

應用層級分析法探討體系醫院臨床藥事服務系統優化之功能需求

Using AHP to Explore the Functional Requirements of Optimizing Clinical Pharmacy Services for a Healthcare System

朱培宏¹

國立高雄科技大學 企業管理系 副教授

peihung.chu@nkust.edu.tw

李可薇²

國立高雄科技大學 企業管理系碩士在職專班 研究生

j110257123@nkust.edu.tw

摘要

近年來，照護高齡人口的需求日漸升高，加上新冠疫情的影響下，醫療照護系統面臨極大挑戰。在數位科技快速發展下，各產業設法導入資訊技術改善企業營運模式，身處醫療照顧團隊負責病人用藥安全的藥師也不例外，如何運用資訊科技提升臨床藥事服務之品質，減少藥師人工作業，提供病人更完善的用藥評估，藉此改善現今未來之困境，為本研究之動機。

本研究以文獻探討和使用者訪談建立系統優化功能需求架構，透過專家問卷調查及層級分析法進行分析。結果顯示藥師在系統優化需求最重視構面為藥事建議，十三項準則前三名為排序處方審視案件順序、病人資訊自動整合和計算藥物血中濃度，後三名連結藥師建議系統、自動通知藥師建議接受結果和電子化案件派工。

關鍵詞：臨床藥事服務、系統優化、層級分析法。

Keywords: Clinical pharmaceutical services、System optimization、Analytic hierarchy process

1. 緒論

1.1 研究背景與動機

醫療產業近年來面臨的許多不同的問題挑戰既有的運作模式，Spatharou, Hieronimus, and Jenkins(2020)指出這些挑戰來自不可阻擋的力量，例如人口老齡化、病人的期望改變，生活方式的改變及永無止境的創新循環所推動。其中又以人口老齡化的影響最為明顯，2050年歐美各國將有超過四分之一的人口超過六十五歲。台灣也同樣面臨到相同的問題，根據國家發展委員會的推估，台灣將於2025年邁入超高齡社會，六十五歲以上人口占總人口比率的37.5%。

面對照護高齡人口的需求，整個醫療照護系統勢必更為複雜，伴隨而來的醫療管理成本將不容小覷。另外，Spatharou, Hieronimus, and Jenkins(2020)也談到，未來需要更多醫療人力，但根據世界衛生組織(WHO)的數據顯示到2030年全球預計仍面臨九百九十萬名醫生及護理人員的短缺。尤其自2019年底起開始流行的COVID-19新冠疫情大流行，到目前為止仍未見趨緩的趨勢。在既有的醫療現況問題尚未解決但又面臨新興疾病的狀況之下，整個醫療照護系統必須以積極的態度面對。

美國醫學研究機構(Institute of Medicine)於1990年發表的研究報告顯示，全美每年因醫療疏失造成的直接或間接死亡人數達98,000人；但在資訊科技的協助之下，死亡比例可降55%(張慧朗等人, 2021)。資訊科技應用至醫療院所關於醫療、作業及行政管理方面，則稱為醫療管理資訊系統(Healthcare Management Information Systems)，該系統存在之目的在於自動化醫療與行政管理作業程序，藉此改善病人就醫品質，並降低管理成本，提升醫院營運管理之效能(黃興進, 2002)。可惜的是，許多醫療院所在發展資訊系統時並非以系統性方式進行，也鮮少考量到未來整合、擴充及管理之問題，許多資訊系統彼此獨立，資料不僅難以共享轉換，更造成使用者操作上的不便(黃興進, 2002)。這樣的狀況在碰到COVID-19新冠疫情流行期間更為明顯，醫療院所因應疫情之需，對於具備整合、自動

化特性之資訊系統的需求不言而喻，如何進一步優化現有資訊系統，以符合醫療從業人員之需求，是當前重要的課題。

當企業透過資訊科技所累積的數位資產，便是企業從數位化進階至智慧化的重要關鍵因素(詹文男等人, 2020)，而人工智慧技術在醫療產業的應稱之為智慧醫療(數位時代, 2022)。Spatharou, Hieronimus, and Jenkins(2020)認為以自動化為基礎，人工智慧將可能徹底改變醫療產業體系並解決長期的醫療人力短缺、過度專業化分工及醫療資源分配不均等相關問題。陳亮恭與李威儒(2017)則進一步指出智慧醫療具備整合醫療照護、提升醫療品質，進而改善醫療現狀及未來的挑戰。

鑒於時勢所趨，台灣財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會將各大醫院導入智慧醫療技術分為門診服務流程、住院服務流程、急診服務流程、手術服務流程、藥事服務流程、檢驗檢查服務流程和行政管理服務流程七大類別(廖熏香、饒孝先、徐珮嘉、王拔群, 2019)。其中藥事服務可區分為藥品調劑、藥品管理、臨床藥事服務三大類別，臨床藥事服務與其他醫療專業人員一起合作，評估及監控病人的藥物使用，在醫院評鑑也是評鑑審查委員查核的重點項目(賴振榮, 2018)，藉此確保病人治療中藥物的安全性及有效性，以達成藥事照護之目的。綜合以上所述，本研究探討藥師對於體系醫院臨床藥事服務資訊系統之需求，藉此了解藥師對於現有臨床藥事服務業務如何導入資訊科技及改善既有不符使用者需求之資訊系統，藉此縮短人工作業時間，提升藥師工作品質。

1.2 研究目的

在現今醫療照護體系面對的情況日趨複雜的情形之下，身處醫療院所臨床藥事服務的藥師皆面臨人力、效率、品質及安全的挑戰，如何導入或是改善既有資訊系統，減少藥師人工作業時間，提供病人完善的用藥評估與監測，達成病人用藥安全，是當前重要課題。因此，本研究採用層級分析法，探討體系醫院臨床藥事服務系統優化之功能需求，本研究之目的彙整如下：

1. 藉由相關文獻查閱及使用者訪談，探討藥師對臨床藥事服務系統優化之功能需求構面及準則層級架構。
2. 以層級分析法進行各項構面及準則之權重分析。
3. 彙整權重數據並進行結果分析，提出建議及結論，以利體系醫院作為資訊系統需求之參考。

2. 文獻探討

2.1 運用數位科技的重要性

隨著科技技術日新月異的快速發展，企業數位化(Digitization)越顯重要。世界經濟論壇(World Economic Forum, WEF)認為各種數位科技發展日漸成熟，往後普及的速度及運用的廣度將十分驚人(詹文男等人, 2020)。企業若能善用數位科技，除了能夠有效提升作業效率，產品及服務品質也能有所改善。企業導入數位科技基本上分為三個階段：第一階段是「數位化」，指企業為改善效率，從原本大量的人工作業進而採用資訊工具及技術，建立資訊管理系統及環境。第二階段稱為「數位優化」，在已有數位化的基礎上，進一步提升既有數位工具的技術水平，以利改善組織營運效能。第三階段則為「數位轉型」，企業在現有的商業模式已面臨市場競爭危機時，利用數位科技創造新的商業模式，進而提升企業本身的差異化及競爭力。現在台灣多數企業多處於數位化或數位優化階段，數位轉型並非所有企業都需要，提升至數位優化對大部分的台灣企業而言，反而更為重要(詹文男等人, 2020)。

數位能力(Digital Skill)指企業運用數位工具導入至營運管理及各項流程的程度，是進步及改革創新的重要技能。數位能力包含採用數位工具和數位資產兩部分，採用數位工具為企業藉由選擇合適的資訊軟硬體，改善企業經營運行的流暢度；數位資產則為企業利用數位工具後，所累積的各種數據資料，並將各項數據分享及應用的能力(林政君, 2022)，根據詹文男等人(2020)指出，企業在數位能力成熟度分為五個階段：

1. 初始化：企業仍在進行數位化的基本階段。
2. 數位化：企業具備個別功能別資訊系統以協助營運活動，並蒐集各類營運數據。
3. 整合化：企業運用數位工具整合工作流程，並透過有效介面或管道擴散與分享數據。
4. 自動化：企業基於企業所蒐集整理之數據，發展與設定規則，達到自動化反應與調整，減少人為介入的程度。

5. 智慧化：企業整合不同企業流程並達到資料融合，根據不同情境進行最佳化分析及模型建立，進而形塑自適應以創造企業智慧化能力。

2.2 智慧醫療的發展

為達成改善醫療服務體系，進而提升醫療品質以促成病人安全之外，同時可降低成本及改善醫療服務之可近性、公平性及效率之目標，世界各國皆積極投入健康資訊科技(Health Information Technology, HIT)發展(張慧朗等人，2021)。根據世界衛生組織(WHO)對智慧醫療(eHealth)的定義為在具成本效益及安全的使用方式下，資訊及通訊科技(Information and Communications Technology, ICT)在醫療及醫療相關領域的應用；包含醫療照護、健康監測、醫學文獻、知識教育和研究。世界衛生組織(WHO)同時也指出，有明顯的證據顯示智慧醫療在世界各地的醫療保健扮演的角色越顯重要，不僅能提升醫療系統的效率，同時符合人們的需求與期望(郭年真，賴飛羆，李鎮宜，2017)。故而世界各國均積極投入發展智慧醫療，除了能解決少子化、高齡化及醫療領域長期面臨人力不足的困境之外，也能有效改善醫療從業人員重工且繁瑣的工作，進而專注於更具價值的臨床治療及研究(陳柏諭，2021)。我國政府在發展智慧醫療技術方面的支持也不遺餘力，根據2017年4月國家發展委員會委託國立臺灣大學的《智慧醫療關鍵議題與對策之研究》報告中寫道：「政府推動智慧醫療的主要方向包括『推動電子病歷及醫療影像傳輸』、『醫院安全關懷 RFID 計畫』、『推動遠距健康照護』、『健康資料庫加值應用』等四大部分(郭年真，賴飛羆，李鎮宜，2017)。」

