



ITRI

Industrial Technology
Research Institute

健康資訊創新服務應用

服務系統科技中心
賴才雅

2011/04/25

健康是什麼？



- Health is a state of **complete physical, mental and social well-being** and not merely the absence of disease or infirmity.
- 健康是指**身體(生理)**、**精神(心理)**及**社會(社交)**都處於一種完全安寧的狀態，而不僅是沒有疾病或虛弱。
 - **身體(生理)健康**是指身體各器官和系統都能夠正常運作。
 - **精神(心理)健康**是指人能夠認識到自己的潛力、應付正常的生活壓力、有成效地從事工作，並對其社區作出貢獻；而不僅是沒有精神障礙。
 - **社會(社交)健康**是指人能夠與他人和諧共處，並與社會制度和道德觀念相融合。

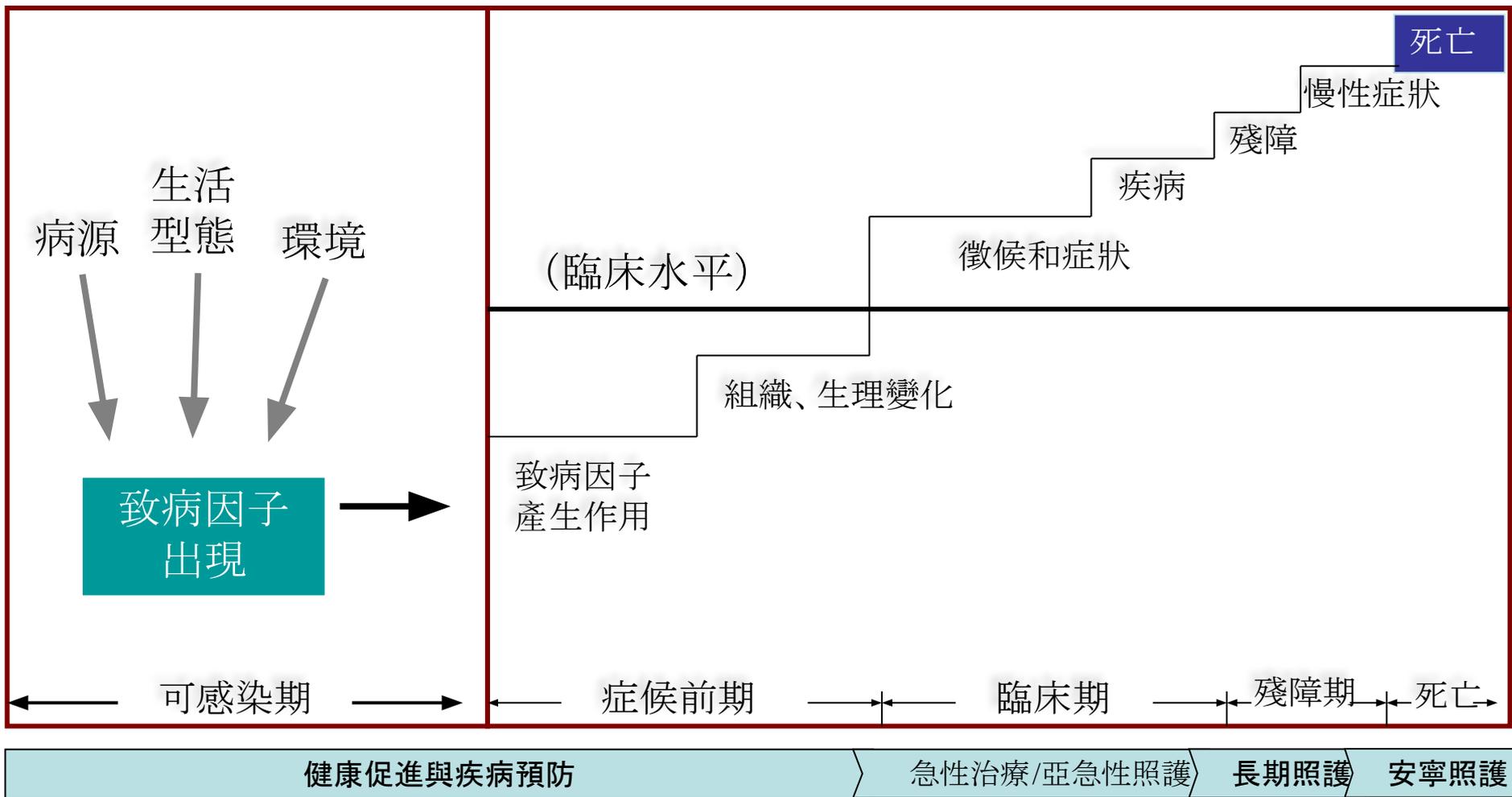
身為專業的你/妳...



- Health is not only to be well, but to be able to use well every power we have.

~ Florence Nightingale, 1893

健康狀態的改變—疾病自然史



從健康資訊說起...

資通訊技術如何影響
醫療照護的發展？



第一篇健康醫療資訊相關發表

- 時間：1959
- 作者：Ledley RS, Lusted LB
- 期刊：Science, 130(3366) :9-21
- 篇名：Reasoning foundation of medical diagnosis



