

2019年全國大專校院智慧創新暨跨域整合創作競賽企劃書

競賽主題：

- ☒ 1. 物聯網組
- ☐ 2. 智慧機器組
- ☐ 3. 數位永續科技組
- ☐ 4. 體感互動科技組
- ☐ 5. 電商與金融科技組

一、創作主題

1. 題目

以物聯網技術應用於飲水機服務與場域，分別協助 (1)飲水機終端使用者 (2)飲水機服務接收者（客戶）與飲水機服務提供者（廠商）與維修人員達到 (1)適時提醒飲水，進而養成健康飲水習慣 (2)加快維修流程完成之時間，創造共贏價值。

2. 實用功能描述

1. 串連城市中各處之飲水機裝置，形成「飲水機生態系統」，在三餐飯前、運動過後等適合飲水的時間點，以時間與健康數據做為依據，當使用者接近飲水機時，系統透過本產品提醒使用者裝取適當水量，協助使用者建立正確且健康的飲水行為，長期養成飲水習慣。
2. 當飲水機暫時無法供水時，使用者可透過本產品尋找附近的飲水機；當飲水機損壞時，使用者可透過本產品提報維修任務，加速維修流程，並且追蹤飲水機的維修狀況。
3. 對於飲水機服務接收者（客戶）與提供者（廠商）而言，皆可清楚系統上檢視目前的維修項目以及詳細進度，維修完成後，亦可確認本次維修所使用的維修料件，以及解決方式，有助於未來處理同樣損壞狀況之掌控。
4. 本系統以三台伺服器提供高度可靠性之飲水機系統，當其中一台伺服器當機時，依然能提供服務。
5. 考量終端使用者使用情境，以PWA(Progressive Web App) 技術取代Native App，以輕量化的方式讓使用者在發現飲水機故障時能夠即時

報修，也作為一個使用者接觸產品的進入點，相對於直接要求使用者下載一個App，PWA能夠同時兼顧取得方便性與使用效能是更理想的方式。

3. 作品與市場相關產品差異

1. 相較於目前市場上的飲水習慣養成 app 產品，本產品以 IoT 技術串接飲水機終端使用者與城市中各處之飲水機裝置，更有效地提醒飲水時機，並自動化紀錄飲用水量，提升使用者飲水之成就感；
2. 相對於現有維修流程必須由客戶定期檢查損壞狀況，本產品串連飲水機終端使用者、服務提供方（飲水機廠商）與服務接收方（客戶）三方，終端使用者可以主動向系統提出損壞通知，協助客戶即早發現、即早通報維修，使維修流程更簡化；
3. 本作品滿足多方利害關係人之需求，達成 (1)改變終端使用者飲水行為，進而協助養成健康且正確的飲水習慣 (2)提升飲水機服務提供者與接收者的維修效率 之共贏價值。

二、 創意構想

1. 理論基礎

1. **法格行為模型**：法格行為模型（Fogg Behavior Model）是由 Fogg 教授所提出來的行為模式理論，在法格行為模型可以使用公式 $B = MAT$ 來代表，分別代表行為（Behavior）、動機（Motivation）、能力（Ability）、觸發（Trigger），亦即使用者需具備足夠的動機，並具備完成任務的能力，且必須有觸發來啟動這次行為。
2. **十大經驗法則**：十大經驗法則是 Jakob Nielsen 在1995年彙整過往易用性研究後提出的通則性原則，包含為讓系統狀態隨時可見（Visibility of system status）、使用者的控制權與自由（User control and freedom）、提供彈性增進效率（Flexibility and efficiency of use）、幫助使用者解決錯誤（Help users recognize, diagnose, and recover from errors）等十項原則。
3. **遊戲化與八角理論**：八角理論（Octalysis）是遊戲化大師周郁凱結合了遊戲設計理論、動機心理學和行為經濟學，創造出的遊戲化理論架構，本質是把遊戲中有趣好玩的元素拆解出來，並將其應用在真實世界，以提高人們行為上的動機，當中包含使命感與上天的旨意（Epic Meaning & Calling）、發展與成就感（Development & Accomplishment）與社會影響與關聯性（Social Influence & Relatedness）等八種核心驅動力。

