

運用數據力創造智慧製造價值

精誠資訊股份有限公司
賴正雄
2018/11

SYSTEMEX

Artificial Intelligence for Industry Applications



Agenda

- 精誠集團簡介
- 智慧製造藍圖規劃
- 製造業面臨的難題及專案分享

Agenda

- 精誠集團簡介
- 智慧製造藍圖規劃
- 製造業面臨的難題及專案分享

SYSTEMX 精誠資訊公司簡介



精誠資訊SYSTEMX Corporation (台股代號6214) 成立於1997年，是台灣資訊服務產業龍頭企業，擁有近3,000名員工，位居台灣前一百大服務業，為跨足兩岸三地及東南亞的亞洲區域級資訊服務集團公司，在兩岸三地共設有超過50個營運據點，2016年合併營收為新台幣162億元。

根據台灣權威財經媒體，2017年出刊的天下雜誌「台灣兩千大調查」，精誠連續11年蟬聯台灣軟體業第一名的寶座；同時也是天下雜誌「兩岸三地一千大企業排行」專題報導中唯一入榜的台灣資訊服務企業。

SYSTEMX

Taifon

TEDAC



精誠科技整合

精誠軟體服務
SYSTEMX Software & Service

精誠隨想
SoftMobile

財金文化

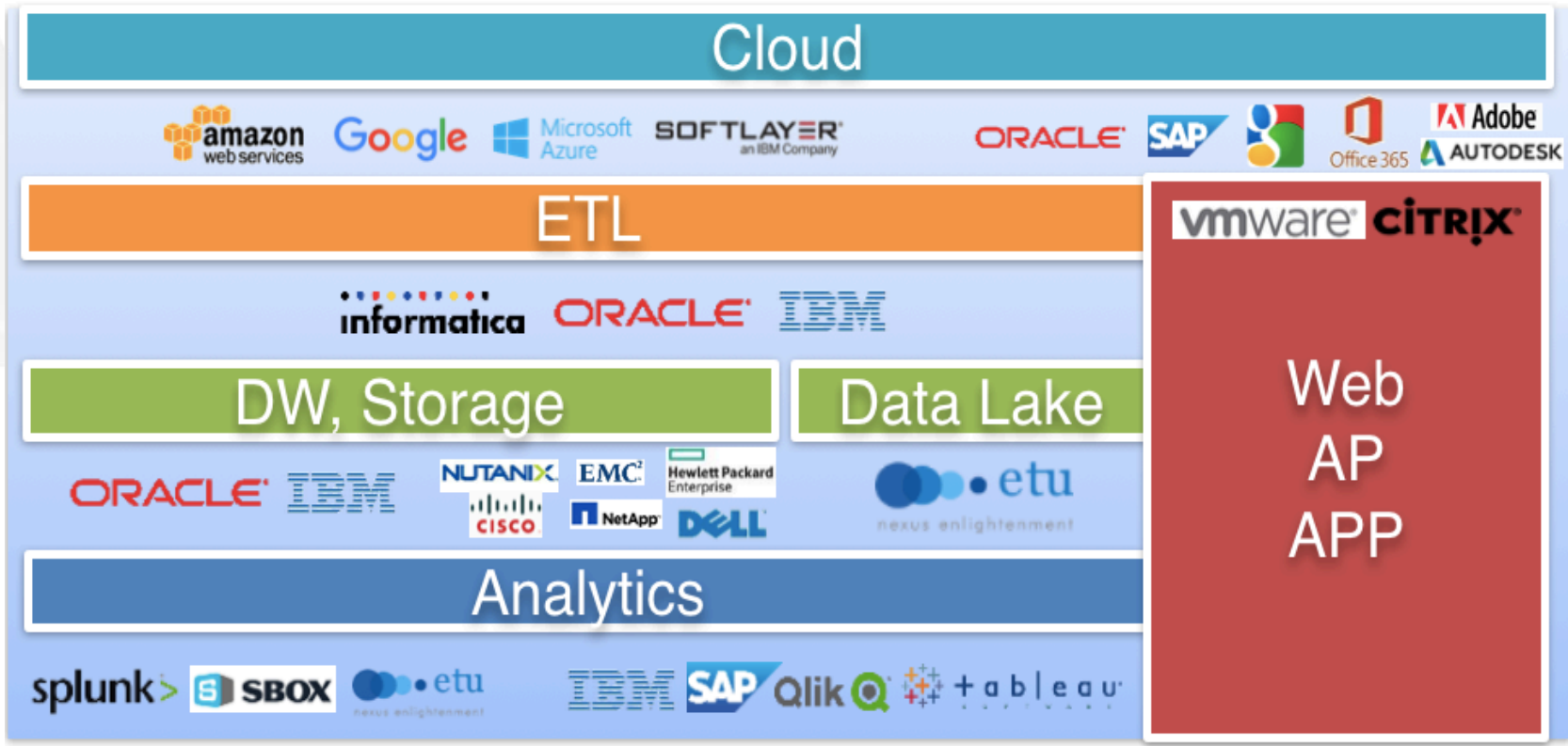
Nexsys



服務項目及專長

 <p>Cloud 輕鬆打造企業雲端服務，彈性架構、靈活控制</p>	 <p>Cybersecurity 建構資訊安全防護機制，嚴守企業機密資料</p>	 <p>Mobile 迎向行動化趨勢，隨時隨地都能掌握關鍵資訊</p>
 <p>Social 整合社群魅力，提昇品牌形象，擴大新商機</p>	<p>SYSTEMEX</p>	 <p>Analytics 善用大數據價值，分析客戶需求，服務智慧化</p>
 <p>Finance 深耕金融產業，提供投資人完善的理財服務</p>		 <p>IT Infra. 穩固 IT 基礎建設，驅動企業持續成長</p>

