

3. Innovating with Google Cloud Artificial Intelligence

3.1 AI 與 ML 的基礎知識 (AI and ML Fundamentals)

3.1.1 AI 與 ML 的定義 (AI and ML defined)

- 人工智慧 (AI)：一個廣泛的領域，使用技術構建能夠模仿人類智能相關的認知功能的機器和計算機, AI 是一組技術的集合, 功能包括：
 - 視覺(see)
 - 語言理解(understand)
 - 回應(respond to spoken or written language)
 - 資料分析(analyze data)
 - 建議(recommendations)
- 機器學習 (ML)：AI 的一個子集，使機器可以從資料中學習而無需明確編程，依賴各種模型分析大量資料、學習並做出預測和決策。ML 模型的效能會隨著訓練或接觸更多資料而提高。
- 生成式 AI：
 - 一種能生成新內容, 包括文字(text)、圖像(images)、聲音(audio)和整合資料(synthetic data)的 AI
 - 應用: 對話機器人(conversational bots)、內容生成(content generation)、文件整合(document synthesis)和產品探索(product discovery)。
- AI 是總體概念，包含 ML、深度學習、機器人學、專家系統和自然語言處理等子領域。

3.1.2 AI 和 ML 與資料分析和商業智慧的區別 (How AI and ML differ from data analytics and business intelligence)

- 資料分析和商業智能(data analytics and business intelligence): 基於歷史資料，用於計算指標或識別趨勢，是回顧性的。
- 人工智慧 (AI) 和機器學習 (ML)：使用資料來做出未來的業務決策，是預測性的。
- 應用示例: Maya 使用歷史年度報告進行資料分析，只能了解過去的客戶購買模式；而使用 ML 模型則可以預測航班滿意度、客戶投訴，並動態調整定價、人員分配或餐飲。

3.1.3 ML 適合解決的問題 (Problems that ML is suited to solve)

- **替換或簡化基於規則的系統:** 例如 Google 搜索，使用 ML 模型根據用戶點擊的搜索結果來預測排名，比手動編寫規則更有效率。
- **自動化流程:** 例如 Ananda Development 使用語音轉文本 API 和 Cloud Vision API 自動化房產檢查流程，節省時間和成本，並提高準確性。
- **理解非結構化資料:** 例如 Ocado 使用 ML 處理自然語言來識別電子郵件中的客戶情緒和主題，並將其路由到相關部門，提高客戶滿意度。
- **個性化:** 例如 YouTube 使用 ML 提供個性化推薦，提高使用者體驗。
- 解決複雜的業務挑戰需要結合多種模型。

3.1.4 為什麼 ML 需要高質量資料 (Why ML requires high-quality data)

- ML 模型的準確性依賴於大量正確且無錯誤的資料。低質量資料會導致模型做出不準確的預測
- 評估資料質量的六個維度：
 - 完整性 (Completeness)：是否存在所有所需的信息。
 - 唯一性 (Uniqueness)：資料是否唯一，沒有重複。
 - 及時性 (Timeliness)：資料是否最新，反映當前狀態。
 - 有效性 (Validity)：資料是否符合預定義的標準和定義，如類型和格式，以及是否在可接受的範圍內。
- 資料是模型觀察世界的唯一途徑，提供完整和正確的資料至關重要。

3.1.5 負責任和可解釋的人工智慧的重要性 (The importance of responsible and explainable AI)

- 負責任地使用 AI 至關重要，Google 制定了指導 Google AI 應用的原則，
 - **社會效益:** 人工智慧應對社會有益，推動人類進步。
 - **避免偏見:** 避免創造或強化不公平的偏見，確保公平公正。
 - **安全性:** 構建和測試 AI 的安全性，避免對人類和環境造成危害。
 - **責任:** AI 應對人類負責，確保透明和問責。
 - **隱私保護:** 融合隱私設計原則，保障用戶隱私。
 - **科學卓越:** 堅持高標準的科學研究和技術創新。
 - **符合原則的用途:** AI 應用應符合這些原則，避免不道德的使用
- Google 不會在以下應用領域設計或部署 AI
 - 導致或可能導致整體危害的技術
 - 傷人武器
 - 違反國際公認標準的監視技術
 - 違反國際法和人權的技術。
- 組織需要調試和改進 ML 模型性能，幫助其他人理解其模型的行為，檢測和解決資料和模型中的偏見、漂移和其他差距。

- 可解釋人工智慧 (Explainable AI)：Google Cloud 的一套工具和框架，幫助您理解和解釋機器學習模型做出的預測，以確保透明的人工智慧開發。

3.2 Google Cloud 的 AI 和 ML 解決方案 (Google Cloud's AI and ML Solutions)

3.2.1 BigQuery ML

- 使資料分析師能夠使用 SQL 構建和運行模型，實現機器學習的民主化。
- 減少複雜性，提高生產速度，因為不需要移動和格式化大量資料。
- 與 Vertex AI 集成，可將模型部署到端點進行在線預測。

