

# 澳門居民「生成式AI」使用狀況專題報告

## 2024

2024年6月

項目策劃及管理：

執行單位：



# 澳門居民「生成式 AI」使用狀況專題報告 2024

## 目錄

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1. 前言 .....                   | 4  |
| 1.1 研究背景 .....                | 4  |
| 1.2 研究方法及執行 .....             | 5  |
| 2. 「生成式 AI」的發展及技術 .....       | 6  |
| 2.1 概念 .....                  | 6  |
| 2.2 技術演進 .....                | 7  |
| 2.3 模型開發 .....                | 8  |
| 3. 「生成式 AI」的應用情況 .....        | 10 |
| 3.1 認知度：較前上升至六成四 .....        | 10 |
| 3.2 使用情況：較前上升至兩成七 .....       | 12 |
| 3.3 常用模型：ChatGPT 最受歡迎 .....   | 16 |
| 3.4 應用場景：集中於學習/工作場景 .....     | 18 |
| 3.5 使用效益：有助個人及企業提升效率 .....    | 21 |
| 3.6 應用障礙：技能欠缺影響進一步普及與應用 ..... | 24 |
| 4. 「生成式 AI」的風險與挑戰 .....       | 26 |
| 4.1 使用風險：「AI 幻覺」引擔憂 .....     | 26 |
| 4.2 就業替代：對 AI 影響就業存有擔憂 .....  | 29 |
| 4.3 使用意願：較前上升至近五成 .....       | 31 |
| 5. 總結及建議 .....                | 33 |
| Executive Summary .....       | 37 |

# 澳門居民「生成式 AI」使用狀況專題報告 2024

## 摘要

「生成式AI」熱潮席捲全球，成為全球科技界最引人矚目的話題，澳門也迎來了在這一領域的應用與創新機遇。在此背景下，為了解澳門居民對「生成式AI」的認知、使用情況及期望，澳門互聯網研究學會(MAIR)與易研網絡研究實驗室於2024年1月，以隨機抽樣電話訪問方式，向731名6-84歲的澳門居民進行了問卷調查，本報告結合了本澳過去兩年的調查結果和全球一些機構的相關研究數據，以期為公眾普及「生成式AI」的概念和功能，了解「生成式AI」在本澳和全球其他地方的發展趨勢，提高公眾對AI技術的理解和應用能力，並為澳門智慧城市建設、經濟多元化發展提供參考。

### 全球「生成式AI」的趨勢與焦點

1. 「生成式AI」模型數量持續增長，以開源模型為主，多模態融合成趨勢；
2. 「生成式AI」的市場規模預計2032年可達1.3萬億美元；
3. ChatGPT在全球「生成式AI」的使用佔據主導地位；
4. 技術行業和北美地區人群的「生成式AI」使用率較高；
5. 研究顯示「生成式AI」有助於企業和機構降本增效；
6. 大型企業大多數已部署或正考慮部署AI科技；
7. 企業應用AI的最大障礙是員工的AI技能與專業知識不足；
8. 政府機構最期望「生成式AI」減少人工業務的流程步驟及縮短業務處理週期；
9. 「生成式AI」的應用存在風險與局限性，其中數據洩露及「AI幻覺」最引關注；
10. 部分公眾認為「生成式AI」會改變現有的工作方式，超過三分之一的公眾擔憂自己的工作會被「生成式AI」取代。

## 澳門居民的應用情況

1. 「生成式AI」在澳門普及度加深。六成四網民(六成居民)知道「生成式AI」，兩成七網民(兩成五居民)使用過，認知率及使用率均較2023年上升；
2. 年青及學生群體的認知及使用率均較高，公務員及藍領使用率低於平均水平；
3. 網民使用「生成式AI」的頻率以每月一次或幾次為主；學生使用頻率較高；
4. ChatGPT為網民最主要使用的「生成式AI」，其次為Poe；
5. 網民對AI的需求與期望集中於學習/工作場景，使用者普遍認為對學習/工作有幫助；
6. AI使用風險引擔憂，生成資訊真實性最受關注；
7. 網民自評「生成式AI」使用能力中等，使用技能欠缺影響對AI的進一步應用；
8. 低齡及學生群體對自己使用「生成式AI」能力更有信心；
9. 網民對「生成式AI」評價較正面，使用意願較前上升；
10. 部分網民擔憂「生成式AI」影響就業，較多認為文員/行政人員易被AI取代。

## 建議

1. 澳門的「生成式AI」使用率仍有較大的增長空間，宜持續推動AI在澳門的普及；
2. 居民宜主動學習AI相關技能，增強就業競爭力；
3. 鼓勵學生善用AI促進創新思維，加強AI運用安全意識教育；
4. 選擇合適合規的AI工具，謹慎應用AI生成結果應對「AI幻覺」；
5. 「生成式AI」在澳門應用潛力巨大，宜積極探索落地場景促經濟及社會發展。

# 1. 前言

## 1.1 研究背景

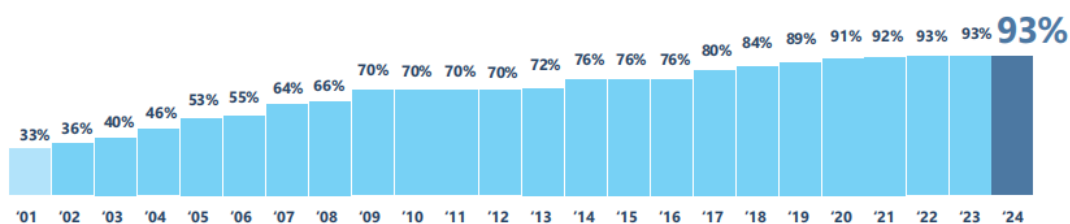
1956 年，人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 的概念在達特茅斯會議 (Dartmouth Workshop) 上首次被提出，AI 被定義為「研究如何使計算機做出能夠被視為智能行為的事情」。這一定義強調了 AI 的核心目標是通過模仿人類的智能行為，使機器能夠自主地進行學習、推理、問題解決等任務，從而實現智能化的功能。

AI 領域經歷了近七十年的發展，湧現出許多具有里程碑意義的技術突破和應用成果，如機器學習、深度學習、自然語言處理、計算機視覺等。這些技術的廣泛應用，已經滲透到我們生活和工作的方方面面，成為推動人類社會發展的重要力量。

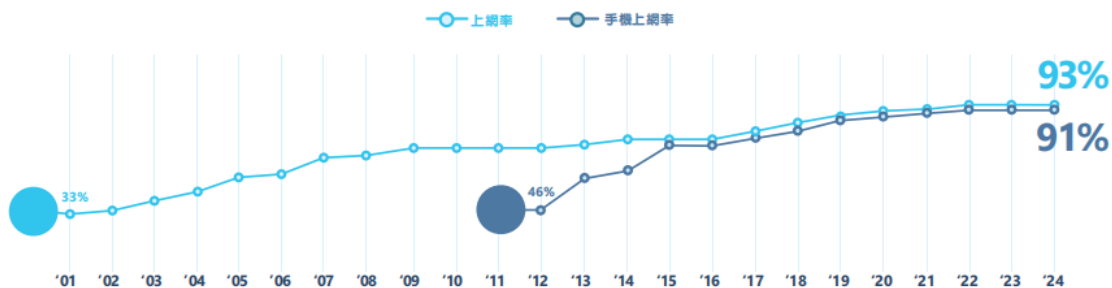
生成式人工智能 (Generative Artificial Intelligence, Gen AI，又稱「生成式 AI」) 的發展為 AI 領域注入新的活力。2022 年底 OpenAI 推出的「生成式 AI」——ChatGPT，引發了世界的 AI 熱潮。與傳統的 AI 技術不同，「生成式 AI」是一種「創造性」的人工智能技術。它不僅能夠執行分析、判斷和決策等任務，還能從數據中學習，並基於此生成全新的、原創的內容或產品，發揮出傳統 AI 難以企及的創造性功能，被廣泛應用於自然語言處理、圖像生成，甚至視頻生成等領域。「生成式 AI」技術的開發及應用為世界各地帶來不同的機遇，但同時亦衍生出關於人工智能取代職場職位、數據安全、虛假資訊、私隱保障、倫理道德及知識產權等方面的討論。

對於澳門而言，在資訊基礎設施建設和管理不斷提高的背景下，澳門的互聯網普及率持續提升，居民的上網率近三年均穩定在九成三，處於亞洲領先位置，為未來「生成式 AI」的普及奠定基礎，「生成式 AI」的發展將為澳門帶來新機遇和新挑戰。

### 居民的上網率



### 手機上網率接近上網率





## 1.2 研究方法及執行

在「生成式AI」熱潮席捲全球的情況下，為了解澳門居民對「生成式AI」的認知、使用情況及未來「生成式AI」在澳門的發展趨勢，澳門互聯網研究學會(MAIR)於2024年1月，以隨機抽樣電話訪問方式，向731名6-84歲的澳門居民進行了問卷調查。

本報告所列舉之數據主要來自2024年進行的「澳門居民生成式AI使用狀況調查」，調查透過電腦輔助電話訪問(CATI)系統進行，並根據美國民意研究協會(American Association for Public Opinion Research, AAPOR)的公式計算回應率(RR3)及合作率(CR3)分別為34%及71%，在95%信心水準下，抽樣誤差為 $\pm 3.7\%$ 。本報告中所有調查結果均對照官方公佈的人口數據，經過性別及年齡加權處理，以減低因抽樣造成的誤差，增加樣本的代表性。

部分結果標示為居民、網民、知道「生成式AI」和使用過「生成式AI」的特定人群，代表結果的底數為該類人群。本報告中「居民」指6-84歲居民；「網民」指有透過電腦、手機、電視等任何設備上網的居民。

## 2. 「生成式 AI」的發展及技術

### 2.1 概念

人工智能是研究人類智能行為規律(如學習、計算、推理、思考、規劃等)，構造具有一定智慧能力的人工系統，以完成往常需要人類的智慧才能勝任的工作。AI模型的學習和訓練過程通常是基於大量的數據，從而使其能夠模擬出真實世界中的某種行為或現象。

生成式人工智能(下稱「生成式AI」)是人工智能的一個分支，其目的是生成新的數據，主要應用於創造性的工作，例如文字、圖像、音頻或視頻的生成等，可應用領域非常廣泛。現時流行的ChatGPT、Gemini、Midjourney、Copilot、文心一言、通義千問、Kimi等應用均屬於「生成式AI」。

通過人工智能獨立生成的內容被稱為AIGC(Artificial Intelligence Generated Content)，AIGC被認為是繼PGC(Professionally Generated Content，專業生成內容)、UGC(User Generated Content，用戶生成內容)之後的新型內容生成方式。在智能互聯網時代，內容消費需求持續增長，傳統的PGC與UGC難以匹配大量的需求，而隨著技術進步，AIGC能達到與人類創作相媲美的水平，讓人類突破內容生成的生產力枷鎖，高效率高質量地生成內容。



註：以上圖片通過ChatGPT DALL-E 3生成

2.2 技術演進

「生成式AI」由大型 AI 模型提供技術基礎和能力，並展示了大型模型在實際應用中的潛力。如今「生成式AI」正處於探索爆發期，部分技術已開始落地應用，而另一些技術仍處於培育階段，有待挖掘潛力。

「生成式AI」技術的演進階段受技術發展的影響，回顧「生成式AI」主要支撐技術的誕生和演進可見，其發展過程主要分為四個階段：早期萌芽階段(1957年-2014年)、沉澱積累階段(2014年-2017年)、漸變發展階段(2017年-2021年)、快速發展階段(2021年至今)。

| 階段     | 時間                    | 關鍵性技術                                                                                                                                                                                                  | 生成特徵                                                           |
|--------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 早期萌芽階段 | 1957 年<br>-<br>2014 年 | 1957 年，第一首由計算機生成的《伊利亞克組曲》(Illiac Suite)；1966 年，世界第一款可人機對話機器人"Eliza"；2007 年，首部由 AI 裝置完成的小說"The Road"                                                                                                    | 內容生成局限、單一、目錄式資源供給、只可小範圍測試、實用性低、高成本及難以商業化、人類在內容生成中的參與程度高        |
| 沉澱積累階段 | 2014 年<br>-<br>2017 年 | 2014 年，早期內容生成模型：生成對抗網絡(GAN)；2015 年擴散模型(Diffusion Model)                                                                                                                                                | 開始生成圖像、視頻、語音、三維視圖等內容，但是內容生成簡易且質量低、使用門檻和訓練成本高、人類以開發者的身份參與到內容生成中 |
| 漸變發展階段 | 2017 年<br>-<br>2021 年 | 2017 年，Transformer 模型；2020 年，神經輻射場(NeRF)、BERT、NLP、CV 等多種預訓練模型                                                                                                                                          | 能對文本進行編碼並轉換為目標語音文本、生成不同視角的圖片、開始滿足高精度、高質量的需求、商業模型逐步明朗、人類參與程度較低  |
| 快速發展階段 | 2021 年<br>至今          | 2021 年，跨模態深度學習模型(CLIP)、多模態技術(Multimodal technology)、大語言模型(Large Language Model, LLM)<br>2022 年，GPT-3.5 模型<br>2023 年，GPT-4.0 模型、Bard(現為 Gemini)、New Bing、Copilot<br>2024 年，GPT-4 迭代至 GPT-4o、視頻生成模型 Sora | 內容生成多模態融合、能進行自然語音和計算機視覺分析、通過訓練輸出目標文字特徵和圖片並確認匹配、能自我進化與自我開發      |

資料來源：《高意識生成式學習：AIGC技術賦能的學習範式創新》，2023 及 本報告研究團隊整理

在「生成式AI」的發展過程中，大語言模型(Large Language Model, LLM)作為「生成式AI」的核心技術，專門用於處理和生成文本。大語言模型基於深度學習神經網絡技術，如生成對抗網絡(Generative Adversarial Network, GAN)、遞歸神經網絡(Recurrent Neural Networks, RNN)、長短時記憶網絡(Long Short Term Memory, LSTM)或轉換器(Transformer)等。得益於大數據的支持，大語言模型在訓練過程中學習和記憶了大量的文本數據，並能夠理解詞語之間的統計模式和關聯，從而了解人類語言、編程語言、藝術、化學、生物學或其他複雜的主題，並生成與訓練數據相似的文本。

隨著技術進步，多模態大模型(Multimodal Large Model，MLM)作為大語言模型的擴展，具備更進階的生成能力，能處理各類輸入內容(包括文字、圖片、音頻和視頻)，並可將這些輸入內容轉換為多種不同類型的輸出內容，輸入內容和輸出內容均不



再受限於單一類型。與傳統的單模態模型相比，多模態大模型更加靈活和全面，能夠更好地模擬人類對於不同感知模態訊息的整合和理解能力。

## 2.3 模型開發

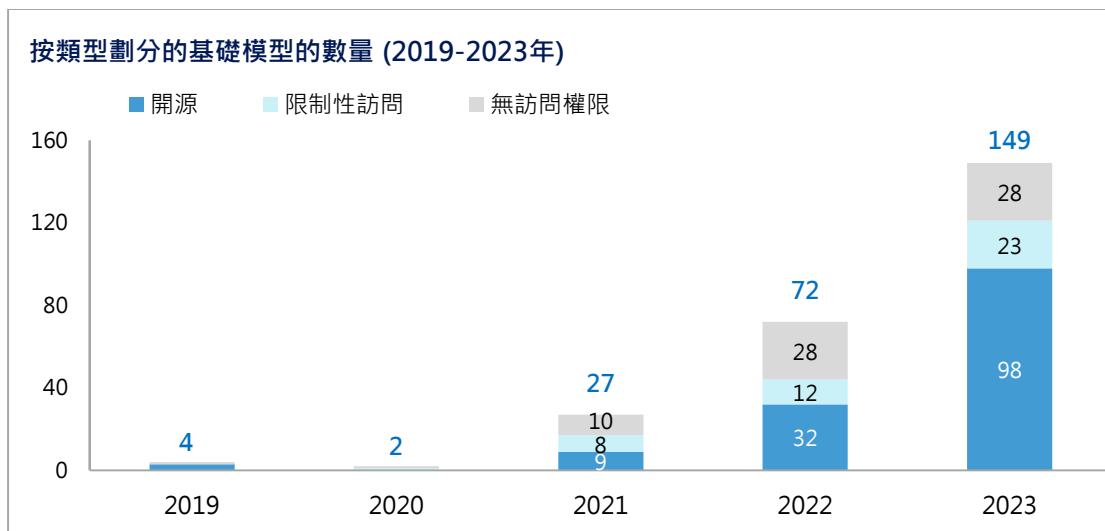
從全球「生成式 AI」模型的發展歷程可看出，自2022年11月OpenAI推出ChatGPT後，各類AI模型層出不窮，這些模型在自然語言處理、圖像生成、甚至視頻生成等領域展現出強大的能力，推動了「生成式 AI」的廣泛應用。