健康醫療資訊範圍

健康學科 + 資訊相關應用學科 = 健康資訊

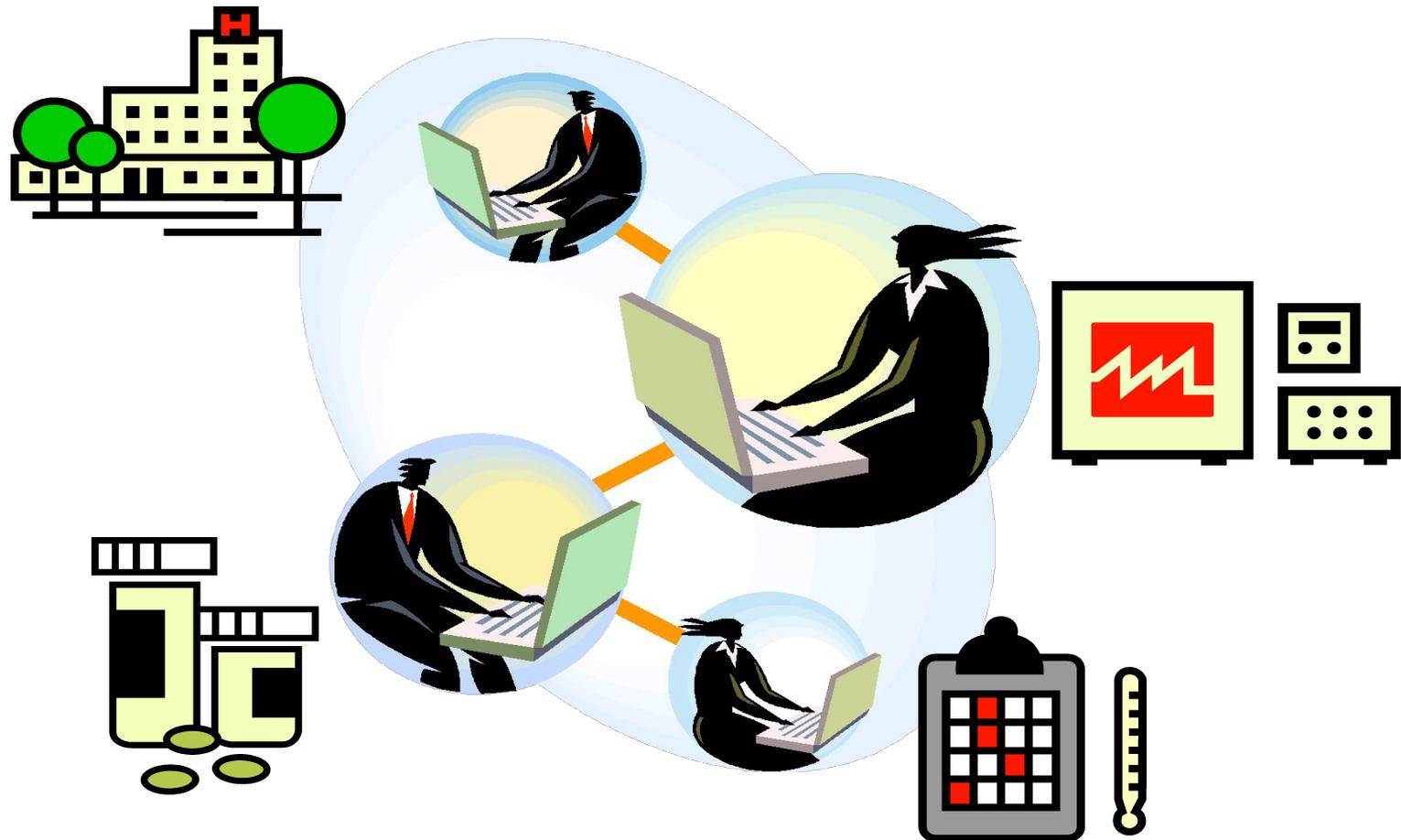
- **健康學科**

- 臨床醫學、牙醫、護理、復健、公共衛生、精神醫學、生物醫學、影像醫學等

- **應用學科**

- 電腦資訊工程、資訊分析管理、組織分析管理、決策研究、統計學、認知科學、行為科學、行銷學、倫理學等

網路與網絡如何改變醫療照護服務的提供？



Merriam-Webster's Definition

- **Network (1535)**

- a usually informally interconnected group or association of persons (as friends or **professional** colleagues)

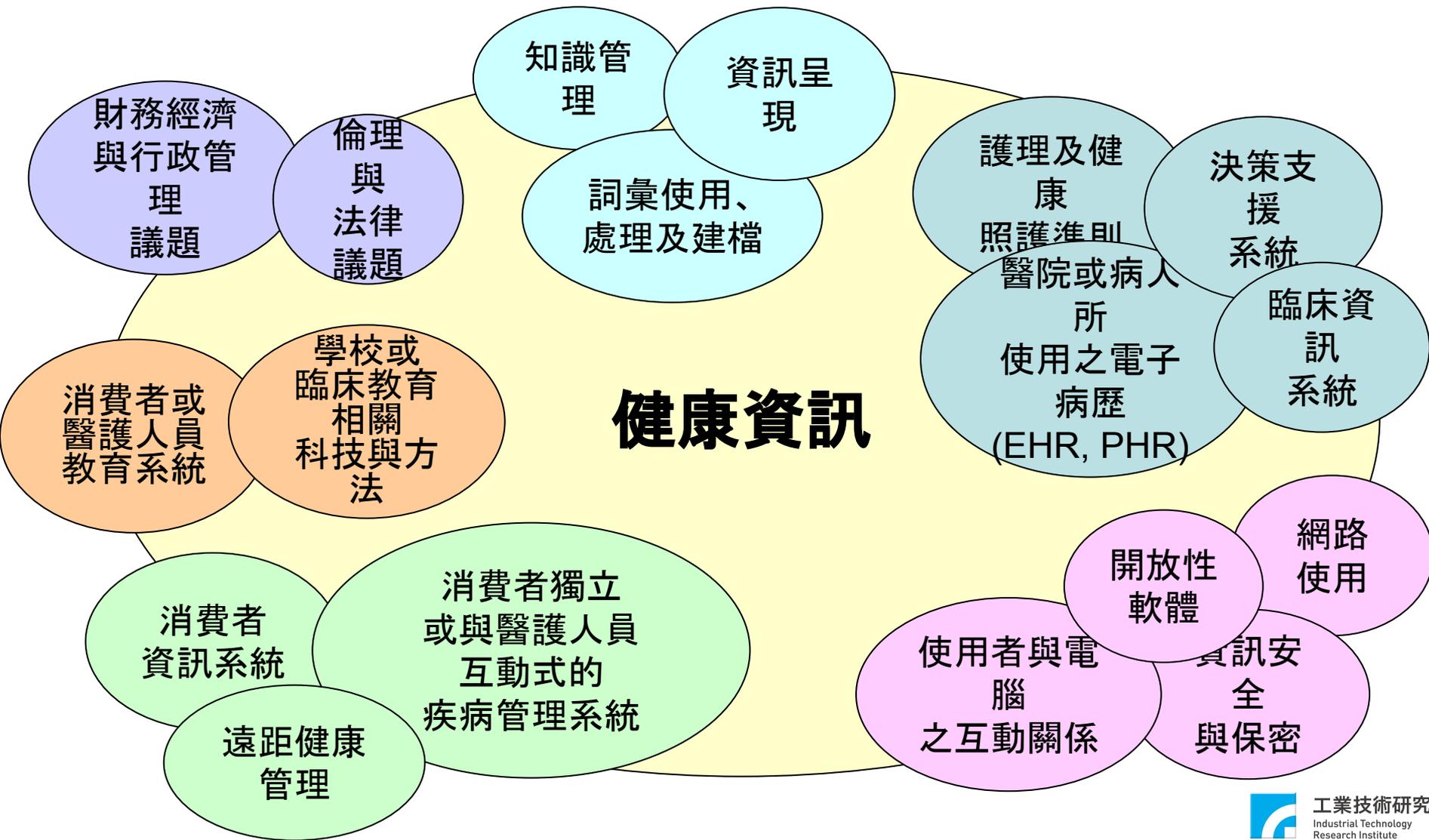


- **Internet (1985)**

- an electronic communications network that **connects computer networks and organizational computer facilities** around the world



