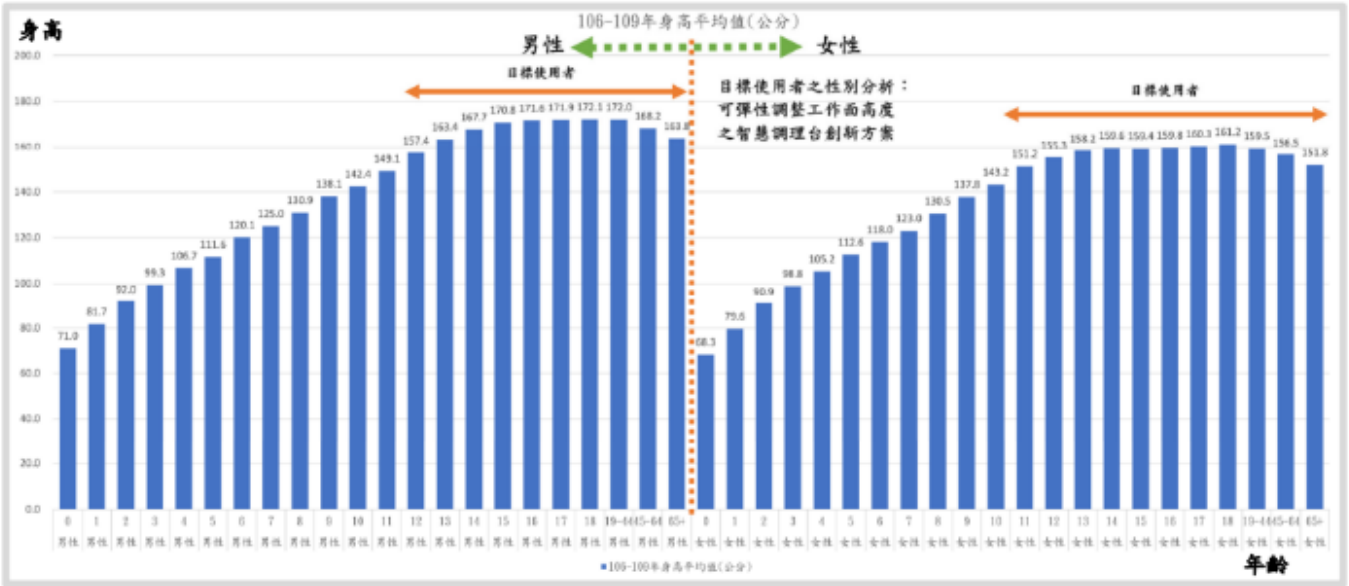
內政部建築研究所
Architecture and Building Research Institute,
Ministry of the Interior, ROC (Taiwan)

智慧化居住空間科技性別化創新操作手冊

A Gendered Innovations Operational Manual for Smart Building Science and Technology Professionals



智慧化居住空間科技性別化創新操作手冊

內政部建築研究所

智慧化居住空間科技性別化創新操作手冊

A Gendered Innovations Operational Manual for Smart Building Science and Technology Professionals

內政部建築研究所

目次

目次　I

前言　1

第 1 章 智慧化居住空間科技性別化創新背景 3

從推動具性別觀點之環境與科技發展說起 3

手冊目的與目標讀者 5

何謂性別化創新？ 6

第 2 章 智慧化居住空間科技性別化創新操作流程 11

壹、智慧化居住空間科技性別化創新操作流程 11

貳、其他性別化創新操作參考資料 14

第 3 章 智慧化居住空間科技性別化創新參考案例 15

第 1 節　國外智慧化居住空間科技性別化創新參考案例 15

第 2 節　國內智慧化居住空間科技性別化創新參考案例 38

第 4 章 智慧化居住空間科技性別化創新未來展望 59

參考書目 61

智慧化居住空間科技性別化創新操作手冊修正對照表 69

前言

「性別化創新」（Gendered Innovations, GI）是國際間近20年發展的性別與科技研究領域新趨勢，此一概念是透過科技研發過程中，納入生理性別（sex）與社會性別（gender）的創新視角，促成科學技術與知識革新。概念的發展背景係檢視過去發展歷史，發現科學、科技、工程、數學、醫學(Science, Technology, Engineering, Math, and Medicine, STEMM)領域女性參與比例顯著較低，研究或開發產品或服務時，容易因缺乏對不同性別使用者的使用經驗與需求的瞭解。

為促進研究發展過程中，同時納入不同性別者的觀點，使得研發成果符合不同性別者的需求與期望，我國國家科學及技術委員會於 2014年引進性別化創新方法，建立性別化創新主題網站，作為國內學者及業者推動科技產業研發的重要創意來源，並委託學術團隊辦理工作坊。行政院近年為更進一步積極促進性別化創新應用，透過性別平等中程計畫機制，引導各部會推廣「性別化創新」概念，並落實應用於政府各項研發及建立制度，將性別觀點導入自辦或補助科學研究或研發，以確保落實性別化創新應用，達成修正知識的目的。

建築法明定內政部為中央建築主管機關，辦理建築師及建築物室內裝修從業者等專業從業人員專業證照之核發及管理，本所職掌建築研究業務，並自2004年起向外界推動內政部智慧建築標章制度。為配合以上行政院性別平等政策於業務落實應用性別化創新，辦理相關研究並編寫智慧化居住空間科技領域性別化創新操作手冊，以引導建築師及智慧建築相關產業從業人員，運用性別化創新概念，在執行業務時藉由性別分析，進行創新研發，以減少性別偏差、改善性別關係，促進性別平等。

本所透過蒐集國內外最新性別化創新相關文獻及國內建築師等專業從業人員意見訪談等過程，完成本次《智慧化居住空間科技性別化創新操作手冊》編寫工作，參考訪談意見將手冊聚焦於操作流程及參考案例二大部份，以回應推動目的與專業從業人員之參考需求。手冊主要內容簡介如下：

第1章智慧化居住空間科技性別化創新背景，說明推動緣起，手冊目的與目標讀者，並就相關名詞定義進行說明。

第2章智慧化居住空間科技性別化創新操作流程，就所蒐集分析國內外文獻資料，以及本手冊目標讀者及專家意見訪談結果，提出智慧化居住空間性別化創新建議操作流程及適用範圍。操作流程係以智慧化居住空間產品及服務開發為應用情境，協助專業從業人員發想不同性別者的需求，重新評估檢視專業領域延襲已久之設計目標或慣例作法，以促成科學技術與知識革新，回應手冊目的。

第3章智慧化居住空間科技性別化創新參考案例，參酌本手冊目標讀者及專家意見，就所蒐集國內外具參考性的智慧化居住空間性別化創新案例並加以分類，透過案例學習方式，向建築師、建築物室內裝修業者及相關產品及服務之研發專業從業人員等手冊目標讀者示範，如何將抽象之性別化創新概念，轉換為具體的專業工作成果。

第4章智慧化居住空間科技性別化創新未來展望，綜整目前發展趨勢，協助專業從業人員想像未來的智慧化居住空間性別化創新發展願景。

本手冊聚焦介紹智慧化居住空間科技領域性別化創新概念、操作流程及參考案例，建築師及建築物室內裝修業者可進一步參考我國國家科學及技術委員會建置及維護的性別化創新主題網站，廣泛瞭解空間及工程規劃設計的性別化創新課題。

第1章 智慧化居住空間科技性別化創新背景

本章首先說明本手冊緣起與背景，就引進性別化創新概念，以性別視角改進專業領域延襲已久的設計目標或慣例作法的重要性加以說明，並說明手冊目的與設定的目標讀者。

從推動具性別觀點之環境與科技發展說起

行政院於民國110年5月第2次修正100年我國首次頒布的「性別平等政策綱領」，說明現階段性別平等政策包括：1.促進決策參與的性別平等、2.整合就業與福利提升女性經濟賦權、3.建構性別平等的社會文化、4.消除基於性別的暴力、5.提供性別平等的健康照顧及6.落實具性別觀點的環境能源與科技發展等六大目標。

內政部為建築法明定之中央建築主管機關，應配合目標6落實具性別觀點的環境能源與科技發展，回應我國下列現況與問題(行政院, 2021)：

1.**環境及空間友善性不足**：

長期以來對於環境及空間等各領域的政策議題或服務提供較少進行量化或質化的調查，忽略不同性別者(尤其是不利處境者)需求，導致環境空間設計規劃較缺乏性別觀點。

2.**性別化創新應用不足**：

由於科學、科技、工程、數學、醫學(Science, technology, engineering, mathematics, and medicine, STEMM)領域女性參與比例低，多以傳統的思維和運作典範，傾向於供給、技術面的研發，而缺乏對使用者的不同經驗與需求的瞭解，致許多研究及研發無法從性別的觀點提出創新改革方案。

行政院函請所屬各部會，應依行政院性別平等推動計畫

(111至114年)，依部會權責推動相關工作。基於內政部為國土計畫法、都市計畫法及建築法明定之中央主管機關，行政院規劃內政部辦理促進女性在環境與科技領域進入與發展，縮減性別落差，確保參與決策機會；推動性別化創新，強化科學研究、科技產品研發、氣候變遷調適與減緩措施、都市空間規劃設計等納入性別觀點，回應不同性別者的基本需求，以促進資源的分配正義與社會的永續發展。

本所執掌建築研究業務，配合以上修正後之性別平等政策綱領，參考國際上近 20 年開始發展之「性別化創新」(Gendered Innovations, GI）概念，推動在科技研發過程中，納入生理性別（Sex）與社會性別（Gender）的分析視角，編寫智慧化居住空間科技領域性別化創新操作手冊，協助建築領域產官學研界獲得相關新知、修正既有知識與作法，作為產業觀念與技術進步的重要創意來源，促成科學技術的知識革新，以達成以下目標(行政院, 2021)：

1. **實現公共資源與設施的分配正義：**積極打造具性別觀點環境空間及推動運用性別分析促進科技研究發展，讓公共資源的投入與分配，能回應不同性別者(尤其是不利處境者)基本需求。
2. **積極培育女性科學技術人員，**建立相關機制促進女性進入環境與科技領域與發展，減少傳統上女性較少參與決策導致之性別落差，確保參與決策機會，回應國際促進科學技術性別主流化趨勢及符合未來社會發展需要。
3. **從性別的觀點重新檢討延襲已久之目標與標準：**在都市空間與交通、生活科技研發等規劃、設計與管理上，推動科學研究、科技產品研發、氣候變遷調適與減緩措施、都市空間規劃設計等納入性別觀點，重新檢討延襲已久之目標與標準，回應不同

性別者的基本需求。

手冊目的與目標讀者

本手冊著重於發展一個智慧化居住空間性別化創新操作建議流程，協助空間規劃、設計及管理者，應用智慧科技發展出創新的解決方案，回應不同性別者(尤其是不利處境者)需求之問題，藉此達到導入性別觀點，達成修正知識目的。手冊內容綜整所蒐集分析國之內、外智慧化居住空間相關性別化創新科技發展與應用情形、標準及應用案例外，為求集思廣益，也參考建築師、不動產開發商、公共工程機關及性別平等相關領域專業人員之意見，以專業從業人員熟悉的用語及工作流程撰寫內容，除回應操作手冊目標讀者及專家意見的需求及期望，促使手冊內容可融入專業工作流程，使性別化創新理念與技術獲得專業從業人員之認同，藉由專業人力的性別培力，回應性別平等政策目標。

我國建築法第13條第1項明定，建築物設計人及監造人為建築師，以依法登記開業之建築師為限，而建築法授權內政部訂定之建築物室內裝修管理辦法明定室內裝修從業者，指開業建築師、營造業及室內裝修業，因此，建築師、室內裝修從業者等對於建築物的設計、制定設備功能及規格具有較直接的影響力，是本手冊之核心目標讀者。

此外，政府公共建設計畫主辦機關、不動產開發部門位居建築產業之上游供應鏈(詳圖 1-1)，對於制定建築物空間規劃需求招標文件、設備及材料規範(格)具有影響力，一併向該部門推操作手冊，亦可產生帶動下游建築設計、建築設備及智慧科技產業研發或生產投資性別化創新科技產品、服務或發展空間規劃設計性別化創新方案、技術升級之槓桿效果。

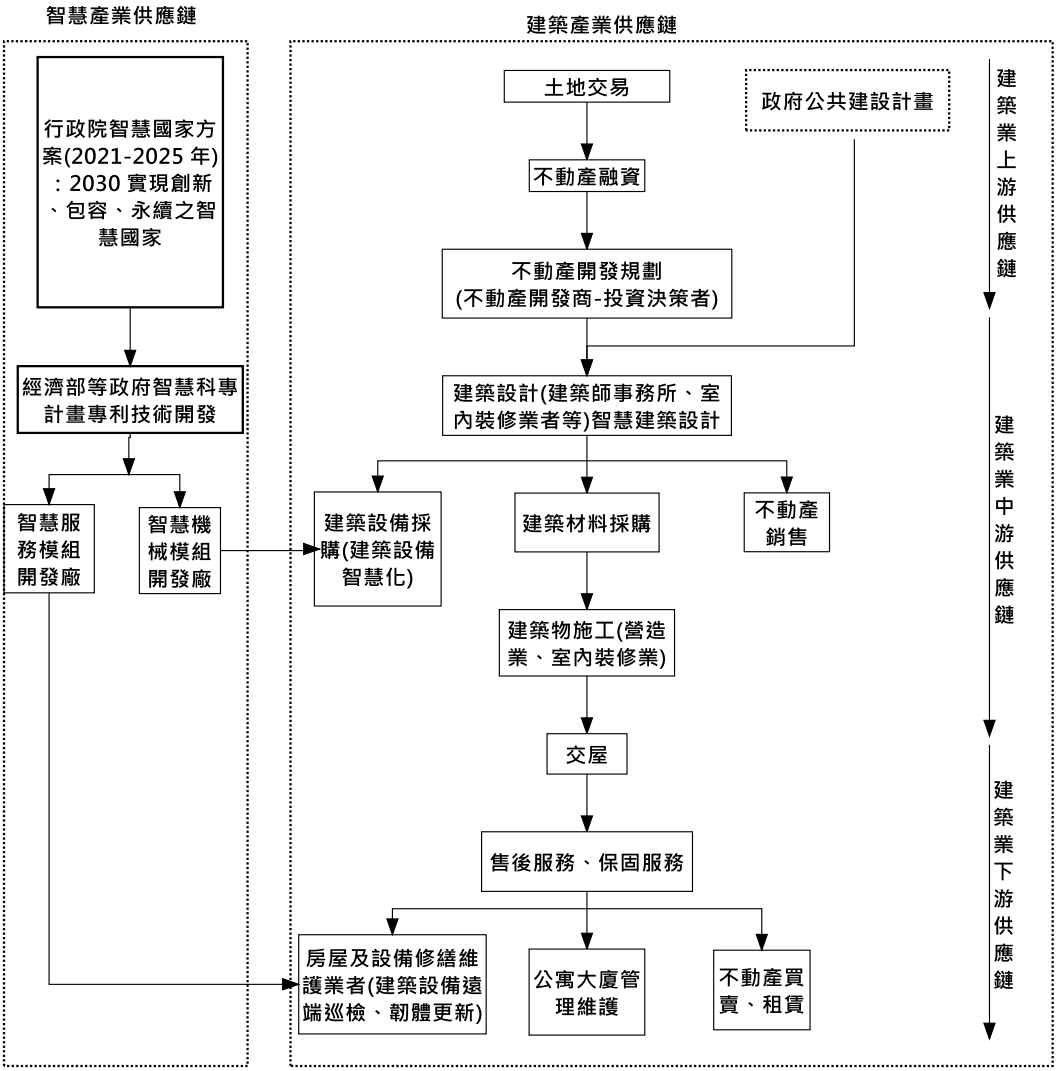


圖 1-1 智慧化居住空間科技產業供應鏈

（本手冊繪製）

何謂性別化創新？

為便於後續說明，本節先就「性別化創新」相關用語，綜整說明如下：

1. **性別化創新（Gendered Innovations, GI）**：「性別化創新」是「性別化的科技創新」的縮寫，主要是透過科技研發過程中，納入生理性別（sex）與社會性別（gender）的分析視角，促成科學技術與知識革新。性別分析可以具體協助科技知

識的創發，其分析範圍包含科技研究主題優先性、研究對象選擇、機構安排與文化、語言與理論架構重整等，引進性別分析之後的科技創新，其內容不必然只對女性有利，而是對包括男性的所有性別皆有利。值得注意的是，所謂「性別化創新」的首要條件，乃在「指認科技工程領域中性別不平等」的能力，然後才能據以進行下一步的性別分析，再利用分析結果進行創新研發。如此才能減少性別偏差，改善性別關係，促進性別平等，也才符合「性別化創新」的意涵(Schiebinger et al., 2023)。

2. **生理性別（Sex）**：主要牽涉生物學知識。以人類來說，生理性別意指區分了男性、女性、第三性生物學屬性。於工程與產品設計研究中，生理性別包括了可能影響產品、系統與程序設計之解剖學與生理學特徵。許多裝置與機器的設計，例如：軍機或商用飛機座艙設計傳統上是依循了男性的人體測量，因而對部份女性（或嬌小的男性）而言駕駛飛機是困難，甚至有危險的；汽車碰撞實驗的假人亦是依據男性身體所設計的；雖然現在已有代表女性的小型假人，但並未融入身體差異；女性之消耗熱量約為男性之 85%(陳啟中, 2002)，依照男性基礎代謝率設計的辦公建築溫度控制，可能會設定在對許多女性而言過低的溫度(Schiebinger et al., 2023)。
3. **社會性別(Gender)**：社會性別指的是人在社會文化影響下，形成基於性別而產生之態度、行為差異，包括：認為某些行為、產品、專業或知識適合女性或男性，或是對女性、男性及多元社會性別個體的社會性別刻板印象。例如：護理師被視為是適合女性的專業，而工程則被視為男性的。社會性別可能因為職場、家庭以及其他機構中不平等的資源分配與歧視而有所強化(Schiebinger et al., 2023)。