### 生成式AI近年發展里程碑



資料來源：本報告研究團隊整理

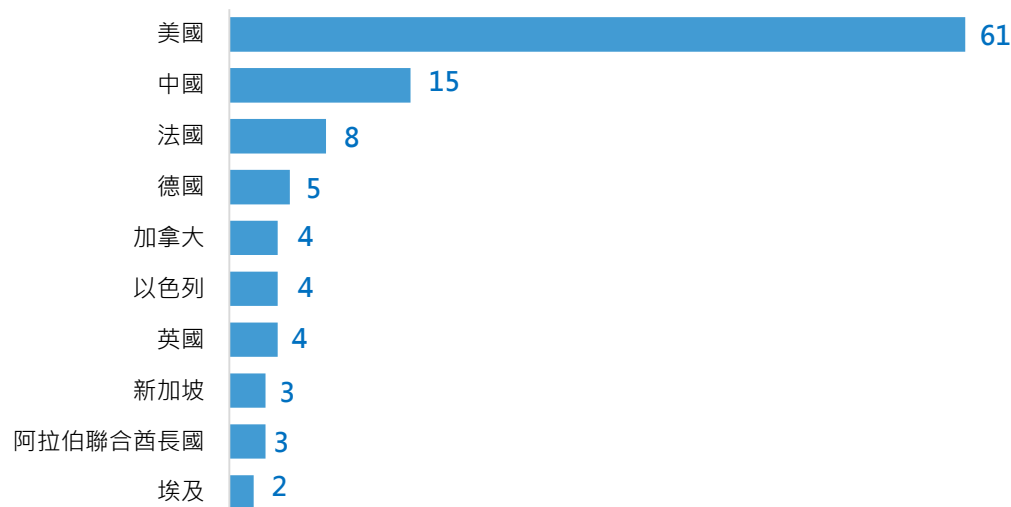
根據史丹福大學研究中心發佈的《AI2024年人工智能指數報告》，全球的AI模型數量持續增長，2023年全球共發佈了149個基礎模型，是2022年發佈數量的兩倍多。在這些新發佈的模型中，66% 為開源模型。



資料來源：史丹福大學研究中心《AI2024年人工智能指數報告》，2024

2023年全球著名的人工智能模型中，61個源自美國，超過歐盟的21個、中國的15個和英國的4個，顯示美國為目前頭部AI模型的主要來源國。

按地區劃分的知名機器學習模型數量(2023年)



資料來源：史丹福大學研究中心《AI2024年人工智能指數報告》，2024



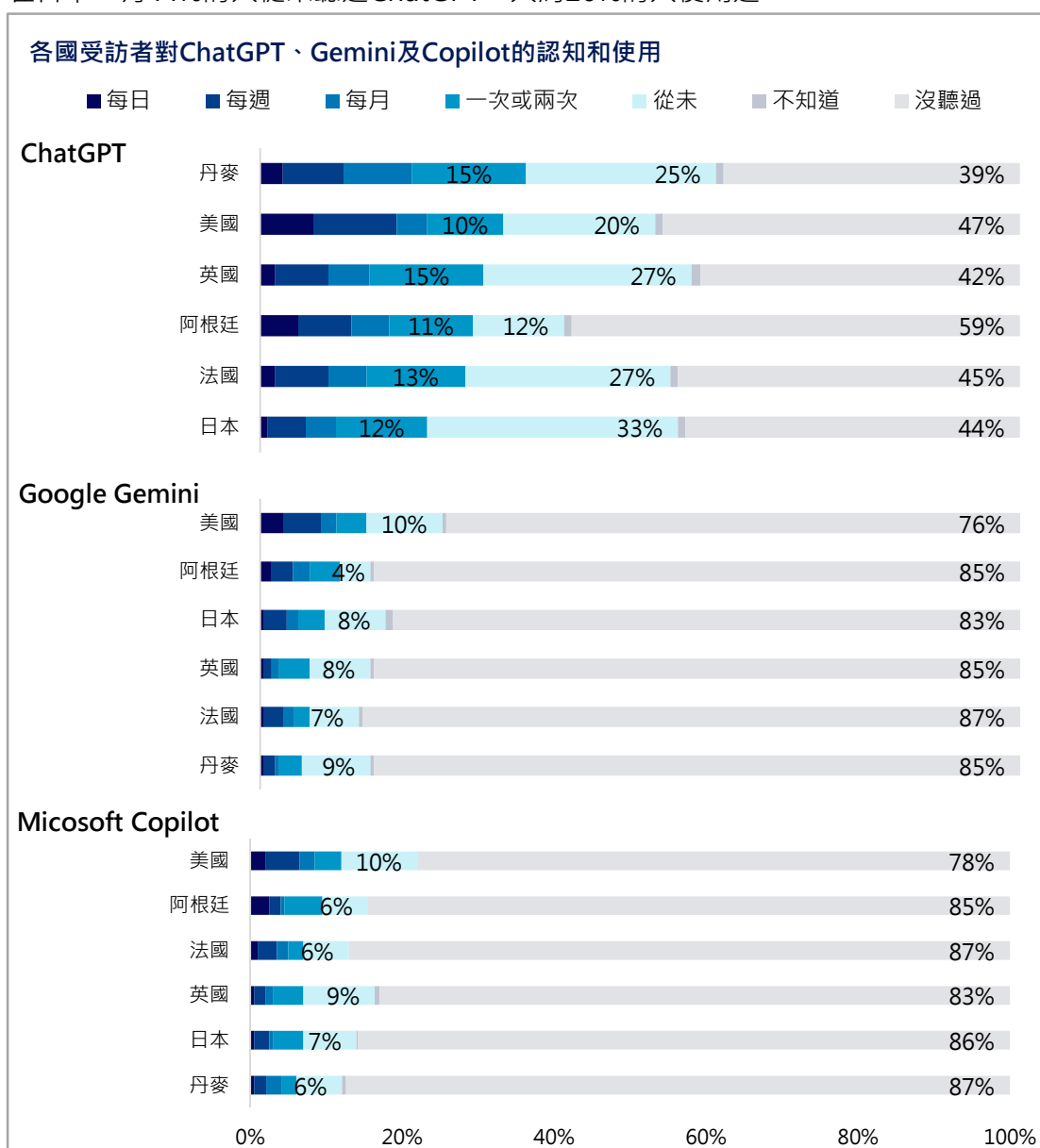
註：以上圖片通過 ChatGPT DALL-E 3 生成

### 3. 「生成式 AI」的應用情況

本節整合了來自澳門居民的調查數據，以及其他國家/地區相關報告的數據，旨在展現當前全球對「生成式AI」的認知程度、應用現狀和應用體驗，並了解澳門網民在「生成式AI」應用上與全球其他區域的異同。

#### 3.1 認知度：較前上升至六成四

2022年底OpenAI 推出的「生成式AI」——ChatGPT，引發了世界的AI熱潮，目前ChatGPT是全球最受歡迎的模型。根據2024年5月路透社與牛津大學合作關於ChatGPT的研究報告，在美國有47%的人從未聽過ChatGPT，大約有30%的人使用過。在日本，有44%的人從未聽過ChatGPT，大約20%的人使用過。

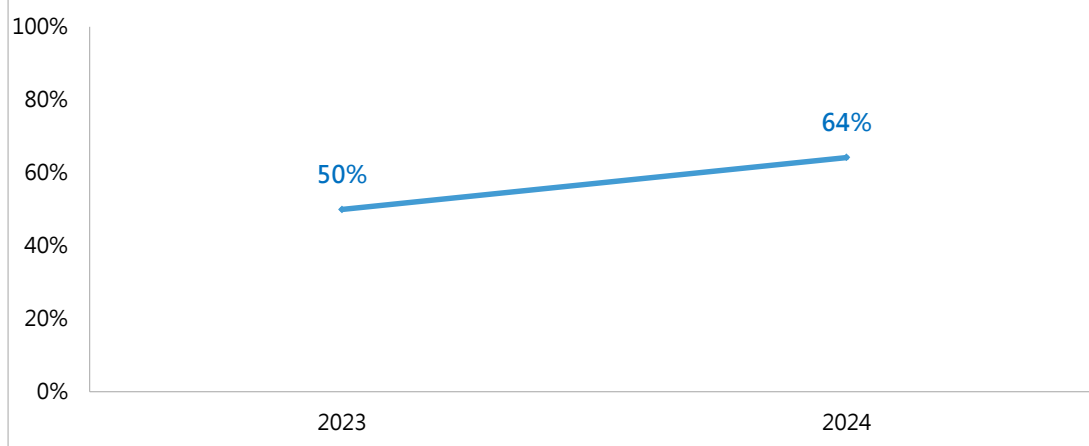


數據來源：What does the public in six countries think of generative AI in news, 2024

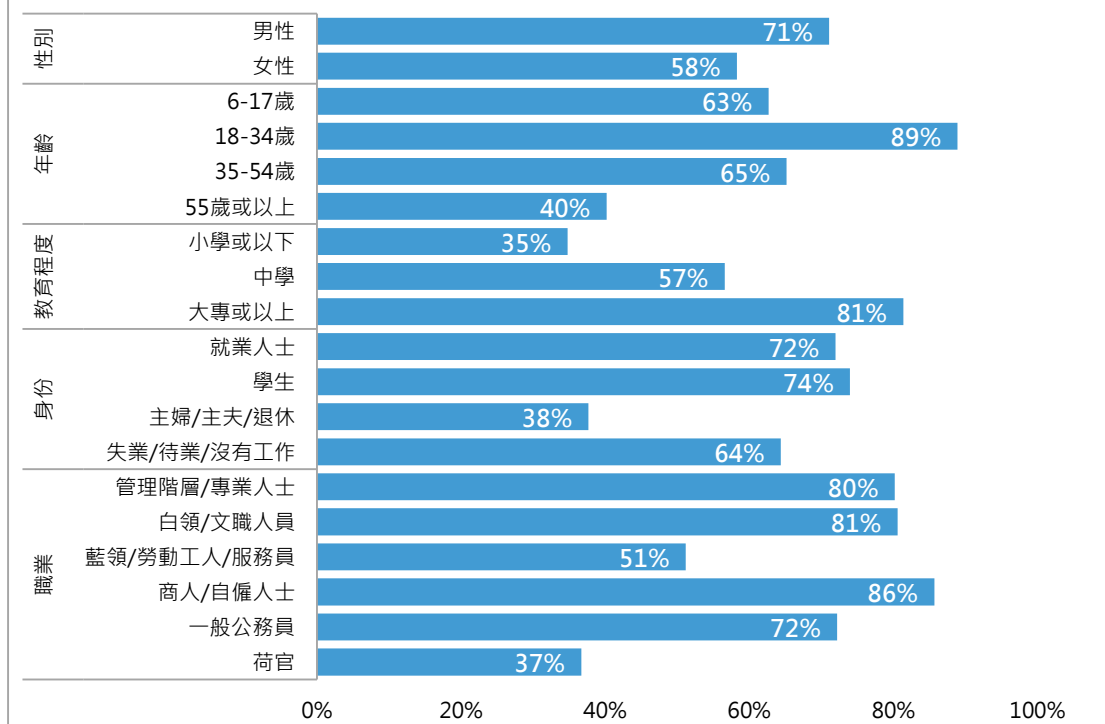
在澳門，2024年64%網民表示知道或聽說過「生成式AI」(居民比率為60%)，較2023年增加了14個百分點。

不同人口特徵的網民對「生成式AI」的認知度存在差異，其中男性(71%)、年齡為18-34歲(89%)、大專或以上學歷(81%)、身份為學生(74%)或就業人士(72%)、職業為商人/自僱人士(86%)的網民對「生成式AI」的認知比率較高。

網民：「生成式AI」的認知度



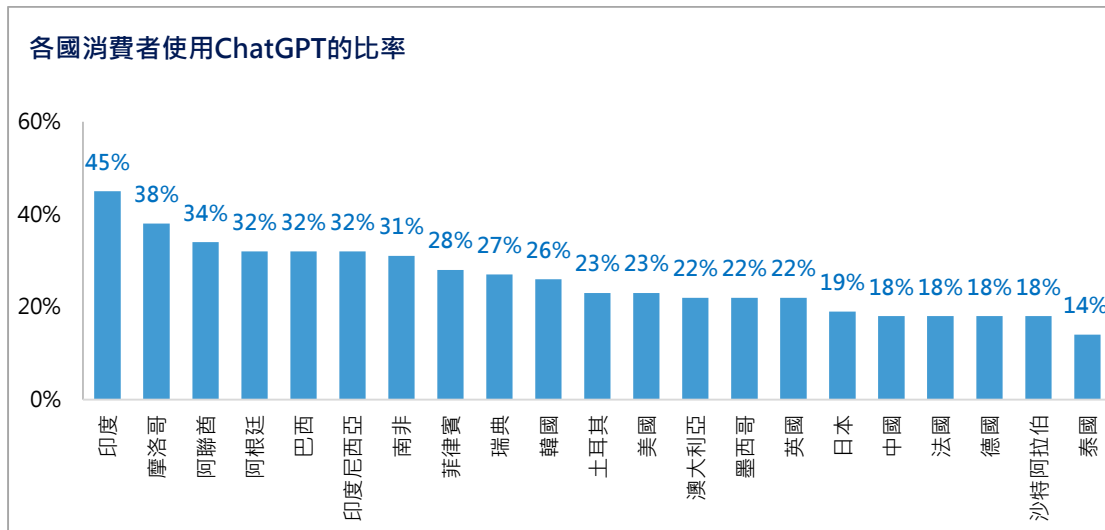
不同人口特徵網民：對「生成式AI」的認知度





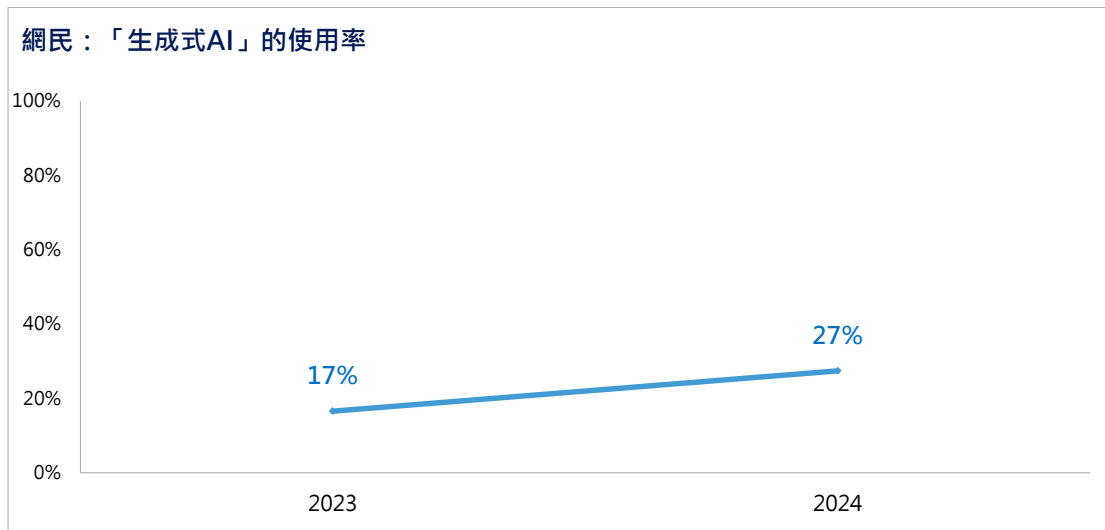
### 3.2 使用情況：較前上升至兩成七

根據管理諮詢公司波士頓諮詢集團(BCG)2024年發佈的研究結果，21個國家/地區的21,000名消費者中，近四分之一至少使用過一次ChatGPT，印度、摩洛哥、阿聯酋等國家的消費者使用過ChatGPT的比率較高。



