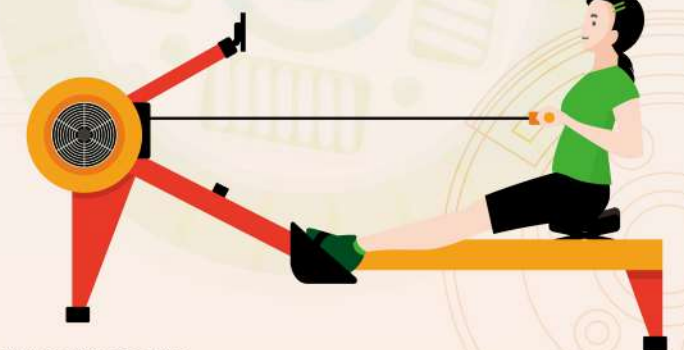


自行車暨健康科技季刊

Cycling & Health Tech Industries

- 電動（輔）自行車智慧聯網化研究
- 電動輔助自行車創新設計作品探討
- 自行車產品電子化趨勢與技術
- 電動輔助自行車智慧化發展趨勢與對騎乘者的影響
- ISO/TS 4210-10:2020 安全性要求簡介
- prEN 17860-2：2022(E) 輕型單軌載貨自行車車架測試方法介紹
- 健身設備結合體感遊戲相關研究



ISO 9001



產業服務範圍 Industry service coverage:

B 自行車產業 Bicycle industry F 健身器材產業 Fitness equipment industry

E 電動自行車產業 Electric bicycle industry M 醫療輔具產業 Medical aids industry

服務項目：

・結構、機構設計與分析 ・產品檢測技術輔導、服務與委測 ・機電整合 ・專案輔導、執行

本刊物為自行車暨健康科技中心執行經濟部案計畫之產出物，
內容以產業開發產品所須之資訊為主。



財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心 Cycling & Health Tech Industry R&D Center

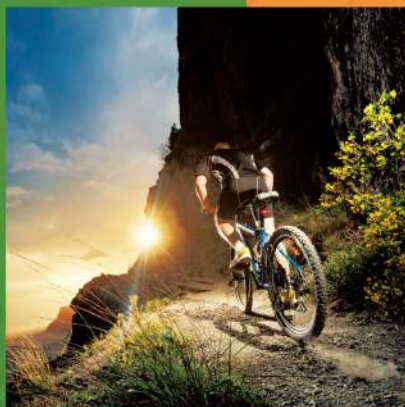
地址：407 台中市台中工業區37路17號 Address: 407 No. 17, 37 Rd., Taichung Industry Park, Taichung

電話：886-4-23501100 傳真：886-4-23590743 <http://www.tbnet.org.tw>

ISSN 2411-3158



定價200元 季出刊



Cycling & Health Tech Industries

自行車暨健康科技季刊

台灣郵政中台字第1637號
台灣郵政中台免字第4859號執照 登記為雜誌類

中華民國 九十一年二月創刊 / 第一二二期

法律顧問 / 英典法律顧問

發行單位 / 財團法人自行車
暨健康科技工業研究發展中心

發行人 / 白政忠

總編輯 / 吳永盛

編輯委員 / 蔡博名、陳中杰、劉志彥、顏嘉良、
賴永琛、陳淳和、陳維隆

執行編輯 / 陳俐安

網站編輯 / 陳俐安

地址 / 台中市台中工業區37路17號

電話 / 04-23501100

傳真 / 04-23590743

網址 / www.tbnet.org.tw

封面設計 / 啟得事業有限公司

承印 / 啟得事業有限公司

廣告專線 / 04-23501100分機222 陳俐安小姐

訂閱專線 / 04-23501100分機222 陳俐安小姐

E-Mail: annchen@tbnet.org.tw

網址 / www.tbnet.org.tw

登記證字號：

台灣郵政中台字第1637號

台灣郵政中台免字第4859號執照

登記為雜誌類

※本文件著作權屬財團法人自行車暨健康
科技工業研究發展中心所有未經許可不
得引用或翻印。

創新設計專欄

01 電動（輔）自行車智慧聯網化研究

趙慧玲



08 電動輔助自行車創新設計作品探討

洪瑞華



14 自行車產品電子化趨勢與技術

廖永申



20 電動輔助自行車智慧化發展趨勢與對騎乘者的影響

楊勝傑



檢測專欄

24 ISO/TS 4210-10:2020 安全性要求簡介

柯名迪



32 prEN 17860-2：2022(E) 輕型單軌載貨自行車車架測試方法介紹

張誌裕



健康專欄

37 健身設備結合體感遊戲相關研究

梁馥宇



PS. 執行編輯 / 陳俐安

本刊物為自行車暨健康科技中心執行經濟部專案計畫之產出物，內容以產業開發
產品所須之資訊為主

服務項目：
・結構、機構設計與分析
・產品檢測技術輔導、服務與委測
・機電整合
・專案輔導、執行

產品創新與電子化 中高端自行車市場主流

自行車市場景氣緩步回升，傳統自行車市場逐漸好轉，但中國大陸與越南等地成為中低端產品主要生產基地已勢不可擋，未來我國所掌握中高端自行車與電輔自行車市場，其產品發展趨勢，將以智慧創新與電子化為主。



環顧我們生活週遭的一切正在接受智慧化洗禮，現今不論是 3C 用品、車輛與建案，哪怕是點餐，甚至是一支牙刷，都在強調 AI 人工智慧，而歐美日自行車大廠也如火如荼推出一系列智慧化產品。因為只要產品有了智慧，才能因其順應潮流而創造價值，才會保有中高端產品價格。換言之，當今產品創新來自於智慧化，而智慧化根本來自於電子化、數位化與雲端化，乃至於 AI 人工智慧，甚至是現在最夯 GAI 生成式人工智慧。

隨時代改變，企業本身就應當與時俱進，不斷接受挑戰，並將危機化為轉機，如此才能持續成長，不被時代洪流所吞沒。願共勉之！

敬祝

商祺

董事長 白政忠

電動（輔）自行車智慧聯網化研究

摘要說明：全球自行車電動化及智能化市場正處於一個快速成長的階段，電動（輔）自行車不用駕照就能騎乘，在國際間越來越普及，但其交通事故亦隨之攀升。電動（輔）自行車主要核心為驅動配套系統，其組成包含馬達、電池、感測器、控制器等多項電子、電機元件。配套系統之運作因騎乘習慣、氣候、電子元件本身壽命等因素影響其功能穩定性。

文/創新設計部/趙慧玲 #816

一、研究動機

近年自行車產業市場已朝向輕量化、電動化、智能化、聯網化、共享與服務化等方向發展，而自行車電動化、聯網化與智能化發展後，亦將推動產業帶來更多的加值服務與商機。我國資通訊及自行車產業發達，皆具國際競爭優勢，目前電動（輔）自行車已逐漸取代一般自行車成為我國自行車產業成長引擎。

全球自行車產業發展的四大重點趨勢包含輕量化、電動化、智能與聯網化及共享與服務化。其中在電動化部份，包含動力套件如中置馬達、輪轂/輪側(邊)馬達、摩擦式馬達、低耗能馬達及電池管理系統的軟啟動機制、短路偵測與預防、低電池靜置功耗及電池包覆於車架內設計等議題；智能與聯網化則包含終端設備、服務中心、服務與數據收集流程及傳遞之編碼與加密技術等議題。



(圖片來源：pixtastock)

電動（輔）自行車整合感測技術、通訊技術、網路技術、數據處理技術、自動控制技術及資訊發布技術等來建構一個車聯網系統，將跨產業整合，將改變目前自行車產業生態系，由於服務整合，將創造更多獲利可能性。

二、研究分析

國內外重要廠商的技術發展與應用（資料來源 IEK，2020-2021）：

- 德國 Comodule 近期協助 BMZ 開放系統供應商開發「BMZ Connect C」系統，透過 APP 與自行車連結，可得知電池電量、電池溫度、剩餘里程及自行車停放位置等訊息，可以車速預估到達目的地時間，並將資訊雲端化，使車隊營運商方便管理與調度車輛。
- 德國 Velco 「Webfleet Manager」利用聯網科技提供車隊管理及 OEM 相關解決方案，針對營運商需求客製化數據收集項目，如車輛位置、用途、站點 / 區域車輛數、使用流量、平均旅程距離及行駛路線等。
- 德國 MAHLE 的 APP，可與自行車連結讓使用者得知相關資訊，如騎乘距

離及速度、旅程所需電力、騎乘者生理數據、續航里程、維修提醒，並提供防盜、動態動力輔助級別、GPS 定位及旅行紀錄等服務，並加值提供使用者健身數據及建立訓練計畫、GPS 定位、跌倒感測等緊急事故警報通知等服務。

- 義大利 ESB Solution，提供 GPS/GPRS 防盜系統、地理位置定位、轉向導航、撞擊偵測與緊急呼救、遠程診斷與維修支援、社群活動等功能。
- 法國 e-BikeLabs，透過控制元件感知、判斷及作動，提供自行診斷與檢修、OTA 硬體更新、車輛行為控制、智慧助理及防盜；eBikeSport 網路平台，可提供醫師收集和分析自行車騎行者之生理數據。
- 臺灣 Microprogram「Biconnect」門店管理系統及騎乘數據平台，可與使用者互動，提供分析騎乘、消費及行為數據，串連銷售通路資料，結合智慧型車載裝置與 APP 系統，透過雲端數據平台收集車友即時騎乘動態資訊。



(圖片來源：pixtastock)

市場潛力：

- (1) 根據 Fortune Business Insights 的調查報告，2022 年全球電動自行車市場規模達到 374.7 億美元，預計到 2030 年，規模將擴大至 1197.2 億美元。從此趨勢來看，整體的電動自行車市場未來將持續成長。
- (2) 以 2019 年歐洲地區銷售來看，共售出 370 萬輛電動自行車。根據自行車產業界估計，電動自行車在歐洲的年銷售量至 2030 年將達到 1,700 萬輛，並於 2024 年衝破 1,000 萬輛的大關。目前歐洲電動自行車平均單價約為 1,500 歐元，若以此金額計算，2030 年歐洲電動自行車市場價值將超過 250 億歐元。
- (3) 電動輔助自行車以人力踩踏為主、動力為輔，在健康促進的熱議下，持續增加許多年輕及年長的騎乘者，全球電動輔助自行車發展前景看好。
- (4) 目前電動輔助自行車之驅動配套系統的領導者為德國 Bosch 與日本 Shimano，其產品定位為中高階產品，目前中階產品仍有其市場缺口，台灣在發展電動輔助自行車驅動配套上仍有相當的優勢，國內擁有完整的上中下游產業鏈，並且在電池及馬達等關鍵零配件皆能打入國際供應鏈，在關鍵技術上台灣業者並不亞於其他國家。再者，本公司產品發展策略，除了提供優異品質產品之外，更導入聯網與數據整合服務，擺脫同質性產品競爭，

藉由多元功能整合，擴大客戶群，搶占市場商機。

- (5) 車輛的聯網化則有數據的產生，數據的產生透過分析與行銷 / 銷售策略研擬則會產生更優質與精準度較高的產品與服務。未來，雲端管理與車聯網系統將跨產業整合，將改變目前自行車產業生態系，由於服務整合，將創造更多獲利可能性。另外，未來自行車聯網應用，將帶領企業角色將更加多元，更有機會成為解決方案輸出者，並促進新創加入提供更多應用選擇，以跨產業發展而言，自行車聯網化，相關服務商機可期。

三、研究方法

此研究的標的是電動（輔）自行車的驅動配套系統（包含馬達、電池、感測器、控制器...等），使用者騎乘習慣、氣候、電子元件壽命等因素，可能影響其功能穩定性與騎乘安全，而以往系統發生問題，消費者皆處於被動接受，無法提前預防。固以電動（輔）自行車高效智能驅動配套系統、智慧自動診斷系統，整合聯網通訊與雲平台之服務應用研究，以實現電動（輔）自行車智慧聯網化技術在產品上實踐。

研究方法如下：

- (1) **電輔車智能驅動配套系統開發：**高效智能驅動配套設計(FOC 向量控制)、智慧自動診斷功能設計。採中置型驅動配套，馬達驅動採 FOC 控制技術，具備轉矩波動小、噪聲小、動態響應快之優點，控制器效率相對於傳統控

制器可以提高 30%以上。此外，具備輔助自動補償偵測，會依照地形動力輸出自動補償，達到最佳化的動力輸出，可因應騎乘者不同地形使用，發揮高效能動力優勢，提供平順且高效率輔助動力，符合未來高階電輔自行車未來發展趨勢。

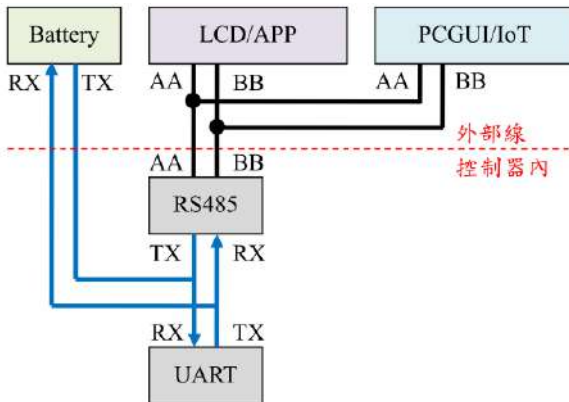


圖 1、電輔自智能驅動配套系統

- (2) **聯網通訊功能設計：**聯網通訊模組設計、通訊協議架構規劃。智慧自動診斷，系統狀態數據即時上傳雲端平台，車輛狀態一覽無遺。由於影響系統正常運作之潛在因素眾多當 ebike 控制系統有異常狀態出現時，針對錯誤進行分級，若系統錯誤影響運行，則基於安全保護，停止系統驅動功能。

● 系統數據取得、診斷與通訊偵測方法：

1. 驅動配套系統與裝置之通訊架構，控制器使用 UART 與電池模組通訊，與 LCD 模組與 IOT 模組採用 RS485 通訊，硬體通訊架構圖如下：



2. 系統之數據取得與系統診斷，由控制器對其周邊裝置發出指令，採順序詢答方式，進行資訊取得、資訊送出。
3. 由周邊裝置回應之數據，由控制器進行術判斷，異常時發出錯誤訊息。
4. 針對通訊異常部分，控制器發送指令周邊裝置回應超過設定時間無應答，則控制器與周邊裝置則產生通訊異常。

智慧自動診斷功能包含如下：

1. 剎車系統診斷：煞車訊號、煞車卡住或短路。
2. 電池系統診斷：鋰電池低電壓、電池過電壓、電池通訊連線異常。
3. 驅動系統診斷：加速器卡住或短路、AB Sensor 欠相、馬達過負載持續超過限制時間、控制器溫度超過 70℃、馬達或控制器異常、Torque Sensor 異常、馬達電流異常、LSN 異常。

4. 車錶系統診斷：LCD 通訊連線異常。
5. 通訊聯網模組診斷：IoT 通訊連線異常。

- (3) 雲服務平台設計：電動車數據整合平台建置 (會員管理、車機資料檢視、使用者資訊檢視)、線上自檢服務功能設計。數據由系統取得之數據，透過聯網模組透過 4G 介面上傳雲平台，通訊協定採用 MQTT 協議，以每秒 1 筆速度，上傳雲端平台資料庫，進行車輛數據儲存。平台以 Web base 的響應式網頁設計技術發展雲服務之電動車數據整合平台設計，並結合社群媒體機器人推播服務，提升消費者服務之便易性。

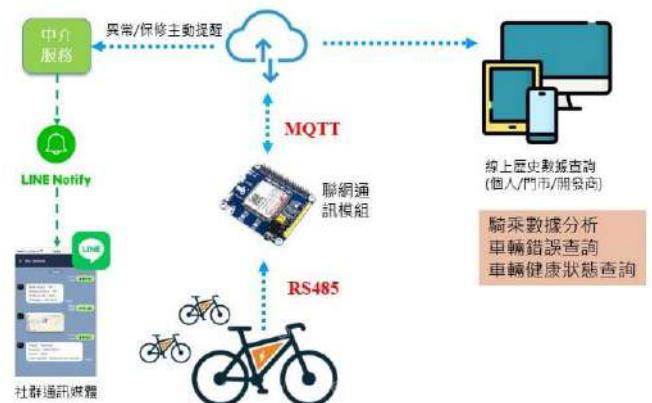


圖 2、雲服務平台

本研究應用中心專利 M610890 (電動輔助自行車的資訊傳輸系統)

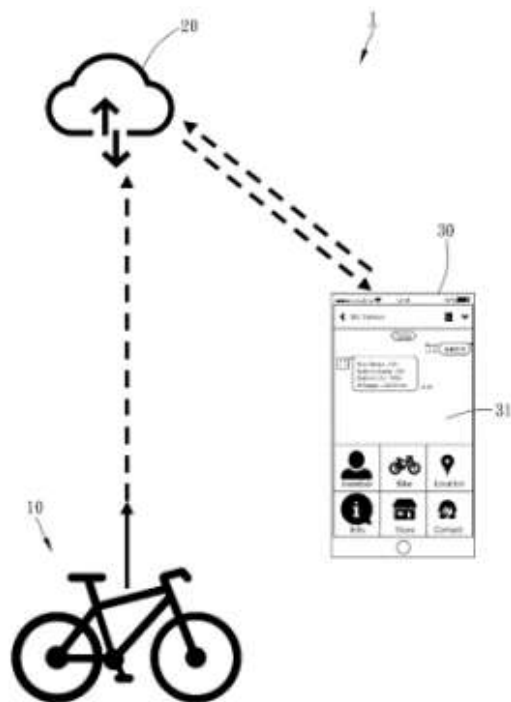


圖 3、專利 M610890 圖說

- (1) 組車廠客戶：即時掌握電輔車出貨批次品質，當特定批次產品出現常態性異常，組車廠可即時反應了解，進行產品召回檢修，以維持產品之良好品質與品牌信譽。解決目前組車廠無法即時掌握配套系統出貨品質，造成後續消費者抱怨與退貨之損失。
- (2) 產品消費者：消費者從控制系統查找錯誤訊息代碼，或透過電話客服諮詢，才得以取得實際故障問題相關資訊，不僅缺乏即時性，同時客服成本亦無法減輕。因此，本計畫提供消費者透過雲平台，可隨時掌握愛車之健康狀態，當故障發生時，門店可透過平台提供資訊，掌握過去車輛狀態，精準處理系統發生之問題。
- (3) 產品研發改善：透過平台數據收集，開發者可以掌握大量之騎乘數據，有助於進行產品改善、新產品設計參考。擺脫以往僅透過實驗室測試或者消費者資訊回饋，提供更多元數據，以縮短研發過程，降低時間、人力成本。

