

製程虛實整合與配方品質預測

薈智創新科技 Benson 李政霖

CONTENTS

01 薈智簡介

02 什麼是智慧製造

03 實際案例分享

薈智創新科技簡介

營業項目

智慧製造，運用**AI**人工智慧，串聯**IT與OT**，進行大數據分析，提供完整的**AIOT**智慧製造解決方案。

主要客戶

跨足半導體、電子、石油、化工、鋼鐵、能源、金屬加工、橡塑膠...等。

產業	數量	客戶總資本額
電子業	6	1196億
石油、化工業	9	748億
鋼鐵業	6	670億
能源業	3	533億
其他製造業	8	21億
設備業	2	4億
醫療業	1	280億

什麼是智慧製造？

工業1.0~4.0

- 工業1.0是**機械化**：
使用機械**取代人力、獸力**，完成原本無法做到的事情。
- 工業2.0是**自動化**：
使用各式感測器、控制器，讓設備能**快速大量生產**相同的產品；
- 工業3.0是**數位化**：
收集生產數據來做**統計分析**，以提高研發效率、降低生產成本；
- 工業4.0是**智慧化**：
搜集更大量、更即時的數據，整合資訊流、金流、物流，由**AI來協助做數據分析及預測**。

軟硬整合？

軟體 **IT** (Information Technology)

+

硬體 **OT** (Operation Technology)

AIoT=AI+IoT ?

人工智慧+物聯網 ?