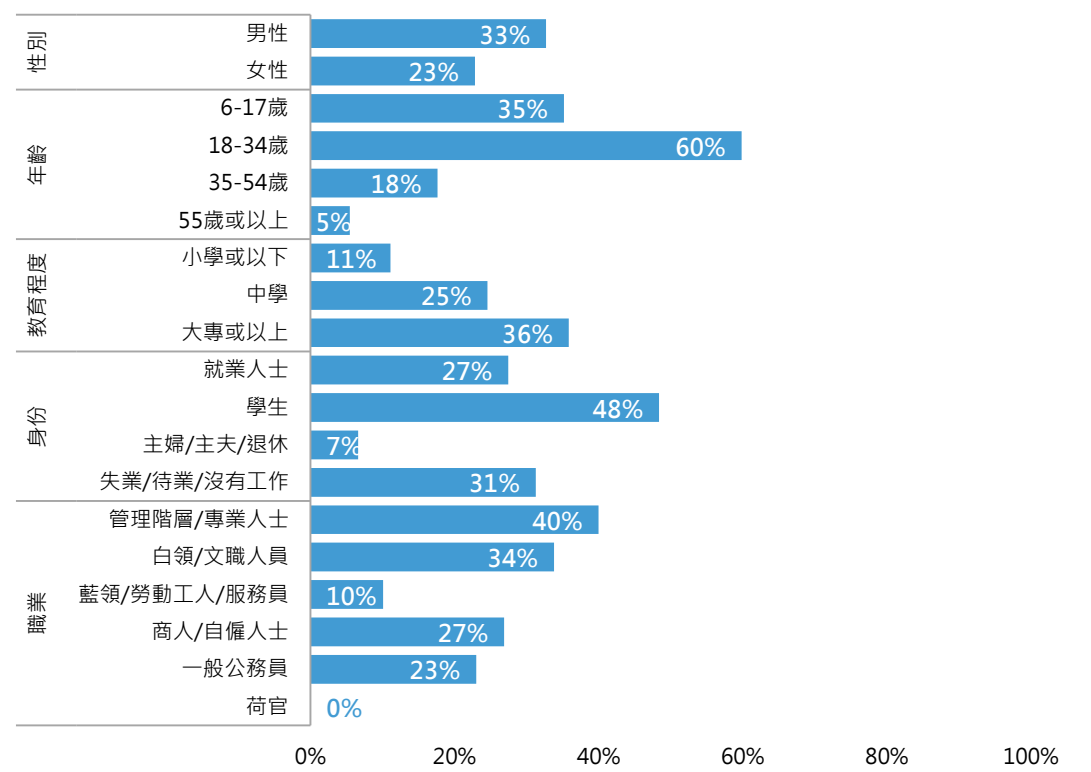
數據來源：BCG CCI Global Consumer Sentiment Survey 2023, 2024

在澳門，2024年27%網民有使用「生成式AI」(居民比率為25%)，較2023年增加了10個百分點。



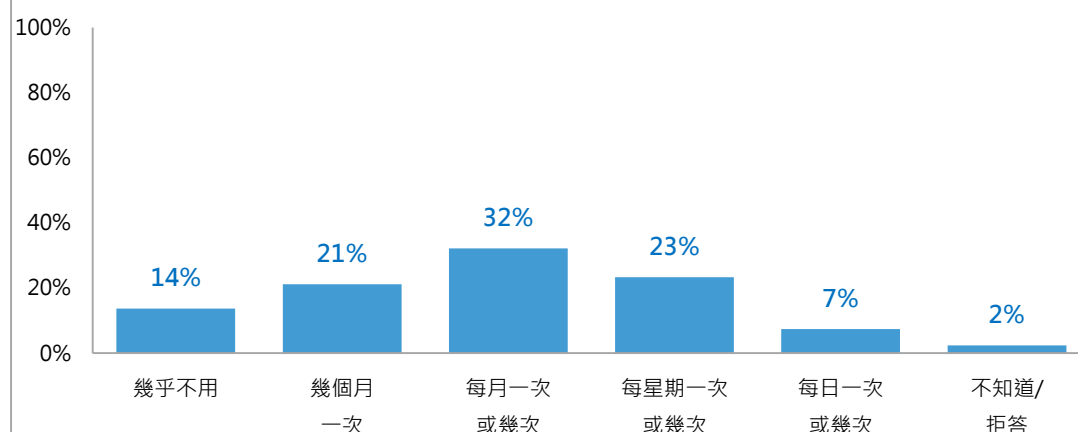
不同人口特徵的網民對「生成式AI」的使用情況存在差異。男性使用率(33%)高於女性(23%)；年齡方面，18-34歲網民的使用率最高(60%)，55歲或以上網民的比率最低(5%)；教育程度方面，大專或以上學歷的使用率為36%，小學或以下為11%；身份方面，學生的使用率最高(48%)，主婦/主夫/退休的使用率最低(7%)；職業方面，管理階層/專業人士的使用率為40%，白領/文職人員為34%，一般公務員為23%。

不同人口特徵網民：「生成式AI」的使用率

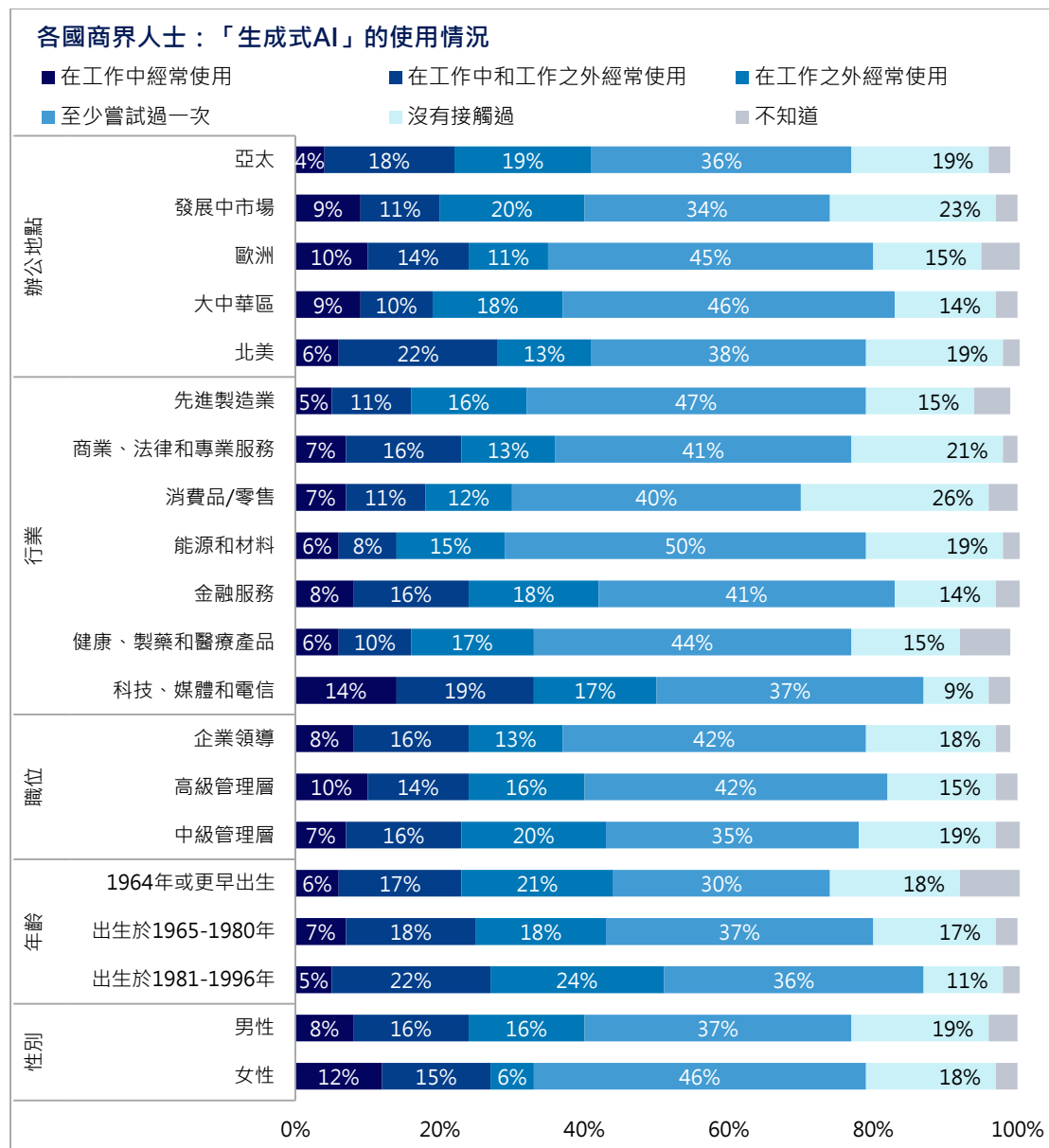


使用過「生成式AI」的澳門網民中，三成為高頻使用者(每星期一次或幾次：23%，每日一次或幾次：7%)，三成二表示每月一次或幾次(32%)，三成五為低頻次使用者(幾個月一次：21%，幾乎不用：14%)。

使用過「生成式AI」的網民：使用頻率



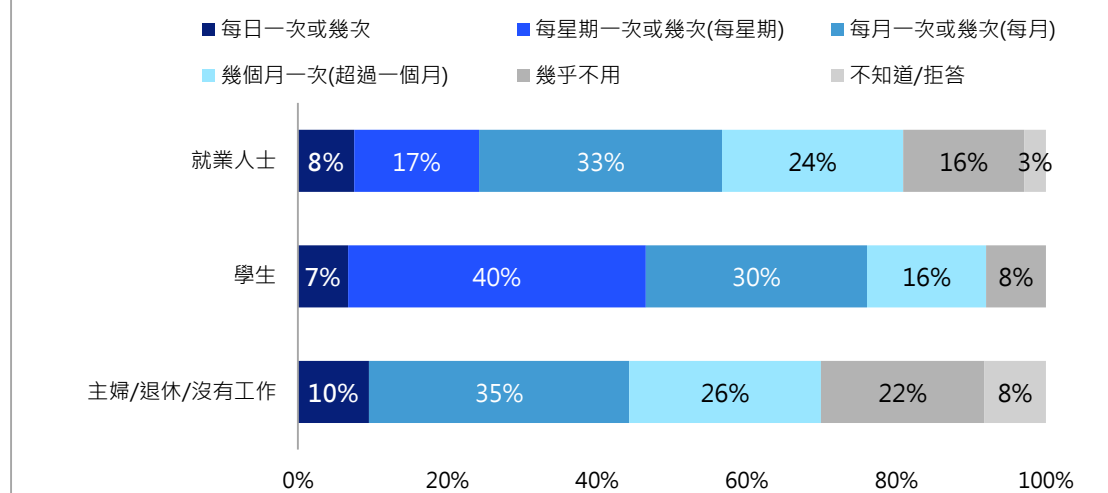
管理諮詢公司麥肯錫於2023年4月的調查結果顯示，儘管「生成式AI」進入公眾視野並不久，但已引起商界人士的興趣。79%受訪者表示，他們至少在工作中或工作之外接觸過「生成式AI」；22%受訪者表示，他們會在工作中經常使用「生成式AI」。從行業和地區來看，科技行業和北美地區受訪者的「生成式AI」使用頻率較高。



資料來源：《2023年人工智能發展現狀·生成式AI的突破之年》，2023

在澳門，不同身份使用過「生成式AI」的網民中，就業人士每月使用一次或幾次的比率為33%，學生每星期使用一次或幾次的比率最高(40%)。顯示澳門網民中，學生群體使用「生成式AI」的頻率相對最高。

不同身份的網民：使用「生成式AI」的頻率



註：以上圖片通過ChatGPT DALL-E 3生成



### 3.3 常用模型：ChatGPT 最受歡迎

根據知名風險投資機構a16z的研究報告，2024年1月「生成式AI」的月度獨立訪客量排名前50 Web版和月度活躍用戶量排名前50 App版的榜單中，ChatGPT均排名第一，顯示ChatGPT在全球「生成式AI」中佔據主導地位。

#### 月度獨立訪客量排名前50的「生成式AI」-Web版

| The Top 50 Gen AI Web Products, by Unique Monthly Visits |                  |                  |                |                   |
|----------------------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|
| 1. ChatGPT                                               | 11. ElevenLabs   | 21. PhotoRoom    | 31. PIXAI      | 41. MaxAI.me      |
| 2. Gemini*                                               | 12. Hugging Face | 22. YODAYO       | 32. Ideogram   | 42. Craiyon       |
| 3. character.ai                                          | 13. Leonardo AI  | 23. Clipchamp    | 33. invideo AI | 43. OpusClip      |
| 4. liner                                                 | 14. Midjourney   | 24. runway       | 34. iReplicate | 44. BLACKBOX AI   |
| 5. QuillBot                                              | 15. SpicyChat    | 25. YOU          | 35. Playground | 45. CHATPDF       |
| 6. Poe                                                   | 16. Gamma        | 26. DeepAI       | 36. Suno       | 46. PIXELCUT      |
| 7. perplexity                                            | 17. Crushon AI   | 27. Eightify     | 37. Chub.ai    | 47. Vectorizer.AI |
| 8. JanitorAI                                             | 18. cutout.pro   | 28. candy.ai     | 38. Speechify  | 48. DREAMGF       |
| 9. CIVITAI                                               | 19. PIXLR        | 29. NightCafe    | 39. phind      | 49. Photomyne     |
| 10. Claude                                               | 20. VEED.IO      | 30. VocalRemover | 40. NovelAI    | 50. Otter.ai      |

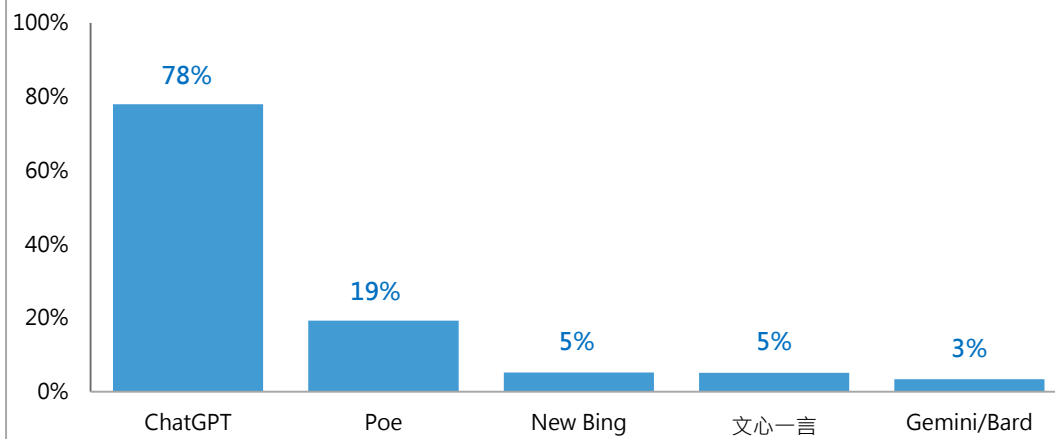
#### 月度活躍用戶量排名前50的「生成式AI」-App版

| The Top 50 Gen AI Mobile Apps, by Monthly Active Users |                                 |                 |               |                         |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------|
| 1. ChatGPT                                             | 11. Photroom                    | 21. Beat.ly     | 31. Bobbie AI | 41. Chat AI             |
| 2. Microsoft Edge                                      | 12. Remove It                   | 22. Photo AI    | 32. reface    | 42. ELSA                |
| 3. photomath                                           | 13. Evoke AI                    | 23. Hypic       | 33. PhotoApp  | 43. AI ARTA             |
| 4. Bing                                                | 14. AI Chatbot: AI Chat Smith & | 24. AI Quran    | 34. Prequel*  | 44. AI Chat             |
| 5. Remini                                              | 15. ChatBot                     | 25. ArtMind     | 35. Mathway   | 45. Revive              |
| 6. BRAINLY                                             | 16. character.ai                | 26. SnapEdit    | 36. Poly.AI   | 46. LISA AI             |
| 7. NOVA                                                | 17. AI Mirror                   | 27. Imagine     | 37. Genie     | 47. PIXELCUT            |
| 8. Chat & Ask AI                                       | 18. ChatOn                      | 28. Question AI | 38. Photoleap | 48. AI Chat - Assistant |
| 9. Facemoji                                            | 19. OANDA                       | 29. ChatBox     | 39. Wonder    | 49. Poe                 |
| 10. EPIK                                               | 20. Face Dance                  | 30. DAVINCI     | 40. Copilot   | 50. dawn ai             |

