



臺中榮民總醫院嘉義暨灣橋分院

Chiayi & Wanqiao Branch, Taichung Veterans General Hospital

## AI 智慧與精神醫療的未來

臺中榮民總醫院嘉義分院副院長 黃敏偉

# 1956 Dartmouth AI Project



Five of attendees of the 1956 Dartmouth Summer Research Project on AI Reunited in 2006: Trenchard More, John McCarthy, Marvin Minsky, Oliver Selfridge, and Ray Solomonoff. Missing were: Arthur Samuel, Herbert Simon, Allen Newell, Nathaniel Rochester and Claude Shannon.

# 人工智能發展簡史

## 第一波

1950-1960

### 符號邏輯

把人的**思考邏輯**放進電腦

由領域專家寫下決策邏輯。

人類還沒辦法清楚理解自己的思考過程，如何告訴電腦？

失敗

## 第二波

1980-1990

### 專家系統

把人的**所有知識**放進電腦

由領域專家寫下經驗規則。

太多難題人類無法解答，無法寫成規則、無法以程式碼表示。

失敗

## 第三波

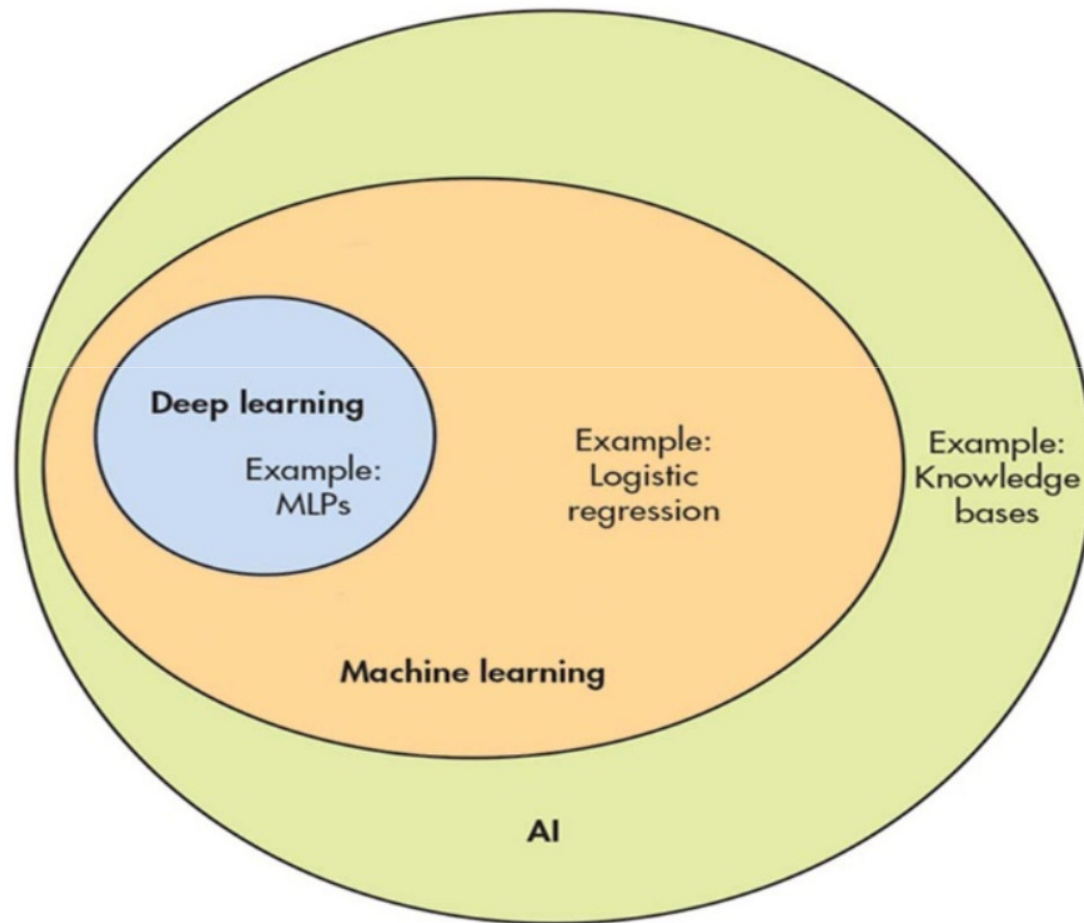
2010-Present

### 機器學習

把人的**所有看見**放進電腦

由領域專家提供歷史資料，讓電腦自己歸納規則。

# Deep Learning, Machine Learning, and AI



# Detecting Depression with Audio/Text Sequence Modeling of Interviews

Tuka Alhanai<sup>1</sup>, Mohammad Ghassemi<sup>2</sup>, and James Glass<sup>1</sup>

