HONG KONG
COMPUTER SOCIETY
香港電腦學會
「iT.人
iT.文」
A Collection of Articles by HKCS in Year 2022
香港電腦學會文集 2022

PREFACE

Dr. Rocky Cheng
HKCS President

Founded in 1970, the Hong Kong Computer Society (HKCS) is the most well-established and the largest non-profit professional organisation focused on developing Hong Kong's Information and Communication Technology (ICT) profession and industry. Our members come from a broad spectrum of Hong Kong's ICT community, from corporations to like-minded individuals, all coming together to raise the profile and standards of the IT profession and industry.

This year is still another year full of challenges for HKCS but fruitful. Under the "new normal", HKCS has been encouraging Hong Kong companies and people to fully utilise ICT to their advantage at this difficult time.

Through technology, even in the midst of the pandemic, HKCS has not stopped our engagement with members and public by organising a series of webinars, forums, luncheons and site visits. Professional and industrial experts were invited to share their visions and knowledge with our members under the "New Normal" format.

Our annual flagship event, held in November, the 45th Hong Kong International Computer Conference 2022 (HKICC) was to highlight the opportunities created by Digital Economy for Hong Kong ICT industry and themed "The Digital Economy – the Key Enablers and Driving Forces in Next Five Years" in hybrid format to response to the needs of new normal, where the insights and visions of this hottest issues and trends were shared by experts, scholars and business leaders both online and on-site.

HKCS was appointed again by Office of Government Chief Information Officer (OGCIO) as the Leading Organisation of "The Hong Kong ICT Awards 2022: Smart Business Award" this year. The awards presentation ceremony was also held in November, with 13 outstanding winners being recognised for developing innovative and cost-effective solutions that serve the needs of private and public enterprises. The Smart Business Award category with three different streams: "Solution for Business and Public Sector Enterprise", "Solution for SME" and the newly created "Emerging Technologies". This year's Grand Award and "Smart Business (Solution for Business and Public Sector)" Gold Award went to "HKIA Cargo Data Platform" by Airport Authority Hong Kong.

As Executive Committee Member of the Asia Pacific Information and Communication Technology Alliance Awards (APICTA), HKCS invited, nominated, coached and led the Hong Kong delegates to achieve excellent results again. This year, a total of 24 selected entries from 18 local organisations, universities and schools, including recipients of Hong Kong ICT Awards and Youth Innovation Startup Competition, competed in APICTA 2022 held in Islamabad of Pakistan in December. After fierce competition amongst 206 entries, Hong Kong delegates won 16 awards in total, with 6 Winner and 10 Merit Awards. And during the APICTA 2022 Award Presentation Ceremony, HKCS, with support from the Office of OGCIO, announced that Hong Kong will host APICTA 2023 by the end of Year 2023. In response to the statement made by Mr. John Lee, the Chief Executive of the Hong Kong Special Administrative Region: 'Business is back in Hong Kong! Hong Kong is on the international stage again!', HKCS is pleased to hold APICTA 2023 to enhance Hong Kong's image as International Events City.

In addition to promoting professional development, HKCS also actively encourages members to show care for the society, make good use of their free time, and serve the community with their technological knowledge and skills. HKCS often mobilises its members as volunteers to serve disadvantaged groups in society, such as teaching science and technology classes to the community, organising voluntary work for its members, and creating an online anti-epidemic knowledge platform to support epidemic prevention work. In the future, HKCS will continue to actively encourage members to contribute to the community and serve Hong Kong.

Looking forwards to 2023, the Hong Kong SAR Government announced that, starting from February 6, 2023, the normal travel between Hong Kong and the Mainland would fully resume. It symbolised that the epidemic that has plagued Hong Kong in recent years was gradually fading out, and the community can thus move steadily forward to normalcy. I would like to take this opportunity to thank all members, volunteers and teammates of HKCS for your outstanding performance and support during the past year. At the same time, I would like to take this opportunity to wish you and your family a Happy, Healthy and Peaceful Year 2023. We look forward to meeting you in HKCS events, no matter online or offline.

TABLE OF CONTENT 目錄

1. Articles 文章

I. Artificial Intelligence 人工智能 /03
II. Cyber Security 網絡安全 /25
III. Enterprise Architecture 企業架構 /34
IV. FinTech 金融科技 /53

2. Survey Results 調查結果 /66

3. Past Events 過往活動 /84

Artificial Intelligence 人工智能

1. 創新科技助邁向「按需商務」年代 /04
2. 北部都會區的成功關鍵 /05
3. 2022年香港人工智能發展趨勢 /06
4. 機器學習在網絡安全領域的用例 /07
5. 數據私隱和道德 /08
6. 數據協作 激活數據驚人潛力 /09
7. 元宇宙為香港BFSI行業帶來新機遇 /10
8. 科幻電影中的技術在商業世界實現了 /11
9. 企業如何利用AI在零信任環境中 /12
10. 淺談數碼營銷與人工智能 /13
11. ESG and AI /14
12. 聯盟式機器學習創造數據共享新機遇 /15
13. 當人工智能遇上量子計算 /16
14. Metaverse and the Future for Banking and Finance /17
15. EU's Artificial Intelligence Act is Coming. Are You Ready? /19
16. China's smart taxation with AI and big data makes tax a piece of cake /21
17. The Metaverse is the new playground for AI /23

1. 創新科技助邁向「按需商務」年代

戴劍寒博士工程師
香港電腦學會人工智能專家小組召集人

在不久的將來，餐飲業的經營者可以通過智能機器從餐廳收集的各類數據，透過分析，自動為經營者完成每天所需要做的差事。例如，人工智能軟件通過分析客戶賬單上的各種消費項目，發現通常在週五晚，一晚上總會有數百個與雞肉相關的菜餚點餐，而在週二晚卻只有寥寥數份。有了這些需求信息，軟件程序可更精準地向供應商訂購每天所需的食材。餐廳經營者再不用在食材浪費或不足之事上操心，而是把時間和精力用在能提升經營業務的事情上。

除此之外，人工智能可以幫助協調餐廳內的大型洗碗機與餐廳廚房中的電器使用熱水的優先次序，甚至可以令大型洗碗機自我檢查，預測故障發生時間，從而在故障未發生前通知維修服務商，調派維修人員，執行維修服務。同時，我們可以預見有更多不同的智能聊天機器人代表人類與企業之間互動、溝通或尋求各樣服務。現今已有許多企業利用聊天機器人為其客戶提供24小時在線客戶服務。在人機合作的新時代下，新興技術將從根本上改變商業和生產的運營模式。在未來，聊天機器人的服務對象亦將由僅限於人類客戶，而擴展到其他智能機器。我們今天使用的聊天機器人將需要重新編程，才能提供更全面的客戶服務和客戶體驗。

在過去的兩年多，各行各業均受到冠狀病毒大流行的沖擊。技術的發展，大環境的加速，應用的創新和消費者新的購買行為，共同帶領我們進入了一種「按需商務」的新交易方式：銷售商以便利、敏捷和簡單直接作為對消費者服務的基礎，提供一種無縫且簡單的購物體驗。通過這種商業模式，消費者在購買的過程中無需擔心渠道，庫存，信息透明度等問題，而正因如此，消費者願意為其購買的產品支付溢價。

在這新的商業運作環境下，企業不僅要對消費者的需求作出及時的響應，更要能夠預測他們的潛在需求，以便企業能夠在消費者到來時可即時地滿足其需求。過去，只有一些大型電子商貿巨擘才有能力利用科技應對這些挑戰。近年，人工智能和區塊鏈技術開始普及化，可以讓更多企業使用這類科技為消費者提供更及時、更個性化的產品和服務。

雲計算和開源軟件可讓中小企業以更便宜的方式使用各種新興的資訊科技，但要將它們有效地部署到業務中仍然具有挑戰性。這也是許多中小企業在新興技術使用上，遲未啟動。因此如何擴大企業內部自身的技術能力為其數字化轉型之旅創造合適的商業模式變得越來越重要。作為政策制定者亦要為企業提供和科技應用有關的基礎設施和資源，使企業能夠在「按需商務」時代做好準備。

2. 北部都會區的成功關鍵

王君弼博士
香港電腦學會新興技術及應用總監及人工智能專家小組執行委員會成員

北部都會區(北都)位處香港的策略性邊境位置，鄰近港深口岸經濟帶，將成為香港發展創科產業的核心區域，應以生物科技、金融科技、環保綠色產業及再工業化為主軸配合流浮山、洪水橋/厦村新發展區及新田科技城和前海及福田區的港深合作發展。有顧問估計，北都將為香港經濟合共創造約每年七千至七千五百億港元的總生產總值。然而，實現這股經濟潛力將需要合適的產業組合(industry mix)、具有不同技能的人才以及政府必要的政策支持。

北都大致可分為四個行動區，由於鄰近深圳前海及福田兩大高速發展區、其中流浮山、洪水橋/厦村新發展區和新田科技城有望率先發展，對北都的發展具有重要戰略意義。流浮山、洪水橋/厦村新發展區可以是一個面向前海的金融科技/監管科技的核心商業服務區。它可以建設一個具規模、以金融科技、監管科技、網絡安全技術及財富管理為主軸的地標式創科產業設施並成立相應的研發機構。此外，它也可以考慮成立一個類似納斯達克(NASDAQ)的證券交易所，為北部都會區發展、前海及大灣區的企業提供金融及融資服務，特別是綠色金融產品及融資需求。深港雙方更可研究拓展新跨境鐵路連接深圳前海及流浮山、洪水橋/厦村新發展區，連接位明日大嶼的第三個核心商業區，使流浮山、洪水橋/厦村新發展區發展成面對香港、前海、以至大灣區的**區域性現代服務業樞紐**。

至於**新田科技城**，它將是創科發展的經濟和人才中心，構建以高新技術產業的研發、原型製作及測試以至小規模生產為重點的完整創科生態圈及產業鏈，並且充當智慧城市的生活實驗區作為推行智慧城市計劃的試點。新田科技城將聯動深圳科創園區發展可吸引國際及內地的人才，並優化兩地產業結構以創造新的經濟增長點，加快深圳的創科發展和推動香港實現經濟轉型。

北都的關鍵成功關鍵是吸引具實力的龍頭企業落戶，助力創科生態發展。因此，香港政府必須積極制定對創新科技企業具吸引力的政策，重點關注高潛力的行業，幫助他們在香港紮根和成長。例如，跨境數據傳輸政策是發展金融科技和監管科技的重要基礎，可以簡化及促進更多以互聯網為基礎的跨境商業交易。另外，與其他大灣區城市合作建立金融業許可證和資格互認，亦開拓更多商機。金管局亦可考慮在流浮山、洪水橋/厦村新發展區建立金融沙盒以支持跨行業金融科技產品試點。

從宏觀層面來看，基於市場、政策、協同效應，在深港合作最具投資潛力的六個科技產業包括生物科技、新材料、新一代資訊技術、金融科技、新能源、新能源汽車。深圳和香港未來應該在“產學研”層面進行多方面合作，借助兩地政府共同構建的跨境合作平台，實現深港兩地的產業化，構建整合上、中、下游的完整產業鏈，建立橫跨深港兩地的大型產業生態圈。兩地政府亦應研究深港口岸接壤土地的空間規劃策略，特別是深港口岸經濟帶現時邊境的七個陸路口岸和連接兩地的交通基建及更便利跨境安排，使香港北部都會區能與對岸深圳發展互相配合，營造共同目標，彙集資源並推動融合發展。

3. 2022年香港人工智能發展趨勢

馮景龍先生
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

香港在2022年受到新冠疫情和人才短缺等挑戰打擊，靈活的香港企業利用科技轉危為機，人工智能和決策智能誓會成為今年科技發展的一大趨勢。

每年年初，各個大小咨詢機構都會發表有關預測科技發展趨勢的報告。人工智能(AI)是近幾年科技界的頭號熱門話題，而今年仍是焦點之一。AI正在透過各式各樣的應用漸漸改變每個行業的營運模式。面對企業成長，營運愈加繁複，舊有傳統的營運系統(Legacy System)已不敷使用。為了在競爭激烈的商業環境中生存，越來越多企業進行數碼轉型，同時對人工智能產品和技術的需求日益增長。據研究機構Gartner的報告，企業領導和決策者在2022年應注意的戰略發展趨勢包括，網絡安全(Cybersecurity)、數據架構(Data Fabric Architecture)、自主系統(Autonomic System)、決策智能(Decision Intelligence)、和超自動化(Hyperautomation)等12個不同主題，當中有一半都跟AI相關。

在2022年開首，新冠肺炎疫情繼續在香港肆虐，令各行各業均受到衝擊。尤其零售、服務及餐飲業等的中小企正面對巨大的挑戰，更有部分經營者寧願縮減生意規模以應對疫情衝擊。有危亦有機，雖然外在環境因素沒法改變，但也為一向靈巧的香港人提供了轉型創新的動力。有不少經營者紛紛將營運模式變陣轉型，透過數碼轉型優化營運效率及提升業務的連續和靈活性。「餐飲外賣化」正是一個很好的例子，把堂食限制的挑戰轉化成比較容易解決的物流問題，而應用在物流的AI正蓬勃地發展，可使物流成本和效率大大改善。人才流失也成為大小企業在2022年面對的第二大挑戰，尤其是大型企業受影響較大。早前有報道指，疫情讓外地人才來港變得困難，同時本地人才因各種原因離港，導致不同行業、不同階層都出現人才短缺的情況。基於以上各種經營挑戰，本地企業都紛紛投資與決策智能和自動化相關的科技，期望能夠提升生產力，並減少人手依賴，從而長遠增加企業的競爭力。

決策智能是一種人工智能技術，它的主要概念能是透過自動分析、機器學習和情景模擬(Scenario Simulation)，從而提供最好的建議(Recommendation)。決策智能可讓企業做出更準確的決策以提供更好的結果、做出更快的決定，更能消除偏見等錯誤，使企業的決策者具備更精準而廣闊的視野，以致改善企業的決策力。再加上情景模擬的功能，可以幫助企業領導者測試無數場景，以做出正確的短期和長期決策。據 Gartner 稱，它可以支持和增強人類決策，甚至實現決策自動化。

據筆者觀察，已經有不少本地企業漸漸採用決策智能這科技。在營銷領域中，我們已經使用工具來幫助我們確定潛在客戶，以及決定針對那潛在客戶的策略。在工程領域中，人工智能工具通過提供預測性維護(Predictive Maintenance)來幫助我們決定什麼機器何時需要維修或維護。在法律等知識行業中，我們將越來越多地使用工具來幫助我們對不斷增長的數據進行分類，使查找數據時更方便快捷。其實幾乎在每一個行業中，決策智能應用都在湧現，它們可以幫助我們更高效地完成工作。

香港一直致力推動創科發展，可是人們一直擔心機器智能將取代人類在工作上的角色，甚至可能使某些角色變得多餘。然而隨著創科普及下，我們將越來越發現自己能與機器智能一起工作，以提高我們的能力和技術。尤其在決策智能的發展下，我們的工作將會變得更精準而且更有效果。在2022 年，我們會發現AI已成為我們日常工作生活的一部分。

4. 機器學習在網絡安全領域的用例

李子圖先生
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

機器學習 (Machine learning) 是在計算機系統上實現的一組數學技術，可實現信息挖掘、模式發現和從數據中得出推論。機器學習在網絡安全方面的用例主要可以分為兩大類：模式識別和異常檢測。

在模式識別中，我們試圖發現隱藏在數據中的顯性或潛在特徵。當這些特徵被提煉成特徵集時，可用於教算法識別表現出相同特徵集的其他形式的數據。

異常檢測從同一硬幣的另一面進行知識發現。目標不是學習存在於某些數據子集中的特定模式，而是建立一個描述給定數據集大部分（例如，超過95%）的正態性概念。此後，任何形式的偏離這種正常性都將被檢測為異常。

通過模式識別提取的模式必須嚴格地從用於訓練算法的觀察數據中推導出來。另一方面，在異常檢測中，可能有無限數量的異常模式符合異常值的要求，即使是那些源自訓練或測試數據集中不存在的假設數據的異常模式。

模式識別示例
垃圾郵件檢測是模式識別中的經典示例，因為垃圾郵件通常具有一組很大程度上可預測的特徵，並且可以訓練算法將這些特徵識別為用於對電子郵件進行分類的模式。除此之外，惡意軟件檢測和殭屍網絡檢測是明顯屬於模式識別類別的應用程序，當攻擊者使用多態性來避免檢測時，機器學習變得特別有用。

異常檢測示例
網絡異常值檢測是異常檢測的典型示例，因為大多數網絡流量都遵循嚴格的協議，並且正常行為在形式或順序上匹配一組模式。任何無法通過模仿正常流量來偽裝的惡意網絡活動都將被異常值檢測算法捕獲。其他與網絡相關的檢測問題，例如惡意網址檢測，也可以從異常檢測的角度來處理。

訪問控制是指管理系統用戶訪問某些信息的能力的任何策略集。訪問控制策略經常用於保護敏感信息免受不必要的暴露，通常是防止洩露和信息盜竊的第一道防線。機器學習逐漸進入訪問控制解決方案，通過結合無監督學習和異常檢測，此類系統可以推斷組織中某些用戶或角色的信息訪問模式，並在檢測到非常規模式時採取行動。

結論
沒有什麼能阻止防禦者利用機器學習來檢測，所以防禦者可以從攻擊中學習並相應地調整對策。另一方面，機器學習算法的設計通常沒有考慮到安全性，並且在面對有動機的對手的嘗試時往往很脆弱。因此，在為安全目的的設計和構建機器學習系統時，保持對此類威脅模型的認識非常重要。

5. 數據私隱和道德

黃文琪女士
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

現今各大小公私營機構都續漸擴大應用大數據分析、人工智能和機器學習等技術作業務上的提升及研究，過程中會使用大量客戶多維度的數據包括個人資料如年齡、性別，甚至生物識別資料如手指模、語音等，而運用及處理這些個人數據時便會衍生不同的私隱考慮,如需要核對客戶有否同意私人數據被用作相關用途。

而人工智能是運用一系列涉及以電腦程式和機器模仿人類去解決難題或作出決策的科技，現時使用人工智能的範疇廣泛，包括臉容識別，聊天機械人，數據分析，以及自動化決策或建議等。而用人工智能作分析決策時的道德考慮近年在國際間備受關注，特別是涉及使用人工智能及機器學習時產生偏差而做成錯誤決定、偏見及歧視，這不僅影響企業決策及行動，也可能導致法律責任。如亞馬遜開發的AI招聘軟件在2015年被發現在篩選履歷過程中重男輕女，降低了女性應徵者的取錄比率，所以軟件要進行停運修改，造成這問題的原因是亞馬遜開發這軟件時投入的數據來自之前10年來的聘用紀錄，由於當時大部分獲聘的都是男性，造成系統直接反映此情況。在2016年，微軟因為推出的人工智能聊天機器人Tay在社交網絡上發送帶有種族主義的言論而要接受調查，原因是由於Tay在機器學習中接收了大量偏激資料所致。

因此，一些政府及業界近年已開始定下數據道德倫理框架，而香港個人資料私隱專員公署於2018年發表了《開發及使用人工智能道德標準指引》，目的是促進人工智能在香港健康發展及應用，協助各機構在過程中遵從《個人資料(私隱)條例》（第486章）的規定。而同期發表的《中國香港的道德問責框架》建議機構在使用數據科技的時候，遵守三個基本的數據管理價值，即是以尊重、互惠和公平的方式對待個人數據。另外，很多國際機構，例如歐盟委員會、環球私隱議會和經濟合作及發展組織，亦特別為人工智能制定重要原則和實務指引。

而英國政府的道德及創新中心(CDEI)在202I年9月發表的人工智能策略中也包括要監管及確保個人數據使用是安全，公平及可信賴。

正當人工智能技術在各生活層面迅速發展時，數據道德的實踐將會更為重要及應受重視，各政府在幫助企業提升相關內部管理的同時，也應該加強社會教育，尤其可在學校為年青人多作講解，加強大眾對數據私隱及道德有所理解和尊重，這便可令科技化的生活更精彩，更安全。

6. 數據協作 激活數據驚人潛力

霍露明博士
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

不少人認為，數據是廿一世紀數碼時代的金礦，近年掀起的大數據熱潮，就是源於各方企業寄望藉著數據找到通往成功之路。不過，大量數據固然有助提升分析和決策的準確性，但如果來源或種類比較單一，所產生的商業價值會出現瓶頸。因此，鼓勵多方數據提供者既取用又貢獻數據的「數據協作」(Data Collaboration) 概念就應運而生。

本港數據分享文化日趨成熟

目前，香港企業對數據的潛在價值已經有一定認識。不過，大部分企業都集中於「一對一」(One to One) 數據交換模式。希望透過獲取第三方數據而分析提煉出真知灼見以提升自身的競爭力。近年，「一對多方」(One to Many) 的數據交換模式也在某些行業開始普及。以金融行業為例，金管局的開放應用程式介面(OpenAPI) 計劃，就是鼓勵本港金融業把旗下的數據開放，透過 API 供開發商取用及研發各種創新應用；而作為金管局的合作夥伴，第一及第二期的OpenAPI已詳列在香港科技園STP Platform的數據平台上，協助開發者更易獲取資訊，以推動金融科技及監管科技等範疇的技術開發。金管局正陸續推出第三、四期的OpenAPI，當中包括零售和企業銀行服務以及手機應用程式的多種功能。科技園的數據平台正不斷更新以提升其私隱和安全程度， 以配合OpenAPI的進程，讓各方開發者可在平台上集中存取行業數據。

數據開放概念 必須更開放

下一步，科技園就要向「多方對多方」(Many to Many) 的數據互換模式 — 也就是「數據協作」 — 邁進。到目前為止，開放數據的效益仍然有限，企業願意開放偏向營運類 (Operational) 數據而非交易類 (Transactional) 數據，令提升業績的效果不彰。再者，既有的科技架構也未準備好，未能讓參與的企業互相分享數據。

科技園正進行一個多方對多方的數據協作實驗，讓參與的企業和機構可以在其中共同釋放數據的潛在價值。藉此推動香港數據協作的理念，從而推進相關技術和應用的發展。特別是讓大家能夠進行跨領域、跨行業、跨種類的數據交互比對，數據價值也能呈現爆發式的增長，同時讓「數據協作」的概念得以普及。

跨領域交錯分析提升數據價值

人流數據是一個好例子：它的單獨存在，只能夠顯示一個地區在不同時間有多繁忙，但如果配合區內建築物如商場和住宅的數據，則能分析出人們的消費模式、收入水平、生活習慣等商業見解，有助商場等商業機構作出業務決策，例如推出特定優惠促銷。

這也就是說，同一批數據對於不同企業和機構諸如城市規劃、零售、物業發展，可以發揮出不同作用，而在經過分析後的各種結果和見解，還可以再分享出去，在另一家機構手上再次提煉出更多更深入的情報和資料。科技園目前正在積極邀請交通運輸、銀行及電訊等領域的企業參與，未來醫療健康、零售、地產等行業也有望加入。

我們也寄望，上述的實驗能夠成功推廣香港企業積極分享數據的文化，讓大家明白有付出也會有得著。事實上，科技的進步已經為數據的私隱和安全提供了越來越強的保障。例如聯盟式學習 (Federated Learning) 技術容許算法在多家企業的數據庫中進行分析，然後把結果和其他企業共享，而機密的資訊如客戶個人資料不會洩漏。一些積極求變的行業如銀行，也是早著先機掌握了這些技術，而投入數據協作的大時代中。

在今天的數碼時代，能夠掌握數據並學懂利用科技分析，競爭優勢就越大。要早著先機，必須快人一步 。 你，準備好嗎？

7. 元宇宙為香港BFSI行業帶來新機遇

陳漢偉教授
香港電腦學會專業及職業發展副會長及人工智能專家小組顧問

元宇宙 (Metaverse) 被認為是互聯網的未來。當Facebook宣布更名為 Meta 時，許多人可能還是第一次聽說元宇宙。但一瞬間，元宇宙就由虛擬變得真實起來，除Facebook外，微軟、IBM、亞馬遜、谷歌和蘋果等公司，原來都在這個領域非常活躍。例如微軟上月宣布將以687億美元收購視頻遊戲發行商Activision Blizzard，以加強在元宇宙的影響力。

什麼是元宇宙？它是一個高度身臨其境的 3D 虛擬世界網絡，人們在其中通過他們的化身 (Avatars) 進行導航和互動。人不僅可以在元宇宙中玩遊戲，還可擁有土地、建造房屋、購買可穿戴設備和商品、觀看音樂會，甚至工作，可能性無窮無盡；而疫情期間，大家經常置身虛擬世界，也為元宇宙帶來牽引力。

然而，元宇宙背後的許多基本技術和理念，並不新鮮。例如3D虛擬世界遊戲平台已存在多年；不同的是，現今的元宇宙平台，是建立在區塊鏈、加密貨幣和非同質化代幣 (NFT) 等技術上，成為功能齊全的數字經濟體。

在元宇宙平台上，土地和收藏品等虛擬數字資產，以 NFT 形式出現，並使用加密貨幣進行交易，而區塊鏈則為這些資產提供數字所有權證明。連時尚名牌都已涉足虛擬世界，例如Gucci 去年在 Roblox上，以4,115美元出售了一款數字手袋，比真實版還貴！元宇宙平台的數字房地產銷售也蓬勃發展。例如Republic Realm 向香港 Animoca Brands 的子公司The Sandbox，支付了創紀錄的 430 萬美元購買數字土地，並計劃將其開發成 100 個豪華島嶼。根據元宇宙分析公司Metametric Solutions統計，去年數字房地產銷售額超過 5 億美元，預計到 2022 年將有倍數增長。

Facebook 首席執行官朱克伯格認為，元宇宙還需十年時間才能完全準備好。屆時，不同元宇宙之間將具有互操作性，您的化身可穿梭於各元宇宙，並隨身攜帶擁有的數字資產。區塊鏈將能夠在虛擬世界中，驗證數字商品的所有權，因此能進行跨加密貨幣交易。

這對銀行金融服務和保險 (BFSI) 行業意味著什麼？當有商品交換時，BFSI 行業就會有機會。基本上，所有在元宇宙中發生的交易，BFSI 公司都可根據現有產品和服務，提供虛擬版本。例如銀行可能會考慮為虛擬土地和房屋提供抵押貸款。挑戰在於如何對數字資產和 NFT進行估值？如何降低貸款的風險？以及如何處理加密交易。BBVA、星展銀行和渣打銀行等，已開始提供託管或交易等加密服務。未來，BFSI 公司在考慮貸款和信貸時，可能需將客戶的 NFT和加密貨幣組合，視作個人資產。

數字銀行和金融科技公司在開始促進元宇宙交易方面，處於領先地位。使用去中心化金融 (DeFi) 協議，新型數字銀行將能夠連接加密貨幣和傳統資產，允許用戶在現實世界，採用加密貨幣和可在虛擬貨幣中使用的借記卡，進行借貸和投資。

當然，BFSI 公司需要了解元宇宙內，不同形式的潛在欺詐和各種安全風險。監管機構必須監控加密市場的增長，並提供指導方針，以防止傳統受監管金融體系的溢出風險。就像任何新興技術平台一樣，信息安全、數據隱私和治理，都是值得關注的領域。

對於虛擬世界的銀行和金融需求，香港作為世界領先的金融中心，有潛力成為創建框架和指導方針的先驅之一。幾星期前，香港金融管理局發布了一份關於加密資產和穩定幣的討論文件，徵求業界和公眾意見；筆者相信，這是香港 BFSI 行業，就如何利用元宇宙的能力，所邁出的重要一步。

8. 科幻電影中的技術在商業世界實現了

馮景龍先生
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

科幻電影中與機械人溝通交流的技術在商業世界實現了，並帶給企業不同的商業價值和機遇。

最近科技界又有一番熱切的討論，就是一名Google工程師發表了關於他參與研究的聊天機械人「LaMDA」已經有了「自我意識」，甚至跟人類一樣能思考和推理。儘管目前未有實質證據支持LaMDA有自我意識的說法，但這番驚人的言論引起了國際社會關注AI發展的倫理問題。其實，聊天機械人(Chatbot)技術已經發展了一段時間。現在，基本上所有智能電話都內置聊天機械人，好像Apple的Siri，Microsoft的Cortana和Google的Google Assistant。而早於2018年，Google已推出了Google Duplex，這是一種透過電話進行自然對話以執行現實世界任務的聊天機械人技術。在示範影片中，人們根本無法辨別電話對面的是真人還是電腦。

什麼是聊天機械人?

