

以區塊鏈實踐汽車身分識別管理系統

團隊名稱:汽車電子身分識別鏈團隊 (CEID)¹

徐瑋廷 Johnny Hsu, 陳科旭 Kehsu Chen, 余大綱 Ken Yu

台北, 0931283736, patrickhsu0906@gmail.com

新竹, 0981018817, syiu0415tw@gmail.com

台北, 0928082498, dakangyu@gmail.com

摘要：對於購買者而言，車輛相關識別資訊之真偽和取得來源，一直缺乏可信任及友善的平台。透過區塊鏈(BlockChain) 透明、無法竄改的特性，本專案我們將借助微軟雲端 Azure Blockchain Workbench 提出汽車電子身分識別鏈(Car Electronic Identification, CEID)的分散式應用程式(Decentralized Application, DApp)，CEID 整合汽車 VIN、引擎號碼、汽車檢驗里程數以及車主身分等資料，透過將資料上鏈，以確保資訊不被竄改，從而讓使用者得知車輛的真實生命歷程。

關鍵詞：區塊鏈、Ethereum、Azure Blockchain Workbench

1 前言

車市中介商信任問題、車輛相關識別資訊之真偽和取得來源，是台灣、國際二手車市長久以來的弊端。

當消費者計畫從二手車市買車，中介車商可能無法提供汽車真實里程，導致價格控制權集中於二手車商；賣方二手車售車，往往需由二手車商抽傭，再以大於市場行情售出，二手車市場現況並不利於買賣雙方。

1.1 現況問題

問題一、車輛真實資訊隱瞞

二手車投訴主要集中於隱瞞車輛真實資訊，如事故車佯裝零事故、修改車輛里程等消費陷阱。在二手車市場，行車里程會是衡量一輛二手汽車價格高低的重要指標。每增加 1 萬公里的路程，車輛可能折損幾萬元。因此商家可能使用裝置調低行車里程。即使顧客發現二手車里程表問題，因無從查證真實里程，商家可能會將責任歸咎原車主。事實上，收購二手車的從業人員，被欺騙的機率應是微乎其微。

問題二、二手中介車商抽傭過高

A 車主計畫售出二手車，B 二手中介車商低價買入，再以市場行情或以上價格售出給 C 買主，獲取可觀利潤，卻壓低真正原車主之售車利潤。

儘管可將車輛待售資訊上傳至交易網站(如 8891 中古車)，消費者也無從輕易確認真實里程和車輛身分識別號碼和資訊，消費者欲知真實價格往往需至現場才能和車主確認。

問題三、現有的實體車輛識別號碼(VIN)辨識不易

現有實體車輛識別號碼 (Vehicle Identification Number, VIN) 不易辨識，VIN 長度為 17 位，由英文字母及阿拉伯數字組合而成，任何廠牌的汽車都有其唯一的 VIN，這裡面包含了該車的廠名、製造國、年份、車架編號、引擎種類等等。

在不包括製造商特定字段下，傳統做法會將 17 位 VIN 分成 6 個字段，必須透過解碼表才能將 VIN 轉換為對應的描述，例如：VIN 碼為 WDDGF54X49F235308

字段 #1 (如 WDD)

VIN 的長度 3，是世界製造商標識符 (World Manufacturer Identifier, WMI)，第一個字符是國家，下一個 1 或 2 表示製造商。

字段 #4 (如 GF54X)

VIN 的長度 5，是主體樣式或特徵，因製造商而異。

字段 #9 (如 4)

VIN 的長度 1，校驗位，這有助於驗證是否已準確輸入 VIN。

註 1 本專案相關資料

專案網站: <https://ceidbc.azurewebsites.net/>

簡介影片: <https://www.youtube.com/watch?v=ecIzzqFJLzo>

GitHub: <https://github.com/syiu0415tw/azure-blockchain-workbench>

字段 #10 (如 9)

VIN 的長度 1, 是型號年份。

字段 #11 (如 F)

VIN 的長度 1, 表示裝配廠。

字段 #12 (如 235308)

VIN 的長度 6, 是製造商序列號。

然而 VIN 有超過 100 萬個模式, 若要查找特定的 VIN, 並獲取車輛歷程報告, 車主必須另找資源, 非常耗時。若欲得知更詳細的資料, 例如車輛當前位置、歷任車主、掛牌時間、里程數; 是否出過重大車禍, 還需電話聯絡相關單位才能獲得。

此外, 一般 VIN 位置會設計在擋風玻璃和車門側邊 (如圖 1 所示), 不便於車主查看, 車商通常也未提供車輛真實里程的售後服務。如 2018 BMW M3 F80 VIN 車身號碼位置圖, 打開駕駛座車門才可看見車身號。



