

經濟部 107 年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」

經濟部  
107  
年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」

## 新經濟發展策略諮詢成果報告 (修正版)

新經濟發展策略諮詢成果報告(修正版)

主辦單位：經濟部研究發展委員會

執行單位：台灣經濟研究院

主辦單位：經濟部研究發展委員會  
執行單位：台灣經濟研究院

中華民國 107 年 12 月

## 目錄

第一章 緒論.....	1
第一節 研析背景與目的.....	1
第二節 本年度計畫執行情形.....	5
第二章 新經濟發展策略諮詢成果.....	8
第一節 議題一：製造業導入 AI 於生產流程之發展議題.....	9
第二節 議題：促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成.....	20
第三節 議題：促進中小企業應用 AI 議題.....	29
第四節 議題：AI 產業化發展議題.....	37
第三章 結論與建議.....	47
第一節 結論.....	47
第二節 建議.....	51
附件 1 初擬六項關鍵議題背景與必要性.....	58
附件 2 經濟部 107 年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」第 1 次工作會議紀錄.....	69
附件 3 臺灣矽谷創業家協會趙式隆理事長訪談紀錄.....	71
附件 4 財團法人金屬工業研究發展中心精微成形研發處林崇田處長、詹家銘博士、丁俊仁博士訪談紀錄.....	75
附件 5 和大工業 孫承志副總經理、陳岳煌經理訪談紀錄.....	78
附件 6 經濟部 107 年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」第 2 次工作會議紀錄.....	81
附件 7 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」會前會結論.....	82
附件 8 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」會議紀錄及講者簡報.....	83
附件 8-1 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」引言簡報：資策會產業情報研究所詹文男所長簡報「人工智慧對臺灣產業的影響與策略」.....	98
附件 8-2 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：IBM 全球顧問服務事業群製造業陳世祥副總經理簡報「製造業導入 AI 於	

生產流程之發展議題」 .....	114
附件 8-3 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業 導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：工研院量測中 心戴鴻名博士簡報「人工智慧應用於汽車軸件生產案例分 享」 .....	127
附件 8-4 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業 導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：金屬中心精微 成形研發處詹家銘博士簡報「扣件產業導入 AI 應用」 ..	141
附件 8-5 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業 導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：工研院巨量資 訊科技中心余孝先主任簡報「印刷電路板產業 AI 應用案 例：機器視覺瑕疵檢測」 .....	148
附件 8-6 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業 導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：微軟物聯網創 新中心葉怡君總經理簡報「微軟智慧製造加速計劃」 ....	155
附件 9 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」重點摘要 .....	160
附件 10 產業學院周怡君總監訪談紀錄 .....	163
附件 11 資策會科法所廖振豪主任訪談紀錄 .....	167
附件 12 Viscovery 創意引晴陳彥呈副總訪談紀錄 .....	169
附件 13 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 2 次會議－「促進產業應 用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」會前會結論 .....	172
附件 14 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議－「促進產 業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」會議紀錄及講者簡報 .....	175
附件 14-1 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議－「促 進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」引言簡報： 台經院錢思敏博士簡報「新經濟發展策略諮詢會議－AI 相 關諮詢主題說明」 .....	189
附件 14-2 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議－「促 進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」主題分享：	

臺灣人工智慧學校陳昇瑋執行長簡報「AI 人才訓練與產業深度連結案例」 .....	195
附件 14-3 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」主題分享：國眾電腦王超群董事長簡報「資訊服務業如何學習領域知識經驗分享」 .....	228
附件 14-4 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」主題分享：微軟人工智慧研發中心張仁炯執行長/微軟人才培育與技術推廣事業部陳俊志總監簡報「微軟 AI 人才培育與養成計畫」 .....	238
附件 14-5 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」主題分享：臺灣 IBM 政府和政策事務部秦素霞副總經理簡報「AI 人才發展議題」 .....	252
附件 15 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」重點摘要 .....	268
附件 16 碩網資訊訪談紀錄 .....	271
附件 17 宏碁雲端馬惠群總經理訪談紀錄 .....	276
附件 18 經濟部 107 年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」第 3 次工作會議紀錄 .....	279
附件 19 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」會前會結論 .....	280
附件 20 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」會議紀錄及講者簡報 .....	281
附件 20-1 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」引言簡報：台經院錢思敏博士簡報「新經濟發展策略諮詢會議—AI 相關諮詢主題說明」 .....	301
附件 20-2 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」主題分享：優拓資訊股份有限	

公司黃鐘揚顧問簡報「協助中小企業與 AI 新創合作應用 AI 議題」 .....	307
附件 20-3 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」主題分享：Acer 宏碁雲端技術服務公司智聯網事業單位馬惠群總經理簡報「促進中小企業應用通用型 AI 議題」 .....	314
附件 20-4 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」主題分享：上博科技謝尚亨總經理簡報「促進中小企業應用通用型 AI 議題」 .....	322
附件 21 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」重點摘要 .....	335
附件 22 鈺創盧超群董事長訪談紀錄 .....	337
附件 22-1 鈺創盧超群董事長提供簡報「未來 10 年再創指數型經濟成長：矽電子世代 4.0 加乘 AI/IoT (5G)」 .....	340
附件 23 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議—「AI 產業化發展議題」會議紀錄及講者簡報 .....	360
附件 23-1 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議—「AI 產業化發展議題」引言簡報：台經院錢思敏博士簡報「新經濟發展策略諮詢會議—AI 相關諮詢主題說明」 .....	383
附件 23-2 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議—「AI 產業化發展議題」主題分享：鈺創科技股份有限公司盧超群董事長簡報「把握創新 AI 晶片發展、應用領域與發展機會議題」 .....	390
附件 23-3 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議—「AI 產業化發展議題」主題分享：麗暘科技股份有限公司陳凌鋒執行長簡報「AI 軟硬整合產業化議題」 .....	396
附件 23-4 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議—「AI 產業化發展議題」主題分享：工業技術研究院資訊與通訊研究所黃立仁組長簡報「AI 軟硬整合產業化議題」 .....	402
附件 24 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議—「AI 產業化發展議題」重點摘要 .....	408

附件 25 經濟部 107 年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」審查委員意見 辦理說明-期末報告 .....	410
---	-----

## 圖目錄

圖 1 本年度 AI 相關諮詢主題之規劃(初稿).....	8
圖 2 本年度 AI 相關諮詢主題之規劃(調整後).....	9

## 表目錄

表 1 本年度專訪領域專家彙整表 .....	5
表 2 本年度工作會議、新經濟發展策略諮詢會議及會前會彙整表.....	6
表 3 第 1 次諮詢會議前專訪 .....	10
表 4 第 2 次諮詢會議前專訪 .....	21
表 5 第 3 次諮詢會議前專訪 .....	30
表 6 第 3 次諮詢會議之規畫 .....	32
表 7 第 4 次諮詢會議前專訪 .....	39
表 8 第 4 次諮詢會議之規畫 .....	41
表 9 新經濟發展諮詢會議討論主軸與召開時間 .....	47
表 10 新經濟發展策略諮詢會議 AI 政策方向與重要結論 .....	49
表 11 AI 發展之政策建議 .....	51
表 12 臺韓日美固定投資占 GDP 比重(%).....	61

# 第一章 緒論

## 第一節 研析背景與目的

### 一、計畫背景與目的

我國在新經濟發展浪潮下，面臨到許多發展問題，尤其是隨著數位科技發展迅速，讓創新的本質不再侷限於技術層面，以智財、服務等無形資產為基礎的營運模式帶來可觀的創新，產業轉型創新將為唯一的出路。但是，國內對產業數位化轉型之意識不夠，且在少子化及老年化的人口結構下，不僅數位人才有著嚴重的缺口，連評估如何導入數位的人才也有缺口；另外還有傳統產業要走向智慧化，更需要政府協助提高自主轉型的動機，也需要外部顧問團隊介入協助加速整合特定傳統產業鏈數位轉型等。因此，為了引領我國逐步克服這些挑戰，蔡總統揭示新經濟的發展模式，確立「創新、就業與分配」三原則。其中，在促進產業創新促使產業的升級與結構轉型，行政院係透過設定重點創新產業(領域)的方式匯聚政府與民間的資源和能量，期待能藉此引領我國經濟邁向創新驅動之發展階段。

本計畫所進行的新經濟發展諮詢，即是希望在發展新經濟過程中，預判將面臨到的發展關鍵問題，藉此平台進行深度討論而形成政策議題，成為與各界進行政策執行協調與溝通管道，並透過與產官學民各界的意見彙集，進行意見之可能性與可行性研析，最終能夠提出經濟部各局處解決相關關鍵問題之相應的策略思維與作法，以作為經濟部相關政策的參考。

由於本計畫係透過研析與議題分享討論的過程中，廣納各界意見，包括法人智庫、新世代專家學者、新創或各界領袖菁英、公民團體、經濟部相關局處司及其推薦代表等，在增加新世代的領域專家及青年世代等共同參與之下，能釐清政府所推動或規劃中的新經濟發展的相關議題與政策的缺口，協助政策執行方案的精進，及化解跨單位跨部會合作時的瓶頸，縮短政策施行的磨合期。

## 二、諮詢成果

本計畫諮詢會議諮詢成果如下：

1. 建立新經濟發展趨勢議題的觀察與蒐集機制：廣納各界關注之新經濟發展趨勢關鍵議題。
2. 政策趨向研析：經濟部相關局處因應特定新經濟發展趨勢議題執行中或規劃中相關之政策及政策議題之彙整與分析。
3. 建立溝通/協調機制：以系統化的方式，建立公民團體、各界領袖菁英、新世代專家學者等與產官學專業意見之溝通協調機制。
4. 邀請諮詢專家機制：採機動的邀請方式，依諮詢議題領域，邀請七大工商團體領袖與法人智庫代表作為諮詢專家，對新經濟發展策略議題進行諮詢。
5. 研提政策參據：藉諮詢會議所提之會議策略思維與方向，由參與者共同研提策略建議，研究可行之政策推動作法，提出短期初步政策建議評估報告，做為經濟部政策擬定之參考。

## 三、新經濟發展策略諮詢步驟

依計畫需求，整體計畫架構將區分二階段進行，第一階段為議題蒐集與產生階段；第二階段為新經濟發展策略諮詢階段，廣納包括法人智庫、六大工商團體代表、新創界、各領域菁英或公民團體代表等各界意見。

### ➤ 第一階段—議題蒐集與產生階段

議題主要來源分為以下兩種：

1. 協調經濟部相關局處及法人智庫提供。
2. 由研究團隊蒐集國內外資料及產學研各界意見，進行議題預判。

建立議題遴選準則：本研究團隊將以議題性質如創新性、前瞻性、迫切性、重要性、影響力或解決能力等，進行議題研析，以作為遴選議題優先順序之參考審查標準。

配合研發會規劃，協助召開議案研商會議：本研究團隊將對前述議案來源的內容進行規畫與背景資料依遴選準則進行諮詢議案趨勢之預判，並邀集部內長官與局處代表，召開議案研商會議。會議中進行諮詢議題優先順序之排定，初步確認討論之議題，然可因應情勢變更，保留調整議題之彈性。

### ➤ 第二階段—新經濟發展策略諮詢階段

新經濟發展策略諮詢會議是希望依經濟部政策需求，藉由各界運用其專業、經驗與影響力，協助提出諮詢議題創意的想法，並透過研究團隊深入的政策研析，強化諮詢議案的成果，以作為政府部門在制定相關政策時參酌運用。

在諮詢專家邀請方面，將依各場次諮詢議題領域，邀請工商團體領袖代表、法人智庫、產業界、學研界等代表參與，本研究團隊將配合辦理相關作業，包括諮詢專家邀請與聯繫，以及相關會議召開等工作事項。

新經濟發展策略諮詢會議在召開前，本研究團隊將蒐集、彙整及研析諮詢議案內容，製作新經濟發展策略諮詢會議引言報告，或邀請外部智庫提供引言背景說明。該報告中主要包括評估相關建議之可能性和可行性，歸納形成可採行的具體作法。

本年度計畫實施方法與進行步驟如下：

- (一) 召開議案研商會議：依計畫規定，配合經濟部政策研議之需求，盤點本年度重要新經濟發展策略諮詢議題，再邀集專家學者或相關局處司共同研議議題遴選，以協助研判諮詢議題的優先順序。
- (二) 議案會前會或專訪：本研究團隊將針對遴選出的諮詢議題，透過法人智庫或專家學者進行小型座談會或專訪的方式，適當地

結合其研究能量，預判議題趨勢，加深相關會議的規劃面向。

- (三) 諮詢議題內容研析與規劃：本研究團隊亦會對諮詢議題，邀請局處司代表與會，共同尋求適合的引言或簡報人選，進行確認是否為已經執行之政策等，據以擬訂出諮詢議案規劃工作報告。
- (四) 召開新經濟發展策略諮詢會議：由法人智庫代表、新世代專家學者、新創或各界領袖菁英、公民團體、本部相關局處司、邀請的諮詢專家或專家推薦代表等，協助諮詢議案政策建議之聚焦與優先性討論。
- (五) 最後，依經濟部內整體處理情形與政策需求，提供新經濟發展策略諮詢成果報告供委託單位參酌運用。

## 第二節 本年度計畫執行情形

本年度計畫執行專訪9場次(參見表1)、舉辦工作會議四場次、諮詢會議會前會三場次、諮詢策略會議四場次(參見表2)。於3月29日繳交「諮詢議案規劃工作報告」及11月29日繳交「新經濟發展策略諮詢成果報告」，本年度三季的季報並於期限內繳交，包括第1季季報於4月12日、第2季季報7月12日及第3季季報10月12日繳交。

表 1 本年度專訪領域專家彙整表

	專訪廠商	人員	日期	專訪紀錄
1	臺灣矽谷創業家協會	趙式隆理事長	107/04/19	附件 3
2	財團法人金屬工業發展中心	林崇田處長	107/04/23	附件 4
		詹家銘博士		
		丁俊仁博士		
3	和大工業股份有限公司	孫承志副總	107/04/30	附件 5
		陳岳煌經理		
4	工研院產業學院人才發展研究組	周怡君總監	107/05/23	附件 10
5	財團法人資訊工業策進會科技法律研究所	顧振豪主任	107/05/25	附件 11
6	創意引晴(Viscovery)股份有限公司	陳彥呈副總裁	107/06/26	附件 12
7	碩網資訊	楊舒婷行銷顧問	107/08/09	附件 16
8	宏碁雲端技術服務	馬惠群總經理	107/08/09	附件 17
9	鈺創科技	盧超群董事長	107/08/10	附件 22

表 2 本年度工作會議、新經濟發展策略諮詢會議及會前會彙整表

會議名稱		日期	主席	會議紀錄
工作會議	第 1 次工作會議	107/04/03 上午 11 時	甘執行秘書 薇璣	附件 2
	第 2 次工作會議	107/04/25 下午 2 時	甘執行秘書 薇璣	附件 6
	第 3 次工作會議	107/08/21 下午 1 時 30 分	甘執行秘書 薇璣	附件 18
	第 4 次工作會議	107/08/30 下午 3 時	甘執行秘書 薇璣	參見第 42 頁
會前會	新經濟發展策略諮詢 107年第1次會議－「製 造業導入AI於生產流程 之發展議題」會前會	107/04/30 下午 4 時	甘執行秘書 薇璣	附件 7
	第2次會議－「促進產業 應用AI所需關鍵人才之 培育與養成」會前會	107/05/29 上午 10 時	甘執行秘書 薇璣	附件 13
	第3次會議－「促進中小 企業應用AI議題」會前 會	107/07/12 上午 10 時	甘執行秘書 薇璣	附件 19
新經濟發展策略諮詢	新經濟發展策略諮詢會 議107年第1次會議－ 「製造業導入AI於生產 流程之發展議題」	107/05/18 下午 2 時	龔政務次長 明鑫	附件 8、 9
	新經濟發展策略諮詢會 議107年第2次會議－ 「促進產業應用AI所需 關鍵人才之培育與養成」	107/07/10 上午 9 時 30 分	龔政務次長 明鑫	附件 14、15

會議	新經濟發展策略諮詢會議107年第3次會議－「促進中小企業應用AI議題」	107/10/12 下午2時	龔政務次長 明鑫	附件 20、21
	新經濟發展策略諮詢會議107年第4次會議－「AI產業化發展議題」	107/10/19 上午9時	龔政務次長 明鑫	附件 23、24

註：第四次會前會改為各別洽詢各局處司意見

## 第二章 新經濟發展策略諮詢成果

根據 107 年 4 月 3 日第 1 次諮詢會議工作會議決議，本年度第 1 次諮詢會議主軸設定在 AI 應用議題，因此在首場諮詢議題，以製造業導入 AI 為主軸，探討 AI 在生產製程所提供協助與未來發展，由於會中諮詢專家討論熱烈，獲得多方產學界的建議與共識，因此，決議本計畫因循此脈絡持續針對「AI 應用」可能涉及的關鍵面向分別進行諮詢。本研究團隊經通盤研析後，擬訂本年度 AI 相關諮詢議題規劃表如圖 1 所示，然經由陸續反覆討論後，將本年度諮詢議題調整為四大部分，分別就「製造業導入 AI 於生產流程之發展」、「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」、「促進中小企業應用 AI」、「AI 產業化發展」等議題分別召開諮詢會議，如圖 2 所示，以下就各項議題諮詢過程及獲得之共識，做一簡要說明。

諮詢主題	討論方向	討論時間
製造業導入AI於生產流程之發展議題	<ul style="list-style-type: none"><li>產業AI應用情況</li><li>應用AI需要考量或解決的問題及政府政策協助作法</li></ul>	5月18日
自駕車AI應用議題	<ul style="list-style-type: none"><li>自駕車駕駛規則之法令規範</li><li>自動駕駛實驗場域規範與應用商業化之規範</li></ul>	六月
產業所需AI人才與法規調適議題	AI人才培育與發展環境建置 <ul style="list-style-type: none"><li>AI核心科技人才</li><li>AI智慧應用人才</li><li>AI發展舞台與環境</li></ul> AI法令領域 <ul style="list-style-type: none"><li>智慧型自動化機器人損害賠償責任</li></ul>	七月
加速中小企業應用AI及推廣	產業應用與推廣 <ul style="list-style-type: none"><li>中小企業轉型意識不足</li><li>對於導入AI效益認知不足</li><li>藉由企業的AI創新應用，強化與市場連結</li></ul>	八月

圖 1 本年度 AI 相關諮詢主題之規劃(初稿)

AI政策發展議題	討論方向	時間
製造業導入AI於生產流程之發展議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造業導入AI於生產流程之發展議題</li> <li>製造業應用AI案例</li> </ul>	五月
促進產業應用AI所需關鍵人才之培育與養成	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI人才訓練與產業深度連結案例</li> <li>資訊服務業培訓領域人才的經驗分享</li> <li>跨國企業之AI人才培訓課程訓練分享</li> </ul>	七月
促進中小企業應用AI議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>協助中小企業與AI新創合作應用AI議題</li> <li>促進中小企業應用通用型AI議題</li> </ul>	十月
AI產業化發展議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>把握創新AI晶片發展、應用領域與發展機會議題</li> <li>AI軟硬整合產業化議題</li> </ul>	十月

圖 2 本年度 AI 相關諮詢主題之規劃(調整後)

## 第一節 議題一：製造業導入 AI 於生產流程之發展議題

### 一、會前訪談/座談會

#### (一)議題研析

根據 107 年 4 月 3 日第 1 次諮詢會議工作會議決議，諮詢會議討論內容，應包括國外案例介紹及第一線的專家分享 AI 應用相關經驗、國外成功案例介紹應以合適的產業別切入，瞭解其 AI 導入應用程度及擴散，包括生產製造流程中過去依賴人的 Knowhow 如何轉換成 AI，其間所遭遇問題及如何克服，以及執行後所產生的效益等。

國內 AI 經驗分享或由專家、廠商引入國內在產業領域或發展應用 AI 有不錯成效的個案，經由分享從中瞭解 AI 導入不同領域時須注意構面問題，以及需要那些支持的政策工具。

#### (二)會前訪談

為了研析第 1 次新經濟發展諮詢會議主軸之 AI 應用議題，本研究團隊遵照第 1 次工作會議決議，邀請深知 AI 領域、瞭解實際執行面，或有實際導入經驗，能分析問題者等人選作為與會諮詢專家，如表 3 所示，包括臺灣矽谷創業家協會趙式隆理事長、財團法人金屬工

業發展中心林崇田處長，以及和大工業股份有限公司孫承志副總經理，以作為研擬諮詢會議討論主軸依據。各訪問專家領域如下：

- 趙理事長目前從事於與 AI 相關的創業，應用 AI 於金融保險業，曾經與製造業洽談以 AI 解決製造業生產流程中之問題，因此，深知製造業導入 AI 於生產流程之發展議題，特別是蒐集資料、機器學習之資料標記上，目前製造業導入 AI 的問題是在如何將人為判定的良率標準統一，而 AI 目前有很多限制，包括資料的蒐集、提供標準化資料，此外，AI 應用還是需要製造業領域專業知識，協助制訂問題、準備資料、人工標記、並讓標記變成人工智慧。
- 金屬中心林處長長期協助扣件產業發展，協助導入智慧製造，而近來更進一步應用 AI 於協助扣件廠商改善其生產流程，藉由工業局的 NICE 計畫支持，首先投入協助廠商進行資訊化與自動化，並優先導入 AI 於檢測流程，將流程標準化，並運用 sensor 協助人有限的感官判斷。
- 和大工業在嘉義開設新的 AI 生產線，幾乎沒有人的關燈工廠，運用其過去累積的資料庫與生產紀錄，包括檢測數據、設備所得到的資訊回饋進行分析，得到更可靠的結果，並有即時生產數據的系統可以查詢如生產報表、產能加工率、品質等數據，並運用智能化設備與機器去進行量測，老師傅則協助調校參數的規劃與最佳化，目標是機器設備能夠自動化調整參數，這部分有運用技術處科專計畫於 4.0 導入的經費，而學界教授的協助對走向智能化的過程中有很大的幫助。為了協助供應鏈也能夠享受到智能化所帶來的好處，甚至成立專門的智能化公司來幫助下游業者。

**表 3 第 1 次諮詢會議前專訪**

日期	訪問單位	姓名	職稱	專訪紀錄
107/04/19	臺灣矽谷創業家協會	趙式隆	理事長	附件3
107/04/23	財團法人金屬工業發	林崇田	處長	附件4

	展中心	詹家銘	博士	
		丁俊仁	博士	
107/04/30	和大工業股份有限公司	孫承志	副總經理	附件5
		陳岳煌	經理	

● 在臺灣矽谷創業家協會訪談重點包括：

1. 自動化是藉過去參數標準化後找出規則可以處理的部份，但人工智慧是藉由足夠的訓練資料去深度學習後傳達給機器使生產更有效率。
2. 使用人工智慧的困難是在於如何定義問題，同時，產業界對現在人工智慧能做到的事情有過度的想像。目前人工智慧較成熟的部分是在於電腦視覺。
3. 未來較複雜的人工智慧需要具領域知識的人和熟悉人工智慧的人一起把問題定義具體單純的人工智慧問題。找出問題可藉由實際執行第一線的人員去制訂問題，而在工作確保上，第一線人員亦能找到在人工智慧轉型下的工作定位。
4. 人工智慧需要足夠的資料，無論是人臉辨識、語音辨識都需要有足夠的資料量，才能夠運作，並藉由使用者協同去修改錯誤，如此可持續修正模型。

● 在財團法人金屬工業發展中心訪談重點包括：

1. 目前傳統產業很少做到智慧製造，其中，涉及老闆決心及資金成本。再者，人工智慧也需要搭配材料及產業的相關知識。
2. 人工智慧是智慧製造的一環，由於目前自動化、感測器的裝設也尚未到位，因此在生產資料蒐集上尚有所缺乏，要達到智慧調模或是解決不良率都需要建立在資料充足之資訊化與自動化的基礎上。

3. 智慧製造目前需求將開始增加，系統整合商數量尚不足以支應未來需求，人才培訓將從產業知識開始，再增加人工智慧應用知識與軟體開發培訓。
  4. 政府政策對於扣件產業的支持應該持續，後續輔導支持方向應導入協助產業人工智慧軟體的部分。
- 在和大工業訪談重點包括：
1. 由於過去持續累積生產記錄，包括檢測數據、設備資訊的回饋，藉由許多大數據分析得到可靠的數值分析，進行調整模型，並且將之視覺化，可供及時生產資訊的線上查詢，設備故障也能遠端進行排除，減少停機的時間。
  2. 目前人工智慧主要應用於操作量測上，而在生產線中設置檢查站，並設定檢查站的規格、項目和數值，而當生產項目不同，則檢查站也能快速的得知應該檢查的項目規格和數值。
  3. 將老師傅經驗轉化成協助新產品參數規劃與最佳化，在新產品研發中，發現生產上的問題並協助解決，老師傅也覺得慶幸可以學到更多。
  4. 雖然目前因導入人工智慧使得生產線上人力減少，但中高階人力需求增多。人才培訓則是以與大學的產學合作為主。
  5. 因人工智慧成功經驗，因此，成立人工智能化公司納入設備商、系統商協作協助業界或下游業者。

## 二、工作會議部分

### (一)初擬會議規劃

為進一步討論第一場新經濟發展諮詢會議討論之議題，研究團隊提出初步會議規劃如下，議程中規劃一個議題引言報告，以及國內外三個案例分享。

### (二)工作會議重點

初步相關議程於 107 年 4 月 25 日第 2 次工作會議進行討論，希望邀請業界分享實務經驗與法人智庫貢獻其研究能量，作為引言報告與案例分享人，經主席裁示規劃方向如下：

- 引言部分，邀請資策會詹文男所長分享製造業案例、生態系、國際鏈結等主題
- 邀請工研院分享案例；自駕車則可邀請陳信宏所長分享。諮詢會議的議題可將 AI 的階段訂出來、碰到的問題、領域主題，例如自駕車、案例報告等(第 2 次工作會議記錄，請參見附件 6)。

### (三)諮詢會議會前會重點

經由研究團隊根據工作會議討論方向，初步擬定諮詢會議議程方向，與局處司代表，包括工業局、技術處、中小企業處與商業司代表等進行「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」會前會討論(第 1 次諮詢會議會前會結論，請參見附件 7)，會前會主席裁示事項，如下：

建議可邀請智庫分享執行 AI 議題經驗，並需要納入產業界聲音，未來 AI 議題範疇尚可包括人才培育、製造業、IP、新創、法規、自駕車等議題納入 AI 討論的範疇中，也可分享國內、國外實務案例等。在案例分享部分，技術處推薦工研院余孝先協理來分享執行 AI 應用製造業的經驗、沛星的林軒田、清大簡禎富副教授、台大林守德教授等具製造業實務經驗的人亦可邀請來分享。

### 三、諮詢會議議程規劃

根據會前會之建議進行講者邀約，並且考量國內外案例分享的需要，洽邀資策會詹文男所長、工研院余孝先協理，並且邀請金屬中心、和大工業等專訪過的廠商進行案例分享，而再洽邀國際大廠 IBM 來談其應用 AI 案例，並且將本年度所規劃的四場諮詢主題進行說明，邀請參與的專家提供意見。經濟部「新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議」會議議程規劃與說明如下，會議紀錄及講者簡報請參見附件 8 及 8-1~8-5：

#### 四、諮詢會議部分

##### (一)會議主題分享重點摘要

經濟部「新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議」於 107 年 5 月 18 日下午舉辦，規劃一個引言報告與四個案例分享，而微軟案例雖未於議程中，但微軟亦進行案例分享，故共有五個案例分享(詳見附件 8-1~8-6)。

- 在引言報告中，由資策會詹文男所長分享人工智慧對台灣產業的影響與策略，其中，分享人工智慧的定義、目前的發展、對台灣產業發展的關鍵性及台灣發展的挑戰，最後提出我國人工智慧發展之策略。台灣面臨的挑戰包括：
  1. 市場面：內需市場狹小、國際化能量不足
  2. 技術面產業價值系統面臨多元挑戰
  3. 法規面：AI 發展面臨法令適用議題
  4. 人才面：產業所需人才不足
- 台灣人工智慧產業發展策略重點如下：
  1. 發展人工智慧演算法解決重點產業應用需求
  2. 發展技術共通平台，加速產業應用及推廣
  3. 佈局智慧科技終端裝置所需 AI 專用晶片
  4. 人工智慧人才培育與養成
  5. 檢討修訂智慧科技相關法令規定
- 在製造業導入 AI 於生產流程之發展議題，由 IBM 陳世祥副總經理進行 IBM 協助國際製造業大廠實際導入 AI 之分享，製造業導入 AI 可以達到雙向管理、人工成本與時間之節省、穩定品質、縮短停機時間、節省維修時間等，而特別提及現在開始進行 AI 導入計畫的重要性以及及早準備：

1. 現在是採用人工智慧的時機，而可採行 AI 人工智慧後將會有優勢。
  2. 數據資料的準備，必須確保資料的來源與真實性，而資料就是未來數位時代的企業競爭優勢。
  3. 結盟的合作夥伴關係，製造業需要與掌握科技的企業進行合作，才能在最短的時間建立 AI 優勢。
- 在 AI 實際應用在製造業生產領域方面，和大工業分享人工智慧應用於汽車軸件生產，和大工業於嘉義大埔美精密園區建立全檢的智能產線，因應汽車零件供應鏈的市場轉變，製造精度與單價均高的產品，其中，生產需要更多的工序整合與連續式的生產模式，以 AI 解決生產模式少量多樣、檢測物 3D 特徵的差異以及生產環境油水及鋼材種類的差異。於製造業生產流程中導入 AI 時選擇，會需要對於治具、工件的誤差或缺陷、歧異的容忍程度；導入 AI 是否會太複雜計算而產生延遲、或是軟體若有漏洞可能影響安全性，導入 AI 的幫助包括：
    1. 可以藉由數據分析，發展加工機具加工能力的差異，再據以調整。
    2. 機械業常面臨到的工件汙染，可以藉由 AI 協助改善。
    3. 產線現場幾乎無人化操作，而人員可以在場外監看數據來判別問題。
  - 在扣件產業導入 AI 應用方面，由金屬中心詹家銘博士進行分享。扣件產業多數處在人工作業和生產資訊數位化程度低的生產模式，面臨市場削價競爭、市場需求偏向少量多樣且特殊形態，因此，扣件產業需要進行轉型。過去仰賴人工依照經驗進行試製/調整/巡檢，未來將導入 AI，建立設備製程感測、以系統 AI 模型建立，協助扣件模具調校，進行壽命預診與線上品質全檢。因此，扣件產業導入 AI，主要是優先應用在將老師傅經驗轉化、協助扣

件快速成形設計之效率提升及扣件品質預檢應用的三大區塊。實施 AI 導入扣件產業解決主要產業痛點，其成效包括：

1. 可彈性生產、快速換線：新產品開發試作效率提升 50%；調磨時間減少 75%，紓解人力不足及改善技術斷層。
  2. 品質監控、生產追溯：降低不良品混料 90% 以上、降低巡檢頻度 75% 及人力；降低不預期停機 90%、模具壽命提升 1.5 倍。
- 在印刷電路板應用 AI 協助瑕疵檢測方面，由工研院余孝先協理進行分享。PCB 產業相當仰賴人工作業，工作環境具危險性且長期處於缺工狀態，因 PCB 成品瑕疵檢測項目繁多，且仰賴人力作複檢，而人工智慧深度學習可以大幅減少假瑕疵，而其中難以由機器判斷者，可再由人工進行判斷，減少企業的損失，實施 AI 導入之後，減少 40% 的瑕疵篩檢量，使效率大幅提升，未來將可由持續動態的調整人工智慧模型將能有效提升系統準確度與穩定性。然而，面臨到的問題是：
    1. 人工智慧模型設計須要依不同的應用調整，專業 AI 人才需求高；
    2. 當導入產線時，若遇到從未蒐集過的重大瑕疵，會造成漏檢的問題；
    3. 產業需要具有高準確度與高運算速度的瑕疵檢測技術。
  - 微軟分享其智慧製造加速計劃，由葉怡君總經理進行分享。從智慧機械與智慧製造所需到的困難，諸如 Cost-down 觀念、服務轉型困難、太多示範場域，缺乏實際導入客戶、缺乏明確誘因，政府補助有限、缺乏諮詢整合人才、對雲端科技的抗拒等。建議面對台灣智慧製造可以從技術整合、產業鏈結、跨界人才來推動，說明如下：
    1. 技術整合策略：國內外平台接軌、利基產業 AI 化、服務化，強化顧問服務

2. 產業鏈結策略：專注 A+產業，建構 SaaS 服務、建立 A+典範客戶、從硬到軟配套輔導方案
3. 跨界人才：跨領域學程、智慧製造 office 化

## (二)諮詢會議重點摘要

經濟部「新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議」於 107 年 5 月 18 日下午舉辦，邀請製造業導入 AI 於生產流程之發展議題領域專家、學者及業者等 45 位與會參加進行交流與討論。

本次諮詢會議從製造業導入 AI 時所需要關注的面向出發，與會專家提及除了製造業之外，服務業 AI 的應用也有發展機會，而需要關注的是 AI 應用需要產業的領域知識，因此，在 AI 人才除了 AI 技術之外，也需要跨領域的人才，需要產學研的橫向連結，此外，在老師傅經驗需要保留下，應用 AI 協助經驗傳承，將可協助製造業 AI 應用效益提升。臺灣製造業多是中小企業，對於 AI 導入解決產業困境的效益與作法未必有所瞭解，需要 AI 產業顧問團來提供協助，而當評估導入 AI 成本過高，會影響業者意願，因此，應另建立公版解決方案，協助中小企業以租代買模式採用，將有助於業者降低應用 AI 之成本，而由於產業行業特性不同，AI 可優先採用的程度不同，可藉由公協會來釐清政策可以優先協助之處。本次諮詢會議重點摘要如下(附件 9)：

### 1. AI 現況

- (1) 就技術面來看，AI 的 3 種機器學習方式中，最成熟的是監督式學習(Supervise learning)，亦即提供資料及標準答案讓機器學習；惟現階段仍遭遇很多的挑戰，像是企業資料機敏性問題，以及產業的領域知識(Domain knowledge)等。
- (2) 臺灣在 AI 的投入，遠遠落後於世界先進國家，舉機器人為例，在國外，從原本笨拙的機器人發展至今越來越優化，因為國外看到的是一個產業，例如應用於照護、飯店等。

- (3) 建議往後也要多注意服務業的 AI 發展，尤其以先進國家的 GDP 占比，服務業均高於製造業。

## 2. AI 人才議題

- (1) 臺灣有很多人才，但都是單領域而非跨領域，也凸顯法人研究、學術界與產業間缺乏橫向連結的問題。
- (2) 臺灣教育目前最大問題在於學校老師太專精於某個領域，導致跨領域難以整合，亦找不到合適人才。
- (3) AI 的重點應該放在整合與跨界的人才；因此，臺灣發展 AI 的第一步應該從人才開始培養。
- (4) 也許可以思考讓快退休或已退休的老師傅與 AI 培訓人才相互交流學習，直接讓業界具備專業的人可以回饋新的知識到產業界，協助原本產業做改善。
- (5) 建議技職教育與高等教育以專題報告方式取代論文，使產學合作能更深入融合。
- (6) 在智慧機械方案中，已請全國學校盤點學校中機械領域與 IT 資訊的課程，並嘗試設計出兩者能相互交疊的課程，但是相關課程的教授也是一大問題；但至少一步一腳印，知道問題才能對症下藥，由政府、教育界、學研界及企業界共同研商，合作培養跨領域人才。

## 3. AI 公版議題

- (1) 推動自動化、智能化或 AI 之前，需要將企業的知識或資料標準化及數位化，但是臺灣中小企業沒有這方面能力，建議政府可以推行公版使用，再慢慢優化演進。不過，中小企業很可能也會因公版買斷費太貴及後續維修費等因素而卻步；建議公版以租代賣的模式進行。

- (2) 成立一個聯合資料中心(Data Center)，企業，可由第三方公正單位，協助各企業機敏資料上架，發展可行的共通方案，讓沒有資源做 AI 資料標記的小型企業，把資料標記的工作外包。
- (3) 因應臺灣廣大的中小企業，有了公版，企業後續容易依循或修改，確實能幫助降低進入智慧化的門檻。
- (4) 公版解決方案相當值得參考，但是投入的成本以及後續智慧財產權(IP)等問題，需要再特別注意。

#### 4. AI 產業政策

- (1) 建議政府先釐清如自動化、智慧自動化或有 AI 的智慧自動化等名詞的定義。
- (2) 建議政府 AI 發展的論述少一點，訂出短中長期目標，務實性最重要，按部就班逐步完成。
- (3) 各行業自動化或智慧化程度不同，政府給予支援的程度也應不同，建議可透過公協會釐清各產業可加入智慧的元素。
- (4) AI 是幫助臺灣製造業提升良率與效率的元素，建議不用再侷限於在臺灣國內的 AI 企業，也可以與 IBM、微軟等 AI 應用技術成熟的企業合作。
- (5) 發展 AI 產業以及發展以 AI 為基礎的產業是兩件事，建議不宜過度深化對 AI 的看法，AI 只是生產過程中最佳化的方法。因此，AI 應該是達成某個目標過程中的「手段」。
- (6) 可以由法人找具有 AI 專業的人組成 AI 產業顧問團，將企業所遇到的困境轉譯成 AI 語言，將會是一個可行的模式。

## 第二節 議題：促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成

### 一、會前訪談/座談會

#### (一) 議題研析

由第 1 次新經濟發展諮詢會議與會委員均提及 AI 人才培育之重要，因此，根據 107 年 5 月 21 日經指示，第 2 場會議擬針對 AI 人才與法規等面向進行相關諮詢會議工作規劃。

在探討產業 AI 應用時，對關鍵人才議題的方向定位主要有二，其一在促進跨領域人才交流，有產業 Knowhow(knowledge)者與 AI 新創業者或人才進行交流，如老師傅和 AI 業者交流；其二是 AI 產業顧問團之建立與運作方式。在 AI 法規議題方向定位，包括公版平台(公版雲)應用智慧財產權與法規調適問題，以及相關資料上架的聯合資料中心(產業 data center)的共享做法與法規問題。

#### (二) 會前訪談

本研究團隊於 5、6 月進行會前相關領域專家學者與業者的專訪，如表 4 所示。在產業人才培訓領域方面，以與產業人才培訓相關的產業學院人才培訓組周怡君總監為優先；與 AI 等創新領域法規多所研究的資訊工業策進會科技法律研究所顧振豪主任；另在協助中小企業導入 AI 應用的創意引睛公司陳彥呈副總裁，以作為研擬諮詢會議討論主軸依據。各訪問專家主要資歷領域說明如下：

- 周總監為工研院產業學院人才發展研究組，曾配合產業界之需求規劃人才培訓課程等，因此，期藉由其經驗分享，瞭解產業界針對 AI 應用人才的養成與培訓概況與發展。
- 顧主任為財團法人資訊工業策進會科技法律研究所主任，長期協助政府打造優質的科技與新興產業發展法制環境，研究領域包括科技研發法制、資通安全法制、數位安全法制、電子商務法制、中小企業創新創業法制等議題

- 陳副總裁為創意引晴(Viscovery)股份有限公司研發副總裁，以協助許多中小企業導入客製化 AI 之經驗。該公司係透過自行開發專利算法，自動分析並標籤大量的圖片與影片，將圖片與影片中視覺內容轉化成結構化、多維度、含有高度商業價值的 Visual Big Data（視覺大數據）。VisionAI 服務廣泛應用於電子商務、智慧零售、媒體廣告、工業 4.0 等領域。

表 4 第 2 次諮詢會議前專訪

日期	訪問單位	姓名	職稱	專訪紀錄
107/05/23	工研院產業學院人才發展研究組	周怡君	總監	附件 10
107/05/25	財團法人資訊工業策進會科技法律研究所	顧振豪	主任	附件 11
107/06/26	創意引晴股份有限公司(Viscovery)	陳彥呈	副總裁	附件 12

- 在 AI 人才訪談重點包括：
  1. 目前產業界對 AI 不了解，因此，經由對於 AI 能否用來解決問題，或開出 AI 人才職缺的調查，發現產業界的需要還沒有出來。
  2. 領域知識 Domain Knowledge 對於和 AI 人才的合作是困難的，需要磨合與摸索，需要將問題界定清楚，AI 才能做。
  3. 跨領域的溝通很重要，建議未來邀請的產官學研專家學者可以從人力培訓的單位進行邀請，目前 AI 領域方面較強的是大學、人工智慧學校和工研院巨資中心等學術研究機構。
- 在相關法規訪談重點，包括：
  1. 雖然 AI 所需要的資料是沒有著作權或專利權的問題，也就不會有法律的保護議題。

2. AI所使用的資料屬於大數據，因此，大數據所面臨到的問題，運用AI時也會遇到，當擁有數據、能夠高速運算處理大量資料的大型企業，是否會造成以數據操控市場的競爭態勢，又例如數據取得、個資、比對、設計等問題，演算法公開以及可能產生的不透明狀況、課責問題，在機器學習的過程中，如何去做判斷，是否會涉及歧視的問題，演算法是否需要去揭露，而當演算法發生問題時，要如何做責任歸屬的判定等，這都是法律層面上尚待解決的議題。
  3. 建議可邀請目前研究AI法律議題的專家，包括交大科法所陳鈺雄老師，主要在AI醫療應用領域，以及台大黃銘傑老師是專精AI等新興科技應用影響競爭的法律議題。
  4. 在中小企業應用AI時，可能遭遇的法律議題，如包括資料釋出的互利機制、商業模式、演算法公開、可責性、決策透明化、資料規模與公平競爭、客戶隱私等。
- 在中小企業要用AI訪談重點：
1. 中小企業應用AI作為數據分析，投入最大的工作是在於將資料數據數位化，未來AI有可能會變成是針對特定領域的套裝模組，如同防毒軟體，可直接裝到主機中，軟體會自己收集資料，接著還會去客製化，而目前可以做得到的是需要上傳資料，然後可用一個按鈕得到一個客製化的結果，而目前還需要一個懂得機器學習的工程師做客製化，但要達到如防毒軟體般的程度還需要很久。
  2. 目前製造業中的公版軟體主要是在瑕疵檢測方面，針對特定產業產品類型的瑕疵檢測，例如紡織、零組件等，但目前廠商應用的反應不佳，主要是檢測的效果不佳，目前機器學習也做不到僅用少數樣本就能夠找出瑕疵，對於廠商而言，還是需要以客製化做瑕疵標記資料庫的累積，建立使用者介面(UI)。

## 二、工作會議部分

### (一)初擬會議規劃

研究團隊於 5 月 22 日向委託單位提出建議，將 AI 人才與法規分為二個場次分別進行，在獲得委託單位同意後，於 5 月 24 日提出初步 6 月 26 日會議規劃，議程中規劃，包括一個議題引言報告，以及三個面向：國內外 AI 人才培訓案例分享、台灣 AI 培訓概況，以及產學如何培育產業界所需 AI 人才等。針對如何培育可協助企業利用 AI 發揮效益的人才？產業 AI 人才訓練需要政府何種政策協助？來進行討論。

1. 國外 AI 人才培訓案例分享：擬邀請微軟分享 AI 人才專業計畫，主要該公司開放用於內部培訓的最新 AI 學習項目（Professional Program for Artificial Intelligence），以及分享微軟內部已經有超過 1,200 名員工通過實體和線上參加課程的經驗與成果。
2. AI 人才培訓：請台灣人工智慧學校，透過一流的師資、「做中學」的教學方式以及與產業的連結，培養第一流人工智慧技術人才的同時，也與業界共同界定可以人工智慧解決的問題，讓人才的培育與實務的挑戰緊密結合。
3. 第三個面向學校如何培育產業界所需 AI 人才案例，尋求學校單位與高科技廠商及研究單位，如生產力中心、工研院等有長期雙贏的產學合作機制和伙伴關係，提供學生產業實習和實證研究機會的案例。

## (二)工作會議重點

初步相關議程於 107 年 5 月 29 日，與局處司代表，包括工業局、技術處、中小企業處與商業司代表進行「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」會前會討論(第 2 次諮詢會議會前會結論，請參見附件 13)，經主席裁示事項，如下：

- 保留原有的引言報告
- 簡報為五大部分，原有的「AI 人才訓練與產業深度連結案例」、「學校培育產業界所需 AI 人才案例」以及更換題的「跨國公司

之 AI 人才培訓課程訓練分享」，並增列「資訊服務業培訓領域人才的經驗分享」及「產業出題、AI 解題案例分享」等兩項

- 在國際 AI 人才培訓分享，除微軟，包括 Google、IBM 及輝達等皆可作為相關國際 AI 人才案例分享
- 可邀約第一場參與嘉賓，並鼓勵與會者用簡報方式發表意見與分享

### 三、諮詢會議部分

#### (一)會議主題分享重點摘要

由於原訂 6 月 15 日會議因時間調動，而將開會日期順延至 7 月 10 日，故再依指示進行議程調整，但因改期造成簡報人及委員出席意願不高，因此再順延至 7 月 22 日，研究團隊再依指示，因會議目的係蒐集各界意見，簡報單位不宜由政府單位擔任，因而將會議調整為一個引言報告及三個主題分享(詳見附件 14-1~14-5)。其中在主題分享重點如下：

- 在 AI 人才訓練與產業深度連結案例分享，係由臺灣人工智慧學校執行長陳昇璋進行分享
  1. 目標：以人工智慧提升台灣產業競爭力。
  2. 產業 AI 化的四大挑戰：實戰人才的缺乏、資料基礎建設不足、找對問題不簡單、產學之間鴻溝。
  3. 產業共通挑戰：瑕疵檢測、自動流程控制、預測性維護、原料組合最佳化。
  4. 臺灣人工智慧學校目的：產業 AI 化的軍校、能讓領域專家+人工智慧，以及讓「找不到人才」不再是障礙。
  5. 分享—夥伴計畫，包括企業及學術夥伴，由企業／學界出題，學員組隊解題，然後結業招募活動。招生班別，技術領袖培訓班及經理人周末研修班。

- 在資訊服務業培養領域人才經驗分享，由國眾電腦(LEOSYS)王超群董事長分享。國眾是專注致力協助企業客戶規劃、建置、技術支援、IT 維運管理、優化資訊流程與提高客戶的產業附加價值及創新資通訊(ICT)之科技基礎建設。運用網路、整合通訊、資訊安全、資料中心、及企業資源規劃顧問、ICT 顧問諮詢、IT 委外服務與教育訓練等增值服務，專門為不同客戶設置的客服關懷服務中心，提供客戶所需之量身訂製，符合產業之上、中、下游之系統整合應用與各種資訊設備及通訊科技等方案，協助客戶專注其產業的加速發展。相關重點包括
  1. 資訊服務業與領域知識(Domain knowledge)的協調與溝通經驗：包括工業及服務業個案分享。
  2. 跨領域人才間溝通的難度，如何尋求解決方式的個案分享。
  3. 未來應如何深入將經驗的能量由點(個案)擴及至面(產業)：建立 AI 領域共用資訊平台，媒合 AI 人才及商機、結連產學研合作發展 AI 應用。
- 在跨國企業之 AI 人才培訓課程訓練分享，由微軟、IBM 等 AI 專業計劃：通過一系列實踐操作和專家導師的線上課程，提高人工智慧研究員、數據科學工程師的實作經驗及工作技能，為員工提供工具、培訓和指導。
  1. 微軟分享人工智能的整個課程包括 10 項技能，每項技能需要 8 至 16 小時才能完成，涵蓋主題包括如何使用 Python 程式語言處理數據、人工智慧的倫理，以及如何建立各種類型的機器學習模型。完整學習該課程後，會獲得 1 份數位證書等。
  2. IBM 在 AI 人才發展，包括共同建構 AI 生態體系、共同協助企業打造私有雲 AI 服務等。

## (二)諮詢會議重點摘要

經濟部「新經濟發展策略諮詢 107 年第 2 次會議」以「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」為主軸，於 107 年 7 月 10

日上午召開，邀請有關應用 AI 所需關鍵人才培育與養成議題領域專家、學者及業者等 51 位與會參加進行交流與討論。

會議討論聚焦在 AI 人才需要具備應用 AI 之產業領域知識，而且 AI 資料蒐集尚需要持續累積，為了讓製造業能夠導入 AI 也應該增加相關知識與資訊的擴散，此外，由於國內外 AI 平台提供通用型 AI 工具，因此，產業應用 AI 之技術門檻將持續降低。除了 AI 軟體、系統整合議題之外，AI 硬體也就是晶片的研發，因為臺灣有硬體生產基礎之優勢，政策上應該要協助臺灣 AI 產業朝軟硬整合模式發展。會議紀錄摘要如附件 14，本次諮詢會議重要結論如下：

### 1. AI 跨領域人才議題

- (1) AI 領域已吸引非常多人才投入學習，長期而言，AI 人才不會是臺灣的問題，但對相關領域知識的瞭解，才是 AI 人才培育更需要重視的部分。
- (2) 訓練 1 名工程師瞭解產業 Knowhow 需要 2 至 3 年，但訓練企業內部的員工寫程式只需半年，效率相對提高，故人才一定要從產業中培養。
- (3) AI 的應用就是情境開發，關鍵就是培養情境開發的人才來橋接資料科學家與專業領域的人才。
- (4) 臺灣的 AI 專業人才應該涵蓋臺灣特有的訓練，亦即，人才培訓可以再與硬體作結合，而不是再與全世界走相同的 AI 課程。
- (5) 目前金融業 AI 應用人才明顯不足，除需要外界顧問協助外，加強人才訓練是重要議題，AI 人工智慧學校等機構若能開放兼職的訓練課程，讓金融從業人員有機會獲得 AI 相關知識，對金融業 AI 應用發展非常有助益。
- (6) 對於 AI 人才議題，傳統產業現階段可能會有一些困難，但是在臺灣人工智慧學校或國際級雲端供應商(Cloud vendor)所提供免費課程、訓練的資源支持之下，長遠來看，AI 人才和技術

應該不成問題；最令人煩惱的應是如何讓人才留在公司內、不被挖角。。

## 2. AI 平台架構

IBM、微軟、宏碁、Facebook、Google 等提供通用型 AI 工具供大家開發、使用，AI 技術門檻不會是太大的問題。。

## 3. AI 晶片研發

(1)AI 能跨足的業態太多、太複雜，應該從 AI 的根著手；AI 的基礎技術就是 AI×IC；臺灣應該在「AI On chip」進行突破，在前線支援 AI 的發展，才有後續的應用、加值。

(2)建議經濟部正式成立一個 AI 組織(AI core center)，學習 MIT 與 IBM 合作的概念，執行自主開發 AI On Chip 的構想。

(3)將 AI 嵌入硬體的軟硬體整合模式，是臺灣的製造強項之一，建議政府 AI 政策可以多著墨。

## 4. AI 相關知識與資訊的擴散

多數公司希望能跟上 AI 時代，但對 AI 如何應用卻相當陌生；藉由本次會議，瞭解到原來國內有許多 AI 人才的應用或課程，如果能讓更多企業接觸這些資訊，透過類似青創楷模的活動或分享會議等，一方面能增加企業競爭力，另一方面也能加速培植臺灣 AI 新創。

## 5. AI 資料蒐集議題

(1)希望政府能制定與國際接軌的資料跨領域運用法規。

(2)政府應該要從政策的角度的角度，支持並宣導「資料也是公司的數位資產」，協助企業更容易獲得投資申請和補助。

(3)企業關心的是 AI 應用，因此數據資料才是最重要的，但是企業通常不會主動提供，政府應透過交通、教育、醫療等管道，讓企業願意釋出，AI 才有發展機會。

## 6.AI 產業政策方向

- (1)臺灣可藉自主技術與產業來引領人才培育，產業要先成形，人才就會留下來。
- (2)人才培育要先確定臺灣 AI 產業的願景，未來所有的東西都有 AI 的成分，確立發展方向後再培育領域人才。
- (3)隨著 AI 工具技術平民化，首先會面臨 SI 公司增多，假設又只侷限在臺灣國內市場，容易導致削價競爭；因此，在大量培育 AI 人才的同時，也應考量整體性問題。
- (4)中國大陸出版的《人工智能基礎高中版》，背後所代表的是一種不得不思考 AI 的決心，AI 儼然成為普遍性的知識，建議臺灣能更早從基礎教育著手。

### 第三節 議題：促進中小企業應用 AI 議題

#### 一、會前訪談/座談會

##### (一) 議題研析

依指示重點，第 3 次諮詢會議討論重點在促進中小企業 AI 用及 AI 法規等面向，因此，將前者分為兩個部分進行討論，包括協助中小企業應用 AI 顧問團，以及前次諮詢會議委員提及促進中小企業應用 AI 公版等議題，後者則針對中小企業應用 AI 法律議題，進而瞭解在促進中小企業應用 AI 會遇到的問題，以及未來政府尚可以運用何種策略來協助中小企業多應用 AI 來產業升級等。因此，本研究團隊在確認第 3 次諮詢會議的主軸後，進行第 3 次新經濟發展諮詢會議規劃。

##### (二) 會前訪談

本研究團隊進行中小企業領域專家學者與業者專訪，包括碩網資訊、宏碁雲端技術服務公司馬惠群總經理，以作為研擬諮詢會議討論主軸依據。各訪問專家領域如下：

- 碩網資訊：專精在自然語言處理及資料萃取，結合智慧檢索、機器學習、相關性引擎、語意分析等核心技術；開發完整的大數據解決方案，讓客戶有效管理企業內外部各種複雜、巨量、變化快速的資訊流，幫助客戶在大數據時代掌握關鍵致勝先機。
- Acer 宏碁雲端技術服務公司：結合自有的高效能伺服器與雲端資料中心維運經驗，針對欲快速導入雲方案或是對現有虛擬化環境進行優化管理，推出宏碁宏雲平台 Acer Smart Cloud Builder 解決方案。架設在虛擬層上的雲閘(Cloud Smart Portal)，提供 IT 系統虛擬化後完整的資源與服務管理工具，節省了建構私有雲的整體成本，讓企業即刻享有私有雲彈性使用的便利與效益。

表 5 第 3 次諮詢會議前專訪

日期	訪問單位	姓名	職稱	專訪紀錄
107/08/09	碩網資訊	楊舒婷	行銷顧問	附件 16
107/08/09	宏碁雲端技術服務	馬惠群	總經理	附件 17

● 在網碩訪談重點包括：

1. 在開發 AI 應用中，最困難的部分就是將客戶的 QA 資料庫建置起來，而這就是使用者最關心的議題也是最大的痛點，但這項知識盤點是導入機器人服務最辛苦的部分，因為過去資料並無這樣的系統和邏輯化歸類，之後，還需要對資料盤點後進行分析，再導入聊天機器人，即便是導入聊天機器人還是需要不斷的調校。
2. 在應用服務的開發方面，針對對話式商務，希望將與使用者對話後導入介接應用面及消費階段，未來將做語音導入，這需要強大的自然語意理解功能，最後則是規畫多語系的服務。
3. 希望政府協助部分：補助 AI 參展的攤位費用，而發展醫療 AI 等領域很需要數據資料，但數據數位化以及隱私問題是現階段發展困難之處。
4. 未來 AI 應用方面：在 AI 服務機器人發展之後，未來 AI 應用的熱點會在哪裡？需求會在哪裡？相對於硬體上，軟體並不像硬體這麼的受到投資人青睞。

● 在 Acer 雲端訪談重點如下：

1. 目前正在開發 AiForge 平台，該 AI 平台架構可分為 5 個部分，包括環境(工具)(Setup Environment(tool))、資料庫(Prepare Dataset)、模型(Select Model)、訓練模型(Train Model)、運用(Deployment)等，其中在環境(工具)、模型和訓練模型的部分適合通用的部分，而可就產業別分行業性質提供平台的解決方案，滿足 AI 需求，此種作法為租賃的方式，因為 AI 架構中有許多工具常再改變，而

由雲端提供這些工具比較快，若有額外需要則可以加購工具或功能。

2. 推動 AI 開發架構最大的投入成本可能是在資料，例如，需要在工具機上加感測器，感應資訊、長時間累積與蒐集資料、訓練分析可靠性，以這種方式取得資訊可能會需要比較長的時間，但企業可由應用 AI 解決甚麼問題來思考解決方案會較有效率。
3. AI 晶片大概分為高階的晶片，例如 GPU 晶片，另外一種則是用於加速的 Inference 晶片，此種 AI 晶片需要省電而且效率更好的執行，也可以做成外接式的加速晶片，但此種晶片不適合作訓練，臺灣廠商或許有機會，而政府可以協助做些什麼？

## 二、工作會議部分

### (一)初擬會議規劃

經由會前訪談，研究團隊在 6 月 20 日提出初步擬出第三場新經濟發展諮詢會議規劃，包括引言報告，以及中小企業應用 AI 下的顧問團、公版以及法律等三個主題。

1. 顧問團主題：由於工研院巨量資訊科技中心投入 AI 在各產業應用研究，其所開發的 AI 技術之智慧製造巨量資料分析可應用於製造生產流程中，由工研院來分享協助中小企業經驗以及工研院過去建置顧問團之經驗，分享 AI 顧問經驗以及顧問團協助中小企業之作法；
2. 在公版主題：由洽吧智能公司分享 AI 公版作法建議，如產業間成立一個聯合資料中心(Data Center)，企業機敏資料問題，可由第三方公正單位，如政府認證過的法人等，協助各企業資料上架，發展可行的共通方案，讓沒有資源做 AI 資料標記的小型企業，效仿 Amazon Mechanical Turk 模式，把資料標記的工作外包。
3. 在法規主題：由於應用 AI 所需要討論的法律議題，包括資料釋出的互利機制、商業模式、演算法公開、可責性、決策透明化、

資料規模與公平競爭、客戶隱私等議題，則由我國科技及產業政策法制智庫、產業共通性法律制度推手的資策會科技法律研究所。

## (二)工作會議

研究團隊經與研發會溝通後(第 3 次工作會議記錄，請參見附件 18)，將初步擬定諮詢會議議程方向，與局處司代表，包括工業局、技術處、中小企業處與商業司代表等雖於 7 月 12 日進行「促進中小企業應用 AI 議題」會前會討論，決議包括：顧問團主題，將請局處司再推薦人選；在分享協助中小企業應用 AI 經驗主題，加邀陳彥呈副總裁及謝尚亨總經理(詳見附件 19)。由於會議於 10 月召開，精進中小企業應用 AI 的分享，因此重新調整規劃內容後，並於 8 月 24 日至 29 日分別與商業司、技術處、工業局及中小企業處分別就相關議題討論，其相關建議如下，另修訂後之第 3 次諮詢會議規劃如下表：

**表 6 第 3 次諮詢會議之規畫**

訪問時間	單位	主要建議重點
107/08/24	商業司	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.公版議題，雖然公版以低門檻的技術應用方案提供中小企業，但以商業為例，零售大小或是零售餐飲需要不同，公版應要有差異</li> <li>2.建議可邀請使用端，如 7-11 或全家等較有新興技術應用之零售通路使用端與會表示意見，促進開發者與使用者之交流互動</li> </ol>
107/08/27	技術處	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.製造業的中小企業可納入，例如世豐螺絲(之前技術處曾邀請)</li> <li>2.建議可增加軟體或 SI 廠商，如研華與華碩雲端</li> <li>3.法人建議可洽邀工研院余孝先、資策會詹文男</li> <li>4.服務業可能是較大規模的企業才會使用智慧商業</li> </ol>

107/08/27	工業局	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.因多屬中小企業，建議可增加中小企業的商業範疇中可能應用的零售領域</li> <li>2.因邀請上博主講，建議可加入其使用者端的業者，如銓寶、橋樑</li> <li>3.建議可思考 AI 能協助的應用領域來洽邀人員</li> </ol>
107/08/29	中小企業處	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.建議多洽邀可能對 AI 有需求的廠商與法人代表，例如：中小企業總會、連鎖加盟協會等。</li> <li>2.因中小企業不知 AI 可以提供的協助如何，如果市場需求端沒有起來，則使用者少，供應商的價格降不下來，則造成新創目前在台業務拓展非常困難，甚至可能會放棄臺灣市場。</li> <li>3.可邀創新軟體服務業者，如盾心、行動貝果、創意引晴。</li> <li>4.建議簡報 1 可洽邀 AI 新創業者創意引晴-陳彥呈取代趙式隆。</li> </ol>

### 三、諮詢會議部分

#### (一)會議主題分享重點摘要

新經濟發展策略諮詢 107 年第 3 次會議，基於討論中小企業 AI 應用，因此，洽邀優拓資訊公司黃鐘揚顧問、Acer 雲端技術服務公司馬總經理及上博科技謝總經理分享如何協助中小企業應用 AI 案例，並邀請參與的委員提供意見。三位主講者在主題分享重點如下(詳見附件 20-1~20-4)：

- 黃顧問「協助中小企業與 AI 新創合作應用 AI」議題分享重點：
  1. 中小企業為何/如何使用 AI 的三大原因：強化整體企業效率，提高企業競爭力；智慧代理人，降低成本，提高效能；創新商業模型，創造智慧生活商機。
  2. 如何建立國際競爭力（以優拓為例）：低成本、高品質(資料取得易，訓練成本低)；與巨人共存共利(分層合作，分散平台風

險)：國際發展較易(產品技術預留國際化彈性)；資本人脈善循環(敢衝刺、但以數據為依歸)。

3. 對 AI 新創建議：認清產業技術、市場、資本結構，訂定四年計畫。
4. 對中小企業建議：多接觸新知、善用工具、用新時代思維來考量發展策略，改變公司文化。
5. 對政府建議：認清台灣戰略地位，制訂 AI 產業發展策略。

● 馬總經理「促進中小企業應用通用型 AI」議題分享重點：

1. AI 開發三部曲：直接安裝 AI 所需各階層軟體，Container(Docker)、如何共享資源
2. AI 開發的五個程序：Setup Environment、Prepare Dataset、Select Models、Train Models、Deployment

● 謝總經理「促進中小企業應用通用型 AI(CIMFORE 工業 4.0 智慧製造平台經分享)」議題分享重點：

1. 台灣企業為什麼需要工業 4.0 五大原因：大量生產的位置改變、少量多樣的生產需求趨勢增強；人口老化、人才流失、技術斷層、缺工問題日益嚴重；台灣大部分中小企業，規模小、資源有，數位化與創新力不足；因應全球分工，台灣要升級，一地設計，多地製造，全球交貨。
2. 企業轉型升級面臨的四大挑戰：費用高昂、跨領域整合型人才欠缺、改變人員舊有作業模式，挑戰大、費時、成效慢。
3. 若只改善管理，沒掌握生產細節，成效有限。
4. 導入工業 4.0 的五大步驟：(1)智慧化步驟：標準化、數位化、自動化、智能化；(2)流程優化、建立協同作業平台，導入標準化、優化作業方式與效率；80/20 法則：單點突破、優化段作業方式；技術+KNOWHOW+軟體=自動化、減少錯誤、提升效率；數據收集+演算法=智慧化。

5.未來的發展方向-以電子商務為例，透過平台服務形成聚落，可磁吸包括外包服務等機會。

## (二) 諮詢會議重點摘要

經濟部「新經濟發展策略諮詢 107 年第 3 次會議」於 107 年 10 月 12 日下午舉辦，邀請有關促進中小企業應用 AI 議題領域專家、學者及業者等 44 人，會議記錄如附件 20，本次諮詢會議重點摘要如下(附件 21)：

### 1.促進中小企業應用 AI

- (1)中小企業缺乏的是 AI 文化、學習利用 AI 來解決問題，對 AI 的需求還停留在 nice to have，而不是 must have 的階段；因此，成功案例分享相當重要，讓大家開始思考、看見 AI 技術，或是藉由產業領袖訓練營、AI 服務顧問團產業(公會)交流媒合會等，促進企業應用 AI。
- (2)通用型 AI 對於中小企業來說，是非常適合推動的方向；中小企業通常沒有資源深入瞭解 AI，若能有這樣的工具，可以讓中小企業很快找出解決方案。
- (3)AI 有三件事很重要：資料、領域知識與方法(AI 運算或機器學習)，AI 應結合產業的領域知識來發展，但是企業經常忽略領域知識或資料的傳承；因此，AI 發展還是需要回歸資料的本質來思考。
- (4)臺灣在某些領域的資料非常豐富，像是 manufacturing、medical、customer experience 等，而且臺灣很早期就有參與 open data，希望能建立 data open 的機制。
- (5)從軟體服務產業來看，最底層的雲端、平台已經飽和，而往上一層是各種 AI 應用工具開發，臺灣應該還有一些機會，或許可以運用現有國際大廠的平台，做出優質、更到位的客製化軟體服務。

(6)臺灣是理想的測試場域，但是 players 太多、溝通耗時；希望政府協調提供多個測試場域，中小企業可以聯盟方式，有共通性需求，政府再補貼一些經費，讓 AI 新創公司能夠導入更多 AI 服務測試。

(7)建議政府建立一個 AI 供需媒合的平台，挑選合適的產業，讓具備 domain knowhow 解決方案的 AI 新創公司進駐，形成一套 solution package list。

## 2. 中小企業 AI 人才

(1)臺灣產業界的人才都是搶輸資通訊產業，業者應該思考與資通訊產業合作，導入能量比較快。

(2)資通訊人才應該還是要思考轉型；過去我們有生產者優勢，但在未來 AI 應用的時代又該如何定位？政府要認真思考臺灣勝出的機會是什麼，如果持續把資源放在不會贏的地方，永遠也不會贏。

(3)畢業生的 AI 技術與實際職場落差很大，可以讓研究所一年級的學生到公司實習。

(4)很多公司其實不是真的需要 AI 核心技術的人才，大多還是在 labeling、backend application(後端應用)等，也許公司內部只需要 2 位核心人才作為種子負責擴散，其他 AI 應用人才靠企業自行訓練應該不難。

## 第四節 議題：AI 產業化發展議題

### 一、會前訪談/座談會

#### (一) 議題研析

本研究團隊依照107年7月26日委託單位指示，因前三場議題都與AI「應用面」相關，而第2次諮詢會議與談人也提到AI產業化是臺灣AI產業發展的契機，因此，著手規劃第4次諮詢會議以AI 硬體或AI on chip作為方向進行議題規劃。

為了深度研析AI晶片可以討論的內容，研析AI晶片硬體議題發現：

1. AI晶片硬體大致上分為通用晶片和客製晶片(特殊應用晶片如ASIC)(可重複程序設計的晶片如FPGA)兩類，而目前可以想到的全世界大廠如科技巨頭 Google、蘋果、微軟、Facebook、阿里、華為都在研發客製化晶片以符合各自的需求<sup>1</sup>。由於晶片發展速度變慢，而透過 CPU、GPU此類通用型晶片不能滿足科技巨頭各自業務所需的運算功能、性能等，因此，針對不同 AI 應用，自主研發FPGA或ASIC客製晶片，同時，也為了擺脫對生產通用型晶片大廠的依賴，而原本晶片大廠的英特爾、高通、輝達、AMD、賽靈思等也在各自優勢領域持續開發晶片。
2. 雖然AI目前大量的應用還是在雲端，但是也開始出現了從雲端向終端轉移的趨勢，AI預期有七大應用市場，包括汽車、安防、醫療診斷、語音智慧音箱、智慧手機、智慧城市和工業<sup>2</sup>。
- 3.對於AI晶片推動，科技部目前AI已有預算投入：
  - (1)考量人工智慧(AI)與太空科技發展等重要性由科發基金挹注科技經費27.9億元，科技部並提出半導體射月計畫，未來將連續4年、每年投入10億經費，強化我國半導體產業在人工智慧(AI)終端產業核心技術競爭力，預期關鍵技術具突破性發展或AI終端應用市場成熟，能在2022年AI關鍵年時我國AI發展能

<sup>1</sup> <https://technews.tw/2018/04/25/war-of-ai-chip/>

<sup>2</sup> <https://www.eettaiwan.com/news/article/20180302NT61-AI-chips-explosion-2018-partI>

搶得先機<sup>3</sup>，特別是在AI終端關鍵零組件供應方面。

(2)推動人工智慧技術發展產業供應鏈關鍵技術研發，對外徵求六大研究領域的提案，評選出20個研究團隊執行，聚焦在智慧終端的前瞻半導體製程與晶片系統研發，技術核心分為四大主軸：  
(A)人工智慧晶片；(B)新興半導體製程、材料與元件技術；(C)下世代記憶體設計與資訊安全；(D)前瞻感測元件、電路與系統。

若臺灣要從硬體製造到晶片研發或設計，尚需要投入大量的資源，運用國家的資源投入推動AI晶片設計研發發展，除了晶片的代工之外，也要往上走到晶片的上游。然而，從各大廠(主要是晶片需求端/使用端)都跨入晶片的研發來看，通用型的AI晶片已無法滿足需求，客製晶片的需要大增，科技部以產業AI化(臺灣AI行動計劃)為主軸的研究領域提案導向是一種找到AI產業應用領域而再進行晶片設計的做法，因此，AI晶片潛力很大，臺灣研發客製晶片的應用場景可能是醫療領域、自駕車領域等，而目前國內相對於中國大陸，廠商數不多，也很需要協助推動國內應用場景客製晶片的設計廠商發展。

## (二)會前訪談

為了研析第4次新經濟發展諮詢會議主軸之AI 硬體或AI on chip的AI晶片發展議題，本研究團隊8/10拜會盧超群董事長進行專家訪談，參見表7。在第2次諮詢會議中，盧董事長提及AI core center的想法，以及AI×IC的概念，建議招集各方優秀人才，仿造次微米計劃，成立AI on chip的研發團隊或研發中心進行開發，由政府協助推動AI晶片的發展。因此，就AI晶片議題拜訪盧董事長，以形成AI產業化發展諮詢會議之議題依據。

鈺創科技公司係 1991 年 2 月成立，是國內率先投入 VLSI 記憶體開發工作，承攬國家級「次微米計劃」設計工程，開發8吋晶圓次微米技術，為台灣 DRAM、SRAM 產業奠定深厚基礎，目前專注於利基型緩衝記憶體產品 (Application-Driven Buffer Memory)

<sup>3</sup> <https://udn.com/news/story/7266/3223309>

與系統晶片 (System-In-Package) 之設計與產銷。而盧超群董事長不僅為鈺創科技董事長、美國國家工程院院士，曾任全球半導體聯盟董事、亞太領袖會主席、全球主席等要職，深諳半導體發展的生態體系，經訪談，他提供”未來10年再創指數型經濟成長：矽電子世代4.0加乘AI/IoT (5G)” ，如附件22-1。另其他訪談的重點，包括：

1. AI 晶片研發將走入異質性整合載板發展的階段，因此，臺灣在此有發展的機會，可突破既有晶片模式，開發新的 AI 晶片架構，朝向發展 accelerator 晶片創新，特別是在臺灣有發展優勢的醫療領域，有發展創新 AI 晶片的機會。
2. 在 AI 人才方面，主要是 AI 能不能形成產業，人才願不願意留下來投入 AI 產業發展，因此，現在缺的是吸引人的計畫或方向、公信力強烈的領導團隊以及對的 AI 題目。
3. 現階段政府的計劃和決心影響了未來 AI 產業化發展能否成功。

表 7 第 4 次諮詢會議前專訪

日期	訪問單位	姓名	職稱	專訪紀錄
107/08/10	鈺創科技	盧超群	董事長	附件 22

## 二、工作會議部分

### (一)初擬會議規劃

為了聚焦第 4 次 AI 產業化發展議題之討論主軸與邀約名單，107 年 8 月 21 日進行第 3 次工作會議，第 4 次議程規劃說明，包括引言報告及 3 個主題：

1. 把握創新AI晶片開發主題：涉及AI晶片開發，經由訪談得知未來發展將走入異質性整合載板發展的階段，且臺灣在此有發展的機會，可突破既有晶片模式，開發新的AI晶片架構，朝向發展 accelerator 晶片創新。因此，請盧董事長分享AI on chip之概念及 AI 晶片臺灣的發展機會。
2. AI 晶片應用領域與發展機會主題：科技部目前資助AI晶片研發團

隊，有初步成果，並與民間企業合作，團隊將邀請新思科技(Synopsys)作為學界與產業界合作案例分享，主要係新思科技為半導體設計EDA/IP供應商與科技部半導體射月計畫旗下國家實驗研究院(NARLbes)國家晶片系統設計中心，與臺灣多所頂尖大學研發團隊代表簽署AI研發深耕計畫合作意向書。目前已有生醫AI的系統單晶片完成設計定案(Tape out)，原先這項研發僅止於概念性的雛形，但大學團隊透過與新思科技合作，由新思提供中央處理器(CPU)，讓研發能獲得重大突破，邁向生醫相關的系統晶片目標。因此，由新思科技的陳志寬總裁暨共同執行長，分享AI晶片合作經驗以及選題方向。

3. AI產業化主題：由於工研院資通所闕志克所長為ACER馬總與盧董都有提到可以邀請的人選，也是盧董覺得可以做為AI on chip團隊成員。闕所長多次提到臺灣AI晶片有軟硬機會，尤其台廠具備較佳硬體實力，若能與軟體技術整合，將有利於搶攻深度學習市場商機。而工研院的軟體技術與國際AI framework(深度學習框架)大廠相互整合，希望能邀請闕志克所長分享AI相關硬體產業化議題。

## (二)工作會議重點

在8月21日召開第3次工作會議，主席裁示重點，包括：

1. 議程中可納入鈺創科技盧超群董事長談AI core center如何實際運作發揮效益，並且可從AI硬體延伸的產品鏈去思考討論的議題內容，
2. 硬體邀約名單可請工業局呂正欽副組長推薦。
3. 可由研究團隊藉由個別洽詢方式，請各局處司提供相關意見。

因此，針對第四場諮詢會議議程初稿，於8月24日至29日分別與商業司、技術處、工業局及中小企業處分別就相關議題進行討論，在局處司規劃訪查後，其相關建議如表8。

表 8 第 4 次諮詢會議之規畫

訪問時間	單位	主要建議重點
107/08/24	商業司	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 第四場 AI 產業化發展議題，商業司屬於應用端與使用端，此議題無直接相關</li> <li>2. 研華為硬體與軟體廠商，協助商業發展，可邀請與會。</li> </ol>
107/08/27	技術處	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AI 議題大廠會先加入，小廠較困難，因此，製造業參與會較容易。</li> <li>2. 建議洽邀聯發科梁柏松為議題 2 之講者，可談困難與想法。</li> <li>3. AI 產業化亦可邀請華碩副總裁葉嗣平來談。</li> <li>4. 可參考 AISRB 智慧科技和半導體資料，邀請廠商參加。</li> </ol>
107/08/27	工業局	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建議洽邀製造商，如瑞昱、智原、創意、聯發科、Nvidia、廣達等業者</li> <li>2. 建議可邀議題 2 可洽聯發科，談 AI on chip 的想法和困難。</li> <li>3. 建議第 4 次的第三個議題，可邀請廣達較積極布局的廠商，來談其 AI 應用服務領域。看選題和市場機會。</li> <li>4. 4.SRB 會議對智慧科技和半導體領域已選題在製造、自駕車和健康領域。</li> </ol>
107/08/29	中小企業處	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建議第四場的簡報 1 和簡報 2 合併成簡報 1 以 AI 硬體為主的議題</li> <li>2. 簡報 3 則可以納入 AI 軟體服務產業化的議題，例如 Fintech 和醫療應用廠商，軟體推薦科智分享。</li> </ol>

		<p>3. 建議可找程九如、行動貝果代表參與。建議南京資訊和國眾電腦列入第 4 次會議委員名單。</p> <p>4.AI 產業化可將重點放在資服業者如何變成具有 AI 能量。</p>
--	--	---

後在「把握創新 AI 晶片發展、應用領域與發展機會」主題增列聯發科技企業策略本部梁伯嵩處長(技術處、工業局推薦)、華碩葉嗣平副總裁(技術處)；在「AI 軟體產業化」主題，增列科智企業公司顏均泰總經理(中企處推薦)。

在 107 年 8 月 30 日與研發會進行第 4 次諮詢會議之工作會議，主席裁示重點包括：

1. 第四場新經濟發展諮詢會議應於 10 月份舉辦
2. 報告人依會議內容排定優先順序，同時，洽邀與會委員應與議題有關為優先
3. 擇日與龔次長報告會議規畫。

根據第 4 次工作會議之主席裁示，並在洽邀報告人之後，進行議程的調整，包括聯發科技改為智慧裝置事業群游人傑總經理(技術處、工業局推薦)、科智公司改為麗暘科技陳凌鋒執行長。另於 107 年 9 月 4 日向龔次進行報告，經鈞長指示可針對第 4 次會議規畫指示進行報告人與委員之邀約，若有不足，則再依研究團隊所提之參考建議名單順序進行邀請。