資料來源：a16z: *What are the Most Used Generative AI Tools in 2024, 2024*

在澳門，ChatGPT亦為最受歡迎的「生成式AI」。使用過「生成式AI」的網民中，最多使用過ChatGPT，比率達78%；其次是Poe(19%)；微軟的New Bing和百度的文心一言各佔5%；使用過Google的Gemini/Bard的比率為3%。

使用過「生成式AI」的網民：使用過的產品或服務(前五位)



註：以上圖片通過ChatGPT DALL-E 3生成

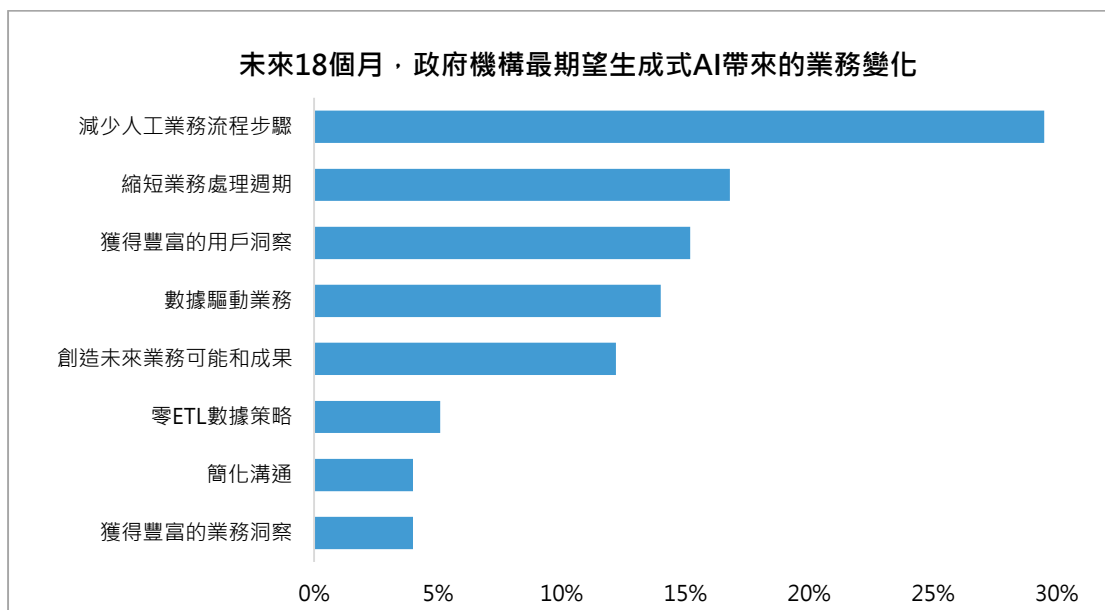


### 3.4 應用場景：集中於學習/工作場景

隨著人工智能技術的不斷發展，「生成式AI」能夠通過算法和模型，自動地生成具有特定風格和特徵的文本、圖像、音頻、視頻等數據。除了個人層面，在企業或機構、政務，甚至各行各業的不同領域中應用亦越來越廣泛。例如，微軟將GPT-4接入AI助手Copilot，實現辦公工具智能化，幫助使用者提升效率；釘釘接入了阿里的通義千問大模型，可實現自動生成群聊摘要、輔助協同辦公等，幫助企業智能轉型；Quizlet推出了基於ChatGPT的家教軟件，根據學習材料提出問題，提高學生的學習主動性；新加坡政府應用「生成式AI」輔助撰寫一些政府公文，提高了公務人員的工作效率。

各類企業、機構及政府部門均已開始應用「生成式AI」於自身業務中。根據跨國科技公司IBM發佈的《2023全球企業AI科技使用現況》，員工數量在一千人以上的大型企業有42%已經部署AI科技，另有40%的大型企業正在探索與嘗試。企業採用AI的原因主要在於如今企業更容易取得AI工具(45%)、降低成本與實施流程自動化(42%)，以及越來越多的AI可嵌入現有標準的業務應用(37%)。

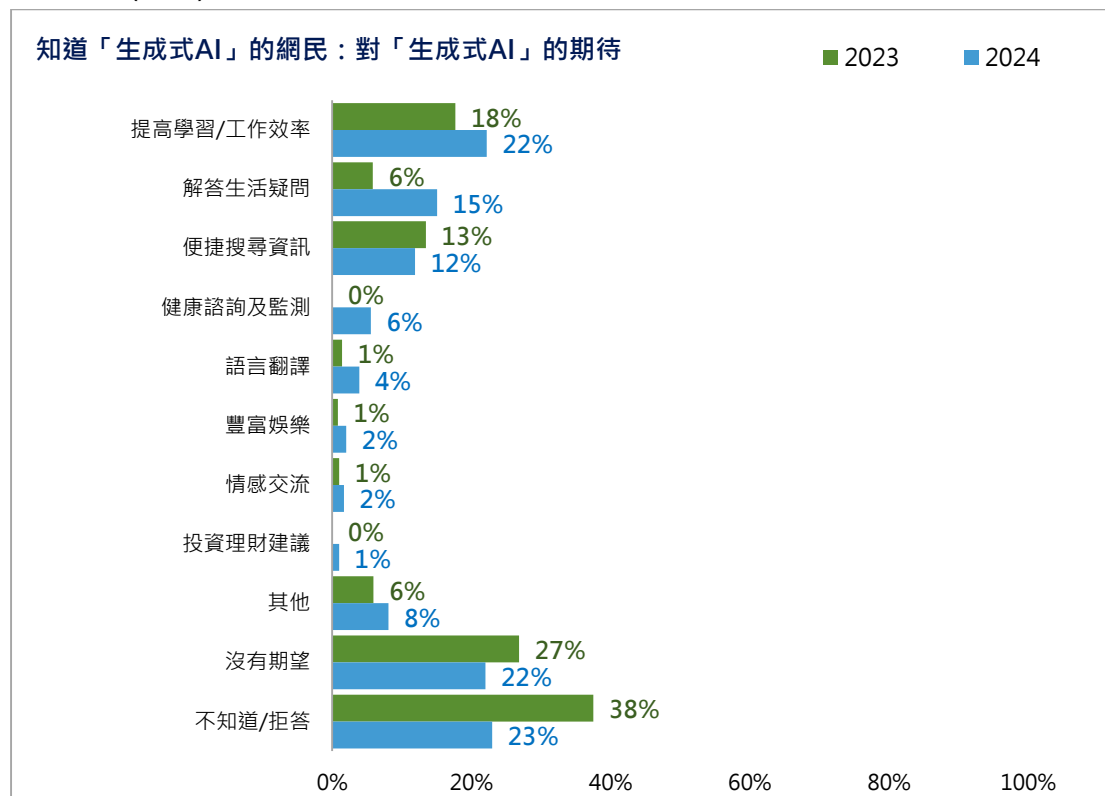
另外，根據國際數據公司IDC2023年發佈的報告，未來18個月，政府機構最期望「生成式AI」可減少人工業務的流程步驟，其次為縮短業務處理週期。



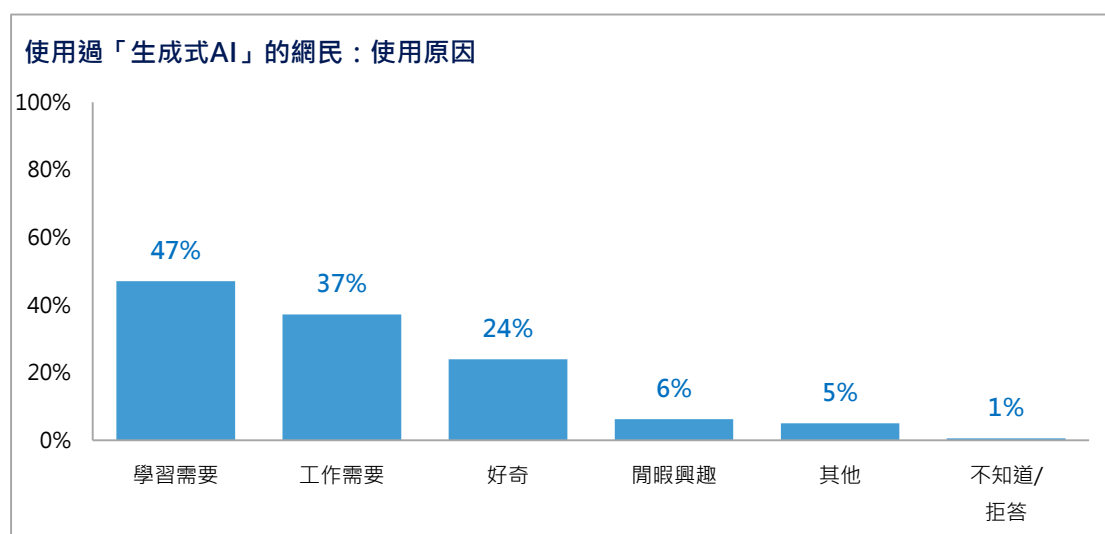
資料來源：IDC Future Enterprise Resiliency and Spending Survey Wave 6, 2023

在澳門，網民對「生成式AI」的應用集中於與學習/工作相關的場景。

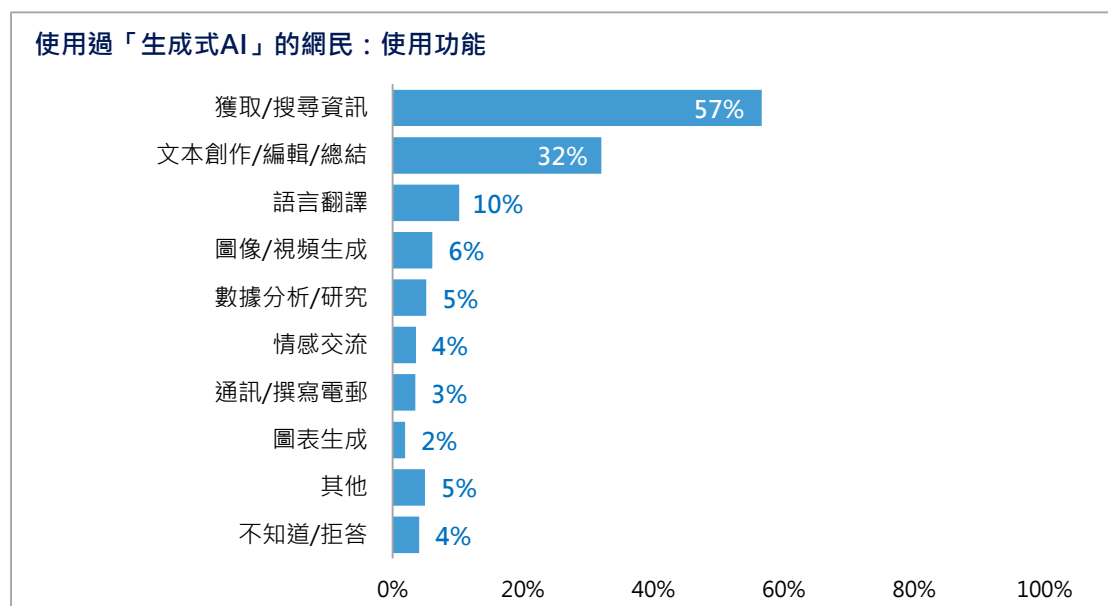
知道「生成式AI」的網民中，22%表示期待「生成式AI」能夠提高學習/工作效率，其次為期待「生成式AI」幫助解答生活疑問(15%)，亦有一成二期待「生成式AI」便捷搜尋資訊(12%)。



使用過「生成式AI」的澳門網民中，表示使用「生成式AI」的主要原因為學習需要(47%)，其次是工作需要(37%)和好奇(24%)，少數表示他們使用「生成式AI」是出於閒暇興趣(6%)。



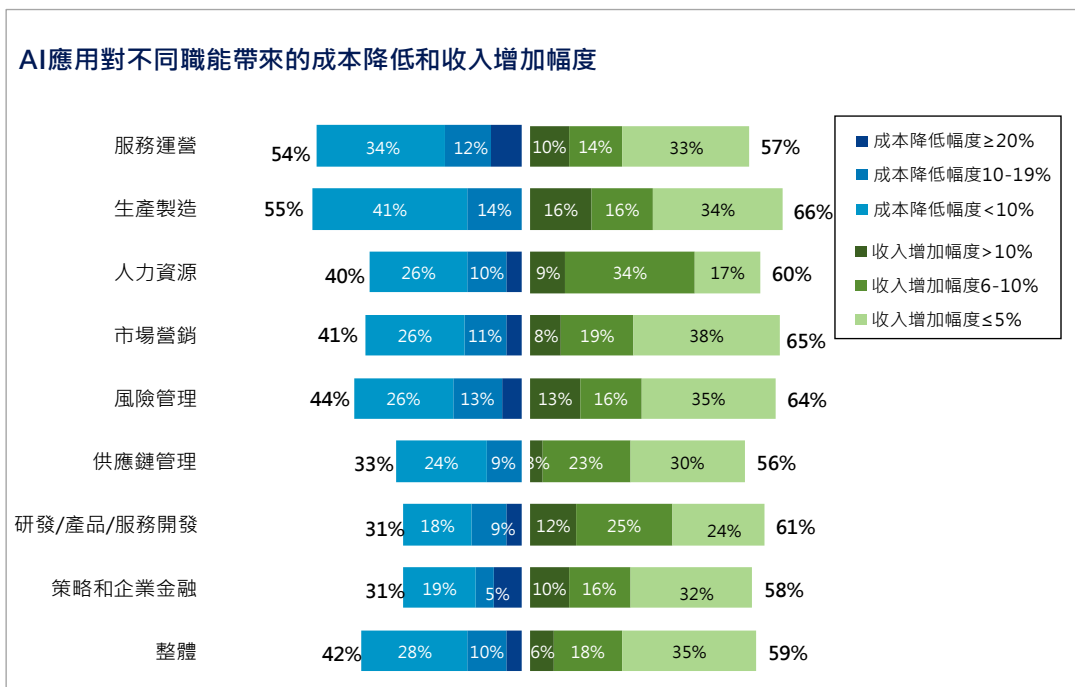
使用過「生成式AI」的澳門網民中，最多使用的功能是獲取/搜尋資訊(57%)，其次是文本創作/編輯/總結(32%)，再次為語言翻譯(10%)、圖像/視頻生成(6%)及數據分析/研究(5%)。