圖 1. VIN 位置圖

我們可歸納出以下分析結論:

- 車輛身分辨識資訊認知普及度低, 取得資訊不易, 形成消費者的資訊孤島, 是造成二手車難以查驗, 車商信任問題的源頭。
- 消費者認知度低, 需要透過 VIN 查詢車輛的真實身分資訊時, 得每一碼依據表格逐一核對, 或請教修車廠師傅查驗。
- 各汽車集團如 AUDI、BMW 集團有特殊的車輛 VIN 編碼形式, 不利於消費者查詢。

2 文獻探討

近年來加密貨幣 (Cryptocurrency) 和其區塊鏈技術頗受關注, 區塊鏈透過密碼學上的雜湊函式來將每一筆內容 (或交易紀錄) 串接, 這樣的結構讓每一區塊

都包含了前一區塊的資料, 從而難以被竄改^[1]。近年來大眾思維也逐漸由交易、加密貨幣套利, 轉移到區塊鏈實際應用上。

而現實中, 除了較為人所熟知的比特幣 (Bitcoin) 外, 對於區塊鏈開發者, 以太坊 (Ethereum) 也是另一個常見選擇, 開發者不用先建構出自己的區塊鏈, 可以直接使用以太坊的資源來開發分散式應用程式 (Decentralized Application, DApp)^[2], DApp 透過應用程式二進制介面 (Application Binary interface, ABI) 與智能合約 (Smart Contract) 溝通以完成交易, 智能合約具備自動執行並完成交易的功能, 進而創造出以太坊生態系。

3 方法背景

區塊鏈具有去中心化、開放性數據透明、獨立性不依賴其他第三方、安全性無法竄改、匿名性信息傳遞五大特性。我們這次的實作應用了 Azure Blockchain Workbench, 並於其上運作我們自定義的智能合約。

3.1 Azure Blockchain Workbench 簡介

Azure Blockchain Workbench 是微軟公司提出的一項基於 Azure 平台的區塊鏈應用項目, 使用者透過預先建置的虛擬機器可以快速地開發及測試區塊鏈專案, 而不必花數個月的時間在區塊鏈的搭建上。^[3]

3.2 CEID 智能合約設計架構

在這個合約內我們定義了三個應用程式角色, 分別如下:

- 製造商: 汽車製造廠商。
- 車商: 汽車經代銷商、二手車商、維修商。
- 車主: 汽車購買者。

除了應用程式角色外, 在 CEID 的完整工作流程中, 會有以下三個狀態 (如圖 2 所示):

- 創建 (Create)
- 處理中 (In Progress)
- 已報廢 (Scrapped)

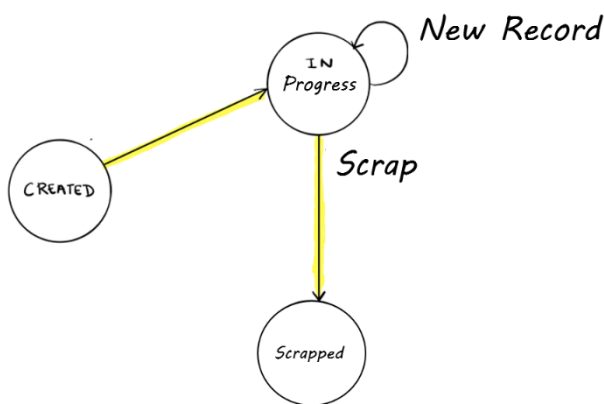


圖 2. CEID 智能合約狀態示意圖

整個工作流程起始於**創建**狀態，此時三個應用程式角色將一輛汽車對應的以下六個資料寫入：

- 車牌號碼，例如 FJ6578
- VIN，例如 WBSWL93578P331487
- 引擎編碼，例如 HG-7426
- 里程數，例如 16888
- 檢驗日期，例如 2018/11/29
- 紀錄時間，例如 2018/11/29

接著在**處理**中狀態，製造商、車商以及車主皆能透過**新增資料** (New Record) 來更新該車的相關紀錄，而透過**報廢** (Scrap) 則該車進入已報廢狀態，此時與該車的任何紀錄將不能再做變動。

4 汽車身分識別管理系統應用情境

CEID 二手汽車識別鏈，簡稱 CEID，以汽車身分識別上鏈認證服務、汽車真實里程紀錄、二手去中心化車市為三大發展主軸，應用相應的區塊鏈技術，解決久未創新的汽車識別編碼後端市場領域，造成消費者資訊不對稱問題；現今汽車里程無法作為二手車公正客觀的議價標準汽車二手中介商信任問題。

