



工業4.0 (or智慧機械)

講述者: 許福助

敬請指導

2018.08.29



簡報大綱

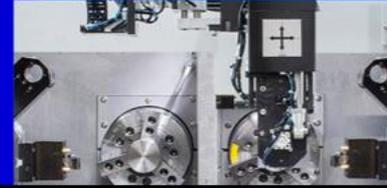
工業4.0 思維

智慧機械 4.0

技術(產品)發展的關鍵

投入之研發資源 與 經濟效益

總結



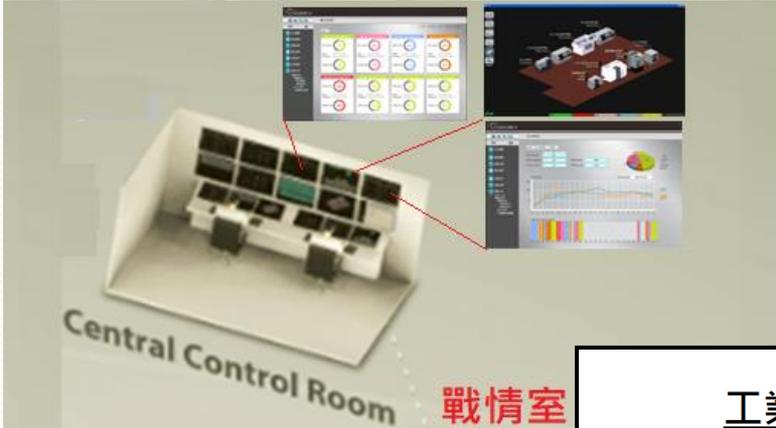
工業 4.0 的思維



什麼是 [工業 4.0]



一定要有[機器手(人)]?
[機械手]代表了 工業4.0?



戰情室 = 智慧製造?
= 工業 4.0?

工業4.0的[菜單]