聊天機械人主要是利用人工智能中自然語言處理(NLP)技術開發出來的軟體，它設計的原意是利用文字或語音模擬與真人的互動對話。第一個聊天機械人是由麻省理工學院的教授在60年代開發的，它被稱為ELIZA。其後每隔一段時間就有新的聊天機械人誕生。雖然這些聊天機械人已經是技術突破，但當年的聊天機械人就像我們當時在無數電影中看到的機械人一樣僵硬，對話的節奏更是莫名其妙，完全沒興趣跟它互動。隨著近年人工智能急速發展，NLP技術不斷改進及成熟，現今聊天機械人已被廣泛應用。今天的聊天機械人變得更智能、更靈敏、更有用，我們將會看到更多不同的應用。未來幾年，聊天機械人能夠與您聊天、提供信息、甚至為您預訂東西等等，成為你的虛擬私人助理。事實上，Google在一個示範中就利用聊天機械人去預訂餐廳和預約剪頭髮，而對方並沒有察覺原來是與電腦對話。

線上諮詢聊天機械人大派用場

疫情令很多行業的經營模式產生變化，以市場營銷為例，愈來愈多消費者轉用網上購物。以往一間二、三百呎的時裝店，店員在同一時間內可能只是服務數名客人，但由線下轉到線上後，店方可能要同時間應付數以百計的客人查詢。這時聊天機械人就可大派用場，它協助商戶將客人分流，一般查詢可使用自動化對答，當系統發現潛力客人時，便可轉用真人來溝通，大大提升了營銷的命中率。在電子商貿過程中，聊天機械人更蒐集了海量的數據有助企業作出生產相關的計劃、排程和預測。根據以往經驗所得，聊天機械人有效提升企業的生產力與效率。

建立你自己的聊天機器人

目前香港市場，以NLP、Chatbot等相關的AI技術發展得較快和需求較大。許多企業正處於發展人工智能和機器學習初期，還有不少企業在計算成本效益。雖然這些聊天機器人看起來都很先進，但構建它們相對簡單。聊天機械人可算是最划算的人工智能投資，亦相對容易看見成效。今天，聊天機器人最常用於客戶服務領域，在線上跟客戶聯繫。但如果企業在日常營運中需要處理大量的文檔數據，NLP技術也可以協助企業提升效率和準確性。

9. 企業如何利用AI在零信任環境中

李子圖先生
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

傳統的網絡安全假設網絡中的一切都是值得信賴的。因此，假設所有用戶都負責任地行事，這些網絡不會懷疑用戶身份受到損害。但是，黑客知道他們需要做的就是在進入網絡時找到一個不受保護的機器身份（包括機器人和物聯網），在系統、部門和服務器之間橫向移動，尋找最有價值的數據進行洩露，同時嵌入勒索軟件。通過掃描網絡，黑客通常會發現可以利用的不受保護的機器身份。這些因素就是為什麼機器身份是當今最受歡迎的攻擊面。

零信任 (Zero Trust) 是一種安全模型，旨在保護網絡免受那些黑客或內部人員的侵害。它涉及實施安全措施，強制執行一種從不信任並始終驗證的方法。常見的零信任安全措施包括微分段、細粒度訪問控制策略和第七層威脅預防。

零信任模型將信任視為一個漏洞，因為它使黑客或內部人員，無論是惡意的還是其他的，能夠在網絡中橫向移動並訪問用戶允許的任何數據和操作。

企業正在從傳統的以合規為中心的安全方法轉向風險驅動的方法。不同之處在於，在傳統方法中，企業對已知的合規要求做出反應，而在基於風險的方法中，它不斷評估威脅形勢並採取主動行動來預防威脅。

企業很快意識到他們在今天的零信任世界中競爭，每個端點，無論是基於人的還是基於機器的，都是他們新的安全邊界。虛擬化創造數千個新的移動、設備和物聯網端點。企業也在擴充技術堆棧，以便從使用邊緣計算和物聯網設備捕獲的實時監控數據中獲得洞察力。據估計，機器身份的增長速度是企業網絡上人類身份的兩倍。

人工智能(AI)和機器學習 (ML) 如何提供幫助？
企業通常不知道它在任何給定時刻有多少機器身份。在追求零信任的同時，企業正在努力應對保護機器身份的巨大工作量。答案是使用 AI 和 ML 自動化端點生命週期管理的關鍵領域。鑑於 IT 基礎架構創建的各種設備和工作負載，如此多的機器身份未知這一事實進一步說明了為所有機器身份尋求零信任安全策略的重要性。企業正在使用機器學習工具來幫助構建端點指紋，以減少環境中不可用的淨未知端點。該工具還被證明可以有效地為 IT 和安全團隊提供準確、可操作的資產信息，他們可以使用這些信息來發現和映射關鍵資產與依賴這些資產的服務和應用程序之間的聯繫。

當這些核心技術嵌入到已經在企業中使用的端點安全平台中時，人工智能和機器學習的採用速度會加快。採用基於 AI 的方法來管理基於機器的端點可以實現實時操作系統、補丁和應用程序更新，這些是保持每個端點安全所需的。

結論
本文解釋了零信任的基礎知識，以及 AI 和 ML 如何影響組織中零信任的採用。接下來，我們可以期待 AI 和 ML 在安全行業中變得更加普遍。很快，強大的機器學習基礎將成為任何零信任安全技術的關鍵部分。

10. 淺談數碼營銷與人工智能

黃文琪女士
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

現今數碼網絡及相關市場營銷活動非常發達，加上疫情的催化，我們的生活模式，如購物，學習，預約及娛樂方式等都已經變得數碼化，因此，不論國際大型企業或中小型公司都把數碼營銷(Digital Marketing)作為其中一項重要的投資策略，善用數碼管道對消費者群推廣或行銷產品與服務。跟據DMC (Digital Marketing Community)2022年第二季度在47國家作出的研究報告，網上消費者每日平均花兩個多小時在社交媒體，創造了龐大數碼營銷市場。

數碼營銷其中一個最大優點就是可以打破空間限制，直接接觸目標消費者或潛在客戶，這不但可加強與客人建立關係和互動，從而增加客戶群數量和消費者忠誠度，銷售數據和客戶意見也可標準化地儲存，因此，數碼行銷較傳統行銷方法是可以更有效掌握銷售情況和提昇投資回報。

而在數碼銷售過程當中，人工智能科技的運用是非常重要，它可幫助有效和精確地篩選相關客戶群，並自動聯絡，監察和預測客戶動態及作相對反應，而取得的數據更是可以用作進一步分析，再制定及改善行銷策略。人工智能可有效率地作出高度個人化的產品或服務，配合數碼營銷確實可以提升企業自動化和增加生產力，改善客戶經驗和滿意度。而近年非常多應用的聊天機器人(chatbot)便是好例子，這可提高操作效率，及時幫助客戶解決問題，這解釋了為什麼那麼多企業越來越重視人工智能在前線及後勤系統的應用。

對消費者而言，數碼營銷的逢勃發展，不但可以隨時獲得商品的資訊，貼心的個人化產品和服務會令消費者有更好的購物經驗，再加上電子化的付款模式，大大方便了選購適合自己的商品服務。

可惜近年也有商人運用人工智能和數碼營銷，作出不法的銷售行為，如在網絡社交媒體發放錯誤商品信息，欺騙消費者，更甚是從中獲取消費者的私人數據如電話，地址，身份證號碼，戶口或信用卡資料等，這不但令網絡消費者損失金錢，還有可能因私人資料被盜作不法用途的危險，因此政府及有關業界不但要制定相關政策和法例，倒截網上不法銷售，同時需要在社會不同階層加強相關教育，而消費者也需要提高警覺，了解網絡商戶及產品資料，定期更新網絡保安系統，在享受網絡購物樂趣的同時，也要做一個精明的數碼消費者！

11. ESG and AI

戴劍寒博士工程師
香港電腦學會人工智能專家小組召集人

近年來，投資界對ESG(環境、社會及管治)方面的議題愈發關注，投資者們希望在獲得收益的同時，能夠為環境及社會方面的可持續性做出貢獻。為響應這種投資趨勢，投資者會先研究企業公佈的ESG報告, 衡量企業的ESG表現和行為, 才決定是否應向這企業進行投資。目前，國際中常用的ESG報告框架有：全球報告倡議組織(GRI)，永續發展會計標準委員會(SASB)，聯合國2030的17項可持續發展目標(SDGs) 以及MSCI指數。在香港，上市公司可以根據香港交易所發布的環境、社會及管治(ESG) 報告指引發佈其ESG年度報告。

但是，對於投資者而言，僅僅查詢這些按ESG標準的公開數據和聲明通常是不夠的，因為投資者無法判斷企業是否真正履行了其承諾。況且，大多數公司傾向於不披露可能損害其公司品牌聲譽的信息，例如公司多元化的招聘政策和員工流失率等。因此，為了了解企業的行為是否與其宣稱的ESG目標和策略保持一致，投資者除了分析企業已發佈的ESG報告之外，其投資團隊也需通過其他數據分析確定企業是否真正貫徹其 ESG承諾。

如今，新聞和社交媒體網站擁有大量資訊, 分析師能在人工智能的幫助下，通過電腦處理龐大的信息，提供分析結果以便投資者能夠快速與準確地識別企業ESG活動的趨勢, 更加全面評估企業的 ESG實踐和績效。分析師還可以進一步使用與氣候和環境相關的數據，如空氣質量指標, 或山火和洪水氾濫等等的自然災害信息, 結合人工智能模型，預測它們為不同行業的企業在未來運營所帶來的風險和機遇, 整體性地衡量 ESG對其業績的影響, 以評估ESG投資的風險及回報。

最近, 來自歐洲幾所大學的研究人員基於自然語言處理技術(NLP) 開發了一種名為ClimateBert 的大型氣候預訓練語言模型(Language Model) 。該模型對超過 160 萬段與氣候相關的文本進行了預訓練。預訓練語言模型能夠減少團隊在開發下游 NLP 應用時, 訓練新的NLP 模型所需的時間。歐洲有組織使用ClimateBert預訓練語言模型來分析企業的氣候相關財務揭露 (Task Force on Climate-related Financial Disclosures，簡稱 TCFD)，從而確認企業是否僅揭露對企業自身有利的資訊。

人工智能可以加強企業在ESG活動中的透明度, 增加投資者對企業投資的信心。同時也可以讓企業更了解氣候變化、環境污染、貧富差距對自身帶來的潛在風險, 鼓勵企業承擔更多社會責任, 為我們為建立一個更可持續的世界。

12. 聯盟式機器學習創造數據共享新機遇

霍露明博士
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

數據的掌握和運用是推動數碼經濟的重要法門。由於現今的數據來自不同行業、機構甚至個人，未能互相結合、對照、增潤，限制了數據價值的提升，不利數碼經濟的長遠發展。因此，培養各界分享數據的文化及建立妥善的共享系統，正成為創科業界的當務之急。

近年逐漸有新數據科技投入市場，有助減低對分享數據的疑慮。

聯盟式學習釋除洩漏私隱疑慮

銀行和保險公司等金融機構，都願意為業務進一步引入自動化和人工智能技術，以提升效率和減省成本，並推出新服務和產品，滿足客戶需要。但要提升人工智能或機器程式的表現，卻需要大量客戶數據進行訓練和學習，單一機構的數據庫明顯不足；然而，同業分享彼此的客戶數據，看似可行但卻要面對洩漏客戶私隱的顧慮和質疑。

聯盟式機器學習（Federated Machine Learning）技術的出現，相信能為業界提供一個「數據共享」的方案。銀行毋須將客戶數據轉移到第三方的伺服器，就能透過代理程式（Agents）在各銀行的數據庫內，進行不涉個人私隱的數據分析和學習。在預先設定的時間後，代理程式會將分析結果傳送到外間的中央系統再整合，金融信貸評分系統的人工智能模組因而得以持續改進，並令金融機構擴增數據庫變得可能。

醫療數據共享讓病者受惠

近年漸成熱話的機器輔助醫學診斷，經訓練的人工智能自動診斷系統，能在大量的醫學掃描影像，如X光片和超聲波掃描中發現異常之處，加快找出病癥，把握黃金治療時間，同時減少醫護人員的工作量，集中照顧及醫治病人。

這種診斷系統也需大量的病人醫學掃描影像作訓練，以提升準確度和可靠性，但醫療業界也同樣面對數據分享的挑戰，未必能取得分享病人病歷及醫學影像的許可；而聯盟式學習技術則能讓自動診斷系統的代理程式，在不同醫療機構的數據庫中作訓練，及後把結果在外間的中央系統中結合，最終令自動診斷系統的表現得以提高。

跨行業跨地域數據共享可行

聯盟式技術亦能令跨地域和跨行業的數據庫進行機器學習變得可行，為數碼經濟創造全新的可能，例如讓金融業和零售業的客戶數據庫交叉比對，人工智能或許就能歸納出某個資產水平階層的購物偏好和趨勢；而當金融與醫療機構的客戶數據庫結合，則可能產生出資產水平與健康水平的關聯趨勢。跨地域的聯盟式學習應用，也會讓企業在符合各地法規的原則下，數以倍計地提高了人工智能的訓練效率。

科技園將推中央數據共享平台

香港科技園公司（下稱科技園）的STP Platform，就是一個中央化的數據共享平台（Common Data Platform）。它如一個公開數據的目錄，包含科技園及不同行業夥伴的公開數據庫及應用程式介面（API），數據會持續更新；不同的應用程式和企業都可取用；並會推出一個融入聯盟式學習技術的虛擬實驗室（Virtual Lab），作為不同行業嘗試引入該科技的測試場地。

當然，即使有聯盟式學習這類新科技，數據共享文化要在社會落地生根，仍有很長的路要走。近年各行各業對數據相關人才都非常渴求，從數據收集，處理到分析都供不應求。我們希望各界能意識到，為數據鬆綁的時代已經到來。基本原則是安全的數據共享，並供各界負責任地取用開放數據，為社會帶來更大的商機。

13. 當人工智能遇上量子計算

戴劍寒博士工程師
香港電腦學會人工智能專家小組召集人

人經常談論計算機能做些什麼，卻很少討論它不能做什麼。其實計算機仍然有其局限性，特別是當問題大得足夠有趣時，我們會發現當今的計算機，仍未具有足夠的計算資源來處理。

以優化問題為例，試想你需要安排十位客人，坐在一張的圓形餐桌上，可以有10的階乘的方式來安排。10 這個數字似乎很小，但 10 的階乘卻可以大於360 萬，換言之，十位客人可以有超過 360 萬種不同的座位安排。如果多增加一位客人，座位安排的組合將會有接近4,000 萬種可能, 指數擴展型問題，是當今計算機遇到的一大挑戰。

為什麼量子計算，可以讓我們解決一些經典計算機難以解決的問題？它歸結於兩種基本量子力學效應，就是量子疊加和量子糾纏。量子計算機以與經典計算機完全不同的方式處理信息。量子計算機不依賴傳統信息位元（一次只能表示二進制信息的「1」或「0」），而是用可以同時表示 0 和 1 的一種疊加態的量子位元 (Qubit)，稱為量子疊加。量子糾纏則是當量子位元糾纏在一起時，測量第一個量子位元的量子位時，它可以告訴你，測量其餘量子位元的量子位時，會發生什麼。量子計算就是利用量子疊加和量子糾纏，來進行複數量子態的運算，是任何量子計算程式的必要組成部分。

當量子計算機能夠將越來越多的量子位元，穩定糾纏在一起時，量子計算機的計算能力便會呈指數增長。它使我們能夠解決許多今天計算機無法解決的問題。

機器學習，深度學習 和人工智能，正在將經典計算機的處理能力推向極限。大型語言轉換器模型，需要數月才能在傳統計算機上完成訓練。 隨著語言模型增長到數萬億個訓練參數時，它們將需要更長時間來進行訓練。人工智能可能會因經典計算機的計算能力不足，而遇到另一個瓶頸；而量子計算的興起，有助於人工智能的不斷發展和進步。

14. Metaverse and the Future for Banking and Finance

Prof. Andy Chun
HKCS Vice President (Professional & Career Development) and AI Specialist Group Advisor

The metaverse is posed to be the next evolution of the internet. Much of the current excitement surrounding metaverse has been about immersive 3D gaming, social networking, shopping, and virtual meetings using technologies like AR and VR. But what makes the metaverse interesting for the banking, financial services, and insurance (BFSI) sector is that these modern virtual worlds are built on top of blockchains, cryptocurrencies, and NFTs, offering many exciting new opportunities.

Many probably first heard of the metaverse when Mark Zuckerberg announced that Facebook was being renamed Meta. Suddenly, the metaverse got real. Facebook is not the only company working on the metaverse, companies like Microsoft, IBM, Amazon, Google, and Apple, have all been quite active in this space. For example, just last month, Microsoft announced it will acquire Activision Blizzard, a leading video game publisher for US$68.7 billion, to strengthen Microsoft's presence in the metaverse.

What is the metaverse? It is a network of highly immersive 3D virtual worlds where people navigate and interact with each other via their avatars. Not only can you play games in the metaverse, but you can also own lands, build houses, buy wearables and goods, watch concerts, and even do work. The possibilities are endless. The metaverse gained traction during the pandemic when much of what we do became virtual.

However, much of the fundamental ideas behind the metaverse are not new. For example, one of the original 3D virtual worlds with avatars for social interactions is Second Life, which has been around for nearly two decades. In recent years, 3D virtual worlds have been most successful in gaming platforms such as Epic Games and Roblox, which has over 200 million monthly active users.

What has changed is that metaverse platforms such as Decentraland, The SandBox, Axie Infinity, Illuvium, etc., are now built on top of technologies like blockchains, cryptocurrencies, and NFTs, making them fully functional digital economies. On these platforms virtual digital assets, such as land and collectables, are represented as NFTs and traded using cryptocurrencies, while blockchains provide digital proof of ownership for these assets. For example, major fashion brands have already forayed into the metaverse, creating items for avatars to wear. Last year, Gucci sold a digital handbag for US$4,115 on Roblox; costing more than the real-life version! Nike recently bought RTFKT Studios, a brand that makes virtual sneakers. Last year, RTFKT sold US$3.1 million worth of NFT sneakers designed by artist Fewocious in just 7 minutes. In the future, when you buy a physical item, you might also get a linked NFT for your avatar to use in the metaverse or resell to others. Morgan Stanley estimates the digital fashion market could reach US$50 billion by 2030.

Digital real estate sales have also been blooming in metaverse platforms. For example, Republic Realm paid a record US$4.3 million for digital land in The Sandbox (a subsidiary of Hong Kong-based Animoca Brands), which the company plans to develop into 100 luxury islands. According to metaverse analytics firm Metametric Solutions, digital real estate sales topped US$500 million last year, and expects to double in 2022.

Facebook CEO, Zuckerberg, thinks it will take another decade for the metaverse to be fully ready. By then, there will be interoperability between different metaverses, so that your avatar can travel from metaverse to metaverse and bring along the digital assets you own. Blockchains will be able to authenticate proof of ownerships of digital goods across virtual worlds, and you will be able transact across cryptocurrencies. Bloomberg and others estimate the metaverse revenue opportunity to approach US$800 billion in 2024, from US$500 billion in 2020.

What does this mean for the BFSI sector? Whenever there are exchanges of goods there will be opportunities for the BFSI sector. At the very basic, with all the transactions happening in the metaverse, the BFSI sector can offer virtual counterparts of their current products and services from the physical world. For example, banks may consider offering mortgages for virtual land and homes. The challenges are how digital assets and NFTs can be valued, how to de-risk those loans, and how to handle crypto transactions. Some banks like BBVA, DBS, and Standard Chartered have already started to provide crypto services such as custodial or trading. In the future, BFSI companies may need to include customers' portfolio of NFTs and crypto currencies as personal assets when considering loans and credit.

Digital banks and fintech firms have a head start to begin facilitating transactions in the metaverse. Using decentralized finance (DeFi) protocols, a new breed of digital banks will be able to bridge both crypto and traditional assets, allowing users to lend, borrow and invest across crypto and fiat currencies as well as debit and credit cards that works in both virtual and real world.

Along with new metaverse services, BFSI companies will need to be aware of different forms of potential fraud and various security risks. It will be important for regulators to monitor crypto market growth as well as provide guidelines to prevent spill-over risks to the traditional regulated financial system. And just like any new emerging technology platforms, information security, data privacy, and governance, are all areas of concern, as metaverse platforms will collect much more financial and personal information as well as biometric data from wearables.

Hong Kong, as a world leading financial centre, has the potential to be one of the pioneers in creating frameworks and guidelines to satisfy banking and financial needs in the emerging metaverse. Just a few weeks ago, the Hong Kong Monetary Authority (HKMA) issued a discussion paper on crypto-assets and stablecoins to solicit views from the industry and public. This paper outlined HKMA's thinking on the regulatory approach for crypto-assets particularly payment-related stablecoins. I believe this is a major step towards Hong Kong's BFSI sector's ability to leverage advancements in the metaverse.

15. EU's Artificial Intelligence Act is Coming. Are You Ready?

Prof. Andy Chun
HKCS Vice President (Professional & Career Development) and AI Specialist Group Advisor

- As Artificial Intelligence (AI) gains traction and gets used in more areas that may have major impact to human lives, environment, and society, governments around the world are beginning to realize that they need more than just corporate self-regulating AI ethics and governance principles.

- 2022 will be the year of AI regulations. Most notable is European Union's (EU) highly anticipated "AI Act," a set of AI regulations that applies to all AI systems used in EU. The AI Act may have as widespread impact across the globe as GDPR did before for data privacy.

With pervasive use of AI, from AI smart phone apps to AI self-driving cars, AI is touching every aspect of our daily lives. Recommendations made by AI are already directly affecting people's daily lives, even their livelihoods. AI affects how corporations and governments make decisions. However, if not designed or used properly, AI can also present many potential risks. For example, AI used in social media can influence how people think and potentially political outcomes. AI is even used now in warfare to spread misinformation.

In recent years, we have seen many incidents where faulty datasets and/or improperly designed AI algorithms demonstrated AI biases that had adversely affected certain portions of the population. For example, we seen AI recruitment system that consistently scored female applicants lower, or AI face recognition systems that performed poorly for minorities. An AI system used in US state courts was shown to be racially biased, misclassifying blacks as twice likely to reoffend compared with whites. An AI healthcare risk-prediction algorithm used on more than 200 million people in US systematically referred white patients for extra medical care over black patients. The AI advert algorithm of a major social media company was found to be biased according to gender, race, and religion.

Europe wants to change all that and make Europe a hub for trustworthy AI. European spending on AI will reach $22 billion in 2022, according to research firm IDC UK. Especially after Covid-19, European companies recognize the need for AI automation to improve business efficiency and digital resilience.

EU's General Data Protection Regulation (GDPR), released in 2016, set a high bar on privacy and is now recognized as the globally golden standard. It now has a similar opportunity to setting the standard for trustworthy AI through its new AI Act.

The AI Act is the first-ever attempt to enact a horizontal regulation of AI. A draft was published in April 2021 and is now going through legislative procedures, potentially to be finalized in the coming year. A key challenge for the AI Act is to be able to balance the need for safety and respect for fundamental rights without stifling AI innovation and growth. It does this through a "risk-based approach," where AI systems are classified into risk categories depending on usage, with compatible levels of responsibilities and obligations.

For example, AI systems that violates human fundamental rights or exploits certain vulnerable portion of the population are classified as "unacceptable risk" and will be prohibited from use. Most AI systems that are creating high value are probably in the "high-risk" category. These are systems whose decisions may have a big impact to human lives, such as systems for healthcare, law enforcement, education, recruitment, justice, credit scoring, etc. These AI systems will need to comply with a range of requirements and obligations before use, such as ensuring adequate risk management, having quality datasets, and avoiding AI bias. High-risk AI systems need to be continuously monitored with an audit trail for compliance assessment. Those that comply with EU requirements get to use the CE marking.

Other AI systems, such as chatbots, are classified as "limited risk" and only need to be transparent about AI use. Systems that present "low or minimal risk" can be used without conforming to any additional legal obligations.

Fines for non-compliance of the AI Act can be very high. The maximum penalty could be 30 million Euro or 6 percent of the previous year's turnover, whichever is larger.

The AI Act is applicable to all AI systems that are to be used in the EU market regardless of whether the systems are established within the EU or elsewhere. It also applies to AI providers located outside the EU if the output produced by those AI systems is to be used within the EU.

I believe the formalization of legislation directly on the use of AI technology and its certification, such as the CE mark from EU, is a great step towards building much needed trust and confidence among users.

But companies in Hong Kong need to move fast beyond high-level AI ethics and governance principles and start to back them up with concrete data, analytics, and evidence to prove their compliance. In the coming year, I see increased use of tools to analyse AI models and identify potential AI biases, as well as increased use of AI auditing services. More companies will adopt Machine Learning Operations or MLOps to provide continuous insights and proactive real-time monitoring that reduce risks and biases as well as ensure ethical practices.

Currently, Hong Kong has no AI-specific laws or regulations. However, in August 2021, the Office of the Privacy Commissioner for Personal Data released the "Guidance on the Ethical Development and Use of Artificial Intelligence" to help organisations understand and comply with the relevant requirements of the Personal Data (Privacy) Ordinance. Previously, in September 2019, the Hong Kong Monetary Authority released a "High-level Principles on Artificial Intelligence" that provided guidance on AI governance and the need for on-going monitoring and maintenance.

The Hong Kong Institute for Monetary and Financial Research also released a report on "Artificial Intelligence in Banking" in August 2020, that shared guidance and best practices on AI for banking. This was followed by a report on "Artificial Intelligence and Big Data in the Financial Services Industry" in October 2021, that covers AI best practices for the financial services industry.

In September 2021, China's National Governance Committee for the New Generation Artificial Intelligence published the "Ethical Norms for the New Generation Artificial Intelligence." This is China's 1st set of guidelines on AI ethics, emphasizing user rights and data control as part of its goal to become the global AI leader by 2030. The document emphasized that humans should have full decision-making power with the right to choose whether to accept AI services, and the ability to suspend AI system operation at any time. It also strengthened accountability with human beings as the ultimate liable subjects.

16. China's smart taxation with AI and big data makes tax a piece of cake

Prof. Andy Chun
HKCS Vice President (Professional & Career Development) and AI Specialist Group Advisor

- China's smart taxation reform envisions an automated, fair, and effortless taxation system, while strengthening its capability to enforce through big data and AI.
- China has a head start in achieving smart taxation, compared with other countries, as it is largely a cashless society, with a strong digital economy. Its e-commerce is the largest in the world, and it is already rolling out its digital currency, the e-CNY.

China's smart taxation reform plan, called the "Opinions on Further Deepening the Reform of Tax Collection and Administration ," was announced last year and targeted for completion by 2025. By then, all taxation can be done online or via smart phones, with big data and AI automating and monitoring much of the process, while ensuring accuracy and eliminating possibilities of tax fraud or tax evasion. AI will personalize individuals' taxes to maximum tax benefits and pre-populate their tax forms. All that is needed is to confirm and pay using smartphones.

This is China's third tax reform. The first was in 2015 and promoted tighter cooperation between state and local tax. The second was in 2018 and focused on integrating national and local taxation offices as well as creating a more efficient and unified tax collection system. This third reform advances capabilities in law enforcement, service, and supervision, as well as major upgrades to its technology platform using cloud, AI, big data, and blockchain to support smart taxation. The aim is higher efficiency, lower cost, and better social satisfaction.

The Golden Tax IV system, part of China's smart taxation, will be launched later this year and uses big data and AI to build a web of information about corporations and taxpayers. Data will be gathered from both tax and non-tax sources nationwide, such as banks, market regulators, social security, invoices, transactions, etc.

Big data allows China's tax authority to connect the dots and create a detailed profile of a company or an individual and their network of relationships with others, as well as how money is transacted. For example, it can compare and check data submitted with bank accounts of taxpayer, related company personnel, upstream/downstream companies, and revenue, costs, and profits of same industries. Big data and AI can also spot false bank accounts, false invoices, abnormal tax declarations, abnormal tax declarations, abnormal tax burden rates, inventory books that do not reflect actual, etc.

China is not alone in leveraging the benefits of big data and AI to prevent tax avoidance. Bloomberg reported in 2018 that USA's Internal Revenue Service has a project to develop a big data analytics system to catch tax cheats using data from bank transactions, phone records, and even social media posts. The system also has access to text messages, passport numbers, criminal history, mothers' maiden names, etc.

UK's HM Revenue and Customs (HMRC) has a Connect system that uses big data to cross match one billion HMRC and third-party data items to expose hidden relationships between people, organisations, and data. This allows HMRC to uncover anomalies among things like bank interest, property income and other lifestyle indicators.

In 2020, the Australian Taxation Office started to build an AI system that uses big data network analytics to map out complex multi-layered relationships between taxpayers and allows it to detect potential patterns of tax avoidance.

The challenge with using AI and big data to connect the dots, is in making sure there are enough "dots," or datasets, to make those connections. For this, China has a unique advantage due to its rapid digital economy growth. Much of its money- and finance-related activities are already digital.

