

最新 CHAPTER 03 智慧醫療與公共健康

人工智慧概論



最新 人工智慧概論



- 3-1 智慧醫療的定義與內涵
- 3-2 智慧醫療的應用案例簡介



Chapter 03 智慧醫療與公共健康

【影片案例1】智慧醫療在台灣

請欣賞關於「智慧醫療在台灣」的影片，人類過去100年來在醫學設備與技術的發展皆已有相當的進步，隨著資訊通訊技術（ICT）的成熟及AI人工智慧技術的崛起，AI在數位醫療健康領域應用中已經扮演樞紐角色，應用於預防醫學、數位醫療及精準醫療等三大領域。



● 智慧醫療運用示例圖
(圖片來源：123RF 圖庫)



Chapter 03 智慧醫療與公共健康

人工智慧AI 技術的智慧醫療可以協助：

1. 提高報名、報到與就醫識別、領藥等的便捷性
2. 人員在短時間內處理與分析大量臨床資料資訊
3. 進行判斷、分類與處理工作，以縮短臨床反應時間與協助照護病患的精確度

台灣的醫療技術與服務發展，近年來有很大的進步。請您找尋觀賞與台灣智慧醫療相關的影片。



問題思考

看到這些智慧醫療的影片，給了你什麼樣的啟發？



台灣智慧醫院 p49, 10:09 20171013





打造「未來醫院」——科技＋人性顛覆傳統

p49, 11:36 20170517

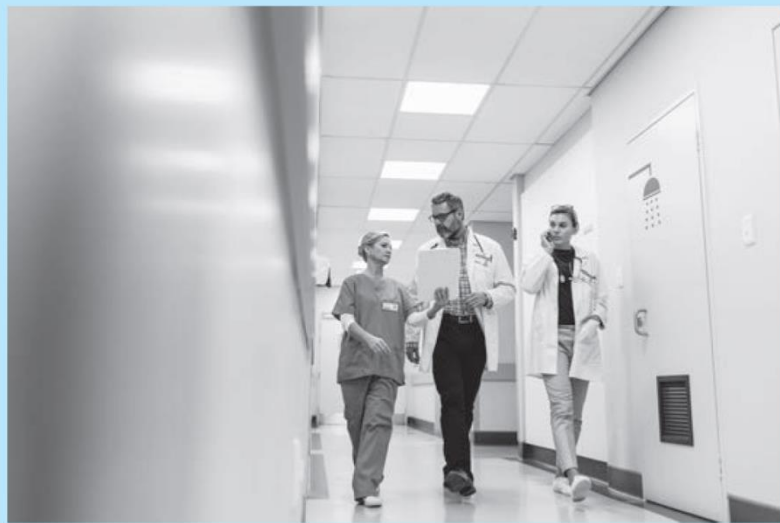




Chapter 03 智慧醫療與公共健康

【影片案例2】美國約翰霍普金斯醫院的緊急醫療方案 EMRP 的一日生活

無論是電子化醫療或是智慧醫療，醫護人員是高品質醫療工作成功與否的關鍵。請欣賞一下有關醫護人員一天當班辛苦歷程的相關影片。



- 緊急醫療常駐方案 (EMRP) 下的一日生活
(圖片來源：123RF 圖庫)



