

# 跨領域專題學習歷程成果報告

## 火場求生膠囊設計

創意產品設計系四年級：40922007賴庭婕、40922037林育竹

數位媒體設計系四年級：40920056陳怡軒

指導老師：邱義洋

### 1、 專題簡介

因為在台灣許多案例是行動不便者在火災發生時，主要問題是在於行動不便者不能快速移動，導致濃煙愈來愈濃，讓行動不便者無法及時保護自己，也因此逃生/獲救的機會減少。過程中行動不便者會為了逃生，會發生跌倒以及走不動或是速度較慢的問題，因此逃生時間不夠，所導致濃煙擴散，然而行動不便者被濃煙嗆死，為了避免這樣的情形發生，我們需要阻擋濃煙讓行動不便者有足夠時間生存也可以讓消防人員可以找到行動不便者，以快速充氣的方式去製造獨立空間、外部則需要設置警示燈以及定位系統，幫助消防人員能夠及時救援，為了緩解這樣的事況發生，所以製作以災囊求生膠囊做為我們的主題發想，藉由這個專題也能夠讓大家也知道有這個議題發生的重要性。

### 2、 成員介紹

賴庭婕 (Lai Ting-Chieh)：

專長：3D建模設計

簡介：賴庭婕同學專長是3D建模，擁有建模經驗和創意。擅長使用建模工具，從而當中能夠將設計概念轉化為現實的3D模型。她對於細節的關注和對創意的追求使她成為團隊中不可或缺的一員。

林育竹 (Lin Yu-Zhu)：

專長：平面設計

簡介：擅長於運用各種視覺元素，創造出引人入勝的平面設計作品。對色彩、排版和品牌形象的敏感度使呈現設計概念方面獨具一格。

陳怡軒 (Chen Yi-Hsuan)：

專業：製作動畫

簡介：擁有數位媒體知識和技能。對動畫製作充滿熱情，並且擁有豐富的實踐經驗。熟練使用動畫軟體，能夠創造生動、流暢的動畫作品。對細節的關注在呈現故事情節和表達情感方面脫穎而出。

## 專題動機或目的

本專題的核心目標是緩解行動不便者在火災中所面臨的極端困境，提高這類使用者的逃生機會。我們期望透過快速充氣的技術，能夠在火災發生的關鍵時刻，為行動不便者提供一個安全、隔離的空間，使其免於濃煙的危害。同時，這也將有助於消防人員更迅速地進行救援，提高整體災害應變效率。

此外，透過製作以災囊求生膠囊為主題的專題，我們希望引起社會大眾對於行動不便者在災害中的困境的關注。這不僅是一個科技創新的專題，更是一個提醒我們社會中存在的議題，讓大眾能夠更深入地了解這群弱勢群體所面臨的挑戰。在火災發生的瞬間，行動不便者往往遭遇到無法迅速移動的問題，這可能是由於跌倒、行動不靈活或速度較慢所引起的。這樣的情況不僅延緩了逃生的速度，也使得濃煙的蔓延更加迅猛，進一步危害行動不便者的生命。為了避免這樣的悲劇再次發生，我們迫切需要一個能夠保護行動不便者生命安全的解決方案。

因此，我們的專題動機即在於緩解行動不便者在火災發生時所面臨的困境，提供他們足夠的時間逃生，同時讓消防人員更有效率地進行救援。為了實現這一目標，我們專注於開發一種創新的裝置，即「災囊求生膠囊」。這個裝置具有快速充氣的功能，能夠在火災發生時為行動不便者創造一個獨立空間，阻擋濃煙的蔓延，為他們提供生存的機會。

透過本專題希望引起社會對行動不便者在災難中所面臨困境的關注，同時提升大眾對於這一議題的認識。透過科技的創新，我們相信可以為這一弱勢群體提供更多的安全保障，同時為社會安全事務作出積極的貢獻。我們的目標是創造一個更具包容性的社會，讓每一個人都能夠在災難發生時獲得及時的保護和協助。其目標不僅僅是提供行動不便者更多的生存機會，同時也著眼於協助消防人員更有效率地執行救援任務。透過這項創新的科技解決方案，我們期望能夠減少行動不便者在災害中受到的威脅，並在社會層面上引起對這一議題的重視。

