的無線通訊數，例如 IBM 推出 LoRaWan (Long Range Wide Area Network)，搭配智慧城市的建置，就可以有效提供失智症老人家屬的衛星地位服務、被照顧者及照顧者身心狀態的監控，尤其是現行已經接近有五十五萬人次 (551,596) 的外籍看護工，可以提供適時補充性的服務與支持性的照顧。

因此，考量在技術導入階段的高度不確定性，應該強調對技術運用的評估與檢討，任何技術的採用都必須考量到對人員的衝擊效果。尤其是第一線的實務工作者（醫院的醫護人員、機構的照顧人員或志工、社區的志工與駐點工作人員），他們是否因為技術的採用而產生更大的壓力？這是必須予以重視之處。

→應強化非技術相關領域的「物聯網」知識擴散與科技普及教育，消極層面在移除物聯網資訊落差，積極層面則納入更多非專業技術領域者關心甚至參與在物聯網技術相關發展活動。

四、夢想與實際的落差及如何有效管理

- (一) 物聯網產業政策或企業說帖勾勒出許多令人嚮往的技術願景，但卻忽略實現技術的社會條件脈絡。智慧家庭的構建若不在都會之中，特別是公寓大樓，其所需成本將非常高昂。穿戴裝置或其他人機合一的設施，也都需要外部感測或連結的資訊網路，顯然天羅地網鋪設的基礎設施至為關鍵。如此更加大都會與偏鄉的落差。然而真正需要的弱勢者往往地處偏鄉。
- (二) 物聯網雖然提供替代人力、快速連結、資訊流通等未來可能性，但是真正的弱勢往往是在這些服務無法觸及之處，是在未來的夢想之外。造成這種社會排除效果的因素，除了地域的限制之外，更包括知識、財富、年齡、社會能見度等，以致於真正的弱勢總是在創新技術服務的範疇之外。
- (三) 然智慧管理社會、發達現代產業、和諧優美環境、人民生活幸福的智

慧城是物聯網所欲追求的美好的一面。但若治理、管理不當，若相關數據外洩，淪為犯罪詐騙集團手中或作為利益販售之工具，後果恐不堪設想。其結果將變成邪惡監視社會、圖利現代產業、無所不在監控的環境、被制約管制悲慘生活的悲情城市，弱勢族群與一般民眾僅是物聯網下被消耗的客體與利潤生產工具。

→消極面向：應注意物聯網技術市場發展中，可能因此加大社會福利分配的差異，徒增輸送能量的負擔；積極層面：應誘導技術創新朝向既有弱勢方向（偏鄉、重症、高度隔離者等），然此亦有賴前述物聯網相關技術知識之配合，並結合各種情境狀態之瞭解。

五、整合永遠是不夠的

- （一）社會福利的理念就是透過群體中有能力者來服務弱勢者，使的生存資源可以在群體之中重新分配。而生存資源的合理分配，就有賴資源的統合。廣義的資源包括資訊、知識、財貨、權力等。物聯網可以連結的部份在於資訊與財貨，但仍然受限於社會中不同部門之間、甚至部門內部成員之間的隔閡。
- （二）從各個國家的政策主管機構呈現出來的結果，可以看到治理體制差異的影響效果。早年臺灣推動各種公衛或產業活動，透過最高行政主管機構的整合，可以確保政策執行的效果。如今這樣的條件已經不復存在。但仍可在一定的程度內，盡量促進技術、政治與社會的整合。
- （三）意見與理念的整合恐怕是物聯網導入與運用的最大挑戰，或者更多利用各種論壇、發行專刊、製作媒體短片、意見投書、使用部落格臉書等工具，刺激社會大眾正視物聯網時代的來臨，共同參與討論，方能更有效促進意見整合。

→應落實部門間的資訊交流、法規相容、領域溝通、制度整合，並且在政策制訂過程中納入使用者意見，促進專家、公民與利益相關者的深入參與。

第二節 政策建議

根據本研究的發現，對於政策上短、中、長期計畫有以下的建議。

一、短期建議：

根據上一節提出來的挑戰，本計畫主張現階段屬於技術導入的階段，相應的短期政策、法規與技術建議可以從幾個部分進一步說明，分別是「串聯」、「導入」、「對話」、「在地化」與「多元化」。透過這些手段，可以將原本無感於物聯網技術的各種不同類型的行動者拉進來共同思考建構下一波的福利輸送圖像。

(一) 串聯：既有的政策要進行跨部會、跨層級的串聯。

各國物聯網的運用面向上，英國、新加坡在物聯網的推動上是比較偏向健康方面，從疾病預防及節省健保支出的觀點出發，從整合電子病歷、慢性疾病的偵測、個人化健康存摺與健康促進的措施著手，其推動的方向與現行衛福部中央健康保險署所推動的電子病歷、健康存摺及護理及健康照護司推動的遠距健康照護所推行的方向是一致的，唯一最大的差別在於衛福部內部各處室所推動的系統（健康存摺、遠距照顧及照顧服務管理資訊平臺）必須將現行分散、未連結的系統，建立為整合性的平臺。

因此，各部會之間應思考有關物聯網的發展與衛福政策或部會所推行政策之間進行串聯。例如科技部已長期鼓勵跨領域合作與創新，針對物聯網與社會福利相關者，專案計畫如「先進製造技術：前瞻跨領域先期計畫」徵求項目包含物聯網研究，「巨量資料產學共創合作」徵求領域包含生技醫藥領域，「人口高齡化」徵求以使高齡者能獨立自主為目標之研究計畫，另科技發展計畫「以高齡社會需求為導向之科技研究計畫（106-109年）」，106預算共計2億元（科技部1億5,600萬元、衛生福利部4,400萬元）。這些鉅資投入的計畫，應更進一步與其他部會的需求有所連結，尤其在衛福、內政和教育等方面。

此外，為了達到串聯的目的，中央部會之間、中央與地方之間、各機構組織之間應就物聯網技術導入的角度，重新檢討目前推動的各項資訊化業務如何整合，避免資源重複投入建議由行政院負責科技、衛福及產業等政務委

員召開之聯席會議，以達綜效。（主辦機關：衛生福利部、經濟部、科技部；協辦機關：各地方政府）

（二）導入：各部會、各單位應對既有業務之需求與財務負擔評估導入技術的優勢與衝擊。

社福或長照政策或實施計畫的擬定過程中應納入與物聯網有關的部門代表意見，包括經濟產業部門、物聯技術協會、企業團體等。例如可以針對個別部會或單位所蒐集的相關數據進行跨處室會議，並進行系統化的分析與應用，讓數據產生更多的效應來反饋現行的政策（例：運動的促進是否有效促進健康或使用成效有限，原因為何？）或作為政策之間的對話（例：參與社區據點的高齡者是否因為社會的參與而減少慢性疾病的發生並延遲失能的程度；或反過來，高齡者因為健康的狀況而無法參與社會的活動）。甚至可以規劃更全面性的系統平臺，將照顧服務平臺擴大涵蓋至照顧者（外籍移工、照服員及非正式的家庭照顧者），透過穿戴裝置來蒐集其照顧者的身體（心跳、血壓、每日行走步伐及深層睡眠情形）及心理健康數據，來提供適當的訓練或支持性方案，來提升照顧品質及改善照顧者的照顧環境。

另外，各部會或科技部應該持續推動「非技術性」的物聯網相關研究方案，尤其各單位資管部門人員可就所屬單位特性與目標進行適當的物聯網技術評估。相關可行的短期方案例如人力的替代效果、服務的成效評估、資安與監控的平衡等，並進一步推動物聯網的倫理研究、因應物聯網時代的社會心理研究方案、生活型態分析等。（主辦機關：衛生福利部；協辦機關：經濟部、科技部及民間單位）

（三）對話：透過對話連結服務需求者、服務提供者與技術提供者。

物聯網技術導入的最大障礙在於對技術與應用的雙重陌生。一方面，必須使潛在的技術使用者認識技術的特質並且接受技術的使用，另一方面，必須讓技術的提供與生產者真正的瞭解到技術可能的運用範疇與領域。透過對話來連結不同的行動者是跨越物聯網技術導入障礙的首要之務。

為了促進對話，應該持續鼓勵推動民間主辦或由地方政府主辦之物聯網論壇，促進技術領域、產業領域和健康照顧各領域對話。各級政府機構本身也可以就業需要利用各種論壇、發行專刊、製作媒體短片、意見投書、使用

部落格臉書等工具，刺激社會大眾正視物聯網時代的來臨，共同參與討論。此外，為了發掘潛在的行動者，並使這些行動者找到適切的行動位置，本計畫建議善加利用表 6-2 的頻譜、第五章的情境分析方法以及表 6-3 的部門別的階段構想表作為工具，以第一線從事照顧者的立場為本，促進原本在不同領域的行動者，針對物聯網的技術運用深層對話，期能建立共識。（主辦機關：經濟部；協辦機關：衛生福利部及非營利組織團體）

表 6-3 政策推展之配合機關與階段構想表

	衛生中心	關懷據點	中央健康保險署	醫療院所	體育	社會	教育	文化	民政	交通	運輸	金管	都住	營建工程
母親懷孕			懷孕健檢	孕前檢查										
出生	疫苗注射													
幼兒			就醫記錄		運動記錄									
青年														
成年			成人健檢											
	心跳、生物量測(血壓、糖尿病指數)					社會參與(志願服務)	老人大學	社會課程	國民身分證+市民卡健保卡之資料攜帶	(自動辨別失智老人或變換紅綠燈)	感應裝置之自動偵測系統	消費資料	都市更新鼓勵環境設置物聯網之軟體體(濕度、溫度觀測)	通用、智慧住宅之設置
高齡者	一般		老人健檢	健康存摺	運動中心						公車、捷運及 Unike			
	亞急性													
	中重度		照顧系統(移工、照服員、非正式照顧者)	照顧 遠距										
	安寧													
死亡														
面向	食 (智慧安全)				衣	育	樂		(智慧育樂)	行	(智慧運輸)	(智慧物流)	住	(智慧住宅)

資料來源：本研究整理

(四) 在地化：推動以地區為基本單位的導入模式。

日本的推動模式係由中央編列經費預算，鼓勵地方政府來發展適合地方需求的在地化物聯網運用，例如葛城經驗就是將物聯網運用在高齡者照顧或其他社會福利，甚至防災的領域。而地方政府在推動上也是開放，結合產、官、學及醫界的多方組合，來進行結盟，產業也能透過物聯網的運用讓數據有利，已可滿足使用者的需求。

目前衛福部社會保險司已推動了照顧服務管理資訊平臺，而各縣市政府也推動社區的老人照顧據點服務。這些的業務應可以更進一步串聯，並在增值應用方面進一步推展。例如中央部會所推動的措施可以搭配地方政府所推動大眾交通工具（公車、捷運及 Ubike 等）的免費車次搭乘、運動中心的免費使用時段及老人免費健康檢查等多項系統間數據之連結，將蒐集的生物社會參與相關數據之串聯，並針對數據進行系統性之分析及個別化之運用。這些資料可用來瞭解高齡者參與關懷據點之活動或使用對運動中心及大眾交通工具社會參與活動之使用，是否能促進身心健康，延緩老化之速度；而另一方面，結合參與健康存摺及遠距照顧，甚或是串聯健保資料庫之就診資料，以瞭解追蹤政策措施是否能促進高齡者之成功老化，將系統之間的資料串聯，讓高齡者本身及家屬或政府單位可以獲得更全面性之瞭解以提供個別化之諮詢服務。而這樣的政策推動可以以各地區衛生中心（配合社區關懷據點）來負責執行，以落實社區化照顧之推動。

本計畫建議在在地化方面應可配合既有中央的政策方向上，例如結合長照 2.0 的基礎，引入物聯網技術的運用，再以社區、部落或里鄰、鄉鎮為基本單位來作全盤的考量。既有採用網聯網技術的機構可以做為參考點，將之擴展為線面，並且鼓勵地方傳統產業轉型，配合在地產業特質，發展在地健康照顧事業需要之產業鏈。（主辦機關：各地方政府；協辦機關：民間團體）