四、研究結果

本研究中藉由整合聯網數據傳輸、建置雲服務平台掌握車輛數據，服務可提供組車廠客戶、產品消費者、產品研發等三方之服務應用。

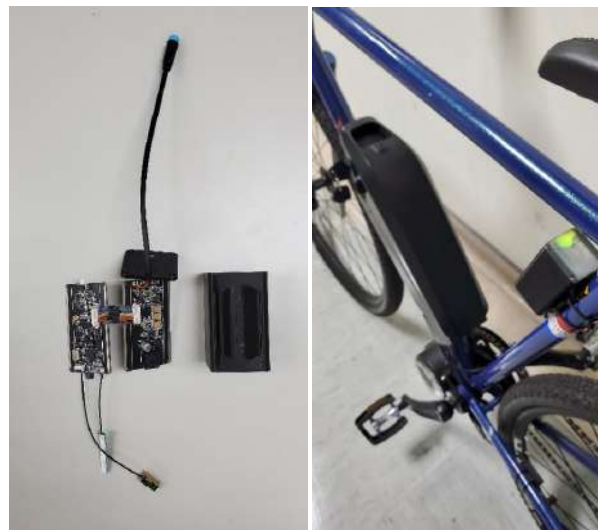


圖 4、電控模組



圖 5、聯網三電通訊測試



圖 6、實際騎乘測試

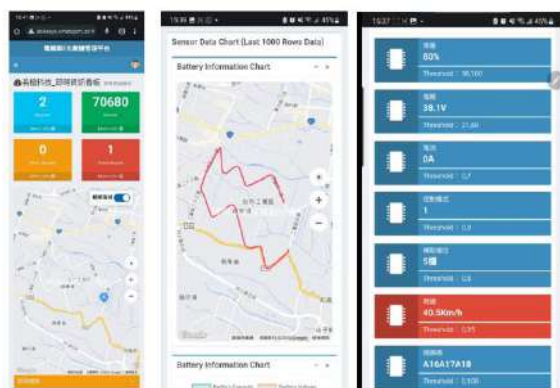


圖 7、騎乘及時路線軌跡(手機介面)

以 Javascript 方式開發，可根據傳入數值顯示圖表資訊於指定 Canvas 框架，包含長條圖、圓餅圖、折線圖以及散步圖等圖表類型，讓使用者容易識讀，如下圖。



圖 8、長條圖、圓餅圖、折線圖以及散步圖之分析圖表



備註：

- ㊟ 本篇研究皆擁有專利與著作權。
- ㊟ 本單位為利業者即時掌握商情，廣泛蒐集相關資訊供業者參考。本單位無從查證所有訊息均屬完整、正確，讀者如需運用，應自行確認資訊之正確性。

參考資料來源：

- ㊟ IEK 產業情報網
<https://ieknet.iek.org.tw/>
- ㊟ 財團法人自行車工業研究發展中心
<https://www.tbnet.org.tw/>



圖 9、line 車輛動態資訊查詢

雲服務平台最後完成在驅動配套系統取得之數據，透過聯網模組上傳雲平台，可以在 line 查詢車輛動態資訊、系統診斷異常訊息，以供騎乘安全，整體提升消費者產品服務體驗，如下圖。

電動輔助自行車創新設計作品探討

近年來，電動輔助自行車市場發展蓬勃，各家廠商皆開發不同用途、型態與使用族群的車款，另透過智慧化零組件加值，提供使用者更多功能與便利。全球自行車設計比賽（IBDC）因應全球趨勢與產業發展變化，近年的設計作品皆已電動輔助自行車為大宗，透過探討與介紹近三屆優秀電動輔助自行車作品，一覽來自世界各地創新創意想法，並期待結合媒合與引薦機會，達到「設計匯集於台灣，創意實踐於產業」的願景。

文/創新設計部 洪瑞華 #813

一、電動輔助自行車簡介

電動輔助自行車（電輔車）是一種以人踩踏的主力的自行車，並加上電池、馬達、控制器的安裝，提供人力以外的電力輔佐。自 19 世紀起已有早期概念，20 世紀後，隨著電池技術突破，初步原型隨之誕生。21 世紀起，因應工業發展進步，電輔車逐漸在全球市場推出，自歐洲與美洲開始，逐漸蔓延到其他國家與市場。

各家廠商對於電輔車的開發與想法皆不同，不論是外觀上的車架與機構設計，或是電子零件的規格選擇，都有各自想呈現與提供給消費者的款式，讓使用者擁有眾多選項與評比機會。

2020 至 2022 年期間，COVID-19 影響了全球生活型態，為維持社交距離，自行車市場發展急速躍升，而電輔車因為有了電力的協助，使騎乘者可以騎的更遠、更快、更輕鬆，成為代步工具新選擇與好選擇。隨著全球環保意識高漲，自行車也被認為是一項綠色環保交通工具的象徵，各國政府倡導騎行，並給予相關回饋或鼓勵措施，期待藉由各方努力，為愛護地球盡一份心力。

二、全球自行車設計比賽

全球自行車設計比賽（International Bicycle Design Competition, IBDC）在經濟部產業技術司持續支持下，由財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心主辦，自 1996 年揭開序幕，旨在建構創意概念及設計作品匯集平台、引入各國優秀自行車創意作品，期間榮獲國際工業設計團體組織 ICSID 認證以及與 iF 合作推廣辦理，二十多年經歷草創期、國際化與精進轉型期，具備國際公信力及相當的規模，更獲世界各國矚目與肯定，自 1996 年迄今孕育出的自行車原創設計已超過 87 國 14,598 件不同國度文化的優秀創意。



第二十五屆 IBDC 全球自行車設計比賽頒獎典禮

三、IBDC 電輔車獲獎作品

以下為近三屆 IBDC 獲獎的電輔車創新設計作品：

(一) 第二十五屆

BONUS COMMUTING AND FITNESS

DUAL PURPOSE BICYCLE—室內外兩用自行車



設計師：張傑／中國

BONUS 通勤健身雙用單車是一款採用軸傳動並通過快拆組合方式整合公路車與動感單車的運動健康產品。

這款產品為現代年輕人提供了一款多
功能的交通工具和健身設備，以滿足他們
對便捷、綠色出行和健康生活的需求。

通過將公路車與動感單車的功能結合，
儲電助力和快拆式的設計使其具備代步、
鍛煉和電能利用的多重功能。

DUAL C—兒童滑步電動自行車



設計師：江玫、江浩禎／台灣

DUAL C 是一台陪伴兒童成長的環保滑步電動自行車，目的是避免更換更多的自行車而造成資源的浪費，同時車身結構又能符合不同階段孩子成長需求的自行車。DUAL C 結構設計方向為以可變化之車輛尺寸量身打造適合不同年齡孩童，並利用可調式中心和滑動車架來變換座椅與踏板位置；因此，DUAL C 能隨著孩童成長並在適當年齡階段擴展踏板及電池模組。此外，DUAL C 以 DIY 組裝方式來增進家長及孩童的相處時間，也能讓騎乘者輕鬆地練習平衡及學習騎自行車。

Airing—小型犬兜風電輔車



設計師：林榆青、洪宇辰／台灣

這是一款中小型犬兜風電動輔助自行車，在自行車前方的平台設置狗狗運輸箱，飼主可以將狗狗安置在運輸箱內，騎著自行車載著狗狗兜風，而到一個可活動的地點後，狗狗可以自行下車到地面奔跑、玩耍，與飼主一同玩樂。箱體設置充氣式軟墊，充氣量依據狗的身形調整，目的是讓不同身形的狗從前方看見風景，在車身上有卡扣固定繩的裝置，視情況固定箱內或外面的狗。

LuxRide DeliverEase—外送專用電輔車



設計師：林健皓、蔡弘恩、向冠勳、簡維郁/ 台灣

LuxRide DeliverEase 是一款專為外送而設計的電動輔助自行車，其主要特點在於平衡性，確保外送貨物在送達時完整無損。此外，LuxRide DeliverEase 還配備了智能面板，提供多項智能服務，例如透過導航提前顯示轉彎提示燈，幫助使用者導航，並提醒他們避開潛在的危險路段，提供更便捷的服務。

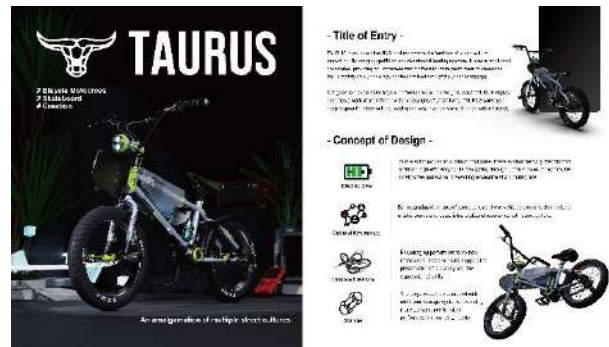
SWINHOii—森林護管用電輔車



設計師：蔡依芯、周昀/ 台灣

SWINHOii，一台專為森林護管用設計的電動輔助自行車。充裕的置物空間、低跨省力的設計、以及靜音環保，是這個產品最大的特色。相較於巡山員現在使用的擋車，我們的設計更輕便、更環保、可移動範圍更廣，並且有更充足的收納空間，大大提高森林護管員的工作品質。是巡山員們腳的延伸，也是他們不可或缺的有力工具。

TAURUS—BMX 小輪競速電輔車



設計師：丁柔安、譚至恆/ 台灣

TAURUS 是一台獨具創新性的 BMX，更代表了革新的城市文化。融合了光繪藝術和滑板裝載系統，打破了傳統的界限，為特技表演者提供了一個前所未有的平台，使他們能夠保存自己的創作並以獨特的方式在城市景觀中嶄露頭角。TAURUS 旨在將特技腳踏車表演推向新的高度，每場表演都成為一件藝術品。TAURUS 融入城市生活的表現，傳達對街頭文化的尊敬，引領新的街頭文化浪潮。

ZAPrAS-AMPHIBIOUS ELECTRIC TRIKE—水陸兩用電動三輪車



設計師：陳凱倪、張少其/ 台灣

ZAPrAS 是一台創新水陸兩用電動三輪車，透過簡單的步驟即可切換水陸模式，讓使用者輕鬆適應各種地形。搭載浮力裝置、GPS 定位系統、障礙物偵測雷達、LED 頭燈、安全照地燈、置物箱以及智慧型手機應用程式，紀錄你的路線、里程以

及其他健康與安全資料，ZAPrAS 水陸兩用電動三輪車能夠便利地符合各種交通、旅行需求。

ZONN/E—螺旋軸心電輔車



設計師：Khalil Kowatli/ 黎巴嫩

ZONN/E 與一般普通自行車不同，它具備特殊的機械裝置系統，擁有兩個螺旋的軸心而不是車輪。軸心以不同方向旋轉而向前移動車身。騎者向一側傾斜時，單車就會隨之轉動，且車速可達每小時 60 公里。

此款腳踏車可乘載兩名乘客，且適合在所有地形騎乘，包括城市、山路以及越野等。其供電系統是電動馬達，電池安裝於中間底座上。車身構造是可回收之強化塑膠材質，因此其零組件更顯環保。

時尚的設計與安全性能，例如側面發光材料、前後燈及易於操作之附有全球衛星定位 (GPS) 的資訊系統。它也可以在自家或任何電動車充電站充電。

(二) 第二十四屆

BUCK - Personal Mobile Workstation—行動辦公自行車



設計師：葉泓廷/ 台灣

BUCK 是一台專為上班族設計的行動辦公電動自行車，其車尾擁有公事包大小的欄架，可放置辦公文件及用品，而車身內設有可收納的升降桌板，欲工作時，只需將座椅翻轉並拉出桌板轉正即可使用；Buck 同時建有智慧路線導航，使用者只需選擇希望的地點類型，導航便可以幫助使用者計算，並找到附近最適合停留的辦公地點。

EHC—身障族群手搖式自行車



設計師：李泓儒、李佳芯/ 台灣

EHC 是一部電能馬達輔助動力的旅行用途手搖式自行車，目標是能提供給下肢不便的身障人士更良好的運動與旅行體驗，在傳統手搖式自行車的結構基礎上，透過整合電動馬達來簡化變速機構，並提供輔助動力降低長途騎乘的困難度。

此外，車體透過重新設計的曲軸來整合煞車與電子變速系統，減少握把旋轉時對視線造成的影響，並以皮帶輪帶動使車體更安全與簡潔，最終透過新聚合材質技術、3D 列印和碳纖維材料製造，達到造型整合與輕量化的設計訴求。

Dual—雙模式電動滑板車



設計師：張瑜庭、沈鴻達、吳宗祐、陳彥彤/ 台灣

因為疫情影響，過去以公共交通為主的人通勤已經開始騎自行車和滑板車通勤，促使自行車和滑板車行業快速發展。Dual 是一款由電動驅動的雙功能滑板車，讓通勤者可以隨時改變騎乘方式，坐姿能使遠路途騎乘較放鬆舒適，而滑板車模式讓使用者在比較壅擠的路段可更加自在，自由決定自己的騎乘方式。

BCS-16——一車兩用微型載具



設計師：王唯懿、鍾明璋、蕭傳

BCS-16 是同時整合電動自行車與電動踏板車之設計，其可用於家庭出遊時親子共享騎乘，亦可提供單人使用，作為長程

與短程切換的載具。BCS 是一個陪伴使用者成長的自行車，整合短、中長路程移動的設計，可滿足騎乘者於不同生活階段和使用情境的需求，且不需購買過多產品，達到永續與環保概念。

(三) 第二十三屆

CROSSER—山地電動自行車



設計師：李尚哲、郭建揚/ 台灣

CROSSER 是一件既深思熟慮又完美呈現的引人入勝設計的電動山地自行車 (Electric Mountain Bike, E-MTB)。因為非常合適在山區和滑雪勝地使用。尤其令人印象深刻是前輪重新定位，以在後面形成三輪：有用，使用所有零件並增加後部牽引力。幾個智慧的細節包括：快速釋放輪轂/輪子、帶 2 個輪子的單前叉有利落的懸架內建於頭部 (正如飛機起落架)。

Cargo E-xperience—山地電動自行車



設計師：陳毓中、陳大方/ 台灣

這種可擴展的概念聚焦於 B2B 和 B2G 應用中的最新送貨服務。貨車和卡車正逐漸被禁止進入市中心，而小包裹、點餐和其他服務的送貨呈指數增長。E-experience 具有許多設計良好的特點，包括模組化的貨物空間，不過其中最重要的是，騎行系統在騎自行車者面前配有照相機，以讓騎自行車者知悉無法看到的貨物容器前方道路。在照相機的幫助下，貨運自行車者的騎車變得自然且直觀。

四、電動輔助自行車未來發展願景

自行車產業現處於電子化與智慧化蓬勃發展期間，電輔車可以配備的功能日益增多，各家廠商也致力找尋不同方案，期待提供消費者先進、智慧、便利等等的通勤、休閒移動載具。此外，隨著全球日益注重淨零碳排議題，政府政策與基礎建設等配套措施也期待持續打造健康、低碳與環保的願景。

此外，為整合國內關鍵零組件供應鏈，及促進電子組件的相容性，臺灣自行車輸出業同業公會與財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心共同推動「自行車共通協議聯盟」，期盼能提升國內自行車產業的數位轉型與系統整合能力，進而提高整體產值與競爭力。

故，未來，電輔車的發展充滿了創新和潛力，也期待 IBDC 能協助產業再徵集來自全球創新創意概念與作品，創造更多城市交通解決方案。

五、參考文獻

1. <https://www.cycling-update.info/activity/industries/4170-2022-11-10-01-35-58>
2. <https://www.ieatpe.org.tw/magazine/ebook332/storypage03.html>
3. <https://www.boncollection.com/zh-hant/blog/item/3273-enjoy-the-fun-of-e-bike-riding-2022>
4. <http://www.wheelgiant.com.tw/publication/bmuch/html/bmuch87/BMUCH870201.HTM>
5. <https://blog.udn.com/zhouzhou663/32482665>
6. <http://ibdc.tbnet.org.tw/>



自行車產品電子化趨勢與技術

2023 年自行車產業國際市場庫存去化緩慢，訂單大幅萎縮。面對出口市場的低迷，自行車製造商必須重新審視其全球市場策略，尋求新的增長點。因此提升產品附加值、加強產品技術創新與電子化就成為關鍵應對策略。電子化包含可遠端上解鎖與防盜的無線智慧鎖、可減輕騎行負擔的電動輔助系統、可提供即時交通資訊和地圖顯示的導航系統、可顯示騎行速度、里程、電池電量並預估剩餘電量里程數的智慧車錶、可即時監測騎行者心率並智慧化調整輔助力的體能監測系統、電子化避震系統、電子變速器...等多個方面的產品。未來更智慧化的自行車電子化產品，將有助於緩解城市交通擁堵和節能減碳。

文/創新設計部 廖永申 #823

前言：

2023 年台灣自行車出口量或是出口值，雙雙下滑兩位數。因為受到歐、美市場去化庫存影響，台灣電動輔助自行車（E-Bike）、一般自行車（整車）出口量、自行車零件出口值均大幅萎縮！這一情況不僅對臺灣自行車產業造成短期衝擊，也揭示了全球市場需求變化帶來的挑戰。面對出口市場的低迷，自行車製造商必須重新審視其全球市場策略，尋求新的增長點。