4. **性別之交互作用(Intersectionality)**：社會性別、生理性別與族裔、年齡、社經地位、歧視等因素是具有交互影響的。例如：同時考量歧視、權力、性別等多種因素，可發現黑人女性處於結構性之劣勢(Schiebinger et al., 2023)。因此，行政院性別平等綱領強調，辦理性別分析時，尤其應注意不利處境者之處境。
5. **性別不平等具體認定方式**：可從機會平等、資源取得平等及結果平等三面向加以衡量，檢視是否符合實質性別平等(郭玲惠 & 官曉薇, 2013)。



圖 1-2 實質性別平等三面向

（引自郭玲惠 & 官曉薇, 2013）

6. **智慧建築標章**：本所為促進建築與資通訊產業整合，使建築物於使用階段的日常營運更具智慧，於民國 93 年建立「智慧建築標章」制度，內政部「訂定智慧建築標章申請審核認可及使用作業要點」，作為受理申請案件的辦理依據。依該要點規定，智慧建築是指藉由導入資通訊系統及設備之手法，使空間具備主動感知之智慧化功能，以達到安全健康、便利舒適、節能永續目的之建築物。

建築物在規劃設計階段，取得建造執照後，可申請候選智慧建築證書，待建築物完工取得使用執照後，可申請智慧建築標章。本所出版的《智慧建築評估手冊》是智慧建築標章或候選智慧建築證書申請案的評定基準，而評估手冊中的智慧創新規定，是本所引導相關產業開發創新產品或服務的重要政策工具。

7. **智慧化居住空間科技性別化創新：**行政院為加速推動我國電子資訊等產業發展，自民國 81 年起，不定期召開多次產業策略會議，藉會議整合政府施政與業界建議，作為產業科技政策推動之重要依據，94 及 95 年的策略會議中決議推動「智慧化居住空間」等智慧應用產業，以發揮我國資通信產業的國際競爭優勢。

「智慧化居住空間」一詞在本手冊中可視為智慧建築的同義詞，「智慧化居住空間性別化創新」，是透過在智慧化居住空間或智慧建築科學與技術研究發展過程中，納入不同生理性別與社會性別使用者之觀點，指認不同性別使用者在安全健康、便利舒適、節能永續方面之需求與期望差異，尤其是不利處境者之需求，重新評估檢視專業領域延襲已久之設計目標或慣例作法，促成科學技術與知識革新，帶動產業提升技術水準，以性別觀點開發出創新的產品或服務。

第2章 智慧化居住空間科技性別化創新操作流程

本章就所蒐集分析國內、外文獻資料、手冊目標讀者及專家意見之需求及期望，提出建議操作流程，並說明操作流程之目標、流程使用者、適用範圍及進一步之參考資料，以引導專業從業人員透過本操作流程進行性別化創新。

壹、 智慧化居住空間科技性別化創新操作流程

1. **操作流程目標：**為積極打造具性別觀點之空間及運用性別分析促進科技研究發展，使政府公共資源的投入與分配能回應不同性別者(尤其是不利處境者)基本需求，達到公共資源與設施的分配正義，實現實質性別平等，確保產品工程及空間規劃設計符合生理性別、社會性別為男性、女性或跨性別者之需求。
2. **操作流程使用者：**本流程主要目標使用者，包括智慧化居住空間產品或服務開發者、公私部門建築工程預算編列、建築規劃設計需求及規格(範)、法規研訂、建築師、建築物室內裝修業者等有關專業從業人員，惟並不以上開目標使用者為限。
3. **操作流程適用範圍：**本流程內容並非建築法規之一部分，旨在透過產品開發或服務流程訂定、建築規劃設計需求及規格(範)研訂等過程中，納入使用者之生理性別與社會性別的分析視角，目標讀者進行科技與知識革新，落實實質性別平等。

綜上，本手冊提出智慧化居住空間性別化創新建議研發操作流程如圖 2-1 所示。

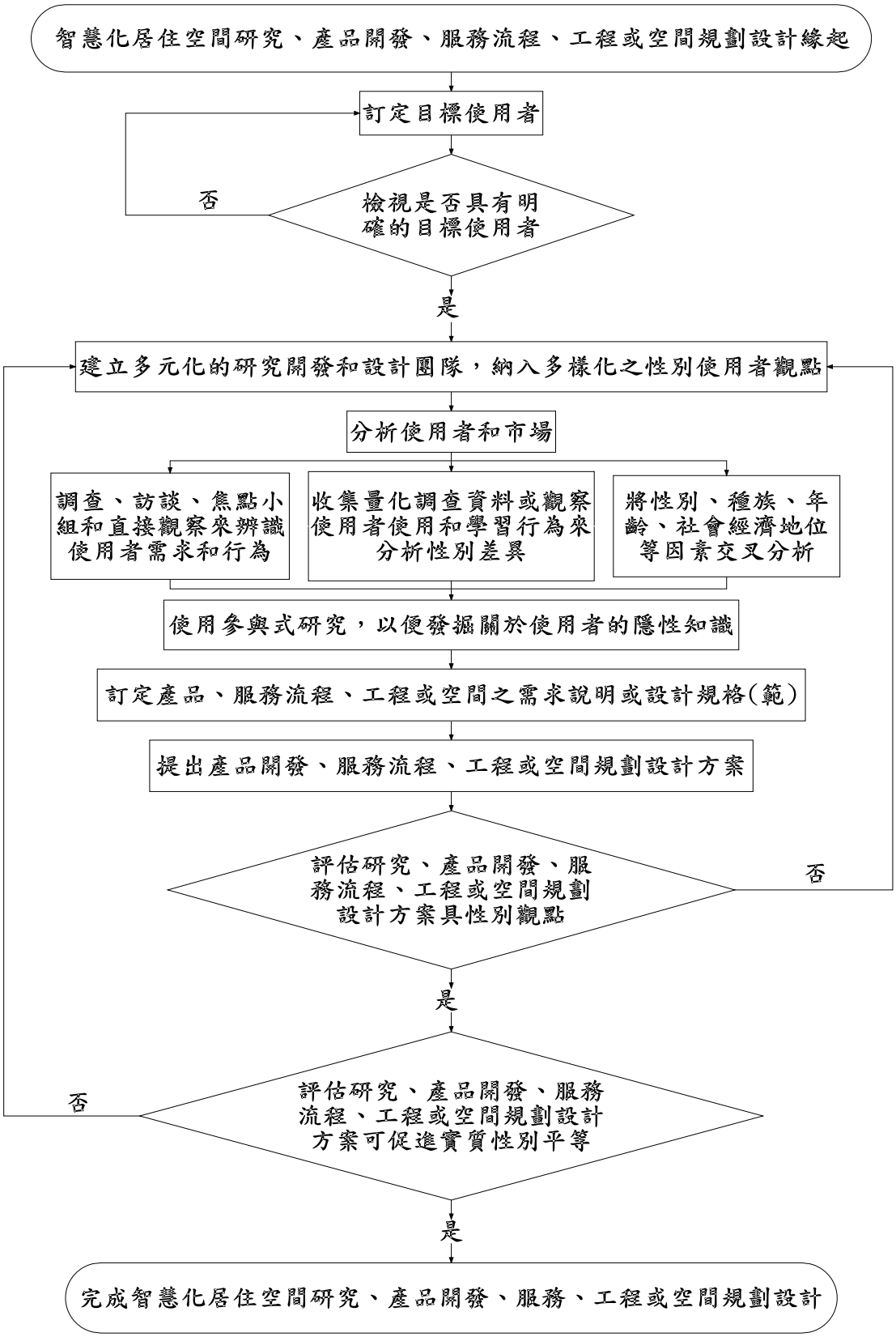


圖 2-1 智慧化居住空間科技性別化創新操作流程

（本手冊繪製）

4. **性別化創新與傳統工作操作流程比較：**本手冊綜整相關文獻，提出性別化創新及傳統工作操作方式比較如表 2-1，以協助專業者自主檢視所發展之工作成果，是否達成回應不同性別者之真實需求，減少性別偏差之目標。

表 2-1 傳統及性別化創新科技研發操作方式比較

	傳統產品、服務、工程及空間規劃設計	引進性別化創新觀念之產品、服務、工程及空間規劃設計
定義	依據既有之假設使用者需求或設計條件，進行產品或服務研發及空間規劃設計，可能未充分考慮使用者存在性別差異。	透過科技研發過程中，納入生理性別與社會性別的分析視角，重新檢視既有產品或服務研發及空間規劃設計之假設使用者不合理處，促成科學技術與知識革新。
目標	確保產品或服務及空間規劃設計之真實使用需求與假設條件相符，未明確指出使用者之性別差異。	進一步將生理性別、社會性別因子納入產品或服務及空間規劃設計考量，更明確回應各種性別使用者之真實需求。
優點	可沿襲既有之標準、設計假設或慣例，技術普及，操作簡單。	產品或服務及空間規劃設計考量可回應不同性別者之真實需求，減少性別偏差。
缺點	1. 忽略使用者需求可能存有性別偏差、特定性別使用者可能遭遇風險或不便利。 2. 易發生產品或服務及空間規劃設計專業者以個人經驗取代使用者情形。 3. 可能因沿襲既有之假設使用者需求或設計條件，而鞏固錯誤的觀念與作法或強化歧視。	1. 可參考之使用者需求或設計條件標準或慣例或法規標準、經驗較為有限。 2. 為確認真實之使用者需求或設計條件，須增加使用者需求及期望之性別統計與分析工作，操作過程較為複雜。

（引自內政部建築研究所自行研究成果報告，2025）

貳、 其他性別化創新操作參考資料

行政院性別平等會全球資訊網，收錄我國重要性別統計資料，透過該網頁可查詢性別統計資料，作為空間規劃設計使用者性別分析之參據；此外，美國史丹佛大學 Schiebinger 教授等人維護更新之「科學醫學和工程領域的性別創新」(Gendered Innovations in Science, Medicine, and Engineering)主題網站，由史丹佛大學、歐盟委員會、美國國家科學基金會等跨國計畫資助，收錄近 20 年國內、外進行性別化創新之研究發展最新成果，內容涉及環境及空間規劃設計之性別化創新案例，可供空間規劃設計領域專業者參考。

(1) 行政院性別平等會全球資訊網：https://gec.ey.gov.tw/

(2) 史丹佛大學性別化創新計畫網站：https://genderedinnovations.stanford.edu/

(3) 國家科學及技術委員會「性別化創新的應用與推廣」計畫維護性別化創新中文網：https://genderedinnovations.taiwan-gist.net/what-is-gendered-innovations.html。係由我國國家科學及技術委員會計畫資助，將上開史丹佛大學性別化創新計畫網站內容之中文化。

第3章 智慧化居住空間科技性別化創新參考案例

本章接續第 2 章操作流程，編寫性別化創新操作的案例學習參考資料，旨在透過就所蒐集之國內外智慧科技、空間規劃設計領域性別化創新科技之相關案例進行綜整與評析，藉由具體的案例圖說及技術比較與分類，協助相關專業從業人員，從性別的觀點重新檢討延襲已久之產品及空間規劃設計目標與標準，是否存在既有知識與作法無法回應不同性別者需求之問題，促進建築領域產官學研界修正既有知識與作法，使性別觀點成為產業觀念與技術進步的重要創意來源。

第1節　國外智慧化居住空間科技性別化創新參考案例

壹、使用虛擬實境產生暈眩症狀之使用者性別分析

一些研究顯示，不同性別的人體驗虛擬環境的方式可能有所不同，女性較容易感受到視覺暈眩症狀，原因可能是女性對於視覺和內耳前庭系統不協調更加敏感，這可能解釋了為什麼女性對虛擬環境技術的使用率較低，並發展出減少移動過程中的視野（Field-of-view, FOV）策略(詳圖 3-1)，來減少虛擬環境暈眩感，並發現以視野限制器緩解虛擬環境眩暈感之方法，生理男、女性使用者均適用；然而，縮小視野會妨礙空間導航性能，這可能會產生問題，因為女性傾向於使用地標來導航。因此，限制視野可能會妨礙女性的空間導航表現。總之，開發虛擬環境納入使用者性別觀點非常重要，在原型的開發和測試中應使用性別和性別分析，將女性和男性使用者差異納入考量(Zayer et al., 2019)。

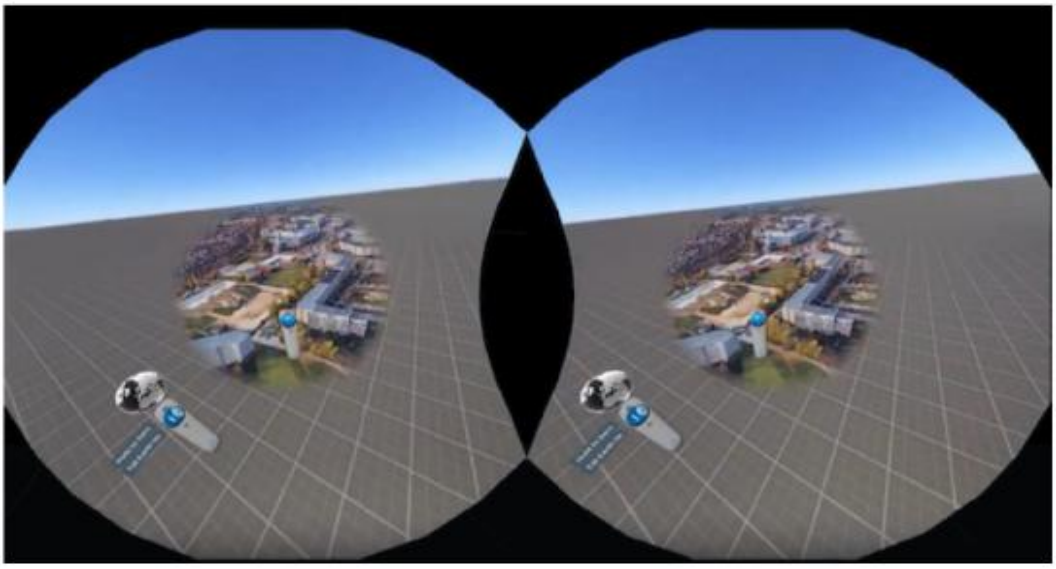


圖 3-1 Google 地球應用程式以減少視野方式緩解虛擬環境眩暈感（引自 Zayer et al., 2019）

在產品開發和測試中，需要考慮到以上的使用者性別差異。頭戴式顯示系統的使用者可能會出現暈眩症狀，且女性的風險可能更大。使用者配戴著含頭部運動感測器的頭戴式設備，即可藉著頭部運動將信號輸入控制設備，在實驗中，56%的參與者回報出現暈眩症狀，女性的發生率(77.78%)顯著高於男性(33.33%)，關於暈眩症狀有性別差異的學說主要是男性和女性身體的生理差異有關，包括生物力學特性、認知功能的性別差異等(Munafo et al., 2017)。

貳、 女性賦權：以人為本的社區自助團體物聯網通信支持方案

一、技術發展背景及目的

一些開發中國家所面臨的主要挑戰之一是缺乏教育、社區參與度低，以及對手機和行動應用程式的接觸較少、年齡

差異和技能不一致。為了解決這個問題，世界上已經成立了幾個女性自助小組(Self Help Groups, SHG)，提供參與一些與謀生有關活動的機會。

在印度擁有 30 萬會員 AmritaSREE 女性自助小組(Self Help Groups, SHG)，基於農村社區多層次集群組織（Rural Multi-Level Cluster based Organization, RMCO）多重通信需求，採用一項透過整合行動計算與以人為本的物聯網解決方案，以促進印度女性參與農村社區組織，有效提高農村女性與女性自助小組間的溝通，獲得培訓、財務規劃、金融交易、小額信貸所需資訊等功能，實現財務穩定和賦權，並使其交易和通訊具透明度，以獲會員信任。這個自助小組是在 2004 年南亞海嘯之後啟動的，由聯合國認可的非政府組織 Mata Amritanandamayi Math(MAM)成立，由 Sri Mata Amritanadamayi Devi 領導，組織宗旨是透過女性賦權來重建社區，並發展災後重建之災民替代生計生態系統(Sreeraj et al., 2020）。

二、系統需求及設計

(一)系統需求

基於現有模式（例如，基於人工手記帳的方法、基於行動的方法和 WhatsApp 等通訊應用程式）缺乏支持每個社區成員的參與資源管理和財務規劃的多重通信功能。因此，需要一種增強與社區聯繫、增強權能的多重通信解決方案。但是，在開發這種多重通信解決方案時，要考慮由於地理位置以及社會經濟背景，印度農村社區，特別是女性，較少接觸社交活動和科技。此外，的正規教育和讀寫能力較低，將使許多人難以享受這種

