

國立臺灣師範大學運動與休閒學院

運動休閒與餐旅管理研究所

博士論文

Graduate Institute of Sport, Leisure and Hospitality Management

College of Sports and Recreation

National Taiwan Normal University

Doctoral Dissertation

以社會生態取向分析民眾參與公共空間置入智慧型運動設施
之研究

A Study on Public Participation in Smart Exercise Equipment
Implementation in Open Space: From Socio-Ecological
Approaches

郭怡伶

Kuo, I-Ling

指導教授：張少熙 博士

Advisor : Chang, Shao-Hsi Ph.D.

中華民國 114 年 7 月

July 2025

謝辭

在闖上這本論文之前，我想先停下腳步，回望一路走來的風景。
這是一段長途的跋涉，經過晨曦與黃昏，走過晴日，也走過風雨。
每一步都有人同行、有人守望，也有人在我最需要的時刻伸出手。

因此，在結束這段旅程之前，請先讓我把一路的感謝展開：

十年樹木，百年樹人，在博士求學生涯的這些年，想要好好謝謝身邊所有人：感謝與我擦肩、並行的人，感謝鼓勵、支持我的人，感謝默默守護、關愛我的人。

我踏在前人的肩膀上，共同學習與成長；在師長的關愛中，學會堅強並茁壯；也在自己所教導的學生身上，一次次重塑自我，看見嶄新的自己。

教育不是一次抵達，而是一場代代相續的耐心接力與溫暖傳承；途中的每一分感謝，終將化作力量，回贈給往後路上的每一個人。

謝謝我的指導教授—少熙老師

您是這段旅程重要的引路人，不僅在紙上細心指導，更親自帶我走進現場，帶我看大片山河與風景，讓我在跨國考察中，用文本對照世界的邊界；您用腳步教我做研究，用自身經驗傳遞原則，並在每一次的討論中示範：問題要問準，態度要端正，眼裡要先有人。待人處事，您總是先做再說：嚴謹而不失溫度，堅定而不失善意。

我因此明白，學術不是高牆，而是一座可供他人通行的橋樑、一艘擺渡他人生命的小船。在這條學習的路上，蒙受恩師純純教誨、循循善誘，受益無窮。

這份指引，將如燈火，照亮我日後的行路，也溫暖我回望的每一步。

謝謝我自己

在焦慮的邊緣，依然守住那份好奇；在疲憊的日子，依然扛起所有責任。

曾以為終點會是盛大的煙火，如今才懂—故事的結尾，更像一口深深的呼吸：將過去的風雨輕輕吐出，再將美好的未來緩緩吸入。

無論前路多遙遠，我都會帶著這份呼吸與力量，走向下一段旅程，並在回首時，依然微笑看見一路的風景與曾經的自己。

倘若感謝是一條長河，我願將其中每一滴水都細細珍藏。若這本論文有任何微小的亮度，那必是無數道光在時光深處交匯，它在照亮我的同時，也溫柔地照向你們。謝謝所有曾伸出溫暖雙手，或只是遠遠站立、默默守望的人；因為有你們，這段路才不只於我一人的腳步。而我，將帶著這份光與溫度，繼續照亮未來的方向，也照亮他人前行的路。

以社會生態取向分析民眾參與公共空間置入智慧型運動設施之研究

2025 年 7 月

研究生：郭怡伶

指導教授：張少熙

摘要

城市快速發展運動科技日益普及，個人運動參與習慣和行為都出現了與過往不同的變化，運動科技的介入讓健康生活型態越來越多元，也越來越便利，民眾的運動行為模式，有了全新的改變。本研究以社會生態取向分析民眾參與公共空間置入智慧型運動設施之樣態，研究將分兩階段探討，首先瞭解城市居民使用運動科技之現況，接續探討民眾對於城市公共空間，置入「深蹲活力機」體感遊戲享樂價值與持續使用意圖。研究一以臺北市居民為調查對象，透過線上問卷蒐集 405 份樣本，瞭解城市民眾對運動相關智慧科技產品使用狀況與接受度；研究二則以深蹲活力機使用者為研究對象，於臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口處，設置深蹲活力機，並以滾雪球抽樣之調查方式發放問卷，有效問卷回收共計 269 份，隨後以結構方程模式檢驗研究假設。結果顯示：一、受訪者以自評健康良好之中壯年族群為主，民眾在公共場域運動之需求以便利性為優先考量；二、年齡、收入與自覺健康狀況在遊戲競爭及滿意度上有顯著差異；三、模型適配度符合基準 ($\chi^2/df=4.173$ ； $RMSEA=.109$)，其中個人健康感受正向預測遊戲競爭，遊戲競爭負向影響滿意度，趣味價值與滿意度皆可正向預測持續行為意圖，而心流體驗效果不顯著；四、公共空間「深蹲活力機」機台適用理想客群為，中產階級且自覺健康狀況良好之已退休女性。基於上述結果，建議在運動體感遊戲內容設計中，可融入「趣味/滿意」、「適度競爭」等要素，以強化使用者持續使用之行為；同時，優化機台感測系統、獎勵機制與自我挑戰等功能。另可於多元場域，進行長期驗證，充實相關理論基礎，作為城市推展公共空間導入智慧型運動設施及後續學術研究參考。

關鍵詞：體感遊戲、運動健康信念、情境期望價值、遊戲競爭焦慮、深蹲活力機

A Study on Public Participation in Smart Exercise Equipment Implementation in Open Space : From Socio-Ecological Approaches

July, 2025

Author: Kuo, I-Ling

Advisor: Chang, Shao-Hsi

Abstract

The rapid development of cities and the increasing prevalence of sport-technology have fundamentally changed individuals' exercise habits and participation behaviors. By making healthy lifestyles more diverse and convenient, these technologies have fostered entirely new patterns of physical activity. Adopting a socio-ecological approach, this study analyzes how citizens engage with smart exercise installations in public spaces. The research unfolds in two stages: first, to profile urban residents' current use of sport-technology; and second, to investigate the hedonic value and continuance intention associated with installing a Squat Exergame Machine in public areas.

Study 1 surveyed 405 residents of Taipei online to document their adoption and acceptance of exercise-related smart devices. Study 2 targeted users of a Squat Exergame Machine installed near Exits 5 and 6 of Taipei MRT's Chiang Kai-shek Memorial Hall Station. Using snowball sampling, 269 valid questionnaires were collected, and the hypotheses were tested via structural equation modeling (SEM).

Key findings are as follows:

Most respondents were middle-aged adults who rated their health as "good," and convenience was identified as the primary motivator for exercising in public spaces.

Perceived competition and satisfaction differed significantly across age, income, and self-rated health groups.

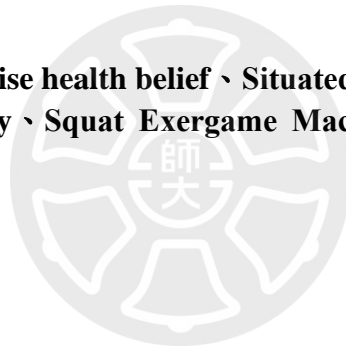
The SEM exhibited acceptable fit ($\chi^2/df = 4.173$; RMSEA = .109). Perceived health positively predicted game competition, whereas competition negatively affected satisfaction.

Both hedonic value and satisfaction were positively predicted by continuance intention, while flow experience was not a significant predictor.

The optimal target segment for a public Squat Exergame Machine is healthy, retired, middle-class women.

Based on these results, we recommend that exergame content integrate elements of fun/satisfaction and moderate competition to strengthen users' long-term engagement. Practitioners should also enhance sensor accuracy, refine reward mechanisms, and incorporate self-challenge features. Finally, multi-site, long-term validations are advised to enrich the theoretical foundation and to guide cities in deploying smart exercise installations in public spaces.

Key words: Exergame 、 Exercise health belief 、 Situated Expectancy-Value 、 Game competition anxiety 、 Squat Exergame Machine



目次

謝辭.....	i
中文摘要.....	ii
英文摘要.....	iii
目次.....	v
表次.....	vii
圖次.....	ix
第壹章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	4
第三節 研究問題.....	4
第四節 研究範圍與限制.....	5
第五節 操作性定義.....	6
第貳章 文獻探討.....	9
第一節 智慧城市與身體活動.....	9
第二節 社會生態學模式之身體活動.....	15
第三節 城市環境與身體活動.....	25
第四節 公共空間智慧型運動設施與身體活動.....	31
第五節 本章總結.....	37
第參章 研究方法.....	40

第一節	研究流程.....	40
第二節	研究架構.....	43
第三節	研究對象.....	45
第四節	研究工具.....	47
第五節	實施步驟與流程.....	54
第六節	資料處理與分析.....	55
第七節	問卷分析.....	57
 第肆章 結果與討論.....		65
第一節	智慧城市之民眾智慧科技產品接受度與使用現況分析.....	65
第二節	智慧城市深蹲活力機研究參與者人口背景變項特性分析.....	73
第三節	智慧城市深蹲活力機參與者個人健康感受、遊戲競爭、心流體驗、趣味價值、滿意度與持續使用意圖之差異性分析.....	74
第四節	智慧城市深蹲活力機參與者個人健康感受、遊戲競爭、心流體驗、趣味價值與滿意度對持續使用意圖之影響.....	83
 第伍章 結論與建議.....		92
第一節	結論.....	92
第二節	建議.....	93
 參考文獻.....		96
 附錄.....		116
附錄一	國科會計畫與本研究之同異處.....	116

附錄二	國科會計畫研究倫理審查核可證明.....	117
附錄三	智慧城市民眾運動智慧科技產品使用概況.....	118
附錄四	運動活力機體驗感受與持續使用意圖調查問卷.....	128



表 次

表 2-1	智慧城市之內涵	10
表 2-2	美國國家衛生研究院生態模型五層級	19
表 3-1	臺北市人口數統計表	45
表 3-2	專家學者名單	48
表 3-3	個人健康感受量表題項一覽表	49
表 3-4	運動活力機遊戲競爭量表題項一覽表	50
表 3-5	運動活力機心流體驗量表題項一覽表	51
表 3-6	運動活力機趣味價值量表題項一覽表	51
表 3-7	運動活力機持續行為意圖量表題項一覽表	52
表 3-8	運動活力機滿意度量表題項一覽表	52
表 3-9	個人基本資料題項一覽表	53
表 3-10	專家效度之學者名單	54
表 3-11	研究二正式問卷項目分析結果	58
表 3-12	研究二各構面信度 Cronbach's α	60
表 3-13	研究二因素分析結果	62
表 3-14	研究二 MTMM 摘要表	64
表 4-1	智慧城市民眾基本資訊	66
表 4-2	智慧城市民眾至公共場域從事健身運動之現況	67
表 4-3	智慧城市民眾使用數位健身及運動科技之行為與體驗概況	69
表 4-4	智慧城市民眾對公共場域設置運動互動平台之需求及看法	71
表 4-5	智慧城市深蹲活力機參與者人口背景資訊	73
表 4-6	不同性別智慧城市深蹲活力機參與者	75
表 4-7	不同年齡智慧城市深蹲活力機參與者	76

表 4-8	不同職業智慧城市深蹲活力機參與者.....	77
表 4-9	不同教育程度智慧城市深蹲活力機參與者.....	79
表 4-10	不同個人年收入智慧城市深蹲活力機參與者.....	80
表 4-11	不同自覺健康狀況智慧城市深蹲活力機參與者.....	81
表 4-12	不同運動活力機使用次數智慧城市深蹲活力機參與者.....	83
表 4-13	路徑關係摘要表.....	90



圖 次

圖 2-1	Boyd Cohen：Smart City Wheel	11
圖 2-2	智慧城市發展的支撐架構與技術	13
圖 2-3	PPCT 模型.....	17
圖 2-4	社會生態模式下的身體活動影響因素	20
圖 2-5	臺北捷運中正紀念堂站運動活力機設置圖	35
圖 2-6	運動活力機-機台操作流程.....	36
圖 3-1	研究流程圖	42
圖 3-2	研究架構圖	44
圖 3-3	陡坡圖	61
圖 4-1	整體結構模式之路徑關係	84
圖 4-2	研究假設之整體結構模式路徑關係	89

第壹章 緒論

本章共有六節，分別為：第一節闡述本研究之背景與動機；第二節說明研究目的；第三節提出研究問題；第四節界定研究範圍與限制；第五節是操作性定義。

第一節 研究背景與動機

改變，從運動開始，一座有活力的城市，運動、健康絕對是附加的重要關鍵詞。隨國家經濟發展、人民生活品質提升，產官學研等各單位的提倡、帶動與發展下，運動已成為多數人的日常。根據教育部體育署 110 年運動現況調查結果得知，參與運動人口比例達 80.2%，其中規律運動的人口比例則有 33.9%，近年因受到嚴重特殊傳染性肺炎 (COVID-19) 疫情影響，部分民眾雖減少了外出從事戶外休閒活動，但仍有 15.3% 的民眾隔離在家時，仍持續保持運動健身的良好習慣，且有 43.1% 的 (網路) 民眾更透過穿戴式裝置來記錄與輔助其運動的紀錄 (教育部體育署，2021)。

外在環境的改變與科技技術的運用，使民眾身心理、使用習慣與消費模式等都產生了許多變化，根據美國運動醫學會 (ACSM) 2022 年全球健身趨勢 (ACSM Worldwide Survey of Fitness Trends for 2022) (Thompson, 2022) 報告得知：「穿戴科技」、「居家健身房」、「戶外運動」、「自由重量訓練」、「運動減重」、「個人訓練」、「高強度間歇訓練 HIIT」、「徒手運動」、「線上直播和隨選運動課程」、「健康指導」等，皆是當前最新的運動健身趨勢，從中發現「科技化」、「個人化/客製化」、「自主」、「虛擬/線上」是目前大眾多數從事、喜好的運動型態與參與方式。相關研究也證實，透過智慧科技產品的介入，能確實幫助人們提升運動動機及提高身體活動量，進而獲得良好的健康促進成效 (陳昱如等，2019；蕭新榮等，2019；Joe & Demiris, 2013; Klasnja & Pratt, 2012)。

運動科技化不僅帶動運動產業數位轉型，也加速科技與運動領域的結合。運動鍛鍊從專業的菁英訓練，朝平民化的個人訓練發展，透過科技的輔助與操作，一般民眾開始

運用科技追蹤自身的運動表現，進而規劃有效且客製化的個人運動鍛鍊菜單，大幅提升訓練效果，另外在 COVID-19 疫情的影響之下，運動已不再受傳統的空間、場域、時間等條件限制，線上、虛擬、數位科技訓練成為了新的運動風潮 (李宛諭, 2022)，混合健身模式更是未來企業新藍海市場。在這特殊的時代背景下，亦促成了運動融入城市的關鍵節點。

從 20 世紀開始，隨著科技的進步，城市變得更加智慧的運作，尤其是納入了日新月異的智慧設備，智慧城市的概念迅速成為新城市型態的典範 (李永展, 2018)。「智慧」所指的是透過新一代資通訊科技，例如行動上網、雲端運算、物聯網等，應用到城市的電力、自來水系統、交通系統、建築物或生活娛樂等各種物件中，來幫助人們達成更好的工作效率及生活品質 (廖蓓瑩, 2014)。智慧城市 (Smart City) 則是指，透過資通訊科技 (Information and Communications Technology, ICT) 的運用，來提高能源與資源的使用效率，與更高效的公共服務，同時減少溫室氣體排放與廢棄物產生，並兼顧市民健康與安全，提高城市居民之生活品質，邁向綠色永續發展的城市 (林信亨, 2017；李永展, 2018)。

在智慧城市發展之下，個人習慣、習性甚至是行為都出現了與過往不同的變化，科技介入使人們行為模式有了全新的改變，行為介入科技已是現代促進健康生活型態的機會與趨勢，從目前相關運動科技介入促進身體活動的實證研究中可發現，運動科技對於身體活動皆有正向的影響，不僅能有效提升身體活動量、活動時間，甚至還能有效降低久坐的時間 (顏心彥、范姜穎, 2020；Naslund et al., 2016)。

過往研究 (Lasikiewicz & Scudds, 2023；Zhao et al., 2024) 證實，運動科技可有效增加身體活動量，但多數研究是以輕便、微型的智慧裝置、穿戴式科技產品為研究工具，或以個人、特定族群/年齡層、封閉空間等作為研究對象與範圍來進行，鮮少有針對公共空間/裝置、大規模人群等條件，來瞭解運動科技對身體活動影響的研究。因此欲得知城市中的運動科技，對身體活動的影響為何？仍需透過更多的量化研究來進行驗證。

促進身體活動是公共衛生與體育政策的重要目標，而透過運動科技介入，則是嶄新、有趣且能夠修正健康行為的方式之一，欲提升身體活動之人口盛行率，除了靠個人行為

改變之餘，配合正確的行為與環境的支持，才能有效的達到群體規模，產生最佳效益 (Direito et al., 2018)。一個聚居的區域裡，有適當的環境提供人們生存與發展，人與人之間，因此有了更緊密的互動與交流，彼此形成了共同的行為模式，並進一步塑造環境新面貌，再這三者不斷巡迴發展下，城市得以不斷成長與優化 (早安健康，2022)。城市生活中的食、衣、住、行、育、樂和居民有著密不可分的關聯，當硬體設施在智慧化城市中，日趨完備與成熟的同時，城市管理者更需要以人為本，發展相關軟體服務內容。融入「運動」此意象與元素，可使智慧化城市更加豐富、多元且充滿生氣與活力，當城市有了活力，就有了生命力；有了生命力，居住其中的大家，就能享有並創造屬於自己的優質生活，生活品質的提昇，健康習慣的養成，將使個人與群眾更加專注於日常生活的保健。健康是個人自覺與客觀環境共同營造的結果，擁有健康的好習慣與意識，才能持續要求與保持良好的環境品質，兩者相輔相成缺一不可 (早安健康，2022)。

在探討相關影響身體活動因素中，除了個人因素之外，社會環境、物理環境以及政策規劃等外在條件，也會對身體活動的參與產生影響 (章宏智，2011；Ball et al., 2007；Keating et al., 2005)。生態學是在探討有機體與環境間互動的關係，意即探討個別或一群有機體和環境在交互作用後，所產生的關聯和影響。就生態學觀點而言，大環境與個人的互動相當緊密且影響深遠，因此在探討個人行為時，環境、社會制度等外部巨觀系統亦需加入進行解析 (何信弘等，2016；曾雅梅、陳雪芬，2017；陳雪芬，2020)。

社會生態學 (Social Ecological Model) 源自生態學之觀點，其主要目的係瞭解個人 在小系統中，與其他因素互動之情形，同時分析個人所處的整體情境以及其交互作用的關係 (曾雅梅、陳雪芬，2017；Shoemaker, 2012)。此理論更被廣泛的運用在教育、家庭、社會、行為科學等領域中，因其具有科技整合之概念與特性，部分研究便將此理論結合醫學、公共衛生以及行為與社會科學等議題進行討論，尤其是健康、發展健康促進等議題，透過該理論闡釋更能完整且全面的分析個人行為影響之因素 (曾雅梅、陳雪芬，2017；陳雪芬，2020；Stokols, 1996)，進而提供研究者適切且清晰的理論架構。

綜上所述，民眾在參與身體活動時，將受個人、物理環境、社會環境及政策等各項因素之影響，為提升廣大民眾在智慧化城市中的身體活動量，本研究將以社會生態取向

分析智慧化城市中，影響民眾參與公共空間置入智慧型運動設施之要素為何？。期透過本研究之成果能協助相關單位，掌握影響民眾參與公共空間智慧型運動設施的關鍵因素，以據此開發並導入新形態的身體活動促進策略與商業模式，進而翻轉城市運動文化，打造「綠色、永續的智慧化城市運動生態圈」。

第二節 研究目的

根據前述之研究背景與動機，本研究目的係以社會生態取向，探討影響民眾在智慧化城市中，參與公共空間置入智慧型運動設施之因素，本研究共分兩主軸進行，研究一：瞭解智慧化城市民眾智慧科技產品接受度與使用現況；研究二：針對不同背景變項瞭解智慧化城市深蹲活力機使用者，其對公共空間智慧型運動設施體驗感受與持續使用意圖之差異與影響情形，主要研究目的概述如下：

- 一、瞭解智慧化城市民眾智慧科技產品接受度與使用之現況。
- 二、分析不同社會人口背景變項之智慧化城市民眾，使用公共空間智慧型運動設施-深蹲活力機體驗感受差異情形。
- 三、探討智慧化城市民眾，使用公共空間智慧型運動設施-深蹲活力機，體驗感受與持續使用意圖之影響情形。

第三節 研究問題

依據本研究目的，提出下列研究問題：

- 一、瞭解智慧化城市民眾智慧科技產品接受度與使用現況為何？
- 二、不同社會人口背景變項之智慧化城市民眾，使用公共空間智慧型運動設施-深蹲活力機體驗感受差異情形為何？
- 三、智慧化城市民眾，使用公共空間智慧型運動設施-深蹲活力機，體驗感受與持續

使用意圖之影響情形為何?

第四節 研究範圍與限制

本研究之研究範圍與限制列點如下：

一、研究範圍

本研究係以社會生態取向，探討影響民眾在智慧化城市中，參與公共空間置入智慧型運動設施之因素。

(一)研究一：透過問卷調查法，瞭解臺北市民其智慧科技產品接受度與使用現況。

(二)研究二：研究範圍以 2024 年 7 月至 9 月，曾於臺北捷運中正紀念堂站，使用過深蹲活力機之民眾為對象，透過問卷調查法瞭解深蹲活力機使用者其體驗感受與持續使用意圖相關影響之因素。本研究之深蹲活力機—數位生態身體活動量互動系統，為 111 年度國科會運動科技產學合作計畫-翻轉城市運動文化-建構數位生態身體活動量系統之研究計畫 (MOST 111-3114-8-003-002) 研究案，經計畫主持人張少熙教授同意後使用。

二、研究限制

(一)研究一之樣本抽樣限制

本研究受限於研究者自身之財力、物力、時間與地緣 (需符合智慧城市之規範) 等限制，故研究一之抽樣母體以臺北市 12 區民眾為主要研究對象，研究結果僅能提供並推論臺北市民對智慧科技產品接受度與使用現況。

(二)研究二推論與干擾因素

研究二之研究對象為：需曾使用過設置於臺北捷運中正紀念堂站之深蹲活力機民眾，然市面上有各種不同型態與功能之智慧型運動科技產品，本研究所得之研究結果，僅能呈現使用限定之智慧型科技產品-深蹲活力機其影響之因素，無法套用至所有智慧型運動科技產品中。此外基於研究倫理之準則，本研究之研究對象於操作

深蹲活力機時，可能會受到周遭環境或互動當下、個人情緒、身體狀況等因素影響，進而導致研究參與者無法全然投入或流暢操作設置之機台，因而無可避免影響其問卷填答。

第五節 操作性定義

一、智慧城市 (Smart City)

「智慧城市」源自美國 IBM 公司 2008 年提出的「智慧地球」概念，爾後所引起之風潮。「智慧城市」目前尚無單一明確的定義，泛指充分運用新一代資通訊科技，如：物聯網、雲端運算、智慧型終端、大數據分析等技術於各種建設項目中，輔助管理城市並傳遞其公共服務，以解決都市問題、提高市民生活品質、減輕環境負荷、健全經濟活動，最終達到永續發展為目標，隨著日新月異的科技，智慧城市發展與應用度已成為國際城市競爭力的關鍵指標 (林顯明, 2015; 陳正忠等, 2016; 羅希哲等, 2017; 許玉屏, 2021)。

本研究之場域為臺北市，臺北市政府以「安全」、「運動」與「未來」之都作為城市願景，為落實「發展智慧城市」施政理念，結合民間產業、發揮市民創意、促進智慧化公共服務、產生新經濟、帶動資通訊產業發展及提升國際能見度，設立臺北智慧城市專案辦公室 (TPMO)，並以公私協力模式，引進民間業者創意與資源，讓業者提出解決方案在城市中進行概念驗證 (Proof of Concept, PoC)，希望運用科技來解決城市問題，並以跨領域、跨單位的團隊共同合作，推出新的想法、新的應用，同時以城市及市民為核心，把創新與改變的能量持續擴散，一同邁向共好的智慧城市願景 (臺北智慧城市專案辦公室, 2025)。

二、社會生態學 (social environment)

社會生態學 (social environment) 係源自於生態學觀點，主要探討個體與環境間，兩者互動過程間之關係，並解釋人類的行為，會如何受到社會文化與環境等因素影響，進而發生變化與改變。Bronfenbrenner (1998) 所提之社會生態學理論認為，人類行為的發

展是由個人心理特質與環境不斷互動的結果，個體的行為將受物理環境與社會環境影響，三者間不斷交互作用，同時影響彼此。本研究係以社會生態學之生態利基 (Hutchinson, 1957; Wicker, 1981) 之概念，瞭解民眾參與公共空間之智慧型運動設施之體驗感受與持續使用意圖之關係。

三、深蹲活力機

「深蹲活力機」為國立臺灣師範大學張少熙教授，與工業技術研究院資訊與通訊研究所連俊宏博士，共同開發之數位生態身體活動量互動系統，深蹲活力機設置之目的，係希望藉由運動科技介入與公共環境結合，吸引捷運通勤民眾、周邊居民及上班族等，透過公共運動設施，增進其日常身體活動量，打造適合民眾的運動場所，提升全民運動風氣促進大眾身心健康。該機台於 2024 年 7 月 1 日至 9 月 30 日，擺設至臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口，提供民眾於公共場域空間進行運動參與，深蹲活力機主要係透過影像辨識技術即時偵測人體各肢段，進而判定使用者的動作流程；使用者需於時間限制 75 秒內，於機台前完成徒手深蹲 20 下之動作，便可領取運動獎勵 LINE POINTS 點數 20 點。

四、遊戲競爭

遊戲競爭係指玩家在與他人或系統對戰時，因擔心表現不佳或社會評價而產生之情境性焦慮反應。該概念沿自運動心理學之「競技狀態焦慮」(Competitive State Anxiety; Martens et al., 1990)，包含生理激活 (Somatic Arousal) 與認知擔憂 (Cognitive Worry)。在數位遊戲研究中，競爭焦慮常被視為影響遊戲享樂與持續意圖之負向調節因子 (Jin, 2012; Hong & Hung, 2024)。本研究所指之遊戲競爭係為深蹲活力機使用者，在操作機台時，其對於自己、他人 (外在環境) 與遊戲 (動作) 三者間，所產生之動作認知與擔憂感受。

五、心流價值

在心流價值係指個體在活動過程中因「心流體驗」而衍生之自我目的性 (autotelic) 與內在報酬感，亦即活動本身所帶來的沉浸、享樂與滿足被視為一種主觀價值 (Novak & Hoffman, 1997)。在資訊或遊戲情境中，心流價值通常以「挑戰-技能平衡、專注、時

間扭曲、行動-意識合一」等構面量測，反映使用者願意為維持該最佳體驗而投入資源 (Csikszentmihalyi, 1990; Kim & Ko, 2019)。本研究所指之心流體驗係為深蹲活力機使用者，其在進行機台操作時，個人自身所產生的沉浸、享樂與滿足等心流感受。

六、趣味價值

趣味價值係指使用者在不考慮外在績效時，因系統本身而獲得的內在愉悅與樂趣 (Davis et al., 1992)。本研究所指之趣味價值係為深蹲活力機使用者，在操作機台時，其從中所獲得的內在好奇、愉悅、放鬆、樂趣與挑戰之感受。

七、滿意度

滿意度係指個體在使用後，基於績效結果與先前期望差距所形成之整體情感評價 (Oliver, 1980)。在資訊系統領域，滿意度被視為續用意圖的直接決定因素，常以「滿意/愉悅/符合期望」三項語句衡量 (DeLone & McLean, 2003; Bhattacharjee, 2001)。本研究所指之滿意度係為深蹲活力機使用者，其對於深蹲活力機所提供之人機介面與獎勵回饋機制滿意之感受。

八、持續使用意圖

持續使用意圖係指使用者「在初次採用後，持續自願使用同一系統的傾向」，屬於後採用階段之行為意向 (Bhattacharjee, 2001)。本研究所指之持續使用意圖，為深蹲活力機使用者，在初次體驗深蹲活力機後，願意持續使用該機台之行為意圖。

第貳章 文獻探討

本章將進行相關文獻探討，共分為五節，包含第一節智慧城市與身體活動；第二節社會生態學模式之身體活動；第三節城市環境與身體活動；第四節城市環境與身體活動；第五節本章總結，各節內容分述如下：

第一節 智慧城市與身體活動

本節主要針對智慧城市的發展與智慧城市對身體活動的影響進行討論，分為兩部分，第一部分說明智慧城市發展與現況；第二部分說明智慧城市中的身體活動情形。

一、智慧城市發展與現況

「城市化 (Urbanization)」為世界帶來重大的轉變與衝擊。依據聯合國 (World Health Organization)(2018) 統計資料顯示，全世界在 2025 年將會有超過 70% 以上的人口居住於城市。城市將進化為人山人海的巨型城市，乘載著眾多人口的城市中，必然會衍伸出諸多的問題，如交通、汙染、高齡化照護和醫療不足等等，然在城市生活的我們，要如何有效且實質的解決，巨型城市帶來的困境，城市與鄉村間不同程度的差異需求，都將考驗著城市管理者與居住其中的每一位市民們 (天下雜誌，2019)。智慧城市的改革或許會是有效解決問題的關鍵。隨著物聯網 (IoT) 的興起，世界開啟了智慧化時代的來臨，智慧化的城市也因此而生，現代的智慧城市係指充分運用了新一代資通訊科技 (例如物聯網、雲端計算、大數據分析等)，企圖解決城市問題、減輕環境負荷、提高生活品質、健全經濟活動，使城市環境、社會、經濟等面向邁向永續發展的城市原型。隨著資通訊科技的進步與社會發展，智慧城市產生了快速的變化，城市環境因為科技導入，提供了個人、住家及社區自動化的日常服務，經由高科技的智慧技術，城市得以快速盤點、分析、規劃、設計及監測城市內的公共設施、交通運輸及土地使用，從而提高城市優質發展的效率，連帶也提升民眾的生活品質 (李永展，2018)。

智慧城市的架構包含了各種的智慧應用與服務 (周碩彥，2019)，智慧城市的發展脈

絡由早期節能概念為主的綠建築，擴大到由綠建築組成的智慧社區，再擴大為智慧城市；智慧科技在空間的應用是由點、線、面逐漸擴散，一路發展至今智慧城市的樣貌，而未來智慧城市的發展只會朝更高科技、更加便利的方向邁進（李永展，2018）。

智慧城市應該長成什麼樣子呢？在不同的時空背景、地區特性、產業屬性、經濟型態甚至城市目標，會造就出不同的智慧城市風貌，對於智慧城市的看法眾說紛紜，針對智慧城市發展的概念與相關單位的看法，如表 2-1 所示：

表 2-1

智慧城市之內涵

機關單位/研究者	定義
工研院 (2010)	智慧城市是依據都市願景與方向，擬訂一套智慧系統的策略組合(Portfolio)，達到低碳、生態、永續與宜居等目標。
Ratti & Townsend (2011)	智慧城市發展並非只是由政府與企業進行建設，然後提供給市民，而應以市民為中心，讓市民積極參與，共同描繪前景，共享智慧所建成的城市。
IBM (2012)	智慧城市需高度知覺化 (Instrumented)、互聯化 (Interconnected)、智慧化 (Intelligent) 能力，透過資訊化手段實現資源優化配置及城市高效管理。
資策會 (2012)	智慧城市是充分利用新型資通訊軟硬體科技工具，使城市營運效率極大化，耗能極小化。將民生、行政服務、工商業營運、能源使用等各種活動，以及城市內外資源有效整合。
軟通動力 (2013)	智慧城市應具備兩層內涵：第一、應以人為本；第二、可提高城市基礎設施的感知能力、城市運作的協同能力、城市管理的反應能力、 城市政府的服務能力、城市的經濟和產業轉型能力、城市資源智慧化配置和共享能力、城市空間佈局的科學規劃能力。
日本新能源導入促進協議會 (2014)	智慧城市建設除積極運用資通訊技術提高市民生活品質外，亦應不斷減輕環境負荷，促進健全經濟活動，保持可持續發展；城市發展的解決方案應以減少二氧化碳排放等減輕環境負荷這一世界性課題為前提。
陳正忠、林子軒、徐黎明 (2016)	智慧城市為充分運用新一代資通訊科技，如：物聯網、雲端運算、智慧型終端、大數據分析等技術於各種建設項目中，以解決都市問題、提高市民生活品質、減輕環境負荷、健全經濟活動，達到永續發展為目標。

資料來源：引自“智慧城市發展類型與商機初探”，陳正忠、林子軒、徐黎明，2016，*中興工程*，130，17-24。

依國際智慧城市委員會 (Smart Cities Council) 提出的智慧城市指標 (Smart City Index)，包括：環境 (Environment)、行動力 (Mobility)、政府治理 (Government)、經濟 (Economy)、人民 (People) 以及生活 (Living) 等六大面向，項下包含四十餘項具體指標，透過相關指標可檢視城市發展是否符合智慧城市的需求與目標。歐洲智慧城市計畫，則提出智慧城市應該具備六大特徵：即巧經濟 (Smart Economy)、智慧治理 (Smart Governance)、智慧生活 (Smart Living)、智慧人民 (Smart People)、智慧環境 (Smart Environment) 和智慧行動力 (Smart Mobility)，計畫認為的智慧城市不應偏重於資通訊技術在城市發展的應用情況，而是強調在軟實力的普世價值下，應以多面向、整體性地來評估城市的現況 (李嘉華，2012)。另外國際城市策略師 Boyd Cohen 於 2012 年提出的「智慧城市輪」 (Smart City Wheel)(下圖 2-1)，則認為智慧城市的六大面向 (分別包含三個子項目) 應該具備：智慧環境 (Smart Environment)、智慧交通 (Smart Mobility)、智慧生活 (Smart Living)、智慧市民 (Smart People)、智慧政府 (Smart Government) 與智慧經濟 (Smart Economy)，Boyd Cohen 所認為智慧城市，不應只是科技與經濟的蓬勃發展，連同環境、政府與市民都需要一同參與和共進。

圖 2-1

Boyd Cohen : Smart City Wheel



資料來源：引自“Blockchain cities and the smart cities wheel.”，Cohen, B.，2018，*Erişim Tarihi*, 14，2019。

綜上智慧城市發展因素可得，智慧城市除了強調運輸和 ICT 技術應用的「智慧行動」面向外，亦需納入強調自然資源生態環境保護的「智慧環境」面向、社會與人力素質的「智慧人民」面向、生活品質的「智慧生活」面向、民眾參與的「智慧治理」以及城市競爭力的「經濟」面向（李嘉華，2012）。智慧城市不僅需要硬體面的技術革新、還需要軟實力的社會文化夾雜其中，另外永續發展更是延續的關鍵，在如此豐富且多元的面向交互融合與搭配，才能實踐永續、便利又智慧的城市雛型。

臺灣在推動發展智慧城市的軌跡，是從行政院的「愛臺灣十二建設藍圖」開始，其明確揭露「智慧臺灣」、「智慧生活」產業與環境的營造，優先基礎建設規劃，以建設臺灣成為世界 U 化應用櫥窗；在 2008 年行政院第 28 次科技顧問會議議題三一「優質生活其子題三一「智慧生活科技運用推動策略」中，也提到要發展智慧生活科技運用，希望藉由科技與人性的結合，發展出各種智慧的生活應用，提高人民的生活品質（李嘉華，2012）。就整體環境營造規劃歷程觀之，政府從最初的定點 e 化政府服務，進展至 2005 年 M 化的 M -Taiwan，直到現在的 I (intelligence) 化 I-Taiwan 服務，科技所提供的服務模式，從早期的被動需透過特定設備、供特定民眾使用，一路進展到現在的自動化融入一般社會大眾生活中，任一民眾皆可以透過智慧終端設備，隨時隨地享受科技服務。這一連串的進展與邁進，不僅見證了科技的進步，更體現了跨時代的進步。

