

財團法人台灣網路資訊中心因公出國人員報告書 108年5月31日

報告人姓名	顧靜恆	服務單位及職稱	組長
出國期間	108/5/12-18	出國地點	Santa Clara, USA
出國事由	參加 2019 Internet of Things World		
<p>報告書內容包含：</p> <p>一、 出國目的</p> <p>二、 會議行程</p> <p>三、 考察、訪問心得</p> <p>四、 建議意見</p> <p>五、 會議議程</p>			
授權聲明欄	<p>本出國報告書同意貴中心有權重製發行供相關研發目的之公開利用。</p> <p>授權人： 顧靜恆</p> <p>(簽章)</p>		

附註二、請於授權聲明欄簽章，授權本中心重製發行公開利用。
附一、請以「A4」大小紙張，橫式編排。出國人員有數人者，依會議類別或考察項目，彙整提出報告。

一、出國目的：

Internet of Things World 世界物聯網會議從 2014 年開始舉辦論壇 Forum，到今（2019）年已經是第 6 屆，今年的會議在美國加州聖克拉拉會議中心舉辦，會議日期 5 月 13 日至 16 日共為期 4 天，由 Informa Telecoms & Media 主辦，DELL Technologies 冠名贊助，是全球物聯網（IoT）技術創新與產業界交流的重要平台。本次國際研討會議與展覽會，連結了在各業界從事物聯網實用化策略規劃、技術開發、實際佈建的專家，也是未來商機的起點。

今年的主題是 The Intersection of Industries and IoT Innovation，有 1 萬多位參與者，將政策專家，技術專家，開發人員和實際佈建者聯繫在一起，讓物聯網推向產業垂直生態鏈，使來自垂直產業生態系統和物聯網技術解決方案廠商聯合起來，通過物聯網實現產業的未來。

本次 2019 IoT World 有多項活動，除了 IoT World 研討會之外，還包括 IoT World 展覽會（Exhibition），新創公司後起之秀（Startup Elevate）展覽會，IoT World 開發者會議（Developers Conference），IoT World 黑客松（Hackathon），並且結合 Connected & Autonomous Vehicles 研討會一同舉行。

5 月 13 日至 14 日舉辦的 IoT World 黑客松（Hackathon），讓黑客與物聯網創新聯結，是本次物聯網世界開發者大會的一部分。本次黑客松挑戰的主題是：水，由於獲取和正確使用水對於農業的可持續性，增長和生計至關重要，黑客如何能夠發揮作用並找到解決這些問題的方法呢？

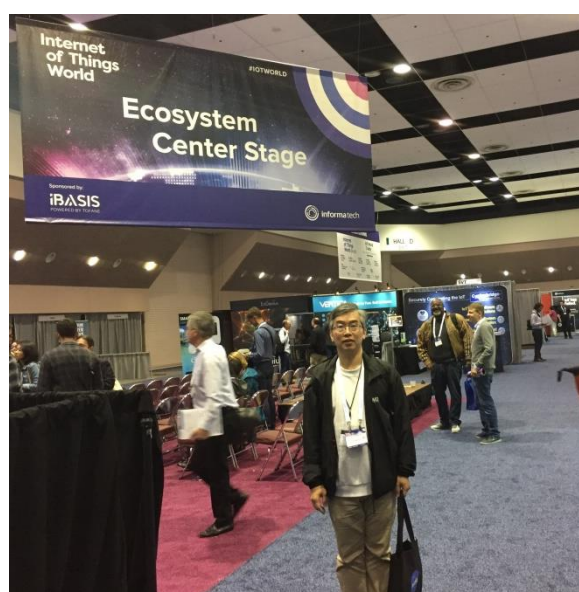
5 月 14 日至 16 日舉辦 IoT World 展覽會，展覽會場佔地 10 萬平方英尺，包含新興企業，超過 300 組的參展者攤位，展示為實現

IoT 夢想而設計的產品和服務，參展廠商包括物聯網晶片設計到應用平台整個生態系統 (Ecosystem)，依據大會統計約有 1 萬 2,500 人次 IoT 領域專家前來參加，在會場接觸使用創新技術的解決方案，是觀察 IoT 最新動向的寶貴機會。

本次展覽會中特別規劃新創公司後起之秀區 (Startup Elevate)，本區域是獨特的新興企業輔助計畫與社群，以橋接特定投資人及相關業界與最具潛力的創新後起之秀。本次 Startup Elevate 特別由台灣科技部的國際科技創業基地 (Taiwan Tech Arena, TTA) 所贊助。



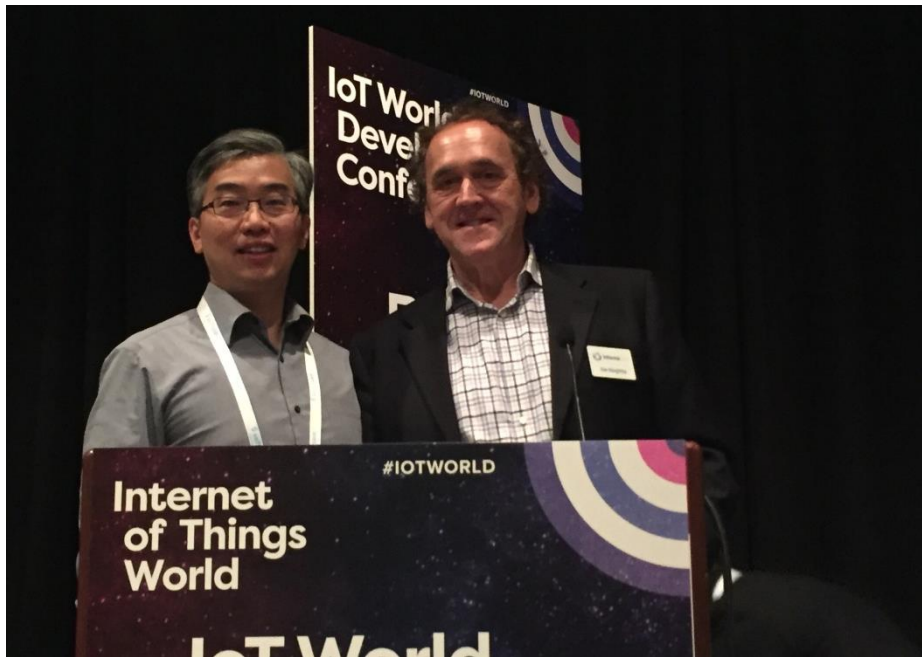
(1)



(2)

圖：TWNIC 顧靜恆組長於 IoT World 展覽場之 (1) Startup Elevate 會場
(2) Ecosystem Center Stage 會場

5 月 15 日至 16 日舉辦 IoT World 開發者會議 (Developer Conference)，重點在技術面，是以從事 IoT 解決方案開發的開發者、硬體技術人員、設計人員為對象的活動，在 2 天會期中舉行，包括世界主要企業的主管或開放原始碼專案負責人演講，可以收集到要成功開發 IoT 相關技術時的相關資訊。



圖：(左至右)TWNIC 顧靜恆組長與 IoT World 開發者大會主席 Joe Maglitta, Principal at Maglitta Communications 合影

今年 IoT World 還結合與 Connected & Autonomous Vehicles 研討會同時舉行，透過汽車業界與 IoT 的相遇，讓可以自由選擇使用電動化、自動化交通方式的時代即將來臨。此外藉由一併舉行展覽會，不只是汽車業界，也讓許多其他業界的專家齊聚一堂，針對 Connected Car 和自動駕駛汽車的實用化進行熱烈討論。

由於物聯網的應用非常廣泛，包括航空航天 (Aerospace & Aviation)，農業 (Agriculture)，汽車/運輸 (Automotive/Transport)，醫療保健 (Healthcare)，工業/製造 (Industrial/Manufacturing)，供應鏈與物流 (Supply Chain & Logistics)，智慧城市 (Smart Cities)，零售 (Retail)，能源與公用事業 (Energy & Utilities)，智慧建築 (Smart Buildings)，保險 (Insurance)，金融 (Finance) 等等。

