

國家發展委員會 106 年度

「國家發展前瞻規劃」委託研究案（第二期，106 年）
應用區塊鏈技術發展智慧物流之效益分析

中華民國 106 年 10 月

「國家發展前瞻規劃」委託研究案
(第二期，106年)
應用區塊鏈技術發展智慧物流之效益分析

委託單位： 國家發展委員會
受託單位： 財團法人中華經濟研究院
研究單位： 艾旺科技股份有限公司
研究主持人： 吳中書
協同主持人： 王健全
研究人員： 陳立武、李文森、林彥睿
研究期程： 中華民國 106 年 7 月至 106 年 10 月

國家發展委員會
中華民國 106 年 10 月

(本報告內容純係研究單位之觀點，不應引申為本機關之意見)

目 次

目 次.....	I
圖 次.....	II
摘要.....	III
Abstract.....	V
一、計畫背景及目的.....	1
二、台灣物流供應鏈面臨之問題及原因分析.....	1
三、國外物流技術及區塊鏈運用於物流業之案例.....	3
四、台灣物流產業如何運用區塊鏈技術解決產業效率問題.....	7
五、台灣物流業運用智慧物流區塊鏈的解決方案案例.....	9
六、台灣物流產業運用智慧物流區塊鏈預期效益.....	14
七、區塊鏈技術未來運用於物流產業.....	16
八、後續延伸推動機會.....	18
九、結論與建議.....	19
十、參考文獻.....	25

圖 次

圖 1	B2B 現況作業流程圖	11
圖 2	B2B 智慧物流區塊鏈解決方案	12
圖 3	B2C 現況物流作業流程圖	13
圖 4	B2C 智慧物流區塊鏈解決方案	14
圖 5	智慧物流區塊鏈推動組織圖	21
圖 6	智慧物流區塊鏈系統架構圖	23
圖 7	智慧物流區塊鏈公共平台示意圖	24

摘要

如何提升台灣物流業整體營運效率，一直是物流業產官學努力的目標，台灣物流業在高度的競爭下無不積極的改善作業流程，然而其效率往往受整個物流供應鏈效率的影響。近年來電子商務蓬勃發展，移動通信技術的大量運用，傳統的物流供應鏈的營運模式已無法解決日益增加的大量訂單及複雜的作業，如何引進新科技之運用使物流邁入嶄新的智慧物流的模式，將是台灣物流業面臨的重大課題。

近年來將區塊鏈技術運用於解決物流供應鏈效率的問題上，在全球已有多家專業機構及企業進行深入的研究及應用。埃森哲顧問公司提出未來將以區塊鏈技術建立數位平台解決物流供應鏈之效率問題；全世界最大貨櫃運輸公司 Maersk 已開始導入區塊鏈技術提升其供應鏈之效率，其預計可以節省 15% 的物流成本。基於此，全球應用區塊鏈技術提升物流業供應鏈效率的投資將迅速發展；建立智慧物流區塊鏈平台，將會是物流供應鏈新典範的轉移（Paradigm shift）。

研究小組除了參考國內外的資料外，並攜手資策會區塊鏈小組與台灣兩大物流廠商實地共同探討目前台灣物流供應鏈作業流程之問題，並提出以區塊鏈技術解決台灣物流供應鏈「信任」與「智能合約」之核心問題的解決方案。根據研究小組的分析，區塊鏈運用在台灣物流供應鏈，將對台灣物流行業及相關行業產生直接效益，如物資及人力的節約，將達到約每年新台幣 50 億元；間接效益，如其他行業因物流行業供應鏈作業的 cycle time 縮短而更有競爭力，包括物流業對海外擴展的機會。智慧物流區塊鏈

平台的運營將會帶動更多物流區塊鏈之運用，提升整個台灣物流業之供應鏈效率及競爭力。

目前區塊鏈技術運用於物流產業雖然是起步階段，以今日科技發展之迅速及其對台灣經貿的可能衝擊，台灣智慧物流區塊鏈平台的建立則是刻不容緩的事。未來台灣智慧物流區塊鏈的成功建置，需結合政府、物流產業、資訊業者及區塊鏈技術之法人長時間的共同努力才能達成。本研究提出的台灣智慧物流區塊鏈發展藍圖是依完整規劃、階段實施及效益優先的原則設計的。

為建立台灣智慧物流區塊鏈平台，本研究建議三個關鍵發展步驟進行：

1.建立台灣智慧物流區塊鏈建置團隊；2.建置解決物流供應鏈問題之智慧物流區塊鏈平台；3.繼續發展其他區塊鏈技術運用，未來將發展成為台灣智慧物流區塊鏈共享平台，在此平台導入大數據及 AI 之分析將物流數據轉為商業數據，使品牌供應商，物流商產生更大的效益。

台灣智慧物流區塊鏈平台建立，不僅將提升台灣整個物流產業的效率，這平台的發展將使台灣物流產業進入另一個紀元，可以作為政府推動物流及物聯網政策之參考，未來對台灣物流產業對外發展，尤其是配合政府的南向政策，智慧物流區塊鏈平台將是物流業進軍南向的一大武器，亦將開啟台灣物流業對外發展的契機。

Abstract

Improving the overall operational efficiency of Taiwan's logistics industry has long been a common goal of the government, the academic circle and the logistics industry. To survive in a highly-competitive environment, all local logistics service providers need to diligently streamline their work procedures. The performance of the logistic industry, however, is inevitably influenced by the efficiency of the whole supply chain. The prosperity of e-commerce in recent years and extensive utilization of mobile communication technologies, the conventional logistics supply chain management are no longer capable of processing the incessantly increasing orders and complicated procedures of the logistic services. One of the significant challenges faced by the logistics industry in Taiwan, therefore, is to introduce new technologies and build up brand-new smart logistics business models.

In recent years, quite a number of professional organizations and enterprises around the world have been engaged in in-depth research on blockchain technologies, hoping to solve the supply chain efficiency problem in the logistics industry. Accenture Consulting., for example, has proposed using blockchain technology to build up a digital platform in the future, thereby streamlining the logistics flow. Maersk, the largest container transportation company in the world, has also started developing blockchain technology for the same purpose. The approach is expected to bring a 15% savings to the cost of logistics. All these facts suggest a trend of fast growth in global investment in blockchain technologies, with the purpose being to

elevate the supply chain efficiency of the logistics industry. A blockchain platform for developing Smart Logistics is expected to create a paradigm shift in the logistics industry.

For this study, our research team not only has reviewed the relevant information in Taiwan and overseas, but also engaged the Blockchain Team of the Institute for Information Industry and two leading logistics service providers in Taiwan to collaboratively explore the existing challenges faced by the local logistics industry in supply chain management. The research team, in the meantime, proposed using blockchain technologies to deal with the core problems of “trust” and “smart contracts” in the local logistics industry. Based on the analysis of the research team, blockchain technology, once applied to supply chain management in Taiwan’s logistics industry, will create a direct benefit to local logistics and related industries. The annual savings, including manpower and resources, are estimated at NTD5 billion. As for indirect benefits, the shortened supply chain cycle time in the logistics industry. for example, will help strengthen the competitiveness of other countries. It will also increase opportunities for overseas expansion of logistics services. The launch of a smart logistics blockchain platform will encourage the introduction of more blockchain technologies, thereby elevating supply chain efficiency and competitiveness of the entire logistics industry in Taiwan.