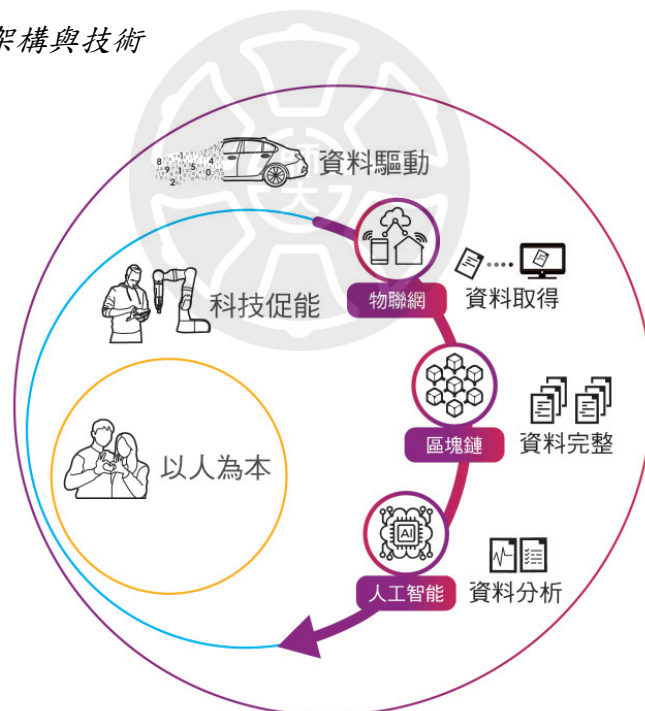
應用資訊與科技提升市民服務，使市民在食、衣、住、行等生活層面更為便捷，達到生活智慧化的目標，更是近年來臺灣各縣市政府積極推動與施政的焦點，臺北市政府以民眾的需求、社區的參與以及政府的效率三個面向為出發點，推出「智慧城市」（UI-Taipei 2010）建設綱要計畫（2007~2014 年），並以「智慧城市、優質生活」為願景，期望透過建設 U (Ubiquitous，指無所不在)化的臺北市，成為各式智慧生活科技應用的先驅者，並藉由推動多元化資訊應用服務，建構城市永續發展的優勢（李嘉華，2012）。

2016 年臺北市政府為此成立臺北智慧城市專案辦公室 (TPMO)，以「城市即為生活實驗室 (Living Lab)」概念，引入民間業者創意與資源，藉由政府發動的「由上而下 (Top-down)」以及民間創新啟動的「由下而上 (Bottom-up)」雙向機制，讓業者主動提出解決方案，並搭配政府的政策與公權力，在城市中進行改革實驗，透過「公公民合夥機制」

(Public-Private-People Partnership) 的方式，運用科技來解決市民的問題，將臺北市打造為「宜居永續臺北城」。該辦公室主要推動的專案-「智慧城市 1+7 領域」，是以「智慧政府」為核心，帶動「智慧建築」、「智慧交通」、「智慧教育」、「智慧健康」、「智慧環境」、「智慧安防」及「智慧經濟」等面向，由政府主導透過相關官方單位、學術機構、民間團體等組成專家推動小組，經由民間團體/企業等單位進行提案，再透過政府單位的評估與技術、經費等各方面支援，以跨領域、跨單位的團隊合作進行的智慧城市改革與創建。

然而在這快速成長的科技中，智慧城市的發展仍必須以人為中心 (humancentric)，以使用者需求為依歸，來設計與規劃 (周碩彥，2019)，同時還需要納入社會永續性，瞭解到「人」才是智慧城市的主角，並且妥善思考如何在智慧城市與自然環境及人文社會之間取得平衡，才能稱為永續的智慧城市。

圖 2-2
智慧城市發展的支撐架構與技術



資料來源：引自“數位經濟與智慧城市發展”，周碩彥，2019，*台灣經濟論衡*，17(2)，54-64。

在各國無不致力於推動城市發展智慧化，利用最新科技與資通訊整合，提高能源與資源的使用效率及服務能量，希望達到兼顧產業發展、縮短城鄉差距、優化公共服務、形塑安全環境，最終建構優質、高效、宜居且具競爭力的永續城市 (李永展，2018) 的

同時，我們亦需要明白，永續城市不僅是生態、社會的可持續性，更應該包括真確性 (authenticity)，也就是適當的保有城市獨特的風格、文化與個性，千篇一律的模仿與複製是無法造就一個偉大的城市，城市的行塑是需依循國家文化、人文風情、城市特點、建築美學、人民創意等多元的元素融合方能生成一座獨一無二的智慧城市。

二、智慧城市中的身體活動情形

當物聯網構成了智慧城市的支柱，人們活動軌跡產生了大數據的此時，便加速了各界對城市市民健康的探索。從麥肯錫公司的一份報告得知，相關部門透過架設在城市中的智慧裝置，得以獲取所需的健康資訊，如：遠程監控患者、接收急救警報、即時測量空氣品質、溫度，接收有關可能造成人身傷害的洪水和地震等自然災害警報，和對傳染病進行監測等等。智慧城市的基礎設施大大的支持了智慧醫療、智慧健康、智慧生活的品質，尤其是通過利用這些基礎設施所生成的實質數據，能更佳有效地提高與掌握城市的健康、宜居程度。這些大數據也協助相關單位在危機來臨時，能助其做出明智的決策，提供更好的城市管理工具 (McKinsey Company, 2018; Allam, 2018a; Allam, 2018b; Allam et al., 2018)。

健康城市的發展特別強調動態生活 (active living) 的重要性，也就是在日常生活中促進身體活動，在促進動態生活的健康行動綱領中，整體架構包含：改善視覺外觀、促進社會凝聚力、促進可行走性 (walkability) 與可騎單車性 (cyclability)、減少健康不平等 (顏心彥, 2017; Farrington et al., 2015)。因此促進可行走性已成為智慧城市發展中的創新目標之一，更是城市規劃和設計的重要關鍵因素，現已有越來越多的通訊設備與技術，被廣泛地運用在城市的智慧移動上，Lindqvist 等人 (2020) 的實證研究也發現主動式運輸 (active transportation, AT) 能有效的提高人民每日身體活動量，且透過智慧城市的智慧健康資訊介入，能推廣且促進更多民眾從事主動式運輸進而提升其身體活動量。當城市環境充滿阻礙時，身體活動要融入日常生活中便更不易，如要增加身體活動的頻率，步行可及性、舒適性、體驗的樂趣等因素，都是城市在規劃時需要考慮的問題 (King & Gonzalez, 2018; Line et al., 2011; Yang & Lam, 2021)。縱使相關研究顯示智慧城市可以對公共衛生產生影響，即疾病預防和健康促進 (Pacheco et al., 2019)，身體活動程度等

醫療、運動數據，也提供了大量與城市生活相關的資訊，如經濟、社會和生態因素等，為各個方面的提供了許多發展的機會和可能 (Allam et al., 2019)。但大多數智慧城市的城市健康概念，在設計上仍受到限制，特別是智慧裝置收集數據後續應用的部分，如所收集的數據，缺乏後端相關單位與機構的進一步分析，便無法將如此龐大的數據內容，轉化為實質有用的健康資料進行更有效地分析了 (Pacheco et al., 2019)。

因此未來智慧城市的設計，除了擁有先進的身體活動科技監測與反饋系統，還要有安全、有趣、舒適的城市環境與能即時提供民眾客製化的健康生活資訊，亦要響應市場動態需求提供相關數據資料整合、分析與應用，如此才能實現永續、公平且移居的智慧城市。

三、小結

智慧城市離不開公眾的參與，使民眾「生活智慧化」乃是智慧城市的目標之一，政府、產業界、學術界與民眾們如何同心協力，打造出「市民有感」、「數據累積」、「開放共創」、「幸福共好」、「身技並行」的智慧島嶼，是智慧城市發展的一大挑戰，在「智慧過人」的城市裡，所有的需求、服務、產品與政策，皆需要根植於「人本需求」之上，由此出發，才能讓未來生活真正因科技而滋養，讓城市因智慧而獨特。

第二節 社會生態學模式之身體活動

本節說明生態學模式、社會生態學模式之發展脈絡，再根據社會生態學取向進一步討論分析公共空間置入智慧型運動設施之影響與關係，分為三部分，第一部分說明生態學模式；第二部分說明社會生態學模式發展脈絡與理論架構以及；第三部分說明社會生態學各層面的影響因素。

一、生態模式 (Ecological model)

根據生態學的觀點，生態學是指有機體與環境的關係。也就是在討論一個或一群有機體與環境的關聯。生態學最早是被運用在探討動物與植物與其所處的環境之關係上，在 1960 年代中期至 1970 年代初期，才逐漸被應用於人類行為研究 (Stokols, 1996)。個

人生活在生態之中，會受到家庭、學校、社區、社會互動、政治與文化等多重因素影響，而生態學就是在關注個人與外在環境之間相互影響所產生的結果。當人們在討論一個人所表現的行為時，除了針對個人與社會層面的討論外，環境也是另一個需要考量的重要因素 (Glanz et al., 2008)。而個體和環境互動的模式，並非只侷限於一層環境系統中，而是在多層環境系統互動中持續調節與適應，直接或間接地影響，最後達到趨於平衡的狀態，這複雜的過程影響了個人的發展 (黃迺毓，1998；Sallis et al., 2015)。

McLeroy 等人 (1988) 提出影響個體行為的因素，分別有五個層次：

- (一) 個體因素 (intrapersonal factors)：知識、態度、行為技能、自我概念等。
- (二) 人際歷程 (interpersonal process)：社會網絡與社會支持系統，例如家庭、工作、朋友網絡等。
- (三) 機構因素 (institutional factors)：正式或非正式的社會組織，與社會規範。
- (四) 社區因素 (community factors)：不同的機構、組織所行程的社區。
- (五) 公共政策 (public policy)：地區、州、國家的法律與政策。

Morgan 與 Goldston (2013) 則指出，個人的行為會受到四種環境因素影響：

- (一) 物理環境：指軟硬體設施 (如：設備、設施及場地)、距離與氣候等。
- (二) 社會組織：包括重要他人與組織團體。
- (三) 人群聚落：指同一環境下聚集的人群具有特定的文化。
- (四) 社會氣氛：個體知覺所處的社會對特定行為的規範。

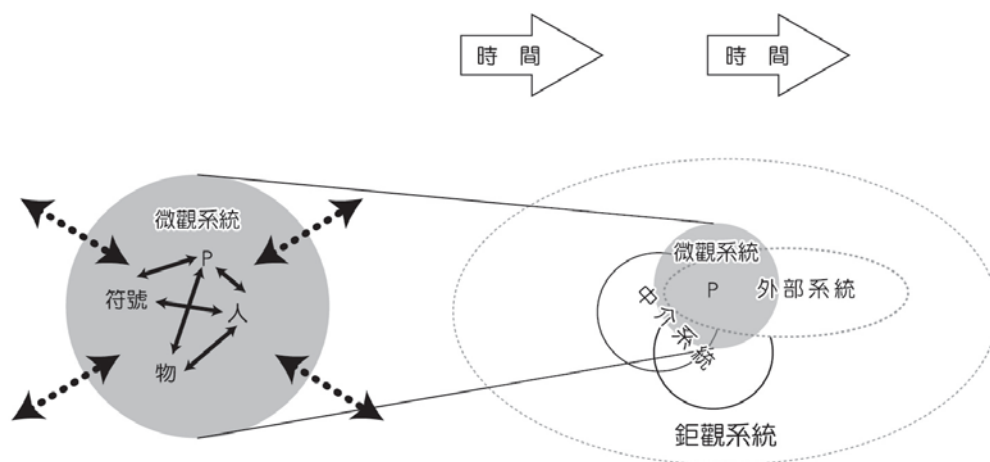
Bronfenbrenner 於 1979 年提出的生態系統理論 (ecological systems theory)，則包括四個結構/系統，分別是：

- (一) 微觀系統 (microsystem)：在重疊的結構中，活動、角色和人際關係等因素組成了微觀系統成分。
- (二) 中介系統 (mesosystem)：一組以上微觀系統之間的聯結、互動。
- (三) 外部系統 (exosystem)：間接影響個體的適應，並對微觀、中介系統產生影響。
- (四) 鉅觀系統 (macrosystem)：不是從環境所建構的，而是一股能形塑社會互動的力量，從社會互動中決定了環境。

Bronfenbrenner 的理論從「生態學」到「生物生態學理論」共經歷三個階段的演變，第一階段主要集中在描述不同背景（微觀系統、中介系統、外部系統和鉅觀系統）的特徵和影響；第二階段則加入時間系統的概念，隨著時間推移，個人特徵如何與環境背景相互作用；第三階段提出較為完整之「近側歷程—個人特徵—環境脈絡—時間」模式 (Process-Person-Context-Time model, PPCT)，說明近側歷程如何影響個體，以及如何受到個人特徵及其發生背景的影響。

人類發展的主要動力，是受到「個人特徵」與「近側歷程」相關的「環境脈絡」和「時間」等元素的影響，彼此間相互作用，最終影響了個體的發展 (下圖 2-3)(李佩珊，2019；Bronfenbrenner, 1994; Bronfenbrenner & Morris, 1998; Tudge, 2008)。統整 Bronfenbrenner 的理論發展，可以發現理論從早期較強調系統因素，演變至後期強調更緊密的環境互動，可見環境因素會影響個體，個體同時也會給與環境回饋，兩者間維持一個持續交互作用的狀態。而生態學模式就是在試圖解釋社會（文化）、環境間各種變數下，個體與個體間、個體與個体外、環境、政策等因素對個體所產生的影響與行為轉變 (Sallis & Owen, 2002)。

圖 2-3
PPCT 模型



資料來源：引自“Bronfenbrenner 生態系統理論的近期發展與應用”，李佩珊，2019，*輔導季刊*，55(3)，14-24。

二、社會生態學模式 (social-ecological model)

社會生態學 (social ecological) 源自於生態學的觀點，社會生態學觀點具備科技整合的特性，因其運用科技整合的概念，結合醫學、公共衛生、行為與社會科學等領域的理論架構，探討健康與發展健康之議題，並提供流行病學、社區預防性醫學等健康策略，相較其他理論和模式，更能夠完整的解釋人類複雜的行為背後的影响因素 (Stokols, 1996)。社會生態學模式 (social-ecological model) 主要探討的重點是個人的行為會受到與物質和社會環境相關的外部因素影響，此影響是由個人為中心向外發展至其他層面，包含：個人 (生理、心理、態度、意圖)、人際關係 (家人、朋友、家庭、重要他人)、組織 (學校、企業、政府)、社會環境 (場域、環境、氛圍、意識)、政策 (規範、制度、法律)等。社會生態學模式會逐漸受到重視與應用，是因為其能夠廣泛的瞭解與討論，相關個人因素、物理因素與社會因素等對於身體活動的影響 (Stokols, 1996; Giles-Corti, 1998; Sallis et al., 1998; Giles-Corti & Donovan, 2002)，過往研究也指出影響身體活動參與因素，是受到諸多且複雜因子相互交叉影響，社會生態模式概念框架，就是不同學科範疇的研究人員，在借鏡健康行為模式架構後，提出需透過多層面分析，如組織、環境和個人等，來思考可能影響健康行為原因，如身體活動參與，而發展出來的研究架構 (McLeroy et al., 1988; Alfonzo, 2005; Glanz et al., 2008; Veitch et al., 2010)。因為透過社會生態學模式，可以識別個人行為受環境影響的方式，同時也影響環境。此外在健康促進等領域研究中，社會生態模式也已被證實能夠用來解釋和有效介入以健康行為為目標的研究 (Stokols, 1996; McLeroy et al., 1988; Sallis et al., 2008; Powell et al., 2019)。據此，美國國家衛生研究院 (NIH) 便將生態模式分為五個層級，以作為個人身體活動決定行為與環境交互作用的因素，分別有：個人、人際關係、組織、社區和政策 (如下圖 2-4 所示)。

表 2-2

美國國家衛生研究院生態模型五層級

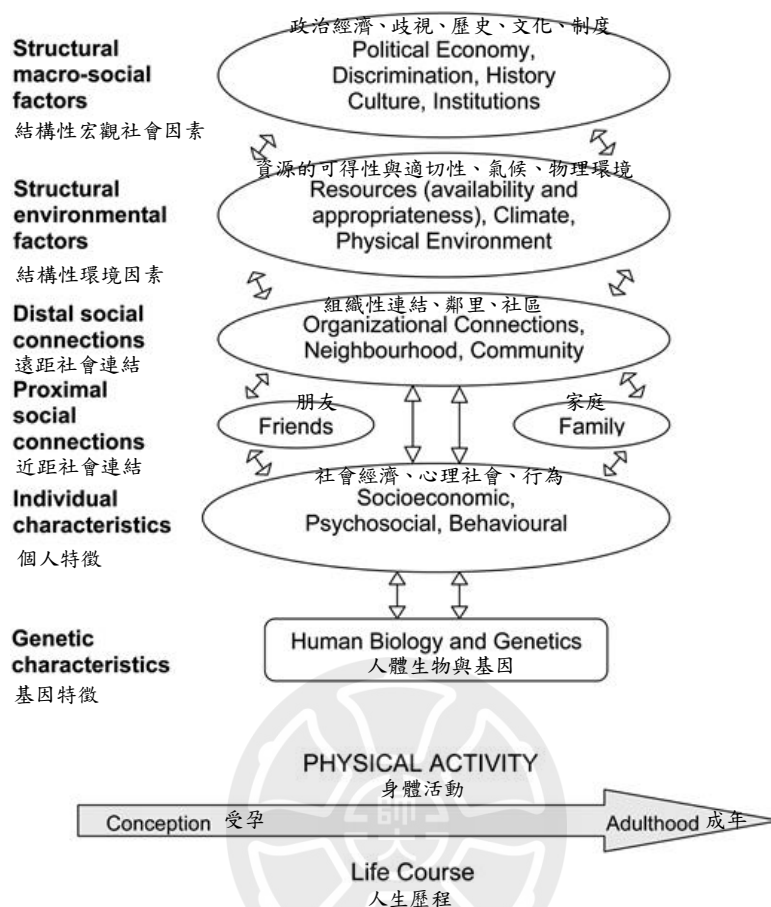
生態層級	定義	身體活動促進或阻礙因素之例子
個人層級	個人的生物學、心理學與人口統計特徵，以及個人的經驗、知識、態度與技能	貧窮程度降低時，從事身體活動的成人比例提高 (3)
人際層級	個人正式或非正式的社交網絡、文化、家庭、朋友及同儕之間的互動關係	缺乏托育服務成為從事身體活動的阻礙因素 (18)
組織層級	包括職場、學校、大學校園等各種社會機構，以及個人或專業的聯繫組織	具有健身設施與健康飲食選項的大學校園環境，有助於促進健康的生活方式 (20)
社區層級	組織間之互動關係，以及所處之建築環境與自然環境	社區內易於抵達的休閒中心、公園及安全的步行環境，促進人們參與身體活動 (12, 18, 21)
政策層級	地方、州及國家層級之法規、政策及相關規範	美國心臟協會發布政策聲明，鼓勵社區使用學校的運動空間 (22)；國家身體活動計畫鼓勵透過政策，促進學校設施作為推廣身體活動之用途 (23)

資料來源：引自“Increasing Physical Activity Using An Ecological Model”，King, K. M. & Gonzalez, G. B., 2018, *ACSM's Health & Fitness Journal*, 22(4), 29-32。

社會生態模式從個人、社會環境和物理環境層面來思考影響身體活動參與的因素，在相關研究中發現，影響個人因素的因子可能包括：人口統計變項、生物因素、行為和信仰；社會環境因素可能包括：社會支持、社會風氣、文化、體育活動激勵政策以及與體育活動相關的資源和基礎設施管理政策；物理環境因素包括：自然環境，如天氣、地理等、基礎設施，如建築、交通、娛樂以及城市/郊區環境等 (Spence & Lee, 2003; Booth et al., 2001; Alfonzo, 2005)。其中 Lynch's (2000) 所提出社會生態 (健康) 模式，在排除個人因素後，重點式的針對社會因子影響健康行為的因素進行討論 (如下圖 2-5)，雖然在該模式下所探討的內容與影響因素仍有部分侷限性，但該模型也被其他學者用來討論，有關影響原住民和兒童健康行為的各種因素，以及這些因素間的關係 (Lynch, 2000; Nicholson & Sanson, 2003; Carson et al., 2020)，各研究中亦證實健康行為會受到社會生態模式複雜且深刻的影響。

圖 2-4

社會生態模式下的身體活動影響因素



資料來源：引自“Toward a comprehensive model of physical activity”，Spence, J. C., & Lee, R. E. (2003). *Psychology of sport and exercise*, 4(1), 7-24。

社會生態模式各層面之於身體活動的影響同樣也獲得相關研究證實，在社會生態模式下每個層面的操作，對於促進、提升身體活動都具有效果 (US Department of Health and Human Services, 2018)。從諸多透過社會生態模式促進身體活動的策略研究中，便能發現，針對不同的族群 (年齡)，使用不同的溝通管道 (環境，如學校、工作場所) 和方式 (客製化服務、娛樂、主動式運輸、簡訊、智能手機應用程式、電話等)，可以大幅提高影響的機率，使其從事更多的身體活動行為，如美國身體活動指南建議中提及，在「個人」社會生態層面中，針對成年人、高齡者可進行以行為理論為基礎的介入方式，針對高齡者與慢性病患者則需透過夥伴主導自我管理行為來影響；在「社區」社會生態層面中，可以藉由社區為中心，擴大範圍，與主要的目標族群進行密切接觸，或以學校為基

礎，增加體育課的身體活動及增加學生在校的身體活動時間；在「互動環境」的社會生態層面中，可透過穿戴式裝置與目標設定或與其他行為策略結合，或透過網際網絡進行教育內容的介入，亦或針對不同族群採取不同的介入策略，如高齡者、成年人進行電話輔助諮詢，兒童、青少年則使用行動應用程式 (APP) 輔助介入 (Powell et al., 2019)。

三、社會生態模式各層面影響因素

社會生態模式認為，行為是經由多層面影響，且不斷相互作用所產生的結果，包括個人、社會和環境相關因素 (McLeroy et al., 1988; Stokols, 1992)，以下就社會生態模式各層面影響因素進行討論：

(一) 個人決定因素

從相關研究中得知，社會生態模式中對個人因素對身體活動影響的原因，可能包含人口統計變數、身理、心理，以及行為相關的態度、意圖、經驗、知識、技巧，甚至是經濟、教育等 (Kickett-Tucker, 1997; Atkinson, 2002; Holmes, et al., 2002; Thomson et al., 2004; Marshall et al., 2008; Nelson, 2009; Lee & Park, 2021)，在過往研究中許多動機理論被證實可以用來解釋，有意識的身體活動變化歷程 (如：社會認知理論、計劃行為理論...)，本研究在個人因素層面主要是從計畫行為理論 (theory of planned behavior, TPB) 為發想，在健康行為改變等議題之研究中，計畫行為理論 (Ajzen, 1991) 常被用來做為預測和解釋各種群體，其身體活動的動機和行為 (Latimer & Martin Ginis, 2005; Downs & Hausenblas, 2005; Kosma et al., 2007; Eng & Martin Ginis, 2007; Rhodes, 2007; Haegele et al., 2017; Martin Ginis et al., 2017)，根據計畫行為理論架構指出，在行為開始之前，會先產生該行為意圖，爾後才有後續的行為動作，而意圖則會受到正面或負面的態度影響。從相關研究結果顯示，意圖和身體活動之間的關係是一致的，意圖對於身體活動參與是必要的前提條件，態度、知覺行為控制則是身體活動意圖的重要預測因素 (Úbeda-Colomer, 2019)。

(二) 物理環境因素

智慧城市的規劃會影響人們的健康與生活品質 (Bailey & Hamilton, 2019)，而城市規劃中具體化的標誌無非是城市中的建築、街道、公園、空間等。物理環境便

是指所有實質的軟硬體設施，包括：場地環境、器具設備、活動設施等，以及與其相連結的時空因素，如：距離、氣候、面積等，參與身體活動設施的可達（近）性 (Lee & Park, 2021) 也是其中因素之一。個體與環境是互動的，在兩者互動的過程中，環境會因個體影響而改變，人亦會受到環境的作用而變化，雙方互動至最後階段，會趨向於「漸進式的統整 (progressive conformity)」，也就是維持平衡的狀態 (Garbarino & Abramowitz, 1992)。

在社會生態學模式中，物理環境因素會影響並成為參與身體活動的障礙或促進因素，環境中如果充滿阻礙，身體活動要納入日常生活中便會困難重重，Sun 等人 (2020) 的研究證明了當地社區的建築和城市環境會影響身體活動；Thompson 等人 (2000) 的研究表示，物理環境因素中澳洲原住民在感覺不安全，與過於依賴汽車的環境下，會對其參與體育活動產生障礙，缺乏適當的設備、有組織的活動，以及在不適宜的氣候中，如太熱和出汗，同樣也會限制他們進行身體活動的能力 (Abbott et al., 2008)；Bailey 與 Hamilton (2019) 的研究則顯示民眾喜好在感受安全與受歡迎的環境中從事日常身體活動，如公園、綠色走廊等，而戶外健身房與體健設施將能夠更有效的吸引並提升身體活動參與量。另外 Bailey 與 Hamilton (2019) 也建議，如要創造有利於促進身體活動的物理環境或增加身體活動的頻率，可以將運動有意識的設計到民眾生活的地方，如上班途中、住家附近、整個城市等地，讓民眾可以更簡單、更容易的進行固定的身體活動（鍛鍊）。除了增加誘因外，也應考量環境中各種可能造成阻礙的影響的因素，例如行人基礎設施、公共交通的通道、基礎設施，以及社區和公園設施、通道、可行走性、體驗樂趣等 (Bailey & Hamilton, 2019; Omura et al., 2020)。綜整學者所提出之作法，如欲把身體活動融入民眾日常生活中，為民眾提供一個離家近且好玩的場域將會是成功的關鍵要素 (Bailey & Hamilton, 2019)。

物理環境因素中的距離可近性、環境安全性與設施娛樂（有趣）性，對民眾參與身體活動而言，具有相當重要的影響，本研究將考量環境安全性、可近性與設施娛樂等因素進行物理環境因素討論，以瞭解環境的支持、使用舒適、安全與有趣等感受是否會影響身體活動參與程度的高低。

(三) 社會環境因素

社會生態學模式中的社會環境因素，牽涉層面較廣，包含：人際網絡的支持、組織的支持、社區和政策策略的支持等，在社會環境因素中，多數研究著重討論，個人與周圍人（關係人）對參與身體活動的支持程度，同時也討論中央和地方政府對從事身體活動法律和政策的支持 (King & Gonzalez, 2018)。社會支持在影響個人行為改變、社區目標與策略扮演著至關重要的角色 (Stokols, 1996)。

社會環境與社會體系的中心概念即社會支持，社會支持會影響個體身體活動的參與程度，朋友、家人、同儕等合作夥伴的陪伴、鼓勵，是增加個體參與身體活動的激勵因素 (Anderson et al., 2003; Henderson & Ainsworth, 2003; Abbott et al., 2008; Nelson et al., 2010)。從 Nelson 等人 (2010) 的研究中提到，缺乏以家庭為導向的可持續活動，將對參與體育活動造成阻礙。當有家庭和社區作為支持，身體活動就不僅是「鍛鍊」而已，同時是一種社交行為的手段。身體活動在社會環境因素中，代表著一段複雜的關係，透過身體活動的串接，將家庭、人際還有組織、社區給連結在一起了 (Atkinson, 1991; Thompson, & Gifford, 2000; Thompson et al., 2000; Nelson et al., 2010)。

對於社會支持的認定，多數研究者是以社會、人際關係的互動作為出發點進行討論，在功能方面，社會支持具有增進情緒穩定、增加認知廣度、解決困難等功能 (吳秋月，1999；闕美華，2000)。在來源方面，則會因不同的對象、管道、資源等因素而有不同的程度差異，大致可依內部與外部來源作為分類，內部來源可能是家人、朋友、家庭，外部來源則有社區、公司、企業、組織等。在分類上 House 等人 (1982) 將社會支持分為四類，包含：(1) 情緒性支持，如：自尊、情感、信任、關心及傾聽；(2) 評價支持，如：肯定、回饋、社會性比較；(3) 訊息支持，如：建議、指導、提供訊息；(4) 工具支持，如：金錢與設備等。社會支持是一個較為複雜的因素，因其涵蓋的層面較廣，因此在討論與制定影響社會生態模式社會環境因子的研究時，需特別留意社會支持的影響，因社會支持是決定和是否擴大身體活動參與的關鍵。故本研究在社會環境影響因子中，將社會支持作為討論的變項之一，以瞭

解各層面的社會支持會如何影響身體活動。

(四) 社會生態學中的「利基(niche)」概念

在社會生態學脈絡中，利基係指是「個體、群體或組織與其所在環境之間—包含物理條件、資源配置與社會-文化脈絡—所形成的功能定位與互惠關係」(Stokols, 1996; Moos, 2003)。在人類利基的討論中，不僅是物理座標，還囊括：(1) 時間維度(開放時段、尖離峰)；(2) 社會角色(學生、照顧者、員工)；(3) 資源管道(線上數據、社群支持、經濟能力)；(4) 政策與文化框架(法規限制、慣習)等因素(Stokols, 1996)，此概念的核心元素包含：(1) 資源提供(resources)—社區設施、社會支持、資訊科技等；(2) 行為需求(demands)—工作、休閒、健康維護等；(3) 適配程度(person-environment fit)—利基越匹配，行為效率與福祉越高；失配則可能導致壓力或資源浪費(Stokols, 1996)。在相關社會生態學研究介入與規劃策略中，利基概念會以(1) 利基拓寬(niche broadening)，如增設多功能運動空間、延長設施開放時段，讓更多族群進入；(2) 利基升級(niche enrichment)，如提升設施品質(如 AI 指導、點數獎勵)以增加利基吸引力；(3) 利基調解(niche mediation)，如透過預約制或分齡分流，降低群體利基重疊造成的競爭與衝突，來進行討論。Stokols(1996)則表示透過利基分析得以：(1) 描繪行為—環境互動結構；(2) 辨識健康或行為促進的「關鍵資源」與「瓶頸情境」；(3) 擬定提升人—環境適配的介入策略(如改善空間配置、強化社會支持)。因此在健康促進、學校生態等領域之相關研究中，便會透過利基來進行分析，如評估社區的活動利基—人行道品質、就近公園、社區照護站，以預測健康老化指標，評估老年人活動利基—可及的運動空間、交通便利度、社群支持，以預測其身體活動量，量化員工可利用之運動利基—公司健身房時間、補助政策，檢驗利基廣度與員工活力關係，透過行為—環境配適度找出體育課與非正式遊戲空間失衡，優化校園之設計，分析不同科系學生在校園內的學業利基與社交利基，瞭解教室、圖書館、社團空間之資源是否符合其需求(Moos, 2003; Sallis et al., 2015)。

綜整上述影響身體活動量之相關因素，發現身體活動的變化非單一因素即可解釋清楚，加上過往研究也提出建議，需透過多面向的討論與分析，才能釐清影響是

如何發生的，故如欲提升身體活動量，不能只經由單一作法或層面來改善，而是需透過多面向的社會生態，由各個層面多種策略同步實施，才能大幅提升當前大眾的身體活動行為 (Powell et al., 2019)，當然身體活動程度的高的，也可能會受到與社會時空背景、當下風氣、軟硬體設施、個人觀念、意識還有政府政策等干擾而產生不同程度的影響，因此研究上也要留意將不同時空因素的間接影響納入考量之中。

四、小結

從相關研究發現，現有實證研究所執行的介入方式、規模較小型，探討的層面、因素多單一，使得在討論身體活動量的結果推論與成效顯現上，較為片段、模糊和侷限，要改變個體健康與身體活動的行為，需以宏觀且統整性的架構來討論，個體所衍伸出的行為，並將該個體至於生活環境脈絡中進行分析，如此才能充分的瞭解、掌握與解釋互動後的結果。

第三節 城市環境與身體活動

本節主要探討城市環境對身體活動之影響，分為三部分，第一部分說明支持性環境與身體活動之關係；第二部分說明公共空間與身體活動之關係；第三部分討論環境行為、政策與身體活動之關係。

社會環境是影響健康的主要因素，在人口大量成長都市高速發展，擁擠、貧窮、犯罪、人口老化、病毒肆虐、全球暖化等問題接踵而至的此時，健康城市之發展遂成了各國致力經營的重點。WHO 於 1986 年開始展開健康城市計畫，希望藉此改善城市的健康問題，並呼籲各國應重視健康與生活環境的關係，倡導各國應創造支持健康的物理、社會、經濟和政治環境，以減少健康的不平等，提升全民的健康。

一、支持性環境與身體活動

社會是一個複雜且相互聯繫的環境，近來許多研究指出生活環境為影響居民身體活動的一環，個人的運動行為會受到運動環境及社會文化影響。因此，「動態生活 Active living」的概念便油然而生，動態生活是指在環境中結合有關身體活動的行為，如休閒活

動、家事活動、職業活動與交通活動等，並以生態模式作為促進身體活動的架構，創造出符合現代生活，維持永續的環境。

Sallis 等人 (2006) 以生態模式四種身體活動面向，作為模式建構的支幹，找出各種相關政策與環境要素，並作為介入措施的參考。該研究指出行為場域影響身體活動的影響因素有二：其一為環境場域的可近性，如能行走到社區商店的步行性；其二為影響身體活動的環境特色，如交通設施是否靠近住家與工作場所、或是鄰近住家與工作場所是否具有可走路或運動的設施等。其他的影響因素則包含：政策（環境建設、預算、法規等）、社會文化（犯罪情形、文化風氣等）、自然環境（開放空間、環境品質等）、土地利用政策、資訊環境（可以促進參與的健康諮詢、新聞媒體、運動資訊等）(林雅婷、胡淑貞，2007)。居住在活潑、活動力旺盛且繁榮的環境之中，可使居民有較高的社會互動，並且在日常生活中從事較多的活動，進而保持身心之健康 (MacDonald Gibson et al., 2015)。

健康與支持性環境兩者相互依賴不可分割，是所有生活場域中，第一優先需要考量的重點，亦是政策管理的首要條件。支持性環境中以鄰里環境 (neighborhood environment) 為居民日常生活的主要範圍，也是影響個人參與身體活動與他人互動的重要基本因素 (Chaudhury et al., 2015)，鄰里扮演了促進健康與永續發展的角色，透過鄰里環境可以促進健康生活 (healthy life) 與完成健康城市的規劃與設計 (Green et al., 2015)。

支持性環境可分為物理環境及社會環境兩大類，物理環境包含：自然環境（如空氣品質、水質、食物、噪音、氣候及自然景觀）及人造環境（如硬體建設環境、公園綠地、土地利用、人行道、車道、交通運輸系統或休閒設施）；社會環境包括：社會資本（社區社經位置、合作效能、社會支持等）與社會凝聚與相關的政治及經濟環境（林雅婷、胡淑貞，2007；Frumkin, 2003）。Frumkin (2003) 研究發現都市化程度、混合型土地利用、街道連結性等環境，會對居民的身體活動、犯罪及暴力行為產生影響；而都市設計與交通設施等社區物理環境，是預測不同年齡層或性別其身體活動及肥胖的重要因素，住商混合型的居住環境與肥胖有強烈的相關性 (Frank et al., 2004)。Ewing 等人 (2003) 之研究，在控制人口學變項及健康行為的共變項後，發現都市規劃不良的城市，其街道的連

結性、可近性較低，則居民的肥胖率及身體質量指數 (BMI) 可能較高 (林雅婷、胡淑貞，2007)。一個安全、方便的環境，不但可促使居民養成規律運動的習慣，亦能提升居民彼此間良好的社會關係 (Lawlor et al., 2003)。

鄰里環境中所指的物理特性，是個人花費最多時間的地方，如鄰居、社區、人行道、公園等，Chaudhury 等人 (2015) 研究指出個體主觀感知的鄰里環境品質與客觀鄰里建築的缺點，都會影響居民的健康，因此鄰里環境需要維持便於行走、可近性高的優質設施，低度的交通量與適當的交通工具、受人喜愛的景色等環境，依此方可促進居民致力於動態的身體與社會活動。鄰里環境同時也會對居民交通方式的選擇產生影響，在可行性高、具有走路、腳踏車與公共交通工具支持的環境，便會使居民有較頻繁、長時間的身體活動型態 (Badland et al., 2012)。另外在公園、運動設施或其他遊憩設施的距離、土地使用種類、環境景觀美學、綠地指數等物理環境特性，也會對身體活動產生不同的影響程度，近距離的鄰里環境是支持動態生活的重要要素，可有效提升身體活動量 (Chaudhury et al., 2015; Brown et al., 2016)。

