



# WebSphere ILOG 於製造業 之供需管理應用方案

Mark Chen 陳星光  
IBM Taiwan Software team - Websphere



April 30, 2010

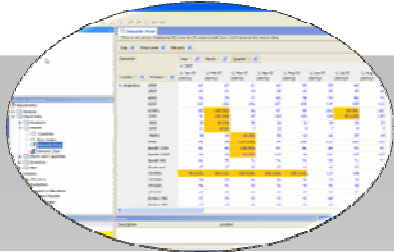
## 何謂最佳化?

- ILOG 將有限的資源利用率 “極大化”
- How?
  - 當面臨到需求來源 變動
  - 企業需要做出 選擇
  - 同時達到單一或多個 目標
  - 藉由運算結果做出 決策

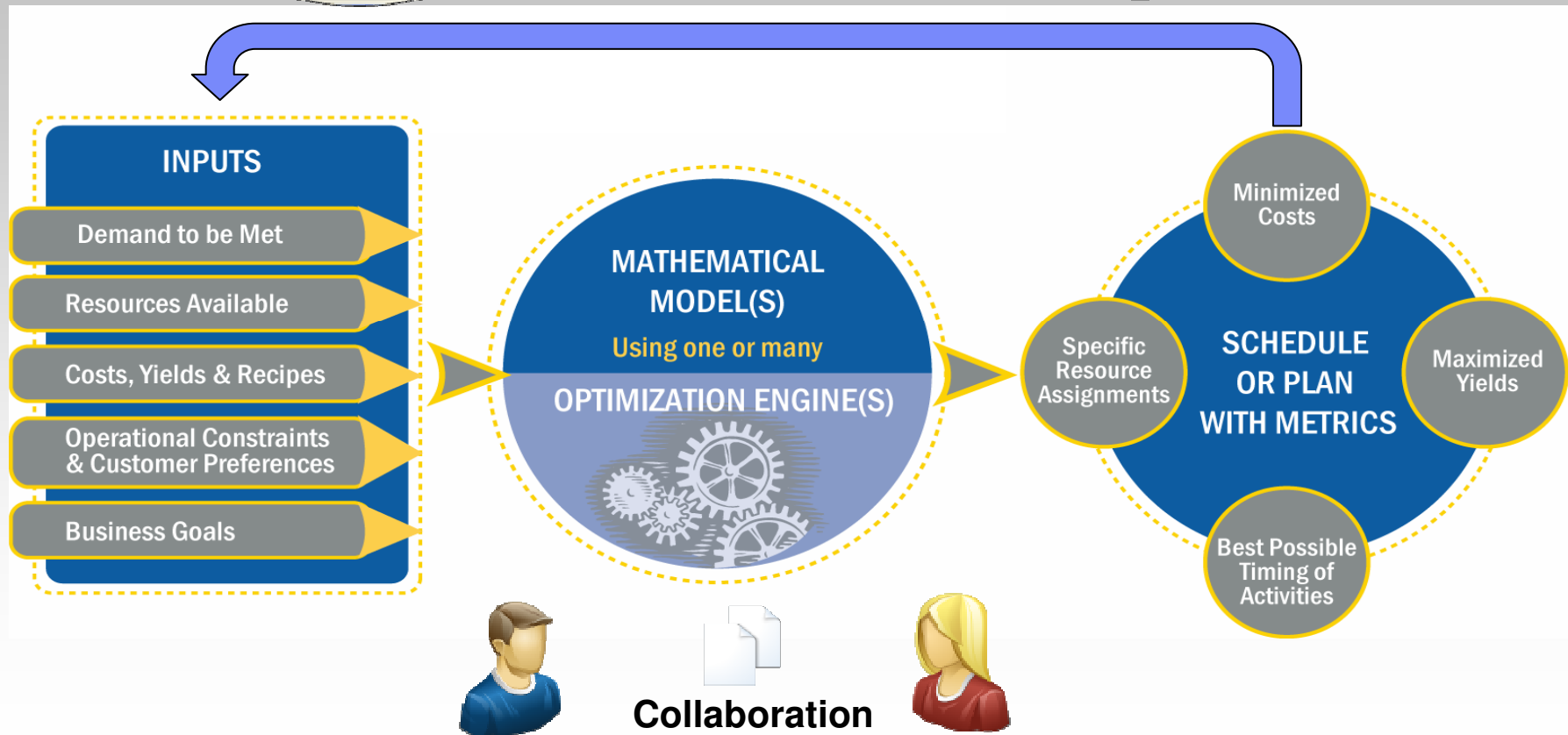
最佳化透過可彈性調整的ILOG引擎，並運用於不同資源的排列組合，可快速讓您做出最佳的決策方針

資源	如何做選擇資源的調度組合?
資產	工廠/倉庫/集散地的最低總成本佈局
人員	人員排班/調度
設備/機台	現有機台的最佳稼動率與利用率
場地/空間	運用有限空間排出最佳組合
車輛	最低運輸成本路徑/最佳排車組合
原物料/存貨	最低物料成本/最佳存貨水位調整