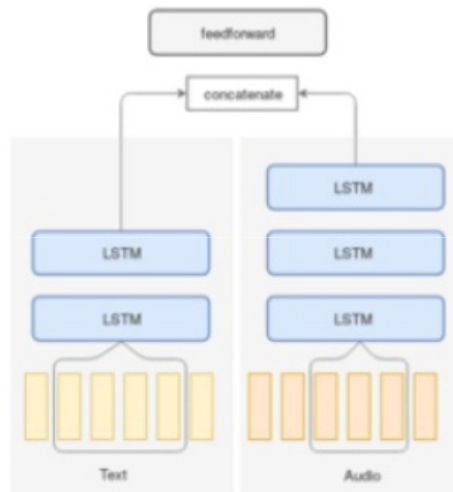


Figure 1: **Diagram of network topology.** Each modality (audio and text) were trained separately as bi-directional LSTMs with differing hyperparameters capturing the characteristics of each feature set. A multi-modal model that combined both audio and text was also trained through concatenation into feedforward layers.

Table 1: **Results.** Baselines and our approach. Best in **bold**.

Model	Features	F1	Prec.	Rec.	MAE	RMSE
<b>Baseline Approaches</b>						
Baseline [20]	(Ensemble)	.50	.60	.43	6.62	5.52
Williamson <i>et al.</i> [6]	(Audio)	.50	/	/	5.36	6.74
Ma <i>et al.</i> [15]	(Audio)	.52	.35	1.00	/	/
Gong <i>et al.</i> [9]	(Ensemble)	.70	/	/	2.77	3.54
Williamson <i>et al.</i> [6]	(Text)	.76	/	/	/	/
<sup>†</sup> Williamson <i>et al.</i> [6]	(Text)	.84	/	/	3.34	4.46
<b>Our Approach</b>						
Context-free	(Audio)	.50	.71	.38	5.31	6.94
Context-free	(Text)	.59	.71	.50	7.02	9.43
Weighted	(Audio)	.67	<b>1.00</b>	.50	7.60	10.03
Weighted	(Text)	.44	<b>1.00</b>	.29	7.32	8.85
Sequence	(Audio)	.63	.71	.56	5.13	6.50
Sequence	(Text)	.67	.57	.80	5.18	6.38
Multi-modal	(Audio+Text)	<b>.77</b>	.71	<b>.83</b>	5.10	6.37
<sup>†</sup> Multi-modal	(Audio+Text)	.43	.43	.43	<b>4.97</b>	<b>6.27</b>

<sup>†</sup>Fusion scoring.

\* 28 out of 142 patients were labeled as depressed.

## 可能改變健康照護的十大人工智慧應用

應用	到2026年每年可能節省的金額	獲採用的關鍵推動因素
機器人輔助手術	\$40B	機器人解決方案的技術進步，應用在更多類型的手術
虛擬護理助理	20	醫療人力短缺的壓力日益沉重
行政工作流程	18	更容易與現有的技術基礎設施整合
詐欺偵測	17	必須處理日益複雜的服務和付款詐欺嘗試行動
減少劑量錯誤	16	醫療錯誤日益增多，導致實質懲罰
連結機器	14	連結機器與裝置激增
參與臨床測試	13	專利懸崖、數據過多、結果驅動的方法
初步診斷	5	互通性 / 資料架構以提升準確度
自動影像診斷	3	儲存容量、更信任人工智慧科技
網路安全	2	資料外洩增加、保護醫療資料的壓力

資料來源：埃森哲顧問公司

© HBR.ORG



REVIEW ARTICLE

FRONTIERS IN MEDICINE

# Machine Learning in Medicine

Alvin Rajkomar, M.D., Jeffrey Dean, Ph.D., and Isaac Kohane, M.D., Ph.D.

A 49-year-old patient notices a painless rash on his shoulder but does not seek care. Months later, his wife asks him to see a doctor, who diagnoses a seborrheic keratosis. Later, when the patient undergoes a screening colonoscopy, a nurse notices a dark macule on his shoulder and advises him to have it evaluated. One month later, the patient sees a dermatologist, who obtains a biopsy specimen of the lesion. The findings reveal a noncancerous pigmented lesion. Still concerned, the dermatologist requests a second reading of the biopsy specimen, and invasive melanoma is diagnosed. An oncologist initiates treatment with systemic chemotherapy. A physician friend asks the patient why he is not receiving immunotherapy.

Rajkomar, Alvin, Jeffrey Dean, and Isaac Kohane. "Machine learning in medicine." *New England Journal of Medicine* 380.14 (2019): 1347-1358.