### 1. 現況與問題:

在台灣，我們常常聽到火災造成的傷亡消息，其中行動不便者因無法快速移動而成為災害中最脆弱的一群。他們在火災中面臨無法及時逃生的困境，這主要是因為濃煙迅速擴散，使得逃生路線充滿危險。加上行動不便者常會遭遇到跌倒、行動不靈活或速度較慢的問題，使得逃生時間更加緊迫，最終可能導致濃煙嗆死的悲劇發生。

### 2. 專題目的:

我們的目標是開發一種創新的裝置，即「災囊求生膠囊」，以應對行動不便者在火災中的困境。這個裝置不僅能夠迅速充氣，創造出一個獨立空間，同時還能有效阻擋濃煙的蔓延，為行動不便者提供安全的逃生空間。透過這項技術，我們希望不僅能夠提升行動不便者的生存率，也能夠為消防人員提供更有效率的救援手段。

### 3. 解決方案:

災囊求生膠囊的核心概念在於以快速充氣的方式創造一個隔離空間，使得濃煙難以滲透，保障行動不便者的生命安全。同時，在膠囊外部設置警示燈和定位系統，以協助消防人員更迅速地找到行動不便者的位置，進行及時的救援。這種整合性的解決方案不僅考慮到逃生的物

理障礙，也關注到行動不便者的位置溯源，從而提高救援效率。

#### 4. 社會意義:

透過這個專題，我們希望喚起社會對行動不便者在災難中所面臨的困境的關注。

同時，藉由災囊求生膠囊的開發，我們希望能夠改善這一群體在災難中的生存狀況，為他們提供更多的保護。這也是一個提醒社會大眾的契機，讓每個人都能夠深刻理解行動不便者在災難中所面臨的挑戰，並積極參與創造更加友善和包容的社會環境。

#### 5. 未來展望:

我們期望將災囊求生膠囊進一步發展成一種可廣泛應用的解決方案，不僅僅局限於火災這一場景。未來，這項技術可能還能應用於其他災害場合，如地震、颱風等，以擴大其應用範疇，使更多的弱勢群體受益於這項創新科技。

總的來說，這個專題的動機在於改善行動不便者在災害中的生存狀況，並提高社會對這一群體的關注度。透過災囊求生膠囊的開發，我們期望能夠為社會安全事務帶來實質的改變，讓每個人在災難中都能夠獲得及時的救援和保護。

## 四、策略與方法

### 1. 研究與分析:

為了深入理解行動不便者在火災中所面臨的困境，我們將進行廣泛的研究和案例分析。這包括分析現有的火災逃生標準和程序，以及過去火災事件中行動不便者的狀況。透過此階段，我們能夠確定問題的核心，並找到最合適的解決方案。

### 2. 技術研發:

核心的技術研發將集中在「災囊求生膠囊」的製造和運作機制上。我們將尋找最適合的材料，以確保膠囊具有足夠的堅固度和阻擋濃煙的效果。同時，我們會開發一套快速充氣的機制，確保行動不便者能夠在緊急情況下迅速創造安全空間。技術研發過程中將不斷進行測試和優化，以確保產品的可靠性和實用性。

### 3. 救援系統整合:

在外部裝置上，我們將建置一套完整的救援系統。這包括定位系統，透過先進的定位技術確保消防人員能夠準確找到行動不便者的位置。同時，我們將設置警示燈，以提供額外的視覺提示，協助救援行動。整合這些系統將提高救援的效率，減少搜尋時間，增加行動不便者的生存機會。

### 4. 實地測試與模擬:

在完成技術研發後，我們將進行實地測試和模擬，以驗證產品的實用性和可行性。這包括在模擬火災情境下對災囊求生膠囊進行逃生測試，同時模擬各種緊急情況，以驗證外部救援系統的正確性。這個階段的測試將提供寶貴的反饋，以進一步改進產品的性能。

