50th Anniversary
1970-2020
HONG KONG COMPUTER SOCIETY
香港電腦學會

iTX

A Collection of Articles by HKCS in Year 2020
香港電腦學會文集2020

Preface

Dr. Ted Suen, MH
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.

In 2020, HKCS celebrated its 50th anniversary. Over half a century of diligent work, we have witnessed the flourishing of multiple industries in Hong Kong, economic transformation, integration with China, and the boom of the internet. Business activities and lifestyle are increasingly digitised, whilst with the arrival of 5G, Hong Kong is set to become the international innovation hub of the Greater Bay Area by applying cutting edge technology to boost economic development. We have played our part in history and indeed we have made history. In the past five decades we have been fortunate to have many great opportunities for development and we have also faced numerous challenges. HKCS continues to develop up to the present day and is still full of vitality and potential. This indeed is nothing short of a miracle!

2020 has proven to be an eventful start of a new decade. In the face of the current COVID-19 pandemic in every corner of the world, Hong Kong has experienced an economic downturn and not yet seen the light at the end of the tunnel. At this difficult time, HKCS encourage Hong Kong companies and people to fully utilise ICT to their advantage, and also urge our members to take good care of themselves, stay healthy and strive for self-improvement in the face of adversity. This is also the perfect timing for ICT diffusion into workplaces.

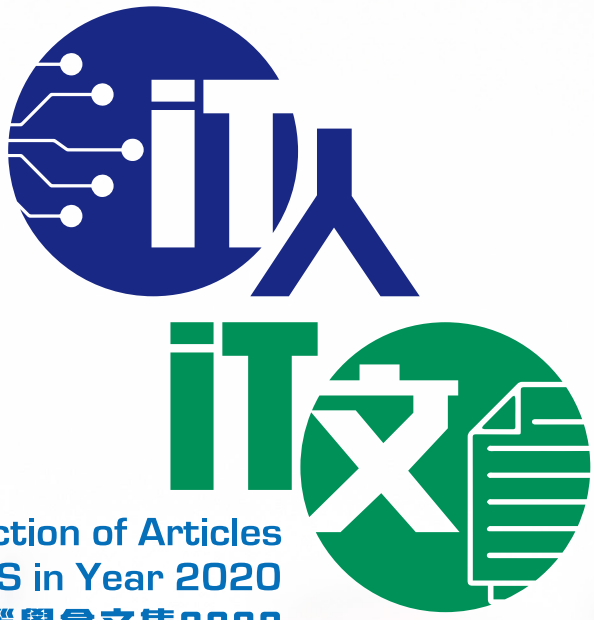
During the pandemic period, HKCS has not stopped our engagement with members and public by organising a series of webinars. Professional and industrial experts were invited to shared their visions and knowledge with our members under the "New Normal" format.

In responding to the challenges from "New Normal", we organised the first ever online Hong Kong International Computer Conference 2020 with the theme of "Digital Lifestyle in the New Decade". The event explored the opportunities brought by Digital Transformation, especially under "New Normal", More than 1,500 delegates registered to participate the Conference online, representing a variety of local and overseas public and private organisations.

Furthermore, HKCS launched Pandemic Innovative Digital Solution Awards 2020 (PIDSA 2020) to recognise and promote outstanding ICT innovation, solutions, products and applications that help the community to prevent, fight and overcome the recent Covid-19 outbreak in Hong Kong.

During the year, HKCS announced the launching of new corporate identity in early September 2020. It is an illustration of our determination to stay on the forefront of technology and society, and strive for the betterment of lives and society through ICT.

Looking forwards to 2021, I thank all our HKCS Members, Distinguished Fellows, past Presidents, past and current Council Members, and the HKCS Secretariat for their indispensable support through the past 50 years. At the same time, I would like to take this opportunity to wish you and your family a Happy, Healthy and Peaceful Year 2021. We look forward to meeting you in HKCS events, no matter online or offline.



A Collection of Articles
by HKCS in Year 2020
香港電腦學會文集2020

Table of Content 目錄

1. Articles 文章

I. Artificial Intelligence 人工智能 / 01

II. Cyber Security 網絡安全 / 17

III. Enterprise Architecture 企業架構 / 33

IV. FinTech 金融科技 / 47

V. Others 其他 / 57

2. Survey Results 調查結果 / 61

3. Past Events 過往活動 / 89

Artificial Intelligence 人工智能

1. 香港金融服務行業應用AI之展望 / 02
2. 傳承寶貴經驗 人工智能應用趨勢 / 03
3. AI + CS = 網絡可以更加安全 / 04
4. AI Saving Humanity from Coronavirus / 05
5. 讓人工智能更透明，更可信 / 07
6. 如何在智慧城市中活得有智慧？ / 08
7. 智慧城市中的數位孿生 / 09
8. AI 的商業實務應用 — 融合經驗與科技 / 10
9. Despite Covid-19, Hong Kong Continues to Move Forward with Innovation and Technology / 11
10. 香港科技園公司將推出 AI 驗證平台 / 13
11. 「人工智能」揀畢業生？ / 14
12. 屋宇工程中的「啤酒與尿片」/ 15
13. 疫情加促香港銀行及金融服務業數碼轉型 / 16

1. 香港金融服務行業應用AI之展望

陳漢偉教授
香港電腦學會副會長(新興數碼技術)及人工智能專家小組召集人

2019年對全球人工智能(AI)發展而言,特別在金融服務行業例如銀行、投資和保險業而言,是令人興奮的一年。相信2020年的發展,會令人更為興奮。

展望2020年,香港金融機構將更迅速及積極地邁向數碼化轉型的目標,從而進一步改善客戶體驗,同時通過企業優化,提高業務的敏捷性和效率。人工智能並將在減低風險、確保合規,以及提高保安與防範欺詐、洗錢和黑客攻擊方面,扮演更多的角色。

以AI推動金融服務自動化

在過去幾年,我們看到香港金融服務行業已在發展全新的AI和數據功能,包括在客戶服務引進聊天機械人,財富管理引進機械人理財顧問,以至在自動化運作中引進機械人流程自動化(RPA)等。

除了這些面向客戶的應用程式外,金融服務機構還正在引進多種RPA,將複雜繁瑣的業務流程自動化,以提高工作的效率、可擴展性和準確性,同時為員工釋放出更多時間,去從事更具戰略性的任務。相信隨著機器學習的數據就緒性提高,加上AI知識和功能的日趨成熟,相信今年金融服務機構將在更多業務功能內應用更先進的AI模式。

AI應用程式的功能亦將增強。例如聊天機械人將提高理解上文下理的能力,並且更像人類。機械人顧問將變得更具智能性,能覆蓋更多產品,並能利用更多結構性與非結構性的知識來源和替代數據。RPA將能處理更複雜的任務;而在自助服務處理上,聊天機械人和機械人顧問可以進一步與RPA結合。

在對的時間提供對的產品

展望來年,金融服務行業將致力提升客戶體驗,將之變得更個性化、動態化,以及最重要的是全面數碼化。

在數碼營銷上,AI應用亦會更普及。從社交媒體和第三方收集的數據,將有助AI能執行更準確的客戶分析和預測,並利用非常個性化的數碼接觸點,為潛在客戶在其所處的生命週期中,提供恰好滿足其當時需要的產品和服務;此舉將有助企業為對的客戶,在其人生中對的時間,提供對的產品。

相信香港的金融服務行業,將在AI上作更多的投資,以改善客戶體驗和客戶服務。

保險業日益倚重AI

在數碼化世界中,人們期望的回應時間,是數以秒計,而非以分鐘計,更絕對不是以日計。以保險業為例,從前潛在客戶願意用幾個星期時間,等待保險報價的日子,已經一去不返。

保險公司將使用AI提供個人化的產品或服務,在報價上會根據個別客戶度身訂做,進行計分或評分,並自動完成承保工作。而AI亦會用於更多保險服務上,例如自動索賠處理。

此外,金融服務行業亦將應用AI與客戶建立反饋的流程、監察運作流程,以及檢測因洗錢或欺詐行為而產生的異常現象或數值等。

2. 傳承寶貴經驗 人工智能應用趨勢

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

近年人工智能成為大熱，要在商業上站穩必須具備其商業價值。人工智能的應用趨勢會是怎樣呢？它的潛力和商業價值又可怎樣被發揮出來呢？

自從人工智能（AI）程式AlphaGo在2016年擊敗了世界圍棋冠軍李世石後，AI這兩個字就聲名大噪，甚至成為各國的戰略科技和重點研發項目。從大型的跨國企業到民間的中小企業都紛紛投放資源去探索人工智能在商業上的應用。世界各地的創投基金當然也積極地投資掌握人工智能技術的初創企業，希望可以尋找到黑馬成為下一隻「獨角獸」。

現今一般人都是以AlphaGo所用的技術去理解AI，那就是機器學習（machine learning）和深度學習（deep learning）的技術。但嚴格來說，人工智能包含着很廣泛的技術範疇。這可以參考其中一個極具權威性的人工智能組織：人工智能促進協會（AAAI: Association for the Advancement of Artificial Intelligence）。他們定期的學術會議涵括多個人工智能技術範疇，以2020年的AAAI-20為例，範疇多達二十個，細項分類更超過二百項。機器學習只是其中一個範疇，其餘包括約束與優化技術（Constraint Satisfaction and Optimization），策劃、路線規劃與排程技術（Planning, Routing, and Scheduling），語言處理技術（Natural Language Processing），機械人技術（Robotics）等等。每一項範疇都有它的研究價值，有些更在生活和商業上已被應用了一段時間。

筆者從1999年開始研究人工智能與其在不同行業上的應用，研究範圍集中利用人工智能在商業上作決策，包括倉儲優化、人力優化、工作排程、需求預測等等，以優化和自動化決策及營運，從而產生商業價值。一個可以在商業上持續發展的科技必須具有其商業價值，AI也不例外。因此，有人會問到，AI的商業價值在哪裏呢？這個問題不好回答，正如上文所說，人工智能涵括多種不同的技術，用於不同場景。通常我會把問題反過來問，那一種AI技術可以有效地解決當前的商業問題呢？如果這問題能被某一種AI技術解決，自然就會產生商業價值。十多年前，筆者公司為一個傳統的維修行業設計了一個綜合預測性維修和人力優化的AI系統來解決人手不足和經驗流失的問題，最後有效地把維修成功率提升和成本大大的降低。這就是一個有效地應用AI於商業問題上的實證。

那麼，有沒有一些在商業上共通的問題可利用AI解決呢？以筆者多年設計AI方案的經驗來說，歸納不同行業、不同規模、在香港甚至亞洲的公司所面對的問題，因為人口老化而流失工作經驗和效率的問題甚為普遍。這個問題正可以利用不同的AI技術有效地解決。問題是怎樣設計這類AI系統才有效呢？筆者有自家的一套方程式，那就是數據可視化(data visualization)＋預測(prediction)＋優化(optimization)。透過整合過去的數據，把前人的經驗提煉出來，再融入AI系統內系統便能提供更有效的工作建議。而傳承寶貴經驗正是人工智能應用的趨勢。

我也常被問到AI會否取代人類的工作？又看見一些AI和人類的比賽的故事。其實我覺得這些都很有趣，我會反問你會跟汽車賽跑嗎？當然不會，但我們會學習怎樣駕駛汽車，甚至享受這個過程。如果有一些工作，讓AI做可以更有效處理，那就讓它去做吧！我們要學習的是怎樣使用它。

下回，筆者會從實務的角度去探討和分享更多商業上AI應用的例子，和怎樣有效地部署公司內部的AI策略。

3. AI + CS = 網絡可以更加安全

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

執筆時正是立春,從曆法來說是正式踏入鼠年的第一天。在此我想談談如何在鼠年利用人工智能(AI)去提升網絡安全(Cyber Security)!什麼是網絡安全?根據美國網絡安全和基礎設施安全局的解釋,網絡安全是保護網絡,設備和數據免遭未經授權的訪問或犯罪使用的技術,並且確保信息的機密性(Confidentiality),完整性(Integrity)和可用性(Availability)。人工智能已在多種網絡安全領域中使用,以增加任務自動化,並允許企業通過做出更好的預測來主動解決問題。今次先談談漏洞管理。漏洞主要是指軟件中的漏洞,攻擊者可以利用這些漏洞在系統中執行未經授權的操作。它們可能是由軟件編程錯誤引起的。攻擊者利用這些錯誤使計算機感染惡意軟件或執行其他惡意活動 - 例如竊取機密資料。由於漏洞數量龐大,對於任何企業而言,管理漏洞並確定優先次序非常困難。考慮到每個企業平均需要一或多個月的時間來修補一個關鍵漏洞,企業比以往任何時候更需要工具來幫助在漏洞被利用之前確定並管理。現在,企業可以使用AI主動找出並解決漏洞。開發人員使用AI來自動執行代碼審查,識別其應用程序中最昂貴的代碼行,並獲得有關如何修復或改進其代碼的建議。即使對於經驗最豐富的工程師,即使通過對等代碼審查和單元測試,也可能很難檢測到某些類型的代碼問題。AI幫助開發人員更快,更早地發現代碼問題,並提高應用程序性能。企業還可以利用AI通過關聯多個指標(包括在暗網上的黑客討論,黑客的聲譽,供應商等)來準確預測可能發生的攻擊,以提高確定可能在攻擊中使用的漏洞。由於篇幅所限,希望將來有機會可以談談人工智能如何在其他網絡安全領域中使用AI, 例如雲計算。

4. AI Saving Humanity from Coronavirus

Prof. Andy Chun
Council Member and Convenor of the AI Specialist Group, Hong Kong Computer Society

Artificial intelligence (AI) is typically portraited in Hollywood movies as the cause of many doomsday scenarios. However, with the current COVID-19 pandemic, AI plays the role of the superhero saving humanity from this horrible disease and greatly reducing the number of deaths around the globe. Global AI R&D efforts over the past few years have created drastically new capabilities in healthcare, and just-in-time to combat the new coronavirus. This is particularly evident in China, where it was hard hit by the disease. AI-related research and application development grew substantially in China in the past few years, especially after the announcement of its AI Strategic Plan back in July 2017. Since then, we saw major advancements in AI technology from natural language understanding, speech recognition, big data, data analytics, machine learning, and deep learning, with wide range of applications from chatbots to image/face recognition and impacting all industry sectors. These AI technologies have now been turned into powerful weapons against COVID-19.

AI is used at all fronts to battle the virus, from screening, diagnosis, containment, to new drug development. AI, with its ability to learn quickly from data relating to the new coronavirus, can help humans save time in sequencing the genome of SARS-CoV-2, designing lab tests, analysing CT scans, and creating new vaccines. During a pandemic, time is of essence. Because of the virus's exponential spread, each day saved may mean hundreds or thousands of lives spared from horrid death.

AI was used early on, after the outbreak was discovered, to help sequence the new coronavirus genome, so that lab tests can be designed and research on vaccine can get started. In the previous SARS outbreak in late 2002, scientists had to wait months before they know what the germ looked like. With COVID-19, it only took Chinese scientists a few weeks using AI to sequence the virus's genome and then posting it online early January to share with researchers around the world.

Knowing the genome sequence allows us to design related lab tests to identify the presence of the virus. Unfortunately, the new SARS-CoV-2, like SARS and MERS, is also a single-stranded RNA virus, which means it is susceptible to mutate and harder to test. Using AI, Alibaba was able to counter this problem and reduce lab test time to diagnosis coronavirus infection from hours to only 30 minutes, with a new "whole genome detection" approach that is not only faster but also better than traditional approach of detecting only parts of the virus genes.

Besides lab tests, CT scan of the lungs is also an effective way to detect signs of coronavirus infection. During an epidemic, radiologists are overwhelmed with thousands of scans to inspect each day. Instead, China turned to AI to automate this. Alibaba trained an AI deep learning system using thousands of CT scans from confirmed cases. The resulting AI model was then able to analyse a CT scan within 20 seconds with 96% accuracy of detecting COVID-19. Infervision has a similar system that learned from thousands of initial cases from Tongji Hospital in Wuhan, the center of the epidemic.

In time of crisis, AI companies in China, such as Alibaba and Baidu, are all joining forces to offer free and open source AI technology, datasets, and AI compute power to public research institutions around the world, to help shorten R&D time in combating this disease. Baidu also open-sourced its AI LinearFold algorithm that predicts RNA virus 3D structures and behaviours and allows scientists to better understand how the virus invades our cells so that matching vaccines can be created. Using LinearFold, prediction time can be reduced from 55 minutes to 27 seconds! Alibaba also made its AI drug discovery platform available to researchers. Historical data on drug R&D efforts for coronaviruses, such as SARS and MERS, allow AI prediction models to provide insights on how existing drugs might be repurposed for SARS-CoV-2 and thus improve the efficiency of new drug screening.

AI chatbot technology is used to help reduce pressure for hospital and government frontline personnel by automatically answering inquiries from the public. AI chatbots also provide advice to individuals on whether they need to go to a hospital for screening or stay in their home for the 14-day quarantine. In Shanghai and other cities, AI chatbots automatically call high risk patients to assess conditions. Physical AI robots are also adopted to help with the epidemic. In segregated wards in Shanghai hospitals, autonomous robots work nonstop to disinfect those wards, as well as deliver food and medications and check body temperatures.

AI is used in infrared cameras to scan and screen people en masse for high temperature at airports and train/rail stations across China. Together with facial recognition cameras, they can even identify the exact person who has high temperature, even when he/she is wearing a surgical mask. Face recognition is also used to ensure affected citizens are following the 14-day self-quarantine requirement. According to reports, people who violated the quarantine and did not stay in home, was automatically detected by face recognition cameras and contacted by the police as well as his/her employers.

The sudden outbreak of COVID-19 and China's ability to quickly adapt and apply AI at all fronts to combat the disease, is evident that China's investments into AI and related technologies are already paying off. This is truly the first time in the world that AI is used so extensively to combat an epidemic. Without AI, the spread of the new coronavirus would have been much quicker and more devastating.

5. 讓人工智能更透明，更可信

戴劍寒博士工程師
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

在許多國家和地區，最近都出現了關於人工智能是否應該在社會上廣泛使用的爭論。這些爭論主要源於三個原因，一是人工智能對受僱者工作流失構成的威脅，二是公眾對人工智能產生超級智能的擔憂，以及由政府基於大數據人工智能的監督引起的焦慮。為了減少公眾對人工智能廣泛使用的顧慮，首要的工作是讓公眾了解什麼是人工智能和大數據，以及它們能做些什麼。

如同沒有大數據就沒有人工智能一樣，在幫助市民了解什麼是人工智能和大數據的過程中，沒有透明度就不會讓公眾產生信任。因此人工智能和大數據應用的開發者，開發出來的人工智能模型必須具備高透明度。

不同國家的政府或機構在通過各渠道收集大數據並將其運用於人工智能應用時，如果可以與社會各界共享這些大數據，則可以提高人工智能應用的透明度。與此同時，政府或機構也需要鼓勵公眾，包括公營和私營組織、機構、研究人員甚至是普通市民，參與對這些數據的使用。

人工智能的機器學習和可視化的分析技術能夠將複雜的數據簡化，讓非專業人士也能夠輕鬆理解數據並從中識別問題，以此改善工作和生活。因此，當政府要制定某種公共政策時，一個高透明度的人工智能和大數據公眾平台可以讓大眾通過參考相同的信息，從而和政策制定者進行理性的討論，並進一步建立信任。

除此之外，數據的採集應來自多方面，從而減少信息內容的不對稱性，盡可能地保持客觀、避免信息偏見。我們相信，通過保持信息的透明度，並與公眾進行理性地討論，可以減少公眾對人工智能的恐懼和不安，讓他們更加積極地擁抱和融入信息時代。

6. 如何在智慧城市中活得有智慧？

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

現今的科技實在能夠帶給我們在日常生活上很多方便。大家應該很享受可以隨時隨地在互聯網上搜尋資訊或購物，聰明的搜尋器會記錄客戶喜好而提供相關建議或資訊，線上交易簡單直接。在餐廳商店用SmartPayment方式付款也方便快捷。GoogleMap 、交通網絡程式更是要找地方和找車時候的好幫手。近期流行的SmartHome應用程式令用家可用手提電話來控制家庭電器運作和家居保安，入門費也不高，很受工作繁忙人仕歡迎。在發展中的自動駕駛技術不僅可協助駕駛者，而且目的是減低人為交通意外，保障市民安全。

隨着越來越完善的資訊通訊基礎建設和都市計畫，智慧城市已經在很多國家出現，致力提高市民生活質素， 速進都市經濟、社會與環境的發展，以及資源協調持續發展等。

其實在這理念背後需要龐大數據，高效分析和人工智能技術支持，質量高和準確的大數據更是重要部分，IDC 預計環球數據將由2013年的4.4 zettabytes增加至到2025年約163 zettabytes。所以大家在網絡上的足跡，每一個動作都提供了不少數據，這亦漸漸令大眾關注個人資料的保障，現時很多國家已實施資料保護法規，如歐洲的GDPR、香港的<個人資料(私隱)條例>等，公司在收集、儲存、使用和轉移客戶數據的處理方法要作出聲明，所以大家在作任何定約時要留意<個人資料收集聲明>，多了解自己提供的資料用途，保障私隱，就可以Be Smart Citizens in Smart World。

7. 智慧城市中的數位孿生

王君弼先生
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

簡單來說，數位孿生(digital twins)是實物資產(例如公共基礎設施甚至整個城市)的數位模型。它具有廣泛的應用場景 — 從強化公共服務設計到實現更有效的城市管理。 香港政府早前推出的『疫情互動地圖儀表板』，正是數位孿生應用的一個例子。

從城市管理的角度來看,建築物或整個城市的數位孿生可有效地協助城市規劃，運營和維護。例如，通過首先識別和預防性維護城市設施，可以節省後續糾正性維護的時間，並減少因任何問題而造成的停頓時間。這對於關鍵基礎設施尤其重要。當城市的數位孿生從環境中收集資訊，並利用大數據， 雲計算， 人工智慧等技術，使數位孿生的準確性和動態性得以提高，整合歷史，靜態和實時數據，提供有關城市表現的寶貴見解，改善城市管理和優化決策。

數位孿生不僅僅是資訊虛擬化，它應該作為一個資訊平台發揮作用，促進參與者之間的協作以及建立適當的網路，系統和標準，並可以在該平台上構建如人工智慧等應用程序。在構建數位元孿生系統時，需要考慮資料的動態和靜態特性，以及對情況和環境的2D和3D的需求。

數位孿生是一個重要的軟基礎設施，可以幫助香港轉化為真正的智慧城市。雖然可以預期在實施方面有一些挑戰，比如資料治理與監管及一個度身定制的實施方法，數字孿生亦將帶給社會許多好處。只要通過循序漸進的方式去實施數字孿生，將有助於利益最大化 ，並減少風險。

8. AI 的商業實務應用 – 融合經驗與科技

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

近年，人工智能(AI) 在日常商業決策及營運上的應用日漸普及。但如何運用其強大的分析運算及決策能力，為企業帶來實際的利益及效率提升呢? 實需要考慮各行業的特性及實際需要，才可以合適地融合經驗與AI科技。

我們現在談論AI，不得不提被譽為電腦科學與人工智能之父—艾倫· 圖靈。他是一位英國電腦科學家、數學家、邏輯學家、密碼分析學家和理論生物學家。在第二次世界大戰，圖靈曾在英國頂級機密情報機構從事密碼破譯工作，負責分析德國海軍密碼。 期間，為破解一些加密的情報，他特別設計了一台機器(這可算是初期的電腦)來尋找各種密碼破譯的可能性。因為密碼的組合非常複雜繁多，運算需時，故在這台機器找出破解方法之前，密碼已經被更新了。最後圖靈運用統計分析洞悉了一些經驗法則(Rule of thumb)，從而優化了這台機器和密碼破解的過程，因此贏了該戰爭。我們現在稱這些透過經驗法則衍生出來的優化方式為啟發式(Heuristic)。Heuristic在AI發展上一直扮演着一個非常重要的角色，它使電腦懂得從經驗中學習，從而解決未曾發生過的問題。這樣，AI才能夠更聰明，更快速地進行運算，找出合適的方案。

各行各業的運作均有其獨特性，這些特性大多是由以往經驗的累積所得來。當AI融合了這些經驗，加上其快速的運算能力和自我學習機制，AI更能協助企業在不同營運和決策的問題上提升解難的效率。筆者從事研究及設計AI方案多年，發現在不同行業上有很多潛在的問題，都可以用AI來有效地找出解決方法案。當中，以行業經驗設計Heuristic及AI運算的速度、深度和闊度更是達成目標的成功關鍵。

如何以行業經驗來設計Heuristic呢？上文提及，我們可以通過分析利用經驗法則設計出Heuristic，使AI更聰明。奈何太依賴這些傳統智慧，反而適得其反。因為規範太多的時候，這個系統就只是把一些慣性行為以電腦系統模式呈現出來，並不是AI。筆者之前做過一些項目，這些項目是有關建立為生產線進行排程自動化和優化的系統。過程中，產線主管加入了很多他的習慣和想法，這樣AI每次在處理問題時，都不需要思考，直接套用了主管的做法。大大限制了運用AI的彈性。這系統只是重複主管的做法，並沒有自我學習和發掘新可能性的能力，就像傳統的Rule-based系統一樣。相反地，如AI沒有考慮行業經驗，它只會透過理論提供一些不切合實際情況的答案，並不貼地。現在，有些公司提供的AI系統都只是套用「罐頭式」方案，當中並沒有透過數據科學、分析和使用過去的經驗數據來設計AI系統。沒有考慮行業的特性，AI系統實很難成功地應用於實際營運上。

有了行業的經驗，AI 就能以利用其運算的速度、深度和闊度的優勢，為企業營運提供最佳的決策建議。在速度上，AI會將決策上所有的可能性迅速地作出評估，對比人類往往只考慮數個選擇做判斷，AI必定能提供更優化的建議。在深度上，AI會將每個可行的決策所引致的後果也一併深入考慮。在闊度上，AI的考慮比人類廣闊許多，AI會評估和計算不同決策所產生的組合及可能性。在這麼多因素須考慮的情況下，實需要AI 來提供最優化的建議。

9. Despite Covid-19, Hong Kong Continues to Move Forward with Innovation and Technology

Prof. Andy Chun
Vice President (Emerging Technologies) and Convenor of the AI Specialist Group, Hong Kong Computer Society

Hong Kong is fast becoming a innovation and technology hub for this region. As early as 1998, Hong Kong established a Digital 21 Strategy. Since then, HK developed an impressive ICT ecosystem with broadband household penetration of over 93% and nearly 100,000 people working in the ICT industry. HK further released its Smart City Blueprint in December 2017, with the Government committing to over HK$900 million (US$116 million) in smart city development. This is followed up with the release of its Smart City Blueprint 2.0, with 130 smart city initiatives and further support for 5G. The Government is in full support of the city's digital transformation efforts and has committed over HK$100 billion (US$12.9 billion) to various innovation and technology developments.

In addition, both the Hong Kong Science and Technology Parks Corporation and the Cyberport provides support for digital entrepreneurs, from funding to incubation. For example, Cyberport is administering a HK$120 million (US$15 million) scheme to create jobs and further nurture FinTech talents. Last year, Cyberport administered HK$50 million (US$6.4 million) to support various training, competitions, and events to support Hong Kong's emerging e-sports industry.

