

# 111 年高階資訊人才領導班成果報告

## 「透過無紙化運動打造 碳中和的智慧運算服務」



資料提供：全班各組

報告整理：第二組

111 年 8 月 19 日



# 目 錄

目 錄 .....	I
圖目錄 .....	II
表目錄 .....	IV
<b>第一章 課程安排 .....</b>	<b>5</b>
第一節 研習主題.....	5
第二節 課程摘要.....	6
第三節 課程及講座 .....	20
第四節 領航員及學員分組 .....	22
<b>第二章 各組報告內容 .....</b>	<b>24</b>
第一組 碳存摺 for N.E.X.T. Generation .....	24
第二組 <i>NEW TAIPEI NEW TAIPEI</i> 政府智慧與創新永續.....	31
第三組 醫起來救地球 .....	36
第四組 E 站式綠色就醫服務-以門診就醫為例 .....	45
第五組 零碳樂齡假牙補助服務 .....	55
第六組 交通罰單之碳足跡 .....	71
<b>第三章 各組心得與建議 .....</b>	<b>79</b>
第一組.....	79
第二組.....	80
第三組.....	82
第四組.....	84
第五組.....	85
第六組.....	86
<b>附錄 照片 .....</b>	<b>87</b>

## 圖目錄

圖 1 二〇五〇淨零路徑規劃.....	5
圖 2 供給面經濟 VS 需求面經濟.....	6
圖 3 喝一杯咖啡的碳足跡.....	7
圖 4 採用【塑環真】循環杯的碳足跡.....	7
圖 5 碳權交易.....	8
圖 6 打造低碳雲端運算服務.....	9
圖 7 智慧派車.....	10
圖 8 停車場智慧化管理.....	11
圖 9 無紙化派工.....	11
圖 10 滅火器管理智慧化.....	12
圖 11 清潔人員服務智能化管理.....	12
圖 12 電子病歷、PACS 無片化.....	13
圖 13 同意書電子簽署.....	14
圖 14 候診清單無紙化.....	14
圖 15 電子紙標籤藥盒.....	15
圖 16 電子紙床頭卡.....	16
圖 17 NFC 電子紙應用.....	17
圖 18 無紙化學習護照及評量資訊系統.....	18
圖 19 研究計畫管理系統.....	18
圖 20 醫院評鑑系統.....	19
<b>第 1 組</b>	
圖 1 碳存摺 for N. E. X. T. Generation 概念圖.....	25
<b>第 2 組</b>	
圖 1 淨零排放示意圖.....	31
圖 2 我國各部門二氧化碳當量占比(2020 年).....	32
圖 3 新北幣支付整合及服務應用.....	33
圖 4 碳足跡試算.....	35
<b>第 3 組</b>	
圖 1 醫療費用收據.....	36
圖 2 醫療收據 e 化應用情境示意圖.....	37
圖 3 醫療費用收據透過 MyData 平臺介接保險公司.....	38
圖 4 現行看診申請理賠服務流程.....	39
圖 5 改造後看診申請理賠服務流程.....	40
圖 6 醫療費用收據碳足跡.....	40

圖 7 服務特點.....	43
圖 8 服務模式的擴散應用.....	43

#### 第 4 組

圖 1 門診住院就醫流程架構圖.....	45
圖 2E 站式綠色就醫服務資訊系統架構圖.....	47
圖 3 碳中和所需完成的 8 步驟.....	48
圖 4 持續減碳流程圖.....	49
圖 5 節能減碳專責委員會組織圖.....	50
圖 6 低碳排就醫流程.....	51
圖 7 碳點子收集海報.....	52
圖 8 碳稅(費)和碳交易系統比較.....	54

#### 第 5 組

圖 1 嘉義縣樂齡活動假牙補助申請服務營運模式(改造前).....	56
圖 2 零碳樂齡假牙補助申請服務營運模式(改造後).....	57
圖 3Mydata 臨櫃服務流程圖.....	58
圖 4 嘉義縣政府假牙補助申辦服務架構.....	59
圖 5 安全系統發展生命週期架構.....	63
圖 6 一般計算 x 的 y 次方程式碼.....	64
圖 7 個資法第 6 條-特種個資之蒐集、處理或利用限制.....	65
圖 8 傳統假牙製造流程圖.....	67
圖 9 數位化假牙製造流程圖.....	68
圖 10 卡蹦(Carbon)存摺發行概念示意圖.....	69
圖 11 卡蹦(Carbon)平臺示意圖.....	70

#### 第 6 組

圖 1 新北市政府交通事件裁決處開立之罰單範例.....	71
圖 2 交通罰單之生命週期碳足跡.....	72
圖 3 紙本作業改電子化流程.....	76
圖 4 紅利桃子 APP.....	77
圖 5 減碳正向循環願景.....	86

## 表目錄

表 1 課程及講座.....	20
表 2 領航員及學員分組.....	22
<b>第 4 組</b>	
表 1 社會行銷規劃.....	52
<b>第 6 組</b>	
表 1 舉發違反道路交通管理事件統計.....	73

# 第一章 課程安排

## 第一節 研習主題

本次研習係以「透過無紙化運動打造碳中和的智慧運算服務」為主議題，思考如何運用數位科技來環保愛地球，以達到 2050 年碳排放淨零目標(圖 1)。本研習採分組討論方式進行，共分為 6 個小組，各組挑選 1 個政府服務，找出營運模式，計算其每年總碳排，並設計一種流程減少碳排，再引進除碳技術，使排碳量歸於零。並由行政院人事行政總處聘請政府機關資深資訊主管擔任「領航員」，以「教練模式」傳承經驗，引領學員討論並參與觀察學員研習表現。

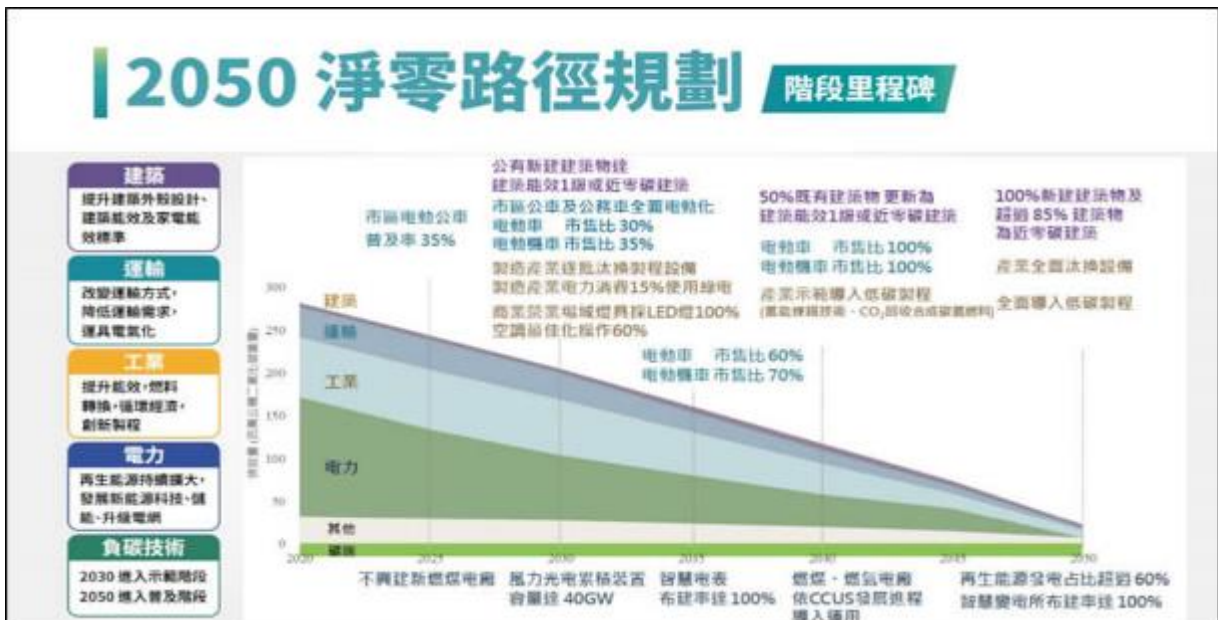


圖 1 二 0 五 0 淨零路徑規劃

## 第二節 課程摘要

### 一、淨零碳排與足跡資訊

#### (一)現行的策略業經證實無法將碳排減量

我們現在推動的那些節能減碳措施只能維持現有的碳排量，無法減量。目前，唯一證明能夠有效把碳排減量的叫做 2008 年金融危機，也就是不景氣。

#### (二)數據治理才是國家實現碳中和的有效手段

企業可透過智慧能源管理與能源效率改善的AI模型，節約範疇二高碳排電力，剩下無法淨零碳排的部分，可透過碳交易平台購買最佳綠電組合的綠電憑證抵換達到碳中和。

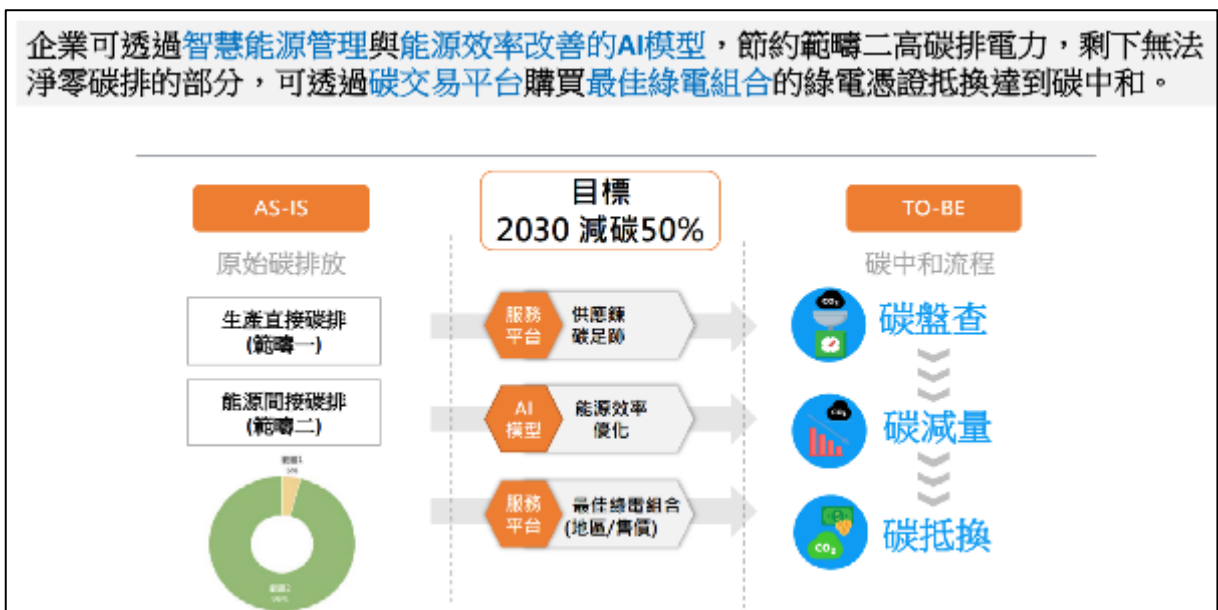


圖 2 供給面經濟 VS 需求面經濟

### 二、淨零碳排個案討論 (【塑環真】循環杯個案)

#### (一)碳足跡：

一項活動或產品的整個生命週期過程中直接與間接產生的二氧化碳及相關溫室氣體，並以二氧化碳當量表示其結果。

#### (二)直接或主要的碳足跡：

燃燒化石燃料或在製程中產生直接的溫室氣體排放。

#### (三)間接或次要的碳足跡：

外購電力、蒸氣或其它能源產生間接的溫室氣體排放。





圖 3 喝一杯咖啡的碳足跡

(四) 淨零碳排咖啡：

1. 策略一：降低一次性紙杯營運模式的碳排。
2. 策略二：請消費者自帶杯。
3. 採用【塑環真】循環杯。

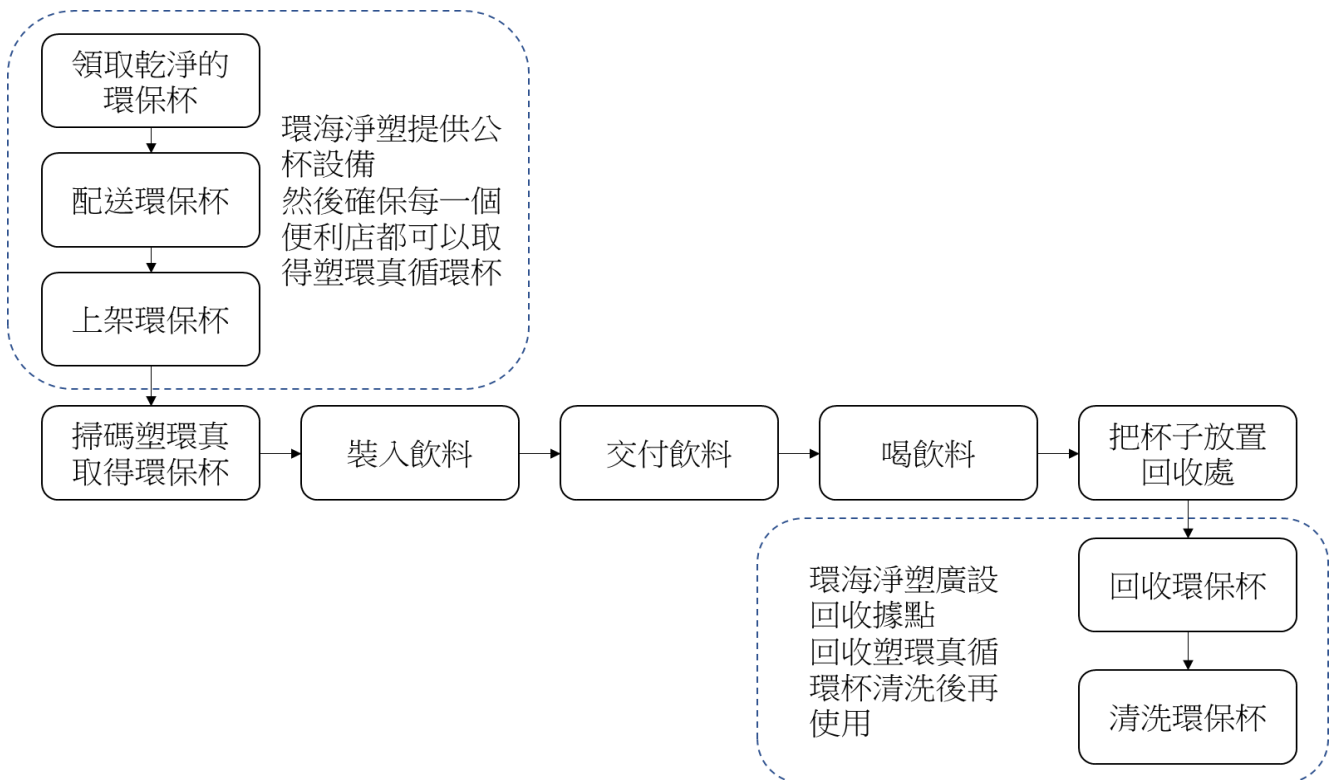


圖 4 採用【塑環真】循環杯的碳足跡

### 三、 打造碳中和的智慧運算服務

(一) 相比傳統資料中心，雲端資料中心能實現更優異的能源消耗量，以及大幅減少碳排：

1. 擴大採用再生能源。
2. 優化機房設施。
3. 服務的軟硬體規格。

(二) 責任分擔模型創造雲端運算服務的永續性：

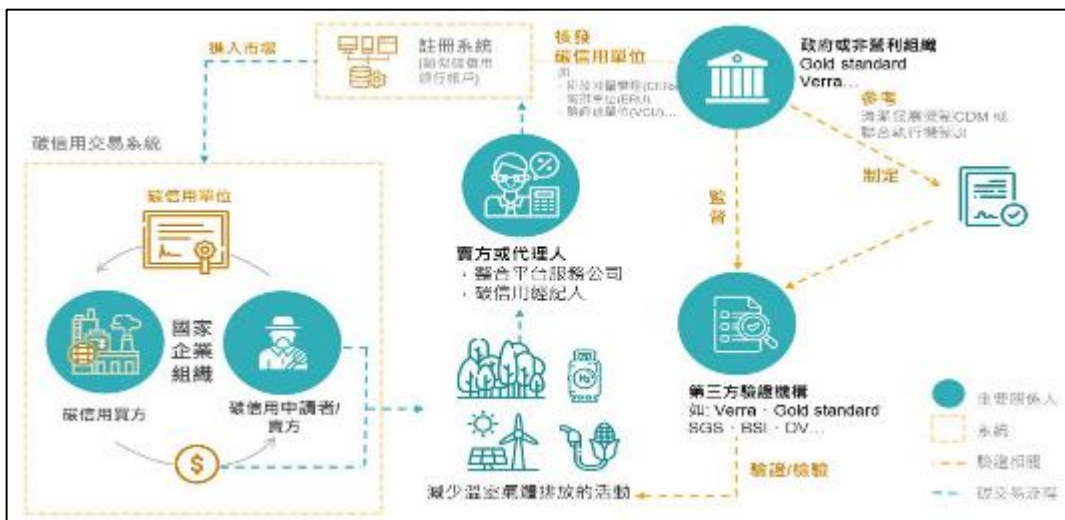
1. 劃分資訊服務中心和使用單位各自需負擔的責任。
2. 資訊中心應承擔雲端運算本身的永續性責任。
3. 使用單位則需負責雲端運算資源使用。
4. 實現永續發展的責任，確保選擇最有效率的技術和資源配置。

(三) 建立碳排計算器：

1. 碳足跡的計算，基本上也是一個會計系統。
2. 計算跟追蹤的對象改成排碳的紀錄。
3. 計算器是運用類似會計系統裡面標準成本法的概念。
4. 標準耗能數據必須經過公正第三方的認證。
5. 節能減碳是一個持續的過程。

(四) 設計碳移除解決方案：

碳權 (carbon credit)：即二氧化碳的排放權。而碳權交易是指排碳需求高的組織須購買此權利以增加許可排放量。



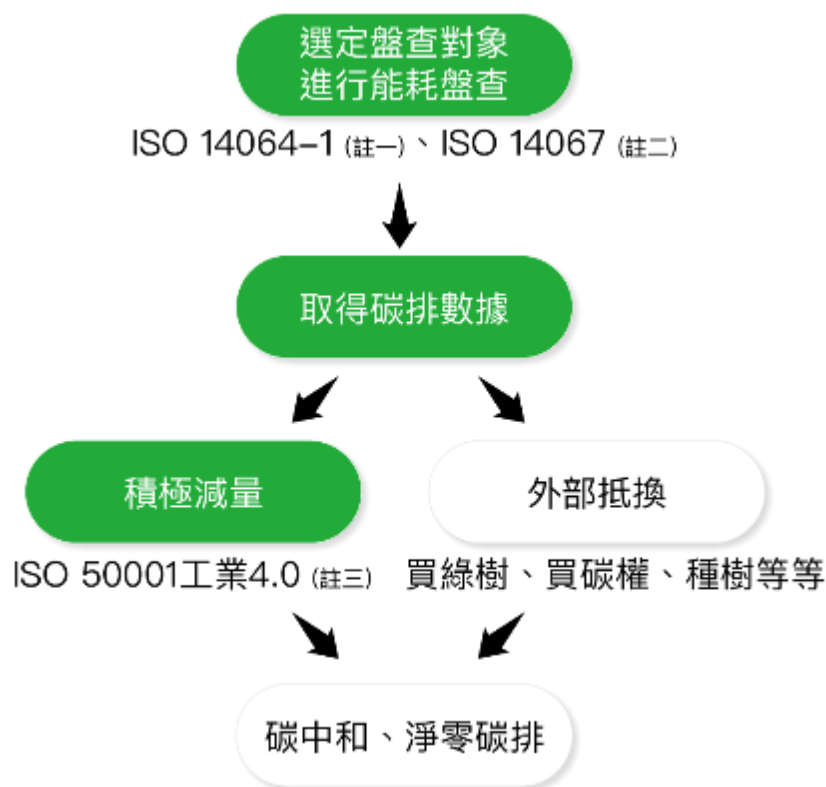


圖 6 打造低碳雲端運算服務

#### 四、流程簡化個案討論（昇降設備創新影像抽驗革新計畫）

##### （一）背景說明：

目前昇降設備管理制度分3級，第1級為電梯專業廠商每月定期保養維護，第2級為專業檢查機構定期安檢，第3級由地方政府進行抽驗。目前桃園市核發昇降設備使用許可證數量達3.6萬張，除由管理單位委託廠商進行安全檢查，市府每年也依據電梯使用年限抽檢；抽驗檢查時，管理人及電梯保養廠商皆須到場，同時出動吊車、砵碼等機具，除耗費人力成本外，亦有存證不實問題，且於疫情期間更增加群聚風險。