4.1 CEID 智能合約實作

4.1.1 CEID Workbench 程式開發

程式開發階段主要可分為智能合約以及工作流程兩部分。相關程式參見圖 3 及圖 4，詳細程式請參考 GitHub。

```

1 pragma solidity ^0.4.25;
2 contract WorkbenchBase {
3     event WorkbenchContractCreated(string applicationName, string workflowName, address originatingAddr);
4     event WorkbenchContractUpdated(string applicationName, string workflowName, string action, address
5
6     string internal ApplicationName;
7     string internal WorkflowName;
8
9     constructor(string applicationName, string workflowName) internal {
10         ApplicationName = applicationName;
11         WorkflowName = workflowName;
12     }
13
14     function ContractCreated() internal {
15         emit WorkbenchContractCreated(ApplicationName, WorkflowName, msg.sender);
16     }
17
18     function ContractUpdated(string action) internal {
19         emit WorkbenchContractUpdated(ApplicationName, WorkflowName, action, msg.sender);
20     }
21
22 }
23 contract ceidbc is WorkbenchBase("ceidbc", "ceidbc")
24 {
25     //Set of States
26     enum StateType { Created, InProgress, Scrapped }
27
28     //List of properties
29     StateType public State;
30     address public Tracker;
31     string public RegistrationPlate;
32     string public VIN;
33     string public EngineCode;
34 }
  
```

圖 3. 智能合約 (ceidbc.sol)

```

1 {
2   "ApplicationName": "ceidbc",
3   "DisplayName": "CEID blockchain",
4   "Description": "...",
5   "ApplicationRoles": [
6     {
7       "Name": "Tracker",
8       "Description": "..."
9     }
10  ],
11  "Workflows": [
12    {
13      "Name": "ceidbc",
14      "DisplayName": "CEID blockchain",
15      "Description": "...",
16      "Initiators": [ "Tracker" ],
17      "StartState": "Created",
18      "Properties": [
19        {
20          "Name": "State",
21          "DisplayName": "State",
22          "Description": "holds the state of the contract",
23          "type": {
24            "Name": "state"
25          }
26        }
27      ],
28      "Name": "Tracker",
29      "DisplayName": "Tracker",
30      "Description": "...",
31      "type": {
32        "Name": "Tracker"
33      }
34    }
35  ]
36 }
  
```

圖 4. 工作流程 (ceidbc.json)

4.1.2 CEID Workbench 實作

首先，在 Workbench 內匯入先前定義的智能合約 (ceidbc.sol) 以及工作流程 (ceidbc.json)，如圖 5 所示。

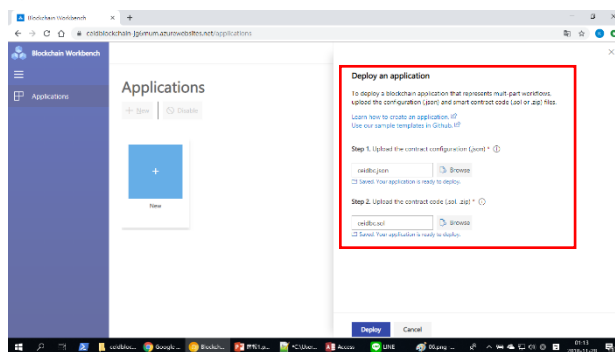


圖 5. 發佈 CEID 應用程式

在我們目前的應用程式中，會授權製造商、車商、車主（後續以「使用者」統一稱呼三位應用程式角色）提交車輛資料到鏈上，接著進入**處理中（In Progress）**狀態，使用者可以選擇**新增資料（New Record）**或是**報廢（Scrap）**兩個動作。

