

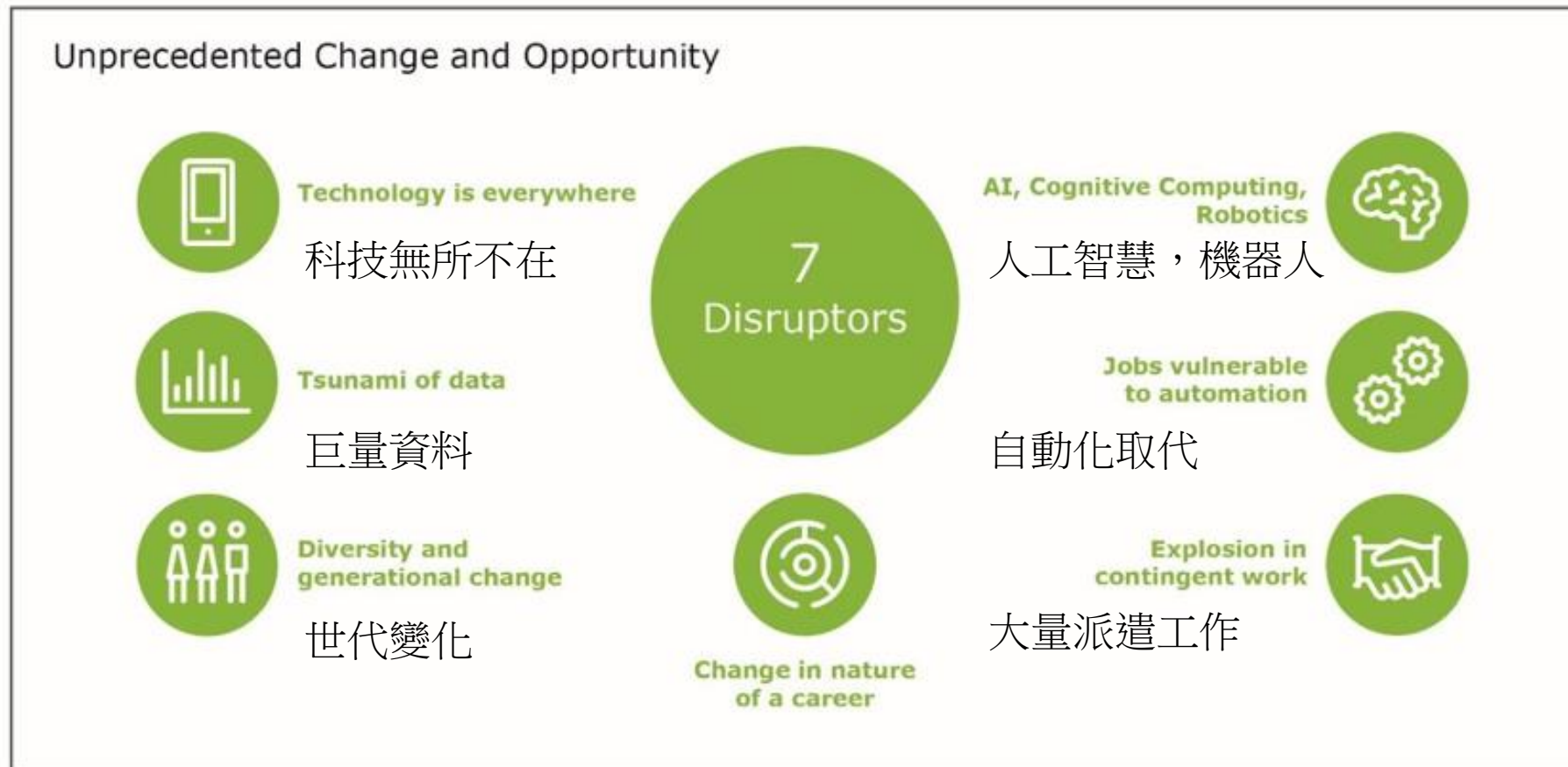
AI人工智慧，資料科學 相關工作與未來前景

The 7 forces that will change the way you work

7種力量會改變你的工作方式

2018 World Economic Forum(世界經濟論壇)

Seven Key Disruptors



- **AI元年**！科技部預計**5年投入160億台幣**，打造台灣AI創新生態環境。
- 104資訊科技統計，**國內AI人才缺口保守估計約6千個**，3年翻倍增長，主要集中在電子製造、知識密集服務兩大產業。
- 104人力銀行數據長呂承諭說，AI人工智慧(Artificial Intelligence)已逐漸從實驗室走入**商業運用**，**領域專家**如資料科學家、演算法工程師、機器人工程師等關鍵人才，市場需求孔急，近年已有物理系、心理系、財金系畢業生成功**躋身年薪百萬的資料科學家**。

AI相關全職工作數



> **整體**

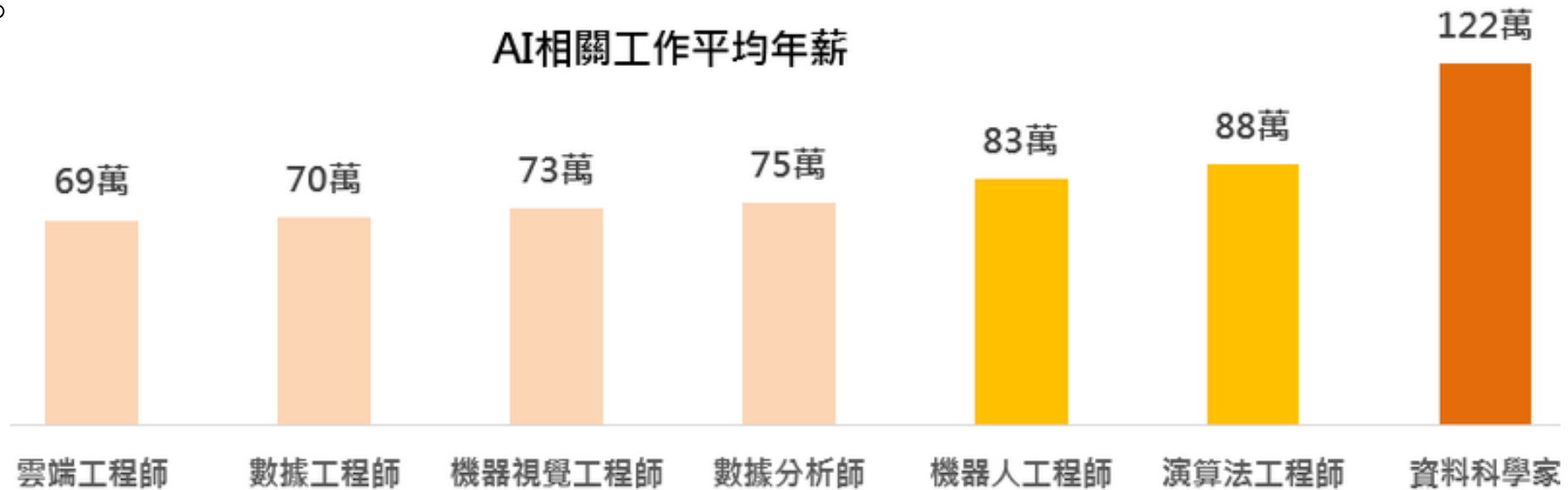
全職工作數
3年增幅 31.4%

資料來源：104人力銀行

- 也因稀有性，AI人才薪資水漲船高。
- 104分析資料庫中1,575筆AI相關工作經歷，
- 其中，被譽為「21世紀最性感職業」的資料科學家，平均年薪122萬，是AI人才薪水最頂尖的職務；
- 其次是演算法工程師，平均年薪88萬；
- 機器人工程師平均年薪83萬，排名第三。