### 三、諮詢會議部分

#### (一)會議主題分享重點摘要

新經濟發展諮詢會議 107 年第 4 次會議，聚焦討論 AI 產業化發展議題，分成兩個部分討論，其一是 AI 硬體的晶片，其二是 AI 軟硬整合的 AI 終端產品來看，而 AI 軟體部分在第一與第二場次均有所討論了，因此，AI 晶片部分，洽邀鈺創電子盧董事長分

享把握創新 AI 晶片發展、應用領域與發展機會議題，而在 AI 軟硬整合產業化發展議題，邀請麗暘科技股份有限公司陳凌鋒執行長以及工業技術研究院資訊與通訊研究所黃立仁組長來分享，並且邀請參加與會的委員提供意見。相關講者簡報請參見附件 23-1~23-4：

- 盧事長以「促把握創新 AI 晶片發展、應用領域與發展機會」議題分享重點：
  1. 半導體科技正扮演多元應用的智慧核心：透過人工智慧應用在即時視頻流、VR/AR、無人機、3D 列印、智能汽車及家居等。
  2. 矽世代 4.0 異質性整合將可創造類摩爾定律經濟成長，衍生巨大商機：矽世代 4.0(矽×非矽異質性整合+功能×價值之微縮法則+奈米級系統設計)所創造的商機，並以視覺微系統為例。
  3. 科技新世代 Intelligence 5 創造指數型經濟成長：透過 HI×AI×IoT(5G)技術引領到新加值整合(VI)與普世智慧(PI)的新紀元。
  4. 台灣 AI 晶片發展的四大挑戰
    - (1) 垂直整合：系統應用為垂直，應以獎勵誘導從水平分工走向垂直整合；要有領導計劃支持，以及上位政策指導。
    - (2) 鼓勵創新方面：鼓勵年輕人創新、勇於嚐試，不要怕發明創新。
    - (3) 留才政策方面：減稅、獎勵以及產學研三界連結人才。
    - (4) 形成產業：形成下世代 AI 產業，創造就業；以產帶學，以學支持產。
- 麗暘科技陳執行長「AI 軟硬整合產業化」議題分享重點：
  1. AI 軟硬整合：主要係架構在大型 AI 公司服務下，提供專業領域的 AI 雲端與硬體設備整合服務，透過 Robelf NLP 及 PAAS

IoT 平台整合，發展 IP Cam、Smart Speaker、桌上、中及大型  
機器人等產品載具。

2.未來智能載具的改變：從現被動單向（消費者必須使用喚醒語  
啟動）到主動雙向（機器人透過深度學習，AI 主動學習，達到  
主動性功能）。

3.透過 AI Cloud 在專業領域定制軟體服務及在智慧家庭等 AI 落  
地應用，包括大數據蒐集及分析、AI 雲端分析系統，連結機器  
人及智慧音箱等提供包括商用、家用、上至老人下至小孩，以  
及軟體業、電信業、IoT 業等工作場域使用。

4.軟硬整合再結合 AI 數據產生的應用服務案例分享。

● 工研院資通所黃立仁組長分享「AI on Chip」議題分享重點：

1. AI 圓滿了大、人、物：大指有效的 AI 來自大數據訓練；人指  
人工智慧；物係指遍在智慧，從雲到端的智慧裝置。

2. 從數據到系統應用的過程中，軟體比硬還要重要。

3. 從國際生態鏈找出台灣的機會，包括：

(1)如何有效地訓練 AI 模型。

(2)從伺服器代工到 AI 訓練系統。

(3)AI 晶片軟硬整合開發環境介紹。

(4)基於台灣半導體強項的 AI：記憶體內運算部分，由 32 位元  
進階到 8 位元、到 1 位元的軟體問題：仿生神經網路將成為  
未來的大戰場（包括下世代非揮發記憶體、類比式 Spiking  
Neural Network 等。

4. 提供物聯網嵌入式 AI 解決方案、產業 AI 化的加速工具、邊緣  
運算最佳化，以及嵌入式 AI 系統晶片等看法。

## (二)諮詢會議重點摘要

經濟部「新經濟發展策略諮詢 107 年第 4 次會議」於 107 年 10 月 19 日下午舉辦，邀請 AI 產業化發展議題領域專家、學者及業者等 51 位與會參加進行交流與討論。會議主要聚焦在 AI on Chip、AI 晶片人才、AI 資料與學習等三個議題上，會議紀錄詳見附件 23。本次諮詢會議重點摘要如下(附件 24)：

### 1. AI on Chips

- (1)半導體做一個晶片需要 5 年、至少需 10 億元的經費，才能做出保護軟體利益的東西，因此 IC 設計最重要的是要跟軟體、跟應用的人合作，也就是半導體的異質資源整合(heterogeneous integration)；建議政府投入資金，並請台積電、聯電與 IC 設計公司合作，作出一個比美國國防高等研究計劃署(DARPA)更厲害的架構。
- (2)建議政府可以統合業界、研究機構與學校資源，開發出一個類似 Intel AIB(先進介面匯流排)的介面，模仿 DARPA Chips program 的概念，設定幾個重要應用領域進行整合，作出具體的成果；未來對於一些資本額不大的中小企業，在晶片設計或使用上，就可以有公版作測試。
- (3)相對於雲端運算(cloud)，edge 端具有少量多樣、成本低特性，可優先投入；不過，開發 edge 端可能會面臨的問題是，AI 模型若要應用在 edge 端必須經由轉換(conversion)，但是目前轉換工具五花八門，未來假設在產業界或由政府促成平台之下，要先取得共識。
- (4)在 AI 發展初期，很多中小型的企業或國家，會有各式各樣的需求，FPGA(現場可程式化邏輯閘陣列)正好具備少量多樣的特性，相信是臺灣 AI 發展的契機。

### 2. AI資料與學習

- (1)AI是資料科學，必須先從客戶端拿到資料，但要客戶提供資料

需要很高的信任；事實上，不同產業間有很多數據是可以整合的，目前欠缺一個平台或有效的方案；建議政府可以作為橋樑，介接AI新創與大公司，背後有政府掛保證，提高彼此的信任感。

(2)雖然我們可以預見中國大陸的人工智慧技術發展得最快，世界上卻沒有幾家企業願意將private data交給他們；相對地，大家更願意相信臺灣，尤其臺灣的硬體製造非常強，因此臺灣在AI領域更有世界化發展的潛力。

(3)現在有許多國際AI巨人，但是臺灣一定要發展自己的自然語言處理(Natural Language Processing, NLP)，我們不可能仰賴Google、Amazon，或是中國大陸科大訊飛、騰訊、百度等，把臺灣自己的語料資料或是資安賭在世界其他地方。

### 3. AI人才

(1)人工智慧就是工人智慧，需要擁有領域知識的「人工智慧訓練師」協助AI持續精進，但目前企業內部普遍缺乏瞭解AI的員工；政府可以透過工研院或資策會等智庫成立產業輔導團，協助企業從事AI相關專業人才訓練。

(2)目前很多AI新創沒有明確的商業模式，臺灣培養的是AI技術領袖或人才，但缺乏商務及國際化能力培育，導致產品侷限在地化市場。

### 第三章 結論與建議

#### 第一節 結論

##### 一、新經濟發展諮詢會議主軸

「新經濟發展策略諮詢會議」目的是希望在新經濟的發展過程中，預判面臨到的發展關鍵問題與政策議題，此平台做為與各界進行政策議題發想與意見溝通管道；透過與產官學民各界的意見彙集，提出輔助經濟部內各局處對新經濟關鍵問題之相應的策略思維與可能作法，以作為經濟部相關政策的參考。

本年度新經濟發展諮詢會議四場次會議均聚焦在 AI 政策議題，而從製造業、人才、中小企業以至於產業化發展作為主軸，第一場次以「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」為主軸，從製造業導入 AI 的案例中去討論生產流程應用 AI 時的議題；第二場次以「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」為主軸，討論 AI 關鍵人才培育，如何橋接 AI 人才與產業界合作，資訊服務業培訓跨領域人才的經驗可以如何應用到 AI 人才培育，以及跨國企業 AI 人才培訓課程訓練分享；第三場主軸是「促進中小企業應用 AI 議題」，討論議題是協助中小企業與 AI 新創合作應用 AI 議題以及促進中小企業應用通用型 AI 議題，第四場「AI 產業化發展議題」，重點放在把握創新 AI 晶片發展、應用領域與發展機會議題以及 AI 軟硬整合產業化議題。四個場次的會議主軸與召開時間如表 9：

表 9 新經濟發展諮詢會議討論主軸與召開時間

場次	AI 政策發展議題	討論方向	時間
第一場	製造業導入 AI 於生產流程之發展議題	<ul style="list-style-type: none"><li>製造業導入 AI 於生產流程之發展議題</li><li>製造業應用 AI 案例</li></ul>	107/05/18
第二場	促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成	<ul style="list-style-type: none"><li>AI 人才訓練與產業深度連結案例</li></ul>	107/07/10

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 資訊服務業培訓領域人才的經驗分享</li> <li>• 跨國企業之 AI 人才培訓課程訓練分享</li> </ul>	
第三場	促進中小企業應用 AI 議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 協助中小企業與 AI 新創合作應用 AI 議題</li> <li>• 促進中小企業應用通用型 AI 議題</li> </ul>	107/10/12
第四場	AI 產業化發展議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 把握創新 AI 晶片發展、應用領域與發展機會議題</li> <li>• AI 軟硬整合產業化議題</li> </ul>	107/10/19

## 二、新經濟發展策略諮詢會議執行流程

針對 AI 政策所召開的四個政策發展議題，研究團隊除了進行 AI 議題領域內之專家、學者、業者專訪之外，也與局處司進行議題規劃會前會，並在與委託單位召開議題規劃之工作會議之後，確認新經濟發展策略諮詢會議議程與當中之各項規劃，如邀請報告人及與會邀請名單等。

由於 AI 領域相當新，針對該領域之專家、學者及業者進行拜會與訪談有助於釐清 AI 政策中關鍵的議題，特別是對 AI 發展與推動中的政策現況、發展問題、政策介入方向與可能的推動做法進行討論，提出 AI 政策發展之各場次討論議題，作為新經濟發展諮詢會議主軸方向之參考依據。

## 三、新經濟發展諮詢會議結論

綜合四場次聚焦 AI 政策發展議題的新經濟發展策略諮詢會議，會議結論系統整理如表 10：

表 10 新經濟發展策略諮詢會議 AI 政策方向與重要結論

AI 政策方向	重要結論
AI 人才培育與養成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>執行面：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 跨領域 AI 人才培育需要橫向連結：結合產業領域知識、AI 技術與資通訊產業整合的跨領域人才急需培育，法人研究、學術界與產業界缺乏橫向連結。</li> <li>2. 產業內 AI 人才訓練效率高：因產業內人才具有產業 knowhow，從中訓練寫程式只需要半年，效率較高。</li> <li>3. 初期導入階段核心人才訓練：初期企業對於 AI 人才需求在於 Labeling 或 Backend application(後端應用)上，因此，只需要 1-2 位 AI 核心人才做為種子負責擴散，而 AI 應用的人才可則由企業內部自行訓練。</li> <li>4. 採行與資通訊業者合作方式導入：產業界應思考與資通訊業者合作，而非自行培育或雇用 AI 人才，導入能量速度會比較快。</li> </ol> </li> <li>● <b>課程面：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>AI 人才訓練課程</u>：可結合臺灣在硬體產業優勢，加入特有之硬體特色。</li> </ol> </li> <li>● <b>人才議題面：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>AI 應用情境人才</u>：可協助資料科學家與專業領域人才協助以 AI 解決問題。</li> <li>2. <u>AI 國際市場開發人才</u>：目前臺灣 AI 人才侷限於技術領袖或人才，而缺乏對商務及國際化能力之培育，導致產品侷限在地化市場。</li> <li>3. <u>人才留用</u>：長期而言，人才培育與養成應不是問題，而人才留用對企業才是重要挑戰。</li> </ol> </li> </ul>
加強 AI 效益宣導	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 推動中小企業應用 AI，目前欠缺是 AI 文化以及用 AI 解決問題，對 AI 需求不是 must have 的階段。</li> <li>2. 宣導中小企業成功解決方案，讓業者了解 AI 重要性。</li> </ol>

<p>推動中小企業應用 AI</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中小企業可應用 IBM、微軟、宏碁、Google 等通用型 AI 工具與平台架構進行開發與使用，AI 技術門檻不高。</li> <li>2. 產業界以會議說服會員廠商，教育業者了解像是聯網等重要概念。</li> </ol>
<p>AI 產業化</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>晶片類型</u>：AI 發展初期，對於 AI 晶片應用領域會是少量多樣，因此，FPGA(現場可程式化邏輯閘陣列)是臺灣可發展的契機。</li> <li>2. <u>AI 資料</u>：雖然中國大陸 AI 技術發展得很快，但國際上的企業對於將 private data 提供給中國大陸是有疑慮的，因而願意相信臺灣，再加上臺灣硬體製造的潛力，因此，臺灣在 AI 領域有全球化發展的潛力。</li> <li>3. <u>產業供需</u>：隨 AI 工具技術平民化，國內市場又有侷限性，SI 或是 AI 公司的增加容易導致削價競爭，大量培育人才的同時也需考量市場的整體需求規模。</li> <li>4. <u>AI 軟體機會</u>：AI 軟體服務中的雲端和平台已經飽和，而各種 AI 應用工具與客製化軟體的開發服務是臺灣的機會。</li> </ol>
<p>AI 資料建置</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>公版議題：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中小企業可藉由 <u>AI 公版降低進入智慧化門檻</u>，特別是在對企業知識或資料標準化及數位化能力較為不足，中小企業可依循公版或修改優化公版內容。</li> <li>2. 公版的解決方案所投入的 <u>成本以及後續智慧財產權 (IP) 的問題</u> 需要特別注意。</li> </ol> </li> <li>● <b>領域知識與資料面：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 推動 AI 需要結合資料、知識領域與方法(即 AI 運算或是機器學習)等，AI 應結合產業領域知識來發展，然而企業經常忽略領域知識或資料的傳承，因此，AI 發展還是需要回歸資料的本質思考。</li> </ol> </li> </ul>

## 第二節 建議

### 一、新經濟發展議題後續延伸討論方向

經由新經濟發展諮詢會議討論，針對 AI 政策發展議題未來可執行或發展之建議如表 11：

表 11 AI 發展之政策建議

AI 政策方向	重要建議
AI 人才培育與養成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>在教育與培訓方面</b></li> <li>1. <u>加入台灣硬體優勢</u>：AI 人才訓練課程可結合臺灣硬體產業優勢。</li> <li>2. 培訓 AI 應用情境的人才可協助資料科學家與專業領域人才，以 AI 解決問題。</li> <li>3. <u>課程與師資</u>：可參考智慧機械的方案，盤點學校機械與 IT 資訊領域可以相互交疊的課程，但學界師資是一大問題。</li> <li>4. <u>老師傅產業領域知識的協助</u>：應讓快退休或已退休的老師傅等專業人士可以回饋產業知識給 AI 人才，協助藉 AI 進行產業改善。</li> <li>5. <u>AI 教育</u>：中國大陸有 AI 業者與高中合作，出版人工智能基礎高中版教科書，AI 教育可以向下從基礎教育著手。</li> <li>6. <u>促進產學</u>：建議技職教育與高等教育以專題報告取代論文，以求產學更融合。</li> <li>● <b>在結合產業方向</b></li> <li>1. <u>鼓勵職場實習</u>：避免產學落差，建議 AI 技術相關研究生可到<u>職場實習</u>。</li> <li>2. 為了顧及產業界之需要，AI 人工智慧學校等訓練機構，可開放兼職(假日或晚上)訓練課程給產業界人士參加，對於擴大產業 AI 應用將能夠有幫助。</li> </ul>

	<p>3. <u>AI 產業願景</u>：以願景引領人才培育，人才也就願意留在臺灣。</p> <p>4. 目前企業內普遍缺乏了解 AI 的員工，建議政府可透過工研院或資策會等智庫<u>成立產業輔導團</u>，協助企業進行 AI 相關專業人才之訓練。</p>
<p>加強 AI 效益宣導</p>	<p>1. 應以企業應用或導入 AI 成功實績案例於青創楷模、交流分享會、公協會內部會員會議、產業交流媒合會、領袖訓練營等推廣利用 AI 解決問題之經驗與實績，促進企業應用 AI</p>
<p>推動中小企業應用 AI</p>	<p>1. <u>AI 產業顧問團</u>：應由法人聚集具 AI 之專業人才組成 AI 產業顧問團，將企業遇到的困境轉譯成 AI 語言，並協助用 AI 解決產業問題。</p> <p>2. <u>分享活動</u>：可透過青創楷模、產業交流會、分享會議、公協會會議等管道，推廣 AI 應用或是相關課程。</p> <p>3. <u>通用型 AI 工具</u>：中小企業可藉通用型 AI 工具快速找到解決方案。</p> <p>4. <u>以租代買的模式</u>：中小企業可能因公版買斷費太貴及後續維修費等因素而卻步，可循以租代買的模式租用。</p> <p>5. <u>建立媒合 AI 供需的平台</u>：挑選合適的產業，讓具備領域知識解決方案的 AI 新創公司進駐平台，形成一套解決方案的業者清單。</p> <p>6. <u>政府協助測試場域運用之溝通協調</u>：需要與眾多利害關係人或是相關單位溝通，時間成本也高，政府可作為協調角色，提供多個測試場域並且給予經費補貼，讓中小企業或新創 AI 可以用聯盟方式，導入 AI 服務進行測試。</p>
<p>AI 產業化</p>	<p>● <b>AI 產業發展政策：</b></p> <p>1. <u>AI 產業發展短中長期目標</u>：政府可對 AI 發展政策制定出短中長期目標。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>AI 晶片發展推動：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>AI 嵌入硬體的軟硬體整合模式架構</u>：是臺灣製造發展強項，建議政府投入資金，整合台積電、聯電與 IC 設計產業等能量，開發異質資源整合半導體架構。</li> <li>2. <u>AI 晶片設計公版測試計畫</u>：政府可以統合業界、研究機構與學校資源，開發出一個類似 Intel AIB( 先進先進介面匯流排 )的介面，模仿 DARPA Chips program 的概念，設定幾個重要應用領域進行整合作出具體成果；未來對於一些資本額不大的中小企業，在晶片設計或使用上就可以有公版作測試。</li> <li>3. <u>成立 AI 組織(AI core center)</u>：學習 MIT 與 IBM 合作的模式，自主開發 AI on Chip。應可從 AI 基礎技術 AI×IC 著手，以 AI on Chip 去支援 AI 的應用與加值。</li> </ol> </li> <li>● <b>AI 工具共識：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>雲端轉終端產業共識之建立</u>：未來政府或產業界促成開發終端(edge 端)的運算平台時，對於 AI 模型從雲端到 edge 端的轉換工具應先取得產業界共識。</li> </ol> </li> <li>● <b>AI 產業市場機會：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>製造業 AI 成果之國際擴散</u>：AI 於臺灣製造業應用提升良率與效率之成果，可與 IBM、微軟等 AI 應用技術成熟的企業平台合作，擴散至國際。</li> <li>2. <u>服務型 AI 之運用</u>：重視 AI 應用於服務業，如機器人應用於照護與飯店業等。</li> </ol> </li> </ul>
AI 資料建置	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>鼓勵民間資料釋出：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>政府作為鼓勵企業或產業界釋出貨料的橋樑</u>：AI 數據資料是發展 AI 關鍵，因此，政府可以</li> </ol> </li> </ul>

	<p>做為橋樑，促成一個平台或有效的方案，鼓勵企業或產業界釋出資料，讓資料得以整合，提高對資料數據釋出信任感。</p> <p>2. <u>建立第三方聯合資料中心平台</u>：政府可透過第三方公正單位成立聯合資料中心，協助企業將機敏資料上架，發展可行的共通方案，也協助沒有資源做 AI 資料標記的小型企業得以藉此將資料標記的工作外包。</p> <p>3. <u>提供資料釋出誘因</u>：政府宜從交通、教育、醫療、消費者經驗、製造業等領域，找到政策工具或管道，提供誘因，鼓勵企業主動提供數據資料或開放資料。</p> <p>● <b>法規面：</b></p> <p>1. 政府可制定與國際接軌的跨領域資料運用法規。</p> <p>● <b>數據資料資產之認定：</b></p> <p>1. AI 企業擁有數據資料等數據資產，但因未能夠有效的合法彰顯其價值，因此，申請投資或補助上有困難，而政府應從政策宣導並支持「數據資料也是企業資產」的概念。</p>
--	---

## 二、後續計畫執行建議

### (一) 諮詢議題規劃

未來議題選擇範疇可由當前重大經濟事件對未來經濟發展產生的可能影響之趨勢，作為議題來進行討論；而行政院重大政策方案及具潛力之新興科技議題亦可納入選擇範疇。讓新經濟發展策略諮詢會議能夠再深入及提升協助政策推動的目的與範疇，進而成為產官學研各界能共同討論功能的平台。

### (二) 諮詢議題選擇

諮詢議題可由研究團隊初步規劃四至六個議題，說明議題討

論之重要性、可延伸的議題和可洽邀之領域專家學者業者等，與次長進行報告，並做討論議題最終的選擇，此階段應該於執行計畫期程之第一季前完成。再者，由研究團隊進行議題初步研析，規劃討論議題與報告人、邀請專家等，再與相關局處司進行新經濟發展策略諮詢會議之會前會，請各局處司提出意見與推薦，此做法有助於聚焦政策議題之規劃以及洽邀講者與專家。

### (三) 諮詢會議專家邀請

本次新經濟發展策略諮詢會議之議題，係請議題熟悉之產業界、學術研究界等與會進行背景及經驗分享報告，並邀集該議題專精之外部利害關係人擔任專家共同進行討論。然而，就議題執行可能性仍必須邀集具經驗的不分議題導向的專家協助，例如六大工商團體等代表。受到議題專業度的侷限性，規劃邀請的專家名單應要多方徵詢，同時，也需要建立具該專業領域知識的專家資料庫，作為邀請專家之名單，其中，包括法人智庫、學界代表、業界意見領袖等。

### (四) 研究團隊議題研析，舉辦小型座談會和專訪

研究團隊針對諮詢議題以小型座談與專家訪談方式，徵詢外部專家意見，從中研析諮詢議題可能產生的情況、政策重要議題以及研析政策建議方向，研析成果除了作為諮詢議題討論之引言報告之外，也能據此邀請相關熟悉議題之專家學者更進一步深度研析諮詢議題，於新經濟發展策略諮詢會議中進行報告。目前作法小型座談會或專訪係為蒐集聚焦諮詢議題討論內容，未來是否從小型座談會中，再邀請 1-2 位代表參與諮詢會議討論，可於明年度議題研商會議中進行討論決定。

### (五) 局處司諮詢議題討論會

研究團隊針對諮詢議題進行研析之後，初步提出新經濟發展策略諮詢會議之議題主軸與會議規劃，並且就議程、邀請專家名單等與相關局處司進行討論，與局處司代表討論議題主軸之方向性、規劃報告人選之推薦、邀請專家之推薦等，再據討論結果進行會議規劃之修正與調整。

## (六) 會議籌辦執行策略

由於新經濟發展策略諮詢會議之議題均為最新、最受關注、也最迫切需要討論的議題，因此，在議題研析分析上，要找到對此議題之重要關鍵的產業界、學術研究界之代表並不容易，無論是議題研析聚焦的專訪或是諮詢會議的報告人、諮詢專家之邀請等籌辦作業需要投入更多人力，並且盡可能的提前作業才有充足時間做好會議諮詢前置作業之安排。

再者，邀請作為諮詢會議之報告人因尊重其專業性，事前溝通至為重要，特別是報告時間的控制、報告資料應要能於網路公開、報告內容應聚焦對議題的了解及對政策之建議而非宣傳等。

此外，由於諮詢會議的場合聚集各界專業領域之代表以及局處司，參與人數眾多，除了各別代表於會議發表意見之外，若能再提供書面的意見資料表述意見至為重要，也有助於短時間內完成每個場次的會議紀錄。

## (七) 諮詢成果回應機制規劃

針對產業發展策略諮詢會議之諮詢成果，未來可比照國發會回應「美國商會 2018 台灣白皮書」模式，與經濟部相關之議題，交由局處司分別依其職掌逐條進行回應，並整理公開於經濟部研究發展委員會之官方網頁上。

## 三、政策參據

新經濟發展策略諮詢會議建議作為後續政策推動參據，可以有以下的考量：

- (一) 部內局處司可評估相關現有計畫資源是否已有投入或是未來計畫可以調整投入

由於局處司對於政策建議可能有些相關的投入，但可能尚有不足，因此，若建議政策方向尚不在局處司推動之列，則須思考是否

列為新增項目，局處司可重新審視計畫內容與方式，對於政策建議方向規劃投入的資源。

#### (二) 部內局處司是否有相關政策推動的資源

雖然政策建議有推動之必要，然而，局處司現有資源未必能進行相關的政策推動，因此，考量局處司推動政策之資源有限性，必須新增資源、調整政策執行之優先性或者初期僅能執行小範圍政策而無法全面或擴大執行。

#### (三) 局處司後續可針對該政策議題進行深入的資料蒐集與研究作業，以便提出執行之政策作法

諮詢會議之政策建議若僅有方向性，執行策略則尚需要局處司考量實際的策略執行做法，也可能有尚待釐清之處，因此，對政策建議方向尚需要進行較為深入的政策作法研析。例如，技術處可針對本年度 AI 政策建議之諮詢成果，請智庫進一步研究政策執行細部作法，擬具未來推動規畫，以作為爭取更多經費之依據。

#### (四) 政策推動是否進行跨局處司或是跨部會的協調或協商

政策建議中涉及跨局處司或是跨部會業務的範疇，為使政策能持續推動，就需要進行協調或協商的工作，並且要規劃與安排政策執行推動策略，以落實諮詢會議之成果。

## 附件 1 初擬六項關鍵議題背景與必要性

### ➤ 議題一、勞動力減少對產業影響及因應對策

#### A. 背景說明

整體產業人力供需狀況與產業發展進程、產業結構變化、未來人口結構變化具有相當緊密的關係，其中專業人力投入更是影響國家競爭力的關鍵性因素之一。1980 年代為因應全球化的趨勢，我國傳統產業大量外移，導致國內的產業人力需求轉以資訊科技應用人才為主，部分基層勞力則由外籍勞工大量取代。1990 年代後，在廣設大學使得高等教育的學生大幅增加，加速我國產業結構轉變，產業人力需求轉以高科技產業及新興服務業為主。

就我國整體人力結構長期轉變，國人晚婚生育、少子化、高齡化等衝擊，使得未來我國可工作年齡人口呈現持續萎縮趨勢，這對中長期產業專業人力供給產生影響。加上產業面臨白熱化的國際競爭，全球各國積極進行搶才競賽，而我國亟需產業轉型升級，不僅高科技產業要升級，新興產業發展對相關專業人力需求未來將逐漸浮現，並隨著數位經濟風潮下，跨領域應用的服務產業類型逐漸發展，專業人力需求趨於多元。

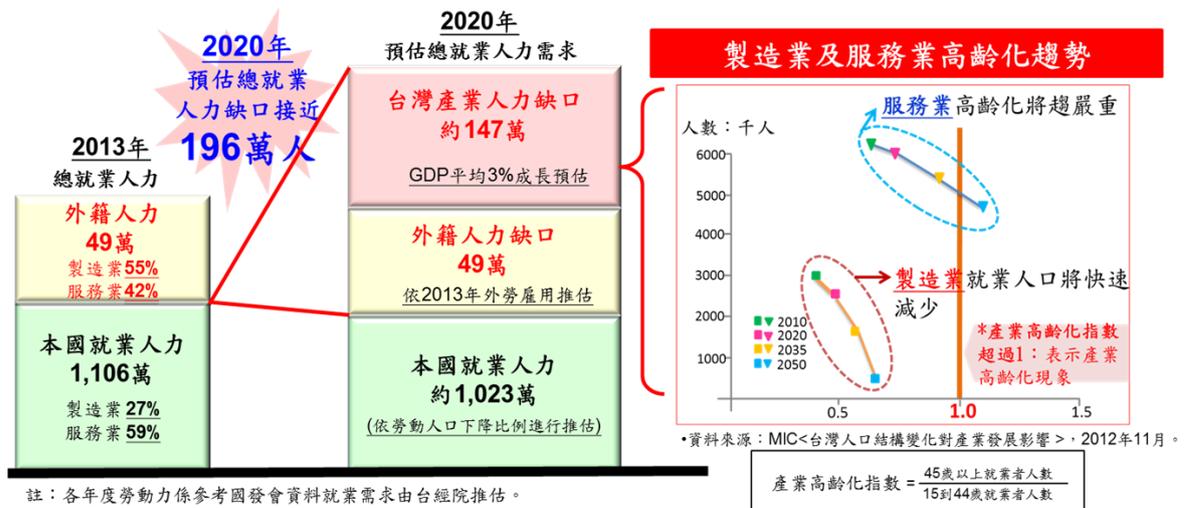
然現今國內教育與產業連結無法進一步強化，學校教育與產業發展所需產生落差；國內企業與勞工參與員工訓練意願不高、且民間培訓能量(主要為職業培訓的人力培訓)尚未充分發展，使得職訓體系的供給系統無法有效進行媒合；綜觀上述因素，對於我國產業結構轉型所需的人力支援力量相對有限。

依據台經院(2015)<sup>4</sup>我國勞動人口數於 2015 年達到高峰後將逐年減少，假設外籍人力不再增加，人均產值不變之下，2020 年製造業產值將較 2013 年減少新台幣 1.37 兆元，依每年 GDP 成長率 1%、2%

---

<sup>4</sup> 花佳正(2015.6.2)，「我國勞動生產力演變及勞動人口趨勢之探討」，產諮會 104 年度第二次專家會簡報。

及 3% 預估，未來就業人力缺口，分別為 171 萬、182 萬及 196 萬人。



再依據國發會推估，我國勞動力由 2011 年 1,120.0 萬人成長至 2015 年 1,163.8 萬人；預估未來 10 年勞動力呈微幅上升趨勢，2025 年將增至 1,197.6 萬人。但仍存在幾個現象，包括：

- 受少子與高齡化趨勢的影響，15-24 歲及 25-49 歲勞動力將持續減少，而 50-64 歲及 65 歲以上勞動力則持續增加。2015 年 50 歲以下及 50 歲以上勞動力所占比率分別為 74.0%及 26.0%，預估 2025 年此比率將轉變為 69.5%及 30.6%。
- 2025 年男性勞動人口多於女性，前者約有 652.8 萬人，後者有 544.8 萬人，兩性皆以 25-49 歲青壯年齡組所占比率最高，分別為 61.2%及 66.7%，其次為 50-64 歲中高年齡組，分別為 27.4%及 24.4%。
- 未來 10 年，女性 50-64 歲勞動力每年增加 2.7 萬人，為兩性勞動力年平均增加人數最多之年齡組，另男性 65 歲以上勞動力每年增加人數為 1.9 萬人，較女性明顯增加。
- 未來 10 年勞動力將朝向高齡化趨勢發展：2015-2025 年勞動力複合成長率，男性未見成長，女性則為 0.6%。觀察年齡組別，兩性均以 15-24 歲年齡組勞動力複合成長率最低，65 歲以上勞動力複合成長率則最高。

由於今(107)年我國邁入高齡社會，為了緩解勞動力減少對產業影響，可從幾個面向加以深入探討，包括高齡人力運用的提升、提高女性重回職場、補足中階技術人力缺口訂定更彈性的新移民法，延攬更多經濟移民等。據以擬訂出較具體可行性之作法，以作為政府制定相關政策時參考。

## B. 大綱說明

- (a)我國勞動力變化概況
- (b)我國產業勞動力缺口概況及其影響
- (c)現行政府解決勞動力減少的作法及其評估
- (d)相關建議作法

➤ 議題二、改善國內新興產業資金取得障礙

A. 背景說明

根據行政院主計總處統計，我國 2017 年固定投資占 GDP 比重較 2016 年下降了 2 個百分點，若與 2007 年相較，其中公共投資下降了 1.5 個百分點，民間投資則降了 1.7 個百分點，相對於其他國家，我國的固定投資占 GDP 的比重較南韓與日本為低。

表 12 臺韓日美固定投資占 GDP 比重(%)

	臺灣		南韓	日本	美國	
	民間投資	公共投資				
2007 年	23.9	18.7	5.3	30.5	23.0	22.1
2008 年	23.2	17.4	5.8	31.4	24.3	21.0
2009 年	21.3	14.9	6.4	31.3	24.6	18.5
2010 年	23.6	17.7	5.9	30.5	23.7	18.0
2011 年	23.4	17.9	5.5	30.2	23.5	18.3
2012 年	22.4	17.5	4.9	29.6	23.3	19.0
2013 年	22.2	17.6	4.6	29.3	23.0	19.2
2014 年	21.7	17.5	4.2	29.2	22.9	19.6
2015 年	20.8	17.1	3.8	29.3	22.5	19.8
2016 年 (p)	20.9	17.2	3.7	29.7	22.2	19.6
2017 年 (f)	20.7	17.0	3.8	-	-	16.5

資料來源：行政院主計總處、韓國央行、日本內閣府、美國經濟分局

目前就產業資金面上，政府有提供包括信用保證、「本國銀行加強辦理中小企業放款方案」等既有政策，協助產業界資金的取得。但礙於現行法規對新興產業的風險認同程度不同，即便是許多產業有發展前景，也未必能夠得到銀行足夠的融資。

尤其是目前國內有充裕資金，但對於新興產業來說，未能有相對

抵押物品或財產，或投資者對於新興產業的不了解，致投資意願低落，皆使得新興產業取得資金相對困難，急需政策協助解決產業發展取得資金之困境。

以 ESCO (Energy Service Company, ESCO) 節能服務產業為例，提供節能服務解決方案（包括系統與設備）的廠商，因為以每年節能績效與使用設備的廠商進行節能效益的拆分方式獲利，然而，此作法需要較長的時間才能取得投資的回收，也因此 ESCO 廠商要擴大節能服務解決方案的銷售，自己也必須要預備較高的資金投入，因而需要由金融機構取得相關金援。然而，金融機構普遍因投資回收期長而不願提供較高的融資額度，廠商若將 ESCO 契約提供給租賃公司抵押以取得所需之資金仍然不夠 ESCO 廠商擴大其市場份額，使得雖然 ESCO 廠商有意擴大市場占有率，但因其資金不足，導致產業發展受限。

在新經濟發展下，對新興產業發展資金取得議題與障礙應加以排除，鼓勵新興產業發展應優先協助取得足夠的資金，政策上應給予的支持值得深入討論。

## B. 大綱說明

- (a) 我國新興產業發展所面對問題概況
- (b) 政府對新興產業資金面的協處情形
- (c) 相關建議作法

### ➤ 議題三、數位平台線上支付解決對策

#### A. 背景說明

數位線上平台需要產生交易，傳統作法是藉由線上(online)訂購，線下(offline)轉帳的方式進行交易，但實務上的操作非常不方便，也阻礙了商機及擴展國際市場的機會。舉例來說，不少農會銷售其獨賣特色商品，都需要線下轉帳再核銷的方式，甚至許多線上課程也是只能藉 ATM 轉帳或超商付款方式來收到費用，更不用說實體課程還是需要藉銀行匯款的方式繳清費用，對於消費者來說除了不便之外，對於平台業者或是農會執行業務面上來說，還多了查證確認訂單是否付費等工作的負擔，然而，這是新經濟平台所會面臨到的實務問題。

因此，若能有更便利的線上支付工具或方式，將能有助帶動新興產業之發展，如微型數位線上平台多是小規模經營者，他們沒有自行開發金流平台的能力，因此，亟需政府政策協助解決金流的線上支付問題，未來才有可能促成更多的新興平台業務的產生。

#### B. 大綱說明

- (a) 全球數位平台線上支付發展概況
- (b) 我國發展數位平台線上支付情形及其困境
- (c) 現行政府解決線上支付的金流作法及其評估
- (d) 相關建議作法

## ➤ 議題四、藉地方傳統市場市集特色之地方創生策略

### A. 背景說明

地方創生策略源自於日本安倍政府在 2014 年 9 月提出，其計畫目的是要解決包括勞動力人口減少、人口過度集中(東京)、地方經濟面臨發展困境等社會問題，並新設創生總部致力於地方人口的回流工作，力圖在地方創造就業機會，打造能讓年輕一代成家生子育兒的環境。

日本「地方創生」的基調是由地方自行設定發展計畫與目標，而由國家來支援地方進行，支援的方式主要是透過提供「地方創生交付金」給申請的地方團體，給予他們發展地方產業時的具體援助。同時利用「地方創生」跨部會的性質，整合不同行政主管部門的資源來發展複合式的產業(如結合農林水產省的農村發展與厚生勞動省的高齡者照護預算，共同發展長照園區等)。在地方層級方面，則鼓勵「產官學金勞言」的多行動主體之間的合作提案，也就是要讓在地的產業、政府、學界、金融、勞工與媒體都共同投入「地方創生」事業的行列。

而臺灣從 1990 年代的社區總體營造開始，經常受到日本社會發展啟發，2016 年國發會也推動「設計翻轉、地方創生」計畫，協助地方政府挖掘在地文化底蘊，形塑地方創生的產業策略，這是思法於日本在 2000 年以後各地開始出現一批回饋故鄉的改革者，透過改造場所、設計、美食、藝術等方式，進行「地方再生」，積極地引進「設計思維 Design Thinking」，建立地域性的品牌目標，再加上 2015 年「地方創生」策略實施，更展現善用設計翻轉地方創生計畫的產業策略。較為著名的例子有 2000 年開辦的「越後妻有大地藝術祭」及 2010 年開辦「瀨戶內海國際藝術祭」，兩者皆為每 3 年舉辦一次，經過公私部門合作行銷，已成為國際知名的大型文化活動，每年都吸引為數可觀的國際觀光客，並帶動地方產業發展。

我國各地方社區及偏鄉地區，其極富特色之人文風采、地景地貌、產業歷史、工藝傳承均深藏文化底蘊，藉由盤點各地「地、產、人」

的特色資源，以「創意、創新、創業、創生」的策略規劃，開拓地方深具特色的產業資源，引導優質人才專業服務與回饋故鄉，透過地域、產業與優秀人才的多元結合，以設計手法加值運用，將可帶動產業發展及地方文化提升。尤其以傳統市場與市集是保留在地特色與文化最為完整與豐富之處，在地人所習慣的特色飲食與食材各地均有不同，例如，客家庄會有當地才買得到、當地人吃的特色食物，而此食材或食品卻是保留當地人文化的生活記憶，因此，地方創生可先藉由保留的地方傳統市場市集特色開始。

由於地方傳統市場與市集主要的消費族群是在地人，因此，最能呈現各地生活型態與各式飲食文化風貌，如何能保留藉地方傳統市場市集特色，並能結合在地文化風俗，進行地方傳統市場與市集的行銷，吸引外地人到當地感受不同風貌的生活，帶動不同型態的地方特色發展。因此，如何從國外案例的作法擷取經驗，配合本國在地需求，擬訂出連結在地的創生策略，應值得後續努力的目標。

## B. 大綱說明

- (a) 我國地方傳統市集與地方創生策略之關係及發展困境
- (b) 我國及日本對地方創生的策略作法
- (c) 現行政府改善傳統市集的地方創生策略及其評估
- (d) 相關建議作法

## ➤ 議題五、以創新採購擴大智慧應用之商機

### A. 背景說明

希望以創新採購鼓勵公部門每年龐大的採購預算與公共建設投資的需求市場也能成為驅動私部門進行數位經濟轉型的力量，以政府資源驅動新經濟之發展。

然而，為促進創新的智慧應用能被廣為採用，必須讓公務員敢於以創新採購方式採購，做出標準示範契約與示範招標文件，並且開辦工作坊讓採購人員學習執行創新採購。

以營運績效採購示範案例(如嘉義市路燈案)為依據，研擬示範契約及示範招標文件，訂定促進數位化與智慧化的營運績效採購參考文件，並以工作方向其他縣市政府進行宣導。

然而，創新採購案例數量不夠多，仍需要建立創新採購示範契約與示範招標文件研擬，對營運績效採購示範案例(如，嘉義市營運績效採購模式(PFI))創新採購標案規範進行研析，找出適合採用 PFI 採購模式創新解決方案的採購標的之類型，進行示範契約及示範招標文件之研擬，同時間，舉辦部內實作訓練課程：經濟部內局處實作訓練課程，並擴大舉辦執行案例工作坊，邀請中央與縣市政府採購單位參加。

區域聯合採購效益可藉擴大採購標案的區域規模，降低各縣市平均投入的預算，減輕維運費用，提高總預算經費，吸引優秀創新解決方案廠商參與。

建立區域聯合創新採購平台，並於平台中設置總顧問團隊(成員包括智慧應用專家學者、採購法與促參法專家學者等)，針對智慧應用之聯合採購模式、採購規格和標書範例，以及其中之法律、財務、智慧應領領域專業技術評鑑、審計、會計、績效等議題，提出整合重大標案機關聯合採購之建議，並且協助處理爭端。

創新採購之擴散亦可藉區域平台進行執行宣導，北台 8 縣市區域平台/中臺區域區域聯合治理平台/南高屏澎區域治理平台分享創新採

購案例與採購做法。

智慧應用之區域平台聯合採購標的：如，4G 智慧寬頻應用方案；節能燈具換裝與維護-各級政府、學校機關 LED 燈具、路燈(鈉燈)換裝 LED 燈具採購暨維護案等。

這是之前對創新採購擴大智慧應用之建議，然而，在於創新採購案例數不足，欲擴大智慧應用性，尚欠智慧應用標的物之討論、鼓勵政府採購人員參與之策略、區域聯合採購法制面之實作案例與經驗傳承，均需要各界集思廣益，發想可行的做法。

## B. 大綱說明

- (a) 我國創新採購成功案例的作法
- (b) 我國區域聯合採購平台現行作法及使用創新採購情形
- (c) 現行政府創新購的實作案例與經驗傳承、分享作法
- (d) 相關建議作法

## ➤ 議題六、制定符合新世代的勞基法之先期討論

### A. 背景說明

行政院長賴清德與 2017 年 12 月 7 日提示現行的《勞基法》已無法面對當前性質不同、多元多樣的產業型態，臺灣迫切需要有一部真正先進、符合時代需求的《勞基法》，勞動部後續應立即著手全面檢視、盤點相關問題，以啟動下一階段的修法，或制訂一部完整的《勞基法》，適時向社會揭示願景、大方向及時間表<sup>5</sup>。

過去《勞基法》源於傳統工業思維，然而，新經濟發展下，網際網路速度快又穩定，勞工工作性質與就業型態已與過去有極大的不同，現階段對於新世代產業及其就業型態應先一步思考，除了盤點就業型態與現行法律所產生的問題外，作為產業主管機關，經濟部應對未來下一階段不同產業發展型態以及其所需勞工及其勞動條件，包括，上班時數、輪班間隔、連續上班、加班工時上限、休息日加班計算、特休假折算工資遞延時間等規定。經濟部除對勞資會議納入租稅補助之檢討外，未來在下一世代產業發展需要下，合宜的勞動基準法內涵應包括既有勞動條件之規範外，抑或是有更前瞻的勞動做法，值得各界共同討論。

### B. 大綱說明

- (a) 我國勞基法對產界與勞工勞動條件的規範情形
- (b) 盤點就業型態與現行勞基法所產生問題
- (c) 針對未來產業型態下，規劃勞動條件的基本方向
- (d) 相關具體建議作法

---

<sup>5</sup>這波修假的？賴揆：立即啟動《勞基法》下階段修法，2017.12.07，<https://newtalk.tw/news/view/2017-12-07/106261>

## 附件 2 經濟部 107 年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」 第 1 次工作會議紀錄

一、時間：107 年 4 月 3 日(星期二)上午 11 時

二、地點：經濟部 A503 會議室

三、主持人：甘執行秘書薇璣 記錄：許碧書

四、出席單位及人員：許專門專家嘉玲、莊科長淑容、詹專員朝豐、台灣經濟研究院(以下簡稱台經院)林欣吾所長、張建一所長、錢思敏副研究員、許碧書副研究員

五、報告事項：(略)

六、主席裁示：

(一) 為避免計畫時程延宕，以 AI 議題作為首次諮詢方向，不先設定運作機制，等完成本次議題後再行討論。

(二) AI 議題的會議重點，朝 AI 應用方向思考如產業 AI 化，並以能落實到政策上，甚至可協助設計出新的政策工具為原則。會議應注意事項：

1、簡報內容，包括國外案例介紹及第一線的專家分享 AI 應用相關經驗

(1) 國外成功案例介紹：以合適的產業別切入，瞭解其 AI 導入應用程度及擴散，包括生產製造流程中過去依賴人的 Knowhow 如何轉換成 AI，其間所遭遇問題及如何克服，以及執行後所產生的效益等。

(2) 國內 AI 經驗分享：或由專家、廠商引入國內在產業領域或發展應用 AI 有不錯成效的個案，經由分享從中瞭解 AI 導入不同領域時須注意構面問題，以及需要那些支持的政策工具。

2、與會專家部分：宜深知 AI 領域、瞭解實際執行面，或有

實際導入經驗，能分析問題者等為佳。

3、以 2 個月內得以召開為原則，並請儘快提供相關資料，以便簽陳。

(三) 第二場諮詢會議之主題，除新一代勞基法及地方創生等議題外，並彙整本會蒐集之資料，一併簽報龔次核示。

(四) 本計畫會議主席原則上為龔次長，若因鈞長另有重要行程，將委由他人代為主持。

七、散會（上午 11 時 20 分）。

### 附件 3 臺灣矽谷創業家協會趙式隆理事長訪談紀錄

時間：1070419 上午 10：00-11:30

地點：台北市政府產業發展局 ito 辦公室

受訪者：臺灣矽谷創業家協會 趙式隆理事長

1. 自動化與人工智能相關性不大。過去參數標準化後能找出規則或可以處理的部分都已用自動化處理，而 Deep learning 的真正價值在於準備足夠的 training data 後，傳達給機器，就能使「那些連人都說不清楚的事」獲得較好的執行力。
2. 舉一個中鋼想解決但沒有解決方案的例子，中鋼鋼材：需要靠電腦視覺判斷，但是以下幾點導致無法實行：
  - (1) 現行沒有留下的資料可以讓機器學習和判斷
  - (2) 加入整合 IOT，快速收集 Data
  - (3) 當 IOT 收到 data，這些 data 需要標記才能讓機器學習，機器學習分成三個主要流派：
    - A. supervised learning：給圖卡讓機器自己看自己學，並得到主觀判斷，但需要人力花時間標記大量圖卡。
    - B. unsupervised learning：機器自己看規則自己學，並整理出一些結果，但尚在研究階段。
    - C. reinforcement learning：把 decision 的過程加入判斷，如把圍棋變成模式選擇，再加入中間每一步，做出了 AlphaGo。但目前僅應用在圍棋較有成效。

3. 主觀判斷會比較好。舉例智慧型手機的表玻璃，過去作法是人為判定，但良率標準無法統一，該如何訂定？就適合人工智慧，但仍然面臨之前的圖卡未保留的技術問題。
4. 目前面對大公司最大的問題，是問題定義不清楚，數字問題，對於 AI 的想像太超過，很多事人做不到，機器也做不到，所以觀念需轉換。
5. 金屬類需要太多層次的判斷，導致無法收出夠乾淨的資料讓機器學習。
6. 所有的困難點來自於如何"標準化"。
7. 當人的主觀判斷與所要採取的動作是相對複雜或需要創造力時，機器是無法取代的。例如無法期待機器憑藉學習能夠創造出很好的美術作品。
8. 未來複雜的狀況有機會做得到，但是需要 domain knowledge、有 domain know how 的人與熟悉人工智慧者一起制定這個問題-->準備資料-->標記-->讓標記變成人工智慧。真正的困難是在前面的這段無法使一個問題變成足夠具體單純的問題。
9. 目前在 AI 領域最成熟的還是 computer vision，因為人無法具體描述看到的東西。人工智慧可分成：
  - (1) 感知：和人一樣透過五感來認識世界。-->可以做到
  - (2) 認知：目前機器尚無法有自己的認知，但若資料準備充足，直接從感知到決策的關聯性在 AI 領域技術是成熟的。
10. 自駕車問題更複雜，雖然偵測障礙已不是問題，但大問題是當行駛路上遭遇兩難決策時機器該如何選擇。
11. 關於 job security 的議題多數人很關心，但通常只有第一線的人有能力去制定問題，其他人沒有相關的知識技能。所以應該推動內部人員的動機或好處。

- 12.AI 人臉辨識的數據存取夠多，進展就快。中文語音辨識做得最好的是大陸的科大訊飛公司，所有大陸的安卓手機都建置了科大訊飛的語音輸入系統，使用者使用若有錯誤，會協助修正(智慧音箱)，因此就算裁掉所有工程師，他還是能繼續運作並且不斷更新。
- 13.Fintech 的作法是擷取大量圖像裡的文字並且結構化成電腦語言，協助解決保險公司核保理賠、標準不統一、風險評估的決策判斷。
- 14.新創公司有技術但沒有資料和產業去運用，更沒有資金來加快資料收集。
- 15.關於專利申請：
- (1)專利是屬地主義，優先權期間，要申請就必須全世界都申請，費用可觀。
  - (2)補助申請專利亦無法解決資金問題，整體融資環境要進步，專利件數才能提升。
  - (3)"迴避"設計申請範圍小，訴訟期間長、費用高，且不易告到人，因此多數人選擇不申請專利。



趙式隆理事長(左)與錢思敏副研究員(右)

## 附件 4 財團法人金屬工業研究發展中心精微成形研發處 林崇田處長、詹家銘博士、丁俊仁博士訪談紀錄

時間：1070423 上午 10：00-12:00

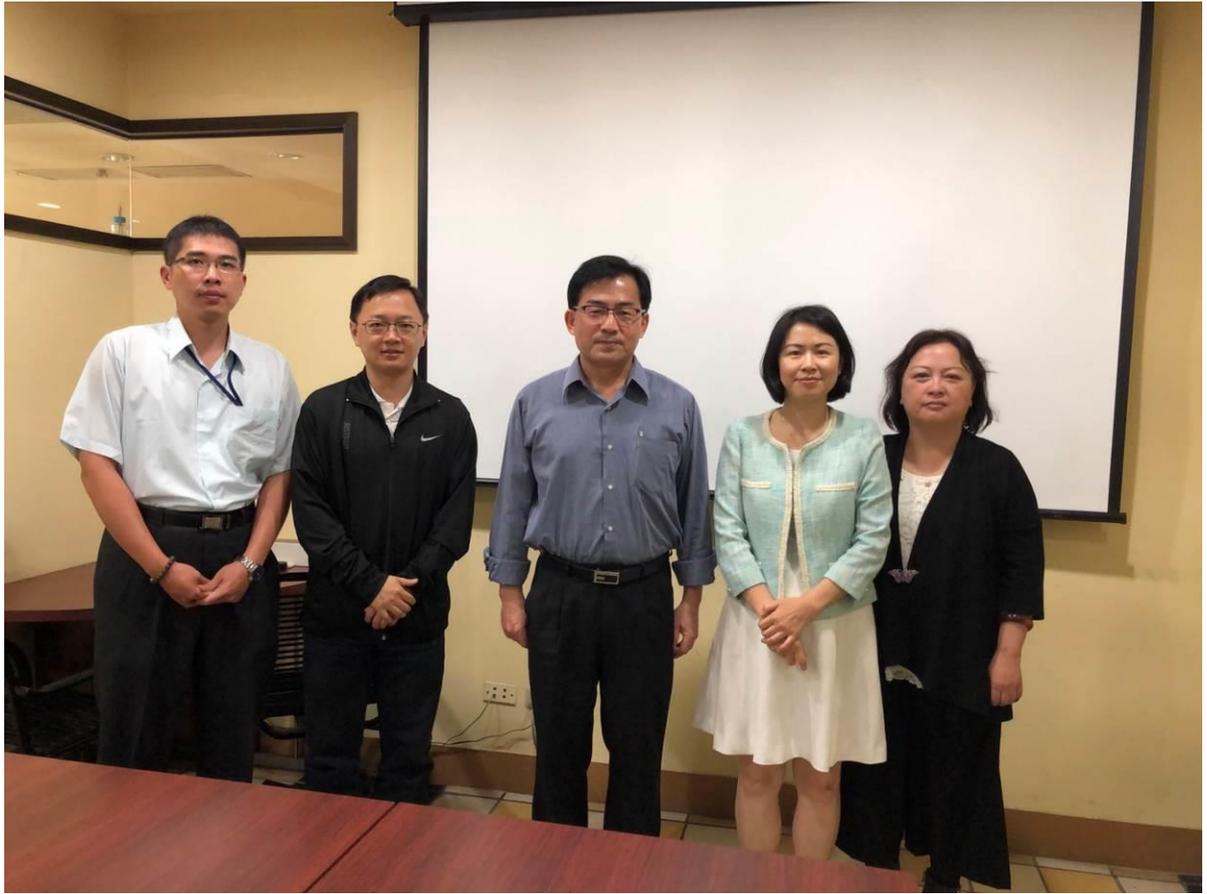
地點：金屬中心會議室

受訪者：財團法人金屬工業研究發展中心 精微成形研發處

林崇田處長、詹家銘博士、丁俊仁博士

1. 業態不同，AI 展現的方式也不同。
2. 傳產業很少做到智慧製造，因牽涉到老闆決心、資金成本等。
3. 傳產導入 AI 未來是趨勢，但需克服材料與專業知識。
4. 狹義的 AI：物聯網、智慧製造的工具；廣義的 AI：解決老師傅或長久以來無法解決的問題。
5. AI 是智慧製造的一環，目前自動化尚未到位，生產的 DATA 還未上傳的問題，應適度讓長官知道。無論智慧調模或是解決不良率，需用智慧感測解決。
6. 將製程設備放在扣件示範區裡操作，建構基本量，並將智慧製造的能量放入，直接展示給廠商。
7. 當需求一多，臺灣自動化 SI 廠商會不夠。
8. 臺灣主力為工具機(製機產業化)，扣件產業非客製化，工具機的製造形態與扣件有些微不同，是否可能如工業局 nice 計畫，為扣件產業量身訂做，是一個政策投入，一個階段性的支援。
9. nice 計畫第一期補助款約 2 億，第二期收斂往 AI 的方向，AI 以軟體為主，較不需硬體資金，以產線為主軸。

10. 扣件的參數無回饋機制，只能做輔助決策系統。
11. 發展 AI 需有兩個前提，自動化與資訊化。
  - (1) 自動化：減少人力，機械自動化
  - (2) 資訊化：單機-->在 local 端做設備自動化參數設定  
多機-->發展 AI，multi machine、multi sencer 等多次元發展
12. 新建案才有產業價值開發的機會，例如太陽光電。
13. 人才培訓在半導體、光電業，人才培訓後是通才，但扣件業無法。因此未來有預計開培訓課程，針對養成經驗再加上 AI 應用知識與軟體開發來培訓。
14. AI 需在資訊化與自動化前提下才可能發展，引入到工業需看工業需求的特性，
15. 利用 AI 來檢測的優點一是機器可以標準化，但人會疲乏；二是 sensor 可以超過人類感觀極限。
16. 人工智慧可以突顯的價值有兩點，一是可以短時間計算，二是讓 sensor 超過人。
17. 開發的資訊系統提供前面時序的判斷，就是 AI，但若單純只是設備預警，就是自動化。
18. AI 最高境界是成形機標準化，誤差 0ppm，後續不需再篩選，可直接包裝出貨。
19. 產業升級，是先有訂單還是先有設備？
20. 要競爭到一件高值扣件的訂單，需時至少 5 年(含接觸、試樣、研發)。



左起：詹家銘博士、丁俊仁博士、林崇田處長、錢思敏副研究員、  
許碧書副研究員

## 附件 5 和大工業 孫承志副總經理、陳岳煌經理訪談紀錄

時間：1070 430 上午 10：00-12:00

地點：和大工業會議室

受訪者：和大工業 孫承志副總經理、陳岳煌經理

1. 資料庫類似一些大數據，我們所有生產的紀錄，包含檢測數據、設備、一些資訊的回饋，這些所有的數據，就是一直持續不斷地在建立。這些數據必須透過很多的數據來做分析，數據越少，可靠度越不夠，數據越多，可靠度越好，分析的方向會越準。所以我們要先使資料庫持續不斷地一直建立。
2. 有一個類似電視牆，就可以看到當下有哪些數據，要看什麼數據都可以看，甚至於我們連手機或者我自己的平板都看得到。平台裡的資訊有專門的人員，每天就一直看現在的數據是怎麼樣，現場有沒有需要去調整，或者當下即時的生產報表、產能加工率、品質狀況、統計，持續地一直再更新。
3. 這些監視系統當初的用意是設備有時候會故障，處理的時候，有些必須要設備商處理，這些設備商可能從別的地方來需要一段時間，所以就給他一個密碼，他可以透過他的電腦或者他的手機去看現場設備的故障情形，可以縮短這些設備的停機時間。
4. 經濟部技術處的科專計畫，在 4.0 方面導入過程中，比較需要多一些外面的資訊，實際上來講，對臺灣、尤其是傳產，是一個很陌生的東西，所以教授的意見是有幫助的。
5. 去年十二月成立一個智能化的公司，來幫一些業界或是我們的下游，這也是我們的 KBI。這個公司我們會納入並邀請一些其他設備商，或是系統商。

6. 一般量測是人工操作，我們現在是人不用操作，機器操作，因為人在操作量測上多少都會有一些疏忽，所以很多不見得能容於標準。在每一個檢查站，他會設定這個站鑑驗的規格有哪些項目、數值，在初期設定下去再把他建立起來，所以只要產線一換，就自動跳到那個程式裡，就是說今天生產不同的產品、不同的規格，這個產線會自己知道，現在開的標準是什麼。舉例來說，我只要把中鋼給我的材料的源頭的資訊蒐集輸入到設備裡，那這個過程中，除了熱處理本身的設備它自己去調整參數以外，相對地前面的車床的尺寸，它也會跟著去變化，如此一來生產出來的東西就很穩定。我們現在在熱處理又透過一種檢測方式，每一批透過它每一次全檢也不用破壞，就能確認出品質是不是符合同類要求的。
7. 智能化設備是指，生產設備廠商給你訊息之後，要去自動修正，指的就是自動補償，設備自動去調整它的參數，馬上再改。
8. 我們現在產線人力減少，需要更多的人力去做控制與分析，目前有八個人，未來目標是減少到三、四個人。全部智能化，操作人員會慢慢減少，中高階人力會越來越多。
9. 人才的部分是與產學合作，與大學配合，不同廠區依地區與不同學校合作。我們中科廠目前跟產學合作的大約將近三十位。
10. 公司老師傅現在負責協助新產品的參數規劃與最佳化，等於是在研發的過程中請他們幫忙，然後在生產過程中有碰到什麼困難點還是要靠老師傅去協助處理，所以老師傅並不會覺得被取代，反而慶幸可以因此學到更好的東西。



孫承志副總經理(左)與錢思敏副研究員(右)

## 附件 6 經濟部 107 年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」第 2 次工作會議紀錄

一、時間：107 年 4 月 25 日(星期一)下午 2 時

二、地點：經濟部 A501 會議室

三、主持人：甘執行秘書薇璣

記錄：錢思敏

四、主席裁示：

1. 諮詢會議期待邀請業界分享實務經驗與法人智庫貢獻其研究能量。
2. 諮詢會議的議題可將 AI 的階段訂出來、碰到的問題、領域主題，例如自駕車、案例報告等。
3. 報告講者可邀請資策會詹文男所長分享製造業案例、生態系、國際鏈結等主題；邀請工研院分享案例；自駕車則可邀請陳信宏所長分享。
4. 可詢問 google 是否有製造業應用之 AI 平台。
5. 諮詢會議會前會可洽邀技術處和工業局電資組來討論。
6. 諮詢會議可請邀請與會產官學研專家事前提供簡報或文字進行分享。
7. 諮詢會議的邀請名單分成學者、專家與產業界大老，讓次長進行勾選。



## 附件 8 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議—「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」會議紀錄及講者簡報

壹、時間：民國 107 年 5 月 18 日（五）下午 2 時

貳、地點：經濟部第一會議室

參、主席：經濟部龔政務次長明鑫

記錄：許容芯研究助理

肆、出席人員：(詳如附簽名冊)

伍、主席致詞：(略)

陸、引言簡報：

資策會產業情報研究所詹文男所長簡報「人工智慧對臺灣產業的影響與策略」(略)

柒、主題分享：

- 一、IBM 全球顧問服務事業群製造業陳世祥副總經理簡報「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」(略)
- 二、工研院量測中心戴鴻名博士簡報「人工智慧應用於汽車軸件生產案例分享」(略)
- 三、金屬中心精微成形研發處詹家銘博士簡報「扣件產業導入 AI 應用」(略)
- 四、工研院巨量資訊科技中心余孝先主任簡報「印刷電路板產業 AI 應用案例：機器視覺瑕疵檢測」(略)
- 五、微軟物聯網創新中心葉怡君總經理簡報「微軟智慧製造加速計劃」(略)

捌、意見交流與討論：

## 洽吧智能(BravoAI)股份有限公司 趙式隆創辦人兼董事長

- 一、 AI 勢必會是未來所有產業的基礎，因此，AI 應該是達成某個目標過程中的「手段」，既不是產業，也不是目的。
- 二、 綜觀人類過去的發展歷程，是依靠「經驗法則」的累積，如今機器學習可以扮演相當關鍵的角色，只要提供適當的「教材」給機器學習，便可以讓機器取代「經驗」，而且更為精確。就技術面來看，AI 的 3 種機器學習方式中，最成熟的還是監督式學習(Supervise learning)，亦即提供資料及標準答案讓機器學習。
- 三、 以過去協助富士康作電腦視覺(computer vision)的經驗來看，機器學習在資料標記(labeled)的階段上會遭遇很多的挑戰，主要像是企業因機敏性問題而不願資料外流等；因此，如何讓擁有 AI 技術的新創公司與擁有領域知識(Domain knowledge)的企業作結合是重要的關鍵；工業局最近提出的「企業出題、AI 解題」模式相信是一個好的開始。
- 四、 領域知識的重要性同樣不可忽略；如過去曾協助中鋼作鋼材加工監控的經驗中，即發現任何的監視器皆無法在高爐的高溫下進行資料收集等。
- 五、 目前的 AI 無法真正做到機器超越人類的地步，只能在相對限縮的領域裡面發展，如 Google 的 Alpha Go，其真正的貢獻是將圍棋發展出一套模式，可以讓所有圍棋程式的設計師學習等。
- 六、 洽吧智能(BravoAI)是一間金融科技公司，主要運用 AI 協助金融界分析保險理賠或核保等，目前的模型理賠正確率可以達到 98.5%，高於人類平均的 92%；而從 BravoAI 過去的經驗，我們發現 AI 發展與個別金融公司所持有的資料具有高度正相關，也就是說，只有市場前幾大的金融公司有使用 AI，其餘金融業者則因資料量不足，將會造成市場上大者恆大的現象；因此，建議相似的產業間成立一個聯合資料中心(Data Center)，除個別企業機敏資料問題，可交由第三方公正單位，如政府認證過的法人等，協助各企業資料上架外，並發展可行的共通方案，讓

沒有資源做 AI 資料標記的小型企業，得以效仿 AMT(Amazon Mechanical Turk)的模式，把資料標記的工作外包。

### 資策會產業情報研究所 詹文男所長

微軟葉總經理簡報中提到的解決方案相當值得參考，但是投入的成本以及後續智慧財產權(IP)等問題，可以再深入探討。

### 臺灣機械工業同業公會 柯拔希理事長

- 一、現在臺灣到處都在談 AI，但是回想起過去的工業 4.0、智慧機械或智慧製造等，前三年都在高談闊論，對產業貢獻有限；很多東西並非不對，而是距離很遠，尤其臺灣大多為中小型企業，也許要等到 2、30 年後才能具體實現。
- 二、建議政府 AI 發展的論述少一點，明確訂出短中長期目標，如：產業可以做什麼、跨領域或單領域發展、各種方案適用的企業規模是什麼等，務實性最重要，按部就班逐步完成，否則談 10 年 AI 都還在雲端；以機械業來說，大數據時代，很多企業連聯網裝置也沒有，因此經濟部也相當務實先協助企業將設備連上網路，後面談大數據才有意義。
- 三、臺灣有很多人才，但都是單領域而非跨領域，機械業就是一例，只會機械卻不懂資通訊，也凸顯法人研究、學術界與產業間缺乏橫向連結的問題。
- 四、政府給予法人研究單位與學術界相當多的資源，產研之間彼此尚可溝通，但產學的落差會是很大的問題；希望學術界多融入現實面、減少空泛的論文研究，讓資源能作更有效的運用，變成可實行的商業模式。
- 五、贊成微軟葉總經理的解決方案，建議 AI 能有公版，以付費方式營造共享經濟與資源的概念；機械公會與資策會、中華電信合作開發的「智慧機械雲」，即有公版、共享的概念。

### 東台精機股份有限公司 嚴瑞雄董事長

- 一、到底何謂 AI，建議政府先請相關法人釐清如：自動化、智慧自動化、有 AI 的智慧自動化等名詞界定，不要只是為了 AI 而 AI，讓業者也一頭霧水。
- 二、各行業自動化或智慧化程度不同，政府給予支援的程度也應不同，建議工業局可透過公協會釐清各產業可加入智慧的元素。
- 三、AI 是幫助臺灣製造業提升良率與效率的元素，建議不用再侷限於在臺灣國內的 AI 企業，也許可以與 IBM、微軟等 AI 應用技術成熟的企業合作。
- 四、發展 AI 產業以及發展以 AI 為基礎的產業是兩件事，需要釐清；以工業界來看，AI 的基礎從機器視覺方面著手，較有助益。

#### **全國青年創業總會 黃士軍理事**

不曉得在本次的簡報分享案例中，是否有新創團隊協作或參與技術移轉，以及中小型企業是否有參與的機會；希望法人研究機構能兼顧新創企業，讓有能力、但資源不足的中小企業承接或服務，使 AI 能落實到產業中。

#### **微軟物聯網創新中心 葉怡君總經理**

- 一、同意黃理事的看法，相信有機會且一定要兼顧新創公司；臺灣的產業有 Domain knowledge，而新創公司對於 AI 技術學習較快，兩者合作才能創造更大效益。
- 二、像是本次簡報分享的扣件、汽車零件或印刷電路(PCB)等從事技術服務的行業，應該化整為零發展 AI；此外，發展重點應該放在「整合」與「跨界人才」，而非人數與資歷；從過去組成專案團隊時的經驗來看，有時候只要 2、3 人就可以解決問題，關鍵在於專案經理(PM)能在不同領域找到最對的人。

#### **上博科技 謝尚亨總經理**

- 一、 臺灣教育目前最大問題在於學校老師太專精於某個領域，導致跨領域難以整合，亦找不到合適人才；大學或碩士畢業生如同白紙，上博本身也因此投入不少經費，重新培育人才。
- 二、 以機械業來說，機連網有 3 個階段，第 1 階段 MES(Manufacturing Execution System)，第 2 階段運算診斷，第 3 階段是製造流程(PROCESS)優化；同一台機器切割不同材料，得到的電流組皆不相同，如果只是單純從機器端 IOT 的數據作 Deep Learning，不會有任何結果。製造是一個很長的 PROCESS，應該要從整個系統的數據鏈著手，但是臺灣目前相當欠缺跨領域的系統發展商，微軟也許可以提供相關的協助。
- 三、 上博科技開發過相當完整的系統，在 IEEE 也發表 2 篇文章，日本工業雜誌也介紹過，但是這一套系統卻無法在臺灣銷售，大多數臺灣企業要的只是微型的服務，其中原因在於企業內部沒有相關領域的人才。因此，臺灣發展 AI 的第一步，應該要從人才開始培養。
- 四、 上博與科技部計畫合作，日前的成果發表即看到如成大、正修等訓練在校生運用上博的平台，實際應用在不同的領域。
- 五、 推動自動化、智能化或 AI 之前，需要將企業的知識或資料標準化、合理化及數位化，但是臺灣中小企業沒有這方面能力，建議政府可以先分析適合的行業，推行公版使用，再慢慢優化、演進、再提升。另外，即使是公版，中小企業很可能也會因買斷費太貴及後續維修費等因素而卻步，因此，也贊同公版「以租代賣」的模式。

#### **洽吧智能(BravoAI)股份有限公司 趙式隆創辦人兼董事長**

- 一、 建議不宜過度深化對 AI 的看法，AI 只是生產過程中最佳化的方法；以金融業來看，真正的問題亦不在沒有導入 AI，很可能只是數據資料的數位化等，後續才能讓機器來學習。因此，IOT 就會扮演很重要的角色。

- 二、以我們過去與業界接觸的經驗來說，只要企業願意把反映問題與資料提供，並標準化為 AI 問題，由新創協助導入流程絕對不會是問題；因此，也許可以思考由法人找具有 AI 專業的人，組成 AI 產業顧問團，將企業所遇到的困境轉譯成 AI 語言，相信會是一個可行的模式。
- 三、科大訊飛是中國大陸的一家語音科技公司，在中國大陸幾千萬支白牌手機中都安裝了該公司的語音引擎，藉由使用者語音輸入的修正回饋，自動優化科大訊飛的引擎，此即「close loop」的概念；也就是說，當 AI 技術被高度廣泛導入到工業領域時，AI 公司將不可被打敗。因此，雖然臺灣目前仍掌握製造業的核心地位，但如果忽略 close loop 概念、AI 的發展，未來將會喪失領先優勢。

#### 台灣經濟研究院 林欣吾所長

- 一、跨領域人才確實不易訓練，台經院過去參與工研院產業學院的計畫，在產業智慧化的調查中可以發現，在導入過程非常需要具備 domain 的 AI 顧問，才能協助業者智慧化。也許可以思考讓快退休或已退休的老師傅與 AI 培訓人才相互交流學習，直接讓業界具備專業的人可以回饋新的知識到產業界，協助原本產業做改善。
- 二、在研究過程和業者們洽談時，業者常問一個問題：在導入智慧製造過程中，是否可以多賺一些錢？建議在討論生產過程效率會提高，或改善品質之餘，能就營運模式來思考是否有可能讓業者多一些客戶，或多一些產品。
- 三、營運模式需要轉變，建議從 AI 與 5G 開始，協助蒐集臺灣狀況，PROCESS 建立後，企業也許可以持續蒐集資料改善品質與效率，另一個可能性是持續蒐集資訊後，可能有機會讓企業開發全新的產品，這是一個大的議題。

#### 鈺創科技 呂秉洋副總經理

- 一、 AI 目前討論的方向都在自動化，但自動化屬於較低層次的智慧，建議政府創造一個產業、擔任火車頭的角色，進而形成一個產業鏈。
- 二、 臺灣在 AI 的投入，遠遠落後於世界先進國家；以機器人為例，國外從原本笨拙的機器人發展至今越來越優化，因為他們看到的是產業的願景，如何應用於照護、飯店等。因此，我們也應該要思考，機器人是否有機會形成一個產業？如果無法，臺灣的電子業、半導體或機械業是否有辦法擠進這個產業供應鏈？如此會較有助益。

### 全國中小企業總會 吳宗寶常務理事

- 一、 從前面幾位先進談話中，可以歸納出目前 AI 發展的兩大重點為人才與跨領域的應用。目前學校裡確實缺乏系統整合的課程，本人的公司在 6、7 年前開始投入與學校進行產學合作，剛開始學校的企圖心很強，後來落實度皆不高。
- 二、 今天的 AI 主題偏重於製造業，建議往後也要多注意服務業的 AI 發展，尤其看先進國家的 GDP 占比，服務業均高於製造業。
- 三、 以本人公司過去推行公版的經驗，初期的難度很高，尤其 AI 應用在各行業的 domain knowledge 裡，相信會是高度客製化與模組化。
- 四、 建議經濟部可與教育部溝通，讓技職教育與高等教育以專題報告方式取代論文，使產學合作能更深度融合。

### 主 席

- 一、 將請相關法人協助釐清自動化、智慧化或 AI 的定義，後續才會知道各行業既有技能需加強哪些部分。
- 二、 臺灣在各行業專精領域有很好的人才，但跨領域人才確實仍相對缺乏；在智慧機械方案中，曾經請全國學校盤點學校中機械領域與 IT 資訊課程，並嘗試設計出兩者能相互交疊的課程，但

是授課的教授也是一大問題；但至少一步一腳印，發現問題才能對症下藥，希望由政府、教育界、學研界及企業界共同研商，合作培養跨領域人才。

- 三、 因應臺灣廣大的中小企業，如果有了公版，企業後續更容易依循或客製化，確實能幫助降低企業進入智慧化的門檻。
- 四、 可以思考由法人扮演 AI 產業顧問團的角色，當作產業界和新創之間的橋樑，協助轉譯彼此的語言。
- 五、 關於微軟葉總經理簡報中提到政府資源協助或補助的部分，目前是處於已就緒的狀態，尤其在智慧製造的部分，只要業者願意導入即可；至於是否能提供租稅優惠，經濟部目前正在和財政部溝通，尚有討論的空間。
- 六、 至於以租代賣的部分，也許可以設計一套誘因機制，如：只要提供 AI 解決方案的業者，租給越多中小型服務業者使用，能獲得的補助就會越多，AI 業者也會用心篩選具有優勢的中小型業者，不但中小型業者可以獲得好處，同時也培養出具有國際競爭優勢的 AI 業者，甚至可以進一步複製到新南向目標國家。

玖、散會（下午 5 時）。

拾、照片





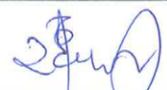
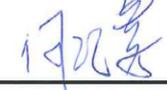
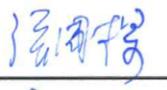
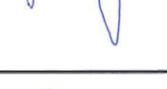
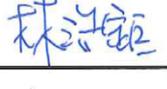
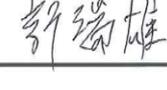
拾壹、簽名冊

「107 年度產業發展諮詢委辦計畫」  
第 1 次「新經濟發展策略諮詢會議」-  
製造業導入 AI 於生產流程之發展議題

主持人：經濟部龔政務次長明鑫

時間：107 年 5 月 18 日下午 2 時至 5 時

地點：經濟部第一會議室

單	位	簽 名
經濟部	龔明鑫 政務次長	
經濟部	陳怡鈴 主任秘書	
經濟部研究發展委員會	甘薇璣 執行秘書	
經濟部研究發展委員會	張美惠 副執行秘書	
經濟部工業局	林俊秀 組長	
經濟部工業局	何紀芳 副組長	
經濟部工業局	張國樑 科長	
經濟部工業局		
經濟部工業局		
經濟部技術處	林浩鉅 簡任技正	
經濟部技術處		

單	位	簽 名
經濟部商業司	杜水龍 專員	杜水龍
經濟部商業司	周吉泰 科員	周吉泰
經濟部中小企業處資訊組	郭宇 組長	郭宇
經濟部中小企業處資訊組	彭政傑 技士	彭政傑
科技部產學司三科	薛惠文 專案經理	薛惠文
科技部		
國家發展委員會	林俊儒 科長	林俊儒
國家發展委員會	沈宗彥 技正	沈宗彥
洽吧智能股份有限公司	趙式隆 創辦人兼董事長	趙式隆
台灣區電機電子工業同業公會	焦佑鈞 榮譽理事長	焦佑鈞
台灣機械工業同業公會	柯拔希 理事長	柯拔希
全國中小企業總會	吳宗寶 常務理事	吳宗寶
全國青年創業總會	黃士軍 理事	黃士軍
經濟部龔政務次長室		
經濟部研究發展委員會	許嘉玲 專門委員	許嘉玲



單 位	簽 名
資策會產業情報研究所 詹文男 所長	詹文男
IBM 全球顧問服務事業群 陳世祥 副總	陳世祥
和大工業 孫承志 副總	孫承志
和大工業 陳岳煌 經理	陳岳煌
工研院量測中心 戴鴻名 博士	戴鴻名
整技公司 王右文 副總	王右文
金屬中心精微成形研發處 林崇田 處長	林崇田
金屬中心精微成形研發處 詹家銘 博士	詹家銘
工研院巨量資訊科技中心 余孝先 協理兼主任	余孝先
微軟物聯網創新中心 葉怡君 總經理	葉怡君
微軟事業開發 吳嫻穎 副理	吳嫻穎
東台精機股份有限公司 嚴瑞雄 董事長	嚴瑞雄
上博科技 謝尚亨 總經理	謝尚亨
上博科技 張人懿 秘書	張人懿
台灣銀行 陳文章 經理	陳文章

