



**iPAS**  
經濟部產業人才能力鑑定

初級能力鑑定－學習指引

# AI 應用規劃師

▶▶▶ 生成式AI應用與規劃

# 序

為協助授課教師與考生掌握評鑑方向並有依循準備，本計畫委託委員會題庫組及規劃組等領域專家，依據各科目評鑑內容，進行重點說明與考題解析。

本手冊為學習指引，旨在提供學習方向與準備參考，並非正式教材或題庫，亦不保證考試通過之責，建議考生依循考試簡章所公告之評鑑主題內容，進行充分準備，以確保應試成效。

如有相關問題，請聯繫 [iPAS@itri.org.tw](mailto:iPAS@itri.org.tw)。



經濟部產業人才能力鑑定推動小組

敬啟

# 目錄

第一章	考試科目與評鑑內容 .....	1-1
第二章	考科內容 .....	2-1
第三章	生成式 AI 應用與規劃.....	3-1
	3.1 No code / Low code 概念.....	3-1
	3.2 生成式 AI 應用領域與工具使用.....	3-17
	3.3 生成式 AI 導入評估規劃 .....	3-31
附件	本學習指引參考書目 .....	A-1

The logo for IPAS (Institute for Professional and Academic Studies) is displayed in a light purple color. The letters 'IPAS' are in a large, bold, sans-serif font. A green checkmark is superimposed over the letter 'A'.

# 職能基準

經濟部為有效提升產業人才素質，近年來持續致力於專業人才培訓發展。為了更明確產業對各類專業人才的能力需求，特別針對亟需人才的多項重點產業，邀集產官學專家，發展產業職能基準，提供各界依其內涵辦理培訓課程及規劃能力鑑定機制。

## 一、何謂職能？

為完成特定職業（或職類）工作任務，所需具備的能力組合（知識、技能、態度）。

## 二、AI 應用規劃師職能基準

職類名稱	AI 應用規劃師
工作描述	了解 AI 工具的特性及具備使用經驗，以協助企業規劃與推動 AI 技術或工具導入，根據企業部門業務需求，評估並選擇適合的 AI 工具或解決方案，應用於內部流程或產品生命週期。整合跨部門團隊，共同制定與執行 AI 導入計畫，進行開發、部署及後續優化。
建議擔任此職類之學經歷或能力條件	<p>（建議具以下至少 1 項）</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 大專以上畢業或同等學力。</li><li>2. 具 1 年以上從事演算法設計、人工智慧、機器學習、深度學習、商業智慧等技術應用的工作經驗。</li><li>3. 具 3 年以上程式開發或專案管理經驗，並曾參與大型專案及具協助專案管理經驗。</li><li>4. 擔任主管職務 1 年以上。</li><li>5. 了解 no code/ low code、ChatGPT、生成式工具。</li><li>6. 此項職能基準範圍為跨產業適用。</li></ol>
基準級別	5

完整的「AI 應用規劃師」職能基準，  
可自右方 QRcode 下載：



# 第一章 考試科目與評鑑內容

科目	評鑑主題	評鑑內容
科目一： 人工智慧基礎 概論	人工智慧概念	AI 的定義與分類
		AI 治理概念
	資料處理與分析概念	資料基本概念與來源
		資料整理與分析流程
		資料隱私與安全
	機器學習概念	機器學習基本原理
		常見的機器學習模型
	鑑別式 AI 與生成式 AI 概念	鑑別式 AI 與生成式 AI 的基本原理
鑑別式 AI 與生成式 AI 的整合應用		
科目二： 生成式 AI 應用 與規劃	No code / Low code 概念	No Code / Low Code 的基本概念
		No Code / Low Code 的優勢與限制
	生成式 AI 應用領域與工具使用	生成式 AI 應用領域與常見工具
		如何善用生成式 AI 工具
	生成式 AI 導入評估規劃	生成式 AI 導入評估
		生成式 AI 導入規劃
		生成式 AI 風險管理

## 第二章 考科內容

本指引將說明初級「AI 應用規劃師」科目二之考試內容，包含「生成式 AI 應用與規劃」之評鑑主題「No code / Low code 概念」、「生成式 AI 應用領域與工具使用」與「生成式 AI 導入評估規劃」，幫助考生掌握生成式 AI 相關技術的基本概念、實際應用場景及工具操作方法，並充裕評估導入生成式 AI 的能力。此外，為強化學習成效，每章節將提供多樣化的練習評量，幫助考生自我測試與檢視學習成果。



## 第三章 生成式 AI 應用與規劃



### 重點掃瞄

### 3.1 No code / Low code 概念

隨著人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 的迅速普及與應用，No Code 與 Low Code 平台已成為推動 AI 民主化 (AI Democratization) 的重要力量。這些平台透過簡化開發流程，使更多非技術背景的人員能夠參與 AI 的創建與部署。No Code 與 Low Code 平台正快速改變 AI 的應用格局，不僅能幫助更多人實現創新，也將成為未來企業數位轉型和個人創造力釋放的基石。

近年來，No Code 與 Low Code 平台快速演進，整合更多元的技術與功能，如人工智慧 (AI) 與機器學習 (ML)，不僅拓展了應用範圍，更加速了開發流程，如 TensorFlow 及 Keras 等工具已推出視覺化介面，讓無程式設計經驗的使用者也能輕鬆建立機器學習模型。此外，數據分析與商業智慧 (BI) 的無程式化整合，也正改變零售與供應鏈等行業的營運方式。透過這些工具進行顧客行為分析、庫存優化與行銷活動數據追蹤，展現出極大的發展潛力。

在數位轉型動力下，No Code 和 Low Code 已成為技術開發中的重要概念，亦使非技術背景的人士也能創建應用程式。與此同時，生成式 AI (Generative AI, GAI) 技術的興起，進一步加速了該概念在各行各業中的應用，打破了開發應用軟體與系統必須透過軟體工程師完成的關卡，進一步增加企業或組織數位轉型的可能性，可縮短開發時間、降低技術門檻，並讓更多人參與到技術創新的過程中。No Code 和 Low Code 平台各有其適用場景與特點：

#### 1. No Code 平台

No Code 平台透過視覺化介面和拖放操作，讓使用者無需編寫程式碼即可快速開發應用，特別適合非技術背景者用於快速原型設計或小型應用開發。使用者

可透過拖曳元件來設計網頁或行動應用介面，並設定邏輯與流程，消除程式設計需求，大幅降低開發門檻。

## 2. Low Code 平台

Low Code 平台結合視覺化開發工具與程式碼擴充功能，讓具有技術背景的開發者能在視覺化設計的基礎上，透過少量程式碼實現深度整合、客製化與複雜邏輯，特別適合中大型企業，以及需要高彈性功能的應用開發，能有效提升開發效率，同時保留程式設計的靈活性。

## 3. 生成式 AI 與 No Code / Low Code 的結合

生成式 AI（如 ChatGPT、DALL-E 等）進一步提升 No Code 和 Low Code 平台的效能，實現自動化、智慧化開發與應用。

- (1) 自動生成程式碼：AI 協助開發客製化功能，節省開發時間。
- (2) 模板設計優化：AI 提供設計建議，快速完成介面設計與互動流程。
- (3) 數據分析與決策：AI 基於專案數據進行分析，提供決策建議並自動化操作。
- (4) AI 驅動的 UI/UX 設計：根據文字描述自動生成多樣化 UI 設計方案，設計師可快速微調與應用。
- (5) 自動化行銷文案生成：輸入產品資訊，AI 即時產出吸引人的行銷內容，加速行銷策略佈局。
- (6) 個人化 App 快速開發：透過用戶數據分析，生成符合需求的應用，實現個人化體驗與快速部署。

## 4. 生成式 AI 在各行各業的應用實例

生成式 AI 結合 No Code / Low Code 平台，不僅是技術革新，更為各產業帶來嶄新發展契機。透過數據分析與自動化內容生成功能，各行業皆能提升營運效率與服務品質：

### (1) 醫療保健

- 藥物發現與設計：生成式 AI 可分析大量生物醫學數據，預測分子結構，協助新藥開發，縮短研發週期。
- 個人化治療方案：依據患者基因組數據，AI 可設計量身客製的治療計畫，提升療效與精準度。
- 病歷自動生成與輔助診斷：AI 快速整理病歷，根據患者病史與症狀提供初步診斷建議，協助醫生專業判斷。

### (2) 製造業

- 產品設計與原型製作：分析設計數據，自動生成創新且高效的產品設計，縮短設計週期。
- 生產流程優化：透過數據分析，提供製程改善建議，實現自動化與精準化生產，提升效率並降低成本。

### (3) 金融業

- 風險評估與管理：可模擬各種市場情境，協助金融機構進行風險評估與策略規劃。
- 投資組合優化：結合市場數據與趨勢分析，AI 提供最佳投資組合建議，平衡風險與收益。
- 自動化合規監管：透過 AI 自動監控與分析法規變化，確保機構合規運作。

### (4) 零售業

- 個人化行銷：AI 分析消費者行為，生成專屬行銷內容，提升顧客參與度與轉換率。
- 庫存與供應鏈管理：AI 預測產品需求，優化補貨與庫存策略，降低庫存成本。
- 顧客體驗優化：結合客戶數據，提供個人化購物建議與產品推薦，增強用戶體驗。

### (5) 教育領域

- 自動化教材生成：根據課程大綱，生成式 AI 可自動創建教學材料，協助教師專注於教學核心設計、減輕教學資源整備負擔。
- 個人化學習路徑：依據學生的學習進度和興趣，生成式 AI 能設計個人化的學習計畫，提升學習效果。
- 智慧評量與回饋（反饋）：自動批改作業並即時回饋（反饋），幫助學生針對弱點強化學習。

### (6) 客戶服務

- 虛擬智慧客服：生成式 AI 可模擬真人對話，提供更親切與易於客戶理解的 24/7 客戶支援服務。
- 自動化回應生成：根據客戶詢問，生成式 AI 能快速生成準確的回應，提高服務效率。
- 客訴分析與優化：分析客戶回饋（反饋），洞察問題趨勢，提出改善建議以優化服務品質。

生成式 AI 在各行各業的應用正帶來深刻而廣泛的變革，不僅顯著提升了業務流程的效率，還透過自動化與智慧化大幅降低了運營成本。企業藉由生成式 AI，不僅能加速決策與產品開發，還能靈活應對市場變化，鞏固競爭優勢並開創多元獲利模式。

## 5. No Code / Low Code 平台的選擇與評估

在數位化轉型浪潮下，No Code 與 Low Code 平台成為企業快速開發應用程式的重要工具。選擇合適的平台對於提升開發效率、降低成本並滿足業務需求至關重要。以下是選擇與評估 No Code / Low Code 平台時需要考量的 6 個關鍵因素：

### (1) 目標用戶與技術需求

- No Code 平台：主要面向非技術使用者，允許透過直觀的拖放介面構建應用程

式，適用於快速原型設計或解決簡單業務問題的場景，例如建立簡易的工作流程或內部工具。

- **Low Code 平台**：針對具有一定技術背景的使用者，提供視覺化開發工具，同時允許編寫少量程式碼以實現更高的自訂性，適合需要開發具有複雜邏輯或功能的應用程式，特別是在企業級應用場景中。

## (2) 功能與擴展性

- **系統整合能力**：評估平台與現有系統（如 CRM、ERP 等）的整合能力，以確保數據流通與業務流程的無縫連接。
- **高度自訂性**：確保平台能夠滿足特定業務需求，並提供足夠的自訂選項，如自定義報表、工作流設計等。

