

國立交通大學

應用藝術研究所

碩 士 論 文

協同設計的創作歷程

-以空氣清淨機手機應用軟體介面設計為例

Approaching Collaborative Design

-A Case Study Based on the User Interface Design of an Air Purifier APP

研 究 生：郭宛怡

Student : Wan-I Kuo

指導教授：林銘煌

Advisor : Ming-Huang Lin

中華民國一〇七年五月

協同設計的創作歷程

-以空氣清淨機手機應用軟體介面設計為例

Approaching Collaborative Design

-A Case Study Based on the User Interface Design of an Air Purifier APP

研 究 生：郭宛怡

Student : Wan-I Kuo

指導教授：林銘煌

Advisor : Ming-Huang Lin

國 立 交 通 大 學
應 用 藝 術 研 究 所
碩 士 論 文

A Thesis

Submitted to Department of Institute of Applied Arts

College of Humanities and Social Sciences

National Chiao Tung University

In partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of

Master

In

Institute of Applied Arts

March 2018

Hsinchu, Taiwan

中華民國一〇七年五月

國立交通大學

博碩士論文紙本暨電子檔著作權授權書

(提供授權人裝訂於紙本論文書名頁之次頁用)

本授權書所授權之學位論文，為本人於國立交通大學應用藝術研究所 工業設計 組，106 學年度第 二 學期取得碩士學位之論文。

論文題目：協同設計的創作歷程-以空氣清淨機手機應用軟體介面設計為例
指導教授：林銘煌

一、紙本論文授權

紙本論文依著作權法第15條第2項第3款之規定辦理，「依學位授予法撰寫之碩士、博士論文，著作人已取得學位者…推定著作人同意公開發表其著作」。

二、論文電子檔授權

本人授權將本著作以非專屬、無償授權國立交通大學、台灣聯合大學系統圖書館及國家圖書館。

論文全文上載網路公開之範圍及時間：

中英文摘要(延後公開以5年為限)	<input checked="" type="checkbox"/> 立即公開
本校及台灣聯合大學系統區域網路	<input checked="" type="checkbox"/> 立即公開
校外網際網路及國家圖書館	<input checked="" type="checkbox"/> 立即公開

說明：基於推動「資源共享、互惠合作」之理念與回饋社會及學術研究之目的，得不限地域、時間與次數，以紙本、光碟或數位化等各種方式收錄、重製與利用；於著作權法合理使用範圍內，讀者得進行線上檢索、閱覽、下載或列印。

研究生： 郭宛怡 (親筆簽名)

指導教授： 林銘煌 (親筆簽名)

中華民國 107 年 6 月 21 日

國立交通大學
研究所碩士班

論文評審委員會審定書

本校應用藝術研究所碩士班 郭宛怡 君

所提論文(創作) 協同設計的創作歷程-以空氣清淨機手機應用軟

體介面設計為例 Approaching Collaborative Design - A Case Study
Based on the User Interface Design of an Air Purifier APP

合於碩士資格標準，業經本委員會評審認可。

評審委員：

_____ 教授

許峻文 教授

林淑瓊 教授

李山德 教授

指導教授：林淑瓊 教授

研究所所長：陳一平 教授

中華民國 107 年 5 月 11 日

摘要

從科技業的發展來看，跨領域團隊合作已是未來的趨勢，然而跨領域團隊成員間，因為教育背景、人格特質等不同，造成思維模式的差異，進而造成溝通磨合上的困難。本研究以台灣艾特維股份有限公司為例，自 2016 年起參與 BRISE C200 空氣清淨機之手機應用軟體開發過程，歷時二年三個月，從企業識別、商標設計開始著手，接著進行 BRISE 手機應用程式介面設計。然而在合作的過程中，研究者發現跨領域團隊當中設計師與工程師有思維的差異，又因為決策者為工程思維導向，使得較貼近使用者之設計導向提案無法被接受、實行。於是想利用使用者的需求及反饋來凝聚團隊共識，故藉由設計工作坊讓工程師有機會參與使用者研究，以此活動說服工程師接納設計師的意見。

研究過程可分為三大階段，第一階段為工程師與設計師之間的思維差異研究，透過文獻探討與介面評估分析，並與工程師進行專案的協同工作，了解到光靠設計師與工程師之間的溝通，無法消弭兩者間的思維差異；第二階段透過參與式設計活動工作坊，創造讓工程師、設計師與使用者之間的交流場域，並藉由易用性測試和親和圖法，凝聚跨領域團隊共識，使工程師改變想法，接納設計師給的意見；第三階段為介面設計創作，基於前兩階段之研究過程所歸納出來的設計綱要，以及 BRISE 品牌從當初的智慧型家電操控取向，發展成以健康照護為導向的服務經營，將 BRISE 應用程式做介面的重新設計。

關鍵字：跨領域合作、介面設計、使用者經驗、思維差異、參與式設計

Abstract

Multidisciplinary collaboration is undoubtedly the current trend for the development of the technology industry. However, due to the differences in educational backgrounds and personal characteristics, different thinking patterns of the diverse cross-disciplinary team members make the communication difficult. A case based on Aether Service Inc., a small Taiwanese IOT company, has been examined in this research. The researcher has participated in its design development of the air purifier “BRISE C200” since 2016. Starting with the company cooperate identity and product’s logo design then the user interface of iOS application “BRISE”, the collaboration has lasted 2 years and 3 months. The researcher first found, during the collaboration, the designers and the engineers in the cross-domain team were thinking differently. Because the decision-makers were driven by engineering thinking, the design-oriented proposals closer to the users’ requirements could not be accepted and implemented. Thus, it ended up with convincing engineers by asking them to participate in the design workshop.

The study was composed of three stages: (1) literature review, (2) participatory activity and (3) redesign. The first stage is about the study of differences in thinking between engineers and designers. Through UI/UX review and collaborating with engineers, we realized that communication between designers and engineers alone cannot eliminate the disagreement. Therefore, in the second stage, it creates an exchange field between engineers, designers and users through running a design workshop. And through usability test and affinity diagram, the consensus of the cross-domain team is agglomerated, allowing the engineers to change their minds and accept the opinions given by the designers. The third stage is the interface redesign of BRISE iOS application based on the design outlines summarized in the previous two stages of the research process. The BRISE brand's new orientation was finally evolved from the original smart home appliances into a health care-oriented service operation.

Keywords: multi-disciplinary collaboration, user interface design, user experience, perceptual gap, participatory design

致謝

還記得坐在走廊上等待推甄面試的情景，那時翻轉教室的玻璃牆壁都還在，練習時從來沒有在報告時限內順利講完過講稿，不管怎麼講總是會超過一分半啊啊啊的我，此時也放棄焦慮了還能怎樣呢，乾脆開始觀察其他同學，我一邊左顧右盼一邊心想：每個人看起來都好專業好認真喔喔喔然後我都沒有講完過怎麼都不緊張呢我怎麼還在那邊看有的沒的（然後還是繼續在看）

此時第一位同學面試結束，帶著厚厚的又超大一本的 portfolio 走出來，我低頭看了一下自己手中厚度大約 5mm 的 20cmx20cm，還來不及做任何感想的時候，莊老也走出來宣布：每位同學報告時間再加兩分鐘，接下來換下一位。

而那個下一位就是我。

我想，這就是所謂的「生命會自己找到出路」吧。

從大一就在這裡，如今終於要登出交大了，人生就這樣看似花了五年的時光拐了一個大彎，but it is definitely not a detour. It is not late. It is not early. It is very much on time.

感謝林銘煌老師在這一路上給我的教導，為我開拓各種學習的機會。

感謝李峻德老師和許峻誠老師在百忙之中參與我的最後一關。

感謝鄭仕弘老師和李林兼老師，跟我們這些非本科度過血汗的碩○生活真的是辛苦了。

感謝家人包容我一直以來的任性，並在任何時候都做我最強力的後盾。

感謝身邊的朋友們，陪伴我度過這段日子的各種挑戰，在我失智的時候盯著我拉著我讓我不至於失控，在我焦慮到被各種小雜事癱瘓的時候替我分擔，可以順利撐過這一切都是靠大家各種暖心的凱瑞與幫助。

感謝拾穗咖啡對於酒森的照顧，在裡面永遠是吃飽喝足（有時還會外帶），寫不下去的時候還能喇賽。

感謝這些日子裡的每一個片段，造就了今天的我，可以拿著這張紙滿懷感激的前往人生的下一個階段。

最後感謝當初那個有勇氣的自己，不管人生有多難都沒有放棄。

目錄

中文摘要	.....	i
英文摘要	.....	ii
致謝	.....	iii
目錄	.....	iv
表目錄	.....	vii
圖目錄	.....	viii
第一章	緒論.....	1
1-1	研究動機與背景.....	1
1-1.1	跨領域—智慧家電.....	1
1-1.2	智慧家電手機應用軟體系統.....	2
1-1.3	工程師、設計師、使用者的設計思維.....	3
1-2	研究目的.....	4
1-3	研究架構.....	5
1-4	研究限制.....	6
第二章	文獻探討.....	7
2-1	跨領域合作要素.....	7
2-2	跨領域的隔閡.....	8
2-3	以使用者為中心的設計.....	10
2-4	十大易用性原則.....	13
2-5	參與式設計.....	14
2-6	跨領域團隊協同工作流程.....	18
2-7	易用性測試法.....	19
第三章	研究方法.....	21
3-1	研究流程與時程規劃.....	21
3-2	設計思維差異研究.....	25
3-3	參與式設計活動規劃.....	26
第四章	介面評估分析.....	31
4-1	台灣艾特維公司組織簡介.....	31
4-2	「安心加族」介面評估分析.....	32

4-2.1	缺乏一致性.....	33
4-2.2	閱讀性差.....	40
4-2.3	操作流程冗長繁複.....	41
4-2.4	太多中斷.....	43
4-2.5	選擇太多及資訊過量.....	45
4-3	建立信任關係.....	46
4-4	結論.....	47
第五章	協同工作過程.....	50
5-1	理想的協同工作流程圖.....	50
5-1.1	草圖.....	52
5-1.2	實作.....	53
5-1.3	評估.....	53
5-1.4	協同工作流程運作說明.....	54
5-2	新版介面規劃及設計說明.....	55
5-2.1	註冊頁面.....	58
5-2.2	主頁與詳細資訊.....	63
5-2.3	詳細資訊及數據統計.....	70
5-3	協同工作實際情形與分析.....	72
5-3.1	對於「合作過程想像」的思維差異.....	73
5-3.2	對於「東西好不好用」的思維差異.....	76
5-4	結論.....	78
第六章	參與式設計活動工作坊.....	79
6-1	參與式設計活動規劃.....	79
6-1.1	工作坊前的意見分歧.....	79
6-1.2	工作坊流程及內容.....	82
6-2	參與式設計活動實際舉辦情形.....	84
6-2.1	場地佈置與事前準備.....	86
6-2.2	促發活動.....	87
6-2.3	第一部分：易用性測試.....	89
6-2.4	第二部分：非結構性訪談.....	94
6-2.5	第三部分：歸納分析.....	99
6-3	BRISE 2.0 設計方針.....	101

6-4	參與人員回饋.....	112
6-5	結論.....	113
第七章	設計創作.....	115
7-1	「BRISE 2.0 – 過敏日誌」設計規劃.....	115
7-2	設計說明.....	116
7-2.1	主頁.....	117
7-2.2	過敏相關頁面.....	121
7-2.3	環境空氣品質相關頁面.....	125
7-3	結論.....	128
第八章	結論.....	130
8-1	研究檢討.....	130
8-2	未來發展及建議.....	132
參考文獻	.....	134
附錄一	過敏日誌啟用說明文件.....	137
附錄二	易用性測試觀察便利貼.....	141
附錄三	非結構性訪談逐字稿.....	145
附錄四	親和圖歸類情形.....	148

表目錄

表2-5.1	不同目的適用的工具和方法.....	15
表2-5.2	不同脈絡適用的工具和方法.....	17
表3-1.2	研究流程各階段參與人員一覽表.....	25
表3-3.1	工作坊參與人員結構.....	27
表3-3.2	工程師參與人員基本資料.....	28
表3-3.3	設計師參與人員基本資料.....	28
表3-3.4	使用者參與人員基本資料.....	29
表6-2.2.1	設計師想問使用者的問題.....	88
表6-2.2.2	工程師想問使用者的問題.....	88
表6-2.3.2	使用者任務操作項目一覽表.....	92
表6-2.4.1	問題一的回答.....	94
表6-2.4.2	問題二的回答.....	95
表6-2.4.3	問題三的回答.....	96
表6-2.5.2	親和圖分類及便條分佈.....	100

圖目錄

圖2-2.1	傳統的產品開發模型.....	9
圖2-2.2	工程與工業設計之間的認知差距模型.....	10
圖2-3.1	以使用者為中心的整合新模型.....	11
圖2-6.1	跨領域合作下高齡者資訊平台介面的合作流程.....	18
圖3-1.1	研究架構與時間表.....	22
圖3-3.5	矽導竹科商務中心大廳.....	29
圖3-3.6	參與式設計活動場域分配規劃草圖.....	30
圖4-2.1	介面問題分析文氏圖.....	33
圖4-2.1.1	不一致案例（1）.....	35
圖4-2.1.2	按鈕樣式不一致.....	36
圖4-2.1.3	「安心加族」所有灰色按鈕樣式.....	37
圖4-2.1.4	不明確的點擊範圍（1）.....	38
圖4-2.1.5	不明確的點擊範圍（2）.....	38
圖4-2.1.6	與iOS原生元件的比較.....	39
圖4-2.1.7	Navigation Bar高度不一致.....	40
圖4-2.2.1	警示方塊與文字閱讀性差.....	41
圖4-2.3.1	註冊畫面及流程.....	42
圖4-2.4.1	註冊流程中的警示方塊.....	44
圖4-2.5.1	選擇太多與資訊過量.....	46
圖5-1.1	理想的介面設計協同工作流程圖.....	51
圖5-1.4.1	App可分為由數個功能組成.....	54
圖5-1.4.2	協同工作流程圖運作示意甘特圖.....	55
圖5-2.1	BRISE新版介面設計架構圖.....	57
圖5-2.1.1	BRISE註冊頁原版設計.....	58
圖5-2.1.2	BRISE註冊頁新版設計.....	59
圖5-2.1.3	按鈕的三種狀態.....	60
圖5-2.1.4	註冊頁1的按鈕樣式變化.....	61
圖5-2.1.5	鍵盤滑出後，原本設計與新版設計的比較.....	63
圖5-2.2.1	BRISE主頁原版設計.....	64
圖5-2.2.2	BRISE C200控制面板.....	65

圖5-2.2.3	BRISE主頁新版設計.....	67
圖5-2.2.4	空氣品質等級與顏色、表情符號對應.....	68
圖5-2.2.5	主頁原版設計的開關機變化.....	69
圖5-2.2.6	主頁新版設計的開關機變化.....	70
圖5-2.3.1	詳細資訊頁.....	71
圖5-2.3.2	數據統計新版與原版設計.....	72
圖5-3.1.2	主頁新設計的線匡圖.....	74
圖5-3.1.3	BRISE主頁新版設計的設計規格交付.....	75
圖5-3.1.4	工程師使用Zeplin.....	76
圖6-1.1.1	BRISE服務的進入點.....	80
圖6-1.1.2	啟用「過敏日誌服務」後的選單變化.....	81
圖6-1.2.1	工作坊預估時程.....	82
圖6-2.1	工作坊實際舉行時程與預估之比較.....	85
圖6-2.1.1	引導字卡與場地.....	86
圖6-2.1.2	休息區.....	87
圖6-2.3.1	使用者的易用性測試材料.....	91
圖6-2.3.3	易用性測試實際舉辦情形.....	93
圖6-2.4.4	非結構性訪談實際情形.....	98
圖6-2.5.1	歸納分析親和圖.....	99
圖6-2.5.3	歸納分析階段實際情形.....	101
圖6-3.1	親和圖.....	104
圖6-3.2	APP UI問題親和圖.....	106
圖6-3.3	親和圖 – 「機器功能操作」.....	108
圖6-3.4	親和圖 – 「過敏日誌」.....	111
圖7-2.1	舊版過敏日誌架構圖.....	116
圖7-2.2	新版過敏日誌架構圖.....	117
圖7-2.1.1	過敏日誌新版主頁介面規劃.....	118
圖7-2.1.2	過敏風險/環境品質與顏色的分級對應.....	119
圖7-2.1.3	過敏風險高，環境品質差的主頁原型.....	120
圖7-2.1.4	過敏風險中，環境品質尚可的主頁原型.....	120
圖7-2.1.5	未裝設設備的主頁原型.....	121
圖7-2.2.1	日誌內容頁原型.....	123
圖7-2.2.2	日誌內容頁空狀態的原型.....	124
圖7-2.2.3	風險分析頁的原型.....	125

圖7-2.3.1	環境空氣品質數據頁原型.....	126
圖7-2.3.2	未裝設機器的環境空氣品質數據頁原型.....	127
圖7-2.3.3	機器設定頁原型.....	128

第一章 緒論

1-1 研究動機與背景

1-1.1 跨領域—智慧家電

北歐的教育制度一直以來都是領先全球，而其中芬蘭可說是首屈一指的教育強國，教育改革的方向總是受到各國媒體的關注。芬蘭在 2016 年 8 月實施的基礎教育新課綱便以「跨領域團隊合作」(multidisciplinary working groups) 和「現象為本的專案 (phenomenon-based project)」的統整學習為學科的核心。這個議題不只是教育上的口號，在企業圈也在發燒。隨著科技與時俱進，現今社會對於企業人才的需求、期待，也從以往的單一領域之專業轉變成為跨界整合的能力。「當世界越來越無國界，科技持續顛覆各種商業模式時，創新很難只在某一個領域裡發生。」(孫憶明，2015) 跨領域整合無疑是帶動產業發展的新契機。

從科技業的發產趨勢來看，物聯網 (Internet of Things, 簡稱 IoT) 近幾年來已是科技界與創業圈最熱門的話題，這種將現實世界數位化的想法早在十多年前便已存在人類對未來的想像之中，由於智慧型手機的普及，夢想的實現不再遙不可期，其中關鍵的應用之一就是智慧家庭。然而智慧家庭的願景不僅僅是舊技術的整合，更重要的是如何將科技結合人性。技術的發展固然重要，但是追求科技進步背後的目的，無非是想創造更美好的生活。科技最終只是人類追求進步的工具之一，其真正的價值在於如何應用。倘若科技的便利沒有從人的角度出發，不為使用者欣賞，便不能算是成功的產品。

根據系統工程國際委員會¹對於跨界（interdisciplinary）的定義是「以整合（integrated）的方式，將來自不同領域的專業小組形成一個團隊，讓彼此可以交互合作，共同以定義並實現客戶的需求為目標，最終完成符合客戶需求的好產品。」這樣的觀念跟智慧家庭的核心思想不謀而合，研究者認為智慧家電為實現智慧家庭的首要階段，除了符合現今產業發展的時勢以外，促成產業發展其中所需要的技術、跨界整合亦很適合作為探討不同領域之間的合作關係。

1-1.2 智慧家電手機應用軟體系統

台灣艾特維股份有限公司（Aether Services, Inc.）是一家位於新竹科學園區的新創企業，擁有深厚的網路通訊、物聯網平台以及生活家電終端設備整合的核心能力，重新構想空氣清淨機，以「Bridging for Health」為口號，公司聲稱開發出世界上第一台具有人工智慧的空氣清淨機—BRISE C200，不但擁有六大潔淨技術，使用智慧型手機可對空氣清淨機做個人化、個性化的操控，更讓 BRISE C200 在智慧家電中獨樹一幟。

研究者自 2016 年與台灣艾特維股份有限公司合作，從企業文化和企業形象開始了解，並參與企業 logo 以及企業識別系統的規劃。在一邊熟悉 BRISE C200 產品特色的過程中，構思新版應用程式的整體流程架構及視覺風格，並且親自參與手機應用軟體系統的開發。

由於台灣艾特維是 2013 年才成立的新創團隊，在時間的壓力以及成本考量等因素之下，產品的研發與設計常常需要妥協，有些時候礙於現實的考量，必須考慮當前任務的優先順序，將時間成本花在效益最高的地方，或是犧牲掉某些功

¹工程國際委員會，International Council on Systems Engineering，簡稱 INCOSE，是一個非營利性的會員組織，致力於發展系統工程和提高系統工程師的專業地位。

能的完成度以維持產品開發的進度。但是身為設計本業的研究者卻希望能跳脫現實的枷鎖，並以設計準則為依據，從學術的角度上為產品找出優化的方向。

1-1.3 工程師、設計師、使用者的設計思維

Method-Making as a Method of Designing 當中提到，研究人員在利用創新方法研究使用者的過程當中，在那些非正式但實際的活動 (unofficial but practical activities) 反倒可以為研究人員提供更多寶貴的知識以及與親自和使用者接觸的機會 (Lee, 2013) 雖然該篇文獻主要針對使用者研究和共創的創新方法做為探討的對象，研究者認為在研究的過程當中，跨領域團隊之間的互動與設計思維上的磨合，也是推動團隊前進不可或缺的元素之一。以智慧家電手機應用軟體系統的開發為例，產品的完成需要工程師和設計師之間密切的溝通合作，並且站在使用者的角度出發，聆聽使用者的聲音，才能做出更貼近人，以使用者為中心的產品。工程師、設計師、使用者三者之間應是互相抗衡卻又相輔相成的關係，共同的目的都是追求更好的產品，然而這三者站在不同的立場，各自有各自的思考模式，在共創的過程當中難免會有矛盾與衝突的地方，這些都是跨領域團隊需要解決的困難，才能創造多贏的局面。

研究者參與 BRISE 手機應用軟體系統的介面與流程設計，在專案以設計師的角色加入研發團隊。由於該團隊是以工程師為主的技術導向團隊，在合作前期進行了多次的溝通，力求在設計思維上達成共識，以利專案後續的發展進行。除了探討設計師的角色，研究者本身具有交通大學資訊工程畢業之背景，深知工程師程式編碼上實作的困難，故也能以工程師的角度為出發點，探討在工程師在跨領域團隊中的關係及應應之道。研究者認為跨領域團隊合作要順利進行，團隊成員彼此必須在設計思維上取得共識，透過本研究的親身體驗，在過程中以觀察者的角度探討工程師、設計師與使用者的設計思維差異。

1-2 研究目的

從商業的角度來看，人類對商品的需求已經從以前的單一產品本身轉變成較為複雜的情感生活體驗，因此設計的價值也從以前偏向物質上的滿足，轉變成整個體驗帶給人的感受。對於企業來說，既然顧客對於產品的期待不再只是產品本身，而是整個完整的服務流程體驗。在本研究的案例中，手機應用軟體系統便是企業提供服務的最佳媒介，其中介面便是使用者與軟體接觸的第一道窗口。倘若介面與流程設計不佳，無法提供使用者良好的使用體驗，甚至可能因為感到挫折，而因此放棄使用該軟體，此時不論研發團隊花了多少心血，想出了多令人驚艷的功能，使用者都不會感受到。使用者只能透過介面來感受軟體的內涵，由此可見，創造良好的使用者體驗可說是最重要的一環。

手機應用軟體的使用者介面與流程設計在學術上可歸類在人機互動（Human-Computer Interaction，簡稱 HCI）的範疇，在這個領域當中，也有很多關於人機介面設計準則的理論。然而現有的人機介面設計準則都是較為廣泛、通用的大方向，研究者希望可以透過真實的案例，更加深刻的了解人機介面設計準則如何做實際的運用。

軟體的介面與流程設計，需要逐步重複探索、測試、根據反饋重新調整設計，透過知識與經驗的累積，設計越來越精確的原型，這種不斷迭代的過程，是軟體生命週期中預期性的重複（Hanington, 2012）。台灣艾特維還在剛開始發展的階段，並沒有多餘的心力建立設計文件和做全面的專案管理，這樣的作法會讓設計的過程缺乏全面性的佈局，為將來的不幸埋下伏筆，增加開發的成本，甚至產生開發重複，造成無謂的浪費。良好的設計文件可以幫助專案在開發的過程中不會失焦，

在修復的代價變得太過昂貴以前，盡可能降低走回頭路的機會。

基於上述的原因，本研究的目的可歸納如下：

- (1) 將人機介面設計準則做實際的運用。
- (2) 建立一套跨領域介面設計協同工作流程，並實際測試。
- (3) 以增進團隊間的溝通為出發點，透過工作坊，建立工程師、設計師與使用者的交流管道，並驗證工程師的想法是否有所改變。

1-3 研究架構

本研究可分為（一）研究和（二）設計創作兩部分。一開始以台灣艾特維股份有限公司為研究個案，從手機應用程式軟體介面設計案的合作溝通過程當中，探討跨領域團隊裡不同角色之間的思維差異。接著透過易用性測試和工作坊，藉由使用者直接的意見、行為、反應，將開發的過程聚焦在使用者的利益上，消弭設計師與工程師之間的認知差距。最後以工作坊得到的資料為依據，提出新版的手機應用程式軟體介面設計原型作為創作成果：

（一）研究

- (1) 「設計師 vs. 工程師」的探討：文獻探討、介面評估分析、協同工作過程
- (2) 「設計師 vs. 工程師 vs. 使用者」的探討：易用性測試、親和圖

（二）設計創作

- (3) 介面設計原型

1-4 研究限制

- (1) 使用者介面包含了視覺與互動兩部分，但限於人力與時間，本研究僅以介面流程與靜態畫面元素為考量，其餘如動畫、程式撰寫、技術等不在本研究範圍內。
- (2) 當前智慧型手機有多種平台，本研究僅以 iOS 系統為研究對象，其餘不在討論範圍內。

第二章 文獻探討

2-1 跨領域合作要素

跨領域協同合作 (interdisciplinary collaboration) 在軟體應用程式的開發過程中扮演著不可或缺的角色，團隊的組成、關係與發展無時無刻都對產品的研發造成深遠的影響。Bronstein (2003) 提出跨領域合作的模型，其中包含五項構成要素：

- (1) 相互依賴 (interdependence)：指的是對不同專業之間互動的依賴，必須仰賴其他成員的專業才能完成他的工作。團隊成員間必須清楚知道自身以及合作者的專業角色，才能將團隊發揮最大作用。其關鍵在於團隊成員花時間一起相處——不管是正式或非正式的——互相溝通且互相尊重。
- (2) 新創造的專業活動 (newly created professional activities)：指的是那些與各專業分頭獨立進行相比來說，共同合作可以達到更高完成度和價值的活動，甚至有些事情，沒有跨領域合作是無法完成的。Cagan & Vogel (2002) 也提到，團隊合作的成果會遠比各個成員獨自運作所加起來的成效還要好，這點也跟 Bruner (1991) 對於協同合作 (collaboration) 的定義不謀而合：「人與人之間有效率合作的過程，以促進完成那些各個專業人才各自行動就無法達成的目標」。研究者認為軟體應用程式就是其中一件事，沒有軟體工程師便無法將應用程式實作出來，沒有設計師便無法將好用的應用程式有效地介紹給使用者認識。
- (3) 彈性 (flexibility)：是相互依賴的延伸，指的是角色之間的模糊。在成員之

間有意見分歧的時候，可以達成具有生產力的妥協，以及專業角色的轉換，這部分舉了社工用他們和醫生護士一起工作得到的知識來解答病人的問題為例子。彈性在角色之間的表現，代表一種較不階層化的關係，團隊成員除了自身專業訓練以外，需考慮自己對於團隊以及其他成員可以提供怎麼樣的幫助。高效能的團隊是以水平式而非階層式的運作，並且適時的轉移領導權（Cagan & Vogel，2002）。

- (4) 集體共同的目標（collective ownership of goals）：在達成目標所經歷的所有歷程中，團隊成員共同承擔責任，並且在有歧異的時候，提供有建設性的建議和辯述。對於成功的跨領域合作來說，這是核心的要素，包含了實際的目標、有共同的遠見、對於制定決策的投入以及願意折衷的團隊成員等等。
- (5) 對過程的反思（reflection on process）：指的是團隊成員在共同工作的過程中所投注的心力，包含了對於合作關係的思辯與付出，以及吸收反饋來強化協同工作的關係與效率。尤其是遇到衝突後，團隊成員間是否可以以開放的態度提出、處理，並透過反饋來反映出團隊成員間的互動。

研究者認為，跨領域合作必須建立在互相尊重並且為對方著想的前提之下，在合作的過程中頻繁的溝通、磨合，才能產生最大的價值。

2-2 跨領域的隔閡

Berg-Weger & Schneider（1998）指出，跨領域合作的定義為「來自不同領域的團隊成員，為了一個共同產品或目標而做出貢獻，所形成的人與人之間互動的過

程」。然而，由於不同領域說的語言並不相同，對於問題的思考方式和做法也不盡相同，而彼此並沒有時間或動力投入跨領域的學習，導致來自跨領域的成員時常如同在平行宇宙中工作，彼此將對方的工作內容視為互不相干，忽略了彼此之間的良好互動對工作上帶來的幫助（Pagliari，2007）。這種情況容易導致雙方在合作的時候感到沮喪，覺得另外一方對於自己的顧慮漠不關心，心裡的衝突變成一種阻止專案前進的阻礙。由此可見，傳統上各個領域各自奮鬥、閉門造車的產品開發模型已經不適用（Cagan & Vogel，2002）（圖 2-2.1）。

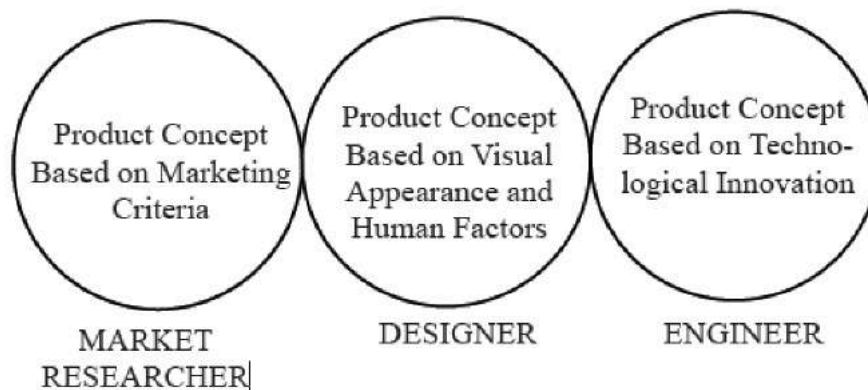


圖 2-2.1，傳統的產品開發模型—領域間各自獨立

（資料來源：Cagan & Vogel，2002）

從工程師的角度來看，軟體開發為資訊工程的一種應用，雖然其中也牽涉到語義學、邏輯以及社會科學（如人機互動等等）的範疇，但本質上是仍立基於工程學和數學。工程人員的教育訓練講求的是是非分明，並且以功能為第一考慮。他們比較在乎的是時間與成本是否能有效控制、量化的人因工程、技術製程的可行性等等（Cagan, Vogel & Weingart，2001）。就介面設計來說，它和程式編碼非常不同，所需要具備的知識，如心理學、認知科學、藝術和美學等領域，都不包含在

多數軟體工程師的訓練養成過程中，因此對於很多軟體工程師而言，介面設計是一件十分艱鉅困難的任務（Tsui, Karam & Bernal，2016）。

另一方面，設計師被訓練成思考事情的本質應該成為什麼樣子，而非現在是什麼樣子。他們注重美學、視覺心理學，除了質化的人因工程之外他們也注重心理學以及文化、潮流走向等等。因此來自不同領域的人，由於教育背景、思考模式等等不同，在對於共同目標常常會抱持不同的期待，導致思維上的差異（Pagliari，2007； Cagan & Vogel， 2002）。也因此，跨領域專業合作有如來自不同國家的民族融合一般困難（Bronstein, 2003）。

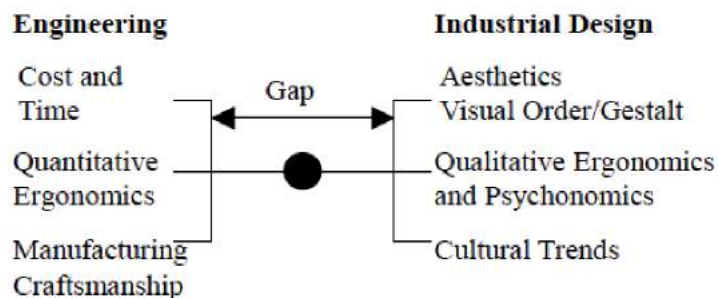


圖 2-2.2，工程與工業設計之間的認知差距模型

（資料來源：Cagan, Vogel & Weingart，2001）

2-3 以使用者為中心的設計(User-centered Design)

不同領域間的認知差異應在設計的過程中扮演著重要且正面的角色，只要利用這種差異創造雙贏的局面，就可以做出讓使用者滿意的設計（Cagan & Vogel，2002）。在有效率的團隊產品設計中最重要的議題為該團隊的歧異程度以及該團隊是否能克服這些認知的差距（Cagan，Vogel & Weingart，2001）。Cagan & Vogel（2002）主

張在開發的過程當中，將設計聚焦在基於使用者的利益上做決定（例如使用者的需求、使用者想要什麼等等），如此一來就可以將團隊的心力專注在一個共同的論述，消弭彼此之間的隔閡，將工程、設計、行銷原先三個各自獨立部門，整合成彼此互相重疊的高效能跨領域研發團隊。

