

改善節電行為 A P P 設計

能源星球



1

106096013 林宜德 107591027 楊濡憶 108061149 陳敬涵

109072219 李映彤 109061206 謝宗翰

prototype

<https://framer.com/share/pC9hWGauB4gXi8u8dsdI/Pb4yAZaIb>

Demo video

<https://drive.google.com/file/d/1pCc7g5KFfwkj34R8tBjldWO-YpBKAFmZ/view?usp=sharing>

¹ 封面圖片由李映彤自製，使用軟體(inkscape)。網址：[Draw Freely | Inkscape](https://inkscape.org/)



目錄

一、	設計目的與動機.....	3
二、	資料收集.....	3
(一)	相關文獻.....	3
(二)	現有產品描述.....	3
(三)	使用者訪談.....	4
(四)	課後討論內容紀錄.....	5
三、	設計結果呈現.....	21
(一)	前言.....	21
(二)	情境故事.....	21
(三)	功能與操作.....	23
四、	設計概念說明.....	31
(一)	預期成效.....	31
(二)	概念引用.....	32
五、	產品設計圖.....	34
六、	參考資料.....	35

一、設計目的與動機

要解決現有問題，最重要的是改變行為。見現況台灣各式能源短缺的情形，「節約居家能源」已成為每戶人家追求的生活習慣，而我們希望能善用科技，協助各戶人家都能輕鬆且不費力地，在節能上做出一點貢獻與省下荷包。

本設計著重使用介面與行為科學，研究人們生活習慣，並加以改善、推進與融入生活，使未來每個人對於「節能」，都成了反射式的習慣。

二、資料收集

(一) 相關文獻

目前台灣有 792 萬戶，每戶每天省 1 度電，每年將省下 29 億度，相當減少 154 萬噸二氧化碳，等於 3959 座大安森林公園的吸附量！²



↑節能十大手法。(圖片來源)³

由上圖可知，大部分皆是需要透過人們改變舊有習慣，而達成節能效果，且與人們的生活息息相關。若能協助改變生活與用電習慣，不但能減輕使用者負擔，也能減少大量電能的浪費。

(二) 現有產品描述

使用節能標章，推薦人們使用節能環保電子產品，藉由行銷手段

² 內容引用，搜尋日期：2021 年 5 月 12 日。網址：

<https://www.energypark.org.tw/everyone-can-save-energy/general-public.html>

³ 節能十大手法，搜尋日期：2021 年 5 月 12 日。網址：

<https://www.energypark.org.tw/everyone-can-save-energy/general-public.html>



改變居家電器達成節電效果。不過雖是節電產品節的電也遠不敵，不使用時隨手關電，因此改變人們的習慣與行為才是根本之道。

(三) 使用者訪談

使用者 1：環保意識、講求效益、了解實際能源產業狀況

行為模式：不影響舊有行為模式，且具有吸引力才會做

產品評估：相關例子評估。吸引力不大，覺得長期效益不大

最大顧慮：隱私（像是可能了解他的作息等）

可能偏誤：

1. 人數不夠，不足以代表整體族群觀點
2. 缺乏實際的產品，因此吸引力或方便性難以估計

從訪談中萃取的一些觀點：

1. 隱私問題，可以寫在報告裡面。

（他人可能只看到總量，自己可以看到更細節的）（使用者自己選擇）

2. 面板：對於生活的入侵性比較小、不干擾
3. 群眾效應：長期效益？會在意他人的眼光，並融入其中

使用者 2：單獨外租

為了省錢

不超過 28 度不開冷氣，看書時光線昏暗才會開

（最難達到的是燈光，因為需要熬夜讀書）

從訪談中萃取的一些觀點：

1. 知道哪裡可省、哪裡可自在使用，讓後電量更能掌控
2. 冷氣的部分會不會受到地區影響（北部比較涼）
3. 這類型的族群需求 + 動機大!!

使用者 3：28 上班族

使用者 4：40 歲家庭主婦

共同點：有一定的經濟能力，但還是希望不必要能節就節，但天氣太熱還是會需要開冷氣，也有使用過變頻冷氣或電冰等，但必要時候還是需要使用家人的生活習慣不同，遠端操作。

從訪談中萃取的一些觀點：

1. 能在不必要的地方節省電費
2. 想要省電但不知道哪裡要省

綜合：

共同需求：知道可以怎麼省，省哪裡

社群（群眾效應）、隱私、不違背生活的舒適



(四) 課後討論內容紀錄

W11 課後討論 (C4)⁴

行為發掘的五個步驟

1. 闡明產品的整體行為願景。
2. 辨識出使用者的成果追求。(outcome)
3. 產生可能行動清單。(action)
4. 瞭解使用者，以及對他們而言可行與有趣的事項。(actor)
5. 評估可能行動清單，並做出最佳選擇。(針對 action 及 actor 進行配對評估，刪去不適當者)

確定目標成果

- 成果 -- 確實、可測量且公司希望能以產品達成的目標
節約居家用電，在用電大宗的冷氣與照明上實際降低使用度數。
- 接下來會發生什麼事？（較難測量）
 - 在成果後會發生什麼事？接下來人們可以看到、聽到或碰到什麼？例如說「人們學習跳舞」變成「人們每個月跳舞一次」。
 - 使用者願意主動在節約用電上做出改變，例如：
 - 照明：隨手關閉家中非活動空間的照明、每年檢查並更換節能燈泡。
 - 冷氣：主動提高一度 C（維持 27 度）、提早關冷氣一小時、每半個月清洗濾網一次、吹冷氣的時候搭配電風扇
- 局外人會看到什麼？會有什麼不一樣？（第三者可觀察到）
 - 例如說「使用者建立較緊密的家庭」變成「使用者更頻繁地與分隔兩地的家庭成員交換郵件與電話」。
 - 從競爭的角度看：看到隔壁家老王的電費怎麼這麼低~
用電度數降低、電費實際降低、周遭親朋好友驚奇並詢問
- 產品有何影響？為什麼會有人想花錢買這個產品？（達到的效果）
 - 例如說「使用者覺得對郵件有所掌控」變成「使用者在一天結束後，信箱中已沒有訊息」。
 - 節約用電的過程中，也能節省荷包（變相賺錢），因為這個產品可以幫助使用者行為上省電，因而省錢，所以對於缺錢的人，想省電費的人，有被需求的存在。周遭的親朋好友知道後也跟隨腳步，使用者很有榮譽感&成就感。

⁴ Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第四章



- 傳遞什麼內容?使用者會看到什麼樣的產品核心價值論述，又會如何評估他?
了解節約用電的核心價值是為了更友善的對待地球。
使用者會發節約用電的好處：為環保盡一份心力，覺得很有榮譽感。並且能夠節省荷包。同時又能連結親朋好友的情感（親朋好友跟隨腳步）。
- 外在世界會有什麼不一樣?
大家更節約用電，體會到自己消耗多少電造成環境多少損失。
與親朋好友在環保（節電）上有更親近的情感連結⁵。
- 使用者有時可注意什麼明確的現象，而有「我想再度使用這個產品」的念頭?
當每次看到大家的用電使用量有所降低的時候，類似於從眾效應⁶。
- 如何才能知道使用者已經從產品取得最大價值
他省的電（用電量 Before/用電量 after）比率很低、滿意度高、成就感。