2. 設計創新說明

1. 過去的飲水機服務大多建立在單一飲水機客戶的場域中，例如僅著重於單一學校內的飲水機相關服務提供，然而飲水機部署在城市中的各個角落，適合做出更廣泛的物聯網應用，本作品放大看待飲水機場域視角，使城市中的飲水機產生互聯，如此即可在各種不同的場域中提供相對應且整合連貫的服務，例如裝水提醒通知。另外再引入時間、位置、水量等數據維度，即可產生更豐富且個人化的飲水應用。
2. 在第一個主軸－「健康飲水」之部分，引入遊戲化八角理論作為改變行為與增強動機的基礎，提高使用者對於個人常用飲水機產生之「使命感（Epic meaning）」，進而使使用者更願意協助報修以及追蹤維修進度，而在維修完成後，加深使用者的「成就感（Accomplishment）」與「社會影響與關聯（Social Influence & Relatedness）」，讓使用者更願意投身於下一次的報修任務。
3. 在第二個主軸－「提升維修效率」的部分，藉由使用者經驗與人機互動中常使用之「十大經驗法則」，確保客戶、廠商派單人員與維修人員皆能了解目前的維修狀態及維修歷程；另外在維修人員APP端，將維修事項視為「任務」，增強維修人員的使命感，並將任務分為今日任務、已完成任務與未來任務，使維修人員能夠專注於今日的維修項目，避免因任務過多而感到壓力，也能從瀏覽過去已完成任務獲得成就感，進而更願意完成更多的維修項目。

三、系統架構

1. 架構說明

本作品共分為四個平台，分別回應利害關係人之需求：

1. 終端使用者端：針對裝水的終端使用者提供PWA架設之平台，主要功能為維修項目提交、追蹤飲水機維修狀況、查看附近飲水機狀態等。
2. 飲水機客戶端：針對飲水機購買客戶提供 ThingWorx 架設之物聯網平台，主要功能為審核終端使用者提交之維修項目、主動新增維修項目、查看維修進度、審核維修完成等。
3. 飲水機廠商端：針對飲水機廠商提供 ThingWorx 架設之物聯網平台，主要功能為查看客戶提交之維修項目、分派維修項目給予維修人員、查看維修進度、審核維修人員帳號資格等。

4. 飲水機維修人員端：針對飲水機廠商之維修人員提供 Native App，主要功能為查看當日任務/已完成任務/未來任務、完成任務後上傳照片與說明作為回報資訊等。

2. 「人機介面設計」(UI) 與「使用者體驗」(UX) 設計

[終端使用者端 (PWA)]

1. 當使用者發現飲水機損壞時，可以掃描飲水機上之QR code，即可進入PWA網頁（如圖1-1）。



圖 1-1

2. 在PWA網頁上即可看見目前飲水機之報修狀態，可以得知目前是否有人報修（如圖1-2）。

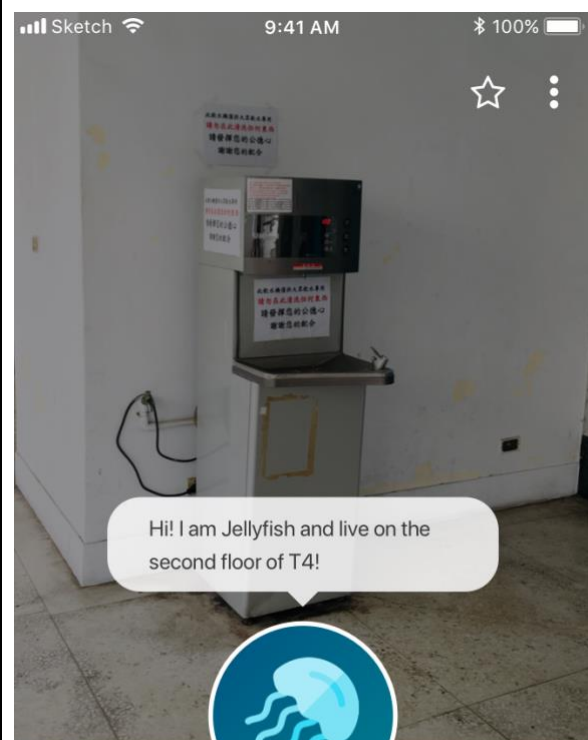


圖 1-2

3. 若發現目前無人報修，使用者可以自行填寫報修表單，損壞狀況以「勾選」方式提供選擇，減少跳出率，使用者亦可附圖說明，協助報修人員更了解問題狀況（如圖1-3）。

4. 使用者訪談中發現，對於時常使用飲水機的喝水者，願意追蹤飲水機的后續維修進度，因此在產品中，使用者可以將 PWA 網頁存入主畫面後，即可隨時查看維修進度（如圖1-4）。