Real Time Business

CPS 信息物理系統的整合

- 生產流程計劃不是幾個月前制定
- 而是依據最新的訂單需求來制定

Real Time Decision

智慧工廠 Smart Factories

- APS, PLM, CAPP, SCM, 機器人
- 智能排程、智能生產、智能物流

Real Time Execute

MES 生產執行製造系統

- 自動化生產流程的管控系統
- 包含所有生產履歷與品管資料

Real Time Response

Machine to Machine 協同

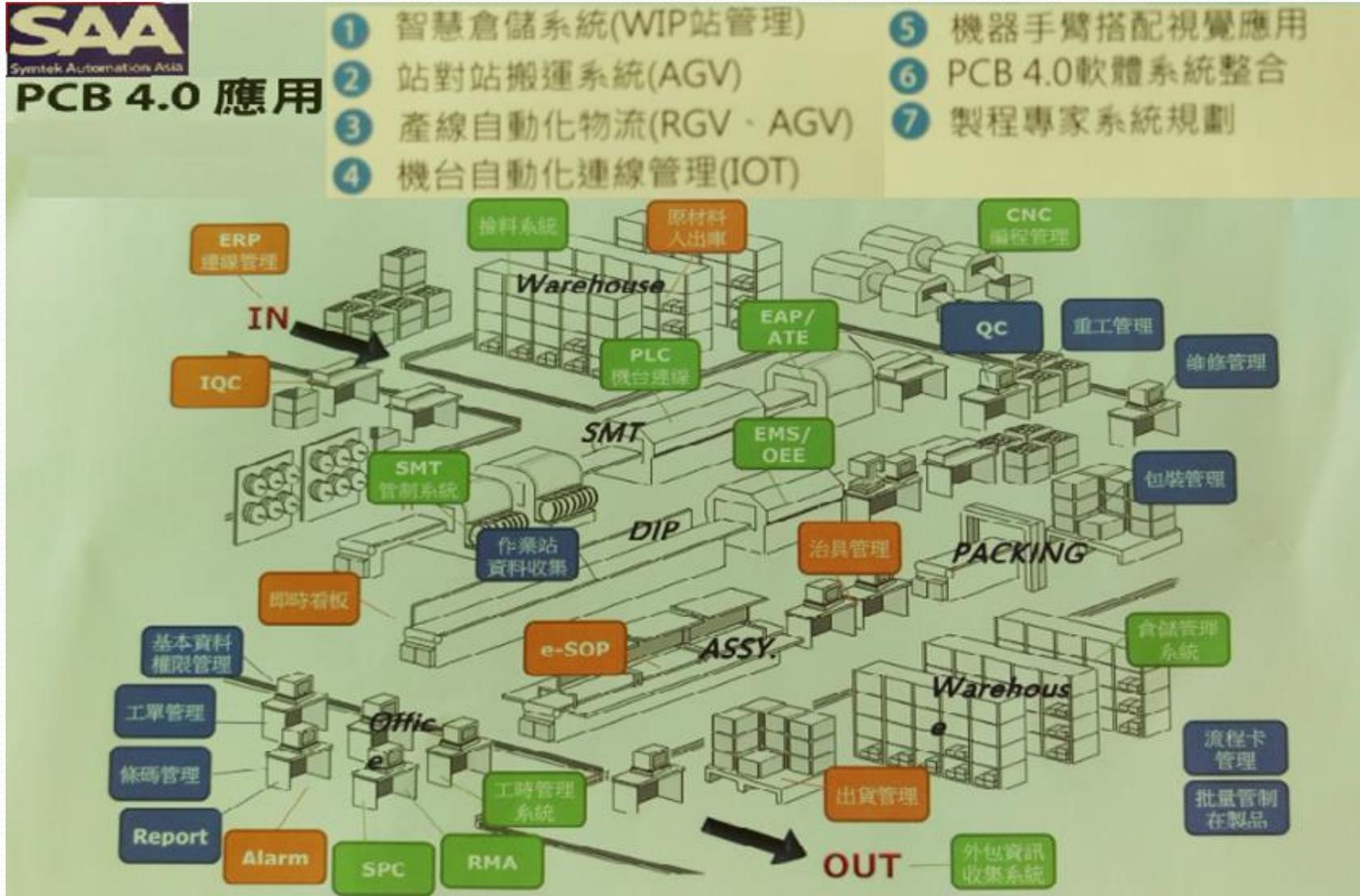
- 機台需要有自主的產能控制系統
- 機台也需有備援機台的產能資訊

Real Time Monitoring

物聯網 IOT 的落實

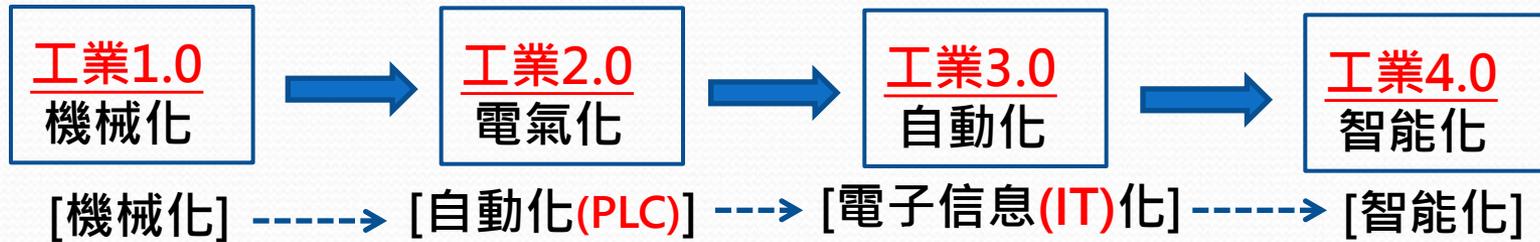
- 機台有充分的Sensor反映機況
- 標準信息通訊技術ICT的規範

工業 4.0 ?





