



物聯網的挑戰與機會

廖書漢博士

shliao@gms.tku.edu.tw

111年7月21日

未來工廠 (Factories of the Future) ?

- *Cloud*
- *Big Data*
- *Internet of Things*
- *Cyber-Physical Systems (CPS)*
- *Virtual/Augmented/Mixed Reality*
- *Artificial Intelligence*
- *Deep Learning*
- ...

只需**2**位員工...

狗 + 人

~Warren G. Bennis

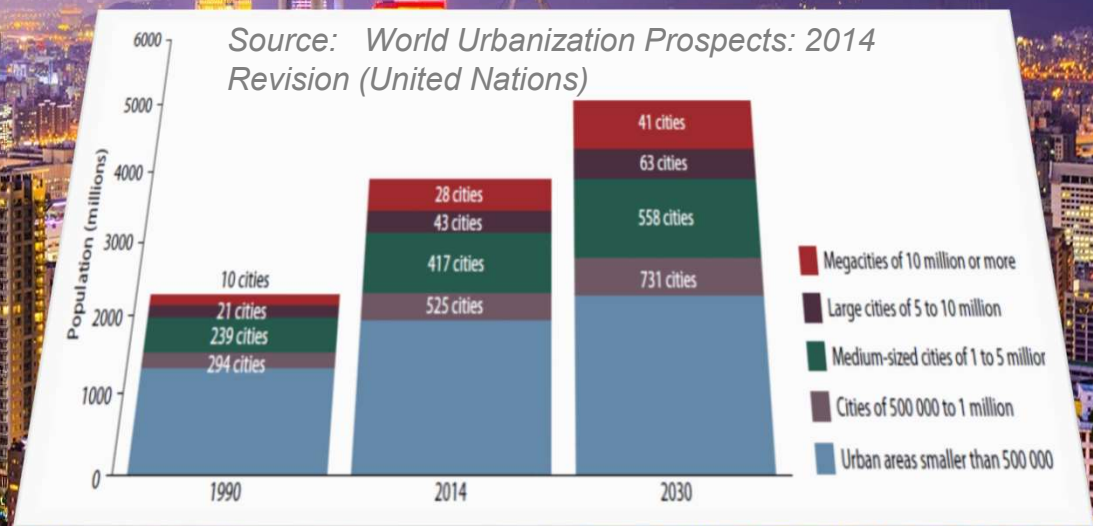




物聯網：定義與重要性

IoT Definitions & Impacts

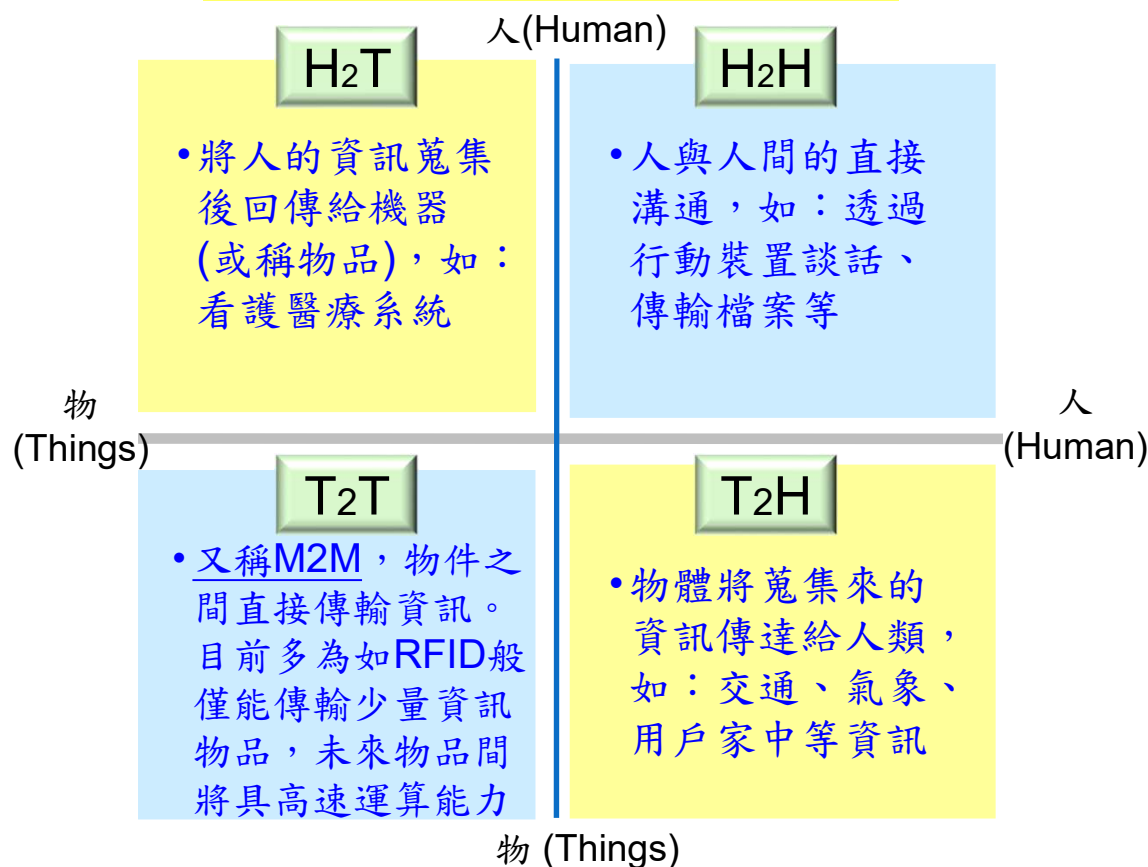
- 隨著城市數量及規模成長而激增，2030年預估全球有**50億**城市人口
- 2050年時預估全球**70%**人口居住在城市
- 全球經濟產出**80%**的來自城市地區
- 機會：城市是創新、創業、經濟發展的中心
- 挑戰：快速、未妥善規劃的城市化亦將帶來生活水平下降、污染和環境衝擊等問題