解決方案的好處。文盲和高齡使用者的視力問題、認知障礙，致難以使用行動通信設備和應用程式。

在探討成員的教育水平、社會參與度、對行動通信設備和應用程式的了解程度等關鍵設計參數後，提出了以人為本、簡化系統，有效增強女性自助小組的溝通、傳播和賦權所需解決方案，並且被社區接受及採用，有助於提高女性需要進行的日常活動的效率。包括：使用者介面設計 (User Interface Design, UI)設計與文字-圖像語音的結合，提供自我解釋、易於理解，將圖像轉換為文字，以最少層次的簡單系統結構、合適的顏色組合、放大字體等介面設計原則呈現使用者所需重要資訊。而與圖形使用者界面相比，基於語音的界面幫助文盲更快地完成任務，這些策略對促進農村女性的參與具有實用性和有效性。

AmritaSREE 的組織結構如圖 3-2 所示，最底層包含多組各自有 10-20 名成員，從而形成一組(Group)的自助小組(SHG)，多組成員組成一個集群(Cluster)。每個地區(District)下的多個集群被分組在一起，所有這些集群將由管理者(Administrator)管理。這些自助小組通信目的主要是支持小型企業活動，例如：小型的蔬菜商店，自製食品供應、裁縫、貸款、蔬菜種植等，賦予這些自助小組及其社區中的女性權力。根據這些活動，他們需要執行涵蓋以下多層次的日常通信以及的金融交易，因此必須設計廣播、群組通信和點對點通信，包括：

- 成員之間交流
- 集群(Cluster)間之通信

- 個人理財交易管理
- 組（Group）間之財務交易
- 集群(Cluster）間之交易

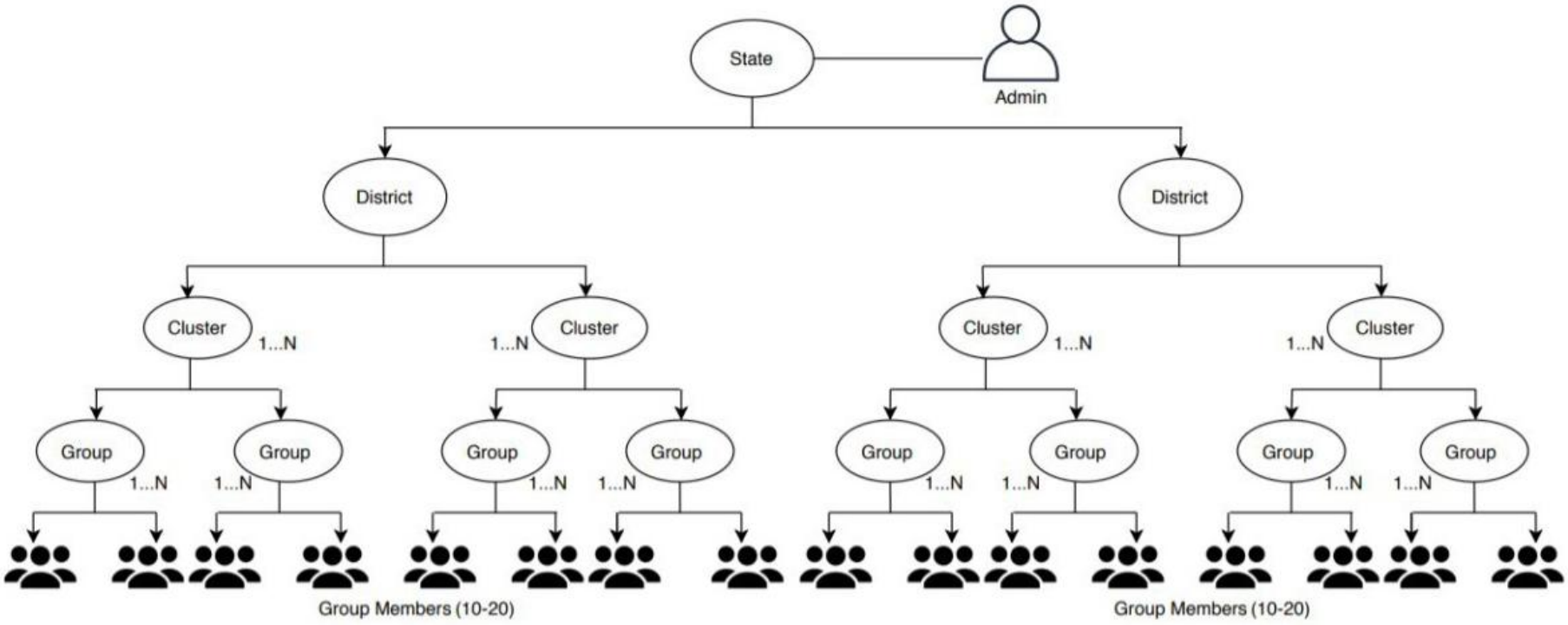


圖 3-2 AmritaSREE 的組織結構

(引自 Sreeraj, S. S. et al., 2020)

每個自助小組(SHG)的有不同的組織任務，例如：

- 利潤管理
- 貸款管理
- 自助小組組織管理
- 活動分析和影響評估
- 加強社會參與
- 增進能力

由於該組有 30 萬以上的成員，因此，資料管理變得越來越複雜，過去的方法可能會導致諸如缺乏透明度、人為錯誤、缺乏利潤追踪等問題。這將影響會員繼續參與這些活動的動力。為了克服這些挑戰，管理者(Administrator)必須執行定期審核，這將帶來巨大的管理負擔。考慮到所有這些挑戰，因而發展了創新參與式物聯網解決方案，供所有自助小組(SHG)成員使用，以提高自助小組(SHG)所有活動的有效性。

以人為本的設計方法，已被用來識別和解決上述需求和挑戰。已採用特殊方法來研究使用者特性，以清楚地了解使用者理解和使用該技術的能力。這將有助於設計技術，使其能夠提供自學體驗，從而使農村社區能夠適應該技術。自助小組(SHG)成員的特徵是：

- 女性識字水平差異大
- 很少或從未接觸行動通信應用程式
- 年齡分布自 18 至 60 歲
- 專業領域不同
- 而推動物聯網解決方案的主要挑戰：
- 成員的素養水平不一
- 由於年齡造成的視力問題
- 語言限制

- 手機種類多樣
- 理解程度或教育水平不一
- 利益多元不一
- 大規模部署
- 資源限制，例如：行動裝置內建儲存有限、頻寬有限

（二）系統設計

自助小組成員分佈在不同地點，必須進行不同群體之間的協調、溝通。 根據需求，解決方案將需要控制、協調連接大量分佈在不同地點的物聯網(IoT)行動設備，在各分層網絡計算，故設計多層邊緣霧雲（Edge-Fog-Cloud, EFC）物聯網架構。系統架構如圖 3-3 所示。該圖顯示系統整體構成。邊緣層離使用者近，使用者可以從邊緣層獲得資訊，各個行動設備將連接到此邊緣層。使用者可以使用其智慧設備登入系統，行動設備本身可進行最少的資料處理。限制本地區域的所有資料和資訊都將儲存在霧層設備中，該設備可以為使用者提供本地和上下文資訊，有助於減少與雲層的不必要通信，並減少資料傳輸費用。

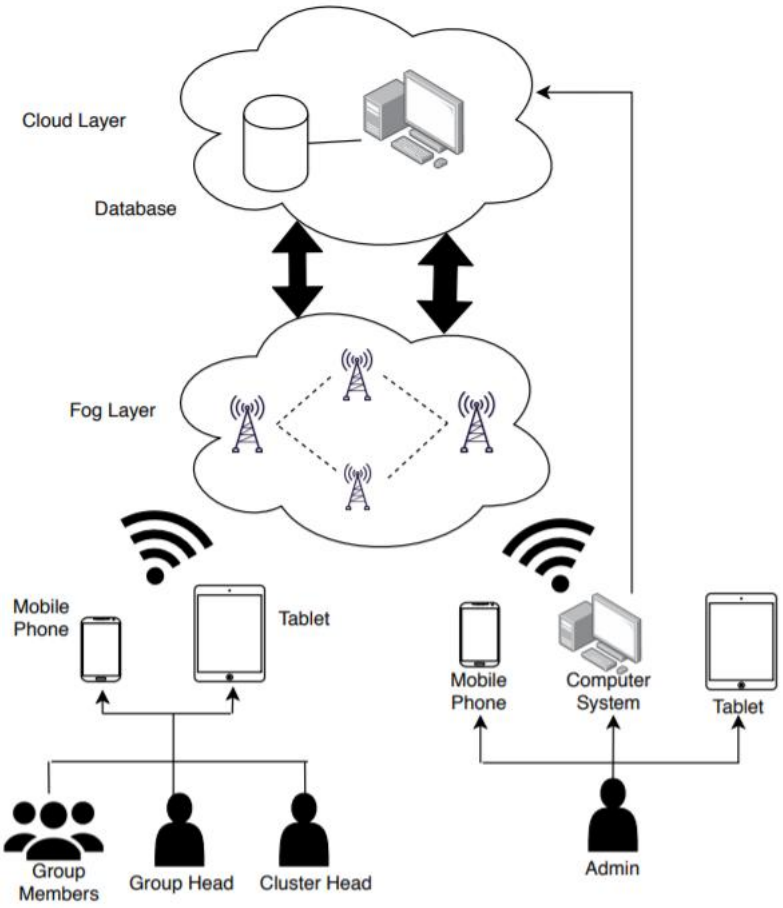


圖 3-3 自助小組(SHG)物聯網解決方案的系統架構
（引自 Sreeraj, S. S. et al., 2020）

霧層(Fog layer)可處理所有的微小本地資料，這將節省資料往返傳送造成的延遲。由於自助小組(SHG)每月都會增加幾個組(Group)逐漸擴大規模，將來必須容納來自印度各地的數百萬使用者。因此，需要一個安全的雲平台來儲存自助小組(SHG)日常活動所生成的數百萬個資料。雲是主要資料儲存處，存放所有歷史交易和活動資料。資料必須定期從霧層傳輸到雲層儲存和進一步分析。可以向其中增加更多服務，例如：

醫療保健、能力建立和教育模組。這樣，一旦使用者使用熟悉的行動裝置應用程式可獲取更多服務，即可增加農村社區的社會經濟福祉。

系統管理者和 AmritaSREE 管理者將對系統進行總體控制，並且他們可以出於各種管理和管理目的，而透過智慧手機、平板電腦及使用電腦的 Web 應用程式登入不同組(Group)，獲得組成員及負責人、集群(Cluster)負責人、交易和貸款詳細資料。其他成員可以使用其行動裝置應用程式,獲得財務詳細信息。 SHG 中的每個成員則只能查看其組詳細資訊、其個人資料，所涉及的活動以及交易詳細資訊。

考慮到不同年齡層、識字背景和不同行動使用模式的使用者類型，文字採用方言，且圖像和聲音也讓使用者可以清楚地了解其功能,以及如何使用該系統，避免僅有文字的使用者介面設計 (User Interface Design, UI))的行動通信應用程式，使高齡者和部分識字或完全不識字的使用者更容易使用應用程式。

(三) 設計要求

主要設計要求如下(詳圖 3-4)：

1. **易於理解**：自助小組(SHG)成員的年齡介於 20-70 歲之間，有識字和半識字的成員，以及缺乏使用行動通信應用程式經驗的女性。應用程式的設計方式，應使具有不同技能的使用者皆易於理解。
2. **清晰的使用者介面設計(UI)設計**：使用者界面應清晰明確向使用者說明，使用者不必反複嘗試，即可了解每個圖示和網頁。使用者界面應具有圖

形元素，並且考慮高齡者的需求，例如：視力退化和較缺乏教育。

3. **功能**：必須具有減少或消除手動過程，提供準確財務的資訊和摘要。

4. **讓使用者感到有用且感到容易使用**：依科技接受模型（Technology Acceptance Model ,TAM）理論，提出使用者使用新技術的意願取決於該技術的實用性和易用性，當使用者感到有用(Perceived Usefulness)且感到容易使用(Perceived Ease of Use)時，將激發他們使用該系統的動機。增加感到有用的 2 個重要因素是信任(Trust)和提供目標使用者所需功能(Functionality)（詳圖 3-4）。

   (1) **信任**：信任是一個非常重要的因素，它將影響任何系統的實用性。研究已經證明建立信任對使用網路銀行系統的意圖和成功接受該技術具有重大影響。

   (2) **功能**：應用程式應能夠提供目標使用者所需功能。如果系統中未包含所有必需的功能，則人們可能對解決方案失去興趣，最終停止使用該系統。使用者感受具有效能和減少複雜度是感到容易使用的 2 個重要因素。

   - 使用者感受具有效能：一個人認為自己可以使用系統的程度，取決於他對系統的理解和使用的程度。
   - 減少複雜度：複雜的系統很難使用，如果使用者無法閱讀或理解系統，則將不願意使用該系統。

5. 使用者個人因素

使用者個人因素（例如：使用行動裝置的經驗和年齡）也會影響行為意圖，包括：

(1) **使用行動裝置的經驗**：不熟悉行動裝置的人可能不會接受行動裝置應用程式，即使它非常有用。

(2) **年齡**：高齡者可能有視力問題或其他健康問題，會阻止他們使用行動應用程式。高齡者喜歡較大的字體和較大的圖示。對於眼睛視力有問題的人，應特別注意文字和圖像內容的可視性。選擇配色方案時，還需要考慮色盲。

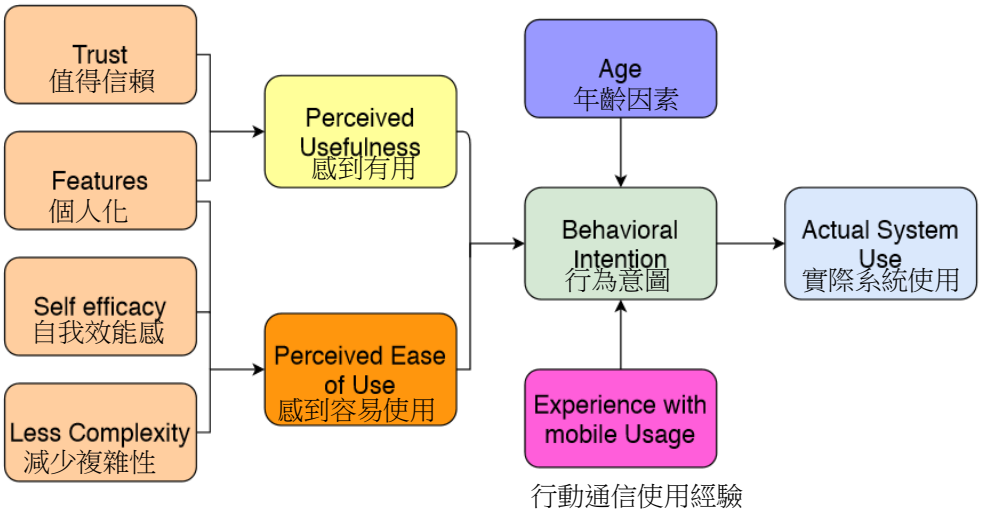


圖 3-4 物聯網解決方案的設計過程

（引自 Sreeraj, S. S. et al., 2020）

（四）以使用者為中心的設計策略

此物聯網解決方案採用了以人為本的使用者介面設計，設計策略包括：

1. **文字圖像和語音的組合：**為了更好地與使用者互動，廣泛地使用語音輔助，將語音與合適的圖像結合在一起，即使缺乏教育或由於年齡原因視力不佳的使用者，也可以理解該應用程式。
2. **不影響色盲的顏色組合：**使用的灰白色組合使色盲也可區分，在應用程式中，很少使用紅綠色組合。
3. **文字和語音轉換為當地方言：**印度各地方言眾多，語音輔助功能有英語和當地語言 2 種功能，可幫助使用者以自己的語言使用應用程式、語音輔助功能(詳圖 3-5)。

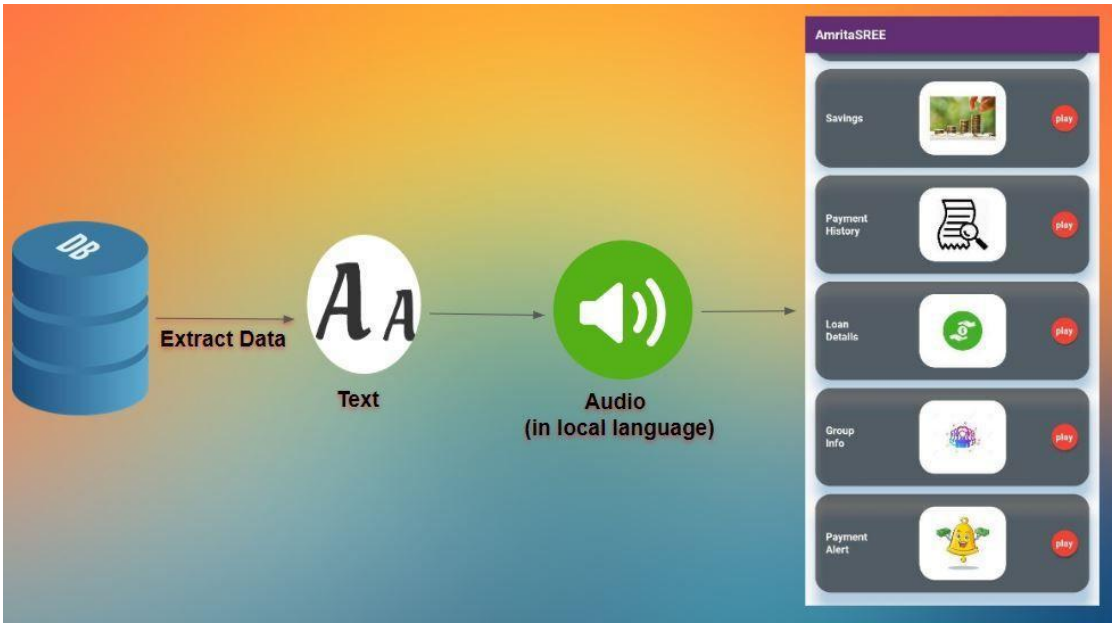


圖 3-5 資料轉換為使用者當地的方言

（引自 Sreeraj, S. S. et al., 2020）

4．**較大的字體和最小的設計**：選擇字體和字體顏色的方式使有視覺問題的使用者不會覺得很難使用。螢幕上的每個圖像都代表一個特定的功能，使用者可以輕鬆地找到每個功能，該圖像將說明功能，語音將讀出該功能。