Advertisement

Ad closed by Google

SUBSCRIBE: eNewsletter



## What Psychiatrists Think About Artificial Intelligence



Image ©AnaGuirrePerez/Shutterstock.com

By Julie Bowen

August 6, 2019

[Technology](#), [Telemedicine](#), [Telepsychiatry](#)



Advertisement

Ad closed by Google

### Resource Topics

### Partner Content

Video - Schizophrenia

Schizophrenia

Bipolar Disorder

Depression

Substance Use Disorder

Advertisement

**We've got men's health covered.**

Leading analysis, practical advice



<https://www.psychiatrictimes.com/technology/what-psychiatrists-think-about-artificial-intelligence>





- 只有4%的精神科醫生認為未來的技術會使他們的工作過時
- 僅17%的人認為技術可能會取代人類在提供移情及保健方面的作用
- 女性（48%）的精神科醫生比男性多（35%）不確定AI和機器學習的好處將超過風險
- 美國精神科醫生（46%）比其他國家（32%）不確定未來的自動化技術的好處將超過風險
- 未來的技術不太可能取代醫生來完成諸如心理狀態檢查（67%），評估暴力風險（58%）和確定住院需求（55%）等複雜任務
- 受訪者對AI有許多道德和安全方面的擔憂

Sermo, Duke University School of Medicine and Harvard Medical School. The pilot survey included 791 psychiatrists in 22 countries.

- 提供患者及時資料，例如更新病歷（75%）
- 整合患者現有資料以進行診斷（54%）
- 我們需要專注於AI如何優化和提高臨床醫生提供更好照顧患者的能力
- 人工智慧和機器學習可以幫助確保更準確的診斷，減輕管理負擔，提供24小時全天候監控
- 精準醫療可以減少不良影響以及整合來自可穿戴設備和遺傳學的新數據流



---

KELLY SIKKEMA | UNSPALSH

## Humans and Technology

---

# Are psychiatrists really ready for the AI revolution?

Machine learning can help manage a wide range of mental health disorders. But the psychiatric profession is worryingly unprepared for this change, according to a global survey.

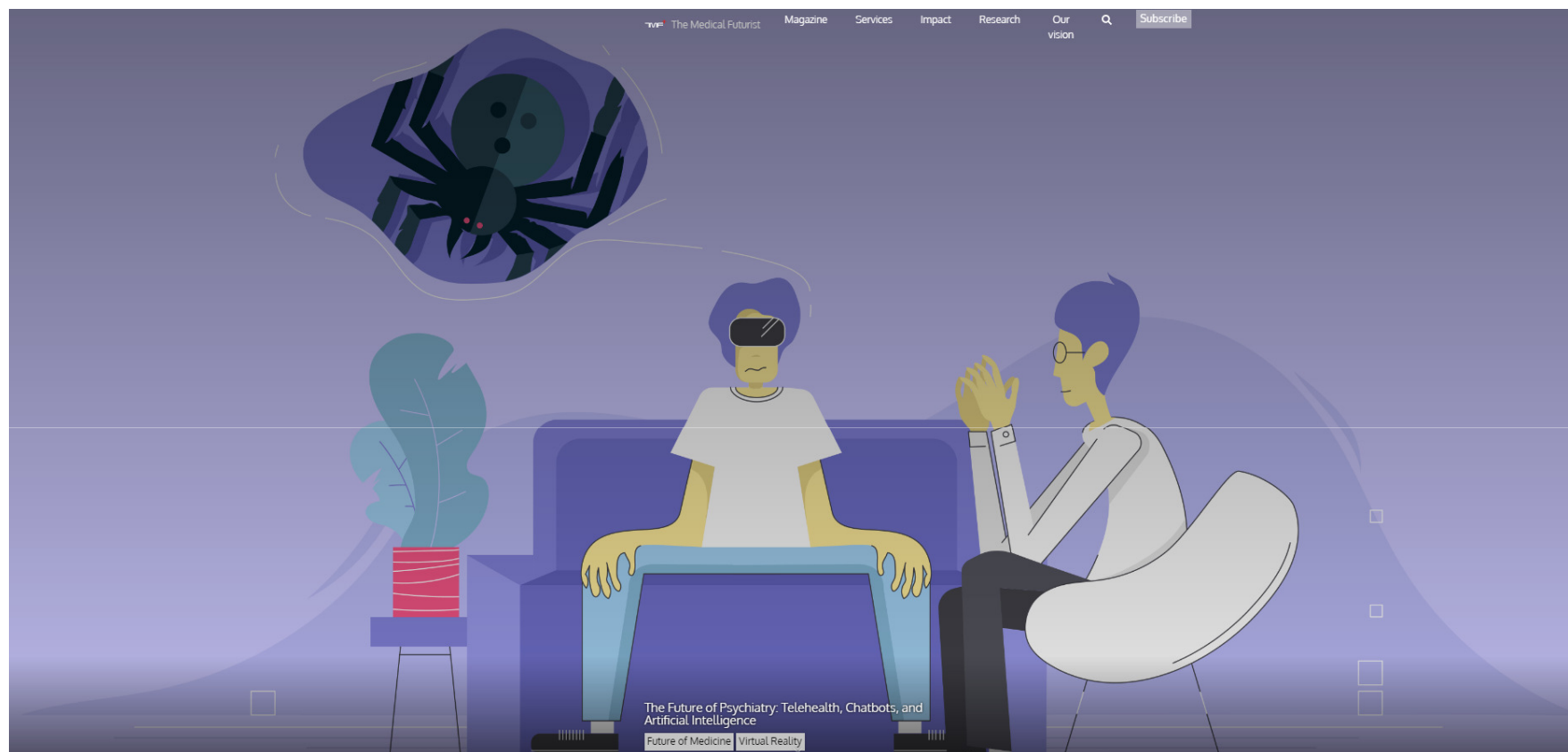
by **Emerging Technology from the arXiv**