在此背景下，提升產品附加價值、加強產品技術創新與電子化就成為關鍵應對策略。透過研發更高效、更智能的騎行解決方案，企業有望在激烈的國際競爭中重塑優勢。此外，開拓新興市場亦是重要方向，如亞洲、南美與歐洲等地區的騎行熱潮，正在為自行車產業帶來新的機遇。優化供應鏈管理，能夠進一步提升臺灣自行車在全球市場的競爭力。

自行車電子化產品，隨著科技的推進，重新定義著現代騎行的面貌。自行車從傳統交通工具轉變為智能化騎行工具。

自行車電子化產品種類多樣，從智慧導航、電子避震系統、電子變速器到智能鎖具，再到體能監測，涵蓋了可提供即時交通資訊和地圖顯示的導航系統、可即時監測騎行者心率的體能監測設備、可幫助騎行者減輕騎行負擔的電動輔助系統、可顯示騎行速度、里程、電池電量等數據的智能儀表板、可遠端上解鎖與防盜的無線智慧鎖、電子化避震系統、電子變速器...等多個方面的自行車電子化產品，所帶來的影響深遠而令人期待。

我們將介紹自行車電子化產品對騎行體驗、健康管理和個人生活的改變。探討其在交通發展中的潛力。從健康生活的角度來看，自行車電子化產品激勵人們更積極地參與騎行運動，並在個人健康管理中的獨特價值。

相關技術與方法：

(1) IoT 物聯網

物聯網 (Internet of Things, IoT) 是指一個由具備通用唯一識別碼 (UID) 的設備和物品組成的系統，這些設備能夠通過網絡傳輸數據，並

利用無線數據通信、射頻識別 (RFID) 等技術來實現相互關聯。在這個系統中，設備和物品之間可以進行「交流」，而無需人工干預。物聯網通過計算機網絡實現物品的自動識別以及信息的互聯與共享。

(2) 重力感測器(G Sensor)

G Sensor，顧名思義，是用來測量 g 力大小及其作用方向的傳感器。當裝置的位置或姿態發生變化時，g 值會在不同軸向上產生變化，從而提供裝置姿態變化的資訊。由於這種特性，當 G Sensor 靜止時，可以利用 $\arcsin$ 或 $\arccos$ 公式來計算傾斜角度，而這一傾斜角度可以進一步應用於多種情境。

雖然 G Sensor 能夠測量傾斜角度，但其精度會隨著角度變化而改變。在 0 度到 60 度範圍內，它的解析度很高（在 12 位 ADC 下可達到 0.1 度的解析度）；然而，當角度在 60 度到 90 度之間時，解析度會有所下降，變化量約在 1 到 3 度之間。

(3) 藍牙(Bluetooth) 無線傳輸技術

藍牙是一種低功耗、短距離且低成本的無線傳輸技術。其主要目的是在設備之間提供短距離無線連接，例如電腦、手機、印表機、掃描器以及各類家電設備。

表 1、BLE (Bluetooth Low Energy)

技術規範	低功耗藍牙
無線電頻率	2.4 GHz
距離	30 米
空中資料速率	1 Mb/s
應用吞吐量	0.2 Mb/s
節點 / 單元	未定義 (理論最大值為 2^{32})
安全	128-bit AES 及用戶自定義的應用層
發送資料的總時間	<6 ms
政府監管	全球
認證機構	藍牙技術聯盟 (Bluetooth SIG)
語音能力	沒有
網路拓撲	Star-bus
耗電量	0.01 至 0.5 (視使用情況)
最大操作電流	<15 mA (最高運行時為 15 mA)
主要用途	手機、遊戲機、電腦、錶、體育和健身、醫療保健、汽車、家用電子、自動化和工業等

(來源：zh.wikipedia.org/zh-tw/藍牙)

1998 年，Ericsson、Nokia、IBM、Intel 和 Toshiba 共同成立了藍牙技術聯盟 (Bluetooth SIG)，並推出了這項無線通信技術的標準。藍牙運行於 2.4GHz ISM 頻段，該頻段主要用於工業、科學和醫療應用。藍牙其傳輸距離可根據不同的發射功率進行調整，最遠可達 100 公尺。

低功耗藍牙 (Bluetooth Low Energy, BLE) 專為低功耗的數據連接而設計。由於功耗較低，BLE 廣泛應

用於各類穿戴式設備。BLE 的傳輸距離約為 100 公尺，但傳輸速率相對較低。藍牙低功耗設備通過廣播封包進行自我宣告，並使用三個獨立頻率以減少干擾。隨著藍牙技術的普及，藍牙技術聯盟在 2016 年底發布了全新的 BT 5.0 無線技術標準。BT 5.0 相較於 BT 4.0，不僅在連接距離上提升至 4 倍，且傳輸速度增加了 2 倍，達到 2Mbps。同時，BT 5.0 保持了低功耗特性，並與舊版藍牙完全相容。

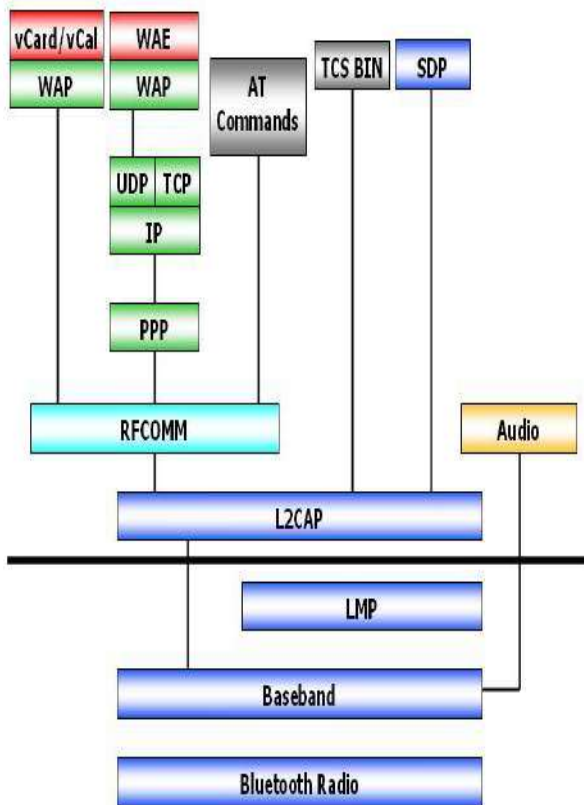


圖 1、Bluetooth Protocol Stack

(來源：it.wikipedia.org/wiki/Bluetooth)

此外，BT 5.0 專為物聯網 (IoT) 應用而設計，具備更高的連線品質及資料傳輸效率，有效減少網絡間的干擾，顯著提升了其在物聯網領域的競爭力。

(4) Fitness Machine Service 協定

FTMS (Fitness Machine Service)

協定專門針對健身環境中的數據傳輸進行定義，使健身設備能夠通過藍牙向用戶發送與訓練相關的信息。目前，FTMS 協定支持的設備包括跑步機、室內自行車、橫向訓練器、階梯訓練器、登樓機、划船機等。

Flags Bit Name	When Set to 0	When Set to 1	Corresponding Fitness Machine Feature Support bit (see Section 4.3)
More Data (bit 0), see Sections 4.8.1.2, 4.8.1.3 and 4.19.	Stroke Rate and Stroke Count field present	Stroke Rate and Stroke Count fields not present	None
Average Stroke Rate present (bit 1), see Section 4.8.1.4.	Corresponding field not present	Corresponding field present	Cadence Supported (bit 1)
Total Distance Present (bit 2), see Section 4.8.1.5.	Corresponding field not present	Corresponding field present	Total Distance Supported (bit 2)
Instantaneous Pace Present (bit 3), see Section 4.8.1.6.	Corresponding field not present	Corresponding field present	Pace Supported (bit 5)
Average Pace Present (bit 4), see Section 4.8.1.7.	Corresponding field not present	Corresponding field present	Pace Supported (bit 5)
Instantaneous Power Present (bit 5), see Section 4.8.1.8.	Corresponding field not present	Corresponding field present	Power Measurement Supported (bit 14)
Average Power Present (bit 6), see Section 4.8.1.9.	Corresponding field not present	Corresponding field present	Power Measurement Supported (bit 14)
Resistance Level (bit 7), see Section 4.8.1.10.	Corresponding field not present	Corresponding field present	Resistance Level Supported (bit 7)
Expend Energy Present (bit 8), see Sections 4.8.1.11, 4.8.1.12 and 4.8.1.13.	Corresponding fields not present	Corresponding fields present	Expend Energy Supported (bit 9)

圖 2、FTMS 位元資料定義

(資料來源：Bluetooth SIG Proprietary)

這一標準化的通訊協定允許第三方應用程序與任何支持 FTMS 的健身設備進行無縫通信。像 Zwift 和 Kinomap 這樣的流行應用程序，都兼容 FTMS 通訊協定。

藍牙數據包含特定格式的參數與資料。這些參數包括划槳速率、划槳次數、平均划槳速率、總距離、瞬時步速、平均步速、瞬時功率、平均功率、總能量、每小時能量、每分鐘能量、經過時間和剩餘時間等。

(5) 5G 行動網路

第五代行動通訊技術 (5th generation mobile networks, 簡稱 5G) 是最新一代行動通訊技術。行動網路是行動裝置彼此連線與接收訊息不可或缺的方式之一。在愛立信 2021 年 11 月的「行動趨勢報告」指出，行動網路容量及覆蓋範圍的需求正在持續成長。2027 年將約有一半的行動用戶為 5G 用戶，這些數字背後代表我們的行為、生活和工作方式持續發生變化。預估 2027 年底，5G 用戶數預計將達到 44 億。

5G 不再只是一項新鮮事物。許多新裝置及終端用戶應用將充分利用它的技術優勢。因為 5G 營運商之間競爭激烈，以及供應商提供價格更實惠的 5G 智慧型手機等因素。5G 帶來的價值，將取決於消費者及企業的新方案及應用是否成功。5G 為創新而生，隨著數位化基礎建設的價值得到進一步認證，5G 投資將能在經濟復甦中發揮最為關鍵的作用。

市場預期 5G 將增加各種物聯網裝置的使用，讓日常生活的許多領域實現行動及自動化，滿足消費者體驗的需求，也推動智慧交通之發展與實踐。

電子化與智能化的騎行體驗：

自行車的智能導航系統已成為電子化騎行產品中的關鍵組成部分，為騎行者帶來極大的便捷和樂趣。這項技術的一大優勢在於能夠有效減少路線選擇的不確定性，使騎行者能夠更加自信地探索未知區域。與傳統地圖導航需要停下來查看不同，智能導航系統通過即時路徑語音指引，幫助騎行者更專注地前行，避免因頻繁停車而分心。

此外，智能導航系統還能根據騎行者的個人偏好和需求，提供多樣化的路線選擇。無論是根據當前交通狀況，還是考慮到騎行者的時間安排，智能導航都能優化路線，從而節省時間和體力。這種個性化的導航功能，不僅提升了騎行的效率，還使每一次騎行經驗都變得更加充實和有趣。

自行車作為一種環保的交通方式，通過智能導航系統優化騎行路線，能夠選擇避開車輛擁堵的路段，減少碳排放，電動輔助力技術的使用也能夠改善騎行者的出行體驗，特別是對於老年人、身體不便的人和長距離通勤者而言。這樣的使用模式有助於推動更多人轉向自行車作為交通工具，進一步減少了對汽車的依賴，降低了能源消耗。

市場上有許多廠商提供自行車智能導航系統，常見的廠商有 Garmin、Wahoo Fitness...等。

智慧鎖：

雖然輕便的自行車便於騎行和攜帶，但也更容易成為竊賊的目標。在繁忙的城市中，一時的疏忽可能就會導致愛車被盜。

因此，自行車的上鎖至關重要。無論是短暫停留還是長時間停放，選擇堅固可靠的鎖具並正確上鎖，才能有效防止自行車被盜。

目前市場上已有多家廠商推出智慧鎖產品，如台灣廠商源文興的自行車電子車鎖、LINKA Lock、Lock8 Smart Bike Lock、Bisecu 等。這些智慧鎖具備遠程控制、即時監控等功能，為自行車提供了更高的安全保障。

源文興 自行車電子 車鎖	可藉由 RFID 感應磁扣或整合 E-Bike 系統進而透過 APP 開鎖
LINKA Smart Lock	具備自動解鎖、遠程控制、防盜警報等功能
Lock8 Smart Bike Lock	具有防盜警報、遠程解鎖和 GPS 定位功能
Bisecu smart bike lock	可以固定在車輪上，具有自動解鎖、遠程控制和警報功能

表 2、智慧鎖廠商

變速器：

自行車變速系統在騎行中扮演著至關重要的角色。它讓騎乘者能夠根據路面情況和體力調整車速，提供更順暢的騎行體驗。變速系統的存在，使騎行者能輕鬆應對不同的坡度和地形，並且在節省體力的同時提高效率。

傳統的機械變速系統由齒輪組和變速手把構成，騎乘者通過操作手把來改變齒輪組合。這種系統雖然結構簡單且耐用，不需要電力支持，但操作上相對依賴手動控制。

相比之下，電子變速系統運用了電子化技術，帶來了更高的精確度。這些系統通常包含感應器與電動馬達，讓騎手可以通過按鈕來切換變速。電子變速系統能夠自動調整變速器，保證每次換檔的平順與精準。此外，一些系統還具備自動校準和智能調整功能，進一步提升了騎行的舒適性和便捷性。

目前，市場上已有多家廠商推出了電子變速系統產品，如 Shimano、SRAM、Campagnolo 等，這些品牌的產品在技術上各有特色，為騎行者提供了多種選擇。

電動輔助與電池技術：

自行車電動輔助技術的迅猛發展主要來自於核心技術的持續創新，這些技術包括電機系統、電池技術、機構設計、藍牙通訊、無線通信、智能導航和雲端數據管理等方面。

在這些技術中，電池技術的進步尤其重要，它使得自行車所有的電子化產品擁有更長的續航能力和更高效的充電性能。先進的電池技術，不僅幫助騎行者在長途騎行中不再擔心電量不足，還大幅縮短了充電時間，提升了使用的便捷性與滿意度。現代電池技術還具備智能節能和自動管理功能，能夠根據實際使用情況和能量需求動態調整電池運作，以達到能源的最佳利用並延長電池壽命。

然而，電動輔助自行車在發展中仍面臨一些挑戰，如電池技術和續航能力、重量、成本、法規和安全性、維護和服務、以及環保與可持續性等方面。電動輔助自行車需要高效而可靠的電動機，這涉及電動機的設計、功率輸出、節能性能等技術要求。電池作為核心部件，對續航能力和整體性能有著重要影響，因此需考量其能量密度、充電速度、壽命和安全性等方面。

未來展望：

隨著人工智能和大數據技術的進步，自行車電子化產品的未來發展充滿了無限潛力，我們預見未來的趨勢將在技術與應用方面帶來更多創新。自行車電子化產品將能夠更精確地了解用戶需求和使用習慣，並提供更為契合的功能和服務。例如，智能導航系統能根據目的地的路況和坡度、騎乘者心跳與身體狀況，給予適當的騎乘路線

其次，面對日益嚴峻的城市交通挑戰與節能減碳，自行車電子化產品提供了有效的解決方案，它可以緩解交通擁堵和節能減碳並減少污染。也為未來的交通和生活方式趨勢提供了啟示。這提醒我們在未來的設計中，應實現更智慧、更環保和更人性化的城市發展。

參考資料：

1. www.ctee.com.tw/news/20240126700178-439901
2. www.garmin.com.tw/products/intosports/?cat=cycling
2. www.linkalock.com
3. www.giant-bicycles.com/tw
4. bosch.com.tw
5. bike.shimano.com
6. www.sram.com
7. www.wahoofitness.com
8. 自行車暨健康科技季刊
2019-2023
9. zh.wikipedia.org 維基百科

電動輔助自行車智慧化發展趨勢與對騎乘者的影響

根據市場資訊，歐洲是自行車需求量最大的地區，決定世界自行車市場與產業脈動趨勢，在這個電動輔助自行車逐漸崛起的世代，歐洲地區的電輔車銷售量也代表著自行車產業的動態，直至 2023 年，電輔自行車於自行車市場銷售比例已達到 53%，首次超過一般自行車的市場佔比。隨著市面上推出越來越多電子化自行車零件，將科技元素導入本文將由市場現狀、消費者需求、自行車零件產品電子化趨勢、自行車零件電子化的效益、自行車零件電子化發展的主要挑戰、及未來展望分別進行資料蒐集。

文/創新設計部 楊勝傑 #827

市場現狀：

根據報導，台灣的自行車及其零件產值在 2022 年超過新台幣 2000 億元，其中自行車零件的產值約占六成，達到 1200 億元。台灣在全球自行車零件市場中佔有重要地位，長期以來是美國和中國的主要進口國，並且是歐盟的第二大進口國。

隨著環保意識的提高，電動輔助自行車的需求增加，這促使製造商加強對電子零件的開發。這類自行車的 average 售價是普通自行車的三倍，顯示出高端市場的潛力。同時，因應全球市場的變化，自行車的使用從傳統的交通工具逐漸轉向運動和休閒用途，特別是在歐美等地，這推動了對高性能和智能化產品的需求。隨著電動自行車 (e-bike) 需求的增加，市場趨勢正向高科技和電子化方向發展。電動自行車因其省力、輕便的特性，受到越來越多消費者的青睞，尤其是在歐洲和美國市場。這一變化促使台灣的自行車製造商加強對高端電子零件的研發和生產。

其中，電動登山車可以在不同的路面和環境中騎乘，包括山路、森林、和平原等。這些車種通常具有多種模式，例如助力、全自動、與踩踏模式，讓騎乘者可以根據路面和自己的需求進行調整，且技術和設計在不

斷進步下，能夠提供更好的性能、更長的續航距離、和更佳的安全性，使電動登山車成為歐洲人的首選。



圖一、eONE-SIXTY 10K 電動輔助登山車

(圖片來源：MERIDA BIKES International)