Non-profit professional associations, such as the Hong Kong Computer Society (HKCS), have been doing their part in empowering the ICT community and supporting tech start-ups and SMEs. The HKCS, for example, has been active in disseminating valuable and latest ICT knowledge through virtual webinars and conferences, with talks from many local and global ICT leaders on best practices and use cases. The HKCS's CIO Board, which consists of CIOs and Heads of IT from prominent organizations in Hong Kong, is a platform to share insights, views, best practices, and experiences, including latest developments in digital transformation. It has also been advising the Government on ICT-related policies and raising ICT awareness among the public. To nurture the next generation of ICT leaders, the HKCS has an IT Leadership Accelerator Platform (iLEAP) that provides professional and leadership development platforms as well as mentoring for distinguished IT talents. It also organizes the FACE Club for female members to network and engage in ICT activities, as a way to promote and encourage a more diverse IT workforce and a more inclusive culture in Hong Kong. The HKCS is also the main organizer for the Hong Kong ICT Awards: Small Business Award, as well as the new Hong Kong Pandemic Innovative Digital Solution Awards. Both welcome start-ups and SMEs in Hong Kong to apply.

The Government has established a substantial amount of funding to help start-ups and SMEs through this tough time, such as the Anti-Epidemic Fund that provides support for distance business programme, employment support scheme, law tech fund, rental waiver, and subsidy for 5G. The first round was announced on February 14, 2020 with the setting up of a HK$30 billion fund. This was followed with a second round of HK$137.5 billion on April 8, 2020, and a third round on 15 September 2020 with a $24 billion package. This is on top of various existing funding support by the Government to SMEs and start-ups.

Innovation and technology advancements are crucial for any economy, especially in the new normal after Covid-19. Digital and digital transformation is a must for companies of all sizes to survive. All aspects of our daily lives, from work, family, to entertainment has all gone digital. If a company does not have a digital presence it will not survive. For example, the retail industry and the banking and financial services industry (BFSI) have all embraced digital and digital transformation in a very short time. Hong Kong regulators have also been very quick to accept new modes of digital interactions. According to GlobalData's "Hong Kong Enterprise ICT Investment Trends 2020" survey, enterprises in HK plan to spend an average 39.3% of their ICT budget on digital transformation initiatives in 2020 amidst the COVID-19 crisis; that is about 7.7% more than 2019.

Being an international commerce and financial centre that needs to work with countries around the world, Hong Kong have always embraced international standards to integrate better with international partners as well as the Greater Bay Area. The adoption of cloud and open APIs have greatly accelerated this process. With Hong Kong as a global financial centre, the Hong Kong Monetary Authority (HKMA) has been developing a set of Open API for the banking sector, which will further accelerate fintech development in Hong Kong by allowing easy integration and access, providing consumers with unprecedented level of convenience and functionalities. The Open API Framework, was first launched in July 2018 with four phases of development, with final phase 3 and 4 launching soon. Together with Hong Kong's new virtual banking licenses, this will create a rich ecosystem for new non-bank, fintech players to flourish.

Doing business across borders can be challenging in times of Covid-19, especially for SMEs and start-ups, when travelling and face-to-face meetings are not possible. The Government established a COVID-19 Online Dispute Resolution (ODR) Scheme on June 29 to support Online Dispute Resolution (ODR) services to micro, small and medium-sized enterprises as well as members of the public via arbitration and mediation institutions. One such organization is the eBRAM International Online Dispute Resolution Centre Limited, which is a not-for-profit organisation established in 2018 with support of the Asian Academy of International Law Ltd, Hong Kong Bar Association, and The Law Society of Hong Kong. eBRAM leverages the latest in digital technologies, such as lawtech, AI, blockchain, cloud and soft robotics to ensure security and data privacy when handling digital and virtual arbitration and mediation across borders. Hopefully, with schemes and organizations as these, SME's will be better equipped to expand outside Hong Kong, such as the Greater Bay Area, the Belt-and-Road countries, and beyond, even during Covid-19.

Lastly, what really drives digital transformation is AI and machine learning. With digital, constant data streams on customers and business will be collected. AI and machine learning will be needed to make sense of data and turn them into valuable business and customer insights to add value, provide better customer experience, as well as improve business and operational efficiencies. With Hong Kong's innovation and technology R&D capabilities in HKSTP and Cyberport, SMEs and enterprises can benefit from Hong Kong's growing pool of talents in data, AI, and machine learning. In fact, two of the world's top 10 universities with highest impact in AI research are in Hong Kong.

10. 香港科技園公司將推出 AI 驗證平台

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

人工智能（AI）科技日漸成熟，對今天的企業來說已不再是一個遙不可及的名詞。不過，不少企業對於這種科技能為自己帶來什麼具體的效益，又或者怎樣才能把它充份利用，仍然感到無從入手，而科技供應商在推廣方面也遇到不同的挑戰。

香港科技園公司正在計劃構建一個 AI 驗證平台（AI Validation Platform），以一個中立的角色，讓企業根據自己的業務，在統一的標準下評估各種AI解決方案的表現。企業在過程中，將可釐清自己的需求和期望，逐漸了解和掌握這種科技，並發展出最佳實踐方法。

以信任為基礎推廣創新科技

其實根據科技界多年來的經驗，一項新科技要成功在各行各業中普及，必須擁有信任（Trustworthiness）、資源（Resources）、規管（Regulations）三大核心條件。而取得企業的信任是一切的基礎，這代表該項新科技是有用和安全，企業既了解其運作原理，也對其表現有信心。

模擬推演AI成效撮合企業與科技公司的平台

AI驗證平台就是首先要對信任問題對症下藥。透過考慮AI解決方案的技術指標及企業的商業及環境參數，AI驗證平台將根據個別項目而特別設計一系列的矩陣模型（Matrix）及運算方法（Algorithms），再以沙盒（Sandbox）的形式來模擬出在各種企業場景，並運算出應用 AI 可達至的成效。企業只需把自己的業務需求及樣本數據輸入到平台，就能快速獲得推算的成效報告；即使業務需求有不同程度的調整，只需微調參數的比重便可獲得準確的推算。平台將可連繫企業和AI科技公司，一方面為企業更快更準確地揀選合適的AI解決方案，優化現時的採購流程，同時讓AI科技公司有機會與企業接軌，將研究技術落地應用。

召集全球供應商及各行各業加入

這個新平台是針對一些日趨成熟及普及的AI解決方案而設立，希望透過模擬的結果來增加企業應用AI的信心。所以香港科技園公司會召集來自本港和世界各地的AI 解決方案以及來自不同行業的企業，盡可能擴充成員的陣容和提高使用量以超過關鍵規模（Critical Mass），在此基礎上把該平台發展為不同企業評估AI效益的信心首選。另一方面，供應商也可透過該平台搜集不同行業應用 AI 的模式，發展出更適合客戶的AI 解決方案。

驗證平台將促進對AI人材之需求

香港科技園公司預期在今年底會完成AI驗證平台的原型，並在明年初展開運行測試，並將透過香港電腦學會等夥伴機構，招募AI 科技的研發公司，以及有意引入AI的企業加入平台，合力提升應用 AI的成效。

當有效的驗證平台出現後，相信將有助香港AI行業的進一步發展，屆時，香港對AI人材的需求，亦會與日俱增。

11.「人工智能」揀畢業生？

邱志南先生
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

如果我今天對所有畢業生說，你們日後寄出的每一封求職信，第一次的篩選並不是由人去處理，而是由人工智能程式去篩選出來，你會有什麼感受呢?人工智能學習了許多人類的偏見和歧視，你會覺得不可思議嗎？亞馬遜用人工智能評分履歷，看到女性就扣分，會不會覺得不公平呢？無論你的想法是如何，這個必然是大勢所趨，我現在給大家一些Tips去應付這個新常態。

第一：你要讓你的履歷清晰地給人工智能程式明白。這點相對簡單，你只要把你的成績及工作經驗，清晰及有重點地列舉出來，能有效地配對出你要尋找的職位。不明白？你只要去Google搜尋一下便可找到不同的解決方法案，如果這樣都不懂，你要找到一份理想的工作其實已經很渺茫。

第二： 你要讓「人」了解你的個人性格特質及長處。這個最重要，職場技能(不是學業成績)是所有求職者的決勝武器！去年十月，我去紐約參觀幾間P-TECH學校，和當地的校長、老師及畢業生直接交流，美國前總統奧巴馬也曾參觀和大力支持。這些學校的位置都處於一些比較不富裕的地區，但是他們在高中開始已經教授科技知識及必要的職場技能，並和大專學院及著名的科技公司合作，提供專業指導和工作實習的機會，令他們在六年的課程裏，已經裝備好科技公司期望畢業生擁有的必要技能。

在香港，中文大學去年已經率先推出首個人工智能的學位課程，科技大學亦已在工商管理課程裏加入人工智能的相關科目，中大賽馬會人工智能教育項目亦已經在三十多間中學的正規電腦科課程裏推行。浸會大學CLAP-TECH項目更聯同IBM、中華煤氣、Microsoft和瑞銀集團等企業合作，派出職員成為學生的導師，為他們講解業界發展、入行需求和探索職業生涯方向。所以，中學生應該從校園裏學到「明天的新知識」及職場技能的訓練，例如溝通能力、工場寫作能力、協作能力等，這樣一畢業便可以贏在起跑線！

你也許會想，我又不是身處IT行業，人工智能跟我有何關係呢？你有這想法便錯了。未來10至20年，有很多職業的名稱雖然沒有變化，例如醫生、律師和金融分析員等等，但是他們的工作特質及所需要的技能已經和現在截然不同。醫生不可能比人工智能更快速地分析大量的醫療影像及數據，人工智能在搜尋及分析數十年前的法律案例一定比人快速，分析金融數據的速度也是一樣。無論你是即將畢業的學生或是剛出來工作的新人，掌握一定的基本人工智能知識及不能取替的軟技巧，例如同理心、關懷及愛心，一定會令你在同輩中脫穎而出，更加受到公司的重用。

12. 屋宇工程中的「啤酒與尿片」

戴劍寒博士工程師
香港電腦學會人工智能專家小組執行委員會成員

市場學上曾經有這樣的一個經典案例——「啤酒與尿片」。雜貨零售店通過數據挖掘，發現逢星期五晚，尿片和啤酒的銷量具有關聯性。後來，發現這種關聯性，源於男士下班後，往往會被要求順路購買尿片回家，而男士又會順便為自己採購啤酒，於是令兩者出現關連性。

儘管這只是一個市場學的舊故事，但其啟發性和影響力，仍常出現於很多數據密集型行業的應用程式設計上。例如，今時今日的屋宇工程系統，為我們提供了大量關於裝置、設備和設施日常運作的數據。收集適當的數據後，進行分析，就可識別出屋宇系統的運作模式，例如耗電、人流、承重、熱舒適度水平和裝備的維修保養等。

要為屋宇工程作出明智決策，必先了解每個工程部份，均非由孤立的系統集合而成，而是一個相互聯繫的生態系統，當中每個部份，都以獨特的方式進行互動。行業專家們會根據每個案例，累積自己的一套經驗；然而，要了解一個更為龐大的生態系統中，每個子部份間極為巨大的互連關係，對於人類而言，即使並非近乎不可能，但必然耗力極巨。

電梯電纜出現異常，就是一個有趣的例子。從行業專家的角度來看，如果電梯電纜突然跳動，顯示問題與電梯本身有關，例如是發動機或制動器故障。但是，如果在同一個地區，所有電梯電纜都同時出現同一事故，就表明可能發生了一個連行業專家都沒有經驗過的問題。透過數據查核，可能會發現問題源於區內電力故障；但這類問題已非屋宇本身可以自行解決，更絕非行業專家能力所及。只有通過數據主導的方法，找出並解釋各種數據之間的關聯性，才能及時發現問題並予以即時處理。

數據主導的方法，不僅適用於屋宇維修保養，更可用於許多其他方面，例如評估節能功效、提升用戶體驗，以及開拓超出行業專家經驗以外的機會。

然而，即使這種方法明顯易於執行，但從不同系統收集的數據，卻很少能完全解讀及應用；意思非指我們在培訓上或行業內，數據科學家的數量不足，而是在現實中，理解和解讀屋宇系統數據的技術，其障礙非常高。關於數據及其彼此間關係的定義，尚未有被廣泛執行的統一標準；而業內所常用的專門術語，亦非廣為數據科學家所熟悉。數據的質量低，加上缺乏解讀特定行業大數據集的有效方法，就成為了兩個普遍存在的問題。

為解決這些問題，應該開發一種通用的語義模式，能表述出屋宇設備系統及其子系統、組件和零件間如何彼此互動。

現時已有一些大學的屋宇工程學系和業內組織，正積極研究此一主題，希望不久之後，我們將能看到類似市場學中，解讀「啤酒和尿片」相互關係的經典案例，在屋宇工程行業的數據解讀中出現。

13. 疫情加促香港銀行及金融服務業數碼轉型

陳漢偉教授
香港電腦學會副會長(新興數碼技術)及人工智能專家小組召集人

新冠肺炎疫情永遠改變了消費者的行為，香港銀行和金融服務業（FSI）亦迫切需要應對和適應。對於那些不想被嶄新的數碼化浪潮拋棄的企業來說，應用人工智能（AI）進行數碼轉型·已迅速成企業第一要務。如果企業未進行數碼化，仍然只能依靠現實的銷售和分銷渠道時，面對疫情實在一籌莫展。

幾乎在一夜之間，全世界都見證了新常態的出現，由在家工作、Zoom會議、網訂食品或雜貨送貨上門、無現金支付、網上銀行/投資/保險以至虛擬活動、網上研討會等，都被普遍應用。儘管香港金融業正已進行數碼轉型和應用AI，但許多領域的發展，還遠遠不足避免疫情帶來的負面影響；而那些幸運地早著先機的機構，卻正在收穫豐厚的回報。

香港銀行業和FSI正採用全新的AI和數據功能，而對應用AI的意識和理解，也正在增長。業內主要的AI應用，包括客戶服務引進聊天機械人，財富管理引進機械人理財顧問，以及在自動化運作中引進機械人流程自動化（RPA）等。雖然企業在引進時並未為意，但這些AI應用，卻大大有助紓緩疫情對業務的影響，特別是當前線和客戶服務人員未能上班，而大多數人又避免外出時。

疫情亦導致公司高層管理，重新確定數碼轉型計劃的優先性，並縮短推行的時間。即使是已在應用聊天機器人和RPA系統者，也將致力於提升效能，令系統能更優於理解日常用語，以應對不斷變化的政策、法規和準則，同時提升AI解難能力，以應付更多複雜的客戶互動應對和問題處理。

展望未來，新型的聊天機械人將具有上文下理感知能力、狀態自動配置，以及更人性化的功能；而機械人顧問也將變得更具智能，能利用更多結構化與非結構化的知識資源及數據選項，並涵蓋更多產品。在整個機構中，也將更廣泛應用RPA，在執行日常工作時，進一步減少人手處理的需要。而在全面自助的服務處理上，聊天機械人和機械人顧問更可以進一步與RPA結合。

香港金融管理局、香港保險業監管局和其他監管機構，已迅速制訂了新指南和臨時措施，以應付消費者對數碼服務的嶄新需求。對香港的金融機構而言，疫情將推動人工智能技術如生物顏面識別和eKYC的增長，以實現遠程開戶和登錄戶口，並更多透過AI欺詐檢測，以支援打擊詐騙、洗錢及恐怖分子資金籌集。此外，保險公司亦可透過集合AI、視頻聊天和電子簽名，以支援某些獲批產品進行非面對面式的遙距銷售。

相信「新常態」將繼續存在，不願或無法適應的公司將被淘汰。網上銀行和投資交易的便利性，以及網上購物和外賣服務，可能對香港的消費者行為和零售策略，產生持久的影響。而新冠疫情大流行，亦將永久改變香港的金融服務業生態，並促進業內的數碼轉型和AI應用。作為世界領先的金融中心之一，香港已經積極利用新技術。但對於許多企業而言，就必須加快數碼轉型的步伐，以應付疫情帶來的業務挑戰。

1. 2020年網絡安全發展趨勢 / 18
2. 雲端數據主權 / 19
3. 網絡事故應變助企業化險為夷 / 20
4. 實施科技項目時提升網絡安全的三大建議 / 21
5. 網絡安全真功夫 / 22
6. P2P支付是成功的金融科技？ / 23
7. 如何在物聯網時代保障網絡安全及私隱？ / 24
8. 以黑客的攻擊鏈衡量企業的網絡安全防禦力 / 25
9. 資訊安全新常態 / 26
10. 網絡保安市場 潛力不容忽視 / 27
11. GDPR 資料保護員有市場需求 / 28
12. 如何降低在家工作的網絡保安風險 / 29
13. 雲端數據主權 / 30
14. 網絡安全人才前途亮麗 / 31
15. 資料保護四步曲 / 32

1. 2020年網絡安全發展趨勢

胡志偉先生
香港電腦學會新興數碼技術總監及網絡安全專家小組召集人

金融科技近年發展迅速。大數據、雲計算、區塊鏈、人工智慧、生物認證等都已在不少行業發展出成功實施案例了。網絡攻擊和防禦的技術發展和競賽也是越來越快和激烈。踏入2020年，網絡安全主管也在忙於分析網絡攻擊技術的發展趨勢，整合及制定來年防禦策略。多間網絡安全服務供應商及技術顧問，都為2020年網絡安全發展趨勢作出了一些分析和預計。

網路釣魚

根據 Verizon 公司發佈的《2019 年資料洩露調查報告》，在 2019 年，近三分之一的資料洩露涉及網路釣魚。對於網路犯罪分子的攻擊，這個數字上升到 78%。網路攻擊者將通過欺詐性或洩露的內部或合作伙伴帳戶發送看起來合法的網路釣魚嘗試，誘使受害員工提供敏公司敏感資料或引入惡意軟件。因此，提高安全意識和員工培訓優先權是 2020 年的首要任務。

勒索軟體攻擊

根據卡巴斯基公司發佈的《2019年IT安全經濟學》調查報告，2019 年大約 40% 的企業經歷了勒索軟體攻擊事件。平均損失為 146 萬美元。防範勒索軟體的最佳方法是對所有關鍵資料進行備份，並把備份儲存到與企業網路隔離的地方，減低一旦受到索軟體攻擊時同時備份被加密的風險。除此之外，企業需要實施如應用程式白名單等額外的保護措施，加強備份的安全保護。

DDoS 攻擊

卡巴斯基公司在2019年發佈的《IT安全經濟學》調查報告表明，2019 年有 42% 的大企業和 38% 的中小型企業遭受了分散式拒絕服務 (DDoS) 攻擊。由於 5G 的興起和物聯網設備的數量增加，DDoS 攻擊仍將會大覆增加。IDG預測5G以及與5G相關的網絡基礎設施市場將從2018 年的5.28億美元，將增長至2022年的260億美元。5G的轉變將催生全新的運營模式和架構，這也會催生新的漏洞。未來，會有越來越多的5G 物聯網設備直接連接至5G網絡。然而，這一趨勢將使設備更容易遭到攻擊。面對此等安全威脅，網絡區間需加強規劃及細分，並加強存取控制和網路安全監控，特別是網路的遠端存取，在對手攻擊或關閉其設施之前快速檢測和緩解物聯網攻擊。

利用人工智能系統作為輔助進行攻擊

近年來，人們期待已久的人工智能技術商用逐漸成為現實，並在許多商業領域中得到應用。一些分析指出網絡攻擊者已開始通過人工智能技術來實施犯罪活動。由人工智能技術驅動的自動化系統可以探測網絡和系統，從中找到未被發現的漏洞，從而加以利用。另一方面，當然，人工智能技術也能用在網絡安全防禦方面。許多威脅識別系統已經在使用機器學習技術來識別新的威脅。不只是攻擊者使用人工智能系統來探測漏洞，防禦者也在使用人工智能技術進一步強化安全環境。將來網絡安全將很可能成為人工智能較量的一個主要平台之一。

隨著網絡攻擊的技術和手法不斷提升和變化，多過國家或其監管機構都推出或加強其網絡安全相關發例和指引，對企業就網絡安全管控有更高的要求。對企業來說，提前認清這些威脅並做好防禦準備，才能更有效地把風險管理好，及降低相關損失。

2. 雲端數據主權

黃永昌先生
香港電腦學會網絡安全專家小組執行委員會成員

隨著雲端服務的日益普及，企業可透過租用的方式，享有雲端服務，輕鬆地使用處理器、儲存容量、網路等基礎的運算資源，毋須自行購置基礎設施，節省成本；而且可按實時需要快速擴展。企業部署技術服務、構思以至實施，都比前快許多，企業因而可自由進行試驗、測試新構思，為客戶帶來不同的體驗，以及實現業務轉型等。

據Statista Q4 2019市場統計，雲端服務市場份額，主要由大公司所佔有，包括美國的AWS（33%）、Azure（18%）、Google Cloud（8%）和 IBM Cloud（5%），以及中國的阿里巴巴（5%）。由於許多雲端用戶為滿足業務需求，將個人資料存儲在雲端資料庫，需要符合相關數據存儲的規定，因此，大多數雲端服務商都在本地設置數據中心，讓客戶將資料加密，並存儲其中，以滿足有關法律要求。

由於歐洲沒有主要的雲端服務供應商，歐洲企業越來越依賴外國，特別是美國的雲端服務。但根據去年生效的美國的《雲法案》，地方當局可以命令美國供應商，上交存儲在服務器上的任何公司數據，無論該公司位於何處，包括歐盟在內。

缺乏數據自主權和自決權，特別是日益增加的敏感數據，例如知識產權、研究結果、公共衛生信息等，更不應受到外國當局的監控，法例自然引起歐洲企業的不滿和擔憂；加上越來越多的地緣政治憂慮、貿易爭端、政治不確定性，以及普遍對Amazon Web Services之類近乎壟斷的供應商產生懷疑等因素，促使歐洲企業有意將數據的雲端自主權，帶回歐洲本家。

因此，歐洲企業在德國和法國牽頭下，低調地在2019進行一個名為Gaia-X的大計，目的是打造一個歐洲本土的雲端服務，讓歐洲重拾數據的控制權。

為免失去數據的自主權，跨國企業在考慮與全球電子通信服務或遠程計算服務供應商，簽訂服務協議時，應對美國的服務供應商的組織設置，進行盡職調查，調查其是否可以「擁有、保管或控制」非美國分支機構持有的數據。服務接受者應盡量修改服務協議，以限制美國對非美國司法管轄區擁有的取得數據的權力。

而為降低風險，企業應評估與美國服務供應商的協議，以確定其是否可通過使用美國語言鍵盤，有權取得非美國實體在美國境外持有的數據，並在服務協議中，明確列明非美國數據，在非美國數據存儲的位置，須被「隔離」，包括物理上和邏輯上的隔離，並且不能從美國取得。此外，除非當地法律有所禁止，否則企業在簽訂協議前，應以合同語言通知美國服務供應商，作為服務接受者，已收到根據《雲計算法》所提出，具有法律約束力的請求。

如果關鍵數據是存儲在雲端，包括個人專有訊息、機密訊息或個人數據等，企業應利用最新的網絡安全方式，包括靜態加密和傳輸中加密處理，並且確保在任何情況下，加密的密鑰管理，都必須在企業的完全控制下；並在未經數據控制器的允許下，美國雲服務供應商不准取得數據。

3. 網絡事故應變助企業化險為夷

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

「網絡零意外」相信是不少IT管理層的新年願望。但是，對於網絡安全而言，這可算是不切實際。過去十年，網絡攻擊拖垮整個企業的事件已是累見不鮮。不過，優秀的網絡安全事故應變 (Cyber Incident Response) 不單可以減輕事故所造成的破壞，甚至可以提升企業形象，轉危為機。

根據知名網絡安全培訓機構 SANS 的研究，由發現事故開始，事故應變大致可分為五個階段：

鑑定 (Identification)：確認是否網絡安全事故，再繼而評估嚴重性。
遏制 (Containment)：控制入侵範圍, 避免進一步擴大。
消除 (Eradication)：分析攻擊來源，再加以清除。
恢復(Recovery)：恢復正常業務運作，並監測攻擊會否捲土重來。
檢討 (Lesson Learnt)：從事故中學習，加強網絡保安能力。

由於篇幅所限，筆者未能逐一講解，如有興趣，大家可以參閱相關網址。反而，筆者希望能把自己的實戰經驗，歸納成幾個要點：

靈活變通的戰術

某些公司，預早制定了非常詳盡的應變程序，並要求應變小組一步步照著做。這是一個很理想的做法，只可惜實際上卻難以執行。網絡攻擊種類繁多，而且千變萬化。這一刻我們認為黑客是來竊取資料，下一刻卻發現原來是勒索程式。如果硬性規定應變小組只可以跟著既定程序，不但會阻礙他們隨機應變，還徒添心理壓力。因此，筆者建議可以將硬梆梆的程序分卸成多款「招數」。使用防火牆攔截是一招，檢查伺服器狀態又是另一招。當事故發生時，應變小組因應現場情況，將適合的招數像「砌積木」一般，拼湊成最有效的應變計劃。

業務部門的積極參與

某些部門的主管，可能會覺得網絡安全事故是IT部的工作，因此未有及時參與應變行動。其實，在遏制和消除階段，一些行動是會直接影響業務運作。例如，當公司網站遭到入侵，關掉伺服器的確可以停止攻擊擴散，但與此同時，網站亦需暫停服務。這種時候，正需要各業務部門的配合，管理層才能有足夠的支援作出決定，保全大局。

對事不對人

在檢討階段中，焦點應該放在哪些地方可以改善，而避免問“誰犯錯? 誰負責?”例如，若事故是由某員工中了釣魚電郵而引發，我們不應把責任歸咎於該員工。相反，我們可理解為整體網絡安全意識有所不足，公司應該加強員工培訓。只有在正面的討論氣氛下，參加者才能夠消除顧慮，發表更多意見。

事故應變是一個博大精深的範疇，絕非短短一篇文章可以全面解釋。筆者志在拋磚引玉，嘗試帶起多一點的注意和討論。現今業界發展的趨勢，正由怎樣「阻擋」網絡攻擊，轉為如何「應對」。由此可見，事故應變將成為企業網絡安全不可或缺的一環。

參考資料:
https://www.cynet.com/cyber-attacks/incident-response-sans-the-6-steps-in-depth/

4. 實施科技項目時提升網絡安全的三大建議

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

面對著瞬息萬變的外部環境轉變　，如業務場景，經濟狀況及工作模式的不同，企業需要善用科技以協助管理層及不同崗位的員工以更高效的方式克服意料之外的轉變和挑戰。可供決策，實行及測試的時間大大縮短，影響網絡安全及數據保護措施的質量。如何讓企業在更短的項目實施時間內，提昇網絡安全的成熟度呢？筆者作為資深網絡安全顧問，有三大建議供企業參考：

一．重新檢視項目組的分工及職能。大多企業在考慮及規劃使用新科技時，都會以提昇相關業務場景的效率及用戶體驗為前提，之後再考慮技術細節。因此，項目組的核心成員往往都是業務人員，而缺乏資訊安全的團隊參與其中。而在業務需求下選擇的技術及供應商，卻不一定對於網絡安全及數據保護有深刻的了解及保護措施。所以，給項目組重新修訂揀選技術及供應商的準則，及在核心成員中加入對網絡安全及數據保護有認識的專家或同事，是重要的第一步。