單	位	簽 名
鈺創科技	呂秉洋 副總	呂秉洋
之初創投	程九如 合夥人	請啟
台灣經濟研究院	林欣吾 所長	林欣吾
台灣經濟研究院	張建一 所長	張建一
台灣經濟研究院	錢思敏 副研究員	錢思敏
台灣經濟研究院	許碧書 副研究員	許碧書
台灣經濟研究院	許容芯 研究助理	許容芯
MIC	李震華	李震華

附件 8-1 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業  
導 入 AI 於生產流程之發展議題」引言簡報：資策會產  
業情報研究所詹文男所長簡報「人工智慧對臺灣產業的影  
響與策略」



## 人工智慧對台灣產業的影響與策略

詹文男

資深產業顧問兼所長

產業情報研究所(MIC)

財團法人資訊工業策進會

[victor@iii.org.tw](mailto:victor@iii.org.tw)  
[mic.iii.org.tw](http://mic.iii.org.tw)

Innovation, Compassion, Effectiveness

MIC®

©2018 Institute for Information Industry



## 人工智慧綜論

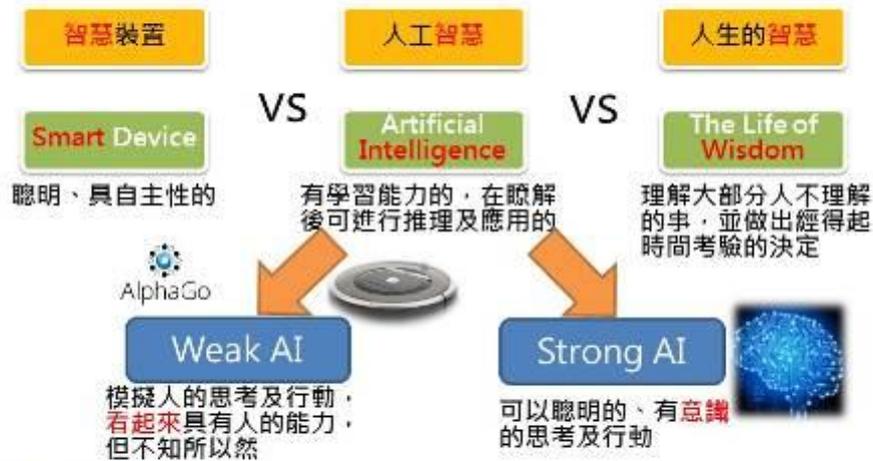
Innovation, Compassion, Effectiveness

MIC®

©2018 Institute for Information Industry



# 智慧裝置? 人工智慧? 人生的智慧?



資料來源：MIC

目前普遍的人工智慧技術皆是以Weak AI為主，以此輔助人們各種行為及決策



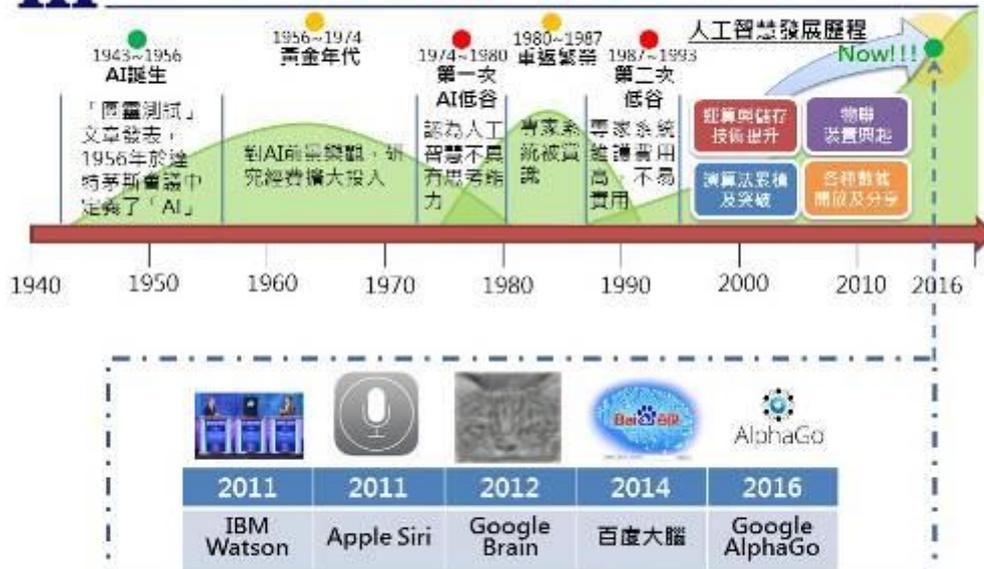
Innovation, Compassion, Effectiveness

©2018 Institute for Future Industry

2



# 人工智慧的發展歷史與現況



資料來源：MIC，2017年3月



Innovation, Compassion, Effectiveness

©2018 Institute for Future Industry

3



## 人工智慧主要技術範疇



資料來源：MIC，2018年5月

Innovation, Compassion, Effectiveness

MIC®

© 2018 | www.mic.hk | info@mic.hk

4



## 人工智慧目前的發展

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 | www.mic.hk | info@mic.hk

5



## 為何AI的發展目前得以加速？

**Data**

當資料量越多，神經網路的運作越有效率。行動應用、IoT應用與儲存成本的降低，促使資料大量成長。

**Annual Data Generation Globally (in ZB)**

**Faster Hardware**

GPU的平行運算架構能提供機器學習最佳的運算效能。GPU的運算成本快速降低，使人工智慧可進入商品化階段。

**\$ per GFLOPS**

**Better Algorithms**

前述資料與運算的進步驅動更多研發人力投入深度學習應用，而開源架構讓開發者可以投入貢獻到平台之中。

**AI Open Source**

- TensorFlow by Google
- Caffe by Berkeley
- Torch by Facebook

資料來源：Goldman Sachs，MIC整理，2017年3月



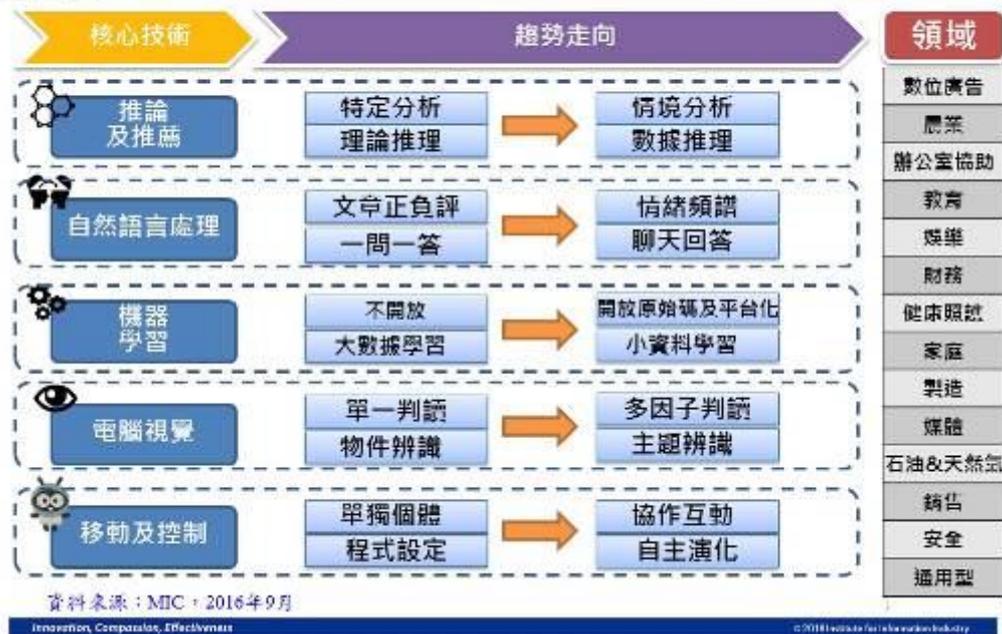
## AI的加速促成新形態的產業價值體系

基礎資源	AI-as-a-Service		顧問及系統整合服務
<p><b>硬體</b></p> <p>GPU/FPGA/ASIC 伺服器</p> <p>Movidius, NVIDIA, XILINX, DELL, rigetti</p>	<p><b>技術導向服務</b></p> <p>電腦視覺: Google, clarifai, IBM, Microsoft</p> <p>語音處理: Google, Cyberon, NUANCE, Microsoft</p> <p>自然語言處理: Narrative Science, ai, MindMeld</p> <p>移動控制: KINOVE, neuroic, DJI, SEGWAY</p>	<p><b>商業支援服務</b></p> <p>行銷: Appier, drawbridge</p> <p>助理平台: Alexa, Armax, Google</p> <p>人力資源: iCims, HireVue</p>	<p><b>整合服務</b></p> <p>IBM, emozia, SYSTEMX</p>
<p><b>資料擷取及整理</b></p> <p>擷取 儲存 整理</p> <p>diffbot, SAP, import.io, imago.io, TRIFACTA, Comata, Pivotal, Alation</p>	<p><b>機器學習</b></p> <p>big ml, ersatz, Amazon Machine Learning</p> <p><b>推論推估</b></p> <p>PredictionIO, PredicS</p>	<p><b>垂直領域服務</b></p> <p>生醫: Deep Genomics, Affirm</p> <p>財務: dptzense</p>	<p><b>終端裝置</b></p> <p>Google, amazon, ASUS</p>
	<p><b>機器學習開放原始碼</b></p> <p>大廠開源: The Velos, Apache Spark ML, DM, TK, TensorFlow</p> <p>開源社群: torch, Caffe, theano</p>		

資料來源：MIC



## 人工智慧能力提升也創造各種新興應用



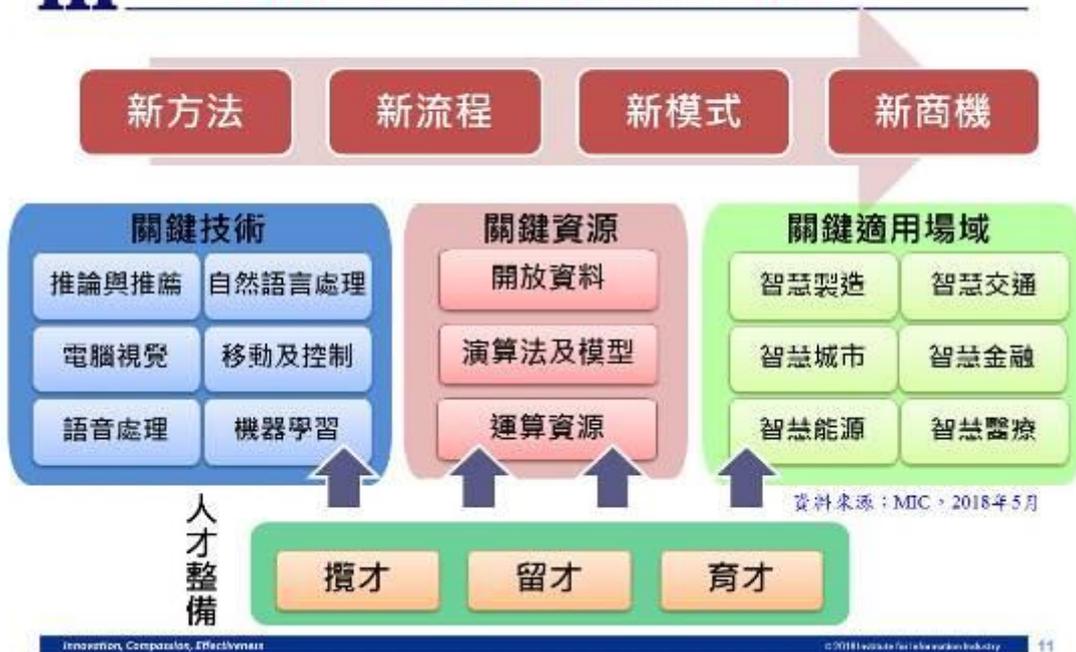
## 人工智慧對台灣產業發展的關鍵性



## 台灣產業正面臨轉型的關鍵時刻



## 掌握AI關鍵影響力 創造產業新契機

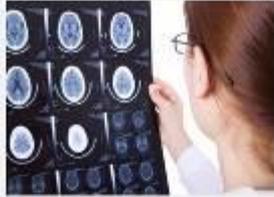




## 新方法 - 運用深度學習快速進行病情識別



以色列MedyMatch公司即將推出顱內出血診斷輔助雲端服務，以期增加放射科或急診室醫師判斷中風病患情況的正確率；該醫療影像分析平台運用Deep Learning技術，可快速識別人眼忽視的訊息

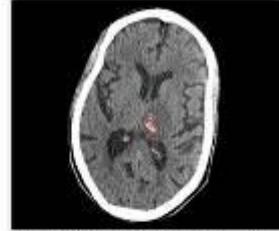


圖片來自 MedCity News

- 腦中風相關的顱內出血，較難以直接觀察醫療影像來診斷，據統計急診室醫師診斷顱內出血之誤差率約20-30%



- MedMatch與以色列和美國醫學中心合作，運用其龐大的病歷影像資料進行深度學習，建置顱內出血辨識平台



- 該系統在數分鐘之內，即可將病患醫療影像可能的出血區域標註出來，協助醫師診斷，以利病患得到及時治療

資料來源：MedyMatch，MIC整理，2018年5月



Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Institute for Healthcare Innovation

12



## 新流程 - 提供智慧行銷分析能力 協助企業精準行銷



台灣知名新創公司Appier，運用人工智慧技術讓企業主在行銷上進行跨螢幕分析及優化及名單預測，大幅降低行銷成本，並協助業主達到精準行銷



Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Institute for Healthcare Innovation

13

## 新流程 – 新農機解決方案 達到精緻農業



Blue River在農機上加裝攝影機，並運用電腦視覺的辨識技術，在第一時間進行雜草或農作物的分辨，進而做出噴灑不同藥劑的判斷。對此將自動化噴灑農藥或肥料的無差別模式，升級為對農地裡每一株植物個別處理，並節省50%農藥用量及助益生態保護

掃描



判讀



噴灑藥劑



• 發展情況

- 已於美國加州等地實地測試，並在2017年正式商用化
- 目前以高荳為主，將擴展至棉花及大豆

資料來源：Blue River，MIC整理，2018年5月



Innovation, Compassion, Effectiveness

©2018 Institute for Future Industry

14

## 新模式- 無人商店提供購物新體驗



Amazon Go的無人商店計畫，打過傳統商店必須要有商員服務的模式，並提供一種隨到隨走的購物新體驗

### Online Shopping Process



資料來源：Amazon，MIC整理，2018年5月

Innovation, Compassion, Effectiveness

©2018 Institute for Future Industry

15



## 新商機 – 軟硬整合 建立新生態 創造新商機



Nvidia運用軟硬整合之能力，提供不同規格之硬體及處理不同情境之軟體，讓公司產品被大量需求，並快速擴散不同應用場域中



資料來源：Nvidia，MIC整理，2018年5月

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 NVIDIA Corporation. All rights reserved.

16



## 台灣發展人工智慧的挑戰

Innovation, Compassion, Effectiveness

MIC

© 2018 NVIDIA Corporation. All rights reserved.



## 市場面：內需市場狹小、國際化能量不足

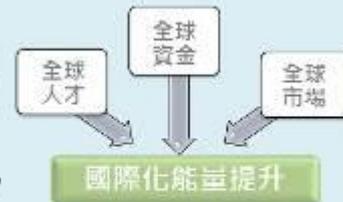
### ■ 內需市場規模小

- 台灣屬遠端型經濟，先天內需市場小、規模有限，對外貿易依存度高
- 在高齡少子化、國內消費活力降低與國內投資表現低迷態勢下，造成內需市場更加弱化



### ■ 國際化能量不足

- 本土人才國際化困境、國際人才本土化不足
- 欠缺新的投資機會，以擴大吸引外資投資：據2017年瑞士洛桑管理學院(IMD)世界競爭力評比，台灣在「外人直接投資相關項目」上多屬弱勢項目
- 中小企業與全球市場連結度不高：台灣中小企業家數約佔全體企業97%，國際連結多建構於代工模式，具實質意涵的跨國企業與全球品牌較少，且內銷營業額佔八成以上



資料來源：IMD、經濟部、質美會MIC整理  
Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Institute for Information Industry 18



## 技術面：產業價值系統面臨多元挑戰



Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Institute for Information Industry 19



## 法規面：AI發展面臨法令適用議題

### 智慧型自動化機器人(smart autonomous robots)

- 智慧型自動化機器人若具備經驗學習之能力並能夠獨立作出決定，則在概念上將更趨近於一種「代理人」(agent)，而不僅僅是一種工具或機器。
- 損害賠償責任的認定，例如在有預見可能性並有義務避免損害發生之情況下，是否應歸責於製造商或機器人之所有人或使用人，便成為重要的法律問題。

### 自動駕駛與無人載具

- 我國目前針對自動駕駛與無人載具，已規劃運用指定實驗場域(Test bed)測試創新技術產品與服務，並於場域導入各部會推動的物聯網方案及測試彼此相容性。
- 作為配套的場域試驗規範仍然欠缺，後續進入實際應用與商業化的應備規範亦付之闕如。

資料來源：資策會

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

©2018 Institute for Information Industry

20



## 人才面：產業所需人才不足

- 尖端AI技術人才缺乏
- 國際對AI人才競爭激烈，提供優異薪資及發展環境，對人才磁吸效果大
- 台灣現行較僵固之學制使得跨域人才培養困難



- 產學落差大，博士人才難以為產業界所用
- 產業對AI需求與應用各不相同，需求尚需釐清與盤點
- AI技術門檻較高，職業培訓不易且資源不足

- 缺乏AI人才發展舞台，不利國內留才及對外引才
- 缺乏在演算法、程式設計等AI基礎知識之師資資源，影響高中小(K12)之普及教育

資料來源：行政院科技會報,2018

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

©2018 Institute for Information Industry

21



# 我國人工智慧產業發展策略

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness © 2018 MIC Institute for Information Industry

## 發展人工智慧演算法解決重點產業應用需求



資料來源：MIC，2018年5月

- 針對優勢的領域如：工業及製造、醫療及健康管理和車用電子進行應用探索，以此創造新興應用，解決產業需求。

Innovation, Compassion, Effectiveness © 2018 MIC Institute for Information Industry 23



## 發展技術共通平台加速產業應用及推廣



資料來源：MIC，2018年5月

● 同時建立「開放資料平台」、「運算資源平台」及「演算法及模型平台」

■ 「開放資料平台」：供擷取工具、儲存平台、匯整平台供資料開放及流通

■ 「運算資源平台」：提供「訓練」及「推論」的運算資源

■ 「演算法及模型平台」：運用「開源平台」、「領域實際程式案例」和已建好之「領域辨識模型」進行分享

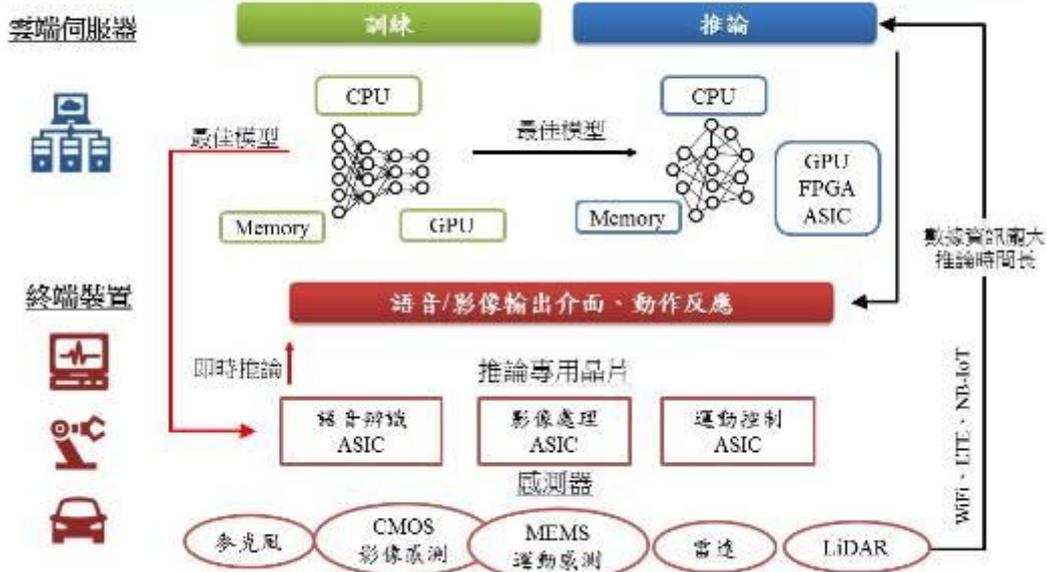
Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Intel for the education industry

24



## 佈局智慧科技終端裝置所需之AI專用晶片



Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Intel for the education industry

25



## 人工智慧人才的培育與養成

### 策略一：養成千人智慧科技菁英

- 靶向式延攬與留住核心科技人才
- 建立彈性、高效能與產業視角的高教軌道

### 策略二：培育萬人智慧應用先鋒

- 建立AI供需產學媒合平台
- 建立AI群眾募智應用平台

### 策略三：完善生態環境與應用舞台

- 發展AI創新應用場域，促成AI國際聚落成形
- 建立AI終身學習環境，普及AI及智慧應用發展

資料來源：行政院科技會報, 2018

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Institute for Information Industry

26



## 檢討修訂智慧科技相關法令規定

### 智慧型自動化機器人 (smart autonomous robots)

- 在法律上定義「智慧型自動化機器人」，並針對當中最先進之技術產品建立登記制度
- 在法律上建立「電子人格」(electronic personhood)，以確保多數人工智慧所衍生之權利與責任問題，其包括但不限於著作權與人格權等
- 在法律上界定損害賠償責任，若（某種類型）機器人被看成是一種帶有高度安全風險的商品，可能就要適用無過失責任或嚴格責任

### 自動駕駛與無人載具

- 無人載具於研發階段之測試，將從封閉場域、半開放場域、至全開放環境分階段進行，作為配套之場域試驗規範，應隨之分階段同步建立
- 建立公司報告制度，並建立新形態的強制保險
- 行為人使用自動駕駛系統之最終責任歸屬，以及產品及技術瑕疵之歸責性

資料來源：資策會，2018年5月

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Institute for Information Industry

27



## 結語

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Institute for Healthcare Innovation



## 結語

- ❖ 應用人工智慧於各產業應用及生活領域已為趨勢，亦為各國政策重點投入的方向，我國產業更可藉此取得新成長動力
- ❖ 台灣本土內需市場較小、國際化能量有限，但可透過人工智慧創新應用，強化與國際市場的連結
- ❖ 在人工智慧應用創新的過程中，勢將面臨法規相關限制，需動態檢討相關法令規範，並提供更具彈性的創新試煉環境
- ❖ 在智慧科技發展趨勢下，我國仍需從應用需求的角度出發，思考開放資料平台之建置與人工智慧相關軟硬體技術的開發
- ❖ 人才為創新應用的關鍵，宜持續檢討相關法令規範，提供更開放、更彈性的攬才、留才環境，長期需從育才的面向，完善人才佈局

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2018 Institute for Healthcare Innovation

29



感謝聆聽 敬請指教

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2011 Institute for Healthcare Innovation



## 智慧財產權暨引用聲明

- ❖ 本活動所提供之講義內容或其他文件資料，均受著作權法之保護，非經資策會或其他相關權利人之事前書面同意，任何人不得以任何形式為重製、轉載、傳輸或其他任何商業用途之行為
- ❖ 本講義內容所引用之各公司名稱、商標與產品示意照片之所有權皆屬各公司所有
- ❖ 本講義全部或部分內容為資策會產業情報研究所整理及分析所得，由於產業變動快速，資策會並不保證本活動所使用之研究方法及研究成果於未來或其他狀況下仍具備正確性與完整性，請台端於引用時，務必注意發布日期、立論之假設及當時情境

MIC®

Innovation, Compassion, Effectiveness

© 2011 Institute for Healthcare Innovation

附件 8-2 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業  
導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：IBM 全球顧  
問服務事業群製造業陳世祥副總經理簡報「製造業導入 AI  
於生產流程之發展議題」



台灣 IBM 全球企業諮詢服務事業群 製造事業部副總經理 陳世祥

陳世祥先生現在擔任台灣 IBM 公司全球企業諮詢服務事業群製造事業部副總經理，領導該部門營運管理，訂定發展策略以及實現業務目標。

目前在台灣 IBM，負責半導體、電子、汽車及傳統製造業客戶群，協助客戶進行發展策略轉型。

在 IBM 17 年期間，曾任 ERP 架構師、ERP 專案經理、應用系統服務顧問經理、產業顧問協理、全球企業諮詢服務群製造事業部協理等職。

陳世祥先生在資訊科技、顧問服務領域之銷售與領導管理有多年的經驗，專長為：企業策略轉型、大型創新專案整合與推動。

對於協助客戶企業轉型具備深厚實際輔導經驗，包括大型資訊系統建置(ERP、CRM、SCM、MES 等應用系統)、與企業管理與轉型諮詢(如：企業策略、客戶中心轉型、銷售轉型、全通路轉型、智慧製造轉型等)。

近年尤其專注於創新科技服務、工業 4.0 創新應用、智慧製造轉型、製造業人工智慧應用等新解決方案，也積極參與社群(Social)與數位行銷方案的推動，以協助企業進行透過社群與數位行銷方案進行以客戶為中心的轉型。

他曾在 2007 年榮獲 IBM Certified Professional – Consultant 榮譽，專業顧問服務深獲客戶與公司肯定；更於 2011 年及 2014 年分別獲得 IBM 價值典範獎，表揚他以創新商業模式，成就國內客戶，展現 IBM 與眾不同的價值。

陳世祥擁有中原資訊管理學士學位及台灣大學國際企業管理碩士學位。



面對未知，  
我們付出多少  
代價？

IBM訪問全球255間製造業者，  
25%的一次性合格率介於95~98%  
多花約一億元台幣成本

IBM訪問全球255間製造業者，  
25%的庫存週轉率介於8~14天，  
多花約四億元台幣成本

IBM訪問全球255間製造業者，  
25%的意外停機時間介於2~4%，  
少賺約三億元台幣收入



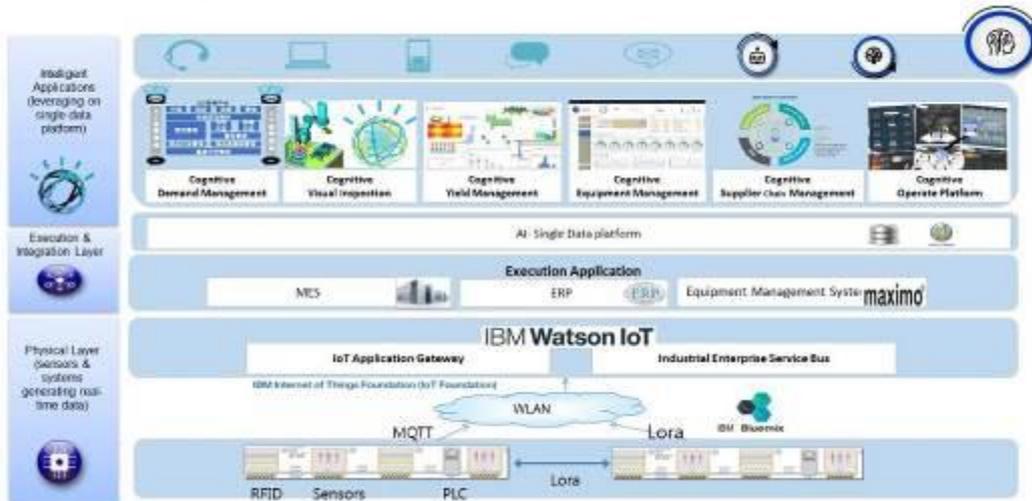
Copyright: Intel®. IBM, Intel, and The Business Value  
© 2014 IBM Corporation. All rights reserved. 26 July 2014

# IBM Watson IoT AI for Manufacturing



IBM

以人工智慧及智慧流程機器人打造智慧製造的數位企業



## 打通基礎，雙向管理



## 製造業者建立認知視覺檢測流程與應用

### 實際效益

- 流程上人工成本的節省
- 最小化因人員訓練經歷造成檢測品質不一的狀況。
- 解決方案的彈性，可以較少人力成本快速將方案從一條產線複製到另一條產線。



### 專案背景

- 針對其SMT段的終端產品，客戶正積極尋找「自動化」的方式來即時進行缺陷檢測。
- 專案的目標是以自動化可靠的分析方法來減少目前在檢測流程上對大量人工的需求。

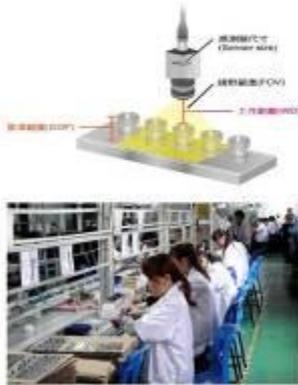
### 挑戰

- 品質好的檢測人工不易尋找且流動率相當高，因此需要花很多時間在人員的教育訓練上，也造成檢測品質相當不一的狀況。

## 成功節省80%檢測成本，同時發現過去未注意到的良率缺失

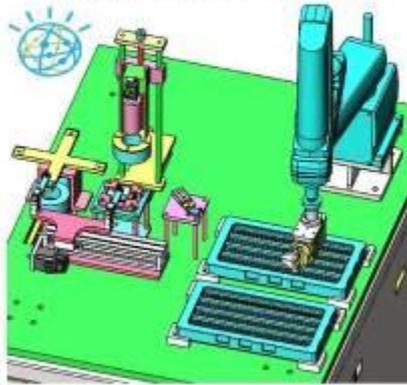
過去：

光學檢測+人工檢測(20位)



現在：

IBM演算法+機器手臂+人工檢測(5)

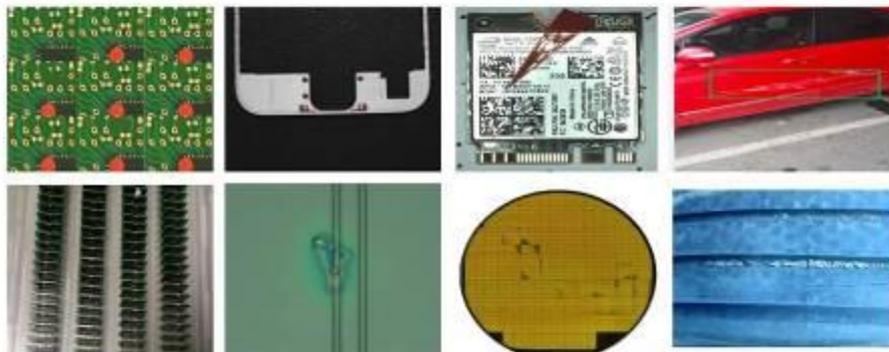


三大主要成果

1. 過往設備隨產品迭代更新較慢  
機器學習自動學習新特徵缺陷
2. 人工經驗判別品質不穩定  
將經驗數據化為模型穩定品質
3. 耗費大量人工與時間  
節省80%的人力且透過GPU有  
算加快檢測時間

## 更多應用情境

手機、PCB、汽車、LCD平板、晶圓、輪胎.....



## 意外停機成本在汽車工廠每分鐘15,000美元 - 40,000美元



AI 在製造中的實施可以節省15-30%的運營成本。



AI 可將非計劃停機時間縮短50-70%



BMW預計未來10年內將從1家工廠節省2500萬歐元的能源成本



IBM

**ABB** Industrial Artificial Intelligence Solutions



To industrial machines that understand, sense, and reason



Powered by  
**IBM Watson**



Powered by  
**IBM Watson**

IBM



Powered by  
**IBM Watson**

IBM



儘管傳統運輸作業仍然高度依賴  
 紙張數位化的大量紙張。  
**改善轉運時倉儲管理**  
**即時(Real-Time)追蹤**  
**跨境多國貨物運輸的**  
**全球供應鏈檢查點**

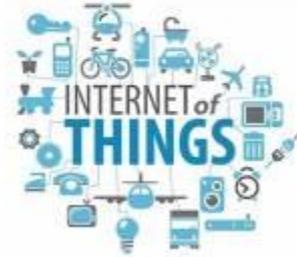
數位化文件作業，可在無紙聯存之間提供更高的安全性，  
 同時減少在運輸中花費的時間，降低風險和成本。

1  
5

IBM Watson IoT  
 AI for  
 Manufacturing



# The Future is connected by IoTs and driven by AI .....



**26+ BILLION**  
Devices will be connected  
by 2020

**\$11 Trillion**  
Economic Impact

**54%** of top performer  
companies will invest more  
in sensors

Sources: Gartner, McKinsey



Panasonic

**When your Mirror is connected...**

©Panasonic 2017

Panasonic and IBM Join Forces to Develop Cognitive Personal Concierge Solutions with IBM Watson

When your Building is connected...



When the bridge is connected.....



Jacques Cartier Bridge, Montreal

PHILIPS

# IBM Watson IoT AI for Manufacturing



IBM

## 澳洲最大天然氣石油公司，採用AI回饋決策應用優化及時決策

### 實際效益

降低意外發生時的專案成本，節省75%維修時間

透過即時取得意外時應採取的行動，降低因人員流動而產生的知識落差，並快速提高整體人力水平。

### 專案背景

營運模式負擔高營運成本，每天的台幣一千五到三千萬；常有公安意外、專案延期、品質重工...等問題(專案25-40%成本)，加上員工退休、全球輪調，專業的知識及技能就隨著人員離開公司，如何協助新進員工快速上手成為組織最重要的課題。

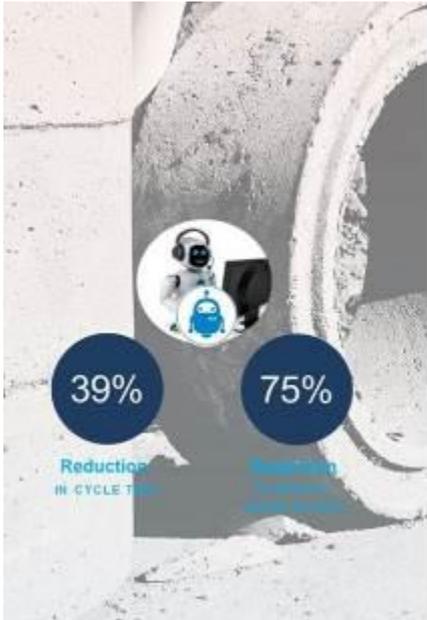


### 挑戰

過去三十年累積大量的知識與經驗文件，如專案管理、評估報告、檢討報告、事故分析、驗收文件、技術規格、設計文件...等，散落在數十個不同系統，且仰賴大量的人力調閱及理解。



在貴企業中的這些關鍵營運流程中，這些場景是否有些似曾相似？



PROBLEM | MISSED DAILY DEADLINE FOR RECONCILIATION

## Automated Sales & Inventory Reconciliation

Higher Efficiency through Robotic Process Automation

- Automated daily reconciliation effort to improve inventory planning
- Robot pulls from multiple point systems and performs reconciliation even in off hours
- Analysts capacity shifted to handle more complex tasks & exceptions

### Moment

利用認知系統的時機是現在，因為企業採用人工智慧後，先行者優勢明顯。

### Veracity

確保資料的來源與真實性，你的資料就是你的企業在數位時代的競爭優勢。

### Partnership

結盟對象不僅要懂產業，更要掌握科技，才能在最短時間內打造專屬你的認知科技。



附件 8-3 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業  
 導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：工研院量測  
 中心戴鴻名博士簡報「人工智慧應用於汽車軸件生產案例  
 分享」



## 人工智慧應用於汽車軸件生產 案例分享

分享單位：和大工業



### 公司概況

#### Hota Industrial Mfg. Co., Ltd. (1536:TT)

<b>Year of Establishment:</b> 成立:	1966	<b>Year of Listing:</b> 掛牌:	2000
<b>President:</b> 董事長:	David Shen 沈國榮	<b>General Manager:</b> 總經理:	Charles Chen 陳俊智
<b>Headquarter Location:</b> 總部地點:	Taichung, Taiwan 台灣台中	<b>Number of Employees:</b> 總部員工人數:	1080 (2018)
<b>Capital:</b> 股本:	NTD 25.49億元		
<b>Sales:</b> 營收(2017):	NTD 67.19億元		
<b>Main Products:</b> 主要產品:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powertrain components and assemblies for motorcycles, cars, trucks, agricultural equipments, and industrial machineries 傳動系統零組件，應用於汽機車、卡車、農機及產業機械等</li> <li>• All terrain vehicles 沙灘車</li> <li>• Medical equipments 醫療器材</li> <li>• Gear machines 工具機</li> </ul>		





## 公司沿革

- 1966 → 成立和大工業股份有限公司
- 1995 → 通過ISO-9002品保認證，同年進軍美國汽車齒輪OEM市場
- 1999 → 獲得來自SYM品質認證
- 2000 → 在台灣上市上櫃(業界第一家)
- 2003 → 通過ISO-14001與TS16949認證，且榮獲YAMAHA最佳供應商獎項
- 2007 → GM汽車專線成功量產，獲頒GM全球最佳供應商。同年中科廠啟用
- 2011 → 連續兩年榮獲Eaton最佳亞太供應商大獎
- 2012 →
- 2013 → 成為美國Tesla減速齒輪箱全球獨家供應商
- 2014 → 獲頒AGCO年度交期準確獎。通過ISO-14064、PAS-2050綠能認證
- 2015 → 通過OHSAS-18001職安衛認證。獲頒AGCO永續經營獎。
- 2016 → 獲經濟部頒發2015台灣創新企業20強。同年嘉義廠啟用。
- 2018 → 通過IATF 16949品質認證。

3



## 前言

- 面對全球競爭，和大公司投入大量資源，帶領團隊在嘉義大埔美精密園區建立行業中第一條 100% 追溯與 100% 全檢的智能產線，並衍生設計服務公司，希望能為寶島台灣產業起到拋磚引玉的效果。
- 讓人員從事更高價值之設計與品質管控工作，產出更高。運用 大數據與智能化技術，讓工作環境更好、更安全。

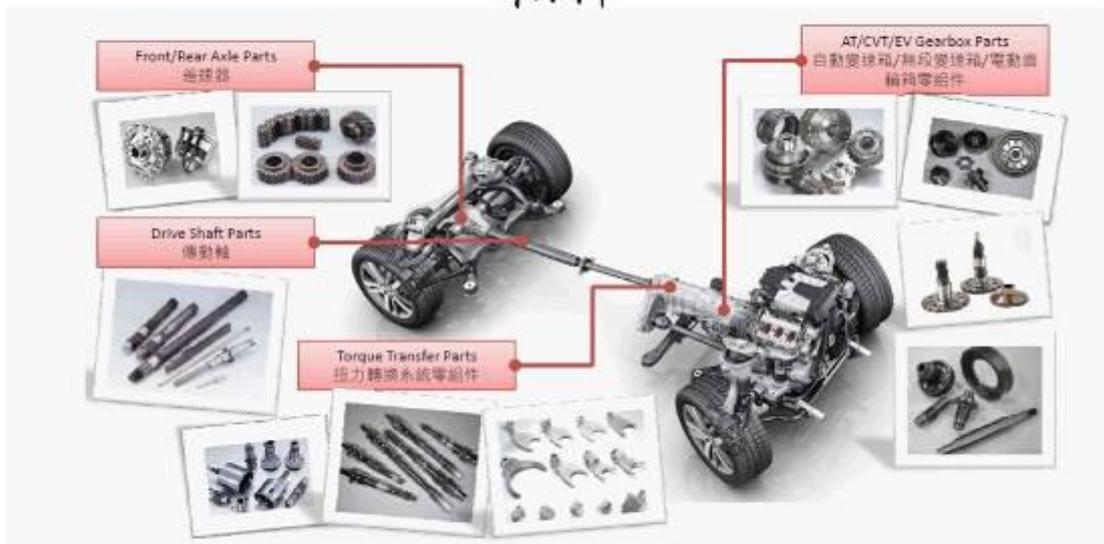


4

## 變化趨勢

- 汽車零件產值 (1,921億) 超過整車產值
- 台灣在供應鏈中的位置，從生產簡單零件轉變到生產精度較高、單價較高的產品
  - 牽涉到安全的零部件
  - 牽涉到有品牌的零部件或模組
- 工序整合、連續式生產模式增加
- 大數據時代來臨，人說不算數，數據說才算

## 軸件



網址：<http://www.hota.com.tw/>，圖片來自公司網站



## 背景

- AI 技術於汽車零件產業 Top 3 挑戰：
  - 生產模式的差異 (少量多樣、輸送的困難)
  - 待測物 3D 特徵的差異 (技術上的困難)
  - 生產環境油水影響、鋼材種類的差異 (對於檢出率不放心)



## 進行智能化之前的認識

- 從哪裡善用 AI 以及考慮那些重點？

### ■ 必要條件

安全性

軟體若有漏洞會不會降低安全性

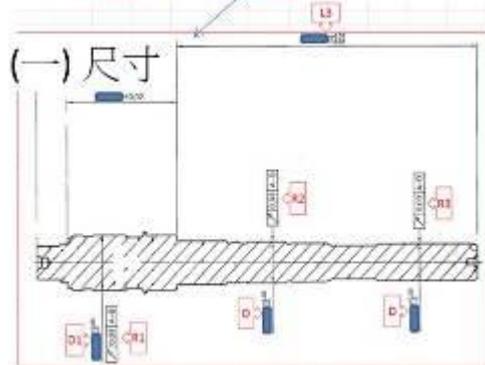
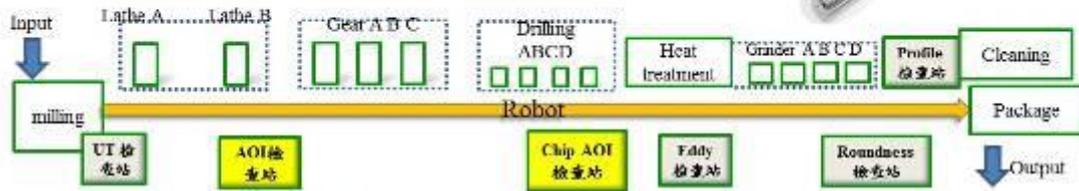
速度、效率

會不會太複雜產生計算延遲

### ■ 附加價值

彈性和成本

- 能不能容忍治具有誤差或缺陷
- 能不能容忍工件有些歧異



## 一、尺寸量測案例

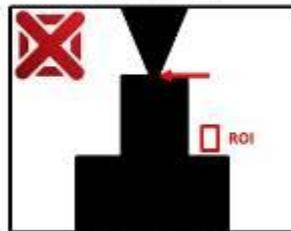
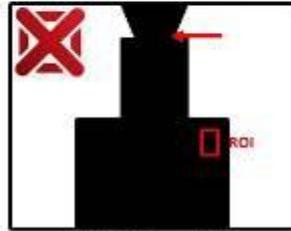
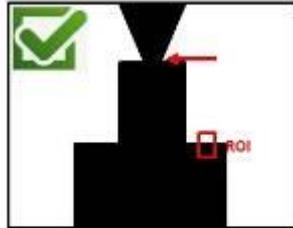
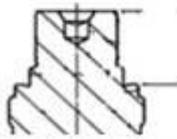
- 無限提高光學解析度都難以處理以下誤判原因，並且在導入成本上並不切實際
- 可能引起誤判的原因：
  - 頂心汙染或中心孔缺陷，造成決定邊界 X 座標不準確
  - 工件表面汙染，造成決定邊界 Y 座標不準確
- 運用人工智能方法加以克服



# 頂心汙染或中心孔缺陷

邊緣落在 ROI (Range of Inspection) 外之原因：

1. 頂心汙染 (或磨損)
2. 中心孔缺陷 (大小不一)



※註：為什麼不使用大的 ROI ？

- 因為：
1. 重複度考量
  2. 計算時間考量



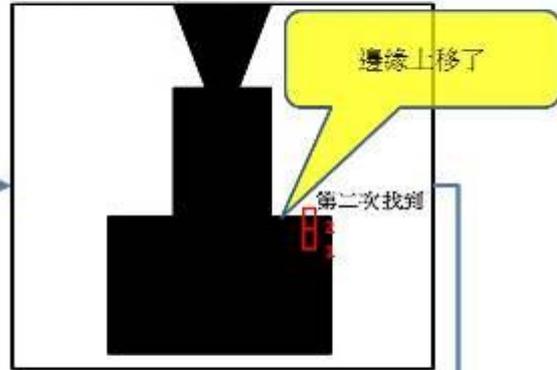
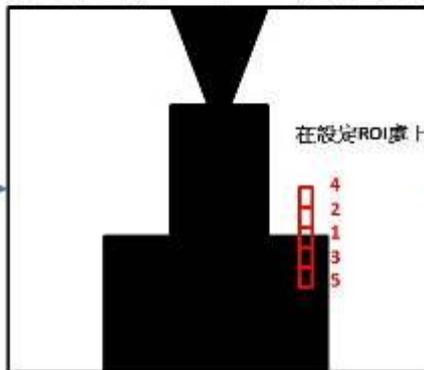
例如 Canny filtering 次像素計算時間和像素數量，成幕次方比例遞升



# 適性化尋邊

規劃起始 ROI 位置和搜尋模式

突然，有個圖像如下



• Learning & Adaptive

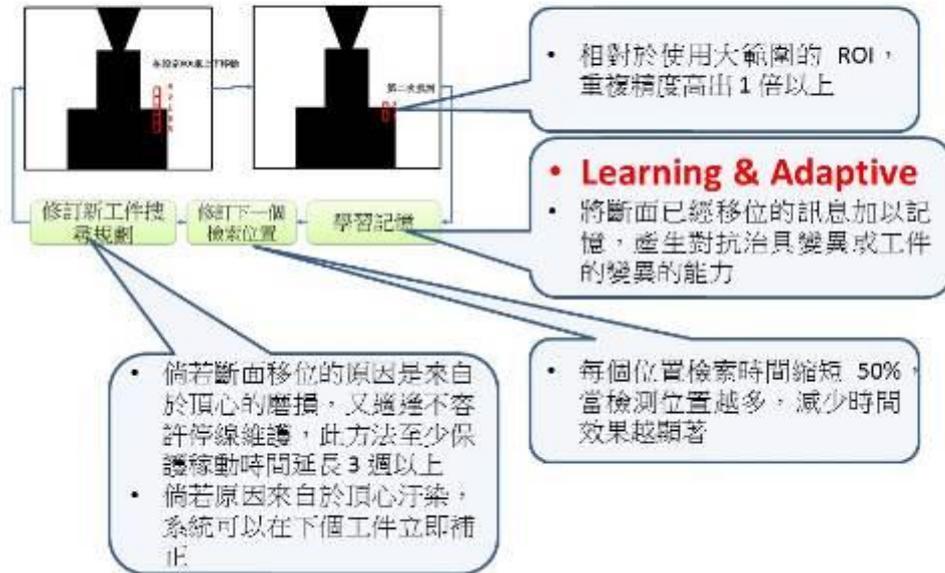
修訂新工件搜尋規劃

修訂下一個檢索位置

學習記憶

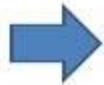


## 發揮的效果



## 工件表面汙染 (一)

局部隆起

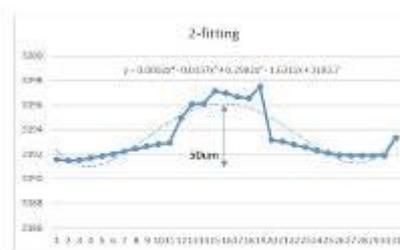
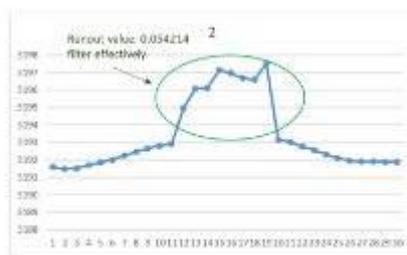


局部隆起



## 原因分析

- 油汙造成輪廓(數據)的局部隆起，無論是對偏擺或是直徑量測，都是導致錯誤的重要因素
- 採取一般的濾波平滑化方法，對於排除汙染區域的影響效果很差





# 方案主要流程



# 發揮效果 前後數據比較

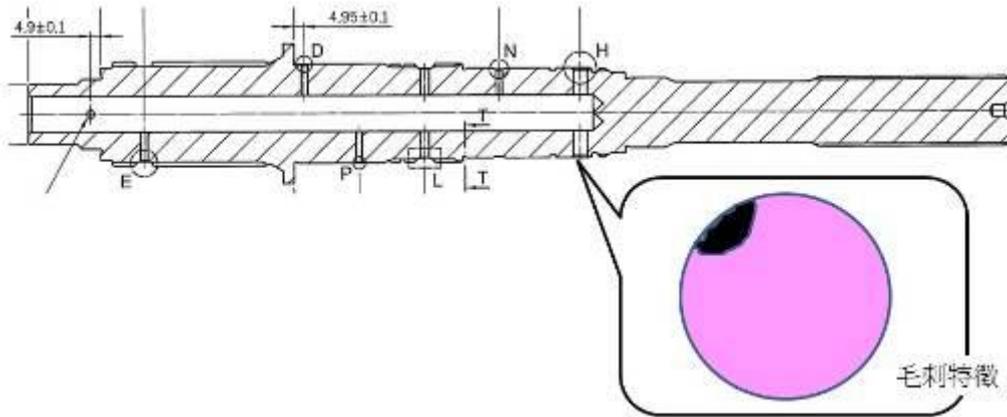
- 改善幅度高達 40~50um





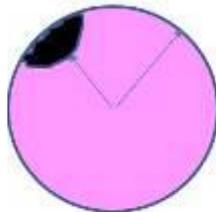
## 二、盲孔毛刺檢查案例

- 需求：將側油孔處殘留有毛刺的軸件剔除出來
- 規格條件：每軸件深鑽孔孔位有 5~10 個，孔位大小 4.5mm ~ 11.1mm，深鑽油孔毛刺隨機產生，毛刺長軸大於50μm需檢出
- 困難處：盲孔，工件帶有油水污染

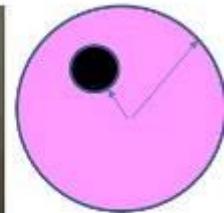
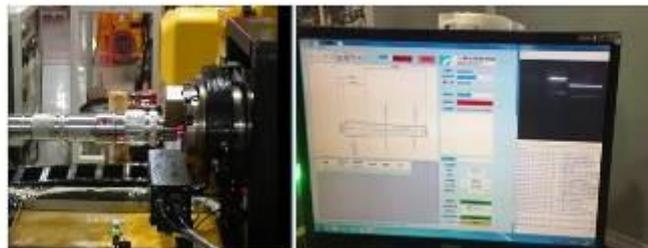


## 對抗污染

- 當檢具受異常污染的時候，自動學習系統會記錄這些反覆出現的異常資訊，自動修訂檢測原則。



毛刺特徵

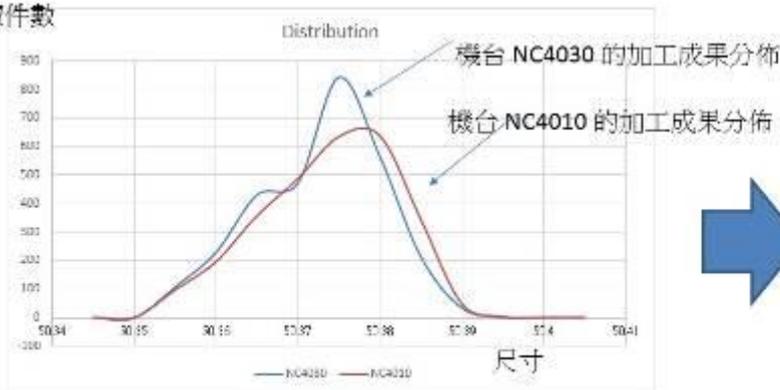


背光汙染

## 大數據輔助分析

- 運用大數據輔助發掘加工機差異，可以發現加工機彼此之間加工能力之差異
- 我們可以根據該線索，進行必要的比對和調整

累積件數



## 結果與討論

- 關鍵字：“Auto Learning”
- 導入智能化的效益非常明顯，除了抽驗之外，產線現場幾乎無人化操作，人員可在研發室監看數據，判別問題原因
- 機械產業所面臨的挑戰就是工件污染的現實問題
- 機械業 AI 技術的重點就會在如何在現實工廠中將解析度、速度、以及穩定度三方取得平衡，確實有待更多技術投入

## 謝謝指正

指導單位：經濟部技術處

合作團隊

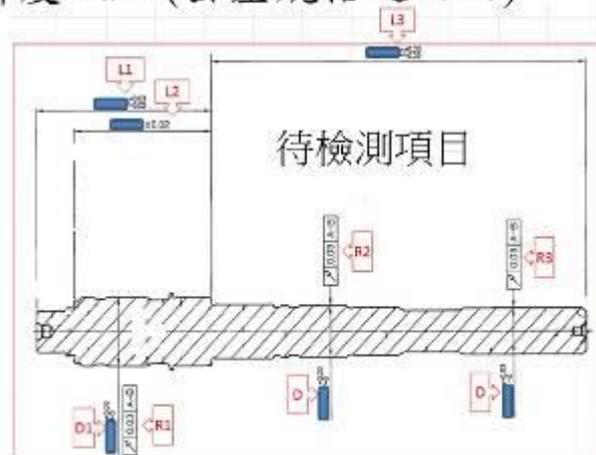
和大/整技/高鋒/歐特加/  
工研院量測中心/清華大學/大同大學

## 尺寸量測案例

- 原理：
  - 折光鏡遠心鏡頭 + 準直面光源
  - 決定關鍵位置的 XY 座標
- 檢測規格要求：解析度 2 $\mu$ m (公差規格之 1/10)



光學核心模組

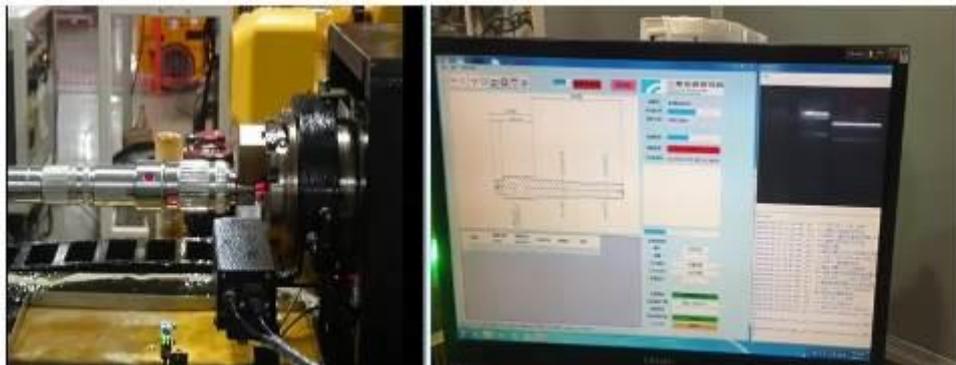


# 產生錯誤的數據 (偏擺量測)

- 變化幅度高達 40  $\mu\text{m}$ ，不符合常理



# 實施範例



持續改善方向：

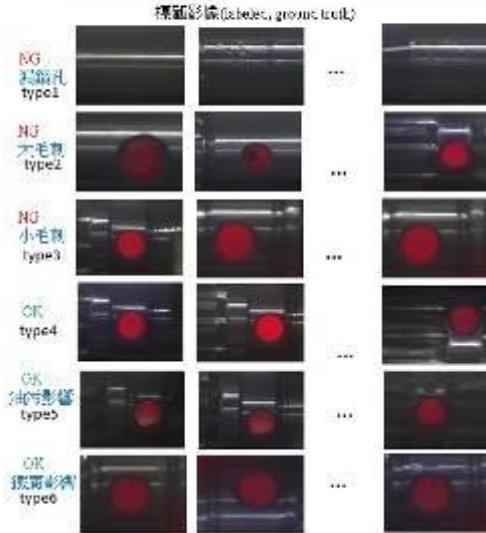
(1)速度

(2) 油污之影響

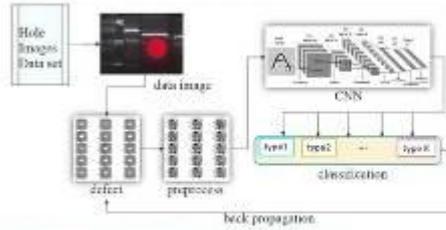
(3)毛刺方向性隨機產生

(4)光棒不同位置光強衰減

(5)特徵的自動累積



### AI 影像特徵自動學習 ITRI-CMS neural networks



註：因孔小毛刺專注於後端訊號處理過程可被拆解，故可判斷OK。

附件 8-4 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業  
導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：金屬中心精  
微成形研發處詹家銘博士簡報「扣件產業導入 AI 應用」



「107年度產業發展諮詢委辦計畫」－  
第1次「新經濟發展策略諮詢會議」

報告四：扣件產業導入AI應用

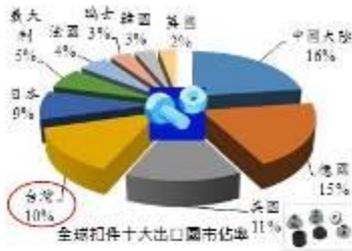
金屬中心  
精微成形研發處 林崇田處長

報告人：詹家銘博士  
107 年 5 月 18 日





## 扣件產業現況



- ▶ **產值**：2016年為1,316億，外銷佔比93.2%
- ▶ **全球排名**：出口產值全球第四(中美德)、產量全球第二
- ▶ 扣件製造商約1,455家；從業人員約29,198人
- ▶ **代表廠商**：春雨、晉禾、聚亨、新益、朝友、芳生、穎明、三星、恒耀、豐達科、華祺、安拓、世德、朝宇航太等
- ▶ **供應鏈角色**：長期以OEM/ODM製造代工為主

### 產業特性

- 生產自動化程度高
- 高度全球化之出口產業
- 群聚產業
- 中小企業佔75%，產量大具成本利基
- 長期居於全球大量生產代工角色

### 產業走向

- ✓ 扣件產業亟需轉型至高品質/高單價/高效率方向
- ✓ 機動車用扣件：自行車、機車、汽車
- ✓ 航太級扣件
- ✓ 大型高強度扣件與微小精密扣件
- ✓ 牙科、骨科醫療器材
- ✓ 特殊、少量多樣



2



## 產業需求

### 扣件產業

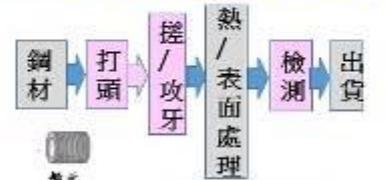
#### 傳統生產模式

- 多數處在人工作業狀態
- 生產資訊數位化程度低



#### 市場削價競爭

- 中低階產品面臨削價競爭
- 高值產品品質技術要求高



- 關鍵成形製程問題：
- 欠缺實際材料資料
  - 全賴人工經驗設計/調校
  - 人工抽檢易混不良品
  - 無監控資訊/仰賴人工

- 產業困境
- 附加價值難以提升
  - 國際競爭力不足
  - 高階扣件接單不易



3

## 技術成果-執行亮點(I)

**\* 顛覆傳承數十年的老師傅制 \***



- 以智慧型量測與調機技術顛覆傳承數十年的老師傅制 -

4

## 技術成果-執行亮點(II)

**◆ 扣件快速成形設計，效率提升 ◆**



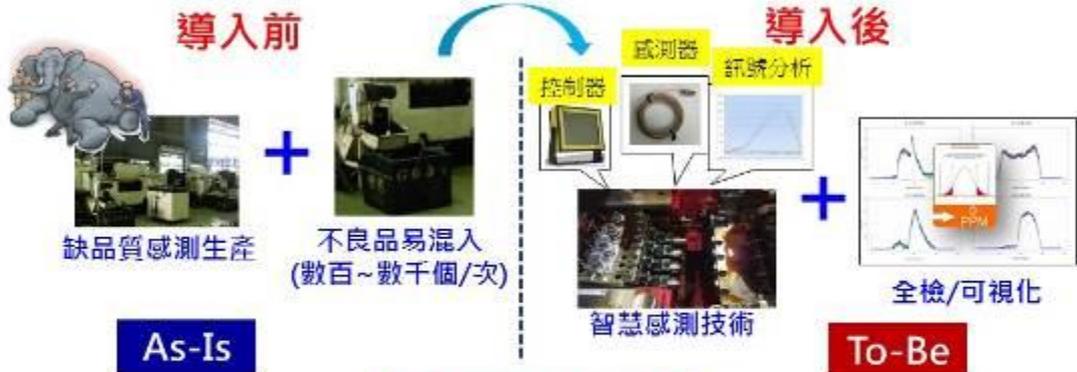
- 以AI智慧整合CAE達到快速成形設計/效率提升 -

5



## 技術成果-執行亮點(III)

### 扣件品質預檢技術大突破·眼見為真



- 人工抽檢品質難管控
- 良品、不良品易混料
- 製程品質全檢難度高
- 耗費成本/效率差

促使成形(設備)製程具感測功能，並智慧解析製程中材料成形與受力變化，使成形品質資訊可視化，達到扣件全檢的目標。

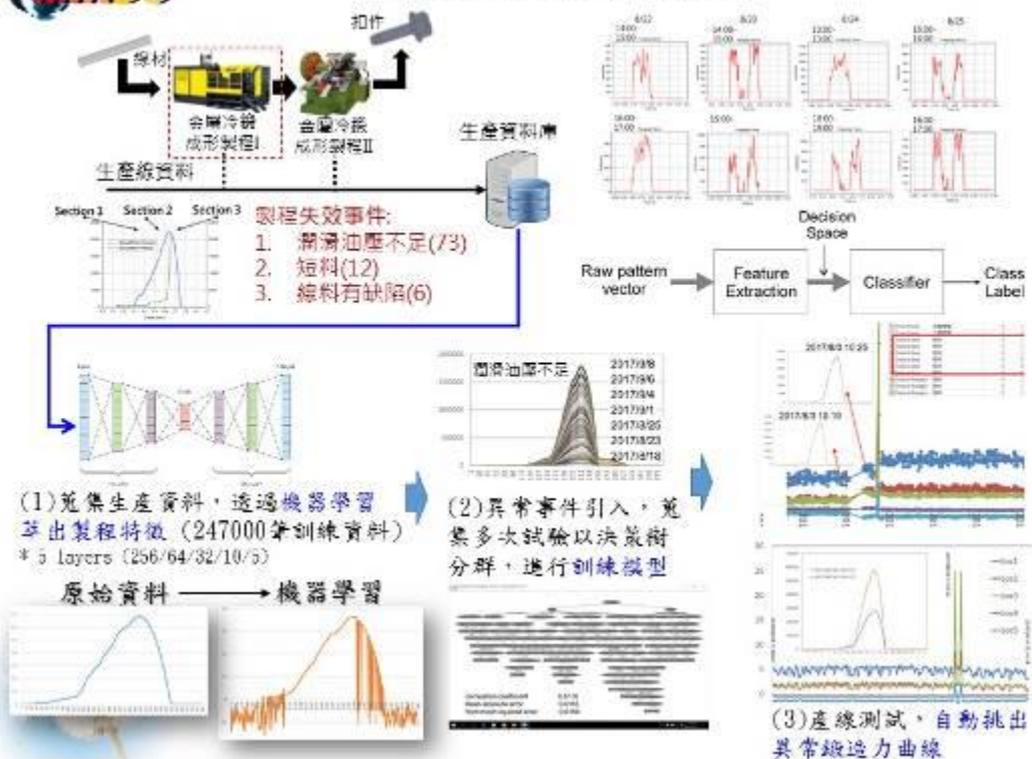
- >以自動感測與資訊分析技術，大幅提升扣件品質效能
- >100%檢測並利於可視化及追溯，有效提升國際接單
- >模組化開發/產業擴散容易

- 以智慧感測整合技術確保品質/取代傳統人工抽檢作業 -

6



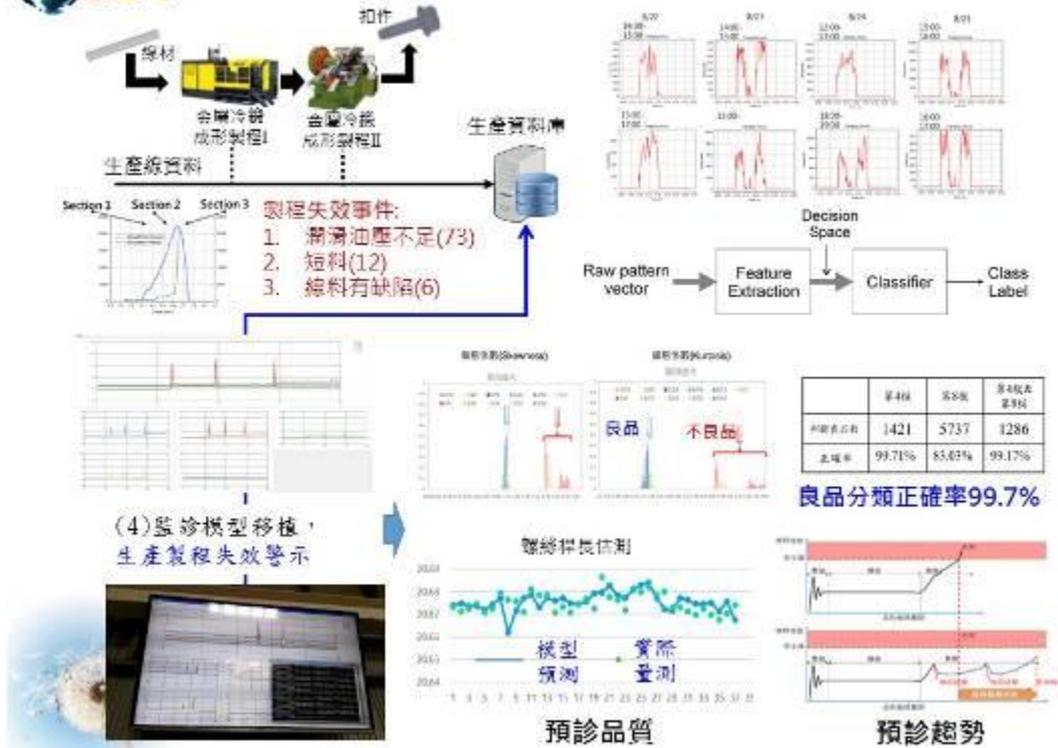
## 扣件品質預測與失效預診



7



## 扣件品質預測與失效預診



8



## 初階效益說明

### 產業價值創造：提出AI製造解決方案



導入：世德/安拓/精湛/連翔(促進投資金額逾7000萬元)；規劃中：瑞師/緯紡/繼財/春日

9

感謝聆聽~

- 金屬中心精微成形研發處 林崇田 處長
- Tel: 07-3513121#3500
- Email : chontyan@mail.mirdc.org.tw

以上簡報所提供之資訊，在公開科技發展與實驗中，無法保證資訊的時效性及完整性，使用者應自行承擔因使用本簡報資料可能產生之任何損害，若作  
情 屬 金 屬 中 心 所 有， 非 經 書 面 允 許， 不 得 以 任 何 形 式 進 行 再 製 或 全 部 之 重 製、 公 開 傳 輸、 改 作、 散 布 或 其 他 利 用 本 簡 報 內 容 之 行 為。

10



附 件





# 扣件產業問題及AI導入優先解決項目

## 產業盤點問題

## 優先解決項目

智慧設備

- 1. 欠缺本機端多樣感知及即時資料聯網(1)
- 2. 欠缺單機系統穩定性監測及自動調校(2,4)
- 3. 欠缺成形搓牙等設備之感測及異質網路介面整合標準
- 4. 欠缺成形設備模具快速調整定位(3)

人工智慧

- 1. 製程設備感測及異質聯網  
【工業2.0→3.0】

模具快速調校

- 2. 成形設備調校智慧化  
【工業3.0→4.0】

扣件快速設計

- 5. 欠缺模具及扣件參數化快速設計(3)

智慧生產

- 6. 欠缺扣件製造CPS整合系統(1-4)
- 7. 欠缺產線單機對單機自動化鏈結(打頭/搓牙/篩選..)
- 8. 欠缺產線自動化物流及排程
- 9. 欠缺成形製程品質與效率監測及預診(4)
- 10. 欠缺產線監測可視化系統(4)
- 11. 欠缺扣件製程品質線上預診技術(4)

模具壽命預診

- 3. 產品快速設計模擬分析(CPS)  
【工業2.0→3.0】

品質分析預診

- 4. 設備及模具即時監測及品質預診  
【工業3.0→4.0】

資料來源: 歐絲公會及安拓、世德、恒順、廣港、錫財、德維等重要業者之看法彙整

附件 8-5 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業  
 導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：工研院巨量  
 資訊科技中心余孝先主任簡報「印刷電路板產業 AI 應用  
 案例：機器視覺瑕疵檢測」



經濟部第1次「新經濟發展策略諮詢會議」

報告四：印刷電路板產業AI  
 應用案例：機器視覺瑕疵檢測

報告人：余孝先  
 工研院 巨量資訊科技中心 (computational  
 Intelligence Technology Center)

107年 05月 18日

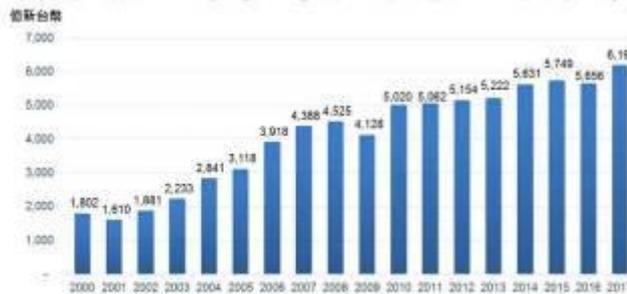


我國下一個兆元產業 - 印刷電路板 (PCB\*)

- 我國PCB產業總產值已突破新台幣8,000億
  - － 規模僅次於半導體與平面顯示器產業
  - － 2017年PCB產值為6,192億新台幣
    - » 含材料、設備總產值已突破新台幣8,000億
  - － 自2010年起生產總值為世界第一，市佔率超過30%
  - － 約有800家PCB相關產業，其中上市櫃企業超過100家
  - － 全球前20大PCB大廠中，台灣佔有8家
  - － 應用產品：家電、電腦、通訊產品、手機、穿戴、半導體、車用電子...



