

出國報告(出國類別：開會)

# 出席美國 IBM 創新研究工作坊相關研討 會議報告

服務機關：財政部財政資訊中心

姓名職稱：林綺芬組長

陳秀宇科長

赴派國家/地區：美國/紐約、波士頓

會議日期：112年8月20日至9月3日

報告日期：112年11月23日

# 目錄

## 目次

摘要.....	1
壹、背景說明.....	2
貳、工作坊會議議程.....	3
參、研討議題.....	9
議題一、政府及企業數位轉型的趨勢.....	9
議題二、混合雲.....	12
議題三、人工智慧.....	17
議題四、自動化.....	25
肆、心得與建議.....	31
伍、出席工作坊會議照片.....	34
陸、參考資料.....	37

## 摘要

因應數位時代帶來新挑戰，財政部積極發展人工智慧、大數據、雲端技術、區塊鏈等新興科技，為瞭解全球先進的資訊基礎建設如何有效解決效能與安全議題，以提升數位稅政服務品質，亟需汲取先進國家新科技脈動，以作為數位稅政永續發展之參考藍圖。

IBM公司是人工智慧及電腦科學的領先者之一，為深入瞭解新科技發展趨勢及最佳實踐案例，並研討結合稅政服務之潛在機會，以工作坊形式與IBM領域專家進行深入實地研討與技術交流，俾汲取國際最新科技發展及趨勢，期為財政部下一代「國稅資訊系統永續發展計畫」系統再造案，注入新科技的創新思維。

## 壹、背景說明

因應數位經濟對社會帶來全面的衝擊，如何提高稅務行政的有效性及永續發展，是下一代國稅資訊系統再造的重要議題。財政部財政資訊中心（下稱本中心）刻進行下一代國稅資訊系統再造之規劃，期以創新思維及前瞻思考擘劃中長期賦稅數位轉型，建構優質智慧稅務服務為目標。

下一代國稅資訊系統的規劃方向包含人工智慧、高數據處理效能、雲端技術、區塊鏈等的應用，其資訊架構應符合可擴展性、安全性及符合國際趨勢，以確保資訊架構足以面對未來的挑戰並實現永續發展的目標。

在本中心提供資訊服務的廠商中，IBM公司已成立超過110年，該公司在企業轉型中，從硬體產品供應商轉型為專業技術及顧問服務商，又接續轉型成軟體產品公司，近年更轉型為混合雲及人工智慧的先驅者之一，在轉型過程中持續創新，在基礎架構、軟體應用及產業等方面提供全方位解決方案。

本次工作坊研討會議目的在於深入瞭解IBM公司提供的數位轉型解決方案及最佳實務，透過與各領域專業人員的交流，期汲取最新國際科技趨勢，俾參考如何有效整合納入本部賦稅資訊系統中，實現國稅資訊系統的轉型升級。

## 貳、工作坊會議議程

工作坊研討會議分為兩地進行，包含IBM位於紐約的IBM創新工作室（IBM Innovation Studio, New York）及波士頓的 MIT IBM（Thomas J. Watson AI Lab）AI實驗室，為期五天，紐約的工作坊日期為8月21至22日、波士頓的工作坊日期為8月24至25日，8月23日為紐約到波士頓的路程。工作坊研討會議中，與IBM公司稅務領域顧問、產品技術負責人、專家等，依主題進行細部研討，議程安排說明如下。

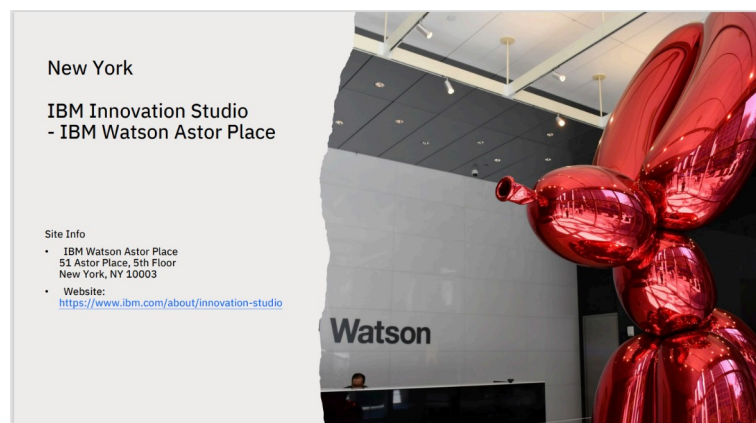
### 一、8月21至22日紐約IBM創新工作室（Innovation Studio）

#### （一）IBM創新工作室（IBM Innovation Studio）簡介：

IBM創新工作室是IBM公司推出的專注於創新與技術發展平臺。工作室提供客戶、合作夥伴及開發者與IBM共同合作的空間，探索新技術與解決方案，以因應不斷變化的商業與科技環境。

IBM創新工作室的目標是促進創新、推動技術發展等，並協助企業面對數位轉型的挑戰。工作室提供一系列主題工作坊、培訓課程、技術展示與合作活動，旨在激發創意、加速合作主題項目的進展，並推動科技創新的應用。

主題工作坊探索的內容涵蓋自動化（Automation）、零信任（Zero Trust）、永續發展（Sustainability）、人工智慧（AIOps）、數據韌性（Data Resilience）、資料經緯（Data Fabric）、客戶服務（Customer Care）、紅帽Ansible及OpenShift（Red Hat Ansible and OpenShift）、現代化（Modernization）等。



(二) 工作坊會議議程：

Day 1 : August 21

Day 1 August 21	Topic	Speaker	Role
9:00 AM	Executive Welcome- IBM Technology Trend	Shue-Jane Thompson	Managing Partner, Global Deal Leader, Strategic Sales
9:45 AM	Client Speak: FIA' s objective for Technology Modernization	Dr. Wen-Hsi, Chang	Director- General, Fiscal Information Agency, Ministry of Finance, Taiwan
10:15 AM	POWER Servers Strategy and Roadmap	Todd Boyd	STSM, Power Systems Product Management
11:00 AM	IBM Cloud Satellite	Dave Tropeano	Program Director, IBM Cloud Satellite, IBM Cloud Functions
11:45 AM	Cloud Security - FS Cloud	Vivek Kinra	Director, Product Management, Cloud Security
12:30 PM	LUNCH		
1:15 PM	IBM POWER System POWER solutions on Cloud aaS	Tony Fiorot	IBM Americas SAP & Power Systems Virtual Server Solutions Leader
2:00 PM	IBM Cloud Resiliency Solution for Hybrid Clouds - Backup Overseas FS Cloud	Jeff Greenberg Michael Fleming	Americas Public Clouds Technical Sales Leader IBM Public Cloud Technical Specialist, Architect STSM, IBM Technology Sales
2:45 PM	BREAK		
3:00 PM	Watsonx.AI, Generative AI IBM' s Enterprise alternative to Open AI ChatGPT	Morgan D.H. Timpson	Program Director, Product Management, IBM watsonx
3:45 PM	Data and AI Watsonx.data	Joshua Kim	Program Director, Product Management-Hybrid Data Management
4:30 PM	Wrap up		

Day 2 : August 22

Day 2 August 22	Topic	Speaker	Role
9:30 AM	Quantum Computing Use case for Financial Industry	Noelle Ibrahim	Associate Partner, Industry Consultant Financial Services, IBM Quantum Industry and Technical Services
10:15 AM	Watson AIOps Solution for different platforms Use cases Monitoring Instana, Turbonomics	Gene Sussman  Franco Forti  Warren Zhou	Product Manager Cloud Pak for Watson AIOps Associate Product Manager- Watson AIOps Product Manager
11:00 AM	Application Modernization	Swanand Barve	IBM Distinguished Engineer & Chief Architect Hybrid Cloud Services
11:45 AM	Studio Activations -Quantum Immersion Experience -AI Race-Track-Self Learning Car -Mayflower Autonomous Ship	Innovation Studio Staff	
12:30 PM	Wrap Up and LUNCH		