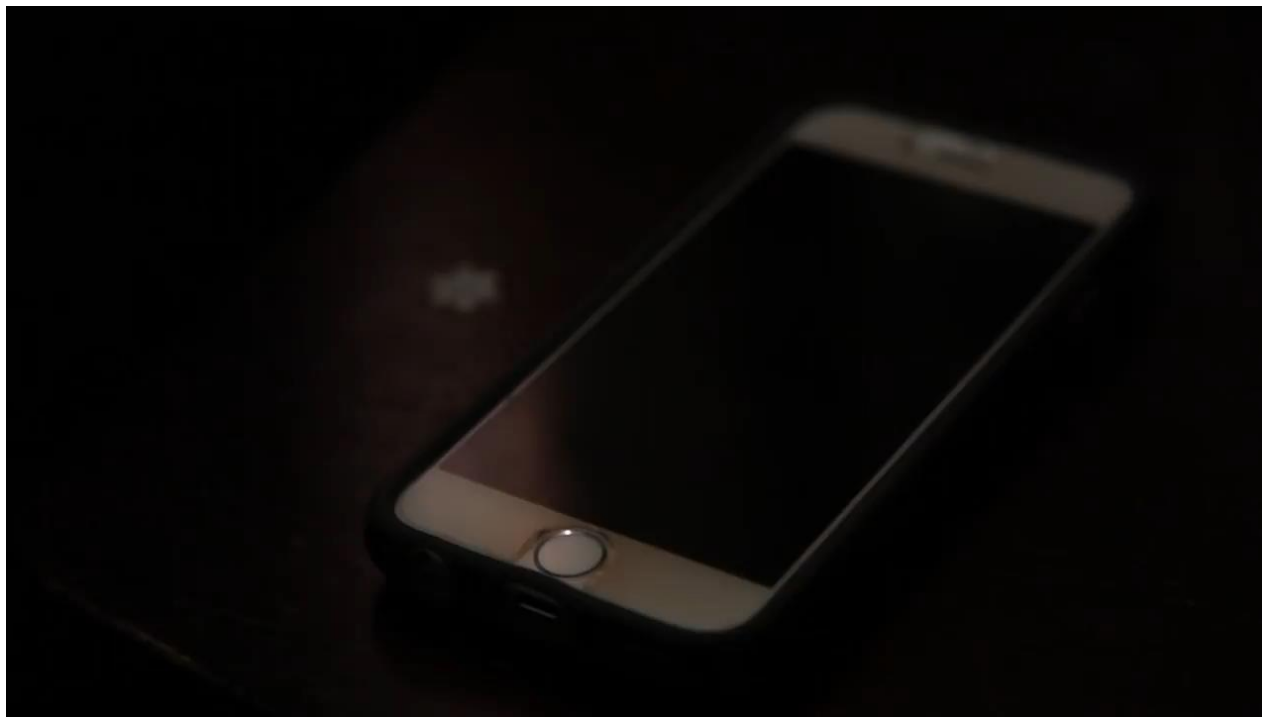
問題思考

看到這個影片你對醫院的緊急醫療工作內容與生活，有什麼想法？



美國醫院的緊急醫療方案EMRP 的一日生活

p50, 02:31 20160426





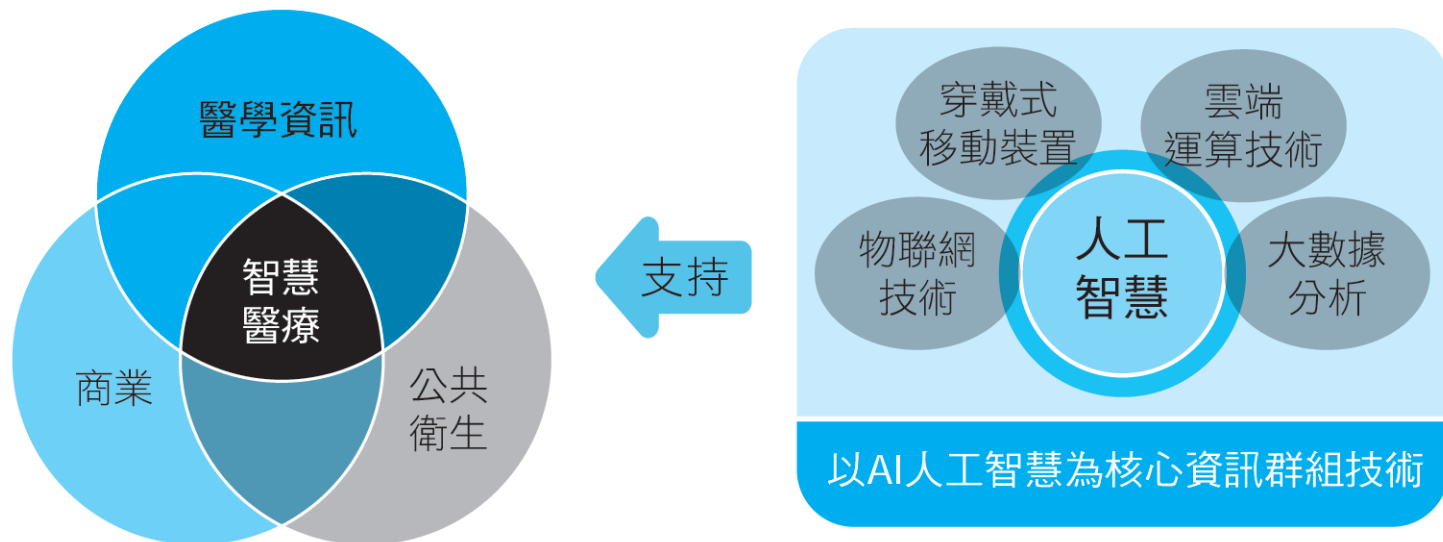
3-1 智慧醫療的定義與內涵 P.51

智慧醫療 (smart healthcare, 以前稱為eHealth) 是新興起的專有醫療名詞，世界衛生組織 (WHO) 對「智慧醫療」定義為資訊通訊科技 (information communication technology, ICT) 在醫療及健康領域的應用，包括醫療照護、疾病管理、公共衛生監測、教育和研究。