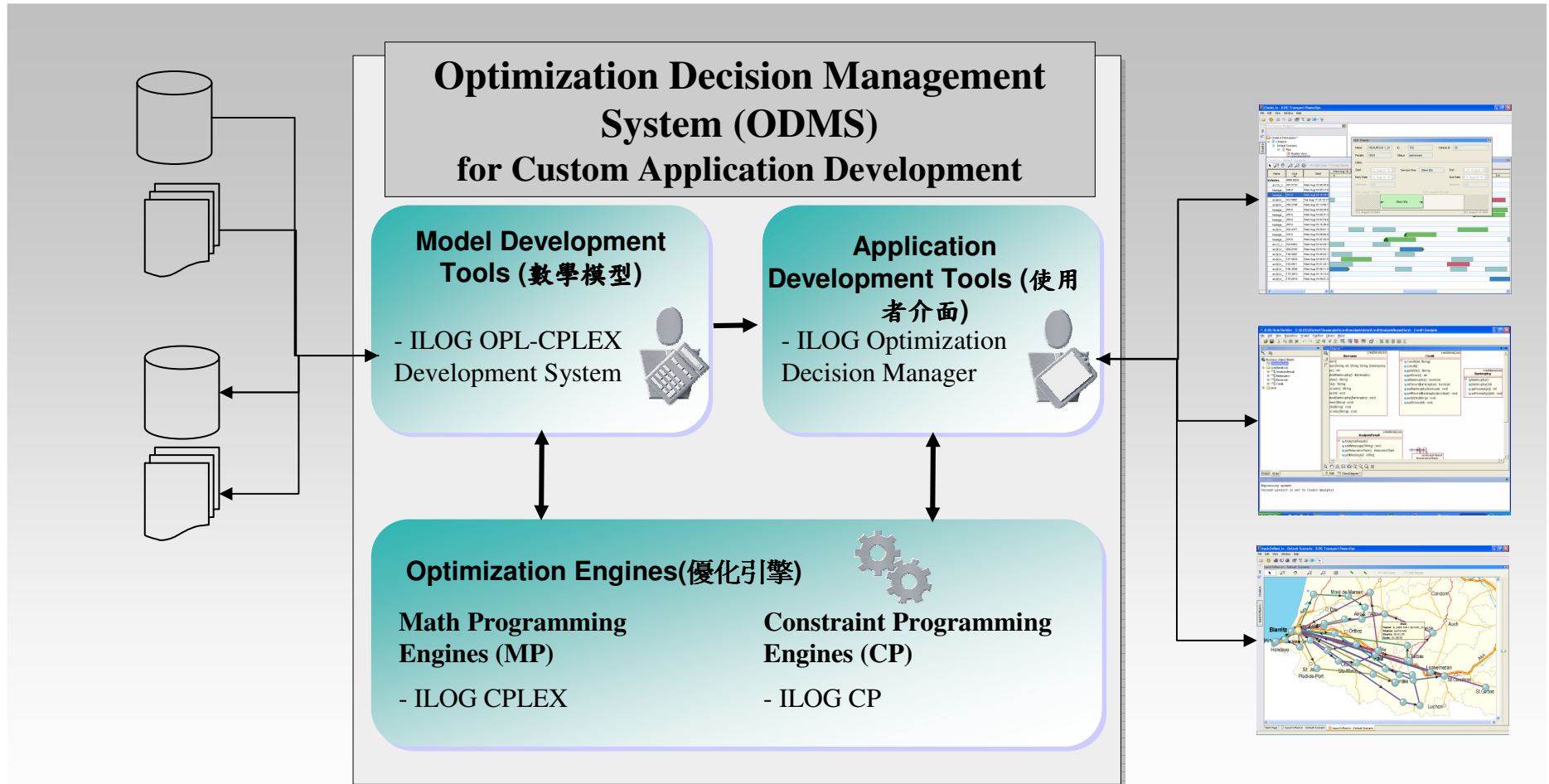
# 最佳化如何提供最快速的決策支援



## What-If Analysis



# 如何透過ILOG實現最佳化解決方案



# ILOG is everywhere, 從即時排程到長期規劃的各種應用

## Applications

MANUFACTURING	TRANSPORTATION & LOGISTICS	FINANCIAL SERVICES	UTILITIES, ENERGY & NATURAL RESOURCES	TELECOM	MULTIPLE/ OTHER
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventory optimization</li> <li>• Supply chain network design</li> <li>• Production planning</li> <li>• Detailed scheduling</li> <li>• Shipment planning</li> <li>• Truck loading</li> <li>• Maintenance scheduling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depot/warehouse location</li> <li>• Fleet assignment</li> <li>• Network design</li> <li>• Vehicle &amp; container loading</li> <li>• Vehicle routing &amp; delivery scheduling</li> <li>• Yard, crew, driver &amp; maintenance scheduling</li> <li>• Inventory optimization</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portfolio optimization and rebalancing</li> <li>• Portfolio in-kinding</li> <li>• Trade crossing</li> <li>• Loan pooling</li> <li>• Product/price recommendations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supply portfolio planning</li> <li>• Power generation scheduling</li> <li>• Distribution planning</li> <li>• Water reservoir management</li> <li>• Mine operations</li> <li>• Timber harvesting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Network capacity planning</li> <li>• Routing</li> <li>• Adaptive network configuration</li> <li>• Antenna and concentrator location</li> <li>• Equipment and service configuration</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Workforce scheduling</li> <li>• Advertising scheduling</li> <li>• Marketing campaign optimization</li> <li>• Revenue/Yield management</li> <li>• Appointment &amp; field service scheduling</li> <li>• Combinatorial auctions for procurement</li> </ul>