AI



IT



OT

智慧製造解決方案



智慧製造整合平台



主要服務

AI - AIMS

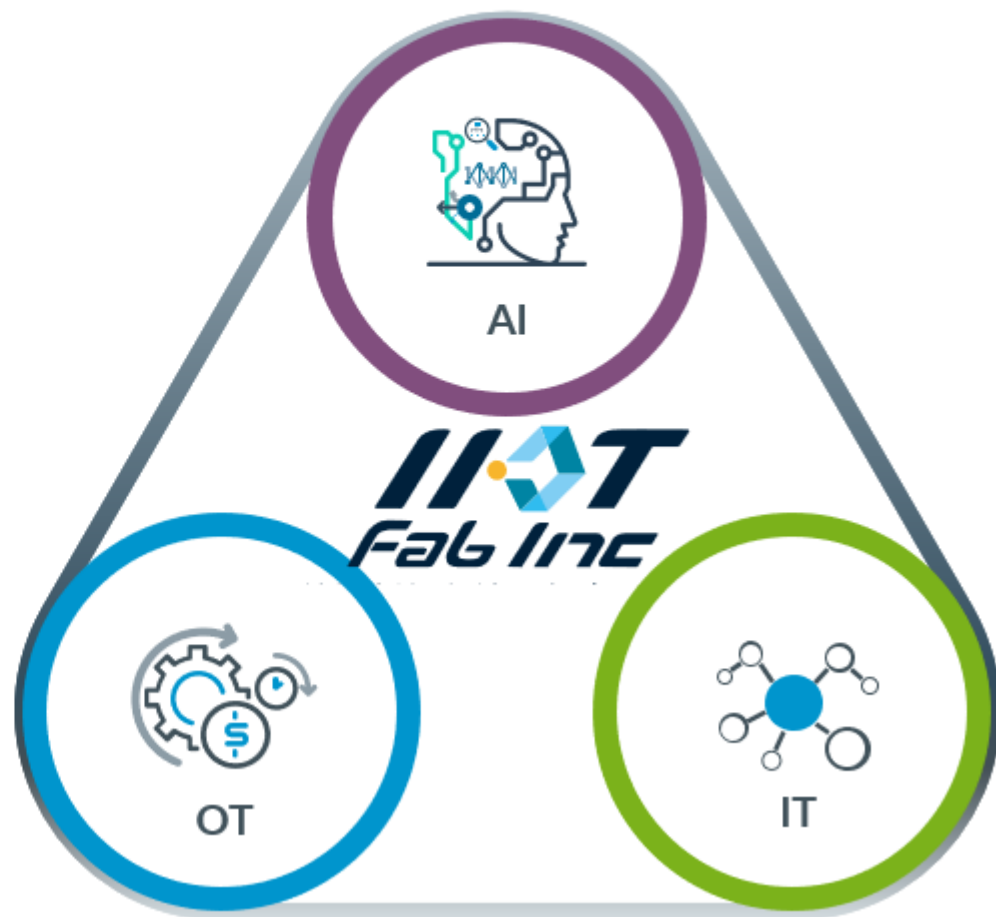
優化生產製程及
AI決策資訊解決方案

IT - MOMS

工廠營運決策及
作業流程整合應用

OT - IIoTBox

邊緣資料採集
作業整合應用介面





實際案例分享

AIOT (AI+IT+OT) 智慧製造流程

IT

數據來源

AI建模分析

落地應用

OT

整合、改變
既有系統、管理流程

AIOT 在製造業的應用情境

研發、生產、能源、設備、工安、檢測、營運



AIOT 在製造業的應用情境

配方探索系統

- 產品配方建議
- 產品性能預測
- 產品成本最佳化

操作建議系統