有關選擇**新增資料**請參見圖 6；選擇**報廢**請參見圖 7 所示，對應的該鏈合約狀態便不再有對應的執行函式供使用者選擇（如圖 8 紅框所示）。

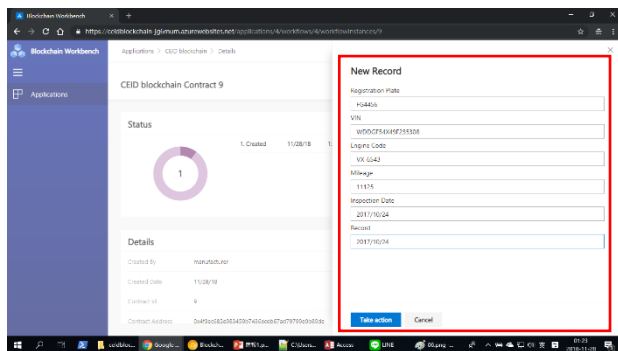


圖 6. 選擇新增資料

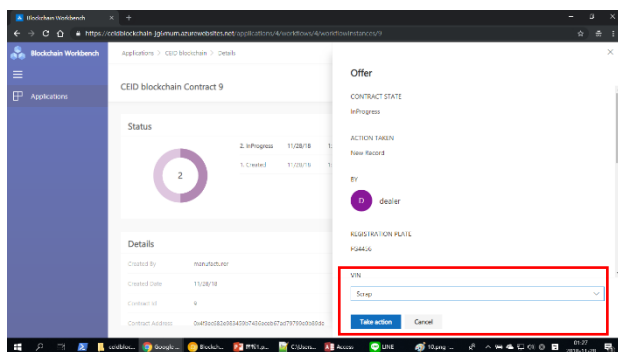


圖 7. 選擇報廢

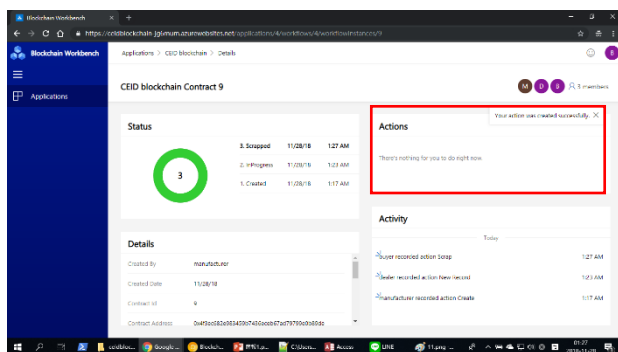


圖 8. 對應的該鏈合約狀態沒有可執行的動作

4.2 CEID 網站開發

本專題實際案例開發主要分作訪客車籍資料查詢和會員相關智能合約註冊。針對訪客資料查詢內容，參見圖 9 所示。

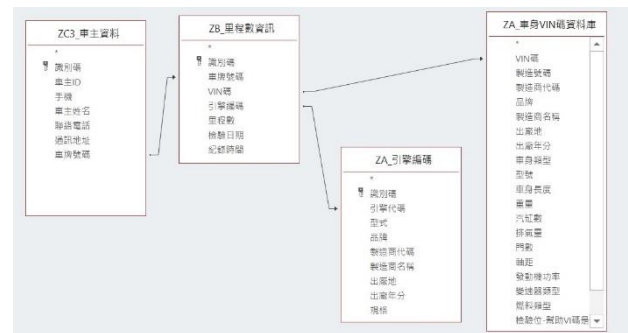


圖 9. CEID 車籍資料查詢實體關聯圖

整個資訊在網頁及 Workbench 間的遞送流程請參見下圖，使用者於首頁選擇以訪客或會員這兩種身分來登入，訪客只能依據車牌查詢車籍資訊，而會員登入後則能維護相關車籍資料，需要注意的是，目前系統會檢驗輸入的 VIN 前三碼是否吻合**世界製造商標識符**（請參見附錄 1），只有會員輸入正確資料時才能送出，接著會同時寫入客製化資料庫系統以及對 Workbench 執行新增資料的動作。另外，里程數資料的維護，將來會再配合監理機關的資料系統以做查核。

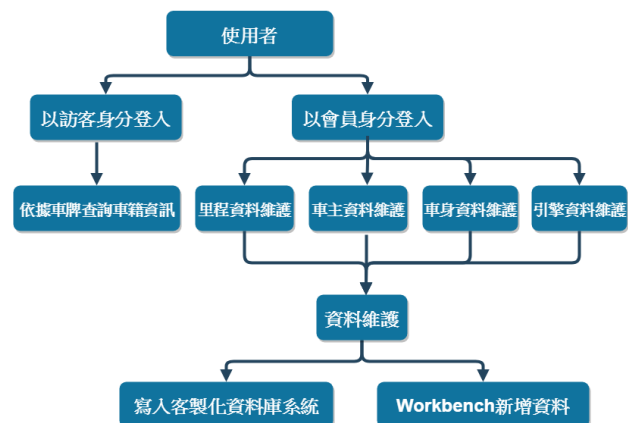


圖 10. CEID 資訊遞送流程圖

實作部分提供訪客依車牌查詢車籍資訊以及會員登入維護智能合約相關資料。相關畫面參見圖 9、圖 10 以及圖 11 所示。

歡迎的評審委員，您好！
本組專案名稱：以區塊鏈實證汽車身分識別管理系統
本專案實作之汽車身分識別管理系統，
除了可讓一般訪客查詢相關車籍資料(免登入，請點下方連結)，
另外提供三種角色可供測試使用：
1. 製造商 (測試帳號：C1000001/A123456)
2. 車商 (測試帳號：C2000001/A123456)
3. 車主 (測試帳號：C3000001/A123456)
目前設定三種角色均可登入維護智能合約記錄
且可對相關車籍資料進行查詢。
本案係採用微軟 Azure 與 Blockchain WorkBench 平台。