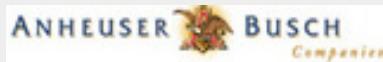
# ILOG製造業客群



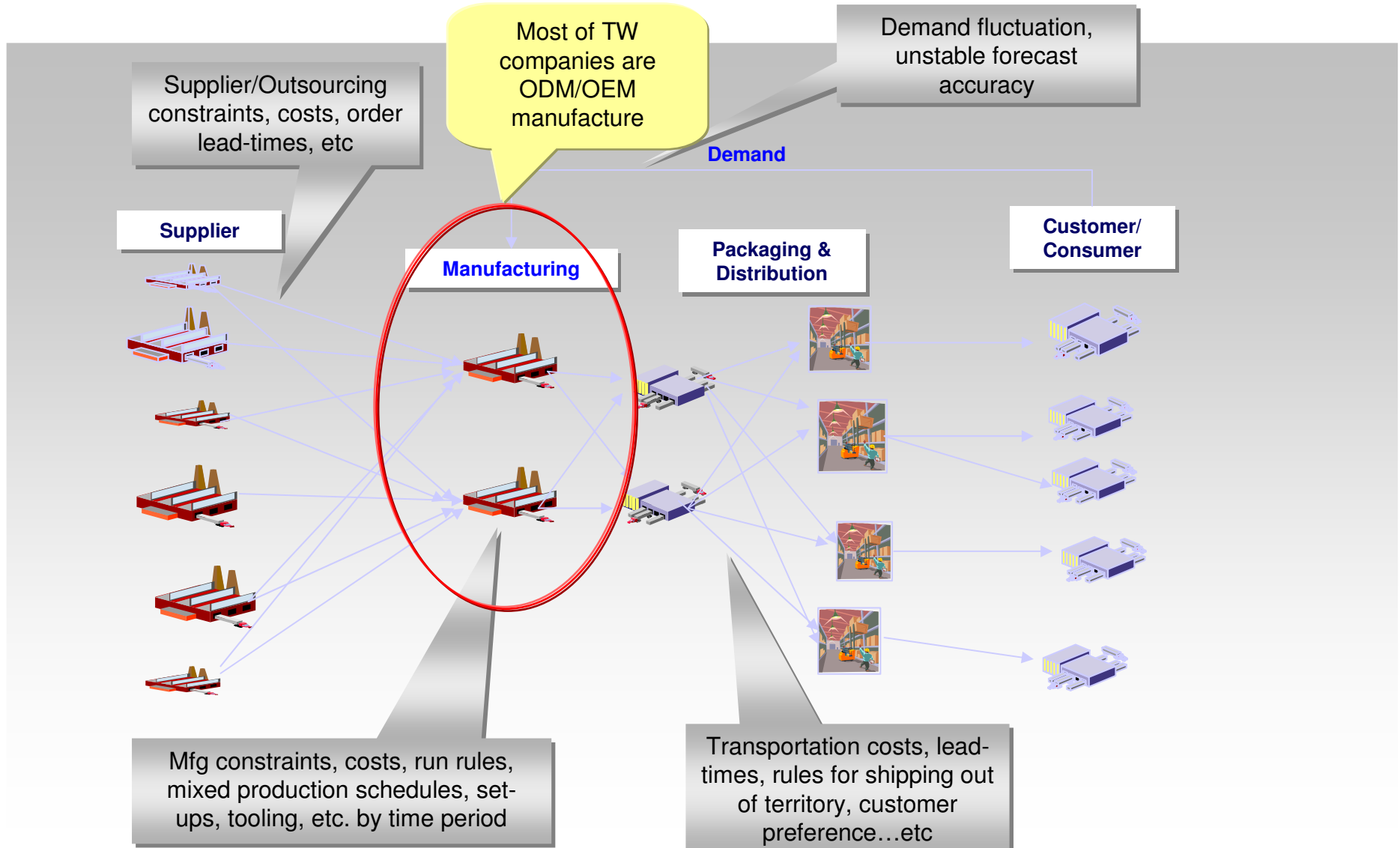
國內NO1 紡織業者

某12吋晶圓廠

國內最大氣體製造商

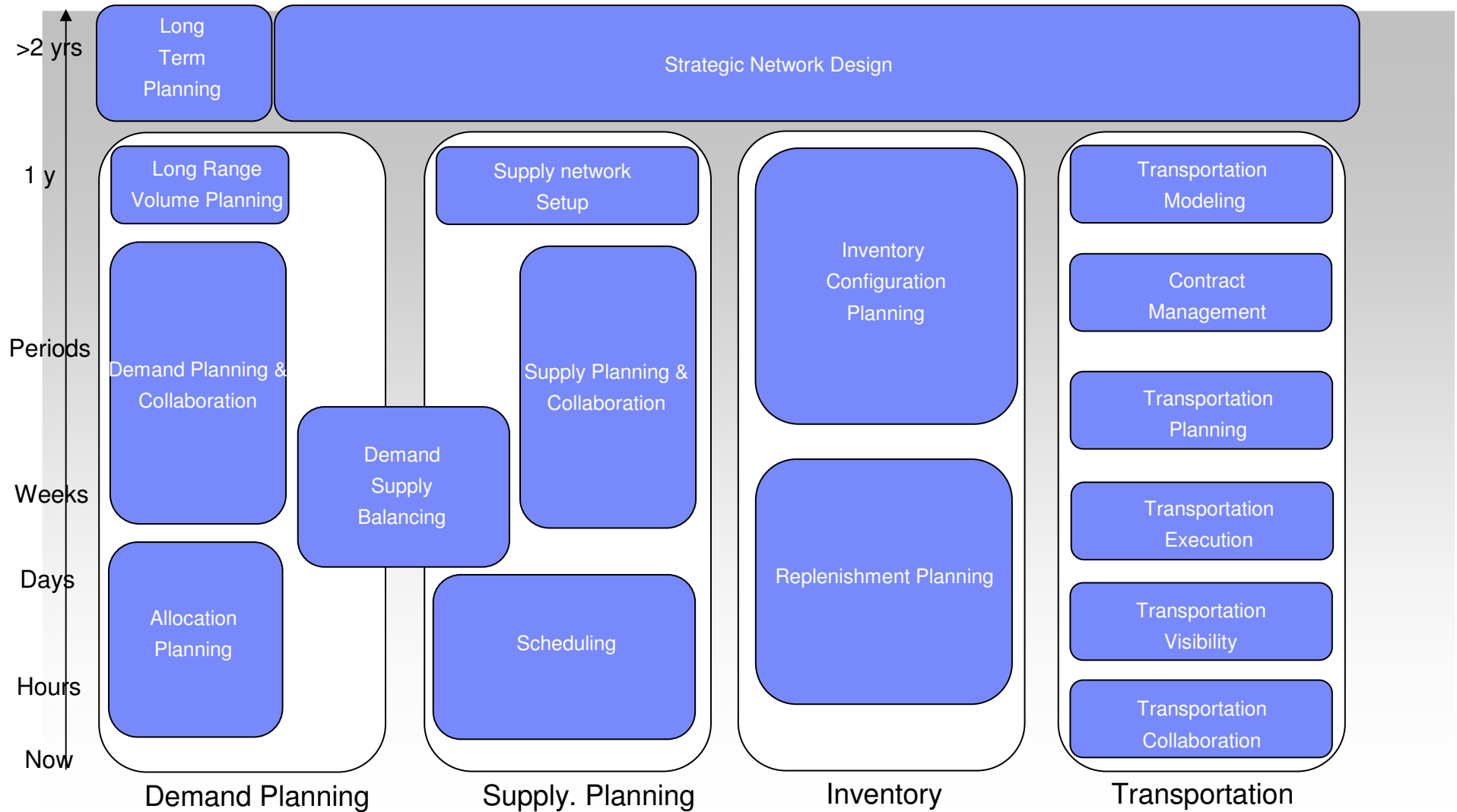


# 供應鏈End-to-End 製造業流程



# Manufacture Planning Processes (Customer Example)

## ILOG適用於製造業之區塊 - 某客戶案例