## (3) 安全性與合規性

- **資料安全與隱私保護**：確認平台符合相關的資料保護法規，並提供必要的安全措施，包括資料加密、身份驗證、多重安全機制等。
- **權限管理**：確保平台具備細緻的權限控制，能有效限制敏感資訊的存取，保護企業核心資料的安全。

## (4) 成本與效益

- **總擁有成本 (Total Cost of Ownership, TCO)**：考量平台的購買、維護、培訓等相關成本，評估其對企業的整體財務影響，避免隱性費用。
- **投資回報率 (Return On Investment, ROI)**：衡量平台在縮短開發週期、產品上市時間，提升開發效率等效益，確保投資具有實際價值。

## (5) 技術支援與社群資源

- **技術支援**：評估平台提供的支援服務，包括技術文件、線上論壇和專業客服，確保在開發過程中獲得即時幫助。

- 用戶社群活躍度：社群是否活躍，能否提供豐富的開發資源與經驗分享。

## (6) 市場評價與案例

- 用戶評價：查閱其他企業或使用者對平台的評價，了解其優缺點及實際應用效果。
- 成功案例：了解平台在相似行業或業務場景中的應用情況，評估其適用性和可靠性。

企業應根據自身業務需求、技術能力與預算進行全方位評估，並深入了解各平台的功能優勢，選擇最能支持業務成長與創新的解決方案。

## 6. 生成式 AI 與 No Code / Low Code 結合所面臨的挑戰

隨著生成式 AI 的快速發展，將其與 No Code / Low Code 平台結合已成為提升企業效率與創新能力的熱門趨勢。然而，這種結合雖具高度潛力，卻也伴隨著多重挑戰，須積極應對。

### (1) 模型準確性與可靠性

- 輸出結果錯誤風險：生成式 AI 可能產生不準確或不符預期的內容。
  - 驗證機制不足：缺乏嚴謹的審核與驗證流程，可能導致錯誤內容進入生產環境。
- 解方：建立多層次驗證機制，結合自動化檢測與人工審核，確保生成內容的準確性與一致性。

### (2) 資料隱私與安全性

- 敏感資料洩漏風險：生成式 AI 處理大量資料時，容易暴露用戶隱私或企業機密。
  - 合規風險：需遵循個資法（GDPR、CCPA）等相關法規，避免違規使用資料。
- 解方：採用資料加密、匿名化與權限控管機制，確保資料安全與法規合規。

### (3) 道德與倫理風險

- 生成虛假資訊：AI 可能被濫用於製造錯誤資訊、假消息或惡意內容。
  - 偏見與歧視：模型訓練數據若存在偏見，將影響決策公正性。
- 解方：建立倫理準則與使用規範，導入公平性檢測工具，確保 AI 負責任地應用。

### (4) 技術整合與平台適配性

- 系統整合難度：將生成式 AI 模型無縫整合至 No Code / Low Code 平台，需克服技術與架構差異。
  - 效能優化挑戰：生成式 AI 模型資源需求高，平台需優化效能與資源分配。
- 解方：選擇具備 API 擴充能力的開放式平台，並採用雲端運算分散資源負載。

為克服上述挑戰並實現穩定可靠的應用，可從以下四大面向著手：

#### A. 數據品質管理

- 確保訓練數據多樣性與高品質，避免資料偏見。
- 定期審核與更新數據集，讓模型持續學習最新資訊。

#### B. 模型效能評估

- 採用多維度評估指標（準確性、可靠性、創造性）全面檢測模型表現。
- 定期進行壓力測試與場景模擬，確保模型在各種情境下的穩定性。

#### C. 人機協作機制

- 結合人類專業知識與 AI，強化內容生成的審核與優化。
- 在關鍵應用場景設置人工干預機制，降低潛在風險。

#### D. 安全防護與風險控管

- 建立多層次防護措施，防止模型遭惡意攻擊或生成有害內容。

- 定期進行資安檢測與弱點掃描，提升平台整體安全性。

生成式 AI 與 No Code / Low Code 技術的結合，為企業帶來前所未有的創新動能與開發效率。然而，面對模型準確性、資料隱私、倫理風險與技術整合等挑戰，企業需從技術、法律與倫理多方面著手，建立完善的風險管理與安全保障機制，方能穩健發揮這項技術的潛力，為企業創造長遠價值。

## 7. No Code / Low Code 的市場價值

No Code 和 Low Code 平台已成為推動企業創新與成長的關鍵工具。這些平台提供高效能與可擴展性，支援高流量應用與複雜業務邏輯，同時靈活調整價格模式，以滿足用戶規模、數據成長與功能需求的快速變化。其市場價值主要展現在以下幾個面向：

### (1) 降低開發成本

- 簡化開發流程：透過視覺化介面與拖放式設計，No Code / Low Code 平台降低了程式開發的技術門檻。
- 節省人力資源：企業無需大量聘請專業程式設計師，業務部門與非技術人員也能參與應用開發。
- 提高資源運用效率：技術與業務團隊可專注於核心業務發展，減少重複性開發工作。

### (2) 縮短上市時間

- 快速部署與更新：平台內建多種即用型模組、元件與 API 整合工具，降低開發與測試時間。
- 敏捷開發與調整：企業可根據市場需求快速調整產品功能與設計，提升市場反應速度。

### (3) 加速數位轉型

- 跨部門協作：No Code / Low Code 平台促進 IT 與業務部門協作，快速開發業務應用與自動化流程。
- 靈活應對市場變化：企業可依需求快速構建數位解決方案，優化內部流程、改善客戶體驗。
- 導入 AI 與自動化：結合生成式 AI，企業能快速打造智慧型應用與自動化服務，加速數位轉型步伐。

No Code / Low Code 平台憑藉其降低成本、縮短上市時間與加速數位轉型等優勢，正逐步成為企業數位創新的關鍵驅動力。結合 AI 技術的應用，這類平台將進一步釋放企業創新潛能，協助各產業快速適應市場變化，實現永續成長與競爭優勢。

## 8. AI 發展趨勢中的 No Code / Low Code

No Code 和 Low Code 平台已成為數位轉型與企業創新的關鍵驅動力。隨著 AI 技術不斷進步，這類平台的市場價值和應用場景持續擴大，未來發展潛力不可忽視。

### (1) 市場發展與效益

- 企業應用滲透率提升：No Code 平台降低了技術門檻，使非技術人員也能參與應用開發，促進跨部門協作；Low Code 平台則兼具圖形化界面與程式碼靈活性，滿足複雜業務需求，適用於多元產業。
- 降低成本與縮短上市時間：減少對專業開發人力的依賴，顯著降低開發與維護成本，特別有利於中小企業；快速構建與部署應用，幫助企業迅速回應市場變化並搶占市場先機。

## (2) 未來發展方向與潛力

- 自動化與智慧化升級：結合 AI 技術，自動化程式碼生成、流程設計與應用優化，大幅降低開發門檻與時間成本；AI 助理將協助用戶完成模型訓練與優化，實現零程式碼 AI 應用開發。
- 與生成式 AI 整合應用：AI 自動建議應用設計、功能與流程，可大幅提升開發效率；快速產生行銷文案、產品描述與設計素材，支援業務推廣。

No Code / Low Code 平台已成為推動企業數位轉型的重要引擎，尤其是生成式 AI 的深度融合，將持續擴展應用領域與市場規模。這些平台透過降低開發成本、縮短上市時間與加速數位轉型，不僅為企業創造更高的價值，也推動全球開發模式的持續創新與進化。

## 9. 對 AI 民主化的影響

AI 民主化 (AI Democratization) 是指將 AI 技術的使用和應用、從少數專家和大型企業擴展到更廣泛的社會層面，使更多非技術背景的人士和中小型企業都能夠參與 AI 開發、並受益於其價值。這一理念旨在降低 AI 的技術門檻，讓各行各業都能輕鬆運用 AI，促進創新和公平性。

No Code / Low Code 平台將技術的力量擴展到更多非技術背景的个人與企業，例如「市民開發者 (Citizen Developer)」可以利用這些工具來自動化日常工作，如報告生成與數據輸入，大幅提高生產力並減少錯誤。同時，這些平台促進了「創意民主化」，讓更多用戶能參與應用開發與 AI 技術創新，甚至在教育與醫療等社會關鍵領域提供新穎解決方案。

以下是此類趨勢對 AI 民主化的主要影響：

### (1) 降低技術門檻

No Code / Low Code 平台的直觀界面和模組化工具，讓非技術背景的人也能開發 AI 驅動的應用，也讓更多行業能夠用這些工具解決具體的問題。

## (2) 擴大 AI 的可訪問性

傳統的 AI 開發需要大量資源，而 No Code / Low Code 平台減少了成本，讓中小型企業甚至非營利組織能夠使用 AI，這使得 AI 從少數大企業的專利擴展為一項普遍可用的工具。

## (3) 推動跨領域創新

促進業務部門和技術部門之間的協作，使得 AI 能在各行各業中發揮更大作用。

## (4) 強化 AI 技術的普及化應用

隨著開發流程簡化，AI 的學習曲線變得更加平緩，生成式 AI 的應用範圍也進一步擴大。例如，透過描述需求來生成文本或圖像，使 AI 在教育、行銷和創意產業中普及。

## (5) 啟動全球性影響

特別是在發展中國家和欠缺技術資源的地區，No Code / Low Code 平台讓這些地方的使用者有機會接觸和使用 AI 技術，促進了全球範圍內的技術平權和社會進步。

然而，AI 民主化的同時也伴隨著挑戰，例如過度依賴 No Code 工具可能導致使用者缺乏對 AI 的深層理解，進而可能引發模型偏差或誤用的風險。因此，在推進 AI 民主化的同時，也需要加強相關教育和規範，確保 AI 技術被負責任地使用。



## 模擬考題

1. 關於 No Code 與 Low Code 的基本概念，以下哪一項最為正確？
  - (A) No Code 平台完全不需要任何技術知識，Low Code 平台僅適合專業開發者使用
  - (B) No Code 平台主要依靠圖形化介面 (UI) 進行開發，而 Low Code 平台結合了簡單程式設計與視覺化工具
  - (C) No Code 與 Low Code 平台主要針對傳統 IT 團隊而設計
  - (D) Low Code 平台完全不需要程式設計知識
2. No Code / Low Code 技術的主要優勢不包括以下哪一項？
  - (A) 加速開發流程，降低企業開發成本
  - (B) 幫助非技術人員創建應用和自動化流程
  - (C) 完全消除對專業技術人員的需求
  - (D) 加速企業數位轉型並提升競爭力
3. 下列何者最能表達 No Code / Low Code 平台的主要特色？
  - (A) 需要撰寫大量程式碼
  - (B) 運用模板快速建立應用程式
  - (C) 僅供專業開發人員使用
  - (D) 只能製作靜態網站
4. 關於 No Code 平台，下列敘述何者較為準確？
  - (A) 已經完全取代傳統的 AI 開發模式
  - (B) 只適用於大型企業
  - (C) 是一種降低 AI 技術複雜性和開發成本的新興方法
  - (D) 工具都具有完全相同的功能和效能
5. 關於 No Code / Low Code 平台，下列敘述何者較正確？
  - (A) 兩者完全相同
  - (B) Low Code 平台不需要任何程式設計知識
  - (C) Low Code 平台更適合開發靈活且可擴展的解決方案