二，把網絡安全列入項目成功要素之一。在項目的實施流程當中，由策劃，確認需求，開發，到測試及投產上線等主要階段，都需要考慮網絡，數據，應用，系統安全的設計及實施方式，才能進入下一個階段。例如在策劃的階段時，項目組就要因應業務場景，列出有可能收集的數據及相關持份者；網絡安全及法規團隊則要針對這些數據的敏感度，持份者使用這些數據的不同場景，而提出初步的網絡安全設計方針。像是需要做線上支付的項目中，項目組要清楚定義當中有甚麼數據，會否牽涉信用卡資料等，分析風險及提出控制風險的手段（如使用支付網關，以避免直接收集，處理客人的信用卡資料）。

三，使用敏捷開發平台，自動化及標準化網絡風險管理流程。在每個開發迭代之中，加插代碼數描，在用戶需求之上加添安全需求，及利用自動化工具，統一配置及管理項目需要的服務器，務求這些服務器（或虛擬機）在啟用前就得到安全固化處理。

把握上述三個要點，企業就能夠迅速對應時勢，迎難而上，利用新科技更進一步提昇競爭力及減少網絡安全風險。

5. 網絡安全真功夫

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

筆者喜歡看武俠小說和功夫電影，主角們通常武功高強，有些甚至一個打十個，好不威風！但現實又是否這樣呢？近年有一些人去挑戰一些武術宗師，我們才發覺，那些「武術宗師」的功夫都是花拳繡腿，在實戰中原來不堪一擊，給挑戰的搏擊高手秒殺、打得灰頭灰臉。

在網絡戰爭中，我們設置了重重的保安，但我們怎知自己是經得起實戰考驗的高手，還是中看不中用的「宗師」呢？我們有幾種不同程度的方法去偵測我們的「戰鬥力」。

第一種是基於一些保安框架去做一些保安的評估，一些常用的框架有ISO 27001、NIST CSF、CIS Top 20 等等。這方法的好處是比較全面，而且有一個客觀的標準，特別是可給第三方某程度上的保證。但是其缺點是缺乏深度，評估一些管制通常只是有和沒有，至於做得好不好夠不夠就很難知道。

因此我們會做漏洞掃描 (vulnerability scanning)，用一些工具去掃描網絡上一些已知的漏洞，這就像找出一套功夫的弱點而加以改善。但問題是漏洞掃描只針對網絡和作業系統一些已知的漏洞，有其局限，而且因為沒有考慮整個網絡脈胳，掃描出來的結果往往數以百計，難以優先排序。

更進一步，我們可做一些滲透測試 (penetration test)。這是用黑客的思維、黑客的工具，嘗試去入侵一個系統。獨立的滲透測試人員，會旁敲側擊搜集系統的資料，用不同的方法嘗試找出它的弱點攻擊和入侵。知道了系統的漏洞我們就可作出補救。

滲透測試的目標通常是一個應用系統，但網絡保安是結合人、流程、和系統的。任何一方出事都可能給黑客有機可乘。因此近年流行一種叫「紅隊」(red team) 的測試。紅隊是攻擊的一方，他們就扮演黑客，用任何方法，例如釣魚電郵、社交工程 (social engineering)，利用人、流程或系統的弱點去入侵一間公司。防守的一方就是「藍隊」(blue team)，他們要抵擋紅隊的攻擊，而且通常他們是不知情的。籍著這測試，我們可以全面的評估分司保安在預防、偵測和回應上究竟是好打得、經得起實戰考驗，還是只是有名無實的功夫。

6. P2P支付是成功的金融科技？

陳鎮輝先生
香港電腦學會網絡安全專家小組執行委員會成員

朋友、同事吃飯分單，先付錢的往往會叫其他人用電子錢包還錢給他。這種P2P的支付方式，已成為大多數香港人日常生活中的一部分。除了騰訊和阿里巴巴等科技公司外，香港也有大型銀行分拆子公司去開發專用的App。儘管近年不少銀行都致力發展金融科技，使用的技術可說是五花八門，但P2P支付似乎是唯一成功且被廣泛應用的例子。

事實上，這些P2P支付的應用程式不是很Tech，基本上無法申請專利，但卻有着可靠的護城河，令競爭對手不易成功抄襲。在內地，支付寶和微信支付加起來已佔了超過九成的市場。說到底，金融科技是不是很Tech不是重點，能直接解決用戶的痛點和讓他們產生依賴才是重要。因為這樣的產品會易於建立一個強大的用戶生態圈：生態圈其實是一種「已經習慣了，如非必要也不想轉變」和「朋友間都是用它」的產品霸權，功能不一定是最好，夠用就好了。在日常生活中，因為要和朋輩連上，所以經常使用它，便會成為習慣，對它產生依賴。其實，一個可靠的用戶生態圈，是會有網絡效應的，有利於推廣新產品、新服務。騰訊最初也是利用微信的即時通訊平台所建立的生態圈，去促進微信支付的使用。

一個非常受歡迎的產品，不能幫銀行賺到錢，也是沒用的。信用卡、八達通也會向商戶收取交易費用，這些P2P支付程式不收取交易費用，也少有廣告收入，往往使人忽略其實際商業價值。其實這些P2P支付程式的最大價值，不在於交易收費，而在於交易數據。

近年銀行界積極探索如何透過大數據去挖掘更多的客戶資訊，從而在貸款時進行更好的風險評估，或選擇合適的客戶推銷新產品。可是，在過程中很多時會遇到數據缺乏完整性和不足夠等問題。在數據不完整或缺乏資訊的情況下，大家能夠期望人工智能能幫到多少呢？大數據分析又能給多少啟示呢？其實銀行一直都掌握大家很多數據，例如住址、年齡、收入等等，但是這些數據不夠詳細。透過收集客戶的消費數據，以補充現有數據不足，便成為新趨勢。這些P2P支付程式正好為銀行補充了非信用卡消費的資料：同事一起吃飯、買禮物、網購等等都無所遁形，都可從用戶輸入給收款人看的資訊推算；配合信用卡收集的數據，資料就真的很完整了。此外，這些P2P支付程式也可以編織出每個客戶的人際關係網，有甚麼朋友和親戚、經常和誰吃飯，其實都會一清二楚。知道了這些信息，銀行就好辦了，最起碼知道你是一個怎麼樣的人，父母有沒有錢，身邊的朋友又是不是瀕臨破產邊緣，那便知道該不該借錢給你了

7. 如何在物聯網時代保障網絡安全及私隱?

黃永昌先生
香港電腦學會網絡安全專家小組執行委員會成員

歡迎來到物聯網(IoT)時代,物聯網將逐漸成為每人生活的必須品,每人都會帶備超過一個以上的IoT裝置如手機、遊戲機、智能手錶和手環等。這些IoT裝置都具有傳感器,從周圍環境收集及處理資料,並傳送到遠程位置做進一步分析。現時估計IoT裝置共有150億個,大約每人有兩個連接的IoT, 預計到2020年總數會增長至260億個。

隨著智慧家電及IoT應用興起,裝置軟件及硬件都百花齊放,很多時製造商都先照顧市場需求的先進功能,而在保障資訊和私隱安全往往未成熟,一般用戶也就很易成為駭客下手的目標。HKCERT 就已發布名為「Reaper」或「IoTroop」的物聯網殭屍網絡研究,據悉殭屍網絡或已控制過百萬部IoT裝置,可被利用作DDOS攻擊,導致大規模互聯網服務中斷。當IoT裝置應用在人身上,例如無人駕駛車和醫療用品上,IoT裝置的漏洞,更有機會危害人身安全。

IoT裝置常見的安全漏洞範圍,包括:

晶片或硬件漏洞:在製造過程中,由於要進行質量保證,測試點和端口會被添加到設備中,以確保其功能在發貨前可通過周詳測試;卻因此留下了開放的測試點和編程或電路板上的端口,為駭客提供了物理途徑,可探查設備並測試其漏洞。例如有駭客利用XBOX 360內的端口,去探試保安降級的方法。

啓動操作系統引致的安全漏洞:駭客會利用IoT裝置操作系統啟動過程中的漏洞,來進行攻擊。由於啟動時保護機制有限,許多進階保護機制,還未發揮其功能,造成駭客有機可乘。例如,iPhone操作系統啓動的弱點,就曾被利用作越獄的方法。系統啟動過程中的保安措施,必須經過周詳的審計以確保不會被駭客攻破。

軟件漏洞:IoT裝置軟件很多時需要用加密方法,去進行認證或保護敏感資訊,此舉可有效提升IoT裝置的安全性,增加被駭的難度。但我們發硯很多時,軟件設計未經深思,遺下弱點或安全破綻,例如使用了公認的弱密碼,或已被破解的加密標準。例如Sony PlayStation 3由於一系列密碼漏洞,而被降低安全性。

遠程遙控漏洞:IoT裝置通常都設有遠程遙控通道,用以收集數據或監控。這些遠程通道是非常有用的,但有些卻在實踐和開發過程中遺下安全漏洞,例如製造商可能會允許任意執行API指令,通過這個攻擊媒介,駭客可遠程控制IoT裝置,並進行攻擊。

儘管製造商都意識到私隱和安全隱患,但為照顧市場需求,往往忽略了,或發生事故後才補救。因此,市場上通常採用軟件級解決方案,去改善IoT裝置的私隱和安全性問題。

隨著智慧家電及物聯網應用興起,一般用戶也成為駭客下手的目標。美國聯邦調查局呼籲用家,連網攝影機、遊戲機及智慧喇叭等用家裝置,切記別和電腦設於同一Wi-Fi網路,因為駭客會透過駭入上述IoT裝置,入侵Wi-Fi網路,再經由家用路由器,擴散到各個連網裝置,包括儲存私隱資訊和密碼的電腦。

用家應變更所有IoT裝置的預設密碼,密碼不要共用而且愈長愈好,並檢查IoT裝置搭配的App的資訊收集設定,關閉不必要的存取權限。此外,用戶也應啟動IoT裝置的自動更新,確保升級到最新版本軟體。

8. 以黑客的攻擊鏈衡量企業的網絡安全防禦力

簡培欽先生
香港電腦學會網絡安全專家小組委員會成員

網絡安全已經成為企業董事會中的熱門議題。然而，除非企業沒有電子郵箱，否則黑客仍可用釣魚郵件，配合欺詐手段，誘使收件員工下載並打開當中含有惡意程式的附件；除非企業不容許員工上網，否則惡意程式就能利用受攻擊的員工電腦的資源，與黑客取得聯繫並按照其指示盜取數據，帳戶密碼及癱瘓重要系統。

有效的網絡安全部署，就是通過了解黑客的攻擊鏈，而佈置具有針對性的斷鏈策略。網絡攻擊手段是有其既定的過程：由入侵，執行惡意程式建立與黑客的互動連接，提升在目標電腦的控制權限，到找尋及掌控公司的重要服務器，數據及管理員的帳戶和密碼。勒索與否，只在一念之間。

上述的步驟，就是環環相扣的攻擊鏈。它的完成度，與黑客對企業的了解及資源掌握是成正比的。企業要思考的，不是如何免受攻擊，而是如何在攻擊鏈完成前把它切斷。

企業的網絡安全水平越高，能斬在攻擊鏈的位置則越接近源頭。例如企業是在發現勒索軟件遍佈內聯網後，才展開修復工作（包括恢服備份，重設用戶密碼等），是針對攻擊鏈的末段，即使切斷，黑客仍能輕鬆捲土從來。較成熟的企業，則有能力切在攻擊鏈的前段，例如當黑客成功控制了一台電腦，使用不同的指令查閱電腦及內聯網資源時，就能通過用戶行為分析發現異常的操作模式，而把它從內聯網剔除或隔離。

9. 資訊安全新常態

葉曼春先生
香港電腦學會網絡安全專家小組委員會成員

COVID-19疫情以來大家都說以後與病毒共存可能成為新常態，要經常保持社交距離，勤洗手、戴口罩。有一種「六度分隔」的說法，就是說你認識的人形成一個圈，第一個圈子認識的人形成第二個圈，如此類推六個圈子之後已經覆蓋了全世界的人，可見世界其實是很細小的，病毒的「全球化」也是無可避免。在電腦的世界其實也是一樣，電腦都經互聯網連接著，我們也與很多電腦病毒和威脅並存，網絡攻擊可在世界任何一個角落發起，電腦病毒也可短時間內傳遍整個世界，甚至比真正病毒更快。那麼資訊安全的新常態是什麼呢？我認為有以下各項：

- 資訊安全是必須的，不是可有可無。現在一些中小企仍然未有足夠的資訊安全意識和投資，但在新常態下，資訊安全就如戴口罩一樣普及，沒有任何何資訊安全措施差不多肯定會中招。

- 零信任。已故美國總統列根有名言「信任但要驗證」，以往我們也有這策略，例如互聯網的網絡流量是不可信任的，但內聯網的網絡流量卻是可信的。但在現今互聯網的世界這策略須要改變，我們不可能完全不信任，但也不可能完全信任。信任是建基於你是誰和你的裝置是否安全，而不在乎你在網絡的位置。這正如無論你在哪裏都有機會感染新冠肺炎，要防止感染就是看你和自己的保護措施。

- 邊界的消失。正如在家工作是疫情下的新常態，網絡的邊界會隨著在家工作、雲端計算等趨勢而進一步消失。保疊式的保安不再有效，取而代之的是分散式的保安和針對身份(identity)的保安。

- 偵測和反應。以往我們常常憧憬可建立一個絕對安全的保護網，將一切威脅阻擋。但正如在現實世界不可能完全杜絕罪案，在網絡的世界同樣不能。因此在防止以外，我們同樣要投資在網絡安全事故的偵測和反應上。

- 資訊安全不只是資訊科技的問題。有人說笑只要用電就是資訊科技的問題，同樣有人認為資訊安全只是IT的問題。但實情是現在複雜的線上服務和系統，很多安全設計和配置都是一個取捨，要業務和IT共同決定和承擔。而資訊安全事故的影響可大可小，例如GDPR的巨額罰款，影響顧客和投資者的信心，都令資訊安全提升到董事會的層次。

- 利用大數據和人工智能。以往我們決定一樣東西是否惡意的，只是基於一些靜態的模式或界點。但這單一因素不是遺漏了很多真正的威脅，就是製造很多虛假的噪音。在新常態中我們應用更多大數據和人工智能，考慮更多的因素去決定一樣東西是否惡性的，例如以過去的行為作比較，這比靜態的偵測方法更準確。

- 實體和網絡安全的融合。隨著物聯網(Internet of Things)的普及，資訊安全勢必進一步與實體安全融合互補。這融合有兩方面，一是將資訊安全更好落實在操作科技(operational technology)上，另一方面是應用物聯網和互聯網的結合，其中例子就是利用手機追蹤新冠肺炎患者接觸過的人。

10. 網絡保安市場 潛力不容忽視

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

自從新冠肺炎疫情出現，環球經濟模式出現了翻天覆地的轉變。我們通過視像軟件進行社交及學習，使用網購平台購買食物及生活所需。在新模式下，科技公司再度成為投資者的寵兒。當市場的焦點都放在智能設備或網上平台等主流業務時，大家可曾留意到一項正快速增長的業務？—它就是網絡保安 (Cybersecurity) 。

近年，大眾對網絡事故的關注度越來越高，網絡安全已成為一種企業責任，而管理層都願意不惜工本去強化網絡保安系統。突然間，網絡保安變成了一個龐大的商機，而商家們都紛紛湧進這個市場，希望能夠分一杯羹。

若要把握機會，我們最好先認識這個市場的特點。簡單而言，可以歸納成以下四點：

1) 由恐懼所產生的市場需求

網絡攻擊的可怕之處在於它的神秘感，若缺乏專門技術，一般人難以發現它的存在。面對著這種既看不見，又彷彿無處不在的威脅，正常的反應就是恐懼。再加上很多關於網絡攻擊的報導，往往都著重受影響的客戶人數或損失的金額，這都加強了這份恐懼的真實性。在這種情緒下，網絡保安產品就成為了各大企業爭相購買的「護身符」。

2) 配合國家的發展方向

隨著現代戰爭漸趨數碼化，網絡保安亦成為國家安全的重要一環，因此各國都著力促進相關產業的發展。首先，最直接就是向初創公司提供資金，鼓勵研發技術。其次，就是訂立法則，並要求企業達到一定程度的網絡安全水平。最後，也是最重要的就是人才培訓。以以色列為例，由於所有成年人都必須服兵役，而網絡保安又屬於國防技術，因此每年都有一班年青人被挑選入相關部隊。當他們退伍後，就間接為市場提供了一班有實戰經驗的人才，造就出不少成功的初創公司。

3) 空降而來的科技巨企

既然出現了一個潛力龐大的市場，現有的科技巨企當然想積極開拓，而 Microsoft 可算是表表者。首先，因為 Windows 仍然是最普及的作業系統， Microsoft 所推出的網絡保安產品，全都被冠上 Windows 最佳兼容性的名號，這無疑是給客戶們一個至安心的選擇。另一方面， Microsoft 亦可以將這些產品跟 Windows 整合成一套更全面的方案，繼而進一步鞏固它的的領導地位。

4) 通過商業合併搶攻市場

以上提到初創公司的冒起和科技巨企的參與，而當這兩股勢力相遇，就自然會觸發企業併購。今年五月，Microsoft 就收購了一間以色列的初創公司 CyberX ，進軍物聯網保安 (Internet of Thing Security) 的市場。對於 Microsoft 而言，這是一條搶佔市場的捷徑，既減少一個對手之餘，又可以節省開發時間。而另一方面，這也正好彌補了 CyberX 知名度的不足，借助 Microsoft 的品牌及成熟的客戶網絡，快一步建立市場地位。

網絡保安市場現正來到一個百花齊放的時代，像 Palo Alto 及 FireEye 等的上市公司已經相繼崛起。接下來的發展，請大家拭目以待，我們很可能會見證下一個 Microsoft 或 Google 的誕生。

11. GDPR 資料保護員有市場需求

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

近期有些相關報告指出，歐盟自2018年推出資料隱私法律GDPR（General Data Protection Regulation）生效以來，至今向違反條例的企業施加的罰款，已經約有1.14億歐元（約9.8億港元）。這的確是一項影響全球大小企業的法律，企業絕對不容忽視。筆者在這先簡介GDPR中的一些要求重點，及後簡述為一個GDPR資料保護員角色和責任。

GDPR 會對收集或處理個人資料的組織施加各式各樣的要求，包括符合六大主要原則的要求：

- 處理和使用個人資料的透明度、公平性和合法性。您將需要讓個人清楚了解您如何使用個人資料，也需要處理該資料的「合法基礎」。
- 將個人資料處理限制為指定、明確和合法用途。您將無法根據與原本收集資料之預定用途不相符的用途重複使用或揭露個人資料。
- 將個人資料的收集和儲存最小化到足夠並與預定用途相關的程度。
- 確保個人資料的正確性，並且能夠刪除或更正。您將需要採取相關步驟，確保您保留之個人資料的正確性，並且能夠在發生錯誤時進行修正。
- 限制個人資料儲存。您將需要確保您保留之個人資料的期限為達成收集資料的預定用途所需的時間。
- 確保個人資料的安全性、完整性和機密性。企業組織必須採取相關步驟，透過技術和組織安全性措施保護個人資料。

雖然大多數主要系統平台廠商(如: Microsoft, Amazon) 會在企業邁向 GDPR 的過程中提供協助，但企業仍需要了解自己組織對於 GDPR 有哪些具體義務，以及如何符合這些義務。

其中一環是企業需要安排一位資料保護員 Data Protection Officer (DPO) 作為業務組的獨立顧問，並說明確保所有提議的有關個人資料的處理都符合歐盟法律要求及企業標準。DPO應以適當而及時的方式參與個人資料保護相關的所有關鍵問題。這在一定程度上是由 DPO 在對企業生成的所有資料保護影響評估 Data Protection Impact Assessment (DPIA) 進行審閱和建議時所充當的角色來實現的。 DPIA 計畫旨在捕獲企業處理的所有個人資料，因此， DPO 在公司全域層面深入洞察，並有機會就企業在個人資料處理方面對 GDPR 履行的義務知會企業並提出建議。 同一機制還允許 DPO 監視企業對適用的資料保護法規（其中包括 GDPR 以及企業內部策略和控制）的遵循情況。

筆者認為，隨著 GDPR 受到各大小企業關注，如能裝備自己成為DPO也是一個不錯的事業發展方向，可以在云云專才當中，讓自己在市場上有獨特的定位。

12. 如何降低在家工作的網絡保安風險

胡志偉先生
香港電腦學會新興數碼技術總監及網絡安全專家小組召集人

為了減低員工感染新型冠狀病毒的風險，很多企業已開始實行在家工作（Work From Home）的安排。但不久企業開始領略到在家工作絕非單單是安排一部手提電腦讓員工可以遙距連線工作那麼簡單，在工作效率、社交互動、資訊安全性和合規方面等，都有著不同的問題和風險需要處理和注意。單單在網絡和資訊安全方面，在家工作的員工已成為近期網絡罪犯和黑客的攻擊目標。例如與新型冠狀病毒相關的網絡釣魚嘗試正在急速增加。

對於某些大型或較先進的企業，在新型冠狀病毒大流行之前在一定程度上已經可以允許員工進行遠程工作，在各方面的管控和網絡安全防禦比較完備，問題還不算太大。可是對於其他企業而言，由傳統純辦公室內工作轉向容許局部或甚至全面遠程工作，可能不是表面上看那麼簡單的任務。加上新型冠狀病毒的疫情在過去由一段時間來得實在太快，很多企業根本沒有充份時間而作出適當的規劃和制定管控措施，結果讓企業面對更大風險。例如在遙距辦工的情況下，員工可能會（儘管在不經意的情況下）警惕性會比在辦公室內為低。加上缺少了辦工室內物理安全的控制，設備丟失、資料外竊或未經准許窺看屏幕內容的風險也會大為增加。加上某些企業對員工所使用的設備（如手提電腦、平板電腦、智能電話等）的安全管控方面不太嚴格，故可能出現更大的安全漏洞，從而為網絡犯罪分子和黑客帶來機會。面對以上的難題，企業可以採取許多基本步驟來減輕此類風險，例如：

- 建立遠程工作協議，並將網絡安全納入危機管理程序；
- 確保網絡有充足帶寬和能力應付遠程處理增加的流量；
- 增強數據訪問控制並在可能的情況下限制訪問權限；
- 對員工進行充份的培訓，並提醒他們面對網絡釣魚時必須保持警惕，並讓他們清楚了解聯絡網絡安全團隊的方法；
- 確保員工所使用的設備有適當的保護，包括硬盤加密、禁止USB埠存取、安裝防病毒和電子郵件過濾軟件等
- 在連線前必先通過多重身份驗證（Multiple Factor Authentication），確認員工身份才允許訪問企業內部網絡
- 確保還通過受保護的機制來完成需要數據傳輸；
- 定期安裝更和補丁；
- 加強對不尋常網絡活動和訪問行為的分析和警示；
- 禁止員工使用非授權的裝置連接企業內部網絡等

在家或遙距工作雖然看似是針對新型冠狀病毒的疫情下的應變方案，但是估計這大趨勢在疫情過去後將會成為企業工作文化的新常規（The New Norm）。所以企業倘若未就網絡安全做好規劃之前，不應倉猝執行遙距辦工安排，否則企業所面對的風險將會大大提高，從而造成財務和商譽的嚴重損失。

13. 雲端數據主權

黃永昌先生
香港電腦學會網絡安全專家小組執行委員會成員

隨著雲端服務的日益普及，企業可透過租用的方式，享有雲端服務，輕鬆地使用處理器、儲存容量、網路等基礎的運算資源，毋須自行購置基礎設施，節省成本；而且可按實時需要快速擴展。企業部署技術服務、構思以至實施，都比前快許多，企業因而可自由進行試驗、測試新構思，為客戶帶來不同的體驗，以及實現業務轉型等。

據Statista Q4 2019市場統計，雲端服務市場份額，主要由大公司所佔有，包括美國的AWS（33%）、Azure（18%）、Google Cloud（8%）和 IBM Cloud（5%），以及中國的阿里巴巴（5%）。由於許多雲端用戶為滿足業務需求，將個人資料存儲在雲端資料庫，需要符合相關數據存儲的規定，因此，大多數雲端服務商都在本地設置數據中心，讓客戶將資料加密，並存儲其中，以滿足有關法律要求。

由於歐洲沒有主要的雲端服務供應商，歐洲企業越來越依賴外國，特別是美國的雲端服務。但根據去年生效的美國的《雲法案》，地方當局可以命令美國供應商，上交存儲在服務器上的任何公司數據，無論該公司位於何處，包括歐盟在內。

缺乏數據自主權和自決權，特別是日益增加的敏感數據，例如知識產權、研究結果、公共衛生信息等，更不應受到外國當局的監控，法例自然引起歐洲企業的不滿和擔憂；加上越來越多的地緣政治憂慮、貿易爭端、政治不確定性，以及普遍對Amazon Web Services之類近乎壟斷的供應商產生懷疑等因素，促使歐洲企業有意將數據的雲端自主權，帶回歐洲本家。

因此，歐洲企業在德國和法國牽頭下，低調地在2019進行一個名為Gaia-X的大計，目的是打造一個歐洲本土的雲端服務，讓歐洲重拾數據的控制權。

為免失去數據的自主權，跨國企業在考慮與全球電子通信服務或遠程計算服務供應商，簽訂服務協議時，應對美國的服務供應商的組織設置，進行盡職調查，調查其是否可以「擁有、保管或控制」非美國分支機構持有的數據。服務接受者應盡量修改服務協議，以限制美國對非美國司法管轄區擁有的取得數據的權力。

而為降低風險，企業應評估與美國服務供應商的協議，以確定其是否可通過使用美國語言鍵盤，有權取得非美國實體在美國境外持有的數據，並在服務協議中，明確列明非美國數據，在非美國數據存儲的位置，須被「隔離」，包括物理上和邏輯上的隔離，並且不能從美國取得。此外，除非當地法律有所禁止，否則企業在簽訂協議前，應以合同語言通知美國服務供應商，作為服務接受者，已收到根據《雲計算法》所提出，具有法律約束力的請求。

如果關鍵數據是存儲在雲端，包括個人專有訊息、機密訊息或個人數據等，企業應利用最新的網絡安全方式，包括靜態加密和傳輸中加密處理，並且確保在任何情況下，加密的密鑰管理，都必須在企業的完全控制下；並在未經數據控制器的允許下，美國雲服務供應商不准取得數據。

14. 網絡安全人才前途亮麗

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

全世界網絡安全人才短缺，有估計到2021年全球網絡安全有3.5百萬個空缺。原因很簡單，網絡攻擊愈來愈多，包括有組織的犯罪集團和國家資助的黑客。數據洩露的事故無日無之。另一方面，對於網絡安全的管制愈趨加強，歐盟國家的GDPR，實施兩年共收到9.8億港元的罰款。面對嚴峻的環境，機構對網絡安全求才若渴，另一方面人才卻供不應求。