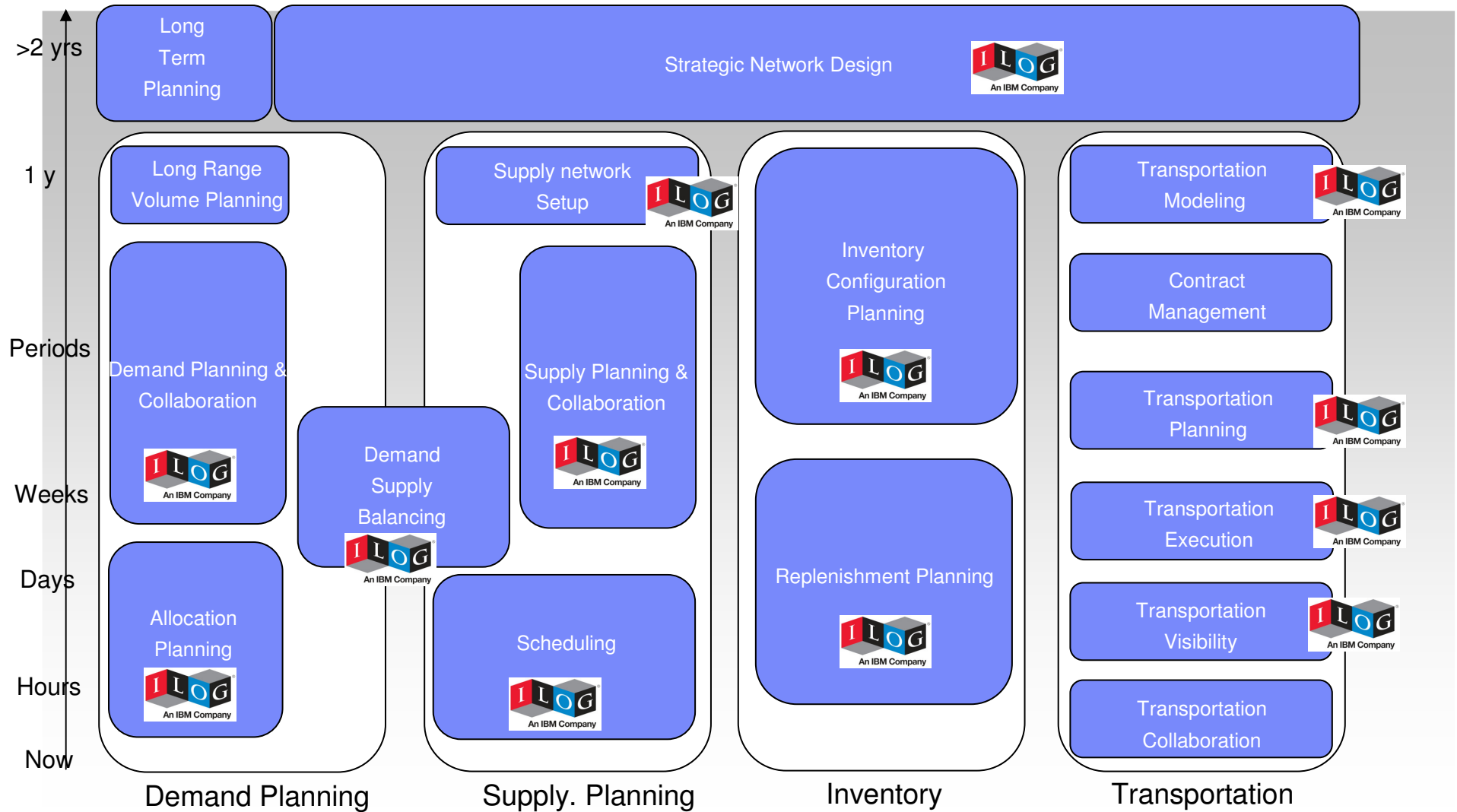


## 八成以上的製造業供應鏈管理流程適用於優化技術解決供需問題

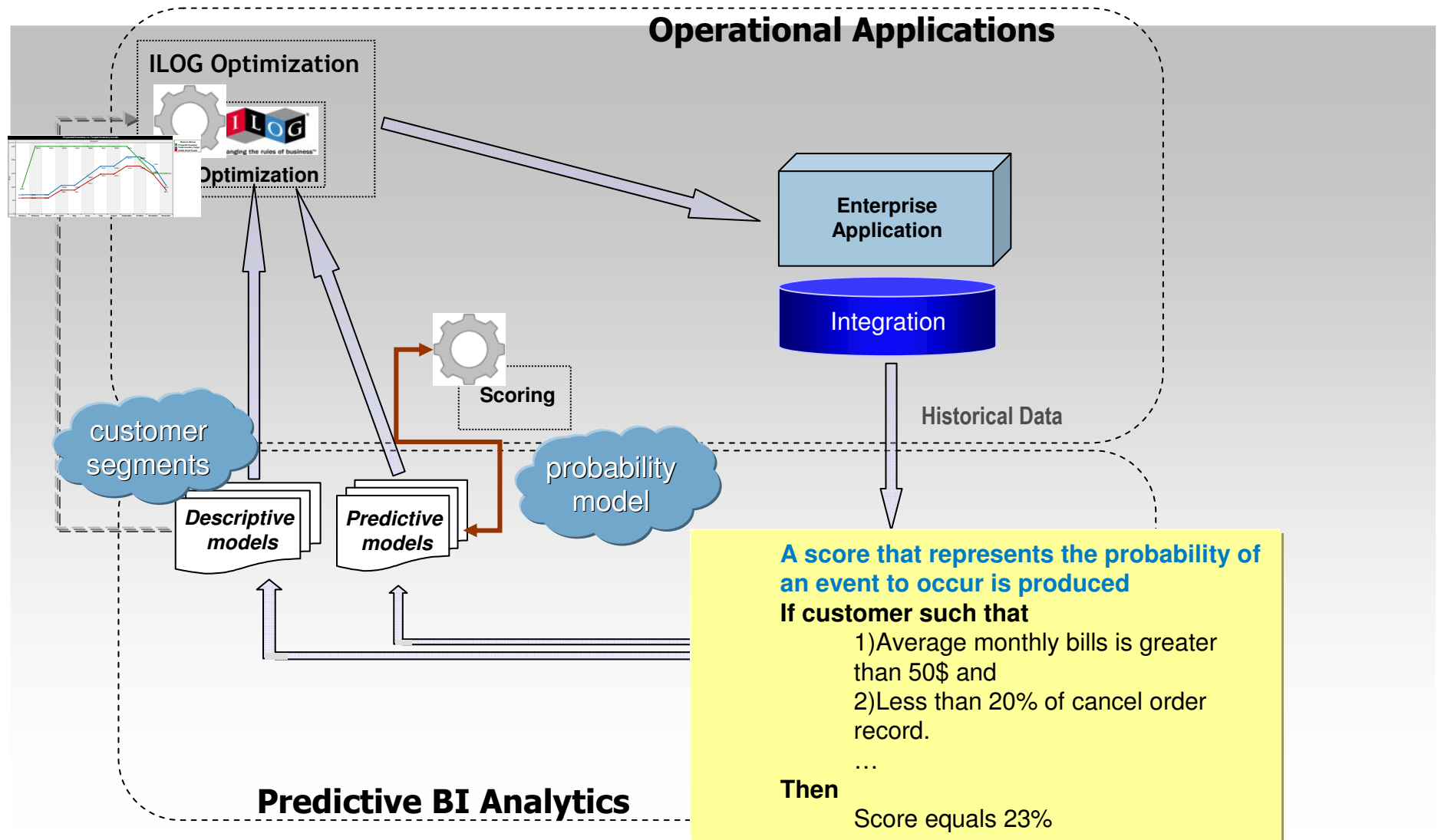
1. Demand Planning & Forecasting – statistics & analytic
2. Supply Chain Design – optimization
3. Inventory Planning – optimization
4. Procurement – optimization
5. Supply-Demand Balancing - optimization
6. Production Planning – optimization
7. Detailed Scheduling - optimization
8. Advanced Process Control – neural nets & statistics
9. Transportation Planning & Routing - optimization
10. Warehouse & Retail Shelf Layouts - optimization

