

中高齡者對於機器人功能與關懷感知之期望分析

許虹誼¹ 魏春旺^{2,*}

摘要:許多國家面臨高齡化、少子化的問題，導致醫藥衛生需求大幅提升，照護人力缺乏，為了因應這些問題，已有企業極力發展陪伴與照護機器人，導入居家與機構，以作為支持年長者獨立生活的方案之一。由於陪伴與照護機器人仍在早期發展階段，若能深入瞭解中高齡者對於機器人的功能與關懷感知期望，並且據以設計和開發，將有機會讓機器人成為年長者的好夥伴。本研究採橫斷面研究，以問卷調查法收集 45 至 64 歲這個年齡層的中高齡族群對於機器人功能與關懷感知的期望。本研究依據 Vignette 方法論，讓參與者觀看目前機器人發展現況及未來可能應用的情境影片，再填寫相關問卷，總共回收有效問卷 213 份。研究結果顯示在功能需求方面，醫療輔助功能是必備的項目，其次是物理與社交功能；在關懷互動方面，環境與需求關懷最為重要。此外，透過典型相關分析，三個功能需求與十個關懷互動構面之間存在高度相關性，顯示任何一個構面都不可偏廢。本研究發現可作為未來陪伴與照護機器人設計與評估之參考。

關鍵字: 中高齡者、陪伴與照護、期望分析、機器人、關懷理論

Expectations of Middle-aged and Older Individuals Regarding Robot Functionality and Care Perception

Hsu, Hong-Yi¹ Wei, Chun-Wang^{2,*}

Abstract: The aging population and declining birth rate in numerous countries have created pressing issues, such as increased healthcare demand and a shortage of caregivers. To address these challenges, companies have been developing companion and caregiving robots that can be integrated into both households and institutions to support independent living for senior citizens. Although these robots are still in early developmental stages, they have promising potential to be effective companions for older adults. This potential can only be realized by gaining a comprehensive understanding of the needs and care preferences of target users and integrating this understanding into the design and development of such robots. In this cross-sectional study, a questionnaire survey was administered to learn about the expectations of middle-aged and older adults, aged 45–64 years, regarding robots' functionalities and their care perceptions. The vignette methodology was adopted, wherein participants watched a movie about the current state of robot development and

投稿日期：2024 年 1 月 31 日；通過日期：2024 年 6 月 15 日。

本論文感謝兩位匿名評審的修正意見，文中言論由作者自行負責。

¹ 高雄醫學大學醫務管理暨醫療資訊學系碩士班畢業生

² 高雄醫學大學醫務管理暨醫療資訊學系教授

* 通訊作者：魏春旺，E-mail：cwwei@kmu.edu.tw

possible future applications, after which they completed the questionnaire. A total of 213 valid responses were analyzed. The results showed that among functional requirements, medical assistance was deemed indispensable, closely followed by physical and social functionalities. Regarding care perceptions, the environment and needs aspects were rated as particularly significant. In addition, canonical correlation analysis revealed a strong correlation between the 3 functional needs and 10 caring interactions, indicating that none of them should be neglected. These insights will inform the design and development of companion and caregiving robots, aiming to enhance their effectiveness as supporting companions for older adults in their daily lives.

Keywords: middle-aged and elderly individuals, companionship and caregiving, expectation analysis, robotics, caring theory

壹、緒論

近年來，許多國家正面臨人口結構變動的挑戰，老年人口比例迅速增加、出生率持續下降，且獨居者人數也不斷攀升。因此，自動化輔具、穿戴式裝置、遠距居家照護、大數據分析、人工智慧等新興技術，已逐漸被應用在醫療照護領域，許多企業致力於照護機器人的研發，可望部分填補高齡健康照護人力缺口 (Vogt & König, 2023)，例如：美國 Hstar Technologies 公司開發的 RoNA 智慧照護輔助機器人，能夠協助醫療團隊照顧病人 (G. Cheng et al., 2024)；日本 Riken 公司研發的 Robear 為照護機器人，可以輔助病人行走和協助病人移位 (Wiederhold, 2017)；以及日本研發的 Paro 寵物型機器人，具有海豹的外觀，當使用者觸摸時，它會給出適當的反饋，目前應用於陪伴失智症老人，具有良好互動效果 (Hung et al., 2021)。機器人不僅可以提供居家照護、娛樂陪伴、生活支援等，也可以減輕家庭及主要照顧者的負擔，並舒緩緊張關係，使年長者保持長時間的獨立，有助於降低醫療保健支出。

目前，機器人多應用於自動化工業生產，而陪伴與照護機器人尚未真正進入日常生活，主要受到人機協作能力、使用安全機制、功能與介面，以及高昂價格等因素的影響，仍無法滿足使用期望 (Gaggioli et al., 2021)。有鑑於當前尚未有適當的量表用以衡量人們對於機器人的期望，因此，本研究旨在探討中高齡族群在未來退休後所期望的機器人功能，另亦探討此族群對機器人關懷照護之感知，作為衡量機器人是否能夠提供足夠的關懷互動，而非只是冷冰冰的機器設備。以二者聯合作為衡量陪伴與照護機器人的方向，可提供產業作為設計機器人的參考依據，減少不必要的功能設計、降低機器人研發成本，並符合人們實際需求。

本研究之主要問題如下：

- 一、檢驗所發展的「機器人功能需求」與「機器人關懷互動感知」量表是否具有信效度？
- 二、探討中高齡族群期望之「機器人功能需求」與「機器人關懷互動感知」為何？
- 三、分析「機器人功能需求」與「機器人

關懷互動」之間存在何種典型相關性（canonical correlation）？以典型相關分析探討兩者間的潛在結構關係，以瞭解中高齡者在使用機器人時，哪些功能需求和關懷互動的組合最為重要，以識別出在設計機器人時需要著重考慮的功能和互動，以滿足使用者的需求。