專業門檻高 薪資行情看俏

- 104突破傳統分類及年資限制，分析資料庫中，共1,575筆求職會員履歷填寫的AI相關工作經歷，發現AI相關工作平均年薪TOP 3依序是：資料科學家122萬、演算法工程師88萬、機器人工程師83萬。



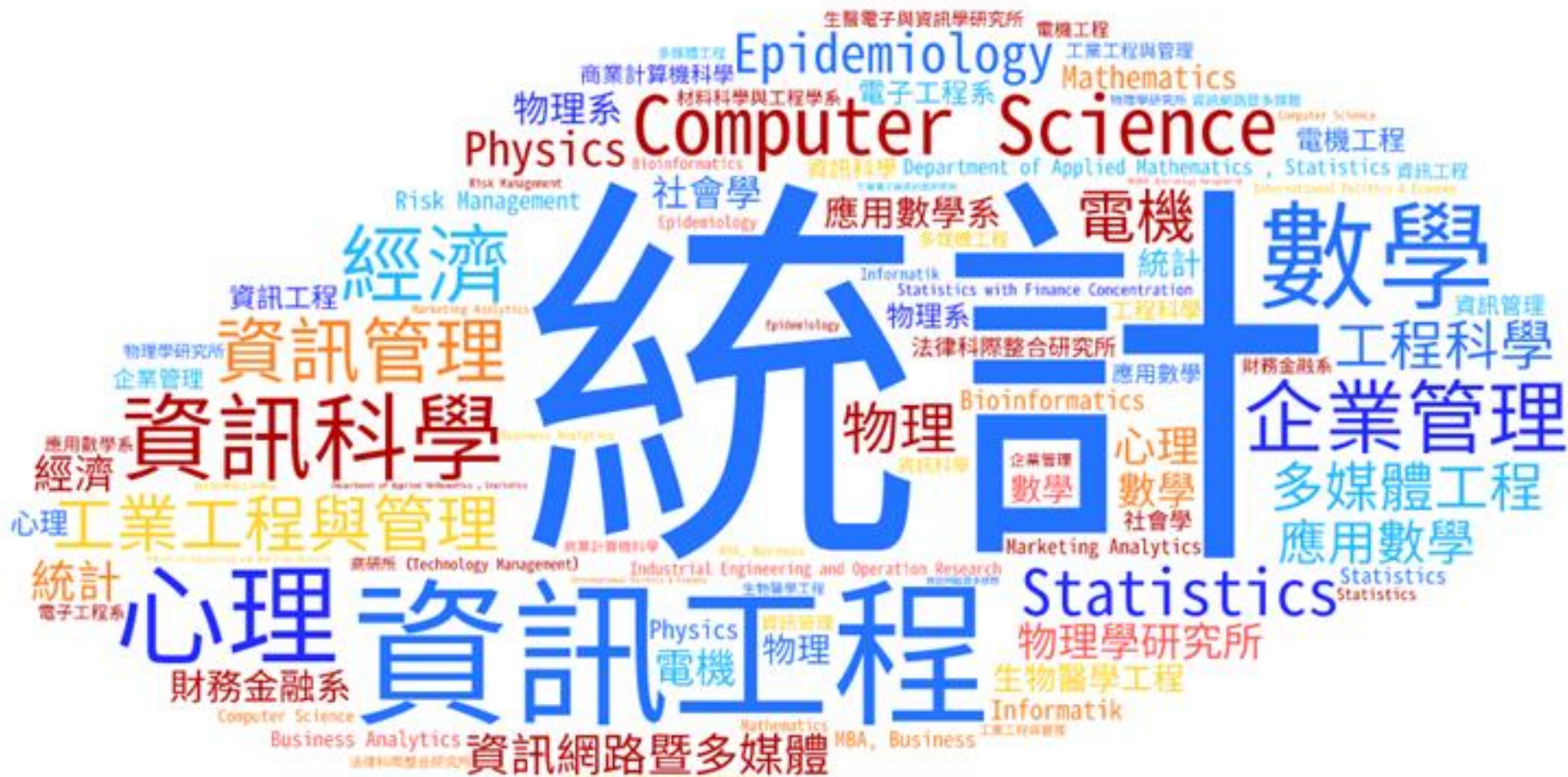
註：此為104資料庫，工作者履歷表自填薪資（年薪包括獎金）；資料擷取時間為1/31

資料來源：104人力銀行

資料科學家背景 非理工當道

- 想成為年薪百萬的資料科學家，未必非理工不可！
- 呂承諭說，碩士學歷是資料科學家的基本門檻，比資料工程師會要求更高的學歷，
- 不過，科技演進浪潮從雲端運算、機器學習、物聯網，到AI，人才需求的科系背景也從電腦科學、電子電機，到數學、統計、物理、財金、以及心理相關科系，產業專家、以及洞察使用者經驗、情緒與軟性需求，在硬底子當道的AI，更顯珍貴。