機構方面有何對策呢？網絡安全是一門很專門的行業，對從業員的技術要求頗高，而且要掌握足夠的威脅情報（threat intelligence）才能更有效。但一般的中小企業都難有這方面投資的規模，它們可考慮外判這類工作到一些託管安全服務（managed security services）的供應商。大機構可以提供友善的工作環境，清楚的職業路線、和適合的訓練以吸引人才。在求過於供的情況下，留住員工至為重要，要知道一個新員工須要時間去熟悉公司環境，流失了要從新培訓一個新員工是一個很大的損失。網絡安全接觸到資訊科技的每一個層面，機構亦可吸納一些有經驗的系統管理員、網絡工程師、甚至應用程式開發人員轉到網絡安全這行業上發展。

對於個人來說，如有意在這行業上發展，可裝備好自己。這行業有一些認證如CISSP、CISA、CISM和CEH等，都是一些大機構常見的要求。取得這些認證起碼顯示出你對這行業的熱誠和投資，增加你被取錄或進升的機會。不過認證是死的，網絡安全的知識日新月異，個人對這行業的熱誠和不斷自我進修求進更加重要。至於一些個人特質，這行業要求要有良好的分析和解難的能力。網絡安全要接觸的層面很廣，面對的資訊很多，很多決定都要有一些取捨，良好的分析能力能夠讓我們避免見樹不見林，從而作出正確的決定。很大程度上網絡安全就是風險管理。這世上沒有百分百的安全，很多時威脅都不是我們所能控制，我們可以做的是將風險控制在可接受的水平，因此一些完美主義者未必太適合這工作。另一方面特別是對一些網絡安全事故的回應，要像查案般在紛沓的環境中抽絲剝繭，找出原因和對策。這殊不容易，須要大膽假設，小心求證。但在過程中亦有很大的滿足感。網絡安全對技術的要求也很高，對作業系統、網絡、甚至應用系統的開發都要有一定知識。網絡安全是複雜的東西，一般人或管理層都不甚了了。所以網絡安全從業員也要有良好的溝通能力。有人說過當你能將一件事清楚解釋給一個門外漢聽你才是真正了解那件事。你要問老闆取網絡安全預算，你就須要向老闆深入淺出將一些複雜深奧的東西解釋得簡單易明。因此網絡安全的從業員要出得廳堂面對管理層，又要入得廚房解決處理錯綜複雜的技術問題，殊不簡單，但換來的是看俏的前景和工作上的滿足感。

15. 資料保護四步曲

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

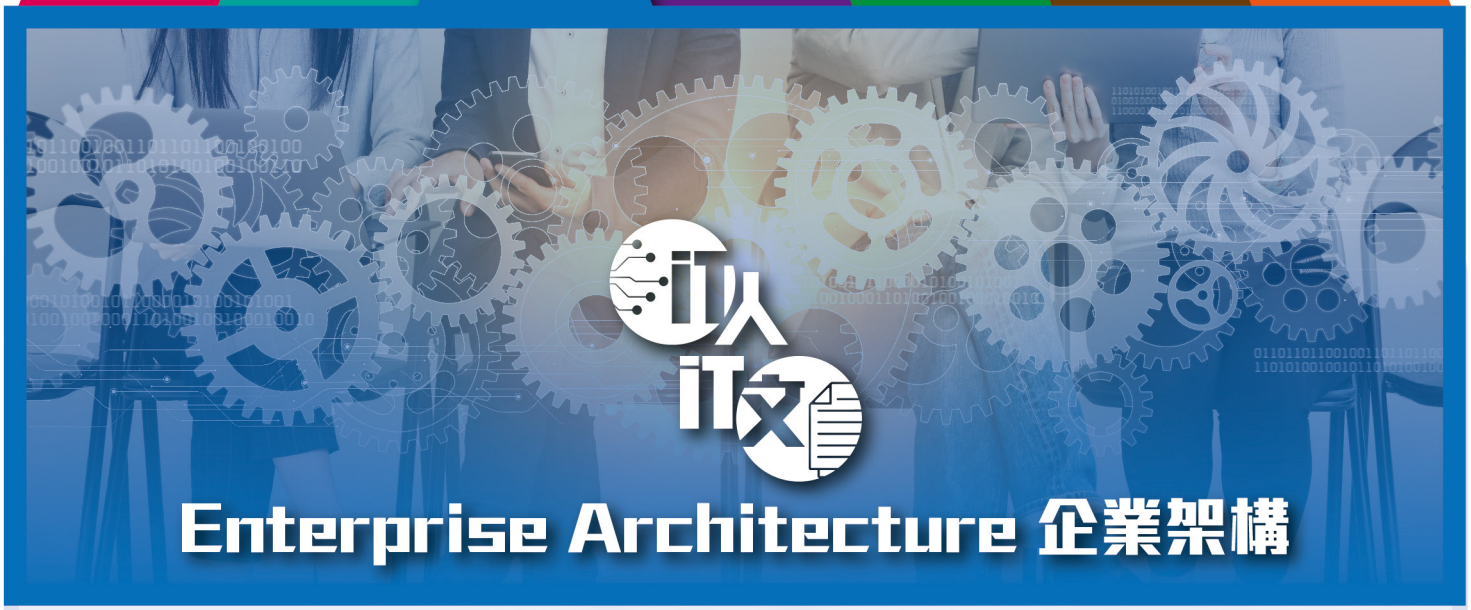
在這個網路安全性威脅日益複雜的時代，企業對於安全性(Security)與合規性(Compliance)解決方案的需求增加，以及由於一般資料保護條例 (GDPR) 這類法規對於複雜資訊保護的需求。不少企業對於計劃開始這些解決方案都面對一些困難。這裡，筆者希望指出四個步驟作為企業資料保護的藍本。

1. **尋找內部部署所儲存檔案中的敏感性資訊** (Know your data)：可能運用一些資訊保護掃描器(Information Protection Scanner) 將內部部署資料存放區進行掃描。以尋找儲存在內部部署資料存放區 (例如，本機資料夾、網路共用或伺服器) 的檔案中的機密資訊 (例如：信用咭資料，身分證號碼或住址)。當知道這些機密資訊存放位置，這便可以幫助進行第二步。

2. **為敏感性資訊設定保密標籤** (Label Document Sensitivity)：由於很多時候，企業中的同事會與企業內外的其他人員共同合作，緊密地完成其文件。這表示內容不會停留在防火牆後，它會漫遊在流動裝置、應用程式和服務的各處。而企業希望內容以符合組織的商務及合規性原則的安全、受保護的方式進行漫遊，所以為敏感性資訊設定保密標籤有助企業保障資料的安全和保密性。在保密標籤中可以訂立人員存取名單，以及其他文件的權限 (如：列印權限，拷貝內容等)。

3. **制訂防止資料外洩原則** (Data Leakage Prevention Policy)：企業必須保護敏感性資訊並防止意外洩漏。敏感性資訊包括財務資料或個人識別資訊 (PII)，例如信用卡號碼、身分證字號或健康記錄。透過防止資料外洩(DLP) 原則，企業可以識別、監控及自動保護整個敏感性資訊分享流程。例如，DLP 原則可能協助企業偵測是否存在受到《一般資料保護條例》(GDPR)的資訊。此 DLP 原則可尋找任何含有此敏感性資訊或有此保密標籤並與組織外部人員共用的文件 (條件)，然後封鎖此文件的存取並傳送管理員通知 (動作)，進而協助保護所有有關網站與所有商務用雲端儲存 (位置) 的 GDPR 資料。 這些需求會儲存為個別規則並分組為 DLP 原則，以簡化管理和報告。

4. **制訂資訊保存原則** (Data Retention Policy)：對大多數企業來說，其資料 (電子郵件、文件、即時訊息等) 的數量和複雜性日益增加。有效管理或控管此資訊至關重要，因為您需要遵守一些法規和內部原則要求，因此需要將某些內容至少保留一段時間，例如，Sarbanes-Oxley 法案可能會要求您將某些類型的內容保留七年。或者，降低發生訴訟或安全性漏洞的風險，方法是永久刪除您不再需要保留的舊內容。資訊保存原則可協助企業實踐這些目標。管理資訊保存原則通常需要下列兩個動作：(1) 保留內容，以便無法在保留期間結束之前將其永久刪除。(2) 在保留期間結束時，永久刪除內容。



Enterprise Architecture 企業架構

1. 從企業架構的演變看未來數碼轉型 / 34
2. 低碼應用開發平台 / 35
3. 中小企業應用雲端服務的考慮 / 36
4. 《淺談安全存取服務邊緣 SASE》/ 37
5. 企業雲端策略 / 38
6. 新一代辦公模式 / 39
7. 企業雲化計劃的成敗與技術轉型 / 40
8. 數字時代的敏捷與管治 / 41
9. 從雲計算到多雲應用 / 42
10. 開發運維直通車 (DevOps Through Train) / 43
11. 在疫情下尋找出路 / 44
12. 企業級的雲架構 - Landing Zone 登陸區域 / 45
13. 淺談Kubernetes K8S技術和發展 / 46

1. 從企業架構的演變看未來數碼轉型

陳俊偉先生
香港電腦學會新興數碼技術總監及企業架構專家小組召集人

電腦學會在去年十二月舉辦了一年一度全港最大型的企業架構（"Enterprise Architecture" 以下稱「EA」）研討會，吸引了近二百名業界人士參加，坐無虛席。是次探討的主題是「在數碼年代如何做好管理（Governance）和增強敏捷度（Agility）」。轉眼間，筆者已經是第八年負責籌備這個研討會。回想十年前筆者在新加坡接受TOGAF培訓，這十年來一直在香港推廣EA的重要性，而每年研討會的人數有增無減，可見其認受性。

簡單來說，EA能夠清楚了解整個企業的IT現況，有效執行管理及作出計劃改變，從而達致商業目的。而增強企業競爭力、幫助創新也是企業實行EA的原因。

但事實上，EA跟隨企業需求而不斷演變，當中也經歷過低潮。在九十至千禧年代，企業紛紛引入大量不同系統，但因缺乏企業及IT藍圖和整體性的設計，系統都是「各自為政」。每當系統需要整合和溝通，便發覺非常困難和複雜。而EA的出現正好提供一個宏觀的企業系統架構，繼而制定標準，再達至減少系統重複和善用資源的目標。因此，企業也開始組織其EA團隊，由紙上談兵達到真正流程主動的EA時代（Process-driven EA）。

但近十年，雲端服務和數碼轉型的掘起反為EA帶來低潮。業務為了搶「頭啖湯」，會把新服務優先推出市場為首要，架構及技術藍圖和支援等長遠發展為次要，帶來所謂的影子IT（Shadow IT）。令解決方案的團隊總會覺得EA所制定的標準不合時宜、緩慢、過度規範化和「殺雞用牛刀」等。漸漸開始各有各做，返回90年代的IT模式甚至更差、更混亂。這也正正反映出，本身是非常有系統的EA框架如TOGAF，被企業誤認為在數碼年代裏缺乏敏捷度，令他們開始懷疑EA存在的價值。

數碼轉型帶來的項目比傳統IT的不單止數量多，而且細而碎、開發時間短、要求高敏捷度和講求用戶體驗。CIO和IT主管漸漸開始關注這些零碎項目的資訊保安、整合性、伸展性、流動性和系統支援等因素會大大阻礙大數據、人工智能和金融科技等創新應用。有見及此，一直大力推廣EA的Gartner近年引入數碼業務為本的EA（Digital-business-driven EA），即不再把EA當作一個分離的項目，而是把EA成為數碼轉型重要的一環。如把TOGAF盡量簡化切合企業所需、或參考Agile中建立最簡可行架構(Minimal Viable Architecture) 等都能令EA重生。

筆者期待更多企業認同EA的商業價值，把EA成為轉碼轉型不可或缺的一部份。

2. 低碼應用開發平台

曾炎焜先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

在現今數碼化經濟的新時代中，新產品推出市場的速度非常重要。敏捷式開發方法 (agile development methodology) 和雲技術，可以幫助IT部門加快對業務需求的回應。然而，這通常需要大量IT專業知識作出支援。對中小型企業而言，是一個巨大的挑戰。即使大型企業亦未必有足夠的資源，去支持所有的IT需求。低程式碼應用程式開發平台提供了一個解決方案。

什麼是低程式碼應用程式開發平台？

低程式碼是一種可視化的應用程式開發方法。低程式碼使不同開發經驗水平的開發人員可以通過圖形用戶界面 (Graphical User Interface) 使用拖放 (drag and drop) 組件和模式驅動 (model-driven) 邏輯來創建網上或流動應用程式。透過低程式碼平台，非技術開發人員不需要編寫程式碼；另一方面，平台把應用程式開發所需的基礎結構抽象化，令專業開發人員可以專注於開發應用程式。業務部門和IT部門的開發人員通力合作，開發、迭代和發布應用程式，比傳統開發方法所需的時間大大減少。這種低程式碼應用程式開發適用於不同類型的應用程式，例如：舊版應用程式升級和支援IoT的智能應用程式等。

低程式碼如何融入企業結構？

透過低程式碼平台，IT和非IT團隊都能快速開發和推出應用程式，以加強業務效益。但是，為確保業務可持續收益，IT部門在其公司中實施低程式碼開發平台時，需要注意以下方面：

- 管理 (Governance)——涵蓋低程式碼應用程式的安全性、發布、監視和生命週期的流程管理和工具管理。例如：應用程式批核、應用程式監視指標、許可證管理、開發人員授權、應用程式版本及應用程式推出上線等。
- 整合 (Integration)——涵蓋平台如何與現有應用程式、數據和服務整合。例如：數據存取、應用程式連接器、API整合、事件驅動功能及DevOps方法等。
- 結構體系之考慮 (Architectural considerations)——涵蓋如何配置、部署、使用和維護平台。例如：平台可擴展性、託管模式、可移動性和可擴展性、災難恢復，離線功能、應用程式測試、將應用程式公開為API及UI設計和框架等。

確立公眾開發人員

低程式碼平台可以為IT和業務帶來很多好處，包括速度，敏捷性，多用戶體驗，全民開發以及更好管治IT影子 (shadow IT)。

通過合適的策劃，設計，實施和用戶支持，低程式碼平台可以為公眾開發人員的願景鋪平道路。這意味著業務用戶只需要在極少的IT支援下，便能夠輕鬆開發自己的應用程式；而IT部門則負責管理及確保這些應用程式，運行在安全、可靠和高效能的平台上。

3. 中小企業應用雲端服務的考慮

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

近年隨著流動網絡快速發展，更擴大了互聯網的影響力，很多個人生活的需要和企業運作也可通過流動網絡和手機進行。其原因有賴於數據的傳輸速度和手機的設備不斷進步，從3G、4G到5G的二十年期間，流動網絡的應用更廣泛、更深入我們的生活當中，加上雲端技術的發展，令各式各樣的應用軟件百花齊放，很多Software-as-a-Service SaaS 以驚人的速度發展起來，並且改變了很多企業的營運模式，以至企業的未來發展也離不開雲端服務。

雲端服務並不只是為大企業而設，中小企業也可藉著這些服務改善營運，提升競爭力。從管運管理來看，雲端服務大致可分為三類：私有雲、公有雲和混合雲，每一類有其特色，應付不同的企業需要。對中小企業而言，選用公有雲較為有利，因其成本相對較低，所需的技術複雜度較低，並不需要較多的科技人才來管理。其次從技術方面來看，亦有三種：基建服務 IaaS、平台服務 PaaS和應用軟件服務SaaS，以租用的方式代替購買的方式，滿足各企業不同的需要。中小企業可以多考慮SaaS的方式，其次才是考慮IaaS和PaaS，因其成本較控制，而且較快得到預期的效果，但是SaaS的方式多以標準的功能滿足大部份企業的需要，不定可以就個別企業作出修改，滿足個別企業商業流程上的獨特需要，例如與企業現有的系統作整合。

另外，雲端保安方面亦是值得企業所關注的。雲端保安可分網絡保安和應用軟件保安這二大種，很多資訊保安和黑客事故，多與網絡設定和軟件系統編程的漏洞有關，再者亦可能是人為錯誤和疏忽。中小企業在這那面可以多加了解，由於可投放在資訊科技方面的資源有限，值得找專業的雲端服務諮詢公司作一個整體的分析，這類公司可提供系統架構分析相關的服務如Architecture Review，而雲端保安屬於其中重要分析的一環，並且可因應不同企業的業務需要，提供及建議合適的雲端保安系統和服務，例如網路應用程式防火牆 Web Application Firewall WAF、入侵預防系統 Intrusion Detection System IDS 和滲透測試服務 Penetration Test Service 等等。

筆者所見，雲端服務開始成為一股趨勢，隨著更多企業使用雲端服務，雲端保安必然成為其中的焦點，對這方面服務的需求亦顯然易見 。

4.《淺談安全存取服務邊緣 SASE》

陳家康先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

Gartner發佈的《網絡安全的未來在雲端》報告中，提及到「安全存取服務邊緣」(Secure Access Service Edge)，或簡稱為 SASE (音：sassy) 的新型網絡及安全架構模型。此模型將顛覆傳統網路及安全架構的設計及管理模式，並助力企業全面走向數碼轉型 (Digital Transformation)。

傳統企業的網絡架構一般以數據中心作為核心建構，但隨著數碼轉型的進程，企業逐漸透過 IaaS 負載交易或直接使用 SaaS 服務，資料也由數據中心轉為存放到雲端。因此，以數據中心作為網絡架構中心點的需要已不復存在，而把網絡流量特意集中到數據中心進行監控亦會增加延遲，降低服務體驗。另一方面，企業往往混合使用防火牆、IPS設備、軟件定義廣域網 (SD-WAN) 等不同安全方案保護企業網絡。鑑於這些安全方案的管控平台、架構及執行措施各不相同，以致不論是整合及運維管理均對企業帶來沉重負擔。

上述問題窒礙了數碼化的發展，因此Gartner提出一個新的網絡架構模型 — SASE。SASE揉合網絡及安全服務的各項功能，由以往單點、分散的多個解決方案，整合成統一的全球化雲端服務。SASE 具備以下三大特徵：(一) 以身份為主導。SASE具備符合零信任網路(zero trust network)設計概念的網絡安全連接策略，不再依賴 IP 地址，改為利用連接者身份為基礎，並按交易特性加上其他資訊如時間、設備訊息、服務內容、數據內容等進行辨識及決定訪問權限級別。(二) 全球分佈的雲平台。SASE 利用雲架構的特性，提供一個具延伸性、敏捷驅動的高效率網絡架構，並在全球分佈部署，為散佈各地的全部邊緣設備提供隨處可用、安全、高流量及低延遲的服務。(三) 整合企業網絡。SASE 提供一個能夠動態建構及基於策略 (policy based) 的統一網絡架構，覆蓋範圍包括數據中心、分公司、設備及移動用戶等所有企業資源。

按照Gartner技術成熟度曲線，SASE 目前仍處於起步階段，預計需要5-10年此才會成為主流技術。但在雲應用及數碼轉型的急速發展下，企業對於簡化網絡及安全架構的需求殷切，將成為 SASE 發展一大助力。各大企業安全服務供應商亦看好 SASE 前景，紛紛投入發展 SASE務求突圍而出。

本港不少大型企業如銀行、保險公司等，都有意通過數碼轉型提升自身的競爭力。但這些企業目前大部分應用系統與數據仍部署於數據中心，並利用不同網絡安全組件保護重要數據資產。此中心化的網絡架構設計與講求高效敏捷的數碼時代顯得格格不入，或會成為企業數碼轉型中的瓶頸。因此企業大可深入了解 SASE 設計理念，並重新審視現有網絡服務架構的不足，規劃好適合未來發展的網絡架構，並納入在數碼轉型的工作範圍內。

5. 企業雲端策略

曾炎焜先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

近年間，雲端運算漸趨普及，公共雲服務佔整體資訊科技的開支按年大幅增長。採用公共雲服務有很多好處，例如加速回應市場需求，高度可擴展性和先進創新科技。可是，企業決定將其IT應用程式遷移到公共雲前，必須考慮許多其他因素，如安全性和成本等。為了確保業務能夠透過使用公共雲服務而獲取最佳效益，各企業都應針對其業務需求制定自己的雲端策略。

哪些IT應用程式應遷移至公共雲？

企業決定是否將一個IT應用程式遷移至公共雲時，應考慮其效益和挑戰。如果遷移後的效益能夠大大提高、挑戰亦不大的話，那麼，該應用程式是很適合遷移到公共雲。線上投票系統是一個很好的例子。當沒有任何投票在進行時，系統不會接收到有關服務的請求，IT資源正處於閒置狀態。另一方面，當重要的投票開始後，系統可能會有成千上萬的服務請求。如果該應用程式在企業的私有基礎架構上運行，則很有可能因為沒有足夠的計算容量去支援峰值之工作負荷。如果線上投票系統在公共雲上運行，則它應該能夠按比例擴展和縮小規模，以解決業務需求的波動，而不會出現成本過高或計算容量不足的問題。

如何將IT應用程式遷移至公共雲？

現今已經有很多將IT應用程式遷移到公共雲的方法。每種方法都有其自身的優勢和合適的用例。不同的行業群組會以不同的定義把應用程式遷移方法分類。2011年，資訊科技研究及顧問公司Gartner定義了5Rs。2016年，亞馬遜定義了6Rs。不同分類方案之間有很多相似之處，我們可以把它們簡化為以下重點：

1. 重新購買/更換 (Repurchase / Replace)— 停用並關閉應用程式，更換為在雲平台上運行的版本。此方案適用於商品服務類別之應用程式，例如線上問卷調查。企業可以直接使用雲平台版本，而不必把金錢持續投資在這類應用程式的長線維護工作上。

2. 重新託管 (Rehost)— 無需修改應用程式，將它從本地數據中心直接提升並遷移到雲平台上。此方案適用於一些可以直接在雲平台上運行之應用程式，例如Web服務。

3. 重構 (Replatform / Refactor / Rearchitect)—將應用程式預先進行修改，再遷移到雲平台上。修改的程度和變更的範圍，可以由簡單的配置修改（例如使用雲平台附設如負載平衡器之類的新功能）擴大至應用程式的全面檢修（例如使用微服務架構和功能即服務去重新編寫應用程式），以達至最大的雲平台運行的效益。

4. 停用/保留 (Retire / Retain)— 保留那些不必要、不能再對企業發揮作用或遷移到雲平台後並不會有很大效益的應用程式，等待將來有更合適之提升機會。

為了令每所企業於採用公共雲服務同時達至最大的商業效益，他們都應根據其業務需求和風險承受能力製定自己的企業雲端策略。他們必須為每個應用程式選擇合適的遷移方案，而不應該使用單一種遷移方法。

6. 新一代辦公模式

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

傳統辦公模式的挑戰

COVID-19的突發及持續性，徹底顛覆全球企業對辦公模式的概念。疫情之前，傳統智慧告訴我們實體辦公室對企業生產力、文化和吸納人才的重要性。但隨着疫情的出現，這一切都發生根本性的變化。在保護員工安全的同時，又要兼顧企業運營收益的情況下，企業們紛紛以創新開放的態度為辦公室角色重新定位。

在疫情當中，很多人重新認識視像會議和其他數碼平台所能發揮的作用。調查顯示有些人甚至認為移動辦公生產力會更高、更彈性地安排工作和減低企業營運成本。

不同的企業有不同的需求，供應商的應急計劃方案也未必完全符合企業的要求。其實很多企業已有很多現成工具，只要重整一下便能啟動移動辦公。

辦公流動性

移動辦公的成效主要視乎辦公流動性，大致分兩方面。互相溝通流動性指員工或客戶間溝通的流動性。現時供應商紛紛推出應急方案解決這方面的問題（如視像會議、虛擬聚會場所等）。

工作環境流動性方面，一般指在不同地點進行移動辦公。辦公位置不再局限於固定地點，如通過VPN和MDM等連接常用辦公軟件辦公，給員工帶來更好的體驗、更大的靈活性。另一方面，企業如因合規問題或工作性質，辦公地點需在指定場所進行，雲桌面是個好方案解決需大量軟件和數據辦公、高靈活性、低數據外洩風險和高運維速度。

辦公模式新紀元

疫情使全球企業、員工體驗不一樣的工作營運模式。企業、員工為了提高生存和競爭力，均放下往昔固有枷鎖，採取創新開放態度，重新檢視定位自己，尋找新的可能性和機會。值得一提的是5G技術的出現，通過5G高速網路，未來或可能不僅進一步為推進移動辦公提供更好的條件，甚至還可能改變員工辦公模式及推動不同企業人才資源共享。

現在是企業重新部署未來營運策略的好時機。企業需利用這個機會去重新檢視未來辦公模式、吸納人才的策略、改善員工、客戶彼此間合作模式、生產力和減低成本，從而為企業和員工提供一個安全合適的環境以達到公司營運目標作出部署。

隨着新一代移動辦公的興起，未來將進入辦公模式新紀元。

7. 企業雲化計劃的成敗與技術轉型

葉建輝先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

企業雲化(Cloudification)是近年企業的趨勢。但不是每一個雲化計劃都是成功的。

所有IT專案計劃(Project)都有既定的目標(Objectives)、時間表(Schedule)、財政預算(Budget)、人力資源(Manpower)。如果不能達到一半以上的目標，或者大大超出預算的時間、人力或金錢也未完成該專案計劃，我們都會以「不成功」甚至「失敗」來總結吧。

近年的雲化計劃，大多是以減省成本，或是減少對高薪但難留人的IT人員的依賴為目標。但是很多公司沒有弄清雲端運算的成本及技術要求招致失敗。首先談談IT成本吧。誠然，雲端運算不需要建立數據中心，是沒有資本支出(CAPEX)的，但是營運支出(OPEX)的結構與計算，與傳統數據中心的差異很大。如果以傳統服務器用同樣效能與數目的運算能力 (Computing Power)，24x7地不停使用雲端運算，雲化後的IT支出很可能會比用傳統服務器更高。

要真正的從雲化計劃減省IT成本，是需要了解雲端運算的真正特長--根據運算消耗計費。傳統數據中心成本高，是因為統服務上的應用程式(Application)就算沒有運作，公司仍然要支付電力、硬體的購買及維護費用、軟體的使用許可費、及支援所有硬體及軟體的人力成本。但如果閣下的「雲化計劃」只是把每台服務器連上面的軟體照搬上運端平台 (Lift and Shift)，沒有合理地縮小規模(Scale down) ，甚至全部24x7運行，那麼要達到減省成本的目標會非常地困難吧。雲化計劃其中一個重要步驟，是把運算要求較少的應用程式，透過虛擬化(Virtualization)及容器化(Containerization)合併，減少服務器的數量。亦應考慮使用SaaS代替自家開發的應用程式減少開發成本。並按照每個應用程式的使用模式，把不需要24x7的服務器適時停頓，才能有效減少IT支出。

企業雲化另一個重要的成功關鍵，是能否將IT部的人才技術轉型。在考慮減省支援數據中心硬體及軟體的人員的同時，亦要招聘及培訓具備雲端技術(Skill Set)的人才。傳統數據中心每一個部份都要專家來設計和維護，如服務器、路由器、防火牆、儲存裝置、監察系統、操作系統、數據庫、網站、網路保安、及各種應用程式。而雲端平台，這些專才都是雲供應商連雲服務一併供應的，所以企業本身不用招聘這類專才。但同時，企業要招聘及培訓懂得使用各種雲端技術，如SaaS,PaaS及IaaS，及能靈活把應用程式虛擬化及容器化的專才，亦要知道雲供應商只負責雲端平台的保安(Security of the Cloud)，企業客戶仍需招聘雲端保安專家設計企業自己雲端網路及服務器上的保安(Security in the Cloud)。

最後，就是一個有能力成功執行雲化計劃的團隊。可以是IT部比較有行動力及願意學習新事物的同事，也可以交由IT顧問公司統籌並執行。

8. 數字時代的敏捷與管治

陳紹鴻先生
香港電腦學會企業架構專家小組執行委員會成員

香港電腦學會企業架構專家小組剛剛在十二月舉辦了架構師大會，今年的主題是「數字時代的敏捷與管治」（Agility and Governance in Digital Age）。嘉賓們都有很有深度的經驗分享，我想參與的架構師們都獲益良多。

驟眼看來，「敏捷」(Agility)與「管治」(Governance)好像是相冲相克的概念。在業界中我們很容易可以聽到「敏捷開發團隊」(Scrum Team) 與「中央管治團隊」(Governance Teams)常有「激烈火花」的小故事。敏捷開發團隊當然希望盡快把新技術新功能推出市場，由其在這數碼戰國年代，很多時產品開發已經把市場時機計算在內，延遲推出一兩日可能已經可以左右成敗。相反，有些傳統的中央管治團隊可能比較重視產品的合規性，堅守「行之有效」的程序和準則，到一年半載後「新技術」終於完成審批時，市場時機也過去了。

筆者認為Agility與Governance應該是平衡而不應該是對立的。中央管治是要好好控制快速發展而帶來的風險，這是完全可以理解的。可是我們也必須認清今時今日「行之未必有效」的事實。我們應該致力提高企業架構治理的敏捷性，有效快速地評估創新中帶來的風險並加以管理，而不是一成不變墨守成規阻礙創新。今天我們已經有足夠多重大的社會及世界問題須要急切解決（從醫療、教育、氣候變化、食品安全、能源供應、房屋交通等等）而我們正正有大量的創新數碼科技可以利用開發解決之道。在創新的年代「錯誤」可以說是不能完全避免的，不境「失敗乃成功之母」，只要我們可快速「知錯」又「能改」，agility與governances　絕對可以相輔相成的。

9. 從雲計算到多雲應用

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

雲計算技術相信大家不會陌生，不同公司企業都會有不同應用程度，剛起步使用會在測試環境，有些使用生產環境，或有一些公司更會實行雲優先的政策 (Cloud First Strategy) 。當大家增加雲應用的同時，最近又常出現一個名字、多雲採用(Multi-cloud Adoption)。它是指不只使用一間雲計算平台供應商，而是使用兩間或以上。它是否另外廠商另外一種宣傳手法?每當應用新技術時，筆者都會衡量廠商說的好處在自己公司的環境下，是否達到相同效果嗎?