Whilst blockchain technology is still an emerging technology for the logistics industry, the establishment of a blockchain platform is an imminent task for developing smart logistics business in Taiwan,

considering the quick pace of technology development nowadays and its potential impact on the country's economic development. To ensure the successful launch of the platform in the future, it is imperative to integrate the efforts of the government, the logistics industry, the information industry and relevant corporate investors on a long term basis. In this paper, our research team has proposed a blueprint proposal for developing blockchain technology for Taiwan's smart logistics industry, based on the principles of integrated planning, staged implementation, and "benefits first".

For establishing the blockchain platform for Taiwan's smart logistics industry, the research team proposes the following three key development steps:

1. Build up a task team for the establishment of the smart logistics blockchain platform.
2. Establish a smart logistics blockchain platform to solve the supply chain management problems faced by the logistics industry.
3. Continue developing other blockchain technologies to prepare for the introduction of a shared platform for the smart logistics industry in Taiwan. Big data and AI analysis will be applied to the system, enabling convert the logistics data into commercial intelligence, thereby optimizing its contribution to brand suppliers and logistics service providers.

The establishment of a blockchain platform for Taiwan's smart logistics industry will not only improve the overall efficiency of the logistics industry, but also create a brand-new page for the development of the logistics industry therein. The blockchain platform for the smart logistics industry will become a strategic weapons of Taiwan's logistics industry in order to enter Southeastern Asian markets. It will also create a good opportunity for the globalization of Taiwan's logistics industry. Blockchain technology applied in the logistics industry can be used as a future government policy in the logistics and IOT industry.

一、計畫背景及目的

如何提升台灣物流業整體營運效率，一直是物流產官學努力的目標，一般普遍認為台灣物流業在高度的競爭下沒有效率是無法生存的，然而長期以來物流廠商的效率往往是建立於低薪與長工時下，亦是產生惡性循環的競爭。基於此，如何建立一個公共化資源共享的平台來提升台灣物流的整體效率及競爭力是物流協會在物流 4.0 時代的主要主張。

近年來如何運用區塊鏈技術建構物流資源共享平台以及蒐集物流大數據乃至結合 AI 之運用提高物流供應鏈效率，是全世界物流發展的趨勢，亦是台灣物流未來競爭及發展之方向，然而必須了解台灣目前物流業現況之問題，參考國外最新之區塊鏈運用在物流之發展，蒐集專家及物流業者之需求及效益，研究及分析以提出對策及建議方向。

經由本研究之分析，了解未來區塊鏈技術如何運用解決台灣物流業問題，初步提出如何建置台灣智慧物流區塊鏈平台之建置方向，未來區塊鏈技術運用之發展及推廣機會，以及如何結合政府及物流產業共同投入資源去達成，以作為政府在物流產業及物聯網政策之參考。

二、台灣物流供應鏈面臨之問題及原因分析

台灣物流業在高度競爭下，物流業者無論是倉儲或運輸配送服務上，均不斷改善其本身作業流程，追求高效率及降低成本，基本上這是物流業者本身可以控制改善的，然而物流產業是整個商品供應鏈的服務，包括供應商（委託商）、物流倉儲業者（物流中心）、運輸車輛配送業以及客戶或消費者，牽涉的是上下游之間

文件與貨品數量的轉移，在這移轉的過程會經過許多人在文件的移轉上簽名確認或修改文件內容，問題是若有修改其它相關單位並不知道，就牽涉到“誰”、“為甚麼”、“改甚麼”的問題，況且物流都是成千上萬的單據的運作，且各相關單位間亦有作業時間差，因此，供應鏈間責任的確認是物流供應鏈需解決的問題。

雖然各個相關單位均有其不同的資訊系統如供應商有其 ERP 系統，物流業者有 WMS 或 TMS 的資訊系統，然而要將成千上萬單據清楚對帳，除了系統外，還須大量的人力去核對責任的歸屬，這是物流供應鏈效率不彰，成本浪費最多的地方，亦是物流業急需解決之核心問題。

傳統中心電子大廠之供應鏈平台，大都架構在網路平台上，其與供應商之間之採購與運作都是經由其供應鏈 hub 平台，各供應商在 hub 平台上與中心廠完成採購、送貨、用料之“進銷存”，各供應商均有其各自的 ERP/MRP，中心廠亦有其 ERP，各供應商與中心廠均以 hub 為其共同資訊的依據，而其供應商之間並無關係，因此彼此利用網路 hub 即可以解決其供應鏈之問題，這就是政府當年推動所謂的 ABCDE 計畫，打通了國際品牌業者與中心 OEM/ODM 廠與上游供應商、策略夥伴的供應鏈之資訊流、金流及物流的任督二脈，然而物流業者是上下游之間貨品交付的關係，上下游任何資訊的變動，上下游相關單位資料均須更改，這比電子產業利用網路建立 Hub 之供應鏈複雜，因此傳統以 hub 架構之供應鏈系統，無法解決物流供應鏈之問題，必須尋找新的解決方案。

三、國外物流技術及區塊鏈運用於物流業之案例

在物流 4.0 的時代，電子商務的蓬勃發展及移動通信技術的大量運用，傳統的物流營運模式亦將邁入嶄新的所謂智慧物流的模式，如何整合雲端運算、大數據、電子商務、物聯網及公共平台等科技之運用會決定智慧物流的成敗，這是台灣物流業都必須面對之課題；換言之，在電子商務時代更需要快速的將商品送至消費者的手上，因此這不僅是物流須持續改善其營運效率外，牽涉到的是如何提升整個物流供應鏈效率之問題，為解決台灣物流業供應鏈問題，首先我們須參酌國外在物流技術發展及物流供應鏈成功的案例，以作為我們物流業及政府推動智慧物流之參考。

1. 物流技術發展趨勢

根據埃森哲顧問公司分析，有七大變革性技術，將從不同角度改變著物流行業，推動物流行業進入智慧物流時代，這七大變革性技術為：

SaaS、區塊鏈、大數據分析、機器人、擴增實境（AR）、3D 列印以及數位化平台。

這七大變革之 SaaS、機器人、擴增實境（AR）、3D 列印係屬於物流倉儲作業效率的提升；埃森哲並進一步分析，平台的競爭是目前物流業關鍵的轉類點，數位化平台將顛覆整個物流業，利用區塊鏈技術之數位化平台將會使新進入者改變物流行業的競爭格局，物流服務商將面臨更大壓力，未來 5 年，數位化物流平台的數量將增長 100 多倍，供應鏈上將能夠收集更多資料以轉化為有價值的資訊，數位化大數據能力將成為物流企業競爭的關鍵成功因素。