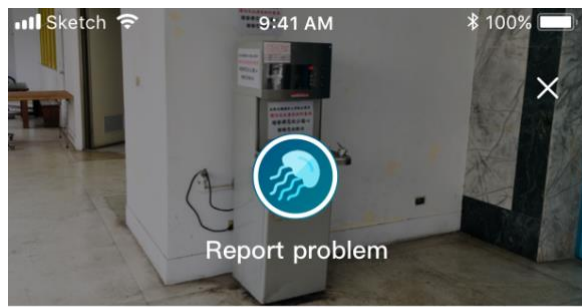


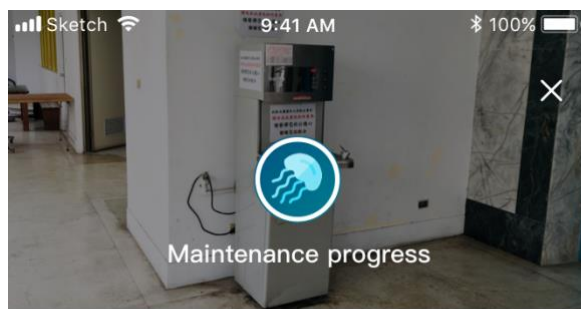
圖1-3


5. 使用者可以看見飲水機維修的詳細過程，以清楚了解進度（如圖1-5）。



圖1-4

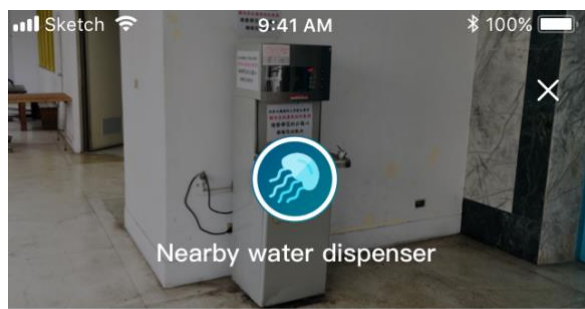
6. 若使用者發現飲水機暫時缺水，可以使用PWA網頁查找附近可使用的飲水機（如圖1-6）。




 Report submitted
 Estimated completion time: 5 hrs later

- 2018-12-24 24:27
Waiting for confirmation
- 2018-12-24 24:27
Repair completed
- 2018-12-24 24:27
Maintenance items have been assigned
(person in charge: Mr. Chen)
- 2018-12-24 24:27
The manufacturer has received the order

圖 1-5



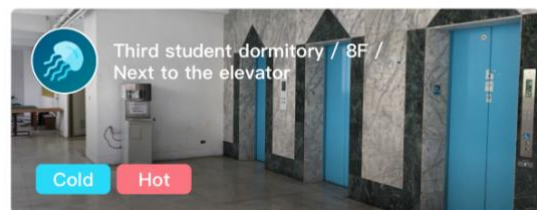
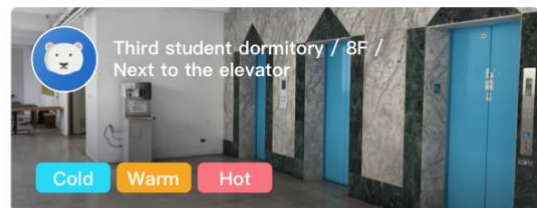
▼ I want to find...