首先最常用的說法是防止被鎖定在某一個雲平台上(Vendor Lock-in) ，被某平台過度收費，而又很難轉換另外一間。這個是有機會發生的，但同時間運作多個平台又會增加管理的複雜性，從而管理成本有所增加。這時便要看看本身自己有多少工作負載，如只是開始少量測試環境系統，也不要強行推動多雲應用。

另一個常提到的是當使用一個雲平台，如果那個平台有問題，運行的系統便會受影響，甚至系統中斷。在風險管理上，多一個雲平台，同時間有問題的機會是低一點；但考慮這個理由前，應先審視本身系統有沒有跟從平台的最佳實踐方案，例如安排系統在香港，星加坡或美國分別運行。

除此之外，各雲平台在地域上的優勢，以及各雲平台局部功能上比較出色的部份也是考慮部份之一。多雲採用是有他的可取之處，但同時也是會有其他問題。企業不能莫視多雲採用的方向，而是要定期評估效益和採用時間。

10. 開發運維直通車 (DevOps Through Train)

鄭頌鈿先生
香港電腦學會企業架構專家小組委員會成員

大型企業面對的挑戰

大型企業的IT系統開發部門或者軟件開發公司，每一天面對最大的挑戰一定是在短時間內應付客戶對交付的要求。可是現在問題變得更加複雜。首先是怎樣令產品的品質在急促的開發過程中得到保證。熟練的資訊科技人才也是供不應求，怎樣知道他們的程序是達到一定水準呢？還有上次也探討過開源軟件(Open Source Software)的廣泛應用也會給系統帶來網絡安全危機。大家看一看下一段介紹的基本流程或者就會更加了解。

軟件開發到發布的基本流程

首先用戶會給開發團隊一個新的訴求。開發人員一般都會把請求記錄在缺陷跟蹤管理系統(Issue Tracking System)。團隊然後根據要求開發。很多時候都會涉及到前端跟後端程式編寫，當中也需要同時製作和進行單元測試（Unit Testing）.適當時候，這些組件會集合成一個完整的系統然後做系統測試。無論單元測試抑或系統測試，中間都會發生不同的錯誤。這個時候，軟件就必須回到起點，修改後再測試。來回十多次也很常見。到系統達到某個水平後，就會跟其他相關系統作整合測試（System Integration Test），這個時候測試人員就會進行一些模擬用戶測試。當問題發生時，相關的模組再一次要回到起點，重新再來。在大型企業裡面，整合測試一般只是一連串測試環境的第一步。交付前經過三四個環境測試也不為奇。還要留意，這個情景還沒有涉及到代碼質量和安全分析。試想，整個過程都是人手操作而當中發生任何錯誤都要從頭開始的時候，你就會明白要提升效率是必要的,也就是所謂的持續集成/交付 (CI/CD)。

持續集成/交付（CI/CD）長話短說

簡單來稅，持續集成/交付是在開發過程中採用自動化而達到把應用頻繁向用戶發送的方法。在這個自動化過程中，也會有效率地把剛才提到的問題得以解決。一個完整的持續集成/交付架構需要兼顧各方面的需求，以下分享一個適用於用於核心系統和創新系統的持續集成/交付自動化工具模型以供參考。

11. 在疫情下尋找出路

陳俊偉先生
香港電腦學會新興數碼技術總監及企業架構專家小組召集人

近月，疫情帶來的負面經濟影響不容置疑，不過也為一些行業帶來前所未見的機遇，特別是和在家工作和消閑有關的網上服務，如視像會議、串流娛樂、網上遊戲、手機購物和外送服務等。

筆者數年前負責數碼轉型，推行流動辦公室是首要工作。但除了一般手機電郵之外，其他應用都不理想，加上新一代講求工作生活平衡，推行上阻力也不少。但這個疫情令遙距工作「被迫」推動得淋漓盡致，很難想像大至董事會會議，細至小朋友的興趣班都能在網上實現。我估計這疫情令原本預計三年才普及的流動辦公室工作模式，在三個月迅間完美地發生了。根劇Priori Data的統計，視訊軟件Zoom今年三月的下載次數，比二月的多了接近五倍，達二千六百萬次。

雖然如此，急速的發展也帶來不少問題，首先是網絡保安。較早前已有不少報道講述視訊軟件的安全問題，而有關公司更定立了以安全為首要發展的路線圖，可見未來對網絡安全的人才需求仍非常大。再加上，企業和客戶的資料一向都是極為重要的資產，能夠在方便快捷和安全中取得平衡，亦能特顯保安專家的重要性。

要把服務快速推出市場，雲端應用亦是必備的。雲應用不但加快研發，更可以隨著業務需要而無限擴展。如網上購物，訂單數量在這個疫情倍數上升，雲服務成為業務的主要平台。所以，市場對懂得雲技術人員有極大需求。

除此之外，5G服務的推出也是值得期待的。5G擁有高速網絡和低時延的優點，對這個疫情的網上娛樂發展潛力無限。相信企業對具備相關技術人員的需求有增無減。

最後，筆者當然期望疫情能盡快完結，但也同時希望因為這次疫情而普及化的應用會持續發展，配合未來5G架構，加上香港人的創意無限，一定能帶來經濟反彈。筆者建議大家就上述幾個範疇上好好裝備自己，迎接未來的發展機會。

12. 企業級的雲架構 - Landing Zone 登陸區域

楊耿煥先生
香港電腦學會企業架構專家小組委員會成員

最近的個案都是跟 Landing Zone 登陸區域有關，而且這些客戶都是相當具規模的大企業，就讓我們了解一下這個雲技術世界中的新名詞。

Landing Zone 登陸區域，其目的在於處理多賬戶架構的管理環境，當中關係到平台管治、數據安全、網絡設計和日誌記錄這些主要方面，並建立一個有管治性且有擴展性的雲端企業管理平台，來支援企業更有效地使用雲技術作未來的發展。

以一個案為例，這所企業在新科技發展方面算是業界的先鋒，每年投入不少資金和人才，利用新科技來發展業務，雲平台服務的出現也正好配合他們的發展策略，令他們可以很快地擴展伺服器的資源，來應付大用戶流量的需要，並以更低的成本來嘗試一些創新的商業模式。不久，他們遇上一些問題，由於雲平台服務的方便，他們不同的部門人員可十分自由地建立伺服器和其他雲服務，但是使用起來，大家沒有一套標準和原則，每當有事故發生，IT同事們便要負責解決不同的問題，這樣便IT同事們不勝負荷，而且心有不甘。還有另一個問題，使用這些雲服務時，沒有把資源標誌化Tagging，所以難以追查使用者，也很難作成本效益分析。當時，我是負責這客戶的架構師，他們便來找我，一起想辦法。其問題是在於多用戶模式下沒有一套架構標準，我們引入Landing Zone 登陸區域的設計理念，在平台管治、數據安全、網絡設計和日誌記錄方面，設計出一套合適這企業的方案和標準，並執行起來。過了一段時間，他們IT同事不再把很多的時間放在解決事故方面，而是可以利用一些新技術，發展出更有趣和價值的項目上。

以筆者之見，隨著企業對雲服務的了解和使用，對多賬戶架構的管理和數據安全的重視，Landing Zone 登陸區域的設計理念和應用將會大受青睞。

13. 淺談Kubernetes K8S技術和發展

楊耿煥先生
香港電腦學會企業架構專家小組委員會成員

系出名門

Kubernetes（又名 K8S）始源於 Google 內部的Borg項目，後來被Google工程師用Go語言重寫，冠以Kubernetes這名字，在希臘語的意思是掌舵手，寓意管理數以萬計的容器集群。當時這項目在Google內部得到充分得認同後，Google將這技術於2014年6月開源，這是想藉著開源社區的力量將其發揚光大，結果一如所願，受到了各大IT科技巨頭的追捧，並且紛紛加入貢獻者行列，將其力量再度提升，加快了項目發展，自此Kubernetes快速崛起，如今已成為容器技術的新貴。

設計理念

現時，主要的容器技術還有Docker Swarm和Apache Mesos，相較之下，Kubernetes的設計理念跟它們有很不同的地方，Kubernetes用上了Pod概念，將容器分組管理，並引入Sidecar設計模式，這有利於微服務架構的設計，降低了與微服務架構的複雜性，並提供了許多重要功能，包括負載平衡、流量管理、熔斷機制、服務發現和故障管理等，有助實現高度擴展性、觀察性和安全性的微服務架構。

Kubernetes另一特點是以應用程式為核心的設計理念，提供可靠的API模式，有利於程式設計師更好地將容器技術結合在軟件工程當中，達至負載平衡以及大規模容器管理和運行應用程序所需的功能結合在一起的好處，並實現跨雲Multi-Clouds平台的真正移植性。現多間大雲端平台商都推出各自的Kubernetes管理服務，但這些服務的資源調配，仍需要一種共通的標準，才可做到跨雲容器植性的效果。故此，Kubernetes推出一項Federation功能，讓應用程式可以較輕易地調配到不同的雲端平台，達至跨公用雲平台管理，以及跨公用雲和私用雲的混合雲Hybrid Cloud架構，這正乎合很多企業所需的科技部署。

合眾之力

基於Kubernetes推行開放式架構，吸引了容器技術界的共同合作，營造出大量基於Kubernetes API接口，加強了和其他技術的整合，例如Istio，這正是Google、IBM和Lyft合力打造出來的一套開源微服務管理平台，正是用上所謂服務網格Service Mesh的架構，主要用來管理龐大的微服務群。

筆者所見，Kubernetes將成為重點技術之一，其可更大發揮雲服務所長。這篇文章先為Kubernetes作概括，跟著會更深入分析其中的技術和行業趨勢。歡迎各方友好賜教，其同進步，可電郵至architectyeung@gmail.com。

FinTech 金融科技

1. 數字貨幣的前景與新機遇 / 48
2. 利用金融科技減低銀行騙案 / 49
3. 區塊鏈在香港保險科技的應用 / 50
4. 疫情改變了習慣 / 51
5. 數字人民幣：你可能不知道的資料 / 52
6. 由健康碼到智能信貸系統 / 53
7. 疫情下銀行業的挑戰與求變 / 54
8. 傳統銀行須賴敏捷開發進行數碼轉型 / 55
9. 流動支付融入交通和生活 / 56

1. 數字貨幣的前景與新機遇

林肇業先生
香港電腦學會金融科技專家小組召集人

“只要有數字貨幣的數字錢包，連網絡都不需要，兩個手機碰一碰，就能把一個人數字錢包裏的數字貨幣，轉給另一個人”，中國人民銀行數字貨幣研究所所長穆長春在今年8月這樣介紹。數字貨幣是目前中國正在推動的央行數字貨幣的簡稱，它由中國人民銀行發行，由指定營運機構參與營運並向公眾兌換，以廣義賬戶體系為基礎，支援銀行賬戶整合功能，與紙鈔和硬幣等價，並具有價值特徵、法償性和可控匿名的支付工具。它的價值與人民幣對等，是數字經濟的重要基礎設施。

早前金融發展局亦表示，目前在中國內地以外使用人民幣，要面臨相關資產不足的問題，而數碼人民幣使用簡單，交易亦可追溯，香港可作為沙盒試行，亦會進行相關主題研究。香港助力推動在境外的研究和未來的推廣使用是非常重要的，也為未來更好地推動數字貨幣在境外使用打下基礎。香港金管局就央行數碼貨幣亦已開始進行研究，以深入認識其潛在優勢及挑戰。金管局與香港銀行同業結算有限公司、香港三間發鈔銀行，及R3聯盟　(企業區塊鏈技術公司)　共同開發概念認證。研究的主要目的是評估發行央行數碼貨幣在技術層面的可行性，並研究對接債務工具中央結算系統，為代幣化債務證券提供貨銀兩訖的結算服務。於2019年第三季，金管局和泰國中央銀行，聯同八間泰國銀行及兩間香港銀行，共同開發跨境資金轉撥概念認證。央行數碼貨幣模型能支持實時跨境資金轉撥，及減少結算過程中所涉及的中介和單位，實現早前提及的優點，即提高效率、降低成本、減低結算風險、提高透明度和配合合規要求。

以區塊鏈技術為基礎的數字貨幣與金融市場具有很好的融合性，使用數字貨幣將會極大提高跨境結算的速度，其安全性也比傳統跨境結算高得多。數字貨幣及相關技術的出現很有可能打破國際結算體系的傳統模式。所以市場對懂得相關技術的人員亦有極大需求，無論你是即將畢業的學生，或是剛投身社會，掌握金融科技知識，未來隨著數碼貨幣的推廣應用，針對商戶、企業以及消費者的需要，創新開發和完善各類數碼貨幣支付場景，並以此開發支付產品，推動和普及數字貨幣的實際應用將有大可為。

2. 利用金融科技減低銀行騙案

蘇明欣女士
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

政府派錢計劃六月底接受登記，透過網上理財登記可能比用實體表格申請更快收款，所以近日亦多了市民開立網上理財帳戶。隨著銀行業開放API發展，以及虛擬銀行的服務推出，在網上使用銀行服務必定成為大趨勢。但，不少市民會擔心流動理財網上銀行的安全性，擔心被黑客入侵盜用帳戶轉走款項。在對付這些欺詐行為時，銀行如何保障客戶?　銀行又可以如何利用金融科技監察欺詐行為，減低雙方損失？

現時傳統銀行的網上服務均採用最先進的加密技術及防火牆，登入流程亦不斷完善，例如使用生物認證技術包括人面識別或指紋認證，連續多次輸入錯誤的登入密碼，有關網上銀行服務會被即時暫停，防止解碼軟件重覆試驗密碼。進行一些高風險交易例如轉帳至未經登記第三者戶口，需要進行雙重認證，從短訊或保安編碼器獲取一次性密碼，使用兩種不用性質的身分認證，提供額外保障。

除此以外，很多大銀行亦會利用反欺詐平台進行欺詐交易監察。有不少外國或內地公司均提供智能反欺詐平台方案，這些平台利用不同技術收集數據，例如網絡位置，設備配置資料等，銀行可以利用有關的數據自行設立規則分析交易模式。現時這些先進方案甚至可以利用人工智能，機器學習來採集信息和累積數據建立模型，針對設備配置資料，行為模式，交易頻次等分析，識別常用交易模式以外的異常舉止，更有效的偵察欺詐行為，減低雙方損失。雖然銀行可以利用金融科技對欺詐行為進行監察，但最重要的是作為客戶我們仍要注意使用保安程度較高的密碼並定期更改，保障個人資料安全，不要在公用無線網絡登入網上銀行，亦要小心保管進行雙重認證的工具。

3. 區塊鏈在香港保險科技的應用

何文輝先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

在大家都討論數碼轉型（Digital Transformation）的年代，筆者樂見香港的保險業正在積極地將科技融入到行業當中，亦即發展社會提及的保險科技（InsurTech）。在眾多科技當中，區塊鏈（Blockchain）這種去中心化、對所儲存的資料進行共用及加密保護的技術，正由幾前年的概念漸漸演化成可以實行的應用及產品。

區塊鏈技術將資料以複製的方式記錄在大量組織及利益相關者的系統內，並利用加密技術進行交叉驗證，令資料不可刪改，以及讓所有記錄都可被追溯。這些好處正正就能針對保險業者在風險控制、保單理賠追溯及效率等方面的痛點，亦造就一個契機讓保險業者利用尖端技術來優化現有流程、提高工作效率和準確度。

近年來，香港保險業界有不少區塊鏈應用的成功案例。筆者就此舉出兩個例子：

1. 有公司聯同香港保險業聯會推出了一個以區塊鏈為基礎的汽車保險認證系統，以不可篡改及加密的形式將車保資料儲存，以保障保單的真確性及防止不法集團使用虛假車保行騙或申請虛假索償。有了此系統後，車主及運輸署可靠掃描保單上的二維碼，而二維碼就連結到區塊鏈中的保單資料，就能在讓車主在區塊鏈中查明保單的真偽，以及檢查保單是否有效，令車保更安全和有效。

2. 有初創企業聯同數家本地保險機構推出以區塊鏈為中心的超級帳本，將醫療機構系統、保險公司系統後台等整合，以及利用區塊鏈的特性共享記錄，改變醫療保險記錄的方法以防止記錄被某一方篡改。有了此系統後，受保人看醫生後出示保險應用程式中的付款二維碼，醫療機構掃描後就以保單支付醫療費用，所有記錄均登記在區塊鏈當中。此應該一方面能提升理賠效率，毋須再以紙張、簽名確認交易，另一方面亦提高保單透明度，受保人即時知道受保範圍。

兩年前，筆者記得許多人都對區塊鏈在金融及保險領域的應用都抱有懷疑，擔心區塊鏈只是一個炒作的題目而不能帶來任何的商業價值。時至今日，雖然區塊鏈的應用尚在發展，仍未進入全面普及的階段，但筆者在近年來發現愈來愈多有意義及能夠「落地」的成功案例，所以筆者相信區塊鏈繼續會成為香港金融及保險科技的趨勢，將傳統行業中的低效、不透明或不可追溯性的工作，運用技術將相關的組織及資料連結起來，透過區塊鏈互相分享和驗證，提高營運效率。

4. 疫情改變了習慣

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

今次新冠病毒肺炎全球性傳染病大流行對人類的傷害性大之外，亦衍生到無論在工作與生活上的習性被迫一下子改變下來；疫情前上班就是需要回公司，放假時大家到處去：行街、看電影、食飯少不免。大多數人們一周工作五天，接著是兩天的周末用來休息、放鬆，為下一周工作做好準備；現在呢？學校關門了，購物街一般商店和辦公室也關門了，除了醫療緊急部門等絕對必要的工作人員之外，其他人一律待在家裏避免散播病毒。如果工種可以的話都會留在家中上班，因此應用多了的在線工作、開會；買東西、看電影甚至食飯都轉到網上訂購。更甚的是還有在線上課、在線問診的興起，生活著重使用網上銀行等等...簡單來說：什麼都由線下變成線上。其實過往當我們進入這個科技世代，過程還見亦步亦趨，但這次疫情卻迅速將我們嘅習慣一下子改變。簡直足不出戶，就能處理天下事，雖然是被迫，但只要改變人類的行為，就變成習慣了，但明顯所見，這個行為趨勢會趨向更廣泛、更完美。

今次疫情加速很多公司考慮建立遠程辦公室方案。雖然很多人對於員工遠程辦公的生產力傳疑，認為很多人在這種模式下很難管理時間。在家獨自工作又可能導致一個人無法參與日常工作中的人際互動——這種活動有助於提升創造力，還能改善我們的心理健康；但亦有人稱在家工作順利省上班時間，盼摒棄辦公室思維。

例如在日本，「上班族」這文化是一直根深蒂固，無論僱主或僱員都認為身在辦公室才算工作；即使日本政府早在數年前已推廣相關政策，但大部份僱主也認定僱員在家不能工作，因此響應的公司不多。但今次全球疫情嚴峻，為免員工相繼染疫影響整體營運，企業不得不讓員工在家工作。因為大家都清楚知道：只要當一個員工感染，可能就會影響整間辦公室、樓層、建築物的人員安全，不只是要進行環境消毒，許多人可能必須進行居家隔離。所以有專家認為，今次疫情讓日本的管理層破天荒打破守舊枷鎖，讓員工和老闆都有新體驗，將來或有助推動相關政策。

可是，若要維持企業日常運作，需要在家辦公的員工數量一定不少；這樣的人員數量大增，已經不再只是僅僅支持一些短期出差的人員或駐外人員，「全員」甚至長時間在家辦公，已經成為現實；而在這樣的狀態下，企業不只是要設法提供各種線上辦公服務，更要注意網路流量的足夠性，及防護措施的改變；若繼續仰賴防火牆這類閘道管制的作法，可能有許多層面無法涵蓋。究竟該如何更好的遠程辦公，相信不僅是用一些辦公工具能解決的問題，還需要一個好的管治方式。但無可否認，遠程辦公的趨勢已勢不可擋。直到疫情有效控制之前，線上辦公與在家上班仍然是大勢所趨，而利用加密軟件由外網通內網的狀況，恐怕得維持一段時間；所以企業不只要考量網路效能、頻寬與可靠度，對於連網設備，尤其是員工從家裡連到公司網路的設備，仍要多加提防。

雖然疫情肆虐，但通過這次疫情能夠體驗到一邊在家辦公，一邊為減少病毒傳播做貢獻。 縱使這次疫情人類付出了很大的代價，如果向好的方向想，這次疫情真的加速了人類改革推進數碼生活模式至另一層次。

5. 數字人民幣：你可能不知道的資料

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

內地新冠肺炎剛剛復工幾周，中國人民銀行數位貨幣研究所就宣佈數位人民幣（Digital Currency Electronic Payment, 簡稱DCEP）進入測試階段。測試在深圳、蘇州，雄安、成都及未來冬奧場景進行內部封測。以蘇州為例，公務人員4月底前將完成人行電子錢包的安裝。5月開始，工資中交通補貼的50%，將以電子貨幣的形式發放。不過人行表示，短期內不會全面推廣。網上已經有一些報導，可是有些資料網上很少提及，也聽到有不少疑問，筆者嘗試補充一下。

中國內地是唯一的國家計畫發行電子法定貨幣嗎？

中國內地在2014年，時任人民銀行行長周小川提出，開始規劃發展電子人民幣，世界上其實也有好幾個國家也在計畫推出電子法定貨幣，瑞典今年2月開始就在進行為期一年的“電子克朗”測試。所以電子法定貨幣應該會是世界性的趨勢。

為什麼不用比特幣而要發行自己的電子法定貨幣？

比特幣啟發了電子法定貨幣的產生，比特幣的價值，在於市場對比特幣後市價值的預期。但是商業交易是否接受比特幣，就視乎個別人士或企業了，而且亦無法解決洗黑錢的問題。電子法定貨幣由政府發行，具有和現金同樣的法律地位，在本國範圍內不能拒絕接受，這樣市民和銀行都不需要依賴現金，可以降低貨幣發行成本，並且有助於降低犯罪的可能，例如打劫市民或銀行。

數位人民幣是用來取代現金紙幣和硬幣

現金的特性是匿名和小額支付。所以數字人民幣亦擁有同樣的特性。兩台手機不用聯網就可以支付，但這不是轉帳。這個和淘寶，微信支付等第三方支付不同，你用第三方支付，對方會看到你的帳號，可是數字人民幣是不需要對方的帳號，但要面對面支付，這就可以匿名。雖然是匿名可是只是小額，所以可以降低洗黑錢的風險，而且如果警方發現犯罪，追蹤資金流向也可以提供一定的線索來破案。如果是大額得就可能需要實名或者要通過銀行了。

數位人民幣會不會對銀行，第三方支付有衝擊呢？

數位人民幣由人民銀行發行，和現在的現金一樣，是通過銀行來面向市民，並不是由人民銀行直接和市民接觸，市民現在可以從銀行提取現金，以後也可以從銀行提取數字人民幣，放入由人民銀行提供的電子錢包之中，當作現金進行消費，也可以充值到第三方支付錢包之中，所以對他們是不會有所影響的。

數字人民幣使用區塊鏈技術嗎？

與比特幣等加密幣相比，數字人民幣也是一個加密的字串，具有比特幣等加密幣的優勢，交易不用依賴傳統銀行帳戶體系的控制。中國人民銀行支付結算司穆司長認為 DCEP 雖然沒有採用區塊鏈技術，但是具有區塊鏈的內核優勢，脫離帳號也可以價值轉移，能夠滿足可控匿名的支付需求。

6. 由健康碼到智能信貸系統

陳穎峯先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會委員

最近有輿論促請港府進行全民病毒檢測，並盡快推出「港版健康碼（港康碼）」。到底健康碼是甚麼呢？

健康碼是一個裝在手機app上的二維碼，在今年2月由杭州率先推出，然後在全國範圍內推廣使用。用戶需先在app申報健康情況，例如14天內是否有外遊、發燒發熱、接觸確診病人等，再加上病毒檢測結果，然後經過系統審核，自動生成一個健康碼，分成「綠碼、黃碼、紅碼」；持有綠碼者可自由出入各種公共場所；不幸變成黃碼者需要隔離七天，而紅碼則要隔離14天。凡在國內出入各種公共場所，例如地鐵站、商場、超市、商業大廈等等，都必需要出示健康碼。