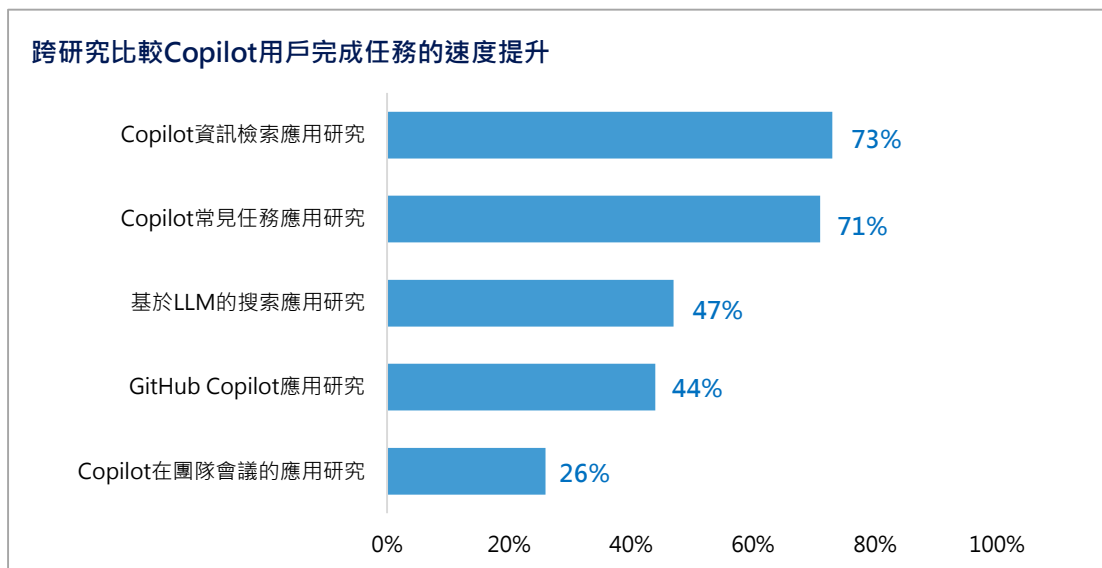
### 3.5 使用效益：有助個人及企業提升效率

管理諮詢公司麥肯錫2023年4月的調查結果顯示，42%的受訪機構表示，引入AI技術(包含「生成式AI」)幫助他們降低了成本，同時有59%的機構表示使用AI技術後收入有所增長，說明AI技術為企業帶來顯著的效率和效益提升。



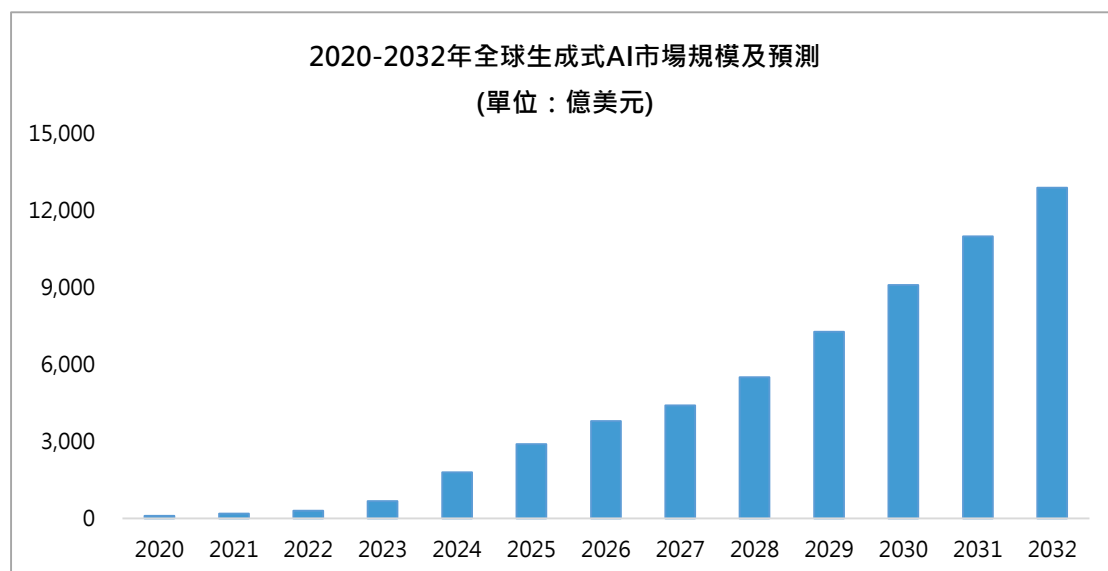
資料來源：《2023年人工智能發展現狀·生成式AI的突破之年》，2023

史丹福大學研究中心的《AI2024年人工智能指數報告》指出，「生成式AI」可以幫助使用者更快完成任務(提速26%-73%)，並提高他們的產出質量。



資料來源：史丹福大學研究中心《AI2024年人工智能指數報告》，2024

根據彭博行業研究(Bloomberg Intelligence)的報告，2023年全球「生成式AI」的市場整體規模約為670億美元，預計2029年及2032年將分別達到7,280億美元和1.3萬億美元，2022-2032年複合增長率高達42%。



資料來源：彭博行業研究：Generative AI to Become a \$1.3 Trillion Market by 2032 · 2024

**在澳門**，網民對「生成式AI」的評價亦較高。

以0-10分評價對說法的認同程度，知道「生成式AI」的網民中，對「在學習與工作上運用生成式AI是未來的趨勢」(0-10分，評7.1分)、「生成式AI有助於企業創造更多價值，促進經濟發展」(0-10分，評6.6分)這兩個說法的認同程度均較高。

**知道「生成式AI」的網民：對下列關於「生成式AI」說法的認同程度(0-10分)**

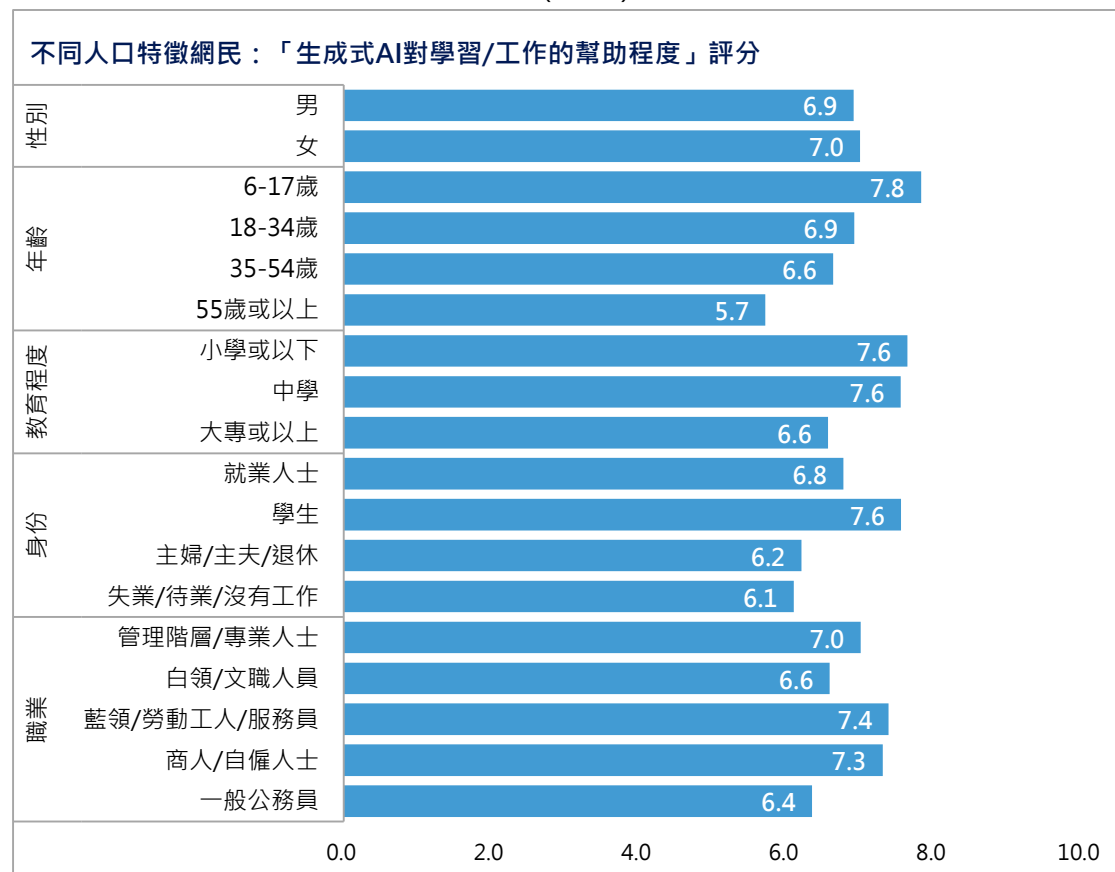
|                            | 平均數 | 標準差 | 中位數 | 眾數  | 最小值 | 最大值  |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 在學習與工作上運用「生成式 AI」是未來的趨勢    | 7.1 | 1.9 | 7.0 | 7.0 | 0.0 | 10.0 |
| 「生成式 AI」有助於企業創造更多價值，促進經濟發展 | 6.6 | 1.9 | 7.0 | 8.0 | 0.0 | 10.0 |

以0-10分評價「生成式AI」對學習/工作的幫助程度，使用過「生成式AI」的澳門網民中，整體幫助評價的平均數及中位數均為7.0分，顯示網民較多認同「生成式AI」能夠在學習/工作方面提供幫助。

使用過「生成式AI」的網民：對「生成式AI」對學習/工作的幫助程度(0-10分)

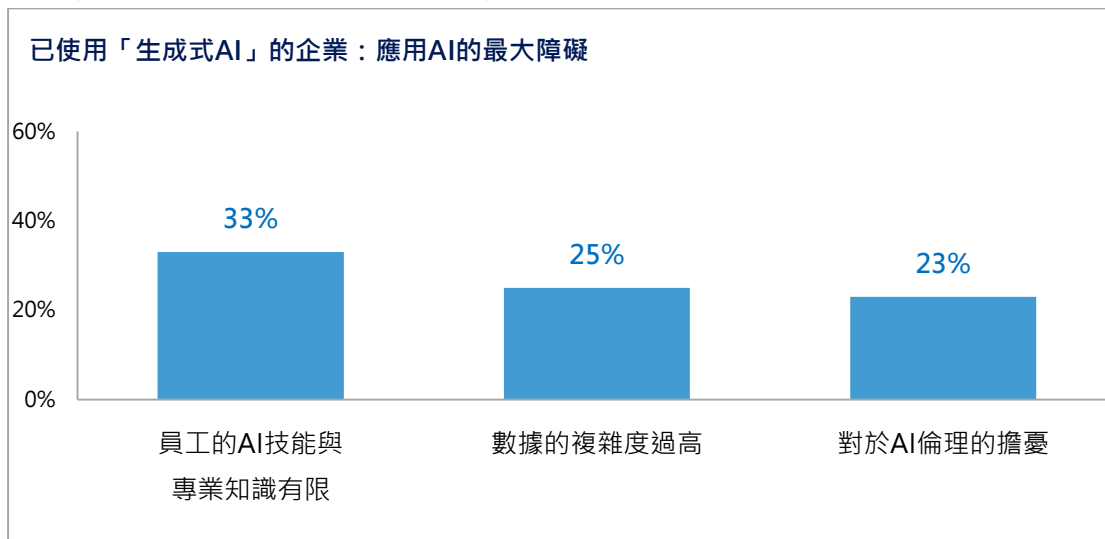
| 平均數 | 標準差 | 中位數 | 眾數  | 最小值 | 最大值  |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 7.0 | 1.9 | 7.0 | 8.0 | 0.0 | 10.0 |

不同人口特徵的澳門網民評估「生成式AI」對學習/工作的幫助程度有所差異。年齡方面，年齡越小，認為有幫助程度越高，6-17歲的人群的評分最高(7.8分)；教育程度方面，中學或以下學歷的人群認為「生成式AI」的幫助程度最高(7.6分)；身份方面，學生認為「生成式AI」的幫助程度最高(7.6分)，失業/待業/沒有工作的人群認為幫助程度最低(6.1分)；職業方面，藍領/勞動工人/服務員(7.4分)及商人/自僱人士(7.3分)的評分最高，一般公務員認為幫助程度最低(6.4分)。



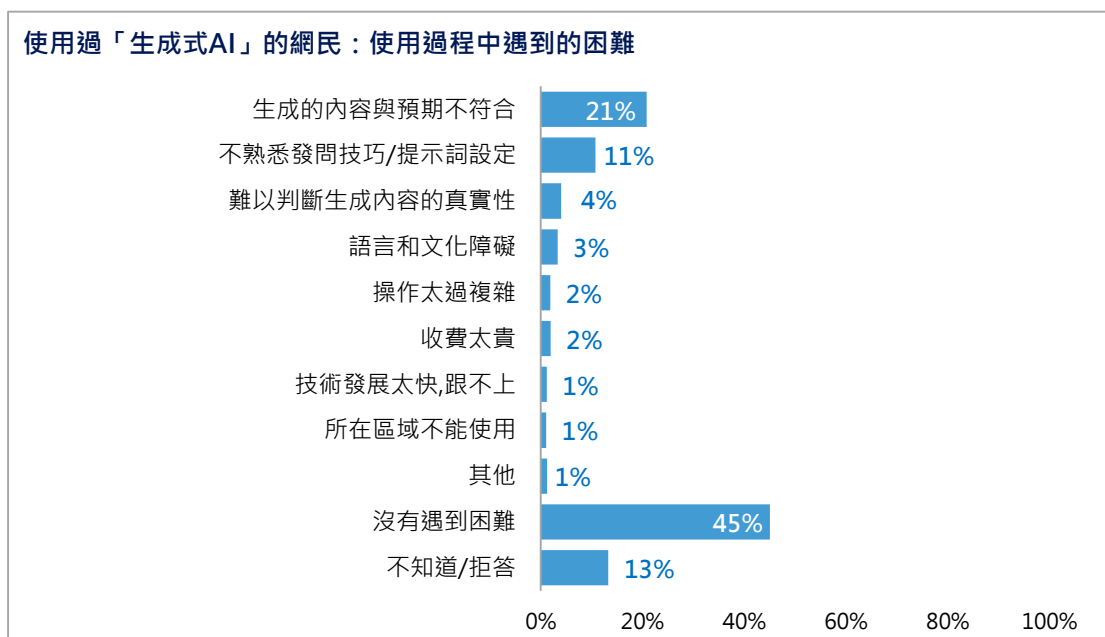
### 3.6 應用障礙：技能欠缺影響進一步普及與應用

公眾對「生成式AI」使用技能欠缺，可能影響對AI的進一步普及和應用。根據跨國科技公司IBM發佈的《2023全球企業AI科技使用現況》，已使用「生成式AI」的企業中，應用AI的最大障礙是員工的AI技能與專業知識有限(33%)、數據的複雜度過高(25%)，以及對於AI倫理的擔憂(23%)等。



資料來源：IBM《2023全球企業AI科技使用現況》，2024

在澳門，網民應用「生成式AI」時亦遇到問題。使用過「生成式AI」的網民中，使用過程最多遇到的問題是「生成的內容與預期不符合」(21%)，其次是「不熟悉發問技巧或提示詞設置」(11%)及「難以判斷生成內容的真實性」(4%)。此外，有45%的受訪者表示沒有遇到困難。



