

## 二、研究計畫內容（以 10 頁為限）：

### (一) 摘要

本研究計畫先敘述 AIaaS (Artificial Intelligence as a Service) 研究的背景以及動機，再針對背景及動機，總結研究的目的。再來針對現行已經有的 AIaaS (Artificial Intelligence as a Service) 進行文獻回顧以及探討。再來針對市場上 AIaaS (Artificial Intelligence as a Service) 的需求進行分析，並得出 AIaaS (Artificial Intelligence as a Service) 解決方案，之後敘述研究的實作設計以及時程規劃。

### (二) 研究動機與研究問題

#### 一、研究背景

人工智慧(Artificial Intelligence, AI)的概念和研發自 1960 年代一直在進行。另一方面，雲計算(Cloud Computing)以及雲端服務(Cloud Service)自 2000 年以來就已經存在，透過適應虛擬化(Virtualization)、服務導向架構(service-oriented architecture)等現有技術，成為 2008 年的領先技術之一。在過去幾年中，全球前幾大資訊科技巨頭，包括 Google、Amazon、Microsoft、以及 IBM 已開始提供 Artificial Intelligence as a Service，也就是所謂的 AIaaS。[13] AIaaS 基本上是第三方提供的人工智慧外包服務，允許個人和公司可以在沒有大量初始資金以及較低風險的情況下，進行 AI 演算法運算的試驗。AIaaS 的易用性和自我營銷意味著每個個人和公司都可以毫無問題地應用 AI 演算法。今天我們可以看到大多數公司，通過將其服務移轉到 Amazon、Google、Microsoft、IBM 和其他各種雲提供商的雲上。[11]

例如，亞馬遜建構在 AWS 的預測分析，可以推薦客戶想要閱讀的書籍或者是喜歡觀看的電影;Google Cloud Platform 提供廣泛的區域性 AI 演算法運算，如語音識別、翻譯、預測分析和圖像內容識別 客戶能夠利用 Google 基於人工智慧的搜索頁面快速顯示 Google 產品組中的信息;Microsoft 目前提供分布式機器學習工具包，使客戶能夠同時運行多個以及機器學習應用程序，例如分析圖像並利用 Microsoft 的計算機視覺和語言理解; IBM 的 Watson Developer Cloud 可幫助開發人員在他們使用的應用程序中融入 Watson 智慧，並以分析雲服務的形式提供其 Watson 人工智慧引擎。[13]

客戶不需要硬體和技術，他們需要集成解決方案。軟體經濟正在改變整個行業的使命，即使在技術行業本身也是如此。例如，世界上最著名的兩家硬體技術公司思科和愛立信最近了解到，許多客戶都在迴避購買硬體並自行集成。客戶現在希望獲得經濟效益，通常可以顯示效率提升，從而改善利潤率。AIaaS 投資機會最引人注

目的特點是，在大多數情況下，幾乎沒有資本支出。人工智慧革命實際上是將公司利潤率轉變為我們近期歷史上所見的任何一項，而且客戶無需在資產負債表上進行資本支出。AIaaS 的發展看起來是多年來最令人興奮和廣泛的潛在資本效率和投資回報機會。

每當人們想到人工智慧時，他們傾向於將這個想法與“人類智慧”或“一般”智慧聯繫起來。儘管在未來的時間裡可能會出現這種情況，但是現在的平台和模型都是零散的，並且能夠為特定領域的問題提供解決方案。因此，對於需要解決不同複雜問題的企業來說，需要從不同平台聚集在一起的各種服務，這就是為什麼製作 AI 技術以及通過開源提供的應用程序對於企業來說很重要。通過利用多種 AI 雲服務，公司可以提出解決方案，為無數的多方面問題提供答案。因此我希望通過此研究可以讓學術界以及實務界瞭解 AIaaS 的應用，從而使客戶有更好的解決方案。

類神經網路 (Artificial neural networks, ANN) [20] 是機器學習系統之一。ANN 現在用於許多領域。ANN 的這些模型主要用於模仿人類神經系統。[14] ANN 由許多非線性計算單元 (神經元) 和這些計算單元之間的許多鏈路組成。這些計算單元通常以並行和分散的方式操作，因此可以同時處理大量數據。此設計可用於處理需要大量數據操作的各種應用程序。