產生可能行動清單

- 至少要有五項行動，彼此間相當不同，但仍符合可能性範圍。
 - 1.使用者主動參加公開的節電競賽，與親朋好友鄰居比賽用電量等
 - 2.使用者看到量化、具象化的用電數據時，產生罪惡感
 - 3.使用者養成隨手關閉照明的習慣
 - 4.使用者主動更換節能產品
 - 5.使用者自主減少冷氣用量（關掉、提高溫度、減少時間）
- 對於每一項行動，我們要定義出：
 - 誰會執行行動？（actor）
一個家庭當中掌握開關的人
想要省電卻常常做不到的人
 - 詳細且具體指出行動者要做什么事？(action)
 - 1.使用者主動參加公開的節電競賽，與親朋好友鄰居比賽用電量等
 - 2.使用者看到量化、具象化的用電數據時，產生罪惡感
 - 3.使用者養成隨手關閉照明的習慣

⁵ 情感連結。搜尋日期：2021 年 5 月 12 日。網址：

<https://www.smartm.com.tw/Article/35343231cea3>

⁶ 從眾效應（英語：Bandwagon effect）是指人們受到多數人的一致思想或行動影響，而跟從大眾之思想或行為，常被稱為「羊群效應」。搜尋日期：2021 年 5 月 12 日。網址：

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%BE%9E%E7%9C%BE%E6%95%88%E6%87%89>



(透過回饋、競賽、趣味遊戲)

4.使用者主動更換節能產品

5.使用者自主減少冷氣用量

(不使用就關掉、提高至少 1 度溫度或維持 27 度、減少時間 1~2 小時)

– 行動如何造成目標成果的實現? (how to achieve outcome)

1.大家會相互競爭，並努力節電。

2.使用者看到具象化用電數據時，產生罪惡感，所以就會減少用電。

3.使用者養成隨手關閉照明的習慣

4.使用者主動更換節能產品，節少用電與花費

5.使用者自主減少冷氣用量（提高溫度、減少時間）與用電花費。

訪談觀察了解內容

• 發生成果前，行動者在做什麼事?

浪費電：動不動就調低冷氣溫度（即時沒有很熱）、忘記關電器（照明、冷氣）

• 我們（設計團隊及其產品）有何獨到之處？因為我們所擁有的獨到之處（特殊技能、與使用者的特殊關係之類）而易於促成使用者的哪些行動？

透過集體競賽與遊戲回饋機制⁷，讓使用者覺得節電更有趣

• 使用者已經做過某些類似的行動嗎？

多半只有制式規定的與文字（口說或書面）倡導，效果不彰

• 為什麼人們不讓成果發生？

沒有動機、太無聊、感到無力感、沒有意識到節電的重要性、不確定性

• 為什麼人們想讓成果發生？如果有此動機，採取什麼行動是最自然的？

1.為環境保護盡一份心力、可以省錢與聯絡親朋好友的情感（競賽）

2.節能省電的過程是有趣的，入門的門檻低，並逐漸成為習慣

⁷ 回饋感：唐納·諾曼 (D. Norman) 著，卓耀宗譯 (2008)，設計&未來生活：善體人意的機器，還是不受控制的麻煩，遠流出版社。第六章。



W12 課後討論 (C5)⁸

瞭解使用者，以及對他們而言可行與有趣的事項

- 誰是會與產品互動的使用者?
社會大眾當中：想省電費卻省不下來的人、相當重視環保議題的人
生活背景：有年幼孩子的家庭、在外租屋的上班族或學生族群
 - 這些(潛在)使用者的日常生活會有什麼樣的思考與行動?
顧慮到孩子怕熱所以一直開著冷氣、顧慮到怕黑所以整晚開燈睡覺，
但其實他們都想節省電費或是某種程度上也很重視環保。
有點擔心電費，但天氣熱不舒服（晚上睡覺被熱醒），導致不知道該
怎麼做比較好（冷氣），或是只能依照電錶來決定要如何使用冷氣。
 - 使用者在現有產品或程式(app)中會有什麼樣的互動與行為?
沒有主動提醒或明顯的數據回饋告訴使用者用電量，也就會不知道所
謂省電是要省多少度的電、如何做到。甚至是有點憑感覺操作，也因為資
訊不明確或是不夠深刻（數據太抽象），缺乏安全（不確定性太高）。
節電這件事本身對於某部分的人來說可能不是很重要，因為不了解節
電的核心理念（動機不夠強，只知道可以省電費）。
- *基於以上情況，會導致使用者在使用冷氣或照明時產生浪費，或者對於使用
於否感到侷促不安。

⁸ Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第五章



訪網

【背景】

年齡、性別、職業、居住情況

（宿舍／外租／自己的房子、單獨／有他人，身份）

【價值觀】

您對於節電的看法是什麼？

【過往經驗】

1. 請您分享您過往在使用冷氣或照明時，關於節電的經驗／方法？
2. 什麼樣的情況下，你會實際進行這樣的措施呢？為什麼（動機）？
3. 您認為什麼樣的情況，最容易達成節電呢？
4. 在這樣的節電過程中，您覺得最難以達成的部分是什麼？為什麼呢？
5. 您希望用怎樣的方式改變目前的情況？
6. 您是否有使用過與節電相關的產品的經驗呢？使用的動機為何？
7. 您在使用該產品時遇到最頭痛與最喜歡的點是什麼呢？為什麼？

【對方案的看法】

請您評分吸引與方便程度，1 分最容易、7 分最難 ？看法或建議、為什麼？

- 1.使用者主動參加公開的節電競賽，與親朋好友鄰居比賽用電量等
- 2.使用者看到量化、具象化用電數據時，產生罪惡感（找相關例子測試）
- 3.使用者養成隨手關閉照明的習慣（透過回饋、競賽、趣味遊戲）
- 4.使用者主動更換節能產品，獎勵機制
- 5.使用者自主減少冷氣用量
（不使用就關掉、提高至少 1 度溫度或維持 27 度、減少時間 1~2 小時）



人物誌

人物誌 1：(環保意識學生)

Persona



彥廷

基本背景

身份：學生
年齡：20
性別：男
居住情況：學校宿舍

關鍵字

環保意識
講究效益
積極
住校生

GOAL

在能源方面的節省是有實際效益的(例如到底省了多少)
並且不會太花費時間

Frustration

不知道實際省電的效果多少
有時候因為生活上的不便利導致難以做出省電行為
時間有限，不太能花心思在小事情

BIO

彥廷是個理工科系的大學生，也因為是住在學校宿舍中，生活相對單純，除了處理自己系上的課業，平時也會關心環保與綠能相關的議題，也有修習相關的課程，注重做任何事情的實際效益與其成果，不喜歡盲目的做不明確成效的事情。