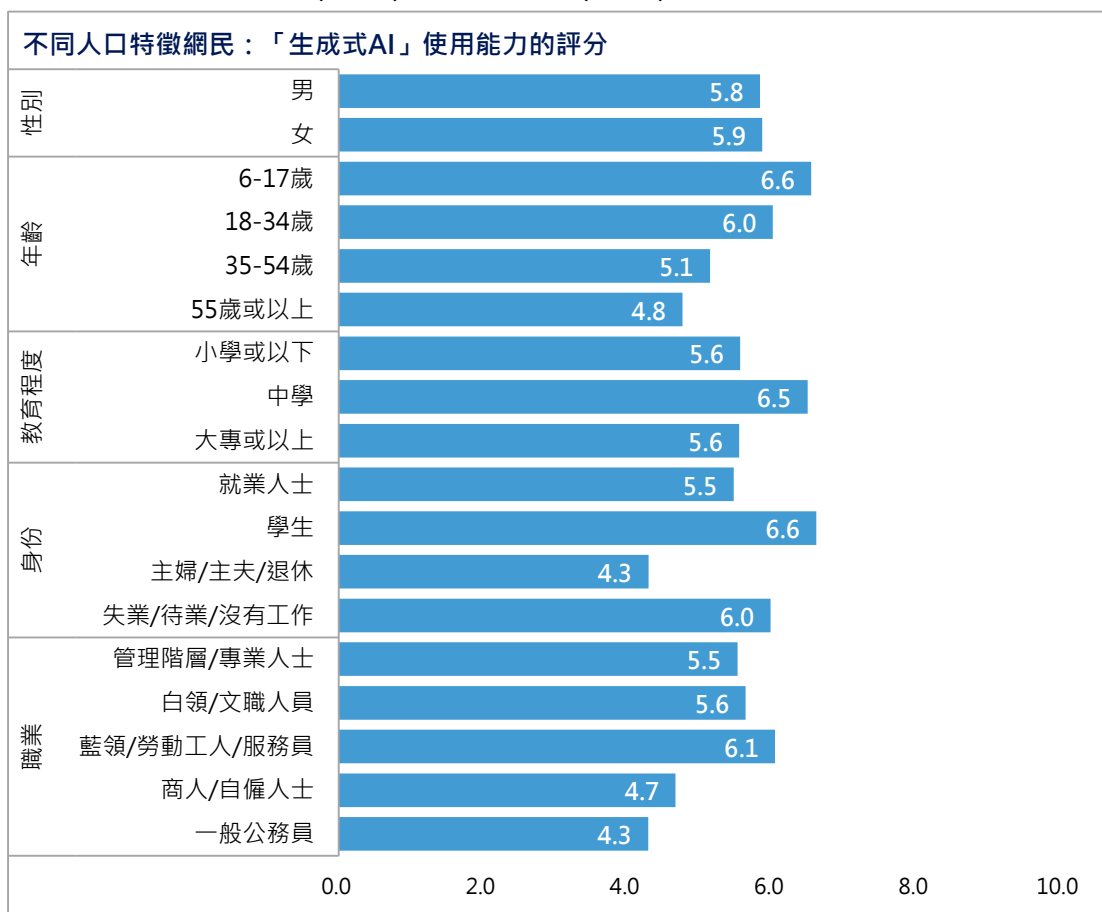


使用過「生成式AI」的澳門網民中，整體自評使用「生成式AI」的能力平均數為5.9分，中位數為6.0分，顯示澳門網民自評對「生成式AI」的使用能力水平中等。

#### 使用過「生成式AI」的網民：自評使用「生成式AI」的能力(0-10分)

| 平均數 | 標準差 | 中位數 | 眾數  | 最小值 | 最大值  |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 5.9 | 1.8 | 6.0 | 5.0 | 0.0 | 10.0 |

不同人口特徵的網民對自己使用「生成式AI」的能力評估有所差異。年齡方面，年齡越小，認為自己使用「生成式AI」的能力越高，6-17歲人群的評分最高(6.6分)，55歲或以上的人群最低(4.8分)；教育程度方面，中學學歷人群自評得分最高，為6.5分，小學或以下和大專或以上學歷人群均為5.6分；身份方面，學生對使用生成式AI的能力評估最高(6.6分)，主婦/主夫/退休人士自評得分最低(4.3分)；職業方面，藍領/勞動工人/服務員自評得分最高(6.1分)，一般公務員(4.3分)自評得分最低。



## 4. 「生成式 AI」的風險與挑戰

### 4.1 使用風險：「AI 幻覺」引擔憂

「生成式AI」的運作核心是機器學習。如果數據來源存在偏差或錯誤，系統可能會被這些數據誤導，導致輸出錯誤信息或執行錯誤操作，從而產生所謂的「AI幻覺」(AI Hallucination)，使得輸出結果失真。此外，使用「生成式AI」也存在如合規風險、價值風險和用戶風險等。

#### 數據風險

「生成式AI」的核心是機器學習，如果數據來源存有偏差或錯誤，它會被這些數據「誘導」，輸出錯誤的信息或執行錯誤操作，從而產生「AI幻覺」，令輸出結果失真。

#### 合規風險

「生成式AI」對用戶數據的留存與分析、借鑒作品進行創作(如畫作)、產出作品的版權問題，甚至使用生成式AI本身在部分國家和地區均可能存在法律法規的風險。

#### 價值風險

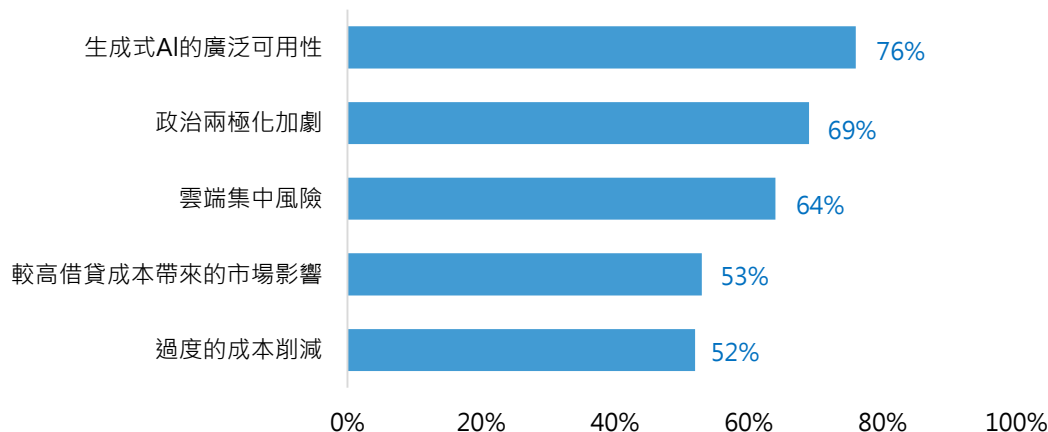
AI背後的算法在透明度、穩健性、偏見性與歧視方面存在尚未克服的技術局限，可能導致生成的內容偏向特定人群或產生歧視性結果。

#### 用戶風險

如果使用「生成式AI」時的數據沒有得到充分保護，可能會導致數據洩露和濫用而帶來損失。

根據行業分析公司 Gartner 的數據，截至2023年第四季，「生成式AI」的廣泛可用性已成為企業風險管理人員的最重要關注事項。

企業風險管理人員：2023年第4季最常提及的風險因素(前五位)

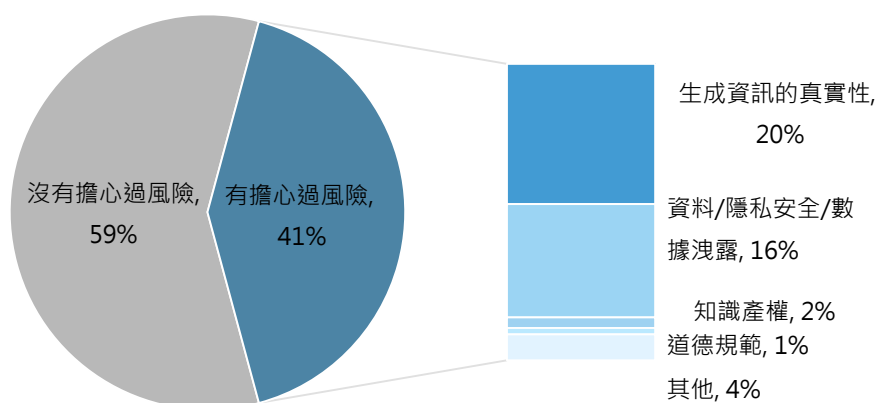


資料來源：Gartner 4Q23 Emerging Risk Report, 2023

另外，根據 Google、微軟等 5 家企業聯合委託 ISMG(Information Security Media Group)的一項調查指出，高達八成的企業高階主管對「生成式 AI」最大的擔憂是「敏感資料外洩」(80%)，超過七成擔憂「出現不正確的 AI 幻覺」(71%)。

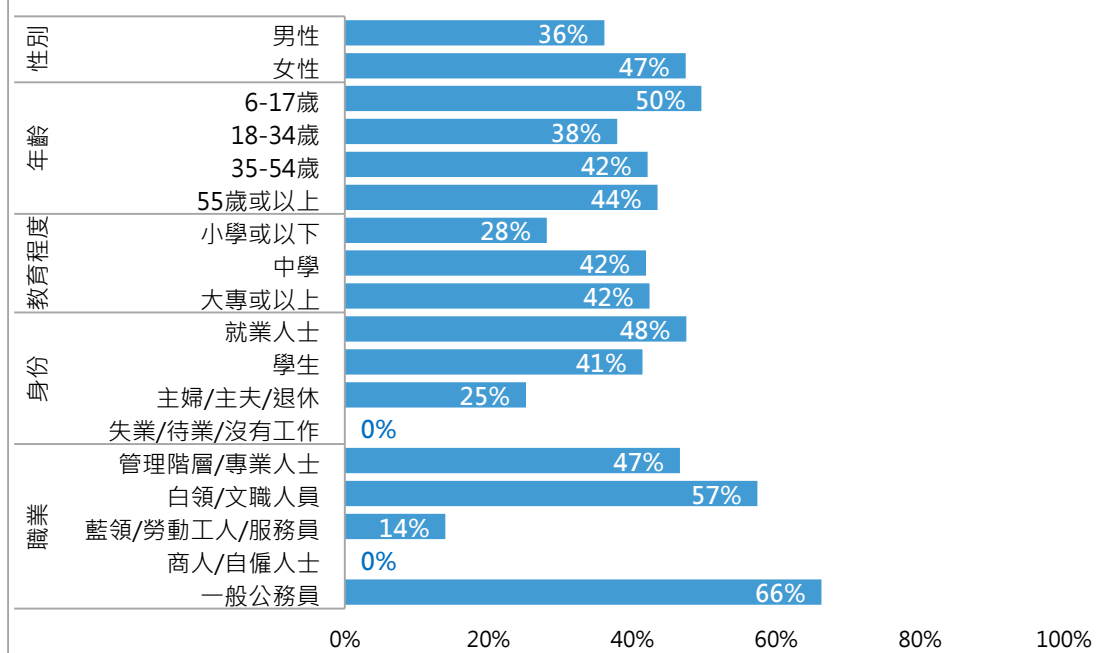
在澳門，網民亦存在相似的擔憂。使用過「生成式 AI」的網民中，41%表示對使用「生成式 AI」存在風險擔憂，擔心的具體風險主要為「生成資訊的真實性」(20%)和「資料/隱私安全/數據洩露」(16%)。

使用過生成式 AI 網民：風險擔憂情況



不同人口特徵的澳門網民對「生成式 AI」風險擔憂情況存在差異。女性(47%)、6-17歲(50%)、中學或以上學歷(42%)、就業人士(48%)及一般公務員(66%)存在風險擔憂的比率較高。

不同人口特徵網民：有擔心過風險的比率

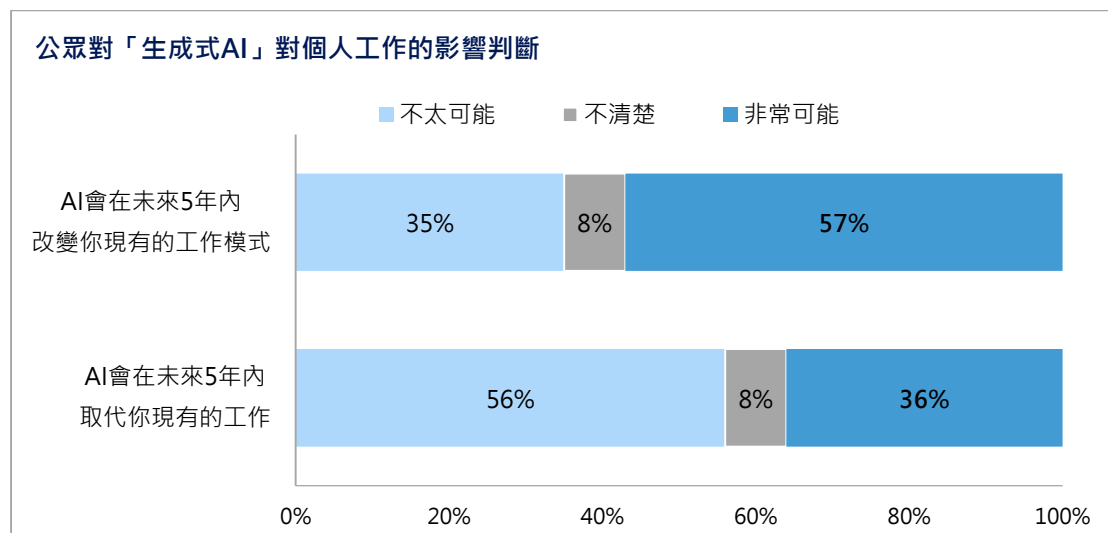


對於最多公眾擔憂的「AI幻覺」問題，目前可以通過多管齊下的方法應對，包括優化模型的訓練數據，利用大語言模型欠缺的更適合本土的數據，以提高其輸出的多樣性、代表性和準確性；根據人類反饋進行強化學習(RLHF)的方法，引導AI模型提供更加誠實和有效的輸出；改進提示詞設計(prompt design)，提高AI生成結果的準確性；限制輸入來源及設置輸出約束，從而過濾和阻止不當內容生成；引進人類的判斷，使人工智能(AI)和人類智能(Human Intelligence, HI)相互結合和補充，尤其當產出內容具高風險時，可建立事實查核以及驗證生成結果的評估流程；最後，使用者亦應提高警惕，學會選擇使用合適合規的AI工具，並且不要盲目接受AI生成的結果，學會識別潛在的錯誤輸出。



## 4.2 就業替代：對 AI 影響就業存有擔憂

除了使用過程中的各類風險，不少公眾亦對「生成式AI」影響就業存有擔憂。一方面，「生成式AI」便捷了使用者，讓工作更有效率；另一方面，「生成式AI」將促進崗位智能化升級，部分傳統工作崗位可能被替代。諮詢公司益普索的研究數據顯示，近六成公眾認為AI會改變現有的工作模式，超過三分之一公眾對AI持悲觀態度，認為自己的工作在5年內會被AI取代。



資料來源：益普索：Global views on A.I. 2023

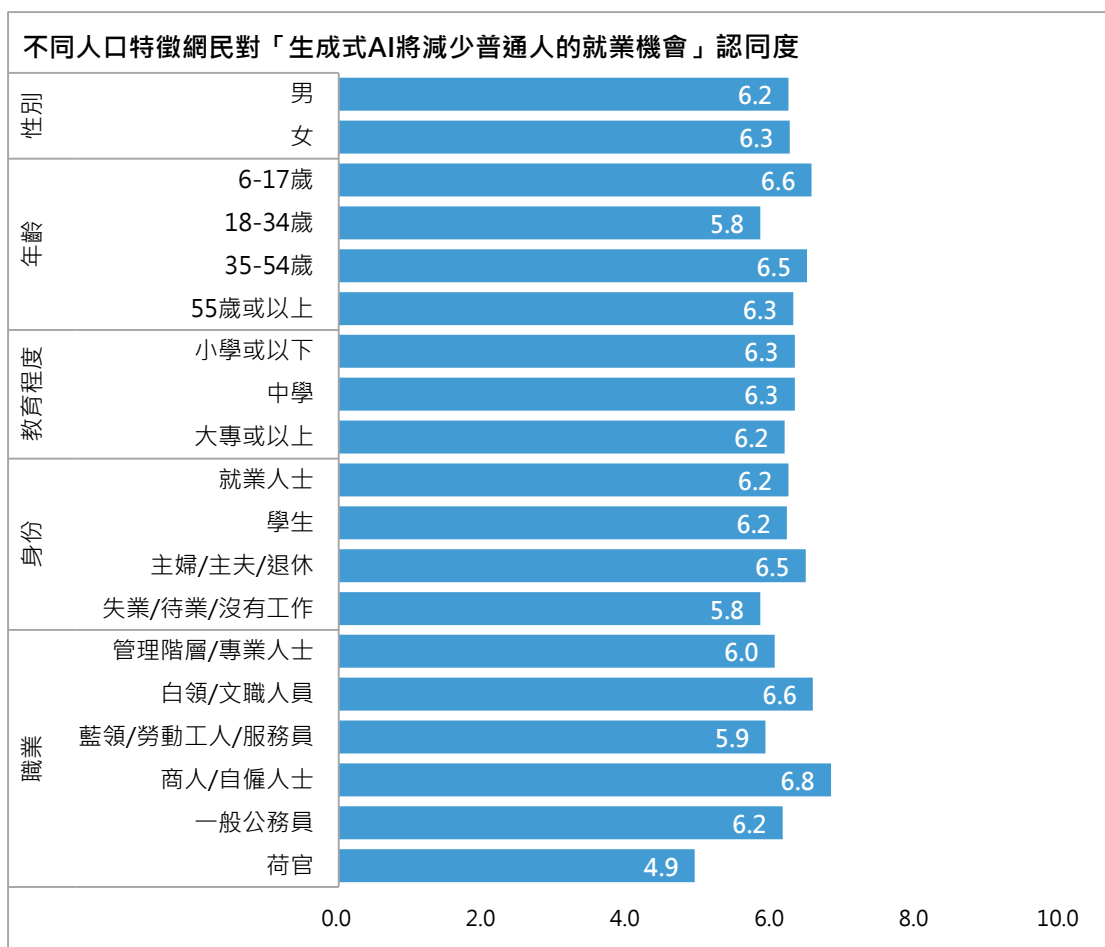
在澳門，網民亦存在對AI影響就業的擔憂。知道「生成式AI」的網民中，對「生成式AI將減少普通人的就業機會」這一說法的認同程度評分在中等偏上水平(0-10分，評6.2分)。