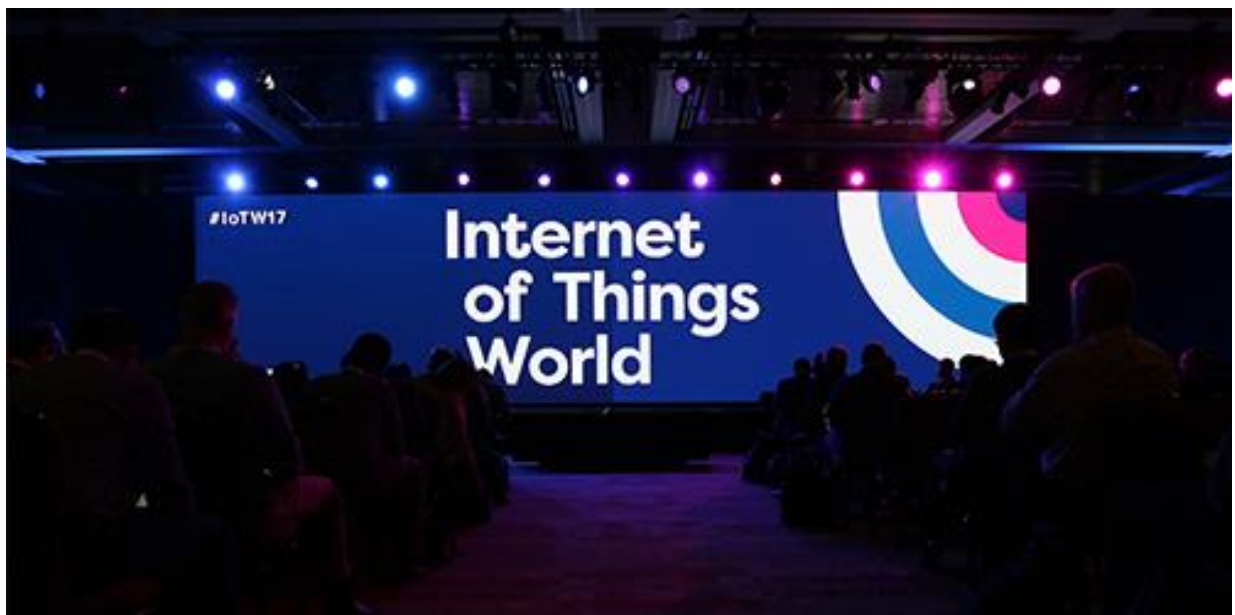
本次世界物聯網研討會議場次共有 12 個分項，分別為

(1) 製造業 (Manufacturing)，

- (2) 智慧建築與能源管理（Smart Buildings & Energy Management），
- (3) 能源與資源生產（Energy and Resource Production），
- (4) 智慧城市（Smart Cities），
- (5) 連網消費品（Connected Consumer），
- (6) 連網與自動駕駛汽車（Connected & Autonomous Vehicles），
- (7) 物聯網連接（IoT Connectivity），
- (8) 人工智能與機器學習（AI & Machine Learning），
- (9) 開發人員會議：建構與佈署（Developers Conference: Build & Deploy），
- (10) 供應鏈與物流（Supply Chain & Logistics），
- (11) 物聯網安全（IoT Security），
- (12) 邊緣計算（Edge Computing）等。

研討會詳細議程請參閱：

<http://www.giievent.tw/itm681315/agenda1.shtml>。



圖：Internet of Things World 研討會場



圖：主辦單位 Informa Tech Maggie Miller 開幕致詞

2019 IoT World 贊助及參展廠商名錄：

<http://www.giievent.tw/itmc681315/sponsors.shtml>。



圖：IoT World 活動贊助廠商

二、會議行程：

詳如 2019 IoT World 會議網站：

<http://www.giievent.tw/itmc681315/>。

2019 IoT World 議程：

<http://www.giievent.tw/itmc681315/agenda1.shtml>。

2019 IoT World Hackathon 網站：

<https://iotworldhack.bemyapp.com/>。

參與會議的行程安排如下表列：

日期	議程
108/5/13 (一)	Hackathon
108/5/14 (二)	Hackathon
	Exhibition Opening & Booth Crawl
	Silicon Valley AgTech Startup Pitch off
	Hackathon Pitch off Finals
108/5/15 (三)	Analyst Breakfast Briefings
	Keynotes
	Industry Vertical Networking
	Developers Conference: Build & Deploy
	IoT Connectivity - 5G & LPWAN
	Industry Vertical Exhibition Tours
	Startup Elevate Pitch offs
	Insider Session Workshops
108/5/16 (四)	Analyst Breakfast Briefings
	Keynotes
	Industry Vertical Networking
	Developers Conference: Build & Deploy
	IoT Security
	Industry Vertical Exhibition Tours
	Startup Elevate Pitch offs
	Insider Session Workshops

三、考察、訪問心得：

(一) IoT World 會議及展覽會

本次會議參加廠商包括整個物聯網從晶片設計到應用平台的生態系統 (Ecosystem)，包括許多國際知名公司以及來自台灣的新創公司，以下針對幾個主要的公司及展示攤位做介紹，包括：(1) 科技部國際科技創業基地 (Taiwan Tech Arena, TTA)，(2) 研華科技 (Advantech)，(3) Amazon Web Services，(4) AT&T，(5) DELL Technologies，(6) IBM Watson，(7) MongoDB，(8) Software AG，(9) STMicroelectronics，(10) T-Mobile，(11) Verizon，(12) Wireless Communications Alliance，(13) UrsaLeo 等。

(1) 科技部國際科技創業基地 (Taiwan Tech Arena, TTA)

科技部國際科技創業基地 (Taiwan Tech Arena, TTA) 由台灣科技部 (Ministry of Science and Technology, MoST) 根據前瞻基礎建設計畫成立。TTA 是一個技術創新和創業中心，將學術，研發人才，新創公司，國際加速器，企業和投資者聯繫在一起，實現一個串連技術、資金與國際交流的平台，以協助新創團隊的成功為最終目標。TTA 領導著名的台灣創業公司每年參加全球展覽，以協助他們連接全球市場和資本。

TTA 今年帶了七個團隊到場展演，包括手勢感測技術的酷手科技 (Coolso)、IoT 設備能源解決方案供應商美商川盛科技 (SWR Technology)、大數據加速處理平台偉薩科技 (Waisa Technology)、企業與內部員工溝通 AI 機器人台灣易邁捷 (Imageous Roby)、兒童語言治療輔助平台啟兒寶 (PenguinSmart)、手機轉化即時麥克風簡報筆 (Uniqcue)、幫助分析師及數據工作者建立模組的行動貝果 (Mobagel)。分別介紹如下：



圖：國際科技創業基地（Taiwan Tech Arena，TTA）展示攤位

Coolso 公司開發了一種擁有自己專利技術的新型人機界面，用於可穿戴手勢控制和康復解決方案，詳細介紹請參閱：

<http://www.coolso.com.tw/>。



圖：Coolso 展示攤位

SWR Technology 公司是 AIOT 世界中，智能設備的創新型中長距離無線電源解決方案提供商，其技術可以減少電池使用量，從而更好地保護環境，並改變商業，工業或消費類應用中電力的供應，詳細介紹請參閱：<https://www.swrtec.com/>。

Wasai Technology 公司提供了基於 FPGA 卡的大數據加速平台，其解決方案包括 Apache Hadoop 和 Apache Spark 系統，用於大數據領域和生物醫學領域下一代序列的二級分析，詳細介紹請參閱：<https://www.wasaitech.com/>。



(1)



(2)

圖：(1) SWR Technology 展示攤位 (2) Wasai Technology 展示攤位

Imageous' Roby 公司的 Roby 是一款支援聊天/語音的軟體，可處理所有請求，自動執行重複性任務，消除錯誤溝通，並縮短問題解決時間，提高員工滿意度，是唯一的會話 AI 服務中心，通過聊天或語音為員工提供單一的人機界面，詳細介紹請參閱：<https://tellroby.com/>。

PenguinSmart 公司幫助家長在家中提供有效的語言復健，其建立線上平台，提供早期治療諮詢。通過專家洞察和 AI 機器學習，建立個性化的數據平台，實現“以家庭為中心”的早期治療模式，詳細介紹請參閱：<https://www.mypenguinsmart.com/>。

Uniqcue 公司希望改變我們觀看所有現場活動和媒體的方式，它用最明顯的替代品，我們的手機，取代傳統的麥克風和點擊，詳細介紹請參閱：<http://uniqcue.com/>。

Mobagel 行動貝果公司為企業打造 AI 數據分析系統，其 Decanter AI 提供快速、容易使用、準確、高解釋力的自動化機器學習，詳細介紹請參閱：<https://mobagel.com/tw/>。

(2) 研華科技 Advantech

隨著無線應用成為首選解決方案，研華推出了各種無線傳感設備，並一直保持物聯網傳感技術的領先。通過利用低功耗廣域網（LPWAN）和蜂巢式（Cellular）技術，研華科技的 WISE 系列可以成為室內和室外能源和環境監測應用的理想解決方案。此外，通過提供各種雲平台連接以及支援 MQTT 和 CoAP 協定，WISE IoT 傳感設備可以促進和簡化物聯網時代的大數據採集應用。

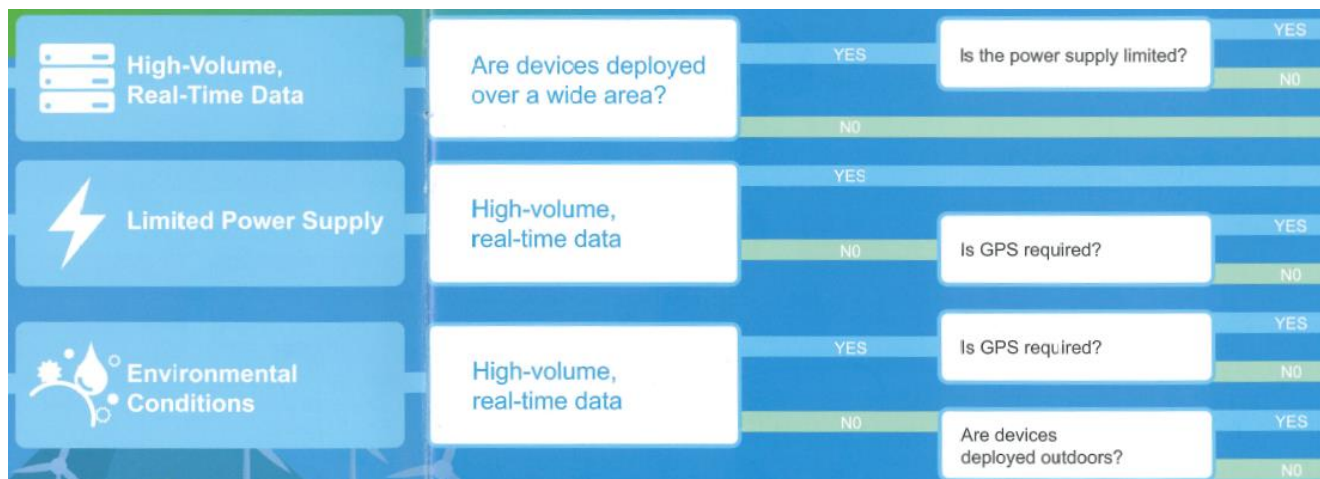
研華科技實踐了物聯網輕量級設備到雲端之架構，研華的綜合傳感設備支持多種物聯網通信協議，如 MQTT 和 RESTful，允許終端傳感器數據直接傳遞到雲端。這簡化了用於在物聯網應用中連接設備到雲解決方案的系統架構，同時降低了各個站點的系統構建成本。架構示意圖如下：