資料科學家科系背景：



資料科學家所需技能：



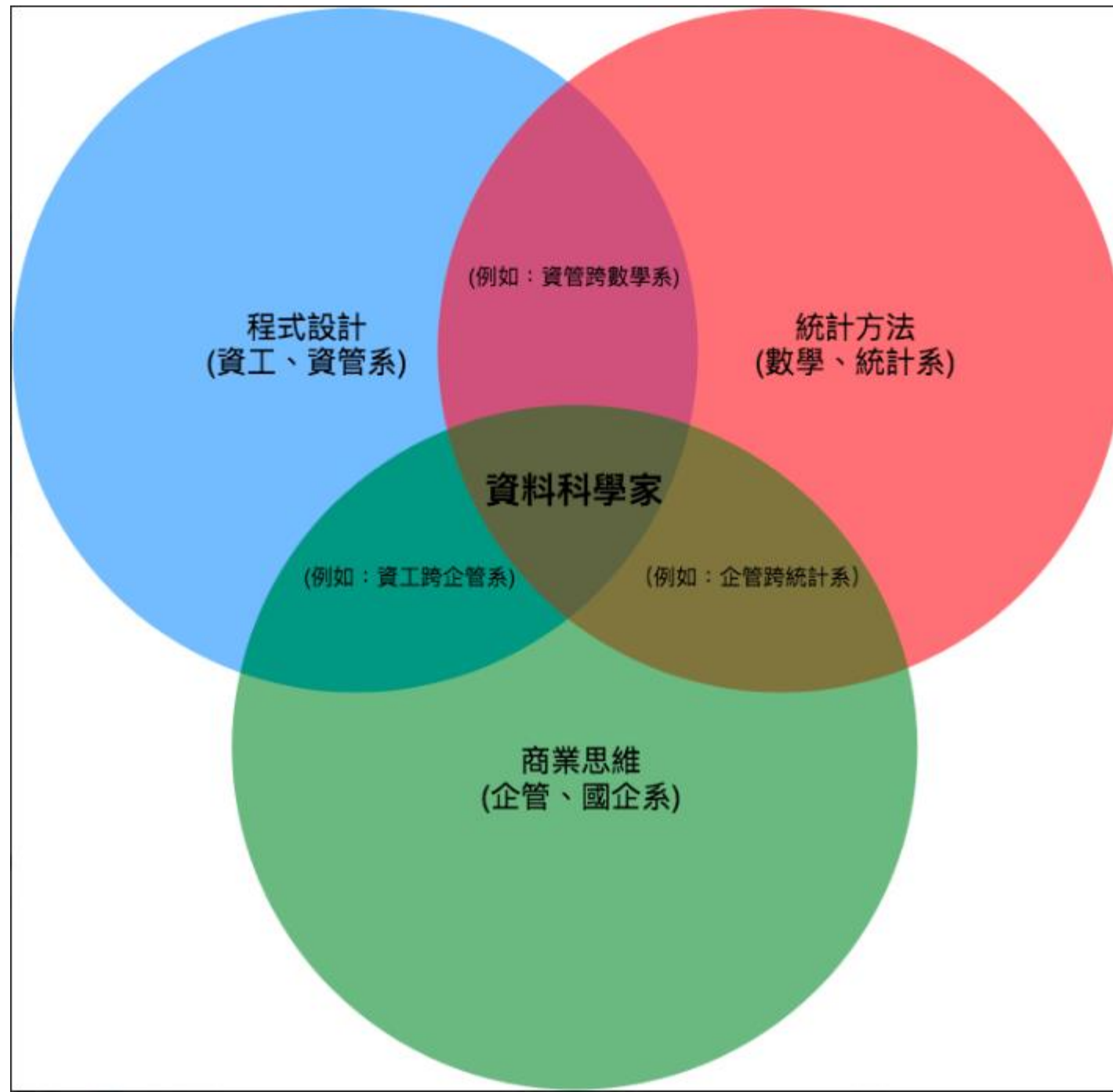
行政院科技會報重點

| 項目 | 內容 | |
|----------|------------------------------|--|
| 明年度預算 | 1,190.9億元，年增率7.7% | |
| 新聘兩席外部委員 | ● 廣達電腦董事長林百里 ● 益安生醫董事長張有德 | |
| 外部委員建言 | 前台積電董事長張忠謀 | 未來五到十年內，會有很多工作機會被人工智慧取代，有必要找智庫進行整體性的影響評估 |
| | Google台灣總經理簡立峰 | 未來資通訊人才需求很多，但台灣相關系所增加學生名額還不足，盼能適度增加 |
| | 廣達董事長林百里 | 釋出相關大數據，讓醫院、人工智慧、智慧城市等，互相結合並發展新興應用 |

- 2017/12月，Gartner(高德納諮詢公司)發布報告指出，2020年時，全球將有**180萬個職缺被AI取代**，但它也將創造出**230萬個全新工作機會**。
- 即便不懂程式設計、演算法的素人，若能透過AI核心知識為履歷加值，培養洞悉大數據背後意義的能力，就能成為AI頂尖人才，在台灣起薪年薪300萬起跳，美國甚至達30萬至50萬美元（合台幣879萬至1466萬元），顯見AI對履歷加值的力道有多強。

資料科學家 vs. 資料科學團隊

[https://medium.com/simple-is-power/%E8%B3%87%E6%96%99%E7%A7%91%E5%AD%B8%E5%AE%B6](https://medium.com/simple-is-power/%E8%B3%87%E6%96%99%E7%A7%91%E5%AD%B8%E5%AE%B6-%E8%B3%87%E6%96%99%E7%A7%91%E5%AD%B8%E5%9C%98%E9%9A%8A-d134694d3dce)
-VS-
[%E8%B3%87%E6%96%99%E7%A7%91%E5%AD%B8%E5%9C%98%E9%9A%8A-d134694d3dce](https://medium.com/simple-is-power/%E8%B3%87%E6%96%99%E7%A7%91%E5%AD%B8%E5%9C%98%E9%9A%8A-d134694d3dce)



資料科學的本質到底是什麼？

- 資料科學是一門跨領域學科，結合程式設計、數學與統計和產業應用。
- 資料科學是一種專業能力，從零散資料中，找到規則、意義和價值。
- 資料科學具有高度需求，在資訊爆炸時代，要能抽絲剝繭、找出競爭力與商業價值。