\*PCB (Printed Circuit Board)



台灣PCB產值 (資料來源：台灣電路板協會(TPCA); 工研院IEK)



2016年全球PCB市占率 (資料來源：工研院IEK, 2017/02)

## 仍相當仰賴人工作業的兆元產業

- 智動化程度不足，仰賴人工作業，人均產值偏低
  - 從業人數超過18萬，唯人均產值僅晶圓代工業的1/4<sup>[1]</sup>
- 工作環境具危險性，長期缺工
  - 人力資源議題(台灣電路板產業白皮書2017年版)
    - » 檢討與修訂工時法規，包括彈性工時法規、年度總工時制度、加工工時計算限制，以及派遣工比率提高至20%
    - » 外勞聘用比例提高至25%、重新開啟三班制外勞申請

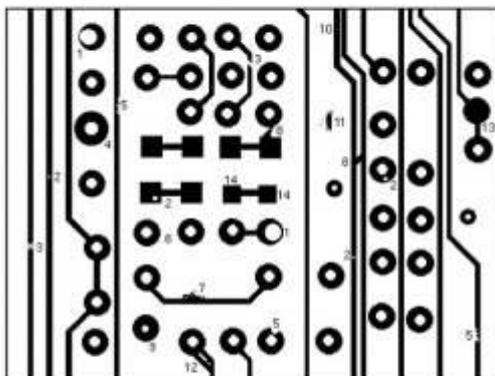


[1] 資料來源: DIGITIMES 2016

工業技術研究院備案資料 禁止複製、轉載、外洩 | ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

3

## PCB成品瑕疵檢測項目繁多



Ref. Automatic PCB Inspection Algorithm : A Survey Paper

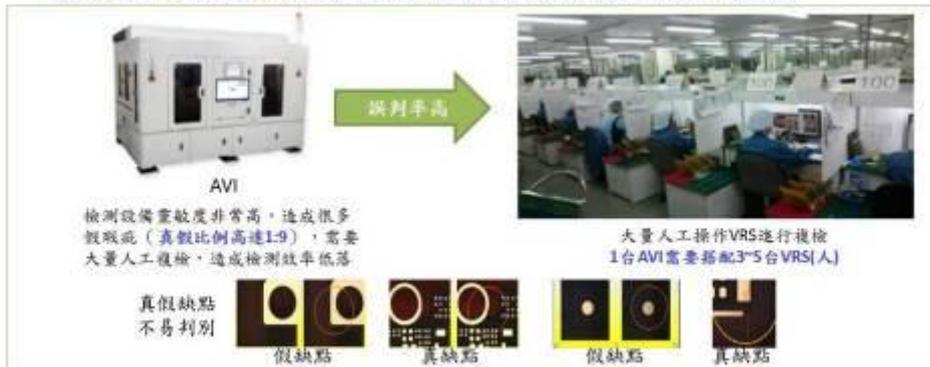


工業技術研究院備案資料 禁止複製、轉載、外洩 | ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

4

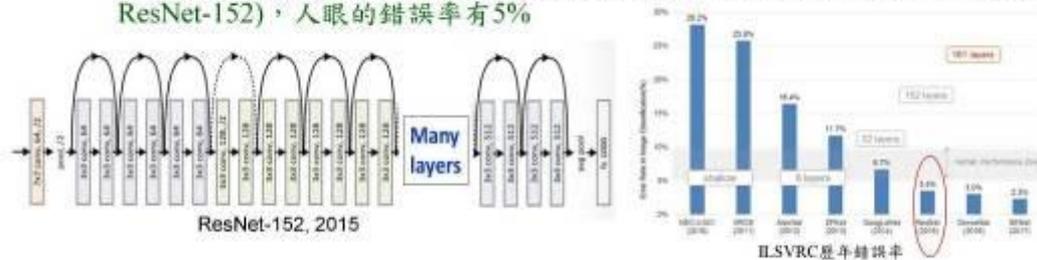
## 目前瑕疵檢測仍需大量人力做複檢

- 自動光學檢測(AVI, Automated Visual Inspection)
  - 電路板出貨前會以AVI做檢測，電路板成品因為多了一層止焊漆而使得其影像的取得與分析變得複雜困難
- 以錯殺大量正常產品(overkill)來確保不會錯放瑕疵(miss)
  - 為確保不會漏檢瑕疵，普遍作法是將AVI靈敏度調得非常高，結果造成很多假瑕疵（真假比例高達1:9），需要大量人工以VRS複檢，造成檢測效率低落
- VRS(Verify Repair Station)
  - 以放大數百倍的狀態將PCB的圖像顯示在螢幕上供操作員去確認和修理缺陷



## 人工智慧深度學習為瑕疵檢測帶來新契機

- 人工智慧深度學習影像分類能力超過人眼
  - 從2015年開始，在國際大型視覺辨識競賽(ILSVRC)中，深度學習(Deep Learning, Deep Neural Network)影像分類的錯誤率降至3.57%以下(Microsoft ResNet-152)，人眼的錯誤率有5%

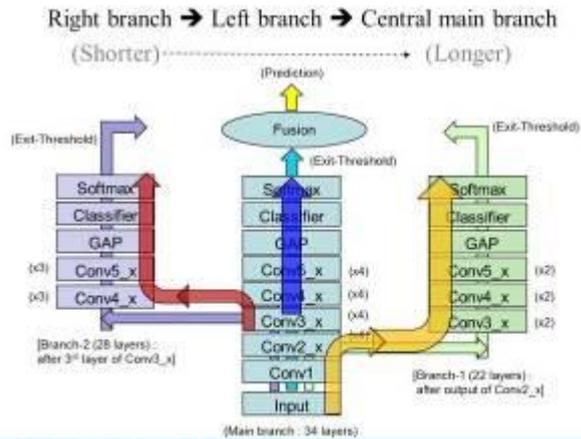


## 產業需求：兼具高準確度與高運算速度的瑕疵檢測技術

- 國際著名的Open Source均不能滿足製造業的需要
  - 製造業同時要求準確度與速度，已知的尖端深度學習網路架構，包括：AlexNet、VGG-16、GoogLeNet、Inception-v4、WideResNet、ResNet-152、DenseNet-161等，以應用場域瑕疵檢測資料測試，均不能滿足製造業的要求

### • ITRI研發成果

- 研發DFB-Net (Deeply-Fused Branchy Networks)，具有多個較小但結構完整的分支網路架構，提供分支決策與協同決策之彈性，對於難易不同之待檢影像，提供整合最佳分析結果，以提高預測準確度並減少執行時間



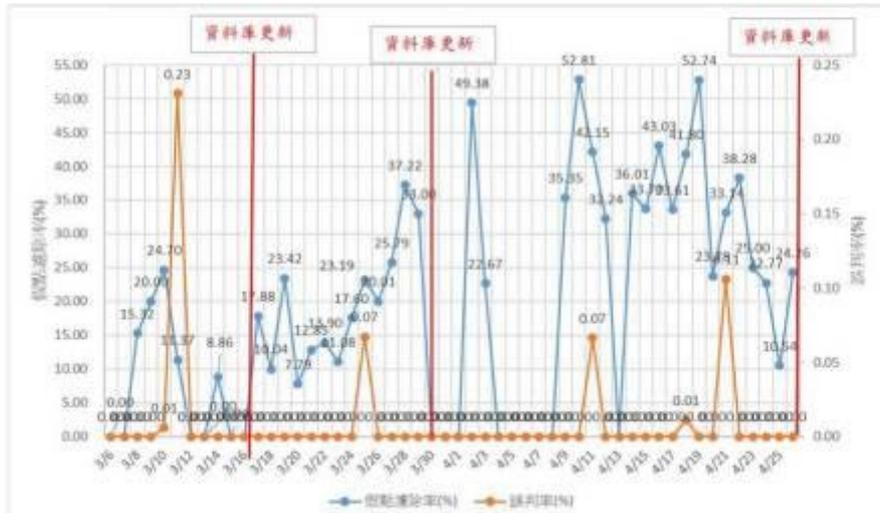
## 桃園PCB業者X1與X2廠瑕疵影像統計

- 假瑕疵約為真瑕疵的2~4倍之多



## 以動態更新模型因應新瑕疵(X1廠)

- 除了突然出現未學習過的瑕疵類性，誤判率幾乎不會發生
- 模型更新後假點篩除率也穩定提升



工業技術研究院資訊資料 禁止複製、轉載、外洩 | ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

11

## 實際資料驗證效果符合產線實用需求

- 漏判率 < 0.05%，假點篩除率 > 50%
  - 針對3家PCB廠，4種產品，百萬張以上的影像資料
  - 11批測試：漏判率10批通過，假點篩除率全部通過

歷史資料 測試項目	公司：A公司 產品：高階智慧型手機	公司：B公司 產品：高階智慧型手機	公司：C公司 產品：車電	公司：C公司 產品：車電
訓練總量	約80萬	約20萬	約10萬	約8萬
內科測試	測試1 ITRI測試 時間:17:8:17	測試2 ITRI測試 時間:17:8:06	測試3 廠商測試 時間:17:9:21	測試4 ITRI測試 時間:17:9:13
	測試5 廠商測試 時間:17:9:14	測試6 廠商測試 時間:17:9:20	測試7 廠商測試 時間:17:8:11	測試8 廠商測試 時間:17:8:06
	測試9 廠商測試 時間:17:8:07	測試10 廠商測試 時間:17:8:20	測試11 廠商測試 時間:17:8:06	測試12 廠商測試 時間:17:8:20
漏判 批次條件: FNR < 0.05%	2000漏1 FNR = 0.02%	7960漏3 FNR = 0.0377%	4714漏2 FNR = 0.042%	6000漏3 FNR = 0.05%
	6000漏0 FNR = 0%	23605漏5 FNR = 0.02%	522漏1 FNR = 0%	243漏0 FNR = 0%
	2835漏3 FNR = 0.11%	未通過測試 漏判 嚴重異常	一項未過	FNR = 0%
假點篩除 批次條件: TNR > = 50%	TNR = 82.1%	TNR = 53.46%	TNR = 56%	TNR = 90.27%
	TNR = 65.7%	TNR = 69%	TNR = 65%	TNR = 66%
	TNR = 66%	TNR = 75%	TNR = 69%	
	全過通過			

FNR: False Negative Rate漏判率; TNR: True Negative Rate假點篩除率

工業技術研究院資訊資料 禁止複製、轉載、外洩 | ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

10

## 導入AI效益 - 可減少40%瑕疵篩檢量

- 以AVI機台日均檢測產能10,000片為例
  - 目前生產線大致採用AVI與VRS配比1:5
  - AVI檢測結果，PCB每片每面約(>)50點瑕疵，估計真點:假點=1:4 (1:3~1:9)
  - 導入前：一片PCB板2面，AVI檢測出共100點瑕疵，真瑕疵20點，假瑕疵80點
  - 導入後：導入AI可以減少一半的假點，共檢測出60點瑕疵（真瑕疵20點，假瑕疵40點），減少40%篩檢量，相當於每台AVI可減少2組VRS+3班人力



## 總結

- 印刷電路板產值近兆，但仍相當仰賴人工作業
  - 以成品瑕疵檢測為例，繁多的檢測項目仍需大量人力做複檢
- 人工智慧深度學習技術的突破為瑕疵檢測智動化帶來新契機
  - 產業需要同時具有高準確度與高運算速度的瑕疵檢測技術
  - 工研院成果就廠商資料驗證效果符合產線實用需求
- 人工智慧瑕疵檢測技術落地之挑戰
  - DNN的設計需依不同應用做設計，專業AI人才需求高
  - 實際導入產線落地時，遭遇到尚未搜集過的重大瑕疵，造成漏檢問題
- 動態調整人工智慧模型可有效提升系統準確度及穩定性
  - 根據線上瑕疵影像變化狀況，動態調整人工智慧深度學習模型
  - 在桃園PCB廠兩座工廠驗證成效顯著

## 工研院 巨量資訊科技中心 (Computational Intelligence Technology Center)



巨資中心微才QR Code



巨資中心臉書QR Code

附件 8-6 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議－「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」主題分享：微軟物聯網创新中心葉怡君總經理簡報「微軟智慧製造加速計劃」

## 微軟智慧製造加速計劃

Microsoft Corp  
Microsoft Taiwan



### 遭遇困難

#### 智慧機械

- **Cost-Down 觀念**: 台灣工具機廠仍以成本為最大考量, 將結合物聯網技術視為成本, 而非價值創造
- **服務轉型困難**: 台廠普遍倚靠代理商及各地SI進行維修及服務, 不具備系統整合及服務的能力
- 整條產線輸出的工具機大廠, 缺乏IT技術的能量及人才, 與異業結盟的鬆散合作, 執行力有效
- 太多示範場域, 缺乏實際導入客戶

#### 智慧製造

- 國內中小製造業對智能工廠導入緩慢, 原因如下
- 缺乏明確誘因, 政府補助有限
- 缺乏資訊整合人才
- 對雲端科技的抗拒

## 台灣智慧製造加速策略



## 挑戰與因應對策 – 技術整合

技術整合	挑戰	對策
平台	新舊夾層 疊床架屋 需要彈性並與實際接軌的平台策略	各平台(NIP, VMX, WISE-PaaS, Azure IoT) 需整合兼容, 提供混合雲平台及垂直應用之完整解決方案. (待III確認) 1. III 鑿色龍Gateway 可連結Azure IoT Hub, 做為連接不同設備及協定的軟體 Gateway方案 2. NIP: • NIP 可與Microsoft Azure IoT Edge 整合, 提供混合雲平台解決方案 • NIP PaaS 可同時支援Azure IoT PaaS 服務, 提供給企業客戶更彈性的公有雲方案 • NIP PaaS 將持續開發支援不同domain的資料分析模組及管理, 包裝成Pre-configured Solution. 3. III 專案團隊針對策略性domain, 將專案累積的參考建置, 建置成multi-tenant SaaS 服務
加值服務	法人研發成果僅止於概念驗證(POC), 難以擴散	盤點國內外領導廠商及法人垂直解決方案, 建立產業AI化參考設計智庫; 促成研發成果商轉, 透過與跨國雲端平台接軌, 以SaaS及Marketplace模式加速推廣至中小企業及國際市場,
整合	不同產業異質環境, 客製化需求高, 有限的系統整合人力陷於專案中	促成法人或國內外系統整合商化, 建立專職技術整合及顧問服務團隊, 協助企業建置及維護的最後一哩路。

## AIoT 服務化發展階段



## 工具機聯網管理服務



## 挑戰與因應對策 - 產業鍊結

挑戰	對策
<b>效益</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 台灣製造業多位於供應鏈之中上游, 自動化程度及數位化程度差異大, 標準化聯網工廠方案難以創造明顯效益。</li> <li>2. 單站式解決方案效益雖明顯, 但受限於商化能力, 不易擴散。</li> <li>3. 以顧問服務切入雖可量身訂作, 但導入時程往往曠日費時。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 深入盤點各產業生態鏈, 評估自動化程度, 選定2-3重點產業。</li> <li>2. 建立典範導入客戶 (on production, 非只是POC)</li> <li>3. 扶植系統整合商(或是法人轉型), 整合聯網工廠及利基加值服務, 建構SaaS 服務網。</li> <li>4. 建立示範場域(Testbed), 提供導入輔導計劃, 包含 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 顧問團</li> <li>• 測試場域</li> <li>• 補助方案 (包含設備, 解決方案, 平台服務) 及租稅抵免。</li> </ul> </li> </ol>
<b>成本</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多數台灣工具機廠, 將結合物聯網技術視為成本, 而非價值創造。</li> <li>2. 難以預估投入成本與投資報酬。</li> </ol>	推出以租代賣的服務方案, 大幅降低導入成本



## 挑戰與因應對策 - 跨界人才

挑戰	對策
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 跨領域整合人才不足, 容易本位主義。</li> <li>2. 中小企業傳統對資通訊人才取得不易。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 規劃跨領域 (機械, 通訊, 資訊, 資料科學家, 設計) 之學程及課程, 落實於示範場域, 法人及重點大專院校。</li> <li>2. “智慧製造Office化” - 配合策略性SaaS服務, 推出對中小企業的使用者教育課程。</li> </ol>



# 跨領域人才培育及Testbed 案例分享 - University of Milwaukee, Wisconsin

### CSI Educational Components

- Undergraduate and Graduate Students
- Joint Professional MS Degree between CEAS and LSB
- Management and Executive Education
- Professional Development
- Certificates, undergraduate and graduate

Connected Systems Institute Courses				
Introduction to Connected Systems (CEAS)	Automation for Industrial Systems (CEAS)	Business Intelligence for Connected Systems Development (CEAS)	Big Data and Data Analytics (CEAS)	Cyber Security for Connected Systems (CEAS)
Connected Systems for Business (CEAS)	Industrial Systems Design (CEAS)	Industrial and Management (CEAS)	Artificial Intelligence and Machine Learning (CEAS)	Statistics, Quality and Optimization (CEAS)
				Control and Safety Cyber (CEAS)

### CSI Test Plant Example

Example test plant setup for an electronic assembly factory.

## AloT 加速中心概念



## 附件 9 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 1 次會議—「製造業導入 AI 於生產流程之發展議題」重點摘要

### 壹、 AI 現況

- 一、就技術面來看，AI 的 3 種機器學習方式中，最成熟的是監督式學習(Supervise learning)，亦即提供資料及標準答案讓機器學習；惟現階段仍遭遇很多的挑戰，像是企業資料機敏性問題，以及產業的領域知識(Domain knowledge)等。
- 二、臺灣在 AI 的投入，遠遠落後於世界先進國家，舉機器人為例，在國外，從原本笨拙的機器人發展至今越來越優化，因為國外看到的是一個產業，例如應用於照護、飯店等。
- 三、建議往後也要多注意服務業的 AI 發展，尤其以先進國家的 GDP 占比，服務業均高於製造業。

### 貳、 AI 人才議題

- 一、臺灣有很多人才，但都是單領域而非跨領域，也凸顯法人研究、學術界與產業間缺乏橫向連結的問題。
- 二、臺灣教育目前最大問題在於學校老師太專精於某個領域，導致跨領域難以整合，亦找不到合適人才。
- 三、AI 的重點應該放在整合與跨界的人才；因此，臺灣發展 AI 的第一步應該從人才開始培養。
- 四、也許可以思考讓快退休或已退休的老師傅與 AI 培訓人才相互交流學習，直接讓業界具備專業的人可以回饋新的知識到產業界，協助原本產業做改善。
- 五、建議技職教育與高等教育以專題報告方式取代論文，使產學合作能更深入融合。

六、在智慧機械方案中，已請全國學校盤點學校中機械領域與 IT 資訊的課程，並嘗試設計出兩者能相互交疊的課程，但是相關課程的教授也是一大問題；但至少一步一腳印，知道問題才能對症下藥，由政府、教育界、學研界及企業界共同研商，合作培養跨領域人才。

### **參、AI 公版議題**

一、推動自動化、智能化或 AI 之前，需要將企業的知識或資料標準化及數位化，但是臺灣中小企業沒有這方面能力，建議政府可以推行公版使用，再慢慢優化演進。不過，中小企業很可能也會因公版買斷費太貴及後續維修費等因素而卻步；建議公版以租代賣的模式進行。

二、成立一個聯合資料中心(Data Center)，企業，可由第三方公正單位，協助各企業機敏資料上架，發展可行的共通方案，讓沒有資源做 AI 資料標記的小型企業，把資料標記的工作外包。

三、因應臺灣廣大的中小企業，有了公版，企業後續容易依循或修改，確實能幫助降低進入智慧化的門檻。

四、公版解決方案相當值得參考，但是投入的成本以及後續智慧財產權(IP)等問題，需要再特別注意。

### **肆、AI 產業政策**

一、建議政府先釐清如自動化、智慧自動化或有 AI 的智慧自動化等名詞的定義。

二、建議政府 AI 發展的論述少一點，訂出短中長期目標，務實性最重要，按部就班逐步完成。

三、各行業自動化或智慧化程度不同，政府給予支援的程度也應不同，建議可透過公協會釐清各產業可加入智慧的元素。

- 四、 AI 是幫助臺灣製造業提升良率與效率的元素，建議不用再侷限於在臺灣國內的 AI 企業，也可以與 IBM、微軟等 AI 應用技術成熟的企業合作。
- 五、 發展 AI 產業以及發展以 AI 為基礎的產業是兩件事，建議不宜過度深化對 AI 的看法，AI 只是生產過程中最佳化的方法。因此，AI 應該是達成某個目標過程中的「手段」。
- 六、 可以由法人找具有 AI 專業的人組成 AI 產業顧問團，將企業所遇到的困境轉譯成 AI 語言，將會是一個可行的模式。

## 附件 10 產業學院周怡君總監訪談紀錄

時間：1070523 下午 3：00-5:00

地點：產業學院會議室

受訪者：產業學院周怡君總監總

1. 產業有覺得他們的問題需要 AI 來解決嗎？是他沒有要用 AI，所以他還沒有要用這種人？我現在對廠商的調查，廠商現在開出來的職缺連一個要 AI 的職缺都沒有啊。零啊！可能真的沒有直接需要，未來可能是五年十年，是否有需要？
2. AI 的時候是智慧化等於 AI 範疇，還是少部分的企業在做的 business model？
3. 大家為什麼說先要有個顧問團？其實第一件事情還是診斷跟需求的概念要被釐清。營運數據分析的人，評估階段，所以他們需要能夠協助他們評估，做初步規畫的人，他確定之後就會真的需要來做事的人。
4. domain 到第二段的，其實只要找到自己 AI 的人才需求即可。找一個 AI 公司幫忙寫 machine learning 的程式，然後找一個本身是擅長數據統計改寫的人。
5. Domain 與 AI 合作困難，在於參數的校調及文字型的資料，及技術做得到與真的能幫我做到我覺得可以用，還有一個差距。要轉換成數學公式的時候，根據這幾年我自己的摸索，必須要把規格開的很清楚，AI 才能做。
6. AI 的人往 domain 跨一點點，越理解我們的語言，他越理解客戶，就越能夠幫我調整我的東西。這是一個，但是這個部分解決的是跨領域的溝通。人才的需求 base on 企業的状态會產生不同需求，去談跨領域人才的發展或養成的時候，是三五年以後的事，還是五年到十年的事？要叫學校去做？還是我講了以後要叫企業做的事？還是我講了以後要叫一般訓練中心做的事？

7. 有一些地方政府、教職體系，還是技職體系，有那種人力培訓的部分。那時候有提到這部分的話，邀請的人也可以往這方面思考。
8. 最後的 solution 就是企業直接把題目丟出來，人直接到企業裡面，反正弄幾個月，能夠往下做就是有東西，不能往下做就結束，他採取的 solution 很單純，就直接企業來丟問題。所以整個訓練方法就不是我幫你上課的概念。反正企業就把題目丟出來，老師跟學生就一起去，然後大家就實務的 base on 每一個問題來操作，其實這就是非常標準的 PBL 的訓練，problem based learning 的概念。
9. AI 的專業，就 AI 自己本身專業的人士，他們有完整的學程按部就班，你要先學什麼後學什麼，其實就是 language 一個一個的學。學到後來其實就是資工背景或是寫軟體的人。
10. 一個專業的人我分析他所有的學習，他需要的 skill，我就幫他把學習的路徑排出來。產業的 AI 化有哪幾種 states 哪些情境？隨不同的情境我們可能需要什麼不同的人，然後再來決定我要怎麼做，我要用什麼方式來訓練，因為我們訓練有訓練的對象，跟訓練的方法。
11. 廠商還是搞不大懂，他可以拿這些東西做什麼。所以他其實回到跟做工業 4.0 是一樣的，投資報酬率是什麼？我先要做一個 business case，這個 business case 是讓他可以 evaluate，是我這樣做上去，投報率怎麼說服我的老闆，他對我的優點是什麼，我大概要花幾期投資多少錢可以達到什麼樣的成果，大概就是這些 business case。廠商跟這件事不是技術，他看的事情是模式跟錢，技術不懂也就算了。
12. 不同情境的不同廠商，他們要的東西真的差距非常非常的大。商業的 chatbot，已經應用很多了。
13. 成立顧問團，那時候我就說要做種子顧問的訓練，每一件事情只要新的東西要導入都是這個事。但是現在的問題就是我們也沒有足夠的顧問，所以要先訓練足夠的老師，是顧問我總會切一個入

門水準，有什麼樣經驗的人可以被訓練，但這個顧問團其實他們說的就是有一個人來幫我做診斷，然後幫我釐清我到底拿 AI 可以幹嘛，大概就是這樣。

14. 經濟部有個競爭力服務團，其實對他們來講就是把 AI 的諮詢診斷加進去一個服務，在現有的機制加一個 AI。只是有沒有這麼多顧問我不知道，但是每一個老師都可以教很多單點的技術。上次 4.0 的顧問團好像訓了一期就沒訓了，因為沒什麼錢。地方政府的訓練都是跟職訓局在一起，他們都很 low。
15. 厲害的人就在學會跟學校及巨資中心，沒有別的地方了。
16. AI 只是諸多跨領域的其中一個情況。我們談智慧機械的時候也是談跨領域，談 AI 跟產業 domain 的跨領域人才。interdiscipline 是指兩個以上的 discipline 的 integrate 之後的 insight，反正這種事情老闆沒有做都做不了，最重要的就是高階主管的支持。
17. 公版如果大企業就會說對我沒有用，他要便宜要用租的，可以把他的資料放上去。大的公司就是覺得我一定要做我自己要的。
18. 一般中小企業，也是推廣了兩三年之後，但等到他們真的要用到這個，搞不好明年後年甚至五六年之後開始。可是 AI 的速度可能可以很快，這個讓人比較擔心。
19. 大廠一定要先站起來，因為後面跟著是一整串的供應鏈。所以我認為前面跑完，他會要求他的供應鏈跟上。其實整個供應鏈體系的串接跟中心衛星體系的串接他自然就跟上。半導體廠很急，整個電子業都很急，但是除了電子業以外就還好，機械業可能好一點點，你再往後問那些傳產，急不急不知道。
20. 情境不一樣技能就不一樣。除非臺灣的老闆可以理解說，通用的技能大概就這些，其他都是要因為自己的情境自己訓練。所以如果他們可以接受的話，那可能也沒有問題。可是現在臺灣的老闆都說你要為我訂製到我剛剛好，就是每種情境的人，他的差距就會很大。如果你說只是要共通的，那就那麼一點點。所以這個裡面就是有那個分寸、對象，各式各樣的問題，要去跟老闆溝通看能不能用案例的方式分享，因為他們現場的人也提不出來。



左起：許碧書副研究員、周怡君總監、錢思敏副研究員

## 附件 11 資策會科法所廖振豪主任訪談紀錄

時間：1070525 上午 10：00-12:00

地點：科法所

受訪者：科法所顧振豪主任

1. 我們的第一場會就邀請了一些 AI 實作導入，製造業實作導入 AI 的一些案例的分享。因為我們覺得我們其實無法做什麼政策。
2. 在判斷良率跟不良率的部分，用很多 AI 的技術，讓良率提升，準確率提高，那效率甚至也可以提高，也可以減少人的成本。
3. 公版我好奇的是為什麼會有企業想要分享出來？應該是說裡面有 AI 分析的人的新創業者覺得中小企業可以把這資料放上來，這個東西以後別人可以用，他就可以用比較便宜的費用去處理，但是為題是他為什麼要放上來？所以就會想到那就會有法律的部分，有智財的部分。如果可以提供給他們一些誘因的話，或是如果可以變成一個 IP 的形式，那他是不是就會願意放上來？
4. 資料這件事情是沒有什麼權利保護的概念，data 有時候不是具有所謂的意義的，而且有時候很多 data 是機器可判讀但並不是人類所能看得懂的。所以當初在著作權的發展過程中有一個比較有趣的是軟體著作這件事情，可不可以變成著作權的保護？那當然後來有走不同的面相，走專利權的方向跟走著作權的方向。可是這個東西一直有一點點爭議，就是軟體著作到底可不可以把他用著作權保護？其實除非就是我說他要符合法律上面檢核的幾個要件。至少目前而言，data 這個東西基本上是不會有權利的。
5. 不會有權利的東西要怎麼保護？這件事情就要回到商業機制去做處理，他就不會成為一個法律上有國家介入的一個管制行為，或是有國家介入的一個管控。

6. 民事法律的概念，第一個就是要商業界的，比如商業之間過往的習慣。政府有誘因去補助，要求企業要把資料釋放出來。
7. 企業之間 data 互相分像很有難度，但是可以做一個平台，以保全企業來說，就是警政單位可以做一個平台，不同保全公司貢獻未遂資料給警政署，那警政署都標記在犯罪防制 map 上面，這個東西是大家都可以看到的，所以等於就是在政府的第三方去做這樣的事情。這有點像聯徵，聯徵不是政府的，可是聯徵是特許設立的，就是一個不良 credit 的紀錄，任何銀行都可以來用。
8. 所以我覺得現在公版難度很高，除非透過補助的手段強迫，可是也會有反效果，閉鎖的效果，這個我們也很難控制。
9. AI 的憑藉依據有時候是 data，因為要做 AI 一定要有 data 的試算，所以大數據本來有的問題，在 AI 還是會存在。譬如像數據取得的問題，比對的問題，個資的問題，還有設計的問題，演算法的公開，跟演算法可能產生的一些不透明的狀況，問責的問題，accountability 的問題，這個是 AI 的法律問題。AI 的部分，通常我們講可責性、決策透明化、歧視的問題。
10. 另外一個就是演算法透明度的問題，機器學習的過程中，怎麼去做自主的改變？所以你這個演算法是不是要做一個揭露的動作？這是一個問題。
11. 此外就是資料帶入時的倫理問題，歧視與偏見的問題，也就是演算法的揭露，或是防歧視的機制去做處理。
12. 未來在 AI 這種巨量資料運用，然後大型的這種高速電腦的計算之下很可能造成數據操控市場的手段，演算法會影響到市場競爭。
13. 建議找交大科法所陳鈺雄老師，有做 AI，較 focus 在醫療。還有台大黃銘傑老師，較偏競爭法，或是視察，或是新興科技應用。

## 附件 12 Viscovery 創意引晴陳彥呈副總訪談紀錄

時間：1070626 12：00-13:00

地點：Viscovery

受訪者：Viscovery 創意引晴 陳彥呈副總

1. 通用型 AI 標籤有個很嚴重的問題，如果稍微變換一下角度，就可能吐出兩組完全不同的五個標籤，這時候大部分的結果在比對時，他們的距離永遠是無限大，相似度永遠是趨近於零。
2. 所以即便是通用型 AI 標籤也必須知道是針對哪一個產業的需求，東森的影片內容推薦系統是我們做的，即將上線。
3. AI 標籤至少要分成幾個特定的領域，比如說農業、製造、醫療、金融、零售、交通。
4. ViDi 這套軟體性能還是很差，但有瑕疵檢測的需求，可以直接透過軟體介面去框出哪些是正樣本，哪些是有瑕疵的瑕疵品，然後就可以利用一點點資料來做客製化服務。這套軟體後來被 Cognex 買走，臺灣代理的是基仕科技，但實際上賣的很差，顧客用的反應都很不好。
5. Google AutoML 在用深度學習去學的時候，每一個類別需要一千到一萬張的圖片，但是很多問題是無法去容忍你要求這麼多的資料。就像是瑕疵檢測的時候，可能手工抓出一兩個瑕疵後，就希望日後這類型的瑕疵全都會抓出來，但 Google AutoML 不可能客製化出這樣的類型。
6. 很多專利是為了寫專利而寫專利，都是屬於防禦性質，並不是真的去揭露到我們所使用到的核心技術。
7. 我們有很特別的技術，可以很快做出東西，就是一個關鍵，在於

針對鎖定的那個垂直應用，就可以知道數據運算速度，或是整個產品更新的週期也很關鍵，就會因此產出符合限制的技術。

8. 正確性是基本的要求，要達到一定的需求時才有辦法使用。關鍵在於如何快速客製調整，使得吐出的標籤都是需要的。但即便十個標籤中只有三個是你要的，你還是有辦法去用他。在於整個配套的 UI、UX，還有產品的設計，其實都很關鍵。
9. 中小企業要用 AI 做數據分析的話，大概百分之九十八的工作是在把數據數位化。
10. 當效率不斷的提高的時候，實際上在銷售上會是完全相反的，第一個跟我們做的客戶的話會是最便宜，然後後來是會越來越貴。
11. 可能十年二十年之後，除了我們是鎖定特定領域之外，我們的產品也會做到像是防毒軟體，直接裝到客戶的這個主機當中，甚至他就會自己下去把該收集的這個資料，然後還去客製化。我們現在正在做的有一個可能比較容易 DIY，然後就可以去新建資料夾，上傳 Line 的一些照片，按鈕按下去的時候就可以看到他立刻客製化出來的一個結果。所以現在這個階段可能還需要一個稍微懂得一點 machine learning 的工程師下去，可以做客製化，日後那樣子可能是一個 IT 人員他就只要去管這個東西有沒有把資料不慎外流就好，但是距離那步還很遠。



## 附件 13 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 2 次 會議－「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之 培育與養成」會前會結論

一、時間：107 年 5 月 29 日(星期二)上午 10 時

二、地點：經濟部 A503 會議室

三、主持人：甘執行秘書薇璣

記錄：許容芯

四、主席裁示：

1. 第一場次參與者歡迎再次與會。
2. 需求端是否應洽邀？
3. 大陸討論方向：專利與基礎教育人才培訓，但師資本身就是問題。
4. 工業局與 google 在北中南針對種子師資開了四堂師資培訓班，主要是入門，google 的 MLCC，和微軟一樣是訓練自己工程師的課程。因培訓的人太少，一開始北中南藉由教授去擴散。
5. 業界是以培訓種子師資的方式。民間目前還在和資策會洽談中。
6. 微軟線上課程有認證，google 沒有。
7. M vidio 有自駕車智慧的應用。
8. 公協會亦可擴散，人培有很多層次，公協會可扮演最前端的層次，包含推動 AI 的應用，對大老闆們洗腦。
9. Domain 需建立好應用再擴展，Domain+前端教育+基本平台，才能有較好的推動成果。
10. 因 AI 技能發展演化過快，未穩定前不建議建立職能基準。
11. google 有很多資料，利用演算法，放入資料，再教你怎麼使用平台演算。

- 12.兩個題目都是大問題。
- 13.AI 人才應先在部裡討論，經濟部要解決的是 Domain。
- 14.AI 分成數據、演算與運算三部分，不同的 Domain 往後要做 AI，數據該透過何種方式蒐集。
- 15.簡禎富教授重點在製程改善，並與台積電合作。部裡應討論 AI 專家與 Domain 專家如何合作？
- 16.專業顧問團隊的培養。
- 17.104 年推動商業生產力 4.0 時，實際拜訪店家後，如新光三業、愛買，提到不知如何使用會員資料，而連鎖店家不知如何收集資料。商業司規劃課程藍圖，先針對公協會需求，培養大數據分析及數位行銷專員人才。
- 18.108 年 IOT 物聯網的分析運用會是將來人才培育的重點。
- 19.針對此次議題，建議先從既有資料去分析目前 AI 最需哪些人才或技能，再盤點進階逐步往下發展。
- 20.中小企業導入 AI 的能量為何？中小企業導入自動化已有困難，AI 概念應滿足業態的發展需求。
- 21.AI 概念、模組應逐步從認識、基本物聯網等概念成形後，再進一步談論 AI。
- 22.邀約人選：輝達與麗台合作深度學習學院，麗台是台商，建議可以與麗台或技嘉白光華執行長、微星合作。
- 23.釐清 AI 內涵與目的。
- 24.AI 導入：(1) 需有資料(2)需有工具(3)需有 Domain 去操作、判斷、轉譯(4)引進 AI 效率提升、改善品質、導入與收集資料的業者(5)營運模式。
- 25.如何說服業者導入 AI？(1)提供成功案例(2)資訊服務業的 Domain 能力和運作狀況

- 26.建議邀請陳昇瑋來分享案例。
- 27.電子十哥：AI目前應用在流程改善+管理面，如製程改善、效率提升。
- 28.資服業：有動機，是好的方向。
- 29.應用領域與情境和工具有相關。
- 30.友達去年在各部門開始AI化。
- 31.清大AI中心，提供tool到網路上，可以蒐集全球的會員資料。  
建議臺灣可以在前端設計一個tool，吸引別人Improved Design，這是一個新的營運模式的出現。
- 32.AI不能用大廠的概念去看，必須用國際小廠案例來分享，才不會太遙遠。
- 33.AI人才領域層面可以放寬，如金融領域、行銷領域或商業領域。
- 34.可邀約第一場參與嘉賓，並鼓勵與會者用簡報方式發表意見與分享。
- 35.討論題目修改為如何培育可協助企業利用AI發揮效益的人才。
- 36.邀請陳昇瑋分享AI學校第一屆的成果，這是第一種方法。
- 37.工業局推薦的產業出題AI解題是第二種方法。
- 38.資訊服務業者，可找國眾與智庫趨動執行長劉嘉凱。

## 附件 14 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議－「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」會議紀錄及講者簡報

壹、時 間：民國 107 年 7 月 10 日（二）上午 9 時 30 分

貳、地 點：經濟部第一會議室

參、主 席：經濟部龔政務次長明鑫

記錄：許容芯研究助理

肆、出席人員：(詳如附簽名冊)

伍、主席致詞：(略)

陸、引言簡報：台灣經濟研究院錢思敏副研究員簡報

「新經濟發展策略諮詢會議－AI 相關諮詢主題說明」(略)

柒、主題分享：

一、 臺灣人工智慧學校執行長陳昇瑋執行長簡報「AI 人才訓練與產業深度連結案例」(略)

二、 國眾電腦王超群董事長簡報「資訊服務業如何學習領域知識經驗分享」(略)

三、 微軟人工智慧研發中心張仁炯執行長/微軟人才培育與技術推廣事業部陳俊志總監簡報「跨國公司之 AI 人才培訓課程訓練分享」(略)

四、 IBM 政府和政策事務部秦素霞副總經理簡報「跨國公司之 AI 人才培訓課程訓練分享」(略)

捌、意見交流與討論：

臺灣矽谷創業家協會 趙式隆理事長

一、 在人工智慧的時代裡，除了 IT 應用或研發人才培育，更重要的是在相關領域知識部分，非 IT 背景人才的角色。

二、 機器學習讓我們把一些經驗法則傳遞給機器，這是一次重要的人工智慧革命，同時也是一次泛用型的產業革新。

- 三、 以臺灣人工智慧科學界新星的李宏毅教授為例，在台大電機系開設人工智慧相關課程，反應非常熱烈，李教授在 youtube 等網站上也有相當多教學資源可以參考；從學校觀點來看，臺灣不乏 AI 新血持續注入，故長期而言，AI 人才不會是臺灣的問題。
- 四、 未來 IBM、微軟、宏碁、Facebook、Google 等會提供通用型 AI 工具供大家開發、使用，故 AI 技術門檻也不會是太大的問題。
- 五、 我們知道，AI 有兩個類別，強 AI 與弱 AI：強 AI 是人類的夢想，現階段也沒人能真正做到；弱 AI 則可以限縮在既有領域，解決現有問題，也是目前人工智慧的主流。
- 六、 AI 工程師只是做引擎的人，但要讓引擎能跑、會飛，需要的是領域知識的人；以 Google 的 Alpha Go 為例，其真正厲害之處並非在展現運算技術，而是將圍棋變成模式識別的問題。
- 七、 若要將人工智慧變成臺灣優勢，建議在企業或大學裡推廣人工智慧的科普教育，讓不是做人工智慧的領域專業人士，將每天要解決的事情轉變為人工智慧的問題。
- 八、 以商業公司的名稱預查功能為例，產業別、專有名詞等不能作為公司登記名稱的項目，需要人工經驗作判讀，未來也許只要讓判讀人員瞭解，人工智慧能幫助解決甚麼樣的問題，即可以協助搜尋引擎做機器學習。
- 九、 AI 時代下的科技倫理與法規辯證也需要特別關注，自動駕駛車的道德問題即是一例；我們可以預想未來遭遇到此種不再需要人類負責的情境時，人文社會科學應該扮演的角色，因此也再一次呼應先前所提到，讓各領域專業人士瞭解人工智慧才是更重要的。

#### 【書面補充意見】

- 十、 工具與工程師的數量跟品質在未來都不是問題，關鍵在於跨域整合，未來產業的瓶頸將在擁有領域知識者能不能勝任「人工智慧訓練師」與 formulate 的問題。

#### 臺灣區電機電子工業同業公會 盧超群理事

- 一、 建議臺灣的技術一定要自主；不論是 Google、IBM、微軟等，我們能有這麼多好的外商公司幫忙，就是因為臺灣很開放。

- 二、 AI 的基礎技術就是 AI×IC。日前，幾位首長提出「AI On chip」的想法，看中的就是臺灣在半導體的優勢，可以在前線支援 AI；臺灣未來持續在半導體架構或材料上進行突破，政府則再提出多元應用的支援。
- 三、 如果臺灣沒有自主技術、產業，根本沒有後面人才培育的議題；臺灣的產業從早期向國外學習、到現在領先優勢，經過 20 年歷練，人才自己會留下來；所以產業存在才是最重要的。
- 四、 AI 能跨足的業態太多、太複雜，應該從 AI 的根著手，才有後續的應用、加值；臺灣有半導體的基礎，建議經濟部正式成立一個 AI 組織(AI core center)，學習 MIT 與 IBM 合作的概念，初期也許可以先從工研院、海外人才、台積電裡找尋最優秀的人才，並與海外公司談合作，執行 AI On Chip 的構想。自主產業第一，核心產業第二，國際互動第三。

#### 數位智慧服務推動聯盟 王定愷會長

- 一、 從半導體角度看 AI 的感觸很深，如同盧董事長提到，自主與分工的重要性，NVIDIA 即是一例，經過多年投入，找到在自駕車領域的應用模式，也讓其他業者看見機會；臺灣在半導體產業扮演領導地位，如何在既有基礎上再加值，值得思考。
- 二、 今日會議主要討論人才議題，臺灣人才有限，應該要注意不要落在錯的地方。
- 三、 若從新經濟發展的會議主軸來看，臺灣是以出口導向的經濟體，首重國際分工，誰是我們賺錢的對象，非常值得思考。
- 四、 再來談論公有雲的部分。全世界目前只有中、美 2 國能發展公有雲，臺灣各界也普遍低估能量；發展公有雲有其背後的意義：
  - (一)公有雲的 scalability(規模擴增性)。公有雲讓原本需要很高成本 access(獲取)技術的情形，變成 democratize(民主化)，因此是民主化的技術；新創之所以能一夕變成獨角獸，也是因為 infrastructure(技術基礎)、computing power(運算能力)發揮功效，不是應用程式本身的緣故。
  - (二)公有雲的 computing power。AI 需要大量運算，然而摩爾定律之下，企業購買 On-premises 或伺服器，每 18 個月運算能力只剩其他人的一半，永遠只能用老機器作 AI 訓練。因

此，On-premises 的 AI 訓練，與未來進入到商業環境非常重要。

- (三)公有雲的工程環境，也就是開發環境與商轉環境的協同性與一致性，這也是為何有很多新創企業進入商轉環境就失敗的原因。
- (四)公有雲的出海。企業只要在一開始做出錯誤商業模式、architecture(架構)的定義，不會再有任何出口的機會。因此，如何找出 AI 架構的 exportable(出口性)、創造更好的效益，值得思考。
- (五)公有雲的國家戰略。公有雲背後包含龐大的經濟、國防與民生意義。因此，臺灣雖然沒有公有雲，但應思考如何在中美產業關係中，找到競合的最佳優化點、戰略地位，並且持續加值臺灣的強項，進而轉型、獲利；其中，又以 AIoT、半導體相對重要。

- 五、臺灣依然習慣以技術型驅動為出發點，認為只要有技術就能獲利，然而現在全世界的擁有新興技術的成功企業都是需求型趨勢；建議政府從有形與無形兩方面去著手，帶頭破除舊經濟思維、過去成功的包袱，並且給予企業更多的誘因，使用新技術競爭與轉型。
- 六、如同盧董事長所言，研發最聰明的人才都是 30 歲以下的年輕人，建議利用現在青年創業的熱潮，媒合最年輕、最厲害、Mobile 世代的菁英一起合作，在現有基礎上，創造更大的產業效益。
- 七、建議透過國營事業做智慧化技術示範，例如，思考如何優化用電、發電、配電等關鍵因素，可以降低資本，同時提升競爭力。

## 全國青年創業總會 黃士軍理事

- 一、青創總會最近剛好舉辦「企業天蠶變」全國青創楷模聚會，活動安排 AI 專家與全國青創楷模銜接，主要藉由案例分享方式，讓參與者「務虛」發想各種可能性，最後藉由 AI 專家媒合，提供參與者務實可行的作法。過程中我們發現，有過半數的上市櫃公司，心中很渴望能跟上 AI 時代的腳步，但對 AI 如何應用卻是相當陌生。
- 二、藉由本次會議，也瞭解到原來國內有許多 AI 人才的應用或課程；因此，如果能讓更多企業接觸這些資訊，透過類似青創楷

模的活動或分享會議等，加速企業與 AI 銜接，一方面能增加企業競爭力，另一方面也能加速培植臺灣 AI 新創。

### 【書面補充意見】

- 三、 支持王超群董事長簡報提到的 AI 主動媒介 APP，讓不是 AI 的人與有領域知識的人，有能力表達問題並銜接技術。

### 優愛德股份有限公司 張天豪總經理

- 一、 優愛德是行銷 AI 公司，臺灣行銷資源倚賴在國際型的大企業手上，相對於臺灣中小企業能掌握的數據或比例有限，故優愛德主要協助中小企業、電商累積自身的數位資產。
- 二、 訓練一名工程師瞭解產業 Knowhow 需要 2 至 3 年，但訓練一名企業內部的員工寫程式只要半年，效率相對提高很多，故人才一定要從產業中培養；尤其 30 歲左右的年輕人，學習欲望非常強，大多也會利用網路資源自我進修。
- 三、 臺灣人才在國際型的企業中都有很好的貢獻和聲譽，相信人才不會有太大的問題；人才最重要的是需要舞台(產業發展)，但臺灣沒有舞台，只好往海外出走。人才會受限於公司的天花板，公司必須要做得更大、更廣，產業要轉型，才有吸引人才的條件。
- 四、 從政策面來看，首先要先確定臺灣 AI 產業的 landscape(願景)；未來所有的東西都有 AI 的成分，如果發展方向無法確定，一定會不知所措。
- 五、 資料對 AI 無比重要，但在臺灣卻少的可憐，且基本上都只有機器的紀錄或數據，行為與認知上的資料非常缺乏；建議政府應該要從政策的角度，支持並宣導「資料也是公司的數位資產」這件事。以優愛德為例，我們完全沒有固定資產，電腦用租賃的，所有主機都在雲端，我們擁有超多的資料，但在產業發展上，我們卻是弱勢的一群，我們無法做一些很好的投資申請，補助處處受限。因此，企業的資產一定要包括「資料」。
- 六、 每個特定產業的 AI 運用方式不盡相同，應該要有屬於自己的 AI 聚落，不應該把 AI 人才聚在一起去解決全部的問題，而是把每個產業的人提出來，變成 AI 專才，然後解決產業中共同的問題。

- 七、 希望政府可以協助扶持國際型產業的 AI 題目，以經濟效益來看，單純投資臺灣的需求比較不划算；此外，臺灣的專利布局太弱，導致專利都快被海外布局完了
- 八、 國際間對資料跨領域運用有非常多的討論，如歐盟的 GDPR(General Data Protection Regulation)等；而在國內，中小企業甚至不了解 GDPR 所造成的影響，只想要規避法規的限制。臺灣對此是否有因應方式？因此，希望能制定與國際接軌的資料跨領域運用法規，此部分需要政府來協助解決。
- 九、 希望政府能以做到「AI 政府」為目標；以行銷業最近相當關注的 withholding tax(暫扣繳稅)來看，雖然幫 Facebook 支付的境外稅核准由 20%降成 6%，對於中小企業好處是成本降低，但相對的政府稅收也減少，且真正應該思考的問題點是，Facebook 究竟賺了臺灣企業多少廣告費，為何國內企業要幫 Facebook 繳稅？建議政府應該要蒐集相關的資料，再做適當政策的訂定。

#### **臺灣銀行 陳文章經理**

- 一、 就現況而言，金融業資料極端封閉，不易與外界交流溝通，往後可朝去識別化後在相關平台與外界分享。
- 二、 相對金融業對外界資料補強需求非常殷切，所以資料分享平台建立非常重要。
- 三、 目前金融業 AI 應用人才明顯不足，除需要外界顧問協助外，加強人才訓練是重要議題，AI 人工智慧學校等機構若能開放兼職的訓練課程，讓金融從業人員有機會獲得 AI 相關知識，對金融業 AI 應用發展非常有助益。

#### **萬里雲互聯科技 郭正華技術長**

- 一、 萬里雲是 Google 在臺灣的合作伙伴之一，也有從事 AI 相關事務，對於 AI 人才議題，傳統產業現階段可能會有一些困難，但是在臺灣人工智慧學校或國際級雲端供應商(Cloud vendor)所提供免費課程、訓練的資源支持之下，長遠來看，AI 人才和技術應該不成問題；最令人煩惱的應是如何讓人才留在公司內、不被挖角。
- 二、 隨著人工智慧的工具技術平民化，首先會面臨 SI(系統整合)公司增多，假設又只侷限在臺灣國內市場，容易導致削價競爭；因此，在大量培育 AI 人才的同時，也應考量整體性問題。

- 三、 從過去經手的案例中，我們觀察到 AI 的幾個問題；例如，AI 應用作瑕疵辨識，關鍵應該在於如何將這套模型整合到企業的流程或產線中。因此，還是呼應剛才所提到整體性的問題，或許可以從思考(瑕疵辨識)產品化著手。
- 四、 再者，AI 人臉辨識，因為需要 VIP、員工或安管的識別等，由雲端應用可能會有 latency(時間差)的問題，因此就要將 AI 嵌入硬體之中；而這種軟硬體整合的模式，就會是臺灣的製造強項之一，建議政府可以多著墨，思索與別人不同之處。

### **亞旭電腦 劉均敬副總經理**

- 一、 企業就是要賺錢，因此臺灣 AI 的產業一定要出口。
- 二、 臺灣 AI 人才與工具都不是問題；所謂 AI 的應用就是情境開發，所以關鍵就是培養情境開發的人才來橋接資料科學家與專業領域的人才。
- 三、 AI 若以出口為前提，就要先做 PoC(概念驗證)，但是臺灣的產業與場域太小；因此，目前政府推動的前瞻計畫方向上是對的，由中央主導、地方提出需求，2 至 3 年後，就是出口。
- 四、 企業客戶關心的是 AI 應用，不需要理解 AI，因此 AI 的演算法是其次，數據資料才是最重要的，還要與場域配合。
- 五、 企業通常不會給資料，只有政府能透過交通、教育、醫療等管道，才能夠推動企業拿出資料；數據資料一定要適度開放，這樣 AI 才有發展機會。

### **宏碁雲端技術服務公司智聯網事業單位 馬惠群總經理**

- 一、 簡報提及的 AI 訓練課程，大致上都涵蓋應有的範疇；可以再進一步思考的是，臺灣的 AI 專業人才應該涵蓋臺灣特有的訓練，亦即，臺灣過去以硬體為主，所以人才培訓可以再與硬體作結合。
- 二、 傳統 AI 課程大多在強調訓練與優化演算法，但對臺灣而言，AI 訓練如何介接到 edge 端進行優化，才是對晶片廠或物聯網裝置，升級到智慧化非常重要的一點。
- 三、 昨日剛好參與由清大與科技部主辦有關 AI 晶片設計的研討會，與會的教授主要在談論如何用最精簡運算能力達成同樣的目標，這點或許正好是臺灣代工或硬體廠商最需要的，因此臺灣應該

思考在 AI 訓練課程中，強調如何將相當成熟的 AI model 再優化，而不是再與全世界走相同的 AI 課程。

- 四、《人工智能基礎高中版》是中國大陸新創企業商湯科技，與上海市政府及多所高中共同開發的 AI 書籍，雖然 AI 是否適合放入高中教材仍未定論，但其背後所代表的是一種不得不思考 AI 的決心。宏碁的「雲教授」，也是希望將 coding(寫程式)推廣到更基層的中、小學，把 AI 當作應用。
- 五、由於菲律賓從事大量的外包工作，菲國政府擔心這些外包的人很快會被 AI 取代，因此也很積極地發展 AI，儘早扎根。
- 六、從廣度來看，AI 儼然成為普遍性的知識，建議臺灣能更早從基礎教育著手。

## 主 席

- 一、從剛才的討論中，發現原來很多中小企業不知該從何著手培訓企業內部 AI 人才，下次的討論，也許就可以聚焦如何組成輔導團或宣導團，實地去瞭解中小企業需要哪些幫助、需要哪些人才，讓中小企業也能快速找到想要的資源。
- 二、非常感謝各位先進踴躍發言與寶貴建議，基於時間因素，未來還有許多的機會邀請各位先進參與，也請台經院務必將發言內容詳實記錄，之後可以考慮將每次的會議重點彙整成冊，供內部參考，必要對外發表時，也會取得各位先進的同意。

## 經濟部研究發展專家會 甘薇璣執行秘書

各場次會議相關資料會公布在本會網頁上，簡報部分均事先徵詢簡報人同意公開上網；會議紀錄部分，目前先就會議重要結論公開，至於完整的發言紀錄，考慮到與會先進公開意願與否，故尚未放在網路上。

玖、散會（中午 12 時 30 分）。

拾、照片



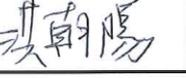
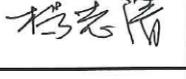
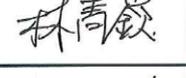
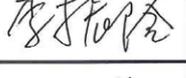
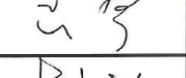
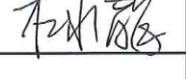
## 拾壹、簽名冊

「107 年度產業發展諮詢委辦計畫」  
第 2 次「新經濟發展策略諮詢會議」-  
促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成

主持人：經濟部龔政務次長明鑫

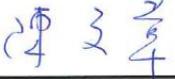
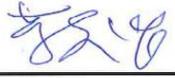
時間：107 年 7 月 10 日上午 9 時 30 分至 12 時

地點：經濟部第一會議室

單	位	簽 名
經濟部	龔明鑫 政務次長	
經濟部研究發展委員會	甘薇璣 執行秘書	
經濟部技術處	羅達生 處長	
經濟部技術處	洪朝陽 科長	
經濟部工業局	楊志清 副局長	
經濟部工業局	林青嶽 科長	
經濟部工業局	李震隆 技正	
經濟部中小企業處	胡貝蒂 副處長	
經濟部中小企業處	郭宇 組長	
經濟部商業司	杜水龍 專員	
經濟部商業司	郭杏宜 專員	

單 位	簽 名
經濟部商業司 周吉泰 科員	周吉泰
教育部資訊及科技教育司 藍曼琪 科長	藍曼琪
教育部資訊及科技教育司 項青青	項青青
教育部資訊及科技教育司 潘逸真	潘逸真
科技部產學司 薛惠文 專案經理	薛惠文
國家發展委員會 齊清華 專門委員	齊清華
國家發展委員會 林俊儒 科長	林俊儒
國家發展委員會 黃國銘 科員	黃國銘
國家發展委員會 陳怡霖 科員	陳怡霖
經濟部研究發展委員會 許嘉玲 專門委員	許嘉玲
經濟部研究發展委員會 張瑤貞 秘書	張瑤貞
經濟部研究發展委員會 詹朝豐 專員	詹朝豐 詹朝
經濟部龔政務次長室	
技術局	詹朝豐

單 位	位	簽 名
台灣人工智慧學校	陳昇瑋 執行長	陳昇瑋
國眾電腦	王超群 董事長	王超群
微軟人工智慧研發中心	張仁炯 執行長	張仁炯
微軟人才培育與技術推廣事業部	陳俊志 總監	MM
台灣 IBM 政府和政策事務部	秦素霞 副總經理	秦素霞
台灣矽谷創業家協會	趙式隆 理事長	趙式隆
全國青年創業總會	黃士軍 理事	黃士軍
台灣區電機電子工業同業公會	盧超群 理事	盧超群
鈺創科技股份有限公司人事處	侯春妃 處長	侯春妃
亞洲矽谷計畫執行中心	吳聰慶 技術長	吳聰慶
數位智慧服務推動聯盟	王定愷 會長	王定愷
宏碁雲端技術服務公司智聯網事業單位	馬惠群 總經理	馬惠群
碩網資訊	邱仁鈿 董事長	
優愛德股份有限公司	張天豪 總經理	張天豪
萬里雲(CloudMile)科技股份有限公司	郭正華 技術長	郭正華

單 位	簽 名
亞旭電腦 劉均敬 副總經理	
亞旭電腦雲端應用發展室 石湘瑩 主任專員	
上博科技 謝尚亨 總經理	
上博科技 張人懿 秘書	
台灣銀行 陳文章 經理	
工研院機械與系統研究所 胡竹生 所長	
資策會產業情報研究所 詹文男 所長	
資策會數位教育研究所 蔡義昌 所長	

單	位	簽 名
台灣經濟研究院	林欣吾 所長	林欣吾
台灣經濟研究院	張建一 所長	張建一
台灣經濟研究院	錢思敏 副研究員	錢思敏
台灣經濟研究院	許碧書 副研究員	許碧書
台灣經濟研究院	林虹妤 副研究員	林虹妤
台灣經濟研究院	許容芯 研究助理	許容芯
台灣經濟研究院	關致良	關致良

附件 14-1 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—  
「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」引言  
簡報：台經院錢思敏博士簡報「新經濟發展策略諮詢會  
議—AI 相關諮詢主題說明」

## 經濟部「新經濟發展策略諮詢會議」 107年度第2次會議



## 新經濟發展策略諮詢會議目的

- 希望在發展新經濟過程中，預判所面臨到的發展關鍵問題，能藉此平台以形成政策議題，並成為與各界進行政策執行協調與溝通管道
- 透過與產官學民各界的意見彙集，並進行意見之可能性與可行性研析，最終提出能夠協助經濟部內各局處解決目前施政議題的瓶頸或關鍵問題之相應的策略思維與可能作法，以作為經濟部相關政策的參考。

2

## 本年度規劃AI政策發展議題

AI政策發展議題	討論方向	討論時間
製造業導入AI於生產流程之發展議題	<ul style="list-style-type: none"><li>• 製造業導入AI於生產流程之發展議題</li><li>• 製造業應用AI案例</li></ul>	五月
促進產業應用AI所需關鍵人才之培育與養成	<ul style="list-style-type: none"><li>• AI人才訓練與產業深度連結案例</li><li>• 資訊服務業培訓領域人才的經驗分享</li><li>• 跨國企業之AI人才培訓課程訓練分享</li></ul>	七月
促進中小企業應用AI議題	<ul style="list-style-type: none"><li>• 協助中小企業應用AI顧問團議題</li><li>• 促進中小企業應用AI公版議題</li><li>• 中小企業應用AI法律議題</li></ul>	八月
自駕車AI相關議題	<ul style="list-style-type: none"><li>• 自駕車研究倫理議題</li><li>• 智慧型自動化機器人之損害賠償責任</li><li>• 自動駕駛與無人載具之實驗場域規範與應用商業化之規範</li></ul>	九月

3

經濟部「新經濟發展策略諮詢會議」107年度第1次會議

時間：107年5月18日下午2時

主持人：經濟部龔政務次長明鑫

諮詢主題：製造業導入AI於生產流程之發展議題

時間	議程
2:00~2:05	主席致詞
2:05~3:05	引言報告 人工智慧對台灣產業的影響與策略 簡報人：資策會產業情報研究所 詹文男所長
	主題分享 【簡報一】製造業導入AI於生產流程之發展議題 簡報人：IBM全球顧問服務事業群 陳世祥副總經理
	【簡報二】人工智慧應用於汽車軸件生產案例分享 簡報人：工研院量測中心 戴鴻名博士
	【簡報三】扣件產業導入AI應用 簡報人：金屬中心精微成形研發處 詹家銘博士
3:05~4:50	【簡報四】印刷電路板產業AI應用案例：電腦視覺瑕疵檢測 簡報人：工研院巨量資訊科技中心 余孝先主任
	意見交流與討論
4:50~5:00	臨時動議
散會	

4

經濟部「新經濟發展策略諮詢會議」107年度第2次會議

時間：107年7月10日(二)上午9:30

主持人：經濟部龔政務次長明鑫

諮詢主題：促進產業應用AI所需關鍵人才之培育與養成

時間	議程
9:30~9:35	主席致詞
9:35~10:40	前言報告 新經濟發展策略諮詢會議 - AI相關諮詢主題說明 簡報人：台灣經濟研究院 錢思敏 博士
	主題分享 【簡報1】AI人才訓練與產業深度連結案例 簡報人：陳昇璋 (台灣人工智慧學校執行長)
	【簡報2】資訊服務業培訓領域人才的經驗分享 簡報人：王超群 (國眾電腦董事長)
	【簡報3】跨國企業之AI人才培訓課程訓練分享 簡報人： 1. 秦素霞 (IBM政府和政策事務部副總經理) 2. 張仁炯 (微軟人工智慧研發中心執行長) 陳俊志 (微軟人才培育與技術推廣事業部總監)
10:40~11:50	意見交流與討論
11:50~12:00	臨時動議
散會	

5

## 第1次「新經濟發展策略諮詢會議」 會議重要結論

一、請相關法人協助釐清自動化、智慧化或AI的定義，後續才會知道各行業既有技能需加強哪些部分。

- 請MIC再提供說明，如附件1。

二、台灣在各行業專精領域有很好的人才，但跨領域人才確實仍相對缺乏；在智慧機械方案中，已請全國學校盤點學校中機械領域與IT資訊的課程，並嘗試設計出兩者能相互交疊的課程，相關課程的教授也是一大問題；但知道問題才能對症下藥，由政府、教育界、學研界及企業界共同研商，合作培養跨領域人才。

- 預計在本次(第二次)會議中討論。

6

## 第1次「新經濟發展策略諮詢會議」 會議重要結論

三、中小企業AI公版，可讓企業後續容易依循或修改，確實能幫助降低進入智慧化的門檻，再藉政府資源協助或補助、或可以租代賣設計一套誘因機制等。

- 將規劃在第三次會議中提出討論。

四、法人確實可以思考扮演AI產業顧問團的角色，當作產業界和新創之間的橋樑，並且協助轉譯彼此的語言。

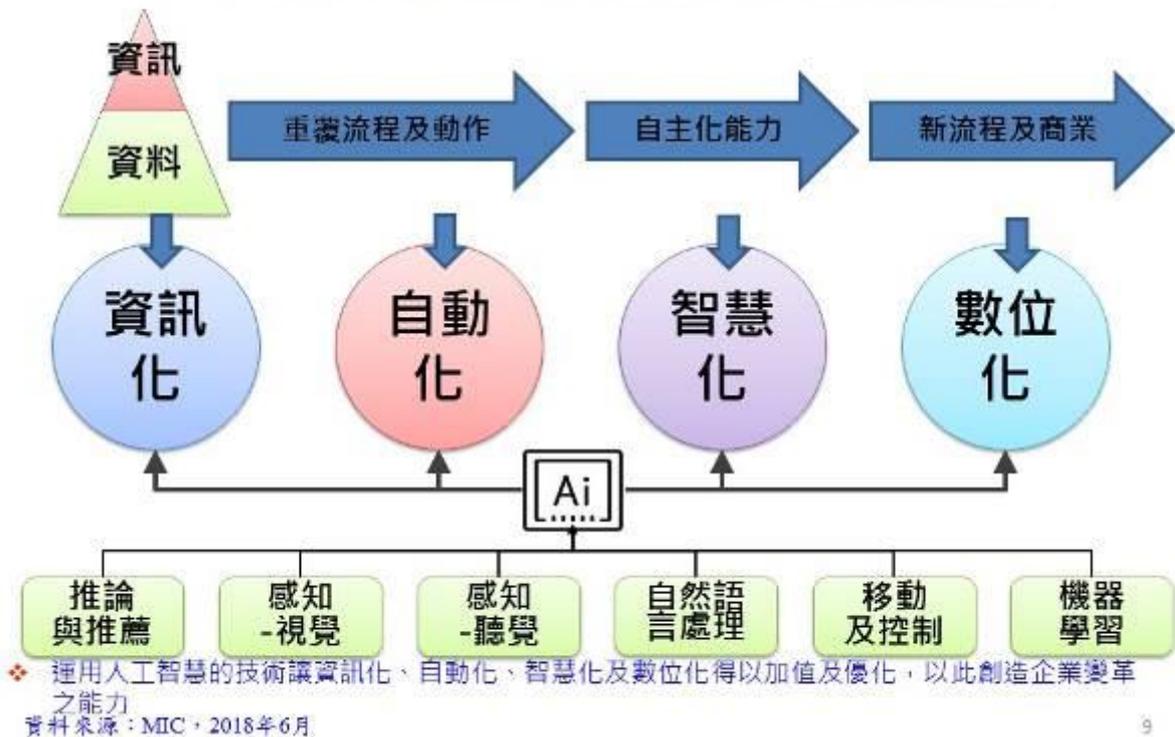
- 將規劃在第三次會議中提出討論。

7

# 附件1 資訊化、數位化、自動化、智慧化之說明



## 人工智慧協助各項變革進行優化



## 附件2 AI應用的四波浪潮



資料來源：李開復，GMIC 北京 2018 演講全文。

10

## 謝謝，敬請指教

11

附件 14-2 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—  
「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」主題分  
享：臺灣人工智慧學校陳昇瑋執行長簡報「AI 人才訓練  
與產業深度連結案例」

The slide features a light gray background with faint icons of a person, a magnifying glass, and a gear. The main title is in large, bold black characters. Below it is a subtitle in red. The speaker's name and title are centered. On the left, there is a graphic of a person with a magnifying glass and a 100% progress indicator. At the bottom, a decorative border consists of a row of colorful hexagons containing various icons: code symbols, a brain, a microphone, a document, the letter 'R', a magnifying glass over a document, gears, another code symbol, another document, another magnifying glass over a document, another microphone, and another 'R'.

# 台灣人工智慧學校 經驗分享

讓人工智慧在台灣深化，帶動產業發展

陳昇瑋  
台灣人工智慧學校執行長

Data  
Insights  
Research  
Lab



中央研究院資訊所 研究員  
台灣人工智慧學校 執行長  
玉山金融控股公司 科技長  
台灣資料科學協會 理事長  
人工智慧科技基金會 執行長  
科技生態發展公益基金會 執行長

2



孔祥重院士

H.T. Kung

## 現任

- 中央研究院 院士
- 美國哈佛大學電腦與電機系 蓋茲講座教授

## 經歷

- 美國卡內基美隆大學電腦教授
- 美國哈佛大學資訊科技與管理博士學程共同主席
- 行政院 SRB 會議海外專家與科技顧問
- 行政院科技顧問
- 國家級計畫重要推手
  - 數位台灣計畫 (e-Taiwan)
  - 行動台灣計畫 (M-Taiwan)
  - 電信國家型計畫
  - WiMAX 發展藍圖
  - 網路通訊國家型計畫



## What's the Role of Taiwan?



(Slide Credit: Google) 4



**以人工智慧提升  
台灣產業競爭力**

## March – November in 2017



台塑石化  
長春石化  
奇美實業  
英業達  
欣興電子  
敬鵬工業  
可成科技  
致茂電子  
永進機械  
研華科技  
農科院  
紡織所  
聯發科技  
台積電  
宏遠紡織  
台元紡織  
佳和紡織  
強盛染整  
臺灣塑膠  
龍鼎蘭花  
經緯航太科技

6

## 產業 AI 化的挑戰

01 實戰人才的缺乏

資料基礎建設不足 02

03 找對問題不簡單

產學之間的鴻溝 04

# Project 0 Weekly Meetings at NCTU and Also Online with Academia Sinica

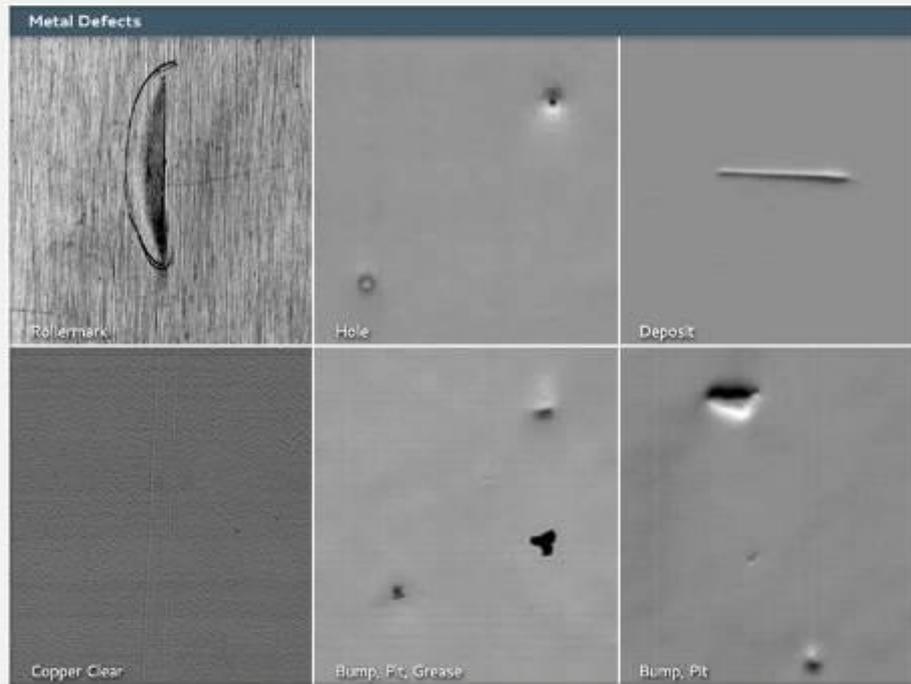
June 6, 2017



台灣人工智慧學校首屆開學典禮



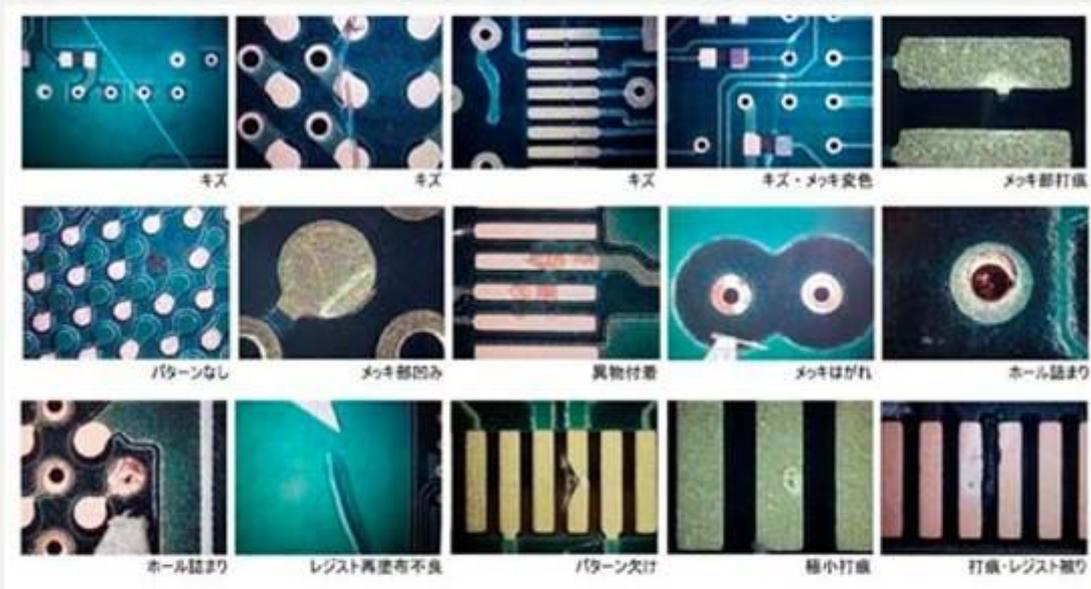
# 産業共通挑戦 #1 - 瑕疵検測



台湾人工智慧學校首屆開學典禮

10

## Typical PCB defects



台湾人工智慧學校首屆開學典禮

11

## Typical defects after SMT (Surface-Mount Technology) process

- 短路
- 空焊
- 極反
- 缺件
- 浮高
- 跪腳
- 撞件
- 錫球
- 墓碑
- ...

