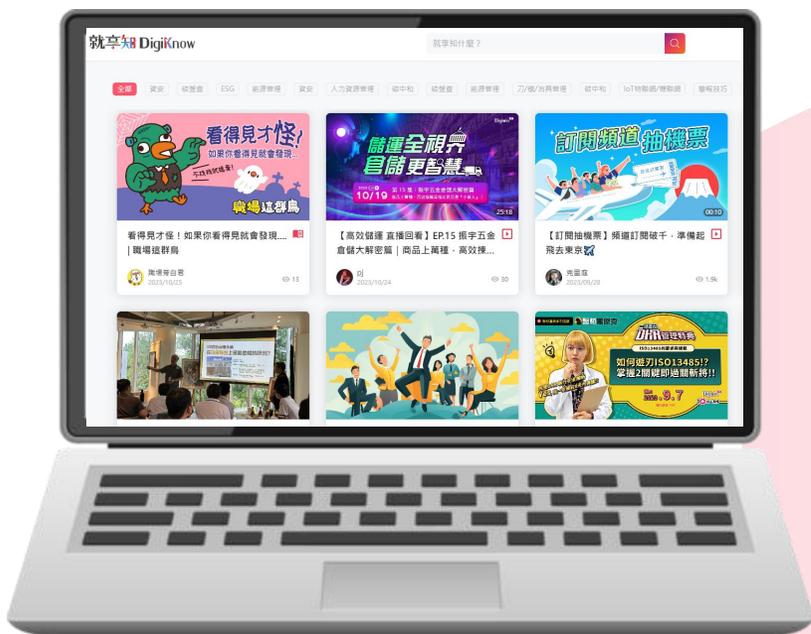




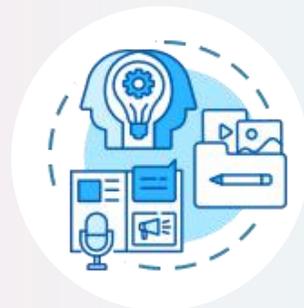
交流產業見解，剖析趨勢新知，行業活動的匯聚地

邀您一起探索豐富知識庫，隨時開啟新視野！



探索多元領域

趨勢、產業、科技、管理
全方位學習體驗



豐富的學習體驗

活動、民調、懶人包
多元形式學習更有趣



隨時隨地不受限

文章、影音、音頻
可隨心即時重複學習

- 文章
- 影音
- 音頻
- 文件
- 活動報名

— 多元知識領域匯集 —

- ESG
- 趨勢議題
- AIoT
- 經營管理
- 工廠管理
- 新零售
- 資安
- 職場技巧
- 製造業應用
- 流通業應用
- 職能技巧

立即加入會員，享專屬資源

解鎖獨家知識包、報名活動、訂閱頻道、交流分享！



立即加入會員

※ 平台集團已獲取
資訊安全 ISO27001
認證，個資安全有
保障！

成為會員，最新趨勢、活動資訊不漏接！

知識
升級

產業新知、趨勢解析
知識庫

獲取知識 >

活動
報名

線上線下
多元產業活動報名

報名活動 >

最新
消息

會員激勵
贈獎活動參與

追蹤活動 >

OT大講堂

每週10堂OT應用主題

週二10:00~週五17:00



機聯網

HOYETEK

透過合研科技 Plant Simulation 軟體實現工廠物流最佳化

無限次數回放觀看，彈性掌握學習時間

數位化設計與預測的專家

虛擬測試

結構力學分析
熱流分析
噪聲分析

虛擬工廠預測

虛擬工廠模擬
人因工程模擬
機器人模擬

虛擬設計

3D CAD
逆向工程軟體
公差分析
最佳化設計

虛擬製造

CAM
增材製造模擬



HOYETEK
合研科技股份有限公司



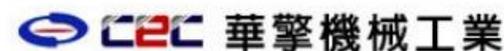
王品



與合研合作的客戶



國祥冷凍機械股份有限公司
KING MACHINERY CO.,LTD.



何謂模擬 (Simulation)

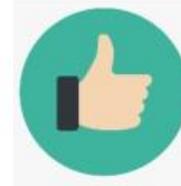
- 訂單如何安排?
- 人員如何安排?
- 設備如何配置?



決策參數
(Decision)



系統模擬
(System Simulation)



系統績效
(Performance)

- 如何得到最佳產能
- 如何減少人力成本
- 需要多買機台嗎

建立完善的決策制度



我的決策會有什麼樣的成果或影響?



Why 模擬

假設你是工廠的管理者，但你遇到以下問題：

- 1) 訂單生產不及
- 2) 人力配置不足
- 3) 無法給定交貨時間



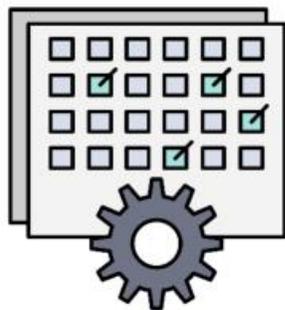
你該怎麼做呢？



讓模擬幫您

01

優化訂單排程



02

降低投資成本



03

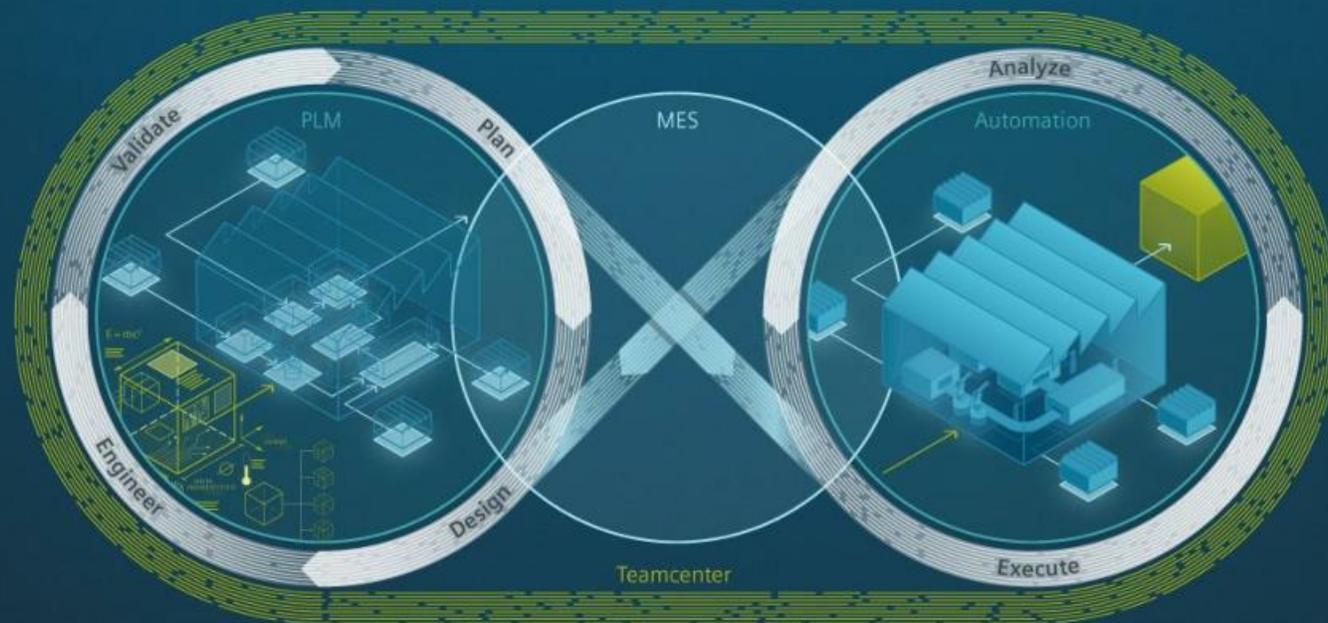
解決生產瓶頸



Plant Simulation 於Digital Twin的應用

定義

- ✦ 規劃
- ✦ 設計
- ✦ 模擬
- ✦ 驗證



所有技術領域在一個
資料模型中

虛擬

現實



執行

- ✦ 訂單處理
- ✦ 作業管理
- ✦ 數據收集
- ✦ 效能分析

// 因此我們需要...

Plant Simulation 是由德國西門子Siemens開發的一種離散事件模擬工具，用於任何類型的生產中的物料流、操作、人員配備和物流進行模擬研究和實驗。

解決的主要主題有：

- 1) 產能、產出、能耗、瓶頸分析
- 2) 訂單排程、人員派工、後勤支援模擬
- 3) 物流倉儲最佳化模擬 (AGV/HBW/暫存區)
- 4) 生產線混流/平衡、設備參數分析
- 5) 接單決策、存貨政策、零庫存系統模擬