人物誌 2(打工學生)：

Persona



中中

基本背景

身份：學生
年齡：19
性別：男
居住情況：外宿租屋

關鍵字

外宿租屋
打工
節儉
繁忙

GOAL

因為打工賺錢不容易，所以希望電費可以多節省

Frustration

不知道怎樣可以更省電，或可以從哪裡做起
有時候因為生活上的不便利(EX：熬夜寫功課，天氣太熱)導致難以做出省電行為

BIO

中中是個理工科系的大學生，因為生活費一部份需要自己負擔，因此平常除了應付繁雜的課業之外，還需要花時間打工，深感兩邊要兼顧的疲憊。因為在校外租屋，平時也要自己處理較多的生活瑣事，同時也必須負擔水電費，因此深感省電省費用的重要性



人物誌 3(單身上班族)：

Persona



承翰

基本背景

身份：單身上班族
年齡：28
性別：男
居住情況：外宿租屋

關鍵字

上班族
忙碌
單身獨居
有想法

GOAL

因為上班賺錢不容易，所以希望電費可以多節省

Frustration

不知道怎樣可以更省電，或可以從哪裡做起
有時候因為生活上的不便利(EX：熬夜寫功課，天氣太熱)導致難以做出省電行為

BIO

承翰是個忙碌的上班族，平日回到家中時就已經很累了不太有心思額外注意生活上的細節。不過因為深感賺錢不易，曾把住屋處的老舊電器都換成變頻節能的電器，平常也除非天氣真的很熱，逼不得已才會開冷氣，否則多半會忍耐。

人物誌 4(家庭主婦)：

9

Persona



淑芬

基本背景

身份：家庭主婦、母親
年齡：42
性別：女
居住情況：小家庭

關鍵字

家庭主婦
小家庭
勤儉
關心時事

GOAL

雖然電費便宜，仍然能省則省，希望能源是可以長久的使用，不會在這個世代被過度浪費

Frustration

不知道怎樣可以更省電，或可以從哪裡做起。
有時候家人對能源的價值觀不同，不太在意能源議題，可能難溝通，因而無法做出省電行為，或者家人會忘記關燈，導致不必要的能源消耗

BIO

淑芬是個勤儉持家的家庭主婦，日常的工作主要在處理家中的大小事。關心時事的她，深感能源能否永續發展是個重大的議題，因此雖然經濟無虞，但仍會在生活中的每個細節，落實省電行為。不過雖然自己很省電，令她最困擾的是家中的其他成員，因為其他成員的環保意識不高，因此常常會做出她認為不必要的耗電行為，也因此希望學校或媒體可以更有效的宣講能源永續發展的重要性

⁹ Persona 由陳敬涵自製，使用 Canva 軟體。網址：https://www.canva.com/zh_tw/

	彥廷 (環保意識學生)	中中 (打工學生)	承翰 (單身上班族)	淑芬 (勤儉家管)
相似行動 的經驗	隨手關燈 非必要不開大燈 天氣很熱才開冷氣	隨手關燈 天氣很熱才開冷氣	隨手關燈 天氣很熱才開冷氣	隨手關燈 非必要不開大燈 天氣很熱才開冷氣 冷氣溫度調高、設定定時
相似產品 的經驗	無	無	變頻冷氣	省電標章的電器
動機	節省能源、環保	省電費	省電費	節省能源、環保
行動的困難障礙	生活不便利時難達成(太熱) 不知怎樣省才會有其效益	生活不便利時難達成(太熱) 自己熬夜因此常常要開著燈) 不知怎樣省才會有其效益	較無感	不知怎樣省才會有其效益 家中其他成員不知其重要性，難配合

↑人物誌分析圖表。(圖表來源)¹⁰

從上述分析，我們可以看見上述的四種人物誌¹¹對於節電的行為模式、觀念、障礙有很高的相似性，基於動機層面的考量，之後產品發展將聚焦於打工族學生與單身上班族，皆有節省費用強烈需求的兩個族群之人物誌為主。

¹⁰ 人物誌分析圖表由陳敬涵自製。

¹¹ 人物誌設計法。搜尋日期：2021 年 5 月 12 日。
網址：<https://cybercats.com.tw/what-is-persona/>

評估可能行動清單¹²，並做出最佳選擇

	使用者主動參加公開的節電競賽，與親朋好友鄰居比賽用電量等	使用者看到量化、具象化的用電數據時（看到北極熊無家可歸），產生罪惡感	使用者養成隨手關閉照明的習慣（透過回饋、競賽、趣味遊戲）	使用者主動更換節能產品，獎勵機制	使用者自主減少冷氣用量（不使用就關掉、提高至少 1 度溫度或維持 27 度、減少間 1~2 小時）
a. 影響 (成果面)	高	中	中	中 (看族群)	中
b. 動機 (使用者面)	中	低	高	中 (看族群)	中
c. 容易程度 (使用者面)	高	高	高	中	高
d. 成本(公司面) (高 = 成本低)	中	中	高	低	高
	高 2 中 2 低 0	高 1 中 2 低 1	高 3 中 1 低 0	高 0 中 3 低 1	高 2 中 2 低 0

↑行動清單圖表。(圖表來源)¹³

(1) 請以句子寫下產品的理想作為，以及對象。例如：

本項產品將讓使用者能清晰的了解自己能源消耗的狀況，並且能夠有效節電與控制消耗能源狀況。

(2) 添加關於建議產品的額外細節，以及產品對於公司產業的影響。例如：

本產品旨在協助有經濟上的負擔，想要節省能源卻又不知道如何下手的學生或上班族，產品將透過遊戲化激勵使用者做出主動節電的行為；藉由提醒，讓使

¹² 行動清單。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第三章（行為改變的策略）

¹³ 行動清單圖表由陳敬涵自製。



用者完成容易忽略的節電行為；透過清晰的數據呈現，讓使用者隨時隨地了解能源消耗的狀況，必在產品建議下，控制消耗狀況。



W13 開發概念設計： three strategies for changing behavior

C6 架構行動¹⁴

► 行為計畫

本產品大致上有四種使用者會做出的行動，依序為主動節電行為、被動節電行為、遊戲化行為、觀看相關資訊，每個類別的行為計畫，如下描述：

主動省電行為：

本週挑戰：

使用 APP、設定提醒時間、設定週目標、提醒驗收時間、使用 APP、觀看結果、再次設定提醒時間 + 週目標(形成循環)

本日挑戰：

使用 APP、設定填寫時間、提醒、填寫挑戰內容與設定達成任務的時間、提醒作挑戰的時間、做挑戰(如關燈、冷氣調高...)、使用 APP、回覆完成、提醒填寫時間到、使用 APP、觀看鼓勵訊息、填寫挑戰(形成循環)

被動省電行為：

設定需要提醒的區域：

離開區域->震動提醒->行動->離開區域->震動提醒->行動(循環)

遊戲化行為：

蓋建築物：

使用 APP、切換到相對應的介面、花費鑽石(遊戲中代幣)、蓋建築物

加分挑戰：

使用 APP、切換到相對應的介面、按下骰子執行挑戰(閱讀、運動...)