引進全球最佳數據架構/平台/工具/技術，經營數據生態圈



各產業龍頭客戶的信賴

電信



金融



製造



政府教育



流通觀光



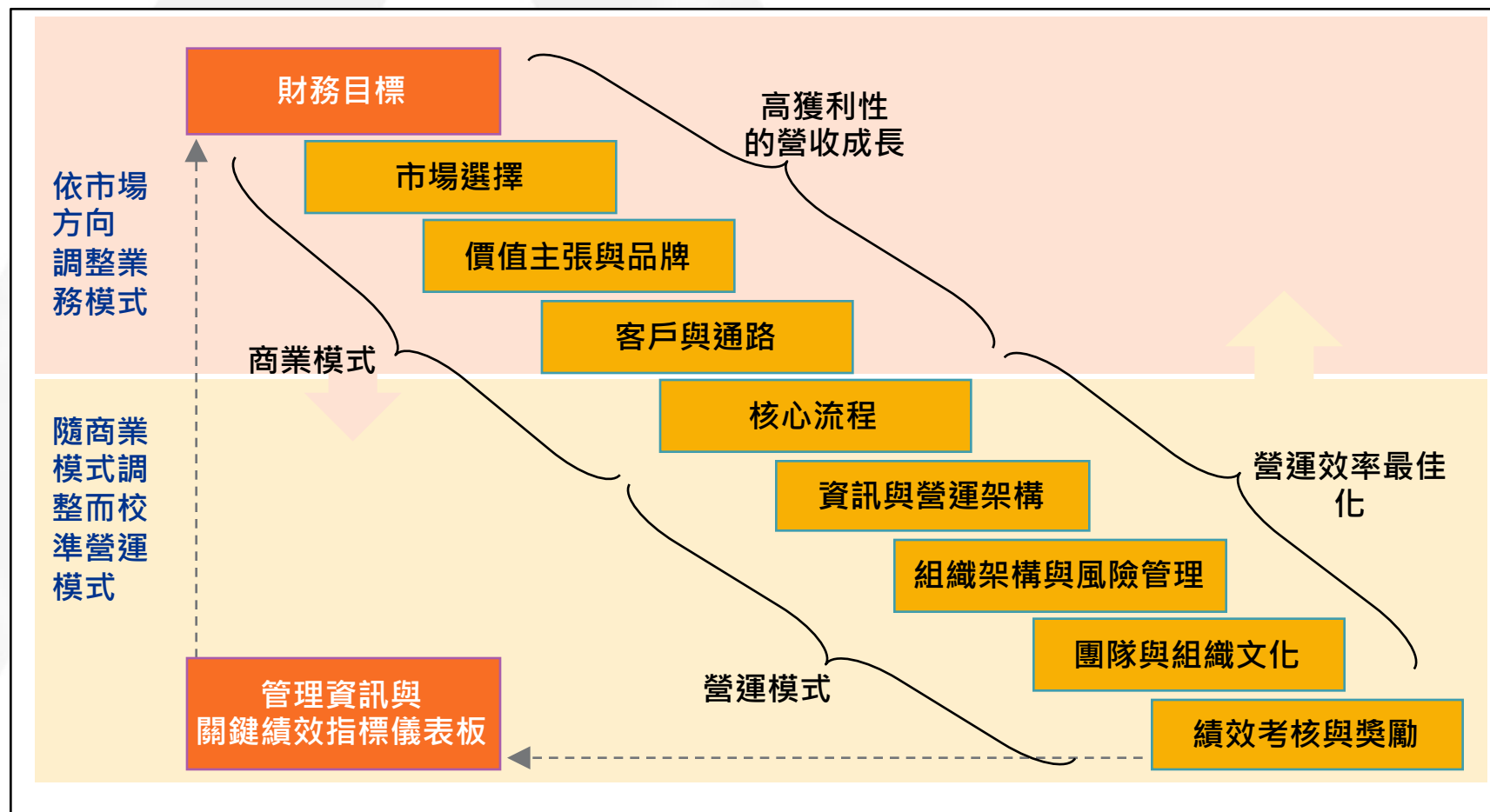
生技醫療



Agenda

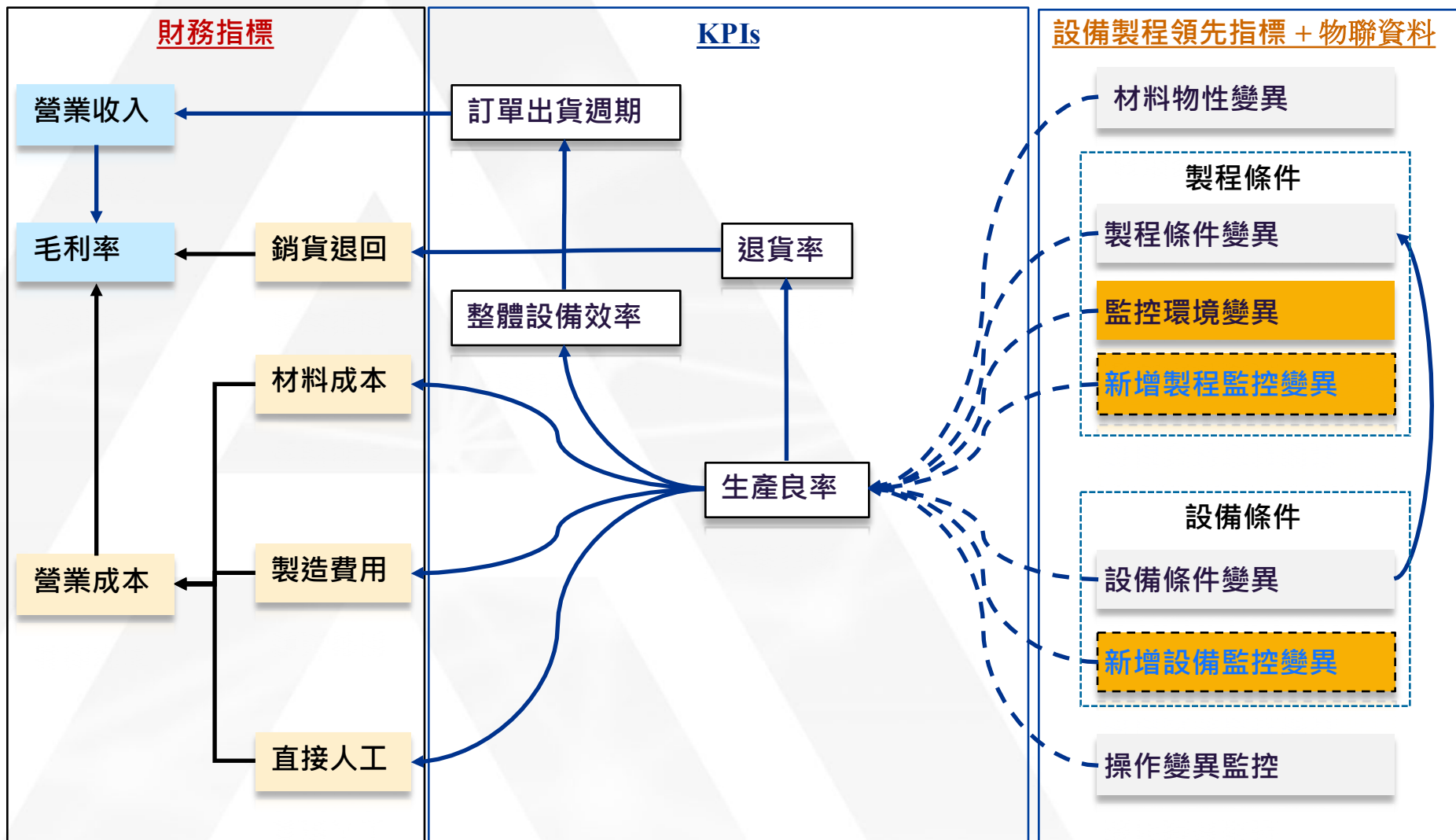
- 精誠集團簡介
- 智慧製造藍圖規劃
- 製造業面臨的難題及專案分享

智慧製造藍圖規劃與年度計畫



資料來源: KPMG

製造的效益 – 智慧製造



資料來源: KPMG

智慧製造規劃藍圖

內容涵蓋內部與外部供應鏈

策略面

財務目標

商業模式

市場選擇

價值主張與品牌

客戶與通路

營運模式

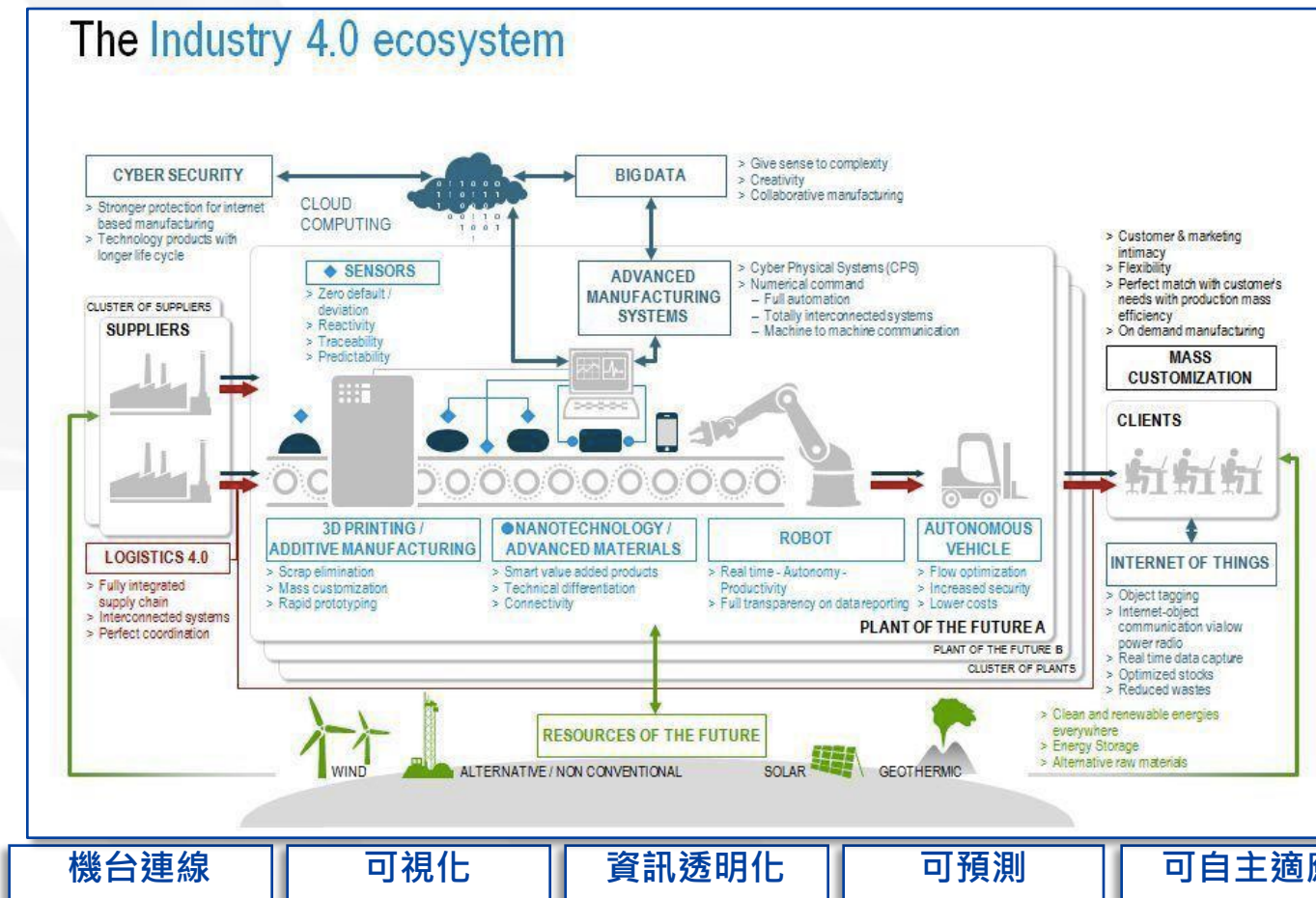
核心流程

資訊與營運架構

組織架構與風險管理

團隊與組織文化

績效考核與獎勵



產線/
整廠

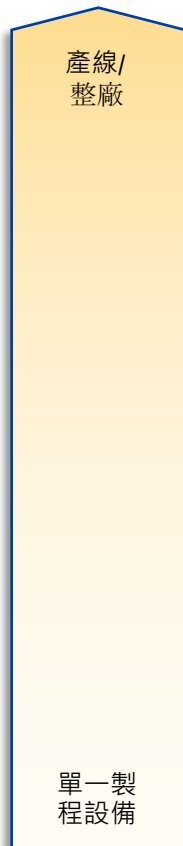
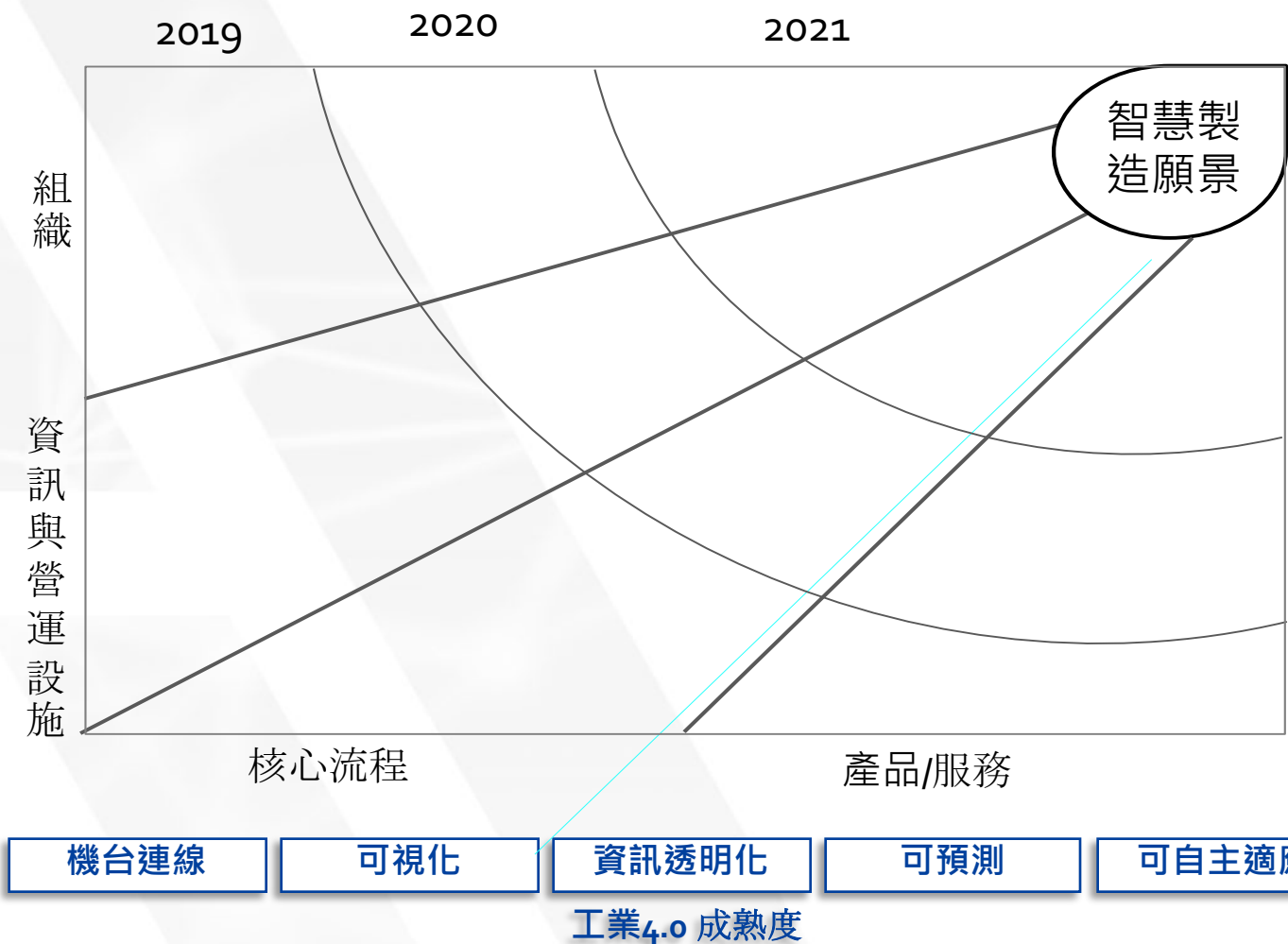
單一製
程設備

工業4.0 成熟度

資料來源: KPMG, acatech; "Industry 4.0 Ecosystem (Infographic)", Supply Chain Game Changer, [LINK](#)

智慧製造規劃藍圖

三年短中長期規劃



資料來源: KPMG, acatech; "Industry 4.0 Ecosystem (Infographic)", Supply Chain Game Changer, [LINK](#)

Agenda

- 精誠集團簡介
- 智慧製造藍圖規劃
- 製造業面臨的難題及專案分享

企業主在面對「智慧製造」時，常面臨兩大難題

- 而在製造業中，「工業4.0」、**「工業物聯網」**等議題，也在延燒，其中也包含最受關注的**人工智慧在製造業的應用**。
- 企業主在面對這些潮流時，常面臨兩大難題：