## 二、研究動機

第一，政策面而言，台灣尚未將大專學生納入政府所規劃和實行之普惠金融政策的框架裡，相關研究和實作有政策層面的價值。第二，實務面而言，大專學生可提早建立信用評等資料，進入職場後向銀行借貸時，銀行有資料來衡量其信貸風險。第三，此信貸可肩負起教育的意義，使大專學生認知借貸和信評之規則，並促使提早維持自身良好信用記錄。第四，客戶需求面而言，此信貸能滿足大專學生臨時性資金需求，並減少進入職場後向銀行借貸時相關資訊的缺漏。因此，製作一個更準確的學生信用評分比任何更重要。

## 三、研究目的

基於上述背景和動機，本研究的目的是利用蔡瑞煌老師的 ANN learning algorithms[31][32][33]放到亞馬遜雲端運算服務 (Amazon Web Services, AWS) [16] 上，使其成為一個 AIaaS 的雛型服務，客戶可以透過將大量資料上傳到雲端，使其資料進入到 ANN 模型，最後跑出分析結果，呈現給客戶。用於為試圖借錢但沒有資格獲得銀行服務的大專學生創建信用評分。[35]

這項研究可以為 ANN 發展和學生微型借貸做出貢獻。實驗還旨在驗證該實驗的及時性和有效性。通過此次研究希望從更嚴謹的科學基礎來瞭解、探討 AIaaS，並且讓這個研究可以給學術界以及實

務界作為一個參考。

### (三) 文獻回顧與探討

#### 一、 人工智能即服務

##### (一) AIaaS

儘管人工智能的概念自 1960 年代以來一直在進行，但圖形處理單元 [8] 和深度學習 (deep learning) [10] 的進步，以及對大數據的需求，已經成為幾家公司關注的焦點。[13]

由於來自各種應用程序以及物聯網 (Internet of Things, IoT) [17] 傳感器的數據突然增加，以及對實時決策的要求，人工智能正迅速成為多個雲提供商的主要先決條件和差異化因素。[23]

AI 由多種算法組成，有助於通過計算機解決特定任務。這是通過對數據進行一般分析來實現的。[23]

在過去，公司需要大量資金，以及為 AI 應用程序構建基礎架構和技術，專業知識的時間。

現在，AIaaS 已經縮短了開發時間。所以，基本上可以根據需要獲得 AI。無論擁有多少知識，AIaaS 都能讓人們從 AI 中獲益。

為開發人員提供乾淨的 API (application programming interface) [19]，用戶獲得圖形使用者界面 (Graphical User Interface, GUI) [18] 以及詳細說明，以確保數據處理流程。這意味著不論個人或公司都能利用 AIaaS 來解決問題。[22]

現在，公共雲提供商正在公開可以在不需要創建自定義機器學習模型的情況下使用的 API 和服務。這些服務利用了雲供應商擁有的底層基礎架構。[25]

視覺，語音，翻譯，文本分析和搜索等認知計算 API 可作為開發人員的 REST 端點使用。只需一次 API 調用，它們就可以輕鬆地與應用程序集成。[21]

即使認知計算通過 API 提供 AI 的強大功能，它也只能處理通用用例。為了使客戶能夠享受基於自定義數據集的認知計算的好處，雲供應商正在轉向定制認知計算。在此模型中，客戶將自己的數據用於培訓認知服務，以提供利基專業服務。這種方法消除了選擇正確算法和培訓自定義模型的負擔。[22]

##### (二) AI 工具

除了提供 API 和基礎設施外，雲提供商還在競相為數據科學家和開發人員構建工具。這些工具與數據平台和計算平台緊密集成，間接驅動虛擬機，容器，存儲和數據庫的消耗。[21]

由於設置和安裝正確的數據科學環境非常複雜，因此雲提供商提供預配置的 VM 模板，這些模板附帶流行的框架，如 TensorFlow，Microsoft CNTK，Apache MXNet，Caffe 和 Torch。這些由 GPU 支

