

从设计到制造，西门子 数字化制造解决方案

Manufacturing Operations Management
Siemens PLM Software



目录



工业4.0时代,数字化改变一切!

创新点亮未来

——西门子整体解决方案实现数字化制造

西门子制造运营管理软件组合

——一流的一体化应用

数字化企业时代已经到来!

——西门子数字化工厂中数字化制造

目录



工业4.0时代,数字化改变一切!

创新点亮未来

——西门子整体解决方案实现数字化制造

西门子制造运营管理软件组合

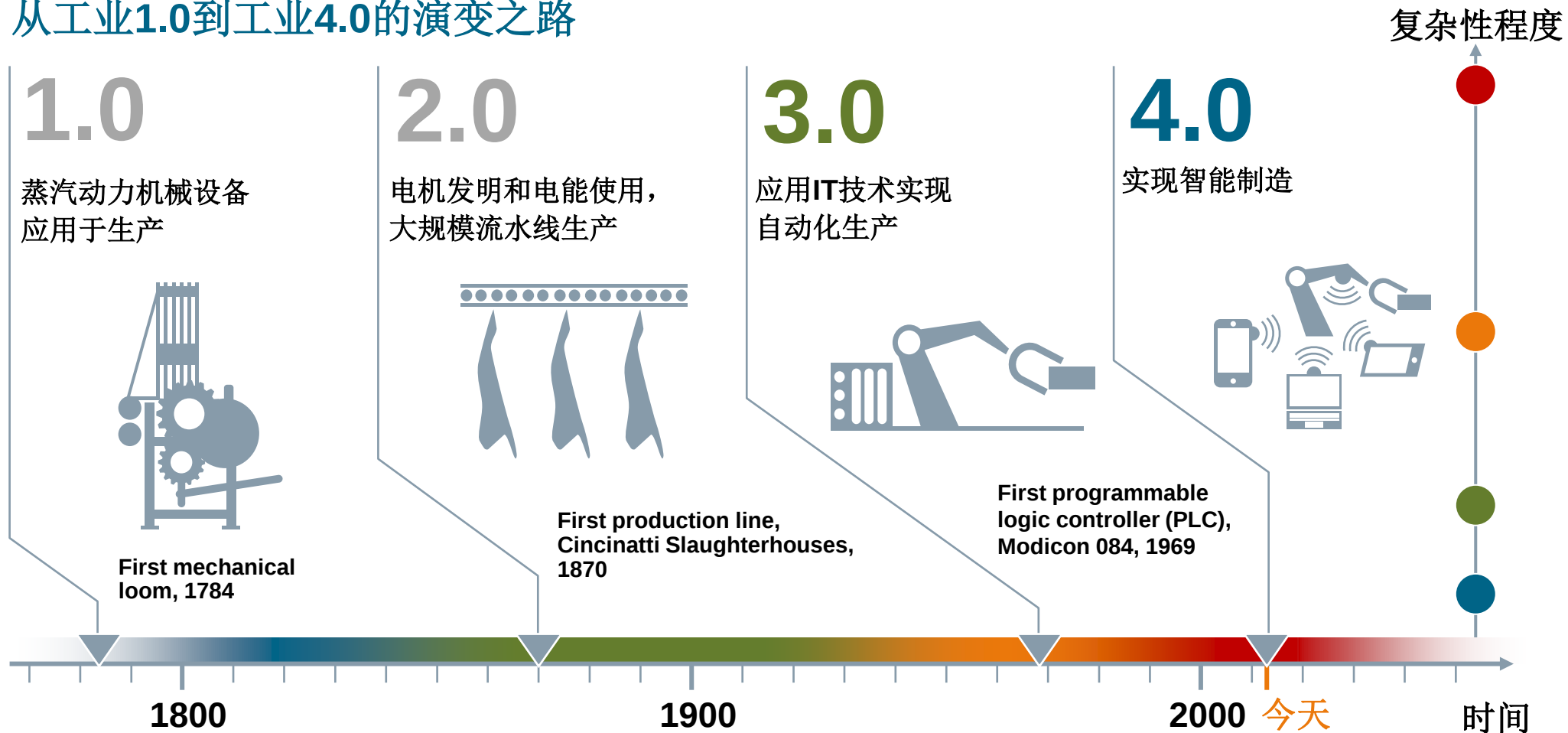
——一流的一体化应用

数字化企业时代已经到来!

——西门子数字化工厂中数字化制造

工业4.0的发展历程

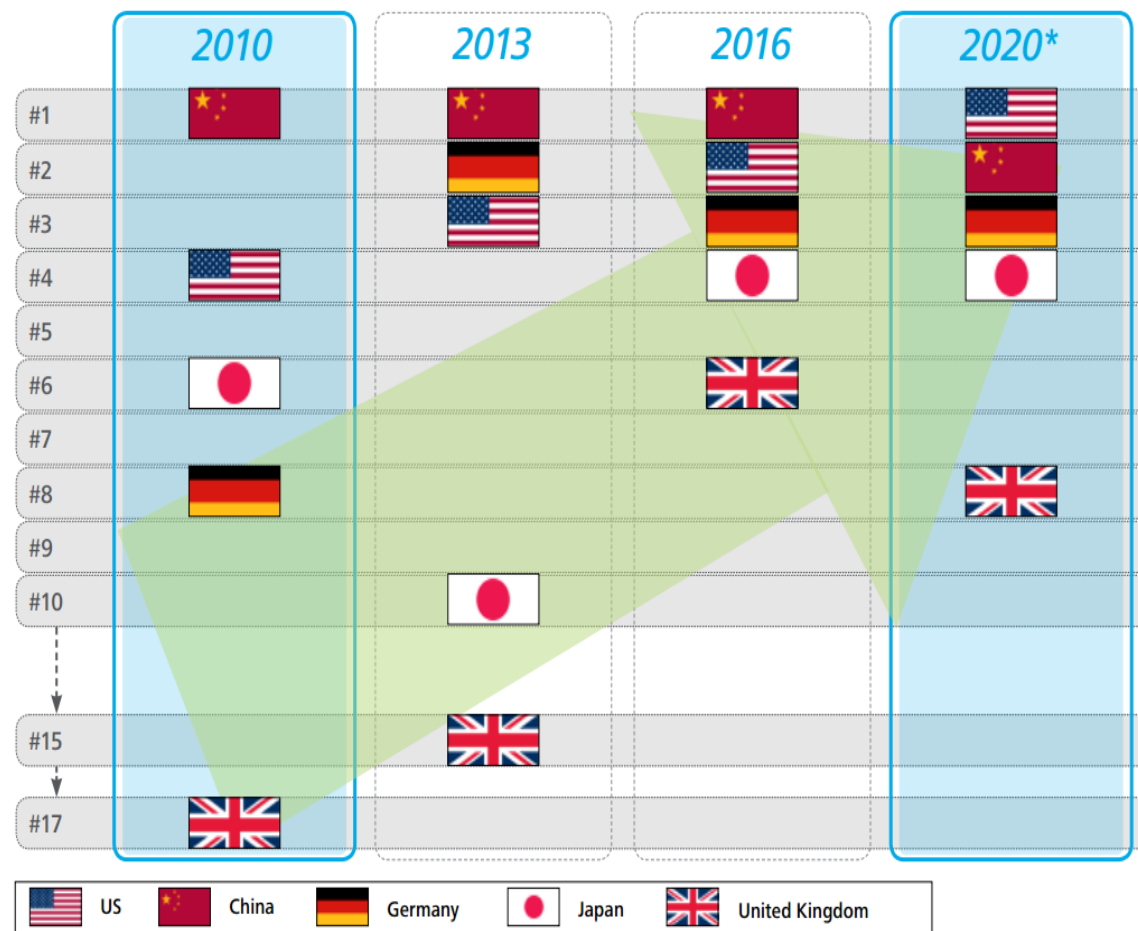
从工业1.0到工业4.0的演变之路



2020年中国和美国成为全球最具制造竞争力的国家

根据全球CEO和高层领导调研，美国将重新成为全球最具制造竞争力的国家

- 在全球制造竞争力排名中，2010年美国排名第4，2016年排名第2，中国排名第1。根据德勤管理咨询公司预测，2020年美国将超越中国排名第1。
- 数字化帮助美国竞争力不断攀升。软件在全球的应用是走向工业4.0的基础。而大多数技术来自于美国。
- “（作为制造企业）你必须具有某种软件文化，而美国和硅谷具有这种文化。”
“美国在软件领域的领导地位带来了巨大的优势”
- 技术创新，人才和成本是影响制造竞争力的三个主要因素。



Source: Deloitte and US Council on Competitiveness, 2016 Global Manufacturing Competitiveness Index
* represents projected 2020 ranks