二、8月24至25日波士頓MIT IBM (Thomas J. Watson AI Lab) AI實驗室

(一) MIT IBM Watson AI實驗室簡介：

1. 成立時間：2017年成立，由MIT與IBM研究科學家組成，致力於推動人工智慧的尖端發展，將突破轉化為對世界的影響。

2. 使命：與業界合作，將基礎科學轉變為應用，解決急迫的業務問題。

3. 研究領域：目前有超過80個主題項目的研究組合，強調基於數據驅動的深度學習方法，尤其關注語言與視覺領域，以及使人工智慧系統更高效且先進的技術，運用於醫療保健與各種決策應用的人工智慧系統。

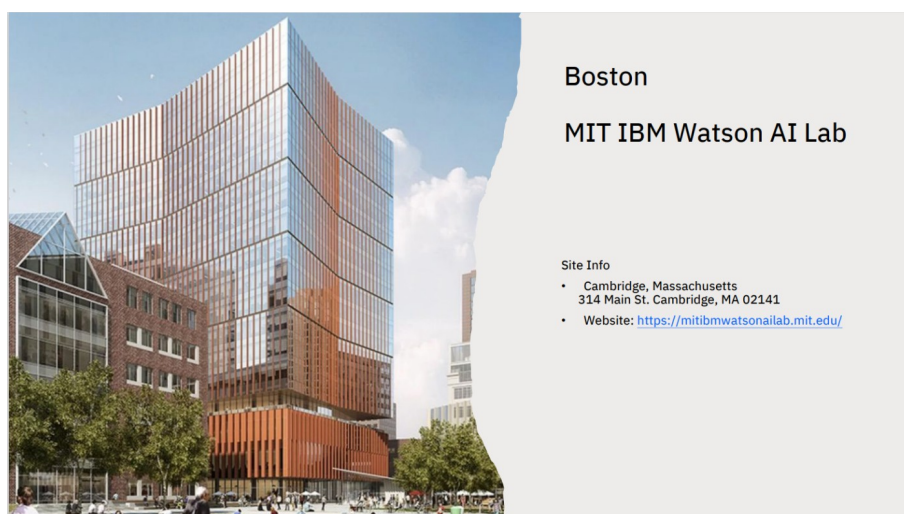
4. 願景與承諾：致力於構建值得信賴且對社會負責任的人工智慧系統。

5. 地點及成員：位於麻薩諸塞州劍橋的肯德爾廣場（Kendall Square in Cambridge, Massachusetts），是世界上發展最快的技術中心之一。肯德爾廣場與麻省理工學院隔街相望，緊鄰哈佛大學，坐落在全球領先技術公司的集聚地，是個充滿活力的創新生態圈。2021年，IBM研究團隊搬入位於MIT校園的新辦公室。

#### 6. 與業界合作方式

(1) 成員公司：企業可以就合作主題項目獲取MIT IBM Watson AI實驗室開發的知識產權，建立新的專有技術以實現業務目標。實驗室與成員公司緊密合作，整合其領域知識，每家成員公司在執行委員會上皆擁有一個席位。

(2) IBM支援：IBM研究團隊與成員公司密切合作，提供戰略、投資組合審查、主題項目參與、原型製作及支援等，並提供研討會、教程、主題活動與網絡研討會，係成員公司提升人工智慧領域技能的重要培訓資源。





(二) 工作坊會議議程：

Day 1 : August 24

Day 1 August 24	Topic	Speaker	Role/Description
10:00 AM	Welcome, Introductions	Opening -Adam Bogue  -Dr. Wen-Hsi, Chang	MIT-IBM Watson AI Lab Lead.  Director- General, Fiscal Information Agency, Ministry of Finance, Taiwan.
10:15 AM	Introduction to Research and MIT-IBM Watson AI Lab What' s Next in AI	Pablo Vidal	The experts from IBM Research of MIT-IBM Watson AI Lab elaborate the Next in AI -including trust, scalability, and reasoning- and how we can solve these challenges through scientific advancement.
10:45 AM	What' s Inside the Lab	Adam Bogue	Sharing on AI Lab key mission, tasks or initiatives to collaborate with academic/industry clients..etc.
11:30 AM	MIT-IBM Watson AI Lab Demos With AI as an entry point. Sharing on client use case or industry AI focus	Adam Bogue Pablo Vidal	As FIA is Government account, the client will like to know more about use case or scenario on government initiatives with AI or Tax/Finance innovation with AI use cases.
12:00 PM	Q & A	Day 1 Closing comments	
12:30 PM	LUNCH		
13:30 ~16:00 PM	Lab Tour -MIT Campus Tour -MIT Museum		

Day 2 : August 25

Day 2 August 25	Topic	Speaker	Role/Description
10:00 AM	Opening	Steven Sawyer  Dr. Wen-Hsi, Chang	IBM watsonx  Director- General, Fiscal Information Agency, Ministry of Finance, Taiwan.
10:10 AM	What' s New in watsonx What' s Next in AI	Steven Sawyer	The experts from IBM watsonx share the latest updates on the watsonx strength and advantages on AI adoption journey.
11:00 AM	Put watsonx to work		With AI as an entry point. Sharing on watsonx use case. As FIA is Government account, the client will like to know more about use case or scenario on government initiatives with AI or Tax/Finance innovation with AI use cases.
12:00 PM	Q & A	Day 2 Closing comments	
12:30 PM	LUNCH		
13:30 ~16:00 PM	Discussion		IBM Taiwan and FIA to have a discussion on key learnings from visit.

## 參、研討議題

### 議題一、政府及企業數位轉型的趨勢

#### 一、改變世界的七個趨勢

在紐約的首日議程，由IBM全球顧問服務大型客戶商業策略董事總經理李淑貞博士（Shue-Jane Thompson）分享在過去經驗中，如何協助政府及企業數位轉型。尤其最近IBM諮詢顧問團隊發佈全球商業洞察報告《Seven bets》指出，正在改變世界的七大趨勢，並建議七項相對應的策略型投資標的，以提升企業競爭力。七大趨勢及相對應的策略型投資標的，如下表。

項次	七大趨勢	策略型投資標的
1	生成式人工智慧將加速企業的科技變革 - 企業更重視安全、隱私及規範的治理	建立安全及 AI 優先的智慧工作流程，以及與人工智慧有關的制度、人員培訓與治理。
2	實體產品或服務都將以軟體（Software）方式提供 - 軟體開發過程中，AI 及混合雲是整合的利器	企業需制定數位優先（Digital-first）策略及建立「軟體供應鏈」，投入軟體產品工程（Software product engineering），並建立與合作夥伴關係與提升員工技能，其與實體供應鏈一樣重要。
3	善用科技、創造良好體驗比想像更重要 - 技術可以實現以用戶為中心的個人化體驗	重視體驗設計，將設計力嵌入產品與服務中，並藉此重塑企業流程與推動技術變革。
4	元宇宙的應用可與現實世界互補 - 擴增實境（Augmented Reality, AR）、人工智慧、虛擬實境（Virtual reality, VR）等，連結虛擬與現實世界。	採取有效的 AR 技術解決方案，例如空間設計，創造更安全、高效率的生活或工作體驗。
5	新全球化、新技能、新夥伴關係正重塑企業價值鏈 - 重新思考傳統做法並接受新的技術與創新，將可確保維持競爭優勢。	透過簡化、數位化與合作夥伴協作，例如自動化流程、技能共享平臺等，提高企業的韌性。
6	技能短缺與人口結構變遷將成為新常態 - 技能短缺與生成式人工智慧將加速工作自動化	科技賦能將工作與生活融為一體，也帶來新的技能挑戰，企業需重新培訓員工。
7	企業永續將邁入實踐階段	企業永續與獲利可以兼得，例如採用雲端 IT 運算、自動化等，環境永續應與經濟永續共存。

