

从概念到实现 工业4.0时代的制造业转型升级与管理创新

高志鹏 / SAP行业价值高级顾问
2014年5月21日





工业4.0浪潮

SAP解决方案

I2P：从概念到实现

案例分享



“工业4.0” - 世界关注



德国总理 安格拉·默克尔 博士及俄罗斯总统 普京于2013年4月8日在汉诺威工业博览会上收到工作小组的最终报告

国务院国有资产监督管理委员会

关于参加“德国工业4.0”学术报告会的通知

各有关中央企业：

为吸收发达国家发展先进制造业的经验，推动构建以企业为主体的技术创新体系。经研究，中国工程院、国务院国资委决定共同办“德国工业4.0”学术报告会，邀请德国西门子工业集团总裁鲁斯沃博士（Siegfried Russwurm）就工业4.0概念及西门子公司运用这一概念指导企业发展实践等情况进行介绍并讨论。

报告会拟于10月23日下午15:30—17:00在中国工程院机关办公楼（西城区冰窖口胡同2号）举行。请你企业有关领导或技术部门相关同志参加会议，并于10月18日下班前将参会回执传真给中国工程院联系人。同时将电子版发至国资委和中国工程院联系人电子邮箱。

联系人及联系方式：

国资委规划局 方磊
电话：63193490 E-mail: fanglei@ssasac.gov.cn
中国工程院三局 赵酉阳
电话：59300235 传真：59300239 E-mail: zx1@cae.cn
中国工程院国际合作局 赵阳
电话：59300159

- 附件：1. “德国工业4.0”战略简介
2. “德国工业4.0”学术报告会回执



2013年10月23日，中国工程院与国务院国资委在京共同举办了“德国工业4.0”学术报告会

萎缩的星球



生态资源的萎缩

原材料稀缺

环境意识的提升

演变的人群



老龄化

数位化

客户更加苛求

互联的世界



智能产品

超级互联

数据爆炸

社交革命

商业模式的变化

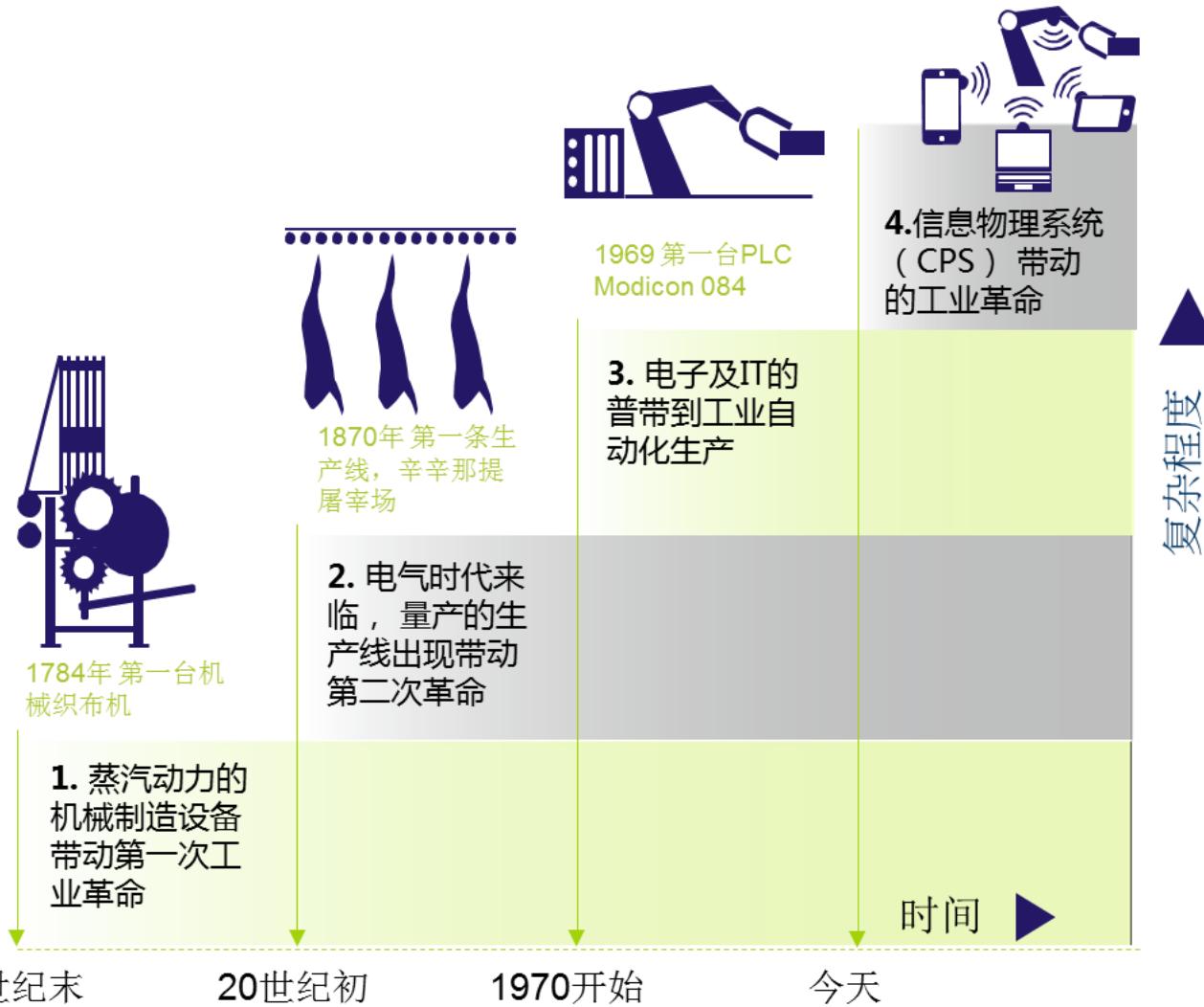


从产品到性能（体验）

监管环境变化

“自我”经济

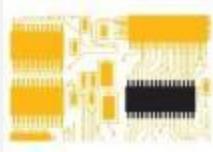
工业 1.0 到 4.0 的发展历程及未来智能工厂愿景



Industry 4.0 的驱动要素

- 满足客户个性化的需求
- 动态的业务与系统工程流程
- 提供透明系统数据供管理层作最佳决策
- 设备产出率和效率
- 创新服务为客户带来更大价值
- 应对人口结构的变化
- 员工有更好的工作及生活平衡
- 高福利的企业仍有利可图

“工业 4.0” 关键词



M2M

自动调节



智能世界

设备提供信息



信息物理系统

机器与业务
集成



物联网

基于统一
协议的互联



社交媒体

基于社区的
知识经验分享



移动与云

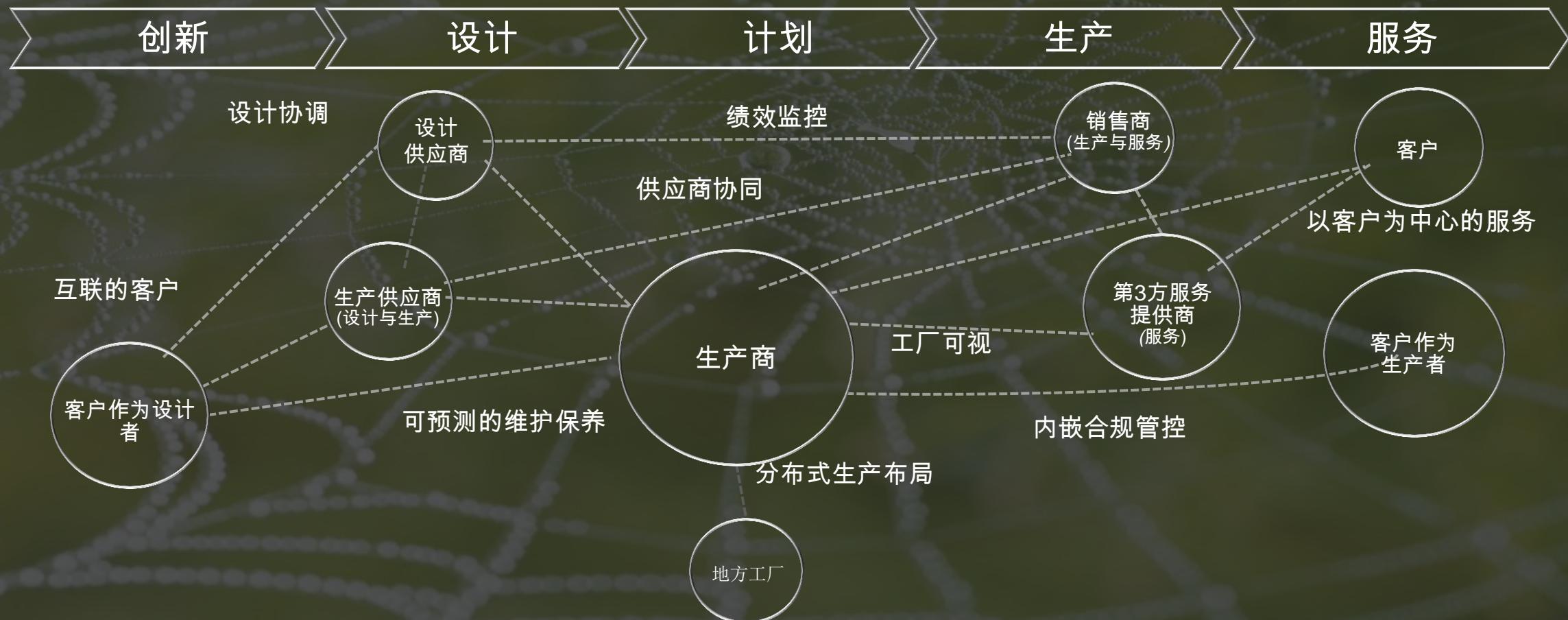
随时随地
获取信息

智能资产之间，人与人之间，资产与人之间，超级互联

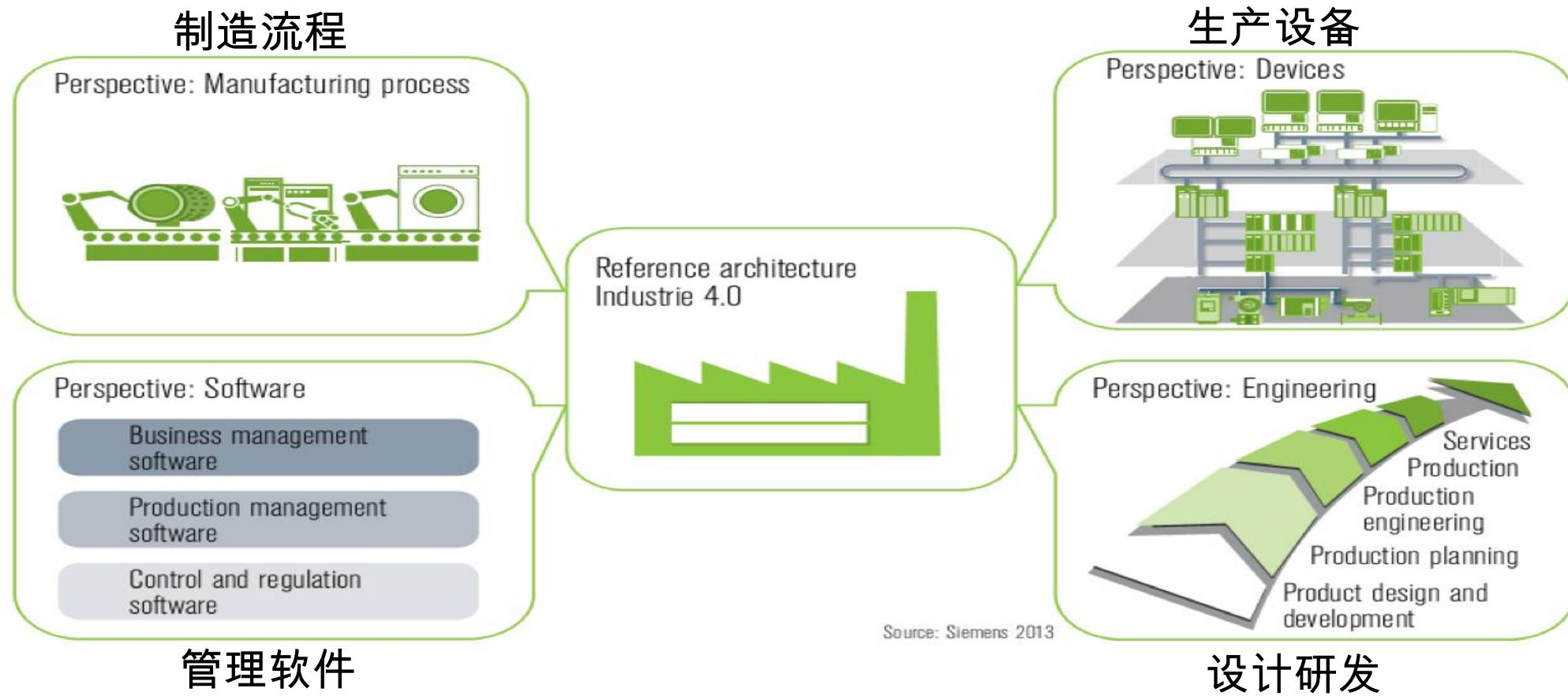
*Source: acatech POSITION Cyber-physical Systems

互联的工业

SAP提供技术与方案实现人、工厂、设备与产品的互联



工业4.0架构参考体系



工业4.0的核心要素 - 驱动业务发展方向的5个维度



制造行业发展趋势



精益运营

- 更快推向市场
- 更严苛的制造周期
- 设备效率
- 预测准确性



端到端全面解决方案

- 集成平台
- 可配置
- 预测式服务



数字化产品及生产过程

- 智能产品
- 智能工厂
- 智能物流



新业务模式

- 基于消耗的收费
- 市场细分，精准营销

关键技术创新

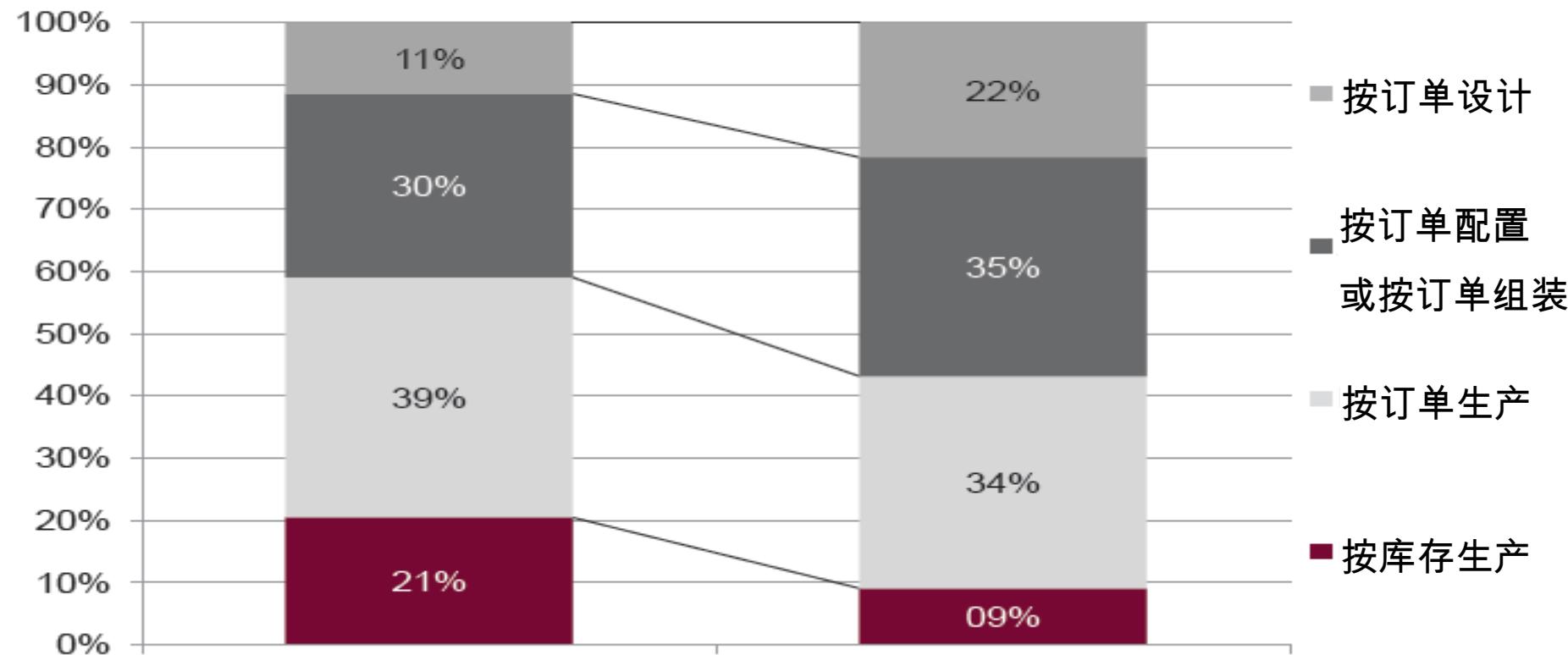
- 芯片 / 传感器无处不在
- 更便捷、低成本的信息交流
- 云平台

- 3D可视化与仿真
- 增强现实
- M2M

- 物联网
- 大数据能力
- 移动应用

新的客户需求满足策略

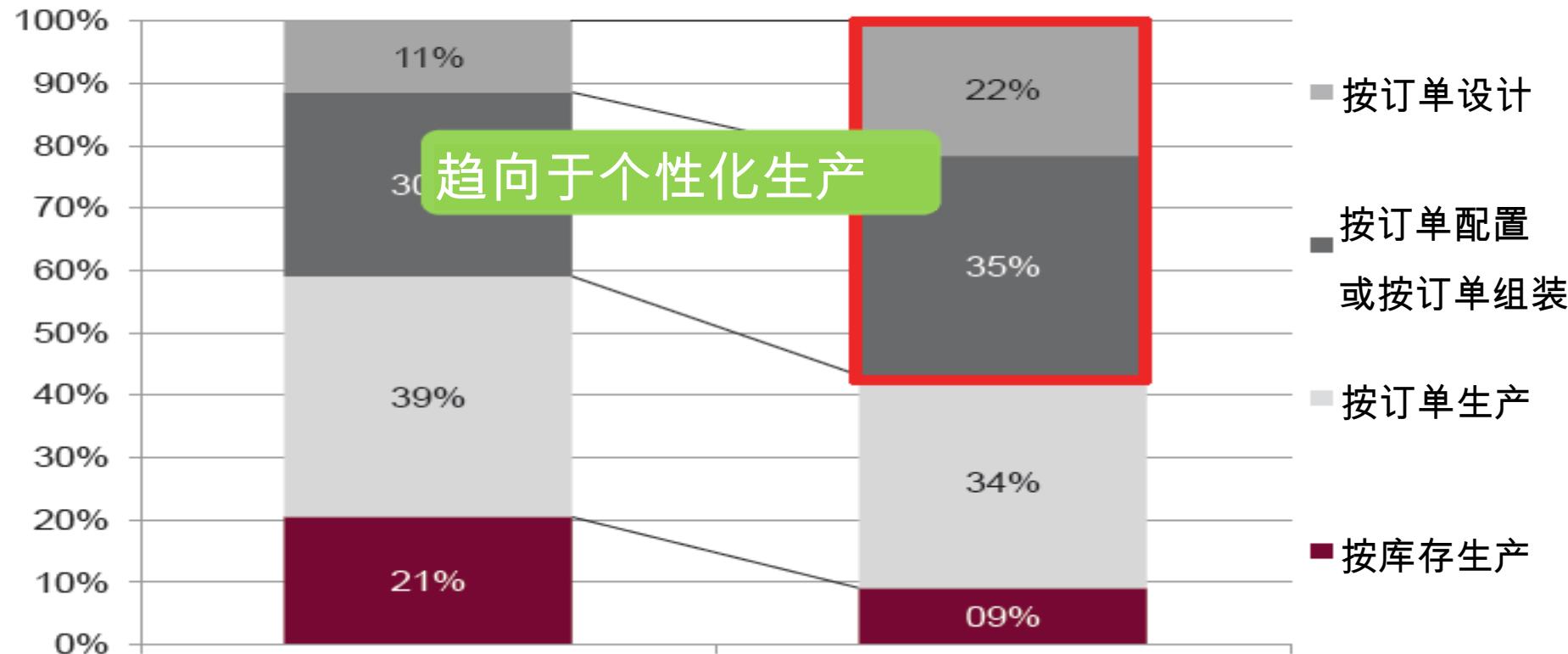
您今天的主要生产模式是什么？



Source: IDC Manufacturing Insights 2012 – N=88

新的客户需求满足策略

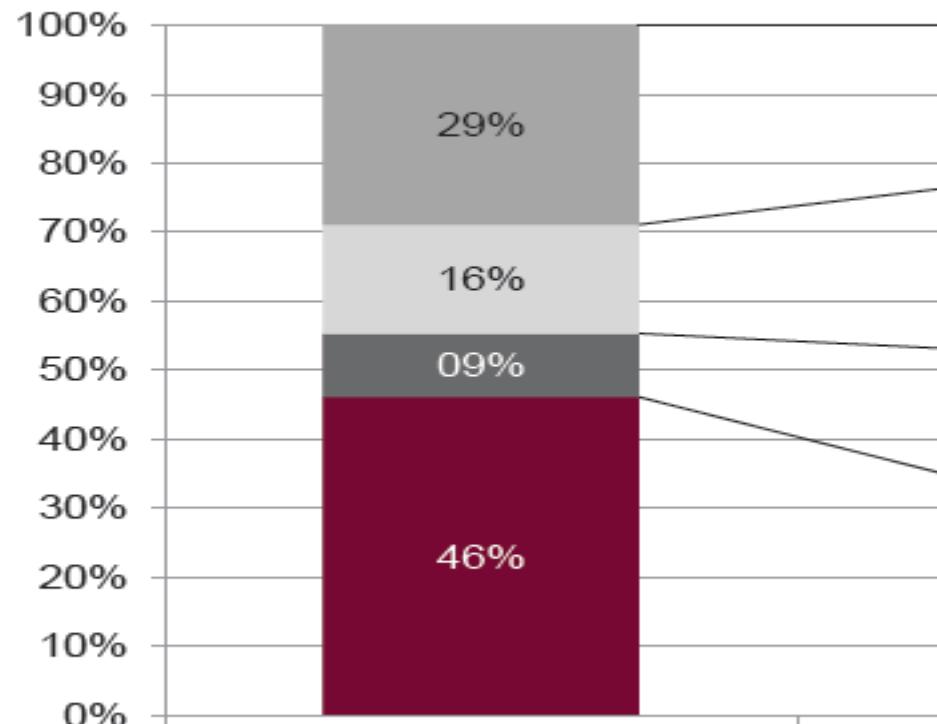
您今天的主要生产模式是什么？



Source: IDC Manufacturing Insights 2012 – N=88

新供应链模式

您目前的工厂是怎样布局的？



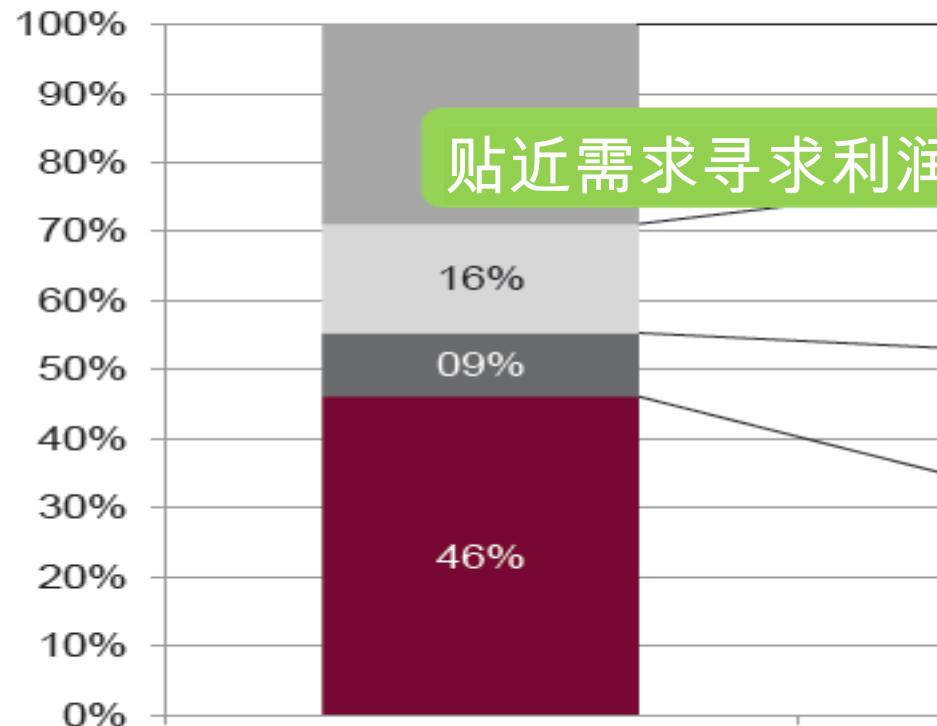
未来5年，您预测您的工厂会采用怎样的布局模式？

- 小型区域工厂，贴近需求，侧重地方性产品
- 模块化平台以遵循大规模生产原则，同时供应商、分销商和零售商会按需定制最终产品
- 相当数量的产品会外包给低成本国家和地区
- 仍然会存在一些巨型工厂，大规模生产最终产品供应全球市场