SIEMENS

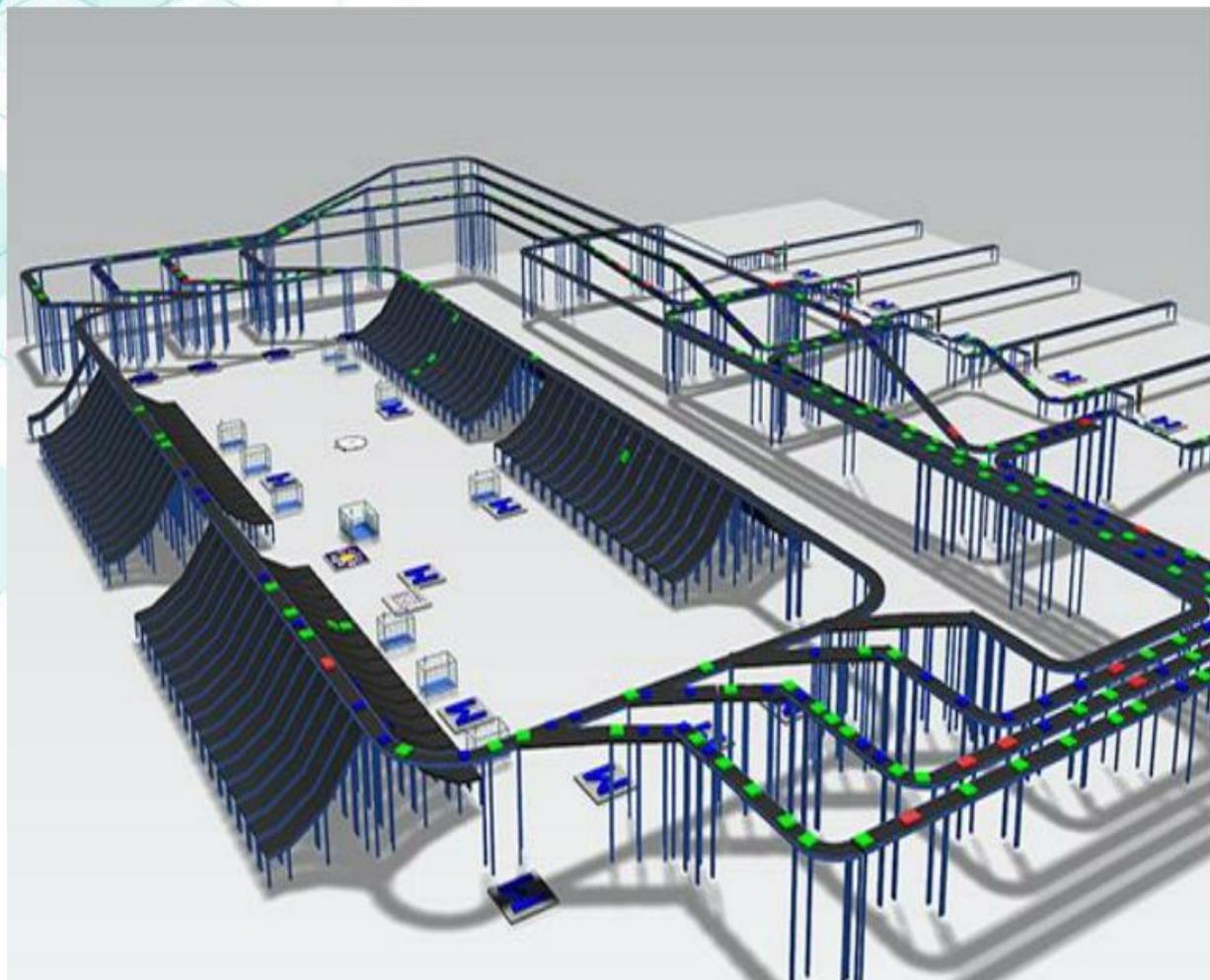
Ingenuity for life



// Plant Simulation 能夠...