China, as the world's second-largest economy, is largely cashless and has the highest penetration rate of fintech services among major economies, at 87 per cent . In 2019, China's mobile payment market was US$29 trillion (200 trillion yuan). The use of QR codes for mobile payment is quite ubiquitous from big cities to more rural areas.

China is the largest e-commerce market globally, generating almost half of the world's transactions. China is also the first country in the world that has e-commerce surpassing traditional retail, with 52.1 percent of retail in 2021 done via e-commerce, in part accelerated by the pandemic. China's e-commerce market is estimated to be larger than the United States, the United Kingdom, Japan, Germany, and France combined .

Another advantage China has is in its adoption of electronic invoices (also known as e-faipao) to track value-added tax, a major source of fiscal revenue. All business transactions are recorded on fapiao to combat tax evasion and ensure compliance with trade laws.

As part of smart taxation, China is exploring the use of blockchain technology to record social security contributions collection and real estate transaction and registration. This use of blockchain facilitates highly efficient decentralized tax- and fee-related information sharing, while ensuring security and privacy.

China is also one of the first movers in central bank digital currency (CBDC). As of end of 2021, China's digital yuan app had 261 million unique users and accepted by more than 8 million merchants in China. Transactions totalled US$13.8 billion (87.6 billion yuan). As a form of a CBDC, the digital yuan further improves the efficiency of China's payments systems, as well as bring about greater financial inclusion and help curb money laundering and counterfeiting.

As a side note, the Hong Kong Monetary Authority has also been working on CBDC with pilot e-HKD use with peer central banks in cross-border applications, and potential consumer retail applications later this year .

With so much financial data being collected and stored, it raises security and privacy concerns. To alleviate those concerns and to ensure high standards for security and privacy, last year China passed the stringent Data Security Law as well as the Personal Information Protection Law. These are hailed as world's strictest data-privacy laws. Over the past year we saw how tech companies scrabbled to ensure compliance to them. In the long run, this adds confidence and trust for consumers and an absolute must when using AI and big data for tasks such as taxation that have big impact to people and businesses.

With the explosive interest in metaverses, NFTs, cryptocurrencies, and virtual digital assets, it makes sense that taxes should also be heading towards digital. With China's already strong cashless digital economy and its push for wider adoption of digital yuan, China has a head start in leading the world in AI-driven smart taxation.

17. The Metaverse is the new playground for AI

Prof. Andy Chun
HKCS Vice President (Professional & Career Development) and AI Specialist Group Advisor

- The metaverse is bursting with new ways to use AI. From creating the highly immersive virtual worlds themselves to populating them with intelligent virtual avatars, the possibilities are endless. AI can make the metaverse experience fun and enjoyable, but most importantly AI helps metaverses scale.

- Built on top Web3 technologies like blockchains, crypto, and NFTs, metaverses are digital economies that need AI and smart contracts to keep it running smoothly as well as create highly efficient and low-cost decentralized finance (DeFi) products and services.

Over the past couple of years, the metaverse economy has just exploded. People immersed themselves in metaverses to play games, buy NFT art and fashion, attend virtual concerts, and invest in virtual real estates.

We saw numerous record-breaking milestones. In March 2021, Christie's sold an NFT of a digital artwork by Beeple for US$69 million. 78 million people attended Ariana Grande's first metaverse concert in Fortnite last August. Republic Realm (now called Everyrealm) paid a record US$4.3 million for roughly 7.8 sq km of virtual land in The Sandbox the past November. Adidas sold out 30,000 NFTs of virtual sportswear almost immediately for over US$23 million last December. And the world's first metaverse fashion week was held in Decentraland just a few weeks ago with over 60 fashion brands showing off 500 virtual looks.

Locally, we saw how SCMP brought the old Star Ferry Pier back to life virtually in The Sandbox metaverse to let visitors relive the 1980s. SCMP's also had its first NFT drop of images from its front pages and coverages on historical events from 1997. HSBC also bought land in The Sandbox to create virtual sports-related venues, such as a stadium and golf course to drive fan engagement in immersive virtual environments. MTR just announced that it is building a virtual station in The Sandbox with railway-focused games and experiences.

According to market tracker DappRadar the NFT market in 2021 was close to US$25 billion, up from $95 million a year before. Bloomberg predicts that the overall metaverse market may reach whopping $800 billion by 2024. Citi bank further estimates this market to reach up to $13 trillion by 2030!

Demands are driving the metaverse economy to grow, but it is not scaling fast enough. This is where AI can assist and accelerate this growth. To understand AI's role in the metaverse, I thought it would be fun to ask AI directly, and this is what it said:

"Artificial intelligence has an important role in the metaverse. It can help to improve the user experience by providing more realistic and responsive virtual worlds. AI can also be used to create intelligent agents that can help users navigate these worlds, and provide recommendations for activities and experiences. In addition, AI can be used to manage digital economies within virtual worlds, and ensure that transactions are fair and secure. Ultimately, AI will play a key role in making the metaverse a more enjoyable and engaging experience for everyone involved."

Amazingly, AI's response is spot on! The AI that generated the paragraph above is based on GPT-3 from OpenAI. It is the world's most powerful language model that learns to write by reading billions of webpages.

Metaverses need a lot of design and building work to create places to go or games to play in. Even professional architects are now working in the metaverse to design virtual offices, exhibition halls, etc. To design and build all these new metaverse worlds manually would take a tremendous amount of time.

This is where AI can help. Using AI generative algorithms, such as generative adversarial networks (GANs), this new field of creative AI can help design these new virtual worlds and make them realistic and responsive with knowledge of how the physical world works. Generative AI programs have shown to be able to "imagine" new photorealistic designs for houses, floorplans, rooms, furniture, and objects. GANs can practically learn to generate images of anything given enough training data.

Just released recently, DALL-E 2 from OpenAI and Imagen from Google, are new AI text-to-image generators. They can create never-before-seen photorealistic images and artwork from just natural language descriptions. You can for example describe an imaginary store front or house and these AI programs will automatically create photorealistic versions for you. People are also using generative AI and text-to-image generators to create artwork to sell as NFTs.

Recently, Mark Zuckerberg demonstrated Meta's Builder Bot where he was able to build out a piece of virtual land just by telling AI what he wanted – a beach, an island, clouds, palm trees, picnic bench, etc.

AI can also help automatically design, create, and populate these virtual worlds with intelligent agents or virtual avatars. They are equivalent to the current day chatbots, but in 3D with bodies. They can see, listen, and walk around and maybe do things in the metaverse. Generative AI can help create unique faces, clothing, and even personalities for these agents. These virtual avatars will be essential to help users navigate the vast metaverse and for users to interact with. Unlike traditional chatbots, these virtual avatars can carry on a conversation much better through innovations like GPT-3.

Lastly, AI can help manage metaverse digital economies and ensure transactions are fair and secure. Metaverses are not just fun and games. Built on top of blockchains, cryptocurrencies, and NFTs, they are full-fledged DeFi digital economies. Billions of US dollars in NFTs were transacted each month last year. Smart contracts power all these financial transactions, making sure they are trustworthy, accurate, transparent, fast, and at low cost. Instead of going through multiple intermediaries, NFTs with smart contracts use simple AI to process transactions and make payments directly and immediately into crypto wallets with very low overhead.

Although the metaverse opens so many new ways to use AI, it is not without challenges. The main ones being data privacy, as metaverses collect a lot more data than current applications. Ensuring responsible AI and avoiding AI bias are also crucial issues. It will be interesting to see how existing policies and legislations surrounding privacy and AI governance evolve to meet the changing challenges brought out by the metaverse.

Cyber Security 網絡安全

1. 在新常態(New Norm)下的網絡安全和科技使用通識 /26
2. 建立多重保安防線 積極防範釣魚攻擊 /27
3. NFT 值得投資嗎? /28
4. 新冠肺炎相關的技術方案與個人隱私保護原則 /29
5. 網絡攻防如同抗疫 /30
6. 網絡安全的幾個「零」/31
7. 對應冠狀病毒大流行的網絡安全策略 (上) /32
8. 對應冠狀病毒大流行的網絡安全策略 (下) /33

1. 在新常態(New Norm)下的網絡安全和科技使用通識

溫敬道先生
香港電腦學會網絡安全專家小組召集人

資訊科技發展一日千里，在過去數十年，應用範圍由大企業延伸到個人，接觸面由離線到內聯網和互聯網。數據處理由個別資料庫發展到數據倉庫 (Data Warehouse) ，現在更是去到雲端管理的大數據年代。

在過去兩年因受到新冠疫情的影響，香港經歷了很多的轉變，尤其是在職場方面，已進入了新常態。資訊科技的應用，特別是網絡和數據安全，在這新常態下變得甚為重要。我們作為這世界金融中心一份子，有責任去持續學習和更新我們智識，與時並進。

為了減低疫情擴散，香港企業和商業機構都實踐了不同的工作模式。在職權和責任許可的情況之下，職員可選擇 (1) 在家工作 (Work From Home) 或 (2) 遙距工作 (Remote Working) 或 (3) 混合模式 (Hybrid)。

無論是那一個工作模式，都有一個共通點，那就是公司需要為員工提供有效和安全的資訊工具，讓他們能在公司範圍以外覆行職務。一般來說，員工需要透過電郵和視像會議與客戶和其他部門保持聯絡。較具規模的企業，需要員工連線到其網絡作數據分享以及參與業務上的流程，甚至會透過網上合作軟件讓團隊處理日常業務或特定專案。

在保護數據和網絡安全大前題下，企業在提供資訊工具時應具備以下的監控：

1. 資訊工具需要有訪問控制(Access Control)以防未授權者入侵。
2. 使用密碼時要用強化密碼，即是密碼最少要有八位字母(包括大細草)，數字和特別標點符號。密碼需要定時更新 (不能多於三個月) 和不能重複。
3. 手提電腦軟件要時常更新，特別是防毒軟件的更新。過期軟件亦不應使用，以免受到惡意軟件(Malware)入侵的風險
4. 若員工的職權不需要把資料外傳，應要關閉其電腦上所有USB連接埠，以免引致資料外洩。
5. 需要為所有員工的電腦設置打印(Print out) 及螢幕 (On screen) 水印，以防止截屏、拍照泄密以及方便查出外洩資料來源。

無論企業的網絡安全工具和計劃多周全，黑客善於透過釣魚軟件(Phishing email) 繞過監視系統在背後作出破壞。所以企業在人力資源方面也要為員工提供有效的網絡安全培訓。 除了教授一般網絡安全智識之外，為了提高員工警覺，企業應要定期按排釣魚襲擊活動 (Phishing Attack Campaign) 去測試員工對於不明來歷電郵的反應，並定下目標，確保員工對於網絡攻擊手法的認知和防範不斷提高。目標是要把每一位員工都能夠成為企業的人力防火牆(Human Firewall)，不會受到黑客的引誘而變成企業在網絡安全上的弱點。

2. 建立多重保安防線 積極防範釣魚攻擊

鄧穎暉先生
香港電腦學會網絡安全專家小組執行委員會成員

據香港電腦保安事故協調中心 (HKCERT) 的報告1，網絡釣魚事故已連續4年上升，成為本港最常見的保安事故。於2021年，該類事故已達3737宗，佔總數的48%。此外，據「守網者」統計2，2021年涉及科技罪案的損失金額高達30億，而電郵騙案更佔了當中的一半。

可見，釣魚電郵至今仍是「萬惡之首」，不但來勢洶洶，更可造成龐大損失。可是，除了依賴員工保持警覺免墮陷阱，企業又有哪些「法寶」積極防備呢？

電郵過濾
作為第一道防線，過濾器的角色就如海關一樣，每當電郵進入電郵伺服器之前，它都會檢查這些「入境者」的特徵，如寄件人是否可靠，附件檔案有沒有病毒等。根據筆者經驗，超過一半的惡意電郵都會在此被阻隔。

通報按鈕
然而，當釣魚電郵突破了防線，企業就得倚賴員工檢舉問題電郵。此時，通報按鈕就提供了一個方便的檢舉渠道。只需往郵件上方輕輕一按，網絡保安員就能立即進行分析，並且盡快在其他收件人的郵箱中刪除惡意電郵，避免他人「誤入歧途」。

模擬釣魚攻擊
請問大家，何時才是向員工灌輸網絡安全意識的黃金時間呢?
------ 沒錯，就是他們上釣後醒悟的一刻!

模擬釣魚攻擊就是向員工發出「假」釣魚電郵，不但可以評估他們臨場的表現，還可把握著「上釣者」最後悔的一刻進行教導，提升他們識別惡意電郵的能力。

其實，現今防備釣魚攻擊的技術已經非常成熟，不過員工的安全意識始終是不可或缺的一環。祝願大家都能早日練成一對「金睛火眼」，令惡意電郵無所遁形。

參考資料:
1: 網絡攻擊趨複雜及多元化 網絡釣魚事故創新高 HKCERT 呼籲全民資訊保安意識要提高
https://www.hkcert.org/tc/press-centre/cyber-attacks-become-more-complex-and-diversified-phishing-attacks-reach-new-high-hkcert-calls-on-public-to-raise-awareness-of-information-security

2: 科技罪案數字 * 守網者 (cyberdefender.hk)
https://cyberdefender.hk/statistics/

3. NFT 值得投資嗎?

陳穎峰先生
香港電腦學會網絡安全專家小組執行委員會成員

要數2021年最熱門的金融科技名詞:元宇宙和NFT當之無愧。「元宇宙」作為虛實結合、沉浸式的新一代Web3.0互聯網世界,由不同元素組成,從虛擬現實、社交、遊戲,到區塊鏈都缺一不可,區塊鏈技術可以解決身份確認、資產認證、治理制度、自由交易等等經濟系統的問題,而NFT恰恰就是元宇宙裡面虛擬資產的重要技術。

NFT全名Non-Fungible Token非同質化代幣,其至關重要的屬性包括了「不可分割」以及「獨一無二」,由此可以產生稀缺性,令到NFT體現出價值。此外,NFT 的特性還包括可溯源、可交易、流動性、不可篡改、互操作性、標準化, 使到可以在公開市場上買賣交易或者拍賣NFT。

廣義的代幣(Token)在區塊鏈技術裡面是具備了智能合約的功能,並可以在區塊鏈賬本上記錄作為「資產」或者「憑證」的存在。而代幣又可以分開「同質化」與「非同質化」,兩者均是基於以太坊(Ethereum)生態鏈所開發的。同質化代幣主要以以太坊ERC20標準為基礎,代表著互相可替代、可接近無限拆分的代幣,比特幣和以太幣就是最好的例子;非同質化代幣主要是按照以太坊ERC721標準來開發,代表著唯一的、不可拆分的代幣,比較接近的比喻就是演唱會或者電影的門票,每張只對應某天某時段准許1人進場。

NFT技術的第一次廣為人知的應用起源於2017年基於以太坊的「加密貓」(Cryptokitty)遊戲,一款類似90年代他媽哥池的遊戲,玩家可以購買、培育、繁殖、出售和收集加密貓,每隻加密貓都具有獨特的屬性。在加密貓出來以前,當時區塊鏈領域還流行著以ERC20標準來發行代幣, 但其屬性滿足不了需要有「獨一無二」及「不可分割」的寵物貓。該遊戲的開發者Dieter Shirley用ERC721標準的NFT來表示貓隻的不同顏色、基因、世代等信息。

Dieter Shirley通過這個遊戲把代表稀缺性引入到區塊鏈代幣裡面。 NFT的交易在2021年以來便有著極強的增長,目前還是以收藏品及藝術品為主流。 2021年上半年,整體市值達到127億美元,比起2018年整年的市值高出310倍。 2021年上半年NFT作品交易合共錄得47億美元成交額,當中亦包括傳統拍賣行(如蘇富比和佳士得)所帶動起來傳統收藏家對於NFT藝術品的交易。截至2021年9月底,NFT領域交易排行前五項目的累計交易總量合共約不到100萬個ETH,如果按照3000美元/ETH來計算,折合約30億美元。

借用經濟學大師張五常的著名觀點:「藝術品與其他資產一樣可以作為財富儲藏的倉庫,但藝術品又有其特殊性,因為這種資產本身沒有產出,因而作為財富倉庫,它們的價格理論上是沒有上限的。」NFT 在這方面跟藝術品可以比擬,本身既沒有產出,也沒有聯繫到有價資產上面。所以理論上價格沒有上限,定價也只是根據買賣雙方的喜好;所以標題說的值不值得投資,可以說是一個偽命題。

4. 新冠肺炎相關的技術方案與個人隱私保護原則

原卓煒先生
香港電腦學會網絡安全專家小組執行委員會成員

香港新冠肺炎個案在近月不斷增加，全球有不少科技公司嘗試開發一些技術方案專注於跟蹤、追蹤和測試來對抗新冠肺炎。與此同時，保護個人隱私亦受到關注。微軟公司為政府、公共衛生當局、學術界、僱主和行業提供的七項隱私原則。筆者認為這七項保護隱私原則是值得我們從事個人數據隱私保護或系統開發者作為參考。這些原則總結如下：

1. **通過對收集數據的原因、收集的數據以及保留多長時間保持透明來獲得有意義的同意。** 只有在徵得同意的情況下才能收集數據，並在人們決定參與時以清晰易明的方式說明。清晰資訊有助於促進使用者自願參與，並且可以確保與技術互動的每個人都在知情的情況下選擇參與數據收集，並了解數據收集的目的，收集的數據類型，數據將保留的時間段以及數據收集的好處。

2. **僅出於公共衛生目的收集數據。** 從個人收集的數據，用於追蹤與感染者有過身體接觸的人和其他公共衛生目的，歸個人所有，並應由該人控制。

3. **收集最少量的數據。**為公共衛生目的（如追蹤）收集的數據應僅限於所需的特定數據，並且只應在公共衛生專家確定有必要的時段內收集和使用。

4. **向個人提供有關其數據存儲位置的選擇。**數據必須完全由個人控制，包括允許個人選擇存儲此數據的位置，例如在行動裝置上或雲端服務上。

5. **提供適當的保護措施來保護數據。** 可靠的安全保障措施，如去識別化、加密、去中心化身份或類似措施，以保護人們的數據免受有害暴露和駭客攻擊。

6. **未經同意，不要共用數據或健康情況資料，並盡量減少共享的數據。** 在未獲得個人有意義的同意之前，不應與個人的聯繫人或其他人共用個人的數據或健康情況資料。如果這種共用符合法律要求，那麼共用應受到法律範圍的嚴格限制。當通知個人他們可能與感染者有過身體接觸時，只共用防止推斷感染者身份所需的最少數據量。

7. **一旦緊急情況不再需要的數據，請立即將其刪除。**個人擁有自己的數據，無論是存儲在行動裝置、伺服器還是雲端服務上。如果數據不再用於公共衛生當局定義的公共衛生目的，則應將其刪除。當局或其他人不應保留該個人的任何資訊，以備將來不相關的用途或目的之用。

筆者認為，隨著收集和使用個人資料受到各界關注，如能裝備自己對個人數據保護有更進深了解而投身成為Data Privacy Officer或類似職位，也是個不錯的事業發展方向，可以在芸芸專才中，在市場上建立獨特定位。

5. 網絡攻防如同抗疫

簡培欽先生
香港電腦學會網絡安全專家小組執行委員會成員

回顧最近的三年抗疫生活，我們都不難發現很多生活習慣以及約定俗成的工作模式都被改變了。然而，在這一場持久戰當中，除了守護著自己及家人的健康，我們在應付及處理突發事情與危機變得更熟練了。

從我們面對疫情的經驗當中，亦可總結出一些重要因素，幫助我們重新思考及鞏固我們的網絡安全防禦系統及策略。黑客精心製作的木馬程式及病毒就像是新型冠狀病毒，能夠通過電子郵件在大氣電波之中與我們的電腦接觸，無聲無息感染我們的系統並潛伏在我們的電腦當中，等待適當的機會作進一步的擴散。

像是隱藏在社區裏的隱形傳播鏈，被木馬軟件控制的電腦就是超級傳播者，能夠幫助黑客把木馬軟件複製到企業裡的其他電腦當中。當企業裏絕大部份的電腦及系統都被木馬軟件控制後，黑客就能夠很輕鬆及精準地盜取對企業至為重要的關鍵數據（如客戶資料，信用卡資料等）。

快速檢測及詳細的核酸檢測，都是讓我們找出超級傳播者的重要手段之一。在網絡世界裏，我們的殺毒軟件及網絡安全偵察/響應系統能夠幫助我們自動化及恒常地檢查哪一些電腦已經被感染。在病毒進一步擴散之前，先把受感染的系統隔離（例如是把這些電腦重新安裝，要求電腦上的用戶重新設定密碼等），然後找出病毒傳入的方法及源頭，從源頭堵截木馬病毒傳播鏈。

最常見的三種源頭分別是：一，對互聯網開放的系統及伺服器（例如是企業網站）直接遭受入侵（這亦包括管理員無意中把內部系統錯誤設定為對互聯網開放的情況）；二，員工的企業帳號密碼被盜取，讓網絡犯罪分子能夠以員工的身份連接對外網開放的企業系統（例如是電子郵箱， VPN， 辦工系統等等）；三，通過釣魚郵件或其他社交工程的騙術，誘使員工安裝隱含在附件裏的木馬程式。而當面對網絡危機時，企業往往很難保持冷靜，細心地分析上述源頭的可能性，從而制定及實行針對性的抗疫手段。因此，最危險的莫過於企業自以為實行了有效的措施後，卻直到木馬軟件蔓延並控制更多重要的系統後才驚覺網絡仍然受感染。

要做到準確的分析，企業可以使用全天候的網絡安全監控服務中心，通過收集及實時分析不同的重要數據來確認感染源在哪裏，例如是防火牆的日誌中，是否出現與網絡犯罪集團組織相關的IP Address、網絡系統設定中，是否有不為人知的高權限帳戶、用戶電腦的事件日誌中，是否有特殊程序（例如是Powershell, mimikatz, psexec）運行的痕跡等等。

最後，更重要的是在整個抗疫行動中，如何利用相關的數據供企業管理層掌握抗疫行動的成效。這些數據可以是有多少受感染的系統已經安裝有效的殺毒程序，防火牆的黑名單加入了多少 IP Address，曾被黑客佔領的帳號是否有再被啟用的痕跡。在網絡攻防戰發生之前，預先制定這一些評核抗疫成效的主要數據，就可以讓我們更加從容地指揮及應對突如其來的網絡攻擊。

6. 網絡安全的幾個「零」

葉曼春先生
香港電腦學會網絡安全專家小組執行委員會成員

在網絡安全的術語中，有幾個都和「零」有關。有志投身網絡安全界或想在界別中更上層樓的都要認識這幾個「零」。

軟件、硬係件和系統都有漏洞，很多時網絡攻擊都是針對這些漏洞。當製造商發現這些漏洞時都會修補這些漏洞，以防止被黑客利用作攻擊。但當黑客先於製造商知道這些漏洞而作出攻擊，我們沒有方法修補這些漏洞以防避，我們便稱這些漏洞為Zero-day Vulnerability了。業內專門發掘漏洞的研究員通常都遵守一套流程，就是當發現一些新的漏洞時，都要第一時間通知製造廠，並給予它足夠的時間修補，待修補完成後才將漏洞公諸於世。這樣做就是避免黑客利用還沒有補丁之前就可發動攻擊。但不是每人或地方都遵從這規則的。不久之前就曾經有研究員因將新發現的漏洞只通報製造商而沒上報政府而受罰。而2017年斯諾登事件更揭發有政府機構私藏一些Zero-day Vulnerabilities 作間諜用途。雖然Zero-day Vulnerability好像很可怕，但它們是很診貴的，如被廠商發現了而修補子，這些Zero-day Vulnerability的價值便大減，所以它們是黑客的「皇牌」，不會隨便動用的。

由此引申出來的有Zero-day Malware，意指全新的病毒，防毒軟件都沒有對應的signature。還有Patient Zero ，就是第一個受Zero-day Malware 或Zero-day Vulnerability 攻擊的人。新冠肺炎就是一個實體Zero-day 病毒，Patient Zero就人言人殊，不過一般相信在武漢。

最近兩三年經常聽到Zero Trust Security，說穿了Zero Trust 就是一視同仁，沒有什麼是可以完全信任的。它是基於以前我們都將網絡分為信任或不信任的，對於在不信任的網絡的用戶，我們會多些管制；對於在信任的網絡的用戶，管制會少一點。但當網絡的邊界日漸模糊，而內鬼的威脅也不比外面的黑客少的時候，Zero Trust Security提倡不論用戶或裝置在哪裏，都要做相同的認証、授權和檢測。

由Zero Trust Security引申出來的有Zero Trust Network Access，是指在內部網絡裏也採取default deny的方法，要存取每一個系統都要明確的網絡授權。Micro-segmentation就是其中一個實施Zero Trust Security的方法。

作為網絡安全的從業員，這些業界「潮語」我們都要懂，但風向三年一小變五年一大變，要站穩陣腳還是要看基本功和不斷自我提升進步，就可達到網絡安全的終極目標，就是zero incident。

7. 對應冠狀病毒大流行的網絡安全策略 (上)

胡志偉先生
香港電腦學會網絡安全專家小組顧問

冠狀病毒大流行向首席信息安全官 (CISO) 及其團隊，提出了兩個緊迫的優先事項。一個是確保在家工作在前所未有的規模下，能安全有效地實施。另一個是在流量激增時，保持面向消費者 (Customer Facing) 網絡數據傳輸的機密性、完整性和可用性。那針對冠狀病毒大流行，在網絡安全上的策略，有那些重點？

確保所需的控制措施到位

隨著公司推出使員工在家工作的安排，網絡安全團隊可採取以下措施，來降低網絡安全風險：

- **加速關鍵系統的修補：**縮短對遠程工作至關重要的系統 (例如虛擬專用網絡 (VPN)、端點保護和雲接口) 的補丁週期，將有助加快堵塞相關安全漏洞。

- **擴大多因素身份驗證：**要求需要遠程和在家工作的員工，使用多因素身份驗證 (Multi-Factor Authentication MFA) 來訪問網絡和關鍵應用程序。

- **注意影子　IT下的程序：**在許多公司，員工使用所謂的影子 IT 系統，他們在沒有 IT 部門正式批准或支持下，設置和管理這些系統。擴展的在家工作操作，將暴露此類系統，因為一旦員工發現自己無法訪問這些資源，依賴辦公室影子 IT 的業務流程就會崩潰。IT 和安全團隊應準備好過渡、支持和保護業務關鍵的影子資產。

- **加快設備虛擬化：**現今雲的虛擬化桌面解決方案，可以讓員工更輕鬆地在家工作，但必需配合強大的身份驗證協議，例如一個複雜的密碼，結合第二個身份驗證因素等。

- **有效的信息傳達：**大量與危機相關的通信很容易淹沒對網絡安全風險的警告。安全團隊將需要使用多種方法，來傳達他們的信息。這可能包括建立雙向溝通渠道，讓用戶發布和審查問題、實時報告事件，並分享最佳實踐。

- **專注於做什麼而不是不做什麼：**安全團隊必須解釋使用經批准的消息傳遞、文件傳輸和文檔管理工具來完成工作的好處，例如安全性和生產力。為了進一步鼓勵安全行為，安全團隊可以促進使用公司認可的設備。

- **提高對社會工程學的認識：**以 COVID-19 為主題的網絡釣魚、網絡釣魚 (語音網絡釣魚) 和網絡釣魚活動激增。安全團隊必須讓員工做好準備，以免被欺騙。這些團隊不僅應該通知用戶，攻擊者將利用他們的恐懼、壓力和不確定性，還應該考慮針對網絡釣魚、網絡釣魚 (語音) 和網絡釣魚活動的特定於危機的測試主題。

- **識別和監控高風險用戶組：**一些用戶，例如使用個人身份信息或其他機密數據的用戶，比其他用戶構成更大的風險。應該識別和監控這類高風險用戶的行為 (例如不尋常的帶寬模式或企業數據的批量下載)，這些行為可能表明存在安全漏洞。

- **加強面向互聯網 (Internet Facing)** 的安全控制：加強建構 Web 應用程序防火牆、安全套接字層 (SSL) 認證、網絡監控、反分佈式拒絕服務和欺詐分析。

很多業務流程在當初設計上沒有考慮到遠程或在家操作，因此大多數都缺乏正確的嵌入式安全控制。在這種情況下，互補的安全控制流程可以降低風險。

8. 對應冠狀病毒大流行的網絡安全策略 (下)

胡志偉先生
香港電腦學會網絡安全專家小組顧問

上期探討了公司推出員工在家工作時，網絡安全團隊可採取降低網絡安全風險的措施。然而，很多業務流程在當初設計上，沒有考慮到遠程或在家操作，因此大多數都缺乏正確的嵌入式安全控制。