5．**層次結構簡化**：為了簡化系統，我們僅保留 2 個系統層次結構。這有助於使用者不要與太多的層次結構混淆。文盲使用者的使用者界面應具有最少等級，以提供流暢的體驗。

6．**語音速度調低**：語速設置為正常之 0.7 倍，因為以這種速率播放聲音的速度，即使高齡者也聽得懂。並將從資料庫中檢索到的資料轉換為語音。播放按鈕位於每個圖示的右側。單擊播放按鈕，將讀取圖示內的文字，幫助使用者學習使用。

7．**文字掃描辨識按鈕**：設置圖片文字轉換功能，用於將書籍中的資料讀取到資料庫，允許使用者利用照相機閱讀書本，使系統容易使用和具實用性。使用者無需輸入資訊，有助於組(Group)管理者輕鬆、準確地工作，而不會有輸入錯誤(詳圖 3-6)。

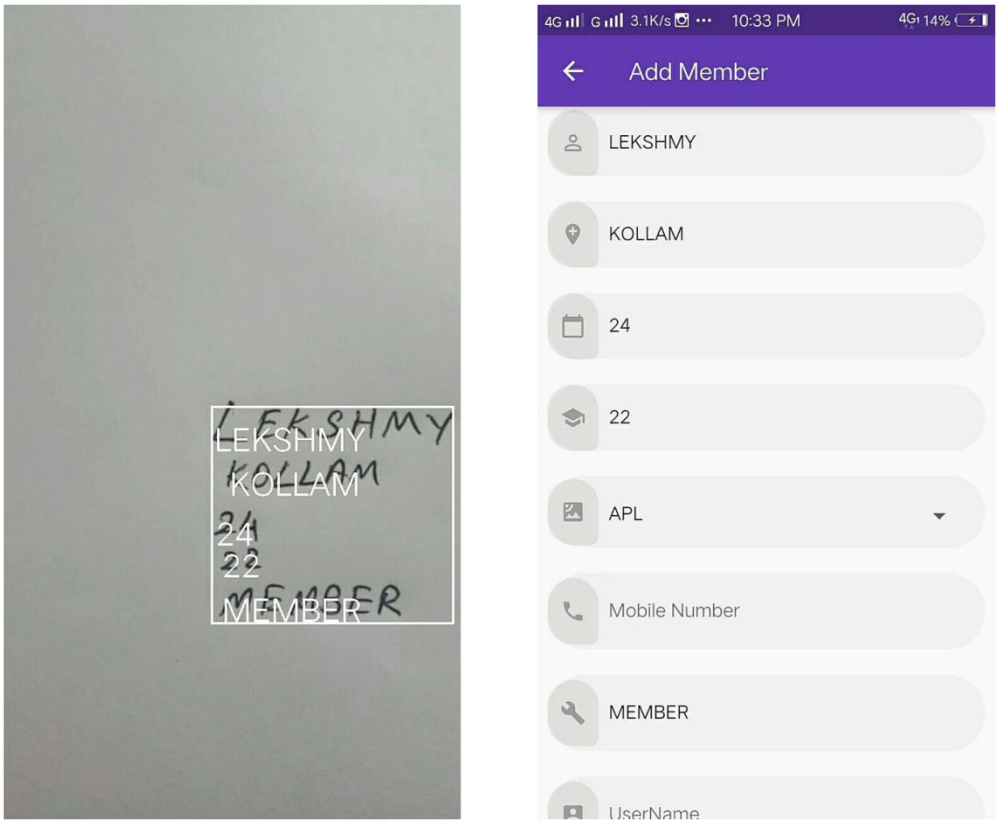


圖 3-6 文字掃描辨識按鈕

（引自 Sreeraj, S. S. et al., 2020）

綜上，本案首先，指認農村女性取得謀生有關活動機會面臨性別不平等問題，再利用使用者需求分析結果，發展整合物聯網、文字掃描辨識及機器翻譯等智慧科技，以及妥善之使用者介面設計解決方案，協助不識字之農村女性，更容易獲得培訓、財務規劃、金融交易、小額信貸所需資訊等資源，實現經濟賦權之結果平等，改善了過去農村女性因缺乏教育、社區參與度低，以及對手機和行動應用程式的接觸較少等因素，所衍生農村女性因其社會性別參與謀生有關活動機會不平等之問題。

確立問題及需求後，深入探討使用需求及介面設計，成為擁有 30 萬會員，長期使用、高使用率及達成推動農村女性參與社區及賦權目標之公共性智慧裝置應用程式成功經驗，顛覆農村較

低教育水平、高齡者排斥使用智慧裝置應用程式等新科技之傳統經驗，可作為政府開發具公共性智慧裝置應用程式之參考(詳圖 3-7)。

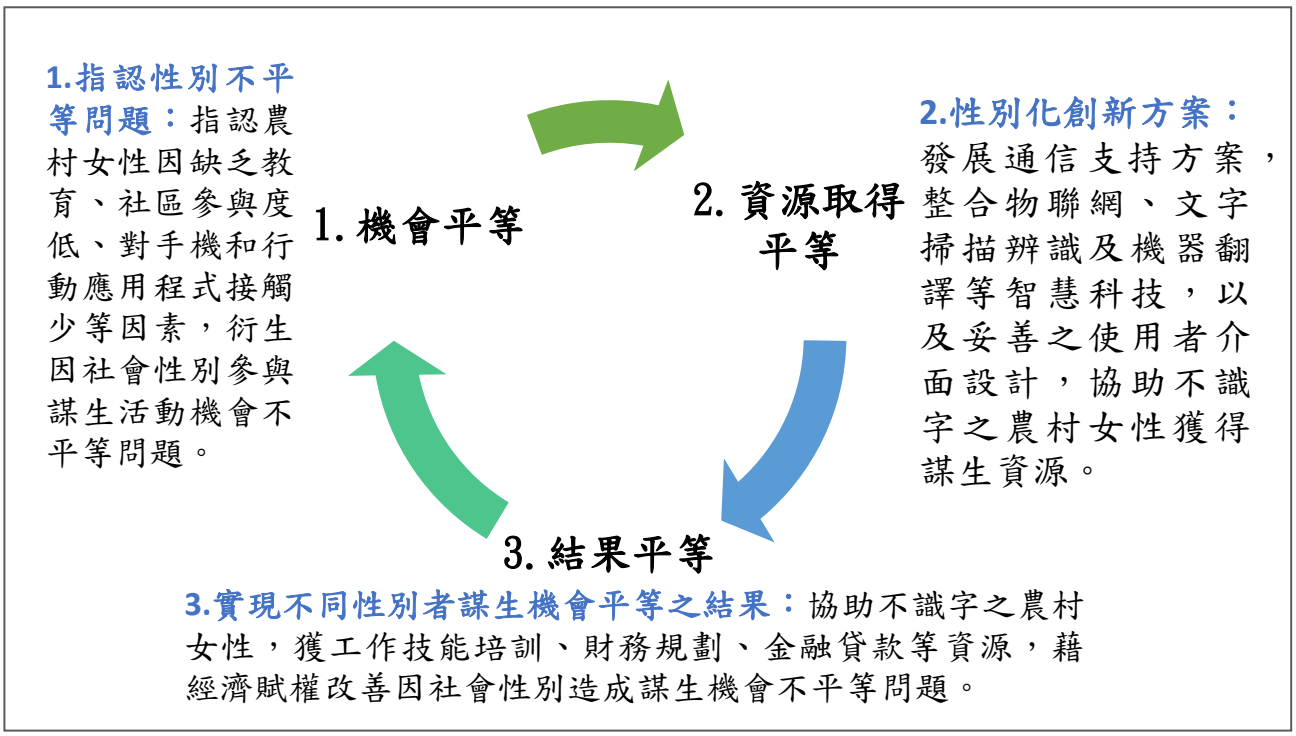


圖 3-7 以實質性別平等三面向評估以人為本的社區物聯網通信支持方案性別化創新成果

（本手冊繪製）

參、汽車設計考慮之人體模型性別分析—重新思考基於男性解剖學之使用者需求標準與參考模型

大多數汽車碰撞測試假人僅模擬百分之 50 的百分位數男性乘客特徵，以中等身材男性體型（1.75m；78kg）為標準體型，1966 年才開始開發女性碰撞測試假人（代表最小的百分之 5 女性成年人口），模擬身高和體重標準體型（1.5m，49 kg）（詳圖 3-8），但實際上，女性碰撞測試假人只是標準中型男性的縮小版，並不是模擬真實的女性體型，導致符合此特徵的男性在車禍中受傷最少的結果(Schiebinger et al., 2023)。

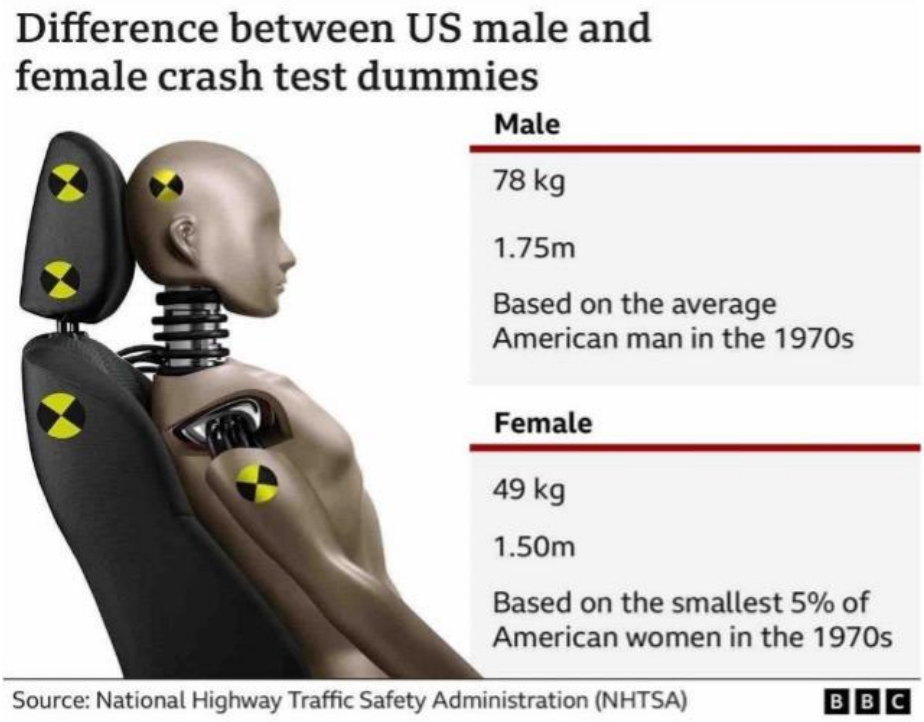


圖 3-8 美國國家公路交通安全管理局車禍碰撞測之男女假人模型（引自 Schiebinger et al., 2023）

基於車禍傷害的預防工作應考量汽車乘客個別差異的變異性，進行交通事故分析與預防的研究，比較了年齡、BMI 和性別等因素，對車禍碰撞中嚴重傷害程度的影響，運用美國國家公路交通安全管理局(The National Highway Traffic Safety

Administration)2000 至 2010 年間的資料，使用多變數羅吉斯回歸法(Multivariate Logistic Regression)，來模擬分析汽車乘客的年齡、BMI、性別、車輛及和碰撞特性，探討乘客身體不同部位碰撞嚴重性，結果發現年齡效應會受到性別的影響，高齡女性比高齡男性更有可能出現胸部和上肢損傷。男性乘客在遠處碰撞時，頭部受傷程度較少，胸部受傷的人數也較少，因此，研究建議開發安全帶等乘客固定系統時(Restraint Systems)，應使用可代表高齡、高體重指數和女性乘客的人體模型，來模擬特定類型的碰撞(Carter et al., 2014)。

現在雖可以使用更廣泛代表不同的身高和體重的假人模型，進行車輛安全測試，但實際上這些假人模仍然基於男性解剖學，並遺漏了許多人，例如：高齡者或被歸類為肥胖者。這些假人的身高和體重各不相同，最常用的是第 50 個百分點的男性假人。1966 年曾推出百分位數 5 之女性碰撞測試假人，但目前仍缺乏百分位數 50 的女性假人，用於模擬女性典型的損傷耐受力、生物力學、脊椎排列、頸部力量、肌肉和韌帶強度、對創傷的動態反應，以及其他女性典型特徵參數，因此，在類似的車禍中，女性遭受的傷害比男性更嚴重(Schiebinger et al., 2023)。

瑞典國家道路和運輸研究所開發安全座椅評估工具時，曾對較普遍的男性和女性體型進行建模，以評估在較不嚴重的交通碰撞下，汽車座椅的安全性(Karemyr et al., 2022)(詳圖 3-9)，透過性別化創新方式，建立汽車設計所需之女性乘客人體模型及設計參數，協助汽車設計者指認不同性別使用者之需求差異，回應車禍事故中生理女性遭受傷害較男性嚴重問題，實現性別實質平等(詳圖 3-10)。

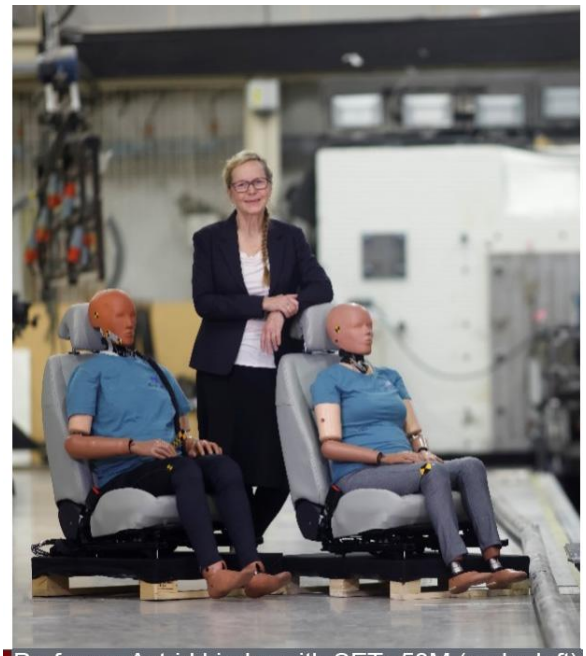


圖 3-9 符合百分之 50 百分位數的男性和女性體型需求的汽車座椅

（引自 Schiebinger et al., 2023）

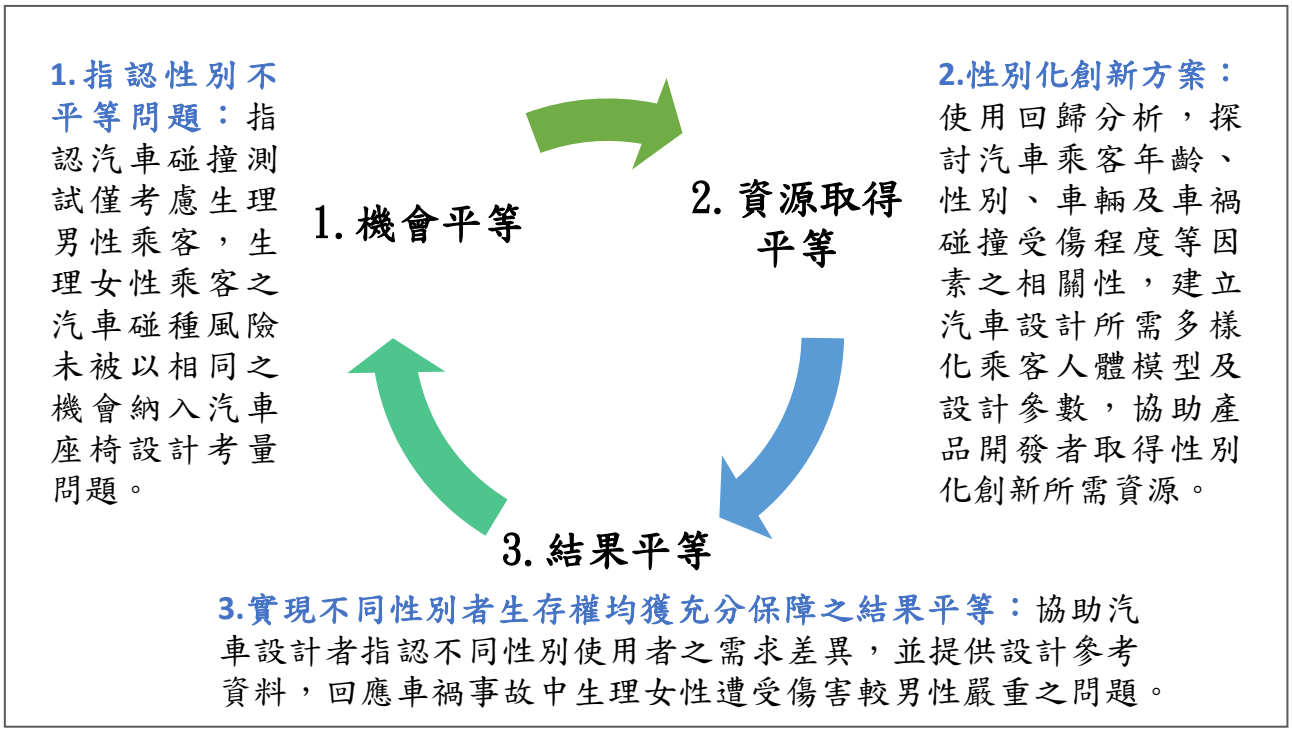


圖 3-10 以實質性別平等三面向評估汽車設計座椅性別化創新成果

（本手冊繪製）

肆、 智慧住宅節能設計融入性別觀點：透過整合性別年齡和社會經濟因素的交叉分析方法來推動能源轉型

為了解決能源轉型問題，歐盟資助的 ENTRUST 研究計畫(Energy System Transition Through Stakeholder Activation, Education and Skills Development,以下稱 ENTRUST)，透過鼓勵、教育利害關係人及發展技能等方法實現能源系統轉型，著重從社會層面關注能源系統。該計畫導入分析性別、年齡和社會經濟地位如何影響轉型低碳能源系統的方法。ENTRUST 重點關注使用者對不同能源的看法，包括：石化燃料、再生能源和核能等，納入生理性別、多元性別、宗教等因素，分析來自 6 個社會、經濟和地理位置不同的歐洲社區使用者的日常生活，結果顯示文化、年齡或貧窮對能源使用的影響可能比性別更大。