貳、文獻探討

一、機器人在陪伴與照護之應用

隨著人口結構的變化，許多國家正積極發展機器人技術來因應在地老化需求。為了確保機器人的可用性，應該綜合考慮人們對於機器人的需求與期望，而不僅僅是技術層面的發展。表一整理商用機器人的外觀和功能分類，其中多數人型機器人都有視覺和肢體功能，例如：Robear、Nao、Pepper 等適合用於輔助人類日常生活，包含輔助步行與移位、認知訓練、健康管理、社交互動等（Nyholm et al., 2021）；擬人型機器人具有類似人類的外觀、語言、動作和行為，主要為模仿人類的社交行為，能與人類互動和交流，例如：Sophia 有模仿人類行為的能力，在談論特定問題時，可表現出適切的面部表情和手勢，並且能快速處理接收的訊息，以及識別面孔和聲音的廣泛能力（Parviainen & Coeckelbergh, 2021）；Erica 能與人類進行聊天、主動提問，以及傳達適當的反饋，根據社會角色，擁有類似人類的外表和行為（Inoue et al., 2022）。

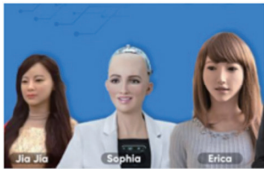
動物型機器人主要用於促進年長者的身心健康，陪伴老人並提高生活品質，例如：Paro 海豹機器人，可以改善失智症患

者的憂鬱情緒、增加社交互動，且具有刺激認知功能（Broadbent et al., 2012）；Aibo 是一款社交機器狗，可以緩解孤獨感或作為團體治療的工具（de Visser et al., 2022）。有學者發現較少與社會聯繫的年長者，當他們與寵物機器人有持續的身體接觸時，例如：幫寵物梳理毛髮、看電視時抱著寵物、與寵物一起睡覺等，可體會到舒適感和陪伴感（Hudson et al., 2020）。非生物型機器人主要是提供智慧居家功能，例如：Zenbo 具有遠距視訊、生活資訊、即時提醒、語音控制家電、居家安全緊急通知等功能，提供基本的日常生活輔助（Hwang et al., 2021）。服務型機器人能與顧客進行互動和提供服務，例如：TUG 機器人可為病人送餐、UVD 機器人已被使用於國際機場的消毒工作，以防止病毒傳播（S. Lee & Ham, 2021）、HI Holdings 機器人被放置在書店，主要收集和運送顧客閱讀過的書籍（Gul & Bano, 2019）。

二、功能需求相關研究

產品功能是指產品的用途、使用產品的目的，和使用後所產生的價值，能滿足產品使用者的需求，而目前機器人已被提議作為生活輔助設備，應重視機器人的設計、擬定角色、相關功能等。有研究指出年長者對於健康和安全的輔助功能更為重視，例如：鎖門、檢測漏氣、提醒老人服藥、緊急情況撥打電話等，但對於社交功能的期望較低，人們認為在社會關係中，機器人還無法取代人類（Tobis et al., 2021）。另有學者提出年長者假想機器人提供的功能，最期望的是環境清潔和準備飯菜功能，以及對其健康狀況進行監測和協助，例如：生命徵象監測、提醒服藥等。

表一
機器人外觀和功能分類介紹

機器人類型	名稱	功用	照片舉例
人型	NAO	擁有與人類一樣自然的肢體語言，能夠聽、能夠看、能夠說，也能夠與人互動，並可跳舞。	 圖片來源： https://www.softbankrobotics.com/emea/en/nao
擬人型	Jia jia、Sophia、Erica	人造皮膚、身上安置的多個攝影機，透過使用者進行交流。	 圖片來源： https://www.geeksforgEEKS.org/5-best-humanoid-robots-in-the-world/
動物型	Paro	屬於治療性機器人海豹，可以模仿動物行為及發出不同的叫聲，亦可感應光線、聲音、溫度、觸覺和姿勢，透過長時間互動學習發展出自己的性格及識別自己的名字。目前已應用在生理及社交有正面的影響。	 圖片來源：Inoue (2022)
非生物型	Zenbo	遠端視訊、資訊提供、即時提醒、語音控制家電、居家安全緊急通知、生活小幫手串起食、衣、住、行、育、樂等服務、寓教於樂的互動數位內容、訓練邏輯的編碼遊戲。	 圖片來源： https://zenbo.asus.com/tw/
機械手臂型	Abb	此臺配備 3D 視覺及各種創新感測器，能以更高精度進行複雜的任務，且能感知週遭環境，可與人類員工協作，大幅提升工廠生產品質及產量。	 圖片來源： https://global.abb/group/en
服務型	HI Holdings	機器人的手臂和手可以在日常空間中自由移動，具有可理解生活情境的人工智慧，以及提供各種勞動力和服務。目前應用於書店運送和收集顧客閱讀過的書籍。	 圖片來源： http://www.irobotnews.com/news/quickViewArticleView.html?idxno=14055

有社交生活較差的年長者，期望機器人能提供娛樂相關功能，例如：播音樂、打牌、唱歌，以及緊急呼叫功能。有年長者認為機器人不能像人類一樣會說冒犯的話和生氣（Daniele et al., 2019）。

有研究發現年長者對機器人最期望的功能，包含講故事、新聞報導、跳舞、唱歌或製造各種表達方式，其次是健康狀況監測、安全監測、家庭服務等（Chiu et al., 2021）。有研究指出具醫學和護理專業的學生，認為機器人照護年長者最重要的功能是提醒服用藥物、確保年長者的安全、預防記憶力衰退和鼓勵年長者保持活動等（Łukasik et al., 2020）。經由相關文獻探討可知人們期望機器人有各種形式的功能，本研究將其分類為三個面向發展問卷，包含醫療、物理、社交輔助功能，再由中高齡族群填答，以瞭解所期望的功能需求與期望。

三、關懷互動相關研究

由於居家照護為未來機器人發展趨勢之一，護理照護相關量表，包含護理能力量表（nurse competence scale）、關懷護患互動量表（caring nurse-patient interactions scale）、護理專業能力量表（nurse professional competence）等，多用於衡量護理人員的臨床技術能力，較少衡量關懷互動面。隨著機器人技術的進步，期能執行的照護任務會愈趨多元與完整，但如何讓人們喜愛、信任並接受機器人照護則有待探討。故本研究引用關懷護患互動量表修改發展為機器人照護感知量表，以作為衡量機器人是否能夠提供足夠的關懷互動感知，而非只是冷冰冰的機器設備。