如何審核一個人的健康碼呢？除了自己申報的健康資料和病毒檢測結果外，系統還會收集手機上的大數據，包括定位、流動網絡資訊、WIFI連接、支付等數據，然後系統可以計算過去14日，手機用戶甚麼時段到過哪些地方。當有新確診個案發生時，系統就可以從數據庫中，迅速辨認出誰人曾和確診者有密切接觸，例如曾在同一時間內在同一個場所聚集，以至曾排在確診者前面或後面時間，在超市用過支付系統等。此時，當事人手機上的健康碼，就會被轉成黃碼或者紅碼，須盡快安排隔離，因而能有效阻止潛在的傳播病毒機會。

大數據分析除用於健康碼外，還有很多其他應用。例如手機的地圖app，為何能精確地辨認你的家居和辦公室地址？其實是系統將手機每天的位置和經過路線，進行過大數據分析。舉例而言，經常從晚上逗留到早上的位置，很大機會是你的住所；而每周從星期一至五，白天大部份時間逗留的地方，大約就是辦公室。

在金融科技方面，大數據分析應用更為廣泛。例如傳統的信貸評分，通常是根據申請人的個人資料和信貸紀錄，計算出信貸等級。而使用大數據的智能信貸評分系統，就會在傳統資料上，再參考如線上購物、乘車出行、社交平台、流動電訊商等的數據，來判斷申請人的信貸評級。

傳統分析重視「因果」，而大數據就更重視數據和評分之間的「關係」。例如大數據分析發現，工作時間經常四處跑的貸款申請人，比每天規律地「兩點一線」的出行者，過去的還款表現是比較差的。根據這種關係，以大數據進行信貸評分時，行為數據偏向前一種的申請人可能得分較低。如此，金融機構在審批貸款時，就可考慮更多方面的維度，提高信貸評分的準確性，甚至可以處理之前不能審批的申請，這也就是金融科技可以有助實現「普惠金融」的理想。

大數據的分析雖有眾多優點，但作為一門新興科技，必然會衍生出道德倫理的問題，例如原生和衍生數據產權歸屬、個人私隱保護、算法出錯責任誰屬等有待解決的議題。

7. 疫情下銀行業的挑戰與求變

蘇明欣女士
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

今年受新冠病毒影響下，新型態的社交措施例如限聚令，在家辦公，隔離安排等等令一眾消費者減少前往公共娛樂場所，百貨公司或餐廳的次數，但同時，網購，使用外賣平台，減少使用現金等行為增加，可見許多生活及消費習慣正在改變中，各個行業都需要透過數碼化轉型拓展業務，這些改變對銀行界又有什麼啟示呢？

在疫情影響下，金管局建議銀行客戶盡量使用網上或電話銀行、自動櫃員機或其他電子銀行服務。多間銀行透露，疫情下新登記的網上銀行用戶大幅增長，數碼活躍客戶滲透率比去年增加，透過信用卡進行網購的比例亦有所上升，可見疫情下推動了客戶更快適應銀行數碼化的進程，但亦代表客戶對銀行數碼服務的要求會愈來愈高。

同時，看準這些需求，多間虛擬銀行亦於今年陸續投入服務。開戶過程網上進行只需幾分鐘，使用轉數快等轉帳服務只需幾個步驟，比傳統銀行更快，而且可以全天侯透過手機使用銀行服務，切合對網上銀行服務有要求的新一代。虛擬銀行不設最低戶口結餘要求，促進普及金融，令普羅大眾均可享有基本的銀行服務，而由於不設實體分行，減低營運成本，從而可以提供更多存款借貸優惠給客戶，對傳統零售客戶亦有一定吸引力。而且虛擬銀行的產品設計有彈性，可以根據市場反應適時調整，同時活用金融科技，例如利用大數據模型，參考環聯信貸資料庫等數據，評估客戶的收入狀況及風險等，令貸款審批時間大大縮短。另外，有調查指出疫情造成的經濟影響，令客戶更願意追蹤支出狀況，部分虛擬銀行正正提供戶口支付分析工具，令客戶對該戶口消費一目了然。這些賣點令理財體驗更靈活，容易吸引傳統銀行客戶轉投虛擬銀行服務，的確為傳統銀行帶來衝擊。

事實上，面對以上種種挑戰，多間傳統銀行現時亦已加速數碼化的進程，相繼推出遙距開戶的服務，手機提款等，網上銀行手機銀行界面設計不繼提升，智能助理提供的資訊亦愈來愈多，更加方便客戶。而最令人期待的當然是開放API的發展，如何建立一個數碼生活圈，令銀行服務融入生活當中，會是提升客戶體驗的一大關鍵。而相較虛擬銀行，傳統銀行仍擁有建立了長期關係的客戶以及龐大的分行網絡，線上線下加強分工互相配合，也是一個優勢。但傳統銀行亦必須積極持續開拓創新科技來完善產品設計及進一步改善客戶體驗，優化後台系統來提升網上交易穩定性，同時提升網路安全等來迎接挑戰。

疫情影響下，許多消費行為模式改變，客戶對網上銀行服務需求大大提升，同時虛擬銀行亦投入市場，增加良性競爭，加速整個銀行生態圈及金融科技發展來迎合需求，促成更多嶄新服務及產品，對整個行業及客戶皆有好處。

8. 傳統銀行須賴敏捷開發進行數碼轉型

何文輝先生
香港電腦學會金融科技專家小組執行委員會成員

香港金融業的競爭變得愈來愈激烈：先有國內金融機構來港，再有多間虛擬銀行成立，兩者均全面挑戰傳統銀行的固有業務。這些新興的競爭者以技術為主導，強調以科技為客人帶來比傳統銀行更便宜、更優質、更快捷、更人性化的服務。雖然傳統銀行擁有數十年甚至上百年的聲譽，但根深蒂固的營運方式，令傳統銀行優化業務運作的空間有限。面對競爭，傳統銀行近年紛紛希望進行數碼轉型，而當中首要做的，應該是由改變舊式的開發模型著手。

傳統銀行通常都會將一個科技部門，以功能方式劃分成多個細部門，最常見的會有軟件開發、系統維運及系統安全團隊等。軟件開發團隊只專注於了解業務需求，將需求通過編程，轉化成為可使用的系統；維運團隊只專注於分配系統背後的資源，確保已開發的軟件能夠穩定地運行；而安全團隊則只專注於系統保安，需花盡一切功夫，防止網絡攻擊或非法入侵。

使用上述的傳統組織架構，可以讓各部門專注於自己負責的技術，但同時會令各單位忽略了跨部門的溝通，團隊之間容易發生矛盾。我們須知道，一個系統的各功能是環環相扣的：軟件團隊所開發出來的產品，質量好壞會直接影響維運團隊的系統穩定性；系統安全亦需要安全團隊，與開發和維運團隊的配合，才能確保系統由上至下安全無虞。一旦缺乏溝通，就會出現常見的你推我躲情況，例如維運團隊會怪責開發團隊的軟件品質導致系統出現「死機」問題；安全團隊又可能會在不知情的情況下，跳出來挑戰各部門的系統設計是否有安全漏洞。久而久之，各個部門都為免發生這些矛盾，而變得非常保守，結果迫使整個公司採用「瀑布模型」來開發新服務，花費數月甚至一整年的時間，把所有的業務需求寫得清清楚楚。

但隨著銀行業的競爭只會愈來愈激烈，市場需求每天都在變，使用瀑布開發模型，會令產品的交付速度，不能夠滿足業務增長的需求，長遠定必使傳統銀行失去競爭力。取而代之，傳統銀行應考慮使用業界流行的「敏捷開發」管理模型。「敏捷開發」講求循序漸進，將「瀑布模型」的每個工作項打成細項，而非等上數月，搞清楚所有需求後，才進行開發。「敏捷開發」亦講求緊密溝通，業務人員與各科技人員一同作業，貫穿整個項目開發週期，而非只顧自己部門的責任。

近年愈來愈多銀行選擇「敏捷開發」，亦發現相比起採用瀑布模型，「敏捷開發」能將新服務推出到市場的時間縮短，亦減少了部門與部門之間的溝通矛盾。要注意的是，「敏捷開發」管理不能單靠購買一些「敏捷開發」工具，或僱用一組「敏捷開發」專員來實現，而需要進行人員架構改組，因此必須要由上而下，由銀行的業務及科技部門管理層認可及推動改組，才能成事。

9. 流動支付融入交通和生活

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

今年各行各業均受疫情嚴重衝擊，紛紛加快數碼轉型速度以應對挑戰，令金融科技市場得以急劇地增長，本文特別探討流動支付的新趨勢。最近港鐵公司及AlipayHK已確定在今年1月內於港鐵網絡（輕鐵除外）推出二維碼付費乘車服務，乘客只要透過MTR Mobile綁定AlipayHK提供的「車票二維碼」或AlipayHK的易乘碼（EasyGo）對準掃描器便可出入閘。全港93個車站中，將設有約1,000部相關閘機，每一排閘機設置最少2部提供相關服務。其實用流動支付繳付交車費，在外國早有先例，在英國和美國的鐵路網絡，早已可以用流動支付如Apple Pay 和Google Pay繳付車費，現時在香港推出新的二維碼付費方案，算是向前邁進一步，日後期望還會加入更多付款服務供應商。

現今在新冠肺炎疫情的影響下，市民大眾更傾向利用非接觸式付款方式消費，企業商戶亦利用非接觸式付款方式經營和運作，有以下優點: (1)清潔衛生，避免直接觸摸現金，減少感染風險; (2)方便快捷，省卻現金找換時間，加快流程; (3) 節省時間，無需要存放大量現金，省卻出入銀行; (4) 提升市場競爭能力，吸引顧客。流動支付服務供應商應繼續把握發展機會，為各行業尤其肉菜市場，提供更多合適的解決方案，以迎合疫後的新經營環境。

在最近新加坡FinTech節，有流動支付服務供應商提出，在流動支付處理過程步驟中，需加強四個方面的創新及發展，當中包括：(1) 簡化申請開戶手續，經網上(數碼途徑)申請帳戶，在完成啟動帳戶程序後，帳戶便可即時用作消費，包括網上購物或電子支付。(2) 數碼付款方案要簡化，日後消費者只需在付款頁面上點擊數個按鍵，便能輕鬆完成付款程序，進一步提升用家電子付款體驗。雖然有按情況需要，每次輸入密碼，有關的付款資料仍會透過智能技術受到安全的保障，讓消費者安心享受更便捷的電子支付體驗。(3)加強身份保安驗證，增加生物驗證元素，如指紋掃描技術，讓持卡人在商店付款時的身分驗證程序更方便、更安全。(4) 加強帳戶管理，消費者在付款前可預先查看戶口結餘，亦可即時瀏覽個人消費紀錄，更有效地管理個人財富。流動支付服務供應商利用大數據和人工智能，收集付款數據，加強用戶數據分析，了解用戶支出和消費模式，協助用家分析自己財務狀況和消費習慣，幫助用戶管理財務。

香港人口正逐漸步入老齡化，年齡中位數不斷向上移，要老齡人口接受新付費方案是一個挑戰，期望流動支付服務供應商，在開發用家体驗，付款介面設計，付費解決方案，多花心思，盡量簡化，令年長一輩用家更容易接受流動支付，開發更大市場，便利生活，對三方持分者，消費者、企業商戶和流動支付服務供應商都各有好處。

Others 其他

1. **The dispersed workforce and the 'next normal'** / 58
2. **金融服務數碼化有助抗疫** / 60

1. The dispersed workforce and the 'next normal'

Mr. Michael Mudd
Member of the Policy Committee of the Hong Kong Computer Society

The COVID-19 pandemic is the most serious global health crisis for a century. It has already precipitated a severe economic downturn globally, which has disproportionally affected Hong Kong through its deep trade, business and tourism industry relationships with the world.

This pandemic differs fundamentally from past epidemics such as SARS-1 and H1N1-09 in that the virus is far more infectious and was spread more rapidly by the explosive growth in travel between regions and countries over the past 20 years. COVID-19 has spread around the world in just six months in what took the Spanish flu two years back in 1918.

The impact on societies and the economies of countries and regions has been dramatic, including in Hong Kong. The result is that most people are unable (or unwilling) to travel overseas; are buying fewer services requiring close human interaction, such as going to restaurants, shops, entertainment places; are doing fewer sports/ recreational activities; and are redirecting demand towards home consumption of food, leisure and online services. We are also looking at how we now work with many working from home. COVID-19 is not yet over as we are now experiencing a wave of infections again, so we need to adapt to this reality for the foreseeable future.

Many governments and companies are now considering making remote working a permanent part of a dispersed workforce to reduce costs and health risks of clustering people too close to each other. Data classification and security is therefore paramount with employees accessing sensitive data in an unknown environment rife with unknown threats. The private sector also perceives a competitive advantage by continuing to use secure Cloud hosted technology that has been proven and tested at scale in recent months.

The dispersed workforce; benefits and challenges (+ or -).

- + A reduced risk of spreading or contracting seasonal 'cough and cold' infections - and future epidemics/ pandemics.
- + Inclusiveness; mobility challenged workers who have difficulties in commuting may now work from home if they wish for many desk based routine tasks.
- + Inclusiveness; similarly working mothers who suddenly lost childcare during the pandemic can be part of a dispersed workforce if they want to opt in.
- + Environment; as has been measured from Delhi to Paris, less commuting has meant cleaner city air. - It may also mean lower revenues for public transport.
- + Travel; international travel has almost ceased in many countries. Realistically normal travel without quarantine will not resume until a vaccine is widely available and certification will probably be compulsory as it is for Yellow Fever in Africa. International business travel has been largely replaced by video and online collaboration services. Cost savings are significant and will be lasting.
- + Banks and insurers; are now looking at more means to increase contactless transactions.
- - Working from home will not suit everyone; living space in Hong Kong is at a premium and finding a quiet work space is not easy, in particular if a home environment is excessively noisy. It has to be opt-in and conditions made clear. Alternative work spaces closer to employees may need to be made available.

- - A reallocation of real estate resources; buildings will need to be reconfigured for future pandemic preparedness. Employee spacing will be increased, air quality monitoring and additional cleaning and interface precautions with the public enhanced. Less real estate may be required for some businesses or repurposed to accommodate this. Core business districts are forecast to change.

- - Reduced personal contact; people want a safer way to deal with others; this means more online interaction, including with government agencies.

- - Even with hi definition video, it is still a challenge to discern body language online as we are social; face to face interaction is still important.

- - Older data centres will not be able to support the increased traffic; with government expenditures stretched to support the economic recovery, refurbishment is less likely, which is why the Cloud makes economic sense.

We have had telecommunications for over 150 years and the public Internet for 30 years; it is now as important to our economic wellbeing as is electricity. It is the information – data – that is exchanged over the Internet that creates value for all connected parties, and that data needs to be protected from unauthorised interception or loss, even more so now that many of us are working from home, outside our secure office network.

Some good news is that Hong Kong is very well connected digitally and with the ongoing deployment of 5G, mobile high speed coverage will be available very soon to everyone. The backbone that enables communication, remote working and online entertainment is the Internet; the physical network of fibre optic cables, switches, routers and software to connect us across town and the globe.

We have seen dramatic growth of applications delivered by Cloud computing – very large data centres located around the world take advantage of scale using thousands of connected servers to reduce costs as they run at close to 100% capacity. They also have the ability to encrypt data at rest and when it is being transmitted, which ensures a high level of security. Predictably this has led to increased spending on Cloud services in the first half of 2020.

From collaboration platforms to virtual meetings, to Cloud-based storage, analytics and processing services, technology has become the lifeline of government and companies today.

COVID -19 has also bought into sharp focus policy issues such as reporting and legal & compliance obligations, for many regulated industries. This means additional levels of security for sensitive data, including encryption being enabled at the remote site of the employee, with the data owner holding the cryptographic keys to unlock it.

To enable a dispersed workforce, data will need to be classified and encrypted as it flows, whether across town or across the world. The risk of data loss may be mitigated by technology and procedural safeguards including having a trusted Cloud Service Provider (CSP) acting as the gatekeeper between the office and the remote user that can seamlessly encrypt data as it traverses the public Internet with only authorised users holding the keys to unlock it.

In summary, Government and the private sector may now take to heart and make permanent the lessons and changes that have been forced on them by this pandemic not only to prepare for the next one, but to fundamentally change how employees work and to deliver services to citizens and customers in a safer, more inclusive way.

2. 金融服務數碼化有助抗疫

夏啟祥先生
香港電腦學會副會長(社會服務)

近年來,數碼化成為大趨勢。香港的金融服務界,亦在運作上與時並進,不少工作流程都已實行了自動化和數碼化。例如最近香港的監管機構,就借助資訊科技,與國內監管機構合作,就滬深港通下的港股通,推出南向投資者識別碼,以便更有效監管市場,維護滬深港通平穩有序運行。

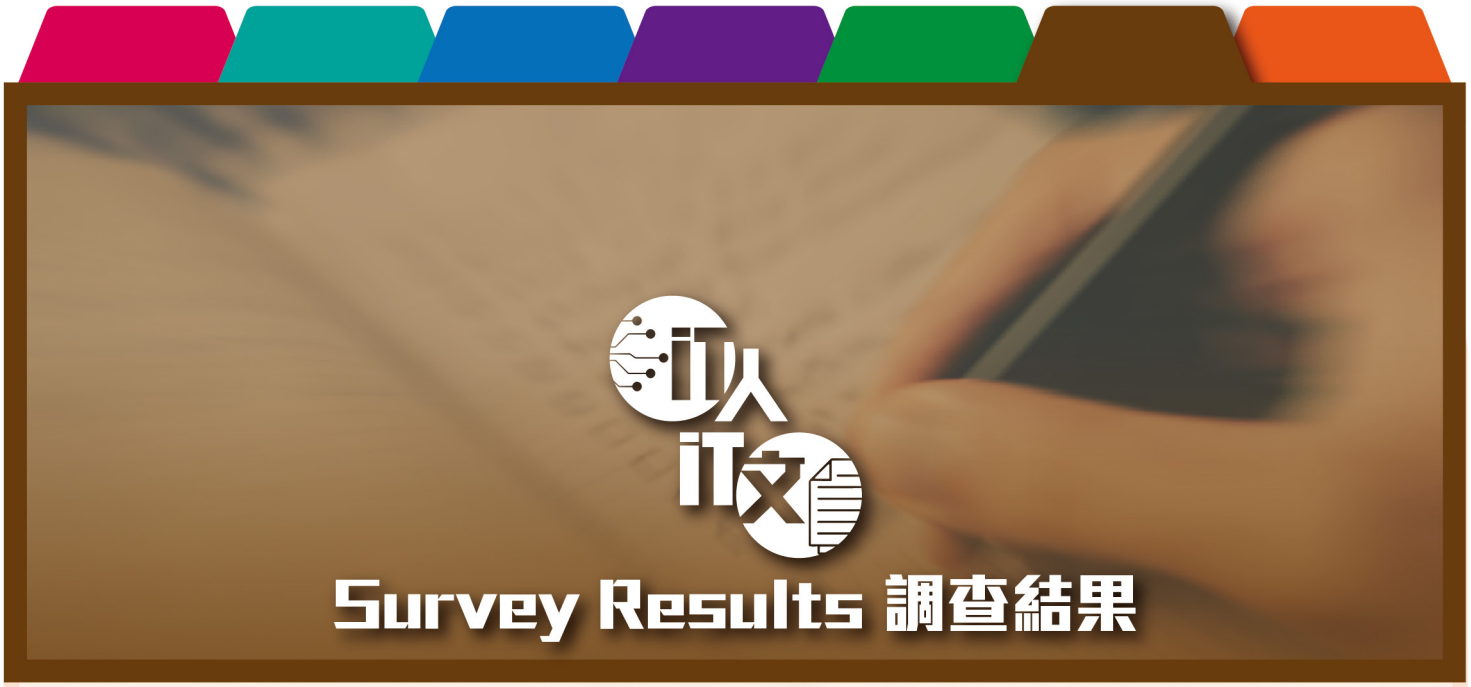
在日常處理往來文件上,不少政府部門都已進行數碼化運作,系統會將收到的電子表格,自動送往指定的後勤部門處理;各項收費例如牌照費用,也已經可以透過電子方式支付。近年,監管機構積極推動數碼簽名,以代替文件須經列印後簽署的傳統方式;只要能解決各項法律爭議,相信香港金融財務界的無紙化運作,將可更進一步發展。

在分析金融財務機構的市場數據過程中,人工智能開始發揮作用,例如用於解讀形式不固定的資訊,例如銀行月結單等文件。現時,已有金融機構在遙距客戶登錄網上理財戶口時,應用生物特徵作為登入的模式選項,當該項應用越趨普及後,相信監管機構在分析相關數據時,也會更為方便、精準與實時。

科技在金融行業運作上,一向扮演重要的角色。目前已有不少證券公司,普遍使用程式買賣,而且連交收也已經電子化。在處理交易時,程式買賣的確更有效率,但由於互動的時間大為縮短,市場將更易變得波動。而在節省時間和人力資源的同時,也需要在電子核數上增強人手,以防止在程式或工序的設計上,有人為的錯誤或弊端。

面對疫情,香港政府鼓勵企業在家工作,減少面對面的接觸機會;而無論銀行或證券業界,都已普遍提供數碼化服務。但如果金融服務機構想在服務中,引進更尖端的科技,例如人工智能、聊天機械人客服等,更需要先提升系統的數碼化水平。

企業除能透過數碼化維持服務外,科技亦可用於防疫抗疫。例如透過人工智能,對受感染者的大數據進行分析,可以有助評估傳播的方式和或然率,從而及早作出應對。事實上,本地的科研人員和科技機構,已推出了不少有用的資訊科技產品、服務和解決方案,協助社會、企業及公眾抗疫防疫。



Survey Results 調查結果

Hong Kong Computer Society Announces Results of "Hong Kong ICT Industry Women Career Survey" / 62

Appendix 1: "Hong Kong ICT Industry Women Career Survey" Results / 66

香港電腦學會公布「香港ICT行業女性職場地位問卷調查」結果 / 69

附錄一：「香港資訊及通訊科技行業女性職場地位問卷調查」結果 / 72

Hong Kong Computer Society Announces IT Industry Employment and Salary Trend Survey Results / 75

Appendix: Hong Kong Computer Society IT Employment Survey Result 2021 / 78

香港電腦學會公佈香港ICT行業就業及薪酬趨勢調查結果 / 82

附錄：香港電腦學會香港ICT行業就業及薪酬趨勢調查2021 / 85

Hong Kong Computer Society Announces Results of "Hong Kong ICT Industry Women Career Survey"

Majority of respondents believe there is no gender differentiation and long working hours is the biggest challenge but females have better interpersonal, communication skills and eye for detail

The Hong Kong Computer Society, announced the results of their "Hong Kong ICT Industry Women Career Survey" today. It was found that most female respondents believe they are on par with their male counterparts in terms of salary level, workload and promotion opportunities, and have a harmonious working relationship with their male colleagues. More than half felt that long working hours and a male dominated workplace are their biggest challenges, while the advantages for females in the industry include interpersonal skills, communication skills, and a better eye for detail.

Majority of respondents : No gender differentiation in the ICT industry

In December 2019, HKCS' FACE Club, the first IT women club in Hong Kong, administered a "Hong Kong ICT Industry Women Career Survey" and collected 200 completed questionnaires from its members, corporate members' and other industry practitioners. According to the results, over half of the respondents believe there is no gender differentiation in entry point salary, workload and promotion opportunities in Hong Kong's ICT industry.

For entry point salary, while nearly three-quarters of respondents claim there is no gender differentiation, 24% still perceive their salary as being lower than their male counterparts.

Q: What is your view regarding the fairness of entry point salary in Hong Kong ICT industry?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Salary of female is far higher than male	2	1.00%
Salary of female is higher than male	2	1.00%
Same	148	74.00%
Salary of female is lower than male	45	22.50%
Salary of female is far lower than male	3	1.50%
TOTAL	200.00	100.00%

For workload, 77% of respondents say the workload is th e same, meaning that there is no gender differentiation in either workload or salary level in the ICT industry.

Q: What is your view regarding the fairness of workload in Hong Kong ICT industry?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Workload for female is far higher than male	3	1.50%
Workload for female is higher than male	11	5.50%
Same	154	77.00%
Workload for female is lower than male	31	15.50%
Workload for female is far lower than male	1	0.50%
TOTAL	200.00	100.00%

In terms of promotion opportunities, while 53.5% of respondents feel they have the same opportunity for promotion as male practitioners, nearly 40% believe they have less opportunity than males. In addition, over half of the respondents claim have never given up a promotion due to family commitments, while nearly 20% indicate that they have.

Q: What is your view regarding the fairness of promotion opportunities in Hong Kong ICT industry?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Promotion opportunities for female is far higher than male	3	1.50%
Promotion opportunities for female is higher than male	11	5.50%
Same	107	53.50%
Promotion opportunities for female is lower than male	74	37.00%
Promotion opportunities for female is far lower than male	5	2.50%
TOTAL	200.00	100.00%

Q: Have you ever given up a promotion due to family commitment?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Yes	39	19.50%
No	106	53.00%
Single / No Comment	55	27.50%
TOTAL	200.00	100.00%

Harmonious working relationship between female and male colleagues

When asked about their working relationship, over three quarters of female ICT practitioners replied they enjoy a harmonious working relationship with their male colleagues.

Q: What is your view regarding the working relationship with male colleagues in Hong Kong ICT industry?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
The working relationship with male colleagues is highly harmonious	22	11.00%
The working relationship with malecolleagues is harmonious.	131	65.50%
No comment	35	17.50%
The working relationship with male colleagues is not harmonious.	12	6.00%
The working relationship with male colleagues is highly not harmonious.	0	0.00%
TOTAL	200.00	100.00%

Long working hours as the ICT industry's biggest challenge

When asked about the challenges they face in the ICT industry , most respondents claim that long working hours is a problem, while the other half have to adapt to a male dominated workplace. Also, nearly 40 % of female respondents said that work may be affected by their maternity leave.

Q: What do you think are the challenges for females working in Hong Kong ICT industry? (can select more than one)

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Male dominated workplace	103	51.50%
Long working hours	123	61.50%
MaternityLeave	81	40.50%
Menstruation / Period	41	20.50%
Lower Physical Fitness	28	14.00%
Threat of Sexual Harassment	29	14.50%
TOTAL		200

Advantages of Females : Interpersonal skills, communication skills and eye for detail

Over 70% of respondents believe that advantages for females in the ICT industry are better interpersonal skills, better communication skills, and a better eye for detail. At the same time, nearly 40% of respondents claim that females have a slight edge in team spirit and endurance.

Q: What do you think are the advantages of female working in Hong Kong ICT industry? (can select more than one)

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Eye on details	145	72.50%
Interpersonal Skills	154	77.00%
Endurance	74	37.00%
Creativity	41	20.50%
Communication Skills	147	73.50%
Team Spirit	78	39.00%
TOTAL		200

Ms Cally Chan, Chairperson of HKCS FACE Club said, "The results of this survey show that although the ICT industry has traditionally been dominated by more men and fewer women, both female and male IT practitioners have equal development opportunities and pay, there is no gender differentiation in workload and salary level. Furthermore, female and male practitioners enjoy a harmonious working relationship, though a number of female respondents claim they have to adapt to a male dominated workplace. As females have advantages in interpersonal skills, communication skills and eye for detail, they can improve work efficiency by finding more synergies within the team."