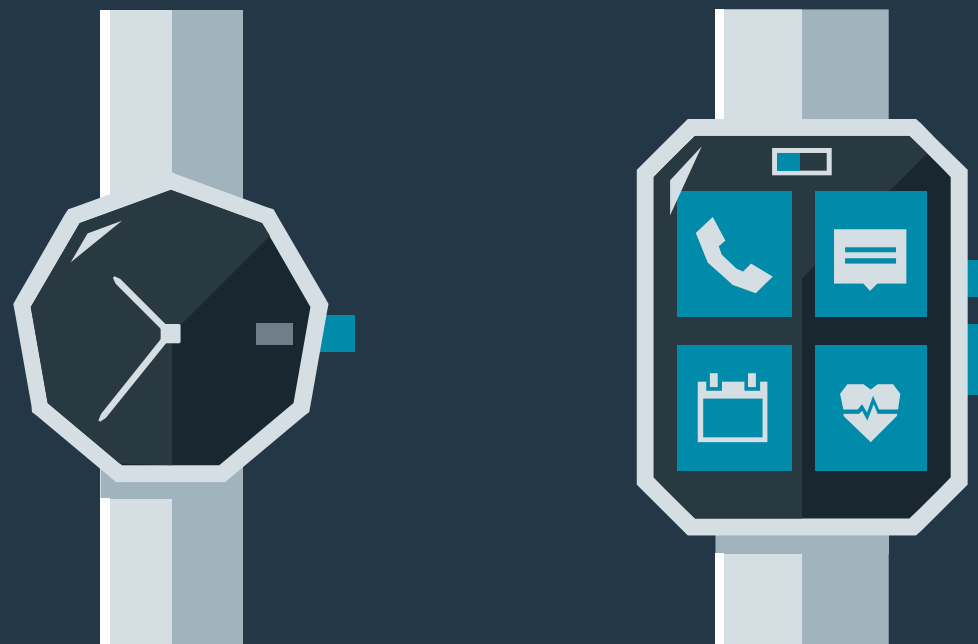


推动创新的变革力

变革力	增长率	2025 经济影响
 物联网	在过去5年里互联设备的数量增长了 300%	将节省关键行业运营成本高达 36万亿美元
 云技术	到2025年,SMAC用户预计达到 数百亿	互联相关GDP达到 1.7万亿美元
 3D 打印技术	在过去十年里使增材制造收入增加了 4倍	全球制造相关GDP达到 11万亿美元
 知识自动化	智能数字助手用户增加了 4亿以上	将节省知识工人人力成本 9万亿美元以上
 先进机器人	从2010年至2016年,工业机器人销售额的年复合增长率达到 8%	将节省制造工人人力成本 6万亿美元