關懷是一種關心、幫助、照顧、愛護的行為、情感或態度。許多學者將關懷定義為人性的本質，是一種道德規範，不會有先入為主的觀點，亦是一種情感表達的方式，可藉由陪伴、傾聽、關心、同理心促進個案（case）的自我成長以及自我實現（Morse et al., 1991）。關懷護患互動量表發展自 Watson 於 1979 和 1988 年所提的人性關懷理論，關懷是護理的本質，護理人員藉由科學與人文知識與個案發展出共同的治療性、人性的照護互動，以促進發展信任關係和人際關係，協助患者在身、心、靈與社會等方面產生正向的健康行為，且必須與患者建立真誠關懷的關係，以促進健康和康復（Watson, 1999）。此關懷護患互動量表，涵蓋護理實踐的人文、關係和臨床領域的廣泛態度和行為，為提高護理品質的主要工具。其中關懷包括應用護理專業知識、確認病患的護理需求，以及給予適當的護理措施，協助產生正向的行為或態度（Brown, 2006）。此量表經由 Sylvie Cossette 等學者優化後，已被認為是評估護理人員與患者互動品質的可靠工具。此量表提出十個關懷因素，分別為人道主義（humanism）、希望（hope）、敏感度（sensitivity）、幫助關係（helping relationship）、情緒表達（expression of emotions）、問題解決（problem solving）、教學（teaching）、環境（environment）、需求（needs），以及靈性（spirituality）（Cossette et al., 2005）。

機器人畢竟仍有別於人類，顯然不能以既有的量表來評估人們對於機器人的關懷感知，因此，發展適用於衡量機器人關懷感知的量表，在人工智慧時代有其必要性。

參、研究方法

一、研究樣本與設計

本研究以 45 歲至 65 歲之「中高齡者」為主要研究對象，這族群不僅見證了資訊科技的蓬勃發展，多數也有照顧父母或長輩的經驗，並且即將退休或有退休的規劃，若能及早瞭解此族群對於機器人的功能需求與關懷互動期望，將有助於產業發展更符合實際應用的陪伴與照護機器人。

本研究採用 Vignette 研究法配合問卷調查，是使用者經驗調查研究（曾儀蓉、歐陽閻，2019）常用的策略之一，乃是以精心構建的假設性圖片、影片、場景等方式呈現比文字逼真的臨場情境，無需將參與者暴露在真實狀況，但可以衡量參與者對於該情境或事件的知覺感受、信念、價值或態度（Baguley et al., 2022; Payton & Gould, 2023）。這是使用者經驗研究會特意設計的特殊情境或事件，作為具體的案例；針對情境案例可進行問卷調查、半結構訪談或團體討論，讓參與者有具體意象，能聚焦於情境，在無威脅感時表達真實感受。

為推廣問卷給目標族群，本研究採便利抽樣方法發放問卷，並透過 SurveyCake 企業問卷平臺建立網路問卷，以網路問卷進行調查，鎖定 Facebook、Instagram、LINE、Dcard、PTT 等社交媒體平臺，由研究者與經營者取得發放問卷同意後，於平臺上發布貼文宣傳與招募參與者。

二、研究工具

由於機器人的功能開發未臻理想，使用亦尚未普及，無法讓參與者親自體驗具

完整功能的陪伴與照護機器人。因此，本研究基於 Vignette 方法論，對已發展與應用的機器人分為五種類型，如表一呈現各類機器人的外觀和功能，並製作五分鐘機器人使用情境，讓參與者瞭解目前機器人發展現況及未來的可能應用，藉以瞭解中高齡者對於機器的功能與關懷期望。參與者於平臺觀看研究說明及五分鐘機器人簡介影片後才能填寫問卷。

本研究問卷包含人口地理變項、功能需求，以及關懷互動等三個部分。個人感知問卷採用李克特（Likert）七點量表計分，並由四位具有醫務管理與醫療資訊專長的教授協助問卷的修改及確認，以確保內容效度。

人口地理變項包含性別、年齡、教育程度、月收入、同住家人或伴侶情形、照顧長輩人數經驗，以及使用機器人經驗等七個題項。功能需求量表分為三個構面，各構面有八個題項，包含醫療輔助功能，例如：生理監測、就醫資訊、分析與記錄醫療狀況等，著重於醫療需求評估；物理輔助功能，例如：食、衣、住、行等生活輔助，著重在生理需求評估；以及社交輔助功能，例如：陪伴、娛樂、提供相關資訊、視訊功能等，著重於心靈與社交需求評估（Canada et al., 2021; Łukasik et al., 2020）。

機器人關懷互動量表以 Cossette 等人（2005）所發展的 Watson 關懷理論量表為基礎，依據原量表的題意，修改成機器人能執行的行為狀態，不涉及意識（conscious）層次問題，僅考量資訊技術與人工智慧可賦予機器人的運算與互動能力。機器人關懷互動量表包含十項構面，

每個構面各三題，包含（一）人道主義：形成一個人本主義——利他價值體系；（二）希望：正向的給予信念和希望；（三）敏感性：能夠鼓勵人們促進自我發展和自我實現；（四）幫助關係：建立一種人與機器之間的互助與信任關係；（五）情緒表達：引導和促進正面或負面情感的表達；（六）問題解決：系統性地提供適當的建議以協助人們解決所面臨的問題；（七）教學：提供人們正確的訊息以協助自我成長；（八）環境：提供支持性、保護性或矯正性的心理、身體、社會和靈性環境；（九）需求：幫助人們滿足各層級的需求層次；以及（十）靈性：記載人們的生命經驗與觀點，鼓勵人們面對生命的議題。

三、統計分析

本研究採用描述性統計分析研究資料。此外，為回應研究問題一，信度分析採用 Cronbach's Alpha 及組合信度，數值應高於 .7，效度分析採用因素分析（factor analysis）。為回應研究問題二，將因素分析後各構念之平均數由高到低排序，以瞭解中高齡族群對於機器人功能需求與關懷互動感知期望。

研究問題三採用典型相關分析（canonical correlation analysis），這是一種多變量統計方法，用於分析兩組變數之間的相關性，目的是尋找兩組變數（即一組 X 和一組 Y ）之間的最佳線性組合，使得這兩組變數之間的相關性最大化，以幫助識別兩組變數之間的潛在關聯結構，提高模型的解釋力和預測能力（Hardoon et al., 2004）。

