



嶺東科技大學
LING TUNG UNIVERSITY

資訊管理系

以區塊鏈實現節能換電的新模式

指導教授：李靜怡 教授

組員名單：蔡鎧旭 A78C046

楊云瑄 A78C039

薛名倩 A781020

中 華 民 國 1 1 1 年 0 5 月

謝 誌

隨著專題圓滿的完成，意味著大學階段也將告一段落。從最初的確定題目，到最後帶我們完成專題，李靜怡老師總是細心指導我們，在研究過程中面臨的困難，給予我們最大的幫助，並找到各組員的適當位置，發揮實力。這段期間我們受益良多，對於老師的教導及幫助，我們永遠銘記在心，也謝謝老師這些時日的付出與指導。

感謝口試委員黃國華老師、陳建興老師不辭辛勞細心審閱，不僅給予我們指導，並且提供寶貴的建議，使我們的專題內容以更臻完美，在此由衷的感謝。

最後，感謝系上諸位老師在各學科領域的熱心指導，增進商業管理知識範疇，在此一併致上最高謝意。

蔡鎧旭

楊云瑄 謹誌

薛名倩

中華民國111年06月於嶺東

摘要

隨著全球化經濟的高速發展，卻帶來溫室效應及全球暖化的危機，歐盟為了改善環境空氣污染等問題，各國不斷加嚴燃油車的排放標準，根據統計汽油車輛行駛每公里能量消耗是電動車的 3 倍，二氧化碳排放量為電動車的 4 倍，發展電動車將能顯著的達成節能減碳之效益。同時政府持續推動非核家園政策，在新能源的建設期間，台電公司為了穩定電力供應並兼顧經濟發展所需，鼓勵民眾節約用電，提出凡是與前一年同期相比用電量減少者，享有電費折扣的優惠，台電獎勵的方式是將節省下來的電，直接轉換成相對應的獎勵金，但是每一期所折扣的金額非常小，對於一般民眾而言這種折扣方式對節能環保的推動誘因不足。本研究採用「區塊鏈」技術，無法竄改內容的特性，提供智能合約功能，建置一套系統，將民眾每期省下來的電費轉換成點數，當點數累積到一定數量，主動告知民眾各項點數兌換優惠，例如：購買電動車折扣或電費折抵等，達到節約用電、減少空氣污染及推動電動車產業的目的。本系統節能換電平台為點數兌換系統，採用區塊鏈技術，透過以太坊平台記錄交易，使用 Solidity 語言撰寫智能合約功能，結合 Metamask 錢包服務，建置一個「以區塊鏈實現節能換電的新模式」交換系統，將民眾每期省下來的電費轉換成點數，當點數累積到一定數量，主動告知民眾各項點數兌換優惠。

關鍵詞：區塊鏈、智能合約、雜湊函數

目 錄

摘 要	I
目 錄	II
表目錄	III
圖目錄	IV
第壹章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	1
第貳章 文獻回顧與探討	2
2.1 區塊鏈	2
2.2 雜湊函數	2
2.3 共識機制	3
2.3.1 工作量證明	3
2.4 智能合約	4
2.5 以太坊	4
2.6 MetaMask	4
2.7 ERC20	5
第參章 研究方法	6
3.1 研究步驟	6
3.2 甘特圖	6
第肆章 系統分析與設計	7
4.1 使用者案例圖	7
4.2 系統設計	7
4.3 系統活動圖	8
4.4 系統實體關聯圖	9
4.5 資料表設計	9
4.6 MetaMask 安裝及註冊教學	10
4.7 ERC-20發行代幣	15
4.8 系統展示	15
4.8.1 會員相關功能	15
4.8.2 合作廠商相關功能	20
第伍章 結論與未來展望	22
參考文獻	23

表目錄

表4.1 member 資料表	9
表4.2 company 資料表	10
表4.3 product 資料表	10
表4.4 exchange 資料表	10

圖目錄

圖 2.1 區塊鏈發展趨勢.....	2
圖 2.2 雜湊函數.....	3
圖 2.3 Hash chain.....	3
圖 2.4 MetaMask.....	4
圖 2.5 ERC-20.....	5
圖 3.1 研究步驟.....	6
圖 3.2 甘特圖.....	6
圖 4.1 使用者案例圖.....	7
圖 4.2 系統架構圖.....	8
圖 4.3 系統活動圖.....	8
圖 4.4 系統 ER 圖.....	9
圖 4.5 下載 MetaMask.....	11
圖 4.6 MetaMask 首頁.....	11
圖 4.7 申請錢包.....	12
圖 4.8 設定錢包密碼.....	12
圖 4.9 產生助憶詞.....	13
圖 4.10 輸入助憶詞.....	13
圖 4.11 成功申請 MetaMask 錢包.....	14
圖 4.12 Remix 發行的代幣.....	14
圖 4.13 節能換電平台首頁.....	15
圖 4.14 會員登入.....	15
圖 4.15 會員註冊.....	16
圖 4.16 兌換商品.....	16
圖 4.17 點數交易.....	17
圖 4.18 MetaMask 交易記錄.....	18
圖 4.19 MetaMask 交易詳細資料.....	18
圖 4.20 以太坊交易記錄.....	19
圖 4.21 會員中心.....	19
圖 4.22 關於我們.....	20
圖 4.23 廠商登入.....	20
圖 4.24 廠商註冊.....	21
圖 4.25 新增商品.....	21

第壹章 緒論

1.1 研究動機

隨著全球化經濟的高速發展，二氧化碳排放量大幅增加，加劇了溫室效應造成全球暖化現象，聯合國發出警訊，到 2030 年地球將突破攝氏 1.5 度的升溫大限，冰山融化、海面上升、陸地面積減少，沿海城市恐淹沒，生態改變、動物大遷徙、可能導致各種疾病蔓延，極端氣候、影響農作物生產、將造成糧食嚴重不足。研究顯示，減少二氧化碳排放量是改善溫室效應最有效與直接的方法，降低對石油等石化燃料的使用能帶來具體的成效，這其中又以汽機車為石油的主要使用對象。歐盟為了改善空氣污染、降低二氧化碳排放量，各國不斷加嚴燃油車的排放標準，我國發展電動車將能顯著的達成節能減碳之具體效益。

近年來政府持續推動非核家園政策，台電公司配合政府能源多元化政策，積極推動與建設陸域風力、大型太陽能及離岸風力等發電計畫，在這些新能源陸續興建期間，台電為了穩定電力供應並兼顧經濟發展所需，鼓勵民眾節約用電，提出節電獎勵活動。民眾先上網登錄報名參加活動，凡是與前一年同期相比用電量減少者，享有電費折扣的優惠[1]，台電獎勵的方式是將節省下來的電量，透過計算公式直接轉換成相對應的獎勵金，並且於當期電費中扣除，但是每一期所扣除的金額非常小，對於一般民眾而言，這種折扣方式對於節約用電、環境保護的推動誘因不足。

1.2 研究目的

本研究採用區塊鏈技術，無法竄改內容的特性，提供智能合約功能，建置一個「以區塊鏈實現節能換電的新模式」交換系統。節能換電平台，將民眾每期省下來的電費轉換成點數，當點數累積到一定數量，主動告知民眾各項點數兌換優惠，例如：購買電動車折扣、電動車電池月租優惠或電費折抵等，民眾可透過網頁將點數兌換成想要的優惠，做到切實積點補貼給民眾，達到節約用電、減少空氣污染及推動電動車產業的目的。

本系統建置 web server 平台，邀請台電及各電動車廠商設計各種點數轉換優惠方案至平台上，台電並將民眾每期省下來電費所轉換的點數上傳至平台，當達到一定點數後，透過「智能合約」提醒民眾各種點數轉換優惠方案，前端民眾透過網頁查詢每期所累積的點數，將累積的點數兌換成想要的優惠方案，利用「雜湊函數」達到交易內容無法竄改的特性，實質有感的優惠提升民眾節約用電的意願，營造三贏的合作方案。本系統具有以下五大特點：(1) 採用區塊鏈技術，藉由密碼技術使得資料無法任意竄改，確保雙方交易；(2) 運用智能合約提醒民眾點數兌換訊息，內容公開透明可取信於民眾；(3) 創新的模式將節約用電的效果實際轉換為電動車的各項補助，加速推動電動車產業；(4) 藉由節能換電平台，淘汰石化燃油車，達成減少二氧化碳排放量的目標；(5) 透過網站的便利性，簡化民眾使用的複雜度，促進節能環保達成三贏的局面。