物聯網重要性：產業契機



人與物間的互動關係



四大應用趨勢轉變

- IoT之I的轉變**：由過去 Intranet (內部應用) 轉往 Internet(含Mobile Internet)
- H2H應用已發展成熟**：未來IoT發展重點在H2T、T2T及T2H應用
- 以IP化的網路架構**：為主要發展核心
- 即時化的智能服務**：使用者透過有線及無線網路在多樣化的終端上與人與物取得聯繫。



物聯網對應國際趨勢扮演重要角色



國際趨勢

城市	+	IoT	=	智慧城市
高齡少子化				
住宅	+	IoT	=	智慧家庭
人口集中城市				
能源	+	IoT	=	智慧電網
資安事件頻傳				
醫療	+	IoT	=	智慧醫療
高度國際化				
跨領域整合				
製造	+	IoT	=	智慧工廠
資源效率化				
交通	+	IoT	=	智慧交通
製造精敏化				
農業	+	IoT	=	智慧農業
天候極端化				
-----	+	IoT	=	-----

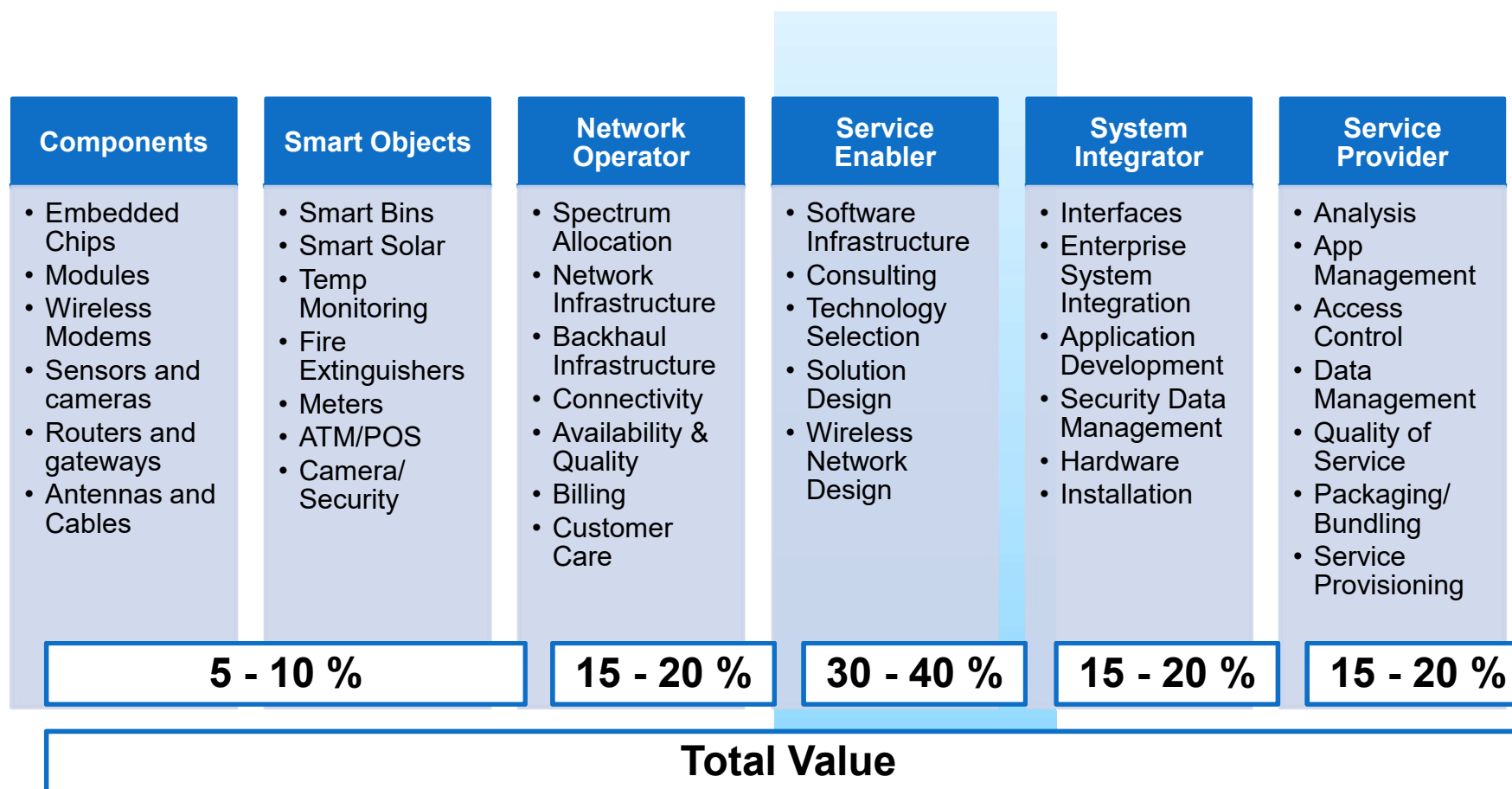
硬體 + 軟體 + 資料 + 服務 (系統整合、AI、Analytics...)