信息化技术加速产品创新的速度和激情

产品变得更智能

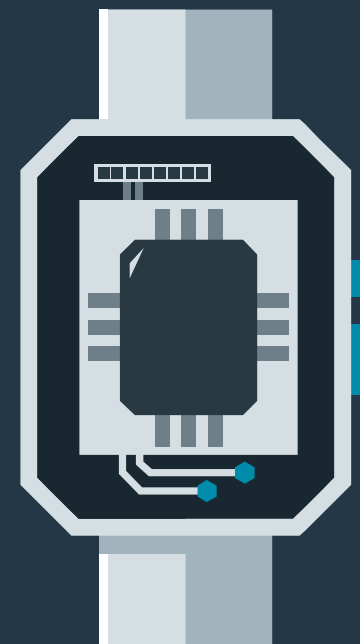


智能产品冲击传统的市场的格局

信息化技术 冲击传统企业



3,000 Lines of code

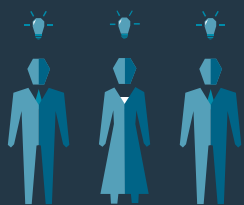


12,000,000 Lines of code

数字化将彻底变革商业领域，给制造企业带来重大挑战

工程

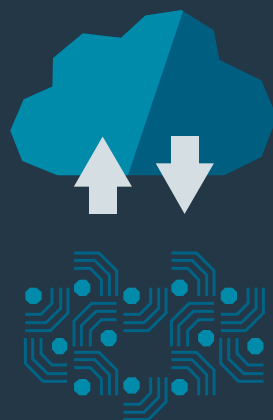
改变创意构思方式



众包设计



系统驱动的产品开发



生命周期分析

分析

运营

改变产品实现方式



增才制造

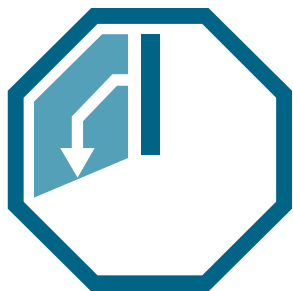


高级机器人



智能自动化

数字化带来竞争优势



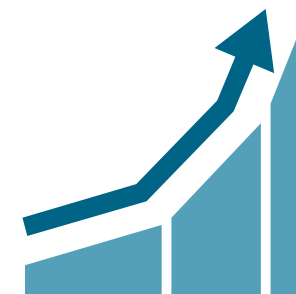
速度
更短的创新周期
更复杂的产品



灵活性
个性化生产
生产力提高



质量
覆盖整条
数字化供应链

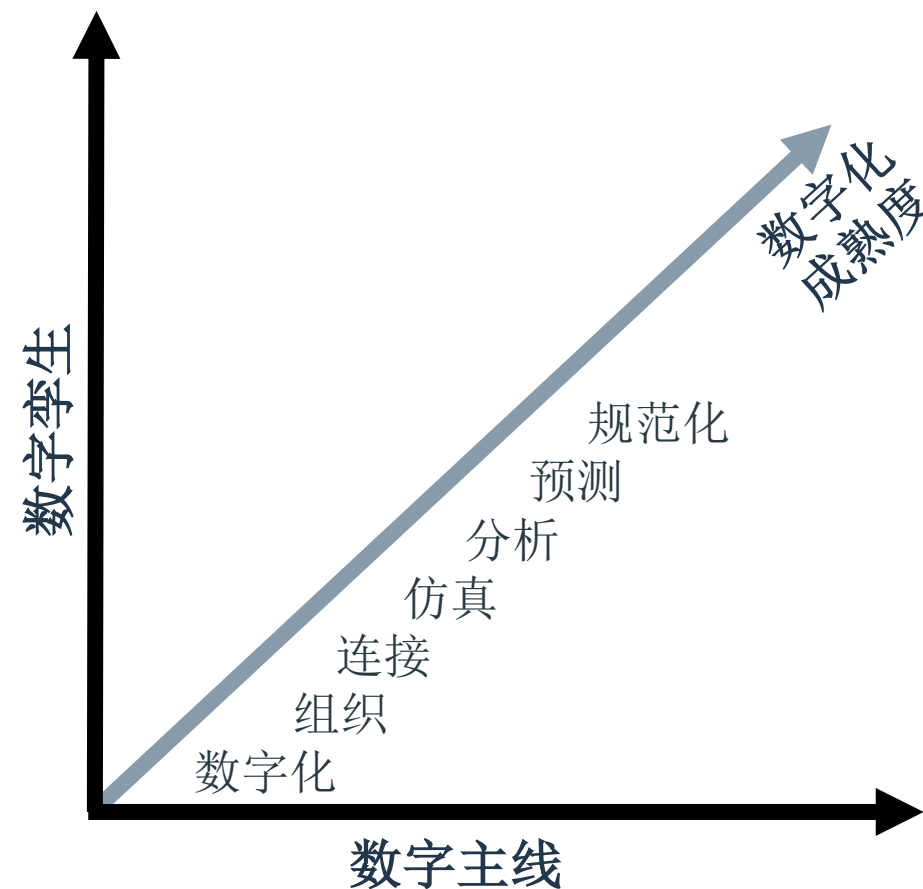


效率
通过全球化运营提高
能源和资源效率

安全保障



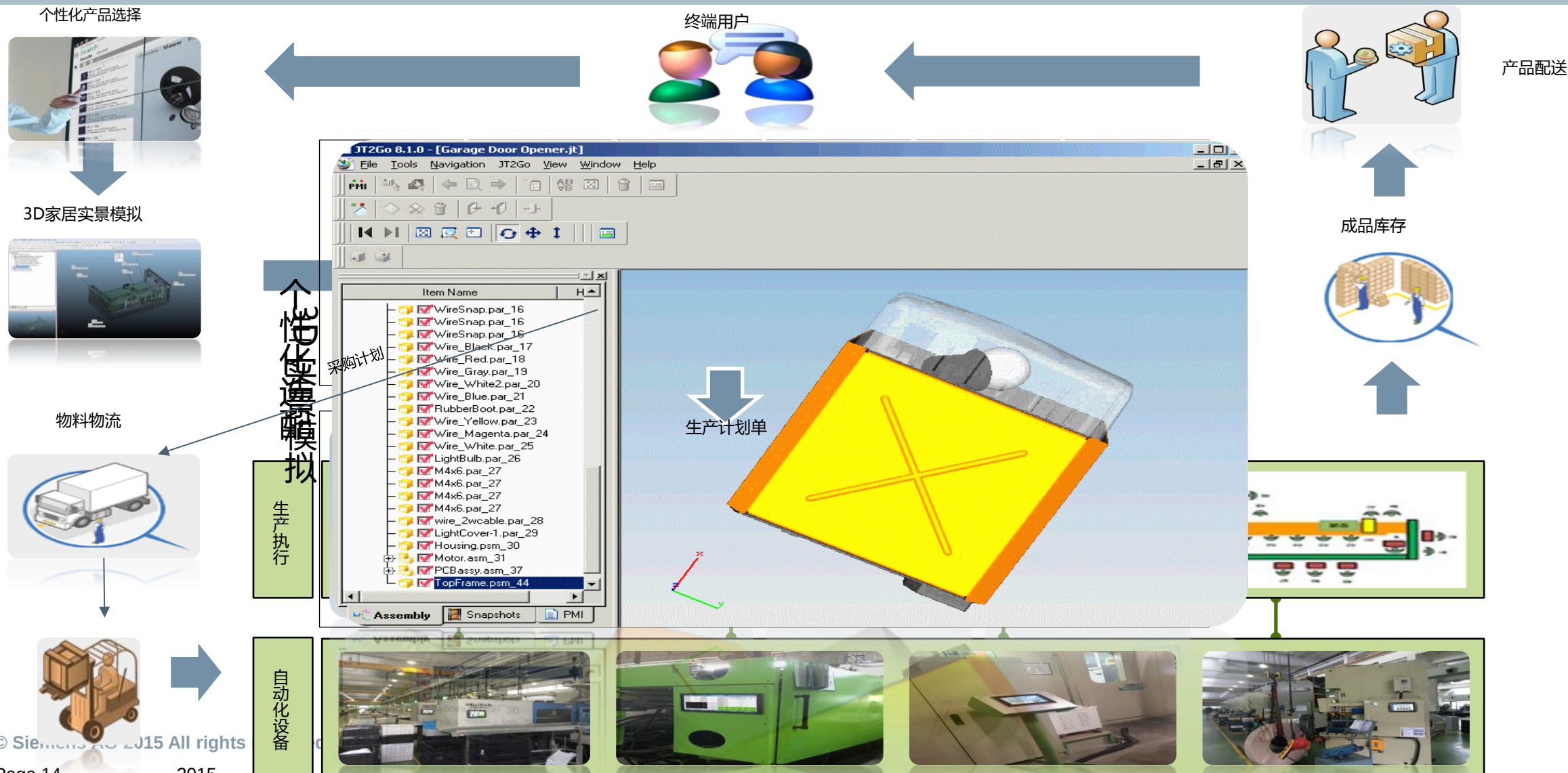
结合了 智能化与 网络化



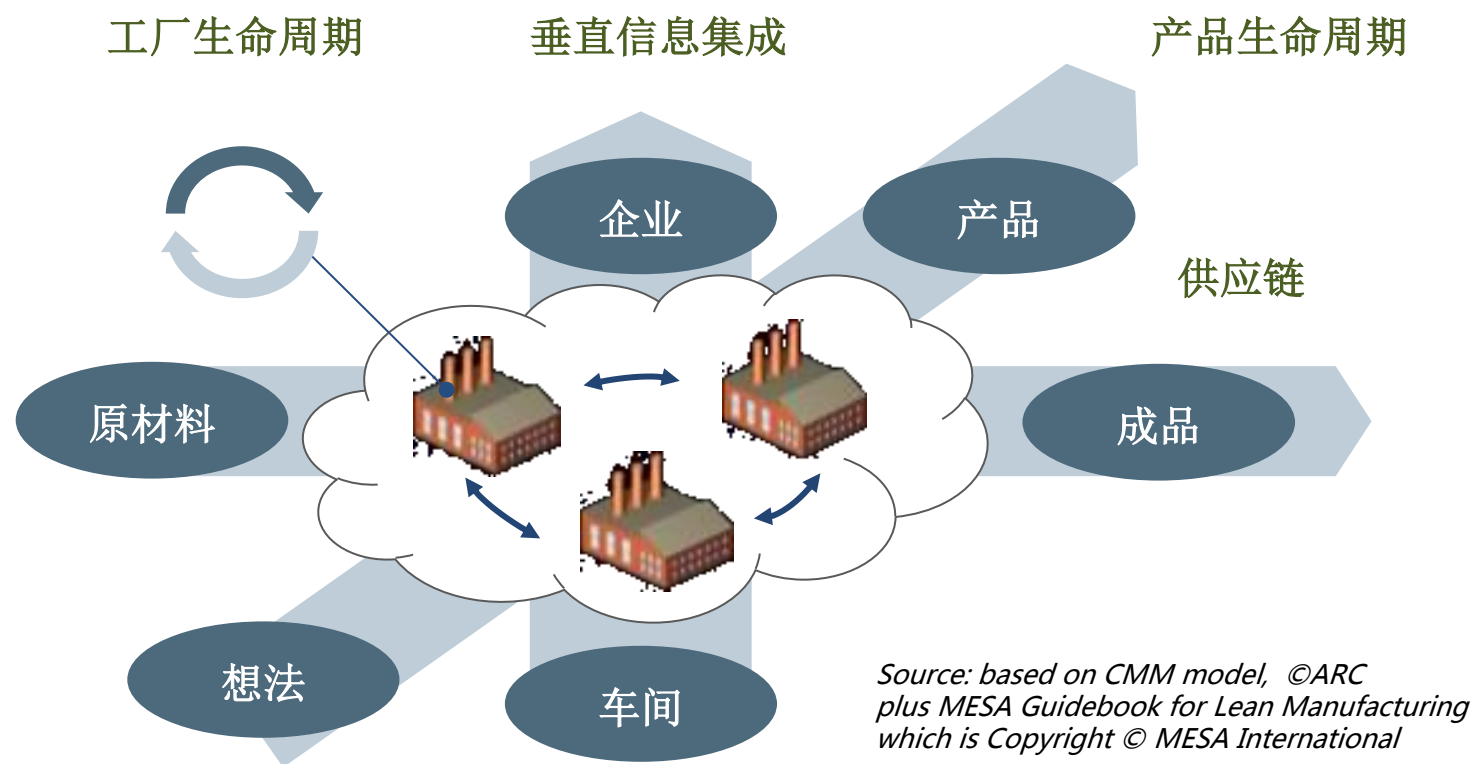
创新



数字化智能制造的明天-大规模制造到大规模客制化



制造业现在及未来 - 需要数字化智能工厂



工厂生命周期趋势

- 工厂网络替代单一的工厂
- 更快的产能提升和下降
- 对收购工厂的整合

产品生命周期趋势：

- 推向市场所需时间是起决定性作用的
- 大规模配置的产品和生产环境
- 多产品及平台的混合生产线

供应链趋势

- 复杂的供应链网络
- 多源采购及灵活的供应商选择
- 全球需求管理

垂直信息集成趋势：

- 以用户为中心代替以功能为中心
- 无纸化工厂和生产
- 移动和指尖信息

数字化智能工厂的目标：
生产力、成本、柔性、质量、速度



软件是改进及创新的关键

目录



工业4.0时代,数字化改变一切!

创新点亮未来

——西门子整体解决方案实现数字化制造

西门子制造运营管理软件组合

——一流的一体化应用

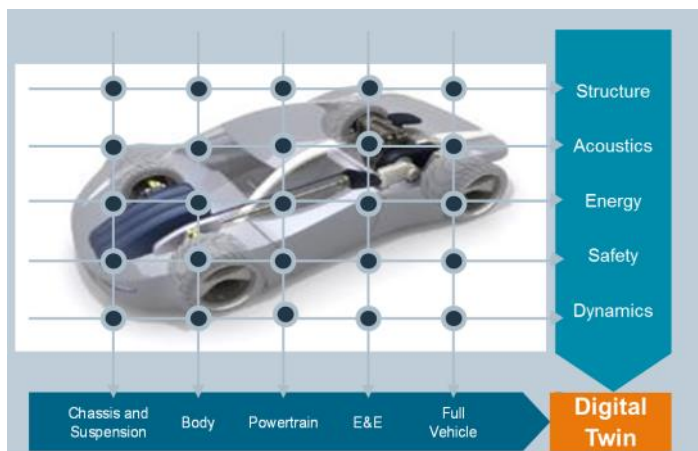
数字化企业时代已经到来!