- 提高生產效率
- 穩定品質

研發



生產



預測推薦系統

- 產品品質預測
- 原料添加推薦

AIOT 在製造業的應用情境

參數最佳化

- 塑膠射出機
- 加工機

設備維護

- 預警維護
- 壽命預測

能源管理系統

- 水、電、瓦斯、油、煤

能源

環境異常預警

- 溫濕度
- 有毒氣體
- 壓力

設備

工安

預測系統

- 爐溫預測
- 濃度預測
- 壓力預測

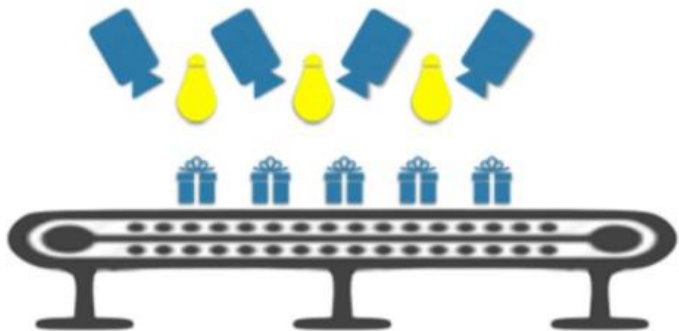


AIOT 在製造業的應用情境

智慧檢測系統

- AOI+AI影像辨識
- 提高檢測效率
- 降低不良品流出率

檢測



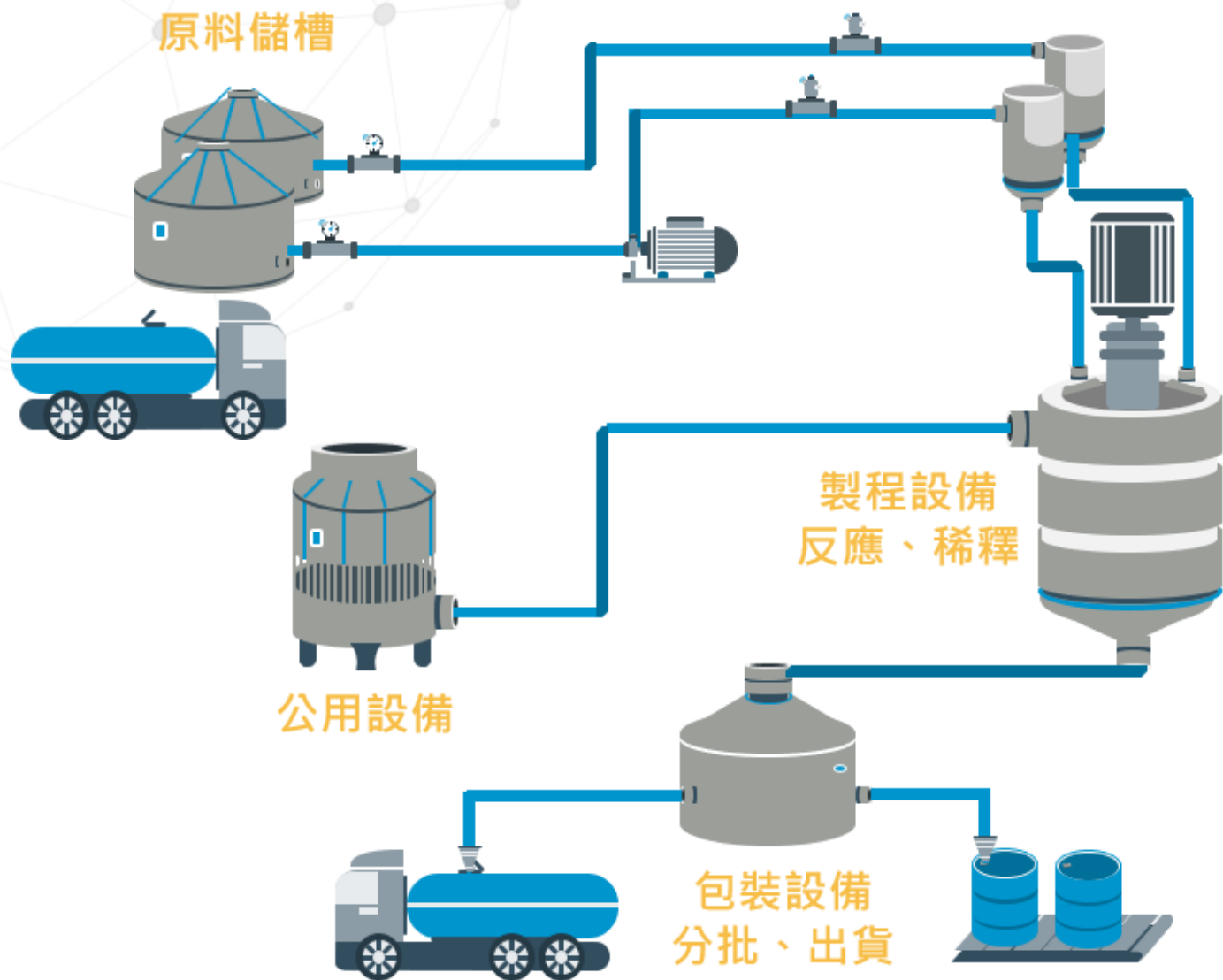