研華科技在物聯網相關的產品包括 WISE IoT 傳感設備 (Sensing Devices)，設備到雲端解決方案，以及無線 I/O 模塊 (I/O Module)。WISE IoT 無線 I/O 模塊包括有：WiFi，LPWAN(Low-Power Wide-Area Network)，LoRa，LoRaWAN，NB-IoT(Narrow Band IoT)，及 3G 等。

IoT 傳感設備作為大數據資料傳感的主要來源，在實現 IoT 系統中起著關鍵作用。為了獲得不同 IoT 應用的不同類型的數據，傳統的自動化架構和基本的數據採集已不再足夠，研華開發了 WISE-4000 系列無線傳感器節點 (Wireless Sensor Node, WSN)。利用最新的 IoT 概念和技術，WISE-4000 是一個雲端數據傳感和通訊的工具，可以幫助實現 IoT 系統。應用範例包括：工廠環境，機房，食品和飲料產品線，倉庫，數據中心，水處理，農業，可再生能源等。其導入的 IoT 和大數據的相關技術包括，Cloud Integration，Modbus，RESTful，MQTT Protocol，以及 Wireless Communication 等。

研華提出在規劃要採用哪一類 IoT 產品時，需要考量幾個問題，如下圖所示，再選擇適合的傳感設備。



WISE Wireless IoT Sensing Devices 詳細介紹請參閱：

<http://select.advantech.com/wise-iot-sensing-devices/>。



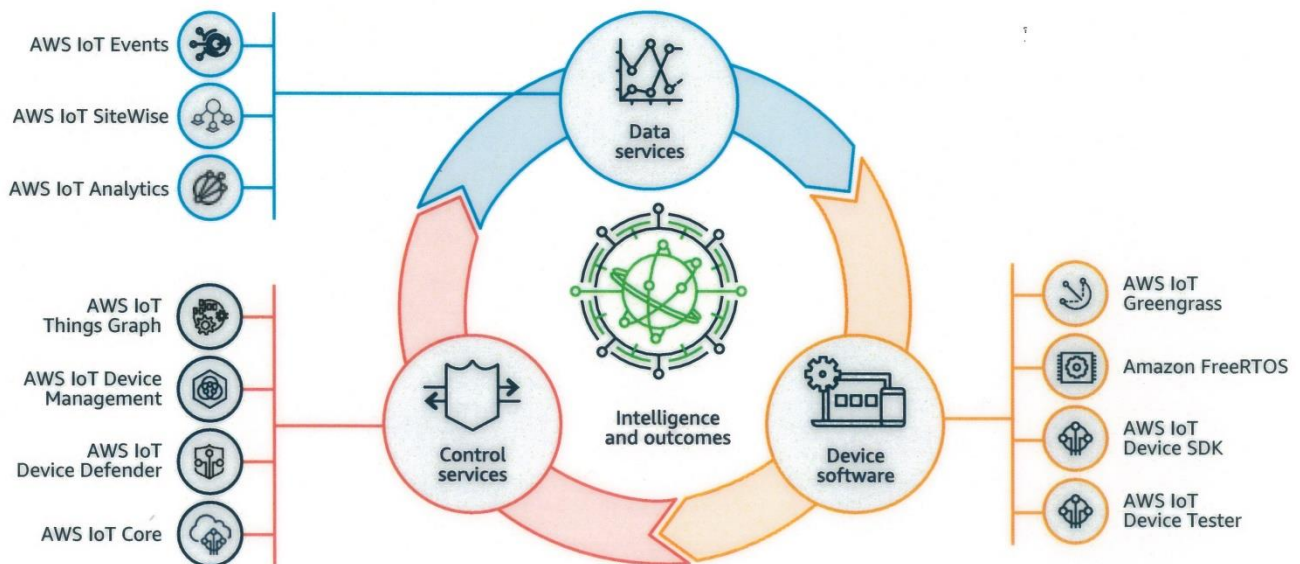
圖：研華科技 Advantech 展示攤位

(3) 亞馬遜公司 AWS

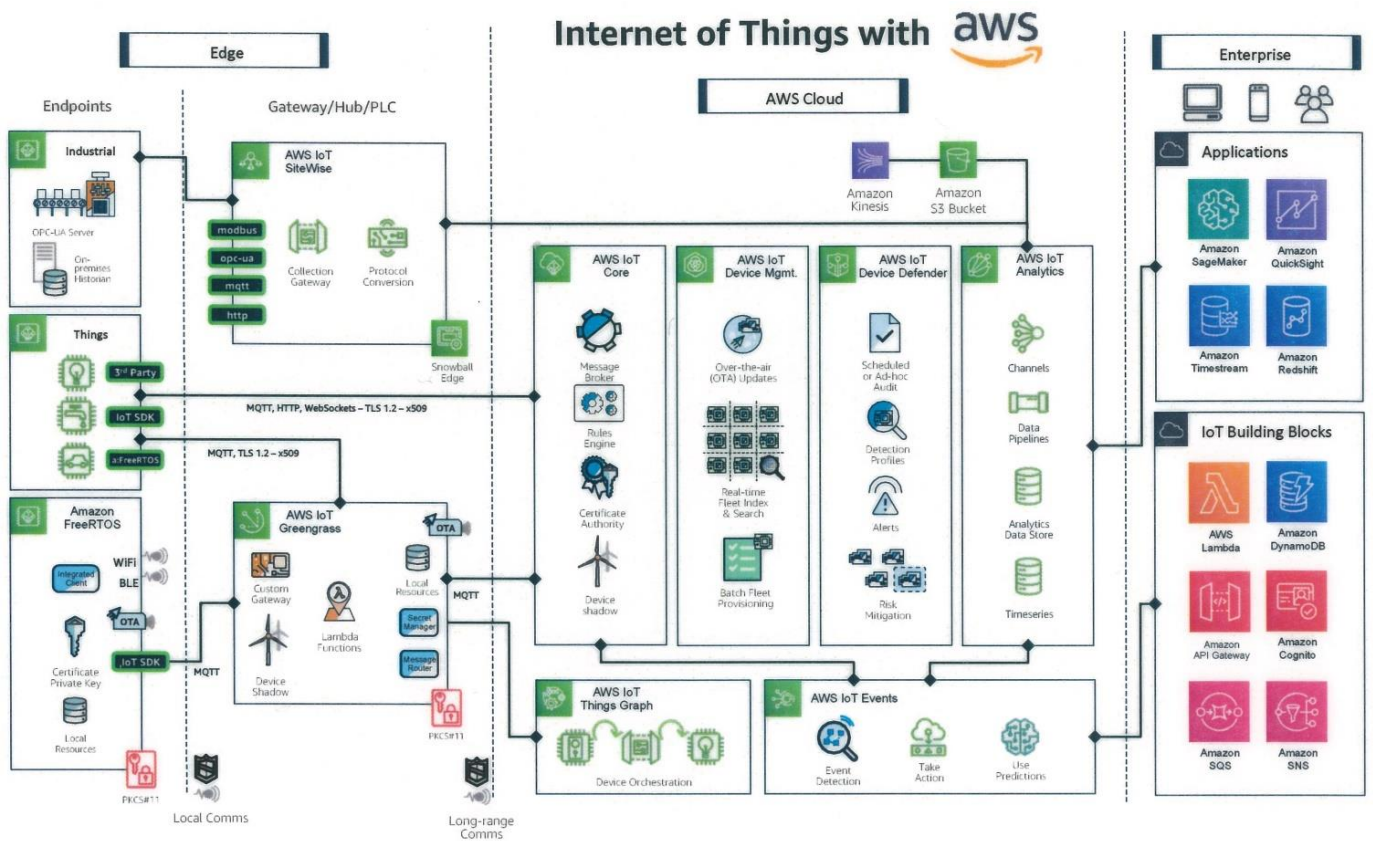
Amazon Web Services (AWS) 是全球最全面和廣泛採納的雲端平台，提供來自全球資料中心超過 165 多項功能完整的服務。

AWS IoT 是用於工業、消費者和商業解決方案的 IoT 服務。由於 AWS IoT 與多種 AI 服務整合，因此即使無法連接網際網路也能讓裝置變得更聰明。AWS IoT 建構在 AWS 雲端上，可隨著裝置數量的增加和業務需求的變化輕鬆擴展。AWS IoT 還提供最全面的安全功能，建立預防性安全政策並對潛在的安全問題立即採取行動。