——西门子数字化工厂中数字化制造

构思



通过系统工程和
仿真来提升产品研发水平



实现



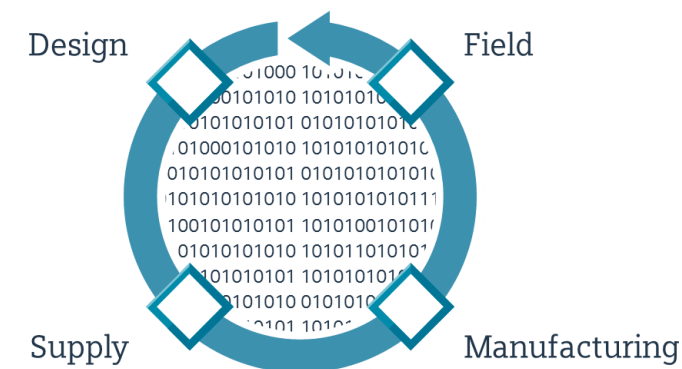
整合“产品”和“生产”
从而实现闭环制造



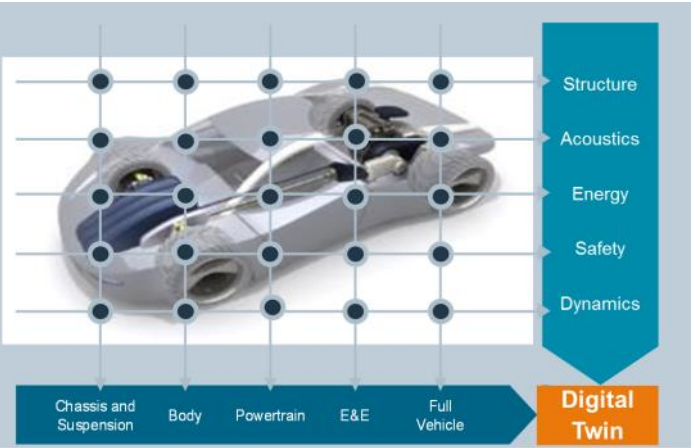
效用



基于物联网对整个生
命周期进行扩展分析



构思
◆◆
数字
产品
孪生

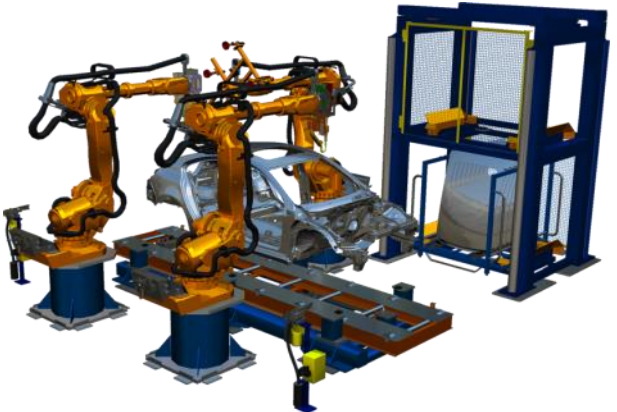


Structure
Acoustics
Energy
Safety
Dynamics

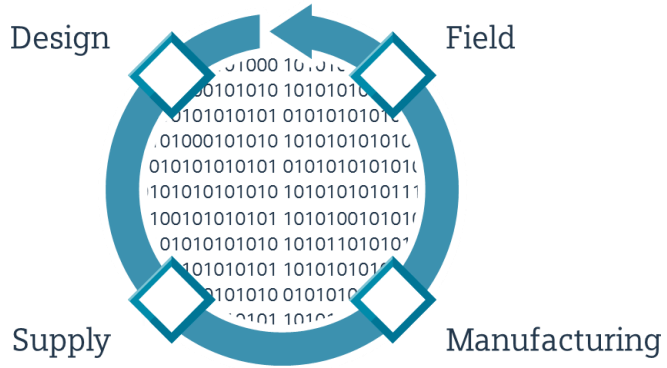
Chassis and Suspension Body Powertrain E&E Full Vehicle