兌換額度：

耗電過度、跳出文字警示、詢問是否用金幣兌換用電額度、按下兌換

觀看相關資訊：

拿出手機(或藉由提醒)、使用 APP、切換到相對應的介面(用電量、排名...)

¹⁴ 架構行動。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第六章（架構行動）

量身訂做

人物誌	行為計畫之於他，可能會有那些困難或障礙	設計產品時要注意的
中中 (打工族學生)	訊息、操作過載： 因為軟體的遊戲化設計或資訊呈現的內容很多，但此族群可能較無時間處理眾多資訊，可能造成認知負荷和布方便的問題	應讓使用者可以自行設定要提醒的項目是什麼，讓產品主要功能可以優先發揮
	生活型態不固定： 因為學生族群，可能因為參加活動導致每天或每週的生活型態不太固定(如：每天回家的時間不一樣)	為了避免一些提醒設定每天都要調整，因此可以提出以週為基礎的提醒設定(如：星期一 21:00 提醒，星期二固定不提醒(因為回到家很晚))
	租屋問題： 因為此族群會外宿租屋，因此有些使用的電器可能無法加裝，或也有長期一段時間不在此處的問題	產品要彈性設計電器測量的介面，要模組化處理，或最下策就是只提供提醒與建議的功能 針對長假，可以有關閉整體通知、運作的設定，避免數據偏差
承翰 (單身上班族)	訊息、操作過載： 因為軟體的遊戲化設計或資訊呈現的內容很多，但此族群可能較無時間處理眾多資訊，可能造成認知負荷和布方便的問題	應讓使用者可以自行設定要提醒的項目是什麼，讓產品主要功能可以優先發揮
	隱私問題： 可能出了社會，更注重自己的隱私問題，擔心自己的用電狀況可能暴露某種生活習慣	應讓使用者可以自行設定要產品可以記錄到用電狀況的層度(如：只收集總用電量的資訊)
	租屋問題： 因為此族群會外宿租屋，因此有些使用的電器可能無法加裝，或也有長期一段時間不在此處的問題	產品要彈性設計電器測量的介面，要模組化處理，或最下策就是只提供提醒與建議的功能 針對長假，可以有關閉整體通知、運作的設定，避免數據偏差

↑量身訂做圖表。(圖表來源)¹⁵

¹⁵ 量身訂做圖表由陳敬涵自製。



C7 建構環境¹⁶

產品的建構使用者的環境有五種主要方式，以協助使用者採取行動：

- ▶ 增強動機
獎勵回饋與遊戲化機制
- ▶ 為使用者提供行動的線索
在介面上附上用電建議，並可以使用桌面小工具不需要點開 app
- ▶ 產生反饋迴圈
離開區域->震動提醒->行動->離開區域->震動提醒->行動(循環)
- ▶ 移除競爭者
大多數的業者均是販售省電電子產品，我們的是改變行為
- ▶ 移除障礙
透過震動回饋來減少忘記跟疏忽，協助克服浪費電的障礙

C8 使用者準備¹⁷

在各個案例中，訪談都協助使用者對事物有不同想法，重新形成他們行動的方式。包含以下三種策略：

- ▶ 旁白法(Narrate)
 - ▶ 改變使用者看待自己的方式。
透過獎勵回饋與遊戲化機制。遊戲中的稱讚性說詞，以及得到時值獎勵回饋，可以讓使用者得到一些小勝利，進而覺得自己是有能力，可以省下大量電能的。
- ▶ 聯想法(Associate)
 - ▶ 改變使用者看待行動的方式
透過透明化的用電量數據分析，讓使用者清楚知道現在用電情形，了解行動之必要性，以及行動之後得到的改變，以提升行動之意願與自信。
- ▶ 教育法(Educate)
 - ▶ 改變使用者看待外界的方式。
透過與鄰居用電量排名，可以適時提醒自家用電大小是否合宜，是否需要再更節電，要如何在更省一點像排行第一的鄰居一樣，這樣的比較心態可以讓整個社區有了結電的好習慣，至少誰也不願意當最後一名讓大家看到。

¹⁶ 建構環境。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第七章（建構環境）

¹⁷ 使用者準備。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第八章（使用者準備）

W14 第四部介面設計與實作¹⁸



由設計行為改變的每個階段所產生的輸出；以 IDP 開發周期為例。(圖片來源)¹⁹

C9 從概念設計到介面設計²⁰

使用者故事：

發現在一個空間內，用不到的電燈仍然是打開的狀態。

What：想養成隨手關燈的習慣

Why：儘管一盞燈所需的用電不大，但積少成多，若平日就能省下多餘的電，不僅可以減少電費支出，也能使有限的資源維持更久

¹⁸ 介面設計與實作。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第四部（介面設計與實作）

¹⁹ 第三章圖 4。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。引用第三章（行為改變的策略）

²⁰ 從概念設計到介面設計。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第九章（從概念設計到介面設計）



畫出草稿



上圖為產品的首頁，可以看出非常清楚簡潔的頁面，具易視性²¹，不額外增加使用者負擔，提供圖表和圖式來取代數字的呈現，可以更加清楚以及對於用電量更有感覺，達到自主節電的行為，以及透過遊戲與排名得到小勝利，進而達成節電的大勝利。（圖片來源）²²

- 團隊要回答下列疑問：
 - 使用者體驗真的合理嗎?(尤其是根據使用者研究來說)
合理。手機已算是日常生活用品，我們在介面上也追加了，天氣空氣品質等資訊，提供附帶行為²³，讓使用此產品不需額外費神費力地去打開，而是不知不覺的沉浸在使用與節電好習慣中。
 - 有什麼清楚的方式可對使用者傳達內容，又適合他們的先前經驗?
透過圖示和可視化的介面，讓資訊不再只是數據枯燥乏味，也讓他們能及時感受到用量的大小，不影響先前的經驗。
 - 有什麼讓使用者全神貫注又感到有趣的互動方式?
介面內的遊戲化機制與獎勵制度。

²¹ 易視性：唐納·諾曼 (D. Norman) 著，卓耀宗譯 (2007)，設計&日常生活：如何選擇安全好用的日常生活用品，遠流出版社。第四章（知道要做什麼）

²² 由林宜德自製，使用 framer 軟體。截圖日期：109 年 6 月 12 日。網址：
<https://framer.com/share/pC9hWGauB4gXi8u8dsdl/Pb4yAZalb#dJ8oqU3g9>

²³ 附帶行為。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯 (2015) 行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。引用第三章（行為改變的策略/改變行為的三大策略/欺瞞詐哄）



C10 檢視並完善介面設計²⁴

尋找的對象: CREATE 行動漏斗²⁵

1. 線索(Cue)。讓人們開始想到行動的觸發事件

物價攀升的時代使得現代人各相當重視日常中的開銷節省，而電費也隨著用電需求高漲，因此可謂開銷中的大宗。同時地球暖化議題備受關注，在能源節約也不斷地被倡導。

2. 反應(Reaction)。人們的直覺將自動快速地對採取行動的想法有所反應。

每周與每日的挑戰提醒，並且跳出執行挑戰的提醒訊息（文字、聲音、震動），同時透過獎勵作為誘因，而使用者接收到訊息並想到挑戰所獲得的獎勵，點開訊息或 app 查看欲執行之挑戰任務。