知道「生成式AI」的網民：對「生成式AI將減少普通人的就業機會」的認同度(0-10分)

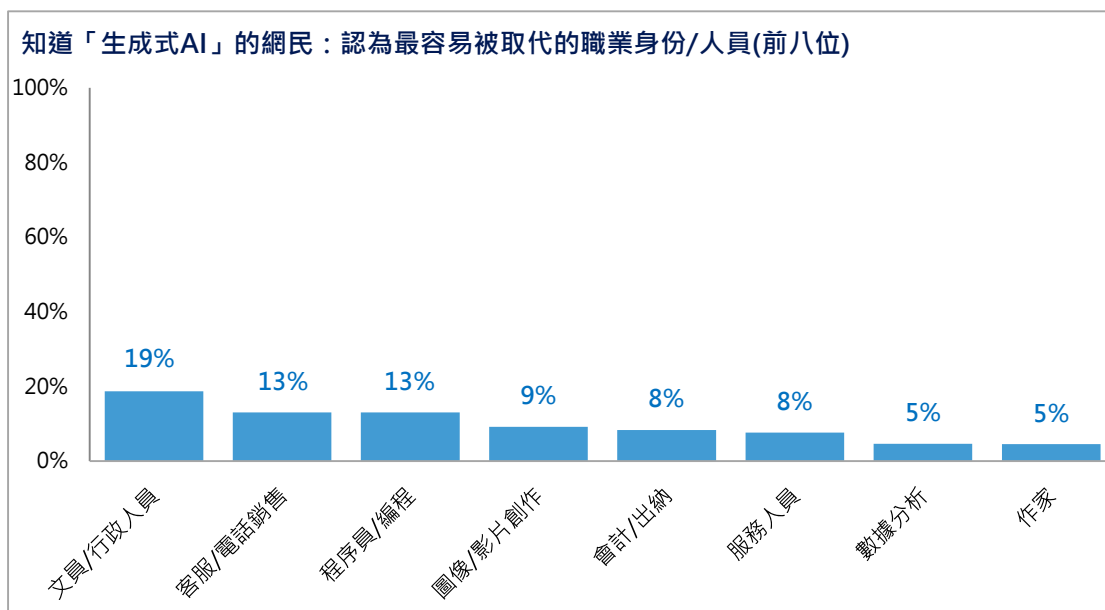
| 平均數 | 標準差 | 中位數 | 眾數  | 最小值 | 最大值  |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 6.2 | 2.1 | 6.0 | 5.0 | 0.0 | 10.0 |

不同人口特徵的澳門網民對「生成式AI將減少普通人的就業機會」的認同度存在差異。6-17歲(6.6分)和35-54歲(6.5分)、主婦/主夫/退休(6.5分)、白領/文職人員(6.6分)和商人/自僱人士(6.8分)對該說法的認同度較高。



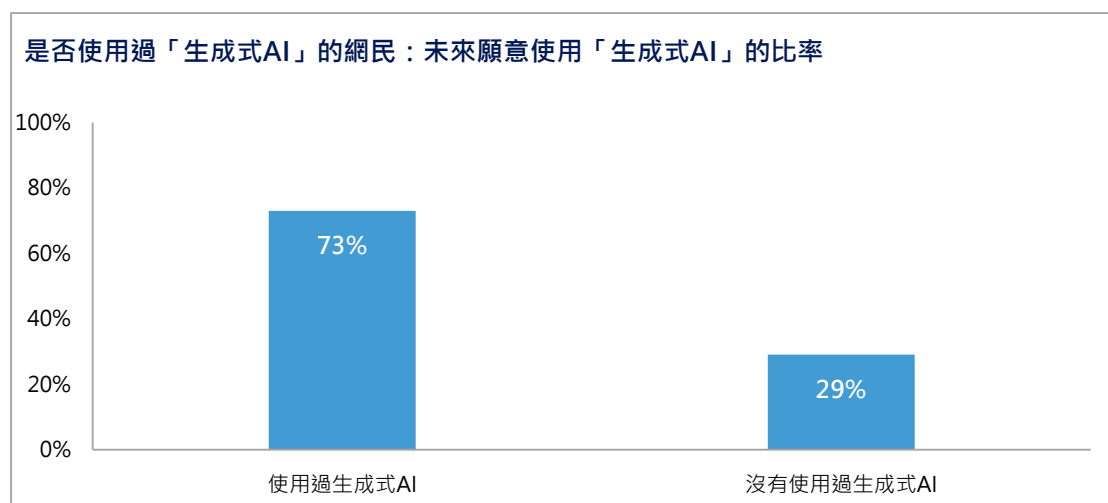
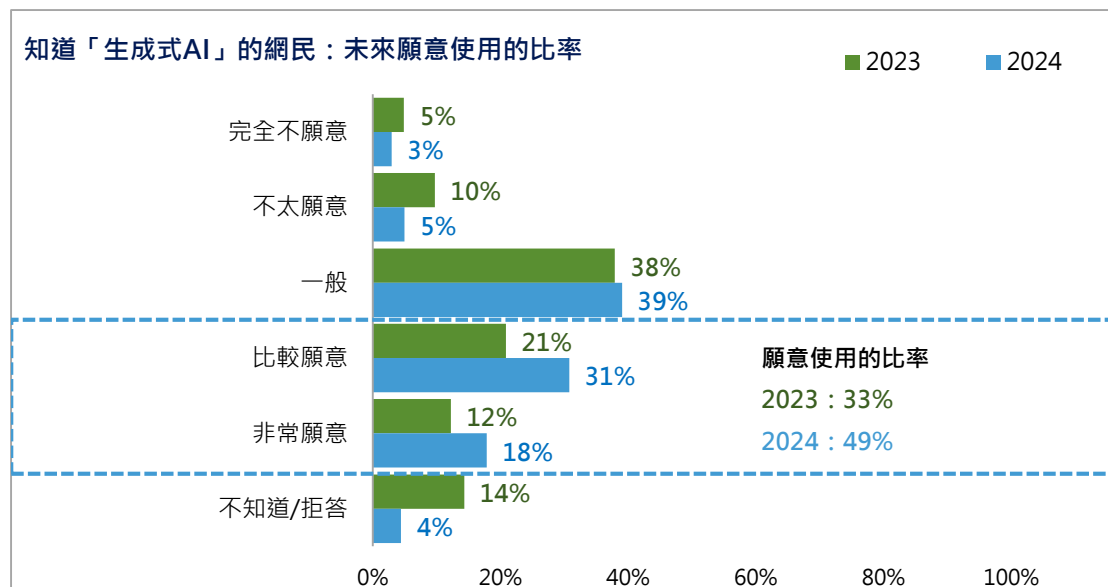


知道「生成式AI」的澳門網民中，認為最容易被「生成式AI」取代的職業身份或人員前三位為「文員/行政人員」(19%)、「客服/電話銷售」(13%)及「程序員/編程」(13%)；亦有部分網民認為「圖像/影片創作」(9%)、「會計/出納」(8%)、「服務人員」(8%)、「數據分析」(5%)和「作家」(5%)等職業可能面臨取代風險。

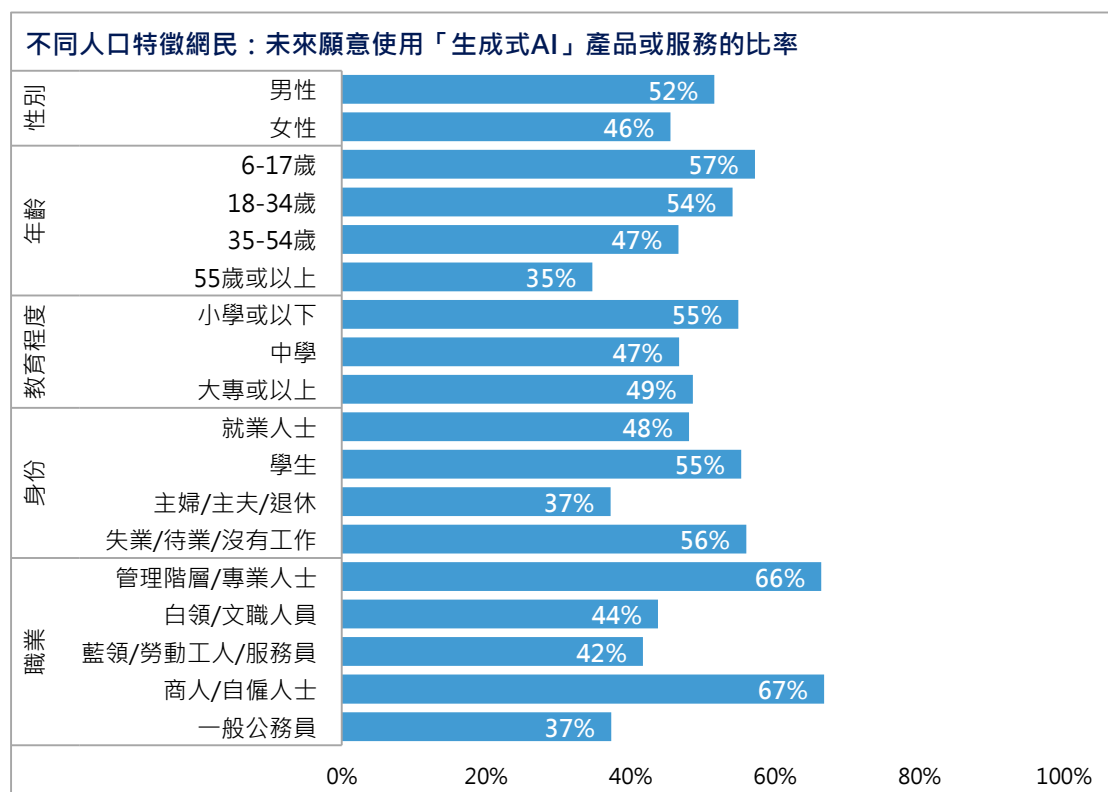


### 4.3 使用意願：較前上升至近五成

在澳門，知道「生成式AI」的網民中，五成未來願意使用「生成式AI」(49%)，使用過「生成式AI」的網民(73%)的未來使用意願高於沒有使用過「生成式AI」的網民(29%)。



不同人口特徵的網民未來使用「生成式AI」的意願存在一定差異。男性(52%)相較於女性(46%)表現出較高的意願；年齡方面，6-17歲群體(57%)和18-34歲群體(54%)的意願較高，而55歲或以上的群體意願較低(35%)；教育程度方面，小學或以下(55%)和大專或以上(49%)的群體表現出較高的意願，中學群體略低(47%)；身份方面，學生(55%)和失業/待業/沒有工作的人群(56%)表現出較高的意願，主婦/主夫/退休人群的意願較低(37%)；職業方面，管理階層/專業人士(66%)和商人/自僱人士(67%)未來使用的意願較高，一般公務員的使用意願較低(37%)。



## 5. 總結及建議

「生成式AI」熱潮席捲全球，成為科技界最引人注目的話題之一。科技公司、商業機構、政府及研究機構等各方力量紛紛投入大量資源，推動生成式AI技術的發展和應用。這項技術不僅在全球範圍內掀起了創新浪潮，也為各行各業帶來了前所未有的機遇。從生成文本、圖像到自動化流程，「生成式AI」正逐步改變我們的的生活和工作方式。在這股全球浪潮的推動下，澳門也迎來了「生成式AI」領域的應用與創新機遇。澳門的科技公司和研究機構正積極探索如何利用這項技術，提升服務質量和運營效率。同時，政府和商業機構也在積極參與，提供政策支持和資金投入，促進「生成式AI」技術在教育、醫療、旅遊和娛樂等領域的應用與發展。以下為「生成式AI」在全球及澳門的發展使用情況總結，以及相關建議。

### 全球「生成式AI」的趨勢與焦點

近年來，「生成式AI」在全球範圍內展現出顯著的發展趨勢和特徵。自2022年底OpenAI推出ChatGPT以來，該領域的市場規模持續增長，預計到2032年將超過一萬億美元。各類AI模型的發佈數量逐年增加，特別是以開源模型為主的技術在自然語言處理、圖像生成和視頻生成等領域展現出強大的能力。隨著技術進步，多模態融合的AI模型成為最新的發展趨勢，這些模型在輸入和輸出內容方面不再受限於單一類型，展現出更為強大的應用潛力。

在眾多「生成式AI」技術中，ChatGPT最受歡迎，並且在全球市場上佔據主導地位，尤其受到技術行業和北美地區用戶的青睞。除了個人層面的應用，「生成式AI」在企業、政府機構及各行各業中也越來越多地被採用。研究顯示，「生成式AI」有助於企業和機構降本增效，全球的大型企業大多數已經部署或正考慮部署AI技術。政府機構也期望「生成式AI」能夠減少業務流程步驟和縮短處理週期。然而，「生成式AI」的普及和深入應用面臨著一些障礙，許多企業表示員工的AI技能和專業知識不足，這成為進一步應用的主要阻礙。

儘管「生成式AI」應用廣泛，但其風險和局限性仍不容忽視，主要包括數據風險、合規風險、價值風險和用戶風險等。其中，數據洩露和生成資訊失實(AI幻覺)是企業和機構最為擔憂的問題。這些風險不僅會影響企業的運營效率，還可能對其聲譽造成嚴重損害。此外，「生成式AI」在倫理和法律層面也面臨挑戰，如何確保技術的負責任使用成為各界關注的焦點。

此外，部分公眾對AI取代就業表示擔憂，許多人認為「生成式AI」將改變現有的工作方式，且超過三分之一的人擔心自己的工作在未來會被「生成式AI」取代。這些擔憂反映了社會對技術變革的複雜情感和適應挑戰。為緩解這些擔憂，企業和政府需要加強AI教育和培訓，提升員工的技術技能，並制定相關政策保障勞動力市場的平穩過渡。只有這樣，才能真正實現「生成式AI」技術的廣泛應用和可持續發展。

## 關於澳門的應用情況及若干建議

本報告的數據及分析結果顯示，過去兩年來，澳門居民「生成式AI」的認知和使用程度顯著加深，應持續推動AI在澳門的普及。學習和工作是主要的應用場景，善用AI技術有助於降低成本和提升效率。然而，使用技能的欠缺影響了AI的進一步應用，因此應主動學習以增強就業競爭力。學生群體對AI的應用積極性較高，但公務員群體因風險顧慮，應用仍較淺。此外，生成資訊的真實性受到廣泛關注。總的來說，未來AI應用潛力巨大，應積極探索落地場景以助力社會發展。以下分點說明：