第貳章 文獻回顧與探討

2.1 區塊鏈

區塊鏈 (Blockchain) 是一串採用密碼學方法所建立前後有序的資料塊，它是以區塊為資料儲存的單位，藉由節點與節點 (Peer to Peer) 的方式進行資訊的交流，比特幣 (Bitcoin) 交易帳本即為其應用。隨著區塊鏈技術演進，區塊鏈技術發展可分為三個階段：區塊鏈 1.0、區塊鏈 2.0 和區塊鏈 3.0[4][5][6](如圖2.1)。

1. 區塊鏈 1.0：數位貨幣

提供一個信任機制的平台，當使用者雙方欲進行交易時，透過區塊鏈技術讓交易過程公開，建立起彼此的信任，比特幣即為代表的數位貨幣，主要應用在貨幣轉移及支付系統等。

2. 區塊鏈 2.0：智能合約

基於區塊鏈技術，讓網路交易平台上的使用者，在達成合約條件時，自動執行合約內容的電腦程式，確保交易的承諾，例如：股票、證卷、及產權轉讓等智能合約。

3. 區塊鏈 3.0：多元應用

為因應不同產業領域的特性，公正應用的思維被導入智能合約，讓區塊鏈技術更加廣泛運用在不同領域，主要應用在醫療、數位版權、物聯網及投票等範疇。



圖 2.1 區塊鏈發展趨勢

本研究採用區塊鏈技術，建立節能換電的交換系統，讓民眾透過節能換電平台使用點數兌換優惠時，達到彼此的交易記錄透明、公開。

2.2 雜湊函數

雜湊函數 (Hash Function) 是一種從資料中建立「指紋」的方法，輸入的訊息可以是任意長度，輸出是一個長度較短且固定的雜湊值 (hash value) (如圖2.2)。它有兩個特點[7]：

- 將輸入的訊息打散及重組，無法透過所輸出的雜湊值推算出其原本的訊

息內容。

- 任何一個輸入的訊息，即使僅改變其中一個字元時，所產生的雜湊值也不同。

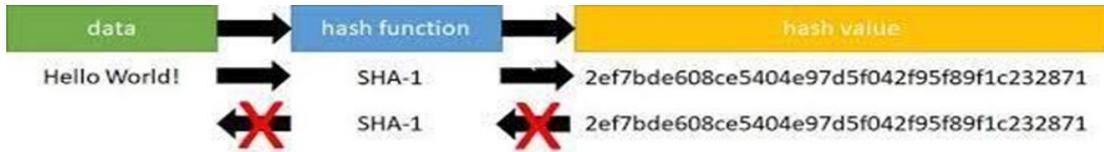


圖 2.2 雜湊函數

區塊鏈採用 hash chain 技術，如圖 2.4，在每一個區塊都包含上一個區塊（父區塊）的雜湊值，當父區塊的資料被修改時，雜湊值將被改變，子區塊的雜湊值也必須改變，子區塊的子區塊的雜湊值同樣也必須跟著改變，這種前後順序串聯在一起的特性，可以確保一旦一個區塊在其之後有許多區塊，要去更改資料是很困難的，除非遭遇 51% 攻擊，只要區塊鏈網路足夠龐大，進行 51% 攻擊機率並不大。

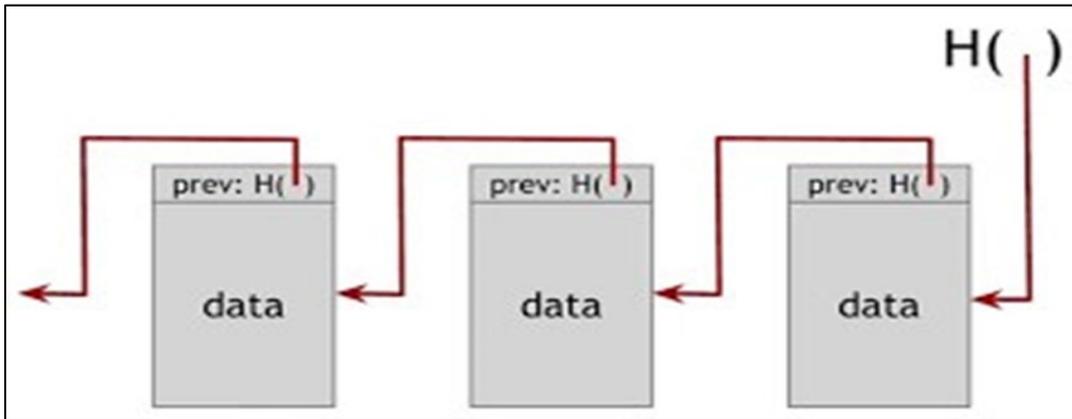


圖 2.3 Hash chain

本系統利用雜湊函數資料無法竄改的特性，在民眾使用節電點數兌換優惠時，點數交易的明細都有完整記錄，確保民眾、台電、電動車業者等三方的交易，解決彼此信任的問題。

2.3 共識機制

區塊鏈因為沒有中心化角色的存在，所以需要一個協議負責維護這整個系統的完整性，讓每個參與者遵守，同時防止對系統惡意的攻擊，這個協議就稱為共識機制，工作量證明（Proof of Work, PoW）[8][9]是第一個運用在共識機制上的演算法，被比特幣所採用。

2.3.1 工作量證明

就是在區塊鏈網路上的每個節點，以完成的工作成果來證明自己的工作量。它的設計原理是各節點以解題的方式來競爭將目前區塊加入到區塊鏈上的權力，最早計算出答案的節點，則擁有此權利。

一般是要要求計算出一組數學題目的結果，最快計算出答案的節點，將答案與它自己挑選的交易內容（也就是目前挑選的區塊內容），發佈給其它節點驗證，如果其它節點驗證區塊內容正確，並且同意它是最早計算出答案的節點，則這個區塊將加入區塊鏈網路，同時以這個區塊內容作為依據繼續解下一個題目。

2.4 智能合約

智能合約（Smart contract）是一種特殊協議，在區塊鏈內製定合約時使用，合約中內含了程式碼，亦能與其他合約進行互動、做決策、儲存資料及傳送加密幣等功能。智能合約主力提供驗證及執行合約內所訂立的條件，系統會依照使用者彼此雙方的同意授權的合約內容，自動化進行相關交易 [10]。本研究利用智能合約，當民眾節電點數累積至一定的點數後，提醒民眾可兌換的各種點數轉換的優惠方案，內容公開透明。

2.5 以太坊

以太坊（Ethereum）是在 2013 由布特林所提出一個開源的有智慧型合約功能的公共區塊鏈平台，希望能讓區塊鏈技術應用在虛擬加密貨幣以外的領域，讓開發者創建更具可擴展性、易於開發和協同的應用，透過其專用加密貨幣以太幣（Ether）提供去中心化的以太坊虛擬機器來處理對等合約[11]。

Geth 是 Go Ethereum 開源項目的簡稱，它是使用 Go 語言編寫且實現了 Ethereum 協議的客戶端軟體，為了與區塊鏈進行通訊，必須使用區塊鏈客戶端。客戶端是能夠與其他客戶建立點對點通訊通道，簽署和廣播交易，挖掘，部署和與智慧合約互動等的軟體。

本研究利用以太坊技術來實際建構我們的點數兌換優惠系統，達成資訊公開目的。

2.6 MetaMask

MetaMask 為以太坊區塊鏈中最高流行的加密貨幣錢包(如圖2.4)，支持了桌面端瀏覽器，用戶只需要在瀏覽器的插件商店頁面中下載插件，完成設置，保存或導入私鑰或者助憶詞，即可訪問以太坊上的應用網站。MetaMask 允許用戶存儲和管理帳戶密鑰、交易、發送和接收以太坊的加密貨幣和令牌(Tokens)。此外，MetaMask 不僅支持以太坊的主網，也能接入測試網和其他區塊鏈網路[12]。