在這種情況下，互補的安全控制流程可以降低風險，

當中包括：

- 在大量員工安裝和設置基本安全工具 (如 VPN 和 MFA) 時，安全和 IT 幫助台應增加容量。在呼叫中心臨時部署安全團隊成員，以提供更多的一線支持。

- 調整事件響應 (IR) 和業務連續性 (BC)/災難恢復 (DR) 計劃，以涵蓋與當前危機相關的情景。要找出計劃中的弱點，並在辦公室無人的情況下，進行一次簡短的 IR 或 BC/DR 桌面練習。

- 為物理副本的保留和銷毀，制定規範。在辦公室，員工通常可以隨時使用數字文檔共享機制，以及用於打印材料的碎紙機和安全處置箱。在家裡，員工可能缺乏相同的資源，敏感信息最終可能會被隨意丟棄。

- 擴大組織範圍的監測活動的範圍，特別是數據和端點監測活動的範圍很重要，原因有二。首先，網絡攻擊激增。其次，基本的邊界保護機制，例如代理、Web 網關或網絡入侵檢測系統 (IDS) 或入侵預防系統 (IPS)，無法保護在家工作、離開企業網絡和未連接的用戶到 VPN。為了擴大監控範圍，安全團隊應更新安全信息和事件管理 (SIEM) 系統，增加安全運營中心 (SOC) 的人員配置，。

- 當網絡安全事件發生時，SOC 團隊必須知道如何報告。網絡安全領導者應在響應協議中，建立冗餘選項，以便在無法聯繫到決策者，或正常升級途徑因人們在家工作而中斷時，響應不會停止。

- 幾乎每個組織都使用承包商和非現場供應商，並且大多數都集成 IT 系統，並與合同和非合同第三方共享數據，例如稅務或執法機構。當組織評估必須將哪些控制措施擴展到員工，以確保新的在家工作協議的安全時，他們應該為第三方用戶和連接，做同樣的事情，並可能在其運營和安全協議中，管理類似的變化。例如，詢問供應商是否進行了任何遠程 IR 或 BC/DR 桌面演習，並要求分享演習結果。如果任何第三方未能證明足夠的安全控制和程序，請考慮限制甚至暫停他們的連接，直到他們糾正他們的弱點。

確保遠程工作的安全，對確保在這個破壞性時期內的運營連續性，至關重要。本文所述的其中一些需要注意的重點，希望能為此而煩惱中的企業，提供一些幫助。

Enterprise Architecture 企業架構

1. IT 服務經紀人 /35
2. 雲計算如何帶動企業創新 /36
3. 銀行業數字化轉型趨勢 /37
4. 分散式企業架構提高企業競爭力 /38
5. 低代碼開發加速數碼轉型 /39
6. 玩味十足的機器學習 /40
7. DevOps 開發的手工藝 /41
8. 商業策略都離不開科技 /42
9. 元宇宙的機遇 /43
10. 疫情後IT人才需求更熾熱 /44
11. 雲端架構師，雲端時代的幸運兒！ /45
12. 起跑線上的「運動科技」與「職場機遇」/46
13. 數據民主化 /47
14. 遠端和混合式工作趨勢和技術 /48
15. 數據工程 /49
16. 元宇宙 (Metaverse) 銀行未來發展趨勢 /50
17. 的士手機應用將被廣泛使用 /51
18. 雲端轉型的容易忽略的因素 /52

1. IT 服務經紀人

曾炎焜先生
香港電腦學會企業架構專家小組召集人

在過去，資訊科技 (IT) 專業人士通常給人的印像都是非常注重技術而不善於溝通。然而，我們看到過去幾年這個情況正發生變化。IT 專業人員的角色已從實施技術解決方案轉變為充當業務的 IT 服務經紀人。IT服務經紀人是一種新的IT運營模式，IT 把自己視為業務顧問，了解業務的需求和目標，然後從內部和外部合作夥伴處採購技術服務，而不是構建或維護自己的解決方案。

以下是推動這個變革的一些原因：

一) 雲計算的興起
雲計算在過去十年迅速發展，已經成為 IT 行業的主流服務。企業可以快速從雲服務供應商獲取需要的 IT 服務，而無需購買和設置 IT 設備或開發應用程序。許多傳統的 IT 角色如系統管理員和應用程序開發員已經不再需要。IT 現在的角色是要了解不同雲服務供應商提供的解決方案，並選擇最能滿足業務需求的解決方案。 IT 專業人員需要了解不同解決方案選項的利弊，並在功能、安全性、成本、整合需求、風險等不同因素之間取得平衡。強大的分析和溝通能力對於這個角色的成功至關重要。

二) 新技術的湧現
近年來，我們看到了許多新技術的出現，並對世界產生了巨大的影響，例如人工智能、機器人技術和物聯網。開發這些新技術需要大量的資源和研發工作。IT 專業人員要成為這些領域的專家需要深厚的知識和經驗是很不容易的。這並不意味著 IT 專業人員不能或不需獲得新的技能和知識。事實上，不斷學習並獲得新知識對他們來說比過去更加重要。然而，現在的學習重點是要了解新技術的工作原理以及它如何支持業務目標。IT 專業人員不必親自開發新技術，但是他們需要對新技術有足夠的了解以選擇正確的技術來支持業務目標並與現有 IT 基礎架構和系統整合。

三) 對交付速度的要求越來越高
在當今的經濟中，交付速度變得非常重要。所有企業都需要想辦法加快產品或服務的開發時間和發布提高客戶滿意度並贏得市場競爭。 企業對IT 交付的壓力也相應增加。 IT 項目的實施時間從幾個月縮短到幾週。 IT 技術服務供應商也每週推出新的服務和功能。傳統的應用開發方式已經無法應對日益增長的業務需求。IT 部門應該盡可能利用服務供應商提供的 IT 服務和產品來加快交付速度，而不是開發自己的解決方案。除非它是業務的戰略核心或者市場上沒有現成的服務可滿足需求。

在香港，由於我們的市場規模小和缺乏IT人才，上述的情況更為明顯。如果讀者準備投身 IT 行業或繼續發展您的IT 事業，您不僅要提高自己的技術技能和知識，還要提升您的分析能力和溝通技能等軟實力，成為您業務的合作夥伴和IT 服務經紀人。

2. 雲計算如何帶動企業創新

楊耿煥先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

幾年前，企業紛紛開始採用雲計算，主要目的是精簡 IT 基礎架構及獲得新技術的敏捷性。如今，企業已經超越了這階段，而更重視如何利用雲計算為業務創新提供動力及提升企業整體業務的競爭力。這包括如何令企業更快速地構建新的產品構想及商業模式，並進行測試及收集客戶的回饋，造出更受客戶歡迎的產品或服務，帶動企業創新和轉型，從而在市場競爭中獲勝或領先。這些都是大家常聽到的，但企業需要有什麼條件才有機會做到呢？

企業發展的方向取決於多方面的因素和考慮，包括企業的目標和策略、願意承擔的風險水平、目前的競爭局面以及客戶的需求等等。企業創新和轉型對管理者來說，是一項充滿挑戰的任務，充足的準備和策略有助這項任務成功的因素，營造出正向的環境和團隊的實力，達致提升企業的競爭力的目的。筆者建議考慮以下四項基本功：

一. 組成雲卓越團隊 (Cloud Centre of Excellence CCoE)，幫助組織在執行雲技術策略上，更有效地取得共識和溝通；

二. 建立雲技術架構設計 (Reference Architecture)，引入更好的行業技術架構和做法，令方案設計更有水準和易於管理；

三. 推動實驗文化 (Culture of Experimentation)，鼓勵團隊使用新技術，以快速及相對較低成本的方式，嘗試創新，並在每次嘗試，把實驗方法和結果記錄下來，進行討論和分享；

四. 支持學習文化 (Culture of Learning)，給予團隊學習的機會和時間，並將所學的知識用在項目上，亦向其他創新性的企業學習，了解他們如何處理轉型中的挑戰和應對方法，吸收他人的經驗，用於自己的策略和管理上。

當企業用雲計算來帶動企業創新，大致會經歷以下四個階段：

- 第一階段. 初始的雲技術項目 (Initial Projects)：好的開始有助成功，對於選擇那些項目尤其重要，建議選擇一些有創新性而非關鍵性的項目作開始，進行實驗 (Proof-of-Concepts PoCs)，好好體驗一下新技術，增加信心和取得管理層的支持；

- 第二階段. 新技術的基礎建設 (Foundation)：把跨職能的核心人才加入 CCoE 團隊，並定立一致的技術標準和運作模式，把溝通和技術基礎建立起來；

- 第三階段. 雲遷移項目 (Cloud Migration)：計劃並執行系統遷移工程，逐步地把系統遷移到雲平台；

- 第四階段. 企業再創新 (Reinvention)：這是企業創新的目標，望企業可以跟隨時代而進步，自我更新，建立新能力。

企業創新最難的，不是不知道改變的做法，也不是新技術的學習，或是沒有足夠的資源投入。反而是「害怕失敗」的保守心態，限制了組織的發展。對一些組織而言，成員往往對創新存疑：我們向來都是這樣做，對現有的做法有一定信心，改變會比維持原狀更好嗎？創新所隱藏的風險，值得我們嘗試嗎，有沒有想清楚，足夠全面嗎？在這樣的心態下，往往使創新流於空談。在推動創新前，不只是思索創新之道，也應該先重視於建立創新的共識，嘗試和團隊溝通，克服害怕失敗的心態，跳脫過去熟悉的做法，嘗試新的方法，建立新的能力。若能凝聚大家認同目標，承擔起創新的決心，以及了解對他們的益處，企業創新成功的機會有望增加。

3. 銀行業數字化轉型趨勢

蔡永傑先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

自電腦應用普及以來，銀行業的數字化從未間斷過。伴隨著科技的進步、經營環境的變化、客戶訴求的升級，銀行業不斷推動數字化，從最早的業務經營電子化，到後來的管理流程資訊化，再到最近幾年的客戶交互移動化，數字化的定義正在持續擴展，並邁入經營全面數據化的新階段。

對於銀行的數字化歷程，從其業務發展和技術反覆運算的角度看，可以簡單分為以下幾個階段：

數字化銀行有別於傳統銀行的關鍵在於，無論是否設立分行，其不再依賴於實體分行網點，而是以數字網路作為銀行的核心，借助前沿技術為客戶提供線上金融服務，服務趨向定制化和互動化，銀行結構趨向扁平化。數字銀行的特點在於智能化和線上化，意味著銀行的業務、管理能夠全部於線上進行。

如何推進銀行數字化轉型
開展數字化轉型已經成為銀行業的共識。客戶的需求、競爭壓力和互聯網公司的衝擊使得銀行業近年來快速轉換觀念，不再持觀望態度，紛紛付諸行動，積極融入數字化浪潮。商業銀行數字化轉型步伐加快，越來越多的商業銀行開始利用金融科技重塑銀行體系。包括國有銀行、全國股份制商業銀行等大型商業銀行依託自身資源重塑技術架構佈局數字金融；中小銀行則借助科技公司或與大型商業銀行合作，從差異化和當地語系化實現數字化轉型。科技與金融已從互相“補台”轉向深度融合，從金融服務延伸至非金融服務，涵蓋生產、生活的多元金融生態，打造數字化時代的核心競爭力。

然而數字化轉型是一個“行長級”工程，想要實現數字化變革，頂層的戰略規劃不可或缺，同時需輔以配套組織機制，以保障數字化轉型戰略在全行層面的推進與落地。配套包括建立與數字化轉型適配的組織架構、績效評估、回饋機制等，設立數字化轉型統籌協調部門進行全行層面的數字化轉型決策與統籌工作；採用將數字化轉型納入績效體系、建立數字化轉型評估機制等措施，將數字化轉型融入全行日常管理體系之中。

數字化轉型的核心是應用科技，賦能業務。銀行往往選擇將零售業務作為數字化轉型切入點，進行數字化轉型的初步嘗試，並逐漸推進多業務領域數字化轉型。零售和小微企業是銀行數字轉型重點推進的業務領域，對公業務和金融市場業務數字化則相對落後。零售銀行數字化轉型中互聯網金融、小微普惠、零售信貸等業務發展較為領先。

銀行數字化轉型的方向
傳統銀行在數字技術方面不具優勢。因此，在許多方面，開放是一條務實途徑，以保證銀行緊隨快速發展的數字化趨勢。開放和共用可以實現跨部門、跨行業的集思廣益，以發現問題並獲得創新解決方案。前沿的數字技術更需要加強對話、研究和相互支援。傳統銀行應以開放態度，加強同業數字技術交流，並深入探索數據、技術面向社會開放的合理化路徑。

數據業已成為關鍵生產要素，挖掘數據價值成為今後一段時期銀行業系統性、長期性的工作，銀行業加速推進全方位、廣覆蓋的數據體系建設，統一數據標準、數據清理模式、數據安全體系，挖掘跨期、多維度的海量內部數據，加大外部數據來源整合，推進數據的深度治理。同時，在數據治理的基礎上，優化中台架構，推進基於模組的快速反覆運算和複用，助推內部管理效率提升，增強組織效能，為前臺業務板塊和面向客戶的金融科技產品服務體系提供智能支撐。

如果銀行關注這些領域並加速推進銀行數字化轉型，相信可以進一步從這一轉型進程中獲得豐富的收益。

4. 分散式企業架構提高企業競爭力

袁嘉偉先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

在新冠肺炎疫情下，我們很常提到數碼轉型怎樣幫助企業發展。數碼轉型範圍很廣，有時從那方面入手也成為難題。當中分散式企業可以說是當中的戰略方向。根據知名研究機構Gardner 的預測，在2023年，七成五企業有利用到分散式企業技術，可以比其他沒有應用的企業多兩成五的收入增長。

分散式企業主要是說把各種企業和商業功能分散開來，各部門或企業員工不一定在同一辦公室，面對面接觸而運作。對企業客戶也可以透過線上或線下渠道提供服務。這個運作模式，在跨國企業中，很常出現。筆者以前的公司就把ERP系統集中在歐洲，ERP的服務台 (helpdesk) 分別在歐洲、美洲和亞洲支援全球的財務流程。在筆者看來，我們可以把類似應用到非跨國公司中，本地企業也可以因為現在數碼科技進步，應用在不同層面。最普遍是應用網上會議，網絡電話，文件共享和文件批閱等。

在網上會議軟體，大家也不會陌生，在企業環境下，大家可以選擇連接企業個人行事曆的軟體，安排會議時間也比較方便。同時大家也可使用一些會議時間投票軟體，大家可在網上表示空閑或心儀時間。會議召集人也不用每人打電話或電郵詢問。以前企業的電話交換機只可在辦公室檯頭，有了現代的網絡電話，大家可以在安裝軟體電話在自己的手機或手提電腦中，在外地或家中可接或撥打自己辦公室的號碼，對方也不用知道你在那裡接聽，只需撥打辦公室電話號碼便可。同時，如果身在外地，也不用使昂貴的IDD漫游服務。在文件共享和批閱，大家可以利用低程式碼系統 (low code system) 把紙張流程改為數碼化。因為低程式碼特性，我們可以在沒有很高科技技術要求下，快速數碼轉型，配以電子認證簽名，整個流程也可在網上進行，批閱流程也可加快。

應用分散企業可以帶來不少好處。首先，因為檢疫安排不可以在辦公室上班，利用分散企業架構，把日常工作的軟件或工作流程伸延到員工的手提電腦，在家或檢疫酒店中，也可如常辦工維持日常運作，辦公室運作也不用完全停擺。第二，現在各企業也遇到不同程度的人材荒，有了分散企業架構，可以吸取非本地人材填補空缺。相反來說，我們在香港多了出路，大灣區的公司也可開放給香港人材遠端工作。第三，維持公司人材的吸引力，在疫情下，不少員工體驗了在家工作的好處，有不少的調查也發現員工會因為工作地點自由度，彈性工作時間等增加了生產力。

在種種的優點下，企業可以考慮以上不同的方案時，但同時也需考量IT系統環境的調整，員工的整個工作環境也會改變，改動很多時也會互相有關係。此時，企業架構(Enterprise Architecture) 便會有效幫助，由宏觀方面到詳細執行也起了指導作用，各方面可跟據架構藍圖獨自執行而又互相可以連結，不會各自為政而造成惡劣的用戶體驗。

5. 低代碼開發加速數碼轉型

賴志偉先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

在新一年，祝大家身體健康、心想事成、「碼」運亨通。

在2022年，我相信每個人對數碼轉型(Digital Transformation) 這個名詞，都應該不會陌生，亦從生活中開始感受到。有很多國際或香港本地企業，已經開始應用不同的數碼科技 (Digital Technology) 轉型業務，例如以數碼科技提供更佳客戶體驗、提升營運效率、提升員工效率、進行產品或服務轉型等。各行各業都熱切需求 開發人員 (Developer) ，以開發全新的或提升原有的 數碼應用程式 (Digital Apps) 。但開發人員的數目，遠遠趕不上快速和大量的需求。有研究機構指出，在未來五年，全球應該會有超過五億個新的數碼應用程式推出，數量比過往四十年來的總和還要多。

低代碼的開發平台 (Low Code Development Platform) 因此應運而生，幫助開發人員加速數碼應用開發，甚至給予沒有開發經驗的業務人員 (Citizen Developer) ，進行數碼應用開發。低代碼開發平台減低開發人手短缺問題、加速開發、亦減省了開發成本、時間、彈性與延伸性、安全性等。低代碼開發平台除了開發數碼應用，亦可開發業務營運自動化流程 (Business Process Automation)，以提升業務、營運效率、再而減少依賴人手、紙張的傳統流程，同時亦為環保出一分力。

現今低代碼開發平台已經成熟，亦不斷加強不同功能及不同類型的數碼體驗。如有不同企業系統的連接器 (Connectors)、人工智能 (AI) 、擴增實境 (AR) 等。富有經驗的開發人員，亦很容易感受到平台帶來的便利、強大，開發不同創新、強大的數碼應用程式。其可能性是無限的，我亦嘗試過用低代碼開發平台開發小遊戲 (Gamification) 。期待不同的開發者，發揮無限創意，用之開發強大的數碼應用程式。

6. 玩味十足的機器學習

楊耿煥先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

很多人可能都是第一次聽到 AWS DeepRacer 這個名稱，它是 Amazon Web Services AWS 推出的一款 1比18 的模型賽車，讓人透過玩味十足的方式了解強化學習 (Reinforcement Learning)。也許有聽過AlphaGo 或AutoML，這兩個厲害的產品背後都是用到強化學習的技術。強化學習本身是一項進階的機器學習 (Machine Learning) 技術，採用與其他機器學習方法截然不同的訓練模式。它的強大能力在於無需任何經過標記的訓練資料，即可學習非常複雜的行為，而且能在針對長期目標進行最佳化的同時做出短期決定。開發人員可以使用AWS的雲端平台，與3D模擬器中的虛擬汽車及賽道，就可以很快速的開發自駕車機器學習模型，並部署到DeepRacer賽車上，更有機會與全球的高手一較高下。這種方式帶動學習動機，令學習人工智能變得更有趣味！

整個任務是要訓練賽車去適應不同的賽道，賽車會因每個時間點觀察到的集合當作環境的狀態，例如賽車在賽道的位置、車身與水平的角度、賽道上的位置、賽道的寬度、車身與中心的距離、是否所有的輪子都在賽道上、目前速度、目前角度等等，從而作出一個最好反應，這稱作策略。強化學習的目的在於找出一個最好的策略，透過學習把獎勵 (Reward Function) 最大化的過程，這是強化學習的核心精神。

這種學習方式受不少大型企業的青睞，並在公司設立比賽場境，好讓員工透過這種方式來了解強化學習，從而提升企業的學習氣氛及企業的知名度。

7. DevOps 開發的手工藝

葉德良先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

近年新興既 IT 職位如 DevOps Engineer 都給人談得火熱，人工仲可能比一般 Engineer 高很多。這類較新嘅職位，請人時基於什麼原因批錢? 工作要求又點定義？係咪又要考一堆某某認證既證書？究竟公司係需要定係想要做 DevOps?

講到什麼公司"需要 DevOps"，根據我近來幾個 DevOps 項目，都係由冇到有，甚至只係由一兩位客戶同事牽頭 (講緊既固然係過百人資訊科技團隊嘅香港企業)。近年因疫情關係，部份同事在家辦工，發現工作效率變化不大，亦即係話客戶們嘅軟硬件架構都係可應付嗰個突變。每間公司生意增長需求必定無窮無盡，自覺數碼轉型都七七八八，係時候搵D新點子衝激一下，試下尋求突破。至於"想要 DevOps" 就無需多講，講到底可能係滿足一間公司或小團子嘅決定吧！

簡單定義一下，唔好諗住 IT 就係 technical， DevOps 最有價值係用一D較新思維嗰收集、分享同整理任何公司最有價值嘅知識，舉例可通過公司許可嘅社區平台、協同通訊平台等等以達至集思廣益嘅效果。至於何謂 DevOps，各程序員、操作員、網絡安全專員等等不單止是相互幫忙，而且要確保整間公司得以成功為目標。由此可見，DevOps 並不是口號、單獨一班人、一種工具或一本通書就可實現。當初步認知一種東西嘅時候，老問題經常出現就係，問點解 DevOps 咁重要，就以香港人反應快速，就給與企業不進則退之壓力，敏捷的應用開發以及雲端架構需求音速增加。更加重要就係"自我追求最佳"的傳統文化會一一消除，繼而發展共同協力的快速回覆市場的供應鍵。

致同業者們，如果未開始規劃，係時候搵下外援幫手搞搞，說到底都唔係一兩個月就完成既項目，項目負責人小D堅持都可能會撞牆。如果自覺已經開始左，咁恭喜你/妳。不過都最好搵人做下塘邊鶴睇一睇，試由數據考證成果。

8. 商業策略都離不開科技

譚旭臨先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

過去二十多年來，不論在香港、中國、亞洲、還是歐美，世界上所有在線超市零售商一直在爭相開發最先進的知識產權和專利，包括人工智能、機器學習(AI)、機器人技術(Machine Learning)、雲技術(Cloud)、物聯網、模擬(Simulation)和建模能力(Modelling)等。

可以想像，在線超市行業的營運條件是各行業中最為嚴苛。它是世界上最大的零售類別，也是最複雜的：與書籍、DVD 或任何其他商品不同，雜貨產品的保質期和儲存溫度要求差異很大。以在線的複雜性而言，除了對遍布整個國家或地區的客戶要求設定具有吸引力的價格定位，還需準確可靠地完成訂單，挑戰指數幾何級增長。

解決之法，現時其中一個大趨勢是使用集群技術(Swarm AI)，協調一組自主機器人作為一個系統工作以完成任務。舉例來說，約洗碗機大小的機器人以每小時近 15 公里的速度忙碌地用它們的機械爪舉起一箱箱的雜貨，根據產品購買頻率的算法，他們可能會將板條箱移動到另一個位置，或者將它們從滑槽下放到揀選站。你能夠數出的網上超市都朝著這方向發展。每個機器人都設有控制中心來監控，並確保它們不會不斷的碰撞。工作人員也在分揀站完成大部分工作，他們在屏幕上查看客戶的訂單，從他們面前的產品板條箱中選擇相應的物品，然後將它們放入機器人放置在另一個板條箱中的購物袋中，再將產品板條箱送回網格以重新裝滿物品，最後裝有客戶訂單的板條箱則被運送到裝運碼頭。一個50件的訂單可以在短短五分鐘內完成。

Amazon，Ocado，Alibaba 就是很好的例子，作為成功的在線雜貨店不能固步自封，必需做出了進一步擴展其技術專長的戰略決策。創建智能平台是下一個時代的方向，平台要結合端到端電子商務履行、物流和集群技術，以利全球其他零售商管理其在線雜貨業務，該平台能使他們能夠在其所在地區以盈利和可擴展的方式擴展。

智能平台在雲中運行，提供實時庫存預測、最後一分鐘訂單處理和智能送貨車路線。零售商可以通過應用程式為客戶提供所需資訊訪問。此外，雲技術為更可提供一個靈活的、事件驅動的架構，可以經濟高效地回應客戶激增的需求。此外，它還能增強開發敏捷性。工程師可以在不作前期基礎設施承諾的情況下測試新計劃，讓他們在一小時內將想法從概念實現至生產，甚至可以將來自數百個微服務的數據集成到一個數據湖中，為整個基礎設施的人工智能功能提供支持。

這深層次的技術戰略實在可以廣泛地應用於各行各業。機器人可以執行在許多操作環境中所有基本任務：起重、移動、分揀。很快，機器人可能會做得更多。現在機器人幾乎可以撿起任何精緻的物體（例如新鮮水果）而不會損壞它。這項技能在許多製造環境中都會受到歡迎。

現在所有行業，能想出如何使用自動化來改善其運營，及到將由此產生的優勢廣泛地提供給其他參與者。Amazon，Ocado，Alibaba它們已成為一家家雜貨零售商兼技術公司，並出色地調整了其戰略以滿足新的市場需求。與它們一樣，其他公司也正在採用了新的智能、數據、專業知識和架構方法，並將它們融入了不同的戰略。當然這些戰略因公司競爭的行業而異，不能一概而論。

擁抱技術集成戰略需要兼容兩種矛盾的特質：深謀遠慮和速度。技術投資必須按照邏輯和謹慎的順序進行。然而，“遲疑者必敗”的說法從未像現在般真確。在基於徹底人性化的創新取得明顯成功之後，我們的任務將是以審慎的速度前進。未來的到來比預期的要早得多，它需要明智而快速地掌握剛剛開始出現的創新新方法。我們隨處可見：從雜貨店送貨到快餐、手工製品零售，甚至在運動球賽。人工智能正在幫助企業以我們大多數人無法想像的方式運營，而且它將繼續發展，但前提是由人們帶頭。 帶領者必然知道現在所有商業策略都已經離不開科技。

9. 元宇宙的機遇

袁嘉偉先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

Meta（前身為Facebook）在去年十月大力推動元宇宙，同時間也公佈在未來五年在歐洲新增一萬個職位。元宇宙突然間成為熱門話題，不同類型的公司也招聘元宇宙相關工作，由外國求職搜尋器統計，由去年十月到現在，招聘職位上升了379%。一些大型國際公司也積極參與，增加新部門和職位。好像一間國際運動品牌在早前便公開招聘Director of Metaverse Engineering。在香港，打開求職網站，也很容易找到相關工作。它們不一定是IT公司，筆者也看見酒店，銀行等。

元宇宙聽起來是科技相關的東西，但它帶動相關產業和工種，便不止是資訊科技類型，其他工種包括創意和設計、公共關係、營銷、廣告、銷售、甚至建築等。它們跟真實世界的工作有相似的地方，但也因為元宇宙關係，工作上也會有不同的影響。例如建築師在元宇宙設計大樓時，他們便要了解元宇宙平台的運作和編程，但同一時間他們可以設計一些打破現實環境的物理限制的建築物出來。在這次元宇宙潮流，身為資訊科技行業一員，可以探討一下我們需要什麼技術要求。

元宇宙使用的IT技術並不是全部新出現，整個環境是包含了以下技術範疇：（1）區塊鏈和加密貨幣，（2）虛擬現實（virtual reality VR）和增強現實(augmented reality AR)，（3）人工智能和（4）三維造型（3 modelling）等。在這些範圍，需求較多可以算是AR 或VR平台程式工程師 （AR/VR Platform Engineer），他們負責在元宇宙平台上程式開發。由於元宇宙有不同平台，比較知名的有Meta，Sandbox，Decentraland 和Roblox，程式語言也多樣化，比較常見的如C#，C++，Javascript和Python。在編程工具上要熟習Unreal Engine或Unity。如果你未接觸過這些3D引擎，可以先看看自己有否比較熟悉的程式語言，如果你比較熟悉C#的話，可以去學習Unity：又或者比較熟悉C++，可以學習Unreal Engine。如果兩方面都沒有經驗，筆者會建議可以先試學Unity，因為相對來說C#會比C++容易學習和理解。開始時，建議好好利用網上教材，Unreal Engine和Unity的免費教材已經頗為完善。

除了AR和VR，元宇宙不可缺少的部份便是NFT和智能合約（Smart Contract），你在元宇宙購買的數碼資產，便會通過NFT模式記錄在區塊鏈。所以區塊鏈開發員（Blockchain Developer）也有不少的需求，在使用到區塊鏈部份也會用上Solidty又或者Javascript語言等。

說到這裏。大家可能有一個疑問元宇宙是不是一陣子便退潮流。筆者認為現在只是開端，整個生態環境會繼續發展整合，現在已經有不少的業務應用情境，如提供身臨其境的用戶體驗在網上學習，零售，虛擬展覽會，品牌推廣。除了身為元宇宙的用家外，大家也可以考慮參與這個產業中。