##### （二）現地查核模式的碳足跡：

###### 1. 動員供應鏈：

- (1) 人力-查驗、受查驗陪同。
- (2) 裝備-吊車、鐵塊。

###### 2. 檢核的過程：測試的耗能。

### 3. 回收逆物流：

(1)物歸原位，各自返回。

(2)沒過，要再復核。

(三)安檢流程創新再造：

於第2級安檢時側錄影像並上傳雲端，在市府第3級管理時透過影像回放抽查、即時檢測，可避免額外耗費人力、物力，以及存證不實等問題，以創新作為讓市民的居住環境更安全。

## 五、無紙化典範參訪（無紙化及低碳醫院）

### （一）氣候智慧醫院



圖 7 智慧派車



# 停車場管理

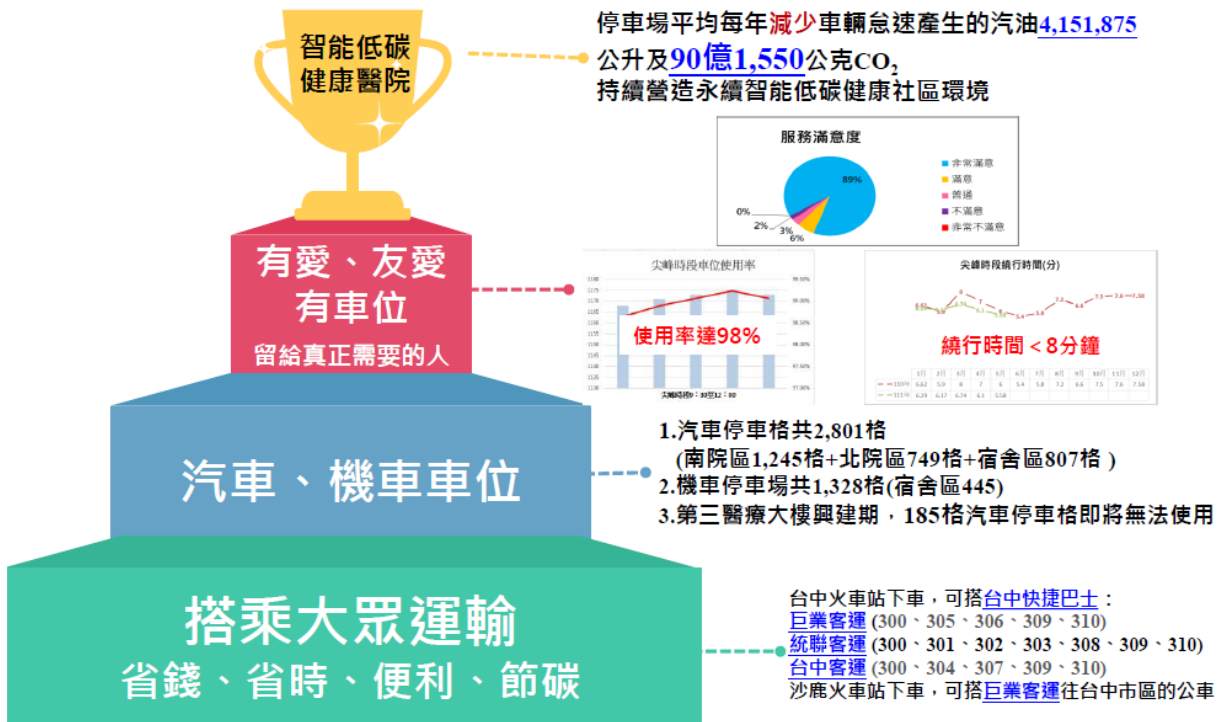


圖 8 停車場智慧化管理

# 運用Beacon定位-結合大數據AI運算



圖 9 無紙化派工



## 滅火器管理-智慧化

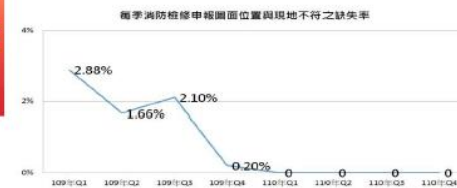
### A 有效盤點全院滅火器

- 重新檢討滅火器位置、數量、種類合理性
- 降低滅火器報修成本及提升滅火器設置效益

### B 檢修申報滅火器逾期率



### C 圖面位置與現地缺失率



## 管理系統2.0

平均每年減少CO2排放量**25,569**公克  
節省經費**122,680**元



圖 10 滅火器管理智慧化

## 清潔人員服務網-智能化管理



圖 11 清潔人員服務智能化管理

## (二)無紙化醫院推動經驗

### 1. 醫療無紙化

## 電子病歷、PACS 無片化 (1)



## 電子病歷、PACS 無片化 (2)



圖 12 電子病歷、PACS 無片化

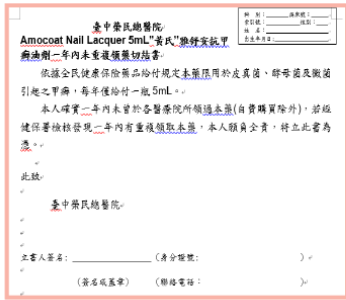
## 同意書電子簽署 (1)

109.2 專案啟動，110.3.1 全面上线  
110.7.1 全面停止列印



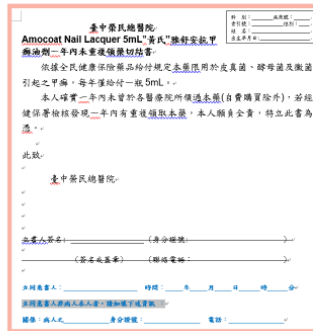
As Is

紙本簽署



1. 紙本填寫

同意書電子生成管理系統



2. 內容調整  
格式調整

To Be

行動化電子簽署



3. iPad 平板簽署

圖 13 同意書電子簽署

## 醫療服務 (1) 候診清單無紙化

100年實施無紙化



As Is

門診候診清單  
紙本列印張貼



To Be

自行開發  
門診燈號資訊系統

第一版 (100年)      第二版 (106年)



榮獲103年醫策會  
智慧醫院標章獎

網頁查詢看診進度  
APP查詢看診進度  
語音查詢看診進度



圖 14 候診清單無紙化





## 醫療服務 (2) 電子紙標籤藥盒 (To Be)



### 電子紙標籤藥盒

- 以電子紙標籤為顯示器，輕薄、環保。
- 自動生成病人辨識資訊，無需人力介入。
- 病人入/出院或轉床時，可自動即時更新。
- 電子紙標籤可顯示病人全名或部分姓名，依狀況兼顧病人隱私權及用藥安全。
- 有效提升工作效率與醫療品質，降低病安事件



## 醫療服務 (2) 電子紙標籤藥盒效益

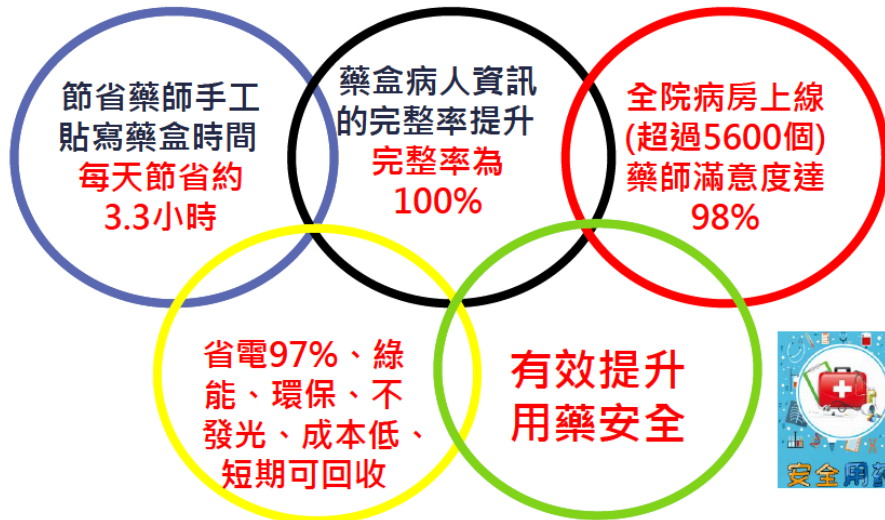


圖 15 電子紙標籤藥盒

## 醫療服務 (3) 電子紙床頭卡



The image shows a digital bed card interface for a patient. It includes fields for room number (W92-35), date (108/12/29), and patient name (張). It also lists medical information such as blood type (O+), age (67), and language (國語). A list of medical staff is provided, including the attending physician (李政鴻), resident physician (張秩邁), and specialist nurse (賴琬姿). There are also sections for fall prevention and catheter information.

早期警示 分數	病房-床號 <b>0</b> W92-35	日期 108/12/29 週日 短暫雨	就醫序號 QR-CODE	照護團隊 資訊			
性別 	病人姓名 <b>張</b>	血型: <b>O+</b> 年齡: <b>67</b> 語言: <b>國語</b>	照護團隊				
入院日期: <b>108/12/26</b> 科別: <b>ORTH</b> 過敏藥物: 無 DNR: 無			主治醫師 <b>李政鴻</b>				
<b>預防跌倒</b> 警示訊息區			住院醫師 <b>張秩邁</b>				
導管 中心導管			天數 <b>3</b>	導管 導尿管	天數 <b>3</b>	專科護理師 <b>賴琬姿</b>	
			導管訊息區		主責護理師		

圖 16 電子紙床頭卡

## 醫療服務 (4) PERIO 手術前整合評估 NFC 電子紙

- PERIO 手術前整合評估使用「NFC電子紙」作為病人指引單



## 醫療服務 (5) NFC輸液點滴電子紙標籤



As Is



- 手寫內容物標籤
- 無法檢核是否正確
- 紙張大小不一、辨識不易

To Be

### NFC輸液點滴電子紙標籤



- 輕、薄、內無電池，永久使用
- 支援手機NFC感應更新
- 與護理資訊系統連線，提供即時資訊
- 可依需求彈性調整顯示內容
- 與輸液結合，可防止任意取下
- 卡片「發出」與「收回」程序



32

圖 17NFC 電子紙應用

## 2. 教學無紙化

## 教學無紙化 (1) e-Portfolio 無紙化學習護照

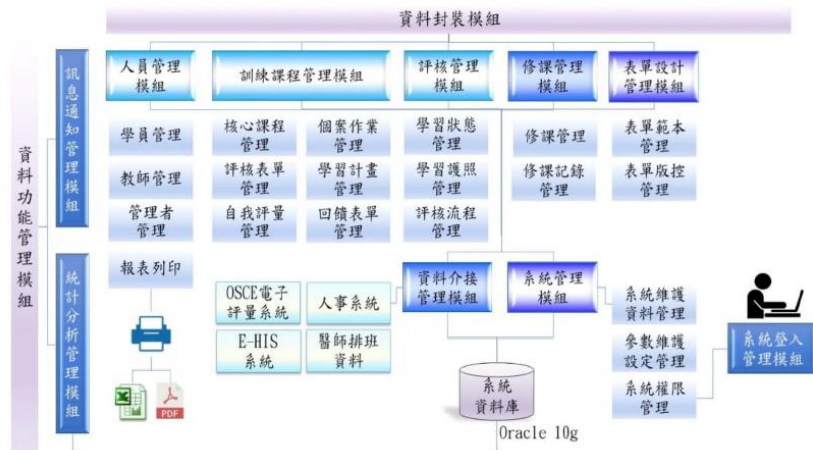


### 以「學習護照」概念設計

- UGY、PGY、住院醫師訓練資料都是個別的學習護照，該本護照涵蓋不同科別的訓練資料內容
- 住院醫師會將R1、R2、R3...的學習護照內容彙整成一本

### 整合介接院內各系統，以「單一窗口」的概念呈現學員學習歷程

- 連結本院其他系統，如：病房工作表、人事系統、EHIS-住院醫囑開立系統、...等



## 教學無紙化 (2) OSCE電子量化量性評量資訊系統



- **題庫及教案管理**
  - 管理題庫及教案
  - 依考試進行配題快速完成考前準備工作
  - 減少紙本列印
- **考評管理**
  - 成績由系統直接輸入
  - 自動統計各項分數
  - 直接列印成績單
  - 減少人力成本

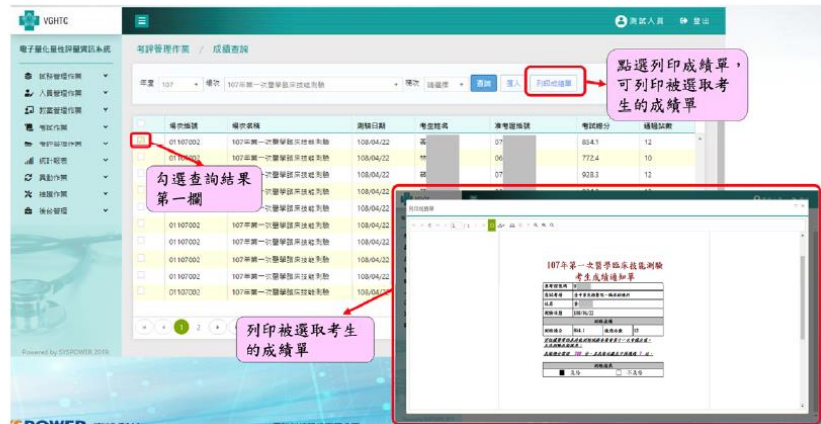


圖 18 無紙化學習護照及評量資訊系統

### 3. 研究無紙化

## 研究無紙化 (1) 研究計畫管理系統



- **納管各類別研究計畫**
  - 含科技部、衛福部、國衛院、其他機構、臨床試驗、產官學合作等類型
- **納管計畫主持人、協同主持人、研究助理(含工時人員)、計畫連絡人**
- **院外研究計畫薪資申請與審查**
  - 差勤扣除額輸入與產出統一憑證單
- **院外研究計畫收支申請與審查**
  - 不同類型計畫提供不同預算大小分類



圖 19 研究計畫管理系統

### 4. 行政無紙化 (摘要)



## 行政無紙化 (2) 醫院評鑑無紙化

- 97 年導入「KM 知識管理系統」，103 年導入「醫院評鑑系統」，評鑑資料全面無紙化



圖 20 醫院評鑑系統

### 第三節 課程及講座

表 1 課程及講座

日期	時間	內容	主持人/講座
6/23 (四) 第 1 天	13:00-13:30	臺中烏日高鐵站至臺中福華大飯店	
	13:30-14:00	報到及班務介紹	
	14:00-14:20 (20 分鐘)	開訓致詞	行政院人事行政總處 人事長蘇俊榮
	14:20-15:20 (60 分鐘)	資訊基礎建設 -碳足跡資訊系統概論	中原大學商學院 副院長劉士豪
	15:20-15:40	茶敘&休息	
	15:40-16:30 (50 分鐘)	淨零碳排個案討論 -循環咖啡環保杯	中原大學商學院 副院長劉士豪
	16:30-18:00 (90 分鐘)	分組討論	1. 中原大學商學院 副院長劉士豪 2. 領航員
	18:00-20:00	晚餐	
	20:00-	自由活動	
6/24 (五) 第 2 天	07:00-08:30	早餐	
	08:30-09:00	報到	
	09:00-09:50 (50 分鐘)	分組討論	1. 中原大學商學院 副院長劉士豪 2. 領航員
	09:50-10:00 (10 分鐘)	搭車前往臺中榮民總醫院	
	10:00-12:00 (120 分鐘)	無紙化典範參訪 -無紙化及低碳醫院	臺中榮民總醫院資訊室 主任賴來勳
	12:00-12:10 (10 分鐘)	搭車前往用餐地點	
	12:10-13:40	午餐	
	13:40-14:00	搭車返回臺中地區飯店	
	14:00-15:00 (60 分鐘)	打造碳中和的智慧運算服務	中原大學商學院 副院長劉士豪
15:00-16:00 (60 分鐘)	流程簡化個案討論 -昇降設備創新影像抽驗革新計畫	中原大學商學院 副院長劉士豪	

	16:00-18:00 (120 分鐘)	工作坊-分組討論	1. 中原大學商學院 副院長 <u>劉士豪</u> 2. 領航員
	18:00-20:00	晚餐	
	20:00-	自由活動	
6/25 (六) 第 3 天	07:00-08:30	早餐	
	08:30-09:00	報到	
	09:00-11:00 (120 分鐘)	成果分享-分組報告	1. 中原大學商學院 副院長 <u>劉士豪</u> 2. 行政院人事行政總處 人事長 <u>蘇俊榮</u> 3. 領航員
	11:00-11:10	休息	
	11:10-12:00 (50 分鐘)	綜合座談	1. 中原大學商學院 副院長 <u>劉士豪</u> 2. 行政院人事行政總處 人事長 <u>蘇俊榮</u> 3. 領航員
	12:00-12:20	結訓合影	
	12:30-	賦歸	

## 第四節 領航員及學員分組

表 2 領航員及學員分組

# 第 1 組			
領航員	衛生福利部資訊處	處長	龐一鳴
15	國家發展委員會資訊管理處	高級分析師	謝明峯
13	行政院環境保護署毒物及化學物質局綜合規劃組	科長	羅啓建
19	金融監督管理委員會資訊服務處	科長	黃麗蕙
23	行政院主計總處主計資訊處	高級分析師	陳慧萍
08	文化部資訊處	科長	陳逸民
34	僑務委員會資訊室	科長	郭培莉
# 第 2 組			
領航員	金融監督管理委員會資訊服務處	處長	蔡福隆
10	勞動部勞工保險局數位服務組	組長	曾斐瑜
01	司法院資訊處	科長	羅中冠
09	交通部臺灣鐵路管理局企劃處	副處長兼資訊中心主任	劉傳彥
12	衛生福利部醫事司	副司長	劉玉菁
25	新北市政府資訊中心	副主任（代理主任）	陳富添
36	連江縣政府行政處	科長	陳登輝
# 第 3 組			
領航員	國家發展委員會資訊管理處	處長	謝翠娟
28	高雄市政府資訊中心	副主任	陳志明
02	監察院審計部第六廳	簡任稽察	吳欣宜
06	財政部南區國稅局	科長	張好平
18	行政院農業委員會資訊中心創新應用科	科長	劉頂立
24	臺北市政府資訊局資通安全中心	主任	謝嘉興
31	雲林縣政府計畫處	科長	林欣生



## # 第 4 組

領航員	勞動部資訊處	處長	莊明芬
26	臺中市政府財政局資訊室	主任	劉耀東
07	教育部資訊及科技教育司	專門委員	鄭凱仁
14	科技部資訊處	科長	王丁南
20	臺北榮民總醫院資訊室	主任	郭振宗
30	彰化縣政府地方稅務局資訊科	科長	葉婉雪
35	金門縣政府行政處	科長	林松柏

## # 第 5 組

領航員	財政部財政資訊中心	主任	張文熙
16	國家發展委員會資訊管理處	科長	邱俊惟
03	行政院資通安全處	高級分析師	周智禾
11	勞動部勞工保險局數位服務組	高級分析師	李姿寬
21	客家委員會綜合規劃處	科長	翁恒斌
29	新竹縣政府行政處	科長	沈慧虹
32	嘉義縣政府財政稅務局電子作業科	科長	何宏明

## # 第 6 組

領航員	科技部資訊處	處長	薛大勇
05	財政部財政資訊中心電子發票組	組長	周子元
04	內政部警政署資訊室	主任	林建隆
17	國家發展委員會資訊管理處	科長	王宗彥
22	行政院公共工程委員會資訊推動小組	科長	徐玉雯
27	桃園市政府警察局資訊室	主任	楊凱勝
33	宜蘭縣政府計畫處	科長	張炯明

## 第二章 各組報告內容

### 第一組 碳存摺 for N.E.X.T. Generation

#### 一、背景說明

為呼應國際能源署（IEA）「2050 淨零：全球能源部門路徑圖」及各國陸續相應提出的宣示與行動，我國於 2022 年 3 月公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，就能源、產業、生活轉型政策預期增長的重要領域制定行動計畫，落實淨零轉型目標。<sup>1</sup>

在本次教育訓練中，我們學習到了碳中和的概念、碳權的運作機制、有效的監控、紀錄與經濟誘因的重要性。因此本組發想在未來的 10 年到 20 年後的時空環境下，將會有許多來自企業及政府的淨零碳排優惠措施，減碳生活也會成為國人日常生活的一環，所以應該從現在就開始發展記錄每位國人在淨零碳排貢獻的「碳存摺」（圖 1）。這將集合來自企業及政府的各項誘因，積沙成塔，發揮規模效益與經濟誘因，誘導國人開始改變生活及消費習慣；將各項誘因及鼓勵措施整合到一個中介的平臺，也節省各單位重複開發所產生的多餘碳排；並且由政府主導推出，取得公信力，將有機會使「碳存摺」這個營運模式成功經營。

---

<sup>1</sup> 臺灣 2050 淨零排放路徑，[https://www.ndc.gov.tw/Content\\_List.aspx?n=FD76ECBAE77D9811&upn=5CE3D7B70507FB38](https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=FD76ECBAE77D9811&upn=5CE3D7B70507FB38)



圖 1 碳存摺 for N. E. X. T. Generation 概念圖

## 二、情境模擬

假想在未來 10 年後的某個假日，某位民眾小羅事前已經由「碳存摺」平臺的推薦，預訂了一間低碳永續餐廳為其學姊慶生。

當日早晨，小羅開啟行動裝置，從「碳存摺」平臺連結到綠能無人公車的共乘撮合系統。該系統所能預約的運輸工具，除了已導入節能低碳技術外，更重要的是能撮合相近需求的乘客，將乘客在所希望的相近時間，導引到相近的共乘點，及載運到相近的目的地，以減少空車等待及路徑繞行的成本。但相對的，在同一旅次中，願意配合系統撮合的乘客，所等待的時間愈久，或是上下車前後所需移動的路徑愈長，就能獲得相應愈多的「碳點數」。

小羅估算了一下到共乘點的路徑，雖然還是有短程的共乘單車可以借用，但考量到全民健保新近推出的全民健走獎勵活動<sup>2</sup>，還有民間保險公司為了鼓勵運動健身的費率優惠<sup>3</sup>，所以還是打開了手上的智慧穿戴裝置，安步當車的前往共乘點。藉由智慧穿戴裝置收集的活動資訊，在小羅的「同意」下，即可「單次」即時地將該次活動量傳輸給碳存摺平臺，作為獎勵活動及費率優惠的依據。