Aug 27, 2019

---

<https://www.technologyreview.com/s/614180/are-psychiatrists-really-ready-for-the-ai-revolution/>

- 世界衛生組織估計，多達15%的人口患有精神疾病。
- 例如，在大多數國家，自殺是導致年輕人死亡的第二或第三大死因。
- 隨著人口的老化，失智症的發病率在未來幾十年內將增加兩倍。
- 在世界許多地區，特別是在低收入國家，非常缺乏與精神衛生專業人員聯繫的機會。例如，印度的人口為13億，僅9,000名精神科醫生就診。
- 智慧型手機和可穿戴式裝置使人們能夠自我監控，並受益於深度學習分析數據的方式。
- 這些技術已經用於檢測情感性精神病的情緒變化或檢測有憂鬱症風險的人。
- 世界經濟論壇發表了一份報告，題為“Empowering 8 Billion Minds”，強調了世界範圍內精神疾病負擔的日益增加。該報告指出，專注於心理健康的應用程序是全球數字健康市場中增長最快的行業之一。



<https://medicalfuturist.com/future-of-psychiatry/>

The Medical Futurist | 14 min | 23 May 2019





- 聊天機器人(Chatbot)，虛擬現實(VR)，人工智慧(AI)或遺傳學是否可以作為涉及人類心理領域的醫療專業人員工具包中的輔助元素出現？
- 最需要同情和人情味的醫學領域很可能不會被新的創新所取代
- 了技術在精神病學的未來中將如何出現
- Woebot, a little algorithmic assistant aiming to improve mood
- 人與人之間的聯繫是執業醫學的關鍵部分，並且在臨床心理學，臨床社會工作，婚姻和家庭治療，心理治療，精神病學或精神病學護理領域，人際關係，理解和同理心為其奠定了基礎
- 很難想像技術如何在其中發揮有意義的作用
- 無論如何，正在進行大量的AI智慧手機應用程序，虛擬實境和遠距醫療解決方案
- 通過嘗試“教他們”如何模仿移情來創建用於治療目的的人工智慧平台和機器人的實驗，



## 支持治療的心理健康應用程序

### 美國精神病學協會

- 舒緩情緒，冥想應用程序，情緒跟踪器到PTSD，壓力或焦慮管理工具
- Woebot:聊天機器人
- Pacifica:通過認知行為療法來提高用戶的情緒
- Replika:成為“人工智慧朋友”，用戶可以告訴他們有關生活的所有消息
- PTSD coach:供有關如何應對PTSD引起的日常生活壓力的工具和資料
- SAM:為認真學習管理焦慮症的人們提供了一系列自助方法
- IntelliCare:提供了一套可共同解決憂鬱症和焦慮症常見原因，  
例如睡眠問題，社交孤立，缺乏活動和沈迷的思維。  
即使是有自殺念頭的人，也可能會通過應用程序獲得一些幫助
- MY3:幫助用戶定義自己的網絡，並在遇到自殺念頭時與他人聯繫。



# 個人化E健康

---

- 世界主要國家用來降低醫療成本、改善醫療品質的方法。
- 將傳統以治療為導向的疾病管理，轉換為預防性、系統性的生活型態改變。
- 在任何時間、任何地點均可提供普及的、可靠的、具可近性的健康照護。



# 醫療照護科技

---

- 健康ICTs產業，如美國的Health-IT (2004-2013)、歐洲的i2010 Initiative (2006-2010) 及 Seventh Framework Programme (F7) (2007-2013)、日本的U-Japan (2006-2010)、中國大陸的“12-5” (2011-2015)。健康ICTs產業的發展趨勢朝向行動化(mobile)、個人化(personalization)、雲端化(cloud)、資料分析等方向發展。