註：一般訪客查詢(免登入帳號) 請點此連結 其他專案簡介影片連結

CEID
LET YOUR CAR ON CHAIN
THE REAL BLOCKCHAIN ID FOR AUTOMOTIVE

圖 11. 登入畫面

歡迎使用本查詢系統

首頁 > 訪客車牌查詢

請選擇您要搜尋的車牌資訊: DF9743 ▼

註：本系統未來會規劃採二維條碼方式供使用輸入查詢

車主ID	C3000004
手機	0922021486
車主姓名	邱貝貝
聯絡電話	02-27413366
通訊地址	台北縣三重區光復路一段20號
車牌號碼	DF9743
里程數	14256
檢驗日期	2017/10/27
紀錄時間	
引擎代碼	OP-6952
型式	G01
引擎品牌	BMW
引擎製造商代碼	WBA
引擎製造商名稱	BMW
引擎出廠地	Germany
引擎出廠年份	2017

圖 12. 訪客查詢畫面

歡迎製造商 C1000001 使用本智能合約維護系統

首頁 > 會員智能合約里程維護

A. 里程資料維護 B. 車主資料維護 C. 車身資料維護 D. 引擎資料維護

A. 里程資料維護

車牌號碼(車主資料)	
VIN碼(車身資料)	
引擎編號(引擎資料)	
里程數	
檢驗日期	
記錄時間	
資料維護	

圖 13. 會員合約記錄寫入

4.3 應用情境探討

CEID 致力於提供用戶汽車身分識別認證標準品牌，統整包括車輛的 VIN、車身號碼、引擎號碼、最新檢驗里程的原始資訊，以現有資料庫（汽車 VIN、檢驗里程）來源，導入以太坊 DApp 應用，以下為 CEID 計畫之應用情境角色互動要點：

對合作車商：

- 與現有中古車商、中古車聯盟、車商原廠認證系統合作，提供對應技術給車商，認證安全車輛，未來將提供汽車里程數遠端感測器。
- 搭建汽車零件維護保養系統，與二手車商、原廠車商合作，CEID 進一步提供用戶待售二手車的維護保養現況紀錄。
- 合作車商將更換零件後之中古車資訊回報給 CEID 台灣二手汽車識別鏈所提供之 DApp 系統。

對車主：

- 推廣用戶使用汽車身分認證 QRcode。
- 實施用戶獎勵計畫，用戶申報自家汽車身分識別資訊（如 VIN、里程數檢驗佐證資料），即獎勵一定數額之 CEID 幣。

4.4 汽車身分識別資訊應用情境

使用三大既有基礎資料庫為技術發展根基，汽車 VIN 資料庫、引擎號碼資料庫、汽車檢驗里程數資料庫，將汽車識別資訊上鏈，基於區塊鏈技術的安全儲存、資料公開透明且不可篡改特性，可應用於記錄全球汽車產業鏈中的智慧合約協議資訊，消費者透過 DApp 應用程式及 WEB 網頁，輸入資訊、掃描 QR CODE 即可得知車輛的識別資訊和真實里程。

獲取來自資料庫、車主、維修中心、授權機構關於汽車的資料，通過資料校驗體系，對不同使用者上傳的資料相互驗證，保證其真實準確。

4.5 汽車里程數記錄應用情境

前期應用，依據汽車檢驗里程數資料庫，取得汽車里程數最新資訊，使用區塊鏈技術則確保里程數不可受人為竄改。

後期應用，Mileage 里程數是汽車的真實生命歷程，結合 IOT 互聯網應用，與二手車商、欲售二手車之車主合作，於汽車內裝置里程計數器感應端，當車輛上鎖時，自動將里程原生資料傳送至 CEID 區塊鏈上。用戶可隨時查詢車輛的即時動態里程。