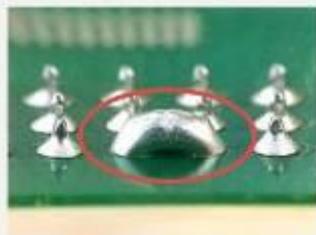
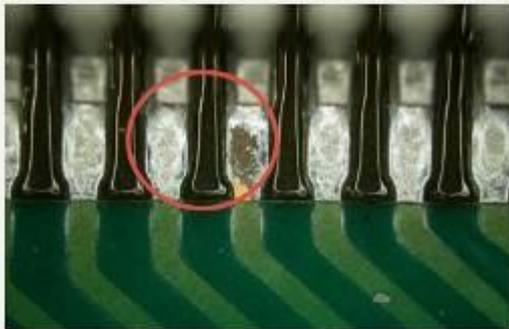


<https://www.researchmfg.com/2011/02/soldering-defect-symptom/>

台灣人工智慧學校首屆開學典禮

12

## More SMT/DIP Defect Examples

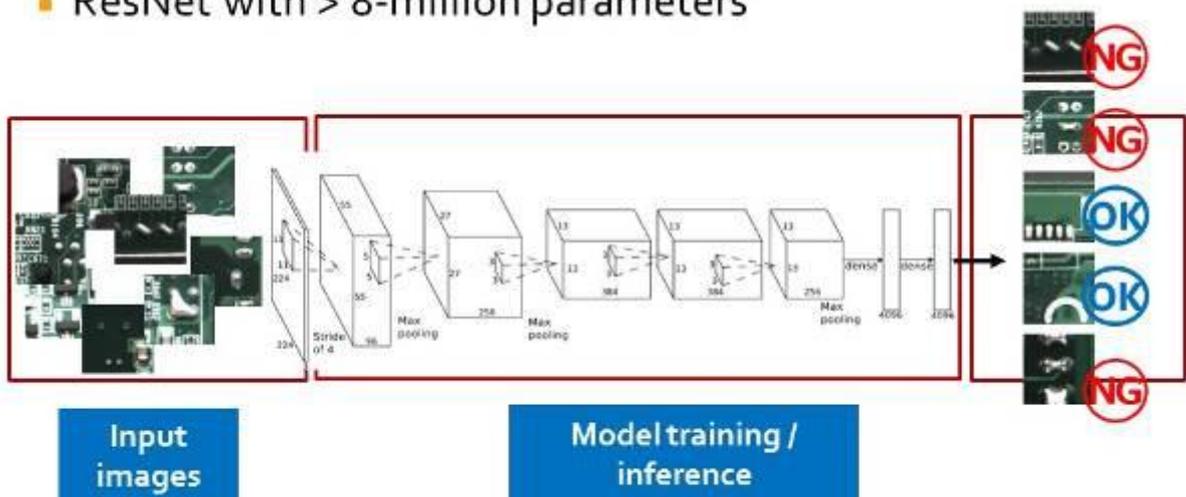


13



## 以深度學習進行自動瑕疵檢測

- Convolution Neural Networks + Transfer Learning
  - Pre-trained using 14-million image dataset
- ResNet with > 8-million parameters



## 實際案例 – 視覺檢測速度比較

### 傳統 人力 目檢

產線數量: 23 條

4 位目檢人員; 漏網率約 5%

AOI 設備每小時影像輸出量: 配合人力允許條件, 60 萬張/每日

(極限為每條產線 2 萬張/小時 = 1104 萬/日)

判定耗時: 30 萬張 / 人日 = 120 萬張/日

### 深度 學習 系統

硬體設備: 中高階桌上型電腦 + NVIDIA GPU: 10 ~ 15 萬

軟體: 開源軟體 + 高度調校之深度學習模型

品質: 模型漏網率控制在 0.01% 之下, 目檢人員只需檢查原本總數之 5% 的圖片

判斷速度: 166.67 張 / sec → 每日 1440 萬張影像

16

## 實際案例 – 視覺檢測效益評估

### 傳統 人力 目檢

品質: 根據複判初步統計, 目檢人員漏網率至少為 **12.9%**

速度: 目檢人員 8~10 位, 每天約可檢查共約 3,000,000 張

### 深度 學習 系統

硬體設備: 中高階桌上型電腦 + NVIDIA GPU: 10 ~ 15 萬

軟體: 開源軟體 + 高度調校之深度學習模型

品質: 模型漏網率控制在 1% 之下, 目檢人員只需檢查原本總數之 10% 的圖片

速度: 8,640,000 張 / 天 = 100 張 / 秒

17

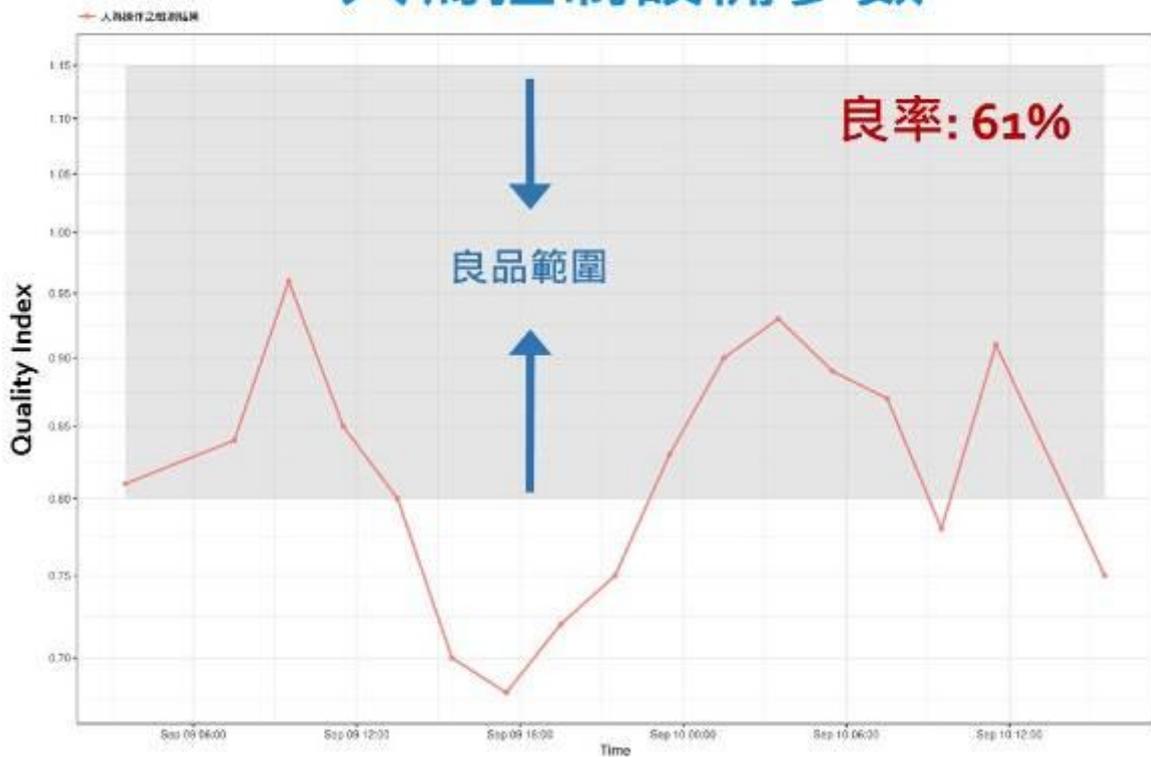
## 產業共通挑戰 #2 - 自動流程控制



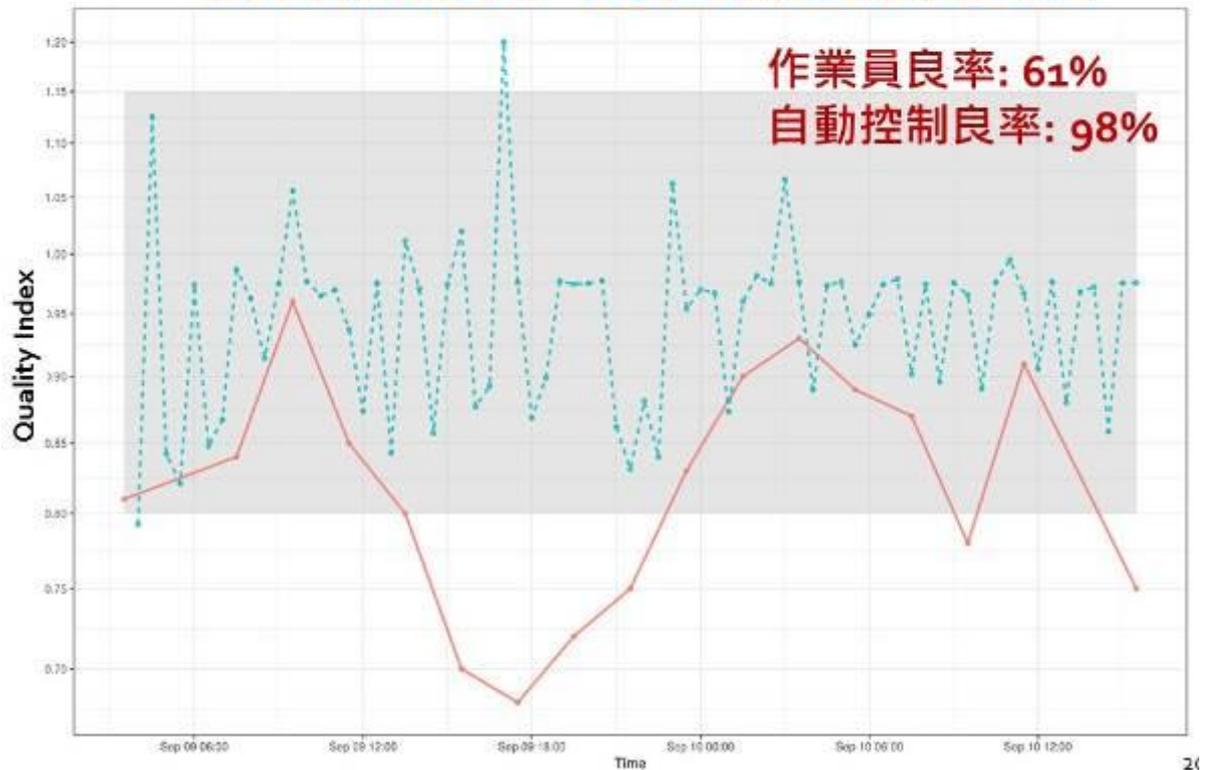
台灣人工智慧學校首屆開學典禮

18

## 人為控制設備參數



## 採用深度學習控制設備參數



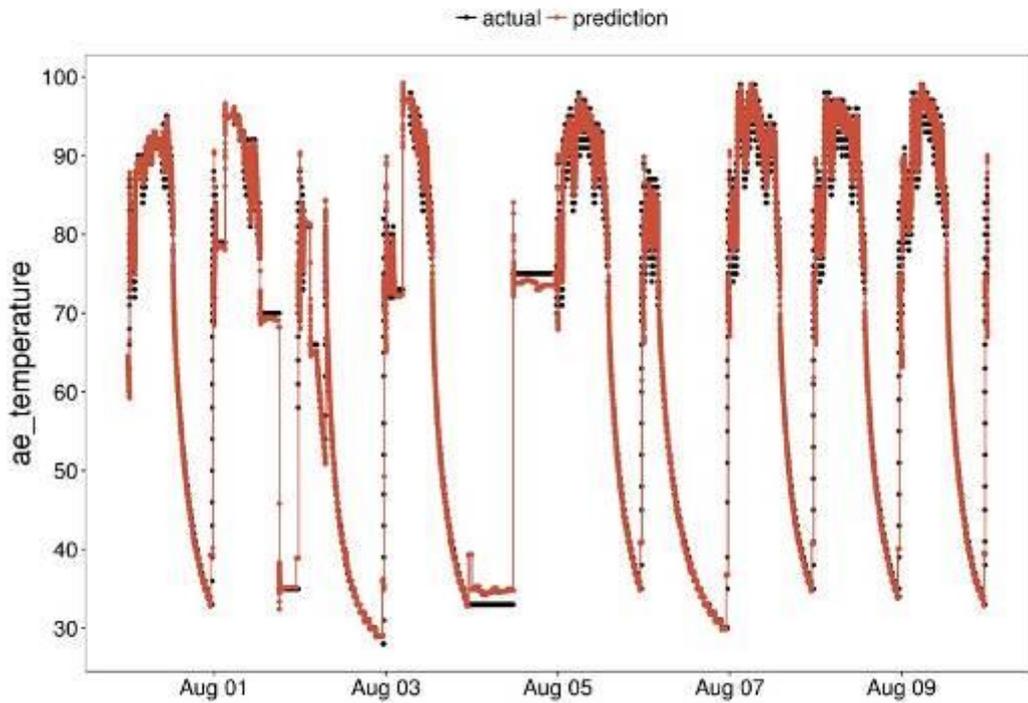
## 產業共通挑戰 #3 - 預測性維護

- Especially important for **equipment with high failure cost** (such as motors in machine tools)
- Also important for **expensive consumables** (such as blades used in precision cutting machines)

**BEFORE IT BREAKS . . .**



## 預測某段時間後的設備狀態



台灣人工智慧學校首屆開學典禮

22

## 產業共通挑戰 #4 - 原料組合最佳化



台灣人工智慧學校首屆開學典禮

23

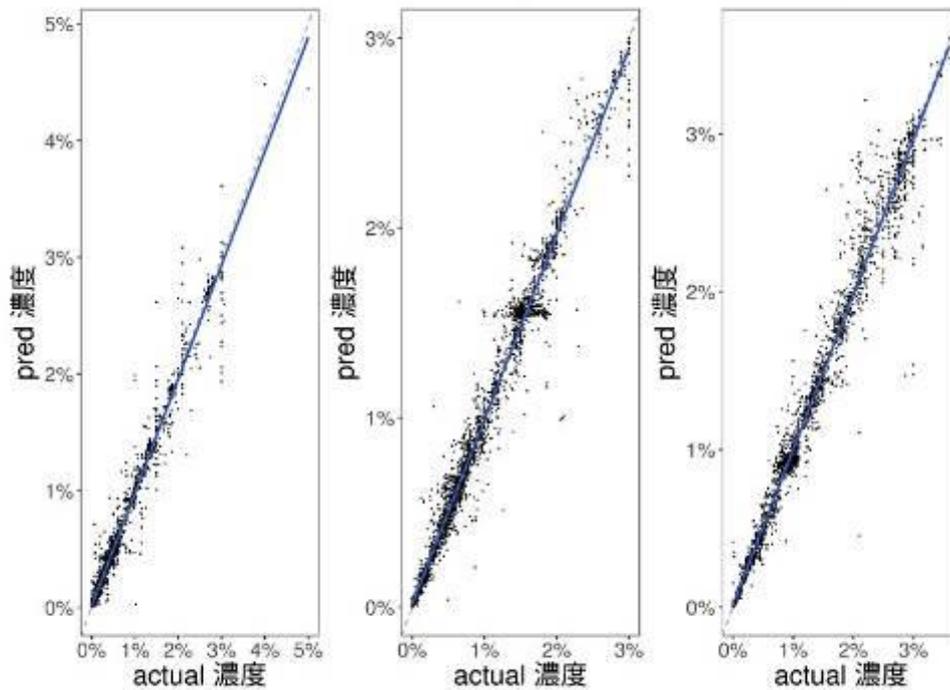
# 染整業的打色問題



台灣人工智慧學校首屆開學典禮

24

## 打色成功率: 70% to 95%



台灣人工智慧學校首屆開學典禮

25

PROJECT  $\theta$  TEAM HAS  
SOLVED  
**10+ PROBLEMS**  
FROM 10+ COMPANIES  
**WITHIN 6 MONTHS...**

2017/06/26 Project  $\theta$  Meeting



尋找一個把能量放大

1,000x

的方法

## 產業 AI 化的挑戰

關鍵

01 實戰人才的缺乏

資料基礎建設不足 02

03 找對問題不簡單

產學之間的鴻溝 04

**財團法人 科技生態發展公益基金會**  
 Science and Technology Ecosystem Development Foundation

人工智慧  
 人才培育

產業 AI 化  
 顧問服務

永續科技  
 推展

**TDSF 臺灣資料科學協會**  
 Taiwan Data Science Foundation



台灣人工智慧年會



台灣資料科學年會



財團法人 Science and Technology Ecosystem  
 Development Foundation  
**科技生態發展公益基金會**



**臺灣資料科學協會**  
 TDSF Taiwan Data Science Foundation



共同主辦

A 台灣人工智慧學校



## 捐助人

- 台塑企業
- 奇美實業
- 英業達集團
- 義隆電子
- 聯發科技
- 友達光電

32



<http://aiacademy.tw/opening-video-180127/>

33



# 台灣人工智慧學校

<http://aiacademy.tw/>

01

產業 AI 化的軍校

02

領域專家 + 人工智慧

03

讓「找不到人才」不再是障礙

750 坪空間







## 夥伴計畫



<http://aiacademy.tw/corporate-partner/>

## 企業及學術夥伴

- 空氣盒子計畫
- 中國信託商業銀行
- 中國鋼鐵
- 中國醫學大學醫院
- 中研院化學所
- 中研院生多中心
- 宜蘭食品工業
- 中華電信研究院
- 天下雜誌
- 商周集團
- 嘉實資訊
- 智邦科技
- 臺灣永光化工
- 天氣風險
- 宏遠興業
- 東森得易購
- 痞客邦 PIXNET
- 長春石化
- 雲象科技
- 敬鵬工業
- 台塑集團
- 奇美實業
- 友達光電
- 義隆電子
- 聯發科技
- 英業達集團
- 裕隆紡織
- 元大投信
- 遠見雜誌

# 招生班別

## 技術領袖 培訓班

- 十六周
- 每周三、五、六
- 朝九至晚六
- 理論課程
- 實作課程
- 專題實戰
- 個人競賽
- 期中、期末考試

## 經理人 周末研修班

- 十六周
- 每周六
- 朝九至晚七
- 基礎理論課程
- 應用分享
- 分組討論 / 報告
- 交流聚會

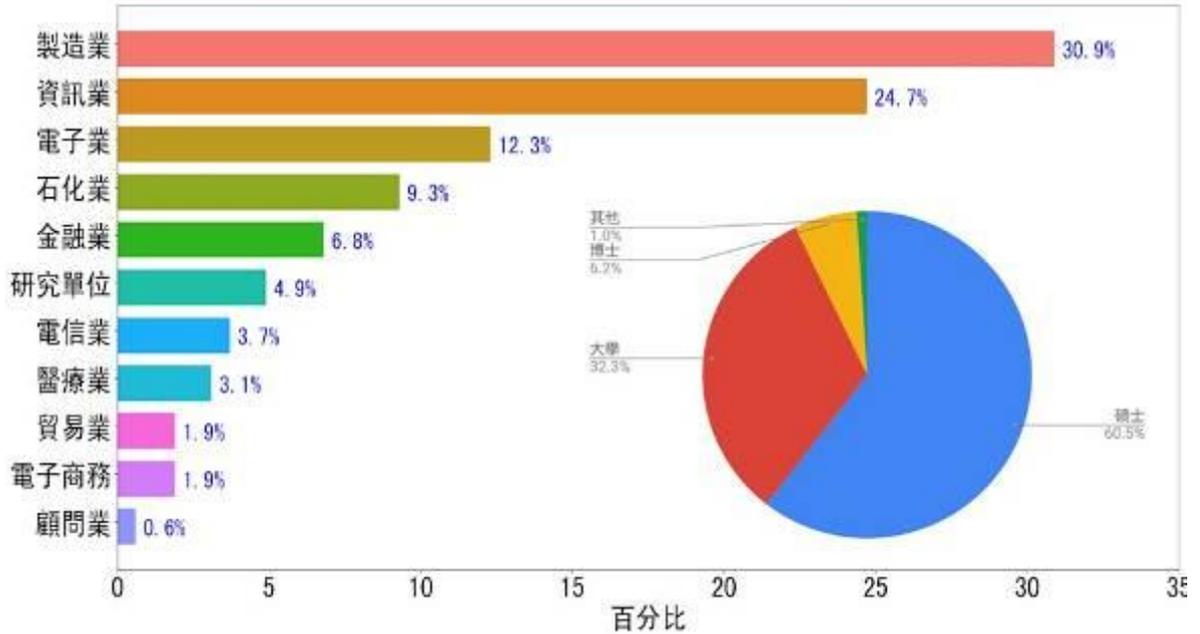
# 技術領袖培訓班



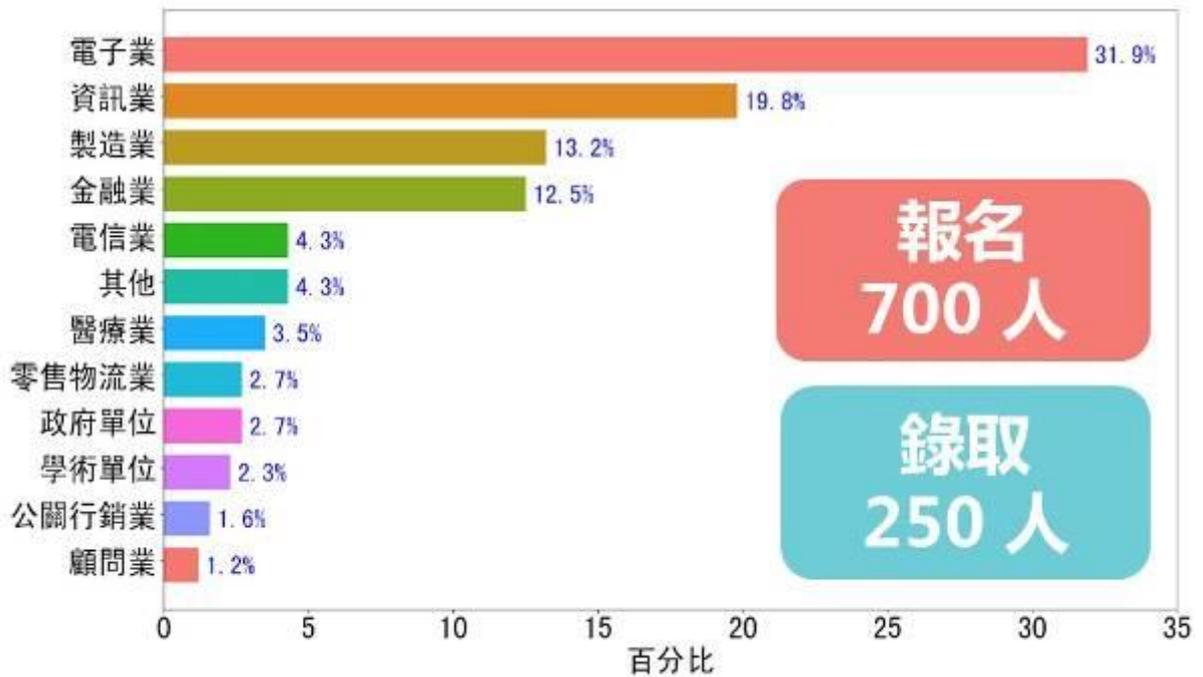
報名  
500 人

錄取  
210 人

# 技術領袖培訓班



# 經理人周末研修班



# 經理人周末研修班

- 統計與資料分析
- 機器學習與演算法概論
- 深度學習入門
- 手把手的資料分析
- 電腦視覺
- 語音與音樂訊號處理
- 文字探勘與自然語言處理
- 手把手的機器學習
- 推薦系統 & 聊天機器人
- 社群媒體與社交網路分析
- 人工智慧的金融應用
- 手把手的深度學習
- 人工智慧開發環境建置
- 深度學習在實作上的各種挑戰與困難
- 引入 AI 之前，企業必須知道的資料分析與機器學習實務
- 以及 28 場人工智慧應用演講...

## 台灣人工智慧學校台北總校 第二期結業典禮

**日期: 9/2 (日)**

**地點: 中研院人社大樓**

**活動: 1) 期末成果發表會**

**2) AI 產業化創新競賽**

**3) 跨域交流活動**

# 技術領袖培訓班

日期	01/29 (一)	01/30 (二)	01/31 (三)	02/01 (四)	02/02 (五)
09:30 - 10:30	環境/規則介紹 陳昇章 @ R0	機率、統計與 R 語言 敘述性統計與機率分布 吳漢銘 @ R0	機率、統計與 R 語言 平滑方法 吳漢銘 @ R0	機率、統計與 R 語言 探索式資料分析 吳漢銘 @ R0	實戰演練－資料分析與資料視覺化 R 基本語法及操作 教研處 @ HQ
10:30 - 10:50	休息	休息	休息	休息	休息
10:50 - 12:30	Python 快速上手 帳號與頁面設定 游為翔 & 楊鈺琨 @ R0	機率、統計與 R 語言 參數估計 吳漢銘 @ R0	機率、統計與 R 語言 缺失值處理 吳漢銘 @ R0	機率、統計與 R 語言 統計圖表與資料視覺化 吳漢銘 @ R0	實戰演練－資料分析與資料視覺化 資料操作: data.table 教研處 @ HQ
12:30 - 14:00	午餐	午餐	午餐	午餐	午餐
14:00 - 15:00	Python 快速上手 Python 環境建置 & 基礎語法 游為翔 & 楊鈺琨 @ R0	機率、統計與 R 語言 假設檢定 吳漢銘 @ R0	機率、統計與 R 語言 資料轉換 吳漢銘 @ R0	辦公室環境認識 環境/規則介紹 教研處 @ HQ	實戰演練－資料分析與資料視覺化 資料視覺化: ggplot2 教研處 @ HQ
15:00 - 15:20	休息	休息	休息	休息	休息
15:20 - 16:30	Python 快速上手 Numpy, Pandas, Matplotlib 實作 游為翔 & 楊鈺琨 @ R0	機率、統計與 R 語言 無母數統計 吳漢銘 @ R0	機率、統計與 R 語言 抽樣 吳漢銘 @ R0	辦公室環境認識 環境建置與熟悉 教研處 @ HQ	實戰演練－資料分析與資料視覺化 簡易模型 教研處 @ HQ

46

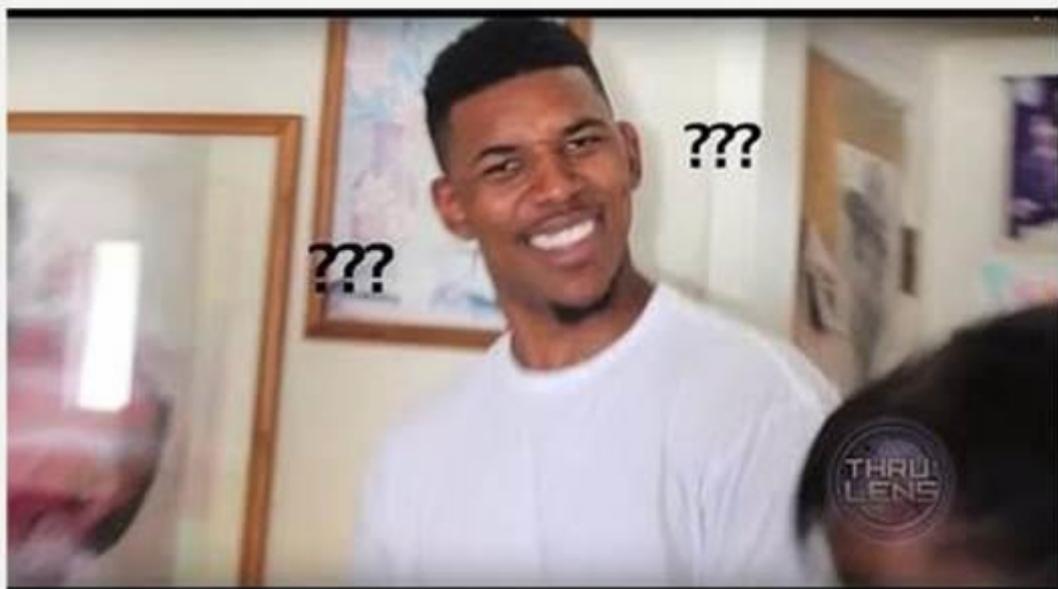
日期	02/05 (一)	02/06 (二)	02/07 (三)	02/08 (四)	02/09 (五)
09:30 - 10:30	機器學習基礎與演算法 機器學習概論 陳彥呈 @ R0	機器學習基礎與演算法 監督式學習: SVM 陳彥呈 @ R0	實戰演練－Python 機器學習程式設計 Scikit-learn 介紹與實作 教研處 @ HQ	實戰演練－Python 機器學習程式設計 決策樹與隨機森林 教研處 @ HQ	實戰演練－Python 機器學習程式設計 Kaggle 實戰與論文研讀 教研處 @ HQ
10:30 - 10:50	休息	休息	休息	休息	休息
10:50 - 12:30	機器學習基礎與演算法 回歸 & 維度縮減 陳彥呈 @ R0	機器學習基礎與演算法 決策樹, 隨機森林, 集成方法 陳彥呈 @ R0	實戰演練－Python 機器學習程式設計 線性回歸 教研處 @ HQ	實戰演練－Python 機器學習程式設計 XGBoost 教研處 @ HQ	實戰演練－Python 機器學習程式設計 Kaggle 實戰與論文研讀 教研處 @ HQ
12:30 - 14:00	午餐	午餐	午餐	午餐	午餐
14:00 - 15:00	機器學習基礎與演算法 機率分布、抽樣 陳彥呈 @ R0	機器學習基礎與演算法 概率圖, 空間及序列模型 陳彥呈 @ R0	實戰演練－Python 機器學習程式設計 SVM 教研處 @ HQ	實戰演練－Python 機器學習程式設計 非監督式學習 教研處 @ HQ	實戰演練－Python 機器學習程式設計 Kaggle 實戰與論文研讀 教研處 @ HQ
15:00 - 15:20	休息	休息	休息	休息	休息
15:20 - 16:30	機器學習基礎與演算法 非監督式學習 (k-	機器學習基礎與演算法	實戰演練－Python 機器學習程式設計	實戰演練－Python 機器學習程式設計	實戰演練－Python 機器學習程式設計 Kaggle 實戰與論文

47

日期	03/05 (一)	03/06 (二)	03/07 (三)	03/08 (四)	03/09 (五)
09:30 - 10:30	深度學習理論: 遞迴神經網路 遞迴神經網路原理 (RNN, LSTM, GRU) 蔡炎龍 @ R0	深度學習於自然語言處理之應用 Intro to NLP and deep learning 高宏宇 @ R0	實戰演練 - Natural Language Processing 文字探勘簡介與基礎 教研處 @ HQ	實戰演練 - RNN 快速可顯遞迴神經網路 教研處 @ HQ	深度學習理論: 強化學習 Intro to Reinforcement Learning (RL) 孫民 @ A1
10:30 - 10:50	休息	休息	休息	休息	休息
10:50 - 12:30	深度學習理論: 遞迴神經網路 時間序列型問題實作 蔡炎龍 @ R0	深度學習於自然語言處理之應用 Word Representation, Autoencoder 高宏宇 @ R0	實戰演練 - Natural Language Processing 文字特徵工程: 如何將文字轉換成結構化資料 教研處 @ HQ	實戰演練 - RNN LSTM in Tensorflow 教研處 @ HQ	深度學習理論: 強化學習 RL 的起源及 Overview 孫民 @ A1
12:30 - 14:00	午餐	午餐	午餐	午餐	午餐
14:00 - 15:00	深度學習理論: 遞迴神經網路 文字處理基本概念 蔡炎龍 @ R0	深度學習於自然語言處理之應用 RNN, LSTM, Seq2Seq 高宏宇 @ R0	實戰演練 - Natural Language Processing 文字分散式表示及 gensim 簡介 教研處 @ HQ	實戰演練 - RNN 其他序列資料建模: Convolution1D 教研處 @ HQ	深度學習理論: 強化學習 Markov Decision Process (MDP) 以及傳統增強學習的算法 孫民 @ A1

48

## The First Few Weeks...



49



50





## 三個月的轉變



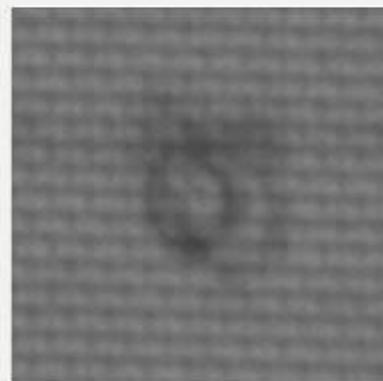
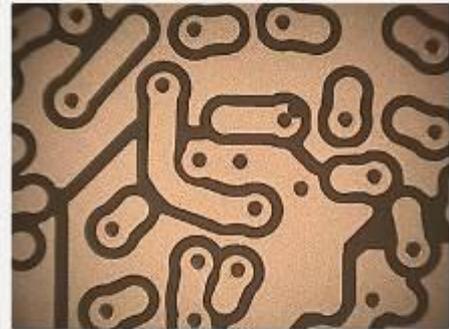
## 豐碩的專題實作成果

- 台股指數漲跌預測
- 預測實價登錄房價
- 腸病毒感染爆發預測
- 植物品種辨識
- 速訊寫稿機器人
- 3D 細胞影像語義分割
- 動物聲音辨識
- ....
- 文章自動摘要與標題生成
- 文章自動標籤生成
- 預測實價登錄房價
- 人與物互動辨識
- AOI 瑕疵偵測
- 銅箔缺陷多元分類
- 讓照片說話
- ...

54

## 更多製造業專題

- 瑕疵偵測
- 故障預測
- 產線參數優化
- 台電契約容量優化
- 流程優化
- 訂單預測
- ...



55

## 校友會活動



56

## 校友會活動



57

## 校友會活動



58

## 第一屆 AI 產業化創新競賽

第一屆 AI 產業化創新競賽入選隊伍如下，各隊將於結業典禮發表計畫內容

報告時段	計畫名稱	隊名
10:50~10:55	AI跨領域平台之整合服務	AI101
10:56~11:01	AIPCB	AI 的 pcb 次方
11:02~11:07	AI時代的知識服務	Cupoy
11:08~11:13	Dolphin – AIoT 智能物聯聲音感測晶片	We Are The Top
11:14~11:19	以人工智慧在ATM端阻絕電信詐騙	第一名候選
11:20~11:25	惜惜語音服務	惜惜
11:26~11:31	智慧酪農業疾病篩檢_乳牛乳房發炎為例	動物聲音辨識團隊
11:32~11:37	智慧零售	Dr. Stranger
11:38~11:43	足底玄機 – 以人工智慧洞悉鞋底模痕評斷跑姿	偽幣製造者

59

## 校友傑出表現 勇奪各項創新競賽



60

## 新竹分校 - 新竹市力行路二十一號



61

台中分校本部 -  
台中市西區民權路 239 號



台中分校經理人班 -  
台中市東海大學人文大樓



# 台灣人工智慧學校招生中...

新竹第一期  
截止: 6/5  
開學: 7/21

台北第三期  
截止: 8/7  
開學: 9/22

台中第一期  
截止: 7/3

500 學員 x 每年 3 期 x 4 校區  
= 每年培養 6000 AI 工程師 / 經理人

南部分校  
規劃中

64



讓台灣在全球人工  
智慧的快速發展洪  
流中不落人後，能  
佔有一席之地。



陳昇璋 博士

台灣資料科學協會 理事長  
台灣人工智慧學校 執行長  
玉山金融控股公司 副總裁  
中央研究院資訊科學研究所 研究員  
財團法人人工智慧科技基金會 執行長

網站: <http://www.iis.sinica.edu.tw/~swc/>  
<http://aiacademy.tw/>

電話: (02)2788-3799#1712  
郵件: [swc@iis.sinica.edu.tw](mailto:swc@iis.sinica.edu.tw)

地址: 115 台北市南港區研究院路二段 126 號資訊科學研究所

附件 14-3 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—  
「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」主題  
分享：國眾電腦王超群董事長簡報「資訊服務業如何學習領域知識經驗分享」



## 資訊服務業如何學習領域知識經驗 - 案例分享

主講人：王超群  
107 年 7 月 10 日

1

# 前言



## 從協助產業導入AI的個案談起

分享資訊服務業與Domain Knowledge  
的協調與溝通經驗

--跨領域人才間溝通的難度、如何尋求解決方式....

思考~未來應如何深入，將經驗的能量由點(個案)擴及至面(產業)

2

# 簡報大綱



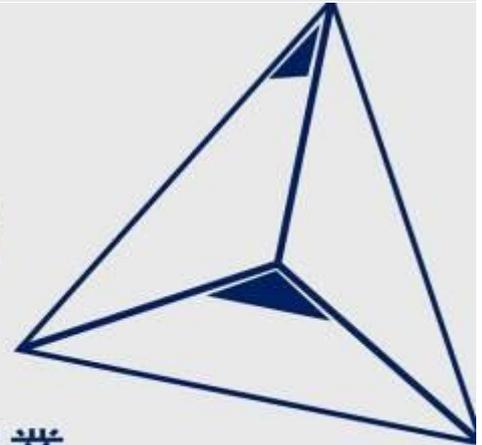
## 個案經驗分享

- 一、工業個案
- 二、服務業個案
- 三、未來趨勢

3

## 一、工業個案

- 石化業
- 塑膠製品業
- 鋼鐵及其製品業
- 食品業



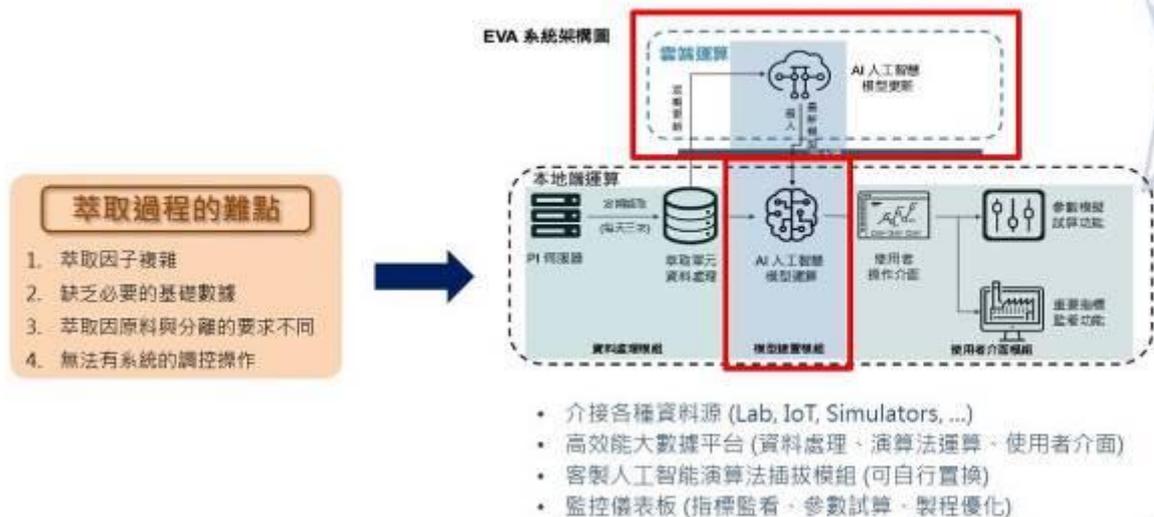
4

## AI 人工智慧

1. 演算法 Algorithm 98% VS 95%
2. 海量資料 Big Data
3. 專業領域 Domain Know How

5

## 人工智慧協助石化原料芳香烴萃取



6

## 塑膠公司利用AI進行ISO標規塑膠管製造

- 塑膠管壁太**厚** → **成本過高**
- 塑膠管壁太**薄** → **不符規格**



7

## 智能優化塑膠製品廠工藝質量

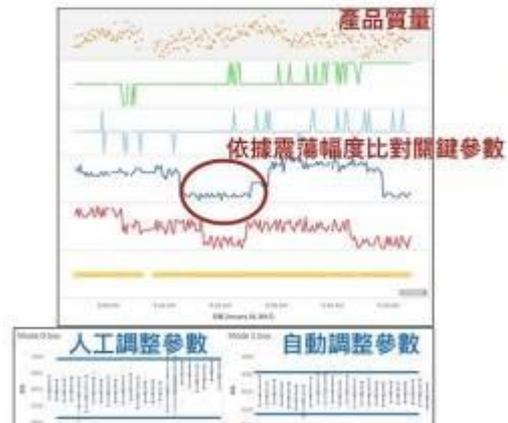
自動化塑膠製品工廠工藝參數建模分析，工藝參數的調整受到原料、環境氣溫、壓力、濕度影響，人力調整難以快速準確調控，造成產線原料成本上升、品質不穩定、能源浪費、產能低落。

### 痛點

須考慮多維變因，人工調整需要長時間、錯誤率高、需要經驗，因此人力成本高、原料成本高、能源耗損高。

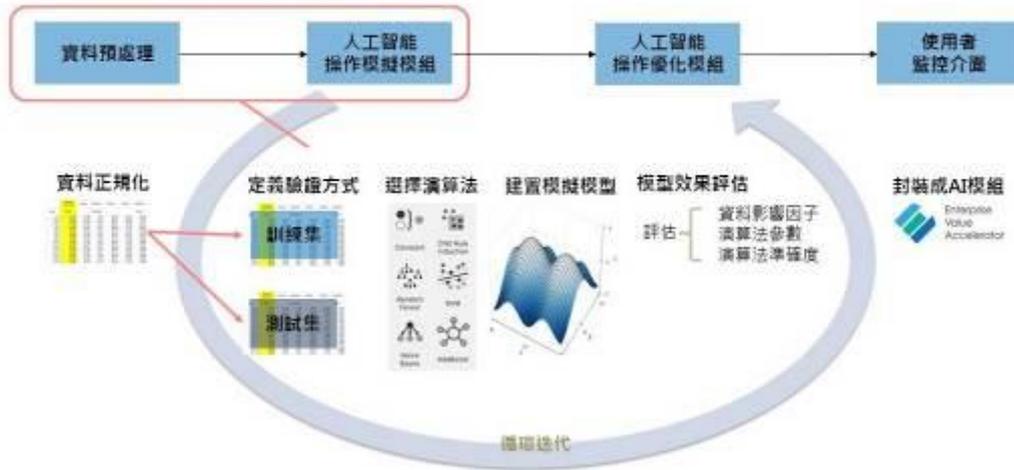
### 解決方案

導入機器學習引擎同時處理產線訊息和外部數據（氣溫、濕度、壓力等等），建立運作模型，分析關鍵變因，並且訓練自動參數調控，取代不精準、耗時的人工參數調整。



8

# AI作業流程概要



## 鋼鐵公司利用AI加速品管的效率

軋鋼



圖片來源：程軒堯

軋鋼機



圖片來源：NEWCORE GLOBAL PVT. LTD

## 人工智慧協助螺絲生產



圖片來源：華宇通有限公司

11

## 上海鮮食工廠備料需求預測解決方案

某鮮食央廚提供大陸某便利商店上海1/3需求量，藉由預測該便利店的訂單量，確保產品供應無虞並減少庫存，以達到降低成本的效果。

### 解決方案

透過自動化程式，納入節日、天氣等外部資訊將各項產品依其日線走向的相似性作為分類依據，以機器學習的方法建立預測模型，並考慮更高維度的特徵影響。

### 幫助用戶解決

常規穩定性商品 ( 93.7% > 90.3% )、常規不穩定性商品(82.8% > 76.8%)預測準確率皆高於該餐飲品牌內部，且相較於該企業的預測方法來的穩定。

12

## 二、服務業個案

- 國內：美廉社
- 國際：美式連鎖快餐

13

### 零售智能推薦：up sell & cross sell

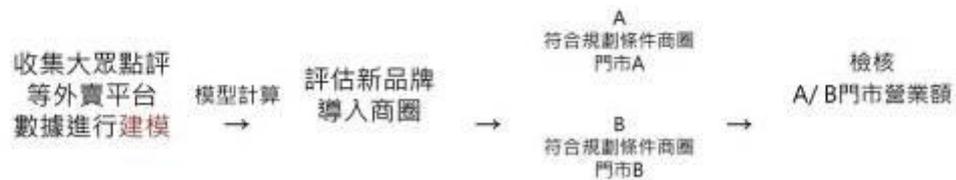


14

## 連鎖餐飲點位評估：中國知名美式連鎖快餐

協助評估新品牌合適導入的上海商團

將使用者豐富的立地條件分析經驗結合市場公開訊息，如人口密度、商業密度、平均所得、物業等數據，運用大數據分析快速且有效地挖掘門店機會點位，找出適合開店的區域。另一方面，運用同樣的技術重新審視現有門店，找出其中建議關閉者。



AI Module

Plan

Do

Check

15

## 三、未來趨勢

順應潮流！各國積極培養AI人才！

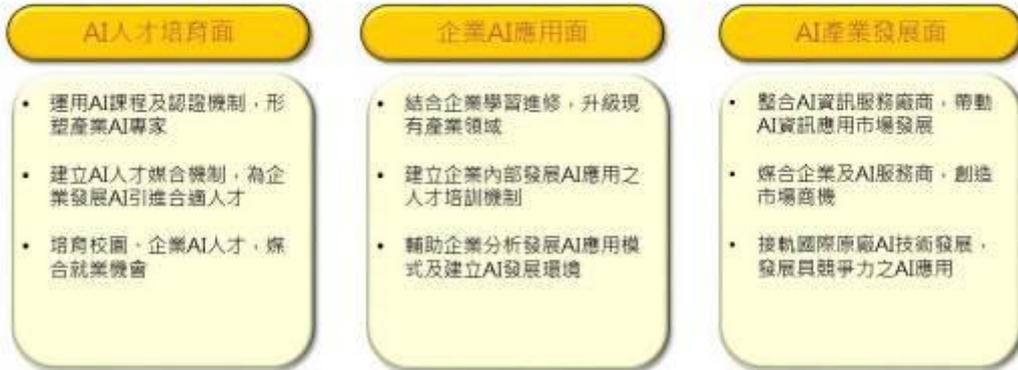
附錄:AI人才培訓及媒合平台發展淺見

16

## AI人才培訓及媒合平台發展重點

### AI人才培訓及媒合平台

建立AI領域共用資訊平台、媒合AI人才及商機、連結產學研合作發展AI應用



17

## AI人才培訓及媒合平台架構



## AI人才培訓及媒合平台團隊



附件 14-4 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—  
「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」主題  
分享：微軟人工智慧研發中心張仁炯執行長/微軟人才培  
育與技術推廣事業部陳俊志總監簡報「微軟 AI 人才培  
育與養成計畫」



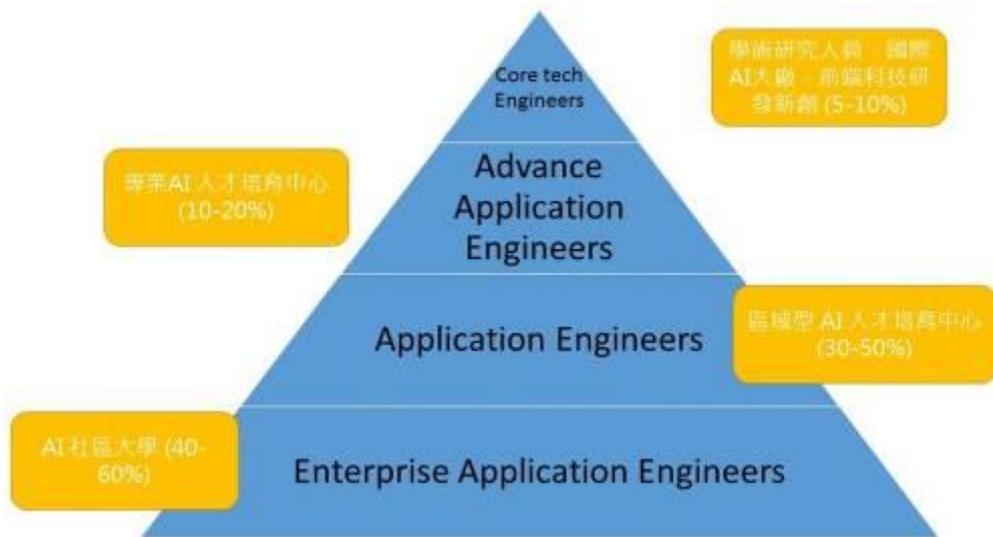
# AI人才培育策略

- Core Tech Engineers (AI 研發人才)
  - 學術研究人員、國際AI大廠、前線科技研發新創 (5-10%)
  - 人才可投入智慧科技學術研究、AI 大廠先進研發研發、與新創產業
  - 國內AI研究與教學系統所培養之人才已可供應本部分的人才需求，人才可在職學習先進的AI技術
- Advance Application Engineers (AI 專業人才)
  - 人工智慧學校、資策會博奕式AI應用技能培育單位 (10-20%)
  - 人才可投入新創產業、系統集成商 (System Integrator, SI)
  - 人工智慧學校將在全台各地區陸續設立教學中心，資策會亦已開設AI專業人才訓練課程
- Application Engineers (AI 應用人才)
  - 區域型 AI 人才培育中心 (30-50%)
  - 人才可投入新創產業、系統集成商、企業軟體研發部門 (IT)
  - 將提供教育服務AI人才培育計畫與大學於各區域設立
  - 區域型 AI 人才培育中心可自行設計課程或應用微軟 Microsoft Professional Program (MPP) 課程內容
  - 招生不限前在學學生，適用學校現有之設備與師資，若通過認證，由微軟頒發MPP國際認證證書
- Enterprise Application Engineers (企業 AI 應用人才)
  - AI 社區大學 (40-60%)
  - 人才可投入系統集成商、企業軟體研發部門 (IT)、企業部門AI 運用
  - 資策會、民間電腦技能培育單位可運用現有之設備與教學資源，應用微軟 (MPP) 課程內容對業界與在學學生招生
  - 由學生選擇應用或商業之部分課程內容上課，課程測驗結束後由教學單位頒發認證證書，學生通過之學分可供MPP課程計算。

## Next Step

### 【區域型 AI 人才培育中心】：

- 教育部四大計畫: 智慧創新跨域人才培育計畫(數位創新學院先導計畫)、人工智慧技術及應用人才培育計畫、智慧聯網技術與應用人才培育計畫、智慧製造產業創新提升人才培育計畫
  - 成大數位生活科技研發中心 郭耀煌教授負責總協調教育部四大計畫
  - 北醫、高醫、交大已經或正設立性質類似之培育中心
- AI 新創產業單靠企業解題等政策輔導參與 AI 應用研發，無法長期運營與紓解新創企業財務壓力
- 與經濟部討論AI新創產業輔導設立之實行細節、新創產業參與各級政府之【智慧政府】標案參與的可能性與【智慧政府】類政府標案之政策補助實行細節
- 建議公私部門協力，盡速成立各地之【AI社區大學】



# Microsoft Professional Program 微軟專業學位課程 (MPP)



提供工作崗位所需的技能培訓  
全新數位電子徽章之微軟證書

# Microsoft Professional Program (MPP)

## MPP 微軟專業學位課程內容規劃

總共規劃 15 門學位課程，Track names and specific go live dates are TBC

● 已上線   ● 即將上線   ○ 規劃中



# MPP (Microsoft Professional Program) 官方網站

<https://academy.microsoft.com/en-us/professional-program/>



已完成 8 個學程:

1. Data Science
2. Big Data
3. Front end Web Dev
4. DevOps
5. Cloud Admin
6. IT Support
7. Artificial Intelligence
8. Entry Level Software Development

每個學程約 250-300小時  
課時

(06/19/2018)

## MPP 微軟專業學位課程 AI 人工智慧

10門  
必修學分

8-30  
每學分課時

10個  
應用技能

Python 數學與演算法 法律與道德 資料分析 機器學習 電腦視覺 自然語言處理 語音辨識

### 1 學習線上視頻



### 2 線上實作與考試



### 3 取得學分/學位認證 (USD 99)



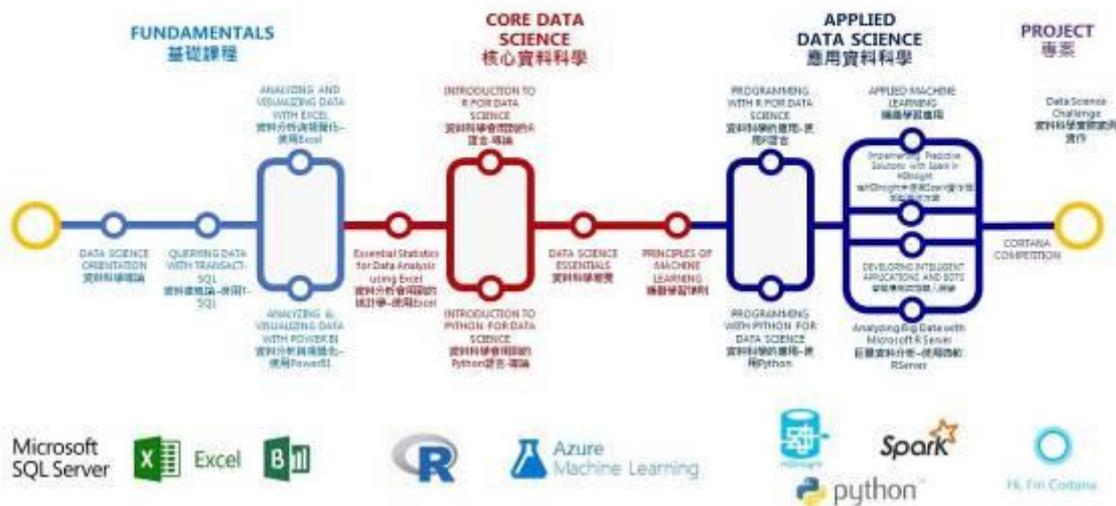
### 4 上傳證書至領英 LinkedIn



# AI 人工智慧 Microsoft Professional Program (MPP) 微軟專業學程

	Unit 1: AI Fundamentals / 基礎課程				Unit 2: Core AI / 核心課程				Unit 3: Applied AI	Unit 4: Capstone
Validated Skills	Get Started with AI	Use Python To Work With Data	Use Math and Statistics Techniques	Consider Ethics for AI	Explore and Experiment With Data	Build Machine Learning Models	Build Deep Learning Models	Build Reinforcement Learning Models	Develop Applied AI Solutions Computer Vision and Image Analysis 電腦視覺和圖像識別	Build an AI Solution
	Introduction to AI AI 導論	Introduction to Python for Data Science 資料科學會用到的 Python 語言 - 導論	Essential Math for AI AI 領域運用的數學概要	Ethics and Law in Data and Analytics 資料和分析所需要的道德與法律	Data Science Essentials 資料科學概要	Principles of Machine Learning 機器學習法則	Deep Learning Explained 深度學習	Reinforcement Learning Explained 強化學習		Speech Recognition 語音識別 Text and Natural Language Processing 文字和自然語言識別

## MPP 資料科學 DATA SCIENCE 專業課程計畫



# Certificate of MPP 證書

\* 電子證書也會顯示在學員的 LinkedIn 領英網站上的簡歷

- 單獨課程 (學分)證書 (USD99)
- 最終學程 (學位)證書 (USD99)



## 全球 MPP 執行概況

自2016/9至2018/6 推動MPP:

- 301,000+ 人次註冊課程
- 學生來自 189個國家
- 培育出2,806 學員完成人工智慧、資料科學家等學位課程

Curriculum Parent Name	MPP Enrolls	MPP Accounts Linked	MPP Subway Stops	MPP Curriculum Completions
Artificial Intelligence	57,428	28,355	4,240	15
Big Data	30,708	22,634	12,858	278
Cloud Administration	14,252	10,166	2,063	30
Data Science	131,775	94,860	82,480	2,459
DevOps	12,652	8,985	593	12
Entry Level Software Development	11,187	6,666	256	
Front-End Web Development	33,288	23,572	6,322	10
IT Support	10,516	6,885	258	2
總計	<b>301,806</b>	<b>202,123</b>	<b>109,070</b>	<b>2,806</b>

# 微軟「AI導師101」計劃

Azure 中文 | 中文 | 繁體 | 粵語 | 英語 | 其他語言

加入微軟AI導師101培養計劃，成為首批微軟官方認證的AI課程導師！

人工智慧——正在改變世界。在過去幾十年中，我們見證了許多技術上的突破。AI導師101——是您的AI導師。我們將招募101位有志於AI的人才，結合微軟線上AI課程及線下研討會，打造首批101位由微軟官方認證的AI課程導師，將101位AI領域的人才。

微軟AI導師101培養計劃

- 如何加入「微軟AI導師101培養計劃」?
- 加入「AI導師101計劃」，您將獲得:
- 為了助您成為「AI導師101計劃」中的一員，我們將提供:

人工智慧颶風來襲，你會是站在風口上的哪個人呢？

送你一張通往AI時代的免費門票！

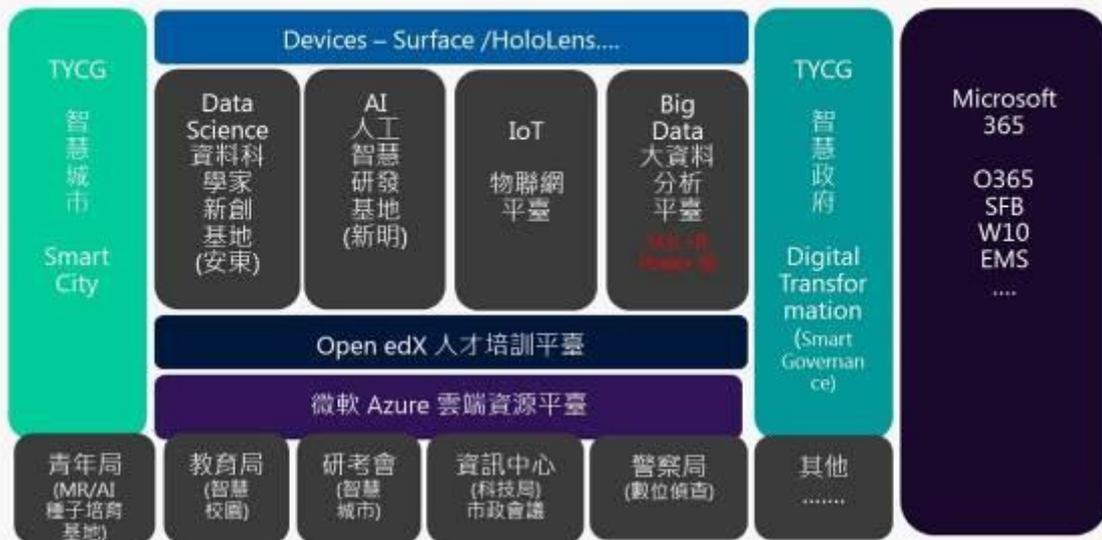
微軟AI認證導師 **火爆招募中**

[点此報名](#)

“AI導師101”——即“微軟AI導師培養計劃”。我們將招募101位有志於AI的技術人才，結合微軟線上AI課程及線下研討會，幫助人造成員通過45天的“fast-track”積累人工智能領域的必備知識和技巧，認證成為“微軟AI課程導師”。打造首批101位由微軟官方認證的AI課程導師，將101位AI領域人才！

加入AI導師101，學技術，拿認證，成大牛  
**這一切居然是免費的！**

# 桃園政府安東新創基地 MOU Solution Strategy



# 桃園政府安東新創基地 Open edX 網站



# 臺灣微軟攜手臺北醫學大學 啟動AI人才培育計畫

**Microsoft Taiwan and Taipei Medical University Initiate AI Professional Development Program**  
 Taiwan PR Summary 4th September 2017

<b>17</b> Media Attendees	<b>61+</b> Positive Coverages	<b>1.5 Million+</b> Audience Reach	<b>\$3,615,534</b> Converted Commercial Value
------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	--

**Media Quotes:**

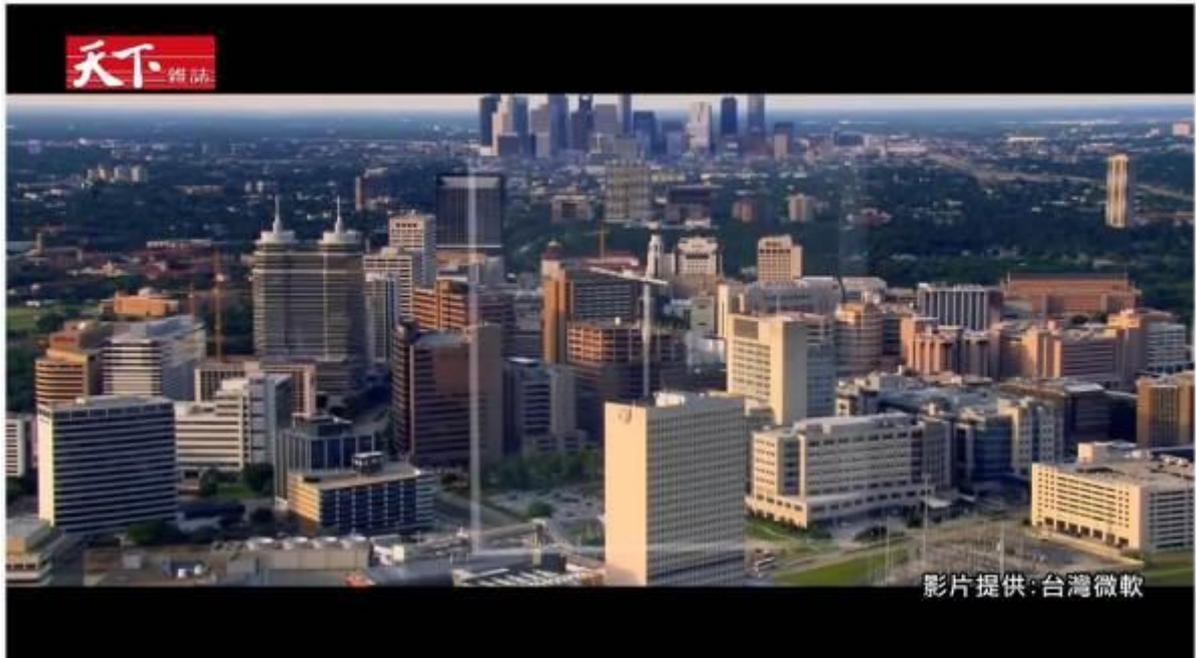
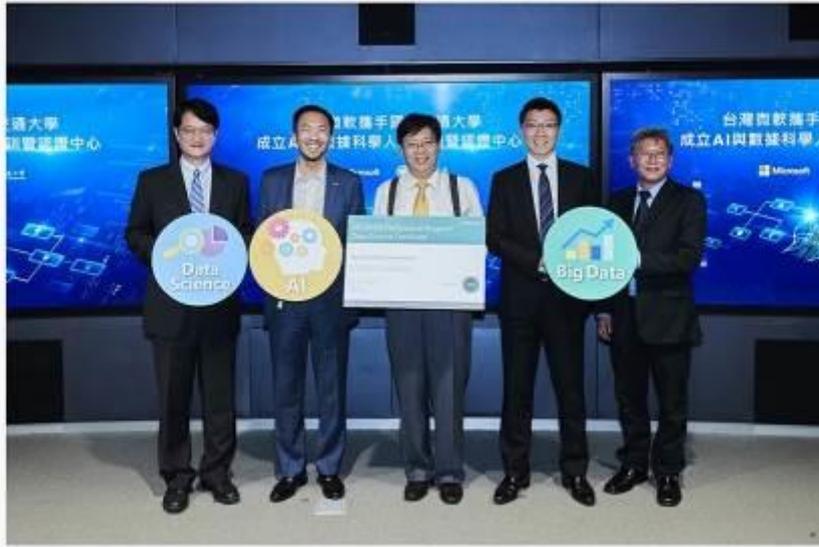
After rolling out the Data Scientist Program with AI last May, Microsoft announced an AI Professional Program with TMU yesterday. Leveraging TMU's medical database and MPP courses Microsoft provided, the AI Professional Program is a combination of online and offline, which helps AI talents in Taiwan stay in tune with global trend.

*Calvin Tseng, Economic Daily*

Prof. Hsieh indicates that it might cost over two years to set up a department of Artificial Intelligence, which is too slow to meet a pressing need of AI professionals. The combination of Microsoft MOOCs and TMU's offline courses can efficiently upgrade the traditional subjects to get fit for the future world. Prof. Hsieh also states that the program is expected to cultivate 20,000-30,000 AI professionals in Taiwan.

*Phil Chan Ho, Business Next*

## 臺灣微軟攜手交通大學 啟動AI人才培育計畫



# 產業AI化與AI產業化之戰略探討

Microsoft Corp.



## 目前產業AI化的挑戰

- 國內軟體產業整體技術能力與規劃執行能力嚴重落後國際水準。
- 國內系統集成商 SI 技術能力不足，缺乏長期架構規劃能力與戰略思考。
- 國內企業內部資訊化程度普遍落後國際水準，將影響企業整體 AI 化的實行速度與成效。
- 國內多數產業領導人仍以硬體思維面對未來，過度重視成本而拒絕投資軟體與技術。
- 國內軟體人才嚴重缺乏。由於過去國內硬體製造的優勢，學界栽培出的軟體人才在硬體製造的環境中成長多年，已缺乏和國際優秀軟體人才競爭之能力。
- 由於過去國內產業以成本思維考量，產業外移西進以尋求更低成本製造環境，國內產業已錯過產業升級的最佳時機，造成目前國內製造業工具機並無更新，所採集之資料是否能最佳運用AI技術尚有疑慮。

## 產業AI化戰略

- 運用新創開發原則，快速進行量代學習 – Quick, Small, Verifiable result，進行產業轉型。
- 運用政策支持，公協會輔導，微軟主導合格之SI (含新創、學校)與投資廠商進行AI解決方案快速落地。
- 建議方向
  - 爭取有投資意願之指標性廠商，小規模的於廠商內部開始產業AI解決方案的實驗，政府政策性給予廠商支持，以成功案例於輿論、公協會與政策面鼓勵其他國內廠商進行智慧製造的投資。
  - 政策支持國內廠商工具機的汰舊換新，讓國內製造業的工具機能提供現代AI技術所需之製造資料，鼓勵廠商實驗並實施已驗證之AI製造解決方案，以達到智慧製造的最終目標。
  - 重點培植有能力之系統整合商
  - 微軟輔導有投資意願之廠商，進行產業轉型之研發合作

## AI產業化戰略

- 政策支持，鼓勵有投資意願之 SI 與產業
- 產官學合作、中央與地方合作
- 鼓勵國內產業轉投資軟體產業、鼓勵新創投入軟體開發產業成為國際型 SI
- 執行方向:
  - 以中央與地方政府標案，提供有能力的系統集成商 (SI) 與新創練兵
  - 微軟輔導各縣市進行智慧城市 AI 應用研發，有效運用縣市政府預算，提升國民生活品質，同時提升國內資訊產業水準與能力。
  - 微軟與人工智慧學校 (AIA) 與國內大學合作，協助具有AI能力之新創投入SI市場，以有效提供產業AI轉型之協助，最終達成AI產業化之目的。



# 智慧城市

## 智慧城市發展的困境

- 各級政府缺乏長遠資訊戰略之規劃，各業務局處的業務計畫並無長遠資料需求之規劃
- 各級政府業務人員對於現代科技認識不足，標案規格無法與時代接軌
- 因預算及採購法限制，標案淪為短期業務目標
- 各級政府預算編列均以硬體採購為目標，以方便驗收。軟體投資或規劃不足，影響SI參與意願與軟體產業的發展
- 新創產業參與各級政府標案時，因採購法限制，新創產業於投標時有實質上的困難

## 智慧城市發展的戰略

- 協助規劃政府資料平台之設計，對於政府業務單位收集之資料進行規劃
- 基於平台設計，鼓勵SI應用新科技開發出新的智慧城市應用，改善各級政府資訊化程度
- 鼓勵 SI 參加智慧城市建設，政策鼓勵各級政府依照業務需求與預算挑選適合的題目與SI參與，讓人民有感

## 智慧城市廠域範例



附件 14-5 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—  
「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」主題  
分享：臺灣 IBM 政府和政策事務部秦素霞副總經理簡報  
「AI 人才發展議題」

# AI 人才發展議題

秦素霞 副總經理  
政府和政策事務  
台灣 IBM  
July 10, 2018



## AI 於企業落地發展的3大進程

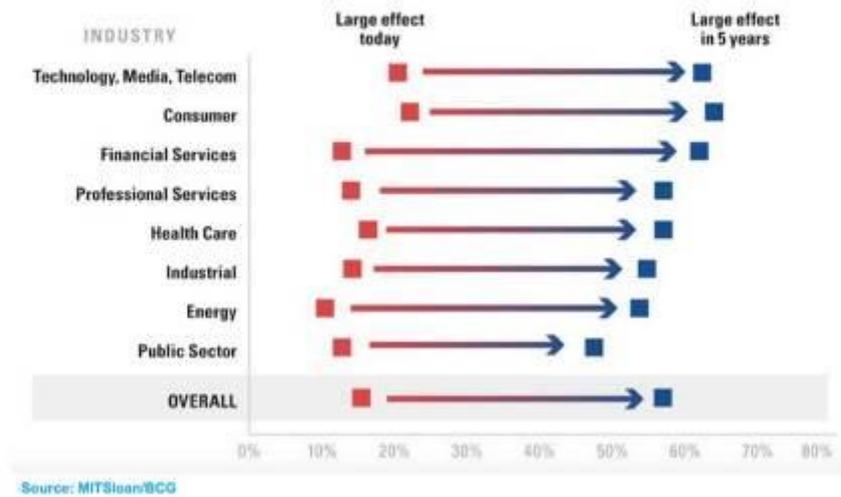


- 運用AI改善客戶服務
- 運用AI優化客戶體驗
- 運用AI經營客群
- 運用AI強化知識管理
- 運用AI管理營運複雜度與風險管理
- 轉型團隊開發AI-Powered各類應用
- 運用AI挖掘內外部優秀的人才

©2018 IBM Corporation



## AI將對各行業產生的影響



3 | ©2018 IBM Corporation

IBM

## 2020 CIO 將更著重創造企業價值

**Apply artificial intelligence** to drive workload transformation within the IT organization and the business

**Drive relevancy** by building collaboration within and beyond traditional areas

**Construct secure infrastructure** that protects data, resources and assets

**Broker new ideas**, anticipating future events and acting with agility

To become smarter about driving value, the 2020 CIO should:



Reinvent their IT organizational model



Adopt "consumable" technology

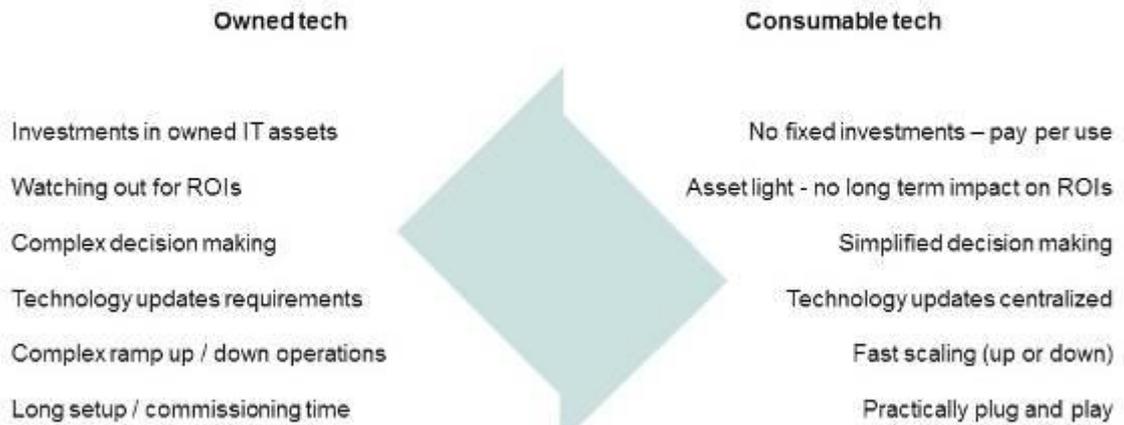


Simplify IT through open standards and external talent engagement

4 | ©2018 IBM Corporation

IBM

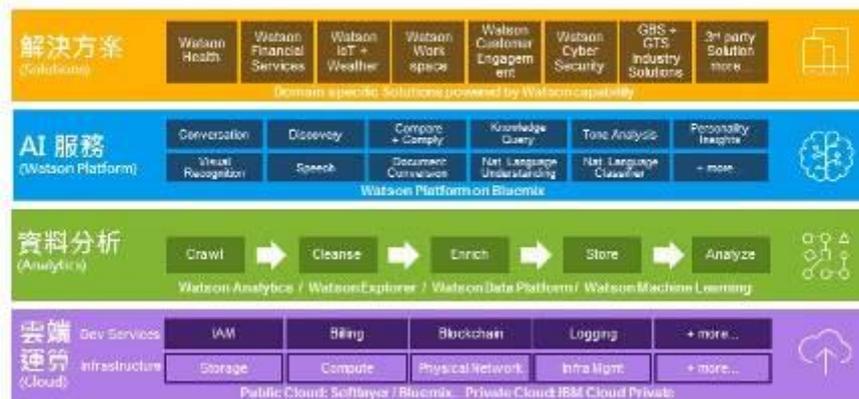
## 技術擁有者 vs. 技術消費者



5 ©2018 IBM Corporation

IBM

## AI – Data – Domain Expertise



5 ©2018 IBM Corporation

IBM

台灣IBM客戶创新中心與夥伴AI共創模式

IBM Watson

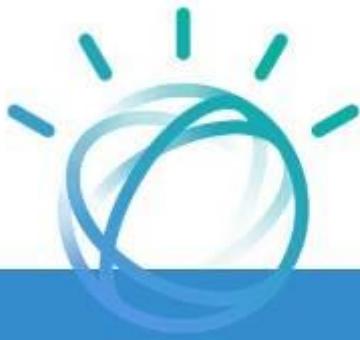
01 共同打造產業應用服務

02 透過Watson API打造專屬服務

03 共同建構AI生態體系

04 共同協助企業打造私有雲AI服務

IBM



## 共同打造產業應用服務

玉山小 i 隨身金融顧問

金融業首創AI 語意技術應用  
創造顧客隨身金融的美好新體驗

謹慎理財 信用無價

※分期等利率產品：零手續費，零雜費用年百分率不備項利率：5.88%—11%依本行電腦評準訂定，基準日：2015/9/11※預借現金手續費(依預借現金約定定額利率區分)：預借現金金額×3.5%+(新臺幣100元/3.5美元/350日圓/2.3歐元)；其他相關費用請參本行網站及申請書公函

IBM Watson

# 星展 i 客服

AI時代的愉悅銀行體驗

星展銀行 DBS

IBM

IBM

恒生智能助理  
迅速查詢銀行服務  
Chat with HARO

立即體驗 >



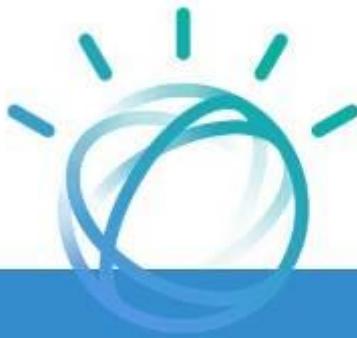
H A R O

Helpful | Attentive | Responsive | Omni



11 © 2018 IBM Corporation 8 October 2018 617 Services

IBM



透過Watson API打造專屬服務

12 ©2018 IBM Corporation

IBM

# The North Face



...  
**HI! CAN I HELP YOU SHOP  
FOR A JACKET TODAY?**

*With the help of IBM Watson, we're exploring artificial intelligence technology  
to help you find the perfect jacket for your next adventure.*

LET'S GO



IBM Corporation



CES

## MyxyPod

by MYXYTY

▶ *Play it smart*

- ▶ Camera
- ▶ Hard disk drive
- ▶ Lighting atmosphere
- ▶ Speech recognition
- ▶ Perfume diffusion
- ▶ Smart sensor compatibility
- ▶ GSM back up
- ▶ Wireless speaker

Powered by  
**IBM Watson**

olli



IBM  
Watson  
IoT



Wednesday 04/26/17

52°F

Las Vegas, NV

News

For one week, King's safety department at Motorola's headquarters in Schaumburg, Ill., is doing the same thing as in Minneapolis. The only difference is that it's not for free.

Sports Picks

Odds: Redskins 4, Vipers  
Odds: Cardinals vs. Giants  
For one week after tonight's game, the odds are set for the Redskins to win, New York Giants to win, and the Cardinals to win.

Markets

DJIA	19942.00	▲
SP500	2270.73	▲
NYSE	4927.21	▲

Digital Concierge

Clear Screen

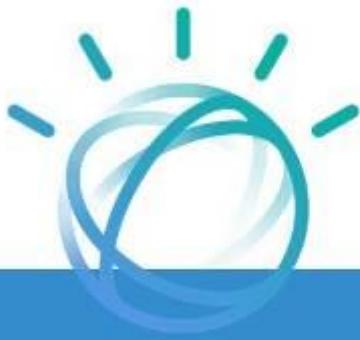
Sleep

Feedback

© Panasonic 2017

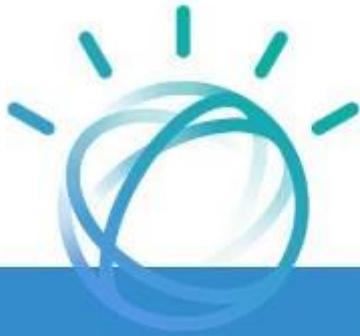
CES

Panasonic and IBM Join Forces to Develop Cognitive Personal Concierge Solutions with IBM Watson



## 共同建構AI生態體系

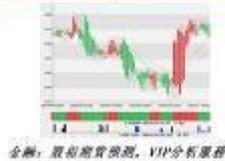




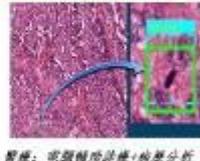
## 共同協助企業打造私有雲AI服務

21 ©2018 IBM Corporation

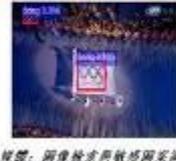
### Power AI 產業應用案例



金融：股票期貨預測、VIP分析服務



醫療：電腦輔助診斷+病理分析



媒體：圖像檢索與敏感詞提取



交通：車型/廠家/年份識別



製造業：缺陷檢測與品質分類



公共事業：人類行為分析

©2018 IBM Corporation

IBM





# Facing the storm

23 ©2018 IBM Corporation

## AI 時代的新領技職人才培育

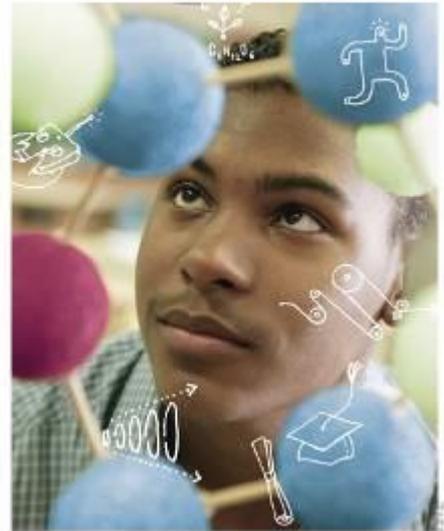
### P-TECH

Preparing students  
to succeed in college  
and careers

HIGH SCHOOL COLLEGE CAREER

- 因應全球性「技能落差」及中等技能工作需求增加挑戰，培養「新領」(New Collar)工作所需的技術與專業能力技能落差
- 2011年於New York Brooklyn成立美國第一所P-TECH 9-14年級(High School and College)公立學校，由IBM與紐約市立大學(CUNY)、紐約市立科技大學(City Tech)以及紐約市政府教育局共同合作
- 為弱勢學子提供公平受教機會，免學費並公開招生，協助學生取得STEM領域High School文憑與College副學士學位以及後續足以繼續深造或勝任新領職務的技能
- 政府、學校、Community與企業協同合作，結合高中、大學以及職場的精華元素，發展以STEM為主的技職教育。

24 ©2018 IBM Corporation



# P-TECH Skills Mapping

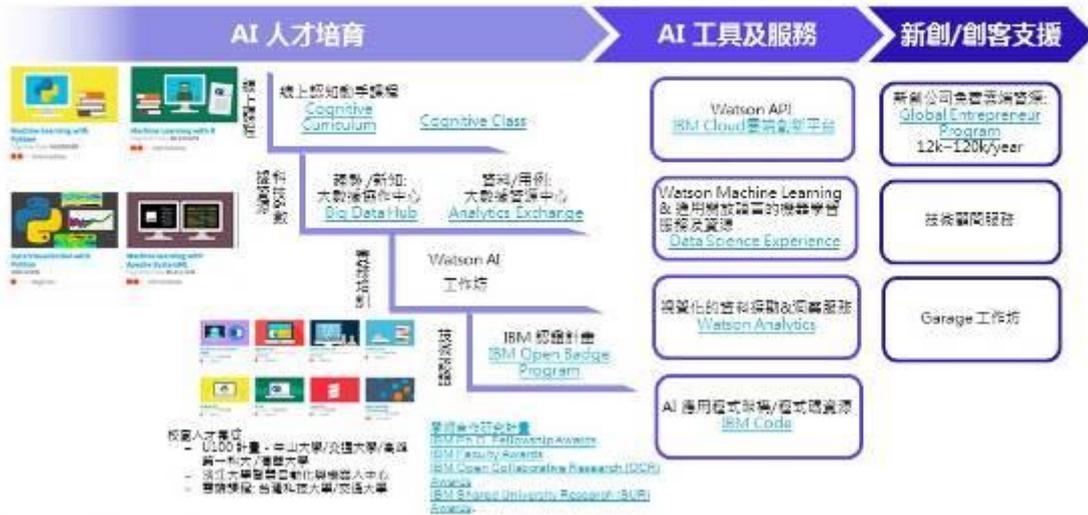
Step 1: Identify the <b>entry level jobs</b> requiring Intelligent Automation Engineering degree	Step 2 : Summarize the <b>tasks</b> that are required to perform selected entry level jobs	Step 3 : Define the <b>essential expertise</b> associated with each task	Step 4 : Identify the <b>essential skills</b> associated with the expertise
<b>Software Specialist – IoT and Robotics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Design overall network topology for IoT Application</li> <li>Implement IoT Applications - collecting data from sensor, trigger remote commands and integrate with external systems</li> <li>Implement natural language interface for application</li> <li>Design dialog and conversation for intelligent devices</li> <li>Design and implement the software architecture and components of Robotics</li> <li>Research and develop techniques for evaluating, testing, and improving outputs</li> <li>Complete problem analysis, evaluation, recreation, and resolution of user reported problems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluate the pros and cons of different networking protocol and topologies</li> <li>Familiar with edge computing concepts and apply effective processing at edge devices</li> <li>Software design and development expertise</li> <li>Network Security</li> <li>Machine Learning</li> <li>Cloud service development and operation</li> <li>Troubleshooting</li> <li>Evaluate the pros and cons of different machine learning algorithms</li> </ul>	<p><b>Technical Skills :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Programming languages such as C, C++, Java, JavaScript, or Python</li> <li>Network fundamentals and IoT Networking Protocols</li> <li>Familiar with Linux-based systems</li> <li>Familiar with common IoT development board (e.g. Raspberry Pi, Arduino)</li> <li>AI and Machine Learning</li> <li>Network Security</li> <li>Cloud knowledge</li> </ul> <p><b>Workplace Skills :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>English Communication</li> <li>Good communication skill pertinent to IT related issues</li> <li>Use technical resources and tools to answer customer's questions and respond to customer's requirements</li> <li>Learn new things and technology in a fast manner</li> <li>Curious about any abnormal and ask questions</li> </ul>

## 企業夥伴專業導師制度

- 第1年：企業夥伴安排專業導師進入學校
- 第2年：專業導師支持職場經驗學習方案
- 第3年：專業導師提供客製化的大學與職涯準備度指導及實習
- 第4-6年：專業導師支持影子實習計劃(Job-shadowing)及師徒制活動(apprenticeships)



# AI 產業支援藍圖



27 ©2018 IBM Corporation

IBM

## 創客系列活動



28 ©2018 IBM Corporation

IBM

# MIT-IBM Lab

## 4 Pillars

AI Algorithms  
Application to Industries  
Physics of AI  
AI for Shared Prosperity



INDUSTRY PROBLEMS

DATA

LIFE SCIENCES

RESOURCES

PHYSICS



ECONOMICS

BIOLOGY

CHEMISTRY

PHYSICS

29 ©2018 IBM Corporation

IBM

# AI 與人力資源



30 ©2018 IBM Corporation

IBM

# IBM Cognitive HR Solutions

The IBM Cognitive HR solutions portfolio aligns with the IBV Cognitive HR research findings and addresses talent situations where cognitive solutions outperform traditional HR approaches.

**Transform Talent Acquisition**  
Drive recruitment efficiency and effectiveness



**IBM Watson Recruitment**  
Learns from internal and external data sources to attract the best.



**Cognitive Onboarding Assistant**  
Facilitates onboarding of new hires and improves productivity of new hires, HR and hiring managers.

**Enhance Talent Development**  
Engage and grow talent for maximum impact



**IBM Watson Career Coach**  
Recommends a career path tailored for individual goals, desires, and skills.



**IBM Watson Talent Development**  
Facilitates the development of new learning content and personalizes the learning experience.