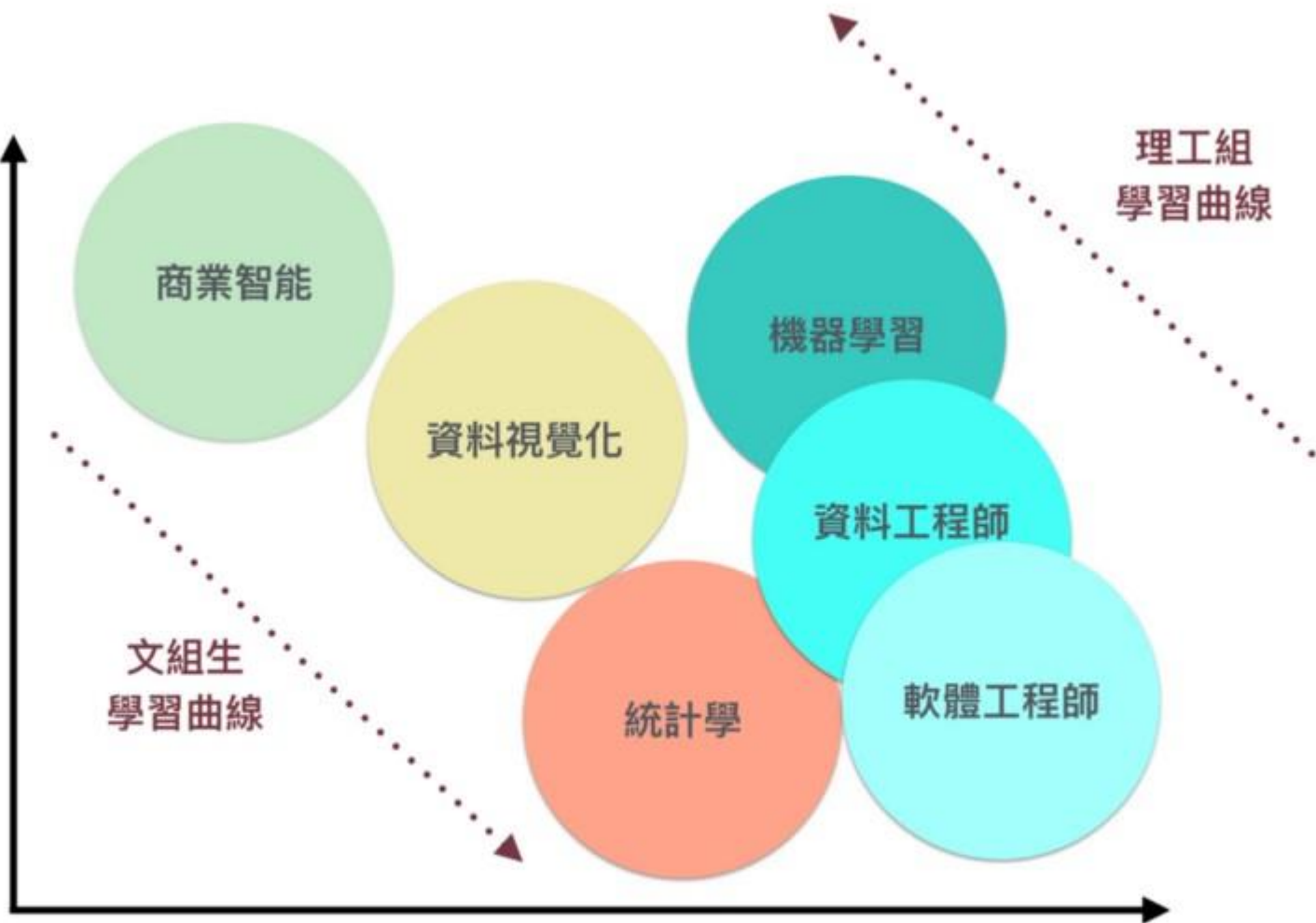
所謂的跨領域學科，不同學科的重點是什麼？

- 程式設計 — 抓取、判斷資料，運用技術從中分析、挖掘出有幫助的資訊。
- 數學與統計 — 選擇實用的數學方法，去診斷問題、開發並改善統計方式。
- 商業應用 — 根據不同領域的使用情境，去釐清待解決問題、設定目標、了解限制。

用白話文的說法，一個資料科學家

- 須具備有資工、資管系寫程式的能力; 還要有數學、統計系的背景，找到適合的統計方法; 除此之外，還要有企管、國企系相關的商學院背景，能夠切入市場的需求並提出全盤性的策略。

策略型資料科學家



理工組
學習曲線

文組生
學習曲線

技術型資料科學家

資料科學家可大致分為兩種取向：策略型與技術型。

1. 策略型資料科學家：對於商業敏感度高、具有商業思維，擅長商業活動的規劃與執行，善用數據分析作為輔助工具，提出問題假設和挖掘企業內部問題。
 2. 技術型資料科學家：工程師或統計學背景，擅長活用軟體工具和程式語言，往往扮演找問題答案、提出解決方案的角色。
- 簡單的說，對於文組背景的人而言，成長曲線主要從左上到右下；而理工背景的人，成長曲線比較是從右下到左上。

根據不同的背景和學科，資料科學家可再細分為以下類型：

- **商業智能** (Business Intelligence Analysis): 著重於投資報酬率、獲利率、商業決策分析、動態報表以幫助企業決策，並轉化為企業的競爭優勢。
- **資料視覺化** (Data Visualisation)：數據的呈現方式考量認知心理學和視覺設計。
- **統計** (Statistic)：專精於建立模型、預測方法、假設驗證、實驗設計、取樣和品質保證。
- **機器學習** (Machine Learning)：擅長學習演算法、資料蒐集和驗證、精準指標、培訓技法。
- **資料工程師** (Data Engineering)：建立資料流程圖和架構、數據倉庫設計、ETL增量數據資料擷取/CDC異動資料擷取、針對不同資料規模評估合適的處理技術。
- **軟體工程師** (Programming)：擅長不同的程式語言並活用於企業營運系統設計。

最後，如果要成立一個資料科學團隊最大的挑戰是什麼？

- 「溝通」、「溝通」、「再溝通」
- 「說對方聽得懂的話」
- 「精確表達你的意思」
- 「正確理解夥伴的想法」

資料科學家

工作內容?

- 《哈佛商業評論》將之譽為「**21 世紀最性感工作**」¹，因為優異的資料科學家就像獨角獸一樣珍貴難尋，而且可不是只有科技公司在搶人，傳統金融界、零售商、廣告、教育，幾乎所有產業都需要資料科學家從大量數據中萃取精華。根據去年七月 Indeed.com 的調查，**美國資料科學家每年均薪 12.3 萬美金**²，夠讓 99.99% 的上班族望塵莫及。

- **頂尖的資料科學家最好統計、數學、程式能力最好都要掌握**，而且要能從中洞察意義，並且擁有非凡的直覺，用數據資料發聲，幫助公司制定重大決策。但是，其實就算同樣都是尋找「資料科學家」，Google 跟沃爾瑪超市要的人才，可能非常不一樣。

- **別因你好像缺了哪個專長而打退堂鼓**，如果仔細閱讀每家公司張貼的職缺敘述，你會發現說不定現有的技能就能進入資料科學的殿堂。Airbnb 資料科學家 Dave Holtz 把市場上所需的**資料科學家**概括成以下四類³：

菜鳥資料科學家說穿了就是資料分析師

- 有些公司需要的資料科學家，說白話就是資料分析師（**data analyst**），而資料分析師就是菜鳥資料科學家。你的工作包括從 **MySQL** 萃取數據或是一名 **Excel** 專家，也許要能繪製基礎的 數據視覺圖表、分析 A/B 測試的結果 或者管理公司的 **Google Analytics** 帳號。這種公司對抱負遠大的資料科學家來說，是很不錯的練功場所，當你變成老手了，也能開始嘗試新事物，擴充技能組合。

來清理我們亂糟糟的數據！

- 公司發展到了一定規模之後，累積一堆尚未理清的數據，而且持續大幅增加，因此他們會需要一個能夠建立資料基本設施（**data infrastructure**）的人，以讓他們在這個基礎上繼續成長。由於你是第一個或第一批獲聘的資料相關人員，工作通常不會太難，不求統計學家或機器學習專家才能勝任。在這種公司裡面，帶有軟體工程背景的資料科學家就很吃香了，重點任務是提供數據到 **production code**，關於數據的洞見與分析倒是其次。就像前面說的，你是這家公司的第一個數據探勘者，通常你不會獲得太多上層的支援，雖然反而更有機會大放異彩，不過因為比較缺乏真正的挑戰，也有可能面臨停滯不前的窘境。