埃森哲所謂的物流平台的競爭即是所謂的物流供應鏈的競爭，而區塊鏈技術之數位化平將是未來物流平台之競爭優勢，最近中國的菜鳥網路物流平台與順豐物流平台之爭端，即是點燃平台競爭的戰火開端的一個案例，其他如美國的 Amazon 物流平台更是被譽為全世界最成功（dominate）的物流平台，即是我們台灣物流業未來之競爭須往區塊鏈數位化平台的方向發展。

2. 區塊鏈技術運用於物流業之案例

近年來，如何將運用於比特幣的區塊鏈技術運用在 Fintech 相關服務之發展相當快速，運用更廣，然而如何將區塊鏈的技術運用在其他的領域更是各方面努力的目標，如醫療保險，車輛監理，產品履歷等，而如埃森哲顧問公司之分析未來物流平台之發展區塊鏈技術將扮演重要關鍵，因此如何將區塊鏈運用在物流平台則物流業相當重要的發展方向，目前區塊鏈運用在物流發展發展在國內外都是起步階段，以 IBM 與全世界最大的海洋貨櫃運輸業者 Maersk 將區塊鏈技術運用在海運貨櫃運輸已由 POC（Proof Of Concept）進入到 POB（Proof Of Business）階段，值得我們參考，他們如何將區塊鏈運用其貨櫃運輸？預期產生之效益？未來之發展方向如何？

根據 IBM 區塊鏈（Block chain）副總 Ramesh Gopinath 發表 Maersk 使用區塊鏈（blockchain）分散式帳本技術來管理貨櫃運輸的供應鏈，IBM 及 Maersk 與貨主（shippers），貨運承攬業 freight forwarder，海運公司（Ocean carriers），港口 Ports 及海關 customs 當局，利用區塊鏈將去除人為造假及錯誤，傳

統一個冷藏貨物從東非運至歐洲須經由 30 人及 200 個不同聯絡點，這些不僅需投入人力，更因為人為經常發生錯誤，依據他們估計從 Kenya 的 Mombasa 港至 Netherlands 的 Rotterdam 港，此段貨櫃運輸運費 US \$2000 元，而文件處理卻約需 US \$300 元，為運費之 15%，利用區塊鏈之數位記錄可以解決人為造假及錯誤，降低文書處理費用之成本。

Maersk 公司約佔世界貨櫃運輸之 18~20% 已於 2016 年 9 月已完成區塊鏈運用之 proof of concept (POC)，每年可以節省之作業成本相當可觀，這區塊鏈技術運用於物流的成功，將對整個產業造成相當大的衝擊，全球貿易約 US \$20trillion 其中 90% 來自海運，未來貨櫃運輸業者將紛紛建立導入區塊鏈平台應會很快地實現，當區塊鏈更廣泛使用其效益將更大，目前正在導入的有：

- (1) 貨物從 Schneider Electric 經由 Maersk 貨櫃運輸從 Rotterdam 港至 Newark 港首次由 EU 支持 Netherlands 的海關當局進行的計畫，美國國土安全科技及技術委員會，美國海關及邊境安全單位均參與此適行計畫，Maersk 的供應鏈公司 Damco 亦支持及協助執行此計畫。
- (2) 從肯亞的 Mandarin 將花送至 Royal FloraHolland。
- (3) Oranges 從加州運送橘子及哥倫比亞運送鳳梨至 Rotterdam 港亦參與驗證此計畫的可行性。

根據 IBM 與 Maersk 計畫，區塊鏈運用在貨櫃運輸是如何做到的呢？

- 它一個永遠不可改變的、非常安全，提供區塊鏈裡各方在相互協議下整個網絡資訊透通。
- 每個成員在整個供應鏈的生態系裡都可以看到貨物的運送過程，貨櫃在哪裡，也可以看到海關的報關文件或提單狀態及其它資料。
- 經由即時的改變供應鏈的情況及文件，可以更精確的掌握貨櫃在整個供應鏈運送過程。
- 沒有一個成員不經整個成員同意可以修改，刪除或附加資料。
- 資訊透通程度越高可以幫助降低造假及錯誤，降低貨物轉運時間。

由 IBM 與 Maersk 在完成上述區塊鏈運用的導入後，Maersk 將全面導入至其他客戶之區塊鏈，其未來所產生的效益將隨著更多客戶及航線導入而更彰顯，這將會使更多的客戶移轉成為 Maersk 的客戶，亦會讓更多航運業者尋求建立其區塊鏈平台，否則將失去與 Maersk 競爭，未來亦將會威脅我國四大貨櫃運輸業者之競爭，因此我們如何參考國外成功的案例，運用最新區塊鏈的技術，建立解決物流業供應鏈最大問題，對台灣物流業的競爭力有很大的幫助，掌握及運用區塊鏈的技術，未來才可以與世界之智慧物流區塊鏈競爭或合作。

因此，根據埃森哲顧問公司之分析及 IBM 與 Maersk 之成功案例，我們可以瞭解導入區塊鏈技術之數位平台來解決物流供應鏈效率問題之趨勢，然而欲運用區塊鏈技術解決台灣物流供應鏈核心問題，我們必須更進一步分析了解區塊鏈之核心技術是否可以解決台灣物流業供應鏈之問題及導入區塊鏈技術之可行性分析。

四、台灣物流產業如何運用區塊鏈技術解決產業效率問題

台灣物流業在供應鏈所面臨之問題主要為上下游各個單位因貨品及單據的移轉修改而產生資料無法同步，造成後續須花相當大的成本對帳及處理問題，這牽涉到供應商與物流廠商，物流廠商與配送車輛，配送車輛與客戶，而最終客戶或消費者與供應商間須確認交易及帳款，這基本上傳統網路架構之物流供應鏈無法解決「交易合約」與「單據」資料被修改或串改之問題，根據埃森哲顧問公司物流之七大變革及國外 Maersk 案例，未來利用區塊鏈技術之數位平台解決物流供應鏈問題之趨勢，其主要原因為供應鏈平台經由區塊鏈技術之不可否認、不可串改整、共同帳簿之特性，整個物流供應鏈各個相關單位間資訊及運作，經過許多單位及人員，若改變其內容與數量，均能確認是誰改的，為甚麼原因改的，且能同步通知相關單位確認，每天幾千幾萬張的單據，各相關單位均得到即時且確認之物流相關資訊，如此，作為供應商與客戶間銷售付款，物流公司洽收服務費用及支付費用給運輸車輛之依據，這將對物流產業效率大大的提升，並降低大量處理成本。