在政府的鼓勵發展之下，醫療業界開始與資通訊產業合作，相繼投入智慧醫療技術的研發與應用，各大醫院也以成為智慧醫院(Smart Hospital)為目標。所謂的智慧醫院是運用數位科技將人力、設備及不同業務單位的各流程加以整合，藉此提升整體組織營運作業效能及病人醫療品質(范詠晴，2019)。廖熏香、饒孝先、徐珮嘉、王拔群(2019)指出台灣財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會在評量智慧醫院的標準時，同時擬定智慧醫院的定義，並制定智慧醫院的評量基準和評量構面：

1. 智慧醫院評量基準：以使用者(病人端、醫療服務提供者端、行政支援/策略管理端為中心)，針對使用者使用的服務及流程，考量智慧化特色並評估科技導入後之成效。
2. 智慧醫院評量構面：依照智慧化程度定義出安全(Security)、數位化(Digitization)、自動化(Automation)、串連(Interconnection)、連接(Connectivity)、互通性(Interoperability)、行動性(Mobility)、運算(Computation)、人工智慧(Artificial Intelligence)九種特性。

2.3 臨床藥事服務現況介紹

醫院的藥學部門根據醫院的規模(地區醫院、區域醫院或醫學中心)劃分的業務單位數不盡相同，但大致可分為藥品調劑、臨床藥事服務及藥品管理三大類別，其中又以臨床藥事服務為藥學部門的核心業務。臨床藥事服務主要是藥師由基本的製劑與調劑作業之外，進展到參與病人藥物治療的各項領域。臨床藥事的服務範圍包含藥品治療監測(Therapeutic Drug Monitoring, TDM)、藥物使用評估(Medication Use Valuation, MUE)、藥物不良反應(Adverse Drug Reactions, ADR)監視及通報和藥事建議。除此之外，藥師也肩負教育訓練、臨床藥事研究、參與國內外學術研討會、定期定量發表臨床研究學術論文、隨時更新藥事專業新知並傳達給病人及臨床醫療團隊之責任。

藥師在臨床藥事服務的專業工作上，目前仍得耗費時間自行至不同資訊系統調閱每位病人的病歷資料、檢驗數據及臨床單位的相關處置，才能進行後續藥事專業的評估與建議。如何節省這些人工作業時間，一直是藥師們期望改善的部分。而醫策會將智能化醫療條文編入2019年版的醫院評鑑基準修訂；醫院評鑑條文的經營管理篇的第1.1.2寫到：「優良3.能運用智能化設計方式提升醫療品質、病人安全及經營管理成果，足為標竿。」針對藥事則於第2.5.1及2.5.5條文中皆有推行智能醫療的條文(林宏榮，2022)。由此可見，除了藥師自身的業務需求之外，醫策會也期望各大醫院改善優化資訊系統，藉此提升醫療及行政管理的品質與效率。

2.4 藥品治療監測

每個人對於藥物吸收、分佈、代謝、排除皆有所不同，故而同樣的藥物劑量會因個體差異產生不同的濃度，進而影響治療效果。因此臨床藥師藉由監測藥物血中濃度，建議醫療團隊對於治療中的病人更為合適的藥物劑量，同時評估發生藥物毒性與療效的可能性，藉此提高病人用藥安全(高雅慧等人，2009)。

1. 定義：藥師依照每個病人的病情之需，在收集病人的性別、年齡、體重、肝腎功能、生化檢驗、臨床病

理狀況及藥物血中濃度後，應用藥物動力學(pharmacokinetics, PK)與藥效學(pharmacodynamics, PD)，計算出適當的藥物治療劑量，藉由監測藥品血中濃度，參閱藥物療效範圍與病人臨床反應，隨時調整藥物治療劑量與策略，期望達到最好的藥物治療成效(蔡艷秋 江睿玲 鄭奕帝，2005)。

2. 目的：病人藥物血中濃度和治療效果與毒性之間的相關性比服用的劑量的關聯更顯重要，臨床藥師藉由藥品治療監測向醫師建議適時適量的增減藥物劑量或更改治療藥物，確保病人用藥的安全性、有效性及適當性(蔡艷秋 江睿玲 鄭奕帝，2005)。

藥品治療監測是臨床藥事服務的重點業務，也是醫院評鑑基準評核的重要項目之一，藥師要確保藥物血中濃度的抽血時間正確、時效性良好的監測建議報告、提供醫師藥物劑量與頻次調整之建議、對藥品治療監測醫生接收度之檢討和調整後藥品療效之後續追蹤評估等工作，方能提供病人安全且有效的藥物治療。

2.5 藥物使用評估

藥物使用評估(Drug Utilization Evaluation, DUE)是具備結構性、持續性和品質保證的計畫，主要以回溯性處方審視的方式，評估醫師不適當的藥品開立(高雅慧等人，2009)。美國各醫院在實施藥物使用評估(DUE)後，美國政府便發現不適當的處方開立造成多餘藥物浪費的問題，故於1990年通過 Omnibus Budget Reconciliation Act(OBRA-90)法案，授權藥師介入醫師開立藥物使用的處方行為(高雅慧等人，2009)。劉馨薇(2021)指出，在1992年後美國醫院藥師學會(ASHP)更進一步提出了藥物適當性評估(Medication Use Valuation, MUE)，一種系統性及跨科學的改進方法，其目標是以持續性藥物評估及改進藥物使用來提升病人藥物治療結果。MUE的應用範圍更為廣泛，同時也包含藥物使用評估(DUE)之精神及目標，強調藉由綜合評估與提升藥物使用來改善病人病情及生活品質，故美國醫院藥師學會(ASHP)建議以MUE作為藥物使用評估之首選術語。

1. 定義：藥物使用評估是一個經過公認，有結構且持續性的計畫，這個計畫可以依據訂好的準則來評估，接著分析及判斷醫療保健系統中藥物使用的方式，後續須導正不符合使用準則的藥物(林玉玲，1987)。
2. 目的：執行藥物使用評估的最終目標為保障病人用藥安全、提升醫療品質及避免醫療資源浪費。但不是所有的藥物都適合執行此項計畫，通常以剛上市的新藥、耗用量大、高價位、抗生素、具有嚴重或潛在不良反應及用於高危險群病人的藥物為首要選項(高雅慧等人，2009)。

藥物使用評估(MUE)為保障病人用藥品質，評估內容通常包含藥品的安全性、有效性、成本效益及治療期間病人的遵從性。在2019年版的醫院評鑑條文2.5.6當中也清楚列出臨床藥事服務應執行藥物使用評估(MUE)，可見藥物使用評估(MUE)之重要性。

2.6 藥物不良反應

世界衛生組織(WHO)針對藥物不良反應(ADR)的解釋為人在服用正常劑量藥物之後，身體產生有害或未預期的反應，美國食品藥物管理署(Food and Drug Administration, FDA)則指任何與藥品劑量相關，對人體造成有害和非預期反應都應視為藥物不良反應(高雅慧等人，2009)。台灣則於1998年建立全國藥物不良反應通報系統，並於2005年轉由財團法人藥害救濟基金會負責。根據2020年公告的「藥品不良反應通報表填寫指引第三版」藥師於評估藥物不良反應時，須於通報表詳實記錄藥物不良反應發生日期、通報者獲知日期、通報者資料、病人基本資料、藥物不良反應結果、通報事件之描述、相關檢查及檢驗數據、併用醫療器材資料、懷疑藥品(包括西藥及中藥)、曾使用同類藥品之經驗、停藥後不良反應是否減輕、再投藥是否出現同樣反應和是否同時使用中草药、西藥或健康食品。在記錄完通報表內容後，臨床藥師就須進行不良反應與藥物相關性之評估及藥物不良反應可否預防之評估。藥品不良反應通報流程由發現藥物不良反應的臨床單位人員進行院內藥物不良反應通報，專責藥師收到院內藥物不良反應通報後，將案件配發給藥學部門內的藥師輪流撰寫院內藥物不良反應評估表，再由專責藥師審視評估表內容是否完善後再通報至全國藥物不良反應通報系統。

1. 定義：我國衛生福利部食品藥物管理署依據國際醫藥法規協和會(The International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use, ICH)及世界衛生組織(WHO)的定義，反應國內國情，訂出「基於證據、或是可能的因果關係，而判定在任何劑量下，對藥品所產生之有害的、非蓄意的個別反應(錢柏宇，2016)。」