地方可以採行的方案包括：

- 1、活化現有社區、鄰里之衛生、健康、運動與照顧據點。
- 2、刺激青年投入照顧與高齡需求領域之創新創業，以符合下一個世代的創意與精神，來發展地區照顧事業。

- 3、跨地方之串聯，分享不同社區的經驗與資源，連結各鄉鎮里鄰的優勢。
- 4、跨國機構或地區合作，以物聯網技術運用較為活絡的國外城市、地區或機構為標竿，合作學習其經驗。
- 5、以互惠基礎引入企業合作，豐富照顧服務內容，分散對政府的資源依賴。
- 6、提供技術評估與地方發展計畫，為後續中期及長期規劃預備，並建立擴散模式。

(五) 多元化：善用各種力量與機制，匯集多元行動者投入之意見理念，實現最適技術運用。

技術的發展軌跡並不是固定的、線性的、決定性的，而是透過參與在技術裡面的行動者共同形塑而成。為了使物聯網技術的運用可以發揮最適的效果，必須廣泛採納多方意見，納入所有可能的行動者。根據本計畫的研究，至少有兩種主要的力量決定物聯網技術的未來，一是社會力，另一是市場力。

在社會力的部分，應鼓勵民間社團發展物聯網運用相關議題。目前大多數照顧與老人福利相關民間團體對物聯網技術尚屬陌生，建議透過前述「導入」、「對話」、「在地化」等手段進一步推動相關民間團體重視關心物聯網技術議題。物聯網的相關政策法規，雖然應該由政府來制定，但技術的應用，卻必須由民眾和各類社會民間團體共同投入參與，方能發揮「最適」的效果。另一方面，也應該透過目前機構運用物聯網技術的經驗檢討，將可能的元素導入在社區與居家，使運用的層面更多元化。在市場力方面，應結合在地化與既有的技術與產業發展政策，鼓勵新創物聯技術相關社會企業。雖然本計畫的範疇在社會發展，但仍不應拒斥民間企業主動參與的可能。市場的力量予與適當的利用，仍有助於技術在社會發展領域更有效地運用，造福大部分服務需求者。（主辦機關：各地方政府；協辦機關：民間團體）

二、中期建議：

短期的建議方向是為了擴大招募潛在的行動者，使得物聯網技術的運用在導入期可以得到充分的溝通，建議共識。而中期的建議是朝向對技術快速擴張運用的有效制衡，期能使技術的運用達到最適效果。

以下的政策建議主要在建立起各種相關行動者因應技術快速擴張而須採取的行動方針：

（一）健全管理制度

有鑑於物聯網技術在各領域的快速擴展，在面對因此不斷生成的治理、資源分配、衝突競爭或甚至公共安全問題等，有必要透過中央統籌處理。物聯網在照顧領域的運用，也同樣必須納入到制度化的管理體系中。因此必須檢討設立跨部會長照與物聯規劃與管理單位，或配屬於國家資訊主管部會（如果有設立這樣的單位）之中。（主辦：科技部；協辦：國家資通安全科技中心）

（二）落實人才養成

面對快速擴展的物聯網照顧領域，既有的照顧人力，將不足以因應，有必要規劃與積極進行「物聯」與「照顧」關聯人才養成（技職類科）。（主辦：勞動部；協辦：衛生福利部）

此外，亦應擴展既有的專業領域，除了照顧專業，資安及新技術開發人才的導入也是照顧領域必須努力的方向。因此，具體作法包括：

- 1、推動就業輔導計畫。
- 2、既有的照顧人才訓練課程中增加物聯教育元素。
- 3、現有照顧領域系所納人物聯網課程，加強培訓相關人才。

（三）擘畫宏觀藍圖

社福相關計畫中規劃物聯藍圖；物聯產業技術發展計畫中納入長照領域重點獎勵。

- 1、在政策白皮書中規劃長照物聯技術運用藍圖。

- 2、鼓勵學界持續以物聯網的技術社會運用為方向，進行前瞻性的跨領域研究。（主辦：科技部；協辦：各大專院校）
- 3、建立以物聯網為基礎，結合在地實際需要的適切健康與照顧治理模式，納入充分的風險與人權評估要件，進而發展為可擴散，具有指標性的中央或地方治理典範。（主辦：衛生福利部；協辦：經濟部）

（四）促進法規相容

各部會及地方因應物聯網技術擴張而擬定之相關法規將可能重蹈政策制定之覆轍，而失之零碎並相互衝突。此外，因受其他國家技術或應用所需而提出之配合性法規（例如藥政或臨床試驗），亦可能與國內其他法規有所牴觸，因此有必要推動整體性的物聯技術管理相關法規研擬與修訂，使一般性或產業的規範得於健康／照顧領域之運用相容。（主辦：經濟部；協辦：法務部）

（五）完善評鑑考核

研訂地方性健康／照顧治理體系的評估與考核標準，從機構、社區到都會或鄉鎮的居家領域，在照顧事業的各個層級，在既有的成效考核模式中，納入物聯網運用的相關指標，並結合地方特色，避免技術標準之壟斷。（主辦：衛生福利部；協辦：各地方政府）

三、長期建議

在物聯網技術發展趨於成熟的階段，主要的政策目標是建立技術與社會發展的永續關係。

（一）範疇再定義

檢討長照服務分類系統，以需求者的條件提供適切的服務，打破預先設立各類別機構的既有安排。至此，因物聯網技術的廣泛運用，將不再有機構、社區、居家之別，而必須重新定義照顧領域之類型。（主辦：衛生福利部；協辦：經濟部）

（二）安全再強化

建立物聯網治理監控安全中心，保障使用者權益，防範資訊犯罪，杜絕機關失職，確保技術安全，避免恐怖攻擊。（主辦：科技部；協辦：法務部）

（三）正義再轉型

勾勒全民福利圖像，在資訊運用的高效成果中，確保多數人享有相同的福利條件，提升少數弱勢者的福利輸送效能，並經由普及權益及技術相關教育，促使人民具備一定程度的物聯網知識素養，在持續以社區社會力的支援下，期能徹底消弭物聯落差。

（四）人權再提升

以更具人性化考量，更多使用者參與的模式，來增益物聯網在照顧領域的應用，鼓勵促進更多社團組織監督物聯網的治理與技術開發。隨時檢討並修正相關法規，發展新的考檢評鑑工具，以期在最適的技術運用下，得以完全保障人性尊嚴，保有人的自主，人們不僅不受技術宰制，反而能享受技術便利的社會。

第三節 後續研究方向建議

本計畫是屬於初探性的研究，同時亦受限於各種因素，未能深入探討物聯網導入福利輸送領域的各種議題。然而在有限條件下，仍能提出前一節的政策建議。為了使相關的建議獲得驗證或期能在既有的建議基礎上，得有更進一步深化與優化之可能，本報告最後乃就後續可能銜接的研究方向臚列如下。

- 一、聚焦於特定的福利輸送項目：本研究雖已適度限縮了研究範圍，僅就高齡化社會的照顧領域進行分析，但仍有過於廣泛，未能深入之憾。後續可以就特定的服務或福利輸送項目，例如社區照顧、安寧照顧等更為確切的領域進行行動與技術分析，探討其與物聯網技術的關係。
- 二、聚焦於特定國家或地區情境的物聯網技術運用，並與臺灣比較：本研究雖進行跨國比較分析，但受限於次級資料和有限的研究資源，無法深入個別國家進行完整分析。後續建議可以針對歐盟、日本、南韓和新加坡等，視其個別的優勢條件，進行深入的分析，並就相應的在臺灣之情況作比較，當有更具啟發性之結果。
- 三、聚焦於技術運用產生之特定衝擊效應及因應對策：本研究雖提出相當程度的技術反思，列舉各種可能的風險與衝擊，但仍未及深入檢討。後續可針對其中一種風險或衝擊，例如資安、恐攻或尊嚴保障等，進行更針對性的研究分析，以期尋求適切的因應措施，確保技術運用的適切性。
- 四、物聯網導入與運用的城鄉差異及不公平性分析：本研究雖提出物聯網運用具有潛在的隔離或排除效果，可能涉及正義的問題，但並未能更深入分析。而以城鄉之間的空間分布與資源條件差異，特別在臺灣具有的南北之類，或東西之間及離島、山區等地理分布狀態之明顯差異，在物聯網的運用上，是否存在發展上之差異型態，值得更進一步探討，並預先提出防患分配不均及避免不公平問題之解決策略。
- 五、區域發展的可能方向：物聯網並非單一的发展路線，而是應由各種行動者協力實現，其中又以地方的積極投入最為可能。本研究雖主張應活化地方的服務據點，但仍有待更進一步去分析地方各種行動與措施，在具

有在地特色脈絡中，如何可以更融合在技術與服務雙贏的期盼中。例如可以選取特定的中小規模城鄉，或別具特色的社區進行深入研究。

除了以上建議方向，舉凡國家與地方的物聯網資安治理結構分析、使用者心理與最佳技術領域探討、物聯網運用適切技術的社會指標、創新生活與環境方案等，都是可以發想、思考並深入探討研究之可能方向。

參考文獻

一、中文部分

- 王品（2015）。〈德國長期照顧保險效應分析：1995-2013〉，《人文及社會科學集刊》，**27(1)**:135-203。
- 王美音譯（1996），Gates, B.原著（1995）。《擁抱未來》（The Road Ahead）。臺北：遠流出版社。
- 古亞薇（2015）。〈智慧製造應用發展趨勢〉。財團法人資訊工業策進會產業情報研究所。
- 古鳴洲（2016）。醫療照護巨量資料應用模式。智慧城市與物聯網論壇發表之簡報，南港展演館。
- 朱蓀遠（2015）。〈韓國最新物聯網產業推進政策舉措〉，《全球科技經濟瞭望》**30(1)**:11-17。
- 江志軒、張家維（2010）。〈中國大陸物聯網重要推動政策與方向規劃〉。財團法人資訊工業策進會產業情報研究所。
- 江亮演、應福國（2005）。〈美國老人福利政策的新趨勢〉，《社區發展季刊》**110**:369-378。
- 呂慧芬、趙美敬（2009）。〈韓國啟動長期照顧保險機制：老人長期療養保險〉，《臺灣社會福利學刊》**7(2)**:143-189。
- 呂寶靜（2012）。〈臺灣老人社會整合之研究：以社區生活參與為例〉，《人文與社會科學簡訊》。**13(2)**:90-96。
- 李岳樺、葉恆芬（2014）。〈由新加坡智慧國 2025 規劃，看智慧城市發展方向〉。工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心。
- 李易駿（2014）。《社會福利概論（第三版）》。臺北：洪葉文化。

- 李易駿、古允文（2003）。〈另一個福利世界？東亞發展型福利體制初探〉，《臺灣社會學刊》。31:189-241。
- 林全能（2011）。智慧聯網產業技術發展佈局。2011年行政院智慧聯網產業發展策略會議簡報，經濟部技術處。
- 林亞蒂（2015）。中國大陸醫療物聯發展概況。工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心。
- 林倖如（2015）。〈物聯網在日本智慧城市推動的應用發展〉，《臺灣經濟研究月刊》38(8):87-97。
- 林萬億等（1999）。《臺灣社會福利的發展—回顧與展望》。臺北：五南出版。
- 林葳均（2015）。〈淺談工業 4.0 浪潮下的國際製造業政策〉，《經濟前瞻》162:65-72。
- 胡為君譯（2015），Miller, M. 原著（2015）。《物聯網如何改變世界》（The Internet of Things）。臺北：碁峰出版社。
- 孫智麗（2015）。前瞻 2020 臺灣重要科技發展—「新興科技前瞻與社會經濟需求」專家意見量化統計分析。臺灣經濟研究院出版。
- 莊秀美（2005）。〈日本社會福利服務的民營化—「公共介護保險制度」現況之探討〉，《臺大社會工作學刊》。11:91-128。
- 莊朝榮（2015）。〈物聯網在中國智慧城市的應用發展現況〉，《臺灣經濟研究月刊》。38(8):98-10。
- 許芷浩（2015）。〈物聯網在韓國智慧城市發展的應用〉，《臺灣經濟研究月刊》38(8):81-88。
- 陳純郁（2011）。全球物聯網技術暨應用發展趨勢。財團法人資訊工業策進會產業情報研究所。
- 陳儀、陳琇玲譯（2015），Rifkin, J. 原著（2015）。《物聯網革命：共享經濟與零邊際成本社會的崛起》（The Zero Marginal Cost Society: The

- Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism) 。臺北：商周出版。
- 蔡宏昭（1990）。《社會福利政策：福利與經濟的整合》。臺北：桂冠圖書。
- 顧馨文（2015）。智慧照護與健康發展趨勢。財團法人資訊工業策進會產業情報研究所。
- 二、西文部分
- Bañuls, V.A. and Turoff, M.(2011). “Scenario construction via Delphi and cross-impact analysis.” **Technol. Forecast. Social Chang**, **78** (9)1579-1602.
- Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K.H., Ekvall, T. and Finnveden, G. (2006). “Scenario Types and Techniques Towards a User’s Guide.” **Futures**, **38** (7), 723-739.
- Burt, G. and van der Heijden, K. (2003). “First Steps: Towards Purposeful Activities in Scenario Thinking and Future Studies.” **Futures**, **35** (10), 1011-1026.
- Greengard, S. (2015). “The Internet of Things.” The Mit Press: Cambridge, Massachusetts.
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., and Wahlster, W. (2013) . Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0: Final Report of the Industrie 4.0 Working Group. Forschungsunion.
- Montibeller, G., Gummer, H., and Tumidei, D.(2006). “Combining Scenario Planning and Multi-criteria Decision Analysis in Practice.” **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, **14**(1-3), 5-20.
- Niewolny, D. (2013) . How the internet of things is revolutionizing healthcare. Freescale Whitepaper.
- Perrow, C. (1984). Normal accidents: Living with high risk technologies. Princeton University Press.