1. 這些解決方案如何在工廠(產線)落地？

不同的企業，即使製程、機台設備、甚至所生產的產品類似，但還是會因公司工廠的規模大小、組織文化、管理制度、資訊化程度的差異，需要不同的解決方案。這些解決方案如何調整裁修，以符合各個工廠(產線)的需求？我要如何讓解決方案落地，在組織內部深根，持續帶來效益？

2. 這些解決方案可以帶來多少實質效益？

- 人工智慧是未來的趨勢，但是對我的工廠有什麼幫助？可以降低多少成本、增加多少營收、可以產生的投資報酬率？

數位化的未來

透過連網 將製造變**智**造

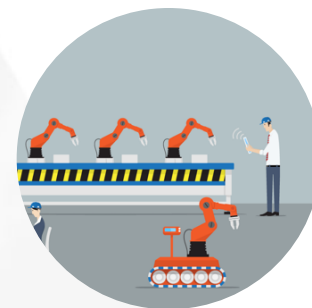
該如何開始？



連接智能
機台



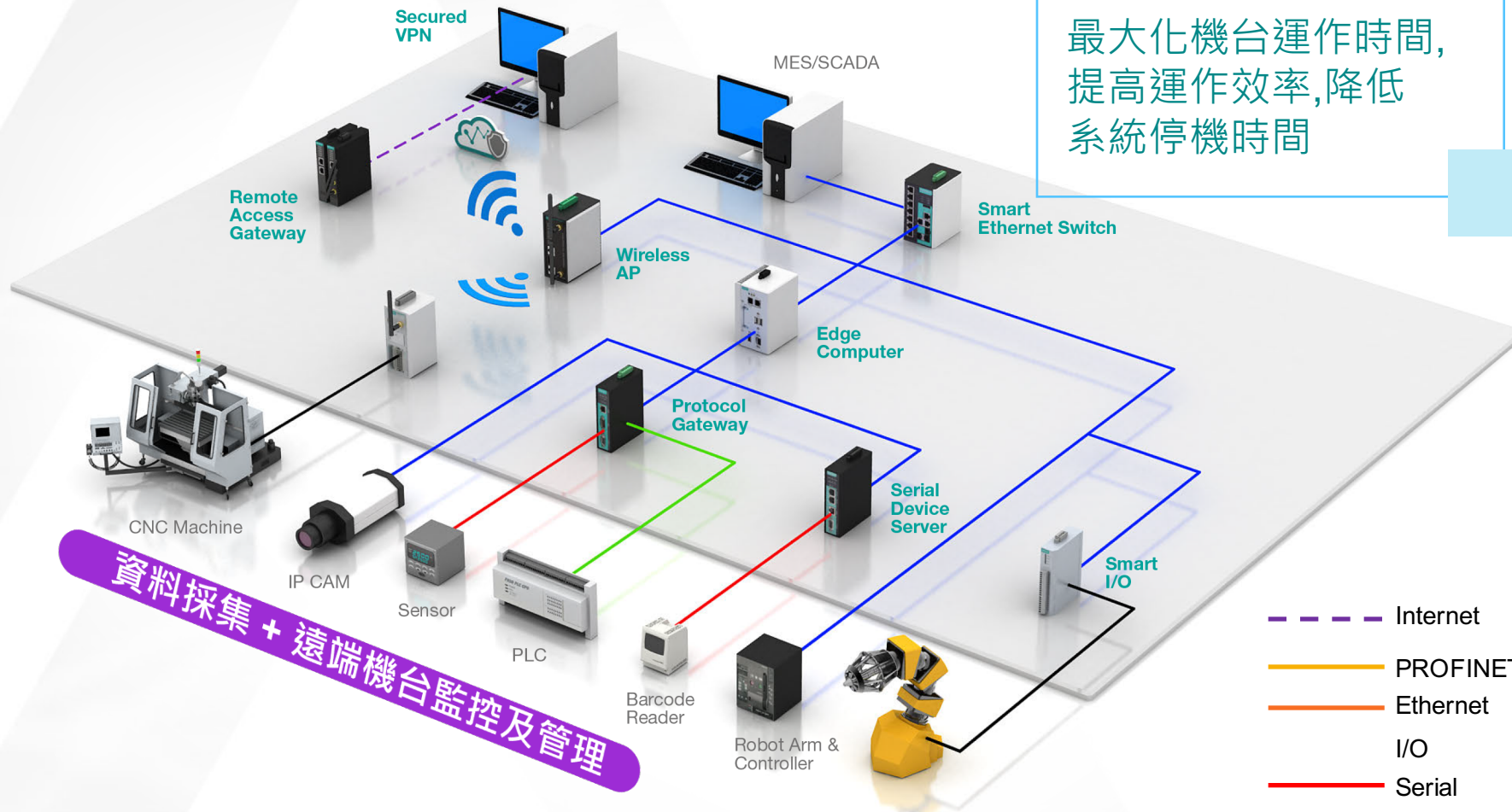
連接智能
產線



連接智能
物流

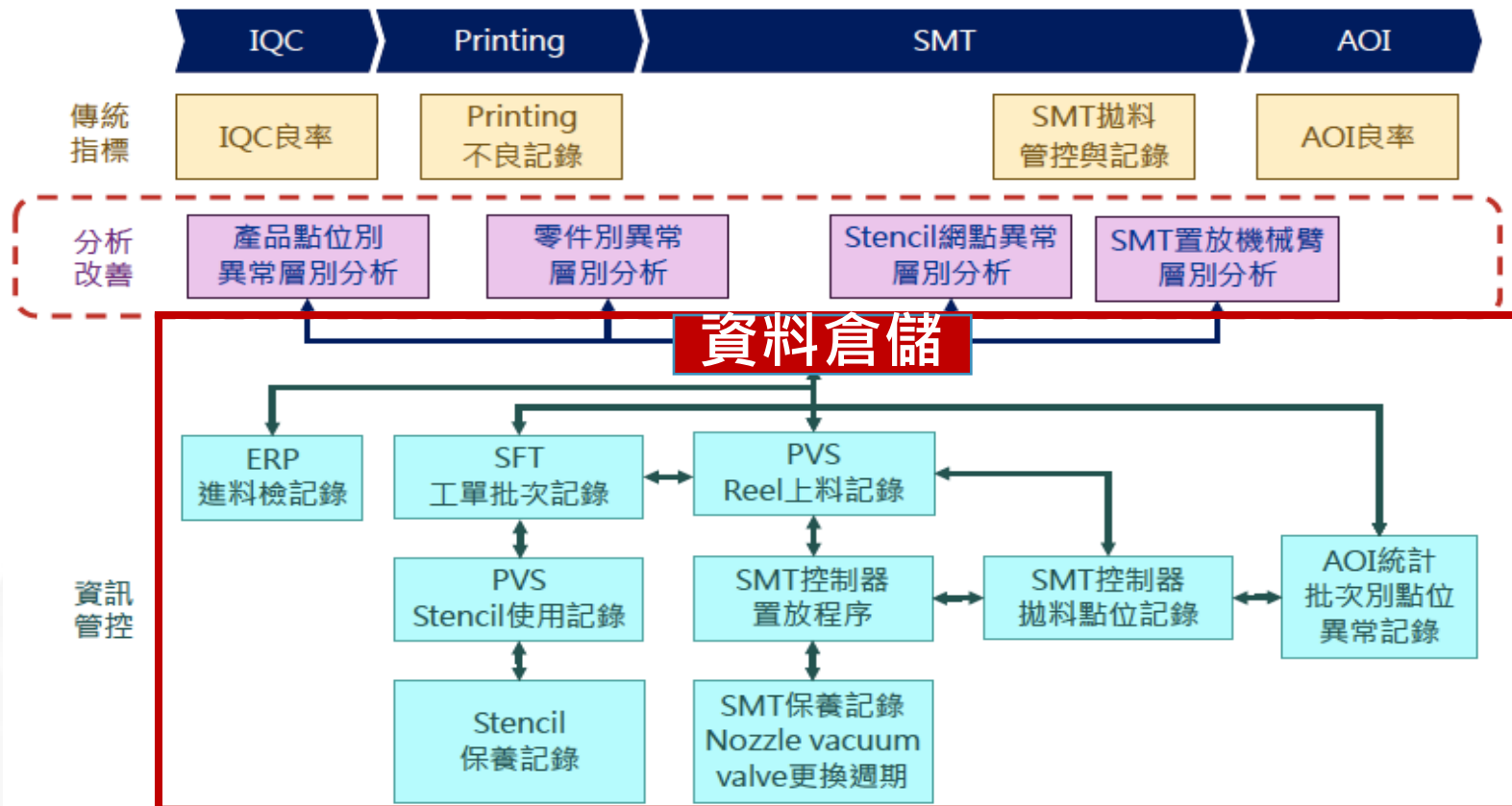
互聯的 智慧機台

最大化機台運作時間,
提高運作效率,降低
系統停機時間



收集整合不同資料源，從ERP到端點設備產生資料

- 以提升SMT良率為例



確認與執行改善行動方案：運用層別報表追溯問題根因，進行改善或水平展開防堵

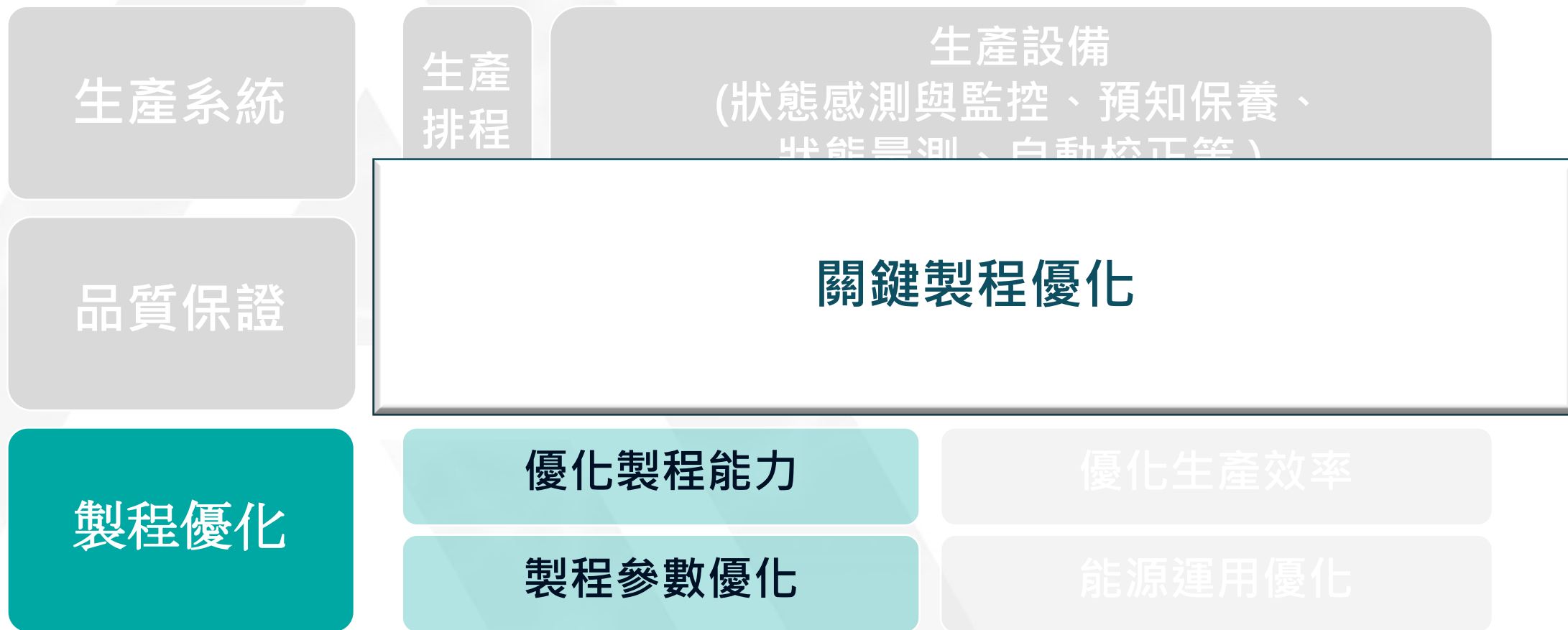


向前追溯尋找跟因：因為要由後段的異常點位，運用數據資料庫，建立串聯前端的問題集中性



收集整合End-to-End產線資料：收集從IQC到OQC，整產線的資料。資料來源包含ERP, PLM, MES, SFT, SMT等

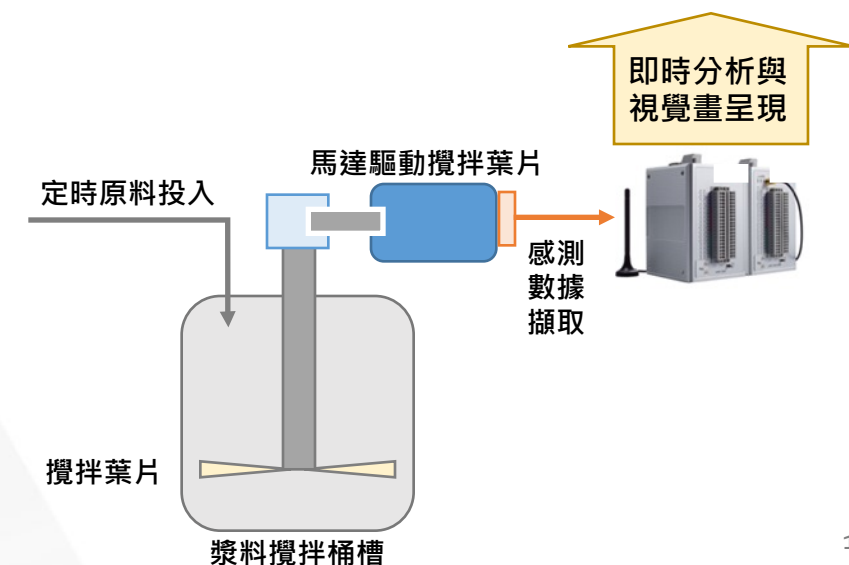
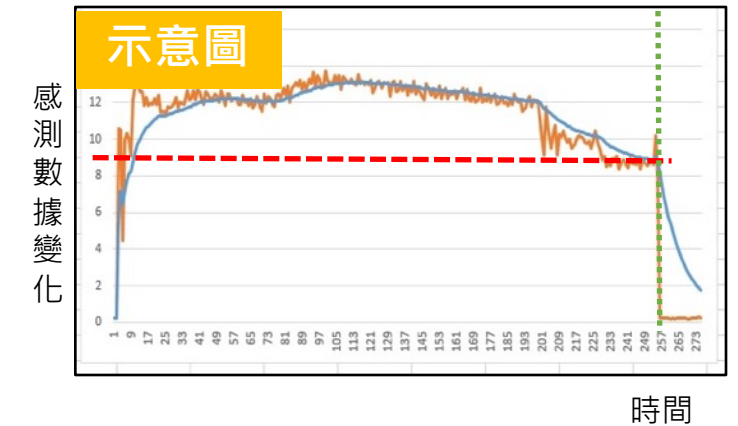
人工智慧技術應用在智慧製造



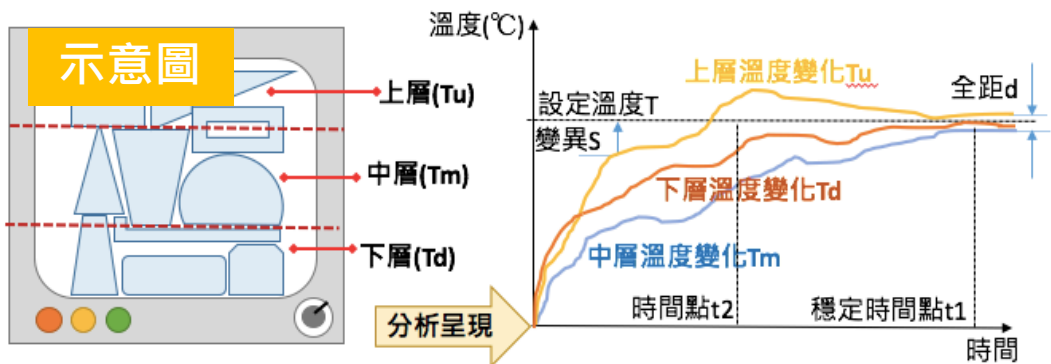
資料來源: "智慧製造關注的範疇與研發", 人工智慧產學研聯盟辦公室, 2017/12

製程可視化 – 攪拌製程

- 目標產業與客戶:
 - 產品為化學材料，生產過程包含漿料攪拌製程
- 客戶遭遇的問題:
 - 均勻度與離散性在現行製程，無法以目測或是光學檢測方式，確認漿料均勻度是否到達穩定
 - 人工檢測良品、人工抄錄數據容易有誤，為確保良率，在SOP中預設安全係數，使得攪拌時間遠大於真正需要的時間，且漿料達穩定狀態的時間點也不容易確定