<sup>2</sup> 如：珍愛健保 24 週年健走活動，[https://www.nhi.gov.tw/News\\_Content.aspx?n=FC05EB85BD57C709&sms=587F1A3D9A03E2AD&s=2D1DEF4A4B27AFC3](https://www.nhi.gov.tw/News_Content.aspx?n=FC05EB85BD57C709&sms=587F1A3D9A03E2AD&s=2D1DEF4A4B27AFC3)

<sup>3</sup> 如：新壽首創健身運動外溢保單告捷，<https://tw.stock.yahoo.com/news/金融股-新壽首創健身運動外溢保單告捷-052206522.html>

小羅在上車後，以行動裝置支付了當次的旅費。過往各地方政府為了鼓勵大眾運輸工具的公車轉乘優惠<sup>4</sup>，搭乘捷運的次數累積優惠<sup>5</sup>，還有環保署鼓勵的「大眾運輸集綠點」獎勵<sup>6</sup>，當然也都改以碳點數的方式累積到了小羅的碳存摺上。

小羅在下車後，步行前往餐廳。在出發前，小羅與學姐已先經由碳存摺平臺的引薦，事先預訂了當日的餐點。因為預約制度的盛行，餐廳能更精準的預估所需準備的食材，減少庫存食材的數量以及保存的成本；也能更及時的在顧客到達前預先處理食材，減少顧客的等待時間，同時也增加餐廳座位的週轉率來增加經營效率。而這些減少的成本與減碳的績效，也都會經由餐廳所提供的碳點數，回饋到小羅的碳存摺上。對餐廳來說，減碳不但是行銷的手段也是經營的策略；對民眾來說，減碳不只是道德上的優先選擇，也能在經濟上提供補充的誘因。

而餐廳在餐點上，也會考量在地食材的供應。農委會及各地方農會對國內農產品的補助及推廣經費<sup>7</sup>，以及環保署綠點的「環保集點」活動經費<sup>8</sup>，原有在消費面上的活動推廣費用，一部分也改以碳點數的方式直接回饋到實際的消費者。藉由生產履歷的落實，餐廳購買在地低碳農產品食材時，即轉化為相應的碳點數提供給餐廳端，鼓勵餐廳使用在地食材；而顧客消費後，該碳點數的一定比率就會回饋至消費者。而碳存摺平臺也會提供稽核功能，確保碳點數的獎勵能有一定比率直接回饋到消費端。

小羅在用餐時，因為低碳餐廳牆面上的推廣海報，與學姐討論起了碳點數的收集。

過往為了公用事業（水、電、天然氣及電信等）帳單、銀行對帳

---

<sup>4</sup> 如：本市如何提供公車間轉乘優惠？，[https://www.pto.gov.taipei/News\\_Content.aspx?n=6B4D38874E971F4B&s=F62226B708551FBC](https://www.pto.gov.taipei/News_Content.aspx?n=6B4D38874E971F4B&s=F62226B708551FBC)

<sup>5</sup> 如：常客優惠方案，<https://www.metro.taipei/cp.aspx?n=AB56163F79ECB2C2>

<sup>6</sup> 大眾運輸集綠點，<https://www.greenpoint.org.tw/GpHome/index.php/collect/vehicle>

<sup>7</sup> 農會法施行細則，<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawSingleRela.aspx?media=print&PCODE=M0090002&FLNO=38&ty=L>

<sup>8</sup> 環保集點，<https://www.greenpoint.org.tw/GPHome/>

單、信用卡消費帳單……等，各企業及機構紛紛推動電子帳單<sup>9</sup>以減少人工郵寄成本，但在民眾登載電子郵件以電子帳單取代紙本時，常常都需提供獎勵措施以誘導民眾；而民眾也常因為推廣的來源眾多、帳單種類繁雜、需在不同管道重複登載……等，而不清楚或不願意改採電子帳單。而碳存摺平臺可以提供統一的推廣及登載管道，原有的獎勵措施也改以碳點數的方式提供給民眾，讓加入的企業及機構可以有有效的推動電子帳單，民眾也無需重複登載。

此外，政府機關為了推動線上申辦服務，以提供更好的服務品質及優化內部的資訊流程，常需辦理各項推廣活動；而各地方政府近來也紛紛推出專屬的集點活動（如：花蓮幣<sup>10</sup>、新北幣<sup>11</sup>……等），來提供此類的獎勵優惠，或是提供辦理其它推廣活動的誘因。但零星的活動獎勵，常只能以小禮品或抽獎方式提供民眾回饋；而各地方政府分別推出平臺也不利消費端的整合使用。如經由統一的碳存摺平臺來收集碳點數，民眾可以自願選擇改以碳點數來收集回饋，積沙成塔，購買自己所需的服務或商品，同時避免所拿到的小禮物因無用而浪費。

同時，碳存摺平臺也已廣泛與民間的點數兌換平臺<sup>12</sup>合作，藉由民間的推廣能量，整合來自不同管道及活動所收集的點數，擴大碳點數可購買的商品或可運用的服務，更加提升民眾自願使用碳點數的動機。所以，小羅在事前雖然為了送學姐何種生日禮物而傷神，但最終則選擇了以碳點數轉移的方式贈與學姐碳點數，避開直接贈送金錢的尷尬，也讓學姐有更自由的空間可以選擇所需的禮物。

最終，小羅在結帳時，拿起了手機條碼，存留了當次消費的雲端發票，並選擇了以碳點數來領取雲端發票專屬獎的獎勵。過往財政部為了推動統一發票制度來強化營業稅稽徵效率，故藉由統一發票「兌獎」措施，來鼓勵消費者索取發票，並促使營業人誠實開立；近年來紙本發票已逐步轉型為電子發票，消費端也逐步習慣以手機條碼來儲

<sup>9</sup> 如：台電「電子帳單」輕鬆賺回饋 電費減收優惠再加碼，<https://www.i-fare.org.tw/index/newsshow.aspx?CDE=NWS20210105160639HGR>

<sup>10</sup> 使用「Q幣」暢玩花蓮！免費兌換伴手禮、精美好禮，<https://travel.ettoday.net/article/1882445.htm>

<sup>11</sup> 新北行動支付 NewTaiPAY 結合新北幣 7 月試辦，<https://money.udn.com/money/story/5635/6429208>

<sup>12</sup> 如：Points 會員紅利兌換平台，<https://www.red-comet.mobi/our-services/points> 會員紅利系統-紅利帶著走！集點、使用、兌換一/

存雲端發票；而為了強化紙本發票到雲端發票的轉型，財政部也逐步提高雲端發票專屬獎的誘因<sup>13</sup>。但因採取「樂透」性質的兌獎方式，可能導致部分民眾因屬不確定性質的獎勵而無意願使用雲端發票，倘能在原「兌獎」管道外，改採可由民眾自願選擇以「碳點數」方式領取獎勵，或許能擴大節紙減碳的成效，加速推動到雲端發票的轉型。

### 三、創意發想

本組所倡議的「碳存摺 for N.E.X.T. Generation」，主要精神在提供一個中介的碳存摺平臺，來整合政府及企業端原有的低碳獎勵措施，供消費者集中管理及累積來自不同管道所收集的碳點數，積沙成塔整合運用。藉由規模效應形成經濟誘因，使消費者不但在道德準則上傾向低碳消費，也能在經濟上提供補充的誘因。同時可藉由與民間的點數交換平臺合作，來擴大碳點數的應用情境，形成完整的生態系來推動低碳商品及服務(如圖 1)。

在理念上，我們將以「N.E.X.T. 為了我們及下一代」四項準則來推動碳存摺平臺：

- (一) Network：透過碳存摺平臺連結公私部門及消費者來共同協力，形成緊密連結的合作網絡。同時也利用網路無遠弗屆的連接能力，以網路取代馬路，可以在訊息的源頭即開始進行資訊化。
- (二) Ecosystem：經由網絡的擴散效應，形成節能減碳的生態系，包含生產到消費。讓生產端可接觸到消費端，有效地推廣低碳的應用；消費端也能在道德及經濟的誘因下，願意消費綠色商品。
- (三) eXplore：將平臺所取得的資料透過智慧運算及數據分析，得到更有價值的資訊，以持續不斷探索 (Explore) 發掘改善方案，讓整體生態系更為健全。
- (四) Technology：藉由與現行資訊技術的整合，如：憑證、My Data、T-Road……等，提供完整的資安及個資保護。同時可藉由該平臺，讓低

<sup>13</sup> 雲端專屬獎高達 9.67 億 中獎機率破新高 立即對獎別錯過，<https://tw.news.yahoo.com/5-6月發票開獎大加碼-雲端專屬獎高達9-67億-中獎機率破新高-030700724.html>

碳的生產技術有機會可推廣到更多的生產端。

#### 四、系統架構

為貫徹落實淨零碳排理念，碳存摺平臺將以整合中介為主，運用個人、企業及政府機關（構）現有的設備、平臺或系統機制，以綠色、開放、簡化的設計概念，打造一個環繞在大家生活周遭的碳點數交易平臺。

其核心系統為記錄碳點數的帳本系統（CPS, Carbon Passbook System），可以在取得民眾及企業授權下，透過 CPS 記錄個人、企業和政府機關的碳點數，並建構出一個跨單位的碳點數交易平臺。

而存戶資料可以利用政府現有的平臺或系統，例如 MyData 平臺、經濟部商業司的商業登記系統……等，介接取得消費者及營業人的資訊；並可俟未來 IoT 自動感測的基礎建設、碳足跡碳排計算器……等完備後，簡化資料取得流程；另可與現有之行動支付系統介接，簡化點數兌換程序。

#### 五、配套措施

為達成 2050 年淨零碳排的目標，碳排計算及碳費交易為最重要的基礎建設，也是碳存摺平臺是否能取得公信力的關鍵因素。以下就相關配套措施建議如下：

- （一）環保署已於近年陸續提出「產品碳足跡查證原則與程序規範」<sup>14</sup>、「低碳產品獎勵辦法」<sup>15</sup>、「碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引」<sup>16</sup>，建立相關碳足跡查證作業程序。另已於今（2022）年提出「氣候變遷因應法」修正草案<sup>17</sup>，明文宣示臺灣要在 2050 年達成淨零碳排，並正式納入碳費（稅）機制。碳排計算及碳費交易的相應機制應會逐

<sup>14</sup> 產品碳足跡查證原則與程序規範，<https://cfp-calculate.tw/cfpc/Carbon/WebPage/OrganizationGuide.aspx>

<sup>15</sup> 低碳產品獎勵辦法，<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=O0020110>

<sup>16</sup> 碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引，<https://app.sist.org.cn/label/Upload/file/865c15f53523476a9b6f43087a37383c.pdf>

<sup>17</sup> 政院通過「溫室氣體減量及管理法」修正草案，名稱並修正為「氣候變遷因應法」，<https://www.ey.gov.tw/Page/9277F759E41CCD91/93478f1b-503e-4129-9e73-70478a1cef68>

步成熟。

- (二)應首重企業 PDCA 的永續發展，協助企業取得國際碳足跡證照並持續證照之有效性，建立企業依據碳權重分級的管理制度，並落實碳排放的外部稽核制度。相對的，企業減碳績效可納入無形資產鑑價，並於年度會計報告中揭露。



## 第二組 *NEW TAIPEI NEW TAIPEI* 政府智慧與創新永續

### 一、情境

根據科學家的研究，現在的氣候危機很大原因是人類工業革命產生大量溫室氣體，造成了地球暖化升溫，如果不阻止地球升溫超過工業革命前 1.5 度 C 到 2 度 C 之內，地球很可能在 2,100 年就不宜人類居住。

為化解全球暖化危機，Zet Zero tracker 提到全球已經有 134 個國家（占全球人口總數 80%、涵蓋全球溫室氣體排放量 83%、占全球 GDP 達 91%）宣示要在 2050 年達成淨零排放目標。2021 年 4 月 22 日「世界地球日」我國蔡總統宣示，2050 淨零轉型是全世界的目標，也是臺灣的目標。

所謂淨零排放指透過植樹造林、碳捕捉與封存等方式減少溫室氣體排放。企業或組織即使有排放，可透過相關技術使溫室氣體淨排放為零（如圖 1）。



圖 1 淨零排放示意圖

從臺灣各部門能源燃燒排放 CO<sub>2</sub> 貢獻度來看，若由部門分攤電力消費加以計算後，2020 年能源部門之 CO<sub>2</sub> 排放約占燃燒總排放的 14.05%，工業占 48.74%，運輸占 14.17%，服務業占 10.35%，住宅占 11.54%，農業占 1.15%（如圖 2）。要如何達成淨零排放目標，必須要有明確的盤點和規劃。

本組將以新北市政府智慧創新服務為例，運用資訊科技讓民眾樂於參與，逐步達成淨零碳排目標。

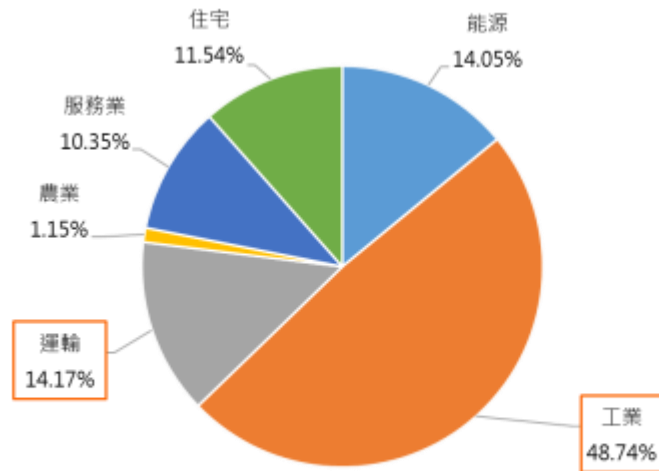


圖 2 我國各部門二氧化碳當量占比(2020 年)

備註：二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>e, carbon dioxide equivalent)是測量碳足跡(carbon footprints)的標準單位。概念是把不同的溫室氣體(如二氧化碳、甲烷和氧化亞氮及含氟氣體)對於暖化的影響程度用同一種單位來表示。如此一來，可以將碳足跡不同的溫室氣體來源都以單一的單位來表示。

## 二、創意發想

### (一)現況分析

我國於 2014 年起推動碳足跡減量標籤。申請減碳標籤使用權之產品，其 5 年內碳足跡減量需達 3%以上，經審查通過後即可取得減碳標籤使用權，讓消費者在購物時即考量減緩全球暖化與氣候變遷問題，優先選購減碳標籤產品。這些已取得減碳標籤產品(服務)之廠商對於碳排放減量承諾也提出許多措施，例如：減少發放紙本廣告文宣，鼓勵民眾下載 DM 電子檔，宣導客戶轉換電子帳單，服務流程相關作業文件改為無紙化，外包裝的減量設計，進行能源管理評估、汰換老舊耗能設備(如空調、燈具)，加裝自動點滅裝置、變頻設備。但這些改善措施只能減少些許的碳排放量，對於要達到 2050 年淨零碳排的目標，仍有相當大的挑戰。

新北市二氧化碳排放量約為 1,748 萬公噸，運輸部門占總排放量 25%，而道路燃料排放比例約占運輸部門 97.6%。

減碳議題與人類生存密切相關，新北市身為臺灣第一大城市，面對全球氣候變遷議題，應率全國之先與國際接軌，除了身體力行

將零碳轉型概念納入各項建設及政策，也努力實踐聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）的17項指標，期達永續城市願景。

## （二）規劃內容的特色與功能

新北市政府規劃推出新北行動支付 APP（NewTaiPAY）服務，以數位經濟為發展核心，結合市政互動獎勵機制發放新北幣，提供智慧行動支付工具(如圖 3)。

相較於其他地方縣市類似服務（高雄幣、臺東 TT PUSH 踢一下、花蓮好 Q 等），NewTaiPAY APP 結合新北幣打破地域的藩籬，具有跨地域流通（全國通用）、好康福利優惠、線上商城/實體商家整合、支付工具多元、雲端發票載具整合等多樣化優勢，並透過規劃發行之紅利點數，系統具備導入區塊鏈技術來提升交易之安全性，在疫情趨緩亟待積極推動經濟活絡期間，提供多元的經濟振興方式。



圖 3 新北幣支付整合及服務應用

## 三、行銷推廣策略

### （一）提高公民市政參與度：

新北幣為鼓勵民眾參與市政活動，並透過整合多元支付功能，與本府各機關及在地商家合作推出多項優惠服務，期活化地方經濟活動，且配合新北市各局處進行活動推廣，有效利用數位化宣達效益，將市政宣導/活動內容轉化為問答、問卷、打卡報到等活動形式，提

高公民市政參與度。

## (二)活化地方商圈：

結合地方特色活動與節慶，將市府、市民、商家及企業串連在一起，藉此活化地方經濟活動，達成抗疫紓困目標，使新北市成為一個具科技、彈性與活力的智慧城市。

## (三)發幣機制：

平臺設定多種發幣條件，讓使用者在註冊、消費、參與減碳或市府活動時能獲得獎勵，提升使用者持續使用的意願。

## (四)碳足跡試算：

為呼應聯合國永續發展目標 (SDGs)，平臺也設計了碳足跡試算功能，透過簡易問答蒐集使用者的碳足跡資訊，讓使用者能透過簡單、趣味的方式認識碳足跡、提升減碳意識，並藉由提供減碳獎勵來強化市民參與減碳之意願，例如：搭乘大眾運輸、共乘分享、走路上班/上學、光顧素食/提供剩食餐廳、資源回收……等，期望達成在日常生活中降低碳排的目標，並實現 2030 年新北市減碳 30% 的目標。

民眾亦可將獲得的新北幣捐給屬意政府減碳計畫，加速降低自己的碳排放足跡，並藉由設立新北幣或新臺幣捐款目標，足額即可獲得獎勵，以徽章、貼紙、標示等證明獎勵有效降低碳足跡的市民、店家（設計專屬吊飾、衣物等可穿戴出門的周邊，打造認同感），以提升市民內在驅力，喚醒市民減碳意識(如圖 4)。

## (五)打造永續生態：

新北行動支付 APP 未來將持續擴增功能服務（例如：規費繳納折抵、場館入場、公益捐款、點數轉贈等），並預計配合市府活動進行服務推廣，從各商圈在地特色商家、夜市攤商、各大百貨商場通路及線上商城逐步拓展商務服務，屆時民眾下載新北行動支付 APP (NewTaiPAY) 後，預計可在超過 5,000 間實體商家與線上商城使用本服務，搭配商家消費折抵、商品兌換與好康優惠等多元化消費，建構跨地域全國通用之整合性數位經濟生態圈。



圖 4 碳足跡試算

## 第三組 醫起來救地球

### 一、緣起

#### (一)醫療費用收據e化的挑戰與現況

因應數位科技蓬勃發展，運用資通訊科技降低醫療成本並提升醫療服務品質，已是國內各醫療院所共同的目標，目前不少醫院已完成醫療服務流程全面電子化，且積極推動紙本單據無紙化，以落實節能減碳政策。

依醫療法第 22 條第 1 項規定：「醫療機構收取醫療費用，應開給載明收費項目及金額之收據」，供民眾核對所接受之醫療服務項目及費用，以保障民眾知的權利。查現行醫療機構大多以紙本摺給醫療費用收據(圖 1)，且民眾為申請醫療保險理賠須索取紙本收據，而保險公司理賠也以紙本審核為宗。