2. 目的：建立本土藥物用藥安全資料庫，對通報資料進行評估外，並建置資訊回饋制度，達到合理用藥及提升台灣民眾藥物使用安全性(高雅慧等人，2009)。

藥品不良反應除了著重通報之外，各大醫院為符合評鑑條文皆設有藥物不良反應工作小組或類似組織，除了接受通報外，也會進行後續評估及對發生不良反應之個案進行追蹤，而台灣食品藥物管理署也在接獲各地通報後，定期公告藥品安全資訊並持續積極執行藥品用藥監視機制，以確保病人用藥安全。

2.7 藥事建議

在臨床藥事服務工作中，必須定期紀錄平日藥事建議內容，以利後續統計分析，藉此評估藥事服務量及檢視工作成效。一般紀錄的項目有病人基本資料、門診就診別或病房別、藥事服務類別、建議動機或目的、簡述藥師照會建議內容與過程、藥師建議結果或接受度、臨床影響評估、對醫療花費的影響等(高雅慧等人，2009)。藥事建議可區分為藥物治療、藥物監測及諮詢三個類別，三個類別之下則有隸屬的藥事服務項目：

1. 藥物治療：治療藥品的增減、藥物劑量調整、治療天數、注射藥物的相容性和全靜脈營養輸注。
2. 藥物監測：依照藥物動力學評估用藥與藥品治療監測、藥物交互作用、給藥途徑的適當性和處方審視。
3. 藥物諮詢：藥物不良反應諮詢、藥物諮詢和病人用藥指導和改善服藥順從性。

將這些臨床服務內容定期紀錄並分析，除了能夠提供醫療機構評鑑和服務成果發表外，也能根據統計服務量及分析結果進一步檢視工作成效。

3. 研究方法

3.1 研究架構

本研究在蒐集理論相關文獻及訪談負責臨床藥事服務業務的藥師對於資訊系統的需求，再針對現有臨床藥事服務系統功能與醫策會制定的智慧醫院評量構面與定義結合，制定層級架構，依此層級架構設計專家問卷，並請藥師進行填答，問卷回收後以層級程序法計算各項評估因素權重，進行結果分析確認藥師優化功能需求的優先順序，本研究架構圖如下所示。

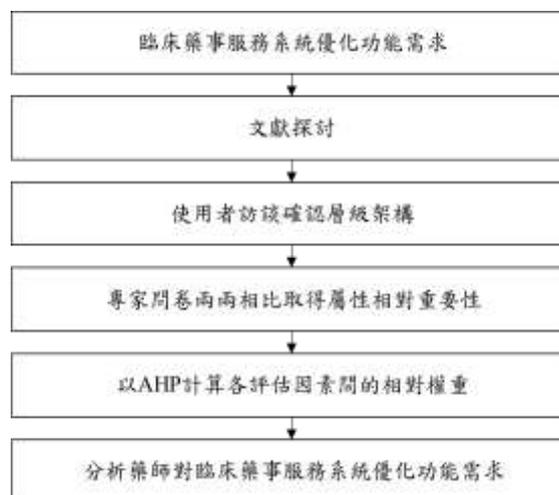


圖 1 研究架構圖

3.2 使用者需求收集方法

如何改善臨床藥事服務系統既有問題並進一步提升系統功能，唯有了解使用者對現有系統的使用經驗及對系統改善的期待。吳仁和(2022)指出，了解使用者需求共有六種方法：

1. 查閱文件(Documentation)：透過蒐集企業內部所用的工作說明書、表單、手冊、報表及單據等資料，藉此了解企業系統運行之方式。但此方式的缺點為企業現有的文件資料不見得具備完整性，研究者藉此了解到的訊息可能會和企業現有的系統有所差異。
2. 觀察(Observation)：實地觀察使用者的工作情形，藉此蒐集資料的正確性往往會比查閱文件來得高。不

過，在觀察期間若被使用者發現，使用者有可能會改變既有的工作方式，導致研究者無法獲得確切的資訊。此外，研究者無法長期觀察或只能藉由觀察部分的使用者，收集到的資訊較為片段。

3. 訪談(Interview): 獲得使用者需求最為常見且有效的方式，藉由親自與使用者部門主管與相關人員會談，了解實際作業狀況，包含工作內容、流程、規則及所牽涉的資訊、人員和部門等。訪談又分為開放式訪談和結構化訪談兩種方法：
 - (1). 開放式訪談(Open Interview): 又稱非結構化訪談，使用此方式不用事前製作標準化表格或問卷，讓使用者在訪談中自由表達想法。若需求分析者對欲分析領域較不熟悉，開放式訪談是十分適合的方式。
 - (2). 結構化訪談(Structured Interview): 也能稱為標準化訪談或導向式訪談，在訪談過程中較偏向詢問(Interrogation)而非交談(Conversation)。結構化訪談的特點是將問題標準化，使用者再進行回答。無論是使用開放式訪談或結構化訪談，這兩種方式再與使用者訪談時，皆可藉由對方的肢體語言及情緒，得知對方對於現行系統的使用感受，這是運用訪談方法的優點，但由於需一對一進行面談，訪談所耗費的時間相較於其他方法則相對冗長。
4. 問卷(Questionnaire): 使用者人數多且分佈廣闊時，適合使用問卷收集使用者需求。問卷的設計在問題的表達上須讓人容易理解，避免受訪者無法填答問卷上答案所表達的意思。不過，使用問卷所獲得的資訊相較於訪談少，畢竟問卷受訪者無法直接將想法傳達給需求分析者，需求分析者也無法根據受訪者的回答進而延伸不同的提問內容。
5. 開會討論(Discussion): 藉由邀請使用者與需求分析者一同開會討論，藉由腦力激盪(Brainstorming)的方法，齊聚眾人經驗獲得正確的資料。此方法的缺點則是較難安排眾人適合的開會時間。
6. 聯合開發(Joint Application Development, JAD): 以舉辦二到五天的集會方式，讓使用者及需求分析者進行深度的需求檢討，藉此獲得共識並產出完善的需求資料。

根據吳仁和(2022)指出，以上六種方法除了可以單獨使用，也能相互運用。為了解臨床藥事服務系統使用者的親身經驗及感受，同時考量實際符合訪談條件之對象及人數和研究者本身非身處問題領域之工作者，本研究選擇開放式訪談作為需求資訊收集之方法。在確立訪談方式後，請各院區主管們推薦從事臨床藥事業務年資大於三年並具備基本資訊系統操作相關知識代表人選共計六名，進行使用者需求訪談。

3.3 層級分析法介紹

層級分析法(Analytic Hierarchy Process, AHP)為 Thomas L. Saaty 於 1971-1975 年間在美國賓州大學華頓商學院所發明，是一套量測理論，適用於現代社會面臨錯縱複雜的問題、風險評估或資源分配的情況下尋求一致性，透過量化判斷，提供決策評估參考並藉此降低決策的風險。此方法之目的為系統化複雜的問題，並將之分為各個構成要素，再將要素依據關係分類成為具備系統性的層級結構，層級的數量則根據系統的複雜度與分析所需來制定。此外，建立系統的層級結構要留意如何建立層級關係和如何評估各層級構面影響程度兩項問題(鄧振源、曾國雄，1989)。以決策領域的研究手法領域而言，層級分析法屬易上手且實用的方法，分為以下五個步驟(鄧振源、曾國雄，1989)：

1. 問題的界定：影響問題的要因皆需盡量納入，之後界定問題範圍。
2. 建立層級結構：確立問題的總目標後，建立該目標之影響構面，構面不超過七個，超過則需在另建一層新的構面，之後設立構面之評估準則。
3. 問卷的設計與調查：層級分析法的評估建立在同一層級的要素進行成對比較，故需對每一個成對比較進行問卷設計。採取 1-9 評估尺度，劃分為同等重要、稍為重要、頗為重要、極為重要和絕對重要，並以 1、3、5、7、9 代表衡量值；而 2、4、6、8 的衡量值代表重要性位於兩個相鄰尺度的中間值。問卷調查對象及人數方面，根據鄧振源(2005)指出，決策群體的組成依據問題的複雜度及該項問題所牽涉的領域而定，而專家問卷人數則以 5 到 15 人較為適宜。呂天琦(2012)則認為專家數多，對分析結果的一致性有一定程度的影響。

4. 建立成對比較矩陣及層級一致性的檢定：據問卷結果，建立成對比較矩陣，再計算求得各成對比較矩陣的特徵值與特徵向量，同時檢定矩陣的一致性。若每一對比較矩陣一致性程度符合要求，則再檢定層級的一致性。根據簡禎富(2005)指出一致性代表決策者在評估過程所做的判斷是合理的，其中一致性指標(consistency index, C.I.)及一致性比率(consistency ratio, C.R.)主要用於檢測一致性，說明如下：
 - (1). 一致性指標(consistency index, C.I.)：當檢定結果顯示 $C.I. = 0$ 表示前後判斷完全一致， $C.I. > 0.1$ 表示前後判斷有偏差或不連貫， $C.I. \leq 0.1$ 前後不完全一致，但為可接受偏誤。
 - (2). 一致性比率(consistency ratio, C.R.)：當兩相比較的判斷變多，成對比較矩陣的階數也會增加，較不容易維持一致性，故 Saaty 於 1990 年所提出一致性比率(C.R.)。當檢定結果顯示 $C.R. = 0$ 表示前後判斷完全一致， $C.R. > 0.1$ 表示前後判斷不一致， $C.R. \leq 0.1$ 前後不完全一致，但為可接受偏誤。
5. 計算準則權重：一致性檢定完成後，即可進行構面及準則的權重計算，權重分數越高者，代表在所有選項中為建議優先被採納的最適方案。