#### 5. 合作與推廣:

為了推動專案的實現，我們將積極尋找合作夥伴，包括消防機構、行動不便者組織、政府機構等。透過合作，我們能夠取得更多實地資料，並獲得實際應用的支持。同時，我們將進行公眾宣傳活動，提高大眾對於行動不便者在火災中困境的認識，強調我們的解決方案的重要性。

#### 6. 持續優化與升級:

一旦災囊求生膠囊投入實際應用，我們將建立一個持續優化和升級的機制。這包括收集使用者反饋，進行改進和升級產品性能，以確保其在實際應用中的效果。同時，我們將積極參與相關技術和安全標準的更新，以確保產品始終處於最佳狀態。

#### 7. 法規合規:

在開發過程中，我們將密切遵守相關法規和合規標準。這包括確保產品符合消防安全標準、建築法等相關法令，以確保災囊求生膠囊的使用不會對使用者造成潛在危險。透過建立合規流程，我們能夠確保產品的合法性和可靠性。

#### 8. 安全性測試與認證:

為確保產品的安全性，我們將進行嚴格的安全性測試。這包括對材料的耐火性測試、充氣機制的穩定性測試以及整體產品的耐用性測試。同時，我們計劃取得相關的安全認證，例如國家標準局或相關行業協會的認證，以提供產品的可靠性保證。

#### 9. 社區參與與培訓:

為了推動專案的實施，我們將積極參與社區活動，與當地社區建立合作夥伴關係。同時，我們將提供行動不便者和社區成員相關的培訓，以確保他們了解災囊求生膠囊的使用方法和應對火災的知識，提高整體社區的應急能力。

#### 10. 社會影響評估:

我們將進行社會影響評估，以評估災囊求生膠囊的實際影響。這包括對行動不便者、消防人員以及社區的影響。透過定期的評估，我們能夠識別潛在的改進空間，確保專案的實施不僅達到初期的目標，還能持續對社會產生積極的影響。

#### 11. 可持續材料選擇與回收計劃:

考慮到產品是一次性使用的特性，我們將優先選擇可持續的材料，例如生物可分解或可回收材料，以減少對環境的影響。同時，我們將建立回收計劃，鼓勵使用者將產品適當回收，促進資源的循環再利用，降低對環境的長期影響。

#### 12. 教育與宣傳活動:

為提高社會對一次性使用的災囊求生膠囊的理解，我們將進行教育與宣傳活動。這包括向社區成員、學校、以及相關組織提供資訊，解釋產品的使用方法、環境友好特性，以及使用後的處理方式。透過公眾教育，我們能夠塑造正面的社會態度，促進社會的可持續發展。

### 13. 與社會組織合作與捐贈計畫:

為了擴大對行動不便者的支援，我們將積極尋找與社會組織的合作機會，特別是那些關注弱勢群體的非營利組織。透過合作，我們計畫推動一個捐贈計畫，將災囊求生膠囊提供給有需要的社區或個人，以擴大對這一特殊群體的保護和救援支援。這不僅為社會帶來實際幫助，同時也強化了社會的凝聚力與共同關懷。

透過以上策略和方法，我們期望能夠成功開發出一個能夠有效解決行動不便者在火災中的逃生困難的創新產品，同時提高社會這一議題的關注，為弱勢群體的安全保障做出積極的貢獻。

## 五、執行過程

### 第一階段：需求分析與問題定義

在專案的初期階段，我們進行了深入的需求分析和問題定義，明確了行動不便者在火災中所面臨的困境。這包括他們無法快速移動、易於跌倒、逃生時間不足等問題。透過這階段的分析，我們確定了專案的核心目標：提供一個能夠在火災中阻擋濃煙、創造安全空間並協助消防救援的解決方案。

### 第二階段：解決方案與設計

在概念階段，我們聚焦於充氣膠囊的設計和可行性。過程中探索了多種材料，選擇了具有彈性製造和耐火性的材料，確保產品在緊急情況下仍然可靠。同時，設計了一套快速充氣的機制，啟動產品後由高壓氣瓶，沿著設計的四支主支撐管道充氣，搭建起一個個人空間並以防火布料隔絕外部威脅，使行動不便者能夠在短時間內創造出安全空間。