目前熱門的議題



創意與創新



帕托雷法則：
假使創意生產真的
有技術可言，那是否
每個人都辦得到？
或是需要天賦？

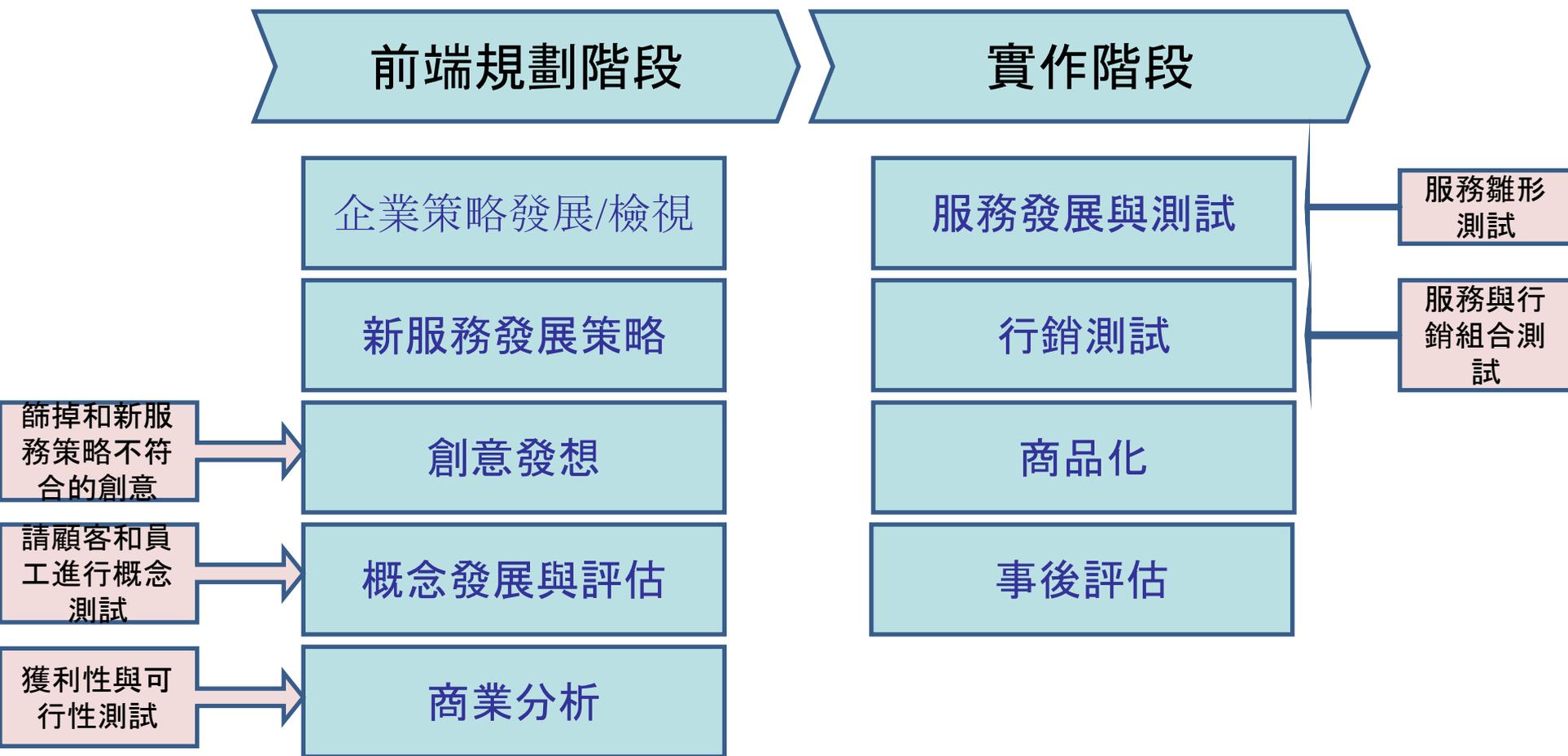
創新的定義

- 所謂的創新即是經由引進新事物，進而改變舊有事物的程序，並且創新**通常會增加價值** (add value)。
 - Wikipedia
- 凡是在所有經營領域中未曾有過的思考方法或做法，皆可納入創新的範疇。
 - 大前研一「創新者的思考：看見生意與創意的源頭」

創新服務分類

- 概分為六大類
 - 全新服務 completely new
 - 新服務線 new service lines
 - 服務線延伸 service line extension
 - 服務改善 service improvement
 - 重新定位 repositioning
 - 風格改變 style changes