鄰里環境的社會特性則是強調人與人之間的人際關係(社會支持與社會網絡)、社會不平等 (社經地位、收入差異、種族歧視)、犯罪率、安全性以及社區特性 (社區資本、社會凝聚力、鄰里特色) 等，其中鄰里環境的社會經濟狀況差異會對居民的健康產生影響，犯罪率則會使從事身體活動產生障礙，居民會因高犯罪率而避免進行戶外活動或身體活動，而社會參與則能提升遊憩、身體與文化等相關活動的頻率 (Chaudhury et al., 2015; Gao et al., 2015; Hoehner et al., 2011)。

鄰里環境的物理特性與社會特性和身體活動、頻率息息相關 (Gao et al., 2015; Ribeiro et al., 2015)，環境中的歷史背景、物理、社會與文化條件，也會間接影響健康狀態 (Rind & Jones, 2015)，環境對身體活動產生的影響是多元且錯綜複雜的，不僅僅影響身體活動量的差異，在休閒與交通的身體活動上同樣也會產生間接的影響 (Adams et al., 2015)，友善的都市規劃不但可以促進居民的身體活動量、走路，對於健康、經濟成本皆有正面效益，同時還能減少疾病的發生率 (MacDonald Gibson et al., 2015)，降低國家醫療成本，因此在擬定相關策略時，應審慎評估並考量各項因素，創造支持性的健康環境，

並以「公平」及「永續」為準則。

二、公共空間與身體活動

公共空間 (public open space, POS) 的概念自 19 世紀開始，便有許多學者針對其定義與功能進行探討，英國學者 Carmona 等人曾經對公共空間進行如下定義：「公共空間是民眾可自由進出的建成與自然環境，包括街道、廣場與其他路權 (供住宅、商業或社區/市民使用)；開放空間與公園；「公/私」空間，民眾進出不受限制 (至少白天是如此)；以及重要的內部與私人空間介面，民眾能自由進出。」 (Carmona et al., 2004)。公共空間不只提供遊憩與休閒生活的環境，亦可以改善健康與生活品質 (Giles-Corti et al., 2005)，街道、人行道、公園、咖啡廳、戲院或景觀設施等公共空間，是增進人們活動、互動、與身體活動的主要場所 (Frumkin, 2003)。有越來越多有關動態生活之研究，調查了公共空間對身體活動的影響，相關研究結果指出，公共空間在不同方面 (如距離、大小、品質、特徵) 與身體活動之間存在著複雜的關聯 (Kaczynski et al., 2007)。公共空間似乎是生活環境中，為居民提供各種身體活動機會，如步行、身體運動等的關鍵場域 (Bedimo-Rung et al., 2005; Kaczynski & Henderson, 2007)。Kaczynski 和 Henderson (2007) 回顧 50 篇量化研究發現，接近公園和娛樂場所等場域，通常與身體活動有關聯。另外在其他量化研究中，也進一步證實公共空間的安全性、美觀性、便利性、維護性和鄰近性，都是支持身體活動的重要因素 (McCormack et al., 2010)。Kaczynski 和 Mowen (2011) 的研究則發現，公共空間的可用性與身體活動之間存在顯著關聯。

公共空間可以通過許多方式來影響居民的身體活動。Koohsari 等人 (2013) 的研究提出：可將公共空間改造為居民從事身體活動的場所，或是將公共空間營造成居民為了社交、活動等欲前往的目的地，或將公共空間做為居民前往另一個目的地路線的一部分 (例如，穿過綠道前往商店)，亦或把公共空間作為步行、跑步路線的一部分。

在不同研究領域的文獻中，對公共空間的定義缺乏共識，甚至是狹隘且片面，在許多討論動態生活相關研究中，公共空間主要被概念化為公園和綠地，因此較少關注其他類型的公共空間，例如：公共廣場、自然保護區、綠道等。在城市設計相關研究中，公共空間的範圍廣大，包括海灘、共享區域等場域。公共衛生領域對公共空間則預期該場

域是舒適且具娛樂目的。另外也有研究發現在公共空間裡的其他設施 (Brownson et al., 2000; Brownson et al., 2001), 對身體活動存在著重要的影響。

在現今先進的智慧科技技術與測量方法下, 將有更多選擇可以來用來測量公共空間與身體活動的關係, 可透過通過活動日誌 (Kaczynski et al., 2009), 或使用具有定位系統的身體活動感測器, 如計步器、加速規 (Dunton et al., 2014; Evenson et al., 2013; Quigg et al., 2010) 或穿戴裝置如具有魚眼鏡頭的穿戴相機 (Doherty et al., 2012; Kelly et al., 2011), 來檢驗公共空間與身體活動間的關係。

在高度社會化的城市中, 公共空間的存在是有其必要性的, 隨著都市的開發自然環境的減少, 人們更需要能夠提供可以接近自然環境的公共空間、綠地、公園、運動場等場域。綜整上述相關研究, 可得公共空間對身體活動的影響甚劇, 同時對人們在健康的維持, 如降低心血管疾病、糖尿病、癌症等慢性病的危險, 減少久坐行為等健康問題上有相當的助力 (Stewart et al., 2016; Veitch et al., 2016), 因此公共空間的建構在智慧城市規劃中佔有舉足輕重的位置。

三、環境行為、政策與身體活動

「行為建立」在生態學概念中, 對於身體活動可產生的影響特別明顯。透過環境政策手段的介入, 可以在身體活動變化上看到顯著的成果, 因為此做法是以「大眾」為基礎, 進行大規模人群的身體活動介入。環境行為屬環境心理學的分支之一, 其發展是起源自歐美資本主義, 當國家強調社會福利與公共安全策略同時, 便促進人本主義意識形態提升, 許多研究人員便開始關注人類生活型態與居住環境等問題, 研究人員開始透過許多研究方法 (調查、分析統計…) 對人類的生活經驗與居住行為進行瞭解和分析, 並試圖從人們知覺環境及環境認知來探討, 不同使用者其需求、活動模式、心理狀況、喜好、社會群居以及人和自然的關係等, 再透過使用者參與及用後評估等修正, 建立環境規劃的參考方針 (黃耀榮, 1989)。

在渥太華憲章健康促進五大行動綱領中, 已明確指出: 應建立健康的公共政策、創造支持性環境、強化社區行動、發展個人技巧、調整健康服務的取向等目標 (WHO, 1991), 然五大行動中就有四個目標是與環境政策作法直接相關。Green (1991) 的研究也是將環

境政策視為健康促進的核心要素，他們將健康促進定義為「是結合教育與環境支持，進而創建一個有利於健康行動和生活條件的狀態」。

「政策」是旨可以影響行為的組織聲明或規則。「環境政策」在此可解釋為可能影響身體活動的立法、監管或決策行動。政策的表現可能是明確的或隱含的，其影響也可能是有意的或無意的，但透過環境政策卻可以用來影響社會文化。執政者在實施環境政策介入措施時，多半會經由政治手段來操作，藉此獲得民眾的支持，因此執政者經常制定政策來響應其選民的感知需求或願望 (Sallis et al., 1998)。環境政策是影響動態生活與身體活動的重要因素，包含交通法規、學校政策、體育政策、土地使用政策、地區法規、交通政策、公園遊憩投資、經濟發展等政策執行成果，都將會影響到民眾從事身體活動的機會 (Sallis et al., 2006)，所以如想改變學生，在環境政策的做法上便可以從改變體育課程開始 (Stone et al., 1998)，但並非每個族群，都可以透過環境政策來影響其身體活動，部分研究顯示在工作場所設置健身設施，並不會增加員工的身體活動 (Dishman et al., 1998)。在社區環境政策介入的相關研究中經常提到，複雜的介入項目需要由跨學科團隊來規劃和實施，但仍需要教育和行為改變計劃來促進，另外建設支持性環境供人們使用也是相當重要的。實施環境政策介入措施，是需要長期投入時間和資源，透過整合不同專業和不同部門單位的觀點與做法，時時評估、處處觀察，即時發現政策介入的效果，並保持滾動式調整，如此一來才能讓環境政策更有效的發揮其目的。

四、小結

人類的生活型態無時無刻都在變動，身體活動會受到個人行為、偏好、習性等內在因素影響，鄰里環境、社會特性、物理特性、公共空間等外部環境，亦會影響其結果。過往研究有關空間外部因素的討論多聚焦在公園、綠地等場域，而身體活動也多以步行為身體活動的代表。但從相關研究結果可以得知，環境影響身體活動的因素眾多且相當複雜，因此本研究將針對公共空間置入智慧型運動設施來進行民中參與運動行為之探討，除了希望可以完善過往研究的缺口，亦期能符合社會潮流，瞭解現今運動科技對運動參與行為帶來的改變與影響，研究結果將供政府單位在政策擬定上，有更實際的參考資料，同時也可提供相關產業在研究與產品開發上有更多的發想。

第四節 公共空間智慧型運動設施與身體活動

本節主要探討公共空間智慧型運動設施對身體活動之影響與介紹本研究使用之智慧型運動設施-深蹲活力機，分為兩部分，第一部分說明公共空間之智慧型運動設施與身體活動之相關研究；第二部分介紹智慧型運動設施-深蹲活力機。

隨著科技的迅速發展以及物聯網的普及，行動應用程式、智慧型手機、穿戴式裝置、人工智慧、遠端服務等技術逐漸成熟，透過智慧產品做為健康促進的媒介，已成為各國研究關注的主軸，現今也有許多研究以智慧型產品（手機、平板、電腦）做為健康促進介入媒介的案例，除此之外，人們還透過使用智慧型產品的應用程式（APP）、穿戴式科技器材及體感遊戲等方式，達到增進身體活動量、改善慢性疾病、監測生理指標及健康狀況等功能之研究，不論是針對高齡者抑或是年輕族群等，透過研究證實以智慧產品之介入確實能幫助提升運動動機及提高身體活動量，進而獲得良好的健康促進成效（陳昱如等，2019；蕭新榮等，2019；Joe & Demiris, 2013; Klasnja & Pratt, 2012）。

一、公共空間之智慧型運動設施與身體活動相關之研究

生態模式 (social-ecological model, SEM) 主張：個人、人際、社區/建成環境與政策/治理等多層因素共同塑造身體活動。在跨 12 國超過 1.4 萬人的 IPEN Adult 研究與綜述中便指出，活動支持型建成環境（設施密度、步行可達性、土地使用混合等）與身體活動呈現正向關聯，此論點被視為慢性病防制的核心策略（例如世界衛生組織亦倡議創造支持身體活動的環境）(Sallis et al., 2020)。在此脈絡下，公共空間的智慧型運動設施可被視為，把宏觀建成環境優勢「落地」到社區層面的具體節點，是以空間可及性，降低到達成本、以數位引導，降低技能與動機門檻，以資料化，治理持續優化供給 (Sallis et al., 2020; Peng et al., 2025)。下面分述公共空間之智慧型運動設施，在不同生態層次中所扮演之角色：

(一) 建成環境層（政策/社區）— 可及性的放大器

戶外健身站 (outdoor gyms) 作為公共開放設施，能把「有場地」轉化為「有行為」的機會結構。從 Jansson 等人 (2024) 的研究結果 — ecofit 計畫顯示，使用者選擇運動

地點時，「距離近 (proximity)」是最重要因素；多數受試者認為 App 所提供的動作指導足以支持無監督訓練。此結果印證了生態模式中「可及性 → 參與」的路徑假說。

(二) 人際/組織層 — 數位教練與行為導引者

以 App 將標準化阻力動作對接到 12 個戶外健身點位，並鼓勵每週 ≥ 2 次訓練，9 個月時上肢與下肢肌力顯著提升，而且阻力訓練自我效能與實施意圖同步上升，證明「建成環境 × 數位導引」可以轉化為穩健的行為與體適能改變

Plotnikoff 等人 (2023) 在兩座澳洲市鎮進行的群集隨機試驗 (AJPM)，該研究團隊將標準化阻力訓練課表透過 App 對接到 12 個社區戶外健身點，鼓勵民眾每週使用超過 2 次 (含) 訓練。結果顯示 9 個月時，上肢伏地挺身與下肢 60 秒坐站，均顯著提升，且自我效能與實施意圖同步上升，此結果說明了「建成環境 × 數位引導-mHealth」可以把環境供轉化為穩健的行為與體適能改變 (Plotnikoff et al., 2023)。同一計畫亦紀錄到 App 使用與自我監測的可接受性，但也指出目標設定/自評等模組仍需優化以提升黏著度 (Jansson et al., 2024)。

(三) 個體層 — 在弱勢與高齡族群的維持效應

Lee 等人 (2025) 在香港的 RCT 實驗，便是將就近的戶外運動設施與整合式 mHealth 結合，服務於前衰弱/衰弱之長者。介入組在三個月後的追蹤，仍維持較高的身體活動，且心理健康與運動自我效能皆呈現有利的變化。此結果顯示在個體層，數位支持可強化能力感與自我調節；在環境層，場域可及性提供「隨手可得」的實作機會，兩者相乘形塑「維持」而非一次性的參與 (Lee et al., 2025; Jansen et al., 2025)。

(四) 系統治理層 — 資料驅動的佈建與維運

智慧化並非只在「人機互動」，巴西的城市研究以低成本震動感測+Arduino 嵌入公共器材本體，客觀辨識每日/每週的使用節律與尖峰時段，為佈建密度、維護排程與時段化服務提供依據 (Suski et al., 2025)。此研究在「被動而長期」的量測上，補足了傳統問卷的時間短期劣勢、主觀性強的缺口，該研究是把公共設施從建置走向治理的關鍵之一 (Suski et al., 2025)。

(五) 新型態供給 — 分布式、無人化的城市運動節點

面對都市化與碎片化時間，無人化智慧健身房結合 IoT、AI 與智慧裝置，將感知—分析—回應的運動回路，植入街角、車站與社區廣場等節點，提供個人化體驗；但研究發現，技術可靠度、資料隱私與監管仍待制度化 (Peng et al., 2025)。此結果在生態模式中創造了新的「可及性 × 可用性」的組合，擴張公共空間的運動供給。

地理可及性是從「有設施」走向「有行為」的必要條件 (Jansson et al., 2024)。其次，介面與指導品質 (標準化教學、回饋與自我監控) 會影響黏著度與劑量 (Plotnikoff et al., 2023; Jansson et al., 2024)。第三，安全與治理不可忽視：IoT 監測可提供客觀使用量與維護依據 (Suski et al., 2025)。

「公共空間之智慧型運動設施」可做為建成環境 (built environment) 中，運動支持的節點，因其兼具實體器材 (如戶外健身站、體感裝置、可調阻器材) 與數位功能 (mHealth App、IoT 感測、資料回饋、無人化營運等)。另外在公共衛生與行為改變議題的相關研究探討上，主要是奠基於生態模式對「環境 — 行為 — 健康」等的多層次影響：可及性、設施品質與資訊化支援，會形塑身體活動的可行性與誘發性，進而影響群體健康 (例如肥胖、慢病風險) 與城市公平性。由上述相關研究結果得知，環境將提供就近機會；數位將化為可執行之處方並強化心理中介；個體則在現地實作獲得能力提升；治理會使用資料迭代供給—四層相扣，構成「設計—實施—維持—優化」的閉環。戶外智慧型運動設施，是高密度都市面對「身體活動不足」問題的政策回應，但戶外智慧型運動設施，常被視為高成本效益的基礎設施，而公共空間智慧型設施，則可做為回應城市體適能赤字的關鍵工具，設施需強調「科技+可及性」雙軌並行；然而，這些設施究竟「何時、如何」被使用的經驗性證據現有研究仍然非常稀缺，多半研究都停留在零星觀察層次。

從社會生態模式觀點，環境的可及性、品質與安全性會形塑活動的「可行性/誘發性」，進而影響群體身體活動 (Sallis et al., 2020)。在社會認知理論中，mHealth 所提供的分段指導與回饋有助於提升自我效能與實施意圖，而這兩個構念在 ecofit 試驗中確實與行為提升並行 (Plotnikoff et al., 2023)。就實施科學而言，RE-AIM 框架強調觸及 (Reach)、

效果 (Effectiveness)、採納 (Adoption)、實施 (Implementatio) 與維持 (Maintenance) 的全鏈評估，特別適合評價「公共設施 × 數位方案」的規模化落地 (Glasgow et al., 2019; Jansson et al., 2024)。

二、智慧型運動設施-深蹲活力機

(一) 計畫簡介

智慧型運動設施-深蹲活力機為國立臺灣師範大學張少熙特聘教授，執行 111 年度 111 國科會產學合作計畫-翻轉城市運動文化-建構數位生態身體活動量互動系統之研究 (MOST 111-3114-8-003-002)，所開發之數位生態活動量互動系統。2024 年 1 月至 9 月於與臺北大眾捷運股份有限公司 (以下簡稱臺北捷運) 和台灣運動彩券股份有限公司 (以下簡稱台灣運彩) 共同合作，執行運動活力機-以運動翻轉捷運公共場域文化 (運動減碳愛臺灣) 計畫。該計畫係由張少熙特聘教授擔任團隊計畫主持人，負責全案統籌與督導健康促進方案發展、公共場域驗證、健身課程設計、社區民眾號召、調查數據分析及優質資源統合等開發業務；工業技術研究院資訊與通訊研究所 (以下簡稱工研院) 連俊宏博士共同擔任技術開發總監，建置本計畫之系統軟、硬體，採用網路智慧平台建置，並建立於雲端系統，其屬於資訊工程系統整合之專業技術；產業界由全鋒事業股份有限公司 (以下簡稱全鋒事業) 于蓓蒂總經理參與，負責通路應用整合、數位轉型帶動及創新商業模式發展之業務，完善本案服務系統，確保服務品質之穩定。台灣運彩提供超過 21,000 組 (每組新台幣 20 元) LINE POINTS 點數，有效提升民眾運動的參與動機，臺北捷運則提供場所，實現全民運動普及化。

(二) 計畫執行說明

該計畫以全國首善之都臺北市為主要運動城市試辦場域，系統設置與執行期間為 2024 年 7 月 1 日至 9 月 30 日，於中正紀念堂捷運站設置運動活力機，吸引捷運通勤民眾與周邊居民及上班族參與，增進民眾日常身體活動量，達到翻轉城市運動文化之效益。民眾藉由參與運動活力機的過程，可增進自身身體健康及運動功能，亦可以獲得相對應的鼓勵及回饋 (20 點 LINE POINTS 點數)。另民眾所賺取的 LINE POINTS 亦可至第三方平台兌換貼圖或購買合作廠商之產品等。

(三) 計畫執行流程

深蹲活力機自 2024 年 7 月至 9 月設置於中正紀念堂捷運站 5-6 號出口，如下圖 2-6 所示，機台互動技術為透過影像辨識來啟動喚醒系統模式，並經由工研院開發人體肢段偵測模組，以此判別使用者動作操作過程的正確性及完整度。

圖 2-5

臺北捷運中正紀念堂站運動活力機設置圖



資料來源：研究者自行整理

系統運作流程說明及民眾操作手續說明如下：

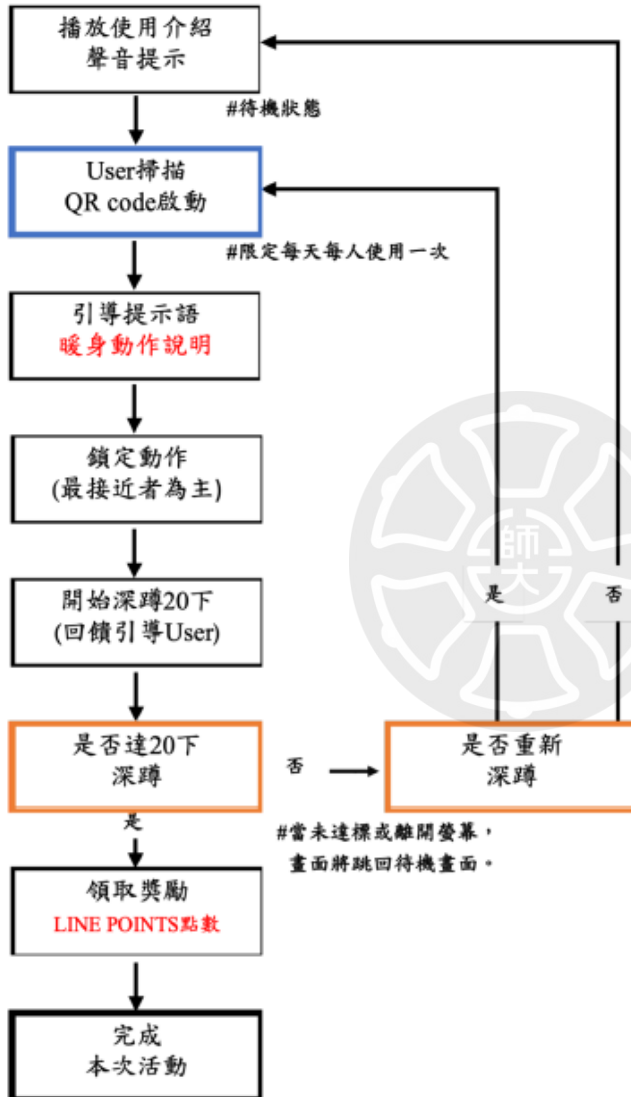
1. 待機過程—設備將播放本計畫推廣宣傳內容，直至民眾接近讓設備啟動。
2. 喚醒系統—直立式螢幕偵測到民眾靠近時，辨識系統將被喚醒，同時提醒民眾使用手機掃描 QR code 並進行身份綁定 (透過 LINE APP 登入)。
3. 準備運動—完成辨識後，使用者在鏡頭前做啟動動作 (揮手)，系統開始運作，使用者被系統鎖定辨識後，畫面上依然可出現其他人，系統持續鎖定原使用者，且畫面顯示動作說明。
4. 運動過程—倒數 3 秒之後開始運動，使用者需在 75 秒內完成 20 下深蹲。使用者動作達標時，機台會發出「叮咚」提示聲；且畫面中也會顯示「需再往下蹲低」的調整動作指導語。
5. 操作完成—使用者完成運動後，系統呈現領取點數畫面，使用者使用手機 LINE

APP 進行掃描，即可享有 20 點的 LINE POINTS 點數。

6. 運動紀錄—領取獎勵後，機台顯示累計深蹲次數排行榜，提升民眾參與度。
7. 系統鎖定—畫面為當日已成功領取獎勵者，再次登入時顯示之畫面。

圖 2-6

運動活力機-機台操作流程



資料來源：研究者自行整理

三、小結

111 年運動現況調查指出，公共空間運動環境的便利性與可及性，是民眾參與身體活動很重要的考量因素，也是健康促進的關鍵，另外如能配合使用智慧產品，將能更有效提升運動動機及提高身體活動量，進而獲得良好的健康促進成效。本研究欲透過社會

生態取向分析，探討在智慧化城市中之公共空間，設置智慧型運動設施對民眾體驗感受與持續使用行為之影響，究竟民眾持續使用智慧型運動設施，係會受到何種因素的影響，並針對影響因素提出適宜之建議，開發與創建新形態的身體活動促進策略與商業模式，透過運動提升整體人民之健康，共同翻轉城市運動文化，打造「綠色永續智慧城市運動生態圈」。

第五節 本章總結

一、智慧城市與身體活動

智慧城市是現代城市的標竿，在主流產業轉型都市不斷成長與擴張的今日，都市開始進行了一連串科技變革，智慧科技的加入將有限資源進行更有效率的使用。智慧城市朝巧經濟、智慧治理、智慧生活、智慧人民、智慧環境、智慧行動發展，智慧城市不僅僅只是重於資通訊科技在城市發展與應用，軟實力當道的現今社會「巧經濟」、「智慧治理」、「智慧人民」三面向的表現，才是智慧城市脫穎而出的關鍵，智慧城市發展需要公眾的參與、環境的配合及有效率的治理，並在以人本需求的原則上，打造出「市民有感」、「數據累積」、「開放共創」、「幸福共好」、「身技並行」的智慧島嶼。

二、社會生態學模式之身體活動

人與環境的互動是緊密，且過程中互相依存交互影響，社會生態學理論融合諸多理論模式之概念與觀點，從各種角度、面向進行瞭解與探究，如將此模式運用在影響身體活動行為因素研究中，可使研究者更深入的掌握個體與環境之間交互作用，互相影響的複雜脈絡。公共衛生、健康促進與社會科學等領域，在社會生態學典範影響之下，整合具前瞻性的概念模式，給予各領域在研究上有更多啟發的策略與方法。社會生態學模式現已被廣泛被應用於瞭解個人因素、物理環境以及社會環境等，對身體活動的影響，但相關研究所探討的介入方式、介入規模大小、介入場域等，仍尚未有多元且全面的討論，尤其是在社會環境快速變遷的今日，更有其急迫性來深入探究不同影響因素對身體活動所造成的直接與間接影響。

三、城市環境與身體活動

城市環境要能協助居民養成健康的行為，每個城市都由其獨特的環境、條件和狀況，從相關研究中可以得知，城市與身體活動有密切的關聯，城市的規劃與設計會直接的影響居住其中的人們，創建合適的空間，擬定誘人的計畫、進行創新的宣傳，在提升城市人口身體活動的前提，應先瞭解城市現存的問題，並針對不同年齡層和對象使用不一樣的手段，另外打破也是城市運動環境營造的關鍵，打破既有的價值觀念，打破空間的疆域，打破各單位合作的阻礙。在世界衛生組織提出的健康城市概念中，便強調健康是衛政、文化、社福、環保等的總體成果，由某個單位單打獨鬥是辦不成的。因此要擁有健康幸福有活力的城市，需要全體共同努力才能實踐的，居民為自己的健康負責、政府提供誘人的政策與打造友善的環境、產業投入健康的服務，如此一來才能建構一個健康長壽的城市社會。

身體活動在健康風險中影響重大，身體活動造成正向的健康結果，可以延長壽命、減少慢性疾病、肥胖、憂鬱等罹患的風險 (Sundquist et al., 2011)，同時還能夠改善生活品質 (Gao et al., 2015)。身體活動對個體的影響從個體的身心靈狀態、健康狀況、生活品質、家庭問題等，擴大至鄰里社區、社會環境、政治經濟等，在當今科技發達發展的城市中，身體活動的形式與參與又更加豐富與多元，所受之影響因子也更加複雜，因此過往的運動習慣已無法完全解釋與套用至今日的運動文化，透過與時俱進的調查，期能更加深入瞭解人們的身體活動實際情況，進而開發與創建新形態的身體活動促進策略與商業模式，有效且時值的提升整體人民身體健康，共同翻轉城市運動文化，打造「綠色永續智慧城市運動生態圈」。

四、公共空間智慧型運動設施與身體活動

國際的健身趨勢與科技發展下，運動結合科技已成為現在式，兩者的結合再加上城市公共效益，打造新型態智慧城市運動文化是未來進行式，公共空間的智慧型運動設施，是把建成環境優勢「落地」到社區的節點，透過公共空間智慧型運動設施連結政策/社區—人際—個體各層，讓環境不只存在，而是可被行動啟動，智慧型運動設施的「大方向」是以生態模式整合環境、數位、個體、治理，把城市的運動供給做成可被日常啟動、可

(被長期優化的公共健康基礎設施。本研究透過深蹲活力機示範了場域 (捷運站)、技術 (影像辨識/肢段偵測)、激勵 (LINE 點數、排行榜) 與跨域營運 (學研產政合作) 的整合模型。



第參章 研究方法

根據研究目的、文獻探討說明本研究之研究方法，本章共分五節，分別為：第一節研究流程；第二節研究架構；第三節研究對象；第四節研究工具；第五節實施步驟與流程；第六節資料處理與分析；第七節問卷分析。本研究部分資料來源係來自 111 年度 111 國科會產學合作計畫-翻轉城市運動文化-建構數位生態身體活動量互動系統之研究 (MOST 111-3114-8-003-002)，經計畫主持人張少熙教授同意後使用，且已獲得國立臺灣師範大學研究倫理審查委員會審查通過 (案號 202205HM065)。

第一節 研究流程

本研究流程首先形成研究概念與問題意識，待確定研究主題後，即開始蒐集國內外與主題相關之文獻資料，並請教相關領域之專家學者對於研究方向的回饋與可行性建議，爾後，開始進行本研究架構之設計。待上述步驟皆完成後，即進行研究調查與實驗設計之測量資料的蒐集，最後依本研究目的進行統計分析，並進行研究結果撰寫與討論，最後提出本研究重要發現之結論與未來建議，研究流程分為以下九點，研究流程如圖 3-1 所示。

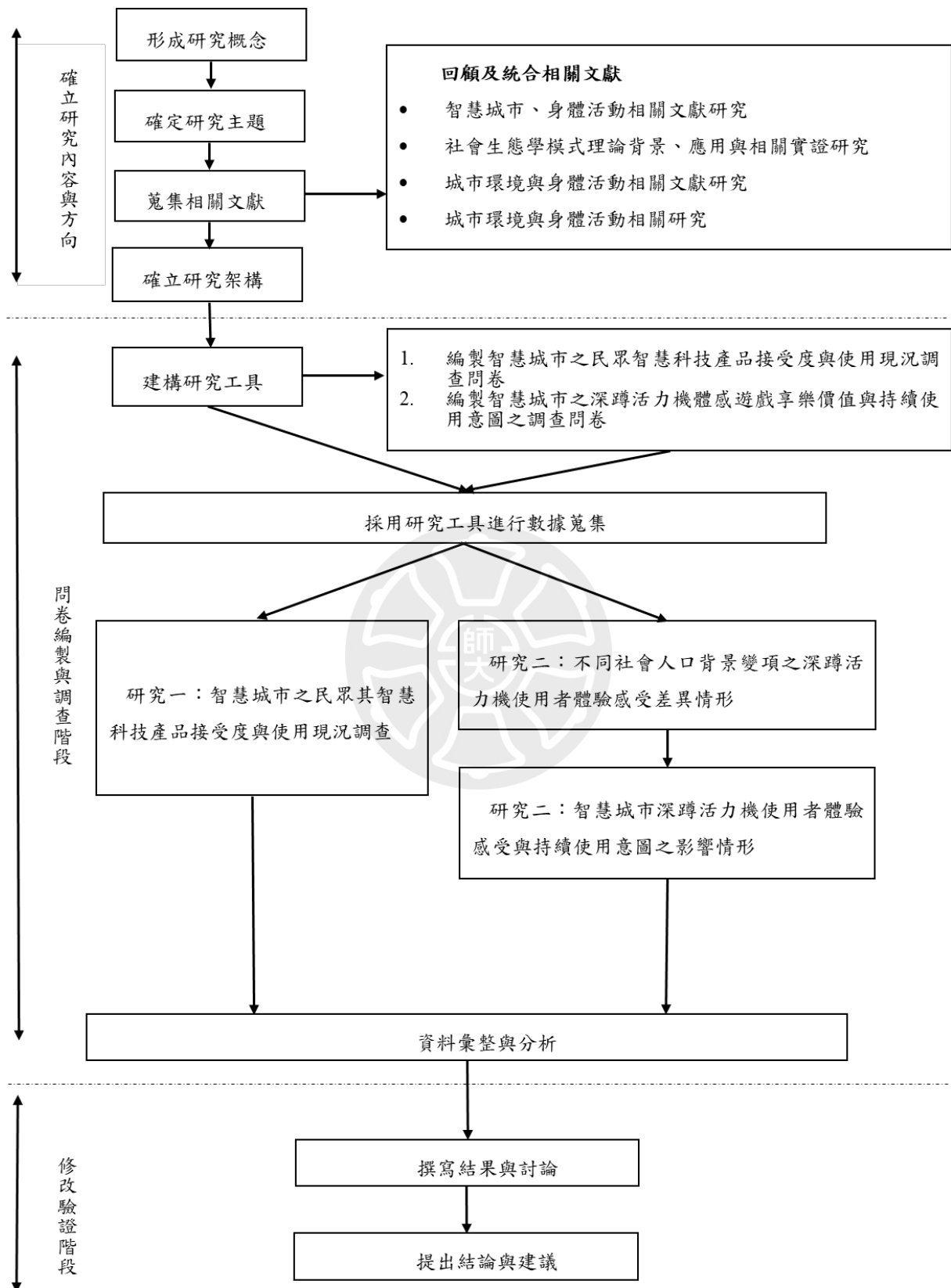
- 一、瞭解研究背景、動機：科技與運動結合已成為風潮，在疫情影響之下，更帶動運動 e 世代的來臨，運動與科技的結合已能有效提升身體活動的發生，因此本研究欲瞭解在智慧城市的環境中將如何影響與改變運動的參與行為。
- 二、蒐集、分析相關文獻資料：根據本研究欲瞭解之議題，蒐集相關社會生態學、數位環境、身體活動、環境行為、智慧運動科技等文獻，彙整相關文獻資料作為本研究之理論基礎與問卷參考。
- 三、確立研究主題、目的與假設：根據彙整之相關文獻資料，擬定本研究主題，併發展研究目的、問題與假設。
- 四、建立研究架構：依據研究目的發展本研究之架構，即智慧城市、公共空間智慧

型運動設施、體驗感受與持續使用意圖等相關之研究。

- 五、建構調查工具：確定研究變項後，以相關研究為基礎，擬定研究調查問卷題項，並邀請該領域之專家學者，進行本研究調查問卷之編製。
- 六、問卷調查：問卷調查流程包含問卷設計、預試、信效度分析、問卷修訂及正式施測。研究一之問卷施測，採立意抽樣進行，於 112 年 11 月 1 日至 112 年 12 月 30 日，以網路平台— facebook、Line 進行問卷調查，調查期間問卷共回收 407 份，剔除無效問卷 2 份，包括超過問卷填寫時效、全題項答案一致等，有效問卷共計 405 份。研究二之問卷施測，經參考過往相關文獻之問卷，擬定問卷初稿，預試問卷於 113 年 7 月 7 日至 113 年 7 月 21 日，在臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口處，深蹲活力機台系統上進行發放，期間問卷回收共 200 份，剔除無效問卷 40 份，包括超過問卷填寫時效、全題項答案一致等，有效問卷共計 160 份。預試結果經信效度考驗後，針對結果進行問卷內容修正，完成正式問卷，再以滾雪球抽樣之方式，於 113 年 8 月 11 日至 113 年 10 月 3 日，在臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口處，深蹲活力機台系統上進行發放，期間問卷回收共 395 份，剔除無效問卷 126 份，包括超過問卷填寫時效、全題項答案一致等，有效問卷共計 269 份。
- 七、資料處理與分析：回收之問卷將進行編碼，並以統計分析軟體 SPSS 第 27 版與 AMOS 進行統計分析，包含描述性統計、獨立樣本 t 檢定、單因子變異數分析、結構方程模式等統計分析方式，爾後將分析結果與過往研究結果進行討論。
- 八、結果與討論：分析問卷調查資料並針對研究一與研究二問卷調查之結果進行分析與探討，再與過往相關研究進行深度討論。
- 九、結論與建議：將本研究之結果與過往研究進行討論，並對未來研究提出學術與實務應用之建議。