消費者需求：

在登山車的騎乘操作上，又以上坡與下坡作為主要的操作分類，應對不同地形狀況需要調整騎乘者的騎姿以及各個部件參數，以達到最省力、更安全的騎乘方式，在這個過程中，需要手動調整的項目包括齒比、座管長度、及前叉避震器。這些調整需要騎乘者對地形的判斷能力、操作知識與操作技巧。對於休閒級入門騎乘者，操作的難度較高。

而在更極端的騎乘情境中，如快速行進的複雜地形中，可產生適當操控的反應時間也相對縮短，進階車手也難以同時兼顧所有部件的調控時機與適當的調控量，除了將被

動採用不當的部件設定而影響表現，同時也限制了產品性能發揮。

若在騎乘中藉由感測科技以及智慧調控功能部件輔佐，在電子化整合之下，讓車體部件自行感測地形，並藉由串聯與資訊蒐集以及演算，在各式地形之下針對不同需求提供不同電動輔助力、並智慧調整變速、座桿高度以及避震前叉軟硬度，將能全方面的降低登山自行車運動門檻。

自行車零件產品電子化趨勢

受到市場與消費者需求的驅動，自行車與登山車零件電子化的市場正在快速增長，尤其在台灣，這一領域的發展尤為顯著。自行車零件電子化發展的趨勢可在以下幾個方面觀察到：

電子變速系統：

隨著技術的進步，越來越多的高端自行車開始配備電子變速系統，並且提供更精確的變速性能，藉以提升騎乘體驗。電子變速系統如 Shimano 的 Dura-Ace Di2 系列已經在公路車上廣泛應用，未來也預計會向登山車領域擴展。這些系統提供更精確的變速性能，並減少騎乘者的操作負擔。



Shimano Di2 2 電子變速系統

(圖片來源：Shimano 官網)

智能避震系統：

例如 Cannondale 的 Simon 電子前叉，能根據地形和騎手的偏好自動調整阻力，這在傳統避震系統中是無法實現的，而 FOX E-Live Valve 電子懸吊系統可依據所選擇支不同模式(開放、舒適、運動、堅定、通勤)自動調整前叉及後避震。這種技術的應用不僅提升了騎乘的舒適性，也增強了騎乘的安全性和穩定性。

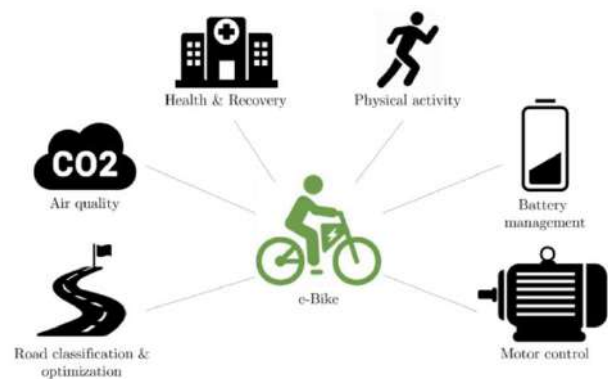


FOX E-Live Valve

(資料來源：Fox Introducing E-Live Valve!)

物聯網(IoT)應用：

自行車產業逐漸朝向智能化發展，許多產品開始整合 IoT 技術，提供數據收集和分析功能，幫助騎乘者改善騎乘體驗。此外，許多製造商正在開發與智能手機應用程式相連接的車輛管理系統，這些系統可以收集數據並提供個性化的健身建議。



電動輔助自行車 IOT 應用情境



自行車零件電子化的效益

自行車零件電子化發展將會對騎乘體驗帶來幾個明顯的改變，包括：

電動輔助系統的影響：在攀爬陡坡時，電動輔助系統能夠提供額外動力，幫助騎乘者克服地形挑戰，騎乘者在攀爬陡坡時更輕鬆地保持速度和動力，故騎乘者所需耗費的體能將大幅降低。這可能會鼓勵騎乘者選擇更具挑戰性的路線。而在長距離騎乘：電動輔助系統的續航能力可以大幅延長騎乘距離，使騎乘者能夠在疲勞感來臨前完成更長的路程。這可能會改變騎乘者的路線選擇和休息策略。

電子變速系統的影響：可以提升變速效率，藉由更精確、平順、快速的變速，使騎乘者能夠在不同坡度下保持最佳的踏頻和力量輸出。這可能會改變騎乘者的變速習慣和時機。電子變速系統減少了騎乘者手部的操作負荷，可能會降低長距離騎乘時的體力消耗。這可能會鼓勵騎乘者在騎乘中保持較高的強度。

電子避震系統的影響：可適應不同的路面調控避震參數，使騎乘者在不同地形下都能保持良好的控制和舒適性。這可能會鼓勵騎乘者在崎嶇路面上保持較高的速度。

總體而言，電動輔助系統能夠在攀爬陡坡或長距離騎乘時提供額外動力，減輕騎乘者的體力負擔，使騎乘過程更加輕鬆，因此將可能會吸引如女性和年長者等不同族群消費者參與騎乘運動。電子避震系統能夠根據路面情況自動調整阻尼，使騎乘者在不同地形下都能保持良好的控制和舒適性，提升整體的騎乘體驗。電子化系統提供了更多的個性化選擇，騎乘者可以根據自身偏好和路況

需求調整系統參數。

自行車零件電子化發展的主要挑戰

自行車零件電子化發展將面臨技術面、成本面、維修、接受度、及消費者本身的挑戰。在技術挑戰部分，由於登山車常在崎嶇的環境中使用，電子零件必須具備高耐用性和可靠性，以應對震動和衝擊。這要求製造商在設計和材料選擇上進行創新，以確保電子系統在惡劣條件下仍能正常運作。而消費者對於電子化產品將有反應更快及調變更順暢等期待，因此須達到快速響應，可以在毫秒級的時間內做出調整，以確保證騎乘的流暢性。另外，電子化系統需要穩定的電源供應，電池的續航力和充電速度成為一大挑戰，尤其是在長途騎乘或極端環境下，電池的性能直接影響騎乘體驗。

在成本面的挑戰則為開發與製造的較高成本，包括：內嵌感測器、電源、對產品體積、重量的要求，電子化零件的生產成本通常高於傳統零件，這可能使得整體產品價格上升，限制了市場的接受度，特別是在競爭激烈的市場中，消費者對於高價位的電子化產品的需求可能不如預期。

在產品的維護與修理方面，電子系統的維護和修理相對複雜，消費者可能需要專業技術支持，這增加了使用成本和維護的難度。這對於習慣於傳統機械系統的騎乘者來說，可能會造成一定的心理障礙。

在市場接受度部分，電動輔助常常造成騎乘者的心理負擔，文獻指出電動輔助自行車騎乘者往往遭受「作弊」的觀感；隨著電子化技術的引入，消費者需要了解其功能和優勢。製造商需要投入資源進行市場推廣和

教育，以提升消費者的接受度和信心。對於製造商而言，隨著越來越多的品牌進入電子化市場，競爭將變得更加激烈。廠商需要不斷創新以保持市場競爭力。

登山車電子化將為騎乘者提供更多的選擇和可能性，鼓勵騎乘者選擇更具挑戰性的路線或保持較高的速度，但同時也需要他們適應新的策略和技巧。然而，需要注意的是，各項自動調節功能可能會降低騎乘者對路面情況的感知能力，從而減少對騎乘技巧的需求，這可能會因為他們的體力和技術能力可能未能得到充分的鍛煉，進而導致一些騎乘者在技術故障時感到不知所措，因此，騎乘者需要在享受技術帶來的便利的同時，仍須保持良好的騎乘技能與體能狀態。總體而言，登山車的電子化發展面臨技術、成本和市場接受度等多方面的挑戰，這些挑戰需要業界共同努力來克服，以發揮自行車零件電子化的潛力。

未來展望

隨著全球對於環保和健康生活方式的重視，自行車市場的需求預計將持續增長。台灣的自行車產業應把握這一趨勢，進一步推動電子化和智能化的發展，並加強與國際市場的連結，特別是在高端市場中，這將有助於提升產業的競爭力和附加價值。而電子化和智能化技術的進一步發展，未來的自行車和登山車將會更加智能化，並具備更高的性能。預計會有更多廠商進入這一市場，推出各種電子化的零件和系統，進一步提升騎乘的安全性和舒適性。這一趨勢不僅會改變消費者的騎乘體驗，也將推動整個自行車產業的革新與發展。

參考資料

1. eONE-SIXTY 10K 電動輔助登山車
<https://www.merida-bikes.com/zh-tw>
2. Shimano Di2 2 電子變速系統
<https://bike.shimano.com/zh-TW/home.html>
3. FOX E-Live Valve <https://www.giant-bicycles.com/tw/live-valve>
4. 電動輔助自行車 IOT 應用情境 Avina-Bravo EG, Cassirame J, Escriba C, Acco P, Fourniols J-Y, Soto-Romero G. Smart Electrically Assisted Bicycles as Health Monitoring Systems: A Review. *Sensors*. 2022; 22(2):468



ISO/TS 4210-10:2020 安全性要求簡介

為因應全球節能減碳趨勢，電動輔助自行車 (EPAC) 市場蓬勃發展。考量 EPAC 技術日新月異，各國紛紛制定安全標準，以確保產品品質與消費者安全，並促進市場良性競爭。本文就技術規格 ISO/TS 4210-10:2020 對電動輔助自行車(EPAC)的安全性要求加以摘要說明。

文/檢驗證部 柯名迪 #230

前言

隨著全球對減少二氧化碳排放和節能議題的關注日益增加，EPAC 的商業化在全球市場迅速推進。在這個競爭激烈的市場中，EPAC 的性能、電力控制、電池管理和充電技術都在快速發展。因此，對這些技術的安全性進行標準化是至關重要的。

本簡介旨在提供一份全面且易於理解的參考指南。內容涵蓋 EPAC 的各個方面，包括：

- **性能要求**：針對 EPAC 的動力輸出、速度限制等性能指標提出具體規範。
- **電力控制**：確保 EPAC 的電力系統安全可靠，避免發生短路、過熱等事故。
- **電池管理**：規範 EPAC 電池的設計、製造和使用，以確保其安全性。
- **充電安全**：包括對 EPAC 充電器和非車載充電設備的安全要求，以防止充電過程中發生意外。

這些標準化要求不僅有助於提升 EPAC 的整體安全性，還能推動技術的進一步創新與進步，最終實現更高效的能源利用和更低的碳排放。並能讓 EPAC 製造商、檢測機構以及相關產業人士，更深入地了解 EPAC 安全標準，並促進 EPAC 產業的健康發展。

本文茲就 ISO/TS 4210-10:2020 章節大略簡介如下：

一、範圍(Scope)：

本文件規定電動輔助自行車 (EPACs)，完全組裝的 EPACs 及子組件的設計、標示、組裝和測試之安全和性能要求，並載明供應商提供資訊的指導方針 (即 EPACs 的使用和維護指示)。

本文件適用於最大座墊高(maximum saddle height) 635mm 或以上，且預定用於私人和商業用途的 EPACs，不包括無人員值守站(unattended station)出租之 EPACs。

本文件涵蓋預定用途或誤用狀況下，製造商合理預見 EPACs 所有常見重大危害、危害情況及事件。

本文件規範動力管理系統及電路 (包括充電器) 的要求與試驗方法，及安全特低電壓 (SELV) 最大電壓高至 DC60V 的系統，評估 EPACs 和子組件的設計及組裝。

二、名詞與定義(Terms and definitions)：

2.1 自行車(cycle)

至少有兩個車輪，且由騎乘者的肌肉能量推進的車輛，特別是透過踩踏板方法，或者在踩踏板時可增加電動馬達提供的助力。



2.2 電動輔助自行車(electrically power assisted cycle-EPAC) :

配置腳踏板與一輔助電動馬達之自行車，除起動輔助模式外，其不能僅藉此輔助電動馬達推進。

2.3 電動輔助登山自行車

(Mountain EPAC) :

設計為使用於穿越崎嶇地形、公共道路及自行車道之自行車。其配備適當強化之車架與其他零件、典型具粗顆粒之寬斷面輪胎(巧克力胎)及多速之變速齒盤。

2.4 剎車斷電開關

(braking device cut-off switch) :

操作煞車，即可切斷馬達輔助之裝置。

2.5 連續額定功率

(continuous rated power) :

廠商指定之持續輸出功率，且在指定的環境條件下，馬達會在此一功率達到熱平衡。

2.6 熱平衡(thermal equilibrium) :

馬達零件溫度每小時變化不超過 2℃。

2.7 輔助斷電車速

(assistance cut off speed) :

控制器切斷輔助電動馬達助力的速度。

2.8 走行輔助模式

(walk assistance mode) :

使用者可啟動輔助電動馬達，將 EPAC 推進到定義的最大速度，而不需腳踏板的機能。

2.9 馬達控制器(motor controller) :

可以某種預先決定的方式管理電動馬達性能的裝置或裝置組。

2.10 電池組管理系統(BMS) :

電池組系統的能源管理系統，可保護電池組系統不受損壞、監視和增加使用壽命，並維持功能狀態。

2.11 防篡改措施

(anti-tempering measures) :

能盡可能防止 EPAC 的驅動系統受到未經授權且可能損及功能安全性的修改之技術要求及規格。

2.12 最大允許負載

(maximum permissible load) :

製造商定義的騎乘者及行李最大允許重量。

2.13 電磁相容性

(electromagnetic compatibility) :

EPAC 或其電氣/電子系統在電磁環境下可滿足其功能，且在此環境中不具對任何設備產生難以忍受之電磁干擾之能力。

2.14 充電器入口 (charger inlet) :

EPAC 或電池組側用於充電的入口。

2.15 充電器連接器

(charger connector) :

充電器側上用於充電的連接器。

2.16 避震座管

(suspension seat-post) :

結合受控制的軸向彈性來降低道路震動傳輸到騎乘者之座管。

2.17 升降座管(dropper seat-post) :

騎乘時即使無座管夾仍可上升或下降的座管。

2.18 避震升降座管

(suspension dropper seat-post):

結合受控制的軸向彈性來降低道路震動傳輸到騎乘者，且在騎乘時即使無座管夾仍能上升和下降的座管。

EPAC 必須遵守下表的安全性要求。

安全功能 (Safety function)	性能水準 (performance level)
不踩踏板且不啟動走行輔助模式，防止電動馬達輔助功能。	PLr c
如果電池組的管理系統失效，且電能超過 100W 時，防止火災風險。	PLr c

三、一般要求

3.1 照明系統、反光片及警告裝置

EPAC 應符合 ISO 4210-2 : 2015 第 4.20 項及第 4.21 項的要求。

3.2 風險評估

EPAC 應根據 ISO 12100，使用風險評估 (RA) 的原則來設計。

3.3 重大危害及安全功能

3.3.1 重大危害：

- (a)機械危害；
- (b)電氣危害；
- (c)熱危害；
- (d)人體工學危害
(Ergonomic hazards)；
- (e)與 EPAC 使用環境有關的危害

3.3.2 EPAC 控制系統的安全功能：

- EPAC 控制系統風險應依據 EN ISO 13849 系列來評估。
- 機械、液壓控制系統的安全性相關零件: by Clause 7.
- 電氣控制系統的安全性相關零件：

3.4 防止未經授權使用

應為使用者提供方法來防止未經授權使用 EPAC 的電動輔助/行走輔助模式，例如鑰匙、鎖、電子控制裝置。

3.5 失效模式

3.5.1 要求：

即使在輔助失效狀態下，EPAC 應仍可踩踏騎乘。

四、電氣要求

4.1 馬達控制器

馬達控制器應設計成在失效條件發生時會關閉電動馬達的電源。之後，只有在使用者互動(user interaction)後才能開啟。

4.2 控制與符號

應安裝控制裝置，以開啟和關閉輔助功能。控制裝置應明顯、容易觸及且不會弄錯。此控制裝置應透過自願性的動作來啟動。開/關符號、照明符號及聲音警告裝置符號的設計應符合附錄 D。



照明符號



聲音警告裝置符號



電源開/關符號

4.3 電池組

EPAC 與電池組應根據附錄 F 來設計，以避免因異常使用而造成的火災及機械劣化風險。

F.1 鎳系統電池組：

EPAC 以及配備鎳電池的 EPAC 電池組和含有鹼性電解液的電池組，均應符合 IEC 62133-1。

F.2 鋰系統電池組

- a).EPAC 電池組中的鋰離子電池應符合以下標準及建議：IEC 62133-2；
- b).聯合國危險物品運輸建議—試驗與標準手冊：第 38.3。

如果 EPAC 電池組可能必須遵守特定國家的法規，則電池組應符合該特定國家的法規(例:國內標檢局規定)。

電池組與充電器單元應貼上標籤或有獨特的設計，可確保它們是相容的，並防止誤插。

4.4 電池充電器

4.4.1 專屬系統要求：

專屬插銷系統(proprietary plug system)應確保 EPAC 電池組僅能使用專用的充電器充電。

專屬系統的電池組充電器應符合 IEC 60335-2-29 的要求。

4.4.2 非專屬系統要求：

4.4.2.1 總論

為保證非專屬系統的充電過程是安全的，應考量能夠防止以下情況的安全性要求：

- a).過電壓和過電流；
- b).溫度過高；
- c).熱斷線；
- d).短路

只有在 EPAC 與充電器溝通後，才能為 EPAC 充電。如果這個溝通被中斷，充電過程應被停止，且電線應立即變成零電位。

EPAC 與充電器之間的介面是由一個標準化插銷系統及一個通訊協定構成。

4.4.2.2 協定要求應達到

- 脈波：雙邊連續偵測 EPAC 與充電器是否存在。EPAC 應每 10 毫秒傳輸脈波。
- 訊號到充電器，充電器則應每 200 毫秒傳輸脈波訊號到 EPAC；
- 特性資訊交換：在 EPAC 與充電器之間交換特性資訊；
- 將充電器調整到 EPAC 的必要電壓和電流的充電配置；
- 避免過電壓和過電流的策略；
- 避免在過高和不足的溫度下充電的策略；