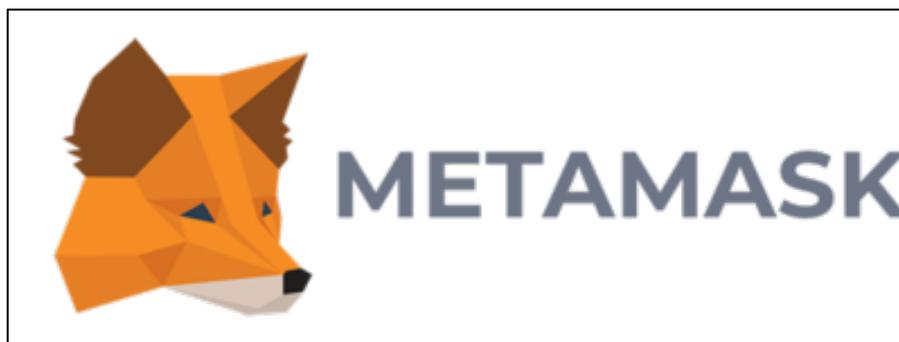


圖 2.4 MetaMask

2.7 ERC-20

ERC-20 由 Vitalik Buterin 和 Fabian Vogelsteller 於 2015 年撰寫，提出了相對簡單的以太坊代幣格式(如圖2.5)。只要遵循大綱的內容，開發人員即可省下很多開發時間。相反地，他們可以建立廣泛用於此產業的基礎[13]。

本研究利用ERC20的技術來建構發行專屬代幣，作為民眾累積點數兌換商品時所使用的交易貨幣。



圖 2.5 ERC-20

第參章 研究方法

3.1 研究步驟

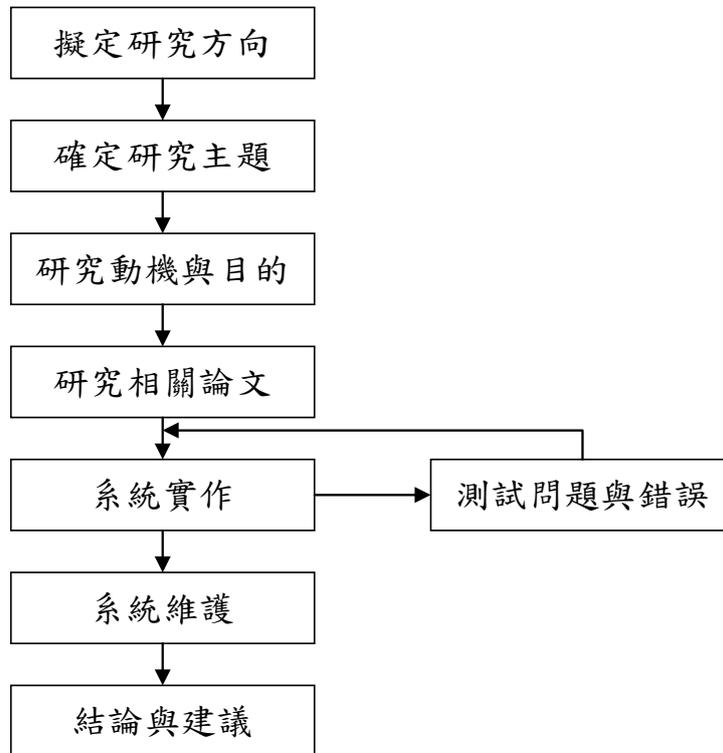


圖 3.1 研究步驟

3.2 甘特圖

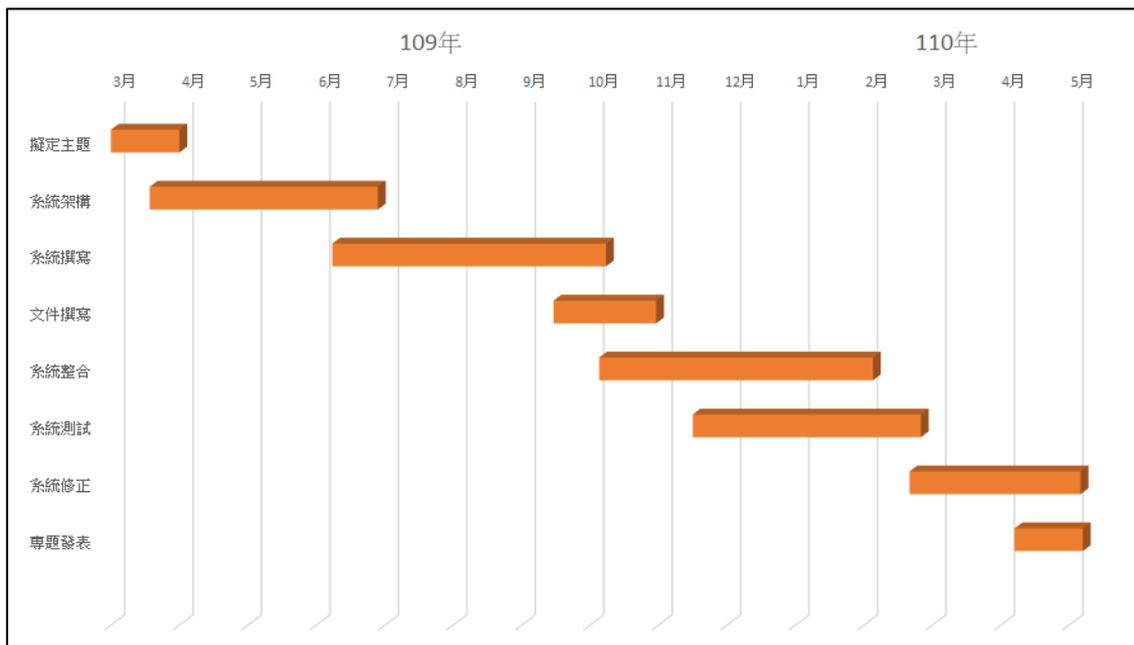


圖 3.2 甘特圖

第肆章 系統分析與設計

4.1 使用者案例圖

分為民眾、台電及各大廠商三方解說：民眾可註冊／登入平台來兌換商品，台電將民眾所省下的電費轉換成點數供民眾使用，廠商可註冊／登入平台來上傳商品供民眾兌換，使用者案例(如圖4.1)。

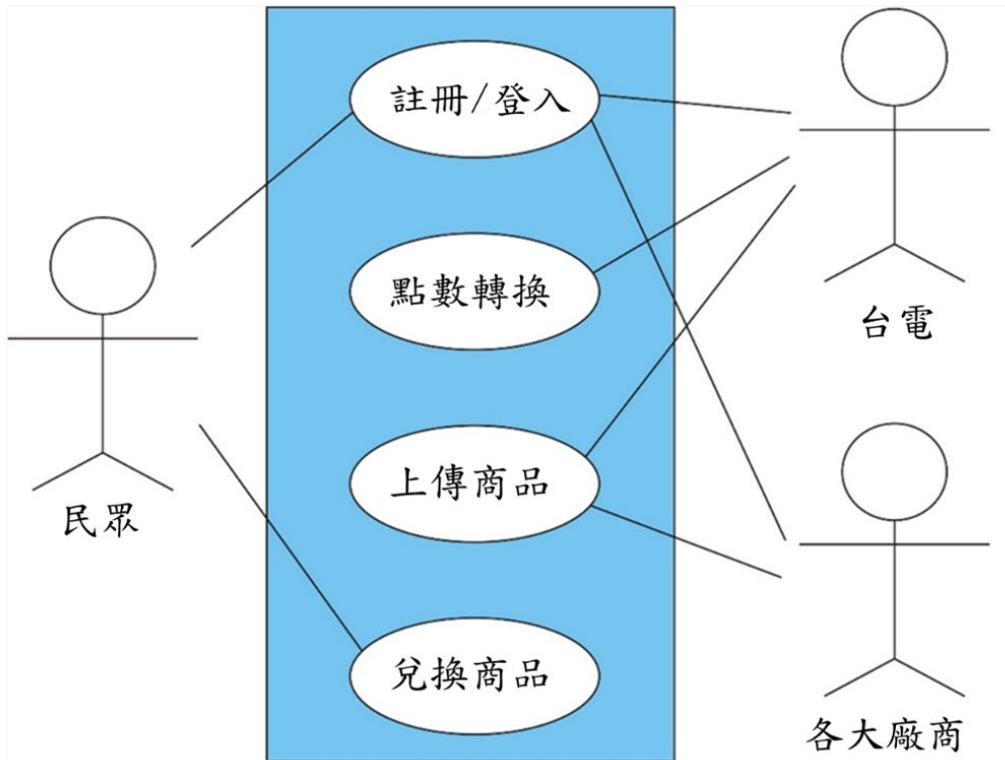


圖 4.1 使用者案例圖

4.2 系統設計

本研究將重點著重在區塊鏈技術及智能合約。本系統分為兩部分：(1) 民眾藉由網站可查詢每期所累積的點數，將每期的點數兌換成想要的優惠方案。(2) 邀請台電及電動車業者提供各種點數轉換優惠方案至節能換電平台上，台電並將民眾每期所省下的節電點數上傳至平台，透過節能換電平台，讓台電將民眾每期所省下的電費轉換成點數上傳至平台，然後台電及電動車業者提供各種點數轉換優惠方案放至平台上，當民眾累積到一定的點數後，利用智能合約提醒民眾可兌換各種點數轉換的優惠方案，再回傳給網頁，系統架構(如圖4.2)。



