APTEC
印刷科技研究中心
Advanced Printing Technology Centre
(A Subsidiary of The Hong Kong Printers Association)

Printing Technologies
印刷科技

彭安琪
APTEC 總監

28/9/2022

有關APTEC

- 成立超過20年
- 爲香港印刷業商會轄下的機構，是非牟利的中心，並得到職業訓練局的支持
- 協助業界技術轉型：CTP、數據化印刷、印刷標準化等

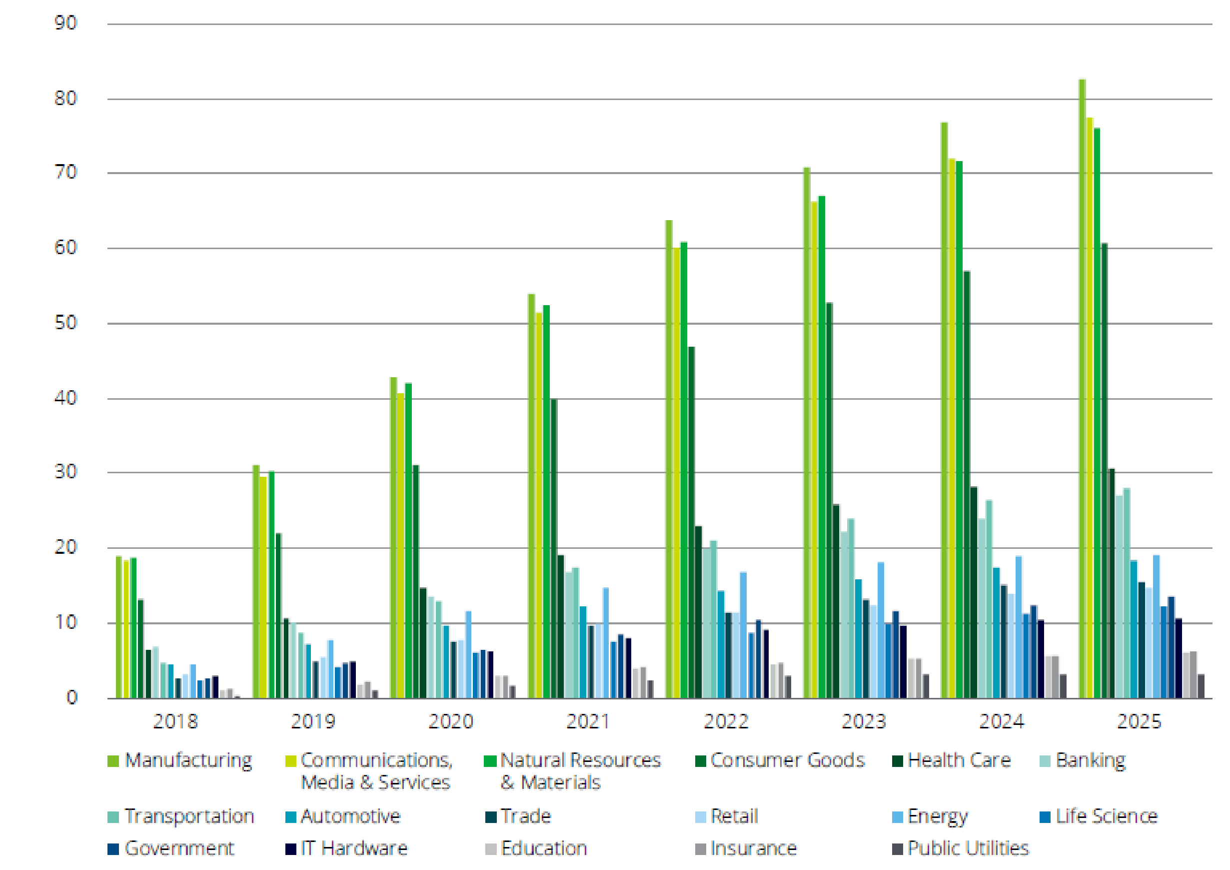
International Organization for Standardization