She continued, "In Hong Kong, females traditionally place more emphasis on the family, which explains why nearly 70% of respondents perceive long working hours to be the biggest challenge, and nearly 20% claim that they have even given up promotion opportunities due to family commitment. As the rapid development of the ICT industry and talent shortage draws more female practitioners into the industry, it can help improve the work efficiency by finding more synergies from all practitioners, and make a vital contribution to Hong Kong's future economic development."

HKCS President Mr Ted Suen believes that with Hong Kong set to become a financial, transportation, and innovation and technology centre in the Greater Bay Area, many sectors have been stepping up their ICT capacity to boost productivity and competitiveness, and the advent of 5G and smart living technologies are also heating up the demand for ICT talent. Hong Kong has always lacked an abundant ICT talent pool, which may lead to short supply for certain jobs. In view of the rising demand, HKCS places strong emphasis on talent cultivation, he hopes that gender equality in the industry, as shown by this survey, can encourage more young people in Hong Kong to join this growing industry together, so we can create a better world with technology.

Appendix 1:
"Hong Kong ICT Industry Women Career Survey" Results

(Total valid questionnaires – English (121), Chinese (79); Total: 200)

1. What is your view regarding the fairness of entry point salary in Hong Kong ICT industry?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Salary of female is far higher than male	2	1.00%
Salary of female is higher than male	2	1.00%
Same	148	74.00%
Salary of female is lower than male	45	22.50%
Salary of female is far lower than male	3	1.50%
Total of Respondents	200	100.00%

2. What is your view regarding the fairness of promotion opportunities in Hong Kong ICT industry?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Promotion opportunities for female is far higher than male	3	1.50%
Promotion opportunities for female is higher than male	11	5.50%
Same	107	53.50%
Promotion opportunities for female is lower than male	74	37.00%
Promotion opportunities for female is far lower than male	5	2.50%
Total of Respondents	200	100.00%

3. What is your view regarding the fairness of workload in Hong Kong ICT industry?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Workload for female is far higher than male	3	1.50%
Workload for female is higher than male	11	5.50%
Same	154	77.00%
Workload for female is lower than male	31	15.50%
Workload for female is far lower than male	1	0.50%
Total of Respondents	200	100.00%

4. What is your view regarding the working relationship with male colleagues in Hong Kong ICT industry?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
The working relationship with male colleagues is highly harmonious.	22	11.00%
The working relationship with male colleagues is harmonious.	131	65.50%
No comment	35	17.50%
The working relationship with male colleagues is not harmonious.	12	6.00%
The working relationship with male colleagues is highly not harmonious.	0	0.00%
Total of Respondents	200	100.00%

5. Is there any difficulty for a female supervisor to manage male subordinate(s) in Hong Kong ICT industry?

Options	Survey Results	
	No.of respondents	Percentage
Male subordinate(s) is highly easy to manage	10	5.00%
Male subordinate(s) is easy to manage	53	26.50%
No comment	97	48.50%
Male subordinate(s) is hard to manage	36	18.00%
Male subordinate(s) is really hard to manage	4	2.00%
Total of Respondents	200	100.00%

6. Have you ever give up a promotion due to family commitment?

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Yes	39	19.50%
No	106	53.00%
Single / No Comment	55	27.50%
Total of Respondents	200	100.00%

7. What do you think about the challenges of female working in Hong Kong ICT industry? (can select more than one items)

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Male dominated workplace	103	51.50%
Long working hours	123	61.50%
Pregnancy Leave	81	40.50%
Menstruation Period	41	20.50%
Lower Physical Fitness	28	14.00%
Potential for Sexual Harassment	29	14.50%
Total of Respondents	200	

8. What do you think about the privileges of female working in Hong Kong ICT industry? (can select more than one items)

Options	Survey Results	
	No. of respondents	Percentage
Eyes on details	145	72.50%
Interpersonal Skills	154	77.00%
Endurance	74	37.00%
Creativity	41	20.50%
Communication Skills	147	73.50%
Team Spirit	78	39.00%
Total of Respondents		200

香港電腦學會公布「香港ICT行業女性職場地位問卷調查」結果

大部份受訪女性認為ICT行業不存在性別歧視情況逾半受訪女性認為最大挑戰在於工時長難兼顧家庭 · 最大優勢為人際技巧、溝通能力及細心

香港電腦學會，今日公布「香港資訊及通訊科技行業女性職場地位問卷調查」結果，發現於香港資訊及通訊科技（ICT）行業工作，大部份女性均認為在薪酬、工作量、升職機會等各方面，都與男性均等，並能與男性同事相處融洽。超過一半受訪者認為，女性從事資訊科技行業的挑戰，主要在於「工作時間長，難以兼顧家庭需要」、「行業一向男多女少，工作環境需時適應」兩方面；而女性卻在「女性比較懂得經營人際關係」、「女性溝通能力比較高」及「女性做事比較細心」等三方面享有優勢。

大部份受訪女性認為行業不存在性別歧視情況

香港電腦學會屬下女性組織 FACE Club 於2019年12月開始，向香港電腦學會會員、及業內從業員，進行一項「香港資訊及通訊科技行業女性職場地位問卷調查」，合共收回200份問卷，發現過半數受訪女性均認為，香港ICT行業在入職薪酬、工作量及升職機會等方面，並不存在性別歧視問題。

在入職薪酬方面，近四分三受訪女性認為屬於同工同酬，然而亦有24 %受訪女性認為薪酬低於男性。

問：你認為在香港女性從事資訊科技行業，入職薪酬是否公平？

選項	調查結果	
	計數	百分比
入職薪酬遠高於男性	2	1.00%
入職薪酬高於男性	2	1.00%
同工同酬	148	74.00%
入職薪酬低於男性	45	22.50%
入職薪酬遠低於男性	3	1.50%
總數	200.00	100.00%

在工作量方面，77% 受訪女性認為工作量相同， 可見 ICT 行業基本上是同工同酬。

問：你認為在香港女性從事資訊科技行業，工作量是否公平？

選項	調查結果	
	計數	百分比
工作量遠高於男性	3	1.50%
工作量高於男性	11	5.50%
工作量相同	154	77.00%
工作量低於男性	31	15.50%
工作量遠低於男性	1	0.50%
總數	200.00	100.00%

在升職機會方面，53.5% 受訪女性認為機會相同，但亦有近四成女性認為升職機會不及男性高。
此外，有過半數受訪女性認為照顧家庭不影響自己爭取升職機會；然而，亦有近兩成受訪女性表示，曾因為對照顧家庭有承諾而放棄升職機會。

問：你認為在香港女性從事資訊科技行業，升職機會是否公平？

選項	調查結果	
	計數	百分比
升職機會遠高於男性	3	1.50%
升職機會高於男性	11	5.50%
升職機會相同	107	53.50%
升職機會低於男性	74	37.00%
升職機會遠低於男性	5	2.50%
總數	200.00	100.00%

問：你曾否試過因為對照顧家庭有承諾而放棄升職的機會？

選項	調查結果	
	計數	百分比
試過	39	19.50%
未試過	106	53.00%
未婚/ 無意見	55	27.50%
總數	200.00	100.00%

ICT行業女性大多能與男同事融洽合作

關於職場合作關係上，有超過四分三的受訪女性認為，自己能與男同事融洽合作。

問：你認為在香港女性從事資訊科技行業，在辦公室的工作關係如何？

選項	調查結果	
	計數	百分比
能與男同事非常融洽合作	22	11.00%
能與男同事融洽合作	131	65.50%
無意見	35	17.50%
難與男同事融洽合作	12	6.00%
非常難與男同事融洽合作	0	0.00%
總數	200.00	100.00%

ICT職場最大挑戰為工時太長

在從事ICT 行業的挑戰而言，最多受訪女性認為 行業「工作時間長，難以兼顧家庭需要」，亦有更一半受訪者認為在傳統男多女少的工作環境上需要適應。亦有近四成受訪女性認為前四後六的產假，會影響工作安排。

問：你認為在香港女性從事資訊科技行業的挑戰為何？(可選多於一項)

選項	調查結果	
	計數	百分比
行業一向男多女少，工作環境需時適應	103	51.50%
工作時間長，難以兼顧家庭需要	123	61.50%
懷孕期需要放假，影響工作安排	81	40.50%
生理周期令情緒容易波動，影響工作表現	41	20.50%
女性體能不及男性，影響工作發揮	28	14.00%
辦公室可能存在性騷擾問題	29	14.50%
受訪者總數	200	

女性從業員優勢在人際關係、溝通能力與細心

有超過七成受訪女性均認為，女性在ICT行業的優勢，依次分別為比較懂得經營人際關係、溝通能力比較高及做事比較細心。另有近四成受訪女性認為，女性較能與人合作；而毅力比較高，亦能擁有一定優勢。

問：你認為在香港女性從事資訊科技行業的優勢為何？(可選多於一項)

選項	調查結果	
	計數	百分比
女性做事比較細心	145	72.50%
女性比較懂得經營人際關係	154	77.00%
女性毅力比較高	74	37.00%
女性創意比較高	41	20.50%
女性溝通能力比較高	147	73.50%
女性比較能與人合作	78	39.00%
受訪者總數	200	

香港電腦學會FACE Club主席陳珊珊女士指出：「今次的調查結果顯示，雖然傳統上ICT行業是男多女少，但男性和女性從業員的發展機會及薪酬都為均等；而在職場上女性亦能與男性融洽合作。雖然有不少受訪女性認為，在傳統男性同事較多的環境工作，需時適應，但由於女性具有比較懂得經營人際關係、溝通能力比較高及做事比較細心的優勢，相信在工作上反而更能與團隊互相補助，產生協同效應，在團隊工作上更有助提升效率。」

陳珊珊續稱：「香港傳統上，女性始終比較重視家庭，因此有近七成受訪女性視ICT行業工時過長，令女性難以兼顧家庭需要為最大的挑戰，更有近兩成受訪女性表示，曾因為對照顧家庭有所承諾而放棄升職的機會。然而，由於行業本身正在急速發展及人材不足，所以香港電腦學會認為，應吸引更多女性加入ICT行業，以互補男女從業員的長短，平衡各方需要，並為香港的未來經濟發展，作出更大的貢獻。」

香港電腦學會會長孫耀達先生表示：「香港將成為大灣區內的金融、航運和創科中心，各行各業亦已經引進ICT提升生產力及競爭力，未來即將步入5G及智能生活年代，社會對ICT人材的需求只會更為殷切。然而，香港ICT行業一向面對人材不足，部分工種更出現青黃不接問題。就今次的調查結果顯示，ICT行業基本上是一個同工同酬，男女機會均等的行業，因此，我鼓勵更多香港年輕人，無論男女，都歡迎加入我們的行列，以科技改變世界，並掌握其中的發展機會。」

附錄一：「香港資訊及通訊科技行業女性職場地位問卷調查」結果

(有效問卷總數：英文121、中文79；共200份)

1. 你認為在香港女性從事資訊科技行業，入職薪酬是否公平？

選項	調查結果	
	計數	百分比
入職薪酬遠高於男性	2	1.00%
入職薪酬高於男性	2	1.00%
同工同酬	148	74.00%
入職薪酬低於男性	45	22.50%
入職薪酬遠低於男性	3	1.50%
總數	200	100.00%

2. 你認為在香港女性從事資訊科技行業，升職機會是否公平？

選項	調查結果	
	計數	百分比
升職機會遠高於男性	3	1.50%
升職機會高於男性	11	5.50%
升職機會相同	107	53.50%
升職機會低於男性	74	37.00%
升職機會遠低於男性	5	2.50%
總數	200	100.00%

3. 你認為在香港女性從事資訊科技行業，工作量是否公平？

選項	調查結果	
	計數	百分比
工作量遠高於男性	3	1.50%
工作量高於男性	11	5.50%
工作量相同	154	77.00%
工作量低於男性	31	15.50%
工作量遠低於男性	1	0.50%
總數	200	100.00%

4. 你認為在香港女性從事資訊科技行業，在辦公室的工作關係如何？

選項	調查結果	
	計數	百分比
能與男同事非常融洽合作	22	11.00%
能與男同事融洽合作	131	65.50%
無意見	35	17.50%
難與男同事融洽合作	12	6.00%
非常難與男同事融洽合作	0	0.00%
總數	200	100.00%

5. 你認為在香港女性從事資訊科技行業，管理男下屬時會否遇到困難？

選項	調查結果	
	計數	百分比
非常容易管理男下屬	10	5.00%
容易管理男下屬	53	26.50%
無意見	97	48.50%
難以管理男下屬	36	18.00%
非常難以管理男下屬	4	2.00%
總數	200	100.00%

6. 你曾否試過因為對照顧家庭有承諾而放棄升職的機會？

選項	調查結果	
	計數	百分比
試過	39	19.50%
未試過	106	53.00%
未婚/ 無意見	55	27.50%
總數	200	100.00%

7. 你認為在香港女性從事資訊科技行業的挑戰為何？（可選多於一項）

選項	調查結果	
	計數	百分比
行業一向男多女少，工作環境需時適應	103	51.50%
工作時間長，難以兼顧家庭需要	123	61.50%
懷孕期需要放假，影響工作安排	81	40.50%
生理周期令情緒容易波動，影響工作表現	41	20.50%
女性體能不及男性，影響工作發揮	28	14.00%
辦公室可能存在性騷擾問題	29	14.50%
受訪者總數		200

8. 你認為在香港女性從事資訊科技行業的優勢為何？

選項	調查結果	
	計數	百分比
女性做事比較細心	145	72.50%
女性比較懂得經營人際關係	154	77.00%
女性毅力比較高	74	37.00%
女性創意比較高	41	20.50%
女性溝通能力比較高	147	73.50%
女性比較能與人合作	78	39.00%
受訪者總數		200

Hong Kong Computer Society Announces IT Industry Employment and Salary Trend Survey Results

ICT Professionals in 69.35% Companies enjoy a Pay Rise in 2020; Half of the Companies Increased ICT headcount
56% ICT Graduates Earned more than 16K

Hong Kong Computer Society (HKCS) announces positive results of Hong Kong IT Industry Employment and Salary Trend Survey. In 2020, 69.35% of ICT professionals received a pay rise while 58.14% of them enjoy an increase between 1 to 3%. 34.88% of respondents even offered a raise at over 4%, outperforming the inflation rate of 1.3% stated in Budget 2021. Under the COVID-19 epidemic, based on the survey findings, there was no massive layoff among the industry. Instead, over half of the respondents confirmed an increase in headcount, reflecting a better career prospect in the ICT industry in compare with the current unemployment rate at 7% in Hong Kong.

Moreover, over 60% of the respondents hired ICT fresh graduates in 2020, with around 75% of them offering a starting monthly salary over HK$14,000, while 56.41% of them offering higher than HK$16,000 per month. 56% of companies offered a raise at over 4%, indicating an excellent prospect for ICT graduates.

Dr. Ted Suen MH, the President of Hong Kong Computer Society said, "ICT industry has been lacking of talents. Last year, HKCS recorded a pay rise for ICT professionals in closed to 70% companies with the rate outperforming the inflation rate, which was an indication of stable growth of IT salary and a good industry prospect. As Chief Executive stated in Policy Address, Hong Kong will promote itself as an international innovation and technology hub. Leading sectors such as finance, shipping, trading, tourism, retails and service industries have been gearing up in digital transformation for further development, which will provide enormous career opportunities for ICT professional. 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."

HKCS started the questionnaire survey among corporate members in the fourth quarter of last year and collected 62 responses including large public and private organizations. Over 90% of interviewed companies are hiring more than 100 employees, in which nearly 70% are hiring over 400 staff. Among the responses, 48.39% of them have over 100 ICT related staff. HKCS believes that the results are highly representative.

Dr. Suen pointed out that nearly 70% of ICT employees have enjoyed a salary rise in 2020. The average growth was over 4% for 34.88% of companies. 58.14% of interviewed companies offered an increase rate at 1-3%, and 6.98% even for over 10% of them.

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

	Total Percentages
Salary Increased	**69.35%**
Salary Decreased	3.23%
No Change	27.42%

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

	Total Percentages
Less than 1%	6.98%
1%-3%	**58.14%**
4%-6%	18.60%
7%-9%	9.30%
10% or above	6.98%

Among the 62 surveyed companies, 62.9% of them hired fresh ICT graduates this year. 74.36% of hiring companies offered a starting salary higher than HK$14,000, while 56.41% of them offered over HK$16,000 to attract new talents.

As a whole, the survey also revealed that the starting salary of IT staff was increasing. 64.1% of companies increased their starting salary for fresh graduates, while 56% of them offer over 4% in compare with previous year.

Q: What is the average starting salary of ICT or IM related fresh graduate in your company this year?

	Total Percentages
HK$8,000-HK$10,000	0.00%
HK$10,001-HK$ 12,000	10.26%
HK$12,001-HK$14,000	15.38%
HK$14001-HK$16,000	17.95%
HK$16,001 or above	**56.41%**

Q: What is the percentage increase of the starting salary of ICT or IM related fresh graduate in your company this year?

	Total Percentages
1%-3%	44.00%
4%-6%	**40.00%**
7%-9%	**12.00%**
10% or above	**4.00%**

Dr. Suen 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 in the survey again. The results showed that 25.81% of ICT professional would get 11-20% of salary growth and 27.42% would gain even higher than 20%. During the period, the annual rate of change in the Composite Consumer Price Index, after netting out the effects of all Government's one-off relief measures, announced in `Annual Report on the Consumer Price Index 2020' published by Hong Kong SAR Government was 2.6%, 3.0% and 1.3% respectively. It reflects that the salary growth of the industry has been outperforming the inflation rate and reflecting a satisfactory real growth."

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

	Total Percentages
0%-2%	8.06%
3%-5%	14.52%
6%-10%	14.52%
11%-20%	**25.81%**
20%+	**27.42%**
Not applicable	9.68%

Dr. Suen pointed out, there was no massive layoff among the industry under the COVID-19 epidemic in 2020. Instead, over half of the respondents confirmed an increase in headcount, Apart from that, around 30% of the respondents froze their headcount and 20% downsized, 60% of which reduced their headcount for less than 10%.

Q: Did the number of employees in the ICT related departments has a change this year?

	Total Percentages
Number of Staff Increased	**48.39%**
Number of Staff Decreased	20.97%
No Change	30.65%

Q: What is the overall average % of ICT related staff decreased rate?

	Total Percentages
Less than or equal to 10%	**61.54%**
11%-15%	23.08%
16%-20%	0.00%
21%-25%	7.69%
26% or above	7.69%

"According to the survey results, ICT fresh graduates and other ICT professionals both received a pay rise in 2020, which is quite good considering current labor market in Hong Kong. Meanwhile, over 60% of respondents hired ICT fresh graduates last year and over 80% of companies offered internship position for ICT undergraduates. 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." Noted Dr. Suen.

Appendix:
Hong Kong Computer Society IT Employment Survey Result 2021

Total number of surveys received: 62

1. How many employees in your company? (62 responses)

Choice	Total Percentages
0-50	6.45%
51-100	4.84%
101-200	12.90%
201-300	4.84%
301-400	0.00%
401 or above	**70.97%**

2: How many ICT (Information and Communication Technology) or IM (Information Management) related employees in your company? (62 responses)

Choice	Total Percentages
0-20	12.90%
21-40	11.29%
41-60	11.29%
61-80	9.68%
81-100	6.45%
101 or above	**48.39%**

3: Did your company employ any ICT or IM related fresh graduates this year? (62 responses)

Choice	Total Percentages
Yes (answer Question 4)	62.90%
No (answer Question 8)	37.10%

4: How many ICT or IM related fresh graduates did your company employ this year? (39 responses)

Choice	Total Percentages
1-3	**53.85%**
4-6	12.82%
7-9	5.13%
10 or above	28.21%

5: What is the average starting salary of ICT or IM related fresh graduate in your company this year? (39 responses)

Choice	Total Percentages
HK$8,000-HK$10,000	0.00%
HK$10,001-HK$ 12,000	10.26%
HK$12,001-HK$14,000	**15.38%**
HK$14001-HK$16,000	**17.95%**
HK$16,001 or above	**56.41%**

6: Is the starting salary higher than last year? (39 responses)

Choice	Total Percentages
Yes (answer Question7)	**64.10%**
No (answer Question 8)	35.90%

7: What is the percentage increase? (25 responses)

Choice	Total Percentages
1%-3%	44.00%
4%-6%	**40.00%**
7%-9%	**12.00%**
10% or above	4.00%

8: What is the average salary increase for a ICT or IM related fresh graduate after working 3 years? (62 responses)

Choice	Total Percentages
0%-2%	8.06%
3%-5%	14.52%
6%-10%	14.52%
11%-20%	**25.81%**
20%+	**27.42%**
Not applicable	9.68%

9: Did the salary of employees in the ICT related departments has a change this year? (62 responses)

Choice	Total Percentages
Salary Increased (answer Question 10)	69.35%
Salary Decreased (answer Question 11)	3.23%
No Change (answer Question 12)	27.42%

10: What is the overall average percentage of increased rate? (Answer Question 13) (43 responses)

Choice	Total Percentages
Less than 1%	6.98%
1%-3%	58.14%
4%-6%	**18.60%**
7%-9%	9.30%
10% or above	6.98%

11: What is the overall average percentage of decreased rate? (2 responses)

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

12: Did the number of employees in the ICT related departments has a change this year due to different reasons? (62 responses)

Choice	Total Percentages
Number of Staff Increased (answer Question 13)	48.39%
Number of Staff (answer Question 14)	20.97%
No Change (answer Question 15)	30.65%

13: What is the overall average percentage of increased rate? (Answer Question 16) (30 responses)

Choice	Total Percentages
Less than or equal to 10%	73.33%
11%-15%	10.00%
16%-20%	3.33%
21%-25%	3.33%
26% or above	10.00%

14: What is the overall average percentage of decreased rate? (13 responses)

Choice	Total Percentages
Less than or equal to 10%	61.54%
11%-15%	23.08%
16%-20%	0.00%
21%-25%	7.69%
26% or above	7.69%

15. Will there any salary change for employees in the ICT related departments in 2021? (62 responses)

Choice	Total Percentages
Number of Staff Increased (answer Question 16)	50.00%
Number of Staff (answer Question 17)	1.61%
No Change (answer Question 18)	48.39%

16. What is the expected percentage of increased rate? (31 responses)

Choice	Total Percentages
Less than 1%	6.45%
1%-3%	61.29%
4%-6%	**22.58%**
7%-9%	9.68%
10% or above	0.00%

17. What is the expected percentage of decreased rate? (1 responses)

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

18: Does your company offer internship positions for university students from time to time? (62 responses)

Choice	Total Percentages
Yes	82.26%
No	17.74%

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好景·2020年近七成從業員有薪加，一半企業逆市增聘ICT人手
56%ICT畢業生起薪逾萬六

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，2020年度香港69.35%的ICT從業員可獲加薪，其中58.14%僱員的加薪幅度為1%至3%，34.88%從業員加薪幅度高於4%，跑贏財政預算案所公布的1.3%通賬率。面對疫情，ICT行業並無大規模裁員情況，近一半受訪企業更逆市增聘人手，在香港最新公布失業率高企於7%的情況下，ICT行業的就業情況遠較市場為佳。

此外，超過六成受訪公司在2020年都有招聘ICT畢業生，近七成半機構的大學畢業生入職薪酬超過1萬4千元，其中56.41%更高達1萬6千元或以上，其中近56%受訪機構的入職薪酬增幅在4%以上，可見主修ICT的大學生行業之前景及出路，均非常可觀。

香港電腦學會會長孫耀達博士MH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從業員前景秀麗，近七成機構在2020年有薪加，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，更明言要致力促進與大灣區的創科人才交流，疫情下各行各業例如金融業、航運業、貿易業、旅遊服務業、零售業等香港骨幹行業，亦加速了數碼轉型的速度，相信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。」

香港電腦學會於去年第四季向多家會員機構發出問卷調查，成功收回62家機構的問卷，包括香港多家大型公營及私營機構；其中，超過九成受訪機構聘用超過100名員工，七成公司員工人數更超過400人，48.39%受訪機構的ICT員工人數超過100人，因此相信調查結果具有相當大的代表性。

孫耀達指出，2020年香港IT行業有近7成僱員可獲加薪，34.88%公司加薪幅度更達4%或以上，其中，最多為1-3%，有58.14%，有6.98%的受訪公司，加薪幅度更達10%以上。

問：IT員工是否可獲加薪?