工業 4.0 的歷程及深思



◆ 工業4.0的概念: **連結**(物聯網)與**優化**(AI)

◆ 工業4.0的省思:

- 提醒[**生產資訊整合**]的必要性 vs. 不要為了工業 4.0而工業 4.0
- 喚醒**自動化**的重要性 vs. 不要為了自動化而自動化
- 工業4.0 適合於少量多樣、且毛利率高的產品？
- 要從產業本質、從客戶考量、從實際需求、從投資報酬率來審視**智能化**生產力提升的需求。



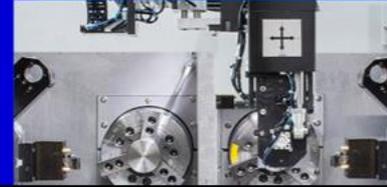
[工業 4.0] 提供的效益

■ 我們的客戶 [期望的效益] 是甚麼？(工廠)

- ◆ [少量多樣]生產模式？結果:提高獲利了?
- ◆ [混線生產]的模式？結果:成本提高了?
- ◆ [自動化]+[電子資訊]整合?效率提升?

■ 我們應該給客戶甚麼？(透過智慧機械)

- ◆ 品質(穩定) /精度(提高) /效率(降低C/T)
- ◆ 產能保證/可預估: 故障預估, 刀具壽命,
- ◆ 效益整合 (Total solution)



智慧機械 4.0



工具機 4.0 的架構 (AI)



感測器 與 霧端計算

Sensor 與 Edge computing



Sensor

◆ 種類：通信方式, 訊號擷取頻率的需求....有不同

震動加速規:

渦電流位移計:

溫度計:

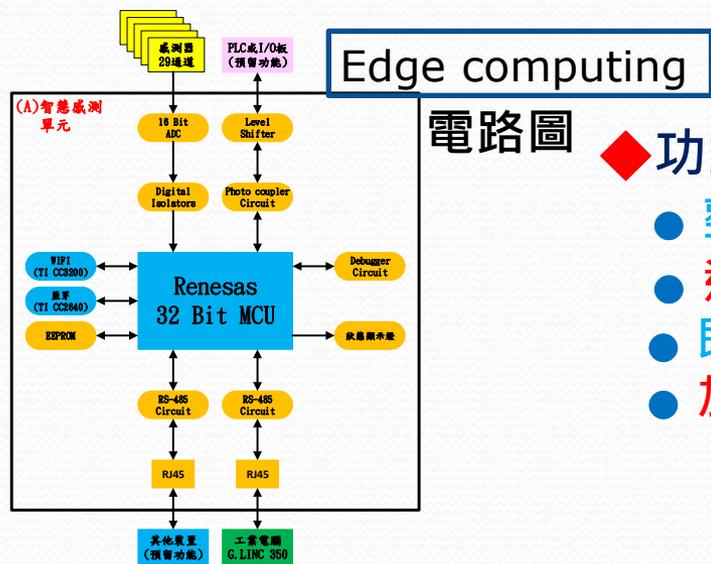
....

◆ 價格：關係此智慧工具機是否能[商品化]

市購：用高價買到[全功能但多沒應用]的產品

自行(部分)開發：必須投入人力

異業聯盟開發：批量少, 機床同業需求意見不同



◆ 功能：分散式控制 + AI模組的線上應用

- 整合[感測器]之通信
- 過濾[重複/無效]之感測器訊號: 不上傳雲端
- 即時處理[危險或重大]之訊號: 反射功能
- 加工程式之優化....(透過Know.how+AI)

智慧機械...硬體+軟體+感測器



CNC控制器

Edge
computer

感測器

加速規
渦電流計
溫度計
電流計
液位計

防碰撞功能

刀具磨耗之監測

加工程式的自動產生(依機器)