// 誰在使用Plant Simulation



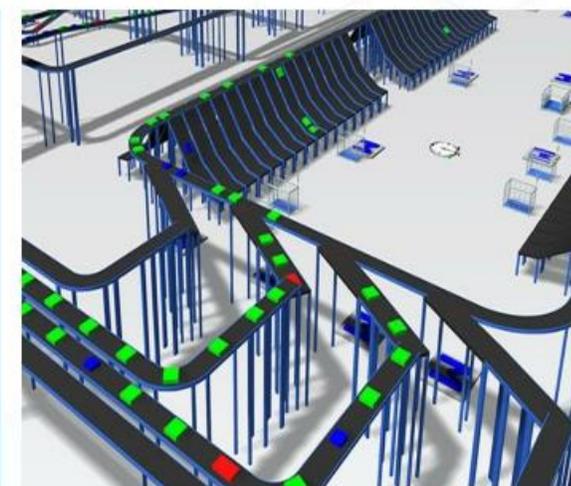
因應聖誕節旺季，更新倉儲物流系統

-2M

提前兩個月滿足客戶交期

-3W

提前三週完成系統更新



// 誰在使用Plant Simulation



因應全球化銷售需建立新的高架倉庫

-30%

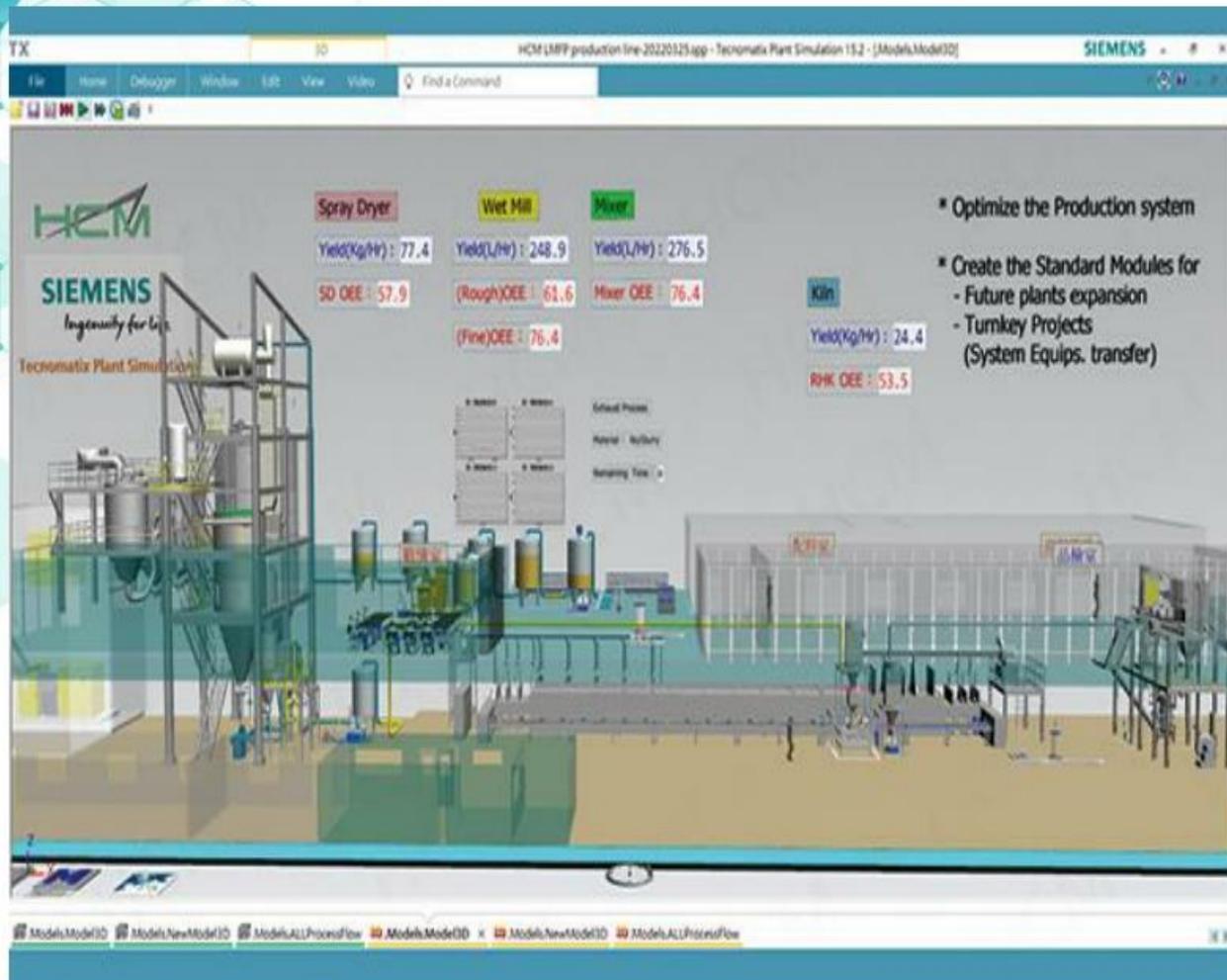
完工時間減少30%

-88%

可用性驗收時間減少88%



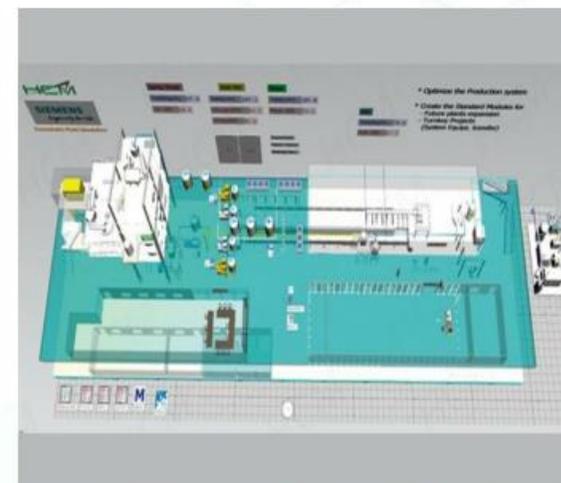
誰在使用Plant Simulation



實現最大生產能力
通過自動生產來提高效率
降低能源和氮消耗

-10%
電力與氮的消耗減少10%

-50%
生產時間減少50%



誰在使用Plant Simulation



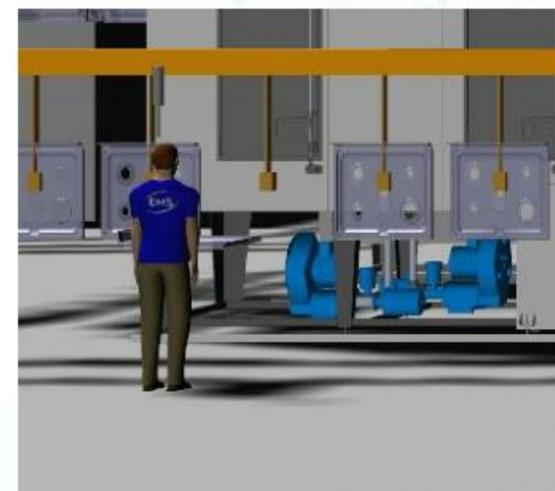
創建全球統一的生產設備和裝配流程
消除生產的延誤
降低庫存與投資成本

-\$2M

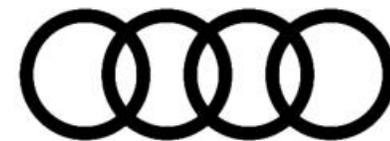
減少暫存區設置與
相關設備支出

+30%

增加30%出貨速度



誰在使用Plant Simulation



Thriving on 3D

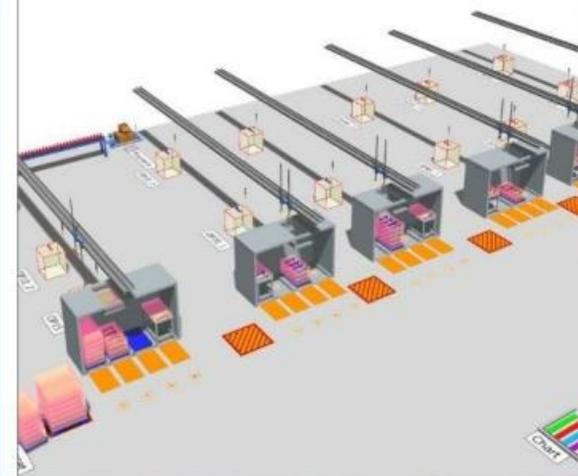
縮短生產週期並加快上市時間

+15%

增加15%生產與上市速度

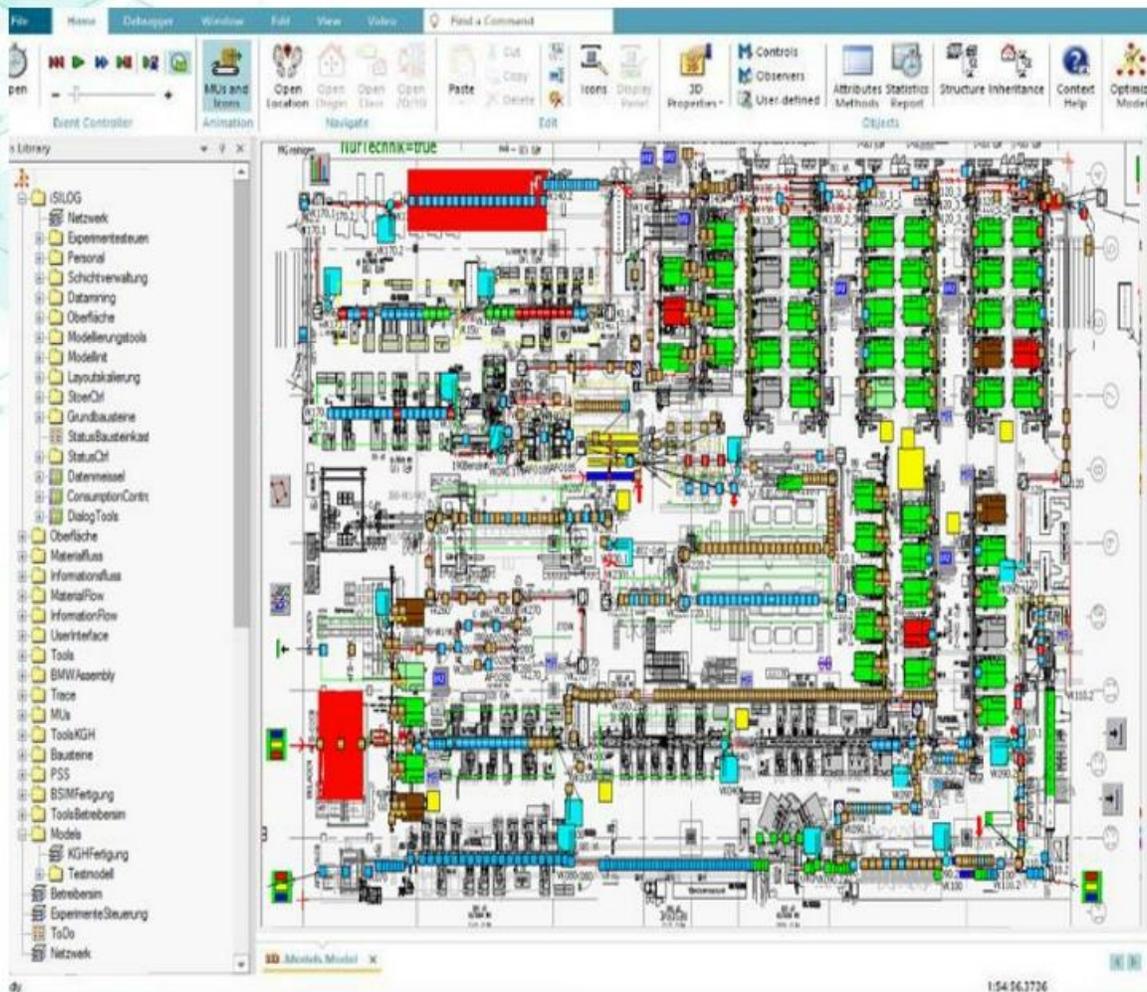


減少生產所需的驗證時間





誰在使用Plant Simulation

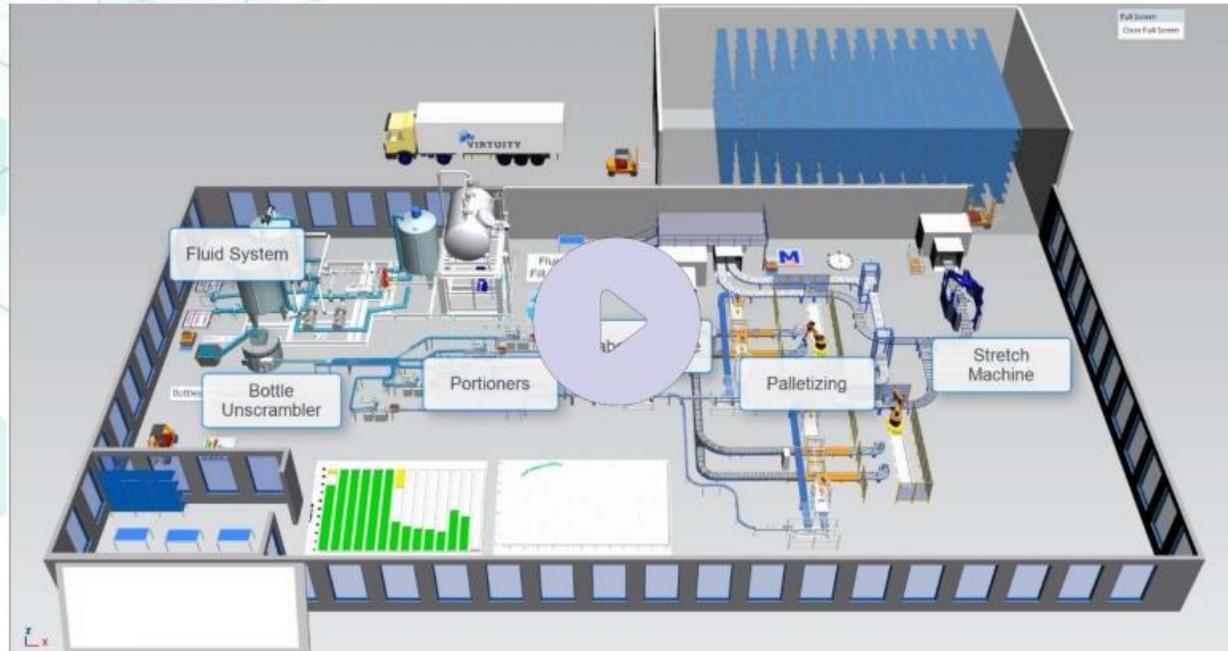


減少製造汽車引擎與零件的能源消耗

-3M
每年節省3M kWh 能源

-550T
每年減少550噸的CO2



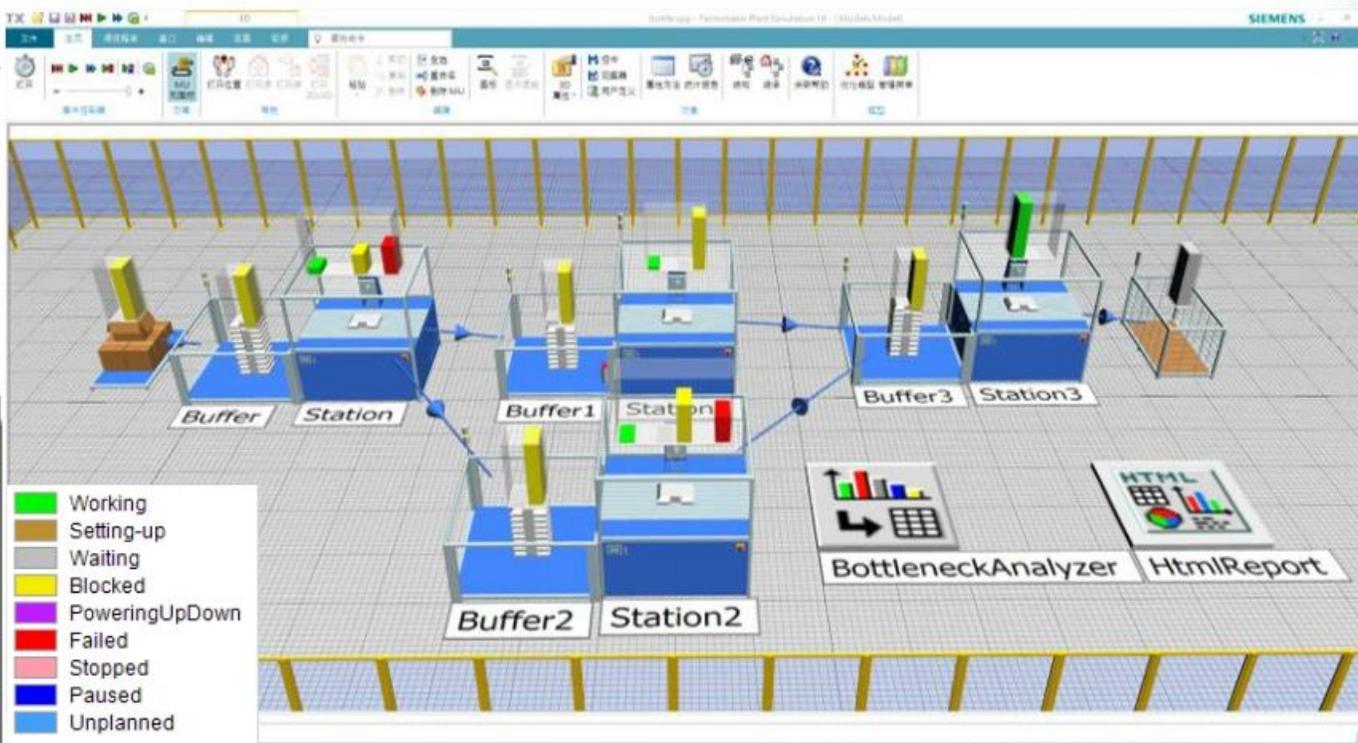
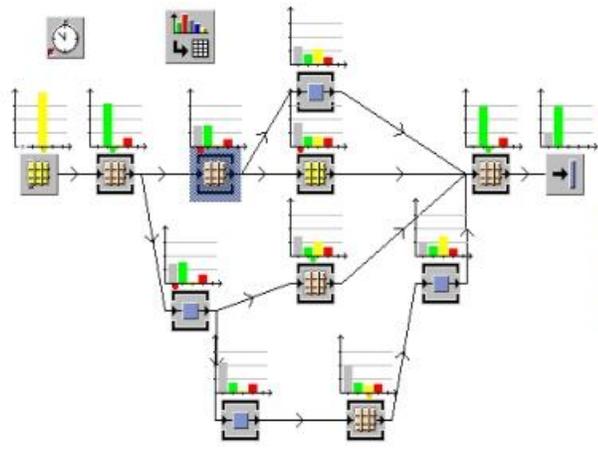
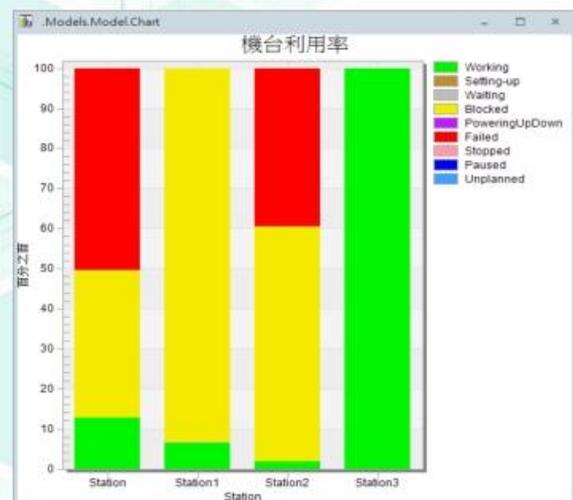