3. 評估(Evaluation)。人類的意識心智(conscious mind)將評估行動的成本與利益，包括產品提供的價值，以及使用產品時的阻礙與挑戰。

成本為需要花費購買此 app，但能透過花小小的金額，從省電上獲得更高的效益（節約用電省荷包、愛地球）。使用者在使用產品的過程中，可能會遇到在家不會隨身攜帶手機，或是對於 app 的獎勵不再渴望的情境，前者目前是規劃給經常使用手機的族群，未來可以規劃更先進的省電面板進行；後者則可以透過階段性變換 app 主題與挑戰關卡等形式，維持對於使用者的吸引力。

4. 能力(Ability)。目標對象必須立刻能夠行動。

現代人幾乎只要一有空閒就會使用手機，透過訊息提醒與獎勵誘因，促進使用者馬上行動，未來也計畫可以設計一些桌面行小工具，讓使用者更快接觸到內容。

5. 時機(Timing)。一定要有現在行動的理由，而不是去做其他事。

獎勵的時間限制與周期性的社群競賽，鼓勵使用者在當下執行。

²⁴ 檢視並完善介面設計。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015） 行為改變科學的實務設計: 活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第十章（檢視並完善介面設計）

²⁵ 行動漏斗。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015） 行為改變科學的實務設計: 活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第十章（檢視並完善介面設計）



修正大型鴻溝： 行動－環境－使用者

- 假設辨識出需要處理的大問題，此時可以跑一遍第六章到第八章的設計流程以解決問題。

大問題是居家節電的必要。

- 包含那些任務：
 - **架構行動：** 動作要讓使用者可以實際執行，也盡量把行動的負擔從使用者身上轉移到產品。
促進使用者達成節約用電的相關任務，包含隨手關閉照明、冷氣濾網清洗、減少吹冷氣的時數等。
 - **建構環境：** 產品與個人所在的決策大環境都要激勵使用者、提供線索，並給於反饋。
營造遊戲化競賽空間，讓使用者在執行節電挑戰任務時，獲得有趣的正向回饋，並且透過社群競賽的力量，促進使用者參與其中。
 - **幫使用者做行動準備：** 結合教學、自我旁白，以及建立在過往的正面聯繫上。
結合教學：給予使用者節電之相關建議
自我旁白：將挑戰任務具體且詳細的寫成一句話
建立在過往的正面聯繫上：手遊樂趣經驗，融於節電挑戰之中。

C12 評估影響程度²⁶

定義出你們將如何評估產品達到的成果，請就底下說明你們要如何評估成果是否達成，以及使用者是否採取有效的行動

- 目標成果是否發生(與發生的程度)
最終目標是無意識的主動節電與隨手關燈。
- 使用者是否採取了應該能造成成果的行動。
使用初期是要跟著 App 上的任務或是只是來操作，後期則是透過不干擾的提醒來養成節電習慣，與藉由介面來養成管理用電量的習慣。

請寫出評估指標：

指標應該清楚表示測量的目標(what)、方式(how)及期間(how long)。

目標(what)：不須提醒也能達成節電習慣。

方式(how)：搭配 app 使用時間及提醒次數，評估使用者是否養成習慣。

期間(how long)：為期 21 天，均有達到不需提醒自動節電的習慣。

²⁶ 評估影響程度。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。概念引用第十二章（評估影響程度）



三、 設計結果呈現

(一) 前言

本產品著重在「軟體上」的設計，非傳統「硬體上」的精進改良。藉由軟體的介面與使用者互動，以達成行為改變之目的，進而省下更多的能源與花費。使用者使用該產品後，能知曉家中的用電量分配，養成「主動妥善管理用電的習慣」與「被動提醒節電」以免認知超載。

在未來，節電如同時間與理財管理，每個人都養成了對於能源負責的習慣，隨手關燈也不再需要苦口婆心的宣導，只需不干擾人們的被動提醒即可立即奏效。

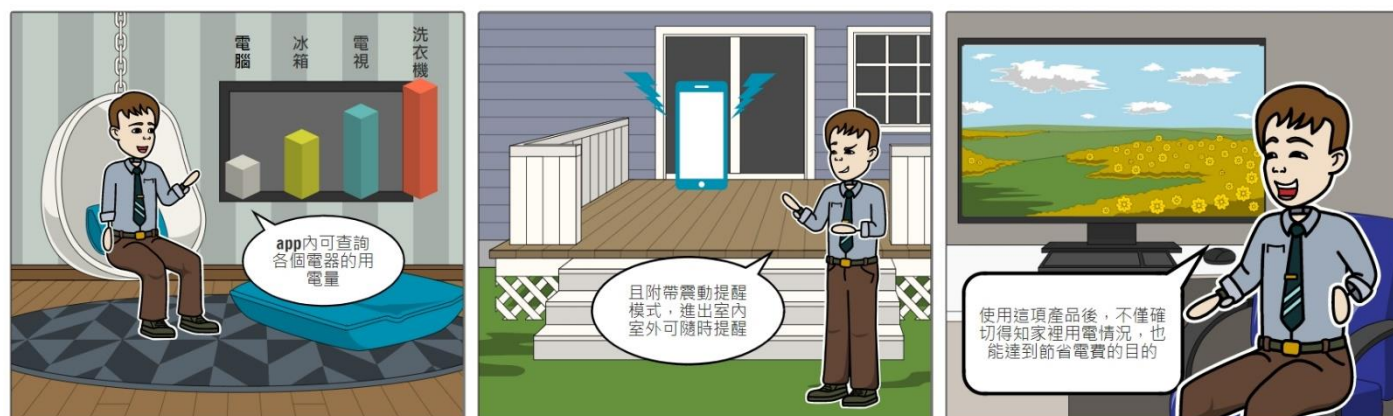
(二) 情境故事

Persona3

使用前（圖一）：



使用後（圖二）：





Persona4

使用前（圖三）：



使用後（圖四）：



↑情境圖設計。(圖片來源)²⁷

²⁷ 圖一圖二圖三圖四來源，均由楊濡億使用 Storyboard 線上軟體操作設計。
網址：<https://www.storyboardthat.com>



(三) 功能



圖五

App 形式以橫式為主，上圖五為使用手機示意圖(目前停留在首頁)
有挑戰任務、電量資料、排名競賽、電源開關和電電商店等項目，
左上角紅框則為金幣、積分、用電量與個人資訊，及喇叭放節能口號。