Cold

Warm

Hot

In this building



In nearby building

圖 1-6

[飲水機客戶端－報修系統]

1. 飲水機之客戶可以在報修系統看見終端使用者提交之維修事項，亦可看見各個維修階段之維修項目（如圖2-1）。

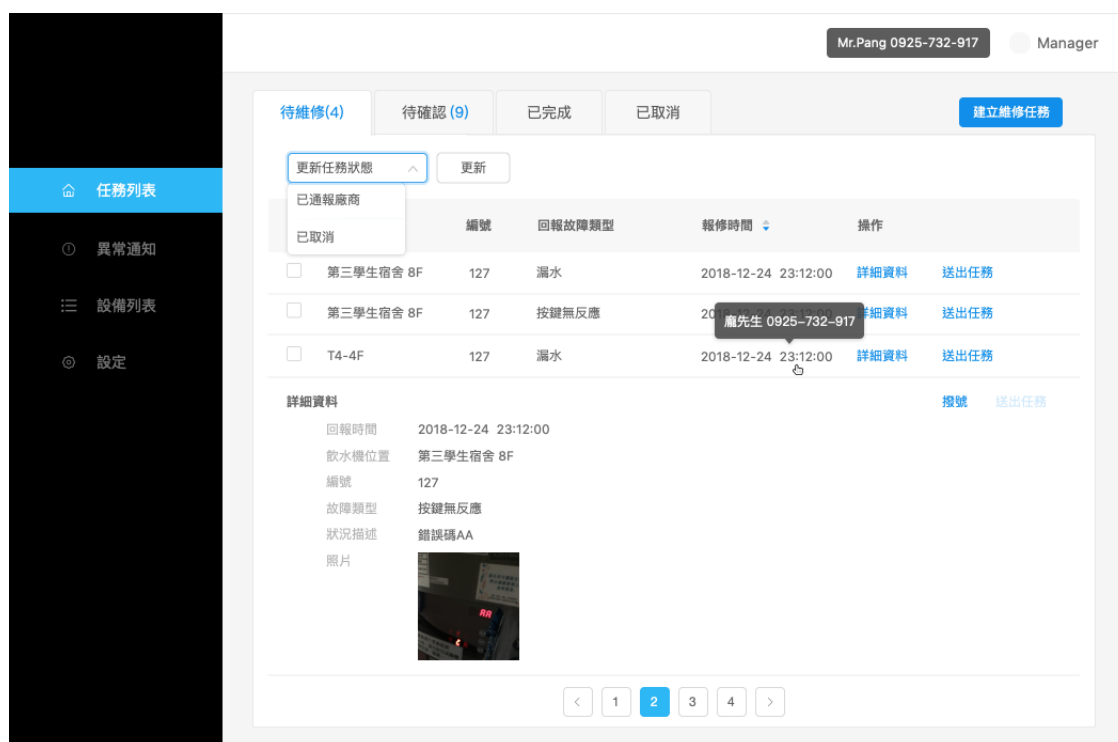


圖2-1

2. 客戶可以直接編輯終端使用者提交之維修任務，或是新增建立一項維修任務，並且提交給飲水機廠商（如圖2-2）。

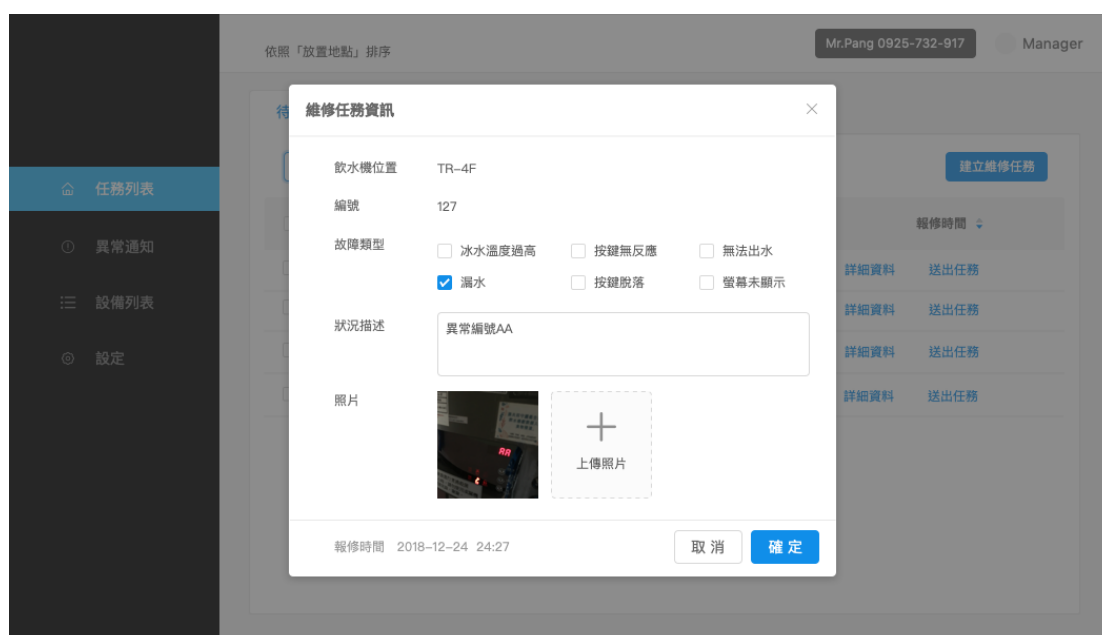


圖2-2

[飲水機廠商端－派工系統]