圖 4.2 系統架構圖

4.3 系統活動圖

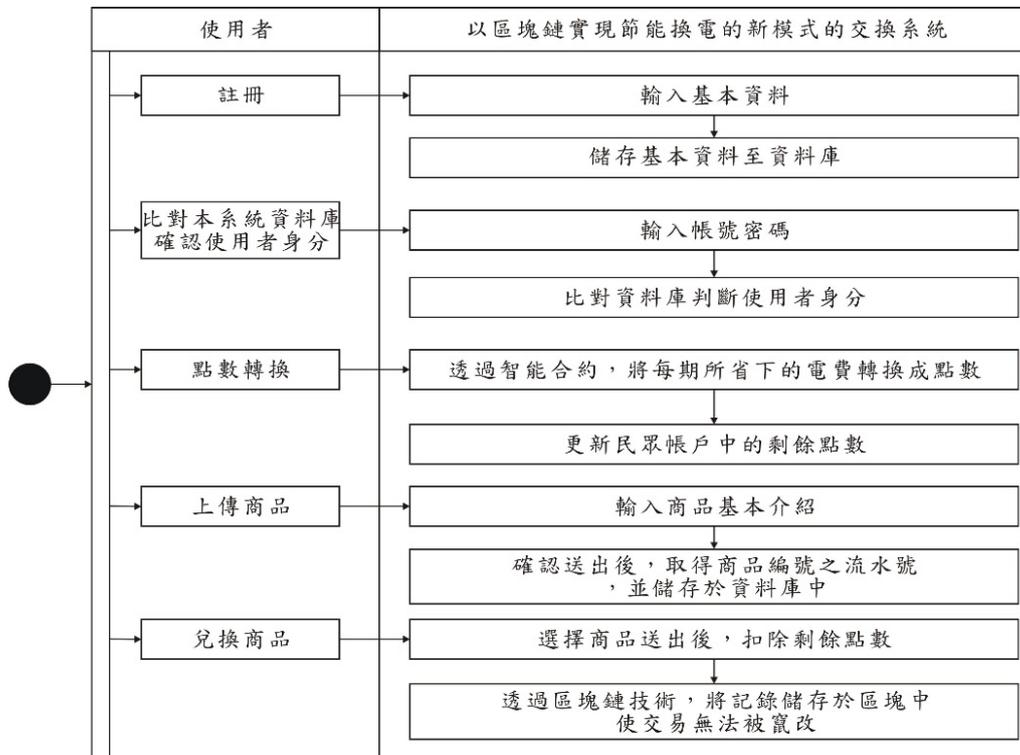


圖 4.3 系統活動圖

4.4 系統實體關聯圖

本系統資料庫共有4個資料表，系統ER圖(如圖4.4)。member 資料表儲存使用者資料，而 mid 是儲存會員的帳號；company 資料表儲存廠商資料，而 cid 是儲存廠商的帳號；product 資料表儲存廠商新增的商品；exchange 資料表是儲存會員的交易記錄。

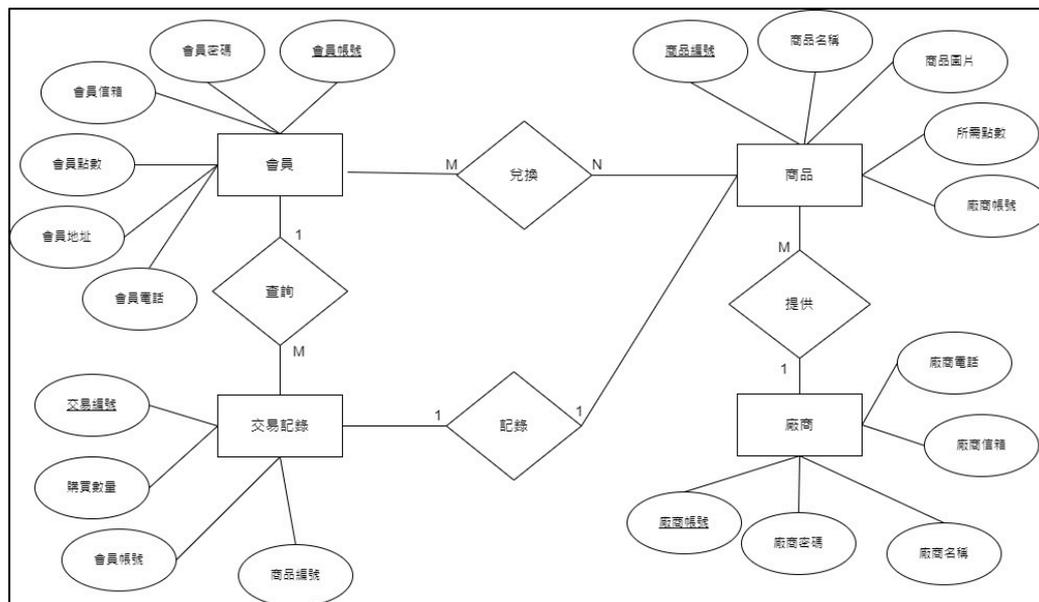


圖 4.4 系統 ER 圖

4.5 資料表設計

資料庫名稱為 Geexchange 裡面共有4個資料表，分別為：

1. member 資料表：會員帳號、會員密碼、會員信箱、會員點數、會員地址及會員電話(如表4.1)。
2. company 資料表：廠商帳號、廠商密碼、廠商名稱、廠商信箱、廠商電話及廠商網址(如表4.2)。
3. product 資料表：廠商新增的商品編號、商品名稱、商品圖片、所需點數及廠商帳號(如表4.3)。
4. exchange 資料表：會員的交易編號、購買數量、會員帳號及商品編號(如表4.4)。

表4.1 member 資料表

欄位名稱		資料型態	限制
英文	中文		
mid	會員帳號	VARCHAR(20)	PRIMARY KEY
mpassword	會員密碼	VARCHAR(20)	NOT NULL
mname	會員信箱	VARCHAR(20)	NOT NULL
mpoint	會員點數	INT(11)	NOT NULL
maddress	會員地址	VARCHAR(50)	NOT NULL
mphone	會員電話	VARCHAR(10)	NOT NULL

表4.2 company 資料表

欄位名稱		資料型態	限制
英文	中文		
<u>cid</u>	廠商帳號	VARCHAR(15)	PRIMARY KEY
cpassword	廠商密碼	VARCHAR(20)	NOT NULL
cname	廠商名稱	VARCHAR(20)	NOT NULL
cmail	廠商信箱	VARCHAR(50)	NOT NULL
cphone	廠商電話	VARCHAR(10)	NOT NULL
curl	廠商網址	VARCHAR(100)	NOT NULL

表4.3 product 資料表

欄位名稱		資料型態	限制
英文	中文		
<u>pid</u>	商品編號	INT(10)	PRIMARY KEY
pname	商品名稱	VARCHAR(20)	NOT NULL
pimg	商品圖片	VARCHAR(100)	NOT NULL
ppoint	所需點數	INT(11)	NOT NULL
<u>cid</u>	廠商帳號	VARCHAR(15)	FOREIGN KEY

表4.4 exchange 資料表

欄位名稱		資料型態	限制
英文	中文		
<u>exid</u>	交易編號	VARCHAR(15)	PRIMARY KEY
exqty	購買數量	INT(11)	NOT NULL
<u>mid</u>	會員帳號	VARCHAR(15)	FOREIGN KEY
<u>pid</u>	商品編號	VARCHAR(15)	FOREIGN KEY