### 第三階段：整合救援系統

為了提高救援效率，我們在產品外部整合了定位系統和警示燈。定位系統使用先進的超寬頻 (ultra wideband) 技術確保消防人員能夠快速找到行動不便者的位置，而警示燈則提供額外的視覺提示，協助消防救援行動。這個整合系統不僅為行動不便者提供生存的機會，也提供了更有效的救援手段。

### 第四階段：概念驗證與模擬

經過初步的概念構想，我們進行了草模製作與設計流程，特別專訪現職消防人員，針對模擬火災場景下的逃生情境給予建議。這階段的設計回饋，不僅確保了產品的可行性與合理性。後續將再不斷調整和改進產品細節，以確保其在各種情況下都能夠發揮真實價值，而非只留存於概念構想。

### 第五階段：未來的合作與推廣

為了推動專案的成功實施，擬積極尋找合作夥伴，包括消防機構、行動不便者組織、政府機構等。透過合作，我們得以取得更多實地資料並獲得實際應用的支持。同時，我們將在2024

年的新一代設計展，於南港展覽館進行公眾宣傳活動，提高社會對行動不便者在災難中的挑戰和我們解決方案的認識。

#### 第六階段：社區參與與捐贈計畫

透過與社會組織的合作，如前項推廣計畫順利，後續將以捐贈方式，將災囊求生膠囊提供給相關研究單位。同時，我們積極參與社區教育活動，向社區成員傳遞消防與逃生知識，提高他們的應急意識。這項計畫旨在強化社區的災害應對能力並減少弱勢群體的風險。

#### 總結:

透過這些執行過程，我們致力於創造一個全面、可靠且社會友善的解決方案，以應對行動不便者在火災中的困境。災囊求生膠囊的設計和實施不僅提高了逃生的效率，還加強了社區的緊急應對機制，為弱勢群體帶來更多的保護與支援。



(以上是在校發表的照片)



(以上訪問防災人員所需要的裝備)



與消防人員訪談調查

問題一 行動不便者在火警逃生時，與一般人有什麼差異？

回答 行動不便者主要是老年人和身心障礙者。

1. 居住在新式大樓，消防員會使用緊急升降機協助疏散。
2. 一般住宅或公寓，則需用人力協助脫困。
3. 能行動但弱勢的人，消防員會使用共生面罩防止濃煙吸入。

問題二 行動不便者在火災時，有什麼方法保護自己？

回答 主要宣導是「小火快跑，濃煙關門」，避免選擇到頂樓避難，而是在同層選擇一個有對外窗的空間，用毛巾堵住門縫並關門。這樣有至少兩小時的防護時效。

3

與消防人員訪談調查

問題三 能救行動不便者時會遇到什麼問題？

回答 難點在於確定其實際狀況以減少二次傷害，以及避免在搬運過程中遭遇障礙物。

問題四 如果行動不便者在一個獨自空間等待，他可以撐多久？

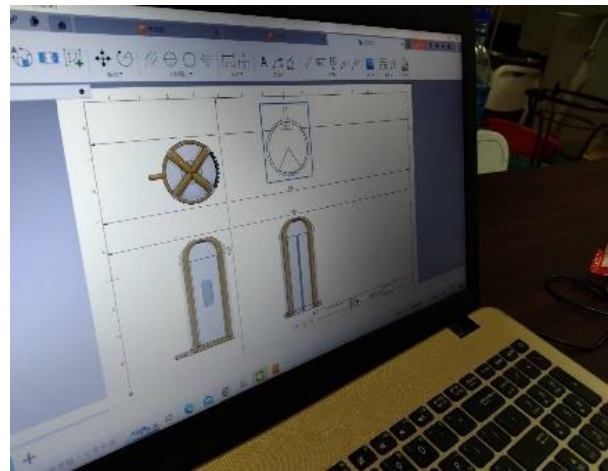
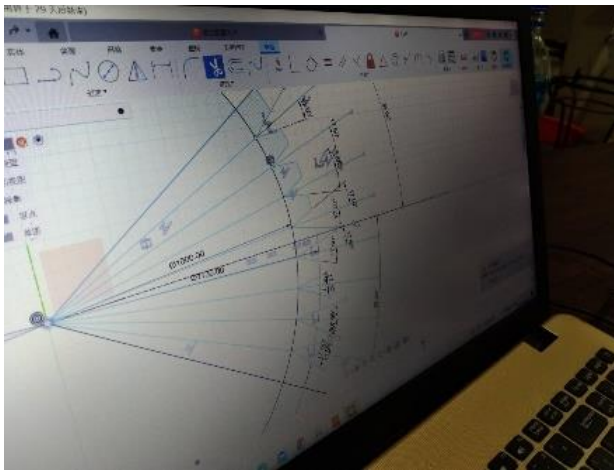
回答 以一般公寓的大小為例，若有對外窗且門是實心或金屬製，大約可以撐兩小時。