- 在安全性關鍵功能故障發生後避免充電的診斷功能。

EPAC 與充電器間的溝通是充電過程中必要程序，應與 EPAC 的內部通訊分離。

4.4.2.3 機械要求應達到

在電力移轉期間，充電器連接器無法與充電器入口分離（應有栓鎖功能，及/或在充電期間偵測到連接器被拔除後，有足夠的時間停止供電）；

可為 EPAC 安裝一個製造商的裝置，以便使用非專屬充電器來為專屬電池組系統充電。

充電器應提供供應的能源，且準確度應達 0/-2%。

4.4.3 非專屬系統的解決方案：

附錄 C 敘述有關非專屬系統電池組充電器的解決方法。

非專屬系統的製造商及/或服務提供者應選擇附錄 C 中 A 系統或 B 系統。

系統型式	A 系統	B 系統
系統型式（總論）	<u>C.2</u>	<u>C.3</u>
系統配置	<u>C.2.1</u>	<u>C.3.1</u>
功能	<u>C.2.2</u>	<u>C.3.2</u>
操作條件	<u>C.2.3</u>	<u>C.3.3</u>
規格（機械/電氣）	<u>C.2.4</u>	<u>C.3.4</u>
通訊媒體	<u>C.2.5</u>	<u>C.3.5</u>
通訊協定	<u>C.2.6</u>	<u>C.3.6</u>

4.5 防止水進入

完全組裝的 Mountain EPAC 其電氣組件接受測試，且至少應符合 IEC 60529 IPX5 要求。

完全組裝的其他型式 EPAC 其電氣組件應接受測試，且至少應符合 IEC 60529 IPX4 要求。

4.6 電氣元件機械強度

➤Function related shock test 功能相關的衝擊測試

半正弦衝擊(half sine shocks)以 150 m/S^2 的峰值加速度，和等於 6 ms 標稱脈衝(nominal impulse)的持續時間，在三個垂直軸每一個的兩個方向上施加。每個方向的衝擊次數： 100 ± 3 次衝擊（總共 600 次）。

試驗後，元件的性能應完全維持，且未發生故障。

➤Impact related shock test 衝擊相關的衝擊試驗

橫向翻覆：

讓 EPAC 從直立狀態倒向左邊和右邊各 25 次。在每次倒下前，轉向裝置應對準筆直向前位置，且曲柄應對準水平位置。試驗應在堅硬地面上執行（混凝土或鋪路石）。

試驗後：

電氣元件不應有任何分離、任何扯裂，且拴緊零件不應有任何破裂；可拆卸的電氣元件不應有任何功能損傷（例如插入和移除電池組）。

4.7 性能量測

4.7.1 總論：

EPAC 的電動輔助系統有兩種

- 一種是以最大連續額定功率為基礎的系統。
- 另一種是以最大輔助比率為基礎的系統。

每一種測量應視地區法規的要求而定。

4.7.2 電動馬達輔助的最大速度

- 電動馬達輔助功能應於當地法規要求的速度或較低的數值停止。
- 電動馬達提供輔助的 EPAC 最大速度，與標示上要求所指出的最大輔助速度的差異不應超過 +10%。

4.7.3.動力管理：

4.7.3.1 要求

- 僅於騎乘者往前踩踏時才提供輔助。
- 輔助應於騎乘者停止往前踩踏時關閉，且斷電距離不得超過 2 公尺。
- 若所有制動裝置(例如:煞車把手)具有斷電開關，斷電距離不得超過 5 公尺。
- 功率輸出或輔助應漸進降低，且在 EPAC 達到設計之最大輔助車速時斷電。
- 輔助功能應漸進且平順地受到控制。

f). 兩個獨立作動 (two independent applying actions)應可啟動電動輔助模式(如電源開關及前踩作動)。

g).在任何具危害之電力驅動故障 (electric drive malfunction)使輔助模式失效，電力驅動不得在無騎乘者介入下自動被啟動(踩踏不視為騎乘者介入)。

4.7.3.2 最大連續額定功率量測

最大連續額定功率應依據 IEC60034-1 之規定，於馬達達到廠商指定之熱平衡時進行測量。

4.8 走行輔助模式

(Walk assistance mode)

如果地區法規允許走行輔助模式，EPAC 可配備在最大 6km/h 的速度下運作的走行輔助模式。

於無踩踏騎乘或推車時，此模式應藉由騎乘者之意願且持續的動作 (maintained action)而被起動。

4.9 電磁相容性 (EMC)

4.9.1 要求：

EPAC 應符合附錄 A。

電磁相容性測試要求與方法(整車) (附錄 A)

項目	EPAC 輻射干擾 Emission (RE)		EPAC 輻射免疫 Immunity (RS)
	寬頻 Broad-band	窄頻 narrow-band	
限制值/要求	附錄 A.2.3.2/A.3 -符合 quasi-peak limit	附錄 A.2.4.2/A.3 -符合 average-value limit	附錄 A.2.6.2/A.4 -EPAC 之啟動/制動後未出現異常之變化等
測試方法	附錄 A.3 - 依據 CISPR-12	附錄 A.3 - 依據 CISPR-12	附錄 A.4 - 依據 ISO 11451-2
天線量測特性	垂直/水平		垂直/水平
測試方向(測試件)	左、右		前、後
量測頻率	30 MHz - 1000 MHz		20 MHz - 2000 MHz
測試件狀態	不施加負載或儘可能施加最少負載，以設計最大輔助速度的 100%	在靜止模式中運作：包括燈在內的所有 EPAC 系統被開啟，EPAC 已準備好被啟動，但無馬達提供輔助。	1. 靜止模式(系統含燈光作動，EPAC 準備啟動，但無馬達輔助) 2. EPAC 作動於最大設計輔助車速之 90 % (具馬達輔助)

備註 1：EPAC 可能必須遵守 EPAC 銷售國的法規要求。

備註 2：關於電子/電氣子組件，請參照附錄 B。

4.10 防擅改措施

(Anti-tampering measure)

4.10.1 總論：

防擅改措施適用於一般消費者及其他市場行動者（例如零售商）使用市售的工具、設備或零件，對馬達控制器、驅動單元或動力輔助系統的其他零件執行的擅改或修改。

4.10.2 避免馬達的擅改：

- 防擅改相關參數應僅能由製造商或是授權人員取得，且軟體配置參數應需要市面無法取得或有安全機制保護的程式設計工具才能變更：
 - 有馬達輔助時的最高速度(所有系統)
 - 可影響設計限制之最高速度的參數
 - 最大齒輪比 (使用中置馬達系統)
 - 最高馬達功率(所有系統)
 - 走行輔助的最大速度
 - 最大動力輔助比率，或 EPAC 速度與最大動力輔助比率之間的關係 (在適用輔助比率的地方法規)。
- 防止與 EPAC 符合性有關的配置參數受到合理可預見的擅改，或者透過有效的對策來補償，例如偵測擅改感測器或偽造感測器輸入的可信邏輯；
- 封閉式整套組件(Closed set of components)(即僅認可發行之電池時始能作動)。
- 防止相關組件無痕跡之打開(封條 sealing)

4.11 熱危害 (Thermal hazards)

4.11.1 非連續接觸表面：

如果非連續接觸表面的溫度可達到 ISO 13732-1 定義的 1 秒接觸時間限制，表面應設置符合 ISO 7010：2011 的警告符號 W017。

煞車系統不包括在要求的範圍內。



備註：非連續接觸表面係指在正常使用和維護期間，EPAC 上可能接觸到使用者的手、腳等的表面。

4.11.2 連續接觸表面：

接觸時間至少有 10 分鐘的連續接觸表面，不應超過 ISO 13732-1 中定義的溫度限制。

材料	受傷溫度之接觸時間		
	1 min	10 min	8 h 以上
		℃	
無塗層金屬	51	48	43
塗層金屬	51	48	43
陶瓷、玻璃及石材	56	48	43
塑膠	60	48	43
木材	60	48	43

五、製造商的說明

使用說明應符合 ISO 4210-2：2015 第 5 條，以及產品行銷國家的現行規定。此外，應包含以下資訊：

- 電動輔助的概念和說明，包括不同程度的馬達輔助；
- 產品使用的解釋（例如開啟/關閉）；
- 使用的符號和視覺指示的意義應在使用說明書中解釋；
- 依照下述方式指明 EPAC 的警告事項：



- 不當使用，包括任意操縱電動引擎的動力管理系統；
- 接觸熱表面。

e).清潔和使用高壓清潔器的建議；

f). EPAC 的特殊使用建議 (例如取下電池組、使用 EPAC 的溫度範圍，包括電池組、走行輔助模式的使用)；

g).有關充電的建議：

- 充電的溫度範圍；
- 在室內或室外充電；
- 標籤以及充電器和電池組的說明書中所含的指示之重要性。

h).如遭到擅改，對使用者造成的結果之相關資訊；

i).如地方法規要求，在騎乘者耳朵處的 A 加權放射聲音壓力程度小於 70 分貝 (dB A)；

j).充電器與電池組相容性的建議。

備註：製造商可自行決定加入任何其他相關資訊。

六、參考資料

1.ISO/TS 4210-10:2020 Cycles-Safety requirements for bicycles-Part 10 : Safety requirements for electrically power assisted cycles (EPACs)。

七、附註

本中心為通過 TAF 認可之檢測實驗室。

目前可進行關於電動輔助自行車(EPAC)之相關檢測標準為：

- ◆ EN 15194 / CNS 14126 / TBIS 15194
- ◆ 國內電動輔助自行車安全檢測基準
- ◆ 日本 JIS D9115 電動輔助自行車基準
- ◆ 美國 CPSC 1512 自行車標準(含電動輔助自行車結構測試)



prEN 17860-2 : 2022(E) 輕型單軌載貨自行車車架測試方法介紹

prEN 17860-2 : 2022(E)已發布，正式版本將很快發布推行。本文主要目的在介紹輕型單軌載貨自行車車架測試方法。

文/檢驗驗證部 張誌裕 #603

DIN 79010 標準：這是德國針對載貨腳踏車的設計和測試標準，涵蓋了車架的結構必需性和載荷條件。歐盟 prEN 17860 轉為正式版本後將比德國 DIN 79010 更適用於世界推廣。

歐盟等級的 E-Cargo bike 測試標準草案 prEN 17860 一共分為七份標準，並針對單軌跡、雙軌跡、電動自行車、以及加裝拖車等不同 E-Cargo bike 列出包含了結構、煞車、轉向系統、車架、電氣安規、電磁相容性--等多項測試及測試要求。

背景及目的：

prEN 17860 是一項歐洲標準草案，旨在為貨運腳踏車的設計和測試提供安全與效能的要求。它主要針對貨運腳踏車規範其結構標準，以提升使用者及周圍人員的安全性。

該標準分為多個部分，每一部分聚焦於不同的技術需求和效能測試，包括輕型單軌與多軌結構、重型載貨車輛等。它的目的是透過一致的測試和效能標準，促進市場上的產品互換性和安全性。

標準的核心內容

1. 安全要求：

針對產品的結構穩定性、耐用性進行規範，確保在各種使用情況下不會對使用者造成傷害。

2. 效能要求：

定義了各類載貨腳踏車在日常使用中的效能指標，例如載重能力、操控性及穩定性等。

3. 測試方法：

提供了詳細的測試程式與標準化的測試裝置要求，確保測試結果的可重複性和可靠性。

標準章節概覽

pr EN 17860-1 載貨自行車草案。第 1 部分：技術用語和定義。

prEN 17860-2：載貨自行車 - 第 2 部分：輕型單軌載貨自行車 - 在機械方面。

pr EN 17860-3 載貨自行車草案。第 3 部分：輕型多軌載貨自行車 - 在機械方面。

prEN 17860-4 載車自行車 - 第 4 部分：重型載車自行車 - 機械和功能方面。

pr EN 17860-5 載貨自行車草案。第 5 部分：有關電氣方面。

pr EN 17860-6 載貨自行車草案。第 6 部分：客運 (Passenger transport)。

pr EN 17860-7 載貨自行車草案。第 7 部分：貨物拖車。

輕型單軌載貨自行車車架測試項目：

1. 車架 - 踩踏力動態測試 (Frame - Dynamic test with pedalling forces).
2. 車架 - 水平作用力動態測試 (Frame - Dynamic test with horizontal forces).
3. 車架 - 座管垂直力動態測試 (Frame - Dynamic test with a vertical force onto the seat-post).
4. 車架 - 裝載區垂直力動態測試 (Frame - Dynamic test with vertical forces onto the loading area).
5. 車架前叉組 - 車架摔落衝擊測試 (Frame and front fork assembly - Impact test (falling frame))。

輕型單軌載貨自行車車架測試方法與要求：

1. 車架 - 踩踏力動態測試：

(1) 測試方法：

如圖 1 所示，使每個踏板心軸在距車架中心線 150 毫米的位置，在垂直 7.5° 傾斜施加 1,200 N 的重複向下力。施加測試力 100 000 個測試循環，每一個測試循環包括兩個測試力交互的施力。最大測試頻率 10Hz。

(2) 測試要求：

車架任何部分不得有明顯的裂縫或斷裂，

避震系統的任何部分不得分離。

對於複材車架，在施加測試力處的運行位移（峰峰值）增加不應超過初始值的 20%。

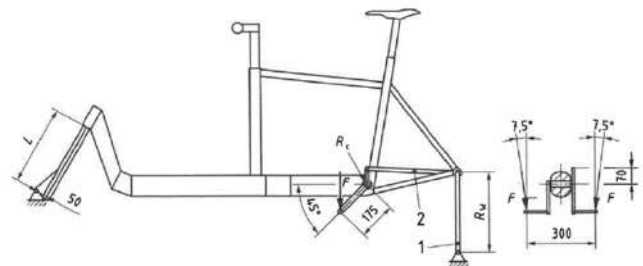


圖 1 車架 - 踩踏力動態測試

2. 車架 - 水平力動態測試：

(1) 測試方法：

如圖 2 所示，施加測試力 100,000 個測試循環，施力 +F 向前方向和 -F 向後方向的動態水平力，前叉在垂直方向上受到約束，但可以自由移動在所施加的力下的前後方向。最大測試頻率 10Hz。

施力 F 計算：

(a) 整體重心位置偏後/偏下 ($x_s \geq 0.8 z_s$)：

$$F = m \cdot a - \frac{\mu}{2} \left(\frac{m \cdot g \cdot x_s}{WB} - \frac{m \cdot a \cdot z_s}{WB} \right)$$

其中：

$$a = 6 \text{ m/s}^2$$

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$\mu = 0.8;$$

m 為總重量，單位為公斤；

WB 為軸距，單位為 mm；

x_s 為總重心距前軸的水平距離，單位為 mm；

z_s 為整體重心距路面的高度，單位為 mm。

(b) 整車重心在前方/高度位置 ($x_s < 0,8$ z_s):

總重量不超過 120 公斤時，測試載荷 F 為 ± 500 N；如載貨自行車的總重量 m 更高，則測試載荷 F 為 $m/120$ 公斤 $\times 500$ N。

(2) 測試要求：

車架任何部分不得有明顯的裂縫或斷裂，避震系統的任何部分不得分離。

對於複材車架，在施加測試力處的運行位移（峰峰值）增加不應超過初始值的 20%。

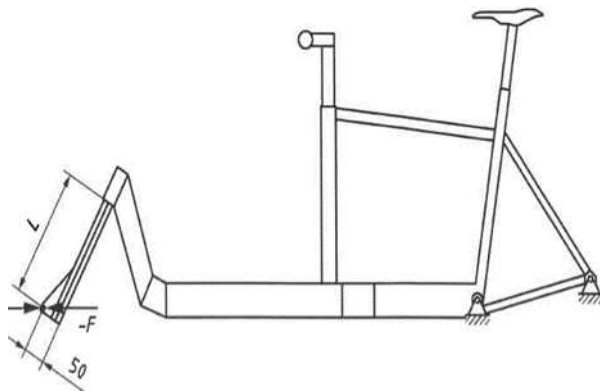


圖 2 車架 - 水平力動態測試

3. 車架 - 座管垂直力動態測試：

(1) 測試方法：

如圖 3 所示，施加 F (1,200 N) 的動態垂直向下力，進行 50,000 次測試循環。最大測試頻率 10 Hz。

(2) 測試要求：

車架任何部分不得有明顯的裂縫或斷裂，避震系統的任何部分不得分離。

對於複材車架，在施加測試力處的運行位移（峰峰值）增加不應超過初始值的 20%。

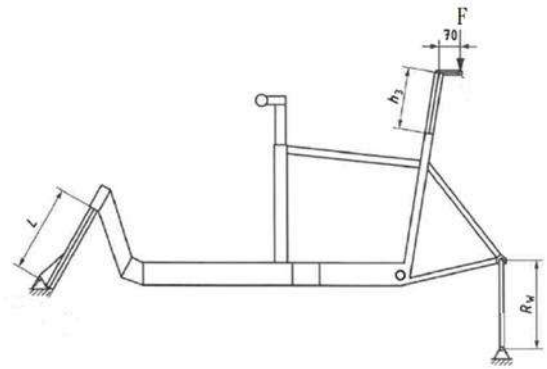


圖 3 車架 - 座管垂直力動態測試

4. 車架 - 載貨垂直力動態測試：

(1) 測試方法：

如圖 4 所示，裝載區應透過使用一表面為 400 mm $\times$ 300 mm 的適當壓板，以 100,000 次的循環次數，並以相當於核定有效載荷（單位公斤）的動態測試載荷乘以重力加速度 9.81 m/s² 以及係數 1.5，以一般預期使用的方式加以配置並進行裝載測試。如果裝載區位於車軸之間，則測試載荷應盡可能地集中施加於兩輪軸之間；如果裝載區位於前輪軸前側或後輪軸後側，則應盡可能以水平方向施加於遠離輪軸的位置。