新服務發展的八大步驟

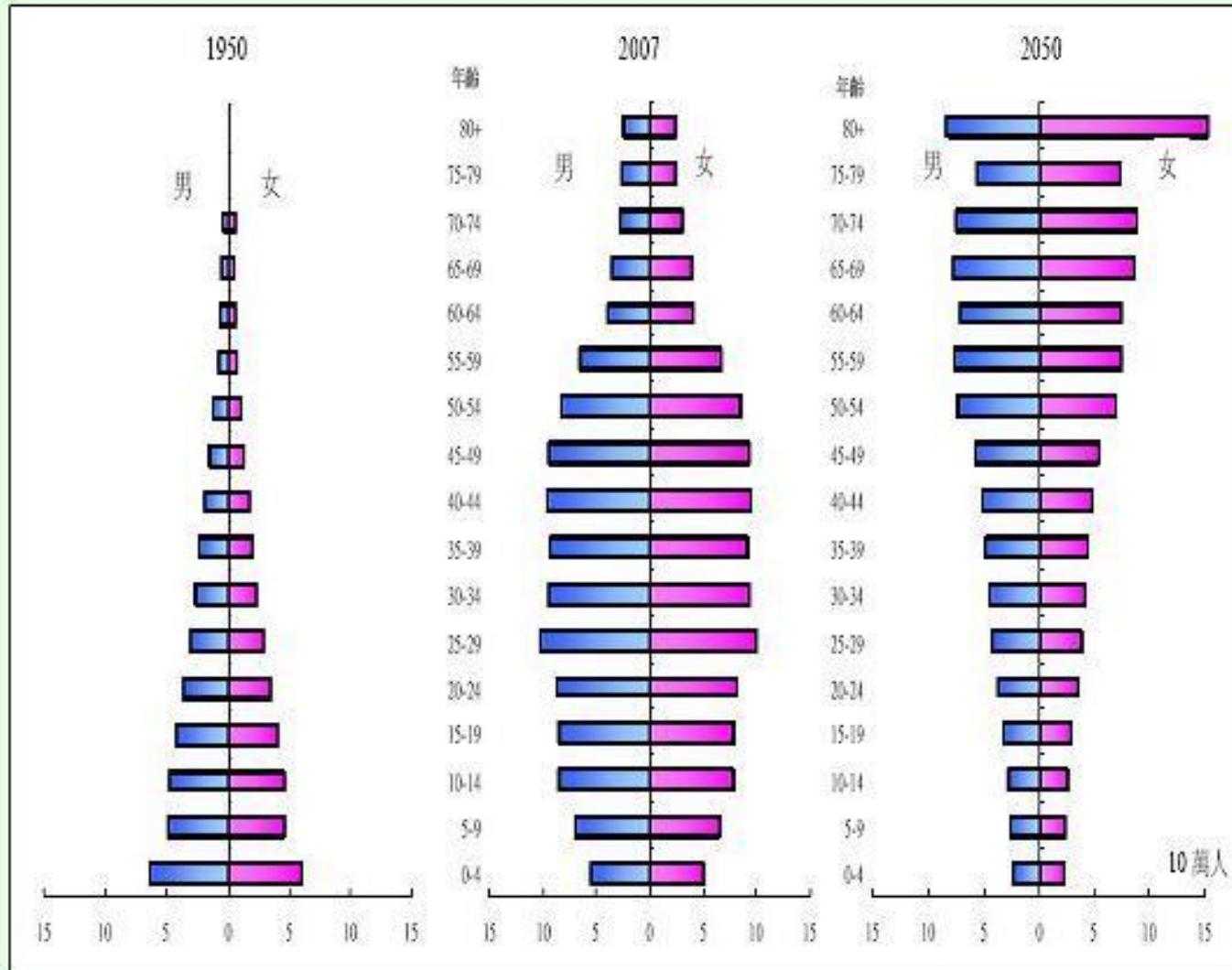


台灣社會未來資訊商機



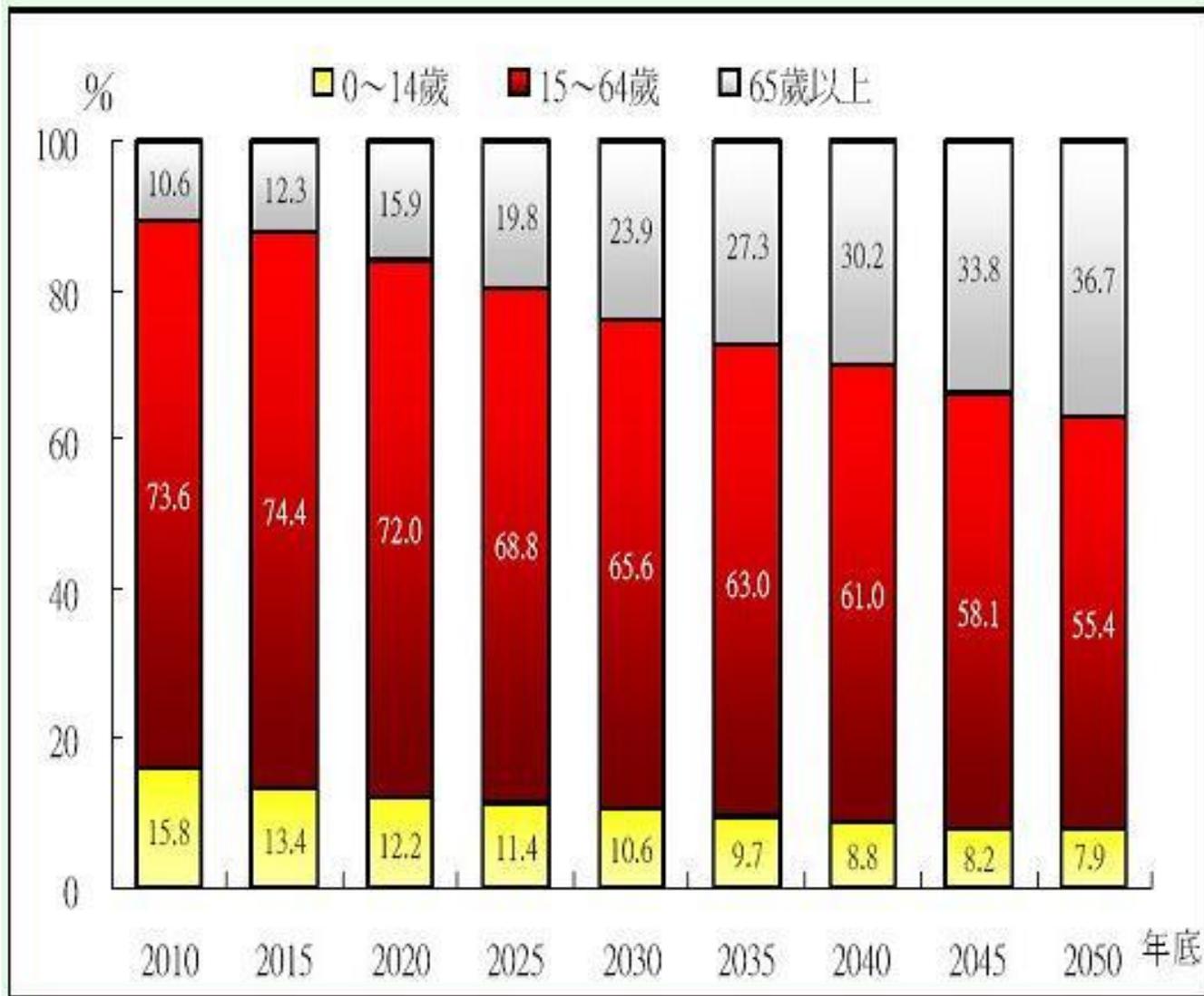
高齡化社會及少子化趨勢

人口金字塔



資料來源：內政部、行政院經濟建設委員會。

人口年齡結構預測



資料來源：行政院經濟建設委員會。

台灣高齡化社會資訊商機 網路購物

**2007年上網銀髮族人數
占總上網人口比率近17%，
2010年預計將擴增為20%，
銀髮族上網購物額
可望囊括全球上網支出的30%。**

- 2007年11月，張慶光辭去在科技業的工作，成立銀髮族入口網站樂齡網；隔年6月，成立實體店面；2009年5月，又設立第二家店面。專門針對銀髮族的食、衣、住、行、育、樂等全方面需求，成立的熟年新生活概念店，提供商品高達400多種。
- 「銀髮族不是只和醫療、看護、輪椅有關，還有90%的藍海市場，被嚴重忽略。」最受青睞的產品，主要區分兩大範圍，其一為行動相關產品，例如鞋子、散步車、可折疊手杖等；其二為閱聽相關用品，例如手機、放大鏡、電話速撥器等。「從人性出發，貼心才能設計出好產品。」
- 台灣有製鞋王國、成衣王國、科技王國等名號，無奈的是，他店裡這些的產品，多是來自國外，少有台灣製造。
- 他佈建更多通路之外也從硬體擴及到服務面，目前已推出代銀髮族製作個人回憶錄服務，並與日本協會合作推出安心服務介助員認證課程，未來也打算和旅行社合作，推出銀髮旅遊行程。

銀髮族商品，
也能變得很
時尚
、很創新



資料來源：遠見雜誌2009年12月號 第282期作者：文苑榮靖

異業結盟共創雙贏

- SeniorHome SeniorHome 樂活銀髮網是一個走專業路線的購物中心，讓會員的每個家庭，藉由一站式(One Stop)的shopping模式，讓大家點一點滑鼠就可以很方便的買到真正健康優質的產品。
- 與長庚生物科技共同經營保健產品、身體潔淨系列、皮膚保養類、口腔保養類、精油類等居家用品通路。