物聯網應用涵蓋多元垂直領域





物聯網價值鏈





數位浪潮帶動新經濟發展

數位新經濟興起

	1985	1995	2000	2005	2010	2016~
	電腦世代	網路世代	行動世代	雲端世代		IoT世代
主要應用/模式	資訊系統管理、系統整合等	電子商務、入口網站網路搜尋、線上影音、Open API等	社群媒體、行動App、行動影音、Open API、分享等	SaaS、PaaS、IaaS等雲端服務、巨量資料分析服務		虛擬整合/跨業創新應用、智慧化服務、智慧工廠等
主要產品	大型主機、桌上型電腦、應用軟體等	桌上/筆記型電腦、連網裝置等	智慧型行動電話、平板電腦等	資料中心設備、資料分析工具等		感測器、智慧穿戴、機器人、無人車等
產業典範轉移	出版、媒體、影視...	旅遊、零售銷售、行銷、廣告...	3C硬體、行銷、廣告、住宿...	金融、資服、3C硬體...		交通運輸、生產製造、居家生活、醫療照護、城市建設
重大改變	Wintel架構	網路服務興起 消費習慣改變	行動優先 軟體使用地點改變	軟體銷售方式、 軟體開發方式 改變		產品即服務 軟硬整合、異業整合、世代整合、 實體與網路整合