# Manufacture Planning Processes (Customer Example)

## ILOG適用於製造業之區塊



# 運用需求預測波動預視, 提供較精確的需求來源



## ILOG 可解決製造業所面臨的瓶頸問題

A generic supply chain optimization model which facilitates business objectives and functions in the following categories

- Demand Satisfaction
- Material Planning
- Inventory & Safety Stock
- Capacity Usage
- Profit Optimization & Product Mix
- Process & Routing Selection
- Multi-Goal & Problem Decomposition

## 1. Demand Satisfaction

- 能夠最大量地滿足需求
- 能夠於產能或物料不足，無法完全滿足需求的情形下
  - 將交期的延遲天數或延遲數量最小化
  - 指定需求的可允許延遲時間
  - 指定需求最少或最大的滿足量
  - 讓滿足的量以公平（fair-share）的原則來分配給每筆需求
- 依照需求的屬性予以分類並賦予相對的權重，並以此權重來依序滿足需求
  - 譬如：需求類別（order, reserved allocation, forecast），交期，客戶等級，產品分類 …

Demand Type	LCD Size	Product Type	Priority
<b>Orders</b>	<b>32"</b>	<b>TV</b>	<b>5</b>
<b>Reserved Allocation</b>	<b>32"</b>	<b>TV</b>	<b>4</b>
<b>Reserved Allocation</b>	<b>19"</b>	<b>Notebook</b>	<b>3</b>
<b>Forecast</b>	<b>19"</b>	<b>Monitor</b>	<b>2</b>
<b>Forecast</b>	<b>17"</b>	<b>Notebook</b>	<b>1</b>

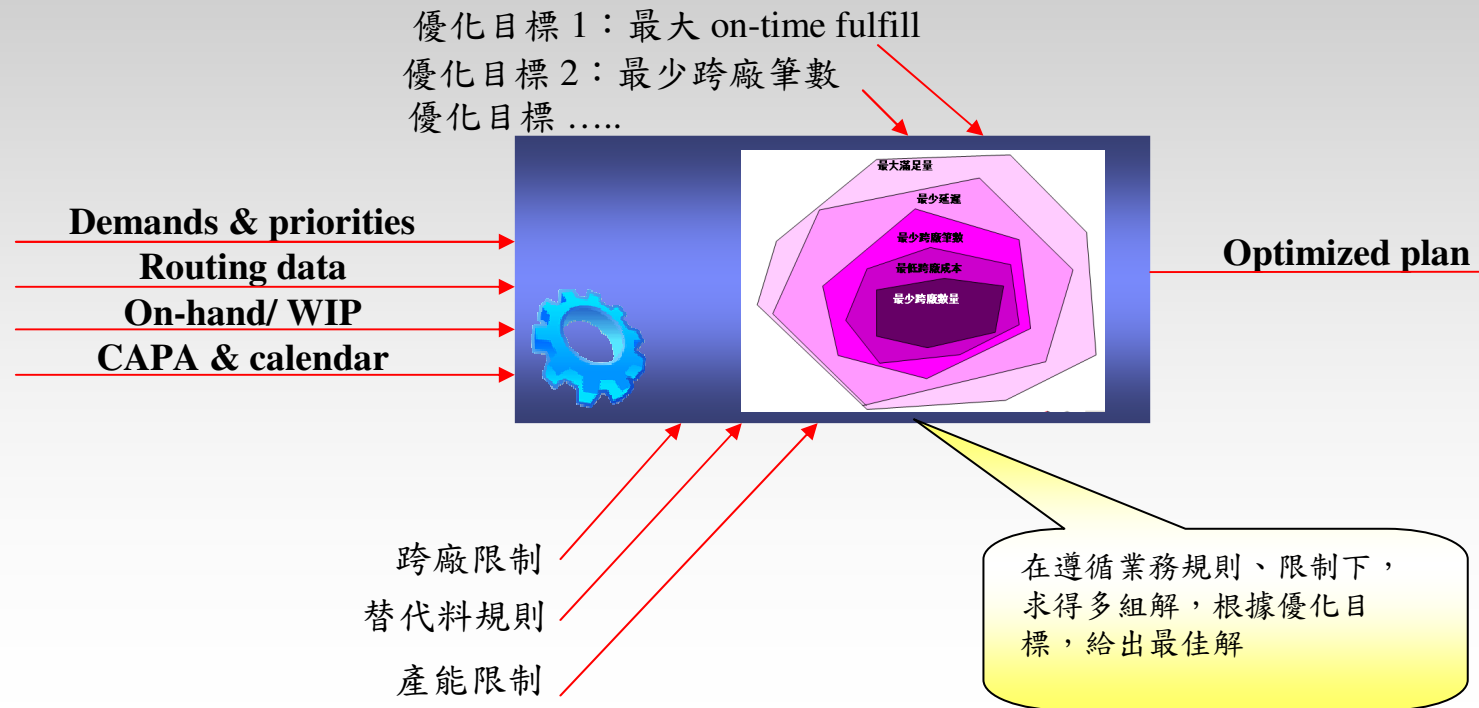


## 2. Material Planning

- 能夠構建複雜的供應鏈 (Multiple Facilities, Multiple Products)
  - 例如多個LCD廠對多個LCM廠
- 能夠構建複雜的BOM (Bill of Material) 結構
  - 一對一，多對一，多對多，替代料，Kitting
  - 隨時間改變的BOM結構 (Time-Phased BOM)
- 能夠依照Demand的優先等級或分配原則來消耗Supply item
- 能夠指定每個Supply item被使用的優先等級或分配原則來滿足Demand
- 能夠考慮物料成本來求得最經濟的物料使用計畫