- (D) No Code 平台可以無限客製化
6. 下列哪一項不是 No Code / Low Code 平台在推動 AI 民主化過程中的挑戰？
- (A) 使用者缺乏對 AI 的深層理解
  - (B) 可能引發模型偏差或誤用
  - (C) 需要加強人員相關教育和規範
  - (D) 提供昂貴的開發工具
7. 生成式 AI 在金融業的應用不包括以下哪一項？
- (A) 風險評估與管理
  - (B) 投資組合優化
  - (C) 自動化生成病歷
  - (D) 提供個人化投資建議
8. No Code 平台的設計目標是降低技術門檻，使哪一類使用者能夠開發應用程式，而無需撰寫程式碼？
- (A) 技術專家
  - (B) 非技術背景的使用者
  - (C) 資深開發者
  - (D) 系統管理員
9. 關於生成式 AI 與 No Code / Low Code 平台的應用，下列何者最不適合？
- (A) 自動生成程式碼
  - (B) 自動化生成行銷文案
  - (C) 快速開發個人化 App
  - (D) 自動化生成法律判決
10. 在選擇 No Code / Low Code 平台時，下列何者為考慮功能與擴展性時最重要因素？
- (A) 平台的購買成本
  - (B) 平台的技術整合能力和自訂性
  - (C) 使用者的程式設計能力
  - (D) 平台的市場評價

## 考題解析

1. Ans (B)

**解析：**No Code 平台的核心特點是使用圖形化介面 (UI) 讓用戶無需撰寫任何程式碼即可完成開發，而 Low Code 平台則是結合了少量程式設計與圖形化工具，適合具備基本技術能力的用戶。選項 (B) 正確描述了兩者的特性，其他選項錯誤在於過於片面或不符合事實。

2. Ans (C)

**解析：**No Code 和 Low Code 平台可以大幅降低對專業技術人員的依賴，但不能完全取代他們，尤其是在需要高度客製化或複雜邏輯的應用場景中。選項 (C) 描述不正確，而選項 (A)、(B) 和 (D) 均是這些平台的重要優勢。

3. Ans (B)

**解析：**No Code / Low Code 平台的主要特色是提供視覺化介面與模板，讓使用者不需撰寫或僅需撰寫少量程式碼即可快速建立應用程式。這類平台適合非技術人員使用，支持動態與互動式應用的開發，降低開發門檻和時間成本。其他選項與此平台的核心特點不符。

4. Ans (C)

**解析：**No Code 平台是一種新興技術，透過圖形化介面及預建模組，使用者無需撰寫程式碼即可實現開發工作，從而有效降低技術複雜性與開發成本，選項 (C) 最為準確。

5. Ans (C)

**解析：**No Code 和 Low Code 平台雖然相似，但有明顯差異。No Code 平台完全針對非技術使用者設計，無需撰寫程式碼即可完成應用開發；而 Low Code 平台則適合具有基本程式知識的開發者，允許透過少量程式碼進行進一步的客製化，並具備更大的靈活性與擴展性，因此適合開發更複雜的解決方案，選項 (C) 較為正確。

6. **Ans (D)**

**解析：**No Code 和 Low Code 平台在推動 AI 民主化過程中的挑戰包括使用者缺乏對 AI 的深層理解、可能引發模型偏差或誤用，以及需要加強人員相關教育和規範，而不是提供昂貴的開發工具。

7. **Ans (C)**

**解析：**生成式 AI 在金融業的應用包括風險評估與管理、投資組合優化和提供個人化投資建議，但自動化生成病歷是醫療領域的應用。

8. **Ans (B)**

**解析：**No Code 平台主要讓沒有程式設計背景的人也能輕鬆構建應用程式。這些平台提供直觀的圖形化界面和拖放工具，使使用者能夠透過簡單的操作來設計和開發應用程式，無需編寫程式碼。這相比之下，技術專家、資深開發者和系統管理員通常具備較高的程式設計能力，可能更傾向於使用 Low Code 平台或傳統的開發工具來實現更複雜和自訂的功能。因此，No Code 平台的主要目標群體是非技術背景使用者，幫助他們提高生產力並減少對技術專家的依賴。

9. **Ans (D)**

**解析：**生成式 AI 可以根據使用者的需求自動生成程式碼，幫助完成複雜的客製化功能，節省開發時間；在行銷方面，輸入產品資訊後，AI 能生成吸引人的行銷文案；基於使用者數據，AI 還能快速開發符合個人需求的 App。然而，自動化生成法律文件並不屬於這些平台的常見應用案例，因為法律判決的生成通常需要專業的法律知識和嚴格的合規性審查，這超出了 No Code / Low Code 平台的主要功能範疇。法律文件的準確性和合法性至關重要，通常需要專業律師的參與和審核，而不是僅依賴自動化工具。

10. **Ans (B)**

**解析：**在選擇 No Code / Low Code 平台時，功能與擴展性是關鍵考量因素之一，包括平台的技術整合能力和自訂性。技術整合能力指的是平台能否與現有系統（如 CRM、ERP 等）無縫連接，確保資料流通和業務流程的順暢。自訂性則是指平台是否能夠滿足特定業務需求，提供足夠的自訂選項來適應不同的

應用場景。這些因素直接影響平台的實用性和靈活性，使企業能夠根據自身需求進行調整和擴展。相比之下，平台的購買成本、使用者的程式設計能力和市場評價雖然也重要，但它們並不屬於功能與擴展性的範疇。

The image shows the text 'iPaaS' in a light purple, sans-serif font. A large, light teal checkmark is superimposed over the 'A' and 'S' characters, indicating a positive or successful outcome.



## 重點掃瞄

### 3.2 生成式 AI 應用領域與工具使用

生成式 AI 是人工智慧的一個重要分支，其核心特徵在於透過模型的學習能力生成新內容，而非僅僅分析或辨識現有數據。這種能力不僅在技術層面帶來突破，也為多領域應用和市場價值創造了豐富的可能性。

隨著 ChatGPT 於 2022 年 11 月正式向公眾推出後，生成式 AI 掀起了一波重大的科技革命浪潮，不僅徹底改變了人類與機器互動的方式，更廣泛應用在不同領域，為各行各業帶來前所未有的創新契機。

#### 1. 生成式 AI 的基本概念

生成式 AI 的基本概念為人工智慧的一個核心領域，專注於透過深度學習和大數據集的訓練來生成新的內容，而非僅僅分析或辨識現有數據。它通常基於生成對抗網路（GAN）、變分自編碼器（VAE）以及基於變換器（Transformer）架構的模型來執行其任務。以下是生成式 AI 的技術架構及其關鍵特徵：

##### (1) 深度學習網路（Deep Learning Networks）

- 多層神經網路（Multi-layer Neural Network）：使用多層神經網路進行特徵提取與表示學習，有助於從數據中提取深層特徵。
- 注意力機制（Attention Mechanism）：尤其是自注意力（Self-Attention），有助於處理長距離依賴關係，並有效學習序列數據的內在結構。

##### (2) 訓練數據處理（Training Data Processing）

- 數據清洗（Data Cleaning）：移除雜訊（Noise）或錯誤的數據，並填補遺缺值（Missing Value），以保證數據的品質與一致性。
- 標記化處理（Tokenization）：將文本數據拆分為基本單元（例如詞或子詞），以

便深度學習模型進行處理。

- 向量化表示 (Vectorization)：將文本或其他數據轉換為數值形式，從而適應深度學習模型的需求。

### (3) 推理機制 (Inference Mechanism)

- 溫度參數 (Temperature Parameter)：控制生成內容的隨機性，低溫度值會生成較保守的內容，高溫度值則生成更具創意的內容。
- 頂部採樣 (Top-k Sampling)：選擇生成機率最高的前 k 個選項來生成內容，保證品質與多樣性。
- 核採樣 (Nucleus Sampling)：選擇累積機率達到某一閾值 (如 0.9) 的選項進行採樣，以更靈活地平衡內容品質與隨機性。

生成式 AI 具備多項關鍵特點，包括強大的上下文理解能力、遷移學習特性、多模態處理支持，以及透過提示詞進行可控生成。然而，在實際應用中也面臨諸多挑戰，如大量計算資源需求、模型訓練和部署的硬體限制、輸出內容的準確性保證、AI 幻覺 (AI hallucinations) 問題的防範，以及偏見與安全性等考量。為應對這些挑戰，技術持續朝著多個方向演進：在模型效率方面，致力於模型壓縮、量化和推理加速；在架構創新上，發展混合注意力機制和模塊化設計；在應用擴展上，探索領域特定微調和多模態融合。

## 2. 市場價值與影響力

生成式 AI 的市場價值與影響力正以驚人的速度增長，並在全球各行各業中發揮出極大的潛力。其市場發展可分為以下幾個關鍵層面：

### (1) 市場規模與增長趨勢

生成式 AI 的市場規模預計將在 2030 年達到數百億美元，涉及領域包括娛樂、醫療、教育、廣告、遊戲設計等。企業利用生成式 AI 來加速產品設計和行銷，學術界則用其來進行科學探索，無論是創作還是實用領域，都顯示出強大的市場需求。

## (2) 創業與投資熱潮

生成式 AI 正驅動著創業與投資熱潮，主要集中於垂直領域應用開發、工具平台建設以及安全隱私解決方案的創新。

## (3) 市場發展趨勢

- 市場整合加速：技術整合、產業鏈完善及標準規範的建立。
- 商業模式創新：例如訂閱制服務、客製化解決方案的普及。
- 永續發展考量：聚焦能源效率、環境影響評估及社會責任的實踐。

## (4) 挑戰與風險

- 技術層面：資料安全、模型可靠性和系統穩定性。
- 商業層面：投資回報的不確定性、市場競爭加劇以及法規要求的增高。
- 社會層面：就業結構變動、數位落差及倫理道德問題。

## (5) 產業轉型影響

生成式 AI 在企業層面的應用推動了生產力的大幅提升，尤其在內容創作、軟體開發和客戶服務等領域，顯著提高自動化程度，讓企業能專注於更具戰略性的任務。

## (6) 就業市場變革

生成式 AI 對就業市場的影響是雙面性的：

- 工作取代：部分重複性、低技能工作可能會被 AI 取代。
- 新興職務：如 AI 訓練師、提示工程師（Prompt Engineer）等新興職務逐漸湧現。

## (7) 經濟效益分析

- 直接效益：降低營運成本並提高生產效率。
- 間接效益：促進創新並開創新業務模式。

- 衍生效益：帶動相關產業的發展，如 AI 硬體和雲端服務。

### (8) 社會影響層面

- 教育領域：個人化學習、生成教學資源和優化學習評估。
- 醫療健康：輔助診斷、加速藥物研發及個人化醫療方案。
- 創意產業：內容創作革新、設計流程優化及娛樂體驗提升。

生成式 AI 的發展正重新塑造全球經濟與社會結構，帶來了無數的機遇與挑戰。隨著技術的進步，各行各業的創新潛力日益增強，未來的市場將更加多元與競爭，並要求企業、政府與個人積極應對變革，共同推動 AI 技術的健康發展。

## 3. AI 工具的技術進化

生成式 AI 工具的技術進化不僅呈現了過去幾年來關鍵技術的突破，還在應用層面帶來了巨大的變革。從深度學習到多模態生成，這些進步使得生成式 AI 成為可供廣泛使用的工具，從大型機構到中小型企業，再到個人創作者，均能夠進行創意產出或解決具體問題。

### (1) 生成式 AI 技術突破

生成式 AI 的技術進化主要得益於幾項關鍵技術的發展，這些技術突破互相融合，提升了生成模型的效能與實用性：

- 生成對抗網路 (GAN)：引領了高品質圖像生成的潮流，並能夠生成多樣化且真實感強的圖像。
- 變分自編碼器 (VAE) 和流式模型 (Flow-based Generative Model)：提供穩定性和機率生成方法，使生成模型在更廣泛的應用中穩定運行。
- Transformer 架構與自注意力機制 (Self-attention)：尤其是 GPT 系列模型，徹底改變了語言生成的方式，並支持大規模的多模態生成，如 DALL-E 和 Stable Diffusion，將文本與圖像生成結合。