肆、研究結果

一、基本資料分析

問卷回收共計 222 份，扣除九份未通過觀看影片專注力測試或一致性作答之無效問卷，有效問卷為 213 份。專注力量測方式為參與者在觀看完影片後，填答有關影片內容的三個問題，若三題皆答錯即為未通過專注力測試。一致性作答評估方法為若功能需求、關懷互動的量表問卷中，有任一量表問卷填答分數皆一樣，即為無效問卷。人口地理變項分析如表二所示，64.8% 為女性，31.0% 年齡介於 55 至 59 歲之間，41.3% 具有大學學歷，48.8% 月收入介於三至七萬元之間，93.4% 有同住家人或伴侶，56.8% 目前尚無需照顧長輩，以及 70% 未有使用機器人的經驗，詳細資料如表二所示。

二、構面分析

在醫療、物理、社交輔助構面變項之因素負荷量各為 .674 ~ .795、.597 ~ .744、.681 ~ .796，皆符合大於 .5 的標準；各構面中的組合信度為 .855 ~ .907，皆大於 .6；平均變異抽取量部分，除了物理輔助構面為 .426，其餘醫療、社交輔助構面皆符合大於 .5 標準。過去學者建議平均變異抽取量數值應高於 .5 以上，但若要高於 .5 以上，表示因素負荷量皆須高於 .7 以上，考量數據資料的實際狀況，當平均變異抽取量高於 .36 以上時，亦為可接受之標準（陳政煥、張元豪，2024; Fornell & Larcker, 1981），顯示本研究之功能需求量表具有信度。

如表三所示，功能需求之醫療輔助構

表二
人口地理變項分析 (N = 213)

變項	類別	人數	百分比
性別	男	75	35.2
	女	138	64.8
年齡	45 ~ 49 歲	37	17.4
	50 ~ 54 歲	52	24.4
	55 ~ 59 歲	66	31.0
	60 ~ 64 歲	58	27.2
	國中以下	13	6.1
教育程度	高中 (職)	64	30.0
	大學	88	41.3
	研究所以上	48	22.5
	不足三萬元	51	23.9
月收入	三萬元以上，不足五萬元	52	24.4
	五萬元以上，不足七萬元	52	24.4
	七萬元以上，不足九萬元	21	9.9
	九萬元以上	37	17.4
目前是否有同住家人或伴侶？	否	14	6.6
	是	199	93.4
目前有正在照顧長輩人數？	零位	121	56.8
	一位	58	27.2
	二位以上	34	16.0
使用機器人的經驗	從來沒有	149	70.0
	一個禮拜使用一至兩次	50	23.5
	一個禮拜使用三次以上	14	6.6

表三
功能需求統計分析

構面	平均數	標準差	Cronbach's Alpha
醫療輔助	5.75	.850	.920
物理輔助	5.56	.926	.882
社交輔助	5.56	.983	.915

面的平均分數為最高 5.75 分，其次是物理和社交輔助構面皆為 5.56 分。此外，社交輔助構面之標準差為 .983，顯示參與者對於社交輔助構面的期望差異程度較大。

關懷互動量表於各構面變項之因素負荷量為 .685 ~ .879，皆符合大於 .5 之標

準；各構面之組合信度為 .799 ~ .901，皆符合大於 .6 的標準；平均變異抽取量為 .570 ~ .753，皆符合 .5 的標準（陳政煥、張元豪，2024; Fornell & Larcker, 1981）。顯示本研究之關懷互動量表具有信度。

如表四所示，平均分數最高者為環境和需求構面，平均分數皆為 5.97 分；其次是教學構面，平均分數各為 5.73 分；情緒表達構面為 5.28 分是平均分數最低的。另外，人道主義、敏感性、情緒表達、問題解決、靈性等構面之標準差均大於 1，表示這些問題的回答數據較為分散或波動較大，亦即參與者對該問題的回答有較大

表四
關懷互動統計分析

構面	平均數	標準差	Cronbach's Alpha
人道主義	5.43	1.076	.876
希望	5.69	0.967	.930
敏感性	5.47	1.070	.861
幫助關係	5.65	0.916	.865
情緒表達	5.28	1.151	.946
問題解決	5.65	1.028	.872
教學	5.73	0.964	.853
環境	5.97	0.885	.883
需求	5.97	0.924	.897
靈性	5.35	1.070	.864

的差異性，可能存在較多的變異或不確定性。這些構面對於某些參與者而言可能較為陌生，雖然本研究已經盡量使用淺顯的文字並舉例說明該問題的意思，但是這些問題可能仍涉及到一個較為複雜或多面向的議題，而讓不同受訪者有不同的看法或感受。然而從各種信度指標來看，本量表仍具有良好的信度可供參考使用。

三、典型相關分析

本研究以典型相關分析探討中高齡者對機器人期望「功能需求」與「關懷互動」之間的結構關係，結果詳見表五。以參與者對機器人期望的「功能需求」為第一組 X 變項（3 個變項）與「關懷互動」為第二組 Y 變項（10 個變項），探討兩組變項的組合性潛在關聯性。藉由典型相關分析，瞭解中高齡者在使用機器人時，哪些功能需求和關懷互動的組合最為重要，以識別出在設計機器人時需要特別考慮的功能和互動方式，以滿足使用者的需求。分析結果如表五所示，三對功能需求與關懷互動之典型相關係數分別為 .874、.442 及 .281，皆達顯著水準。

表五呈現 x_1 、 x_2 與 x_3 功能需求變數組的三個線性組合，分別對應 η_1 、 η_2 與 η_3 的關懷互動變數組的三個線性組合，典型相關分析旨在探討 x 與 η 之間的潛在關聯性。學者提出典型變數的負荷量 $\geq .30$ 視為有意義，且所對應的線性組合具有顯著的解釋力，典型負荷量 $\geq .50$ 表示有高度相關（Hardoon et al., 2004）。第一對典型相關係數 ρ 為 .874，解釋力 ρ^2 為 .764，其相關性最高，且解釋力也最強；其中 X 變項的 x_1 典型變數在功能需求三個構面中以「社交輔助」的負荷量權重最高，其次依序為「物理輔助」、「醫療輔助」。 Y 變項之 η_1 典型變數在關懷互動的十個構面中，則以「敏感性」的負荷量權重最高，其次依序為「問題解決」、「幫助關係」、「人道主義」、「需求」、「希望」、「靈性」、「情緒表達」、「環境」、「教學」，以上典型負荷量的數值皆大於 .5，具有實質的高度重要性。