營運決策系統

- 銷售預測
- 採購預測
- 庫存預測
- 配送管理

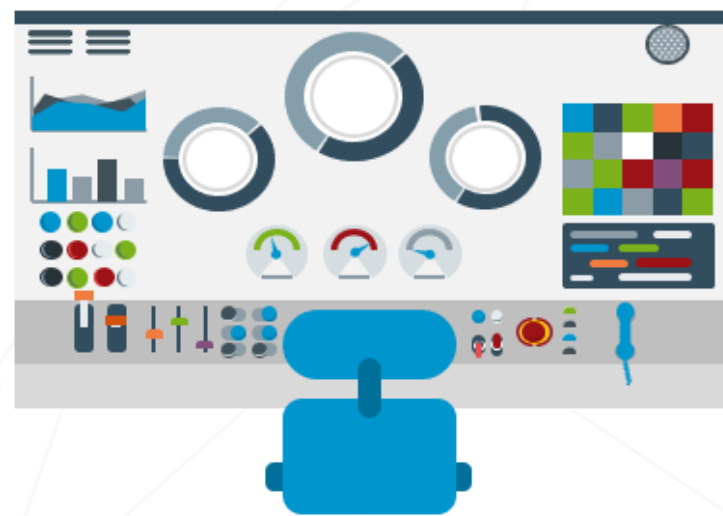
營運



石化業常見生產流程

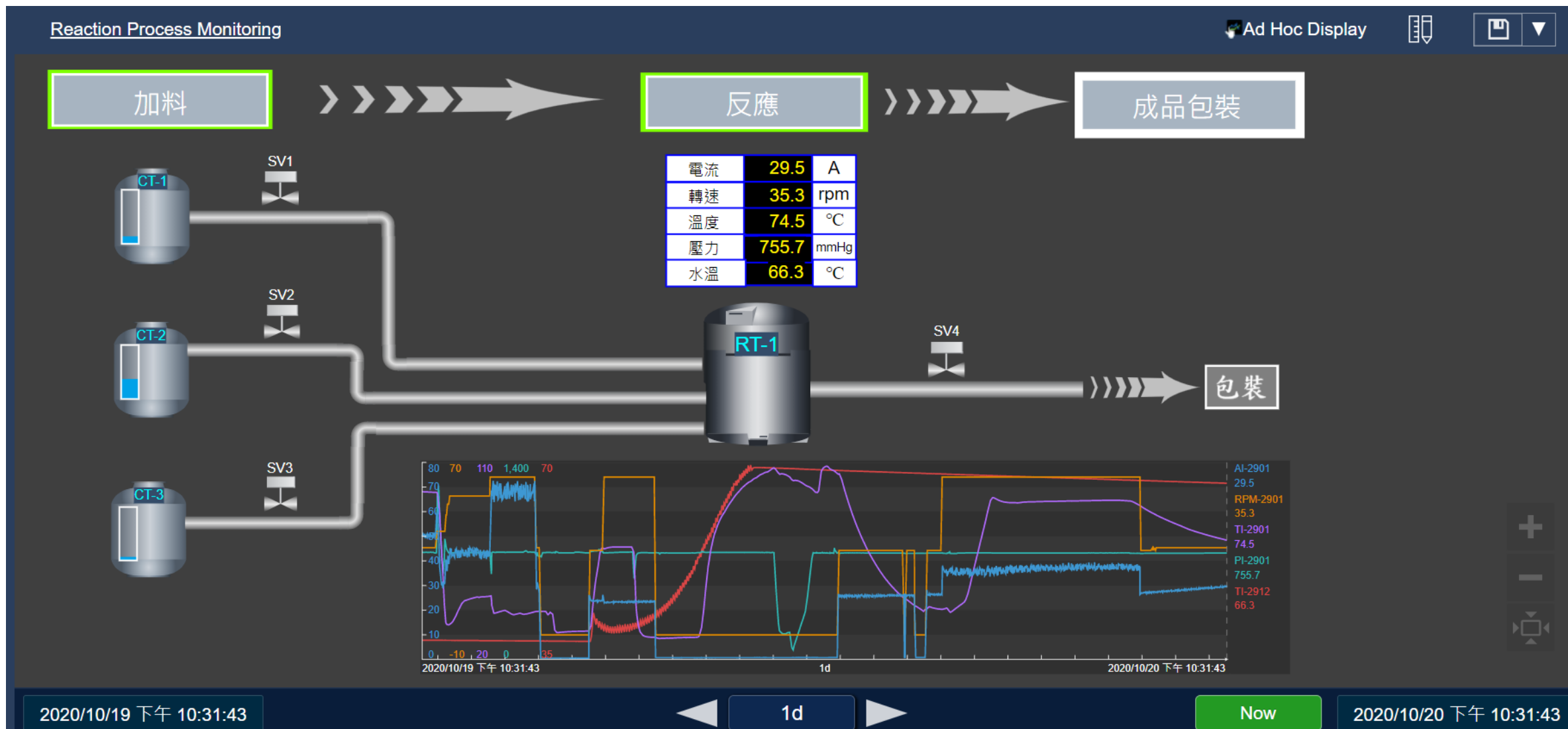


控制室



遠端即時監測

管理者透過製程可視化應用，即時掌握製程資訊



製程參數虛實整合：生產數據最佳化即時監測

導入前：靠現場人員經驗判斷，決定數值上下限

導入後：系統即時監測製程中的當下生產數據，進而降低反應失敗成本

生產參數即時監控

即時監控 ▾ 歷史查詢 訓練模型維護

作業資訊

產品：AAA-001
狀態：滴定中

設定值

SP 值：45
PV 值：45

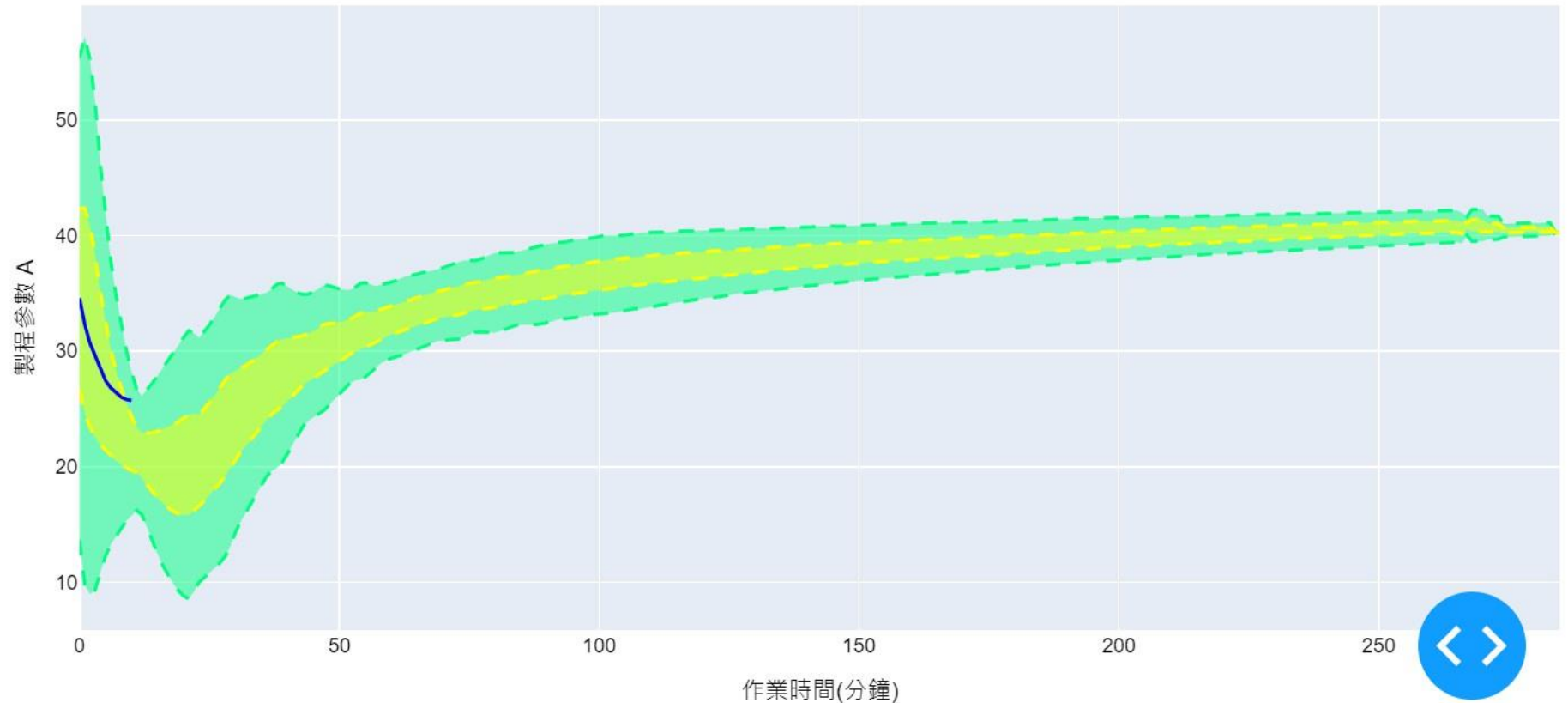