- 預訓練與模型微調技術：如少樣本學習和提示工程提升了模型的適應性與精準度。加上人類回饋（反饋）強化學習（Reinforcement Learning from Human Feedback, RLHF），可使生成結果更貼近用戶需求。
- 高效推理與模型壓縮：如 vLLM 架構，讓生成式 AI 能夠在實時場景中應用，特別適用於邊緣計算和移動設備。

## （2）生成式 AI 工具的發展方向

### A. 模型規模與能力提升

- 大型語言模型（LLM）：以 GPT 系列為代表的語言模型正不斷擴展其參數規模和計算能力，顯著提高語言生成的連貫性與語義深度。例如 GPT-4 等版本進一步提升了語言理解與生成的準確度。
- 多模態生成：將文本、圖像、音訊等多種模態結合，開創了更多應用場景。例如 Midjourney：從文本和圖片生成藝術風格、創意融合的圖像；DALL-E：基於文本生成高品質圖像，實現跨模態的創意設計。

### B. 輕量化與個人化發展

- 模型壓縮與量化：這些技術減少了生成式 AI 工具的計算和儲存需求，能夠讓工具在資源有限的環境中運行，如邊緣設備或移動設備，進一步擴展其應用範圍。
- 個人化客製化：企業正在開發資源需求較低且可客製化的生成式 AI 工具，根據不同的商業環境和特定用戶需求進行調整，使 AI 更加適應市場需求。

### C. 深層學習架構的改進

生成對抗網路（GAN）與擴散模型的融合技術，顯著提升了生成式 AI 的品質和精度，使生成的內容更為真實、細緻。例如，擴散模型在圖像生成的應用中展現出了極高的準確性和自然感。

### (3) 開放原始碼與社群合作

開放原始碼和社群合作是生成式 AI 進步的重要驅動力之一。平台如 Hugging Face 提供了開源資源，使得更多的開發者、企業和研究機構能夠共享技術資源，並加速 AI 工具的整合與創新。

## 4. 工具發展與趨勢

生成式 AI 工具的發展正快速邁向多元化與專業化，逐步滲透至各行各業，並在應用層面與技術層面展現出明顯趨勢。以下將從多個面向詳細說明其發展與趨勢：

### (1) 專業化與垂直整合

生成式 AI 工具逐步針對特定產業（如法律、醫療、金融、教育）進行深度優化，提供符合該領域需求的專屬解決方案。如：

- 法律領域：AI 工具能協助法律文件自動化撰寫與審閱、風險評估與法規檢索。
- 醫療領域：輔助醫療影像診斷、臨床報告生成與個人化健康建議。
- 金融領域：自動化投資建議、風險管理分析與詐騙偵測。
- 教育領域：個人化學習路徑設計、教材生成與互動式學習平台。

### (2) 多模態整合與協同生成

生成式 AI 工具已突破單一模態，實現文字、圖像、語音、影片等多模態內容的協同生成：

- 文字與圖像整合：如 DALL-E 與 Midjourney 等，將文本描述轉化為圖像。
- 語音與文字轉換：如 Whisper 與 ChatGPT 語音模式，實現語音與文字的無縫轉換。
- 影音內容生成：透過 AI 進行智慧剪輯、特效添加與影片內容生成。

### (3) AI 即服務 (AI as a Service, AIaaS)

雲端運算與 API 服務的普及降低了生成式 AI 的使用門檻：

- 用戶無需高階硬體或專業知識，即可透過雲端平台（如 OpenAI API、Hugging Face Spaces）存取高效能 AI 工具。
- API 介接與外掛程式讓企業能輕鬆整合 AI 工具至現有流程中。

#### （4）個人化生成與可控性提升

生成式 AI 工具更加強調用戶控制權與個人化內容生成：

- 模型微調（Fine-tuning）與提示工程（Prompt Engineering），讓用戶能根據特定需求調整生成結果。
- 參數調整與風格選擇功能提升內容精準度與多樣性。
- 領域知識整合，提供更符合產業需求的應用。

#### （5）協作與即時回饋（反饋）機制

生成式 AI 工具增強了與用戶的互動性：

- 即時回饋（反饋）與迭代式內容優化讓用戶可即時調整生成結果。
- 團隊協作功能使多名用戶可同時參與內容創作與修改，提升協作效率。

#### （6）安全性與隱私保護

隨著資料安全與隱私議題受到重視，AI 工具加強了相關機制：

- 本地部署選項確保敏感資料不外洩。
- 資料加密處理與隱私保護模式保障用戶資訊安全。
- 版權管理與內容過濾機制避免違規與濫用。

#### （7）效能優化與資源效率

生成式 AI 工具持續追求高效能與資源最佳化：

- 高效 Transformer 架構與 Diffusion Models 改良，提升生成速度與品質。
- 模型壓縮（Model Compression）與量化（Quantization）技術降低硬體資源需求，支援邊緣設備與移動設備運行。

- 批量處理能力增強，大幅提升企業應用效率。

### (8) 生態系統建構與擴展

生成式 AI 工具透過 API、外掛與第三方整合構建完整生態系：

- Hugging Face、OpenAI 等平台提供豐富資源與開發工具，加速產業應用。
- 跨平台整合與模組化設計促進生態圈擴張，支持多種產業與應用情境。

### (9) 道德與法律規範

- 內容版權管理：確保生成內容不侵權，維護創作者權益。
- 濫用防範：防止被用於製作假新聞、深偽影像等不當用途。
- 法規遵循：制定明確的 AI 應用規範，平衡創新與安全。

## 5. 各領域的應用與發展

生成式 AI 已廣泛應用至多個產業，透過提升創新能力與效率，重塑各行各業的運作模式與價值鏈。以下是其在主要（但不限於）領域的應用與發展：

### (1) 藝術與設計/內容創作

生成式 AI 在藝術創作和設計領域正掀起革命性變革，不僅提升創作效率，更打破了傳統創意的界限。

- 數位藝術與插畫：能根據文本描述生成精緻圖像，協助藝術家激發靈感。
- 時尚設計：能根據流行趨勢分析，設計服飾、配件，甚至預測未來潮流。
- 動畫與影視內容：協助劇本撰寫、故事板設計，甚至生成完整動畫場景，縮短製作週期。
- 音樂創作：自動生成背景音樂與旋律，協助音樂人拓展創作空間。

→ 應用趨勢：創作者將 AI 作為輔助工具，專注於構思與創意，AI 則負責細節與技術性工作，促進跨領域創作。

## (2) 醫療與生物科技

生成式 AI 在醫療與生技產業加速創新與研發，從診斷到藥物開發皆有顯著應用。

- 藥物開發：可生成潛在藥物分子結構，縮短新藥研發週期。
  - 醫學影像分析：生成合成醫學影像數據，提升診斷準確性並優化醫學模型訓練。
  - 個人化醫療：透過病歷與基因數據生成個人化治療計畫與健康建議。
  - 醫學教育：結合 VR/AR 生成模擬病例，提供醫學生臨床決策與手術練習機會。
- 應用趨勢：AI 將深化精準醫療，提升診斷與治療效率，並推動生物科技創新。

## (3) 教育與培訓

生成式 AI 應用於教育產業，可提供個人化、互動化與沉浸式的學習體驗。

- 個人化學習內容：根據學習者的需求自動生成教學內容與練習題，提升學習效率。
  - 智慧教學助理：如 ChatGPT 教學助理，能即時回應學生問題，補充課堂知識。
  - 互動式教材：生成互動動畫、3D 模型與虛擬實境（VR）教學資源，增加學習趣味。
  - 語言學習：可模擬真實對話情境，幫助學習者進行口說與聽力訓練。
- 應用趨勢：教育 AI 工具將更強調學習行為數據分析，持續優化教學策略與內容。

## (4) 娛樂與媒體

娛樂與媒體產業正積極導入生成式 AI，推動內容創作與互動體驗創新。

- 遊戲開發：可自動生成遊戲地圖、角色設定與劇情支線。
  - 劇本與故事創作：協助編劇構思劇情與角色對話，自動生成初步劇本草案。
  - 虛擬偶像與主播：驅動虛擬角色進行即時互動與內容生成。
  - 音樂與影片生成：協助製作背景音效、影片剪輯與視覺特效，簡化內容生產流程。
- 應用趨勢：結合擴增實境（AR）與虛擬實境（VR），提供沉浸式體驗。

### (5) 產品設計與製造

生成式 AI 應在產品設計與製造業中，加速創新設計並優化製造流程。

- 創新產品設計：根據功能需求與使用者行為生成產品設計草圖，優化外觀與結構。
  - 快速原型製作：結合 3D 列印與 AI 設計，快速轉化設計為實體樣品，縮短開發週期。
  - 模擬與測試：AI 可自動生成產品效能模擬報告，優化材料選擇與結構設計。
  - 供應鏈管理：生成式 AI 能預測市場需求，自動調整生產計畫與供應鏈配置。
- 應用趨勢：協助朝向智慧製造與自動化發展，透過 AI 強化設計、研發與生產全流程。



The image shows a large, stylized logo for 'iPaaS'. The letters 'i', 'P', 'A', and 'S' are rendered in a light purple or lavender color. A bright green checkmark is superimposed over the letter 'A', indicating a positive or successful outcome. The logo is centered on the page.



## 模擬考題

1. 下列何者是使用生成式 AI 進行圖像生成時需要考慮的問題？
  - (A) 生成圖像的解析度
  - (B) 版權和合法性
  - (C) 模型的推論時間
  - (D) 以上皆是
2. 學校教師如何引導學生正確使用生成式 AI 工具？
  - (A) 不應使用 AI 工具於教學場域
  - (B) 無限制地使用 AI 工具
  - (C) 訂立清晰的使用規範並進行說明
  - (D) 僅鼓勵學生利用 AI 完成課堂作業
3. 下列哪一種技術方案適用於改善客戶體驗？
  - (A) 預測性維護工具
  - (B) 自然語言處理 (NLP) 和生成式回應模組
  - (C) 智慧排程系統
  - (D) 消費行為洞察模型
4. 下列哪一種方式可以有效幫助現職員工提升 AI 應用能力？
  - (A) 提高薪資來吸引 AI 人才
  - (B) 安排跨部門交流和測試專案
  - (C) 減少員工的工作負擔
  - (D) 員工視需求選擇性自學 AI 技術
5. 下列何者為企業導入 AI 技術後最直接的影響？
  - (A) 增加人力需求
  - (B) 提升生產力和效率
  - (C) 減少數據處理能力
  - (D) 降低市場競爭力

6. 下列哪一項技術是生成式 AI 的基礎？
  - (A) 決策樹模型
  - (B) 生成對抗網路
  - (C) 聚類演算法
  - (D) 隨機森林技術
7. 下列何者是人工智慧未來發展中最迫切需要解決的挑戰？
  - (A) 計算資源的過剩
  - (B) 資料隱私與道德規範問題
  - (C) 人才培育與跨領域合作的不足
  - (D) 無法應用於小型企業場景
8. 使用生成式 AI 生成的內容時，應採取什麼措施以確保內容品質？
  - (A) 使用內容直接進行學術報告
  - (B) 適當標注引用來源
  - (C) 減少人工參與的審查過程
  - (D) 排除所有生成的資料
9. 下列哪一項不是生成式 AI 工具在使用體驗方面的優化方向？
  - (A) 提供更直觀的操作設計
  - (B) 支援自然語言指令
  - (C) 提供智慧化的參數調整建議
  - (D) 限制使用者自訂生成內容