此七大趨勢可提供本部於賦稅資訊系統再造時，應考慮以下方向，以實現高效率、安全及符合未來資訊科技趨勢的賦稅服務。

（一）整合生成式人工智慧：建立安全及人工智慧驅動的智慧工作流程，將人工智慧從配角（+AI）升級到策略核心（AI+），並加速轉向零信任安全（Zero-trust security）。

（二）強化數位基礎建設：建立具高度安全性的資訊系統，並透過簡化、數位化與內外夥伴協作，增加資訊系統的彈性與韌性，以因應數位經濟時代的新挑戰。

（三）重視使用者體驗：將民眾體驗融入賦稅資訊系統，以提升稅務服務的便利性、價值及信賴度。

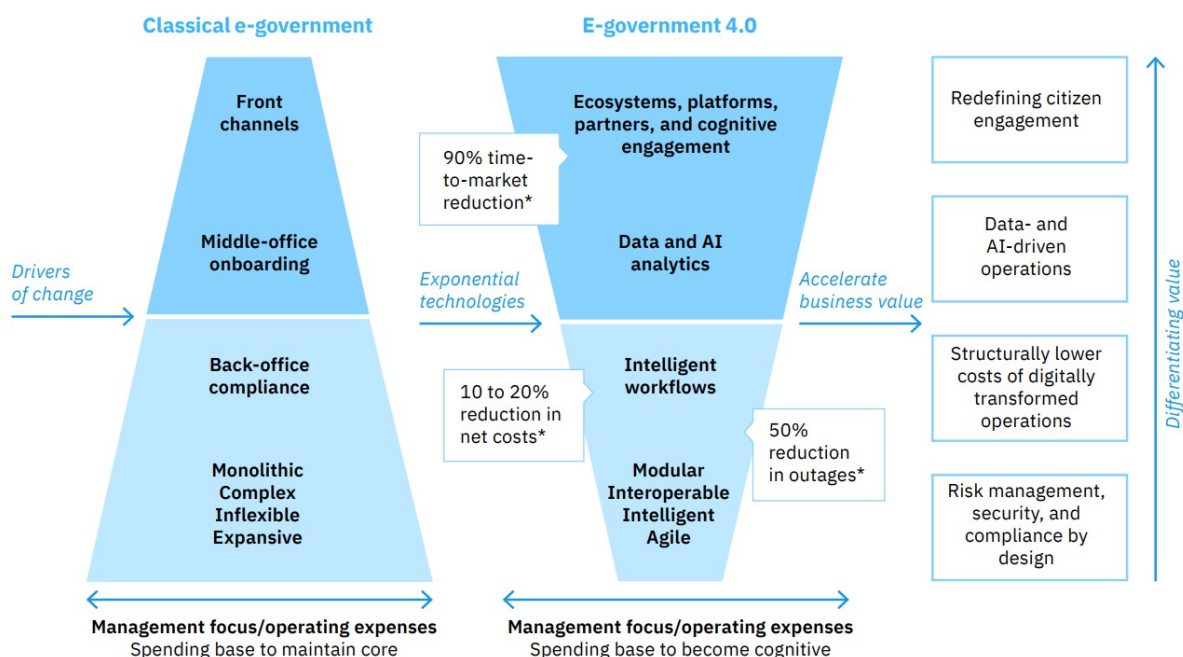
（四）建立數位技能培訓計畫：確保機關內部擁有足夠的數位技能，以因應科技發展的需求，並善用科技將人力資源投入於更有價值的工作上。

（五）推動綠色永續發展：本部推動稅務資訊數位轉型應與環境永續發展同步進行，確保兼顧效益及環境永續。

## 二、政府為民服務的新資訊架構

傳統的資訊架構較不具彈性，無法適應快速創新、以民眾為中心及行動化（Mobile-first interfaces）的服務需求，亦使得採用新技術或部署新功能變得昂貴。未來賦稅再造導入新科技時，應嘗試建立新的模組化、可互操作、智慧的稅務服務環境將風險管理、安全性及合規性嵌入核心作業中，如下圖。

## Targeting a new government-to-citizen architecture



\*Source: "How public-sector tech leaders can speed up the journey to the cloud." McKinsey & Company, October 19, 2020

### 三、採用混合雲提供無縫的公民體驗

李博士提出新技術的融合使得政府能夠快速改進並適應前所未有的挑戰，政府應提供「無縫民用體驗」（Seamless civilian experience），包含以數位方式提供方便及高效率的公共服務、無縫的資訊流通等，以及在不同部門間無縫的作業協同。透過內網私有雲連結外網公有雲的混合雲架構（Hybrid cloud，於議題二詳述），可享有兩者的安全性及便利性，並兼顧使用彈性，如下圖。



IBM Strategy and Industry Trends Briefing for Taiwan Fiscal Information Agency (FIA)  
Shue-Jane L. Thompson

## 議題二、混合雲

### 一、什麼是混合雲

混合雲 (Hybrid Cloud) 是指企業以私有雲與公有雲來維運其運算、儲存與服務。混合雲架構允許資料與應用及服務在私有雲與公有雲之間串連，使組織能更靈活地處理業務需求或法規限制。

### 二、混合雲的主要特點

(一) 私有雲與公有雲的整合：混合雲允許組織在私有雲中運行敏感的工作負載 (Workload)，同時運用公有雲提供的靈活性與可擴展性服務。

(二) 資料與應用的串連：使用混合雲，組織可將資料與應用在私有雲與公有雲之間串連，根據業務需求或法規限制進行動態調整，以達到最佳的效能與成本效益。

(三) 安全性與合規性：私有雲提供更高等級的安全性，特別適用於敏感資料及應用。公有雲則強化安全性與合規性，使整體混合雲環境架構更具安全性與彈性。

(四) 靈活的擴展性：當業務需求增長時，組織可運用公有雲資源來擴展基礎設施，可減少額外成本。

(五) 具成本效益：混合雲使企業能使用公有雲的強大運算資源，且仍保有私有雲的控制權，以確保維運能符合成本效益。

混合雲提供組織在私有雲與公有雲之間取得最佳的運用效能，並能兼顧彈性及安全，實為企業最佳的解決方案。

IBM公司於2018年合併Red Hat並確定企業雲應用將朝混合雲的方向發展，尤其於迭代快速的數位創新過程中，許多應用架構將轉向微服務及容器化，疫情的衝擊下，促使企業更深刻體驗新科技在應變能力及持續創新的價值。因此，IBM公司現階段重點發展策略，繼大型主機、資訊科技服務及中介軟體後，將打造第四大平臺型業務—混合雲及人工智慧平臺。工作坊提到幾點重點如下：

(一) 開放式混合雲架構是跨資訊科技環境運行的通用架構

企業在創新轉型階段比以往更迫切追求速度、敏捷性及自動化；在新常態下，企業為因應不斷變化的環境，必須預先準備能隨時遷移工作負載，同時確保維運的持續性。從本地資料中心延伸到雲端網路的最遠端，應用程式應能一次部署、隨處運行，同時可介接客戶、合作夥伴、廠商及社群等整個生態系，透過共創加速創新。

(二) 開放架構、開放標準及開放原始碼為基礎支持

為提供雲端環境統一管理、安全防護及整合架構，並能彈性介接各個來源，確保未來仍保有高度靈活性，需要以開放架構、開放標準及開放原始碼為基礎，從實體機到虛擬化、從私有雲到公有雲、從網路到邊緣終端等，能支援跨不同資訊科技環境的架構，