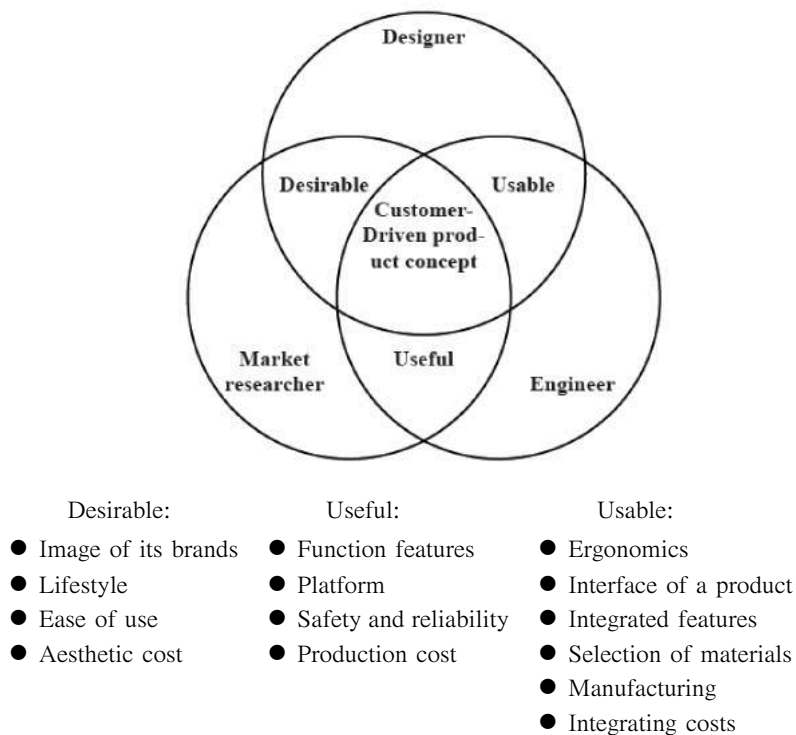


圖 2-3.1，以使用者為中心的整合新模型

（資料來源：Cagan & Vogel，2002）

從 Sanders（2014）對於設計思維變化的觀察也可發現，早期在 1980 年代，第一台個人電腦才剛上市的時候，設計師投入在設計顧客要求的某項特定產品，而非注重設計什麼，當時的設計思維是一種「為了人們設計(design for people)」，而這裡指的「人們」通常是指顧客或是消費者，也意味著當時的設計是被市場、行銷所驅動，創新是基於科技的發展，產品的成功與否則是由銷售利益來定義。人類

的認知、情感、社交需求並不是當時主要的重心 (Sanders, 2014)。然而這種技術、市場導向的設計終究會被取代，追求物質的滿足也不再是人類追求幸福快樂的唯一價值。Nussbaum (2011) 也支持這樣的論述，在 *In Creating Capabilities: The Human Development Approach* 一文當中，他指出了在評斷一個人是否擁有幸福的生活，除了經濟成長以外還有其他可以作為參考的價值，經濟繁榮之後，人類的幸福快樂不會因此自動提升。

到了 1990 年代，人們對於認知需求的意識開始抬頭，設計的對象從顧客、消費者轉變為使用者，設計思維也從「為了人們設計」轉變為「和人們一起設計 (design with people)」，創新也從市場拉力（人們要求什麼）或科技推力（新發明了什麼）轉變為傳達人類對未來渴望的洞見 (Sanders, 2014)。設計的價值在於發現、揭露人類需求的意圖，為使用者創造令人嚮往的經驗，正式進入經驗導向的時代。使用者經驗不只是好的工業設計、高科技或是令人眩目的介面，而是經驗帶給人的美好，超脫了物質上的享受，創造價值以及促進未來科技發展的潛力 (Hassenzahl, 2013)。這 Sanders 對於 2044 年設計的想像不謀而合：「科技會被視為服務人類的工具之一，而非為了獲益來創造產品的手段。」

對於使用者觀點的重視已經是設計界不容小覷的潮流。在設計過程中，使用者會被邀請來投入並對設計做出貢獻，這就叫做共同設計 (co-design) (Mattelmäki, 2011)。使用者是最了解自己人的人，談到他們自身的生活經驗來說，他們可以稱作是專家。由於未來是由一連串的現在時間所組成，關於對未來生活的預測也可以他們的現今生活做依據，這也是和人們一起設計的中心理念 (Sanders, 2014)。除了此之外，設計師與使用者之間的權力重新分配也是其中一個理由。從公民參與階梯 (Arnstein, 1969) 的觀點來看，權力重新分配讓弱勢族群可以被重新納入系統之中，雖然文中是從政治參與的角度切入，尤其是在將權力還給少數以及邊緣族群的議題，不過這也可以反映以往設計師和使用者在設計過程中不對等的角色。

人民對於政治的參與就有如使用者對於設計過程的參與，設計師便可視為掌權者（powerholders），在設計過程當中有絕對的決策能力，而對使用者的聲音聽而不聞的設計師，就有如那些貪心的掌權者，拒絕將權力還給人民。

2-4 十大易用性原則（Heuristic）

易用性原則是一種非正式的使用性檢驗方法，以此評估並發掘使用者介面存在的問題，透過完整的易用性原則並反覆運用循環式（iterative）設計，便能將介面逐步修正，趨於完善。根據 Jacob Nielsen（1995），十大易用性原則包含以下內容：

- (1) 系統狀態的可視性（Visibility of System Status）：系統必須在合理的時間範圍內，透過合適的反饋，讓使用者了解現在發生的狀況。
- (2) 系統與真實世界的連結（Match between system and the real world）：系統必須用使用者熟悉的語言來與使用者溝通。
- (3) 使用者操控與自由（User control and freedom）：使用者常常會藉由嘗試錯誤來摸索設計好的系統，系統必須提出一個「緊急離開」的選項，讓使用者可以立即離開不想要的狀態，並且支持復原步驟及重複步驟。
- (4) 一致性和標準（Consistency and standards）：使用者不該質疑不同的文字、情境或行為是否代表同一件事。
- (5) 預防錯誤（Error prevention）：與其提供明確的錯誤訊息，不如想辦法防止使用者犯錯。
- (6) 辨認優於回想（Recognition rather than recall）：將物件、行為、選擇顯而易見，進而最小化使用者的記憶負擔。
- (7) 使用的彈性和效率（Flexibility and efficiency of use）：系統應該要能夠迎合有經驗和無經驗的使用者，如對於那些菁英使用者可提供快速完成任務的

行為選項。

- (8) 美學和極簡設計 (Aesthetic and minimalist design)：和使用者的對話不該含有不相干或是鮮少使用的資訊。
- (9) 幫助使用者辨認、診斷並從錯誤回復 (Help users recognize, diagnose, and recover from errors)：用淺顯易懂的白話來表示錯誤訊息，明確點出問題並提供建設性的解決方法。
- (10) 幫助與說明文件 (Help and documentation)：儘管在最好的情況下，使用者不須說明文件的幫忙就可以順利的使用系統，但提供幫助和清楚、明確且容易被找到的說明文件給使用者仍然有其必要。

2-5 參與式設計

參與式設計是一種實踐研究與應用的方法，透過來自不同背景、有著不同經驗與興趣的參與人員，透過共創活動 (co-design activities)，將那些非設計背景的人們，像是工程師、行銷部門或是潛在使用者等等，納入設計過程當中，為設計提出更多洞見。

根據 Sanders (2010) 的架構，組織參與式設計工作坊的考慮因素可以分為三個向度：形式 (Form)、目的 (Purpose)、脈絡 (Context)。

形式 (Form) 指的是在共創活動當中，參與人員所進行的互動模式，Sanders (2010) 用三種方式來描述形式，製作 (making)、說 (telling) 和扮演 (enacting)。

目的 (Purpose) 指的是工具和方法被使用的理由，透過四種向度來描述：

- (1) 探測 (Probe)：對參與者進行探測。

- (2) 促發 (Prime)：刺激參與人員，使他們對研究項目產生興趣而做準備。
- (3) 理解 (Understand)：對於參與人員當前的經驗有更深刻的了解。
- (4) 產出 (Generate)：創造對未來的想法或設計概念。

表 2-5.1 為 Sanders 在文章中，針對上述四種目的，舉出一些參與式設計工作坊常用的工具及方法。

表 2-5.1，不同目的適用的工具和方法
(資料來源：Sanders，2010)

TOOLS AND TECHNIQUES	PROBE	PRIME	UNDERSTAND	GENERATE
MAKING TANGIBLE THINGS				
2-D collages	X	X	X	X
2-D mappings		X	X	X
3-D mock-ups			X	X
TALKING, TELLING AND EXPLAINING				
Diaries	X	X	X	
Cards			X	X
ACTING, ENACTING AND PLAYING				
Game boards and game pieces and rules for playing		X	X	X
Props and black boxes			X	X
Participatory envisioning and enactment				X
Improvisation				X
Acting out, skits and play acting			X	X

脈絡(Context)指的是參與式設計在哪裡發生,以及如何使用那些方法和工具。

脈絡可以用四個向度來描述:

- (1) 團體大小與組成 (group size and composition): 參與式設計可以讓參與人員用單獨的方式進行,亦可以採取團體小組的方式,團體小組的人數也會因應不同的情況而有很大的差異。Sanders 在文中建議探測、促發和理解的部分以參與人員單獨的方式進行,可以得到比較好的成效,單獨進行的方式有助於研究人員收集來自不同參與人員他們獨特的經驗。參與人員之間共有的經驗、表述可以為不同的參與人員之間產生連結,為後續的共創活動奠定良好的基礎。產出的部分不論是以個人單獨或小組的方式進行都很合適,不過文中亦指出,前瞻性且創新的想法較常發生在共創(collaborative)的活動當中。
- (2) 面對面或線上 (face-to-face vs. online): 參與式設計傳統上都以面對面的方式進行,這也是在設計過程中比較偏好的進行方式,然而這樣的進行方式相對也會產生較高的時間與資源成本。由於技術的進步,利用 Skype 或線上視訊會議的方式,讓全世界的人都可以在線上加入參與式設計。探測與促發已有線上舉行的成功案例,然而某些活動形式仍然難以在線上發生,例如「扮演(enact)」。
- (3) 場域 (venue): 參與式設計活動基本上可以在任何地方舉辦,常用的場域像是參與人員自己熟悉的場所、設計工作室或研究實驗室等等。決定舉行的場域時,需考慮到活動進行的形式以及參與人員到達現場的時間、空間成本等等。
- (4) 利害關係人之間的關係 (stakeholder relationship): 設計、研究部門之間以

及和參與人員之間的關係是另一重要考慮因素。以參與式設計的成效來看，設計和研究部門若能與參與人員建立良好且長遠的合作關係，讓參與式設計在產品開發過程中變成一個反覆的過程，會是最理想的狀況。然而由於時間成本與資源經費的限制，參與式設計工作坊通常只能是一次性的活動。

Sanders 也在文章內就不同的脈絡的參與式設計活動，舉出相對應適用的方法與工具，如表 2-5.2 所示。

表 2-5.2，不同脈絡適用的工具和方法

(資料來源：Sanders，2010)

CURRENT APPLICATIONS OF THE TOOLS AND TECHNIQUES	INDIVIDUAL	GROUP	FACE-TO-	ON-LINE
MAKING TANGIBLE THINGS				
2-D collages	X	X	X	X
2-D mappings	X	X	X	
3-D mock-ups	X	X	X	
TALKING, TELLING AND EXPLAINING				
Stories and storyboarding	X	X	X	X
Diaries	X		X	X
Cards	X	X	X	
ACTING, ENACTING AND PLAYING				
Game boards and game pieces and rules for playing	X	X	X	
Props and black boxes	X	X	X	
Participatory envisioning and enactment	X	X	X	
Improvisation	X	X	X	

了解參與式設計活動舉辦的目的以及其脈絡是非常重要的，如此以來在規劃工作坊的時候，才能針對不同的活動量身打造不同的使用方法及工具。

2-6 跨領域團隊協同工作流程

根據唐玄輝、蕭貴雲（2009）對於跨領域合作的研究，讓設計成員與資訊成員以開發高齡者資訊平台介面為目的進行協同工作。第一階段先以平行的方式進行資工初步介面（IT1）以及工設模擬介面首頁（ID1），從高齡使用者的回饋與建議評估各自的優缺點，進行第二階段各自改版的介面（資工改良的操作介面 IT2 和工設改良後的模擬互動介面 ID2），再次進行評估過後，最後再整合成最終介面與最終評估，其研究方法及流程如圖 2-6.1。

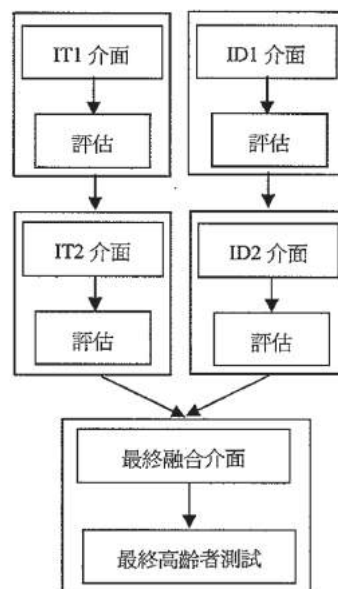


圖 2-6.1，跨領域合作下高齡者資訊平台介面的合作流程

資料來源：唐玄輝、蕭貴雲（2009）

研究者認為，應用程式軟體的介面設計是資訊工程知識與設計知識結合的結果，缺一不可，若採取平行設計、各自為政做出來的產品，也因為各自所具備的背景知識不同，造成結果完成的程度不一致，就算經過使用者的測試比較，其評估也僅能供參考，並沒有太大的意義。比如說設計師提出的設計方案，在給使用者進行評估的時候，因為缺乏程式編碼的能力，僅能提供設計原型模擬，無法實際呈現運行結果，所以使用者的建議多流於視覺反應，沒辦法根據實際測試提出最直接的感受。

根據責任劃分模式 (Ma, Chen & Huang, 2006)，團隊成員一開始先填寫使用者調查表，評估各項任務在各團隊間的重視程度及價值等等，藉由統計結果劃分出專案中各團隊的責任以及領導權。研究者認為達成良好的使用者體驗，是各團隊共同努力的結果，也是團隊間每個成員共同所需要承擔的責任，很難有明確的分野。

2-7 易用性測試法

易用性測試法是一種評估的方法，讓設計團隊觀察使用者進行一連串的操作，想辦法在這過程中釐清設計上的問題。根據 Jacobsen, Hertzum & John (1998) 的方法，評估團隊預先將問題定義成下列幾個種類：

- (1) 使用者明確了解須完成的目標，但無法在合理時間內完成
- (2) 使用者很明顯地放棄或投降
- (3) 使用者明確了解須完成的目標，但需要嘗試 3 次或更多的動作才能找到解

決方法

- (4) 使用者完成額外的任務
- (5) 使用者表達預期之外的正向/負向情緒
- (6) 使用者指出哪裡有問題或不合理
- (7) 使用者給予設計上的建議
- (8) 系統崩潰時

評估者在回報問題的時候，需要包含 (1) 問題的描述 (2) 問題發生的證據，例如使用者的動作或言語上的表達 (3)該問題屬上述哪一分類，藉由此方法便可收集該設計當前的問題，並加以整理之後，歸納出各問題需被處理的優先順序。

第三章 研究方法

3-1 研究流程與時程規劃

本研究為以台灣艾特維為例之個案研究，先透過文獻探討等方式，可得知由於教育背景、思考方式以及所具備的條件需求等等，工程師的設計思維（圖 3-1.1 中的 e）和設計師的設計思維（圖 3-1.1 中的 d）本身就存在著差異（圖 3-1.1 中的 gap1）。因此工程師依據其思維而設計出來的手機應用軟體成果（圖 3-1.1 中的 E）並不理想，僅能符合工程上的標準，缺乏了設計的要素。研究者以設計師的角度，依據過往的經驗以及文獻探討所獲得的介面設計準則相關知識，提供個人的想法，透過介面評估分析與協同合作的方式，希望能將原先只具有工程思維成果 E 做優化。

然而，由於工程師與設計師之間本身就存在思維差異，雖然研究者以專家的身分對於原先的 E 版本給予評論及修正建議，但是在合作的過程當中發現，不只是思維上的差異，雙方對於修正後的預期成果也大有不同。工程師希望產品加入設計思維之後，仍然以功能導向為優先，他們想像中的優化成果仍是以工程師思維為主（圖 3-1.1 中的 E+d），這樣的介面成品與設計師理想中，以設計導向的優化結果（圖 3-1.1 中的 D+e），也存在著差異（圖 3-1.1 中的 gap2）。在合作的過程中，研究者也發現，除了設計思維上的差異之外，就協同工作流程的想法，工程師和設計師也有不同的見解。由於在此次合作案例當中，工程師是決策者，縱使工程師偏好的版本不能完全符合設計師的設計標準，最後設計師也只好妥協，僅能實作出 E+d 的版本。

經過了一年半的合作時間後，台灣艾特維想要推出新的產品，於是他們用工程

師思維實作出新的原型，希望研究者可以提出評論和修改建議。然而縱使雙方已歷經一段合作的經驗，研究者發現對於設計師提出的某些見解，工程師仍然僅能以自身的設計思維來看待，難以跳脫出原先思考的框架。倘若按照先前的合作模式，勢必又會重道覆轍，最後只能作出妥協過後、以工程師思維主導的產品。

因此，研究者邀請額外三位專案外設計師以及三位使用者，透過易用性測試法來創造一個場域，讓使用者的設計思維（圖 3-1.1 中的 u）和工程師與設計師可以產生交流並相互碰撞，激發更多洞見。藉由使用者的真實反饋，利用易用性測試收集來的資料作為工作坊的材料，並使用親和圖法凝聚工程師與設計師的共識，最後終於讓工程師的想法改變，接納設計師的建議。

最後，研究者依據先前的研究，跳脫受僱於案主而必須有所遷就的思維限制，進行 iOS 手機應用軟體介面的創作。上述研究架構與時間表的對照圖示如圖 3-1.1，下列依照時間表順序，分別做說明。

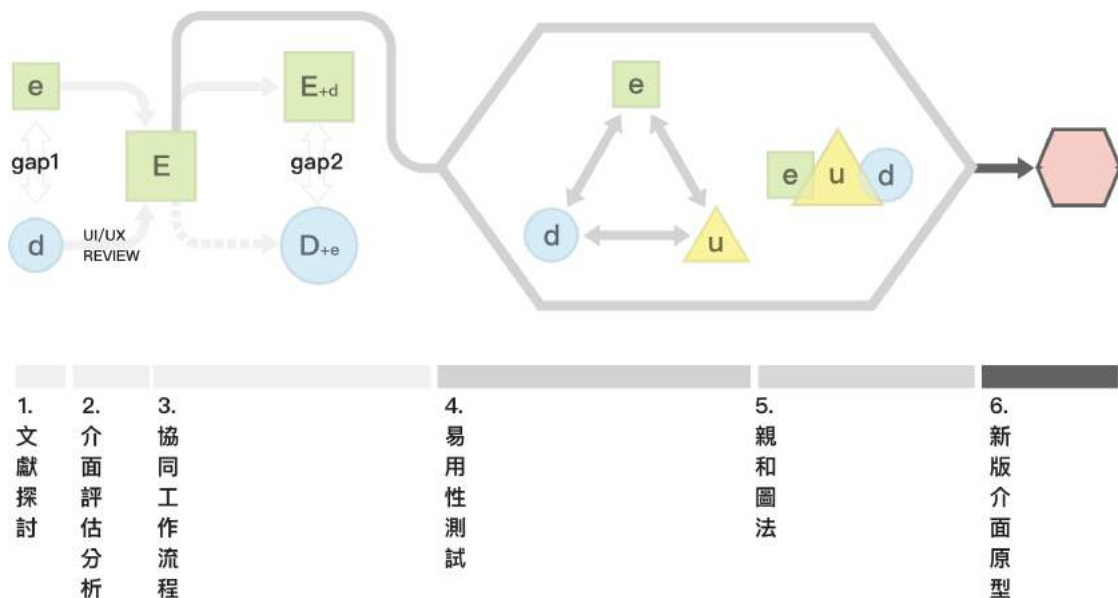


圖 3-1.1，研究架構與時間表

本研究可分為三大階段。第一階段為工程師與設計師之設計思維差異研究，主要為設計師與工程師之間的溝通與交涉，其中可包含：

- (1) 文獻探討：文獻探討的內容包含了跨領域之間的思維差異、介面設計準則、協同設計工作流程以及設計方法相關文獻，幫助研究者建構完成本研究的基本知識。文獻探討屬研究者個人作業，詳細內容記錄於第二章。
- (2) 介面評估分析：以設計專家的身份，為現有的應用程式進行個人的評測，此階段重點在於應用介面設計準則，以有條理的方式，分析介面設計的優缺點給工程師理解。在台灣艾特維的案例中，研究者將個人的分析解釋給兩位工程師理解，此兩人亦為決策者，詳細過程與內容記錄於第四章。
- (3) 協同工作過程：以設計師的身份與工程師進行專案合作，此階段重點在於工程師與設計師之間合作的過程。本研究參考跨領域團隊合作模式，並以新創公司在專案時程上需要快速發展為出發點，發展出協同工作流程，並和台灣艾特維九名工程師進行合作，其中兩人為本專案的決策者，內容詳細記錄於第五章。

由於只靠工程師與設計師之間的溝通，無法消弭兩者之間的思維差異，因此必須藉由使用者的利益，來凝聚跨領域團隊的共識。因此第二階段以參與式設計活動來探討設計師、工程師與使用者之間的互動，其內容包括：

- (4) 易用性測試：創造工程師、設計師與使用者互動的場域，透過任務及情境的幫助，並搭配放聲思考法，讓工程師和設計師共同觀察使用者對於現有產品真實的反應，藉此發掘更多產品優化的設計洞見及未來品牌發展的走向。本研究之易用性測試包含了三位未參與本專案之設計師、三位台灣艾

特維工程師（其中兩人為決策者）以及三位未曾接觸過台灣艾特維相關產品的使用者，實際舉辦情形內容詳細記錄於第六章。

- (5) 親和圖法：依據參與式設計工作坊的規劃架構，讓工程師和設計師利用易用性測試得來的觀察資料，透過親和圖法，達成新版的介面優化方針共識，並藉此觀察跨領域團隊成員間的互動，重點在於工程師、設計師和使用者的行為。本研究的親和圖法包含了三位未參與本專案之設計師以及三位台灣艾特維工程師（其中兩人為決策者）進行討論，其詳細內容記錄於第六章。研究者於會後也利用同樣的資料進行了一次親和圖法，並以此為依據進行後續的介面設計創作。

上述研究階段大致結束，接下來為第三階段：個人創作的部分。研究者依據使用者提供的設計洞見及舉辦工作坊得來的資料，跳脫時程壓力、商業因素考量、成本限制等現實的枷鎖，提出介面原型創作。

- (6) 新版介面原型：透過工作坊中，參與人員（工程師與設計師）共同討論出來的親和圖以及研究者個人的親和圖分析，進行新版的介面原型創作，其詳細內容記錄於第七章。

各研究階段中參與成員所涵蓋的領域一覽表如下。

表 3-1.2，研究流程各階段參與人員一覽表

參與人員領域一覽表			
	設計師	工程師	使用者
第一階段：「工程師 vs. 設計師」設計思維差異研究			
文獻探討	1 名（研究者）		
介面評估分析	1 名（研究者）	2 名 （皆為決策者）	
協同工作過程	1 名（研究者）	9 名 （2 名決策者）	
第二階段：「工程師 vs. 設計師 vs. 工程師」參與式設計活動			
易用性測試	4 名 （研究者與未參與本專案的 3 名）	3 名 （2 位決策者）	3 名
親和圖法	4 名 （研究者與未參與本專案的 3 名）	3 名 （2 位決策者）	
第三階段：個人設計創作			
新版介面原型設計	1 名（研究者）		

3-2 設計思維差異研究

有句話叫做「隔行如隔山」，在這個領域看起來再簡單、基本不過的事情，換到另一個領域之後可能是完全不同的情況，這是研究者在應用藝術研究所學習的期間最重要的收穫之一。在跨領域合作的過程中，面對來自來自不同領域的人，需要用對方也能懂的語言，將彼此需要知道的知識解釋給對方聽。由於工程師講

求道理邏輯，要說服他們必須條理分明且有憑有據，因此研究者從研讀介面設計準則開始，將設計準則應用在台灣艾特維的應用程式介面評估分析上，用來解釋現有的介面設計問題。介面設計準則的實際應用詳細記錄於第四章。

3-3 參與式設計活動規劃

研究者除了根據先前前往芬蘭阿爾托大學（Aalto University）交換時，舉辦工作坊的相關經驗，另外參考 Sanders（2010）來規劃本次工作坊的形式、人員、活動內容、道具以及場地等相關事宜，最後決定將易用性測試與之結合成一日性的活動。下列以此形式、目的與脈絡三個向度來說明本研究的參與式設計活動規劃。

形式的部分，由於本活動的研究目的是為了創造一個場域，讓研發團隊親自看見使用者實際操作機器、應用程式的行為，研究者藉此在這過程中觀察設計師、工程師與研究者之間的互動情形，因此舉辦目的和一般的參與式設計工作坊不同。活動流程形式詳細請見第六章的工作坊流程規劃。

目的的部分，在「BRISE」上架約莫半年的時間之後，根據市場反應以及使用者的回饋，台灣艾特維決定將公司定位從原先的智慧家電品牌，轉型成健康照護服務品牌，不只是販售機器以及後續耗材等實體商品，還會參考各個使用者本身的使用情形，配合大數據分析，提供全方位的個人化健康照護服務。由於轉型的想法只是初步成形，台灣艾特維想要推出一個「過敏日誌」的全新服務，和家庭醫生合作，根據受試者每天填答的過敏日誌、醫生的病理分析以及空氣清淨機的偵測與設定，訓練人工智慧引擎，並且測試消費者的接受程度以及市場的反應情況。

在與台灣艾特維詳談過後，瞭解他們目前的狀況，研究者認為透過此次的工作坊對台灣艾特維可以帶來以下幫助：

- (1) 驗證往「健康照護」發展的可行性。
- (2) 測試新版的功能是否可以達成預期的效果（例：如何刺激使用者每天填寫日誌）。
- (3) 若可行，手機應用程式可能會大改版，想知道新版的 UI/UX 設計方針，以及健康照護的整體服務流程。

以本研究的角度，研究者認為可以透過工作坊：

- (1) 觀察設計師、工程師、使用者在本活動的互動。
- (2) 讓工程師親自參與使用者研究。
- (3) 觀察工程師的想法是否有所改變，能否消弭先前的意見分歧。

根據 Sanders（2010）提出的參與式設計工作坊組織架構，參與式設計活動的脈絡可分為四個向度：團體大小與組成、面對面或線上、場域、利害關係人之間的關係。以下依據這四個向度分別為本研究之參與式活動設計脈絡做說明。

團體大小與組成的部分，本次工作坊共有 9 位人員共同參與，可以分成三種角色類型：設計師、工程師、使用者，每種角色類型各三位。參與人員結構請參考表 3-3.1。

表 3-3.1，工作坊參與人員結構

參與人員結構	
設計師	3 名
使用者	3 名
工程師	3 名

由於本研究希望可以透過工作坊改變工程師的想法，故參與的工程師皆為台灣艾特維的員工，並且實際參與應用程式的開發。工程師參與人員基本資料請參考表 3-3.2，其中工程師 A 和工程師 B 為台灣艾特維的決策者。

表 3-3.2，工程師參與人員基本資料

工程師基本資料			
編號	性別	年齡	工作經驗
A	男	41~45	15 年，網路通訊業
B	男	41~45	17 年，網路通訊業
C	女	26~30	6 年，軟體業

由於造成與工程師思維不同的主要原因，是教育背景等本質上的不同，並非是否參與專案，因此本次參與工作坊的三位設計師都沒有實際參與 BRISE 應用程式的開發，對於介面流程可提出全新且更多樣化的觀點，預期可以在工作坊中產生更多的不同的刺激。設計師參與人員基本資料請參考表 3-3.3。

表 3-3.3，設計師參與人員基本資料

設計師基本資料			
編號	性別	年齡	工作經驗
A	女	21~25	2 年，網頁設計
B	女	21~25	3 年，商業設計
C	女	26~30	4 年，使用者研究、介面設計

使用者的部分皆為過敏症患者，其中有些家中已添購空氣清淨機，有些因為家裡有新生兒，有購買空氣清淨機的意願而想了解更多。使用者參與人員基本資料請參考表 3-3.4。

表 3-3.4，使用者參與人員基本資料

使用者基本資料					
編號	性別	年齡	過敏	家中有無空氣清淨機	家中有無小孩
A	男	36~40	有	無	有
B	女	21~25	有	無，想購買	無
C	男	26~30	有	有	無

為了讓參與人員有直接的互動，且研究者也可以得到全面的觀察，本工作坊採取面對面的方式進行。除了上述參與人員以外，還額外招募了數名工作人員，以靜態與動態的方式做活動紀錄。場域的部分，本工作坊選定在矽導竹科商務中心的大廳舉行，場地及參與式設計活動之場域分配規劃草圖如下圖所示。

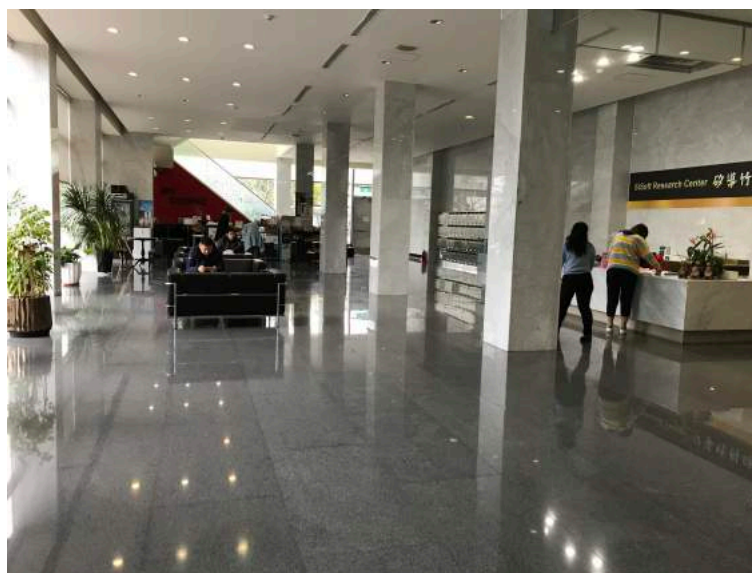


圖 3-3.5，矽導竹科商務中心大廳

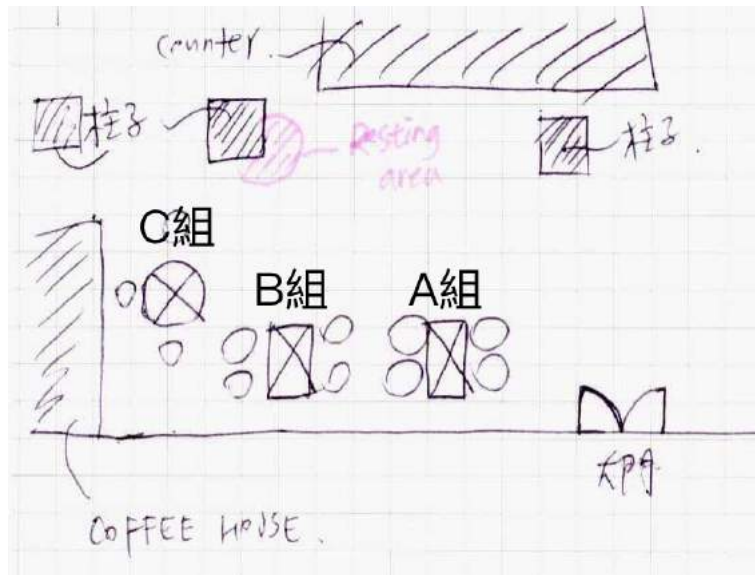


圖 3-3.6，參與式設計活動場域分配規劃草圖

參與式設計活動流程等詳細內容與舉辦情形詳見第六章。

第四章 介面評估分析

4-1 台灣艾特維公司組織簡介

艾特維股份有限公司(Aether Services, Inc.)是一家位於新竹科學園區的新創企業，由四位網陸通訊產業界的老將創立，四位創辦人在網通大廠合勤科技及產業資歷加起來超過 70 年，對於技術及產業鏈整合的工作經驗非常豐富。他們希望能結合國外市場及產業整合經驗，創造一個 IoT 平台，讓許多連網智慧家電裝置能快速整合在單一平台入口，並且讓用戶不會因為安裝設定維護等問題，而畏懼新一世代的家庭自動化產品。在 2013 年初決心追尋事業第二春，結合成為專注於物聯網應用的新團隊。安心加族智慧生活雲端服務，是艾特維股份有限公司的第一個物聯網產品與系統平台。

艾特維鎖定安心 (peace of mind) 與健康居家 (home health) 生活議題，開發與用戶交流的家庭自動化服務。艾特維執行長李椿源表示，艾特維幾位創辦人都有家中老人照護需求、家庭成員過敏等生活困擾，這也是他們選擇這個題材創業的主要原因之一。

研究者與台灣艾特維在 2016 年 1 月有機會進行合作，當時研究者受台灣艾特為之委託，進行 iOS 手機應用軟體「安心加族²」的改版，透過「安心加族」可控制、管理、分享台灣艾特維開發的各項智能設備，如空氣清淨機、攝影機等。台灣艾特維表示原本的介面不夠具有設計感，希望能進行視覺上的美化，並且未來想要以進軍國際市場為目標，新版的手機應用軟體必須符合大眾的口味。

² 「安心加族」iOS 下載連結：<https://itunes.apple.com/tw/app/安心加族/id821463959?mt=8>

4-2 「安心加族」介面分析評估

介面設計所涵蓋的範疇不是只有視覺設計而已，而 UX (User Experience) 則是一個更為抽象的概念。研究者引用十大易用性原則 (Nielsen, 1995) 等，分析「安心加族」當前介面設計的問題，並將那些問題分成 UI 和 UX 的範疇，向台灣艾特維說明哪些問題是視覺上可以解決的，哪些需要在架構上投注更多心力才能改善。在與台灣艾特維溝通的過程中，將 UI 的範圍定義在著重於視覺上的設計，包含風格、排版、是否可以傳達企業形象以及產品特性等等，UX 則是較根本的問題，像是應用軟體的操作流程、功能的合理性、是否符合使用者的心智模型等等。

然而在看過「安心加族」的手機軟體之後，研究者認為在解決介面視覺風格的問題之前，必須從該應用程式的操作流程與互動開始著手，對於使用者經驗才能構成較顯著的改善。如果把介面視覺風格比喻成應用軟體的外皮，整體操作流程就是他的骨頭，當骨頭沒有長好的時候，就算有再漂亮的皮囊，只能說是金玉其外、敗絮其中，這樣的「產品」是無法給使用者帶來良好的體驗的。從設計師的角度思考，在重新設計的過程當中，那些不合理的操作與介面安排會造成設計上的困難；從開發者的角度來看，雖然更動操作流程勢必會更動到程式的架構，但是長痛不如短痛，隨著時間的推進，應用軟體的開發越趨完整的時候，需要再大刀動土所消耗的成本也就更大。綜合上述原因，研究者認為越早進程式架構的更動，對產品研發越有幫助。因此以「安心加族」之 UI/UX 評估為手段，說服台灣艾特維先從手機應用程式的架構改寫開始著手，重新設計。