PART 02

生產線瓶頸與平衡分析

瓶頸分析

顯示出資源的利用情況，從而說明瓶頸及未充分利用的機器。



对象	工作中	设置	等待中	已阻塞	上电/掉电	失败	已停止	已暂停	未计划	部分
Buffer	0.00%	0.00%	0.52%	99.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Blocked
Buffer1	0.00%	0.00%	4.41%	95.59%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Blocked
Buffer2	0.00%	0.00%	1.06%	98.94%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Blocked
Buffer3	0.00%	0.00%	0.24%	99.76%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Blocked
Drain	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Waiting
Source	0.00%	0.00%	0.54%	99.46%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Blocked
Station	12.70%	0.00%	0.00%	36.93%	0.00%	50.37%	0.00%	0.00%	0.00%	Working, Blocked, Failed
Station1	6.40%	0.00%	0.21%	93.39%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Working, Blocked
Station2	1.92%	0.00%	0.03%	58.45%	0.00%	39.60%	0.00%	0.00%	0.00%	Working, Blocked, Failed
Station3	99.96%	0.00%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	Working

- Working
- Setting-up
- Waiting
- Blocked
- PoweringUpDown
- Failed
- Stopped
- Paused
- Unplanned

生產線瓶頸與平衡分析

生產最貴的不是設備，而是瓶頸

原配置

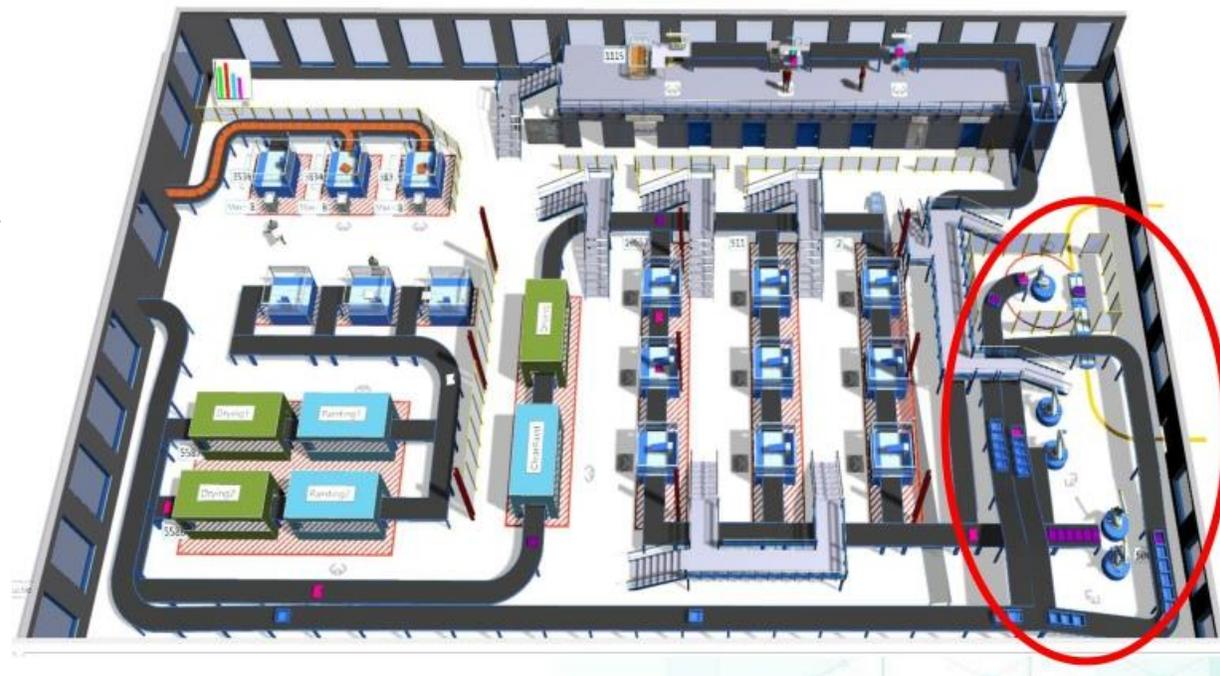
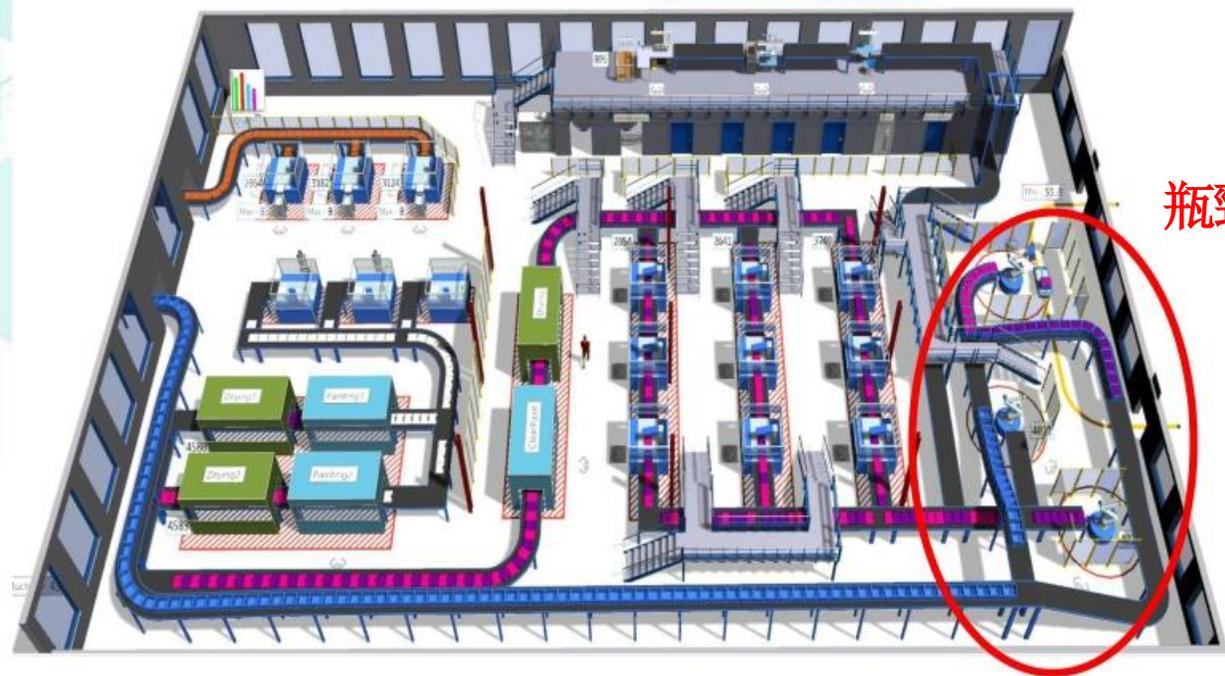
總產出 2654

產能提升26%!

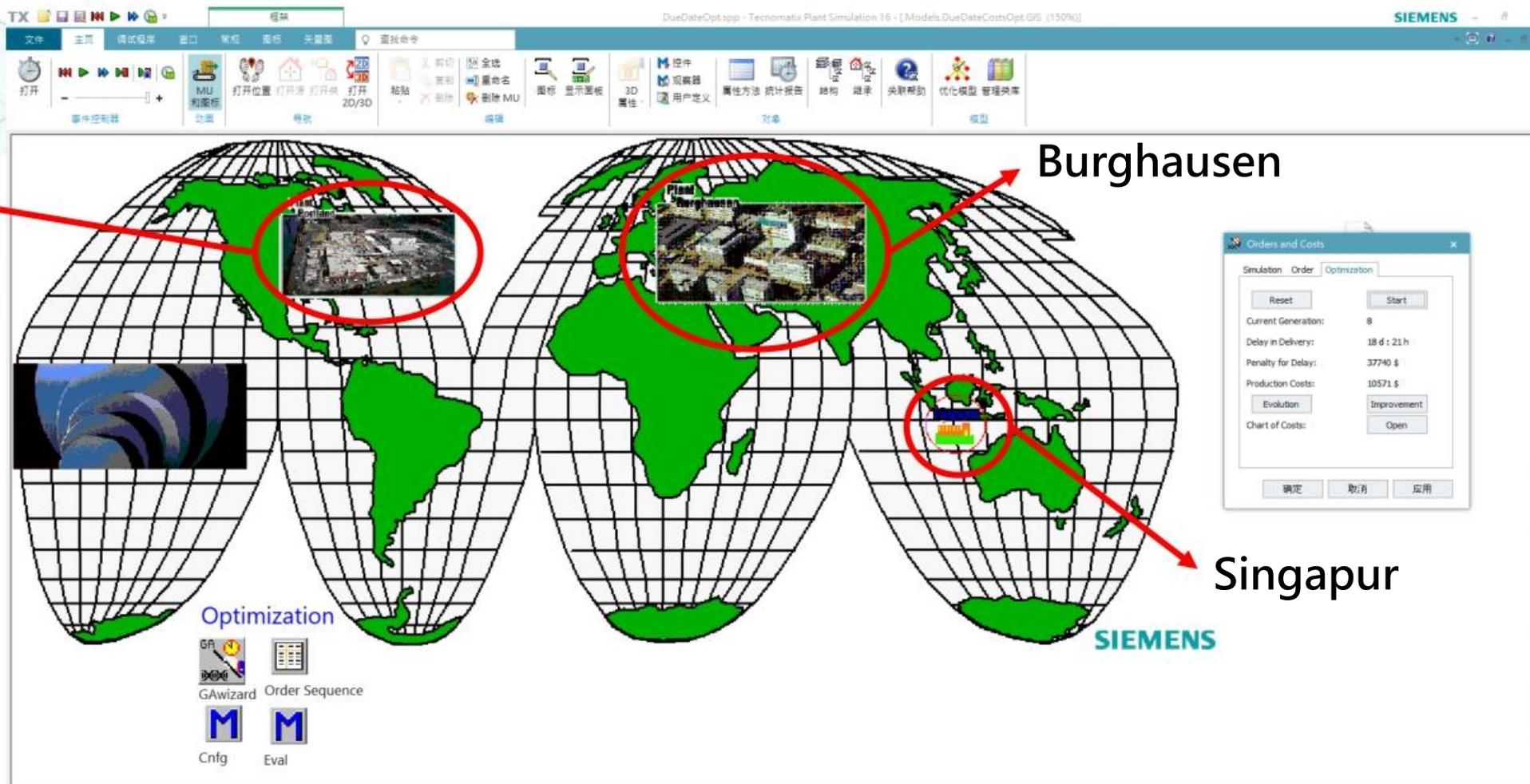
總產出 3345

新配置

瓶頸!