即時數據

製程參數 A：25.7
製程參數 B：24.9

時間資訊

開始時間：2020-06-23 01:26:00
現在時間：2020-06-23 01:36:00

參數 A 偏高預警



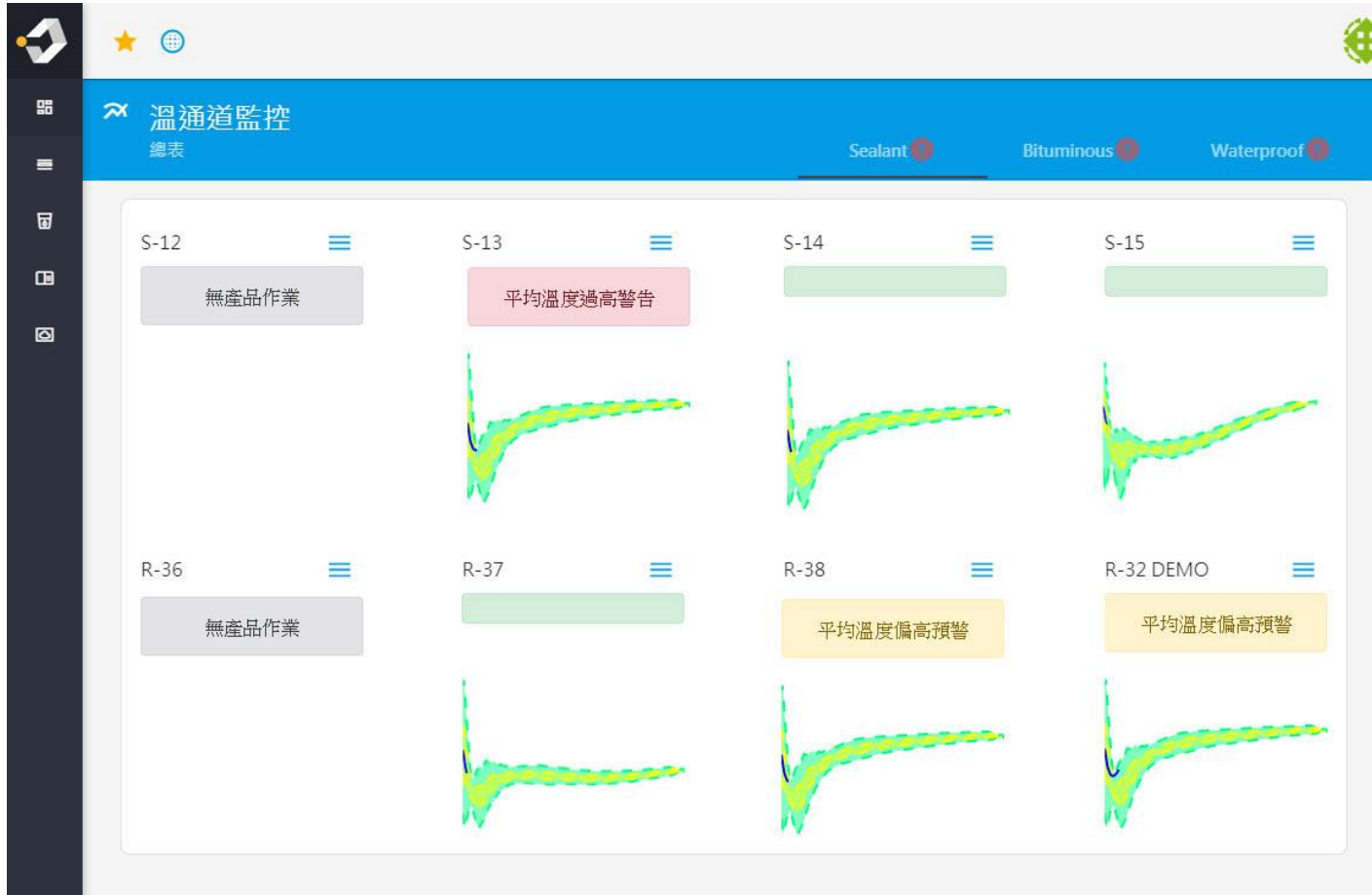
生產數據最佳化即時監測

- 反應站作業時間72小時，相當於3天的時間
- 反應前24小時為關鍵時刻
- 影響反應後物性偏差，需耗費8小時的調整。
- 平均每小時所耗費成本為USD 78(約莫)
- 每年工單約4,600批次 / 2成以上須重工

$$\begin{array}{ccccccc} 78 & \times & 8 & \times & 920 & = & 574,080 \\ \text{USD} & & \text{Hours} & & \text{LOT} & & \text{USD} \\ \text{每小時成本} & & \text{調整時數} & & \text{每年重工數} & & \text{降低成本} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} 8 & \times & 920 & \div & 72 & = & 102.n \\ \text{Hours} & & \text{LOT} & & \text{Hours} & & \text{LOT} \\ \text{調整時數} & & \text{每年重工數} & & \text{反應作業小時} & & \text{提升產能} \end{array}$$