## 考題解析

### 1. Ans (D)

**解析：**使用生成式 AI 進行圖像生成時，需考慮多方面問題：解析度：確保生成圖像符合應用需求，如高解析度對於專業設計和印刷尤為重要。版權與合法性：避免生成內容侵害他人版權或觸犯法律，尤其是在商業應用中。推論時間：確保模型生成圖像的效率能滿足實際應用需求，例如即時生成場景的要求。因此，這些因素都是需要考慮的重要問題。

### 2. Ans (C)

**解析：**教師應引導學生正確使用生成式 AI 工具，避免過度依賴或誤用。制定清晰的使用規範，並向學生說明 AI 的適用場景、倫理考量及可能的限制，能幫助學生發展批判性思維。同時，規範使用能促進學生將 AI 工具作為輔助學習的資源，而非替代自主學習的過程。選項 (A)、(B) 與 (D) 皆過於極端，不符合平衡使用的教育理念。

### 3. Ans (B)

**解析：**NLP 和生成式回應模組可以提升客服平台的效率和溝通品質。

### 4. Ans (B)

**解析：**實務操作和交流有助於員工快速掌握 AI 技術，比單純自學效果更好。

### 5. Ans (B)

**解析：**AI 技術能有效提升生產力與效率，特別是在自動化流程與數據分析中。

### 6. Ans (B)

**解析：**生成對抗網路是生成式人工智慧的核心技術之一，用於生成逼真的圖像和數據。

### 7. Ans (B)

**解析：**資料隱私保護和倫理規範的建立是 AI 技術進一步發展的關鍵挑戰。

### 8. Ans (B)

**解析：**在使用生成式 AI 生成的內容時，適當標注引用來源是確保內容品質的

重要措施。這樣做可以避免抄襲，尊重原作者的知識產權，並提供內容的可靠性和可追溯性。直接使用生成的內容進行學術報告（選項 A）可能會導致學術不端行為，而減少人工參與的審查過程（選項 C）則可能降低內容的準確性和品質。完全排除所有生成的資料（選項 D）則過於極端，無法充分利用 AI 技術的優勢。因此，適當標注引用來源是最佳選擇。

9. **Ans (D)**

**解析：**生成式 AI 工具在使用體驗方面的優化方向包括提供更直觀的操作設計、支援自然語言指令以及提供智慧化的參數調整建議，而不是限制使用者自訂生成內容。

The logo for iPaaS features the letters 'iPaaS' in a light purple, sans-serif font. A large, light green checkmark is superimposed over the 'A' and 'S' characters, indicating a positive or correct outcome.



## 重點掃描

### 3.3 生成式 AI 導入評估規劃

#### 1. 生成式 AI 導入評估

生成式 AI 的導入正迅速成為企業數位轉型與創新突破的關鍵驅動力。這一過程不僅是技術升級，更是對企業整體營運模式與策略的全面革新。因此，企業在導入生成式 AI 時，需進行多面向的評估與規劃，確保技術與業務需求緊密結合，發揮 AI 的最大效益。以下是導入時需要評估的幾個標準：

##### (1) 需求與現狀評估

企業導入生成式 AI，首先需明確自身需求與業務痛點，深入分析現有營運模式與挑戰，以利設計具體可行的應用策略。

- 痛點識別：挖掘流程瓶頸、資源分配失衡或決策過程的不足。
- 應用場景分析：如提升產品品質、縮短生產週期、優化客戶體驗或強化供應鏈彈性。
- 技術對接性評估：評估生成式 AI 是否能有效解決核心問題，並發揮長期效益。

##### (2) 資源與基礎設施評估

成功導入生成式 AI，依賴企業內部資源的整合與技術基礎建設的完善。

- 技術人才：檢視 AI 技術專業人才是否充足，並強化技術團隊能力。
- 數據品質與基礎：生成式 AI 高度依賴大量且高品質的數據，需進行以下準備：
  - 數據完整性：確保數據結構清晰、類型多樣且完整。
  - 數據清洗與整合：針對缺陷數據進行清洗，確保可靠性。
- 硬體與系統架構：大型企業需具備高效能伺服器、雲端服務與安全機制，確保 AI 模型穩定運行。
- 系統可擴展性：架構需具備彈性，能隨應用規模擴展與調整。

### (3) 資源與基礎設施評估

企業需採取分階段策略，平衡短期效益與長期發展：

- 試點應用：選擇具代表性的業務單位進行小規模測試，驗證技術可行性。
- 階段性擴展：根據試點結果，逐步擴大 AI 應用範圍，降低風險。
- 長期目標設定：將 AI 導入納入企業長期策略，推動業務模式創新。
- 持續優化與回饋（反饋）機制：透過反覆測試與數據回饋（反饋），持續優化 AI 模型與應用。

### (4) 員工技能與文化導入

生成式 AI 的導入不僅是技術革新，更涉及企業文化與人才發展：

- 技術培訓：針對不同部門與職能，設計 AI 應用技能培訓課程。
- 實務操作：提供實際操作機會，幫助員工熟悉 AI 工具與應用情境。
- 數位轉型文化：營造支持創新與數位轉型的企業文化，促進跨部門合作。

### (5) 風險評估與管理

導入 AI 需重視潛在風險，建立完善的風險控管機制：

- 資料安全與隱私：加強資訊安全與個資保護，符合法規要求。
- 倫理與法規遵循：確保 AI 應用符合道德標準與法律規範。
- 技術風險管理：針對模型偏誤、技術失效設立應變機制。
- 資源調度風險：審慎評估資金與人力資源投入的可行性。

以下是企業導入生成式 AI 的策略與實施可參考的建議方向：

#### A. 明確目標設定與優先級排序

a. 公司人力的業務影響：

- 考量目標是否創造核心價值並發揮員工專業能力。
- 優先處理能提升生產效率、客戶滿意度或顯著降低成本的項目。

- 跨部門協作項目若與團隊經驗相符，將快速見效。
- 評估目標是否會影響其他業務運作，確保價值最大化。

b. 技術實現的實施難度：

- 優先執行低技術難度且能快速產生效益的場景。
- 資源需求高且短期難以見效的項目，可延後推行

## B. 根據企業規模與願景制定目標

a. 初始階段-試點與驗證：在初始階段，企業應將資源集中於小範圍的試點項目，採用逐步穩健的推進策略，透過低成本且風險可控的方式驗證 AI 技術的可行性。這些試點項目應以業務價值與 AI 技術可行性為基礎進行選擇。試點階段的關鍵目標可包括：

- 驗證技術在真實業務場景中的效果。
- 收集回饋（反饋）數據，調整後續的實施計畫。
- 累積 AI 技術應用的實務經驗，為更大規模的推廣奠定基礎。

b. 成長階段-技術推廣與整合：若在實驗試點階段執行成功，將可以繼續推動企業進入第二階段。此階段的主要重點在於強化企業當中的跨部門合作，企業可以將技術從簡單或者單一化的場景推廣到多個業務環節，例如從最基礎的產品的內容延伸到數據分析、亦或是可以發展自動化客服進而去提升產業的供應鏈優化，促進專業技術團隊與業務團隊的深度融合，當 AI 技術與業務流程進行結合，能夠顯著提高企業整體的運營效率並創造更多的競爭價值。

c. 成熟階段-全面整合與創新領先：此階段的核心概念是優化並精進 AI 技術以及測試更多可能性，並進一步實現既高效且有系統化的運營。企業應該去積極尋找更創新的應用場景或者搭配技術難度較高的功能例如生成式 AI 讓其成為業務差異化競爭的核心驅動力和戰力。此外，企業需根據市場需求與增長規劃進行滾動式調整，確保技術發展與企業長遠戰略保持一致，並運用 AI 實現業務差異化競爭的核心驅動動力。

### C. 技術人才的培養與發展

AI 的技術導入首先需要精確且清楚地了解需求與當前現狀分析，這並不只是單單的引進一套工具或技術，而是必須深入了解企業的業務結構，挖掘出哪些環節當中最能可以從 AI 技術中受益。

企業需要以具體的目標為導向，從中找到最具價值且可行的應用場景，這需要一群擁有高能力的技術團隊來支持和維護，技術人才的培養因此成為了生成式 AI 導入的核心挑戰之一，對於企業內部的技術人員，專業技能的提升是不可或缺的。

- a. 內部人才培訓與技能提升：客製化培訓課程，強化 AI 技能與應用能力，可設計專屬的培訓計畫，幫助技術團隊掌握如大型語言模型的細節、模型微調以及數據處理等相關核心技術。同時，培訓還應涵蓋實際的應用能力，例如如何根據特定業務場景選擇適合的模型，或是如何針對企業的需求進行精準的系統規劃集成。
- b. 外部資源整合與專家合作：引進外部專業技術與人才，加速技術導入與創新。在技術導入的初期，與外部具有相關經驗和技術的專家或具有許多實務經驗的技術服務商合作，往往更能幫助企業縮短學習曲線，另高端 AI 技術人才的招聘往往更能為團隊注入新的活力和其專業且獨特的視角。採內外結合的模式，能有效解決當前現階段技術能力不足的問題，同時為內部團隊提供良好的學習機會以及未來公司的競爭力。

## 2. 生成式 AI 導入規劃

在數位轉型快速推進的商業環境中，導入生成式 AI 已成為企業提升競爭優勢的關鍵策略。成功的導入規劃需全面考量每個環節，從構想到落地，並確保企業與開發者的共同協作，才能實現生成式 AI 的真正價值。

在規劃初期，企業首先需明確經營目標，包括市場定位、核心產品與服務的價值，以及長期成長策略，從而精確鎖定能最大化影響績效的 AI 應用領域。此階段應深入檢視現有作業流程，識別可改進的項目，如營運成本、決策速度、顧客

體驗與供應鏈效率，藉此評估生成式 AI 的需求。此時，也需對市場上不同的 AI 解決方案進行比較，並考慮企業資源狀況，確保內部資料、技術能力及預算分配能夠支援選定的 AI 應用領域。在完成初步規劃後，企業應依據導入的難易度、預期效益及企業成熟度，對各項方案進行優先排序，選擇最具潛力的 AI 應用進行深入研究和試驗。

規劃完成後，下一步是設計和標準化過程。企業或開發者應設立清晰且可量化的績效指標，以便未來驗證 AI 實際成效，並確保輸入的數據品質與數量能為 AI 導入計畫的成功奠定基礎。例如，在概念驗證（POC）階段，企業可透過小規模實驗測試，評估模型效能，檢視 AI 在真實業務環境中的預測準確度、效率及與現有作業模式的融合度，並確保員工能夠順利與 AI 互動。此外，企業應對投入成本與實際產出進行量化評估，計算投資回報率（ROI）與回收週期，為後續的擴大導入或策略調整提供依據。若測試結果顯示模型能顯著提升整體效果或降低錯誤率，即代表該 AI 應用具有商業價值，並可進一步推動導入規劃的發展。

在正式營運階段，企業須確保相關人員熟練掌握整體流程與使用工具，並持續監控模型效能，確保其運作穩定性。當模型效能下降或市場環境變動時，可進行微調或重新訓練。透過持續優化，AI 不僅能夠支援日常決策，還能幫助企業在激烈的市場競爭中保持領先，最終實現全面智慧化運營系統的建設，提升企業的競爭力與創新能力。