根據「安心加族」的 UI/UX 評估，研究者認為當前³該手機應用軟體的主要問

³ 評估時的日期為 2016 年 2 月 17 日

題可以大致有下列幾項：

- (1) 缺乏一致性
- (2) 閱讀性差
- (3) 操作流程冗長繁複
- (4) 太多中斷
- (5) 選擇太多、資訊過量

研究者利用工程師熟悉的邏輯，用文氏圖（圖 4.1）來表示這些問題的分類，向台灣艾特維說明，改善視覺僅能解決部分的介面問題。研究者以設計專家的身份，對於「安心加族」進行介面設計評估分析，希望能透過介面設計準則的實際運用，說服台灣艾特維儘早進行手機應用程式的架構重新設計。

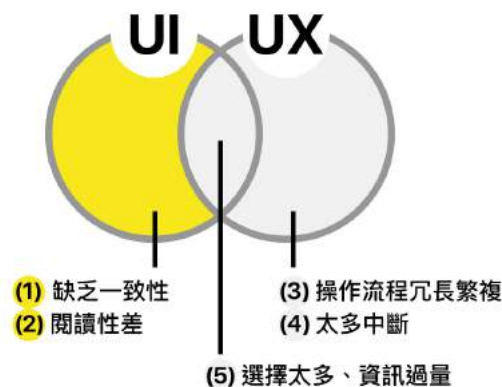


圖 4.2.1，介面問題分析文氏圖

4-2.1 缺乏一致性

Jacob Nielsen 的十大易用性原則（1995）裡面提到，好的介面應該符合「一致性和標準」原則：使用者不應該質疑不同的文字、情境或行為是否代表同一件事。根據 Lidwell（2007），一致性可分為四種類型：美感一致性（Aesthetic）指的是視覺風格或外觀的統一。功能一致性（Functional）是意義與行動的一致性，讓人們

利用已知知識了解設計的使用功能。內部一致性 (Internal) 意指在同一個系統中與其他元素的一致性，讓人覺得這是一個有經過設計的系統，能建立人的信任感。外部一致性 (External) 指的是與外在環境裡的其他元素一致。

以下圖 (圖 4-2.1.1) 為例，左為「安心加族」的登入介面，右為「安心加族」註冊新帳號的介面。兩個畫面組成元素雷同，視覺上卻有些微差異。

登入介面 (左圖) 中的圓形圖標為安心加族的應用程式 icon，然而到註冊帳號 (右圖) 的時候，相同的位置卻置換為不同的圖案，雖然可以理解圖案內容變成新增帳號，但是由於原先的登入頁面上放的是整個應用程式的 icon，應是整個應用程式最具代表性、識別性的圖案，換成另一個設計元素雷同，可是層級卻完全不能相比的圖案，研究者認為反而會造成反效果。

除此之外，兩圖使用的標題樣式也不一致，左圖登入的標題「Aether」用的是標準體，而右圖註冊的「Register」用的卻是粗體。文字樣式不一致這樣的現象也發生在按鈕上的字體，下列畫面可看到，左圖中按鈕上的字體為標準體，右圖中按鈕的字體皆為粗體。一般來說使用較粗的字體有強調的作用，因此右圖中的按鈕跟左圖中的按鈕比較起來是比較明顯的，然而這兩邊的按鈕以實際上的功能性來說，並沒有何者擁有比較高的層級，因此，這裡似乎沒有需要使用兩種不同設計的理由。

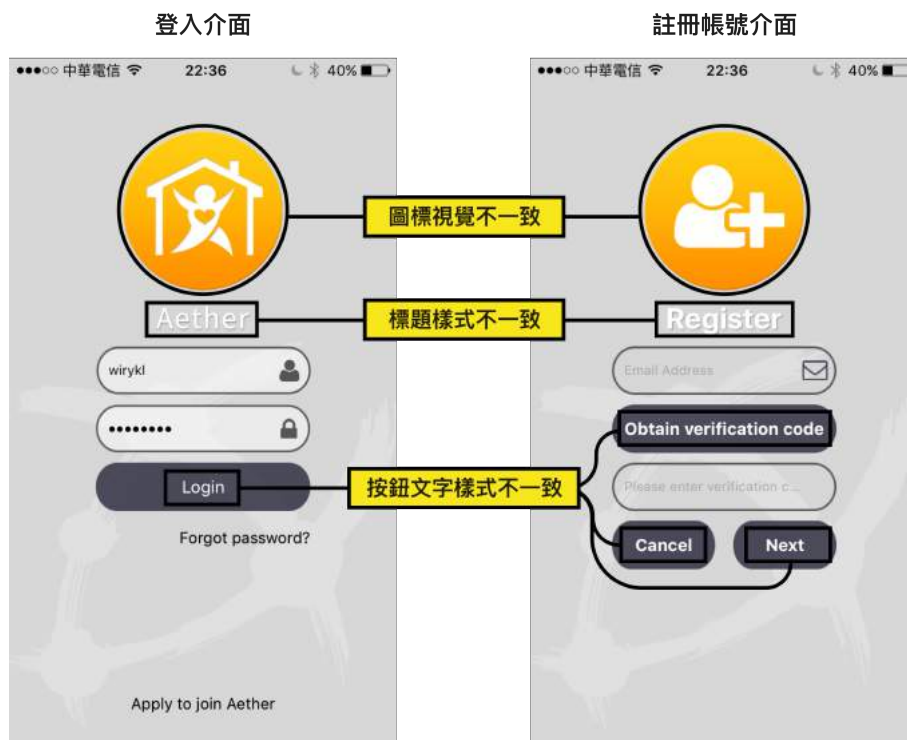


圖 4-2.1.1，不一致案例（1）

按鈕樣式的不一致在安心加族應用程式介面中隨處可見，整個應用程式中，大部分的按鈕都屬於這類「膠囊形狀、深灰色底、白字」的按鈕，除了上述畫面出現的兩種之外，在「新增設備」以及「設備詳情」的頁面也都出現了，但是按鈕高度以及 font weight 都不同。如圖 4-2.1.2 所示。

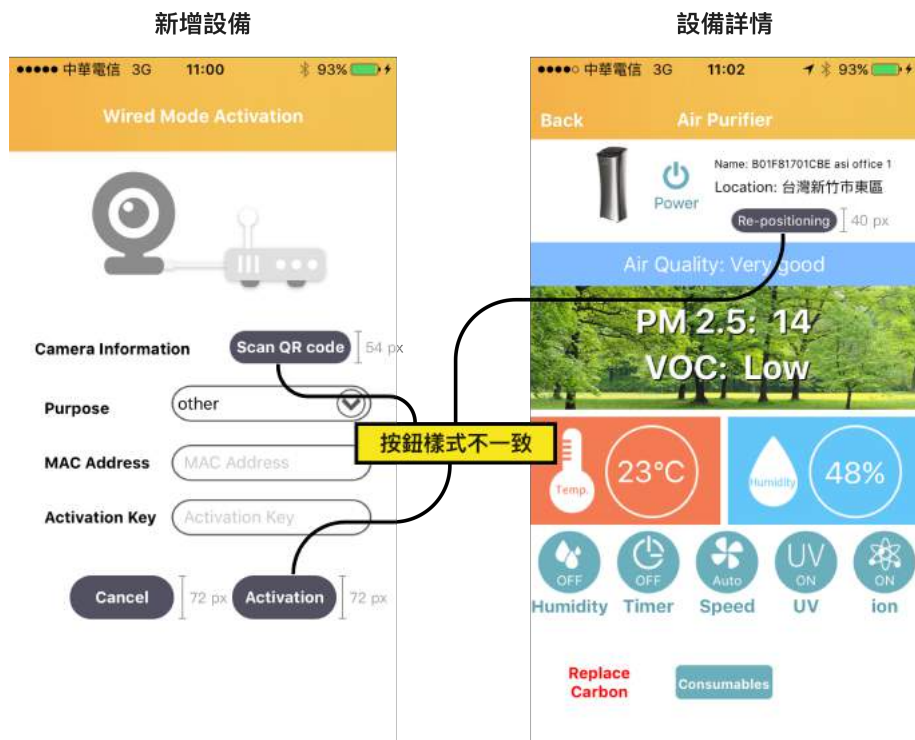


圖 4-2.1.2，按鈕樣式不一致

若將這類「膠囊形狀、深灰色底、白字」的按鈕整理出來，在 12 個畫面中，就會出現 6 種組合，如圖 4-2.1.3 所示。上面兩個按鈕的底色色號為#494959，與下面四個按鈕的底色#515161 有些微差異，除了顏色以外，高度和文字的配置也有 6 種組合，違反了內部一致性的原則。不僅讓人覺得缺乏系統性的設計，對於工程師來說，每多一種組合就是多一個元件，增加維護和管理的成本。

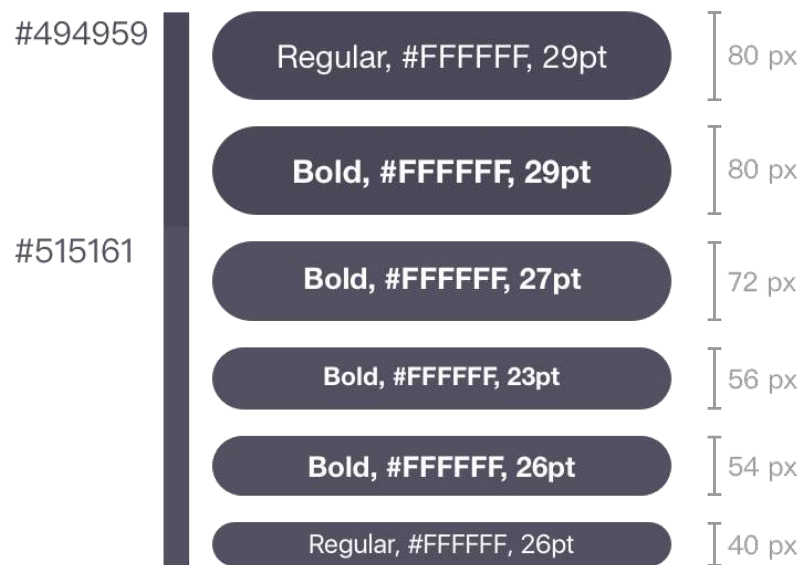


圖 4-2.1.3，「安心加族」所有灰色按鈕樣式

「安心加族」這個應用軟體大量的出現藍色的元素，大致上可以分為兩個類別，一種為「藍色圖標」，另一種為「白色圖/字+藍底圓圈」，這兩種設計哪些使用者能點擊的，哪些只是資訊的顯示，並沒有明顯的區別。在有些畫面當中，不論是「藍色圖標」或是「白色圖/字+藍底圓圈」都是可以點擊的範圍，例如圖 4-2-1.4 中，這兩張畫面上不論是藍色圖標或是藍色圓形底，都是使用者可以點擊的範圍，依照這樣的邏輯，看起來似乎是藍色的區域都是使用者可點擊的區域。然而在圖 4-2.1.5 中，左右兩圖都使用了「白色圖/字+藍底圓圈」的設計，但是左圖中都是使用者可點擊的功能控制鍵，右邊的只是資訊上的示意、顯示，並不能點擊。同樣的設計卻不代表相同的功能，使用者必須透過嘗試錯誤以及學習才知道哪些能點，哪些不行，違反了功能一致性。

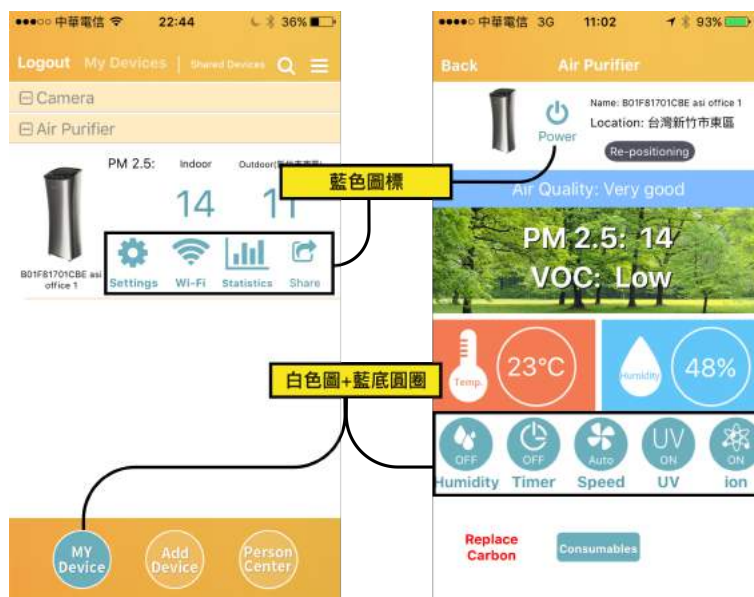


圖 4-2.1.4，不明確的點擊範圍 (1)



圖 4-2.1.5，不明確的點擊範圍 (2)

除了上述的情況，研究者第一眼看到「安心加族」的時候，就有種這不是 iOS 應用程式的印象。在 iOS 原生元件中，在狀態列之下的稱之為 Navigation Bar，具有導覽的作用，在畫面最底端的稱之為 Tab Bar，可以讓使用者在應用程式中快速切換不同的區域。「安心加族」在介面上也有 Navigation Bar 和 Tab Bar 的設計，但是視覺上並不符合 iOS 原生的元件設計。以@2x 的畫面來看，「安心加族」主要頁面的是 96pt，以當時 iOS 9⁴的蘋果官方設計文件為對照，蘋果系統元件的 Navigation Bar 高度為 88pt。Tab Bar 的部分，「安心加族」主要頁面為 160pt，而蘋果系統元件的高度僅為 98pt。這樣的設計導致「安心加族」雖然裝在 iPhone 裡，卻不像是個 iOS 系統的應用程式，違反了外部一致性。



圖 4-2.1.6，與 iOS 原生元件的比較

⁴ iOS 9 於 2015 年 7 月發表。

在「安心加族」整個應用程式當中，Navigation Bar 多次出現，但是使用的高度均不同，可見下圖（圖 4-2-1.7），由左至右分別使用的 Navigation Bar 高度分別為 96pt、116pt、120pt，缺乏系統化的設計。以研發人員的角度，不能重複的使用元件會造成不必要的浪費，增加寫程式的時間成本，尤其是台灣艾特維是新創公司，在初期階段資源有限的情況下，卻沒有有效利用可以使用的系統元件，自己花時間設計、實作出來的元件又沒有達成比系統元件還要好的效果，吃力不討好。

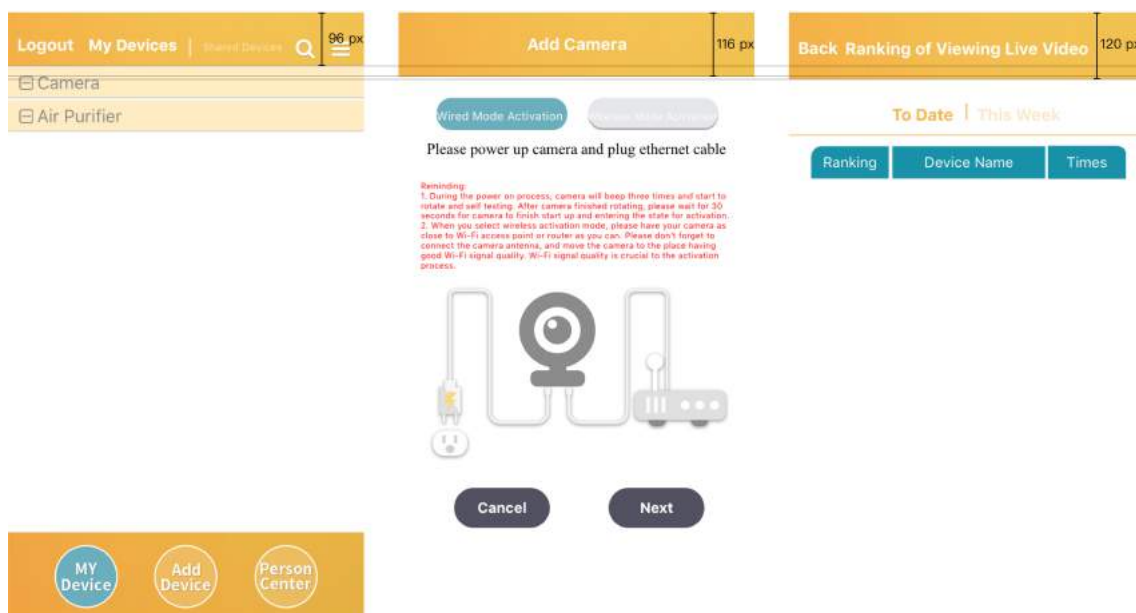


圖 4-2.1.7，Navigation Bar 高度不一致

4-2.2 閱讀性差

這項缺點在安心加族的警示方塊最為常見，以下圖為例，由於警示方塊與螢幕邊界的間距過大，導致警示方塊的寬度過於狹窄，每一行只能塞下 3~5 個英文字彙，使用者在閱讀的時候因為太頻繁的換行，而破壞了閱讀的節奏。

文字的對齊方式也須改善，安心加族在警示框中使用文字置中的對齊方式，增加了使用者閱讀上的負擔（Krug，2000），大部分的語言在閱讀的時候是以由左向右的方式閱讀，而置中會造成每一行的文字起點不一樣，在閱讀的時候使用者需要不斷地去尋找下一行閱讀的起始點，因此無法形成流暢的視覺動線。

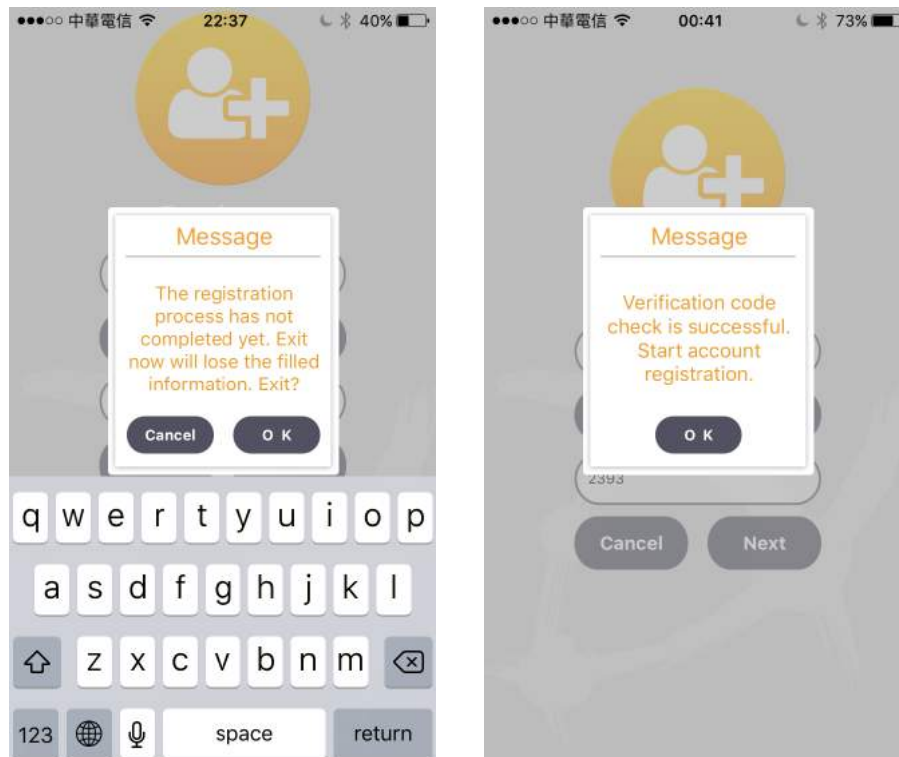


圖 4-2.2.1，警示方塊的文字閱讀性差

4-2.3 操作流程冗長繁複

安裝完成後，使用者必須先註冊帳號才能使用安心加族的服務，然而帳號註冊的過程卻相當繁瑣。

從一開始的畫面點選最下方的「Apply to Join Aether」，便會進入註冊帳號的頁面。使用者必須填入有效的電子郵件，並按下「Obtain Verification Code」按鈕，此

時畫面會跳出一個對話方塊，告知使用者必須去方才所填的電子郵件收取認證碼。收完信後，使用者再次回到這個頁面填入認證碼，按下「Next」按鈕之後，畫面又會再跳出一個對話方塊，告知使用者電子郵件驗證通過，開始註冊。接下來使用者必須填入沒有人使用過的使用者帳號、輸入密碼並再次輸入（確保密碼沒有錯誤），按下「Confirm」按鈕之後，畫面會跳出對話方塊，請使用者再次確認帳號密碼是否無誤，若確認無誤便可點擊「OK」按鈕，系統檢驗無誤的話，會再次跳出一個對話方塊，告知使用者註冊成功。從應用程式第一頁開始到註冊完成，並且沒有發生任何錯誤（填錯密碼、重複的使用者帳號等等）的情況下，使用者總共需要十個動作才能完成（收信為外部應用程式行為，在此不納入本研究討論範圍，故只算一個動作），註冊畫面及流程請見圖圖 4-2.3.1。

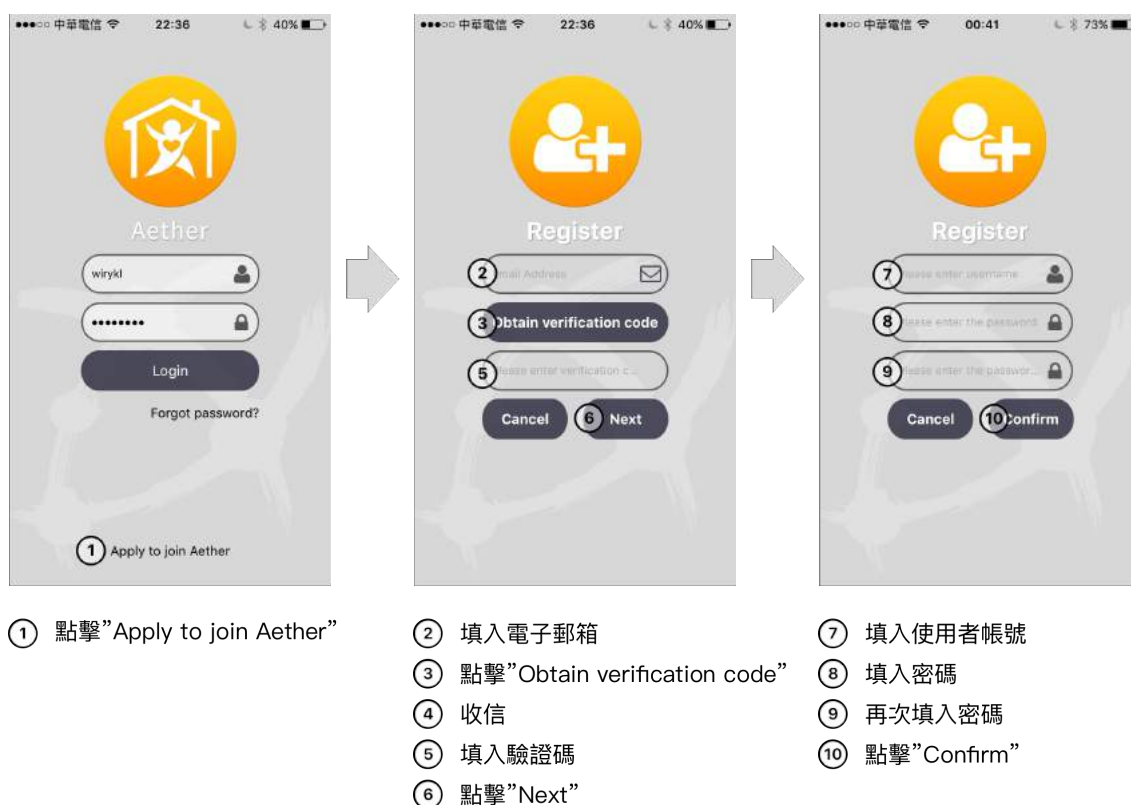


圖 4-2.3.1，註冊畫面及流程

從點擊「Apply to join Aether」到完成，其實只有兩個頁面，卻讓人覺得負擔很重，主要可以歸咎於兩大原因：缺乏可視性以及太多中斷。

可視性(Visibility)的意思是，如果系統清楚顯示處於何種狀態，東西就會比較容易使用 (Norman, 2013)，因此系統應該在合理的時間內，透過適當的反饋，讓使用者了解當前正在發生什麼事情、處於何種狀態 (Nielsen, 1995)。很多應用程式在下載量可以達到不錯的數據，但是真實使用者的人數卻不如預期，有很大的可能是因為註冊的步驟太繁瑣、讓使用者感到不耐煩，以至於放棄。看不見盡頭的註冊流程就像是看不見終點的起跑線，讓人很想放棄。為了避免這樣的情形產生，現在很多服務甚至還提供了像是「用 Facebook 登入」之類的一鍵註冊功能，目的就是為了讓使用者在登錄、註冊這類麻煩卻又不能沒有的動作上盡可能的無痛。除此之外，若是可以讓使用者明確的知道當前的進度，大約還有多少項目就可以完成，再過多久可以結束，便可大大降低使用者的不耐感。

然而對於艾特維來說，消費者已經購買了他們的機器，就算註冊過程中有任何不耐，都還是得想辦法完成，否則就只能使用機器上的按鈕，智慧型的功能將會大打折扣。使用者既然已經付出金錢，為了得到應有的價值，只好忍受使用上的不快。

4-2.4 太多中斷

在蘋果官方的人機界面準則中對於警示 (Alerts) 是這麼說的：「警示最小化。」警示會打斷使用者經驗，且應該只被用在重要的情況，像是確認購買、刪除等破壞性的行為以及通知使用者有錯誤發生。通常警示方塊出現的時候，使用者必需得集中注意力來了解、處理當前的情況，研究者認為對使用者來說警示方塊是一種很侵略性的呈現，若過度使用警示方塊，會造成驚嚇及疲憊感，有種很不順利

的感覺。久而久之使用者會產生疲態，甚至習慣看到警示方塊就按掉，而不去留意上面的文字。以方才最順利的註冊流程為例，從開始註冊到完成的十個動作，就出現了四個警示方塊。出現的順序及內容如圖 4-2.4.1 所示。

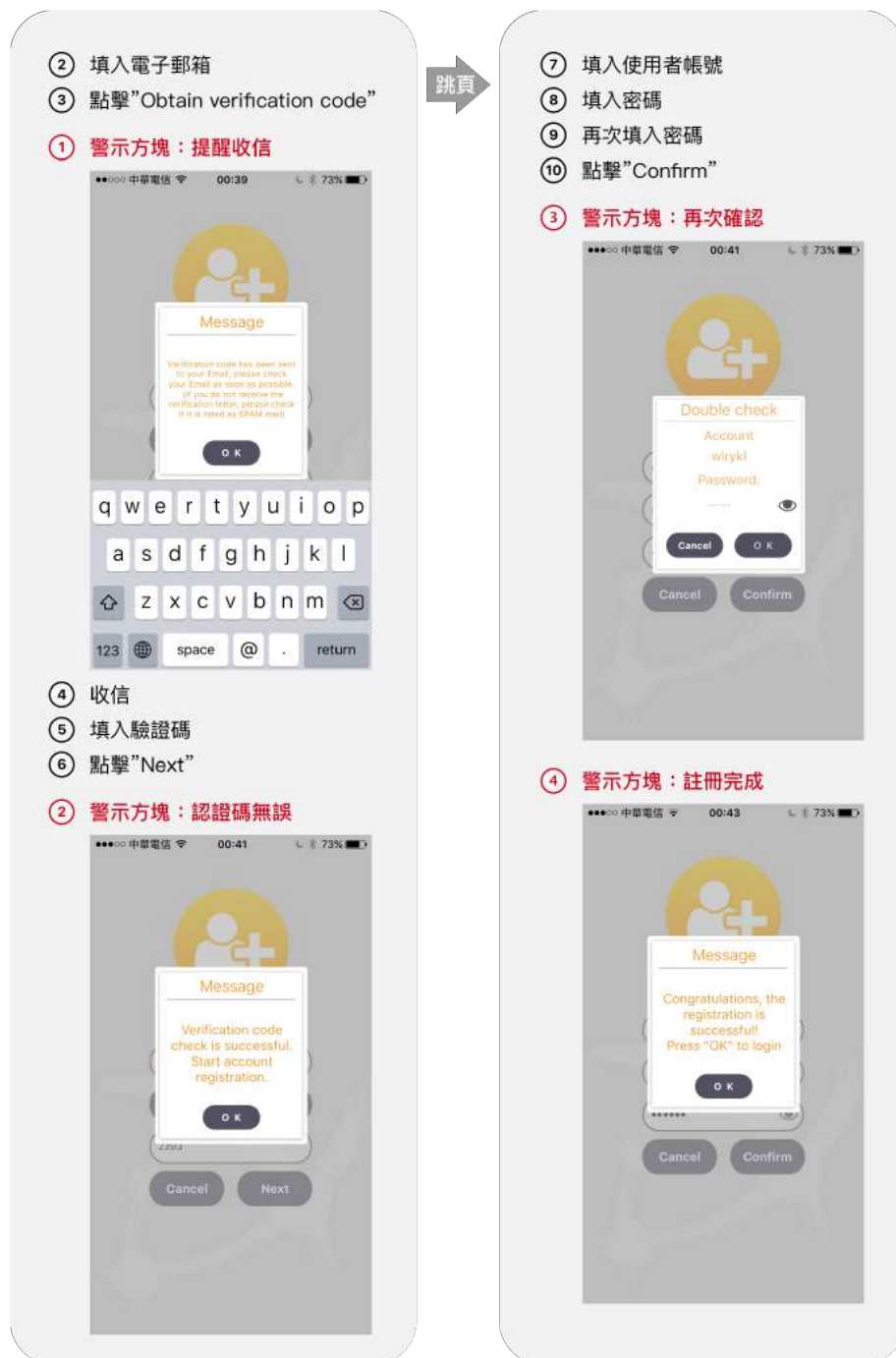


圖 4-2.4.1，註冊流程中的警示方塊

第一個警示方塊出現在按下「Obtain Verification Code」按鈕之後，告知使用者去填寫的電子郵箱收取確認碼。第二個警示方塊出現在填入驗證碼且確認無誤之後，告知使用者驗證通過。第三個警示方塊出現在填完帳號密碼之後，讓使用者再次確認所填的帳號密碼正確。第四個警示方塊出現在使用者再次確認後，且系統驗證無誤，通知使用者註冊完成並進行登入。

這四個警示方塊當中，研究者認為有些並不需要以這麼打擾人的方式中斷使用者的操作。第二個警示方塊可以在電子郵件認證失敗的時候再出現即可，若無錯誤可以直接進入下一步。第三個警示方塊也可以在使用者填入重複的使用者帳號，或是鍵入不同的密碼再出現。第四個警示方塊接續在第三個警示方塊後面立刻出現，中斷的感覺更加強烈，可以考慮直接進入下一頁再告知使用者註冊完成。

4-2.5 選擇太多及資訊過量

諾曼在日常認知心理學（The Design of Everyday Thing）裡面提到：一件東西要容易使用，又不易造成人為失誤最正確的方法，就是控制選項，讓使用者不可能出錯，根據希克定律，選項越多的時候，下決定的時間就越長。當畫面按鈕選項越多，使用者下決定及選對按鈕的時間也越久，一方面也越容易出錯。適度的限制使用者的行為選項，可以預防他們出錯。

以下圖為例，包含機器電源開關、與空氣清淨機的所有相關功能全部展開在同一畫面上，不僅造成畫面雜亂，增加使用者出錯的機會，過量的資訊讓人看得頭昏眼花。



圖 4-2.5.1，選擇太多及資訊過量

4-3 溝通歷程

研究者利用介面評估，用投影片的方式與台灣艾特維進行匯報。在會議的過程中，研究者發現那些介面問題並非出自於設計失誤或是缺乏系統的規劃，對於研究者所提出的每一個介面問題，台灣艾特維都可以提出這樣安排的原因及背後的理由。以圖 4-2.1.4 為例，將登出的按鈕放在主頁 Navigation Bar 的左側，在畫面中位於左上角的位置，一般來說放在 Navigation Bar 上都是重要且常用的功能，根據古騰堡法則，人類的視覺動線是從左而右、由上至下，因此左上角可說是人眼第一個會聚焦的位置，而將登出的按鈕放在這裡，台灣艾特維表示是由於工程師在測試的時候必須在各組測試帳號中進行切換，因此將登出按鈕放在此位置比較方便。然而研究者認為，大部分的使用者不會有這種需要切換多個帳號的需求，而

將登出按鈕放在左上角的位置有可能會導致誤觸，且登出、登入應該是需要謹慎處理的動作，然而點擊登出按鈕之後，也沒有出現任何確認登出的警示方塊。由此可見，雖然台灣艾特維在介面上的安排有自己的特殊考量，但並非是以使用者的角度為出發點所做出的決策，而是因為一些例外狀況而犧牲掉大多數人的感受。

會後，台灣艾特維表示需要一些思慮的時間，在討論過後，他們表示因為成本考量，仍然會先從「安心加族」的視覺設計著手，暫時不考慮做架構上的更動。

除了上述應用程式介面的問題，台灣艾特維剛好也處於公司經營策略上的轉捩點。Logo 與企業識別也需要重新設計，以因應打入國際市場的需求。從應用程式設計的角度來說，若該品牌的企業識別系統不夠完整，整體視覺風格也會很難定義，進而影響到設計元件的進度。在此合作階段，研究者先從企業形象、logo 設計及簡單的企業識別系統著手，從品牌故事開始了解，並且參與下一代產品造型的設計、開發過程。雖然這些討論的過程不算在應用軟體介面重新設計的過程當中，仍為設計師提供一個增進對客戶了解的絕佳機會，一方面也讓對設計不甚了解的客戶，知道一個簡單的 Logo 設計背後，是需要很多時間來思考和嘗試，並非他們當初想像的那麼簡單。