McKinsey&Company

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE

# THE INTERNET OF THINGS: MAPPING THE VALUE BEYOND THE HYPE

JUNE 2015

## EXECUTIVE SUMMARY

## Where is the value potential of the Internet of Things?



Interoperability  
required to capture  
40% of total value



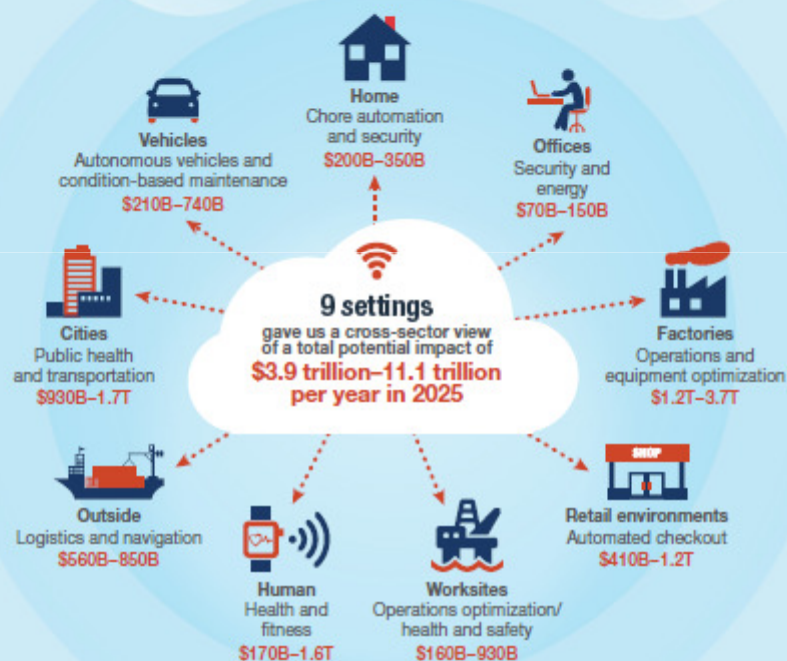
< 1% of data currently used,  
mostly for alarms or real-time  
control; more can be used for  
optimization and prediction



2X more value  
from B2B applications  
than consumer



Developing: 40%  
Developed: 60%



### Types of opportunities

**Transform business processes**  
Predictive maintenance, better asset  
utilization, higher productivity



**Enable new business models**  
For example, remote monitoring enables  
anything-as-a-service



Quality-of-life impact is estimated using DALY and assumptions of impact by disease

■ Substantial benefit ■ Moderate benefit ■ Limited benefit

	DALY Million	Treatment compliance	Early detection of complications	Real-time treatment management	Sample metrics tracked
Neuropsychiatric conditions	13.3	■	■	■	Medication use, activity, communication
Heart disease	10.4	■	■	■	Medication use, activity, blood pressure, heart rate, weight
Cancer	8.3	■	■	■	Weight, exercise, heart rate, body temperature, blood in urine
HIV/AIDS	4.0	■	■	■	Medication use, blood pressure, heart rate, body temperature
Sense organ diseases	3.9	■	■	■	Medication use (e.g., glaucoma)
Respiratory diseases	3.9	■	■	■	Medication use, respiratory rate, air quality, oximetry, pollen count
Diabetes	1.6	■	■	■	Medication use, exercise, weight, foot ulcers, HgbA1C, protein in urine, heart rate, blood pressure
Other chronic	6.3	■	■	■	Disease-dependent (e.g., mobility/flexibility for arthritis)
Non-chronic	15.0	■	■	■	Disease-dependent (e.g., wound humidity)
<b>Total</b>	<b>66.7</b>				