- SYSTEX DaaS協助客戶：
 - 透過感測器、物聯設備，自動擷取感測數據，分析並**即時視覺化呈現生產過程**，以判斷漿料均勻度是否到達穩定狀態
 - 透過製程可視化，配合管理機制，以達到**減少浪費、提高生產力、提升良率的目的**



關鍵製程改善 - 金屬加工業



問題

因各類型工件的形狀、尺寸大小，以及擺放進入烘箱的位置不同，會大幅改變烘箱內熱循環氣流的流動狀態，使得烘箱各層溫度不平均，影響工件的生產品質。

方案

在烘箱上、中、下層安裝溫度感測器並連網，即時記錄原始設定溫度與實際作業溫度的落差，進行大數據分析並對【烘箱溫度】進行管制。管制項目：

1. $Tu/Tm/Td$ 與平均值或中位數變化量
2. $Tu/Tm/Td$ 與設定值的變異度S變化量
3. $Tu/Tm/Td$ 的全距d變化量
4. 溫度達到穩定的時間點t1

人員：

- ✓ 作業人員姓名/性別/年齡
- ✓ 作業人員班別/年資/教育程度

機器：

- ✓ 烘箱編號/功率
- ✓ 烘箱新舊(已使用幾年)

原料(每一進入烘箱中的)：

- ✓ 工件型號/樣式/體積尺寸大小

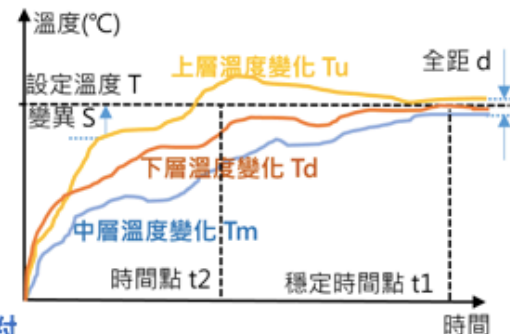
作業方法(每一進入烘箱中的)：

- ✓ 工件擺放位置
- ✓ 烘箱溫度設定

環境/時間：

- ✓ 廠房環境溫度/濕度
- ✓ 日期(年/月/日)
- ✓ 製程開始/結束時間

製程控制參數應蒐集之數據項目



分析比對
追溯真因

製程溫度數據分析呈現

目的

評估工件擺放位置是否已經嚴重影響到上/中/下層的溫度均衡，並於時間點t2告知作業人員**及早停機**，**重新擺放工件**位置，以避免浪費過多時間等待爐溫提升，卻又無法產出品質穩定的工件。

人工智慧技術應用在智慧製造

生產系統

生產排程

生產設備
(狀態感測與監控、預知保養、
狀態量測、自動校正等)

品質保證

從數據挖掘到數據呈現，洞察數據的真正價值

製程優化

優化製程能力

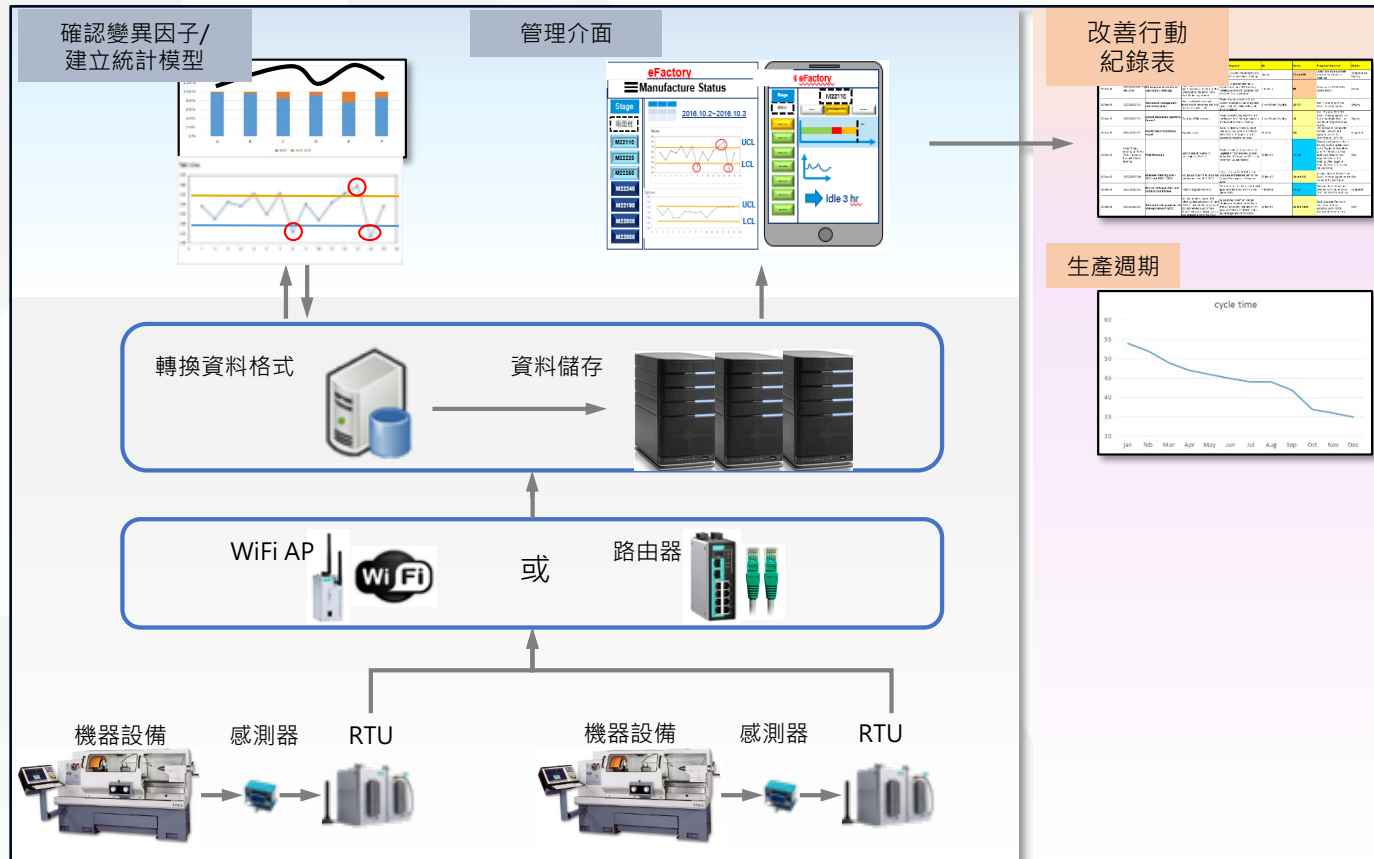
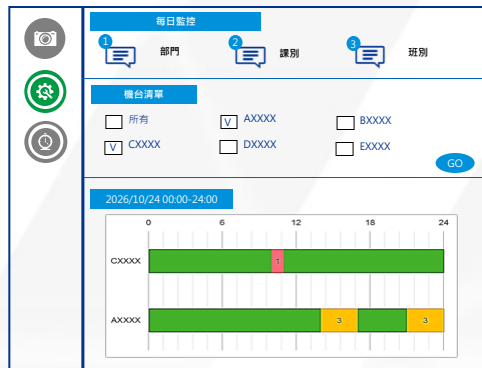
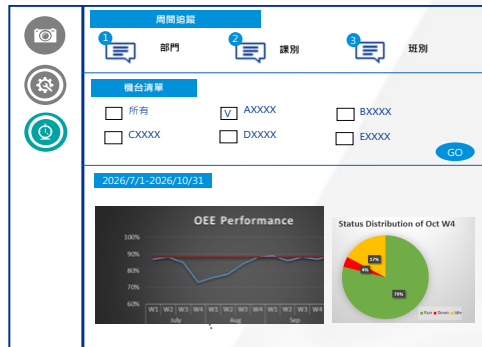
優化生產效率