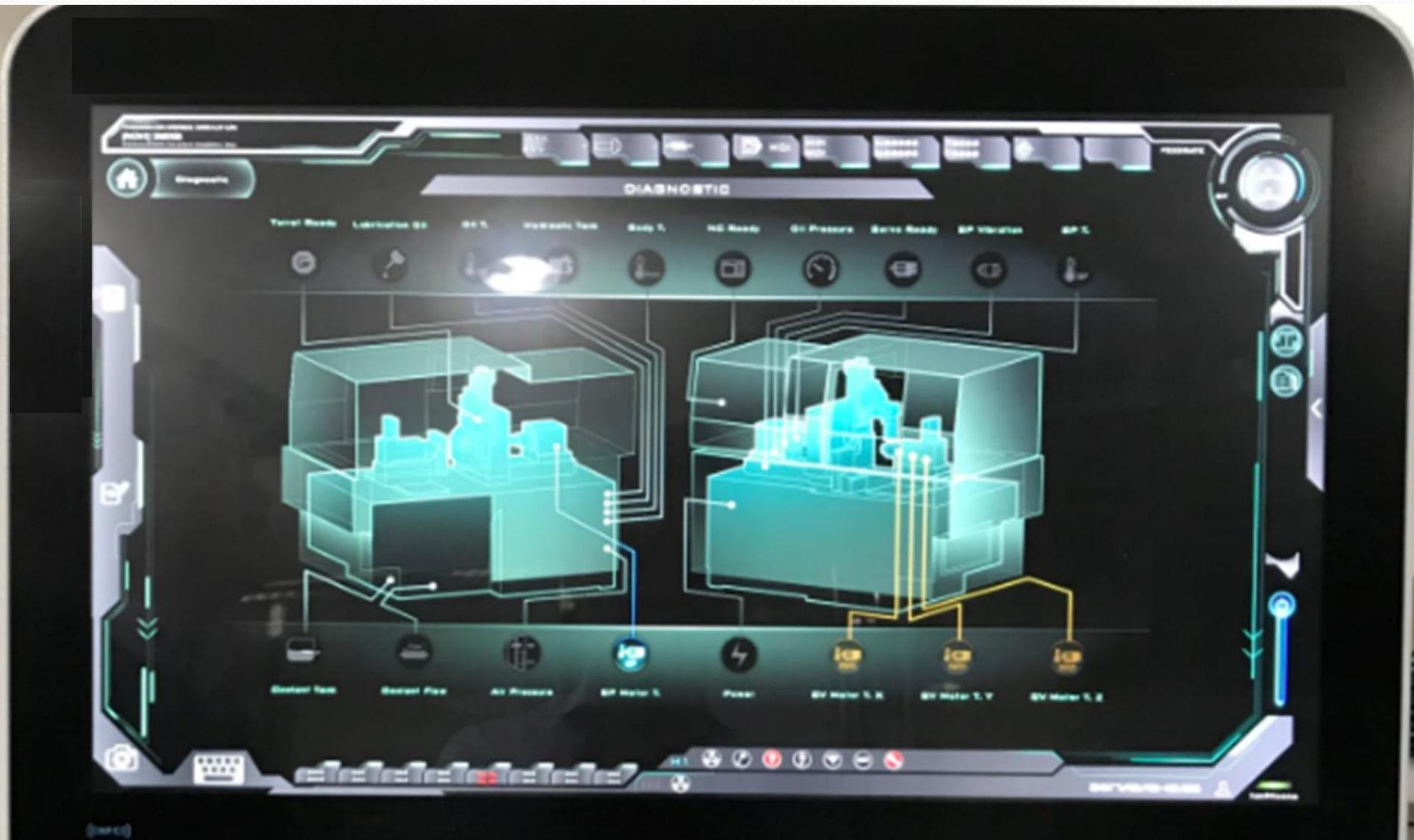
馬達負荷:線上監測(效率改善)