Swarta, R.J., Raskinb, P., and Robinsonc, J. (2004).“ The Problem of the Future: Sustainability Science and Scenario Analyses.”**Global Environmental Change**, 14(2),137-146

三、網路資料

European Research Cluster on the Internet of Things. Internet of Things (2014) . Retrieved from http://www.internet-of-things-research.eu/about_iot.htm (檢索日期 2016/2/20)

Healthcare UK (2013) . Digital health: working in partnership. Retrieved from <https://www.networks.nhs.uk/news/digital-health-working-in-partnership> (檢索日期 2016/1/24)

Infocomm Development Authority of Singapore (2006) . Integration Healthcare Empowering Patients. Retrieved from https://www.ida.gov.sg/~/_media/Files/Infocomm%20Landscape/iN2015/Reports/06_Healthcare_and_Biomedical_Sciences.pdf (檢索日期 2016/1/24)

Intel (2014) . The Internet of Things and Healthcare Policy Principles. Retrieved from <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/white-papers/iot-healthcare-policy-principles-paper.pdf> (檢索日期 2016/2/20)

— (2015) . Using Wearable Technology to Advance Parkinson's Research. Retrieved from <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/white-papers/using-wearable-technology-mjff.pdf> (檢索日期 2016/2/20)

International Telecommunication Union (2005) .The-Internet of things. Retrieved from <https://www.itu.int/net/wsis/tunis/newsroom/stats/The-Internet-of-Things-2005.pdf>. (檢索日期 2016/2/20)

- ITU Internet Reports (2005) . The Internet of Things. Retrieved from <https://www.itu.int/net/wsis/tunis/newsroom/stats/The-Internet-of-Things-2005.pdf> (檢索日期 2016/2/20)
- Organization for Economic Co-operation and Development (2015) .OECD Work on Health. Retrieved from <http://www.oecd.org/health/> (檢索日期 2016/2/26)
- OStatic (2015) . Study Shows IoT Development Going on Around the World. Retrieved from <http://ostatic.com/blog/study-shows-iot-development-going-on-around-the-world> (檢索日期 2016/2/26)
- 三星 Noble County (2014) 。 삼성노블카운티 인사말 。 取自 http://samsungnc.com/?page_id=12 (檢索日期 2016/6/26) 。
- 王靜波 (2015) 。 新加坡智慧國家 2025 計畫啟動推進 。 上海情報服務平臺 。 取
<http://www.libnet.sh.cn:82/gate/big5/www.istis.sh.cn/list/list.aspx?id=8599>
(檢索日期 2016/2/20)
- 日本總務省 (2013) 。 ICT 街づくり推進事業について 。 取自：
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/sinsangyou/dai1/siryou8.pdf (檢索日期 2016/6/26)
- 北方網 (2014) 。 国外养老地产案例探究——韩国首家 CCRC 社区 。 取自
<http://agro.enorth.com.cn/system/2014/11/19/012274251.shtml> (檢索日期 2016/6/26)
- 行政院 (2015) 。 高齡社會白皮書 。 取自
<http://www.ey.gov.tw/Upload/RelFile/26/730557/9e48b36f-2c32-41c7-9273-ce1514985ffb.pdf>
- 李志強 (2015) 。 中國製造 2025 簡析 。 行政院大陸委員會 。 取自：
<http://www.mac.gov.tw/public/Attachment/5771352577.pdf>
- 奈良縣葛城市 (2014) 。 新時代葛城クリエーション推進事業プレゼンテーション資料 取自 http://www.soumu.go.jp/main_content/000276625.pdf (檢

索日期 2016/6/26)

奈良縣葛城市 (2014)。新時代葛城クリエーション推進事業プレゼンテーション資料。取自 http://www.soumu.go.jp/main_content/000276625.pdf(檢索日期 2016/6/26)

林上祚 (2016 年 3 月 23 日)。打造智慧城市，荷蘭恩荷芬市長：要有人的溫度。聯合新聞網。取自 <http://udn.com/news/story/9626/1581587-%E6%89%93%E9%80%A0%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%9F%8E%E5%B8%82-%E8%8D%B7%E8%98%AD%E6%81%A9%E8%8D%B7%E8%8A%AC%E5%B8%82%E9%95%B7%EF%BC%9A%E8%A6%81%E6%9C%89%E4%BA%BA%E7%9A%84%E6%BA%AB%E5%BA%A6>

科技產業資訊室 (2013)。淺談情境與情境分析。產業策略評析。財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心。網址：http://cdnet.stpi.narl.org.tw/techroom/analysis/2013/pat_13_A019.htm (最後瀏覽日期:2016/05/27)

倪煒瑜 (2011a)。物聯網各國政策綜述——美國篇，上海情報服務平臺，取自：

<http://www.libnet.sh.cn:82/gate/big5/www.istis.sh.cn/list/list.aspx?id=7194>

——(2011b)。物聯網各國政策綜述——歐洲篇。上海情報服務平臺，取自：<http://www.libnet.sh.cn:82/gate/big5/www.istis.sh.cn/zt/list.aspx?SpecialID=106>

——(2011c)。物聯網各國政策綜述——日本篇。上海情報服務平臺，取自：<http://www.istis.sh.cn/list/list.aspx?id=7195>

——(2011d)。物聯網各國政策綜述——韓國篇。上海情報服務平臺，取自：<http://www.istis.sh.cn/list/list.aspx?id=7197>

國家發展委員會 (2016)。中華民國人口推估 (105 至 150 年)。Retrieved from <http://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=AAE231302C7BBFC9>

經濟產業省、厚生勞動省（2013）。ロボット介護機器開発5ヵ年計画について。Retrieved from
<http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12301000-Roukenkyoku-Soumuka/0000034903.pdf>

智慧生活産業電子書（2015）。長庚養生文化村。取自
<http://www.fbblife.com/ebook2015/com.asp?id=1619&eno=13609#>

葛城市企劃部（2014）。ICT街づくり推進事業 in 葛城市。取自
<http://www.pref.nara.jp/secure/131055/6katuragisi.pdf> (檢索日期 2016/6/26)

蔡茹涵（2014年12月）。物聯網時代來臨！3個左右薪水的關鍵字。Cheers雜誌, 172。取自 <http://www.cheers.com.tw/article/article.action?id=5063448>

衛生福利部（2016）。2025 衛生福利政策白皮書。取自
http://www.mohw.gov.tw/MOHW_Upload/doc/2025%E8%A1%9B%E7%94%9F%E7%A6%8F%E5%88%A9%E6%94%BF%E7%AD%96%E7%99%BD%E7%9A%AE%E6%9B%B8_0053429001.pdf

衛生福利部中央健康保險署（2012）。糖尿病醫療給付改善方案 101.10.01 停止適用。取自
http://www.nhi.gov.tw/Resource/webdata/22512_2_%E7%B3%96%E5%B0%BF%E7%97%85%E9%86%AB%E7%99%82%E7%B5%A6%E4%BB%98%E6%94%B9%E5%96%84%E6%96%B9%E6%A1%88101.10.01%E5%81%9C%E6%AD%A2%E9%81%A9%E7%94%A8.pdf

衛生福利部中央健康保險署（2015）。全民健保健康存摺。取自
http://www.nhi.gov.tw/Resource/Registration/4460_2%E5%81%A5%E5%BA%B7%E5%AD%98%E6%91%BA%E8%AC%9B%E7%BE%A9_1040616.pdf

鍾榮峰（2015）。聯發科：中階市場崛起 物聯網造新世界。中央社報導。取自：
https://tw.stock.yahoo.com/news_content/url/d/a/20150603/%E8%81%AF%E7%99%BC%E7%A7%91-%E4%B8%AD%E9%9A%8E%E5%B8%82%E

5%A0%B4%E5%B4%9B%E8%B5%B7-%E7%89%A9%E8%81%AF%E7
%B6%B2%E9%80%A0%E6%96%B0%E4%B8%96%E7%95%8C-0255432
71.html (檢索日期 2016/05/20)

雙連安養中心 (2016)。關於雙連。取自：

http://www.sleh.org.tw/sleh_about01.html (檢索日期 2016/08/14)

附錄一 北美國家之物聯網發展條件

北美國家		加拿大	美國
人口		35,099,836 人	321,368,864 人
人口密度		3.91 人/km ²	34.86 人/ km ²
扶養比		46.47%	50.26%
都市化程度		81.6%	81.4%
吉尼指數		32.6	40.8
名目人均 GDP		43,935USD	55,904USD
社福支出佔 GDP 比		17.0%	19.2%
IT 發展 程度	LTE 網速	19Mbps	10Mbps
	LTE 覆蓋率	76%	81%

附錄二 歐洲國家之物聯網發展條件

歐洲國家		德國	英國	法國	荷蘭	丹麥
人口(人)		80,854,408	64,088,222	66,553,766	16,947,904	5,581,503
人口密度 (人/km ²)		231.49	267.50	120.91	501.92	132.91
扶養比		51.62%	54.32%	59.17%	52.45%	55.20%
都市化程度		75.3%	82.6%	79.5%	90.5%	87.7%
吉尼指數		28.3	36.0	33.1	30.9	29.1
名目人均 GDP		41,267USD	44,118USD	37,728USD	44,333USD	51,424USD
社福支出 佔 GDP 比		25.8%	21.7%	31.9%	24.7%	30.1%
IT 發 展 程 度	LTE 網 速	14Mbps	15Mbps	18Mbps	23Mbps	25Mbps
	LTE 覆 蓋 率	56%	53%	51%	84%	70%

附錄三 亞太國家之物聯網發展條件

亞太國家		中國	日本	韓國	臺灣	新加坡	澳洲
人口(人)		1,367,485,388	126,919,659	49,115,196	23,415,126	5,674,472	22,992,654
人口密度 (人/km ²)		145.31	348.73	517.35	649.01	7736.49	3.06
扶養比		35.85%	62.98%	36.97%	35.28%	36.86%	50.23%
都市化 程度		55.6%	93.5%	82.5%	76.9%	100%	89.4%
吉尼指數		42.1	37.9	30.2	33.8	46.3	30.3
名目人均 GDP (USD)		8,280	32,481	27,513	22,083	53,224	51,642
社福支出 佔 GDP 比		7.0%	23.1%	10.4%	18.1%	14.6%	28.4%
IT 發 展 程 度	LTE 網 速	14Mbps	12Mbps	27Mbps	16Mbps	37Mbps	24Mbps
	LTE 覆 蓋 率	76%	90%	97%	79%	83%	75%

資料來源：United States Census Bureau (2015)、The World Bank (2014)、GeoHive (2015)、International Monetary Fund (2015)、Organization for Economic Co-operation and Development (2014)、OpenSignal (2016)