Digital Twin

实现
◆◆
数字
生产
孪生

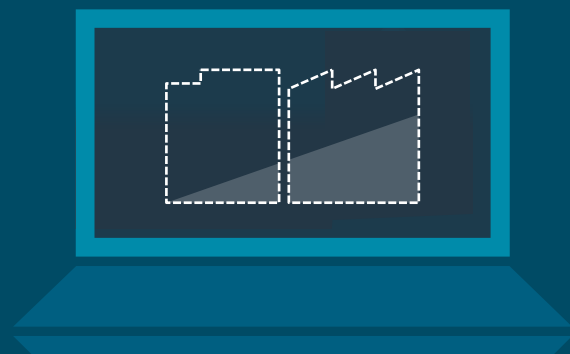


效用
◆◆
数字
绩效
孪生



Design Field
Supply Manufacturing

数字孪生模型是西门子战略的关键要素之一



数字孪生



实际生产系统

- 针对未来情景，开展预测性研究
- 在实际生产信息的基础上进行规划和优化
- 利用实际生产信息进行仿真，确定根本原因

西门子数字化制造的核心技术 – 数字化孪生和数字化主线

数字化主线提高
创新的速度



创新驱动从设计产品
到实际产品



数字孪生推进智能制造



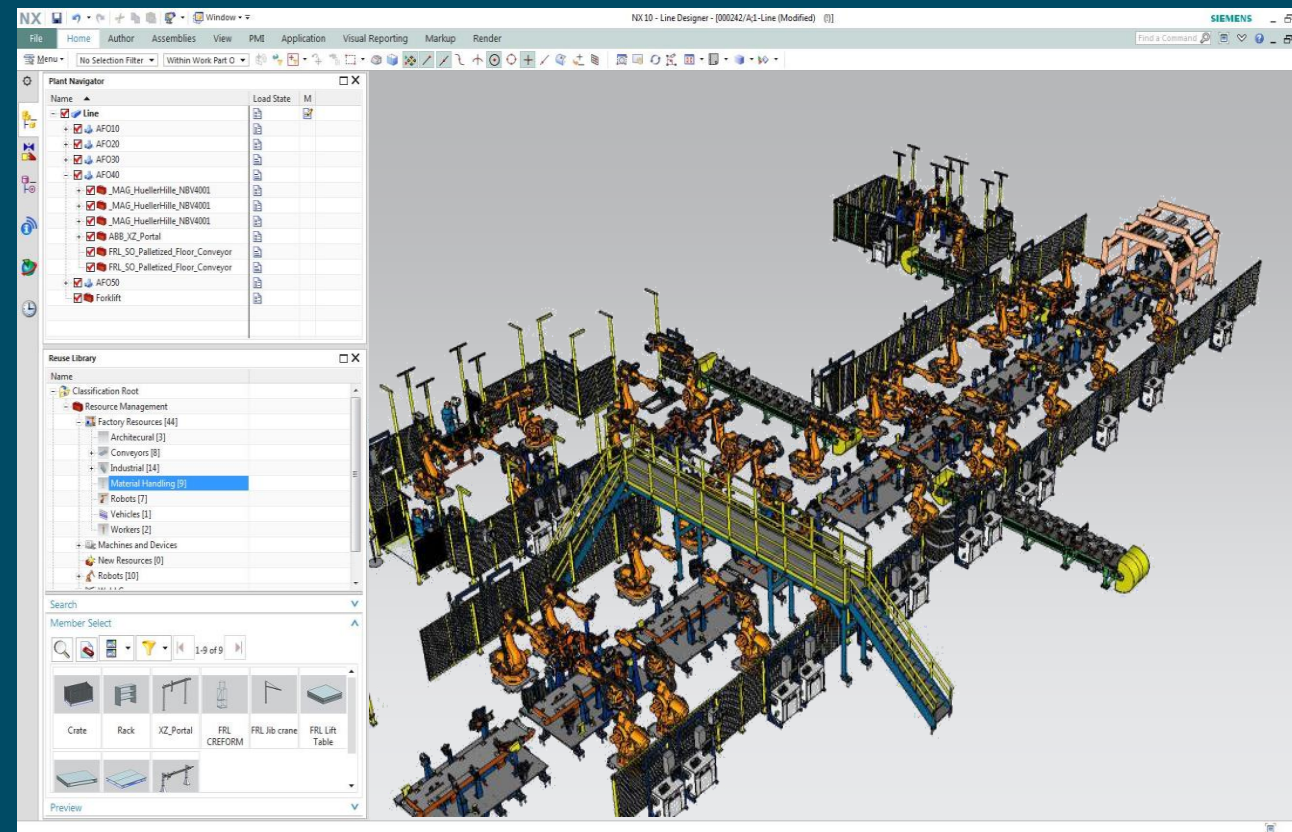
通过数字孪生模型，实现工业4.0愿景

- 通过以虚拟方式进行生产规划和仿真，实现“左移”（提早执行）
- 基于实际生产数据，规划并优化生产系统
- 通过集成数字化和自动化，提高性能

数字孪生模型

设备与布局规划 – Line Designer

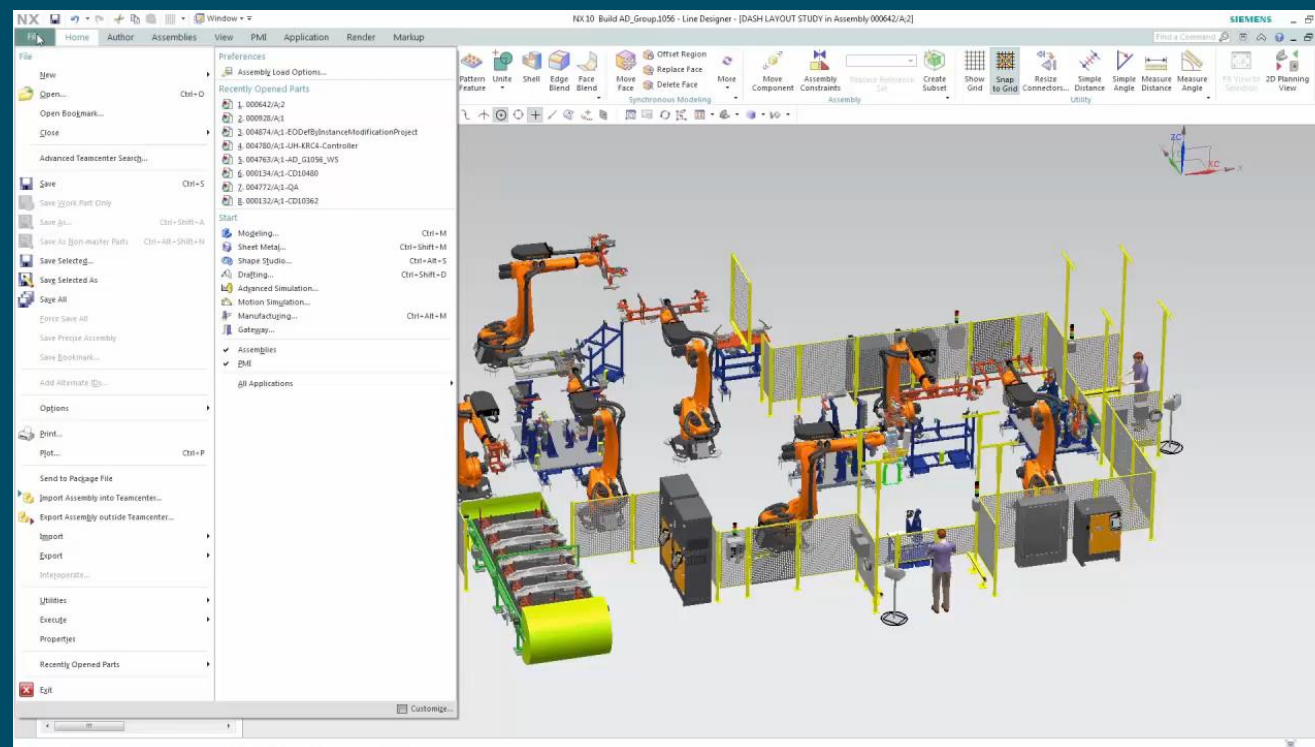
- 集成的生产线设计
 - 工艺/布局 and 设计的无缝集成
 - 高级生命周期数据管理，为多重规划周期提供支持
- 利用NX平台
 - 多Cad支持
 - 来自AEC & CAD的数据交换
 - 高级建模与草图



数字孪生模型

自动化规划 – Automation Designer

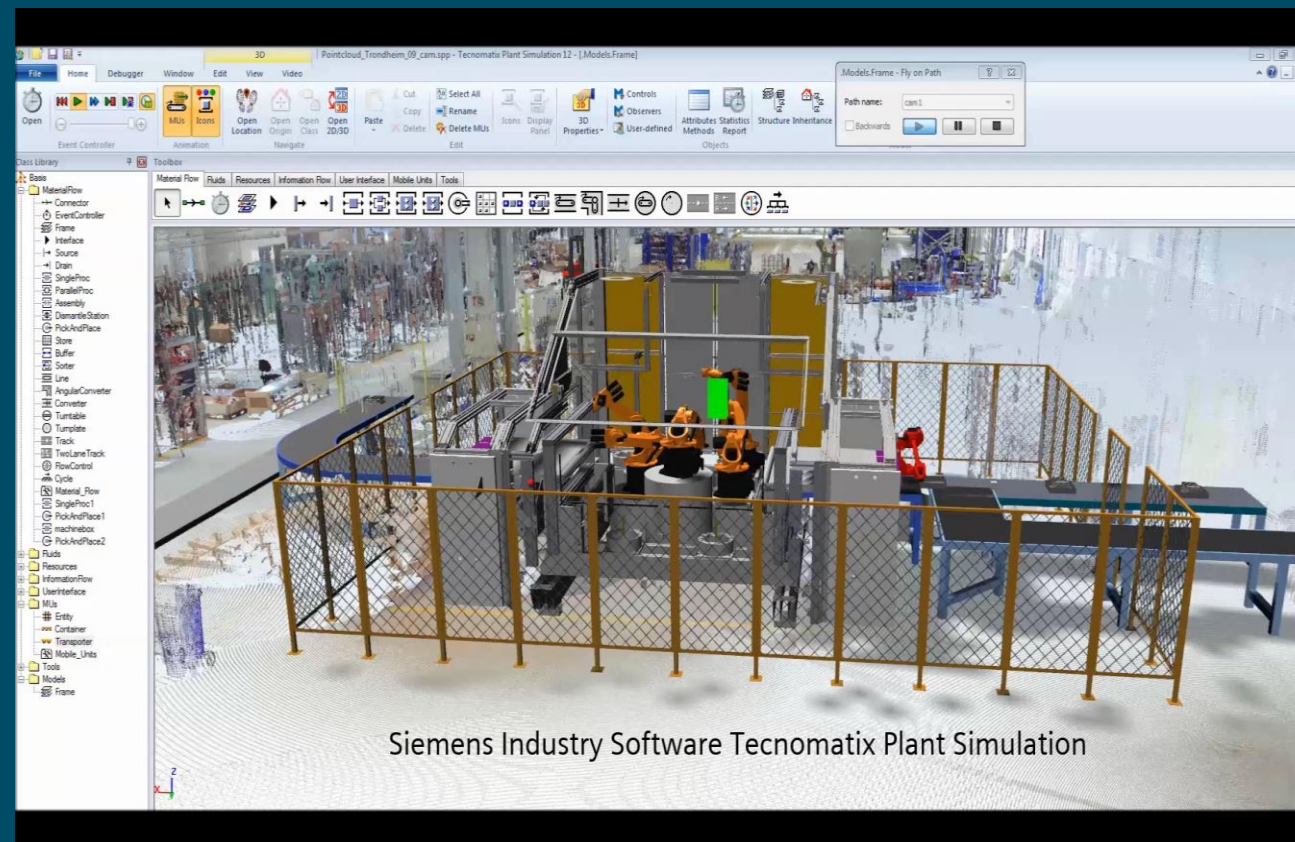
- 集成自动化和电气设计
- 提高规划设计与电气部门的协同与变更管理
- 表现实际工厂架构的高保真数字化模型