提供管控執行狀態的整體視圖（View），以確保能隨時隨地以安全可靠的方式執行各種應用，說明如下。

1. 開放架構：IBM混合雲採用開放式雲架構，該架構支援多雲環境，包括私有雲、公有雲及邊緣運算。採用開放性架構使組織能夠更靈活地部署並管理其應用程式及服務。

2. 開放標準：IBM混合雲遵循開放標準，有助於確保互操作性及可擴展性。組織可整合不同供應商與技術，避免封閉的生態系造成限制。

3. 開放原始碼：IBM混合雲使用開放原始碼技術。包括使用開源軟體及參與開源主題項目，可促進創新、降低成本並加速功能的部署。

採開放式架構有助於組織避免受限於特定供應商，提高遷移性，並確保雲環境可靈活因應未來環境的變化。同時有助於整體雲端運算產業的標準制定與技術創新。

### 三、業務與資訊科技策略的對齊

業務與資訊科技策略的對齊是實現混合雲價值的重要因素。組織可能部署多個雲環境，但卻未能充分實現混合雲帶來的優勢。主要原因在於雲環境建構過程中，未能將業務與資訊科技策略相互協調，導致不同的雲環境將以孤立的方式存在，無法實現混合雲的整體性與協同效益，阻礙組織推動變革與實現創新的能力。

因此，組織在制定雲端運算策略時，必須深入瞭解其業務目標，並確保混合雲的協同架構能有效支援業務，實現業務的可持續發展。

### 四、IBM公司提出的解決方案

IBM公司以Red Hat的開放式混合雲技術為核心，在所有主要雲端、企業的資料中心及不同廠商架構上建立混合雲平臺，讓企業可以建立符合需求的資訊作業環境並執行工作負載。基於開放、安全與企業級三大方針而設計的IBM Cloud公有雲，其目的是解決



企業關鍵且複雜的工作負載。根據Gartner發佈調查顯示，在主要公有雲廠商中，IBM在安全合規、整合部署等面向皆得到高評價。為提供客戶可在混合雲環境使用IBM Cloud的服務，IBM Cloud提供Cloud Satellite讓客戶可以在任何地方，無論是本地端或邊緣終端，皆可使用具敏捷性與自動化管理的雲端原生服務。三大特點如下：

#### （一）適當分配工作負載

不同於其他公有雲，IBM Cloud以Kubernetes為基礎架構，以「Kubernetes和OpenShift即服務」的方式來執行，能依照客戶在各處的工作負載需求提供服務。

#### （二）豐富的雲端服務目錄

提供雲端服務目錄及管理，並可在各種環境中部署由API（Application programming interface, 應用程式介面）驅動的雲端服務。

#### （三）簡化的管控服務

IBM Cloud Satellite提供企業透過單一主控臺，即可管控所有部署IBM Cloud Satellite的端點。

除此之外，IBM混合雲具有下列特性：

（一）多雲管理：IBM提供多雲管理解決方案，允許組織統一管理及監控在不同雲環境的應用程式、服務與資源。協助組織降低管理複雜性，提高效率。

（二）深度集成的人工智慧與分析：IBM混合雲整合了強大的人工智慧與分析工具，使組織能以更有效的方式運用資料。協助組織做出更明智的決策，提高業務價值。

（三）安全性與合規性：IBM混合雲強調安全性與合規性，提供多層次的安全措施，以保護資料與應用程式，且支援不同業務及地區的合規性標準。

（四）深度集成的區塊鏈：IBM混合雲包括深度集成的區塊鏈技術，有助於建立透明、可信賴的交易及資料流，對於需要高度可靠性與透明性的業務場景非常重要。

（五）資料與應用程式的串連：IBM混合雲支援資料與應用程式在不同雲環境串連，使

組織能夠更靈活地運行工作負載。

IBM混合雲注重開放性、多雲管理、安全性、人工智慧及區塊鏈技術，為組織提供全面的混合雲解決方案。

綜上所述，IBM公司認為：

（一）雲與人工智慧的整合：IBM強調雲與人工智慧的緊密整合，並視其為下一代的基礎技術。IBM深信新工作負載必將注入人工智慧技術，而雲端基礎架構能提供必要的支持。因此雲與人工智慧的整合，不僅能提升業務價值，亦推動組織在數據驅動環境中的創新策略。

（二）混合雲作為平臺：IBM Cloud Satellite提供混合雲的平臺，並視數據為業務增長的燃料。該平臺提供了靈活性，使組織能夠在多個環境中部署及管理工作負載，包括本地端、雲端與邊緣運算。

（三）人工智慧作為加速器：在IBM的混合雲策略中，人工智慧被視為加速器，能為組織提供更快速的洞察與更智慧的業務決策。因此，IBM特別強調人工智慧在推動數位轉型的重要性。

（四）混合雲元件 - IBM Cloud Satellite：混合雲架構支援在任何地點執行工作負載的能力，使組織可以更靈活運用雲端原生的敏捷性與自動化管理。

（五）支援IBM Power平臺：IBM Cloud Satellite不僅支援標準雲端環境，並可整合IBM Power平臺，為組織提供更多元、更全面的資源管理與部署方案，協助組織因應新業務發展及資料敏感性的需求。目前本中心國稅資訊系統即是使用IBM Power平臺。

IBM公司認為，大多數新的工作負載都將注入人工智慧，雲與人工智慧是下一代的基礎技術 - 以數據為燃料、以混合雲為平臺、以人工智慧為加速器、以洞察為結果。

雲與人工智慧的導入是整體的創新策略 - 透過開放混合雲推動企業能快速發展人工智慧並改變工作方式。IBM的混合雲策略融合了雲端與人工智慧，提供靈活、智慧的平臺，同時具有廣泛的資源整合與支援能力，使組織能因應不斷變化的業務需求。

### 議題三、人工智慧

IBM公司十多年前創建人工智慧醫療系統「華生」(Watson)，當時並未對任何產業產生變革，惟近期ChatGPT的應用使得生成式人工智慧受到全球關注，使得已超過70年發展的人工智慧科技，再度引起討論。

依據麥肯錫的調研報導，企業使用人工智慧的比率從2017年以來增長2.5倍。2023年度，IBM公司針對全球執行長(Chief executive officer, 下簡稱CEO)對於人工智慧應用的調查結果，分項說明如下。

#### 一、重視人工智慧的程度

七成受訪的CEO重視人工智慧科技影響企業營運與發展的程度較往年攀升，並積極投入相關技術應用，且肯定人工智慧技術可以為企業創造廣泛的效益，75%的受訪者認為「應用先進的人工智慧技術」是新的企業競爭優勢。

#### 二、應用人工智慧的領域

半數受訪CEO表示企業的產品或服務已使用人工智慧技術，應用比例最高的領域包括客服、資訊科技服務、製造、供應鏈與物流及市場行銷，並計畫優先應用人工智慧技術於風險控管、合規及人力資源等業務。

#### 三、應用人工智慧的顧慮

CEO對於應用人工智慧技術可能造成企業數據治理、資訊安全、人員專業能力與企業文化等衝擊表達顧慮。影響CEO採用現代化科技的阻力為數據的來源、洩漏、安全，以及自有數據不足、數據正確性及偏見等，在CEO應用人工智慧技術的前六項顧慮中佔了四項。另外，71%的高階(C-suite)主管認為團隊成員尚未具備應用生成式人工智慧的專業能力。

#### 四、對於人工智慧的展望

對於未來三年的工作要務，近一半的受訪CEO認為「提升企業生產力與績效」為其工

作第一要務，重要性由2022年排序第六躍升至第一；值得注意的是，2022年未列於CEO重要清單「採用現代化科技」與「網路安全與資料隱私」兩項議題，於2023年度高居排序第二及第四。

上述調查結果顯示，在人工智慧時代，如何應用現代化、安全、可信任及負責任的創新科技，快速提升企業生產力，是CEO共同關切的議題。而人工智慧科技必須能為企業創造具體的商業價值，並促進社會更好的發展，才能達到「科技永續」的目標。

近期生成式人工智慧在各行各業發展不同的應用，在評估使用生成式人工智慧時，仍有以下議題應受到重視，並應瞭解這些議題的解決方案，以確保能有效運用生成式人工智慧帶來的益處。