Fogra

全球趨勢

- 根據調查，93% 的製造業公司認為人工智能AI將成為增長和創新的關鍵技術
- 到 2027 年，AI在製造業的市場規模預計 163 億美元，較 2022 年年均增長 (CAGR) 超過 40%
  - 2025年，中國在AI超過140億人民幣
- 用於生產自動化、訂單管理、自動化排單、質量監控、缺陷管理、倉庫管理

Figure 2: Global artificial intelligence market size (by industry)
In 10 billion US dollars



Source:
- Deloitte Survey on AI Adoption in Manufacturing
- MarketsandMarkets research

全球趨勢

- 2021年底，中國已連續8年成為全球最大工業機器人消費國
- 2020年，製造業機器人密度達到每萬人246台，是全球平均水平的近2倍

工業4.0

- 德國提出，被指為第四次工業革命
- 工業4.0不單只是自動化、機械化，而是實現了人與機器的相互協調合作，即是人機互動，從而降低生產成本以提升產能，是產業轉型升級的關鍵
- 重點：**連結、實時數據、實時表現**

九大技術支柱


物聯網 IoT
系統整合 Integration
自動化 Automation
網路安全 Cyber Security
積層製造 Additive Manufacturing
模擬 Simulation
雲端 The Cloud
擴增實境 AR
大數據 Big Data

工業4.0的效益

Industry 4.0 can unlock significant value across multiple areas of a factory network.

Example areas of value potential in Industry 4.0 (factory network)

Data, computational power, connectivity
- Blockchain
- Cloud technology
- Internet of Things
- Sensors

Human–machine interaction
- Virtual and augmented reality
- Robotics and automation (collaborative robots, automated guided vehicles)
- Robotic process automation, chatbots

Analytics and intelligence
- Automation of knowledge work
- Big data, advanced analytics, and AI

Advanced production methods
- Additive manufacturing (including 3-D printing)
- Renewable energy

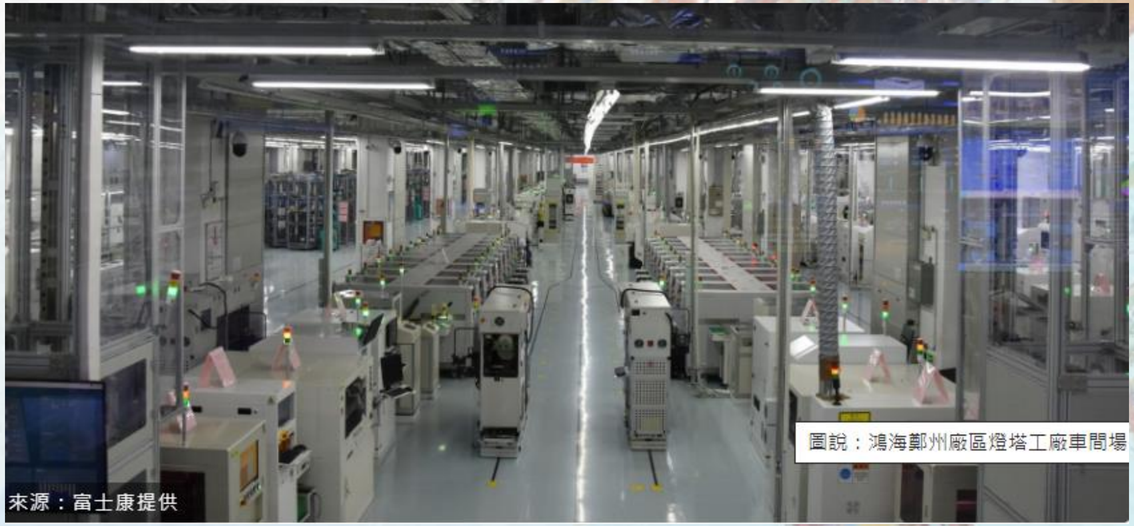
Value potential

15–20%	15–30%	30–50%	10–30%	85%	10–20%
inventory-holding cost reduction	labor productivity increase	machine downtime reduction	throughput increase	forecasting accuracy improvement	cost-of-quality improvement