美國福特汽車的創辦人亨利福特曾說過：「假如我問顧客想要什麼，他們會告訴我：一匹更快的馬。」史提夫賈伯斯也曾說過：「顧客並不知道自己想要什麼。」因此設計師的工作必須「化需要為需求」幫助人們說出潛藏在心裡、甚至是自己也沒察覺到的需求 (Brown, 2009)。在討論品牌以及應用程式 logo 設計的過程中，台灣艾特維不只一次提及「德國」，簡單兩個字卻隱含了客戶的喜好以及對該品牌的期待，設計師必須挖掘不善表達的使用者內心最深沉、最原始的渴望。

在討論 Logo 設計與定位企業識別的過程當中，研究者不斷向台灣艾特維表示，公司的品牌定位與市場已和當初「安心加族」所設定的不同，經過幾次會議之後，台灣艾特維決定要捨棄掉「安心加族」的視覺改版，而以開發全新的手機應用程式 BRISE 因應新一代產品 BRISE C200 空氣清淨機的推出，並由台灣艾特維根據先前研究者所提出的介面評估分析，作為新版應用程式 BRISE 的架構規劃參考依據。當時基於同時要開發新一代空氣清淨機與手機應用程式所耗費的資源與成本不貲，暫時，因此台灣艾特維決定由公司內部自行設計整體介面操作架構，研究者以設計顧問的角度給予規劃上的建議。

在一次又一次的接觸與交流過程中，研究者和逐漸建立起彼此之間的信任關係，讓原本認為只需要視覺風格修正就可以解決應用程式一切問題的台灣艾特維，慢慢被說服，決定從零開始開發新版的手機應用程式。經過三次 BRISE 手機應用程式的規劃分析會議後，台灣艾特維主動向研究者提出委託設計新版應用程式 BRISE 的開案需求，BRISE 手機應用程式的設計開發協同合作過程詳述於本研究第五章。

4-4 結論

從研究者一開始與台灣艾特維合作，台灣艾特維對設計抱持比較強硬的態度，到後來可以相信專業，願意將有限的成本投資在設計的改良，由此可見跨領域的溝通絕非不可能的任務。

研究者常常聽到設計師朋友們抱怨與工程師合作時，工程師常常用令人覺得不信任的態度，要求設計師提出設計的理由，因此久而久之在兩個團隊之間不知不覺產生一種對立。研究者認為，工程師遇到問題習慣持質疑的態度並小心求證，這樣的思辨過程是他們的訓練方式使然，並不是針對性的行為，再加上有時說話

比較直接，就容易產生不快。只要用他們習慣的思考模式，就算各自來自不同的背景，還是可以說服他們。

然而設計師和工程師之間的溝通協商，就好像一場長時間的拉鋸戰馬拉松，雖然台灣艾特維提出了應用程式的新版設計需求，實際合作的過程當中仍然發現了更多不同的思維差異，詳細內容將於下一章做更進一步的探討。

第五章 協同工作過程

一般來說，設計是由設計部門來負責，程式實作是由工程部門負責，專案進行的過程當中常常發生某部門必須要等另一個部門的工作完成，才能進行後續的工作，這樣互相等待的過程，無形中浪費了很多不必要的時間成本；或是設計、工程部門一直處於各自作業、閉門造車的情形，結果到了需要整合的時候才發現發生困難，需要花更多的時間來進行調整，這樣的資源浪費對發展初期的新創公司來說影響更甚。因此，為了達到良好的開發效率，應用程式的介面跟功能實作最好可以同時進行才能節省時間。

本章節從協同工作流程開始，記錄了應用程式「BRISE」⁵的介面開發過程及成果，並在其過程中探討設計師與工程師之間的思維差異，以及該如何消弭。

5-1 理想的協同工作流程圖

為了進行使應用程式的設計開發過程能順利的進行，在專案初期，研究者以達成良好的開發效率為出發點，向台灣艾特維的工程部門提出一套理想中的介面設計協同工作流程圖，讓設計和程式撰寫可以同時進行，詳細流程可分為三個大階段：草圖、實作、評估，如圖 5-1.1 所示。

⁵ BRISE 應用程式 iOS 下載連結：<https://itunes.apple.com/tw/app/brise/id1120571105?mt=8>

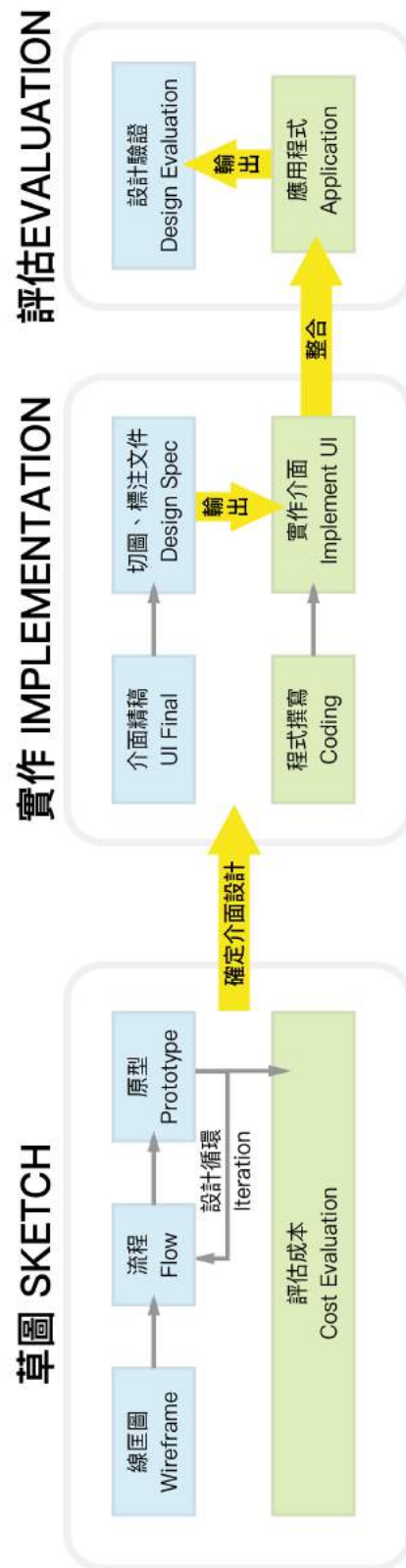


圖 5-1.1，理想的介面設計協同工作流程圖

以下將理想的介面設計協同工作流程圖，依據草圖、實作、評估三大階段分別做說明。

5-1.1 草圖 (Sketch)

草圖階段是在需求已經訂出來，但是設計解法仍然保持彈性的時候，以較低成本的方式探索介面發展的可能性，就算失敗了也不至於消耗太多資源。在此階段，所有團隊成員都可以提出各自的想法，互相激盪、思辨，並且以各自在專案中的角度提供見解，對於整體的專案發展，這是展現跨領域團隊合作的最佳機會。

研究者認為，除了腦力激盪以外，更重要的是將想法收斂，並且確定各成員之間的想法達成一致，因此這個階段對於專案的開發過程來說至關重要，卻是最容易讓人忽略的地方。在軟體開發的過程當中，常常發生設計和技術部門各自工作了一段時間之後，才發現對設計需求的認知及解讀不同，以至於要整合在一起的時候發生困難，但是又因為各自已經投入一定程度的心血，不希望放棄，於是在雙方都不肯讓步的情況下，摩擦就很容易產生。

對於分秒必爭的新創團隊來說，此階段對於評估開發時程很重要，有了明確需求之後，設計師使用線框圖模擬操作效果，並製作介面原型加以驗證。確定完整的介面流程之後便可和工程師討論，在此階段，設計師可藉由線框圖來評估設計完成的精稿需要多少時間，工程師可藉由設計產出的介面原型，評估程式的部分需要投注多少心力，並規劃應有的程式架構，尤其是有伺服器的服務，便可以規劃要建構什麼應用程式介面 (Application Program Interface, 簡稱 API)，以程式碼撰寫的角度針對不同的介面設計給予建議及評估，像是實作的難易度以及程式上的限制等等。在尚未投入大量時間成本之前，降低錯誤發生的機率，減少開發重

複的情形。

5-1.2 實作 (Implementation)

在整個介面各項視覺元素組成以及操作流程定案之後，工程師便可依據介面原型的線匡圖得知大致上的介面規劃，以及畫面上需要有什麼樣的元件，並依此規劃程式架構，進程式碼的撰寫。

另一方面，設計師便可進行下一階段的工作：著手進行介面的精稿，在這過程當中，設計師可以依據各項設計細節，和工程師確認實作的可能性及難易度，以免設計師花了很多時間絞盡腦汁，結果卻在設計完成之後發現技術實行上有瓶頸，而必須另闢其他途徑。

定稿之後將定義好的設計規格、切圖、標注文件輸出給技術部門，讓工程師實作出最終介面。在替台灣艾特維的產品進行介面評估分析的時候，研究者發現，設計者並沒有依據各項元件交付工程師相對應的確切數字，而工程師在實作介面的時候，也僅僅用目測的方式猜測設計檔案上的各項數值，導致失之毫釐差之千里的設計成果，不夠嚴謹。

5-1.3 評估 (Evaluation)

技術人員完成程式撰寫，並套入設計好的介面後，便可將開發完成的應用程式交付設計部門進行驗證與評估，設計師必須檢驗該應用程式是否有按照設計規格完成，並測試應用程式的行為是否有達到目標，技術部門也要檢視是否有程式錯誤，若有不符預期的狀況產生，就需要重新修正。

5-1.4 協同工作流程運作說明

一個完整的應用程式可依據不同功能操作，把他切分為數個介面流程，以圖 5-1.4.1 為例，假設一個 App 有 N 個功能，可將該 App 視為由功能 A、B、C...等所組成。每一項功能的完成都需要歷經草圖、實作和評估的階段，各階段當中都需要設計師和工程師的參與，且在各階段當中，設計師和工程師都有各自的工作要完成。

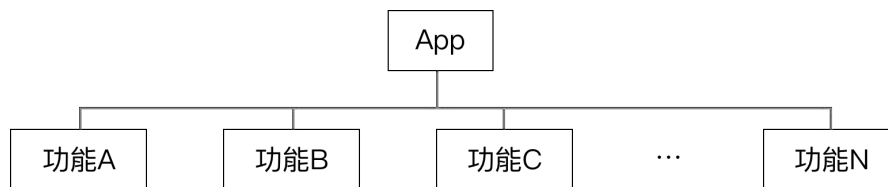


圖 5-1.4.1，App 可分為由數個功能組成

在現實中，每個階段的分野並不會有那麼明顯的界線，工程師程式撰寫的工作除了介面設計以外，會依據不同功能需求，而有其他的程式編碼工作（如伺服器、資料庫的維護等等），但一般來說在協同工作流程當中，有幾個時間點需要等待對方完成工作才能繼續下去，分別為：

- (1) 草圖階段：工程師必須等待設計師確定介面設計流程，才能進行介面流程程式碼的撰寫。
- (2) 實作階段：工程師必須等待設計師定稿後開出設計規格，才能實作介面。
- (3) 評估階段：設計師必須等待工程師完成功能及介面的程式撰寫，才能有實際可運作的應用程式可測試評估。

一開始，設計師和工程師共同完成功能 A 的草圖階段，在進行到功能 A 的實作階段時，設計師將功能 A 的設計規格定稿並交付給工程師之後，在工程師實作介面的同時，設計師便可進行功能 B 介面流程的規劃等草圖階段相關工作。理想狀況下，在設計師完成功能 B 的草圖階段設計工作後，工程師也已經完成功能 B 的實作階段工程工作，設計師可針對功能 A 進行下一階段的評估，規劃完成的功能 B 也可進入下一階段的開發實作，以此類推循環，便可完成整個應用程式。如此一來，工程師和設計師便可同時作業，卻不會互相牽制而閒置的情況產生，跨領域協同工作的精神才可以完全發揮，達到良好的開發效率。

以上協同工作流程運作示意甘特圖如圖 5-1.4.2 所示。

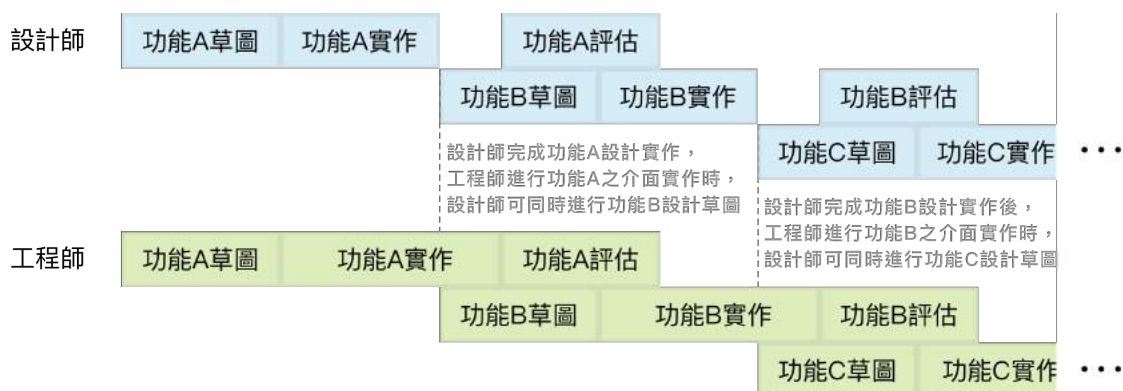


圖 5-1.4.2，協同工作流程運作示意甘特圖

5-2 新版介面規劃及設計說明

台灣艾特維預計在 2016 年底，以新的品牌 BRISE 推出新的空氣清淨機 C200 機型。BRISE C200 為全球第一台人工智慧空氣清淨機，具有 AI 學習引擎，可以自

動學習環境參數，調整空氣清淨效率，最佳化清淨機的運轉效能，更加節能並延長濾網壽命。擁有六大潔淨技術：

- (1) 活性炭濾網：活性炭濾網初濾毛髮皮屑。
- (2) 抗菌布濾網：減緩病菌滋生速度。
- (3) HEPA 濾網：過濾 PM2.5 細懸浮微粒。
- (4) VOC 濾網：過濾有害氣體除臭。
- (5) 紫外線光觸媒殺菌。
- (6) 負離子淨化：與正電汙染物質結合後降落附著地面，維持空氣清新。

應用程式「BRISE」便是以操控智慧空氣清淨機為目的而設計的智能應用 App，除了可以管理、操控空氣清淨機以外，在應用程式上也提供販售濾網等相關業務。

BRISE 的功能與操作流程與先前的「安心加族」類似，只是 BRISE 著重於空氣清淨機的操控，而安心加族還可操控台灣艾特維的多項產品，例如網路攝影機等等。應用程式仍在開發階段，有些新功能需加入，以至於必須做介面、流程上的調整，研究者藉由此契機來跟台灣艾特維進行介面設計開發的合作，最後一共完成 58 個頁面，完成的應用程式已在 iOS 平台的 iTunes Store 上架，應用程式流程架構如圖 5-2.1 所示，接下來會依據改變較大的各部分功能做進一步的說明。

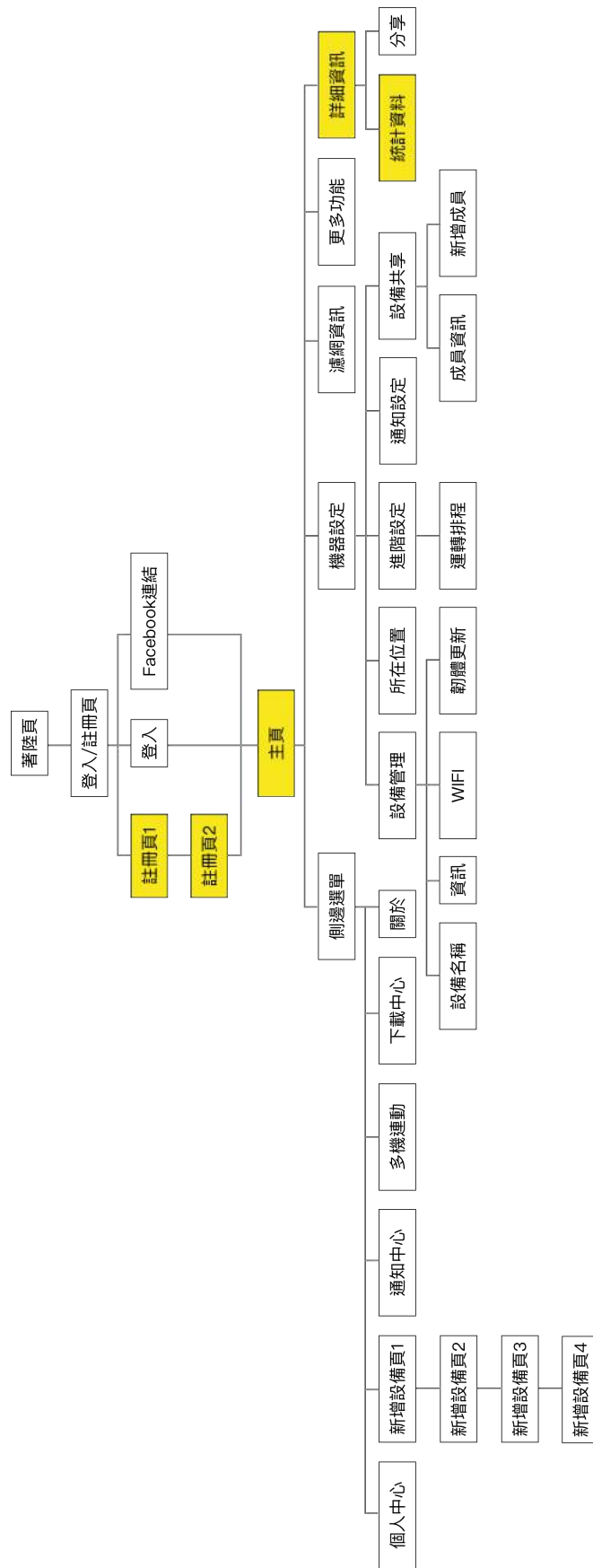


圖 5-2.1，BRISE 新版介面設計架構圖

5-2.1 註冊頁面

註冊頁面為上述架構圖中「註冊頁 1」和「註冊頁 2」的部分，下列為由台灣艾特維原先設計的註冊頁面（圖 5-2.1.1）。



圖 5-2.1.1，BRISE 註冊頁原版設計

BRISE 的帳號註冊流程包含兩頁。原版的背景為家居風格的照片，新版的設計改為純色背景，減少干擾。為了符合 iOS 的人機設計準則，新版的註冊即登入頁面都使用了與 iOS 原生元件 Navigation Bar 類似的設計，並且按左上角的返回按鈕即可跳出註冊流程。

註冊頁面最顯著的改變是增加系統可視性，Navigation Bar 除了加上導覽標題以外，還加上當前步驟與總共步驟的資訊提示，讓使用者知道自己目前處在什麼狀態、完成了多少步驟，並預估距離完成任務還有多少動作需要執行，如圖 5-2.1.2 所示。

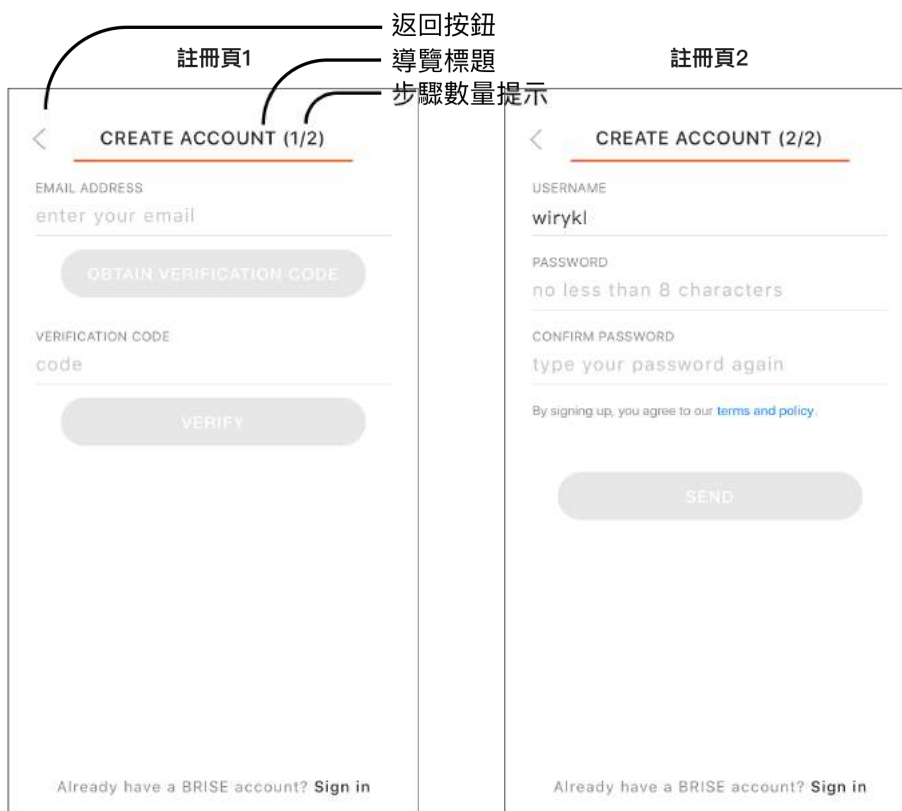


圖 5-2.1.2，BRISE 註冊頁新版設計

除了利用導覽標題與進度顯示，增加系統的可視性以外，新版的設計利用按鈕

的變化，讓使用者聚焦在當前最重要的工作上。按鈕可分為三種狀態，如圖 5-2.1.3 所示，最上方的淺灰色按鈕為不可點擊的狀態，暗示使用者必須在點擊按鈕前先完成別的任務。中間橘色線匡按鈕與最下方的橘色按鈕皆為可點擊的狀態，這兩個按鈕相比之下，最下方的橘色按鈕視覺效果較搶眼，代表比較高的優先順序。接下來將以 BRISE 註冊頁新版設計的註冊頁 1 為例，說明這三種不同狀態按鈕的實際運用。



圖 5-2.1.3，按鈕的三種狀態

以圖 5-2.1.2 來看，BRISE 註冊頁新版設計的註冊頁 1 當中，使用者必須依序完成下列步驟：填寫電子郵件、按下獲取註冊碼按鈕、填寫註冊碼、按下驗證註冊碼按鈕。完成之後才可進入到註冊頁 2，進行接下來的註冊流程。此四個步驟進行的過程當中，按鈕樣式會依據不同的情況而有所變化，其畫面變化如圖 5-2.1.4 所示。

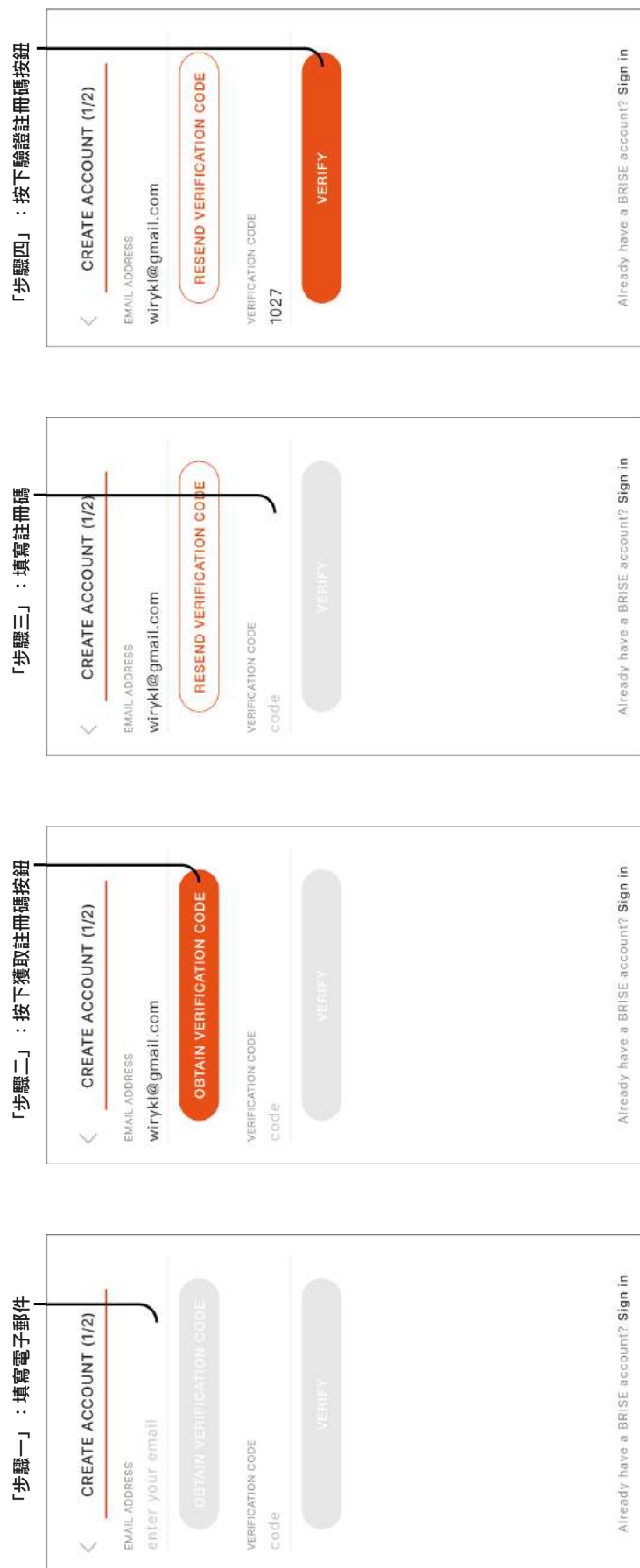


圖 5-2.1.4，註冊頁 1 的按鈕樣式變化

在剛開始進入到註冊頁 1 時，使用者必須先填寫電子郵箱地址，系統才能把含有驗證碼的驗證信，寄送到相對應的電子郵箱。因此，在使用者未填寫任何資訊之前，「Obtain Verification Code」為不可點擊狀態，故呈現淺灰色的樣式，如圖 5-2.1.4 的「步驟一」所示。

當使用者填好合法的電子郵箱地址⁶後，便可點擊按鈕將資料送給系統，此時「Obtain Verification Code」為可點擊狀態，故呈現橘色的樣式，如圖 5-2.1.4 的「步驟二」所示。

在點擊橘色的「Obtain Verification Code」按鈕之後，驗證碼已發送至使用者填寫的電子郵箱，此時若順利的根據設計的流程進行，使用者順利的收到驗證信，並獲取驗證碼之後，接下來應要將驗證碼填入表格中。在未填寫驗證碼的情況下，「Verify」按鈕應為不可點擊狀態，故呈現淺灰色的樣式。有時可能因為 BRISE 系統出錯、使用者使用的電子郵箱服務出錯，或是使用者填錯電子郵箱等等原因，導致必須重新寄送驗證碼，此時使用者可點擊「Resend Verification Code」按鈕來達成再次寄送驗證信的動作。由於此動作屬於例外排除情況，最主要的目的仍是希望使用者填入驗證碼，故此按鈕為可點擊，但非為最優先順序的狀態，因此呈現橘色線匡的樣式。以上如圖 5-2.1.4 的「步驟三」所示。

在填寫好驗證碼之後，接下來便可進行驗證的動作，因此此時「Verify」按鈕為可點擊狀態，故使用橘色的樣式。如圖 5-2.1.4 的「步驟四」所示。

⁶ 合法的電子郵箱地址由 local-part@domain 組成，local-part 可由 A-Z, a-z, 0-9 以及一些特殊字元組成，domain 則為提供電子郵箱服務的伺服器位址，系統可由此判斷使用者填寫的電子郵箱地址是否符合合法的形式，來決定是否要改變按鈕的狀態。

除了增加可視性的優化之外，也從圖 5-2.1.5 中可以看到， BRISE 原版的設計對於螢幕尺寸為 320x568⁷的 iPhone 不太友善，螢幕上方浪費掉許多空間，導致在輸入資訊的時候，鍵盤滑出的高度恰巧與按鈕重疊。新版的設計便改善這項缺失，並且確保當前 iOS 所支援的所有 iPhone 機種⁸都不會發生這樣的情形，提升易用性。

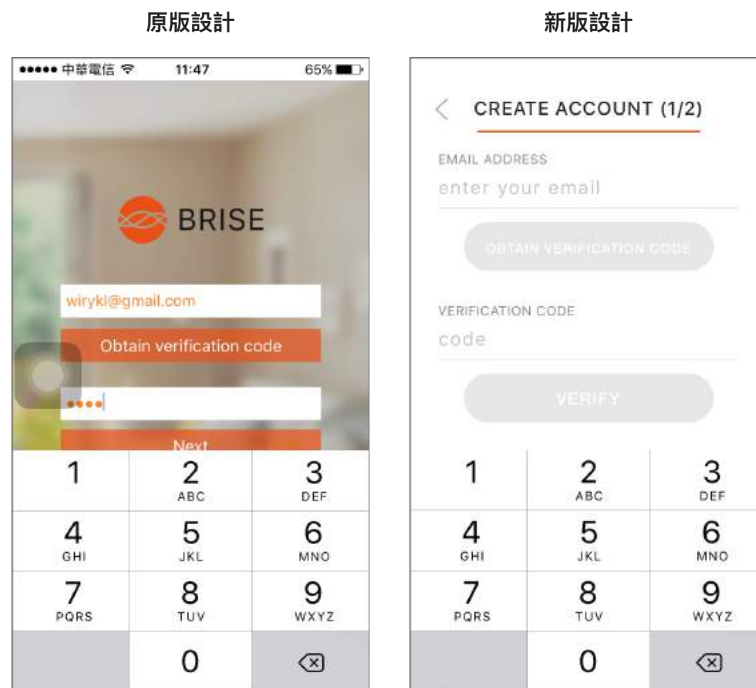


圖 5-2.1.5，鍵盤滑出後，原版設計與新版設計的比較

5-2.2 主頁與詳細資訊

主頁為空氣清淨機的主要控制及相關數據呈現，台灣艾特維原本的設計如圖 5-2.2.1 所示。

⁷ iPhone 5, 5S, 5C 及 SE 皆使用解析度為 320x568 的螢幕

⁸ BRISE 的新版重新設計時，iOS 10 於該年 6 月發表，已不再支援 iPhone 4S (320x480) 的系統更新，故在此時的設計介面時只考慮螢幕解析度 320x568 以上之機種的視覺呈現。

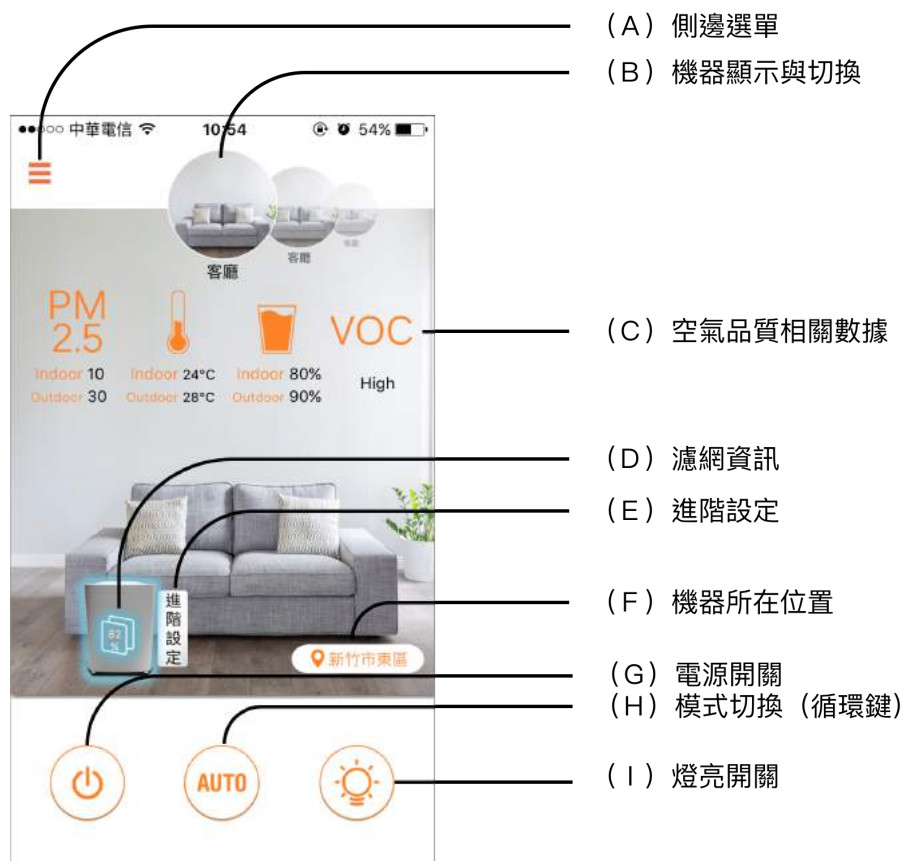


圖 5-2.2.1，BRISE 主頁原版設計

艾特維表示，主頁背景使用居家照片，希望可以讓整體視覺風格有家的感覺，讓使用者有親切感，而非一般智慧型產品較理性、不帶情感的風格。左上角有一個側邊選單的按鈕（A）。畫面上方為空氣清淨機的顯示（B），當一個帳號管理多台機器時，左右滑動或直接點擊相對應的圖示，可以在不同台機器間作切換。畫面中斷主要為空氣品質相關數據（C），總共包含四個項目：PM2.5 濃度、溫度、濕度、VOC 濃度。這四個項目各有兩個數字，分別為室外和室內的數據，使用者可以藉由室內、室外不同的數據，比較經過 BRISE C200 過後空氣品質的改善，體會空氣清淨機的濾淨能力。畫面中有一台空氣清淨機的圖示，代表現在當前使用的機器，機器上的圖示為濾網相關資訊（D），可供使用者查看濾網消耗情形。由於 BRISE C200 是一台可供使用者客製化的空氣清淨機，因此機器圖示旁有一個「進

階設定」的小標籤 (E)，內涵所有相關參數設定。背景圖的右下角有一個地點資訊按鈕 (F)，顯示機器當前所在的地理位置資訊。畫面最下方的白色區域為機器的操控區域，上面有三個按鈕，分別為電源按鈕 (G)、模式切換按鈕 (H) 以及燈亮開關 (I)。