3.4 研究構面與準則評選

本研究依據相關文獻初步擬定評估構面與準則，在本研究的準則方面，主要配合藥師臨床藥事業務、文獻資料及使用者需求訪談，進而提出以下觀點：

1. 藥品治療監測系統優化：藥師藉由監測病人的藥物血中濃度，建議醫療團隊對於治療中的病人更為合適的藥物劑量。長久以來，整個評估過程皆為人工作業，從藥師需自行至不同的資訊系統查閱病人病歷資料、檢體數據及藥物資料，人工輸入自行製作的藥物血中濃度 Excel 試算表軟體，再藉由藥師自行於 Excel 試算表軟體設定下拉式選單點選不同的藥物血中濃度計算公式結果後，才能進行評估，評估結果還須人工自行登錄另一個藥師建議系統，讓藥師輸入評估建議，醫師才能接受到藥師建議，過程繁瑣且冗長外，藥師也無法得知醫師是否接受建議，得自行再登錄系統檢視醫師是否已調整處方。經使用者需求訪談後，若能應用智慧醫療之自動化及運算技術，讓資訊系統「病人資訊自動整合」、「計算藥物血中濃度」、「連結藥師建議系統」和「自動通知藥師建議接受結果」，有效提升藥品治療監測作業之效率。
2. 藥物使用評估系統優化：以往臨床藥學組藥師的作業模式是根據實務經驗和查詢不同的資訊系統，依照藥物的類型、價格、耗用量及病人是否為高危險病人之用藥藉此設定欲評估的藥物，經由藥師彙整該項藥品的處方及使用的病人資料後，再人工自行運用統計軟體進行類別變項和連續變項統計結果，藉此分析病人類型、用藥原因及處方適當性、安全性及有效性評估。根據醫策會提及醫院智慧化之一的技術為自動化及運算，運用這兩項技術讓資訊系統能夠「自動篩選優先評估藥物」、「運算藥物評估分析結果」及「整合院內藥品評估資料」，藉此改善藥師在藥物使用評估的作業時間，進而提升工作品質。
3. 藥物不良反應系統優化：醫療人員發現病人在服用藥物後，產生之有害的、非蓄意的個別反應時，會通報院內的藥物不良反應並由藥學部門的專責藥師再接獲案件後，再派工給負責撰寫通報案件的輪值藥師。無論是分配案件、查詢病人檢查及檢驗資料以及病人雲端藥歷等工作皆採取人工作業，對藥師來說，完成此項業務的耗費時間相對較長。若採用數位化、具備串連及互通性等資訊技術應用至「電子化案件派工」、「串連檢查及檢驗數據」和「匯入雲端藥歷資料結果」，將有助於縮短藥師在處理藥物不良反應案件的行政作業時間。
4. 藥事建議系統優化：在臨床藥事服務工作中，必須定期紀錄平日藥事建議內容，比如病人用藥指導和藥師審視醫師開立處方筆數，藉此評估藥事服務量及檢視工作成效，目的是為了在醫療機構評鑑或服務成果發表時有所展現。根據對藥師訪談之結果，這些建議紀錄倚賴大量的人工自行逐筆查閱蒐集資料、建檔和整合，在現今智已能達成系統自動計算篩選和資訊整合等相關技術，實際運用在「機器人輔佐用藥指導」、「排序處方審視案件順序」和「藥事服務分析智慧儀錶板」，將能有效提升藥事建議的作業效能。

綜上所述，建構出本研究之架構圖(圖 2)及彙整出參與病人藥物治療的各項領域的臨床藥事服務四大構面，分別為「藥品治療監測」、「藥物使用評估」、「藥物不良反應」及「藥事建議」，而各構面所屬之重要衡量因素的評估準則，如表 1 所示，說明如下：

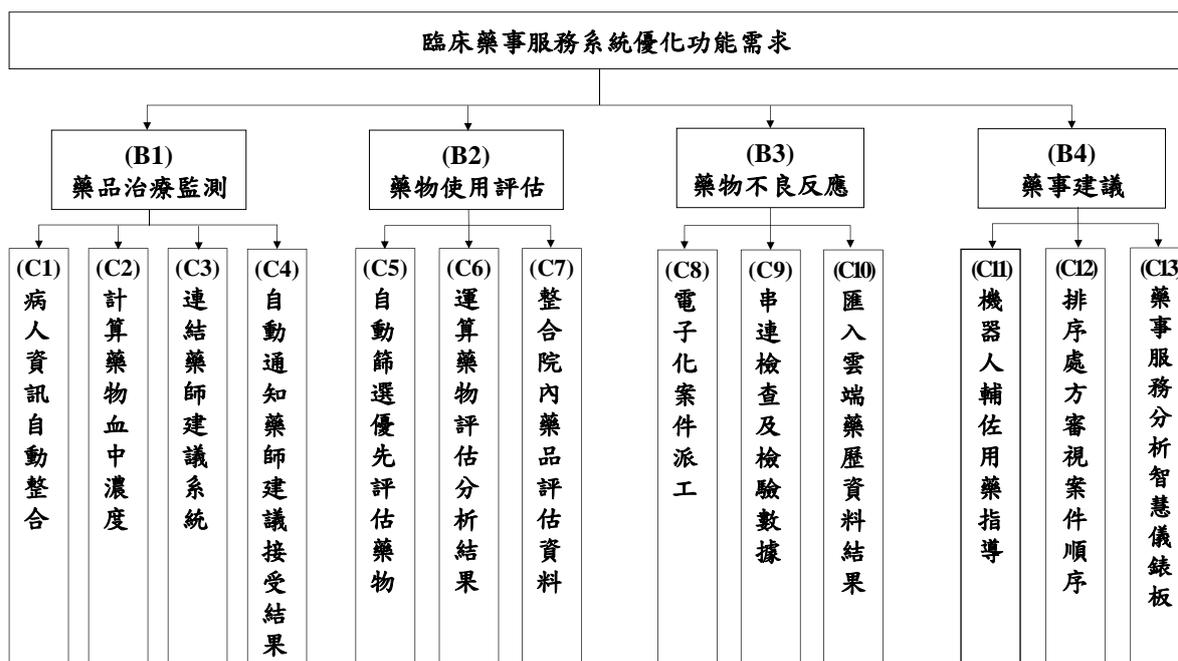


圖 2 臨床藥事服務系統優化功能需求架構圖

表 1 體系醫院臨床藥事服務系統優化之功能需求研究構面與準則內容說明

目標	構面	準則	定義說明
臨床藥事服務系統優化功能需求	(B1) 藥品治療監測	(C1)病人資訊自動整合	刷病人病歷條碼後，系統自動帶入病人的姓名、性別、年齡、身高、理想體重數值、體重和過去使用的藥物劑量及藥物血中濃度資料歷程。
		(C2)計算藥物血中濃度	刷病人病歷條碼後，藥師確認為正確抽血時間點後，系統自動截取藥品血中濃度抽血數據及病人身高體重、腎功能等相關資料，藥師再從系統中點選不同的藥物動力學公式，讓系統自動計算出建議調整之劑量頻次，藥師直接判讀並撰寫評估建議。
		(C3)連結藥師建議系統	在系統中新增連結，點選後能自動開啟藥師建議系統，讓藥師輸入評估建議。
		(C4)自動通知藥師建議接受結果	醫師接受藥師建議，到系統修改病人病歷及藥物劑量後，藥師自動接獲醫師已修改 E-mail 訊息通知。
	(B2) 藥物使用評估	(C5)自動篩選優先評估藥物	系統自動建議耗用量大、高價位、抗生素、具有嚴重或潛在不良反應及用於高危險群病人之藥物清單供藥師參閱。
		(C6)運算藥物評估分析結果	藥師輸入單筆藥品病人用藥及病歷相關資料(檢驗值、醫囑等)，後續可連結統計模組進行分析(連續變項:t-test、paired t-test 類別變項:卡方檢定)，呈現病人病歷資料分析、用藥原因及處方適當性、安全性及有效性評估結果，以利藥師評估。

表 1 體系醫院臨床藥事服務系統優化之功能需求研究構面與準則內容說明(續)