AWS IoT 提供廣泛而深入的功能，跨越雲端，可以在各種設備上為幾乎任何案例建構物聯網解決方案。AWS IoT 架構所提供的解決方案如下圖所示，包含 Data Services，Device Software，以及 Control Services 等三個面向。



AWS IoT 的運作分三個層次，分別為 Edge，AWS Cloud，以及 Enterprise，其運作的關聯圖如下：

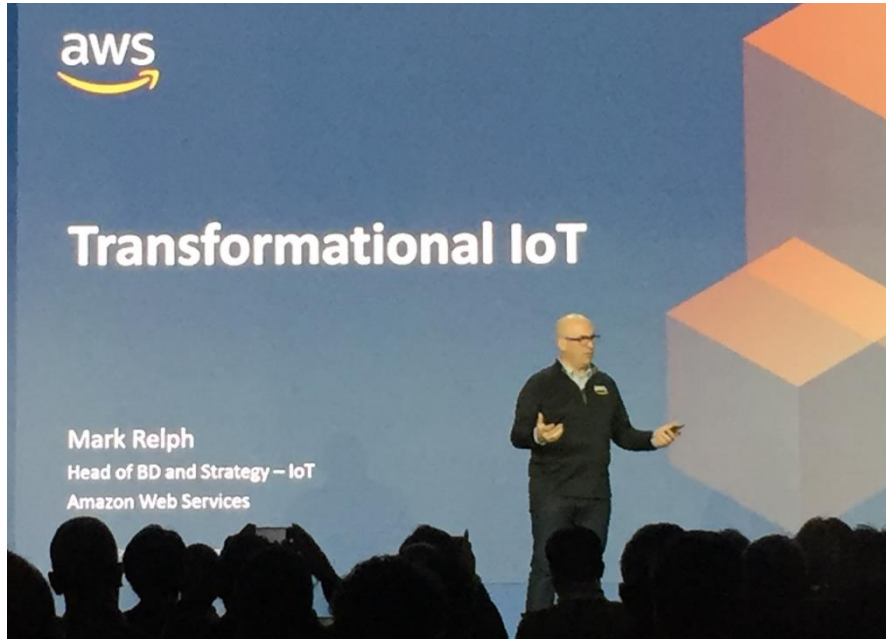


本次會議 Amazon Web Services Principal Solutions Architect of IoT 的 Craig Williams 在物聯網世界開發者大會，以 IoT Best Practices & Architecture 物聯網架構的最佳實踐為主題發表了演講。

此外，Amazon Web Services Head of BD and Strategy of IoT 的 Mark Relph 以 Transformational IoT 為主題於大會發表了專題演講，Mark Relph 如下圖所示：

AWS IoT 詳細介紹請參閱：<https://aws.amazon.com/tw/iot/>。

AWS IoT Atlas 詳細介紹請參閱：<https://iotatlas.net>。



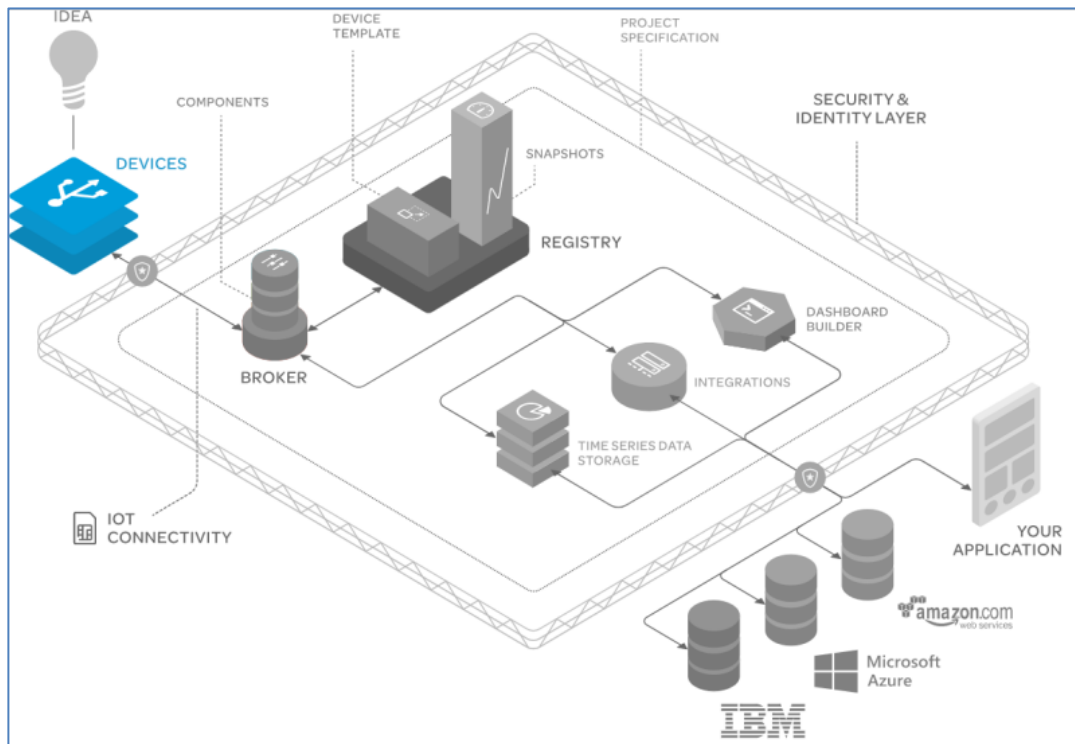
圖：Mark Relph, Amazon Web Services 介紹 Transformational IoT



圖：AWS 展示攤位

(4) AT&T

AT&T IoT 平台服務提供可擴展，快速的解決方案開發平台，由緊密集成的組件組成，包含 Data Flow 基礎設施，設備和設備適配器（Adapter），物聯網連接和管理等，其服務架構如下圖所示：



圖：AT&T 物聯網平台 DataFlow Infrastructure

AT&T IoT 平台服務提供全球連接和管理，設備服務，數據協作，數據可視化，解決方案自動化等服務。全球連接和管理方面，利用無縫購買，配置和管理設備的 SIM 卡，利用 AT&T LTE-M 網路實現低功耗蜂窩網路連接，以及 AT&T 全球 SIM 卡連接，從而提供更高的可靠性，安全性和移動性。設備服務方面，提供面板，監控和管理您的設備，消息和部署。數據協作方面，提供在任何地方可路由，轉換和儲存您的數據，並使用全面的 IoT Platform API 構建您的應用系統。數據可視化方面，提供在可自行定義的物聯網

儀表板中聚合，比較和跟踪您的設備數據，以獲得對您的設備的即時觀察。解決方案自動化方面，使用規則引擎在業務流程中，讓行業垂直解決方案模組來識別事件並觸發操作和通知。

利用 AT&T 物聯網平台的應用實例如：智能水錶，用以控制和改善用水量；連線冰箱，用以遠距冰箱管理；車輛解決方案，利用位置跟踪，路線優化和預測性維護來改進流程並降低成本；資產管理，在地理感知儀表板上管理全球分佈式資產，該儀表板顯示即時診斷數據和事件驅動通知。

AT&T IoT Platform 詳細介紹請參閱：

<https://iotplatform.att.com/>。

AT&T IoT Platform 車輛解決方案應用展示請參閱：

<https://iotplatform.att.com/solutions/vehicle-solutions>。

AT&T IoT Platform 資產管理應用展示請參閱：

<https://iotplatform.att.com/solutions/asset-management>。

(5) DELL Technologies 戴爾技術

戴爾技術物聯網部門通過將 IoT 物聯網 (Internet of Things) 轉變為 IQT (IQ of Things) 來推動人類進步，讓事物變得更有智慧，提供智能的物聯網。人工智能 (AI) 和機器學習技術與物聯網基礎設施協同工作，提供更智能，更具預測性的系統。戴爾技術認為人工智慧與物聯網必須被視為跨邊緣 (Edge)、核心 (Core) 與雲端 (Cloud) 的單一相依生態系統 (Ecosystem)。

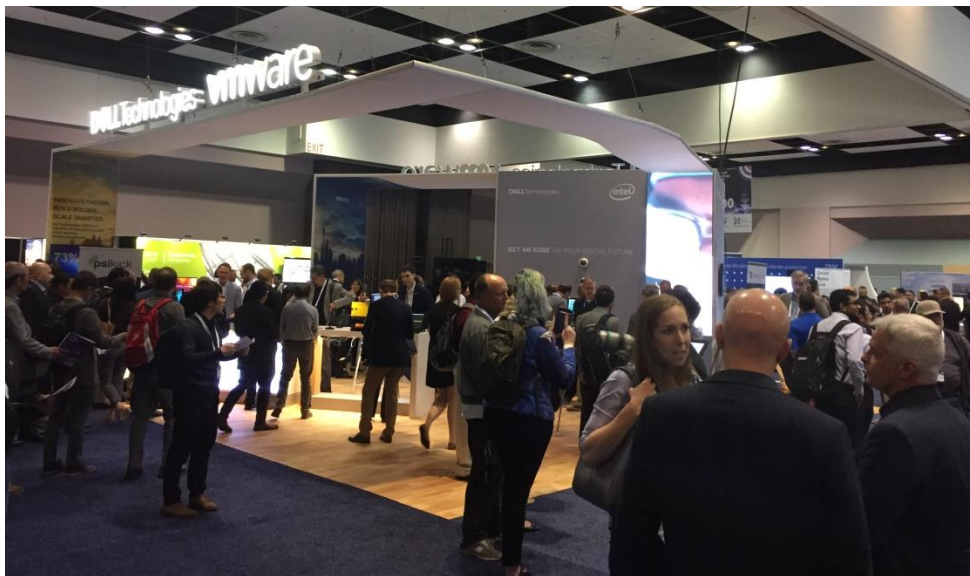
戴爾技術物聯網方案中邊緣、核心、雲端，然後返回的概念，目的是要能充分發揮物聯網的潛能，需要將智慧新增至每個階段。在邊緣更聰明地收集資料、在核心更聰明地運算，以及雲端運算階段更深入地學習。將所有情報加總並送回邊緣，提升物聯網的 IQ，並推動全新境界的組織創新。