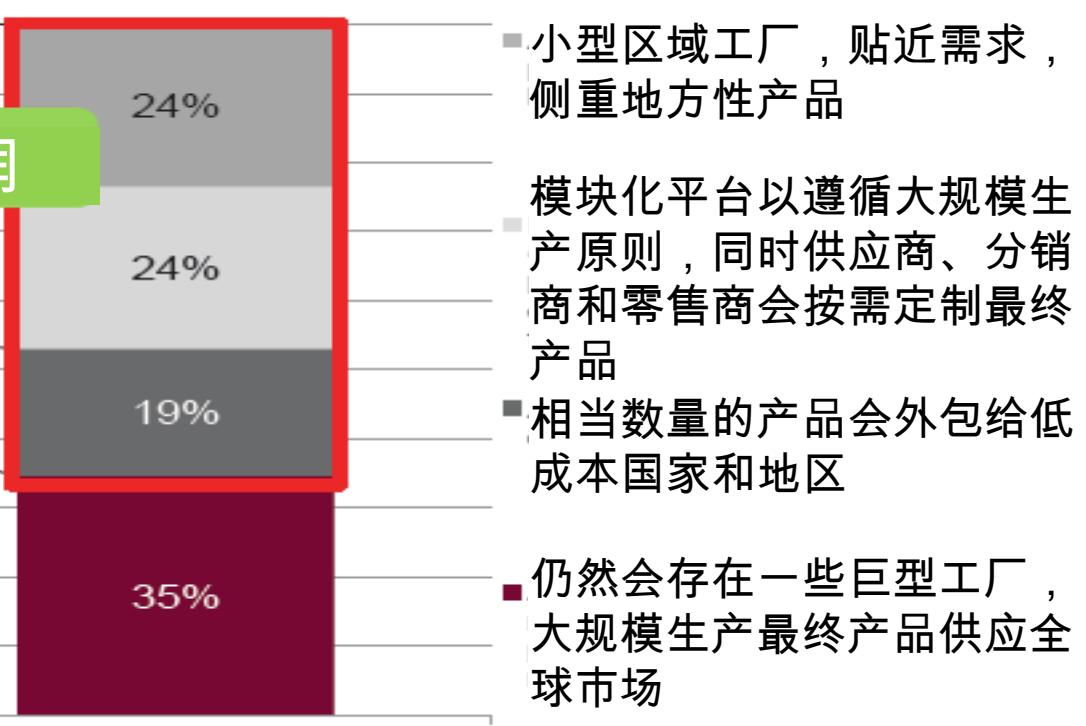
Source: IDC Manufacturing Insights 2012 – N=76

新供应链模式

您目前的工厂是怎样布局的？

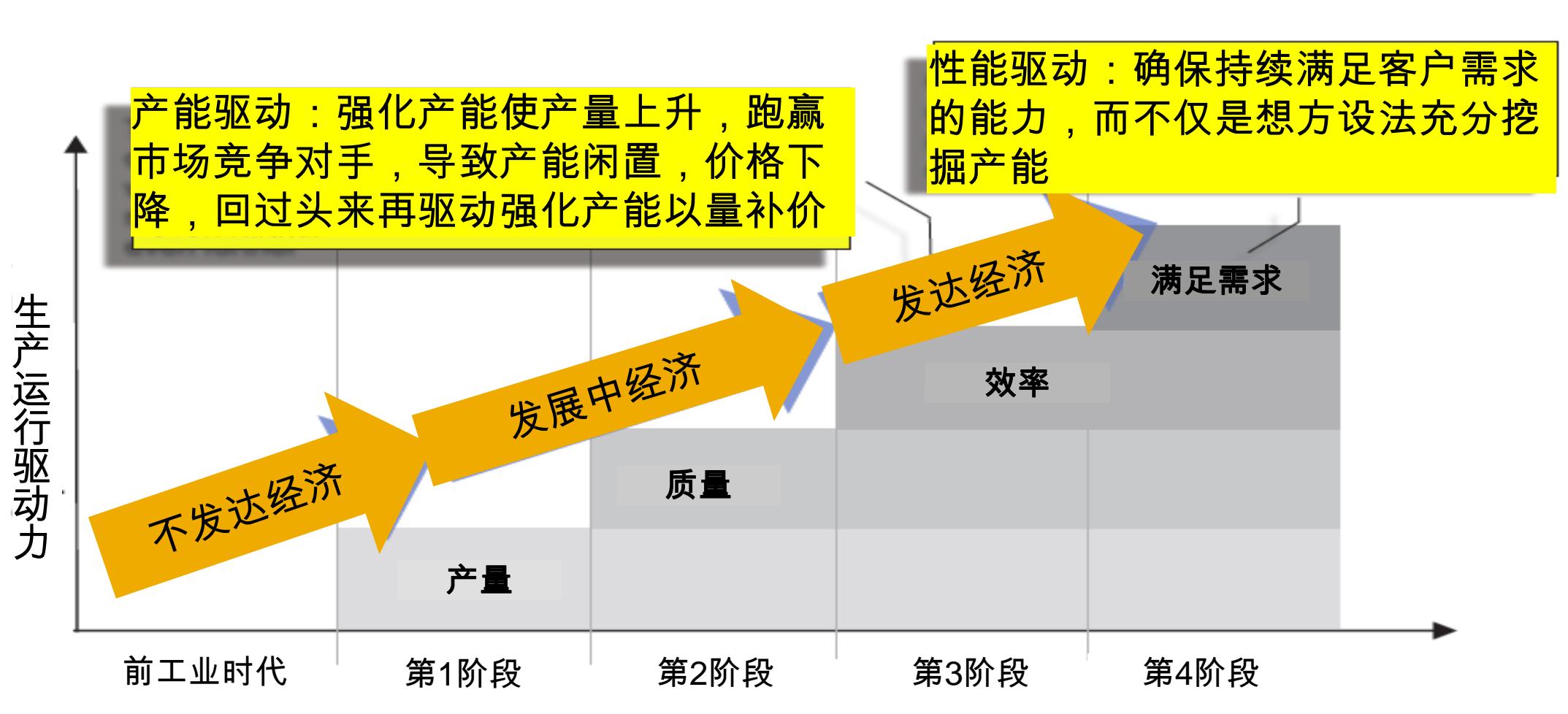


未来5年，您预测您的工厂会采用怎样的布局模式？



Source: IDC Manufacturing Insights 2012 – N=76

从产能到性能





工业4.0浪潮

SAP解决方案

I2P：从概念到实现

案例分享



SAP简介

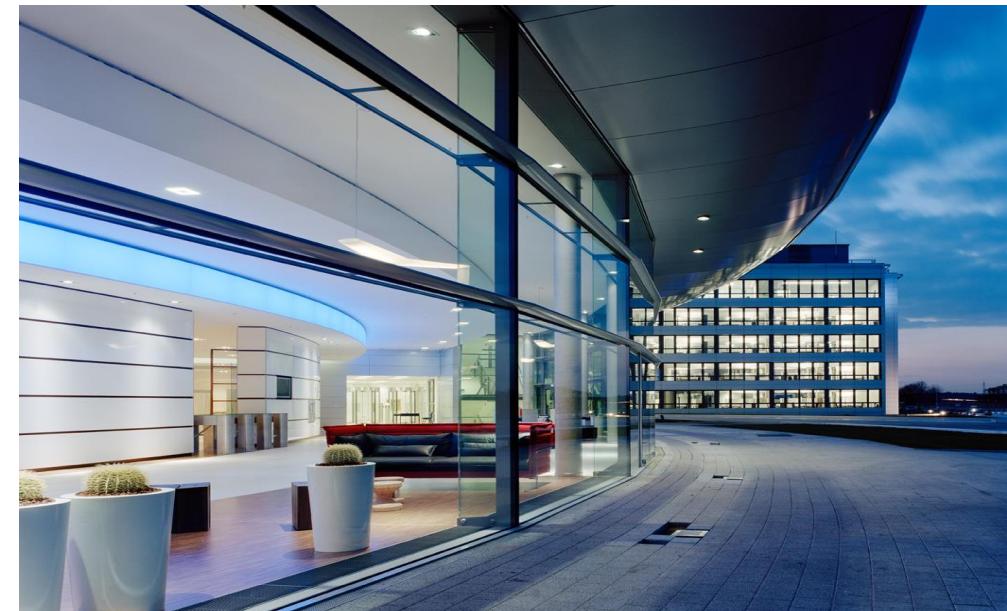


- SAP成立于1972年，总部位于德国沃尔多夫市，
- SAP股票在法兰克福证券交易所和纽约证券交易所挂牌上市
- 全球领先商务管理软件供应商
- 财富500强80%以上的企业都正在从SAP管理方案中获益

■ 在超过75个国家拥有销售与研发机构

■ 全球超过120个国家183,000多家客户正在使用SAP产品

■ 协助您的企业有效降低成本、优化绩效，使组织和个人能够更高效地工作



领先企业信赖的行业专家



SAP的中国客户



在 4000 多家客户中，80% 以上是本地客户

SAP企业应用解决方案在全球装备制造业广泛应用



市场对商务软件的新需求



在任何地方实现即时使用，
即时实现价值



降低总体 IT 成本



实现可持续发展

“最终客户是业务消费者”

将洞察力转变为行动 卓越流程的观点：流程将IT与业务结合在一起



策略与执行的结合



CEO



COO



Head, HR



CFO



流畅的功能与流程的结合

设计



产品副总

采购



采购副总

供应



供应链副总

制作



制造副总

销售



销售副总

服务



服务副总



应用的协同

PLM

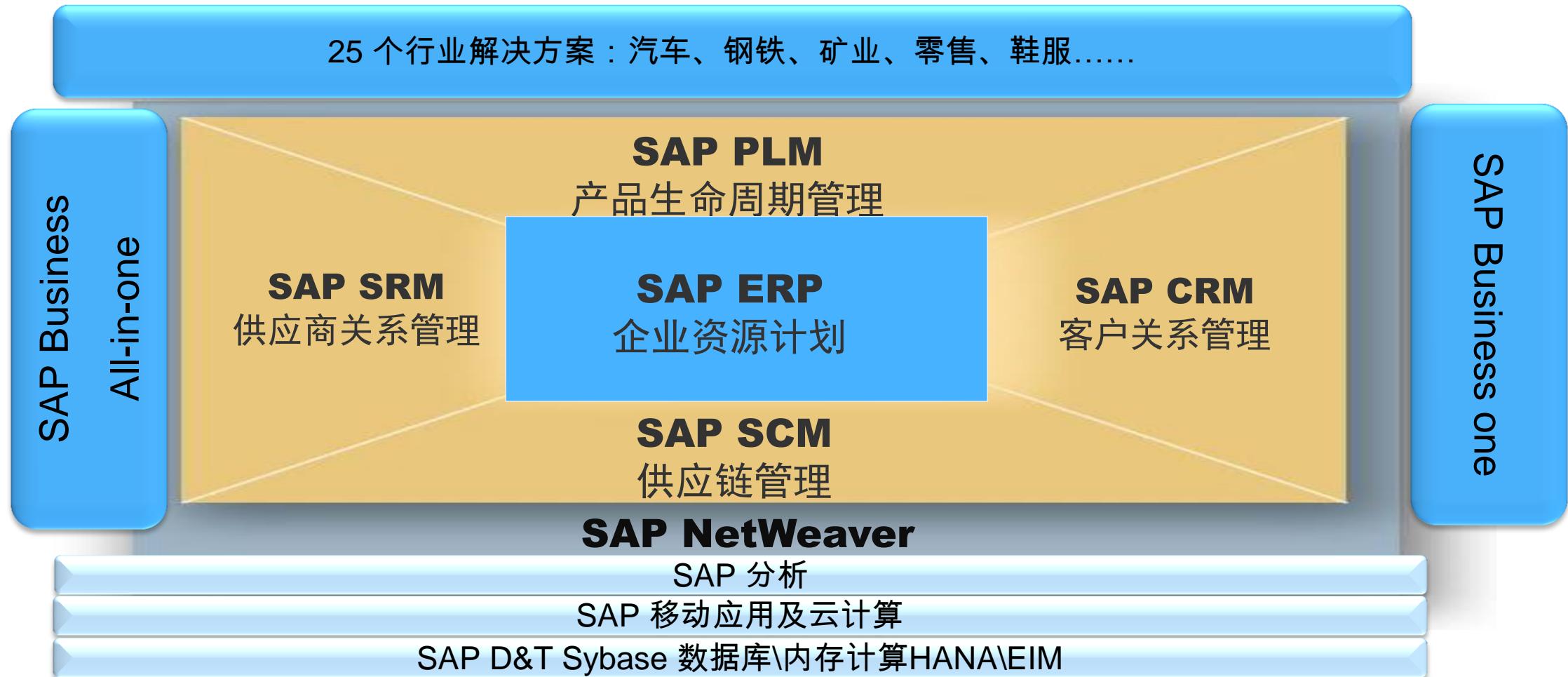
SRM

ERP

SCM

CRM

SAP 解决方案总览



SAP 商务套件总览

更为友好 \ 多样的用户界面

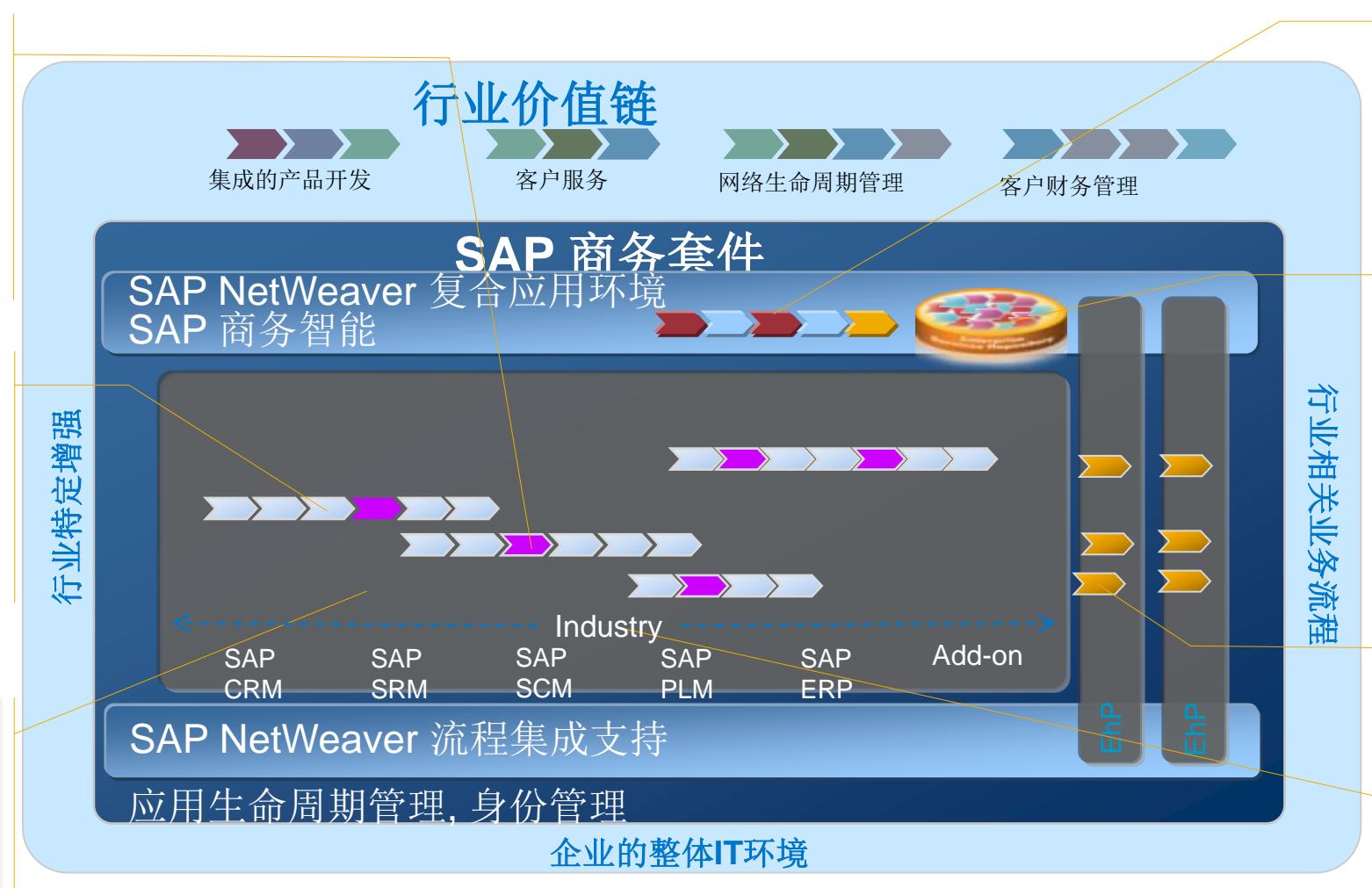
增加用户的工作效率

预置集成的行业特色的流程

提升业务和IT的运作效率

快速部署解决企业的迫切问题

快速见效



内置的**商务智能**洞悉业务本质

提供科学的快速决策支持

持续的eSOA创新

提供灵活的业务流程和快速应变

灵活, 模块化的升级模式,减少系统

快速 \ 按需快速地部署新的功能

持续创新在行业特色业务流程上

支持构建企业的核心竞争力

机械制造行业 (IM&C) 价值路线图

支持解决方案提供商网络



ERP核心模块和集成的商务套件



缩写	模块名	缩写	模块名	缩写	模块名
SD	销售与分销	PM	设备维护	TRM	资金管理
MM	物料管理	HR	人力资源管理	PS	项目管理
PP-PI	流程生产计划与管理	FI	财务会计	SEM	战略企业管理
SCM	供应链计划	CO	管理会计	WF	工作流管理