艾特維表示，下方白色區域的三個按鈕的畫面編排想要和 BRISE C200 的控制面板 (圖 5-2.2.2) 一致，手機應用程式中間的模式切換按鈕 (圖 5-2.2.1 的 H) 使用的是與 BRISE C200 控制面板上模式切換一樣的循環鍵。BRISE C200 提供四種模式供使用者選用，分別為自動、強力、睡眠和 BRISE 模式，其中 BRISE 模式就是使用者自訂模式。原本設計中的主頁預設開啟時為自動模式，模式切換按鈕 (H) 按一下之後會從自動模式變為強力模式，再按一下會變成睡眠模式，再按一下會變成 BRISE 模式，再按一下會變回自動模式，以此類推。

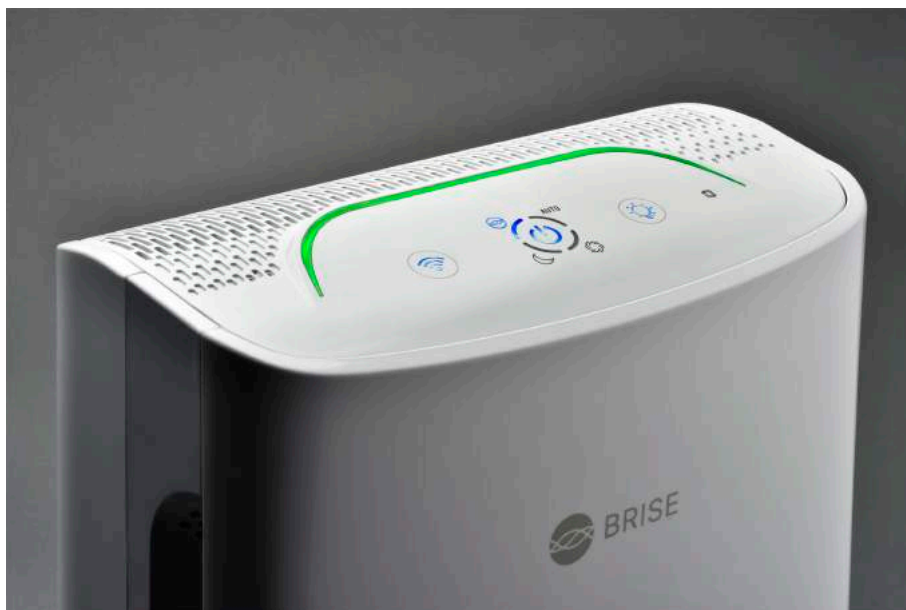


圖 5-2.2.2，BRISE C200 控制面板

然而，這兩者之間並沒有達成完全的一致。從主頁原版設計（圖 5-2.2.1）可看到由左至右的按鈕依序為電源開關、模式切換、燈亮開關，而 C200 機身的控制面板（圖 5-2.2.2）上的三個按鈕由左至右為 WIFI 開關、電源及模式按鈕、燈亮開關。在 C200 機身的控制面板中，電源及模式切換整合為同一個按鍵，長按電源鍵可以將機器打開或關閉，機器打開後，按電源鍵可以以循環鍵的方式在不同模式間作切換。研究者認為，主頁原版設計的機器操控區域既沒有和機身控制面板完全一致，且在智慧型手機上使用循環鍵的設計顯得相當沒有智慧且不便利。

台灣艾特維表示，除了方才畫面上的元素之外，希望可以加入新的特色。原先空氣品質的數據顯示，對大部分使用者來說太有距離感，一般的使用者對於每項數據的數值沒有太深切的體會與了解，就像是一般人去醫院做健康檢查，報告上的數字對於不具醫學專長的民眾沒有太大的意義，需要由具備專業知識的專業人員作出診斷與分析，才能了解數字背後代表的狀況。因此艾特維希望在主頁加入一項重點特色功能，根據 BRISE C200 空氣清淨機偵測到的數據，透過人工智慧演算法引擎，將空氣品質分成由好到壞的四個等級，分別用不同顏色和表情來表示，如此一來就可以把冷冰冰的數字轉換為比較親切的詮釋。除了空氣品質的詮釋以外，還可以幫你偵測擺放空氣清淨機的空間是否有些空氣異常情況，像是好發黴菌的高風險環境等等，都會在主頁做提醒。

新版的主頁設計如圖 5-2.2.3 所示，圖中黃色的部分為新功能。



圖 5-2.2.3，BRISE 主頁新版設計

和主頁的原版設計（圖 5-2.2.1）比較，新版設計的側邊選單（A'）的按鈕仍維持一樣的位置。機器切換和顯示的部分（B'）和原本比起來有所調整，多台機器的切換仍然使用左右滑的設計，不過使用的是 iOS 原生元件，原本設計中機器的名稱就顯示在機器圖案圓圈的下方（圖 5-2.2.1 的 A），然而考慮到要是使用者以較長的字串為機器命名，可能會和其他機器的名稱顯示互相干擾，故在新版的設計中將機器的名稱調整為放置於畫面中間。機器名稱的下方是機器所在位置（F'），接下來是三個圓形按鈕，分別為進階設定（E'）、濾網資訊（D'）、和功能快捷鍵（I'）。

在原版的設計中，進階設定（圖 5-2.2.1 的 E）和濾網資訊（圖 5-2.2.1 的 D）點擊區緊緊相依，在點擊的時候很容易誤觸。功能快捷鍵（I'）目前對應到的是原版設計中的燈亮開關（圖 5-2.2.1 的 I），日後這邊可讓使用者自行決定放置哪些功能。

新版的設計中將 BRISE C200 的四種模式直接展開（H'），讓使用者可以直接點選，並與電源開關（G'）放在同一列，做出類似 iOS 原生元件中 Tab Bar 的設計。當前選用的模式會顯示在畫面中間（K），由於 BRISE 模式除了讓使用者可以自由調整各項參數之外，台灣艾特維也依據不同的情境，提供調整好的各項參數供使用者下載，例如：寵物模式、除臭模式等等，切換到 BRISE 之後，若使用者選用台灣艾特維調好參數的模式，模式名稱也會顯示在這裡，

空氣品質等級（L）是主頁新版設計比較不一樣的地方，根據台灣艾特維的演算法，將空氣品質由好到壞分為四個等級，這四種等級分別對應到綠、黃、紅、紫四種顏色以及四種表情符號，如圖 5-2.2.4。空氣品質診斷（J）為文字性的敘述，說明當前的空氣狀況，若有異常狀況發生時也有警示的作用。



圖 5-2.2.4，空氣品質等級與顏色、表情符號對應

有了空氣品質分級 (L) 和診斷 (J)，原版設計中的空氣品質各項數據顯示 (圖 5-2.2.1 的 C) 就不再那麼重要了，那些詳細的數字可以在更多詳細資訊 (C') 找到，詳細資訊頁相關內容將於本章節 5-2.3 做更進一步的說明。

新版的主頁設計中，空氣清淨機關機與開機的狀態，也跟原版的設計 (圖 5-2.2.5) 有所的區隔。在原版的設計中，當機器關機時僅把空氣品質相關數據的數字部分拿掉，畫面下方的模式選擇及電源開關也隱藏起來。

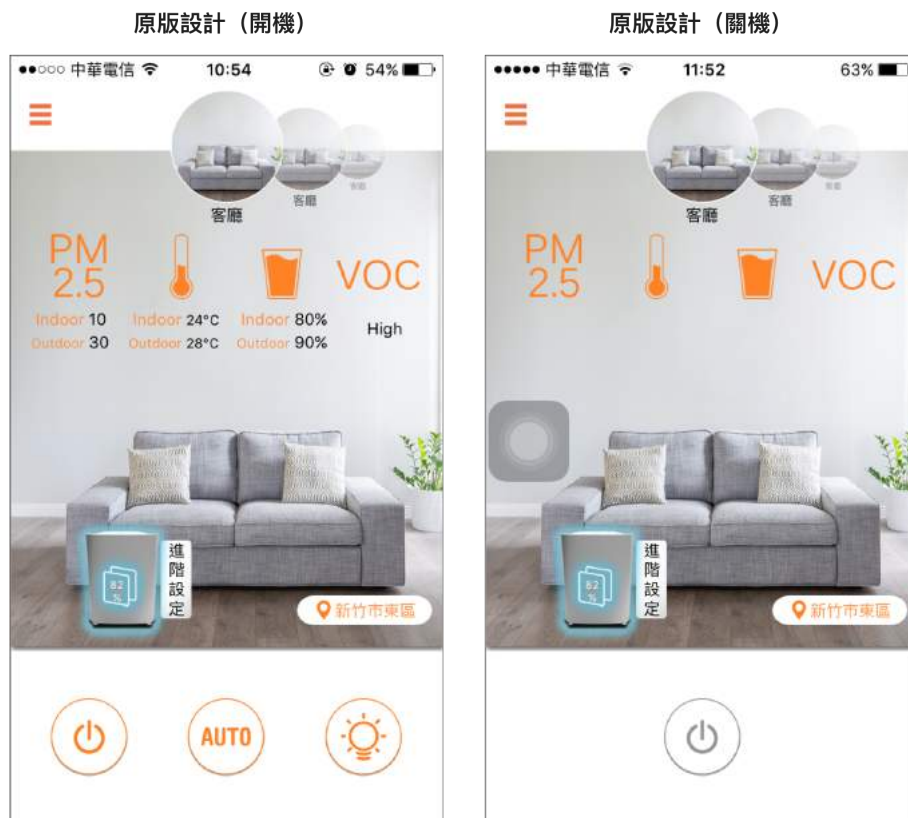


圖 5-2.2.5，主頁原版設計的開關機變化

在新版的設計中，針對機器開機及關機的狀態做了更細緻的處理，背景、空氣

品質分級 (L) 和診斷 (J) 和電源開關 (H') 以及模式切換 (G') 都有做相對應的變化。當機器處於關機狀態時，原本畫面上方的背景圖會加上深色模糊的效果，如圖 5-2.2.6 的右圖所示。空氣品質分級中的圓圈也會變成灰色的，並且以文字顯示機器是離線的狀態。由於機器關閉，下方的空氣品質診斷表情符號也會消失，僅用文字說明代替。開機狀態時的電源開關以實心白色來呈現，關機時便變為白色線匡，其他模式也使用較高的透明度來表現。

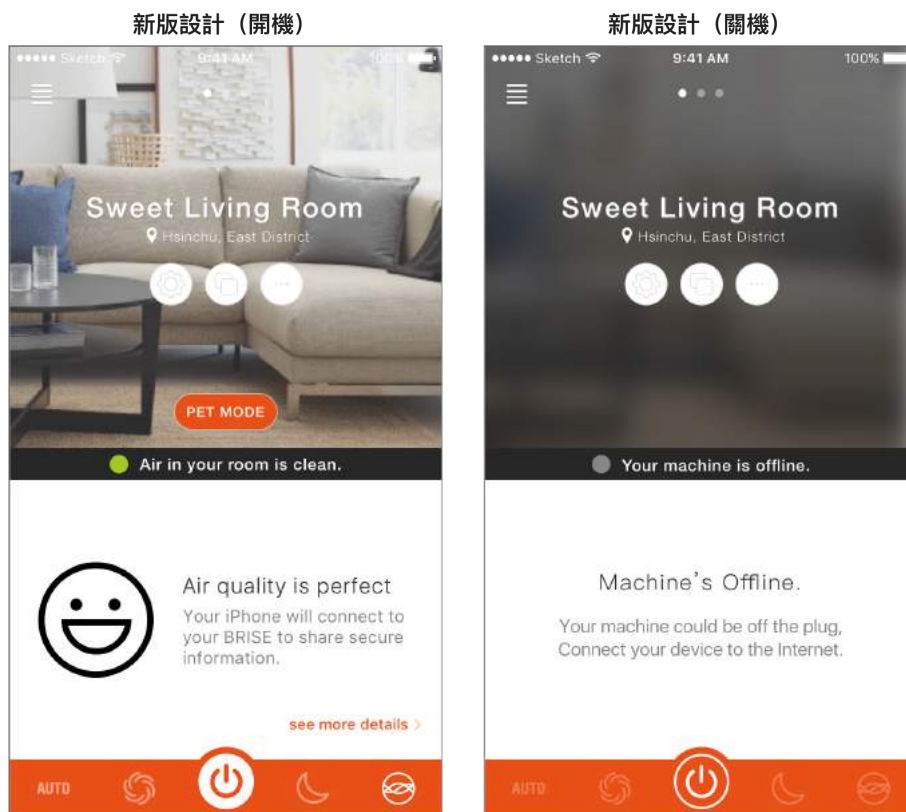


圖 5-2.2.6，主頁新版設計的開關機變化

5-2.3 詳細資訊及數據統計

從剛才所說的主頁中，點擊更多資訊 (圖 5-2.2.1 的 C') 後，可一覽該台空氣

清淨機的空氣品質各項詳細數據，如圖 5-2.3.1 所示。詳細資訊頁中內有機器外觀圖 (A) 以及室內外空氣品質數據。研究者認為，對於艾特維而言，凸顯空氣清淨機的濾淨能力對於公司品牌是有幫助的，因此室內空氣品質數據 (C) 使用黑色粗體來表示數字，橘色來表示項目，而室外空氣品質數據 (D) 相對之下只是輔助的效用，讓使用者看出兩者的差異，故皆使用灰色來顯示數字及項目名稱。這頁也提供本台機器的統計數據 (B) 供使用者參考。

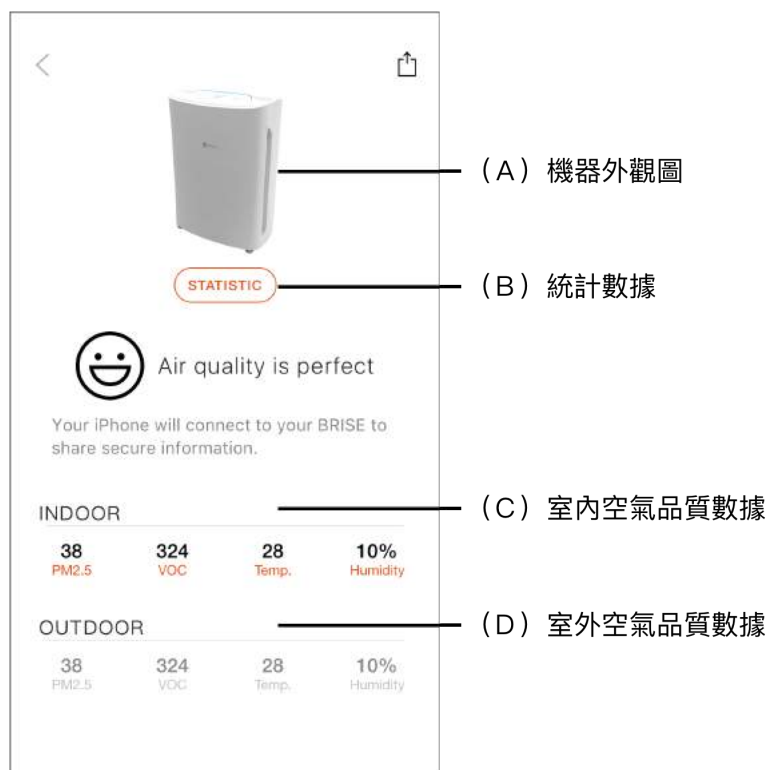


圖 5-2.3.1，詳細資訊頁

統計數據頁也因應改版而改成風格統一的設計，如圖 5-2.3.2 所示。以 PM 2.5 (細懸浮微粒濃度) 的統計結果為例，根據行政院環境保護署，將 PM 2.5 濃度分成幾個等級，並且以顏色來表示，如原版統計數據 (圖 5-2.3.2 右圖) 的表格底色所示，新版設計將顏色指標放在左側的座標軸上，並且直接反應在數據點上，以

下圖為例，在 35~55 區間的數據點以黃色圓圈做顯示，35 以下的數據點用綠色顯示，灰色點代表機器處於關機的狀態，並有「OFFLINE」標籤作為指示。室外的統計數據僅用灰色實線表示，凸顯機器所在位置的室內資訊。



圖 5-2.3.2，數據統計新版與原版設計

5-3 協同工作實際情形與分析

有了明確的協同工作流程，可以幫助團隊釐清在開發的過程當中最耗時的階段，專案開發的時程也變得比較容易預估，並且在錯誤產生的時候，探討下次該如何避免等等。

研究者以 5-1 的理想協同工作流程圖架構和台灣艾特維進行合作，完成 BRISE 手機應用程式的新版設計，在協同工作的過程當中，研究者發現工程師與設計師之間，對於存在更多的思維差異，可分成兩種情況：「合作過程想像」與「東西不好用」的思維差異。

5-3.1 對於「合作過程想像」的思維差異

在合作開始之前，研究者用 5-1 紀錄的理想協同工作流程圖，向台灣艾特維協商合作的進行方式，在雙方達成協議之後，實際進行合作時卻發現彼此的預期有所差異。

在草圖階段以簡單的線匡圖來溝通，可以把討論的焦點聚集在產品、功能、佈局規劃本身，倘若在根本的問題還沒有確定之前，過度專注在設計上的細節，比如說按鈕顏色、大小等等，最後可能發現是功能規劃上不夠完善而必須全部推翻，先前的努力都白費了，如此一來可以加速開發的進行，減少設計來回的時間。

以新版主頁的設計過程為例，雖然台灣艾特維已有 BRISE 主頁的原版設計，然而由於需要加入新的設計元素，因此整個畫面必須重新排版，研究者以線匡稿的方式，希望能在進入精稿的作業之前，先行確認各項元素的優先順序與需求，以免花了太多時間做細節調整，最後卻發現某樣功能要整個刪除。線匡圖的重點在於釐清需求，確認最終版的產品上必須出現的功能符合此次設計的需求，故必須先剔除掉所有視覺元素，專注在功能、流程的規劃。主頁新設計的部分線匡圖如圖 5-3.1.2 所示。

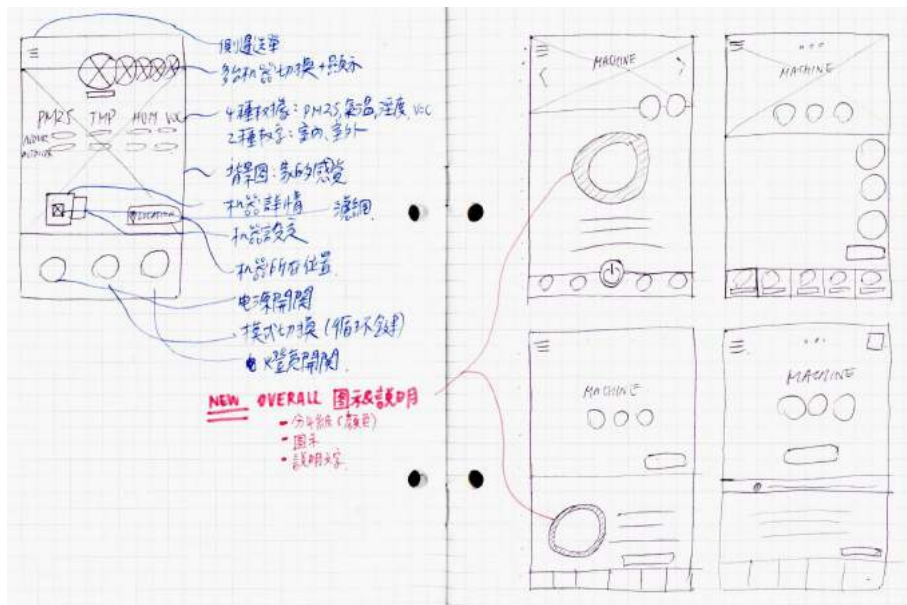


圖 5-3.1.2，主頁新設計的線匡圖

在拿出線匡圖和台灣艾特維討論的時候，台灣艾特維表示：「沒 feel (感覺)！」「畫出來看看才知道。」工程師對於設計師產出的線匡圖，難以想像最終完成的介面會是什麼樣子，因此幾乎都要拿出加入視覺的圖稿才能進行有效溝通。當初理想中的利用線匡圖來初步確定需求，進而節省開發時間、減少走回頭路的可能性，並沒有如預期中那麼順利的發生。研究者認為原因可能是手繪線匡圖的表達性不夠，亦或是線匡圖並不是人人都熟悉的溝通工具，對於非設計背景的人而言來說，由於對於介面設計不熟悉，設計相關的知識不足，所以面對線匡圖的時候，沒有辦法想像介面可能發展的方向或完成之後的樣子。

思維差異可能會造成合作過程中的困難，然而研究者認為，思維差異也可以帶來好處。研究者在完成實作的設計部分後，使用 Zeplin⁹這個工具，將設計完成各類元件標注交付給設計師，以主頁新版設計為例，如圖 5-3.1.3 所示，工程師將

⁹ Sketch 為研究者使用的向量繪圖軟體，而 Zeplin 為 Sketch 的一種擴增工具，設計師可透過這套工具，快速將設計規格傳達給工程師知道，舉凡顏色、間距、字體等等，且 Zeplin 支援網頁版，工程師不需安裝額外的程式就可讀取設計師的設計文件。

游標移到畫面中間的 PET MODE 按鈕，畫面中便會出現該元件和螢幕的距離關係 (A)，研究者會利用註解功能 (B)，向工程師說明更細節的元件變化邏輯等等，工程師也可以利用此功能和設計師溝通。畫面右方為 PET MODE 的各項組成，包含樣式、大小、顏色等 (C)。



圖 5-3.1.3，BRISE 主頁新版設計的設計規格交付

Zeplin 這項工具為研究者向台灣艾特維提出的溝通管道，然而在合作過程當中，研究者發現工程師把 Zeplin 的註解功能，拿來當作開 API (應用程式介面, Application Program Interface) 規格的溝通平台，如圖 5-3.1.4 所示。Zeplin 原先為設計師使用的工具，而工程師竟然利用設計師的工具，發展出自己的一套使用方式，這是研究者一開始始料未及的部分。面對同樣的方法工具，可以用不同的思維去面對、看待，不同背景的成員間互相刺激而迸發出新的火花，這正是跨領域團隊有價值的地方。

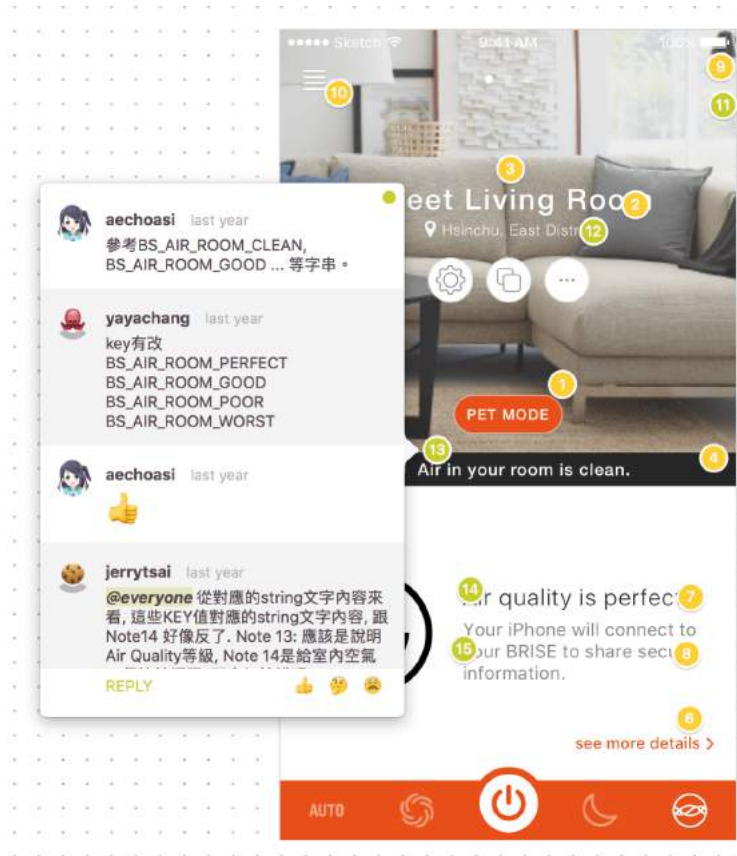


圖 5-3.1.4，工程師使用 Zeplin

5-3.2 對「東西好不好用」的思維差異

大部分的工程師都不是典型的用戶，他們對作業系統非常熟悉，並且偏好不同於多數人的思考方式 (Tsui, Karam & Bernal, 2016)。若將開發成本投資在為了 20% 的高階使用者提供解決方案，即使那些高階使用者可能充滿創意，然而大多數的人們卻不是用戶中的精英 (方裕民, 2003; Mills, Bonn & San Juan, 1992)。研究者發現，台灣艾特維傾向於使用大部分的開發資源、時間與心力，投資在滿足少數使用者的需求。為了滿足少數使用者的需求，而讓大部分的使用者常常處在困惑

的狀態。功能只加不減的情況下，應用程式越變越複雜，越來越不易使用。這個現象從研究者初次和台灣艾特維合作就一直存在，而且並不會隨著合作的時間變長或是對設計師的信任感增長而有所改變。

研究者認為，工程師族群擅長用邏輯思考並解決問題，當接觸到新事物的時候，他們可以比一般人容易發現問題的癥結並發掘怎麼操作；對於科技產品，他們通常比較熟悉，因此也比一般人具備更好的學習能力，當某項產品操作不是那麼直覺的時候，他們依然可以很快的學會怎麼使用，並且熟悉如何駕馭它，算是用戶中的精英，卻不能代表大多數的用戶族群。

近年來在設計界對於使用者介面（User Interface，簡稱 UI）和使用者經驗（User Experience，簡稱 UX）的討論很多，然而非設計背景的客戶通常不會了解這兩者的差別，在這次合作的案例當中，台灣艾特維認為介面設計就是視覺設計，他們認為「我們的 app 只是不夠漂亮，並沒有不好用」。

研究者認為 UI 和 UX 本質上所描述的東西不同，前者是有形的，後者是無形的，Dan Saffer¹⁰曾說：「UX 是使用者對於產品或服務所感受到的整體經驗，其中當然也包含 UI。UI 由視覺設計（外觀和感覺）和互動設計（如何運作）組成。」以手機應用程式來說，使用手機應用程式之後所產生的感受是 UX，而 UI 則是手機應用程式與使用者互動的那一道媒介，使用者藉由介面來操作整個應用程式（產品）以及企業提供的服務。縱使每次在 UI/UX Review 的時候都會和台灣艾特維說明這點，但是仍然難以說服他們。

除了對於 UI 和 UX 的認知差異之外，對於應用程式介面流程的操作行為也有

¹⁰ Dan Saffer，著有 *Designing Devices* (2011), *Designing Gestural Interfaces* (2008), *Designing for Interaction* (2006, 2009) and *Microinteractions* (2013).

想法上的不同。在研究者反應某些模糊不清的設計可能會造成使用者的困惑，台灣艾特維卻表示：「不會啊！我用都很順。」

就工程師的教育背景而言，他們所接受的訓練主要是與機器溝通，只要邏輯正確，所有的機器都可以適用，他們平常的工作接觸到的人也都跟他們具有相似的背景及特質，因此他們很難想像那些思考方式與他們不同的其他人是如何生活。而設計師的訓練過程就比較常有與人接觸與換位思考的機會，相較之下必須時常對與自己不同的使用者發揮同理心，才能做出以使用者為中心出發的設計。

研究者認為，若要工程師跳出平常思考的框架，必須讓他們接觸和自己不一樣的人，讓他們親自感受那些與他們不同的人是如何看待他們的思維方式。

5-4 結論

雖然跨領域團隊協同工作上所遇到的問題可以藉由時間的磨合，慢慢培養出團隊成員間的默契，合作過程也會越來越順利，明確定義了工作流程後，對於團隊間的責任劃分以及專案進度的掌控大有幫助，但是經過了一年多的合作時間，研究者發現，在合作的過程當中，設計師和工程師之間在想法溝通上仍然存在一些問題，並不會隨著時間的消磨而有變化。由此可知光靠時間無法解決問題，必須利用別的刺激來改善。

研究者認為綜合上述觀點，單憑一己之力難以說服台灣艾特維，因此透過參與式設計工作坊，邀請多位設計師參加，提供更多設計觀點，並邀請使用者來做易用性測試，讓台灣艾特維與使用者做最直接的接觸，看能不能改變他們的想法。工作坊詳細內容將於第六章繼續探討。

第六章 參與式設計活動工作坊

為了消弭設計師與工程師之間的認知差距，最好的方法就是將開發的過程聚焦在使用者的利益上，像是使用者的需求、欲望、渴求（Cagan & Vogel，2002），而最直接的方法，就是讓工程師親自看見使用者的操作行為，以及親耳聽見使用者的聲音，參與式設計活動可說是一個絕佳的機會。

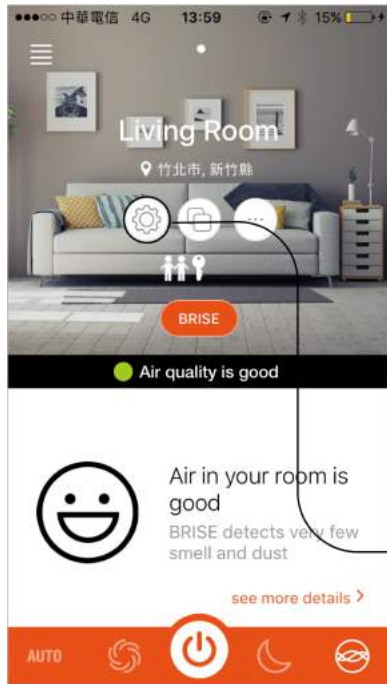
6-1 參與式設計活動規劃

6-1.1 工作坊前的意見分歧

幫台灣艾特維進行了「過敏日誌」的 UI/UX Review 之後，因為長期合作已經培養出信任與默契的關係，對於研究者所提出介面上的修改建議，他們幾乎都接受。

然而，「過敏日誌」應為新版的主推功能，卻放在應用程式中不明顯的位置，使用者無法馬上接觸到這個功能。如圖 6-1.1.1 所示，使用者進入主頁面之後，必須點擊畫面中的設定（步驟一），才能找到啟用 BRISE 服務的進入點（步驟二）。

「步驟一」：點擊設定



「步驟二」：點擊BRISE SERVICE

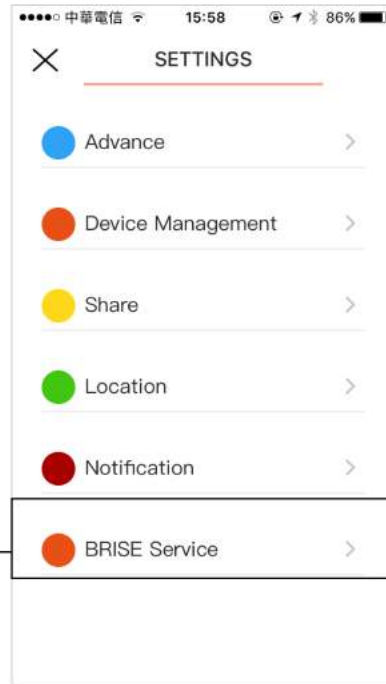


圖 6-1.1.1，BRISE 服務的進入點

啟用服務之後，側邊選單裡面會多出一個「Allergy Diary (過敏日誌)」的選項，作為過敏日誌的進入點，如圖 6-1.1.2 所示。然而啟用之後，並沒有任何提示或說明，告訴使用者側邊選單的變化，這個改變需要使用者自己去發現，非常不友善。

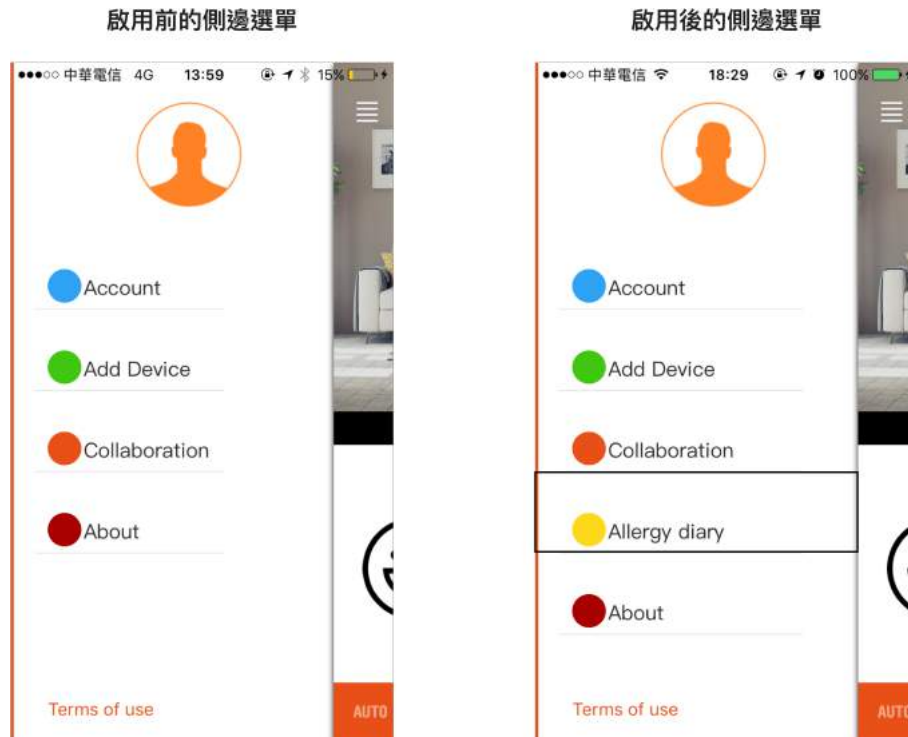


圖 6-1.1.2，啟用「過敏日誌服務」後的選單變化

除此之外，BRISE 原先是以操控空氣清淨機為主要目的而開發出來的應用程式，整個行為操作上都像智慧型產品控制導向的應用程式，而「過敏日誌」則是為了往新的方向「健康照護服務」發展而研發的新產品。研究者向台灣艾特維建議，既然品牌發展的方向已經改變，新產品「過敏日誌」便不該寄生在原先的 BRISE 應用程式上面，應該要變成另一支獨立的應用程式，一方面可以減輕使用者的負擔，品牌走向也可以比較明確的表現在應用程式上。若是建構在原先的 BRISE 應用程式上面會導致操作太複雜，品牌定位也會變得模糊。台灣艾特維雖表示，他們最近發現 BRISE 正在逐漸步入先前「安心加族」的後塵，功能越來越多、越來越雜，但他們認為還不是刪減功能的時候，因此否定了這項建議。