圖 3-1

研究流程圖



第二節 研究架構

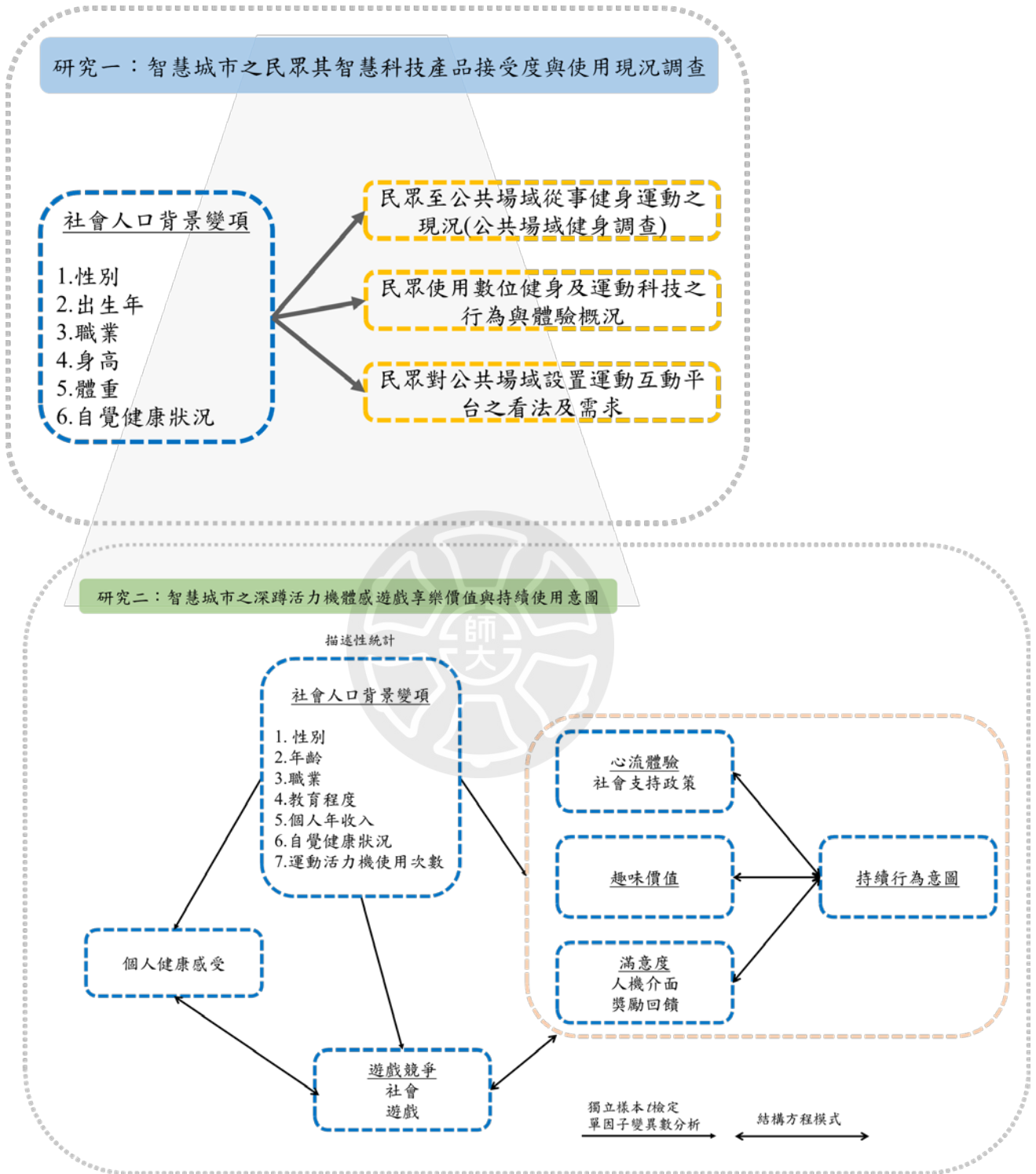
本研究之目的在於以社會生態取向，探討影響民眾在智慧化城市中，參與公共空間置入智慧型運動設施之因素，依據研究動機、目的及相關文獻的蒐集探討、梳理、分析後，擬定本研究之研究架構圖。本研究主要由問卷調查法進行驗證，共分兩個研究主軸，以研究一：探究智慧城市之民眾其智慧科技產品接受度與使用現況，瞭解民眾對運動科技產品的看法、使用情形與期望；接續，再以研究一之調查結果，進行研究二：驗證智慧城市民眾使用公共空間智慧型運動設施-深蹲活力機，體驗感受與持續使用意圖之影響情形，研究內容請參照下圖 3-2 研究架構。

本研究二依相關文獻，提出下列研究假設，以驗證智慧城市深蹲活力機使用者，其個人健康感受、遊戲競爭、心流體驗、趣味價值及滿意度對持續行為影響之情形。研究假設如下：

- H1：智慧城市深蹲活力機使用者的個人健康感受對遊戲競爭有正向影響。
- H2：智慧城市深蹲活力機使用者的遊戲競爭對滿意度有負向影響。
- H3：智慧城市深蹲活力機使用者的心流體驗對持續行為意圖有正向影響。
- H4：智慧城市深蹲活力機使用者的趣味價值對持續行為意圖有正向影響。
- H5：智慧城市深蹲活力機使用者的滿意度對持續行為意圖有正向影響。

圖 3-2

研究架構圖



第三節 研究對象

本研究主要由問卷調查法進行驗證，共分兩個研究主軸，研究一：研究對象為臺北市 12 區民眾。；研究二：研究對象為 113 年 7 月至 9 月曾使用過，擺設位在臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口處深蹲活力機的民眾。

根據 Hill (1998) 說明透過網路調查時，若母體超過 10 萬人以上，容錯誤差 (margin of error) 為 5%，其樣本數至少需要 384 份。本研究一之研究母體為臺北市民眾，根據臺北市政府民政局 112 年 (截至 112 年 10 月) 臺北市人口統計資料顯示，臺北市總人口數共有 2,465,610 人，詳如表 3-1 所示，研究一採立意抽樣於 112 年 11 月 1 日至 112 年 12 月 30 日，以網路平台—facebook、Line 進行問卷調查，期間問卷回收 407 份，剔除無效問卷 2 份，包括超過問卷填寫時效、全題項答案一致等，有效問卷共計 405 份。

表 3-1

臺北市人口數統計表

區別	人口數	區別	人口數	區別	人口數
松山區	187,993	中正區	146,970	南港區	113,612
信義區	202,368	大同區	118,354	內湖區	271,749
大安區	281,411	萬華區	172,819	士林區	263,360
中山區	210,776	文山區	256,418	北投區	239,780
臺北市 12 區總人口數					2,465,610

資料來源：本研究者自行整理

本研究二之研究母體為 113 年 7 月至 9 月曾經使用過擺設在臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口處的深蹲活力機之民眾，機台設置場域為捷運中正紀念堂站，故本研究之研究母體計算，以臺北市政府交通局 (2024) 發布之臺北捷運各站旅運量結果顯示，捷運中正紀念堂站 113 年 6 月入出站人數約 1,501,000 人次 (入站 758,000 人次，出站 743,000 人次)，依據機率法則計算，信賴區間訂於 95%，所能容忍誤差範圍為 5%，根據估計比率公式計算樣本數 (黃俊英，2000)，計算公式如下：

$$N = \frac{N \times Z^2 \times \pi \times (1 - \pi)}{(N - 1)e^2 \times Z^2 + \pi \times (1 - \pi)}$$

上述公式中：

N：母體總數

π ：事件出現比率

e：可容許誤差

Z：標準常態值

研究二母體為 1,501,000 人，因此，N=1,501,000，信賴水準為 95%，經查表得知 Z 值為 1.96，將事件出現比率訂為 0.5，依公式計算得知估計樣本數為：

$$n = \frac{1,501,000 \times 1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{(1,501,000 - 1)0.05^2 \times 1.96^2 + 0.5 \times (1 - 0.5)} = 100$$

經上述公式計算得知，估計樣本數無條件進入到整數需 100 份，研究二採滾雪球 (Snowball sampling) 抽樣方式，由多個異質化起始樣本出發，擴大樣本多樣性並減少偏誤，在考量研究問題之複雜性與樣本飽和原則，以及根據 Couper (2000) 研究指出網路問卷的流失率通常介於 40%–60%，且高度依賴樣本招募方式與問卷設計品質，若民眾與調查主題密切相關，流失率平均為 20%–30%，如相關調查能提供適當誘因與簡潔設計的網路問卷，流失率可降低至 20% 以下，因此在考量流失率 20%，研究二將發送至至少 125 份問卷進行調查，以確保資料充分收斂並具備合理代表性。研究二之預試問卷於 113 年 7 月 7 日至 113 年 7 月 21 日，在臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口處，深蹲活力機台系統上進行發放，期間共回收共 200 份，剔除無效問卷 40 份，包括超過問卷填寫時效、全題項答案一致等，有效問卷共計 160 份，問卷回收率為 80%。正試問卷於 113 年 8 月 11 日至 113 年 10 月 3 日，在臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口處，深蹲活力機台系統上進行發放，期間問卷回收共 395 份，剔除無效問卷 126 份，包括超過問卷填寫時效、全題項答案一致等，有效問卷共計 269 份，問卷回收率為 68.1%。

第四節 研究工具

本研究為國科會計畫部分內容延伸之研究（計畫編號 MOST 111-3114-8-003-002）且獲得國立臺灣師範大學研究倫理審查委員會審查通過（案號 202205HM065），國科會計畫內容主要是建構數位生態身體活動量系統，並瞭解透過該系統是否能有效改善使用者之體適能與生活滿意度，最後再將該系統導入並建置可營運之商業服務模式。本研究則聚焦於使用社會生態學之觀點，瞭解智慧城市中運動智慧科技產品，如：數位生態身體活動量系統，對民眾身體活動的影響因素，透過本研究得以知悉，相關運動智慧科技產品，可以透過什麼管道、手法與形式，來融入智慧城市民眾的日常生活當中。然兩個研究僅以同樣之研究工具（數位生態身體活動量系統）與資料進行分析，其同異處請參考附錄一。

本研究係以問卷調查法進行，研究工具之建構是經由相關重要文獻歸納、分析後，初步建構之結構式問卷，再經由德爾菲法專家進行問卷內容編製修正。此外於問卷編修後將進行信效度考驗與預試測驗。

研究一：參考過去文獻和研究目的發展結構式問卷-「智慧城市民眾運動智慧科技產品使用概況」調查問卷，問卷內容包括瞭解民眾運動參與現況、運動健康活動與資訊需求、數位健身與運動科技使用概況、公共空間數位運動設施需求、社會人口背景變項問卷，共計五大部分，完整問卷如附錄二。

（一）德爾菲專家效度

研究一問卷編製，第一階段為透過德爾菲法蒐集相關領域專家之意見，做為修訂研究工具之參考方向與依據。相關領域專家之選擇，一般而言人數須以研究主題與範圍來決定，10 至 15 人都是可以接受的範圍（王文科、王智弘，2010），然再透過立意抽樣的方式來進行。依此原則，本研究專家學者的選取，涵蓋統計、教育學、身體適能、遊戲設計、系統開發等 14 位專家學者作為訪問對象，針對各構面題項之嚴謹性、適切性提供修正建議，以完成量表題項之建構，各領域之專家學者名單如下表 3-2 所示。

表 3-2

專家學者名單

編號	姓名	服務單位與職稱	專長領域	代表專業
1	A	TMS 全鋒事業/總經理	數位經營	科技技術
2	B	教育部體育署/主任秘書	運動政策	社會政策
3	C	國立臺灣師範大學/運動休閒與餐旅管理研究所/教授	運動場館規劃與環境評估	場館設施
4	D	臺北市政府體育局/局長	運動政策	社會政策
5	E	國立成功大學/體育健康與休閒研究所/教授	社區健康營造	行為學
6	F	國立臺灣大學/運動設施與健康管理碩士學位學程/教授	運動設施規劃與管理	場館設施
7	G	國立嘉義大學/體育與健康休閒學系/教授	運動觀光	教育學
8	H	揚生慈善基金會/執行長	社區推展	行為學
9	I	工業技術研究院/中分院設計創新組/經理	運動科技	科技技術
10	J	國立臺灣師範大學 體育與運動科學系/教授	運動文化	教育學
11	K	國立清華大學/運動科學系/教授	運動場館經營與管理	場館設施
12	L	國家衛生研究院/生醫工程與奈米醫學研究所/研究員	生醫電子	科技技術
13	M	國立臺北市立大學/運動教育研究所/副教授	身體活動	教育學
14	N	國立臺灣藝術大學/圖文傳播藝術學系/教授	圖文傳播科技	科技技術

資料來源：本研究自行整理

(二) 問卷工具

依據第一階段三回合德爾菲法專家建構「智慧城市民眾運動智慧科技產品使用概況」調查問卷，問卷內容分述如下：

第一部分民眾運動參與現況，此部分主要是瞭解民眾目前運動參與之概況，包含 5 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由完全不同意~完全同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者對問卷題項之感受越認同。

第二部份運動健康活動與資訊需求，此部分主要是瞭解民眾對於運動健康活動與資訊的需求程度，包含 5 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由完全不同意~完全同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者對問卷題項感受越認同。

第三部分數位健身與運動科技使用概況，此部分主要是瞭解民眾目前透過科技產品進行運動之概況，包含 10 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由完全不同意~完全同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者對問卷題項感受越認同。

第四部份公共空間數位運動設施需求，此部分主要瞭解民眾對於公共空間之運動科技設施需求程度，包含 10 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由完全不同意至完全同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者對問卷題項感受越認同。

第五部分社會人口背景，共 8 個題項，包含性別、出生年、職業、月收入、教育程度、身高、體重、自覺健康狀況。

研究二：參考過去文獻和研究目的發展結構式問卷-「智慧城市之深蹲活力機體感遊戲享樂價值與持續使用意圖」調查問卷，問卷內容包括個人健康感受、運動活力機遊戲競爭、運動活力機心流體驗、運動活力機趣味價值、運動活力機持續行為意圖、運動活力機滿意度、個人基本資料等，共計七大部分，完整問卷如附錄三，以下分點論述各項問卷內容：

(一) 個人健康感受

個人健康感受問卷題項係參考 Salkovskis 等 (2002) 之短版 Short HAI 問卷進行題項翻譯及改編，使問卷題項更符合深蹲活力機使用者個人健康感受之因素，共 8 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由非常不同意~非常同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者對個人的健康感受越擔心，量表信度 Cronbach's α 為.88。

表 3-3

個人健康感受量表題項一覽表

序號	題項	題項內涵
1	我花太多時間煩惱自己的健康	個人健康感受
2	我常覺得頭痛	
3	我的身體因環境變化愈來愈敏感而生病	
4	我常不自覺的以為要生病了	
5	我若有點不舒服，需由醫生確認沒病，才會放心	
6	假如別人生病，我就擔心自己也會生病	
7	只要沒睡好，我就會擔心生病	
8	朋友常說我太憂心自己會生病	

資料來源：本研究自行整理

(二) 運動活力機遊戲競爭

運動活力機遊戲競爭問卷題項係參考洪榮昭等 (2020) 問卷修改之遊戲競爭問卷，題項包括社會-內在、社會-外在及遊戲三個部分。在社會-內在方面共 3 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由非常不同意~非常同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者在個人內在的遊戲競爭越焦慮；在社會-外在方面有 3 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由非常不同意~非常同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者在環境外在的遊戲競爭越焦慮；在遊戲方面則有 5 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由非常不同意~非常同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者在進行運動活力機遊戲時焦慮程度越高，量表信度 Cronbach's α 為.91。

表 3-4

運動活力機遊戲競爭量表題項一覽表

序號	問項	問項內涵
1	在玩運動活力機前，我會擔心自己做的次數比別人少	
2	玩運動活力機時，我會擔心自己做的次數比別人少	社會-內在
3	在玩運動活力機時，我會擔心別人比我強	
4	在公眾場合玩運動活力機，會讓我感到不自在	
5	我會擔心在公眾場合玩運動活力機，有尷尬、冷場的情形出現	社會-外在
6	在公共場合玩運動活力機，我會因為被他人注視而感到緊張	
7	我會擔心自己在玩運動活力機時，(深蹲)動作是否標準	
8	在完成遊戲後，看到自己做的深蹲次數，呈現在螢幕上，我心裡會感到慌張	
9	玩運動活力機時，我會太緊張而忘了該持續做動作	遊戲
10	玩運動活力機時，動作一直不正確會讓我想放棄	
11	在玩運動活力機前我很有信心，但上場時就很緊張	

資料來源：本研究自行整理

(三) 運動活力機心流體驗

運動活力機心流體驗問卷題項係參考陳均齊 (2021) 之問卷，修改編製為運動活力機心流體驗問卷，共 8 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由非常不同意~非常同意，得分為 1~5 分，分數越高代表研究參與者在進行運動活力機遊戲時，心流體驗的感受程度越高，量表信度 Cronbach's α 為.85。

表 3-5

運動活力機心流體驗量表題項一覽表

序號	問項	問項內涵
1	我能掌握運動活力機的動作要領	心流體驗
2	在玩運動活力機時，我會忘我的做下去	
3	當我掌握運動活力機遊玩訣竅後，我會一直想挑戰下去	
4	我在玩運動活力機時，全神貫注到不會在意別人怎麼看我	
5	我太專心在玩運動活力機，而忽略周遭發生的事情	
6	在玩運動活力機時，我覺得時間一溜煙就過去了	
7	運動活力機遊戲結束，不能再玩，我會有點失落	
8	運動活力機遊戲結束後，我會念念不忘(結束後還想著遊戲時的動作)	

資料來源：本研究自行整理

(四) 運動活力機趣味價值

運動活力機心流體驗問卷題項係參考相關文獻 (鍾怡德, 2021; 戴妤恬, 2015)

以自編結構式問卷作為研究工具，共 8 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由非常不同意~非常同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者在進行運動活力機遊戲時，趣味程度的感受程度越高，量表信度 Cronbach's α 為.91。

表 3-6

運動活力機趣味價值量表題項一覽表

序號	問項	問項內涵
1	在玩運動活力機時，令我感到很放鬆	趣味價值
2	在玩運動活力機時，令我感覺很新奇	
3	在玩運動活力機時，令我感到很愉悅	
4	我很享受玩運動活力機時的樂趣	
5	我很享受玩運動活力機的挑戰歷程	

資料來源：本研究自行整理

(五) 運動活力機持續行為意圖

運動活力機心流體驗問卷題項係參考劉得鑒 (2016) 之問卷，修改編製為運動活力機持續行為意圖問卷，共 8 個題項，採 Likert 五等量表計分方式，由非常不同意~非常同意，得分為 1~5 分，分數越高，代表研究參與者在持續從事運動活力機遊戲的行為意圖越高，量表信度 Cronbach's α 為.73。

表 3-7

運動活力機持續行為意圖量表題項一覽表

序號	問項	問項內涵
1	我會想要重複再去玩運動活力機	
2	體驗完運動活力機後，未來我會想繼續體驗相關 AI 體感互動遊戲(如健身環、健身魔鏡...)	
3	體驗完運動活力機後，未來我會想推薦其他人玩 AI 體感互動遊戲(如健身環、健身魔鏡...)	趣味價值
4	如果沒有贈送 line point 點數，我也會玩運動活力機	
5	如果沒有贈送 line point 點數，我也會重複去玩運動活力機	

資料來源：本研究自行整理

(六) 運動活力機滿意度

運動活力機滿意度問卷題項係參考相關文獻 (陳芮淇, 2011; 曾欣儀, 2015; 李欣芳, 2022) 以自編結構式問卷作為研究工具, 共 13 個題項, 採 Likert 五等量表計分方式, 由非常不同意~非常同意, 得分為 1~5 分, 分數越高, 代表研究參與者在使用運動活力機遊戲機台的滿意度程度越高, 量表信度 Cronbach's α 為.94。

表 3-8

運動活力機滿意度量表題項一覽表

序號	問項	問項內涵
1	運動活力機營造良好的遊戲氛圍	
2	運動活力機, 讓我感受到良好的體適能體驗	
3	運動活力機的使用操作步驟簡單易懂	
4	運動活力機呈現的內容畫面清楚明瞭	
5	運動活力機整體外觀設計會吸引我使用	人機介面
6	運動活力機抓取指定動作(深蹲)的正確性, 讓我覺得有確切回應我的動作	
7	運動活力機計算動作次數發出的聲音, 讓我明確得知達成動作	
8	運動活力機動作次數計分呈現方式, 讓我清楚掌握完成次數	
9	運動活力機能滿足我體能訓練的需求	
10	運動活力機提供的獎勵內容-line point 符合我的期望	
11	運動活力機要完成的動作次數(75 秒內完成 20 下), 與所獲得的獎勵(line point 20 點)符合我的期望	獎勵回饋
12	運動活力機設定的酬償機制(line point 獎勵)符合我的期望	
13	運動活力機獎勵領取方式(掃描 QR-code) 符合我的期望	

資料來源：本研究自行整理

(七) 個人基本資料

個人基本資料題項，包含：性別、年齡、職業、教育程度、個人年收入、自覺健康狀況、運動活力機使用次數，共 7 題。

表 3-9

個人基本資料題項一覽表

序號	問項	問項之選項
1	性別	1. 男性；2. 女性
2	年齡	1. 14 歲以下；2. 15-24 歲；3. 25-44 歲；4. 45-64 歲；5. 65-74 歲；6. 75 歲以上
3	職業	1. 軍公教警人員；2. 農、林、漁、牧業；3. 金融業；4. 製造業；5. 電子業；6. 服務業；7. 媒體業；8. 自由業(可自由調整上下班時間者)；9. 學生；10. 家庭主婦/夫；11. 退休；12. 其他
4	教育程度	1. 國中以下；2. 高中職；3. 大專校院；4. 研究所以上
5	個人年收入	1. 20 萬以下；2. 21-30 萬；3. 31-40 萬；4. 41-70 萬；5. 71-100 萬；6. 101-130 萬；7. 131-160 萬；8. 161-200 萬；9. 201 萬以上
6	自覺健康狀況	1. 非常滿意；2. 滿意；3. 有點滿意；4. 尚可；5. 有點不滿意；6. 不滿意；7. 非常不滿意
7	運動活力機使用次數	1. 第 1 次；2. 2-5 次；3. 6-10 次；4. 11-20 次；5. 21-30 次；6. 31-40 次；7. 41-50 次；8. 51 次以上；9. 天天都來(至少超過 70 次以上)

資料來源：本研究者自行整理

本研究之研究工具，係參考先前研究者所編之問卷，經研究者整理後編製成「智慧城市之深蹲活力機體感遊戲享樂價值與持續使用意圖」調查問卷，問卷各題項之語句、敘述皆修改為符合本研究主題之內容。所編之問卷將透過匯集相關領域專家之意見，作為修訂研究工具之具體方向參考依據。

本研究邀請具統計測量、教育學以及身體適能等專業之學者專家共 6 名 (表 3-8)，進行問卷審視與校正，使問卷內容更具完整性與應用性。在取得學者專家一致共識後，完成調查問卷之專家效度建構，隨後並實施問卷預試。所回收之預試問卷分析，進行項目分析，透過極端組檢驗法來求取決斷值 (Critical Ratio, CR) 作為問卷題項內部一致性考驗的標準。並採用探索性因素分析，進行問卷建構效度之檢核，採主成分分析 (Principal Component Analysis, PCA) 進行資料分析，並剔除因素負荷量小於.40 之題項 (Hair, 1998)。另本研究總問卷信度 Cronbach's α 為 .90，各構面信度 Cronbach's α 為 .73-.94，

顯示本問卷具有良好信度。

表 3-10

專家效度之學者名單

編號	姓名	服務單位與職稱	專長領域	代表專業
1	呂宏進	教育部體育署/全民運動組組長	運動政策	社會政策
2	李晶	國立臺灣師範大學/運動休閒與餐旅管理研究所/教授	休閒行為	教育學
3	張少熙	國立臺灣師範大學/體育與運動科學系/教授	休閒教育	教育學
4	陳天賜	真理大學/運動管理學系/教授	運動管理	教育學
5	廖邕	國立臺灣師範大學/運動休閒與餐旅管理研究所/教授	健康行為科學	教育學
6	韓豐年	國立臺灣藝術大學/圖文傳播藝術學系/教授	圖文傳播科技	統計測量、科技技術

資料來源：本研究自行整理

第五節 實施步驟與流程

本節分為「預試問卷施測」、「正式問卷施測」及「資料分析」，以下將詳細說明研究程序及內容：

一、預試問卷施測

問卷經相關領域專家學者以德爾菲專家效度進行審視，並依專家學者其建議修改題項後，進行問卷預試以檢驗問卷使否有無法作答或易使填答者混淆之提項。預試問卷發放數量依據陳寬裕、王正華 (2010) 說明預試有效問卷應回收 50 至 110 份，加上總回收樣本 10% 之無效樣本份數，故本研究預試有效問卷至少應回收 55 份。

研究一：智慧城市之民眾其智慧科技產品接受度與使用現況調查，預試問卷經指導教授同意後，透過通訊軟體 Line 於其國科會計畫-翻轉城市運動文化-建構數位生態身體活動量互動系統之研究 (MOST 111-3114-8-003-002) 之社群群組進行發放，預試問卷調查時間為 112 年 10 月 9 日至 112 年 10 月 20 日，以 google 表單形式進行發放，透過系統設定問卷所有題項皆為必填，以避免填答者漏填行程無效問卷，研究一預試問卷共回收 126 份有效樣本。

研究二：智慧城市之深蹲活力機體感遊戲享樂價值與持續使用意圖預試調查問卷，於 113 年 7 月 7 日至 113 年 7 月 21 日，在臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口處，

之深蹲活力機台系統上進行發放，透過設定所有題項為必填，以避免作答者漏填形成無效問卷，問卷發放期間共回收 200 份預試問卷，剔除無效問卷 40 份，包括超過填寫時限無法填寫等，有效問卷共回收 160 份，問卷回收率為 80%。

二、正式問卷施測

(一) 研究一：智慧城市民眾運動智慧科技產品使用概況調查問卷

本研究旨在調查智慧城市民眾在運動相關智慧科技產品使用狀況，搜集之數據包含三種型態：1. 連續型資料（包含年齡、身高、體重）、2. 類別型資料、3. 次序型數據。原始數據之登錄與整理採用微軟公司之 excel 試算表，統計分析採用 IBM 公司出版之 SPSS 統計分析軟體第 27 版。

研究一之正式問卷施測，採立意抽樣進行，於 112 年 11 月 1 日至 112 年 12 月 30 日，以網路平台— facebook、Line 進行問卷發放，正式問卷回收共 407 份，剔除無效問卷 2 份，包括超過問卷填寫時效、全題項答案一致等問卷，有效問卷共回收 405 份，問卷回收率為 99.51%。

(二) 研究二：智慧城市之深蹲活力機體感遊戲享樂價值與持續使用意圖調查問卷

研究二之正試問卷於 113 年 8 月 11 日至 113 年 10 月 3 日，在臺北捷運中正紀念堂站 5-6 號出口處，以滾雪球抽樣之調查方式，於深蹲活力機台系統，進行正式問卷發放，正式問卷回收共 395 份，剔除無效問卷 126 份，包括超過問卷填寫時效、全題項答案一致等，有效問卷共計 269 份，問卷回收率為 68.1%。

三、資料分析

問卷回收完成後，隨即進行數據整理和無效問卷剔除，並利用 SPSS 統計分析軟體第 27 版與 AMOS27 套裝軟體，進行資料處理與分析，以瞭解本研究之研究結果。

第六節 資料處理與分析

本研究在各階段研究數據蒐集結束後，先經人工審核排除無效問卷後，進行建檔與編碼，並使用 SPSS 統計分析軟體第 27 版與 AMOS27 套裝軟體進行資料處理及分析，

統計方式包含「項目分析」、「信度分析」、「描述性統計分析」、「單因子變異數分析」及「結構方程模型」。本研究之顯著水準訂為.05，資料分析方法分述如下：

一、項目分析 (Item analysis)

用來測量出填答者的差異，透過項目分析進行題項適切性評估，將量表總分最高的三分之一受訪者定義為「高分組」，總分最低的三分之一受訪者定義為「低分組」，並計算各題項中的平均差異顯著性，在以決斷值(Critical Ratio, CR) 判斷題項是否具鑑別度，爾後再以相關係數檢視題型是否具內部一致性，相關係數須達.3 以上 (邱皓政, 2019)。

二、信度分析 (Reliability analysis)

本研究的內部一致性信度係數 (internal consistency reliability coefficient) 以 Cronbach's α 為測量統計值。整份問卷的題目趨勢一致性越高，則信度係數的分數越高。Cronbach's α .7 為信度水準，高於.8 表示信度為佳，.9 以上則表示信度極佳 (陳寬裕、王正華, 2010)。一般建議量表 Cronbach's α 應該大於 .8。

三、因素分析 (factor analysis, FA)

採用主成分分析 (principle component analysis) 之轉軸因素分析法 (rotation)，轉軸法為 Varimax，進行量表 50 題題目間之分類。因素數量以陡坡圖轉軸點進行主觀判定。題目在各因素上的因素負荷量 (factor loading)，以絕對值最大者為該題目的歸屬因素。

四、描述性統計分析 (Descriptive Statistics Analysis)

透過描述性統計，瞭解問卷填答者之人口特性。

研究一：瞭解不同人口背景變項研究參與者在運動參與和數位健身與運動科技使用之現況。

研究二：瞭解運動活力機參與者不同人口背景變項 (性別、年齡、職業、教育程度、個人年收入、自覺健康狀況、機台使用次數) 差異情形之概況。

五、獨立樣本 t 檢定 (Independent Sample t test)/單因子變異數分析 (one-way ANOVA)/雪費事後比較 (Fisher's LSD post-hoc)

研究一：分析不同社會人口背景變項對於運動參與、數位健身與運動科技使用、公共空間數位運動設施需求差異情形，若達顯著則以 Fisher's LSD post-hoc 檢定群體間差

異情形。

研究二：分析不同社會人口背景變項使用者，對智慧城市深蹲活力機體驗感受與持續使用意圖差異情形，若達顯著則以 Fisher's LSD post-hoc 檢定群體間差異情形。

六、結構方程模型 (Structural Equation Modelling)

研究二：以結構方程模型檢驗各構面間路徑係數及影響情形，以說明本研究假設是否成立。

第七節 問卷分析

一、項目分析

研究二：智慧城市之深蹲活力機體感遊戲享樂價值與持續使用意圖調查問卷

正式問卷之結果將檢驗“智慧城市之深蹲活力機體感遊戲享樂價值與持續使用意圖之測量”相關之 50 題量表之心理計量 (psychometric) 性質與預試是否相仿，同時確認問卷題目測量的一致性、總分高低是否有區辨度、整體問卷信度、建構效度是否符合原問卷設計之六個構面因素。下表 3-11 呈現之 50 題項目分析與信度分析結果，發現構面 5 跟構面 6 有較多的題目平均得分超過 4 分，顯示此相關題目間可能存在天花板效應 (受訪者普遍同意導致較低的區辨度)，但離散度與變異係數並無異常，且高低分組差於所有題目都達到顯著，顯示所有題目與總分高低分組具良好區辨力。另各題目與構面相關及總分相關，皆通過所預設之門檻 (正向顯著相關，向度高於總分)。而刪題信度的變化上，顯示問卷中有五題題目於刪題後，將使問卷信度提升，各題分別為構面一之個人健康感受“我常覺得頭痛”，其餘四題則為構面二遊戲競爭之題項，分別是詢問受訪者於公眾場合使用運動活力機的“不自在”、“尷尬、冷場”、“緊張”感，還有對深蹲動作正確性的在意。但此五題項信度變化程度小 ($<.001$)，走勢與總分不一致的程度並不大。總體而言，研究二項目分析顯示整份問卷題目表現良好，總體信度 Cronbach's α 高達 .90。

表 3-11

研究二正式問卷項目分析結果

構面題項	Cohen's d 高低分組差	r 向度相關	r 總分相關
構面 1-個人健康感受			
1. 我花太多時間煩惱自己的健康	0.54**	0.68**	0.31**
2. 我常覺得頭痛	0.44**	0.72**	0.23**
3. 我的身體因環境變化愈來愈敏感而生病	0.74**	0.79**	0.36**
4. 我常不自覺的以為要生病了	0.91**	0.81**	0.43**
5. 我若有點不舒服，需由醫生確認沒病，才會放心	0.63**	0.73**	0.38**
6. 假如別人生病，我就擔心自己也會生病	0.64**	0.72**	0.34**
7. 只要沒睡好，我就會擔心生病	0.93**	0.75**	0.44**
8. 朋友常說我太憂心自己會生病	0.62**	0.79**	0.39**
構面 2-運動活力機遊戲競爭			
1. 在玩運動活力機前，我會擔心自己做的次數比別人少	0.61**	0.72**	0.38**
2. 玩運動活力機時，我會擔心自己做的次數比別人少	0.59**	0.74**	0.40**
3. 在玩運動活力機時，我會擔心別人比我強	0.47**	0.77**	0.33**
4. 在公眾場合玩運動活力機，會讓我感到不自在	0.31*	0.71**	0.21**
5. 我會擔心在公眾場合玩運動活力機，有尷尬、冷場的情形出現	0.43**	0.73**	0.25**
6. 在公共場合玩運動活力機，我會因為被他人注視而感到緊張	0.32*	0.70**	0.24**
1. 我會擔心自己在玩運動活力機時，(深蹲)動作是否標準	0.92**	0.51**	0.42**
2. 在完成遊戲後，看到自己做的深蹲次數，呈現在螢幕上，我心裡會感到慌張	0.82**	0.81**	0.43**
3. 玩運動活力機時，我會太緊張而忘了該持續做動作	0.60**	0.80**	0.37**
4. 玩運動活力機時，動作一直不正確會讓我想放棄	0.36*	0.72**	0.26**
5. 在玩運動活力機前我很有信心，但上場時就很緊張	0.73**	0.79**	0.37**
構面 3-運動活力機心流體驗			
1. 我能掌握運動活力機的動作要領	0.86**	0.60**	0.35**
2. 在玩運動活力機時，我會忘我的做下去	0.95**	0.73**	0.43**
3. 當我掌握運動活力機遊玩訣竅後，我會一直想挑戰下去	1.04**	0.74**	0.46**
4. 我在玩運動活力機時，全神貫注到不會在意別人怎麼看我	0.93**	0.77**	0.40**
5. 我太專心在玩運動活力機，而忽略周遭發生的事情	0.84**	0.69**	0.39**
6. 在玩運動活力機時，我覺得時間一溜煙就過去了	1.04**	0.72**	0.44**
7. 運動活力機遊戲結束，不能再玩，我會有點失落	1.11**	0.67**	0.47**
8. 運動活力機遊戲結束後，我會念念不忘(結束後還想著遊戲時的動作)	1.30**	0.69**	0.57**
構面 4-運動活力機趣味價值			

1. 在玩運動活力機時，令我感到很放鬆	1.20**	0.84**	0.53**
2. 在玩運動活力機時，令我感覺很新奇	1.27**	0.80**	0.52**
3. 在玩運動活力機時，令我感到很愉悅	1.41**	0.91**	0.58**
4. 我很享受玩運動活力機時的樂趣	1.28**	0.91**	0.52**
5. 我很享受玩運動活力機的挑戰歷程	1.34**	0.88**	0.55**

構面 5-運動活力機持續行為意圖

1. 我會想要重複再去玩運動活力機	1.43**	0.66**	0.55**
2. 體驗完運動活力機後，未來我會想繼續體驗相關 AI 體感互動遊戲 (如健身環、健身魔鏡...)	1.23**	0.68**	0.45**
3. 體驗完運動活力機後，未來我會想推薦其他人玩 AI 體感互動遊戲 (如健身環、健身魔鏡...)	1.30**	0.68**	0.49**
4. 如果沒有贈送 line point 點數，我也會玩運動活力機	0.67**	0.75**	0.35**
5. 如果沒有贈送 line point 點數，我也會重複去玩運動活力機	0.75**	0.73**	0.34**

構面 6-運動活力機滿意度

1. 運動活力機營造良好的遊戲氛圍	1.38**	0.81**	0.52**
2. 運動活力機，讓我感受到良好的體適能體驗	1.51**	0.80**	0.54**
3. 運動活力機的使用操作步驟簡單易懂	1.38**	0.82**	0.51**
4. 運動活力機呈現的內容畫面清楚明瞭	1.46**	0.85**	0.52**
5. 運動活力機整體外觀設計會吸引我使用	1.58**	0.74**	0.56**
6. 運動活力機抓取指定動作(深蹲)的正確性，讓我覺得有確切回應我的動作	1.47**	0.72**	0.54**
7. 運動活力機計算動作次數發出的聲音，讓我明確得知達成動作	1.27**	0.82**	0.47**
8. 運動活力機動作次數計分呈現方式，讓我清楚掌握完成次數	1.42**	0.84**	0.53**
9. 運動活力機能滿足我體能訓練的需求	1.66**	0.72**	0.57**
1. 運動活力機提供的獎勵內容-line point 符合我的期望	1.53**	0.77**	0.54**
2. 運動活力機要完成的動作次數(75 秒內完成 20 下)，與所獲得的獎勵(line point20 點)符合我的期望	1.45**	0.73**	0.52**
3. 運動活力機設定的酬償機制(line point 獎勵)符合我的期望	1.41**	0.75**	0.51**
4. 運動活力機獎勵領取方式(掃描 QR-code) 符合我的期望	1.33**	0.74**	0.45**

註：* $p < .05$ ；** $p < .01$ ；*** $p < .001$

資料來源：研究者自行整理

二、信度分析

透過信度分析確立本研究問卷各構面內不一致性。研究二各構面信度 Cronbach's α 值為.73-.94，整體 Cronbach's α 為.90，具有良好信度。研究二各構面信度 Cronbach's α 如下表 3-12 所示。