挑戰任務

1. 本日挑戰

可以設定每日挑戰，設定時間地點（情境選擇）與事項，如同
一個小小契約，約束使用者達成目標，即可獲得鑽石。



圖六

2. 本周挑戰

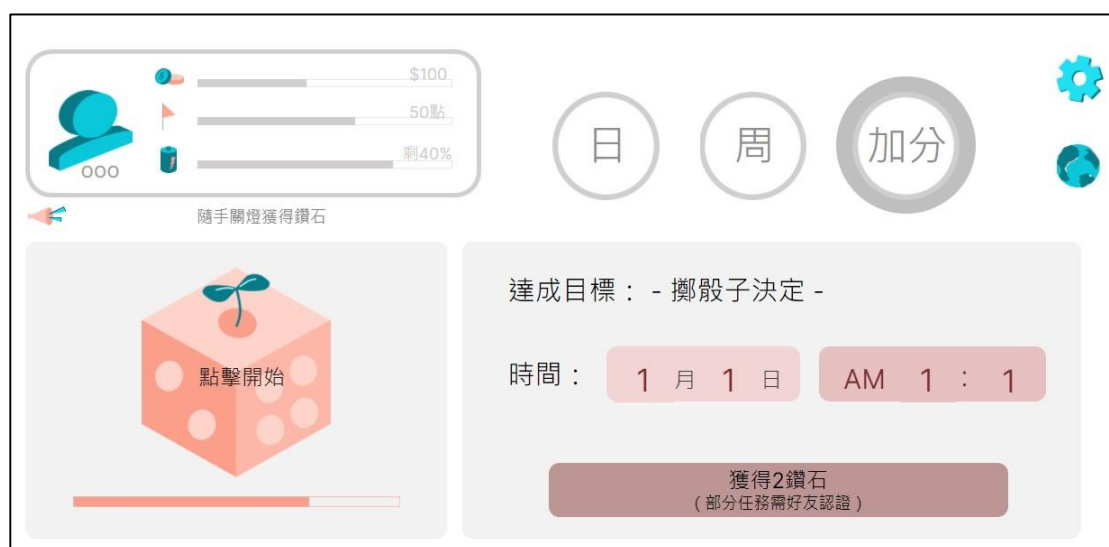
每周都有小小獎勵（10 金幣），如下圖介面所示。自訂目標用電，與可視化的電池來提供使用者設定挑戰，獲得遊戲金幣。



圖七

3. 隨機任務

藉由擲骰子來決定預設的目標任務，若達成目標即可額外加分。做為想要額外再努力節電且打發時間使用。但由於沒人知道你到底是否真的有完成任務，所以部分任務需好友認證才能獲得鑽石與獎勵，也可以藉這機會與好友分享與一起節電。



圖八



用電資料

除了提供用電總量給予參考外，搭配可視化的電池更有感覺到用電量的大小；此外，每日每周每月皆提供「用電建議」，讓使用者除了檢討本日本周本月的用電。以外，提供了可以參考的方向，協助節電。



圖九



圖十

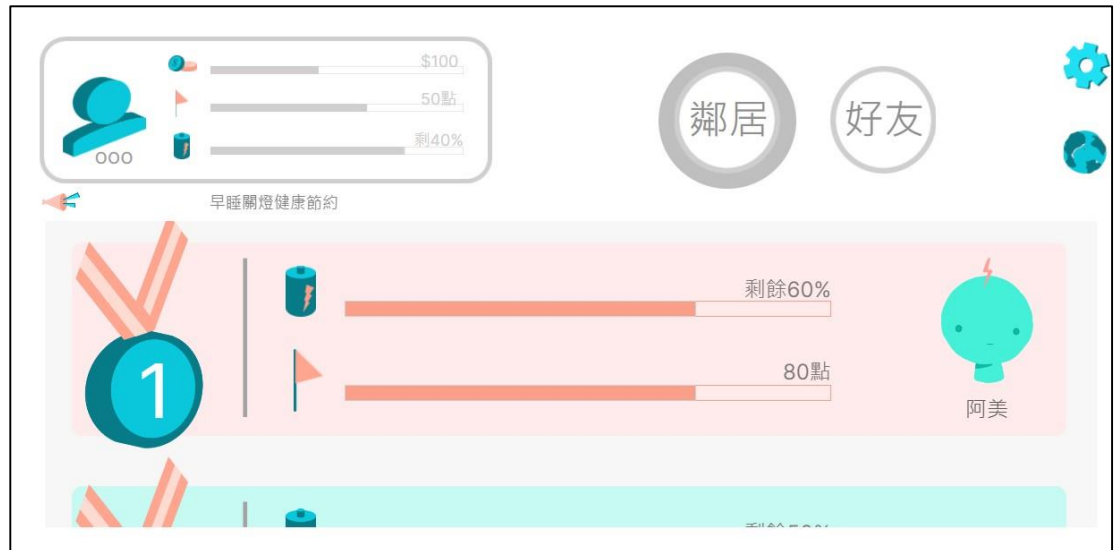


圖十一

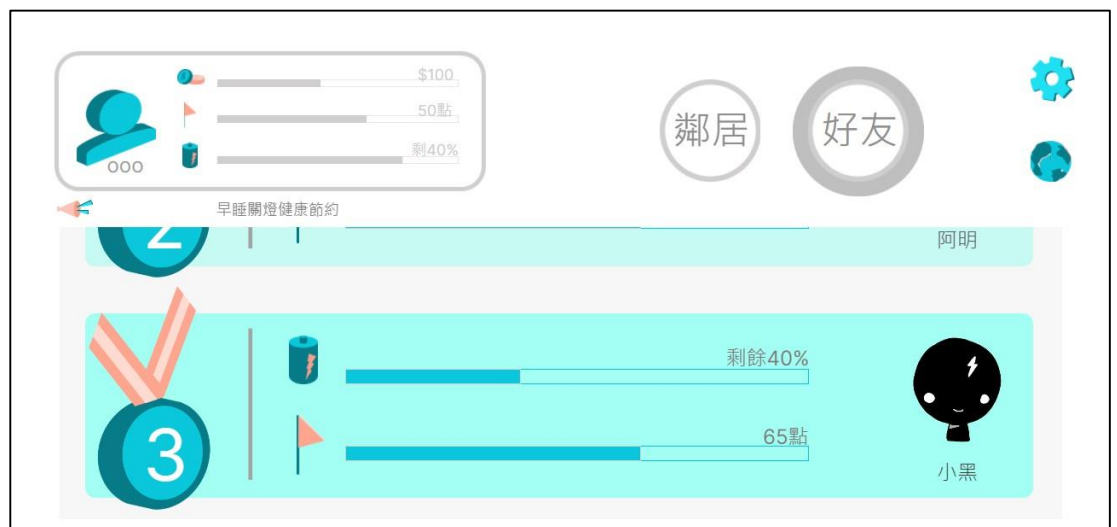


排名競賽

提供鄰居及好友的用電資料，並在介面上記錄目前誰領先，激發用戶的鬥志與比較心態，爭取社會認同，自動自發的省電，訴諸於描述性規範訴求。



圖十二



圖十三



電源開關

遠端控制，讓使用者萬一忘記關電，還有最後的手段可以直接透過手機遠端控制電源。此外，若是在體醒未關電源時，及時關閉，可額外獲得小獎勵，介面上也會透過紅色與綠色來區隔目前電源是否關閉。(如上圖紅色轉下圖綠色)