目標	構面	準則	定義說明
臨床藥事服務系統優化功能需求	(B2) 藥物使用評估	(C7)整合院內藥品評估資料	針對臨床提案之新進藥品評估，系統輸入院內既有藥品，系統自動針對近三個月使用病人基本資料(性別、年齡區間、過敏史)、藥物使用頻次、耗用量、藥物不良反應案件數進行分析，供藥師比較新進藥品與既有藥品之差異。
	(B3) 藥物不良反應	(C8)電子化案件派工	專責藥師接獲院內藥物不良反應通報案件後，藉由藥物不良反應通報系統指派負責撰寫評估案件之藥師並自動寄出委派案件電子郵件通知負責藥師，同時回傳訊息通知專責藥師確認負責藥師已確認接受委派。
		(C9)串連檢查及檢驗數據	自動帶出指定日期的相關檢查及檢驗數據資料供藥師參閱。
		(C10)匯入雲端藥歷資料結果	自動連結健保署雲端藥歷資料庫，匯入病人雲端藥歷資料讓藥師評估並撰寫結果及建議。
	(B4) 藥事建議	(C11)機器人輔佐用藥指導	運用 LINE 官方帳號加值機器人，LINE 聊天機器人提供病人常見用藥指導說明；LINE 一對一聊則針對病人其他用藥問題，由藥師提供指導服務。
		(C12)排序處方審視案件順序	系統依照急迫性(腎功能不佳或有使用 Vancomycin 藥物的病人)，優先排序需先審視的處方，並提供篩選器功能，讓藥師依據不同類別(病房別、大量點滴品項、醫師曾點選用藥警示提醒視窗)篩選出符合條件的處方，以利藥師審視。
		(C13)藥事服務分析智慧儀錶板	藥事服務統計數據依照藥師需求系統自動以不同視覺化圖表呈現並彙整成互動式視覺化儀錶板。

3.5 研究範圍

本研究對象主要以在體系醫院任職或曾任職於臨床藥事服務單位，從事臨床藥事服務業務年資大於三年的主管及藥師為主，並根據鄧振源(2005)建議專家問卷適合人數為 5 至 15 人，再經由各院區主管們以設定研究對象之條件，推薦具備資訊系統運作認知的適合人選，預計發放 12 份問卷進行調查，之後進行問卷分析，以得知藥師對於臨床藥事服務系統優化功能需求的優先選項。

4. 研究結果

4.1 研究範圍

需求訪談對象之專家背景：本節依照受訪對象之訪談內容作為建立臨床藥事服務系統優化之功能需求架構之依據。本研究體系醫院訪談對象共計 6 位，去識別化後之專家簡歷說明如下：

表 2 體系醫院之受訪專家背景

編號	學歷	任職醫院類型	職務名稱	工作年資	臨床藥事業務年資
1	碩士	醫學中心	藥師	6-10 年	3-5 年
2	碩士	醫學中心	藥師	6-10 年	6-10 年
3	碩士	區域醫院 1	藥師	16-20 年	11-15 年
4	碩士	區域醫院 1	組長兼任副主任	16-20 年	11-15 年
5	碩士	區域醫院 2	藥師	11-15 年	6-10 年
6	碩士	區域醫院 2	組長	16-20 年	11-15 年

4.2 專家問卷回收說明和基本資料分析

本研究以任職體系醫院藥學部門且臨床藥事業務年資大於 3 年之臨床藥學組藥師或曾任職臨床藥學組之現任藥學部門主管作為問卷發放對象，並透過親訪說明進行問卷填寫，總計發放 12 份紙本問卷，有效回收問卷共計 12 份，有效回收率達 100%。

本研究問卷填答者基本資料之分佈狀況，性別為男性 1 位(8.3%)、女性 11 位(91.7%)，以女性居多；年齡分布 20-30 歲 2 位(16.7%)、31-40 歲 1 位(8.3%)、41-50 歲 7 位(58.3%)、51-60 歲 2 位(16.7%)，以 41-50 歲居多；學歷分布皆為碩士 12 位(100%)；任職醫院類型醫學中心 4 位(33.3%)、區域醫院 8 位(66.7%)，以區域醫院居多；體系工作年資分布 3-5 年 1 位(8.3%)、6-10 年 2 位(16.7%)、11-15 年 1 位(8.3%)、16-20 年 3 位(25.0%)、20 年以上 5 位(41.7%)，以 20 年以上居多；從事臨床藥事業務年資分布 3-5 年 2 位(16.7%)、6-10 年 2 位(16.7%)、11-15 年 6 位(50.0%)、16-20 年 2 位(16.7%)，以 11-15 年居多；職稱分布藥師 6 位(50.0%)、組長 2 位(16.7%)、副主任兼任組長 1 位(8.3%)、主任 3 位(25.0%)，主管與非主管職各占一半(共 12 位，50.0%)。

4.3 權重分析結果

藉由 Power Choice 決策支援分析軟體計算，得出本研究四個構面及十三項準則權重分析資料，結果說明如下。

1. 構面衡量分析：第一層構面有藥品治療監測、藥物使用評估、藥物不良反應和藥事建議，重要性依序為藥事建議(0.333122) > 藥品治療監測(0.290425) > 藥物不良反應(0.191526) > 藥物使用評估(0.184927)。C.I=0.005290，C.R=0.005878，皆小於 0.1，一致性達可接受之偏誤，如表 3。

表 3 第一層構面之權重排序與一致性

構面	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
藥品治療監測	0.290425	2	4.01587	0.005290	0.005878
藥物使用評估	0.184927	4			
藥物不良反應	0.191526	3			
藥事建議	0.333122	1			

表 3 之分析可見體系醫院臨床藥事服務系統優化之功能需求排名第一的是藥事建議，顯示藥師們極為重視藥事建議業務方面的系統優化，藉以減少大量人工作業的時間。

2. 準則衡量分析：構面之下的第二層準則共計十三項，重要性排名依序分析如下：
 - (1). 「藥品治療監測」構面之準則分析：四項準則衡量分析，重要性依序為病人資訊自動整合(0.434303) > 計算藥物血中濃度(0.359306) > 連結藥師建議系統(0.110618) > 自動通知藥師建議接受結果(0.095773)。C.I=0.008362，C.R=0.009291，皆小於 0.1，一致性達可接受之偏誤，如表 4。

表 4 「藥品治療監測」構面之準則權重排序與一致性

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
病人資訊自動整合	0.434303	1	4.025085	0.008362	0.009291
計算藥物血中濃度	0.359306	2			
連結藥師建議系統	0.110618	3			
自動通知藥師建議接受結果	0.095773	4			

由表 4 顯示在「藥品治療監測」構面之準則中，藥師們首重病人資訊自動整合之系統優化需求，可見以往藥師們須得自行輸入每位病人的姓名、性別、年齡、身高、體重及理想體重值，除了耗時重工之外，也有可能因人工輸入錯誤導致數據判讀錯誤之風險，影響病人用藥監測之安全，故而病人資訊自動整合應為首要系統優化之選項。

- (2). 「藥物使用評估」構面之準則分析：三項準則衡量分析，重要性依序為自動篩選優先評估藥物(0.429190) > 整合院內藥品評估(0.380683) > 運算藥物評估分析結果(0.190128)。C.I=0.002291，C.R=0.003950，皆小於 0.1，一致性達可接受之偏誤，如表 5。

表 5 「藥物使用評估」構面之準則權重排序與一致性

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
自動篩選優先評估藥物	0.429190	1	3.00458	0.002291	0.003950
運算藥物評估分析結果	0.190128	3			
整合院內藥品評估資料	0.380683	2			

由表 5 可見，自動篩選優先評估藥物在「藥物使用評估」構面之準則中權重排名分數最高，以往以藥師們根據經驗判斷後，至不同資訊系統查詢所需的評估的合適藥物，若藉由資訊系統自動調閱耗用量大、高價位、抗生素、具嚴重不良或潛在不良反應和用於高危險群病人之藥物清單提供藥師參考，能夠減少藥師們人工作業之時間以外，更能投注更多心力在藥物的使用評估建議。

- (3). 「藥物不良反應」構面之準則分析：三項準則衡量分析，重要性依序為串連檢查及檢驗數據(0.477760) > 匯入雲端藥歷資料結果(0.402199) > 電子化案件派工(0.120041)。C.I=0.003376，C.R=0.005821，皆小於 0.1，一致性達可接受之偏誤，如表 6。

表 6 「藥物使用評估」構面之準則權重排序與一致性

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
電子化案件派工	0.120041	3	3.006752	0.003376	0.005821
串連檢查及檢驗數據	0.477760	1			
匯入雲端藥歷資料結果	0.402199	2			

根據表 6 之權重排名顯示，串連檢查及檢驗數據在「藥物不良反應」構面之準則中排名第一，足以可見以往藥師們在撰寫藥物不良反應報告時，得登錄至檢查與檢驗相關資訊系統，自行查閱病人檢查及檢驗數據資料，方能進行評估建議。這部分是藥師們覺得十分耗時且不必要的人工動作，若能在藥物不良反應系統中點選指定日期並自動建立連結，將有助於提升藥師們的作業效率及品質。

- (4). 「藥事建議」構面之準則分析：三項準則衡量分析，重要性依序為排序處方審視案件順序(0.670901) > 藥事服務分析智慧儀錶板(0.224157) > 機器人輔佐用藥指導(0.104943)。C.I=0.002216，C.R=0.003821，皆小於 0.1，一致性達可接受之偏誤，如表 7。

表 7 「藥物使用評估」構面之準則權重排序與一致性

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
機器人輔佐用藥指導	0.104943	3	3.004433	0.002216	0.003821
排序處方審視案件順序	0.670901	1			
藥事服務分析智慧儀錶板	0.224157	2			