持的虛擬機充當了訓練複雜神經網絡和機器學習模型的主力。[22]

對於入門級數據科學家來說，有一些嚮導和工具可以抽像出培訓機器學習模型的複雜性。在幕後，這些工具利用橫向擴展基礎架構來創建多租戶開發環境。

機器學習模型的效率直接取決於數據質量。為此，公共雲提供商提供了數據準備工具，用於執行提取，轉換，加載

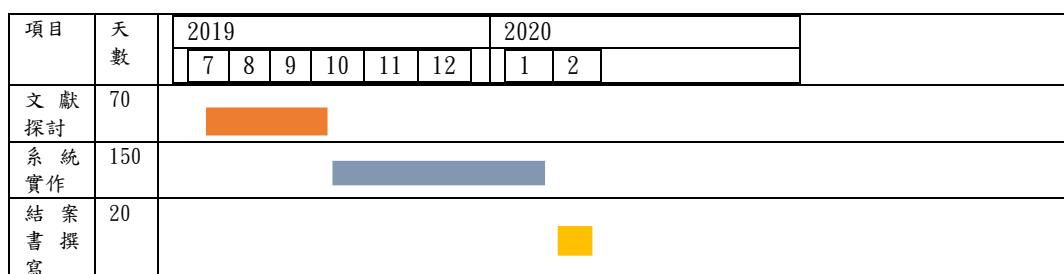
(Extract–Transform–Load , ETL) 作業[21]。這些 ETL 作業的輸出被送到機器學習管道進行培訓和評估。

成熟的雲提供商正在投資集成開發環境和基於瀏覽器的筆記本電腦，以簡化實驗和模型管理。開發人員和數據科學家在使用這些熟悉的工具構建智慧應用程序時會有賓至如歸的感覺。[22]

公共雲提供商正在投資人工智能以吸引客戶到他們的平台。公共雲中的 AI 仍在不斷發展。但它最終成為採用計算和數據服務的重要驅動力。[22]

## (四) 研究方法及步驟

### 一、 研究計劃甘特圖



### 二、 研究步驟分為四個步驟

1. 資料蒐集(2019/7/1~2019/8/21)
2. 文獻研讀(2019/8/21~2019/10/25)
3. AIaaS 離型系統設計並實作(2019/10/25~2020/2/10)
4. 結案書撰寫 (2020/2/10~2020/2/26)

### 三、 AIaaS 離型系統

#### (一) 信用評等市場的缺口

大專學生個人信用貸款困難主要原因在於，大專學生族群多缺乏聯徵中心信用紀錄。而對於銀行個人金融借貸流程來說，最重視借款人過去信用歷史紀錄。傳統銀行拒絕貸放給大專學生是因為無法正確衡量大專學生族群的信用風險，傳統金融機構之信貸評分模

型難以適用於大專學生，因此大專學生辦理信用貸款多半被銀行拒絕。大專學生若有臨時性資金需求，除了向家人索取或打工實習賺取外別無其他正規管道，致使大專學生恐將落入地下錢莊或高利貸陷阱。[35]

## (二) 學生族群的需求

申請微型貸款時，希望藉由客觀的信用評等分析，可以迅速獲得最佳利率與最大額度之貸款，因此若能正確地以另一套信用評等系統衡量大專學生之信貸風險，那便有一套信用評等標準，進而可貸放給大專學生，自然也能做到普惠金融的目標。[35]