全球發展趨勢-以市場結構觀察



Department of Electrical Engineering Source: Adapted from MIC

Smart, Connected Products 的演進



- 製造商的產品變得聯網與智慧，其價值會越來越高。
- 物聯網改變了遊戲規則，製造商要考量可能不單純從產品，要從整個價值鏈上去考量。



產品有如

- 追蹤器
- 心率機/體重機
- 計步器
- 與環境相關產品

軟硬整合與雲產品如

- 智慧門禁
- 智慧交通
- 可個人化與客製化產品、服務或系統

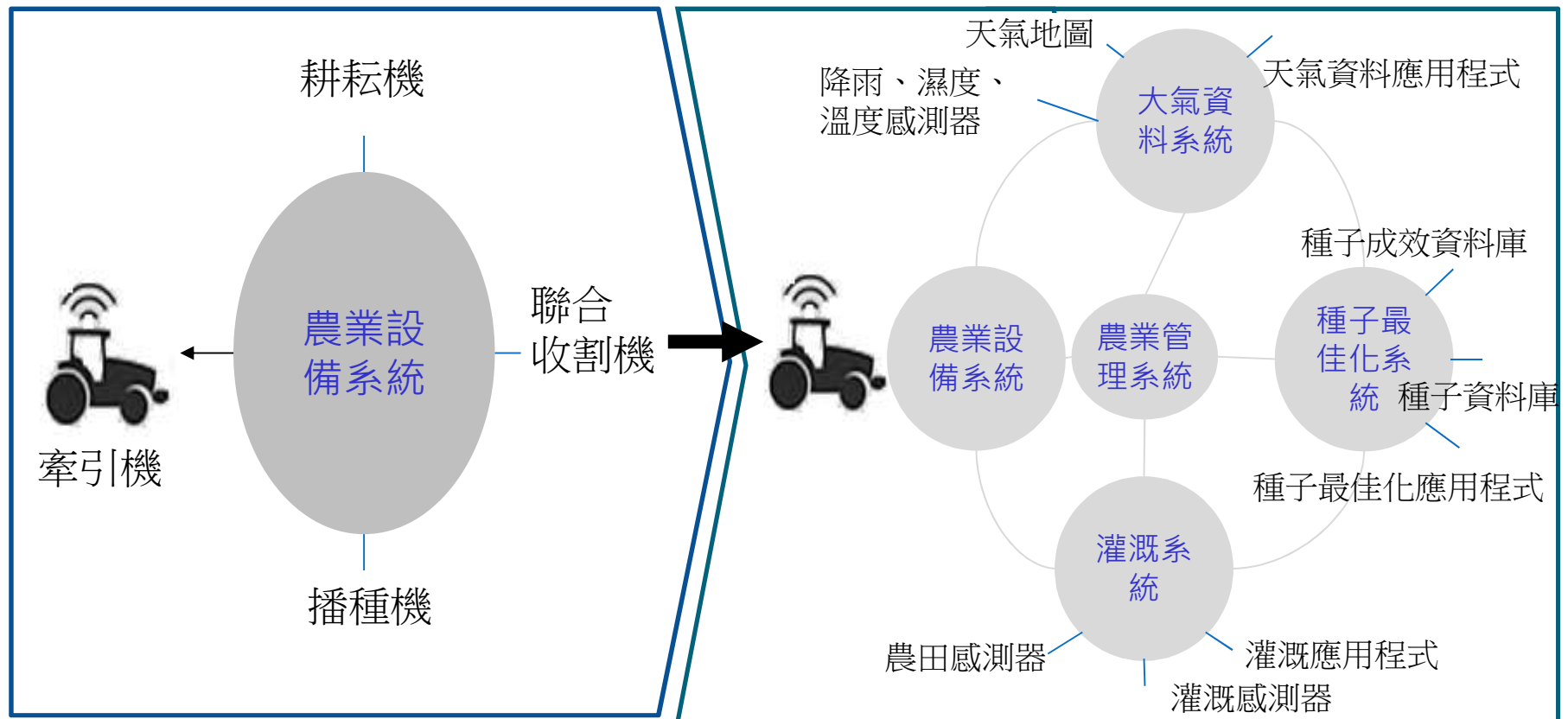
有分析判斷能力如

- 需量反映系統
- 駕駛在場之自動駕駛
- 可診斷，允許預測服務與維修

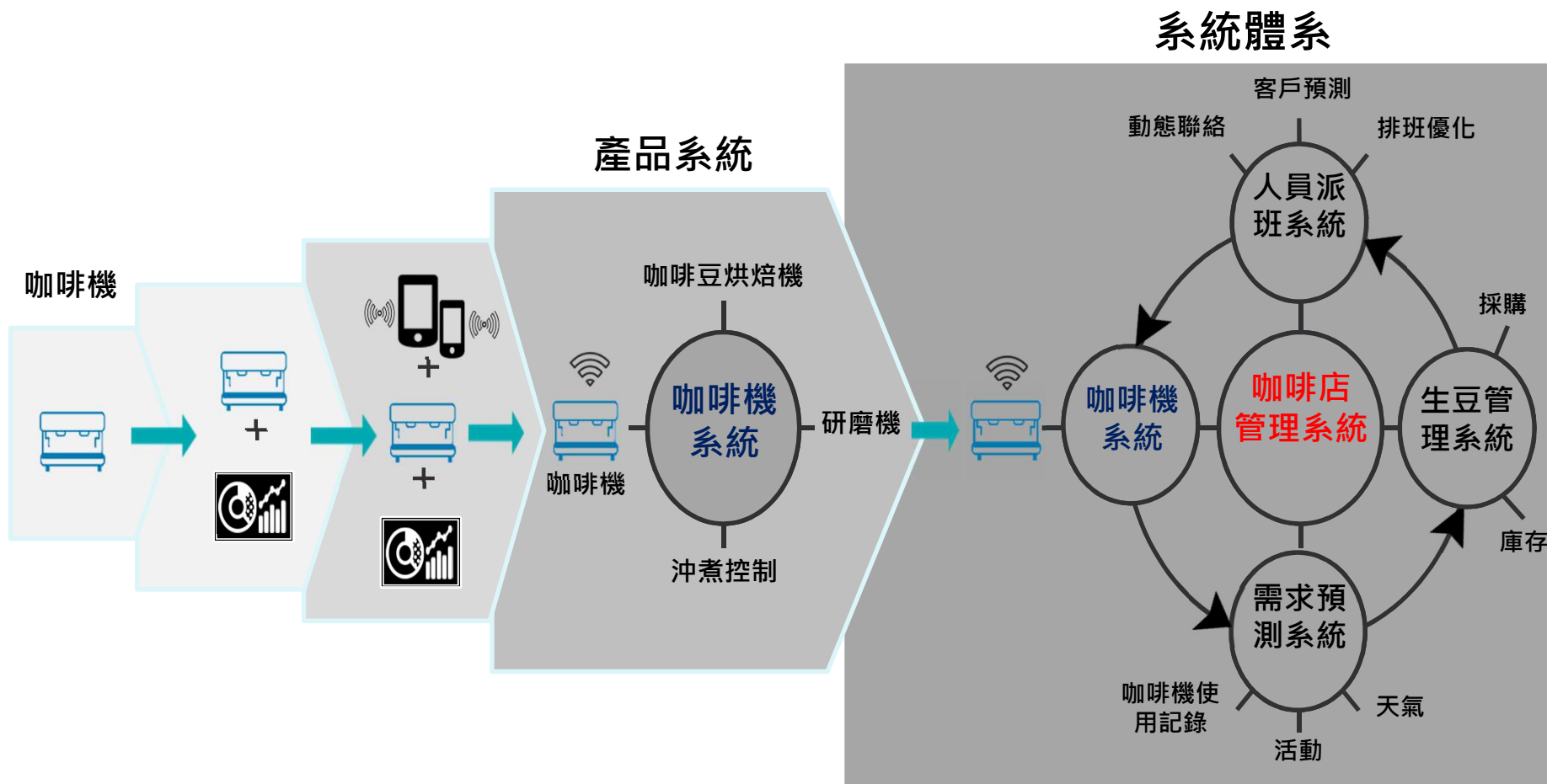
整合各方能力如

- 無人車
- 無人機
- 機器人
- 可自行作業、自我診斷與服務

遊戲規則改變下之思考-從裝置到系統



例子：從裝置到系統



科技大廠在新經濟中扮演關鍵角色



排名	公司	國別	領域	市值 (Market Cap, US\$)	
2020 Q2 排名*	1	Apple	US	消費性智慧裝置與服務	>2兆 (on March 31, 2021)
	3	Microsoft	US	數位軟體與雲端服務	1.78兆
	4	Amazon	US	電子商務與雲端服務	1.56兆
	5	Alphabet (Google)	US	搜尋、廣告與雲端服務	1.39兆
	6	Facebook	US	廣告與社群媒體	8,390億
	7	騰訊	CN	網路遊戲、社群媒體	7,530億
	8	Tesla	US	電動車	3,466→6,410億
	9	阿里巴巴	CN	電子商務	6,150億
	11	TSMC	TW	晶圓代工	5,340億
	15	Samsung	KR	消費電子、半導體	4,310億
	23	nVidia	US	IC設計	3,310億
	30	Intel	US	IC設計、半導體	2,610億
	34	Verizon	US	電信	2,498億
	36	Netflix	US	串流影音	2,310億
	41	Cisco	US	網通產品	2,180億
	42	AT&T	US	電信	2,160億
	48	Oracle	US	資料庫、雲端服務、伺服器	2,020億
	53	Salesforce.com	US	CRM、雲端服務	1,950億
	79	SAP	DE	ERP、雲端服務	1,510億
	62	軟銀	JP	電信、軟體、數位服務	1,760億