智慧醫療是醫學資訊 (medical informatics)、公共衛生、商業的交集，也就是透過網際網路及人工智慧等相關的資訊群組技術，提供或強化健康服務與健康資訊 (圖3-1)；智慧醫療正在走進和社會大眾的日常生活，醫療服務事業也將更繁榮發展。



3-1 智慧醫療的定義與內涵



- 圖 3-1 以人工智慧為核心的 ICT 群組支援技術正顛覆醫療體系與技術及服務



3-1 智慧醫療的定義與內涵

一、智慧醫療的資訊平臺

過去由於公共醫療管理系統的不完善，醫療成本高、管道少、覆蓋面低等問題困擾著大眾民生。尤其以「效率較低的醫療體系」、「品質欠佳的醫療服務」、「看病難且貴的就醫現狀」為代表的醫療問題，是社會關注的主要焦點。大醫院人滿為患、社區醫院乏人問津、病人就診手續繁瑣等等問題，都是由於醫療資訊不暢、醫療資源兩極化、醫療監督機制不全等原因導致。這些問題已經成為影響社會和諧發展的重要因素。我們需要建立一套智慧醫療的資訊網路平臺體系，以幫助患者用較短的等待就醫時間、支付基本的醫療費用，享受安全、便利、優質的診療服務。



3-1 智慧醫療的定義與內涵

從根本上解決「看病難、看病貴」等問題，真正做到「人人健康，健康人人」。

透過有線/ 無線網路，使用手機App 或掌上型電腦助理PDA，便捷地聯通各種診療儀器，使醫務人員隨時掌握每個病人的病案資訊和最新診療報告，隨時隨地的快速制定診療方案；在醫院任何一個地方，醫護人員都可以登錄距自己最近的系統查詢醫學影像資料和醫囑；患者的轉診資訊及病歷可以在聯盟的醫院透過醫療聯網方式調閱……。隨著醫療資訊化的快速發展，這樣的場景將日漸普及，智慧醫療正日漸走入我們的生活。作為台灣最知名的醫院，如台大總醫院、台北榮民總醫院等在各方面都走在最前列，而在發展智慧醫療上也正在努力達成中。



3-1 智慧醫療的定義與內涵



• 圖 3-2 智慧醫療的資訊平臺實例之一



3-1 智慧醫療的定義與內涵

1 智慧醫療的特點

以醫療資訊系統為例，智慧醫療具有以下特點：

- 1 互聯的：經授權的醫生能夠隨時查閱病人的病歷、病史、治療措施和保險細則，患者也可以自主選擇更換醫生或醫院。
- 2 協作的：把資訊倉儲(**information warehouse**)變成可分享的紀錄，整合並共用醫療資訊和紀錄，以期構建一個綜合的、專業的醫療網路。
- 3 預防的：即時感知、處理和分析重大的醫療事件，從而快速、有效地做出回應。



3-1 智慧醫療的定義與內涵

- 4 普及的：支援鄉鎮醫院和社區醫院無縫地連接到中心醫院，以便可以即時地獲取專家建議、安排轉診和接受醫療培訓或復健等。
- 5 創新的：提升知識和過程處理能力，進一步推動臨床創新和研究。
- 6 可靠的：使從業醫生能夠搜索、分析和引用大量科學證據來支持他們的診斷。



3-1 智慧醫療的定義與內涵

二、醫療體制改革

構建具有效率的醫療衛生體制是一個世界性的難題，縱觀各國醫療衛生體制改革之路可以看出，儘管改革思路和方法有所不同，但在透過資訊化手段全面構建並應用數位衛生系統，推動醫療衛生體制改革，更好地解決醫療衛生服務需求與服務供給的平衡方面都有著共同的期望。



3-1 智慧醫療的定義與內涵

各先進國家在新醫療改革方案的促進下，透過智慧醫療，可達成：

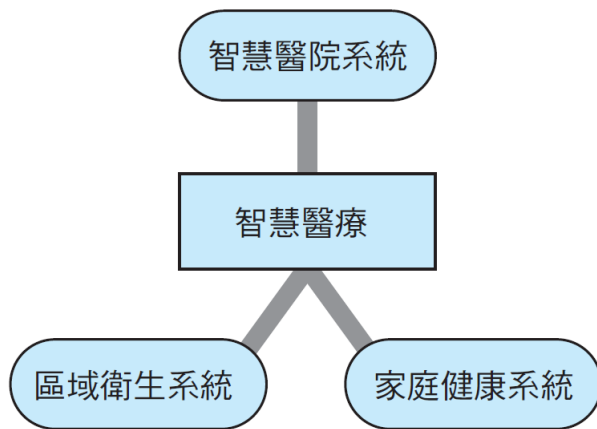
- (1) 實現居民可獲得優質的衛生服務、連續的健康資訊和全程健康管理。
- (2) 衛生服務機構保證服務品質，提高服務效率。
- (3) 公共衛生專業機構有效地開展疾病管理、衛生管理、應急管理、健康教育等工作。
- (4) 衛生行政部門提高衛生服務品質、強化績效考核以及加強監管能力。
- (5) 醫保（醫療保障）、藥品監督、計生（計畫生育保健）、治安、民政等部門協同開展工作。