本組本次研究專題，係研析如何克服現行法令法規限制及改變民眾使用習慣，運用資通訊技術推動醫療費用收據 e 化，降低醫療服務所產生碳排量，以符政府淨零排碳政策。

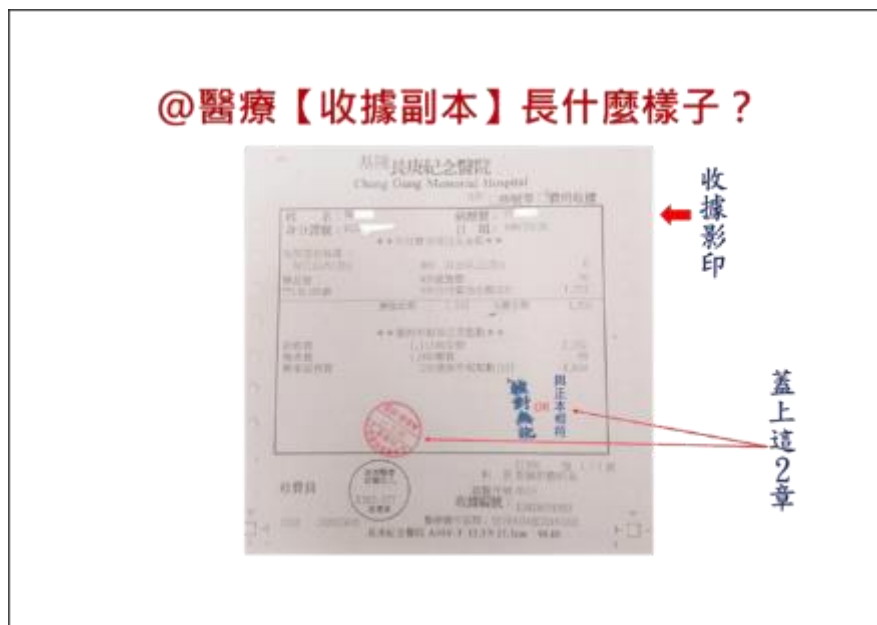


圖 1 醫療費用收據

#### (二)服務盤點與善用資源

為達醫療費用收據 e 化之目標，首先應先瞭解國內現有醫療機

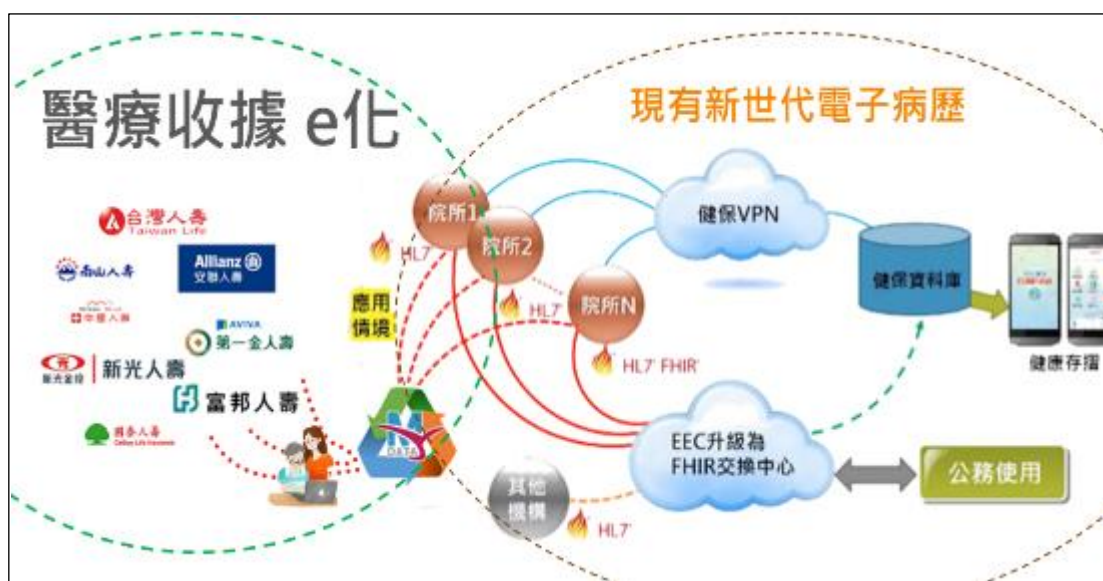
構資訊作業環境，並盤點可運用的政府資訊服務與資源，據以規劃醫療費用收據 e 化應用情境。本次專題運用之資訊服務與資源說明如下：

### 1、醫療機構資料交換服務平臺

依衛生福利部（下稱衛福部）公開資料顯示，我國自全民健保實施後，醫療機構健保申報資料幾乎完全電子化，民眾看診後其就醫資料將在 24 小時內自動上傳至中央健康保險署（下稱健保署），醫療機構每個月再向健保署提出費用申報，所有醫院、診所都透過 VPN 網路與健保署連結交換醫療資訊，而這些基礎建設，就是醫療機構和政府機關間電子資料交換的平臺，透過平臺交換醫療資料，在技術上已相當成熟。

根據 110 年 5 月 8 日 iThome 電腦報周刊報導（<https://www.ithome.com.tw/news/144262>），衛福部資訊處處長龐一鳴在 110 年 5 月 6 日臺灣資安大會上宣布，衛福部將推動新世代電子病歷交換中心，加速資料交換互通，增進加值應用，透過新世代交換中心，醫療機構可介接不同的服務平臺。

因此，本專題規劃透過衛福部新世代電子病歷交換中心介接國家發展委員會（下稱國發會）個人化資料自主運用（MyData）平臺，進而推動醫療費用收據 e 化，架構詳圖 2。



參考出處：iThome 電腦報 <https://www.ithome.com.tw/news/144262>

圖 2 醫療收據 e 化應用情境示意圖

## 2、MyData 平臺

按國發會網站說明，為推動個人資料自主運用，讓民眾可自行下載運用個人化資料或單次即時同意傳輸給第三方運用，創造精準數位服務，爰建置MyData平臺，民眾於平臺經身分驗證及同意後，在個資安全與隱私保護下，MyData平臺提供民眾多元化個人資料下載及線上介接服務，讓保存在政府機關的資料，回歸民眾合理運用。

本專題規劃在MyData平臺提供醫療費用收據e化服務，醫療機構向MyData平臺申請介接為資料提供者，保險公司向MyData平臺申請介接為服務提供者，如此，醫療機構就可摺給醫療費用電子收據，民眾透過平臺驗證身分及線上同意後，下載醫療費用電子收據，當次亦可即時同意將該收據傳送給保險公司辦理醫療理賠使用(圖3)，保險公司再透過MyData平臺取得民眾醫療費用電子收據。

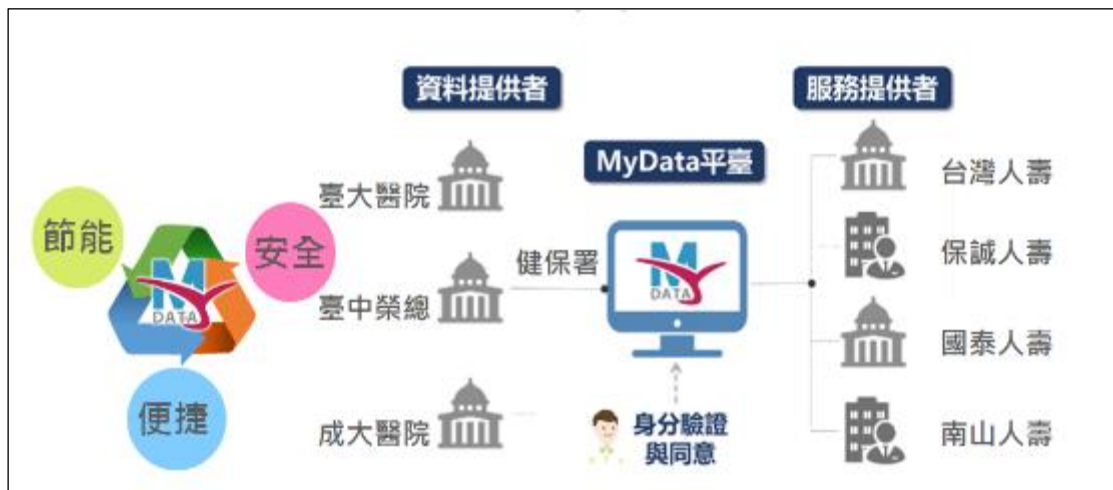


圖3 醫療費用收據透過 MyData 平臺介接保險公司

運用MyData平臺政府機關建置之現有資料流程平臺，達資訊資源共享共用節能效益；另平臺具完善資安與隱私保密及可信賴的公信力，有效確保資通安全，且透過標準化資料交換格式，資料流通簡單易用，民眾可快速方便獲得便捷服務，因此，本規劃以



MyData平臺作為醫療費用收據e化之資料介接機制，有效達節能、安全及便捷之目的。

## 二、改變流程順手救地球

### (一)服務流程改造

國發會認為政府機關行政效率及服務效能的再提升，應為政府施政重點，各機關應簡化行政流程、改善服務品質、推動整合服務效能並促進跨機關合作。因此，提供主動、便民服務的同時，若能達到減碳成效，就能一舉數得。

服務流程改造過程中，若能兼顧減碳，達成 2050 年淨零碳排目標，首要就是分析每個業務流程中的碳足跡，接著就每個流程節點思考如何以減碳方法達到相同的業務目標。

首先將民眾赴醫院看診就醫到前往保險公司申請保險理賠的服務流程(圖 4)盤點出來，民眾前往醫院就醫後，會產生紙本醫療費用收據，民眾若需申辦保險理賠，須攜帶該紙本醫療費用收據申請保險理賠，保險公司審核後將紙本醫療費用收據歸檔或保存時限屆期銷毀，從服務流程可看出紙本醫療費用收據的生命週期。



圖 4 現行看診申請理賠服務流程

當紙本醫療費用收據e化後，除無需伐木造紙、紙張運送外，保險公司收據保管倉儲、焚燒銷毀所產生的碳排也將歸零，本專題改造現行服務流程(圖 5)後，民眾可透過 MyData 平臺，實現個人化資料自主運用，亦可授權醫療費用電子收據給保險公司作為核保資料來源，實現無紙化目標。



圖 5 改造後看診申請理賠服務流程

比對前後服務流程，我們發現改造後服務流程的行政效率及服務效能明顯提升，民眾在 MyData 平臺授權醫療費用電子收據後，流程簡化很多，除無須擔心紙本收據遺失或損毀補發，保險公司可介接醫療費用資料加速收據審查作業，民眾也能減少來回奔波送件時間。

## (二) 醫療費用收據碳足跡

為精準計算碳足跡，將現行服務流程展開為醫療費用收據碳足跡流程(圖 6)，可明顯看出，因應收據印出紙本需求，產生必要的流程節點，包含砍樹生產紙漿造紙、紙張運送、收據列印，甚至保險公司須收存紙本收據而產生的倉儲管理成本及最後的銷毀成本。這些流程節點除了因伐木而減少樹木原本可以吸收的碳排放量外，也因紙張運送、銷毀或其他倉儲管理而增加的碳排放量。

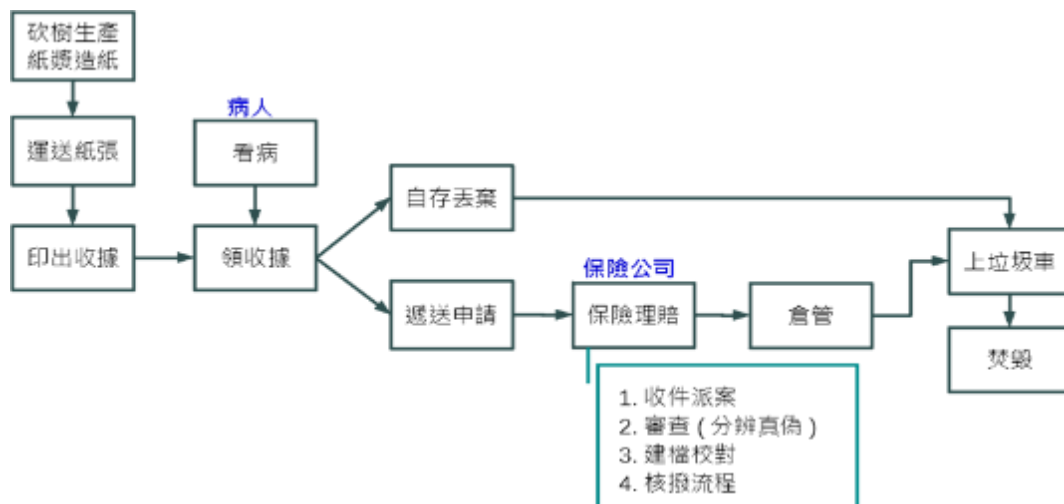


圖 6 醫療費用收據碳足跡

面對問題，才能真正解決問題，接著將分析幾個流程節點，若醫療費用收據 e 化後，可產生多少減碳效益。

## (三) 碳足跡計算與評估

本次評估係參考「財政部北區國稅局—推動民眾使用電子發票

說帖」、「環境與發展基金會」及「環境品質文教基金會」等來源資料，惟原始文件暫不可考，另外，估算也可能因其他外在因素而有所調整，相關碳足跡計算與評估說明如下：

### 1、評估方式

- (1)紙本醫療費用收據以 0.5 公克計算
- (2)每公噸紙張約等於 0.8 公噸 CO2 排放量
- (3)製造每公噸紙張需要 20 棵樹
- (4)每棵樹每年約可吸收 12 公斤 CO2

### 2、碳足跡計算

根據衛福部最新統計，2020 年全國醫院受疫情影響，服務量下降，平均每日門診 406,575 人次，較上年減少 25,655 人次，近 14 年來首次反轉為負成長；2020 年醫學中心平均每日門診服務量也是近 5 年首度低於地區醫院，醫療費用收據 e 化減碳評估說明如下：

- (1)收據紙張總重量：73 公噸

$$(400,000 \text{ 人次/天} \times 365 \text{ 天} \times 0.5 \text{ 公克}) / 1,000,000 \text{ 公克} = 73 \text{ 公噸}$$

- (2)製造紙張 CO2 總排放量：58.4 公噸

$$73 \text{ 公噸} \times 0.8 = 58.4 \text{ 公噸}$$

- (3)製造紙張須砍伐樹木數量：1,460 棵

$$73 \text{ 公噸} \times 20 \text{ 棵} = 1,460 \text{ 棵}$$

- (4)因伐木減少吸收 CO2 總量：17.52 公噸

$$(1,460 \text{ 棵} \times 12 \text{ 公斤}) / 1,000 \text{ 公斤} = 17.52 \text{ 公噸}$$

- (5)醫療費用收據 e 化後，合計前揭數據，產生減碳效益 1 年可達 75 公噸。按交通部運輸研究所 105 年 9 月 29 日指出 (<https://www.iot.gov.tw/cp-23-409-7a588-1.html>)，常溫運輸每運送 1 公噸貨物 1 公里，溫室氣體排放約介於 0.33~1.37 公斤，燒毀紙張 1 公斤將產生 1.5 公斤 CO2，再加上紙張運送、銷毀等減碳效益更大，以路程 150 公里計算如下：

- A、運送過程製造 CO2 總量：3.6 公噸~15 公噸

$$(73 \text{ 公噸} \times 150 \text{ 公里} \times 0.33 \text{ 公斤}) / 1,000 \text{ 公斤} \sim$$

$$(73 \text{ 公噸} \times 150 \text{ 公里} \times 1.37 \text{ 公斤}) / 1,000 \text{ 公斤} \\ = 3.6 \text{ 公噸} \sim 15 \text{ 公噸}$$

B、銷毀過程產生 CO2 排放總量：109.5 公噸

$$73 \text{ 公噸} \times 1.5 = 109.5 \text{ 公噸}$$

C、合計前揭數據，紙本醫療費用收據在運送與銷毀的過程，每年排放約 113 公噸~124 公噸不等的 CO2。

3、以上評估尚未將民眾攜帶紙本收據前往保險公司申請理賠、紙本收據保存與列印等產生的碳排放量，所以醫療費用收據 e 化後，每年減碳效益可達 200 萬公噸以上。

### 三、為什麼要改變

#### (一) 節能、安全、便捷的服務

本專題透過服務流程的再設計，當我們把紙本的保險請領流程改具公信力、可信賴的資料串接時，整個電子化服務不管對民眾、醫院、保險公司乃至於地球整體環境來說都是一件好事。

##### 1、從節能觀點

對民眾來說，保險公司受理電子化申請後，民眾在醫院的醫療費用收據、診斷證明經 MyData 平臺授權後自動取得，節省民眾往返奔波於醫院、保險公司之間，減少能源使用，無形中也減少碳排放。

##### 2、從安全觀點

紙本收據有不甚遺失、損壞甚至造假的可能，而醫院的醫療費用收據透過公正第三方 MyData 平臺提供，因 MyData 平臺係國發會建置維運，資安責任等級為 A 級機關，使用者認證、資料傳輸、保存和使用紀錄都受到嚴格的規範，安全上可獲得信賴。

##### 3、從便捷性觀點

保險公司受理民眾線上申請後，透過公正第三方取得醫療費用電子收據，可快速釐清出險事實，並減少紙本作業時間，縮短整個核發保險理賠金的時程。

#### (二) 服務特點與推廣策略

### 1、服務特點

除了上述優點外，改造後的服務還包括下列特點(圖 7)：

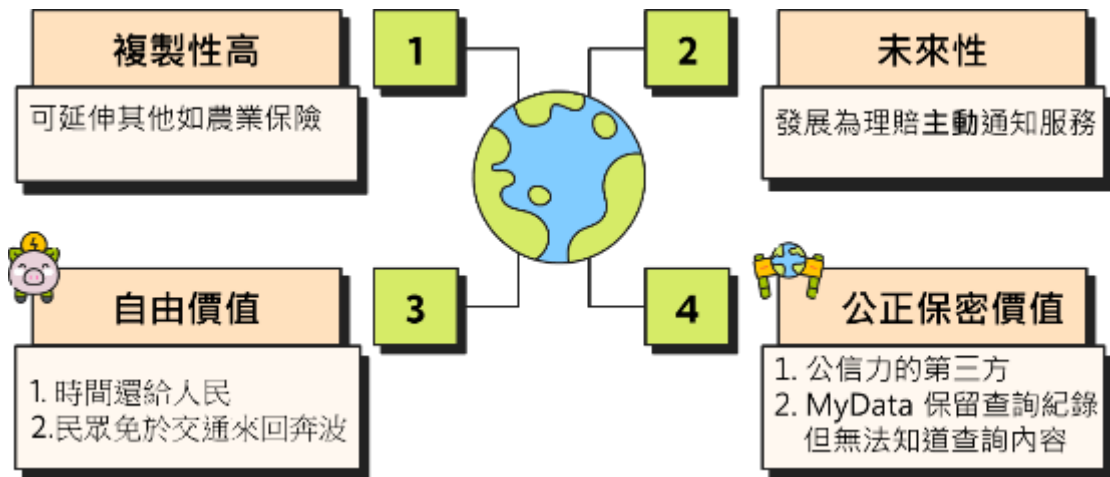


圖 7 服務特點

#### (1)具複製性

服務模式可複製擴大至其他如農業保險、產物保險等(圖 8)。



圖 8 服務模式的擴散應用

#### (2)未來性

公部門也好，民間企業也罷，均努力想抓住客戶的心，而主動提供服務正好可滿足這目標。未來醫療機構可在醫療行為後，在民眾許可下和保險公司合作，透過具公信力的資料串接、授權使用，主動提供出險的一條龍服務。

#### (3)自由價值

服務流程電子化，民眾減省來回奔波，將時間還給人民。

#### (4) 公正保密價值

相對於區塊鏈技術所號稱的去中心化、不可竄改、可信任的說法，眾所紛紜，事實如何尚待時間驗證。但 MyData 平臺係國發會提供的智慧政府服務，由國家背書，值得信賴，且該平臺對於個資保護，僅保留查詢紀錄且無法知道查詢的細節內容。

### 2、推廣策略

(1) 服務流程從醫療機構、民眾到保險業者，推廣策略僅聚焦在民眾端，主要原因如下：

#### A、就醫療機構而言

鑑於稍具規模的病歷、醫療紀錄都已電子化，而醫療費用收據、診斷證明串接 MyData 平臺對醫療機構而言只是小事一樁，在技術、經濟面可行性很高，又民眾能自己線上申請，其所產生的無形效益，可讓醫護人員專注在醫護本業，而非紙本行政作業上，況且省下了儲存、保管和整理翻找紙本資料的空間與時間，對醫療機構而言，顯然是有百利而無一害。

#### B、對保險公司而言

相較傳統紙本申請，線上申請大大降低公司對文件的查核成本。另一方面，電子化有助大數據分析，比傳統審核作業，更容易找出異常理賠案件。

(2) 對於民眾的推廣策略，除了傳達節能、安全、便捷服務特色外，因資訊不對稱所造成的數位落差，我們也規劃配套措施如下：

A、藉 MyData 平臺授權醫療費用電子收據所帶來的便利性，讓民眾進一步瞭解 MyData 平臺的用途及好處，取得更多便利服務。

B、即使處於數位弱勢的當事人，MyData 平臺可接受授權代理人協助申請，如透過子姪輩、社區志工或區公所承辦人協助，可讓當事人免出門，獲得更快、更方便的服務。

C、考量數位落差問題並給予適當的配套，創造數位機會，讓大家都可以享受數位發展的好處。

## 第四組 E 站式綠色就醫服務-以門診就醫為例

### 一、緣起

在我國由於全民健保之普及推動發展，醫療保健及衛生環境的改善，以致於讓我國人民之平均餘命（life expectancy）逐年增加，平均餘命的增加也造成接受醫療服務的機會大幅增加。而門診服務則是醫院提供醫療服務主要的環節，一般中大型醫院門診擁擠是一種比較普遍的現象，就診時普遍存在掛號時間長、候診時間長、等待領藥時間長、醫生診治時間短及接受檢驗檢查時間短的“三長二短”現象，不僅容易引起就診者不滿情緒，同時也會影響到醫院的工作效能和服務品質，傳統的門診就醫服務流程也是一種高碳排不環保的就醫旅程。

### 二、傳統門診就醫困境

門診就診者按傳統的固定就醫流程架構圖如圖 1 所示，可能要經歷 1. 掛號（初診、複診）、2. 病歷製作、3. 診間就診、4. 批價收費作業、5. 檢驗作業、6. 放射線檢查、7. 領藥到離開門診等過程，若有必要則走入住院流程。