表 3-12

研究二各構面信度 Cronbach's α

構面	題數	Cronbach's α
個人健康感受	8 題	0.88
運動活力機遊戲競爭	11 題	0.91
運動活力機心流體驗	8 題	0.85
運動活力機趣味價值	5 題	0.91
運動活力機持續行為意圖	5 題	0.73
運動活力機滿意度	13 題	0.94
整體	50 題	0.90

資料來源：研究者自行整理

三、因素分析

本研究二智慧城市之深蹲活力機體感遊戲享樂價值與持續使用意圖調查問卷量表係參考相關文獻所編製，為確認上述題目是否適合，故利用探索性因素分析確認各構面題目分類，以 KMO 值來衡量量表適當性，其主要用於測試每個因素預測的變數是否足夠，根據邱皓政 (2019) 指出 KMO 值大於 .7 以上表示樣本中度適合進行因素分析，本量表之 KMO 值為 .89 達顯著水準，表示資料適合進行探索性因素分析。因素分析 (factor analysis, FA)，採用主成分分析 (principle component analysis) 之轉軸因素分析法 (rotation)，轉軸法為 Varimax，進行量表 50 題題目之分類。因素數量以陡坡圖之轉軸點進行主觀判定。題目在各因素上的因素負荷量 (factor loading)，以絕對值最大者為該題目之歸屬因素。

因素分析如下圖 3-3 陡坡圖所示，解釋力隨著各因子增加之變化量明顯可見轉折點是落在因素 6，然前六個因素解釋力增加比例依序為 27.43%、15.51%、7.55%、5.44%、4.11%、3.35%，六個因素對變異的累計解釋力為 63.40%。

圖 3-3

陡坡圖

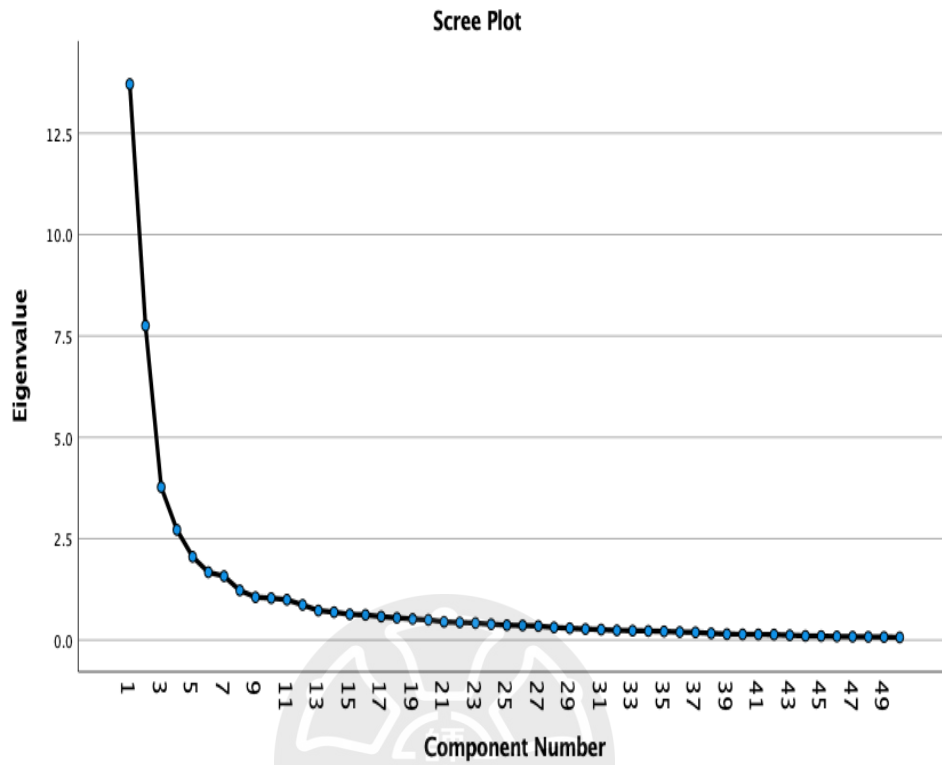


表 3-13 分別為所有題目在六個因素中之因素負荷量，由表格結果顯示，構面 1、構面 2、構面 3 與構面 6 的題目分類集中。然構面 4 與構面 5，多數題目被分在同一因素中，但仍分別有 1 題與 2 題各自落在不同的構面中。經檢視構面 4 第一題“在玩運動活力機時，令我感到很放鬆”，此題與構面 3 心流體驗被分在同個因素中，判斷可能為“放鬆感”與進入“心流”間有構念上之關聯性；而構面 5 兩題與其他題目歸屬不同因素，因題目皆有 line point 字樣，推測結果為對受訪者而言，line point 所具之價值較原本設計歸屬構面更加強烈之緣故。整體而言，正式問卷之構面與原設計之問卷結構相符程度高。

表 3-13

研究二因素分析結果

題目	因素(Factor)					
	1	2	3	4	5	6
構面 1-個人健康感受						
1. 我花太多時間煩惱自己的健康				0.66		
2. 我常覺得頭痛				0.69		
3. 我的身體因環境變化愈來愈敏感而生病				0.82		
4. 我常不自覺的以為要生病了				0.80		
5. 我若有點不舒服，需由醫生確認沒病，才會放心				0.68		
6. 假如別人生病，我就擔心自己也會生病				0.68		
7. 只要沒睡好，我就會擔心生病				0.74		
8. 朋友常說我太憂心自己會生病				0.74		
構面 2-運動活力機遊戲競爭						
1. 在玩運動活力機前，我會擔心自己做的次數比別人少	0.57					
2. 玩運動活力機時，我會擔心自己做的次數比別人少		0.60				
3. 在玩運動活力機時，我會擔心別人比我強			0.61			
4. 在公眾場合玩運動活力機，會讓我感到不自在				0.72		
5. 我會擔心在公眾場合玩運動活力機，有尷尬、冷場的情形出現					0.74	
6. 在公共場合玩運動活力機，我會因為被他人注視而感到緊張						0.75
1. 我會擔心自己在玩運動活力機時，(深蹲)動作是否標準				0.52		
2. 在完成遊戲後，看到自己做的深蹲次數，呈現在螢幕上，我心裡會感到慌張						0.77
3. 玩運動活力機時，我會太緊張而忘了該持續做動作				0.74		
4. 玩運動活力機時，動作一直不正確會讓我想放棄				0.71		
5. 在玩運動活力機前我很有信心，但上場時就很緊張				0.77		
構面 3-運動活力機心流體驗						
1. 我能掌握運動活力機的動作要領				0.51		
2. 在玩運動活力機時，我會忘我的做下去				0.72		
3. 當我掌握運動活力機遊玩訣竅後，我會一直想挑戰下去				0.69		
4. 我在玩運動活力機時，全神貫注到不會在意別人怎麼看我				0.77		
5. 我太專心在玩運動活力機，而忽略周遭發生的事情				0.67		
6. 在玩運動活力機時，我覺得時間一溜煙就過去了				0.66		
7. 運動活力機遊戲結束，不能再玩，我會有點失落				0.59		

8. 運動活力機遊戲結束後，我會念念不忘(結束後還想著遊戲時的動作)	0.60
------------------------------------	------

構面 4-運動活力機趣味價值

1. 在玩運動活力機時，令我感到很放鬆	0.54
2. 在玩運動活力機時，令我感覺很新奇	0.61
3. 在玩運動活力機時，令我感到很愉悅	0.48
4. 我很享受玩運動活力機時的樂趣	0.47
5. 我很享受玩運動活力機的挑戰歷程	0.48

構面 5-運動活力機持續行為意圖

1. 我會想要重複再去玩運動活力機	0.55
2. 體驗完運動活力機後，未來我會想繼續體驗相關 AI 體感互動遊戲(如健身環、健身魔鏡...)	0.61
3. 體驗完運動活力機後，未來我會想推薦其他人玩 AI 體感互動遊戲(如健身環、健身魔鏡...)	0.60
4. 如果沒有贈送 line point 點數，我也會玩運動活力機	0.82
5. 如果沒有贈送 line point 點數，我也會重複去玩運動活力機	0.85

構面 6-運動活力機滿意度

1. 運動活力機營造良好的遊戲氛圍	0.74
2. 運動活力機，讓我感受到良好的體適能體驗	0.72
3. 運動活力機的使用操作步驟簡單易懂	0.77
4. 運動活力機呈現的內容畫面清楚明瞭	0.80
5. 運動活力機整體外觀設計會吸引我使用	0.66
6. 運動活力機抓取指定動作(深蹲)的正確性，讓我覺得有確切回應我的動作	0.64
7. 運動活力機計算動作次數發出的聲音，讓我明確得知達成動作	0.81
8. 運動活力機動作次數計分呈現方式，讓我清楚掌握完成次數	0.83
9. 運動活力機能滿足我體能訓練的需求	0.68
1. 運動活力機提供的獎勵內容-line point 符合我的期望	0.81
2. 運動活力機要完成的動作次數(75 秒內完成 20 下)，與所獲得的獎勵(line point20 點)符合我的期望	0.77
3. 運動活力機設定的酬償機制(line point 獎勵)符合我的期望	0.81
4. 運動活力機獎勵領取方式(掃描 QR-code) 符合我的期望	0.77

資料來源：研究者自行整理

四、區別效度

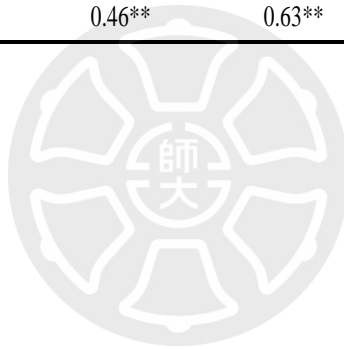
為檢證各潛在構面之聚合效度與區別效度，本研究根據 Campbell 與 Fiske (1959) 提出多特質-多方法矩陣 (MTMM) 進行相關係數檢視，結果如表 3-14 所示。

表 3-14

研究二 MTMM 摘要表

	個人健康感受	運動活力機 遊戲競爭	運動活力機 心流體驗	運動活力機 趣味價值	運動活力機 持續行為意圖	運動活力機 滿意度
個人健康感受	-					
運動活力機遊戲競爭	0.48**	-				
運動活力機心流體驗	-0.03	0.00	-			
運動活力機趣味價值	-0.06	-0.19**	0.60**	-		
運動活力機持續行為意圖	-0.03	-0.03	0.45**	0.62**	-	
運動活力機滿意度	-0.04	-0.17**	0.47**	0.66**	0.55**	-
量表總分	0.48**	0.46**	0.63**	0.62**	0.60**	0.67**

資料來源：研究者自行整理



第肆章 結果與討論

本章共分四節，第一節為智慧城市之民眾智慧科技產品接受度與使用現況分析；第二節為智慧城市深蹲活力機研究參與者人口背景變項特性分析；第三節為智慧城市深蹲活力機參與者個人健康感受、遊戲競爭、心流體驗、趣味價值與滿意度與持續使用意圖之差異性分析；第四節為智慧城市深蹲活力機參與者個人健康感受、遊戲競爭、心流體驗、趣味價值與滿意度對持續使用意圖之影響。

第一節 智慧城市之民眾智慧科技產品接受度與使用現況分析

本節為瞭解智慧城市之民眾智慧科技產品接受度與使用現況，透過描述性統計分析其性別、職業、自覺健康狀況、月收入水準、至公共場域從事健身運動之現況、使用數位健身及運動科技之行為與體驗概況、對公共場域設置運動互動平台之需求及看法（如表 4-1~表 4-4），結果分述如下：

一、智慧城市民眾基本資訊

參與本研究之智慧城市民眾中，性別分別有 191 位男性佔 47.16%、212 位女性佔 52.35%；平均年齡為 44.32 ± 14.04 歲；職業以白領上班族 (24.44%) 為最多、次之為學生 (15.56%) 與軍公教人員 (14.57%)。在自覺健康狀況調查中，得知有超過一半的智慧城市民眾表示，自身健康狀況為健康或很健康 (57.53%)，若再加計自覺健康程度為“普通”的智慧城市民眾則有達到 93.33% 的民眾對自身健康狀況還算滿意。另月收入水準約有四分之一的智慧城市民眾月收入低於 3 萬元、近半者 (45.92%) 月收入介於三萬到六萬之間、超過六萬的比例為 19.75%。智慧城市民眾詳細基本資訊，如下表 4-1 呈現。

表 4-1

智慧城市民眾基本資訊

題項	類別	<i>n</i>	%
年齡		44.32	-
性別	男性	191	47.16%
	女性	212	52.35%
	不知道、拒答	2	0.49%
身高		165.65	-
體重		64.00	-
職業	白領(公司行號/業務代表)	99	24.44%
	軍公教	59	14.57%
	藍領(工人/作業員/送貨員/司機/農林漁牧/水電工)	22	5.43%
	企業(商店)老闆/主管(副總級以上)	19	4.69%
	專業技術人員(持有證照者)	29	7.16%
	學生	63	15.56%
	家庭主婦	21	5.19%
	退休	31	7.65%
	自由業(可自由調整上下班時間者)	40	9.88%
	無業者	6	1.48%
	其他	16	3.95%
自覺健康狀況	很健康	60	14.81%
	健康	173	42.72%
	普通	145	35.80%
	不健康	21	5.19%
	很不健康	3	0.74%
	不知道、拒答	3	0.74%
月收入水準	無薪資	55	13.58%
	23,799 元(含)以下	39	9.63%
	23,800 元-29,999 元	13	3.21%
	30,000 元-39,999 元	47	11.60%
	40,000 元-49,999 元	64	15.80%
	50,000 元-59,999 元	75	18.52%
	60,000 元-69,999 元	32	7.90%
	70,000 元-79,999 元	17	4.20%
	80,000 元-89,999 元	15	3.70%
	90,000 元-99,999 元	7	1.73%
	100,000 元(含)以上	41	10.12%

資料來源：研究者自行整理

二、智慧城市民眾至公共場域從事健身運動之現況

智慧城市民眾中有四成 (40.25%) 受訪者一週在公共場域運動的次數為 1~2 次，另有約四分之一 (25.19%) 受訪者一週次數為 3~4 次。且有超過半數的智慧城市民眾單次運動時間在半小時到一個半小時之間，多數智慧城市民眾表示他們所從事的運動類型以戶外運動 (76.54%) 或室內運動 (47.41%) 居多。多數的智慧城市民眾表示，若需要在公共場域運動，會選擇公園 (58.77%) 或是學校運動場地 (53.83%)，接續則是國民運動中心 (43.46%)，而選擇在公共運動場地運動，最主要的考量因素則會以“方便”(46.91%) 為要考慮之因素。智慧城市民眾至公共場域從事健身運動之現況，如下表 4-1 呈現。

表 4-2

智慧城市民眾至公共場域從事健身運動之現況

題項	類別	n	%
過去 1 星期，在公共場域運動的次數？ 例如健走、跑步、爬山、游泳、有氧舞蹈、騎腳踏車、打球(如籃、網、羽、桌、排球)、跳繩、重量訓練、太極拳等	0 次	74	18.27%
	1~2 次	163	40.25%
	3~4 次	102	25.19%
	5~6 次	44	10.86%
	7 次(含)以上	22	5.43%
承上題，平均每次花多少時間在公共場域運動？	30 分鐘以內	60	14.81%
	30~59 分鐘	118	29.14%
	60~89 分鐘	106	26.17%
	90~119 分鐘	36	8.89%
	120-179 分鐘	24	5.93%
	180 分鐘(含)以上	17	4.20%
	不知道	5	1.23%
沒有運動	39	9.63%	
承上題，從事的運動項目為何?(沒有運動習慣的民眾，請選可能考慮從事的運動項目)	戶外運動	310	76.54%
	舞藝/伸展/舞蹈	83	20.49%
	室內運動	192	47.41%
	球類運動	110	27.16%
	水域運動	75	18.52%
	其他	4	0.99%
如果需在公共場域運動，您選擇的場地/地點是？	公園	238	58.77%
	學校運動場地	218	53.83%
	人行道/道路	82	20.25%

	國民運動中心	176	43.46%
	民間健身房	93	22.96%
	火車、公車站、高鐵站	7	1.73%
	公立體育場館	61	15.06%
	山區	92	22.72%
	水域場所	27	6.67%
	其他	13	3.21%
	方便	190	46.91%
	花費合理	47	11.60%
	場地舒適	41	10.12%
承上題，選擇公共運動場地最主要的考量因素為何(單選)?	可以接觸大自然	62	15.31%
	可以和家人或朋友一起	27	6.67%
	場地附加的運動課程	11	2.72%
	可不受天氣影響(太熱或太冷)	22	5.43%
	其他	5	1.23%

資料來源：研究者自行整理

三、智慧城市民眾使用數位健身及運動科技之行為與體驗概況

從智慧城市民眾對於數位健身與運動科技的使用概況調查中可以發現，約有一半(50.7%)的民眾表示曾經有使用過智慧運動手錶、運動訓練 app+智能手機(37.53%)、與線上直播訓練(20.74%)。但智慧城市民眾認為其於數位健身與運動科技的認識與瞭解度偏低，多半都對其的認知與掌握，只有“普通”(35.80%)甚至是“不太充足”(27.90%)。另外在使用次數方面，過去一個月的使用數位健身設備輔助運動的頻率，也普遍偏低，約有 37.28% 的民眾表示沒有使用(0 次)、30.12%的民眾表示使用過 1~2 次。而智慧城市民眾一天中，花費在使用數位健身設備及運動科技裝置做運動的時間，超過一半是低於 1 小時的(52.59%)。最後在關於需花費購置設備來獲得運動回饋上，最多人(32.10%)願意支出的金額是 1,001 到 5,000 元，其中仍有 15.31% 的人沒有花錢的意願，綜覽所有研究參與者，將近七成的參與者(69.87%)對於購買運動科技相關設備的意願支出費用是低於一萬元。最後在於將運動科技應用於創造城市運動文化的有感程度調查中，近四成(39.51%)的民眾表示其感受“普通”，多數人多半還是偏向無感(45.18%)。智慧城市民眾使用數位健身及運動科技之行為與體驗概況，如下表 4-3 呈現。

表 4-3

智慧城市民眾使用數位健身及運動科技之行為與體驗概況

題項	類別	n	%
現在(曾經)擁有的數位健身設備及運動科技裝置是什麼?	線上直播訓練	84	20.74%
	運動訓練 app+ 智能手機	152	37.53%
	虛擬健身訓練設備	16	3.95%
	智慧運動手錶	204	50.37%
	智慧運動手環	67	16.54%
	心率胸帶、臂帶	31	7.65%
	自行車功率儀	19	4.69%
	任天堂 Wii 體感遊戲機	24	5.93%
	任天堂 Switch 運動裝置	57	14.07%
	運動遊戲 app+ 智能手機	14	3.46%
	智慧數位跳舞墊	7	1.73%
	沉浸式互動健身設備	4	0.99%
	虛擬騎乘軟體遊戲	3	0.74%
	其他	3	0.74%
	無	74	18.27%
自認為對「數位健身」與「運動科技」瞭解程度如何?例如:運動訓練 app、線上訓練、虛擬訓練、智慧手錶、穿戴式裝置與沉浸式互動健身等?	非常不足	58	14.32%
	不太充足	113	27.90%
	普通	145	35.80%
	還算充足	81	20.00%
	非常充足	8	1.98%
承上題,在過去 1 個月中,曾啟用或運用個人數位健身設備及運動科技輔助運動的頻率,平均一周幾次?	0 次	151	37.28%
	1~2 次	122	30.12%
	3~4 次	57	14.07%
	5~6 次	39	9.63%
	7 次(含)以上	36	8.89%
承上題,一天花費多少時間使用數位健身設備及運動科技裝置做運動?	30 分鐘以下	113	27.90%
	30~59 分鐘	100	24.69%
	60~89 分鐘	60	14.81%
	90~119 分鐘	13	3.21%
	120-179 分鐘	7	1.73%
	180 分鐘(含)以上	8	1.98%
	不知道	31	7.65%
	沒有運動	73	18.02%
	無意願	62	15.31%

如果需先花費購置設備來獲得參與運動的回饋，請問您願意購買運動科技相關設備的金額為何？	1,000 元以下	80	19.75%
	1,001 元-5,000 元	130	32.10%
	5,001 元-10,000 元	73	18.02%
	10,001 元-15,000 元	40	9.88%
	15,001 元-20,000 元	11	2.72%
	20,001 元以上	9	2.22%
對於您目前所居住的城市，將運動科技應用於創造城市運動文化的有感程度為何？	非常無感	64	15.80%
	很無感	119	29.38%
	普通	160	39.51%
	還算有感	58	14.32%
	非常有感	4	0.99%

資料來源：研究者自行整理

四、智慧城市民眾對公共場域設置運動互動平台之需求及看法

本研究智慧城市民眾 (65.67%) 在對公共場域設置運動互動平台之需求及看法，表示對於「公共空間設置運動互動設施/平台」認識程度不足；對於運動互動平台的需求，較多人的選擇為“運動健身紀錄” (24.94%) 與“運動健身遊戲” (25.19%)；另多數人 (71.60%) 沒有在公共空間使用運動互動設施/平台的經驗；因此若要在公共空間設置相關的運動互動設施，民眾較希望的地點是在公園 (67.16%) 或學校運動場地 (63.70%)；另外智慧城市民眾有意願在交通地點，使用健身互動平台情境的比例為 50.62%，另外也有 27.65% 表示“普通”，民眾對於在公共地點進行運動的接受度偏高。至於想體驗的互動內容類型，前三名分別為徒手健身 (43.95%)、配合手機或穿戴裝置進行健走或慢跑 (42.47%)、與伸展運動/瑜珈/皮拉提斯 (31.85%)。另外智慧城市民眾對於運動互動平台可以提供的生活健康相關資訊，最希望能獲得醫療健康 (66.42%)、運動休閒 (65.43%)、養生保健 (48.89%)、食物營養 (47.41%) 等方面的資訊。若智慧城市民眾使用公共空間中的運動互動平台會有報酬獎勵，則希望的獎勵為生活消費折扣 (60.49%)、運動產品兌換 (47.41%)、免費運動課程體驗券或折扣 (42.22%)、與第三方業者的點數如 line pay (39.26%)。下表 4-4 呈現智慧城市民眾對公共場域設置運動互動平台之需求及看法。

表 4-4

智慧城市民眾對公共場域設置運動互動平台之需求及看法

題項	類別	n	%
我自認對「公共空間設置運動互動設施/平台」認識程度如何?(例如:羅馬尼亞民眾在運動嘉年華中,於智慧火車站做健身運動)	非常充足:我知道且體驗過類似的運動互動平台設施	16	3.95%
	還算充足:我知道這種運動互動平台設施但沒有體驗過	59	14.57%
	普通:我曾看過類似的平台設施	64	15.80%
	不太充足:我好像有聽過類似的平台	125	30.86%
	非常不足:我從來沒聽過類似的平台	141	34.81%
如果未來在生活公共空間設置運動互動平台,例如:健身訓練、運動遊戲與虛擬健身等,您會需要哪種平台?	運動場地租借查詢	41	10.12%
	運動健康紀錄	101	24.94%
	虛擬健身	42	10.37%
	運動訓練影音	46	11.36%
	運動健身遊戲	102	25.19%
	運動知識	44	10.86%
	運動賽事直播	26	6.42%
	其他運動互動平台	3	0.74%
曾經是否在公共空間使用運動互動設施/平台,其運動的頻率?(如虛擬健身、虛擬教練等),如果有,平均一周使用幾次?	0次	290	71.60%
	1~2次	88	21.73%
	3~4次	22	5.43%
	5~6次	4	0.99%
	7次(含)以上	1	0.25%
承上題,如果您居住的城市,將在公共空間設置運動互動設施,請問您會需要設置在哪些地點?	公園	272	67.16%
	空地(公園外)	70	17.28%
	人行道/道路	47	11.60%
	學校運動場地	258	63.70%
	公立體育場館	115	28.40%
	民間健身房	50	12.35%
	火車、公車站、高鐵站	58	14.32%
	社區健身房(公設)	94	23.21%
	公司附設之運動場館,如員工健身房	30	7.41%
	山區(如陽明山等)	15	3.70%
	水域場所	6	1.48%
其他	7	1.73%	
如果設置健身互動平台,例如:最近"深蹲換車票"的新聞	非常沒有意願	28	6.91%
	沒有意願	60	14.81%

中，在公車亭設置互動健身平台，在不影響交通及安全的情況下，請問您使用的意願程度為何？	普通	112	27.65%
	有意願	149	36.79%
	非常有意願	56	13.83%
除了健身互動教學以外的資訊，如果運動互動平台可提供各項生活與健康相關資訊及活動，您會需要哪類的資訊？	虛擬健走、登山	115	28.40%
	配合手機或穿戴裝置進行健走或慢跑	172	42.47%
	徒手健身(深蹲，含弓箭步下蹲、單邊跨腳蹲、手臂提舉等)	178	43.95%
	伸展運動/瑜珈/皮拉提斯	129	31.85%
	搭配飛輪、跑步機、划船機等有氧健身器材	82	20.25%
	球類遊戲(籃球投籃、羽球、排球、桌球、高爾夫等)	96	23.70%
	武術類(拳擊有氧、太極拳，氣功)	47	11.60%
	民俗舞蹈(元極舞、排舞等)	24	5.93%
	搭配手機 APP 虛擬實境遊戲(反應訓練、虛擬跳繩等)	111	27.41%
	體感遊戲(Switch、VR 遊戲、跳舞地墊等)	105	25.93%
除了健身互動教學以外的資訊，如果運動互動平台可提供各項生活與健康相關資訊及活動，您會需要哪類的資訊？	其他	1	0.25%
	醫療健康	269	66.42%
	養生保健	198	48.89%
	食物營養	192	47.41%
	運動休閒	265	65.43%
	心靈成長	91	22.47%
	新冠肺炎	23	5.68%
	健康保險	39	9.63%
提供那些報酬獎勵，你會提高使用公共空間的運動互動平台的意願？	購物折扣	60	14.81%
	運動產品兌換	192	47.41%
	免費運動課程體驗券或折扣	171	42.22%
	穿戴式裝置或居家運動器材折扣	103	25.43%
	生活消費折扣，例如：水電費減免、量販	245	60.49%
	贈點兌換商品、大眾交通工具車資折扣		
	限量聯名紀念品	67	16.54%
	指定健康險保費或保險費折扣	63	15.56%
	第三方業者的點數，如 Line pay 點數贈與	159	39.26%
	稅金減免折扣	89	21.98%

資料來源：研究者自行整理

第二節 智慧城市深蹲活力機參與者人口背景變項特性分析

本節為瞭解智慧城市深蹲活力機參與者人口背景變項，透過描述性統計分析其性別、年齡、職業、教育程度、個人年收入、自覺健康狀況、運動活力機使用次數，結果分述如下（如表 4-5）：

智慧城市深蹲活力機參與者，分別有男性 90 位 (33.46%)、女性 179 位 (66.54%)，多數參與者為青壯年族群，年齡皆於 25-44 歲間 (46.10%)，職業則以上班族為大宗 (46.89%)，其他則有學生 (17.47%)、公務人員 (11.90%) 等，其中超過八成的參與者其學歷為大專以上 (82.53%)，個人年收入以薪資中堅族群(31 至 70 萬)為多數 (37.91%)，自覺健康狀況多半是感到尚可至非常滿意此區間不等 (85.50%)，最後有關深蹲活力機的使用狀況，則以單次-好玩嘗鮮體驗型 (1-10 次) 為多數 (48.69%)。

表 4-5

智慧城市深蹲活力機參與者人口背景資訊

題項	類別	n	%
性別	男性	90	33.46%
	女性	179	66.54%
年齡	14 歲以下	5	1.86%
	15-24 歲	55	20.45%
	25-44 歲	124	46.10%
	45-64 歲	70	26.02%
	65-74 歲	13	4.83%
	75 歲以上	2	0.74%
職業	軍公教警人員	32	11.90%
	金融業	16	5.95%
	製造業	22	8.18%
	電子業	22	8.18%
	服務業	39	14.50%
	媒體業	5	1.86%
	自由業	26	9.67%
	學生	47	17.47%
	家庭主婦/夫	9	3.35%
	退休	20	7.43%
	其他	31	11.52%

教育程度	國中以下	5	1.86%
	高中職	42	15.61%
	大專院校	170	63.20%
	研究所以上	52	19.33%
個人年收入	20 萬以下	61	22.68%
	21-30 萬	11	4.09%
	31-40 萬	37	13.75%
	41-70 萬	65	24.16%
	71-100 萬	54	20.07%
	101-130 萬	26	9.67%
	131-160 萬	5	1.86%
	161-200 萬	6	2.23%
	201 萬以上	4	1.49%
自覺健康狀況	非常滿意	20	7.43%
	滿意	58	21.56%
	有點滿意	39	14.50%
	尚可	113	42.01%
	有點不滿意	29	10.78%
	不滿意	7	2.60%
	非常不滿意	3	1.12%
運動活力機使用次數	第 1 次	2	0.74%
	2-5 次	75	27.88%
	6-10 次	54	20.07%
	11-20 次	34	12.64%
	21-30 次	34	12.64%
	31-40 次	16	5.95%
	41-50 次	19	7.06%
	51 次以上	23	8.55%
	天天都來(至少超過 70 次以上)	12	4.46%

資料來源：研究者自行整理

第三節 智慧城市深蹲活力機參與者個人健康感受、遊戲競爭、心流體

驗、趣味價值、滿意度與持續使用意圖之差異性分析

本節針對智慧城市深蹲活力機參與者不同人口背景統計變項在個人健康感受、遊戲競爭、心流體驗、趣味價值、持續使用意圖與滿意度六個構面進行差異性分析，並以

Scheffe's Method 進行事後比較，以瞭解不同人口變項之智慧城市深蹲活力機參與者餘個因素間之差異。各項結果分述如下：

一、性別

獨立樣本 t 檢定分析如表 4-6 所示，不同性別智慧城市深蹲活力機參與者，於使用深蹲活力機之影響因素中，「個人健康感受」男性 ($M=22.06$, $SD=7.25$) 高於女性 ($M=22.06$, $SD=7.25$)，無顯著差異 ($t=.70$, $p=.48$)；「遊戲競爭」男性 ($M=28.38$, $SD=9.57$) 高於女性 ($M=27.21$, $SD=7.07$)，無顯著差異 ($t=1.03$, $p=.30$)；「心流體驗」男性 ($M=27.86$, $SD=5.38$) 高於女性 ($M=27.35$, $SD=5.11$)，無顯著差異 ($t=.75$, $p=.45$)；「趣味價值」女性 ($M=19.16$, $SD=3.32$) 高於男性 ($M=18.96$, $SD=3.78$)，無顯著差異 ($t=.44$, $p=.66$)；「持續行為意圖」女性 ($M=18.02$, $SD=2.94$) 高於男性 ($M=17.96$, $SD=3.49$)，無顯著差異 ($t=.14$, $p=.88$)；不同性別在「滿意度」($t(267)=2.78$, $p=.006$) 構面中達顯著差異。

表 4-6

不同性別智慧城市深蹲活力機參與者

構面	性別		t	p
	男性 n=90	女性 n=179		
個人健康感受	22.06 (7.25)	21.44 (5.66)	0.70	0.483
遊戲競爭	28.38 (9.57)	27.21 (7.07)	1.03	0.306
心流體驗	27.86 (5.38)	27.35 (5.11)	0.75	0.455
趣味價值	18.96 (3.78)	19.16 (3.32)	0.44	0.660
持續行為意圖	17.96 (3.49)	18.02 (2.94)	0.14	0.887
滿意度	50.73 (9.61)	53.92 (7.20)	2.78**	0.006

註：* $p < .05$ ；** $p < .01$ ；*** $p < .001$

經上述分析發現，不同性別在使用深蹲活力機之個人健康感受、遊戲競爭、心流體驗中，男性略高於女性，趣味價值與持續使用意圖中，則女性略高於男性，但不因性別

而有顯著差異，另在滿意度構面中不同性別在使用深蹲活力機則達顯著差異，進一步分析以事後比較發現，女性高於男性，推測女性在深蹲活力機的使用與獎勵回饋感受上較男性更容易達到滿足。

二、年齡

研究二使用者之年齡共分六組，分別為：1.「14 歲以下」、2.「15-24 歲」、3.「25-44 歲」、4.「45-64 歲」、5.「65-74 歲」、6.「75 歲以上」，然部份組別填答者數量過少，基於統計分析之考量，故將「14 歲以下」與「15-24 歲」合併為「24 歲以下」，「65-74 歲」與「75 歲以上」合併為「65 歲以上」進行分析。

合併組別後之單因子變異數分析如表 4-7 所示，不同年齡智慧城市深蹲活力機參與者，於使用深蹲活力機之影響因素中，「遊戲競爭」($F(3,265)=4.02, p=.008$) 構面達顯著差異。

表 4-7

不同年齡智慧城市深蹲活力機參與者

構面	年齡				F	p	Fisher's LSD post-hoc
	(1) n=60	(2) n=124	(3) n=70	(4) n=15			
個人健康感受	22.75 (7.39)	21.99 (5.85)	20.19 (6.03)	21.20 (3.95)	2.09	0.102	N/A
遊戲競爭	30.13 (9.72)	27.77 (7.63)	25.49 (6.99)	25.87 (4.49)	4.02	0.008**	(1)>(3)
心流體驗	28.05 (5.80)	27.20 (5.31)	27.56 (4.78)	27.87 (3.54)	0.38	0.765	N/A
趣味價值	19.23 (4.05)	18.74 (3.17)	19.37 (3.58)	20.13 (2.75)	1.05	0.369	N/A
持續行為意圖	18.28 (3.37)	17.56 (2.80)	18.19 (3.44)	19.60 (2.75)	2.42	0.067	N/A
滿意度	53.50 (9.50)	52.71 (7.90)	52.39 (8.10)	53.67 (5.86)	0.26	0.855	N/A

註：* $p < .05$ ；** $p < .01$ ；*** $p < .001$ ；N/A 表示無需進行事後比較；(1)24 歲以下；(2)25-44 歲；(3)45-64 歲；(4)65 歲以上

經上述分析結果發現，不同年齡使用者，在使用深蹲活力機之遊戲競爭構面中，達

顯著差異，進一步以事後分析比較發現，「24歲以下」使用者顯著高於「45-64歲」使用者，推測24歲以下為精力旺盛且好勝心較強的年輕族群，相較於45-64歲性格相對穩定的中壯年族群在遊戲競爭感受上會較有競爭感，另考量深蹲活力機擺放位置是位於公共場域，年輕族群在大眾注目下，更會激發其好勝心，故在遊戲競爭感受上會更加明顯且較勁。

三、職業

研究二使用者之職業共分十二組，分別為：1.「軍公教警人員」、2.「農、林、漁、牧業」、3.「金融業」、4.「製造業」、5.「電子業」、6.「服務業」、7.「媒體業」、8.「自由業」、9.「學生」、10.「家庭主婦/夫」、11.「退休」、12.「其他」，然部份組別填答者數量過少，基於統計分析之考量，故將「農、林、漁、牧業」、「金融業」、「製造業」、「電子業」、「服務業」、「媒體業」、「自由業」合併為「上班族」，「學生」、「家庭主婦/夫」、「退休」、「其他」合併為「其他」進行分析。

合併組別後之單因子變異數分析如表4-8所示，不同職業智慧城市深蹲活力機參與者，於使用深蹲活力機之影響因素中，「趣味價值」($F(2,266)=2.85, p=.060$)、「持續行為意圖」($F(2,266)=2.98, p=.052$)及「滿意度」($F(2,266)=4.48, p=.012$)構面達顯著差異。

表 4-8

不同職業智慧城市深蹲活力機參與者

構面	職業			F	p	Fisher's LSD post-hoc
	(1) n=32	(2) n=130	(3) n=107			
個人健康感受	23.00 (6.19)	21.52 (5.97)	21.40 (6.54)	0.87	0.422	N/A
遊戲競爭	27.16 (7.51)	28.40 (7.39)	26.76 (8.79)	1.30	0.275	N/A
心流體驗	27.28 (5.35)	27.17 (5.14)	28.02 (5.24)	0.82	0.441	N/A
趣味價值	19.44 (3.65)	18.58 (3.36)	19.62 (3.50)	2.85	0.060	N/A
持續行為意圖	17.78 (3.28)	17.58 (2.94)	18.56 (3.25)	2.98	0.052	N/A