此一創新，無論購買新車或二手車，都可以作為重要參考點。



圖 14. 汽車里程數記錄系統示意圖

5 未來研究與結論

CEID 等同人的身份證，而真實里程則是汽車的真實壽命。藉由區塊鏈 DApp 應用，確保資訊的真實不可竄改，得知車輛的真實生命歷程。

5.1 用戶二手汽車交易社區

交易紀錄上鏈，建立二手車直賣生態系統：

- 每筆汽車交易將被記錄至汽車識別鏈上，汽車生命歷程透明化。
- 賣家直賣，無抽傭，賺更多，沒有中間商賺差價
- 買家可輕易取得車輛識別和里程資訊，多一層保障。

汽車二手交易社區：

- 用戶可進行線下點對點 (P2P) 二手車交易，CEID 不會經手交易中所涉及的數位貨幣及資金，讓用戶可以自主整個交易的過程與安全性。

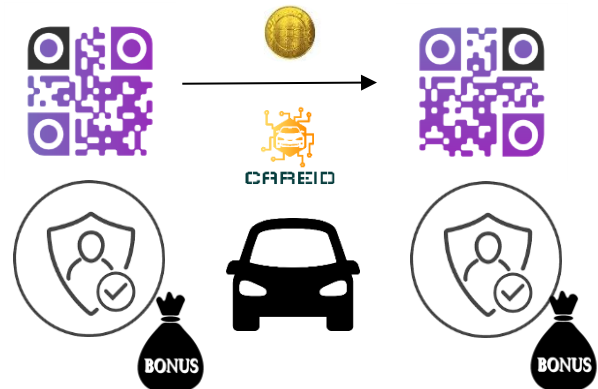


圖 15. 汽車二手交易示意圖

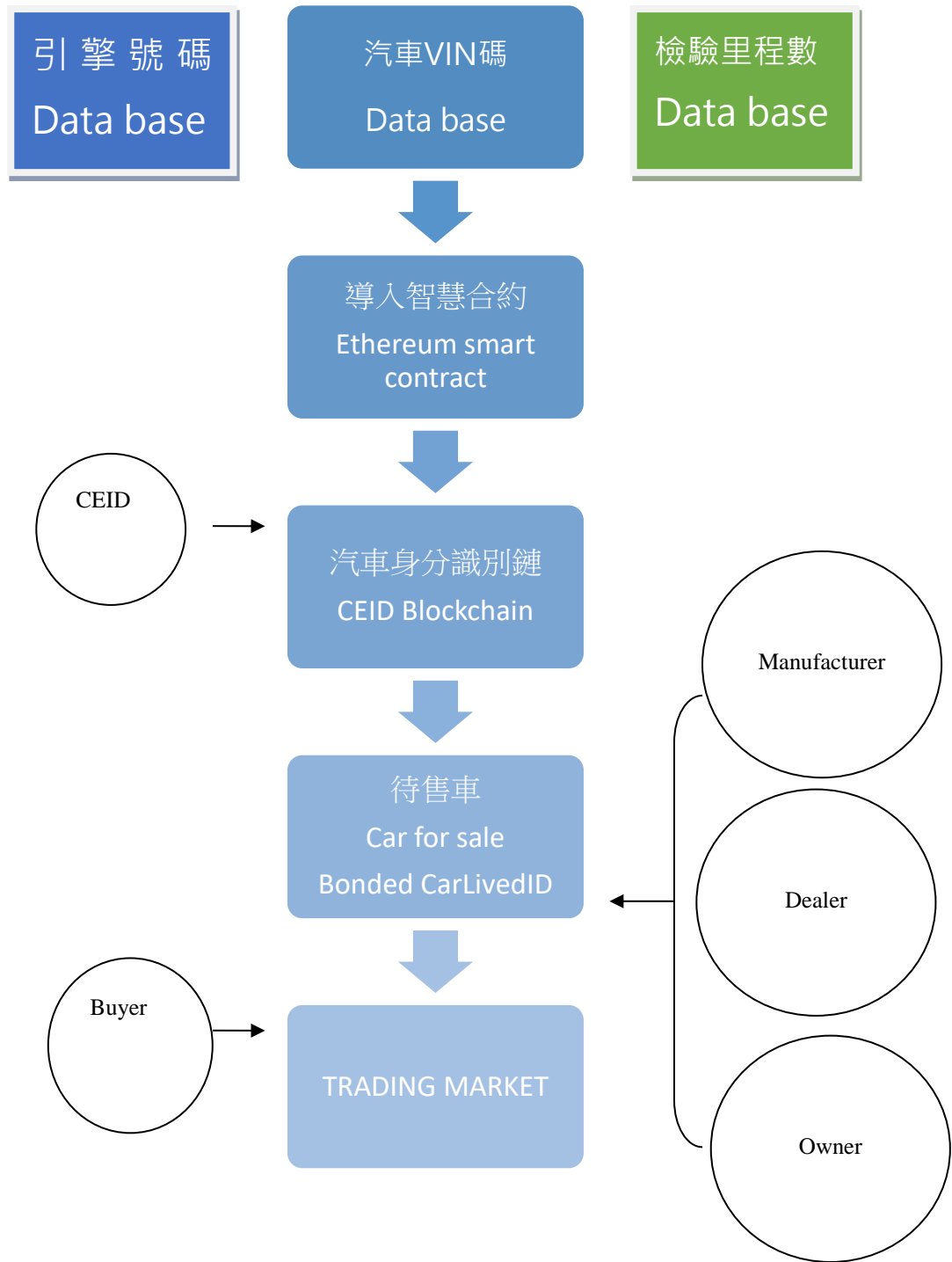


圖 16. 系統應用情境圖

5.2 客戶端 Chat Bot System

Chat Bot 可隨時供用戶查詢車輛身分識別資訊，初期計劃支持繁體中文、簡體中文以及英文，後續規劃支持日文、韓文、阿拉伯文、法文、西班牙文、德文、俄文等十大主流語系，目標成為世界級的汽車身分識別技術供應商，並以去中介化之加密貨幣 CEID 代幣打造去中介化的二手車直賣生態系。

CEID 計劃提供對全平台客戶端的支持，具體支持客戶端包括 WEB 端瀏覽器、Android 客戶端、IOS 客戶端、H5 移動端瀏覽器以及 PC 客戶端。