支持多种生产模式

按库存生产

标准产品
产品无变化



按订单生产

复杂的产品变化
大量的定制



按设计生产

客户定制的
设计/生产



很多企业存在多种生产模式并存的现象

**Rockwell
Automation**

OMRON
Sensing tomorrow™

NIDEC SANKYO CORPORATION

UZUSHIO ELECTRIC

DOOSAN

**Schneider
Electric**

Rexroth
Bosch Group

Tetra Pak

CAMERON
SIEMENS

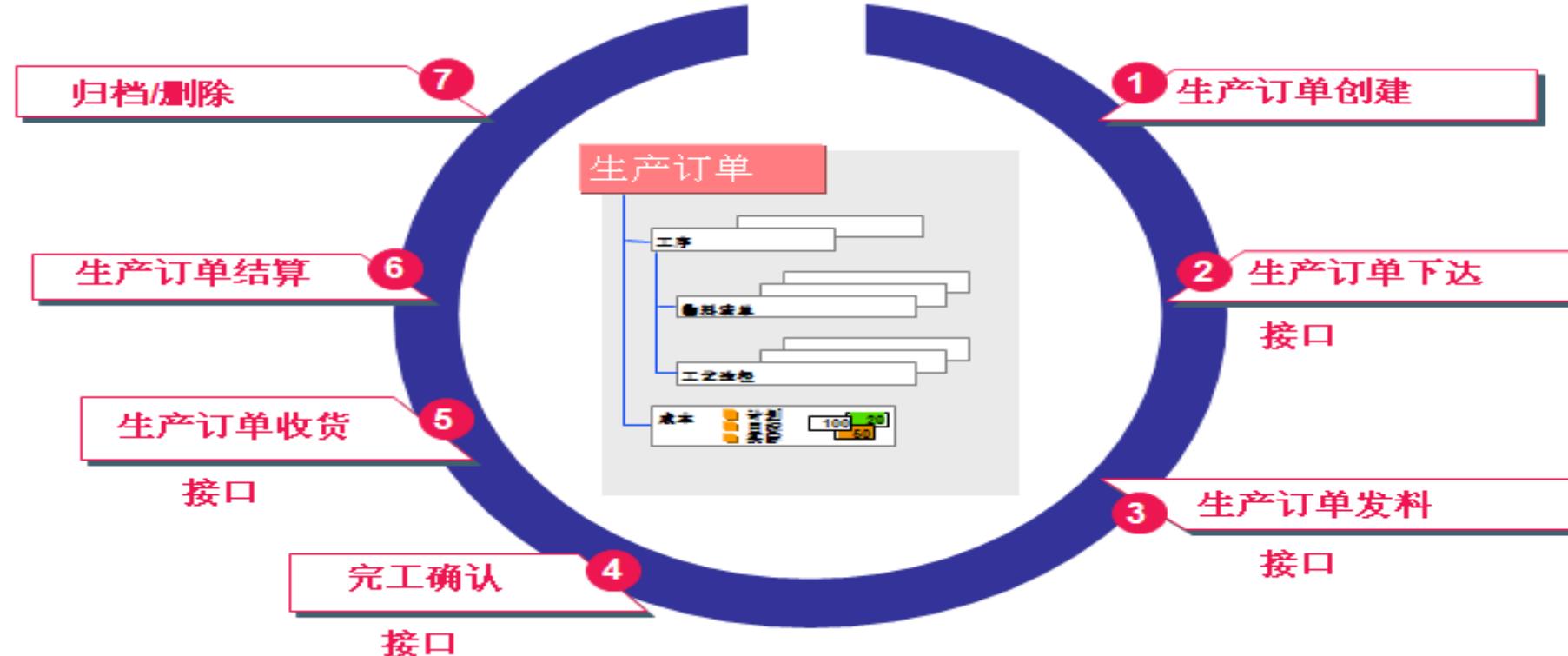
HITACHI

ABB
ALSTOM

GE Consumer & Industrial
Power Protection

生产计划与控制

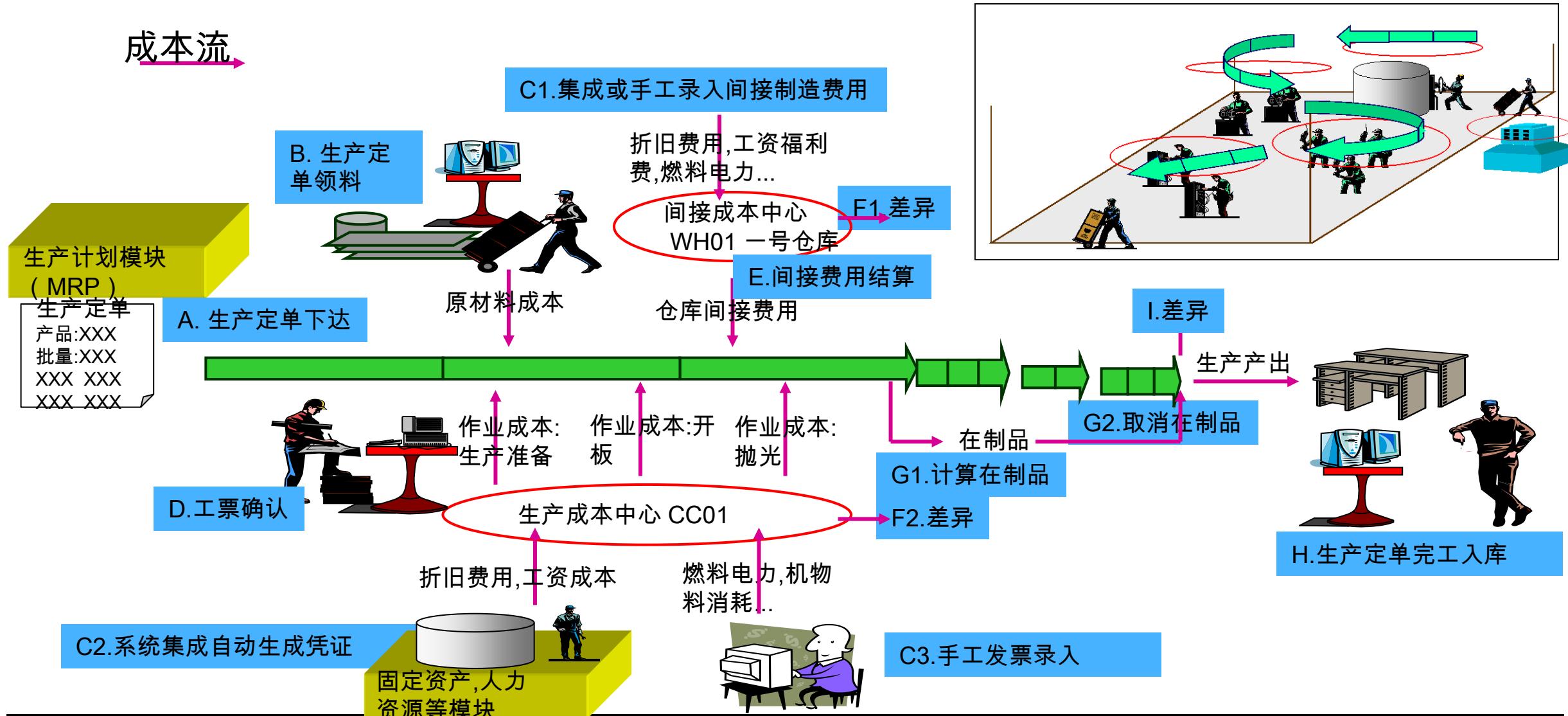
SAP生产订单处理流程



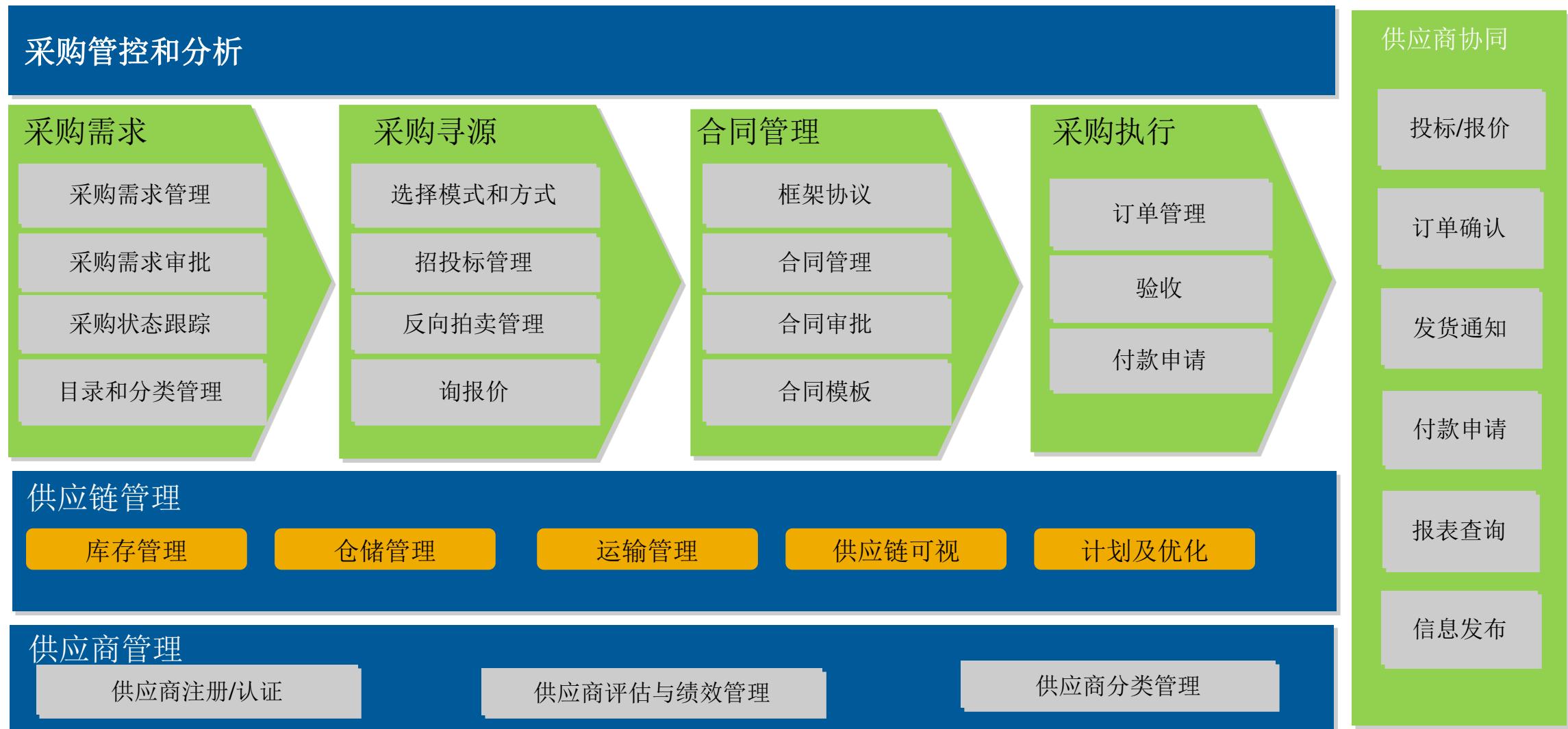
说明：

1. 生产订单的工时确认可以帮助自动进行人工与制造费用到生产订单的分摊。
2. 通过生产订单可对生产过程发生的原料消耗、副产品及产品产出进行归集，与成本核算密不可分。

生产成本管理



采购业务全流程的全面、精细化管理



销售与分销过程管理

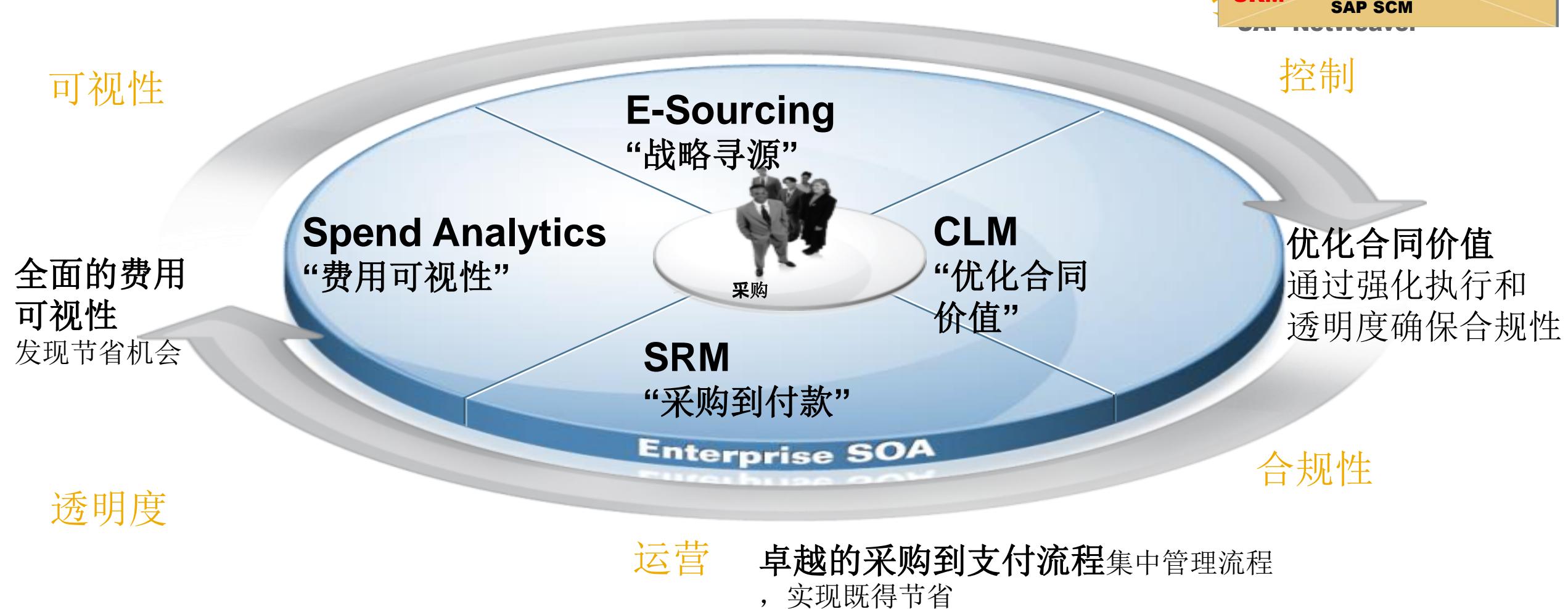


集团财务管理方案，满足企业长远需求



SAP 采购应用程序组合

通过实现集成的货源到支付流程闭环式流程最大程度提高成本节省



SAP CRM 7.0 解决方案图

最完整易用的解决方案



营销	网络渠道 交互中心 合作伙伴渠道管理	营销资源管理		细分和列表管理		营销活动管理		实时促销管理		线索管理		贸易促销管理 业务通讯管理
销售		销售计划和预测	销售绩效管理	区域管理	客户和联系人	商机管理	报价和订单管理	定价和合约	薪酬绩效管理	时间和差旅		
服务		服务订单管理	服务合约管理	投诉和退货	内部维修	案件管理	现有客户管理	维保管理	资源计划			

多渠道支持,
360度视图



流线型的营销,
销售和服务流程
基于角色的交互式分析

行业特定、实时的



SAP PLM—产品生命周期全面管理解决方案



产品与项目投资组合管理	创新及概念管理	项目计划	时间及资源管理	项目执行	战略组合管理	SAP NetWeaver
产品生命周期流程管理	产品研发	研发协同与资源战略	原型设计与产品试制	移交生产，销售及售后服务	质量工程及持续改善	
产品生命周期数据管理	文档管理	产品主数据与结构管理	规格配方管理	服务与维修结构管理	变更与配置管理	
集团服务	审计管理	产品追踪/产品监管	危险品/废弃物管理	安全生产/人身安全		

以研发为核心的一体化解决方案,实现项目、流程与数据同步

项目监控

设计流程

数据主干

应用系统

项目管理（计划、任务、交付物、资源等管理和监控）

市场需求
产品战略

定义需求
设计立项

新品开发
设计重用

定义功能
配置结构

生产工艺
质量工程

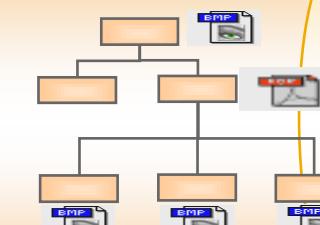
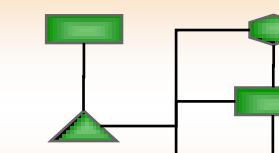
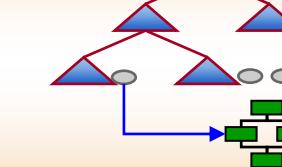
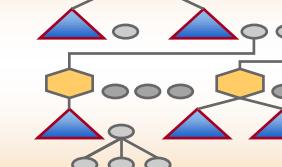
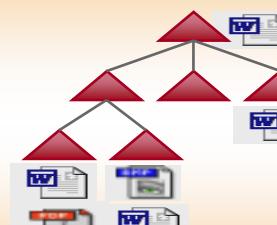
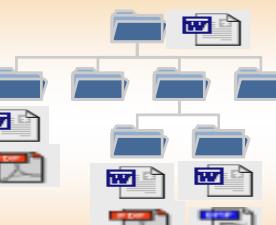
原型和
测试

零部件
采购

生产制造

产品销售
售后服务

基于PLM数据总线



CAD

CRM

CAE

CAPP

SCM

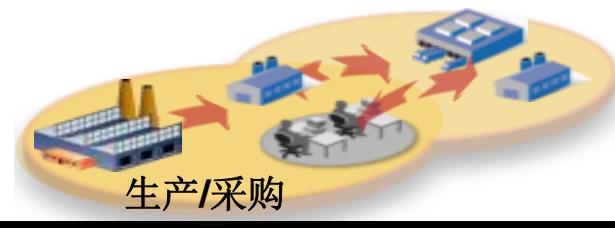
SRM

MES

ERP

ERP

CRM





SAP-SCM 供应链管理解决方案图



领先企业通过集成的系统将各个层面（从战略到执行）的计划统一起来，以实现资源优化

销售运作计划 *Sales & Operation Planning*



年 - 季度

月 - 周

周 - 天

天

战略层

战术层

运作层

执行层

定义:业务目标

- 销售及市场数据
- 客户分类
- 管理优先级
- 评估财务影响

优化:获利能力, 销售收入,客户满意度及目标库存级别

- 将战略目标分解为产能与库存等层面
- 战略目标调整

承诺:

基于物料及产能最佳可用性的交期承诺

- ATP
- CTP

创建优化可行订单:

根据即时的存料和设备情况建立可行的优化排产订单

可视化分析型的供应链管理

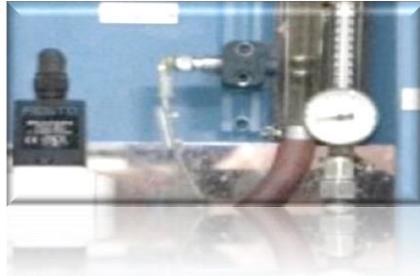
Network wide visibility across the extended supply chain

Monitor and analyze the performance using predefined key performance indicators (KPIs).

通过对生产经营一线数据的观测及分析将供应链管理与KPI指标完美集成

SAP装备制造行业解决方案

- 行业细分



自动化控制设备

- 传动和流体控制
- 电气设备，器具和组件
- 测量及控制装置



工程机械及矿山设备

- 工机械及设备
- 矿山机械设备
- 重型设备经销商及租赁



能源及电力设备

- 可再生能源和传统能源 - 发电
- 发动机，透平机，泵和压缩机机械
- 石油与天然气机械



通用机械设备

- 生产机械（如纺织，造纸，印刷，包装，食品，半导体）
- 机器人，工业工具及金属加工设备
- 电梯，输送机和输送设备
- 加热及制冷设备



铁路设备及造船

- 铁路设备
- 造船及维修
- 船舶修造

SAP 支持各种生产场景 MTS , MTO , ETO



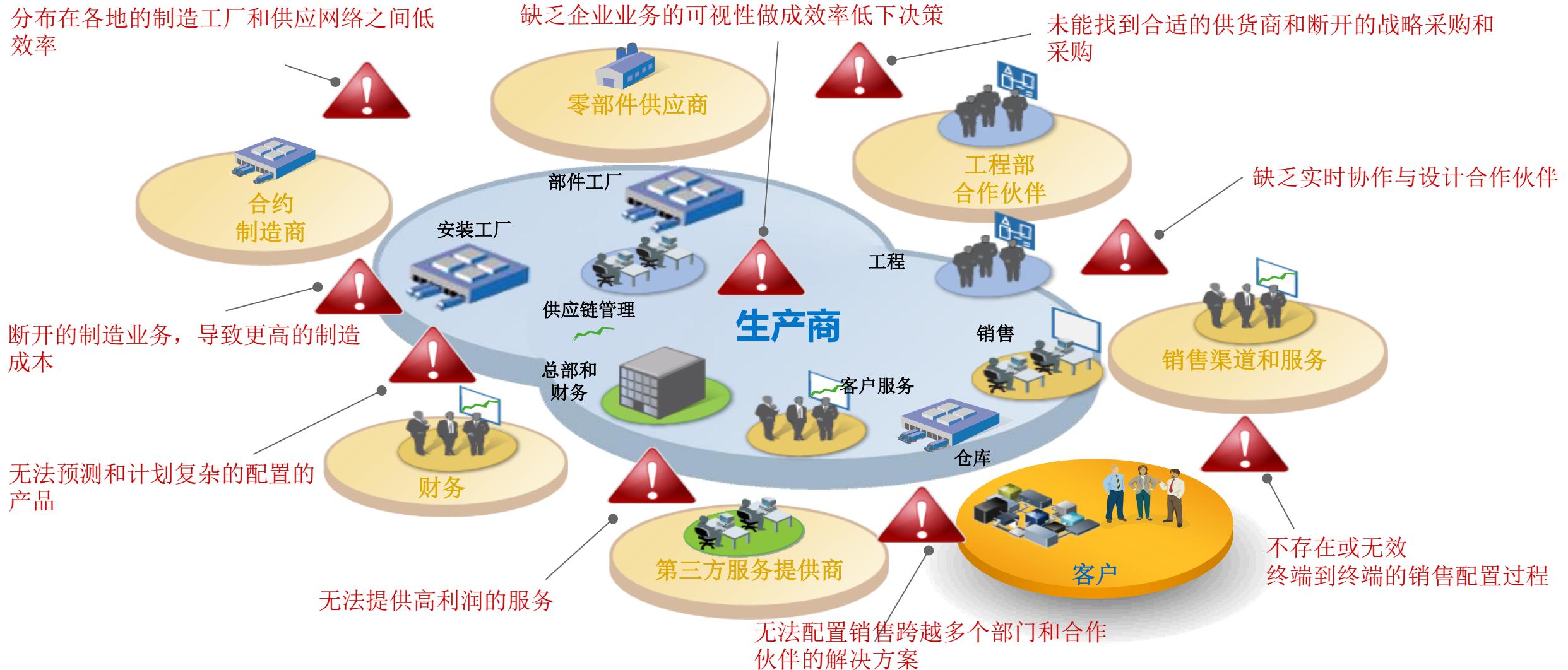
按库存生产 MTS

按订单配置 CTO

按订单设计 ETO

中国SAP 装备制造行业 面对问题

- 孤岛式的系统和流程侵蚀客户价值，盈飈能力和竞争力



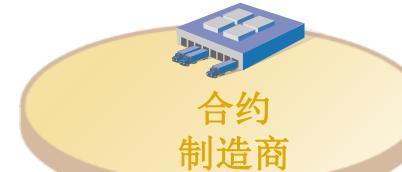
中国SAP 装备制造业

- 帮助企业的网络中增加可视化，集成和协作

供应和需求的变化，分布在全球各地的工厂和网络之间的速度响应



合约制造商



基于完全透明的企业经营更好的决策



零部件供应商



启用工程设计和采购之间的协作和集成

工程部合作伙伴



在整个设计网络集成产品开发，加快自主创新和提高知名度



销售渠道和服务

优化生产，采购和供应链运作



安装工厂



供应链管理



总部和财务



生产商



工程



销售



客户服务



改进规划和预测复杂的，可配置的解决方案，通过改进合作



财务



最大限度地提高盈利能力，增加收入，提高客户服务水平，降低售后市场的销售成本和服务成本



第三方服务提供商



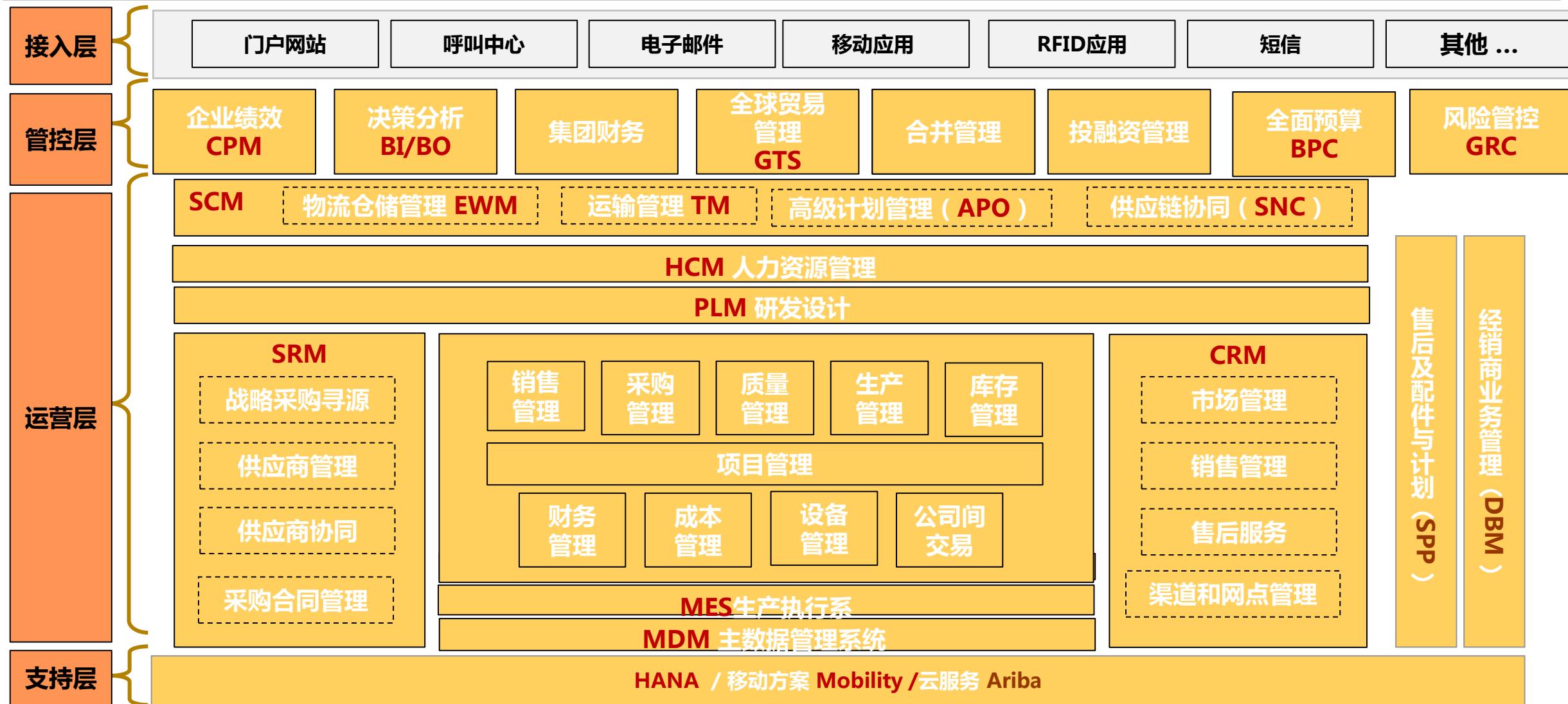
通过提供高度可配置和增值的交钥匙解决方案，改善客户关系



客户

提供集成的设备和售后市场解决方案

SAP 装备制造行业常用解决方案



机械制造行业 (IM&C) 价值路线图

支持解决方案提供商网络





工业4.0浪潮

SAP解决方案

I2P：从概念到实现

案例分享

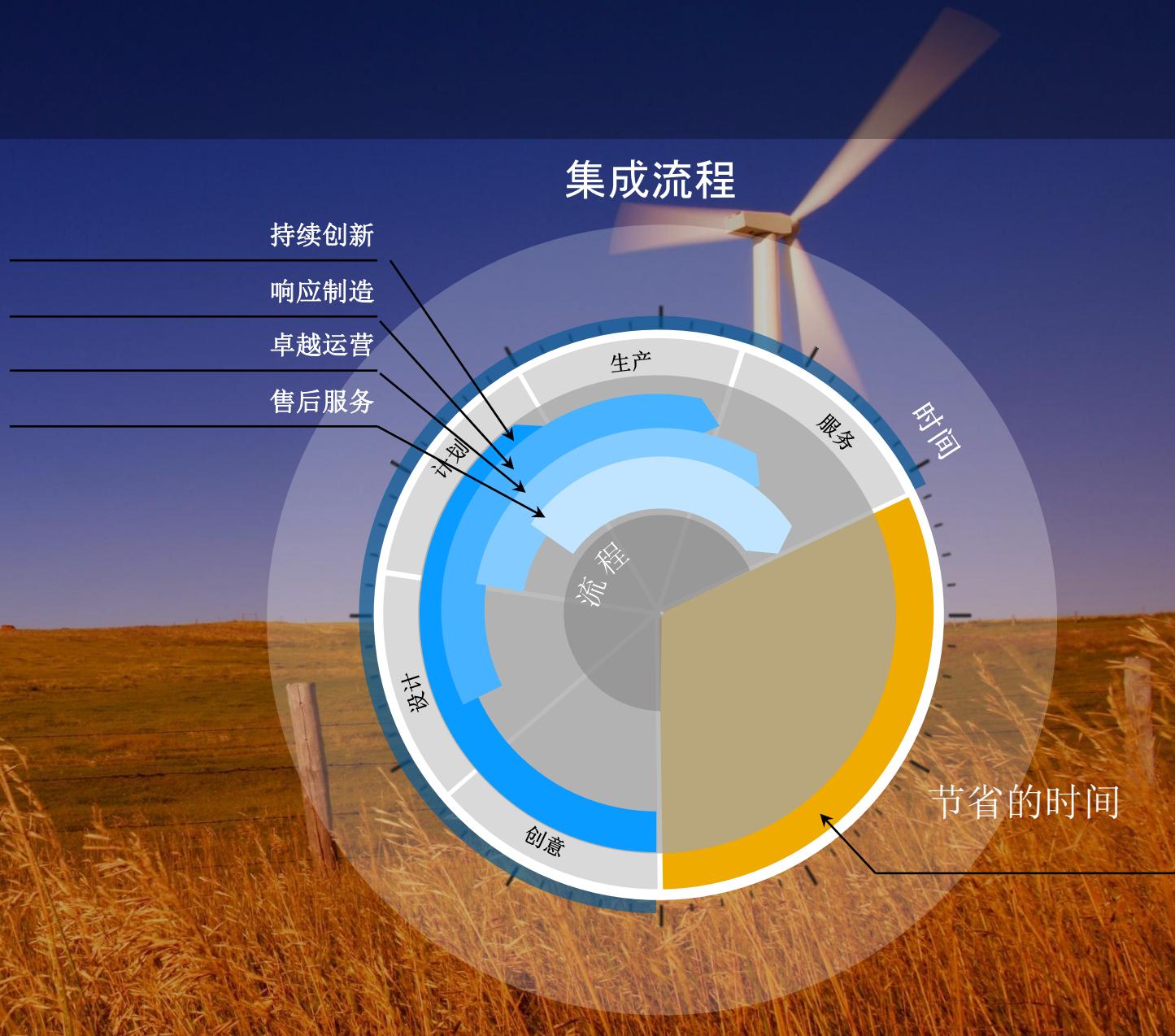


I2P:从概念到实现

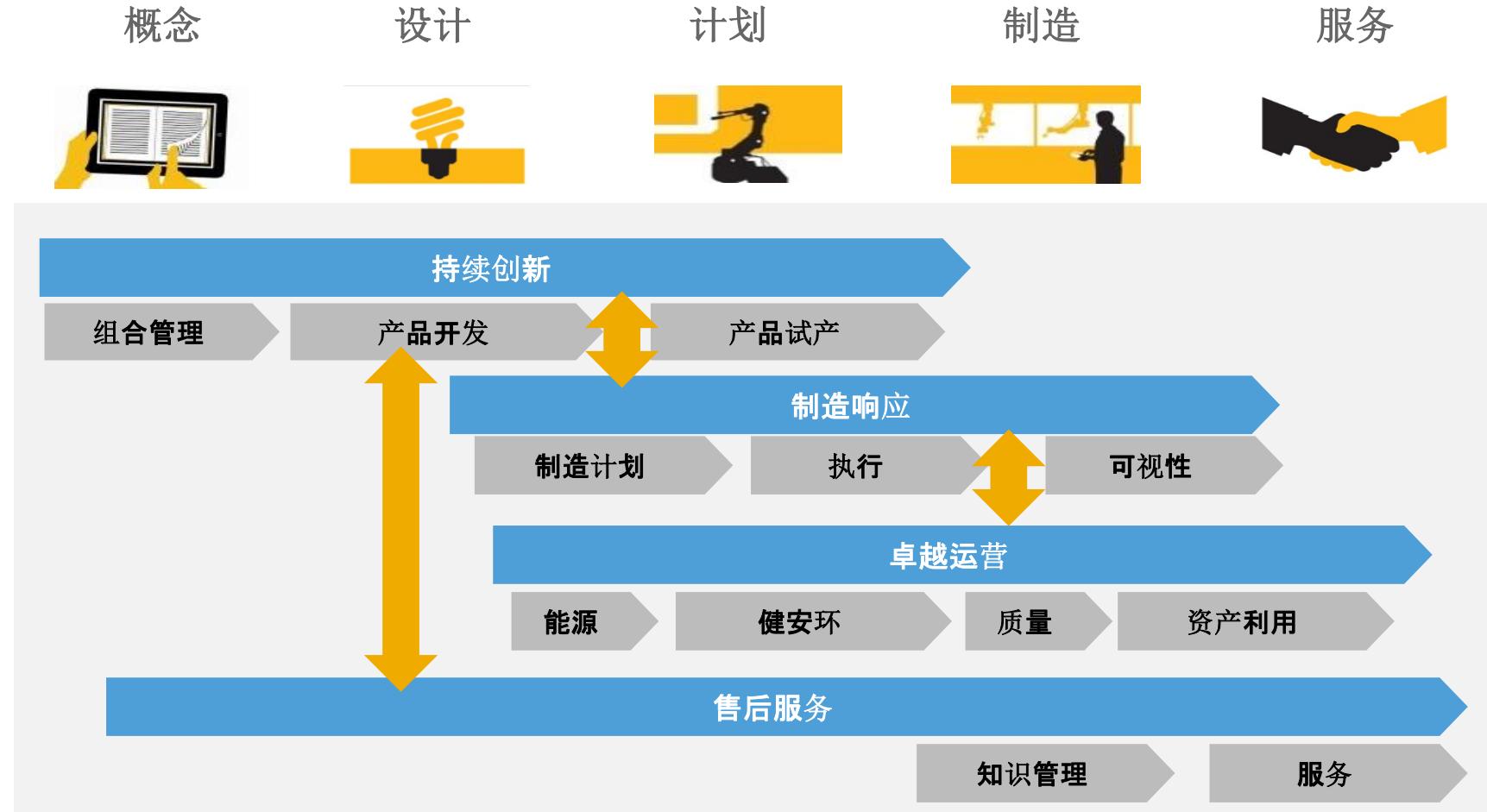
串行流程



集成流程



从概念到实现 整体经营方针，以提高产品服务和性能



从概念到实现新方向:

- 快速地从PLM 设计移转至生产制造
- 实时的共享制造与EHS (健康, 环境, 安全)数据
- 将EAM 资产管理纳入 制造管理流程
- 3D 可视化协助端到端的研发, 制造, 服务的操作, 并确保数据版本的一致性
- HANA与移动设备的支持

→ 从概念到实现
→ 传动流程

I2P场景：端到端设计和工程-模拟、生产、创新

创意

设计

计划

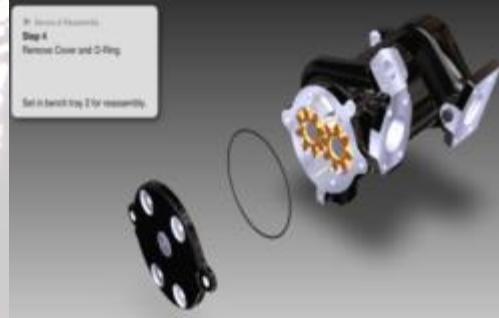
生产

服务



高性能可视化E BOM

提高上市速度



可视化的方式更容易理解复杂信息

更加有效率和
有力的培训



装配过程又3D 动画进行
一步步的可视化指导

改善装配流程

I2P场景: 设备制造商卓越运营



I2P场景：可预测性维护和服务



M2M 传感器数据

状态监控

预测性分析

EXCEEDED MAXIMUM TEMPERATURE THRESHOLD

ALERT 4028 10-04-2013 16:00HRS

SITE OSCHIN MACHINE TURBINE 0004 CATEGORY URGENT REPAIR STATUS OPEN

COMPONENT: Main Coupler #348957389

DESCRIPTION: This machine has reported that its main coupler has exceeded its set temperature threshold. The cause is not known. Data reports listed below may help you find the route cause of the issue. Report any issues back to line managers as required. Some

DATA REPORT Main Coupler Temperature Report, Overall Temperature Report, Amb

TEMPERATURE WIND SPEED

ASSIGN RESOLVE

EVENT HISTORY

PROBLEM REPORTED LAST UPDATED: 03-07-2013 05:54HRS ASSIGNED: Jon Rogers PART: Converter VIA: Sensor DESCRIPTION: Temperature out of set range

ACTION TAKEN LAST UPDATED: 01-07-2013 05:54HRS ASSIGNED: Jon Rogers PART: Transformer VIA: On Board DESCRIPTION: The machine shutdown the system when threshold was high

GETTING CLOSE TO SET LIMIT LAST UPDATED: 28-06-2013 05:54HRS ASSIGNED: Global Warming System PART: Transformer VIA: Sensor DESCRIPTION: 20% from set limit. System is heating up.

PROBLEM REPORTED LAST UPDATED: 23-06-2013 05:54HRS ASSIGNED: Jon Rogers PART: Converter VIA: Sensor DESCRIPTION: Temperature out of set range

Log File Schematic

I2P Scenario: Asset Information in the Cloud

**Case Endress&Hauser:
18.4 Mio Devices in Use**

**... and always outdated
documents, certificates, ...**

**Additional Services:
Making product information
available via the cloud and
directly embed it into the SAP
user experience.**

Display Technical Object : 10006654

Technical Object 10006654 Technical Object Type Equipment Description EH_Dru

Edit Status Information Additional Functions ▾

General Data Location Data Organization Data Structure Documents

Overview Detail Attachments (2) Spare parts Logbook More product inform

ITAG	PT-0815
Serial number	830E230109C
Order code	PMC71-AAA2K1GAAAAA
Short name	Cerabar S PMC71
Device type	Process Pressure
Manufacturer	Endress+Hauser
Date of manufacture	2006
Software version	V02.0103
Equipment remarks	
Measuring range	
Measuring task	

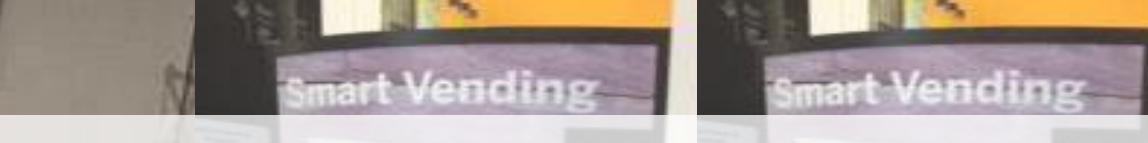
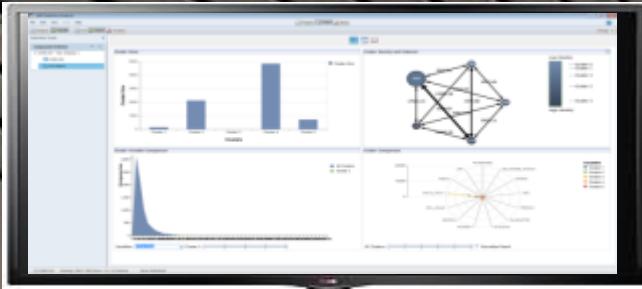
Environment conditions

Criticality

Risk of maintainability

Device location information

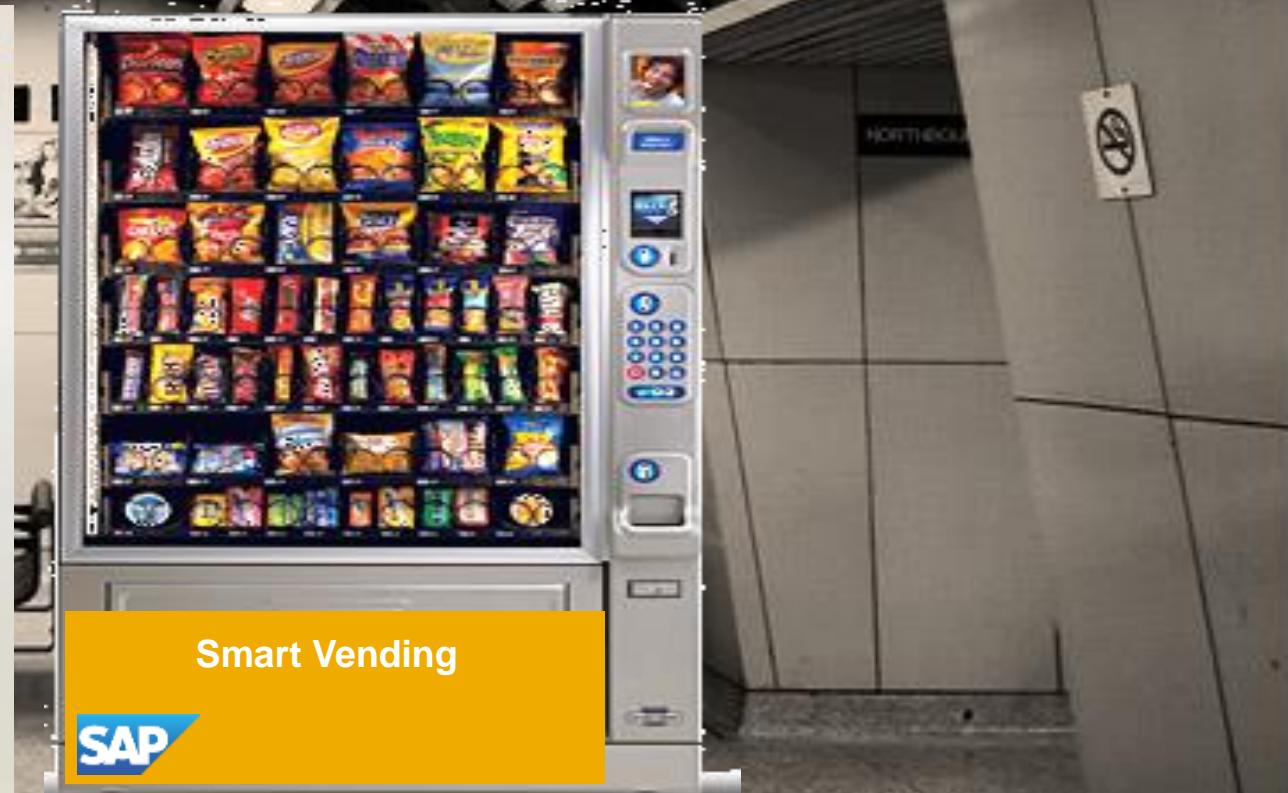
I2P Scenario: Smart Vending / Precision Retailing