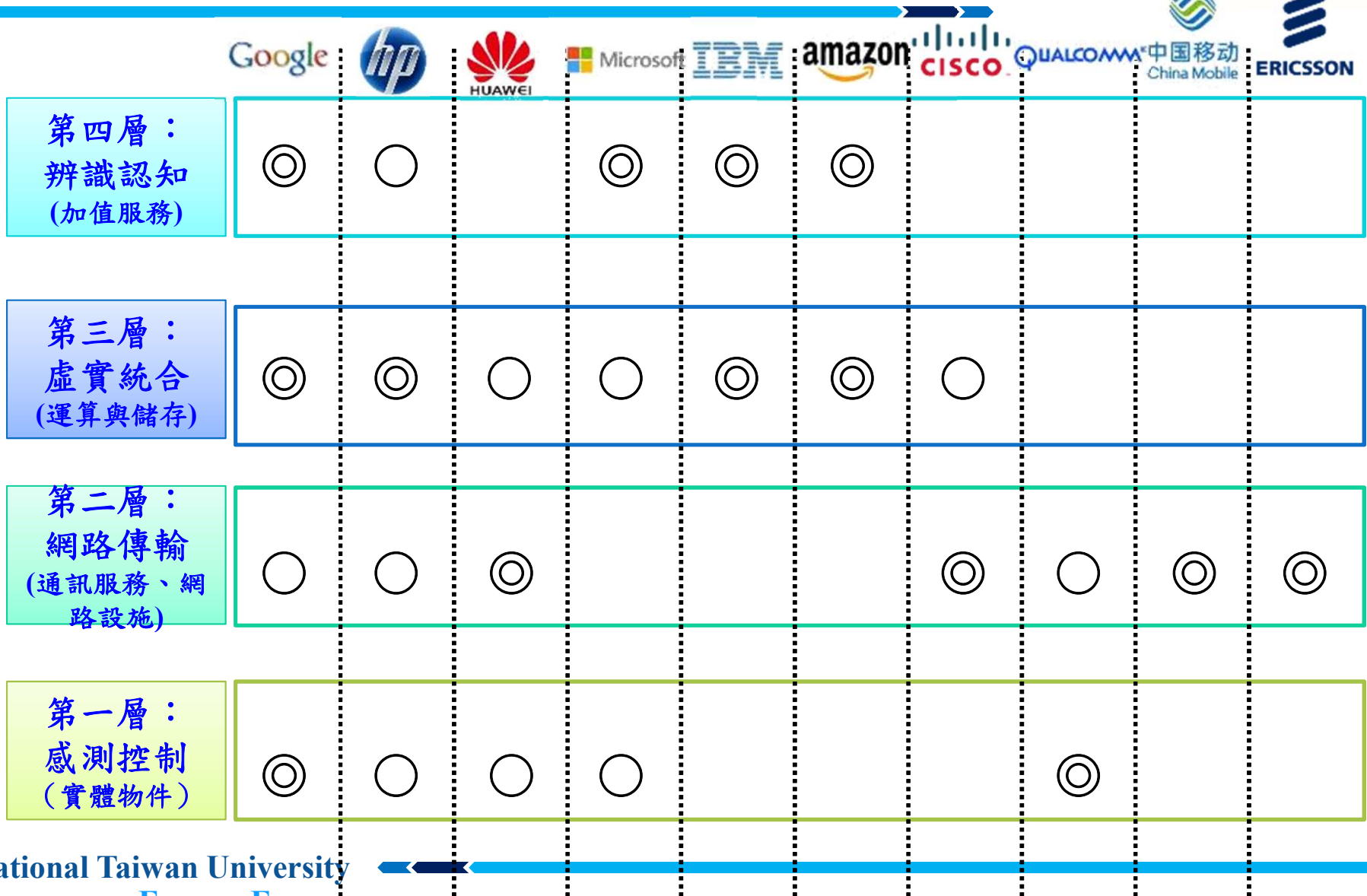
#2 Saudi Aramco
1.92兆

#11 TSMC
3,860億
→5,340億

*Source: Global Top 100 Companies by Market Capitalisation, PwC, July 2020; Adjusted by September 2020 market cap from various sources including statistica, google finance, yahoo finance, Bloomberg, and corporateinformation.com .

Nat
Depa

全球發展趨勢-ICT大廠策略重點



Microsoft 在IoT之研發動向

1. Azure IoT Suite



- 延續過去桌面、開發環境優勢，微軟架構 Azure、IoT Hub協助企業加快IoT部署。
- 提供一致開發介面 (SDK)，供開發人員運用在各種 IoT 應用場合。
- 增加各類資料分析工具，如大資料分析、機器學習及其他商業軟體工具等，來協助企業分析，以挖掘出更多的增值服務及應用。

微軟2016年併購義大利物聯網公司 Solair (Solair 跟不少產業有合作關係，例如生產、零售、食品工業和大眾運輸公司)

2015
2015年成立微軟物聯網驗證及設計中心 (Azure IoT Solutions Open Lab)，協助企業蒐集各種物聯網裝置的資料，並透過 Azure 的機器學習與自動化資料分析與預測服務

2016 採用之合作廠商(國內)：
新漢(濕紙巾工廠蒐集機臺感測器上的資料)、研華(工業、交通、零售等領域的IoT閘道器裝置)、凌華(工廠機械監控與故障預測)
採用之合作廠商(國外)：Intel、Freescale、德州儀器、Raspberry Pi、BeagleBone、Minnowboard、Resin.io

2.收購Xamarin(2016/3)