附錄四 訪談名單

受訪者	訪問者	訪談日期
資策會	陳宗文、陳意文、李欣怡、林筱彤	105 年 4 月 1 日 (五)
通訊晶片設計公司	陳宗文、陳意文、李欣怡、林筱彤	105 年 4 月 15 日 (五)
物聯網專家 A	陳意文、李欣怡	105 年 4 月 18 日 (一)
物聯網專家 B	陳意文	105 年 4 月 11 日 (一)
社福團體 A	王明聖、林筱彤	105 年 4 月 21 日 (四)
社福團體 B	王明聖、林筱彤	105 年 4 月 20 日 (三)
照顧機構 A	陳宗文、王明聖、陳意文、李欣怡、林筱彤	105 年 3 月 18 日 (五)
照顧機構 B	陳宗文、王明聖、陳意文、李欣怡、林筱彤	105 年 4 月 29 日 (五)

附錄五 訪談摘要：資策會

Q：其實物聯網很容易跟大數據的概念很容易混淆，那是不是利用大數據的資料讓物聯網技術更導向市場面？

A：我認為兩者是密不可分的。透過大數據的數據，可以使業者更容易找到服務方式。再者，沿著需求發展的物聯網技術確實是市場化的，但是並不是只用在商業上，社會公益這塊也是有人願意投入。

Q：光從大數據發現需求，這樣的模式會不會忽略掉那些極端值的需求？像是罕病疾病等。

A：物聯網技術當然可以使用在醫療上，但是要如何減少被監控的感覺，這對於使用者而言是切身相關的。另外是市場與醫療院所的連結是有斷裂的，醫院通常都拒絕開放資料，在缺少資料的情況下，企業很難確切地瞭解需求，民眾很難因此受惠。

Q：物聯網需要的資料開放程度會涉及到法規、利益等層面，資策會對此抱持的想法是？如果要配合產業的發展，是否會有一套相應對的法規？依據社會的現況，隱私的規範只會更加嚴格，顯然阻礙是愈來愈多的。

A：隱私一直都是物聯網產業所關注的，大量資訊被分析，這其實對於個人隱私造成很大的隱憂。除了隱私問題還有資訊安全需要被注意，假設你穿戴很多感測器在身上，別人可以透過駭入系統取得資料對你造成危害。目前很多國家都有在著手研發資訊安全的技術。還有就是技術的創新非常快速，那政府應對的法規是否能很快應對。

Q：在物聯網的潮流下，資策會扮演的角色是？

A：資策會的使命是成為資訊社會的推手，我們會擔任很多政策的幕僚團隊，我們只能盡量的推廣政策。

Q：物聯網技術的參數設定標準是誰決定才比較合適？到底是由產業界還是政府去推動搜集較大的數據？

A：所有的科技都必須經過社會科學的檢驗，怎樣才能減少誤判。另外就是社會資源分配的問題，這是不是要完全自動化，醫院也不見得願意。

Q：政府在企業發展物聯網，政府可以怎麼去創造誘因，讓臺灣的企業願意去投資物聯網，或像臺灣的基礎建設方面有沒有哪些比較缺乏的？新創企業是否有機會參與物聯網？

A：新創企業的機會是非常大的，新技術的產生也帶來新的數據，創造出資訊價值，這代表的是只要我能找到一個商業模式，就有商機的可能。新創企業獲利的方式通常有兩種：一是找到新的商業模式；二是被併購。

Q：這樣是不是代表創業主要集中在應用層的發想？會不會有市場的限制？

A：創業機會並不只限於應用層，很多新創企業主原先也是在大企業工作，但大企業的限制，使他們離開大企業獨立。至於市場的限制，臺灣的本土服務不好做的原因在於很多需求都需要在地化，然臺灣的市場規模卻又不足以支撐在地化的服務。

Q：技術的創新其實是需求和市場的結合，這部分是不是能夠與物聯網結合？

A：臺北市目前就有在做將整個臺北市的公共領域作為試驗場所，藉此瞭解市民的需求並且提出解決的方法。至於廠商是不是能做出相應的服務，就得看各家的能耐了。

Q：臺灣在物聯網標準化協訂的部分還有機會可以參與嗎？

A：臺灣要制訂一套供世界使用的標準已經不太可能了，研究的法人或學術單位還是傾向依據國際上的標準。

Q：IPR 智慧專利權在物聯網的定位為何？

A：我們應該從幾個層面瞭解。像是感測層的廠商，通常都偏向如何研發新技術能夠減少用電。硬體的部分還有專利權的保護，但在後端的服務可能就沒有受到保障。這是非常值得討論的，確實過去有特殊服務是受到專利保護的，然而審核標準只會愈來愈嚴格，而且服務的獨特性也很難被證明。另外一個值得思考的是這樣創新專利是不是有可能阻斷其他業者的機會。

附錄六 訪談摘要：通訊晶片設計公司

- Q：請問貴公司如何在既有的基礎上做廣義連結，定位為何？
- A：主要還是以營利為主。我們的客戶大多數是硬體製造商，他們離消費端就有段距離了，更別說我們了。以前公司主要是做整個系統，必須考慮到各種感測器，甚至雲端計算也必須涵蓋。目前有開發穿戴式裝置及聯網建置的部分，我們也和國內廠商合作，像是 XX，他是做護理師系統的，怎麼樣協助護理師的工作是他們的重心。他們已經將系統連結到院所。醫療院所的網路有它的特殊性，日後我們是不是可以標準化，這是未來的大方向。
- Q：那是不是有其他公司也在著手這部分？聽起來貴公司在這塊算是非常的獨特的。中國是否也開始關注這塊？
- A：目前臺灣並沒有看到其他公司有在做，中國則是較多硬體公司。中國的話，他們的政策開放速度非常快，像是電子病歷在中國已經開始測試了，但臺灣還是因為政策的規定無法推行。而且很多時候要和醫院合作，還必須給對方費用，這樣成本就會太高，我們就沒辦法做。相較於中國，臺灣很少去思考有什麼需求或是問題是可以利用物聯網技術解決的。
- Q：目前物聯網最令人詬病的即是標準化難以制定，以及隱私外洩的問題。假如標準整合的話，會影響到系統的加密性嗎？可能大家的標準可以流通，在技術上來講會導致加密較容易被突破，使隱私的疑慮提高嗎？
- A：標準化和隱私並沒有很直接的關係，晶片的加密相對雲端是較為嚴謹的，後端的雲端比較容易受到駭客的攻擊。隱私的問題包含接收及傳送兩端，不管是不是要公開都必須要有一致的標準。國際上有許多組織設立共同標準，但我們要選擇哪種標準，可能就得依賴市場決定。
- Q：請問貴公司有沒有因為標準不一而遭遇到困難？政府是否可以介入這塊協助整合？

A：與其希望政府可以制訂一套標準化的規則，我認為不如多加保護專利的部分。另外我們希望可以找出什麼東西是真的符合消費者的需求，目前大多都是從客戶端去瞭解他們的需求是什麼，我們再去思考有什麼方法可以協助他們。以前可能只要單就硬體就足夠，但現在需要連合一連串的軟體、服務才可能滿足消費者的需求，這樣一套服務系統，應該是要可以申請專利的。

Q：剛提到產業界主要依賴市場的反應，再去規劃未來的方向。在消費者端是不是有兩極化的現象，也就是說一般消費和高消費的差別？是不是可以連服務都包辦？

A：確實硬體商都希望可以找到後端服務或其他可以加值的地方帶來商機。

Q：請問年輕族群和老年族群對於穿戴裝置的接受是否有所差異？

A：接受度並不是我們考量的重點，重點是在硬體後端的服務面，是否符合需求，硬體的價錢可能會一直下降，但服務是可以收取年費的。

Q：物聯網技術的加入會不會實際上並沒有減少成本的支出，而是將成本轉移到其他部分？

A：物聯網技術的運用是想提升效率，效率提高後，成本支出自然就減少。

附錄七 訪談摘要：物聯網專家 A

Q：關於物聯網使用在社會福利領域？政府可以扮演什麼樣的角色？政策或法令能否提供哪些協助？

A：臺灣的物聯網硬體技術已經準備好了，相對之下，軟體面還有很多地方需要加強。物聯網必須藉由服務解釋測量的數值意義，因此政府至少要做到服務的整合。臺灣過於重視硬體，硬體的成成本很低，技術層面也不高，只是有沒有人做出來而已。少數的整合是有的，如同你剛剛提到的健康方面，其實很多人就已經把這個跟健康服務這件事情串在一起。但臺灣的優勢是相較於其他進步國家民眾對於穿戴式裝置的接受度較高，且法規的要求並沒有這麼嚴苛。我認為臺灣很適合作為一個測試的場域，但政府一直都沒有去執行，倘若臺灣未來想走這步棋，必須加快腳步。

政府現在缺乏的是技術官僚，臺灣不太重視人才的使用，加上市場也很小，必須深入瞭解國外的市場，才能有競爭力。我認為政府並不是沒錢，而是沒有執行力。研究單位能不能透過相關物聯網整合案例教育廠商或是往整合的方向發展，也許是可行的方案。我們國家是不是有對的公司、對的團隊組合起來，還可以做一些真的對國家有益的事情？但我認為很多投資團隊並不清楚錢投資在什麼地方，及對於臺灣又有什麼樣的幫助。

Q：請問就您的觀察，像是將 RFID 技術使用在社區或是機構上時，使用者可能會有疑慮自己的行為會被他人知道，這樣的情況之下是不是會有管理制度上的矛盾？

A：我認為矛盾是會存在的，比如說我可能希望別人給予我幫助，但我不希望別人知道我是需要幫忙的。在社區裡，大家並不瞭解彼此的狀況，所以根本不清楚誰是需要幫忙的，但在機構內，情況就簡單得許多，會到機構的人都是需要協助的。

Q：RFID 的卡片能否在日常生活的使用上附加一些福利、折扣或是加值空間？像是將門禁卡結合記錄測量健康數值的功能等。

A：這當然是有可能的，技術層面上是絕對沒有問題。這種智慧卡非常強大，若是可以實名制，運用的層面可以更廣。但造成智慧卡沒有完全普及的問題是生態系統的原因，例如交通卡要如何與金融卡結合，才能使這種結合對於不同產業都是有利可圖便是一大難題。

Q：您接觸到的廠商，他們有特別針對照顧或是高齡這一塊，有特別做業務上面的開放嗎？

A：其實臺灣蠻多零星的技術，當然服務也有，甚至中國非常希望臺灣的團隊進駐。

Q：我曾聽到產業界反應若與中國的醫院合作的話，他們收取的經費非常高昂，且要瞭解中國的概況，需要很龐大的樣本數，產業界可能因為成本的問題而無法執行，請問您的看法是？

A：這點還是得回歸到剛剛提的生態系統的問題，簡單來說就是整合的問題。即使你寫好程式、軟體，你要如何接觸到客戶？假如我具有整合的權力，那我就可以選擇要跟誰整合，這對於我的產業發展是有優勢的，其實臺灣就可以朝這方向發展。

Q：您剛提到的整合角色或平臺，就臺灣的情況而言，有沒有單位是適合發展的？

A：這部分宏碁有想要做一個平臺，但最後並沒有成功。我認為是因為硬體的整合較困難，要如何做出一個平臺可以融合各廠牌的感測器？這應該需要一個很好的開發平臺。歐洲就有將政府收集到的資料分享給開發商，藉此得到各種回饋並解決城市的問題。要讓人願意進入平臺，可能有其他複雜的環境因素，必須要很小心的判讀、瞭解那個產業的生態。

Q：假設由中央政府去推動，而不是從地方去推，那這樣的效果是不是會比較好？

A：有些是需要中央做的，但有些地方就可以處理，像是交通。中央屬於政策的，地方則是負責執行。

Q：像臺北市、新北市等都會型城市對於新科技較有自主性、判斷力，使用意願有較高，要如何避免產業往高消費水準的族群發展？城鄉差距要如何彌平？

A：物聯網跟行動科技最重要的功能是將分散、分離的事情串聯在一起。假如我們可以區分出簡單的生活或是複雜的生活，再分配不同的專業程度的人力，這樣就可以達到分享式經濟的概念。科技並不是唯一解藥，但是科技可以協助將相關資訊串聯在一起，透過串聯將機制建立起來。