	百分比
加薪	**69.35%**
減薪	3.23%
無變動	27.42%

問：IT業加薪幅度

	百分比
少於1%	6.98%
1%-3%	**58.14%**
4%-6%	18.60%
7%-9%	9.30%
10%或以上	6.98%

62家受訪機構中，有62.9%公司，在2020年增聘主修ICT的應屆大學畢業生；其中，74.36%聘請大學畢業生公司，入職薪酬高於港幣1萬4千元，有56.41%公司的入職薪酬更達港幣1萬6千元或以上。

整體而言，有64.1%機構表示提高了IT行業的入職薪酬，與對上一年同期比較，有56%的機構ICT僱員的起薪增幅高於4%。

問：應屆IT畢業生入職薪酬

	百分比
HK$8,000-HK$ 10,000	0.00%
HK$10,001-HK$ 12,000	10.26%
HK$ 12,001-HK$14,000	15.38%
HK$14,001-HK$16,000	17.95%
HK$16,001或以上	**56.41%**

問：IT業起薪點增幅

	百分比
1%-3%	44.00%
4%-6%	**40.00%**
7%-9%	**12.00%**
10%或以上	**4.00%**

孫耀達續稱：「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，再調查受聘的ICT大學畢業生入職後三年的薪酬增幅。結果發現，入職ICT工作三年後，25.81%的機構員工薪酬，較入職時升11-20%，而27.42%的機構員工薪酬升幅更達20%或以上。根據政府公布的《2020年消費物價指數年報》指出，期間綜合消費物價指數，經剔除一切政府紓困措施後，分別按年增長2.6%、3.0%及1.3%，可見ICT行業的薪酬增幅，能跑贏通脹，並有理想的實質增長。」

問：入職三年後平均薪金增幅

	百分比
0%-2%	8.06%
3%-5%	14.52%
6%-10%	14.52%
11%-20%	**25.81%**
20%+	**27.42%**
不適用	9.68%

孫耀達指出，面對疫情，ICT行業在2020年並無出現大規模裁員情況，反而有近一半企業表示逆市增聘人員。此外，有三成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，當中六成的裁減數目低於10%；

問：請問貴機構本年度是否因為種種原因，在ICT人手上有所變動？

	百分比
增加了ICT員工或職位	48.39%
裁減了ICT員工或職位	20.97%
人手沒有變動	30.65%

問：請問貴機構本年度裁減的ICT員工或職位數目的百分比為何？

	百分比
低於或等於10%	61.54%
11%-15%	23.08%
16%-20%	0.00%
21%-25%	7.69%
26%或以上	7.69%

孫耀達進一步指出，調查結果顯示，無論是應屆ICT畢業生或是ICT從業員，在2020年整體薪酬水平都有所增加，在香港人力市場而言，加幅亦算理想。其中，超過六成受訪機構，均會招募ICT畢業生；此外，亦有超過八成企業願意為修讀ICT的學生實習，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2021

（交回問卷機構數目：62家）

1：請問貴機構目前聘用的員工數目為何？（答者：62家）

	百分比
0-50	6.45%
51-100	4.84%
101-200	12.90%
201-300	4.84%
301-400	0.00%
401或以上	70.97%

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：62家）

	百分比
0-20	12.90%
21-40	11.29%
41-60	11.29%
61-80	9.68%
81-100	6.45%
101或以上	48.39%

3：請問貴機構本年度有無聘用應屆主修ICT或資訊管理的大學畢業生？（答者：62家）

	百分比
有（轉答問題4）	62.90%
無（轉答問題8）	37.10%

4：請問貴機構本年度聘用應屆主修IT或資訊管理的大學畢業生數目為何？（答者：39家）

	百分比
1-3	53.85%
4-6	12.82%
7-9	5.13%
10或以上	28.21%

5：請問貴機構本年度聘用應屆ICT大學畢業生的平均入職薪金為何？（答者：39家）

	百分比
HK$8,000-HK$ 10,000	0.00%
HK$10,001-HK$ 12,000	10.26%
HK$ 12,001-HK$14,000	15.38%
HK$14,001-HK$16,000	17.95%
HK$16,001或以上	56.41%

6：請問貴機構本年度聘用應屆ICT大學畢業生的平均入職薪金，是否較去年為高？（答者：39家）

	百分比
是（轉答問題7）	64.10%
否（轉答問題8）	35.90%

7：請問貴機構本年度聘用應屆ICT大學畢業生的平均入職薪金的增幅為何？（答者：25家）

	百分比
1%-3%	44.00%
4%-6%	40.00%
7%-9%	12.00%
10%或以上	4.00%

8：請問貴機構聘用的ICT大學畢業生三年後的薪金平均增幅為何？（答者：62家）

	百分比
0%-2%	8.06%
3%-5%	14.52%
6%-10%	14.52%
11%-20%	25.81%
20%+	27.42%
不適用	9.68%

9：請問貴機構本年度ICT相關部門員工的薪酬是否有變動？（答者：62家）

	百分比
加薪（轉答問題10）	69.35%
減薪（轉答問題11）	3.23%
無變動（轉答問題12）	27.42%

10：請問貴機構本年度ICT相關部門員工的薪金平均增幅為何？(轉答問題13)（答者：43家）

	百分比
少於1%	6.98%
1%-3%	58.14%
4%-6%	18.60%
7%-9%	9.30%
10%或以上	6.98%

11：請問貴機構本年度ICT相關部門員工的薪金平均減幅為何？（答者：2家）

	百分比
少於1%	0.00%
1%-3%	0.00%
4%-6%	100.00%
7%-9%	0.00%
10%或以上	0.00%

12：請問貴機構本年度是否因為種種原因，在ICT人手上有所變動？（答者：62家）

	百分比
增加了ICT員工或職位（轉答問題13）	48.39%
裁減了ICT員工或職位（轉答問題14）	20.97%
人手沒有變動（轉答問題15）	30.65%

13：請問貴機構本年度增聘的ICT員工或職位數目的百分比為何？（轉答問題16）（答者：30家）

	百分比
低於或等於10%	73.33%
11%-15%	10.00%
16%-20%	3.33%
21%-25%	3.33%
26%或以上	10.00%

14：請問貴機構本年度裁減的ICT員工或職位數目的百分比為何？（答者：13家）

	百分比
低於或等於10%	61.54%
11%-15%	23.08%
16%-20%	0.00%
21%-25%	7.69%
26%或以上	7.69%

15：請問貴機構在2021年度ICT相關部門員工的薪金會有所變動嗎？（答者：62家）

	百分比
將會加薪（轉答問題16）	50.00%
將會減薪（轉答問題17）	1.61%
無變動（轉答問題18）	48.39%

16：請問貴機構預計2021年度ICT相關部門員工的薪金增幅為何？（答者：31家）

	百分比
少於1%	6.45%
1%-3%	61.29%
4%-6%	22.58%
7%-9%	9.68%
10%或以上	0.00%

17：請問貴機構預計2021年度ICT相關部門員工的薪金平均減幅為何？（答者：1家）

	百分比
少於1%	0.00%
1%-3%	0.00%
4%-6%	100.00%
7%-9%	0.00%
10%或以上	0.00%

18：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：62家）

	百分比
有	82.26%
無	17.74%

Past Events 過往活動

Flagship Event 旗艦活動

16 January 2020

HKCS 49th Anniversary Gala Dinner

Flagship Event 旗艦活動

5 August 2020

HKCS Outstanding ICT Women Awards 2020 Awards Presentation Ceremony

Flagship Event 旗艦活動

28 October 2020

Hong Kong ICT Awards 2020: Smart Business Award Presentation Ceremony

Flagship Event 旗艦活動

2-3 November 2020

Hong Kong International Computer Conference 2020

Flagship Event 旗艦活動

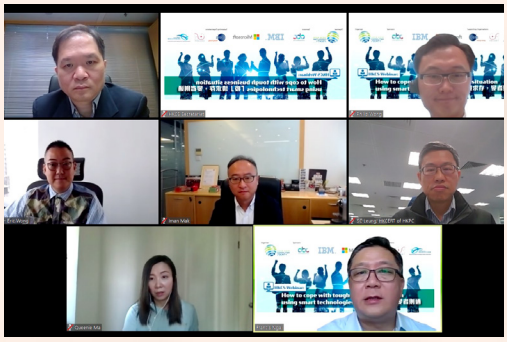
18 December 2020

Pandemic Innovative Digital Solution Awards 2020 (PIDSA 2020) Awards Presentation Ceremony

10 January 2020

HKCS Executive Breakfast Roundtable Series: It's Time to Get SASE: The Next Chapter in Network Security

Speaker:
- Mr. Keung Kang, Head of System Engineering, Greater China, Palo Alto Networks

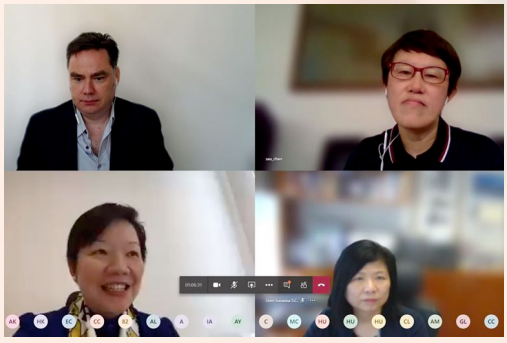


23 March 2020

HKCS Webinar: How to cope with tough business situation using smart technologies
「疫」境求存，變者則通

Facilitator
Mr. Philip Wong, Group CIO, Emperor Group

Panelists:
- Mr. Brian Chan, IT Director, Jebsen & Co. Ltd.
- Mr. SC Leung, Center Manager, HKCERT, Hong Kong Productivity Council
- Ms. Queenie Ma, Senior Sales Manager, China Broadband Communications (CBC)
- Mr. Iman Mak, Executive Vice President – IT, Group Technology, Fung Corporate Services Group Limited
- Mr. Eric Wong, Founder & CEO, The Gulu



24 March 2020

HKCS FACE Club Virtual Seminar: The Rise of Women Working Remotely

Facilitator:
Mr. Andy Clark, CEO, Trainer & NLP Therapist, Shine Training Limited

Panelists:
- Ms. Sau Chan, Consultant, Resolve Technology Limited
- Prof. Helen Meng, Professor, Department of Systems Engineering and Engineering Management, The Chinese University of Hong Kong
- Ir. Susanna Shen, General Manager – Corporate Information Technology, The Hong Kong and China Gas Company Limited

15 April 2020

HKCS AI Seminar Series

Facilitator
Prof. Andy Chun
Director of Professional & Career Development, Hong Kong Computer Society
Convenor of Artificial Intelligence Specialist Group, Hong Kong Computer Society

Speakers:
- Mr. Tony Sung, Co-founder, HomeCourt / NEX Team Inc.
- Mr. Akihiko Katayama, Vice President of Hong Kong for Omniscience

16 April 2020

HKCS iLEAP Research Presentation – Zoom

5 May 2020

HKCS FTSG Webinar: Planning for effective business recovery after coronavirus

Speakers:
- Mr. Miro Pihkanen, Leader of Cyber Intelligence, Deloitte Risk Advisory
- Mr. Brad Lin, Director, Risk Advisory, Deloitte Hong Kong

19 May 2020

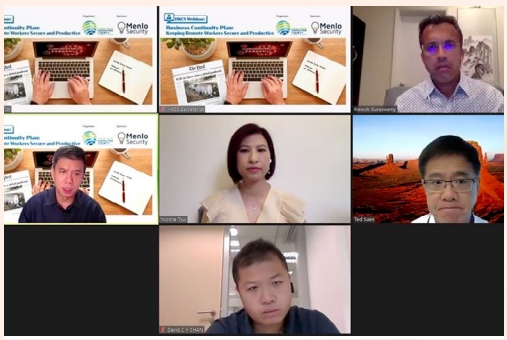
HKCS Webinar: Simple Office Workouts - Shoulder, Neck & Back Pain Relief 舒緩肩頸背痛，簡單運動幫到你

Speakers:
- Dr. Lobo Louie, President of HKASMSS
- Prof. Patrick YUNG, JP, Past President of HKASMSS
- Ms. Winnie Wong, Registered Physiotherapist in Hong Kong

22 May 2020

HKCS EASG Webinar: Implement Digital Enterprise Architecture (EA) Roadmaps for Business Continuity

Speakers:
- Mr. Dave Chen, Director of Talent Cultivation and Convenor of EASG, Hong Kong Computer Society
- Mr. Aaron Tan Dani, President of Enterprise Architecture Chapter, Singapore Computer Society



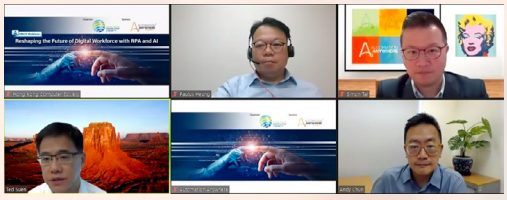
28 May 2020

HKCS Webinar Series - Business Continuity Plan: Keeping Remote Workers Secure and Productive

Facilitator:
- Mr. Ricky Woo, Director of External Engagement and Convenor of CSSG, Hong Kong Computer

Panelists:
- Mr. David Chan, Chief Information Security Officer, Hang Seng Bank Limited
- Mr. Kowsik Guruswamy, Chief Technology Officer, Menlo Security
- Mr. Mr. Ted Suen, President, Hong Kong Computer Society

Speakers:
- Ms. Yvonne Tsui, Regional Director, Greater China Region, Menlo Security

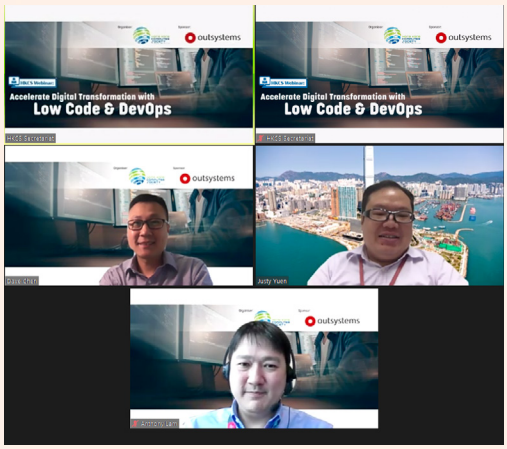


2 June 2020

HKCS Webinar Series - Reshaping the Future of Digital Workforce with RPA and AI

Facilitator:
- Prof. Andy Chun, Director of Professional & Career Development and Convenor of AISG, Hong Kong Computer Society

Speakers:
- Mr. Simon Tai, Managing Director, Hong Kong & Macau, Automation Anywhere

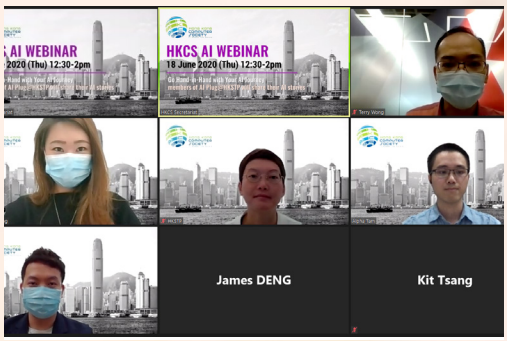


10 June 2020

HKCS Webinar Series - Accelerate Digital Transformation with Low Code and DevOps

Facilitator:
- Mr. Dave Chen, Director of Talent Cultivation and Convenor of EASG, Hong Kong Computer Society

Speakers:
- Mr. Anthony Lam, Head of Solution Architecture, Greater China Region, OutSystems
- Mr. Justy Yuen, Senior IT Architect, West Kowloon Cultural District Authority



18 June 2020

HKCS AISG Webinar: Go Hand-in-Hand with your AI Journey

Speakers:
- Mr. Martin Liu, Technical Lead, AIR Platform

Moderator:
- Ms. Jennifer Leung, Assistant Manager, AIR Platform

19 June 2020

HKCS Webinar Series - Maximize Value of Your Data With Innovation

Speakers:
- Prof. Andy Chun, Director of Professional & Career Development and Convenor of AISG, Hong Kong Computer Society Technology Innovation, Prudential Corporation Asia
- Mr. Angus Ho, Enterprise Architect, Cloud Platform, Oracle HK and Taiwan

Facilitator:
- Mr. Francis Chong, iLEAP Member, Hong Kong Computer Society Senior Product Management Manager, Compliance ASP, HSBC

22 June 2020

HKCS Webinar Series - New Reality Promotes New Digital Transformation

Facilitator:
- Mr. Ted Suen, President, Hong Kong Computer Society
  Chief Information Officer, MTR Corporation Limited

Panelists:
- Mr. Danny Chung, Global Head of IT Operations, Chubb Life
- Mr. Hubert Lee, Senior Sales Director, Avaya
- Mr. Denny Li, Head of General Affairs, OCBC Wing Hang Bank
- Mr. Marcos Ong, Managing Director, Hong Kong and Macao, Avaya

23 June 2020

HKCS Webinar:Talking to the Experts - Knee Pain Relief 改善膝部疼痛，由專家教路!

Speakers:
- Dr. Lobo Louie, President of HKASMSS
- Prof. Patrick YUNG, JP, Past President of HKASMSS
- Ms. Winnie Wong, Registered Physiotherapist in Hong Kong

24 June 2020

HKCS Enterprise Architecture Specialist Group Webinar: Architecting and Managing API

Speakers:
- Mr. Alessio Basso, Chief Architect – PayMe, HSBC
- Ms. Sisi Yu, Head of Product, API, Joint Electronic Teller Services Ltd

Moderator:
- Mr. Patrick Fan, Organiser, APIDays Hong Kong

Panelists:
- Mr. Dominic Cheng, Senior System Manager, Hospital Authority
- Mr. Alan Cheung, Senior Director, Hong Kong Applied Science and Technology Research Institute (ASTRI)
- Mr. Alvin Tam, Head of Digital Development, A.S.Watsons Group (eLab)
- Mr. Justy Yuen, Senior IT Architect, West Kowloon Cultural District Authority

7 July 2020

HKCS Webinar: Embracing the New Normal "Episode 2" - Exploring New Retail Opportunities 「疫」境求存2 - 新常態新機遇

Facilitators:
- Mr. Brian Chan, IT Director, Jebsen & Co. Ltd.
- Mr. William Ng, Business Development - Consumer Industry, IBM

Panelists:
- Dr. Stephen Lam, Chief Operating Officer of GS1 Hong Kong
- Ms. Ally Li 李宇麗, 中旅巴士商城高級業務拓展經理
- Ms. Viveca Chan, Founder & CEO, WE Marketing Group

13 July 2020

HKCS AISG Webinar: AI, Innovation, and Talent Development in Hong Kong

Moderator:
- Dr. Albert Wong, Exco Member of Artificial Intelligence Specialist Group, Hong Kong Computer Society
  Partner, Public Sector Consulting, PricewaterhouseCoopers Hong Kong

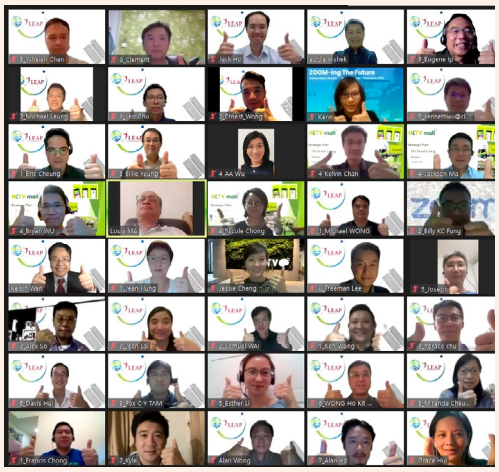
Panelists:
- Prof. Andy Chun, Regional Director – Technology Innovation, Prudential Corporation Asia
  Director of Professional & Career Development and Convenor of Artificial Intelligence Specialist Group, Hong Kong Computer Society
- Mr. Lavine Hemlani, Founder & CEO, Xccelerate
- Mr. Sankar. S. Villupuram, Associate Director, Regional Digital Services & Products Leader (East Asia), Arup

29 July 2020

HKCS Webinar Series: New Confluence Power – Making Impossibilities Possible

Facilitator:
- Mr. Dave Chen, Director of Talent Cultivation and Convenor of EASG, Hong Kong Computer Society

Speakers:
- Mr. Johnny Chung, Division Head, General Manager, Fintech Division, China Construction Bank (Asia)
  Council Member and CIO Board Member, Hong Kong Computer Society
- Mr. Neo Teck Guan, Senior Director, Cloud Strategy and Consulting, Huawei Cloud Asia Pacific Region



30 July 2020

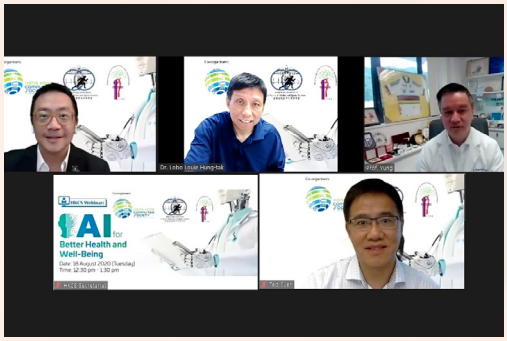
HKCS iLEAP Research Presentation – HKTV Mall

17 August 2020

HKCS Webinar: Talking to the Expert – Eye Diseases 「睛」明護眼 由專家教路

Facilitator:
- Mr. Ted Suen, President, Hong Kong Computer Society

Speakers:
- Dr. Timothy Lai, Vice-President of the Asia-Pacific Vitreo-Retina Society

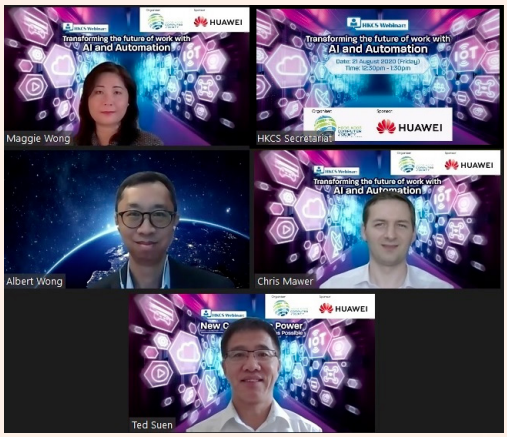


18 August 2020

HKCS Webinar: Using AI for Better Health and Well-Being

Facilitator:
- Dr. Lobo LOUIE, President of HKASMSS
- Mr. Ted Suen, President, Hong Kong Computer Society
- Prof. Patrick YUNG, JP, Past President of HKASMSS

Speakers:
- Prof. Andy Chun, Vice President (Emerging Technologies), Hong Kong Computer Society



21 August 2020

HKCS Webinar Series: Transforming the future of work with AI and Automation

Facilitator:
- Ms. Maggie Wong, Exco Member of Artificial Intelligence Specialist Group, Hong Kong Computer Society
  Head of Data Architecture and Technology Governance, HSBC Global Insurance

Speakers:
- Mr. Chris Mawer, Chief Technology Officer, Storage, Huawei Asia Pacific Region
- Dr. Albert Wong, Exco Member of Artificial Intelligence Specialist Group, Hong Kong Computer Society
  Partner, Public Sector Consulting, PricewaterhouseCoopers Hong Kong

4 September 2020

HKCS Webinar Series: Open Source Based Modern Applications Architecture - How to Deliver Security, Resilience and Manageability?

Facilitator:
- Mr. Jimmy Tsang, Exco Member of Enterprise Architecture Specialist Group, Hong Kong Computer Society
  Senior Systems Manager, MTR Corporation Limited

Speakers:
- Mr. Keith Chan, Director, The Linux Foundation APAC, CNCF
- Mr. Clive Chan, Manager, Solutions Engineering, F5 Hong Kong & Macau

10 September 2020

HKCS Webinar Series: Proactive Security for Digital Transformation

Facilitator:
- Mr. Dickson Wong, Exco Member of Cyber Security Specialist Group, Hong Kong Computer Society & Corporate Information Security & Privacy Officer, Hospital Authority

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

14 September 2020

HKCS X HKIB Webinar: How Virtual Banks Square off in Traditional Banking Model

Moderator:
- Mr. Raymond Chan, Exco Member of FinTech Specialist Group, Hong Kong Computer Society
  Managing Director, 9F International Holdings Limited

Speakers:
- Mr. Ryan Fung, Chief Executive, Ping An OneConnect Bank (Hong Kong) Limited
- Mr. Ronald lu, Alternate Executive Officer, Airstar Bank Limitedu

17 September 2020

HKCS Webinar Series: How to Protect your IT Investment with Smart Orchestration and Keep your Business Running Faster

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

Speakers:
- Mr. Mike Beckett, Senior Solutions Consultant, Everbridge
- Mr. Ricky Woo, Director of Emerging Technologies and Convenor of Cyber Security Specialist Group, Hong Kong Computer Society, Hong Kong Computer Society

23 September 2020

HKCS AISG Webinar: AI and the Future of Healthcare

Facilitator:
- Dr. Albert Wong, Exco Member of Artificial Intelligence Specialist Group, Hong Kong Computer Society
  Partner, Public Sector Consulting, PricewaterhouseCoopers Hong Kong

Speakers:
- Prof. Philip Chiu, Professor & Honorary Consultant, Division of Upper Gastrointestinal & Metabolic Surgery, Department of Surgery, Faculty of Medicine, The Chinese University of Hong Kong
- Prof. Andy Chun, Vice President (Emerging Technologies), Hong Kong Computer Society
  Regional Director – Technology Innovation, Prudential Corporation Asia
- Dr. Xin Wang, Associate Head & Associate Professor, Department of Biomedical Sciences, City University of Hong Kong

9 October 2020

HKCS EASG Webinar: Adaptive Change Design for Digital Transformation

Facilitator:
- Mr. Dave Chen, Director of Emerging Technologies and Convenor of Enterprise Architecture Specialist Group, Hong Kong Computer Society
- Mr. Aaron Tan Dani, President of Enterprise Architecture Chapter, Singapore Computer Society
  Chairman of IASA Asia Pacific

Speakers:
- Mr. Nigel Green, Change Designer, Enterprise Architect, Author & Coach

11 November 2020

HKCS Webinar Series: Convergence of Digital and Physical Driving Organisational Resilience

Facilitator:
- Mr. Ernest Wong, iLEAP Member, Hong Kong Computer Society
Senior Manager, Software Development, Octopus Cards Ltd

Speakers:
- Mr. Graeme Orsborn, Vice President, CEM - Everbridge
- Mr. Raymond Yip, Exco Member of Cyber Security Specialist Group, Hong Kong Computer Society
  Senior Manager, MTR Corporation Limited

18 November 2020

HKCS Webinar Series: AI Driven Data Center for Business Resilience Planning

Facilitator:
- Mr. Frisco Ho, iLEAP Member, Hong Kong Computer Society
  Senior Manager of IT Governance, Strategy and Cost Control, Dah Chong Hong Holdings Limited

Speakers:
- Mr. Philip Wong, Solutions Architect, Data Center, Cisco Hong Kong
- Dr. Tao Yu, Director, Big Data Analytics, ASTRI

19 November 2020

HKCS AISG Webinar: Govtech Series – Safety & Prosperity

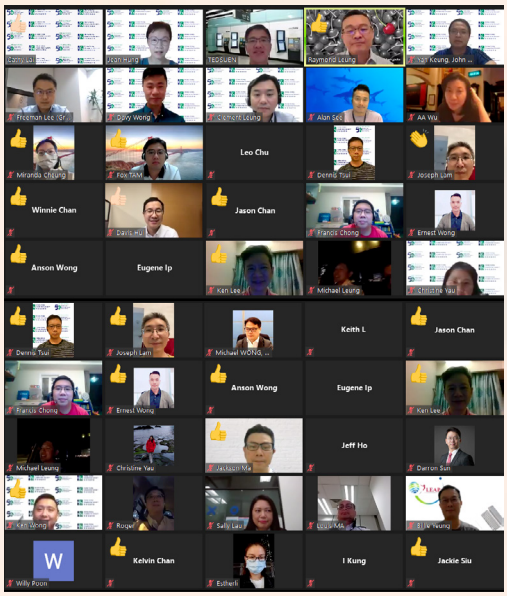
Facilitator:
- Prof. Andy Chun, Vice President (Emerging Technologies), Hong Kong Computer Society
  Regional Director – Technology Innovation, Prudential Corporation Asia

Speakers:
- Ir Sammy Cheung, Chief Geotechnical Engineer, Civil Engineering and Development Department, The Government of the HKSAR
- Mr. Alex Chu, Chief Land Surveyor, Lands Department, The Government of the HKSAR

24 November 2020

HKCS Executive Luncheon Series - Redefining Data Management for Modern Challenges and Response to Cyber Risk

Speakers:
- Ms. Linda Hui, Managing Director, Hong Kong and Taiwan, Cohesity
- Mr. Henry Ng, Senior Systems Engineer, Hong Kong & Taiwan, Cohesity



25 November 2020

iLEAP - CIO Sharing by Dr. Ted Suen, MH

11 December 2020

HKCS Enterprise Architecture Specialist Group Annual Forum 2020

Speakers:
- Mr. Calvin Lai, Enterprise Architecture & Technology Manager, Cathay Pacific Airways Limited
- Ms. Diane Wang, Manager, Digital Products, M+
- Mr. Mark Carr, Chief Architect, The Hong Kong Jockey Club

Moderator:
- Mr. Aaron Tan Dani, President of Enterprise Architecture Chapter, Singapore Computer Society
  Chairman of IASA Asia Pacific

Panelists:
- Mr. Anthony Chau, Associate Director, Advisory, Management Consulting, KPMG Advisory (Hong Kong) Limited
- Mr. Alexandre Gerbeaux, Lead Data Scientist, DataRobot
- Dr. Jérôme Godard, Services Director, MEGA International
- Mr. Jade Lee, General Manager, Business Analytics and Technology Application, Chow Tai Fook
- Mr. Cyrus Wong, Acting Senior Lecturer, IVE (Lee Wai Lee),Department of Information Technology

ISBN 978-988-79644-3-8

50th Anniversary

1970-2020

HONG KONG COMPUTER SOCIETY

香港電腦學會

www.hkcs.org.hk

"Like" us on facebook

HKCS1970

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