透過AI進行全球訂單最佳化

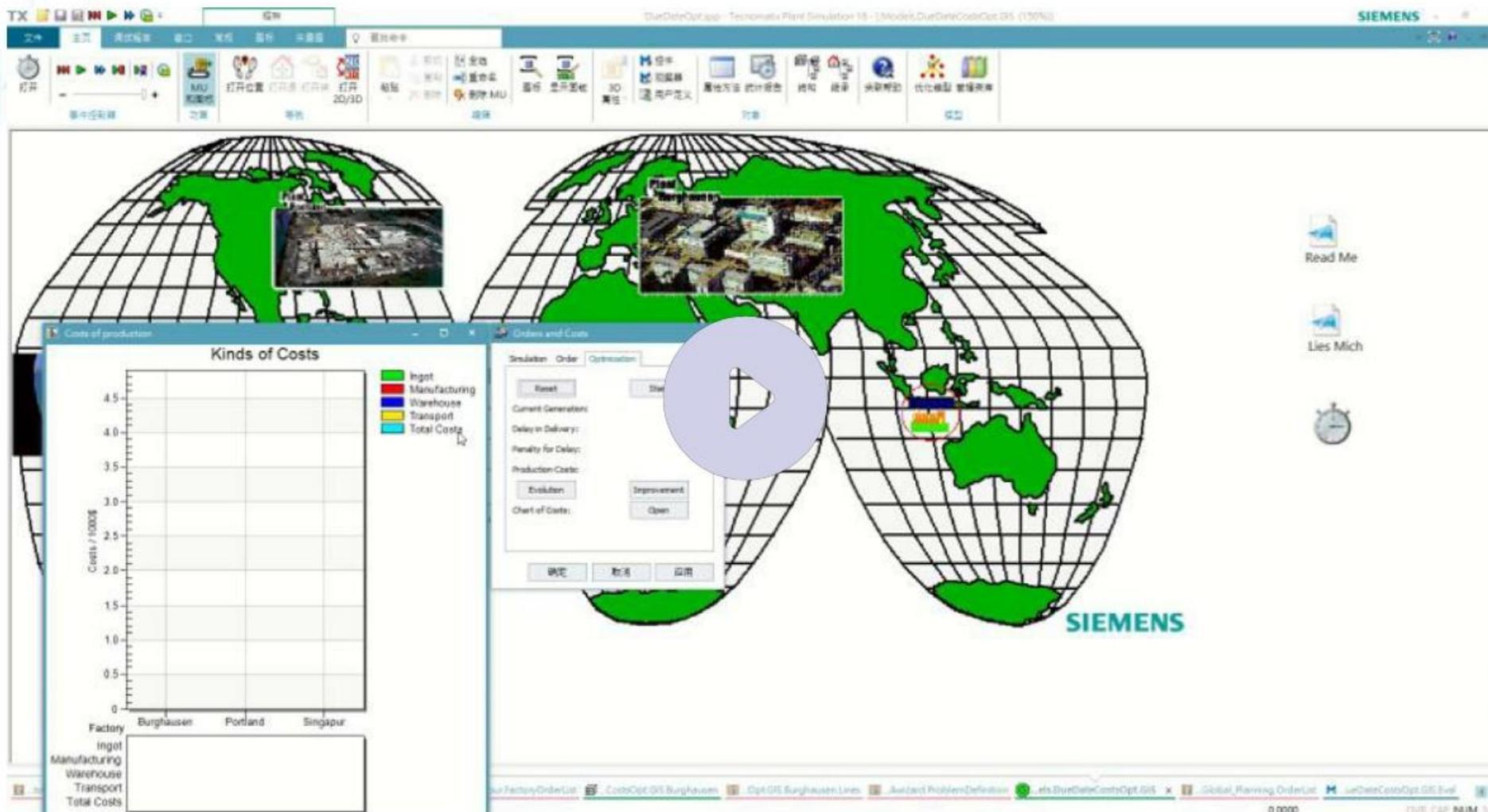


Portland

Burghausen

Singapur

透過AI進行全球訂單最佳化



透過AI進行全球訂單最佳化



integer 0	string 1	integer 2	date 3	string 4	integ 5	time 6	real 7	real 8	real 9	real 10	real 11	integer 12	datetime 13	datetime 14	time 15	time 16
OrderNo	Line	OrderQuant	DueDate	Factory	Prio	Times	Ingot_Costs	Manufacturing_Costs	Warehousing_Costs	Transportation_Costs	TotalCosts	ready	StartTime	EndTime	ProductionTime	DelayInDelivery
1	b	10	2019/01/18	Burghausen	1		201.20	730.10	144.10	200.00	1275.40	10	2019/01/01 00:00:00	2019/01/06 21:00:00	5:21:08:30.0000	11:02:51:30.0000
2	b	20	2019/01/15	Portland	8		402.40	633.40	141.91	240.00	1417.71	20	2019/01/01 00:00:00	2019/01/04 01:00:00	3:01:12:01.0000	10:22:47:59.0000
3	a	15	2019/01/17	Portland	2		301.80	1032.15	85.22	240.00	1659.17	15	2019/01/01 00:00:00	2019/01/10 10:00:00	9:10:11:30.0000	6:13:48:30.0000
4	a	20	2019/01/20	Portland	4		402.40	1360.20	0.00	240.00	2002.60	20	2019/01/01 00:00:00	2019/01/22 02:00:00	21:02:21:30.0000	-2:02:21:30.0000
5	a	20	2019/01/15	Portland	5		402.40	1360.20	0.00	240.00	2002.60	20	2019/01/01 00:00:00	2019/02/02 18:30:00	32:18:31:30.0000	-18:18:31:30.0000
6	a	10	2019/01/17	Singapur	6		201.20	330.10	130.60	170.00	831.90	10	2019/01/01 00:00:00	2019/01/06 22:00:00	5:22:08:30.0000	10:01:51:30.0000
7	b	12	2019/01/15	Burghausen	3		241.44	876.12	14.45	200.00	1332.01	12	2019/01/01 00:00:00	2019/01/13 21:00:00	12:21:14:30.0000	1:02:45:30.0000
8	a	8	2019/01/17	Portland	9			464.07				7	2019/01/01 00:00:00			
9	c	22	2019/01/18	Burghausen	7		442.64	1136.74	177.54	200.00	1956.92	22	2019/01/01 00:00:00	2019/01/04 07:00:00	3:07:13:01.0000	13:16:46:59.0000

↓
訂單交貨期限

↓
排單優先度

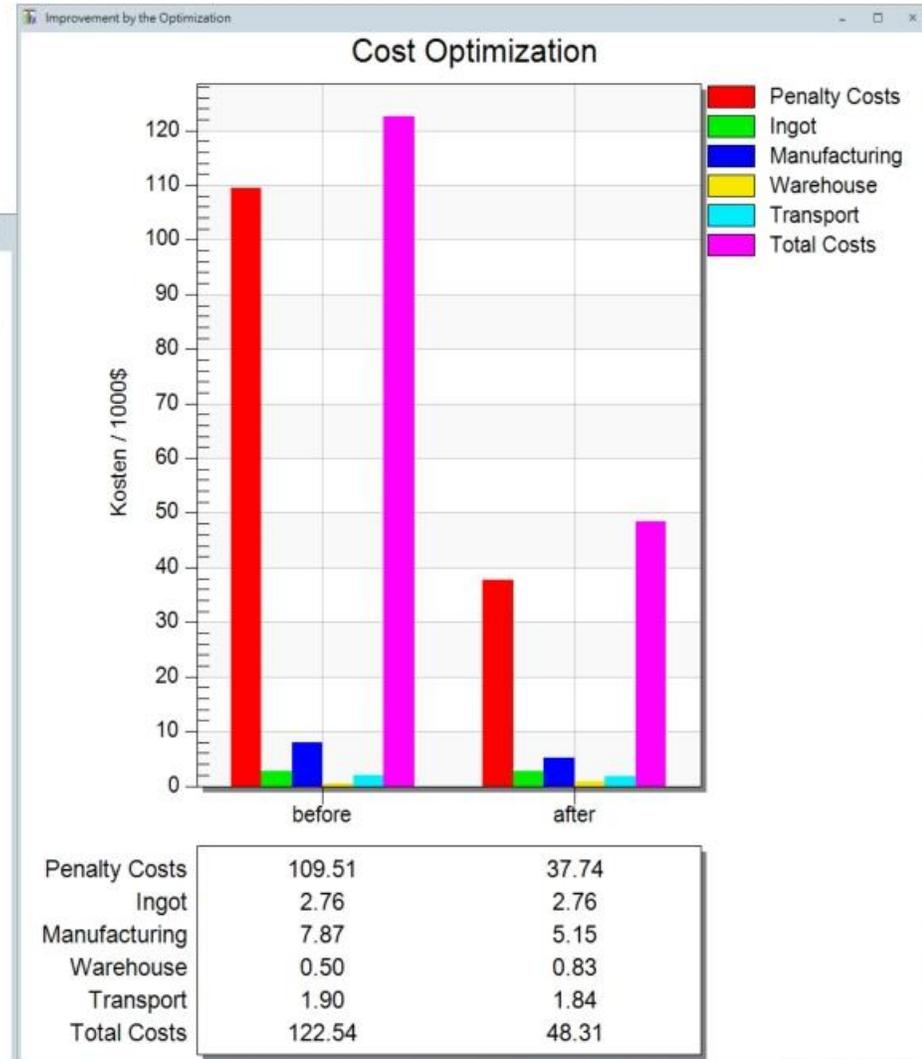
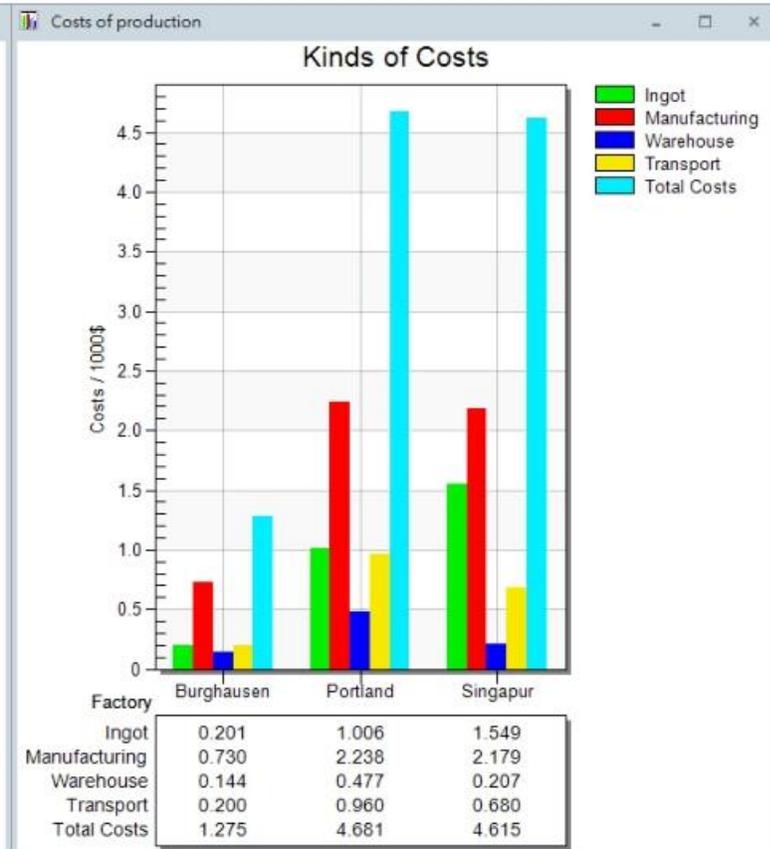
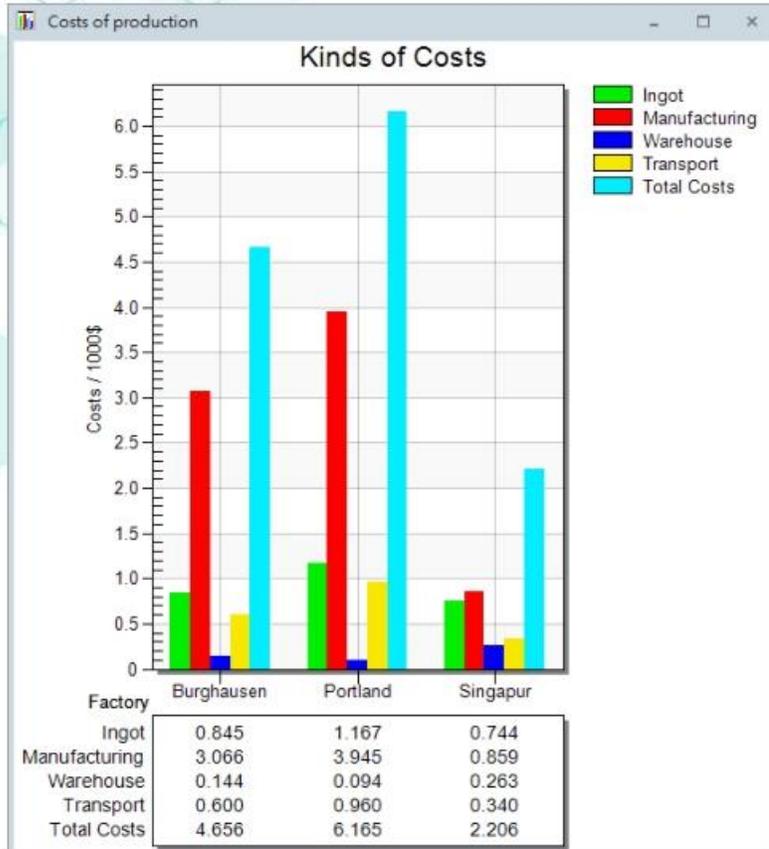
↓
生產/運輸/庫存成本