## （1）準備階段（挑選 AI 應用方案）

### A. 掌握企業課題

#### a. 設立明確的目標

在準備階段時，要從各部門的營運數據、與員工交流以及客戶訪談得到的回饋（反饋）評估現階段的狀況，並且利用數據分析工具，確定希望透過 AI 解決的問題，例如提升營收、降低成本或優化流程等。

#### b. 選定應用範圍

先確定有能夠以 AI 能夠解決的問題時，就必須評估 AI 能夠解決什麼相對應細節的問題，從簡單且可行的核心專案開始進行初步規劃，如客服回應或內部資料檢索，逐步建立信心和經驗，或者將核心的專案整合進原有的流程中並明確出可應用的範圍。

#### c. 提取改善項目

為了使 AI 導入能夠有效解決問題，在一開始應詳細繪製各部門的業務流程圖，將每個環節的細節描述清楚包含操作步驟等與其關聯的資源，從中找出可能存在的流程瓶頸與低效環節，如操作延遲、資源浪費或流程中斷。並在接下來對業務過程中的各項任務進行分類，識別具有重複性、規則性和標準化的工作，這些通常是相較理想候選項目，例如數據處理、報表生成或客戶服務查詢等。

### B. 檢視 AI 方案與企業資源

#### a. 生成式 AI 的必要性

檢視企業內部資源時需注意包括數據的完整性、準確性、格式一致性以及歷史資料的豐富度，使其可以搭配生成式 AI 模型的訓練與預測。再來評估企業現有的技術基礎設施，如計算能力、儲存容量空間和軟體平台，確認能夠處理生成式 AI 專案的計算需求和數據管理需求。完成後檢視企業內部人力資源的專業技能與技術熟練度，了解團隊成員對 AI 技術的掌握程度。若資源出現不足，應針對不足之處進行資源升級、引入新技術或招募具備相關技能的人才，或者現有員工進行專業技能培訓，才能讓團隊能夠順利完成 AI 專案的開發與實施。

#### b. AI 相關方案選擇

生成式 AI 方案種類眾多，包括商業產品、開源平台與客製化服務，企業可以根據任務所需搭配使用其功能性、適配性與可擴展性符合需求，並讓專案能夠滿足業務需求和具有未來調整空間。同一時間分析技術方案的成本結構，包括軟體

許可、硬體投資及運營支出，選擇符合預算與效益最大化的方案包含擁有良好市場評價與技術支援的專案供應商，能夠使專案執行期間獲得穩定的技術支持。

#### c. 檢視企業資源

規劃專案所需要的預算，詳細列出包括硬體升級、技術支援、軟體許可以及其他潛在隱性成本等各項支出，讓資金分配符合專案進度需求，避免因資金短缺導致專案中途中斷。建立清晰的專案管理架構，指定專案經理負責進度監控與風險管理，同時劃分技術開發人員的任務，確保專案的各階段均能按照計畫推進。根據專案需求進行技術資源配置，包括擴充伺服器容量、部署高效能硬體與雲端資源，讓 IT 等軟體設備基礎設施能夠支持大型數據集處理與模型的穩定運行，為專案的長期發展奠定堅實基礎。

### C. 確定應用領域優先順序

#### a. 評估導入容易程度

在選擇 AI 應用方案時，企業應從根本核心需求的對應性、技術靈活性與長期適應能力等眾多角度進行綜合考量，使方案能夠伴隨業務擴展與變化持續發揮價值。並優先選擇能直接解決主要業務挑戰的方案，讓功能與企業目標高度契合。同時，方案應具備高度的部署靈活性與客製能力，支持不同場景的應用擴展，降低未來調整成本。還有預備多元供應商支持與異構系統整合的可能性。都完成後企業還可進一步對方案的升級潛力與強大的技術支持進行研究。使企業快速應對市場變化，實現長期業務增長與價值創造。

#### b. 方案導入優先順序

在確定方案導入的優先順序時，企業應綜合評估多個關鍵因素，使資源分配更具有效性進而提升專案成功的可能性。從商業價值與效益預估的角度出發，評估方案能否帶來營收提升、成本節約與市場競爭力的增強。接著技術可行性與成熟度也是一個重要的考量，必須嚴格審查與評估開發與部署的難度，讓企業受到

的風險與挑戰降到最低，常碰到的風險例如技術障礙、資源短缺及進度延誤等相關可能性，提前制定應對策略。在資源投入與成本預算方面，應詳細預估資金、儲備人力與基礎設施需求，避免超出資源分配計畫。最後，必須確認方案是否符合長期戰略目標，並具備持續升級與擴展的潛力。透過這些層面的綜合考量，企業能夠制定明確的導入順序，實現資源效益最大化與持續的競爭優勢。

## (2) 設計 (確任 AI 生成規格)

### A. 確認導入最終目標

在這個步驟當中企業應明確商業目標，讓 AI 方案的設計與公司策略保持一致，接下來需具體定義短期與長期目標，涵蓋財務指標、運營效率和市場競爭力等各種不同角度的面向，設立可量化的成功標準，便於進度檢視與成效衡量。制定績效指標 (KPI) 以追蹤模型效能，並根據業務變化調整模型配置，幫助開發者識別改善空間。

### B. 確認數據狀態

在設計階段中，數據的品質、準確性與多樣性會直接影響模型的學習效果與效能，因此有必要考量數據的品質。在數據收集的過程中，應該收集來自多個來源的數據，保證其多樣性與代表性，進而減少模型訓練中的偏差。對於收集到的數據仍須額外進行查證，進而保持數據的正確性。因此數據需進行額外的數據清理與標記，修正錯誤並消除不一致性。除此之外，在設計時應考慮到需要建立持續更新的數據流程，以保護數據隨時間變動與保持數據是否為最新版本，避免模型因過時數據而讓模型失去效能。

### C. 確認使用情境

這一步驟當中需依據實際業務需求來規劃 AI 分析項目例如針對企業內部的關鍵業務流程進行分析，確定適合應用 AI 技術的場景，如自動化客服、數據分析或預測性維護等。下一步則是需評估這些分析項目的技術可行性與業務擴展潛力，

讓模型能夠適應不同場景的變化。並詳細規劃模型部署策略，包括選擇適合的運算基礎設施、設置模型輸出與預測結果的應用方式，確保從開發到應用的全流程管理順暢無阻，透過這一結構化流程，企業能夠建立功能完善且可持續發展的 AI 應用方案，實現運營效能提升與競爭力增強。

#### D. 估算 AI 導入成本

在估算 AI 導入成本時，企業需要確保預算規劃的準確性與資源配置的合理性。要多方面評估技術開發成本，包括模型構建、測試與部署以及後續優化及其再訓練的成本。從模型選型到算法優化，各個環節都涉及人力與技術資源的投入，需詳細計算軟體開發與工程服務費用。除了人力成本外，應仔細預估硬體與雲端服務成本，根據計算需求規模選擇合適的運算設備，包括伺服器、儲存空間與雲端訂閱服務等。根據不同方案的配置，選擇即時或按需求計費、長期的人員培訓成本、軟體定期維護及升級需求，包括內部人員的技能提升、技術支持與第三方服務支出等。

### (3) 驗證 POC (驗證 AI 效果)

#### A. 模型開發至部署

##### a. 模型架構與演算法

在定義生成式 AI 的架構與演算法時，需要根據數據特性與問題需求選擇合適的模型。常見選項包括自迴歸模型 (Autoregressive Models)、自編碼器 (Autoencoders)、擴散模型 (Diffusion Models)，以及基於 Transformer 的多層神經網路 (Transformer-based Neural Networks)。

在選擇模型時，應考慮其創造性 (Creativity) 與生成控制能力 (Generation Control)，調整生成參數以平衡創意與精確度，並結合提示工程 (Prompt Engineering) 優化提示詞提升模型效能與輸出品質。

架構設計需根據生成任務的複雜程度進行選擇，簡單生成任務可採用輕量級模型 (如小型預訓練 Transformer)，複雜應用需引入更高效能的模型或設計特定

任務的學習架構。

在訓練模型階段，需設置損失函數（Loss Function）、選擇適當的優化器（Optimizer）與學習率（Learning Rate），設置訓練批次大小（Batch Size）與訓練週期數（Epochs），應用交叉驗證（Cross Validation）降低模型過擬合或欠擬合的風險、與網格搜索（Grid Search）進行超參數調整。最後測試多種模型組合，選擇生成品質最佳的方案，確保模型在實際應用中的創新性與穩定性。

#### b. 訓練模型與如何優化

模型訓練是 AI 開發的核心步驟，對於大型語言模型（LLM），通常需要使用大規模的文本語料庫進行預訓練、並劃分為訓練集、驗證集與測試數據集，確保模型評估的公平性與泛化能力。

在生成式 AI 的訓練過程中，損失函數（Loss Function）的選擇對模型效能至關重要。自迴歸模型中常用的損失函數為交叉熵損失（Cross-Entropy Loss），能有效評估生成詞語的預測誤差。優化器的選擇同樣影響模型的收斂速度和最終效果，常用的優化器包括 AdamW 和 LAMB 等，它們能針對不同模型大小進行學習率的調整，以控制收斂過程的穩定性與效率。

為防止過擬合（Overfitting）或欠擬合（Underfitting），可以採用正則化技術（Regularization），如 L2 正則化與 Dropout，以及早停策略（Early Stopping）來穩定訓練過程。此外，混合精度訓練（Mixed Precision Training）則有助於減少計算資源的消耗，同時加速訓練速度。

隨著訓練的進行，需對模型效能指標進行持續監控，包括生成準確度（Accuracy）、語義連貫性（Semantic Coherence）與生成多樣性（Diversity）。根據驗證數據集的表現結果，可以進行超參數的微調，例如調整學習率、批次大小與模型深度。必要時，透過模型剪枝（Pruning）與量化（Quantization），優化推理速度並降低運算成本。同時，可引入遷移學習（Transfer Learning）技術，利用預訓練模型進行特定任務的微調，如對話系統或語義搜尋，以顯著提升應用效能。如果模型表現仍未達預期，應重新審視數據品質、模型架構和訓練策略，確保訓練

過程的每個環節都能為生成效能與穩定性提供支持。

### c. 驗證方案與檢查效能

在完成建模訓練後，需透過多層次的評估方法，驗證生成式 AI 模型的品質、穩定性與實際應用效能，步驟包括：

- 設定驗證基準

使用適合任務的標準指標，如在評估生成式 AI 模型效能時，常採用 BLEU、ROUGE、Perplexity 等量化標準，以衡量模型生成內容的品質與語言流暢性。此外，應根據不同應用場景設定專屬的效能衡量基準，以確保評估結果的準確性與適切性。

- 自動化效能測試與批量測試

對模型在多變場景中的表現進行自動化測試，檢查其穩定性與可靠性。透過批量測試，模擬多樣化輸入情境，驗證模型是否能適應不同類型的輸入數據並生成合理輸出。

- 主觀人工檢查

結合領域專家評估與用戶回饋（反饋），對生成內容進行人工檢查。領域專家可從專業角度評價創造性文本或多模態生成的品質，用戶則可透過問卷與回饋（反饋），提供對生成內容的滿意度評估數據。