自我學習, 提高加工效率及精度

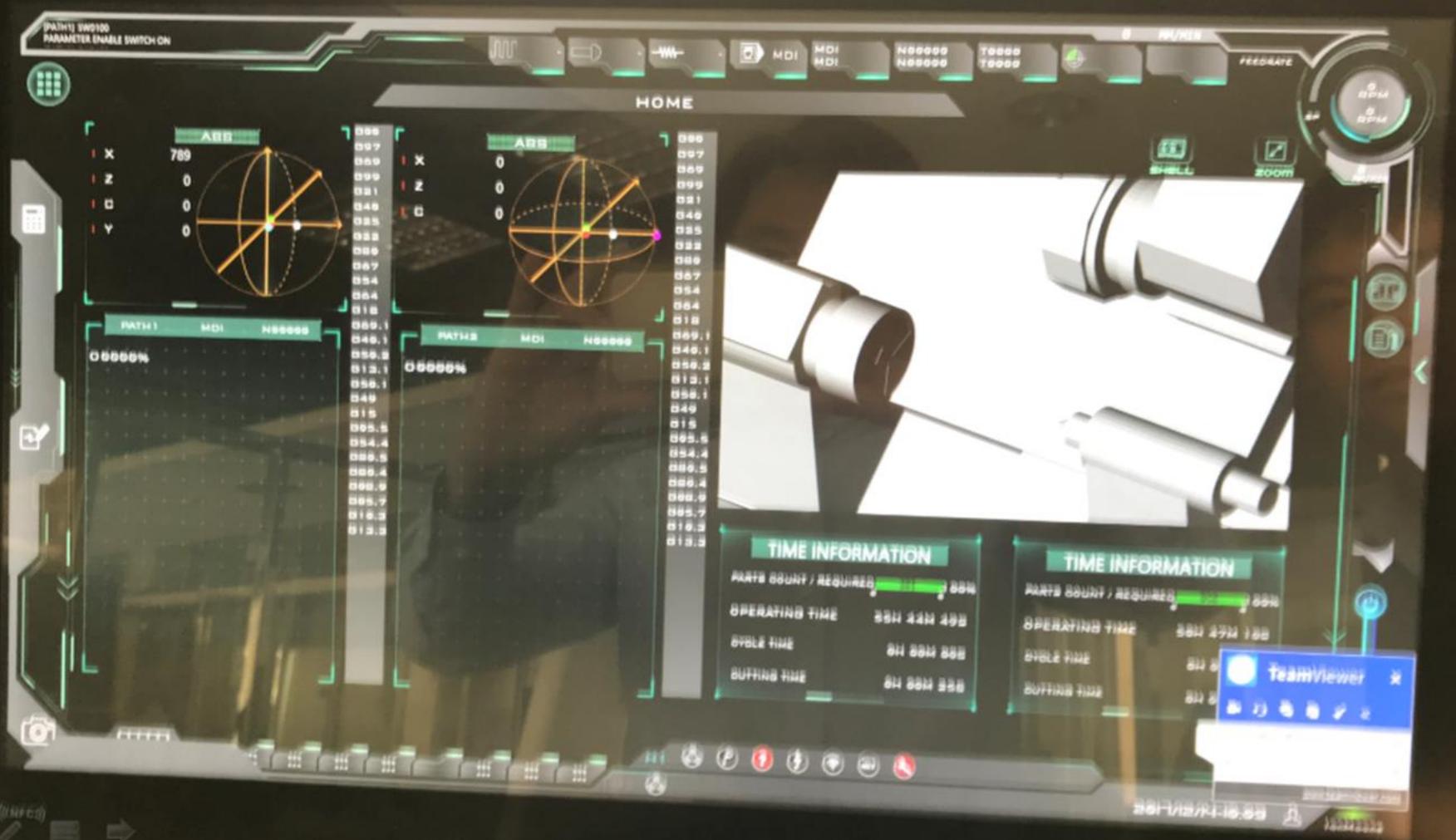
故障警訊之線上最佳對策

虛擬工件量測(間接訊號)