4

(與消防人員訪談調查的問題)



(與大氣層公司討論產品設計)



(建模過程)

## 六、專題成果

這次的專題涉及到了生命安全和災害應對的重要課題，讓我深刻體會到科技創新對於解決社會問題的潛在影響。這也是一個讓我們思考如何改善弱勢群體生活環境的契機。以下是我在



這次專題過程中所得到的學習感想：

#### 1. 深入了解社會議題：

這次的專題讓我更深入地了解了行動不便者在火災中所面臨的困境。過去或許未曾思考過的問題，透過專題的進行，我們更能夠理解這些弱勢群體在災難中的無助感。對於社會中存在的議題，我們有責任提高關注度，進而尋找有效的解決辦法。

#### 2. 團隊合作的重要性：

專題過程中，我們必須密切合作，因為這不僅是一個科技專案，更是一個需要多方面專業知識的綜合性項目。在團隊合作中，我們學習到如何有效溝通、協調不同意見，並充分發揮每個團隊成員的專業特長。這不僅強化了我們的專業能力，還提高了解決複雜問題的能力。

#### 3. 科技創新與社會責任：

這個專題讓我更深刻地認識到科技創新的力量，以及科技應當擔負的社會責任。透過災囊求生膠囊的設計，我們不僅關心科技的實際應用，更注重如何透過科技創新來改善社會中弱勢群體的生活品質。這種社會責任感將指引我們未來在科技領域的發展方向。

#### 4. 跨領域學習的重要性：

這次的專題不僅僅關乎工程和科技，還包括了社會學、心理學、法律等多個領域的知識。這樣的跨領域學習讓我們能夠更全面地思考問題，從多個角度出發找到解決方案。未來的世界需要具有跨領域思維的人才，這次的學習將對我的未來發展有莫大的助益。

#### 5. 公共宣傳的力量：

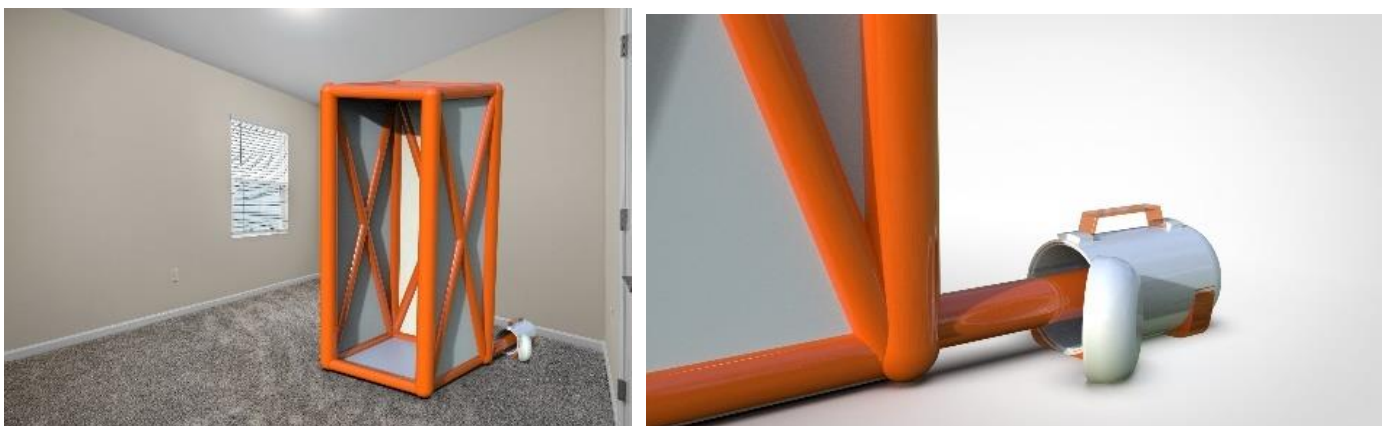
製作災囊求生膠囊不僅僅是技術創新，更是一個向社會大眾宣傳災害應對重要性的機會。透過這個專題，我們能夠引起社會對行動不便者在災難中所面臨挑戰的關注，提高公眾對於這個議題的認識。這種宣傳的力量在塑造社會價值觀和共識上是不可忽視的。