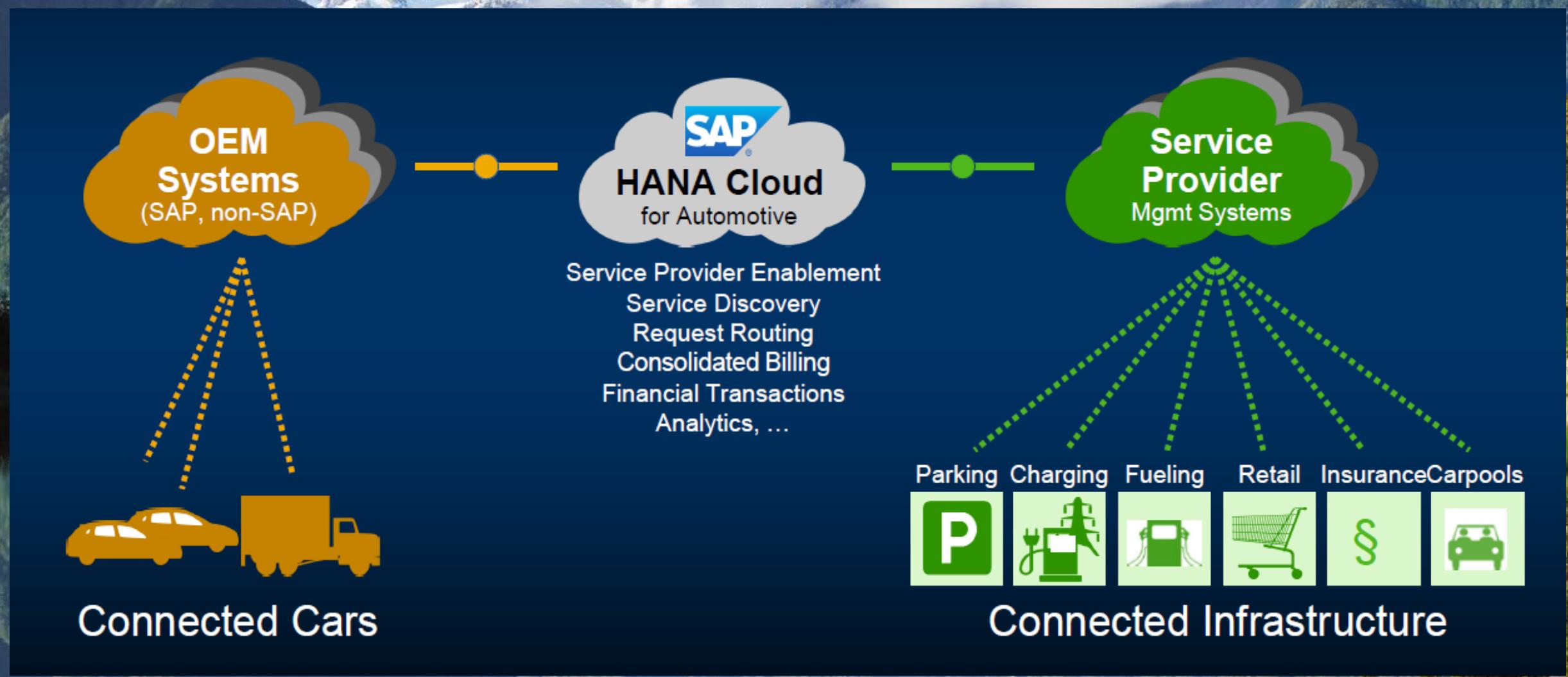
M2M Connectivity

Automated Logistics

Demand Learning



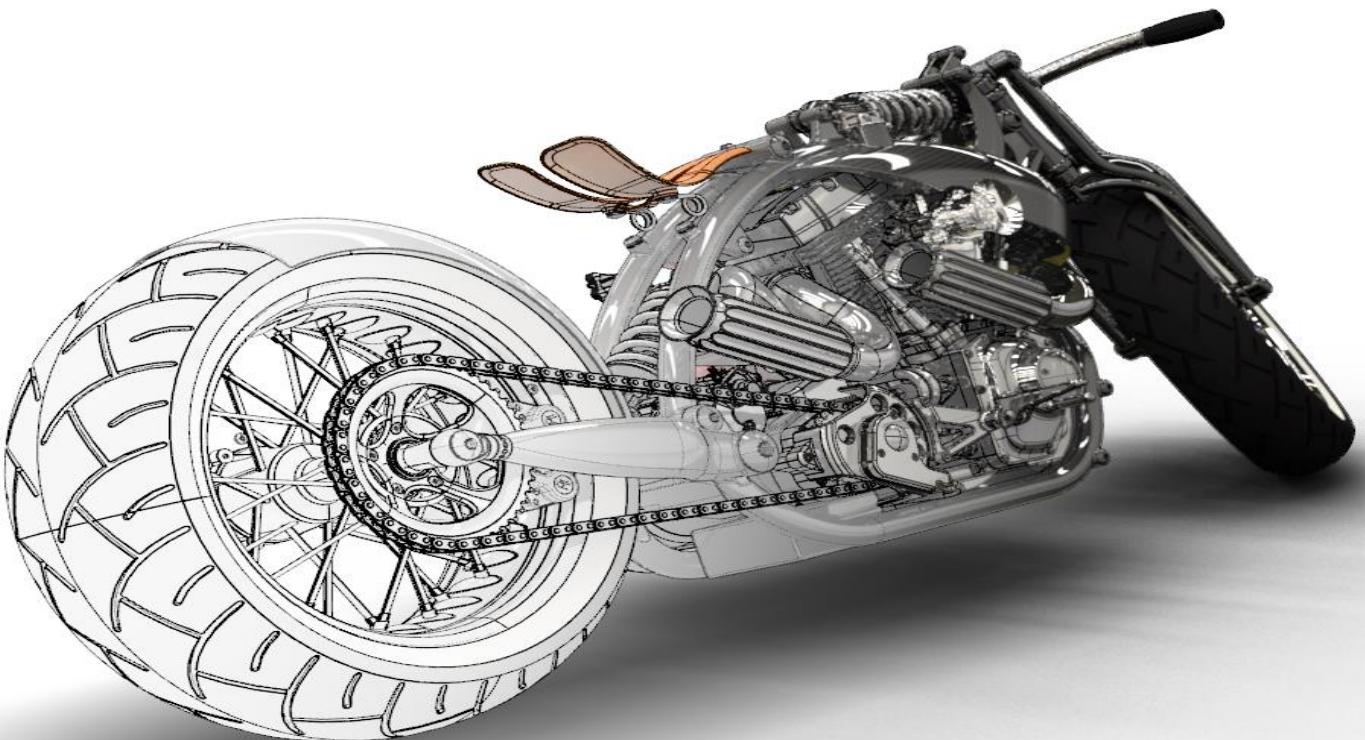
I2P Scenario: Connected Cars



装备制造业

Idea-To-Performance解决方案





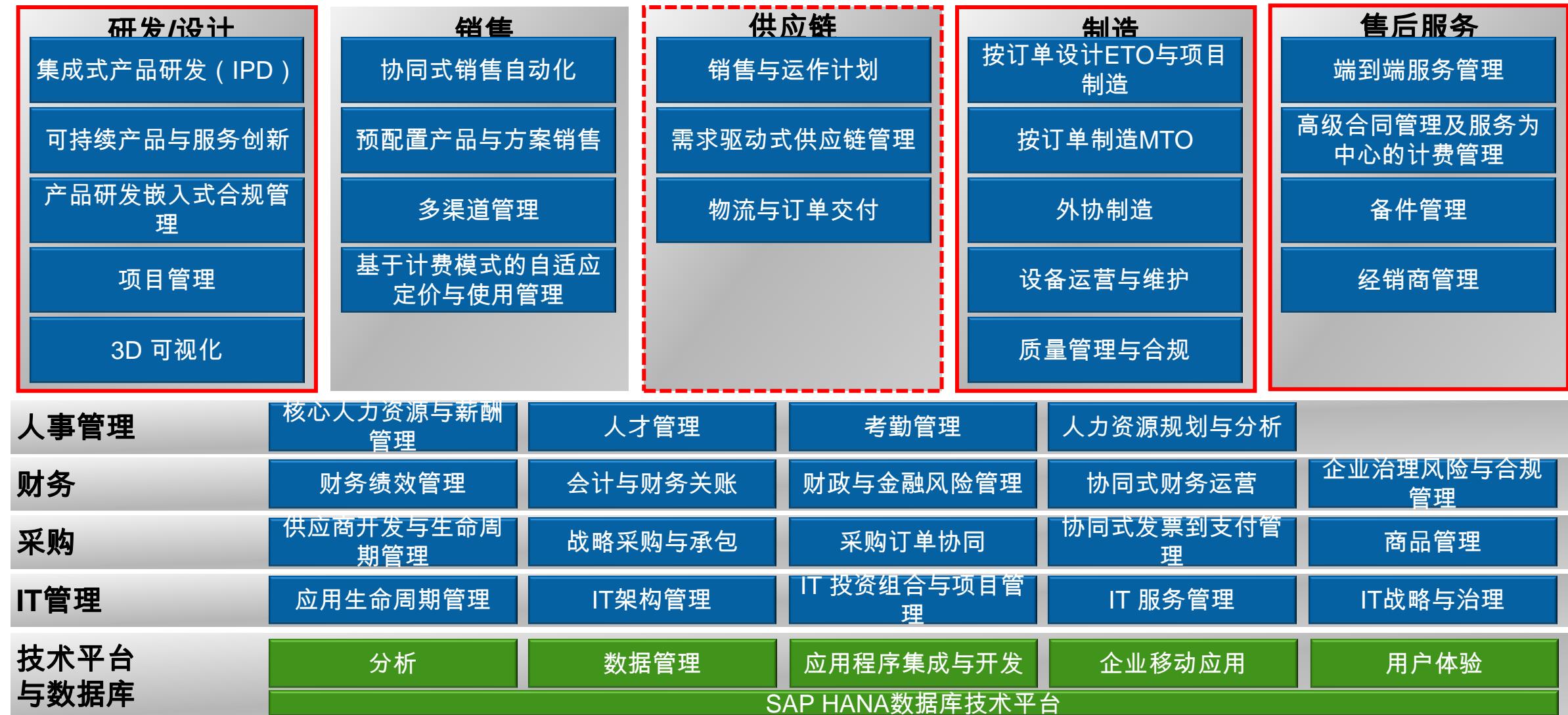
持续产品创新

集成产品开发

3D 可视化企业

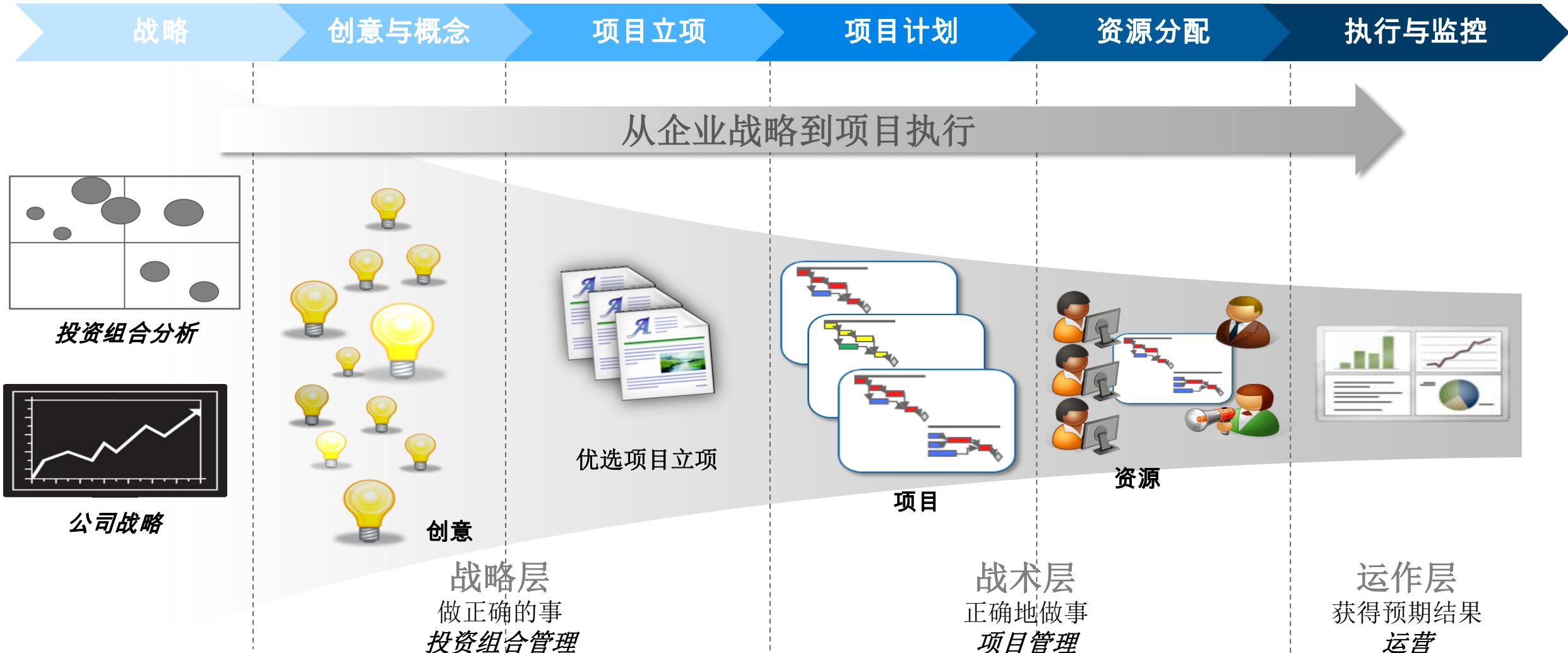
内嵌式产品合规

装备制造业行业解决方案总路线图



创新项目生命周期

将企业战略贯穿于研发项目执行中



将企业战略贯穿于研发项目执行中

战略

创意与概念

项目立项

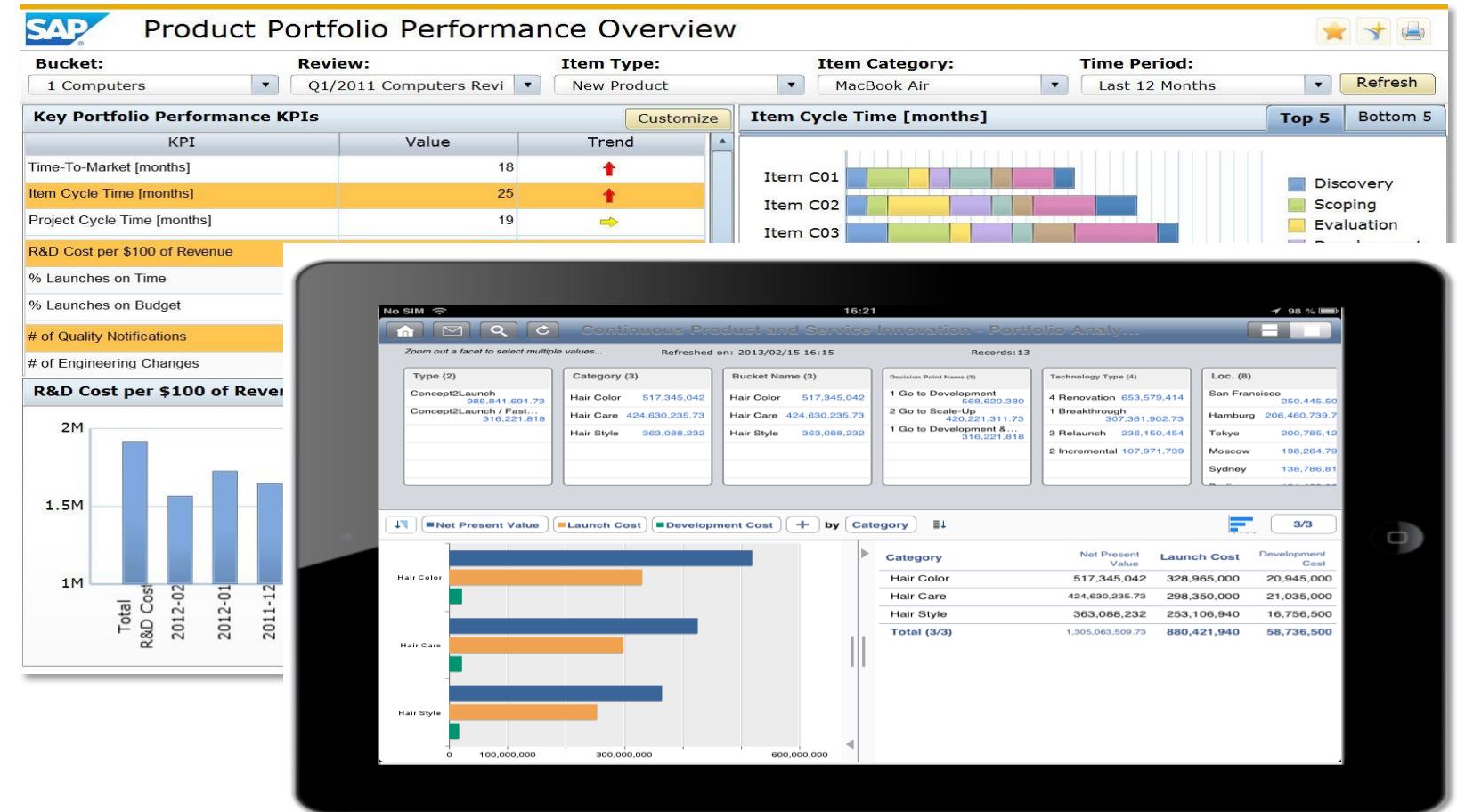
项目计划

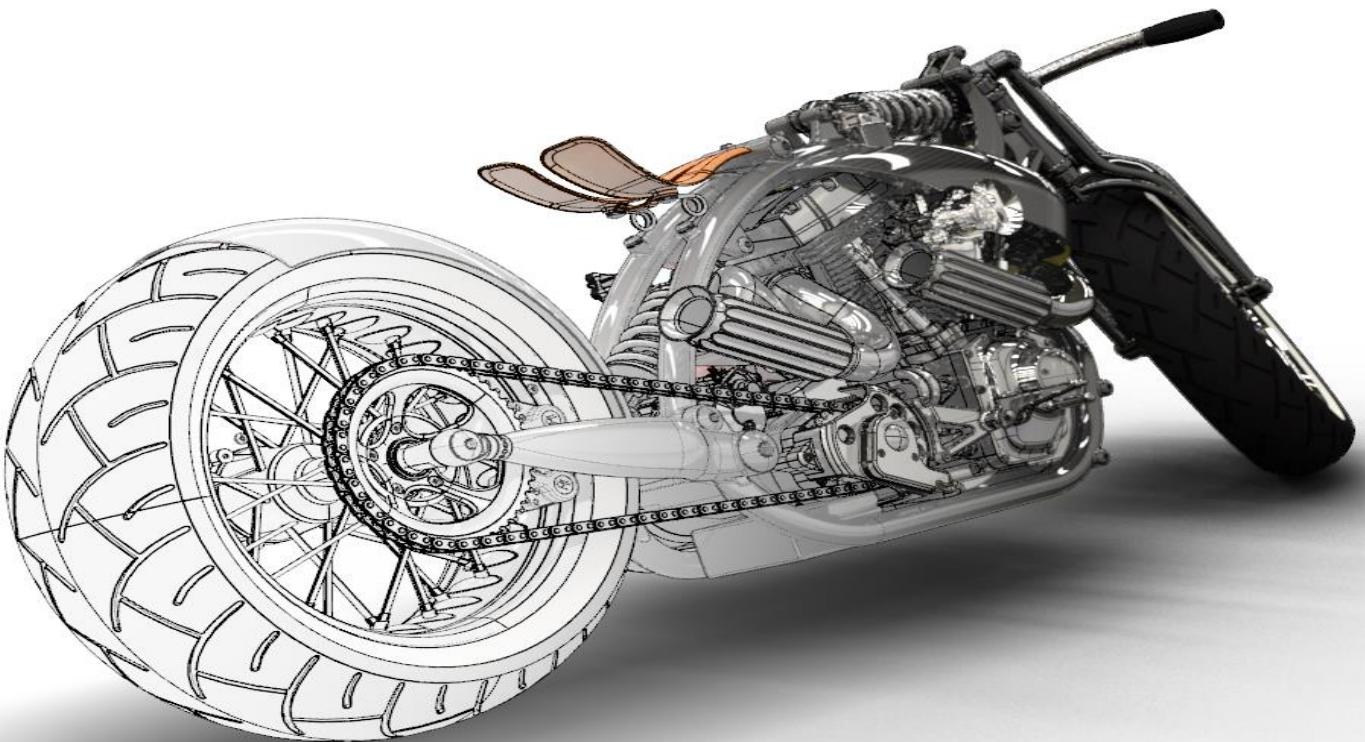
资源分配

执行与监控

投资组合分析

- 分析产品与项目投资组合
- 协同资本/运营支出与公司战略目标
- 平衡总体项目需求与可用能力
- 编制可审计的规划与预算计划
- 机会、瓶颈和风险的早期识别
- 优化投资组合可视性和可管理性
- 实时监控/敏捷调整投资组合





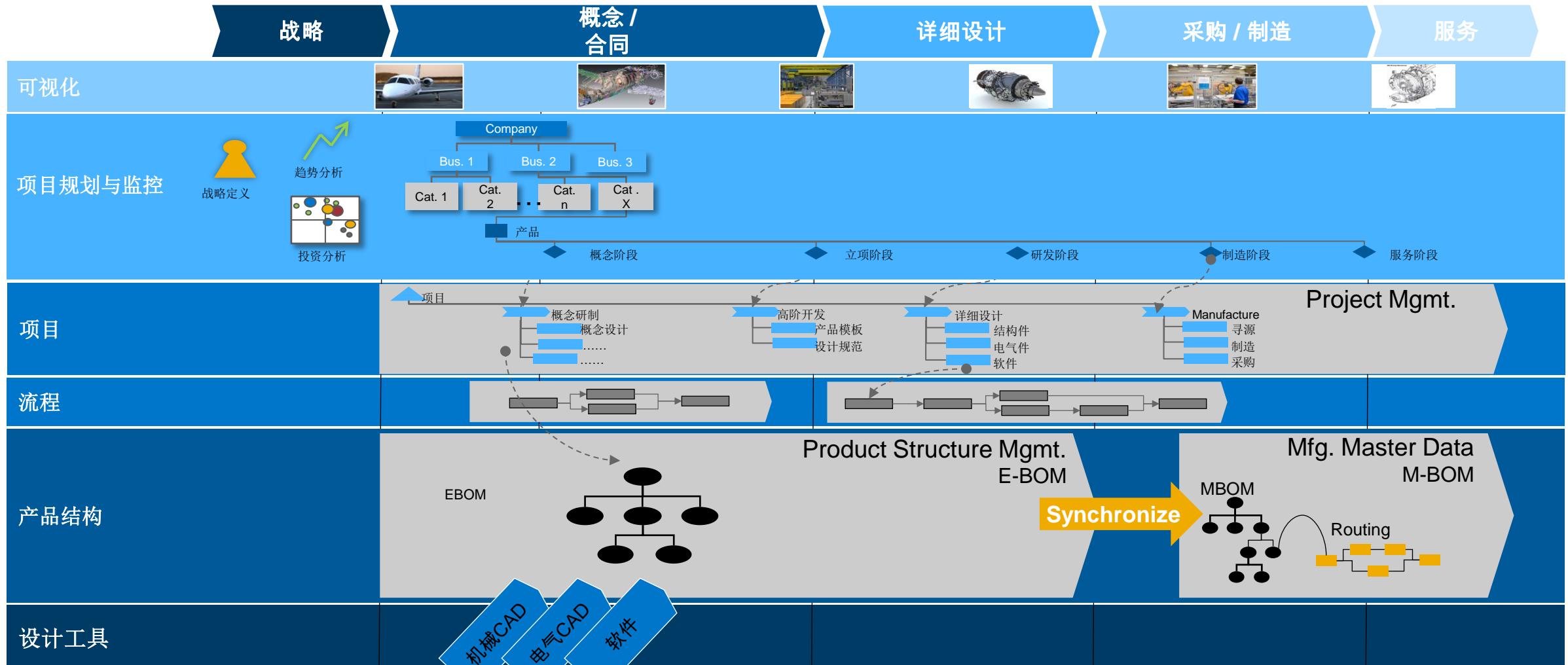
持续产品创新

集成产品开发

3D 可视化企业

内嵌式产品合规

集成产品研发 (IPD)



PLM功能组成: CAD集成、文档管理、BOM管理、配置管理、变更管理、权限管理、项目管理、物料主数据管理, ...

集成产品开发

产品设计

CAD 集成

- 双向元数据交换
- 所有相关文档及关系管理
- 集成物料、物料清单、变更管理
- 在分布式内容与缓存服务器中存储 CAD 文件

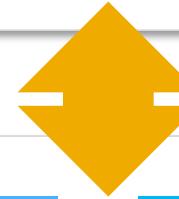
PSM 产品结构管理

采购

变更管理

制造

产品结构同步



文档管理
主数据管理
变更管理
物料清单管理



集成产品开发 以PLM工作对象浏览器为核心用户界面

产品设计

CAD 集成

采购

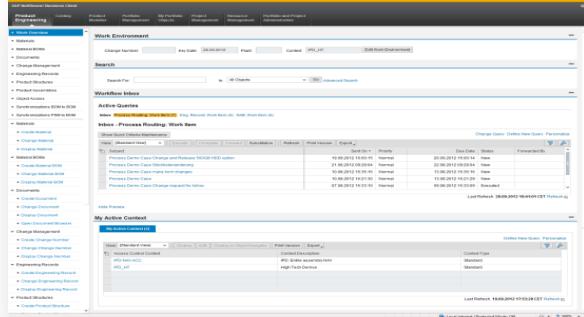
PSM产品结构管理

制造

变更管理

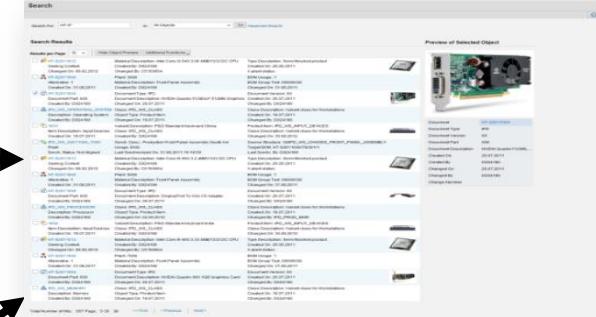
产品结构同步

控制 / 工作中心



PLM 工作对象浏览器

搜索



对象更改



对象显示



集成产品开发

产品设计

CAD 集成

- 允许独立的E-BOM和M-BOM
- 向导式，半自动E-BOM和M-BOM同步
- 允许物料重组
- 深度集成变更管理

采购

变更管理

制造

产品结构同步

The screenshot displays the 'Reconciliation Workbench for BOM to BOM' interface. It features two main tables: 'Source Structures' on the left and 'Target Structure' on the right. Both tables have columns for ObjectID, Component, Quantity, and Component Desc.

Source Structures:

ObjectID	Component	Quantity	Component Desc.
ZVIN_TEST_ROBOT/0...	ZVIN_TEST_ROBOT	1,000	Zvin test Robot KR6
0010	285	2,000	Base Frame
0020	288	2,000	Cover
0030	289	1,000	Gear Axis 4
0040	290	1,000	Gear Axis 6
0050	291	1,000	Gear Axis 5
0070	293	1,000	Arm Housing
0080	292	3,000	Adapter
0090	286	1,000	Axis 5 Housing
0100	287	1,000	Axis 4 Housing
0110	294	3,000	Motor 1
0120	295	1,000	Motor 2
0130	296	2,000	Motor 3
0140	297	1,000	Rotating Column

Target Structure:

ObjectID	Processing	Component	Component Desc.
ZVIN_TEST_ROBOT/0001/3/0		ZVIN_TEST_ROBOT	Zvin test Robot KR6
0010		285	Base Frame
0020	●	288	Cover
0030		289	Gear Axis 4
0040		290	Gear Axis 6
0050		291	Gear Axis 5
0070		293	Arm Housing
0080	●	292	Adapter
0090	●	286	Axis 5 Housing
0100		287	Axis 4 Housing
0110		294	Motor 1
0120		295	Motor 2
0130		296	Motor 3
0140	●	297	Rotating Column
0150	●	2980	MM_IM:Simple Materi...

Conflicts:

Conflicts for All Items

Conflict Description	Conflict Type Description	Validity Date	Severity	Severity Description	Filter Settings
Item Change State with key 015...	New Element Exists in Source	09.03.2012	●	Note	Adjust target
Attributes Quantity in target Item ...	Attribute Conflict: Comparison ...	09.03.2012	●	Error	Keep target value
Attributes Quantity in target Item ...	Attribute Conflict: Comparison ...	09.03.2012	●	Error	Adjust target

集成产品开发 产品智能 – 侧面板内嵌式智能分析

产品设计

CAD 集成

PSM产品结构管理

- 可选的，提供背景敏感性分析及补充信息
- 背景信息由主程序定义
- 提供图表和列表预览功能
- 多数据源
 - 实时数据
 - 智能报表
 - 企业搜索查询
 - BAPI业务应用系统接口
- 异步处理与主窗口断开连接

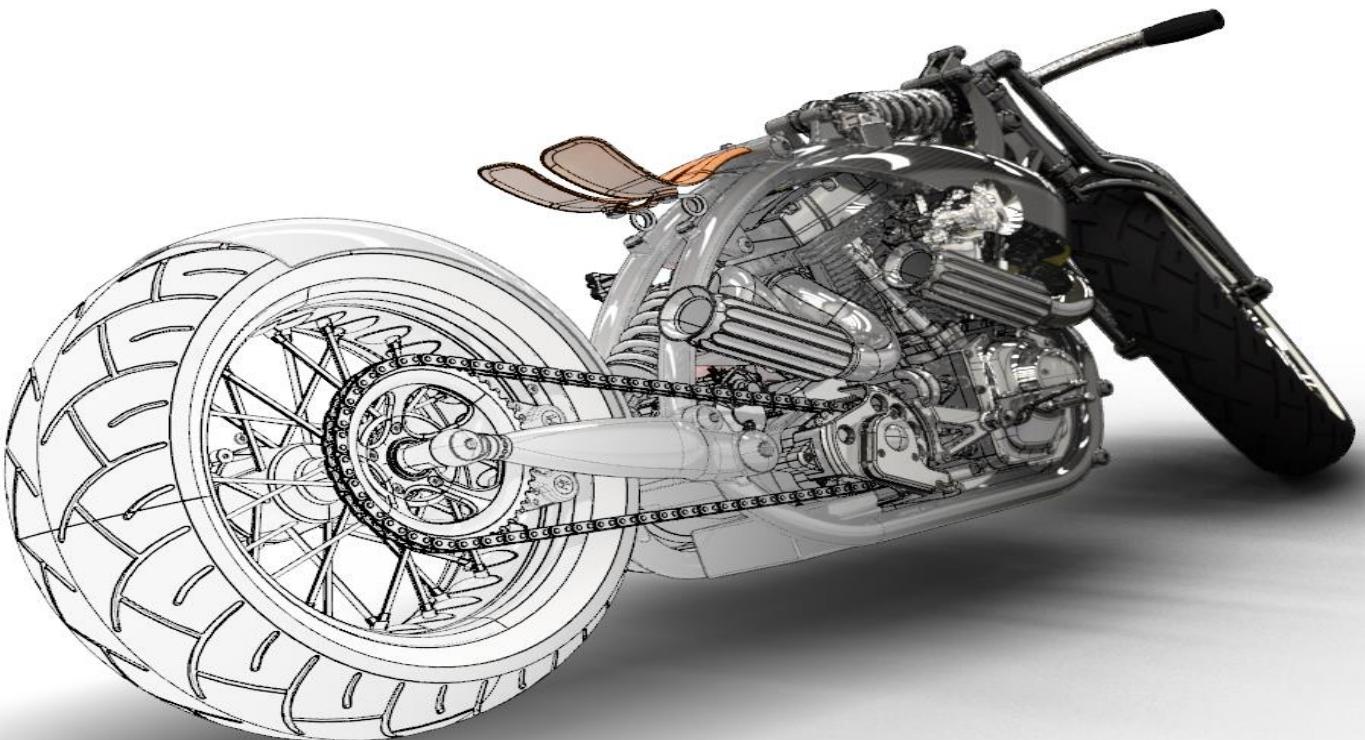
采购

变更管理

制造

产品结构同步

The screenshot displays the SAP Side Panel interface, which integrates various business applications. On the left, the 'Display Material' screen shows detailed information for material NAV-001021, including descriptions, status, classes, characteristic values, documents, manufacturer parts, plant data, process route, and authorizations. It also includes a thumbnail image of a GPS navigation device. In the center, the 'Sales Order' screen lists sales orders for customer 301250, showing net values and SO currency. Below it, a bar chart tracks 'Net Sales' over time for customers 301250 and 301260. On the right, the 'Quality notifications' screen lists notifications with their creation dates. A sidebar on the far right provides links to query views, dashboards, favorites, and launchpad.



持续产品创新

集成产品开发

3D 可视化企业

内嵌式产品合规

3D企业可视化在产品研发中的应用

业务场景

- 设计协同，核查及样板
- 大批量模型核查
- 查询及导航

3D企业可视化解决方案

- 与业务数据实时集成的高性能可视化
- 提供更全面的可视化信息
- 利用可视化信息进行搜索及查询

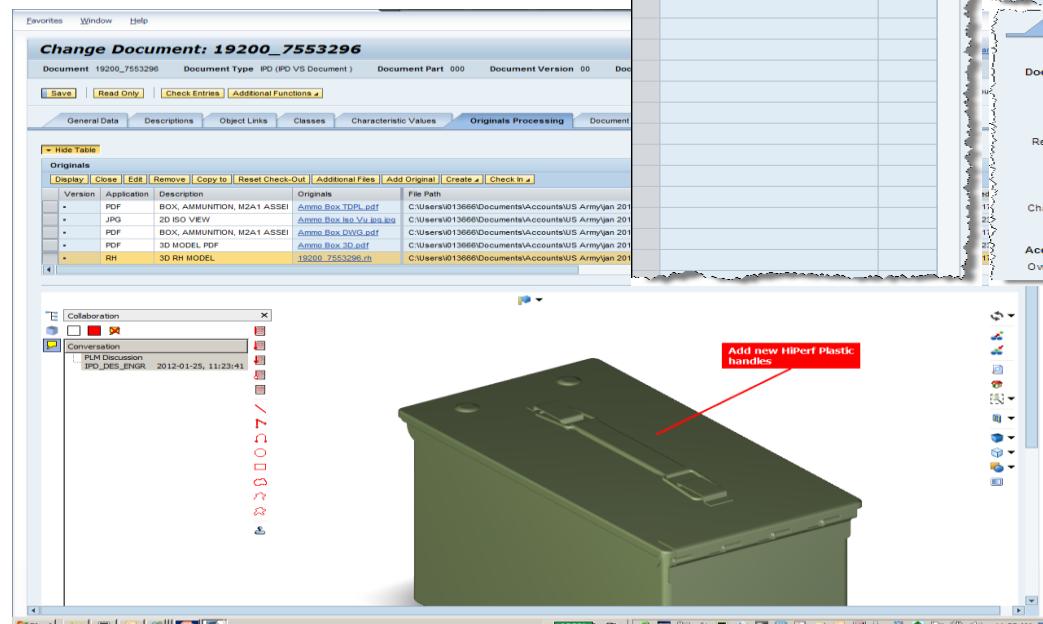
价值

- 加快推向市场的速度
- 更好更快的制定决策
- 更快的信息检索与分析



产品开发过程中的红线标注、图样及实体图生成

- 缩略图
- DMU Models
- 集成式发布



Change Document: 10000003652

Save | Check Entries | Assign Change Number

Document 10000003652 Document Type

Navigation Area

Description	Status
EDIPUBLICROOTFOLDER	Green
Private Folder	Green
Project Bike LX	Green
Engineering Data	Yellow
bike_asm	Green
Specification	Green
Project Motor 6KW	Green

Content Area

Description	Document	Type	Part	Version	Object Type	Status Description	Status	User	Checked In	Quantity	Document Status
bike_asm	10000003652	IAM	000	00		Work Request	Green	SCHAEPERSTE0	Blue	1	WR

Document Data

Document: bike_asm
Description: WR Work Request
Status: WR Work Request
Release Status: Not Released
User: SCHAEPERSTE0
Lab / Office: Schaefer, Stefanie
Change Item: CM Relevance:
Valid From:
Access Control Context
Owning Context:

Long Text

Authorization Group:
Created in CAD:
Document Structure:
Marked for Deletion:
CM Relevance:

Preview of Selected Object

Change Document: 19200_7553296

Save | Read Only | Check Entries | Additional Functions

General Data Descriptions Status Object Links Classes Characteristic Values Originals Processing Document

Originals

Version	Application	Description	Originals	File Path
PDF	BOX_AMMUNITION_M2A1_ASSE	Ammo Box_TDP1.pdf	C:\Users\013660\Documents\Accounts\US Army\jan 201	
JPG	2D ISO VIEW	Ammo Box_Vu.jpg	C:\Users\013660\Documents\Accounts\US Army\jan 201	
PDF	BOX_AMMUNITION_M2A1_ASSE	Ammo Box_DWG.pdf	C:\Users\013660\Documents\Accounts\US Army\jan 201	
PDF	3D MODEL PDF	Ammo Box_3D.pdf	C:\Users\013660\Documents\Accounts\US Army\jan 201	
RH	3D RH MODEL	19200_7553296.rh	C:\Users\013660\Documents\Accounts\US Army\jan 201	

Collaboration

PLM Discussion IPD_DES_ENGR 2012-01-25, 11:23:41

Add new Hiper Plastic handles

Document Data

Document: bike_asm
Description: WR Work Request
Status: WR Work Request
Release Status: Not Released
User: SCHAEPERSTE0
Lab / Office: Schaefer, Stefanie
Change Item: CM Relevance:
Valid From:
Access Control Context
Owning Context:

Long Text

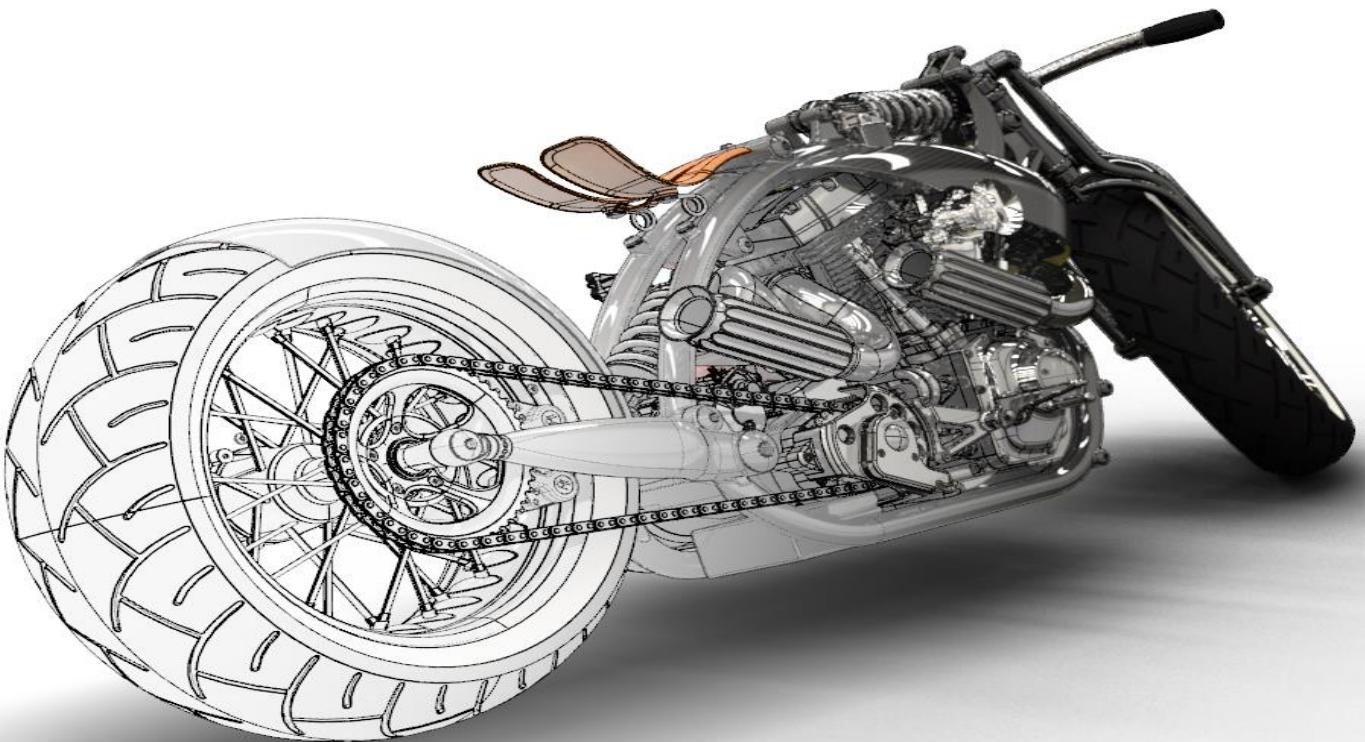
Authorization Group:
Created in CAD:
Document Structure:
Marked for Deletion:
CM Relevance:

Preview of Selected Object

数字化图样生成

基于变式配置及模拟，产品开发人员可以模拟及可视化预览所有可能的产品配置组合并可以将此信息用于后续的工作流中





持续产品创新

集成产品开发

3D 可视化企业

内嵌式产品合规

内嵌式产品合规

合规化设计

产品设计的合规组件

- 内嵌式合规检查
- 合规分析
- 产品安全监管网络

合规化制造

持续性合规验证

合规维护

REACH合规标准

The screenshot shows the SAP NetWeaver Business Client interface for managing product compliance. The main window is titled "Change Material: PPP20-1-182D". It contains several tabs: General Data, Descriptions, Status, Classes, Characteristic Values, Documents, Manufacturer Parts, and Plant Data. Under "General Data", the material description is listed as "Industry Cleaner EASY Clean" and the base unit of measure is "KG Kilogram". A small image of a spray can labeled "EASY Clean" is displayed. The "Product Lifecycle Screener" panel on the right provides a visual summary of the product's environmental impact across different design versions. The "Released Compliance Information" panel shows that EU RoHS 2 requirements are met. The overall interface is designed to facilitate the management of product compliance from design through manufacture and beyond.



差异化与保持增长

快速收益

规避风险

持续产品创新

集成产品开发

内嵌式产品合规

移动

云模式

SAP HANA

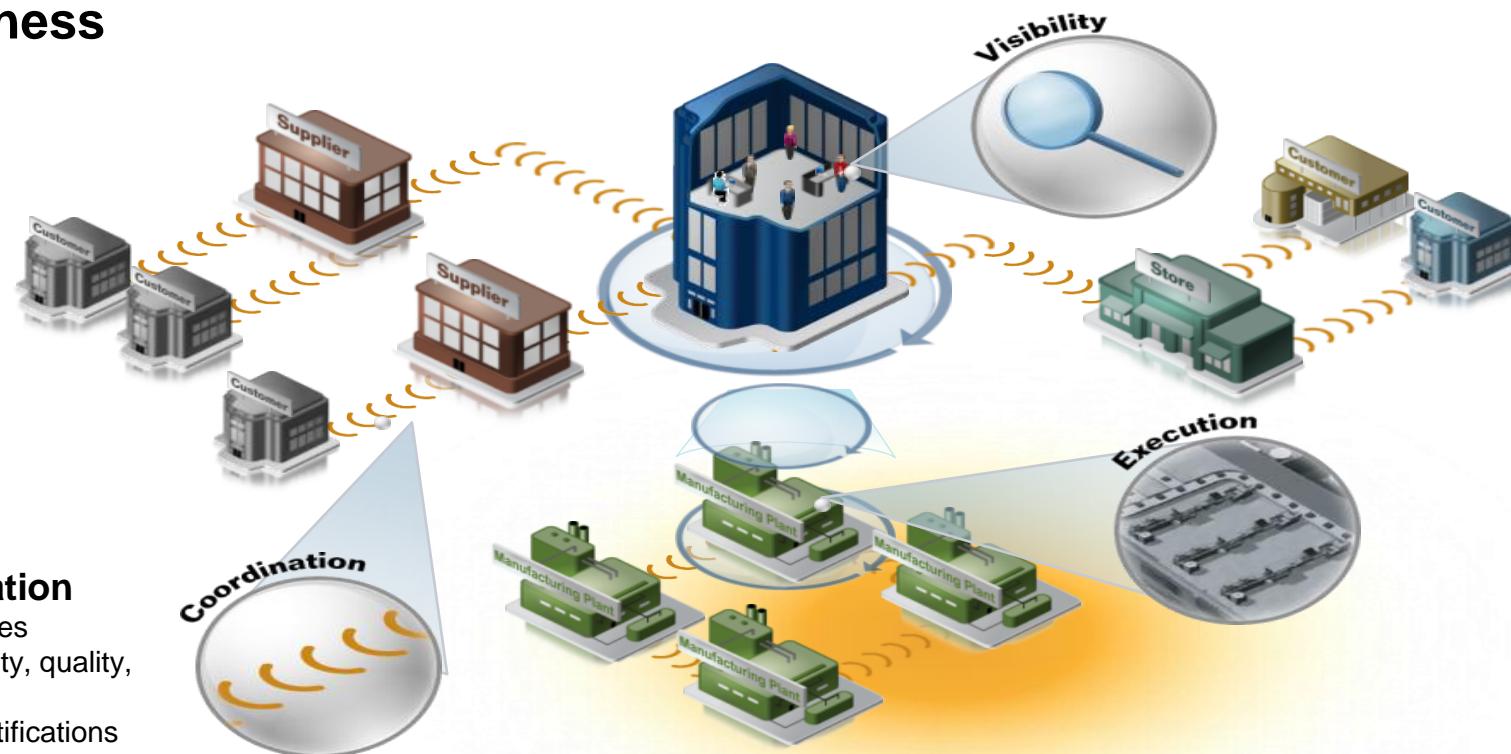
装备制造业 制造解决方案总览



Why Responsive Manufacturing?

Harmonizes complex manufacturing network interdependencies

Reliably produces to targets and delivers continuous improvements in cost, quality, and responsiveness



Global coordination

- Up-to-date schedules
- Complete traceability, quality, and compliance
- Real-time event notifications and response

Plant-to-enterprise visibility

- Complete visibility across plants
- Quick adjustment to change, exception, and quality issues
- Optimal productivity and utilization of resources and assets

Local execution

- Detailed production plans
- Identification and resolution of constraints to maintain optimal production
- Optimized work in progress (WIP) in response to reduced lead times

智能制造体系中的SAP产品架构

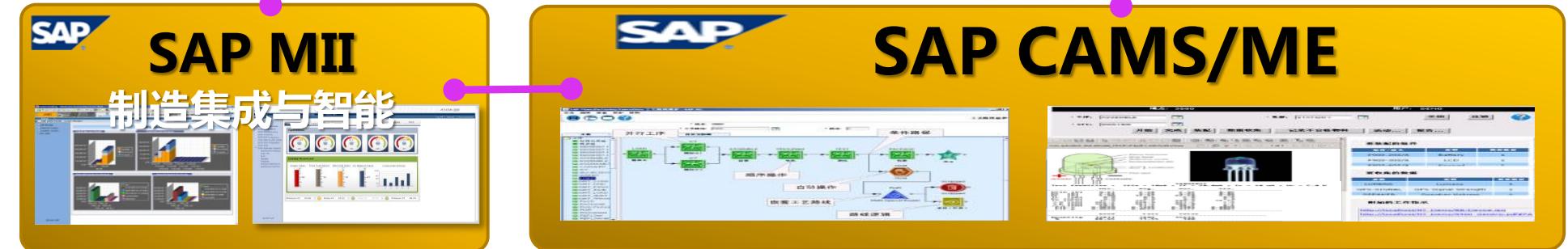
决策分析层



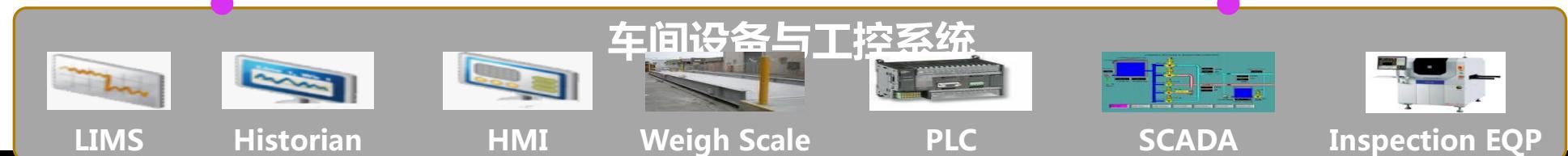
企业营运层



工厂管理层



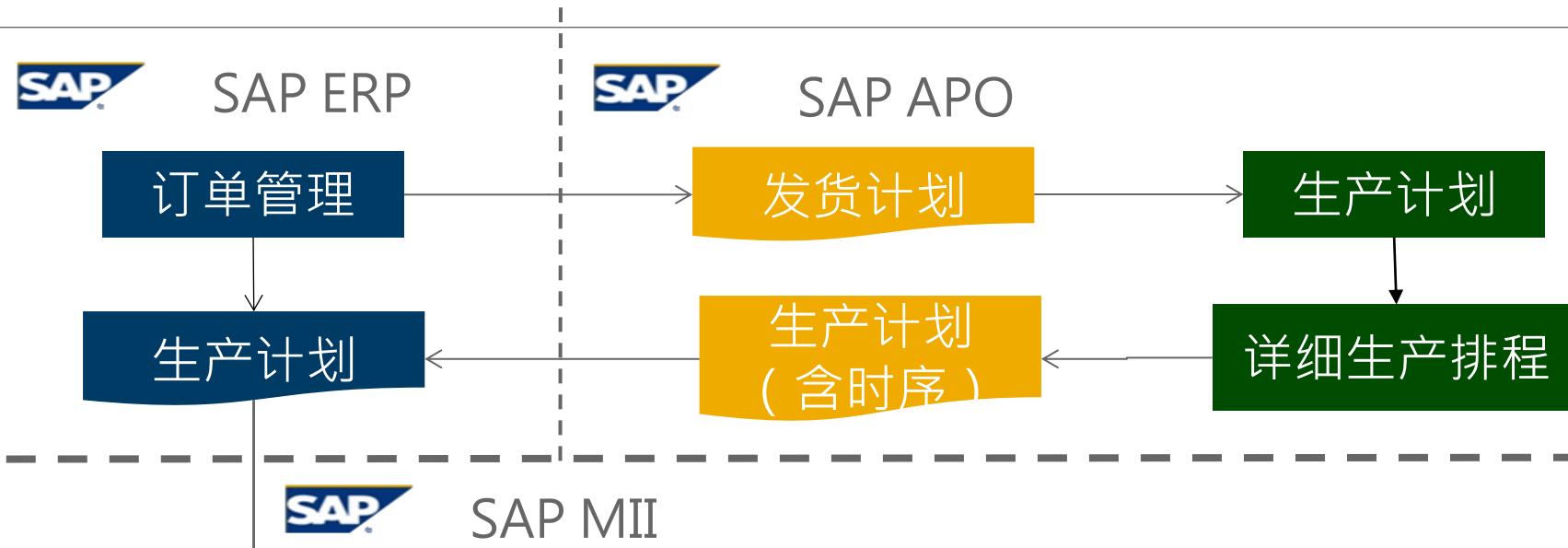
设备控制层



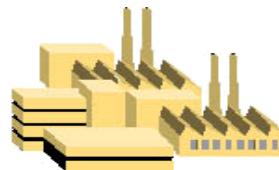
生产排产与生产计划的协调

公司总部

周/天调整



各地工厂
小时调整

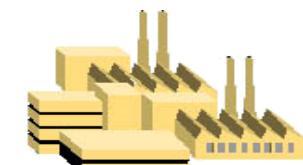


排产调度

制造执行

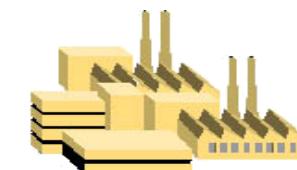


SAP ME



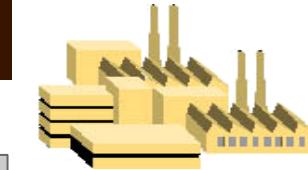
排产调度

制造执行



排产调度

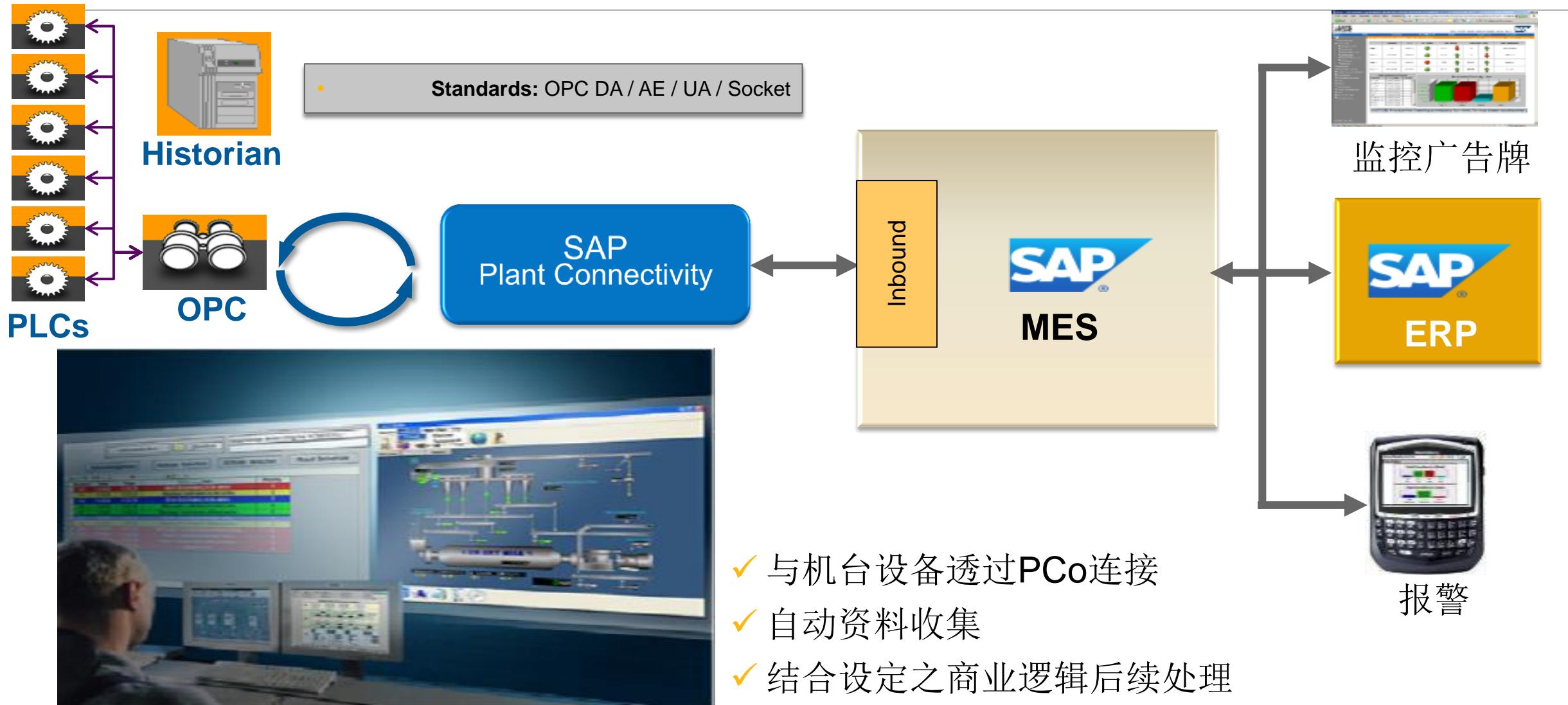
制造执行



排产调度

制造执行

设备实时监控-采集设备的状态数据



SAP ME核心业务功能规划

- 支持多工厂建模
- 站点建模
- 产品建模
- 设备建模
- 人员管理

建模

工单管理

物料管理

生产管理

报表管理

- 工单编制
- 区分工单类别
- 工单接受和派送（ERP集成）
- 工单的完工报工（ERP集成）

- 物料额定用量的控制和发放
- 实现生产实际耗用（自动或人工归集）
- 支持条码锁定
- 支持物料降级处理
- 物料消耗反馈
- 物料追溯
- 时敏性物料管理

- 生产流程/工艺管理
- 生产数据采集
- 劳动力跟踪管理
- 无纸化作业指导书
- 人工工时与成本
- 实现实时监控各机台的运行状态

- 与ERP QM模块集成
- 质量检测和测试数据采集
- SPC分析图表

品质管理

环境工程

- 数据采集（照明系统、空调系统和电子看板通讯，采集照明、空调数据）
- 实时监控
- 远程控制

能源管理

- 台账管理（水、电、汽、风）
- 数据采集
- 数据分析
- 能耗报表



制造集成及 制造智能

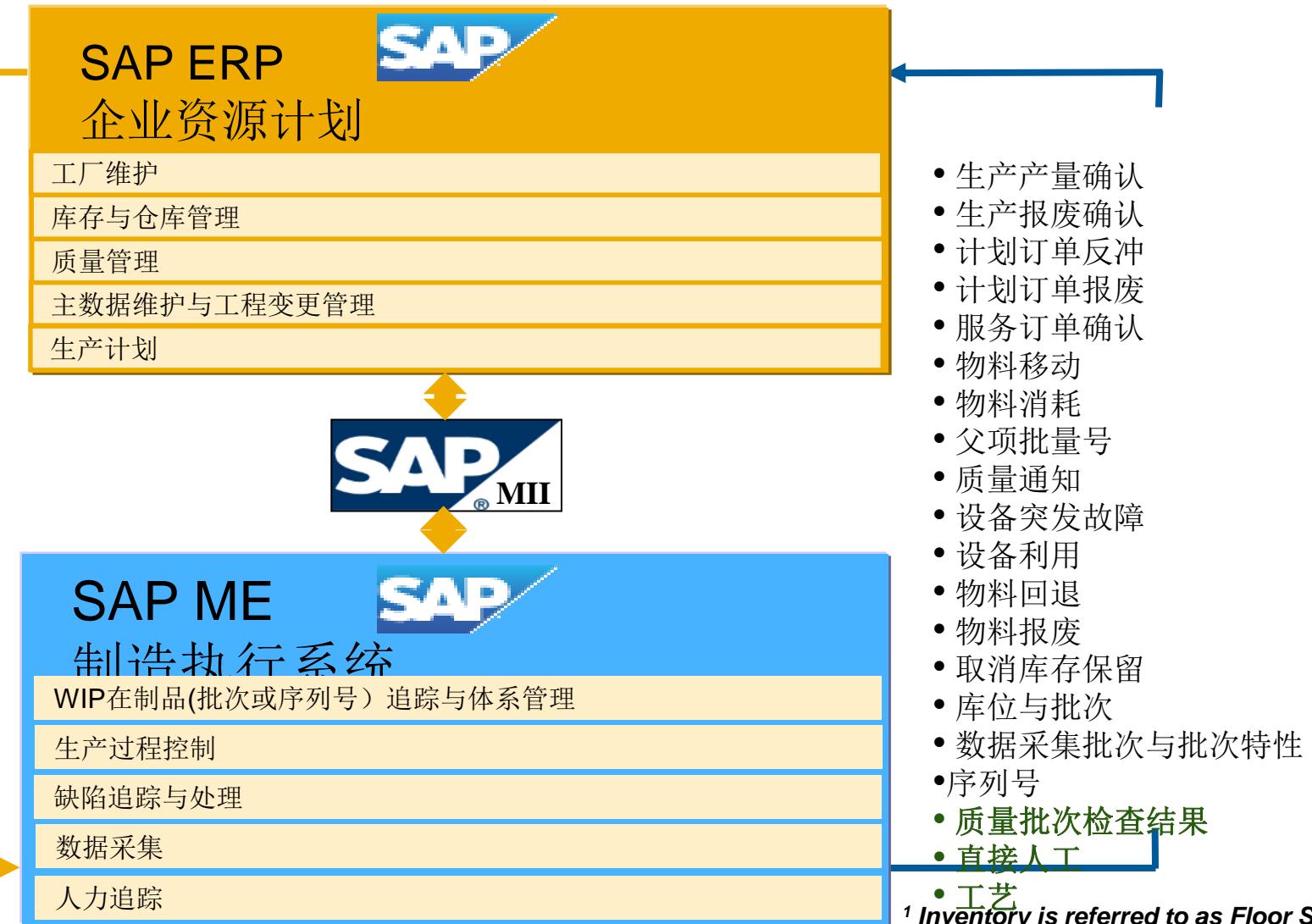
SAP MII

产品追溯 管理

- 对所有追溯单元的标识统一进行管理
- 对物料的全过程跟踪
- 对产品的全周期跟踪
- 查询产品生产履历
- 完整的从订单管理到产品发货的产品谱系
- 保留完整的产成品历史数据

SAP ERP与SAP ME/MII的集成

- 生产订单
- 计划订单
- 服务订单
- 物料/分类
- 序列号
- 物料清单
- 工艺
- 工序
- 工作中心
- 授权用户
- 批量仓库接收
- 库存保留
- 库位
- 设备计划检修
- **质量检验批次**
- 工作说明
- 替代件
- 虚拟物料清单组件
ME 6.1 产品或副产品