↓
生產時間/延遲時間....

透過AI進行全球訂單最佳化

優化前

優化後



透過AI進行工廠最佳化

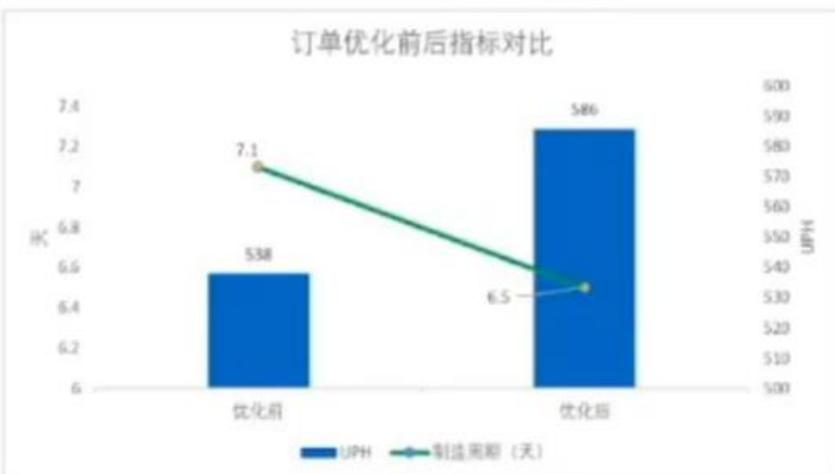
客戶案例: 滿足交期及最短製造周期的模擬訂單排產優化

模擬訂單序列

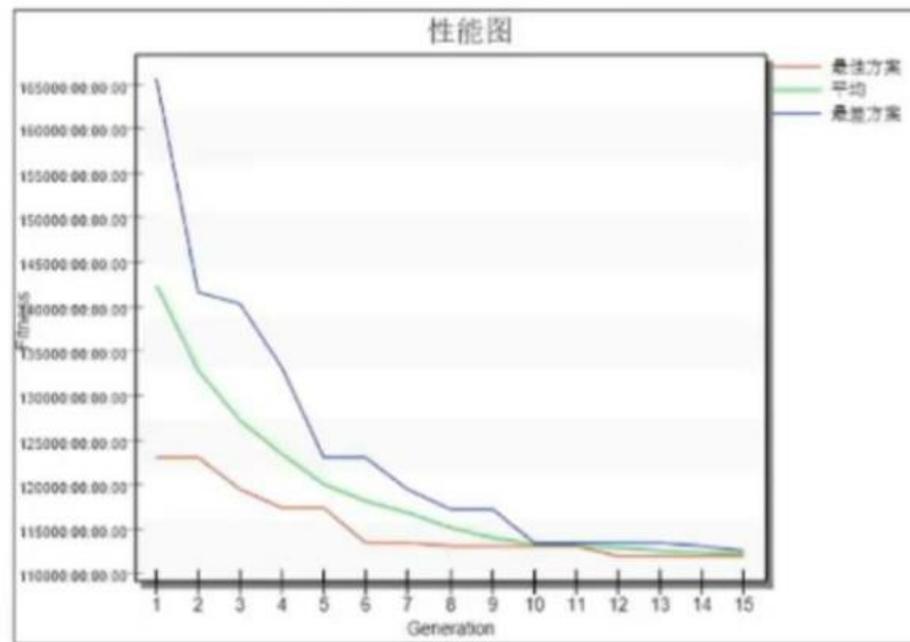
产品类别	数量	原始序列	优化后序列	发货日期
C	1920	8	1	2019/5/27
C	3840	1	2	2019/5/25
A	15360	6	3	2019/5/26
A	11520	9	4	2019/5/27
B	3840	5	5	2019/5/26
B	15360	11	6	2019/5/28
B	3840	7	7	2019/5/27
B	1920	2	8	2019/5/25
A	11520	3	9	2019/5/25
A	1920	4	10	2019/5/26
C	1920	12	11	2019/5/28
C	3840	10	12	2019/5/27