第二對典型變數結果，在功能需求（ X 變項）的三個構面中僅有「醫療輔助」具有顯著性，關懷互動（ Y 變項）的十個構

表五
功能需求與關懷互動之典型相關分析彙整

第一變數 X 變數	典型變數			第二變數 Y 變數	典型變數		
	x1	x2	x3		η1	η2	η3
醫療輔助	-.847	.491	.205	人道主義	-.848	-.238	.045
物理輔助	-.866	.199	-.459	希望	-.844	-.066	-.019
社交輔助	-.976	-.219	-.019	敏感性	-.921	-.024	-.062
				幫助關係	-.883	.022	-.230
				情緒表達	-.814	-.239	-.188
				問題解決	-.897	.049	-.114
				教學	-.777	.339	-.092
				環境	-.794	.278	-.437
				需求	-.845	.455	.058
				靈性	-.829	-.220	-.006
平均解釋量 %	80.6	11.0	8.4	平均解釋量 %	71.6	5.7	3.1
重疊量 %	61.5	2.1	0.7	重疊量 %	54.7	1.1	0.2
				ρ^2	.764	.195	.079
				ρ	.874	.442	.281
				顯著性	.000	.000	.031

面則僅有「教學」、「需求」具有顯著性。第二對典型相關係數為 .442、解釋能力 .195，雖然成立，但解釋力較弱，因此，第二對典型相關影響較小。

第三對典型變數顯示，功能需求（X 變項）的三個構面中僅有「物理輔助」具有顯著性，關懷互動（Y 變項）的十個構面僅有「環境」具有顯著性。第三對典型相關係數為 .281、解釋能力 .079，雖然成立，但解釋力更弱，因此，第三對典型相關影響更小。

本研究為機器人設計提供了科學依據，特別是在功能設計和互動方式的選擇方面，以確保機器人能夠更好地滿足中高齡者的使用需求。由於第二和第三對典型相關的解釋能力較差，所提供的意涵相對薄弱。因此，應優先參考第一對典型相關結果，亦即中高齡者對機器人的所有三項功能需求與全部十項關懷互動之間具有顯

著的關聯性。總之，調查證據顯示若要提高使用者對機器人的接受度和滿意度，可使其具備社交、物理和醫療三種功能，並充分考量本研究所提的十個關懷互動構面。

伍、討論

本研究分析中高齡族群期望功能需求，依序為「醫療輔助」、「物理輔助」和「社交輔助」，醫療輔助期望功能需求項目，依序為機器人能「監測生理數值，嚴重異常或緊急事件協助呼叫救援」、「提醒服藥，並解說藥物作用與副作用」、「監測體重並計算所需攝取的卡路里，以及提供飲食建議」、「量測生理數值做為健康狀態評估的依據」、「記錄就醫資訊，並告知病情或診斷說明」、「監測肢體動作，作為步態分析或失智評估」、「分析健康狀態，並建議看診科別」、「受傷有

傷口時，協助擦藥與包紮」。過去文獻提及年長者偏好在地老化，不願於安養院裡生活，但少子化關係，子女可能無法隨伺在側，此時若有監測生理數值，嚴重異常或緊急事件協助呼叫救援，或許在家中相對來得安心，所以中高齡族群認為在功能建置方面，醫療輔助功能更為至關重要，也呼應過去學者的觀點（李孟學等人，2023；Servaty et al., 2020）。目前機器人仍在開發階段，人們對機器人設備本身安全性仍缺乏信心，故未來機器人設置醫療輔助功能時，可參考此分析數據建置中高齡所注重的醫療功能。

物理輔助期望功能需求項目，依序為機器人能「做家務事」、「調節居住環境溫度及濕度」、「輔助身體或四肢關節活動，以及在家中尋找物品」、「協助進食、更衣、穿鞋、行走或上下樓梯」、「訂購日常生活用品」、「料理食物」、「協助維持個人衛生」。隨著年紀的增加，體力會逐漸下降，若有機器人協助做家事，相對的可以減輕體力負擔，而有時間做更有意義的事情（Daniele et al., 2019）。社交輔助期望功能需求項目，依序為機器人能「提醒每日行程」、「提醒關注的重要資訊」、「視聽娛樂功能」、「撥打電話、視訊、傳送訊息」、「陪我外出，並導航路線」、「陪我玩遊戲」、「陪我做喜歡的事」、「陪我聊天」。隨著年紀增長記憶減退是許多人所面臨的問題，人類形成短暫記憶為大腦區域的海馬迴，因年紀增長可能逐漸萎縮（Pistono et al., 2019），因此，記憶力下降是中高齡未來所面臨的問題，故提醒每日行程為中高齡族群最期望的社交輔助功能。退休後可能較少與社會互動，對於資訊接收較薄弱，將可能

導致情緒困擾、孤獨等問題，此時若有機器人提供日常資訊，不僅能得知社會議題，也能增加生活樂趣（涂志雄，2023；Servaty et al., 2020）。

本研究分析中高齡族群期望機器人的關懷互動，依序為「環境」和「需求」、「教學」、「希望」、「幫助關係」、「問題解決」、「敏感性」、「人道主義」、「靈性」、「情緒表達」。「環境」和「需求」是中高齡最期望的關懷互動因子，過往研究提及患者非常重視護理人員與患者互動，其中患者對於環境、需求因素更為重視，表示人們注重滿足其基本人類需求，若無法滿足及顧及將可能影響健康與生命，且根據馬斯洛（Maslow）的觀點，必須先滿足最低層生理需求，例如：食物、水等，然後才能滿足金字塔中的其他更高需求，例如：尊重、自我實現（Montag et al., 2020）。在環境因素部分，過往文獻提及臨床環境是建立和維持與患者的治療關係的重要決定因素（Zeleníková et al., 2020），相對的，若機器人在居家功能有顧及到環境部分，可能會增進中高齡者與機器人互動關係，以及舒適和信任感，並能顧及安全降低風險。以目前機器人的技術，可能還無法顧及人們內心思考的層面，只能簡單問候、關心的語句，所以對於情感表達層面，研發者仍需花時間克服技術的困難點。

功能需求與關懷互動之典型相關分析結果顯示，功能需求的相關密切依序為社交輔助、物理輔助、醫療輔助，與關懷互動的相關密切依序為敏感性、問題解決、幫助關係、人道主義、需求、希望、靈性、情緒表達、環境、教學，典型負荷量數值皆大於 .5，顯示功能需求與關懷互