4.6 MetaMask安裝及註冊教學

透過 Chrome 線上應用程式商店下載 MetaMask 附加元件(如圖4.5)。

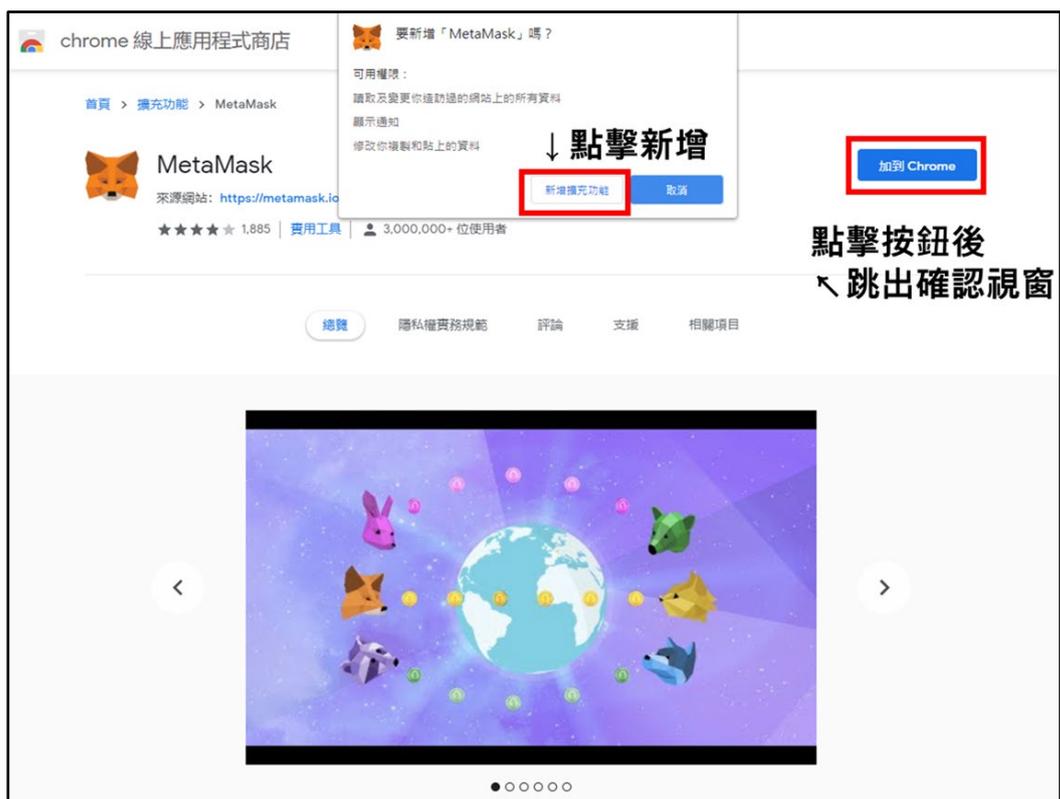


圖 4.5 下載 MetaMask

下載完成後將顯示 MetaMask 首頁，點選「開始使用」按鈕，跳轉至匯入或申請錢包畫面(如圖4.6)。

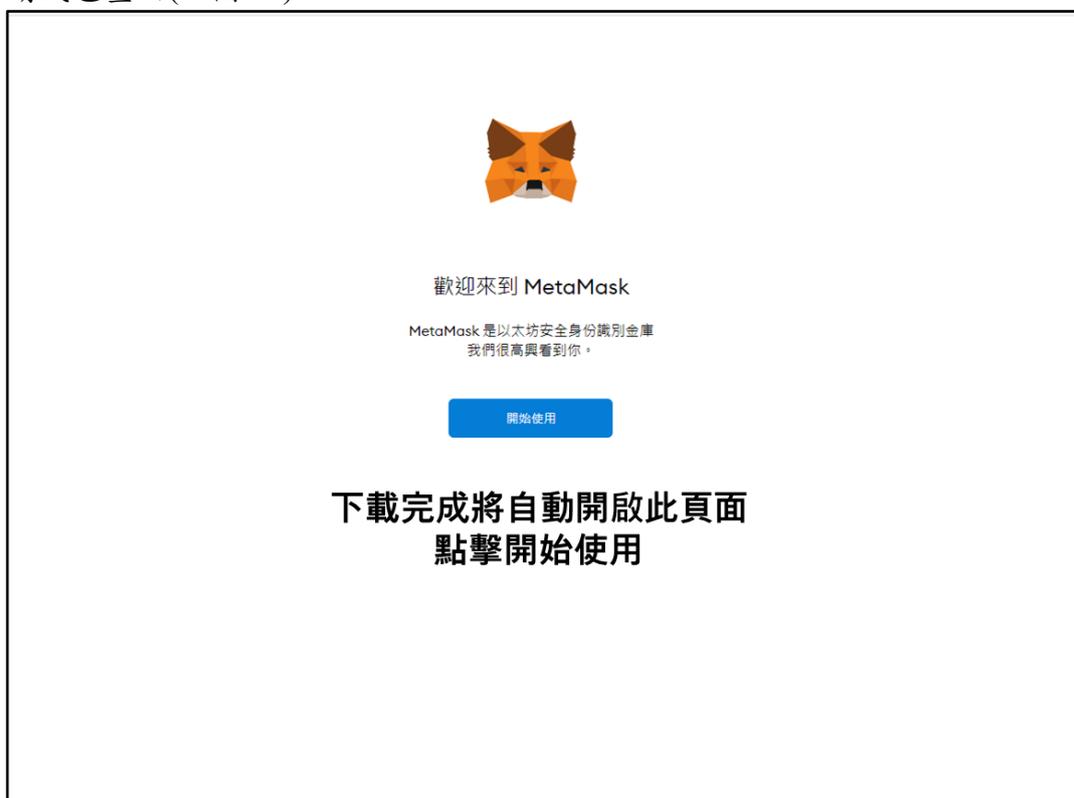


圖 4.6 MetaMask 首頁

點選「創建錢包」按鈕，開始申請錢包流程(如圖4.7)。



圖 4.7 申請錢包

設定密碼後，點選「建立」按鈕，MetaMask 將產生12個英文單字做為助憶詞，用於備份帳戶(如圖4.8)。

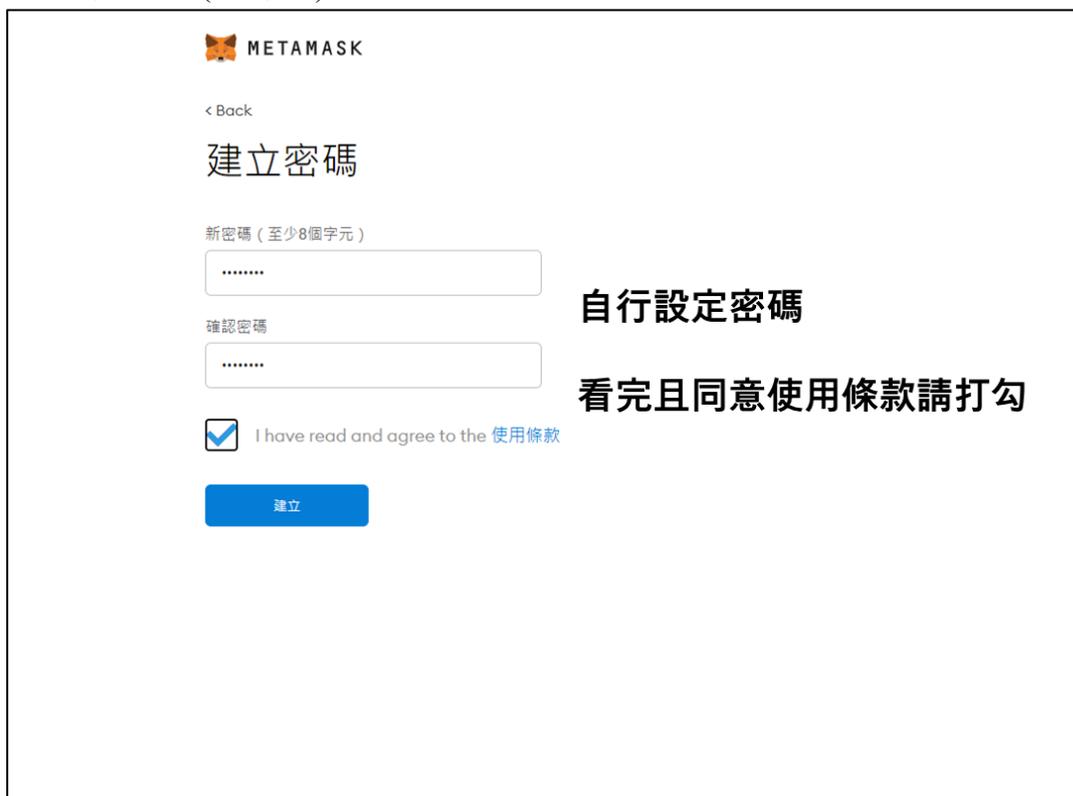


圖 4.8 設定錢包密碼

點選「下一頁」按鈕，MetaMask 將要求輸入助憶詞(如圖4.9)。

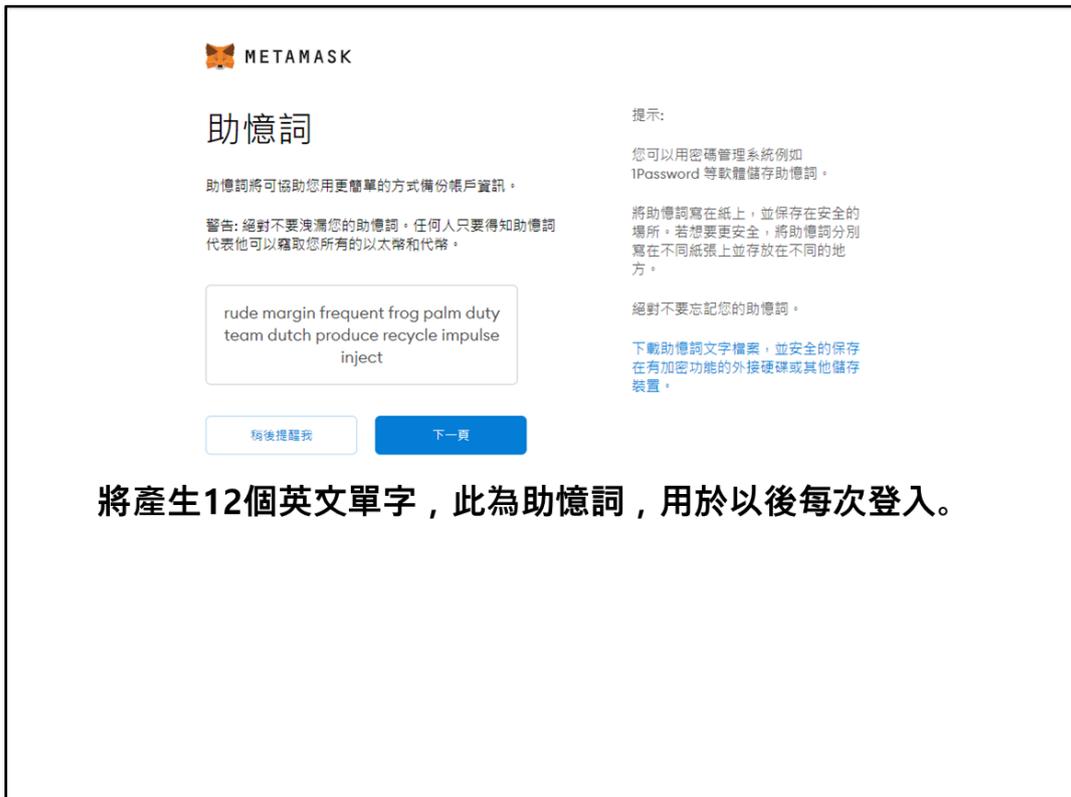


圖 4.9 產生助憶詞

填入正確順序的助憶詞，點選「確認」按鈕(如圖4.10)，即成功申請 MetaMask 錢包(如圖4.11)。

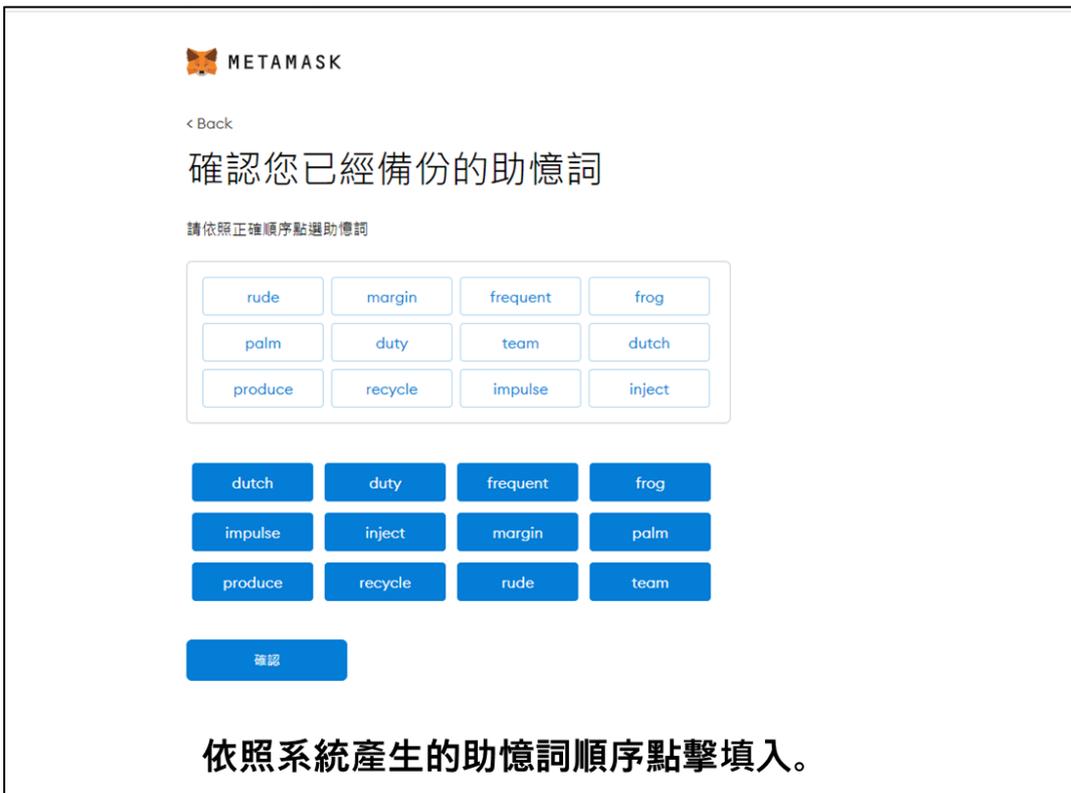


圖 4.10 輸入助憶詞

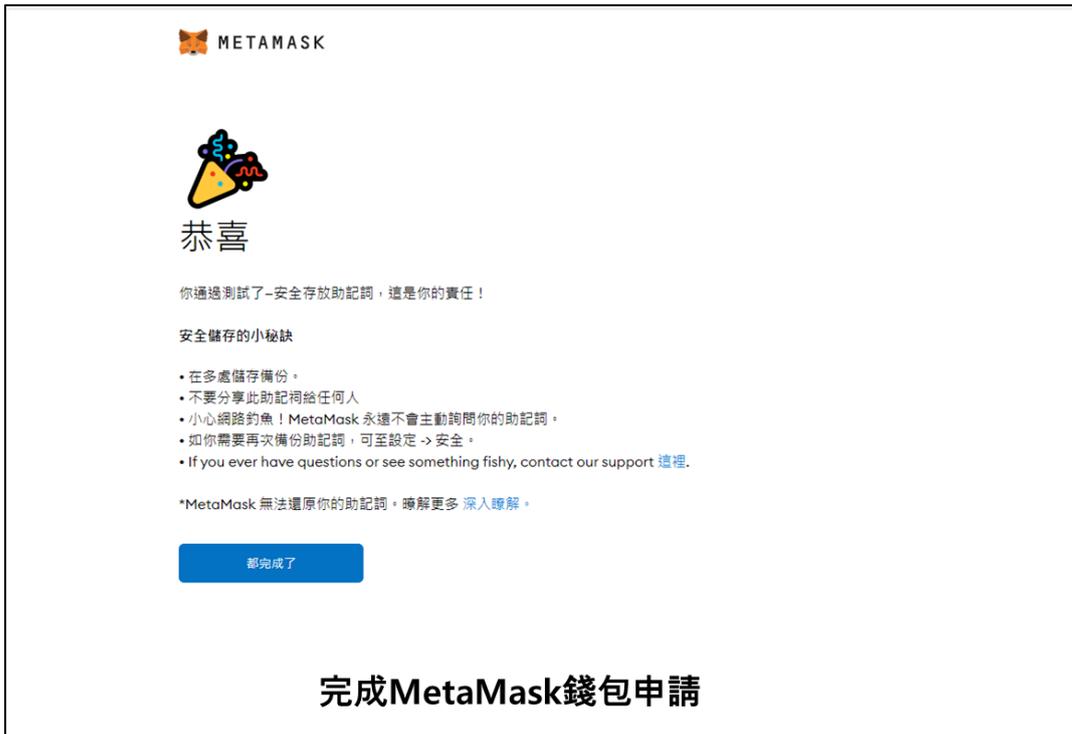