- 壓力測試與邊界檢查

針對模型運行極限進行壓力測試，檢查其在高負載或極端場景中的表現。執行邊界檢查（Boundary Testing），檢測模型在稀有或異常數據下的穩定性與應對能力。

- 敏感性與公平性檢查

分析模型對輸入資料的敏感程度，檢測可能的偏見與歧視。透過公平性檢查，確保生成內容符合道德與法律要求，避免對特定性別、種族或其他群體造成不公平影響。

- A/B 測試與線上驗證

比較不同版本模型的效能，選擇生成品質更高且表現更穩定的版本。透過線上驗證測試，對模型在實際應用中的表現進行動態監控，即時調整參數與策略以優化模型效能。

## B. 導入實務運作流程

在生成式 AI 方案的實務運作中，需遵循結構化流程，確保技術融入企業現有工作體系並創造最大效益。以下是可參考的階段步驟：

### a. 業務流程整合

將生成式 AI 方案嵌入現有的業務流程中，確保操作人員與系統之間的協作順暢，避免出現脫節或重疊現象。同時，定義清晰的角色分工，讓每個部門了解 AI 技術在流程中的具體作用與功能。

### b. 試點運行

在受控環境中進行小規模試點，測試 AI 方案的實際運行表現，確保其與業務流程的適配性。試點階段的重點在於觀察 AI 在真實場景中的表現，識別潛在問題，並提出改進建議。

### c. 員工培訓

設計專屬的培訓計畫，幫助員工熟悉生成式 AI 系統的功能與操作。透過實際操作演練與案例分析，提升操作人員的信心與能力，確保系統在落地後能被有效使用。

#### d. 持續改進機制

建立常態化的回饋（反饋）收集與分析流程，結合用戶意見與運行數據，對 AI 方案進行持續優化。根據業務需求的變化，調整模型參數或新增功能，確保系統始終適應動態環境並保持高效運作。

#### e. 效益評估與推廣

定期進行效益評估，分析生成式 AI 對業務指標（如效率提升、成本節約）的影響，並以此為基礎制定推廣計畫，將成功經驗複製至其他業務單位或領域。

藉由以上流程，企業能夠穩步實現生成式 AI 的價值最大化，並在技術應用的同時推動創新，為業務增長提供強大動力。

### C. ROI 的計算方式

為了評估生成式 AI 方案的財務可行性與投資效益，應以嚴謹的方法計算投資回報率（ROI），從成本與收益兩個層面進行深入分析。

在成本構成方面，需要全面列出技術開發與部署的費用，包含設備購置、基礎設施維護，以及專業人力資源的投入，以確保對總成本的預估具有足夠的準確性與細緻性。

在收益分析方面，應量化投資方案的直接效益，例如營收增長、客戶滿意度提升與市場擴展，並結合間接效益的評估，例如內部流程效率的提升與人力資源的最佳化配置。這些收益指標應納入整體的投資效益評估中，以提供更全面的財務視圖。

進一步計算 ROI 時，可使用回本時間預估模型，將現金流時間分佈納入分析，並計算財務指標如淨現值（Net Present Value, NPV）與內部報酬率（Internal Rate of Return, IRR），以評估方案的財務可行性與長期收益潛力。

同時，藉由敏感性分析（Sensitivity Analysis）能有效模擬市場條件、業務情境或成本變動對方案收益的影響，幫助企業識別風險與機會，進而制定更靈活的投資策略。

透過以上 ROI 評估流程，企業能夠清晰了解生成式 AI 方案的經濟價值，並為決策層提供關鍵的財務依據、以支持資源分配與長期戰略規劃。

#### (4) 實施/營運（持續發揮價值）

##### A. 專案落地

落實技術的關鍵在於培養內部專家團隊，建立跨職能支持體系，提供技術支援與專業諮詢，同時增強企業內部技術能力。明確團隊內的責任分工，有助於各部門協同運作，避免執行過程中的溝通摩擦或潛在衝突，確保專案的高效推進。

為了促進專案持續改進，需設置常態化的回饋（反饋）機制與績效數據分析流程。透過定期的運營監控與問題診斷，方案能更靈活地適應業務變化，並在多變的環境中保持穩定發展。

##### B. 模型監控與重新訓練

為確保生成式 AI 模型在動態業務環境中保持最佳效能，需建立完善的監控與重新訓練機制。首先，設定模型效能的監控指標，例如準確率（Accuracy）、召回率（Recall）以及預測錯誤率（Error Rate），以便持續追蹤模型表現，及早發現效能下降或異常行為。

其次，定期檢查數據漂移（Data Drift），分析輸入數據的分佈變化，特別是當業務場景或用戶行為改變時，數據漂移可能會導致模型預測準確性降低。透過識別這些變化，企業可及時更新訓練數據集，確保模型能適應最新的環境需求。

最後，實現自動化重新訓練流程非常重要。構建自動化的重新訓練管道（Retraining Pipeline），可縮短模型更新的周期。在效能達到設定的警戒值時，自動觸發重新訓練過程，並將更新後的模型部署到生產環境。這一流程不僅提升了模型的響應速度，還減少了人為干預所需的時間成本。

透過持續監控、數據更新與自動化訓練，企業能有效延長模型使用壽命，確保其在動態環境中的穩定性與準確性，從而支持長期業務需求並提升模型效能。

### C. AI 價值擴散

為實現生成式 AI 的全面應用，企業需制定明確的擴散策略，將 AI 技術由單點應用逐步推廣至全企業範圍。這一過程應注重促進技術內化，將生成式 AI 融入核心業務流程，成為驅動創新的關鍵動力。

同時，可透過分享成功案例和經驗，讓員工更直觀地理解 AI 的實際應用價值與成效。例如，舉辦內部展示會或培訓活動，向各部門傳遞 AI 實施後的成果與效益，幫助員工了解技術的潛力，並啟發更多創新構想。

設立創新獎勵機制是一種有效的推廣策略，鼓勵員工主動參與 AI 方案的應用與優化。透過提供適當的激勵措施，企業能培養內部技術推廣的動能，並形成技術創新與應用的良性循環。透過系統化 AI 價值擴散策略，企業能夠將生成式 AI 的應用由單點逐步擴展至整個組織，實現技術升級和業務增長的雙重目標，進一步提升企業的市場競爭力與創新能力。

### 3. 生成式 AI 風險管理

隨著現代生成式 AI 技術的快速發展，應用涵蓋內容生成、圖像處理與語音合成等多領域，為社會與產業帶來價值的同時，也帶來潛在風險。常見風險包括資料隱私與安全、倫理偏見及法律合規問題，可能對企業的資訊安全、品牌聲譽與法律責任產生深遠影響。為降低風險，企業應留意以下重點：

- 確保資料隱私：透過數據加密、匿名化和權限管理保護敏感資訊。
- 降低倫理偏見：使用多樣化的數據集訓練模型，並進行公平性測試。
- 遵守法律規範：審查訓練數據來源，確保授權合規。
- 建立審核機制：對生成內容進行監控與審查，避免發布不適當內容、對品牌形象造成負面影響。

透過有效的風險管理措施，生成式 AI 可在帶來創新價值的同時，保障其應用的安全性與可靠性。

在資料隱私與安全方面，生成式 AI 模型的訓練通常需要大量數據，而這些數據中可能包含敏感的個人資訊或商業機密。模型可能無意中重現訓練數據中的敏

感內容，進而導致洩露風險。此外，攻擊者可能利用反向工程或數據竊取技術，推斷模型中隱含的敏感資訊，甚至透過對抗性攻擊誘導模型生成不當內容。為減少這些風險，企業應採用匿名化、加密技術及訪問控制等措施，並定期進行安全審查和漏洞檢測，確保系統安全。

模型訓練通常依賴歷史資料，這些資料可能反映出性別、種族或文化上的偏見。例如，語言模型在描述職業時可能預設特定性別，或圖像生成模型在膚色與性別分佈上表現出不均衡，這不僅降低模型的可靠性，也在社會公平性上造成負面影響。為降低這些問題，應確保訓練數據的多樣性，使用去偏見技術（Bias Mitigation Techniques）調整模型，並對輸出結果進行監控。同時，建立透明的決策流程，增強模型的可解釋性與公信力，確保生成式 AI 的公平性與可靠性。

根據法規執行是生成式 AI 風險管理的重要面向，特別是在隱私法規（如 GDPR 和 CCPA）及智慧財產權相關法律方面。當處理個人資料時，應採取資料匿名化或假名化技術，確保用戶知情並獲得授權，以遵守隱私法規的要求。同時，生成式 AI 所生成的內容可能涉及版權問題，企業需審慎處理，避免侵犯第三方智慧財產權，特別是在生成圖像、文本或音樂時。

此外，在高風險場景中，如醫療診斷或金融決策，責任分擔是關鍵問題。企業需明確界定生成式 AI 的應用範圍與使用責任，確保當模型生成錯誤或產生不當結果時，能合理分配風險與責任，並遵循相關行業規範以保障合法合規。

風險評估與管理策略是生成式 AI 應用中不可或缺的部分，企業應透過分析風險的可能性與影響程度，對風險進行分級分類。對於可能導致重大財務損失或品牌受損的高風險項目，應優先採取緩解措施，例如加強內容審核流程，引入偏見檢測工具，以確保生成內容的準確性與公平性。

這一過程需要持續管理，企業應定期審核生成式 AI 系統的運行情況，及時識別潛在風險並迅速調整策略。同時，內部培訓是提升員工風險意識的重要手段，幫助員工更好地理解 and 應用風險管理策略。此外，向外界展示透明的風險管理承諾，例如標示「此內容由 AI 生成」，有助於增強用戶對技術的信任並減少誤解。

生成式 AI 模型通常需要大量數據進行訓練，若未妥善管理數據與系統存取，可能帶來多種安全風險。以下是一些常見的風險及其相應對策：

### (1) 常見風險識別

- 訓練數據洩漏：模型在生成文本時，可能無意重複訓練數據中的特定片段或隱私資訊，從而導致個人或機密資料洩漏。
- 反向工程：攻擊者可能透過反向工程技術，分析模型的行為來推斷出模型的參數或訓練數據。
- 提示詞攻擊：攻擊者可能透過多次查詢生成式模型，試圖推斷或重建訓練數據集中的敏感資料。
- 對抗性攻擊：攻擊者透過精心設計的輸入來操控模型的輸出，甚至誘導模型洩露隱私訊息。

### (2) 防範措施

為了防止上述情況發生，若企業對於系統的存取控制未設置完善，將可能導致敏感資料或模型配置被未經授權的用戶訪問，並可能損害企業聲譽。為減少這些風險，企業可採取以下措施：

- 身份驗證與授權機制：採取嚴格的身份驗證與授權機制，確保只有經授權的用戶能夠存取系統。
- 加密技術：在數據存儲與傳輸過程中使用加密技術，保護敏感資訊不被竊取。
- 差分隱私技術：導入差分隱私（Differential Privacy）等資料雜訊技術，防止敏感資料外洩。

### (3) 生成式 AI 需要面對的倫理與偏見

隨著生成式 AI 技術應用範圍的不斷擴大，如何在推動技術創新的同時履行社會責任，已成為生成式 AI 是否能真正促進社會進步的關鍵議題。開發者需在模型設計和應用的每個階段融入倫理考量，確保 AI 的決策和輸出具有公平性與包

容性。這包括在模型訓練中採用多樣性數據集，並對輸出結果進行多方評估，檢查其是否存在偏見或不公平。透過引入第三方評估機制，可以對 AI 系統的結果進行更為客觀的審視，從而提高其公信力並促進社會對 AI 技術的廣泛接受。

然而，目前生成式 AI 技術仍面臨透明性不足與責任界定不清的挑戰。AI 系統的決策過程通常被視為「黑箱 (Black Box)」，用戶無法輕易理解模型的推理過程，這不僅削弱了結果的可信度，也增加了企業在倫理層面的壓力。例如，當生成結果出現虛假或有害內容時，責任應由數據提供方、模型開發者還是最終使用者承擔，往往成為模糊不清的問題。在這些情況下，AI 技術的法律與倫理框架尚未完全成熟，責任歸屬問題已成為生成式 AI 發展中不得不面對的核心難題。