#### 一、模型如何訓練

應瞭解基礎模型如何被訓練，尤其模型的訓練需要大量的資料，應確保資料的品質，例如從網路上擷取的資料恐無法直接使用於企業模型中。

#### 二、如何檢測模型偏見與幻覺 (Bias and hallucination)

應避免模型受到社會與文化偏見等導致不公正或偏見的結果，或提供不確定或隨機的答案。

#### 三、模型是否透明 (Transparent)

如何審核並解釋模型及生成的答案、如何追蹤模型偏移及偏見 (Drift and bias)，以確保模型的可靠性及可解釋性。

#### 四、是否支援法規的合規性 (Compliance)

基礎模型及其應用如何符合隱私及政府法規、提供哪些保障措施、對於意外暴露的個人身分資料或錯誤答案的責任歸屬等議題。

#### 五、模型是否安全

誰有權控制模型及輸出入資料、如何確保機敏資料不外洩、如何監控模型運作、安全功能及保障措施等議題，以確保模型操作的安全及可信賴性。

## 六、是否提供客製化應用

是否支援混合雲或多雲、是否允許用企業的數據微調模型、如何更新及擴展模型以符合企業使用情境、如何與應用功能整合、是否提供API等議題，以實踐模型的應用。

為協助企業加速與擴大人工智慧應用，IBM公司於今年七月推出企業級人工智慧與數據平臺watsonx。該平臺提供IBM訓練的基礎模型、開源基礎模型及人工智慧與數據治理的完整解決方案，以實現高透明度、可信賴及可解釋的人工智慧工作流程。IBM watsonx由三個產品集組成，分項說明如下。

### 一、watsonx.ai賦能人工智慧應用開發人員

#### (一) 目的

watsonx.ai提供人工智慧開發平臺，提供建構新的基礎模型、生成式人工智慧與機器學習的作業環境，並支援傳統機器學習與生成式人工智慧模型的訓練、驗證、調整及部署。開發人員可透過watsonx.ai使用IBM的模型及其合作夥伴Hugging Face的開源模型，完成人工智慧開發任務。模型經過預先訓練，可支持自然語言處理（Natural Language Processing, NLP）的任務，包括問答、生成內容與摘要、文本分類與提取。

#### (二) watsonx.ai的主要特點

##### 1. 支援開放式生態系

watsonx.ai開發平臺建立在Hugging Face的開源模型庫之上，並提供數千個Hugging Face開放模型及數據集，使客戶能自由選用最適模型，滿足特定的業務需求。

##### 2. 提供完整的SDK（Software development kit, 軟體開發套件）與API函式庫

提供企業在短時間內使用少量數據，建構符合企業需求的人工智慧最佳模型應用服務，並確保業務應用模型的可信度與效率。

##### 3. 提供公有雲解決方案

為滿足企業對於基礎模型的需求，IBM公司於IBM公有雲（IBM Cloud）推出新的

GPU解決方案，支援企業高工作負載的人工智慧應用基礎架構服務，提供模型訓練、測試、調整、部署等，且支持傳統機器學習及生成式人工智慧。

#### 4. 未來將提供專業版基礎模型

因應人工智慧多元的應用領域，未來將提供更多IBM公司訓練的專業基礎模型，使模型任務專業化，提升專門領域的生產力。

### (三) 基礎模型為人工智慧能力奠定新典範

#### 1. 強化能力

- (1) 摘要：提煉資訊的能力。
- (2) 對話知識：進行對話並提供知識的能力。
- (3) 創建內容：創建多種內容的能力。
- (4) 創建程式碼的能力。

#### 2. 主要優勢

- (1) 低前期成本：可標註較少的資料，降低初始成本。
- (2) 快速部署：基礎模型透過微調模型，即可快速部署。
- (3) 提示範例：提供多種範例，可提高準確性。
- (4) 在某些自然語言處理任務中，提高效能達70%。

### (四) 生成式人工智慧的六大應用

以往的人工智慧模型主要透過標記資料 (Labeled data) 進行訓練，模型依特定任務的資料進行訓練，因此模型在特定領域表現出色，常用於解決特定問題。而生成式人工智慧則建立在預訓練的基礎模型之上，基礎模型是指已在大型語言模型進行預先訓練，不針對特定任務，可使用大量未標記資料 (Unlabeled data) 進行訓練，常見的生成式人工智慧六大應用如下。

1. 檢索式增強生成 (Retrieval-Augmented Generation, RAG)：對提出的問題，

檢索相關文件或內容。如：針對提出的問題，大型模型語言（Large language model, LLM）結合資料檢索功能，擷取相對應的段落，再針對文本內容生成回覆。

2. 內容生成（Content Generation）：為特定目的生成文本內容。如：為市場推廣活動、社群文章、新聞稿與電子郵件提供內容等。

3. 摘要（Summarization）：在冗長或繁雜的內容中摘述關鍵要點。如：客服對話摘要、保險相關內容、會議紀錄與合約資訊等。

4. 命名實體識別（Named Entity Recognition）：識別並從非結構化文本中提取重要訊息。如：從保險理賠表單、簽證報告書書面審查中識別相關實體。

5. 資訊洞察（Insight Extraction）：分析現有的非結構化文本內容，以提取在特定領域中的洞察。如：醫學診斷、潛在客戶資訊等。

6. 分類（Classification）：對輸入之內容進行分類。如：對客戶投訴進行分類、資安威脅與漏洞分類、情感分析與客戶分群等。

## 二、watsonx.data 始於數據

### （一）目的

數據是人工智慧的基礎，watsonx.data 旨在協助企業解決數據帶來的挑戰：海量、複雜度、成本與治理。watsonx.data 採用開放式「湖倉一體（Lakehouse）」架構，結合資料倉儲（Data warehouse）及資料湖（Data lake）的優勢，優化數據儲存觀念，提供使用者可經由單一入口、在跨雲或本地環境取用數據 – 使得非技術背景的使用者亦可在單一協作平臺上，隨時查訪高品質、可信賴的企業數據，而非僅限於數據科學家或工程師。

### （二）watsonx.data 的主要特點

#### 1. 提供開放式「湖倉一體」（Data lakehouse）資料架構

優化數據儲存架構及人工智慧工作負載，支援以開放數據格式來使用及共享數據，增強對數據的信任，透過本地或跨混合雲環境、單一入口方式取得所有數據，快速連接到儲存及分析環境。

(1)傳統資料倉儲的缺點：傳統資料倉儲的優點是高效能、能處理結構化數據及商業智慧的應用，但隨著越來越增加的業務量，亦提高企業成本。

(2)資料湖的限制：其設計是為了以較低的成本處理半結構化及非結構化數據，但其效能較差，且維護及治理較為複雜，導致陷入資料沼澤（Data swamps）的困境。

(3)新的數據「湖倉一體」概念：數據湖倉結合了資料倉儲的高效能特性，以及資料湖的成本效益、靈活性與可擴展性。開放數據湖倉支持開放數據格式（如Parquet、Avro等文件格式），使用開源查詢引擎與詮釋資料，避免供應商鎖定。

## 2. 提供安全性及可靠性的優化管理功能

提供內建的治理、安全及自動化機制，可管理本地及跨多雲環境的工作負載，當跨多個查詢引擎及資料儲存層時，能將適當的工作負載與引擎配對，降低資料倉儲處理成本，使企業能更彈性地擴展人工智慧工作負載及數據應用，實現資訊安全與合規要求。透過選擇適當的工作引擎，組織能以最佳成本優化其資料分析與人工智慧等工作負載，無需將數據複製到多個平臺，並可使用集成的詮釋資料。

(1)基礎架構：watsonx.data是建立在Red Hat OpenShift上的湖倉，特別適用於IBM Cloud與AWS。

(2)開放數據文件與開放表格式：支援開放源碼數據文件格式（如Apache Parquet、Apache ORC、Apache Avro）與開放表格式（如Apache Iceberg），使數據在不同引擎間可互操作，並可確保數據的安全。