附錄八 訪談摘要：物聯網專家 B

Q：請問您目前專注於物聯網的哪一部分呢？關於本研究重點物聯網照顧醫療的看法為何？

A：我們與中國的 XX 學院合作研發健康照顧的產品，我們讓學生到中國與那邊的老師學習，也因此吸引到很多其他學校和企業。當初決定朝健康照顧的原因是人口老化的狀況愈來愈嚴重，臺灣要如何去應對。當子女不在長者的身邊時，能不能透過物聯網的技術讓子女可以即時的瞭解父母親的狀況。物聯網的技術越成熟，就可以將感測器做得更小、更容易隱藏，因此長者不會覺得他被監控。再依照長者的身體狀況、家屬的經濟狀況可以發展出很多種型態的照顧型態。像是白天送到機構，晚上再接回家的方式。另外還有就是 24 小時都需要被照顧的，這種型態可以分成居家及機構的。首先居家式的，可以用感測器安裝在床墊或是地板等居家空間，藉此瞭解老人行動狀態。甚至是洗澡、如廁次數、拖鞋都可以運用感測器全方面的掌握以便發生異常時可以即時處理。目前我們也和 XX 公司在高雄有合作展場，展示內容多以全面性健康照顧為主，包含居家、機構的照顧。

Q：請問展場的主要管理單位是政府部門嗎？

A：是私人企業，XX 公司。原先是做殯葬業的，但他們希望可以在生命歷程更前面的部分著手，因此他們決定往照顧這塊發展。不論是居家照顧還是機構照顧都是他們想要做的，所以就找了一些學者和廠商合作。他們希望可以創造出一種「候鳥式的老人長照」，他在日本也有類似的據點，讓老人可以臺灣、日本、香港、重慶交換住，有點類似旅遊。大部分的廠商都認為這種方式政府很難推行，政府可能只能照顧到弱勢的族群。

Q：那 XX 公司除了自身之外，還有與其他廠商合作嗎？是他們負責整合設備的嗎？

A：他們合作的重點並不在獲利與否，而是背後資訊的收集，資訊才是能讓產業串聯的關鍵。

Q：針對物聯網技術的參數設定，不知道您有沒有什麼樣的見解？不同地區的長者的行為模式是否有所不同？目前物的後端都必須要由人去指令，有沒有可能完全做到由物決定？

A：這可能跟組織的型態有關，居家、機構、社區都有其應對的服務方式。我們目前能做到的就是將訊息傳遞出去，尋求他人協助。

Q：使用者會抗拒資料的收集嗎？

A：一般而言是不太會抗拒。但還是要儘量減低顯性的產品，第一、將產品放置自然的環境內；第二、不要裝設監視器；我們必須保留長者的自主性和隱私。而資料庫可能造成私密資料的外洩問題，我認為這問題遲早會解決的。提升使用的普遍性，便能提高使用率。

Q：政府可以做到那些政策或法規上的協助？或是功能角色的扮演？

A：我認為是政策的鬆綁。以及照顧的等級分層規範，也就是標準化各等級的服務，避免廠商罔顧使用者權益，或是感測器的安檢制度建立。

附錄九 訪談摘要：社福團體 A

Q：請問貴單位對於物聯網與住宅這塊的想法為何？要如何設計？

A：關於住宅可以分為公有和私有。公有的部分是比較好操作的，私人空間就必須取得使用者同意才能依照通用的七原則，安全、安心等去設計，以高齡者來說又分失智、失能、臥床等，這些人是否可能同時處於同間房子？我們並不能預設他一定是獨居或是怎樣，他可能有其他類型的使用者，而通用設計就是要去滿足各類型使用者的需求。

Q：這樣的照顧系統在其他國家是否有實例呢？

A：像是日本就有一套很完善的系統，可以很清楚的知道病人完整的就醫記錄。另外還有挪威的住宅也是值得臺灣學習的。

Q：若是想將物聯網技術帶入住宅裡，政策這邊需要做什麼協助？或是政府要怎樣訂定優先順序？

A：很簡單，羊皮出在羊身上，今天市場都認為一致的模組有利益，那他們怎麼會想到通用設計？因此政府應該從法規上獎助、補助、公共住宅示範增加企業進場的誘因。

Q：通用設計代表著一種連續性的概念，有沒有相關案例是使用物聯網技術協助通用設計或是資料的串聯？

A：數據部分有科技部的人在做，臺灣目前最缺乏的還是資料的收集，所以應該要著手在這一塊，才能再將資料給其他產業使用。另外一個問題是若以穿戴裝置收集資料，要如何確保不會被弄掉？還有就是要讓使用者得到何種回饋可以協助照顧者。

Q：通用設計較偏向符合普遍需求的，然而物聯網技術很多都是必須客制化的，這樣是否會有矛盾？或是可以透過物聯網的收集，將各群體重疊的需求抓取出來？

A：澳洲還是荷蘭目前已使用一套照顧系統回饋，讓未來的照顧者可以快速瞭解病患的情況。

附錄十 訪談摘要：社福團體 B

- Q：目前臺灣已有機構使用感應式設計，像是長庚養生文化村、慈濟醫院等，藉此掌握老人的行蹤或觀察生理狀況，請問貴單位現行的相關方案中是否也有結合這些技術？另外，資料的開放程度是否涉及隱私問題？
- A：物聯網之前，臺灣已有生命線等遠距照護的方式。據我所知，目前較多是企業在研發系統或技術，但並沒有一套服務是符合老人的需求。因為目前多著重在防走失，這些都是針對子女，而非老人。香港這方面做得不錯，除了電話關懷，他還設計很多方式，像是找名人打電話、協助叫計程車等，這些方式都是將服務融入日常生活中。至於隱私部分，未來戰後嬰兒潮的老人可能會更加重視。
- Q：現行的居家照顧都有照顧評估檔，照顧員服務時都必須回填相關資料嗎？
- A：政府目前雖然有開放資料，但是很多時候還是不願意提供。另外，政府的系統也非常難上手，在這情況下，這套系統反而對我們造成負擔。還有另一個問題是政府各單位的系統也不統一，導致沒辦法串聯，實用性不高。當這種市場化的狀況不優時，政府應該適時的干預。
- Q：請問臺灣目前的照顧人力、外籍看護工的勞動水準，是否能從物聯網的運用得到改善？
- A：我認為當然可以，透過手持系統，外籍看護工也可以使用，也不在花費時間輸入。我不認為物聯網技術是用來監控外籍看護工，應該要將他們視同為臺灣人。物聯網的系統應該要與服務相連結，我們應該預設我怎麼在一個健全的服務模式的開展之後，你的系統進來幫我服務開展到更好。我們不能單看是否營利才決定做不做，應該是將需求放在第一位。
- Q：請問您對於照顧系統要如何串聯才能有效的幫助到高風險老人？或是政府該從何處下手？
- A：目前政府有將獨居老人列冊，那如果政府想要用物聯網協助老人當然是好的。但要如何將這些技術運用得非常人性化，讓人感覺不到是被監控，而是提醒這是很重要的。若使用穿戴式裝置很容易有標籤化的問題。

附錄十一 訪談摘要：照顧機構 A

Q：前面提到健管師會為長者擬訂健康計畫，請問這些資料是否會放置雲端或資料庫？

A：目前機構已有監控中心。以後當然可以使用雲端技術連結醫院或是未來設立的照顧機構。健管師或是駐村醫師都會透過平常資料的收集，判斷長者的身體狀況是否有異常。長者的身體健康可能會受情緒上的影響，因此健管師、駐村醫師及社工師會組成個案會議討論個案的狀況，藉此瞭解影響的主因。

Q：請問機構內長者居住的狀況？基本硬體設施的建置概況？

A：第一個是臺灣的長者還是習慣在家養老，這與政府的態度偏居家式機構且開放外勞有間接關係。第二個是長者對於養老院的印象很差，傳統印象覺得養老院是讓那些經濟條件不好的人去住的。再者，65歲以上的長者都經歷過臺灣經濟起飛的時代，所以大多都有自己房子。目前願意到機構養老的大多都是高學經歷的。

Q：請問機構目前主要的經營經費來源是？

A：機構的經費主要是由住民或是董事長支出，但我們現在朝向營虧打平的方向進行。也有一些照顧機構，舉例像是雙連安養中心，便是透過與政府合作計畫取得經費。

Q：機構內的社工人員的角色主要為何？就先前訪談的內容是否較偏向健康照顧這個區域？

A：社工主要負責活動的安排、關懷輔導以及志工的籌組。那我們在活動的安排上，很多活動課程都是由住民擔任教師。就像剛提到的，很多住民都是高學歷份子。因此很多長者都願意教導自己的所長，像是繪畫、舞蹈、書法等。

附錄十二 訪談摘要：照顧機構 B

Q：請問貴機構目前有使用系統連結照顧服務嗎？如果有這樣的系統可否與其他領域結合，像是托育所之類的？

A：Homecare 的部分我們有使用一個叫做 HOCA 的系統，這套系統主要是使用在照顧員進入居家服務可以即時記錄，並將資料上傳到資料庫，減少人力輸入的錯誤。社家署先前招標有關「4G 社區照顧系統」的案子，我們也有試著去投標，主要是想要與我們機構原先使用的系統串聯一起。

Q：請問機構的人力配置狀況如何？機構內的本地和外籍看護工的比例大約為多少？

A：我並不建議聘請外籍看護工，機構內的外籍看護工都是由家屬申請聘用帶進機構的。目前機構內都是聘用當地人，未來也不會做機構派遣的服務，我認為本地人與長者才不會有隔閡。這也是我為什麼致力培養老服系學生的原因。

Q：機構內很多計畫都是與政府合作的，那這樣的合作模式有沒有帶來一些限制？

A：政府的計畫大多數都一階段就結束了，應該要不斷去推二階甚至三階，繼續延續下去。我期待的是將照顧服務「產業化」，並將這些計畫推廣到國外市場，才能創造出機會。

Q：請問您是如何與各單位連結，使對方願意跟您合作的？需求和硬體技術的支援的接觸點為何？

A：機構目前與合作的廠商有四家，其中一家是剛好他父親住到我們機構，另外還有我以前教過的學生，以及受邀演講時，遇到通訊公司的人願意提供資源和合作機會。

Q：機構使用的 ICT 技術是否會配合長者的身體狀況做調整？

A：我們將長者的身體狀況分成七個階段：一是健康可自理的長輩；二是輕微失能的長輩；三是中度養護，需要做輪椅行動的；四是重度養護，需要長期臥床的；五是需要插管的；六是失智但未失能的；七是失智失能的。以 RFID 的運用為例，失智為失能的長者最需要使用，因為他有走失的可能性。通常是以穿戴式裝置或是在動線上安裝感測器。

Q：那收集到資料是否只會交由家屬觀看或只限機構內部使用？長者的健康狀況的資料收集會不會供其他單位使用？

A：我們主要只針對安全問題，並不會做監控出入。長者的健康資料主要是與 XX 醫院做後段的連結。

Q：請問機構內創新的產品是如何發想的？

A：很多產品的想法，都是從第一線的照服員提供的。最常與長者接觸的就是他們，所以他們很清楚知道長者的需求，以及什麼方法可以協助改善他們的照顧品質。

Q：臺灣目前很多照顧模式都是學習日本或韓國的經驗，臺灣還有什麼地方可以再加強的？

A：雖然臺灣學習日本的經驗，但卻沒有學得踏實。以團體家屋舉例，日本因應本身國家的文化脈絡，選用團體家屋的材質，但臺灣並沒有做到。

附錄十三 焦點團體摘要

一、參與人員

(一) 受訪者：

衛福部官員 A (簡稱 A)

衛福部官員 B (簡稱 B)

衛福部官員 C (簡稱 C)

臺北市官員 (簡稱 D)

國發會官員 (簡稱 E)

臺灣公共治理研究中心人員 (簡稱 F)

(二) 主持人：

臺北大學社會工作學系王明聖老師 (G)

國立政治大學社會學系陳宗文老師 (H)

淡江大學資訊傳播學系陳意文老師 (I)

二、訪談摘要

H：根據我們過去訪問的機構、協會、相關單位得到的初步發現，臺灣的 XX 機構和 XX 機構都有將物聯網技術運用在照顧這塊，然而還是非常有限。另外還參與智慧城市展，從這個展覽可以知道產業界在這塊是非常活躍的，但產業界和社會福利還是有斷裂。中央做很多的在這個資料上的收集，包括健康存摺，這些部分其實都投入很多的資源，也很積極在運作，但它其實離那個物聯網實際的運用還有很長的一段距離。請問各位在推動上的一些的心得，或是想法以及面臨到的一些困難能不能先跟我們做些簡略的分享？