客製系統警報



製程品質調整推薦系統

現況：依據人員經驗批次調整，高度耗費時間與人力

預期效益評估：AI系統提供推薦數值一次調整後便入規，提高整體效能

以機器學習的方式學習稀釋溶劑的添加手法，並由模擬的方式提供最佳推薦值，應用情境可分為下列步驟：

品質量測
品質管制人員針對生產產品做品質檢測



輸入初測結果

現場人員需至系統填入初測結果作為推薦模型的Input。



輸入成品規格

根據欲調整的規格，由現場人員至系統填入規格作為推薦模型的Output。



推薦調整添加量

系統藉由演算法計算出推薦的調整添加量。



品質調整推薦系統

品質預測智慧推薦系統

初測結果輸入

生產基本資訊

1

設備列表

產品列表

重量(噸)

設備 A

產品 A

20

量測項目 A

2

起始值

1 320

3 770

5 240

量測項目 B

起始值

49.2

50

50.5

量測項目 C

起始值

8.34

8.54

9.3

3

規格與目標值

1 500

2 200

3 500

規格與目標值

48

48.4

49.6

50

規格與目標值

8.5

8.7

9.3

9.5

4

最佳化推薦

品質調整推薦系統

導入後調整製程作業時間縮短**50%**

直接推薦操作員要加多少原料

現場作業指示

作業溶劑推薦添加量

溶劑 A

197

溶劑 B

23

溶劑 C

0

品檢項目預測

預測結果

項目	預測值	落點分析
量測品項 A	2851.1	GOOD
量測品項 B	49.3	GOOD
量測品項 C	9	GOOD

預測模型績效

最佳模型	平均誤差	平均誤差百分比
LinearRegression	205.63	7.9%
LinearRegression	0.13	0.26%
LinearRegression	0.1	1.16%