戴爾客戶可以利用跨越網路，數據中心和雲的分析方案，實現分析驅動的行動。戴爾產品組合，藉由合作夥伴生態系統，垂直和領域專業知識以及協作方式，提供端到端的物聯網解決方案。為了啟動物聯網順利運作，戴爾以內嵌個人電腦和 Edge Gateway 連接未互聯的裝置。

戴爾的邊緣分析方案 Dell Edge Gateway 系列旨在聚合，保護和中繼來自各種傳感器和設備的數據，讓資訊隨手可得：從位於 IoT 網路邊緣的有線與無線感應器收集、彙總及處理資料，提供即時的回應，並將有意義的資料轉送至後端系統。其使用案例包括：遠端資產監控、預測性維護、能源管理、重要基礎建設管理、冷凍設備監控、監視系統及智慧型農業等。

DELL IoT 解決方案詳細介紹請參閱：

<https://www.delltechnologies.com/zh-tw/what-we-do/iot/index.htm> 及
<https://www.dell.com/learn/us/en/555/oem/oem-internet-of-things>。



圖：DELL 展示攤位

(6) IBM Watson IoT Platform

IBM 認為物聯網提供數據，AI 啟動這些數據的涵義。利用 AI 和 IoT 的結合可釋放數據的力量，創新資產管理，優化房產和設施，改進軟體和系統工程，推進數位轉型。

IBM Watson IoT Platform（物聯網平台）提供安全地連接，管理物聯網環境和分析物聯網數據。此平台是雲端託管服務，旨在簡化從物聯網設備中獲取價值的過程，專門設計用來協助輕鬆從物聯網裝置中衍生價值。

Watson IoT 平台，可以快速，輕鬆地安全地連接，收集和開始處理物聯網數據。由於它使用 IBM Cloud，因此可以快速擴展和適應不斷變化的業務需求，而不會影響安全性，隱私或風險級別。

IBM Watson 認為從物聯網數據中獲取最大價值的四個步驟，第 1 步：收集數據（Gather data），第 2 步：樣態可視化（Visualize patterns），第 3 步：推進分析（Advance to analytics），第 4 步：注入人工智能（Infuse with Artificial Intelligence）。

IBM Watson IoT 探索應用服務的重點包括工業設備，建築物，車輛，以及民用基礎建設。其解決方案的重點之一是企業資產管理（Enterprise asset management，EAM），包括核心企業資產管理（Core enterprise asset management），資產績效管理（Asset performance management），生產優化（Production optimization），生產質量洞察（Production quality insights），工人安全洞察（Worker safety insights）等方面。通過為營運增加分析，讓物聯網和人工智慧的強大功能，降低風險，降低成本並提高效率

本次會議 IBM David Meek 以關於未來智慧工廠的主題發表了演講，介紹未來智慧工廠中 AI 如何改變製造業，David Meek 的演

講如下圖所示：



圖：David Meek, IBM Watson 介紹未來智慧工廠中 AI 如何改變製造業

此外，IBM Watson IoT Advocacy 的 CTO John Walicki，在物聯網世界開發者大會上發表演講，主題是 From Sensors to Insights with Watson IoT Applying AI to IoT Data 從傳感器到內涵：將 AI 應用於物聯網數據，展示關於開發人員如何在幾分鐘內完成物聯網營運和財務上的價值。

John Walicki 現場操作 IBM Watson 物聯網平台，帶領與會者進行快節奏的旅程，從追蹤物聯網傳感器數據的產生到邊緣網關進行分析，經由加密，到雲端，Watson IoT，Node-RED 處理，雲存儲，Watson Studio，Jupyter 電腦中的 Apache Spark 分析，PixieDust 可視化和機器學習算法等步驟。所有處理過程都是即時的！John Walicki 的演講如下圖所示：



圖：John Walicki, CTO, IoT Advocacy, IBM Watson 在物聯網世界開發者大會介紹從傳感器到內涵：將 AI 應用於物聯網數據

IBM Watson IoT 詳細介紹請參閱：

<https://www.ibm.com/internet-of-things>。

IBM Watson 物聯網平台解決方案詳細介紹請參閱：

<https://www.ibm.com/internet-of-things/solutions/iot-platform> 及

<https://www.ibm.com/tw-zh/marketplace/internet-of-things-cloud>。

IBM Cloud 試用請參閱：

<https://console.ng.bluemix.net/registration/?target=/catalog/services/internet-of-things-platform>。



圖：IBM 展示攤位

(7) MongoDB

MongoDB 提供企業物聯網數據平台。由於沒有兩個物聯網解決方案完全相同，從邊緣到雲，MongoDB 是技術決策者，架構師和開發人員的理想合作夥伴。

使用 MongoDB 進行物聯網，可以存儲任何類型的數據，即時分析，並在樣態發生時更改模型。其特點如下：

新設備和數據：MongoDB 的文檔模型能夠存儲和處理任何結構的數據：事件，時間序列數據，地理空間坐標，文本和二進制數據以及其他任何內容。您可以通過添加新字段來調整文檔架構的結構，從而使處理 IoT 應用程序生成的快速變化數據變得簡單。

水平可伸縮性：MongoDB 的自動分片功能可以跨商品服務器分發數據，具有完整的應用程序透明性。有多種擴展選項，包括基於範圍，基於散列和區域共享，MongoDB 每秒可以支持數千個節點，數 PB 的數據和數十萬個操作，而無需建構自定義分區和緩存層。

就地分析：憑藉其豐富的索引和查詢支持，包括輔助，地理空間和文本搜索索引，聚合框架和 Apache Spark 的本機支持，MongoDB 可以針對傳感器數據就地運行複雜的臨時或報告分析。

安全：強大的身份驗證，授權，審核和加密控制可保護有價值的傳感器數據及其提供的分析。

本次會議 MongoDB 的 Product Marketing Manager Robert Walters 在物聯網世界開發者大會，以探索物聯網數據的發展與挑戰發表了演講。

MongoDB IoT 詳細介紹請參閱：

<https://www.mongodb.com/use-cases/internet-of-things>。

MongoDB Atlas 雲端服務詳細介紹請參閱：

<https://www.mongodb.com/cloud/atlas>。



圖：MongoDB 展示攤位

(8) Software AG

Software AG 的 Cumulocity IoT，是開放、獨立、與設備無關的（device agnostic）平台，支援多種預整合設備（pre-integrated device）和多種工業協議（industrial protocol），以確保快速、輕鬆與任何事物的安全連線。

Software AG 藉由提供易於使用的 IoT PaaS 讓客戶能專注於其創新和差異化，以實現業務的數位轉型。企業若使用 Cumulocity IoT 就能迅速從有限規模的雲端 IoT 項目開始，隨著複雜性不斷成長建立與其一起成長的 IoT 平台和服務。

Cumulocity IoT 的獨特之處在於它提供了 IoT 即服務（IoT-as-a-Service）解決方案，其中包括增強的高可用性和多叢集部署（multi-cluster deployment）選項。此外，Cumulocity IoT 還包括多種營運商級功能，包括支援 LPWAN、用於長期低頻寬遠程監控的設備的無程式碼整合，如 NB-IoT、LWM2M 和 LoRa 等。

Software AG IoT 解決方案詳細介紹請參閱：

https://www.softwareag.com/corporate/products/internet_of_things/default.html。



圖：Software AG 展示攤位

(9) STMicroelectronics 意法半導體

意法半導體 (STMicroelectronics) 是一家國際性的半導體生產商，總部位於瑞士日內瓦。本次會議舉辦了一場實作工作坊，主題是 Bluetooth Low Energy 5.0 and 802.15.4 Made Easy with the STM32WB。雙核，多協議無線 STM32WB55 微控制器基於 64 MHz 運行的 Arm® Cortex® -M4 內核 (應用處理器) 和 32 MHz 的 Arm® Cortex® -M0 + 內核 (網絡處理器)，支持 Bluetooth™5 和 IEEE 802.15.4 無線標準。

STM32WB55 微控制器得益於這兩個完全獨立的內核，這種創新架構針對實時執行 (無線電相關軟件處理) 以及靈活的資源使用和電源管理進行了優化，從而降低了 BOM 成本並提供了更好的用戶體驗。STM32WB 系列採用與我們的超低功耗 STM32L4 微控制器相同的技術開發，提供相同的數字和模擬外設，適用於需要延長電池壽命和復雜功能的應用。