3-1 智慧醫療的定義與內涵

三、智慧醫療的組成

從綜合應用及其服務體系的觀點來看，智慧醫療是由三個部分組成，請參考圖3-3，即智慧醫院系統、區域衛生系統以及家庭健康系統。



● 圖 3-3 組成智慧醫療體系的三大系統



3-1 智慧醫療的定義與內涵

- 1 智慧醫院：在智慧醫療概念下對醫療機構的資訊化建設。
- 2 區域衛生系統：由區域衛生平臺和公共衛生系統兩部分組成。
區域衛生平臺包括收集、處理、傳輸，社區、醫院、醫療科研機構、衛生監管部門等紀錄所有資訊的區域衛生資訊平臺。



3-1 智慧醫療的定義與內涵

3 家庭健康系統(family health system, FHS)：

至少包括視訊醫療、健康監測、智慧服藥系統等，如：

- (1) 針對行動不便無法送往醫院的病患，運用視訊醫療進行救治。
- (2) 對慢性病以及老幼病患遠端的照護，以及對智障、殘疾、傳染病等特殊人群的健康監測。
- (3) 自動提示用藥時間、服用禁忌、剩餘藥量等的智慧服藥系統。

問題思考

有很多專業報導說：智慧醫療 (smart healthcare) 以人工智慧為核心的 ICT 技術支援將顛覆醫療觀念、體系、技術及服務品質。你有什麼想法？



3-2 智慧醫療的應用案例簡介 P.55

一、智慧醫院系統的需求與應用案例

醫療資源在全世界範圍內都仍屬於稀缺資源，這種供求關係在一定程度上決定了病患看病難的問題，而過去醫療長期存在「重醫療，輕預防」、「重城市，輕農村」、「重大型醫院，輕社區醫院或診所」的傾向，居民又過多依賴大型醫院，更加重就醫矛盾，一號難求現象頻發。因此，便捷快速的預約掛號成為病患對醫院資源最大的需求之一。

智慧醫院是在智慧醫療概念下對醫療機構的資訊化建設，從狹義上來說，智慧醫院可以是基於移動設備的掌上醫院（移動醫療），在數位化醫院建設的基礎上，創新性地將現代移動終端作為切入點，將手機的移動便攜特性充分應用到就醫流程中。



3-2 智慧醫療的應用案例簡介

智慧醫院 (intelligent hospital) = 數位醫院 + 提升應用的各種系統

數位醫院(digital hospital) 至少包括下面四個部分，以實現病人診療資訊和行政管理資訊的收集、儲存、處理、提取及資料交換，請參考圖3-4。：

- 1 醫院資訊系統 (Hospital Information System, HIS)
- 2 醫學影像資訊的儲存和傳輸系統 (Picture Archiving and Communication Systems, PACS)
- 3 實驗室資訊管理系統 (Laboratory Information Management System, LIM 或LIS)