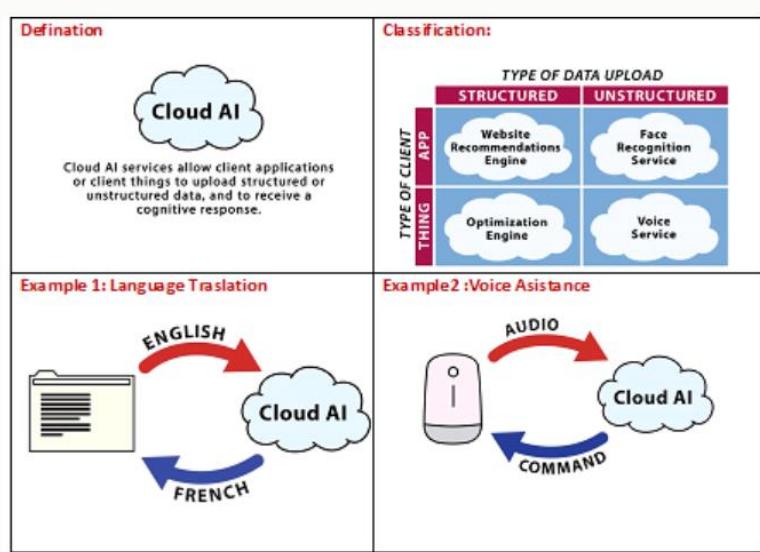
## (三) 解決方案:開發 AI 信用評等服務

預先訓練的 AIAaaS 為客戶的應用程式和工作流程帶來現成的智慧。

可從服務中選擇預測的功能，預測客戶的信用評等分數，以及推薦的功能，它將能推薦信用評等良好的客戶，此外，客戶可以自行選擇想要運用哪種機器學習的模型，AIAaaS 提供多種不同的機器學習工具包，使用戶能夠同時運行多個以及各種機器學習應用程序。

使用者不需擔心硬體以及儲存空間的問題，例如基於 GPU 的密集型工作負載處理等。一開始購買這樣的硬體和軟體成本太高。人工智慧是指使機器/軟體能夠展示智能的工具和技術。機器學習 (ML) 是指 AI 的一個子集，它使計算系統能夠學習數據，而無需明確編程。人工神經網絡是受動物大腦神經網絡啟發的計算單元，它們構成了機器學習系統的核心。[25]

人們可以直接使用的服務提供商提供的 AI 基礎設施服務。在這個模型中，人們繼續使用他們的模型，算法，數據存儲類型，計算資源，但他們不會安裝或管理基礎架構組件。他們可以利用可用作服務的 ML 功能 (ex: Google Cloud ML Engine 、Amazon ML) 以及用於計算和數據要求的 IaaS。



(Theory of AIaaS on Cloud Source [22])

## (五) 預期結果

本研究將實作 AIaaS 離型系統為研究。預期之具體結果如下：

1. 研究所得之結果及研究過程，可供國內學術及研究單位參考之用。
2. 參與研究之人員參與相關蒐集、理論探討及報告完成，有助於其日後獨立從事研究工作。
3. 參與研究之人員藉由參與計畫，引發對於 AIaaS 的架構和挑戰有更深的瞭解，有助於未來之研究發展。

## (六) 參考文獻

### 一、 中文文獻

1. <https://ictjournal.itsri.org.tw/content/Messagess/contents.aspx?&MmID=654304432061644411&CatID=654313611224236437&MSID=746520167134306065>
2. <https://www.ctimes.com.tw/DispArt/tw/%E9%9B%B2%E7%AB%AF%E7%94%A2%E6%A5%AD%E7%89%A9%E8%81%AF%E7%B6%B2/AI/%E5%8D%80%E5%A1%8A%E9%8F%88/Amazon/%E6%95%B8%E4%BD%8D%E8%BD%89%E5%9E%8B/1901151553UN.shtml>
3. <https://management.ntu.edu.tw/EMBA/read-shared170607>
4. <https://www.ithome.com.tw/article/92687>
5. [https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?Cn1ID=1&cat=0&id=0000180794\\_CXR8CM8E8MILTL564U5XU&ct=1&PACKAGEID=4064](https://www.digitimes.com.tw/tech/dt/n/shwnws.asp?Cn1ID=1&cat=0&id=0000180794_CXR8CM8E8MILTL564U5XU&ct=1&PACKAGEID=4064)
6. <https://finance.technews.tw/2017/07/30/industry-science-amazon-microsoft-and-google-are-competing-in-the-end-of-the-cloud-computin>