由表 7 顯示，在「藥事建議」構面之準則中以排序處方審視案件順序權重分數最高，且遠高於其他兩個準則，足見藥師們對於此功能優化之需求。若能改善以往處方審視系統不以急迫性而以時間序排列之呈現方式，不僅能讓藥師們有效率地提供藥物專業知識在急迫性較高的病人身上，更有助於對病人用藥之品質把關。

- (5). 整體權重分析：本研究針對以具臨床藥學服務經驗的藥師所填寫的問卷進行分析，表 8 為應用層級分析法之公式計算結果，得知十三項準則整體重要性排序。

表 8 十三項準則整體權重排名表

構面	準則	整體權重	排名
藥品治療監測	病人資訊自動整合	0.126132	2
	計算藥物血中濃度	0.104352	3
	連結藥師建議系統	0.032126	11
	自動通知藥師建議接受結果	0.027815	12
藥物使用評估	自動篩選優先評估藥物	0.079369	5
	運算藥物評估分析結果	0.035160	9
	整合院內藥品評估資料	0.070399	8

表 8 十三項準則整體權重排名表(續)

構面	準則	整體權重	排名
藥物不良反應	電子化案件派工	0.022991	13
	串連檢查及檢驗數據	0.091503	4
	匯入雲端藥歷資料結果	0.077031	6
藥事建議	機器人輔佐用藥指導	0.034959	10
	排序處方審視案件順序	0.223492	1
	藥事服務分析智慧儀錶板	0.074672	7

由表 8 十三項準則整體權重排名表得知，藥師對於體系醫院臨床藥事服務系統優化之功能需求程度，前五名分別為排序處方審視案件順序(0.223492)、病人資訊自動整合(0.126132)、計算藥物血中濃度(0.104352)、串連檢查及檢驗數據(0.091503)和自動篩選優先評估藥物(0.079369)。準則整體權重排名表中需求程度偏低之前三名分別為電子化案件派工(0.022991)、自動通知藥師建議接受結果(0.027815)與連結藥師建議系統(0.032126)。

3. 職位構面準則衡量分析：本研究依照職位，將專家分類為兩組，一組屬主管職，一組屬非主管職之臨床藥師，並進行兩組專家之構面及準則權重分析。

- (1). 構面衡量分析：位居主管職之構面分析結果如表 9，非主管職構面分析結果如表 10，主管與非主管職構面結果排序為表 11。

表 9 第一層構面之權重排序與一致性(主管職)

構面	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
藥品治療監測	0.230650	2	4.028658	0.009553	0.010614
藥物使用評估	0.183644	3			
藥物不良反應	0.167188	4			
藥事建議	0.418518	1			

表 10 第一層構面之權重排序與一致性(非主管職)

構面	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
藥品治療監測	0.352342	1	4.054796	0.018265	0.020295
藥物使用評估	0.178960	4			
藥物不良反應	0.213279	3			
藥事建議	0.255418	2			

表 11 主管與非主管職之第一層構面重要性排名

排名 職位	1	2	3	4
主管	藥事建議 0.418518	藥品治療監測 0.230650	藥物使用評估 0.183644	藥物不良反應 0.167188
非主管	藥品治療監測 0.352342	藥事建議 0.255418	藥物不良反應 0.213279	藥物使用評估 0.178960

由表 11 可見，主管與非主管職在臨床藥事服務系統優化之功能需求的排名上雖有差異，但僅於第一與第二名之間和第三和第四名之間排名前後的不同。若以權重分數來看，體系主管重視藥事建議的程度更甚於其他三名，名次間最大差距值達 0.251330；而非主管職之藥師在四個構面的權重分數差距並不大，名次間最大差距值達 0.173382。此差異以主管之角度考量，其原因源於「藥事建議」後的紀錄與檢視藥事服務量及評估下屬工作成效有關，主管承擔醫院政策實施之成效、評鑑審核之主責人及考核下屬工作績效的職則，故權重分數高於其他三項構面。但對非主管職之藥師而言，每項構面都承接主管對下屬之基本要求及期待，如何保持穩定並完成每項業務，以達主管考核標準，是身為下屬的藥師們所在意的事，故而四項構面之間的權重差距不大。

- (2). 準則衡量分析：接續說明第二層十三項準則，主管與非主管職之權重分析。

- i. 「藥品治療監測」構面之準則分析：主管職藥品治療監測準則分析為表 12，非主管職藥品治療監測準則分析為表 13，主管與非主管職準則結果排序為表 14。

表 12 「藥品治療監測」構面之準則權重排序與一致性(主管職)

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
病人資訊自動整合	0.424456	1	4.029401	0.009800	0.010889
計算藥物血中濃度	0.356561	2			
連結藥師建議系統	0.118245	3			
自動通知藥師建議接受結果	0.100738	4			

表 13 「藥品治療監測」構面之準則權重排序與一致性(非主管職)

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
病人資訊自動整合	0.442385	1	4.050776	0.016925	0.018806
計算藥物血中濃度	0.361133	2			
連結藥師建議系統	0.104530	3			
自動通知藥師建議接受結果	0.091951	4			

表 14 「藥品治療監測」主管與非主管職之準則重要性排名

排名 職位	1	2	3	4
主管	病人資訊自動整合 0.424456	計算藥物血中濃度 0.356561	連結藥師建議系統 0.118245	自動通知藥師建議接受結果 0.100738
非主管	病人資訊自動整合 0.442385	計算藥物血中濃度 0.361133	連結藥師建議系統 0.104530	自動通知藥師建議接受結果 0.091951

根據表14之資料顯示，主管與非主管在藥品治療監測準則方面的系統優化需求想法一致之外，權重分數也差距不大，排名依序為病人資訊自動整合→計算藥物血中濃度→連結藥師建議系統→自動通知藥師建議接受結果。主管跟非主管在「病人資訊自動整合」及「計算藥物血中濃度」兩項準則權重之加總為0.781017跟0.803518，而「連結藥師建議系統」跟「自動通知藥師建議接受結果」權重之加總為0.218983跟0.196481。「病人資訊自動整合」及「計算藥物血中濃度」是藥品治療監測的核心，故而主管與非主管職對於這兩項準則著重之程度皆遠高於「連結藥師建議系統」跟「自動通知藥師建議接受結果」，「連結藥師建議系統」跟「自動通知藥師建議接受結果」兩項準則的功能主要是簡化藥師通知醫師及建立紀錄之操作流程，但在重要性及耗時程度遠不及「病人資訊自動整合」及「計算藥物血中濃度」。

- ii. 「藥物使用評估」構面之準則分析：主管職藥物使用評估準則分析為表 15，非主管職藥物使用評估準則分析為表 16，主管與非主管職準則結果排序為表 17。

表 15 「藥物使用評估」構面之準則權重排序與一致性(主管職)

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
自動篩選優先評估藥物	0.519530	1	3.000006	0.000003	0.000005
運算藥物評估分析結果	0.160700	3			
整合院內藥品評估資料	0.319769	2			

表 16 「藥物使用評估」構面之準則權重排序與一致性(非主管職)

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
自動篩選優先評估藥物	0.343647	2	3.017690	0.008845	0.015250
運算藥物評估分析結果	0.218036	3			
整合院內藥品評估資料	0.438316	1			

表 17 「藥物使用評估」主管與非主管職之準則重要性排名

排名 職位	1	2	3
主管	自動篩選優先評估藥物 0.519530	整合院內藥品評估資料 0.319769	運算藥物評估分析結果 0.160700
非主管	整合院內藥品評估資料 0.438316	自動篩選優先評估藥物 0.343647	運算藥物評估分析結果 0.218036

根據表 17 之資料顯示，主管與非主管在藥物使用評估準則方面的系統優化需求排名方面，第一名與第二名順序相反，主管首重自動篩選優先評估藥物，而非主管之藥師則重視整合院內藥品評估資料。相較於非主管職之藥師在三項準則之間的權重分數相差不大，名次間最大差距值為 0.220280，主管職在名次間最大差距值為 0.358830，「自動篩選優先評估藥物」之分數(0.519530)為最高，對主管而言，藉由系統設定篩選條件讓系統直接選擇適合評估之藥物再進行整合院內藥品評估，是藥物使用評估的首要程序。但對於非主管職之藥師來說，因為整理資料的過程相對於選擇評估藥物耗時，故系統優化能夠簡化院內藥品評估資料之繁瑣人工作業步驟，更顯重要。

iii. 「藥物不良反應」構面之準則分析：主管職藥物不良反應準則分析為表 18，非主管職藥物不良反應準則分析為表 19，主管與非主管職準則結果排序為表 20。

表 18 「藥物不良反應」構面之準則權重排序與一致性(主管職)

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
電子化案件派工	0.161412	3	3.003000	0.001500	0.002586
串連檢查及檢驗數據	0.372809	2			
匯入雲端藥歷資料結果	0.465778	1			

表 19 「藥物不良反應」構面之準則權重排序與一致性(非主管職)

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
電子化案件派工	0.085200	3	3.012019	0.006010	0.010361
串連檢查及檢驗數據	0.583338	1			
匯入雲端藥歷資料結果	0.331462	2			