**Optimize HR Operations**  
Create an irresistible employee experience and drive efficiency and effectiveness in HR service delivery



**IBM Watson Talent Insights**  
Provides analytics that address critical business and talent issues.



**IBM Cognitive Agent Assist**  
Equips Tier 1 HR advisers to quickly answer employee questions and easily provide related documents and insights

31 ©2018 IBM Corporation

IBM



## 附件 15 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 2 次會議—「促進產業應用 AI 所需關鍵人才之培育與養成」重點摘要

### 壹、 AI 跨領域人才議題

- 一、 AI 領域已吸引非常多人才投入學習，長期而言，AI 人才不會是臺灣的問題，但對相關領域知識的瞭解，才是 AI 人才培育更需要重視的部分。
- 二、 訓練 1 名工程師瞭解產業 Knowhow 需要 2 至 3 年，但訓練企業內部的員工寫程式只需半年，效率相對提高，故人才一定要從產業中培養。
- 三、 AI 的應用就是情境開發，關鍵就是培養情境開發的人才來橋接資料科學家與專業領域的人才。
- 四、 臺灣的 AI 專業人才應該涵蓋臺灣特有的訓練，亦即，人才培訓可以再與硬體作結合，而不是再與全世界走相同的 AI 課程。
- 五、 目前金融業 AI 應用人才明顯不足，除需要外界顧問協助外，加強人才訓練是重要議題，AI 人工智慧學校等機構若能開放兼職的訓練課程，讓金融從業人員有機會獲得 AI 相關知識，對金融業 AI 應用發展非常有助益。
- 六、 對於 AI 人才議題，傳統產業現階段可能會有一些困難，但是在臺灣人工智慧學校或國際級雲端供應商(Cloud vendor)所提供免費課程、訓練的資源支持之下，長遠來看，AI 人才和技術應該不成問題；最令人煩惱的應是如何讓人才留在公司內、不被挖角。

### 貳、 AI 平台架構

IBM、微軟、宏碁、Facebook、Google 等提供通用型 AI 工具供大家開發、使用，AI 技術門檻不會是太大的問題。

### 參、 AI 晶片研發

- 一、 AI 能跨足的業態太多、太複雜，應該從 AI 的根著手；AI 的基礎技術就是 AI×IC；臺灣應該在「AI On chip」進行突破，在前線支援 AI 的發展，才有後續的應用、加值。
- 二、 建議經濟部正式成立一個 AI 組織(AI core center)，學習 MIT 與 IBM 合作的概念，執行自主開發 AI On Chip 的構想。
- 三、 將 AI 嵌入硬體的軟硬體整合模式，是臺灣的製造強項之一，建議政府 AI 政策可以多著墨。

#### **肆、 AI 相關知識與資訊的擴散**

多數公司希望能跟上 AI 時代，但對 AI 如何應用卻相當陌生；藉由本次會議，瞭解到原來國內有許多 AI 人才的應用或課程，如果能讓更多企業接觸這些資訊，透過類似青創楷模的活動或分享會議等，一方面能增加企業競爭力，另一方面也能加速培植臺灣 AI 新創。

#### **伍、 AI 資料蒐集議題**

- 一、 希望政府能制定與國際接軌的資料跨領域運用法規。
- 二、 政府應該要從政策的角度，支持並宣導「資料也是公司的數位資產」，協助企業更容易獲得投資申請和補助。
- 三、 企業關心的是 AI 應用，因此數據資料才是最重要的，但是企業通常不會主動提供，政府應透過交通、教育、醫療等管道，讓企業願意釋出，AI 才有發展機會。

#### **陸、 AI 產業政策方向**

- 一、 臺灣可藉自主技術與產業來引領人才培育，產業要先成形，人才就會留下來。
- 二、 人才培育要先確定臺灣 AI 產業的願景，未來所有的東西都有 AI 的成分，確立發展方向後再培育領域人才。

- 三、 隨著 AI 工具技術平民化，首先會面臨 SI 公司增多，假設又只侷限在臺灣國內市場，容易導致削價競爭；因此，在大量培育 AI 人才的同時，也應考量整體性問題。
- 四、 中國大陸出版的《人工智能基礎高中版》，背後所代表的是一種不得不思考 AI 的決心，AI 儼然成為普遍性的知識，建議臺灣能更早從基礎教育著手。

## 附件 16 碩網資訊訪談紀錄

時間：1070809 AM10：00-12:00

地點：碩網資訊

受訪者：碩網資訊楊舒婷行銷顧問

1. 我們今年初也初登錄到創櫃版，那我們公司的核心產品其實三項，第一個是 KMS，就是知識管理系統，再來就是 Robot 跟 OMS。公司核心產品走向 AI，其實跟我們原本一開始在走知識管理系統有很大關聯，因為知識管理系統有一個很重要核心技術，叫授權檢，其實這也是在發展 AI 上面一個很重要的關鍵技術。
2. 我們公司在做自然語言的理解是基於深度學習的網路之下，我們的自然語言可以做到說，因為其實現在很夯就是在 Chatbot 開發商。其實 Chatbot 開發商有個很大的關鍵點是他有沒有辦法做到像這樣文義的關聯跟反問式的引導。假設說 User 問的範圍很大，譬如像我要開戶的問題，其實他有很多戶別，譬如說是台幣戶或是美元，或是其他幣別戶，那我們機器人要有辦法去做這樣反問式的頻道，其實我們在做是這樣的自然語意理解的部分。
3. 我們在臺灣的相關案例大部分是大型企業跟政府機構。那金融業的話大概七八成都是我們公司的成功案例，大概目前總共是十六家，其實陸陸續續都還有在談，有在上線中。那政府機構目前是十三家，就是桃園市政府、新北市政府。工研院的部分有跟三個單位合作，然後中區國稅局，台北市政府、南科管理局、桃園這些都是我們的成功案例。其他產業的部分像流通業，像大潤發的部分。電信業臺灣數位光訊，航空虎航，電信還有遠傳電信，遠傳電信的部分是抓他們內部助理。就以 AI 的技術來講，以 AI Chatbot 的技術去做他們內部的助理，讓內部的 User 可以去詢問

一些公司行政內部的一些問題。再來就是中國移動還有百靈佳，然後台電這些都是我們的成功案例。

4. 再來我們會先針對各領域 AI 應用的分享跟副應用規劃的部份。我們前端可以支援很多的諮詢入口，不管是透過網頁進入，像玉山銀行或台新銀行，如果你們有登入的話，其實他線上都有一個智能客服的 Icon，點進去之後就可以去跟我們的智能機器人做一些互動。除了網頁，我們也結合 Line 或是 Facebook 的 Messenger，或者是其他 APP。
5. 實體的部分，除了機器人之外，智慧音箱還有數位白板，我們的前端的諮詢入口是很多元的。
6. 微軟或 Google 他們所提供的認知服務，其實就是包含比如語意的辨識，我們可以去截擷他們，透過機器學習去做加值利用，主要分成四個階段：
  - (1) 第一個階段最一開始要導一個 Chatbot 的服務的話，最先要做的是把常用的 QA 建置起來，其實這也是 User 最大的痛點。因為其實很多企業他們要導這樣的 Chatbot Service，但是最一開始的知識盤點是最痛苦的。因為他們的資料並無針對這樣的系統化分類，跟邏輯化的歸類，其實我們顧問在協助導入時要花較多的時間去做盤點，盤點分析完再導入我們的 Chatbot，要經過比較長時間的調校。
  - (2) 第二個階段就是我們會協助客戶在做就是對話式商務。對話式商務是一個情境式的，一個 topic 去做一個商務行為，比如像高鐵訂票，問題是延續的，我們稱做對話式商務，目前玉山或是台新都有。
  - (3) 第三階段就會協助客戶做語音的導入，協助他們做語音的導入，讓他們可以用講的。玉山跟台新他們 Line 都可以直接語音。就是你這樣子錄像我要開戶，他會自動辨識就不用再打字，語音就是要這樣子，這是第三階段。

- (4)最後第四階段就會做一些客戶東西，所謂客戶東西跟傾銷比較有關係。目前玉山也有在做這件事情。再來就是剛提到多語系服務，一開始一定都是以單一語系為主，就是目前大部分客戶都是先導中文，後續才會去規劃說導多語系的部分，比如說像英文的服務要導入或日文的服務這樣子。目前這是我們在做這樣四階段的規畫。
7. 臺灣 AI 人才比較缺，其他國家的新創走的比我們還快。因為我們公司基本上都是客製化，依各個不同產業的屬性，就算都是銀行業，問題都不能直接丟進去，我們都是要照客製化的。可是國外的新創都是一個模板的 Chatbot 就做好，然後題目丟進去，就可以自己在線上做好所有的題目登錄。
  8. 目前市面上的 Chatbot，就是比較簡單的，基本上只能做到文字跟一問一答，無法做到就我們剛講的可以介接這麼多應用面的部份。但對於目前中小企業來講，可能這樣就夠了。
  9. 目前對 Chatbot 的部分，最多的應用其實就是內部助理跟 B2C 這兩塊。
  - 10.我們的 KM 做的是知識管理，對於企業他們會導知識管理系統，因為他們的知識很分散，需要一個中樞去做收集跟分析的動作。要做這樣的收集跟分析，很重要的一個關鍵技術就是搜尋引擎。
  - 11.許多 AI 展如果不是經由政府機關推薦，企業要自己去負擔場租，一個攤租是三至十萬。是大一點，一次可能要買十個攤，至少就要負擔一百萬，因為要砸很多的錢，如果有政府的補助在於展位的部分，會給我們比較大的應用空間。政府可以想一下，要怎麼推廣 AI，讓大眾能真正瞭解 AI，導正大家對 AI 很多錯誤的誤解跟想像。
  - 12.需求面的部分會是一個問題，因為這個需求並沒有被創造出來，目前被創造出來就是 Chatbot 這一塊，是目前在 AI 這一塊發展最好的一個地方。只是下一個點在哪裡？另外一個需求點要如何創造出來？因為 Chatbot 的熱潮還是會過，臺灣其實還是以硬體開

發為主，所以目前多數人會認為在 AI 投資上都還是會投資在硬體上面。所以目前臺灣在 AI 產業，只要是賣機器人，賣 Robot 機器手臂，真正的實體，真正在工業應用上面的，是很賺的。但是在做軟體這塊，相對來講收穫跟輪轉率就沒有硬體那麼好，因為硬體的東西是他實際可以看到的東西。

13. AI 是個可以應用在每個地方的一個東西，如金融業、醫療業、建築業、政府單位、中小企業...等，因為它其實就是一個數據分析，大數據。大數據每個東西都可以用，金融業我們做了八成，現在我們開始想要推醫療業，但要怎麼樣讓他們知道這個是可行的，就像是 IBM Watson 在國外做得這麼火紅，臺灣其實我們有一樣的技術，可是卻沒有醫院願意花這個錢去買這套軟體。其次醫院內部多半都是封閉系統，主要涉及隱私這一塊，所以有一定的難度。

14. 以醫療體系來講目前只能做到衛教，因為不能有醫療診斷。Watson 不只軟體，一個 Watson 已經讀了好像幾十份他們的 paper，所以可以依 paper 做數據分析，拿來推你適合這個癌症要吃什么藥，因為最重要是國外有足夠數據量，所以他們數據量都已經電子化了，但臺灣有足夠數據量，可是有一半很多還是紙本病歷，診所那些紙本病歷沒辦法放到網路上，沒辦法變成數據，所以沒辦法使用。沒有數據化就是不行，因為 AI 就是要數據化。

15. 我們的人才是用建教合作的方式，主要是資工系的、資管系，學校是與政大合作。並且以讓實習生用實務操作的方式取代學校教學方式，讓他自己去跟客戶應對，我們的人才培育才有辦法比較快讓他上手，有辦法去獨立 handle 一個專案 project。

16. 人才分兩種，會管理跟會技術的人。所以讓會 coding 的人直接與客戶溝通，才會知道客戶真正的需求。而管理的人，就是讓他們實際操作系統的訓練方式。

17. 臺灣基礎建設一定要先做好，不然很多新創的應用都會有問題，

再來是串聯的問題，如何把我們這些優勢跟技術串聯起來發揚光大，或者是創造一些新的商機部分。

18.AI法規應該大多是針對無人車駕駛那塊，反而在我們這塊比較沒有，我們客服端用到比較多，就是輸入身分證字號，個資法這個部分，但這個部分都會是你自己同意我們才會去使用，所以並不會去踩到什麼違法的點。



## 附件 17 宏碁雲端馬惠群總經理訪談紀錄

時間：1070809 PM 2：00-4:00

地點：宏碁雲端

受訪者：宏碁雲端馬惠群總經理

1. AI 開發的過程，大概有五個步驟，這五個步驟，大多都與行業有關：

(1) 第一個步驟是環境，就是整個 software，在軟體在 AI 的部分，從下、中、上他要安裝很多不同的我們叫 Driver，然後你要選擇哪一種不同的 Framework，這是一個 AI 的基礎，這一塊我認為是各種不同行業都是一致的，這是一個基本。

(2) 接下來你已經想好一個問題，就是什麼樣的 version 對應什麼樣的一個 Driver，對什麼樣的 Framework。所以要持續的能夠跟得上，要有人會負責了解這些東西。

(3) 下一個我們叫 Dataset，因為基本上 AI 的 Model 就是要 training。很多的 Data scientist 其實問題最主要反而不是在選擇 Model，而是在有好的，足量的 Dataset。有些 Dataset 是現成的，但是也有些 Dataset 必須要自己去想辦法，找了以後可能還要去各種各樣 labeling。接下來 labeling 是要自己做還是要 outsourcing，這也是一件事情。還有一個就是 big data 的 integration，如何與過去的 big data 的工具能夠整合。

(4) 再接下來就是你要選擇哪一種 model。臺灣目前大部分的企業也許是以 computer vision 為主。各種各樣不同的 Framework 也有提供很多 open 的 model 讓大家去選擇，那就看你自己的了解大概選擇要決定什麼，這個時候就跟不同行業跟不同題目就有比較大的關係。

(5) 再接下來就是要開始 training，training 這時候你就要有機器設

備。可以自己買 GPU 的 server，也可以放到 Cloud。可是 Cloud 蠻貴的，我們有算過 Cloud 搞不好用兩三個月就可以買下那台機器。所以有一種作法是先用 Cloud，過一陣子我已經很確定大概會用多少資源，就開始買 server，也許就可以減低 cost。

2. 工具機這塊我之前跟友嘉有接觸過，predict maintain 的事情比較麻煩，因為要在工具機上面加很多 sensor，去感應各種各樣不同的資訊，然後再經過一段長時間去 monitor 得到的資料，再去 training 去分析 reliability，這種 model 甚至搞不好需要比較長時間，還有那些 sensor 的準備建立。
3. 其實 cost 部分搞不好在 data。所以也是跟目的性有關，看要做些什麼樣的，最終的目的是要做什麼，企業做 AI 要用什麼點去出發，再來回推要怎麼去幫他找到 solution 去應用 AI 來解決這樣的問題。
4. 關於平台，我們在某一些 TEST Site 有開始作商轉，但是還沒有正式上傳，時間預計在第四季。目前應該學術界先，我們跟一些學校合作，也跟醫界有一些接觸。其實醫界現在對於用 computer vision，醫學影像來找一些早期的病徵，是很清楚可見，幾乎所有的醫生都知道這會是一個很大的突破，所以很多醫生都想要做影像醫學這方面的研究。因為 AI 其實在影像的部分的突破，是很大很清楚的改變。
5. 我們的 business model 就是一種租賃的方式。因為這個東西很多的 Framework 甚至每個月都在變，AI 領域也變化很大。我覺得幾家做雲的廠商，他們目前一般市面上還是比較講他們，AWS、Microsoft 或者甚至是 Google。因為他們從雲的角度出發，由雲來提供這些工具也比較快，就是你完全不需要在你的場域裡面去設置任何的設備，隨時申請一個 account，馬上就可以用。
6. 客戶要的是最後的 solution，他不要自己還要去開發這麼麻煩的

一件事。但是通用型的版本就是沒有辦法提供你 solution，我只給你一個東西，如果你要的話，可能額外還要再付費用，或是加購的概念。

7. 其實現在很多賣的硬體，都不是單純硬體，而是跟軟體結合。只是說究竟有沒有更 efficient 的方法，用什麼樣的管道就可以找到的對的客戶，這恐怕還是沒有那麼容易的解法。
8. 現在做平台的公司應該是活不下去的，還是要做 solution。
9. 大家要講清楚，臺灣要做一個 AI 的晶片指的是什麼？因為 AI 的晶片有兩種，一種比較像是為了 Training 做的，那就比較像 NVIDIA 的那種很高階的 GPU 晶片。另外一種晶片比較是 Inference，是我要在終端設備能夠做比較簡單的 AI 的實施，那種東西為了終端設備就不需要很複雜、很貴的零件。反而是要怎樣很省電，但是效率還是要很好。重點還是那幾家臺灣帶頭的廠商，政府還可以幫他們什麼？
10. 你們可以研究一個東西，Intel 的 Movidius。他是一個有點像 USB 的大硬碟，但裡面放的不是 Storage，而是一個小的 AI 晶片。作用是只要有一個 Complete device，我有 USB 的插槽，插上去，裡面的晶片就像是一個 AI 的 accelerator，可以幫你做一些 AI 的加速。可是還是要講清楚，這不是為了 Training，是為了 Inference。
11. 華為的 Kirin 970，然後 Qualcomm 現在的新的 Snapdragon 的 Neural Network process 跟 Mediatek，其實我們現在在觀察這三家。還有一種廠商是叫 DSP 廠商，其中講 AI 加速大概有這三個方向，一個是走傳統 SOC，一個是走 DSP，還有一個是走 MPGA。DSP 全世界最大的那兩家，一個叫 Tensilica，一個叫 CEVA，那 Mediatek 跟華為都是用 Tensilica，然後有別的廠商用 CEVA。他用的方式就是在我的 SOC 裡面，我直接把這個 IP 我就直接放進去，那他做的就是一些小的加速。剩下最後一個就是 MPGA，但是 MPGA 的問題就是他很貴。

## 附件 18 經濟部 107 年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」第 3 次工作會議紀錄

一、時間：107 年 8 月 21 日(星期二)下午 1 時 30 分

二、地點：經濟部 A503 會議室

三、主持人：甘執行秘書薇璣

記錄：許碧書

四、主席裁示：

1. 請主題分享者能夠分享其系統能協助解決中小企業運用 AI 的甚麼問題，而不是進行產品行銷。
2. AI 新創相對於其他類型的新創來說取得資金應更為容易，因此，可進一步詢問創投對投資 AI 的評估重點，可洽創投公會理事長進行拜會。另一方面，亦可就教於理事長有關 AI 議題有何公共政策值得提出來討論。
3. 可以請盧董事長談 AI core center 如何實際運作，發揮效益。
4. 第四場會議 AI 硬體的邀約名單可請工業局呂正欽副組長推薦。
5. 可請次長協助邀請杜亦瑾參加諮詢會議。
6. 可從中小企業需求端/使用者去邀約參與諮詢會議的業者，可請中小企業處推薦。
7. 第三場會議的邀請名單可以排除與中小企業 AI 議題較無關的人選。
8. 第四場會議可從 AI 硬體延伸的產品鏈去思考討論議題內容。

## 附件 19 經濟部新經濟發展策略諮詢 107 年第 3 次 會議－「促進中小企業應用 AI 議題」會前 會結論

一、時間：107 年 7 月 12 日(星期四)上午 10 時

二、地點：經濟部 A503 會議室

三、主持人：甘執行秘書薇璣

記錄：錢思敏

四、主席裁示：

1. 「促進中小企業應用 AI」議題可延遲至第四次諮詢會議進行討論，或可考慮中小企業處建議，將中小企業改以企業為主，並且重新規劃議題討論重點及邀約講者。
2. 請台經院先工業局或提議者溝通瞭解，釐清 AI 公版內涵與應用範疇，以利訂出下場會議要討論的內容。
3. 通常”法律”問題往往是實務運作後才產生的，因此，AI 法律議題是否要優先討論可再斟酌。
4. 第三次諮詢會議議題，請先以「無人載具」主軸，依技術處等單位建議的，包括無人車與無人機為主，以應用 AI 困難及商機(出口機會)。建議方向，包括陳信宏所長的自駕車發展趨勢分析及以色列發展的案例、無人機可邀請經緯航太來分享在各領域應用 AI 的商機；國外無人車案例可邀 google 簡立峰總經理；國內無人車案例可邀車測、工研院及 MIC 來分享個例。
5. 商業應用 AI 的議題，包括商場的人流、熱點分析或新的商業模式，讓實體商場可創造新商機等討論內容，亦可預作保留。
6. 再請技術處協助提供名單，包括相關供應鏈廠商、工研院與資策會、車測中心等。
7. 邀請臺灣 AI 人工智慧實驗室創始人杜奕瑾、google 簡立峰總經理與會討論，可透過 龔次長室協助洽邀工作。

## 附件 20 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議－「促進中小企業應用 AI 議題」會議紀錄及講者簡報

- 壹、時間：民國 107 年 10 月 12 日（五）下午 2 時
- 貳、地點：經濟部第一會議室
- 參、主席：經濟部龔政務次長明鑫      記錄：錢思敏副研究員  
/許碧書副研究員
- 肆、出席人員：(詳如附簽名冊)
- 伍、主席致詞：(略)
- 陸、引言簡報：台灣經濟研究院錢思敏副研究員簡報「新經濟發展策略諮詢會議－AI 相關諮詢主題說明」(略)
- 柒、主題分享：
- 一、優拓資訊股份有限公司黃鐘揚顧問簡報「協助中小企業與 AI 新創合作應用 AI 議題」(略)
  - 二、Acer 宏碁雲端技術服務公司智聯網事業單位馬惠群總經理簡報「促進中小企業應用通用型 AI 議題」(略)
  - 三、上博科技謝尚亨總經理簡報「促進中小企業應用通用型 AI 議題」(略)
- 捌、意見交流與討論：
- 臺灣機械工業同業公會 柯拔希理事長
- 一、對臺灣產業界來說，跨領域人才一直有嚴重的問題，特別是 AI 人才，更是跨領域中的跨領域；人才的產學落差應與教育部溝通。
  - 二、臺灣的資源本身就不多，政府一定要聚焦一些事情，找出臺灣的優勢，進而朝產業化發展；AI 時代，不能再侷限發展資通訊、

一再與國際上的巨人競爭，而是進一步思考第二步、第三步，務實地結合各種產業的 Domain Knowledge(領域知識)，再媒合資通訊產業的人，往前推進。以機械業為例，與經濟部合作的 Smart machine box(智慧機械盒)，就是第一階段推動 AI 的基礎、從感知層建立做起。

- 三、臺灣消費性電子的感知層有不錯的基礎，只是需要導入到其他產業運用，但臺灣大部分都是中小企業、資源相對不足，因此需要以共享經濟的模式，由國家力量去開發，讓大家可以使用，進而達到臺灣產業普遍提升的效益；希望經濟部可以協助如機械雲、智慧機械盒、增加感知層、聯網、雲端平台，工具軟體等開發、共享，幫助廠商提升起來。
- 四、政府習慣發展最好、最先進的技術，但對產業實質效益不大；技術有高、中、低階之分，政府有很多的資源放在科技部、科技預算辦公室或學界等，著眼的是 10 年、甚至 20 年後未來的技術研發，但產業界所需要的是中、低階或現代應用端的技術，因此，應思考如何引導研發能量，方能讓 5 至 10 年間的技術效益顯現出來。以機械業為例，1,000 多億元的科技預算中，僅有 40 幾億元應用在智慧機械，且逐年減少，政府應該就短、中、長期的 AI 發展預算有妥善運用，比較有務實性，不能僅投入在長期或高階的部分，導致業界感受不到預算投到對的發展方向。
- 五、在臺灣，產業界的人才都是搶輸資通訊產業，因此業者應該思考與資通訊產業合作，導入能量比較快。

#### 橋智自動化 江錦忠協理

- 一、很高興看到現在有如 Acer 等公司所提供的雲端平台，可以加速企業 AI 應用或學習的過程；橋樁是非常傳統、非常黑手的鋅壓鑄水五金製造行業，在表面外觀的研磨拋光、檢測等加工過程中，有非常多適合應用 AI 的題目，所以公司也非常積極投入，希望透過政府支援或技術合作，完成 AI 導入；像是上博簡報中提到的系統，對橋樁集團即非常有幫助。

- 二、 中小企業缺乏的是 AI 文化、學習利用 AI 來解決問題；所以成功案例的分享相當重要，讓大家開始思考、看見 AI 技術。
- 三、 橋樑今年初也有招聘機器學習的 AI 專業人才，但外面的薪資條件更優渥，待不到半年就離開；現在有很多國際大廠的研發中心來臺設點，中小企業很難吸引或培養高技術人才，因此需要政府和教育養成更多人才。
- 四、 剛畢業的學生想要展現的是 AI 技術，但在產業界是應用，是系統整合，因此會覺得使不上力，很快就被壓垮。

#### 【書面補充意見】

- 五、 AI 技術與應用尚在發展中，中小企業的經營者與員工還需要更多案例或典範來刺激想法，形成觀念後自然會導入 AI 來改善程式或商業模式。
- 六、 通用型 AI 平台服務結合 SI/ Solution partner 或專業領域 SI 可讓 AI 的服務商業模式更容易推廣。政府資源投入於 AI 應用服務新創公司的成立或財務資本的取得，會更有效益。
- 七、 提供中小企業投資軟體，SI 服務的財務優惠或協助。

#### 主 席

未來 AI 人才還是需要分層思考，個別行業需要的應用 AI 人才，與研發中心是不相同的。

#### 優拓資訊 黃鐘揚顧問

- 一、 我們應該要思考軟體產業的本質，軟體看似很好複製、不用成本，事實上是太低估製作軟體系統的難度。軟體複製、量化是唯一生存的關鍵，有幾家企業使用、客製需求必須想清楚，遑論後面可能還有維運的問題；假如有其他人做了一樣的軟體，臺灣的 base 可能又只有別人的 10 分之 1，相形之下成本就是 10 倍。

- 二、從軟體服務產業的階層來看，最基層的雲端、平台等，國外廠商都占滿了，臺灣如果還要切入，可能要好好思考。
- 三、往上一層是各種 AI 應用工具開發，臺灣應該還有一些機會，惟須注意的是剛剛提到的軟體成本問題；臺灣可以利用應用工具做出整合服務，像上博等協助企業導入 AI。或許還可以運用現有國際大廠的平台，做出優質、更到位的客製化軟體服務，甚至可能反過來把平台併購。
- 四、再往上一層，就是各產業的應用結果；以臺灣中小企業為主的本質，如果還想要進一步追求國際化，可能會面臨品牌與國家經濟地位等現實問題。
- 五、培養 AI 人才範疇為何？寫程式、做工具、平台或是應用服務，所需要的 know-how 是不一樣的；政府真的要認真思考臺灣要勝出的機會是什麼，如果持續把資源放在不會贏的地方，當然永遠也不會贏。
- 六、學校研究計畫仍然要有研究能量，這是很實際的問題，學校是培養學生基本知識和做事態度很好的地方，至於業界所需要的能力，也絕非透過更改學校課綱或其他方式就能夠解決，學校與業界本身就存在差異。

## 主 席

目前政府的構想是，資通訊業者如果要作智慧製造，應該要如何連結，才能更到位？臺灣擁有很好的資通訊人才，在產業的 Domain knowhow 也很不錯，如果不想辦法連結起來，等於浪費的這些優勢。

### 優拓資訊 黃鐘揚顧問

資通訊人才應該還是要思考轉型；過去我們有生產者優勢，但在未來 AI 應用的時代又該如何定位，我們能否一直維持關鍵地位(key player)。資通訊或許還可以從事一些 edge 端的製造，但是從未來 AI 軟體服務產業發展的 road map 來看，我們不應該一直強調資通訊的優勢，更何況資通訊的優勢是邊緣化的優勢，不是核心的優勢。

## 中華軟協 AI 大數據應用促進會 張榮貴會長

- 一、讓產業與資服業者或資通訊業者合作是對的方向，但以軟協的實務經驗來看，資服業者遇到的困難是不擁有產業的資料；幫業者作案子，投入很多工作卻只能使用 1 次，因為那是業主的資料，他們都不希望公開或是變成通用系統賣給其他相關業者，因此形成某種障礙。AI 促進會為了促成產業和資服業者合作，自去年底成立以來，每月均舉辦產業交流會，讓雙方找到適合的合作對象。
- 二、產業要培養 AI 人才真的比較困難，規模較大的企業或許還可以培養 AI 規劃的人才，而實作和發展還是建議與資服業者合作。
- 三、促進中小企業應用 AI 一直是軟協努力推動的方向，軟協提出 3 點建議作為參考，也期待能與政府或企業間相互合作：
  - (一)要讓中小企業主更瞭解 AI 技術的本質與特性，業主才會知道如何應用 AI 找出解決方案(solution)，提升產業競爭力，同時也幫助資服業者；這部分可以透過產業領袖訓練營等方式，協助業主瞭解技術、概念與應用，成為產業內的推手。
  - (二)當中小企業要開始應用 AI 時，沒有相對應的人才可以整合、研究，或是介接 AI 技術團隊，因此，需要成立 AI 顧問服務團，由專家、學界與業界共同組成，釐清問題點，同時協助企業接軌 AI 技術團隊。
  - (三)是合作對象的問題，中小企業可以適用哪些的產品和平台；目前軟協的作法是每月辦理產業交流會，並與各產業公協會合作，藉由公協會協助聚焦 domain，快速地找到合作對象。
- 四、通用型 AI 對於中小企業來說，是非常適合推動的方向；中小企業通常沒有資源深入瞭解 AI，若能有這樣的工具，可以讓中小企業很快找出解決方案；此外，還可以思考進一步作一些產業

垂直應用的通用型 AI，例如旅館業、旅遊業，讓服務型機器人可以提供服務之外，又可以整合企業內部作業流程，效率可以提升，讓中小企業更願意投入。

- 五、 若要協助中小企業以 AI 進行經營轉型，建議先按產業特性，規劃教育訓練，讓企業首先瞭解到 AI，先前所提的顧問團也可以協助推動。
- 六、 據瞭解，中企處針對地方政府推動中小企業創新服務補助採購案，就創新應用提供採購補助，降低創新採購的障礙；政府若將此構想擴大到一般企業，給予 AI 應用補助或是獎勵，相信會有助推動。
- 七、 上博的平台就是很好的產業 AI 應用的範例，可以解決先前提到資服業者遭遇的問題，相信會是值得推廣的模式。

#### **上博科技 謝尚亨總經理**

- 一、 資服業者要投資像上博這樣的平台，至少需要投資 5 至 10 年，軟體業者要籌措資金又無法貸款，因此，幾乎需要自籌現金。
- 二、 5 年只是基本投資，軟體資服業者還要先整理收集數據平台，光是這個平台的架構可能就不只 5 年，如果又是每家公司自己做，需再相當多的經費與人才，後續若無法做到 contact(定型)化，後面維護和保養的費用亦相當可觀。因此，臺灣未來大概只會有 1、2 家可以做起來，其他業者只是在平台上面做加值。
- 三、 AI 不管如何應用與整合，終究不可能取代所有的系統，而是在某些單點進行優化與突破；在此前提下，就會需要一個平台，若要建構完整的架構，發展平台的投入成本相當高，這已經不單純只是跨領域整合，我們還需要各式各樣的人才，因此對資服業者來說，會是很大的挑戰，若人才跑掉，資服業者就垮了。

#### **世豐螺絲 陳駿彥總經理**

- 一、 臺灣雖然是螺絲王國，但螺絲業得到的資源很少，工業 4.0 對螺絲業是相當遙遠的，螺絲業目前僅在工業 2.0 階段；作為第二代接班人，世豐螺絲 5 年前開始投資資訊化與資訊整合，剛開始導入系統時，想要找人做也找不到，只好自己投入組成團隊；我們的核心 ERP(Enterprise Resource Planning)系統使用的是 SAP(Systems Applications and Products in data processing)，其餘的部分就自己做。在螺絲業會使用這些系統的人才幾乎不存在，剛開始推動時，對公司是個很大的負擔，直到 5 年後的今日，效益才逐漸浮現。
- 二、 對傳統產業而言，系統導入最難的地方是基礎資料的建構，以世豐螺絲的經驗，光料號就有 1、2 萬個，過去都是靠紙本、師傅去控管，但能夠控管的數量有限，所以當初才有資訊化的想法。因此，建議政府可以協助給予企業一些補助或優惠，同時可以配合如上博等業者，讓傳產願意思考、投入升級。
- 三、 軟體服務公司通常看不上我們這些傳統產業，然而，螺絲的工序相當複雜，每個工序計算方式又不同，單位換算也很複雜，其實需要系統來協助；世豐螺絲導入後的成效是加分的，內部管理人員可以有很多資訊去跟現場單位控管、溝通，提升交貨準確度。世豐螺絲目前也有導入 AI 自動排程系統優化排程，使製造更順暢、換模次數減少、稼動可以提升。

## 主 席

過去政府協助業者，主要是提供便宜土地或是外籍移工，現在導入智慧化之後，則可以用很有效率的方式生產，幫助業者改變、升級，這個政策要成功，也需要大家的幫忙。

## 光禾感知 馮力文特助

- 一、 光禾感知主要處理電腦視覺及 AI 等議題，但要面對中國大陸競爭，因為中國大陸 labeling 非常便宜，加上本公司屬於新創，經常要工程師兼作 labeling 的工作；考量 data 安全性，所以不可能 outsourcing(外包)給中國大陸。

- 二、 AI 光譜很長，每個領域可以做的事情很多，但並不是每一個 AI 都要導入給中小企業應用。以本公司角度來看，中小企業在短時間內無法成為我們服務的對象，因為中小企業的需求大部分還停留在 do to have，而不是 must have 的階段，成本預算一定有非常明顯的天花板限制；中小企業既不想作領頭羊，也不想要在自家的工廠或系統內作試驗，通常會要求我們先在別處做出成果後，再要求減價或免費等，這也是本公司目前經常遭遇的問題。
- 三、 新創 AI 公司之所以尋求海外市場，其實不光是市場的問題，以目前光禾感知在泰國案例來看，合作的廠商是最理想的夥伴，因為全球沒有一條捷運是私人擁有，舉凡廣告、鐵路附近商家都屬於合作廠商，不用投標就可以做；同樣的情形，臺灣的大型場域則有太多的 player，光要協調所有事情可能就要用上 1 年的時間，因此很難在臺灣導入同樣的系統。
- 四、 在成本可控、文化背景等考量之下，臺灣的市場可以作為理想的測試環境；目前本公司積極與臺灣各場域連結，導入技術服務，希望在臺灣能建立 show case。
- 五、 希望政府協調提供多個測試場域，場域內不一定是企業體，也可以是聯盟，只要有一定的共通性需求，政府補貼一些經費，願意讓 AI 新創公司能夠導入更多服務測試。
- 六、 在人才方面，畢業生的 AI 技術與實際職場落差很大，目前本公司有想法是讓研究所一年級的學生到公司實習。

## 主 席

政府目前推動一些試驗場域，可以讓很多新創共同來導入，像是花博、林口，還有自駕車的場域等。

## 中小企業處 胡貝蒂副處長

目前有不少的工業區已經開放測試場域並邀請新創團隊，林口智慧園區未來也會有實驗場域的建置，希望能針對更不一樣的場域應用。

## 思納捷科技 莊榮泰總經理

- 一、 思納捷於今年 3 月甫成立，是從資策會分離出來的新創公司，主要從事園區或工廠全天 24 小時的雲端 AI 總管，協助看管園區及工廠。
- 二、 過去在資策會時，發現大家對 AI、大數據等 term 的定義都不相同，光解釋 AI、找合適的解決方案或合適對象等，花費相當多的時間。因此，建議政府能從 AI 供需媒合的角度，建立一個平台，選擇合適或最有需求的產業，讓具備 domain knowhow 解決方案的新創公司進駐，形成一套 solution package list，相信不會花費太多資金，可以快速從產業需求、solution package 對應到 package provider。
- 三、 人才培訓方面，以本公司經驗，人才需求多元，要在公司內部建立機制培養實在有困難，建議政府可以設計機制，促使產業合作。
- 四、 AI 有三件事很重要：資料、領域知識與方法(AI 運算或機器學習)，但是企業經常忽略領域知識或資料的傳承，例如紡織染料分析時，除了進貨紀錄，水質、水溫等也是很大的影響因素；因此，AI 發展還是需要回歸資料的本質來思考。
- 五、 科技預算需要思考如何讓技術延續或加乘，方可深化相關技術。
- 六、 新創公司資源通常非常有限，有時候可以思考利用國際大廠，如微軟或 DELL 等，形成 leverage(槓桿)，才有機會擴大新創企業經營規模。

## 主 席

政府目前正在推動輔導團，從智慧機械開始，由學者、公協會共同組成，先瞭解業者想要的是甚麼，確定之後，再媒介合適的 solution provider。至於 provider 之間的整合，像是亞洲·矽谷即有一個產業大聯盟，業者可以參與一些活動，彼此找尋合作機會。

## 雙子星雲端運算 符儒嘉執行長

- 一、現在 open source 的工具很多，政府還要介入的話意義不大，臺灣的潛在機會應該還是發展 application；但是 AI 的 application 有點不太一樣，需要仰賴 data，雖然 labeling 是非常 labor intensive 的工作，但臺灣在某些領域的資料非常豐富，像是 manufacturing、medical、custom experience 等，而且臺灣很早期就有參與 open data，只要再利用 open source 工具進行 feature(特徵)辨識即可。
- 二、在臺灣，小企業如新創業者很難取得需要的 data，大公司則因個資或所有權(proprietary)等也不願提供 data，希望能建立 data open 的機制，也許臺灣就有機會。

### 【書面補充意見】

- 三、國網中心為科技部建置大數據 AI 平台是非常正確的方向。
- 四、AI Application 是未來商業能增強應營率及顧客經驗最重要原素。
- 五、臺灣自建的大數據 AI 平台能幫助中小企業解決複雜的軟、硬體環境問題，但中小企業欠缺的是相關數據。
- 六、建議政府可以利用 open data 的概念，對相關企業建立 feature(特徵)，讓中小企業在上面發揮，建置有效率的 AI Application。

## 國發會 李佳貞專門專家

- 一、中小企業跟資服業者合作，這是一個很重要的方向，就國發會觀察，目前也已有這樣的趨勢；如行動支付的導入，中小企業不用自己開發或設計支付案，直接可與資服業者合作，導入如街口或 Line pay 等，甚至透過 Line 為平台，可做推播、集點、客服等維繫工作。也因為方便使用，故中小企業投入意願高。
- 二、目前中小企業在導入 AI、尋找合作的比例不高，主因在於不知導入 AI 的好處，或是不知道如何導入 AI；若是能有一些案例

宣傳，像是 SkyREC 的賣場人流分析等，中小企業就能更明確瞭解導入 AI 好處，讓導入 AI 從 do to have 走到 must have。

- 三、至於中小企業如何尋找合適的 AI 合作對象，產業交流會，或是大聯盟等機制都非常重要，加速平台業者、新創與中小企業之間相互認識、介接的機會，也許政府可以再提供一些補助，或是行政支援，例如申請研發替代役加分等誘因，對中小企業導入 AI 都會有幫助。

### **優拓資訊 黃鐘揚顧問**

- 一、媒合比較像是企業如果沒飯吃，餵他吃飯，這可能不是政府應該做的工作，此外，網路的資訊豐富，中小企業可以作的選擇多，也不可能聽幾個故事就會導入 AI，最終還是要回到市場機制，視企業需求而導入。
- 二、AI 產業如果不能做到規模化，就沒有競爭力；FaceBook、Google 等平台業者，employee(員工)每年幫公司賺進上百萬美元；上層的工具廠商，員工每年為公司賺幾十萬美元；資訊業者除非具有一定規模、有競爭力，成本才有辦法下降，否則要賺到 10 萬美元很拚。
- 三、政府應該還是先瞭解 AI 產業到底如何運作，而不是花錢蓋廠、園區、媒合或自建品牌等。

### **主 席**

中小企業可以做選擇，政府主要還是希望讓企業看到目前市場的變化，提供另外的選擇、看到新的機會。

### **宏碁雲端 馬惠群總經理**

- 一、除了媒合，政府也許可以考慮幫 AI 新創分類，像 smart reach out(智慧溝通)、smart surveillance(智慧監控)或工廠自動化等，只要編列一個目錄，連接新創企業的官網，相信不會造成政府很大的負擔。

- 二、 AI 創造很多新的機會，但很多公司其實不是真的需要 AI 核心技術的人才，大多還是在 labeling、backend application(後端應用)等，也許公司內部只需要 1、2 位核心人才作為種子負責擴散，其他 AI 應用人才靠企業自行訓練應該不難，因為大多只是在運用現成 model。
- 三、 大家都很重視工廠，希望透過 AI 來提升效率，但是工廠太 diversify，要找出通用模式很難，要作 project 的費用太高，業主無法負擔外，AI 新創也不喜歡，因為無法複製；或許可以想辦法將工廠分種類，建立一個平台進行複製。宏碁雲端最近也在思考，讓不同的 AOI(Automated Optical Inspection，光學自動檢測)，例如檢測 PCBA(印刷電路板組裝)、包裝或食品等 AOI，用一個通用 model 適用。

#### **臺灣機械工業同業公會 柯拔希理事長**

- 一、 協助產業媒合是很重要的概念；工業局有協助機械公會及軟體協會媒合很多廠商，目前成效很好，尤其是異業結盟更難得；機械廠商可以找到小型的 SI 或軟體 Provider，提供軟體資訊的服務，才能讓不知道如何作智慧機械的業者，找到一個出口。
- 二、 機械公會每年舉辦幾十場會議說服會員廠商，加上政府宣導及成功的解決方案，讓業者慢慢開始瞭解重要性，像是聯網的概念，對資訊業可能很普通，但機械沒聯網就是不行。
- 三、 政府還是要給業者一些補助；日本有非常多優秀、具有國際競爭力的產業，日本政府還是每年補助機械業，像是去年，機械業的中小企業買個軟體就補助 500 億日圓。臺灣礙於 WTO 規定限制補助，但日本每年想出各種名義，不論產業節能、創新等，實質就是補助機械業；雖然各國都表示自由經濟，但大家都是傾國家之力發展 AI，所以政府在資源有限之下，應該做最適的選擇，臺灣多屬中小企業，政府更應該要支持發展。

- 四、建議科技預算區分為三部分，其中對於法人研究單位，如資策會或工研院等，應該提供最多的補助，因為研發出來的是臺灣產業實際需要的，可以創造更多產業。

#### **技術處 林德生副處長**

- 一、工研院與資策會共同合作提供(NIP, National IIoT PaaS, 公版聯網服務平台)給業者使用；另針對業者所需的 SaaS(Software as a Service), 目前已盤點 33 項 SaaS, 且做出 10 多樣, 之後會再與微軟 Azure 或者是 AWS(Amazon Web Services)平台運用整合。
- 二、我們在臺中提供智慧製造的試驗場域, 全部為國產機械設備, 軟體部分, 因有業者擔心外商軟體太貴, 所以也由國內幾個法人機構自行開發, 目前已完成串接, 也可與外商軟體串連。這個場域是給中小企業瞭解如何導入 AI, 給予導入的信心, 之後再尋找解決方案, 如軟體購買、操作員的教育訓練等。
- 三、黃顧問提到雲端操作, 但臺灣業者, 尤其大企業, 比較偏好作私有雲, 是未來可能會面臨的問題; 針對中小企業, 要便宜就是需要公有雲, 但又對資安有疑慮, 也是需要克服的困難。目前的想法是, 利用法人公正的概念串連在一起, 讓業者能安心使用。
- 四、有關 Labeling 方面, 技術處過去曾執行 PCB 瑕疵檢測的研究, 有不錯的處理方式, 也許可以再與幾位先進互相討論。

#### **中華軟協 AI 大數據應用促進會 張榮貴會長**

- 一、目前討論的重點在於如何縮短產業與 AI 廠商結合的間隔; 過去我曾在工業局會議中, 建議可以作產業調查, 像中小企業總會等提供產業界的需求, 建立幾項 solution 出來, 加快導入速度。
- 二、在 AI 人才訓練方面, AI 技術人才在學校, 產業端的 AI 學校也相當知名, 目前似乎還缺少一段與產業端更接近的產業相關訓練, 即規劃課程是產業的人參與, 讓訓練更貼近產業。目前有

跟幾所大學合作，尤其是科技大學更接近產業界，可以更有標的性地解決人才問題。

### **中小企業處 胡貝蒂副處長**

AI 導入對政府部門也很重要，目前中企處也在規劃使用聊天機器人；中企處在地方政府推動新創進入政府採購，也是希望解決政府面臨的問題，像是地政事務所做實價登錄時，其實需要很多人工比對，若內政部能釋出這樣的 Project，相信對政府運作效率更有幫助。

### **科技部 江增彬專門專家**

科技部在國網中心成立一個主機平台，業界可多加運用；另外，在臺大、清大、交大及成大 4 所大學，成立 4 大 AI 中心，希望聚集學界能量，在智慧製造等 6 大領域，保持智慧製造領先的地位。

### **教育部 藍曼琪科長**

- 一、 學校教育屬於 AI 打基礎的工程，在學界 AI 研究能量也相對充足，AI 研究中心與科技部一同進行中。
- 二、 在教學方面，過去學校 AI 課程屬於單點式，與產業連接性較低，今年則推出 AI 人才培訓計畫，畫出 AI 地圖，包括 AI 技術、跨領域概念；未來也會推動 AI 系列課程，特別強調 AI 產業應用，這些師資未來要結合產業界特定 Domain，希望促使專業領域的學生學習 AI。
- 三、 教育是打底的工作，不可能立竿見影，教育部會從學校、課程、學生及老師等各方面持續加強。

### **全國青年創業總會 黃士軍理事**

#### **【書面補充意見】**

- 一、 協助 AI 或其他新創的國際化，規模經濟的形成。
- 二、 AI 新創補助有可能延到產業的購買嗎？
- 三、 協助新創產品在特定領域產品化、規模化。

四、 營造資本市場氣氛，協助新創或創新公司的資金取得。

**主 席**

非常感謝大家互相分享彼此之間的想法，雖然未必完全一致，但多元的想法也有助於我們在下一階段擬訂政策時很重要的依據跟參考。

**玖、散會（下午 4 時 30 分）。**

拾、照片



## 拾壹、簽名冊

### 「107 年度產業發展諮詢委辦計畫」 第 3 次「新經濟發展策略諮詢會議」- 促進中小企業應用 AI 議題

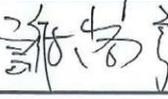
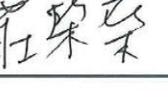
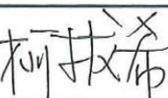
主持人：經濟部龔政務次長明鑫

時間：107 年 10 月 12 日下午 2 時至 5 時

地點：經濟部第一會議室

單	位	簽 名
經濟部	龔明鑫 政務次長	龔明鑫
經濟部	陳怡鈴 主任秘書	陳怡鈴
經濟部研究發展委員會	甘薇璣 執行秘書	甘薇璣
經濟部技術處	林德生 副處長	林德生
經濟部技術處	許瑞雄 技正	許瑞雄
經濟部工業局	陳珮利 主秘	陳珮利
經濟部工業局		張蕙
經濟部工業局		李振隆
經濟部中小企業處	胡貝蒂 副處長	胡貝蒂
經濟部中小企業處	郭宇 組長	郭宇
經濟部商業司	杜水龍 專員	杜水龍

單 位	簽 名
經濟部商業司 周吉泰 科員	周吉泰
教育部資訊及科技教育司 藍曼琪 科長	藍曼琪
教育部資訊及科技教育司 潘逸真 科員	潘逸真
科技部產學司 江增彬 專門委員	江增彬
國家發展委員會 李佳貞 專門委員	李佳貞
國家發展委員會 黃國銘 科員	黃國銘
科技部工程司	陳淑鈞
經濟部研究發展委員會 許嘉玲 專門委員	許嘉玲
經濟部研究發展委員會 莊淑容 科長	莊淑容
經濟部研究發展委員會 詹朝豐 專員	詹朝豐
經濟部龔政務次長室	龔政務
經濟部工業局知識服務組	許嘉玲
'	張懷真
經濟部研發會	張美惠

單 位	簽 名
優拓資訊 黃鐘揚顧問	
宏碁雲端技術服務公司智聯網事業單位 馬惠群 總經理	
上博科技 謝尚亨 總經理	
上博科技 張人懿 秘書	
世豐螺絲 陳駿彥 總經理	
橋樁集團 橋智自動化股份有限公司 江錦忠 協理	
雙子星雲端運算公司 符儒嘉 執行長	
思納捷科技股份有限公司 莊榮榮 總經理	
愛卡拉互動媒體股份有限公司 程世嘉 執行長	
華碩雲端雲端平台事業處 唐蜀茜 總監	
華碩電腦人工智慧暨雲端軟體中心 林倉榆 經理	
光禾感知科技股份有限公司 馮力文 特助	
台灣機械工業同業公會 柯拔希 理事長	
中華軟協 AI 大數據智慧應用促進會 張榮貴 會長	

單 位	簽 名
青創總會 黃士軍 理事	黃士軍
趙式隆 先生	
科技創新局 薛惠文	薛惠文
台灣經濟研究院 林欣吾 所長	林欣吾
台灣經濟研究院 錢思敏 副研究員	錢思敏
台灣經濟研究院 許碧書 副研究員	許碧書
台灣經濟研究院 林虹妤 副研究員	
台灣經濟研究院 許容芯 研究助理	許容芯
台灣經濟研究院 關致良 研究助理	關致良

附件 20-1 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」引言簡報：台經院錢思敏博士簡報  
「新經濟發展策略諮詢會議—AI 相關諮詢主題說明」

## 經濟部「新經濟發展策略諮詢會議」107 年度第 3 次會議

### 背景說明

報告人：  
台灣經濟研究院  
錢思敏 博士  
107 年 10 月 12 日

### 「新經濟發展策略諮詢會議」目的

- 希望在新經濟的發展過程中，預判面臨到的發展關鍵問題與政策議題，此平台做為與各界進行政策議題發想與意見溝通管道
- 透過與產官學民各界的意見彙集，提出輔助經濟部內各局處對新經濟關鍵問題之相應的策略思維與可能作法，以作為經濟部相關政策的參考。

# 本年度規劃AI政策發展議題

本年度AI政策議題從製造業人才中小企業以至於產業化發展為主軸

AI政策發展議題	討論方向	時間
製造業導入AI於生產流程之發展議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造業導入AI於生產流程之發展議題</li> <li>製造業應用AI案例</li> </ul>	五月
促進產業應用AI所需關鍵人才之培育與養成	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI人才訓練與產業深度連結案例</li> <li>資訊服務業培訓領域人才的經驗分享</li> <li>跨國企業之AI人才培訓課程訓練分享</li> </ul>	七月
促進中小企業應用AI議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>協助中小企業與AI新創合作應用AI議題</li> <li>促進中小企業應用通用型AI議題</li> </ul>	十月
AI產業化發展議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>把握創新AI晶片發展、應用領域與發展機會議題</li> <li>AI軟硬整合產業化議題</li> </ul>	十月

經濟部107年度產業發展諮詢計畫—第1次「新經濟發展策略諮詢會議」

時間：107年5月18日下午2時至5時

主持人：經濟部龔政務次長明鑫

諮詢主題：製造業導入AI於生產流程之發展議題

時間	議程
2:00~2:05	主席致詞
2:05~3:05	引言報告 人工智慧對台灣產業的影響與策略 簡報人：資策會產業情報研究所 詹文男所長
	主題分享 【簡報一】製造業導入AI於生產流程之發展議題 簡報人：IBM全球顧問服務事業群 陳世祥副總經理
	【簡報二】人工智慧應用於汽車軸件生產案例分享 簡報人：工研院量測中心 戴鴻名博士
	【簡報三】扣件產業導入AI應用 簡報人：金屬中心精微成形研發處 詹家銘博士
	【簡報四】印刷電路板產業AI應用案例：電腦視覺瑕疵檢測 簡報人：工研院巨量資訊科技中心 余孝先主任
3:05~5:00	意見交流與討論
	散會

經濟部107年度產業發展諮詢計畫—第2次「新經濟發展策略諮詢會議」  
 時間：107年7月10日(二)上午9：30  
 主持人：經濟部龔政務次長明鑫  
 諮詢主題：促進產業應用AI所需關鍵人才之培育與養成

時間	議程
9:30~9:35	主席致詞
9:35~10:40	前言報告 新經濟發展策略諮詢會議—AI相關諮詢主題說明 簡報人：台灣經濟研究院 錢思敏 博士 主題分享 【簡報1】AI人才訓練與產業深度連結案例 簡報人：陳昇璋(台灣人工智慧學校執行長) 【簡報2】資訊服務業培訓領域人才的經驗分享 簡報人：王超群(國眾電腦董事長) 【簡報3】跨國企業之AI人才培訓課程訓練分享 簡報人： 1. 秦素霞 (IBM政府和政策事務部副總經理) 2. 張仁炯(微軟人工智慧研發中心執行長) 陳俊志(微軟人才培育與技術推廣事業部總監)
10:40~12:00	意見交流與討論
散會	

## 促進中小企業應用AI議題

### 中小企業 (需求端)

- ◆ 對AI不理解：效益
- ◆ 如何著手：自建團隊或尋找AI新創或具AI能量合作對象
- ◆ 投入自建團隊成本過高
- ◆ 對AI供給端業者資訊不足：如何尋找合作對象

### AI新創或業者 (供給端)

- ◆ 對需求端需求不理解
- ◆ 對有能力導入AI的客戶資訊沒有掌握
- ◆ 需求端市場規模不夠大，效益無法顯現



- 協助中小企業與AI新創合作應用AI議題
- 促進中小企業應用通用型AI議題

經濟部107年度產業發展諮詢計畫－第3次「新經濟發展策略諮詢會議」  
 時間：107年10月12日(五)下午2：00  
 主持人：經濟部龔政務次長明鑫  
 諮詢主題：促進中小企業應用AI議題

時間	議程
13:30-14:00	報到
14:00-14:05	主席致詞
14:05-15:10	前言報告 新經濟發展策略諮詢會議 - AI相關諮詢主題說明 簡報人：臺灣經濟研究院 錢思敏 博士 主題分享 【簡報1】協助中小企業與AI新創合作應用AI議題 簡報人： 黃鐘揚 (優拓資訊股份有限公司顧問/台大電機系教授) 【簡報2】促進中小企業應用通用型AI議題 簡報人： 1. 馬惠群 (Acer宏碁雲端技術服務公司智聯網事業單位總經理) 2. 謝尚亨 (上博科技總經理)
15:10-16:20	意見交流與討論
	散會

## 促進中小企業應用AI議題 討論題綱

請與會各界領袖代表，提供AI相關範疇之專業知識與經驗分享，並就下列議題進行意見交流：

1. 促進中小企業應用AI時，可能遇到的議題?
2. 中小企業如何透過通用型AI應用增進企業經營的效率?
3. 政府可運用何種策略以協助中小企業多應用AI進行升級轉型?

# 附件

經濟部107年度產業發展諮詢計畫－第4次「新經濟發展策略諮詢會議」(草案)  
時間：107年10月19日(五)上午9：00  
主持人：經濟部龔政務次長明鑫  
諮詢主題：AI產業化發展議題

時間	議程
30分鐘	報到
5分鐘	主席致詞 前言報告
65分鐘	新經濟發展策略諮詢會議－AI相關諮詢主題說明 簡報人：台灣經濟研究院 錢思敏 博士 主題分享 【簡報1】把握創新AI晶片發展、應用領域與發展機會議題 簡報人規劃： 盧超群(鈺創科技股份有限公司董事長) 【簡報2】AI軟硬整合產業化議題 簡報人規劃(擇二)： 1. 陳凌鋒(麗暘科技執行長) 2. 關志克所長(工研院資通所所長)
80分鐘	意見交流與討論
	散會

## 第1次「新經濟發展策略諮詢會議」 會議結論

一、請相關法人協助釐清自動化、智慧化或AI的定義，後續才會知道各行業既有技能需加強哪些部分。

二、台灣在各行業專精領域有很好的人才，但跨領域人才確實仍相對缺乏；在智慧機械方案中，已請全國學校盤點學校中機械領域與IT資訊的課程，並嘗試設計出兩者能相互交疊的課程，但是相關課程的教授也是一大問題；但至少一步一腳印，知道問題才能對症下藥，由政府、教育界、學研界及企業界共同研商，合作培養跨領域人才。

三、有關第3項中小企業AI公版，可讓企業後續容易依循或修改，確實能幫助降低進入智慧化的門檻。政府資源協助或補助及以租代賣，設計一套誘因機制等議題

四、法人確實可以思考扮演AI產業顧問團的角色，當作產業界和新創之間的橋樑，並且協助轉譯彼此的語言。

## 第2次「新經濟發展策略諮詢會議」 會議結論

- 人才培育要先確定臺灣AI產業政策方向與願景，引導人才培育。
- 長期AI人才培育和通用性技術將持續開發，人才技術不成問題，但人才留用會是關鍵。
- 應該在自主「AI On chip」晶片進行開發突破，整合台灣硬體發展優勢，創造留才的機會。
- AI教育可思考向下扎根，從高中基礎教育開始。
- 應強化AI相關知識與資訊的擴散可從課程推廣與公協會等團體組織之分享會議等方向著手
- 政府應支持並宣導「資料也是公司的數位資產」，應透過交通、教育、醫療等管道，鼓勵企業釋出資料，並制定與國際接軌的資料跨領域運用法規。

附件 20-2 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」主題分享：優拓資訊股份有限公司  
黃鐘揚顧問簡報「協助中小企業與 AI 新創合作應用 AI 議題」



協助中小企業與 AI 新創合作應用 AI

# YOCTOL.AI

優拓資訊·黃鐘揚

We AI Your Business by Bot

YOCTOL INFO INC.  
© 2018 Copyright. All rights reserved



2



黃鐘揚 (Ric Huang), PhD

台大電機系/電子所教授  
台灣數據智慧發展協會理事  
晶睿通訊、迪樂科技獨立董事  
前台大創創中心副主任  
前 Cadence/Verplex 資深研發經理  
前 IEEE CEDA Taipei Chapter Chair

## 優拓資訊與我

- 成立於 2015 年，目前有 26 名全職員工，多為台大校友，包含電機、資工、資管、語言所、物理、經濟、設計... 等科系傑出人才
- 公司使命：讓所有的企業都能輕鬆的打造 AI 機器人，作為企業與用戶溝通的橋樑
- 主要產品：Yoctol.AI 機器人建置與維運工具平台
- 重要客戶：富邦金控、富蘭克林基金、和泰汽車、台灣之星... 等
- 星光焦點：全球知名 Bottender 開源計畫、Github JavaScript 被按星數台灣第一、第四名、Kaggle ML 競賽前 1%

YOCTOL INFO INC.  
© 2017 Copyright. All rights reserved

## 協助中小企業與 AI 新創合作應用 AI

3

中小企業  
為什麼/如何  
使用 AI?

- ✓ 強化整體企業效率，提高企業競爭力  
(B2B) Robotics Process Automation (RPA)
- ✓ 智慧代理人，降低成本、提高效能  
(B2B2C) Virtual Agent / Intelligent Service
- ✓ 創新商業模型，創造智慧生活商機  
(B2C/C2C) New Business/Service by/on AI

YOCTOL INFO INC.  
© 2018 Copyright. All rights reserved

## 強化整體企業效率，提高企業競爭力

4

Robotic Process Automation (RPA)



- 台灣公司的現況
  - ▶ 仰賴外商 (工具、顧問服務)
  - ▶ 不跟上潮流怕失去國際競爭力
  - ▶ 接受度仍在初期
- 未來的挑戰
  - ▶ 資訊服務產業？科技強國優勢不再
  - ▶ 可否發展出本土的 solutions?
  - ▶ 可否發產出國際企業？

YOCTOL INFO INC.  
© 2018 Copyright. All rights reserved

## 智慧代理人，降低成本、提高效率

5

### Virtual Agent / Intelligent Service



- 台灣公司的現況
  - ▶ Chatbot/ASR: 在企業間算是熱門話題
  - ▶ Less intelligent solutions: 有一些
  - ▶ Real AI solutions: 同志仍需努力
- 未來的挑戰
  - ▶ 軟體大廠的遊樂場？連 SI 都沒得玩？
  - ▶ 可否發展出本土的 solutions？
  - ▶ 可否發產出國際企業？

YOCTOL INFO INC.  
© 2018 Copyright. All rights reserved

## 創新商業模型，創造智慧生活商機

6

### New Business/Service by/on AI



- 台灣公司的現況
  - ▶ 大企業創新能力不足，新創企業缺乏資源，AI 人才無法集中
  - ▶ 社會文化法令限制，AI 創新不易
- 未來的挑戰
  - ▶ 高門檻、低回饋？世代資源交流分配？
  - ▶ 可否發展出本土的 solutions？
  - ▶ 可否發產出國際企業？

YOCTOL INFO INC.  
© 2018 Copyright. All rights reserved



### 經驗分享

優拓資訊即將推出的 YOCTOL.AI 系統，讓企業、商家、甚至是個人，都可以打造專屬於自己的 AI 對話機器人。

YOCTOL INFO INC.  
© 2017 Copyright. All rights reserved



# YOCTOL.AI Business Models #1 — SaaS model

9

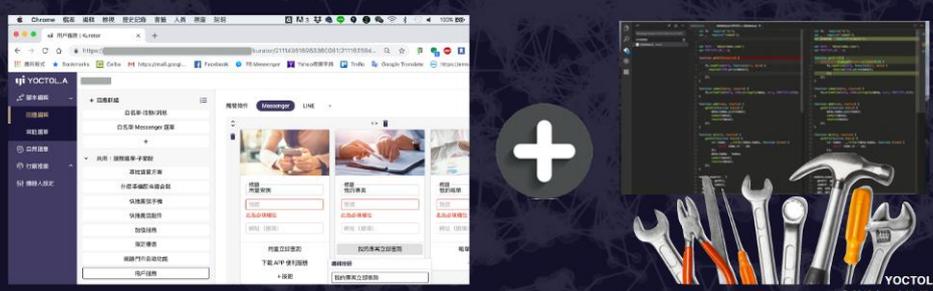
1. Register a freemium account
2. Design scripts, teach with a few sentences, and one click to make it smart!
3. Publish and share the chatbot with your customers



YOCTOL INFO INC.  
© 2018 Copyright. All rights reserved

# YOCTOL.AI Business Models #2 — SI model

10



YOCTOL INFO INC.  
© 2018 Copyright. All rights reserved

# YOCTOL.AI Business Models #3 — Channel Model

11



台灣牙醫通



YOCTOL INFO INC.  
© 2019 Copyright. All rights reserved

# YOCTOL.AI — 如何建立國際競爭優勢？

12



- 低成本、高品質 資料取得易、訓練成本低
- 與巨人共存共利 分層合作、分散平台風險
- 國際化發展較易 產品技術預留國際化彈性
- 資本人脈善循環 敢衝刺、但以數據為依歸

YOCTOL INFO INC.  
© 2019 Copyright. All rights reserved

# 協助中小企業與 AI 新創合作應用 AI



心得與建議

## ✓ For AI 新創

▶ 認清產業技術、市場、資本結構，訂定四年計畫

## ✓ For 中小企業

▶ 多接觸新知、善用工具、用新時代思維來考量公司發展策略、改變公司文化

## ✓ For 政府單位

▶ 認清台灣戰略地位，制訂 AI 產業發展策略

# Thanks for Your Attention!

Contact ME by [ric@yoctol.com](mailto:ric@yoctol.com)

附件 20-3 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」主題分享：Acer 宏碁雲端技術服務公司智聯網事業單位馬惠群總經理簡報「促進中小企業應用通用型 AI 議題」



### AI開發三部曲 - 1. 直接安裝AI所需各階層軟體



Seems to be straight forward in the beginning

Compatibility  
Periodic update  
How to share the GPU resources  
How to control the access right

*IDE/Visualization tools : Jupyter notebook, Tensorboard*  
*Frameworks/Packages : TensorFlow, Python packages*  
*Acceleration library : CUDA/cuDNN*  
*OS : Linux*

## 各階層軟體相容性對照

Framework	CUDA 7.0	CUDA 8.0	CUDA 9.0+	cuDNN 5.0	cuDNN 6.0	cuDNN 6.1	cuDNN 7.0	cuDNN 7.2
Python 3.5 (Numba / CUDA Python)	x	x	x					
Python 3.6 (Numba / CUDA Python)	x	x	x					
Python 3.7 (Numba / CUDA Python)	x	x	x					
Tensorflow 1.3		x			x	x		
Tensorflow 1.4		x				x		
Tensorflow 1.5			x				x	
Tensorflow 1.6			x				x	
Tensorflow 1.7			x				x	
Tensorflow 1.8			x				x	
Tensorflow 1.9			x					x
Tensorflow 1.10			x					x
Caffe2 v0.8.1		x					x	
Caffe2 v0.8.0		x			x			

## AI開發三部曲 – 2. Container(Docker)



## Container(Docker) 的好處

### Packing related components together

No compatibility issue

### Slim size

Without OS(vs VM)

### An industry standard

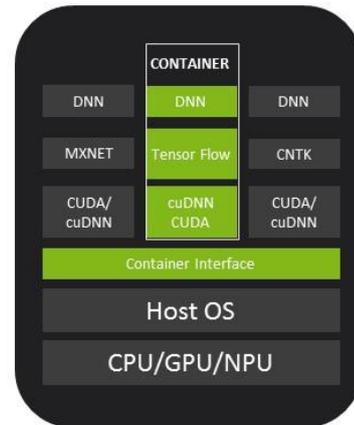
Google, nVidia, Microsoft, AWS all endorse the format

### Portable

Easier to move to different locations

### Repository

Existing container collections shared to the public such as Docker Hub or on GitHub



Container based

## AI開發三部曲 – 3. 如何資源共享 Container Orchestrator

Job queue

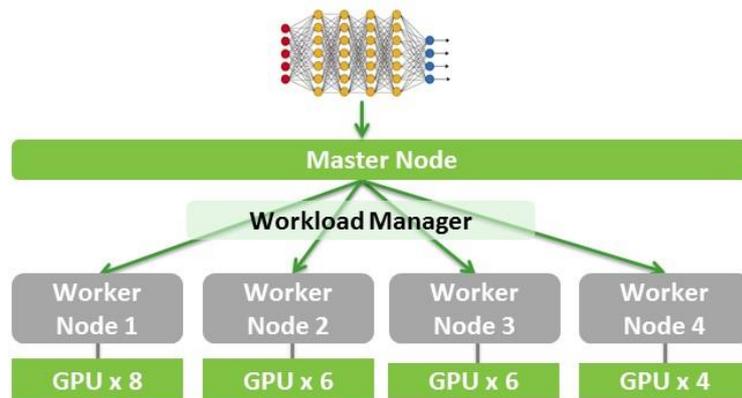
Workload manager

Schedule control

GPU resource assignment

Monitoring

Access control



## Kubernetes(K8s) – THE Container Orchestrator

Donated by Google to CNCF open source community, 1.0 is released in July 2015

Mainly a scheduling/orchestration tool

Tremendous momentum within Open Source Community

Average a new release every quarter, now 1.12, as Sep 2018

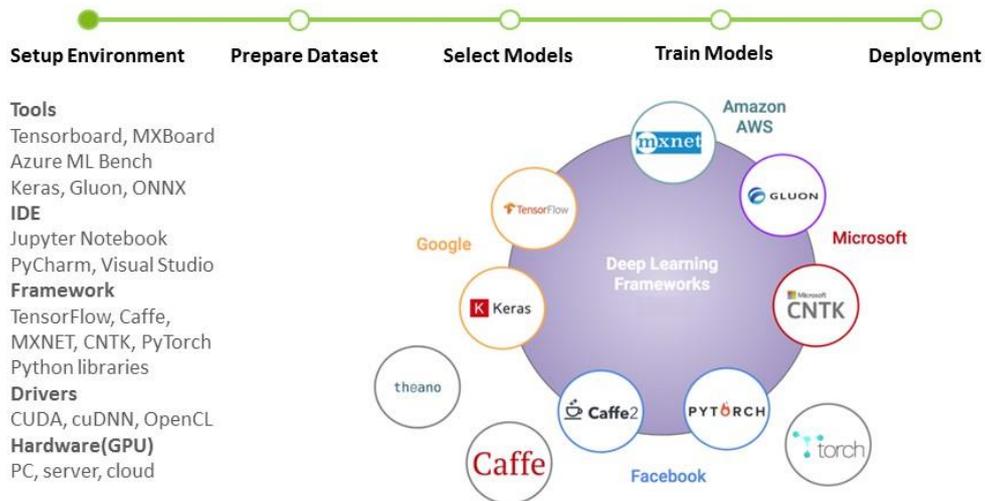
An open source ecosystem around Kubernetes now



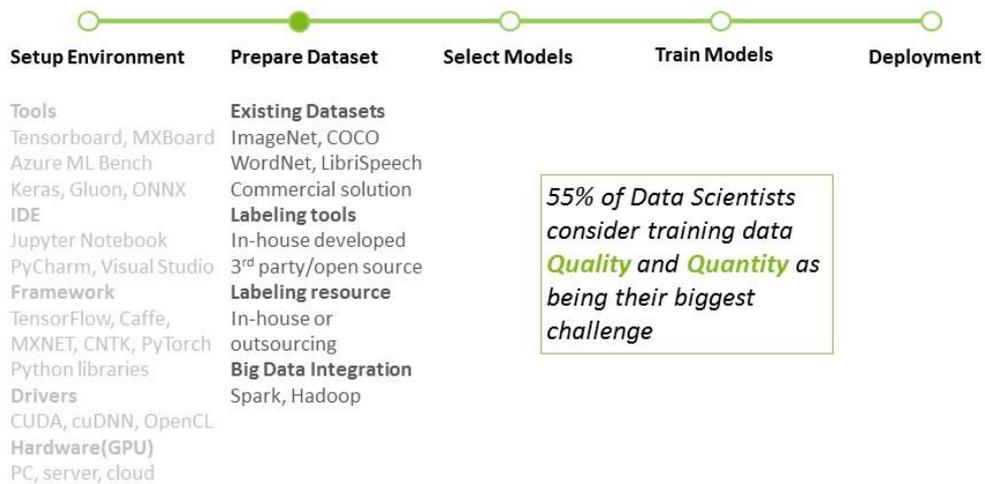
## AI開發的5個程序



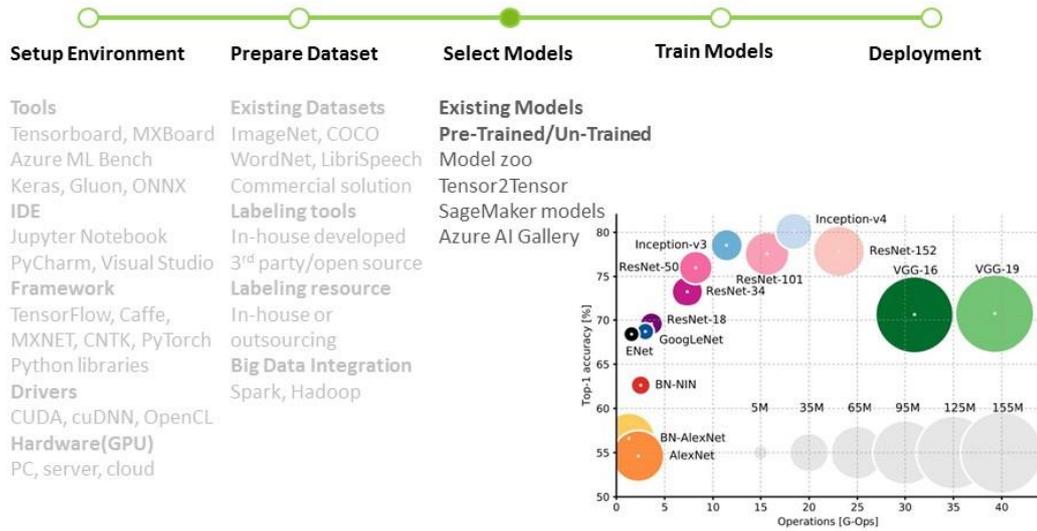
## AI開發的5個程序 – Setup Environment



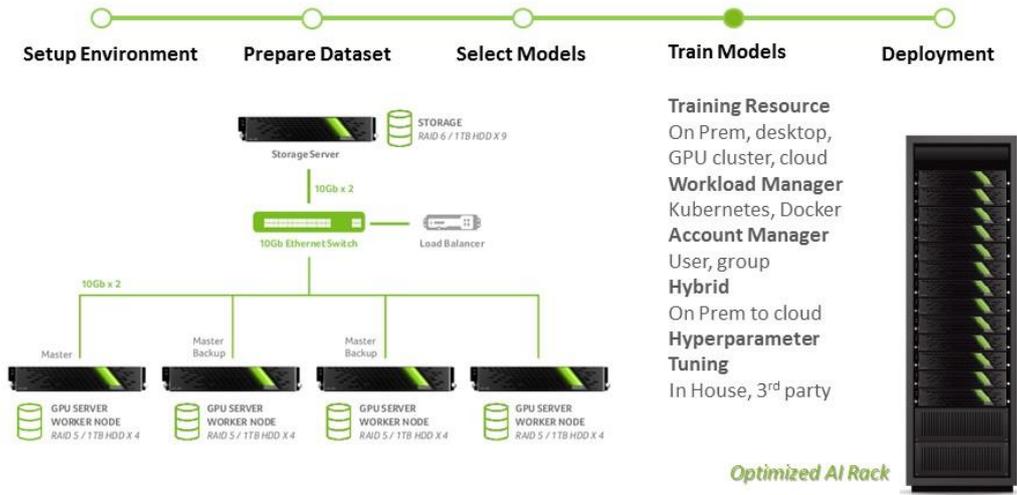
## AI開發的5個程序 – Prepare Dataset



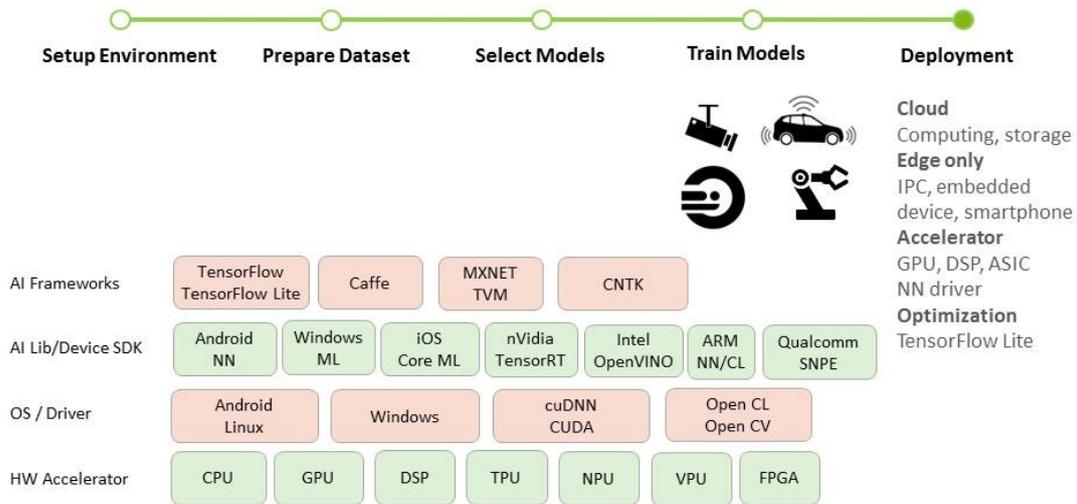
## AI開發的5個程序 – Select Models



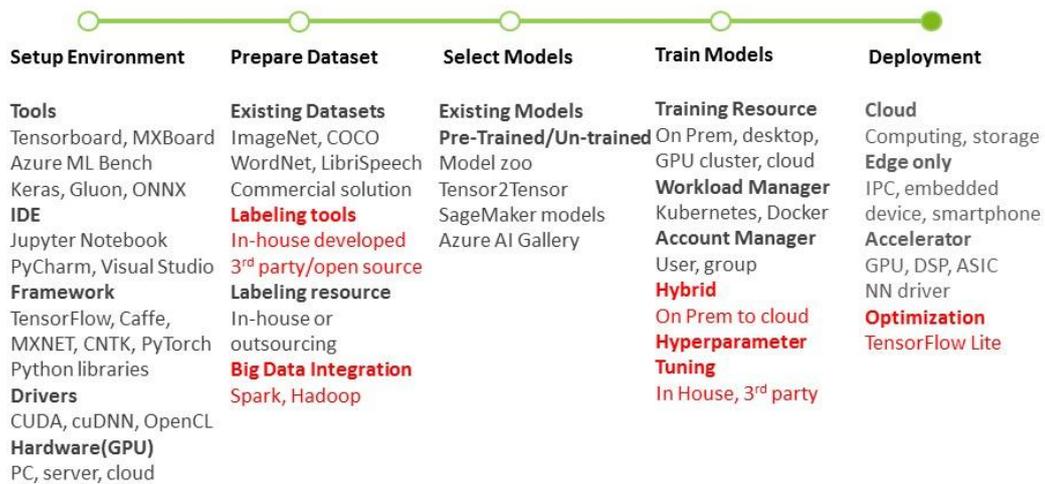
## AI開發的5個程序 – Train Models



## AI開發的5個程序 - Deployment



## AI Development Process & Consideration



**THE BEST IS YET TO COME**

ACM CONFIDENTIAL

**ai**Forge

附件 20-4 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議—「促進中小企業應用 AI 議題」主題分享：上博科技謝尚亨總經理簡報「促進中小企業應用通用型 AI 議題」

CIMFORCE The Inclusive MFS Provider

 CIMFORCE

## CIMFORCE 工業4.0 智慧製造平台經驗分享

上博科技 · 謝尚亨

Professional quality, definitely worth your trust.

### 台灣企業為什麼需要工業4.0 ?



4.0 INDUSTRY	WHY DO WE NEED INDUSTRY 4.0 ?
INDUSTRY 4.0	 大量生產的位置改變、少量多樣的生產需求趨勢增強
	 人口老化、人才流失、技術斷層、缺工問題日益嚴重
	 台灣大部分中小企業，規模小，資源有限，數位化與創新力不足
	 市場競爭激烈，必須透過管理優化成本、縮短交期、提昇品質
	 因應全球分工、台灣要升級：一地設計、多地製造，全球交貨

Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

## 現在市場眼中的工業4.0

IoT + 平台(NIP, WebAccess, ...)

硬體商 → 賣IPC、Gateway、傳感器...