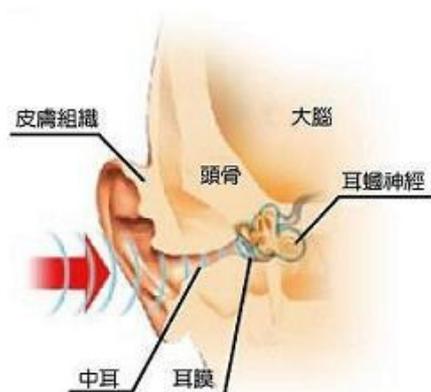
目前市面上
有很多保健產品的品牌，
哪一個品牌值得推薦，
讓大家用的安心呢？

台灣高齡化社會資訊商機

個人電腦相關產品

- 規格要求不同於一般年輕人，從照護的角度來觀察，醫療設備、監控、GPS等，都是商機所在。

空氣傳導原理



一般手機

一般手機將聲音透過空氣震動傳導至耳膜牽動耳蝸神經產生聽覺。

骨傳導原理



骨傳導手機

骨傳導手機將聲音透過皮膚組織及頭骨震動直接傳導至耳蝸神經產生聽覺。

骨傳導手機



台灣高齡化社會資訊商機 創新產品研發

- 台大、交大、元智、明新科大等近十校聯合執行「智慧型機器人前瞻技術開發計畫」，成果包括擬人形機器手臂、同步定位與環境建圖、人臉追蹤技術、人臉表情辨識互動模組等。
- 這些技術全都整合在名為「Monica」的自走智慧型機器人中
 - Monica功能包括為病患導覽醫院、指引診間，還擔任警衛，遇到侵入者或火災即發出警報，甚至還可辨識醫院工作人員，並以語音對談；例如Monica帶著新來護士參觀醫院，途中遇到醫院副院長，還會主動跟副院長打招呼，並為雙方做介紹。
 - Monica也能居家照護，一旦病患跌倒或出狀況，機器人就會即時傳簡訊給醫生，讓病患透過機器人和醫師對談，醫師還可透過機器人的眼睛問診。
 - Monica的動作也更靈巧，兩手各有四隻手指，從雞蛋到原子筆都可輕鬆夾取。元智大學機械所團隊所研究的機械手掌採連桿驅動，「相較於以齒輪或拉線驅動機器人手指動作，連桿驅動會更加精準，還可控制力道，做到握、拿、放下等。」
- 最快2年內上市，可望只賣40萬。



台灣少子化趨勢資訊商機

- 台灣出生率頻創新低，目前每年不到20萬人，對未來產業勞動力的補充將造成嚴重衝擊，產業自動化需求迫切。

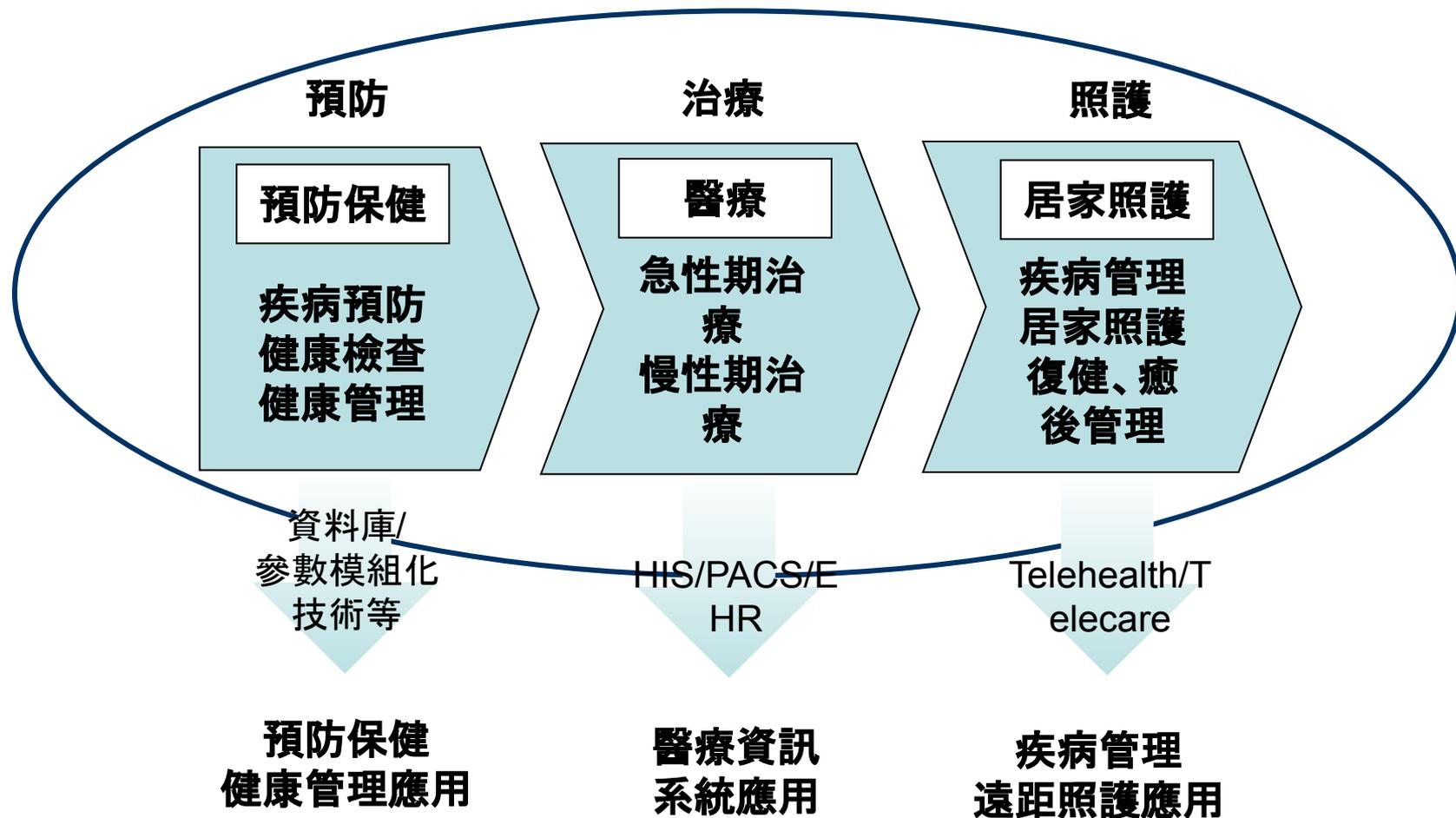


重量才30公克的手機，體積約為50元硬幣2倍大。
有背景監聽功能，父母可以發簡訊來啟動兒童機的回撥，
爸媽可以監聽小孩在學校的上課情形。
監聽只能有一隻電話號碼可監聽，當監聽啟動，
兒童機是完全看不出來有異狀。

能定位，能監聽，買的就是放心！



資通訊技術在健康照護產業應用方向



全方位健康照護解決方案“Babybot”

「健康管理功能」

- 血壓計、血糖機、血氧機、吐氣流速計、心電圖機、耳溫及腋溫計以及體重計等7種。
- 量測後之數值，可直接以專業的圖表式分析，並且給予健康建議與提醒。

「飲食與活動記錄功能」

- 透過簡易的操作流程，並輸入當日的活動以及飲食量，立即算出個案當日的飲食以及活動的卡路里，並且給予適當的健康提醒。
- 飲食記錄配合人工智慧化的技術，自動換算每日飲食的份量。