(2) 測試要求：

車架任何部分不得有明顯的裂縫或斷裂，避震系統的任何部分不得分離。

對於複材車架，在施加測試力處的運行位移（峰峰值）增加不應超過初始值的 20%。

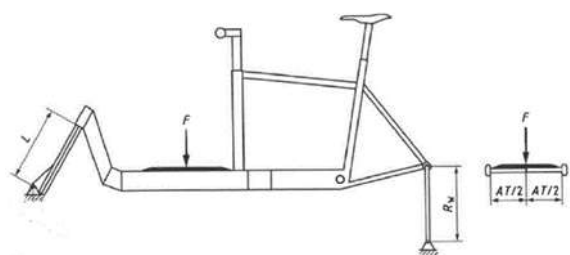


圖 4 車架 - 載貨垂直力動態測試

5. 車架前叉組-衝擊測試 (車架前倒)

(1) 測試方法：

如圖 5 所示，將車架 - 前叉組合安裝於後軸的安裝點上，以使其可在垂直面上繞著後軸自由旋轉。將前叉支撐在平坦的鋼砧上，使車架處於正常使用位置。將 30 公斤重塊固定於座管上，其重心位於座管軸線與插入點間的距離 $D (=75 \text{ mm})$ 位置。車把手左右各配 10 公斤重塊、五通處配 50 公斤重塊、載貨依設計裝載最大配重。

在重塊均就定位的情況下進行軸距的測量。將組零件繞著後軸單元旋轉，直到低質量的滾筒與砧座間的距離達到 200 mm 的高度，然後讓組零件自由落下撞擊砧座。

重複測試 3 次，然後在每次測試後再次測量軸距，此時配重塊均位於既定位置，且滾筒靜止在砧座上。

(2) 測試要求：

車架不應有明顯的裂縫或斷裂，在第二次衝擊後，避震系統任何部件都不應出現分離。

測量的永久變形不應超過 100 mm。

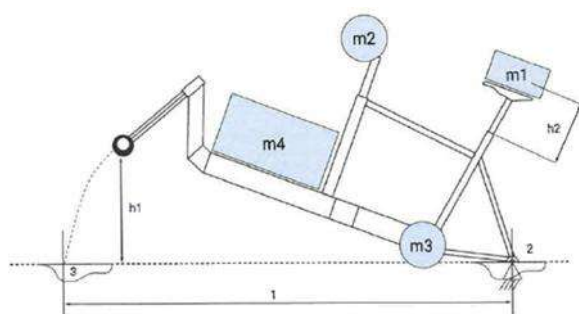


圖 5 車架前叉組-衝擊測試 (車架前倒)

總結說明：與 ISO 4210-6 : 2023 車架測試比較，如表 1 說明。

表 1 總結說明：與 ISO 4210-6 : 2023 車架測試比較

項目	ISO 4210-6 : 2023	prEN 17860-2 : 2022
--	4 Frame test methods	8 Frame
懸吊車架 - 特殊規定	(ISO 4210-2 : 2023 4.8.1 Suspension-frames - Special requirements) ISO 4210-6 Annex C.	8.1 Suspension-frames - Special requirements 引用 ISO 4210-6 Annex C.
	(ISO 4210-2 : 2023 4.8.2~4.8.6 Test requirements)	8.2 Requirements for all frame types
踩踏力動態測試	4.3 Frame - Fatigue test with pedalling forces 分車型要求不同測試力量。	8.3 Frame - Dynamic test with pedalling forces 與 ISO 4210-6 登山車相同。
水平力動態測試	4.4 Frame - Fatigue test with horizontal forces 分車型要求不同測試力量。	8.4 Frame - Dynamic test with horizontal forces 依重心位置計算測試力量。
垂直力動態測試	4.5 Frame - Fatigue test with a vertical force 分車型要求不同測試力量。	8.4.4 Frame - Dynamic test with a vertical force onto the seat-post 與 ISO 4210-6 登山車相同。
載貨垂直力動態測試	無此測試	8.4.5 Frame-Dynamic test with vertical forces onto the loading area
車架前叉組-測試 (落錘)	4.1 Frame and front fork assembly - Impact test (falling frame) 分車型要求不同衝擊高度。	無此測試
車架前叉組-衝擊測試 (車架前倒)	4.2 Frame and front fork assembly - Impact test (falling frame) 分車型要求不同測試方法。 登山車測試方法：轉向配重 10 kg、座桿配重 30 kg、五通配重 50 kg，衝擊高度 300 mm，測試後永久變形不應超過 60 mm。	8.4.6 Frame and front fork assembly - Impact test (falling frame) 轉向左右各配重 10 kg、座桿配重 30 kg、五通配重 50 kg、貨架最大載重，衝擊高度 200 mm，測試後永久變形不應超過 100 mm。

**參考資料：**

1. ISO 4210-6 : 2023 Cycles - Safety requirements for bicycles - Part 6 : Frame and fork test methods.
2. ISO 4210-2 : 2023 Cycles - Safety requirements for bicycles - Part 2: Requirements for city and trekking, young adult, mountain and racing bicycles
3. prEN 17860-1 : 2022 Carrier Cycles - Part 1: Terms and definitions.
4. prEN 17860-2 : 2022 Carrier Cycles - Part 2: Lightweight single track carrier cycles - Mechanical aspects.
5. prEN 17860-3 : 2022 Carrier Cycles - Part 3: Lightweight multi track carrier cycles - Mechanical aspects.
6. prEN 17860-4 : 2022 Carrier Cycles - Part 4: Heavy weight carrier cycles - Mechanical and functional aspects.
7. prEN 17860-5 : 2022 Carrier Cycles - Part 5: Electrical aspects.
8. prEN 17860-6 : 2022 Carrier Cycles - Part 6: Passenger transport.
9. prEN 17860-7 : 2022 Carrier Cycles - Part 7: Cargo trailers.

附註：

本中心為通過 TAF 認可之檢測實驗室。

目前可進行關於自行車之相關檢測標準為：

- ◆ 電動輔助自行車 EN 15194 :2017+A1:2023/ CNS 14126 / TBIS 15194。
- ◆ 電動輔助自行車(登山車) DIN EN

17404:2022(結構部分)。

- ◆ 一般自行車(登山/城市/路跑)ISO 4210:2023 / TBIS 4210。
- ◆ 載貨自行車 DIN 79010:2020。
- ◆ 貨架 ISO 11243:2023。
- ◆ 乘載兒童之自行車安全要求 TBIS 007:2020。
- ◆ 日本自行車法規 JIS D9301 城市/D9304 路跑與登山/D9313-1~-7 方法。
- ◆ 美國自行車標準 16CFR Part1512:2022。
- ◆ CNS 366-1~-9:2017。
- ◆ 廠商自訂測試。



健身設備結合體感遊戲相關研究

本研究旨在探討健身設備與體感遊戲的結合對用戶運動效果和體驗的影響。通過分析不同類型的體感遊戲如何與健身設備互動，並評估其在提升運動參與度、改善運動表現和增強用戶滿意度方面的作用，我們希望能夠揭示這一融合模式的潛力和挑戰。這將有助於理解科技如何推動健身行業的創新，以及未來健身設備和遊戲產業的發展方向。

文/健康促進應用部 梁馥宇 05-2918899 #8802

一、研究背景

在全球範圍內，健康和健身已成為人們生活中日益重要的議題。隨著科技的迅猛發展，數字化健身設備和體感遊戲的出現，為傳統健身方式帶來了顛覆性的變革。根據市場研究報告，全球健身市場的數字化趨勢日益顯著，數字健身設備和互動健身平台的需求不斷增加。

健身設備，如踏頻器、跑步機、健身自行車等，已不再僅僅是單純的運動器材。現代健身設備越來越多地融入了數字技術，包括嵌入式感應器、物聯網 (IoT) 技術和數據分析功能。這些技術可以實時監控用戶的運動數據，如心率、卡路里消耗、運動強度等，並將數據傳輸到移動應用或雲端平台上，方便用戶隨時查看和分析自己的運動狀況。

體感遊戲是一種通過體感控制器或感應設備來操控的電子遊戲，其特點是通過用戶的肢體動作來進行遊戲操作。自 2006 年任天堂推出 Wii 遊戲主機以來，體感遊戲迅速普及，並逐漸進入健身領域。體感遊戲不僅為用戶帶來了娛樂性，還能有效提升運動的趣味性和參與度，使得原本枯燥的健身訓練變得更加生動有趣。

將健身設備與體感遊戲相結合，可以充

分利用兩者的優勢，為用戶提供更全面的健身解決方案。這種結合不僅能夠增加運動的互動性和趣味性，還能通過數據驅動的方式提高運動效果。用戶可以在虛擬環境中進行模擬騎行、跑步或其他運動，同時通過實時反饋調整運動強度，達到最佳的健身效果。

儘管健身設備與體感遊戲的結合具有諸多潛力，但目前對於其具體效果和用戶體驗的研究仍相對不足。本研究旨在填補這一領域的空白，通過實驗和調查，深入探討健身設備結合體感遊戲對用戶運動效果和體驗的影響。了解這一結合模式的優勢和挑戰，將有助於未來健身設備和遊戲設計的改進，推動數字化健身產業的進一步發展。

二、物聯網 (IoT) 與健身數據分析

物聯網 (Internet of Things, IoT) 是指通過互聯網將各種設備連接起來，這些設備能夠收集、交換和分析數據。這些設備可以包括智能手機、可穿戴設備、家用電器、車輛等。IoT 的主要目的是通過數據的互通與分析，提高生活質量和工作效率。

在健身領域，IoT 技術被廣泛應用於數據收集與分析。以下是一些應用場景：

- 可穿戴設備：例如智能手錶和健身手環，可以實時監測心率、步數、卡路里消耗、睡眠



質量等數據。

- 健身器材：例如跑步機、自行車訓練器等，可以通過內置的傳感器收集用戶的運動數據，並通過藍牙或 Wi-Fi 傳輸到雲端。
- 健身應用程式：通過智能手機應用程式，用戶可以追蹤自己的運動數據，設置健身目標，並根據數據進行運動建議。
- 數據收集：通過各種傳感器和設備收集用戶的運動和健康數據。這些數據通常包括心率、步數、距離、速度、卡路里消耗等。
- 數據處理：收集到的數據需要進行清洗、過濾和整理，確保數據的準確性和一致性。這些數據可以存儲在本地設備或雲端。
- 數據分析：利用機器學習和數據挖掘技術，對收集到的數據進行分析，挖掘出有價值的信息。例如，可以通過分析運動數據來制定個性化的健身計劃，或通過長期數據的監測來預測健康風險。
- 個性化健身計劃：通過分析個人的運動數據，可以制定個性化的健身計劃，幫助用戶達到更好的健身效果。
- 實時監測與反饋：實時監測用戶的運動狀態，並提供即時反饋，幫助用戶及時調整運動強度和方式。
- 健康風險預測：通過長期數據的積累和分析，可以預測用戶的健康風險，提前採取預防措施。
- 社交互動：通過健身應用程式，用戶可以分享自己的運動成果，參加健身挑戰，增強健身的樂趣和動力。

物聯網和健身數據分析的結合，不僅為個人健身提供了便利，也推動了健康管理和醫療保健的發展。隨著技術的不斷進步，未來的應用前景將更加廣闊。

三、健身設備的數字化進程

隨著科技的進步，傳統健身設備逐漸進行數字化轉型，使得健身設備能夠與互聯網健身平台無縫對接，以提供更智能化和個性化的健身體驗。這些轉型主要體現在以下幾個方面：

- 智能傳感器：現代健身設備內置多種傳感器，如心率監測器、加速度計、陀螺儀等，能夠實時監測用戶的運動狀況和健康數據。
- 互聯網連接：健身設備通過 Wi-Fi 或藍牙連接到互聯網，將運動數據上傳到雲端，便於數據存儲和分析。
- 數字顯示屏：設備配備高分辨率觸控顯示屏，顯示實時運動數據、健身課程、虛擬場景等，提高用戶的互動體驗。
- 個性化建議：通過數據分析和人工智能技術，根據用戶的運動數據和健康狀況，提供個性化的健身建議和計劃。

健身設備的數字化進程涵蓋了從數據收集、傳輸、分析，到個性化指導和社交互動的方方面面。這些技術的進步和創新，不僅提升了用戶的運動效果和體驗，也推動了整個健身產業的數字化轉型和發展。

四、健身設備與體感遊戲的實際應用案例介紹

隨著科技的不斷進步，健身設備和體感遊戲的數字化進程取得了顯著的成就，徹底改變了人們的運動方式和健身體驗。現代化

的健身設備通過內置的智能傳感器和互聯網連接，能夠實時監測用戶的運動數據，並提供個性化的健身建議。而體感遊戲則利用虛擬現實（VR）和增強現實（AR）技術，將娛樂和運動結合在一起，使健身過程更加有趣和互動。

本章節將深入探討數字化健身設備與體感遊戲的應用案例，展示這些科技創新如何在實際生活中提升人們的健身體驗。從智能動感單車和跑步機，到虛擬健身鏡和可穿戴設備，再到結合虛擬現實技術的體感遊戲，這些案例不僅體現了科技對健身行業的深遠影響，也為未來的發展指明了方向。

1. 健身設備應用案例

(1) Mirror

- 概述：Mirror 是一款智能健身鏡，外觀看似一面普通的鏡子，但內置顯示屏，可以顯示健身教練和課程內容。
- 功能：實時課程、按需課程、個性化建議、實時反饋、心率監測。
- 優勢：節省空間，適合家用，提供多種健身課程選擇，如瑜伽、力量訓練、有氧運動等。

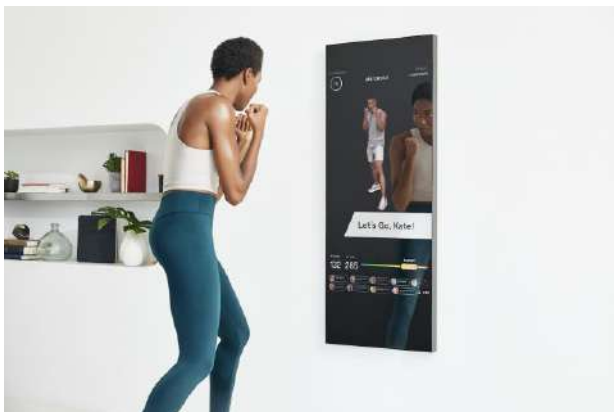


圖 1. Mirror 智能健身鏡

(2) Fitbit

- 概述：Fitbit 是知名的可穿戴健身追蹤器品牌，其產品包括智能手錶和手環，能夠監測用戶的日常活動和健康狀況。
- 功能：步數計數、心率監測、睡眠分析、卡路里計算、GPS 跟踪、運動模式。
- 優勢：輕便、易於佩戴，提供全方位的健康和運動數據監測，並且能與智能手機應用同步，提供詳細的數據分析和建議。



圖 2. Fitbit 智慧手環

2. 體感遊戲應用案例

(1) Switch Ring Fit Adventure

- 概述：Ring Fit Adventure 是任天堂推出的一款體感遊戲，使用 Nintendo Switch 控制器和專用的 Ring-Con 配件。
- 功能：通過體感控制器檢測用戶的運動，如跑步、下蹲、拉伸等，結合遊戲進行鍛煉。
- 優勢：將健身與遊戲結合，提高了運動的趣味性和持續性，適合各年齡層的用戶。



圖 3. Ring Fit Adventure

(2) Xbox Kinect Sports

- 概述：Kinect Sports 是一款體感運動遊戲，使用 Xbox 的 Kinect 體感攝像頭來檢測用戶的動作。
- 功能：包括多種運動項目，如足球、田徑、保齡球、拳擊等，用戶可以通過實際動作來操控遊戲。
- 優勢：增強了運動的沉浸感，適合家庭娛樂和健身，同時提供多種遊戲模式和挑戰。



圖 4. Kinect Sports

(3) PlayStation VR-Beat Saber

- 概述：Beat Saber 是一款虛擬現實 (VR) 音樂遊戲，用戶需要佩戴 PlayStation VR 頭顯和手持控制器。
- 功能：用戶需要隨著音樂節奏揮動光劍來切割飛來的方塊，這需要一定的體力和反應能力。
- 優勢：結合了音樂和運動，提高了健身的趣味性和挑戰性，適合喜愛音樂和遊戲的用戶。



圖 5. Beat Saber

五、健身效果的測量與評估

隨著數字化健身設備的普及和智能技術的應用，健身效果的測量與評估變得更加科學和精確。通過各類傳感器、可穿戴設備和數據分析工具，用戶可以全面了解自己的運動表現和健康狀況，從而制定更有效的健身計劃。以下將詳細介紹健身效果測量與評估的主要方法和工具。

1. 主要測量指標

(1) 心率



圖 6. 運動心率建議

- 靜息心率：測量在完全靜止狀態下的心跳次數，靜息心率越低，通常表示心血管健康狀況越好。
- 運動心率：運動時的心率能夠反映運動強度，幫助調整運動計劃以達到最佳效果。
- 最大心率和目標心率區間：通過測量和計算最大心率，設定適合的運動強度範圍，提高心肺功能。

(2) 卡路里消耗

- 卡路里 (calorie)：是能量的單位，用於描述食物所含能量以及人體在活動中所消耗的能量。常用的單位是千卡 (kcal)，1 千卡等於 1000 卡。

路里。

- 基礎代謝率 (BMR)：身體在靜止狀態下維持基本生理功能所需的能量消耗。
- 活動代謝率 (AMR)：日常活動和運動所消耗的能量，幫助了解總能量消耗，調整飲食和運動計劃。



(3) 運動量

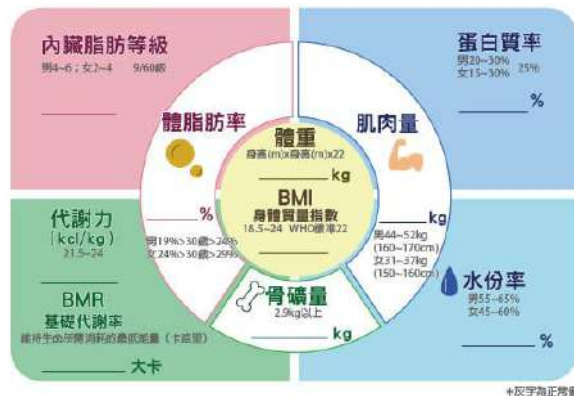
- 步數計數：通過步數計數器或智能手錶測量每日步數，評估日常活動量。
- 距離和速度：跑步或騎行時的距離和速度，有助於評估運動強度和持續時間。