例如，洗衣的能源使用是性別問題。男性經常將要洗的衣服留給女性或洗衣機構，因此在描述自己的日常生活時不會提及這一點(Dunphy et al., 2017)；而收入也影響洗衣習慣，2 名低收入女性在電費較低的非尖峰時間洗衣服，或乾脆減少洗衣服以節省能源花費，為了發展可適用於社會各不同群體的解決方案，必須將性別和社會經濟地位視為交叉因素(Dunphy et al., 2017)。

另一個例子是烹飪，通常女性和男性不會提到烹飪需密集使用能源。然而，在低收入家庭中，尤其是男性會採取具體做法來降低備餐能源費用(Dunphy et al., 2017)。

伍、建築物室內環境恆溫器設計性別化創新操作案例

因應地球氣候變遷，在過去的幾十年裡，國際間興起制定積極的建築能源效率提升及減碳目標，回應聯合國 17 項永續發展目標(SDG)目標 7 確保人人負擔得起和永續的能源（Affordable and Clean Energy），至 2030 年時應大幅增加再生能源在全球能源結構中之比重，能源消耗減少至少 32.5%的目標(European Parliament (EP), 2018)。

歐洲消費者常因未妥善使用建築節能和智慧住宅科技而未能達到節能效果，其原因之一係使用者認為相關科技過於複雜。為克服這些問題，工程師和設計專家將使用者觀點融入設計，並分析如何將性別觀點以及對年齡、社會經濟等因素融入設計中，以符合更多使用者需求。某家智慧節能暖氣解決方案廠商，在分析其客戶特性時發現，女性使用者比例明顯較低(詳圖 3-11)。故調查分析女性使用者對相關科技的價值偏好、應用動機和需求後，進行新型恆溫器之研究，所開發出回應使用者需求的室內空氣調節性別化創新解決方案，不僅止於傳統的溫度控制功能，還進一步關注空氣品質控制，並以平板電腦和智慧型手機控制取代傳統的壁掛式控制面板或遙控器，使用者可透過遠端控制調和舒適性和節能目標，當室內空氣品質惡化時，新產品會出現警示圖案，提醒使用者應更新室內空氣，2 年間創造出色的使用者體驗過程，新型恆溫器銷售數量超出預期。新型恆溫器設計性別化創新的操作過程如下(Schiebinger et al., 2023)：

1. **重新檢視過去的創新流程所採用之使用者觀點是否具有多樣性：**透過分析傳統智慧家電的工作流程，發現缺乏明確的目標使用者的問題，工程師和設計師可能會無意識地將自己本人作為使用者體驗的基準。

2. **建立多元化的開發和設計團隊**：本案例在設計過程中納入對女性和男性使用者的不同偏好、使用動機及需求，創新和多樣化的觀點促成了產品創新。
3. **分析使用者和市場**：透過調查、訪談、焦點小組和直接觀察來辨識使用者需求和行為，透過收集量化調查資料或觀察使用者使用和學習行為來分析性別差異，並進一步將性別、種族、年齡、社會經濟地位等因素進行分析。
4. **取得使用者輸入**：使用參與式研究，以便發掘關於使用者的隱性知識，結果發現女性重視是否可輕鬆控制溫度外，也重視空氣品質控制。過去在產品開發中未充分考慮空氣品質或恆溫器設計的美觀性，也沒有注意到不同性別使用者是否容易使用。
5. **評估和規劃**：廠商應評估目前產品和服務的優點及問題。然後將學到的經驗轉移到組織其他領域。工程創新過程的評估，可以促進重新思考優先事項。

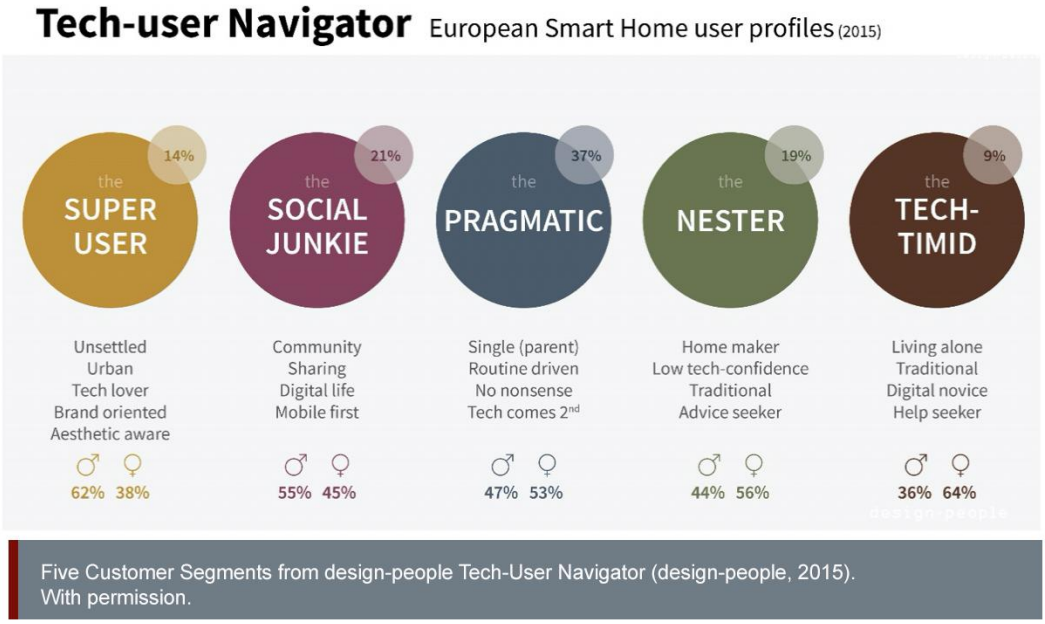


圖 3-11 歐洲智慧住宅廠商依客戶使用特性分類並進行性別分析（引自 Schiebinger et al., 2023）

陸、 公私機構性別化創新推動方式總體性建議

將性別分析納入研究和創新是促進世界科技創新發展的重要組成部分，可透過提供新觀點、提出新問題和開闢新研究領域來激發創造力。重要的推動後續步驟包括(Schiebinger et al., 2023)：

一、**資助機構:**可要求申請人解釋性別分析在其研究提案中的相關性。例如：歐盟委員會訂定實施的性別平等計畫資格標準，此為對希望參與「地平線歐洲」2021-2022年工作計畫的成員國和相關國家的所有公共機構、高等教育機構和研究組織的一套強制性要求。

二、**同行評審期刊和同行評審人工智慧會議的編輯:**在選擇發表或會議發表論文時，需要複雜的性別分析。

三、**大學**:需要加快將性別和性別分析作為概念工具納入自然科學、健康與醫學、工程和環境科學的核心課程。大學必須採取更多措施來為未來培養科學人才。

四、**產業:**可以將性別納入其中產業，以開闢新市場並實現產品、流程、服務或基礎設施的創新，滿足複雜多樣的各種使用者族群需求的產品，可增強全球競爭力和永續性。

第2節 國內智慧化居住空間科技性別化創新參考案例

壹、 倡導家務分擔從智慧廚具設計開始

隨著女性進入勞動市場比例增加,家務工作卻沒有隨之調整分工， 因而造成女性工作與家庭兩頭燒的困境。行政院於民國 105 年起推動倡導家務分工，鼓勵男性主動參與家務與家庭照顧分工，支持婦女就業，促進工作與家庭平衡，「人口政策白皮書」為解決少子女化問題，注意到女性在工作與家務間的衝突及建全友善托育照顧措施的重要性;在法律上，通過「民法親屬編」自由處分金的 訂定及研擬「家事勞工保障法」，展示政府倡導家務分工的努力。此外，聯合國婦女署執行主任恩格庫卡(Phumzi Ie Mlambo-Ngcuka)指出促進家庭內部的性別平等有利於解決全社會更加廣泛的性別平等問題(行政院性別平等處, 2016)。

基於我國內政部主管之中央建築法規中,過去較少考慮到不同性別者使用者之需求差異，再據以訂定相關設備規格，因此，發展適合男性女性皆可在住宅從事家務事之建築設計技術，例如：採用同時適合男性及女性的廚房設備，以增進不同性別者在住家從事家務事之舒適性，是值得探討之議題，本所於 105 年配合行政院倡導家務分工，辦理相關研究，打造可支持家務分擔的住家環境。

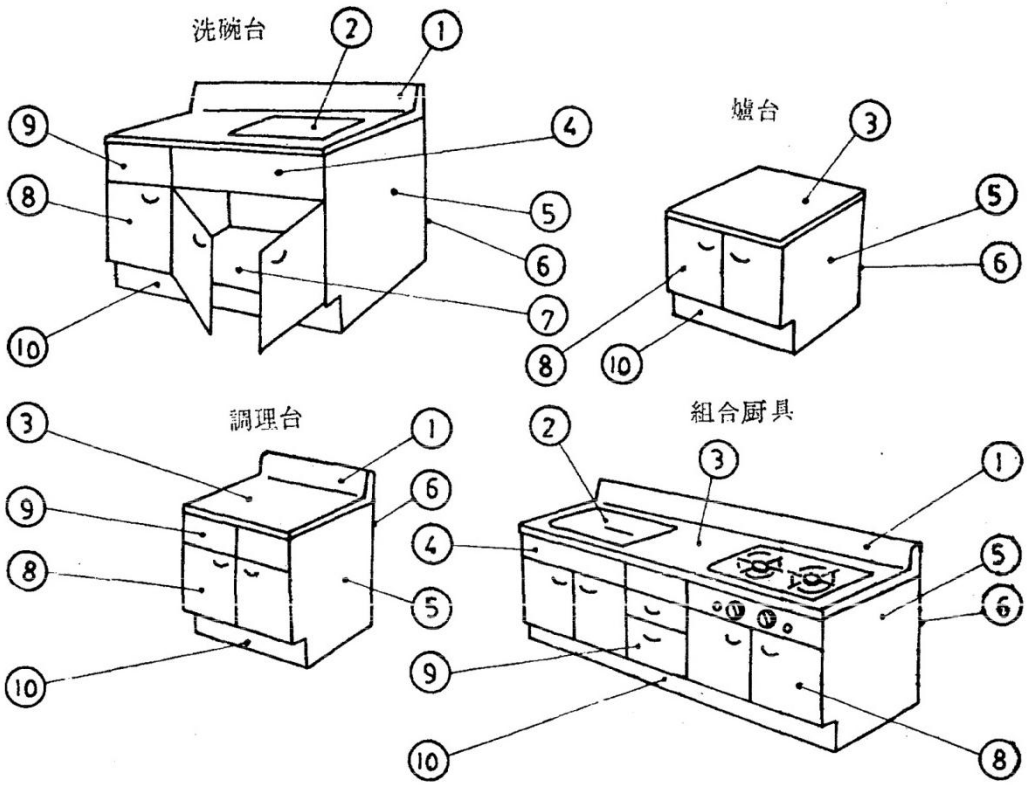
從性別的觀點重新檢討延襲已久之家用廚具國家標準

1. 我國料理家務時間性別統計資料

行政院主計總處 102 年婦女婚育與就業調查發現，已婚女性平均料理家務時間，實際從事料理家務者，花費於做家事時間平均為 2.43 小時，約占全部料理家務時間 57.6%，其中就業者花費時間為 2.03 小時，失業者花費時間為 2.8 小時；其餘 42.4%的料理家務時間則係用於照顧子女、老人及其他家人(行政院主計總處, 2014)。

我國廚房料理台、洗碗台工作面高度規範

經濟部標準檢驗局於 67 年訂定國家標準 CNS 4440 住宅用廚房組件模矩尺度(國家標準, 1991)；70 年 4 月訂定 CNS 7323 家用廚具的規定(國家標準, 2002)，該標準規定料理台的工作面高度為 80 或 85 公分(詳圖 3-12、表 3-1)。並分別於 102 年 12 月及 91 年 12 月依國家標準更新計畫，經徵詢無修正意見後確認。



分類	編號	名稱	分類	編號	名稱
調理台面	1.	背檔板	本體	4.	前飾板
	2.	水槽		5.	側飾板
	3.	台面		6.	背飾板
				7.	底板
				8.	門扇
				9.	抽屜
				10.	凹部

圖 3-12 CNS 7323 家用廚具的定義

（引自國家標準 CNS 7323，2002）

表 3-1 CNS 7323 家用廚具料理台工作面高度規定

單位：mm

種類	洗碗台	調理台	爐台	組合廚具
寬度	550	550	550	550
	600	600	600	600
高度	800	800	620以上	800
	850	850		850
凹部寬度	50以上	50以上	50以上	50以上
凹部高度	50以上	50以上	50以上	50以上
背檔板高度	90以上	90以上	—	90以上
水槽底部之坡度	10以上	—	—	10以上
水槽深度	150以上	—	—	150以上

註：廚具之深、寬、高尺寸容許誤差定為 ± 2.0mm。

（引自國家標準 CNS 7323，2002）

2. 透過性別統計與分析發現既有知識與作法無法回應不同性別者需求

基於廚房是家務勞動中最費時的項目，為了減輕此項勞動負擔，日本工業標準 JIS 訂有料理台的高度標準，工作面高度應低於使用者身高 80 至 85 公分(詳圖 3-13)，而對於需要用力的操作或採坐姿時，料理台的工作面高度則應再降低(日本建築學會, 2002)。

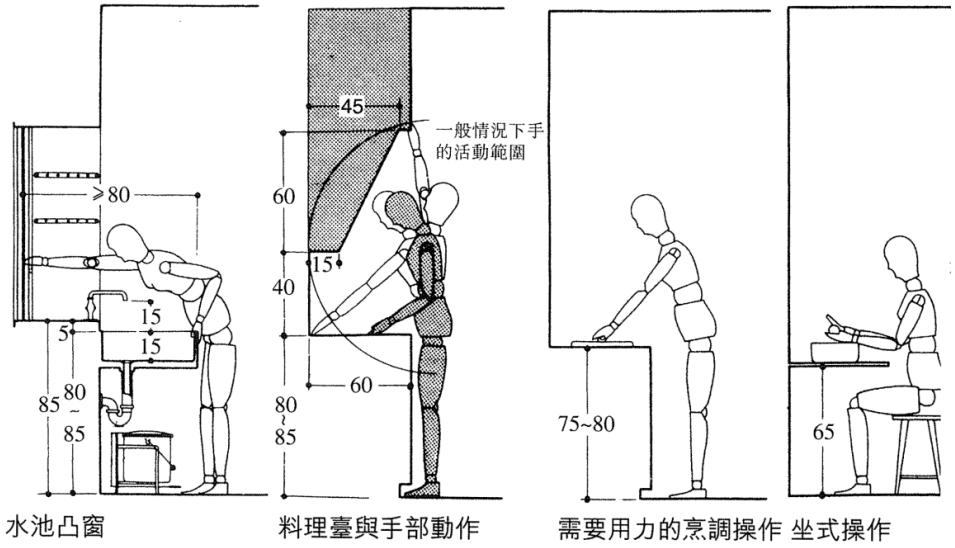


圖 3-13 理想的調理台工作面高度規格

（引自日本建築學會，2002）

我國廚房料理台、洗碗台工作面高度規範之檢討

參考日本對於理想的料理台工作面高度應低於使用者身高 80 至 85 公分的要求，推估我國國家標準訂定的住宅用廚房料理台工作面高度，應可使身高 160 至 170 公分間的使用者，對於不需要用力的操作感到舒適。