製程參數優化

能源運用優化

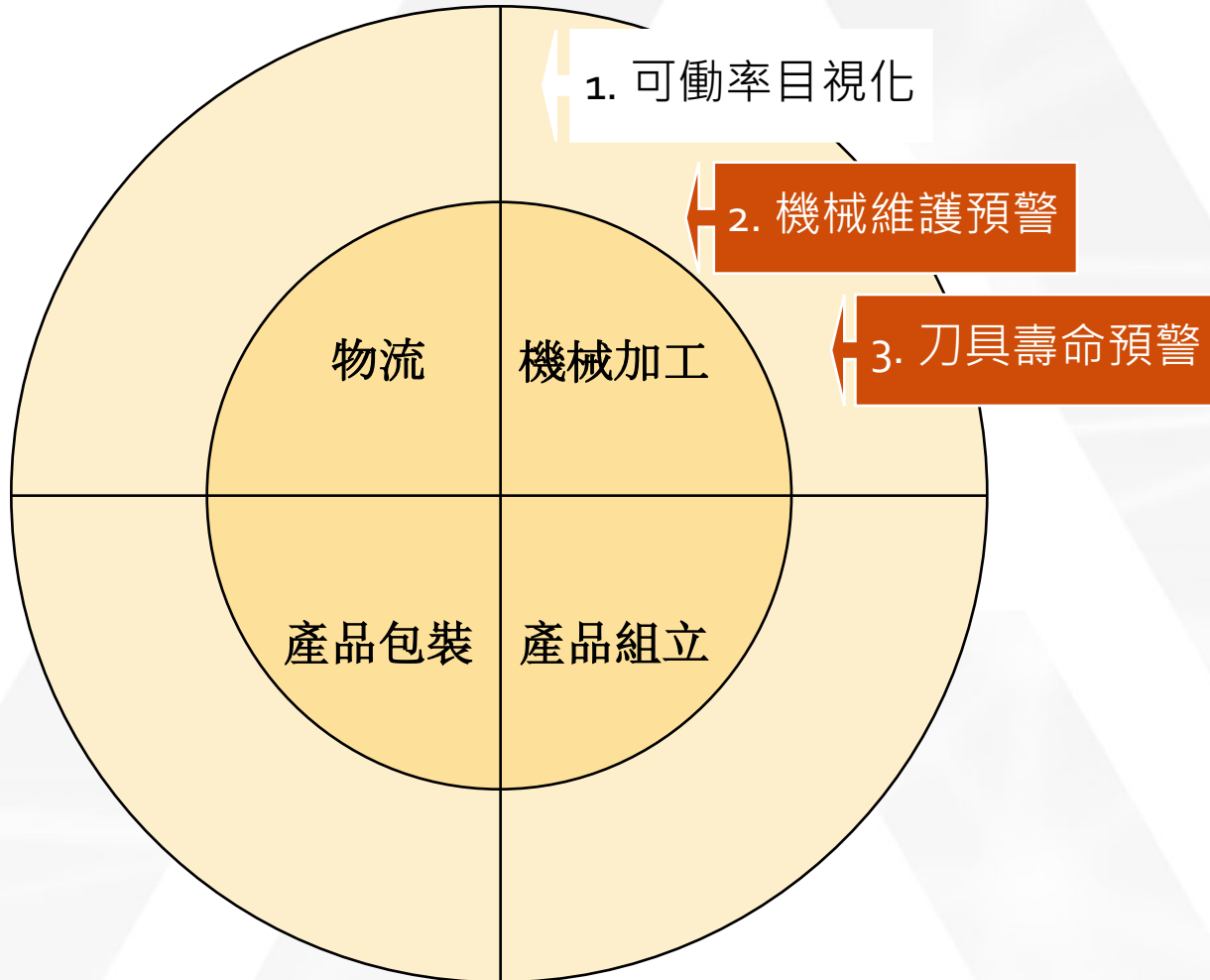
資料來源: "智慧製造關注的範疇與研發", 人工智慧產學研聯盟辦公室, 2017/12

稼働率分析改善-加工業



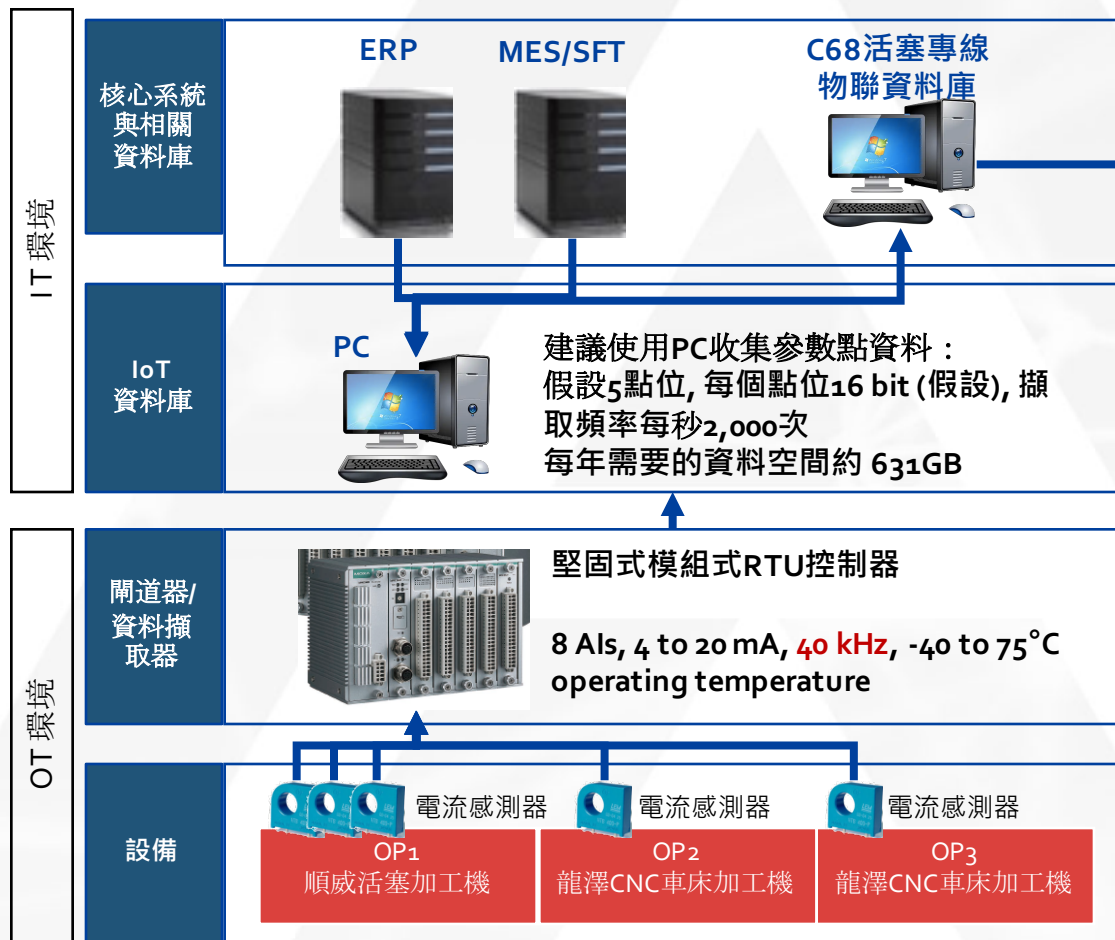
- 驗證物聯設備、感測器、資訊擷取、資料儲存、資料分析、管理資訊視覺化等功能與彼此銜接的環節，建立可被執行操作的原型。
- 利用物聯網技術，提升瓶頸製程機台的整體設備效率(稼働率)
- 評估與確認利用物聯網技術可產生之效益

工業智慧製造藍圖-A公司範例



- 製程規劃的內容包含：
 - 可働率目視化
 - 機械維護預警
 - 刀具壽命預警
- 在機械加工製程，機台設備是生產的關鍵；刀具更是生產設備的關鍵零件
 - 以CNC產線為例，加工專線使用20件刀具、活塞專線使用9件刀具
 - 部分刀具交期長（有的超過半年），單價高
 - 目前刀具更換的標準，依過去的經驗值，設定刀具更換的頻率