我們就是資料，資料就是我們

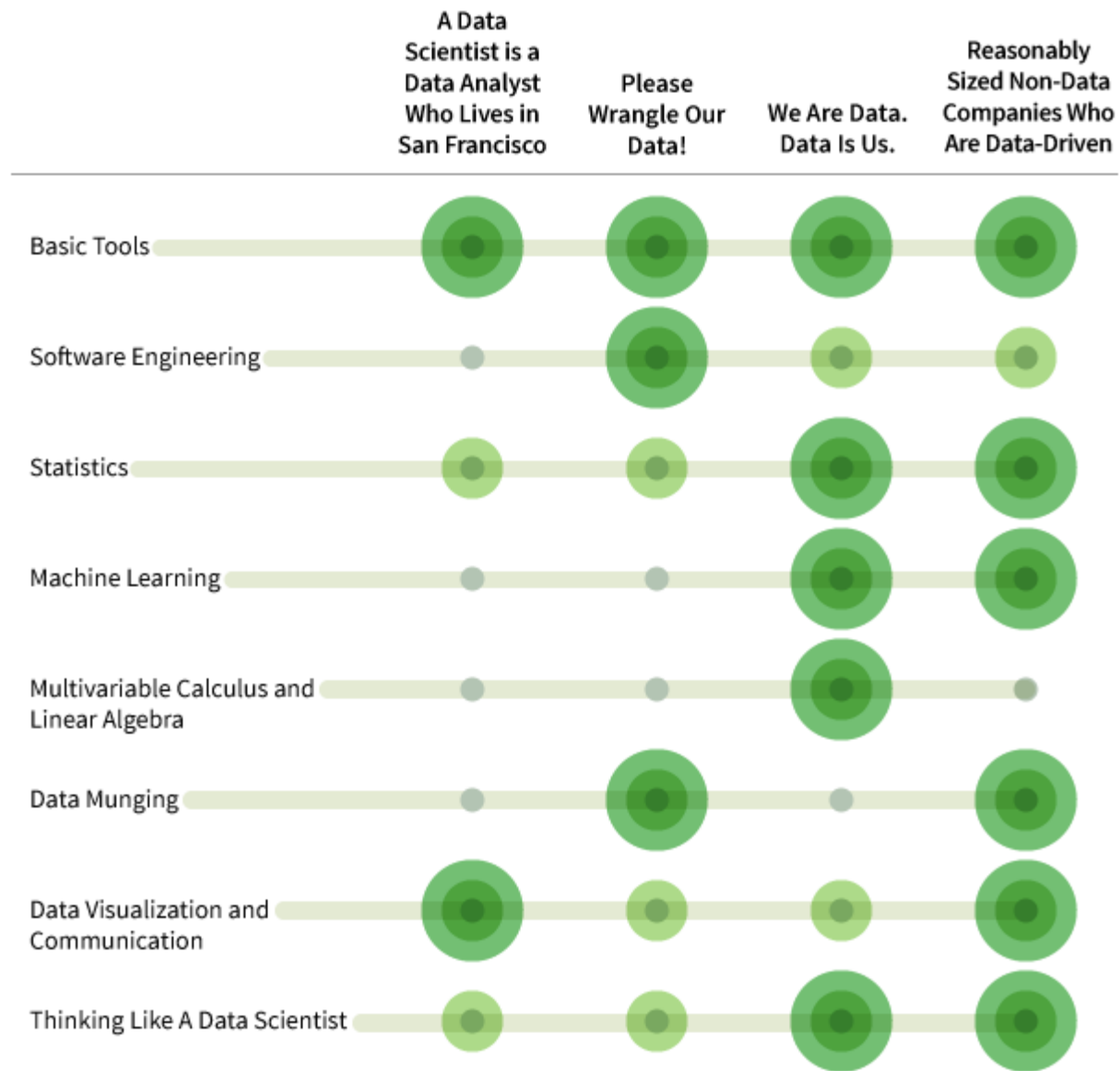
- 也有很多公司，主要的產品就是數據（或數據分析平台）。如果你想進入這種公司，那你勢必要具備很高深的資料分析或機器學習功力。完美的人選應該是有正規的數學、統計、物理背景，而且有意繼續朝學術面鑽研。這些資料科學家的主要職責在於研發出色的資料產品，而非解答公司的營運問題。擁有大量消費者數據也以此作為主要營利來源的公司、或者提供基於數據的服務的公司，都歸屬此類。

產品並非數據、卻以數據驅動產品的公司

- 很多公司都屬這種類型。你可能會加入一組已經建立的資料科學家團隊，這家公司很重視數據，但稱不上一家數據公司。你既要能夠進行資料分析、接觸 production code、也能將數據視覺化。一般來說，這種公司要的人才要不是通才，就是他們團隊缺乏的某種特殊專才，比如資料視覺化或機器學習。想要通過這類公司的考驗，端看你對「大數據（比如 Hive 或 Pig）」工具的熟稔程度，以及過往處理雜亂無章數據的經驗。

資料科學家

需要哪些技能？



Very important



Somewhat important



Not that important

基本工具（Basic Tools）

- 無論哪一類公司，**統計程式語言如 R 或 Python**，以及**資料庫查詢工具像 SQL** 大概都是資料科學家必備的常識。

基礎統計學（Basic Statistics）

- 對統計起碼要有基本認識，才稱得上及格的資料科學家，一名擁有許多面試經驗的人資說，很多他曾面試的人連 **p-value** 的定義都講得不清不楚。你應該熟悉統計測試、分佈、最大似然法則（**maximum likelihood estimators**）等等。機器學習也很重要，但更關鍵的能力，是你能否判斷不同狀況該用什麼不同的技術。統計學適用於所有類型的公司，但對那些主要產品並非數據、卻大幅依賴數據的公司來說尤為必備能力，老闆需要的是你能不能利用數據幫助他們進行決策，以及設計、評估實驗與結果。

機器學習（Machine Learning）

- 假如你是在握有大量資料的大型企業，或是產品本身就是以數據為賣點的公司工作，機器學習就是你用來吃飯的傢伙。雖然 KNN 演算法（k-nearest neighbors）、隨機森林（random forest）、集成學習（ensemble methods）這類機器學習的流行術語好像不懂不行，不過因為事實上**很多技術都可以用 R、Python 程式庫解決**，所以即使你不是演算法的世界頂尖專家，並不代表就毫無希望。比較重要的是，能夠縱觀全局，每種狀況出現都能找出最契合的技術。

多變量微積分、線性代數 (Multivariable Calculus and Linear Algebra)

- 就算你即將面試的公司並未要求機器學習或統計學知識，基礎多變量微積分與線性代數問題十之八九都是逃避不了的必考題，因為資料科學就是由這些技術型塑而成。儘管很多事情可以交給 sklearn 或 R 自動執行，但是未來如果公司想要建立自有的方案，這些基本知識就變得很重要了。如果你置身於「數據就是產品」，或者預測績效僅因小小進步或演算法優化就能帶來驚人效益的公司裡面，微積分、線性代數等數學概念都需了解通透。

清理數據（Data Munging）

- Data Munging 是最容易令人不耐的過程，你面對的是亂七八糟的數據。這些數據包含消失的數值、不一致的字串格式（比如「New York」與「new york」與「ny」）、數據格式（「2015-03-26」、「03/26/2015」，「unix time」、「timestamps」等等），必須勞心費神梳理這些龐雜的數據。雖然這工作吃力不討好，但只要是資料科學家，大概都避免不了，而如果你是某家小公司的先遣資料科學家，或是在一家產品非與數據相關，但是數據卻扮演重要角色的公司裡工作，清理數據的任務格外重要。

資料視覺化與溝通 (Data Visualization & Communication)

- 把枯燥繁瑣的數據轉成圖像，以及向外界溝通的技能愈來愈重要，尤其是在年輕的公司制定由數據驅動的決策，或者協助其他組織進行數據決策的公司。「溝通」二字的真諦在於，面對技術人或一般人，你都能準確的傳達研究發現，並能讓他們輕易理解。至於視覺化，如果可以熟悉 `ggplot`、`d3.js` 等軟體的運用，會有很大的助益，當然工具只是表象，能否參透資料視覺化的原則，才是最需費心的地方。