10. 疫情後IT人才需求更熾熱

陳俊偉先生
香港電腦學會新興數碼技術副會長及企業架構專家小組顧問

在疫情前，各行各業都開始或準備推行數碼轉型，利用科技增強企業競爭力，以免傳統業務被取替。經歷長達兩年多的疫情，大家發現原來很多業務都能夠在家中或網上如常進行。疫情急速推快數碼轉型的步伐，以往可能要五年才能達成的數碼普及化，如今一兩年已經超越。

數碼轉型涉及大量新 IT 系統發展，令到各行各業都對IT人才需求極度殷切。特別是虛擬銀行、虛擬貨幣、保險業和網上購物等等，這些行業搬投入大量資金在數碼項目。加些有些國家如澳洲更提供IT技術移民，令全球出現IT人才供求問題，對IT人的剛需求是必然的。

工種方面，基本上所有涉及數碼轉型的IT人才都非常渴求；例如雲端，大數據、人工智能、金融科技、網頁、手機應用程式開發和資訊保安等。特別是雲端，因為新開發的數碼系統都有幾個特性；如需要全球性推廣、快速開發、應付大量用戶等。這些都是需要利用雲端去達成，令雲端人才極為搶手。基本上如你擁有一些雲端認證，加上一些數碼開發經驗，可以有很好的人工和非常不錯的發展。雖然疫情令各行各業都受到重大打擊，好多工種都被迫停工，但IT行業的好處是可在家工作 。筆者和很多IT 管理層閒談，發現絕大部份公司都對IT人手方面有增無減。

疫情這兩年IT從業員的人工愈來愈高，加幅可以用誇張來形容。一個擁有兩三年經驗的IT人，具編程技能的從業員人工可達三至四萬元。部分中高階職位如系統分析員和架構師，加薪幅度更是海鮮價。令筆暫記起2000年dot com時代不遑多讓，加幅由30%至50%不等，嚇怕了很多大型企業的人力資源從業員。筆者認為，疫情後趨勢仍然持續，因為各國始終暫時未能夠大通關，加上數碼轉形通常都要三至五年時間，而剛畢業的都需要訓練兩至三年。

如你已擁有數碼技術，市場人工高非常吸引，轉工也無可厚非。但筆者建議都要考慮公司的未來發展方向和持續性，要明白IT變化非常快，現在擁有的技術可能一兩年就變。而不斷進修是必要的，公司是否願意花時間去幫助你長遠發展都是考慮之列。

如你是IT管理層，如整體大市都是在加IT人的人工，當然不能夠獨善其身，初創和大企業都同受壓力。但要明白無止境地搶高人工不是最佳做法。提供訓練培訓公司員工，幫助他們轉型更為重要。舊員工也清楚自己不轉型都難以維持競爭力，所以一般IT人都樂意進修。另外，建議多增強團隊自我開發能力，在整合系統上花多一點功夫，已減低對外判需求，要知道當大家都在同一市場「搶人」，外判商營運成本一定也同時增高。

11. 雲端架構師，雲端時代的幸運兒！

楊耿煥先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

雲端架構師 (Cloud Architect) 是近幾年出現的職位，由於雲端時代的到來，越來越多企業應用雲端技術(Cloud Computing) 來進行數碼轉型，為業務創新提供動力及提升企業整體業務的競爭力，他們需要雲端架構師來協助企業達到轉型的策略。如今，這已形成一股新趨勢，對擁有雲技術知識和技術的人才，更是趨之若鶩。那麼，怎樣才能成為一位雲端架構師，所需要的關鍵技能有哪些？筆者將分享雲端架構師的主要職責，以及所需要的關鍵技能，希望大家能在這個新時代中把握機遇。

雲端架構師的職責：

雲端架構師負責為企業在雲端構建各種服務，他們從了解企業的需求和目標後，制定雲端策略、協助系統遷移、成本規劃、以及指導如何確保雲端數據安全等等。這是一個綜合營運、技術及溝通能力的角色，運用新技術來為企業達成營運目標，提出建議、並參與設計和執行計劃。

可著重培養的三大關鍵技能：

一·了解和分析企業需求的能力

雲端發展至今，已有很多傳統技術做不到的功能和彈性，我們可把雲端各功能當成積木 (Building Blocks)，用排列組合去構建出適合客戶需求的方案。要構建出既實用又合乎成本效益的方案，便要對客戶的需求和目標有所了解，可以多從客戶角度出發，用心聆聽他們所需，並把握提問技巧，多向客戶問「為什麼這樣」或「為什麼不這樣」是一個好方法，有助認清問題的根本，最後以圖表方式表達自己的了解和策劃出可行的方案。

二·持續學習的能力

持續學習已成為現代職場的常態，對科技人才而言，更是一個不可缺少的技能。新技術日新月異，在科技界中，不久便有新名詞推出，隨之而來，便是各樣新產品發佈會和技術研討會。如此，固然對科技人才有一定的壓力，但從另一方面想，這也是機會所在。作為雲端架構師可持開放和好奇的態度，不斷的學習和嘗試，並把新學習的知識，跟客戶分享，嘗試以 Proof of Concept PoC 案目來進行，如效果理想，更可用於實際應用中，為企業帶來價值。

三·溝通技巧及表達能力

最後，便是溝通技巧及表達能力，亦是職場最為重要的技能。在企業轉型的過程中，會有不同的持份者參與，例如企業管理層、市場推廣團隊、產品設計團隊、網絡保安團隊、項目經理及企業系統的用家等等。雲端技術是企業轉型的核心之一，雲端架構師應參與決策會議，並準備好與他們建立良好的溝通和關係，以顯淺的語言，清楚地表達到專業知識和合適的方案，多從他們角度出發，互相討論，與他們達成共識。

人生中，選擇往往比努力更為重要，選擇合適的跑道和可持續成長的平台尤其重要，並順勢而行，成功的機會自然較大。

12. 起跑線上的「運動科技」與「職場機遇」

葉德良先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

2019冠狀病毒疫情至今已肆虐三年之久，香港人十分期待生活回覆正常，當然泛指的絕不是病毒消失。眾所皆知，暫時只能疫苗接種減低病發徵狀而不是預防，說到底主要是依賴自身免疫力來擊退病毒。增強免疫力的不二法門，相信只有是持之以恆的帶氧運動。

筆者也是一個登山及長跑運動之愛好者，本地及海外賽事的參與超過30多次。思熟一下，究竟運動科技在香港能否大行其道？短時間內會否成為熱話？實在可能言之尚早。在這之前，我們可以先探討一下運動科技包括了什麼，同時又可以先自我裝備。運動科技大致可分成硬件和軟件兩大方向作討論。硬件裝置開發如運動手錶、比賽所採用的裝置如納秒計時器或速度監測器、健身室設備、健康指數儀、營養食品排程、醫學運動評估裝置等等。不過，本章我們會集中於軟件方面作討論，可以從運動科技中的生態圈 (Eco-systems) 開始說起。

怎樣駕馭複雜的物聯網 IoT (Internet of Things)
近年談得火熱的一堆IT技術如大數據、手機應用、深層次分析，雲計算、雲平台、區塊鏈，5G網絡、人工智能等等正加速地建構複雜的 IT 環境，再經過整合慢慢地成為完善的智能系統。IoT技術的不斷進步正支撐著智能系統的發展，接著是這些系統收集和分析來自硬件設備的大量數據。以上的各項技術及流程都必要俱備相關專門知識及經驗。

對於各獨立軟件供應商 (Independent Software Vendor 簡稱 ISV) 而言，IoT的那樣俱有大規模且需要無間斷地面向公眾使用者的特質，必定要求相當高的可擴展性、可靠性和安全性，尤其是在運動科技那類對人體健康等安全關鍵和生命關鍵系統，都受到專業人士關注例如醫學界。為這些市場建立 IoT 解決方案需要滿足嚴格的認證和合規要求。 因此，ISV 需要人才來維護應用程序的穩定性例如定期更新、中間企業軟件的兼容性於整合不同供應商所開發的軟件等等。

我所認識的其中一間系統整合公司 (System Integrator 簡稱 SI) 提供了一個 IoT 整合平台，該平台使用大量數據和運動科技的專業知識來增強運動員和 IoT平台的能力，主要功能是提供實時分析結果，平台可建議運動員下一回的高強度訓練 (High Intensity Interval Training 簡稱 HIIT) 計劃。另一方面，利用實時數據洞察運動員的心率起伏分析狀況（現時市面上的運動手錶只即時提供當前心率，而不能即時作出分析及建議），作出監察及有需要時發出健康警報和管理，更可即場在儀表板顯示每個實時數值。面對著 IoT 這類還在轉變且快速的方案，傳統的流水式開發 (Waterfall development) 未必可應付，相反敏捷式開發 (Agile Approach) 就大派用場。雖然敏捷式開發在市場已有一段時間，不過這方面的職位需求還是相當熾熱。

總結以上，在多項火熱的 IT 技術、各大型軟件開發供應商以及系統整合公司，對於文章所提及的工種，職位等等的專才都是需求若渴。無論你/妳已擁有某些以上技術或對一些有興趣，我建議可以預先裝備一下，當這一天來臨時就可大派用場了。

13. 數據民主化

賴志偉先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

數據民主化 (Data Democratization) 是數據分析與科學領域的重要未來趨勢。有效地令每一名在各職能部門的員工，都可以能夠善用數據，不只是數據分析師 (Data Analyst) 與 科學家 (Data Scientist)，都到可以能夠以數據驅動業務發展。

再近年，企業明白到 數據 (Data) 或 大數據 (Big Data) 打是了解客戶、開發更優質、個人化產品和服務，以及優化內部運營 的業務發展關鍵。 然而，亦開始了解到，若不能夠推動 前線 (Frontline)、非技術人員 (Non-Technical) 以及營銷 (Sales & Marketing) 和 財務 (Finance) 等職能等部門，都能夠以數據驅動的洞察力 (Data-Driven Insight) 並加以應用，這種理想並不會完全達到。

數據民主化並不等於單純給予各職能部門都能夠存取數據、漂亮的數據視覺化(Data Visualization) 工具。若是員工根本沒有數據分析的基礎能力，再強大、漂亮的工具只會變成花巧的玩具。並不能夠充分利用，推動業務發展。

要實現數據民主化，大概有以下原則可參考。

- 使各職能部門的員工能夠輕鬆地提出與數據相關的問題
- 提供正確、合適的工具，讓各職能部門的員工都能使用數據
- 將數據民主化視為一個持續優化的過程，甚至需要整個企業的文化轉變配合

數據素養 (Data Literate) 是數據民主化的打重要一步。數據素養是指閱讀、處理、分析和表達數據的能力。這是一項技能，可以讓各職能部門的員工都能以數據和工具，提出正確和相關的問題、積累知識和經驗、以數據做出決策並能夠向他人表達其意義。

越來越多企業將數據素養作為其員工的優先必要能力，有些企業亦開始提供專門的培訓課程。我們如何培養這種能力，為技能增值？

- 透過練習解讀 業務指標 (KPI) 和 業務數據儀錶板 (BI Dashboard)，以及學習相關線上課程進行自我培訓，慢慢地將知識和技能付諸實踐。
- 與數據分析師、數據專家交流。
- 試著佐以數據表達內容。

培養紮實的數據素養技能，有助於成為企業中真正具有策略意義的核心人物，驅動業務發展。這是一個持續學習的過程，不僅了解數據，而且要能夠應用它並將其轉化為行動。

14. 遠端和混合式工作趨勢和技術

鄭頌鈿先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

在過去兩年新冠狀病毒疫情影響的環境，我們在職場最常聽到可能會是“你有冇work from home (WFH)?” 或者 ” 我今個星期在家工作呀“。這段時間我們看到的是,以前認為不太能夠實現的在家工作模式，在科技日新月異的發展下，變得可能了。無論你是一般的上班族，老師還是學生，你可能已經體會到遠端工作/學習帶來的方便和好處. 更甚的是，這個經驗令到公司決策人員進一步研究將來在疫情後是否可以發展一套把遠端和辦公室混合一起的工作模式。這就是所謂的混合式工作，一種完全新的工作方式，無論跟客戶聯繫或者自己的生活，都被改變。

根據資訊科技顧問公司Gartner的調查，83%的企業預計顧客對於數碼產品和服務的訴求會增加，同時企業的董事成員同意加速數碼化，這代表公司願意投入更多資源在這個混合工作模式。

三方面的考慮
當企業要轉型到混合工作方式的時候，可以從以下三方面計劃一下:

1. 工作結構和辦公室改變 (Patterns and Changes) - 每一間公司都有不同的特性。有些工作種類可能需要一些時間給同隊伍的員工一同工作。員工的職級也會對是否適合混合模式有影響。最常見的一個工作結構就是一星期有三天回辦公室，另外兩天在家工作，這就是所謂的 3:2模式。你要選擇一個適合你公司和員工的方式。辦公室方面，因為其中一個混合模式的好處是省錢，不能避免的就是你要引入開放式的辦公室，共用的工作檯，更多安靜的角落或小會議室以便進行視像會議。

2. 辦公室轉化和人力資源政策 (Conversion and Policy) - 之前一段談到的只是目標的規劃。但實際執行的話，你也需要一個轉化計劃 (Conversion Plan) . 裡面要考慮的事情包括生產力的管理和量度，員工的管理，尤其是監察要遙距工作員工的工作表現，最好有一個清楚的目標跟員工溝通，做好期望管理。關於人士方面，要留意一下幾項比較敏感的議題，第一是要清晰定義遙距工作的的地點，例如是否包括公眾地方。第二就是要釐清員工保險的範圍。第三就是要確保公司的數據不會因為遙距工作而外洩。

3. 數碼平台支援 (Digital Platform) - 這方面的考慮可以說是最困難和最需要投入資源。首先你要採用一套遙距訪問軟件，比較流行的有RDS或者VDI。這裡要考慮到成本和將來擴容問題。另外你會有越來越多的員工需用要付費的視像軟件，你也要留意就是員工在家工作的同時是否有足夠的器材去支持工作跟會議。例如，是否需要替員工添置額外的顯示器，有靜音功能的麥克風和揚聲器。日常工作時常用到的辦公室軟件像MS Office這些，你也要想一想是否需要轉用它的網頁版本，令到員工可以不受地域限制都能遠程工作。

混合工作模式無疑將會是大勢所趨。彈性的處理令到員工能夠把時間按事情重要性作出最好的分配。但整件事情不是一朝一夕能夠達成，需要各方面的考量和技術的配合。我建議公司管理層可以多聽取員工在之前疫情期間的經驗，同時可以先在比較成熟的部門 (例如資訊科技部) 試行新的工作模式，再調整整個策略。

15. 數據工程

賴志偉先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

人工智能、機器學習、大數據 這些名詞大家應該都耳熟能詳。但在背後有一個不可或缺的過程，就是數據工程。數據工程是一種應用科學，把各種不從數據轉化成為有組織、可持續的數據流，以驅動數據相關的工作，例如:

- 探索數據分析 (Exploratory Data Analysis, EDA)
- 機器學習、人工智能數據特徵工程與模型 (Feature Engineering and Modeling)
- 商業智慧、報告 (Business Intelligence - BI, Report)

數據 (大數據) 是多樣化、大量、而且速度很快。但是大部分源數據都不是我們心目中所想，即時可以應用或分析。如果數據是殘缺不全，再多、再大的數據也是沒有用處。當然亦沒法提升機器學習、人工智能模型的表現。這也就是近年大數據的趨勢，從 大數據 (Big Data) 到 好數據 (Good Data)。

數據工程師 (Data Engineer) 是 數據分析師 / 科學家 (Data Analyst / Scientist) 的重要合作夥伴。他對大數據平臺或工具有一定程度認識，基本數據分析、編程也是必要的技能。常用的數據工程編程語言包括有 SQL、Python、Java (Scala)、Go 等。

數據工程師通常負責應用大數據平臺或工具，設計一個系統，該系統可以將一個或多個數據來源輸入，對其進行轉換，然後將其存儲給 數據分析師 / 科學家 再加以應用。這些系統通常稱為 ETL / ELT 管道，代表 提取 (Extract)、轉換 (Transform) 和 加載 (Load)。

數據分析師 / 科學家 有了這些優質材料，就可以打造打不同類型的 機器學習、人工智能模型、商業智慧、報告 等。作為用家，就可以享受到更優質的數碼應用。

16. 元宇宙 (Metaverse) 銀行未來發展趨勢

蔡永傑先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

在新冠疫情下，一切都似乎在重新定義。相信任誰都沒法預期尼爾斯蒂芬森于1992年科幻小說雪崩中首次出現元宇宙概念，可以真正有機會實現並且席捲全球各地各處，以至各行各業。自2021年以來，各大科技巨頭紛紛對元宇宙進行了重新定義和探索，它更被譽為是新一代互聯網技術和應用，其影響力可見一斑。

元宇宙和金融服務是一個很好的搭配；元宇宙作為將來數字化的重要方向和數字經濟的重要領域，金融行業則是數字經濟的先行者和受益者，在元宇宙的建設、使用中蘊含巨大發展機遇，當中，現實與虛擬數字、人等逐漸融合；客戶可以參與其中，並通過虛擬平台提出更多意見和個性化需求。它也可以讓客戶全方位了解他們當前的位置、各種請求的進度、金融新產品服務等。客戶和銀行員工將在虛擬空間中以化身的形式出現，客戶將可以拜訪虛擬銀行并瀏覽銀行提供的所有產品服務，客戶將與任何銀行人員就任何產品和服務進行個性化聊天。但目前元宇宙仍處於早期階段，銀行等金融機構要進行真正變革，路還是非常漫長。

元宇宙的商機

1) 早占市場

高盛和摩根士丹利估計虛擬世界經濟價值可達8萬億美元。虛擬現實解決方案開始被更多的使用，銀行等金融機構也應該跟上這個潮流。

2) 重塑品牌

元宇宙呼喚創新的品牌體驗，準備好與未來客戶共舞，當中Z世代作為第一代互聯網原生居民，勢必將成為元宇宙未來的消費主力軍。銀行應順應數字經濟發展特別是產業數字化和元宇宙發展方向，積極通過構建更具有吸引力的場景金融生態，抓著更廣泛的年輕客戶的‘心’。

3) 全新客戶服務體驗

專門為元宇宙客戶量身訂制的金融產品和服務。比如，數字貨幣和支付在元宇宙中的推廣；為元宇宙中的虛擬建設項目提供融資和金融產品服務；金融機構服務代表的化身可以在元宇宙中與客戶、準客戶的化身偶遇，並通過大數據獲知客戶、準客戶喜好，不知不覺中完成銷售和服務等。

4) 數字化貨幣天堂

“元”宇宙的元，還是貨幣單位。元宇宙與原宇宙將無縫對接、出入無礙，具有無限的增長潛能。加密貨幣和NFT正在推動此類增長，並在釋放這項技術的全部潛能方面發揮著重要作用。

面對主要挑戰

1) 核心科技的創新還有很長的路要走，現實世界與數字世界結合技術，還有很多需要突破；

2) 元宇宙的業務模式和營運模式仍然不清晰，如何做到降低技術應用成本，又打造可持續發展的商業模式成為最重要的問題；

3) 元宇宙的經濟價值還不夠明顯，必須通過制定一系列規則，確保元宇宙技術賦能實體經濟數字化轉型、賦能數字經濟規範發展和賦能高品質的數字生活。

值得注意的是金融機構不管採取任何科技、金融和金融機構的本質屬性不會改變，金融機構要遵從金融和金融機構的本質屬性。此外，在引用新科技的時候，要警惕元宇宙道德倫理監管真空，提高保護數據私隱和數據安全。

17. 的士手機應用將被廣泛使用

葉德良先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

根據運輸處數字，現時香港的士約有18,163輛，平均每日載客量接近一百萬人次。召喚方法除了固有的路邊揮手或電話預約，用手機應用來召喚的士更是近來市民習慣的方法，本人也是用這些手機應用的常客。引申思考，究竟現今這些應用發展如何？仍然存在什麼問題有待解決？

以市場上數個較多人用的手機應用，實用性方面我覺得已相當不錯及漸漸成熟，乘客只需提供兩三種資料就可成功call的。司機派單後直接完成旅程就可。不過，往往某些時段或道路情況，乘客試圖召喚就有些困難，往往要待上一些時間，更嚴重是等待到最後才放棄而沒法call車成功。除此之外，司機會因應車資回報多少而作出揀客情況，最後導致乘客不能預期時間到達目的地。在這方面，相信人工智能系統可幫上一把，例如系統可快速地計算的士位置情況與乘客的關係如距離、潛在延遲因素、更甚者可嘗試平衡各司機利益。例如手機應用可計算出司機一方，如因應路程質素而收益減少了，當系統作出分析後，司機在下一單路程或時限內可優先選擇好一些的派單。

如何提升失物尋回機會率是乘客一方十分關注的問題。失物可能是手機或電子產品，這些對於加入追縱功能在手機應用亦不會十分困難。如果是文件、行李或其它又如何解決呢？我建議司機與乘客的手機加入限時或距離的聯繫，例如，如距離超過五米，雙方的手機應用都會提示完成旅程或檢查隨身物品，即增強每次車程的跟蹤性，可幫助乘客盡快尋回失物，減少損失，或者司機往後亦可獲得「好心司機」的嘉許，哈！

這類手機應用，每日使用量可以是接近一百萬次，司機一方涉及金錢方面的回報，系統方面是否公平地派單給每一位司機尤其重要。眾所周知，每一筆路程愈遠，盈利會相繼倍增。又有些偏遠地方絕少有回程乘客，這些行程亦都會增加了是次成本。例如，系統會否因應某些團體或關係，可以優先收到更優質派單？如要提供應用之公平性，建議整合一些第三方的流量分析報表，而定期發佈到共開平台上，這可以是車牌號碼與公里的關係，留意是應用保安及個人私隱問題。

另一方面，隨著大數據世代的來臨，當使用量愈高，收集了大量的歷史數據就愈有價值。回到今天的士手機應用話題，首先要檢討現在是否已正確地收集數據、數據是否存在很多沒有分析價值的資料、有沒有善用大數據工具來適當處理資料等等。檢討後看看大數據是否已發揮全面作用。下一步就是善用這些數據而鞏固系統的價值性。如提升司機及乘客的監控機制，例如因應分析而提供司機及乘客各自不同種類評級，還可以訂立黑白名單機制，期望可改善之間和睦關係和減少爭拗。再者是分析過往路程的使用習慣，計算出整體的士數量安排，增加每張派單的效率。

不論你是司機或乘客，可能同樣會有一個問號 - 我們怎樣把香港優質的士計劃完夢？

18. 雲端轉型的容易忽略的因素

陳曉煒先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

現在各家公司都在做「數字化轉型」戰略並踐行之，而雲計算是數字化轉型的基石和助推器，推動社會從數字化時代進一步邁入了數智化時代。雲計算的確在企業數字化轉型的過程中，提供了如下便利：

1. 加快產品上市時間 (Time to Market)
雲計算的服務可以做到按需租用。產品團隊研發產品時可以在數分鐘啟動數百上千台服務器進行計算和壓力測試，用完即棄，大大加快研發速度，並降低試錯成本。

2. 敏捷性和彈性
雲計算把數據中心的建設、採購、軟件安裝測試、擴容、維運等工作全部留給了雲計算廠商，公司只需要使用雲計算的託管服務，快速擴容或縮容，實現了敏捷性和彈性，從而公司可以把更多投資和精力放在對客戶產品的研發改進上。

3. 提高投入產出比 (ROI)
就筆者經驗來看，說雲計算可以提高投入產出比 (即平時提到的Return on Investment，ROI) 相較降低成本更為合適。在競爭激烈，市場迅速變化的情況下，更高的 ROI無疑能提升企業的市場競爭力。

4. 安全性
雲端平台的安全體系是建立在數百萬級別客戶的大量安全攻防及優化迭代經驗之上的，和自建或自己運維數據中心不在一個量級。說實話，雲廠商比用戶更擔心數據安全問題。

其實雲計算可以提供的便利性還有很多，比如遍佈的全球高速網絡及雲服務可以幫助實現快速全球部署、收益於大規模經濟效益等等。但是不是擁有這麼多好處，就可以高枕無憂，最容易忽略的是兩個因素：人和流程。

上面說了這麼多好處，但是誰來執行呢？是人，所以人的思維方式和技能在這裡相當重要。雲計算的確是和信息技術 (Information Technology，IT) 相關，但雲計算轉型並不是技術轉型，並不是說只是 IT 人員 (包括維運、基礎設施、安全、應用程式架構及開發等) 需要學習相關技能。所有和雲計算有關聯的部門，都是有責任需要對雲計算有所了解的，包括財務部門、人力資源部門、項目管理部門、採購部門、各部門的高階主管等等。因為雲計算上述的便利帶來的是思維方式、組織部門以及流程的變化，這些變化不會只影響到 IT 部門。如果公司的各個部門沒有對雲計算有所了解，並接受其中的理念，那麼雲計算在轉型中會遇到重重困難。比如人力資源部門不知道如何考核績效，財務部門不知道如何在按需付費下進行財務規劃，項目管理部門不知道如何規劃項目預算、交付時間及人員技能等。可以想象在這種情況下，企業進行雲端轉型，僅僅在提交預算方面，就會遇到諸多困難。

除了人的因素，雲計算還重塑了某些流程。比如安全，可能不需要去購買某些防火墻，而是使用雲計算的按需租用的託管服務。這樣影響了之前招投標流程、許可證 (license) 續費流程、產品數據之間的導入導出串接流程、人員學習和工作的流程、日常維運服務提交工單的流程等等。這些流程的改變是公司，特別是大企業最頭疼的點，感覺是錯綜複雜，動一發而牽動全身，不知道從何入手。這時一般常見的做法，是與雲廠商的專業服務部門或者咨詢部門合作，與他們一起或者他們推薦合作伙伴一起，對企業的雲計算轉型做細緻的定性和定量分析，拿出完整細緻的解決方案分階段進行。在項目交付完畢後，雲廠商也有後續服務提供，比如售後技術支持，服務托管商 (Managed Service Provider，MSP) 提供不同級別的 MSP 服務等等。

FinTech 金融科技

1. 凝聚虛擬與現實的智慧城市 /54
2. 電子利是有助推動電子支付的發展 /55
3. 疫情與消費券加速電子消費的普及 /56
4. 有規有距對元宇宙的發展更有利 /57
5. 科技巨企減碳出奇招 /58
6. 香港加密貨幣的發展 /59
7. 金融機構與科技企業合作 新趨勢創雙贏 /60
8. 元宇宙勢成大趨勢 各行各業必需盡早裝備好網絡科技配套為迎接新時代的致勝關鍵 /61
9. NFT的迷思 /63
10. 元宇宙的商機和限制 /64
11. 香港銀行業Open API淺談 /65

1. 凝聚虛擬與現實的智慧城市

顧向聖先生
香港電腦學會金融科技專家小組召集人

Facebook創辦人朱克伯格的一句說話：「人類可能活在虛擬世界。」，改變了千萬人對網上娛樂及社交媒體下一頁的眼光。根據一家國際知名數據研究所的數字，預計2021年至2026年亞太地區的 AR/ VR整體消費市場將按年增長42.4%至 166 億美元，其中相關的AR/ VR設備出貨量更按年增長92.1%，大眾可謂做足準備投入metaverse的世界。

Metaverse包含5G、AI、區塊鏈、內容製作等多種元素優化用戶的數碼化生活體驗。同樣，一個理想的智慧城市亦需要不同元素，例如文化、歷史、藝術等，並非一味追求數碼化，而是需要按地區本身的特質作出合適的規劃。舉個實例來說明，你能夠想像數碼化後的中環大館，比斑斑點點的古蹟來得吸引嗎？不會。只因見證歷史的文物價值，遠遠超越經濟價值，而這份人文情懷是數碼化不能賦予的。在規劃過程中應考慮環境與人文效益，從中取得適當的平衡和共識，才能令社會得以持續均衡發展。

香港本土出色的物聯網、大數據、人工智能和雲端技術為規劃智慧城市的發展奠定基礎，不過何謂一個理想的智慧城市？我認為，一個智慧城市與市民生活息息相關，各界人士需要持「開放、共建、共融」的態度，意指開放接納各界的意見，共同規劃城市發展，方能建立共融的社會，實現一個理想的智慧城市。智慧城市是全球各地城市發展的大趨勢，而資訊及通訊科技技術乃是促進其發展的關鍵。當城市規劃好後，下一步便利用資訊及通訊科技基礎設施，以「O2O」的型態突破將城市基建「智能化」、數據「數碼化」，實現龐大的物聯網絡，進一步為發展智慧城市締造有利環境。當局可以考慮利用現有的科技園區或沙盒，建立一個metaverse lab，一方面可以邀請各商業及科研機構投放資源，與初創企業以至大專院校試驗其構想中的metaverse業務和運作。另一方面亦可教育大眾關於metaverse的應用、視覺感官體驗、甚至新興科技的使用道德與治理，不用只顧炒賣虛擬貨幣。此舉能吸引更多外資在港投資，有助香港在大灣區發展成為群龍匯聚的metaverse中心。