McKinsey & Company

Lighthouse Factories 燈塔工廠

- 由世界經濟論壇(The World Economic Forum)和麥肯錫諮詢公司(McKinsey & Company)共同每年遴選工業4.0的示範者，名為燈塔工廠
  - 燈塔工廠具備工業4.0的工業革命技術，提高效率與生產力同時，也與環境管理相結合
- 直至2022年，全球有103間燈塔工廠
  - 中國佔1/3

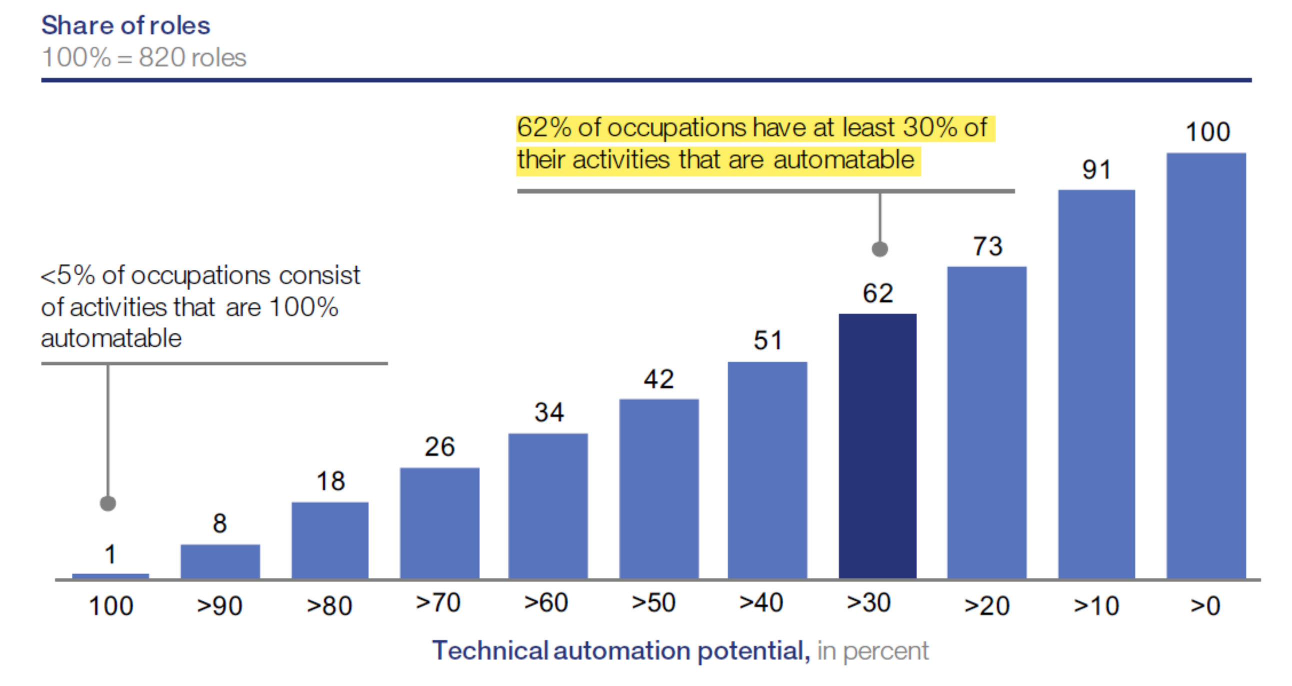


圖說：鴻海鄭州廠區燈塔工廠車間場

燈塔工廠特性

- **工業4.0不是用作取代員工**
- 少於5%工種：100%自動化
- 62%工種：最少30%是自動化工作

員工：
- 較少重覆性工作
- 更多元化
- 更高生產力
- 對工作更感興趣



燈塔工廠 - Elettrotecnica Rold Srl