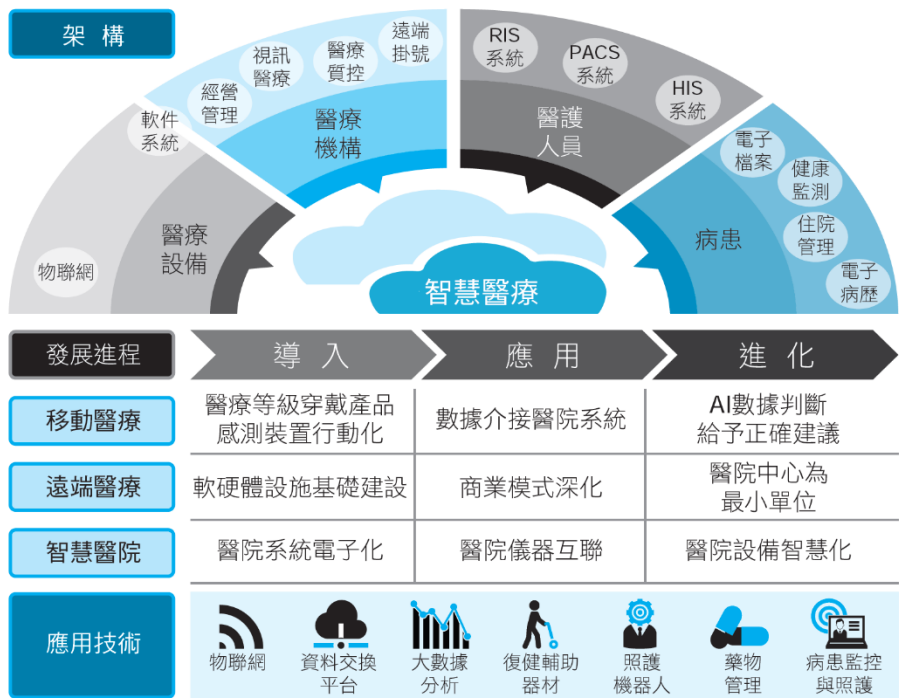
3-2 智慧醫療的應用案例簡介

4 醫生工作站(Workstation)

醫生工作站的核心工作是採集、儲存、傳輸、處理和利用病人健康狀況和醫療資訊。

醫生工作站包括門診和住院診療的接診、檢查、診斷、治療、處方和醫療醫囑、病程紀錄、會診、轉科、手術、出院、病案生成等全部醫療過程的工作平臺。

3-2 智慧醫療的應用案例簡介



● 圖 3-4 智慧醫療的架構與發展應用案例之一

(資料來源：華南永昌證券；【產業特報】健康 e 起來 智慧醫療 (2018),
<http://hnentrust8888.pixnet.net/blog/post/165917994>)



3-2 智慧醫療的應用案例簡介

1 智慧醫院實現與提升醫療服務的高水準

提高包括遠端圖像傳輸、大數據計算處理等技術在數位醫院建設過程的應用，智慧醫院可提升實現醫療服務的水準。例如：

- 1 遠程探視：免探訪者與病患的直接接觸，杜絕疾病蔓延，縮短恢復進程
- 2 遠端會診：支援優勢醫療資源分享和跨地域優化配置
- 3 自動報警：對病患的生命體症資料進行監控，降低重症護理成本
- 4 臨床決策系統：協助醫生分析詳盡的病歷，為制定準確有效的治療方案提供基礎
- 5 智慧處方：分析患者過敏和用藥史，反映藥品產地批次等資訊，有效紀錄和分析處方變更等資訊，為慢性病治療和保健提供參考



3-2 智慧醫療的應用案例簡介



- 圖 3-5 智慧醫療的架構與發展應用案例之二
(圖片來源：123RF 圖庫)



3-2 智慧醫療的應用案例簡介

2 物聯網技術與人工智慧在醫療領域的應用潛力巨大

在醫療領域應用物聯網技術與人工智慧，能夠幫助醫院實現對人的智慧化醫療和對物的智慧化管理工作。支援醫院內部醫療資訊、設備資訊、藥品資訊、人員資訊、管理資訊的數位化採集、處理、儲存、傳輸、共用等，實現物資管理視覺化、醫療資訊數位化、醫療過程數位化、醫療流程科學化、服務溝通人性化，能夠滿足醫療健康資訊、醫療設備與用品、公共衛生安全的智慧化管理與監控等方面的需求，從而解決醫療平臺支撐薄弱、醫療服務水準整體較低、醫療安全生產隱患等問題。



3-2 智慧醫療的應用案例簡介

二、 區域衛生系統的發展案例—區域衛生平臺+ 公共衛生系統

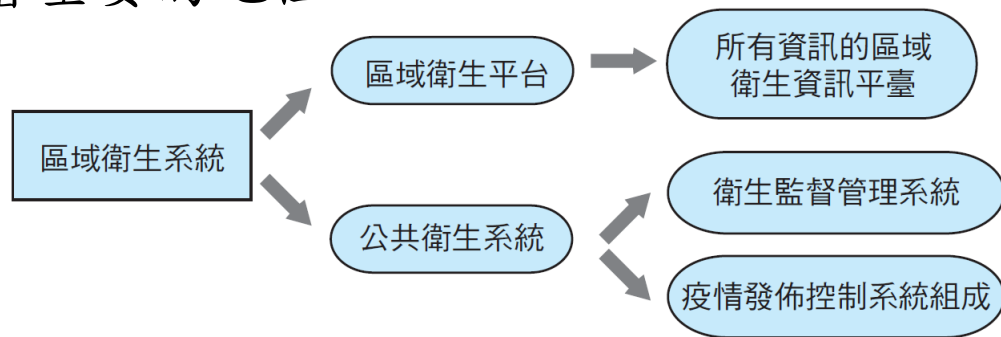
自從SARS、MERS 及新冠狀病毒COVID-19 在全球各地連續發生以來，作為智慧醫療體系中的區域衛生系統的發展就變成很重要。區域衛生系統是在運用尖端的科學和電腦技術，建立醫療單位以及其它有關組織開展疾病危險度的評價，制定以個人為基礎的危險因素干預的醫療計畫，減少醫療費用支出，以及制定規範以預防和控制疾病的發生，並發展電子健康檔案(electronic health records, EHRs)。例如：