圖 4.11 成功申請 MetaMask 錢包

4.7 ERC-20發行代幣

透過ERC-20的技術，使用Remix發行的代幣，名字叫 CodeToken，簡稱CTB，儲存在Metemask。

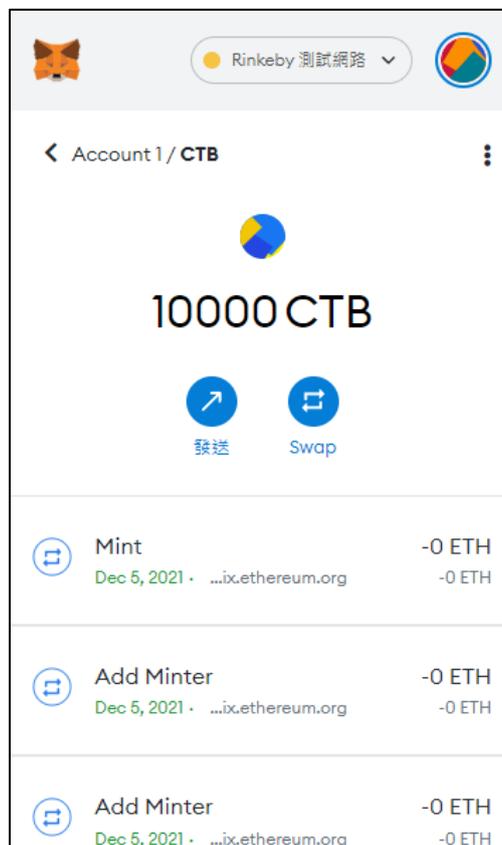


圖 4.12 Remix 發行的代幣

4.8 系統展示

節能換電平台首頁(如圖4.13)，共分別為兩個部分，以角色做區分：

1. 會員共有五個功能：會員註冊、會員登入、兌換商品、會員中心及關於我們。
2. 合作廠商共有三個功能：廠商註冊、廠商登入及新增商品。



圖 4.13 節能換電平台首頁

4.8.1 會員相關功能

點選首頁「會員登入」功能，進入會員登入畫面(如圖4.14)。

圖 4.14會員登入

點選會員登入「註冊帳號」功能，進入註冊帳號畫面(如圖4.15)。

節能換電

會員註冊

帳號：
可使用英文字母、數字、以及_符號。

密碼：
可使用英文字母、數字、以及各種符號組合

用戶名稱：

住址：

電話：
格式為:"09XXXXXXXX"

註冊 清除

登入

已經有帳號?

登入

圖 4.15 會員註冊

點選「兌換商品」功能，選擇合適的廠商及商品，按下「立即兌換」按鈕，將會跳出 MetaMask 交易訊息(如圖4.16)，點選「確認」按鈕，完成此次點數交易(如圖4.17)。



圖 4.16 兌換商品

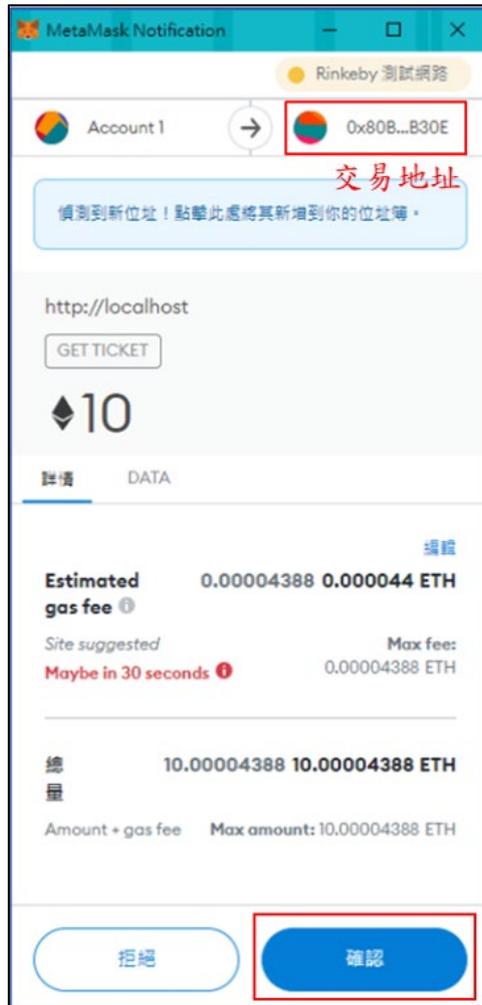


圖 4.17 點數交易