無線連接方面經過 Bluetooth™5 認證的 STM32WB55 微控制器可支持 Mesh 1.0 網絡，多種配置文件以及集成專有 BLE 堆棧的靈活性。通用 IEEE 802.15.4 MAC 層確保 STM32WB55 可以運行專有協議或堆棧，包括 ZigBee 和 Thread 低功耗網狀網絡協議，為設計人員提供了更多選項，可將設備連接到物聯網 (IoT)。此外，這些超低功耗 32 位微控制器可同時運行 Bluetooth™5 和 802.15.4 無線協議。STM32WB 相關資訊請參閱：<http://st.com/STM32WB>。

本次會議 STMicroelectronics 的 VP IoT Strategy Tony Keirouz 以 Embedded Intelligence for the Next Wave of Smart Systems - Opportunities and Challenges on the Edge 為主題發表了演講，介紹邊緣運算的機會和挑戰，Tony Keirouz 如下圖所示：

STMicroelectronics 詳細介紹請參閱：<https://www.st.com/>。



圖：Tony Keirouz, STMicroelectronics 介紹邊緣運算的機會和挑戰



圖：STMicroelectronics 意法半導體展示攤位

(10) T-Mobile

T-Mobile 主要針對物聯網的應用提供合適的網路服務。T-Mobile 針對物聯網提供多元網路產品組合以支持廣泛的應用案例。從最簡單的傳感器到大部分數據密集型系統，T-Mobile 都有適合需求的網路。例如：5G，NB-IoT，CAT-1，及 4G LTE 等。

T-Mobile 佈署 5G 網路使用多個頻段-mmWave 和 600 MHz，實現全國範圍的移動性。NB-IoT 網路在現有網路的專用保護頻段上運行，可以有效地傳輸數據，而不會與其他網路流量競爭，是低頻寬和長電池壽命的物聯網解決方案。對於智能建築，互聯城市，資產跟踪等，是一個出色的解決方案。CAT-1 網路使用全頻譜的低頻段，中頻段和高頻段，因此語音和數據會不斷優化以提高效率，有助於控制業務成本並保持速度。4G LTE 網路提供工業標準，為物聯網業務提供前沿技術。而且，T-Mobile 繼續擴展 LTE 範圍，為 5G 奠定基礎。

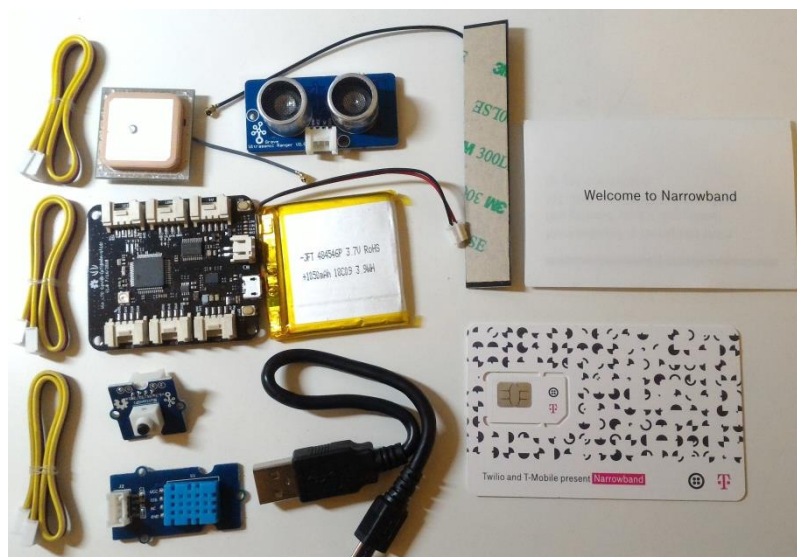
T-Mobile 網路也和合作夥伴提出多種解決方案，應對各種垂直行業，為各行各業提供真正的商業價值。列舉下列幾項解決方案，包括：資產追蹤（Asset Tracking），智慧城市（Smart Cities），智能建築（Smart Buildings）及車隊（Fleet）等。資產追蹤通過窄帶物聯網（NB-IoT）使監控資產比以往更簡單，更強大。智慧城市從智能街道照明到複雜的公共安全系統，提供優化的網路。智能建築連接和集中傳感器，控制器，安全攝影機以及全國幾乎任何類型的設備。車隊在院子裡或在路上，藉由全國性網路幫助定位和監控您的所有車輛。

本次會議 T-Mobile 的 Senior Director of Leading IoT Technology Mesut Guven 在物聯網世界開發者大會，以通過 NB-IoT 實現創新為主題發表了演講。

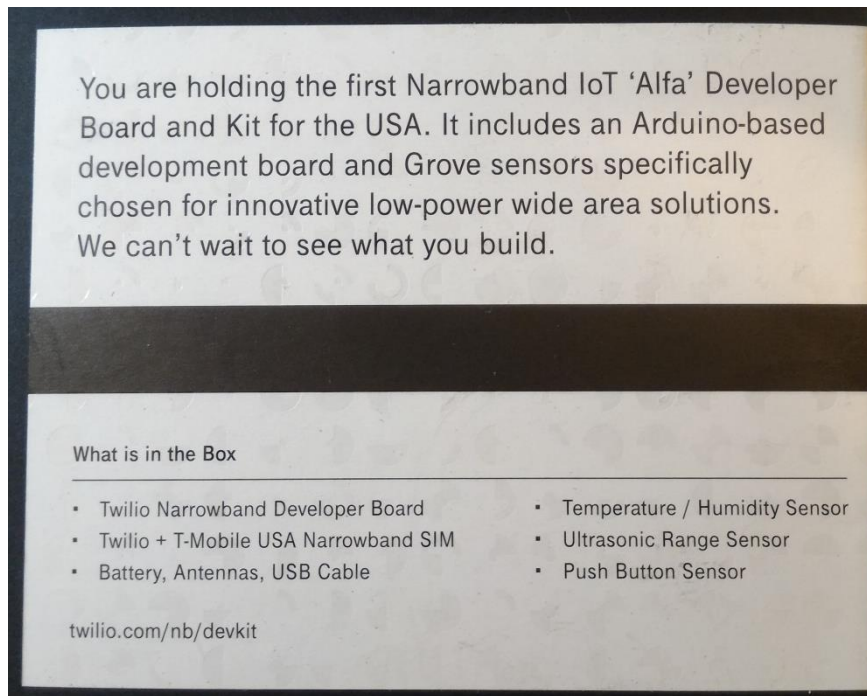


圖：T-Mobile Mesut Guven 介紹通過 NB-IoT 實現創新

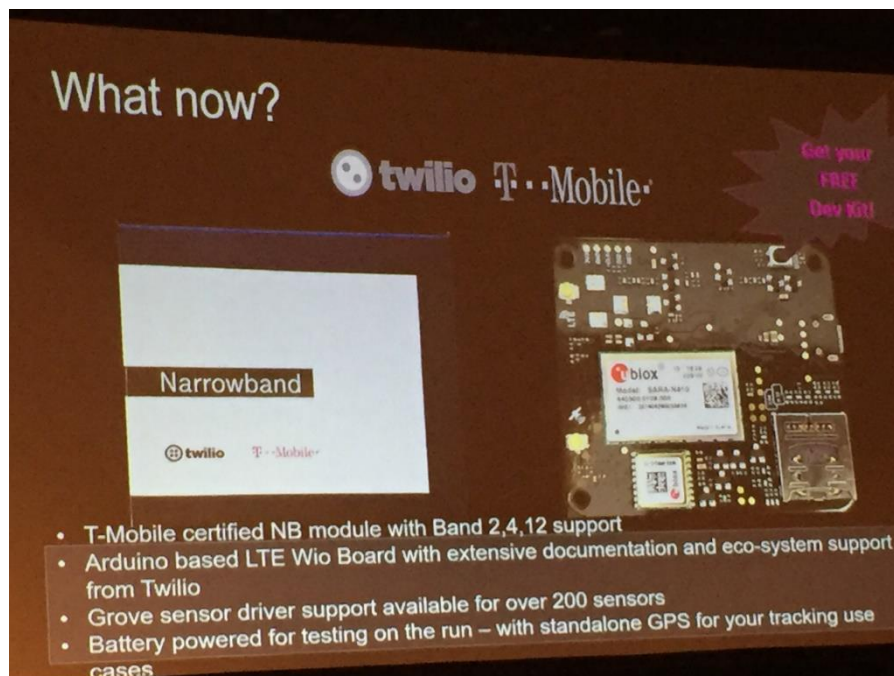
此外，T-Mobile 提供與會者 Narrowband IoT ‘Alfa’ Developer Board and Kit for the USA，此支援 NB-IoT 的 IoT 開發套件盒內容及說明如下圖所示：



圖：T-Mobile Narrowband IoT ‘Alfa’ Developer Board and Kit
開發套件內容



圖：T-Mobile Narrowband IoT 'Alfa' Developer Board and Kit
開發套件說明



圖：T-Mobile Narrowband Board 規格

T-Mobile IoT 詳細介紹請參閱：<https://iot.t-mobile.com/>。

(11) Verizon

Verizon 為所有物聯網產品提供連接解決方案，從工業和消費產品到車輛和建築物，讓一切工作都更加安全，高效和經濟。Verizon 不僅僅專注於提供連接，還創建了 Verizon 開放開發計畫，旨在允許和鼓勵開發社群創建新產品，應用程序和服務。

Verizon 物聯網解決方案 ThingSpace，是物聯網開發平台，此集中開發和管理解決方案，幫助物聯網生態系合作夥伴，如企業和原始設備製造商，進行創建，測試，連接，並將物聯網創意推向市場的物聯網平台。