進一步蒐集衛生福利部國人身高分布調查資料可以發現，我國家用廚具國家標準設定之調理台工作面高度，大致上係對應 13~15 及 45 歲以上生理男性之平均身高，以及 16~18 歲間生理女性之平均身高（潘文涵，2022）（詳表 3-2）。雖符合較多數生理性別（sex）為成年男性使用者之需求，對於大多數的生理性別成年女性而言，似有過高而有檢討必要(詳圖 3-14)。

表 3-2 民國 106-109 年國民性別年齡別之身高的加權平均值及標準誤

性別	年齡層	人數[1]	身高 (cm)		體重 (kg)		BMI (kg/m^2)	
			平均值	標準誤	平均值	標準誤	平均值	標準誤
男性	2M-3 歲	212	88.0	0.92	13.0	0.28	16.8	0.31
	4-6 歲	298	113.2	0.62	20.5	0.44	15.8	0.19
	7-12 歲	590	140.7	0.84	37.6	0.89	18.5	0.28
	13-15 歲	278	167.1	0.46	60.4	1.25	21.4	0.43
	16-18 歲	237	171.9	0.54	65.8	0.98	22.3	0.36
	19-44 歲	550	172.0	0.39	75.4	0.92	25.4	0.28
	45-64 歲	651	168.2	0.38	71.8	0.74	25.3	0.21
	65-74 歲[2]	702	164.3	0.35	68.1	0.53	25.2	0.16
	75 歲以上[2]	350	162.9	0.47	63.3	0.67	23.8	0.22
	19 歲以上	2253	169.3	0.29	72.6	0.56	25.3	0.16
女性	2M-3 歲	215	87.0	1.21	12.1	0.33	15.9	0.15
	4-6 歲	303	112.2	0.54	19.5	0.37	15.4	0.20
	7-12 歲	608	140.8	0.75	36.1	0.83	17.7	0.26
	13-15 歲	260	159.1	0.47	52.9	1.23	20.8	0.42
	16-18 歲	241	160.4	0.48	57.4	1.18	22.2	0.41
	19-44 歲	597	159.5	0.36	58.7	0.60	23.1	0.24
	45-64 歲	698	156.5	0.26	59.0	0.48	24.1	0.20
	65-74 歲[2]	702	152.8	0.25	58.4	0.39	25.0	0.14
	75 歲以上[2]	260	150.4	0.49	57.1	0.84	25.2	0.31
	19 歲以上	2257	157.0	0.21	58.7	0.35	23.8	0.13
全體[3]	2M-3 歲	427	87.5	0.78	12.6	0.22	16.4	0.18
	4-6 歲	601	112.7	0.44	20.1	0.30	15.6	0.14
	7-12 歲	1198	140.8	0.64	36.9	0.69	18.1	0.20
	13-15 歲	538	163.2	0.38	56.8	0.94	21.2	0.31
	16-18 歲	478	166.4	0.45	61.8	0.76	22.3	0.25
	19-44 歲	1147	165.8	0.30	67.1	0.60	24.3	0.19
	45-64 歲	1349	162.1	0.23	65.1	0.45	24.7	0.15
	65-74 歲[2]	1404	158.2	0.30	63.0	0.34	25.1	0.09
	75 歲以上[2]	610	156.2	0.48	60.0	0.58	24.6	0.21
	19 歲以上	4510	163.0	0.21	65.5	0.40	24.5	0.12

1.樣本數於身高、體重及身體質量指數項目 7,752 人，分析結果經 SUDAAN 加權調整。

2.65 歲以上高齡長者資料為國民營養健康狀況變遷調查與高齡營養監測資料共同分析，後者屬前者取樣架構內，可視為一完整調查一併分析。

3.排除空屋、公司行號、軍事單位、醫院、療養院、學校、宿舍、監獄等機構之受訪者，並排除懷孕、哺乳、失智症無法溝通者、因疾病非常態飲食者。

（引自衛生福利部國民健康署「國民營養健康狀況變遷調查」，2022)

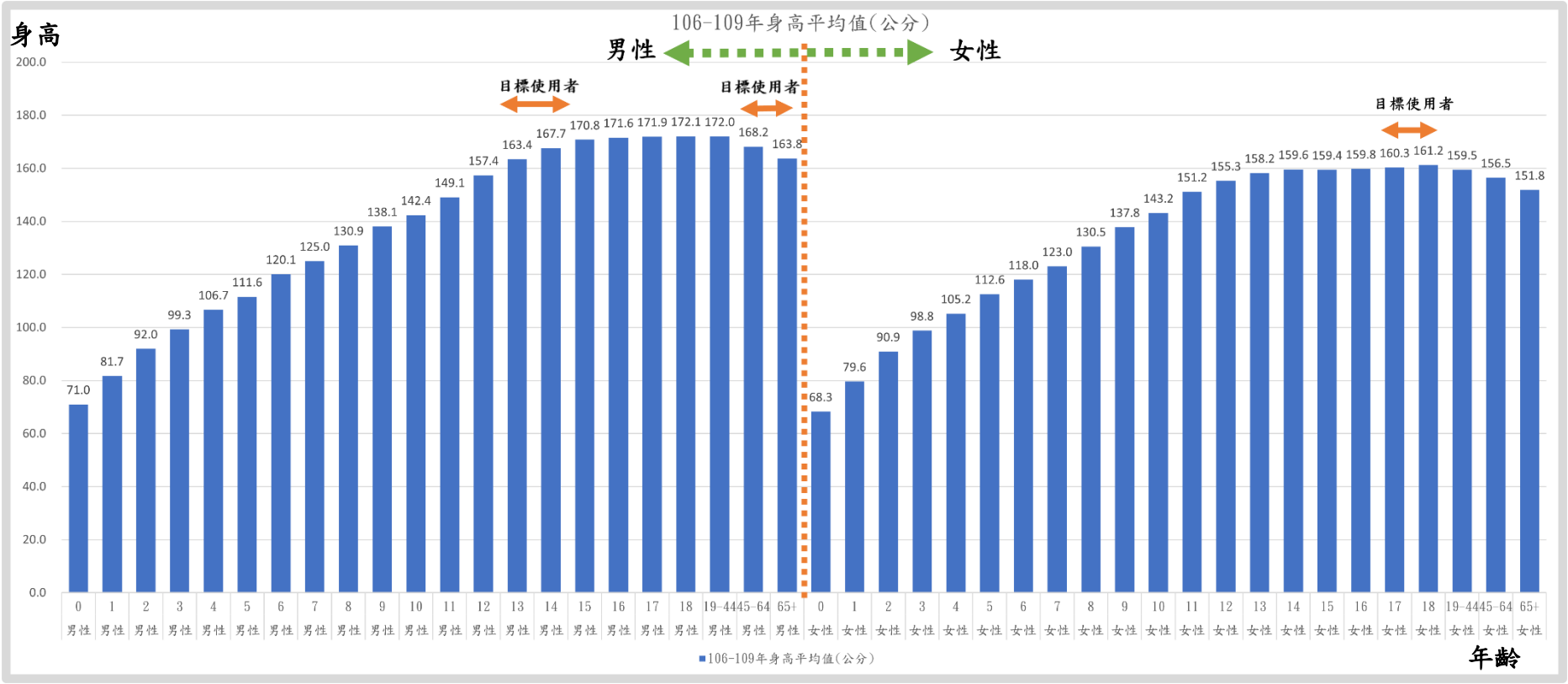


圖 3-14 我國家用廚具國家標準之目標使用者性別分析

(引自內政部建築研究所自行研究成果報告，2023)

3. 促進建築領域產官學研界修正既有知識與作法

智慧料理台可彈性因應不同身高使用者之需求差異，提高家務分擔意願

為推廣應用智慧科技使空間符合人性化的理念，本所建置了智慧化居住空間展示中心，所展出的智慧料理台、洗碗台，可彈性調整工作面高度，以因應不同身高者烹飪需求，改進舊式固定高度料理台、洗碗台的缺點（詳圖 3-15），有助於增進各家庭成員使用廚房的舒適性，若能加以推廣普及於國民家庭，應有助於提高家務分擔意願。

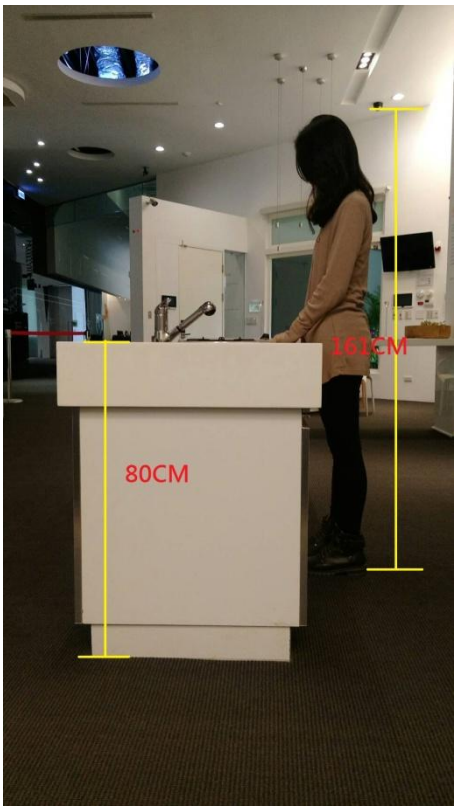
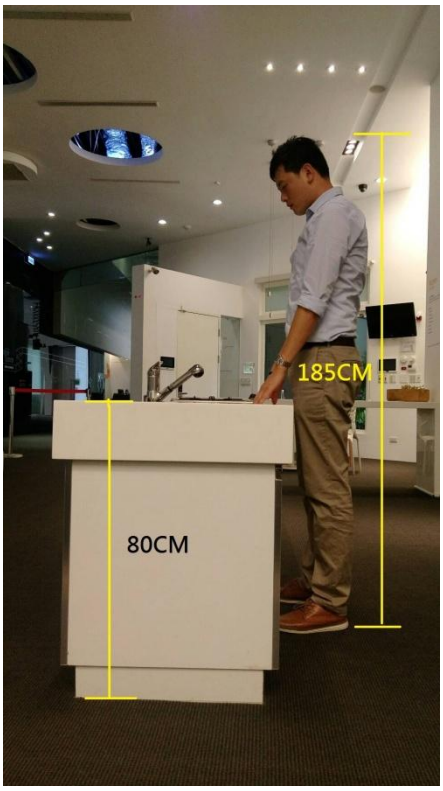
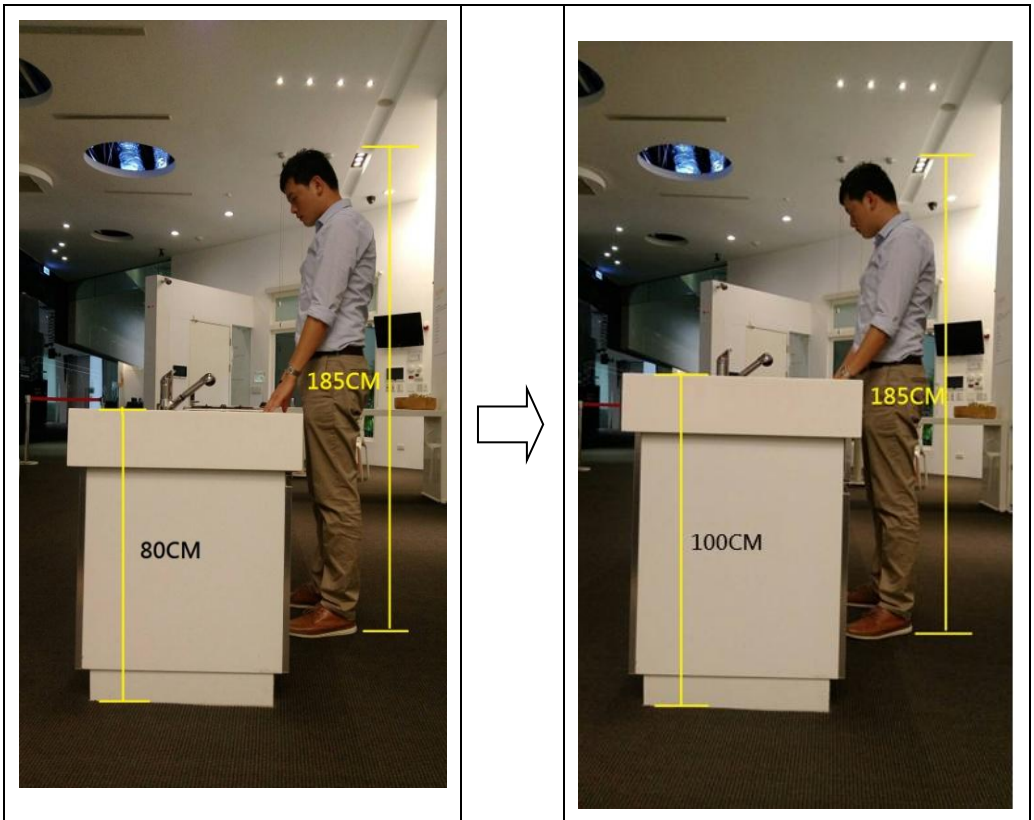
	
身高 161 公分的使用者在非用力操作之情況下，可感到舒適	對於身高 185 公分的使用者，料理台的工作面高度過低

圖 3-15 以 80 公分為固定工作面高度的料理台使用問題

（引自《內政部倡導家務分擔從智慧廚具設計開始 CEDAW 教育訓練教材》，2024）

由以上我國家用廚具國家標準之目標使用者性別分析結果可知，建築師等專業從業人員延襲已久之國家標準，所發展住宅廚房設計方案，存在無法回應不同性別使用者需求差異之問題。而創新可彈性調整工作面高度之智慧調理台，可因應不同身高使用者烹飪需求，大幅擴大目標使用者，改進舊式固定高度調理台的缺點，有助於增進各家庭成員使用廚房的舒適性(詳圖 3-16、圖 3-17)，若能加以推廣普及於國民家庭，有助於倡導家務分擔(內政部建築研究所, 2022)。



調升工作面高度可使身高185公分的使用者增加舒適性

圖 3-16 智慧調理台彈性調整工作面高度因應不同身高者需求（引自內政部建築研究所自行研究成果報告，2023）

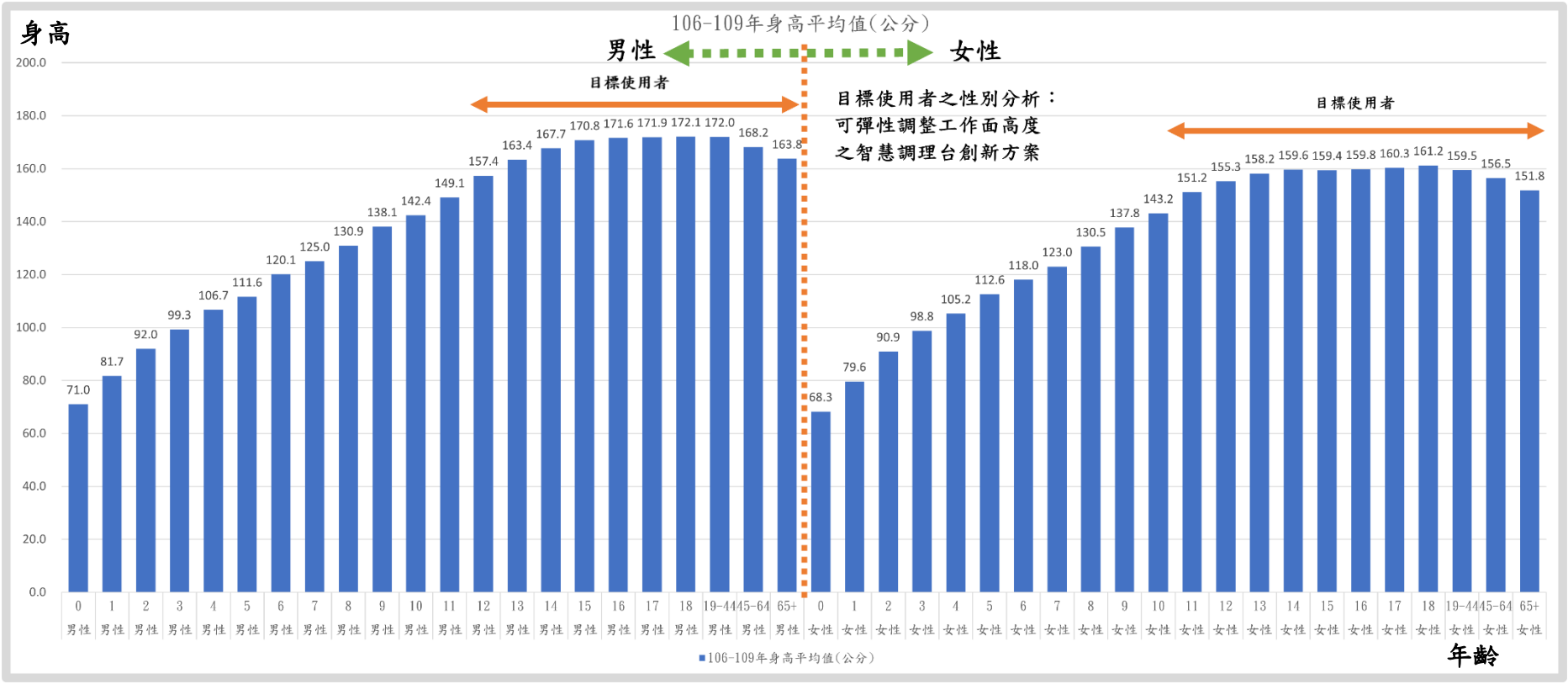


圖 3-17 智慧調理台創新方案之目標使用者性別分析
（引自內政部建築研究所自行研究成果報告，2023)