微軟開發技術可以在三大終端平台 (Android、iOS、Windows) 有一致開發環境。

3. .NET Core開源架構



.NET Core 是微軟開發平台，2014年開放出來，提供跨平台開發環境，以爭取更多開發環境的市場

Amazon在IoT之研發動向

Amazon Kiva



全美50個物流中心，其中13個共導入3萬台Kiva機器人。全面導入Kiva機器人後，約略提升25%的倉儲品項，省去員工走到貨架、取貨等時間，並提升倉儲出貨率。

AWS IoT Core



AWS IoT Core 是一項受管的雲端服務，可讓連線裝置輕鬆安全地與雲端應用程式及其他裝置互動，即便是在裝置未連線時。

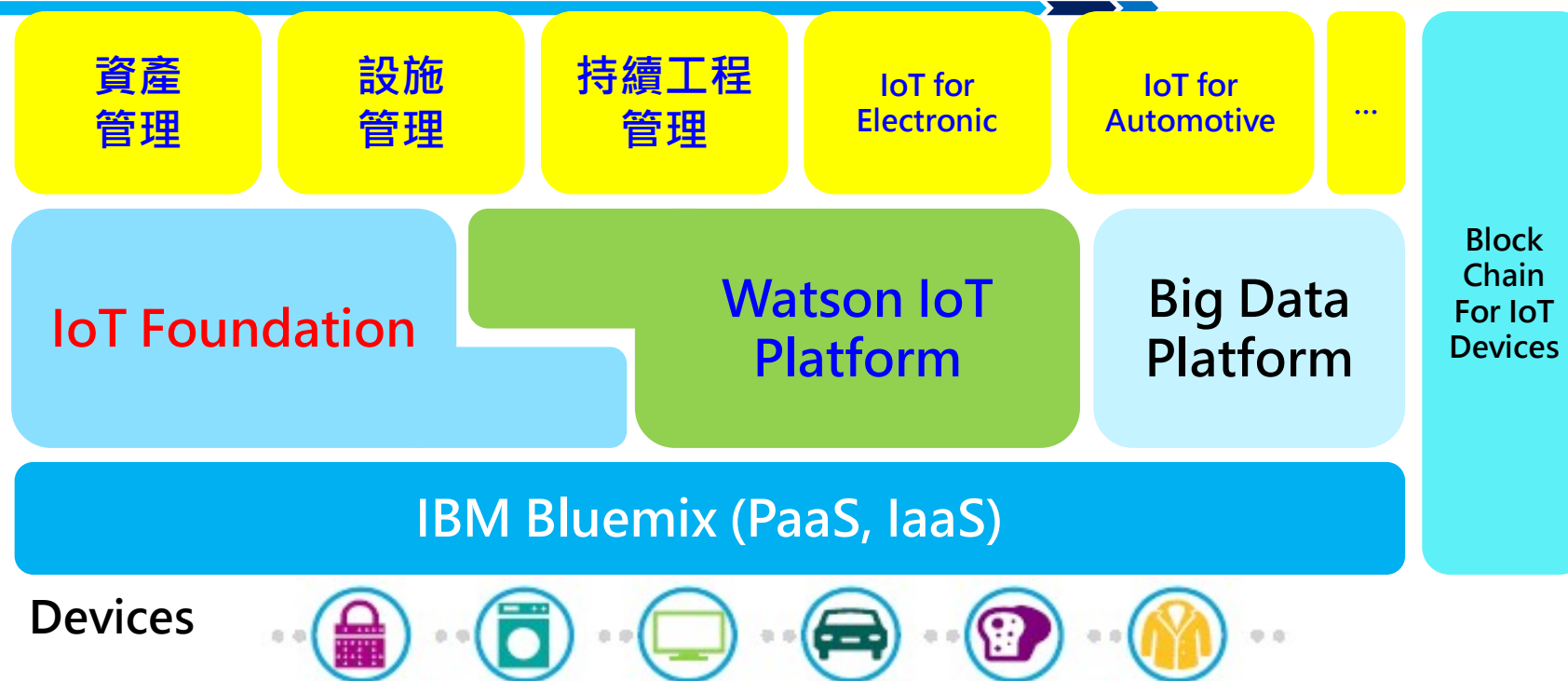
AWS IoT Core 讓您可以輕鬆使用 AWS 服務建立 IoT 應用程式，以收集、處理、分析連線裝置上產生的資料並採取行動。

Smart Speakers



Amazon Echo 系列如喇叭及收音設計，可以跟它語音對話，完成如音樂撥放、智慧家電控制、購物、問題詢問等。

IBM在IoT之研發動向



- IBM物聯網朝向建立完整開發與服務生態系為旨，後端運算以雲端Bluemix平台為基礎，其上建構針對開發物聯網應用的IoT Foundation、基於人工智慧的Watson IoT Platform以及巨資平台Big Data Platform，並發展利用區塊鏈技術的物聯網裝置溝通機制，上層則為特定應用領域的物聯網解決方案
- 裝置層(Devices)部分則透過提供SDK套件以利各裝置、產品廠商順利介接其Bluemix平台，以利第三方業者建構所屬之物聯網應用與解決方案
- 目前IBM解決方案上，資產管理、設施管理、持續工程管理仍為過往IBM資產管理、軟體生命週期發展等軟體解決方案的延續，IoT for Electronic、IoT for Automotive則是新興IoT的領域解決方案