- 意大利公司，生產洗衣機門鎖
- SME，250位全職員工

ROLD
connected to innovation

燈塔工廠 - Elettrotecnica Rold Srl

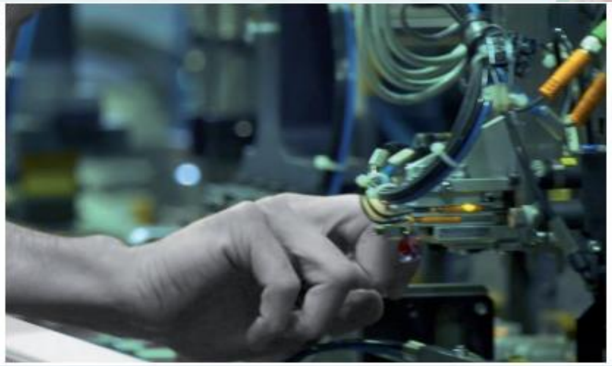
智能化前：

- 工廠實際表現透明度低
- 非集中化和非電腦化數據處理
- 手動報告
- 效率低

燈塔工廠 - Elettrotecnica Rold Srl

用例：

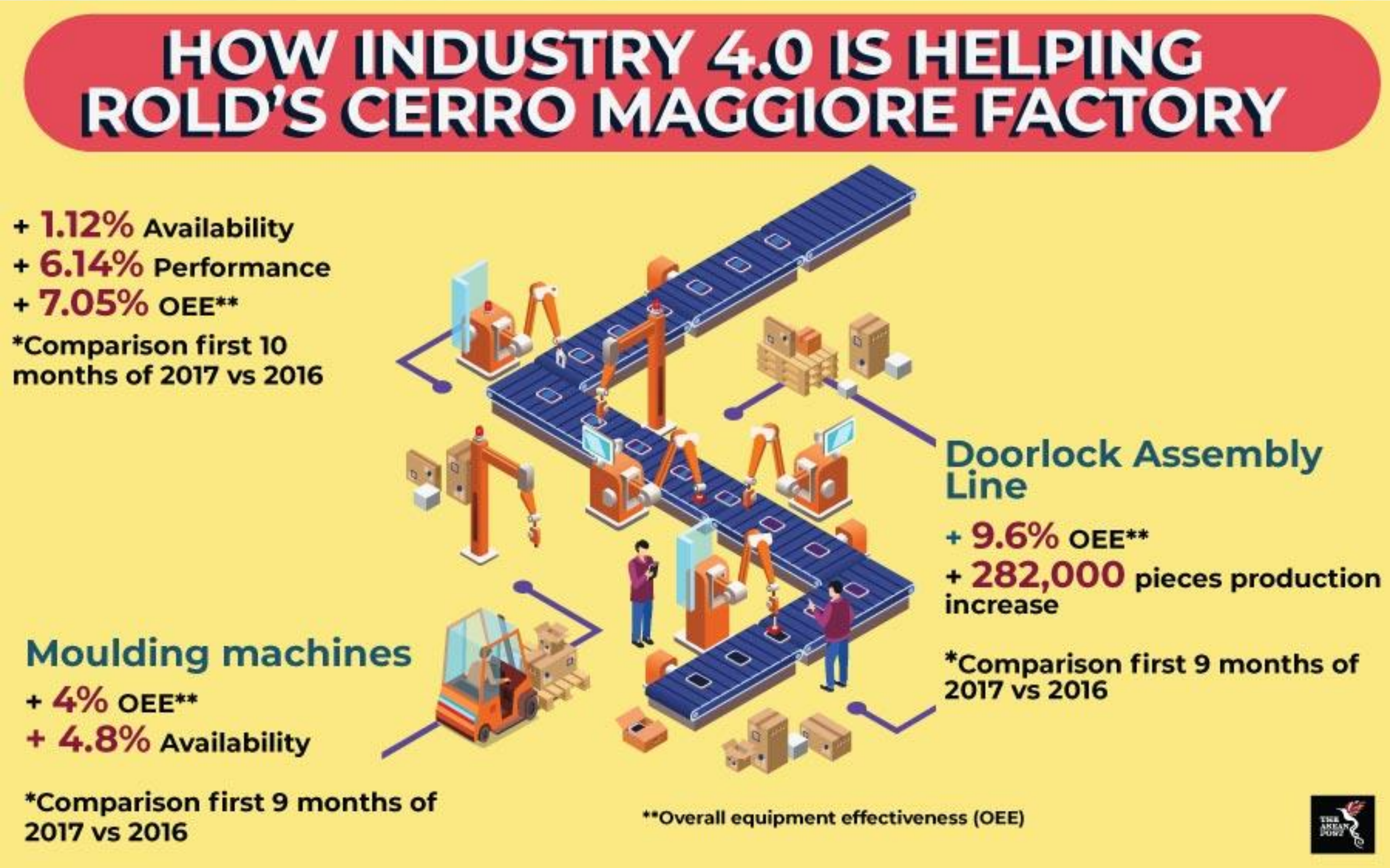
- 機器警報系統，支援數據分析
  - 在智能手錶和互動式顯示器上向操作員發出特定警報通知
- IoT平台和數字儀表板，用於監控不同工廠的**實時OEE** (Overall Equipment Effectiveness)
- 利用車間IoT設備結合商業智能工具收集數據，透過傳感器產生的生產報告，並具**實時數據**