(3)提供詮釋資料儲存：包含湖倉數據及IBM Watson Knowledge Catalog。

(4)查詢引擎：Presto與Spark等多個引擎可提供快速、可靠及高效的數據處理能力，支援資料分析與人工智慧等工作負載。



### 三、watsonx.governance始於治理

#### (一) 目的

協助建立負責任、透明、可解釋的人工智慧工作流程與治理。尤其當人工智慧推動到組織各日常作業時，更提高主動治理的必要性，以協助組織於採用人工智慧時能做出負責任且合乎道德的決策。watsonx.governance能支援人工智慧生命週期治理、風險管理及法規遵從等，並透過軟體自動化工具達成，降低企業風險並符合監管要求。

#### (二) watsonx.governance的主要特點

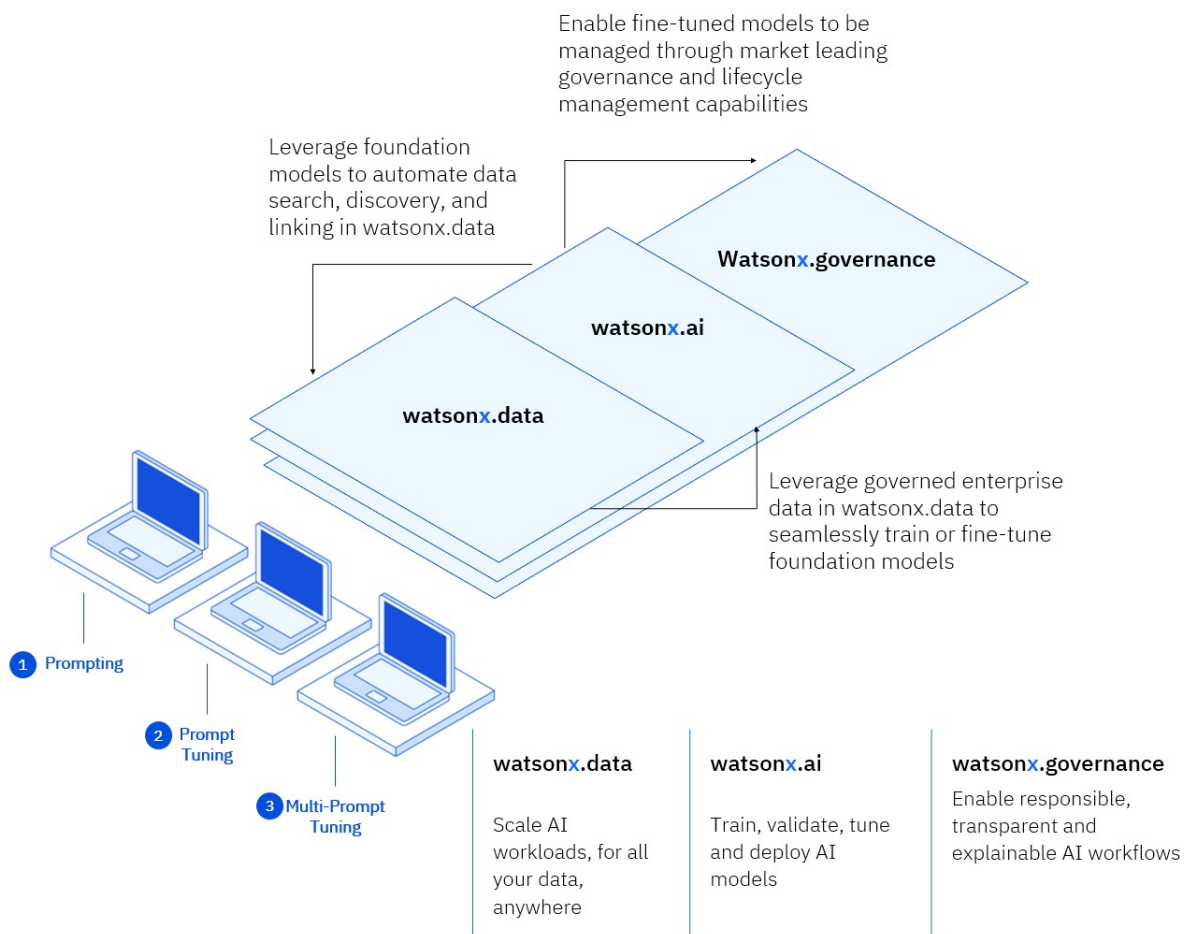
##### 1. 協助實現端到端的生命週期管理

人工智慧治理能力可協助企業降低風險，因應不斷增加的人工智慧與商業法規watsonx.governance持續強化可信賴的人工智慧工作流程，使符合合規要求。尤其在保護客戶隱私、主動檢測模型偏差及漂移等方面，協助企業符合標準。

##### 2. 提供可解釋的人工智慧結果

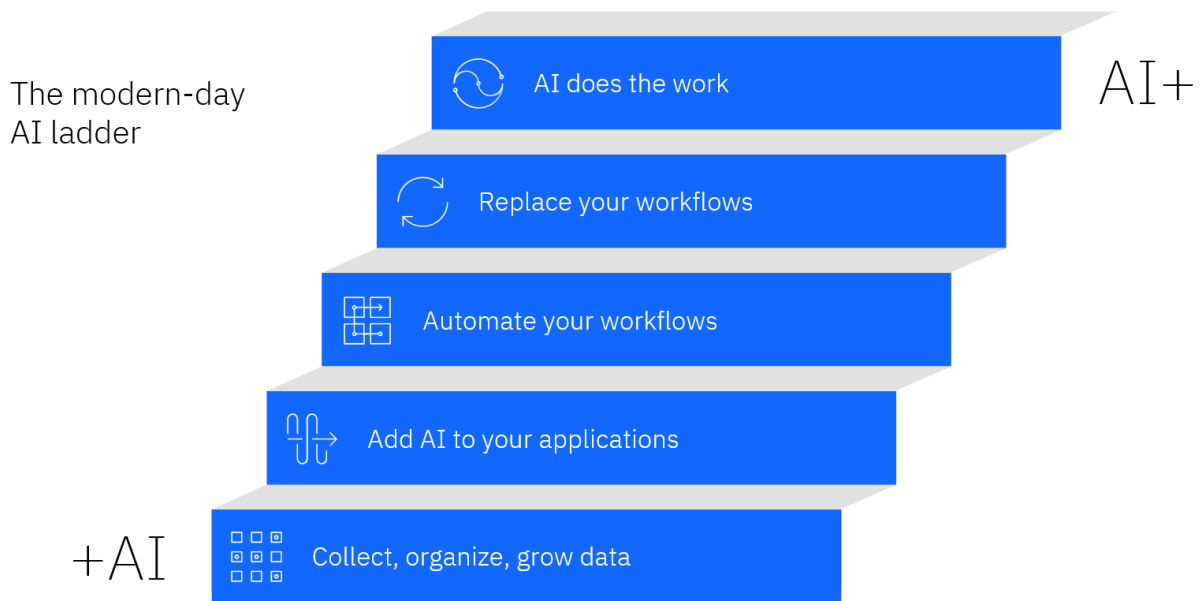
watsonx.governance提供的治理能力可透過自動化工具達成，降低採人工作業的風險、時間與成本，並提供必要的相關文件、可追蹤的數據血緣，以實現高度透明、可信任與可解釋的人工智慧工作流程。

IBM watsonx架構的主要思維，就是藉由治理的數據加速人工智慧的應用，亦即在watsonx.data中探索、發現並連結可用的資料、利用watsonx.data的企業數據訓練或微調基礎模型、透過watsonx.governance的治理與管理能力，持續地監控及管理微調後的模型（fine-tuned model），IBM watsonx平臺功能如下圖。