Verizon 的物聯網應用之一是著重在實踐智慧城市和社區，其中應用包括：智慧照明（Intelligent Lighting）、智慧交通流量管理（Intelligent Traffic Management）、交通數據服務（Traffic Data Services）、交叉路口安全分析（Intersection Safety Analytics）等等。一個智慧城市的物聯網應用是無處不在，Verizon 從能源，交通管理和公共安全等方面考慮，幫助創造更有效和可持續的服務，以提供更好的社區公民服務。

Verizon 於智慧城市解決方案的運作，是利用緊密編織的無線網路技術的組合來利用和分析數據。傳感器和設備在邊緣工作以收集數據。無論是分析流量模式，監控公用事業和資源還是其他方面，智慧城市解決方案將少量訊息集合起來，以提供全面的可視性。Verizon 智慧城市解決方案可幫助近乎實時地了解數據，處理和分析數據，然後提供向公眾傳播這些結果的方法。舉例如下：

智慧照明（Intelligent Lighting）：通過智慧街道照明技術節省能源並改善公共安全。Verizon 智慧照明可以單獨或按組遠程操作燈光，或根據接近傳感器數據或預設定義進行編程以打開，關閉或調暗，有助降低能源成本並提高安全性。通過 City Hub，更可以在

適應性強且易於使用的雲平台上連接更多物聯網解決方案。

智慧交通流量管理 (Intelligent Traffic Management)：利用智慧交通技術推動交通流量的改善。在大多數社區，交通非常頻繁，信號時序缺乏與現場數據相結合，容易造成燃料浪費，排放增加，駕駛員受挫以及業務損失等。Verizon 幫助司機花更少的時間到達目的地。Verizon 智慧交通流量管理是一種基於雲的端到端軟體即服務 (end-to-end software-as-a-service) 解決方案，使用機器對機器 (M2M) 技術和無線網絡來收集流量數據。提供更好的方法來監控流量，改善信號時序和管理流量。

交通數據服務 (Traffic Data Services)：交通堵塞不僅使人們感到沮喪，而且司機每年因浪費燃料和浪費時間而造成損失。Verizon 4G LTE 網路的無線數據可以幫助交通管理人員和交通規劃人員改善人們穿越城市的方式。Verizon 交通數據服務使用匿名的個人數據提供即時交通訊息和歷史紀錄，從全國網路收集街道資訊提高準確性。該方案提供有關人口流動模式和交通性能的可操作數據，改善管理和規劃多模式運輸方式。

交叉路口安全分析 (Intersection Safety Analytics)：幫助行人，騎自行車者和駕駛員保持安全。對於試圖提高安全性並實現 Vision Zero 目標的城市不再需要依靠手動收集交通事故數據。Verizon 交叉路口安全分析提供使社區更安全所需的數據，還有助於交通規劃和擁堵管理。其軟體即服務解決方案，可以輕鬆地使用全天候數據，幫助行人，騎自行車者和司機安全到達目的地。

Verizon 如何讓城市變得更聰明，其中關鍵組成部分是 5G 網路戰略，稱為 Verizon 5G 動力智慧城市。5G 是第五代無線技術，用戶會將其視為目前世界上最快，最強大的技術之一。這意味著不僅可以更快地下載，還可以獲得更豐富的沉浸式體驗，這些體驗對我們的生活，工作，學習和娛樂方式產生巨大影響。5G 的連接優勢將使企業更高效，並使消費者能夠以前所未有的速度訪問更多信息。自動駕駛汽車，智能社區，工業物聯網，遠程醫療保健等都將

依賴 5G。這就是 Verizon 建構自己的 5G 技術以加速測試並推動全球 5G 標準開發的原因。並將持續與其他技術合作夥伴合作，進一步推進 5G 技術，並在實現全面佈署的道路上實現重要里程碑。

此外，Verizon 亦推出 Narrowband Internet of Things (NB-IoT，窄頻物聯網) 和 LTE M (Cat M1) 網路，使客戶可以自由選擇最適合特定應用的連接，並具有安全，可擴展和可靠的蜂窩 LTE 網路的所有優勢。

NB-IoT 是用於物聯網應用中受歡迎的 LPWA 技術之一。它提供了恰當的功能組合。低頻窄帶信號點播具有可以穿透牆壁和金屬導管的長距離傳播特性。電源要求足夠低，使得由單個電池供電的設備的壽命可以超過 10 年。它的數據速率恰好適用於物聯網應用，如儀表讀數，控制路燈，停車位監控，工業數據監控和一些其他低數據速率應用等，提供經濟高效，安全且可擴展的連接選項。

另外，LTE CAT M1 使用現有的 LTE 網路進行操作，但是不同於 NB-IoT 的是，LTE CAT M1 在與用於蜂窩應用中的相同 LTE 頻帶內進行工作。其優點之一是它具有從一個小區站點向另一個小區站點之間切換的能力，這使得可以在移動應用中使用該技術；而 NB-IoT 不允許從一個小區站點移動切換至另一個小區站點，因此只能用於固定應用，即僅限於單個小區站點覆蓋的區域內的應用。

由於 LTE Cat M1 技術能夠與 2G，3G 和 4G 行動網路共存，因此它具有行動網路的所有安全和隱私功能的優點，例如支持用戶身份保密性，實體認證，機密性，數據完整性以及對移動設備鑑定的功能等。

表：NB-IOT 與 LTE CAT-M1 的關鍵規格比較

	LTE Cat M1	NB-IoT
Deployment	In-Band LTE	In-Band LTE, LTE Guard Bands, Standalone
Downlink Modulation	OFDMA, 16 QAM	OFDMA
Downlink Datarate	Up to 1 Mbps	250 kbps
Uplink Modulation	SC-FDMA, 16 QAM	SC-FDMA
Uplink Datarate	Up to 1 Mbps	250 kbps (multi-tone), 20 kbps (single tone)
Bandwidth	1.08 MHz	180 khz
Duplexing Technology	Full Duplex, Half Duplex, FDD & TDD	Half Duplex and FDD
Latency	10 to 15 milli seconds	1.6 to 10 seconds
Link Budget	155.7 dB	164 dB
Power Class	23 dBm, 20 dBm	23 dBm, 20 dBm

Verizon IoT 詳細介紹請參閱：

<https://www.verizon.com/about/our-company/internet-things>。

Verizon IoT 企業解決方案詳細介紹請參閱：

<https://enterprise.verizon.com/products/internet-of-things/>。



圖：Verizon 展示攤位

(12) Wireless Communications Alliance (WCA)

無線通信聯盟（WCA）成立於 1994 年，是一個致力於為無線行業提供教育，連接和社區的非營利性商業聯盟。WCA 通過舉辦研討會/小組來實現這些目標；提供交流機會；鼓勵和支持初創企業和企業家；並幫助建立和維護商業和學術界之間的橋樑。支持學術和技術教育是 WCA 的主要目標。WCA 位於舊金山灣區，靠近幾所世界一流的大學，學院和智庫。儘管移動技術迅速崛起，但研究表明只有 5% 的大學新生認為無線是職業目標。為了確保未來十年強大的人才庫，WCA 邀請大學生免費參加舉辦的活動，希望無線行業的曝光能夠鼓勵他們將專業和課程重點轉向無線。

本次活動 WCA 舉辦了一場 Tech Talk，主題是 Privacy-centric cloud service for mobile operators，介紹雲存儲的重新發明已經開始。來自 0Chain 的產品 OBox 是一個分散的存儲平台，可以保護我們的數據透明。在 Meetup 中，分散式分類帳公司 0Chain 的首席執行官 Saswata Basu 討論服務提供商如何利用以隱私為中心的雲產品 OBox 來減少客戶流失並增加收入。有關詳細信息，請訪問 <https://Ochain.net>。0Chain 是一個以“第 1 層”區塊鏈協議啟動分散的應用程序（如 OBox 和 OWallet），能夠抽象基礎架構和“零信任”協議。WCA 本年度的活動還包括：Sensors Expo & Conference on 25 June 2019，IoT Forum on Computer Vision on 26 June 2019，Gadgets & Gizmos: An hands-on IoT Experience on 23 July 2019 等。

WCA 詳細介紹請參閱：<https://wca.org/>。

(13) UrsaLeo

UrsaLeo 是一個平台即服務（PaaS）公司，它從工業建築，設備和設備以及商店中獲取數據，顯示和處理 Google 雲中的數據。

他們擁有一些獨特的可視化和分析功能，例如以低成本在設施規模的 3D 模型上顯示傳感器數據。他們現在有一個測試版產品，在 7 個國家/地區擁有客戶，將在 2019 年第二季初發布 MVP（最簡可行產品，Minimum Viable Product）。目標客戶是中型製造，物流和數據中心。其針對發送到雲端的數據，以 MB 為基礎做計量收費。

UrsaLeo 在本次會議中獲得 Startup Elevate Innovation of Things Pitchoff Winner。

詳細 UrsaLeo 介紹請參閱網站：<https://ursaleo.com/>。



圖：Startup Elevate Pitchoff Winner UrsaLeo 展示攤位

(二) Hackathon 會議

本次 IoT World Hackathon 於 5 月 13-14 日舉辦兩天，議程如下：

May 13 th	May 14 th
8:00am Doors Open	8:00am Doors Open / Tech Support Resumes
9:00am Kickoff / Hacking Begins	10:00am “Giving Your Pitch” mini-workshop
12:00pm Crash Tests	12:00pm Coding Ends
3:00pm Team Registration Due	12:30pm Round 1 Presentations
6:00pm Drone Races	4:00pm Top 3 Teams Present at Exhibitor Happy Hour
11:59pm Leave	4:30pm Winners Announced
	5:00pm End