動具有實質的高度相關。機器人呈現各種輔助形式，可以自主與人類進行互動，例如：透過螢幕傳達訊息時，也表達出關懷行為，或許不等同於人類的同情理解，但能讓人們感覺有真實關懷的存在 (Coghlan, 2022)。當機器人為人們提供任何輔助功能時，同時也讓人們能夠感受到關懷的層面，將有利於機器人導入到人類的生活中。

Y.-W. Cheng 等人 (2018) 認為機器人有很大的潛力作為一種學習科技，並且應用在各種類型的教育用途，該研究運用系統性文獻回顧、專家訪談和教學者問卷調查等三種方法，探討機器人的教育用途，結果指出教育機器人有五大基本應用，包含語言教育、機器人教育、教學輔助、社會技能發展與特殊教育，以及通過回饋引導學習。Sørensen 等人 (2012) 提出健康識能整合概念模式，當民眾具備獲擷取、理解、評價與應用這四個能力時，將可以維持與提升個人的生活品質。個人健康識能不足會導致較差的健康決策、行為和結果，降低預防保健服務、增加急性醫療使用、提高醫療支出成本，不利社會的永續發展 (Wei et al., 2021)。本研究發現參與者在關懷互動的「教學」構面需求給予很高的分數，顯示人們期望機器人也能夠具備教學者的角色，提供即時且正確的健康與照護資訊 (C.-K. Lee, 2022)。未來，機器人應該要強化教學設計，以提升年長者的健康識能，有助於其維持健康的身體與心智，減輕家庭、社會與國家的醫療和照護負擔 (黃元彥等人，2021)。

陸、結論與建議

時代變遷、高齡社會的來臨，目前機

器人技術的應用已被證實可因應人口結構變化、幫助年長者獨立生活、降低醫療成本與改善生活品質，也是近年來在協助年長者方面研究最多的議題之一 (Shishehgar et al., 2019)。本研究以中高齡為研究對象，在此族群退休前進行施測，以瞭解中高齡者對於機器人的期望需求。

在功能需求部分，得知中高齡族群對於醫療輔助較重視，其次是物理與社交輔助，由於醫療產業快速發展，人們對醫療服務的需求增加，目前政府也提倡預防勝於治療，因此，人們對於醫療健康的認知程度提升，相對地也能期望在未來科技設備的技術上，能有醫療輔助的功能協助日常生活。而中高齡族群更重視醫療輔助在監測生理數值，異常或緊急事件協助呼叫救援的功能，而協助擦藥與包紮功能是期望最低的。於物理輔助功能部分，最期望機器人能做家務事，而協助維持個人衛生的功能期望程度最低。在社交輔助功能部分，最期望機器人能提醒每日行程，而陪伴聊天是期望最低的。由於目前少子化、照護人力的不足，將讓老年獨居的狀況日益增加，子女也可能忙於工作而無法顧及年長者，相對地若身體有異常狀況或發生緊急事件，可能會提高安全、健康的危險性，若有機器人提供醫療輔助的監測照護，會降低許多潛在的風險。高等學歷、月收入高、無同住家人或伴侶狀況的參與者，對於醫療輔助功能的期望特別重視 (Schofield et al., 2018)。

在關懷互動構面，中高齡族群最期望的關懷互動因素是環境和需求因素，期望程度最低則是情緒表達因素，這也代表著人們對於滿足基本生理需求和環境安全為至關重要，這與馬斯洛理論觀點相呼應，

假若未來機器人導入居家照護能顧及人們環境與需求因素的話，相對地對於個人的健康和安全性會有所影響。而情緒表達期望程度最低的原因，可能與社交功能期望程度最低的聊天陪伴有關，可能認為人們無法被機器人取代，只是輔助的機器，且對於每個人情感表達方式也不一樣，故可能在情緒表達此因素期望程度低。而發現年齡越高的中高齡者，對於關懷互動之教學期望程度較低，且年齡與關懷互動之靈性有影響，可能與過往研究提及年齡與認知能力下降有關（Bulgarelli et al., 2021）。因此，成功的老齡化，對於認知能力學習新知識是重要關鍵因素，才能保持自主獨立，且靈性在成年後期為心靈體驗的來源，若社交生活較差的人，可能會缺乏目標與重心，故建議未來設置機器人可提供中高齡有興趣的活動。在有使用機器人經驗對於關懷多項因素期望程度高於未使用者，推測有使用機器人經驗者，相對的對於機器人更瞭解，以及瞭解其實用性，有所期望功能程度也更高。

本研究也發現當機器人在社交、物理、醫療輔助功能期望愈高的中高齡者，則在關懷互動的敏感性、問題解決、幫助關係、人道主義、需求、希望、靈性、情緒表達、環境、教學之內心所期望需求和感受層面相對的也會愈高。有文獻提及人類照顧者以各種方式或透過他們的肢體動作表達人文關懷是一項重要的事實，例如：專業人員幫患者翻身、身體清潔等，或改善患者的身體健康與認知時，將涉及情感與關懷護理，因此，情感照護可以獨立於功能性護理進行設計（Coghlan, 2022）。故當機器人為人們提供任何輔助功能形式時，相對的讓人們獲得關懷互動的感受層面也會越高，例如：當機器人提

供功能性照護時，例如：測量血壓，或讓孤獨、沮喪的人振奮精神或轉移注意力，此時，被照顧的人可能會對機器人產生一種情感反應，例如：愉悅、依賴等，這些反應也會使他們在情感上受益，感受被關懷的感覺，因此功能與關懷是高度相互影響的。

儘管本研究在探索中高齡族群對於機器人功能需求與關懷互動的期望有具體成果，但仍存在一些限制有待考慮。首先，考量老年人對於新興資訊科技的理解會有較大的落差而導致問卷填答的失真，本研究僅以中高齡族群作為研究對象，評估他們未來成為老年人時對於機器人功能和關懷互動的期望，可能無法準確評估十年、二十年後他們的真實需求。再者，由於機器人技術還在研發發展階段，無法讓參與者親自體驗具完整功能的陪伴與照護機器人，雖然本研究導入 Vignette 方法論讓參與者瞭解目前機器人發展現況及未來的可能應用，但是可能與未來的實際應用存在某種程度的落差。最後，本研究問卷中的某些題項涉及相當高階的人工智慧與機械原理方能達成，希望開發者能致力完成相關功能的研發。隨著科技的不斷進步與社會環境的變遷，機器人技術與應用可能會有新的發展與趨勢，因此，本研究結果在未來可能需要進一步修訂或檢視其適用性。