運用微軟系統平台、嵌入系統及.NET Framework 為核心並使用英特爾處理器及晶片組之運算平台，整合市售血糖監測管理及血壓管理系統。

創新血友病遠距照護服務

北醫附醫遠距照護中心/血友病中心

- 遠距生理量測－關節
- 遠距諮詢會診－復健、骨科、心理、社工諮詢
- 門住診到院客制化服務
- 預防保健、定期回診
- 用藥提醒、諮詢服務
- 生活資源轉介服務
- 生理異常警示及轉介服務
- 24小時緊急醫療及事故協助服務
- 定期紅外線關節處發炎監測
- 健康照護盒之使用
- 居家照護指導



- 會員收案來源：由血友病協會及血友病中心轉介
- 會員收案條件
 - 為需長期接受凝血因子治療且有其它慢性疾病(高血壓、糖尿病、癲癇)之成人
 - 為需長期接受凝血因子治療且有生活及學校照護困難的兒童

創新氣喘病遠距照護服務

氣喘照護服務/台北醫學大學

- 遠距生理量測—尖峰呼氣流速計(Peak flow meter)定期監測
- 預防保健、定期回診
- 用藥提醒、諮詢服務
- 生活資源轉介服務
- 生理異常警示及轉介服務
- 24小時緊急醫療及事故協助服務
- 呼吸道一氧化氮含量(NIOX)定期監測
- 健康照護盒之使用
- 居家照護指導



• 會員收案

- 喘氣個案管理
- 門診醫師轉介
- 社區宣導自行聯繫

• 收案條件

- 有中重度慢性氣喘成人
- 反覆急性氣喘發作之 6歲至 18歲青少年兒童

新一代兒童預防保健服務資訊系統

- 補助健保特約醫療院所提供7歲以下兒童預防保健服務，期透過定期的身體檢查、發展診療及衛教指導，早期發現兒童有無生理或發展遲緩之異常情形，及早提供適當的診治。
- 自99年起，兒童預防保健補助時程濃縮為7次，並透過強化發展篩檢題項、增加2次(1.5-2歲、3-7歲)檢查結果登錄，及推行疑似發展遲緩兒童之轉介確診獎勵，整合發展篩檢、聯合評估與早期療育等服務，以提高兒童預防保健服務品質及兒童發展異常之發現率與轉介率。

遠端感測設備

◆生理訊號感測設備

- 非醫院用
- 整合式

◆環境感測

◆行動定位

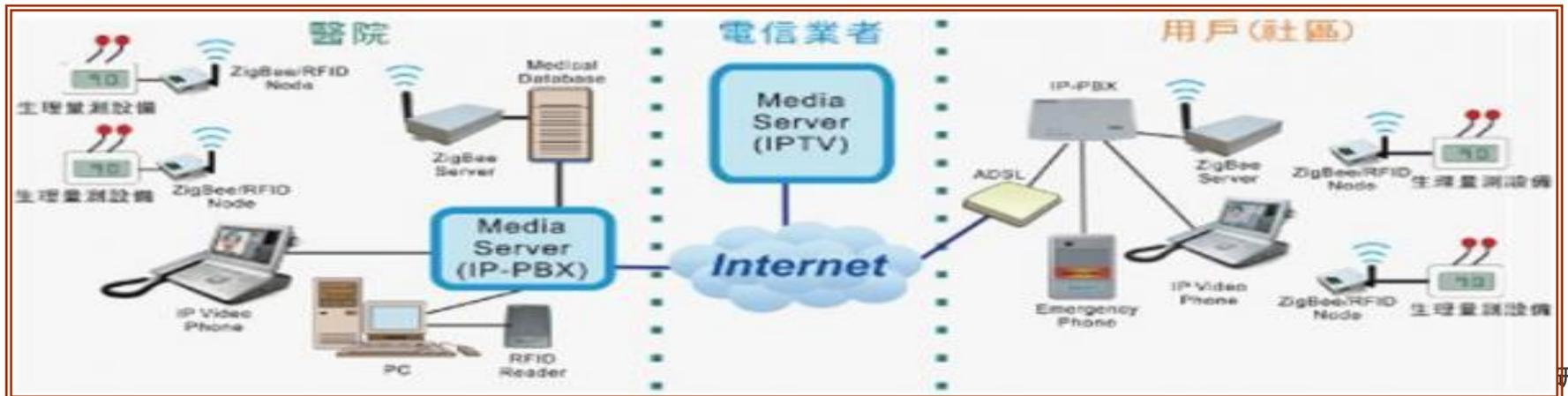
生理訊號感測設備

- 血壓(blood pressure meter)
- 血糖(glucose meter)
- 心電圖(EGC)
- 體溫(body temperature)
- 血氧濃度(blood oxygen)
- 尖峰呼氣流量(peak flow)
- 體重計(meter)
- 腦波圖(EEG)



ZigBee技術

- 於健康照護領域，多是應用在「監測 (Monitoring)」方面，並分為三大用途：
 - 一、慢性病監測
 - 二、個人健康監測
 - 三、個人健身監測



慢性病監測

(一) 偶發性病人監測

對於並非處在發病期的病人, ZigBee可定期追蹤病人的特定指標, 以了解病人的病況或是康復的情況。例如糖尿病病人一天僅需測量數次的血糖值, 也不需要立刻將病人的血糖值傳輸至遠端的伺服器, 因此可以先將病人血糖值暫存於病人身上的監測裝置, 過一段時間再透過ZigBee傳輸資料即可。

(二) 連續性病人監測

對於需要持續監視的重症病患, ZigBee也可以持續傳輸病人的生理資訊。例如心律不整的病人, 會突然出現疲勞、昏厥、頭暈的情況, 但是這些症狀又非常短暫, 病人難以描述, 即使特地到醫院檢查, 也很難立刻探測到心律不整, 這時就可以讓病人穿戴可以監測KG值的裝置, 進行長時間持續性的監測, 直到偵測到病人不正常的心跳為止。

(三) 病人警示監測

當病人處於特殊情況時(如: 身上某些生理指標超出正常範圍), 監測裝置可以透過ZigBee觸發警示。如前述的糖尿病病人, 當血糖值超標時, 警示訊號就會立刻傳給病人與醫師, 同時監測裝置也會增加測量的頻率。

個人健身監測

- 身上穿戴的監測裝置就可以即時記錄心跳、血壓等資訊，並立刻或是稍後透過ZigBee傳輸至遠端的伺服器上。
 - 對於想要進行馬拉松訓練的民眾，就可以透過跑步監測的結果了解自己的訓練狀況。
- 監測裝置也可以達成警示的功能，例如使用者的心跳過快時，監測裝置透過ZigBee將資料傳到遠端伺服器後，伺服器可以再傳命令讓跑步機速度變慢，以降低使用者的危險。