綜上，本示範案例從性別的觀點，重新檢討延襲已久之我國家用廚具國家標準，可以發現既有知識與作法無法回應不同生理性別使用者需求差異之問題，進而促進建築師修正既有知識與作法，選用可彈性調整工作面高度之智慧調理台，發展可因應不同身高使用者烹飪需求之創新廚房設計方案，成為產業觀念與技術進步的重要創意來源，此種從性別觀點，重新檢視目標使用者之需求差異，有助於跳脫延襲不合適之既有作法，成為科學、技術及產業創新之動力，於107年榮獲行政院金馨獎-性別平等創新獎(詳圖 3-18)。



圖 3-18 本所榮獲行政院金馨獎之性別平等創新獎

4. 推廣普及支持家務分擔的廚具設計係逐步消除基於男女任務定型所產生習俗的暫行特別措施

CEDAW 第 3 條明定締約國應承擔在所有領域，特別是在政治、社會、經濟、文化領域，採取一切適當措施，包括制定法律，保證女性得到充分發展和進步，以確保婦女在與男子平等的基礎上，行使和享有人權和基本自由； CEDAW 第 5 條 a 款規定，締約國應採取一切適當措施，改變男女的社會和文化行為模式，以消除基於性別而分尊卑

觀念或基於男女任務定型所產生的偏見、習俗和一切其他做法。我國 CEDAW 第 2 次國家報告審查委員會總結意見第 13 點建議政府突顯女性成就、男性平等分擔家庭責任；第 25 點並提及女性負擔家庭主要照顧責任是低參與率的主要原因之一。

本所營運的智慧化居住空間展示中心，所展出可彈性調整工作面高度，可回應不同身高者需求的智慧料理台、洗碗台，因可提高家庭中不同身高的成員分擔廚房家事的舒適性，此種廚具設計理念如能長期推廣普及，有助於改變做家事侷限於女性的一般傳統刻板印象，逐步消除基於男女任務定型所產生的偏見、習俗，可作為行政機關改善女性工作與家庭兩頭燒困境的暫行特別措施，促進家庭不同性別成員分擔家務，減輕女性因社會性別形成之家務負擔，促進女性勞動參與，或因減輕家務負擔使其參與公共事務的機會更為平等，進而保證女性得到充分發展和進步的要求(詳圖 3-19)。

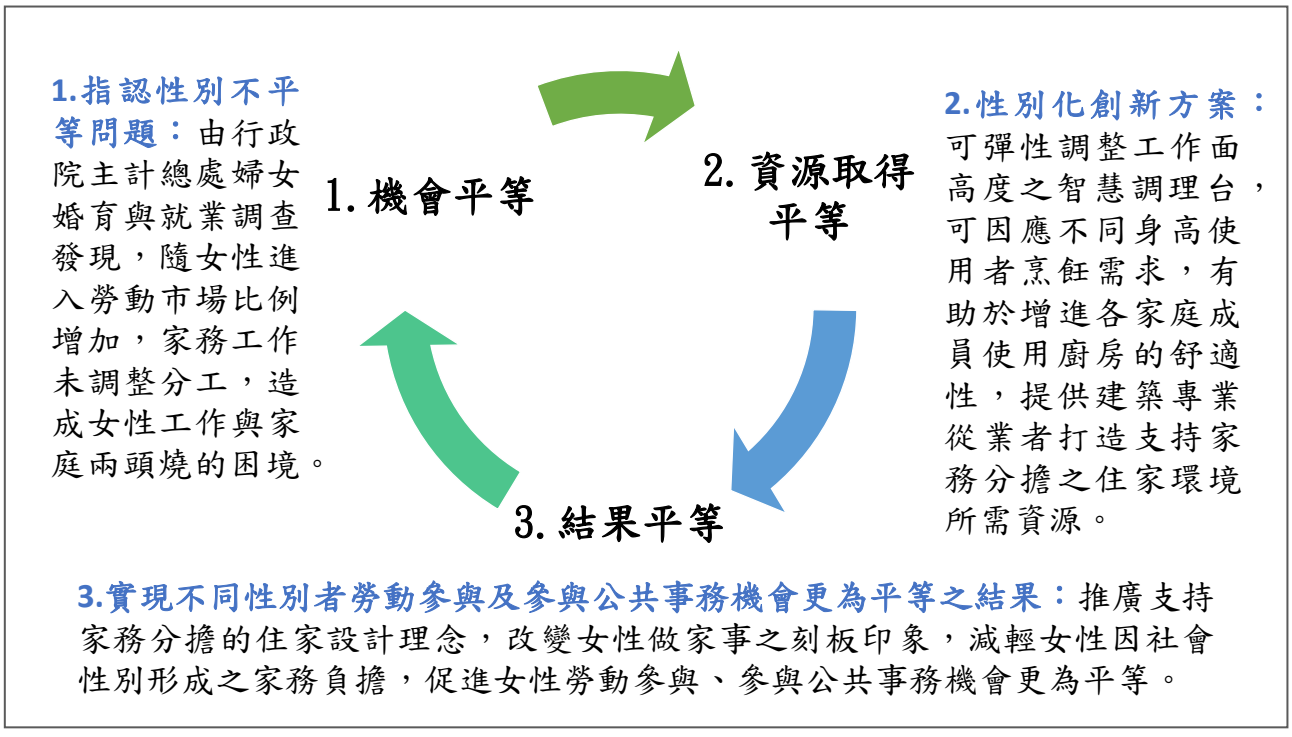


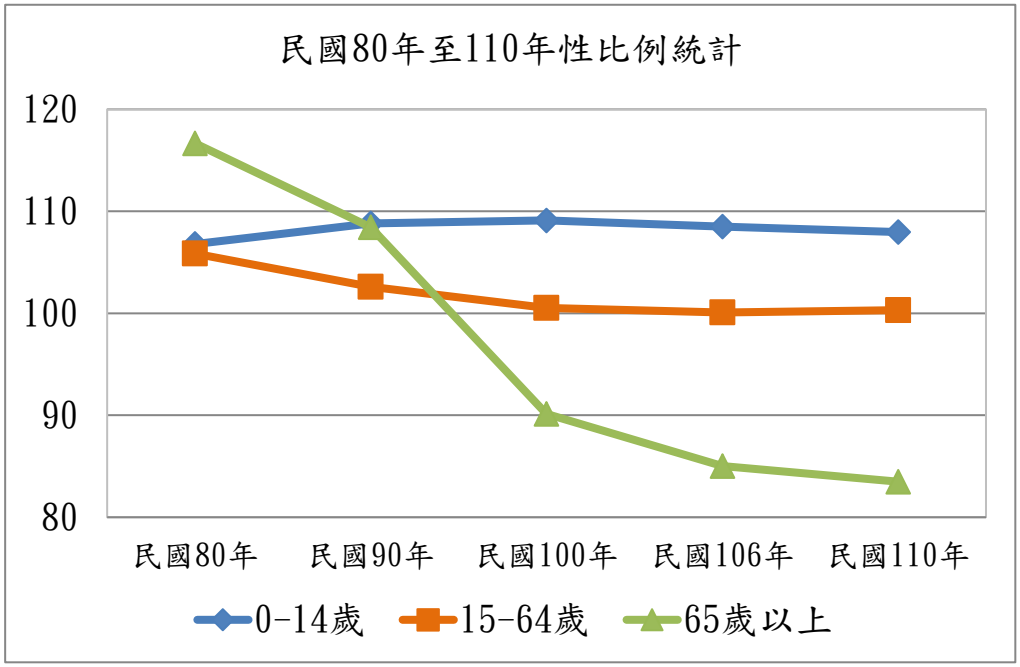
圖 3-19 以實質性別平等三面向評估支持家務分擔的智慧廚具性別化創新成果

（本手冊繪製）

貳、 智慧住宅高護設計之性別分析

1. 高齡者、照顧者智慧建築產業從業人口明顯存在性別落差

由行政院主計總處及內政部之相關統計分析可知，基於女性餘命長，高齡者女性人口數顯著較多(詳圖 3-20)，且家庭照顧者(詳表 3-3)、居家照顧員、專業護理人員等高齡照顧者也以女性較多，因此相關政策推動之受益者或服務提供人口數有性別差異。然而資料統計分析發現，智慧建築產業從業人口數有明顯性別落差，男性人口數顯著較多，且產品開發多以技術為導向，對使用者輪廓的理解相當模糊，難以創造出良好使用體驗的服務(陳俊杉 et al., 2019)。



性比例計算公式：(男性人口／女性人口)×100

圖 3-20 我國高齡人口性比例統計

(參考內政性別統計分析專輯，2021；本手冊繪製)

表 3-3 我國無酬家庭照顧時間之性別統計

民國 105 年 單位:時											
年別	總計	照顧子女		照顧老人		照顧其他家人		做家事		志工服務	
			實際從事者平均		實際從事者平均		實際從事者平均		實際從事者平均		實際從事者平均
有偶女性	3.88	1.21	3.30	0.15	1.87	0.27	2.62	2.19	2.23	0.06	1.43
丈夫(同居人)	1.13	0.33	1.41	0.08	1.48	0.08	1.47	0.62	0.87	0.03	1.33

註：其他家人係指子女與老人（65 歲及以上家屬）以外之其他家人，如孫子女、65 歲以下配偶、兄弟姊妹等。

(引自行政院主計總處婦女婚育與就業調查，2016)

2. 出版《智慧住宅高齡照護設計指引》以暫行特別措施在技術層面上改善女性家庭照顧者之現實處境

因應臺灣進入超高齡社會，本所除推動無障礙環境及通用設計等友善高齡者之空間設計技術，以落實「在地老化」政策，支持高齡者（或可稱「被照顧者」）在原本熟悉的自家住宅裡自主自在地度過晚年生活外，並以更前瞻的角度，研究發展可支持高齡照護服務應用需求的智慧住宅設計技術，期能透過主動感知、機械學習等人工智慧科技之應用，使住家環境及設備以更具智慧之方式與高齡者及照顧者進行互動，更積極地藉助創新科技分擔照護者的辛勞或以更人性化的方式回應高齡者的使用需求，爰編寫出版《智慧住宅高齡照護設計指引》，聚焦討論智慧住宅中的高齡者及其照顧者的需求分析及智慧科技的應用技術與示範設計(陳俊杉 et al., 2019)。

指引藉由相關性別統計，評估推動智慧住宅高齡照護設計之社會影響，透過政策承認及重視女性無給職的家庭照護負擔，引導業者注意市場特性，積極地發展及應用減輕家庭照顧負擔之智慧住宅設計技術，以技術層面上改善女性家庭照顧者之現實處境(詳圖 3-21)。



圖 3-21 減輕照顧者負擔之智慧住宅高齡照護設計

（引自內政部建築研究所《智慧住宅高齡照護設計指引》，2019）

107 年本所與中華民國全國建築師公會合辦北、中、南、東 4 場推廣活動，吸引近 200 人建築師參加(詳圖 3-22)，活動滿意度達 93%(陳俊杉 et al., 2018)



圖 3-22 與建築公會合辦智慧住宅高齡照護設計指引推廣活動（來源：內政部建築研究所「智慧住宅高齡照護設計指引應用圖集及推廣計畫」拍攝，2018）

小結

為便於手冊讀者檢索參考，就本章所蒐集性別化創新參考案例進行技術分類比較如表 3-4。

表 3-4 智慧化居住空間科技性別化創新參考案例分類

案例 / 技術分類	需改進之作法	較具參考價值之作法
指認性別差異之工具	缺乏明確的目標使用者，工程師和設計師可能會無意識地將自己作為使用者體驗的基準(Schiebinger et al., 2023)。	使用參與式研究，以便發掘關於不同性別使用者的隱性知識(Schiebinger et al., 2023)。
包容多元性別	僅模擬一部分使用者之特性，不考慮性別差異，例如：產品、工程及空間設計使用者需求僅考慮基於男性解剖學所發展之假人模型為汽車碰撞試驗之標準體型，導致在類似的車禍中，女性遭受的傷害比男性更嚴重(詳圖 3-8)(Schiebinger et al., 2023)。	使用可代表高齡、高體重指數和女性乘客的人體模型，來模擬車輛安全測試(Carter et al., 2014)。
回應生理性別差異	女性之消耗熱量約為男性之 85%(陳啟中，2002)；依照男性基礎代	1. 因應女性對於視覺和內耳前庭系統不協調更加敏感，發展

案例 技術分類	需改進之作法	較具參考價值之作法
	謝率設計的辦公建築溫度控制，可能會設定在對許多女性而言過低的溫度(Schiebinger et al., 2023)。	減少移動過程中的視野(FOV)策略，減少虛擬環境暈眩感(詳圖 3-1)。 2. 瑞典國家道路和運輸研究所開發座椅評估工具，對男性和女性的各種體型進行廣泛建模，以評估在較不嚴重的碰撞下，汽車座椅的安全性(詳圖 3-9)。
回應社會性別差異	隨著女性進入勞動市場比例增加，家務工作卻沒有隨之調整分工， 因而造成女性工作與家庭兩頭燒的困境(行政院性別平等處, 2016)。	智慧廚具因應男性女性在住宅從事家務事之舒適性，回應倡導家務分擔之倡議(詳圖 3-16)。
女性賦權	—	印度因應農村女性不識字、缺乏謀生技能等社會不利因素，發展社區自助團體物聯網通信支持方案，有效提高農村女性與女性自助小組間的溝通，獲得培訓、財務規劃、金融交易、小額信貸所需資訊等功能，實現財務穩定

案例 技術分類	需改進之作法	較具參考價值之作法
		和賦權(詳圖 3-3)。
考量性別與其他因素之交互作用(尤其是不利處境者之處境)	洗衣的能源使用是性別問題。男性經常將要洗的衣服留給女性，而收入也影響洗衣習慣，低收入女性刻意選擇在電費較低的非尖峰時間洗衣 (Dunphy et al., 2017)。	透過整合性別、年齡和社會經濟因素的交叉分析方法，辨識出不同性別、文化、年齡或收入之使用者關心之節省能源項目，來推動能源轉型(Dunphy et al., 2017)。

(引自內政部建築研究所自行研究成果報告，2023)

第4章 智慧化居住空間科技性別化創新未來展望

本所依據行政院性別平等綱領訂定性別目標及執行策略，已陸續完成研究及推廣打造支持家務分擔之住家環境設計技術，向建築師等關鍵產業推廣(見圖 4-1)，曾榮獲行政院金馨獎性別平等創新獎之肯定；撰擬之智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫，亦經行政院收錄為具參考價值之中長程計畫性別影響評估案例。並持續辦理編寫具性別觀點之《智慧住宅高齡照護設計指引》、《智慧化居住空間科技性別化創新操作手冊》工作。未來將在此基礎上，持續發展推廣性別化創新科技與案例，引導建築產業投入性別化創新。

此外，在女性參與比例偏低之背景下，將推動鼓勵女性擔任相關研究計畫主持人之暫行特別措施等工作(詳圖 4-2)，以公私協力方式推廣打造家務分擔及減輕家務照顧負擔等具性別觀點之智慧化居住空間性別化創新理念與技術，並積極結合內政部智慧建築標章政策工具，藉由智慧建築評估基準之智慧創新鼓勵機制，引導智慧化居住空間領域專業從業者，積極應用性別化創新理念與技術開發創新產品、服務或空間設計方案。



圖 4-1 本所智慧化居住空間展示中心參觀導覽

(來源：本所拍攝)

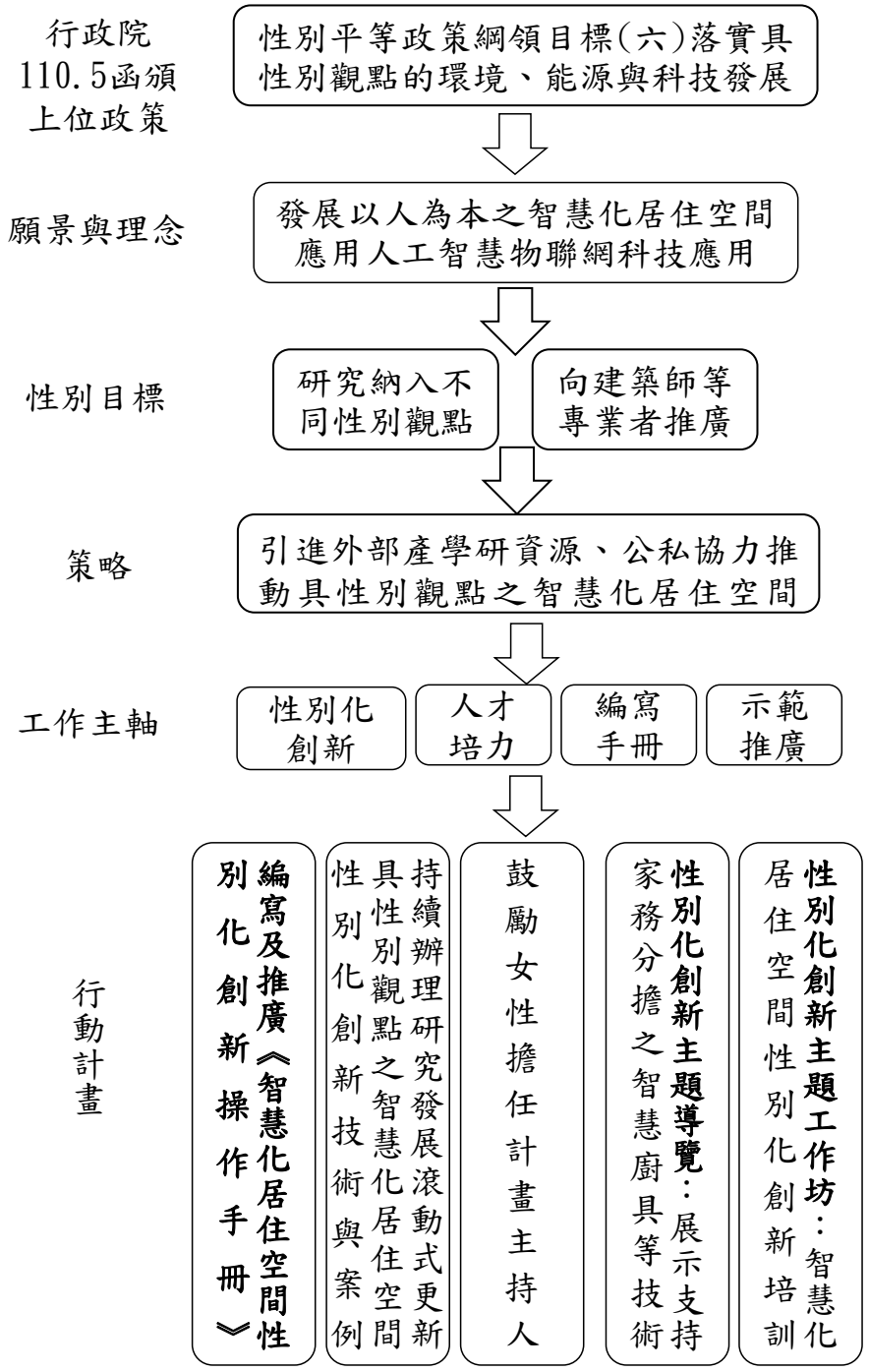


圖 4-2 智慧化居住空間科技性別化創新應用推廣工作規劃

（來源：本手冊繪製）

參考書目

Aitamurto, T., Zhou, S., Sakshuwong, S., Saldivar, J., Sadeghi, Y., & Tran, A. (2018). *Sense of Presence, Attitude Change, Perspective-Taking and Usability in First-Person Split-Sphere 360 ° Video* Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems,. https://doi.org/10.1145/3173574.3174119

Bauer, U. (2009). Gender Mainstreaming in Vienna: How the Gender Perspective Can Raise the Quality of Life in a Big City. . *Women and Gender Research*, *18*(3-4), 64-72.