- G：基本上各部會所推動的政策都是零散的，那我們要如何使用物聯網的技術將各項服務、資料串聯起來，這是我們關注的重點。或是未來政府單位想要發展的方向
- H：物聯網可以透過網路達到物與物的串聯，不必經由人操作，所以運用在社會福利輸送可以降低成本。物聯網不單只是資訊資料，還有物質的連結。
- A：我們也很想瞭解長者在使用據點、運動中心、交通工具的情形，但是部會間的系統串聯造成很大的阻礙，不同的資訊公司有不同的程式語言要相互連結的話有難度存在。另外還有設備卡的使用，當然能從中得到資訊是最好不過的。國發會能否有機會建立一個平臺，我認為這是相當好的。再者，是使用者端的教育，我們要如何使民眾安心、願意使用而不會有被監視的感覺都是需要教育的。至於主持人提到兩個機構畢竟是小範圍，這樣的模式若要擴展到全國，推廣到每個人，可能需要階段性的操作。
- G：日本目前有嘗試著將身分證和健保卡結合在同一張卡片上，臺灣的健保卡可不可以做為載具？卡片遺失會不會有資料外洩的隱憂？另外前面提到的社區關懷據點提供的服務內容好像有點跟健康存摺重複到？
- C：好像我們部會間不太清楚彼此的業務內容，所以有點重複。
- G：從社區關懷據點到資料後端是不是有平臺或是雲端可以存放、分析？或是能不能給民眾一些回應或回饋呢？
- C：在遠距照護的部分，民眾可以將在社區或居家測量出來的資料上傳到我們的健康照護平臺，衛生局可以收集資料，若指數有異常，衛生局可以發送簡訊提醒民眾。資料庫的後端也有與醫院連結，像是我們在推糖尿病共照網。
- A：社區關懷據點的部分，我們在各據點都有設置測量的工具，測量的數值可以馬上上傳。
- G：目前使用這項服務的人數多嗎？測量出來資料的會與健保記錄存放在一起嗎？

- C：大多數都是從社區、居家得到資料，且多為 50-80 間的長者。兩者的資料是分開存放的。
- A：其實剛提到的遠距照護，我們去產業藉參觀的時候，他有故意示範異常狀況發生時的處置方式。另外還有像是 APP、體重計等產品，但他們的市場主要是在中國，臺灣的市場比較小。還有現實上，每個據點都設置是不可能的，因為政府的經費有限。另外就是我們也缺乏資料分析，因此很難做出合適的規劃。
- G：社家署還是照護司目前是不是有一個照顧系統？它是不是針對居家和機構式照顧？
- A：對，社家署的。只有單純的登錄資料的系統。
- G：這樣的系統能不能協助照顧員在照顧長者的負擔？或提升照顧品質？或是對於長者的健康狀況更加瞭解？
- A：也許我們可以從原有的系統去分析民眾一直以來的身體狀況，不管是就醫記錄或是社會參與等等。政府能從這些資料得到能夠提供資源評估方式，或是資源的缺乏程度、分配的概況。
- B：中央在推系統的時候，的確像剛各位所說的，系統整合是最大的問題。不只地方政府與中央的系統可能會不同，各縣市間有可能存在不同系統，這又是一個問題。
- D：我們臺北市政府就是希望能設立一套機制讓資料在各局處間流通或是做整合。像是新加坡有專門的機關在處理資訊，再往下各局處都有派駐人員，教導各局如何使用資料及資料的重要性，並定期將中央需要的資料回傳。那老人照顧的地方，有些國家遇到的問題是老人家並不喜歡新科技，那要如何在科技與人間取得平衡我覺得這是很重要的。
- H：臺北市在發展智慧城市時，是否有成立與照顧相關的部門？
- D：我們大多數都是由廠商提供解決方案，那我們就協助他們讓政府可以看到他們的方案，再加以使用。
- H：所以他是以一個平臺的形式，有意願的人都可以使用？

- D：這是一個由下往上的方式，臺北市政府提供場域讓業者試驗。
- I：產業也有發展他們自己機構或社區這種管理照顧的這種系統。廠商和政府會不會有資源重疊的部分？政府在其中需要扮演的角色？各部會針對不同年齡層、知識背景、教育背景或是偏鄉等是否有不同的想像或安排
- A：有些廠商會將設備放置在社區據點內，但他並沒有後端的服務。一定要提供產業誘因，他們才會願意進入。政府除非有充裕的經費才有可能做這件事。
- H：舉例來說奈良縣的葛城，就把他朝向市場化，藉由資料連接廠商，讓廠商覺得是有利可圖的。那這是一種做法，但如果我們想要完全避免市場化，產業界的資源可能就沒辦法進入。
- I：我對於民眾參與社區關懷據點的血壓測量的動機為何？是不是信任政府？業界和政府提供的服務，對於民眾的認知是否不同？
- A：就社區據點的情形來說，主要是因為有強制力要求他們一定要做四項服務，其中一項就是健康出租。健康出租主要是再量測血壓等，所以每次志工都會幫他們做測量、記錄，也就沒有監控上傳。至於民眾參與的動機，我並不是很清楚。
- E：想請問各位對於偏鄉社會福利輸送的想法為何？那在社會福利輸送是不是有困難之處？那能不能使用物聯網解決？
- H：比如說從中央的角度出發，就是由上往下看。然而每個地區都有它獨特的地方，那是不是該瞭解他們的地理位子、幅員、人口結構並做出調整？
- D：遠距照顧的方式可能比較適合偏鄉，可以省去時間成本。
- E：請問社家署在不同地區的據點推動的時候，是否有遭到什麼樣的困難？或是資料的上傳處理是否有問題？
- A：都會型和鄉村型的社區據點就完全不同，都會型的資源非常多，所以對他們而言據點可有可無。然而中南部的民眾就較依賴社區據點，且主要

是由人際關係的串聯，但就比較少使用的科技物。還有高齡的志工對於科技物的接受度也是問題之一，還好目前情況逐漸改善。

- I：若是我們將時間軸拉到 2060 年，那時的高齡者在現在大概 40-30 歲之間，在 20 年的轉變過程中，環境、設備與法規上，有沒有創新的可能性？
- G：我們這個世代可能較不能接受被監控的感覺，較重視隱私。
- D：我認為資通訊科技一直發展下去的話，隱私跟便利性還有可能就是安全保障，他可能會有一個取捨的關係，就是我到底有要付出多少的隱私換取這些便利性。以巴塞隆納來說，他們並不把資訊安全的維護當作唯一，事件發生後的後續處理及補救措施也是他們所注意的。

附錄十四 期中報告審查意見回應對照表

	審查意見	回覆修正情況說明
一、	1、物聯網（IoT）研究資料的整理以產業相關為主，建議有系統性的分析整理 IoT 與社會福利、社會發展政策高度相關的文獻，再提出深入討論及建議，完整探究因應 IoT 發展可能的社會福利及社會發展政策、政府所需資料及其扮演的角色、與非營利組織的公私協力治理模式等，建立一套照顧到最多人的系統。	感謝審查委員的建議，但因物聯網運用在整體社會福利、社會發展相關的研究甚少，本計畫難能取得直接相關的研究文獻。在修正研究方向之後，已經聚焦在長照領域的運用實務，從這裡連結到相關的討論，並已經在結案報告書中進行說明。
	2、另對於 IoT 衍生巨量資料（Big Data）應用在社會福利、社會發展，政府組織、治理機構所需之改變或調整，建議後續納入分析，並說明政府部門如何提升資料開放、資料分析、資料應用公私合作的能力，將 IoT 在社會福利之應用擴及至一般大眾。	感謝審查委員的建議，本研究已經納入關於資料開放、分析、運用以及相關行動者的議題討論。
	3、有關後續分析部分，建議就 IoT 應用於社會福利之正負面影響，解釋其發生原因並提出負面影響之解決方式；至報告指出 IoT 應用有排除弱勢之情形，建議補充論證依據，IoT 應用不一定排除弱勢，反而能解決問題。	感謝審查委員的建議，本研究團隊相當贊成委員的看法，確實物聯網運用若能妥善規劃，未必排除弱勢，反能解決問題，本研究已經對此一議題進行分析討論。
二、	1、有關文獻探討部分，建議多蒐集各國推動 IoT 之社會發展相關政策與作法、產業政策、權責機關分工等，不需著重在技術面。	感謝審查委員的建議，本研究就實際情況蒐集資料進行補正。

	<p>2、有關情境分析之背景部分，建議參考各部會社會發展面向之政策與報告，綜整歸納；又本研究聚焦於IoT 之長照應用，建議就供給面與需求面綜合分析，並提出政策規劃及推動方案建議，並進一步評估其可行性、成本效益之初步分析。</p>	<p>感謝審查委員的建議，本研究已經就實際需要面進行分析，並提出建議。</p>
	<p>3、IoT 的核心為資料及時性蒐集、處理、分析、應用，涉及 Big Data 議題，建議納入相關探討；另就目前 IoT 發展所欠缺的部分、其所涉及之法規、政策與制度、情境條件等加以論述，俾利後續加值應用。</p>	<p>感謝審查委員的建議，本研究已經處理發展物聯網所需之環境條件，並進行情境分析。</p>
	<p>4、研究方法中提及資料庫、檔案文件，建議提出資料庫名稱及文件來源。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經進行加強。</p>
<p>三、</p>	<p>1、資料蒐集部分，過度偏重在文獻，較缺乏客觀的數字資料，建議搜尋一手文獻並強化資料深度。</p>	<p>感謝審查委員的建議，已經在結案報告中進行修正。</p>
	<p>2、文獻探討部分偏向 IoT 基本定義與概念、提及許多國外個案，惟未見我國社會福利運用 IoT 之相關分析，建議對我國 IoT 實際整體發展情況有更完整之探討，並就各國經驗的評估及值得我國學習之處，選擇與我國發展情況相近的國家深入分析。</p>	<p>感謝審查委員的建議，本研究已經進行修正。</p>
	<p>3、研究係為因應高齡社會及 IoT 發展趨勢，聚焦於 IoT 之長照應用，惟在我國部分之探討，僅以機構為例，似過於狹隘，建議參考行政院核定之《高齡社會白皮書》所規劃之面向，分析 IoT 運用之領域及其</p>	<p>感謝審查委員的建議，本研究已參考《高齡社會白皮書》以及其他重要的政策白皮書，就更廣泛運用實例進行分析討論。</p>

	<p>程度之可能性，如運用在居家照護、社區照護、機構照護時，以如何擴展及達成難易度等不同層面進行分析。</p>	
	<p>4、本研究就兩個機構案例探討其運用物聯網之現況，惟渠等係屬國內長照之標竿機構，建議進而探討一般機構運用物聯網之可能性。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在後續研究中已經擴展資料蒐集範疇。</p>
	<p>5、本研究初步發現有一定效度，惟建議點出關鍵問題，以及如何形成短、中、長期的改進策略，期末報告應有更完整規劃，後續研究宜扣緊研究問題，提出具體政策建議。</p>	<p>感謝審查委員建議，期末報告已經就所指方向進行調整。</p>
	<p>5、 研究方法部分：</p> <p>(1) 情境分析的設計過於抽象，如何具體執行並產出有效的研究發現，建議清楚說明。</p> <p>(2) 目前參訪資料過於粗淺，未能深入瞭解其運作與問題，建議將參訪結果歸納成有效的建議、作為深入訪談題綱的基礎。</p> <p>(3) 深入訪談的對象，建議納入社會福利人員；另考量 IoT 應用涉及科技發展與法律限制，其間可能產生相關問題，宜增加法律專家，瞭解法令的限制。</p>	<p>感謝審查委員的建議，本研究在期中報告之後進行了深入訪談、焦點團體和情境分析等工作，以多能回應左列審查意見，並將成果呈現於期末報告。</p>
四、	<p>1、本研究聚焦在長期照顧服務，目前我國長照服務大致分為「居家、社區、機構」三種，惟本研究鎖定對象為「機構」，考量目前政策發展方向為福利社區化，建議本研究除了討論機構照護應用 IoT 之可能外，亦納入居家照顧及社區照顧應</p>	<p>感謝審查建議，相關事項已於本研究計畫中納入考量，並在期末報告中於研究發現、情境分析等章節中呈現。</p>