数字孪生模型

扫描数据（scan data）

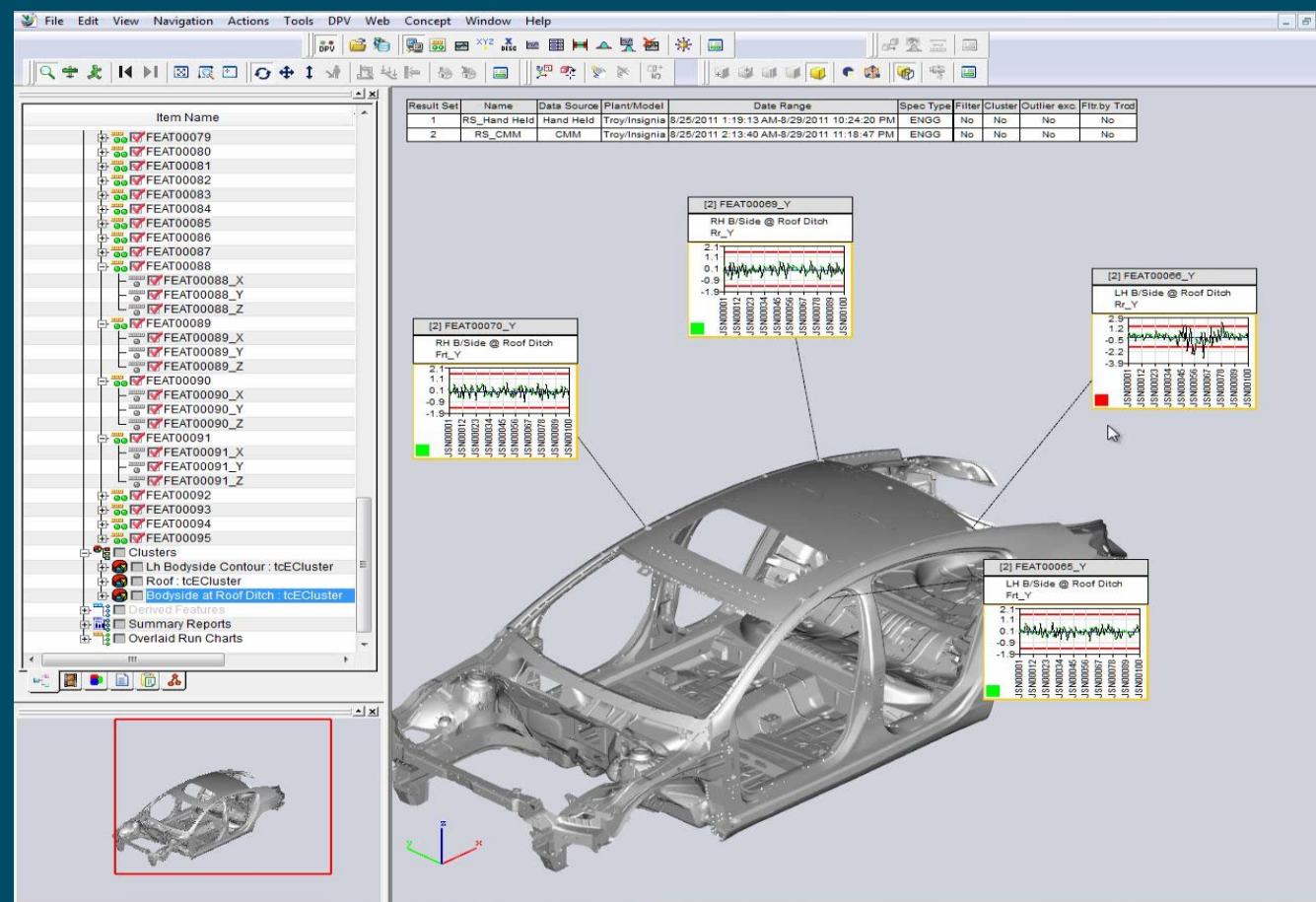
- 减少“棕色地带”现场安装期间不可预见的问题
- 将扫描数据（Scan Data）融入仿真与布局环境中
- 验证车间占地面积需求



数字孪生模型

制造质量 - 尺寸规划与验证

- 制定质量测量计划，收集测量数据
- 监测装配工艺，确保尺寸制造质量
- 执行根本原因分析，排解生产问题



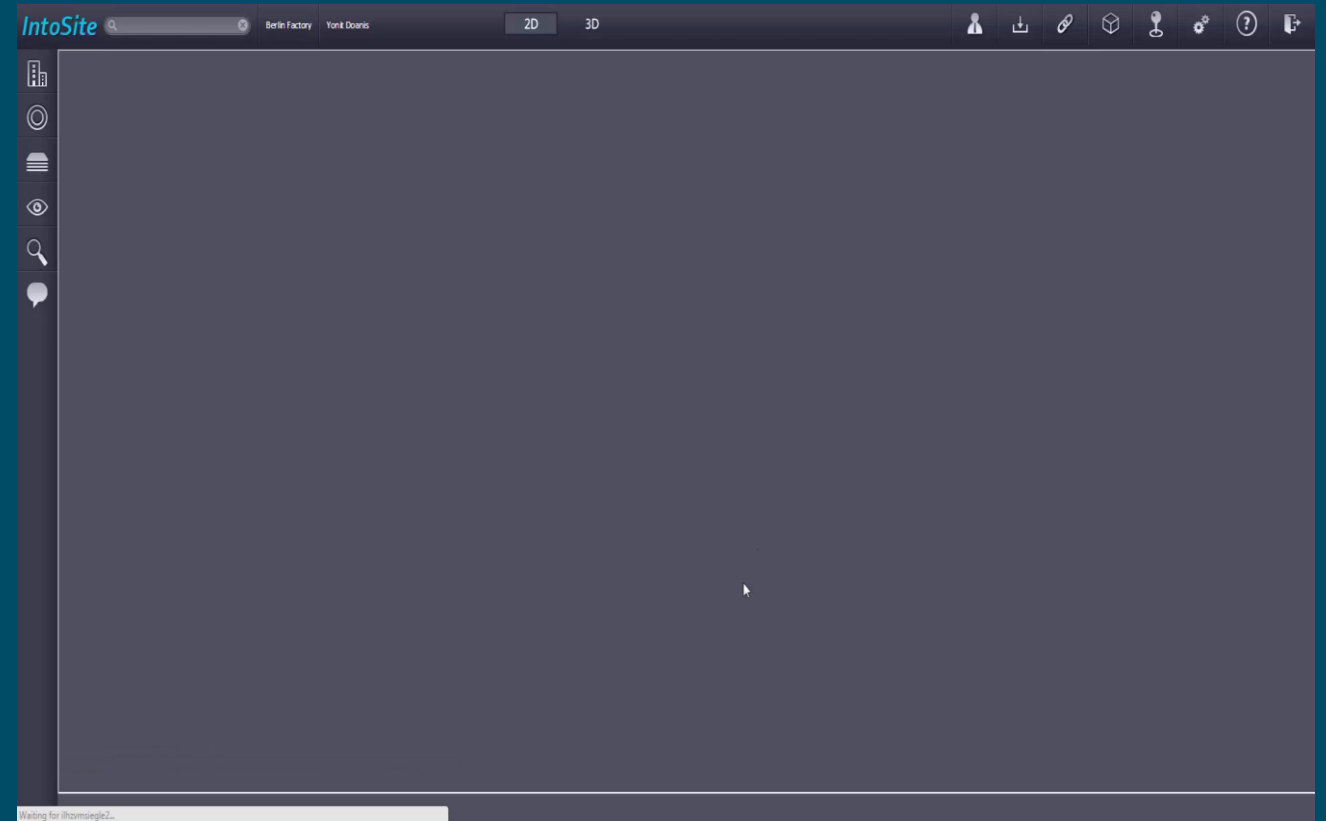
数字孪生模型

端到端零件规划解决方案

- 从零件到生产的全过程链
- 集成仿真
 - 加工
 - CMM
- 车间连接
 - 刀具管理
 - DNC 双向交换



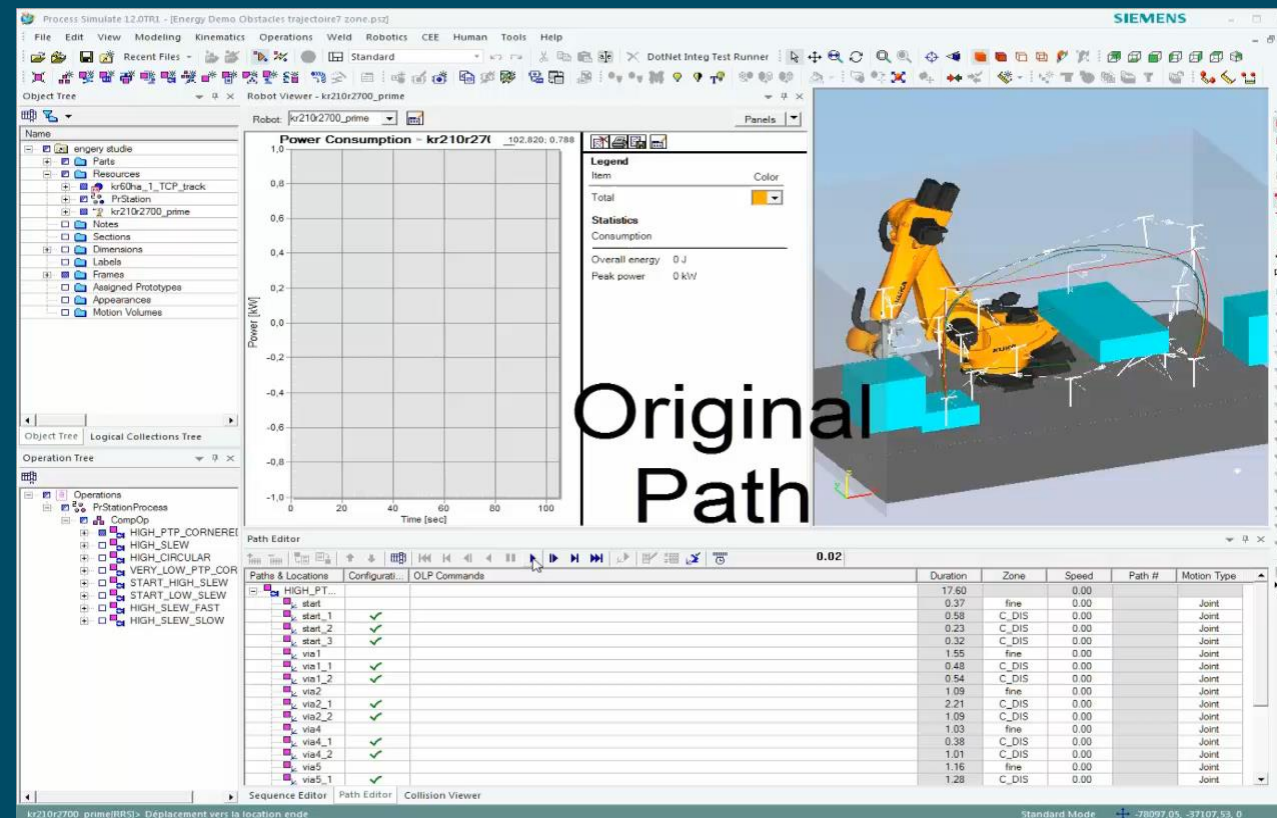
- 网络应用程序 (SaaS)
- 工厂设备与设施的三维表示
- 地理环境
- 定位标识
 - 智能标识
 - QR二维码