### 1. 認知及使用程度較前加深，宜持續推動AI在澳普及

澳門居民的上網率近三年穩定在九成三(93%)，為未來「生成式AI」的普及與應用奠定基礎，在此背景下，澳門網民對「生成式AI」的認知程度和使用比率均呈現增長趨勢，對「生成式AI」的認知程度(網民：64%，居民：60%)及使用率(網民：27%，居民：25%)均較2023年有所增加，顯示澳門社會對「生成式AI」的了解和應用正在逐步提升，但使用率仍有較大的增長空間，未來社會各界宜持續推動「生成式AI」的普及，助力本澳的智慧城市建設和經濟多元化發展。此外，未曾使用「生成式AI」的網民亦可選擇市面上經過進一步開發的AI產品，降低使用門檻，加快用上「生成式AI」。

### 2. 學習/工作為主要應用場景，善用可助降本增效

除了個人應用外，「生成式AI」亦可以應用於企業/機構，或政務中。澳門網民對「生成式AI」的應用與期待集中於與學習/工作相關的場景，全球的大型企業均已應用或考慮應用「生成式AI」，澳門的本土企業及機構亦可評估「生成式AI」如何與現有業務流程和系統整合，以提高運作效率和創新，例如教育機構可用於個性化教學和學習資源的生成，政府部門亦可利用生成式AI輔助公文寫作、分析社會經濟數據，協助政策制定和評估。

### 3. 使用技能欠缺影響進一步應用，宜主動學習增強就業競爭力

澳門網民對自己使用「生成式AI」的能力自我評分中等(0-10分，評5.9分)，使用過程中遇到的困難主要為「生成的內容與預期不符」及「不熟悉發問技巧/提示詞設定」，使用技能的欠缺可能影響AI的應用深度。此外，亦有網民擔憂就業會受到「生成式AI」的衝擊而導致失業。在此情況下，居民可以主動參與「生成式AI」相關的教育和培訓課程，提高對AI技術的理解，並學習新技能，特別是與AI技術相關的技能，通過善用AI增強自身競爭力，以適應快速變化的就業市場。



#### 4. 學生應用積極性高，公務員存風險顧慮應用仍較淺

不同人群對「生成式AI」的應用與態度存在差異。學生群體的使用率較高，且對「生成式AI」幫助學習/工作的評價較高，對自身使用能力評估亦較高，較少擔憂使用風險；而公務員群體的認知高但使用率相對較低，對「生成式AI」幫助學習/工作的評價較低，對自身使用能力評估亦較低，且較多擔憂使用時存在風險。對學生而言，學校和社會可教導學生如何更有效地應用「生成式AI」輔助學習，探索AI在學術研究和創意項目上的新用途，以促進創新思維，並同時加強安全意識教育，幫助他們了解使用時可能存在的安全問題；對於公務員群體而言，政府和社會可鼓勵他們參加更多的「生成式AI」培訓，幫助理解技術原理和應用場景，並展示「生成式AI」在提高工作效率和決策質量方面的潛力，提高他們的使用意願，了解如何合規使用，減少對風險的擔憂。

#### 5. 生成資訊真實性受關注，需謹慎使用生成結果

「生成式AI」的輸出結果可能出現錯誤資訊或失實資訊，從而產生所謂的「AI幻覺」，有使用「生成式AI」的澳門網民亦表示最為擔憂生成資訊的真實性。對使用者而言，需要學會選擇使用合適合規的AI工具，並在應用「生成式AI」的輸出結果時提高警惕，不盲目接受AI輸出的所有結果，並對其輸出結果進行獨立驗證，從而避免潛在的錯誤結果。

#### 6. 未來應用潛力巨大，宜積極探索落地場景助社會發展

「生成式AI」不僅對日常生活、工作產生重要影響，也為澳門各個行業帶來了變革機遇。澳門網民較為認同「生成式AI有助於企業創造更多價值，促進經濟發展」(0-10分，評6.6分)這一說法，且近半表示未來願意使用「生成式AI」。在澳門智慧城市建設持續進行的背景下，「生成式AI」在澳門的應用潛力巨大，澳門社會各界可以共同努力，加強對「生成式AI」的探討和應用，一方面可通過相關的培訓和資源，提高澳門在這一領域的人才數量和應用能力，助力產業發展；另一方面，企業/機構可善用「生成式AI」以優化業務流程，並積極探索「生成式AI」在本澳的落地應用場景；政府部門可利用「生成式AI」提升公共服務的效率和質量，並透過AI技術優化城市管理和社會治理，促進智慧城市和數字政府的發展。

## 結語

隨著全球「生成式AI」的快速發展，澳門也迎來了在這一領域的應用與創新機遇。澳門網民對「生成式AI」的認知和使用率均呈現增長趨勢，對於「生成式AI」的應用更是持積極態度，特別在學習和工作領域，澳門網民對「生成式AI」有較大期望。展望未來，澳門宜持續推動AI普及教育，提高公眾對AI技術的理解和應用能力，並透過培訓和資源投入，提高人才素養和應用能力，促進產業創新與經濟多元化；社會各界宜加強對生成式AI的探討和應用，積極探索AI的落地應用場景，讓AI在提升公共服務效率、優化城市管理等方面發揮更大作用，以實現社會經濟的可持續發展；居民亦宜主動學習AI相關技能，善用「生成式AI」增強自身的就業競爭力，避免落後於時代。隨著技術的不斷成熟和應用的深入，「生成式AI」將為澳門帶來更多機遇，開創智能創新的美好未來。

**AI不會取代人類，但使用AI的人會取代不用AI的人！**

# “Generative AI” Usage in Macao 2024

## Executive Summary

“Generative AI” has gained significant momentum globally, becoming one of the most captivating topics in technology. This technological advance has not only sparked a wave of innovation worldwide but has also opened up unparalleled opportunities for various industries. From text generation and image synthesis to process automation, “Generative AI” is gradually transforming the way we live and work. Inspired by this global trend, Macao is also embracing opportunities for the application and innovation of “Generative AI”. Tech companies and research institutions in Macao are actively exploring how to leverage this technology to enhance service quality and operational efficiency. Simultaneously, the government and business entities are actively participating, offering policy support and financial investment to promote the application and development of “Generative AI” in sectors such as education, healthcare, tourism, and entertainment.

Against this backdrop, to understand the public’s awareness, usage, and expectations of “Generative AI” in Macao, the Macao Association for Internet Research (MAIR) and eRS e-Research Lab conducted a random telephone survey in January 2024 among 731 residents aged 6-84 in Macao. The sampling error is  $\pm 3.7\%$  at the confidence level of 95%. The response rate (AAPOR-RR3) is 34% and the cooperation rate (AAPOR-CR3) is 71%. All survey results in this report are weighted by gender and age according to the officially released demographic data, in order to reduce sampling errors and increase the representativeness of the sample. This report summarizes the development and use of “Generative AI” globally and in Macao, along with relevant recommendations.

### The Global Trend and Focus of “Generative AI”

In recent years, “Generative AI” has exhibited a clear trend and set of characteristics on a global scale. Since the end of 2022, when OpenAI introduced ChatGPT, the market for “Generative AI” has continued to expand, with projections indicating that by 2032, it will surpass USD 1 trillion. The number of AI models being released has also seen a year-on-year increase, primarily open-source models, which have demonstrated formidable capabilities in areas such as natural language processing, image generation, and even video generation. With technological advancements, multimodal AI models have emerged as the latest trend in “Generative AI”, no longer constrained by a single type of input or output content.

Among the various “Generative AI” models, ChatGPT is the most popular, holding a dominant position in the global market and is particularly favored by the technology industry and populations in North America. Its applications are increasingly seen in personal, corporate, institutional, government, and various industry sectors. Research indicates that “Generative AI” can help businesses and institutions reduce costs and improve efficiency. Most large global enterprises have already deployed or are considering deploying AI technology, and government also expects “Generative AI” to reduce public administration process steps and shorten processing cycles. However, there are obstacles to the further popularization and deeper application of “Generative AI”, with many enterprises citing insufficient AI skills and knowledge among employees as a barrier to further application.

Despite the widespread application of “Generative AI”, its risks and limitations should not be overlooked. These include data risks, compliance risks, value risks, and user risks. Among

these, data leaks and the generation of inaccurate information (AI Hallucination) are the most pressing concerns for corporations and institutions. These risks not only affect operational efficiency but also have the potential to severely damage reputation. Furthermore, “Generative AI” faces challenges in the ethical and legal realms, with the responsible use of the technology becoming a focal point of concern across various sectors.

Besides, public concerns about AI replacing jobs are also prevalent, with many individuals anticipating a shift in work due to “Generative AI”. Over one-third of the public is apprehensive about their jobs being replaced by AI in the future. These concerns reflect the complex emotions and adaptation challenges that society faces in response to technological change. To alleviate these concerns, corporations and governments must enhance AI education and training to upgrade employees’ technical skills and develop policies that ensure a smooth transition in the labor market. Only through such measures can the widespread application and sustainable development of “Generative AI” technology be truly realized.

### **Regarding the Application Situation in Macao and Several Recommendations**

The data and analysis results from this report indicate that over the past two years, the awareness and usage of “Generative AI” among Macao residents have significantly increased, suggesting that efforts to promote the popularization of AI in Macao should continue. Learning and work are the primary application scenarios, with the effective use of AI technology helping to reduce costs and improve efficiency. However, the lack of usage skills has hindered further AI application, necessitating proactive learning to enhance employability. The student group shows higher enthusiasm for AI applications, while the civil servant group, due to concerns about risks, has a relatively shallow level of application. Additionally, the authenticity of generated information is a widely recognized concern. In summary, the potential for AI applications in the future is vast, and it is crucial to actively explore practical scenarios to contribute to social development. The following points elaborate on this.

#### **1. The Awareness and Usage of “Generative AI” in Macao Have Increased, Suggesting that AI Should Be Continuously Promoted for Broader Adoption**

The Internet adoption rate among Macao residents has remained stable at 93% over the past three years, laying a foundation for the future popularization and application of “Generative AI”. In this context, the awareness and usage rates of “Generative AI” among Macao netizens have shown growth trends. The awareness level (netizens: 64%, residents: 60%) and usage rate (netizens: 27%, residents: 25%) of “Generative AI” have both increased compared to 2023, indicating that Macao society’s understanding and application of “Generative AI” are gradually improving. However, there is still considerable room for growth in the usage rate. In the future, various sectors of society should continue to promote the popularization of “Generative AI” to support Macao’s smart city construction and economic diversification. Moreover, netizens who have not used “Generative AI” might consider choosing AI products that have been further developed in the market to reduce the threshold for usage and expedite the adoption of “Generative AI”.

#### **2. Learning/Work as the Main Application Scenarios, Utilizing AI for Cost Reduction and Efficiency Enhancement**

In addition to personal use, “Generative AI” can also be applied in corporate/institutional or governmental settings. The application and expectations of “Generative AI” among Macao netizens are concentrated on scenarios related to learning and work. Most large global enterprises have already deployed or are

considering deploying “Generative AI”. Macao’s local enterprises and institutions can also assess how “Generative AI” can be integrated with existing business processes and systems to improve operational efficiency and innovation. For example, educational institutions can use it for personalized teaching and the generation of learning resources, while government departments can utilize “Generative AI” to assist in document writing, analyze socio-economic data, and help in policy formulation and evaluation.

**3. Lack of Usage Skills Hinders Further Application, Advising Active Learning to Enhance Employment Competitiveness**

Macao netizens rate their ability to use “Generative AI” as moderate (0-10 scale, with an average score of 5.9). The difficulties encountered during use mainly include the generated content not matching expectations and unfamiliarity with questioning methods/prompt word settings. The lack of usage skills may affect the depth of AI applications. Moreover, some users are concerned about job displacement due to the impact of “Generative AI”. In this situation, residents can actively participate in “Generative AI”-related education and training courses to improve their understanding of AI technology and learn new skills, especially those related to AI technology. By making good use of AI, individuals can enhance their competitiveness and adapt to the rapidly changing job market.

**4. Student Groups Show High Proactivity in Use, While Civil Servants Have Concerns and Shallow Use**

Different groups have varying attitudes and applications toward “Generative AI”. The student group has a higher usage rate and a more positive evaluation of how “Generative AI” aids in learning and work. They also have a higher self-assessment of their ability to use “Generative AI” and are less concerned about the risks associated with its use. In contrast, the civil servant group has a high level of awareness but a relatively lower usage rate. They have a lower evaluation of how “Generative AI” aids in learning and work and a lower self-assessment of their ability to use it. Additionally, they have more concerns about the risks involved in using “Generative AI”.

For students, schools and society can teach them how to more effectively use “Generative AI” to assist in their learning, explore new applications of AI in academic research and creative projects, and promote innovative thinking. At the same time, they should strengthen safety awareness education to help them understand potential safety issues when using AI. For civil servants, the government and society can encourage them to participate in more related training, helping them understand the technical principles and application scenarios. They should also demonstrate the potential of “Generative AI” in improving work efficiency and decision-making quality, increasing their willingness to use it, and reduce their concerns about risks.

**5. Authenticity of Generated Information Draws Concern, Caution in Using Generated Results Required**

The output of “Generative AI” may contain incorrect or fake information, leading to what is known as “Artificial Hallucination”. Users in Macao who use “Generative AI” also express the most concern about the authenticity of the generated information. For users, it is necessary to learn to choose appropriate and compliant AI tools and be vigilant when using the output of “Generative AI”. They should not blindly accept all results generated by AI and should independently verify the results to avoid potential errors.



## 6. Future Application Potential is Huge, Advising Active Exploration of Practical Scenarios to Promote Social Development

“Generative AI” not only has a significant impact on daily life and work but also brings opportunities for transformation to various industries in Macao. Macao netizens generally agree that “Generative AI” helps businesses create more value and promote economic development (rated 6.6 out of 10). Moreover, nearly half of them indicate a willingness to use “Generative AI” in the future. Against the backdrop of Macao’s ongoing smart city construction, the potential for “Generative AI” applications in Macao is substantial. Macao’s various sectors of society can work together to strengthen the exploration and application of “Generative AI”. On one hand, they can enhance talent quantity and application capabilities in this field through related training and resources. On the other hand, enterprises/institutions can leverage “Generative AI” to optimize business processes and actively explore practical application scenarios in Macao. Government departments can use “Generative AI” to enhance the efficiency and quality of public services and optimize urban management and social governance through AI technology, promoting the development of smart cities and digital government.

### Conclusion

With the rapid development of “Generative AI” globally, Macao is also embracing opportunities for application and innovation in this field. The awareness and usage rate of “Generative AI” among Macao netizens are showing growth trends, and they hold a positive attitude toward the application of “Generative AI”, particularly in the fields of learning and work. Looking ahead, Macao should continue to promote AI education to enhance public understanding and application capabilities of AI technology. Through training and resource investment, it should improve talent quality and application capabilities, promoting industrial innovation and economic diversification. All sectors of society should strengthen the exploration and application of generative AI, actively exploring practical application scenarios to enable AI to play a greater role in enhancing public service efficiency and optimizing urban management, contributing to sustainable social and economic development. Residents should also actively learn AI-related skills to enhance their employment competitiveness and avoid falling behind the times. As technology continues to mature and applications deepen, “Generative AI” will bring more opportunities to Macao, creating a bright future of intelligent innovation.

**AI Won’t Replace Humans —  
But Humans With AI Will Replace Humans Without AI**

## 關於澳門居民「生成式AI」使用狀況專題報告2024

出版：澳門互聯網研究學會

作者：張榮顯、盛綺娜、李京

研究員：麥韻莉、郭鑫鑫、馮斯敏、于秀潔、賀麗晴

出版日期：2024年6月

如需引用本報告之內容，請按以下方式作註明：

澳門互聯網研究學會(2024)。《澳門居民「生成式AI」使用狀況專題報告2024》。澳門：澳門互聯網研究學會。

## About “ ‘Generative AI Usage’ in Macao 2024”

Published by: Macao Association for Internet Research

Author: Angus Cheong, Athena Seng, Jing Li

Researcher: Wendy Mak, Erica Kwok, Candy Fong, Karen U, Holly Ho

Publish Date: June, 2024

For citation, please follow the format below:

Macao Association for Internet Research (2024). “Generative AI” Usage in Macao 2024. Macao: MAIR.



—— 澳門互聯網研究學會 ——  
[www.macaointernetproject.net](http://www.macaointernetproject.net)



—— 微信公眾號 ——  
澳門互聯網研究計劃