硬件發展之外, 以人為本，培訓人才尤其重要。我認為政府需要營造良好的創科環境，並提供教育基礎設施來吸引各地人才。同時，亦要扭轉學術界的心態，將創新、創科風氣帶到社會之中。目前香港優秀的科技人才，尤其是IT人才，大多為金融服務業項目總監或經理、IT安全主管、Chief Information Officer、IT相關學科的資深老師等, 但中層以至初級人員仍然是長期缺人。我建議現時的大專院校可共同商議未來的教育發展方針，重整教育框架，制訂一個目標清晰的藍圖。同時分工合作，有效地分配資源。例如每間院校集中資源專注投放一至兩項科研發展，若每間院校擁有各自專注的範疇，長遠下來，就能獲取不同的科研成果，從而令本地的科研項目得以百花齊放。

2. 電子利是有助推動電子支付的發展

羅榮華先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

今年農曆新年遇上第五波疫情，引致市民減少拜年活動，亦無法與海外親友見面。這個年代可以透過手機網上拜年，用手機App隔空派電子利是，用來傳遞祝福。

今年不少電子支付平台都提供網上派利是功能，還有各式各樣的推廣，如精美設計的電子利是封，派利是更可參加大抽獎。各款手機App派利是，操作大同小異，需要預先給電子錢包增值，然後輸入資料如下：利是金額、利是數量、祝賀語、利是封面等。有些電子利是可以派給一個人或一個群組，最好玩是群組搶利是，派利是的老闆自訂一個總金額、利是數量，經過電腦隨機編排，每人領到的利是金額有多有少，這些設置令搶利是有運氣和遊戲的成分，可以討個吉利意頭，增加節日氣氛。

電子利是的好處是方便和環保，避免接觸鈔票，減低感染風險，環保慳紙，減少利是封用紙。派電子利是在本港不算十分普及，因為大部分市民都喜歡傳統，面對面派利是更有誠意，親切地送上祝福，電子利是顯得冷冰冰，純粹銀行過數，也失去派利是互動的原意。

市民的消費習慣並非一朝一夕可作改變，本港要做到像內地民眾一樣，使用手機電子支付作為日常交易工具仍有一段距離。不過農曆新年遇上第五波疫情，令很多市民今年嘗試派電子利是，體驗這方便派利是的新途徑方式，也是很好的開始，無論如何，收到電子利是的金額也需要經電子支付用來消費，這是有助推動電子支付的發展。

3. 疫情與消費券加速電子消費的普及

劉奕輝先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

近來大家討論得比較多的，除了每天的疫情數字外，一定是政府派發的新一輪電子消費券。無可否認電子消費券的出現加速令一眾市民習慣以電子方式經計劃下的儲值支付工具（例如支付寶香港、八達通、Tap & Go「拍住賞」及 WeChat Pay HK）付款；而另一方面，相信很多人從這幾年的疫情啟發到，實體錢幣交易始終比較容易傳播細菌疾病，帶來衛生風險。這電子商貿市場的興起已經改變了我們生活上消費模式、購買行為、企業支付等，帶動經濟增長；而電子消費券更吸引更多中小商戶參與，利用轉數快等遙距支付工具收款，冀搶攻總額涉資逾664億元的肥缺。

根據AlipayHK公佈消費券派發首日（即4月7日）交易數據，交易筆數及金額較去年消費券派發首日（即2021年8月1日）分別升逾70%及85%，當中近兩萬名用戶更即日用盡5,000元消費券，可想而知市民的消費能力何其「澎湃洶湧」。當中以餐飲外賣為最多人使用的消費場景，顯示市民於日常生活越來越習慣使用流動支付；而財政司司長陳茂波在其網誌上指用八達通於首日消費券發放便有近100萬名市民透過八達通手機應用程式收取消費券，較去年高出37%。而另一方面，根據香港銀行同業結數公司統計，轉數快的登記用戶數量在去年的7月份已經突破864萬個，較2020年年底更增加25%。而截至今年2月底止，累計更共錄得逾995.9萬個帳戶登記，再破新紀錄。三個數字都證明以電子支付已逐漸成為港人生活新常態，市民已接受便捷的電子支付方法。

在這個數碼化年代，手機已成為方便溝通、預約、出行的基本工具。在國內，你可以不帶錢出外，但你萬萬不能不帶手機隨身；而這幾年香港亦漸漸朝這個方向走。而因為經手機付款可即時進行金錢交易，無形中加速線上及線下的營銷行為，無論商戶及消費者都帶來 24 小時的方便快捷及安全的交易平台。

這個「無現金化」的消費模式我認為政府未來應該更積極向零售商戶及中小企推廣電子支付，增加一些誘因（例如提供回贈以減低營運成本等等）令街市、茶餐廳、小食店等等更加普及地使用，也為廣大市民提供更便利的支付服務。另外，我認為參與消費券的儲值支付工具應完善其無障礙設計，提升其無障礙標準，確保不同人士都能夠順利地使用消費券。特別是視力障礙人士（包括失明、弱視、色盲或色弱人士），他們無法看到或看清楚流動應用程式的屏幕及控制鍵；而礙於視力所限，他們可能看不到按鈕，亦難以使用輕觸式屏幕來接達及導覽流動應用程式的功能，需使用不同方法操控流動裝置及流動應用程式。相關提升設計例如：(1) 為非文字內容提供文字描述 ；(2) 提供調整文字大小功能，以放大文字或支援放大縮小功能 ；(3) 為視像檔案提供字幕 ；(4) 提供導覽控制鍵以返回上一個頁面 ；(5) 加大所有可點擊項目方便點擊等等。其實他們與普羅大眾一樣，希望能夠按自己消費模式揀選收取「消費券」的電子支付平台。

4. 有規有距對元宇宙的發展更有利

黃振昌先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

筆者在本報6月的文章中曾經提到，元宇宙雖然有很大的商機，可是目前依然有很多限制，尤其是缺乏適當的法律法規的監管，保障和政策的規劃。想想對上一篇文章還是有些意猶未盡，所以我們再來延伸一下。所謂無規則不成方圓，尤其是當大部分的人可能以後都會使用元宇宙，如果任何規則也沒有，一定會有很多問題，商人就會對相關投資有所猶豫，對元宇宙的發展並非好事。那麼外國政府對元宇宙有什麼政策看法呢？歐洲議會在6月發表了一份研究報告，提到元宇宙裡可能會有不同的違法和不良行為行為，包括誤導的廣告，知識產權保護，還有兒童健康等等。所以報告分析建議的重點有7大範疇包括技術上的和商務上的，就是公平競爭，數據保護，法律責任，金融交易，網絡安全，身體和精神健康和包容性。

報告提到公平競爭，包括元宇宙的技術標準和互通性，關注惡意收購，以免個別廠商壟斷。數據安全方面，由於用戶可能長時間在元宇宙內有各種活動，所以會產生很多數據，根據GDPR（歐洲個人隱私法規）處理個人資料，需要個人明確授權，報告指出在元宇宙裡可能沒辦法完全執行，所以相關法規可能需要加強。例如用戶在元宇宙裡參加演唱會或拍賣會，那麼提供個人資訊的授權，如何處理，在現實世界如何核實授權，因為GDPR是在現實法院審理。其次是用戶從一個元宇宙進去另一個元宇宙，那麼個人數據如何在不同廠商之間共用？廠商的服務器也可能分佈於不同國家，而GDPR對個人資料流向歐洲以外國家是有所限制的，同時不同國家的個人隱私法律的保障程度也有所不同。雖然用戶從不同的元宇宙登錄，可是都會需要保持同一的用戶權限，造型，購買能力，數字資產，好友和聊天記錄等等，相關的法規就可能需要國家間協調。

報告提到元宇宙裡的法律責任問題，例如在元宇宙裡遭到性騷擾，誹謗等行為，有什麼適用的法律來處理呢？在元宇宙裡也需要消費，那麼可能是使用加密幣購買數字資產和服務。那麼這些資產或知識產權是基於什麼法規所保護，反洗錢法規又怎樣執行呢？因為加密幣和數字資產如NFT都可以在現實中換回金錢，所以也應該受反洗錢法規管。

報告也提到元宇宙裡網絡安全如何確保呢？例如有害的智慧合同，個人身份被盜取等等。智能合同是結合區塊鏈技術，使合同可以在預設的情況下自動執行，而不需要人工介入，好處是高效，即時，成本低。關於身體和精神健康，報告提出用戶，尤其是兒童的健康非常重要，例如遊戲成癮，使用VR眼鏡所引起頭疼，頸疼，視覺損害，誘發癲癇症等問題的預防和治療。報告最後提到包容性，例如設備太貴，使一部分人無法使用而變成被邊緣化，被階層化，傷健人士如何使用元宇宙，可能需要AI幫助視障用戶提醒身邊有什麼，需要AI的幫助語障用戶說話表達等等。

報告總結建議歐洲需要修改法律以適應元宇宙未來的普及，並成立相關組織來推動包容，減少網絡仇恨，網絡安全議題等等。由此可見，歐洲議會已經將元宇宙的管理放上討論議程，這樣看來，元宇宙的普及應用指日可待。

5. 科技巨企減碳出奇招

陳婉真女士
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

今年入夏以來，天氣特別炎熱，本港天文台7月24日錄得市區溫度高達攝氏36.1度，打破了自1884年以來，本港7月份氣溫的最高紀錄。熱浪不但在香港這彈丸之地出現，同時亦侵襲歐洲，英國7月亦錄得多年罕見的40度高溫，歐洲大陸多國氣溫亦突破45度，法國及西班牙等多國更山火頻傳。專家警告，此熱浪或致歐洲數千人死亡，也有專家指出，熱浪或令新冠病毒入冬後更猖獗。

浪接浪的高溫酷暑，令人聯想到Microsoft創辦人蓋茨年前的告誡，如何在2050年前實現零碳排放，將是全人類未來10年最重要的目標。有見及此，國家主席習近平早在2020年的聯合國大會上就承諾，分別在2030年及2060年前實現碳達峰及碳中和，去年更將此「雙碳目標」寫入《政府工作報告》，展示了國家對全球氣候問題的決心與承擔。在香港，上任環境局局長黃錦星於去年11月，亦在一個有關「環境、社會責任及管治」（簡稱ESG）的研討會上，提出本港在2050年前實現碳中和的目標。

由於近年企業的ESG成效，已成為機構投資者的重要參考準則，不管是出於自身價值取向，還是出於巨大投資前景考慮，全球領先的科技企業，也開始重視可持續發展。Amazon承諾於2040年前實現碳中和，將於全球範圍開展太陽能、風力發電廠等共127項綠能開發計劃，同時設立高達20億美元的氣候承諾基金，以促進低碳經濟轉型的新事業。此外，去年獲MSCI評為ESG最高級別AAA的Microsoft，在未來10年的營運中，將強調低碳目標，例如數據中心100%使用再生能源、全面改用電動車，以及廠區取得綠建築認證與零碳認證等。

除了外國公司，中國的螞蟻集團亦在新近發表的ESG報告中，定下了2030年全面實現碳中和的目標。螞蟻在2016年推出的「螞蟻森林」綠色倡議，吸引用戶透過支付寶平台，踐行綠色生活方式，透過一系列減碳活動，累積可以用來種樹的「綠色能量」，然後螞蟻將與公益機構伙伴一起，在國內飽受風沙吹襲的內蒙、甘肅、寧夏等荒漠地帶栽種樹苗。迄今已有超過6億內地用戶栽種了逾3.26億棵樹，螞蟻森林也在2019年獲得聯合國環保領域最高獎項「地球衛士獎」。

對於普通市民而言，除利用公共交通工具出行、減少使用塑膠產品、轉用電動車及多用再生能源等外，盡量減少列印資料或冗長報告、透過移動支付平台繳交水電煤電話費賬單等，都是減少碳排放及遏止氣候變暖，又可身體力行的一種可持續生活方式和態度。不管是企業的綠能開發、全面使用再生能源或大規模種樹植林，還是個人日常的減碳行為，都將是各界齊心合力、貢獻自己一份力量去愛護地球、紓緩氣候變暖的具體表現，值得鼓勵。

6. 香港加密貨幣的發展

黃銳成先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

今年九月二十二日，英國Z/Yen集團與中國（深圳）綜合開發研究院聯合發布第32期《全球金融中心指數》報告，香港的總排名為全球第四位，在亞洲範圍內敗給第三名的新加坡，榜首則繼續為紐約和倫敦。往年在本港舉行的多項投資論壇已轉移至新加坡舉行，當中包括SuperReturn Asia, TOKEN2049, Asia Crypto Week 等。香港是否仍具有優勢呢?

在加密貨幣的發展中，香港曾經帶著重要的使命，例如香港是全球最大穩定幣Tether的起源地，市值180 億美元的FTX Trading、上年籌集 100 億美元的初創公司Block.one的發跡地。但現時不少加密貨幣的大型活動和節目都轉到新加坡舉行。香港在加密貨幣的發展又可否繼續比鄰近地方優勝呢？在成為真正的地區加密貨幣中心 (Regional Crypto Hub) 的路上，香港又有什麼元素需要加強？

筆者認為在市場方面，除了加大力度吸引投資者及資金，香港還需要推廣創意經濟和加密貨幣的使用，例如Metaverse (元宇宙) 和互動娛樂產業。去年德勤報告 《The Future of Creative Economy》 (創意經濟的未來)就指出，在研究的九個經濟體中 (包括歐洲六大經濟體：德國、英國、法國、意大利、西班牙、土耳其； 及亞太區三大經濟體：日本、韓國和澳洲) ，創意經濟已聘用了近 2,000 萬人。要了解創意經濟市場，直接看交易量或業績就好了：The Sandbox是由香港本土初創公司Animoca Brands開發的一款區塊鏈平台，是最大的元宇宙的交通營運商之一。玩家可使用軟件製作遊戲或資產，共建整個虛擬世界。海洋公園、星展銀行、AXA等品牌已加入The Sandbox建立社區設施以提升品牌形象。近日，匯豐銀行亦為慶祝闊別三年的國際七人欖球賽(Rugby Seven)在平台上舉行虛擬欖球體驗活動。根據OpenSea數據，單計2021 年就有65,000 筆虛擬土地買賣交易，總值 3.5 億美元。另外，根據美國商業雜誌Forbes早前報道，Decentraland 已成全球第二大用戶共享的以太坊虛擬世界，當中涉及21,000 筆總額達 1.1 億美元的房地產交易。與此同時，根據調查，有75%的老闆計劃在未來兩年內接受使用加密貨幣或穩定幣付款。如此龐大的市場，香港又是否可以跟上？

成功的關鍵取決於監管機構的取態以及業界咨詢結果，例如加密資產和穩定幣、電子港幣(e-HKD)的最新發展。不論如何，支撐科技和產品發展都需要合適的人才。除了加密貨幣交易所及其託管人，從新興科技如人工智能、分散式賬本技術, 基礎設施、市場營銷，到產品開發、網絡安全等，都需要各方面的人才。筆者認為，不論哪個行業和哪個職級，都應該持續進修，免得在這個新浪潮中給淹沒了。

最後送上美國汽車工程師、企業家、福特汽車公司的始創人亨利·福特先生的名言，共勉之。

Anyone who stops learning is old, whether at twenty or eighty. Anyone who keeps learning stays young.
（無論是20歲或80歲，停止學習的人顯得衰老，持續學習者常保年輕。）

7. 金融機構與科技企業合作 新趨勢創雙贏

陳思源先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

金融機構近年銳意加快數碼轉型，對金融科技，特別是財富科技（WealthTech）、合規科技（RegTech）、環境、社會和管治 (ESG)等範疇需求大增，與金融科技企業及初創合作成新趨勢，一方面為金融機構加快產品及服務創新，另一方面為科技企業，包括初創，提供實際的應用場景，創造雙贏。不過對於金融機構及金融科技企而言，這類合作模式仍屬新穎，若有誘因促使雙方合作，定能進一步推動香港的金融科技發展。

金融科技需求大增

WealthTech、RegTech，以及促進ESG的金融科技，在全球都是一個方興未艾的議題；而香港作為際金融中心，金融科技的發展亦全速前進。

例如WealthTech，香港證監會今年發布的調查報告顯示，截至2021年底，本港資產及財富管理業務的管理資產約為35.5萬億港元。隨著國內及區內高資產淨值人士數目增加，對更個人化的金融服務需求增加，自然帶動金融機構利用WealthTech來降低財富管理服務的成本，以及滿足不同客戶的投資需要。另一熱門金融科技範疇 — RegTech，因應日益嚴格的監管要求，金融機構需要利用RegTech來解決如金融欺詐、可疑交易、違規交易通報，風險管理，以及減低合規營運成本等問題。加上香港擁有完善的法律及監管制度，在發展RegTech方面，有著獨特優勢。

至於ESG投資及綠色金融，更是現時金融市場上重要的一個板塊；據金融管理局估算，2021年香港的綠色和可持續債務發行量已超過500億美元。而利用科技如人工智能及大數據分析等，可協助投資者分析企業的ESG表現，作出明智投資判斷；又可助機構檢視自身的ESG表現，以調整及完善ESG策略如風險管理措施等。

金融機構與科技企業需「拍住上」

在數碼轉型的大趨勢下，金融機構對金融科技的需求有增無減。不過如由公司內部研發數碼方案以解決業務痛點，或是創新產品，一是未必有相關科技人才，二是效率存疑。另一邊廂，本地科技企業有不少創新的科技方案，但他們需要真實的測試及應用場景，以完善方案。兩者合作，既能加快金融機構數碼轉型，又為科技企業提供試驗創新金融科技方案的機會。這種合作在外國愈趨盛行，Cornerstones今年發布的市場研究顯示，受訪的美國銀行及信用合作社中，近九成認為這類合作是整體業務策略的重要範疇。

而在本港，由數碼港推行的「拍住上」計劃，透過資金資助，正正有效促成金融機構及科技企業的合作。計劃去年首次推出，超過90個金融科技創新項目成功完成；七成回應問卷調查的金融機構更表示，會在一年內考慮採用夥拍金融科技公司的方案。新一輪計劃9月開始接受申請，資助對象擴大至研究機構，資助額提高到15 萬元至 40 萬元，相信定能激發更多創新金融科技方案，為金融機構及金融科技的發展帶來更大動力。

8. 元宇宙勢成大趨勢 各行各業必需盡早裝備好網絡科技配套為迎接新時代的致勝關鍵

黃嘉媛女士
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

Metaverse元宇宙可謂近年最火熱的話題之一，究竟元宇宙是什麼?而元宇宙又能創造什麼商機吸引到各大企業都想紛紛加入?Metaverse元宇宙是虛擬現實結合的概念，通過網絡基建、4G/5G、大數 據、AI人工智能、VR虛擬實境、等一系列技術支援，建構一個虛擬世界，作為聯繫、 創造和競爭的一種全新方式，讓人們可以在虛擬世界內進行社交、玩樂、買賣等任何在現實生活會做的事，沒有任何限制。

全亞洲首個元宇宙博覽會Metaverse Asia Expo 2022為期5日已在10月中旬在元宇宙平 台舉行, 主辦方更在首2日於數碼港同步進行元宇宙與現場虛擬實境互動揭幕禮招待過百位VIP嘉賓及邀請超過70位不同領域的專家任演講嘉賓在數碼港元宇宙虛擬實體互動 演講; 本人亦獲邀代表電腦學會金融科技專家組及我司在數碼港現場任演講嘉賓分享有 關不同行業在元宇宙的商機及成功案例和如何在元宇宙世界取得成功的關鍵; 主辦方在 期後1個月開放予公眾, 整個博覽會期間吸引了過萬人體驗元宇宙. 是次活動亦獲多個媒體報道, 可見大眾對元宇宙充滿好奇及趨之若鶩。

根據全球最大的管理諮詢公司Accenture的分析, 全世界對元宇宙的投資由2021年的 130億美元增至2022年現時超過1200億美元, 短短未夠1年投資的金額已激增超過1倍; 而Accenture更預測, 到2030年元宇宙的價值會多達50,000億美元. 由此可見, 元宇宙可為現實帶來無限商機. 不少現實世界中的品牌已紛紛以不同形式進入元宇宙或結合元宇宙的元素創造商機, 例如奢侈品品牌Gucci早於2020年8月已在一個著名的虛擬平台發售一款限量版虛擬手袋，售價從原來的475 虛擬貨幣(約5美元)一度急升至35萬虛擬 貨幣(約4,115美元)，比在現實世界中同款手袋3,400美元的售價還要高. 根據該虛擬平台業績報 告，2021年第三季度收入為5.09億美元，按年增長102%, 平均日活躍用戶高達4730 萬人，按年增長31%。

而運動品牌Nike已於去年2021年正式進軍元宇宙，推出了Nike Virtual Studios，生產及部署相關虛擬產品，正在為其元宇宙構建系統: Nike先為旗下品牌 NIKE、JUST DO IT、Air Jordan「Jumpman」申請虛擬商標，及後在虛擬遊戲平台建構其首個元宇宙虛擬世界NIKELAND，其空間設計靈感來自現實中位於美國奧勒岡州的Nike總部; 而品牌為了增加現實感, 更讓用戶可利用手機內的感測裝置，來完成遊戲內動作如跳遠和賽跑等; 在遊戲中, 用戶可為代表自己的角色按喜好設計造型，更可穿上 Air Force 1及Nike Blazer等經典鞋款， Air Max 2021 等當年新品都可以在遊戲中找到; 在今年2月，Nike還舉辦了NBA球星LeBron James參觀NIKELAND的活動，讓用戶可以與LeBron James一起在NIKELAND中玩遊戲。

Nike更以NIKELAND 收購了時尚品牌RTFKT Studios，該品牌結合運動時尚及遊戲推 出多雙虛擬球鞋及周邊產品，曾與日本當代藝術家村上隆及Lexus等合作，而Tesla創 辦人馬斯克先前也紐約Met Gala「穿」上RTFKT以Tesla為靈感設計的虛擬球鞋現身而 令該虛擬球鞋爆紅。Nike更計劃未來將在其中仿效國際賽事，例如世足賽或美國超級 盃美式足球賽，將持續更新虛擬內容，新增明星運動員角色或品牌商品，目前已開放讓世界各地的用戶免費遊玩，截至2022年3月，品牌官方宣佈已有超過670萬用戶進入 NIKELAND;根據Nike的CEO John Donahoe表示，Nike Digital是Nike在市場中增長最快的業務，佔品牌收入的26%，品牌將在下個季度將其營銷和廣告預算增加20%，價值約8.54億美元左右。

此外, 全球時尚圈更在今年3月有個嶄新的里程碑，就是舉辦了首屆元宇宙時裝周Metaverse Fashion Week 2022(MVFW22)，將傳統的奢侈時尚和數字品牌結合; Dolce & Gabanna、Elie Saab、Tommy Hilfiger、Cavalli、Selfridges等多個奢侈及時尚品牌以及設計師和藝術家都加入了此次元宇宙時裝周展示其最新虛擬時裝及商品。MVFW2仿照巴黎蒙田大道奢侈品旗艦店，而有別於傳統時裝周，MVFW22不需要私人邀請或門票，是次時裝周負責人想讓 “全球任何人都可以參加MVFW”，亦可以以虛擬貨幣在元宇宙時裝周MVFW22中購買參展品牌的虛擬商品, 大大增加大眾的參與度。另外，Walmart和麥當勞在2022年初先後 提交了元宇宙商標註冊申請，報導指Walmart有意製造電子產品、玩具、裝飾品等虛 擬商品，並會推出虛擬貨幣和NFT;而麥當勞則將會推出虛擬餐廳，可見各行各業都想進駐元宇宙分一杯羹。

元宇宙熱潮持續升溫，同時疫情改變了大眾的生活習慣，加速推動數碼虛擬化的新常態，大家Work From Home足不出戶亦能利用網絡處理日常事務，在元宇宙中亦可進行消閒娛樂、社交、購物消費、學習、遊戲等，現在已有虛擬超級市場及服裝店等，用戶群愈來 愈多，市場規模亦是可預見地穩定增長; 因此元宇宙的發展潛力及規模將會非常大，單單在亞太區，已有多個國家包括中國、韓國及日本實行元宇宙發展策略，與各大科技公司攜手合作，打造元宇宙新時代。當中中國擁有全球最大的 社交媒體市場，預計到2026年將有近12.8億人使用社交網絡，用戶量最多，將會帶來相當大的機遇。

顯然易見，元宇宙是必然的趨勢, 元宇宙無地域限制只要連接全球任何一個線上用戶均可是潛在客戶，而且相關的商品亦可以有無限的可能性，因此元宇宙能助企業突破傳統的框框迅速拓展業務; 然而構建元宇宙是需要強大穩定的網絡基礎支撐才能實現，否則會如美國Nasdaq所言「如果沒有網絡基礎建設，元宇宙只能是個夢想」; 一個非常簡單的日常例子讓大家容易理解為何強大穩定的網絡基礎是核心的關鍵: 大家一定試過手提電話接收不到訊號的時候, 連接不到網絡的話所有需要連接線上的應用程式包括通訊軟件都不能使用, 連程式介面都未必能顯示出來; 所以同樣道理, 元宇宙也是一樣所有建設在虛擬世界內的系統包括最重要的交易系統, 華麗的VR/AR虛擬實境介面和商品等均需倚賴穩定的網絡基礎支撐才能呈現出來. 元宇宙是無地域限制, 增加客群必然是企業想要得到的, 而企業現有的網絡帶寬又能否支撐大流量的客群呢?