要真正實現生成式 AI 的負責任發展，開發者和企業需加強模型透明度，推進可解釋性技術 (Explainable AI) 的研究，並在應用中採取積極的監管措施。透過完善法律規範與倫理準則，能夠更有效地應對生成式 AI 在未來可能帶來的風險和挑戰，讓這項技術真正造福於社會。

#### (4) 生成式 AI 與法規

生成式 AI 的應用必須嚴格遵守相關法規，以避免智慧財產權或責任歸屬問題。在不同地區和行業中，法律要求可能存在差異，因此在使用過程中，特別需要關注資料隱私的保護和資料來源的合法性。

首先，生成式 AI 模型的訓練通常需要大量的用戶資料，而這些資料的使用必須符合現行的資料隱私保護規範，如《一般資料保護規則》(General Data Protection Regulation, GDPR) 和《加州消費者隱私法案》(California Consumer Privacy Act, CCPA) 等。這些法規對資料匿名化處理、差分隱私技術的應用等提出了明確要求，確保模型開發過程中不會洩露或濫用用戶個人資訊。企業在收集和處理資料時，應確保資料來源具有合法性，並遵守版權法及相關知識產權規範，以避免因資料使用不當而引發法律糾紛。

其次，生成式 AI 的應用範疇也需受到法規限制。一些高風險應用場景，例如重大醫療決策、自動駕駛或公共政策建議，對生成式 AI 的準確性和可靠性有極高

的要求。針對這些場合，應建立完善的技術標準和合規性審查機制，以確保模型輸出的安全性和合法性。同時，需明確界定違規使用生成式 AI 的行為，例如利用 AI 技術生成虛假內容、侵犯隱私或進行惡意操作。

最後，為保障生成式 AI 的合規發展，企業需要採取多層次的法規對應措施，包括定期審查系統合規性、遵守資料使用的法律規範、並與法律專家合作制定生成式 AI 的內部使用政策。透過強化資料隱私和合法性保障，以及推進技術標準化，生成式 AI 能夠在安全與合規的基礎上實現更廣泛的應用與發展。

### (5) 風險的種類與風險管理

對於生成式 AI 而言，這項技術本身面臨著諸多挑戰，因此在使用這項工具時，必須以負責任的態度面對技術所帶來的問題。同時，建立健全的風險管理框架尤為重要，以確保技術應用的合規性，並推動其可持續發展。風險評估的核心目標是識別潛在風險後，根據其嚴重性和發生可能性對風險進行優先級排序，從而有針對性地制定應對策略。

在實務操作中，風險評估通常採用風險矩陣（Risk Matrix）等工具進行定量與定性分析。風險矩陣將風險的發生概率與其影響程度進行交叉對比，從而幫助決策者直觀地了解各類風險的權重，為優先處理高風險問題提供依據。透過建立全面的風險權重體系，可以有效提升風險管理的系統性與精確性。

以下是常見的風險階段的分析可以幫助我們瞭解常見的風險種類。

#### A. 風險溯源

生成式 AI 的風險溯源指對數據來源進行詳細審核，確保其合法性與可靠性。數據作為生成式 AI 的核心資產，其品質直接影響模型的效能與應用的合規性。企業需確認數據的收集符合相關隱私法規（如 GDPR），避免侵犯知識產權，並詳細記錄數據集的標籤與結構，確保在出現偏差時能迅速追溯問題根源。

對於模型生成過程的透明化，需採用可解釋性 AI 技術，確保生成內容的來源和過程可追溯，包括數據輸入、處理邏輯與模型參數的運行情況，以實現從數據到結果的全流程透明化。

## B. 風險文化

風險文化強調提高員工對生成式 AI 風險的認知。企業應透過定期培訓與教育，讓員工了解資料隱私、內容偏見和法規合規等議題。透過案例分析增強員工對風險現實性的理解，同時鼓勵主動報告風險並提出改進建議。建立風險報告機制與獎勵政策，有助於強化基層參與，並促進企業在風險管理方面的經驗積累。

## C. 風險接受

風險接受適用於風險影響有限或無法完全避免的情況。核心在於準確評估風險容忍度，並制定應急計畫。企業應結合資源狀況，制定詳細的風險應對方案，包括責任分工、資源調配與流程安排。

風險接受並非忽視風險，而是一種基於現實條件的理性選擇，透過完善的應急準備，實現風險與效益的平衡。

## D. 風險緩解

風險緩解從數據管理開始，確保數據來源合法且具備高品質。企業需制定明確的風險管理政策，對生成內容進行審查與發布，確保符合法律與倫理規範。

此外，定期評估風險控制策略，根據外部環境變化及技術進步進行更新與調整。透過完善的風險緩解機制，不僅能提升 AI 應用的安全性，也為技術創新提供穩定基礎。

## E. 風險迴避

風險迴避適用於技術不成熟或可能導致重大損害的場景。企業可暫緩開發或推進高風險應用，透過量化風險發生的概率與影響程度，設置明確的迴避標準，並準備備用應對方案。在條件成熟後，企業可恢復相關技術應用，實現風險控制與業務推進的平衡。

## F. 風險轉移

風險轉移透過購買保險或與外部合作夥伴簽署協議，將部分或全部風險責任轉移給第三方。實施風險轉移需嚴格篩選合作夥伴，並透過合約明確責任分配。即便轉移風險，企業仍需保留監控與審核權限，確保技術應用在可控範圍內。

風險轉移並非卸責，而是分散壓力與責任的策略，透過與第三方合作提升風險管理效率，同時專注於核心業務的創新與發展。



The image shows a large, stylized logo for 'iPaaS'. The letters 'i', 'P', 'A', and 'S' are rendered in a light purple color. A large, green checkmark is superimposed over the letter 'A', indicating a positive or successful outcome.



## 模擬考題

1. 企業導入生成式 AI 的第一步應是什麼？
  - (A) 確保硬體設備升級
  - (B) 設定可量化、可追蹤的經營目標
  - (C) 安排員工進行 AI 相關培訓
  - (D) 購買生成式 AI 相關軟體
2. 以下哪一項屬於企業在評估導入生成式 AI 時需識別的問題領域？
  - (A) 市場趨勢預測能力有限
  - (B) 設計更高效能的運算資源
  - (C) 增加銷售團隊人力
  - (D) 減少 AI 模型參數數量
3. 企業若要有有效支援生成式 AI 的運行，內部 IT 環境最需要具備下列何種條件？
  - (A) 提供更多的辦公設備，以提升員工生產力
  - (B) 精簡企業內部流程，以加速決策效率
  - (C) 擁有高效能運算資源與彈性儲存空間，以支援 AI 模型訓練與推理
  - (D) 增加部門之間的交流機會，以促進跨部門合作
4. 在生成式 AI 導入過程中，資料安全與隱私保護的哪一方面是最重要的考量？
  - (A) 權限控管與合規要求
  - (B) 增強客服回饋（反饋）能力
  - (C) 資料視覺化能力
  - (D) 設定目標優先級
5. 成功導入生成式 AI 的關鍵在於哪三個因素？
  - (A) 提供更多數據、加強合作、減少成本
  - (B) 清晰定義痛點、技術匹配、培養人才
  - (C) 投資高端設備、增加技術人員、縮短流程
  - (D) 推行技術改革、調整市場策略、強化品牌

6. 在導入生成式 AI 的構想階段，企業應首先專注於什麼？
  - (A) 提升內部資料儲存容量
  - (B) 明確經營目標與核心價值
  - (C) 進行員工 AI 基礎培訓
  - (D) 購買市面上的 AI 軟體
7. 在 AI 導入正式實施階段，企業應優先進行的活動是什麼？
  - (A) 增加行銷預算
  - (B) 調整產品價格
  - (C) 確保相關人員熟悉新流程與工具
  - (D) 減少生產規模以減少風險
8. 下列何者為風險分析階段的主要目的？
  - (A) 找到更多的數據來源
  - (B) 增強模型的效能
  - (C) 評估風險的影響與發生可能性
  - (D) 降低模型運行成本
9. 若企業將資料安全管理外包給第三方服務供應商，屬於哪種風險應對策略？
  - (A) 風險緩解
  - (B) 風險轉移
  - (C) 風險接受
  - (D) 風險規避
10. 為了確保風險管理的持續有效性，企業應如何應對風險管理策略的效果下降？
  - (A) 繼續沿用原策略
  - (B) 停止 AI 應用以防意外
  - (C) 快速調整並進行必要改進
  - (D) 將策略移交給外部顧問

## 考題解析

1. Ans (B)

**解析：**設定明確目標是規劃 AI 導入的基礎，其他步驟都需要以此為依據。

2. Ans (A)

**解析：**評估問題領域需從企業現有瓶頸出發，市場趨勢預測能力不足是常見的挑戰。

3. Ans (C)

**解析：**此題聚焦於 AI 需要的核心 IT 基礎設施，生成式 AI 需要強大的運算資源和靈活的存儲環境來支持運行。

4. Ans (A)

**解析：**確保權限控管和合規是保障資料安全和避免法律風險的重要措施。

5. Ans (B)

**解析：**清晰目標、適配技術和人才培養是生成式 AI 成功應用的三大核心因素。

6. Ans (B)

**解析：**企業應從經營目標、核心價值和長期策略出發，明確生成式 AI 的應用方向，這是成功導入的基礎。

7. Ans (C)

**解析：**員工熟悉新流程和工具是 AI 成功應用的基礎，確保業務能順利過渡。

8. Ans (C)

**解析：**風險分析的重點是根據影響程度與發生機率，評估風險的嚴重性，從而進行分級與資源分配。

9. Ans (B)

**解析：**透過外包或購買保險等方式，企業將潛在風險轉移至第三方來處理。

10. Ans (C)

**解析：**當發現策略效果下降時，企業應主動調整策略並進行改進，確保風險管理的持續有效性。

## 附件 本學習指引參考書目

書名	作者	出版社
大數據分析與資料挖礦 2/e	簡禎富、許嘉裕	前程文化
人工智慧科研發展指引	科技部（現為國科會） 108年9月版	
行政院及所屬機關（構）使用生成式 AI 參考指引（草案）	行政院	
金融機構運用人工智慧技術作業規範	金融業務電子化委員會 113年3月版	
圖解 AI   機器學習和深度學習的技術與原理	株式会社アイデミー， 山口達輝，松田洋之著 衛宮紘 譯	碁峰
精通機器學習   使用 Scikit-Learn, Keras 與 TensorFlow, 2/e (Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow, 2/e)	Aurélien Géron 著 賴屹民 譯	歐萊禮
臺北市政府使用人工智慧作業指引	臺北市政府 113年9月版	
數位治理韌性、AI、規管	彭芸、葉志良（主編）	翰蘆圖書
AI 自動化流程超 Easy：不寫程式 No code 也能聰明幹大事	施威銘研究室	旗標
Cabinet Office of UK, Guidance to Civil Servants on Use of Generative AI	GOV.UK (Nov. 22, 2023)	
Generative AI Guidelines	City of San Jose (Sept.23, 2023)	
Digital Transformation Agency of Australian Government, Interim guidance on government use of public generative AI tools	November 2023, Australian Government Architecture (Nov. 22, 2023)	

▶ 主辦單位  經濟部產業發展署  
Industrial Development Administration, MOEA

▶ 執行單位  工業技術研究院  
Industrial Technology  
Research Institute

2025 年版 版權所有 © 經濟部產業發展署