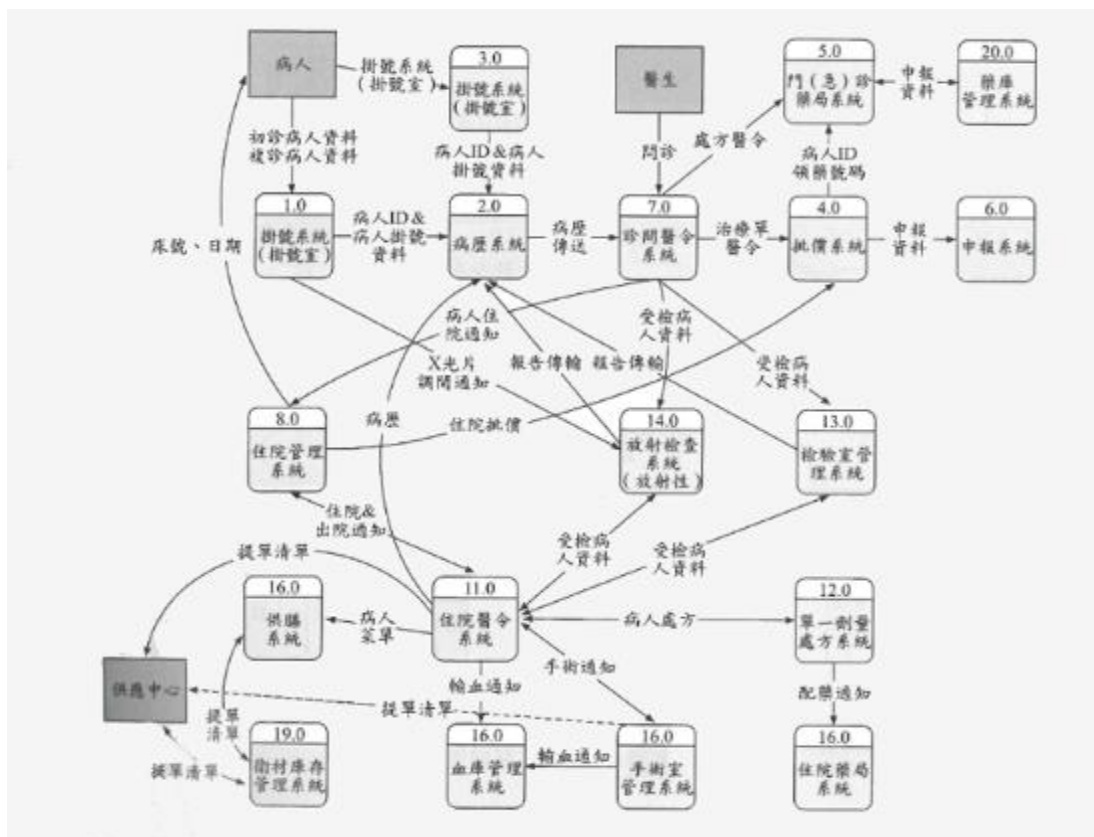


圖 1 門診住院就醫流程架構圖

(資料來源：醫學資訊管理學/華杏)

而其門診就診流程中也充滿了不便性，分述如下：

### (一) 就診排隊現象

門診就診者按傳統的固定流程模式，通過排隊依次經歷掛號、候診、就診、批價、收費、檢查、再就診、再批價、再收費、取藥到離開門診的過程。單入口封閉式就醫流程，各時段的就診病人在門診分佈極不均勻。每週一門診日均就診數量最多；一天掛號高峰時段在 8:00~10:00，占日就診量的 50%，等待時間 10~30 min，收費高峰時段在 9:00~11:00，等待時間 15~35 min，檢驗檢查高峰時段在 8:30~11:00，此時段窗口擁擠不堪，大排長龍。一次就診至少要 5 次排隊，包括檢驗檢查至少需 8 次排隊，就診者或家屬往返各門診服務視窗次數多，排隊等候時間長，就診者在門診停留時間平均 1~2 小時。

### (二) 門診服務櫃台分析

服務櫃台眾多，單一功能的劃分過細。掛號服務櫃台、收費櫃台、西醫領藥櫃台、中藥領藥櫃台、抽血檢驗櫃台、超音波檢查櫃台、影像檢查櫃台……等，分散門診各地點各部門。各櫃台各時段無法動態調整視窗服務人數，功能獨立、無法切換。

### (三) 門診資訊傳輸方式

門診資訊傳輸方式大量依賴手工重複抄錄。收費員在掛號收費時、醫生開立檢驗、檢查單、處置單及處方時都需要多次重複書寫病人資料，效率低下且容易出差錯。通過紙張傳遞的檢驗檢查單、處方依賴於醫生的書寫品質和資訊的掌握，由於檢查申請單填寫不全、書寫不清楚；藥物處方由於規格、劑量與藥房不符；藥房沒有處方上的藥等，都需要醫生重新修改，病人在診區與藥局間來回奔波。

實際到院區時，到處尋找停車位（或等待停車位），人工核對就醫民眾報到及等待就醫與就醫後的病歷處理的作業時間，這些傳統的流程會採用大量紙張作為訊息溝通的媒介，而按一張 A4 紙排放量為 18 公克 CO<sub>2</sub> 換算碳足跡來計算，一家中大型醫院每年病歷成長約為 836.5 公尺（病歷資訊管理，2011 vol.10,no.2,p.33-47），一包 A4 影印紙有 500 張，測量高度約 52 公分，所以一張 A4 紙的厚度大約



$52/500=0.104(\text{cm})$ ，一年成長量大約 80 萬張紙，故約排放 14,477Kg CO<sub>2</sub>，影響程度不可謂之不大。

### 三、E 站式綠色就醫服務

本組為改善傳統門診就醫困境，並融入節能減碳作為，規劃推出 E 站式綠色就醫服務，規劃主要內容包含資訊系統建置、推動淨零碳排放黃金三箭行動綱要，茲分別敘述如下：

#### (一) 資訊系統建置

推動 E 站式綠色就醫服務的成功關鍵在於如何將醫院各部門資訊進行整合連結，才能在主動導引及減少病人移動的前提之下，提供病人 E 站式的就醫服務。因此，必須新增資訊系統功能來整合現有資訊系統，整體資訊系統架構如下所示：

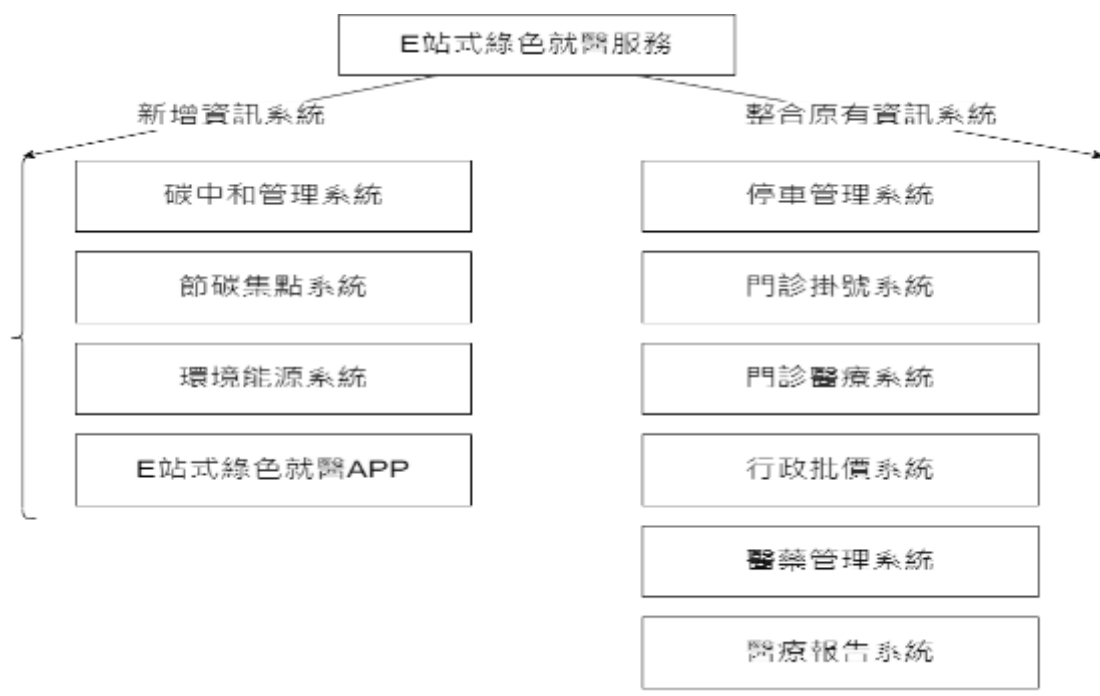


圖 2 E 站式綠色就醫服務資訊系統架構圖

(資料來源:自行整理)

新增資訊系統功能簡述如下：

#### 1、碳中和管理系統

進行碳排收集及計算、碳排資產介接及查詢、碳權交易平臺介接比價功能。

#### 2、節碳集點系統

提供 E 站式綠色就醫推廣計畫集點活動所需集點功能，並能介接醫院內部相關資訊系統（如：停車管理系統、掛號系統、住院病

床分配系統)。

### 3、環境能源系統

透過監測環境(如：種樹減碳)及能源耗用(如：水、電、天然氣等)進行節碳及碳排收集。

### 4、E 站式綠色就醫 APP

整合及介接上圖 2 相關資訊系統，提供門診病人 E 站式就醫服務。

整合原有資訊系統功能簡述如下：

#### 1、停車管理系統

提供 E 站式綠色就醫 APP 預約停車及路線導引介接功能。

#### 2、門診掛號系統

提供 E 站式綠色就醫 APP 預約掛號介接功能。

#### 3、門診醫療系統

提供 E 站式綠色就醫 APP 診間報到、路線導引介接功能。

#### 4、行政批價系統

提供 E 站式綠色就醫 APP 行動支付介接功能。

#### 5、醫藥管理系統

提供 E 站式綠色就醫 APP 快速領藥介接功能。

#### 6、醫療報告系統

提供 E 站式綠色就醫 APP 查看報告介接功能。

## (二) 推動淨零碳排黃金三箭

依據行政院環境保護署公布的「碳中和實施與宣告指引」執行碳中和八個步驟，如下圖所示：



圖 3 碳中和所需完成的 8 步驟

(資料來源:行政院環境保護署)

另外，參考中小企業綠色環保資訊網中所載持續減碳流程圖。

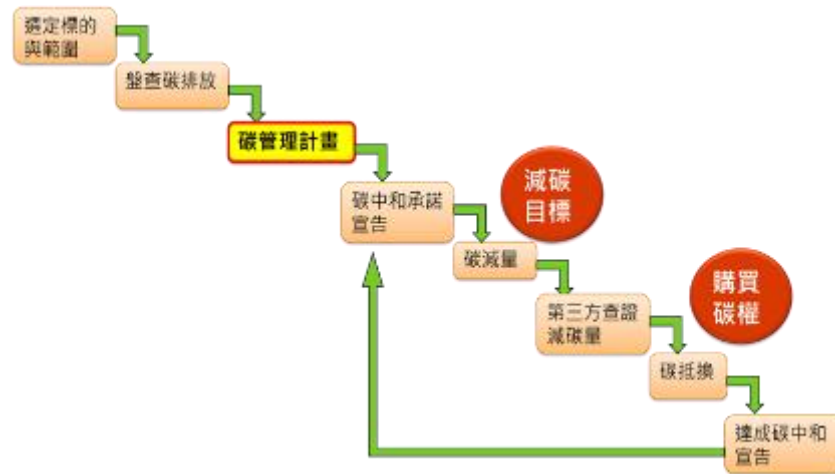


圖 4 持續減碳流程圖

(資料來源:中小企業綠色環保資訊網)

依據醫院使命、特色及服務量能，規劃提出淨零碳排黃金三箭執行綱要，搭配建立相關專責組織、規範行政流程、執行行銷推廣等作為方能使計畫整體執行順遂。淨零碳排黃金三箭執行綱要推動作法臚列如下：

### 淨零碳排黃金第一箭-知己知彼，命中目標

推動節能減碳可藉助外部專業力量，整合醫院各部門能量訂定碳中和專案管理計畫，透過初步建置 IoT 監測設備及後端環境能源系統進行碳排收集，未納入系統監控的碳足跡項目則先以人工方式納入評估計算，成功計算出全院總碳排量，作為碳中和推動的目標值，做法如下：

#### 1、導入碳權驗證機制

醫院在導入低排驗證，以引進專業的碳資產風險管理顧問公司協助是最佳方式，顧問公司深諳能源環境諮詢、碳資產管理與交易，並致力於公營及民間企業低碳發展戰略的制定與實施，環境與清潔能源技術的推廣，促進地方生態與發展，將可減少醫院摸索期，而達立竿見影之效。

#### 2、碳中和專案管理計畫

由醫院各部門共同參與並委由專案顧問公司協助撰寫碳中和專案管理計畫書，說明進行碳中和的目標及宣告、期程、碳足跡盤查量化結果、減量措施等資訊。

#### 3、試行碳排 IoT 監測與總碳排計算

依據碳中和專案管理計畫書，先擇定部分碳足跡項目裝設

IoT 量測設備進行監測，並搭配後端建置環境能源系統進行資料收集與計算，初步驗證監測與計算正確性及可行性。

#### 4、初步計算全院總碳排量

透過專業顧問公司輔導，除已建置 IoT 設備自動監測項目外，其餘部分先以觀察及經驗初步計算出相關碳足跡，以整合計算出全院總碳排量，作為碳中和推動的目標值。

#### 淨零碳排黃金第二箭-節能減碳，內外兼施

推動節能減碳除了需要醫院成立專責部門負責推動，並將相關政策及作為落實至醫院各個角落外，尚需考量外部顧客的配合度，以期收到內外兼施效果加乘之效，做法如下：

##### 1、成立節能減碳專責委員會

為有效推動淨零碳排政策，由院長召集各單位主管組成「節能減碳專責委員會」，如圖 5，下設各推動小組規劃、擬定及執行各項作業及目標值，定期追蹤監測執行進度，以落實 PDCA 品質循環管理模式，檢討淨零碳排的目標達成度。

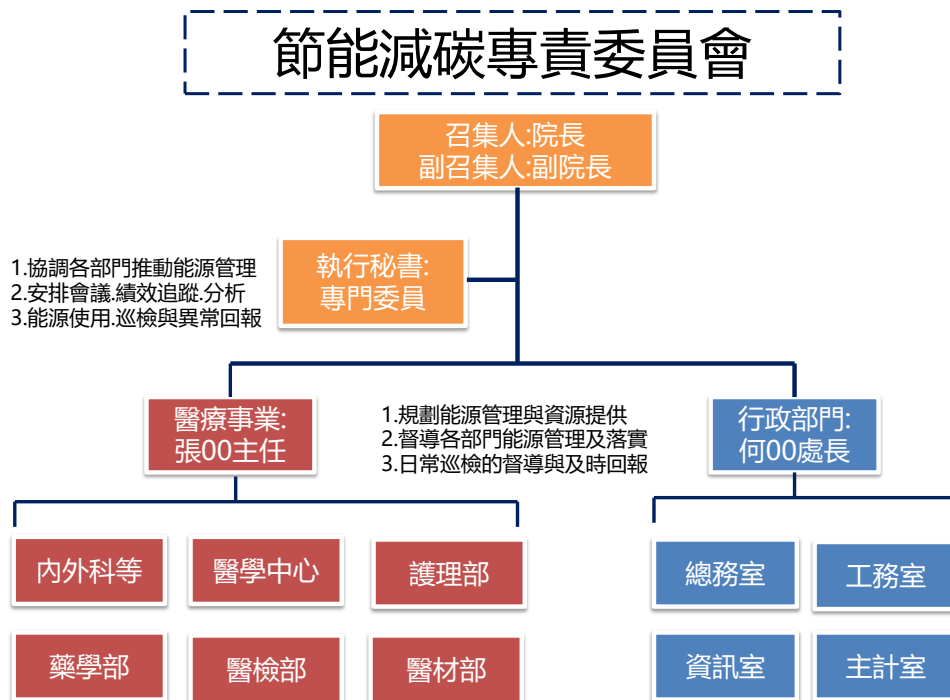


圖 5 節能減碳專責委員會組織圖

(資料來源:自行整理)

##### 2、逐步找出各種減碳的可能性

透過專業顧問公司教授全體員工淨零碳排正確概念與介紹示範案例，實地深入各單位進行碳足跡盤點，逐項討論各項作業碳足跡的流程與計算，並逐步增加設置碳排 IoT 監測及收集計算

機制，研議簡化、整併及數位化縮短流程的減碳效益，全面了解全院減碳能力，逐年設定減碳方向與重點策略及目標值。

### 3、以服務流程為核心的節能減碳作為

突破過往以省水、省電、節約能源為計量標準，本次減碳標準以服務流程為核心，檢討民眾到院就醫行為估算所產生的碳足跡，分別由內外科、行政部門與資訊部門共同組成專案小組，畫出就診流程圖，如圖 6，逐一檢討各項流程中，可以減少使用量或轉為資訊化的可能性，並比較碳足跡變化，進而有效降低總碳排放量。

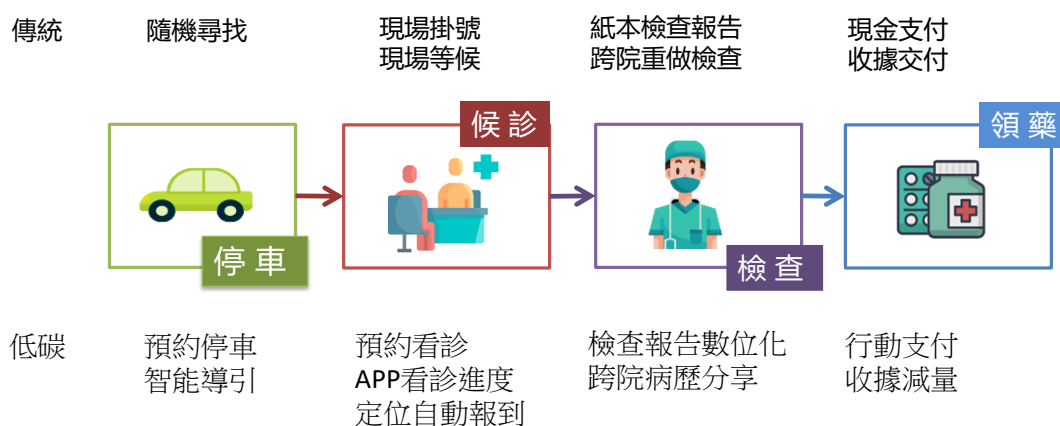


圖 6 低碳排就醫流程

(資料來源:自行整理)

茲列出服務流程改造建議方向如下：

- (1)門診預約掛號流程改造：除了介接整合原本門診預約掛號功能外，E 站式綠色就醫 APP 應納入預約停車、診間導引（區分：自行開車、搭公車、搭計程車等）、即時叫號看板、自動節碳方式選擇等需求。
- (2)門診就醫流程改造：E 站式綠色就醫 APP 需整合門診自動報到、電子化同意書簽署、電子化衛教單張、歷次門診醫囑查詢、下次門診預約時間、候診活動建議等需求。
- (3)批價給藥流程改造：E 站式綠色就醫 APP 需整合電子支付、電子化領藥單、即時領藥看板、藥品資料庫即時查詢等需求。
- (4)查看報告流程改造：E 站式綠色就醫 APP 可提供查看歷次檢查報告內容，減少病人再次往返醫院時間。
- (5)離院流程改造：E 站式綠色就醫 APP 需整合離院導引（如：自行開車、搭公車、搭計程車等）、介接公車即時動態、介接計程車線上叫車、減碳點數計算、提醒回診、提醒用藥等需求。

### 4、導入行銷推廣策略

為鼓勵外部顧客樂於配合醫院減碳服務，由行政單位及公關部門提出完整性社會行銷方案，如表 1，規劃就醫流程無所不在碳點數的收集與碳禮物的回饋，如圖 7，以鼓勵代替禁止，提供誘因引導顧客習慣醫院減碳服務，進而勸募碳權捐贈，藉此達成減碳目標，並提升醫院愛護地球、節能減碳的正面社會形象。

表 1 社會行銷規劃

(資料來源:自行整理)

<b>挖碳送好禮</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 辦理尋找碳金子活動</li><li>• 使用一項減碳服務，贈送碳金子點數</li><li>• 規劃宣導推動細部方案及回饋點數禮物</li><li>• 舉辦記者會宣達本院對永續環境重視</li><li>• 串聯同業與異業結盟提升績效</li></ul>	<b>宣導活動</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 海報張貼</li><li>• 院內LED平板播放</li><li>• FB、IG 推播</li><li>• 新聞稿、電台</li></ul>
	<b>勸募碳權</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 鼓勵捐贈碳權</li><li>• 設置名人榜牆致意</li></ul>



圖 7 碳點子收集海報

(資料來源:自行整理)

### 淨零碳排黃金第三箭-雙管齊下，使命必達

為期達到碳中和終極目標，除了在醫院推行目標訂定、人員配合、資訊系統建置等節能減碳做法外，經計算及檢討尚有碳權不足或碳權剩餘部分，可透過政府部門間相互合作活化碳權資產管理及醫院內部碳中和系統納入碳抵換比價功能，有效節省成本，使淨零排碳目標更容易落實，做法如下：

#### 1、善加利用政府資源，碳中和系統建立碳權資產管理

我國已於 2022 年 3 月正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，其中將推動「穩健實施碳定價」及「建置碳盤查法規與系統」，包含：(1)鼓勵產業提出自主減量計畫，將可適用優惠費率；(2)以減碳績效有價化帶動企業加速轉型，並提供產業碳盤查平臺。企業可針對其產業特性，提出減量計畫，並積極達成減碳績效，加速企業轉型。

因應全球碳交易市場崛起，碳定價機制將成為落實減碳的重要工具之一，反映出碳排放權將足以影響企業財務績效的實質財務價值，企業須積極管理碳排放權及其交易活動。所以醫院可以透過碳會計的處理，以及運用碳帳之資訊，將碳排放權視為資產進行經營管理，相關措施如下：