滿意度	53.44 (6.60)	51.36 (8.66)	54.50 (7.80)	4.48	0.012**	(3)>(2)
-----	-----------------	-----------------	-----------------	------	---------	---------

註：* $p < .05$ ；** $p < .01$ ；*** $p < .001$ ；N/A 表示無需進行事後必較；(1)軍公教警人員；(2)上班族；(3)其他

經上述分析發現，不同職業使用者，在使用深蹲活力機的滿意度中，達顯著差異，進一步以事後分析比較發現，「其他」職業之使用者顯著高於「上班族」使用者，推測上班族在日常工作壓力大，因此在使用深蹲活力機較難擁有玩樂的感覺，且上班族日常生活緊湊，要規律在公共場域停留，進行深蹲活動難度較高，另上班族的身體機能可能因為日常久坐等緣故，體力可能較差因此在機台操作與動作完成度上較難達到目標值，因此滿意程度會隨之下降。

四、教育程度

研究二使用者之教育程度共分四組，分別為：1.「國中以下」、2.「高中職」、3.「大專院校」、4.「研究所以上」，然部份組別填答者數量過少，基於統計分析之考量，故將「國中以下」、「高中職」合併為「高中職(含)以下」，「大專院校」、「研究所以上」合併為「大專院校(含)以上」進行分析。

獨立樣本 t 檢定分析如表 4-9 所示，不同教育程度智慧城市深蹲活力機參與者，於使用深蹲活力機之影響因素中，「個人健康感受」高中職(含)以下 ($M=23.00, SD=7.37$) 高於大專院校(含)以上 ($M=21.36, SD=5.94$)，無顯著差異 ($t=1.64, p=.101$)；「遊戲競爭」高中職(含)以下 ($M=29.40, SD=9.58$) 高於大專院校(含)以上 ($M=27.22, SD=7.59$)，無顯著差異 ($t=1.71, p=.088$)；「心流體驗」大專院校(含)以上 ($M=27.67, SD=5.11$) 高於高中職(含)以下 ($M=26.83, SD=5.59$)，無顯著差異 ($t=1.00, p=.317$)；「趣味價值」大專院校(含)以上 ($M=19.22, SD=3.38$) 高於高中職(含)以下 ($M=18.49, SD=3.86$)，無顯著差異 ($t=1.31, p=.190$)；「持續行為意圖」大專院校(含)以上 ($M=18.05, SD=3.00$) 高於高中職(含)以下 ($M=17.77, SD=3.73$)，無顯著差異 ($t=.48, p=.632$)；「滿意度」大專院校(含)以上 ($M=53.25, SD=7.89$) 高於高中職(含)以下 ($M=50.98, SD=9.44$)，無顯著差異 ($t=.07, p=.941$)。

表 4-9

不同教育程度智慧城市深蹲活力機參與者

構面	教育程度		t	p
	(1) n=47	(2) n=222		
個人健康感受	23.00 (7.37)	21.36 (5.94)	1.64	0.101
遊戲競爭	29.40 (9.58)	27.22 (7.59)	1.71	0.088
心流體驗	26.83 (5.59)	27.67 (5.11)	1.00	0.317
趣味價值	18.49 (3.86)	19.22 (3.38)	1.31	0.190
持續行為意圖	17.77 (3.73)	18.05 (3.00)	0.48	0.632
滿意度	50.98 (9.44)	53.25 (7.89)	1.73	0.085

註：* $p < .05$ ；** $p < .01$ ；*** $p < .001$ ；(1)高中職(含)以下；(2)大專校院(含)以上

由上述結果顯示，不同教育程度之使用者，在使用深蹲活力機遊戲競爭構面上，高中職(含)以下略高於大專院校(含)以上，另滿意度構面大專院校(含)以上使用者略高於高中職(含)以下使用者，但整體而言使用者將不因不同教育程度而有顯著差異。

五、個人年收入

研究二使用者之個人年收入共分九組，分別為：1.「20 萬以下」、2.「21-30 萬」、3.「31-40 萬」、4.「41-70 萬」、5.「71-100 萬」、6.「101-130 萬」、7.「131-160 萬」、8.「161-200 萬」、9.「201 萬以上」，然部份組別填答者數量過少，基於統計分析之考量，故將「20 萬以下」、「21-30 萬」合併為「薪酬奮鬥者」，「31-40 萬」、「41-70 萬」合併為「薪酬中堅者」，「71-100 萬」、「101-130 萬」、「131-160 萬」、「161-200 萬」、「201 萬以上」合併為「薪酬佼佼者」，進行分析。

合併組別後之單因子變異數分析如表 4-10 所示，不同個人年收入智慧城市深蹲活力機參與者，於使用深蹲活力機之影響因素中，「遊戲競爭」($F(2,266)=4.83, p=.009$)及「滿意度」($F(2,266)=4.01, p=.019$)構面達顯著差異。

表 4-10

不同個人年收入智慧城市深蹲活力機參與者

構面	個人年收入			F	p	Fisher's LSD post-hoc
	(1) n=72	(2) n=102	(3) n=95			
個人健康感受	22.68 (6.65)	21.19 (6.25)	21.36 (5.84)	1.38	0.254	N/A
遊戲競爭	29.68 (9.16)	27.75 (7.54)	25.86 (7.17)	4.83	0.009**	(1)>(3)
心流體驗	27.74 (5.69)	27.73 (4.98)	27.14 (5.08)	0.40	0.672	N/A
趣味價值	18.92 (3.66)	19.40 (3.35)	18.89 (3.47)	0.65	0.523	N/A
持續行為意圖	17.86 (3.23)	18.20 (2.97)	17.88 (3.25)	0.33	0.716	N/A
滿意度	52.94 (8.33)	54.40 (7.13)	51.13 (8.92)	4.01	0.019*	(3)<(2)

註：* $p < .05$ ；** $p < .01$ ；*** $p < .001$ ；N/A 表示無需進行事後比較；(1)薪酬奮鬥者；(2)薪酬中堅者；(3)薪酬佼佼者

經上述分析發現，不同個人年收入使用者在使用深蹲活力機之遊戲競爭及滿意度中，達顯著差異，進一步以事後分析比較發現，遊戲競爭構面中「薪酬奮鬥者」之使用者顯著高於「薪酬佼佼者」使用者，推測薪酬奮鬥者多為社會相對弱勢之族群，因此在進行深蹲活力機遊戲競爭時，容易因其自身條件、資源等較差之因素，而影響在從事深蹲活力機時的競爭感。另在滿意度構面中，「薪酬佼佼者」使用者，其滿意度低於薪資中堅者推測此結果可能係因為，薪資中堅者多半為上班族群，該族群在職場上需追求升遷並與同儕進行競爭，在從事深蹲活力機遊戲時，遊戲所提供的相關回饋剛好能符合薪資中堅者在職場中所追求與渴望的東西，如具相當難度的挑戰、進步時可以獲得回饋，還有勝利的喜悅，因此在滿意度上較能滿足其期待，另薪酬佼佼者多為社會上層之人士，其日常所能接觸之體感遊戲種類相對較多，因此本研究所設計之深蹲活力機，所提供之遊戲感受，較使其有特別的遊玩經驗，因此薪酬佼佼者在滿意度感受上，較難有特別的體驗感受與回饋。

六、自覺健康狀況

研究二使用者之自覺健康狀況共分七組，分別為：1.「非常滿意」、2.「滿意」、3.「有點滿意」、4.「尚可」、5.「有點不滿意」、6.「不滿意」、7.「非常不滿意」、，然部份組別填答者數量過少，基於統計分析之考量，故將「非常滿意」、「滿意」、「有點滿意」合併為「滿意以上」，「有點不滿意」、「不滿意」、「非常不滿意」合併為「不滿意」進行分析。

合併組別後之單因子變異數分析如表 4-11 所示，不同自覺健康狀況智慧城市深蹲活力機參與者，於使用深蹲活力機之影響因素中，「個人健康感受」($F(2,266)=7.21, p=.001$)、「心流體驗」($F(2,266)=4.73, p=.010$)、「趣味價值」($F(2,266)=3.33, p=.037$)、「持續行為意圖」($F(2,266)=6.98, p=.001$) 及「滿意度」($F(2,266)=2.04, p=.132$) 構面達顯著差異。

表 4-11

不同自覺健康狀況智慧城市深蹲活力機參與者

構面	自覺健康狀況			F	p	Fisher's LSD post-hoc
	(1) n=131	(2) n=84	(3) n=54			
個人健康感受	20.15 (6.73)	22.39 (5.30)	23.97 (6.18)	7.21	<0.001***	(2); (3)>(1)
遊戲競爭	26.62 (9.21)	27.97 (6.72)	29.44 (7.20)	2.04	0.132	N/A
心流體驗	28.61 (5.75)	26.58 (4.47)	26.97 (4.91)	4.73	0.010**	(1)>(2)
趣味價值	19.69 (3.48)	18.73 (3.34)	18.33 (3.64)	3.33	0.037*	(1)>(2); (3)
持續行為意圖	18.79 (3.19)	17.45 (2.87)	17.21 (3.24)	6.98	0.001**	(1)>(2); (3)
滿意度	54.27 (8.34)	51.81 (7.76)	51.62 (8.63)	3.15	0.045*	(1)>(2)

註：* $p < .05$ ；** $p < .01$ ；*** $p < .001$ ；N/A 表示無需進行事後必較；(1)滿意以上；(2)尚可；(3)不滿意

經上述分析發現，不同自覺健康狀況使用者在使用深蹲活力機之個人健康感受、心流體驗、趣味價值、持續行為意圖、滿意度構面中，達顯著差異，進一步以事後分析比較發現，在「個人健康感受」對自我健康狀態感受為尚可與不滿意的使用者，顯著高於

滿意以上使用者；在「心流體驗」自我健康狀態感受為滿意以上使用者，高於尚可的使用者；在「趣味價值」與「持續行為意圖」自我健康狀態感受為滿意以上使用者，高於尚可與不滿意的使用者；在「滿意度」自我健康狀態感受為滿意以上使用者高於尚可的使用者。推測自我健康狀態感受為不滿意與尚可的使用者，因為容易對自身身體狀態煩惱、擔憂與有所顧慮，因此在健康的感受上較容易產生悲觀的想法，而自我健康狀態感受為滿意以上的使用者，對於其身體狀況與能力，有較佳的自信心與把握，因此在從事深蹲活力機時，能有較好的遊戲體驗、感受且相信自己能夠勝任此活動，因此在持續使用的意願與整體使用的滿意程度相對會較高。

七、運動活力機使用次數

研究二使用者之自覺健康狀況共分九組，分別為：1.「第 1 次」、2.「2-5 次」、3.「6-10 次」、4.「11-20 次」、5.「21-30 次」、6.「31-40 次」、7.「41-50 次」、8.「51 次以上」、9.「天天都來 (70 次以上)」，然部份組別填答者數量過少，基於統計分析之考量，故將「第 1 次」、「2-5 次」、「6-10 次」合併為「嘗鮮體驗型」，「11-20 次」、「21-30 次」、「31-40 次」合併為「定期使用型」，「41-50 次」、「51 次以上」、「天天都來 (70 次以上)」合併為「熱愛常客型」進行分析。

合併組別後之單因子變異數分析如表 4-12 所示，不同運動活力機使用次數之智慧城市深蹲活力機參與者，於使用深蹲活力機之影響因素中，「遊戲競爭」($F(2,266)=3.38$, $p=.036$) 構面達顯著差異。

表 4-12

不同運動活力機使用次數智慧城市深蹲活力機參與者

構面	運動活力機使用次數			F	p	Fisher's LSD post-hoc
	(1) n=131	(2) n=84	(3) n=54			
個人健康感受	21.18 (6.27)	22.44 (5.98)	21.54 (6.48)	1.05	0.350	N/A
遊戲競爭	26.56 (8.54)	29.42 (7.15)	27.30 (7.52)	3.38	0.036*	(2)>(1)
心流體驗	27.58 (5.65)	27.39 (5.10)	27.57 (4.21)	0.04	0.964	N/A
趣味價值	19.37 (3.61)	18.76 (3.53)	18.93 (3.02)	0.87	0.419	N/A
持續行為意圖	18.19 (3.38)	18.18 (3.11)	17.24 (2.39)	1.98	0.140	N/A
滿意度	53.89 (7.98)	51.96 (8.25)	51.72 (8.53)	2.07	0.128	N/A

註：* $p < .05$ ；** $p < .01$ ；*** $p < .001$ ；N/A 表示無需進行事後比較；(1)嘗鮮體驗型；(2)定期使用型；(3)熱愛常客型

經上述分析結果發現，不同使用次數之深蹲活力機使用者，在遊戲競爭構面中，達顯著差異，進一步以事後分析比較發現，「定期使用型」使用者顯著高於「嘗鮮體驗型」使用者，推測定期使用行之使用者會因為尚未完全掌握遊戲身體感應區段同時又需要再開放公共場域進行深蹲的動作，而導致每次挑戰的成績有所不同，因此在深蹲活力機遊戲競爭的感受上，會比好奇心驅動前來嘗鮮體驗型的使用者在遊戲的競爭上更加有感。

第四節 智慧城市深蹲活力機參與者個人健康感受、遊戲競爭、心流體

驗、趣味價值與滿意度對持續使用意圖之影響

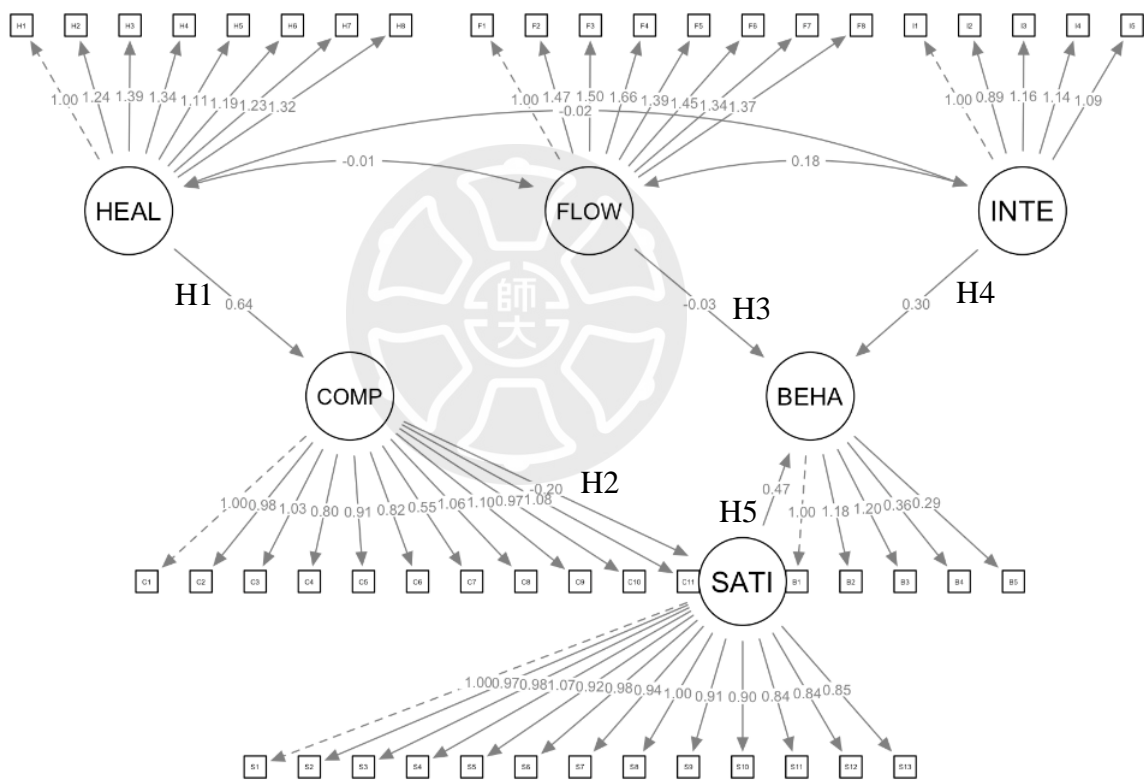
本節研究內容旨在以結構方程模型 (SEM)，進行結構模式檢定，分析智慧城市深蹲活力機參與者個人健康感受、遊戲競爭、心流體驗、趣味價值與滿意度對持續使用意

圖，各構面間路徑係數與解釋力。結構方程模型如下圖 4-1 所示，($\chi^2/df=4.173, p<.001$; SRMR=.167; RMSEA=.109; CFI=.658)，SRMR 大於.1 推測受到模型複雜、參數較多之影響。整體而言，本研究架構之適配度符合可接受之標準。路徑關係如表 4-13 和整體結構模式之路徑關係圖 (圖 4-1)，分述如下：

根據 SEM 分析結果 (圖 4-1)，本研究的 50 題目與所歸屬的六大構面間都存在顯著關聯性，且係數估計都是同向的 (全數皆為正值)，表示題目與構面間確實存在關聯性。

圖 4-1

整體結構模式之路徑關係



註：* $p<.05$ ；** $p<.01$ ；*** $p<.001$ ；實線為顯著；HEAL 代表智慧城市深蹲活力機個人健康感受；COMP 代表智慧城市深蹲活力機遊戲競爭；FLOW 代表智慧城市深蹲活力機心流體驗；INTE 代表智慧城市深蹲活力機趣味價值；BEHA 代表智慧城市深蹲活力機持續行為意圖；SATI 代表智慧城市深蹲活力機滿意

接續依研究各假設，詳細分述：

H1：智慧城市深蹲活力機使用者的個人健康感受對遊戲競爭有正向影響。

由研究結果之路徑係數顯示，個人健康感受對遊戲競爭具有顯著正向關係 ($\beta=.64$ ，

$p<.001$), 研究假設成立。就此結果得知, 當對自身健康狀態愈發焦慮的深蹲活力機使用者, 在公共空間操作智慧型運動設施時, 會對自己的動作精準度, 與運動表現產生更強烈的焦慮; 甚至會擔心自己無法在競賽中勝任, 害怕無法完成遊戲任務, 進而影響其對遊戲達成的把握也將隨之降低。此研究結果與 Mendoza 等人 (2021)、Lecci 等人 (2022) 與 Shamsoddini 等人 (2024) 研究相似, 均提及個人健康感受(健康焦慮/恐懼)與遊戲式競爭或賽事情境中的表現或焦慮有正向關聯, 意旨個人健康感受高焦慮者, 在遊戲化過程中, 雖仍可透過遊戲提升動作表現, 但卻無法像個人健康感受低焦慮者一樣, 降低其內心的恐懼, 且個人健康感受高焦慮者的自評效能感、投入感皆較差, 顯示健康焦慮越高對於遊戲競賽焦慮也越高。根據相關研究結果可以推論無論是健康焦慮、內心恐懼或賽前的生理感受, 均顯示個人健康相關焦慮程度愈高, 進入遊戲/競賽情境時的焦慮與壓力指標亦隨之升高, 因此在相關智慧型運動設施設計時, 有其必要需先評估並介入參與者的健康焦慮, 以避免其對在遊戲表現與學習成效上造成負面影響。

H2: 智慧城市深蹲活力機使用者的遊戲競爭對滿意度有負向影響。

遊戲競爭對滿意度具有顯著負向關係 ($\beta=-.20, p<.001$), 研究假設成立。由此結果得知, 當深蹲活力機使用者, 在操作過程中受到外部環境刺激或內在競爭壓力影響時, 往往會將負向情緒投射至機台, 進而降低其對機台的整體滿意度。另對多數玩家而言, 遊戲本應帶來成就感與勝利的快感; 然而, 一旦過度的緊張、焦慮, 甚至挫敗感取而代之時, 便會讓使用者對機台的整體滿意度隨之下滑。換言之, 當智慧型運動設施不再是歡樂與挑戰的結合, 取而代之的是而變成壓迫性的競賽場域, 將會導致使用者對該項產品的使用意願與評價降低, 間接產生負面的影響。此結果和 Wolf 等人 (2021)、Hammedi 等人 (2021)、Kosa & Uysal, (2021)、Bekk 等人 (2022)、Bai 等人 (2024) 研究結果相似, 研究發現遊戲競爭雖能提升表現, 但「害怕失敗」的途徑, 反而會降低使用者對生活/產品的滿意度; 另外在競賽式遊戲中, 如遊戲內容設置有排行榜之功能會無意中提升其壓力與情緒耗竭, 導致使用者在參與遊戲時產生工作滿意度下降的效果。但在 Palmieri 與 Deutsch (2024)、Kaya 與 Ercag (2023)、Kim 等人 (2022)、Jackson (2025) 之研究結果中, 卻有相異結論, 從相關研究中得知, 競爭有助增加運動樂趣與輸出, 透過競爭來增強愉

悅感，可以促進行為的持續。當遊戲加入競爭元素通常能提升使用者的愉悅與滿意，但效果可能會受競爭型式（自我 vs. 他人）、玩家競爭性特質與遊戲設計品質等因素調節。根據本研究結果推論，深蹲活力機使用者，其在遊戲競爭中，可能會因為外部環境，如在遊戲時會因為他人圍觀而引發焦慮、羞澀或尷尬等感受，或因自身在運動過程中擔心自己表現不佳、無法確實達到動作要求等因素，進而影響其對深蹲活力機機台的滿意感受。由相關結果反思得知，如智慧型運動設施競賽設計上，能兼顧自主性、適切難度、正向回饋等面項，將可激發自我效能與投入，提升設施的滿意度，但若競賽設計過度公開排名、缺乏支持，則易導致使用者因害怕失敗、需求受挫、社交壓力之因素，導致滿意度下降的結果。遊戲競爭對於提升使用者對智慧型運動設施滿意度之效果，非絕對有效，而是需視使用對象、場域環境、對象特質等進行全面的評估與考量，方能達到研究所欲探求之目的。

H3：智慧城市深蹲活力機使用者的心流體驗對持續行為意圖有正向影響。

心流體驗對持續行為意圖無相關未達顯著 ($\beta=-.30, p=.786$)，研究假設不成立。由此結果得知，深蹲活力機使用者於運動過程中所感知之心流體驗，並未對其後續持續使用該機台之行為意圖產生顯著促進效果。此結果與 Yang 與 Xiao (2024) VR 體感遊戲研究結果相似，該研究發現，若玩家在遊戲中感受到「花錢/耗能」負擔越大時，即便心流再高亦難轉化持續玩樂的行為意圖，進而呈現抑制效果。另外 Hořejší 等人 (2025) 在 VR 移動方式與暈眩相關研究中也發現，使用者如有「暈動症」將會打斷沉浸與心流，因此而降低使用者延續體感活動的使用意願，形成「流被干擾 → 意圖下降」的負向路徑。但在 Oliveira 與 Hamari (2025) 所發表之系統性回顧研究中指出，大多數體感遊戲研究報告皆表示，體感遊戲心流體驗對持續行為有正向結果，研究結果顯示「心流」通常透過「投入感、挑戰-技能契合」驅動持續使用行為，但該篇研究內容，仍有提及部分研究結果之心流與持續行為意圖兩者間並無顯著效果。另外在 Yang 與 Xiao (2024) 的研究中提及，高心流可透過提升「沉浸與享樂」來間接強化持續遊玩之意圖，證明體感 VR 遊戲若能營造挑戰-技能平衡，將能有效留住使用者。Yang 與 Xiao (2024) 藉由 VR 體感遊戲設計之研究發現，使用者在遊戲中，操作熟悉的互動元素，能提升其心流體驗，

提高持續遊玩意圖，此路徑特別之處為，成本感知低時整體影響效果最強。Oh 與 Kim (2023) 使用智慧手錶作為運動介入設施之研究也同樣發現，運動手錶的互動性、便利性等功能屬性，可以提升使用者的心流，顯著提高其持續運動意圖。Luarn 等人 (2023) 針對在 COVID-19 期間，使用居家 Exergame (體感遊戲) 的研究結果得知，愉悅性心流是持續使用居家體感遊戲的核心驅動因子。綜整相關研究成果得知，在設計體感遊戲、體感運動、智慧型運動設施/產品時，應持續優化互動性與便利性之功能，以培養使用者(玩家)心流體驗，同時需考量體驗成本與身體適應之問題，以避免心流效果被「金錢-能量負擔」或「暈眩-疲勞」所抵銷。研究操作方式則可採分層沉浸策略，在機台上線初期，提供低成本、易操作模式之方案，待使用者其技能-挑戰等相關能力匹配後，再逐步提升沉浸深度，以維持使用者持續使用之曲線。

研究者經本研究結果推論，本研究使用者在身蹲活力機操作之心流體驗，未能促使持續使用之行為發生，其可能主因為心流體驗的感受多屬當下使用情境之感覺，在相關研究中，體感遊戲場域之設計多設置在密閉式空間或半開放式空間中進行，然本研究智慧城市深蹲活力機所設置之場域，為人來人往的公共空間，因此當使用者在機台操作當下，可能會被外在環境因素所干擾和影響，進而削弱其心流感受，抑制其持續使用之意圖，致使多數使用者會係以好奇、嘗鮮等單次體驗來操作機台，但如要提高使用者持續操作之次數，可能需要進行更全面的評估，如環境、場域、設施、使用者/玩家等，內部、外部各項影響因素為何。

H4：智慧城市深蹲活力機使用者的趣味價值對持續行為意圖有正向影響。

研究結果路徑係數顯示，深蹲活力機使用者的趣味價值對持續行為意圖，具有顯著正向關係 ($\beta=.30, p<.001$)，研究假設成立。

深蹲活力機使用者，在從事深蹲活力機時所感受的趣味價值(新奇、愉悅、具挑戰)，將能使其有較高的意願持續進行機台的操作，此結果與 Huang 等人 (2018)、Luarn 等人 (2023)、Oh 與 Kim (2023)、和 Yang 與 Xiao (2024) 的研究結果相似，「新奇→好玩」是開啟內在動機的通路，互動性與新奇性可以顯著提升新流 (吸收、享樂)，而心流帶來「時間縮短感」與「能力-挑戰平衡」，可以增強行為愉悅度與自我效能，進而拉升再使用意

圖，另外愉悅性、遊戲化挑戰與回饋也能正向影響持續遊玩的意圖。從相關智慧型運動設施、產品（穿戴式手錶、居家體感遊戲到 AR 健身 App）之研究發現，只要設施、產品能持續喚起使用者的「好玩、挑戰、新奇」等情緒，便能透過「心流/享樂體驗」顯著提升使用者的再使用或持續參與意圖。但在 Lyu 等人 (2024) 在女性健身 App 研究中則發現，趣味價值雖能提升滿意度，但對持續意圖卻不顯著；健康與工具性價值才是主驅動因素，顯示女性族群在該研究中重視「效果可見與健康收益」更甚「好玩」，健身 App 若缺乏專業指導或成果追蹤，純粹僅是遊戲化之產品，易被視為「花俏」，難以轉化為長期承諾。綜整相關研究結果推論，智能手錶、AR 運動 App 與居家體感遊戲，只要「趣味」元素能激活使用者/玩家的心流或挑戰-技能平衡，就能誘發使用者其內在動機，產生自我效能/愉悅與持續意圖的正向鏈條發揮效果，但需留意不同族群間的差異，可能會有不同的結果產生，而「智慧城市深蹲活力機」此類型之公共/互動裝置，可以考量在早期推出前，先以新奇挑戰吸引用戶，再用即時數據、成效回饋鞏固其健康目標，增加使用者的持續使用意圖。

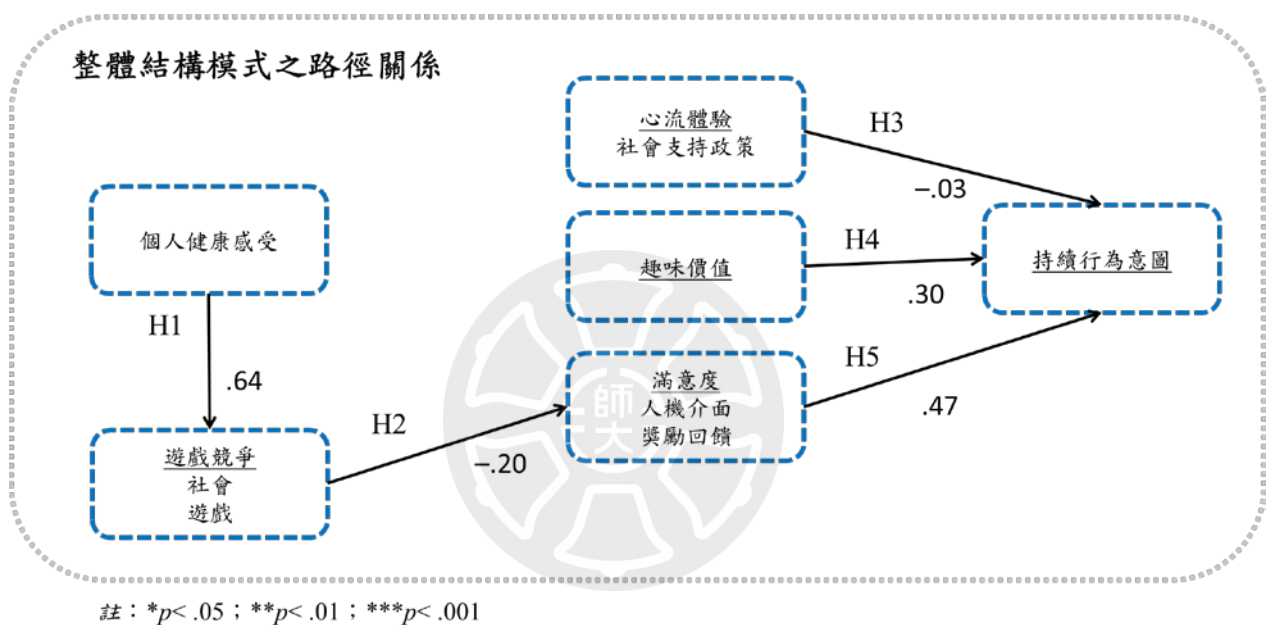
H5：智慧城市深蹲活力機使用者的滿意度對持續行為意圖有正向影響。

深蹲活力機使用者的滿意度對持續行為意圖，具有顯著正向關係 ($\beta=.47, p<.001$)，研究假設成立。研究結果顯示，使用者對深蹲活力機之機台介面、操作反饋與獎勵回饋機制等內容、功能與服務，整體使用上皆感到滿意，滿意之感受將提高其持續使用機台之意願。研究結果與 Zhang 與 Mao (2022)、Wang 等人 (2022) 與 Lyu 等人 (2024) 研究結果相似，相關研究提及獎勵回饋與正向情感皆因使用者在感受到滿意後，間接驅動持續使用之行為，另外智慧型運動設施、產品人機介面設計，若能兼具「實用 + 樂趣 + 健康感知」之功能，將能有效提升使用者滿意度，帶動持續使用之行為。是故，當智慧型運動設施與產品，具有良好的使用介面與獎勵回饋機制時，可有效讓使用者形成重複使用意圖與行為習慣。但在 Dhir 等人 (2024) 的研究中，則出現滿意度與持續使用意圖被抑制之結果，該研究發現即便使用者擁有高使用滿意度，但設施、產品若出現功能障礙或隱私疑慮等「負向臨界事件」時，可能導致使用者中斷使用該設施與產品。根據相關研究結果彙整得知，無論是 AR 手機遊戲、健身 App 或 VR 運動系統等，滿意度

為持續使用最直接、最穩定的預測變數，故提高相關智慧型運動設施與產品滿意體驗，則可有效促進使用者長期使用之行為。本研究之智慧城市深蹲活力機，在推出時便提供使用者相對的等值的獎勵回饋（75 秒內徒手深蹲 20 下，能獲得 20 點 LINE POINTS 點數）與機台有趣的互動內容，而激發使用者高滿意度與嘗新動機，進而選擇持續參與、使用本智慧型運動設施。

圖 4-2

研究假設之整體結構模式路徑關係



資料來源：研究者自行整理

表 4-13

路徑關係摘要表

假設	路徑	標準化係數	z	假設成立與否
H1	個人健康感受→遊戲競爭	.64	6.68	成立
H2	遊戲競爭→滿意度	-.20	-3.51	成立
H3	心流體驗→持續行為意圖	-.03	-0.27	不成立
H4	趣味價值→持續行為意圖	.30	4.50	成立
H5	滿意度→持續行為意圖	.47	8.70	成立

註：*** $p < .001$

綜上所述，本研究之研究結果顯示，深蹲活力機使用者其個人健康感受對遊戲競爭具有顯著正向影響，遊戲競爭對滿意度具有負向影響，心流體驗對持續行為意圖無相關，趣味價值對持續行為意圖具有顯著正向影響，滿意度對持續行為意圖具有顯著正向影響。

公共空間的智慧型運動設施，是建成環境優勢「落地」到社區的節點，其連結政策/社會-人際-個體各層，讓環境不只存在，而是可以被行動啟動。公共空間的智慧型運動設施的可即性（近、好到達）、數位引導（即時回饋與獎勵）、個體賦能（自我效能與動機提升）、資料治理（IOT 長期量測），共同形成「設計-實施-維持-優化」的閉環，可及性帶來了民眾的參與，數位回饋則強化了民眾的行為與能力，長期資料支撐了機台的安全與效率，分布式、無人化則擴大觸及與公平性。本研究所使用之深蹲活力機雖非新型態之體感遊戲機台，但相較其他研究，本研究特殊之處為，機台設置空間（地點）和參與對象和過往相關研究有大幅度的差異，過往研究的體感遊戲設計，多半以個人、小單位/團體使用為主，設施與產品的使用空間則多以密閉式、半開放式空間之場域進行放置，然本研究在實驗設計上，除了擴大智慧型運動設施可使用之群眾外，也將研究場域，拓展至公共且開放的空間，因此在使用者其使用體驗（遊戲競爭、心流體驗、趣味價值）感受與使用行為意圖上，和過往研究有相似亦有相異之處，如個人的健康感受焦慮與否，會影響使用者在遊戲時的競爭焦慮；而競爭焦慮也會負向影響使用者對設施的滿意程度；另外提高遊戲的趣味價值與滿意度，將能有效提高使用者後續對於機台的使用意圖。但本研

究在使用者心流體驗對持續行為意圖具有正向影響的假設中，則未發現兩者有相關。在科技發展日新月異的現代社會，運動設施、裝置、產品越發智慧化、人性化與多元化，和過往相比使用者不論是在硬體設施、裝置、產品或軟體的服務、回饋等功能使用上，皆有了全新的體驗。

使用者在相關產品的選擇上，除了會受到個人內部喜好的影響外，也會受到外部環境、空間、政策、社會氛圍等因素影響，現今使用者的使用習慣、使用行為已不同以往，然市場上不斷推陳出新的各式智慧型運動設施、裝置與產品，在設計上建議可以從社會生態取向進行評估與分析，由生態利基之概念切入，考量在理想與受限兩情境中，如何創造個體或群體最大化可利用之資源與空間，為使用者提供一個適切符合其需求的空間、設施、產品與服務。



第五章 結論與建議

本章節為針對本研究進行整體綜述，依問卷調查結果，撰寫結論與建議。本章共分兩節，分別為第一節結論；第二節建議，將分別以未來研究與實務操作之內容進行探討。

第一節 結論

本章節經第肆章研究結果與討論，並依研究目的與假設，提出下列結論，內容分述如下：

- 一、研究一：在智慧化城市民眾的基本輪廓上，受訪者以女性、月收入介於新台幣三萬至六萬元之白領族群為主，且多自覺健康狀況佳。運動習慣方面，近四成民眾每週在公共場域運動 1-2 次，半數以上單次運動時間介於 30 分鐘至 90 分鐘之間，偏好戶外運動並以便利性為優先考量。運動場域多以公園為首選，且對數位健身與運動科技之認識普遍不足，即便有近半數曾使用智慧運動手錶、運動訓練 App 或線上直播課程，仍存在知識落差。
- 二、研究二：在深蹲活力機使用者的特徵上，女性比例偏高，25-44 歲上班族為主要族群，學歷多為大專以上，收入集中於薪資中堅族群，且八成五以上自覺健康尚可或更佳。使用頻率以「好玩嘗鮮型」(1-10 次) 為多數，顯示此類設施目前仍以短期體驗為主，而非長期規律使用。
- 三、在性別、年齡、職業、教育程度、收入與健康感受等面向的比較分析中，女性在使用滿意度上高於男性，男性則在個人健康感受、遊戲競爭與心流體驗略高於女性，而女性在趣味價值與持續使用意圖上表現較佳。青年族群在遊戲競爭感受上顯著高於其他年齡層，65 歲以上族群則在持續使用意圖上表現最佳，顯示不同年齡層在動機來源上具有差異。大專院校(含)以上使用者在遊戲競爭與滿意度上的感受較深刻，薪酬中堅者滿意度最高；自覺健康狀況良好的使用者，其心流體驗、趣味價值、持續使用意圖與滿意度皆為最高。此外，定期使