## Solution Approach – 跨廠分量

- 以線性規劃引擎求跨廠分量的最佳解
- Demand 之間有相對的 priority, 但 solution 不必然遵循此絕對順序
- 遵循業務限制 (跨廠規則、替代料規則、產能限制.. etc)
- 打破絕對排產順序, 才能有更多可行解, 從而尋求最佳解

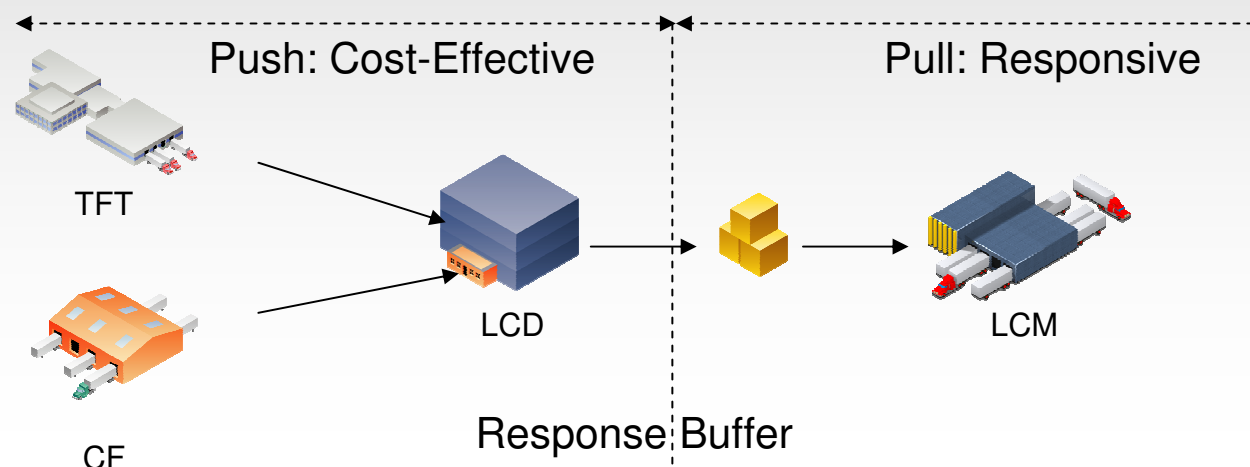


### 3.Inventory & Safety Stock

- 產生最低原料、中間品、或成品的庫存計畫
- 可以設定以量 (Quantity)、價值 (Value) 或其他可量化的庫存目標來產生計畫
- 可以對各個庫存點分別設置安全庫存 (最低、最高)，讓計畫產生時，利用上游的產能或物料來滿足安全庫存量
- 可以數量 (Quantity) 或考慮未來N天 (Days of Cover) 的需求來訂定安全庫存量

## 4.Capacity Usage

- 支援Push Planning的生產模式，亦即產生產能使用率最大化的計畫
- 支援Pull Planning (Just-in-Time)的生產模式，亦即產生以滿足需求交期為主的計畫，同時降低在製品及成品庫存
- 可以在同一個供應鏈裏，同時設置push與pull的生產模式
  - 例如：前段(TFT, CF, LCD)製程為Push，而後段製程(LCM)為Pull的生產模式來保證前段產能利用最大化，而同時保持後段產品組裝的靈活性



## 5. Profit Optimization & Product Mix

- 有限產能及物料供給的情況下，按每筆訂單或每個產品的銷售價格及生產成本來決定那些需求必須優先被滿足，以達到利潤最大化的目標
  - 生產的成本可以產品為單位來計算，或是以製程(Process)產能使用及材料消耗來計算（較少的產能使用率或材料消耗量）
  - 庫存的成本亦可以考慮每個物料種類在庫存點停留的時間單位來計算（較少的停留時間）
- 搭配需求相關的目標，先滿足VIP客戶或特定策略產品的需求後，再來對其他客戶或其他產品的需求進行利潤最大化的需求滿足
- 對於中長期的產品組合規劃問題，可依照產品的成本或利潤，在有限產能的限制下，求得最大利潤或最低成本的產品組合