5.3 系統商業模式

表 1. CEID 商業模式

TA對象	獲利模式	說明
二手車商	技術供應合約費	提供二手車商身分識別技術和汽車區塊鏈認證服務。
二手車商	二手車售出費抽成	提供二手車商代售二手車之區塊鏈技術認證服務，車輛售出後之抽成費用暫定為2.5%
製造商	技術供應合約費	提供製造車商身分識別技術和汽車區塊鏈認證服務。
車主	CEID代幣獎勵機制	買家只要透過購買CEID虛擬貨幣、雙方使用CEID Wallet交易二手車輛，單一車輛交易經核可後雙方均可獲得一次性CEID獎勵(1%購車獎勵)。

5.4 CEID 二手汽車識別鏈發展路線圖

*服務項目僅為區塊鏈技術運用之預測，未來是否啟用該服務及開放區域仍視各國法規而定，不代表本項目之任何聲明或保證。

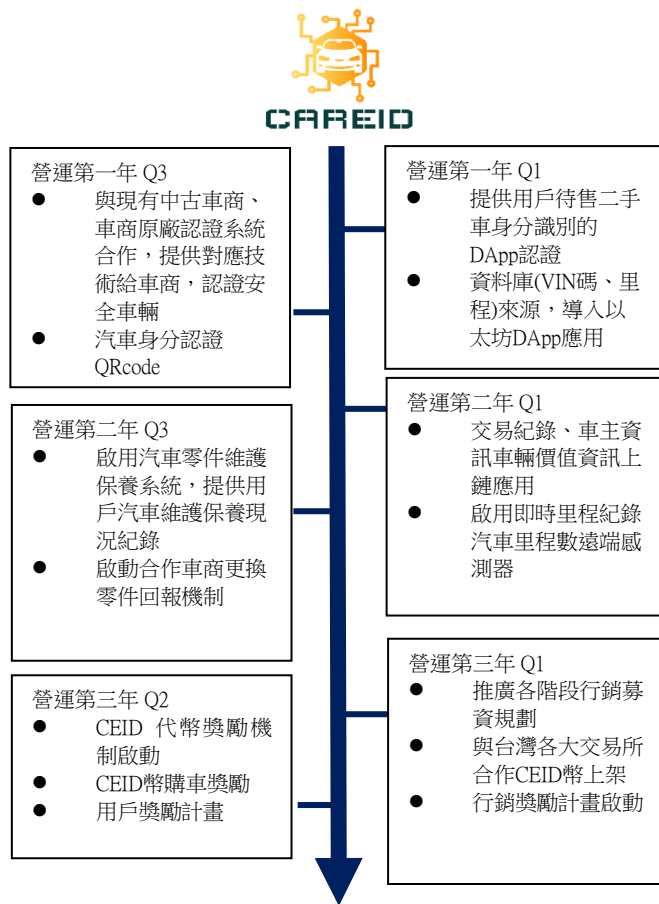


圖 17. CEID 發展路線圖

5.5 汽車產業問題解決方案

基於以上技術和應用情境規劃，CEID 可解決以下汽車行業的主要問題：

- 所有車輛信息都可能被偽造，包括里程表里程，事故歷史，車主數量，使用歷史等對車輛價值重要的其他信息。
- 購買二手車時，可能會因車輛隱藏問題賠錢。
- 因買方無法確信車輛的真實狀況，使得個人賣家不能要求車輛得到應有市場價格。
- 現有的車輛數據庫是封閉的，不相互共享信息。
- 目前可用的車輛信息過時，不可靠、不經常更新。