機械維護與刀具壽命預警系統

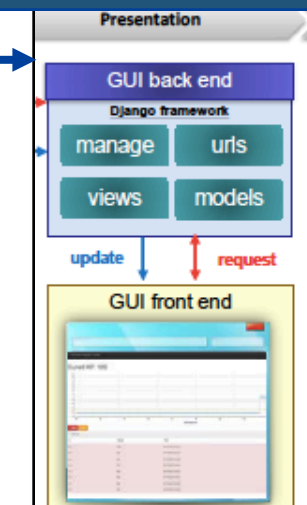


C68 活塞專線機台狀態即時總表

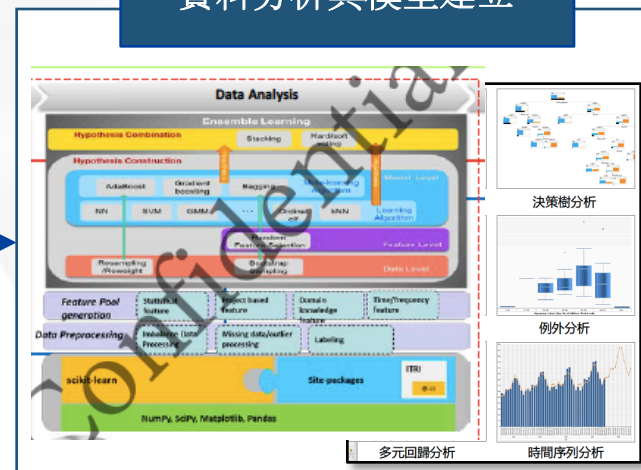


- 刀具壽命與機械維護預警

機械維護與刀具壽命預警趨勢圖



資料分析與模型建立



層級三戰情室：機台設備主管

- 隨時掌握設備使用率，使設備使用率最佳化



層級三戰情室：機台設備主管

- 隨時掌握刀具使用狀況,並提供最佳設備保養時間

示意圖

機型：全部 序號：全部

機型	適用刀具品牌	採購日期	最近保養日期	檢修日期
LMC-430SK	CUT_001	2014/4/20	2017/6/20	
LMC-623C	CUT_001	2012/3/25	2017/12/20	2013-12-20
		2012/12/11	2017/12/21	2014-07-20
		2013/8/1	2017/6/20	2014-09-20
		2017/11/30	2017/12/21	
		CUT_002	2012/3/25	2017/12/20
	CUT_002	2012/12/11	2017/12/21	2014-07-20
		2013/8/1	2017/6/20	2014-09-20
		2017/11/30	2017/12/21	
KN_002	KN_002	2012/3/25	2017/12/20	2013-12-20
		2012/12/11	2017/12/21	2014-07-20

機型：LMC-623C 序號：1712077

機型	適用刀具品牌	採購日期	最近保養日期	檢修日期
LMC-623C	CUT_001	2012/12/11	2017/12/21	2014-07-20
	CUT_002	2012/12/11	2017/12/21	2014-07-20
	KN_002	2012/12/11	2017/12/21	2014-07-20

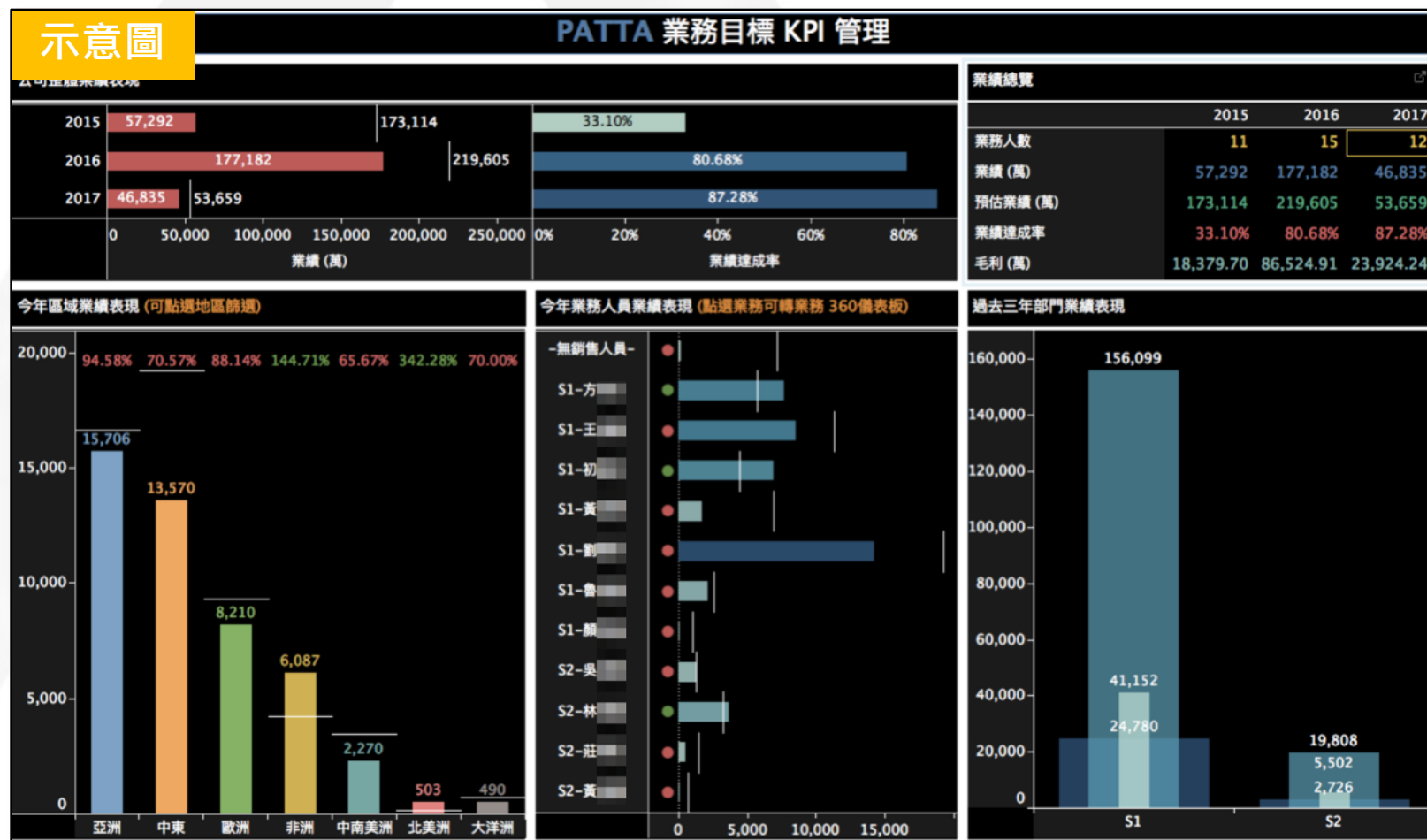
層級二戰情室：廠長層級

- 隨時掌握廠區生產狀況

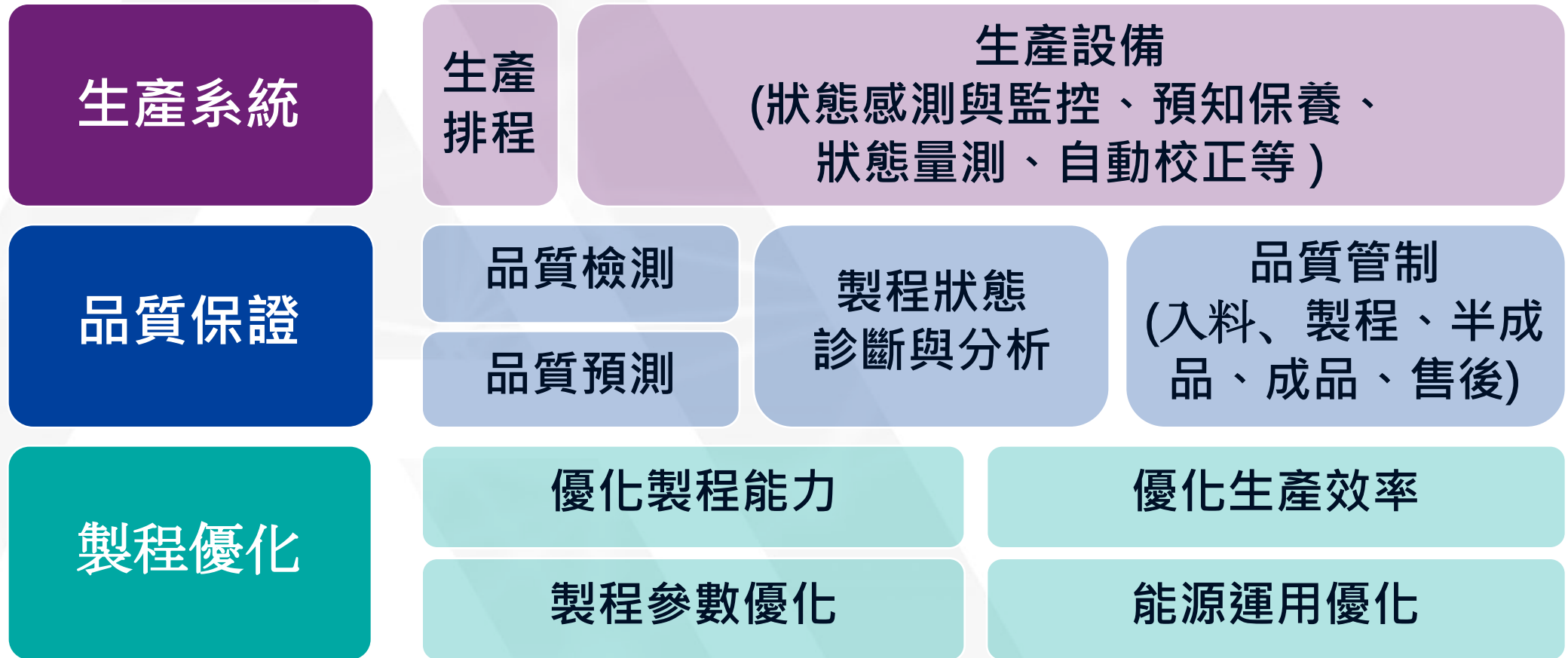


層級一戰情室：CxO

- 總經理在董事會報最關心的事



人工智慧技術應用在智慧製造



資料來源: "智慧製造關注的範疇與研發", 人工智慧產學研聯盟辦公室, 2017/12

人工智慧技術應用在智慧製造

生產系統

生產
排程

生產設備
(狀態感測與監控、預知保養、
狀態量測、自動校正等)

品質保證

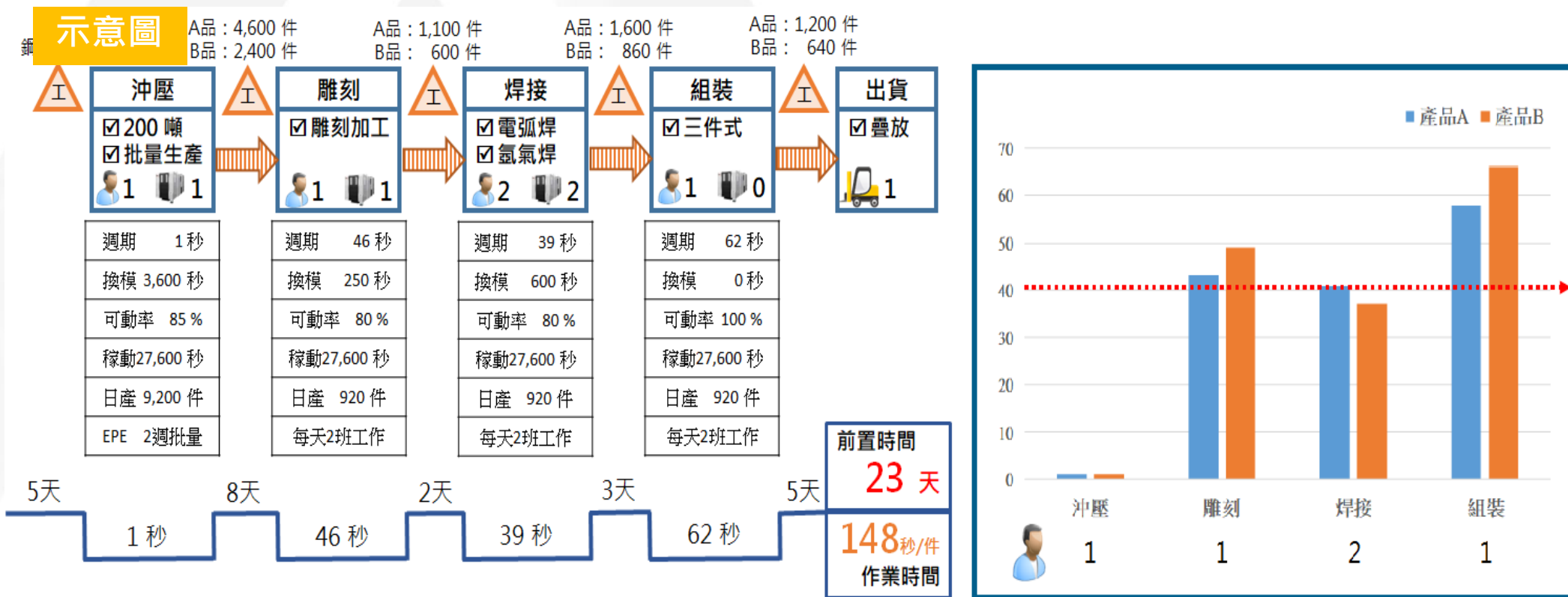
製程優化

- 客戶的董事長：
 - “訂單少量多樣”
 - “訂單達交率率越來越糟”
 - “下個禮拜要交貨的訂單，零件來沒有排上產線；產線上生產的，是半年後要交的”
 - “去年下半年，每個月報廢500萬，半年預估3000萬（公司狀況比較好，可以處理報廢）”