智能模型

高级机器人 – 工艺仿真机器人

- 按照机器人的固有语法编写程序
- 机器人逻辑与行为的全面仿真
- 支持双向离线编程
- 优化编程，提高效率



智能模型

高级机器人 – 工艺仿真调试

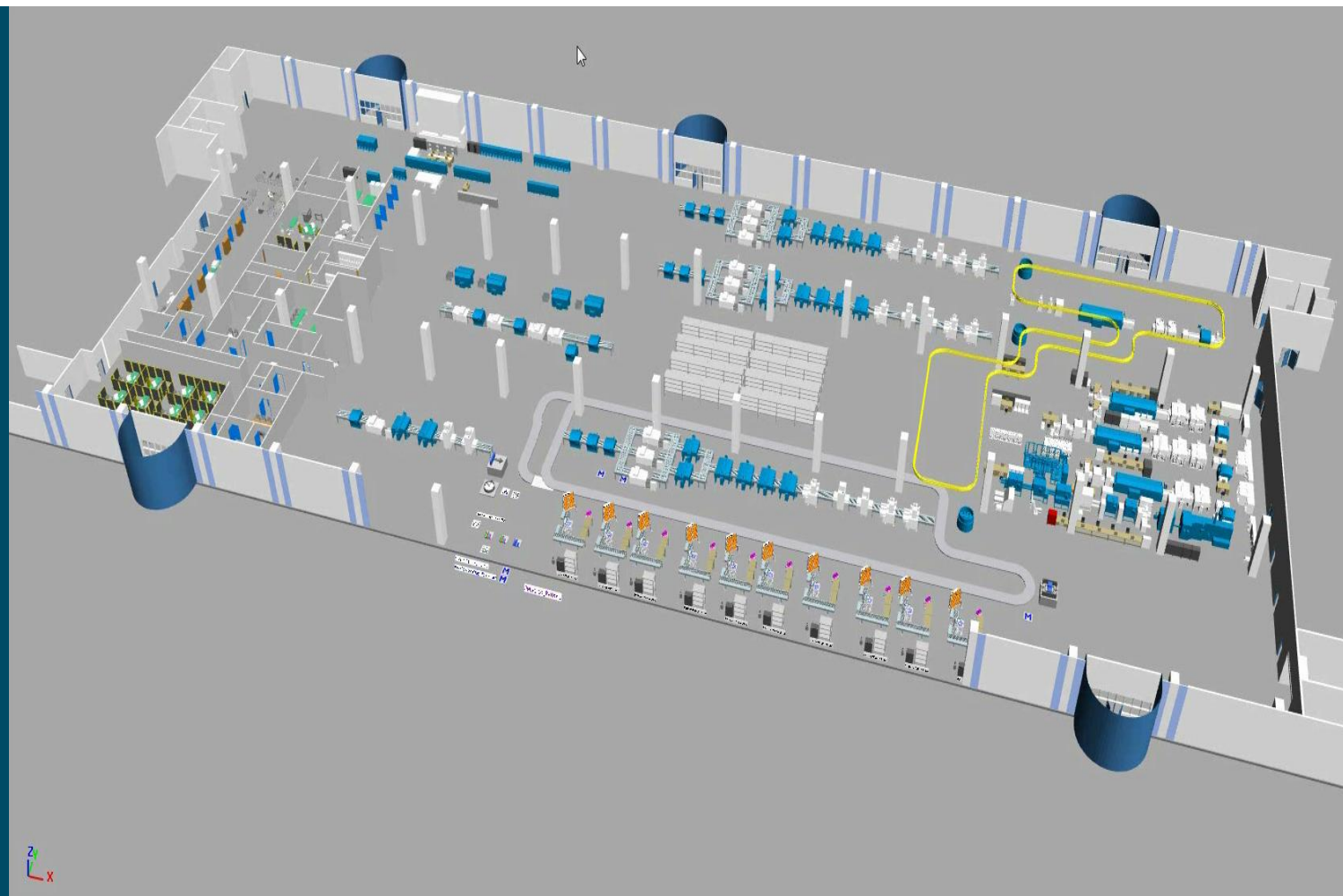
- 使用PLC控制的虚拟设备，验证阀序列
- 虚拟传感器向PLC提供“实时”反馈
- 验证机器人逻辑和安全装置联锁
- 执行“假设”情景分析，检查系统行为



智能模型

生产优化 – 工厂仿真

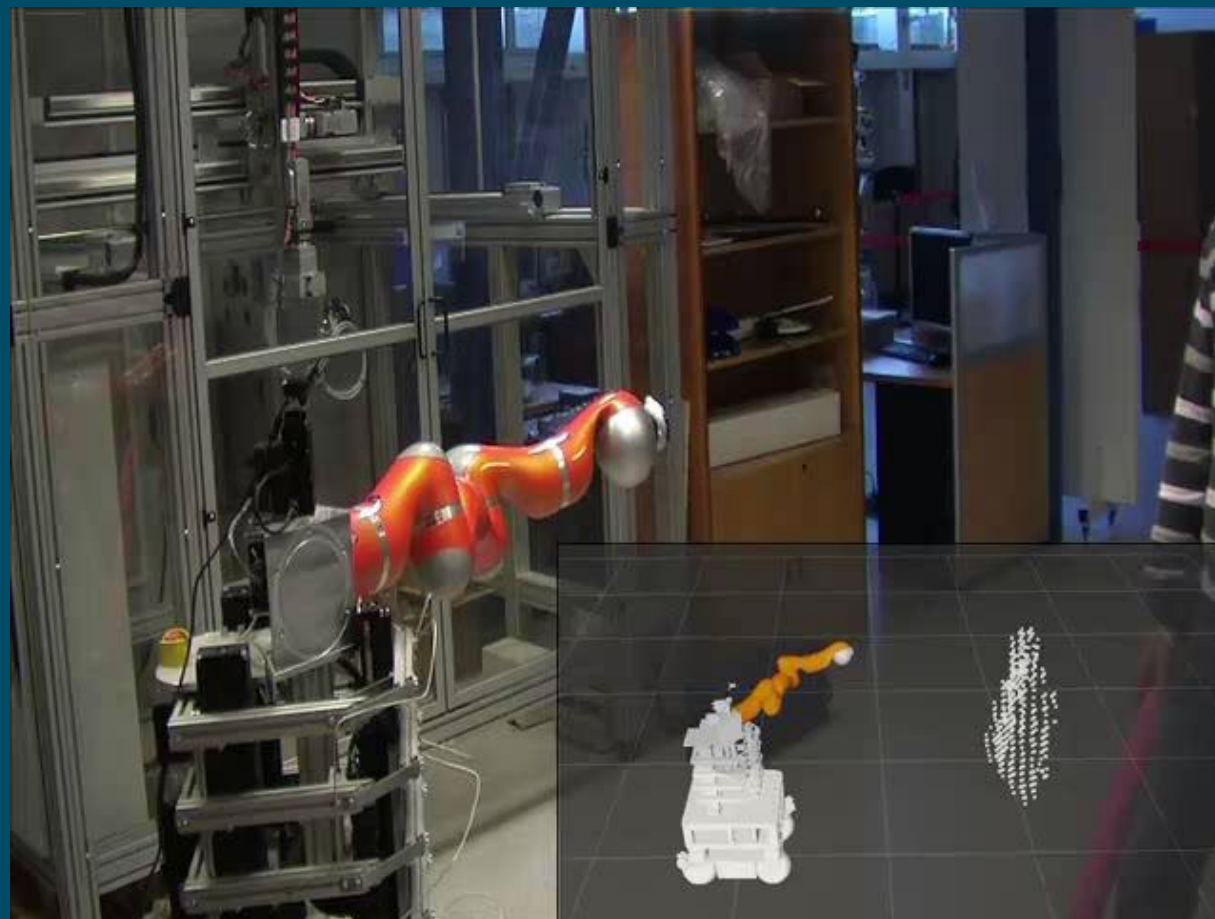
- 通过实验评估系统鲁棒性
- 利用实际生产数据，执行虚拟生产运行
- 基于系统操作，优化能源消耗