研究者希望藉由參與式設計活動工作坊，看看能不能說服台灣艾特維進行應用程式的大改版。根據 Sanders (2010)，參與式設計活動有很多舉行的方法、形式及

工具，以台灣艾特維的情況來說，最能直接且立即性反應設計問題的方法便是易用性測試，然而在此階段，應用程式尚未開發完善，加上開發的時程緊繃以及成本考量，因此將簡易的易用性測試為與台灣艾特維溝通的手段，嘗試說服他們捨棄掉已不符合現在設計需求的舊版應用程式。

6-1.2 工作坊流程及內容

本工作坊的研究目的是為了創造一個場域，讓研發團隊親自看見使用者實際操作機器、應用程式的行為，研究者藉此在這過程中觀察設計師、工程師與研究者之間的互動情形，其流程與時間規劃如圖 6-1.2.1 所示。

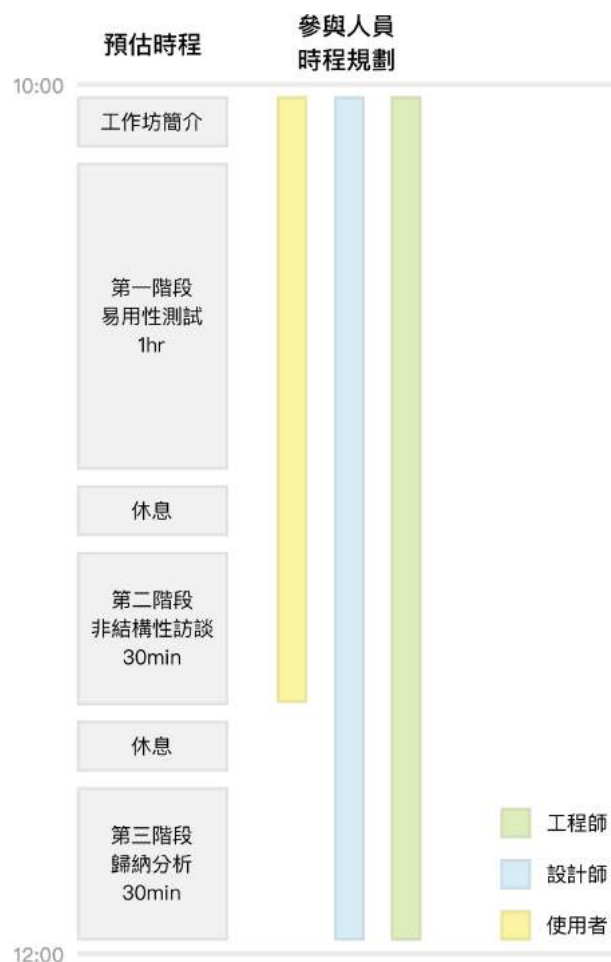


圖 6-1.2.1，工作坊預估時程

因為成本、資源有限，本工作坊為一次性的活動，預估進行 2 個小時，為了保險起見，研究者於活動邀請時告知參與人員本次活動約好耗時 2.5 個小時，以便有多餘的緩衝時間。整體流程可分成三大部分：易用性測試、非結構式訪談、歸納分析。本次活動一共邀請 9 位參與人員，各別來自三種不同的背景，在本研究之參與式設計活動：設計師、工程師、使用者。

第一部分為「易用性測試」，將參與人員分成三個組別，每組三人，包含一位設計師、一位工程師和一位使用者，並請使用者在「剛購買了一台新的 BRISE C200」的假想情況下，用故事情境引導的方式，從下載應用程式開始，到註冊、裝機、操作過敏日誌，體驗完整的服務流程。

在這過程中使用者必須使用同步式放聲思考法，執行任務時一邊陳述在過程中的思考、行為、感受，工程師與設計師用各自的觀點，觀察使用者完成任務的過程，找出需改進的問題點，並記錄在相對應顏色的便利貼上。研究者認為易用性測試可為工程師提供一個最實際、最好理解且感受最深刻直接的場域，見證使用者的行為及聆聽他們的想法。

第二部分為「非結構式訪談」，藉由幾個開放性的問題來激發參與人員的討論。將參與人員分成設計師、工程師、使用者三組，每人先在小卡上寫下各自對於問題的想法見解，再進行小組討論發表。此階段的目的是讓台灣艾特維收集參與人員對於空氣清淨機以及健康照護管理服務前瞻性的洞見，也可看見不同角色（工程師、設計師、使用者）之間對於同一產品設計思維上的差異。

根據活動規劃內容，使用者僅需參加第一部分與第二部分的活動，因此在第二部分結束時便可離場。設計師與工程師則須留下參加第三部分的活動，參與人員

的時程規劃如圖 6-1.2.1 所示。

第三部分為「歸納分析」，前一部分結束之後，三位「使用者」參與人員便可先行離場，設計師與工程師留下來，以親和圖的方式，歸納分析從易用性測試觀察和發現到的資料。本階段重點將放在工程師與設計師之間的互動情形，並觀察工程師的想法是否有所改變。

6-2 參與式設計活動實際舉辦情形

工作坊實際舉行時的耗時較當初預估的時程還長，工作坊實際舉行時程與預估之比較如圖 6-2.1 所示。接下來會依據各部分舉辦之詳細情形做更進一步的說明。

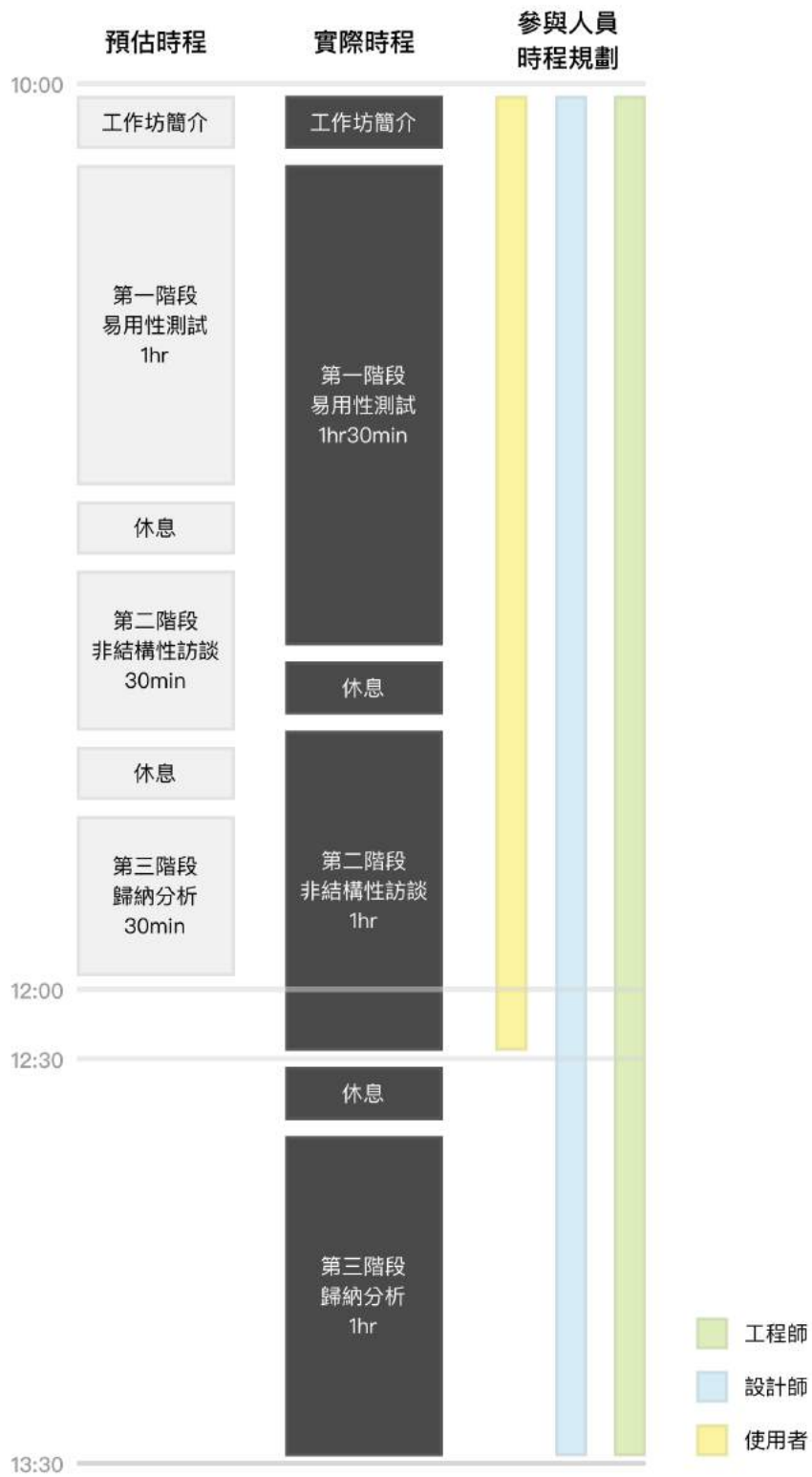


圖 6-2.1，工作坊實際舉行時程與預估之比較

6-2.1 場地佈置與事前準備

本次工作坊的內容需要使用者操作手機應用程式以及 BRISE C200 智慧空氣清淨機，故需要放置機台的空間以及電源插座，並且需要提供無線上網的環境給使用者操作。基於上述理由，本次工作坊選定在矽導竹科商務中心的大廳舉行，並和所有參與人員約定 7-11 矽導門市為集合點，現場有舉著「BRISE 過敏日誌工作坊」字卡的工作人員，引導參與人員前往活動會場。如圖 6-2.1.1。



圖 6-2.1.1，引導字卡與場地

就研究者先前舉辦工作坊的經驗，為了讓活動的效果達到最佳，必須創造一個讓參與人員覺得舒適的環境，才能讓參與人員毫無顧忌的表達心中的想法，收集到最真實的資料，故現場有規劃一個簡易的休息區，備有簡單的茶點，供參與人員自由取用。研究者發現在休息時間，參與人員便會自動聚集到茶點區，進行額外的交流。如圖 6-2.1.2。



圖 6-2.1.2，休息區

工作坊一開始，研究者先向參與人員說明本活動的流程、舉辦目的及動機，並進行簡單的促發活動作為暖身，讓參與人員做好準備進行進一步的活動。

6-2.2 促發活動

研究者針對參與人員的不同角色，提出一些簡單的問題，並當作第二部分：非結構性訪談的問題參考。

研究者要求工程師和設計師在小卡上寫下關於產品方面想要問使用者的問題。設計師想問使用者的問題條列如表 6-2.2.1 所示，工程師想問使用者的問題條列如表 6-2.2.2 所示。

表 6-2.2.1，設計師想問使用者的問題

設計師想問使用者的問題
第一眼會覺得這是什麼？
是值得信賴的產品嗎？
你會用多少錢買一台空氣清淨機？
你知道什麼是空氣清淨機嗎？
你自己會購買這項產品嗎？
你會覺得機身太大嗎？

表 6-2.2.2，工程師想問使用者的問題

工程師想問使用者的問題
覺得 App 好上手嗎？
過敏日誌是否實用？如何改善？
App 上的操作提示夠明確嗎？
使用 App 輔助空氣清淨機的日常使用，最有用的應用為何？
第一次安裝設定時，希望在多久內完成，是正常預期時間內？
設備啟用流程是否有待改善的點？
對 App 操作介面的感覺？
有了 App 功能，還需要面板按鍵嗎？

由表 6-2.2.1 可以觀察到，設計師普遍會把重點放在使用者本身的感受，例如「第一眼會覺得這是什麼？」在意的是產品帶給人第一印象 look and feel，「是值得信賴的產品嗎？」注重的是使用者的觀感體驗。另外像是購買產品的動機也是設

計師比較有興趣的探討議題。

表 6-2.2.2 可以看到工程師想問使用者的問題都非常實際，且直接與產品機器本身和應用程式相關。「最有用的應用為何？」「過敏日誌是否實用？」也可以看到工程師對於產品價值的「功能性」十分在意。「設備啟用流程是否有待改善的點？」、「過敏日誌是否好用？如何改善？」都想要向使用者請益產品的不足，其中「如何改善」甚至希望使用者提供一些可行的解法。「希望在多久內完成，是正常預期時間內？」研究者認為這個問題的問法很有趣，綜合先前想問使用者「如何改善」，研究者發現工程師希望使用者可以很具體地告訴他們，怎樣的體驗是讓人滿意的，且這些體驗是需要被量化、被具體描述的，比如多久的時間以內才算滿意，如何改善才能符合需求等等。這與 Cagan & Vogel (2002) 研究中，工程與工業設計之間的所注重價值差異不謀而合，工程較注重量化的人因工程，工業設計注重的則是質化。

對於工程師來說，產品必須得符合使用者的需求，於是由使用者來開出明確的設計規格是最直接不過的，研究者認為這樣的想法是可以理解的，然而實際卻行不通。因為影響使用者體驗的因素非常多，以方才工程師針對「第一次安裝操作所需時間」為例，造成使用者不快的原因可能有很多種，包含操作流程順暢、操作的時間過長、畫面視覺風格偏好、甚至是使用者當天的心情等等，所有的種種因素綜合起來，才構成這次的使用體驗。然而一般的使用者並不會剖析本身，要使用者明確表達怎麼樣的產品才能讓他滿意是十分困難的，更別提說要定義出明確的操作秒數。

6-2.3 第一部分：易用性測試

活動開始前，先向使用者示範放聲思考法，要求使用者在執行任務的時候一邊

敘述心中所想以及行動，並做簡單的練習。接下來的活動內容是設計師和工程師一起進行觀察，本研究中的設計師參與人員都有觀察法的相關經驗，不過這卻不是工程師所熟悉的領域。研究者要求設計師向工程師分享自身的經驗，並根據 Jacobsen, Hertzum & John (1998)，向工程師簡單說明易用性測試時，需要額外注意使用者的哪些行為。在 Jacobsen, Hertzum & John 的研究當中，評估者必須依據 (1) 問題的描述 (2) 問題發生的證據，例如使用者的動作或言語上的表達 (3) 該問題屬哪一分類，然而在該研究中的四位評估者都是人機互動的專家，而本研究中的工程師沒有易用性測試的相關經驗，故本研究中僅要求觀察者（工程師、設計師）以自由的形式描述問題的狀態，並向工程師額外說明需特別注意使用者的下列八種狀況：

- (1) 使用者明確了解須完成的目標，但無法在合理時間內完成
- (2) 使用者很明顯地放棄或投降
- (3) 使用者明確了解須完成的目標，但需要嘗試 3 次或更多的動作才能找到解決方法
- (4) 使用者完成額外的任務
- (5) 使用者表達預期之外的正向/負向情緒
- (6) 使用者指出哪裡有問題或不合理
- (7) 使用者給予設計上的建議
- (8) 系統崩潰時

接著便分組進行活動，每一組的成員包含一位使用者、一位工程師與一位設計師，以及一位記錄者進行靜態與動態的錄音錄影。

每位使用者會配有一台 BRISE C200 機器、應用程式下載 QR code、BRISE 服務啟用文件以及過敏日誌啟用說明。活動開始前，使用者需要使用的所有材料已

備妥於桌上，如圖 6-2.3.1 所示。



圖 6-2.3.1，使用者的易用性測試材料

在真實情況下，當使用者在網頁上報名¹¹成為過敏日誌的受試者後，系統會將過敏日誌啟用說明文件寄到使用者的電子郵箱，為了方便起見，本次工作坊將此說明文件印成紙本，給使用者翻閱。說明文件詳細資料請參考附錄一。

為了讓這次易用性測試的進行方式更符合真實的使用情境，每位使用者將會隨機拿到情境故事為引導。使用者需要使用自己的手機進行這次的活動，分別進行下載應用程式、註冊、新增設備、啟用 BRISE 服務、操作過敏日誌這四個流程，詳細的任務操作項目如表 6-2.3.2 所示。

¹¹ 過敏日誌試用招募網頁連結：<http://www.brisecare.com/allergydiary/?lang=zh-hant>

表 6-2.3.2，使用者任務操作項目一覽表

使用者操作項目一覽表	
下載應用程式	掃描下載 QR code、下載
註冊	點擊註冊、填寫 email、獲取認證碼、收信、填寫認證碼、認證、填寫基本資料（帳號、密碼、確認密碼）、確認
新增設備	點擊+號、選擇空氣清淨機裝設位置、下一步、命名機器、選擇房間大小、下一步、輸入 wifi 密碼、確認密碼、確認、wifi 狀態確認、下一步、確認雲端連線狀態、確認、前往設定、選擇 wifi、選擇” BRISE”、回到 BRISE 應用程式、下一步、完成
啟用 BRISE 服務	設定、BRISE 服務、啟用服務、填寫資料（名字、地址、電話）、確認、掃描 QR code、服務資訊確認、完成
過敏日誌	開啟：側邊選單、過敏日誌
	新增成員：點擊+號、填寫資料（名字、性別、生日、過敏史、家族病史、選擇空間）、確認
	使用過敏日誌：填寫日誌、瀏覽日誌、瀏覽診斷結果、瀏覽過敏情況預估

工程師和設計師在旁邊觀察使用者的行為，並用不同顏色的便利貼紀錄各自的觀察。在這過程中，研究者發現一開始設計師和工程師都會坐在椅子上觀察使用者的操作，但是其中兩組設計師率先站起來走動，從各種角度觀察使用者與應用

程式介面以及機器的操作行為，爾後工程師也會跟著起身。研究者認為，設計師比工程師擁有較多的舉辦、參加工作坊經驗，而這樣的經驗可以帶領工程師，用行為演示給工程師看如何進行觀察。易用性測試實際舉辦情形如圖 6-2.3.3 所示。



圖 6-2.3.3，易用性測試實際舉辦情形

易用性測試結束之後，工程師總共寫出了四十五張便利貼，設計師總共寫出了四十六張，便利貼內容如附錄二所示。這些資料會留待本工作坊的第三部分進行討論。

6-2.4 第二部分：非結構性訪談

結束了第一部分的易用性測試後，重新將參與人員分成使用者、工程師、設計師三組。本階段鼓勵參與人員從智慧家電和健康照護的角度，想像未來的可能性，描述他們理想中的未來經驗。由於前一階段花了比預期中還要長的時間，參與人員都略顯疲態，故將第二部分的時間稍為調整，以非結構性訪談的方式進行，透過聊天的方式讓參與人員可以用較輕鬆的心情進行活動。本階段僅簡單以三個問題進行探討，前兩個問題讓參與人員各自在小卡上填寫答案，第三個問題以小組的方式進行討論，問題如下：

- (1) 若今天得到一台像 BRISE C200 空氣清淨機這樣的機器，你期望它可以幫你做什麼？
- (2) 如果家裡有位家庭醫師的分身，可幫你做全方位的健康管理，希望他可以做什麼？可以幫你解決什麼問題？有什麼功能？
- (3) 綜合上述兩題，只能綜合出最想要的四種功能的話，會是哪四種？請和組員討論，並以小組的方式進行發表。

針對問題一：「若今天得到一台像 BRISE C200 空氣清淨機這樣的機器，你期望它可以幫你做什麼？」參與人員的回答如表 6-2.4.1 所示。

表 6-2.4.1，問題一的回答

使用者	1. 改善過敏發作頻率
	2. 可以多除濕功能
	3. 開著不管他就不會再過敏
工程師	1. 改善過敏
	2. 保持家人有新鮮空氣、消除異味

	3. 告訴我家中環境健康狀態，有何需要改善之處？
	4. 減少過敏、皮膚癢的症狀
設計師	1. 希望家裡濕氣和霉味不見
	2. 期待可以跟其他（牌）一起智慧!!! ->不想裝很多 App
	3. 如果壞掉有人可以幫修理
	4. 新增完日期之後可以直接跳出新增人員
	5. 五步驟完成一切

針對問題二：「如果家裡有位家庭醫師的分身，可幫你做全方位的健康管理，希望他可以做什麼？可以幫你解決什麼問題？有什麼功能？」參與人員的回答如表 6-2.4.2 所示。

表 6-2.4.2，問題二的回答

使用者	1. 環境檢測、飲食分析
	2. 改善身體健康，例如：身體不適時 or 長期狀況不好（疲倦）可以適時提醒與改善
	3. 告知健康觀念、儘早發現病源、規劃飲食作息
	4. 安靜、便宜一點、不用換濾網、除濕、冷氣、簡易操控、不要輸入一堆
工程師	1. 可即時給予醫療相關諮詢，除用 google 網路資料（有誤？）
	2. 隨時可以諮詢小病小痛！！超讚！醫生版 google
	3. 我的今日 xx 健康程度（dashboard）叮嚀，enforcement
設計師	4. 治失眠、飲食調理腸胃治療

	5. 告訴我體重 by 週 告訴我月經期 告訴我膚況
	6. 希望除了手機版還可以遠端操作（想在公司就開） ex. 電腦版、Web
	7. 家裡看起來更有質感更高科技，同時調整家中的味道
	8. 隨時確認身體狀態
	9. 飲食人工 AI
	10. 叮囑飲食的規劃 算卡路里

針對問題三：「綜合上述兩題，只能綜合出最想要的四種功能的話，會是哪四種？請和組員討論，並以小組的方式發表。」參與人員的回答如表 6-2.4.3 所示。

表 6-2.4.3，問題三的回答

使用者	1. 全面改善環境
	2. 冷暖氣+除濕
	3. 全面環境分析
	4. 完全自動
工程師	1. 即時日常健康 pre-diagnoses 比 google 資料更精準->得知下一步？
	2. 特定人，每日健康 dashboard
設計師	1. 針對空氣清淨機 Flow 改善
	2. 介面統一
	3. 外觀+香

使用者們最希望機器可以完全自動，不需要做很多設定，操作越少越好，甚至

希望放著不管就可以自己運作得很好。另外也希望機器能針對所在環境，做全方面的分析與改善，像是結合冷暖氣或除濕的功能，在需要的時候自動切換。除了空氣潔淨與意味排除，使用者希望可以氣氛上的調節，像是利用香氛之類的效果，舒緩情緒。

設計師們注重的是流暢的操作流程，希望不需登入就可以使用部分功能。考慮到未來智慧化的生活，家中可能會有多個智慧化產品，期待家中所有的智慧型產品都能整合在同一應用程式內進行操控。此外，設計師們希望健康管理能從生活飲食上做起，提出一個飲食 AI 的想法，與行事曆同步，AI 便可依據行事曆上的行程，做出相對應的飲食建議，比如飲酒後需攝取哪些食物，可緩解宿醉等等。外觀也是設計師們注重的價值之一，就算是空氣清淨機也不一定要長得像冷冰冰的機器，而是希望成為家中美麗的擺飾。除此之外，設計師組也提到希望有香氛的功能，這點和使用者組提出的願望吻合。

工程師組對於理想中的全方面健康照護提出了功能性的願望，希望具備個人化的預先診斷，當身體出現狀況時，再決定要不要去看醫生之前，能有比 google search 做出更精確的判斷與就診建議，幫助節省不必要的就醫時間。除此之外也希望能具備個人化的各項健康指數綜覽，像是過敏指數、活力程度等等，提供資訊讓人知道該如何安排接下來的行程動作。

以上關於各組發表情形的逐字稿請看附錄三。

在參與人員討論的過程中，研究者發現各組之間討論的情形有很大的差異。對於研究者拋出的問題，使用者組很快地就結束討論，並且開始處於閒置的狀態。設計師組內討論的程度就相當熱絡，甚至最後研究者必須強行中斷才停止。設計師組對於越開放性的問題展露越大的興趣，像是研究者拋出的問題二，讓設計師

可以天馬行空的去想像，研究者認為這是因為設計師的訓練以及平常的工作內容，對於概念發想比較熟悉。

工程師組提出來的意見都是偏向於如何解決問題，在小組發表的時候，工程師組提到了三次「告訴我下一步該怎麼做」，希望在問題發生時該利用什麼樣的解法因應這樣的狀況。另外，研究者也發現研發團隊（工程師、設計師）跟使用者之間存在行為差異，研發團隊傾向於專注在提供很多功能讓使用者可以操作、客製化，但使用者組提出來的想法卻是「完全自動」、「不要輸入一堆」、「開著不管他」，反而是操作越少越好。

非結構性訪談進行時氣氛輕鬆且融洽，在各組發表時常常伴隨著笑聲與附和，實際情形如圖 6-2.4.4 所示。



圖 6-2.4.4，非結構性訪談實際情形

6-2.5 第三部分：歸納分析

結束第二部分後，使用者便可先行離場，設計師組和工程師組繼續進行後續的活動。本階段讓參與人員利用第一部分觀察所收集到的便利貼，進行親和圖分析。本階段的目的是藉由共同歸納分析的過程，讓工程師和設計師進行想法的交流，整理好的結果也可給台灣艾特維留存作為日後改進的參考依據。歸納分析成果親和圖如圖 6-2.5.1 所示。

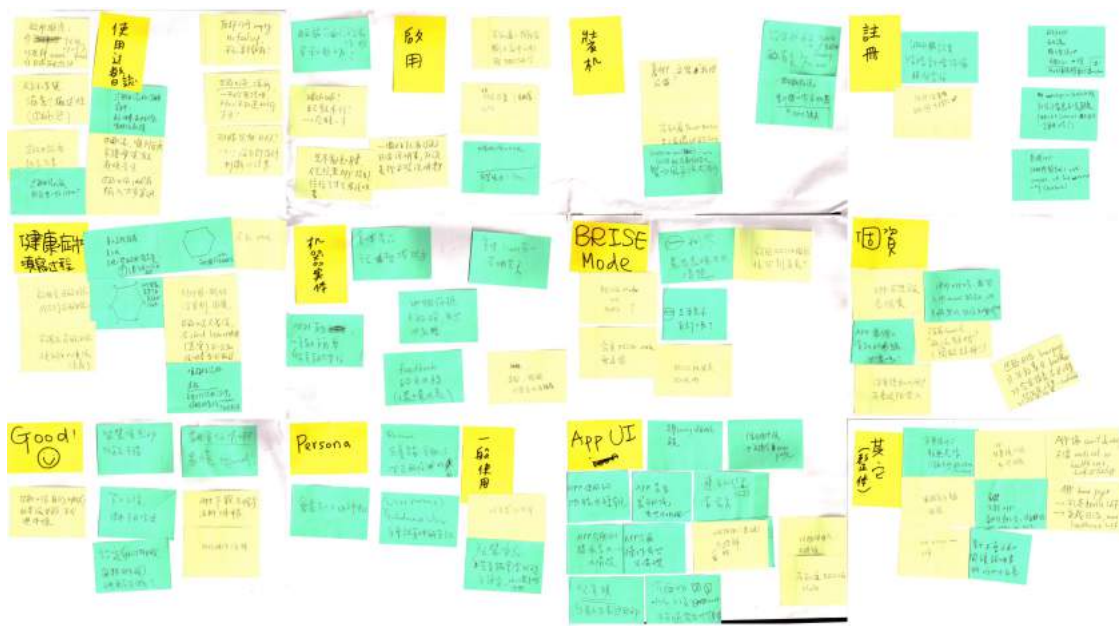


圖 6-2.5.1，歸納分析親和圖

設計師與設計師將所有第一部分：易用性測試觀察得來的便條資料，分類成十三個問題類別，分別為：(1)使用過敏日誌 (2)健康症狀填寫過程 (3)GOOD (4)啟用 (5)機器實體 (6)PERSONA (7)一般使用 (8)裝機 (9)BRISE MODE (10)APP UI (11)註

冊 (12)個資 (13)其他 (整體)。每個類別的便條數量如表 6-2.5.2 所示，歸類情形詳見附錄四。

表 6-2.5.2，親和圖分類及便條分佈

問題類別 \ 便條數量	工程師便條數	設計師便條數	總便條數
使用過敏日誌	10	2	12
健康症狀填寫過程	5	4	9
GOOD	3	4	7
啟用	5	2	7
機器實體	1	5	6
PERSONA	0	3	3
一般使用	1	1	2
裝機	2	3	5
BRISE MODE	4	2	6
APP UI	4	11	15
註冊	1	4	5
個資	3	2	5
其他 (整體)	6	3	9

研究者發現，透過這樣的方式，設計師可以以自身過往的經驗，讓工程師了解設計師思考的過程，而且也因為原始資料都是來自於使用者的操作與心聲，雙方可以放下對彼此的成見，專注於使用者本身的行為想法上。活動進行的氛圍融洽和諧，這樣的討論方式可以讓雙方處於一個平等的地位，並非像平常那樣劍拔弩張的具有競爭意味。除了工程師與設計師之間的溝通以外，研究者還發現，討論

到某項議題的時候，其中一位工程師對另一位工程師說：「有聽到吼！」因此就算是同領域，也會有不同的意見，這樣的意見分歧也可以透過工作坊來驗證想法，進而達成共識。歸納分析階段實際情形如圖 6-2.5.3 所示。



圖 6-2.5.3，歸納分析階段實際情形

6-3 BRISE 2.0 設計方針

活動結束後，研究者根據 6-2.5 參與人員討論製作出的親和圖，並利用參與式設計活動所紀錄的影片、錄音資料，將觀察資料繼續加以歸納細化，作為日後 BRISE 手機應用程式下一版設計創作改進的方向。研究者將問題點分類成「BRISE C200

機器本體」、「PERSONA」、「工作坊」、「APP UI」這四項。

「BRISE C200 機器本體」為空氣清淨機本身的問題，分成「產品造型」與「操作介面」兩類。「產品造型」包含的有「造型一般般，但覺得 ok 可接受」(E38) 與「對外觀->喜歡簡單 不喜歡太突務 (兀)」(D27)，資料結果顯示使用者偏好簡單的造型以及對於 BRISE C200 的外觀評價。「操作介面」部分講的是 BRISE C200 的操作方式與機身上之介面設計問題，使用者反應介面上的濾網 icon 不夠明顯，以及模式切換的操作不太直覺。「不知道 Power Button 是循環功能 key」(E7)、「四個符號不能按，有些不直覺」(D35) 指的是機器面板上的模式切換功能。空氣清淨機機器本體的相關設計與操作不在本研究討論範圍內，故在此指將結果整理出來，留給台灣艾特維做參考。

「PERSONA」為是與使用者本身生活習慣、喜好等相關之問題，例如有兩筆與「兒童鎖」相關的觀察資料：「兒童鎖->看不出最終目的」(D43)、「對兒童鎖功能有一些困惑」(E10)，研究者認為現今市面上許多空氣清淨機都具有兒童安全鎖的功能，而此兩筆資料所觀察的對象使用者本身家中並無小孩，故沒有兒童安全鎖之需求，並不能以此觀察資料來推斷兒童安全鎖為完全不必要之功能。除了對於兒童鎖以外，此分類也包含養貓的使用者期待機器對於過敏有改善 (D39) 以及使用者有觀看別人評測的習慣 (D28)、會認真地理解資訊 (D32)。這邊值得注意的是，關於使用者 persona 此分類的觀察資料共有 5 筆，其中 4 筆來自設計師，1 筆來自工程師，由此可見設計師們相較於工程師們來說，較容易注意除了操作行為之外的那些使用者本身之特質，而這些資料通常可以為設計提供更多的洞見。

「工作坊」包含的問題和產品（不論是機器本身或是手機應用程式）較無直接關係，而可能是活動安排的缺失，此部分將會留到第八章做更進一步的探討。

「APP UI」的問題資料為新設計參考的重點，其中並可以再細分為「機器功能操作」上的問題與「過敏日誌」相關問題，歸納完成的親和圖如圖 6-3.1 所示，接下來會針對「APP UI」的問題資料分類做更進一步的說明。

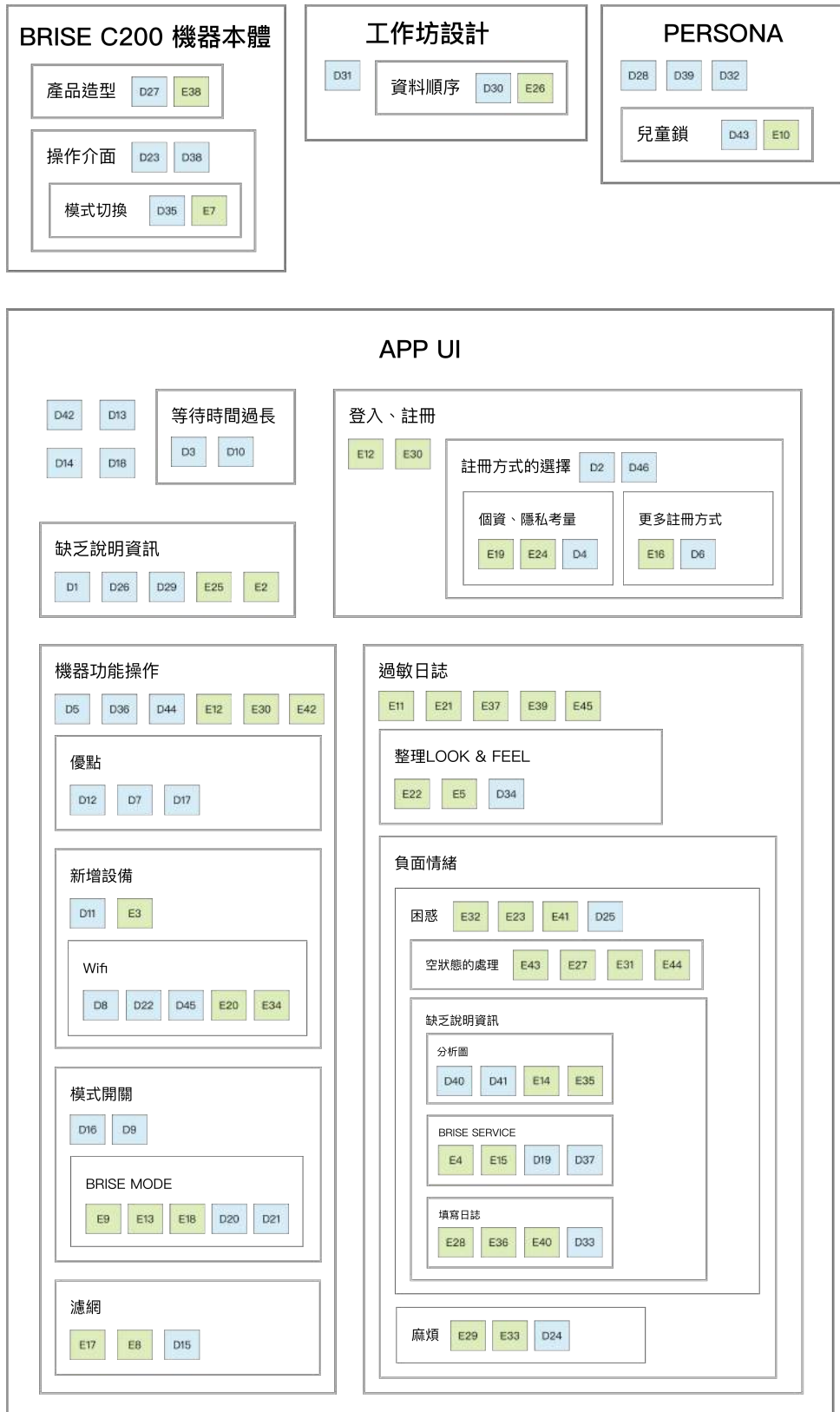


圖 6-3.1，親和圖

「APP UI」的問題又可分為整體的問題以及「機器功能操作」與「過敏日誌」兩大類，如圖 6-3.2 所示。整體的問題包含「流程太複雜」、「操作不清楚」、「等待時間過長」、「缺乏說明資訊」、「登入、註冊問題」等等。