資料來源：“[智慧製造關注的範疇與研發](#)”，人工智慧產學研聯盟辦公室，2017/12

生產管制儀表板

1. 將潛藏在生產過程當中的時間停滯、在製品堆積以及工程不平衡等瓶頸，清楚地被可視化，以便於找出生產問題的真正原因，並安排適當的解決順序與解決方案
2. 作為生產排程規劃的參數輸入 (input)，配合業務訂單、採購、庫存(WMS)等其他資訊，進行排程擬與最佳化排程規劃

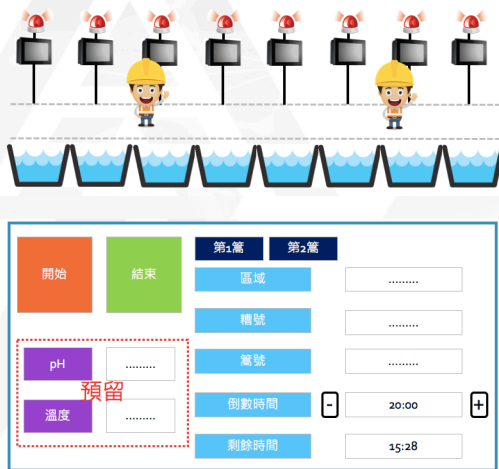


製程管控-鋼材加工業

一站式服務=>從OT至IT。

客製化HMI & SCADA

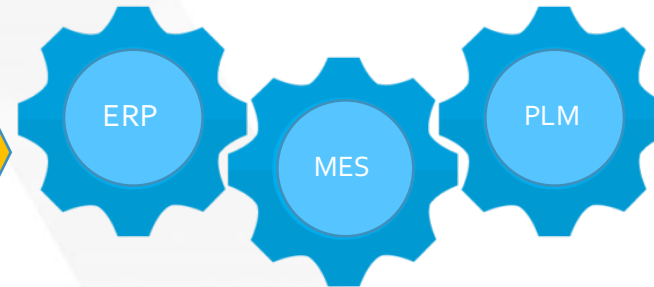
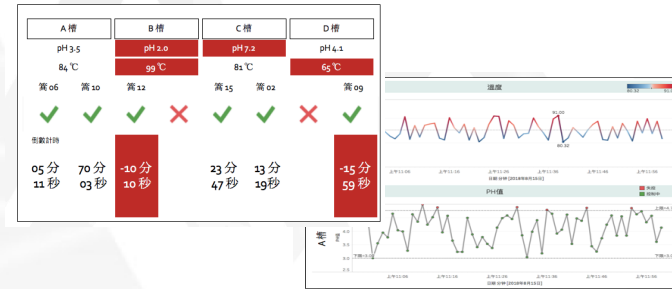
• 8個槽各配置1台工業級平板電腦，各槽獨立計算各槽號上產品的加工時間



資料交換伺服器



BI決策分析系統



製程改善

報工管理

高階主管



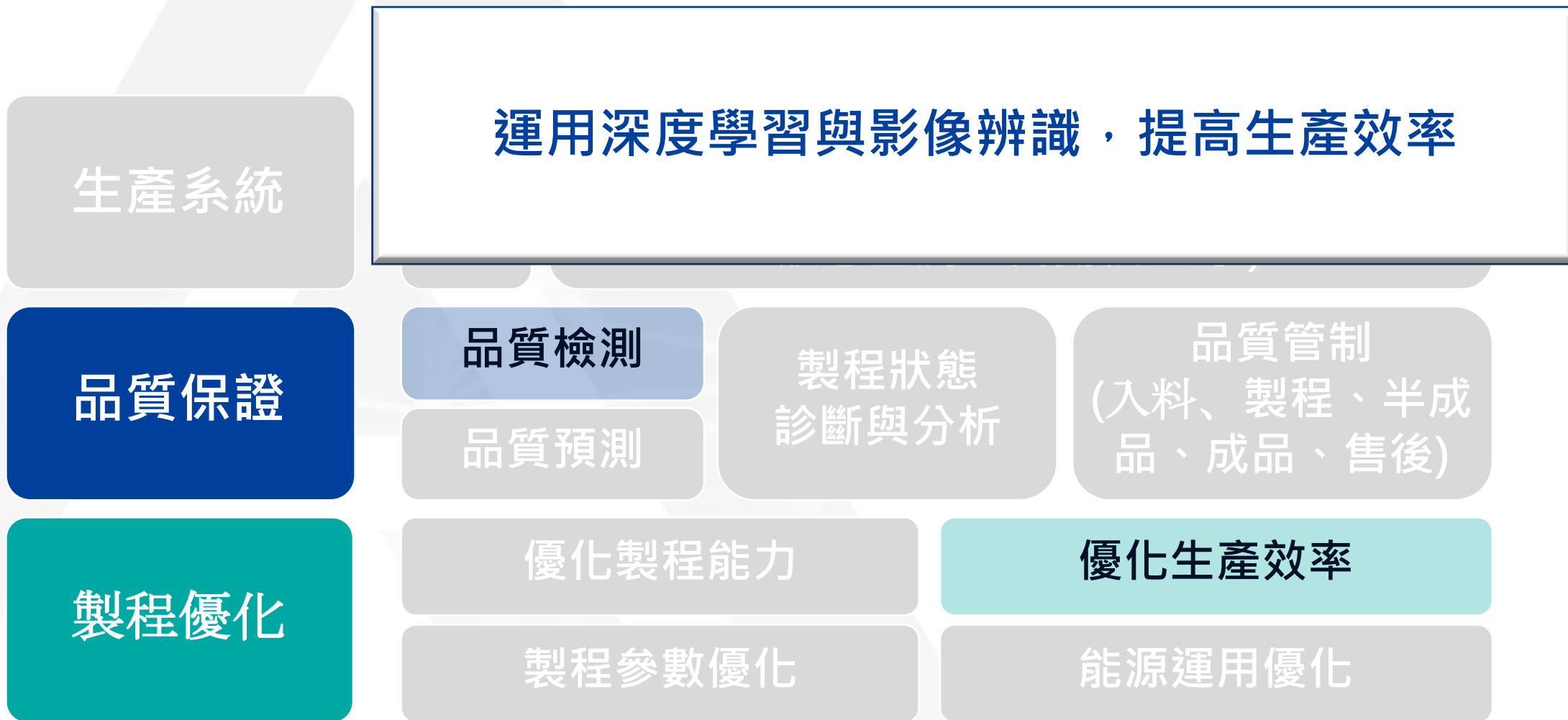
IT人員



製造現場人員

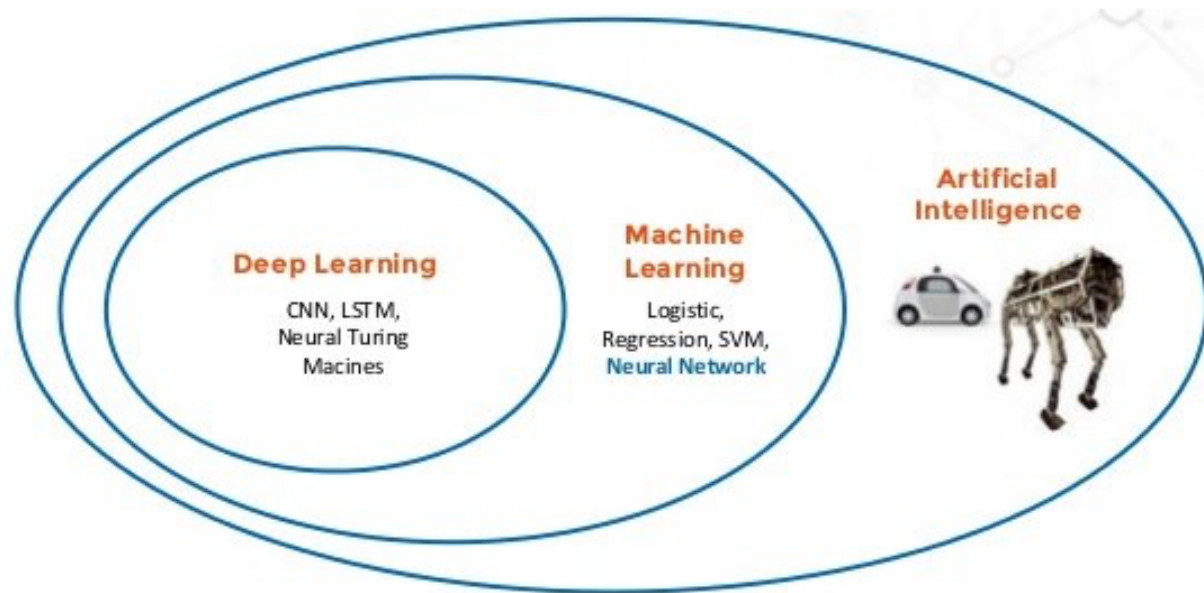


人工智慧技術應用在智慧製造



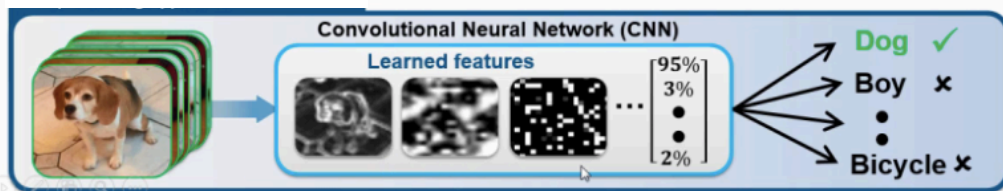
資料來源: "智慧製造關注的範疇與研發", 人工智慧產學研聯盟辦公室, 2017/12

人工智慧 X 機器學習 X 深度學習

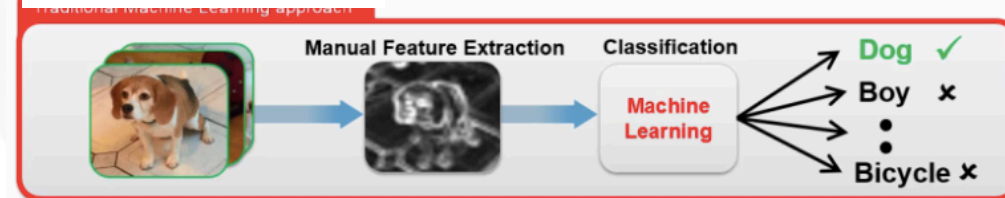


- 人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 亦稱機器智慧，是指由人製造出來的機器所表現出來的智慧。(from wiki)
- 機器學習(ML)與深度學習(DL)可以協助機器，表現出聰明。應用ML與DL可以視為人工智慧的應用