Birch, E. (2011). Design of Healthy Cities for Women. In A. Meleis, E. Birch, & S. Wachter (Eds.), *Women’ s Health and the World’ s Cities* (pp. 73-92). Women’ s Health and the World’ s Cities.

Booth, C., & Gilroy, R. (2001). Gender-Aware Approaches to Local and Regional Development: Better-Practice Lessons from across Europe. *The Town Planning Review*, *72*(2), 217-242. https://www.jstor.org/stable/40112448?seq=1

Borbíró, F. (2011). *Dynamics of Gender Equality Institutions in Vienna: The Potential of a Feminist Neo-Institutionalist Explanation* the Sixth Annual European Consortium for Political Research (ECPR) Conference, Reykjavik.

Burton, E., & Mitchell, L. (2006). *Inclusive Urban Design: Streets for Life*. Oxford: Elsevier Architectural Press.

Carter, P. M., Flannagan, C. A. C., Reed, M. P., Cunningham, R. M., & Rupp, J. D. (2014). Comparing the effects of age, BMI and gender on severe injury (AIS 3+) in motor-vehicle crashes. *Accident Analysis &*

Prevention, *72*, 146-160. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.05.024

Dunphy, N., Revez, A., Gaffney, C., & Lennon, B. (2017). *Intersectional analysis of energy practices.*

European Parliament (EP), C. o. t. E. U. E. (2018). *Directive (EU) 2018/2002 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 amending Directive 2012/27/EU on energy efficiency*. https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/2002/oj

Greed, C. (2005). Making the Divided City Whole: Mainstreaming Gender into Planning in the United Kingdom. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, *97*(3), 267-280.

Greed, C. (2006). Institutional and Conceptual Barriers to the Adoption of Gender Mainstreaming Within Spatial Planning Departments in England. *Planning Theory and Practice*, *7*(2), 179-197.

INTO. (2018). *A VR platform did a social experiment with Chinese LGBTQ Participants.* https://may17.org/a-vr-platform-did-a-social-experiment-with-chinese-lgbtq-participants/

Ipsos. (2019). *Majority of men support gender equality – Ipsos global study*. https://www.ipsos.com/en-au/majority-men-support-gender-equality-ipsos-global-study

Irschik, E., & Kail, E. (2013). Vienna: Progress towards a Fair Shared City. In I. Sánchez de Madariaga & M. Roberts (Eds.), *Fair Shared Cities: The Impact of Gender Planning in Europe* (pp. 292-329). Ashgate.

Kail, E., & Irschik, E. (2007). Strategies for Action in Neighbourhood Mobility Design in Vienna - Gender Mainstreaming Pilot District Mariahilf. *German Journal of Urban Studies*, *46*(2).

Kail, E., & Prinz, C. (2006). *Gender Mainstreaming (GM) Pilot District. Vienna: City of Vienna Municipal Directorate*. City Planner’ s Office

Karemyr, M., Pettersson, T., Svensson, M., & Linder, A. (2022). Seat Evaluation Tools (SETs): Development of prototype concepts of the SETs of an average female and male for low severity rear impact crash testing. In S. N. R. a. T. R. lnstitute (Ed.).

Mahmud, S. R., Maowa, J., & Wibowo, F. W. (2017, 1-2 Nov. 2017). Women empowerment: One stop solution for women. 2017 2nd International conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE),

Maister, L., Slater, M., Sanchez-Vives, M. V., & Tsakiris, M. (2015). Changing bodies changes minds: owning another body affects social cognition. *Trends Cogn Sci*, *19*(1), 6-12. https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.11.001

MOST-I. (2003). *Frauen-Werk-Stadt - A Housing Project by and for Women in Vienna, Austria. Paris: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) MOST Clearing House Best Practices Database.* . www.unesco.org/most/westeu19.htm

Munafo, J., Diedrick, M., & Stoffregen, T. A. (2017). The virtual reality head-mounted display Oculus Rift induces motion sickness and is sexist in its effects. *Experimental brain research*, *235*(3), 889-901. https://doi.org/10.1007/s00221-016-4846-7

Outlaw, J., & Duckles, B. (2017). *Why women don’ t like social, virtual reality: a study of safety, usability, and self-expression in social VR.* https://extendedmind.io/social-vr.

Reeves, D. (2003). *Gender Equality and Plan Making: The Gender Mainstreaming Toolkit*. London: Royal Town Planning Institute (RTPI).

Reeves, D. (2005). *Planning for Diversity: Policy and Planning in a World of Difference.* Abingdon: Routledge.

RTPI, G. a. S. P. (2007). *Gender and Spatial Planning: RTPI Good Practice Note Seven*. Royal Town Planning Institute.

Ruiz Sánchez, J. (2013). Planning Urban Complexity at the Scale of Everyday Life: Móstoles Sur, a New Quarter in Metropolitan Madrid. In I. Sánchez de Madariaga & M. Roberts (Eds.), *Fair Shared Cities: The Impact of Gender Planning in Europe* (pp. 402-414.). Ashgate.

Sánchez de Madariaga, I., & Roberts, M. (2013). *Fair Shared Cities: The Impact of Gender Planning in Europe*. Ashgate.

Schicker, R. (2008). *Smart Moves: Strategies and Measures of Vienna’s Transport Policy*.

Schiebinger, L., Klinge, I., Paik, H. Y., Sánchez de Madariaga, I., Schraudner, M., & Stefanick, M. (2023). *Gendered Innovations in Science, Health & Medicine, Engineering, and Environment*. genderedinnovations.stanford.edu. http://genderedinnovations.stanford.edu/methods/impact.html

Scioneri, V., & Abluton, S. (2009a). *Urban Spaces – Enhancing the Attractiveness and Quality of the Urban Environment: Sub-Activity 3.2.3, Gender Aspects.*: Cuneo: Lamoro Agenziadi Sviluppo.

Scioneri, V., & Abluton, S. (2009b). *Urban Spaces – Enhancing the Attractiveness and Quality of the Urban Environment: Sub-Activity 3.2.3, Gender Aspects.* Cuneo: Lamoro Agenziadi Sviluppo.

Sreeraj, S. S., Unnikrishnan, A., Vishnu, K., Kennith, N. E., Anand, S., & Ramesh, M. V. (2020, 29 Oct.-1 Nov. 2020). Empowerment of Women Self Help Groups: Human Centered Design of a Participatory IoT solution. 2020 IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC),

Stiles, R. (2010). *Urban Spaces – Enhancing the Attractiveness and Quality of the Urban Environment: Joint Strategy Activity 3.3,* . Vienna: University of Technology.

Torres-Torres, Y. D., Román-González, M., & Pérez-González, J. C. (2020). Unplugged Teaching Activities to Promote Computational Thinking Skills in Primary and Adults From a Gender Perspective. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, *15*(3), 225-232. https://doi.org/10.1109/RITA.2020.3008338

Ullmann, F. (2013). *Choreography of Life: Two Pilot Projects of Social Housing in Vienna*. Ashgate.

Zayer, M. A., Adhanom, I. B., MacNeilage, P., & Folmer, E. (2019). *The Effect of Field-of-View Restriction on Sex Bias in VR Sickness and Spatial Navigation Performance* Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Glasgow, Scotland Uk. https://doi.org/10.1145/3290605.3300584

內政部.(2022).內政性別統計分析專輯. Retrieved from https://ws.moi.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvNDAwL3JlbGZpbGUvMC8xNjAzMS8xOTc5NTIwNi0xMzdiLTRjNWMtYmFhZS0zOTI5Yzc4ZWU4NTMucGRm&n=MS0yLnBkZg%3d%3d&icon=..pdf

內政部建築研究所. (2018). *行政院金馨獎獲獎機關分享會簡報*. Retrieved from https://gec.ey.gov.tw/Page/C285C489987F1826

內政部建築研究所. (2022). *倡導家務分擔，從智慧廚具設計開始*. 內政部 Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ws.moi.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvNDAwL3JlbGZpbGUvMC8xNzMxOC9kY2Y5ZDI4NS1lYmEzLTQ1MWEtYjAxMy04NDI1MGFmZDI2YTgucGRm&n=Q0VEQVfmlZnmnZAoMTEx5bm0MTLmnIjkv67oqILniYgpLnBkZg%3d%3d&icon=..pdf

日本建築學會. (2002). *建築設計資料集成（綜合篇）*. 香港雷尼國際出版.

行政院. (2021). *性別平等重要議題(院層級議題)(111-114 年)*. 行政院 Retrieved from https://gec.ey.gov.tw/File/40EC70A336D713CA/32a1fc05-81e5-4e17-824b-74c70f663c19?A=C

行政院. (2023). *2023年性別圖像*. Retrieved from https://gec.ey.gov.tw/Page/8996A23EDB9871BE

行政院主計總處. (2014). *民國102年婦女婚育與就業調查統計-料理家務時間指標*. Retrieved from https://www.gender.ey.gov.tw/gecdb/Stat_Statistics_DetailData.aspx?sn=9H5JM59Swi6YhdicthksZg%40%40&d=m9ww9odNZAz2Rc5Ooj%24wIQ%40%40

行政院主計總處. (2016). *臺灣地區15歲以上有偶女性與其丈夫之平均每日無酬照顧時間*. Retrieved from https://www.gender.ey.gov.tw/gecdb/Stat_Statistics_DetailData.aspx?sn=9H5JM59Swi6YhdicthksZg%3d%3d&d=m9ww9odNZAz2Rc5Ooj%2fwIQ%3d%3d

行政院性別平等處. (2016). *「倡導家務分工」研商會議紀錄*.

汪正洋. (2015). *圖解公共政策* (3 ed.). 五南出版社.

國家標準. (1991). 住宅用廚房組件模矩尺度. In (Vol. CNS 4440 A1022): 經濟部.

國家標準. (2002). 家用廚具. In (Vol. CNS 7323): 經濟部.

國家衛生研究院. (2016). *2005-2008國人身高、體重、身體質量指數狀況*. 國家衛生研究院 Retrieved from http://nahsit.nhri.org.tw/node/14

潘文涵. (2022). *國民營養健康狀況變遷調查(106－109年)*.衛生福利部國民健康署委託研究計畫成果報告Retrieved from https://www.hpa.gov.tw/Pages/ashx/GetFile.ashx?lang=c&type=1&sid=dbeb2e2da047472f9a8dd816d0b021ac

張怡文. (2018). *智慧建築成本效益評估方法之調查與應用研究*. 內政部建築研究所.

郭玲惠, & 官曉薇. (2013). *CEDAW 法規檢視講師教學工作坊：CEDAW條文逐條解說*. 行政院婦女權益促進發展基金會 Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.cedaw.org.tw/tw/upload/media/Activity%26Education/Activities/Download/C4-2-3-3.pdf

陳俊杉, 陳嘉懿, 程景玄, 吳健群, & 林欣穎. (2018). *智慧住宅高齡照護設計指引應用圖集及推廣計畫* (內政部建築研究所業務委託之專業服務案報告, Issue. 內政部建築研究所.

陳俊杉, 陳嘉懿, 羅時麒, 張怡文, 程景玄, 李劍鋒, 劉曉蓓, 吳健群, 陳佳君, & 陳德元. (2019). *智慧住宅高齡照護設計指引*. 內政部建築研究所.

陳啟中. (2002). *建築物理概論*. 詹氏書局.

廖慧燕，陳伯勳，林益全，陳衍霆，黃國書，顏世禮，何三平，周鼎金，羅時麒，呂文弘，林宏霖，許閔涵，林育新，黃聖凱，謝秉諺，& 江友直. (2016). *智慧建築評估手冊2016年版*. 內政部建築研究所

行政院. (2021). *性別平等政策綱領110年5月修正函頒*. 行政院 Retrieved from https://gec.ey.gov.tw/File/900DA1E5D22687D8?A=C

智慧化居住空間科技性別化創新操作手冊修正對照表

修正日期	修正後內容	修正前內容	說明
114年5月	A Gendered Innovation Operational Manual for Smart Building Science and Technology Professionals	A Gendered Innovation Operational Manual for Smart Building Science and Technologies	修正手冊英譯名稱，明確指認手冊目標讀者。
114年5月	高齡者	老年人、老人	修正第24~26頁、第28頁、第30頁、第32頁用語。
114年5月	圖 3- 7 以實質性別平等三面向評估以人為本的社區物聯網通信支持方案性別化創新成果、圖 3- 10 以實質性別平等三面向評估汽車設計座椅性別化創新成果、圖 3-19 以實質性別平等三面向評估支持家務分擔的智慧廚具性別化創新成果	無	增加性別化創新成果達成目標之評估方式，確保本手冊目標讀者工作成果可促進實質性別平等。
115年9月	A Gendered Innovations Operational Manual for Smart Building Science and Technology Professionals	A Gendered Innovation Operational Manual for Smart Building Science and Technology Professionals	參考國際專有名詞慣用法修正手冊英譯名稱。

修正日期	修正後內容	修正前內容	說明
115 年 11 月	**4. 性別化創新與傳統工作操作流程比較：**本手冊綜整相關文獻，提出性別化創新及傳統工作操作方式比較如表 2-1，以協助專業者自主檢視所發展之工作成果…。	**4. 性別化創新成果自主檢核**：本手冊綜整相關文獻，提出傳統及性別化創新科技研發操作方式比較如表 2-1，以協助專業者自主檢核依據以上建議流程所發展之研發成果…。	修正第 13 頁性別化創新與傳統工作操作流程比較說明用語，避免與其他性別影響評估工具混淆。
115 年 11 月	表 3-2 民國 106-109 年國民性別年齡別之身高的加權平均值及標準誤	表 3-2 我國家用廚具國家標準之目標使用者之年齡及性別分布	將原參考衛生福利部統計資料推估之「我國家用廚具國家標準之目標使用者之年齡及性別分布」表改為直接引用該部國民健康署委託研究計畫成果報告之「民國 106-109 年國民性別、年齡別之身高的加權平均值及標準誤」原始資料，以資完整。
115 年	圖 4-3 我國高齡人口	無	增加性別統

修正日期	修正後內容	修正前內容	說明
11 月	性比例統計、表 4-1 我國無酬家庭照顧時間之性別統計		計資料，確保本手冊立論基礎符合事實。
115 年 11 月	...積極地發展及應用減輕家庭照顧負擔之智慧住宅設計技術，以技術層面上改善女性家庭照顧者之現實處境...。	...積極地發展及應用減輕家庭照顧負擔之智慧住宅設計技術，以暫行特別措施在技術層面上改善女性家庭照顧者之現實處境...。	刪除第 52 頁暫行特別措施用語，以資明確。

智慧化居住空間科技性別化創新操作手冊

A Gendered Innovations Operational Manual for Smart Building Science and Technology Professionals

機關：內政部建築研究所

電話：(02) 89127890

地址：新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓

網址：http://www.abri.gov.tw

113 年 12 月

版次：第 1 版（115 年 11 月，修正訛誤)