- g-in-the-end-what-is-it/
- 7. <https://kknews.cc/zh-tw/tech/xvogoyo.html>
  - 8. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9C%96%E5%BD%A2%E8%99%95%E7%90%86%E5%99%A8>
  - 9. <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B7%B1%E5%BA%A6%E5%AD%A6%E4%B9%A0>
  - 10. <http://research.sinica.edu.tw/deep-learning-2017-ai-month/>
  - 11. <https://tuna.to/artificial-intelligence-4dbb43229124>
  - 12. <https://www.chinatimes.com/realtimenews/20171030003488-260410>
  - 13. <https://baike.baidu.com/item/%E8%B6%A3%E5%BA%97>
  - 14. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E7%A5%9E%E7%BB%8F%E7%BD%91%E7%BB%9C>
  - 15. <https://zh.wikipedia.org/wiki/TensorFlow>
  - 16. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%9A%E9%A9%AC%E9%80%8A%E4%BA%91%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%8D%E5%8A%A1>
  - 17. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%89%A9%E8%81%94%E7%BD%91>
  - 18. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%9B%BE%E5%BD%A2%E7%94%A8%E6%88%B7%E7%95%8C%E9%9D%A2>
  - 19. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%BA%94%E7%94%A8%E7%A8%8B%E5%BA%8F%E6%8E%A5%E5%8F%A3>
  - 20. 蔡瑞煌，民國 84 年，類神經網路概論，台北市，三民書局。
  - 21. <https://zh.wikipedia.org/wiki/ETL>

## 二、英文文獻

- 22. <https://mse238blog.stanford.edu/2017/07/ramdev10/artificial-intelligence-as-a-service-aiaas-on-cloud-promising-next-industrial-revolution/>
- 23. <https://www.forbes.com/sites/janakirammsv/2018/02/22/the-rise-of-artificial-intelligence-as-a-service-in-the-public-cloud/#1ac5c555198e>
- 24. <https://hackernoon.com/understanding-artificial-intelligence-as-a-service-aiaas-780f2e3f663c>
- 25. <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/Artificial-Intelligence-as-a-Service-AIaaS>
- 26. <http://dataconomy.com/2017/11/artificial-intelligence-service-ai-off-shelf/>
- 27. <https://medium.com/clouddon/modern-ai-stack-ai-service-consumption-models-f9957dce7b25>
- 28. <https://calligo.cloud/services/data-insights/artificial-intelligence-as-a-service/>
- 29. <https://2021.ai/ai-as-a-service/>
- 30. <https://www.bmc.com/blogs/ai-as-a-service-aiaas/>

31. <https://www.quora.com/Do-any-companies-offer-artificial-intelligence-as-a-service-AIaaS>
32. Tsaih, Rua-Huan, Kuo, Biing-Shen, Lin, Tzu-Hsiang, and Hsu, Che-Chuan (2018), "The Use of Big Data Analytics to Predict the Foreign Exchange Rate based on Public Media: A Machine-Learning Experiment," *IT Professional*, 20(2), 34-41.
33. Rua-Huan Tsaih, Shin-Ying Huang, Mao-Ci Lian and Yennun Huang (2018). "ANN Mechanism for Network Traffic Anomaly Detection in the Concept Drifting Environment," *IEEE DSC 2018*, pp. 1-6, 2018.
34. Shin-Ying Huang, Jhe-Wei Lin, Rua-Huan Tsaih (2016). "Outlier Detection in the Concept Drifting Environment," *the International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, pp. 31-37.
35. 蔡瑞煌、林靖庭、湯正行(2019)。"學生微型信貸平台之必要性與可行性," 財團法人台北外匯市場發展基金會, 研究計畫報告, 將發表。

## (七) 需要指導教授指導內容

此研究包涵兩大重點：AIaaS(Artificial Intelligence as a Service)實作進行研究，主要需要教授指導之內容為：

一、AIaaS(Artificial Intelligence as a Service)應用之深入內涵及知識，提供實務經驗之範例介紹。

二、關於 AIaaS(Artificial Intelligence as a Service)的知識以及技術教學。

三、引導研究探討的進行，提醒相關資料蒐集分析時的應注意事項，以及結案報告撰寫格式和重點方向，以確保此研究充分完整

表 C802