環境感測

- 一氧化碳偵測器 (Carbon Monoxide Detector)
- 瓦斯偵測器 (Gas Detector)
- 煙霧偵測器 (Smoke Detector)
- 極端溫度感測器 (Temperature Extreme Sensor)
- 床位感應器 (Bed Occupancy Sensor)
- 空椅感應器 (Chair Occupancy Sensor)
- 壓力感測器 (Pressure Mat)
- 跌倒感應器 (Fall Detector)
- 癲癇發作監測器 (Epilepsy Sensor)
- 活動感測器 (Movement Sensor, PIR)
- 進出口監測器 (Property Exit Sensor)
- 潮濕感測墊 (Enuresis Sensor)
- 溢水偵測器 (Flood Detector)
- 緊急求救繩與緊急呼叫鈕 (Lifeline and Pendant)

定位追蹤：長庚養生村

- 居民配戴門卡/感應卡，在WiFi環境中使用定位與求救服務
- 居民發出求救訊號時，系統主動辨別離該地最近的二位工作人員，發出緊急處理通知，工作人員需回應表示收到該處理指示，並在抵達居民求救位置後，回報狀況並進行即時處理。
- 準確度
 - 室內：3-6公尺
 - 室外：15-30公尺

長庚養生村



網路視訊照護服務範疇



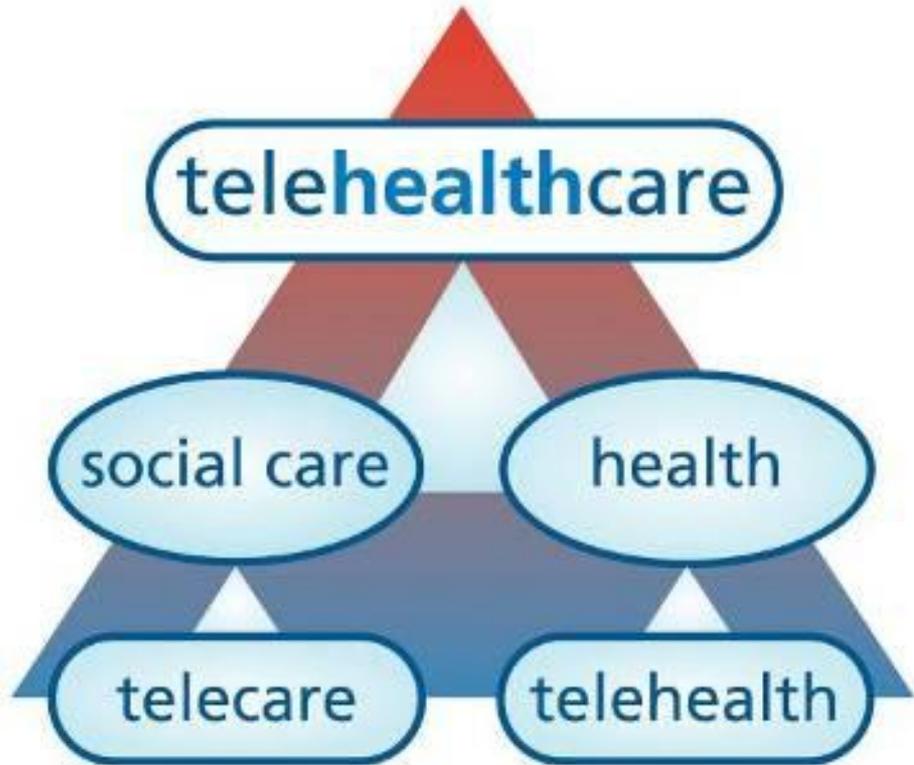
國外案例介紹

國外現況檢視：英國

- **人口與健康現況(2010/07)***
 - 61.1百萬人，老年人口佔16.2%
 - 平均壽命：79.01歲(男：76.52歲，女：81.63歲)
- **國家醫療保健服務**
 - NHS: National Health Service
- **遠距照護發展**
 - Telecare: 居家安全監測 (20年歷史)
 - Telehealth: 居家健康風險管理 (2006年前開始)



英國遠距照護概念架構



遠距健康照護目標：

- 改善個人健康狀況
- 促進生活品質
- 具有經濟效能
- 建立可持續的健康與社會照護系統
- 提供預防措施

英國遠距健康照護服務網絡

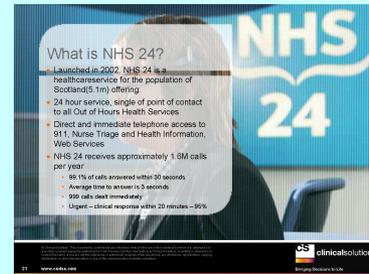
NHS

Telecare

Telehealth

NHS24

服務
提供者



服務
使用者



Telecare

- **Community Alarm Service 緊急呼叫服務**
 - 針對社區老人，建置緊急呼叫系統，並設置遠距照護管制中心 (Telecare control center)，提供24小時即時服務。
- **Advanced Telecare**
 - 在原本的緊急呼叫服務之外，加入異常偵測與通報。
 - 目的在於監測居民生活方式之改變，支援家庭照護者及獨居者，結合多種家庭監測設備，促進居家安適及安全，個案由職能治療師、學習障礙輔導員、地段護士、家庭醫師或社工人員進行需求評估之後轉介，目前所應用的設備共18項。

Telecare Control Center

- 住房局(Housing Revenue)之經費支援
- 業務執行
 - 使用Telecare服務者約2,000名，365/24電話服務。
 - 以三班輪休方式執行業務，電話服務狀況均被錄音，保存期限為一年。
 - 主要問題為跌倒、醫療緊急處理、失火及淹水，緊急電話處理平均一天10~11通。
 - 系統具有8小時之備用電源，緊急備援主機設置在車程約15分鐘之另一社區活動中心。
- 工作人員：電話服務人員、家訪人員、技術人員

Telehealth Program

- **Kiosks**

- 設置於社區活動中心，註冊個人資料後即可使用。
- 可與家庭醫師之病人資料連結

- **T+**

- 專門針對糖尿病病患
- 使用手機傳輸血糖量測結果，可以由照護人員透過網路遠端監測，提供每月報表。

- **Motiva 照護系統**

- 僅限DM、CHF、COPD的病人，提供居家遠距生理量測與警示通知，由社區護理師擔任個案管理的工作。
- 內容包括：訊息、生理量測及簡易評估、量測記錄、衛教影片、設定等功能。

NHS24

- **營運狀況：**

- 24小時的諮詢熱線服務搭配決策支援系統，提供電話服務包括：健康資訊、照護諮詢、及專業協助。
- 全國共23個熱線中心，1600名服務人員，提供55,000,000英國民眾即時服務。

- **由NHS與該公司簽約付費，並提供售後服務。**

- 方案包括照護管理決策支援(decision support)系統、照護資源管理系統，以及醫療照護諮詢協助。
- 決策支援系統在英國國內由國家專家委員會定期檢討其內容，國際間則與特定之醫療機構或學院簽約執行。
- 民眾之健康照護資訊由個人自行上網提供，並不與其他健康照護資訊系統連結。