點數交易記錄將被記錄在 MetaMask 錢包上，點選此次完成的交易記錄(如圖 4.18)，將會跳出交易的詳細資料，點選右上角箭頭，進入以太坊交易記錄(如圖 4.19)。

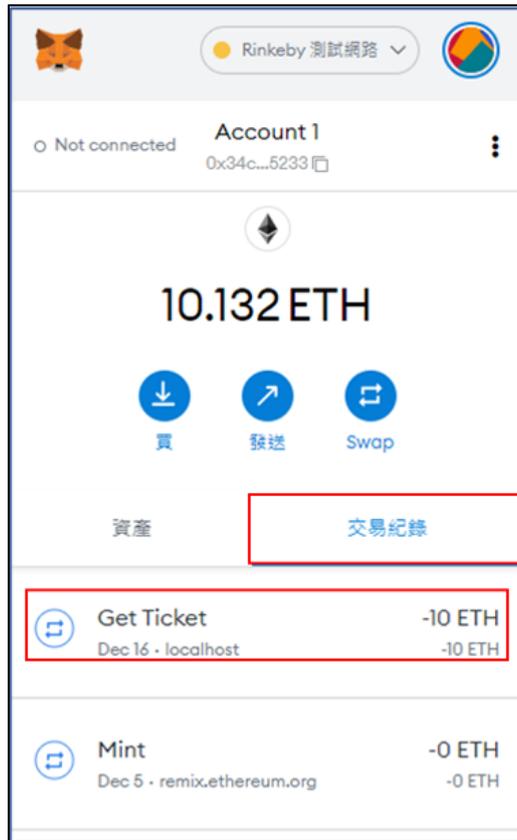


圖 4.18 MetaMask 交易記錄



圖 4.19 MetaMask 交易詳細資料

可透過以太坊記錄會員所有的交易(如圖4.20)。

The screenshot shows the Etherscan interface for a contract address: 0x80B5c2eCA441dBdA6740AaB163F408dcDB6CB30F. The page is titled "交易地址" (Transaction Address). The contract overview shows a balance of 25 Ether and a token value of \$0.00. The "Transactions" tab is active, displaying a list of transactions. The first transaction is highlighted with a red box and labeled "此次的交易記錄" (This transaction record). The transaction details are as follows:

Txn Hash	Method	Block	Age	From	To	Value	Txn Fee
0xe57fe0948f29377c955...	Get Ticket	10580392	10 days 9 hrs ago	0xc8ca14937ba0df78c28...	IN 0x80b5c2eca441dbda67...	1 Ether	0.00002852018
0x7756209701a5b53721...	Get Ticket	10580052	10 days 11 hrs ago	0xc8ca14937ba0df78c28...	IN 0x80b5c2eca441dbda67...	1 Ether	0.000028520181
0x7635a3037d04f9ac11...	Get Ticket	10575275	11 days 7 hrs ago	0xc8ca14937ba0df78c28...	IN 0x80b5c2eca441dbda67...	1 Ether	0.000040021618
0xdcd02fe9f06acca0cb...	Get Ticket	10575131	11 days 7 hrs ago	0xc8ca14937ba0df78c28...	IN 0x80b5c2eca441dbda67...	1 Ether	0.000040106253
0xd7a6c7aa19b0292f4a...	Get Ticket	10572466	11 days 19 hrs ago	0xc8ca14937ba0df78c28...	IN 0x80b5c2eca441dbda67...	1 Ether	0.000180148076
0x8ed887eca808a7f598...	Get Ticket	10572455	11 days 19 hrs ago	0xc8ca14937ba0df78c28...	IN 0x80b5c2eca441dbda67...	1 Ether	0.000210708782
0x5909af5ef72413edd82...	Get Ticket	10572450	11 days 19 hrs ago	0xc8ca14937ba0df78c28...	IN 0x80b5c2eca441dbda67...	1 Ether	0.000227679692
0x489687033260d3875...						1 Ether	0.00002695001

圖 4.20 以太坊交易記錄

點選「會員中心」功能，可察看及修改會員基本資料(如圖4.21)。

The screenshot shows the "會員中心" (Member Center) page. The page has a green header with a logo and navigation links: "最新消息" (Latest News), "兌換商品" (Exchange Items), "會員中心" (Member Center), and "關於我們" (About Us). The main content area is titled "會員中心" and "修改資料" (Edit Profile). The form contains the following fields:

- 帳號 (Account ID): test1234
- 密碼 (Password): [Empty]
- 確認密碼 (Confirm Password): [Empty]
- 用戶名稱 (Username): 劉川峰
- 住址 (Address): 嘉義市北區友愛路587號
- 電話 (Phone Number): 0985967423

At the bottom of the form, there are two buttons: "修改" (Edit) and "清除" (Clear).

圖 4.21 會員中心

點選「關於我們」功能，可進一步了解平台資訊(如圖4.22)。

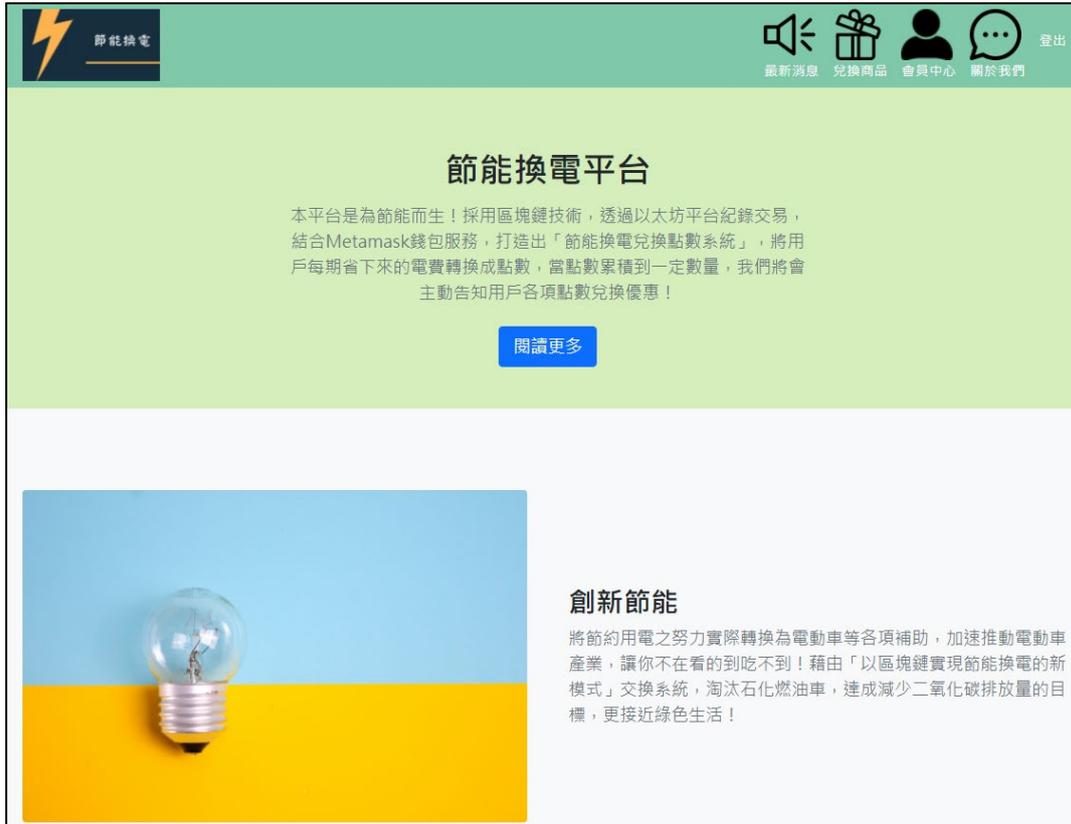


圖 4.22 關於我們

4.8.2 合作廠商相關功能

點選首頁「廠商登入」功能，進入廠商登入畫面(如圖4.23)。

節能換電

廠商登入

帳號：

密碼：

註冊

沒有帳號嗎?

圖 4.23 廠商登入

點選廠商登入「註冊帳號」功能，進入註冊帳號畫面(如圖4.24)。

圖 4.24 廠商註冊

點選「新增商品」功能，填寫商品資訊及商品圖片(如圖4.25)。

圖 4.25 新增商品

第五章 結論與未來展望

希望本系統在高速發展及排放大量二氧化碳的社會中，透過「以區塊鏈實現節能換電的新模式」交換系統，能夠促進節能環保，加速推動電動車產業，並達成減少碳排放量的目標，在透過「區塊鏈技術」藉由密碼技術使得資料無法任意竄改，確保雙方交易，使民眾可以安心、信賴的選購廠商的商品，並運用「智能合約」提醒民眾累積到可兌換商品時傳送可兌換商品的訊息，以方便接收新商品以及可兌換的優惠。我們有以下五個預期的成果：一、期望民眾利用本系統促進節能環保，加速推動電動車產業。二、利用區塊鏈技術達到彼此的交易記錄透明、公開。三、透過雜湊函數達到資料不被竄改，解決彼此信任的問題。四、利用智能合約達到內容透明公開，增加民眾參與意願。五、透過節能換電平台，達成減少碳排放量的目標。

參考文獻

- [1] 台灣電力公司.維基百科。擷取於2021年5月17日。
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%B0%E7%81%A3%E9%9B%BB%E5%8A%9B%E5%85%AC%E5%8F%B8>
- [2] 為下一代努力留住美好地球全民節電動起來.台電月刊。
<https://tpcjournal.taipower.com.tw/article/2574>
- [3] 台電節電獎勵活動。擷取於2021年3月1日。
<https://tpcuip.taipower.com.tw/savepower/>
- [4] 區塊鏈，維基百科。擷取於2021年3月1日。
<https://zh.wikipedia.org/wiki/區塊鏈>
- [5] 徐明星，田穎，李霽月，圖解區塊鏈，碁峰出版社。
- [6] 許孟祥，區塊鏈商務應用概論：實例與分析，新陸出版：眾悅圖書總經銷
- [7] 雜湊函數，維基百科。擷取於2021年3月1日。
<https://zh.wikipedia.org/wiki/雜湊函數>
- [8] PoW共識機制。擷取於2021年3月1日。
<https://blog.toright.com/posts/5981/pow.pos.dpos.consensus.intro.html>
- [9] 工作量證明。擷取於2021年3月1日。
<https://zh.wikipedia.org/wiki/工作量證明>
- [10] 智能合約，維基百科。擷取於2021年5月1日。
<https://zh.wikipedia.org/wiki/智能合約>
- [11] 以太坊。擷取於2021年5月1日。
<https://zh.wikipedia.org/wiki/以太坊>
- [12] MetaMask – Wikipedia。擷取於2021年5月15日。
<https://en.wikipedia.org/wiki/MetaMa>
- [13] ERC-20 代幣簡介。擷取於2020年7月31日。
<https://academy.binance.com/zt/articles/an-introduction-to-erc-20-tokens>

110

學
年
度

嶺
東
科
技
大
學

資
訊
管
理
系

以
區
塊
鏈
實
現
節
能
換
電
的
新
模
式