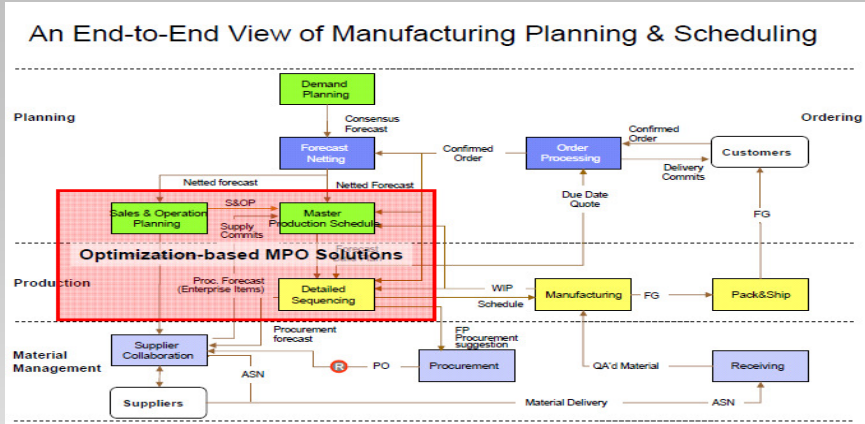


## 6.Process & Routing Selection

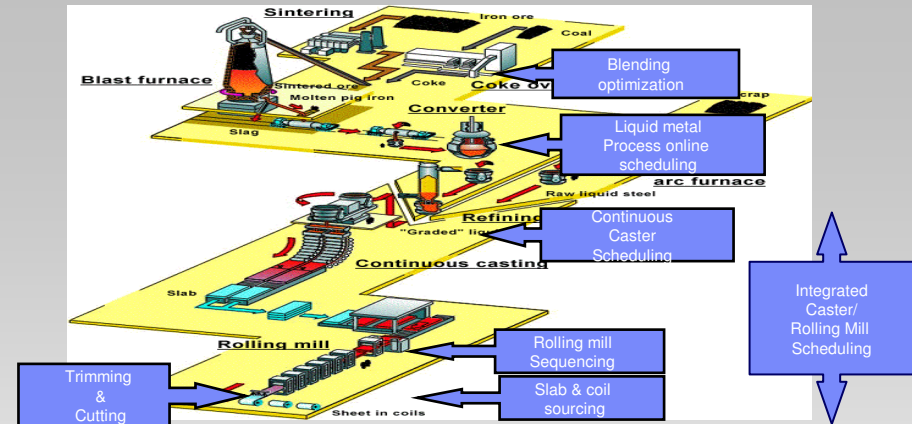
- 對於多個可用製程（Routings）時，可以依業務需求定義物料流向，設定優先等級或比例的方法來使用各個製程；例如：對於上下游製程多對多的物料供給關係（譬如LCD到LCM）
  - By priority
  - By proportion
- 對於外包製程或廠商，可以設定其優先順序來決定外包計畫；也能以利潤最佳化的方式來決定外包的製程，產品及數量
- 對某個製程可以指定在特定的時間範圍內其所能加工的各种產品的比例，藉以保持生產的穩定性
- 亦可以設定每週產出穩定的目標來均衡每週的產出，保持生產穩定性

# ILOG 的行業別優化解決方案

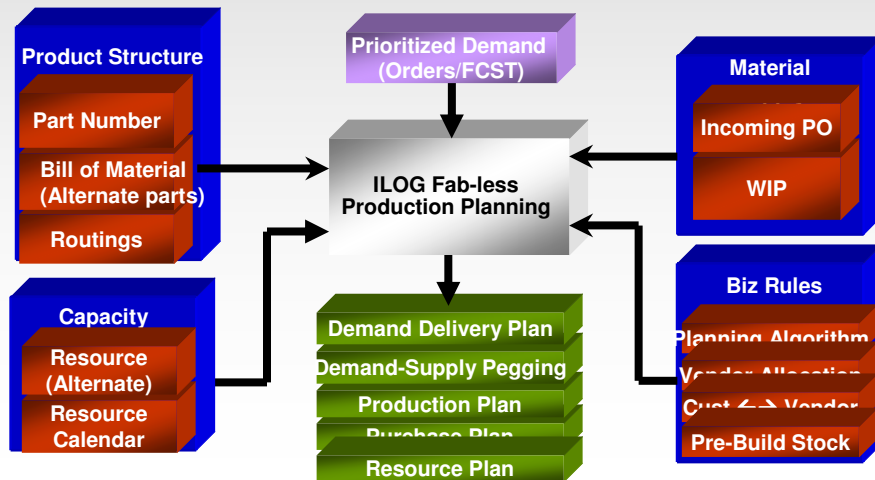
## 半導體/光電/機械/車輛/食品/紡織.....等行業



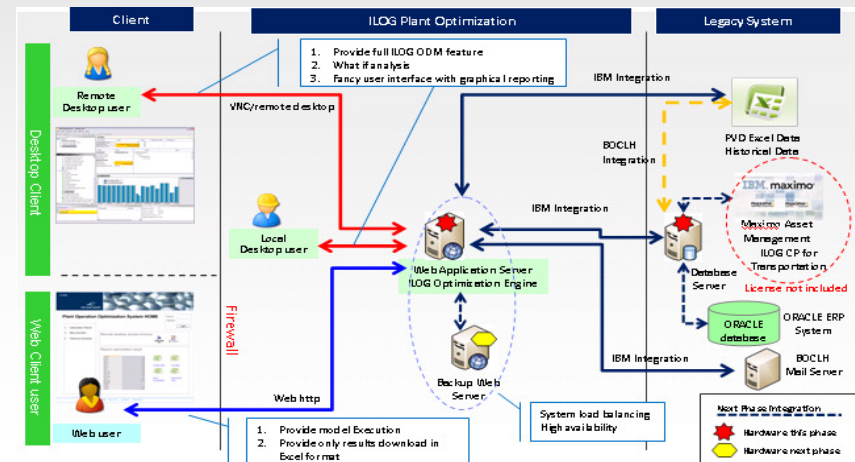
## 鋼鐵業/紙業解決方案



## IC設計業解決方案



## 氣體/液體/碳排放 製造業解決方案



# Q & A