系統商 → 機台狀態、稼動率、預兆診斷

IT廠商 → 數據處理(傳輸與儲存)、AI

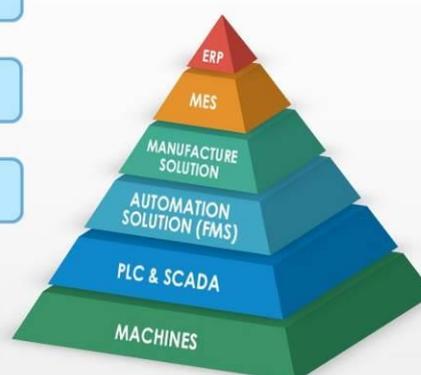
## 工廠需要的工業4.0是甚麼

解決缺工、技術斷層

減少失誤、提昇效率、提昇良率

解決生產的問題:人、機、料、法、環

MES+Manufacture=MOM



## 升級的作法有哪些？-導入管理軟體

導入相關的管理軟體或系統，常見的有：PLM, ERP, MES,...



**!** 但由於大多數中小企業規模較小，一般市場上的軟體所費不貲，許多企業難以負擔。

## 升級的作法有哪些？-導入IoT

導入IoT技術應用方案，讓設備、材料等製造資源透過相關手段連網。

IOT應用的三階段:

- 1.機台稼動率管理
- 2.機台預兆診斷與保養
- 3.製程優化



**!** 但是透過IoT獲取的大量數據，除了可以知道設備的稼動率，還可以做些什麼呢？

## 影響CNC電流負載因素:

**主軸負載電流監控**

**編程因素**

- 程式工法
- 切削參數
  - 切深(ap)
  - 切寬(Pf)
- 加工條件
  - 切削速度
  - 切削進給

**刀具因素**

- 刀具/刀把形狀與幾何尺寸

**工件因素**

- 工件材質
  - 物理/機械性能
  - 硬度

材料名稱	硬度	物理性能	機械性能	加工性能	切削性能	可加工性
ALUMINUM	...	...	...	...	...	...
STEEL	...	...	...	...	...	...
BRASS	...	...	...	...	...	...
COPPER	...	...	...	...	...	...
INCONEL	...	...	...	...	...	...
TITANIUM	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...

**刀具材質/塗層**

- 21N-VN (m, 1kg/m)
- 62N-VN (m, 2kg/m)

**刀具夾持方式**

- 刀具安裝伸出長 (L/D值)
- 冷卻介質 (水溶性液/氣油霧)
- 冷卻方式 (外部/中心)

Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

## 升級的作法有哪些? - 導入加工自動化

導入加工自動化產線，透過機械手臂動作實現工件的自動上下機。



**!** 自動化的導入只是為了節省人力，但自動線運轉還是需要人工輸入資料。繁複的工作、人為的失誤一樣都沒有得到改變！

Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

## 企業轉型升級面臨的挑戰



費用高昂



跨領域整合型人才欠缺



改變人員舊有作業模式，挑戰大、費時、成效慢



若只改善管理，沒掌握生產細節、成效有限

## 企業真正需要的是什麼？



價格適中、方便好用的軟體



懂行業的顧問、減少摸索時間



Total solution、避免責任不清

## 導入的工業4.0步驟



- 1. 智慧化步驟:標準化、數位化、自動化、智能化
- 2. 流程優化、建立協同作業平台、導入標準化、優化作業方式與效率
- 3. 80/20法則:單點突破、優化每段作業方式
- 4. 技術+KNOWHOW+軟體=自動化、減少錯誤、提升效率
- 5. 數據收集+演算法=智慧化

Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

## CIMFORCE 智能化製造系統



Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

## 上博專注的行業



機械加工業

塑膠及金屬模具業

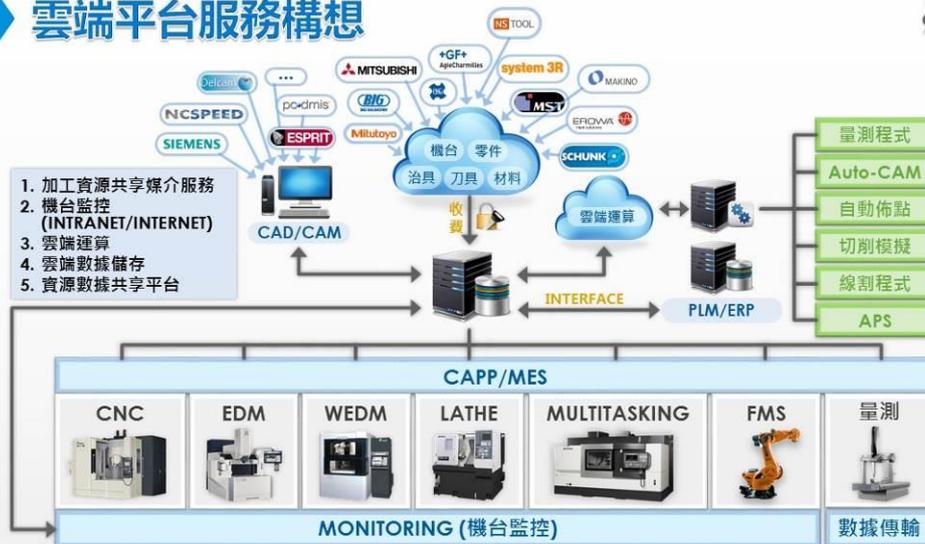
塑膠射出成型業

自動化整合平台

Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

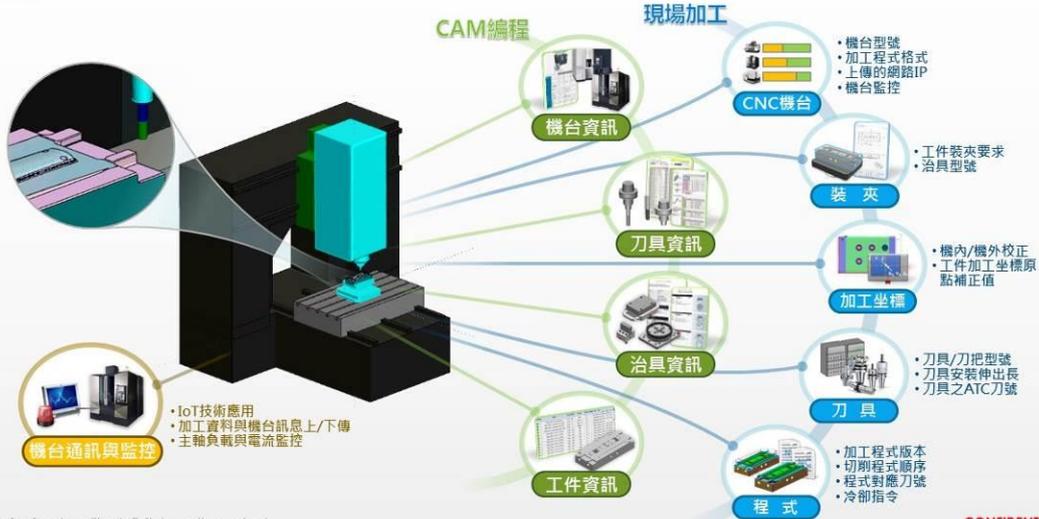
## 雲端平台服務構想



Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

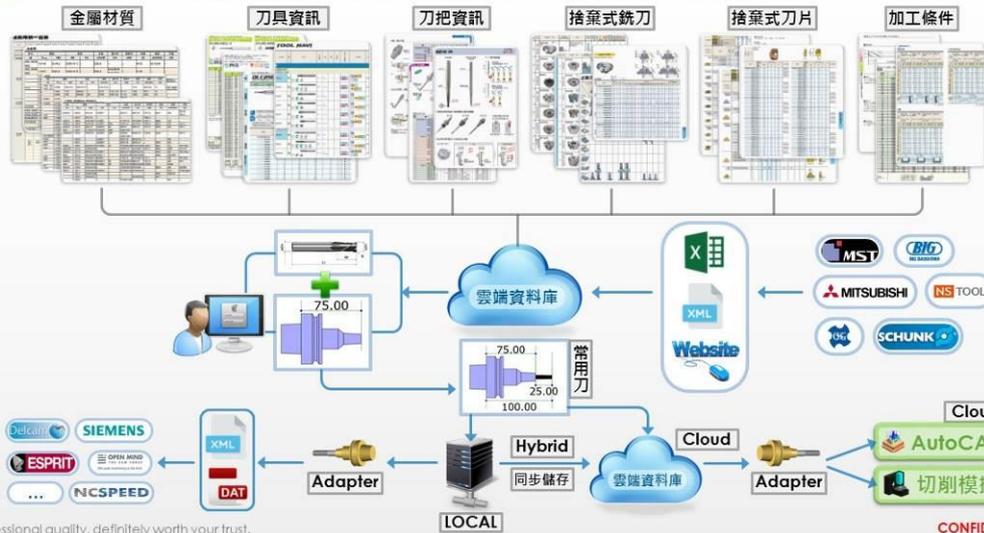
## 以CNC雲端平台服務為例:CNC核心要素 -CAM, 現場加工, IoT應用



Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

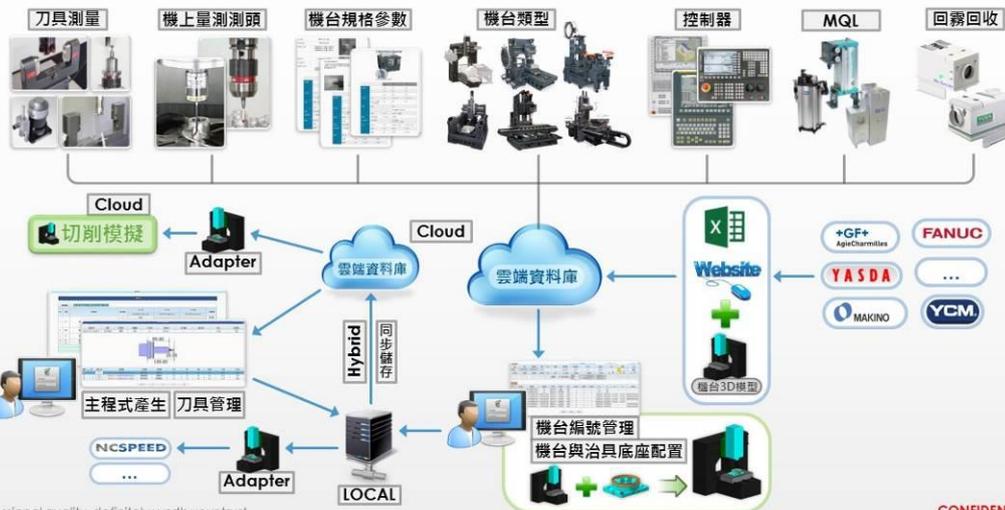
## CNC雲端方案 - 資訊雲端化 · 刀具資訊維護



Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

## CNC雲端方案 - 資訊雲端化 · 機台資訊維護

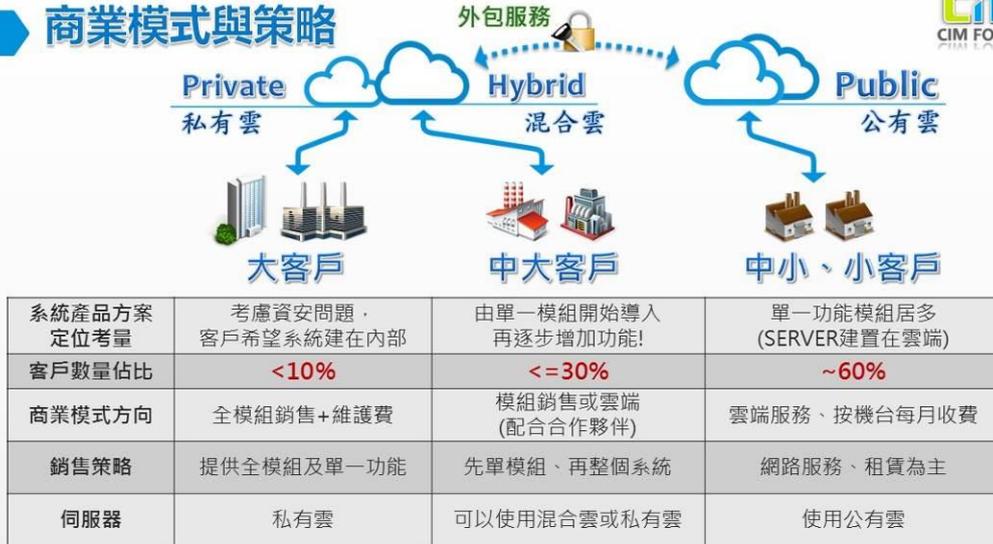


## CNC雲端方案 - 流程控制雲端化 · CAM編程





## 商業模式與策略



依不同客戶需求、提供不同商業模式與服務

Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

## FMS製造自動化平台



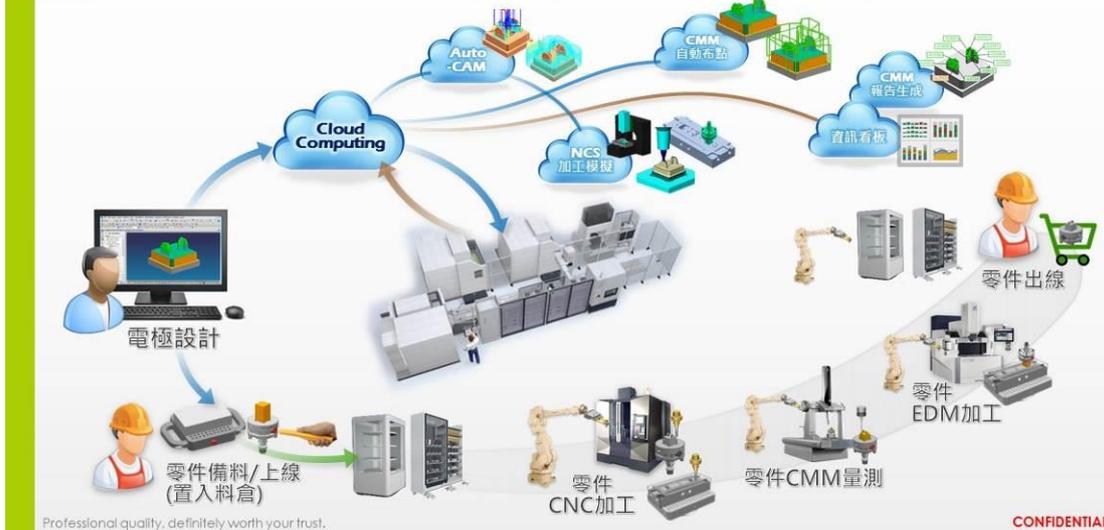
針對自動化所涉及各類機台(CNC/EDM/...)、料倉、量測設備、軌道車、安全裝置等裝置制定標準連結規範，從而為客戶提供一個開放的FMS管理平台，以降低導入難度、成本。



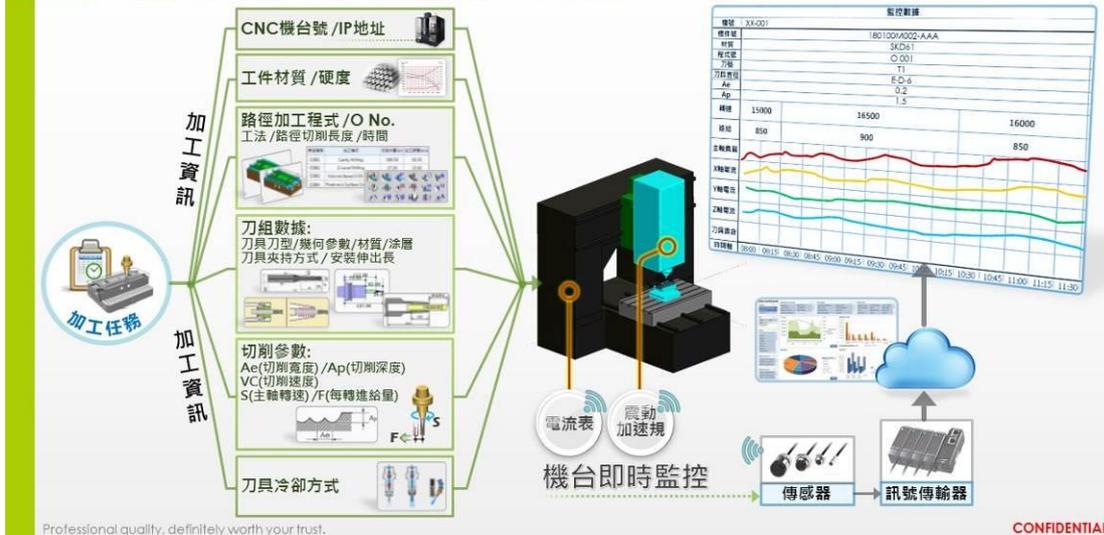
Professional quality, definitely worth your trust.

CONFIDENTIAL

# CNC-EDM-CMM整合智能製造解決方案



# 機台即時監控與數據AI應用



## 未來的發展方向 - 電子商務服務



## 感謝聆聽, 敬請賜教

## 附件 21 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 3 次會議－「促進中小企業應用 AI 議題」重點摘要

### 壹、促進中小企業應用 AI

- 一、中小企業缺乏的是 AI 文化、學習利用 AI 來解決問題，對 AI 的需求還停留在 nice to have，而不是 must have 的階段；因此，成功案例分享相當重要，讓大家開始思考、看見 AI 技術，或是藉由產業領袖訓練營、AI 服務顧問團產業(公會)交流媒合會等，促進企業應用 AI。
- 二、通用型 AI 對於中小企業來說，是非常適合推動的方向；中小企業通常沒有資源深入瞭解 AI，若能有這樣的工具，可以讓中小企業很快找出解決方案。
- 三、AI 有三件事很重要：資料、領域知識與方法(AI 運算或機器學習)，AI 應結合產業的領域知識來發展，但是企業經常忽略領域知識或資料的傳承；因此，AI 發展還是需要回歸資料的本質來思考。
- 四、臺灣在某些領域的資料非常豐富，像是 manufacturing、medical、customer experience 等，而且臺灣很早期就有參與 open data，希望能建立 data open 的機制。
- 五、從軟體服務產業來看，最底層的雲端、平台已經飽和，而往上一層是各種 AI 應用工具開發，臺灣應該還有一些機會，或許可以運用現有國際大廠的平台，做出優質、更到位的客製化軟體服務。
- 六、臺灣是理想的測試場域，但是 players 太多、溝通耗時；希望政府協調提供多個測試場域，中小企業可以聯盟方式，有共通性需求，政府再補貼一些經費，讓 AI 新創公司能夠導入更多 AI 服務測試。

七、建議政府建立一個 AI 供需媒合的平台，挑選合適的產業，讓具備 domain knowhow 解決方案的 AI 新創公司進駐，形成一套 solution package list。

## 貳、中小企業 AI 人才

一、臺灣產業界的人才都是搶輸資通訊產業，業者應該思考與資通訊產業合作，導入能量比較快。

二、資通訊人才應該還是要思考轉型；過去我們有生產者優勢，但在未來 AI 應用的時代又該如何定位？政府要認真思考臺灣勝出的機會是什麼，如果持續把資源放在不會贏的地方，永遠也不會贏。

三、畢業生的 AI 技術與實際職場落差很大，可以讓研究所一年級的學生到公司實習。

四、很多公司其實不是真的需要 AI 核心技術的人才，大多還是在 labeling、backend application(後端應用)等，也許公司內部只需要 1、2 位核心人才作為種子負責擴散，其他 AI 應用人才靠企業自行訓練應該不難。

## 附件 22 鈺創盧超群董事長訪談紀錄

時間：1070810 PM 2：00-4:00

地點：大帝國大樓

受訪者：鈺創科技盧超群董事長

1. IC 設計這塊因為長年沒有去孕育他，只是自由發展，導致機會就比較衰退。
2. Machine learning 走到 AI Artificial Intelligence 是一定會發生的。原因是因為半導體技術進到五奈米附近，他能帶來的速度跟功耗都能符合 AI 的需要。所以半導體我推動了一個全世界正在推動的，叫做異質性整合藍圖。
3. 全世界的產業界、學界都根據摩爾定律藍圖，他叫做 ITRS，International Technology Roadmap for Semiconductors。等於是機器、材料、研發、生產全部同步在發展。所以才會每兩年到每三年翻一個世代，就叫摩爾定律。
4. 建議可以仿效當年的四微米計劃，找到一個聚落的中心，由這些累積的資源跟專家，定一個公開透明開放的 AI 乘上 IC 的計畫。而這個計畫是像建構橋梁一樣，像當年做最基礎的半導體建構，底下大家拿去應用，召開一個諮詢會議，產官學研再做一次大結合。
5. 三星獨一供給底下的窄板將 NVIDIA 的 GPU 跟這些 DRAM 合在一起，然後傳輸，是台積電獨一無二的發表，叫 Cowos，就是異質性整合的極端。
6. 目前有幾種作法，一是把 DRAM 邏輯整合起來，但這個很技術。另一種作法是做類神經的晶片，這是 IBM 領軍的，IBM 一直是軟體主導，可以與他們合作。第三種是在異質整合裡，將一些不是

半導體的東西，由台積電整合，擺在細的窄板上，產生更大的 AI 的效果。

7. 臺灣應該要集結年輕的力量，加上老中青的 Structure，要做有意義的事，把資源集中。
8. 系統、應用與內容三項都能有大的影響，系統是軟硬都有才叫系統，AI 是把系統產生智慧的叫 AI，產生智慧給 application 用，應思考臺灣要集中火力在哪部分。
9. 未來兩年到三年，如果沒有一個舉足輕重的計畫，等到經費用完，AI 乘 IC 的計畫也沒有了。
10. AI 最大的功能之一就是 Preventive。如果醫療也使用 AI 晶片，整合大數據系統，就能有效預防疾病的惡化，盡早治療。臺灣若是集中火力做一個醫療的 AI 晶片組，客群可以針對保險公司，也是一大商機。
11. 人才不是夠或不夠，而是人才是願不願意來你這個計畫，差別在這裡。
12. 現在缺的是吸引人的計畫，跟公信力強烈的領導團隊，跟對的題目。
13. 臺灣現在的問題就是沒有一個比較大型的計畫或是一個方向。
14. 半導體跟 AI 不能急躁，因為競爭大，但是思考面不能急，技術面沒辦法急。
15. 現階段我認為還是計劃和決心的問題。政府如果沒有人願意扛下來表達這個計畫跟決心，絕對不會成功。



附件 22-1 鈺創盧超群董事長提供簡報「未來 10 年再創指數型經濟  
成長：矽電子世代 4.0 加乘 AI/IoT (5G)」

2018年台灣車聯網產業協會會員大會專題演講

# 未來10年再創指數型經濟成長： 矽電子世代4.0加乘AI/IoT (5G)

## 盧超群 博士

鈺創科技Etron Tech創辦人、執行長暨董事長  
臺灣半導體產業協會TSIA常務理事、理事長(2013~17)  
美國國家工程院(NAE)院士、IEEE Fellow  
全球半導體聯盟(GSA)董事會主席(2009~11)暨亞太領袖會 主席  
世界半導體理事高峰會(WSC) 理事長(2014~15)  
玉山科技協會 暨 科學園區同業公會 常務理事  
臺灣大學與交通大學傑出校友、交通大學 講座教授 (2005~07)

2018年7月27日

1

20世紀有科技革命  
21世紀的今天  
正引爆並邁進  
科技多元化應用革命  
AI + 矽電子智慧時代來臨

如何創新科技應用與技術，促進經濟超越摩爾定律之指數型成長機會?!

- 創新型之Intelligence 5 (I Exponential 5) 世代來臨及技術加乘產生商機大成長

科技多元化應用革命 (範例I)

Cloud Computing, Big Data, Machine Learning, +AI

After nVidia, Jason Huang; Google, AlphaGo

科技多元化應用革命(範例II)

# 便利商店購物 — Just Walk Out Technology



## 矽電子產業創造科技多元應用之智慧動能



即時視頻流



VR / AR



無人機



機器人安全系統



3D掃描和列印



Human & Artificial Intelligences



可穿戴裝置



智能汽車



智能家居

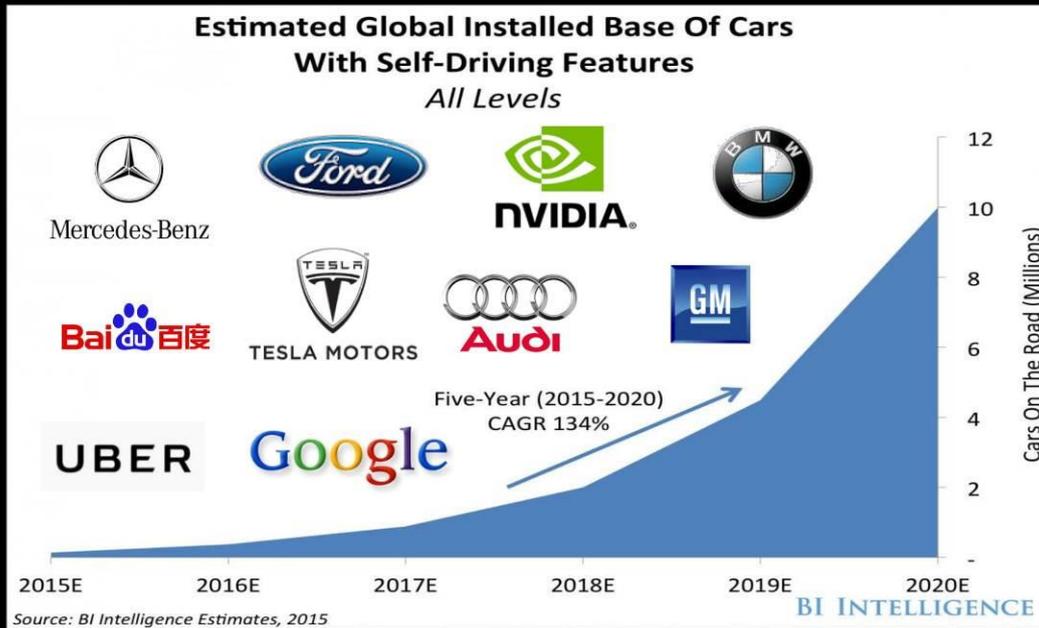


智能城市



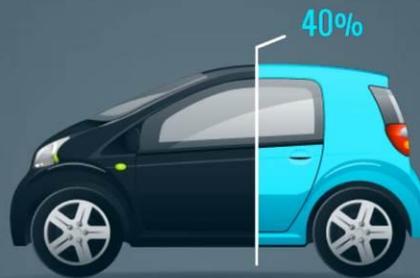
智能保健

# 車商紛紛導入自動駕駛功能



SEMISMATTER.com

**AUTOMOBILE**

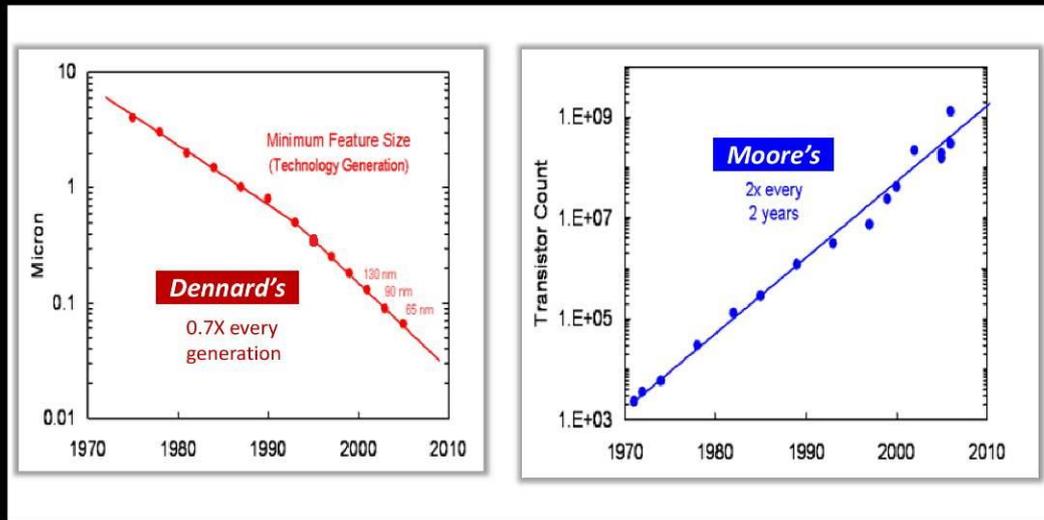


**30-40%**  
of a car's value comes from the electronics embedded in the vehicle.<sup>2</sup>

Source: BBC Research, 2017 GSA

Dennard's 0.7x線寬微縮理論( $1/\alpha^2=2X$  if  $\alpha=0.7X$ )落實  
 摩爾定律：每一代節點單位面積上產生兩倍電晶體

**矽世代1.0 (Silicon 1.0):**每一節點線寬微縮0.7倍, 30微米至 28奈米共20節點,促進IC產業放量經濟成長:指數摩爾定律

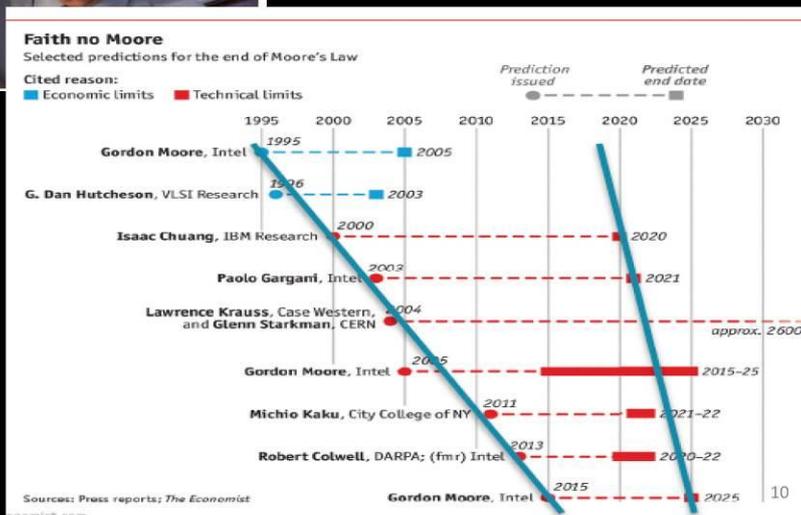


Source: R. Dennard, IBM 1974; G. Moore, Intel 1975



關乎半導體成長動能之  
 摩爾定律會否終結?  
 相關預測皆認為可能會  
 止於2025年?!

(But, Will The Driving Engine of Silicon Growth, Moore's Law, Die as We Approach 2025?)

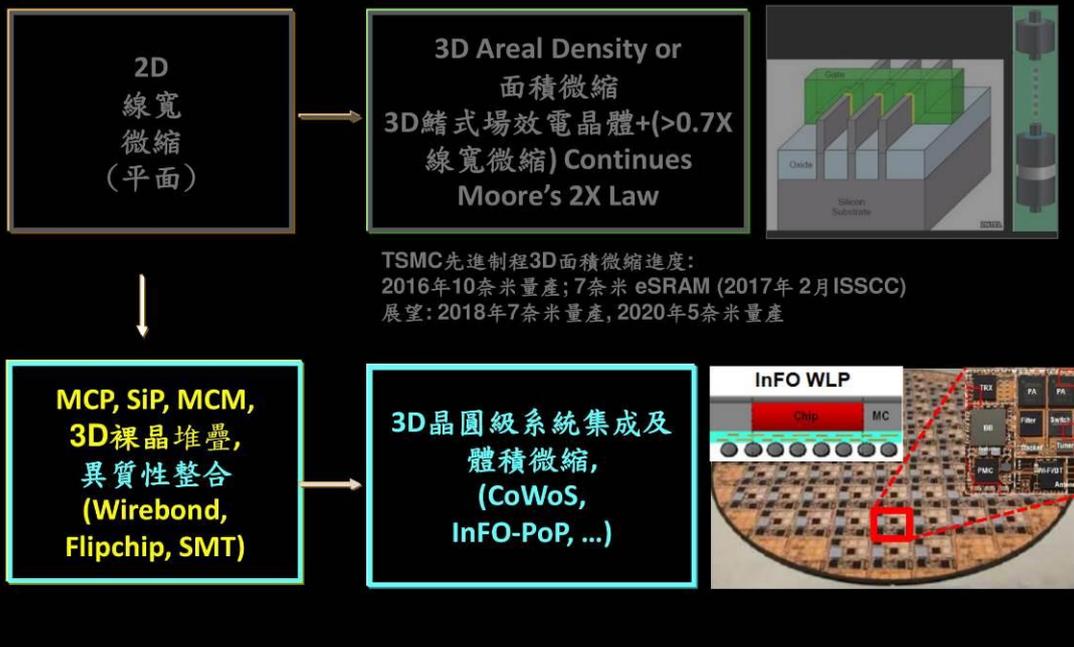


## 矽世代2.0 (Silicon 2.0): 22nm to 7/5nm

創新之面積微縮法則(Area Scaling)促成有效摩爾定律  
(EME, Effective Moore's Law Economy)維持經濟投資效益

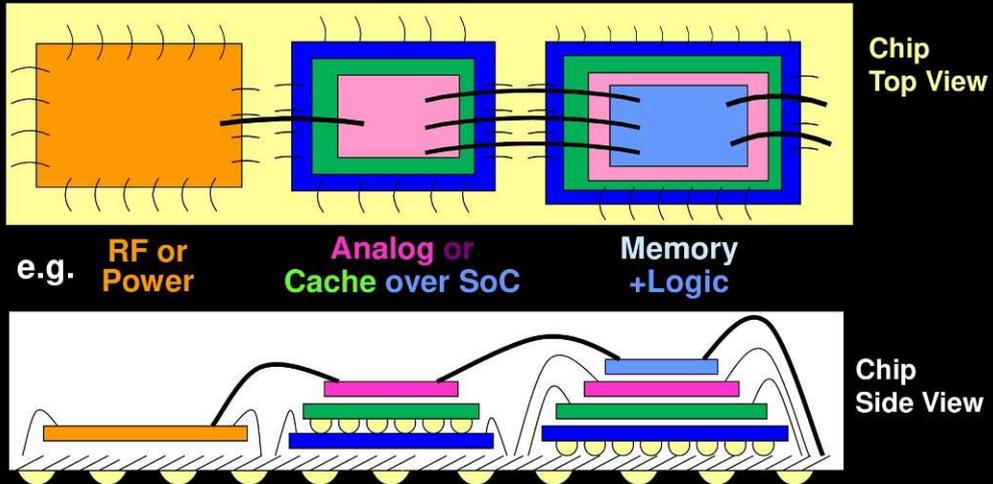


## 矽世代3.0 (Silicon 3.0): 創新之體積微縮法則 (Volumetric Scaling)更促成有效摩爾定律經濟(EME)



# 異質性整合 (Heterogeneous Integration) 大量促進IC創新

系統晶片新架構：使用多度空間佈局各類晶粒，以突破只求元件微縮之瓶頸  
**MDIC (Multi-Dimensional Die Integration Chip); M= 2, 2.5, 3, 4...**



\*After Nicky Lu, ISSCC 2004 Plenary Talk

此創見于鈺創盧超群博士落實于客戶產品，四年後正式發表於2004國際固態電路大會

# 異質性整合已是21世紀系統級晶片主流技術

**2004**

After T.H. Tong (ASE Corp.); N. Lu, ISSCC 2004

**Pioneer/Leader:**  
 鈺創公司自2000年  
 生產銷售記憶體無  
 封裝晶粒(KGDM)  
 迄今1.8億顆，成為  
 3D技術領頭貢獻者

**2013**

Intel's TSV (Through Silicon Via)整合, 2013

**3D Dice Stacking by Through-Silicon-Via**

Wire → TSV  
 Microbumps  
 Thin chips

# 最新HI範例：iPhone 7內之3D裸晶+晶片+InFO

chipworks | teardown

## iPhone 7 Teardown

2016

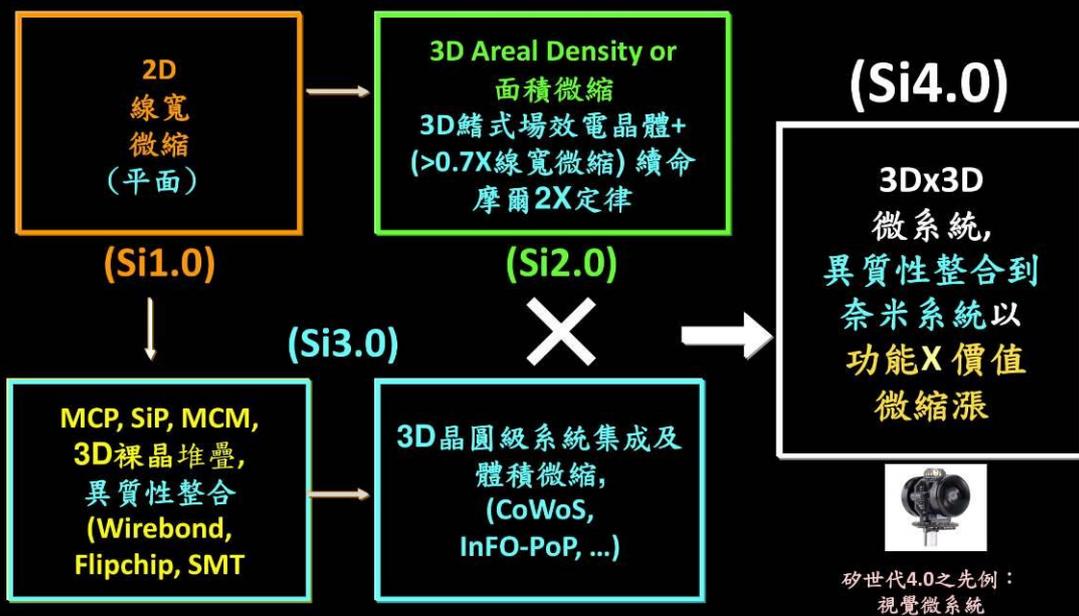
Source: Chipworks.com; September, 2016

**Integrated Fan Out (InFO) Technology**

- InFO technology, based on wafer molding and fine pitch (5/5um) metal process without substrate, enables reduced thickness, optimized performance, and lower cost for mobile computing products

Diagrams illustrating InFO technology compared to Flip Chip CSP and Multi-Chip Flip Chip CSP.

矽世代4.0【Silicon 4.0:矽X非矽異質性整合+功能X價值之微縮漲法則+奈米級系統設計】，創新【類摩爾定律經濟(Virtual Moore's Law Economy, VME)】，衍生巨大商機



來飛眼 (LyfieEye200™) :  
捕捉自拍及生活重要時刻的新方式之球型 360° 影片  
矽世代4.0之先例:視覺微系統

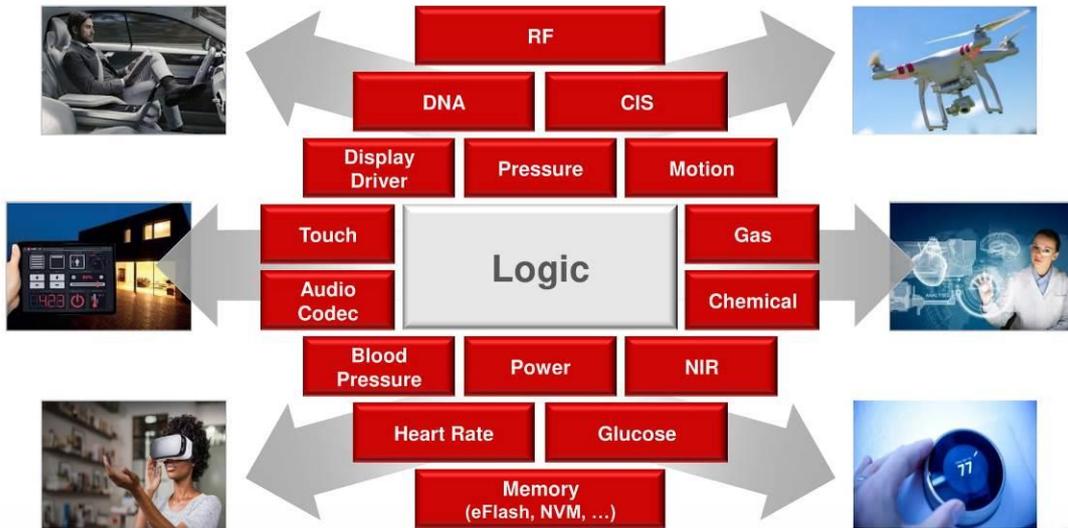


Source: [16] A Spherical 360° Video Capture Micro-system as LyfieEye (Selfie+Life),eCapture Technologies, Inc., USA

APP 成果 : 來飛眼+虛擬實境+ 3D 建模+量測能力  
臺北萬豪酒店 (Merriott Taipei)



# Heterogeneous Technology Integration for More Functionality(多功能異質整合)



Source: Mark Liu, TSIA Annual Convention, September 29, 2016



## IEEE Heterogeneous Integration Roadmap Symposium

Hosted by IEEE Electronics Packaging Society Santa Clara Valley Chapter

Thursday, February 22nd, 2018

8:30 AM to 6:00 PM

at

Texas Instruments Building E Conference Center,  
Silicon Valley, California

Roadmap Symposium Web Link

<http://www.cpmt.org/scv/?p=513>

Jointly Sponsored by



**IEEE HIR ROADMAP AFTERNOON Program Feb 22, 2018**

12:40 – 1:40 pm Lunch  
 1:40 – 2:25 pm Plenary Presentation Dr Nicky Lu  
 “Synergistic Growth of AI and Silicon Age 4.0 through Heterogeneous Integration of Technologies”

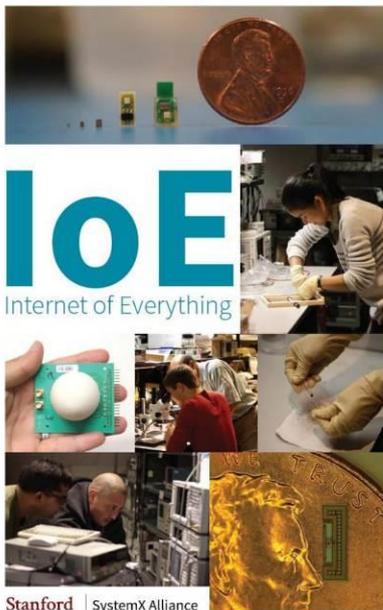


**Session 3** –Chaired by Luu Nguyen (IEEE Electronics Packaging Society)

2:25 – 3:45 pm **Heterogeneous Integration for Special Applications**  
 2:25 – 2:40 pm Aerospace & Defense **Tim Lee** (Boeing), Daniel Green (Darpa)  
 2:40 – 2:55 pm 5G in RF and Analog Mixed Signal **Tim Lee** (Boeing), Herbert Bennett (NIST Retired)  
 2:55 – 3:10 pm Interconnect **Subramanian Iyer** (UCLA)  
 3:10 – 3:25 pm MEMS & Sensor integration **Shafi Saiyed** (ADI)  
 3:25 – 3:40 pm Cyber Security **Sohrab Aftabjahani** (Intel), Scott List (SRC)  
 3:40 – 3:45 pm Q&A  
 Break

**Session 4** –Chaired by Subramanian Iyer (IEEE Electron Devices Society)

4:00 – 5:20 pm **Heterogeneous Integration Applications, Materials & Simulation**  
 4:00 – 4:15 pm Mobile **William Chen** (ASE)  
 4:15 – 4:30 pm Automotive **Venky Sundaram** (GT), Rao Tummala (GT)  
 4:30 – 4:45 pm Simulation **Christopher Bailey** (Greenwich U), Xuejan Fan (Lamar)  
 4:45 – 5:00 pm Materials & Emerging Research Materials WR Bottoms(3MTS), MJ Yim ( Intel)  
 5:00 – 5:15 pm Supply Chain **Tom Salmon** (SEMI)  
 5:15 – 5:20 pm Q&A  
 5:20 – 5:45 pm Wrap Up William Chen , Bill Bottoms (HIR)  
 5:45 – 6:00 pm Symposium Closing Gaurang Choksi (Intel)



**IoE**  
 Internet of Everything

Stanford | SystemX Alliance

# SystemX IoE Symposium

“Edge Intelligence” for the Hyper-Connected World of “IoE”  
 May 2<sup>nd</sup> - 3<sup>rd</sup>, 2018 - Li Ka Shing Conference Center, Stanford University

Ali Keshavarzi, Ph.D.  
 Prof. Amin Arbabian  
 Prof. Tom Lee  
 Dr. Nicky Lu



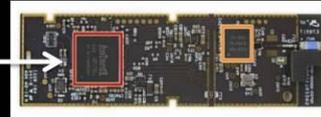
IoE Symposium - Berg Hall C Program			
9:00AM	Technological Challenges for Embedded Systems in the IoE/AI Age	Dr. Hideto Hidaka Renesas	Slides will not be shared, per speaker's request
9:30AM	Synergistic Growth of AI/IoT and Silicon Age 4.0 through Heterogeneous Integration of Technologies	Dr. Nicky Lu Etron	PDF & Video
10:00AM	Break (30 mins)		
10:30AM	Scaling to a Trillion IoT Devices	Dr. Dipesh Patel ARM/SoftBank	PDF (recording will not be shared, per speaker's request)
11:00AM	Edge Computing and Connectivity: A Success Key for MindSphere	Robert Schwarz Siemens	PDF & Video
11:30AM	Group Discussion	Led by Ali Keshavarzi Stanford University	

Stanford | SystemX Alliance

## VR / AR應用：臉書Oculus Rift & Touch



鈺創科技之 3D 視覺定位晶片



**3D 自然光深度影像IC與平臺**  
自然視覺對比電腦視覺  
(系AI加入DL辨識系統取向必要技術)



鈺創3D立體取像手機用品



# 醫療用途之AI視覺：無接觸操控技術應用於外科手術



IC晶片  
原始設計 →



輕巧模組 →

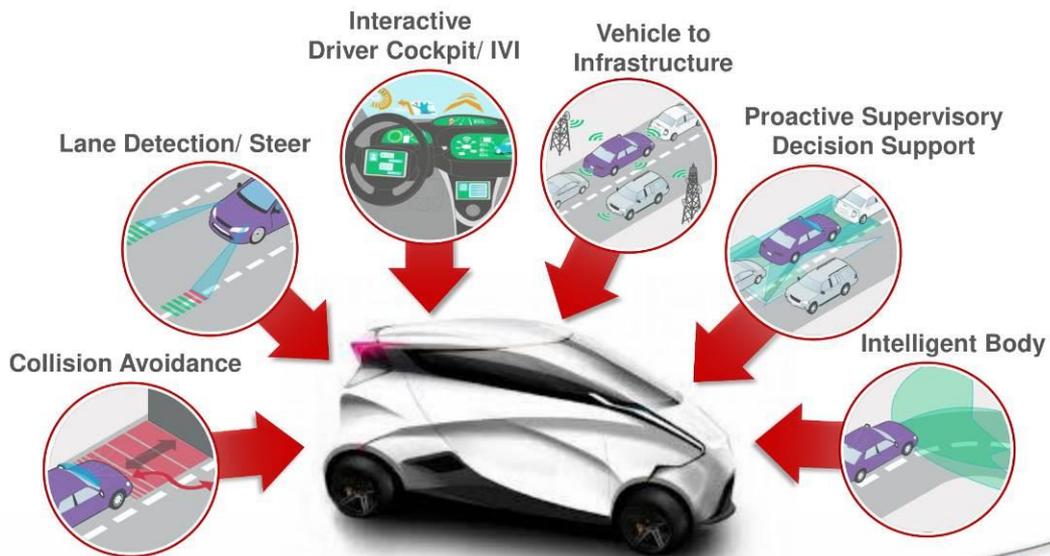


鈺創科技之矽智慧  
3D影像擷取次系統

26



## Convenient and Safe Transportation through Autonomous Vehicles



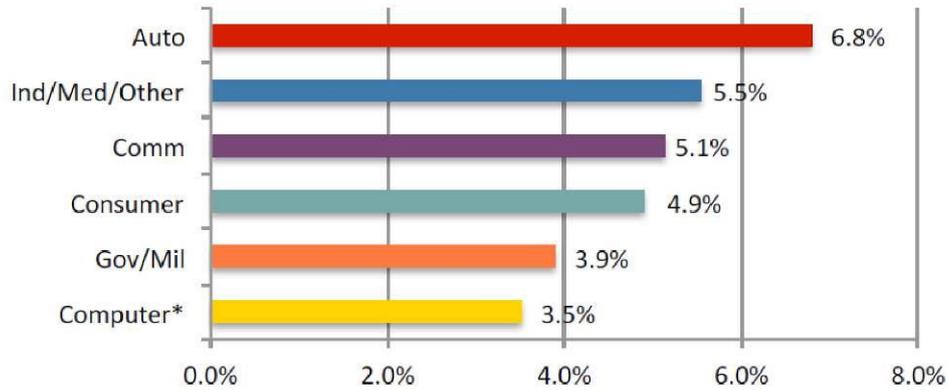
Source : Liu, TSMC, September, 2016

© 2016 TSMC, Ltd

Open Innovation Platform®

## 2016-2021年全球電子系統之複合成長率

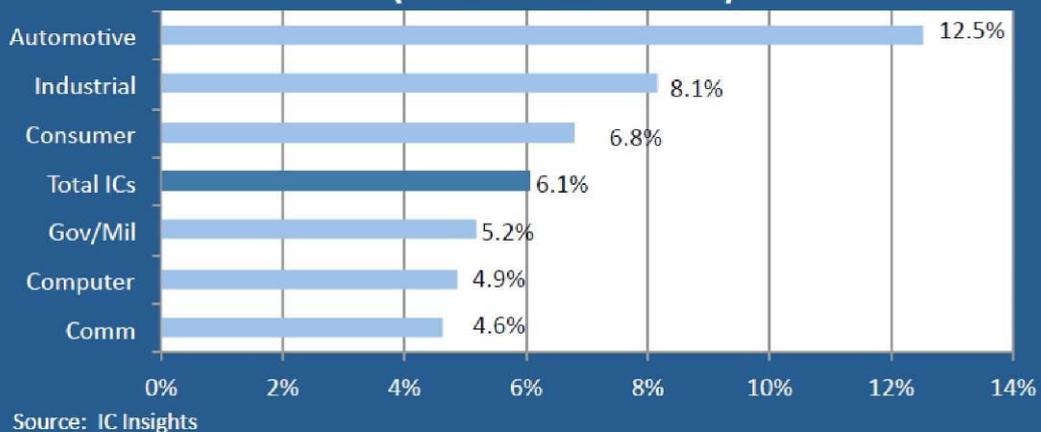
Worldwide Electronic System CAGRs (US\$, 2016-2021F)



Source : IC Insight, June 2018

## 終端應用之IC市場成長率

IC Market Growth Rates by End-Use Application (2017-2021F CAGR)

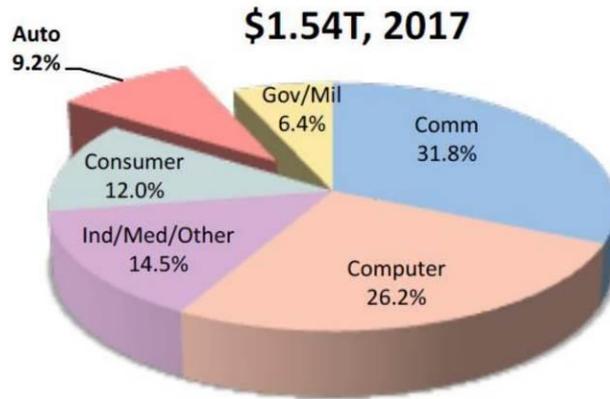


Source: IC Insights

Source : IC Insight, June 2018

# 全球電子系統生產

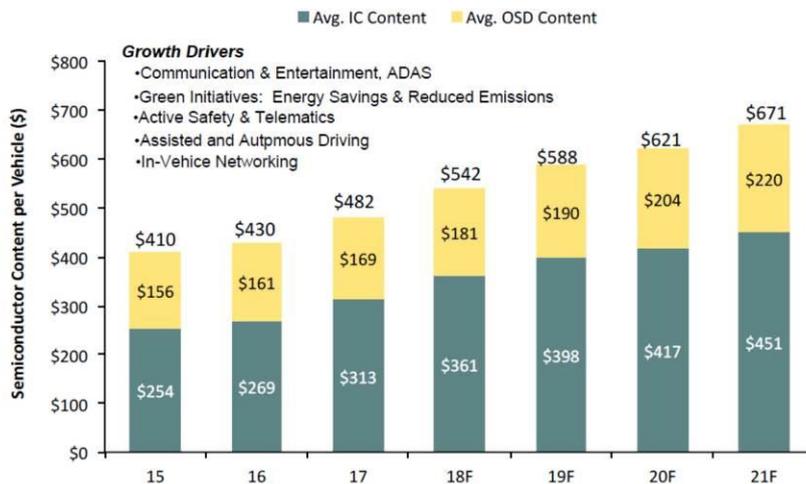
## Global Electronic System Production



Source : IC Insight, June 2018

# 每輛車之平均半導體含量

## Average Semiconductor Content per Vehicle (\$)



Source : IC Insight, June 2018

# 2015-2021年汽車IC市場

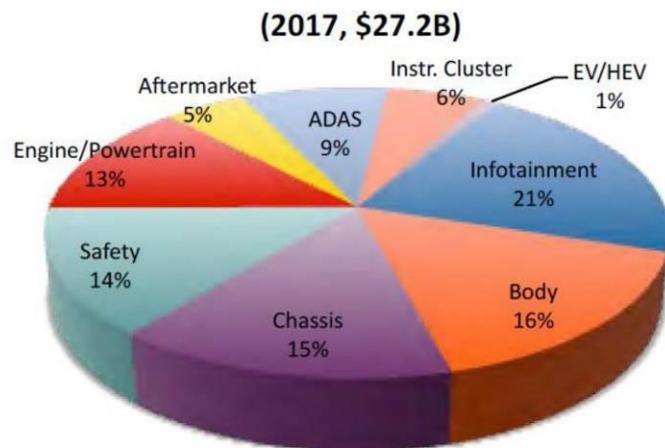
## 2015-2021F Automotive IC Market



Source : IC Insight, June 2018

# 車用系統所使用之IC

## Systems That Use Automotive ICs



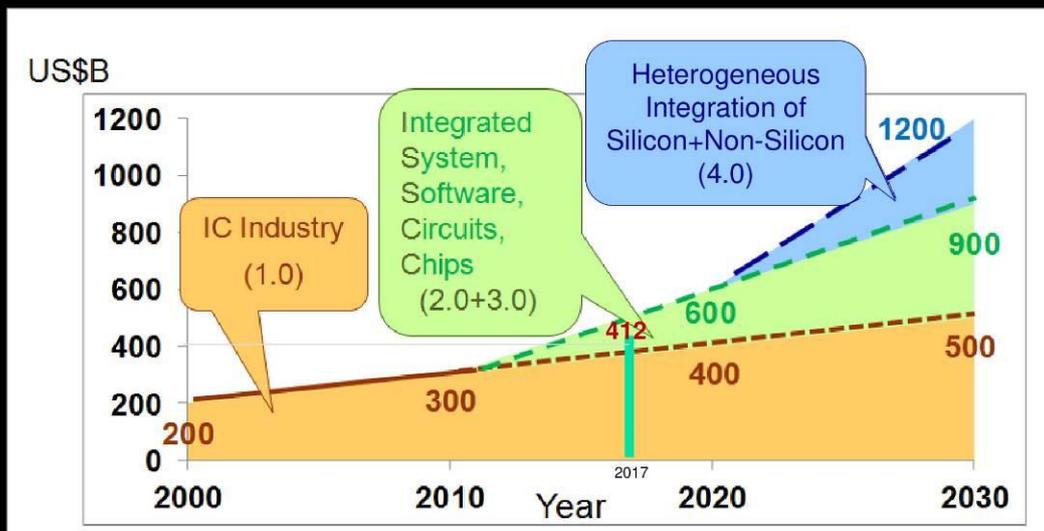
Source : IC Insight, June 2018

# 智慧汽車之360度影像擷取+3D深度感測

## 360°全景影像擷取

Spherical 360° Video Capture

# 矽世代4.0異質性整合—類摩爾定律經濟成長 人類可望1.0奈米積體電路、30年榮景、產值超越1兆美元



After Nicky Lu, 2010

# 科技新世代Intelligence<sup>5</sup> 創造指數型經濟成長

## HI x AI x IoT(5G)技術引領到新加值整合(VI)與普世智慧(PI)新紀元

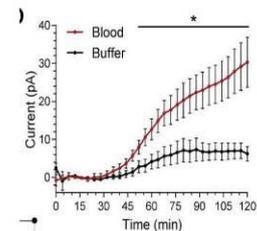
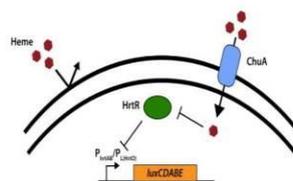
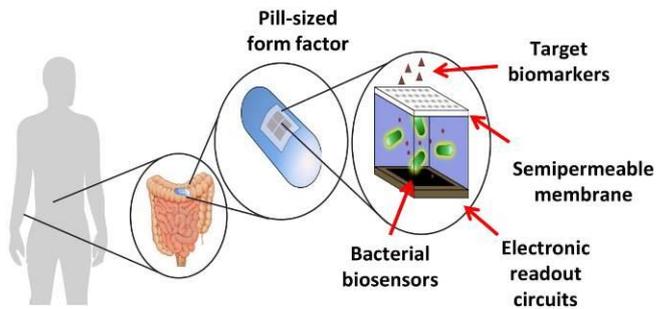
- 自然人類智能(Intelligence)
- 人工智能 & 機器、機器人與人類協同之人機智能
- 細胞/細菌智能創新改革醫藥及療法
- 長壽品質與生活愉悅智慧
- 人類與環境共生智能

\* After Nicky Lu, PI: 2016; I<sup>5</sup> (I Exponential 5指數型經濟成長): 2018



## Researchers are Working on an Electronic Pill You Can Take to See If You're Sick or Not

USA TODAY



Mimee\*, Nadeau, Chandraskasan, Lu (盧冠達)  
Science 2018.

Confidential and Proprietary

36

# 科技新世代 Intelligence<sup>5</sup> 創造指數型經濟成長

HI × AI xIoT(5G) 技術引領到新加值整合(VI)與  
普世智慧(PI)新紀元

- 自然人類智能(Intelligence)
- 人工智能 & 機器、機器人與人類協同之人機智能
- 細胞/細菌智能創新改革醫藥及療法
- 長壽品質與生活愉悅智能
- 人類與環境共生智能

\* After Nicky Lu, PI: 2016; I<sup>5</sup> (I Exponential 5指數型經濟成長): 2018



## From 1965 to 2015 to 2050 ...

### Moore's Law on ICs

$$2^{30} \leftarrow \frac{60 \text{ years}}{2 \text{ years}}$$

↑ no. of transistors

### Lu's Guide on HIC × AI xIoT(5G)

$$\sum H^n \leftarrow \frac{\text{New applications}}{\text{year}}$$

↑ no. of HIC blocks

years



Thank You!

## 附件 23 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議－「AI 產業化發展議題」會議紀錄及講者簡報

壹、時間：民國 107 年 10 月 19 日（五）上午 9 時

貳、地點：經濟部第一會議室

參、主席：經濟部龔政務次長明鑫

記錄：許容芯

肆、出席人員：(詳如附簽名冊)

伍、主席致詞：(略)

陸、引言簡報：台灣經濟研究院錢思敏副研究員簡報「新經濟發展策略諮詢會議－AI 相關諮詢主題說明」(略)

柒、主題分享：

一、鈺創科技股份有限公司盧超群董事長簡報「把握創新 AI 晶片發展、應用領域與發展機會議題」(略)

二、麗暘科技股份有限公司陳凌鋒執行長簡報「AI 軟硬整合產業化議題」(略)

三、工業技術研究院資訊與通訊研究所黃立仁組長簡報「AI 軟硬整合產業化議題」(略)

捌、意見交流與討論：

趙式隆先生

一、首先，在硬體部分，我們一直期待臺灣的 Edge computing 能有進展；目前很多 AI 公司都被 NVIDIA 的 solution 綁住，但有時候我們需要的只是 general purpose，卻被迫整套購買。

二、 我們的公司主要協助金融業導入 AI，雖然金融業基於法規要求、業界同質性高或資料保存完整等特性，具備很好的 AI 導入基礎，但仍舊面臨 3 個問題：

(一) 信任問題：AI 是資料科學，必須先從客戶端拿到資料，方可進行 POC(Proof of concept，概念性驗證)，但要客戶提供資料需要很高的信任；建議政府可以作為橋樑，例如工業局最近執行的計劃即是很好的方式，介接 AI 新創與大公司，背後有政府掛保證，提高彼此的信任感。

(二) 前期投入：AI 導入除了要有很好的 Neural Network，企業本身的 Data 與 Domain knowhow 也很重要；目前臺灣企業內部相當缺乏整理資料或是領域知識的觀念及人才，尤其是一些低毛利(Margin)的微型工廠，原本非常有機會導入 AI 轉型升級，但隨著勞退新制上路後經營風險提高，更加不敢導入。因此，建議政府要加強宣導，提升企業對 AI 的認識。

(三) 技轉銜接：AI 與一般軟體不同，企業導入後還需要持續精進，而人工智慧就是工人智慧，需要擁有 Domain knowledge 背景的「人工智慧訓練師」協助 AI 學習，但目前企業內部普遍缺乏瞭解 AI 的員工；也許政府可以透過工研院或資策會等智庫成立產業輔導團，協助企業從事 AI 相關專業人才訓練。

三、 人工智慧的基礎就是資料科學，雖然我們可以預見中國大陸的人工智慧技術發展得最快，世界上卻沒有幾家企業願意將 private data 交給他們；相對地，大家更願意相信臺灣，尤其臺灣的硬體製造非常強，因此臺灣在 AI 領域更有世界化發展的潛力。

### 台積電 余國寵處長

一、 資料是 AI 最重要的戰略資源，像 FB、Google、Amazon 等 AI 市場龍頭，就是擁有龐大的資料，包括不同的客戶、市場等，經過分析、轉換到應用層面時，才會產生意義。由於資料量非

常龐大，因而又區分為雲端運算或 edge 端運算，關鍵差異就在運算效率、運算邏輯、記憶體、頻寬、網路延遲(latency)、資料移動的耗能...等。

- 二、政府可以借鏡他山之石，例如美國國防高等研究計劃署 (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)，在 AI 領域已布局許久，本公司也持續觀察動向；其中，有一個 Chips program，即所謂 Heterogeneous integration 的概念，基本作法就是 leverage 現有 functional block(功能區塊)的 SoC(System on Chip)晶片，尤其是一些共通型的 functional block 存在既有的 IP(Intellectual Property，矽智財)，因此可以 reuse 這些 IP 而不用重新創造設計。而 AI 是 Domain-specific 的應用，只要針對特定 AI 應用開發 Domain 的 IP，其他部分已經 ready，可以很快地進行整合、Prototyping，讓沒有資本但有很好創意的公司，大幅降低 NRE(Non-Recurring Engineering，一次性工程)費用，time to market，AI 新創及應用才可以蓬勃性發展。
- 三、這當中還有一個重要的關鍵，是有很多 member 進入；其中，像 Intel 持續推動 EMIB(Embedded Multi-Die Interconnect Bridge) 技術，並且開放給平台的 member 免費使用 AIB (Advance Interface Bus，先進介面匯流排)，即晶片之間通用協定，往後不管是何種晶片應用，只要透過 AIB，可以快速完成驗證；若這種作法成功的話，可能影響層面很大。
- 四、建議政府可以統合業界、研究機構與學校資源，開發出一個類似 AIB 的 interface，模仿 Chips program 的概念，設定幾個重要應用領域進行整合，作出具體的成果；未來對於一些資本額不大的中小企業，在晶片設計或使用上，就可以有公版作測試。
- 五、DARPA 還有一個 program 是 Monolithic SoC (3DSoC)，由 MIT、Stanford、SKYWATER Fab 所主導，使用 3DSoC 的概念加上 Carbon Nanotube 的技術，讓邏輯(logic)一層層堆疊上去；堆疊過程中，採用 200 度低溫製程，Memory 為 RRAM，low power

high density，且每一層的通訊距離非常短，因此可以產生巨量資料之間的溝通頻寬。

- 六、 Monolithic SoC 是高度機密，美國國防部想將 IP 留在美國，故合作的是美國唯一的 Foundry，即 SKYWATER，並且運用 8 吋 90 奈米的製程，號稱與目前最先進 7 奈米的 AI 運算效能作 bench marking，每一次的 operation 所產生的能耗及運算時間，可以超過 7 奈米製程至少 50 倍；如果改用一樣的 7 奈米製程，號稱可以超過 600 倍甚至 1,000 倍。
- 七、 雖然這個 program 仍有很大的挑戰，但是我們不能忽視這樣的機會與潛力，90 奈米是相當成熟的製程，若能成功、普及化，追求摩爾定律就不再那麼重要。
- 八、 就半導體產業來看，臺灣其實對這些主要的趨勢都有持續掌握，希望我們能投入更多的資源開發，一旦錯過黃金時間，距離只會越差越大。

#### **鈺創科技 盧超群董事長**

- 一、 台積電(TSMC)每年研究預算 18 億元，所以台積電沒有理由跟我們這些 IC 設計公司合作，包括鈺創有四大發明，仍說不動他們；美國 DAPAR 給了很多錢，但美國沒開發 7 奈米製程，只能考慮跟台積電合作，但美國國防部不可能讓台積電 dominate 先進技術(advanced technology)，所以 eventually 不會發生；清華大學最近發表 4 篇論文，不用 FPGA(Field Programmable Gate Array，現場可程式化邏輯閘陣列)也可做 programmable logic，預算 13,800 萬元，也是使用台積電 16 奈米的廠。
- 二、 在臺灣沒人可動得了台積電，他們雖然也有真正的發明，只是無法落實在產品；這也是我一直在強調，臺灣所有的 IC 設計公司，若沒有支助或是台積電協助的話，產業鏈沒有辦法 link 在一起，只能看著三星 DRAM 的厲害。

- 三、 台積電有自己實力與智慧，但絕大多數跟著美國人走，或者將來跟著中國大陸走，因為對岸在下一個五年計畫將投入 480 億美元資金。
- 四、 臺灣從前就是小規模的智慧創新；在過去次微米計畫，促使我成立鈺創科技，當時的臺灣更是只有 6 吋晶圓廠，經濟景氣還沒起飛，後來能夠突圍，就是因為我們與工研院、台積電合作的技術是先進技術的 DNA，DNA 會自己長出細胞，1990 年台積電就是這樣發展起來的；我們這些留學生願意回國，也是因為那個時候台積電願意拿出平台合作。但是現在，從下游到上游沒有人能支撐這樣的合作平台。
- 五、 聽說 NVIDIA 已經下單給三星，因為 1,000 美元的晶片，旁邊會有三星 2,700 美元的 DRAM，這會對 TSMC 產生威脅；三星目前專注在 2 件事，第一是不斷更新架構，取代 Intel 作 service 的霸王；第二是作 foundry 的霸王，企圖以 5 奈米甚至 3 奈米去跟台積電競爭。我估算過，三星的 system 就有 2,700 美元附加價值，TSMC 只有 700 美元，NVIDIA 更只有 500 美元。
- 六、 現在只有用創新創意，串聯 IC 產業界真正有用的部分，也就是我在簡報中提到 heterogeneous integration 與 virtual vertical integration；這個概念的背後與 1990 年國內掀起的大革命一樣，這也是張忠謀董事長最厲害的地方。
- 七、 次微米計畫給了鈺創等 IC 設計公司一席之地，但現在大家快沒飯吃了；繼續走先進製程是一條路，但採用 heterogeneous integration，以 90 奈米與 5 奈米整合，只要能 Nanotube 傳 1 奈米的訊號，讓 latency 短到一定的程度，就不用大家都在追求 1 奈米製程。目前我的論點已被接受，但現在臺灣產業應該要怎樣做，是政府要思考的問題。
- 八、 趙先生提到一個關鍵，NVIDIA 跟臺灣關係不錯，我們雖然要支持，但 NVIDIA 的 knowhow 絕不可能交給臺灣，我們只能自力更生；其中一個關鍵是人才，在臺灣專作先進的 IC 設

計，把 AI 架構及使用性提升；第二就是半導體的異質資源整合，建議政府投入資金，並請 TSMC、聯電與 IC 設計公司合作，作出一個比 DAPAR 更厲害的架構。

### 旺宏電子 王克中首席科學家

- 一、今日的議題可以分兩方面分享，首先，有關如何應用 AI 技術，雖然臺灣的資源不比國外，但許多大型 AI 公司的 knowhow 是 open source，我們要思考如何站在巨人肩膀上，如：利用 AI 幫助智慧製造。政府目前除了投資建立平台、購買計算能力或資料儲存空間(data storage)，更重要的是延攬 AI 人才，思考現有的 AI 技術可以應用的方法(methodology)，以提升製造的效率。半導體業界也在運用 AI 進行 image recognition，為第 1 代晶圓作分析，比人工省下時間及提高效率。其中，在建立平台方面，臺灣過去在 IC 最成功的案例 CIC(Chip Implementation Center，國家晶片系統設計中心)，與 TSMC 及聯電合作，提供給學校老師及學生能免費上線設計的機會，這是國外學校稱羨的機制，AI 平台也可效法 CIC 作法。
- 二、其次，臺灣當然也希望在 AI 領域能有好的技術或產品可以出來，建議要著重垂直整合的官產學研合作的諮詢(consultation)機制。當中當然也會有幾個困難之處：其一，臺灣要做何種 AI 項目，政府就要像 DAPAR 一樣要看得長遠，推動的項目都是很有 potential，都是企業還沒投資之前的項目，這樣比較容易促成企業合作；其二，機制如何運作？之前美國有半導體聯盟，各公司派人參與研發共通性項目，但不很成功，因為彼此有私心。目前看到比較成功的案例是比利時的 IMEC(Interuniversity Microelectronics Centre，校際微電子中心)，類似工研院，主要從事應用研發、以 IP 產業化為目的，成功結合半導體公司開發 EUV(極紫外光光刻機)等先進製程。建議工研院、資策會，或是其他政府研發單位能共同主導，同時希望廠商及學校都能加入，進行垂直整合，利用這樣的機制，做好 consultation。

### 中華電信研究院 陳榮貴副院長

- 一、 AI 應用主要分 2 部分：其一是大眾或一般的 domain，可從智慧助理、家庭及個人助理或公眾場域的影像監控等應用，這不會跟個別企業有關；第二，是為了企業要提升效率的運用。
- 二、 這兩類不能混為一談，現在 google 或中國大陸的獨角獸公司都屬於第一類，因為量大且有資料蒐集的門檻，所以中國大陸用低價的人力做資料的 labeling，在中文領域，人的影像、語音的辨識等，臺灣沒有企業可以中國大陸競爭，同樣 Amazon、Google、Microsoft 也是。
- 三、 第二類偏重企業用途，臺灣應該可以很快速地來推動，我們在很多場合可以看見企業願意聽，但不知道該如何導入；但我相信這樣的落差(gap)很快可以追上，因為 AI 很熱門，許多學校皆有開設相關課程，加上 open source 的關係，學生很容易拿來作實驗，好比當年網際網路開始，很多人開始寫網頁應用，到現在寫 app 應用程式等。在學校受一定的教育後，再進到產業界，只要降低投入門檻，加上資料蒐集不是很難，無論是製造業或商業服務業，在臺灣資訊化普及的情形下，可以很快提高效率並產生價值。
- 四、 雖然現在有許多國際 AI 巨人，臺灣仍要有自己的技術，像是 IP Cam 的晶片都是中國大陸製造，對於影像安全性及路口監控是否有疑慮？假設未來路口 IP Cam 導入 AI 功能，辨別車牌、車型甚至個人等，勢必涉及國家安全，所以政府一定要投入。自然語言(Natural Language)也一定要培養本土的能力，這是 5 年、10 年後是必備的應用，若是掌握中國大陸，同樣有隱憂。
- 五、 至於 AI 產業化，以中華電信與業者合作的經驗，edge 端可優先投入，少量多樣、成本低，進入門檻或投入資本不用太多；cloud 需要有規模經濟，相對會比較困難。此外，政府現在談 AIoT 要智慧化，從 cloud 著手仍有時間、成本等問題，所以 edge 端的 AI 化可優先導入。

宏碁雲端 馬惠群總經理

- 一、 宏碁雲端與上下游廠商聯繫比較多，從系統整合商角度，來看 edge 晶片開發可能會面臨的問題，也是半導體廠商要注意的是：現在的 AI 模型若要應用在 edge 端，必須經由轉換(conversion)，畢竟在大型設備上的測試模型(training model)，並不適合用在 edge 端；很不幸地是，現在轉換工具五花八門，像 NVIDIA 的 TensorRT、Intel 的 OpenVINO、Google 的 TensorFlow Lite、Qualcomm 的 SNPE 等，導致很多 AI 模型開發公司會很苦惱，究竟是要開發新的 AI 模型，還是花時間在 porting，到最後找不到平衡點。這個問題短期間內恐怕無法解決，畢竟這個時期就是百家爭鳴，除非有一家獨大。
- 二、 假設在座的先進都有做 AI accelerator，不論是 NPU(Neural Network Processing Unit，嵌入式神經網絡處理器)或 VPU(Vision Processing Unit，視覺處理器)，都應該先思考到這個問題；假設未來在產業界或由政府促成平台，都要先討論一下要用什麼轉換工具，取得共識，相信會很有幫助。

### 遠傳電信 蔡宏昌協理

- 一、 今年遠傳推出智慧音箱服務所面臨的挑戰：第一，是內需市場相對小；第二，是在所有的 training 或 modeling data 的過程中，在運算能力(computing power)的投資非常高，所以必須引入像是 AWS 或 GCP 等國際雲端平台，但是成本仍比原本預估高很多。此外，智慧音箱除了要開發在地化的語意、語音，還要考量安全性(security)問題，都會墊高投資成本；在內需市場狹小的情形之下，遠傳只有擴大應用場景，像是購物或旅遊等，未來還有其他應用。而臺灣的資料引入國外 AI 的解決方案(solution)，像 AWS、Google 等，對中文部分支援也相較中國大陸低。
- 二、 我今年參加中國大陸 2018 AI 大會，很意外地沒有國際大廠，幾乎都是中國大陸的 AI 新創公司，還有阿里雲、騰訊等可以在背後支援；今年美國 CES 展，也見識到中國大陸在 AI 領域的進步。因此，建議臺灣要建立一個 AI 平台，放上 open data，利

用臺灣在地化資料進行 training，才能產出在地化的產品，符合臺灣人的需求。

- 三、 至於 Chip 加上 Software 能否做出 AI 晶片，做出 AI 產品應用，而不用從大數據、雲端平台等，這是我們希望在未來可以看到的。

### 耐能科技 黃教榮特助

- 一、 近年中國大陸的 AI 新創可以快速發展，是因為他們花了很多資源在整合上下游，這也是目前在臺灣 AI 新創遭遇的困境，臺灣的場域無法很快建立，導致從最下游的 SI 廠商、後面的模組廠商、device 廠商到上游的半導體，就造成很多斷點。
- 二、 建議官方或半官方的單位先提出一些特定的場域，幫助上下游快速整合、快速複製；另外，建議政府可以開放低機敏的資料，透過應用場域的專案，讓大家可以開始運用、加速 AI 模型的訓練。

### 主 席

基於時間因素，無法在此與各位先進詳細介紹，但目前政府已經著手開放很多的測試場域，以及相關的示範性計畫；至於政府資料開放方面，國發會也做了相當多的努力；會後可以再向黃特助說明。

### 萬里雲科技 王彥翔技術長

- 一、 同為 AI 新創，我們遇到的困境與問題：
  - (一)以 AI 新創來說，資料取得非常不易。
  - (二)大公司對我們的信任度不夠，通常優先考量的是國外廠商；對此，本公司的策略就是與 GCP 等國外公司結盟，提升企業信任度。
  - (三)目前很多 AI 新創沒有明確的 Business model，原因在於臺灣的學校或是 AI 人工智慧學院，培養的是技術領袖或技術人才，但是缺乏商務目標的培育；臺灣的 AI 技術非常強，