軟體工程（Software Engineering）

- 如果你是公司資料科學團隊的草創元老，擁有強悍的軟體工程背景十分重要，你會負責處理很多資料登錄（data logging），也有可能需要參與開發以數據為本的產品。

像個數據科學家般思考（Thinking Like A Data Scientist）

- 所謂資料科學家，就是你解決問題的方法奠基於數據資料。在面試過程中，主考官可能會出一些比較艱澀的問題，比如公司想要執行的某個測試，或者計劃開發的數據產品。判斷事情的輕重緩急、作為資料科學家如何與工程師和產品經理互動、知道該用什麼方式解決問題，都是你該培養的能力。

培訓AI人才單位

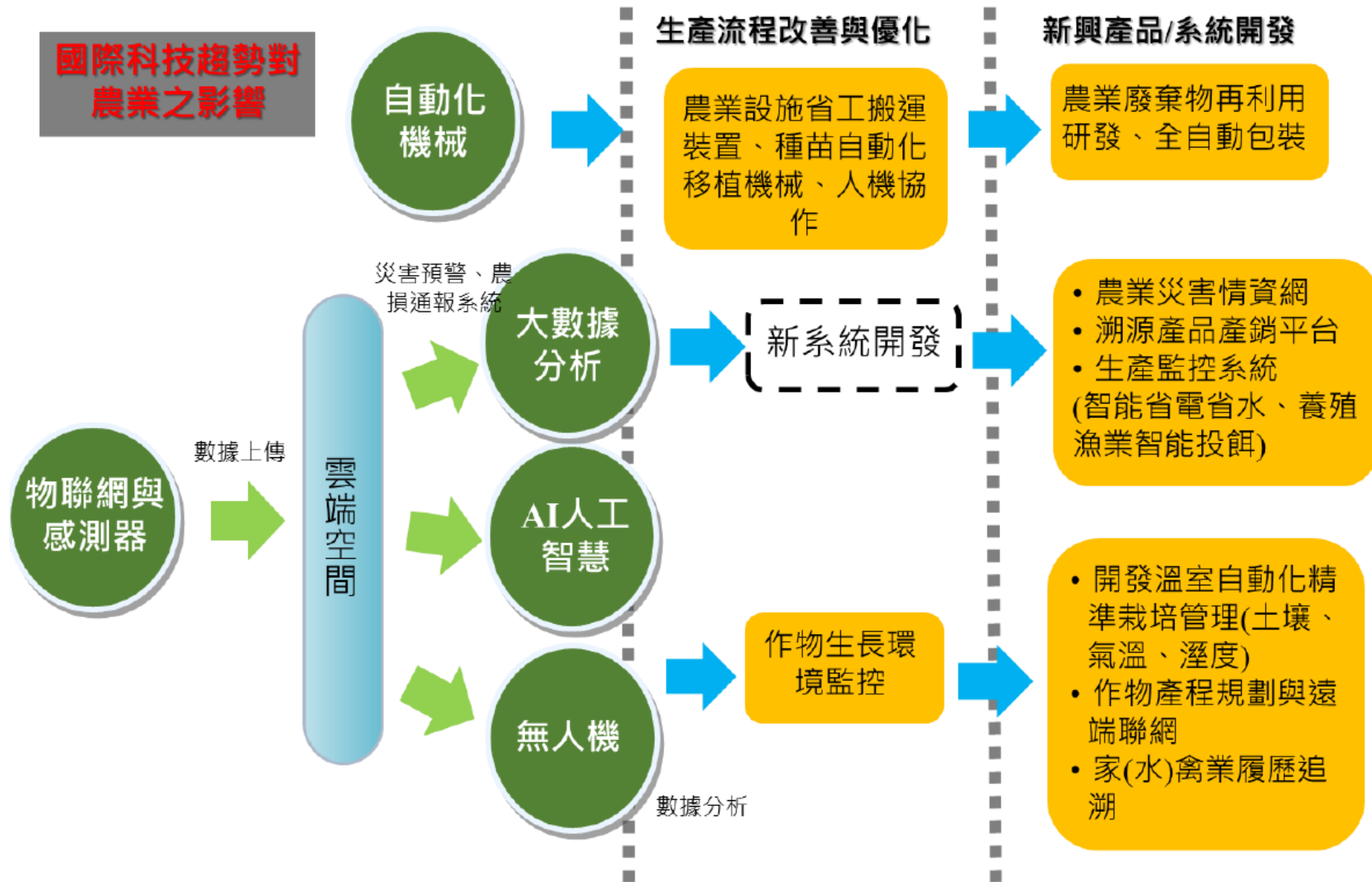
- 資策會(<http://taipei.iiiedu.org.tw/>) (地點:北)
 - Data Engineer 巨量資料分析就業養成班
 - AI Engineer 人工智慧應用開發就業養成班 (課程偏資工)
 - AIOT(人工智慧+物聯網)平台應用程式開發養成班 (課程偏資工)
- 台灣人工智慧學校(<http://aiacademy.tw/>) (地點:北中南)

「創新趨勢下『5+2 產業』未來10年工作 及技能需求分析」

資料來源：國家發展委員會106年度-創新趨勢下『5+2產業』未來10
年工作
及技能需求分析研究報告

- 『5+2產業』包括智慧機械、綠能科技、亞洲矽谷、生技醫藥、國防科技、循環經濟、新農業等業別。
- 下面說明 { 智慧農業、智慧機械、綠能科技、生技醫藥、金融科技、智慧零售 }

國際科技趨勢對農業之影響





以國內產業為練兵對象 航太、機械設備、金屬運具、電子資訊、能源、3C、食品、紡織、水五金/手工具

整廠整線輸出國外

國際科技趨勢對機械製造影響

企業組織管理數位化

管理能力e化/優化

生產線數位化

生產流程數據上傳

生產線及供應鏈數據即時提供

積層製造 (3D列印)