因此「先做好網絡基礎是成功實現元宇宙的致勝關鍵」,企業需盡早裝備好網絡科技配套為迎接元宇宙新時代的致勝關鍵，成功克服挑戰是把握未來機遇的關鍵，而機會是留給有準備的人, 洞悉先機, 快人一步, 越早做好準備才能成功. 元宇宙需要強大而穩定的網絡基礎及高新科技支持，各行業均要盡早裝備好其網絡基建及網絡安全等配套為拓展元宇宙成功的關鍵; 當網絡基建準備就緒，企業才可以打造適合需求的線上線下虛擬實體互動環極速轉型捕捉商機, 踏出成功的第一步。

9. NFT的迷思

林肇業先生
香港電腦學會金融科技專家小組顧問

近年興起NFT這些名詞，就是「非同質化代幣」（Non-fungible toke）的英文縮寫詞。有不少圈中藝人於網上購入NFT數碼藝術品收藏。周杰倫推出自家品牌的NFT後又吹起另一股熱潮，藝人們除了買賣外，還自己推出NFT。除了周杰倫，陳冠希亦宣布了即將與The Heart Project合作推出NFT。陳奐仁與伙伴也合辦了一個NFT交易平台。TVB藝人鄺潔楹也投資了一款名為「Monk Mafia」的NFT，林盛斌（Bob）亦於近日推出「WHO IS THIS BOY」蛋頭形狀的NFT，戴祖儀亦製作了一款羊駝NFT，銷情十分不錯。

NFT是連結著一串區塊鏈編碼的數位化檔案。區塊鏈難易被篡改的特性，很適合用來追蹤每一次的交易，因此可讓每一次的買賣都能有所依據，被大家視為促進自由交易的重要技術。想製作NFT只需選定可鑄造NFT的平台，於此上傳數位化的3D圖像、平面作品、動態影片、聲音或文字訊息，然後為作品加上區塊鏈編碼，便可完成了鑄造手續，讓作品成為用加密貨幣交易的物件。NFT加密藝術品與傳統藝術品最大的差別，除了它主要以數位形式呈現，還可以透過智能合約設定分潤比例。過去，創作者只能在作品被第一次買賣獲取利潤，但在分潤的機制下，創作者都可以從每一次的轉手交易中抽取一定比例的利潤。這樣的方式讓創作者無需在第一次就把價格設在最高點，而可在日後持續收取權利金。這樣的方式讓許多創作者願意降低定價、鼓勵多次轉手，而這般的定價新觀念，無疑降低了NFT加密藝術品的入手門檻，讓過去無力購買藝術品的人也有機會成為收藏家。同時，也因為大家信賴區塊鏈的機制，加上轉手容易，熱門的NFT品項，經過幾次轉手之後很快被炒至天價，間接促成了NFT的搶購熱潮，故大家在投資NFT也必須考慮潛在的風險。

在疫情期間，東南亞的《Axie Infinity》有些電玩玩家在遊戲中養出許多強大的精靈角色，以NFT的形式賣給其他玩家，一些戰鬥強大的精靈在歐美市場中甚至可以獲利上萬美元，讓生計受疫情影響的人，踴躍地投入了這樣的活動中，形成另類的經濟奇蹟。這一波NFT熱潮，經由不同領域的嘗試與創新，相信未來應該還會有更多運用NFT形式的新鮮事。

最後必須一提的是NFT的鑄造過程會消耗掉非常驚人的能源。法國數位創作者 Joanie Lemercier 在發現一個事實後，毅然決定不再製作NFT。原因是鑄造6件作品的NFT時，竟然要花掉等同於工作室2年的用電。因此，NFT市場發展的同時，也必須同步想辦法改善消耗大量能源的問題。

10. 元宇宙的商機和限制

黃振昌先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

由去年開始網上一直熱烈討論的除了各種虛擬幣外，就是元宇宙和NFT了。可能你對元宇宙已經有所聽聞，就讓我們來看看元宇宙的商機和限制。

元宇宙 Metaverse 的概念最早在 1992 年美國小說家史提分森的科幻小說（Snow Crash）裡提出。在小說裡的元宇宙是一個共用的虛擬空間，每個人都擁有虛擬的身分。這和Facebook在去年11月發佈的元宇宙視頻是一致的，並將Facebook直接改名Meta，如果你還沒有看過該視頻，我建議你去看看，拍得很有趣的。要進入這些虛擬空間，需要使用VR或AR眼鏡。

美國遊戲公司Roblox於去年3月，在紐約交所上市，其招股書內首次提及了「Metaverse」元宇宙一詞，開始帶動元宇宙風潮。按照2021年報顯示，Roblox日活躍用戶達到4550萬人，年營收19億美元，都可以說相當不錯。

另一間美國電子遊戲開發公司 Epic Games 已經在它的Fortnite遊戲中舉辦過多次演唱會，多名流行歌手包括饒舌樂手斯科特（Travis Scott）都出現在虛擬世界中表演，而斯科特的這個演唱會有多達1,230萬觀眾，相當熱鬧。迪士尼公司也表示米老鼠有一天或許也會出現在元宇宙和粉絲互動，並準備讓讓人們在家裏體驗在元宇宙的迪士尼樂園。

想像不到的是，不少現實世界中的品牌亦紛紛嘗試入駐元宇宙，如Gucci曾在2020年8月於Roblox發售一款限量版虛擬手袋，售價從原本的約5美元，一度急升至約4,000美元，比起在現實世界中同款手袋3,400美元的售價還要高。另一品牌Ralph Lauren也在Roblox推出虛擬時裝系列，讓玩家購買復古運動服，每件售價約1.25至3美元。商人的頭腦是敏銳的，虛擬產品成本更低，卻可以賣更貴，所以元宇宙算是商機無限。而元宇宙，加密貨幣，NFT更被稱為Web 3.0。香港有地產公司就在虛擬空間購買了一塊地，用來發展。Meta的元宇宙亦提供虛擬辦公室，供人辦公和開會。辦公室裡還有提供辦公軟件，讓你可以在那裡真正辦公。

元宇宙有那麼好的商機，可是也有不少限制。首先不同的公司提供不同的虛擬空間各自獨立。在Meta的世界，你見不到在微軟虛擬空間的人，所以參與開發虛擬空間的公司越多，你可能需要在更多不同的虛擬空間來回，情況猶如你需要用Zoom和Teams分別和不同客戶開會。

其次元宇宙裡的資產有什麼法律保障？假如在元宇宙裡賣假名牌，是受哪裡的法律所約束，是伺服器所在地？元宇宙公司的註冊地？還是交易地呢？這些生意的稅務的歸屬地是哪裡呢？Meta的元宇宙需要使用VR眼鏡，售價約300美元。微軟的元宇宙需要用AR眼鏡，售價約3500美元。這些價格需要更大眾化才可以普及。

雖然有種種限制，可是元宇宙也有令人興奮的用途和商機，相信不久以後，當技術更成熟，法規能跟上，價格更實惠，元宇宙可以開創一個大市場。

11. 香港銀行業Open API淺談

陳穎峰先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

早前有報道指金管局正鼓勵銀行間互相開放應用程式介面（簡稱Open API），讓不同銀行的電腦系統與其應用程式間能互聯互通，而第三方開發者亦可通過Open API，使用到銀行內部的資料和資源，達成未來銀行業「開放銀行」（Open Banking）此主流模式。

Open API 的用例之一是「賬戶整合」（Account Aggregation）。不少消費者都在不同銀行持有賬戶或信用卡，目前的情況是：需分別登入個別銀行的網上銀行服務，才可查閱帳戶結餘和明細。香港曾有金融科技初創公司推出手機應用程式（App），提供包括賬戶整合的理財服務，但並非使用Open API技術，而是使用「網絡爬蟲」方法，由用戶提供登入名稱和密碼，藉App代替客戶登入網上銀行，再摘取賬戶結餘和交易資料，傳回手機後經整合輸出。網絡爬蟲的問題，在於用戶須將登入名稱和密碼轉交初創公司系統，不能保證有銀行級別的保安；另外，所有網上銀行的用戶條款都列明，客戶如將登入名稱和密碼交予第三方，自己須對任何損失負責。最後，金管局亦發出聲明，呼籲公眾避免使用該類程式，結果令相關的手機App逐漸式微。

比較安全和可行的方法，是應用Open API，從手機app上以安全連線的方式，對接到其他銀行，然後將數據傳輸到手機app上做整合和輸出。以英國的網上銀行Monzo為例，用戶只需在其app內添加其他銀行賬戶和信用卡，就能在手機顯示到相關資料。該服務容許用戶查看長達 3 年的餘額和交易歷史記錄，並通過簡單的方式進行銀行轉賬。此服務包括在每月5英鎊的收費套餐內，而根據Monzo年報，該收費套餐是未來收入模式的三大支柱之一。

金管局在2017年公布的「邁向智慧銀行新紀元」策略中，已將Open API包括在七項焦點舉措之中。在隨後公布的香港銀行業開放API框架中，落實推動銀行分四個階段推出各種開放API功能，包括第一階段的查閱銀行產品和服務資料、第二階段的接受銀行產品申請、第三階段的讀取或更改賬戶資訊，以及第四階段的付款及轉賬交易。該4個階段已由2019年起，到去年陸續落地實施。

然而，除個別較進取的銀行外，其他銀行對向第三方開放API的反應不太熱烈。目前，市場上推廣最落力者，包括某美資銀行和某大型本地銀行；前者與某電商平台合作，可直接在電商app申請信用卡及使用信用卡積分結帳。後者則和某餐飲平台合作，在app上即時扣信用卡現金積分結帳，以及獲得外賣獎賞等。

其他銀行對開放API慢熱，某程度上是將之定性為一個合規或IT項目，而非營商戰略或商業重點。此外，對於將客戶資料和資源開放予第三方，不少銀行都會基於保障客戶私隱的考慮而卻步，亦擔心客戶因而流失。此舉當然會窒礙香港金融科技的創新發展，以及改善客戶體驗和方便。

要令Open API普及，須有賴金管局不斷游說和推動；然而，效果始終不及直接要求銀行必須開放API予第三方。事實上，歐盟早於2018年已強制要求所有金融機構必須對外開放API（PSD2 要求），結果令當地金融科技發展有明顯進步。

Survey Results 調查結果

1. Hong Kong Computer Society Announces a Positive Results of ICT Industry Employment and Salary Trend Survey /67
2. 香港電腦學會公佈香港ICT行業就業及薪酬趨勢調查結果 /76

Hong Kong Computer Society Announces a Positive Results of ICT Industry Employment and Salary Trend Survey.

73% of ICT Professionals will enjoy a Pay Rise this year and half of them will witness an average growth rate of 4% or above

In 2021: ICT Professionals in 65% Companies Enjoyed a Pay Rise; Half of the Companies Increased ICT headcount; 67% ICT Graduates Earned more than $18K

Hong Kong Computer Society (HKCS) announced positive results of Hong Kong ICT Industry Employment and Salary Trend Survey. 73.33% of surveyed companies will raise the salary of ICT Professionals this year, of which 56.83% of the respondents will have an average growth rate of 4% or more. Besides, in the year of 2021, 65% of ICT professionals received a pay rise while 61.54% of the companies offered a raise at 4% or above, outperforming the inflation rate of 0.6% stated in Budget 2022. Under the COVID-19 epidemic, based on the survey findings, over 70% of respondents did not layoff ICT staff. Instead, over half of the respondents confirmed an increase in headcount, reflecting a better career prospect in the ICT industry.

Moreover, over 55% of the respondents hired ICT fresh graduates in 2021, with around 67.65% of them offering a starting monthly salary over HK$18,000, while over 15% of them offering higher than HK$22,000 per month. Around 50% of companies offered a raise at over 4%, indicating an excellent prospect for ICT graduates.

Dr. Rocky Cheng, the President of Hong Kong Computer Society said, "ICT industry has been lacking of talents. In comparison with 65% in 2021, HKCS recorded a pay rise for ICT professionals in over 70% companies this year with the rate outperforming the inflation rate, which is an indication of stable growth of ICT salary and a good industry prospect. As Chief Executive stated in Policy Address, Hong Kong will make Innovation and Technology (I&T) a new impetus to the economy of Hong Kong and developing Hong Kong into an international I&T hub as promulgated in the 14th Five-Year Plan. Furthermore, Hong Kong will also proactively promote the development of technology and innovation industries in the northern metropolitan area, and is committed to promoting the integration and exchange of I&T industries between Hong Kong and the Greater Bay Area, offering more development opportunities for local ICT professionals."

"Reacting to the COVID-19 epidemic, leading sectors such as finance, shipping, trading, tourism, retails and service industries have been gearing up in digital transformation, which will certainly provide enormous career opportunities for ICT professionals. I highly encourage youngsters in Hong Kong to study ICT related subjects and develop their career in the industry. On the other hand, Government should proactively involve more resources in cultivating ICT talents, especially in Artificial Intelligence, FinTech, Cyber Security and to tackle the needs for future development." Added Dr. Cheng.

HKCS started the questionnaire survey among corporate members in the first quarter this year and collected 60 responses including large public and private organisations. Around 80% of interviewed companies are hiring more than 100 employees, in which 60% are hiring over 400 staff. Among the responses, 41.67% of them have over 100 ICT related staff. HKCS believes that the results are highly representative.

Based on the survey findings, over 70% of ICT employees will enjoy a salary rise this year. The average growth will over 4% for over 50% of companies.

Q: Will there any salary change for employees in the ICT related departments in 2022?

	Total Percentages
Number of Salary Increased	**73.33%**
Number of Salary Decreased	1.67%
No Change	25.00%

Q: What is the expected percentage of increased rate?

	Total Percentages
Less than 1%	0.00%
1%-3%	43.17%
4%-6%	**38.64%**
7%-9%	**4.55%**
10% or above	**13.64%**

Reviewing the Year of 2021, 65% of ICT employees enjoyed a salary rise. The average growth was over 4% for over 60% of companies. 35.90% of interviewed companies offered an increase rate at 1-3%, and 17.95% even for over 10% of them.

Q: Did the salary of employees in the ICT related departments has a change in 2021?

	Total Percentages
Salary Increased	**65.00%**
Salary Decreased	0%
No Change	35.00%

Q: What was the overall average percentage of increased rate?

	Total Percentages
Less than 1%	2.56%
1%-3%	35.90%
4%-6%	**30.77%**
7%-9%	**12.82%**
10% or above	**17.95%**

Among the 60 surveyed companies, 56.67% of them hired fresh ICT graduates in 2021. 67.65% of hiring companies offered a starting salary higher than HK$18,000, while 17.65% of them offered over HK$22,000 to attract new talents.

As a whole, the survey also revealed that the starting salary of ICT staff was increasing. 70% of companies increased their starting salary for fresh graduates, while 62.5% of them offer over 4% in compare with previous year.

Q: What was the average starting salary of ICT or IM related fresh graduate in your company in 2021

	Total Percentages
HK$10,00 or Below	2.94%
HK$10,001-HK$ 14,000	2.94%
HK$ 14,001-HK$18,000	26.47%
HK$18,001-HK$22,000	**50.00%**
HK$22,001-HK$26,000	**14.71%**
HK$26,001 or above	**2.94%**

Q: What was the percentage increase?

	Total Percentages
Below 1%	8.33%
1%-3%	29.17%
4%-6%	**25.00%**
7%-9%	**8.33%**
10% or above	**29.17%**

Dr. Cheng said, "in order to reflect that ICT is an ideal career for youngsters, HKCS collected data for the salary growth after working in the industry for 3 years and 5 years in the survey. The results showed that closed to 60% of ICT professionals would enjoy a salary rise of over 10% for working in the field for 3 years, while 61.67% of ICT professionals would get over 20% of salary growth after 5 years working, and 20% even for over 50% of them. It reflects that the salary growth of the industry has been quite ideal."

Q: What is the average salary increase for a ICT or IM related fresh graduate after working 3 years?

	Total Percentages
5% or Below	21.67%
6%-10%	18.33%
11%-20%	**31.67%**
21%-30%	**10.00%**
31% or Above	**16.67%**
Not applicable	1.66%

Q: What is the average salary increase for a ICT or IM related fresh graduate after working 5 years?

	Total Percentages
10% or Below	23.33%
11%-20%	13.33%
21%-30%	**16.67%**
31%-40%	**15.00%**
41%-50%	**10.00%**
51% or Above	**20.00%**
Not applicable	1.67%

Dr. Cheng pointed out, there was no massive layoff in the industry under the COVID-19 epidemic in 2021. Instead, half of the respondents confirmed an increase in headcount, of which around 65% of the respondents had over 10% increased. Apart from that, 26.66% of the respondents froze their headcount and only around 20% downsized.

Q: Did the number of employees in the ICT related departments has a change in 2021 year due to different reasons?

	Total Percentages
Number of Staff Increased	**51.67%**
Number of Staff Decreased	21.67%
No Change	26.66%

Q: What was the overall average percentage of ICT headcount increased rate?

	Total Percentages
10% or Below	35.48%
11%-15%	**35.48%**
16%-20%	**9.68%**
21%-25%	**12.91%**
26% or above	**6.45%**

Dr. Cheng furthered: "According to the survey results, ICT fresh graduates and other ICT professionals both received a pay rise in 2021, and the positive growth rate will continue this year, which is quite good considering current labor market in Hong Kong. Meanwhile, around 55% of respondents hired ICT fresh graduates last year and over 70% of companies will offer internship position for ICT undergraduates this year. With the uncertain prospects of the global economy, the demand for ICT talents remains strong and companies are willing to allocate more resources to ICT, which suggests further room for development of the ICT industry."

Appendix: Hong Kong Computer Society ICT Employment Survey Result 2022

A) Total number of surveys received: 60

B) Questions and Results

Question 1: How many employees in your company? (60 responses)

Choice	Total Percentages
0-50	11.67%
51-100	10.00%
101-200	11.67%
201-300	3.33%
301-400	1.67%
401 or above	61.66%

Question 2: How many ICT (Information and Communication Technology) or IM (Information Management) related employees in your company? (60 responses)

Choice	Total Percentages
0-20	18.33%
21-40	13.33%
41-60	8.33%
61-80	6.67%
81-100	11.67%
101 or above	41.67%

Question 3: Did your company employ any ICT or IM related fresh graduates in 2021? (60 responses)

Choice	Total Percentages
Yes (answer Question 4)	56.67%
No (answer Question 8)	43.33%

Question 4: How many ICT or IM related fresh graduates did your company employ in 2021? (34 responses)

Choice	Total Percentages
1-3	50.00%
4-6	26.47%
7-9	2.94%
10 or above	20.59%

Question 5: What was the average starting salary of ICT or IM related fresh graduate in your company in 2021? (34 responses)

Choice	Total Percentages
HK$10,00 or Below	2.94%
HK$10,001-HK$ 14,000	2.94%
HK$ 14,001-HK$18,000	26.47%
HK$18,001-HK$22,000	50.00%
HK$22,001-HK$26,000	14.71%
HK$26,001 or above	2.94%

Question 6: Was the starting salary higher than previous year? (34 responses)

Choice	Total Percentages
Yes (answer Question7)	70.59%
No (answer Question 8)	29.41%

Question 7: What was the percentage increase? (24 responses)

Choice	Total Percentages
Below 1%	8.33%
1%-3%	29.17%
4%-6%	25.00%
7%-9%	8.33%
10% or above	29.17%

Question 8：What is the average salary increase for a ICT or IM related fresh graduate after working 3 years? (60 responses)

Choice	Total Percentages
5% or Below	21.67%
6%-10%	18.33%
11%-20%	31.67%
21%-30%	10.00%
31% or Above	16.67%
Not applicable	1.66%

Question 9: What is the average salary increase for a ICT or IM related fresh graduate after working 5 years? (60 responses)

Choice	Total Percentages
10% or Below	23.33%
11%-20%	13.33%
21%-30%	16.67%
31%-40%	15.00%
41%-50%	10.00%
51% or Above	20.00%
Not applicable	1.67%

Question 10: Did the salary of employees in the ICT related departments has a change in 2021? (60 responses)

Choice	Total Percentages
Salary Increased (answer Question 11)	65.00%
Salary Decreased (answer Question 12)	0%
No Change (answer Question 13)	35.00%

Question 11: What was the overall average percentage of increased rate? (Answer Question 13) (39 responses)

Choice	Total Percentages
Less than 1%	2.56%
1%-3%	35.90%
4%-6%	30.77%
7%-9%	12.82%
10% or above	17.95%

Question 12: What was the overall average percentage of decreased rate? (0 responses)

Choice	Total Percentages
Less than 1%	0.00%
1%-3%	0.00%
4%-6%	0.00%
7%-9%	0.00%
10% or above	0.00%

Question 13: Did the number of employees in the ICT related departments has a change in 2021 year due to different reasons? (60 responses)

Choice	Total Percentages
Number of Staff Increased (answer Question 14)	51.67%
Number of Staff Decreased (answer Question 15)	21.67%
No Change (answer Question 16)	26.66%

Question 14: What was the overall average percentage of increased rate? (Answer Question 16) (31 responses)

Choice	Total Percentages
10% or Below	35.48%
11%-15%	35.48%
16%-20%	9.68%
21%-25%	12.91%
26% or above	6.45%

Question 15: What was the overall average percentage of decreased rate? (13 responses)

Choice	Total Percentages
10% or Below	30.77%
11%-15%	38.46%
16%-20%	23.08%
21%-25%	0.00%
26% or above	7.69%

Question 16. Will there any salary change for employees in the ICT related departments in 2022? (60 responses)

Choice	Total Percentages
Number of Salary Increased (answer Question 17)	73.33%
Number of Salary Decreased (answer Question 18)	1.67%
No Change(answer Question 19)	25.00%

Question 17. What is the expected percentage of increased rate? (44 responses)

Choice	Total Percentages
Less than 1%	0.00%
1%-3%	43.17%
4%-6%	38.64%
7%-9%	4.55%
10% or above	13.64%

Question 18. What is the expected percentage of decreased rate? (1 response)

Choice	Total Percentages
Less than 1%	0.00%
1%-3%	0.00%
4%-6%	0.00%
7%-9%	0.00%
10% or above	100.00%

Question 19: Does your company offer internship positions for university students from time to time? (60 responses)

Choice	Total Percentages
Yes	71.67%
No	28.33%

Question 20: Will your company offer internship positions for university students in 2022? (60 responses)

Choice	Total Percentages
Yes	73.33%
No	26.67%

香港電腦學會公佈香港ICT行業就業及薪酬趨勢調查結果

ICT行業好景：今年預期73%從業員有薪加·過半數增幅逾4%
去年六成半從業員加薪·半數企業逆市增聘ICT人手·67%畢業生起薪逾萬八

香港電腦學會公佈最新的資訊及通訊科技(ICT)行業薪酬趨勢調查，結果顯示，今年有73.33%受訪公司預期會提升ICT從業員的薪酬，當中56.83%公司的平均增幅將高於4%。至於在2021年度，65%的本地ICT從業員可獲加薪，其中61.54%僱員的加薪幅度高於4%，跑贏財政預算案所公布的0.6%通賬率。面對疫情，超過七成受訪公司並無裁減ICT人員，51.67%更逆市增聘ICT人手，顯示行業的就業情況理想。

此外，超過五成半受訪公司在2021年有招聘ICT應屆畢業生，67.65%機構的大學畢業生入職薪酬超過1萬8千元，逾一成半更高達2萬2千元或以上；而其中一半受訪機構的入職薪酬，增幅都在4%或以上，可見主修ICT的大學生行業之前景及出路，均非常可觀。

香港電腦學會會長鄭松岩博士稱：「ICT行業一向人才短缺，根據香港電腦學會進行的行業薪酬趨勢調查顯示，ICT行業前景秀麗。今年預期有逾七成機構會提升ICT人員薪金，而去年亦有六成半機構有薪加，增幅跑贏通賬率，可見IT行業的薪酬有實質增長。特首發表的施政報告，更明言要實現國家十四五規劃中將香港定位為國際創科中心之目標，除以創新科技推動本港經濟發展外，並積極推動北部都會區發展科創產業，致力促進香港與大灣區創科行業的融合與交流，為香港的ICT人員提供更多發展機會。疫情下各行各業如金融業、航運業、貿易業、旅遊服務業、零售業等骨幹行業，亦提升了數碼轉型的速度，相信ICT從業員只會更具發展機會。因此，我鼓勵年輕人投身ICT行業發展事業，在大學選修相關科目，而政府亦應積極培訓更多人才，除傳統的ICT學科外，更應注重人工智能、金融科技、網絡保安方面的人才培育，以應付長遠發展的需要。」

香港電腦學會於今年第一季向多家會員機構發出問卷調查，成功收回60家機構的問卷，包括香港多家大型公營及私營機構；其中，近八成受訪機構聘用超過100名員工，六成公司員工人數更超過400人，41.67%受訪機構的ICT員工人數超過100名，因此相信調查結果具有相當大的代表性。

調查結果預期，今年香港IT行業有逾7成僱員可獲加薪，超過五成半公司加薪幅度更達4%或以上。

2022年度預期ICT人員的薪金變動

	百分比
將會加薪	**73.33%**
將會減薪	1.67%
無變動	25.00%

2022年度預期ICT人員的薪金平均增幅

	百分比
少於1%	0.00%
1%-3%	43.17%
4%-6%	**38.64%**
7%-9%	**4.55%**
10%或以上	**13.64%**

回顧2021年，香港IT行業亦有六成半的僱員可獲加薪，逾六成公司加薪幅度更達4%或以上。其中，為數最多的增幅是1-3%，佔35.9%；而有17.95%的受訪公司，加薪幅度達10%以上。

2021年ICT人員薪酬是否有變動?

	百分比
加薪	**65.00%**
減薪	0%
無變動	35.00%

2021年ICT人員的薪金平均增幅

	百分比
少於1%	2.56%
1%-3%	35.90%
4%-6%	**30.77%**
7%-9%	**12.82%**
10%或以上	**17.95%**

60家受訪機構中，有56.67%公司，在2021年增聘主修ICT的應屆大學畢業生；其中，67.65%聘請大學畢業生的公司，入職薪酬高於港幣1萬8千元，有17.65%公司的入職薪酬，更達港幣2萬2千元或以上。

整體而言，有七成機構表示提高了ICT人員的入職薪酬，與對上一年同期比較，有62.5%的機構**應屆ICT大學畢業生平均入職薪金**增幅高於4%。

2021年ICT大學畢業生的平均入職薪金

	百分比
HK$ 10,000或以下	2.94%
HK$10,001-HK$ 14,000	2.94%
HK$ 14,001-HK$18,000	26.47%
HK$18,001-HK$22,000	**50.00%**
HK$22,001-HK$26,000	**14.71%**
HK$26,001或以上	**2.94%**

2021年應屆ICT大學畢業生平均入職薪金增幅

	百分比
低於1%	8.33%
1%-3%	29.17%
4%-6%	**25.00%**
7%-9%	**8.33%**
10%或以上	**29.17%**

鄭松岩續稱：「為反映ICT是本地年青人的理想工作，香港電腦學會在問卷中，調查受聘的ICT大學畢業生入職後三年及五年的薪酬增幅。結果發現，入職ICT工作三年後，有近六成機構員工的薪酬，已較入職時升超過10%或以上；入職五年後，有61.67%的機構員工薪酬，較入職時升20%或以上，兩成更高於50%；反映出ICT行業的薪酬增幅，亦見理想。」

ICT大學畢業生三年後薪金平均增幅

	百分比
低於5%	21.67%
6%-10%	18.33%
11%-20%	**31.67%**
21%-30%	**10.00%**
31%或以上	**16.67%**
不適用	1.66%

ICT大學畢業生五年後薪金平均增幅

	百分比
低於10%	23.33%
11%-20%	13.33%
21%-30%	**16.67%**
31%-40%	**15.00%**
41%-50%	**10.00%**
51%或以上	**20.00%**
不適用	1.67%

鄭松岩指出，面對疫情，ICT行業在2021年並無出現大規模裁員情況，反而有一半企業表示逆市增聘，當中近六成半公司更增聘超過10%的ICT人手。此外，有兩成半受訪企業凍結職位數量，而僅有兩成左右的受訪企業表示有裁減人手。

2021年ICT人手上之變動

	百分比
增加了ICT員工或職位	51.67%
裁減了ICT員工或職位	21.67%
人手沒有變動	26.66%

2021年增聘的ICT員工或職位數目的百分比

	百分比
低於或等於10%	35.48%
11%-15%	**35.48%**
16%-20%	**9.68%**
21%-25%	**12.91%**
26%或以上	**6.45%**

鄭松岩進一步指出，調查結果顯示，在2021年，無論是應屆ICT畢業生或ICT從業員，整體薪酬水平都有所增加，預計今年加薪情況亦將維持；在香港人力市場而言，加幅亦算理想。其中，近五成半受訪機構表示，去年有招募ICT畢業生，今年亦有超過七成企業，願意為修讀ICT的學生提供實習機會。根據調查結果顯示，在現今經濟環境不明朗的情況下，各公司對ICT人才需求仍能保持旺盛，並願意投放更多資源在資訊科技之上，可見ICT行業仍有一定的發展空間。」

附錄：香港電腦學會香港ICT行業就業及薪酬趨勢調查2022

（交回問卷機構數目：60家）

問題1：請問貴機構目前聘用的員工數目為何？（答者：60家）

員工數目	百分比
0-50	11.67%
51-100	10.00%
101-200	11.67%
201-300	3.33%
301-400	1.67%
401或以上	61.66%

問題2：請問貴機構目前聘用的ICT或資訊管理員工數目為何？（答者：60家）

目前的ICT員工數目	百分比
0-20	18.33%
21-40	13.33%
41-60	8.33%
61-80	6.67%
81-100	11.67%
101或以上	41.67%

問題3：請問貴機構於2021年有沒有聘用應屆主修ICT或資訊管理的大學畢業生？（答者：60家）

2021年有無聘用應屆主修ICT的大學畢業生	百分比
有（轉答問題4）	56.67%
無（轉答問題8）	43.33%

問題4：請問貴機構於2021年聘用應屆主修IT或資訊管理的大學畢業生數目為何？（答者：34家）

2021年聘用應屆主修ICT的大學畢業生數目	百分比
1-3	50.00%
4-6	26.47%
7-9	2.94%
10或以上	20.59%

問題5：請問貴機構於2021年聘用應屆ICT大學畢業生的平均入職薪金為何？（答者：34家）

2021年ICT大學畢業生的平均入職薪金	百分比
HK$ 10,000或以下	2.94%
HK$10,001-HK$ 14,000	2.94%
HK$ 14,001-HK$18,000	26.47%
HK$18,001-HK$22,000	50.00%
HK$22,001-HK$26,000	14.71%
HK$26,001或以上	2.94%

問題6：請問貴機構於2021年聘用應屆ICT大學畢業生的平均入職薪金，是否較上一年為高？（答者：34家）

2021年ICT大學畢業生的平均入職薪金是否較上一年為高	百分比
是（轉答問題7）	70.59%
否（轉答問題8）	29.41%

問題7：請問貴機構於2021年聘用應屆ICT大學畢業生的平均入職薪金的增幅為多少？（答者：24家）

2021年應屆ICT大學畢業生平均入職薪金的增幅	百分比
低於1%	8.33%
1%-3%	29.17%
4%-6%	25.00%
7%-9%	8.33%
10%或以上	29.17%

問題8：請問貴機構過去聘用的ICT大學畢業生三年後的薪金平均增幅為多少？（答者：60家）

過去聘用的ICT大學畢業生三年後的薪金平均增幅	百分比
低於5%	21.67%
6%-10%	18.33%
11%-20%	31.67%
21%-30%	10.00%
31%或以上	16.67%
不適用	1.66%

問題9：請問貴機構過去聘用的ICT大學畢業生五年後的薪金平均增幅為多少？（答者：60家）

過去聘用的ICT大學畢業生五年後的薪金平均增幅	百分比
低於10%	23.33%
11%-20%	13.33%
21%-30%	16.67%
31%-40%	15.00%
41%-50%	10.00%
51%或以上	20.00%
不適用	1.67%