表 20 「藥物不良反應」主管與非主管職之準則重要性排名

排名 職位	1	2	3
主管	匯入雲端藥歷資料結果 0.465778	串連檢查及檢驗數據 0.372809	電子化案件派工 0.161412
非主管	串連檢查及檢驗數據 0.583338	匯入雲端藥歷資料結果 0.331462	電子化案件派工 0.085200

根據表 20 之資料顯示，主管與非主管在藥物不良反應準則方面的系統優化需求排名方面，第一名與第二名順序相反，主管首重匯入雲端藥歷資料結果，而非主管之藥師則重視串連檢查及檢驗數據。「匯入雲端藥歷資料結果」對於主管職來說最為重要，其原因在於雲端藥歷是病人在各醫療診所之用藥歷程總覽，以評估用藥狀況論之，極具廣度。經由檢視雲端藥歷，藥師才能做出更為謹慎且有意義之藥物不良反應評估建議。但對非主管職而言，「串連檢查及檢驗數據」與「匯入雲端藥歷資料結果」之間差距值達 0.251876，比較主管職的差距值 0.092969，前者差異較大。其原由來自於，非主管職之藥師為藥物不良反應評估的撰寫者，人工查閱檢查及檢驗數據歷程，相對於人工登入雲端藥歷資料結果更為費時耗工，故對「串連檢查及檢驗數據」之需求更大於「匯入雲端藥歷資料結果」。

iv. 「藥事建議」構面之準則分析：主管職藥事建議準則分析為表 21，非主管職藥事建議準則分析為表 22，主管與非主管職準則結果排序為表 23。

表 21 「藥事建議」構面之準則權重排序與一致性(主管職)

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
機器人輔佐用藥指導	0.100041	3	3.019018	0.009509	0.016395
排序處方審視案件順序	0.639665	1			
藥事服務分析智慧儀錶板	0.260294	2			

表 22 「藥事建議」構面之準則權重排序與一致性(非主管職)

準則	權重	排名	λ_{max}	C.I	C.R
機器人輔佐用藥指導	0.109758	3	3.000020	0.000010	0.000018
排序處方審視案件順序	0.698114	1			
藥事服務分析智慧儀錶板	0.192128	2			

表 23 「藥事建議」主管與非主管職之準則重要性排名

排名 職位	1	2	3
主管	排序處方審視案件順序 0.639665	藥事服務分析智慧儀錶板 0.260294	機器人輔佐用藥指導 0.100041
非主管	排序處方審視案件順序 0.698114	藥事服務分析智慧儀錶板 0.192128	機器人輔佐用藥指導 0.109758

根據表 23 之資料顯示，主管與非主管在藥事建議準則方面的系統優化需求想法一致之外，權重分數也差距不大，排名依序為處方審視案件順序→藥事服務分析智慧儀錶板→機器人輔佐用藥指導。主管與非主管職在第一名和第三名的選擇上相同，權重分數也相近，顯示主管與非主管職在系統優化的考量一致，重視「排序處方審視案件順序」代表著重病病人的用藥監測，保障病人用藥安全。但對於「機器人輔佐用藥指導」之需求則相對偏低，其原因來自於病人隱私及運用 LINE 平台伴隨而來新增的工作量，在資訊安全及既有人力安排的考量下，無論是否為主管職，其需求皆不高。在「藥事服務分析智慧儀錶板」的權重分數上，主管職為 0.260294，非主管職之藥師們為 0.192128，主管職重視的程度高於非主管職之原因在於，主管之職務肩負管理、提升整體部門績效之責任，「藥事服務分析智慧儀錶板」提供即時調閱和視覺化數據之功能，能夠讓主管有效率地評估既有現況，並做出相關決策，是以利主管管理的一項系統優化功能。

由彙整表 24 主管與非主管在十三項準則整體排名表中可見，無論是主管或是非主管均最為重視排序處方審視案件順序之系統功能優化，其餘的部分因考量面向之不同，故在排名上皆有所差異。

表 24 主管與非主管職十三項準則整體權重排名表

構面	準則	主管職排名		非主管職排名	
藥品治療 監測	病人資訊自動整合	0.097900	3	0.155871	2
	計算藥物血中濃度	0.082240	5	0.127242	3
	連結藥師建議系統	0.027273	11	0.036830	10
	自動通知藥師建議接受結果	0.023235	13	0.032398	11
藥物使用 評估	自動篩選優先評估藥物	0.095408	4	0.061499	7
	運算藥物評估分析結果	0.029511	10	0.039019	9
	整合院內藥品評估資料	0.058723	8	0.078441	5
藥物不良 反應	電子化案件派工	0.026986	12	0.018171	13
	串連檢查及檢驗數據	0.062329	7	0.124414	4
	匯入雲端藥歷資料結果	0.077872	6	0.070693	6
藥事建議	機器人輔佐用藥指導	0.041868	9	0.028034	12
藥事建議	排序處方審視案件順序	0.267711	1	0.178311	1
	藥事服務分析智慧儀錶板	0.108937	2	0.049073	8

5. 研究結果

5.1 研究結論

隨著現今台灣人口年齡老化、新興疾病的興起和醫療人力長期不足等問題，現有的醫院須逐漸改變既有的運作模式以應對未來可預期之醫療挑戰。以藥事照護專業為病人把關用藥安全的藥師，也在這未來挑戰中扮演著重要的腳色。如何讓身處醫療團隊成員之一的藥師，藉由資訊技術的導入及優化既有臨床藥事服務系統，藉此提升病人用藥療效並保障用藥安全性，既符合藥師們的期待，也是時勢所趨。經彙整本研究體系醫院臨床藥事服務系統優化之功能需求之四個構面及十三項準則權重分析，結論如下。

體系醫院臨床藥事服務系統優化功能需求在整體十三項準則權重排名為 1. 排序處方審視案件順序 2. 病人資訊自動整合 3. 計算藥物血中濃度 4. 串連檢查及檢驗數據 5. 自動篩選優先評估藥物 6. 匯入雲端藥歷資料結果 7. 藥事服務分析智慧儀錶板 8. 整合院內藥品評估資料 9. 運算藥物評估分析結果 10. 機器人輔佐用藥指導 11. 連結藥師建議系統 12. 自動通知藥師建議接受結果 13. 電子化案件派工。經由以上排名可得知，藥師首重資訊系統能依照病人病況之急迫性排序處方審視順序之藥事服務，其次是藥品治療監測業務能自動彙整病人資訊並藉由資訊系統計算藥物血中濃度，再者為藥品不良反應通報，不須人工自行登錄查閱，系統可串連至檢查和檢驗系統，最後藥物使用評估系統能藉由資訊系統篩選需優先評估之藥物。在排名後段的分別為藥品治療監測的連結藥師建議系統和自動通知藥師建議接受結果，這兩項準則屬系統上簡化人工操作之動作，藥師考量到醫師業務繁忙，若遇到急迫性高之案例，醫師手邊不見得時刻都有資訊硬體裝置能夠閱讀系統提醒之內容，故藥師偏向以電話直接聯絡醫師監測結果及建議醫師立即修改處方，隨後再自行至系統查閱修改結果。藥品不良反應的電子化派工排名為最後一名，相較於其他更為重要的功能需求，即便沒有使用電子化派工，對於專責藥師及負責撰寫的藥師而言，差別只在用系統通知及用紙本通知之差異，由於目前藥品不良反應之案件數相較於其他業務並不算多，故在此項功能之需求相對偏低。藥事建議的機器人輔佐用藥指導則因病人隱私之顧慮，對主管或非主管職之藥師而言皆非必要選項。

體系醫院臨床藥事服務系統優化功能需求在主管與非主管十三項準則權重排名不盡相同，主管在十三項準則權重排名為 1. 排序處方審視案件順序 2. 藥事服務分析智慧儀錶板 3. 病人資訊自動整合 4. 自動篩選優先評估藥物 5. 計算藥物血中濃度 6. 匯入雲端藥歷資料結果 7. 串連檢查及檢驗數據 8. 整合院內藥品評估資料 9. 機器人輔佐用藥指導 10. 運算藥物評估分析結果 11. 連結藥師建議系統 12. 電子化案件派工 13. 自動通知藥師建議接受結果；而非主管職之藥師在十三項準則權重排名為 1. 排序處方審視案件順序 2. 病人資訊自動整合 3. 計算藥物血中濃度 4. 串連檢查及檢驗數據 5. 整合院內藥品評估資料 6. 匯入雲端藥歷資料結果 7. 自動篩選優先評估藥物 8. 藥事服務分析智慧儀錶板 9. 運算藥物評估分析結果 10. 連結藥師建議系統 11. 自動通知藥師建議接受結果 12. 機器人輔佐用藥指導 13. 電子化案件派工。無論是主管或非主管職在前五名的共識上，第一名相同，其他兩項為與藥品治療監測業務相關的病人資訊自動整合和計算藥物血中濃度，雖有排序上的不同，但皆認同有其系統優化之必要。