根據上述區塊鏈之技術，區塊鏈與傳統物流供應鏈從物流的交易發起、交易驗證、交易審查、契約簽訂、交易處理乃至財務

處理整個完整交易之比較，區塊鏈技術均能解決傳統物流供應鏈之痛點。

區塊鏈關鍵技術如何運用物流業

經由以上分析，區塊鏈技術之特性將可以針對台灣物流業供應鏈之核心問題予以解決，區塊鏈的關鍵技術與解決物流供應鏈問題之對應如下：

1. **區塊鏈的智能合約**：物流上下游交易均需要一具單據的簽收即移轉，區塊鏈智能合約可以解決物流紙本契約及物流交易訊息多且複雜需大量人工介入之問題，達到物流供應鏈無紙化之運作。
2. **區塊鏈的不可以串改、不可以取代**：區塊鏈信息透明，安全可靠的信任機制，可以解決物流交易之大量人工驗證審查及缺乏信任機制的問題。
3. **區塊鏈的分散式共同帳本**：下游相關單跨系統即時且同步資訊，相同帳簿，可以解決物流交易需要大量對帳的問題。
4. **區塊鏈的分散式儲存多中心化的架構**：區塊鏈唯一多中心化的架構，每一個節點擁有完整的備份，交易紀錄永久且不能串改，可以解決物流缺乏有效率追蹤交易紀錄之問題，具同步維護資訊的特色。

因此區塊鏈技術運用於台灣物流供應鏈至為可行，物流供應鏈造成效率不彰「單據」、「對帳」之核心問題，可以經由區塊鏈技術之智能合約及分散是共同帳本之特性解決，未來運用區塊鏈技術解決台灣物流供應鏈效率將未物流業帶來新的競爭力，最重

要的是要實際了解台灣物流供應鏈的流程，掌握區塊鏈之技術，逐步建立及導入智慧物流區塊鏈平台。

五、台灣物流業運用智慧物流區塊鏈的解決方案案例

為引進區塊鏈技術運用於台灣物流供應鏈，來提升物流產業的效率，本研究實際訪談物流業者，與業者一起探討物流供應鏈流程核心問題，並評估其效益，以期找出如何利用區塊鏈之技術來解決其物流供應鏈之問題。

本研究案將由艾旺科技與資策會雲端中心之區塊鏈專家組一個團隊，選擇台灣最大的冷鏈物流公司及一結合物流地產/第三方物流及電子商務物流之完整常溫物流公司進行多次的訪談，物流業大致可以分為有溫度控制需求的冷鏈物流及一般常溫物流，客戶則有所謂的 B2B(通路商/零售商)及 B2C(直銷/宅配/消費者)，經由分析，初步規劃出冷鏈及常溫物流針對不同 B2B 及 B2C 客戶之區塊鏈解決方案。

物流供應鏈主要的共同問題點

本研究案主要係針對物流業之供應鏈探討其問題，可以歸納為：

1. **物流單據移轉及簽收**：物流供應鏈上下游之運作均以單據作為簽收即物品移轉之依據，以冷鏈物流公司為例，每個月約需 5 萬張單據，每張單據通常為 4 聯單，消耗太多紙張。
2. **單據更改**：物流運作過程常因各種因素，造成許多資料的修改，這些單據的更改，上下游並沒有得到即及時的同步更動，造成後續對帳之困難。

3. **供應商對帳及收款問題**：以冷鏈物流公司為例，每位客服約負責 10-15 家客戶對帳，包括對帳單與發票開立，必要條件是交易方式與過程之收送點交驗證完整性，這是物流公司成本及效率不彰的主因。
4. **物流委外配送車對帳及付款問題**：有月結/週結與車趟結等需經常且複雜的程序才能完成付款程序，造成配送車輛無法及時完成配送及付款。
5. **各供應商及客戶使用不同的 ERP 系統**：作業單據格式不同，文書處理成本高，作業效率不佳。

冷鏈物流與常溫物流，在物流供應鏈之運作，除冷鏈物流在倉儲及配送均需溫度控制設備外，基本上大同小異，而物流供應鏈最終客戶大致可區分為企業之 B2B 及消費者 B2C 兩大項，相對上 B2B 為企業間之交易，每張單據金額數量大，但筆數少，B2C 則如每張金額小，但筆數相當多，通常是直銷業或電子商務須經由宅配送交消費者，經由訪談，物流廠商均認為無論 B2B 或 B2C 區塊鏈確實可以協助他們解決供應鏈之單據及對帳問題。

B2B 智慧物流區塊鏈解決方案

1.B2B 物流供應鏈現況問題

物流公司之供應鏈主要委託物流商品來自進口商、製造商/通路商及經銷商，儲存於各物流中心，再依其需求將商品經由配送車輛，或直接送至餐廳、零售通路統倉、連鎖超市、量販店或轉運至其他物流中心，每一個轉運都是牽涉到單據，內容數量交接及確認，因各種因素往往會造成這些內容會在某個節點改變，如缺貨，品質不佳被拒收，未符合保存

期限等，然而其他相關的單位並未被通知，其它的資訊系統資料亦未同步更新，須等到單據回單，對帳才能更新其系統資料；或許資料改變只是 10%，但往往需要花 90% 的人力去解決，這可以說是物流供應鏈最沒有效率，服務品質無法提升的關鍵。

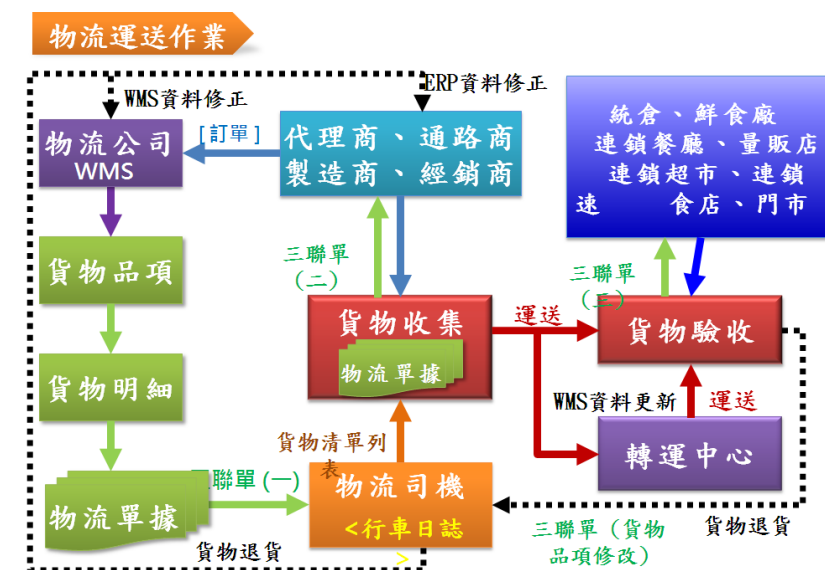


圖 1 B2B 現況作業流程圖

2.B2B 智慧物流區塊鏈平台預計解決方案

為解決此一問題，導入區塊鏈的技術，首先建構以物流公司為主的物流供應鏈的平台，供應鏈有關單位均需加入區塊鏈，如將供應商（代理商、製造商、經銷商）、物流公司（物流中心）、配送車輛（物流夥伴）以及客戶（統倉、連鎖速食店、連鎖餐廳、量販店、連鎖超市、鮮食廠），其次將所有單據轉換成智能單據，當在供應鏈運作確認該智能單據後，即在區塊鏈確認，此單據一但在區塊鏈確認後，各相關單位均存有一份，任何人均不可以再做任何修改及否認，這智能