- 1 社區醫療服務系統：提供一般疾病的基本治療，慢性病的社區護理，大病向上轉診，接收恢復轉診的服務。



3-2 智慧醫療的應用案例簡介

- 2 科研機構管理系統：對醫學院、藥品研究所、中西醫研究院等醫療衛生科研機構的病理研究、藥品與設備開發、臨床試驗等資訊進行綜合管理。
- 3 公共衛生系統：由衛生監督管理系統和疫情發佈控制系統組成。請對照圖3-3 與圖3-6，這個系統對社會的疫情病毒監控與防疫，扮演著重要的地位。



● 圖 3-6 智慧醫療體系中的區域衛生系統



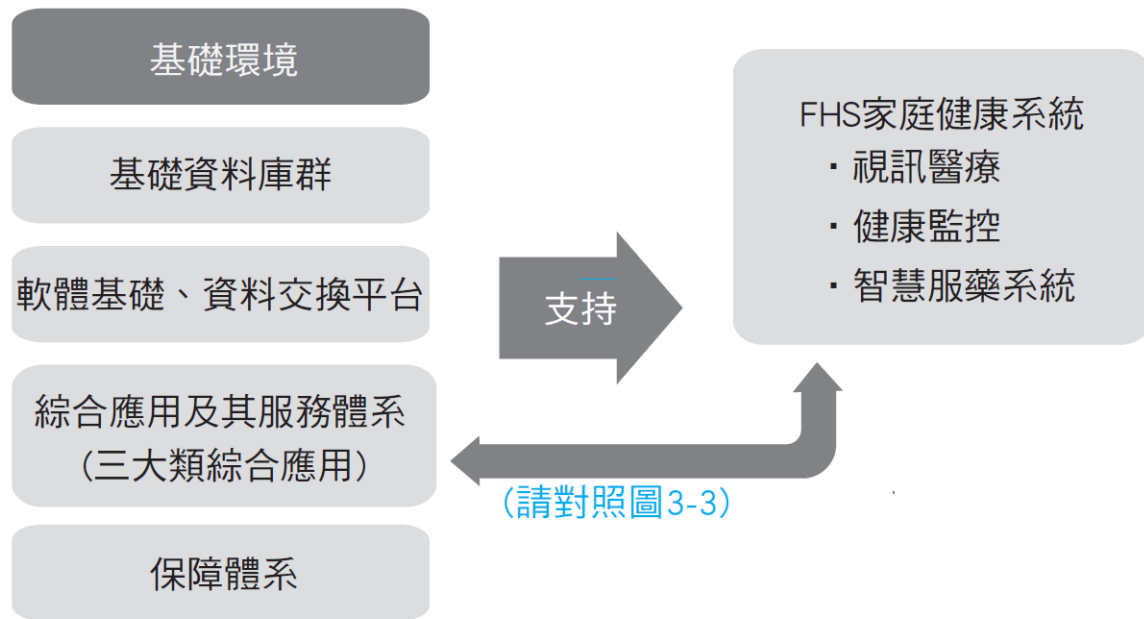
3-2 智慧醫療的應用案例簡介

三、家庭健康系統的需求與應用案例

家庭健康系統(family health system, FHS)是最貼近民眾的健康保障。家庭健康系統至少需要視訊醫療、健康監測、智慧服藥系統等，從技術角度分析，需要與智慧醫療的概念框架相融合，包括：智慧醫療的基礎環境、基礎資料庫群、軟體基礎平臺及資料交換平臺、綜合運用及其服務體系、保障體系五個方面，來支援與落實家庭健康系統，如圖3-7 所示。



3-2 智慧醫療的應用案例簡介



- 圖 3-7 從技術角度分析的智慧醫療體系概念框架以支持家庭健康系統 FHS



3-2 智慧醫療的應用案例簡介

- 1 基礎環境：透過建設公共衛生專網，實現與政府資訊網的互聯互通；建設衛生資料中心，為衛生基礎資料和各種應用系統提供安全保障。
- 2 基礎資料庫：包括藥品目錄資料庫、居民健康檔案資料庫、PACS 影像資料庫、LIS 檢驗資料庫、醫療人員資料庫、醫療設備等衛生領域的六大基礎資料庫。