未來建議可透過質性研究，深入分析中高齡對機器人期望功能、關懷當前需求之因素影響。另外，對機器人關懷特質需求可能也將取決於對機器人技術和人類與機器人的互動模式，例如：情感識別、個性、積極主動、流利的類人對話和身體互動等，皆可納入研究。瞭解人類與機器

人的關鍵互動因素是實現適當設計目標的重要基礎，由於機器人在陪伴與照護之應用是一項相對較新的領域，需被年長者與社會所接受，政府應該要實施新的技術法規，以幫助年長者保持獨立的生活方式。儘管有技術限制，普及化使用機器人來協助在家中陪伴與照顧年長者還有段時間須克服，但能預測將帶來法律、道德和社會挑戰，因此，機器人的倫理設計將值得深入探究，以確保他們被開發和使用的責任，在造福年長者的同時，也能獲得信任。

參考文獻

- 李孟學、蘇睿寧、游詠晨、李逸軒、林芝杼、林威宏、辛致煒 (2023)。設計思考轉譯臨床量表融入跨領域課程規劃：以周全性老年醫學評估為例。《教育傳播與科技研究》，132，1-20。https://doi.org/10.6137/RECT.202308_(132).0001
- 涂志雄 (2023)。以分析支援社會與情緒學習：資料驅動設計模式。《教育傳播與科技研究》，131，11-18。https://doi.org/10.6137/RECT.202304_(131).0002
- 陳政煥、張元豪 (2024)。設計與開發具互動問題提示之國小社會領域跨學科角色扮演遊戲。《教育傳播與科技研究》，134，1-18。https://doi.org/10.6137/RECT.202404_(134).0001
- 黃元彥、劉旨峰、林俊閎 (2021)。108 課綱科技領域素養導向課程之設計思考鷹架與學習情境安排：以樂高 EV3 機器人學習活動為例。《教育傳播與科技研究》，126，21-38。https://doi.org/10.6137/RECT.202108_(126).0002
- 曾儀蓉、歐陽閻 (2019)。以科技接受模式探討國小教師對於使用 FB 網路直播系統進行專業成長之使用意願。《教育傳播與科技研究》，120，55-74。https://doi.org/10.6137/RECT.201906_120.0004
- Baguley, T., Dunham, G., & Steer, O. (2022). Statistical modelling of vignette data in psychology. *British Journal of Psychology*, 113(4), 1143-1163. https://doi.org/10.1111/bjop.12577
- Broadbent, E., Tamagawa, R., Patience, A., Knock, B., Kerse, N., Day, K., & MacDonald, B. A. (2012). Attitudes towards health-care robots in a retirement village. *Australasian Journal on Ageing*, 31(2), 115-120. https://doi.org/10.1111/j.1741-6612.2011.00551.x
- Brown, I. (2006). Caring for patient of diverse religious traditions: Evangelical “born again” Christians. *Home Healthcare Nurse: The Journal for the Home Care and Hospice Professional*, 24(10), 677-680. https://doi.org/10.1097/00004045-200611000-00015
- Bulgarelli, F., Weiss, D. J., & Dennis, N. A. (2021). Cross-situational statistical learning in younger and older adults. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 28(3), 346-366. https://doi.org/10.1080/13825585.2020.1759502
- Canada, B., Stephan, Y., Funderberger, H., Sutin, A. R., & Terracciano, A. (2021). Cross-sectional and prospective association between personality traits and IADL/ADL limitations. *Psychology and Aging*, 36(3), 309-321. https://doi.org/10.1037/pag0000502
- Cheng, G., Huang, Y., Zhang, X., Chen, H., & Ota, J. (2024). An overview of transfer nursing robot: Classification, key technology, and trend. *Robotics and Autonomous Systems*, 174, Article 104653. https://doi.org/10.1016/j.robot.2024.104653
- Cheng, Y.-W., Sun, P.-C., & Chen, N.-S. (2018). The essential applications of educational robot: Requirement analysis from the perspectives of experts, researchers and instructors. *Computers & Education*, 126, 399-416. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.020
- Chiu, C.-J., Hsieh, S., & Li, C.-W. (2021). Needs and preferences of middle-aged and