單據就是未來彼此帳務處理之基礎，因為共同資料，就不需要對帳，這就可以大大的節省人力，並提升整個供應鏈之效率，每個相關單位則根據區塊鏈智能單據之資訊或去更新其 ERP 或 WMS 系統資訊。

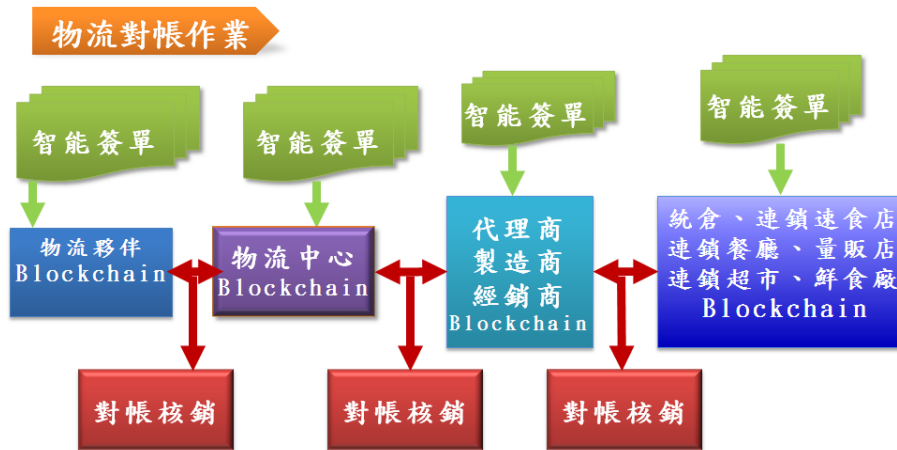


圖 2 B2B 智慧物流區塊鏈解決方案

3.B2C 物流供應鏈現況問題

近年來直銷及電子商務蓬勃發展，物流業 B2C 之效率更顯得重要，業者透過 EDI 通知物流業者，物流業接單後，必須快速精確的檢貨、包裝，迅速的將貨品送出，由於消費者的分散，物流業者大都與宅配物流業者合作，經由宅配業者將貨品送至消費者手上，這運作比 B2B 來得複雜，牽涉各種資訊系統，資訊分散如直銷與電子商務業者須至物流業者查詢訂單狀況，物流業者須至宅配物流業者查詢訂單狀況，消費者則會到他下單的直銷或電子商務商查詢其訂單，資訊的不及時及訂單的交付確認對帳之問題，都是這 B2C 物流供應鏈更複雜及急需解決之問題。

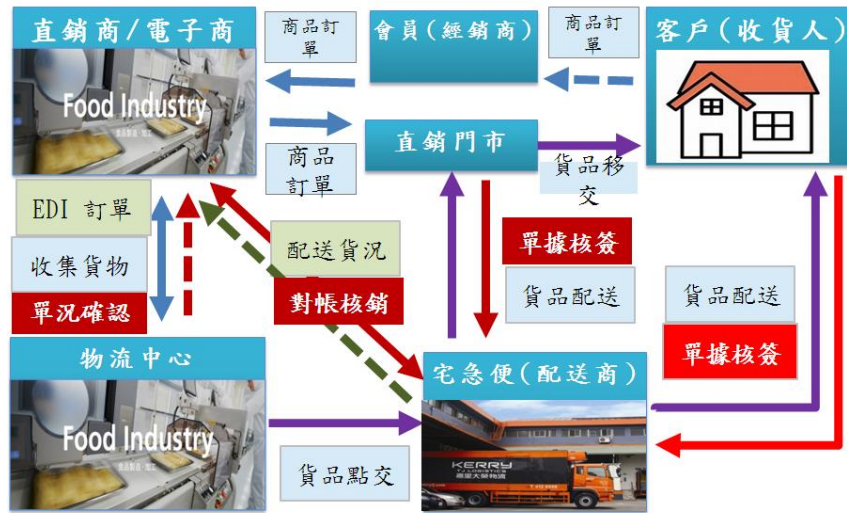


圖 3 B2C 現況物流作業流程圖

4.B2C 智慧物流區塊鏈平台預計解決方案

B2C 供應鏈導入區塊鏈的技術，首先建構以物流公司為主的物流供應鏈的平台，供應鏈相關單位均需加入區塊鏈，如委託商（直銷、電子商務業者、物流公司（物流中心）、宅配物流（配送車輛）、消費者不須參與區塊鏈，將所有單據轉換成智能單據，當在供應鏈運作在區塊鏈確認該智能單據後，即在區塊鏈確認，此單據一但在區塊鏈確認後，委託商、物流公司及宅配物流同步資訊，而消費者則在確認區塊鏈平台上，查詢所有即時且確認之送貨資訊。

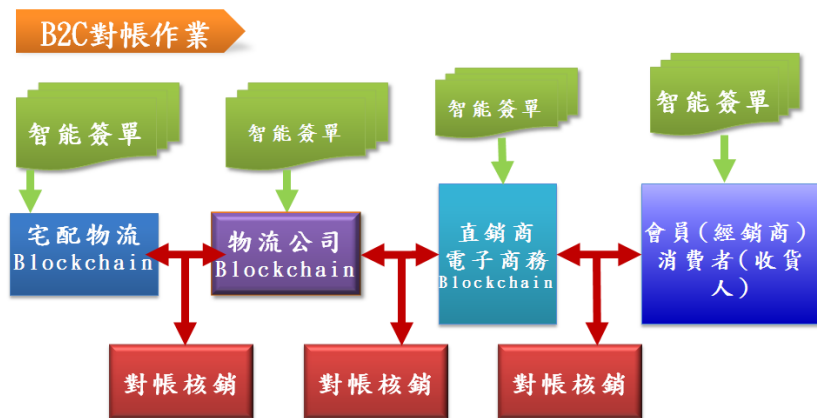


圖 4 B2C 智慧物流區塊鏈解決方案

本研究初步規劃出台灣區塊鏈運用於物流 B2B 及 B2C 之區塊鏈之流程 POC (Proof Of Concept)，台灣物流業無論 B2B 或 B2C 所有物流相關單位未來將在物流供應鏈平台運作，經由區塊鏈技術將單據轉換為智能合約，一旦交易資訊確認，將紀錄於區塊鏈平台，產生相關單位共同帳本，此帳本將分散備份在每一個相關單位，作為彼此帳務對帳及支付之基礎，如此即可以解決台灣物流供應鏈之智能合約之“無紙化”即共同帳簿之“對帳”，大大的提升台灣物流業供應鏈之效率。