3-2 智慧醫療的應用案例簡介

3 軟體基礎平臺及資料交換平臺：提供三個層面的服務。

- (1) 基礎架構服務：提供虛擬優化伺服器、儲存伺服器及網路資源。
 - (2) 平臺服務：提供優化的中介軟體，包括應用伺服器、資料庫伺服器、門戶（入口）伺服器等。
 - (3) 軟體服務：包括應用、流程和資訊服務。
- 4 綜合應用及其服務體系：包括智慧醫院系統、區域衛生系統和家庭健康系統三大類綜合應用，請對照圖3-3。



3-2 智慧醫療的應用案例簡介

- 5 保障體系：包括安全保障體系、標準規範體系和管理保障體系三個方面。從技術安全，運行安全和管理安全三方面構建安全防範體系，確實保護基礎平臺及各個應用系統的可用性、機密性、完整性、抗抵賴性、可審計性和可控性。



問題思考

假如智慧醫院是由數位醫院提升而來，你曾去過哪些已經是數位化的醫院？可否用手機 App 另外查出三家以上的數位醫院的名稱與地點？

Chapter 3 作業

一、重要關鍵字練習：根據英文關鍵字，把適當的中文編碼寫至對應的空格中

- | | |
|---------------|-------------|
| A. 資訊通訊技術（簡稱） | F. 電子醫療 |
| B. 智慧醫療 | G. 穿戴設備 |
| C. 智慧分析 | H. 電子健康檔案紀錄 |
| D. 診斷 | I. 醫院資訊系統 |
| E. 預測 | J. 搜尋引擎 |

題號	英文	中文	題號	英文	中文
1	intelligent analysis	C	6	eHealth	F
2	search engine	J	7	Hospital Information System	I
3	electronic health records	H	8	smart healthcare	B
4	prediction	E	9	diagnosis	D
5	wearable device	G	10	ICT	A



Chapter 3 作業

一、重要關鍵字練習：根據英文關鍵字，把適當的中文編碼寫至對應的空格中

K. 家庭健康系統

Q. 電子病歷

L. 資訊倉儲

R. 醫學影像資訊的儲存和傳輸系統（簡稱）

M. 醫生工作站

N. 醫學資訊

O. 獲取資料

S. 開放的系統

P. 智慧醫院

T. 實驗室資訊管理系統（簡稱）

題號	英文	中文	題號	英文	中文
11	medical informatics	N	16	data acquisition	O
12	intelligent hospital	P	17	LIS	T
13	open systems	S	18	family health system	K
14	PACS	R	19	electronic medical records	Q
15	information warehouse	L	20	workstation	M



Chapter 3 作業

二、是非題

- ☐ 1. 智慧醫院將現代移動終端作為切入點，將手機的移動便攜特性充分應用到就醫流程之中。



Chapter 3 作業

三、選擇題（單複選）

(A) 1. 智慧醫療是指透過打造健康檔案區域醫療資訊平臺，利用最先進的物聯網技術，實現_____與醫務人員、醫療機構、醫療設備之間的互動，逐步達到資訊化。

(A) 患者 (B) 醫生 (C) 管理部門 (D) 政府

(B) 2. 智慧醫療無助於改變以_____為代表的醫療問題。

(A) 效率較低的醫療體系

(B) 價格昂貴、功能一般的醫療設備

(C) 品質欠佳的醫療服務

(D) 看病難且貴的就醫現狀



Chapter 3 作業

- (C) 3. 下列_____不是由於醫療資訊不暢，醫療資源兩極化，醫療監督機制不全等原因導致的。
- (A) 大醫院人滿為患 (B) 社區醫院無人問津
(C) 自然環境污染嚴重 (D) 病人就診手續繁瑣
- (D) 4. 以醫療資訊系統為例，智慧醫療具有的特點中不包括_____。
- (A) 互聯的 (B) 協作的
(C) 預防的 (D) 稀有的



Chapter 3 作業

(A) 5. 從綜合應用及其服務體系的觀點，下列_____不是智慧醫療的組成部分。

(A) 醫政管理系統 (B) 智慧醫院系統

(C) 區域衛生系統 (D) 家庭健康系統



Chapter 3 作業

- (B) 6. 物聯網技術在醫療領域的應用潛力巨大，利用物聯網技術構建「電子醫療」服務體系，可以為醫療服務領域帶來進步。但下列_____不是物聯網技術帶來的便利。
- (A) 把現有的醫療監護設備無線化連線，進而大大降低公眾醫療負擔
 - (B) 運用裁剪技術進行設備創新，有利於降低醫院運行成本
 - (C) 透過資訊化手段實現遠端醫療和自助醫療，有利於緩解醫療資源緊缺的壓力
 - (D) 資訊在醫療衛生領域各參與主體間共用互通，將有利於醫療資訊充分共用