5.2 管理意涵

1. 具備「整合性」和「即時運算」的臨床藥事服務系統

經由本研究結果發現，首先，藥師對於臨床藥事服務系統優化之功能需求是藥事服務業務，資訊系統能依照病人病況之急迫性排序處方審視順序，藥品治療監測業務方面，資訊系統自動彙整病人資訊並計算藥物血中濃度，藥品不良反應則為串連檢查及檢驗系統至院內藥品不良反應通報系統，最後在藥物使用評估業務，能藉由資訊系統篩選需優先評估之藥物。故在針對體系醫院臨床藥事服務系統優化方面，應從既有人工自行排序、查閱和計算之作業模式，在兼顧資訊安全原則下進行調整，善用資訊技術將資料整合或串連互有關連性醫療系統，讓數據得以共享使用之外，同時導入系統運算功能，進行模組開發，分析與藥物有關之數據，藥師方能藉由數位科技之協助，為病人提供具備良好效率及品質的藥事照護。下圖 3 為「體系醫院臨床藥事服務系統優化之功能排序藍圖」，其系統優化可依此規劃執行。

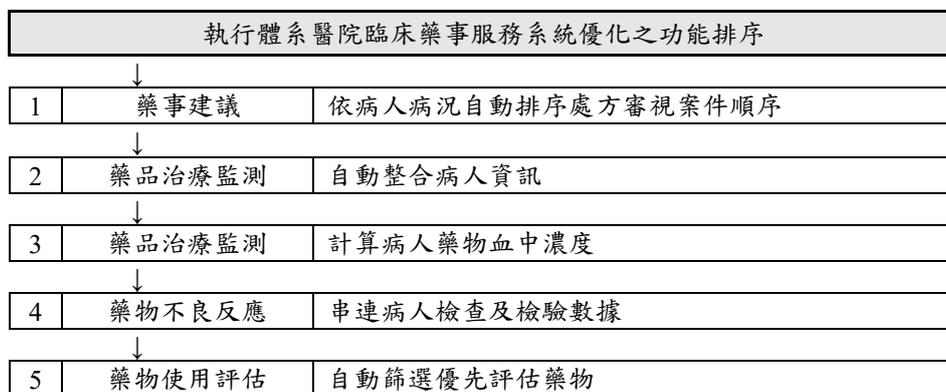


圖 3 體系醫院臨床藥事服務系統優化之功能排序藍圖

2. 建置臨床藥事服務「即時互動性」視覺化報表管理平台

全體藥師皆一致認為提升處方審視之系統功能之重要性，顯示無論是否擔任主管職，皆以病人用藥安全監測為首要任務。但在其他系統優化方面，對主管而言，會以現今大環境趨勢、醫院政策方向、評鑑要求和研究發表量為相關考量，故藥事服務分析智慧儀錶板排名第二，此項系統優化能將所擁有的數據資料，以導入人工智慧技術的方式幫助管理者進行決策。即時產生互動式視覺化圖表外，也能隨時調閱指定年度之資料進行比較，簡化主管閱讀以往以文字數據報表呈現時的不便，利於主管用於平日管理、應對評鑑之要求，既可用於研究發表，也符合現今趨勢。而非主管職之藥師則偏重在既有業務之系統優化，對於較為新興之藥事服務分析智慧儀錶板重視程度不高。

3. 維護「病人隱私」之風險管理仍為首要考量

雖然運用資訊科技導入臨床藥事服務系統，能有所改善藥師的作業效能，但若該項技術牽涉到病人隱私，藥師則認為非必要之選項。機器人輔佐用藥指導皆在整體專家、主管及非主管職專家之排名皆偏低，畢竟在 LINE 平台上回答病人用藥疑問，無論是以智能小幫手或是藥師親自回應的方式，都會將病人個資和疾病狀況暴露在 LINE 平台上，在無法保障病人隱私不會外流至第三方的狀況下，全體藥師無論是否為主管皆認為即便維持現有方式並無不好。待未來第三方平台對於資訊安全在保障病人隱私方面有個明確的措施，機器人輔佐用藥指導才能對藥師們在協助病人用藥指導上將有所助益。

5.3 後續研究建議

本研究以體系醫院之藥師為對象，探討藥師對於臨床藥事服務系統優化之功能需求，藉由文獻蒐集、訪談方式建立專家問卷，運用層級分析法進行權重分析，藉此獲得研究結果。但在部分限制之下，其研究結果不盡完美，藉此提出以下建議提供往後研究者之參考。

1. 本研究之專家對象只限於在本體系醫院藥學部門之具臨床藥事服務經驗之藥師，探討面向較不廣泛，未來若在條件許可之下，應可廣納不同體系醫院之藥師，增加研究結果之深度及廣度。
2. 此次研究未採用德爾菲法蒐集專家意見並經由專家們互相反覆評估其他專家之意見，進而獲得較為客觀之論點，建議未來研究者可採用此方法評估的可行之方案。
- 3.

6. 參考文獻

中文部分

1. 吳仁和 (2022)。系統分析與設計：理論與實務應用 (8 版)。臺北市：元照出版有限公司。
2. 呂天琦 (2012)。應用模糊層級分析法發展環境學習中心評鑑指標。國立臺中教育大學科學應用與推廣學系環境教育及管理碩士班。
3. 林玉玲 (1987)。藥物使用評估簡介。藥學雜誌，第四卷，第二期，頁 80-84。
4. 林宏榮 (2022)。後疫情推動數位轉型，邁向智慧醫療的大時代。醫療品質雜誌，第 16 卷，第二期，頁 6-10。
5. 林政君 (2022)。數位技術成熟度、數位轉型關鍵因素與數位轉型成效之關聯性研究。朝陽科技大學企業管理系。
6. 范詠晴 (2019)。以供給層面探討台灣發展智慧醫療之關鍵成功要素。國立中央大學資訊管理學系。
7. 高雅慧 (2009)。醫院藥學實習手冊。臺北市：醫藥新聞週刊社。

8. 張朗慧等 (2021)。醫學資訊管理學。臺北市：華杏出版股份有限公司。
9. 郭年真、賴飛熊、李鎮宜(2017)。智慧醫療關鍵議題與對策之研究(編號：NDC105006-1)。臺北市：國家發展委員會。
10. 陳亮恭與李威儒(2017)。智慧醫療數位轉型與再進化。國土與公共治理季刊，第五卷，第四期，頁 38-43。
11. 陳柏諭(2022)。數位轉型浪潮下的智慧醫療。東海大學企業管理學系。
12. 黃興進 (2002)。醫療資訊管理系統研究議題之探討。資訊管理學報，9(S)，101 - 116。
13. 詹文男等 (2020)。數位轉型力。臺北市：商周出版。
14. 廖熏香、饒孝先、徐珮嘉、王拔群 (2019)。醫策會智慧醫院架構與評量。醫療品質雜誌，第十三卷，第二期，20-23。
15. 劉馨薇 (2021)。藥師違反調劑注意義務之損害賠償責任。國立政治大學法學院碩士在職專班。
16. 蔡艷秋 江睿玲 鄭奕帝 (2005)。藥物血中濃度監測於臨床藥學服務應用之介紹。藥學雜誌，83，125 - 130。
17. 鄧振源 (2005)。計畫評估：方法與應用 (2 版)。基隆市：國立臺灣海洋大學運籌規劃與管理研究中心出版。
18. 鄧振源、曾國雄 (1989)。層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)。中國統計學報，第二十七卷，第六期，頁 5-22。
19. 鄧振源、曾國雄 (1989)。層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(下)。中國統計學報，第二十七卷，第七期，頁 1-20。
20. 賴振榕 (2018)。藥師週刊，2089。西元 2022 年 10 月 9 日取自：<https://www.taiwan-pharma.org.tw/weekly/2089/2089-3-1.htm>
21. 錢柏宇(2016)。藥品不良反應簡介。中國藥訊，第二十一卷，第四期，頁 1-3。
22. 簡禎富(2005)。決策分析與管理：全面決策品質提升之架構與方法 (1 版)。臺北市：雙葉書廊。

英文部分

1. Angela Spatharou, Solveigh Hieronimus & Jonathan Jenkins. (2020, March 10). Transforming healthcare with AI: The impact on the workforce and organizations. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare-systems-and-services/our-insights/transforming-healthcare-with-ai>
2. Saaty, R. W. (1987). The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical modelling*, 9(3-5), 161-176.
3. Thomas L. Saaty (2006). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process*. (2nd ed.). Pittsburgh, RWS Publications.
4. World Health Organization. (n.d.). eHealth. Retrieved October 8, 2022, from <https://www.emro.who.int/health-topics/ehealth/>
5. Yoram wind, Thomas L. Saaty (1980), *Marketing Applications of the Analytic Hierarchy Process*. *Management Science*, 26(7), 641-658 .

網路媒體

1. AI 醫療是什麼？一篇掌握台灣智慧醫療現況與 5 大應用範圍(2022 年 4 月 13 日)。數位時代。2022 年 10 月 17 日取自：<https://www.bnext.com.tw/article/68429/itri040603>
2. 中華民國人口推估 (2022 年至 2070 年) (無日期)。2022 年 10 月 17 日，取自國家發展委員會人口推估查詢系統：<https://pop-proj.ndc.gov.tw/chart.aspx?c=10&uid=66&pid=60>