- (1)先盤查與區分醫院內部不同的營運活動、產品與服務產出過程中會製造的碳排放量，並將碳排放成本正確分攤到個別的產品與服務上。
- (2)利用既有會計系統與碳帳加以整合，評量現有成本項目如人力成本、水電費、藥品、醫療器材及其廢棄物等，其於個別產品與服務上的分攤計算方式，再搭配適當的會計科目，於內部準確呈現碳排放成本的狀態。
- (3)建立政府部門碳權資產管理平臺提供醫院碳中和系統進行介接，可清楚查詢政府部門間碳權資產資訊，可以各政府部門核心業務為導向推動策略性的合作，共同規劃執行專案計畫，使碳權能在政府部門間進行妥善的運用，進而降低醫院取得碳權的成本。

#### 2、碳中和系統導入碳權比價建議功能

「碳權」簡而言之就是「排碳的權利」，通常以一公噸的碳排放量來作計算單位。根據碳權所產生的方式不同，又分為以下兩種：一是透過政府強制性的總量管制與交易 (Cap and Trade) 產生；另一種則是在自願性市場產生，時常被企業用作碳抵換 (Carbon Offset) 的手段。

而 2 種不同的碳權取得各具有以下特性：(1)直接繳納碳稅

或碳費：價格固定調整可預測，以價制量，可節省行政或人力成本，但取得成本相對較高。(2)透過碳交易系統購買碳權：價格依市場浮動不可預測，以量制價，需耗費行政及人事成本投入，取得成本可能相對較低。

為期降低醫院碳抵換成本，可於碳中和管理系統建置碳權比價建議功能，由系統依據碳權數量、取得價格及交易期程等參數權重值給出建議方案，讓碳權買賣成本可在價格、數量及時程上取得一個平衡點。

	碳稅（碳費）	碳交易系統
碳價格	可預測（固定調整）	不可預測（依市場浮動）
減碳總量	不可預測	可預測
行政難度	較簡易	較複雜
適用範圍	由政府決定收費對象	容許企業間交易
減碳手段	以價制量	以量制價

圖 8 碳稅(費)和碳交易系統比較

(資料來源:綠色和平網)



## 第五組 零碳樂齡假牙補助服務

### 一、緣起

臺灣少子化、高齡化的趨勢難以逆轉，國發會於 2020 年 8 月 18 日公布最新人口推估報告，預估 2025 年臺灣就會進入超高齡社會、每 5 人有 1 位是 65 歲以上老人，到了 2034 年，全國一半以上都是中高齡、超過 50 歲<sup>18</sup>。

如何照顧老年人的口腔健康，成為各縣市政府關心議題，嘉義縣政府規劃推動「零碳假牙補助服務」，推動社會福利政策並落實淨零碳排目標。

### 二、現況分析與淨零碳排流程改造

#### (一) 嘉義縣樂齡活動假牙補助計畫與補助申請服務營運模式（改造前）

嘉義縣全縣人口 490,423 人（統計至 111 年 5 月底），其中 65 歲以上老人約 105,000 人，比率高達 21.41%。牙齒與健康息息相關，影響層面從生理、心理甚至社會人際關係，更是長者預防及延緩失能的重要關鍵，為讓嘉義縣老人有一口好牙，嘉義縣自 2019 年起，推動「樂齡活動假牙補助」，補助標準包含全口活動假牙、半口活動假牙及部分活動假牙（上顎或下顎只剩 3 顆以內牙齒數）。再分析嘉義縣 65 歲人口每年約以 2% 的比率增加，約 9,800 人，其中每年約有 70% 的長者會有活動假牙補助的需求，大約是 6,800 人。

現行補助申請服務仍以傳統臨櫃申請方式進行，盤點相關營運流程其生命週期所產生之各項碳足跡與碳排量如圖 1，經計算每一件個案碳足跡，碳排放量為 43,547 公克（約 43.5 公斤），如以每年 6,800 件個案申請計算，每年總共會產生 295.8 公噸的碳排放量。

---

<sup>18</sup> 台灣人口提前進入負成長 2025 年邁向超高齡社會（中央社，

<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202008180215.aspx>，最後瀏覽日期：2022/7/8）

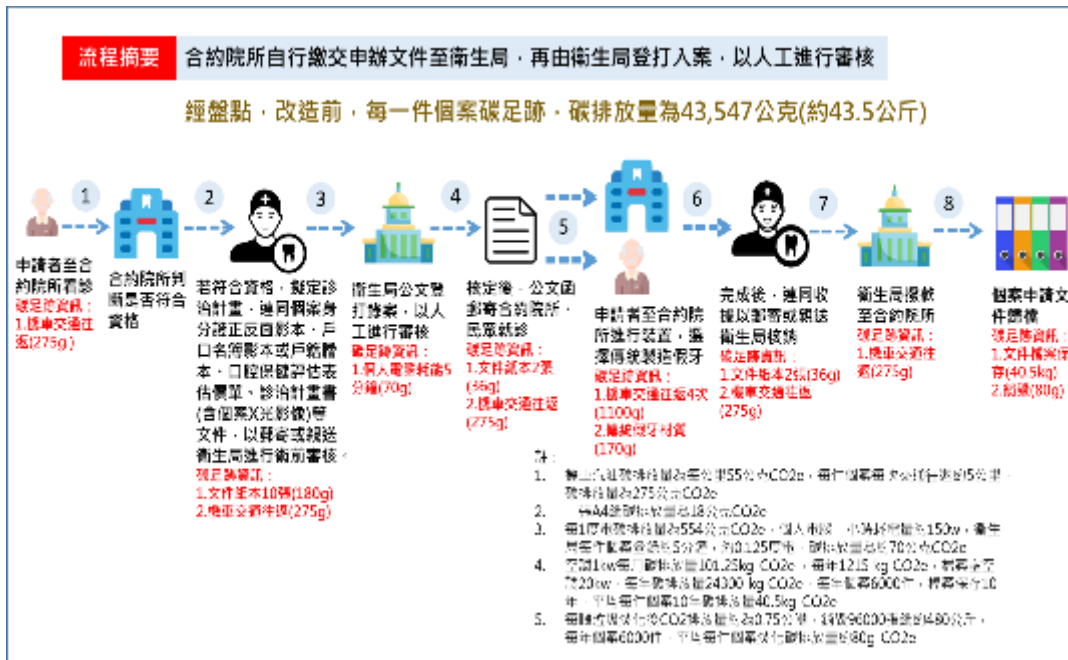


圖 1 嘉義縣樂齡活動假牙補助申請服務營運模式(改造前)

## (二) 零碳樂齡假牙補助申請服務營運模式 (改造後)

為減少「樂齡活動假牙補助服務」碳排放量，本小組創意發想，將整個營運模式打造成一個碳中和的智慧運算服務，我們稱之為「零碳樂齡假牙補助申請服務」，本服務流程包含運用 MyData 服務取得個案證件、透過人工智慧(AI)判別牙口 X 光影像以識別是否符合補助標準，其中我們更選擇低碳之假牙材質，以節省假牙裝置之交通往返次數，本服務也引進碳權管理系統(淨零碳排黑盒子)作為計算碳足跡與管理卡蹦幣碳權存摺交易之用，此外，我們更選擇低碳應用程式開發技術禁行軟體開發並將智慧運算服務置於零碳機房。有關本圖的相關內容說明，將在後續章節進一步說明。

盤點改造後之營運流程其生命週期所產生之各項碳足跡與碳排量如圖 2，經計算每一件個案碳足跡，碳排放量只剩下 1,085 公克(約 1 公斤)，與改造前比較，每一個案減少碳排放量約 42.5 公斤。

為達碳中和目標，我們也將透過種植綠電、種樹及民眾透過碳存摺提供碳權抵銷等方式來抵銷這剩餘的 1 公斤的排碳量，詳如後續章節。

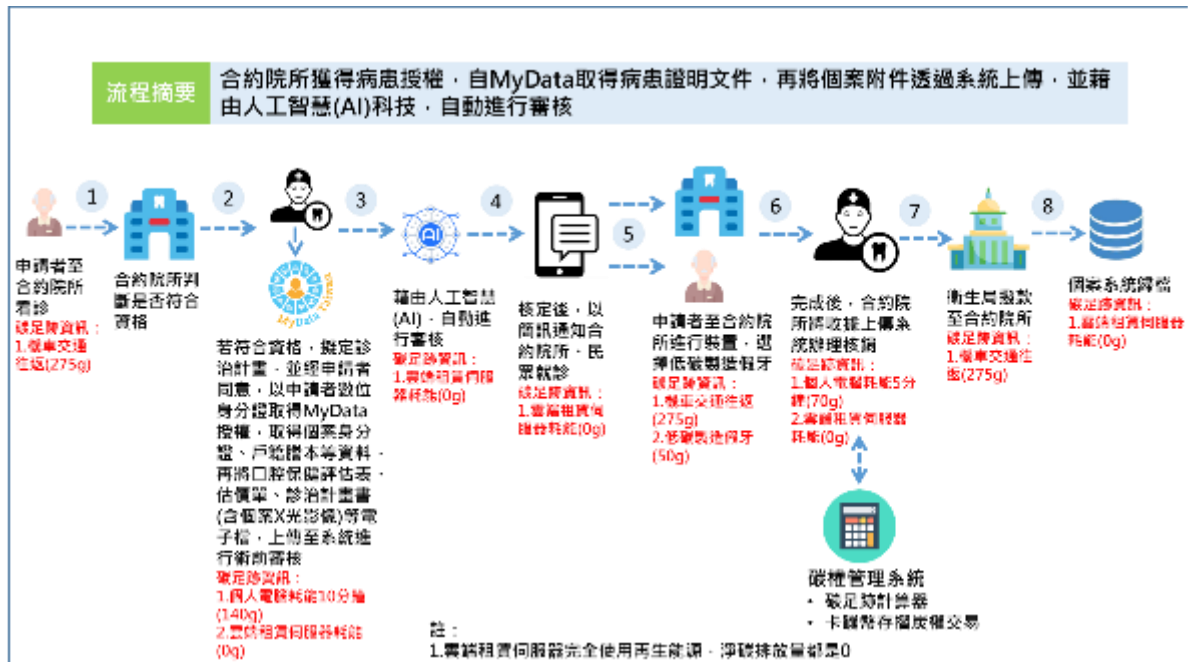


圖 2 零碳樂齡假牙補助申請服務營運模式(改造後)

### 三、規劃申辦平臺與碳權管理

本平臺預定運用國發會「MyData 數位服務個人化」平臺所提供之個人資料及申辦服務項目為基礎，發展數位服務個人化(My Data)便民創新申辦服務，MyData 應用服務除有效解除民眾線上申辦檢附文件問題，亦可改善現有線上申辦案件辦理效能。

本案目標為建置線上申辦平臺，對外除利用響應式設計提供民眾依不同載具申辦服務外，將結合 MyData 服務簡化民眾申辦附件；對內則整合社會處與醫療院所申辦業務，並彈性設定對應案件办理流程，有效整合線上申辦業務。本次藉由 MyData 服務，將可深化嘉義縣 e 化便民服務，有效解決應備文件查驗問題，除節省承辦人員時間、資源有效利用，亦可讓民眾無須臨櫃申請各項政府證明文件，提升政府服務的便利性與可取得性

規劃內容重點與特色如下：

#### (一) Mydata 服務流程—臨櫃



圖 3Mydata 臨櫃服務流程圖

(圖片來源：國家發展委員會 Mydata 簡報資料)

民眾於醫療院所看診，經醫療院所診療評估需裝置假牙者，並符合申請資格（年齡及設籍），確定可申辦補助業務，其申請步驟為：

- 1、民眾於醫療院所申辦補助業務，使用手機連結 Mydata 下載應附資料。
- 2、民眾連結至國發會 Mydata 平臺選取資料項目包含有：身分證、戶籍資料。
- 3、完成身分驗證與同意。
- 4、下載個人資料動態條碼，提供給醫療院所櫃台人員。醫療院所櫃台人員掃描條碼取得民眾資料，再上傳必要附件後完成申辦，相關附件如下，包含：
  - (1) 診治計畫書（假牙裝置完成診治後，請註明實際完成日、醫師簽章，並請申請個案於診治計畫書上簽章）。
  - (2) 裝置前、後照片各 2 張（裝置前上下顎、全臉各 1 張，裝置後上下顎照片、全臉照片各 1 張，以可以明確辨識申請個案本人及口腔狀況為原則）。

(3)收據 1 張（篩檢費用及補助款），填列總金額並蓋與合約書上同樣之診所圖章及負責人印章。

(4)申領費用清冊。

## (二) 資訊服務架構

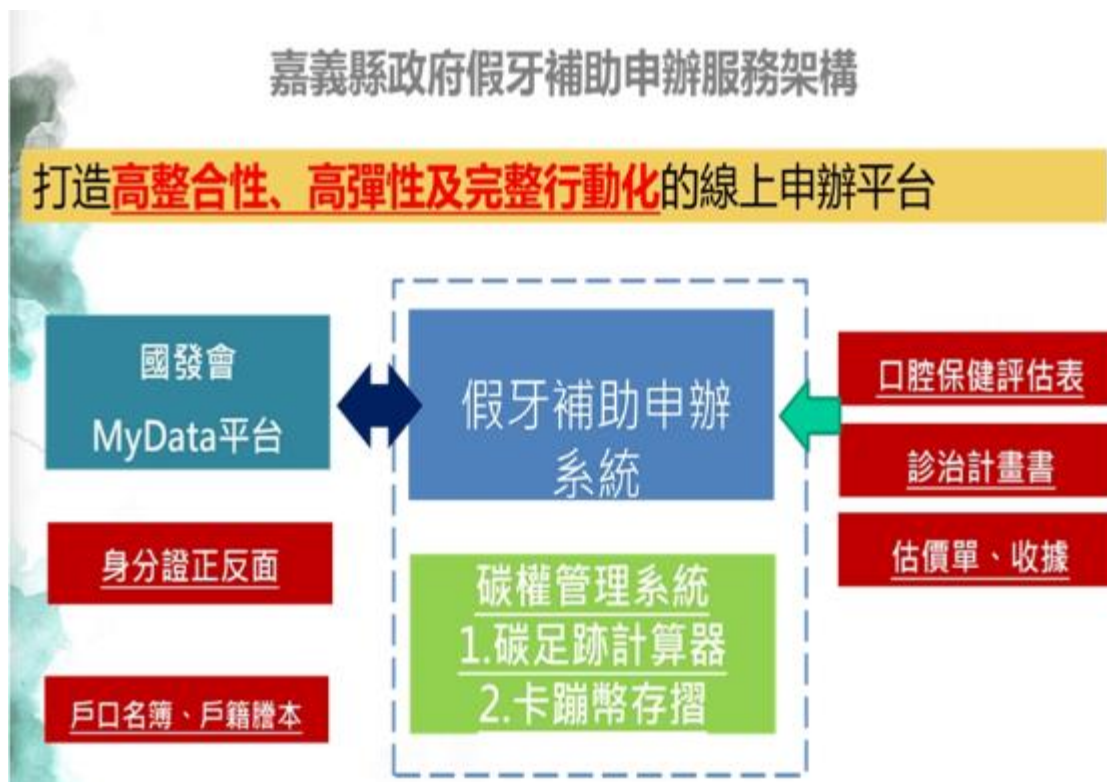


圖 4 嘉義縣政府假牙補助申辦服務架構

預定打造一高整合性、高彈性及完整行動化的線上申辦平臺，線上申辦平臺管理所有嘉義縣政府申辦項目，並有 API 介接機制，介接至國發會「My Data 數位服務個人化平臺」，取得民眾授權之資料集並回傳至線上申辦平臺，供嘉義縣政府 MyData 應用申辦項目的醫療院所及府內承辦人線上進行案件審核辦理。

同時，本線上申辦平臺將與嘉義縣全球資訊網進行申辦項目資訊平行連結，可確保民眾表單下載及申辦項目資訊一致性，更節省人力成本。

本線上申辦平臺有 2 大系統，其相關功能分述如下：

### 1、假牙補助申辦系統：

#### (1)建置線上申辦服務網（民眾端）

A. 提供響應式設計（RWD），民眾可使用手機、平板及電腦進行申

辦或下載表單，不因裝置的不同而感到使用的困擾。

- B. 提供訊息公告、常見問題及服務搜尋等功能。
- C. 提供步驟式線上申辦服務，引導民眾輕鬆完成線上申辦。
- D. 提供線上申辦上傳功能，檔案須進行檔案型別及特徵碼檢查，且可限定上傳檔案大小。
- E. 提供線上申辦案件辦理進度查詢及主動通知機制。
- F. 提供民眾可以自然人憑證或工商憑證登入系統。
- G. 民眾使用服務滿意度須為 80%以上。

## (2)建置線上申辦管理平臺（府內單位及醫療院所使用）

申辦案件管理

- A. 整合流程引擎，依申辦項目提供彈性案件办理流程設定功能，提供案件審核處理及回覆程序設定。
- B. 依權限設定給與對應案件辦理功能，例如分案、承辦與審核，並提供申辦案件查詢功能。
- C. 提供後台錄案功能，各申辦項目承辦人員可協助民眾於後台進行上稿。
- D. 承辦人員可協助民眾於後台進行資料補正或通知民眾線上補正。
- E. 各階段案件办理流程須設有通知機制。
- F. 提供稽催機制供各單位管理人員管理案件，以強化案件執行效力。

## (3)發展數位服務個人化（My Data）應用

- A. 介接「國發會 My Data 數位服務個人化平臺」，建立 MyData 線上申辦項目，透過 MyData 個人化增值服務，在民眾線上申辦時，能減少檢附資料，包含身分證及戶籍資料等。
- B. 各項目承辦人員進行案件承辦或審核時可清楚識別 MyData 資料。
- C. 透過 MyData 服務取得之民眾資料，須進行加密保護。
- D. 支援國發會 GSP、OTP、多因子等認證方式。

## 2、碳權管理系統：包含碳足跡計算器及卡蹦幣存摺管理等 2 大功能。

### (1)碳足跡計算器：

前台：民眾及醫療院所使用

- A. 醫療院所協助民眾登錄申辦補助案件方式。
- B. 醫療院所登錄民眾假牙材質（計算碳足跡）。
- C. 碳權量查詢。

- D. 碳權量試算。
- E. 縣府及衛福部相關政令宣導減碳相關活動及措施。
- F. 使用服務滿意度須為 80%以上。

後台：府內管理單位

- G. 計算民眾申辦案件所取得碳權。
- H. 計算醫療院所經民眾申辦案件所取得碳權。
- I. 針對民眾及醫療院所之碳權可查詢、登錄、補登及刪除等。
- J. 其他宣導活動碳權發放資料匯入或資料介接交換。
- K. 除碳（種電或種樹等）資料匯入或資料介接交換。
- L. 管理縣府及衛福部相關政令宣導減碳相關活動及措施。
- M. 提供管理儀表板及相關統計報表。
- N. 年度碳權計算功能（含計算年度需除碳量並回饋民眾減碳量等）。

(2)卡蹦蹦存摺管理：

前台：民眾及醫療院所使用

- A. 卡蹦蹦存摺管理。
- B. 碳權及卡蹦蹦移轉試算。
- C. 碳權及卡蹦蹦移轉功能。
- D. 卡蹦蹦交易功能。
- E. 卡蹦蹦及現金抵用商城購物功能。
- F. 縣府相關政令宣導卡蹦蹦相關活動及措施。
- G. 使用服務滿意度須為 80%以上。

後台：府內管理單位

- A. 提供管理商城購物功能。
- B. 針對民眾及醫療院所之卡蹦蹦可查詢、登錄、補登及刪除等。
- C. 其他宣導活動卡蹦蹦發放資料匯入或資料介接交換。
- D. 提供管理儀表板及相關統計報表。
- E. 管理縣府相關政令宣導卡蹦蹦相關活動及措施。
- F. 年度卡蹦蹦結算功能（含計算年度卡蹦蹦並回饋民眾卡蹦蹦及政令宣導等）。

- 3、資通安全管理：依資通安全法所訂資通系統防護需求分級原則完成資通系統分級，並依所定資通系統防護基準執行控制措施實行防護。

(三) 人工智慧 (AI) 辨識醫療影像

過去採用人工審查假牙補助案件，除了紙張及郵寄過程中的碳排放之外，因採人工審核，審查過程中也會發生碳排及人為誤判的情形發生。

本項服務導入人工智慧（AI）自動判讀牙齒 X 光檢查報告，識別申請個案是否符合補助資格，除了提高審核案件量及準確性，並減少關鍵錯誤和降低營運成本，更可達成審查過程淨零碳排目標。

## 四、軟體開發及機房維運減碳

### （一）安全系統發展生命週期（SSDLC）

為滿足本報告所提樂齡活動假牙補助服務，需開發設計相對應所需應用程式，一般系統發展生命週期（System Development Life Cycle, SDLC）係指發展一套系統的順序，用以開發完善的資通系統，一般可分為以下幾個階段。

#### ●研究規劃

此階段任務包含界定目標與範疇、實施單位之權責與權限、可行性研究、明確辨認問題之性質與範圍（包含人、事、組織、經費、系統架構及相關技術）等。

#### ●需求分析

此階段著重需求定義，以符合業務內容與使用者需求為目的。需求分析係在建立一個新的或改變一個現存的系統或產品時，確定新系統的目的、範圍、定義、功能及所要做的所有工作。

#### ●系統設計

系統設計是一個解決問題與規劃軟體解決方案的過程，在確定軟體目的與需求後，軟體開發者需提出解決方案的計畫，包含軟體架構、邏輯模型、演算法及底層的軟體組件組成方式等。