圖十四



圖十五

電電商店

1. 鑽石兌換

透過鑽石換取建築物，可收集用來兌換合作廠商的商品折扣，替換老舊產品為節電節能新產品，而成就可以用來抽獎，抽獎就以機會直接抽中商品。



圖十六

2. 金幣兌換

透過金幣換取電池空間。考量每戶家庭每天每周每月用電量可能不一定，給予彈性空間以增加或儲存電量，避免一下就大扣分，對遊戲與節電失去信心。



圖十七

3. 成就抽獎

成就可以用來抽獎，抽獎就以機會直接抽中合作廠商的商品或折扣卷。



圖十八

4. 退費機制

透過獎勵計畫中的退費機制，讓使用者盡全力的達成節電 50% 的目標。當達成退費標準時，除了有形層面上的金錢退費，也在無形層面上，給予使用者一個自我效能的概念，相信自己能有效達成節電任務，自己是有能力可以節電 50% 的。

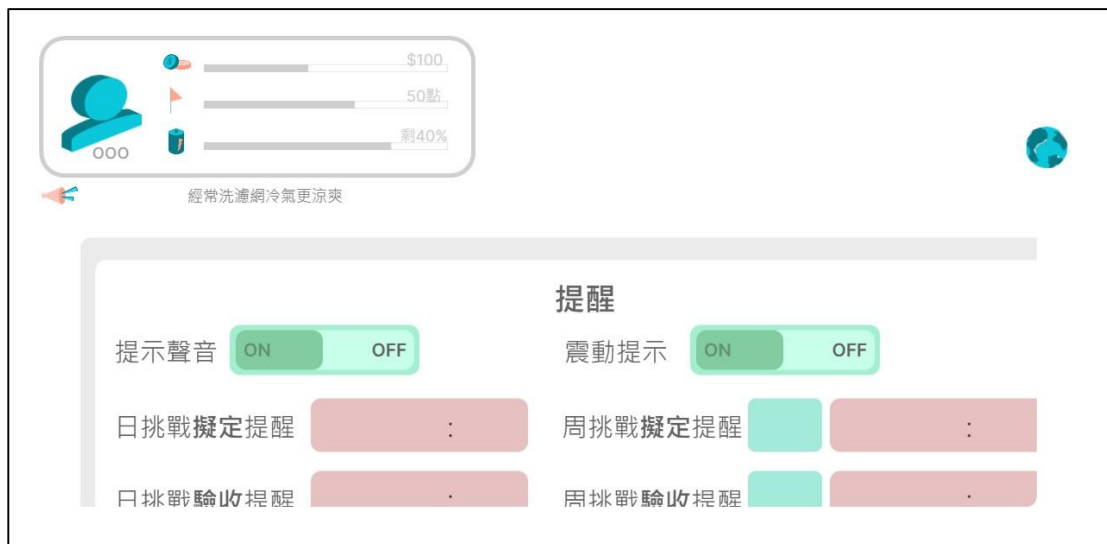


圖十九



節電提醒

透過微小的震動回饋機制，再不干擾使用者的情況下，適當提醒隨手關燈關電源的習慣，使用者可以依據情況調整是否震動提醒，若覺得不干擾甚至可以開啟聲音提醒。



圖二十²⁸

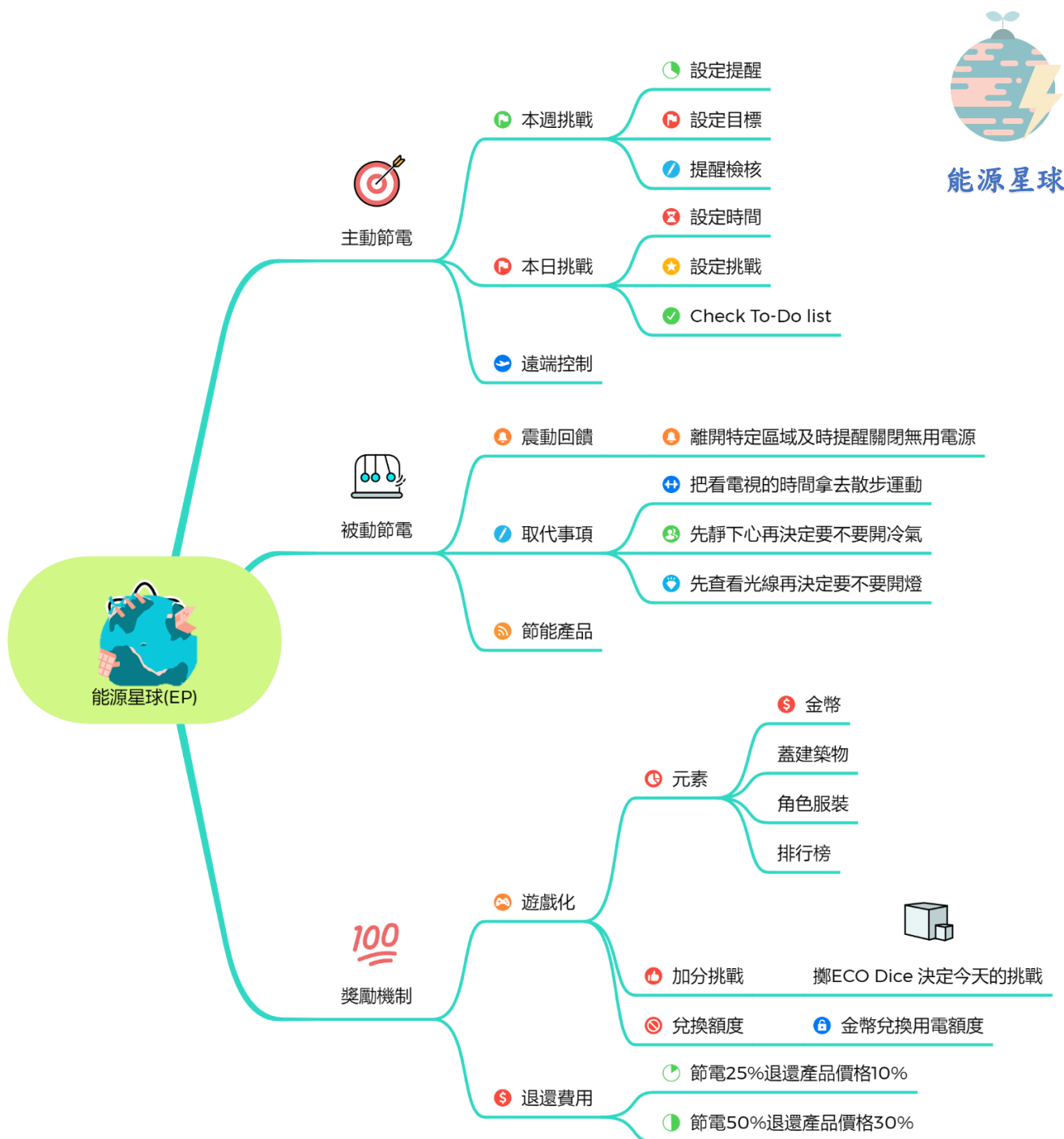
²⁸ 圖五到圖二十均為螢幕截圖，截圖至 framer x 製作網站，均由林宜德及李映彤共同設計之能源星球 app 雛型。網址：
<https://framer.com/share/pC9hWGauB4gXi8u8dsdl/Pb4yAZalb#dJ8oqU3g9>