A New Governed and Open Approach to Data Management, IBM

企業於初期導入人工智慧階段，多以專案形式的方式分案導入，故該階段是以局部及單點應用的方式來推展人工智慧，通常稱之為「+AI」階段，但當企業整體運用人工智慧逐漸改造企業流程，將人工智慧內化成企業的轉型驅動力，此時邁入「AI+」階段，即以人工智慧思維為優先的企業轉型階段，亦是企業轉型的目標，現代人工智慧的階梯如下圖。



watsonx Overview, Morgan Timpson

透過本次工作坊研討會議，得以深入瞭解本部於規劃人工智慧作業環境時，應考慮人工智慧科技應用在各種業務場景的可能性，且其技術應支援開放式環境架構。透過擇定適合的工具，於合規範圍內產出正確與可信任的結果，以擴展未來的應用情境。

#### 議題四、自動化

資訊科技（Information technology，下簡稱IT）維運團隊是確保日常維運順利運行的重要角色，在數位潮流、新興技術崛起，及遠距或混合工作的新常態下，如何確保IT運作順暢變得更加艱鉅。尤其遠距工作環境、微服務架構等，使得IT環境變得更加複雜；另一方面，資料量、設備與系統的日誌資料與事件亦不斷增長，當事件發生時，亦增加尋找關鍵問題的困難度。智慧維運（Artificial intelligence operations，下簡稱AIOps）便是希望運用人工智慧技術降低IT維運團隊的管理負擔，並提供視覺化洞察及分析。

依據IDC定義，AIOps係指以智慧與高度自動化的管理方式，應用人工智慧、機器學習及大數據與分析技術來解決維運IT環境的挑戰。

為提升自動化維運效能，IBM公司於2020年推出Watson AIOps，該產品的目的及主要特點如下：

## 一、目的

AIOps結合軟體解決方案及文化實踐（Cultural practices）的能力，協助IT維運團隊解決數據孤立，以人工智慧強化對事件的管理、自動化解決問題及降噪處理（Noise reduction）的能力，提升對IT的即時洞察，亦即希望實現自動化並透過人工智慧來達成目標。

## 二、AIOps的主要特點

### （一）結合模組化、自動化及智慧化技術

IBM AIOps提供智慧化IT解決方案，號稱是業內最完整的自動化及人工智慧的AI管理工具，且適用於整個混合多雲環境，並可控管所有IT組件。IBM AIOps著重的焦點在於應用程式的正常運行與效能，透過以人工智慧驅動的生命周期，能自動化處理IT維運管理的任務。

### （二）AIOps的三大支柱

1. 企業可觀察性（Enterprise Observability）：對整個IT生態系的可觀察性，使組織能夠全面瞭解其維運狀態。

2. 自動化維運（Automated Operations）：利用自動化技術執行日常IT系統管理任務，提高生產力及效率。

3. 事故管理（Incident Management）：提供處理事故的工具，以快速識別、解決問題並最小化影響，其事故視圖（Incident View）具有以下功能。

(1)可解釋的見解：提供彙總且可解釋的結果，使用戶能夠清晰理解事故的背景及原因。

(2)動態的視圖：呈現全面的動態視圖，並包含詳細的資訊，協助全面瞭解事故的狀態。

(3)人工智慧演算法及分析：運用數十種人工智慧演算法及分析工具，提供分析的結果及預測。

透過前述三大支柱，協助組織預測事故，並透過高效能的自動化工具來執行，協助達成組織的業務目標。

### (三) 人工智慧在AIOps的應用

IBM AIOps以人工智慧為基礎，應用於IT維運，協助IT維運團隊透過人工智慧分析的洞見 (AI-powered insights) 採取正確的行動 (Right actions)，說明如下：

1. 機器學習基線 (Machine-learned baselines)：利用機器學習基線建立系統的正常行為，使AI能在IT環境發生偏差時進行識別及警示。

2. 日誌異常檢測 (Log anomaly detection)：利用AI檢測系統日誌中的異常態樣或事件，可發現潛在安全威脅或效能問題。

3. 事件相關性與分組 (Event correlation & grouping)：利用AI將相似的事件分組並瞭解它們的關係，協助IT維運團隊確認問題處理的順序。

4. 實體鏈接 (Entity linking)：利用AI識別並連接系統中的不同元素，例如應用程式、資料庫與伺服器。

5. 組件關聯對映 (Dependency mapping)：利用AI發現系統中各個組件之間的關係，協助IT維運團隊識別潛在問題並提高整體系統效率。

6. 故障定位 (Fault localization)：利用AI精確找出系統發生問題的位置，使IT維運團隊能針對問題迅速做出修正。

7. 根本原因分析 (Root cause analysis) : 利用AI找出系統問題的根本原因，協助IT維運團隊能解決根本問題，而非僅處理表面上的異狀。

8. 趨勢分析 (Trend analysis) : 利用AI分析歷史數據並識別事故的態樣，協助IT維運團隊制定決策並預測潛在問題。

9. 坡度警示 (Slope alerting) : 利用AI檢測指標數據的突然變化，協助IT維運團隊迅速處理潛在問題。

10. 動態閾值 (Dynamic thresholds) : AI根據歷史數據調整效能閾值，確保僅於必要時觸發警示。

11. 變更風險評估 (Change risk assessment) : 利用AI預測系統變更的潛在影響，協助IT維運團隊制定決策並降低停機或衍生其他議題的風險。

#### (四) AIOps平臺的能力及業務成果

##### 1. AIOps平臺的能力

(1) 跨領域數據擷取與集成 : AIOps平臺從多個領域、供應商或源頭擷取、索引或遙測數據。它可以依賴單獨的以領域為中心 (Rely on separate domain-centric monitoring solutions) 的監控解決方案來收集及處理監控數據，或AIOps平臺可直接監控IT資產與服務。

(2) 拓撲生成 : AIOps平臺在各個領域之間組裝IT資產的統一拓撲，可透過工具輔助繪製IT資產之間的關係，並可呈現IT資產與服務在其他維度面向的關聯。

(3) 事件相關與分析 : AIOps平臺將相關事件、相關時間串聯分析，並以拓撲方式呈現，以利將事件進行分組，並將相關事件呈現跨領域或源頭的單一事件，減少需費時以人工方式檢視事件。

(4) 事故與態樣識別 : AIOps平臺處理事件與遙測數據，以識別、檢測或預測導致故障或需要人力投入處理的事件。該平臺不斷學習以識別事件的態樣。

(5)擴展與修正：AIOps平臺的學習來源為：明確的操作紀錄、觀察或強化學習，透過不斷學習並分析改進事件與操作之間的關聯，能協助提供建議、自動執行或觸發外部自動化系統。

## 2. AIOps平臺的業務成果

(1)整合工具、團隊與領域，共同協作並共享對IT資產的理解。

(2)以視圖（View）查看完整IT資產，幫助瞭解事件的起源及脈絡。

(3)減少人工調查的繁瑣工作，節省時間並擴展維運能力。

(4)有助於減少重複性修復或部署的時間，使IT維運團隊有能力處理複雜的問題。

### (五) AIOps儀錶板提供洞察化資訊（Insights Dashboard）

1. 維運績效的展示：儀錶板可幫助理解IT維運團隊的績效，包括追蹤關鍵績效指標（KPIs）與自動化利用率，以確保AIOps能確實有助於IT維運團隊，並發掘新的自動化可能性。

2. 觀察趨勢及應用與服務的效能：儀錶板提供趨勢觀察，並依時間呈現應用與服務的效能，有助於IT維運團隊分析效能的演變並預測未來的變化。

3. 分析停機及已實際的成本影響（Tech Preview, 技術預覽）：儀錶板可提供停機對業務成本的影響，及已實現的實際價值。

除IT維運自動化之外，IBM公司在下列三方面亦提供企業自動化的解決方案：

#### 一、業務規劃自動化（Automate Business Planning）

IBM提供整合的資料與人工智慧平臺Cloud Pak for Data，協助企業自動存取關鍵的業務資料。

#### 二、業務營運自動化（Automate Business Operations）

用於設計、建構與執行自動化應用的軟體IBM Cloud Pak for Automation協助客戶

更輕鬆地創建人工智慧「數位員工」自動化解決方案。「數位員工」可自動完成日常工作並與其他員工共同協作。

### 三、客戶中心自動化 (Automate Call Centers)

IBM人工智慧的對話平臺IBM Watson Assistant，協助企業提供自動化智慧客戶服務，基於使用者體驗的最佳設計，可整合企業現有的服務平臺，另有「自動學習」(Autolearning)功能，透過人工智慧分析客戶的行為，提供虛擬助理的輔助功能，以提高服務水準。