(4) 身體組成

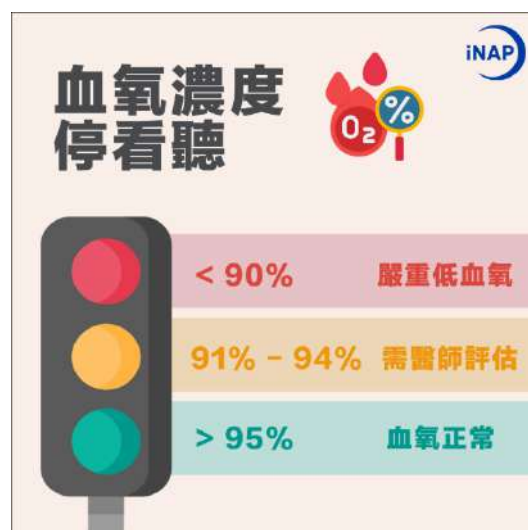
- 體重和體脂率：使用體脂秤測量體重和體脂率，幫助了解體脂變化和減脂效果。

- 肌肉量和骨質密度：生物電阻抗分析 (BIA) 技術測量身體內部組成，監測肌肉增長和骨質健康。



(5) 其他健康指標

- 血氧濃度：通過血氧儀測量血液中的氧氣含量，評估運動時的呼吸效率和身體耐力。(圖 10)



- 睡眠質量：智能手錶和手環監測睡眠狀況，分析深度睡眠、淺睡眠和醒來次數，幫助改善睡眠質量。(圖 11)



圖 11.睡眠品質檢測表

2. 數據分析與個性化建議

(1) 大數據分析

- 數據集成：將不同設備和應用程序的數據整合在一起，形成完整的健康檔案，提供全面的數據分析。
- 趨勢分析：通過長期數據的分析，了解身體狀況的變化趨勢，幫助調整健身計劃和生活方式。

(2) 人工智能與機器學習

- 個性化建議：通過分析個人的運動數據和健康狀況，提供針對性的健身建議，如調整運動強度、增加特定訓練等。
- 健康風險預測：根據數據模型，預測潛在的健康風險，提供預防性建議和早期干預措施。

即時反饋

- 運動過程中的實時數據顯示：智能設備在運動過程中即時顯示心率、速度、卡路里等數據，幫助用戶調整運動狀態。
- 訓練結束後的數據報告：提供詳細的運動數據報告，分析運動效果，幫助用戶總結和改進。

六、運動參與度和持續性的提升

運動參與度和持續性的提升對於達成健身目標和維持健康至關重要。現代科技和創新方法為提高運動參與度和持續性提供了多種有效手段。以下將詳細介紹一些方法和實際應用案例，幫助用戶保持運動動力並持之以恆。

1. 個性化健身計劃

定制化計劃

- 數據驅動：利用智能設備收集的數據，制定個性化健身計劃，包括運動種類、強度、頻率和持續時間。
- 動態調整：根據用戶的進步和反饋，動態調整計劃，確保持續挑戰和有效性。

目標設定

- 短期目標：設置可達成的短期目標，幫助用戶在較短時間內看到進步，增強自信心和動力。
- 長期目標：設立長期目標，提供持續的方向和動力，使用戶有更強的目的感。

實際應用

- MyFitnessPal(圖 12)：根據用戶的健康數據和目標，生成個性化的飲食和運動計劃，並提供實時跟踪和建議。



圖 12. MyFitnessPal

- Nike Training Club：提供個性化的訓練計劃，根據用戶的需求和目標，動態調整訓練內容。

2. 社交支持與競爭

健身社區

- 線上社區：通過健身應用程序或社交媒體，與其他健身愛好者交流經驗、分享進展和互相鼓勵。
- 群組活動：參加線上或線下的健身挑戰、比賽和活動，增強社交互動和參與感。

競爭機制

- 排行榜：通過排行榜功能，讓用戶與朋友或全球其他用戶進行比拼，激發競爭意識。
- 成就獎勵：設置不同級別的成就和獎勵，鼓勵用戶完成特定任務或達到一定的運動目標。

實際應用

- Strava：提供跑步和騎行的社交平台，包含排行榜、社區互動和挑戰功能，增強用戶的運動動力。
- Fitbit Challenges(圖 13)：通過應用內的挑戰功能，用戶可以與朋友競爭，完成步數、卡路里消耗等目標。



圖 13. Fitbit Challenges

3. 遊戲化設計

體感遊戲

- 虛擬現實 (VR)：利用 VR 技術，提供沉浸式的健身遊戲體驗，如 Beat Saber 和 Supernatural，將運動與遊戲結合，增加樂趣。
- 體感控制：通過體感控制器，如 Nintendo Switch 的 Ring Fit Adventure，讓用戶通過實際動作進行遊戲，增強運動參與感。

遊戲機制

- 任務和挑戰：設置不同難度和類型的任務，讓用戶在完成任務過程中鍛煉身體。
- 即時反饋：提供即時反饋和評價，讓用戶了解自己的進步，保持持續的興趣和動力。

實際應用

- Zwift(圖 14)：虛擬健身平台，提供多種虛擬賽道和課程，讓用戶在虛擬世界中與全球其他用戶競賽。



圖 14.Zwift

- Ring Fit Adventure：結合體感控制器和遊戲機制，通過遊戲進行跑步、下蹲、拉伸等運動，增加運動的趣味性和互動性。

4. 即時反饋與激勵

實時數據顯示

- 運動數據：智能設備實時顯示心率、步數、卡路里消耗等數據，幫助用戶了解運動狀態並即時調整。
- 進度跟踪：通過應用程序或設備顯示運動進度，讓用戶隨時了解自己的進步。

激勵機制

- 通知和提醒：智能設備和應用程序提供定期提醒和通知，幫助用戶保持運動習慣。
- 獎勵和獎章：設置不同的獎勵機制，如完成特定任務獲得獎章或虛擬獎勵，激勵用戶持續參與。

實際應用

- Apple Watch Activity Rings(圖 15)：通過三個環形進度條顯示每日活動目標的完成情況，並提供提醒和激勵。



圖 15. Apple Watch Activity Rings

- Fitbit Notifications：提供運動提醒和目標達成通知，幫助用戶保持運動習慣和持續動力。

5. 多樣化運動選擇

多種類型運動

- 有氧運動：如跑步、游泳、騎自行車等，提升心肺功能，燃燒卡路里。
- 力量訓練：如舉重、阻力訓練等，增強肌肉力量，改善體型。
- 靈活性訓練：如瑜伽、普拉提等，提升柔韌性和平衡能力。

跨界融合

- 運動與娛樂結合：通過結合音樂、視頻和遊戲等元素，使運動過程更加有趣和多樣化。

- 戶外與室內結合：提供適合不同環境的運動選擇，讓用戶無論在室內還是戶外都能保持運動。

實際應用

- ClassPass(圖 16)：提供多種運動課程選擇，包括瑜伽、健身操、舞蹈等，讓用戶根據興趣和需求選擇不同課程。

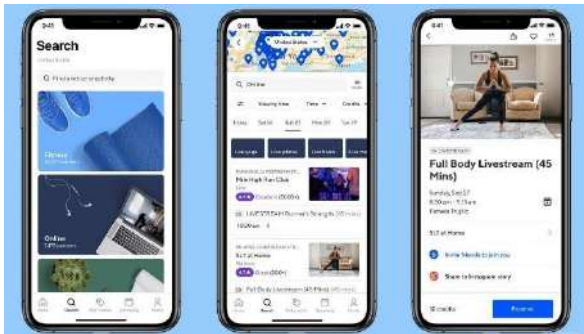


圖 16. ClassPass

- Peloton：提供多種運動類型的實時和按需課程，如動感單車、跑步、力量訓練等，滿足用戶的多樣化需求。

總結來說，通過個性化健身計劃、社交支持與競爭、遊戲化設計、即時反饋與激勵以及多樣化運動選擇等多種手段，可以有效提升運動參與度和持續性。這些方法和實際應用案例展示了科技和創新在健身領域的巨大潛力，為用戶提供更加豐富和有趣的運動體驗，幫助他們保持持續的健身動力和健康生活方式。

七、健身設備和體感遊戲的融合前景

健身設備和體感遊戲的融合前景廣闊，將兩者結合可以提供更豐富和互動的健身體驗。隨著技術的不斷發展，這種融合將帶來更多的創新和應用。

1. 增強現實與虛擬現實技術

增強現實 (AR)

- 應用場景：將虛擬元素疊加到現實世界中，提升健身的趣味性和互動性。例如，通過 AR 眼鏡或手機應用，在跑步時看到虛擬的賽道和對手。
- 市場潛力：隨著 AR 技術的進步，更多的健身應用將採用這種技術，提供定制化的訓練內容和即時反饋。

虛擬現實 (VR)

- 沉浸式體驗：利用 VR 頭戴裝置，創建完全虛擬的健身環境，讓用戶在家中也能享受逼真的運動體驗。例如，VR 健身遊戲讓用戶在虛擬世界中進行拳擊、瑜伽或舞蹈訓練。
- 創新應用：未來的 VR 技術將更加輕便和高效，使得更多的人能夠輕鬆體驗虛擬健身。

2. 智能健身設備

智能穿戴設備

- 數據收集：智能手錶、健身追蹤器等設備能夠實時監測用戶的運動數據，提供詳細的運動分析和建議。
- 個性化建議：根據收集到的數據，智能設備可以提供個性化的訓練計劃和健康建議，幫助用戶更好地達成健身目標。

互聯健身設備

- 設備互通：將跑步機、動感單車等健身設備連接到互聯網，與應用程序和其他設備互通，提供更全面的運動數據和分析。



- 社交功能：通過互聯設備，用戶可以與朋友或全球其他用戶進行比賽和互動，增強運動的社交屬性和趣味性。

3. 體感遊戲的應用前景

健康遊戲

- 結合健康教育：體感遊戲可以將健康教育融入遊戲過程，幫助用戶在娛樂中學習健康知識和技能。
- 促進家庭運動：體感遊戲適合全家人一起參與，促進家庭成員之間的互動和共同鍛煉，營造健康的家庭氛圍。

復健與療養

- 康復訓練：體感遊戲可以用於康復訓練，通過有趣的遊戲場景和任務，幫助患者進行康復運動，提高治療效果。
- 心理健康：結合冥想和放鬆訓練的體感遊戲，可以幫助用戶減壓和提高心理健康，提升整體生活品質。

八、參考文獻

物聯網與大數據之間的關係

<https://www.purestorage.com/tw/knowledge/big-data/internet-of-things-and-big-data.html>

IoT Beacon 對運動和健身領域的影響

<https://www.mokoblue.com/zh-tw/the-impact-iot-beacon-make-in-sports/>

疫後健身科技的加值發展策略

<https://cieropencall.org/%E5%85%A8%E9%83%A8%E6%96%87%E7%AB%A0/f/%E7%96%AB%E5%BE%8C%E5%81%A5%E8%BA%AB%E7%A7%91%E6%8A%80%E7%9A%84%E5%8A%A0%E5%80%BC%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%AD%96%E7%95%A5>

<https://www.trademag.org.tw/page/itemsd/?id=7863069&no=21>

疫情推波助瀾 運動科技市場大爆發 臺廠強強合作迎商機

<https://www.trademag.org.tw/page/itemsd/?id=7863069&no=21>

與虛擬世界結合的復健新模式：虛擬實境

<https://newrepat.sfaa.gov.tw/home/doctor-knowledge/detail/4bc1e2b4864f2c770186baa7a560139e>

運動科技產業新藍海推動策略

<https://www.sa.gov.tw/Resource/Ebook/637989321823435422.pdf>

不是噱頭！健身環大冒險為什麼會爆紅？（遊戲化理論篇）

<https://vocus.cc/article/60ce0bdbfd89780001dc7197>

評估功能性肌力的 5 個測試

<https://www.sportsplanetmag.com/article/detail/17092218040941762>

運動強度的測量與應用

<https://www.sportscience.com.tw/article/detail/%E9%81%8B%E5%8B%95%E5%BC%B7%E5%BA%A6%E7%9A%84%E6%B8%AC%E9%87%8F%E8%88%87%E9%83%A8%E6%96%87%E7%AB%A0/f/%E7%96%AB%E5%BE%8C%E5%81%A5%E8%BA%AB%E7%A7%91%E6%8A%80%E7%9A%84%E5%8A%A0%E5%80%BC%E7%99%BC%E5%B1%95%E7%AD%96%E7%95%A5>



E6%87%89%E7%94%A8

運動行為改變法理論與策略的新思維

https://frank333.com/exercise_behavior_modification/

以認真休閒理論探討休閒運動對健康促進之影響

<https://ir.lib.cyut.edu.tw/bitstream/310901800/34821/2/%E4%BB%A5%E8%A%8D%E7%9C%9F%E4%BC%91%E9%96%92%E7%90%86%E8%AB%96%E6%8E%A2%E8%A8%8E%E4%BC%91%E9%96%92%E9%81%8B%E5%8B%95%E5%B0%8D%E5%81%A5%E5%BA%B7%E4%BF%83%E9%80%B2%E4%B9%8B%E5%BD%B1%E9%9F%BF.pdf>



專利公報 2024/07/01 ~ 2024/09/30

台灣 自行車專利

公告號 專利名稱

M660832	運動器材及其坐墊的快速定位機構
M660829	剎車片
M660674	用於避震器的避震調控系統
M660672	電動自行車智能檢測行車狀態控制結構
I856769	自行車操控裝置
	BICYCLE OPERATION DEVICE
I856614	自行車用培林
	BEARING FOR A BICYCLE
I856316	自行車控制方法、自行車控制器及相關聯之非暫態電腦可讀儲存媒體
	BICYCLE CONTROL METHOD, BICYCLE CONTROLLER, AND RELATED NON-TRANSITORY COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM
I856174	用於在框架上可釋放地夾持能量儲存器之夾持裝置，特別是在自行車車架上
	HOLDING DEVICE FOR RELEASABLY HOLDING AN ENERGY STORE ON A FRAME, IN PARTICULAR ON A BICYCLE FRAME
M660627	人臉辨識系統
M660496	自行車伸縮座管
M660406	防曬自行車安全帽
M660397	伸縮車手把
M660359	折疊連接機構
M660351	車把折疊結構
M660323	輪轂馬達出線結構
I855981	無線傳輸裝置
	WIRELESS TRANSMISSION DEVICE
M660277	一種高效率發電花鼓
	A HIGH-EFFICIENCY DYNAMO HUB
I855896	自行車包裝結構
	BICYCLE PACKING STRUCTURE
I855879	物項訂購管理之電腦化系統以及電腦實施的方法
	COMPUTERIZED SYSTEM AND COMPUTER-IMPLEMENTED METHODS FOR ITEM ORDER MANAGEMENT
I855810	自行車訓練裝置
I855734	混合組件、自行車曲柄臂組件和自行車
	A HYBRID ASSEMBLY, A BICYCLE CRANK ARM ASSEMBLY AND A BICYCLE
I855715	電動輔助自行車的控制系統及控制方法
	CONTROL SYSTEM AND CONTROL METHOD FOR E-BIKE
I855714	車用線材之配線裝置
	WIRING DEVICE FOR VEHICLE CABLES
I855696	可側傾之三輪車
	TILTABLE TRICYCLE
I855610	路線規劃方法
	ROUTE PLANNING METHOD
I855606	電動自行車或電動助力車之驅動系統
	A DRIVING SYSTEM FOR AN E-BIKE OR A PEDELEC
I855594	可持續鞋類製品、用於鞋類製品的可持續系統及鞋類製品的陣列
	SUSTAINABLE FOOTWEAR ARTICLE, SUSTAINABLE SYSTEM FOR AN ARTICLE OF FOOTWEAR AND ARRAY OF ARTICLES OF FOOTWEAR

I855546	踏板的受力偵測及傳遞機構
	PEDAL WITH FORCE DETECTING AND TRANSMITTING MECHANISM
I855527	用於自行車之控制裝置
	CONTROL DEVICE FOR A BICYCLE
I855475	座管升降控制裝置
	SEAT DROPPER REMOTE DEVICE
I855459	測距裝置
I855342	頭盔
	HELMET
I855327	液壓制動分配器
	A HYDRAULIC BRAKE DISTRIBUTOR
I855249	用於自行車液壓制動系統的 ABS 致動器裝置
	AN ABS ACTUATOR DEVICE FOR A BICYCLE HYDRAULIC BRAKING SYSTEM
I855194	P U 及 P E T 廢料回收處理及資源再生應用方法
I855152	熱塑性聚胺酯組合物
	THERMOPLASTIC POLYURETHANE COMPOSITION
I855128	具有彈簧-阻尼器總成的後自行車變速器
	REAR BICYCLE DERAILLEUR WITH SPRING-DAMPER ASSEMBLY
I855120	具有混合數值方案的載波聚合模式下的連接模式不連續接收 (CDRX)
	CONNECTED MODE DISCONTINUOUS RECEPTION (CDRX) IN CARRIER AGGREGATION MODE WITH MIXED NUMEROLOGIES
I855114	用於人力交通工具之操作裝置
	OPERATING DEVICE FOR HUMAN-POWERED VEHICLE
I855111	在多波束之基於使用者設備的定位方案中用於定位參考信號(PRS)資源之位置輔助資訊的階層式報告
	HIERARCHICAL REPORTING OF LOCATION ASSISTANCE INFORMATION FOR POSITIONING REFERENCE SIGNAL (PRS) RESOURCES IN A MULTI-BEAM USER EQUIPMENT-BASED POSITIONING SCENARIO
M660174	自行車電控腳架鎖
M660089	電控電池盒鎖
M660065	電動車龍頭鎖
M660049	可拆換控制模組的馬達結構
M660040	適用於自行車的鎖具
M660032	座管元件、座管組件及自行車
	SEAT POST ELEMENT, SEAT POST ASSEMBLY AND BICYCLE
M660014	摺疊鎖
M659979	微型電動二輪車合格產品查詢系統
M659847	便攜式電池組
	PORTABLE BATTERY PACK
M659810	快拆式固定裝置
M659807	折疊式載貨自行車
I854922	快拆把手緊固結構
I854916	運動推薦系統及方法
	EXERCISE RECOMMENDATION SYSTEM AND METHOD
I854766	雷達校正系統
	RADAR CALIBRATION SYSTEM
I854568	一種具有單酯基的環氧樹脂、其製備方法、其環氧固化物的製備及降解
	A SINGLE-ESTER EPOXY RESIN, PREPARATION METHOD