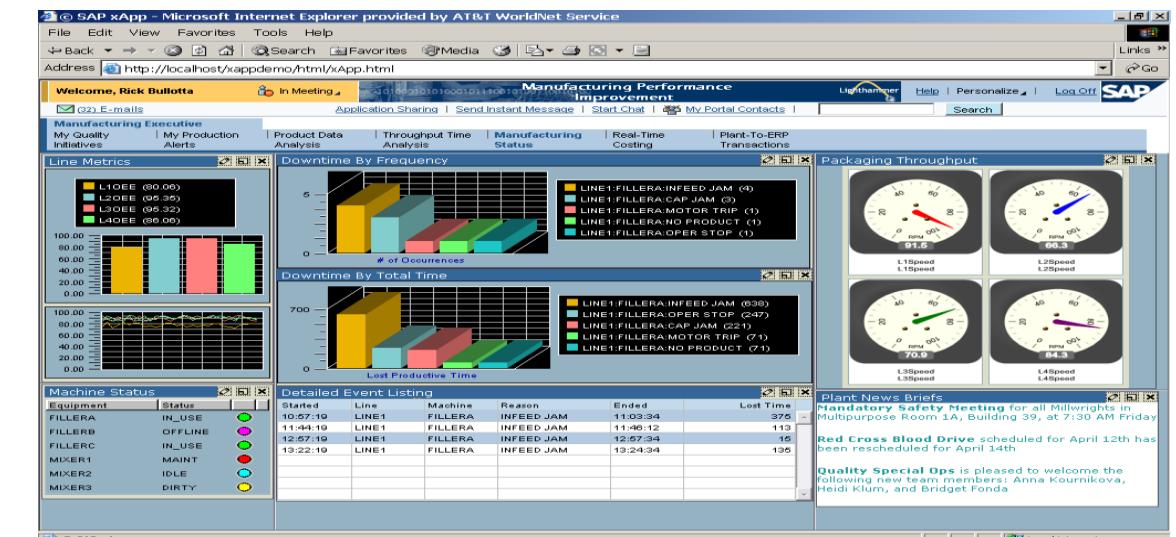
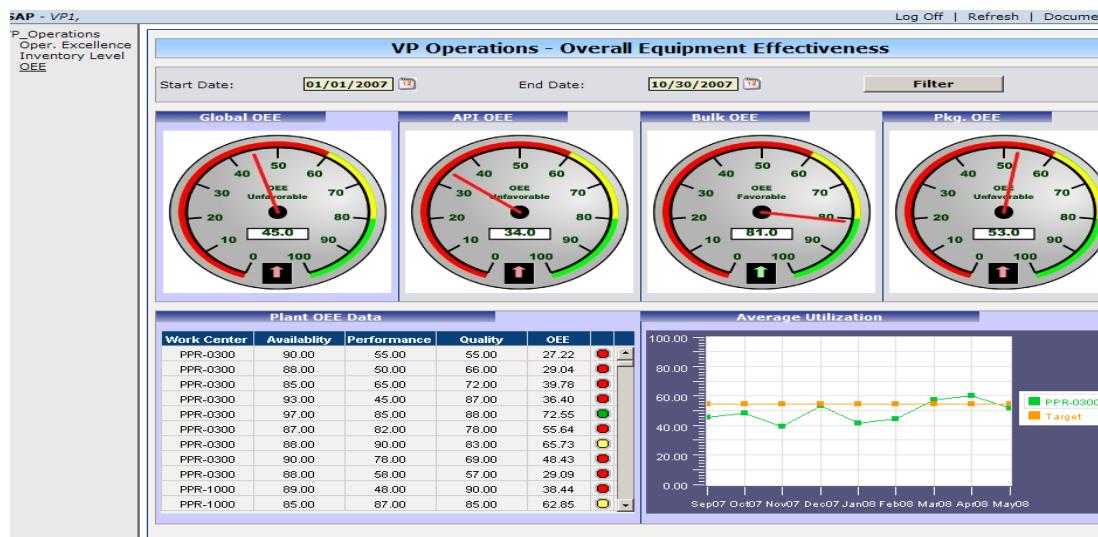
最大化设备利用率及ROI OEE (Overall Equipment Effectiveness)

设备总合效率 = 时间稼动率 × 性能效率 × 良品率



OEE = Availability × Performance Rate × Quality Rate

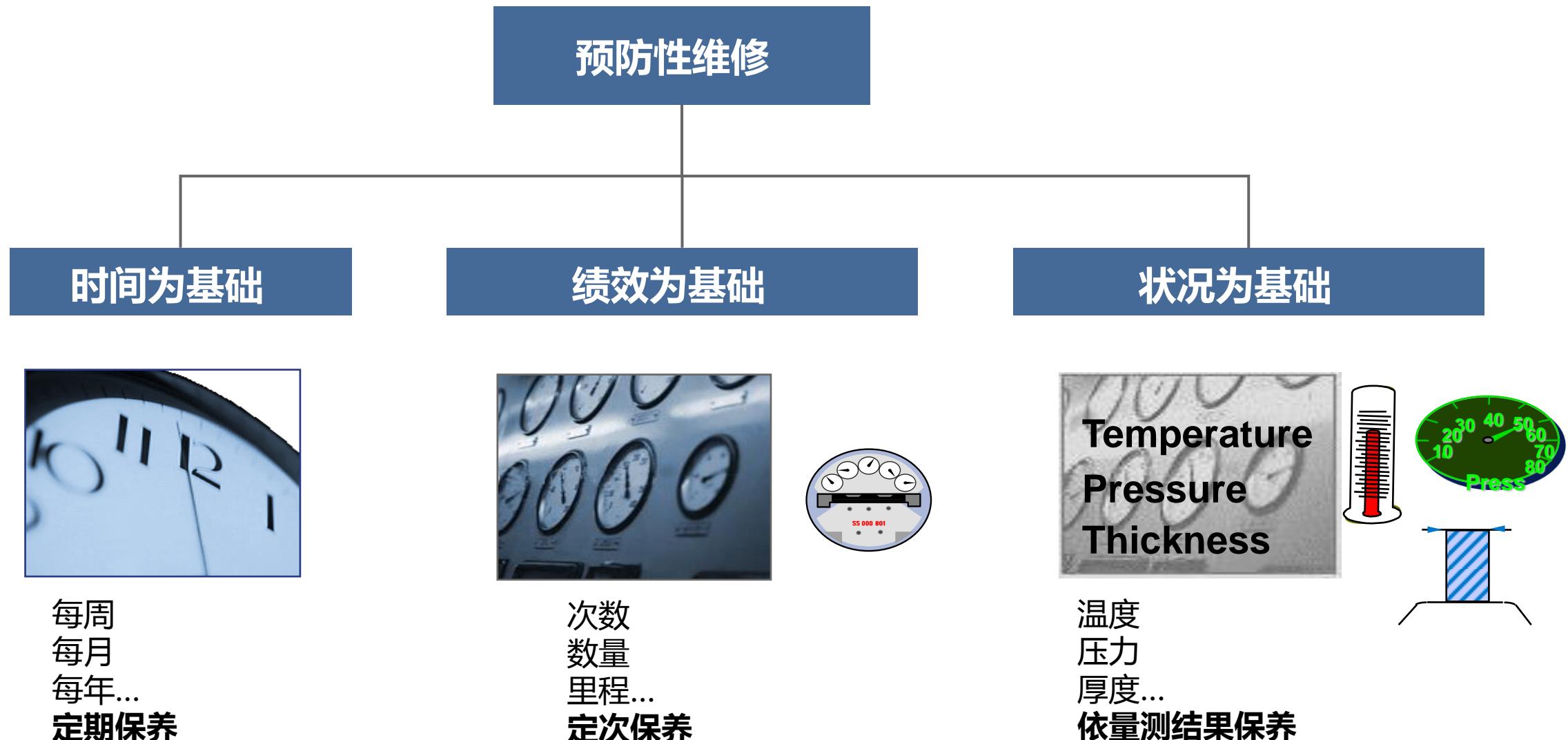
- **时间稼动率(%) = (实际工作时间 ÷ 计划总工作时间) * 100%**
- **性能效率(%) = (实际产出量 ÷ 应当之产出量) * 100%**
- **良品率(%) = (良品 ÷ 总生产量) * 100%**



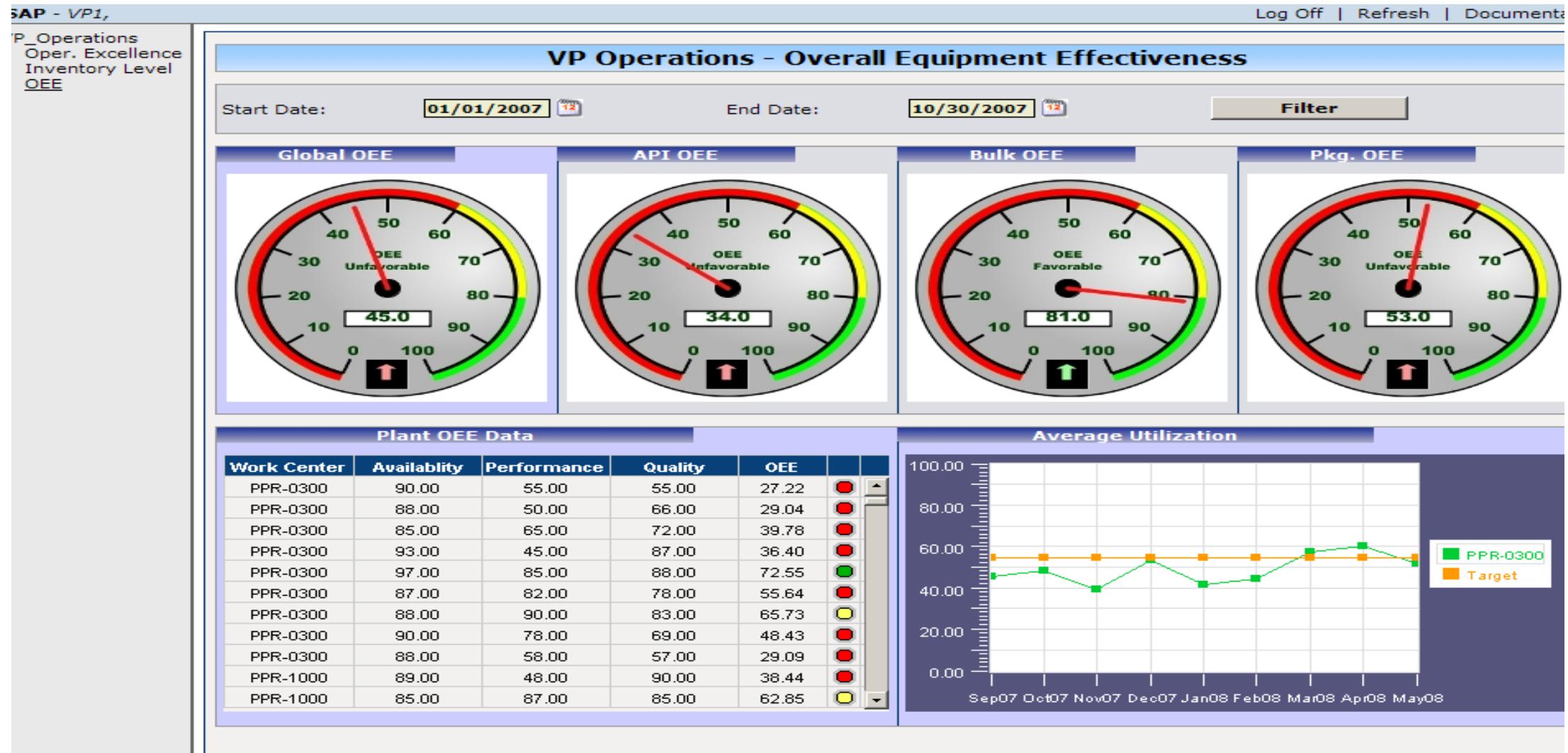
OEE 六大损失

	六大损失	类别	范例
1	机台当机	时间稼动率损失	<ul style="list-style-type: none">□ 机台设备故障时间□ 无预期的设备维护时间
2	机台设置与调整	时间稼动率损失	<ul style="list-style-type: none">□ 改机/休机时间□ 原料/作业员更换时间□ 热机时间
3	机台闲置	性能效率损失	<ul style="list-style-type: none">□ 工单排程不良□ 在制品运输问题
4	速度损失	性能效率损失	<ul style="list-style-type: none">□ 实际产量低于机台上目标应有产量□ 机台耗损
5	不合格品	良品率损失	<ul style="list-style-type: none">□ 产品检验不良□ 报废品
6	低生产率	良品率损失	<ul style="list-style-type: none">□ 生产错误□ 产品在制程中损坏

设备与工具维修保养 (与PM模块 无缝集成)



设备整体效率 (OEE) 报告-设备经理View



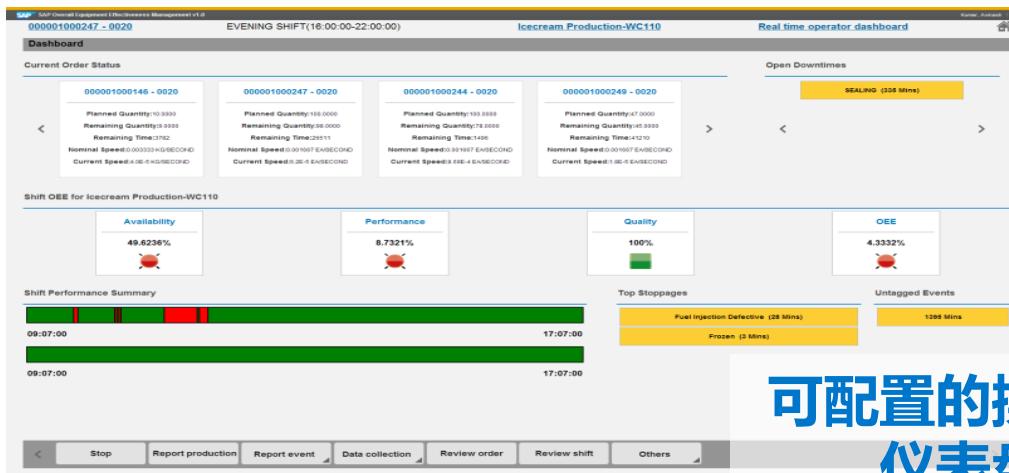
智能制造的业务分析与决策支撑

The screenshot shows the SAP Display Plant Hierarchy 6000 interface. It displays a tree structure of plant hierarchy levels, with the 'Packer' node selected. The 'Details' tab is active, showing basic details like valid from (12.03.2013) and valid to (31.12.9999). Other tabs include Standard Rates, KPI Targets, and Classification.

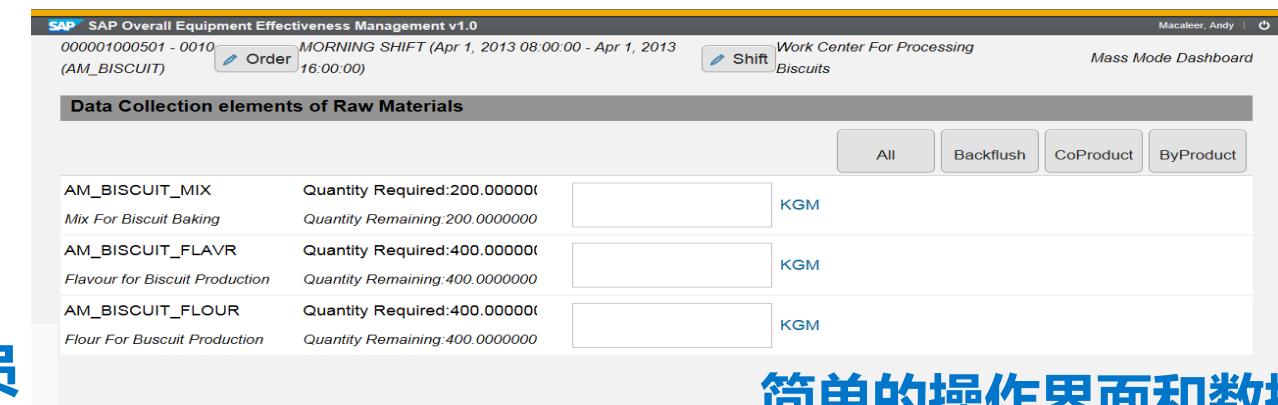
集中 OEE 配置



跨工厂、业务情景相关的分析

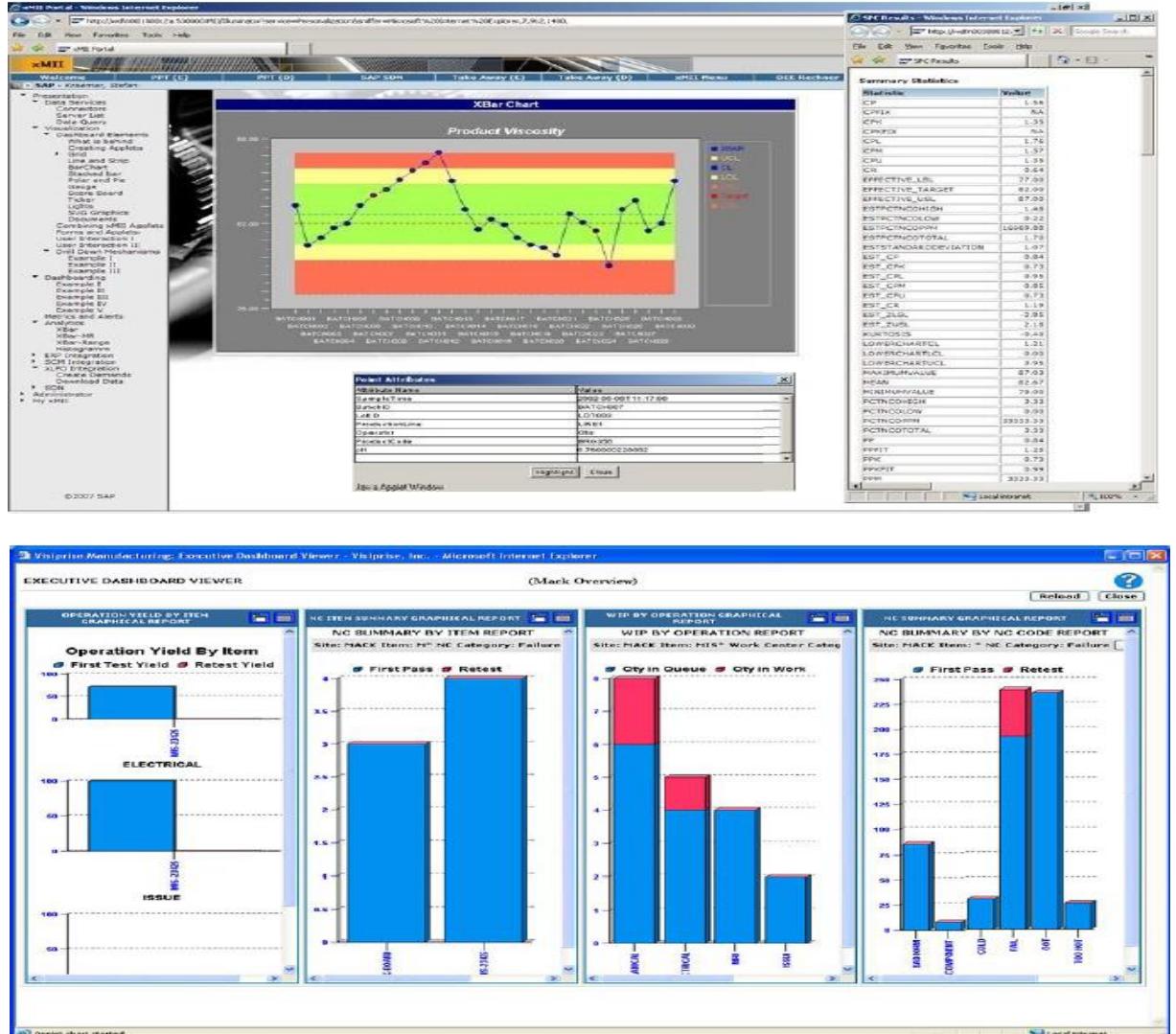


可配置的操作员
仪表盘



简单的操作界面和数据
录入

质量管控 - 品质预警与SPC分析



- On-line & Off-line质量分析
- SPC图表, 规则定义
- Alert报警



良率KPI Dashboard –品管经理View

SAP xMII Portal - Demo User

Logout | Change Password | Refresh | Help Docs

Yield

Product Family Yield

Location and Line Yield

For: Product Family - 2

	Line 1	Line 2	Line 3	Line 4
Guadalajara	97.76	98.32	97.75	97.89
Dresden	97.92	97.92	98.28	97.79
Mahim	98.03	98.57	98.01	97.99
Santa Clara	98.17	98.16	97.73	98.18

Production Summary

For: Product Family - 2

WIP (units)	1299
Material Requirements	
Cycle Time (minutes)	2
Out of Flow (%)	409.50

Milestone Yield

For: Product Family - 2

Milestone	Yield
ASSY	99.53
TEST	99.51
PACK	99.46
SHIP	99.52

Impacted Customers

For: Product Family - 2

Customers	Samsung NA
	Samsung EU

可依不同角度(依产品别、厂别、线别...等)进行良率分析与监控

制造整体绩效分析与监控

SAP xApp - Microsoft Internet Explorer provided by AT&T WorldNet Service

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Media Links Go

Address http://localhost/xappdemo/html/xApp.html

Welcome, Rick Bullotta In Meeting Manufacturing Performance Improvement Lighthammer Help Personalize Log Off SAP

E-mails Application Sharing Send Instant Message Start Chat My Portal Contacts Search

Manufacturing Executive

My Quality Initiatives | My Production Alerts | Product Data Analysis | Throughput Time Analysis | Manufacturing Status | Real-Time Costing | Plant-To-ERP Transactions

Line Metrics

L10EE (80.06), L20EE (95.36), L30EE (95.32), L40EE (86.06)

Downtime By Frequency

LINE1:FILLERA:INFEED JAM (4), LINE1:FILLERA:CAP JAM (3), LINE1:FILLERA:MOTOR TRIP (1), LINE1:FILLERA:NO PRODUCT (1), LINE1:FILLERA:OPER STOP (1)

Downtime By Total Time

LINE1:FILLERA:INFEED JAM (638), LINE1:FILLERA:OPER STOP (247), LINE1:FILLERA:CAP JAM (221), LINE1:FILLERA:MOTOR TRIP (71), LINE1:FILLERA:NO PRODUCT (71)

Packaging Throughput

L1Speed: 91.5, L2Speed: 66.3, L3Speed: 70.9, L4Speed: 84.3

Machine Status

Equipment	Status
FILLERA	IN_USE
FILLERB	OFFLINE
FILLERC	IN_USE
MIXER1	MAINT
MIXER2	IDLE
MIXER3	DIRTY

Detailed Event Listing

Started	Line	Machine	Reason	Ended	Lost Time
10:57:19	LINE1	FILLERA	INFEED JAM	11:03:34	375
11:44:19	LINE1	FILLERA	INFEED JAM	11:46:12	113
12:57:19	LINE1	FILLERA	INFEED JAM	12:57:34	15
13:22:19	LINE1	FILLERA	INFEED JAM	13:24:34	135

Plant News Briefs

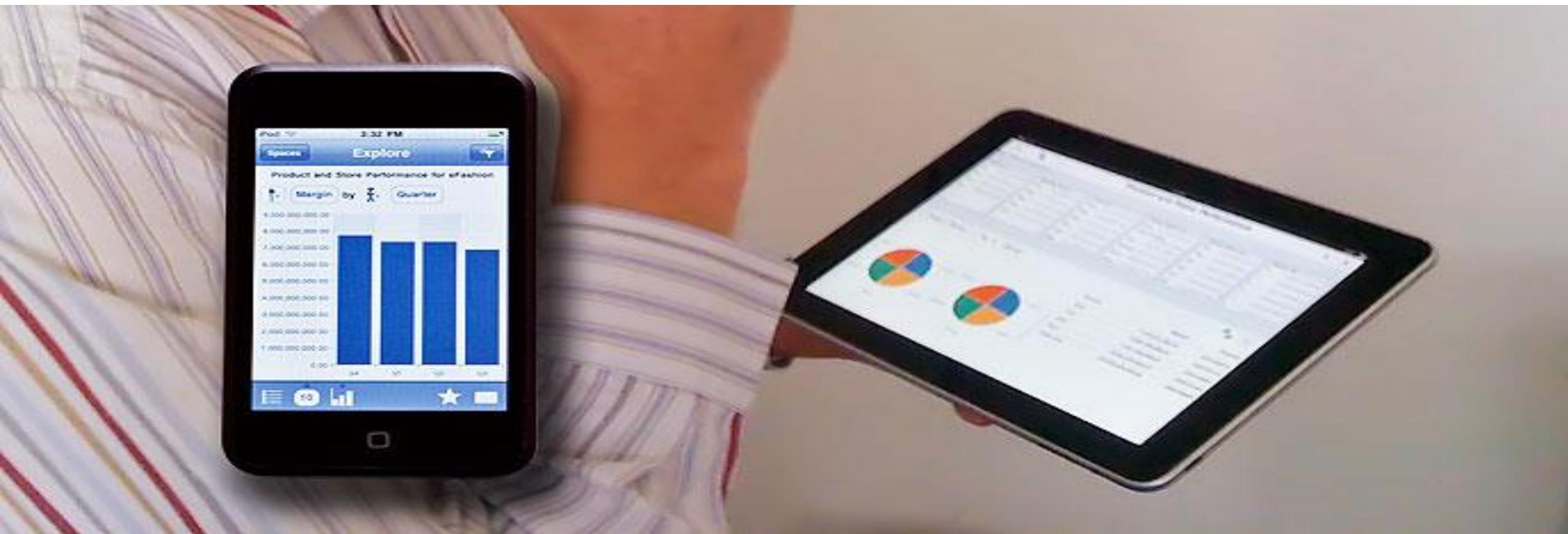
Mandatory Safety Meeting for all Millwrights in Multipurpose Room 1A, Building 39, at 7:30 AM Friday

Red Cross Blood Drive scheduled for April 12th has been rescheduled for April 14th

Quality Special Ops is pleased to welcome the following new team members: Anna Kournikova, Heidi Klum, and Bridget Fonda

SAP xApp Local intranet

支持行动装置实时呈现生产讯息、警示及仪表板 Anytime, Anywhere, Any Device

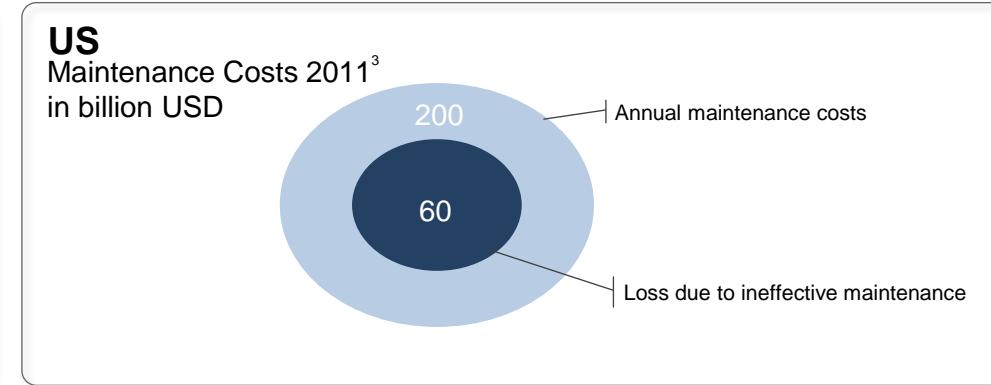
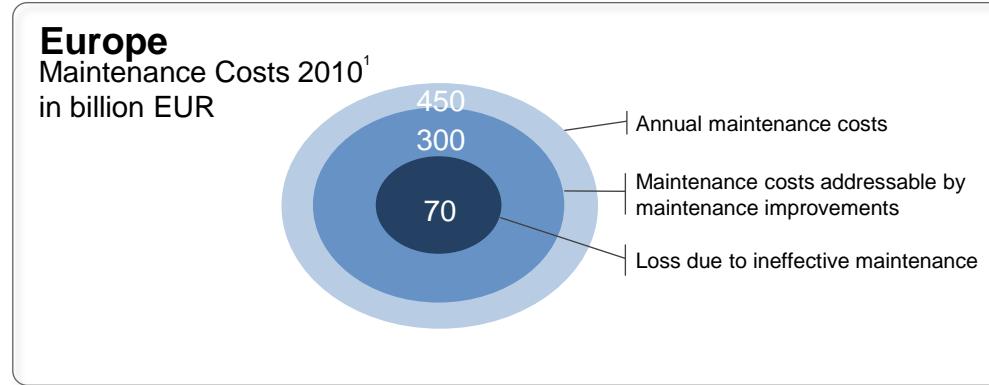


结合MII & BO可达到随处可取实时整合的绩效营运信息，迅速订定有质量决策

装备制造业 制造解决方案总览



Business Challenges – Maintenance and Services



Sources: ¹ConMoto, Wertorientierte Instandhaltung (2011); ²Market Model 2011, EAM Segmentation; ³ARC Advisory Group, Predictive Maintenance Survey

Enterprise

R&D,
Operations

“How can I improve my product’s reliability and better manage recalls?”