六、台灣物流產業運用智慧物流區塊鏈預期效益

物流業最關心的是導入區塊鏈技術解決其供應鏈問題能產生多大效益，經與物流業討論就導入使用智慧物流區塊鏈平台預期效益有：

1. 未來以物流中心為主建立物流供應鏈運用在智慧物流區塊鏈平台，經由區塊鏈智能合約技術，將取代物流單據文件作業，達到無紙化的單據交易與查核，以訪談之冷鏈公司為例，其客戶主要為 B2B，每月紙張單據數量超過 5 萬張，每個單據以四聯單計，每月即可以節省 20 萬紙張，一年約可

以節省 240 萬紙張，以其佔冷鏈市場 20%，冷鏈又佔常溫市場 20%，台灣 B2B 物流業導入區塊鏈之智能合約達到無紙化作業，每年可以節省超過 6000 萬紙張，若加上日益蓬勃之 B2C 直銷及電子商務，約為 B2B 4 倍之單據量，因此導入智慧物流區塊鏈預計每年台灣物流業約可以節省 3 億張物流單據及費用，減少大量紙張的消耗，台灣物流業將對於環境節能減碳做出相當大的貢獻。

2. 平台所有經確認之資訊均保存在區塊鏈，物流供應鏈上下游相關單位均以此單據作為彼此交易之依據，並為庫存移轉及服務費用結算之基礎，以訪談之冷鏈公司為例，每月須需要 60 位對帳員來與上游委託商，下游物流配送商及客戶核對所有的交易單據。採用區塊鏈系統之後，對帳人員數量將可降至 10 位，省下 85% 以上的人力成本，相對的上游委託商 / 物流配送商甚至客戶均亦有相對的人力物力的投入，以其委託商 600 家計，每家一位對帳員，若節省 20% 對帳時間共約可以節省 120 位對帳員人力。再加上物流配送商及客戶帳務處理約可以節省 10 位人力，預計共可節省 180 位人力，每人每月以 5 萬元計，採用智慧物流區塊鏈預計其供應鏈每月將可以節省 900 萬元人事成本，年可以節省約 1 億元，估計台灣物流 B2B 導入智慧物流區塊鏈每年約可以節省 25 億元之作業成本；由於 B2C 區塊鏈之消費者端之對帳相對 B2B 簡單，考慮其件數相對比 B2B 多，經與業界討論估計其導入區塊鏈在作業面每年約可以節省與 B2B 相當之 25 億元，因此預計導入智慧物流區塊鏈對台灣物流業每年將可以節省約 50 億元成本，約佔物流產值之 5%，可以大大提升物流供應鏈的效益。

3.智慧物流區塊鏈對未來台灣物流業發展之影響：

未來隨著智慧物流區塊鏈的導入，其所產生物流產業的效益將會越來越大，會有更多的商品委託商選擇有智慧物流區塊鏈的物流商服務，亦會有更多的物流商建立其智慧物流區塊鏈；未來將有更多的區塊鏈技術運用於物流產業，提升整個物流產業之效益；再者，未來在區塊鏈平台收集到的資料是符合資料的完整性，不會有缺失值與遺漏值，區塊鏈平台即可針對物流公司或整個平台做大數據分析，將物流資訊轉為商業資訊，且做為 AI 的演算法模型亦會是最完整的，對開發 AI 應用產品能獲得較大的效益；這將會是物流供應鏈新典範的轉移（Paradigm shift）。

七、區塊鏈技術未來運用於物流產業

近年來各個產業均在尋求如何運用區塊鏈技術來解決其產業一直以來無法解決之問題，如 FinTech、醫療保險、車輛監理等，本研究預計區塊鏈在台灣物流業引進區塊鏈技術，建立智慧物流區塊鏈平台來解決物流供應鏈之問題，將是一個開始，未來將有更多區塊鏈技術運用於物流產業，尤其如何結合物聯網之運用，而使智慧物流區塊鏈平台提供更多的服務。

1.冷鏈全程監控管理平台

冷鏈食品的安全在於從生產端、冷鏈配送車輛、冷鏈倉儲、通路或消費者均能依照商品保存溫度條件之規範進行冷鏈物流，未來冷鏈物流運用區塊鏈的技術將結合物聯網技術將各個供應鏈端點之溫度確認於區塊鏈中，這如此才可以達到各方都信賴的商品冷鏈全程溫度監控管理。

2.醫藥 GDP (Goods Distribution Process) 監控管理平台

醫藥物流溫度全程的控制，可以確保醫藥的品質，醫藥品質若因倉儲配送條件不佳產生質的變化，往往不是外表可以確認的，經由結合未來醫藥品以 RFID 或晶片之物聯網資訊，導入智慧物流區塊鏈的全程監控機制，對藥廠以及醫院或國民均有保障，醫藥管理單位更可以經由智慧物流區塊鏈平台建立醫藥物流監控管理的機制。

3.建立貨櫃運輸之區塊鏈平台

由 IBM 與 Maersk 貨櫃運輸區塊鏈之效益，我國主要貨櫃運輸業者如長榮 EVERGREEN、陽明 YANGMING、萬海 WANHAI、德祥 T.S. LINE 未來面臨 Maersk 之競爭，需提早因應導入貨櫃運輸區塊鏈平台，台灣的國際物流業者亦將會加入各個貨櫃運輸之區塊鏈的運作。

4.區塊鏈大數據及 AI 運用

智慧物流區塊鏈平台的建立，在平台之資訊均經過確認過正確的資訊，平台越來越多業者加入，經由大數據及 AI 技術的導入，區塊鏈平台收集到物流資料是符合資料的完整性不會有缺失值與遺漏值，做 AI 的演算法模型會是最完整的，物流資訊經由 AI 應用轉為產品商業資訊，對品牌廠商及物流商將產生更大的加值。

5.其他

未來區塊鏈之應用將越來越廣如農業物流，產品履歷，供應鏈融資等等，智慧物流區塊鏈平台的建立，將會有更多的運用可以在智慧物流區塊鏈平台擴充。

八、後續延伸推動機會

1. 智慧物流區塊鏈公共平台之價值創造

區塊鏈技術在各個產業運用將繼 2000 年之網路及 web 2.0 後影響下一代的網路技術，目前全世界各國包括台灣在各個領域無不希望運用區塊鏈的技術去解決其長久以來無法解決之問題，如起跑線已鳴槍大家努力往前衝，未來誰拔得頭籌將會是該領域的主宰（dominate）廠商，反之則有可能被淘汰。

物流業運用在區塊鏈技術現正是一個起步階段，如何加速去建構台灣智慧物流區塊鏈平台，將是台灣物流業競爭力的轉捩點，依本研究之分析，先解決從物流業最大困擾之物流供應鏈問題著手，未來台灣智慧物流區塊鏈平台之建立，將會改變台灣物流行業的生態系統（Eco System），亦會是為台灣物流業創造新價值。