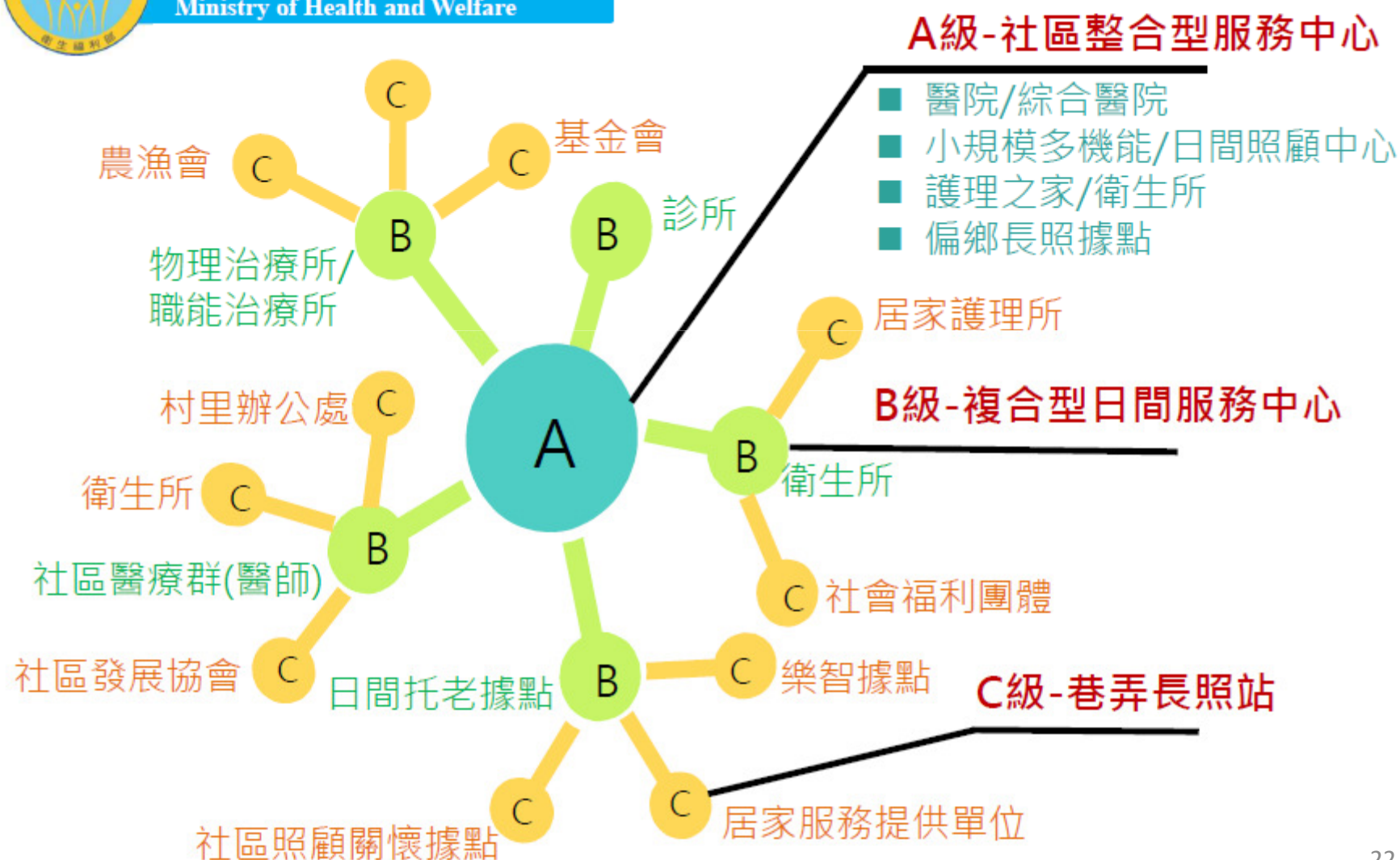
SOURCE: Global health estimates, WHO; McKinsey Global Institute analysis