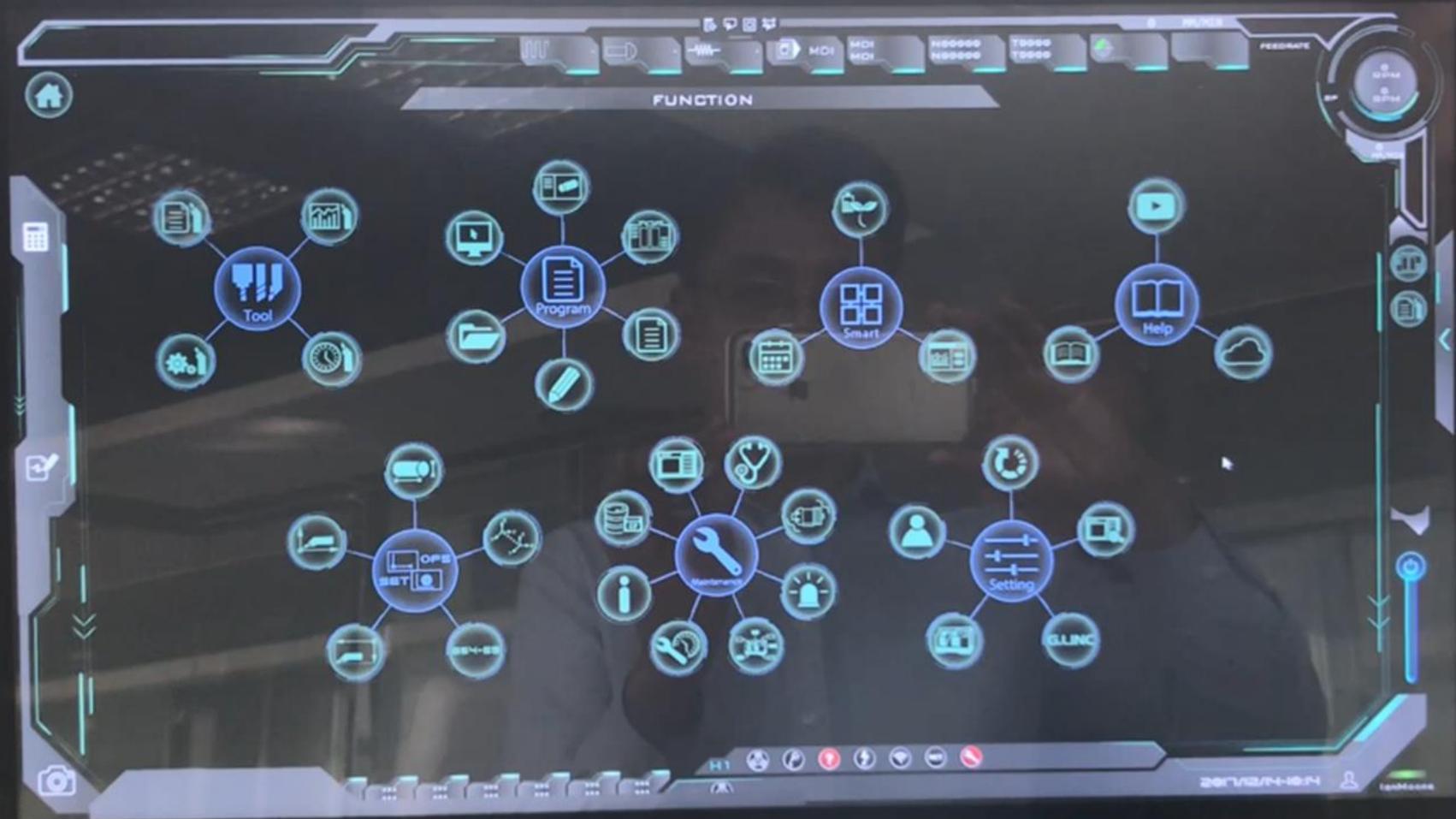
開機畫面：健康自檢+保養提醒



主畫面：程式+監控+防碰撞



智慧畫面： 刀具+能源+維修...