機器人與自動化

大數據分析

AI人工智慧

物聯網與感測器

少量多樣化製造

生產流程改善與優化

生產作業流程改善 / 產品快速製作

加快產品製造效率

環保節能生產 設備檢查自動排程

大數據資料分析

新產品製造 流程模擬

新製造模式

客戶使用經驗數據資料提供

新興產品之開發

新產品之開發

新服務模式開發

促進完善醫護體系

- 遠端監控與照護
- 協助數據蒐集



物聯網



AI人工智慧

協助數據模擬與預測

- 新藥開發模擬
- 藥物副作用預測
- 病患生命風險預測

新生產模式

- 客製化產品之實現
- 藥品與醫材製造方式多樣化
- 人體細胞與組織快速印製



3D列印



大數據

提供數據予研究人員分析

- 協助精準藥物之發展
- 協助客製化產品開發

生產流程改善

- 產品生產自動化
- 提升生產效率



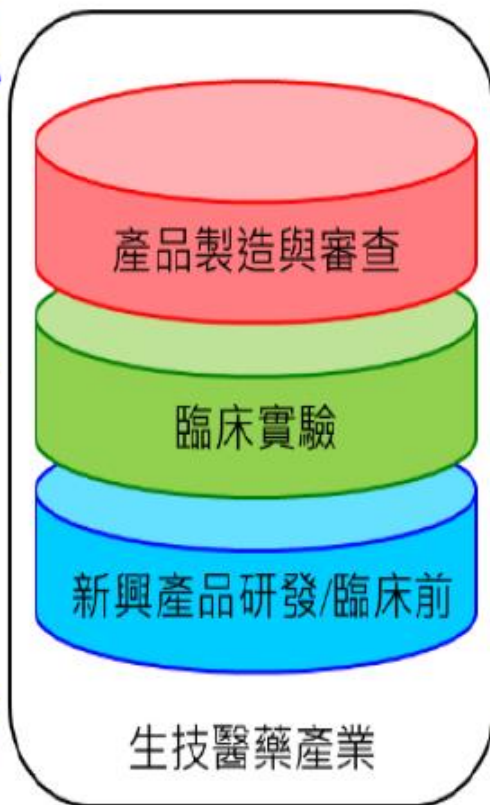
自動化與機器人



穿戴式裝置

數據蒐集

- 蒐集個體所有健康資訊
- 提供醫師對症下藥
- 監測與蒐集病患身體資訊
- 提供新藥開發模擬





AI人工智慧

發電效能預測

- 協助太陽能或風力機設置地點預測

綠能科技



太陽光電



離岸風電

- 資料收集運用



物聯網

遠端監控與數據收集

- 遠端監控太陽能板與風力機維運情形
- 收集環境相關資訊



智慧電網

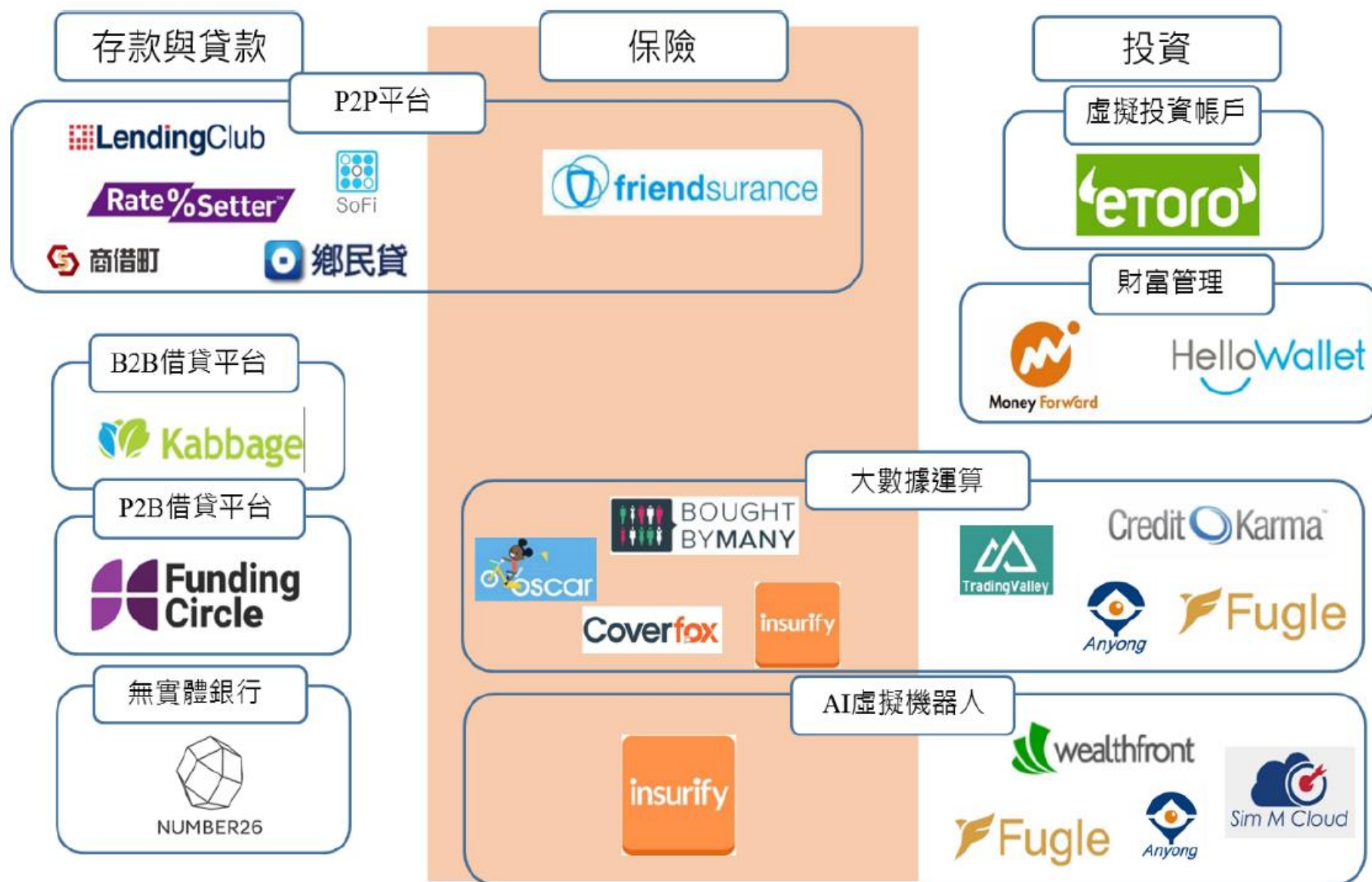
智慧節電節能

- 自動調整不同能源統一入電網
- 提高電能運用效率予電網可靠性

- 智慧電能配送
- 用電資訊進行實時監控和採集



資料來源：World Economic Forum (2015b)