總結：

這個專題不僅讓我們在技術創新方面有所突破，更讓我們深入思考科技應當如何造福社會中的每一個成員。學習過程中，我們不斷超越自己的專業領域，從而更全面地理解了社會的需求和我們應當扮演的角色。這樣的學習體驗將成為我未來職業生涯中的寶貴資產，激勵我繼續追求科技與社會關懷的平衡。



(第三次提案的建模設計)



(第四次提案建模設計)



(實體作品/成果展紀錄)



(實體作品/成果展紀錄)

## 七、附件

### 專訪消防員的逐字稿整理

問題與回答條列：

(heart)第一段訪問

1.問題：行動不便者在火警逃生時，與一般人有什麼差異？

答案：行動不便者主要是老年人和身心障礙者。若居住在新式大樓，消防員會使用緊急升降機協助疏散。若是一般住宅或公寓，則需用人力協助脫困。另外，若能行動但弱勢的人，消防員會使用共生面罩防止濃煙吸入。

2.問題：行動不便者在火災時，有什麼方法保護自己？

答案：主要宣導是"小火快跑，濃煙關門"。避免選擇到頂樓避難，而是在同層選擇一個有對外窗的空間，用毛巾堵住門縫並關門，這樣有至少兩小時的防護時效。

3.問題：施救行動不便者時會遇到什麼問題？

答案：現場狀況亂，需要快速評估受困者狀況並立即行動。難點在於確定其實際狀況以減少二次傷害，以及避免在搬運過程中遭遇障礙物。

4.問題：如果行動不便者在一個獨自空間等待，他可以撐多久？

答案：以一般公寓的大小為例，若有對外窗且門是實心或金屬製，大約可以撐兩小時。

5.問題：在施救行動不便者的情境下，消防員通常如何行動？

答案：若受困者處於火點位置，先進行滅火攻擊再進行搜索。若非火點位置則直接入室搜索。搜尋到受困者後會先評估其狀況，如果可以自行行動會使用共生面罩，若不能則直接人力搬運脫困。

(diam)第二段訪問

問題：當人們在火場被困或遇到火災時，有哪些自救和反應方法，以及一般滅火的時間需求？

回答：

1.自救方法：

\*選擇安全避難位置：尋找具有防火時效的門，避免玻璃門或塑膠門。

\*密封門縫：關門並使用膠帶、毛巾或衣物密封門的孔縫。

瞭解火場煙的特性：煙會從天花板開始蓄積並逐漸沉降。門的縫隙可能使濃煙進入，增加吸入有毒濃煙的風險。

\*及時報警：立刻撥打198並盡量保持通風。如無法使用手機，應使用其他方式吸引路人的注意。

2.火場常見反應：

\*嘗試自行滅火：例如使用家中的水桶或水龍頭。

\*返回火場：有些人在成功逃脫火場後，因貴重物品、家人或寵物而想要返回，這是極為危險的。火勢和煙的分布可能已經改變，再次進入的路徑可能被阻擋。

3.滅火時間：

\*公寓火災：若火勢未蔓延至其他樓層，通常一小時內可控制。

\*危險物品場所：例如存放鋰電池的地方，滅火時間會更長，可能需數小時。

\*複雜建築：例如違章建築混合公廟或鐵皮屋等，因其複雜結構，滅火時間可能更長，甚至達到數小時至十幾小時。