用者在遊戲競爭上的得分顯著高於非定期使用者。綜合以上，本研究之智慧型運動設施-深蹲活力機，最適用之族群為已退休且自覺健康狀況良好的中產階級女性。

四、本研究之結構方程模型適配度達可接受標準 ($\chi^2/df=4.173$; SRMR=.167; RMSEA=.109; CFI=.658)，並驗證出五條主要路徑：(一) 個人健康感受對遊戲競爭具有顯著正向關係；(二) 遊戲競爭對滿意度具有顯著負向關係；(三) 心流體驗對持續行為意圖不顯著；(四) 趣味價值對持續行為意圖具有顯著正向關係；(五) 滿意度對持續行為意圖具有顯著正向影響。綜合分析可知，「趣味價值」與「滿意度」是推動持續使用的雙主軸，而過度競爭則可能削弱體驗品質，降低長期黏著度。因此，未來應在保留適度激勵元素的前提下，引入自我挑戰或協作模式，以平衡緊張感與愉悅感，並提升公共空間智慧型運動設施的永續使用率。



第二節 建議

本章節經第肆章研究結果與討論，並依研究目的與假設，提出下列結論，內容分述如下：

一、實務層面

- (一) 優化公共空間智慧型運動設施的設計與體驗：本研究顯示，自覺健康狀況良好的中產階級女性為主要受眾，且該族群的持續行為意圖及滿意度表現較高。實務推廣應針對其需求優化設施設計，包含簡化操作介面、提供漸進式挑戰以降低門檻。另外針對青年與高齡族群，則應分別提供高挑戰性社群活動與低強度長時間活動，兼顧安全與參與感，進一步擴展使用族群與推廣效果。
- (二) 降低過度競爭感，強化自我挑戰與協作模式：過度的遊戲競爭會對滿意度產生負向影響，因此建議修正玩家分數排名內容，轉而強化與上一次玩家的自我成績進行挑戰，或與團隊協作合作。例如可利用 AI 教練根據使用者健康數據動

態設定挑戰目標，並引入合作任務、社群互助排行榜等模式，以減少焦慮並提升成就感。此設計不僅有助於提升體驗品質，也可增強使用者對平台的情感黏著度。

(三) 加強民眾對數位健身與運動科技的認知：近半數受訪者曾使用數位健身設備，但對其功能與價值的理解仍不足，顯示智慧型運動設施的推廣仍有強化空間。建議可以於社區、公園、商場等地舉辦體驗與教學活動，並在設施旁設置簡易圖文操作指南與 QR Code 教學影片，以降低首次使用障礙。透過持續教育與示範，可縮短技術使用落差，協助促進數位科技融入日常運動習慣。

(四) 結合誘因機制與在地資源：受訪者對生活消費折扣、運動產品兌換、免費課程體驗券及第三方點數等回饋具高度興趣。實務上可結合地方商圈、運動品牌及餐飲、運動保健食品業者等，建立「運動—消費」循環機制，例如完成運動任務即可獲得折扣或兌換券。同時透過平台後台數據分析誘因效果，持續優化獎勵策略，以強化使用黏著度並推動智慧城市健康生態系發展。

二、學術層面

(一) 檢驗競爭與滿意度之間的負向關聯機制：研究驗證了遊戲競爭對滿意度的負向影響，但背後機制仍需深入探討。未來可透過質性訪談與量化問卷結合的混合研究方法，分析不同族群對競爭感的敏感度與心理反應，並檢驗心理特質（如自我效能、內外控傾向）在其中的干擾或中介作用。也可設計實驗控制競爭強度，觀察使用者情緒與行為變化，以提供更精確的設計依據。

(二) 擴充模型變數以提升適配度：雖本研究模型適配度達可接受標準，但 CFI 值顯示仍有提升空間。建議未來研究可納入「社會支持」、「科技接受度」、「運動自我效能」等變數，以強化模型解釋力與預測力。此外，亦可進行多群組分析，檢驗不同性別、年齡與運動習慣族群在模型路徑上的差異性，以提供更精準的策略規劃。

(三) 延伸研究不同互動內容的長期黏著度效應：趣味價值與滿意度是持續使用的主要驅動因素，但不同互動內容（如徒手健身、穿戴裝置健走）對此影響可能存在差異。未來建議可採用縱貫研究，長期追蹤不同內容類型對使用頻率、持續使用意

圖與黏著度的影響曲線，以建立針對不同族群的運動內容設計指引。

- (四) 跨領域結合數位健康與城市運動文化：智慧型運動設施的推廣涉及科技、運動科學、城市規劃與公共衛生等多領域交叉。未來研究可建立「數位科技—空間規劃—社群互動」的多層次影響模型，並結合大數據（穿戴裝置數據、平台互動紀錄）與地理資訊系統（GIS）分析，找出城市中運動熱點與人流模式。此舉可為資源配置、政策制定與設計優化提供科學依據，促進城市運動文化的永續發展。
- (五) 不同環境地點之差異比較：本研究主要合作單位為臺北捷運局，受場域環境限制，未能涵蓋其他交通運輸情境（如臺鐵、高鐵、公車轉運站、機場、公車亭）與非交通類公共空間（如社區、公園、商場、校園）。未來研究可採多場域比較設計，將不同場域之「可及性」、「停留型態」與「社會組成」等因素納入分析，以檢驗智慧型運動設施在異質環境中的適用性與成效差異。此舉不僅有助於提升研究結果的外部效度，亦能為不同城市場域之公共運動設施配置策略提供針對性的依據。



參考文獻

- 天下雜誌 (2019)。走進未來城市，打開無限想像。作者。
<https://futurecity.cw.com.tw/article/694>
- 王文科、王智弘 (2010)。質的研究的信度和效度。彰化師大教育學報，17，29-50。
- 早安健康(2022)。2022 活力城市調查！宜蘭、新北勇奪第一，4 面向共創永續生活。
<https://www.edh.tw/article/31354>
- 何信弘、方怡堯、張少熙、方佩欣 (2016)。以社會生態學模式檢視日本高齡者運動政策與方案。休閒與社會研究，13，169-185。
- 吳秋月 (1999)。子女知覺父母暴力、社會支持及共依附之相關研究 [未出版碩士論文]。國立臺灣師範大學。
- 李永展 (2018)。智慧城市發展之芻議。經濟前瞻，176，48-51。
- 李佩珊 (2019)。“Bronfenbrenner 生態系統理論的近期發展與應用。輔導季刊，55(3)，14-24。
- 李宛諭 (2022)。疫情推波助瀾運動科技市場大爆發臺廠強強合作迎商機。經貿透視雙周刊，(595)。
- 李欣芳 (2022)。體感遊戲使用者之參與動機與滿意度研究 [未出版碩士論文]。臺北市立大學。
- 李嘉華 (2012)。從「歐洲智慧城市」計畫談我國智慧城市之發展方向—以台北市為例。臺灣經濟研究月刊，35(2)，109-115。doi10.29656TERM.201202.0014
- 周碩彥 (2019)。數位經濟與智慧城市發展。台灣經濟論衡，17(2)，54-64。
- 林信亨 (2017)。全球智慧城市發展現況與趨勢。電工通訊季刊，42-49。
- 林雅婷、胡淑貞 (2007)。創造健康的支持性環境。健康城市學刊，5，14-22。

- 林顯明 (2015)。全球智慧城市發展新趨勢：臺灣的機會與挑戰。取自
<http://web.wtcenter.org.tw/EachNewsletter.aspx?year=2015>
- 邱皓政 (2019)。量化研究與統計分析 (六版)。五南圖書。
- 教育部體育署 (2021)。110 年運動現況調查成果發表記者會運動健康樂生活多元運動 i 臺灣。作者。
https://www.edu.tw/News_Content.aspx?n=9E7AC85F1954DDA8&sms=169B8E91BB75571F&s=4755AAE042195D1B.
- 章宏智 (2011)。從社會生態學觀點探討臺北市兒童運動參與及其相關影響因素。臺北市教師研習中心。
- 許玉屏 (2021/11/21)。智慧城市是什麼？22 縣市案例、六大應用範圍一次看。未來城市。
<https://futurecity.cw.com.tw/article/1983>
- 軟通動力 (2013)。智慧城市服務能力及解決方案白皮書。作者。
<chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcjgiclfndmkaj/https://advcloudfiles.advantech.com/ecatalog/2015/02051125.pdf>
- 陳正忠、林子軒、徐黎明 (2016)。智慧城市發展類型與商機初探。中興工程, 130, 17-24。
- 陳均齊 (2021)。在運算思維遊戲「Comput-Up」的利他行為、心流、遊戲焦慮、學習價值、持續玩的意圖之相關研究 [未出版碩士論文]。國立臺灣師範大學。
- 陳芮淇 (2001)。新竹市某高職學生運動行為及其影響因素之研究 [未出版碩士論文]。國立臺灣師範大學。
- 陳昱如、張淳皓、王敏憲、呂莉婷 (2019)。體感遊戲應用於身體活動量之文獻探討。中原體育學報, 13, 17-27。
- 陳雪芬 (2020)。影響大學生對代間服務老人意願之結構性因素探究：社會生態學模式之應用。教育研究與發展期刊, 16(3), 67-92。
- 陳寬裕、王正華 (2010)。論文統計分析實務：SPSS 與 AMOS 的運用。五南圖書。
- 曾欣儀 (2015)。國中生體感體驗對體驗滿意度與運動態度之探討—以 Wii Sports 為例 [未出版碩士論文]。朝陽科技大學。

- 曾雅梅、陳雪芬 (2017)。運用社會生態學模式分析社區志工對服務獨居老人之意願。福社科技與服務管理學刊，5(3)，207。218。
- 黃俊英 (2000)。行銷研究概論。華泰書局。
- 黃迺毓 (1998)。由生態系統理論探討父母教養方式之影響因素。全國家庭教育研究會會議手冊(頁 53-68)。臺北市，國立臺灣師範大學。
- 黃耀榮 (1989)。從環境行為研究談都市景觀美學—論建築色彩的特質與應用。建築師雜誌，70-75。
- 廖蓓瑩 (2014)。報告，智慧城市來了。禪天下，107，58-62。
- 臺北市政府交通局(2024，5月29日)。臺北市交通統計月報(第428期)。作者。
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www-ws.gov.taipei/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMzkwL3JlbGZpbGUvMTk3MTgvOTIzMjM2OS8xMGQ5ZThiMC01Nzk4LTRjYzAtYWwMwMC0yODk2NjBjMTNiNzgucGRm&n=MT Ez5bm0NeaciOiHuuWMI%2bW4guS6pOmAmue1seiOaciOWgsS5wZGY%3d&icon=.pdf
- 臺北智慧城市專案辦公室(2025)。臺北智慧城市-關於我們。作者。
<https://smartcity.taipei/cp.aspx?n=9602EAF44308278A>
- 劉得鑒 (2016)。在社群網站環境中社會臨場感對持續使用意圖探討 [未出版碩士論文]。國立臺北商業大學。
- 蕭新榮、江文德、吳旻寰 (2019)。個人化活動指標載具應用於提升高齡者運動量之研究分析。臺大體育學報，36，27-41。
- 戴妤恬 (2015)。享樂價值與功利價值對智慧型手機購買意圖影響之研究—以信任、態度為中介變數 [未出版碩士論文]。淡江大學。
- 鍾怡德 (2021)。技術型高中學生的正向心態與團隊向心力在以活動理論為架構之團隊合作遊戲中體驗價值之相關研究 [未出版碩士論文]。國立臺灣師範大學。
- 關美華 (2000)。國中小教師情緒智慧、社會支持與工作滿意度之研究 [未出版碩士論文]。國立彰化師範大學。

- 顏心彥、范姜顥 (2020)。穿戴式科技對身體活動促進之影響：系統性文獻回顧。《體育學報》，53(2)，143-159。 [https://doi.org/10.6222pej.202006_53\(2\).0001](https://doi.org/10.6222pej.202006_53(2).0001)
- 顏心彥。(2017)。以動態生活生態模式探討鄰里環境、運動健康信念、身體活動與健康狀態 [未出版博士論文]。國立臺灣師範大學。
- 羅希哲、蔡至誠、林增玉、林洲安 (2017)。以科技接受模試探討職校學生對高雄市公車動態資訊系統 App 使用意願之研究。《工業科技教育學刊》，10，79-96。
- Abbott, R., Jenkins, D., Haswell-Elkins, M., Fell, K., MacDonald, D., Cerin, E. (2008). Physical activity of young people in the Torres Strait and Northern Peninsula Region: An exploratory study. *Aust J Rural Health*, 16(5), 278-82. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1584.2008.00979.x>. PMID: 18808485.
- Adams, M. A., Todd, M., Kurka, J., Conway, T. L., Cain, K. L., Frank, L. D., & Sallis, J. F. (2015). Patterns of Walkability, Transit, and Recreation Environment for Physical Activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 49(6), 878–887.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.
- Alfonzo, M. A. (2005). To walk or not to walk? The hierarchy of walking needs. *Environment and behavior*, 37(6), 808-836.
- Allam, Z. (2018). Contextualising the smart city for sustainability and inclusivity. *New Des. Ideas*, 2, 124–127.
- Allam, Z. (2018). On smart contracts and organisational performance: A review of smart contracts through the blockchain technology. *Rev. Econ. Bus. Stud*, 11, 137–156.
- Allam, Z., Dhunny, Z.A., Siew, G., Jones, D. (2018). Towards smart urban regeneration: Findings of an urban footprint survey in Port Louis, Mauritius. *Smart Cities*, 1, 121–133.
- Allam, Z., Tegally, H., & Thondoo, M. (2019). Redefining the Use of Big Data in Urban Health for Increased Live ability in Smart Cities. *Smart Cities*, 2(2), 259-268. <https://doi.org/10.3390/smartcities2020017>

- Anderson, L. M., Scrimshaw, S. C., Fullilove, M. T., Fielding, J. E., & Normand, J. (2003). Culturally competent healthcare systems: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(3), Suppl 1, 68–79.
- Atkinson, J. (2002). Voices in the wilderness: Restoring justice to traumatised peoples. *University of New South Wales Law Journal*, 25(1), 233-241.
- Badland, H. M., Oliver, M., Kearns, R. A., Mavoa, S., Witten, K., Duncan, M. J., & Batty, G. D. (2012). Association of neighbourhood residence and preferences with the built environment, work-related travel behaviours, and health implications for employed adults: Findings from the URBAN study. *Social Science and Medicine*, 75(8), 1469–1476.
- Bai, Z., Xu, C., Ailikamujiang, A., & Sun, Y. (2024). *The dark side of gamification: An experimental study on digital fitness apps*. Kybernetes.
<https://doi.org/10.1108/K-03-2024-0792>
- Bailey, A. W., & Hamilton, K. (2019). Engineering physical activity into daily life through public space. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 23(5), 45-49.
- Ball, K., Timperio, A., Salmon, J., Giles-Corti, B., Roberts, R., & Crawford, D. (2007). Personal, social and environmental determinants of educational inequalities in walking: A multilevel study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 61, 108-114.
- Bedimo-Rung, A. L., Mowen, A. J., & Cohen, D. A. (2005). The significance of parks to physical activity and public health: A conceptual model. *American Journal of Preventive Medicine*, 28, 159–168.
- Bekk, M., Eppmann, R., Klein, K., & Völckner, F. (2022). All that glitters is not gold: An investigation into the undesired effects of gamification and how to mitigate them through gamification design. *International Journal of Research in Marketing*, 39(4), 1059–1081.
<https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2022.03.002>
- Bhattacharjee, A. (2001). Understanding information systems continuance: An expectation confirmation model. *MIS Quarterly*, 25(3), 351–370.

- Bronfenbrenner, U., & Ceci, S. J. (1994). Nature-nuture reconceptualized in developmental perspective : A bioecological model. *Psychological review*, *101*(4), 568-586.
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (1998). The ecology of development a l processes. In W. Damon (Series Ed.) & R. M. Lerner (Vol. Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. 1. Theoretical models of human development* (5th ed., pp. 993-1028). New York, NY: Wiley.
- Brown, S. C., Lombard, J., Wang, K., Byrne, M. M., Toro, M., Plater-Zyberk, E., Feaster, D. J., Kardys, J., Nardi, M. I., Perez-Gomez, G., Pantin, H. M., & Szapocznik, J. (2016). Neighborhood greenness and chronic health conditions in medicare beneficiaries. *American journal of preventive medicine*, *51*(1), 78–89.
<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.02.008>
- Brownson, R. C., Baker, E. A., Housemann, R. A., Brennan, L. K., & Bacak, S. J. (2001). Environmental and policy determinants of physical activity in the United States. *American Journal of Public Health*, *91*, 1995–2003.
- Brownson, R. C., Housemann, R. A., Brown, D. R., Jackson-Thompson, J., King, A. C., Malone, B. R., & Sallis, J. F. (2000). Promoting physical activity in rural communities: Walking trail access, use, and effects. *American Journal of Preventive Medicine*, *18*, 235–241.
- Campbell, D. T. & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait - multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, *56*, 81-105.
- Carmona, M., de Magalhaes C., Hammond, L., Blum, R., & Yang, L. (2004). *Living Places: Caring for Quality*. London, UK: RIBA Enterprises.
- Carson, B., Dunbar, T., Chenhall, R. D., & Bailie, R. (Eds.). (2020). *Social determinants of Indigenous health*. Routledge.
- Chaudhury, H., Campo, M., Michael, Y., & Mahmood, A. (2015). Neighbourhood environment and physical activity in older adults. *Social Science & Medicine*, *149*, 104–113.

- Couper, M. P. (2000). Web surveys: A review of issues and approaches. *Public Opinion Quarterly*, 64(4), 464-494.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111–1132.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
- Dhir, A., Nijjer, S., Luo, X. R., & Kaur, P. (2024). Wearable discontinuance: Pathways in the volitional information systems discontinuance process. *Information & Management*, 61(2), 104038. <https://doi.org/10.1016/j.im.2024.104038>
- Direito, A., Walsh, D., Hinbarji, M., Albatat, R., Tooley, M., Whittaker, R., & Maddison, R. (2018). Using the intervention mapping and behavioral intervention technology frameworks: Development of an health intervention for physical activity and sedentary behavior change. *Health Education and Behavior*, 45(3), 331-348. <https://doi.org/10.1177/1090198117742438>
- Dishman, R. K., Oldenburg, B., O'Neal, H., & Shephard, R. J. (1998). Worksite physical activity interventions. *American journal of preventive medicine*, 15(4), 344-361.
- Doherty, A. R., Kelly, P., Kerr, J., Marshall, S., Oliver, M., Badland, H., & Foster, C. (2012). Use of wearable cameras to assess population physical activity behaviours: An observational study. *The Lancet*, 380, S35.
- Downs, D. S., & Hausenblas, H. A. (2005). The theories of reasoned action and planned behavior applied to exercise: A meta-analytic update. *Journal of Physical Activity and Health*, 2(1), 76-97.
- Eng, J. J., & Martin Ginis, K. A. (2007). Using the theory of planned behavior to predict leisure time physical activity among people with chronic kidney disease. *Rehabilitation Psychology*, 52(4), 435.

- Evenson, K. R., Wen, F., Hillier, A., & Cohen, D. A. (2013). Assessing the contribution of parks to physical activity using global positioning system and accelerometry. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45, 1981–1987.
- Ewing, R., Schmid, T., Killingsworth, R., Zlot, A. & Raudenbush, S. (2003). Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity. *American Journal of Health Promotion*, 18(1), 47–57.
- Farrington, J. L., Faskunger, J., & Mackiewicz, K. (2015). Evaluation of risk factor reduction in a European city network. *Health Promotion International*, 30, i86–i87.
- Frumkin H. (2003). Healthy places: Exploring the evidence. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1451-1454.
- Gao, J., Fu, H., Li, J., & Jia, Y. (2015). Association between social and built environments and leisure-time physical activity among Chinese older adults - a multilevel analysis. *BMC Public Health*, 15(1), 1317.
- Garbarino, J., & Abramowitz, R. H. (1992). The ecology of human development. In J. Garbarino, (Eds.), *Children and families in the social environment* (2nd) 163 (pp.11-34). NY: Walter de Gruyter, Inc.
- Giles-Corti, B. (1998). *The relative influence of, and interaction between, environmental and individual determinants of recreational physical activity in sedentary workers and home makers*. Ph. D. thesis, Department of Public Health, The University of Western Australia, Perth.
- Giles-Corti, B., & Donovan Robert J. (2002). The relative influence of individual, social and physical environment determinants of physical activity. *Social Science and Medicine*, 54, 1793 – 1812.
- Giles-Corti, B., Broomhall, M. H., Knuiaman, M., Collins, C., Douglas, K., Ng, K., Lange, A., & Donovan, R. J. (2005). Increasing walking: how important is distance to, attractiveness, and size of public open space?. *American journal of preventive medicine*, 28(2 Suppl 2), 169–176. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.10.018>
- Glanz, K., Rimer, B. K., & Viswanath, K. (2008). *Health behavior and health education: theory, research, and practice*. John Wiley & Sons.

- Glasgow, R. E., Harden, S. M., Gaglio, B., Rabin, B., Smith, M. L., Porter, G. C., Ory, M. G., & Estabrooks, P. A. (2019). RE-AIM planning and evaluation framework: Adapting to new science and practice with a 20-year review. *Frontiers in Public Health*, 7, 64. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00064>
- Green, G., Jackisch, J., & Zamaro, G. (2015). Healthy cities as catalysts for caring and supportive environments. *Health Promotion International*, 30, i99–i107.
- Green, L. W. (1991). Health promotion planning. *Mountain View*, 24.
- Haegele, J. A., Hodge, S. R., & Kozub, F. M. (2017). Beliefs about physical activity and sedentary behaviors of adults with visual impairments. *Disability and health journal*, 10(4), 571-579.
- Hammedi, W., Leclercq, T., Poncin, I., & Alkire, L. (2021). Uncovering the dark side of gamification at work: Impacts on engagement and well-being. *Journal of Business Research*, 122, 256–269. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.032>
- Henderson, K., & Ainsworth, B. (2003). A synthesis of perceptions about physical activity among older African American and American Indian women. *American Journal of Public Health*, 93(2), 313–317.
- Hoehner, C. M., Handy, S. L., Yan, Y., Blair, S. N., & Berrigan, D. (2011). Association between neighborhood walkability, cardiorespiratory fitness and body-mass index. *Social Science and Medicine*, 73(12), 1707–1716.
- Holmes, W., Stewart, P., Garrow, A., Anderson, I., & Thorpe, L. (2002). Researching Aboriginal health: Experience from a study of urban young people's health and well-being. *Social science & medicine*, 54(8), 1267-1279.
- Hong, J. C., & Hung, W. C. (2024). Exercise health belief related to “Fit-Fun” exergame play interest, anxiety, practicing attitude, and exergaming performance. *Entertainment Computing*, 48, 100602. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2023.100602>
- Hořejší, P., Lochmannová, A., Jezl, V., & Dvořák, M. (2025). Virtual reality locomotion methods differentially affect spatial orientation and cybersickness during maze navigation. *Scientific Reports*, 15, 26255. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-12143-y>

- House, J. S., Robbins, C., & Metzner, H. L. (1982). The association of social relationships and activities with mortality: Prospective evidence from the Tehcumseh Community Health Study. *American Journal of Epidemiology*, *116*, 123-140.
- Huang, H.-C., Pham, T. T. L., Wong, M.-K., Chiu, H.-Y., Yang, Y.-H., & Teng, C.-I. (2018). How to create flow experience in exergames? Perspective of flow theory. *Telematics and Informatics*, *35*(5), 1288–1296. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.03.001>
- Hutchinson, G. E. (1957). Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, *22*, 415–427.
- IBM (2012). *Smart city*. Author.
http://www.ibm.com/smarterplanet/tw/zh/smarter_cities/visions/index.html?re=sph
- Jackson, E. (2025). The impact of exergaming competitions on affective and performance variables. *The Boller Review*, *8*, 1–15. <https://doi.org/10.18776/tcu/br/8/188>
- Jansen, C. P., Geraedts, H., Boyer, K., van Heuvelen, M. J. G., & Gardenier-Slakhorst, A. (2025). The role of environmental factors in technology-assisted physical activity interventions for older adults: A scoping review. *JMIR mHealth and uHealth*, *13*, e59570. <https://doi.org/10.2196/59570>
- Jansson, A. K., Duncan, M. J., Bauman, A., Smith, J. J., Lubans, D. R., Attia, J., & Plotnikoff, R. C. (2024). A mobile health resistance training intervention using outdoor gym equipment: Process evaluation of the ecofit effectiveness randomized controlled trial. *Journal of Physical Activity and Health*, *21*(4), 405–412. <https://doi.org/10.1123/jpah.2023-0228>
- Jin, S. A. (2012). “Toward integrative models of parasocial interaction for interactive social media.” *Journal of Interactive Advertising*, *12*(2), 31–45.
- Joe, J., & Demiris, G. (2013). Older adults and mobile phones for health: A review. *Journal of Biomedical Informatics*, *46* (5), 947-954.
- Kaczynski, A. T., & Henderson, K. A. (2007). Environmental correlates of physical activity: A review of evidence about parks and recreation. *Leisure Sciences*, *29*, 315–354.

- Kaczynski, A. T., & Mowen, A. J. (2011). Does self-selection influence the relationship between park availability and physical activity? *Preventive Medicine, 52*, 23–25.
- Kaczynski, A. T., Potwarka, L. R., Smale, B. J. A., & Havitz, M. E. (2009). Association of parkland proximity with neighborhood- and park-based physical activity: Variations by gender and age. *Leisure Sciences, 31*, 174–191.
- Kaya, O. S., & Ercag, E. (2023). *The impact of applying challenge-based gamification program on students' learning outcomes: Academic achievement, motivation and flow. Education and Information Technologies, 28*, 10053–10078.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-11585-z>
- Keating, X. D., Guan, J., Pinero, J. C., & Bridges, D. M. (2005). A meta-analysis of college students' physical activity behaviors. *Journal of American College Health, 54*(2), 116-125.
- Kelly, P., Doherty, A., Berry, E., Hodges, S., Batterham, A. M., & Foster, C. (2011). Can we use digital life-log images to investigate active and sedentary travel behaviour? Results from a pilot study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 8*, 44.
- Kickett-Tucker, C. (1997). Urban Nyoongar children's sense of self in sport. in Jaggard, Ed and Ryan, Jan (eds.). *Perspectives on Sport and Society*. Studies in Western Australian History
- Kim, D., Kim, W., & Park, K. S. (2022). Effects of exercise type and gameplay mode on physical activity in exergame. *Electronics, 11*(19), 3086.
<https://doi.org/10.3390/electronics11193086>
- Kim, J., & Ko, Y. (2019). The impact of flow experience on smartphone usage: A hedonic consumption perspective. *Computers in Human Behavior, 98*, 181–189.
- King, K. M., & Gonzalez, G. B. (2018). Increasing physical activity using an ecological model. *ACSM's Health & Fitness Journal, 22*(4), 29-32.
<https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000397>

- Klasnja, P., & Pratt, W. (2012). Healthcare in the pocket: mapping the space of mobile-phone health interventions. *Journal of biomedical informatics*, 45 (1), 184-198.
- Koohsari, M. J., Kaczynski, A. T., Giles-Corti, B., & Karakiewicz, J. A. (2013). Effects of access to public open spaces on walking: Is proximity enough? *Landscape and Urban Planning*, 117, 92–99.
- Kosa, M., & Uysal, A. (2021). Need frustration in online video games. *Behaviour & Information Technology*, 41(11), 2415–2426.
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2021.1928753>
- Kosma, M., Ellis, R., Cardinal, B. J., Bauer, J. J., & McCubbin, J. A. (2007). The mediating role of intention and stages of change in physical activity among adults with physical disabilities: An integrative framework. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(1), 21-38.
- Lasikiewicz, N., & Scudds, A. (2023). WAT's up? Exploring the impact of wearable activity trackers on physical activity and wellbeing: A systematic research review. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 8(4), 411–432.
<https://doi.org/10.1007/s41347-024-00442-6>
- Latimer, A. E., & Martin Ginis, K. A. (2005). The theory of planned behavior in prediction of leisure time physical activity among individuals with spinal cord injury. *Rehabilitation Psychology*, 50(4), 389.
- Lawlor DA., Ness A.R., Cope A.M., et al (2003). The challenges of evaluating environmental interventions to increase population levels of physical activity: the case of the UK National Cycle Network. *Journal of Epidemiology & Community Health* 57, 96-101.
- Lecci, L., Page, G. R., Keith, J. R., Neal, S., & Ritter, A. (2022). The effects of health anxiety and litigation potential on symptom endorsement, cognitive performance, and physiological functioning in the context of a Food and Drug Administration drug recall announcement. *Frontiers in Psychology*, 13, 818724.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.818724>

- Lee, J. L. C., Wong, A. Y. L., Ng, P. H. F., Fu, S. N., Fong, K. N. K., Cheng, A. S. K., Lee, K. N. K., Sun, R., Zhang, H. Y., & Xiao, R. (2025). Outdoor exercise facility-based integrative mobile health intervention to support physical activity, mental well-being, and exercise self-efficacy among older adults with prefrailty and frailty in Hong Kong: Pilot feasibility randomized controlled trial study. *JMIR mHealth and uHealth*, *13*, e69259. <https://doi.org/10.2196/69259>
- Lee, Y., & Park, S. (2021). Understanding of physical activity in social ecological perspective: Application of multilevel model. *Frontiers in Psychology*, *12*, 622929.
- Lindqvist, A. K., Rutberg, S., Söderström, E., Ek, A., Alexandrou, C., Maddison, R., & Löf, M. (2020). User perception of a smartphone app to promote physical activity through active transportation: Inductive qualitative content analysis within the smart city active mobile phone intervention (SCAMPI) Study. *JMIR mHealth and uHealth*, *8*(8), e19380.
- Line, T., Jain, J., Lyons, G., (2011). The role of ICTs in everyday mobile lives. *Journal of Transport Geography*, *19* (6), 1490-1499.
- Luarn, P., Chen, C.-C., & Chiu, Y.-P. (2023). Understanding continuance intention to play exergames during the COVID-19 pandemic: Hedonic and utilitarian aspects. *Managing Sport and Leisure*, *0*(0), 1-20. <https://doi.org/10.1080/23750472.2023.2239250>
- Lynch, S. M. (2000). Measurement and prediction of aging anxiety. *Research on Aging*, *22*(5), 533-558.
- Lyu, L., Zainal Abidin, N. E., & Zulnaidi, H. (2024). How to encourage continuous use of fitness apps among female users? *Healthcare*, *12*(13), 1347. <https://doi.org/10.3390/healthcare12131347>
- MacDonald Gibson, J., Rodriguez, D., Dennerlein, T., Mead, J., Hasch, T., Meacci, G., & Levin, S. (2015). Predicting urban design effects on physical activity and public health: A case study. *Health and Place*, *35*, 79–84.
- Marshall, A. L., Hunt, J., & Jenkins, D. (2008). Knowledge of and preferred sources of assistance for physical activity in a sample of urban Indigenous Australians. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *5*(1), 1-7.

- Martens, R., Vealey, R. S., & Burton, D. (1990). *Competitive anxiety in sport*. Human Kinetics.
- Martin Ginis, K. A., Papatomas, A., Perrier, M. J., Smith, B., & Shape-Sci Research Group. (2017). Psychosocial factors associated with physical activity in ambulatory and manual wheelchair users with spinal cord injury: A mixed-methods study. *Disability and rehabilitation*, 39(2), 187-192.
- McCormack, G. R., Rock, M., Toohey, A. M., & Hignell, D. (2010). Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: A review of qualitative research. *Health & Place*, 16, 712–726.
- McKinsey, & Company (2018). *Smart cities: Digital solutions for a more liveable future*. Author.
- McLeroy, K. R., Bibeau, D., Steckler, A., & Glanz, K. (1988). An ecological perspective on health promotion programs. *Health Education & Behavior*, 15(4), 351-377.
- Mendoza, G., Clemente-Suárez, V. J., Alvero-Cruz, J. R., Rivilla, I., García-Romero, J., & Fernández-Navas, M. (2021). The role of experience, perceived match importance, and anxiety on cortisol response in an official esports competition. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2893.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18062893>
- Moos, R. H. (2003). Social contexts: Transitions, stress, and coping. In T. Millon & M. J. Lerner (Eds.), *Comprehensive handbook of psychology (Vol. 9, pp. 307–334)*. Wiley.
- Morgan, W. P., & Goldston, S. E. (2013). *Exercise and mental health*. Taylor & Francis.
- Naslund, J. A., Aschbrenner, K. A., & Bartels, S. J. (2016). Wearable devices and smartphones for activity tracking among people with serious mental illness. *Mental Health and Physical Activity*, 10, 10-17. doi:org/10.1016/j.mhpa.2016.02.001
- Nelson, A. (2009). Sport, physical activity and urban Indigenous young people. *Australian Aboriginal Studies*, (2), 101-111.