•此数据为假设数据

订单优化前后指标对比



遺傳算法優化過程



使用遺傳算法對生產序列進行優化，優化前後：

UPH提升8.9%

製造周期時間減少8.5%

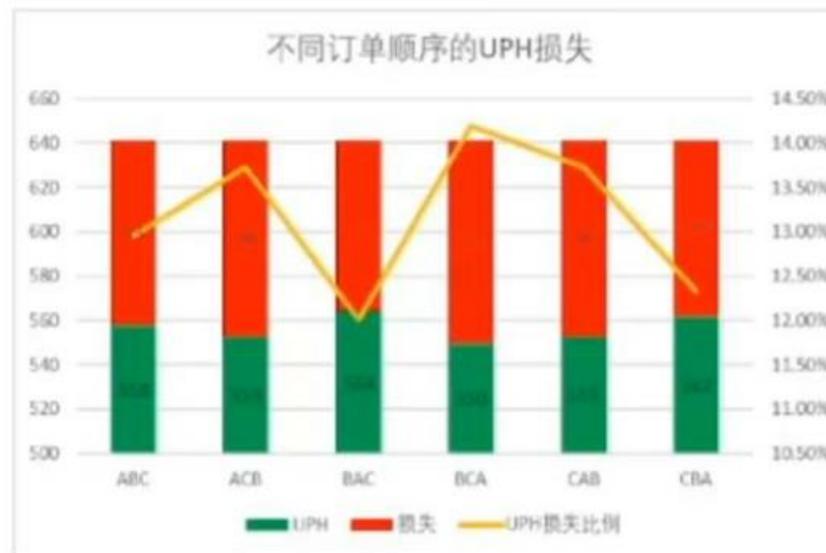
透過AI進行工廠最佳化

客戶案例: 設定批量訂單的切換順序分析

产品批量		
产品类别	批量	备注
A	12000	大国
B	7200	
C	3600	小国

镗雕切换时间 (Hour)			
	A	B	C
-	0	0	0
A	-	3H	3H
B	2H	-	3H
C	2H	2H	-

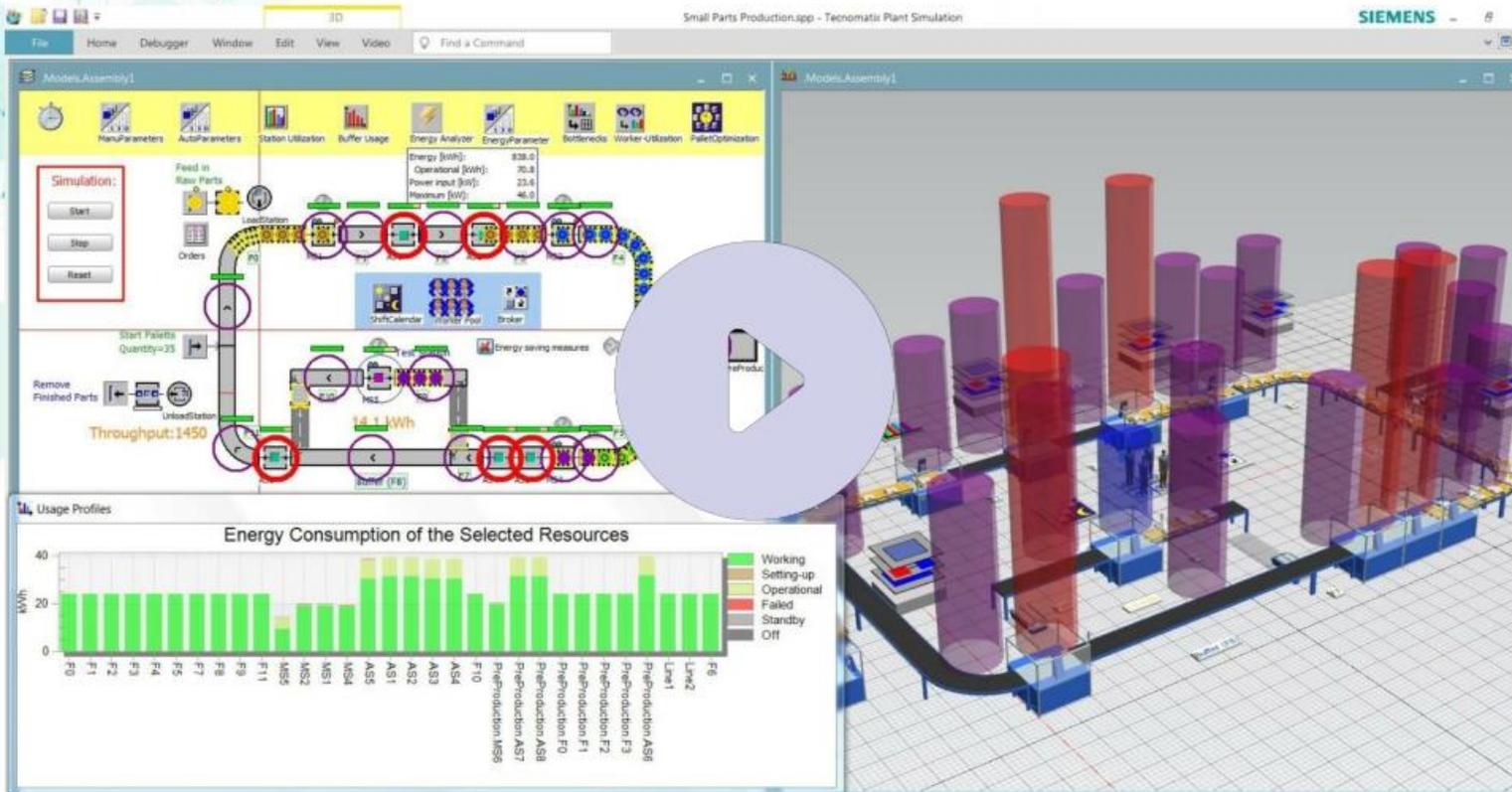
以B-A-C的批量順序生產，UPH損失最小，為12%



不同订单顺序的UPH损失		
订单顺序	UPH	UPH损失
ABC	558	12.95%
ACB	553	13.73%
BAC	564	12.01%
BCA	550	14.20%
CAB	553	13.73%
CBA	562	12.32%

能耗分析：

顯示機台能源消耗分佈，從而優化能源消耗。



	string 0	real 1	real 2	real 3
	能耗对象	能量 [kWh]	运行能量 [kWh]	当前能量输入 [kW]
1	F0	7.56	2.44	1.00
2	F1	5.73	3.22	1.00
3	F2	5.79	3.20	1.00
4	F3	5.45	3.34	0.30
5	F4	6.83	2.75	1.00
6	F5	6.14	3.05	1.00
7	F7	5.55	3.30	1.00
8	F8	3.92	0.00	1.00
9	F9	4.81	3.61	0.30
10	F11	7.36	2.52	0.30
11	MS5	5.20	0.47	0.50
12	MS2	8.82	0.16	1.50
13	MS1	8.97	0.11	1.50
14	MS4	8.50	0.22	1.50
15	AS5	18.57	5.66	2.50
16	AS1	19.24	5.26	2.50
17	AS2	19.17	5.42	2.50
18	AS3	18.63	5.35	2.50
19	AS4	18.68	5.61	2.50
20	F10	5.06	3.51	1.00
21	PreProduction.MS6	9.03	0.16	1.50
22	PreProduction.AS7	19.46	5.31	2.50
23	PreProduction.AS8	19.40	5.33	2.50
24	PreProduction.F0	4.27	3.85	0.30
25	PreProduction.F1	8.33	2.11	1.00
26	PreProduction.F2	4.96	3.55	1.00
27	PreProduction.F3	5.29	3.41	1.00
28	PreProduction.AS6	19.53	5.28	2.50
29	Line1	4.19	3.88	0.30
30	Line2	4.90	3.58	0.30

成本分析

計算工廠成本支出，並進行成本管控。

Object	Investment costs [€]	Depreciation period [years]	Operating costs [€/year]
Factory51	2406994.80		394179.20
└ P1	1011963.89		165259.06
└└ Line	5737.29	15.00	1659.58
└└└ AngularConverter	5800.00	10.00	1300.00
└└└└ AngularConverter1	5800.00	10.00	1300.00
└└└└ AngularConverter2	5800.00	10.00	1300.00
└└└└ Converter	6300.00	10.00	1500.00
└└└└└ Converter1	6300.00	10.00	1500.00
└└└└└ Converter2	6300.00	10.00	1500.00
└└└└└ Line2	4180.00	15.00	1420.00
└└└└└ Line3	4180.00	15.00	1420.00
└└└└└ Line4	4606.81	15.00	1485.66
└└└└└ Converter3	6300.00	10.00	1500.00
└└└└└ Line5	3920.00	15.00	1380.00
└└└└└ Painting1	35000.00		4500.00
└└└└└└ Line	35000.00	12.00	4500.00
└└└└└└ Line6	3660.00	15.00	1340.00
└└└└└└ Line7	3920.00	15.00	1380.00
└└└└└└ Drying1	4440.00		1460.00