Warranty

“What is our warranty cost performance and how to budget for the future?”

Dealer

Sales

“How can I improve my customers satisfaction and loyalty through service differentiations?”

Service

Service

“How do I ensure I have the right parts on hand and customers don’t have to wait for the parts?”

Customers

Fleet

“How can I reduce service and operational cost and increase resale value?”

Consumer

“How can I improve usage and optimize my utility?”

Our Vision – Predictive Maintenance and Services

Telematics

Warranty and Claims

Contract Data

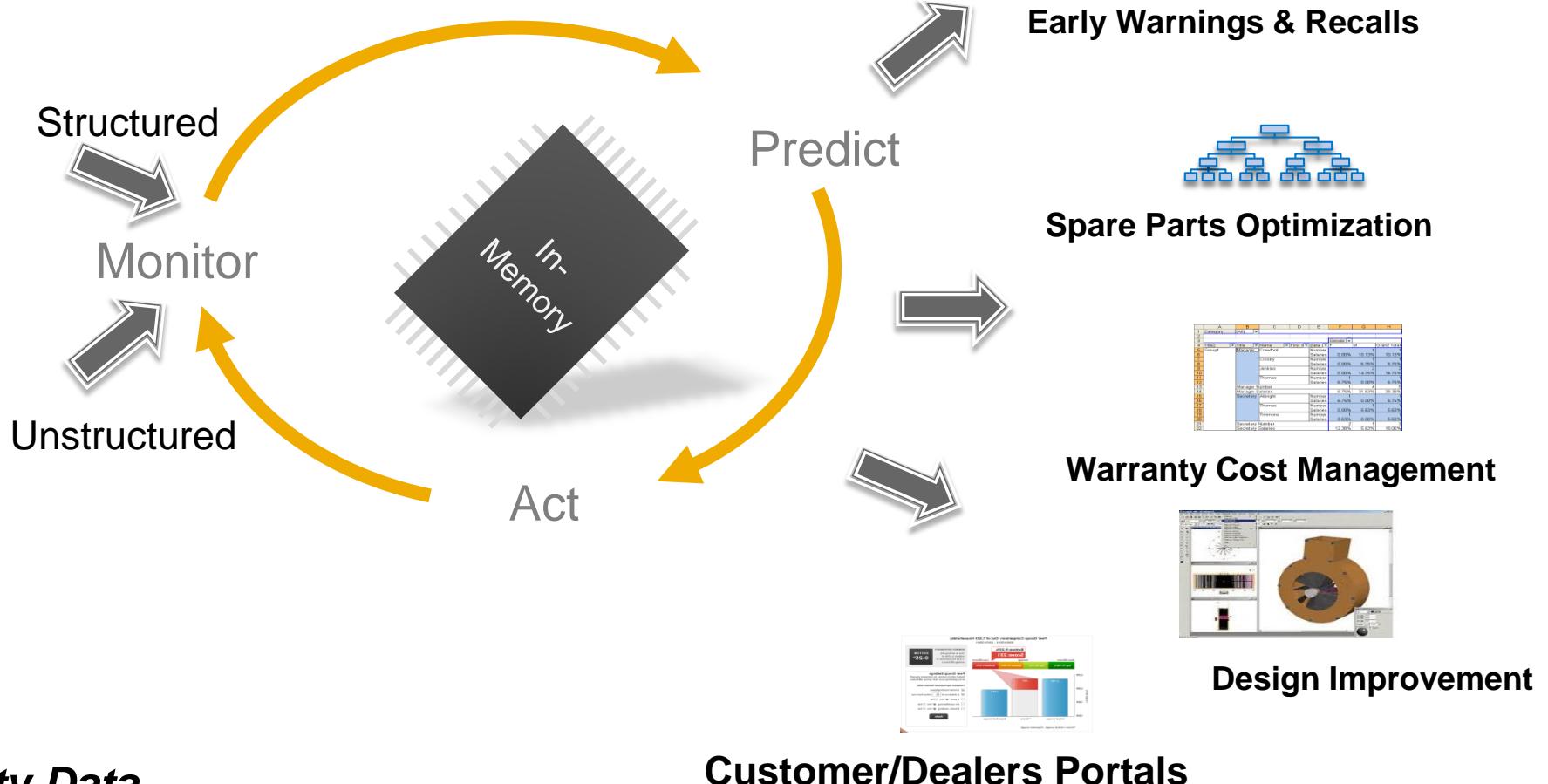
Field Service Data

Call Center Data

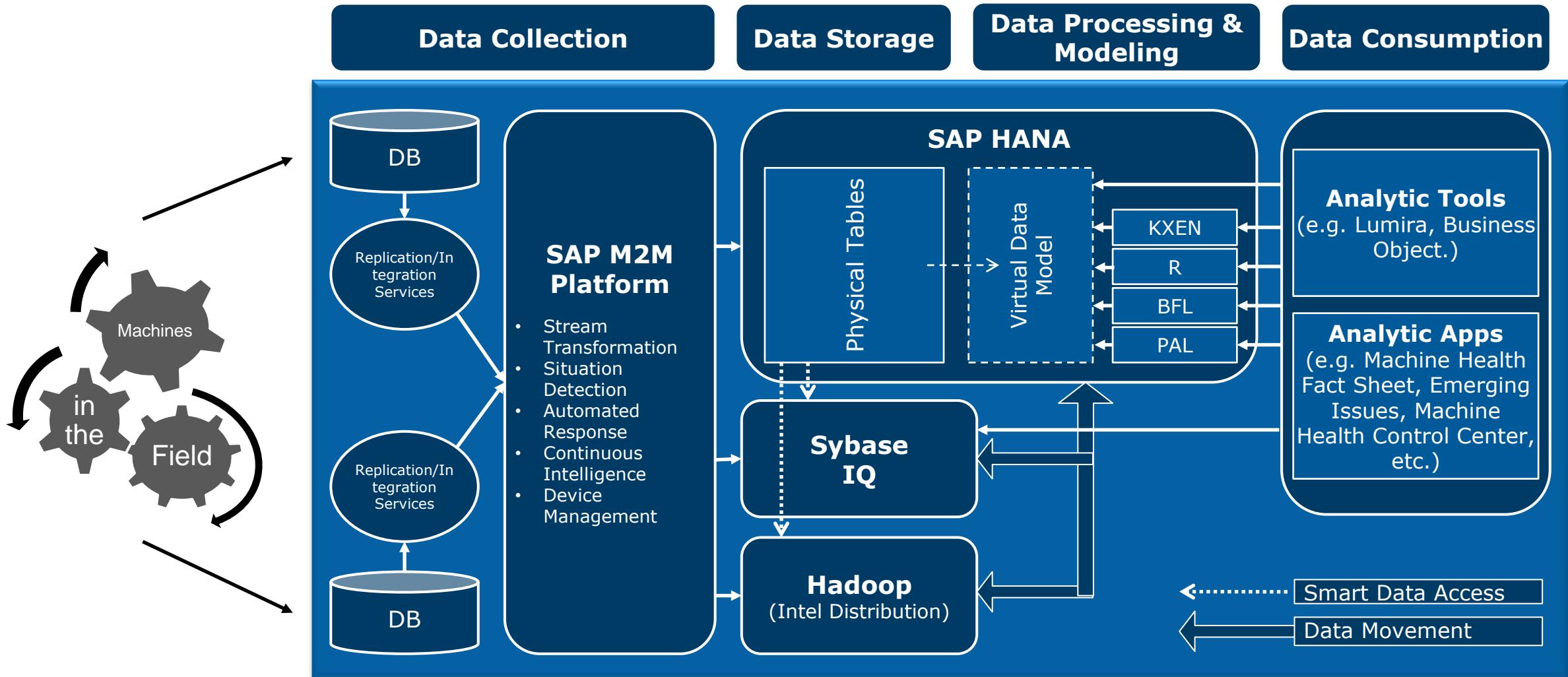
Engineering BOM

R&D Knowledge Base

Weather & other 3rd Party Data



PdMS Application Platform Blueprint (Cloud or On-Premise)



Customer Example – Leading Airplane Manufacturer

Provide a predictive airplane health monitoring framework which allows customer support to propose alternative maintenance schedules which may avoid unplanned downtime, increase aircraft availability and increase service and maintenance revenues.

The screenshot displays the SAP Predictive Maintenance and Service interface. At the top left is a map of North America with flight status icons. Key performance indicators (KPIs) are shown in large boxes: 10 Critical Alerts, 32,864 Downtime, and 87% Operational Availability. To the right is a search bar and a list of active flights:

Flight ID	Alerts	Status
456-1024	3	In-flight
890-7658	1	In-flight
768-5678	0	In-flight
657-1024	0	Parked
543-1024	2	Parked

Each flight entry includes operational availability, critical alerts, and downtime. On the right, a detailed view for Flight 456-1024 shows 53 Downtime, 1 Critical Alert, and 99.89% Operational Availability. Below this is a table of alerts:

Severity	Type	Name	Probability	Occurrence	Maintenance
Critical	P	Electric System	80%	Next 24 hours	Unscheduled
Minor	T	Hydraulic System	100%	Next 100 hours	Planned
Minor	T	Fuel System	100%	Next 100 hours	Scheduled

At the bottom left, a modal window titled "Contributions by Variables" shows a bar chart of variable contributions. The Y-axis lists variables like MW51_FUELANTTEMPERATURE, FADEC_L_ENG_OILPRESSURE, etc., and the X-axis shows contribution values from 0.000 to 0.200. A legend indicates that red bars represent Maximum Smart Variable Contributions.



工业4.0浪潮

SAP解决方案

I2P：从概念到实现

案例分享





全球最大的工程机械制造商 -卡特彼勒

公司背景

- 成立于1925年。
- 总部位于美国伊利诺州”
- 是世界上最大的工程机械和矿山设备生产厂家、燃气发动机和工业用燃气轮机生产厂家之一，也是世界上最大的柴油机厂家之一
- 全球超过150多间工厂

实施SAP ME要点:

- 从原有的三套车间控制系统, 转换至SAP MES的单一平台于150多个工厂中
- 实现了与ERP的无缝集成
- 通过SAP ME实现6个西格玛
- 实现了完整的产品追溯
- 实现了生产系统标准化 , 管理指标标准化
- 建立公司内部的实施团队



全球最大的重型机车制造商 – Harley Division



公司背景：

- 成立于1903年
- 如今哈雷摩托已经行销到200多个国家。尽管经济萧条，哈雷仍以年销量15.7%的比例增长
- 连续跻身于美国十大最著名品牌
- 在全世界60多个国家中建立起了包括1,300 多家特许经销商的销售网络

实施SAP ME要点：

- 从销售订单, 计划, 生产, 到出货接通过SAP单一平台实现企业的商务流程
- 实施了SAP ERP+APO+ME/MII
- 实现了从分销商可配置化订单, 至APO进行供应链计划, 再到车间通过SAP ME/MII 实现可视化工厂
- 实现了产品追溯, 质量控制, 及生产可视化



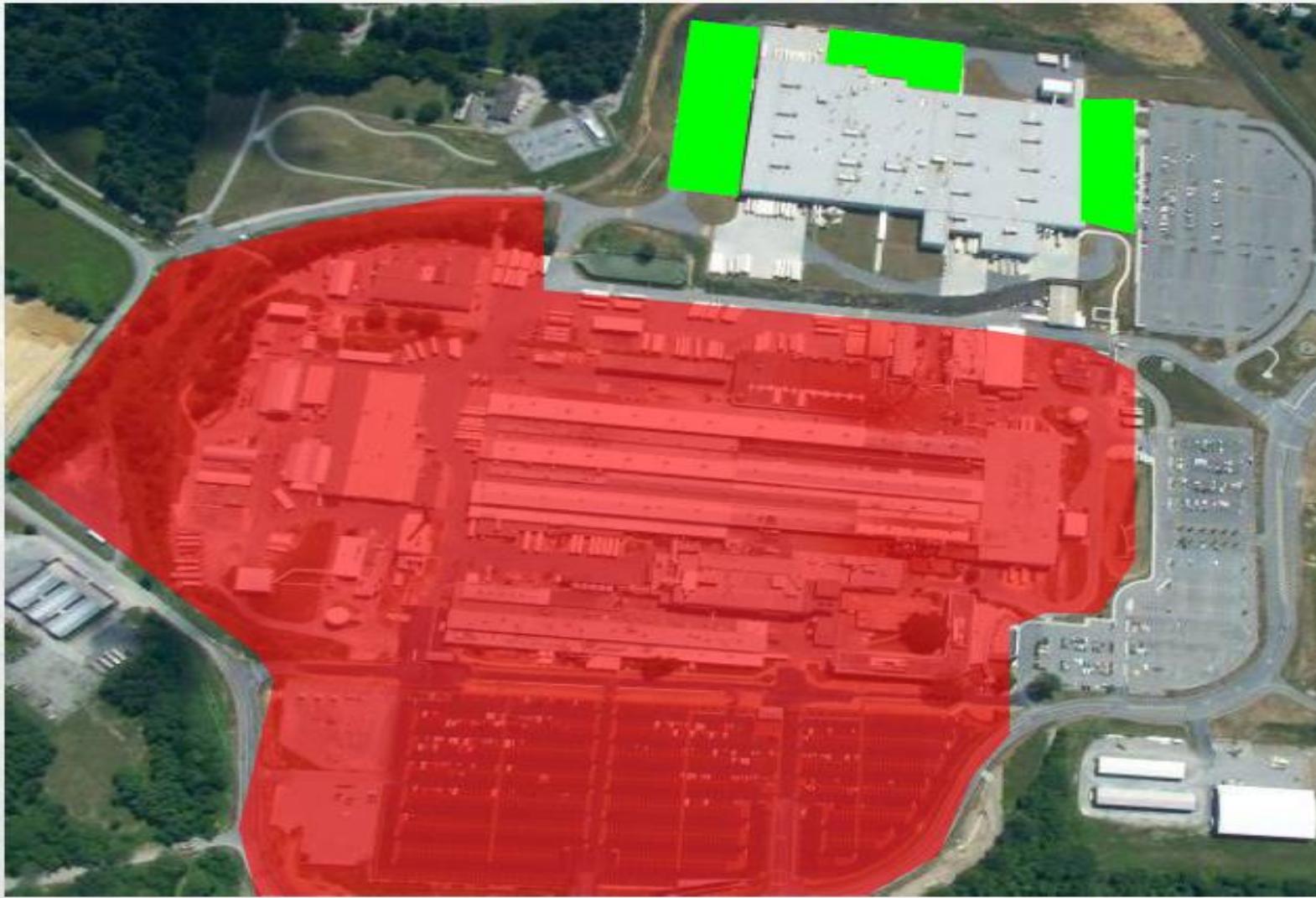


THE JOURNEY CONTINUES

HARLEY-DAVIDSON INC.

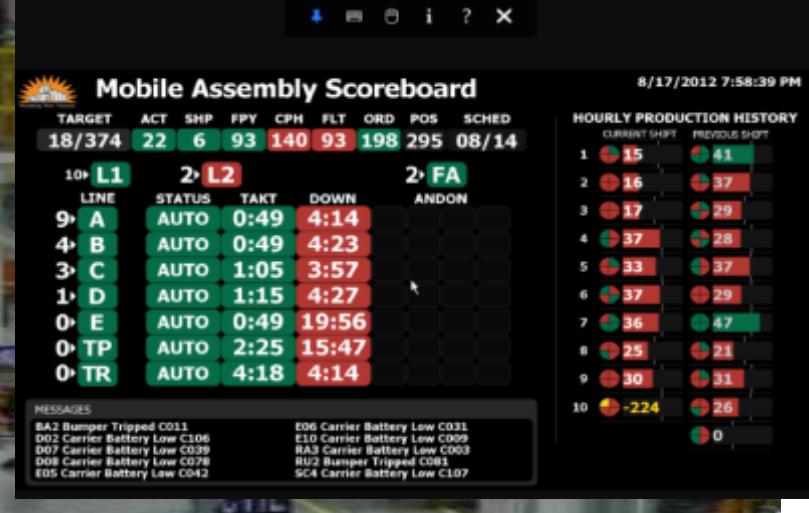


The Physical Transformation





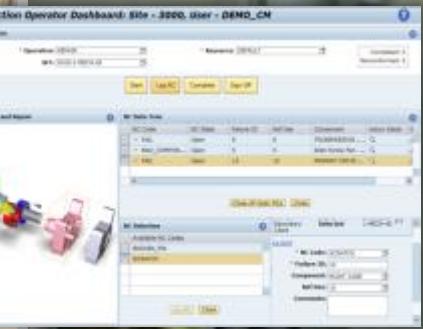
实时的绩效管理



无纸化的作业指示

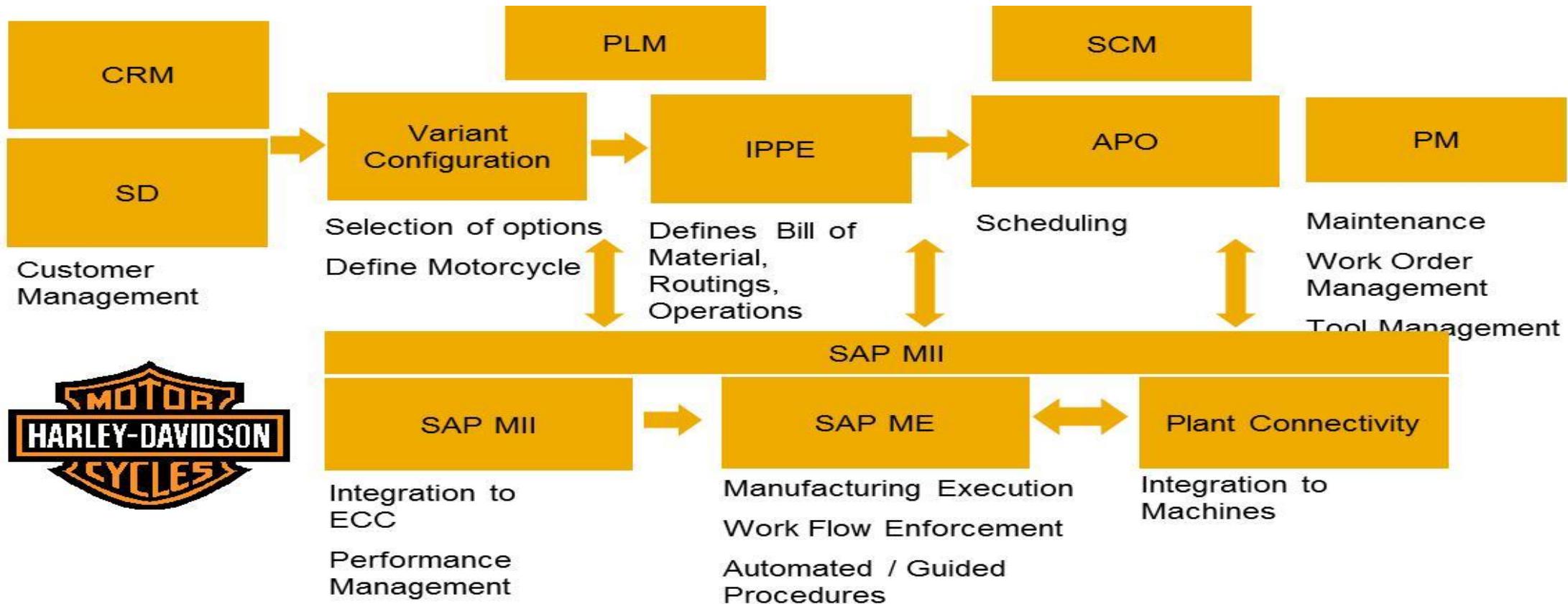


电子化的作业管理与合规



集成 – 设备与机器人

Idea to Performance Stops Silo' ed Purchases



Lean Transformation for Motorcycle Manufacturing

Speeds operations, simplifies execution, smarter approach



Real time visibility to operations provides insight into work-in-process, and knowledge of upcoming orders



Lean transformation created streamlined processes for manufacturing – “any bike on any line”.



Orders, BOMs and Routings move to shop floor for execution - without paper

“We communicate openly in real time and proactively solve problems together. Everyone’s perspective is valued. Together, we create the future.”

Ed Magee

General Manager

Harley Davidson – York Operations



Harley Davidson Transformation

Performance

Cost -7%

Net Margin + 19%

Dividend +25%

Share Repurchase >2.5MM

Old Factory York	New Factory York
1.5 million sq ft.	650 thousand sq ft.
41 buildings	2 buildings <ul style="list-style-type: none"> • Bldg. 3 (with expansion) • Bldg. 70 (east campus storage)
<ul style="list-style-type: none"> • 1,968 Hourly • 285 Salaried 	<ul style="list-style-type: none"> • 700–800 Hourly • 100–500 Casual • 140–160 Salaried
Vertically integrated production (legacy parts)	Focus on frame, tank, and fender fabrication; paint; and assembly
Old labor agreement <ul style="list-style-type: none"> • Limited rights to outsource • 62 job classifications • Complex 136-page contract with 100+ side letters 	New labor agreement <ul style="list-style-type: none"> • Outsourcing based on competitiveness • 5 job classifications • Simpler 58-page contract

- <http://www.evernote.com/shard/s44/sh/200e2d2b-8d89-4a7b-99e5-91b965eb7328/fe2aee5802c1512eab723850d07e163>
- <http://www.evernote.com/shard/s44/sh/58ce228e-4ecb-47a9-9e2d-a32ceec19ce8/56a9b9d6b0be71a2d7feaab9a58ae5a6>
- <http://www.evernote.com/shard/s44/sh/d360f246-9d8c-4449-969c-79a691f53dfb/b6970e74c852eb1ee0da6aa74a7a19b>
- <http://www.evernote.com/shard/s44/sh/d787519d-326a-4b28-a316-0daf4ee2eccc/485e68886685922941a9c00ca44a52ce>
- <http://www.evernote.com/shard/s44/sh/372d6187-be62-4298-a90f-9f20f1c21113/7579425c2c0ff301f8be30e3fa6be369>
- <http://www.evernote.com/shard/s44/sh/0b59f884-0a59-4970-adcf-385bd94cb48f/ad74b010951154ec9b0eb73b109cd541>
- [f](#)

Source: Plant Manager, Yorktown - Harley Davidson presentation,
2012 SAP Customer Value Network - Cleveland



Thank you

高志鹏
SAP中国 行业价值高级顾问
+86 139 1010 9403
Zhipeng.gao@sap.com