此次 Hackathon 開發專案挑戰的主題是：水(Water)，說明如下：水是一種影響生活各方面的珍貴商品。對於一些人來說，這種資源很容易獲得並且供應充足。然而，在農業領域，情況並非總是如此。獲取和正確的使用水，對於農業的可持續性，成長和生計至關重要。您如何能夠找到並發揮解決這些問題的方法？

本次物聯網世界 Hackathon 是物聯網世界開發者大會的一部分，今年首要贊助商是 SAIC，主辦單位提供專案開發的支援配備包括：STMicroelectronics 公司提供的 ST25R3911B 高性能 HF 讀取器/

NFC 啟動器，ST25 軟體開發套件 ST25SDK 作為 NFC 資料接收的 GUI，NFC Sensor Tag，USB 連接線，電池，ST 產品規格手冊，以及 USDA(U.S. Department of Agriculture) 歷年 DataSets 數據集作為專案驗證測試使用。（註：HF 全名為 High frequency，高頻；NFC 全名為 Near-field communication，近距離無線通訊）



圖：IoT World Hackathon 專案開發支援配備

ST25R3911B 介紹如下：ST25R3911B 為高性能 HF 讀取器/ NFC 啟動器，ST25R3911B-DISCO 是一款即用型開發套件，用於評估高性能 HF 讀卡器/ NFC 啟動器 ST25R3911B 在讀卡器模式下的功能，適用於非接觸式應用。ST25R3911B-DISCO 通過 USB 連接到 PC，以顯示 ST25R3911B 晶片的功能。可使用 STSW-ST25R001 軟體來控制開發工具包的所有功能。

ST25R3911B-DISCO PCB 如下圖：



STEVAL-SMARTAG1 介紹如下：STEVAL-SMARTAG1 是 NFC Dynamic Tag sensor node evaluation board，具有 NFC 收集功能。這款智能靈活的 NFC Tracker 評估板帶有傳感器，包括一個全面的軟體函式庫和一個範例應用，用於從 Android 或 iOS 設備透過 NFC 監控和記錄傳感器上的數據。

此超低功耗傳感器節點評估板安裝了 ST25DV NFC 標籤，STM32L0 ARM Cortex M0+，環境傳感器（溫度，濕度和壓力）和運動(加速度計)傳感器等。STEVAL-SMARTAG1 NFC sensor tag 如下圖：



The STEVAL-SMARTAG1 evaluation board 詳細元件和功能請參考：<https://www.st.com/en/evaluation-tools/steval-smartag1.html>。

ST NFC Sensor TAG evaluation board 之使用者手冊（User Manual），請參考：

https://www.st.com/content/ccc/resource/technical/document/user_manual/group1/9b/5c/d5/3e/e3/0b/4d/90/DM00511300/files/DM00511300.pdf/jcr:content/translations/en.DM00511300.pdf。

本次主辦單位提供美國農業部 USDA 歷年降雨資料作為專案開發參考。“水土資源保護法”（RCA，The Soil and Water Resources Conservation Act）給美國農業部（USDA，U.S. Department of Agriculture）為提供廣泛的自然資源戰略評估和規劃的權限。RCA 的目的是確保美國農業部保護土壤，水和相關資源的計畫能夠滿足國家的長期需求。詳細 RCA Report - Interactive Data Viewer 請參考：<https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/rca/national/technical/nra/rca/ida/>。

本次有 10 組隊伍報名專案開發，10 組專案報告及展示後選出優勝前三名，分別為 AFS(Automated Farm Surveyor)，Smart Ag 以及 RAM 等三隊，最後獲得 Hackathon 第一名的隊伍是 SmartAg。



圖：IoT World Hackathon 評審與前三名隊伍成員合影

四、 建議意見：

建議事項

- 本次會議的各家廠商都強調物聯網服務的成功，需要倚靠建立整個產業的生態系統（Ecosystem），包括從物聯網感測晶片設計，傳感系統，數據傳輸，分析，管理的物聯網雲平台，以及特定應用的智慧樣態和洞察分析，這些都需要有專業公司來提供服務，非常值得台灣在未來物聯網產業垂直整合發展上參考。
- 物聯網的應用層面可以很廣泛，本次會議已經有許多公司展示成功案例，也有許多新創公司展現其創新的應用構想，台灣的新創公司也積極的參與了此次盛會，台灣未來在物聯網的應用上，仍有很大的空間可以發揮，可多鼓勵新創構想以發展物聯網應用。
- 美國主要 ISP 如：Verizon，T-Mobile，AT&T 等，在物聯網無線傳輸環境的基礎建設上都已可提供 5G，NB-IoT，CAT-1，及 4G LTE 等不同傳輸標準，以因應不同物聯網的應用，並且積極整合特定應用的合作夥伴，提出整合的物聯網解決方案，值得台灣 ISP 未來提供物聯網無線傳輸的基礎建設以及探索相關應用的參考。
- AWS IoT 的運作分三個層次，分別為 Edge，Cloud，以及 Enterprise，從物聯網應用的資料流架構上，這三個層次確實環環相扣，台灣在雲端服務的成熟度上及在邊緣運算的佈建上都是一大挑戰，此架構可以做為未來台灣物聯網服務提供及系統整合廠商的參考。
- 本次會議舉辦的物聯網 Hackathon，各隊為了要完成一個 IoT Hackathon 專案，必須結合問題探討，資料分析，以及感測硬體元件，軟體開發，訊號傳輸，視覺介面設計等系統整合等，才能完成一個雛形系統進行專案報告和展示。尤其物聯網的應用需要依據問題和目標，整合多種技術，在短時間內結合多人的技術專長，發揮團隊分工與合作，很值得在台灣推廣試驗。
- 許多國際業者會舉辦物聯網的技術研討和實作工作坊，也陸續舉辦多場展覽會，建議可多參與，並與國外相關單位及業者進行更密切及多元的交流及經驗分享，作為台灣發展的參考。

Internet of Things World 下一次會議將於 2020 年 4 月 6-9 日於美國聖荷西舉行，相關資訊請參考：<https://tmt.knect365.com/iot-world/>。

五、 會議議程：

以下為 2019 Internet of Things World 的完整議程表：

Monday, May 13, 2019: Pre-Conference Workshops and Hackathon	
時間	議程
09:00-16:00	Intelligent Transport Systems Workshop
09:30-17:00	
	Silicon Valley AgTech Conference
	Eclipse IoT Developers Day
	IoT in the Channel
	IoT Saving Lives
	Hackathon

Tuesday, May 14, 2019: Executive Keynote Day and Hackathon	
時間	議程
08:15-08:45	Pre-Keynotes Industry Briefing
08:40-16:00	Executive Keynotes Day
16:00-18:00	Exhibition Opening & Booth Crawl
16:20-16:50	Silicon Valley AgTech Startup Pitch off
17:00-17:30	Hackathon Pitch off Finals
18:30-21:00	Hyatt Pool Party

Wednesday, May 15, 2019: Morning Keynotes, 11 Conference Tracks and Exhibition	
時間	議程
07:30-08:30	Analyst Breakfast Briefings
08:40-10:40	Keynotes
10:40-11:40	Industry Vertical Networking
11:30-16:40	Conference Tracks - Industrial Verticals
	Manufacturing
	Smart Buildings & Energy Management
	Smart Cities - Investment/PPPs/Infrastructure
11:30-16:40	Conference Tracks - Consumer Verticals
	Connected Consumer: Technology
	Connected & Autonomous Vehicles

11:30-16:40	Conference Tracks - IoT Capabilities
	IoT Connectivity - 5G & LPWAN
	AI & Machine Learning
11:30-16:40	IoT World Developer Conference
10:00-18:00	Expo Hall - Exhibition Open Hours
10:30-17:00	Ecosystem Stage
10:30-17:00	Startup Elevate Pitch offs
10:30-16:30	Insider Session Workshops
16:00-17:00	IoT World Official Press Event
15:40-16:40	Industry Vertical Exhibition Tours
16:40-17:40	VIP Networking Power Hour
18:00-21:00	IoT World Awards Ceremony and Gala Dinner

Thursday, May 16, 2019: Morning Keynotes, 9 Conference Tracks and Exhibition

時間	議程
07:30-08:30	Analyst Breakfast Briefings
08:30-10:30	Morning Keynotes
10:40-11:40	Industry Vertical Networking
11:30-16:40	Conference Tracks - Industrial Verticals
	Energy Production & Distribution
	Supply Chain & Logistics
	Smart Cities - Mobility & Transportation
11:30-16:40	Conference Tracks - Consumer Verticals
	Connected Consumer: Delivery & Services
	Connected & Autonomous Vehicles
11:30-16:40	Conference Tracks - IoT Capabilities
	IoT Security
	Edge Computing
11:30-16:40	IoT World Developer Conference
15:30-16:30	Industry Vertical Exhibition Tours
10:00-16:00	Expo Hall - Exhibition Open Hours
10:30-16:00	Ecosystem Stage
	Startup Elevate Pitch offs
	Insider Session Workshops