# 五、長照2.0服務體系之建構

## (二)成立社區整合型服務中心



衛生福利部  
Ministry of Health and Welfare



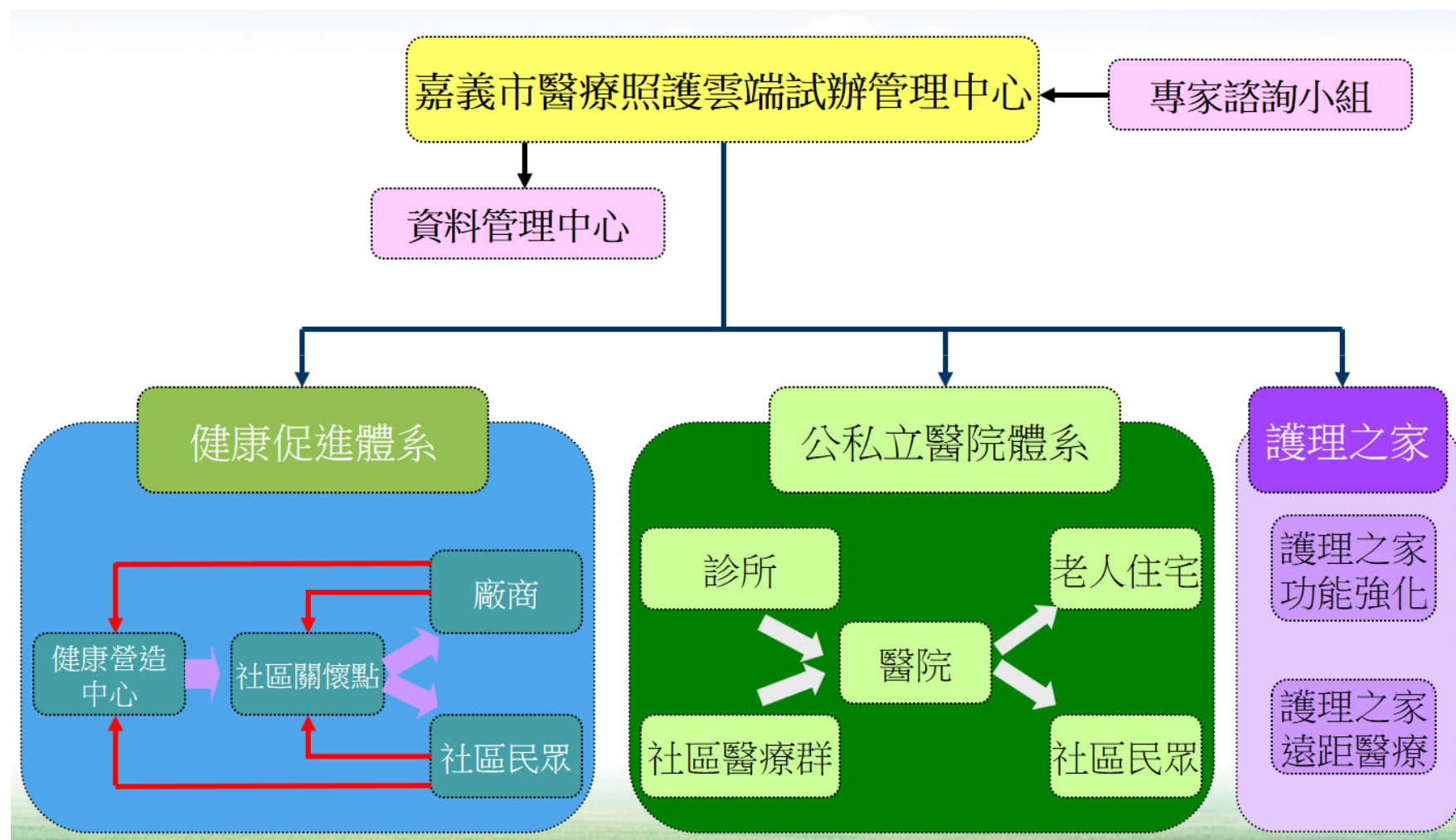
# 社區整體照顧模式的運作







# 嘉義市醫療照護雲端系統



# 智慧科技居家應用

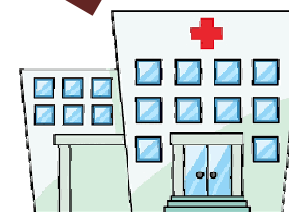
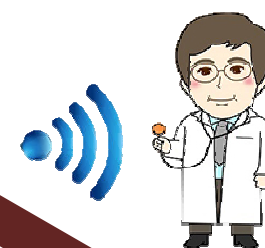
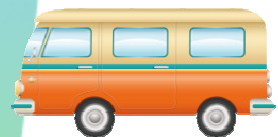
健康住宅

健康管理

智慧雲端健康管理

智慧家居

健康促進







# 亞太生醫矽谷 精準醫療計畫

“抗精神病藥與糖尿病之  
關聯性”

每星期一中午開會

串聯總院與嘉灣分院病歷  
資料



# 科技輔具

## 認知功能評估遊戲

- 以臨床常見評估量表作為遊戲題目架構
- 認知功能
  - 注意力
  - 判斷力
  - 反應力
  - 記憶力
  - 定向力



## 雲端數據收集平台 & AI模型建構

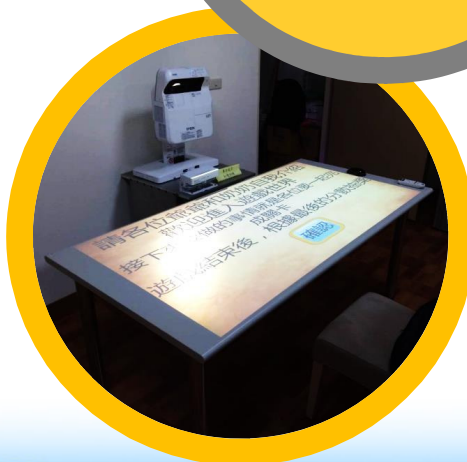
## 空間定位與 方向指引系統

- 系統以紅外線攝影機、雷射燈方向指引與喇叭組成
- 可辨識使用者之位置，並記錄使用者行走軌跡
- 透過雷射燈與語音提示受試者行走方向。



## 電子桌遊系統

- 可單人使用，也可多人共用，促進人際互動
- 以觸控方式操作，易用性高。



## 生理訊號量測

- 利用多項生理訊號量測技術，量化高齡者情緒與生理反應訊號的生理指標。



# 資訊科技的策略性應用可能有以下優勢：

- 降低成本
- 差異化
- 創新其產品與服務
- 促進企業成長
- 發展策略聯盟
- 鎖住顧客與供應商
- 建立轉換成本
- 提高進入障礙
- 取得資訊科技資源上的投資
- 將效用發揮到極限