「缺乏說明資訊」包含 5 項觀察資料，指的是應用程式上的說明指示資訊過少。使用者表示有了手機應用程式的時候會期待所有只是資訊皆會顯示在應用程式上，除非是流程卡住才會找尋其他資訊，像是說明書等等，因此 BRISE 應用程式對於不會主動閱讀說明書的使用者來說並不夠友善（D26）。另外使用者也表示，當天拿到的資料僅有過敏日誌以及新增設備的操作說明，關於應用程式的操作與使用說明都很少，說明文件的編排方式也不夠清楚。

「登入、註冊問題」主要說的是註冊方式的選擇，本研究之易用性測試當中，有兩名使用者選擇使用 Facebook 註冊的方式完成帳號啟用的步驟，在這兩名使用者的觀察資料當中，同組的工程師寫下的觀察便條皆表示操作順暢，而設計師們寫下的觀察便條會試圖分析為何使用者選擇這樣的方式，像是比較方便（D46）或是會選擇最簡單的方式（D2）。其中一位使用者較注重個資與隱私，不喜歡用 Facebook 登入任何應用程式，收取電子郵件也得在特定的電腦或網域，因此在註冊的流程完全卡住，這表示當前的 BRISE 設計的註冊方式，會讓一部分的用戶感到卻步，因此需要提供除了電子郵件與 Facebook 帳號連結以外的註冊方式。

App UI



圖 6-3.2，APP UI 問題親和圖

「機器功能操作」部份如圖 6-3.3 所示，對於 BRISE C200 的一些功能，使用者

常常感到疑惑，像是設備共享（E42）、智慧偵測器（E12）等等，在本研究之易用性測試當中，都有使用者表示不懂、不理解。

模式切換的部分，使用者都可以理解在介面的最下方為不同模式的切換，但是對於「BRISE 模式」的理解就沒有這麼順利，像是不懂它所代表的涵意（E18、E13）或是不理解他與其他模式的差別（D21、E9），而必須自行揣測（D20）。研究者認為這可以歸咎於缺乏說明資訊，尤其是「設備共享」與「BRISE 模式」為台灣艾特維特有之產品特色，不能預期使用者在沒有任何說明指示的情況下就自動能理解、明白如何操作。BRISE 模式支援各種參數的設定與排程，就操作上可以算是自訂模式，而意義上 BRISE 模式可以針對使用者的參數設定，搭配人工智慧引擎的運算，調整出最適合使用者家中的空氣清淨機運轉參數組合。然而應用程式當中並沒有任何關於不同模式之間差異的說明。

其他像是濾網、以及新增設備的流程上都有遇到問題，尤其是在新增設備時連接 wifi 的部分，包含 5 張觀察便條，機器跟操作的手機需處在同一個無線區域網路，且頻段須為 2.4GHz¹²，但是新增設備一開始也沒有向使用者說明（D8），因此在連接 wifi 的時候導致使用者會有疑慮（D45、E20、E34）。

¹² 現在主流的無線區域網路可分為 2.4GHz 和 5GHz 兩個頻段，由於前者比較經濟且傳輸距離較遠，所以絕大多數產品仍會選擇前者。不過後者干擾較少、網速較快，因此現在不少消費者的家中都裝設發射 5GHz 無線網路訊號的路由器。BRISE C200 的 wifi sensor 為 2.4GHz，故無法與 5GHz 之無線網路連接。

機器功能操作



圖 6-3.3，親和圖 - 「機器功能操作」

「過敏日誌」相關的觀察便利貼整理如圖 6-3.4 所示。健康照護為 BRISE 品牌日後發展的重點，然而整支應用程式的感覺都缺少了健康照護的 look & feel (E22、E5、D34)，比較像是無感情的智慧型產品操作，「過敏日誌要獨立出來」(E45)。

在易用性測試當中，使用者在執行過敏日誌相關操作的時候，時常感受到「麻煩」以及「困惑」這兩種負面情緒，歸類為「麻煩」的觀察資料有 3 項，而「困惑」的觀察資料共有 20 項。

「麻煩」的感覺通常發生在輸入使用者資料的時候，因為輸入的資訊過多而讓使用者感覺很麻煩（D24、E33），而操作步驟繁瑣也是原因之一（E29）。

「困惑」可說是為使用者操作應用程式最常發生的情緒，在所有 91 筆觀察資料當中，像是不知道是什麼、不知道要幹嘛、不知道怎麼辦、不知其意義等包含「不知」、「不確定」、「困惑」、「不理解」、「找不到」的觀察資料，總共有 24 筆，佔了超過四分之一的比例，可說是觀察人員從使用者身上所常觀察到情緒反應。其中與過敏日誌有關的困惑情形，可分為「空狀態（empty state）的處理」、以及「缺乏說明資訊」兩種原因造成。

「空狀態的處理」指的是當介面需要顯示特定資訊，但是系統卻沒有相關資訊可以顯示時，應用程式需要呈現給使用者的畫面。以過敏日誌的操作情況為例，當使用者尚未填寫過敏日誌、或是使用者填寫的日誌數量不夠多，以至於系統沒有足夠的資訊量給予使用者精準的判斷，又或是智慧引擎尚未訓練完成等情況，導致使用者在瀏覽醫師叮嚀或統計圖時的資料畫面為完全空白（E43、E31、E27），讓使用者對於此功能產生「沒有感覺」、「不知道要幹嘛」的懷疑反應（E31）。當使用者對於自己完成了某些任務，但是卻沒有得到相對應的回饋也會感到困惑，例如在使用雙眼照相功能時，原先應該立即出現的醫師診斷並沒有馬上出現，而讓使用者質疑雙眼照相功能存在的意義（E44）。

「缺乏說明資訊」在「機器功能操作」與「App UI」整體的問題都可見一斑，像是「App 介面操作有些不清楚」（D18）可能也是因為缺乏說明資訊而導致的後

果。「缺乏說明資訊」這點反應在過敏日誌相關的操作上可分為「分析圖」、「BRISE 服務」、「填寫日誌」三個方面的問題。

在過敏日誌當中，系統會根據使用者本身的過敏嚴重程度以及當前的空氣狀態，製作分析圖給使用者瀏覽。然而關於分析圖的說明不夠，導致使用者難以理解每個向度所包含的意義（E35、D41、D40）。

在台灣艾特維的品牌發展與業務規劃當中，過敏日誌為「BRISE 服務」的一種，日後期望還可推出更多與健康照護相關的「BRISE 服務」，因此在啟用過敏日誌時，需選擇「啟用 BRISE 服務」此項目。然而這樣的概念並沒有傳達給使用者知道，且當前的狀況也只有提供過敏日誌此一種服務，因此在啟用過敏日誌的時候，使用者會對於「BRISE 服務」的定義產生不解（D37、E4、D15）、不直覺（D19）的觀感。在填寫過敏日誌的時候，也因為缺乏相關的說明資訊，導致使用者在填寫日誌時不知道該如何下手（E36、E40、D33、E28）。

過敏日誌



圖 6-3.4，親和圖-「過敏日誌」

雖然過敏日誌需要搭配 BRISE C200 機器的使用才能完整地發揮百分之百的功能，然而研究者認為應該先將 BRISE 應用程式修正為健康照護為走向，因應之後的品牌定位發展，往後機器相關的操作應會隨之弱化，因此會將改進重點放在 APP UI 整體的問題以及過敏日誌上，進而訂出新版過敏日誌應用程式的設計綱要，新版過敏日誌應用程式的相關內容將於第七章做更進一步的探討。

6-4 參與人員回饋

整個活動結束之後，台灣艾特維表示，這樣的活動對於產品的研發過程大有幫助，除了可以確認一些原有的想法以外，在此參與式設計活動之前，原本覺得他們的產品已經夠好了，然而卻在經過這次的工作坊的進行過程當中發現仍有很多不足、需要改進之處，BRISE 應用程式的大改版有其必要。工程師也在這次活動的過程當中也了解到，使用者實際的心智模型和他們當初預想的不同，其中一位工程師還在便條紙上寫下「過敏日誌要獨立出來」這樣的字句，跟當初堅決不將「過敏日誌」變成另外一個應用程式，並且認為大改版還不是時候的想法南轅北轍。

BRISE C200 號稱是全球第一台人工智慧清淨機，此次參加工作坊的其中一位使用者，對於人工智慧運作的部分有疑慮，在第二部分結束之後，該名使用者便向台灣艾特維提出質疑，然而經過一番激烈的討論後，雙方情緒都有點激昂，最後礙於時間因素只能暫時停止，該名使用者負氣離開，並且在會後於個人部落格發表了工作坊參與心得。

該名使用者在文章內提到，由於對 BRISE C200 的人工智慧有很大的興趣，故抱著好奇的心來參加工作坊，最後卻對該產品及公司產生負面的觀感，導致敗興而歸。在工作坊的活動中，大家使用了 BRISE C200 並且搭配手機應用程式的操控，然而該名使用者認為這樣的操作太過複雜，「如果我買一台空氣清淨機回家，會希望開了就可以用」，「我會覺得很麻煩，甚至有點多餘。」會後該名使用者向產品開發人員請益人工智慧的運作方式，在交談的過程中，產品開發人員的遣詞用字，讓他產生負面的情緒，「(他還加了一句：『如果你聽得懂的話...』)」、「我就覺得這個人應該不是很懂還要裝懂。」依據該名使用者本身對於人工智慧領域相關知識的涉獵與研究，他認為台灣艾特維巧妙的利用行銷與包裝，誤導消費者免費提供測試數據給台灣艾特維使用。「消費者以為免費使用，買到賺到，但殊不知這根本是在提供資料給廠商做測試。」而機器本身其實並沒有真正的人工智慧，參數的調整也不是人工智慧學習過後的結果，而是人為調整。最後該名使用者表示：「我覺得舉辦這樣的工作坊對產品品質與使用者經驗的提昇都有蠻大的助益。然而，若是技術人員或介面設計師無法虛心納諫，那反而會造成負面效果。」

使用者離去之後，台灣艾特維表示該名使用者是特例，並非他們的目標族群，像這樣的人很少，不需理會。研究者認為，工作坊可以為研發團隊和使用者提供一個直接的溝通橋樑，可以為產品的優化收集洞見，對產品開發有相當大的助益，同時也是一個宣傳的機會，但是若研發團隊沒有好好的傾聽使用者的意見，甚至在交流的過程冒犯使用者，可能會影響企業形象以及產品的口碑。

6-5 結論

與其用自身的角度來揣測使用者的行為、想法，不如讓使用者自己表達，對研發團隊來說更具有說服力。研究者認為基於易用性測試與非結構性訪談的參與式

設計工作坊，僅用了三個半小時的時間，就讓工程師的想法有了很大的變化，願意投入時間和資源成本，接受應用程式的大改版的建議。

透過舉辦參與式設計活動，讓設計師、工程師與使用者在同一個場域互相交流，除了可以為研發團隊收集到來自使用者的洞見之外，對於確認設計想法及快速凝聚跨領域團隊共識有顯著的效果。對於像台灣艾特維這樣的新創公司，可以藉由舉辦這類活動，將設計想法收斂，有效減少產品開發的時間和走錯路所浪費掉的成本。

研究者將依據參與式設計活動所收集得來的資料及親和圖，提出新版過敏日誌之設計方針，進行新版 BRISE 手機應用程式之設計創作，設計成果詳細內容將於第七章繼續探討。

第七章 設計創作

7-1 「BRISE 2.0 - 過敏日誌」設計規劃

研究者依據上一章節參與式設計活動所收集到的資料及親和圖，提出「BRISE 2.0 - 過敏日誌」之設計綱要如下：

- (1) 以「健康照護」為新的設計方向，整體感要有健康衛教的 look and feel
- (2) 降低使用者「困惑」、「麻煩」的負面情緒
- (3) 登入/註冊時提供簡訊註冊

原先的 BRISE 屬於智慧型產品的操控工具類應用程式，而之後的 BRISE 品牌即將轉型為健康照護的服務，因此必須在應用程式的整體視覺以及流程設計上都加入健康衛教類的元素，而非生硬的科技感。在新版的應用程式設計中，必須強化「過敏日誌」相關的元素，機器相關的操作就顯得不那麼重要。

在先前參與式設計活動的易用性測試環節中，使用者最常在操作過程當中產生「困惑」、「麻煩」等負面情緒。尤其是系統沒有資訊可以呈現給使用者，卻也沒有做任何相對應的顯示，而是一片空白，讓使用者對於系統當前的狀態感到困惑，或是對於自己方才的操作行為所帶來的效果產生懷疑。為了解決使用者困惑的情緒，新版的設計將加強空狀態的呈現，就算系統目前沒有資訊可以顯示給使用者，也應有所表示。除此之外，由於缺乏說明資訊的緣故，使用者常常對於不知該如何操作的時候，或是螢幕上出現使用者不瞭解的元素時感到不知所措。提供說明資訊亦是新版設計改進的元素之一。

研究者認為使用者「麻煩」的感覺，最主要是因為操作流程太繁瑣的緣故，有很多功能固然可以為使用者提供更高的自由度，然而對使用者來說，他們反而不喜歡「設定一堆」，在新版的設計當中，將複雜的功能簡化將是改進的重點之一，將最基本的功能做好為設計策略。

7-2 設計說明

在先前的 BRISE 應用程式當中，機器的操作與設定是該應用程式主要存在的目的及功能，因此在界面流程，機器相關的資訊與設定具備相當高的層級，並且為了讓使用者隨手可及，在架構的規劃上，過敏日誌只是服務的一部份，因此機器相關的設置在比較上層的地方，底下有更多細項操作，而過敏日誌則是新開發的其中一項服務，在先前的 BRISE 應用程式中啟用後，會出現在側邊選單的其中一個選項。過敏日誌相較於機器設定屬於比較深層的架構，使用者需要多花一步才能觸及得到，如圖 7-2.1 的紅框處。

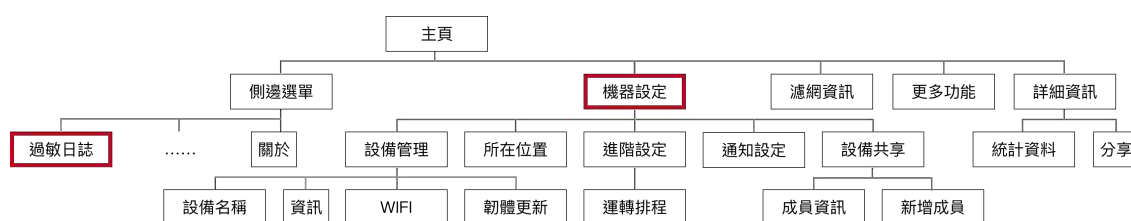


圖 7-2.1，舊版過敏日誌架構圖

在「BRISE 2.0 - 過敏日誌」的設計中，過敏相關的資訊會是主要強調的內容，因此新版的設計將主頁的內容做了些調整。根據參與式設計活動中非結構性訪談

所得到的使用者反饋，使用者最介意的可分為健康與環境兩個部分。「告知健康觀念」、「改善身體健康」、「改善過敏發作頻率」等意見，透露出使用者最關心的是自身健康，而因為過敏患者的健康狀況與所在環境有密不可分的關係，因此使用者表示「希望有環境檢測」、「全面改善環境」、「全面環境分析」，環境的問題也是使用者相當在意的。就上述原因，新版主頁的設計將以過敏相關資訊和環境品質資訊為主，而先前主要的空氣清淨機之相關設置，便不再具有那麼高的優先程度。根據使用者的期待，希望可以「開著不管他就不會再過敏」、「完全自動」，盡可能降低需要調整設定的頻率才有達到使用者心中「智慧」的標準，因此將機器相關設定放在比較深層的結構，如圖 7-2.2 所示。之後再根據此結構，設計出主頁及相關頁面，分別敘述如下。

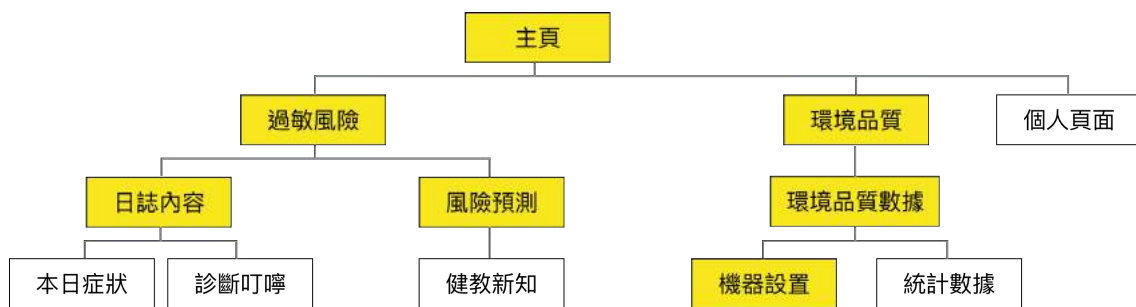


圖 7-2.2，新版過敏日誌架構圖

7-2.1 主頁

日誌是一種以日為單位的紀錄，因此日期是一重要的維度，新版的主頁可以分成兩個部分，上半部白色背景的為過敏相關的資訊（A），下半部是環境空氣品質相關資訊（C），中間以日期做為兩個區塊的分隔與連結（B），如圖 7-2.1.1 所示。從 BRISE 新的產品定位「健康照護服務」及過敏患者的角度來看，最重要的是過

敏相關的各项資訊，環境空氣品質雖然也會對過敏與否造成影響，但只是影響的變量之一。因此在主頁的新版設計中，將過敏相關資訊的版面拉大，放置在螢幕上方，環境空氣品質以漸層色背景呈現，所佔的篇幅較小，且放置在螢幕的下方，改善原先主頁設計中上方有背景圖而下方留白，那種頭重腳輕的感覺。以白色背景為主的主頁設計，希望能營造出以健康衛教為產品走向的 Look and Feel。

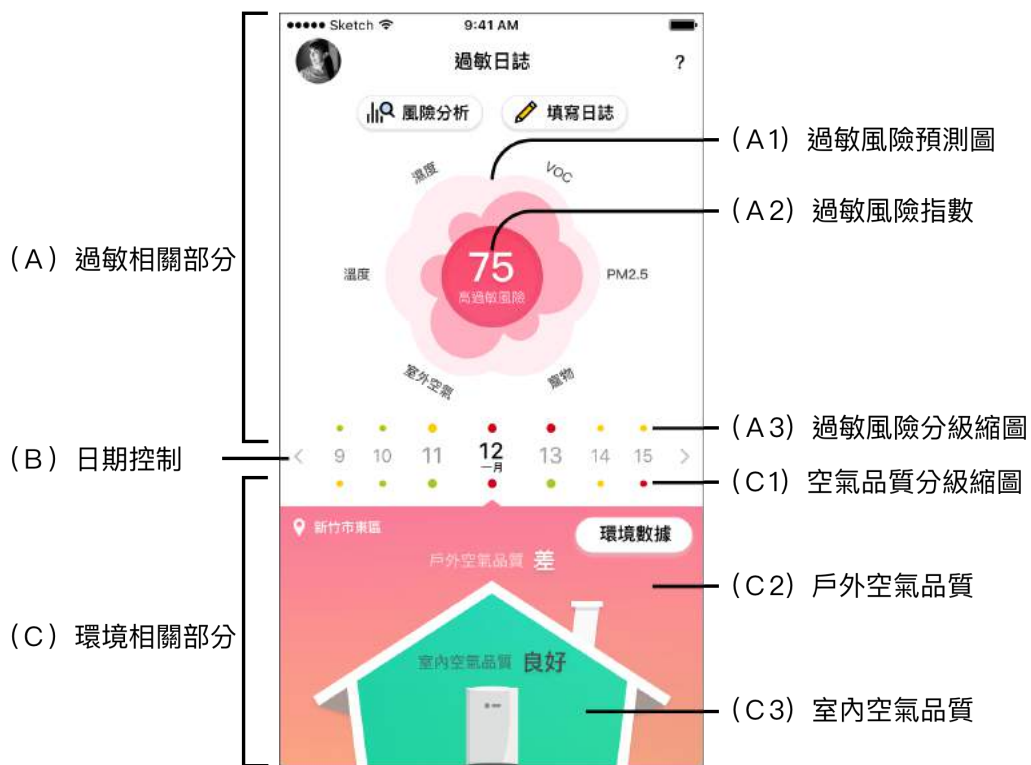


圖 7-2.1.1，過敏日誌新版主頁介面規劃

畫面上半部的過敏相關部分中間，由六個圓圈組成的是過敏風險預測圖(A1)，BRISE 的人工智慧引擎會根據機器偵測到的 VOC、PM2.5、溫度、濕度、寵物影響及室外空氣品質，並參考各個使用者不同程度的過敏症狀，像降雨機率一樣預測該過敏人員今日過敏發作的風險，圖中央的數值就是過敏風險指數 (A2)。過敏風險又分成高、中、低三級，對應智慧引擎算出來的過敏風險指數，以三種顏色分

級來呈現，下方環境品質也用了類似的顏色對應，如圖 7-2.1.2 所示。

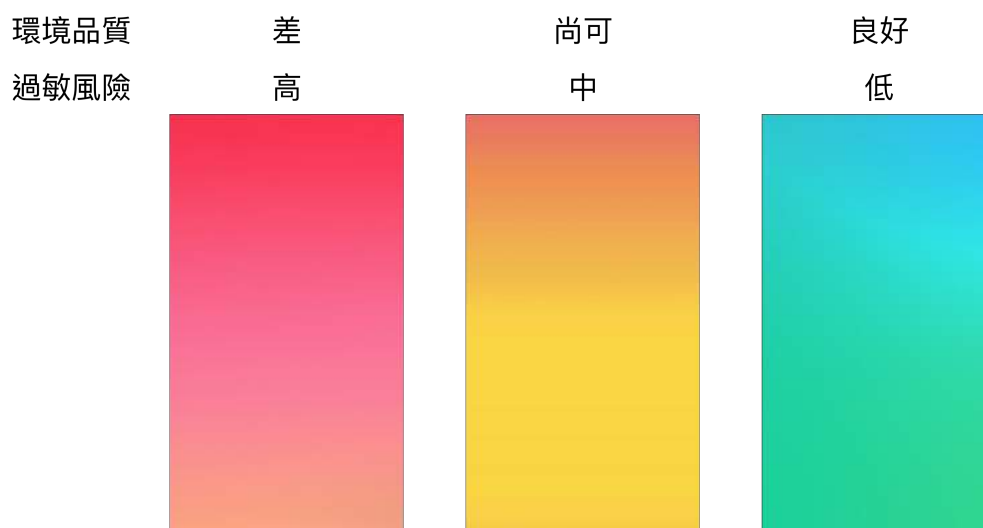


圖 7-2.1.2，過敏風險/環境品質與顏色的分級對應

除了過敏風險以外，環境品質也分成三個等級，根據用戶設定的地點位置，提供戶外的空氣品質評估（C2）以及空氣清淨機的偵測到的室內空氣品質（C3），以文字提示的方式搭配背景色的變化，在主頁僅以分級顯示，若需要更細節的各項偵測數據，則放到環境品質數據頁中。

中間的數字列（B）是日期的操控介面，最中間黑色的數字為當前選定的日期，因為過敏「日誌」是一種以時間為控制軸的概念，在這邊可以使用左右滑動或是點選箭號調整日期，數字列上列的顏色點點是過敏風險的簡單示意（A3），下列的色點則是環境品質的示意，讓使用者可以一次綜覽一週的過敏風險與環境品質變化。圖 7-2.1.1 顯示的是過敏風險高，環境品質差的主頁原型，過敏風險及環境品質在不同分級下的表現，如下列圖 7-2.1.3 和圖 7-2.1.4 所示。



圖 7-2.1.3，

過敏風險高，環境品質差的主頁原型



圖 7-2.1.4，

過敏風險中，環境品質尚可的主頁原型

以上是已裝設設備的主頁原型，然而在使用者剛下載應用程式，卻尚未購買或裝設機器時，BRISE 2.0 也提供了沒有設備時的操作，讓使用者可以先使用功能較簡單的過敏日誌。在第六章的參與式設計活動中，討論到註冊時個資的取用，參與者表示，在使用者剛下載應用程式時，還不了解這個應用程式能為他提供什麼樣的服務，然而這個時候就向使用者提出開啟各種權限的請求，會讓人觀感不佳。有些應用程式甚至不需要註冊或登入就能使用，當使用者觸及到一些需要帳戶資訊的功能時，再提醒使用者註冊或登入。如圖 7-2.1.5 可見，當使用者沒有安裝設備，無法檢測準確的室內空氣品質，此時過敏風險預測的模型較不準確，偵測不到的數據之過敏風險評估皆以灰階來表現，並且出現「未偵測到 BRISE 設備，過

敏風險僅供參考」的提示字。下方的環境空氣品質，戶外的部分只要使用者提供地點定位資訊，便可得到戶外空氣品質的參考，但室內空氣品質就無法得知，因此室內的背景以灰階來表現。當使用者裝設空氣清淨機時，室內會有 BRISE C200 的圖示，當沒有裝設機器的時候，原先圖示的位置會改以虛線外框呈現，並且有一個”+”的按鈕，按下按鈕便可新增設備，導引使用者獲取更完善的分析資訊。



圖 7-2.1.5，未裝設設備的主頁原型

7-2.2 過敏相關頁面

過敏相關的頁面可分為「日誌內容」和「過敏風險分析」兩種，下列將依序說明各頁面的功能。

日誌內容頁面是以紀錄使用者過敏情況為主要目的的頁面，使用者可以每日紀錄當日的過敏症狀，以利 BRISE 人工智慧引擎做後續追蹤，當資料量達到一定程度之後，BRISE 人工智慧引擎的訓練將更趨完善，對使用者來說，BRISE 人工智慧引擎將會像固定看診的家庭醫生般，對於使用者的過敏症狀以及狀態更瞭若指掌。

如圖 7-2.2.1 所示，和主頁的設計一樣，導覽列下方用了日期控制的元件 (A)，使用者可在此頁面紀錄當日的症狀 (D)，症狀以標籤的型態表示，橘色底標籤代表使用者有此症狀，灰色框線標籤代表使用者今日並無此症狀。當使用者填寫了當日的症狀，下方會出現系統給使用者的當日叮嚀 (E)，給使用者更人性化、客製化的指示與提醒，像是對於過敏性鼻炎患者，當使用者一開始出現過敏的症狀，系統會提醒使用者多做休息、攜帶口罩等等指示，繼續觀察及追蹤。然而當使用者已連續三天都回報有流鼻水的症狀時，系統便會建議使用者去看醫生做更進一步的治療。

除了對於使用者所記錄的症狀做出客製化的提醒與叮嚀之外，BRISE 人工智慧引擎也具有影像分析的功能，使用者能上傳正面清晰的臉部照片 (B)，系統便會像一般的醫生看診一樣，分析照片中是否有發現病灶，並引導使用者做進一步的處置 (C)，這項功能亦可滿足先前活動中使用者對於健康照護的期待「儘早發現病源」。

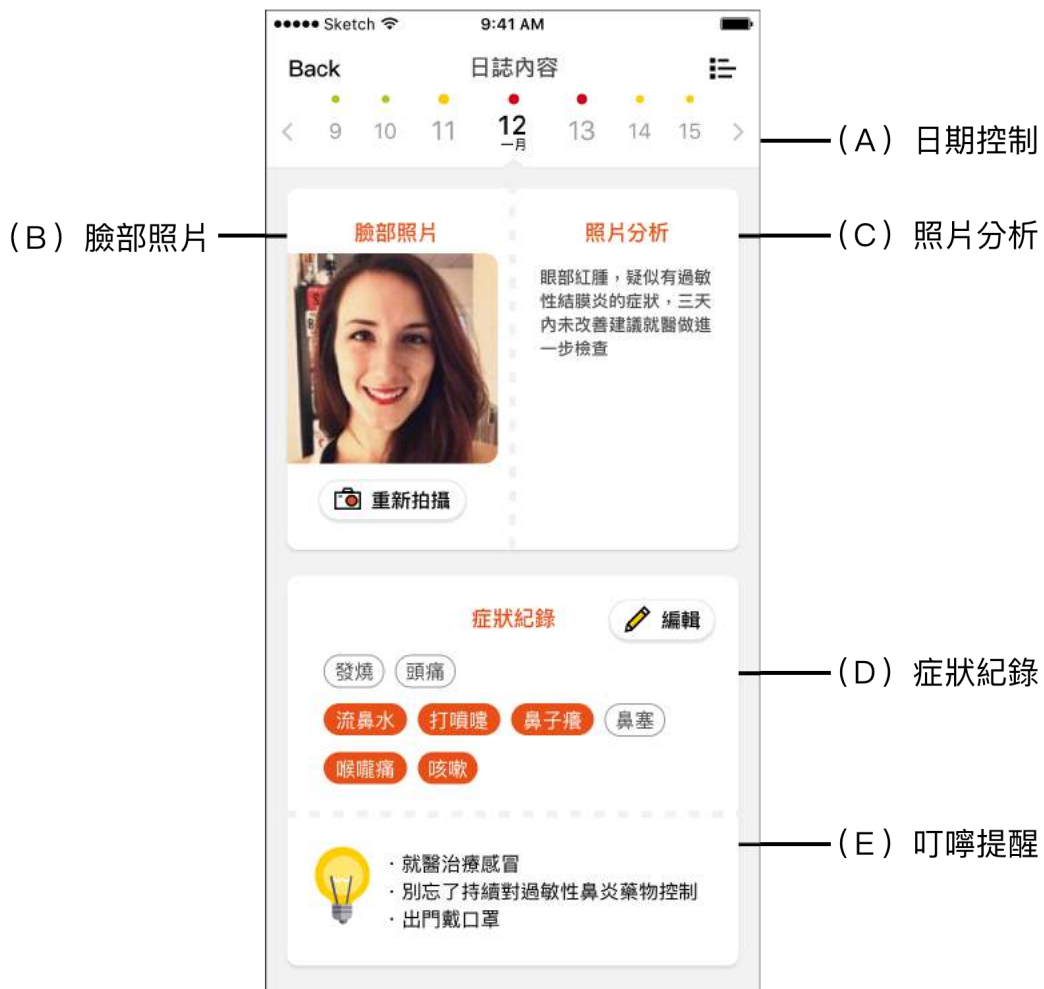


圖 7-2.2.1，日誌內容頁原型

在先前參與式設計活動當中的易用性測試中，在使用者尚未填寫症狀時，由於系統並無資訊可以顯示給使用者，所以直接留白，導致使用者常常不知道動作的目的為何、或是「不知道要幹嘛」的困惑感。「BRISE 2.0 - 過敏日誌」針對了這種情況做額外的處理，如圖 7-2.2.2 所示。

在使用者尚未拍攝臉部照片前，照片分析的部分並沒有任何資訊可以顯示，使用者尚未填寫當日症狀前，叮嚀提醒的區塊也是同樣的情形，此時會以灰色長條

狀圖示，暗示使用者這邊為資訊內容顯示的區塊 (B)。除此之外，在此也利用提示字告知使用者該如何操作才能獲取系統的資訊 (A)，例如「上傳臉部照片，讓 BRISE 智能醫生幫你看看吧！」等，刺激使用者上傳臉部照片。有了空狀態的處理，使用者在面對系統無資訊可顯示的狀態時，仍然可以知道當前系統的狀態和，並如何進行下一步的動作已得到預期的結果反饋。



圖 7-2.2.2，日誌內容頁空狀態的原型

另外風險分析，根據先前活動所得到的使用者意見，希望能「告知健康觀念」，因此在風險分析頁的下方，系統會依照使用者的健康狀況及過敏可能發生的風險程度，推薦適合不同使用者閱讀的健康新知文章（A），如此一來也可以增加使用者對於應用程式的黏著度¹³。



圖 7-2.2.3，風險分析頁的原型

7-2.3 環境空氣品質相關頁面

點擊環境數據按鈕後，進入環境空氣品質數據頁（圖 7-2.3.1），導覽列下面用

¹³ 黏著度(Stickiness)是指企業或服務吸引訪客駐足，並推動使用者不斷回流使用的能力，被視為成功的一個重要因素。

了和主頁類似的日期控制元件 (B)。在主頁僅以分級顯示空氣品質優劣，在環境品質數據頁中就有 PM2.5、溫度、濕度、VOC 等各項細節數字 (C、D)，以房屋的圖示表示室內與室外的差別。而室內中以 BRISE C200 的簡化圖來表示室內中有空氣清淨機在運轉中，點擊圖示上方的「機器設定」按鈕後便可進入機器設定頁，如圖 7-2.3.3。