- older adults in Taiwan for companion robots and pets: Survey study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(6), Article e23471. <https://doi.org/10.2196/23471>
- Coghlan, S. (2022). Robots and the possibility of humanistic care. *International Journal of Social Robotics*, 14(10), 2095-2108. <https://doi.org/10.1007/s12369-021-00804-7>
- Cossette, S., Cara, C., Ricard, N., & Pepin, J. (2005). Assessing nurse–patient interactions from a caring perspective: Report of the development and preliminary psychometric testing of the Caring Nurse–Patient Interactions Scale. *International Journal of Nursing Studies*, 42(6), 673-686. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2004.10.004>
- Daniele, K., Marcucci, M., Cattaneo, C., Borghese, N. A., & Zannini, L. (2019). How prefrail older people living alone perceive information and communications technology and what they would ask a robot for: Qualitative study. *Journal of Medical Internet Research*, 21(8), Article e13228. <https://doi.org/10.2196/13228>
- de Visser, E. J., Topoglu, Y., Joshi, S., Krueger, F., Phillips, E., Gratch, J., Tossell, C. C., & Ayaz, H. (2022). Designing man’s new best friend: Enhancing human-robot dog interaction through dog-like framing and appearance. *Sensors*, 22(3), Article 1287. <https://doi.org/10.3390/s22031287>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Gaggioli, A., Chirico, A., Di Lernia, D., Maggioni, M. A., Malighetti, C., Manzi, F., Marchetti, A., Massaro, D., Rea, F., Rossignoli, D., Sandini, G., Villani, D., Wiederhold, B. K., Riva, G., & Sciutti, A. (2021). Machines like us and people like you: Toward human-robot shared experience. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 24(5), 357-361. <https://doi.org/10.1089/cyber.2021.29216.aga>
- Gul, S., & Bano, S. (2019). Smart libraries: An emerging and innovative technological habitat of 21st century. *The Electronic Library*, 37(5), 764-783. <https://doi.org/10.1108/EL-02-2019-0052>
- Hardoon, D. R., Szedmak, S., & Shawe-Taylor, J. (2004). Canonical correlation analysis: An overview with application to learning methods. *Neural Computation*, 16(12), 2639-2664. <https://doi.org/10.1162/0899766042321814>
- Hudson, J., Ungar, R., Albright, L., Tkatch, R., Schaeffer, J., & Wicker, E. R. (2020). Robotic pet use among community-dwelling older adults. *The Journals of Gerontology: Series B*, 75(9), 2018-2028. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbaa119>
- Hung, L., Gregorio, M., Mann, J., Wallsworth, C., Horne, N., Berndt, A., Liu, C., Woldum, E., Au-Yeung, A., & Chaudhury, H. (2021). Exploring the perceptions of people with dementia about the social robot PARO in a hospital setting. *Dementia*, 20(2), 485-504. <https://doi.org/10.1177/1471301219894141>
- Hwang, G.-H., Tao, Y.-T., Lee, L.-M., Lan, P.-X., Hong, Y.-T., Hsu, S.-W., & Shi, C.-Y. (2021). Analysis of technology acceptance and flow experience of using companion robots among older adults in care center environmental engineering. *Journal of Innovative Technology*, 3(1), 7-14. [https://doi.org/10.29424/JIT.202103_3\(1\).0002](https://doi.org/10.29424/JIT.202103_3(1).0002)
- Inoue, K., Lala, D., & Kawahara, T. (2022). Can a robot laugh with you? Shared laughter generation for empathetic spoken dialogue. *Frontiers in Robotics and AI*, 9, Article 933261. <https://doi.org/10.3389/frobt.2022.933261>
- Lee, C.-K. (2022). Needs-driven innovation: What COVID-19 tells us about digital transformation in learning. *Research of Educational Communications and Technology*, 128, 7-18. [https://doi.org/10.6137/RECT.202204_\(128\).0002](https://doi.org/10.6137/RECT.202204_(128).0002)
- Lee, S., & Ham, S. (2021). Food service industry in the era of COVID-19: Trends and research implications. *Nutrition Research and Practice*, 15(Suppl. 1), S22-S31. <https://doi.org/10.4162/nrp.2021.15.S1.S22>

- Lukasik, S., Tobis, S., Kropińska, S., & Suwalska, A. (2020). Role of assistive robots in the care of older people: Survey study among medical and nursing students. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), Article e18003. <https://doi.org/10.2196/18003>
- Montag, C., Sindermann, C., Lester, D., & Davis, K. L. (2020). Linking individual differences in satisfaction with each of Maslow's needs to the Big Five personality traits and Panksepp's primary emotional systems. *Heliyon*, 6(7), Article e04325. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04325>
- Morse, J. M., Bottorff, J., Neander, W., & Solberg, S. (1991). Comparative analysis of conceptualizations and theories of caring. *Image: The Journal of Nursing Scholarship*, 23(2), 119-126. <https://doi.org/10.1111/j.1547-5069.1991.tb00655.x>
- Nyholm, L., Santamäki-Fischer, R., & Fagerström, L. (2021). Users' ambivalent sense of security with humanoid robots in healthcare. *Informatics for Health and Social Care*, 46(2), 218-226. <https://doi.org/10.1080/17538157.2021.1883027>
- Parviainen, J., & Coeckelbergh, M. (2021). The political choreography of the Sophia robot: Beyond robot rights and citizenship to political performances for the social robotics market. *AI & society*, 36(3), 715-724. <https://doi.org/10.1007/s00146-020-01104-w>
- Payton, K. S. E., & Gould, J. B. (2023). Vignette research methodology: An essential tool for quality improvement collaboratives. *Healthcare*, 11(1), Article 7. <https://doi.org/10.3390/healthcare11010007>
- Pistono, A., Busigny, T., Jucla, M., Cabirol, A., Dinnat, A.-L., Pariente, J., & Barbeau, E. J. (2019). An analysis of famous person semantic memory in aging. *Experimental Aging Research*, 45(1), 74-93. <https://doi.org/10.1080/0361073X.2018.1560118>
- Schofield, T. J., Robins, R. W., Fox, J., Abraham, W. T., & Cutrona, C. (2018). Family health and income: A two-sample replication. *Journal of Family Psychology*, 32(5), 632-642. <https://doi.org/10.1037/fam0000424>
- Servaty, R., Kersten, A., Brukamp, K., Möhler, R., & Mueller, M. (2020). Implementation of robotic devices in nursing care. Barriers and facilitators: An integrative review. *BMJ Open*, 10(9), Article e038650. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-038650>
- Shishehgar, M., Kerr, D., & Blake, J. (2019). The effectiveness of various robotic technologies in assisting older adults. *Health Informatics Journal*, 25(3), 892-918. <https://doi.org/10.1177/1460458217729729>
- Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., Brand, H., & Consortium Health Literacy Project European. (2012). Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, 12, Article 80. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-80>
- Tobis, S., Neumann-Podczaska, A., Kropinska, S., & Suwalska, A. (2021). Unraq—A questionnaire for the use of a social robot in care for older persons. A multi-stakeholder study and psychometric properties. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), Article 6157. <https://doi.org/10.3390/ijerph18116157>
- Vogt, G., & König, A.-S. L. (2023). Robotic devices and ICT in long-term care in Japan: Their potential and limitations from a workplace perspective. *Contemporary Japan*, 35(2), 270-290. <https://doi.org/10.1080/18692729.2021.2015846>
- Watson, J. (1999). *Nursing: Human science and human care: A theory of nursing*. Jones & Bartlett Learning.
- Wei, C.-W., Kao, H.-Y., Wu, W.-H., Chen, C.-Y., & Fu, H.-P. (2021). The influence of robot-assisted learning system on health literacy and learning perception. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), Article 11053. <https://doi.org/10.3390/ijerph182111053>
- Wiederhold, B. K. (2017). Robotic technology remains a necessary part of healthcare's future editorial. *Cyberpsychology, Behav-*

ior, and Social Networking, 20(9), 511-512.
<https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29083.bkw>

Zeleníková, R., Gurková, E., Friganovic, A., Uchmanowicz, I., Jarošová, D., Žiaková, K., Plevová, I., & Papastavrou, E. (2020). Unfinished nursing care in four central European countries. *Journal of Nursing Management*, 28(8), 1888-1900. <https://doi.org/10.1111/jonm.12896>