#### ●系統開發

系統開發為解決特定問題程式的過程，為建構活動中的重要階段，程式設計往往以某種程式語言為工具，實現相關軟體功能。

#### ●系統測試

系統測試為確保軟體的正確性、完整性、安全性及品質的過程，常見測試類型包含功能測試、使用者介面測試、效能測試、設定測試及安裝測試等。

#### ●系統部署

泛指使系統或軟體可上線正式運作的所有必要活動，包含硬體建



置、軟體安裝、系統配置設定、上線測試及教育訓練等。

### ●系統維護

系統維護包含系統服務之運作維持與更新，確保穩定的服務品質。對於系統或軟體產品在交付上線後，為修正錯誤、增進效能或其他品質所進行的修改。

系統發展生命週期為功能性導向，期在最短的時間完成系統的開發與上線，設計時容易缺乏安全性考量，常僅依賴外部的安全機制，如防火牆、入侵偵測系統等抵禦資安威脅，惟這些機制並不能解決所有資安問題，尤其是系統設計架構或商業邏輯層次的安全漏洞。

安全系統發展生命週期（Secure System Development Life Cycle, SSDLC）則強調在考量系統功能性的同時，應導入安全性的思維，於系統發展生命週期中，進行各項必要的安全活動，雖拉長各階段的時程，卻降低系統後續維護的成本與資安風險。

我國於 99 年起開始發展「Web 應用程式安全參考指引」、「安全軟體發展流程指引」、「安全軟體設計指引」及「安全軟體測試指引」等相關指引，持續累積安全開發知識及發展相關教材，並進行教育推廣活動，期使政府機關能順利導入 SSDLC 之流程。108 年修訂「資通系統委外開發 RFP (V2.0)」，係依據「資通安全責任等級分級辦法」之資通系統防護基準，修訂安全需求項目內容，提供政府機關於資通系統委外開發時，撰寫建議書徵求說明書（RFP），以及訂定資通系統資安需求之參考，安全系統發展生命週期架構詳見下圖。



圖 5 安全系統發展生命週期架構

## (二) 低碳的應用程式

根據報載<sup>19</sup>，儘管高碳排與軟體行業似乎很難連結在一起，但隨著許多公司都開始將服務放置於雲端，甚至許多軟體服務都陸續雲端化，全世界對雲端服務的仰賴逐漸加深，需要耗費大量能源運轉的資料中心，也漸漸引發碳排放增加的疑慮。

微軟攜手埃森哲、GitHub 及軟體諮詢公司 ThoughtWorks 成立「綠色軟體基金會」(Green Software Foundation)，計劃建立軟體如何影響氣候的評量標準、打造綠色軟體的開發工具，並培育有永續性思維及技術的工程人才。

綠色軟體基金會執行董事 Asim Hussain 表示，他們的目標是開發出低碳的應用程式，但要實現這項目標，你必須學習一套傳統環境中不會教你的技能。過往工程師任務只有打造出便利、安全、可靠的軟體，Hussain 認為，未來低碳、永續性將是開發團隊中每個人的責任，就像軟體的安全性、可靠程度一樣，是否低碳環保也將是軟體開發的重要一環。

雖然還沒有具體計算碳排放的標準，綠色軟體基金會預計將從軟體的用電量、運用處理器的效率、整個網路中的碳排放等各個面向，衡量一款軟體是否低碳。綠色軟體基金會還計劃推出相關的課程，幫助工程師們學習開發綠色軟體的必備能力，並打算推出相關的認證機制。

在這邊舉一個例子，使用者輸入 2 個數字  $x$  及  $y$ ，程式需輸出  $x$  的  $y$  次方，如果一位程式設計師開發出下圖所示的程式碼，相當簡潔且功能明確，其複雜度為使用  $y$  次的乘法。

```
//user inputs x and y.  
int result = 1;  
for (int i=0; i<y; i++) {  
    result *= x;  
}  
//output result.
```

圖 6 一般計算  $x$  的  $y$  次方程式碼

如果使用者輸入  $y$  為 60000 呢？程式需要 60000 次的乘法，有沒有更好的程式設計方式呢？我們可以使用平方再乘法 (square and multiply)，先將指數  $y$  轉換成二進位表示，每一個位元為 0 或

<sup>19</sup> <https://www.seinsights.asia/article/3290/3270/7924>

1，接著由左到右（也可從右到左），遇到 1 時，將 result 加上 x，再進行平方；遇到 0 時，則直接進行平方，這樣的做法可以將計算複雜度從 y 降為  $\log_2 y$ ，以前面的例子而言，所需要的乘法（平方跟乘法的計算複雜度一樣，加法的計算複雜度忽略不計），將從 60000 降為 16，大大提升程式的效率。

### (三) 特種個資的限制

民眾如果要申請本報告所提樂齡活動假牙補助服務，需要上傳病患的個資，包含 X 光影像等特種個資，依個資法第 6 條規定，有關病例、醫療等特種個資不得蒐集、處理或利用，其相關條文如下圖。

**第 6 條**

1 有關病歷、醫療、基因、性生活、健康檢查及犯罪前科之個人資料，不得蒐集、處理或利用。但有下列情形之一者，不在此限：

- 一、法律明文規定。
- 二、公務機關執行法定職務或非公務機關履行法定義務必要範圍內，且事前或事後有適當安全維護措施。
- 三、當事人自行公開或其他已合法公開之個人資料。
- 四、公務機關或學術研究機構基於醫療、衛生或犯罪預防之目的，為統計或學術研究而有必要，且資料經過提供者處理後或經蒐集者依其揭露方式無從識別特定之當事人。
- 五、為協助公務機關執行法定職務或非公務機關履行法定義務必要範圍內，且事前或事後有適當安全維護措施。
- 六、經當事人書面同意。但逾越特定目的之必要範圍或其他法律另有限制不得僅依當事人書面同意蒐集、處理或利用，或其同意違反其意願者，不在此限。

2 依前項規定蒐集、處理或利用個人資料，準用第八條、第九條規定；其中前項第六款之書面同意，準用第七條第一項、第二項及第四項規定，並以書面為之。

#### 圖 7 個資法第 6 條-特種個資之蒐集、處理或利用限制

在選擇雲端服務時，需先進行適法性分析，不論是法律層級或行政命令層級，對使用新興科技如雲端、物聯網、區塊鏈及人工智慧等，均需識別適用之法律且主動遵守之義務。目前針對資通安全，最共通性法律為 108 年施行之「資通安全管理法」與已施行數年之「個人資料保護法」。實務上，盤點應遵循之法規是機關在導入任何管理或科技技術前第一項工作，以設定機關本身管理基準，且亦應要求未來合作之雲端服務提供者，協助並確保該管理基準能被有效遵循。

然而，機關除確保本身法規遵循義務外，應考慮資料之機敏性、重要性等因素，慎選雲端服務提供者，了解潛在之雲端服務提供者可能涉及之司法管轄地，並考量該些地區相關法令規定。此步驟雖然費時，但有利於機關在評估雲端服務初期，能對某些不利或不符合我方資安政策情況設立基準線。當機關發現某雲端服務提供者會將資料儲存於一個沒有嚴謹資通安全相關法規之地區，一旦發生問題，將難以保護機關權益，則應不考慮與該雲端服務提供者合作，並確保機關

利用服務之所屬一切資料存取、備份及備援之實體所在地，應為我國管轄權所及之境內，避免該所在地位於中國、香港或澳門。除非對方能提供符合我方風險接受準則之強化措施，如當雲端服務提供者違反資通安全相關要求時，機關能有適當之司法管道取得法律救濟。

本報告涉及特種個資，建議從嚴規定，採用位於我國的雲端中心，如有資安事件，可配合我國法令要求查處。

#### (四) 選擇位於我國的零碳機房

根據媒體報載<sup>20</sup>，為因應 2025 年大量再生能源併網發電，台電積極推動智慧電網與大數據應用，2021 年 9 月宣布投資逾 15 億元，將在彰化建置台電首座雲端資料中心，未來將百分之百使用來自彰化綠電，預計 2024 年完工運轉。這是繼 2013 年 Google 在彰濱工業區設置亞洲最大資料中心後，臺灣首座大型雲端資料中心進駐彰化。

台電首座雲端資料中心，為因應大量再生能源併網，積極發展智慧電網，「彰化雲端資料中心」即為當中關鍵基礎設施，智慧電網大數據分析運用，能更精準預測再生能源發電，有效調度電力，讓供電更穩定。

除此之外，國內電信龍頭中華電信為了落實 ESG<sup>21</sup>，祭出中程目標 2030 年碳排減半、及 IDC 機房百分之百使用再生能源，長期目標 2050 年達到零碳排。為了達到這兩大目標，中華電信擬定兩大策略，一是汰換老舊電話網路，二是採購再生能源。本報告所建置之應用程式選擇這類我國廠商且符合零碳之雲端機房。

## 五、採用低碳假牙

### (一) 傳統製造流程（改造前）

全口假牙製作的方式不論以往還是現在的主流仍然還是以傳統方式為主，臨床上必須經過印模、決定咬合高度、排牙試戴蠟型（蠟堤），最後口內調整及裝戴假牙，一般來講至少會花 4~5 次的看診時間，也就是申請者須等待近一個月的時間，才會做好假牙。假牙材質主要分成三大類，全金屬、金屬燒瓷、全瓷。

<sup>20</sup> <https://wanrich.chinatimes.com/news/20210910900041-420501>

<sup>21</sup> <https://tw.stock.yahoo.com/news/%E5%90%84%E5%A0%B1%E8%A6%81%E8%81%9E-%E4%B8%AD%E8%8F%AF%E9%9B%BB%E6%8B%9A%E9%9B%B6%E7%A2%B3%E6%8E%92-%E5%85%B5%E5%88%86%E5%85%A9%E8%B7%AF-234322690.html>

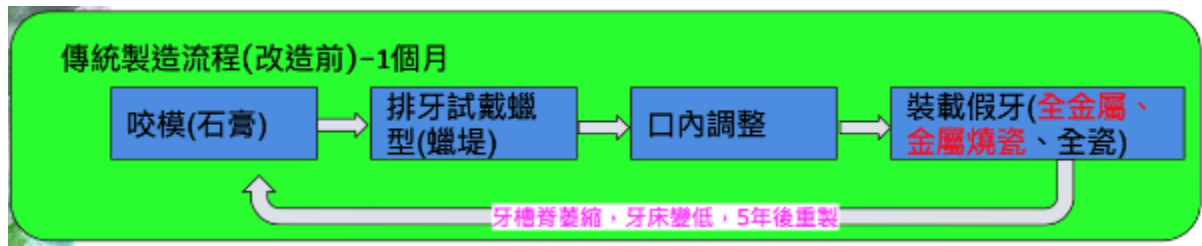


圖 8 傳統假牙製造流程圖

第一次約診：通常在第一次約診時，牙醫師會將口內的狀況做初步的檢查，包括拔牙後傷口的癒合程度，口內軟組織的狀況，還有申請者是否有其他疾病或吃藥狀況。如果申請者以前已經有戴全口假牙的習慣，申請者之前戴假牙的適應情形也是牙醫師重要的根據。在口腔檢查完後，需要印一個粗略的牙齒模型，作為之後印出精細模型的基礎。

第二次約診：口內精密模型的製作。因為全口假牙是靠軟組織及口水間類似吸盤作用的力量將假牙維持於口腔中，所以精準的印出口內在做任何一種運動時的軟組織狀況，便為此次約診最重要的目的。而此次的結果也將影響全口假牙在口中的維持力，所以在此次約診時所要耗費的時間較多。

第三次約診：口內咬合蠟堤的製作及美觀垂直高度的取得。

第四次約診：試戴。將排好的牙齒在口內做試戴，做最後的確定。根據狀況的不同有些牙醫師會將此次步驟分為兩次約診完成。

第五次約診：假牙製作完成。在組織面的調整及咬合調整之後，申請者即可將假牙帶回去。

## (二) 數位化製造流程 (改造後)

數位化的好處其中之一就是能減少病患就診次數，減少假牙製作時間，最大的差異在於製程。數位化不再侷限於人工手動排列樹脂牙，這也是傳統全口假牙製作上最花時間的步驟，而是利用光學掃描後在軟體當中進行數位排牙，另外製作方面也是交給機器去完成，分為 3D 列印以及研磨，這些過程也就是所謂的 CAD/CAM (電腦輔助設計與製造)。

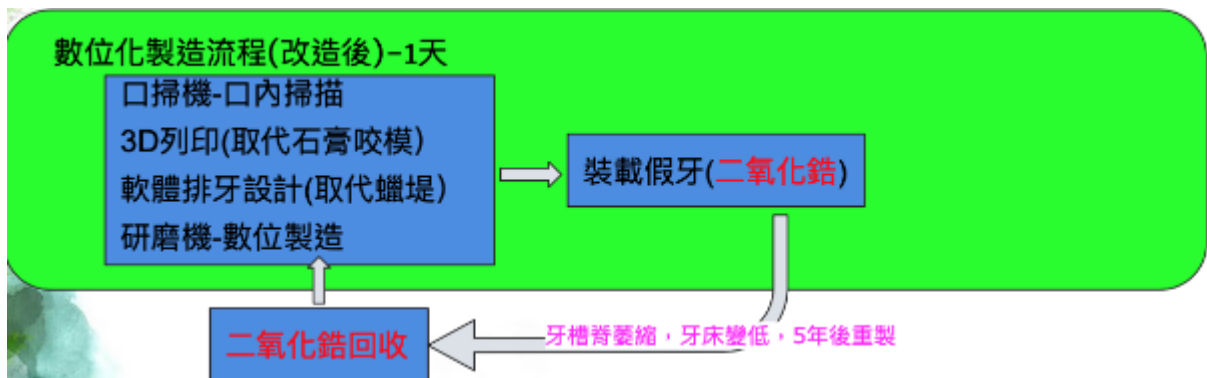


圖 9 數位化假牙製造流程圖

傳統上，牙醫師以 2D Panoramic X-Ray 判斷牙周情況後再行手工印模，過程中總有不少盲點存在。牙科數位化後，牙醫師開始拋開舊思維，擁抱數位化帶來的好處—增加手術與屢復端製作速度、提升數值獲取的正確性，而效率和品質的雙重提升是受青睞的主要原因。

而現今數位牙科領域已延伸到各階段應用，如口掃機、CBCT（錐狀射束電腦斷層掃描）、CAD/CAM（電腦輔助設計與製造）、手術導引板、手術機器人導航系統、甚至人工智慧導入手術等，將牙科療程優化至更加全面而準確。

許多品牌推出 3D 口掃機即時取得口腔影像、數位植牙設計系統、以 CAD/CAM 機器做出假牙，為牙醫師和申請者節省大把時間；在提前傳送數據的條件下，達成了「一日植牙」快速療程。

目前已有牙科用二氧化鋁陶瓷廢料之回收再利用之相關研究，第一年先將數位化 CAD/CAM（電腦輔助設計與製造）製程所產生的牙科用二氧化鋁陶瓷廢料回收，依序進行純化及成型後，分析材料（二款瓷塊廢料、二款粉體廢料）成分及結構，根據 ISO 相關規範進行物理性質、化學性質及機械性質測試分析。第二年根據 ISO 相關規範進行機械性質及各項生物相容性質試驗，將可開發出具市場競爭性的二氧化鋁陶瓷廢料之回收再利用製程，能提高陶瓷廢料之經濟效益。

### （三）碳足跡分析

傳統製造流程碳足跡，預估以機車往返 4 次，加上中間石膏、蠟堤等屢復端製作使用之產物，及假牙材質。碳足跡資訊：機車交通往返  $(275g \times 4 = 1,100g)$  + 石膏  $(35g)$  + 蠟堤  $(35g)$  + 假牙  $(100g) = 1,270g$ 。

數位化製造流程碳足跡，預估以機車往返 1 次，免除中間使用之產物，並使用可回收之二氧化鋁材質，碳足跡資訊：機車交通往返

$(275\text{g}) + \text{假牙}(50\text{g}) = 325\text{g}$ 。

## 六、除碳與行銷策略

### (一)除碳策略

經計算碳足跡後，改造後的申辦服務計有 1 公斤的排碳，採用低碳假牙計有 325g 排碳。為將 1.325 公斤的排碳去除，規劃以下策略。

- 1、民眾可以個人碳權存摺〔即後述之卡蹦（Carbon）存摺〕的碳權折抵醫療費用。
- 2、嘉義縣政府每年結算所有排碳量後，舉辦植樹活動或以種植綠電的方式，將排碳量去除。

### (二)發行卡蹦（Carbon）存摺

藉由碳權管理系統管理的碳足跡計算器，讓民眾可以收集碳權，並記錄在卡蹦存摺中，再轉換成卡蹦幣。發行卡蹦存摺，提升民眾查詢自己碳權的數量的便利性。



圖 10 卡蹦(Carbon)存摺發行概念示意圖

- 1、卡蹦幣（Carbon Token）
- 2、可以將碳權記錄在卡蹦存摺，碳權可以轉換成卡蹦幣，促進碳權的交易。
- 3、卡蹦E平臺  
卡蹦幣可以做什麼？為了實現碳權交易，需要有個線上平臺讓其交流更容易。因此，建立線上卡蹦E平臺，民眾可以透過卡蹦e平臺進行卡蹦幣的交易、移轉，並於商城購物使用卡蹦幣來支付或折抵，打造創新的商業模式。
- 4、申請零碳假牙補助後，可以在卡蹦存摺增加卡蹦幣  
而申請了零碳假牙補助，還可以回饋卡蹦幣到卡蹦存摺，又可以用卡蹦幣折抵現金。因此老人除了自己收集碳權之外，也可以藉由親人移轉卡蹦幣來增加折抵的金額，折得越多就賺得越多，進而提升大家收集碳權的意願。



圖 11 卡躡(Carbon)平臺示意圖

### (三)行銷推廣

為了讓更多人努力實踐減碳，參與卡躡存摺收集碳權的活動，可以由縣政府及各醫療院之牙科一起舉辦各項推廣活動，舉例如下：

#### 1、舉辦抽獎活動

如申請零碳樂齡假牙補助可以參加縣政府舉辦之抽獎活動，獎品可以是卡躡幣或護牙相關產品。

#### 2、舉辦卡躡商城優惠換購活動

牙科為吸引更多的老人來換假牙，可以透過卡躡商城舉辦卡躡幣換購活動，如假牙材質升級、假牙清潔錠或假牙黏著劑等。

#### 3、縣政府補助里長舉辦森林種樹活動

為協助縣民收集碳權來增加卡躡幣，縣政府可以補助里長舉辦森林種樹活動，除了可以讓民眾走出戶外更健康，也可以強化減碳意識及能量。利用造林與再造林計畫，以此減碳成果為依據申請碳權，獲得碳權後即可進行抵換或交易。



## 第六組 交通罰單之碳足跡

### 一、緣起

#### (一) 交通罰單寄存送達之現況

關於違規通知單寄送，紅單與裁決書原則上會優先寄送到民眾於監理機關登記的「通訊地址」，如未登記通訊地址將寄送至於換發牌照或駕照時所登記之戶籍地址為據，並以掛號信件方式寄送，若郵差兩度到府按鈴皆無人收取，郵差就會在信箱貼上招領通知，請民眾至郵局領取；依據行政程序法第 74 條第 2 項規定，至此即已完成合法送達。這種郵件送達的方式稱為「寄存送達」，即使未至郵局領取仍有法律效力。另如送達時非當事人簽收，而是由有辨別事理能力之同居人、受雇人或應送達處所之接收郵件人員（如大樓管理員）所簽收，亦屬合法送達。

依「道路交通事故事件統一裁罰基準」，一般交通罰單都在繳款期限前 30 天要寄達，但有民眾可能是因為搬家、出差等因素，目前以紙本掛號方式寄出之交通罰單在投遞時因無人領取，郵局也只能在投遞地址處張貼通知，仍會發生民眾領到罰單時，已逾原舉發通知單所載應到案日期之情形。

因此民眾常常抱怨，白天上班家裡沒人收掛號信，若有看到通知，則需要利用晚上時間去郵局警衛室領取，這些過程，有郵務人員兩次投遞、個人親自領取的路途往返、紙本罰單印製等過程，於是我們對於罰單送達的機制，及交通罰單整個處理生命週期的碳足跡，希望藉由資訊科技來進行計算與改善。

\*資料來源:新北市政府交通事件裁決處

圖 1 新北市政府交通事件裁決處開立之罰單範例

## (二) 交通罰單寄存送達之過程

碳足跡計算牽涉到員警開單或檢舉人舉發，成案後透過警政單位附上郵資，以紙本含信封，至少以三張 A4 來預估計算，郵政系統寄送至當地郵局後，再由當地郵局的郵務人員投遞至當事人家裡地址，因為是紙本掛號方式投遞，如果因為家裡沒人收取則需要第二次投遞，若第二次投遞仍無人收取，則需張貼通知單於投遞地址處，請當事人利用時間去郵局警衛室領取，這過程有郵務人員及當事人路途往返所需碳排放可以約 5 公里來預估，所以在進行碳足跡的計算時，需要就整個罰單從產製、裝封、遞送、領取、繳款、收據、廢棄處理等每個環節來做拆解，精細的合算所有可能產生碳足跡的各環節活動，才能有效釐清所欲處理問題。