	THEREOF, EPOXY CURABLE PRODUCT PREPARED THEREBY AND EPOXY THERMOSET AND DEGRADATION
I854550	自行車模組、自行車套件及自行車
	MODULE FOR A BICYCLE, KIT FOR A BICYCLE, AND BICYCLE
I854398	用於自行車之機動組件、用於自行車之後變速器以及用以使用自行車之馬達來產生音訊通知之方法
	MOTORIZED COMPONENT FOR A BICYCLE, REAR DERAILEUR FOR A BICYCLE AND METHOD FOR GENERATING AN AUDIO NOTIFICATION USING A MOTOR OF A BICYCLE
I854375	金屬表面粗化方法、金屬與纖維複材之複合體及其接合方法
	ROUGHENING METHOD OF METAL SURFACE, COMPOSITE OF METAL AND FIBRE COMPOSITE, BONDING METHOD FOR METAL AND FIBRE COMPOSITE
I854333	液壓配件
	HYDRAULIC FITTING
I854319	用於自行車車輪的輪緣及製造自行車組件的方法
	RIM FOR A BICYCLE WHEEL AND METHOD OF MANUFACTURING A BICYCLE COMPONENT
I854234	頭盔
	HELMET
I854129	用於促成物品的遞送之方法、裝置與製成品
	METHOD, APPARATUS AND ARTICLE OF MANUFACTURE FOR FACILITATING DELIVERY OF ITEMS
I854100	電動腳踏車及其組裝方法
	ELECTRIC BICYCLE AND METHOD FOR ASSEMBLING THE SAME
I854055	下行鏈路及上行鏈路定位參考訊號處理及傳輸之共同測量及傳輸窗
	COMMON MEASUREMENT AND TRANSMISSION WINDOW FOR DOWNLINK AND UPLINK POSITIONING REFERENCE SIGNAL PROCESSING AND TRANSMISSION
I853975	電動腳踏車
	ELECTRIC BICYCLE
I853938	具有定位參考信號(PRS)資源之不連續接收(DRX)之互動
	INTERACTION OF DISCONTINUOUS RECEPTION (DRX) WITH POSITIONING REFERENCE SIGNAL (PRS) RESOURCES
I853936	樹脂組成物、樹脂組成物之製造方法、及成形品
I853910	分隔構件和電池組
I853876	資訊處理裝置、電腦可讀取記錄媒體及資訊處理方法
I853847	固態攝像裝置及電子機器
I853839	公連接器及具備其之收容裝置
	MALE CONNECTOR AND HOUSING DEVICE EQUIPPED WITH THE SAME
I853821	檢測裝置、卡式踏板、扣片、卡鞋、及人力驅動車用控制裝置
M659732	雨褲結構
M659692	自行車配件之固定結構
M659652	帶托架、可同步伸縮和固定的手機支架
	MOBILE PHONE HOLDER WITH A BRACKET CAPABLE OF BEING SYNCHRONOUSLY RETRACTED AND FIXED
M659651	健身運動系統
	FITNESS EXERCISE SYSTEM
M659589	前置式嬰兒座椅夾持結構
M659548	電動自行車維修架
M659526	輪圈
I853782	具有一第一表面及一相對的第二表面的針織部件、包括針織部件的鞋類製品及服飾製品、及針織部件的製造方法
	KNITTED COMPONENT HAVING A FIRST SURFACE AND AN OPPOSITE SECOND SURFACE, ARTICLE OF FOOTWEAR AND

	ARTICLE OF APPAREL COMPRISING KNITTED COMPONENT, AND METHOD OF MANUFACTURING KNITTED COMPONENT
M659496	車輛防護氣囊系統
I853666	用於自行車之控制裝置
	CONTROL DEVICE FOR A BICYCLE
I853502	用於驅動電動輔助載具的馬達的驅動裝置以及驅動方法
	DRIVING DEVICE AND DRIVING METHOD FOR DRIVING MOTOR OF ELECTRIC AUXILIARY VEHICLE
I853476	指示型掛鉤
	INDICATING HOOK
I853354	社區公設共享監管系統
	SYSTEM FOR MONITORING AND MANAGING SHARED PUBLIC FACILITIES OF COMMUNITY
I853325	自行車後鏈輪總成
	BICYCLE REAR SPROCKET ASSEMBLY
I853324	半導體裝置
	SEMICONDUCTOR DEVICE
I853134	基於深度學習的自適應超取樣本選擇
	DEEP LEARNING BASED SELECTION OF SAMPLES FOR ADAPTIVE SUPERSAMPLING
I853058	固態成像器件及電子裝置
	SOLID-STATE IMAGING DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS
I853056	固態影像感測器及測距系統
	SOLID STATE IMAGE SENSOR AND RANGING SYSTEM
I853049	距離量測感測器
	DISTANCE MEASUREMENT SENSOR
I853048	照明裝置及測距模組
	ILLUMINATION DEVICE AND RANGING MODULE
I853044	用於人力交通工具之操作裝置及輔助驅動系統
	OPERATING DEVICE AND ASSIST DRIVING SYSTEM FOR HUMAN-POWERED VEHICLE
I853042	用於將行動終端安裝到模組上的收容設備及包括該收容設備之系統
	RECEPTACLE APPARATUS FOR MOUNTING A MOBILE TERMINAL ON A MODULE AND A SYSTEM COMPRISING THE RECEPTACLE APPARATUS
I853040	半導體裝置及攝像裝置
I852997	盤式制動器轉子
	DISC BRAKE ROTOR
I852974	受光元件、固體攝像裝置及測距裝置
I852956	固體攝像元件及影像記錄裝置
I852915	硫可交聯之橡膠混合物、橡膠混合物之硫化物及車輛輪胎
	SULFUR-CROSSLINKABLE RUBBER MIXTURE, VULCANIZATE OF RUBBER MIXTURE AND VEHICLE TYRES
I852902	易剝離膜形成用硬化性樹脂組合物及其製造方法
M659436	自行車擋泥板固定裝置
M659310	自行車的碟煞來令片的散熱構造
M659300	自行車車架產品及自行車車架產品總成
	BICYCLE FRAME PRODUCT AND BICYCLE FRAME PRODUCT ASSEMBLY
M659288	一體式可調節花鼓
M659260	煞車止擋結構(二)
M659259	隱藏油壺之油壓煞車裝置
M659255	頭戴式攝影裝置
	HEAD WEARABLE PHOTOGRAPHY DEVICE
M659209	自行車整線器
M659156	扣具結構
M659133	可位移的防撞式後視鏡



M659094	單向軸承結構
I852596	車頭碗組
	HEAD STOCK BOWL GROUP
I852497	碳纖維中空管結構的製造方法、管狀物以及輪框
	METHOD OF MANUFACTURING A CARBON FIBER TUBE AND A TUBE AND A WHEEL FRAME THEREOF
I852418	具有可卸離貨箱的車輛
I852405	附帶座椅及腰帶保持具
	SEAT WITH BELT AND WAIST BELT HOLDER
I852137	腳踏車金屬輪圈、其製造方法、以及腳踏車輪
	A METALLIC BICYCLE RIM, A METHOD FOR MANUFACTURING OF THE METALLIC BICYCLE RIM, AND A BICYCLE WHEEL
I851976	時間租借設備的管理系統
I851803	梳型移位設計
	COMB SHIFT DESIGN
I851764	運動機器控制方法
	METHOD FOR EXERCISE MACHINE CONTROLS
I851743	用於人力交通工具之操作設備
	OPERATING APPARATUS FOR HUMAN-POWERED VEHICLE
I851737	射出成形體與其製造方法
I851617	測距裝置及測距方法
I851562	人力驅動車用鏈輪
M658998	可檢修齒輪模組的馬達結構
M658904	腳踏車陀螺儀電動平衡器
M658887	照明裝置
M658864	高度調整機構及自行車座桿結構
	HEIGHT ADJUSTING MECHANISM AND BICYCLE SEAT POST STRUCTURE
M658777	高度調整機構及自行車座桿結構
	HEIGHT ADJUSTING MECHANISM AND BICYCLE SEAT POST STRUCTURE
M658766	折疊機構及具有折疊機構的車架
M658753	具有顯示單元之電子控制裝置
M658725	交通安全防範認知桌遊教具
M658634	自行車踏板
M658629	自行車握把組件
M658580	一種公共充電站之電池快速充電系統
M658566	自行車操作裝置
I851521	車輛後視鏡
I851515	健身車飛輪系統及其飛輪發電系統
M658548	摩托車的雷達感測器配置
M658506	鞋面及鞋類製品
	UPPER AND ARTICLES OF FOOTWEAR
I851493	電容器、半導體裝置、模組以及電子裝置的製造方法
	METHOD FOR FORMING CAPACITOR, SEMICONDUCTOR DEVICE, MODULE, AND ELECTRONIC DEVICE
I851386	具高相容性的自行車訓練系統
	HIGH COMPATIBILITY CYCLING TRAINING SYSTEM
I851371	現址凝膠膠態電解質及其用途
	ONSITE COAGULATION GEL ELECTROLYTE AND USE THEREOF
I851253	高壓氣瓶充氣裝置
	GAS CARTRIDGE INFLATOR
I851234	具阻尼器組件之後變速器
	REAR DERAILLEUR WITH DAMPER ASSEMBLY
I851020	虛擬場景生成方法、電子設備及儲存介質
	METHOD FOR GENERATING VIRTUAL SCENES, ELECTRONIC

	DEVICE AND STORAGE MEDIUM
I850987	電座柱總成
	ELECTRIC SEATPOST ASSEMBLY
I850726	半導體裝置及其製造方法
	SEMICONDUCTOR DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME
I850647	馬達控制系統及馬達控制方法
	MOTOR CONTROL SYSTEM AND MOTOR CONTROL METHOD
I850646	應用物聯網感測技術於慢車之控制系統
I850484	自行車後鏈輪總成
	BICYCLE REAR SPROCKET ASSEMBLY
I850450	人力驅動載具之電源供應裝置
	POWER SUPPLY DEVICE FOR HUMAN-POWERED VEHICLE
I850400	自行車輪穀總成
	BICYCLE HUB ASSEMBLY
I850350	固體攝像裝置及電子機器
I850291	受光裝置及測距裝置
I850238	受光元件及測距模組
I850232	稀土金屬之增強分離技術
	ENHANCED SEPARATION OF RARE EARTH METALS
I850222	人力驅動車輛用控制裝置
I850221	人力驅動車輛用控制裝置
M658328	具防滑粒子的自行車踏板
M658312	具磁性解鎖功能之加裝架
M658311	自行車纜線鎖固裝置
M658286	自行車輪快拆裝置
M658264	機械式可調座管
M658254	座桿結構及自行車
	SEAT POST STRUCTURE AND BICYCLE
M658246	製造防護安全帽的縫線設備
M658224	可調式座管
M658223	可調座管定位結構
M658200	路口號誌預先警示系統
M658191	碳纖維陶瓷煞車碟盤
M658176	熱塑性纖維幅條結構
M658172	具防滑效果的自行車踏板
M658164	五通碗組
M658148	防風導輪組件
M658128	無線控制器
	WIRELESS CONTROLLER
M658102	自行車隱藏式配件架結構
M658094	具有警示功能的後視鏡裝置
M658086	車把中心調角結構
M658085	座墊組之升降避震結構
M658065	剎車行程感測裝置
M658021	壓柄握距調整結構
M658002	自行車桿以及自行車
	BICYCLE STEM AND BICYCLE
I850066	電池性能評估裝置及電池性能評估方法
I849980	輪胎氣嘴及其閥件
	TIRE VALVE AND VALVE PIN THEREOF
I849813	可調整高度的自行車維修架
I849791	前叉立管裝置和自行車
	STEERER TUBE ASSEMBLY AND BICYCLE
I849747	自行車之後變速器
	BICYCLE REAR DERAILLEUR



I849602	自行車剎車裝置及其間歇閥	I848616	改良軸承
I849485	自行車輪轂總成		IMPROVED BEARING
	BICYCLE HUB ASSEMBLY	I848601	半油壓碟剎雙缸式調整結構
I849348	用於上行鏈路傳輸之方法與設備	I848582	具高度調整件的騎乘訓練台
	METHODS AND APPARATUSES FOR UPLINK TRANSMISSION		BICYCLE TRAINER WITH HEIGHT ADJUSTING MEMBER
I849269	纖維補強樹脂中空成形體及其製造方法	I848561	電動輔助自行車之中置電機結構
I849251	用於自行車後輪的子組件、用於固定這種子組件的環形螺母及將齒輪組固定到鏈輪承載主體的方法		CENTRALLY-ARRANGED MOTOR OF AN ELECTRICAL POWER ASSIST BICYCLE
	SUB-ASSEMBLY FOR A BICYCLE REAR WHEEL, RING NUT FOR FIXING SUCH A SUB-ASSEMBLY AND METHOD FOR FIXING A COGSET TO A SPROCKET-CARRYING BODY	I848552	多孔單元體結構導入實體模型的方法
I849241	人力驅動車用操作裝置、及變速系統		METHOD FOR IMPORTING POROUS UNIT STRUCTURES INTO SOLID MODELS
I849182	聚碳酸酯樹脂組成物	I848488	自行車後變速器
	POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION		BICYCLE REAR DERAILEUR
I849120	輪轂、具有該輪轂之輔助驅動車輛及夾配置	I848410	用於處理配送訂單之電子設備及其方法
	WHEEL HUB, AUXILIARY DRIVEN VEHICLE WITH THE WHEEL HUB AND CLIP ARRANGEMENT		ELECTRONIC APPARATUS FOR PROCESSING DELIVERY ORDER AND METHOD THEREOF
I849119	用於人力車輛的操作裝置	I848401	接枝共聚物及包含彼之可固化熱固性組成物
	OPERATING DEVICE FOR HUMAN-POWERED VEHICLE		GRAFT COPOLYMER AND CURABLE THERMOSETTING COMPOSITION COMPRISING THE SAME
I849117	用於車把導引車輛的液壓煞車或離合器與車把導引車輛的液壓煞車的液壓主裝置	I848097	用於車輛調運計畫及發訊息之方法、自主車輛及非暫時性電腦可讀媒體
	HYDRAULIC MASTER APPARATUS FOR A HYDRAULIC BRAKE OR CLUTCH OF HANDLEBAR-GUIDED VEHICLES AND HYDRAULIC BRAKE OF A HANDLEBAR-GUIDED VEHICLE		METHOD, EGO VEHICLE AND NON-TRANSITORY COMPUTER-READABLE MEDIUM FOR VEHICLE MANEUVER PLANNING AND MESSAGING
I849061	光硬化性樹脂組成物及使用其之三維光造形物	I847972	人力驅動車輛用控制裝置
I849057	自行車操作裝置	M657693	自行車行進安全警示系統
	BICYCLE OPERATING DEVICE	M657612	雷達裝置結構
I849031	由芳香族聚酯-聚胺甲酸酯多嵌段共聚物製成的珠粒發泡體		RADAR DEVICE STRUCTURE
	BEAD FOAMS MADE FROM AROMATIC POLYESTER-POLYURETHANE MULTIBLOCK COPOLYMERS	M657597	安全帽之擋風鏡固定結構
I848994	蓄電裝置及蓄電裝置的工作方法	M657530	易拆卸軸承之車頭碗組
I848992	預浸體及纖維強化複合樹脂成形體	M657529	內走線之車頭碗組
	PREPREG, AND FIBER-REINFORCED COMPOSITE RESIN SHAPED ARTICLE	M657516	複合材料墊體及其自行車墊
I848934	具有兩個整合式部份配置彼此連接以供接頭旋轉的後輪鏈輪配置	M657497	可調節腳刺花紋功能的單飛輪
	REAR WHEEL SPROCKET ARRANGEMENT HAVING TWO INTEGRAL PARTIAL ARRANGEMENTS CONNECTED TO EACH OTHER FOR JOINT ROTATION	M657492	攜帶式注油器
M657908	車籃	I847952	安全除錯
M657904	車聯網批量驗章裝置		SECURE DEBUGGING
M657901	自行車電控腳架鎖	M657403	電動滑板車結構之改良
M657878	總泵油量調整機構	M657377	輪轂驅動結構
M657868	自行車停車架結構	M657333	具有雷達偵測警示裝置的座墊
M657851	自行車轉向提示系統	I847809	鏈條清洗裝置
M657849	自行車把手立管結構		CHAIN CLEANING DEVICE
M657839	卡式踏板前卡固定總成	I847769	輪轂馬達
M657838	外置式電池盒		HUB MOTOR
M657837	外置式電池盒及使用其之自行車踏板總成	I847768	輪轂馬達
M657825	車用充電樁轉換成 TYPE C 充電裝置		HUB MOTOR
M657733	速度感測用磁鐵座	I847711	輪轂馬達
I848712	具順暢換檔的自行車自動變速方法		HUB MOTOR
I848652	鋰二次電池之絕緣層形成用組成物及包含彼之鋰二次電池	I847710	輪轂馬達
	INSULATION-LAYER FORMING COMPOSITION FOR LITHIUM SECONDARY BATTERY AND LITHIUM SECONDARY BATTERY COMPRISING SAME		HUB MOTOR
I848623	高強度鏈片構造	I847709	輪轂馬達
	HIGH-STRENGTH CHAIN PLATE STRUCTURE		HUB MOTOR
		I847707	個人化視訊鍛煉計劃的方法
			METHOD TO PERSONALIZE A VIDEO WORKOUT PROGRAM
		I847702	電動自行車系統
			ELECTRIC BICYCLE SYSTEM