卻因為缺乏商務能力及國際化能力，導致產品開發時，會侷限在地化市場。

(四)產業對資料太保守，不願意 share；事實上，不同產業間有很多數據是可以作結盟或整合的，但目前欠缺一個平台或有效的方案，讓各大企業作數據整合。

二、 AI 新創目前很難與國際化接軌，希望政府能夠提供有效管道，增加 AI 新創在臺灣產業間，或是國際上的知名度。

### **聯華電子 王邦明協理**

一、 盧董事長提出的想法非常好，因為 AI 後續的應用，就是面臨到整合性的問題；若是在整合上，能有比較整體的思維，即在整合之前，能有比較有方向性的分工，在各個分工的領域裡找到較好或較有潛力的公司，給予適當的輔助，對於他們來說將是一個很大的協助。

二、 從應用面來看，也許我們要先研究臺灣的 AI 產業最終想要發展的目標之後，再來看看臺灣有什麼機會；我蠻同意盧董事長的看法，也許最後可能會走向 Chip 或 IC，甚至也許是 SoC 或 SiP(System in Package)，而這個部分上面的元件或是功能，可以思考在某個單位或是有規劃的狀況下，先進行模組化，將來要做 AI 時，不再需要從頭包到尾。很多不同的新創公司，有各自擅長的領域，若是能有效的整合，對於國家發展 AI 會是非常有利的基礎；相信政府在協助整合中可以扮演重要的角色。

三、 至於幾位先進提到 data tagging 問題，政府也是有機會協助幫忙解決。

### **鈺創科技 盧超群董事長**

一、 半導體願意與 AI 合作，因為半導體可以隱藏很多 Secret recipes，而 IC 設計就是藏秘方的地方，但是藏秘方需要經過 3、4 年的研發過程，所以聽到次長表示有 100 億元經費是相當高興的事情。不過，我們還是需要像是台積電、聯電等 system open，以

及像是耐能科技、Qnap 或萬里雲這樣的企業去 define secret recipe，這才是臺灣未來要走的路，臺灣的重點在於精與美，展現真正的團結，政府要扮演的角色是如何妥善運用經費補助。

- 二、 AI 不是去發展 Only，而是讓發展完後的 recipe，可以在臺灣某些公司中繼續讓大家發展。
- 三、 我們有很多技術，但沒辦法植入(embed)晶片都沒有用，AI 不能只做表面的 AI，一定要做別人拿不走的 AI。

### **聯詠科技 陸忠立協理**

Cadence 的 AE 主管曾向我提到，在中國大陸日前有超過 400 家 AI IC 設計公司作 roadshow，原因在於政府有補助 AI IC 設計公司在光罩或 IP 費用；臺灣 IC 設計公司也不少，有很多也想進入 AI 領域，以聯詠 5 年多的經驗來說，如果是與影像相關的大概需要 28 奈米製程，語音則約 40 奈米；其中，看是光罩或是 IP 的費用，相信是大部分公司無法負擔的，或許這是政府思考補助的部分。

### **KKBOX 王 正總經理**

- 一、 KKBOX 從事數位影音串流，最近我們也會想要洞悉使用者的音樂需求，提供相對應的服務與內容。我們 1 年可能就有 30 億次的聽歌紀錄，擁有非常豐富訓練 AI 的教材，只是在建置 AI 的過程中，也遭遇了一些問題。
- 二、 人才的部分，希望我們能有更多的產學研合作，讓這些數據可以有更多的應用，最後的結果甚至可以作為商業上的運用。
- 三、 在建置初期，語料的資料或是自然語法的辨識，我們遭遇蠻大的門檻，因為目前大部分都是對岸的 Solution，在運用的過程中花費了很多的精神。
- 四、 建議政府或是第三單位可以提供公用的資料庫與公用的資料，讓想要導入 AI 的企業可以降低門檻，使導入的過程可以更順

利，相信這是我們這種比較消費端的服務業者，比較需要得到協助的部分。

#### **力旺電子 楊青松副總經理**

- 一、 剛剛幾位先進已經提到很多重點，我簡單補充兩點：首先，AI 產業化要探討的是我們要「做什麼」，挑戰應該就在於怎麼軟硬整合，AI 既然是 domain knowledge driven，就不容易做到 One for all 的平台架構；因此，政府單位是不是能規劃一個平台，讓類似的 AI Domain 可以群聚在一起。譬如：專注在視覺影像或語音辨識等，或是特殊演算法，如下棋等這類的深度學習，這樣平台的綜效就比較容易發生。
- 二、 軟、硬體的安全、資料的分享與保護等，直接影響 AI 應用或產業化是否成功，在建構 AI 產業平台時，就是大家一同建構一個 Eco system，如同趙先生所提各公司合作之間的信任，應該就需列入考慮。

#### **神盾科技 林功藝營運長**

- 一、 產業化，將來是要做甚麼產業，發展自主服務一塊，相對市場小；以半導體產業來說，當然是想把晶片銷往全世界；目前全世界主導大型服務的龍頭，也開始發展自己的晶片，NVIDIA 早晚也會被汰換掉。
- 二、 光罩的錢是補助不完的，而且有可能賣不好，形同把錢砸到水裡；在 AI 發展初期，很多中小型的企業或國家，會有各式各樣、奇怪的需求，而硬體功能可以彈性修改的 FPGA，正好具備少量多樣的特性，可以賣給各行各業，相信是臺灣 AI 發展的契機。雖然我們未必拚得過 Intel、NVIDIA、Google，但至少可以爭取到第二供應商的地位；以亞太地區 30 億美元商機來看，臺灣少說也可以占得三分之一。雖然目前幾乎只有美國有 FPGA 公司，臺灣產業只要全力發展，應該不會有太大困難。

#### **麗暘科技 陳凌鋒執行長**

- 一、我覺得 AI 軟體的部分被提的比較少；先前盧董事長所提，韓國說我們 2000 年之後沒有科技產業，其實說得非常對，2000 年之後臺灣沒有任何像聯發科、台積電等科技產業，很大的原因就是因為 2000 年之後是走向軟體服務的科技時代。
- 二、中國大陸在 2018 人工智能 AI 大會，講的事情和我們很不一樣；他們探討的是 AI 到底要做到什麼樣的服務是必須的，他們會去 PK 自然語言的理解，或是機器人的視覺可以做到什麼樣的程度等，比較著重在 AI 實際應用在使用者的部分，這就是軟體的部分；至於硬體的部分，其實就是更快的運算，服務的對象改成 AI。
- 三、2000 年之後的公司，幾間大型 AI 公司像是 Amazon、Google 或中國大陸的 BAT(Baidu、Alibaba、Tencent)等，沒有一家是硬體公司，而 Apple 則是可以決定硬體的功能來服務 Apple 的軟體。
- 四、雖然臺灣做軟體的效益不大，但是 AI 跟國防有很大的關聯性；未來機器人講中文這件事情勢在必行，但是我們不可能仰賴 Google、Amazon，或是中國大陸科大訊飛、騰訊、百度等，把臺灣自己的語料資料賭在世界其他地方。因此，我們一定要發展自己的 NLP(Natural Language Processing 自然語言處理)。
- 五、目前臺灣的自然語言分析與中國大陸的差距非常遠，臺灣並沒有人在做這件事情，這是 AI 軟體發展很可怕的現況；我們獲得的投入與資源跟晶片廠商是否對等，是必須要思考的。

#### **全國青年創業總會 黃士軍理事**

- 一、目前在雲端階段，特別是中文語意辨識能力，我認為臺灣已經比不上 Google 或是科大訊飛等，但中長期而言，如果能將語音或人臉辨識作成晶片，相信非常有機會可以搶占市場。
- 二、順著趙先生的概念，如果懂「人工智慧的黑手」可以就 AI 的層級作進一步定位，例如高職、專科或大學分別可以做哪些資料處理或分析，對學校要培養 AI 人才會更有幫助。

## 工業局 呂正欽副組長

- 一、 從端、網、雲運用服務結合 AI 系統等部分，我們必須要更專注讓企業知道要運用在哪一個點上面，可以 Upgrade 到什麼樣的效應，這個其實是比較重要的。
- 二、 建議我們要 narrow down，點出幾個比較重要、可以讓我們運用 AI 領域，接著把端、網、雲運用服務展開，最後就可以運用到我們半導體的優勢。
- 三、 現在包括科技會報、本部都在談 AI on Chip 這件事，也慢慢結合了一些 Sensing 跟 Micro processing 的概念，然後把一些 Edge computing 的能耐結合起來。
- 四、 剛剛大家談到 Heterogeneous Integration 的部分，目前在前瞻計畫有爭取到部分的經費，包括技術處、工業局及法人科專皆有在努力。
- 五、 工業局目前有一些的計畫是透過 IoT Integration service center，結合 AI，透過場域試驗，看能否開發一些屬於臺灣可以運用的 AI 領域次系統。
- 六、 在政府相關補助方面，我們希望所有包括 FPGA、異質化晶片等，有能力的廠商都來申請；在補助的同時，也許可以編列一部分預算補助光罩的部分。至於 AI 新創，我們也有委託法人科專作協助。

## 技術處 洪朝陽科長

- 一、 有關 AI 晶片的部分，從去年的 SRB 會議，行政院也意會到半導體是我國的產業優勢強項，如何在此優勢強項底下發展 AI；經過這段時間不停的進行，在今年 9 月 28 日科技會報辦公室召開 AI on Chip 示範計畫的啟動會議，後續將針對 4 個領域展開各自的推動小組研究，包括剛剛在會場上各位先進有提到，異質整合或是 conversion tool 等議題都會納入，每個推動小組都有相關領域的專家。

- 二、 技術處已將上述的運作架構提報到科會辦，等科會辦確認，並跟政委報告後，後續相關活動會陸續展開。

### 科技部 陳淑鈞組長

- 一、 在半導體方面，科技部投入一個叫做射月計畫，相對於其他專案是比較大的計畫。
- 二、 目前我們也是鼓勵學界一開始就跟業界合作，像是聯電、聯詠或台積電等；很高興今天聽到很多廠商的意見，未來都可以提供科技部參考。

### 鈺創科技 盧超群董事長

- 一、 美國 Data 公司如 Amazon 等，現在會自己僱用半導體的人；他們以前會用我們的 IP or Chip，但是過一陣子就把我們踢走。
- 二、 半導體廠商不是要把錢拿來做半導體，最重要的是有出海口；半導體做一個晶片需要 5 年、至少需 10 億元的經費，才能做出保護軟體利益的東西，因此，我們現在最重要的是要跟軟體、跟應用的人，把 Road map 畫出來。
- 三、 目前我們面臨的問題是，若要做出 unique 的晶片，我們需要知道哪個領域的軟體公司可以長久耕耘、系統可以跟上，才能一起合作。
- 四、 硬體與軟體絕對需要配合，否則我們只做一個 IC Chip 沒有軟體也不能應用；這也是台積電現在不 support 我們的原因之一：我們沒有客戶訂單。
- 五、 我們的智庫(Think Tank)包含工研院、資策會等，最大的任務是把 Road map 好好整理出來，把廠商要做的 Hardware 的 Road map，半導體的 Road map，以及軟體的 Road map 整出一套主軸。

六、 AI 發展大概只會給臺灣 1 到 2 年的落實，5 年以後大家就結算 Score sheet，沒有就沒有了；半導體跟 AI 都是利潤很薄、但很廣大的產業，只有自力更生，自己落實計畫才能成功。

### **KKBOX 黃盈熙協理**

#### **【書面補充意見】**

一、 政府可扮演兩個角色來促進 AI 應用上之發展，應用發展能蓬勃發展，產業才有機會。

(一)建立大型公用資料庫：需發展 AI 應用，資料是最基本需求，而搜集資料到資料 tag 之建立卻是個苦工，以業界錙銖必較之特性，無確認利益，無法幫助核心事業，必不會投入。長久下去將限制整體應用市場發展，而此工作在建立良好發展環境，非常適合政府主導。

(二)健全聲控辨識之基本建設，未來智能聲控必是最重要的人機介面，若有好的辨識技術必能加速 AI 應用，並讓大眾有感。然臺灣有各種口音、腔調，若由業界來做，必然只會重視主要口音。若能由政府發展，才能做到全面化，同時也應大量收集各種生活領域之語料，建立聲控基本環境。

### **威聯通科技 鄭人豪經理**

#### **【書面補充意見】**

一、 多位講者提到 IoT、物聯網是找 AIoT 項目應用落地的一個重要環節，應一起考慮。例如製造業的 IT、MIS 部門，接納資料科學。

二、 內需市場 → 南向政策可以擴大嗎？例如 NLP for Chinese(Taiwan)，那印尼語、越南語這些未來市場，Taiwan AI startup 有能力賺到嗎？

**主 席**

一、今天再次感謝大家，今日的討論真的很精彩，很多建議都會紀錄下來，接下去就是各位業者先進與經濟部共同打拼，看要怎麼落實。

二、政府單位包括科技部、技術處或工業局，一定要趕快擬定後續的落實計畫。

玖、散會（下午 12 時 30 分）。

拾、照片





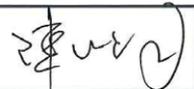
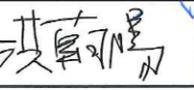
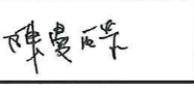
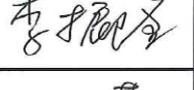
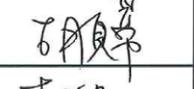
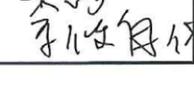
## 拾壹、簽名冊

「107 年度產業發展諮詢委辦計畫」  
第 4 次「新經濟發展策略諮詢會議」-  
AI 產業化發展議題

主持人：經濟部龔政務次長明鑫

時間：107 年 10 月 19 日上午 9 時至 12 時

地點：經濟部第一會議室

單	位	簽 名
經濟部	龔明鑫 政務次長	
經濟部	陳怡鈴 主任秘書	
經濟部研究發展委員會	甘薇璣 執行秘書	
經濟部技術處	洪朝陽 科長	
經濟部技術處	陳曼蝶 技士	
經濟部技術處	許瑞雄 技正	
經濟部工業局	呂正欽 副組長	
經濟部工業局	蔡忠平 科長	
經濟部工業局	李震隆 技正	
經濟部中小企業處	胡貝蒂 副處長	
經濟部中小企業處	郭宇 組長	

單	位	簽 名
經濟部商業司	陳秘順 副司長	陳秘順
經濟部商業司	杜水龍 專員	杜水龍
教育部資訊及科技教育司	藍曼琪 科長	藍曼琪
教育部資訊及科技教育司	翁如慧	翁如慧
科技部工程司	陳淑鈞 組長	陳淑鈞
科技部工程司	李俊和 博士後研究員	李俊和
國家發展委員會	林俊儒 科長	林俊儒
國家發展委員會	陳裕達 專員	陳裕達
國家發展委員會	黃國銘 科員	黃國銘
經濟部研究發展委員會	許嘉玲 專門委員	許嘉玲
經濟部研究發展委員會	莊淑容 科長	莊淑容
經濟部研究發展委員會	詹朝豐 專員	詹朝豐
經濟部龔政務次長室		

單	位	簽 名
鈺創科技	盧超群 董事長	盧超群
麗暘科技	陳凌鋒 執行長	陳凌鋒
工研院資通所	黃立仁 組長	黃立仁
宏碁雲端技術服務公司智聯網 事業單位	馬惠群 總經理	馬惠群
耐能科技	黃教榮 總經理特助 (代理耐能科技劉峻誠執行長出席)	黃教榮
耐能科技	許雅婷 協理 (代理耐能科技劉峻誠執行長出席)	許雅婷
威聯通科技 (QNAP)	鄭人豪 經理	鄭人豪
和碩聯合科技	游源泰 研發處長 (代理和碩聯合科技黃中于技術長出席)	游源泰
中華電信研究院	陳榮貴 副院長 (代理中華電信謝繼茂總經理出席)	陳榮貴
KKBOX	王正 總經理 (代理 KKBOX 李明哲總裁出席)	王正
KKBOX	黃盈熙 協理 (代理 KKBOX 李明哲總裁出席)	黃盈熙
遠傳電信個人用戶事業群	蔡宏昌 協理	蔡宏昌
聯華電子	王邦明 協理 (代理智原科技洪嘉聰董事長)出席	王邦明
聯華電子	龔吉富 協理 (代理智原科技洪嘉聰董事長)出席	龔吉富

單 位	簽 名
力旺電子 楊青松 副總經理	楊青松
台積電 余國寵 處長	余國寵
神盾科技 林功藝 營運長	林功藝
旺宏電子 王克中 首席科學家	王克中
聯詠科技 陸忠立 協理	陸忠立
萬里雲(CloudMile)科技 王彥翔 技術長	王彥翔
青創總會 黃士軍 理事	黃士軍
	趙式隆
廣矚科技 許永昌	許永昌

單 位	簽 名
工研院巨資中心 馮文生 副主任	馮文生
台灣經濟研究院 林欣吾 所長	林欣吾
台灣經濟研究院 張建一 所長	張建一
台灣經濟研究院 錢思敏 副研究員	錢思敏
台灣經濟研究院 許碧書 副研究員	許碧書
台灣經濟研究院 林虹妤 副研究員	
台灣經濟研究院 許容芯 研究助理	許容芯
台灣經濟研究院 闕致良 研究助理	闕致良

附件 23-1 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議－  
「AI 產業化發展議題」引言簡報：台經院錢思敏博士簡  
報「新經濟發展策略諮詢會議－AI 相關諮詢主題說明」

## 經濟部「新經濟發展策略諮詢 會議」107 年度第 4 次會議

### 背景說明

報告人：  
台灣經濟研究院  
錢思敏 博士  
107 年 10 月 19 日

1

### 「新經濟發展策略諮詢會議」目的

- 希望在新經濟的發展過程中，預判面臨到的發展關鍵問題與政策議題，此平台做為與各界進行政策議題發想與意見溝通管道
- 透過與產官學民各界的意見彙集，提出輔助經濟部內各局處對新經濟關鍵問題之相應的策略思維與可能作法，以作為經濟部相關政策的參考。

2

# 本年度規劃AI政策發展議題

本年度AI政策議題從製造業人才中小企業以至於產業化發展為主軸

AI政策發展議題	討論方向	時間
製造業導入AI於生產流程之發展議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造業導入AI於生產流程之發展議題</li> <li>製造業應用AI案例</li> </ul>	五月
促進產業應用AI所需關鍵人才之培育與養成	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI人才訓練與產業深度連結案例</li> <li>資訊服務業培訓領域人才的經驗分享</li> <li>跨國企業之AI人才培訓課程訓練分享</li> </ul>	七月
促進中小企業應用AI議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>協助中小企業與AI新創合作應用AI議題</li> <li>促進中小企業應用通用型AI議題</li> </ul>	十月
AI產業化發展議題	<ul style="list-style-type: none"> <li>把握創新AI晶片發展、應用領域與發展機會議題</li> <li>AI軟硬整合產業化議題</li> </ul>	十月

3

## 經濟部「新經濟發展策略諮詢會議」107年度第1次會議

時間：107年5月18日下午2時至5時

主持人：經濟部龔政務次長明鑫

諮詢主題：製造業導入AI於生產流程之發展議題

時間	議程
2:00~2:05	主席致詞
2:05~3:05	引言報告
	人工智慧對台灣產業的影響與策略 簡報人：資策會產業情報研究所 詹文男所長
	主題分享
	【簡報一】製造業導入AI於生產流程之發展議題 簡報人：IBM全球顧問服務事業群 陳世祥副總經理
	【簡報二】人工智慧應用於汽車軸件生產案例分享 簡報人：工研院量測中心 戴鴻名博士
	【簡報三】扣件產業導入AI應用 簡報人：金屬中心精微成形研發處 詹家銘博士
3:05~5:00	【簡報四】印刷電路板產業AI應用案例：電腦視覺瑕疵檢測 簡報人：工研院巨量資訊科技中心 余孝先主任
	意見交流與討論
	散會

經濟部「新經濟發展策略諮詢會議」107年度第2次會議

時間：107年7月10日(二)上午9：30

主持人：經濟部龔政務次長明鑫

諮詢主題：促進產業應用AI所需關鍵人才之培育與養成

時間	議程
9:30~9:35	主席致詞
9:35~10:40	<p>前言報告</p> <p>新經濟發展策略諮詢會議－AI相關諮詢主題說明</p> <p>簡報人：台灣經濟研究院 錢思敏 博士</p> <p>主題分享</p> <p>【簡報1】AI人才訓練與產業深度連結案例</p> <p>簡報人：陳昇璋(台灣人工智慧學校執行長)</p> <p>【簡報2】資訊服務業培訓領域人才的經驗分享</p> <p>簡報人：王超群(國眾電腦董事長)</p> <p>【簡報3】跨國企業之AI人才培訓課程訓練分享</p> <p>簡報人：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 秦素霞 (IBM政府和政策事務部副總經理)</li> <li>2. 張仁炯(微軟人工智慧研發中心執行長)</li> </ol> <p>陳俊志(微軟人才培育與技術推廣事業部總監)</p>
10:40~12:00	意見交流與討論
散會	

經濟部「新經濟發展策略諮詢會議」107年度第3次會議

時間：107年10月12日(五)下午2：00

主持人：經濟部龔政務次長明鑫

諮詢主題：促進中小企業應用AI議題

時間	議程
13:30-14:00	報到
14:00-14:05	主席致詞
14:05-15:10	<p>前言報告</p> <p>新經濟發展策略諮詢會議 - AI相關諮詢主題說明</p> <p>簡報人：臺灣經濟研究院 錢思敏 博士</p> <p>主題分享</p> <p>【簡報1】協助中小企業與AI新創合作應用AI議題</p> <p>簡報人：</p> <p>黃鐘揚(優拓資訊股份有限公司顧問/台大電機系教授)</p> <p>【簡報2】促進中小企業應用通用型AI議題</p> <p>簡報人：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 馬惠群 (Acer宏碁雲端技術服務公司智聯網事業單位總經理)</li> <li>2. 謝尚亨 (上博科技總經理)</li> </ol>
15:10-16:20	意見交流與討論
散會	

經濟部「新經濟發展策略諮詢會議」107年度第4次會議

時間：107年10月19日(五)上午9：00

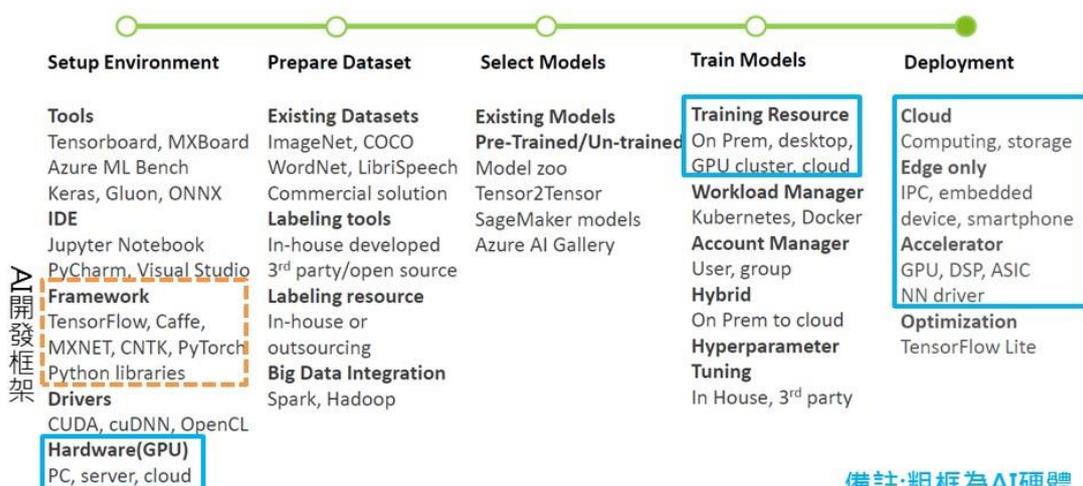
主持人：經濟部龔政務次長明鑫

諮詢主題：AI產業化發展議題

時間	議程
8:30-9:00	報到
9:00-9:05	主席致詞
9:05-10:10	前言報告 新經濟發展策略諮詢會議—AI相關諮詢主題說明 簡報人：台灣經濟研究院 錢思敏 博士
	主題分享 【簡報1】把握創新AI晶片發展、應用領域與發展機會議題 簡報人： 1. 盧超群(鈺創科技股份有限公司董事長)
10:10-11:30	【簡報2】AI軟硬整合產業化議題 簡報人： 1. 陳凌鋒(麗陽科技股份有限公司執行長) 2. 黃立仁(工業技術研究院資訊與通訊研究所組長)
	意見交流與討論
散會	

## AI發展程序與思考點

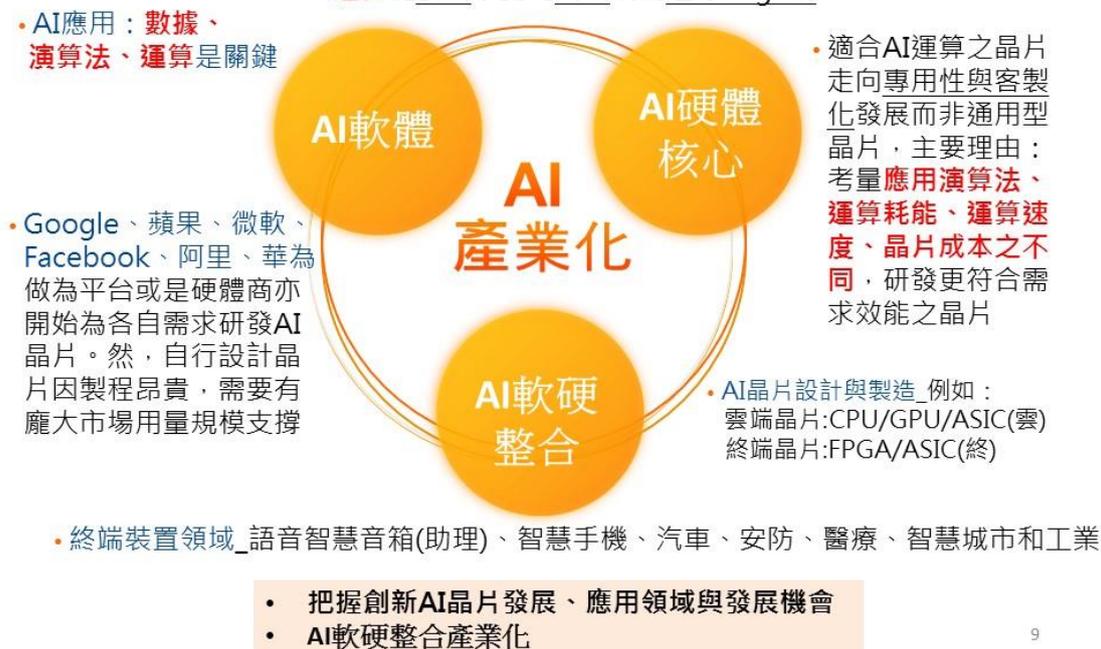
### AI Development Process & Consideration



資料來源：馬惠群總經理，宏碁自建雲智聯網事業部，促進中小企業應用通用型AI，2018.10.12

# AI產業化發展議題

運算從雲端移動到終端或稱邊緣edge端



9

## AI產業化發展議題 討論題綱

請與會各界領袖代表，提供AI相關範疇之專業知識與經驗分享，並就下列議題進行意見交流：

1. 臺灣在AI軟硬體發展的優勢及困難之處?
2. 臺灣產業在AI軟硬體應可規劃的發展方向?
3. 政府可運用何種策略來協助企業增進AI軟硬體技術能量?

10

# 附件

11

## 第1次「新經濟發展策略諮詢會議」 會議結論

- 請相關法人協助釐清自動化、智慧化或AI的定義，後續才會知道各行業既有技能需加強哪些部分。
- 台灣在各行業專精領域有很好的人才，但跨領域人才確實仍相對缺乏；在智慧機械方案中，已請全國學校盤點學校中機械領域與IT資訊的課程，並嘗試設計出兩者能相互交疊的課程，但是相關課程的教授也是一大問題；但至少一步一腳印，知道問題才能對症下藥，由政府、教育界、學研界及企業界共同研商，合作培養跨領域人才。
- 有關第3項中小企業AI公版，可讓企業後續容易依循或修改，確實能幫助降低進入智慧化的門檻。政府資源協助或補助及以租代賣，設計一套誘因機制等議題。
- 法人確實可以思考扮演AI產業顧問團的角色，當作產業界和新創之間的橋樑，並且協助轉譯彼此的語言。

12

## 第2次「新經濟發展策略諮詢會議」 會議結論

- 人才培育要先確定臺灣AI產業政策方向與願景，引導人才培育。
- 長期AI人才培育和通用性技術將持續開發，人才技術不成問題，但人才留用會是關鍵。
- 應該在自主「AI On chip」晶片進行開發突破，整合台灣硬體發展優勢，創造留才的機會。
- AI教育可思考向下扎根，從高中基礎教育開始。
- 應強化AI相關知識與資訊的擴散可從課程推廣與公協會等團體組織之分享會議等方向著手
- 政府應支持並宣導「資料也是公司的數位資產」，應透過交通、教育、醫療等管道，鼓勵企業釋出資料，並制定與國際接軌的資料跨領域運用法規。

13

## 第3次「新經濟發展策略諮詢會議」 會議結論

- 協助中小企業導入AI，需要讓企業了解AI是must have，而不是nice to have，透過案例分享，使企業主深入了解，AI技術可以協助解決什麼樣的問題；建議藉由產業(公會)交流媒合會、產業領袖營、AI服務顧問團等協助中小企業。
- 通用型AI適合於中小企業推動，可朝向平台化與應用化作為推動產業垂直應用的通用解決方案；另外，AI應結合產業的領域知識來發展。政府應大量釋出data，讓中小企業不必重複投資。
- 台灣是理想的測試場域，成本可控且文化接近，但players太多、溝通耗時，希望政府能夠支持更多的測試場域，業者則可以聯盟方式進行，大家有共同的概念，共同合作POC、分擔費用，政府可以贊助一些經費。
- 政府可協助找到需求端，為需求端建立平台，讓AI solution provider將AI solution放到平台中，建立供給端與需求端的媒合平台，可藉亞洲矽谷產業大聯盟促成合作。

14

附件 23-2 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議—  
「AI 產業化發展議題」主題分享：鈺創科技股份有限公司  
盧超群董事長簡報「把握創新 AI 晶片發展、應用領域  
與發展機會議題」

經濟部「新經濟發展策略諮詢會議」107 年度第 4 次會議

## 把握創新 AI 晶片發展、應用領域與 發展機會議題

**盧超群** NAE(美國國家工程院)院士/Stanford 博士/台大學士  
鈺創科技集團(Etron Tech) 執行長、董事長暨創辦人  
IEEE Fellow (91)、IEEE Solid State Circuits Field Award (98)  
GSA (全球半導體聯盟)董事、亞太領袖會主席、全球主席(09~11)  
臺灣半導體產業協會 TSIA 常務理事、理事長(13~17)  
WSC (世界半導體理事高峰會)理事長(14~15)  
臺灣大學與交通大學傑出校友、交通大學 講座教授(05~07)

2018 年 10 月 19 日

## 半導體技術正扮演多元應用的智慧核心



即時視頻流



VR / AR



無人機



機器人安全系統



3D 掃描和列印



Human & Artificial Intelligences



可穿戴裝置



智能汽車



智能家居



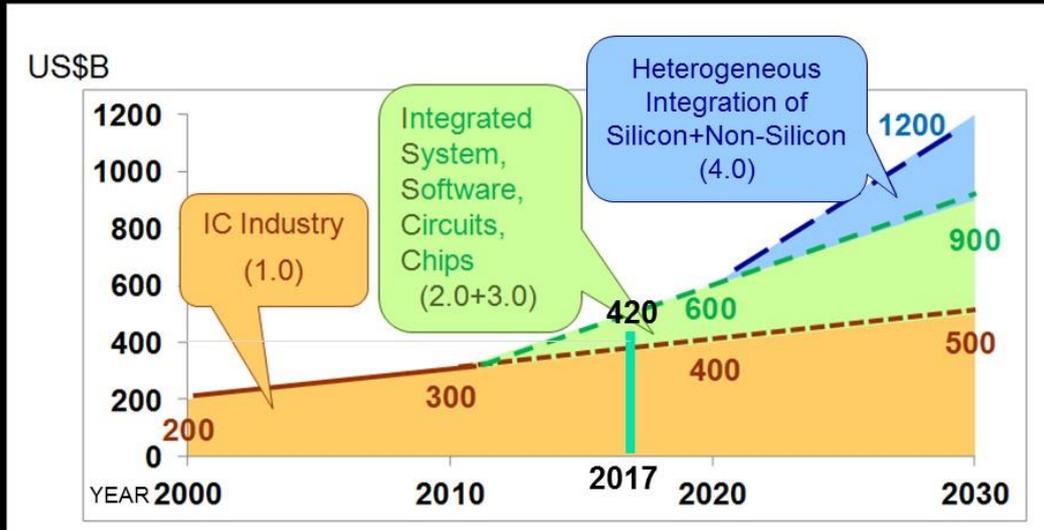
智能城市



智能保健

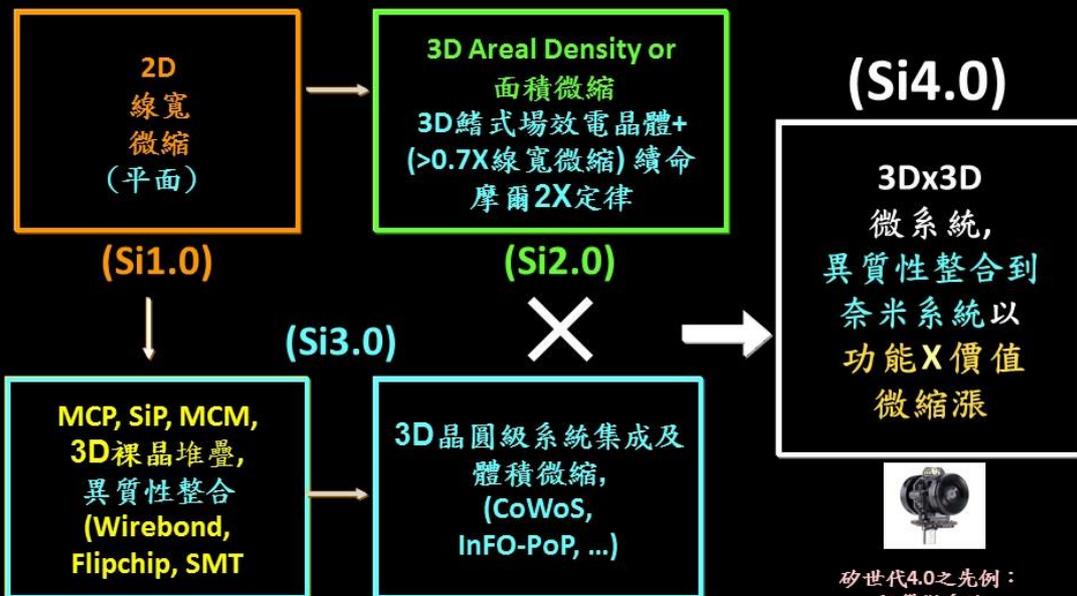
# 矽世代4.0異質性整合—類摩爾定律經濟成長

人類可望1.0奈米積體電路、30年榮景、產值超越1兆美元



After Nicky Lu, 2010

矽世代4.0【Silicon 4.0:矽X非矽異質性整合+功能X價值之微縮漲法則+奈米級系統設計】，創新【類摩爾定律經濟(Virtual Moore's Law Economy, VME)】，衍生巨大商機





# IEEE Heterogeneous Integration Roadmap Symposium

Hosted by IEEE Electronics Packaging Society Santa Clara Valley Chapter

Thursday, February 22nd, 2018

8:30 AM to 6:00 PM

at

Texas Instruments Building E Conference Center,  
Silicon Valley, California

Roadmap Symposium Web Link

<http://www.cpm.org/scv/?p=513>

Jointly Sponsored by



1

5

## IEEE HIR ROADMAP AFTERNOON Program Feb 22, 2018

12:40 – 1:40 pm Lunch

1:40 – 2:25 pm Plenary Presentation Dr Nicky Lu  
“Synergistic Growth of AI and Silicon Age 4.0 through  
Heterogeneous Integration of Technologies”



Session 3 –Chaired by Luu Nguyen (IEEE Electronics Packaging Society)

2:25 – 3:45 pm **Heterogeneous Integration for Special Applications**

2:25 – 2:40 pm Aerospace & Defense **Tim Lee** (Boeing), Daniel Green (Darpa)

2:40 – 2:55 pm 5G in RF and Analog Mixed Signal **Tim Lee** (Boeing), Herbert Bennett (NIST Retired)

2:55 – 3:10 pm Interconnect **Subramanian Iyer** (UCLA)

3:10 – 3:25 pm MEMS & Sensor integration **Shafi Saiyed** (ADI)

3:25 – 3:40 pm Cyber Security **Sohrab Aftabjahani** (Intel), Scott List (SRC)

3:40 – 3:45 pm Q&A

Break

Session 4 –Chaired by Subramanian Iyer (IEEE Electron Devices Society)

4:00 – 5:20 pm **Heterogeneous Integration Applications, Materials & Simulation**

4:00 – 4:15 pm Mobile **William Chen** (ASE)

4:15 – 4:30 pm Automotive **Venky Sundaram** (GT), Rao Tummala (GT)

4:30 – 4:45 pm Simulation **Christopher Bailey** (Greenwich U), Xuejan Fan (Lamar)

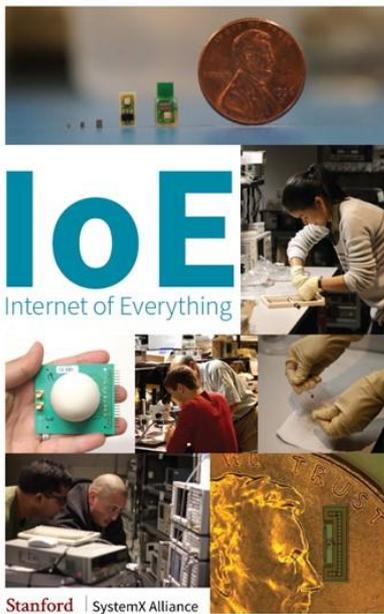
4:45 – 5:00 pm Materials & Emerging Research Materials WR Bottoms(3M), MJ Yim ( Intel)

5:00 – 5:15 pm Supply Chain **Tom Salmon** (SEMI)

5:15 – 5:20 pm Q&A

5:20 – 5:45 pm Wrap Up William Chen , Bill Bottoms (HIR)

5:45 – 6:00 pm Symposium Closing Gaurang Choksi (Intel)



Stanford | SystemX Alliance

# SystemX IoE Symposium

"Edge Intelligence" for the Hyper-Connected World of "IoE"

May 2<sup>nd</sup> - 3<sup>rd</sup>, 2018 - Li Ka Shing Conference Center, Stanford University

Ali Keshavarzi, Ph.D.  
Prof. Amin Arbabian  
Prof. Tom Lee  
Dr. Nicky Lu



IoE Symposium - Berg Hall C Program			
9:00AM	Technological Challenges for Embedded Systems in the IoE/AI Age	Dr. Hideto Hidaka Renesas	Slides will not be shared, per speaker's request
9:30AM	Synergistic Growth of AI/IoT and Silicon Age 4.0 through Heterogeneous Integration of Technologies	Dr. Nicky Lu Etron	PDF & Video
10:00AM	Break (30 mins)		
10:30AM	Scaling to a Trillion IoT Devices	Dr. Divesh Patel ARM/SoftBank	PDF (recording will not be shared, per speaker's request)
11:00AM	Edge Computing and Connectivity: A Success Key for MindSphere	Robert Schwarz Siemens	PDF & Video
11:30AM	Group Discussion	Led by Ali Keshavarzi Stanford University	

7

科技新世代 **Intelligence<sup>5</sup>** 创造指数型经济成长

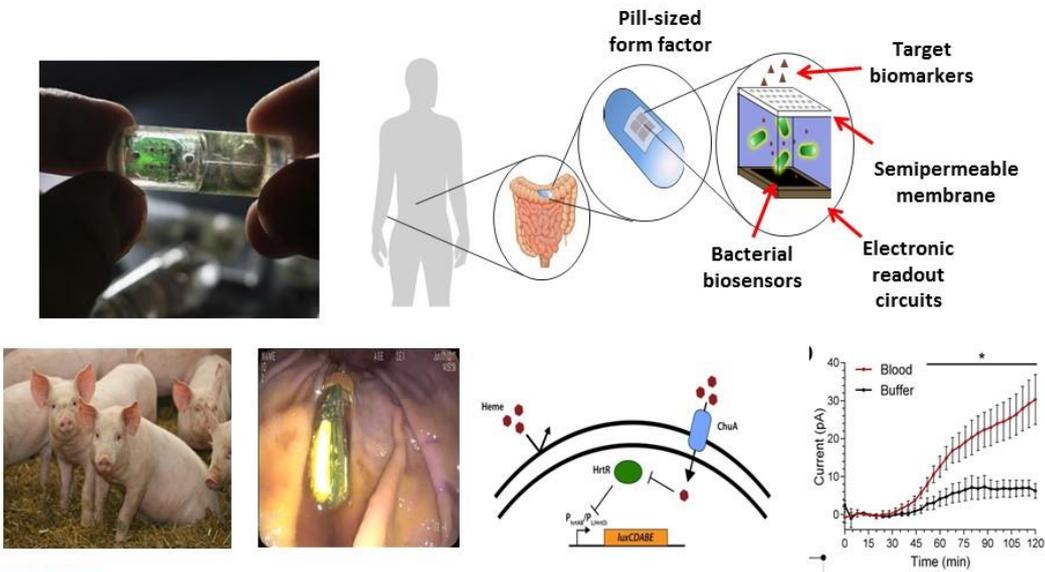
HI x AI x IoT (5G) 技术引领到新加值整合 (VI) 与  
普世智慧 (PI) 新纪元

- 自然人智能 (Intelligence)
- 人工智能 & 机器、机器人与人类协同之人机智能
- 细胞/细菌智能创新改革医药及疗法
- 长寿质量与生活愉悦智能
- 人类与环境共生智能

\* After Nicky Lu, PI: 2016; I<sup>5</sup> (I Exponential 5 指数型经济成长): 2018



# Researchers are Working on an Electronic Pill You Can Take to See If You're Sick or Not (USA TODAY)



Mimee\*, Nadeau, Chandraskasan, Lu (卢冠达)  
Science 2018.

Confidential and Proprietary

9

## From 1965 to 2015 to 2050 ...

Homogeneous Integration –

Moore's Law on ICs

$$2^{30} \leftarrow \frac{60 \text{ years}}{2 \text{ years}}$$

no. of transistors

Heterogeneous Integration + Intelligence<sup>5</sup> –

Lu's Theory on HIC × AI × IoT(5G) × C&C

$$\sum_{\text{years}} \left( \text{HA} \leftarrow \frac{\text{New applications}}{\text{year}} \right) \text{C\&C}$$

no. of HI/IC blocks      Contents & Clouds

# 台灣AI晶片發展挑戰

## 垂直整合

- 系統應用為垂直，應以獎勵誘導從水平分工走向垂直整合
- 領導計劃支持
- 上位政策指導



## 留才政策

- 減稅
- 獎勵
- 產學研三界連結人才



## AI挑戰

## 鼓勵創新

- 鼓勵年輕人創新、勇於嘗試，不要怕發明創新



## 形成產業

- 形成下世代AI產業，創造就業
- 以產帶學，以學支持產



Source: 台灣經濟研究院錢思敏博士, Oct 2018

11



# 謝謝 Thank You!

12

附件 23-3 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議—  
「AI 產業化發展議題」主題分享：麗暘科技股份有限公司  
司陳凌鋒執行長簡報「AI 軟硬整合產業化議題」



AI 軟硬整合  
Let's talk about future





## 現狀



被動單向

消費者必須使用喚醒語  
啟動

## 未來



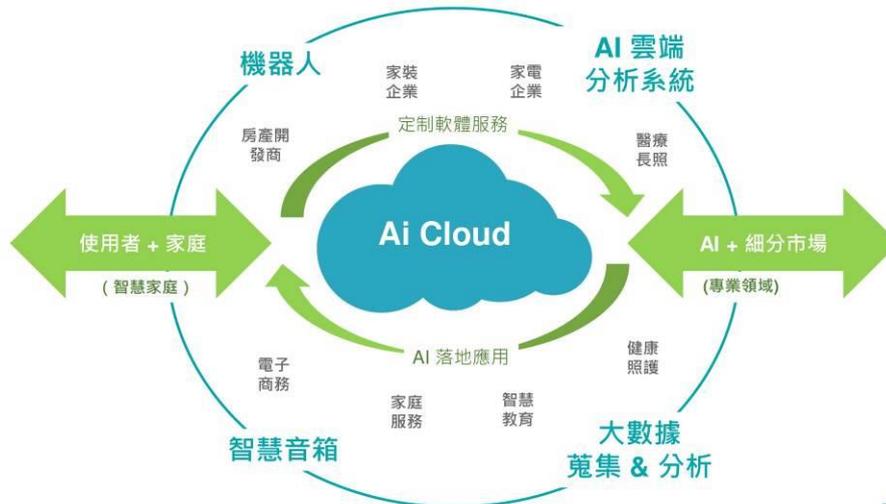
機器人能主動偵測到人，並分辨是誰，進而進行互動。

主動雙向

機器人未來能透過深度學習，AI主動學習，達到主動性功能。



甚至，利用行為編程功能安排行程主動進行工作。



## AI軟硬整合

Let's talk about future

**商用**

依照使用的商業場所訂製  
 排隊時 - 智慧叫號  
 餐廳 - 點菜&結帳  
 商場 - 導覽與廣告服務

**老人**

應用範例：  
 生活管理用藥提醒  
 病例串連  
 偵測照護生活行為  
 年長者社群娛樂  
 監康穿戴裝置結合

**家用**

應用範例：  
 日常生活助理  
 家庭安防保全  
 留言&遠端聯繫  
 結合智能家電

**小孩**

應用範例：  
 兒童教育陪伴  
 機器人語言學習  
 Ai 紀錄學習成長



## AI軟硬整合

Let's talk about future



## AI軟硬整合

Let's talk about future

### AI 產品載具

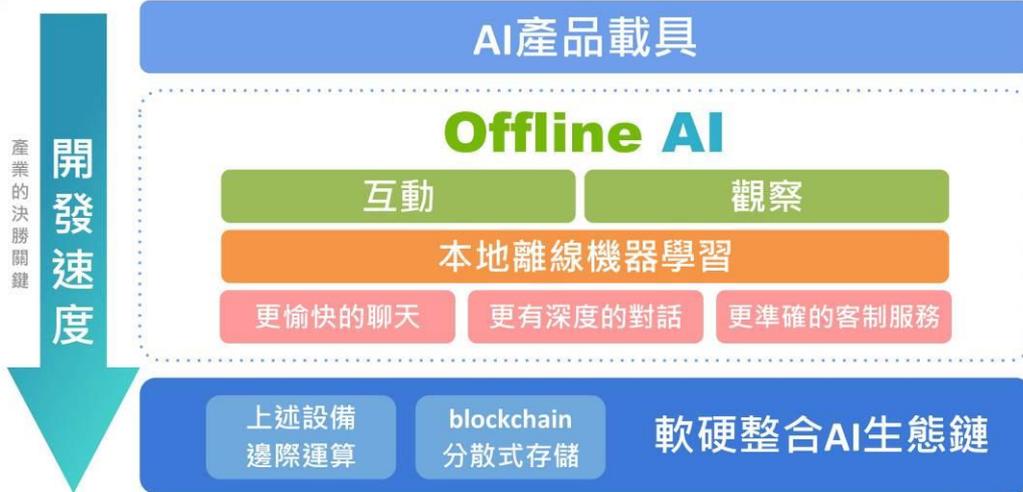


Robotelf

9

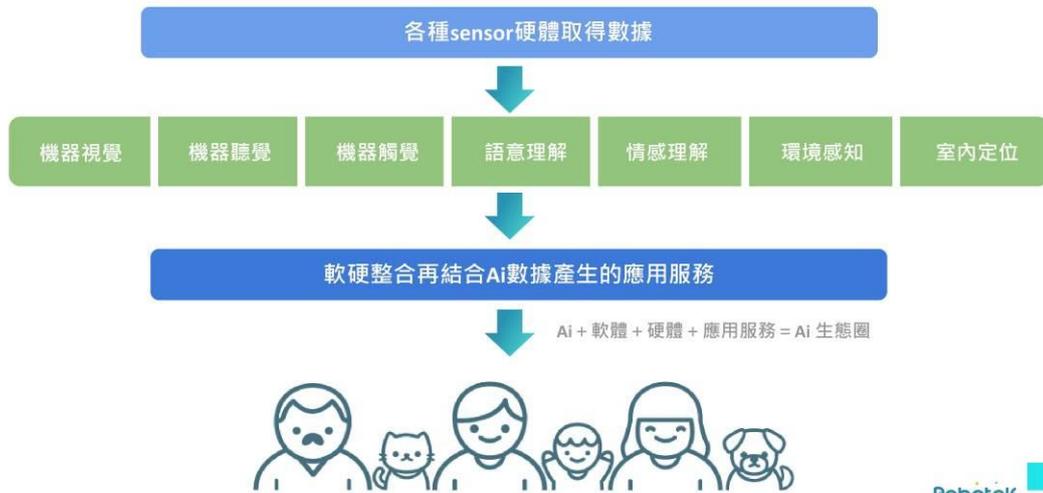
## AI軟硬整合

Let's talk about future



Robotelf

10



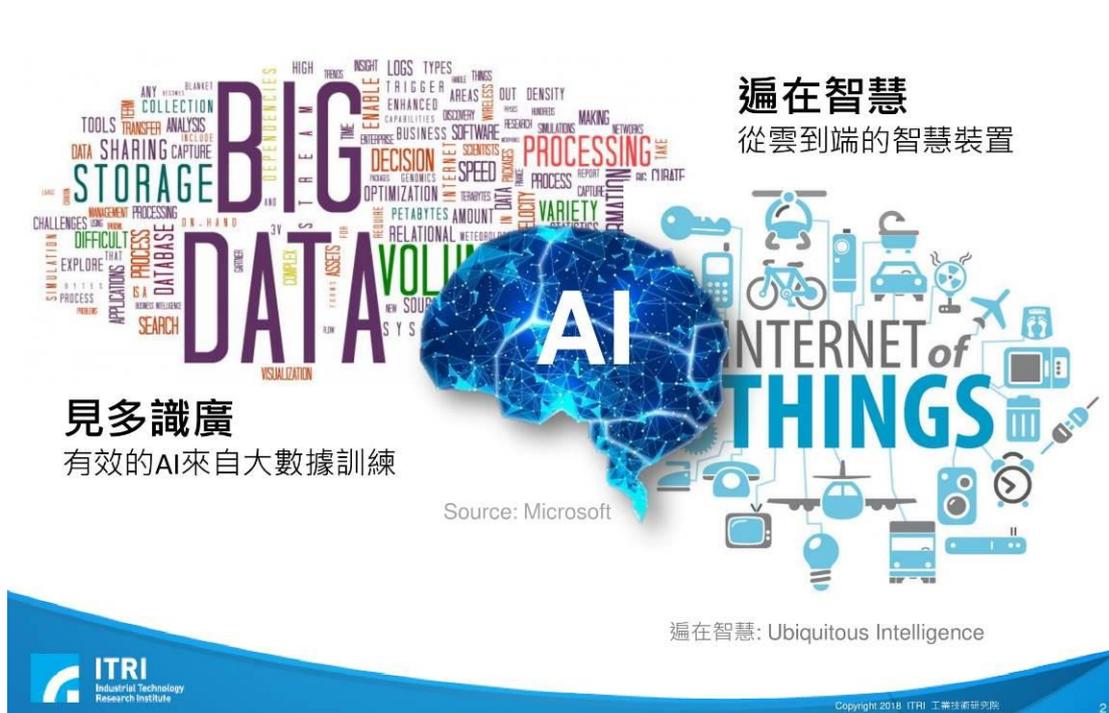
麗陽科技股份有限公司  
ROBOTELF TECHNOLOGIES CO., LTD.

電話：02-2797-8660  
傳真：02-2797-5962  
地址：台北市內湖區瑞光路408號8樓之3  
網址：www.robelf.com

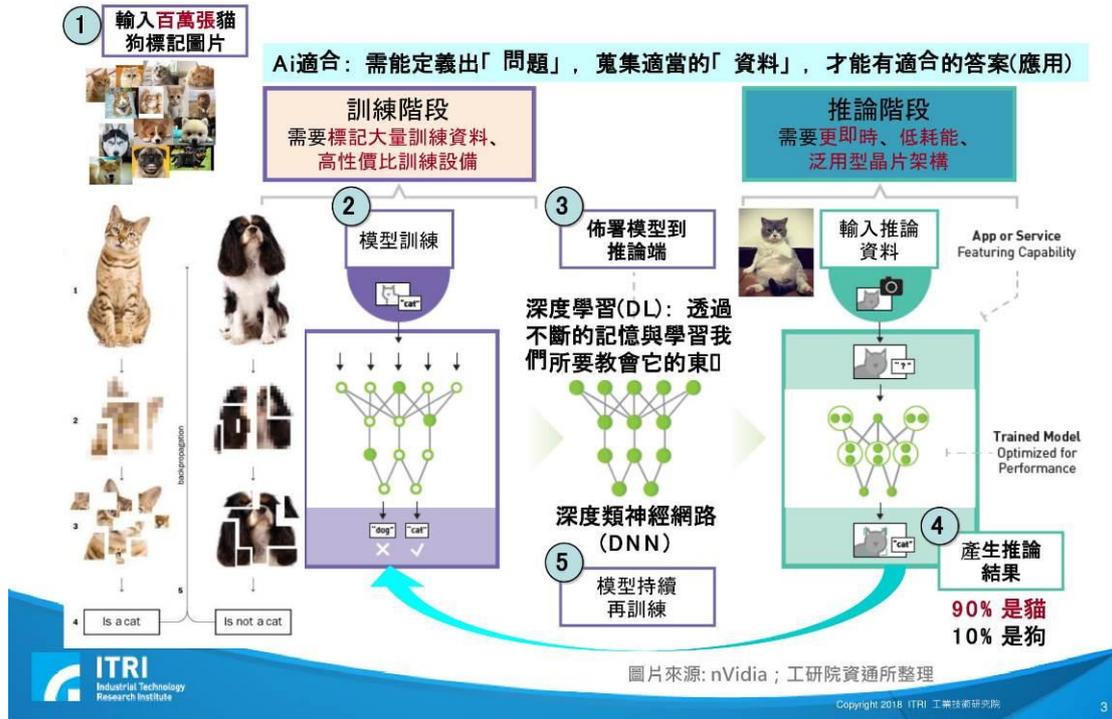
附件 23-4 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議—  
「AI 產業化發展議題」主題分享：工業技術研究院資訊  
與通訊研究所黃立仁組長簡報「AI 軟硬整合產業化議  
題」



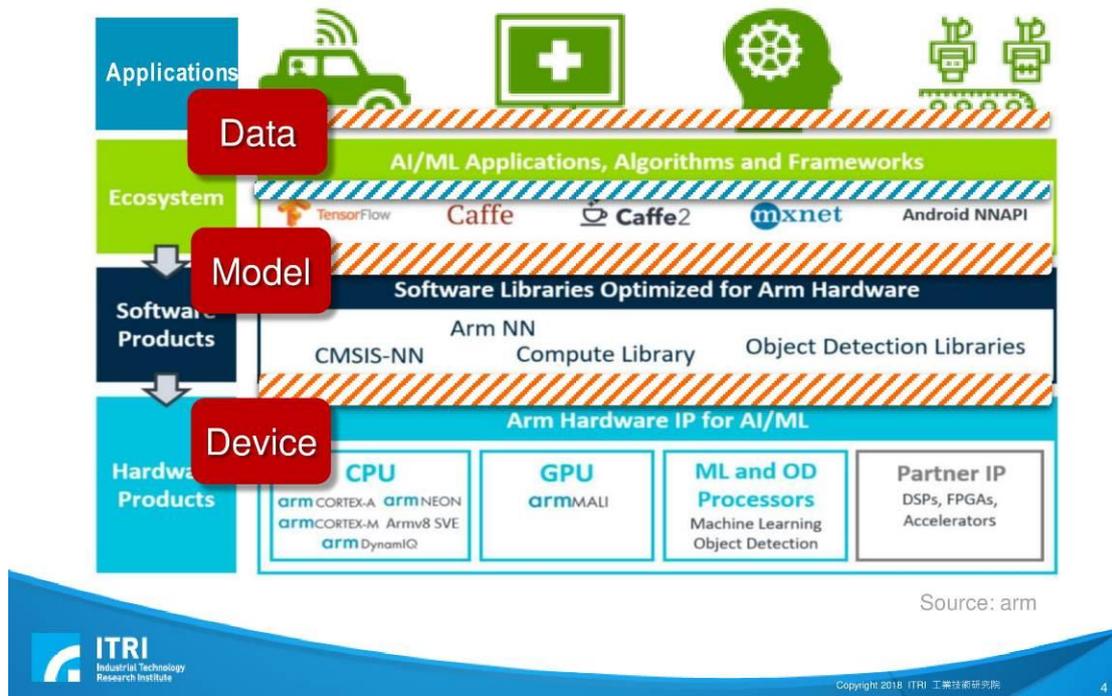
AI 圓滿了大·人·物



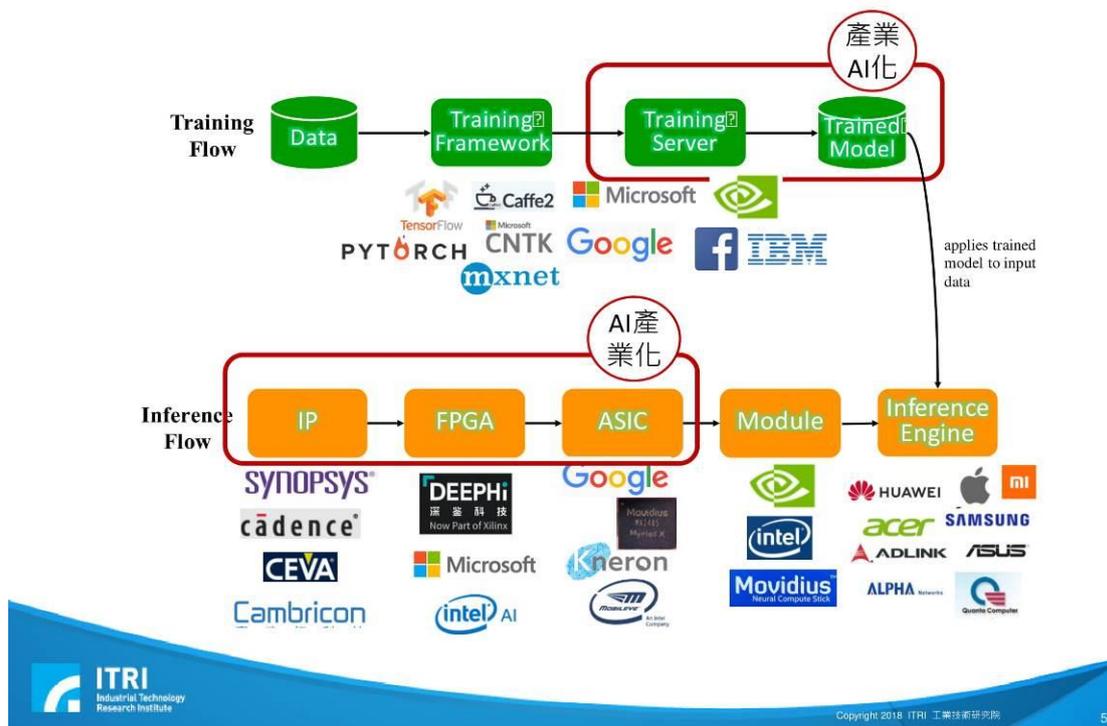
# 從數據到系統應用



# 其實軟體比硬體重要

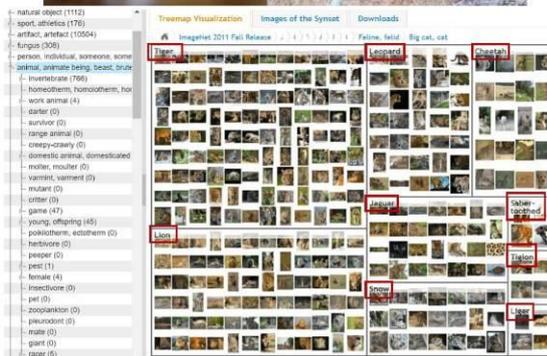


## 從國際生態鏈找出台灣的機會



## 如何有效地訓練出AI模型

- 不同的資料會訓練出不同的結果
  - 資料收集、清理、標註
- AI模型訓練是黑箱作業
  - 訓練監督、分析、除錯
- 訓練得又快又好
  - 減少訓練會回數，以及每回合的訓練時間
- 複雜的大模型在裝置端落不了地
  - 模型壓縮

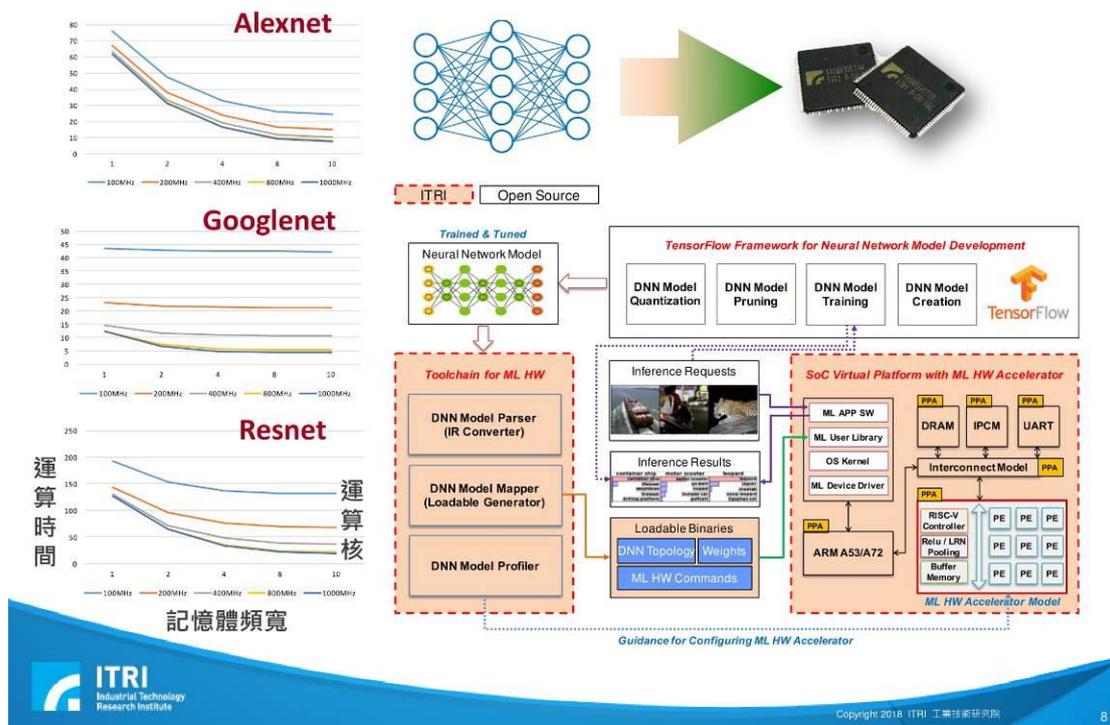


## 從伺服器代工到AI訓練系統

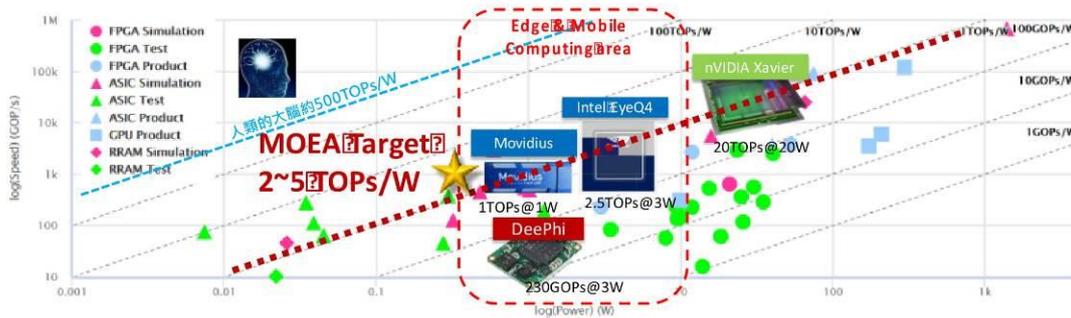
- Merrill Lynch 預估全球深度學習訓練系統市場將從目前6.5億美金，成長至2020年70億美金
- Gartner 預估企業或專網佔比60%，至2024年複合成長率130%，產值達120億美金。(企業專網深度學習訓練系統 = x86伺服器 + GPU + **AI軟體工具**)



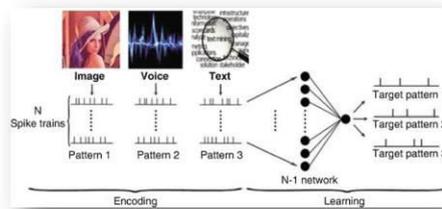
## AI晶片軟硬整合開發環境



# 基於台灣半導體強項的AI



- 記憶體內運算
  - 32位元->8位元->1位元，又是一個軟體的問題
- 仿生神經網路，一個未來的大戰場
  - 下世代非揮發記憶體
  - 類比式Spiking Neural Network



## Wrap Up

<p><b>Domain Scenario, Big Data</b></p>		<p><b>物聯網嵌入式AI解決方案</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 聚焦即時影像分析相關應用的邊緣運算</li> <li>• 智慧監控、照護人機的互動</li> </ul>
<p><b>DNN Training Tool Kit</b></p>		<p><b>產業AI化的加速工具</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 讓AI訓練更簡單快速</li> <li>• 降低產業導入AI的成本</li> <li>• 讓應用的AI模型更輕量化</li> </ul>
<p><b>Compiler and Compressor</b></p>		<p><b>邊緣運算最佳化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 支援共通DNN模型交換標準</li> <li>• 善用運算資源、最佳運算排程、消除記憶體頻寬瓶頸</li> </ul>
<p><b>DNN inference Processor</b></p>		<p><b>嵌入式AI系統晶片</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AI on Chip核心矽智財</li> <li>• 可依據應用合成不同AI晶片</li> <li>• 可以FPGA或ASIC實現</li> </ul>

**THANK YOU!**  
**QUESTIONS AND COMMENTS?**

*Lrhuang@itri.org.tw*



## 附件 24 經濟部新經濟發展策略諮詢會議 107 年第 4 次會議－「AI 產業化發展議題」重點摘要

### 壹、AI on Chips

- 一、半導體做一個晶片需要 5 年、至少需 10 億元的經費，才能做出保護軟體利益的東西，因此 IC 設計最重要的是要跟軟體、跟應用的人合作，也就是半導體的異質資源整合(heterogeneous integration)；建議政府投入資金，並請台積電、聯電與 IC 設計公司合作，作出一個比美國國防高等研究計劃署(DARPA)更厲害的架構。
- 二、建議政府可以統合業界、研究機構與學校資源，開發出一個類似 Intel AIB(先進介面匯流排)的介面，模仿 DARPA Chips program 的概念，設定幾個重要應用領域進行整合，作出具體的成果；未來對於一些資本額不大的中小企業，在晶片設計或使用上，就可以有公版作測試。
- 三、相對於雲端運算(cloud)，edge 端具有少量多樣、成本低特性，可優先投入；不過，開發 edge 端可能會面臨的問題是，AI 模型若要應用在 edge 端必須經由轉換(conversion)，但是目前轉換工具五花八門，未來假設在產業界或由政府促成平台之下，要先取得共識。
- 四、在 AI 發展初期，很多中小型的企業或國家，會有各式各樣的需求，FPGA(現場可程式化邏輯閘陣列)正好具備少量多樣的特性，相信是臺灣 AI 發展的契機。

### 貳、AI 資料與學習

- 一、AI 是資料科學，必須先從客戶端拿到資料，但要客戶提供資料需要很高的信任；事實上，不同產業間有很多數據是可以整合的，目前欠缺一個平台或有效的方案；建議政府可以作為橋樑，介接 AI 新創與大公司，背後有政府掛保證，提高彼此的信任感。

二、雖然我們可以預見中國大陸的人工智慧技術發展得最快，世界上卻沒有幾家企業願意將 private data 交給他們；相對地，大家更願意相信臺灣，尤其臺灣的硬體製造非常強，因此臺灣在 AI 領域更有世界化發展的潛力。

三、現在有許多國際 AI 巨人，但是臺灣一定要發展自己的自然語言處理(Natural Language Processing, NLP)，我們不可能仰賴 Google、Amazon，或是中國大陸科大訊飛、騰訊、百度等，把臺灣自己的語料資料或是資安賭在世界其他地方。

### 參、AI 人才

一、人工智慧就是工人智慧，需要擁有領域知識的「人工智慧訓練師」協助 AI 持續精進，但目前企業內部普遍缺乏瞭解 AI 的員工；政府可以透過工研院或資策會等智庫成立產業輔導團，協助企業從事 AI 相關專業人才訓練。

二、目前很多 AI 新創沒有明確的商業模式，臺灣培養的是 AI 技術領袖或人才，但缺乏商務及國際化能力培育，導致產品侷限在地化市場。

## 附件 25 經濟部 107 年度「產業發展諮詢業務委辦計畫」審查委員意見辦理說明-期末報告

時間：107 年 12 月 13 日(星期四)上午 9 時

主持人：甘執行秘書薇璣

審查會議：□期初報告      □期中報告      ■期末報告

審查意見	辦理情形
<p>一、 為符合部次長的理念，本年度計畫在運作機制上有不小的改變，爰於年初以較長的時間作諮詢議題規劃；在此特別感謝商業司、技術處、工業局與中企處給予計畫團隊及研發會的協助。</p> <p>二、 本年度計畫運作方式值得參考，尤其作為研發會底下的智庫計畫別具意義，更能扮演部次長政策決策的參據；惟若能將諮詢重要結論或政策建議向下延伸，進一步形成政策推動 Top-down 的依據，相信能為計畫本身帶來更多加值效益。以今年的諮詢主軸來說，AI 是一個相當大的議題，而臺灣以中小企業為主體，計畫執行團隊若能進一步觀察，全球與臺灣的 AI 發展現況，並比對諮詢重要結論，找出臺灣與國際上的交集，相信會更有政策參考價值。經過加值的諮詢建議亦可提供部內相關局處司參考，俾利作為爭取相關(科專)經費分配的依據。</p> <p>三、 業界的意見通常不會只針對單一部會，建議未來計畫執行亦可將諮詢結論或建議按部會區分，除可提供各部會參考外，也可作為部次長給予府院高層長官的建言參據。</p> <p>四、 聽取產業界的聲音固然重要，惟諮詢對象的代表性宜應注意；有時候業者會特別強調自身遭遇的問題或藉機行銷自家產品，然而公協會代表所提建言有時又會過於空泛，如何權衡二者之間的角色，值得進一步思考。</p> <p>五、 建議未來在挑選諮詢議題時，可以利用前</p>	<p>一、 感謝局處司對計畫團隊執行計畫的各項支持。</p> <p>二、 補充於第三章第二節建議三政策參據一節，請參見第 56 頁~第 57 頁。</p> <p>三、 業者結論與建議補充於第三章第一節與第二節，請參見表 10(第 49~50 頁)、表 11(第 51~54 頁)，未來將透過相關部會出席會議時，再去向各部會了解相關的分工、政策或工作項目。</p> <p>四、 將於邀請產業界代表時，詢問局處司意見，另外，亦會與諮詢對象強化說明會議目的及會議期待討論重點。</p> <p>五、 遵照辦理。本年度諮詢會議前，已</p>

<p>一年度計畫進行議題盤點，預先設定幾項欲探討的諮詢主軸，再去蒐集業者、利害關係人或是公協會的想法及態度，以利後續聚焦討論。</p> <p>六、業者普遍會期待經由政策論述之後，政府的政策能有所回饋；建議未來可以思考，設計回應機制。</p> <p>七、今年4場諮詢會議下來，受邀諮詢對象眾多，確實廣泛蒐集各界意見，惟每位與談者發言時間亦相對受到壓縮，未來計畫執行宜再衡酌邀請對象的廣度及深度；建議於每次諮詢會議前，先進行幾場次小型會議，聚焦收斂想法後，再由1~2位代表參與諮詢會議討論。</p> <p>■ 書面意見：</p> <p>八、訪談或座談會的重點應與諮詢會議有所關聯，惟似未納入會議的引言報告中；此外，諮詢會議之後，似未再就重點結論進行深入研析或探討，僅彙整政策建議表(p.71~p.73)。建議計畫執行團隊思考如何加值，俾利計畫未來執行規劃參考。</p> <p>九、本年度計畫會議紀錄品質未見明顯改善，建議計畫執行團隊提出具體改善作為，俾利計畫未來執行規劃參考。</p> <p>十、有關成果報告內容：</p> <p>(一) 相關工作會議之引用彙整，宜確認語句順暢度及連結性，如：報告p.43中提及「經由第3次工作會議討論擬邀請之專家學者」，於附件18中並未記載。</p> <p>(二) 報告p.50「第3次會議議程之議程簡要說明」中「(簡報三：跨國企業...)」與「二、意見交流與討論(p.323)」疑誤植p.37內容。</p> <p>(三) 承上，檢視該場會議之相關簡報並未針對AI人才相關議題進行報告，故宜釐清第3次會議中是否就AI人才進行討論。</p> <p>(四) 本年度計畫未聘請業界學者專家為諮詢「委員」，除期初規劃所涉相關內容外，用字宜應注意。</p> <p>(五) 第一章緒論，現有內容多屬於年初規劃流程，建議篇幅適度縮減為一節，並建</p>	<p>針對諮詢主軸以專訪方式蒐集業界、利害關係人及領域專家之意見，並據以做為設計諮詢議題之基礎。</p> <p>六、回應機制規劃補充於第三章第二節建議，請參見第56頁。</p> <p>七、本年度以領域專家專訪為替代方案，聚焦收斂相關想法，以作為諮詢規劃討論議題之作法。如何找到具代表性的專家參與會議，擬於下年度在研商會議，或期初工作會議等場合，再來討論執行機制。</p> <p>八、依書面意見十之(六)之建議進行修改，訪談或座談會重點補充於第二章各節；諮詢會議重點根據內容進行分類補充於第三章第一節結論，請參見表10(第49~50頁)。</p> <p>九、因議題討論涉及前瞻性、專業性，未來可在完成委員發言資料後，可先與委員再確認相關內容(專業術語)等，達到會議紀錄的完整性。</p> <p>十、</p> <p>(一) 已修正與調整，請參見第32頁。</p> <p>(二) 已進行章節內文的調整與修改，請參見第35頁~第36頁。</p> <p>(三) 按意見進行章節內文的調整與修改，請參見第33頁~第36頁。</p> <p>(四) 遵照辦理，已調整為諮詢「專家」。</p> <p>(五) 遵照辦理，請參見第一章第二節本年度計畫執行情形，第5頁~第7</p>
--	---

<p>議另闢一節就本年度計畫執行情形作總結說明，俾利工作項目驗收。</p> <p>(六) 第二章主要展現年度諮詢成果，惟呈現方式如同工作日誌、過於瑣碎，建議調整編排；以第一節為例，建議區分三部分表示：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 會議訪談/座談會部分(p.19~p.20)，除交代受訪者的專業背景，另應摘述訪談/座談會重點。</li> <li>2. 工作會議部分(p.21~p.23)，摘述歷次討論的重點即可，議程規劃表格建議刪除。</li> <li>3. 諮詢會議部分(p.25~p.28)，除會議重點摘要外，建議可再補充說明主題分享重點。</li> </ol> <p>(七) 另，第二章主要呈現諮詢「成果」，以「新經濟發展『議題研析』」作為本章標題是否合適(p.18)，宜再思考。</p> <p>(八) 第三章結論與建議，第一節(p.67~p.70)似乎僅將第二章的各場次諮詢會議重點，再摘陳一次納入本節中，是否有其必要性，宜再斟酌。</p> <p>十一、為方便參閱，可請計畫執行團隊思考以類似專刊的方式，另外製作諮詢年報之可行性。</p>	<p>頁。</p> <p>(六) 遵照辦理，請參見第二章第 8 頁~第 46 頁。</p> <p>(七) 已進行章節標題的調整與修改，請參見第二章第 8 頁~第 46 頁。</p> <p>(八) 已進行第三章第一節的調整與修改，將重點系統化整理，便於參閱，請參見第 47 頁~第 50 頁。</p> <p>十一、遵照辦理，擬於下年度在研商會議，或期初工作會議等場合，再來討論執行機制。</p>
--	--