資料來源：資策會(2016)，金融科技創新精選個案，本研究彙整



資料來源：金融監督管理委員會(2016)，金融科技發展策略白皮書



策略

大型企業
形塑全通路品牌

+

中小型企业 | 整合型科技服務
建立共用、共享解決方案

商業營運決策 管理效能

<智慧化、整合化>

- 資源共享調度
- 消費需求洞悉
- 供銷資訊透通



消費
資訊

消費通路服務 購物服務

<個人化、行動化、一致化>

- 多元支付服務
- 商品資訊導購
- 優惠點數共享



出貨
預測

智慧物流支援

及時供貨

儲運
支援

<自動化、精緻化、省力化>

- 商品達交服務
- 作業效率化技術
- 庫存優化服務



資料來源：ITRI 服務系統科技中心，「智慧商業解決方案分享」



資料來源：ITRI 服務系統科技中心，「智慧商業解決方案分享」

表 3-7 Tech Partnership 基本數位技能架構與定義

| 項目/數位技能類型 | 管理資訊 | 溝通 | 交易 | 問題解決 | 創造力 |
|-----------|---|--|---|---|---|
| 數位任務 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用搜尋引擎在網路上搜尋資訊 2. 找出曾經瀏覽過網站 3. 下載/儲存網路上圖片 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用郵件或線上訊息服務傳送訊息 2. 線上分享資訊 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 在網路購買商品或服務 2. 可在裝置上購買及安裝軟體 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 確認網路資訊的來源 2. 透過線上裝置或數位服務解決問題 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成在線申請資訊 2. 從線上影片、音樂、圖片等內容進行新型態創造 |
| 內容描述 | 查詢、管理和儲存數位資訊和內容 | 溝通、互動、協作、分享和與他人聯繫 | 購買和銷售商品和服務、管理財務、註冊與使用數位政府服務 | 使用數位工具解決問題和尋找解決方案來增強獨立性和自信 | 建構基本數位內容，以便與數位社區與組織進行互動 |
| 安全性 | 識別與評估準確的資訊來源、瀏覽網頁時使用安全工具、定期更新和運作病毒檢查軟體、管理分級保護控制 | 瞭解管理身份，保護免受詐騙、使用正確的安全設置（包括管理分級保護）、保護客戶資料 | 使用安全網站進行財務交易、保護個人資料、尊重他人/第三方隱私 | 使用安全來源網站、避免惡意網站詐騙網路窗口 | 注意版權法、保護個人資料、尊重他人隱私 |
| 對個人而言 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用搜索引擎來查詢需要的資訊 2. 在網站上比較/搜索/交易 3. 註記有用的網站和服務 4. 將數據儲存在設備或雲端 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用電子郵件/即時消息/視頻通話和社交媒體保持聯繫 2. 在論壇/社群發文 3. 與組織針對產品和服務進行溝通 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解和使用市場買賣 2. 網購商品 3. 預訂旅行 4. 管理銀行帳戶 5. 設置和管理信用帳戶 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 自行透過學習教學手冊執行簡單任務 2. 參考網絡用戶的反饋意見來解決常見問題 3. 線上支援服務(線上聊天系統) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 發佈社交媒體貼文 2. 發佈 CV 簡歷的文件 3. 建立和分享相簿 4. 建立和分享有關產品和服務的反饋意見 |

| 項目/數位技能類型 | 管理資訊 | 溝通 | 交易 | 問題解決 | 創造力 |
|-----------|---|---|---|---|--|
| 對公司機構而言 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 將數位資訊儲存在供應商和客戶 2. 尋找新的供應商 3. 瞭解誰是網站使用者 4. 發現業務的潛在成長機會 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 維護客戶關係 2. 使用社交媒體宣傳業務並聯繫新客戶 3. 提供有用產品資訊與解決常見問題來改善客戶服務 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過網站極大化潛在銷售力道 2. 透過申請政府商業執照節省交易時間 3. 接收付款/捐贈 4. 保護公司免受詐欺/詐騙 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 節省商務旅行費用及透過使用視訊會議達到更高效率 2. 使用企業支援網站系統與基本指南 3. 根據線上回饋機制能快速瞭解哪些產品與服務是受到市場歡迎 4. 提供分析以改善網站績效 5. 可以解決安全來源問題 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 建構電子商務網站 2. 建構內容 (圖片、文本) 來宣傳公司和尋找顧客來源 3. 使用社交媒體和社群與客戶接觸 4. 建構資源以提高員工技能水準 |

資料來源：Tech Partnership

重要發展趨勢下新興工作類型

| 重要發展趨勢 | 新增工作類型 |
|-------------|---|
| 人工智慧 | <ol style="list-style-type: none">1. 機器訓練員2. AI工程師3. AI測試員和監督員 |
| 大數據/雲端 | <ol style="list-style-type: none">1. 資料分析師2. 資料科學家3. 資料架構師4. 首席資訊長 |
| 物聯網 | <ol style="list-style-type: none">1. 工業資料科學家2. IoT解決方案架構師 |
| 自動化/機器人/無人機 | <ol style="list-style-type: none">1. 機器人協調員2. 機器人訓練師3. 機器人工程師4. 使用者介面設計師 |
| 資訊安全 | 網路安全分析師 |

我國勞動市場未來工作環境及條件變化分析

| 重大變革 | 潛在未來影響 |
|-------------|---|
| 1. 勞動者價值觀改變 | • 非典工作者和自由工作者增加 |
| 2. 職業型態多元 | • 專業分工日益複雜 • 專職及兼任工作型態的組合 • 針對不同職業/行業間的勞動保障條件及身分轉換 • 學校與職場的界線模糊化(學習與工作並存) • 工作轉換/媒合機率高、員工流動日益頻繁 • 勞力/腦力外包的群眾模式工作出現 |
| 3. 工作時間調整 | • 工作時間將縮短 • 無固定工時工作型態 • 工作與生活的分界模糊 |
| 4. 工作場所改變 | • 共用辦公室 • 遠距工作型態 • 便利溝通平台之必須與資安設計的重要性 |
| 5. 薪資結構改變 | • 貧富差距擴大造成世代衝突與階層對立 |
| 6. 技能驗證基準發展 | • 職業訓練內涵調整方向 • 教育制度的改革、高等教育供給失衡 • 新型態數位人力媒合保障及個人技能認證基準 |

我國未來跨產業工作需求與內涵

| 跨產業工作類型 | 工作技能 |
|------------|--|
| IT 資訊/資訊安全 | 程式設計、AI 人工智慧語意分析、行為預測、資料探索、資訊安全等 |
| 資料數據分析 | 產業基本知識、市場調查與產業分析能力、新市場開發可行性評估能力、成本/風險分析能力及相關法規知識 |
| 數位行銷策略規劃 | 產業基本知識、行銷策略規劃能力、產業資訊彙集/整合能力、創新能力、溝通能力 |
| 科技跨域/資源整合 | 產業基本知識與技術、不同領域知識資源整合能力、團隊溝通及協調，能力、創造性策略思維解決問題能力、整合企業資源發展創新產品服務能力 |

我國未來跨產業技能需求與內涵

| 技能類型 | 技能分類 | 技能內涵 |
|-----------|--|--|
| 溝通能力 | 軟技能(Soft Skill)、 跨領域技能 (Interdisciplinary Skill) | 建立/維繫人際關係、發揮團隊合作能力、解決衝突及與他人談判能力、對外溝通能力：與組織外的人溝通、對內溝通能力：與上司、同事或下屬溝通(激勵指導、協調、傳遞訊息、提供建議、幫忙) |
| 創造力 | | 針對特定情況/產品思考創造可能性 |
| 問題解決能力 | | 提出複雜/實際問題解決方案能力 |
| 國際移動/語言能力 | | 國際工作環境與文化型態適應能力 國際語言能力 |
| 技術能力 | 硬技能(Hard Skill) | 針對機械設備維修、產品服務評估所需技能(各行業所需會有所不同) |
| 資訊使用技能 | | 利用數位技術、工具/網絡來進行資訊/數據評估及分析(各行業所需要的程度與面向會有所不同) |

參考資料

- **【104新聞室】 AI元年！人才缺口 3年翻倍**
<https://plus.104.com.tw/activity/285e7f0b-0c97-42a3-8feb-bf0750b3abb6>
- 21 世紀最性感工作——「資料科學家」的八種技能
<https://www.inside.com.tw/2015/03/27/8-skills-you-need-to-be-a-data-scientist>