名称: Station 失败 入口已锁定

标签: Planned 出口已锁定

时间 设置 故障 控件 出口 统计信息 导入器 能量 成本 用户定义

活动

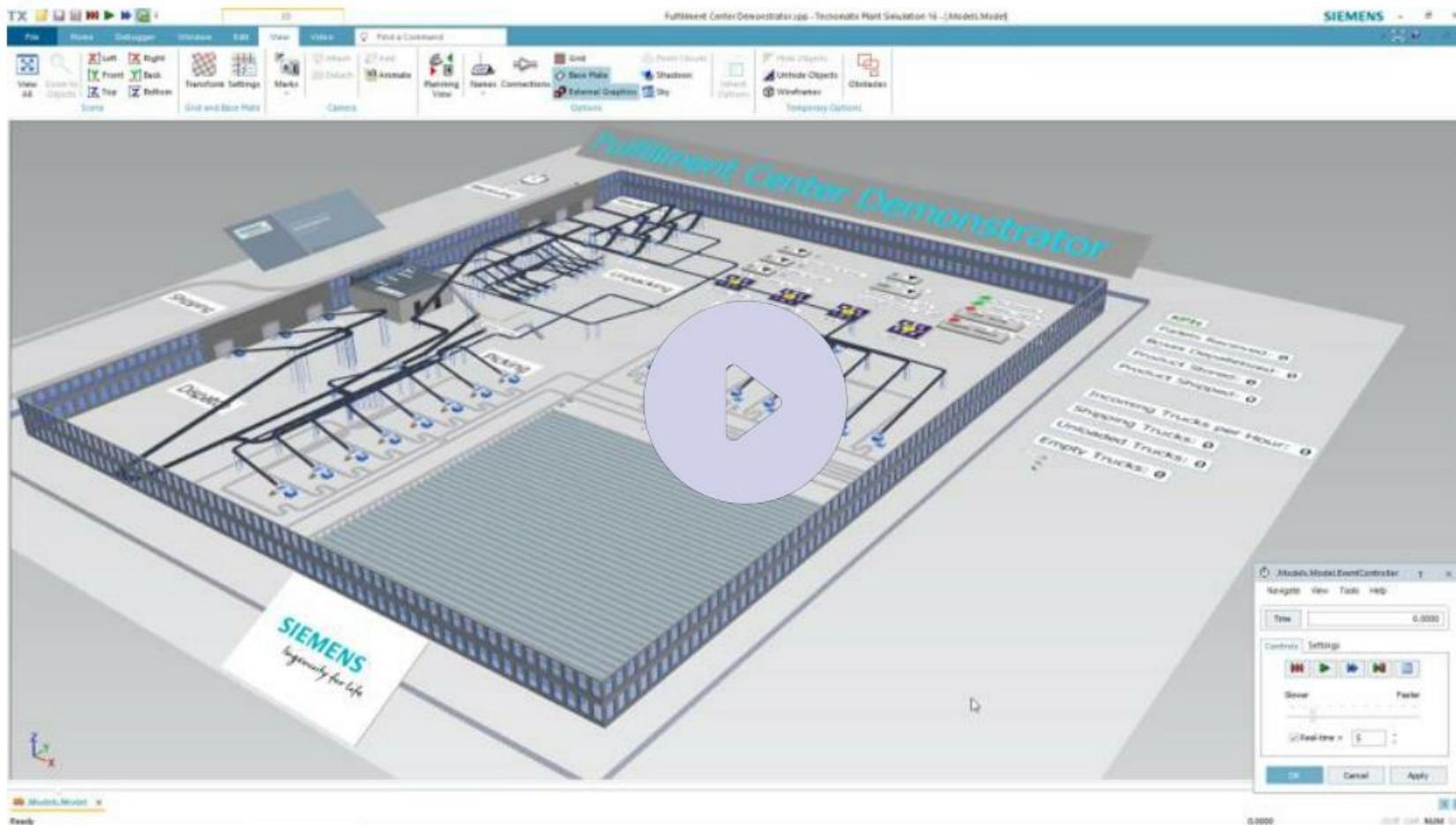
折旧期: 10 年

投资成本: 4500 \$

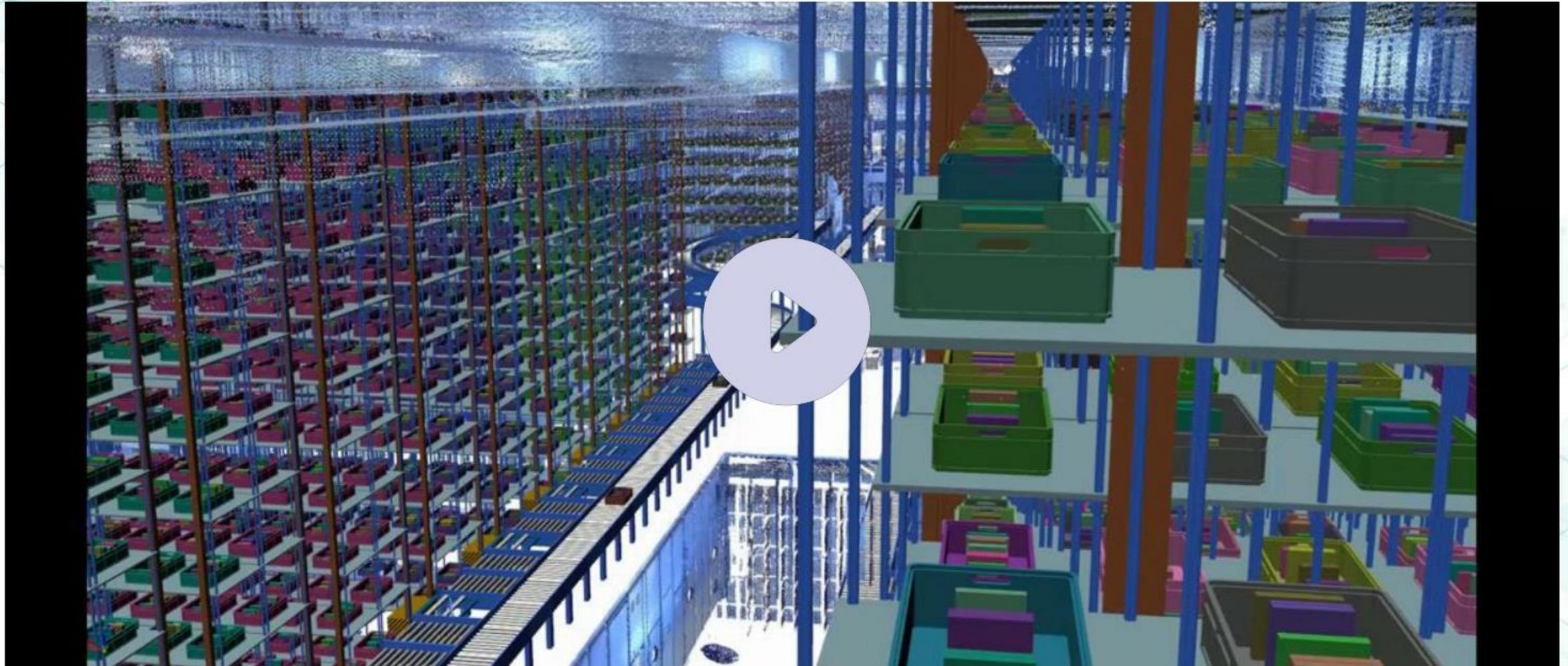
运行成本: 200 \$/年

3D 确定 取消 应用

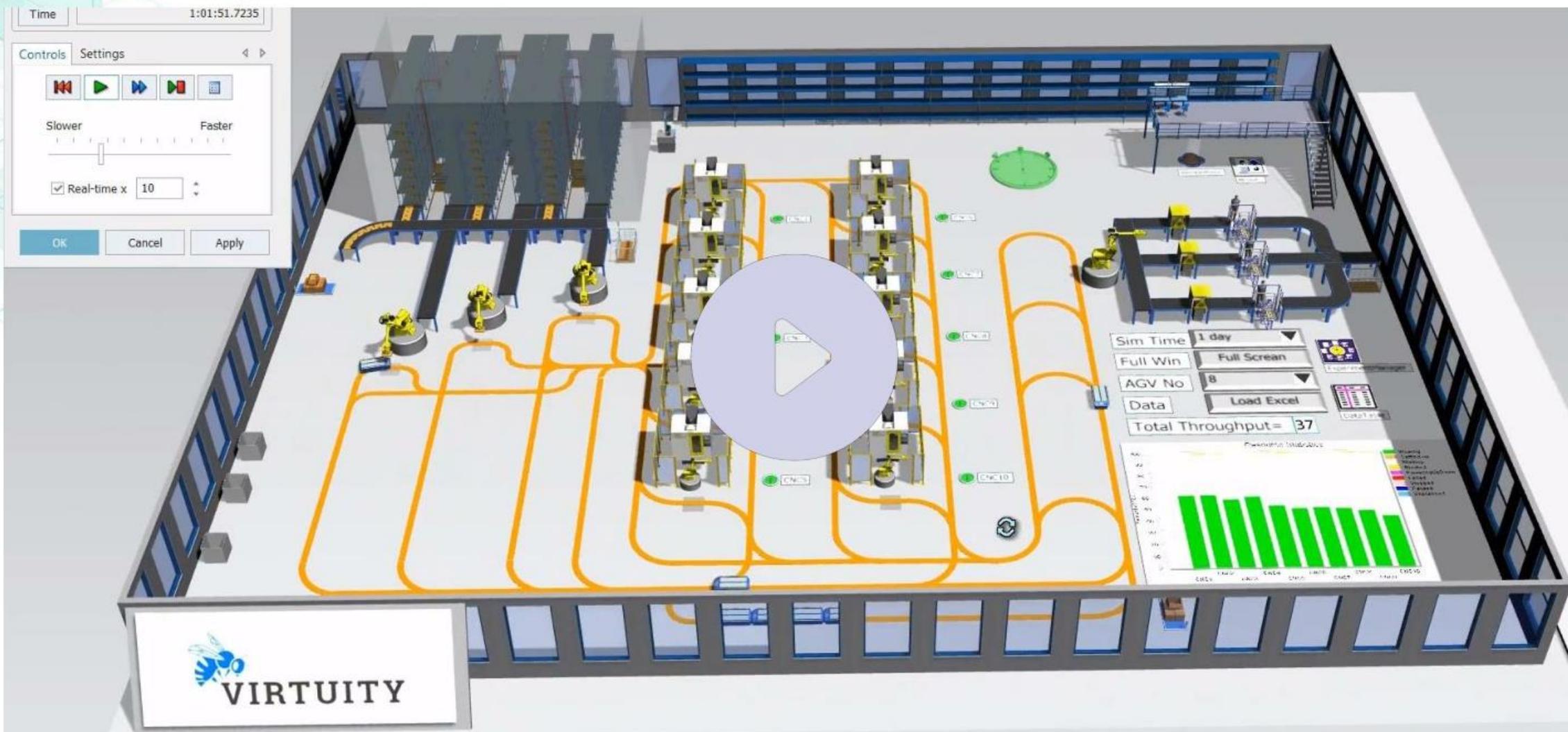
物流中心



倉儲中心



AGV最佳化搬運路徑



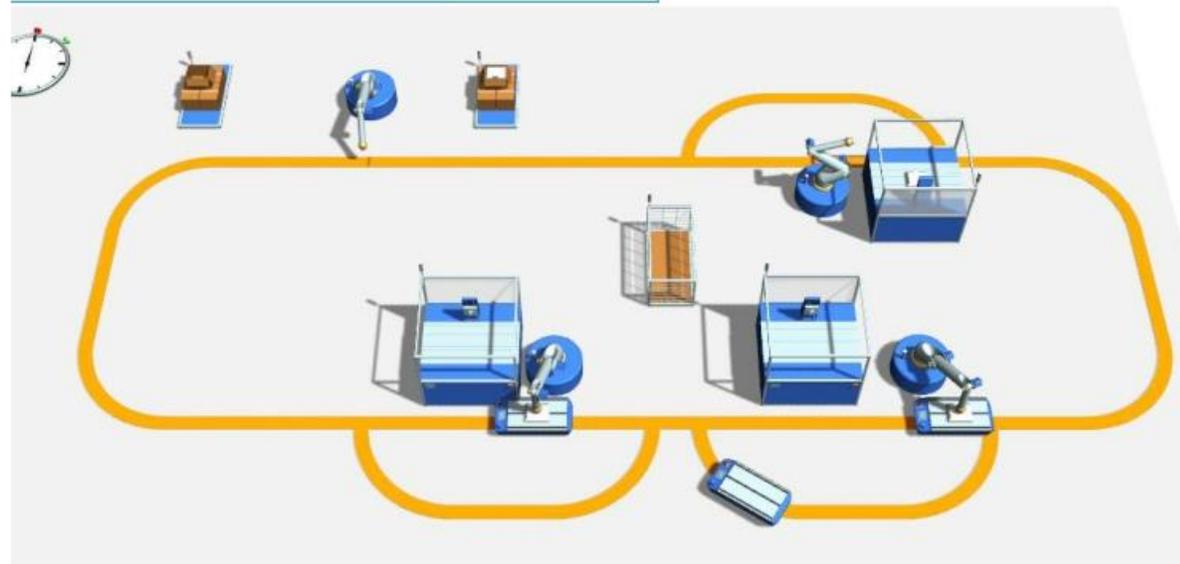
AGV最佳化搬運路徑

藉由軟體模擬觀察搬運的瓶頸在哪裡

每日產出: 1727



每日產出: 2671



Thank You



WEB



YouTube



LINE

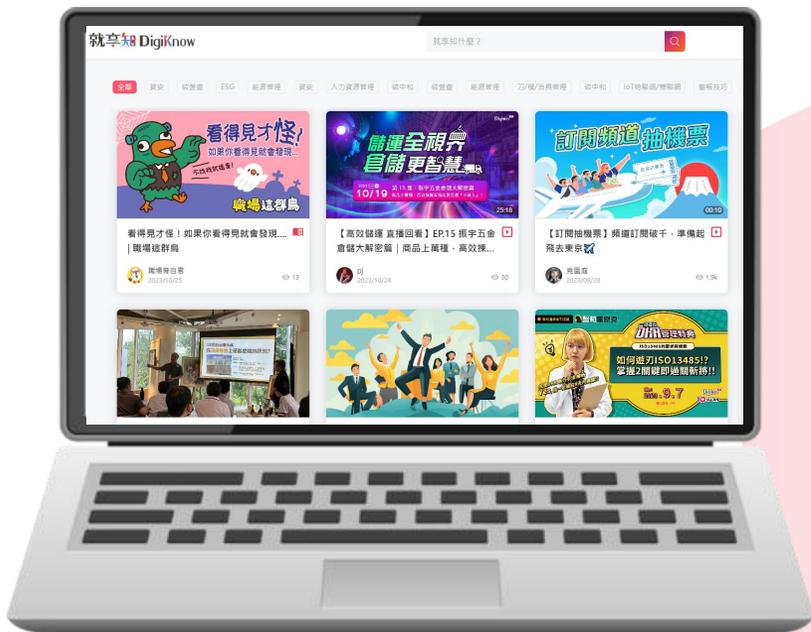
【合研科技】 黃國庭 工程師

Email : clark@hoyetek.com TEL : (02)8791-4423 #2103



交流產業見解，剖析趨勢新知，行業活動的匯聚地

邀您一起探索豐富知識庫，隨時開啟新視野！



探索多元領域

趨勢、產業、科技、管理
全方位學習體驗



豐富的學習體驗

活動、民調、懶人包
多元形式學習更有趣



隨時隨地不受限

文章、影音、音頻
可隨心即時重複學習

- 文章
- 影音
- 音頻
- 文件
- 活動報名

— 多元知識領域匯集 —

- ESG
- 趨勢議題
- AIoT
- 經營管理
- 工廠管理
- 新零售
- 資安
- 職場技巧
- 製造業應用
- 流通業應用
- 職能技巧

立即加入會員，享專屬資源

解鎖獨家知識包、報名活動、訂閱頻道、交流分享！



立即加入會員

※ 平台集團已獲取
資訊安全 ISO27001
認證，個資安全有
保障！

成為會員，最新趨勢、活動資訊不漏接！

知識
升級

產業新知、趨勢解析
知識庫

獲取知識 >

活動
報名

線上線下
多元產業活動報名

報名活動 >

最新
消息

會員激勵
贈獎活動參與

追蹤活動 >

OT大講堂

每週10堂OT應用主題

週二10:00~週五17:00

 AGV

 AOI

 機械手臂

 機聯網

 能源管理

 元宇宙

 系統整合

 刀具管理

無限次數回放觀看，彈性掌握學習時間