未來智慧物流區塊鏈平台之推廣將協助各主要物流業（中心業者）者建立其智慧物流區塊鏈，物流業者加入區塊鏈產生效益，將會吸引更多業者加入，亦會發展更多的運用，在平台上建立更多區塊鏈的運用，當越多的業者及運用在平台上，未來智慧物流區塊鏈之物流資訊將經由區塊鏈之大數據及 AI 轉為商業資訊，產生更多的商業及物流業之產業效應。

台灣智慧物流區塊鏈平台的建立只是一開始，未來平台可以擴充更多的智慧物流的運用如冷鏈物流，醫藥物流，貨櫃運輸等；而區塊鏈技術的發展，亦可以擴充至醫療保險，

中小企業交易融資，汽車買賣監理...等將不僅只解決台灣之物流問題，如冷鏈物流及醫藥物流須利用物聯網技術連結各端點資訊之蒐集，亦將是物聯網運用區塊鏈的基礎，因此，區塊鏈技術之運用將有助於物聯網運用，亦是物聯網發展之最後一塊拼圖。

2.配合政府南向將此平台輸出至南向國家

新政府南向政策的推行，面對著經濟快速成長的新興經濟體的貿易拓展，尤其是跨境電商的蓬勃發展，台灣物流業無不積極的配合佈署，如接近市場快速服務海外倉庫的設立或跨境物流系統的建立，然而南向 18 個國家，有 18 個關稅區，如新加坡到馬來西亞就須經過海關，因此物流業必須在每個國家設立物流一個或多個營運據點，但基於客戶的不確定性及資金考量，目前物流業者傾向與當地物流業者合作，然而為確保服務品質，如何利用台灣高效率的物流業之倉儲管理作業系統提供其倉儲配送效率外，未來經由導入智慧物流區塊鏈平台可以協助其提升物流供應鏈之效率，這將是台灣物流業南向發展的一大契機，一方面可以協助台灣商品在南向國家的物流流通，更可以經由平台發展出更多的商業及物流之商機。

九、結論與建議

綜合本研究分析，將區塊鏈技術運用於物流供應鏈，預期將對物流產業產生相當大的效益，物流業者運用區塊鏈技術解決其長期物流供應鏈之問題有很力的需求，因此，台灣建立智慧物流區塊鏈的平台對提升台灣產業效率及競爭力則是刻不容緩的事，如何導入智慧物流區塊鏈技術，建立智慧物流區塊鏈平台則是目

前台灣物流業所面臨最重要的課題，未來須結合政府及物流產業共同投入資源去達成，而政府在物流產業及物聯網政策之支持，是決定台灣在區塊鏈運用在物流產業能立於領先地位之最重要因素；本研究建議可以從智慧物流區塊鏈解決物流供應鏈問題著手，這是智慧物流區塊鏈的基礎，然後逐步發展增加區塊鏈之運用如冷鏈全程溫度監控管理，醫藥 GDP 監控管理乃至貨櫃運輸物流管理等，未來每一個區塊鏈產生效益將吸引更多業者加入，亦將會在此區塊鏈平台發展更多的運用，當越多業者在區塊鏈平台運作將產生相當大的數據，經由大數據及 AI 的分析，對平台將產生更大的效益及競爭力。

為建立台灣智慧物流區塊鏈平台，本研究建議從三個關鍵步驟進行 1)首先建立智慧物流區塊鏈團隊建置平台及推動，這須結合政府資源支持，法人資策會之區塊鏈技術，資訊業者，物流業者以及未來平台經營者共同去完成 2)建立智慧物流供應鏈區塊鏈平台，依據本研究與法人資策會及業者討論，所擬出之物流供應鏈區塊鏈平台架構作為開發之基礎及 3)未來智慧物流區塊鏈平台及發展架構，這架構顯示未來平台將依物流業者需求發展區塊鏈解決方案，初期以建立智慧物流之物流供應鏈平台，再發展冷鏈溫度監控管理等其他運用，未來均在此平台上發展。建議說明如下

1.建立智慧物流區塊鏈平台團隊

智慧物流區塊鏈平台之團隊將包括

- 智慧物流區塊鏈平台經營者 -平台之建立及未來平台之維運

- 智慧物流區塊鏈專業顧問 -協助其建構智慧物流區塊鏈之流程，導入於區塊鏈平台
- 智慧物流區塊鏈平台技術團隊- 物流供應鏈及區塊鏈技術之研發及建置，包括 web、區塊鏈、API、Database 等技術團隊成員
- 核心物流業者建構其區塊鏈-此核心物流公司之相關上下游均須邀請為其區塊鏈的成員
- 台灣的物流業之推廣- 與物流相關協會合作推廣，越多物流業者參與，所產生的物流產業效應越大
- 區塊鏈技術之擴展- 如區塊鏈運用於冷鏈物流全程溫控，醫藥物流，跨境之海運或空運等，都將隨智慧物流區塊鏈平台建立後，將會有更多更廣的運用

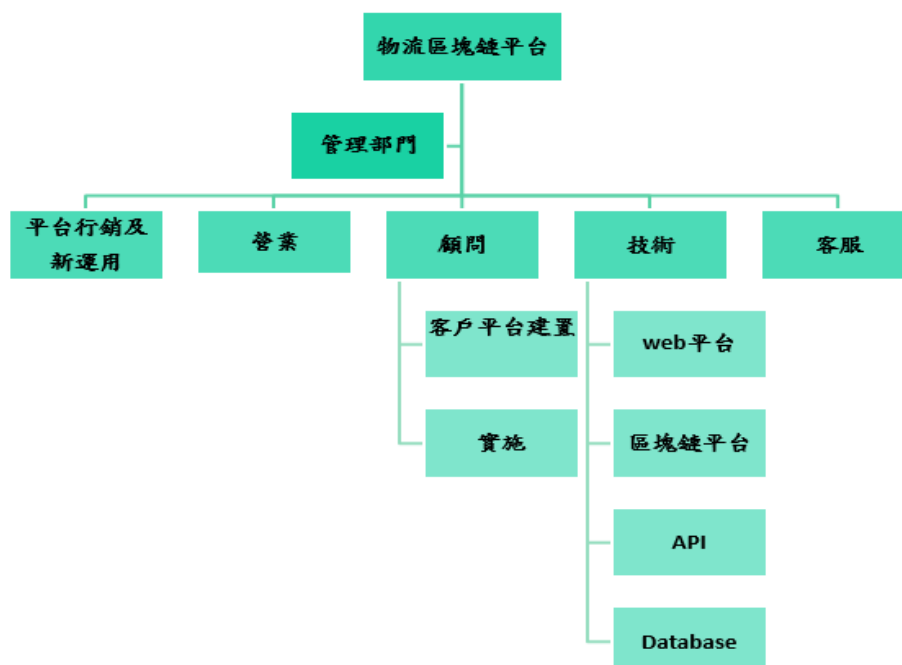


圖 5 智慧物流區塊鏈推動組織圖

2.設計智慧物流區塊鏈平台架構

設計智慧物流區塊鏈平台之架構，基本上可以分為三層，第一層為各個物流相關單位將其系統資訊如供應商 ERP 系統、物流廠商 WMS 系統、物流配送商 TMS 系統以及客戶 POS/ERP 系統（通路零售商）與第二層之物流供應鏈平台資訊連結，所有物流運作均在物流供應鏈上，供應鏈上加入區塊鏈之取代物流單據之智能合約，一但運作結果確認後，即紀錄於區塊鏈平台，產生不可以串改，不可以取代，分散式儲存之共同帳本，未來各個相關單位均根據區塊鏈之資料進行對帳，支付及管理數據分析等。