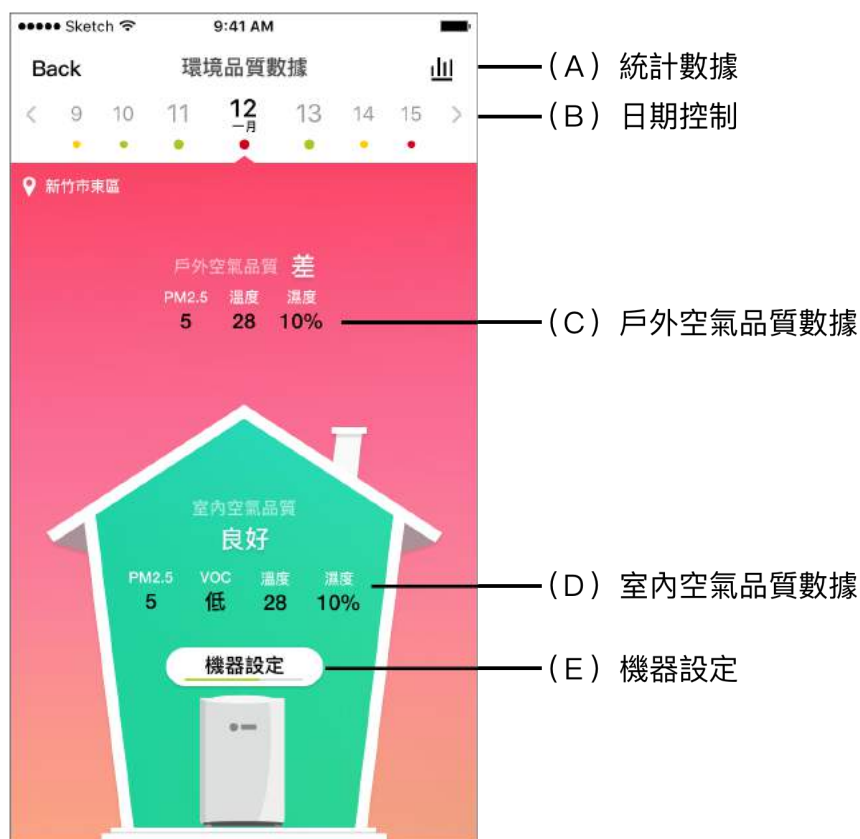


圖 7-2.3.1，環境空氣品質數據頁原型

在未裝設機器設備之前，若使用者進入環境品質數據頁，可看到戶外空氣品質的各項細節數據，然而因為沒有機器設備可偵測室內空氣品質，室內空氣品質數據各項數值都是留白的狀態，房屋內的背景也以灰階來呈現。原先機器設定按鈕

也會變成「新增設備」，導引使用者做機器設備的設定。



圖 7-2.3.2，未裝設機器的環境空氣品質數據頁原型

在參與式設計活動中，使用者表示希望「開著不管他就不會再過敏」、「完全自動」，顯示使用者希望儘可能的對機器的運轉做任何變動，研究者認為，一個產品的智慧與否並不是可以使用它做很多事，而是幾乎什麼事情都不用做，他就「自動」幫我處理好。基於上述理由，機器設定頁僅保留最基本的功能，並且採取和 BRISE C200 機器操作面板上類似的設計，電源開關在中間（C），旁邊是四個模式切換（D），在此與機器不同的是模式選擇可以直接點擊，而非像機器一樣使用循環鍵。更多細節的設定可以點擊右上角的設定圖標（A），未進階的使用者提供更多功能選擇。此頁所保留的功能還有濾網資訊（B）及 wifi 開關、兒童鎖、燈控等

快捷按鈕，都是 BRISE C200 機器面板上有的最基本功能。

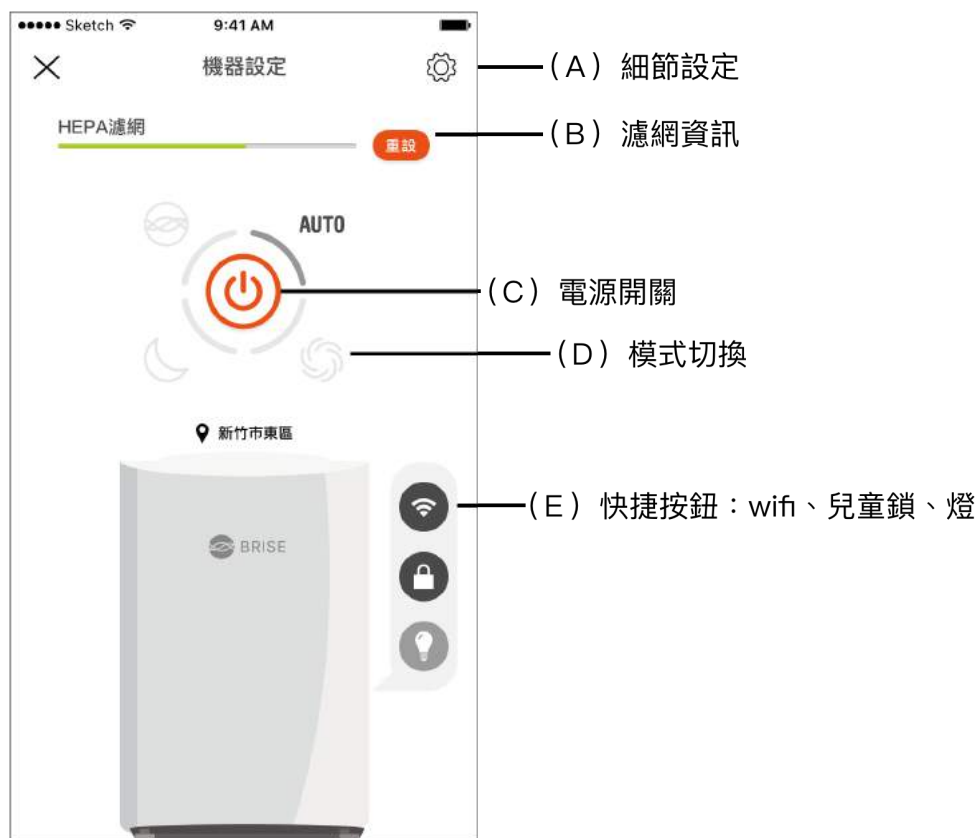


圖 7-2.3.3，機器設定頁原型

7-3 結論

以上為研究者根據參與式設計活動所得來之研究資料，而做的「BRISE 2.0 - 過敏日誌」iOS 手機應用程式原型創作。此部分為研究者自行所做的獨立創作，考慮到時程安排且希望能保持創作的自由，並沒有和台灣艾特維合作。日後有機會應將設計提案給台灣艾特維，以進行實作及設計評估等後續動作，然考慮到時間有限，將不列入本研究之探討範圍。

研究者認為，以參與式設計活動研究成果為參考基礎所規劃出的設計方針，對於釐清使用者當前最需要被解決的問題來說，有很大的幫助。研究者發現有些分析研究資料而歸納出來的設計方針，其實在早期和台灣艾特維合作的階段時，研究者就以設計專家的角度提出，然而在當時並未被台灣艾特維所接受。例如在使用者第一次使用的時候，畫面上需要提供使用者一些額外的說明資訊，引導使用者完成他們不熟悉的任務，當時的台灣艾特維認為並不需要這樣的設計。相信有了參與式設計活動所得來的使用者回饋，設計師將有更強而有力的理由，去說服工程師接受並認同設計師所提出的建議和完成設計。

第八章 結論

8-1 研究檢討

本章節將針對第一章所提出之研究目的，逐項檢視是否有達成當初所設立的目標，並進行研究檢討。

(1) 將人機介面設計準則做實際的運用。

在本研究之第四章，研究者以設計專家之身份，將人機介面設計準則做實際的運用，將台灣艾特維的產品「安心家族」作為評估對象。礙於人力與時間的規劃，此階段僅有研究者個人的評測，然而因為評估者僅有研究者一人，因此所提出的評估結果是以研究者主觀的角度，若在時間及成本允許的情況下，應由多位設計背景的設計專家一同進行設計評估，評估後所得到的結果會比單一設計師來得全面且客觀。

(2) 建立一套跨領域介面設計協同工作流程，並實際測試。

本研究之第五章，研究者先提出一套協同工作流程，並以此為依據和台灣艾特維進行介面設計之合作。在合作的過程中，研究者發現以線框圖溝通的困難性，原因可能是研究者所畫出的線框圖所具有之溝通性不足，或是工程師不習慣這樣的溝通語言。因產品上線的時程壓力，到了合作後期研究者便較少以線框圖的方式與台灣艾特維進行溝通。

(3) 以增進團隊間的溝通為出發點，透過工作坊，建立工程師、設計師與使用者的交流管道，並驗證工程師的想法是否有所改變。

本研究所規劃之參與式設計活動，從台灣艾特維對產品研發的角度，具有

下列三項目的：(1)驗證往「健康照護」發展的可行性。(2)測試新版的功能是否可以達成預期的效果。(3)若可行，手機應用程式可能會大改版，想知道新版 UI/UX 設計方針，以及健康照護的整體服務流程。

就以上三點，台灣艾特維透過此參與式設計活動，確認了「健康照護」有其發展性，並以此為品牌的新走向，進行 BRISE 2.0 的研發（此研發與本研究第七章之創作成果無關）。在易用性測試階段，台灣艾特維以得知當前的新版功能之介面流程設計，並不能百分之百達成他們所想要得到的效果，因此才做出後續的改版。而新版 UI/UX 設計方針可從當天所得到的觀察資料及親和圖歸納分析得來，至於健康照護的整體服務流程，並非此次參與式設計活動之主要目的，研究者認為可以此為研究目的另外舉行工作坊，會得到較有價值的洞見。

而就本研究的角度，參與式設計活動可創造一個場域，讓工程師親自參與使用者研究，並以此為依據說服工程師採納設計師的意見，非常具有意義與價值。在活動中也提供研究者一個很好的機會，觀察設計師、工程師、使用者在本活動的互動，然而礙於人力的限制，研究者必須在活動當中身兼場控及主持的角色，因此很多觀察資料必須仰賴當天的影音紀錄做事後的分析。理想的研究場域，應由參與專案之設計師，依據協同合作過程當中所遇到的意見分歧，規劃參與式設計活動，設計師如何主持以及排除活動所發生的突發狀況也是值得研究、觀察的要素。

在活動之前，研究者建議台灣艾特維：新版 BRISE 若要以過敏日誌為新方向，勢必要做重大改版，在當時並未被台灣艾特維所接受。然而在參與是設計活動結束之後，台灣艾特維主動向研究者提出要大改版的開案需求，因此可得知，透過親身體會使用者真實且直接的反饋，可以讓工程師的想

法發生改變，進而被說服，採納設計師的建議。

經過本研究，研究者對於使用者經驗和使用者介面之間的關係有了更深刻的體會。使用者介面是產品服務與使用者之間發生互動的媒介，他所構成的元素像是外觀視覺、感覺、互動方式等等，若將使用者介面的構成與優劣想像成二維的概念，使用者經驗則是三維的空間，良好的使用者介面是構成良好的使用者經驗所具備的要素之一，但並非唯一的元素，其他像是品牌價值或產品的功能性本身等等，都是評估使用者經驗的變因之一。因此，良好的使用者經驗是跨領域團隊中每一個成員的責任，是一個需要大家一起為了創造良好的使用者經驗而共同努力的目標。而因為使用者心中的價值會隨著時間不斷的改變，因此使用者經驗是一個與時俱進的概念，產品的開發必需不斷的更新，才能盡可能的創造出逼近現在大多數使用者心目中，良好的使用者經驗。

8-2 未來發展及建議

基於時間以及人力的限制，本研究最後之設計成果僅為原型，並未和工程師進行實作上的開發及技術上可行性之確認，未來有機會應將設計創作成果向台灣艾特維提案，若順利進如實作開發階段，可以驗證工程師經過活動之後，對於設計師所提出來之解決方案的接受程度，而實作出來的手機應用程式，亦可彌補本研究缺少之整體設計的易用性測試及評估。

雖然最後創作成果為健康衛教為取向之應用程式設計，礙於時間的關係，並沒有對專業的醫學知識領域做太多涉獵，日後若有機會對小兒科醫師等醫學專家進行訪談或合作，對產品的發展方向可以建構更紮實且可信的理論基礎。未來有望可成為家庭醫生的利器，與患者溝通的橋樑。

本研究建議面對跨領域團隊的設計師，若要透過參與式設計活動來增進團隊之間的討論氣氛與合作共識，在決策活動的流程與內容時，應把設計要點放在舉辦活動的目的，不須太拘泥於方法，如此一來才能有效利用資源成本，創造團隊和諧的最大價值。

參考文獻

中文文獻

- [1] 唐玄輝, & 蕭貴雲. (2009). 跨領域合作下高齡者資訊平台介面的設計與評估. 人因工程學刊, 10(2), 33-42.
- [2] 方裕民. (2003). 人與物的對話: 互動介面設計理論與實務. 田園城市文化事業有限公司.

外文文獻

- [1] Cagan, J., & Vogel, C. M. (2002). Creating breakthrough products: Innovation from product planning to program approval. Ft Press.
- [2] Sanders, E. B. N., Brandt, E., & Binder, T. (2010, November). A framework for organizing the tools and techniques of participatory design. In Proceedings of the 11th biennial participatory design conference (pp. 195-198). ACM.
- [3] Lee, J. J. (2013, June). Method-making as a method of designing. In Proceedings from the 5th Nordic Design Research Conference, Nordes 2013.
- [4] Hanington, B., & Martin, B. (2012). Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions. Rockport Publishers.
- [5] Bronstein, L. R. (2003). A model for interdisciplinary collaboration. Social work, 48(3), 297-306.
- [6] Bruner, C. (1991). Thinking Collaboratively: Ten Questions and Answers To Help Policy

Makers Improve Children's Services.

- [7] Berg-Weger, M., & Schneider, F. D. (1998). Interdisciplinary collaboration in social work education. *Journal of Social Work Education*, 34(1), 97-107.
- [8] Pagliari, C. (2007). Design and evaluation in eHealth: challenges and implications for an interdisciplinary field. *Journal of medical Internet research*, 9(2).
- [9] Cagan, J., Vogel, C. M., & Weingart, L. R. (2001). Understanding perceptual gaps in integrated product development teams. *Proceedings of DETC'01*.
- [10] Sanders, L., & Stappers, P. J. (2014). From designing to co-designing to collective dreaming: three slices in time. *Interactions*, 21(6), 24-33.
- [11] Martha, C., & Nussbaum, M. C. (2011). *Creating Capabilities: The Human Development Approach*.
- [12] Hassenzahl, M. (2013). User experience and experience design. *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*,.
- [13] Mattelmäki, T., & Sleeswijk Visser, F. (2011, October). Lost in Co-X: Interpretations of Co-design and Co-creation. In 2011). *Diversity and Unity, Proceedings of IASDR2011, the 4th World Conference on Design Research (Vol. 31)*.
- [14] Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of planners*, 35(4), 216-224.
- [15] Nielsen, J. (1995). *10 usability heuristics for user interface design*. Fremont: Nielsen Norman Group.[Consult. 20 maio 2014]. Disponível na Internet.
- [16] Falvo, D. A., & Urban, M. (2007). W. lidwell, k. holden and j. butler: *Universal principles of design*.

- [17] Krug, S. (2000). Don't make me think!: a common sense approach to Web usability. Pearson Education India.
- [18] Norman, D. (2013). The design of everyday things: Revised and expanded edition. Basic Books (AZ).
- [19] Brown, T. (2009). Change by design.
- [20] Apple Human Interface Guidelines
<https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/overview/themes/>
- [21] Mills, D., Bonn, E. A., & San Juan, S. S. T. M. (1992). Macintosh Human Interface Guidelines.
- [22] Tsui, F., Karam, O., & Bernal, B. (2016). Essentials of software engineering. Jones & Bartlett Learning.
- [23] Dumas, J. S., & Redish, J. (1999). A practical guide to usability testing. Intellect books.
- [24] Ma, C. H., Chen, A., & Huang, C. Y. (2006). RESPONSIBILITY DIVISION MODEL FOR MULTIDISCIPLINARY PROJECT MANAGEMENT—A CASE STUDY OF AN OEM COMPANY. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, 23(6), 501-518.
- [25] Jacobsen, N. E., Hertzum, M., & John, B. E. (1998, October). The evaluator effect in usability studies: Problem detection and severity judgments. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 42, No. 19, pp. 1336-1340). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

附錄一：過敏日誌啟用說明文件

親愛的BRISE用戶您好，

您之前購買的BRISE C200空氣清淨機，所加贈的六個月 [黃琬寧醫師 x BRISE AI 過敏日誌]服務預計於2018年1月推出。在這之前，我們誠摯地邀請您參與過敏日誌 **測試版** 的計畫。我們在這封email將告訴您完整的服務啟用操作方式及注意事項。

請確認您依序完成以下動作：

1. 過敏日誌測試pdf檔附件於Mail最下方，如果找不到檔案請回覆Mail告知一聲
2. 打開此pdf檔案後，請循以下APP設定方法將服務啟用：

1)請確認BRISE APP版本已升級到最新版 **1.8.0** 以上。



2) 開啟BRISE APP，進到您的設備主頁，點選「齒輪icon」設定頁，下方可以看到「BRISE服務」，點選進BRISE服務，直接點下方的「啟用BRISE服務」，請打開並掃描pdf檔案中的過敏日誌憑證的QR code。

啟用步驟



點擊設定按鈕



選取BRISE服務



點選啟用BRISE服務



掃描您收到的服務啟用碼

2.顯示服務的名稱為「過敏日誌6個月」，按「確定」服務啟用成功！

確認啟用成功



再次確認服務的資訊



確認啟用成功



可以看到服務列表都一筆過敏日誌的資料



點擊啟用明細可看到服務的資料

3) 啟用「過敏日誌6個月」成功後，請回到主頁面，點選左上角「選單」，會發現多一個「過敏日誌」，點選後請新增過敏人員，並且輸入過敏人員相關資料。



回到主畫面
點選選單



可看到選單下方有
多了一個過敏日誌服務

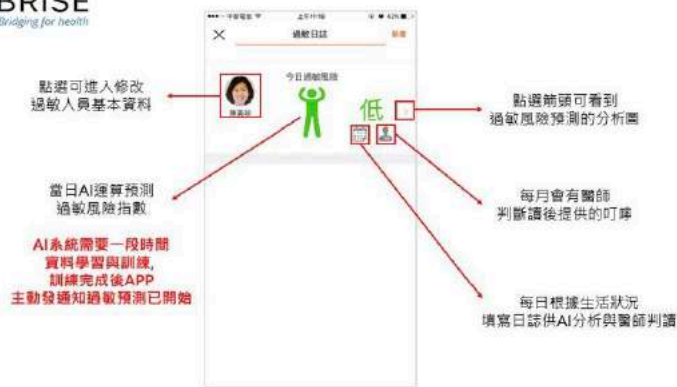


點選+
新增過敏人員



輸入過敏人員
相關數據

4) 相關資料輸入完成後，過敏日誌操作介面說明:



5)如需更改過敏人員資料及過敏預測分析圖



6)依據生活狀況填寫過敏日誌供AI與醫師判讀，醫師會依照您的紀錄提供專業諮詢



附錄二：易用性測試觀察便利貼

工程師的觀察便利貼	
E1	APP 下載&帳號註冊順暢
E2	只看 APP，安裝”新增設備”
E3	註冊後直超跳+有點突兀
E4	BRISE 服務頁的說明
E5	App 像 smart device，不像 medical or health care look&feeling
E6	初始操作順暢
E7	不知道 Power Button 是循環功能 key
E8	中間按鈕（濾網）圖不好理解
E9	BRISE Mode vs Auto?
E10	對兒童鎖功能有一些困惑
E11	過敏日誌目的明確！如果沒過敏，不會進來填
E12	AIR METER XXX 不懂
E13	對 BRISE 模式不理解
E14	會點 BRISE Mode 雷達圖
E15	不知道“BRISE 服務”是什麼
E16	沒有 Email”無法註冊”（簡訊註冊？）
E17	濾網壽命頁面困惑
E18	不知道 BRISE Mode
E19	App 不想被存個資
E20	Which WiFi？自己手機不行？->會頓一下
E21	過敏日誌 homepage 1)不夠專業 healthcare 2)會直接點右看結果但又無結果，confused 3)版面改變

E22	App home page -> 玩具 device L&F -> 變成日誌，more healthcare L&F
E23	啟用 BRISE 服務後回到首頁？
E24	注重隱私的用戶不喜歡 FB 登入
E25	先不看說明書，會先照著 App 指引，停住了才去看說明書
E26	一開始就看過敏日誌說明書，應該是找安裝說明書！
E27	醫師叮嚀空白？
E28	不確定過敏日誌人員 profile 的填法（意義）
E29	過敏日誌，順利無誤，步驟繁瑣，有點麻煩多步
E30	對所在位置？有困惑 GPS
E31	醫師叮嚀 empty no feeling，不知道要幹嘛？
E32	啟用完過敏日誌找不到過敏日誌
E33	過敏日誌 profile 輸入太多資訊
E34	不知道一開始輸入家中 WIFI 或 BRISE？
E35	不知 VOC
E36	過敏日誌填寫：一開始無說明，所以不知道如何下手？
E37	效用順序：1)個人化叮嚀，不 general 2)醫師 name 3)日誌歷史統計
E38	造型一般般，但覺得 ok 可接受
E39	過敏日誌完成後，會 check license 明細（直覺）不一定和說明書要求有關
E40	不知道怎麼記錄日誌？
E41	文字不清楚，滿意？描述怪（過敏狀態）
E42	對”共享”的理解
E43	統計圖一開始沒資料，困擾
E44	雙眼照相目的？->因為沒立即醫師判斷的結果
E45	過敏日誌要獨立出來

設計師的觀察便利貼	
D1	回到 App 取名字處:輸入型號房間大小後 所以偵測時要打開 machine 嗎?
D2	點開 App 註冊那關 feels a bit annoyed, will find easiest way(Facebook)
D3	設定狀態有點久 loading bar 可用假畫面騙
D4	App 要個人資訊的步驟 (驟) 必要嗎?
D5	儲存成功後也沒跳會 (回) main page
D6	使用 App 時, 要登入用 Email 認證, 但手機無法收信就無法 keep
D7	畫面資訊清晰易懂 good
D8	一開不跟我說要打開 Wifi & 機器->app 上顯示
D9	介面的開關 click 之後->(中間 icon)不知道發生什麼事情
D10	連到裝置 (UI) 滑很久
D11	註冊結束->直接新增設備稍微突務 (兀)
D12	設定 (自訂排程, 運轉排程) 理解正確!
D13	App 介面的提示字太小 不清楚
D14	App 是否是「可以按」有些不明確
D15	對部分 icon 不理解 (中二) 濾網
D16	bottom bar icon->理解是不同模式 覺得風聲很大 (左二)
D17	智慧偵器的功能不錯
D18	App 介面操作有些不清楚
D19	點擊 setting 沒有那麼直覺
D20	brise 是要表示自訂嗎?
D21	Brise 和 Turbo 意思表現不太清楚
D22	切換手機 wifi->brise | 很繁瑣嗎? Yes
D23	實體產品很想拔扶手
D24	過敏日誌的使用者 資料: 身高體重家中狀態 填的很麻煩
D25	鼻子過敏程度 點入後 出現: 整體正 (症) 狀滿意度? (沒有 confirm 鍵)

D26	對不會主動閱讀說明書的 User 不友善
D27	對外觀->喜歡簡單 不喜歡太突務 (兀)
D28	會看別人的評測
D29	過敏日誌跟機器各一份 intro ?
D30	下載 app : 翻來翻去, 沒有很 sure where to start
D31	feedback 的光太弱 (環境太亮)
D32	(User Persona) ->Advance User ->會認真理解資訊
D33	填過敏日誌的過程 | 免疫力狀況那個區塊使用者好像很 curious 不知怎麼辦
D34	介面設計上較無感情 (沒有強烈的 care feeling)
D35	四個符號不能按, 有些不直覺
D36	智慧偵器->若是跟實際狀態不符合, 所以須實際使用
D37	服務介面 (設定最後一個) 不知目的?
D38	實體 icon 右一不明顯
D39	Persona 有養貓, 會期待對過敏症狀改善
D40	分析圖的 intro 不夠白話
D41	分析圖處點擊可有直接的說明
D42	App 使用的流程太複雜
D43	兒童鎖->看不出最終目的
D44	設定 icon 隔壁的 icon 不知意義
D45	Sign in Facebook 後新增設備處有一點遲鈍 (用自己的 internet 不行嗎? 一定要用 wifi?)
D46	登入後使用 FB->方便

附錄三：非結構性訪談逐字稿

使用者組討論結果發表

使用者 A：就是他可以「完全自動」，就是...可能就是不用換濾網什麼的。

使用者 B：不用換濾網，然後...可以記憶，就是不要每次都輸入一堆，只要開起來就好了。

使用 A：不要輸入一堆，只要打開然後就是...它就會做好他自己的本分。然後第二個就是「全面的環境分析」，就可能說...如果他放在廚房的話，他就是可能偵測到什麼食物的味道，他就可以知道喔比如說今天吃了什麼，就不用填那麼多也不用填寫什麼資料之類的。然後再來就是「全面的改善環境」，就是...他可能有冷氣或暖氣的功能，就是他有可能偵測到房間太熱、呼吸不好、可能會過敏，他就會開啟冷氣功能的那種感覺。

研究者：你有什麼想要補充的嗎？

使用者 B：就是有其他氣味改善環境，所以你會覺得很悶，那你那個空氣裡面的粒子就可以做點調整...

研究者：這裡指的很悶是心情上的悶（使用者 B：對）還是身體上的悶？

使用者 C：都有都有，就是讓你很舒服。

使用者 B：可能可以加一點點笑氣...

使用者 A：香氛之類的。

設計師組討論結果發表

設計師 A：第一個就是在那個 App 的操作 Flow 上，就比如說一開始就是強迫你一定要登入才可以，就是這件事情有點煩，看能不能避免，讓他可以直

接使用就好，因為過敏日誌是需要 user 綁定，可是有些人可能就不想操作那個機器。然後還有就是關於介面的問題，就是如果我們家裡面有很多這種用 App 操作的機器，可不可以他們就統整成一個 App，因為如果我買了十個這樣的機器，我就要操作十個不同的 App，然後這就是介面的問題。然後一個是我們天馬行空的東西，就是我們希望每天能有一個 AI 可以告訴我們說我們應該要吃什麼才會比較好面對我們今天的行程，所以我們的行事曆要跟這個 AI 結合，就比如說前一天喝酒，我們今天要吃什麼比較不會宿醉，或是今天要喝酒，不能吃什麼之類的。然後第三個是，雖然他是空氣清淨機，但他可以看起來不像，就是看起來像家裡一個漂亮的擺飾，而且兼具香氛機的功能，因為你有時候就是需要一些氣。

工程師組討論結果發表

工程師 A：我們就不講機器啦！因為機器就我們做的嘛！所以我們是比較偏第二個問題，就是全面性的有一個 wish，希望家庭照護可以達成。其實最需要的是說我今天本人或家人，有健康的狀況的時候，比如說過敏發炎，或是發燒啦鼻子癢，有沒有比我去 google search 找到的資料更精準的判斷，然後告訴我下一步要做什麼。

研究者：所以想要的是...

工程師 A：個人化的 pre-diagnoses，就是預先診斷健康狀況，就是我今天有什麼狀況，我可以告訴他，然後他就可以跟我說「不要再猶豫了，趕快去看醫生」或是「這個看醫生的機率大概 10%而已」這種就是屬於多喝水、多休息就可以搞定的東西。

研究者：那你剛剛有提到 google search...

工程師 A：就是我們希望如果跟 google search 比較的話，因為假設我們今天醒來偏頭痛或是怎麼樣，就是有一個身體狀況，如果不是我經常性發生的，我大

概只好去查一查這是什麼狀況，這個症到底是什麼意思，然後一查出來可能幾百條，然後可能十條跟你說你快要死了，然後另外十條跟你說沒事，睡覺就好了，所以 google 查出來的東西都很 general，很一般性，有時候查一查等於沒查，頂多知道他是什麼之類的，那如果有一個像剛剛講的那個方式，比 google 更精準的結果，可以告訴我「不要猶豫了，趕快去看醫生」這類的事情，像這邊至少我們這幾個都是這樣，不喜歡看病，因為太煩了，又很花時間，所以如果有一個方式，可以讓我每天得到一個心安。這是第一個 wish，就是知道下一步要怎麼做，這是最大的好處。那第二個是針對特定人，特定人的意思就是每個人都不一樣，每天希望知道今天一早醒來，某種健康的 dashboard，就是健康指數，就像是剛剛提到的特定人，我今天能不能喝酒，或是我今天的狀況是適合去跑趴的嗎？就是有一些 energy level，就像過敏指數，我今天過敏發作的機率等等，不見得是我有問題，而是我今天的狀態的某些 dimension 的指數，那我就有一個自我感覺良好或是不好，就知道我下一步怎麼做了。

附錄四：親和圖歸類情形

使用過敏日誌

E37 效用順序：1)個人化叮嚀，不general 2) 醫師name 3)日誌歷史統計

E41 文字不清楚，滿意？描述怪（過敏狀態）

E45 過敏日誌要獨立出來

D29 過敏日誌跟機器各一份intro？

D24 過敏日誌的使用者 資料：身高體重家中狀態 填的很麻煩

E29 過敏日誌，順利無誤，步驟繁瑣，有點麻煩多步

E33 過敏日誌profile 輸入太多資訊

E36 過敏日誌填寫：一開始無說明，所以不知道如何下手？

E40 不知道怎麼記錄日誌？

E27 醫師叮嚀空白？

E31 醫師叮嚀empty no feeling，不知道要幹嘛？

E44 雙眼照相目的？->因為沒立即醫師判斷的結果

健康症狀填寫過程

E32 啟用完過敏日誌找不到過敏日誌

E28 不確定過敏日誌人員profile 的填法（意義）

D25 鼻子過敏程度 點入後 出現：整體正（症）狀滿意度？（沒有confirm 鍵）

D40 分析圖的intro 不夠白話

D41 分析圖處點擊可有直接的說明

E35 不知VOC

E43 統計圖一開始沒資料，困擾

E39 過敏日誌完成後，會check license 明細（直覺）不一定和說明書要求有關

D33 填過敏日誌的過程 | 免疫力狀況那個區塊使用者好像很curious 不知怎麼辦

一般使用

E42 對”共享”的理解

D36 智慧偵器->若是跟實際狀態不符合，所以須實際使用

機器實體

E38 造型一般般，但覺得ok 可接受

D23 實體產品很想拔扶手

D38 實體icon 右一不明顯

D35 四個符號不能按，有些不直覺

D31 feedback 的光太弱（環境太亮）

D27 對外觀->喜歡簡單 不喜歡太突務（兀）

裝機

E2 只看APP，安裝”新增設備”

E7 不知道Power Button 是循環功能key

D16 bottom bar icon->理解是不同模式 覺得風聲很大（左二）

D3 設定狀態有點久 loading bar 可用假畫面騙

D8 一開不跟我說要打開Wifi & 機器->app 上顯示

Good !

E11 過敏日誌目的明確！如果沒過敏，不會進來填

D17 智慧偵器的功能不錯

D46 登入後使用FB->方便

D12 設定（自訂排程，連轉排程）理解正確！

D7 畫面資訊清晰易懂 good

E1 APP下載&帳號註冊流暢

E6 初始操作順暢

Persona

D28 會看別人的評測

D39 Persona 有養貓，會期待對過敏症狀改善

D32 (User Persona) ->Advance User -> 會認真理解資訊

App UI

D42 App 使用的流程太複雜

D13 App 介面的提示字太小 不清楚

D18 App 介面操作有些不清楚

D14 App 是否是「可以按」有些不明確

D19 點擊setting 沒有那麼直覺

D43 兒童鎖->看不出最終目的

D5 儲存成功後也沒跳會 (回) main page

D10 連到裝置 (UI) 滑很久

E8 中間按鈕 (濾網) 圖不好理解

D15 對部分icon 不理解 (中二) 濾網

E18 不知道BRISE Mode

E13 對BRISE 模式不理解

D9 介面的開關click 之後->(中間icon)不知道發生什麼事情

E15 不知道“BRISE 服務”是什麼

D44 設定icon 隔壁的icon 不知意義

BRISE Mode

E9 BRISE Mode vs Auto?

E14 會點BRISE Mode 雷達圖

D21 Brise 和Turbo 意思表現不太清楚

D20 brise 是要表示自訂嗎?

E4 BRISE 服務頁的說明

E23 啟用BRISE 服務後回到首頁?

註冊

E3 註冊後直超跳+有點突兀

D11 註冊結束->直接新增設備稍微突兀 (兀)

D1 回到App 取名字處:輸入型號房間大小後所以偵測時要打開machine 嗎?

D45 Sign in Facebook 後新增設備處有一點遲鈍 (用自己的internet 不行嗎? 一定要用wifi?)

D2 點開App 註冊那關feels a bit annoyed, will find easiest way(Facebook)

啟用

D37 服務介面 (設定最後一個) 不知目的?

E20 Which WiFi? 自己手機不行? ->會頓一下

E25 先不看說明書, 會先照著App 指引, 停住了才去看說明書

E26 一開始就看過敏日誌說明書, 應該是找安裝說明書!

E34 不知道一開始輸入家中WiFi 或BRISE?

E30 對所在位置? 有困惑 GPS

D22 切換手機wifi->brise | 很繁瑣嗎? Yes

個資

E19 App 不想被存個資

D4 App 要個人資訊的步驗 (驟) 必要嗎?

E16 沒有Email"無法註冊" (簡訊註冊?)

D6 使用App 時, 要登入用Email 認證, 但手機無法收信就無法keep

E24 注重隱私的用戶不喜歡FB 登入

其他 (整體)

E21 過敏日誌homepage 1)不夠專業 healthcare 2)會直接點右看結果但又無結果, confused 3)版面改變

D34 介面設計上較無感情 (沒有強烈的care feeling)

E17 濾網壽命頁面困惑

E12 AIR METER XXX 不懂

E10 對兒童鎖功能有一些困惑

E22 App home page -> 玩具device L&F -> 變成日誌, more healthcare L&F

E5 App 像smart device, 不像medical or health care look&feeling

D30 下載app: 翻來翻去, 沒有很sure where to start

D26 對不會主動閱讀說明書的User 不友善