四、 設計概念說明²⁹

(一) 預期成效

1. 主動節電：設定目標讓使用者可以積極節電。
2. 被動節電：透過軟體做提醒以減輕使用者節電上的認知超載。
3. 獎勵機制：使節電不再枯燥乏味且孤獨，給予小勝利以得成就感。



²⁹ 心智概念說明樹狀圖設計，由謝宗翰使用 X-Mind 設計。網址：[XMind - Mind Mapping Software](http://www.xmind.net/)



4. 用電趨勢：

透過觀察使用者的用電資料去評估是否真的達成節電成效。

5. 退費與兌換率：

計算退費率與兌換商品人數，評估使用者使用情形，是否真的在挑戰任務？若有挑戰成功也兌換商品就等同於有達成節電行為。

6. 競賽觀看次數與排名上升：

觀察使用者點擊排名競賽的次數，評估使用者關心成效和定位的程度，若很頻繁則代表自己仍是積極的在為目標而努力；若是不常點開，則代表已經興致缺缺，容易造成疲乏而中途放棄。

7. 同一挑戰連續使用超過 21 天：

人們把一個新習慣或新理念行程並得以鞏固至少需要 21 天的時間，稱 21 天效應。一個人的動作或想法，如果重複 21 天就會變成一個習慣性的動作或想法。

8. 震動提醒頻率：

透過觀察使用者，需要被提醒次數，來評斷是否已經達成反射式的行為，不須提醒也有隨手關燈的習慣。

(二) 概念引用³⁰

1. 預設行為：

產品功能內的小電池圖示與標籤，即是欺瞞哄詐中的預設行為，將用電量社為預設值，在給予使用者選擇權，選擇是否要調整小電池的大小。

2. 附帶行為：

將常用的軟體結合，如氣象預報與日曆可以將其放至桌面，隨時看得到，不知不覺在使用手機的同時就開始規劃了用電的習慣。附帶行為讓使用者可以不用刻意的去提醒自己要打開 A p p 因為已經綁在每天一定要做得事情上同時進行。

3. 自動化：

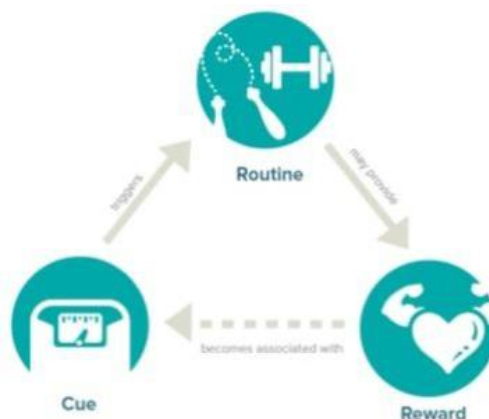
在主動節電的部分，我們有「本周與本日挑戰」。若是要每天設定目標與挑戰必定非常耗時耗力。因，在設計上，我們有自動校正的系統，根據前幾次的使用情形，給予合理且適當的挑戰建議，只須點選自動化給予的建議，即可立即完成挑戰的設定。

³⁰ 概念均來自行為改變科學的實務設計書中。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。



4. 習慣迴圈：

主被動節電如同規律行為(Routine)，面板顯示如同線索(Cue)最後搭配獎勵機制(Reward)。形成標準的習慣迴圈：



且我們確保使用者明確知道這三大點，尤其是獎勵的設計，讓使用者想要且能夠從事規律行為。這樣的設計，讓使用者知道自己其實可以達成目標而給予相當的信心。(圖片來源)³¹

5. 架構行動與簡化步驟：

我們將節電這個大課題，拆解成最小可行行動 MVA 在每周每日的小挑戰。使用者已不再需要煩惱整個節電的大難題，每日只須享受遊戲與達成挑戰，這樣的小行動就能節省大量的能源，使用本產品盡量讓使用者減輕構思上的負擔。

6. 自我效能：

透過獎勵計畫中的退費機制，讓使用者盡全力的達成節電 50%的目標。當達成退費標準時，除了有形層面上的金錢退費，也在無形層面上，給予使用者一個自我效能的概念，相信自己能有效達成節電任務，自己是有能力可以節電 50%的。

7. 小勝利：

透過遊戲機制，讓使用者投入在遊戲中，「當下」即得成就感。不必等到帳單來了才有回饋，「當下回饋」是我們想給使用者的，且透過遊戲可以「可視化」成效，具體呈現在使用者面前得到滿足與成就感。

8. 建構環境：

我們提供鄰居的用電資料，並在介面上記錄目前誰領先，激發用戶的鬥志與比較心態，爭取社會認同，自動自發的省電，訴諸於描述性規範訴求。

³¹ 習慣迴圈。Stephen Wendel 著，莊惠淳譯（2015）行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。引用第三章（行為改變的策略/改變行為的三大策略/欺瞞詐哄）



五、 產品設計圖

32



能源星球



33

³² 能源星球 logo 設計，由李映彤使用軟體(inkscape)設計。網址：[Draw Freely | Inkscape](https://drawfreely.com/inkscape)

³³ 使用介面雛形，截圖至 framer x 製作網站，由林宜德及李映彤共同設計之能源星球 app 雛型。網址：<https://framer.com/share/pC9hWGauB4gXi8u8dsdl/Pb4yAZalb#dj8oqU3g9>



六、 參考資料

A. 唐納.諾曼 (D. Norman) 著，卓耀宗譯 (2007)，設計&日常生活：如何選擇安全好用的日常生活用品，遠流出版社。概念引用第四章、第七章。

B. 唐納.諾曼 (D. Norman) 著，卓耀宗譯 (2008)，設計&未來生活：善體人意的機器，還是不受控制的麻煩，遠流出版社。概念引用第三章、第六章。

C. 唐納.諾曼 (D. Norman) 著，王鴻祥審譯 (2005)，情感設計：我們為何喜歡(或討厭)日常用品，田園城市。概念引用第二章、第三章及第四章。

D. Stephen Wendel 著，莊惠淳譯 (2015) 行為改變科學的實務設計：活用心理學與行為經濟學，基峰資訊。

E. 軟體使用

介面設計：framer x：<https://www.framer.com>

Persona 漫畫：Storyboard：<https://www.storyboardthat.com>

google slide：<https://www.google.com/intl/zh-TW/slides/about/>

樹狀圖：X-Mind：[XMind - Mind Mapping Software](https://www.xmind.net/)

Logo 設計：Inkscape：[Draw Freely | Inkscape](https://inkscape.org/)

Persona 製作：Canva：https://www.canva.com/zh_tw/