智慧物流區塊鏈之運作如下：

- 建立物流供應鏈平台，物流供應鏈相關業者均在此平台上運作
- 建立物流相關業者間之智能合約
- 物流供應鏈相關人員如帳務及物流配送人員與區塊鏈帳務有關人員均須取得私鑰才在區塊鏈蓋章（運作）
- 一旦蓋章後，所有資訊在區塊鏈平台確認，資料不可改，不可以否認，相關業者均擁有相同資料及帳本
- 未來區塊鏈平台可以作為商品在物流運作之大數據分析及 AI 平台

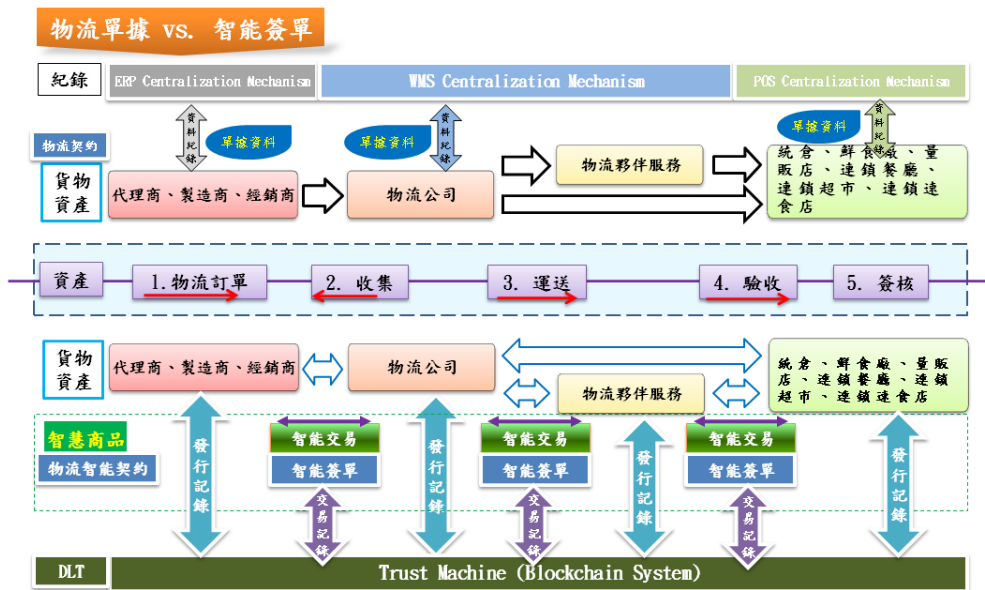


圖 6 智慧物流區塊鏈系統架構圖

3. 建構智慧物流區塊鏈公共平台

智慧物流區塊鏈的建立，基本上須朝共用平台發展，未來除了中大型物流商解決物流供應鏈之智慧物流區塊鏈平台，將隨著區塊鏈技術的發展，在平台上將有更多運用在物流的解決方案，如中大型冷鏈物流商建立之冷鏈全程監控區塊鏈平台，中大型醫藥物流商建立之醫藥 GDP 區塊鏈管理平台，大型貨櫃運輸公司建立之貨櫃運輸區塊鏈管理平台及中小型物流商加入智慧物流區塊鏈公共平台等，更多的智慧物流區塊鏈運用均在此平台發展，形成台灣智慧物流區塊鏈公共平台，然而每個物流廠商與其客戶間之關係及流程均不相同，因此智慧物流區塊鏈的業者間之運作將由其供應鏈平台來規範，一但在供應鏈運作確認後，其資訊儲存在區塊鏈平台，因此，未來智慧物流區塊鏈之推廣，大的物流商將建立其專屬的智慧物流區塊鏈平台，對於中小型的物流廠商將使用公共的智慧物流區塊鏈平台。

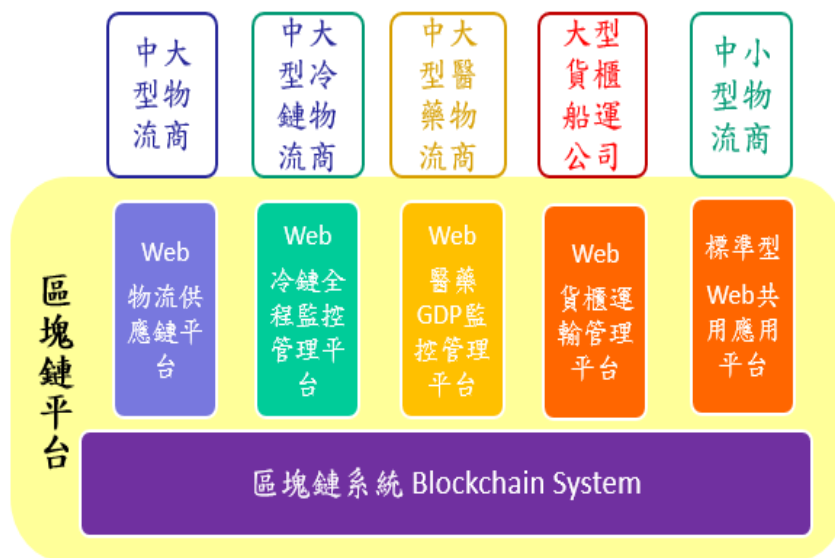


圖 7 智慧物流區塊鏈公共平台示意圖

十、參考文獻

1. Tom Groenfeldt(2017, March 5), IBM And Maersk Apply Blockchain To Container Shipping.
2. Marcus Hand Seatrade(2017, March 6), Maersk Line and IBM in blockchain partnership to streamline container shipping, Maritime News.
3. Maersk and IBM Unveil First Industry-Wide Cross-Border Supply Chain Solution on Blockchain(2017, Mar 05), IBM Newsroom.
4. Sean Moss-Pultz(2017, April)。區塊鏈帶動數位資產發展未來軟體公司都將是 IP 公司。電子時報。
5. 資策會服創所服務終端中心分析整理(2017)。埃森哲顧問公司未來物流七大變革。
6. 龔書哲(2017, Jan 16)。諸多條件水到渠成區塊鏈應用包山包海, 電子時報
7. 張傑(2017, Sep 20)。物聯網與區塊鏈技術讓汽車共享理念更上一層。電子時報。