問題10：請問貴機構於2021年ICT相關部門員工的薪酬是否有變動？（答者：60家）

2021年ICT相關部門員工的薪酬是否有變動?	百分比
加薪（轉答問題11）	65.00%
減薪（轉答問題12）	0%
無變動（轉答問題13）	35.00%

問題11：請問貴機構於2021年ICT相關部門員工的薪金平均增幅為多少？（轉答問題13）（答者：39家）

2021年ICT相關部門員工的薪金平均增幅	百分比
少於1%	2.56%
1%-3%	35.90%
4%-6%	30.77%
7%-9%	12.82%
10%或以上	17.95%

問題12：請問貴機構於2021年ICT相關部門員工的薪金平均減幅為多少？（答者：0家）

2021年ICT相關部門員工的薪金平均減幅	百分比
少於1%	0.00%
1%-3%	0.00%
4%-6%	0.00%
7%-9%	0.00%
10%或以上	0.00%

問題13：請問貴機構於2021年是否因為種種原因，在ICT人手上有所變動？（答者：60家）

2021年是否因為種種原因，在ICT人手上有所變動?	百分比
增加了ICT員工或職位（轉答問題14）	51.67%
裁減了ICT員工或職位（轉答問題15）	21.67%
人手沒有變動（轉答問題16）	26.66%

問題14：請問貴機構於2021年增聘的ICT員工或職位數目的百分比為多少？（轉答問題16）（答者：31家）

2021年增聘的ICT員工或職位數目的百分比	百分比
低於或等於10%	35.48%
11%-15%	35.48%
16%-20%	9.68%
21%-25%	12.91%
26%或以上	6.45%

問題15：請問貴機構於2021年裁減的ICT員工或職位數目的百分比為多少？（答者：13家）

2021年裁減的ICT員工或職位數目的百分比	百分比
低於或等於10%	30.77%
11%-15%	38.46%
16%-20%	23.08%
21%-25%	0.00%
26%或以上	7.69%

問題16：請問貴機構於2022年度ICT相關部門員工的薪金會有所變動嗎？（答者：60家）

在2022年度ICT相關部門員工的薪金會有所變動嗎？	百分比
將會加薪（轉答問題17）	73.33%
將會減薪（轉答問題18）	1.67%
無變動（轉答問題19）	25.00%

問題17：請問貴機構預計2022年度ICT相關部門員工的薪金平均增幅為多少？（答者：44家）

預計2022年度ICT相關部門員工的薪金平均增幅	百分比
少於1%	0.00%
1%-3%	43.17%
4%-6%	38.64%
7%-9%	4.55%
10%或以上	13.64%

問題18：請問貴機構預計2022年度ICT相關部門員工的薪金平均減幅為多少？（答者：1家）

預計2022年度ICT相關部門員工的薪金平均減幅	百分比
少於1%	0.00%
1%-3%	0.00%
4%-6%	0.00%
7%-9%	0.00%
10%或以上	100.00%

問題19：請問貴機構是否不時會為修讀ICT課程的大學生提供實習職位？（答者：60家）

會否不時為修讀ICT課程的大學生提供實習職位？	百分比
會	71.67%
否	28.33%

問題20：請問貴機構會否在2022年為修讀ICT課程的大學生提供實習職位？（答者：60家）

會否於2022年為修讀ICT課程的大學生提供實習職位？	百分比
會	73.33%
否	26.67%

Past Events 過往活動

16 November 2022 HKICTA 2022: Smart Business Award Presentation Ceremony

Flagship Event 旗艦活動

17 - 18 November 2022 Hong Kong International Computer Conference 2022

Flagship Event 旗艦活動

21 November 2022 HKCS 52nd Anniversary Gala Dinner

Flagship Event 旗艦活動

7-11 December 2022 Asia Pacific ICT Alliance Awards (APICTA) 2022

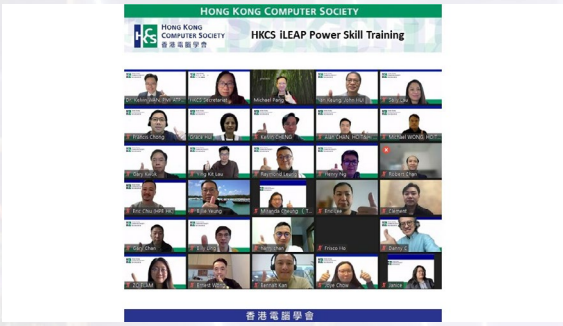
Flagship Event 旗艦活動

Venue: Islamabad, Pakistan

13 January 2022 HKCS iLEAP Exchange Session – Ocean Park

Speakers:
- Mr. Danny Chu, IT Director, Ocean Park Corporation
- Mr. Vic Shek, Enterprise System Architect, Ocean Park Corporation

22 January 2022 HKCS iLEAP Power Skill Training

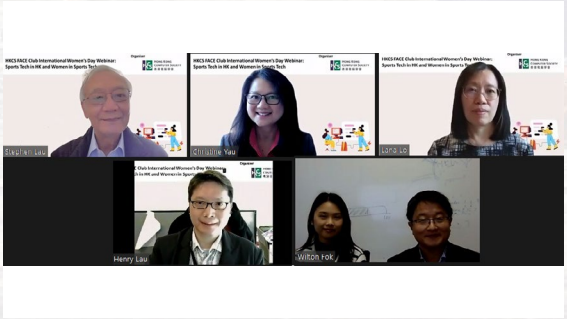


Speakers:
- Mr. Michael Pang, Managing Director, Protiviti Hong Kong
- Dr. Kelvin Wan, EMBA Adjunct Professor & Corporate Executive Coach, City University of Hong Kong

3 March 2022 HKCS iLEAP Technology Leader Forum

Speakers:
- Mr. Kelvin Cai, CIO, Hospital Authority

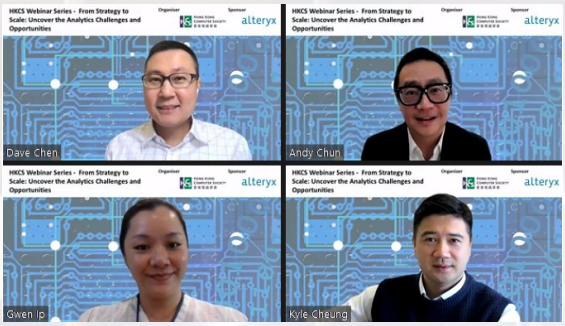
8 March 2022 HKCS FACE Club International Women's Day Webinar: Sports Tech in HK and Women in Sports Tech



Speakers:
- Ms. Carol Chen, CEO and co-founder, HK Univisual Intelligent Technology
- Dr. Wilton Fok, Director, Sport AI Lab of the University of Hong Kong
- Mr. Henry Lau, CEO, Lexiwave Technology

10 March 2022

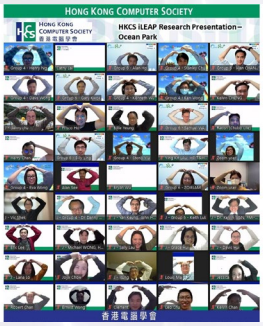
HKCS Webinar Series - From Strategy to Scale: Uncover the Analytics Challenges and Opportunities



Speakers:
- Prof. Andy Chun, Vice President, Professional & Career Development, HKCS and Regional Director – Technology Innovation, Prudential Corporation Asia
- Ms. Gwen Ip, Partner Account Manager – North Asia, Alteryx

10 March 2022

HKCS iLEAP Research Presentation: Ocean Park



Guest judges:
- Mr. Danny Chu, Director Of Information Technology, Ocean Park Corporation
- Mr. Vic Shek, Enterprise System Architect, Ocean Park Corporation

25 March 2022

HKCS Webinar Series - Model Ops: Automate the deployment and governance of analytics model

Speakers:
- Mr. Vu Phan Le, Director Professional Services Group Greater China and Vietnam, TIBCO
- Mr. Justy Yuen, Exco Member of Enterprise Architecture Specialist Group, Hong Kong Computer Society and Senior Information Technology Manager, Hong Kong Trade Development Council

28 March 2022

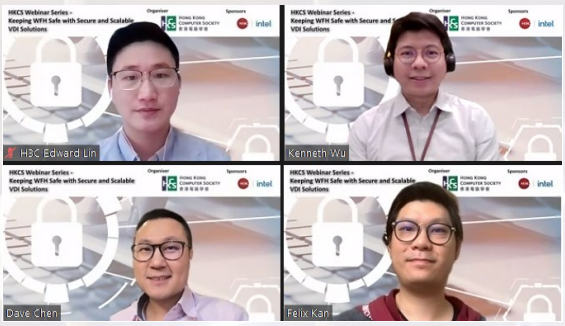
HKCS x TIHK Joint Webinar: The future of AI in Tax

Speakers:
- Prof Andy Chun, Vice President, Professional & Career Development, HKCS and Regional Director – Technology Innovation, Prudential Corporation Asia

Discussion:
- Mr. Desmond Wong, Tax Partner, PwC Hong Kong

7 April 2022

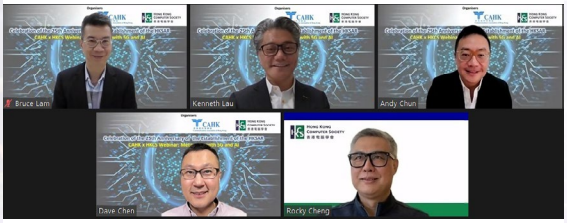
HKCS Webinar Series - Keeping WFH Safe with Secure and Scalable VDI Solutions



Speakers:
- Mr. Edward Lin, Product Manager, H3C
- Mr. Felix Kan, Exco Member of Cyber Security Specialist Group, Hong Kong Computer Society and Partner, Cybersecurity & Privacy Practice, PwC

20 April 2022

Celebration of the 25th Anniversary of the Establishment of the HKSAR CAHK x HKCS Webinar: Metaverse with 5G and AI



Speakers:
- Prof. Andy Chun, Vice President, Professional & Career Development and Convenor, Artificial Intelligence Specialist Group, Hong Kong Computer Society
  Regional Director – Technology Innovation, Prudential Corporation Asia
- Mr. Bruce Lam, Vice Chairman, Communications Association of Hong Kong Ltd.
  Managing Director, CSL Mobile Limited

Facilitator:
- Mr. Dave Chen, Vice President, Emerging Technologies and Convenor, Enterprise Architecture Specialist Group, Hong Kong Computer SocietyComputer Society

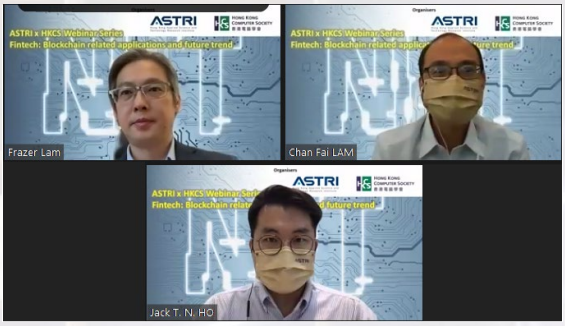
26 April 2022

HKCS Webinar Series - Pick the right path and become an intelligent and sustainable enterprise in the cloud

Speakers:
- Mr. Andrew Ling, Head of Industry Customer Advisory, SAP Hong Kong
- Mr. John Yeung, Exco Member of Enterprise Architecture Specialist Group, Hong Kong Computer Society

29 April 2022

ASTRI X HKCS Webinar Series - Fintech: Blockchain related applications and future trend



Speakers:
- Mr. Lam Chan Fai, Deputy Director of Secured System Platforms Division, Hong Kong Applied Science and Technology Research Institute (ASTRI)
- Mr. Jack Ho, Principal Engineer of Trusted and AI Technologies Division, Hong Kong Applied Science and Technology Research Institute (ASTRI)

Facilitator:
- Mr. Frazer Lam, Convenor, FinTech Specialist Group, Hong Kong Computer Society

5 May 2022

HKCS x IUASA Webinar: The Small Unmanned aircraft (SUA) Order and impact on Hong Kong Application

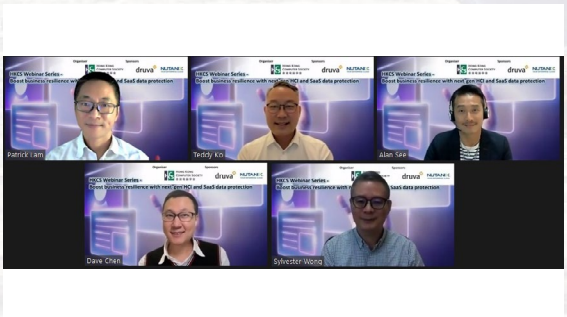
Speakers:
- Mr. Rickson Chow
  President of International Unmanned Aircraft Systems Association (IUASA)
  UK Certificate of Drone Professional Commercial (CDP-C) Course Instructor

6 May 2022

HKCS Virtual Tour: Innovation Lab of Hospital Authority

12 May 2022

HKCS Webinar Series - Boost business resilience with next-gen HCI and SaaS data protection



Speakers:
- Mr. Teddy Ko, Country Manager, Nutanix - Hong Kong SAR
- Mr. Patrick Lam, Regional Director - GCR & ASEAN, Druva
- Mr. Sylvester Wong, Senior Director – Global DTI, Fresenius Medical Care Asia Pacific

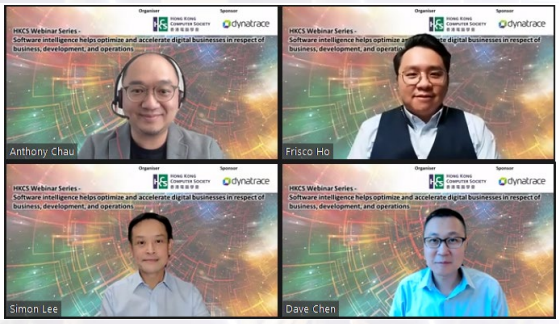
13 May 2022

HKCERT x HKCS Webinar: Hong Kong Information Security Outlook 2022

Speakers:
- Mr. Otto LEE, Deputy Head, HKCERT
- Mr. Perry YAN, Senior Analyst, HKCERT

19 May 2022

HKCS Webinar Series - Software intelligence helps optimize and accelerate digital businesses in respect of business, development, and operations



Speakers:
- Mr. Simon Lee, Regional Director, Greater China, Dynatrace
- Mr. Anthony Chau, Exco Member of Enterprise Architecture Specialist Group, Hong Kong Computer Society and Digital, Data and API Platforms Director, AXA China Region Insurance Company Limited

19 May 2022

HKCS iLEAP Research Presentation - Alipay

Guest judges:
- Ms. Jennifer Tan, Chief Executive, Alipay
- Mr. Simon Leung, Alternate CE, Alipay
- Mr. Karl Wong, Head of Product Development, Alipay
- Mr. Chi Yuk Choi, Director of Public Affairs in HK, Macao and Taiwan, Alipay

25 May 2022

HKCS Executive Luncheon Series: Build an Intelligent Digital Workplace with automated digital document workflows (By Invitation Only)

Speakers:
- Mr. Angus Cheung, Business Lead, Document Cloud, Greater China Adobe
- Mr. Ernest Wong, Senior Solutions Consultant, Digital Media Adobe

26 May 2022

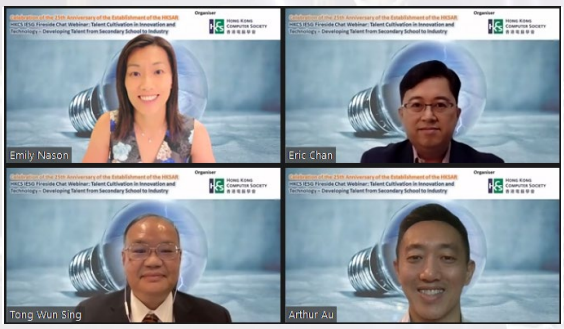
HKCS Visit to Innovation Lab of Hospital Authority (Student Members only)

6 June 2022

HKCS 2022 Annual General Meeting

7 June 2022

Celebration of the 25th Anniversary of the Establishment of the HKSAR HKCS IESG Fireside Chat Webinar: Talent Cultivation in Innovation and Technology – Developing Talent from Secondary School to Industry



Moderator:
- Mr. Arthur Au, Chairperson, Innovation and Entrepreneurship Specialist Group (IESG), Hong Kong Computer Society

Panelists:
- Ir. Eric Chan, Chief Public Mission Officer, Hong Kong Cyberport Management Company Limited
- Prof. Emily M. Nason, Director of Undergraduate Recruitment & Admissions, The Hong Kong University of Science and Technology
- Mr. Tong Wun Sing, Principal, La Salle College

8 June 2022

Introductory on HKICT Awards 2022: Smart Business Award

8 June 2022

HKCS Executive Luncheon Series - Processing Streaming events to enable data driven businesses (By Invitation Only)

Speakers:
- Mr. Wing So, Lead Solution Engineer, TIBCO

9 June 2022

「深港澳金融科技師」專才計劃培訓課程啟動儀式 暨 網上講座: 數碼轉型及金融科技新時代 - 銀行業的策略與挑戰

Speakers:
- 石義強教授 大灣區商學院副校長
- 鍾少權教授 香港理工大學實務教授

Facilitator:
- 魏已倡先生 香港電腦學會副會長(業界聯繫)及名譽秘書

10 June 2022

ASTRI x HKCS Webinar - Fintech: AI in ESG and New Trends in Regtech

Speakers:
- Dr. Yu Tao, Chief Technologist, Trust and AI Technologies, ASTRI
- Mr. Ricky Leung, Senior Manager, Cyber Security and Analytics, ASTRI

15 June 2022

HKCS Webinar Series - Transform your workplace with smart, future-proof technologies

Speakers:
- Mr. Philip Wong, Chief Architect, Cisco Systems (HK) Ltd
- Mr. Jimmy Tsang, Chief IT Services Manager, MTR Corporation Limited and Exco Member of Enterprise Architecture Specialist Group, Hong Kong Computer Society

15 June 2022 「深港澳金融科技師」專才計劃一級培訓課程：課程簡介

17 June 2022 APICTA2021 HK Winners and Merits Sharing Session

17 June 2022 HKCS Visit: Metavision Tour @ K11 MUSEA

21 June 2022 HKCS Executive Luncheon Series: Achieving Enterprise-wise visibility, why it is important? (By Invitation Only)

Speakers:

- Mr. Colin She, Security Consultant, Check Point Software Technologies Limited

21 June 2022

HKCS Construction Industry Group Webinar - Artificial Intelligence applications for Construction Industry

Speakers:
- Mr. Thomson Lai, Asia Digital Leader, AECOM
- Mr. Rex Sham, Co-Founder and Chief Science Officer, Insight Robotics Ltd.
- Mr. Sam Lam, Business Development Manager, China Mobile Hong Kong
- Mr. Kenny Chan, Associate Senior Director, Emerging Sensing and Display Technology, ASTRI

23 June 2022

HKCS iLEAP Technology Leader Forum

Speakers:
- Ir C.S. Ho, General Manager of BEAM Society Limited- Mr. Kenny Chan, Associate Senior Director, Emerging Sensing and Display Technology, ASTRI

28 June 2022

HKCS Executive Luncheon Series - Accelerate to a digital enterprise and innovate faster (By Invitation Only)

Speakers:
- Mr. Jonathan Lee, Distinguished Solution Engineer, Salesforce Financial Service Industry
- Mr. Simon Wong, Strategic Client Architect, MuleSoft Asia

6 July 2022

HKCS Executive Luncheon Series: Edge-to-Cloud Platform powers Data-First Modernization to fast-forward your digital transformation (By Invitation Only)

Speakers:

- Mr. Eric Chiu, Head of Solutions Architect, Hewlett Packard Enterprise, Hong Kong & Macau

7 July 2022

HKCS iLEAP SenseTime Visit

14 July 2022

HKCS iLEAP Technology Leader Forum - CLP Power Hong Kong

15 July 2022

ASTRI X HKCS Webinar Series: Healthcare in the Metaverse Era

Speakers:

- Mr. Lee Ka Yuk, Principal Engineer of Multimodal Image Analytics Division, ASTRI
- Mr. Louis Ngai, Principal Engineer of Multimodal Image Analytics Division, ASTRI

20 July 2022

HKCS Executive Luncheon Series: What is Cyber Hygiene & Best Practices? Learn about Cyber Hygiene in Data Protection and More.... (By Invitation Only)

Speakers:
- Ms. Linda Hui, Managing Director, Greater China, Cohesity
- Mr. Sathish Murthy, Systems Engineering Manager, Cohesity

22 July 2022

HKCS Webinar: The Inland Revenue Department's e-Tax Journey and its potential impact to the IT Industry

Speakers:
- Mr. LEUNG Kin-wa, JP, Deputy Commissioner (Operations), the Inland Revenue Department
  The Government of the Hong Kong Special Administrative Region
- Mr. Desmond Wong, Tax Partner, PwC Hong Kong

Moderator:
- Ms. Emily Chak, Tax Partner, PwC Hong Kong

Panelists:
- The Honourable Duncan Chiu, Legislative Council Member, Technology & Innovation Constituency
  President of Hong Kong Information Technology Joint Council
- Mr. Dave Chen, Vice President, Hong Kong Computer Society
- Mr. Kenny Chien, President, Hong Kong Software Industry Association
- Mr. LEUNG Kin-wa, JP, Deputy Commissioner (Operations), the Inland Revenue Department
  The Government of the Hong Kong Special Administrative Region
- Mr. Hendrick Sin, MH, President of the Internet Professional Association
- Mr. Desmond Wong, Tax Partner, PwC Hong Kong

28 July 2022

HKCS Visit to Innovation Lab of Hospital Authority

3 August 2022

HKCS Executive Luncheon Series - Enhancing Experience: Powers the end-to-end digital journey for business success & innovation (By Invitation Only)

Speakers:
- Mr. Angus Cheung, Business Lead, Document Cloud, Greater China Adobe
- Mr. Paul Rao, Solution Consulting Manager, Adobe

16 August 2022

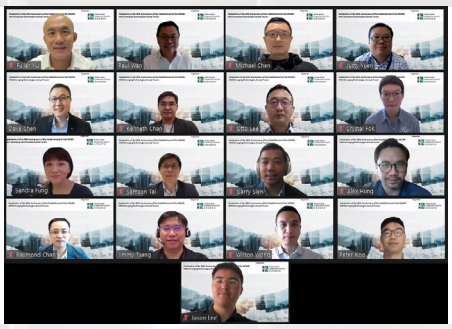
HKCS Executive Luncheon Series: Sustainability - Let's Create a Sustainable Future Together (By Invitation Only)

Speakers:
- Mr. Peter Lee, Distinguished Engineer & Chief Technology Officer, Technology Group, IBM China/Hong Kong Limited

22 August 2022

HKCS iLEAP Research Presentation "Moving towards more customer centric/ experiences via digitalization for China Light and Power Company Limited

2 September 2022 Celebration of the 25th Anniversary of the Establishment of the HKSAR: HKCS Emerging Technologies Annual Forum



Moderators:
- Ir. Prof. Samson Tai, Professor of Practice in the Department of Finance and Decision Science, Hong Kong Baptist University and Convenor of Artificial Intelligence Specialist Group, HKCS
- Mr. Paul Wan, Head, Risk & Controls, HK & Greater China and North Asia, Standard Chartered Bank (Hong Kong) Limited and Convenor of Cyber Security Specialist Group, HKCS
- Mr. Peter Koo, Managing Director, Smart Value Resources Limited and Convenor of FinTech Specialist Group, HKCS
- Mr. Jimmy Tsang, Chief IT Services Manager, MTR Corporation Limited and Convenor of Enterprise Architecture Specialist Group, HKCS

5 September 2022 HKCS Visit: Bonjour HKCS Retail Industry Group Webinar - Data Empowered New Retail

Speakers:
- Ms. Amanda Su, CEO, HK Mall Limited
- Mr. Gordon Guo, CEO, Bonjour Technology Development Limited
- Ms. Alexis Huang, Deputy CEO, HK Mall Limited

15 September 2022 HKCS Members Gathering

15 September 2022 HKCS iLEAP Technology Leader Forum

Speakers:
- Dr. Denis Yip, Chief Executive Officer, ASTRI

27 September 2022

HKCS Executive Breakfast Series - The Zero Trust Enterprise: Zero Trust with zero nonsense (By Invitation Only)

Speakers:

- Mr. Felix Cheng, System Engineering Manager, Hong Kong, Palo Alto Networks

29 Sep 2022

「深港澳金融科技師」專才計劃一級培訓課程：課程簡介

6 October 2022

HKCS Executive Luncheon Series: Cybersecurity – From Threat Intelligence Report, Security Solution to Post Quantum Cryptography Development (By Invitation Only)

Speakers:

- Mr. Gregory Sinclair, Associate Partner, Security Services Practice Leader, IBM Greater Group

7 October 2022

ASTRI x HKCS Webinar Series, Fintech: OCR Handwritten Character recognition technologies and unstructured document processing for bank statement recognition

Speakers:
- Dr. Arvin Tang, Director, Multimedia Systems and Analytics, Trust and AI Technologies, ASTRI
- Mr. Paul Lee, Principal Engineer, Multimedia Systems and Analytics Trust and AI Technologies, ASTRI

13 October 2022

iLEAP Site Visit: Hospital Authority (HA) Innovation Lab

19 October 2022

HKCS Executive Luncheon Series: Approaching cyber security through user-centric security services in the cloud (By Invitation Only)

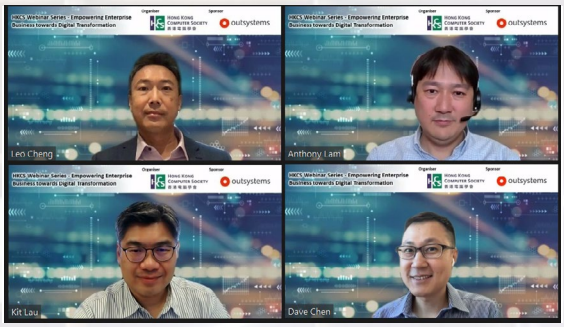
Speakers:
- Andy Choy, Head of Threat Prevention Engineering, APAC, Check Point Software Technologies Ltd

21 October 2022

HKCS Webinar Series: Scale the Impact of Analytics Across the Organization

Speakers:
- Ms. Ashlyn Hong, Account Director, Alteryx
- Ir. Prof. Samson Tai, Professor of Practice in the Department of Finance and Decision Science, Hong Kong Baptist University and Convenor of Artificial Intelligence Specialist Group, Hong Kong Computer Society

27 October 2022 HKCS Webinar Series - Empowering Enterprise Business towards Digital Transformation



Speakers:
- Mr. Leo Cheng, Chief Information Officer, Midland Holding Limited
- Mr. Anthony Lam, Head of Solution Architecture, Greater China Region, OutSystems

1 December 2022 HKCS Webinar: Creating real value in Web 3.0

Speakers:
- Mr. Eddie Lau, Chief Executive Officer and Executive Director, ARTA TechFin Corporation Limited
- Mr. Leon Chan, Vice President, Technology, Digital and Data, Hong Kong Disneyland Resort
  Director of Hong Kong Computer Society
- Mr. John Hsu, Chief Information Officer, Asia-Pacific, HSBC
- Dr. Yong Xia, Managing Director, Global Head of HSBC Lab, HSBC

7 December 2022 iLEAP Cohort 3 Graduation Ceremony

9 December 2022

HKCS Enterprise Architecture Specialist Group Annual Forum 2022: Architecting for the Digital Future

Speakers:
- Mr. Gary Ho, Chief Technology Officer, AXA Hong Kong & Macau
- Mr. Patrik Forsstroem, Associate Director - Data Office, CLP
- Mr. Dan Ternes, Chief Technology Officer, Asia Pacific, SS&C Blue Prism
- Mr. Ronald Ng, Lead Solution Architect, Hewlett-Packard Enterprise

Moderator:
- Dr. CK Wong, Director, iASPEC Technologies Group

Panelists:
- Mr. Joseph Chan, Chief Information Officer, Hong Kong Monetary Authority
- Mr. Timothy Lam, Director of Business Development, Red Hat
- Mr. Tony Mok, Chief Technology Officer, CTF Education Group
- Mr. Simon Wong, Strategic Digital Architect, MuleSoft Greater China

HONG KONG
COMPUTER SOCIETY
香港電腦學會

www.hkcs.org.hk

"Like" us on facebook
HKCS1970

ISBN 978-988-79644-7-6

Room 1801, 18/F, Times Tower, 928-930 Cheung Sha Wan Road, Kowloon, Hong Kong
Tel: +852 2834 2228 | Fax: +852 2834 3003 | Email: hkcs@hkcs.org.hk