## 肆、心得與建議

透過本次工作坊研討會議，可一窺藍色巨人在科技研發各項領域的最新發展及實務應用案例，涵蓋的尖端技術包含混合雲、人工智慧、資訊安全、自動化、量子運算(Quantum Computing)等，也期許本中心在國稅再造轉型專案計畫融入創新技術的元素，並成為政府資訊單位數位轉型的標竿。

### 一、資訊安全與隱私保護

IBM的雲端技術及安全解決方案，強調雲端架構的靈活性及可擴展性，以及如何透過安全機制來確保數據的保密性，在稅務服務中，亦即能夠更好地因應不斷變化的稅收法規與報繳需求，將機敏資料保留在本中心，同時利用雲端可擴展資源處理高峰時期的工作負載，有助於提高效能並確保數據安全性，對於賦稅數位轉型尤為重要。

因此，引入新科技的同時，應高度關注資訊安全及隱私保護，尤以賦稅系統處理大量機敏資料更需要嚴格的保護措施，例如資料的加密與身份驗證，以確保資料不受到不當存取與濫用。此外，應制定適切的隱私政策、持續監控與控管風險，以保障納稅義務人的權益。

### 二、人工智慧新趨勢

ChatGPT吸引全球關注，在各行各業已發展不同的應用實例，人工智慧的影響範圍比以往的技術更廣泛，OECD的調查顯示，已有超過59%的稅務機關已導入人工智慧，資訊科技發展越先進者，將會投入更多人工智慧應用研發，結合大量數據資料分析量能，預期會有大幅成長。

本中心雖然不是尖端技術的領先者，但仍自我期許必須是新技術的追隨者。在稅務領域導入人工智慧的主要出發點在於節省人力，在人力不變或精簡的條件下，使人力可以更有效運用，將節省下來的時間及資源投入於更有價值的工作上，可從IT維運、

資訊安全、人員培訓、智慧監控、智慧選案、稅收推估等方面開始推動。

新技術的演變非常快速，在稅務應用上，超自動化（Hyper automation）可結合自動化及人工智慧，實現更高效、成本更低、更準確且能適應複雜環境的業務流程，這是可以期待的。

### 三、技術整合創新與永續發展

出席本次工作坊研討會議學習到許多科技新知，例如人工智慧、雲端架構及安全、湖倉一體(Data Lakehouse)、自動化等，而稅務資訊系統面臨外在環境要求快速、創新、靈活性及自動化的挑戰，應持續關注新技術並適時導入於稅務資訊作業中，尤其開放架構及開放標準較能確保系統的互操作性及擴展性，使得新技術容易整合，降低仰賴單一供應商的風險。

現行國稅資訊系統老舊，未來在導入新科技元素的同時，須確保各項新技術在賦稅系統中能協同運作順暢，並參考國際新技術的演進及趨勢，以確保新平臺的可擴展性與長期運作效益。

此外，因應國際對訊息揭露的審查力道增加，應建立健全的永續發展紀錄，設計並提供可激勵永續行為的服務與體驗，在本部推動賦稅資訊數位轉型時，應與環境永續發展同步進行，促進社會更好的發展，確保兼顧效益及環境永續，以達到「科技永續」的目標。

### 四、組織轉型與人員培訓

數位時代帶動創新成長及數位轉型，已是全球共識。然而，轉型的成功不僅只取決於技術與流程的優化升級，更需要組織文化與人才結構的革新。

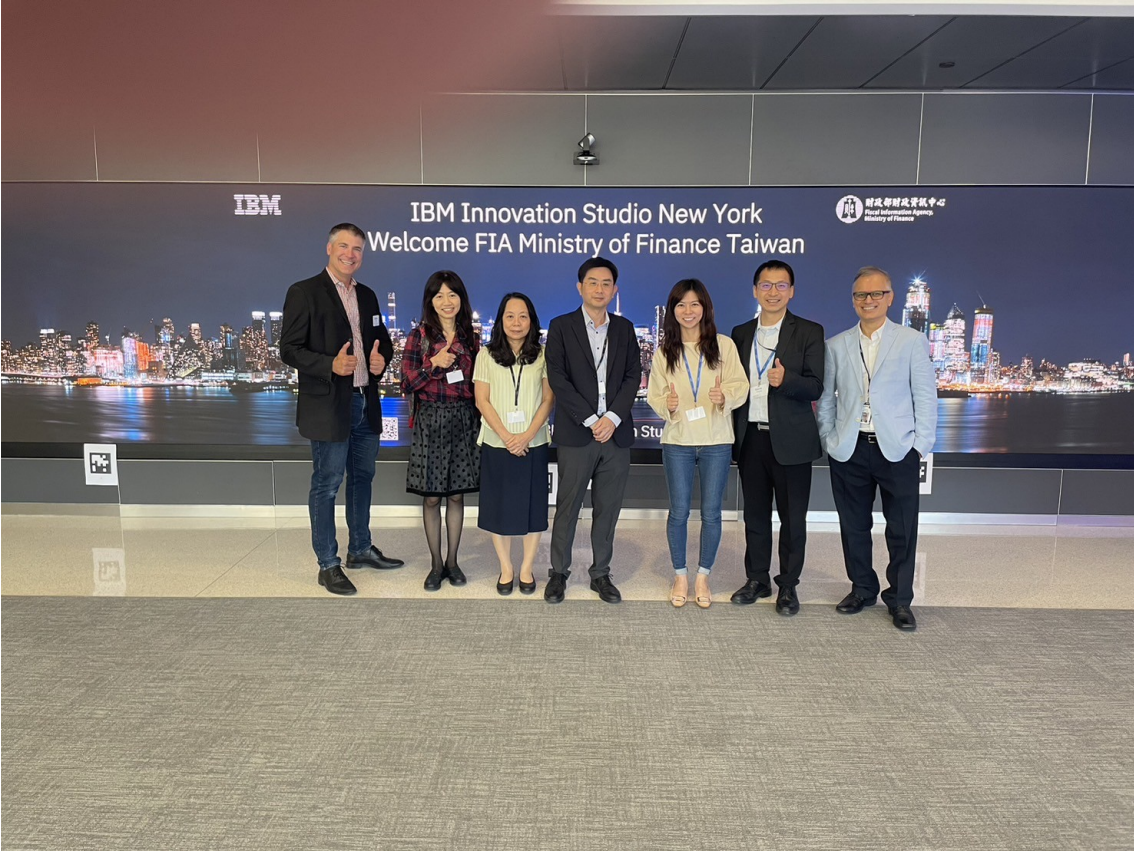
距離上一次賦稅資訊系統再造已有十幾年，資訊技術的變化卻日新月異，人才培訓是確保人員能跟上新技術的有效途徑。隨著科技的推陳出新，人員必須持續學習，提升本身技能，才能學習以最新、最有效的方法來解決問題。

組織轉型是一段長遠的策略過程，除了科技與專業領域的新知，仍應重視軟技能

的發展，如領導能力、溝通技巧與解決問題的能力。

本中心應致力於營造不斷學習與創新的開放文化，同時有計畫地進行人員培訓。實際做法可透過與業界、學術單位合作，例如舉辦工作坊、研討會等，讓新的、前瞻性的知識持續引入組織內，將有助於打破舊有框架，激發人員的潛力，並成為組織文化的一部分，如此正向循環，才能推動組織不斷前行。

伍、出席工作坊會議照片









## 陸、參考資料

1. <https://www.ibm.com/us-en>
2. <https://mitibmwatsonailab.mit.edu>
3. <https://taiwan.newsroom.ibm.com/>
4. IBM提供工作坊研討會議簡報