深度學習

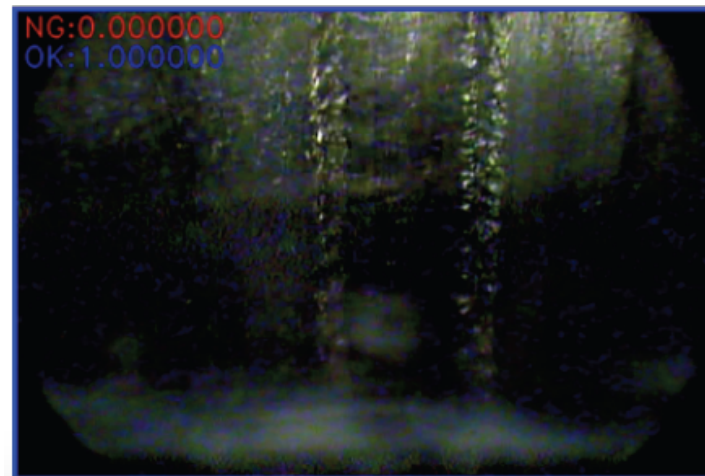
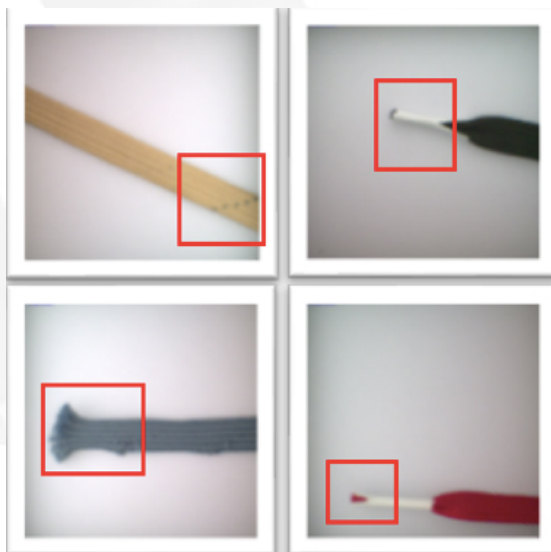
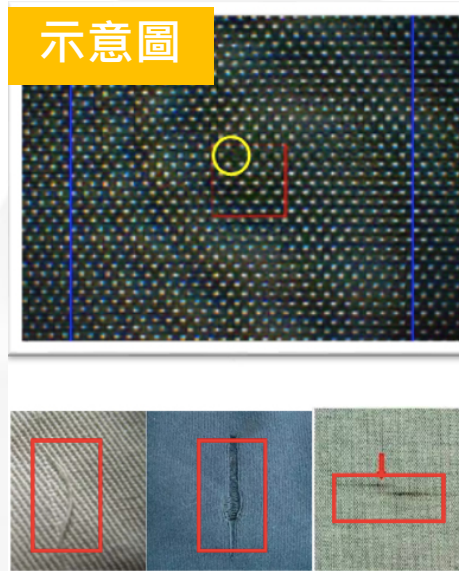


機器學習



資料來源 :<https://leonardoaraujasantos.gitbooks.io/artificial-intelligence>

AOI實際案例



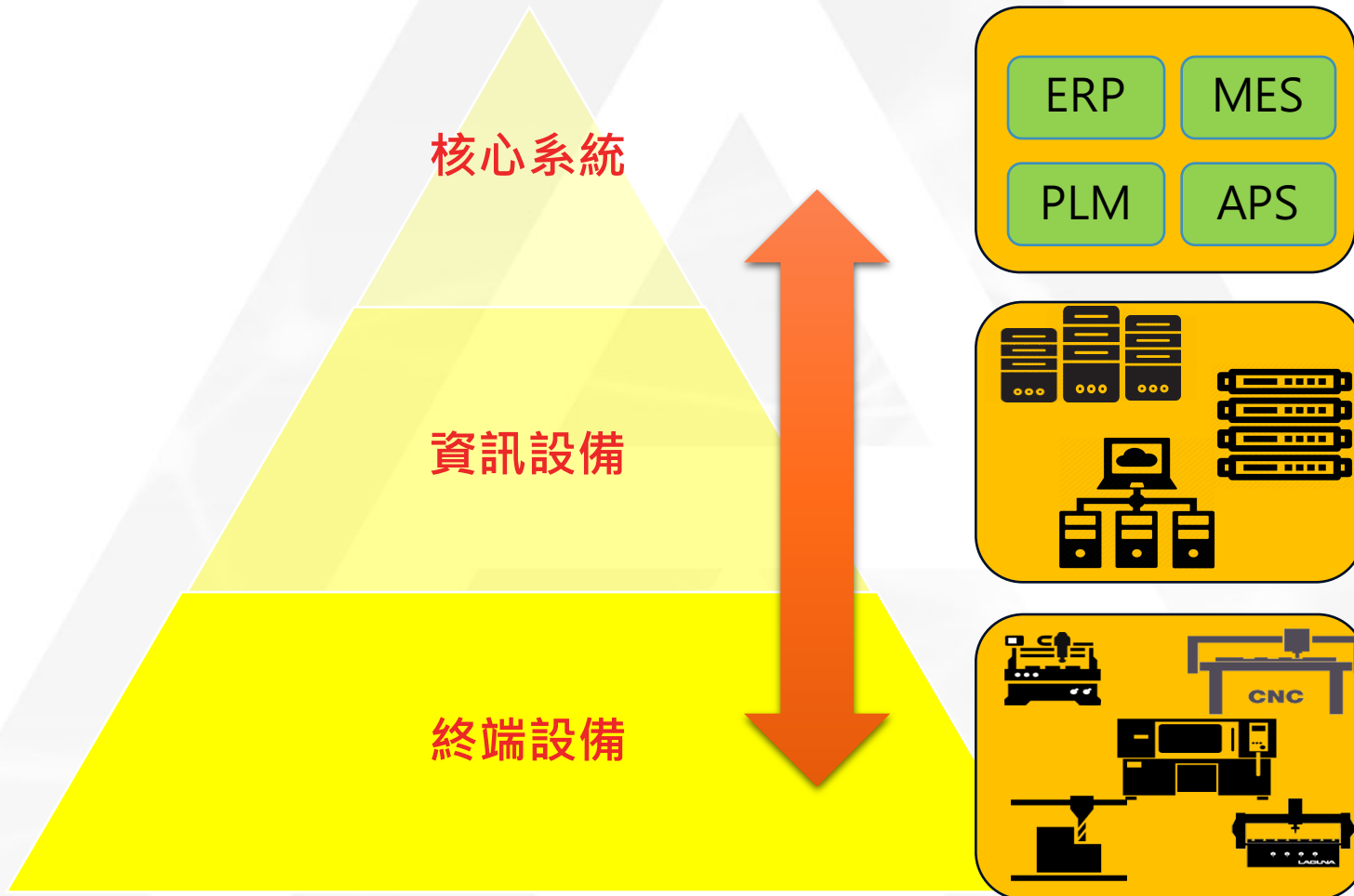
案例D、E、F、G、H、I公司
(傳統產業與科技業)

瑕疵辨識率

92~99%以上

*由於簽署NDA, 此為示意圖

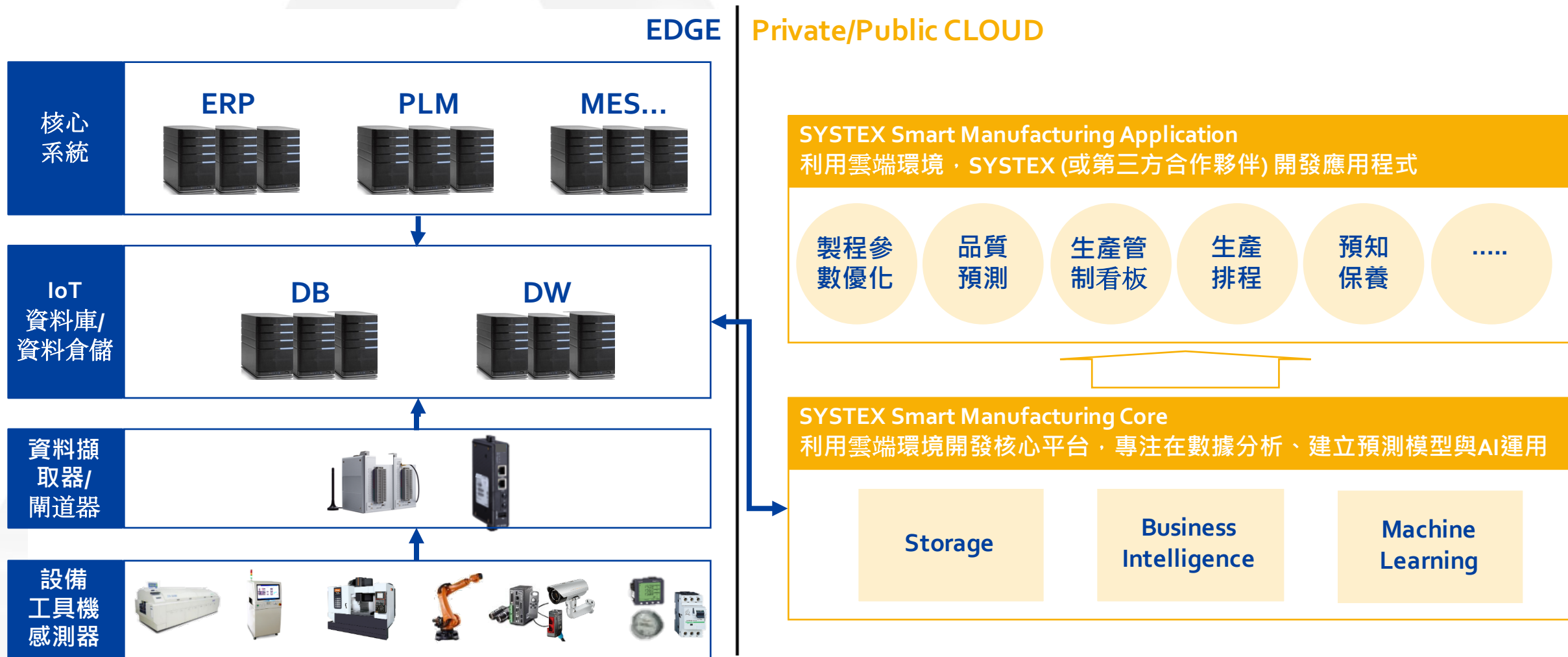
SYSTEX 協助客戶，整合設備控制層、現場管理層、 企業營運層的資訊系統，與異質平台的數據整合與分析



- 工業物聯網解決方案
MOXA, Advantech,
NEXCOM, ADLINK ...
- AI研發合作夥伴
慧穩科技, 商湯科技, 科大訊
飛...
- 產業顧問, 管理顧問
KPMG, 機械加工產業顧
問 ...
- 軟體平台
SAP
ptc ThingWorx
Siemens MindSphere

精誠智慧製造

數據分析與人工智慧應用解決方案架構



SYSTEMX



Ai4A

Artificial Intelligence for Industry Applications