Chapter 3 作業

(A) 7. 在智慧醫療資訊系統中的_____特點：即時感知、處理和分析重大的醫療事件，從而快速、有效地做出回應。

(A) 預防的 (B)互聯的 (C)協作的 (D)普及的

(D) 8. 在智慧醫療資訊系統中的_____特點：支援鄉鎮醫院和社區醫院無縫地連接到中心醫院，以便可以即時地獲取專家建議、安排轉診和接受醫療培訓或復健等。

(A) 預防的 (B)互聯的 (C)協作的 (D)普及的



Chapter 3 作業

- (B) 9. 在智慧醫療資訊系統中的_____特點：經授權的醫生能夠隨時查閱病人的病歷、病史、治療措施和保險細則，患者也可以自主選擇更換醫生或醫院。
- (A) 預防的 (B)互聯的 (C)協作的 (D)普及的



Chapter 3 作業

- (C) 10. 在智慧醫療體系中，家庭健康系統(family health system, FHS) 至少包括視訊醫療、健康監測、智慧服藥系統等。相比較之下，_____人群更需要有健康監測的支持。
- (A) 行動不便無法送往醫院的病患
 - (B) 對慢性病以及老幼病患
 - (C) 對智障、殘疾、傳染病等
 - (D) 對經常忘記用藥、亂服用禁忌藥物者



Chapter 3 作業

- (D) 11. 過去社會大眾對醫療長期存在「重大型醫院，輕社區醫院或診所」的傾向，造成_____，成為病患對醫院資源最大的需求之一。
- (A) 對行動不便無法送往醫院的病患免費接送
 - (B) 對慢性病以及老幼病患全面免費
 - (C) 對智障、殘疾、傳染病等多加關懷
 - (D) 便捷快速的預約掛號



Chapter 3 作業

(C) 12. 在智慧醫療體系中，數位醫院(digital hospital) 為實現病人診療資訊和行政管理資訊的收集、儲存、處理、提取及資料交換，有多項運作系統。其中，_____代表醫院資訊系統。

(A) LIS (B) PACS (C) HIS (D) Workstation

(B) 13. 在智慧醫療體系中，數位醫院(digital hospital) 為實現病人診療資訊和行政管理資訊的收集、儲存、處理、提取及資料交換，有多項運作系統。其中，_____代表醫學影像資訊的存儲和傳輸系統。

(A) LIS (B) PACS (C) HIS (D) Workstation



Chapter 3 作業

(D) 14. 在智慧醫療體系中，將醫院的儀器互聯，主要是應用____技術。

- (A) 資訊交換平台 (B) 照護機器人
(C) 大數據分析 (D) 物聯網

(A) 15. 過去由於公共醫療管理系統的不完善，醫療成本高、管道少、覆蓋面低等問題困擾著大眾民生。尤其以____為代表的醫療問題，為社會關注的主要焦點。（選兩項以上）

- (A) 效率較低的醫療體系 (B) 無法享受歡樂的診療服務
(C) 品質欠佳的醫療服務 (D) 看病難且貴的就醫現狀



Chapter 3 作業

(A) 16. 在現代城鄉中，建立一套智慧醫療的資訊網路平臺體系，以幫助_____。（選兩項以上）

- C
- D
- (A) 使患者用較短的等待就醫時間、支付基本的醫療費用
 - (B) 讓所有的資訊與數據都是互聯的
 - (C) 享受安全、便利、優質的診療服務
 - (D) 從根本上解決「看病難、看病貴」等問題



Chapter 3 作業

- (A) 17. 智慧醫療體系中的區域衛生系統可包括_____等。（請選三項以上）
- B
- C
- D
- (A) 運用先進的科學和電腦技術，建立醫療單位以及其它有關組織開展疾病危險度的評價
 - (B) 區域衛生平臺＋公共衛生系統
 - (C) 制定規範以預防和控制疾病的發生
 - (D) 發展電子健康檔案（electronic health records，EHRs）



Chapter 3 作業

- (B) 18. 從綜合應用及其服務體系而言，組成智慧醫療體系的三大系統，有_____。（選兩項以上）
- C
- D (A) 較低廉的醫藥給付體系 (B) 智慧醫院系統
(C) 區域衛生系統 (D) 家庭健康系統
- (B) 19. 如果將智慧醫療發展進程分成導入、應用、進化三個階段，其中如_____等，屬於進化階段。（請選兩項以上）
- C
- (A) 醫院儀器設備互聯
(B) 人工智慧AI 數據判斷給予正確建議
(C) 醫院設備智慧化
(D) 數據介接醫院系統



Chapter 3 作業

(A) 20. 如果將智慧醫療發展進程分成導入、應用、進化三個階段，其中如_____等，屬於導入階段。（請選兩項以上）

- (A) 醫療等級穿戴產品感測裝置行動化
- (B) 醫院系統電子化
- (C) 醫院設備智慧化
- (D) 數據介接醫院系統