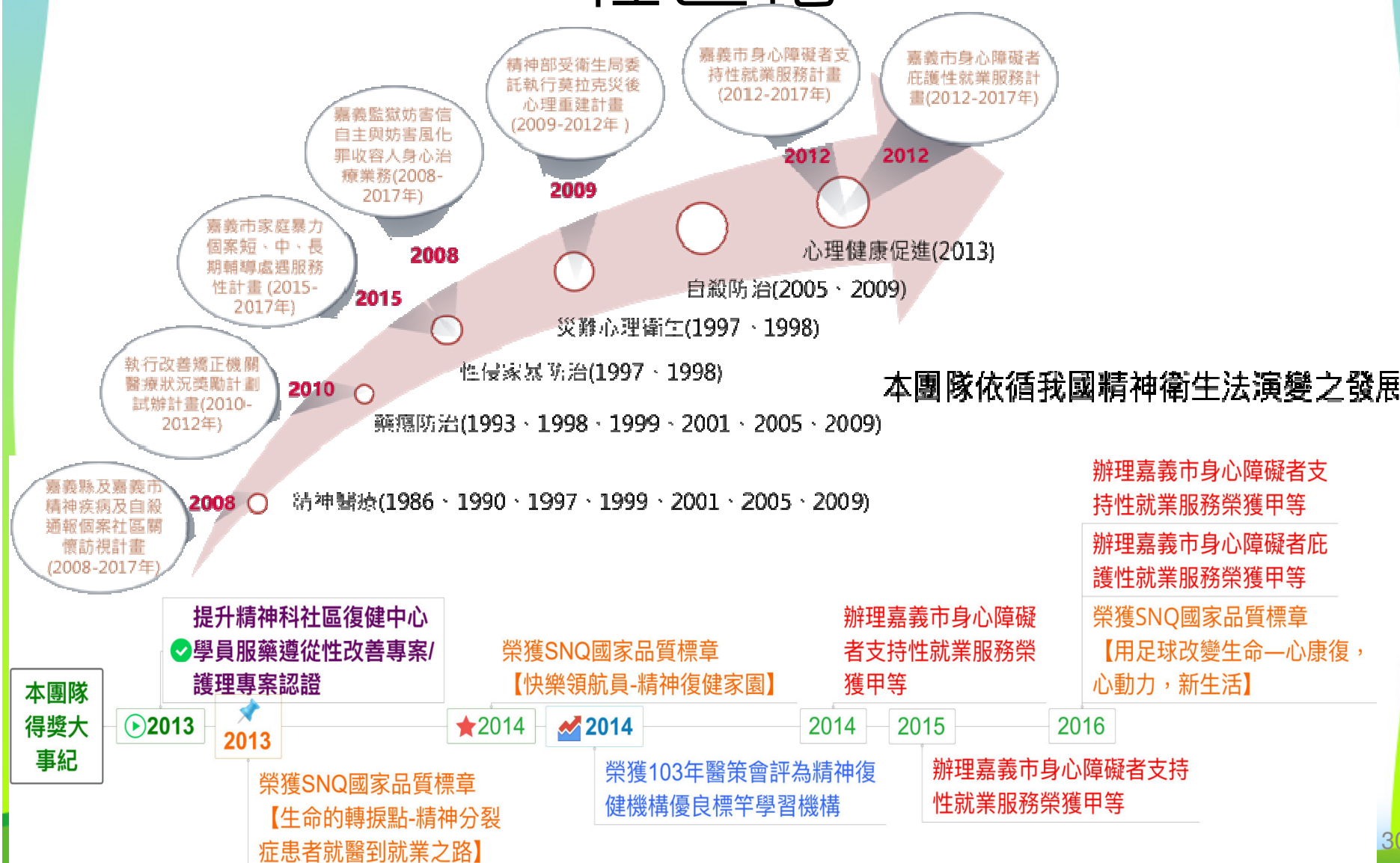


# 策略規劃

- 發展分析、溝通與執行選定策略的過程
- 學者Barry：「策略規劃就是組織決定其未來所要發展的目標，以及如何達成目標的一個決策過程。」



# 依循精神衛生法，落實精神醫療社區化



# Thank You Very Much