- Nelson, A., Abbott, R., & Macdonald, D. (2010). Indigenous Australians and physical activity: using a social–ecological model to review the literature. *Health education research*, 25(3), 498-509.
- Nicholson, J. M., & Sanson, A. (2003). A new longitudinal study of the health and wellbeing of Australian children: how will it help? *Medical Journal of Australia*, 178(6), 282-284.
- Oh, J., & Kim, D. (2023). Workout with a smartwatch: A cross-sectional study of the effects of smartwatch attributes on flow experience and exercise intentions depending on exercise involvement. *Healthcare*, 11(23), 3074.
<https://doi.org/10.3390/healthcare11233074>
- Oliveira, W., & Hamari, J. (2025). Flow experience in gameful approaches: A systematic literature review, scientometric analysis, and research agenda. *International Journal of Human-Computer Interaction*. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2470279>
- Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460–469.
- Omura, J. D., Carlson, S. A., Brown, D. R., Hopkins, D. P., Kraus, W. E., Staffileno, B. A., Thomas, R. J., Lobelo, F., Fulton, J. E., & American Heart Association Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Clinical Cardiology (2020). Built environment approaches to increase physical activity: A science advisory from the American heart association. *Circulation*, 142(11), e160–e166.
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000884>
- Pacheco Rocha, N., Dias, A., Santinha, G., Rodrigues, M., Queirós, A., & Rodrigues, C. (2019). Smart cities and healthcare: A systematic review. *Technologies*, 7(3), 58.
- Palmieri, J. L., & Deutsch, J. E. (2024). The effects of competition on exercise intensity and the user experience of exercise during virtual reality bicycling for young adults. *Sensors*, 24(21), Article 6873. <https://doi.org/10.3390/s24216873>

- Peng, T., Liang, W., Zhang, J., & Zhang, Z. (2025). The rise of unmanned gyms: Innovation, spatiotemporal characteristics, and the future of urban fitness. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, 1574966. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1574966>
- Plotnikoff, R. C., Jansson, A. K., Duncan, M. J., Smith, J. J., Bauman, A., Attia, J., & Lubans, D. R. (2023). mHealth to support outdoor gym resistance training: The ecofit effectiveness RCT. *American Journal of Preventive Medicine*, 64(6), 853–864. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2023.01.031>
- Powell, K. E., King, A. C., Buchner, D. M., Campbell, W. W., DiPietro, L., Erickson, K. I., Hillman, C. H., Jakicic, J. M., Janz, K. F., Katzmarzyk, P. T., Kraus, W. E., Macko, R. F., Marquez, D. X., McTiernan, A., Pate, R. R., Pescatello, L. S., & Whitt-Glover, M. C. (2019). The scientific foundation for the physical activity guidelines for Americans, 2nd Edition. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(1), 1-11.
- Quigg, R., Gray, A., Reeder, A. I., Holt, A., & Waters, D. L. (2010). Using accelerometers and GPS units to identify the proportion of daily physical activity located in parks with playgrounds in New Zealand children. *Preventive Medicine*, 50, 235–240.
- Rhodes, R. E., Courneya, K. S., Blanchard, C. M., & Plotnikoff, R. C. (2007). Prediction of leisure-time walking: an integration of social cognitive, perceived environmental, and personality factors. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 1-11.
- Ribeiro, A. I., Pires, A., Carvalho, M. S., & Pina, M. F. (2015). Distance to parks and nonresidential destinations influences physical activity of older people, but crime doesn't: a cross-sectional study in a southern European city. *BMC Public Health*, 15, 593.
- Rind, E., & Jones, A. (2015). “I used to be as fit as a linnet” - Beliefs, attitudes, and environmental supportiveness for physical activity in former mining areas in the North-East of England. *Social Science and Medicine*, 126, 110–118.
- Salkovskis, P. M., Rimes, K. A., Warwick, H. M. C., & Clark, D. M. (2002). The health anxiety inventory: Development and validation of scales for the measurement of health anxiety and hypochondriasis. *Psychological Medicine*, 32(5), 843–853. <https://doi.org/10.1017/S0033291702005822>

- Sallis J. F., Owen N., Fisher E. B. (2008). Ecological models of health behavior. *Health Behavior and Health Education*, 4, 465-485.
- Sallis, J. F., & Owen, N. (2002). Ecological models of health behavior. 462-484. In Glanz, K., Rimer, B.K., & Lewis, F.M. (Eds). *Health behavior and health education : Theory, research, and practice* (third edition). San Francisco : Jossey-Bass.
- Sallis, J. F., Cerin, E., Conway, T. L., Adams, M. A., Frank, L. D., Pratt, M., Salvo, D., et al. (2020). Built environment, physical activity, and obesity: Findings from the international physical activity and environment network (IPEN) adult study. *Annual Review of Public Health*, 41, 119–139. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-043657>
- Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A., Kraft, M. K., & Kerr, J. (2006). An ecological approach to creating active living communities. *Annual Review of Public Health*, 27(1), 297–322.
- Sallis, J. F., Owen, N., & Fisher, E. B. (2015). Ecological models of health behavior. In K. Glanz, B. K. Rimer, & K. Viswanath (Eds.), *Health behavior: Theory, research, and practice* (5th ed., pp. 43–64). Jossey-Bass.
- Sallis, J., Bauman, A., & Pratt, M. (1998). Environmental and policy interventions to promote physical activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 15, 379–397.
- Shamsoddini, A., Cheraghifard, M., Hollisaz, M. T., & Sobhani, V. (2024). The effects of exergaming on fear of falling and the balance function in anxious and non-anxious older adults: A pilot study. *Clinical Gerontologist*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/07317115.2024.2389238>
- Shoemaker, C. A. (2012). Using a social-ecological model in development of treatment programs that target behavior change. *International Society for Horticultural Science*, 954, 77-82.
- Spence, J. C., & Lee, R. E. (2003). Toward a comprehensive model of physical activity. *Psychology of sport and exercise*, 4(1), 7-24.
- Stewart, O. T., Moudon, A. V., Fesinmeyer, M. D., Zhou, C., & Saelens, B. E. (2016). The association between park visitation and physical activity measured with accelerometer, GPS, and travel diary. *Health and Place*, 38, 82–88.

- Stokols D. (1996). Translating social ecological theory into guidelines for community health promotion. *American Journal of Health Promotion*, 10, 282-298.
- Stone, E. J., McKenzie, T. L., Welk, G. J., & Booth, M. L. (1998). Effects of physical activity interventions in youth: review and synthesis. *American journal of preventive medicine*, 15(4), 298-315.
- Sun, Y., He, C., Zhang, X., & Zhu, W. (2020). Association of built environment with physical activity and physical fitness in men and women living inside the city wall of Xi'an, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 4940.
- Sundquist, K., Eriksson, U., Kawakami, N., Skog, L., Ohlsson, H., & Arvidsson, D. (2011). Neighborhood walkability, physical activity, and walking behavior: The Swedish Neighborhood and Physical Activity (SNAP) study. *Social Science and Medicine*, 72(8), 1266–1273.
- Suski, L., Sônego, Y. S., Mizgier, M. O., & Vaz, C. E. V. (2025). Monitoring public fitness equipment: Application of an IoT device and the verification of usage patterns. *PARC—Pesquisa em Arquitetura e Construção*, 16, e025016.
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/parc/article/view/8677409>
- Thompson, S. J., & Gifford, S. M. (2000). Trying to keep a balance: the meaning of health and diabetes in an urban Aboriginal community. *Social science & medicine*, 51(10), 1457-1472.
- Thompson, S. J., Gifford, S. M., & Thorpe, L. (2000). The social and cultural context of risk and prevention: food and physical activity in an urban Aboriginal community. *Health Education & Behavior*, 27(6), 725-743.
- Thompson, W. R. (2022). Worldwide Survey of Fitness Trends for 2022. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 26(1), 11-20.doi: 10.1249/FIT.0000000000000732
- Thomson, N., Burns, J., Burrow, S., & Kirov, E. (2004). *Overview of Australian indigenous health 2004*. Australian Indigenous HealthInfoNet.
- Tudge, J. R. (2008). *The everyday lives of young children: Culture, class, and child rearing in diverse societies*. New York, NY: Cambridge University Press.

- Úbeda-Colomer, J., Ginis, K. A. M., Monforte, J., Pérez-Samaniego, V., & Devís-Devís, J. (2019). Predicting physical activity in university students with disabilities: The role of social ecological barriers in the theory of planned behaviour. *Disability and health journal*, 12(4), 574-580.
- Veitch, J., Abbott, G., Kaczynski, A. T., Wilhelm Stanis, S. A., Besenyi, G. M., & Lamb, K. E. (2016). Park availability and physical activity, TV time, and overweight and obesity among women: Findings from Australia and the United States. *Health and Place*, 38, 96-102.
- Veitch, J., Salmon, J., & Ball, K. (2010). Individual, social and physical environmental correlates of children's active free-play: A cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 1-10.
- Wang, T., Wang, W., Liang, J., Nuo, M., Wen, Q., Wei, W., Han, H., & Lei, J. (2022). Identifying major impact factors affecting the continuance intention of mHealth: A systematic review and multi-subgroup meta-analysis. *NPJ digital medicine*, 5(1), 145. <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00692-9>
- Wicker, A. W. (1981). *An introduction to ecological psychology*. Brooks/Cole.
- Wolf, T., Jahn, S., Hammerschmidt, M., & Weiger, W. H. (2021). Competition versus cooperation: How technology-facilitated social interdependence initiates the self-improvement chain. *International Journal of Research in Marketing*, 38(2), 472–491. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2020.06.001>
- World Health Organization. (2018). *Physical activity*. Author.
- Yang, L., & Xiao, D. (2024). Embodied echoes: Navigating the familiarity in continued intention to play VR game. *Frontiers in Human Neuroscience*, 18, Article 1495845. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1495845>
- Yang, W., & Lam, P. T. (2021). An evaluation of ICT benefits enhancing walkability in a smart city. *Landscape and Urban Planning*, 215, 104227.
- Zhang, J., & Mao, E. (2022). Can you help me stay fit? A study of continuance intention of wearable fitness devices. *International Journal of E-Business Research*, 18(1), 1-16. <https://doi.org/10.4018/IJEER.309392>

Zhao, M., Lu, X., Zhang, Q., et al. (2024). Effects of exergames on student physical education learning in the context of the artificial intelligence era: A meta-analysis. *Scientific Reports*, 14, 7115. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57357-8>



附錄

附錄一：國科會計畫與本研究之異同處

研究題目	翻轉城市運動文化-建構數位生態身體活動量互動系統 (MOST111-3114-8-002)	以社會生態取向分析民眾參與公共空間置入智慧型運動設施之研究
研究目的	透過建立城市就是健身房的身體活動促進互動系統，以驗證系統介入後改善體適能與生活滿意度之成效，進而建構數位生態活動量互動系統商業營運模式	透過社會生態學模式，來探討智慧城市民眾運動參與之相關影響因素
理論架構	透過國內外身體活動促進系統商業模式，建構與驗證城市就是健身房的身體活動促進互動系統	社會生態學模式
資料來源 (研究對象)	招募臺北市大安區 180 位參與者(分實驗組與控制組)，進行數位生態身體活動量互動系統，第一代與第二代之實驗介入，實施時間分別為各 12 週，每天運動打卡 2-5 次	1.研究參與者為臺北市 12 區市民，採利益抽樣方式發放問卷 400 份 2.研究參與者曾使用數位生態身體活動系統之民眾，採用滾雪球抽樣發放問卷 120 份
問卷工具	實驗介入、體適能檢測(BMI、上肢肌力、下肢肌力、握力)、運動前健康和 安全問卷評估 (PAR-Q)、健康促進生活型態量表、生活品質量表、生活滿意度量表	智慧城市民眾運動智慧科技產品使用概況問卷、智慧城市之身體活動調查問卷(個人決定因素、物理環境因素、社會環境因素、個人背景資料)
資料分析	文獻資料蒐集、焦點團體法、準實驗設計法、深度訪談與資料探勘	描述性統計、獨立樣本 t 檢定、單因子變異數分析、雪費事後比較、結構方程式

附錄二：國科會計畫研究倫理審查核可證明



國立臺灣師範大學
National Taiwan Normal University

臺北市大安區和平東路一段162號
162, Section 1, Heping E. Rd.,
Taipei City 106, Taiwan.
Tel : 886-2-7749-1903

研究倫理審查核可證明書

計畫名稱：翻轉城市運動文化-建構數位生態身體活動量互動系統
案件編號：202205HM065
校/系/計畫主持人：國立臺灣師範大學/體育學系/張少熙教授
計畫書版本/日期：Version 3/ 2022-07-26
知情同意文件版本/日期：Version 3/ 2022-07-26
案件類型：微小風險審查案件
審查聲明：本案若有疑義，經研究倫理審查會決議，本會有權撤銷本案核可證明。
通過日期：西元2022年07月28日
有效期間：西元2022年09月01日至西元2023年08月31日止
※計畫內容若有任何修改，或增加招募人數，應申請變更審查通過後，始得實施。
※本案應於核可證明屆期前申請持續審查通過，方可繼續執行。並應於核可證明屆期後三個月內，申請結案審查。

國立臺灣師範大學研究倫理審查委員會
主任委員

潘淑滿

西元2022年08月02日



Certificate of REC Approval

Proposal Title: Making Movement Meaningful-Construct a Digital Ecological Physical Activity Interaction System

REC Number: 202205HM065

University/Dept./Principal Investigator: National Taiwan Normal University/ Department of Physical Education/ Professor Shao-Hsi Chang

Project Version/Date: Version 3/ 2022-07-26

Informed Consent Document Version/Date: Version 3/ 2022-07-26

Type/REC Announcement: Expedited review

NTNUREC retains the right to revoke the approval before the final endorsement by board.

Approval Date: July 28, 2022

Effective Period: September 01, 2022 to August 31, 2023

※Amendments should be submitted to REC before implementation if there are any changes to the approved protocol, including increasing participant enrollment.

※Continuing Review Applications should be submitted to REC before the current approval expires. The final report should be submitted within 3 months after expiration.

Shu-Man Pan

Shu-Man Pan

Chair

Research Ethics Committee

National Taiwan Normal University

August 02, 2022

附錄三：智慧城市民眾運動智慧科技產品使用概況

一、民眾運動參與之現況(公共場域從事運動調查)：

此為瞭解民眾於戶外公共場域(如公園、河濱自行車道、健身中心、社區活動中心、學校運動場地等)從事運動的現況，如您平常運動的場地是在家中，也請您盡量回答每一題，想請問您的是：

題目	題項	意見
1.過去 1 個月，在公共場域運動的次數？(單選)例如健走、跑步、爬山、游泳、有氧舞蹈、騎腳踏車、打球(如籃、網、羽、桌、排球)、跳繩、重量訓練、太極拳等	<input type="radio"/> 1)0 次 <input type="radio"/> 2)1~2 次 <input type="radio"/> 3)3~4 次 <input type="radio"/> 4)5~6 次 <input type="radio"/> 5)7 次(含)以上	
2.承上題，每次花多少時間在公共場域運動？	<input type="radio"/> 1)30 分鐘以下 <input type="radio"/> 2)30~59 分鐘 <input type="radio"/> 3)60~89 分鐘 <input type="radio"/> 4)90~119 分鐘 <input type="radio"/> 5)120-179 分鐘 <input type="radio"/> 6)180 分鐘以上 <input type="radio"/> 7)不知道。 <input type="radio"/> 8)沒有運動	
3.承上題，最常從事的運動項目為何？(沒有運動習慣的民眾，請選可能考慮從事的運動項目)(最多複選 3 項，程度從高到低)	<input type="radio"/> 1)戶外運動:散步/走路/健走、騎單車、爬山、慢跑、釣魚、公園/社區運動器材等。 <input type="radio"/> 2)舞藝/伸展/舞蹈:包含武術類、技擊類、民俗舞蹈、現代舞、有氧舞蹈、伸展操、瑜珈等項目。 <input type="radio"/> 3)室內運動:在家健身、民間健身房、國民運動中心(含課程)等項目。 <input type="radio"/> 4)球類運動：籃球、羽球、棒球、桌球、排球、網球等運動項目。 <input type="radio"/> 5)水域運動:游泳等運動項目。 <input type="radio"/> 6)其他(請說明)_____。	
4.如果您需在公共場域做運動，您選擇的場地/地點是?(可	<input type="radio"/> 1)公園 <input type="radio"/> 2)學校運動場地	

複選 3 項)	<input type="radio"/> 3)人行道/道路 <input type="radio"/> 4)國民運動中心 (籃、桌、羽球場、游泳池等) <input type="radio"/> 5)民間健身房 <input type="radio"/> 6)火車、公車站。 <input type="radio"/> 7)公立體育場(館) <input type="radio"/> 8)山區(如陽明山等) <input type="radio"/> 9)水域場所 <input type="radio"/> 10)其他_____	
5.承上題，選擇公共運動場地最主要的考量因素為何 (單選)?	<input type="radio"/> 1)方便 <input type="radio"/> 2)符合自身需求 <input type="radio"/> 3)花費合理 <input type="radio"/> 4)場地舒適 <input type="radio"/> 5)可以接觸大自然 <input type="radio"/> 6)可以和家人或朋友一起 <input type="radio"/> 7)場地附加的運動課程 <input type="radio"/> 8)可不受天氣影響 (太熱或太冷) <input type="radio"/> 9)其他_____	

二、民眾尋求生活健康資訊/活動之需求

此為瞭解民眾尋求生活健康資訊/活動需求之現況，如您未曾搜尋相關資訊，也請您盡量回答每一題，想請問您的是：

題目	題項	意見
1.請問您最常尋求的生活健康 資訊 為何?	<input type="radio"/> 1)醫療 <input type="radio"/> 2)養生保健 <input type="radio"/> 3)食物營養 <input type="radio"/> 4)運動休閒 <input type="radio"/> 5)心靈成長 <input type="radio"/> 6)樂齡生活 <input type="radio"/> 7)流行疾病(如新冠肺炎) <input type="radio"/> 8)金融保險 <input type="radio"/> 9)其他_____	
2.請問您最常尋求的生活健康 活動 為何?	<input type="radio"/> 1)大型活動、賽事資訊 (如路跑、健走及單車等活動) <input type="radio"/> 2)運動/生活健康衛教相關講座	

	<input type="radio"/> 3)小型聯誼賽(開放組隊報名，如籃球、羽球等比賽) <input type="radio"/> 4)週期性團體運動課程(如有氧及肌力訓練等課程、社區型運動課程) <input type="radio"/> 5)生活健康諮詢服務(如國民體適能檢測、運動傷害預防等諮詢服務) <input type="radio"/> 6)其他_____	
3.當您要找尋資訊時，您覺得現有資訊充不充足？	<input type="radio"/> 1)非常充足 <input type="radio"/> 2)還算充足 <input type="radio"/> 3)不太充足 <input type="radio"/> 4)非常不足 <input type="radio"/> 5)沒意見	
4.請問您對於網站所收集的資訊之信任程度為何？	<input type="radio"/> 1)非常相信 <input type="radio"/> 2)還算相信 <input type="radio"/> 3)沒意見 <input type="radio"/> 4)不太相信 <input type="radio"/> 5)非常不相信	
5.請問您取得資訊後將會如何運用？	<input type="radio"/> 1)增加自身知識 <input type="radio"/> 2)將資訊用於實際生活中 <input type="radio"/> 3)與身邊親友分享 <input type="radio"/> 4)其他_____	

三、民眾數位健身與運動科技使用概況:

數位健身及運動科技泛指透過智慧科技產品做為健身運動促進的媒介，例如行動應用程式(app)、智慧型手機、手錶、穿戴式裝置、人工智慧等...。近年來透過研究證實，以智慧產品之介入能有助提升運動動機及提高身體活動量，進而獲得良好的健康促進成效，想請問您在相關產品的使用狀況是：

題目	題項	意見
1.現在(曾經)擁有的數位健身設備及運動科技裝置是甚麼(複選)?	<input type="radio"/> 1)線上直播訓練 <input type="radio"/> 2)運動訓練 app+智能手機 <input type="radio"/> 3)虛擬健身訓練設備 <input type="radio"/> 4)智慧運動手錶 <input type="radio"/> 5)智慧運動手環 <input type="radio"/> 6)心率胸帶、臂帶 <input type="radio"/> 7)自行車功率儀 <input type="radio"/> 8)任天堂 Wii 體感遊戲機 <input type="radio"/> 9)任天堂 Switch 運動裝置	


	<p>○10)運動遊戲 app+智能手機</p> <p>○11)智慧數位跳舞墊</p> <p>○12)沉浸式互動健身設備</p> <p>○13)虛擬騎乘軟體遊戲</p> <p>○14)其他_____</p>	
<p>2.對於「數位健身」與「運動科技」認識程度如何?例如：運動訓練 app、線上訓練、虛擬訓練、智慧手錶、穿戴式裝置、沉浸式互動健身等? (單選)?</p>	<p>○1)非常充足</p> <p>○2)還算充足</p> <p>○3)普通</p> <p>○4)不太充足</p> <p>○5)非常不足</p>	
<p>3.對於「數位健身」與「運動科技」接收程度如何? 例如：運動訓練 app、線上訓練、虛擬訓練、智慧手錶、穿戴式裝置、沉浸式互動健身等(單選)?</p>	<p>○1)非常認同</p> <p>○2)有點認同</p> <p>○3)普通</p> <p>○4)不太認同</p> <p>○5)非常不認同</p>	
<p>4.請問增設哪種類別的運動科技對於提高您運動意願有幫助?</p>	<p>○1)一般應用：例如：掃描 QR code 進場、顯示場館入場人數面板、場館租借線上支付系統等。</p> <p>○2) 運動休閒健身：例如：智慧物聯網健身器材(心率帶/錶、自行車功率儀)、創新運動體驗(AR/VR 體感科技、聲光投影)。</p> <p>○3)專項運動訓練：例如：棒球揮棒訓練儀;互動式數位箭靶智慧、LED 水道線、重訓影像分析 APP;跑姿語音教練等、運動肢體影像分析、智慧羽球球拍、高爾夫球揮桿軌跡訓練。</p> <p>○4)體育運動場地科技：例如：AR 賽事轉播、沉浸式觀賽、停車位在席引導系統、賽況即時分析、輔助判決等。</p> <p>○5)運動相關平台系統：例如：(1)運動場地租借系統，包含場地設施查閱/預約與線上支付等功能，(2)個人運動/健康管理 APP, 包含紀錄個人健康生活與數據，附加積點兌換商品等功能。</p>	

	○6)其他_____	
5.承上題，在過去 1 個月中，使用個人數位健身設備及運動科技裝置進行運動的頻率？平均一週_____次	○1)0 次 ○2)1~2 次 ○3)3~4 次 ○4)5~6 次 ○5)7 次(含)以上	
6.承上題，一天花多少時間使用數位健身設備及運動科技裝置進行運動？	○1)30 分鐘以下 ○2)30~59 分鐘 ○3)60~89 分鐘 ○4)90~119 分鐘 ○5)120-179 分鐘 ○6)180 分鐘以上 ○7)不知道。 ○8)沒有運動	
7.承上題，請問您最常在哪個地點使用個人數位健身設備及運動科技裝置？(沒有相關經驗的民眾，請試想像最想在那個地點使用)	○1)公園 ○2)空地(公園外) ○3)人行道/道路 ○4)學校運動場地 ○5)公立體育場(館) ○6)民間健身房 ○7)社區健身房(公設) ○8)國民運動中心 ○9)公司附設之運動場館(如：員工健身房) ○10)山區 ○11)水域場所 ○12)在家 ○13)其他_____	
8.承上題，那些情況會促使您將使用數位健身設備及運動科技裝置，應用於運動中？(沒有相關經驗的民眾，請試想像該題的選擇)	○1)由社區/社團號召參與運動科技健身活動或競賽 ○2)於學校/職場發起運動科技體驗活動時間或競賽 ○3)由親友號召體驗運動科技相關活動時間或競賽	

	<input type="radio"/> 4)參加大型戶外運動科技相關活動 <input type="radio"/> 5)體驗運動科技相關活動取得積點換獎勵的相關活動 <input type="radio"/> 6)贈送穿戴式裝置 <input type="radio"/> 7)參加居家線上課程 <input type="radio"/> 8)其他_____	
9.現在科技強調一邊參與同時可獲得回饋，但如果需先花費購置設備的費用，請問您願意購買運動科技相關設備的金額為何？	<input type="radio"/> 1)無意願 <input type="radio"/> 2)1000 元以下 <input type="radio"/> 3)1001 元-5,000 元 <input type="radio"/> 4)5,001 元-10,000 元 <input type="radio"/> 5)10,001 元(含)-15,000 元 <input type="radio"/> 6)15,001 元(含)-20,000 元 <input type="radio"/> 7) 20,001 元以上	
10.對於所居住的城市將運動科技應用於創造城市運動文化的有感程度為何？	<input type="radio"/> 1)非常無感 <input type="radio"/> 2)很無感 <input type="radio"/> 3)普通 <input type="radio"/> 4)還算有感 <input type="radio"/> 5)非常有感	

四、民眾對公共場域設置運動互動平台之需求及看法：

隨著社會變遷及生活型態的轉變，民眾逐漸重視戶外休閒活動，加上政府推動運動科技融入生活場域的政策下，為落實「處處皆可運動」、「人人喜愛運動」之目標，公共空間設置運動設施可有效提升民眾健康，想請問您的是：

題目	題項	意見
1.我自認為對「公共空間設置運動互動設施/平台」認識程度如何？(例如：羅馬尼亞民眾運動嘉年華中智慧公車站做健身運動。  <small>照片來源取自：楊令瑜 (2021 年 9 月 30 日)。深蹲 20 下換免費搭公車 羅馬尼亞鼓勵運動風氣。公視新聞網。 https://news.pts.org.tw/article/547145</small>	<input type="radio"/> 1)非常充足：我知道且體驗過類似的運動互動平台設施 <input type="radio"/> 2)還算充足：我知道這種運動互動平台設施但沒有體驗過 <input type="radio"/> 3)普通：我曾看過類似的平台設施 <input type="radio"/> 4)不太充足：我好像有聽過類似的平台 <input type="radio"/> 5)非常不足：我從來沒聽過類似的平台	
2.如果未來在生活公共空間設置運動互動平台，如線上	<input type="radio"/> 1)運動場地租介查詢 <input type="radio"/> 2)運動健康紀錄	

<p>訓練，線上運動遊戲，虛擬健身等，您會需要哪種平台?</p>	<p>○3)虛擬健身 ○4)運動訓練影音 ○5)運動健身遊戲 ○6)運動知識 ○7)運動賽事直播 ○8)其他_____</p>	
<p>3.曾經是否在公共空間使用「運動互動設施/平台」，其運動的頻率?(如虛擬健身、虛擬教練等)，如果有，平均一週使用_____次?</p>	<p>○1)0次 ○2)1~2次 ○3)3~4次 ○4)5~6次 ○5)7次(含)以上</p>	
<p>4.承上題，如果您居住的城市，將在公共空間設置運動互動設施，請問您會需要設置哪些地點?(最多選3項)</p>	<p>○1)公園 ○2)空地(公園外) ○3)人行道/道路 ○4)學校運動場地 ○5)公立體育場(館) ○6)民間健身房 ○7)火車、公車站。 ○8)社區健身房(公設) ○9)國民運動中心(籃球、桌球、羽球場、游泳池等) ○10)公司附設之運動場館(如：員工健身房) ○11)山區(如陽明山等) ○12)水域場所 ○13)其他_____</p>	
<p>5.承上題，您選擇上述地點設置運動互動設施的原因?</p>	<p>○1)方便 ○2)符合自身需求 ○3)花費合理 ○4)場地舒適 ○5)可以接觸大自然 ○6)可以和家人或朋友一起 ○7)場地附加的運動課程 ○8)可不受天氣影響(太熱或太冷) ○9)其他_____</p>	

<p>6.承上題，請問有那些因素可使您更頻繁的使用公共空間的互動運動平台?</p>	<p>○1)促進健康 ○2)改善身材 ○3)增加生活趣味 ○4)解除壓力 ○5)能與家人/朋友一起 ○6)有助於學習學校課程 ○7)有助於工作 ○8)增進運動知識 ○9)增進運動技巧 ○10)得到適當報酬 ○11)其他_____</p>	
<p>7.如果設置健身互動平台，例如最近”深蹲換車票”新聞中，在公車亭設置互動健身平台，不影響交通及安全性的情況下，請問您使用的意願程度為何?</p>	<p>○1)非常沒有意願 ○2)沒有意願 ○3)普通 ○4)有意願 ○5)非常有意願</p>	
<p>8.如果運動互動平台能提供多種運動互動課程的資訊，您會想體驗哪些類型的互動內容?(最多3項)</p>	<p>○1)虛擬健走、登山 ○2)配合手機或穿戴裝置進行健走或慢跑 ○3)徒手健身(深蹲，含弓箭步下蹲、單邊跨腳蹲、手臂提舉等) ○4)伸展運動/瑜珈/皮拉提斯 ○5)搭配飛輪、跑步機、划船機等有氧健身器材 ○6)球類遊戲(籃球投籃、羽球、排球、桌球、高爾夫等) ○7)武術類(拳擊有氧、太極拳，氣功) ○8)民俗舞蹈(元極舞、排舞等) ○9)搭配手機 APP 虛擬實境遊戲(反應訓練、虛擬跳繩等) ○10)體感遊戲(Switch、VR 遊戲、跳舞地墊等) ○11)其他_____</p>	

<p>9.除了健身互動教學以外的資訊，如果運動互動平台可提供各項生活健康資訊及活動，您會需要哪類的資訊？(可複選3項)</p>	<p>○1)醫療健康 ○2)養生保健 ○3)食物營養 ○4)運動休閒 ○5)心靈成長 ○6)流行疾病(如新冠肺炎) ○7)健康保險 ○8)其他_____</p>	
<p>10.提供那些報酬獎勵，你會提高使用公共空間的運動互動平台的意願？(可複選3項)</p>	<p>○1)運動產品兌換 ○2)免費運動課程體驗券或折扣 ○3)穿戴式裝置或居家運動器材折扣 ○4)生活消費折扣，例如：水電費減免、量販贈點兌換商品、大眾交通工具車資折扣 ○5)網路插畫家或設計師的限量聯名紀念品 ○6)指定健康險保費或保險費折扣 ○7) 第三方業者的點數，如 Line pay 點數贈與 ○8)其他_____</p>	

五、個人基本資料：

題目	題項	意見
1.請問您的性別為何？	<p>○1)男性 ○2)女性</p>	
2.請問您是民國哪一年出生？	_____年	
3.請問您的教育程度？	<p>○1)國中以下 ○2)高中職 ○3)大專校院 ○4)研究所以上</p>	

4. 請問您的職業？	<input type="radio"/> 1) 白領(公司行號／業務代表) <input type="radio"/> 2) 軍公教 <input type="radio"/> 3) 藍領(工人／作業員／送貨員／司機／農林漁牧／水電工) <input type="radio"/> 4) 企業(商店)老闆／主管(副總級以上) <input type="radio"/> 5) 專業技術人員(持有證照者：律師／會計師／醫師／護理師／建築師／社會工作師／心理師／治療師) <input type="radio"/> 6) 學生 <input type="radio"/> 7) 家庭主婦 <input type="radio"/> 8) 退休 <input type="radio"/> 9) 自由業(可自由調整上下班時間者) <input type="radio"/> 10) 無業者 <input type="radio"/> 11) 其他(請紀錄)_____	
5. 請問您的身高幾公分？[請四捨五入取到整數位]	_____公分	
6. 請問您的體重幾公斤？[請四捨五入取到整數位]	_____公斤	
7. 一般來說，您認為您目前的健康狀況是：	<input type="radio"/> 1) 非常滿意 <input type="radio"/> 2) 滿意 <input type="radio"/> 3) 普通 <input type="radio"/> 4) 不滿意 <input type="radio"/> 5) 非常不滿意	
8. 請問您的月收入大約是幾萬元？(含工作收入、兼業收入與獎金、利息收入、紅利或股息、政府津貼給付、租金、其他收入等)	<input type="radio"/> 1) 無薪資 <input type="radio"/> 2) 23,799 元(含)以下 <input type="radio"/> 3) 23,800 元-29,999 元 <input type="radio"/> 4) 30,000 元-39,999 元 <input type="radio"/> 5) 40,000 元-49,999 元 <input type="radio"/> 6) 50,000 元-59,999 元 <input type="radio"/> 7) 60,000 元-69,999 元 <input type="radio"/> 8) 70,000 元-79,999 元 <input type="radio"/> 9) 80,000 元-89,999 元 <input type="radio"/> 10) 90,000 元-99,999 元 <input type="radio"/> 11) 100,000 元(含)以上	

附錄四：運動活力機體驗感受與持續使用意圖調查問卷

[立即填，繼續領 line point 點數]

HEY~您的意見超重要，想請您和我們分享，您在使用運動活力機後的整體感受，此問卷填答時間約 5-6 分鐘，完成整份問卷填答，再送您 line point10 點喔~

「運動活力機體驗感受與持續使用意圖調查」問卷

【問卷填答說明】

1. 本問卷填答時間約為 5-6 分鐘，請詳細填答並確認無漏答。
2. 本問卷共分為七部分：第一部分-個人基本資料、第二部分-個人健康感受量表、第三部分-遊戲競爭量表、第四部份-心流體驗量表、第五部份-趣味價值量表、第六部份-持續行為意圖量表、第七部分-滿意度量表、第八部分-運動健康習慣調查、第九部分-運動健康需求調查。
3. 完成填答整份問卷者，可獲得 line point10 點(填寫完成後，需點選連結網址領取點數)。

第一部份、個人基本資料

一、性別

- 1) 男性 2) 女性

二、年齡

- 1) 14 歲以下 2) 15-24 歲 3) 25-44 歲 4) 45-64 歲 5) 65-74 歲 6) 75 歲以上

三、職業

- 1) 軍公教警人員
2) 農、林、漁、牧業
3) 金融業
4) 製造業
5) 電子業
6) 服務業
7) 媒體業
8) 自由業(可自由調整上下班時間者)
9) 學生
10) 家庭主婦/夫
11) 退休
12) 其他

四、教育程度

- 1) 國中以下 2) 高中職 3) 大專校院 4) 研究所以上

五、個人年收入

- 1) 20 萬以下 2) 21-30 萬 3) 31-40 萬 4) 41-70 萬 5) 71-100 萬
6) 101-130 萬 7) 131-160 萬 8) 161-200 萬 9) 201 萬以上

六、自覺健康狀況

- 1) 非常滿意 2) 滿意 3) 有點滿意 4) 尚可 5) 有點不滿意 6) 不滿意 7) 非常不滿意

七、運動活力機使用次數

- 1) 第 1 次 2) 2-5 次 3) 6-10 次 4) 11-20 次 5) 21-30 次
6) 31-40 次 7) 41-50 次 8) 51 次以上 9) 天天都來(至少超過 70 次以上)

【填答說明】

請依序回答以下各題，每個問題有五個選擇：1. 完全不同意；2. 不同意；3. 普通；4. 同意；5. 完全同意。並在您認為適合的 內，打「✓」。

非常
不同
同意
5
4
3
2
1

第二部分 個人健康感受	5	4	3	2	1
1. 我花太多時間煩惱自己的健康	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我常覺得頭痛	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我的身體因環境變化愈來愈敏感而生病	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 我常不自覺的以為要生病了	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我若有點不舒服，需由醫生確認沒病，才會放心	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 假如別人生病，我就擔心自己也會生病	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 只要沒睡好，我就會擔心生病	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 朋友常說我太憂心自己會生病	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第三部分 運動活力機遊戲競爭	5	4	3	2	1

【社會-內在】

1. 在玩運動活力機前，我會擔心自己做的次數比別人少	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 玩運動活力機時，我會擔心自己做的次數比別人少	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 在玩運動活力機時，我會擔心別人比我強	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

【社會-外在】

4. 在公眾場合玩運動活力機，會讓我感到不自在	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 我會擔心在公眾場合玩運動活力機，有尷尬、冷場的情形出現	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 在公共場合玩運動活力機，我會因為被他人注視而感到緊張	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

【遊戲】

1. 我會擔心自己在玩運動活力機時，(深蹲)動作是否標準	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

2.	在完成遊戲後，看到自己做的深蹲次數，呈現在螢幕上，我心裡會感到慌張	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	玩運動活力機時，我會太緊張而忘了該持續做動作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	玩運動活力機時，動作一直不正確會讓我想放棄	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	在玩運動活力機前我很有信心，但上場時就很緊張	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第四部分 運動活力機心流體驗		5	4	3	2	1
1.	我能掌握運動活力機的動作要領	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	在玩運動活力機時，我會忘我的做下去	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	當我掌握運動活力機遊玩訣竅後，我會一直想挑戰下去	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	我在玩運動活力機時，全神貫注到不會在意別人怎麼看我	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	我太專心在玩運動活力機，而忽略周遭發生的事情	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	在玩運動活力機時，我覺得時間一溜煙就過去了	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	運動活力機遊戲結束，不能再玩，我會有點失落	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	運動活力機遊戲結束後，我會念念不忘(結束後還想著遊戲時的動作)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第五部分 運動活力機趣味價值		5	4	3	2	1
1.	在玩運動活力機時，令我感到很放鬆	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	在玩運動活力機時，令我感覺很新奇	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	在玩運動活力機時，令我感到很愉悅	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	我很享受玩運動活力機時的樂趣	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	我很享受玩運動活力機的挑戰歷程	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第六部份 運動活力機持續行為意圖		5	4	3	2	1
1.	我會想要重複再去玩運動活力機	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	體驗完運動活力機後，未來我會想繼續體驗相關 AI 體感互動遊戲(如健身環、健身魔鏡...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	體驗完運動活力機後，未來我會想推薦其他人玩 AI 體感互動遊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

戲(如健身環、健身魔鏡...)					
4. 如果沒有贈送 line point 點數，我也會玩運動活力機	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 如果沒有贈送 line point 點數，我也會重複去玩運動活力機	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第七部份 運動活力機滿意度	5	4	3	2	1

【人機介面】

1. 運動活力機營造良好的遊戲氛圍	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 運動活力機，讓我感受到良好的體適能體驗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 運動活力機的使用操作步驟簡單易懂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 運動活力機呈現的內容畫面清楚明瞭	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 運動活力機整體外觀設計會吸引我使用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 運動活力機抓取指定動作(深蹲)的正確性，讓我覺得有確切回應我的動作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 運動活力機計算動作次數發出的聲音，讓我明確得知達成動作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 運動活力機動作次數計分呈現方式，讓我清楚掌握完成次數	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 運動活力機能滿足我體能訓練的需求	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

【獎勵回饋】

1. 運動活力機提供的獎勵內容-line point 符合我的期望	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 運動活力機要完成的動作次數(75 秒內完成 20 下)，與所獲得的獎勵(line point20 點)符合我的期望	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 運動活力機設定的酬償機制(line point 獎勵)符合我的期望	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 運動活力機獎勵領取方式(掃描 QR-code) 符合我的期望	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

非常感謝您的填答!您的寶貴意見將幫助我們更深入了解使用者的需求與感受，讓我們可以進一步優化機台的內容與服務品質。

提交問卷後，別忘了點選下面連結，領取 line point10 點喔~

【提交】