<p>用 IoT 之相關探討。</p>	
<p>2、考量本研究係對於高齡政策或整體社會福利政策提出 IoT 應用，建議後續就社會條件狀況、可適用及不適用之面向、政府如何參與及參與之優點與限制、如何解決與連結等加以分析，作為政府推動之參考。</p>	<p>感謝審查建議，相關事項已於結案報告中以研究發現和政策建議方式呈現。</p>
<p>3、另有關物聯網發展在社會排除、城鄉發展多元差異之影響，建議未來可進一步分析如何避免或回應恐造成社會排除，避免物聯落差議題。</p>	<p>感謝審查建議，相關事項已於結案報告中以研究發現和政策建議方式呈現。</p>
<p>4、因我國社會福利輸送多仰賴地方政府，且各縣市政府人口、資訊化發展有差異，建議訪談對象可納入地方政府，詢問地方政府於物聯網在社會福利應用（或智慧城市、智慧社區中福利服務部分）之經驗與需求，物聯產業與實際社會福利服務之關連如何建立等。</p>	<p>感謝審查建議，已於後續訪談中安排，並融入結案報告中。</p>
<p>5、建議本研究納入政策成本效益觀點，於研究結果中呈現物聯網發展需投入的成本、人力、時間與效益等；又本研究提及物聯網發展可節省人力，然而規劃智慧城市、資訊化發展、Big Data 經驗可知，在規劃初期須投入之人力、資料比對與基礎建設成本等，未必能節省人力，故建議後續報告可清楚呈現相關國外或臺灣案例發展物聯網之成本效益，有助於研究成果供未來各地方政府、民間 NGO 部門等參採</p>	<p>感謝審查建議，但囿於研究資源與時程考量，確切的成本效益分析無法在本次計畫中安排執行。期待後續有延續計畫可以更深入探討相關議題。</p>

	應用。	
五、	1、本案研究社會發展結合物聯網應用議題內容對我國物聯網產業對市場觀察具參考價值。	感謝審查意見。
	2、研究報告以實地訪查安養中心在運用物聯網議題之案例，其中相關產品服務國內產業已具發展成熟度，建議未來可在訪查案例中，對經營者如何運用物聯網產品服務之需求，以及如何解決作業層面不足之處，再予深入研析，對國內產業發展符合市場需求之物聯網產品服務，將更有參考意義。	感謝審查建議，已在計畫中進行相關議題的延伸討論，但確切可行的經營模式仍有待後續更深入的研究計畫來處理。
六、	1、文獻豐富，建議聚焦整理各國物聯網政策改變社會福利領域發展的關鍵影響，含正面影響與負面影響。	感謝審查建議，已增加相關資料。
	2、考量技術改變行為，行為改變社會，建議本案定位以政府治理為主軸，聚焦探討技術發展產生之影響，具體產生對社會福利政策之建議。	感謝審查建議，已經在研究發現、情境分析等章節加入相關討論，並提出建議。
七、	1、本研究係探討 IoT 應用於社會發展面向之政策影響與作法，並聚焦於社會福利之長照服務，建議強化論述面向設定的過程與連結，並從案例與研究發現回饋到整個社會發展政策之制定建議與調整。	感謝審查建議，已在結案報告中作了調整安排。
	2、文獻探討部分： (1) 第三章「物聯網使用在社福領域的現況」，探討各國運用情形部分，有關各國發展背景部分	感謝審查建議，(1)相關資料與結構已經配合調整。(2)因智慧城市等議題並不盡然同等於物聯網技術之運用，本研究在參考相關文獻與實例

	<p>之內容，雖有附錄呈現，惟其論述基準不一，例如：北美國家敘及 ICT 基礎建設、長照及醫療相關制度，歐洲國家僅提及長照與醫療相關制度，亞洲國家則就人口結構、扶養比及經濟發展等情況進行分析，請就各國人口及經濟背景、物聯網發展情況與基礎條件、長照與醫療相關制度等，提供一致性論述基礎。</p> <p>(2) 近年來，智慧城市、智慧醫療、遠端照護等議題不斷被提出，本研究亦已簡述各國目前發展情況，惟為有效汲取物聯網實務運用之經驗，並聚焦於高齡照顧之應用，建議擇取與我國基礎條件相當之國家，深入探究其應用物聯網於高齡相關政策與實務作法。</p> <p>(3) 國際組織一節，建議增加物聯網應用相關實務具體作法，以及國際組織就各國發展物聯網遭遇問題所提供之協助與指導。</p> <p>(4) 綜合比較一節，提及將物聯網導入社會服務輸送需考量的情境條件具不確定性部分，請於後續研究中深入提出相關分析，以預為未來政策發展之因應；另為利比較分析，除原有雷達圖描述各國情境之外，建議以圖表方式呈現各國將物聯網導入不同社會政策領域之現況。</p>	<p>之後，已經就有關的部份融合到結案報告中適切的位置，並沒有特別針對智慧城市或智慧醫療進行討論，但相信已經取得其討論之精神。(3)國際組織的部份，特別針對歐盟的計畫作了說明，而 OECD 因屬經濟方面的組織，相關動作較少，在結案報告中就不特別提出。(4)綜合比較之處提出的不確定因素，是作為後續情境分析的依據，詳見結案報告相關章節內容。(5)隱私與落差部份，目前尚未有標準的作法，研究中已經就實際狀況進行分析討論，提出思考方向，並做出建議。</p>
--	---	---

	<p>(5) 有關物聯網運用所引發的隱私、資訊落差與疏離等問題，建議探討各國的處理方式及其成效，方能使我國預為因應。</p>	
	<p>3、初步發想政策建議方向：</p> <p>(1) 本章編排結構較為發散，建議先就研究發現、研究結論闡述，進而提出研究建議與政策規劃，以利研究建議之完整。</p> <p>(2) 有關未來角色扮演部分，研究認為高齡者之分眾照顧服務輸送，可作為政府將物聯網運用於社福之領域，建議敘明就我國最適導入應用物聯網解決福利服務輸送領域之分析探討過程，如服務供應端、需求端、產業端之現況，以及我國現有相關政策等，建議補充說明。</p> <p>(3) 目前我國長照政策整合中央與地方資源，其中自 94 年起推動「社區照顧關懷據點」，至今逾 10 年，且社區照顧關懷據點已成為「在地安養、在地安老」重要基礎，建議本研究可以「社區」與上開據點，或在其他既有政策資源與基礎上，提出物聯網具體運用之可行作法。</p> <p>(4) 為引導產業或社福領域發展物聯網技術運用部分，有效調整資源配置，建議檢視是否有政府與非政府部門或產業跨域合作的可能性與實例，例如研究中提到的奧地利「環境補助生活計畫」，請詳加敘明。</p>	<p>感謝審查建議，(1)在結案報告中已經重新安排第四章為研究發現、第五章為情境分析，其他討論與政策建議則置於第六章。(2)未來角色部份以情境分析部份來處理，並配合研究發現進行討論。(3)「社區」的角色與其應有之功能，並如何配合物聯網，亦於報告中進行說明。(4)另外，關於歐盟推動的「AAL」，亦已經在結案報告中作了說明。</p>

	<p>4、 其他：</p> <p>(1) 本研究專有名詞英文縮寫部分，如 LTE、M2M，請於文中第一次提及時寫出中文與與全稱，以利閱讀。</p> <p>(2) 部分編排格式（如圖次、表次、圖表資料來源等）及錯漏字、用詞等，請再詳予檢視修正。</p> <p>(3) 各章節請補充小結或摘要，如第三章可就各國情形進行綜合分析。</p>	<p>感謝審查建議，已針對所提問題與意見在期末報告中進行調整處理。</p>
--	--	---------------------------------------

因應物聯網時代趨勢我國社會發展政策規劃

附錄十五 期末報告審查意見回應對照表

	審查意見	回覆修正情況說明
一、	1、研究結論指出目前國內發展物聯網運用的問題，並提出相對應建議，已達本研究預期目標。	感謝審查委員的建議。
	2、研究資料部分，簡報部分內容（如：南韓三星 Noble County 與日本葛城）在報告中未呈現，建議補充完整論述；至福利體制與各國雷達圖分析和本研究主題之間的關聯性，宜再強化。	感謝審查委員的建議，本研究已經納入。
	3、個案研究偏向於機構式照顧，但我國長照政策走向為居家與社區化，建議強化物聯網在居家與社區的運用；另因居家與社區多屬老舊社區，ICT（資訊與通信科技）及物聯網技術如何融入且落實到老舊社區與居家，並減少城鄉差距，有其探討之重要性。	感謝審查委員的建議，本研究團隊相當贊成委員的看法，確實物聯網運用若能妥善規劃，未必排除弱勢，反能解決問題，本研究已經對此一議題進行分析討論。
	4、研究發現部分多著墨於健康監測，建議在社會福利部分多加闡釋，如福利輸送的三個面向（in cash, in kind and in service）；另科技發展結果與民眾的期待可能有落差或排斥，論述宜關注以人為主體的社會心理反應，減少「監測」或「監控」的意涵。	感謝審查委員的建議，本研究的限制已在適當的位置修改完成。

二、	<p>1、本研究之研究議題聚焦於長照，有關健康存摺、電子病歷等部分非屬長照範圍，請釐清並論述聚焦過程，敘明長照的定義和範疇。</p>	<p>感謝審查委員的建議，本研究就實際情況蒐集資料進行補正。</p>
	<p>2、政策建議部分與研究發現（問題需求）等前幾章之間，建議補充系統性關聯陳述，以得知是否回應需求；另建議連結政府推動之「長期照顧十年計畫」提供之 8 大服務項目、長照 2.0 提供之 17 項服務項目，從中論述物聯網之推動策略、補強現有服務不足之處，如：送餐車輛管理、人員派遣等，另可提出以物聯網為基礎的長期照顧服務建置指引。</p>	<p>感謝審查委員的建議，本研究已經就實際需要面進行分析，並提出建議。</p>
	<p>3、至研究方法部分，本研究採用焦點團體法，建議補充其操作方式及結果建議；另個人深入訪談結果，應彙整出重要結論，並比較社福機構、產業專家多方意見之差異性，及其後續用規劃。</p>	<p>感謝審查委員的建議，本研究已經處理發展物聯網所需之環境條件，並進行情境分析。</p>
	<p>4、研究資料部分： (1) 次級資料分析，各國部分可再就政府政策、產業面等細部面向進行分析，且應參考各國正式官方政策報告相關文件，儘量直接引用二手資料。 (2) 第 2 章第 2 節物聯網與社會福利連結為重要基礎，惟並無標示文獻出處；至亞洲國家之福利應用連結一節，僅探討日本做法，文獻資料稍有不足；另第 3 章第 4 節臺灣案例之呈現方式與前面章節他國部分不一致，不易解讀且不知訴求為何。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經進行加強。</p>
	<p>5、研究發現與結論部分，多以陳述問題與現況（訪談紀要整理出問題），且與後續政策建議似無關聯性，應從歸納之問</p>	<p>感謝審查委員的建議。</p>

	<p>題，作為後續情境分析與解決建議方案之依據，例如：有許多待解決問題，如何配合不同情境依序處理。</p>	
	<p>6、 另有關於物聯網資料開放之應用與政策之關聯性，請加強說明其運用方式。</p>	<p>感謝審查委員的建議，已透過階段的劃分，修正情境分析的內容，說明其連結性。</p>
三、	<p>1、 應清楚定位研究的基本價值立場，社會發展政策應照顧每位公眾，以公民生活的尊嚴為出發點，而非以科技思維出發；建議本研究從受照顧者、社區進行分析，瞭解使用者與使用團體的經驗，再探討科技如何適當應用</p>	<p>感謝審查委員的建議，本研究是基於社會發展而非以科技思維出發，基本價值立場與所提意見完全相符。</p>
	<p>2、 考量本研究係對於高齡政策或整體社會福利政策提出 IoT 應用，建議後續就社會條件狀況、可適用及不適用之面向、政府如何參與及參與之優點與限制、如何解決與連結等加以分析，作為政府推動之參考。</p>	<p>感謝審查委員的建議，已就「最適導入」之重點進行修正，政府角色應有更清楚界定。</p>
	<p>3、 另有關於物聯網發展在社會排除、城鄉發展多元差異之影響，建議未來可進一步分析如何避免或回應恐造成社會排除，避免物聯落差議題。</p>	<p>感謝審查委員的建議，已在政策建議中納入相關考量。</p>
	<p>4、 政策建議部分廣泛籠統，建議具體指出 1 至 2 項且 3 至 5 年內可行的作法，並就軟硬體提出更深入的建議，讓資源與民眾生活連結，例如：建立連結公民社會資源投入社區照顧平臺，不一定是尖端科技，而是能落實到社區、居家且可增強照護能量的策略。</p>	<p>感謝審查委員的建議，已就特定情境進行較具體的建議事項。</p>