1. 飲水機廠商之派工人員可以在派工系統看見客戶提交之維修事項，亦可看見各個維修階段之項目（如圖3-1）。

選取	工單編號	接單時間	客戶單位	故障種類	指派維修人員
<input type="checkbox"/>	20190816001	2019/8/16 1:04	向日葵幼稚園	故障種類	<button>派工</button>
<input type="checkbox"/>	20190816002	2019/8/16 1:04	發財有限公司	故障種類	<button>派工</button>
<input type="checkbox"/>	20190816003	2019/8/16 1:04	天成飯店	故障種類	<button>派工</button>
<input type="checkbox"/>	20190816004	2019/8/16 1:01	台北市立圖書館	故障種類	<button>派工</button>
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					

圖3-1

2. 派工人員可以在系統上指派維修任務給維修人員，並且指定維修之日期（如圖3-2）。

選取	工單編號	接單時間	客戶單位	故障種類
<input type="checkbox"/>	20190816001	2019/8/16 1:04	向日葵幼稚園	故障種類
<input type="checkbox"/>	20190816002	2019/8/16 1:04	發財有限公司	故障種類
<input type="checkbox"/>	20190816003	2019/8/16 1:04	天成飯店	故障種類
<input type="checkbox"/>	20190816004	2019/8/16 1:01	台北市立圖書館	故障種類
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				

圖3-2

3. 派工人員可以在工單詳細資料看見維修的細節，以及該筆工單的歷程紀錄，以便追溯維修流程（如圖3-3）。



圖3-3

[飲水機維修人員端（APP）]

1. 維修人員APP的主要畫面分成當日任務/已完成任務/未來任務，考量維修人員使用情境多為移動狀態，因此以左右滑動之手勢操作切換頁面（如圖4-1）。



圖4-1

2. 點擊卡片即可查看維修任務之詳細資訊，輔助維修人員理解飲水機損壞狀態（如圖4-2）。



圖4-2

3. 維修完成後，維修人員可填寫詳細損壞原因、解決方法、使用料件，並拍攝維修完成後之照片作為紀錄，幫助未來維修處理更順利（如圖4-3）。

圖4-3

四、計劃管理

工作階段	工作日數	工作內容
1	12	討論現有問題，訂出解決方案
2	20	提出系統架構、資料格式
3	20	設計UI/UX
4	40	開發Thingworx前端頁面
5	40	開發Progressive Web Apps
6	40	開發API(Application Programming Interface)
7	5	測試系統
8	2	系統上線

周次	1	2	3	4	5	6	7	8
起始日期	7/8	7/15	7/22	7/29	8/5	8/12	8/19	8/26
工作階段	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							

五、 修改舊作參賽說明

- ☒ 本專案開發之作品未使用團隊成員曾獲競賽獎勵之作品。
- ☐ 本專案開發之作品採用團隊成員曾獲競賽獎勵之作品，至少應有50%差異，請說明(參考切結書第十點之規定)。

六、 軟體清單

1. 作業系統環境

- ☒ Windows ☐ FreeBSD ☒ Linux
- ☐ MacOSX ☐ MacOS Classic ☐ 其他_____

2. 主要開發程式語言

- ☐ Assembly ☐ C ☐ C++ ☐ Java ☐ Perl
- ☐ PHP ☒ Python ☐ Ruby ☐ .NET ☒ 其他 JavaScript, Golang

3. 專案支援語言(可複選)

- ☒ 中文 ☒ 英文 ☐ 其他_____

4. 開發環境

(1) Thingworx

(2) ionic angular

(3) Linux

七、 權力分配

- ☒ 依著作權法第 40 條之規定，由參賽學生與指導教授均等共有。
- ☐ 其他比例分配表，請說明。