燈塔工廠 - Elettrotecnica Rold Srl

- 改善了60多年來累積的生產現場問題
  - 先以精益生產進行管理
  - 改善紙本數據無法即時反饋問題
  - 加入資訊系統協助，並和員工持續溝通協作，前後多年的時間，最終才達到全面生產管理
  - 通過改變管理 和溝通方式來實現改進

燈塔工廠 - Elettrotecnica Rold Srl



中榮印刷

- 國家智能製造試點示範項目，是國內印刷業唯一獲此榮譽的企業。
- 智能倉儲立體庫：
  - 進出庫全部依靠軌道
  - 操作人員按照電腦顯示屏上生產指令進行操作
  - 配合WMS 系統和基於AGV/RGV 的智能調度配送系統(WCS）、製造執行系統（MES） 、排產系統（APS）
- 數據平台可自動採集每條印刷生產綫的生產進度數據，自動給生產線補料

七步走向工業4.0

兩項基本功：數碼化(Digitalization)、數據聯通(Connectivity)

Source:
- HKPC / Fraunhofer IPT

結論

- 目標：**「可視、可管理、成本管控、品質追溯」**的智慧製造體系
- 實時數據：工廠能夠作到資訊透明、資訊監控、即時反饋，讓生產相關資訊達到時間同步，是打造工業4.0的重要基礎
- 自動化並不完全等於智能製造
- 人機協作、數據化的重要性
- **清楚了解公司痛點、目標，每間公司不同**
- **利用物聯網，如大數據、人工智能分析結果進而優化製造過程，才是真的實現智能製造**

無論是大小企業，循序漸進地邁向工業 4.0

結論

「數碼轉型是鴻海從過去勞力密集轉型為腦力密集的重要階段，最重要的是做到「以人為本」，在轉型人才的培育上，透過一系列的內部教育課程，有層次地改變同仁的觀念。」

鴻海科技集團劉揚偉董事長

「面對現今劇烈的競爭、人材短缺，迫在眉睫的情況下，林先生深信工業4.0是製造業自救的策略，非行不可。」

星光集團創辦人、集團董事局主席兼首席執行長林光如先生

繼續推動工業4.0


香港印刷業商會
THE HONG KONG PRINTERS ASSOCIATION
首頁
關於項目
活動一覽
調查及評估
項目成果
聯絡我們
繁
简
EN
邁進「印刷4.0」國際會議
了解更多
生產力大樓 HKPC Building
*網上同步直播
Live Webinar
*設粵語及普通話即時傳譯
Simultaneous Cantonese and Putonghua Interpretation
精彩內容 Highlights:
工業4.0的未來趨勢
The Future Trends of Industry 4.0 (Print4.0)
印刷趨勢——從國際的視野
Printing Trends - from an International Perspective
中國印刷企業智能化建設進程與路徑選擇
The Path to Smart Production for Printers of China

謝謝！