並於未來推出以下應用：

- 結合 IOT 物聯網科技，發展車輛零件溯源區塊鏈應用。
- 導入 AI 系統輔助現有 Dapp 應用。
- 發展車輛實時追蹤技術應用。
- 依未來規劃，CEID 的代幣未來首先會在台灣交易所上架交易。
- 汽車產業數字化，以區塊鏈提高產業工作效率。

一部車的交易，不只是一次的買賣，而是關乎新車主未來的行車安全，除靠業者的主動出示外，消費者也有權利知道客觀、真實的車輛識別認證資料。CEID 提供區塊鏈汽車識別認證，不僅僅是品牌的認證保障，更是業者對消費者負責的依據。而汽車身分辨識和二手車的里程竄改問題，將在使用 CEID 後獲得解決。

CEID 秉持提供最佳的服務品質的信念，期望成為全球汽車身分識別認證機制最完善的區塊鏈技術供應商，也是汽車去中心化、去中介的生態系推手。

6 作品成果

專案網站: <https://ceidbc.azurewebsites.net/>

簡介影片: <https://www.youtube.com/watch?v=ecIzzqFJLzo>

GitHub: <https://github.com/syiu0415tw/azure-blockchain-workbench>

7 參考文獻

- [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockchain> Blockchain - Wikipedia
- [2] <https://en.wikipedia.org/wiki/Ethereum> Ethereum - Wikipedia
- [3] <https://azure.microsoft.com/zh-tw/features/blockchain-workbench/> Azure Blockchain Workbench | Microsoft Azure
- [4] 高航、俞學勤、王毛路 (2016)。區塊鏈與新經濟：數字貨幣 2.0 時代。大陸：電子工業出版社。
- [5] 區塊鏈的優點和缺點全在這裡了 (2017)。上網日期：2017 年 6 月 9 日，檢自：<https://kknews.cc/zh-tw/tech/gvg2za8.html>
- [6] Antonopoulos, A. M. (2014). Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies: " O'Reilly Media, Inc.".
- [7] Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.
- [8] The technology behind bitcoin could transform how the economy works. (2015). Retrieved from <http://www.economist.com/news/leaders/21677198-technology-behind-bitcoin-could-transform-how-economy-works-trust-machine>

表 2. 世界製造商標識符

Digit 1	Digit 2	Digit 3	Manufacturer	Country
1	F		Ford	USA
1	G		General Motors	USA
1	G	C	General Motors / Chevrolet	USA
1	G	M	General Motors / Pontiac	USA
1	L		Ford / Lincoln	USA
1	L		Ford / Mercury	USA
1	N		Nissan USA	USA
1	V	W	Volkswagen USA	USA
1	Y	V	Mazda USA	USA
2	Y		Ford Canada	Canada
2	Y	1	Chevrolet Canada	Canada
2	G	1	Pontiac Canada	Canada
2	G		General Motors Canada	Canada
2	H	M	Hyundai Canada	Canada
2	M		Mercury Canada	Canada
3	F		Ford Mexico	Mexico
3	G		General Motors Mexico	Mexico
3	V	W	Volkswagen Mexico	Mexico
4	F		Mazda USA	USA
4	M		Mercury	USA
4	S		Subaru-Isuzu Automotive	USA
4	U	S	BMW USA	USA
5	L		Lincoln	USA
6	F		Ford Australia	Australia
6	H		General Motors Holden Australia	Australia
6	M	M	Mitsubishi Australia	Australia
6	T	1	Toyota Australia	Australia
9	B	W	Volkswagen Brazil	Brazil
J	A		Isuzu	Japan
J	F		Subaru	Japan
J	H		Honda	Japan
J	M		Mazda	Japan
J	N		Nissan	Japan
J	S		Suzuki	Japan
J	T		Toyota	Japan
K	L		Daewoo	Korea
K	M	H	Hyundai	Korea
K	N		Kia	Korea
S	A	J	Jaguar	England
S	A	L	Land Rover	England
S	C	C	Lotus cars	England
T	R	U	Audi	Germany
V	F	1	Renault	France
V	F	3	Peugeot	France
V	F	7	Citroen	France
V	A	U	Audi	Germany
W	B	A	BMW	Germany
W	B	A	BMW	Germany
W	D	B	Mercedes-Benz	Germany
W	P	0	Porsche	Germany
W	V	2	Volkswagen	Germany
W	V	W	Volkswagen	Germany
Y	K	1	Saab	Findland, Sweeden
Y	S	1	Saab	Findland, Sweeden
Z	D	F	Ferrari Dino	Italy
Z	F	A	Fiat	Italy
Z	F	F	Ferrari	Italy