全球趨勢-主要國家關鍵計畫與投入



國家	計畫項目	預算	重點投入領域
日本	總務省ICT成長戰略、內閣府戰略性創新創造計畫	約85億日圓	透過感測器追蹤土壤品質、天氣及微生物情形，推動農業管理自動化；開發 <u>車間通訊</u> 、行人與汽車間之通訊技術
德國	工業4.0 (Industry 4.0)	約2億歐元	鞏固工業製造領域優勢，用以提昇國內製造業的電腦化、數位化、與智慧化，著重發展 <u>智慧整合感控系統(Cyber-Physical System, CPS)</u>
中國	物聯網十二五規劃	第一期投入超過100億人民幣	其物聯網十二五規劃包含 <u>14個重點領域，共49個應用示範項目</u> ，遍及 <u>工業、農業、節能環保、商貿流通、交通能源、公共安全、社會事業、城市管理</u> 等
歐盟	Horizon 2020	*整體計畫投入約500億歐元	包含標識技術、 <u>物聯網架構技術</u> 、通信技術、軟體及演算法、 <u>電源及能源儲存技術</u> 等13項關鍵技術
美國	網路與資訊科技研發計畫、SmartAmerica	*約380億美元	在 <u>運輸、製造</u> 、醫療、 <u>能源</u> 、農業等領域應用智慧整合感控系統(CPS)
韓國	物聯網基本計畫、下世代ITS示範計畫	*整體計畫投入約1.5兆韓圓	IoT相關研發包含 <u>高效能低延遲無線接取技術</u> 、以SDN/NFV為基礎之IoT網路、IoT網路資源管理、家庭IoT服務技術、 <u>物流服務</u> 之IoT智慧鎖技術、IoT互動式平台、 <u>IoT交通應用</u> 等

Department of Electrical Engineering

資料來源：III MIC整理，2015年3月

*註：歐盟、美國、韓國條列之預算為整體計畫之預算

IoT產業及市場特性

破碎化嚴重

眾家大廠自組聯盟各擁標準，在缺乏全球統一標準情況下，競爭供應商之解決方案互不相容，不利各類物聯網應用推展。

垂直整合度高

IoT具有垂直整合特性，強調軟硬體整合能力，且各垂直領域的專業度高，難以跨領域應用，如智慧交通解決方案無法複製到智慧製造。

無主導大廠

IoT晶片商、電信營運商、大型服務商積極搶佔物聯網市場主導權，然產業應用範疇廣泛、統一標準缺乏，故尚無產業強勢主導廠商出現。

技術持續演進

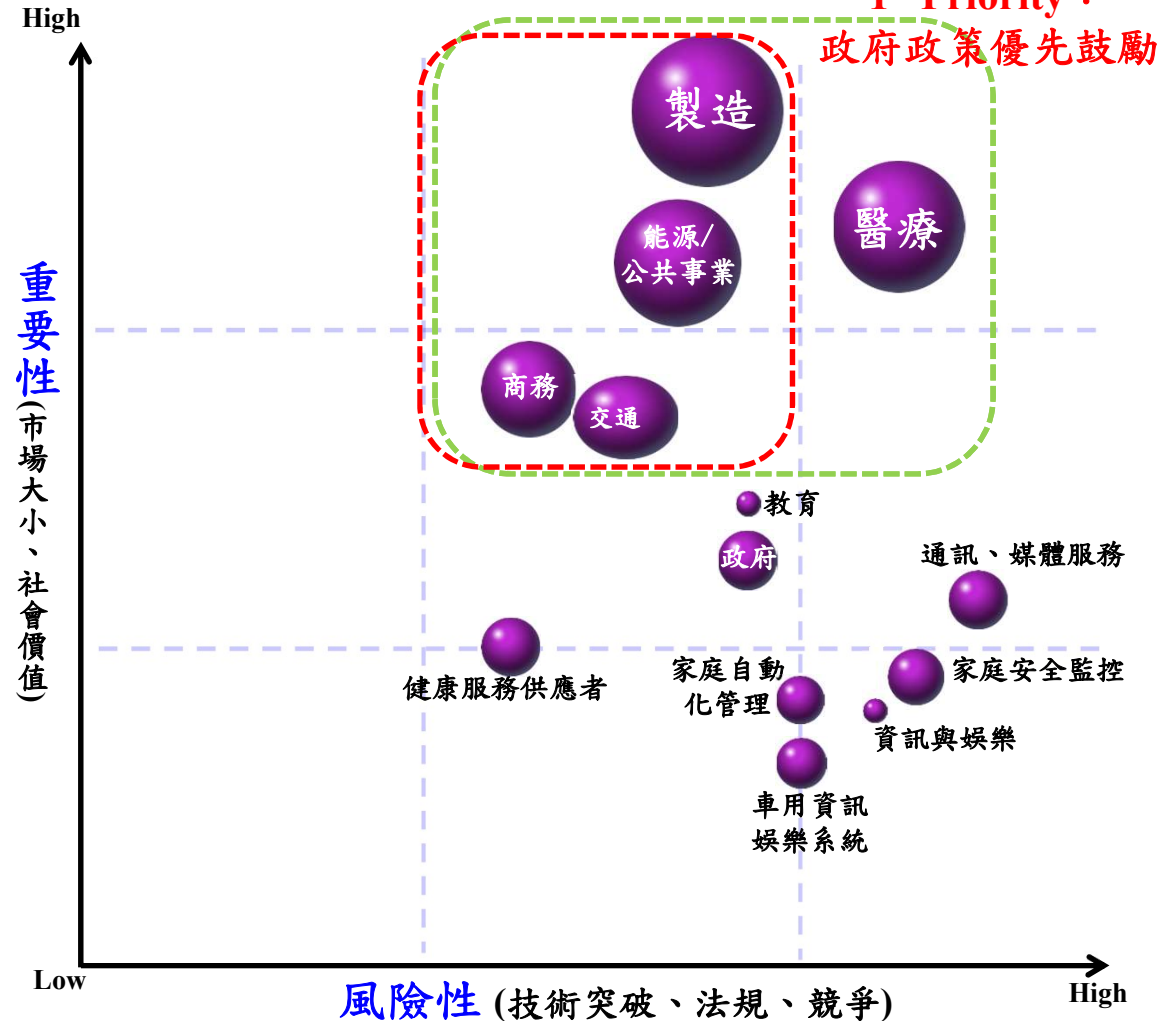
先進感測技術(高整合、低成本、低耗能)仍在發展中，距產業商用化尚有距離，難以大規模擴散應用。