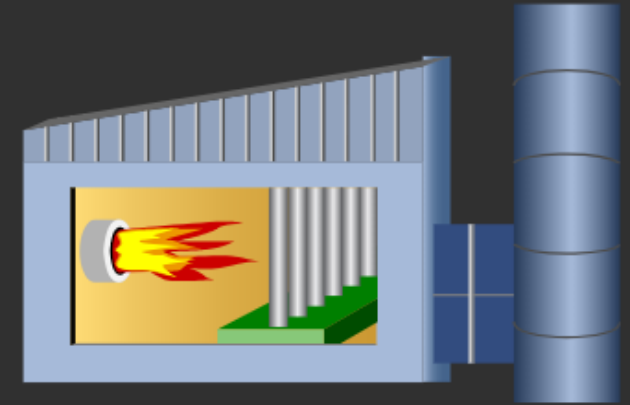
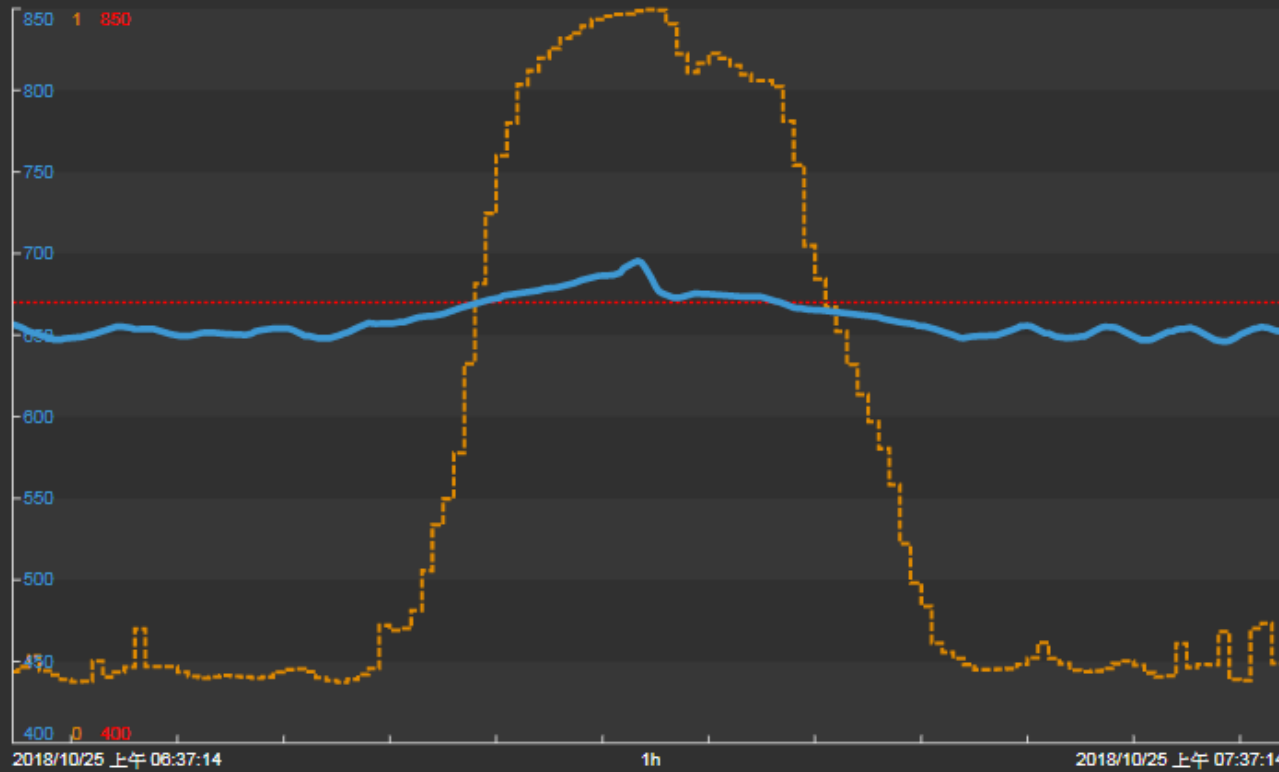
品質調整推薦系統

- 過去平均針對該製程重工次數為**1.8**次，最高達**4**次。
- 每**1**次的重工需要耗費**2**小時，非必要性重工為**0.8**次
- 平均每小時所耗費成本為USD **78**(約莫)
- 每年工單約**4,600**批次 / **6**成以上須重工

$$\begin{array}{ccccccc} 78 & & 1.6 & & 2,760 & = & 344,448 \\ \text{USD} & \times & \text{Hours} & \times & \text{LOT} & & \text{USD} \\ \text{每小時成本} & & \text{重工時數} & & \text{每年重工數} & & \text{降低成本} \end{array}$$

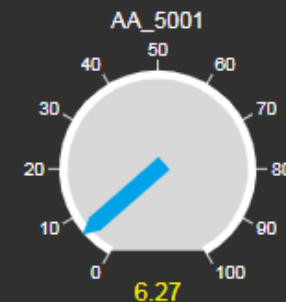
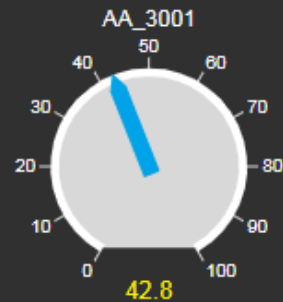
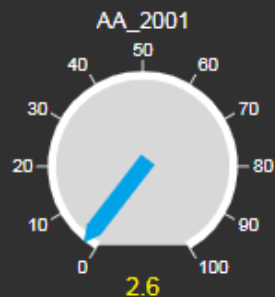
製程參數虛實整合：工安應用

廢氣爐 爐溫預警系統



爐溫超溫預測值： 爐溫正常

爐溫警戒設定值： 670



 **科勝科技**
UTITECH TECHNOLOGY CO.,LTD.

**TFab Inc**
薈智創新科技股份有限公司



THANK YOU !

Smart Technologies Driving Tomorrow's Production.