3.2.2 Pre-trained APIs 預訓練 API

- 適用於沒有自有訓練資料的組織，或沒有專業資料科學家但有業務分析師和開發人員的情況。
- 是機器學習方法中最快且最省力的，但可定制性較低。
- 提供常見任務的 ML 模型，例如分析圖像、影變和文本。
- 目前提供 API：
 - Vision API (圖像分析)
 - Natural Language API (文本分析)
 - Cloud Translation API (翻譯)
 - Speech-to-Text API (語音轉文字)
 - Text-to-Speech API (文字轉語音)
 - Video Intelligence API (視頻分析)
- Google 擁有大量的資料和 ML 研究人員來訓練預訓練模型，減少使用者工作量並加快投資回報。

3.2.3 AutoML

- 使用圖形用戶界面 (GUI) 從端到端構建和訓練機器學習模型，無需編寫程式碼。
- AutoML 會自動選擇最佳機器學習模型並調整參數。
- 適用於想要生成定制 ML 模型但不願花太多時間編寫程式碼和試驗模型的企業。
- 例如，使用 AutoML 視覺實例訓練區分好或有缺陷的汽車零件的模型，或使用 AutoML 自然語言處理不適合自然語言 API 分類方案的文本。

3.2.4 Custom models 自定義模型

- 使用 Vertex AI 創建完全自定義的端到端機器學習模型，不僅使用自己的資料進行訓練，模型也是自定義構建的。

- Vertex AI 提供一套產品來幫助機器學習工作流程的每個階段，從收集資料到特徵工程、構建模型，最後是部署和監控這些模型。
- 需要最長時間和專業的資料科學家和工程師團隊，但能提供最符合需求的、最具差異化和創新性的結果。
- Vertex AI 包含協助程式員進行虛擬機成像、資料標註、訓練和預測的工具，並提供預構建的演算法。

總結：

Vertex AI 是一個功能全面的平台，提供了從資料收集到模型部署的全流程支持，適合需要高度定制和專業的機器學習解決方案的企業。它需要專門的團隊來操作，但能夠提供最具創新和差異化的結果。

3.2.5 TensorFlow

- 是一個端到端的開源機器學習平台，擁有靈活的工具、庫和社群資源生態系統。
- 利用張量處理單元 (TPU) 加速機器學習工作負載，TPU 作為領域專用硬體，比 CPU 和 GPU 更有效率，計算速度提高了 200 多倍。
- 雲 TPU 已集成到 Google 產品中，並可在 Google Cloud 產品和服務中使用。

總結：

Google Cloud 的 AI 基礎設施，特別是 TensorFlow 平台和 TPU，提供了強大的支持，顯著加速了機器學習模型的訓練和部署過程。這些技術的開源和集成，使得研究人員和開發人員能夠更高效地創新和應用機器學習技術。

3.2.6 AI 解決方案 (AI solutions)

- Google Cloud 還創建了一組完整的 AI 解決方案，旨在解決特定的業務需求。
- Contact Center AI (聯絡中心): 提供與客戶對話和協助人員的模型，通過增加運營效率和個性化客戶服務來改變聯絡中心。
- Document AI (文檔處理): 從發票、收據、表格、信件和報告等非結構化文檔中提取和分類信息，解鎖洞察。提取的資料可保存到資料庫或導出到其他應用程序進行進一步分析。
- Discovery AI for retail (零售業): 使用機器學習優化電子商務網站上商品的排序，通過使用歷史資料學習每個頁面的理想產品排序，優化展示產品的方式和內容，提升準確性、相關性和銷售可能性。
- Cloud Talent Solution (人才解決方案): 使用 AI 進行求職和人才獲取，快速將候選人與理想的工作匹配，幫助雇主吸引和轉化更高質量的候選人。

總結：

Google Cloud 提供了一系列完整的 AI 解決方案，針對不同的業務需求，如聯絡中心、文檔處理、電子商務和人才獲取等，通過提高效率、個性化服務和優化運營等方式，幫助企業實現更高效的業務運營和決策。

3.2.7 選擇 Google Cloud AI/ML 解決方案時的考慮因素 (Considerations when selecting Google Cloud AI/ML solutions)

- **速度(speed):** 預訓練 API 最快，自定義訓練最慢。
- **差異化(differentiation):** Vertex AI 自定義訓練可提供高度客製化的模型。
- **專業知識(expertise):** 從資料分析師到 ML 工程師和資料科學家，不同解決方案需要不同的專業知識。
- **建設 AI 解決方案的 effort(the effort required to build an AI solution):** 取決於問題的複雜性、可用資料量和團隊的經驗，任何 AI 項目通常都需要大量時間、努力和專業知識。

總結：

選擇適合的 Google Cloud AI/ML 解決方案需要考慮速度、差異化需求、專業知識和建設解決方案所需的 effort。不同的解決方案適合不同的業務需求和團隊背景，組織應根據自身情況選擇最合適的方案。