台灣遠距健康照護服務發展

政策依據

- **97年11月行政院第28次科技顧問會議結論**

- 遠距健康照護服務，除可改善醫療品質並降低健保支出，是面臨高齡化社會之重要因應策略，未來將以現有初具成效之試辦計畫，提升社區民眾的自我健康管理能力為基礎，運用示範社區，建立服務營運模式，並進行成本效益分析，以利後續的推展擴散，達到社會福利和產業發展兼顧的雙效。

- **98 年行政院核定推動六大新興產業**

- 包括生物科技、觀光旅遊、綠色能源、醫療照護、精緻農業與文化創意產業。

- **98年4月行政院院會通過「健康照護升級白金方案」**

- 方案之一便是要發展智慧醫療服務，推動遠距健康照護服務，透過資通訊科技建構智慧照護模式，提升醫療品質與效率。

台灣智慧醫療服務旗艦計畫

提升醫療服務品質及醫療資源應用效能

醫療診斷判讀

健康管理資料

醫療照護服務

追蹤照護

推動電子病歷及醫療影像傳輸

1. 醫療機構全面實施電子病歷，使資訊流通無障礙。
2. 建立影像交換中心，使醫療無距離。

健康資料庫 增值應用

1. 持續更新國人健康資料與指標
2. 開發增值應用平台

健保IC卡改善計畫

1. 改善資料存取速度
2. 增加IC卡片功能並提昇資料保護能力
3. 擴大保險對象對個人健保資料之掌控

醫院安全關懷 RFID計畫

1. 藉由網路通訊與資訊科技導入RFID技術
2. 拓展應用層面，建立長期商業運用模式

推動遠距健康 照護

1. 結合醫療照護與資通訊科技，發展社區式、居家事及機構式遠距健康照護服務模式

促進醫療機構與資通訊廠商投資開發
帶動國內醫療資訊發展

政府相關計畫盤點

	經濟部技術處業界科專	衛生署遠距健康照護服務發展計畫
期間	95年~97年	96年~99年
計畫目標	以銀髮族照護、慢性病管理、及健康照護創新服務為主題，由醫院或照護機構結合異業共同提案。	建立整合式居家/社區/機構遠距健康照護服務模式，並透過共通資訊交換平台進行服務及資訊之串連。
初步成果	<ul style="list-style-type: none"> ■ 累計執行25 件計畫，總計全省 32 家醫療照護機構參與 ■ 服務面成果(舉例) <ul style="list-style-type: none"> • 振興醫院:針對心臟病患，提供心電圖遠距監測服務。 • 高醫附醫:針對腦中風出院病患，提供血壓血糖遠距生理監測服務。 • 彰化基督教醫院:針對糖尿病患，研發「糖尿病遠距及隨身照護系統」，即時掌握血糖與用藥變化，提供個別化衛教。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 北、中、南、東共計62家醫療照護機構，67所異業單位參與。 ■ 約 3,300名個案接受服務，試辦期間累計服務約262,000人次。 ■ 建立遠距健康照護服務模式服務指標、營運手冊、成效評估模式。 ■ 個案住院率、急診返診率及參與計畫後之住院健保花費均呈現下降之成果，奠定初步實證基礎。

遠距健康照護整體解決方案

應用需求構面

健康促進與
疾病預防

慢性病照護與
安寧照護

友善人機介面

運動與健康管



定位追蹤/跌倒偵測



緊急呼
救



網路視訊服
務



遠端生理量測(多元量測設備)



數位家庭應



VOIP/IPTV互動娛樂服

國際醫療資訊標準
HL7/CDA/DICOM

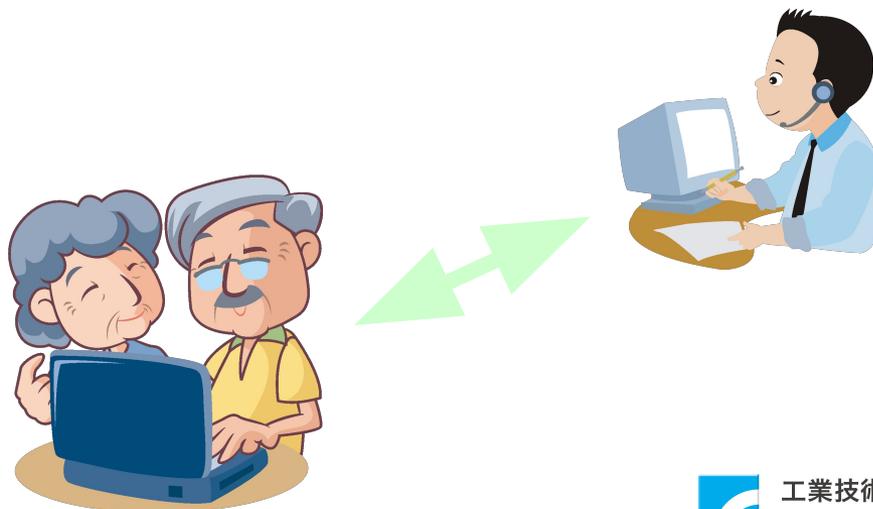
智慧型居家設備標準
IEEE 11073

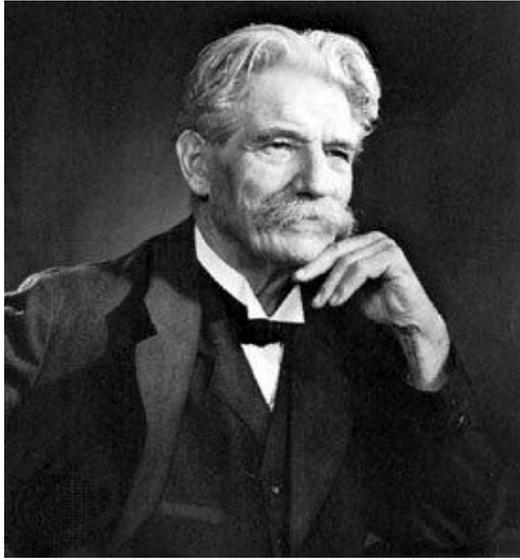
開放式服務平台架構

整體解決方案

未來發展趨勢

- 過去，醫療資訊多應用於醫院中的資料處理，輔助急性醫療的進行。
- 面對**疾病預防**與**健康促進**的趨勢，將資通訊技術擴展到**亞急性與慢性病照護**，將是協助慢性病患者獨立自主生活的策略之一。
 - 提昇照護品質
 - 減輕人力負擔
 - 節省照護成本





It's supposed to be a professional secret,
but I'll tell you anyway.
We doctors do nothing.
We only help and encourage the doctor
within.

——ALBERT SCHWEITZER

聖人不治己病，治未病
不治己亂、治未亂，此之謂也。
夫病已成而後藥之，亂已成而後治之，
譬猶渴而穿井，鬥而鑄錐，不亦晚乎？

——黃帝內經素問



未來挑戰

- **Policy** - Discussions will focus on the evolving legal and ethical issues surrounding the collection and use of patient information.
- **Data** - Areas of concentration will include data collection, data quality control and auditing, data backup and archiving, data security and data recovery.
- **Technology** - Current uses of technology in data collection, analysis, and decision support as well as new innovative approaches will be addressed.



Q & A