本組本次研究專題，係研析如何克服現行法令規定，將交通罰單生命週期之碳足跡，期望藉由資訊科技來進行瞭解與改善，以達到政府淨零排碳政策。



圖 2 交通罰單之生命週期碳足跡

## 二、交通罰單碳足跡

根據環保署的定義，碳足跡 (Carbon Footprint) 指的是一項活動或產品的整個生命週期中，直接與間接產生的溫室氣體排放量。相信很多用路人都有收到交通違規罰單的經驗，這一項「活動」同樣會產生碳足跡。依據警政署統計，109 年舉發違反道路管理事件 1,464 萬 1,050 件，續較上年增加 193 萬 9,534 件(+15.27%)。

表 1 舉發違反道路交通管理事件統計

舉發原因	105年	106年	107年	108年	109年	較108年		較105年	
						增減數	增減率	增減數	增減率
舉發總件數	10,111,591	10,530,571	11,253,311	12,701,516	14,641,050	1,939,534	15.27	4,529,459	44.79
違規停車	3,408,645	3,530,868	3,760,112	4,315,988	5,235,878	919,890	21.31	1,827,233	53.61
違反速率規定行駛	2,681,772	2,693,053	2,827,889	2,985,795	2,992,263	6,468	0.22	310,491	11.58
不依規定轉彎	995,529	1,035,124	1,142,297	1,391,172	1,343,381	-47,791	-3.44	347,852	34.94
闖紅燈	900,634	1,033,655	1,095,645	1,315,307	1,503,021	187,714	14.27	602,387	66.88
爭道行駛	329,893	347,505	450,953	444,339	585,571	141,232	31.78	255,678	77.50
駕照不合規定及越級駕駛	243,869	268,631	287,607	328,966	356,193	27,227	8.28	112,324	46.06
未戴安全帽	229,932	213,959	195,170	203,442	215,758	12,316	6.05	-14,174	-6.16
不按遵行方向行駛	114,783	119,320	117,999	145,048	154,992	9,944	6.86	40,209	35.03
酒後駕車	104,756	103,670	101,202	91,620	82,626	-8,994	-9.82	-22,130	-21.13
移送法辦	63,020	61,060	57,834	53,512	48,054	-5,458	-10.20	-14,966	-23.75
未繫安全帶	79,484	84,324	82,788	88,555	97,537	8,982	10.14	18,053	22.71
使用手持式行動電話、電腦	36,733	27,714	30,537	40,640	80,172	39,532	97.27	43,439	118.26
裝載不合規定及拒絕過磅	40,465	36,296	31,317	33,630	36,765	3,135	9.32	-3,700	-9.14
其他	945,096	1,036,452	1,129,795	1,317,014	1,956,893	639,879	48.59	1,011,797	107.06

\*資料來源:內政部警政署

## (一) 碳足跡計算

一年交通違規案件約 1,500 萬件，要減少交通罰單的碳排放，就必須先拆解交通罰單流程的碳足跡，從警察機關舉發交通違規到民眾繳納罰鍰，大致可分為三個流程，說明如下：

1、開立罰單：交通罰單係三聯式告發單，第一張紅色的，是交當事人收執，第二張送監理裁罰用，第三張則是存根聯。紙本開立罰單之碳總排放量計算如下：

$$1500 \text{ 萬件} * 3 \text{ 張紙} * 18\text{g CO}_2 = 810 \text{ 公噸CO}_2$$

2、罰單送達：依據違反道路交通管理事件統一裁罰基準及處理細則第 5 條規定：「處理違反道路交通管理事件，有關文書送達之程序，依行政程序法之規定。」交通罰單之送達除當場掣單舉發外，則以「郵務送達」方式。罰單送達之碳總排放量以郵差騎乘機車 5 公里計算如下：

$$1500 \text{ 萬件} * 5 \text{ 公里} * 60\text{g CO}_2 = 4500 \text{ 公噸CO}_2$$

3、繳納罰單：違反道路交通管理事件行為人，向委託代收罰鍰之金融機構繳納罰鍰，紙本收據會有三聯，一聯交繳款人收執，一聯

存查，一聯連同通知單解繳裁罰機關。紙本收據碳總排放量計算如下：

1500 萬件 \*3 張紙 \*18g CO<sub>2</sub> =810 公噸CO<sub>2</sub>

## (二) 改變送達流程減少碳排放及便民

在網路與數位金融支付便利的時代，推動交通罰單減碳措施可行性極高，且不僅能達到減少碳排放政策，對於民眾來說，用更簡便的方式「收到罰單通知」及「繳納罰單」也算是便民服務。雖然收到罰單的民眾還是極度不高興，但是，如果沒收到罰單，逾期未繳納而被吊銷駕照 1 年，民眾可能會更加不滿。媒體就曾報導「民眾因交通違規，沒住戶籍地，沒收到監理所寄發通知書，被吊銷駕照 1 年，痛批政府：『都要邁入 5G 通訊時代了，不能用科技方式通知嗎？』」。立法院為此案亦進行「交通違規罰單之送達研析」。

## 三、優化減碳開罰單之作業規劃

### (一) 開立罰單

鑒於數位科技之蓬勃發展、日新月異，我們可以善用這些新技術來協助我們執行日常警務工作，即利用科技執法設備來執法，其目的是以「遏止違規行為，減少交通事故傷亡」為目的，以維護民眾用路的安全保障。科技執法於開立罰單之應用上可以有多种途徑，如：

1、**智慧型機器人自動開單**：我們可於各大道路上裝設攝影機，隨時可錄攝道路路面的狀況，後端有 1 個道路平面地圖資料庫，這個地圖內有標示合法的停車格及相關的座標，我們可以設一個 AI 的智慧模組，定時（如：1 小時啟動執行 1 次）去比對（辨識）目前的道路路面上的狀況（影像）是否和標準地圖的影像有所差異，有差異的部分（多出的陰影影像部分）是不是車子的形狀，若是，那有可能是違規停車，這時可再細部辨識，識別出其車牌號碼，此時即可據此資訊串聯監理所車牌登記資料庫裡的資料取得車主的個資，並據以開立相關的數位罰單，數位罰單內，甚可將地理座標，當下的圖形照片影像、時間等資訊一併檢附寄送予違規者。

2、**員警道路巡檢違規行動 APP 開單**：亦可設計相關 APP 功能，裝設在員警手持行動裝置上，隨時看到有違規情況產生，可隨時以此 APP 逕行開立數位罰單。

### (二) 送達罰單

借鏡 COVID-19 確診書的數位送達途徑，我們可以由監理機關處取得該違規車輛車主的相關個資資訊，包括手機號碼或相關的 e-mail address 等資訊，藉此以簡訊方式或電子郵件方式寄送予違規

者其數位罰單。

一經讀取相關的數位文件即收到送達通知，若遲遲未去讀取，則亦可輔以語音電話通知，促其開啟數位罰單，凡語音電話通知成功者，視同已收受送達通知。

### (三)繳納罰單

同樣，我們亦提供數位罰單的多元取得與繳納途徑，只要違規者欲繳納數位罰單，其可使用的「取得數位罰單」及「繳納罰單」方式，以下分別說明：

#### 1、取得數位罰單：

(1)線上系統：可上網進到警政單位繳納罰單系統，輸入相關的個人身份證號、車牌號碼，即可取得所有罰單歸戶資料。

(2)下載警政罰單APP：違規者亦可下載相關APP來取得其所屬的罰單。

(3)手機簡訊連結：違規者若是以數位送達的方式接收到簡訊通知書，亦可以透過所附之數位連結網址，直接讀取並取得數位罰單。

(4)E-mail信件內所附連結：同上，若是以電子郵件方式收取數位罰單，亦可直接點選該連結網址，取得該筆罰單資訊。

2、繳納罰單：同樣的，我們提供的多元繳納罰單的設計原則，仍是鼓勵違規者以數位形式繳納罰款，但為了滿足「只要您要繳罰款，一定讓您繳得成」的先決設計理念，我們仍保留有現金繳納一途，預計提供的方式有：

(1)銀行帳戶扣款

(2)信用卡扣款

(3)電子支付帳號

(4)現金臨櫃繳納

以上不管是以何種途徑進行罰款的繳納，我們均提供「數位收據」供違規者收執留存。

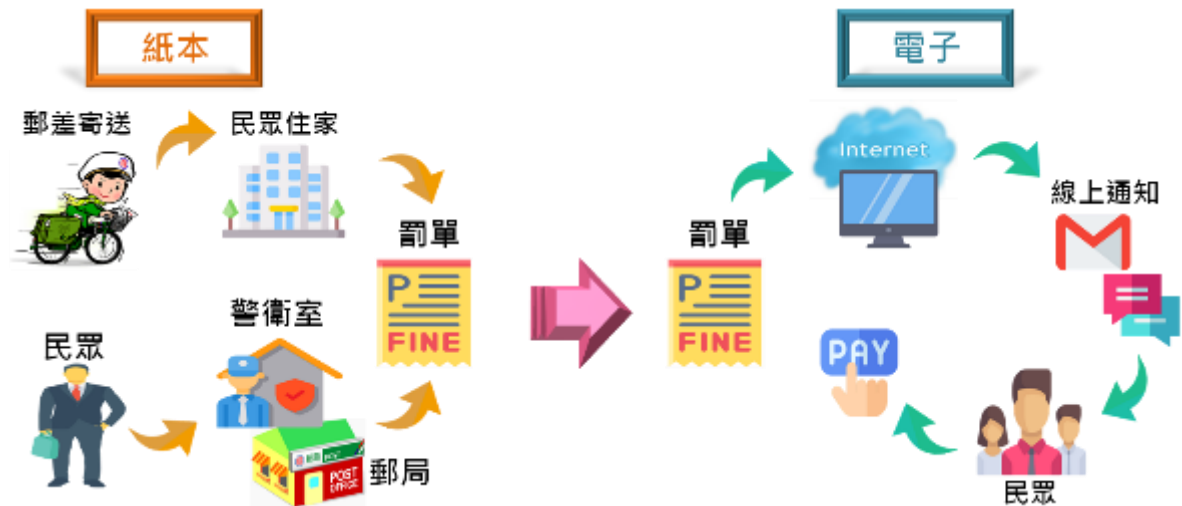


圖 3 紙本作業改電子化流程

#### 四、機會與挑戰

為秉持「說、寫、做一致」的精神，實踐 ESG，我們務實研討目前文書送達的法律效力，研商相關配套必須針對法規鬆綁、加入數位化送達方式等配套。並考量在推廣前簡化便民作為的前期，必須有效行銷吸引利害關係人勇於採用新措施，爰規劃：

- (一)提供數位罰單差異化手續費，鼓勵民眾參與，例如結合地方政府數位支付紅利點數政策，專案鼓勵志願者（會員制），優惠給點數以 1:1 等值新臺幣價值來推廣。
- (二)在郵務送達前一週，先以電子郵件或簡訊通知，如民眾直接繳費，直接省下紙張、郵資、油費及相關人力處理等活動資源的碳足跡。
- (三)上述觀念與配套作為，經與警察局交通警察大隊及法制室等單位交換意見、共同商討及探詢交通部公路總局新竹區監理所桃園監理站意向，大致認同可試行，惟為求週全，並尊重主管機關現有規定，保障民眾權益，避免衍生其他事端或引起地方民代關注，最終結論：一、仍採實務保守穩健做法：依規定完成郵務送達，程序完備。二、同時為顧及同仁工作權益，善用科技工具尋求突破不躁進，爭取上級支持，撰擬創新服務便利民眾的建議方案，填入內政部警政署之「警政工作提案改善案件管理系統」，建請上級審議。



圖 4 紅利桃子 APP





## 第三章 各組心得與建議

### 第一組

- 一、本次課程主題較為特別的地方，是以資訊人員的角度探討淨零碳排，在劉副院長深入淺出的指導下，讓學員更明確的看到碳中和的目標、如何完成的可行步驟，以及我們資訊人員需要保存的資料紀錄、透明性與不可否認性等，獲益良多。
- 二、本次課程重點是運用數位科技來環保愛地球，劉副院長以詼諧有趣的講授方式，把臺灣 2050 達成碳排放淨零的目標、記錄及計算碳排放量的重要性、碳權將如何改變未來經濟交易模式等概念，帶給我們這群整日埋首於工作卻可能忘了去感覺世界脈動的資訊人員。蘇人事長同時也提醒大家「減法」觀念，工作及資訊化「加法」不是唯一王道，如何重新思考從源頭釐清並排除不必要的事，才是改變及轉型的最好方式！
- 三、此次有機會參與高階資訊人才領導班，藉由講座幽默深刻的講解、領航員精準的指導及同學熱烈討論後產出的報告，凝聚資訊人員的看法跟發想，讓我對淨零碳排政策有更深入的了解與認識，也能明白自己未來在這個重要政策中可以努力付出的方向。
- 四、此外臺中榮民總醫院的實地參訪，讓學員看到了醫院實務上如何進行減紙，整合各項資訊設備，在提升同仁工作效率、病人醫療品質的同時，還能減少用紙，降低碳排；在一些小地方例如廁所氣味偵測、停車場怠速監控等，均可見到臺中榮民總醫院推動節能減紙的用心，值得我們學習。

## 第二組

### 一、課程心得

- (一)氣候變遷衝擊地球生態環境，政府亟思透過能源轉型，持續推動風電和光電等綠能佈建，擴大再生能源設置，同步結合 ICT 產業優勢與發展本土優勢技術加速商業化，瞄準全球淨零轉型商機，以符全球產業鏈與供應鏈要求。
- (二)提升與強化全民對氣候變遷及淨零轉型之認知與共識，進而引發全民行為與生活型態的改變，落實低碳生活，同時誘發建構低碳商業模式，創造綠生活產業鏈。
- (三)課程安排無紙化典範案例參訪臺中榮民總醫院讓學員們受益匪淺，其中電子紙與同意書簽署推動經驗，給予學員們深度啟發。無紙化機制的推行，需要各單位配合方能促成，除執政者的政策方向，民眾的接受度更是成敗關鍵，未來在推動上需要多向溝通，才能逐步達成淨零碳排的目標。
- (四)課程主題透過分組討論方式，讓學員反饋任職機關，經由機關目前業務及所提供資訊服務進行分析，了解機關在無紙化推動上的缺口為何，以利改善優化。
- (五)在由淺入深、由深至廣的課程中，讓學員理解碳中和這個看似與資訊全不相及的課題，實則上能讓資訊扮演其中重要角色。經過本次課程淬鍊，相信能在全國各機關中廣佈淨零碳排概念的種子，並在未來關鍵時刻達成政策目標。

### 二、建議

#### (一)持續辦理：

本次課程內容給予學員們多面向啟發，教授及領航員都竭盡所能地給予學員們各項幫助，更特別感謝人事行政總處工作人員適時提供最佳協助，讓學員們收穫滿滿。建議人事行政總處或是未來的數位發展部能持續辦理類似課程，讓未來中央及地方各中高階資訊主管亦能跨單位、跨部會互動交流，共同參與此類深度課程，有助於政府數位轉型業務推動。

(二)經驗傳承：

建議人事行政總處將歷屆課程成果製作成書面報告、展示影片等保存，將學長姐們的學習經驗提供往後各屆學員們參考，不僅有助於參訓前初步了解課程進行方式，參訓期間能更迅速地掌握學習步調，並能獲取歷屆課程不同課題的資訊，有助日後有關業務之推動。

(三)多元交流：

本課程學員名冊已網羅全臺中央、地方各中高階資訊主管並進行分組學習，可達不同單位間業務交流、集思廣益之效。建議人事行政總處可進一步於課程中嘗試安排業界人士、專家學者、以及國外有關單位講師前來授課、分享經驗，更有助於激盪出不同層面的火花。

(四)專題分析：

本次課程獲臺中榮民總醫院分享機關內以資訊系統全面翻轉業務執行成效之經驗，建議可將該主題作為往後課程案例分享之標的，或經由其他國內機關廠商機房維運、資訊服務等途徑達到減碳淨零之案例，相信更能作為各位資訊人得以向各機關長官作為推廣試行之重要參考依據。

### 第三組

首先感謝人事行政總處及承辦單位，規劃辦理本次訓練課程，無論在訓練主題、課程安排及相關生活照護，相信全體學員均感受滿滿用心及深刻的期許，不但體認了淨零碳排政策的重要性及挑戰，並進一步瞭解資通訊技術及人才在推動淨零碳排政策的過程中應承擔的積極任務。

劉士豪副院長講授系列課程中，除了清楚詮釋淨零碳排政策內涵，再三強調以計算產品或服務碳排量基礎，推動系統性記錄與追蹤碳排的新生活模式。假設生活中各項產品或服務之碳排量已可明確計算、記錄及追蹤，生產端基於法令法規要求、碳權交易或價格等因素，應用管理、技術或經濟手段，研究發展減碳技術及控制方法，逐步達成設定碳排目標；在消費端，無論是個人、團體或國家，依產品或服務之碳排量數據，以碳權限制或交易條件，將碳排量列入重要的選用條件，採透明可控模式逐步達成團體、國家及全球等不同集合的碳排淨零目標。相對的，目前礙於無法明確計算各項產品或服務的碳排量，難以苛責個人、公司、團體及國家之淨零碳排義務，造成共用資源（排碳量）之管理危機，全球都難以避免地球暖化後造成氣候變遷的威脅。

臺中榮民總醫院參訪心得：節能省碳無所不在。無論是醫院管理資訊化、就醫流程及檢驗資訊電子化，乃至於停車場管理、醫療廢棄物管理及清掃人員派遣等，都有提升經營管理效率，同時減少碳排的效益。可見在以碳排計算及碳權交易為基礎的新生活模式尚未成熟前，個別經營管理單位，如醫院或公司，可以提升經營管理效率為動力做到節能省碳。實施方式多以資通訊技術為基礎，運用電子交換取代紙本傳遞，如病歷及檢驗資訊傳遞；或透過網路傳遞資訊避免能源浪

費，如停車場管理。這些結合資通訊技術的應用方案，對辦理資訊業務的學員們，發揮重要的啟發作用。

本組學員在領航員的引導之下，運用短暫課程空檔時間，交流自身業務知識及腦力激盪，參酌臺中榮民總醫院參訪心得，及蘇人事長提示主動服務的積極服務觀念，盤點現行做法及既有的支援環境，模擬利害關係人立場與思維，並檢視法令法規限制後，以「醫(e)起來愛地球」為題，建議推動醫療費用收據無紙化，串接國發會Mydata平臺提供醫療保險公司理賠申辦流程，實現無紙化及遠距申請醫療理賠方案，達成便民及節能減碳雙重效益；本組並自編應用情境，結合簡報與行動短劇，爭取專家及同儕認同。

綜合各項心得，本次訓練課程內容豐富，活動圓滿成功，但同時也提示我們未來淨零碳排任務挑戰嚴峻，尤其資通訊技術將扮演重要角色，政府高階資訊人才將責無旁貸。

## 第四組

節能減碳的口號已提倡多年，但通常都以減少紙張的面向來探討及推動，無法針對服務流程做全盤的檢視與改造，本組以傳統門診就醫困境為改善主題，經由小組成員腦力激盪，嘗試改變為以顧客為中心的核服務流程來進行改造，並融入節能減碳作為，規劃推出E站式綠色就醫服務。

為推動E站式的綠色就醫服務，首先需盤點出哪些資訊系統與改造流程相關，不足之處尚需建立相關資訊系統；再透過引進專業顧問，協助凝聚全院共識成立專責單位、訂定出相關推動計畫及行動綱要，並據以品質管理循環（PDCA）方式推動，滾動式地深化碳足跡監測作為，讓醫院在流程改善的前提之下亦可將節能減碳的成效逐漸提升。

最後，為達到淨零排碳的最終目標，針對碳權不足的部分，可參考碳中和系統中碳權比價建議方案，採行繳納碳稅（費）或於碳交易系統購買方式辦理，以求取最大的效益，讓淨零排碳的目標更容易達標，提供以顧客為導向的就醫情境，進而提升醫院整體醫療服務品質及量能。

## 第五組

樂齡假牙補助透過無紙化運動打造碳中和的智慧運算服務之關鍵因素，在於透過流程數位化，導入MyData服務，採用人工智慧新興科技之低碳數位化假牙技術，並運用資訊科技碳盤查與碳管理，利用建置於零碳機房之「碳權管理系統」進行碳足跡計算，發行卡踰存摺建立碳權交易機制，再以種植綠電與碳權交易達成除碳目標，讓碳權交易結合實質補助，讓民眾更有感。

嘉義縣政府透過打造零碳樂齡假牙補助服務流程，建構一個碳中和的永居城市，讓生活在 2050 年的樂齡老人，裝了零碳假牙，大口享受美食，過著幸福快樂的日子。

## 第六組

為保護人民行車安全，必須針對交通違規事項開立紙本罰單來督促民眾守法，而從開立罰單、通知民眾繳納罰款完成結案，一系列的活動產生非常多的碳足跡，為促使用路人守法，廣為增設科技執法設備，並宣導民眾務實遵守交通規則，重視生命財產安全，進而遞減交通違規事件，自然罰單就變少，人人遵守交通規則，相互禮讓，基本上交通秩序就會順暢，如此全國民眾行車有序，全民生活平順，沒違規，就沒罰單可開立，相關工作銳減，一系列的碳足跡，也就無從產生，民眾也不會傷荷包，如此減紙減碳，淨零排放，政府則必須精算可獲得的碳權，讓國家永續發展，逐步達成臺灣 2050 淨零排放目標，為國際地球村環境永續經營，展現超強韌性與執行力。



圖 5 減碳正向循環願景



## 附錄 照片



照片 1 無紙化典範參訪(臺中榮民總醫院)



照片 2 團體大合照