商業模式不清

IoT促使產業由技術導向轉為商業成果導向，然如何藉由物物相連，以形成創新之可營利與永續之商業模式，產業界仍在摸索中。

台灣在IoT領域策略投入之思考

	重要性評估指標		風險評估指標	
	市場大小	社會價值	技術地位	市場競爭
醫療	○	◎	◎	◎
家庭安全監控	△	○	◎	◎
車用資訊娛樂系統	△	○	○	◎
家庭自動化管理	△	○	◎	◎
資訊與娛樂	△	○	◎	◎
政府	△	◎	○	◎
教育	△	◎	○	◎
健康服務提供者	△	○	○	○
製造	◎	◎	○	○
能源與公共事業	○	◎	○	◎
商務	△	◎	○	◎
交通	△	◎	○	○
通訊、媒體服務	△	◎	◎	◎



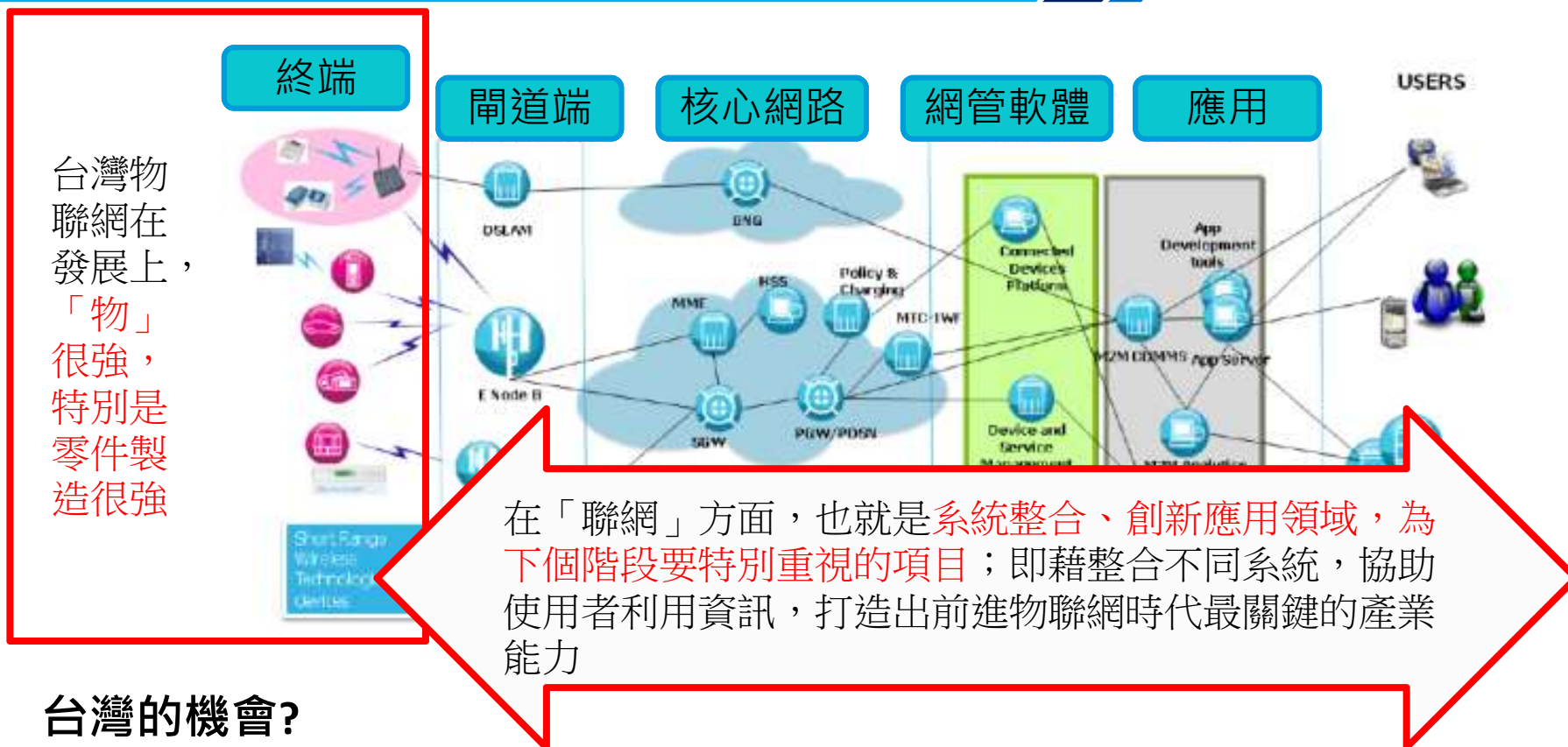
註：本研究採SRI之技術組合規劃(Technology Portfolio Planning)模型進行分析，各指標依序高、中、低分別以◎、○、△標註

資料來源：MIC，2015年3月

National Taiwan University

說明：醫療領域商機雖大，但牽扯層面廣泛（如法規限制醫療行為不得遠距等），風險相對較高

我國在 IoT 的機會



台灣的機會?

- 整合平台、網管和應用成為垂直領域解決方案提供者
- 把握“零組件”和“終端”和“服務”的商機成為


(1) M2M 設備市場主要供應國、(2) 提升手機和穿戴式裝置位階



Q & A

Texts & Extended Readings



 《物聯網ABC》吳瑞北、賴怡吉、廖書漢、李健榮 著，國立台灣大學出版中心， ISBN 978-986-350-389-7, Apr. 2020。