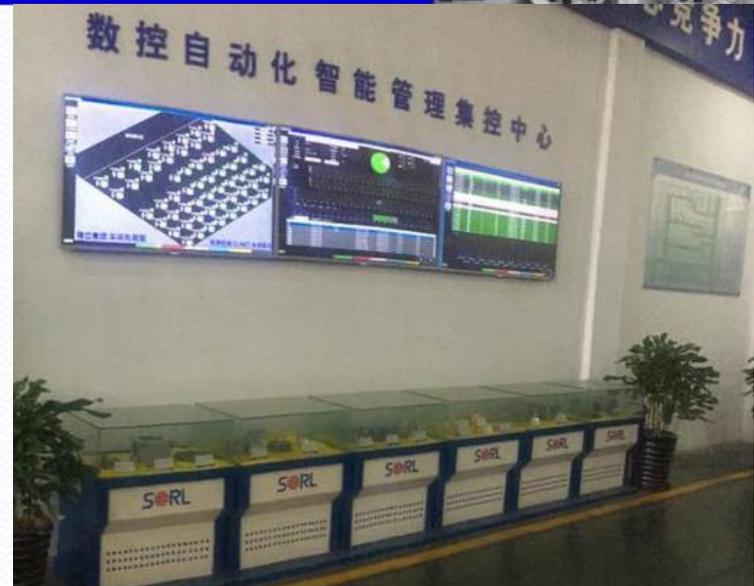




生產管理系統

◆ FFG-SKY : CNC工具機專用通信軟體

- 可自行開發
- 同時整合同一工廠之各品牌
- 控制器:FANUC, SEIMENS, MITSUBISHI
工具機: 各家機器



狀態監控



程式傳輸



NC詳細資訊



資料管理



系統設定



3D廠房

大數據 + 人工智慧



◆ 雲端之配合廠家: 儲存管理/資安/應用合作

Local: 中華電信

Global: Microsoft

◆ 企業雲: 有專屬AI系統, 與我客戶共用雲和資源

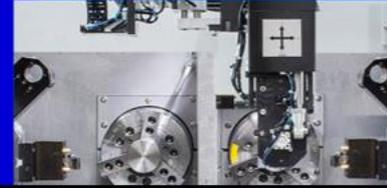


◆ AI分析模組的開發:

電信廠家: ? 商業模組 或 行動通信模組

法人: ? 共通模組(機床用)

大學: ? 專有模組(機床用)



技術(產品)發展的關鍵

技術(產品)發展的關鍵(1)



LEADWELL



Tier 1: [智慧機械]平台

- ① IPC 整合應用技術 (硬體+軟體)
(**WINDOWS**環境, 觸控螢幕)
- ② 加工技術 Know-how 累積與整合 (程式/效率)
- ③ 及時防碰撞, 刀具磨耗監控.....等(核心)技術
- ④ 使用者畫面, IU之設計 (親和性與國際性)
- ⑤ 感測器Sensor開發 (成本, 穩定度)
- ⑥ 霧端計算Edge computing技術 (整合/過濾)
(電路基板 + 軟體)



技術(產品)發展的關鍵(2)

Tier 2: [智慧製造]平台

- ① CNC工具機通信網路技術
- ② 各廠牌控制器/工具機+其他工控器]之整合
- ③ ERP管理系統之連結

Tier 3: [雲端/大數據]平台

- ① 雲端共享管理與資安等技術
- ② AI[分析與應用模組]之開發
- ③ [行動裝置]之連結



投入之研發資源 與 投入之經濟效益



投入之研發資源

- ① 加工應用技術人才 (現有+專用)
- ② 機電整合人才 (現有 + 任務性加強)
- ③ 電機人才 (單晶片/電路板)
- ④ 電子人才 (感測器開發)
- ⑤ 資工人才 (C++, C-sharp)

- ◆**台北:** 智慧製造事業部 (研究).....6位
- ◆**台中:** 研發中心 (工廠).....5位
- 各子公司..... 3位

投入之經濟效益



LEADWELL



搶得商場先機: 搶地位, [差異性] 搶進大用戶

提高[代理商]的信心: 不斷研發, 與世界同步

企業形象: 客戶, 員工, 外界之肯定

精益求精的機會: 佔有率高 ⇔ 回饋多 ⇔ 精進

◆ 效益: 無形+有形價值 & 面子+裡子

總 結