四、	<p>1、 研究資料蒐集部分，有關各國運用物聯網於社福領域之現況分析，研究範圍廣，惟論述過於簡潔，建議強化敘明各國相關計畫之實質內涵以及分析值得臺灣借鏡之處。</p>	<p>感謝審查建議，已舉出較為深入之個案應與臺灣的現況進行對比與分析討論。</p>
	<p>2、 研究發現與結論部分，建議強化情境分析結果與政策建議之鏈結與關聯，並應考量政策建議將來能否應用。</p>	<p>感謝審查建議，已在修正報告中強化連結的關係。</p>
	<p>3、 研究建議部分： (1) 有關國家資通安全科技中心部分，立法院前已決議廢止國家資通安全科技中心設置條例，行政院規劃成立資安處負責資安相關業務，建議配合修正本研究相關部分。</p>	<p>感謝審查建議，已修正。</p>
	<p>(2) 中期建議有關鼓勵學界跨領域研究一節，科技部已長期鼓勵跨領域合作與創新，針對物聯網與社會福利相關者，專案計畫如「先進製造技術：前瞻跨領域先期計畫」徵求項目包含物聯網研究，「巨量資料產學共創合作」徵求領域包含生技醫藥領域，「人口高齡化」徵求以使高齡者能獨立自主為目標之研究計畫，另科技發展計畫「以高齡社會需求為導向之科技研究計畫(106-109年)」，106預算共計2億元(科技部1億5,600萬元、衛生福利部4,400萬元)；建請釐明本項建議欲達成之目的與效益。</p>	<p>感謝審查建議，已將所提計畫納入報告中進行討論。</p>

五、	<p>1、本研究係探討物聯網應用於社會福利，惟重覆提及物聯網應用可促進產業經濟，考量國家產業經濟的促進並非社會福利之首要目標，建請衡酌本研究之論述，建議補充論述物聯網對社會福利發展之重要性，說明物聯網對於高齡者照顧可能產生之效益。</p>	<p>感謝審查建議，在研究背景及情境分析中都有納入相關討論。</p>
	<p>2、有關研究範圍界定部分，仍聚焦於長期照顧，考量長照服務之對象為失能高齡者，區分為社區、居家與機構照護，而社區關懷照顧據點服務對象為健康高齡者，如將研究範圍界定擴大至所有高齡者，建議本研究範圍釐清修正為高齡者照顧。</p>	<p>感謝審查建議，已依建議將範圍設定為高齡照顧。</p>
	<p>3、本研究雖著重於長照機構之研究，惟僅就雙連安養中心、長庚養生村之個案論述，其中只有雙連安養中心屬於長照機構，另目前許多機構已有運用智慧系統；建議提出長照機構在物聯網應用的政策面建議，強化與政策的連結，並在個案介紹時應客觀陳述、避免推薦性文字，且著重於機構設置與配備，甚至可不提機構名稱。</p>	<p>感謝審查建議，並未特別主張此二機構之優點，唯其係少數實務上有涉及物聯網技術導入者，故僅以具有啟發性之主場討論，並非推薦。</p>

五、	<p>4、第 92 頁消弭物聯落差及第 102 頁減少機構虐待情形等節，提出之建議僅為審視相關補助方案、鼓勵補助，稍嫌薄弱；建議本研究結論提出更為宏觀的整體國家社會發展面向之具體建議，例如：國家投入科技基礎建設、普及資訊教育、納人民間創新參與等方向，朝向發展更普及性的、民眾可負擔的物聯網技術與應用服務。</p>	<p>感謝審查建議，已將相關建議納入報告。</p>
	<p>5、建議本研究應以國家社會發展面向思考所有族群之需要，避免加深貧富差距，政策建議可納入普及科普教育，加強科技基礎建設，發展一般民眾都負擔得起的物聯技術與應用服務相關等。</p>	<p>感謝審查建議，此部分恐需要另一個研究計畫來處理。</p>
	<p>6、本研究第二章名為「物聯網與福利服務輸送」、第三章名為「物聯網使用在社福領域的現況」，其內容論述實際上著重於各國智慧醫療、照護(長照)、健康監測、健康管理、健康存摺、遠距照護等運用，非全屬社會福利服務範疇，建議釐明並修改相關章節標題名稱。</p>	<p>感謝審查建議，標題已修正，並加強說明本研究重心放在高齡者照顧議題。</p>
	<p>7、其他：第 5 頁表 1-1 訪談名單與第四章研究發現內容有出入，例如衛福部官員未列入表 1-1 中；另第 46 頁有關全民健保糖尿病共同照護網資料引用，資料來源似有疏漏。</p>	<p>感謝審查建議，已配合修正。</p>

六、	1、本研究係針對我國社會發展政策規劃之前期研究，研究的結果應有延續性及全面性，建議將「永續發展」議題及物聯網如何融入民眾生活等納入後續研究的方向。	感謝審查建議，已將建議納入報告中討論。
	2、本研究兩個案例均為機構模式，未來如要擴大物聯網應用服務，恐無法仿照上開個案之做法，且專業人員需要有更精簡的照顧模式，建議未來可納入後續研究的方向。	感謝審查建議，在結案報告中已經加強論述說明。
七、	1、中央部會資訊安全三級制原訂為：行政院資通安全處→科技部→資通安全科技中心，惟 105 年 8 月 1 日後將調整為：行政院資安處→（尚未明定）→技術服務中心，建請調整相關內容。	感謝審查建議，已就建議事項進行修正。
	2、第 9 頁最後一行，恐造成讀者誤會二維條碼即為 QR code，實則 QR code 僅為二維條碼之一種，建請調整。	感謝審查建議，已就建議事項進行修正。

七、	<p>3、 本案建議可再強化以下內容：</p> <p>(1) 社會公平：</p> <p>A. 針對電子化政府服務，政府有多項縮減數位落差之作法，包括設立數位機會中心、對老人或偏鄉地區電腦網路運用訓練、並且由一線公務同仁主動到府服務等。物聯網照護服務是新形態的資訊服務，亦將產生新的數位落差；建議團隊可補充針對無能力使用物聯網照護服務之民眾，政府應提供哪些替代措施與服務，以縮減或弭平新的數位落差。</p> <p>B. 因應物聯網以及新科技之發展，政府服務從電子化服務逐步提升為數位服務，多係以資料為核心所產生的新服務，並非如以往電子化服務是將人工流程電子化（人工與電子服務併行）；建議團隊可研析是否針對數位服務的發展，進而需提供人工服務，以落實公平正義。</p>	<p>感謝審查建議，已就建議事項進行修正。</p> <p>感謝審查建議，此部分論述恐需要另一個研究計畫來處理。</p>
	<p>(2) 隱私與效率平衡：數位服務的提供有賴於各種資料整合運用，惟民眾隱私與運作效率如何達成平衡一直是服務建置的重要議題；建議團隊可研析如何平衡隱私與效率，以達成物聯網服務最佳功效。</p>	<p>感謝審查建議，已就建議事項進行修正。</p>
八、	<p>1、 有關研究資料部分，建議適度增加物聯網應用可能帶來的資安威脅與風險，並於表 3-1 之 SWOT 分析中敘明。</p>	<p>感謝審查建議，已就建議事項進行修正。</p>

<p>八、</p>	<p>2、 研究建議部分：</p> <p>(1) 短期建議就「技術」角度重新檢討目前推動的各項資訊化業務整合一節，考量物聯網「技術」進步神速，建議從整體架構推動業務整合，非僅侷限於技術。</p> <p>(2) 長期建議建立物聯網治理監控安全中心一節，有關物聯網資安防護建議分為感知層（可穿戴式設備等）、網絡層（無線網路、行動網路、藍芽等）、應用層（個人資料保護等）予以強化。</p>	<p>感謝審查建議，確實，重要的技術元素應是「應用層」，而非基礎建設的尖端化。已納入報告中考量，感謝審查建議。</p>
<p>九、</p>	<p>1、 文獻探討部分：</p> <p>(1) 有關引用 Esping-Andersen 歸納出三種福利國家體制部分，後續並未有對應分析，且不適用在亞洲地區，建議刪除。</p> <p>(2) 綜合比較一節，為利比較分析，除原有雷達圖描述各國情境之外，建議以圖表方式呈現各國將物聯網導入不同社會政策領域之現況；另考量本研究並未探討荷蘭及丹麥作法，建議刪除渠等之雷達圖。</p>	<p>感謝審查建議，已進行文字修正，概念因仍有其重要性而保留。</p> <p>感謝審查建議，已就建議事項修正。</p>

九、	<p>(3) 有關物聯網運用所引發的爭議問題(如：隱私、資訊落差等)，建議探討各國的處理方式及其成效，並研提相關因應對策。</p>	<p>感謝審查建議，已增列段落處理相關議題。</p>
	<p>(4) 臺灣案例一節選擇兩個照護機構作為個案研究對象部分，建請敘明其代表性及妥適性。</p>	<p>感謝審查建議，已修正說明。</p>
	<p>2、 研究發現部分： (1) 為回應本研究目的，建請補充說明我國最適導入應用物聯網解決福利服務輸送領域之分析探討過程，如服務供應端、需求端、產業端之現況，以及我國現有相關政策等。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經加強論述說明。</p>
	<p>(2) 物聯網技術與長照的連結一節，有關治理面向區分為中央政府、地方政府及機構等三個主要行動者進行探討，惟最後一項探討係技術治理，並非機構現況，建請修正。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經加強論述說明。</p>
	<p>(3) 長照服務場域包含居家、社區和機構，惟本研究技術運用個案一節，僅就兩個機構個案應用物聯網之三個技術層面進行探討，建請納入有關衛生福利部在居家及社區照護等部分之應用情形分析。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經加強論述說明。</p>

九、	<p>(4) 主要研究發現一節，面向區分與部分內容未臻明確，如：制度方面第一點與制度之關聯性為何、資源方面之確切需求等，建請具體說明。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經加強論述說明。</p>
	<p>3、 情境分析部分： (1) 本章並未與應用物聯網解決福利服務輸送之研究主軸、後續結論與政策建議章節對應連結，究其分析意義與作用何在，且如何回應至本研究目的，建請敘明並修正。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經加強論述說明。</p>
	<p>(2) 情境設定與時程規劃一節，以短、中、長期可能發生之社會與物聯網技術之趨勢進行設定並提出因應策略，惟部分情境可能係同步發生的，建請提出整合性政策及相關文獻佐證，並整合情境重要次序分析與相關機構及角色一節。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經加強論述說明。</p>
	<p>4、 結論與政策建議部分 (1) 物聯網在社會政策發展上應用面臨之挑戰一節，敘述較為發散，建請以行動者（如供給端與需求端）或問題面向等進行分析，進而導出後續政策建議之優先順序及必要性。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經加強論述說明。</p>

九、	<p>(2)本研究政策建議過於簡略且多偏向資訊面，強調技術整合與產業，且未能與情境分析對應，又與研究目的導入最適應用物聯網解決福利輸送領域之管理策略及政策規劃建議不盡相符，建請就社會發展政策應如何應對部分，研提整合性政策規劃建議，包含居家、社區及機構照護之物聯網運用因應策略、中央部會與地方政府之責任分工，以及相關配套措施等，方以確實回應社會需求與環境變遷。</p>	<p>感謝審查委員的建議，在結案報告中已經加強論述說明。</p>
	<p>5、 其他：部分編排格式、用詞一致性、語句不順暢、錯漏字與表格及專有名詞未敘明全稱等，請再詳予檢視修正。</p>	<p>感謝審查建議，已配合修正。</p>