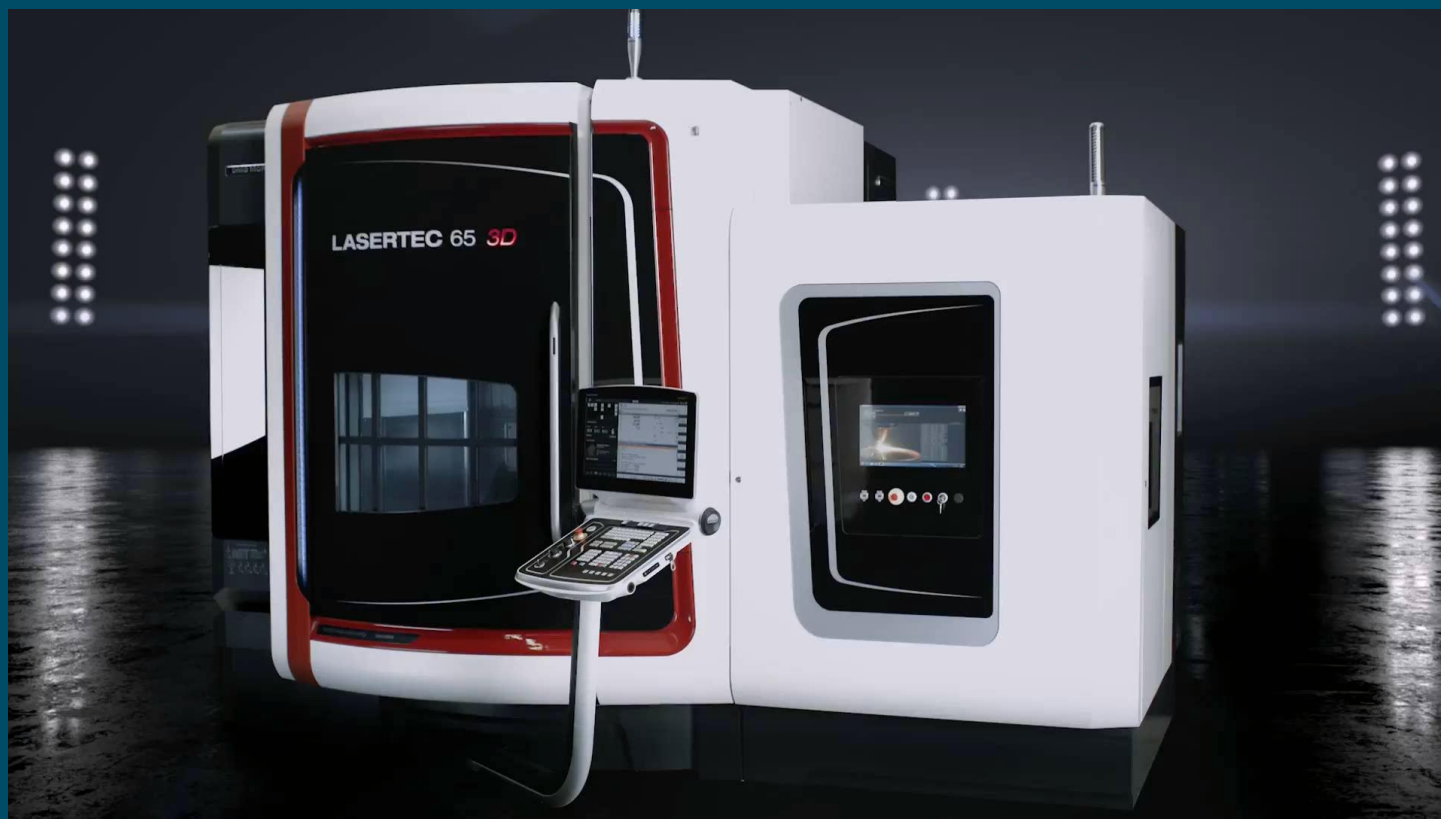
智能模型

自适应与协同机器人技术

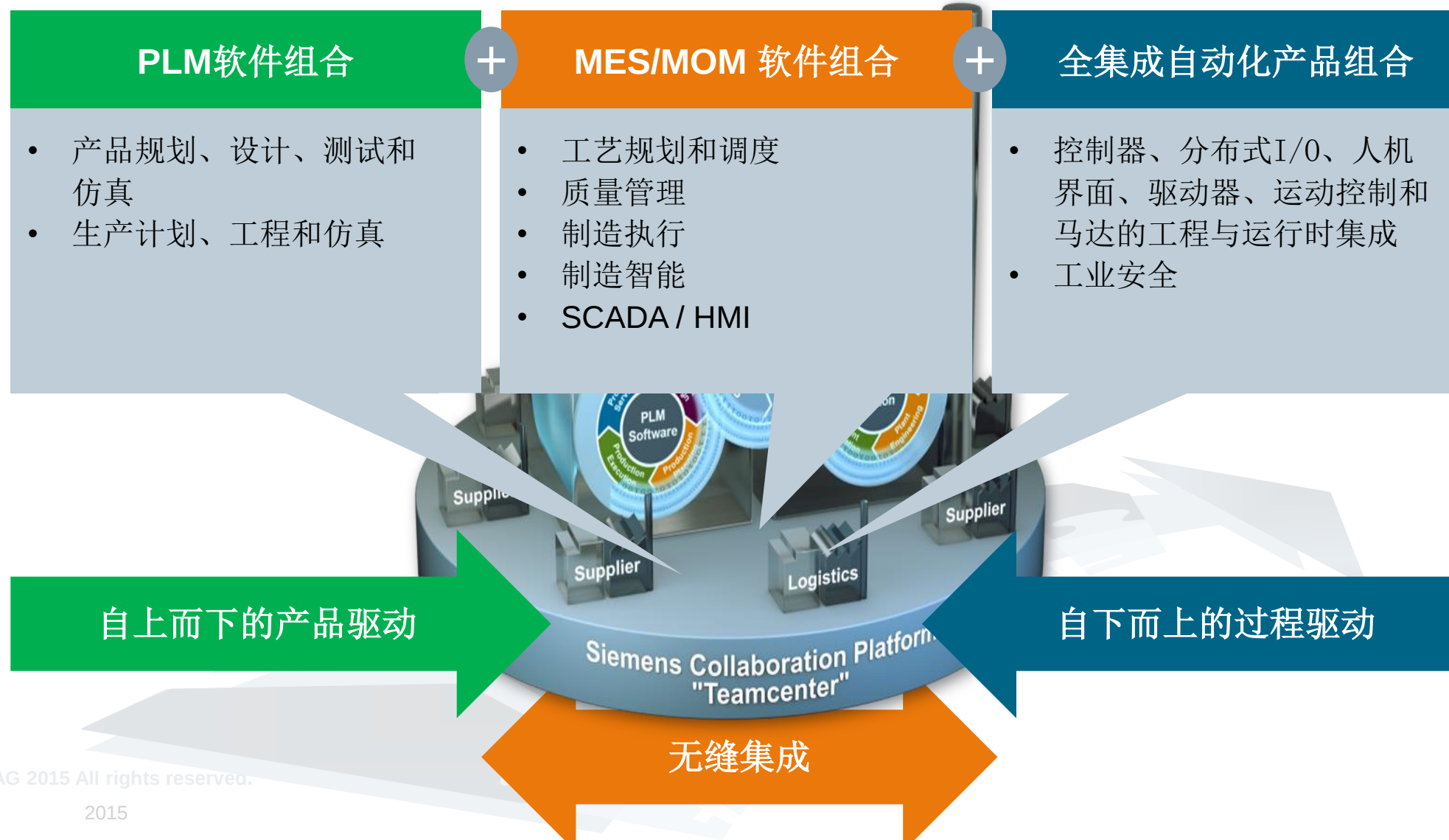
- 研究机器人辅助执行任务的可能性
- 提高人工过程的精确性和一致性
- 降低特定工艺步骤对操作员的压力



- 鼓励新设计
- 在制造过程中，同时对内部区域进行加工处理
- 严格控制制造过程中的公差
- 在一台机器上完成零件成品的生产

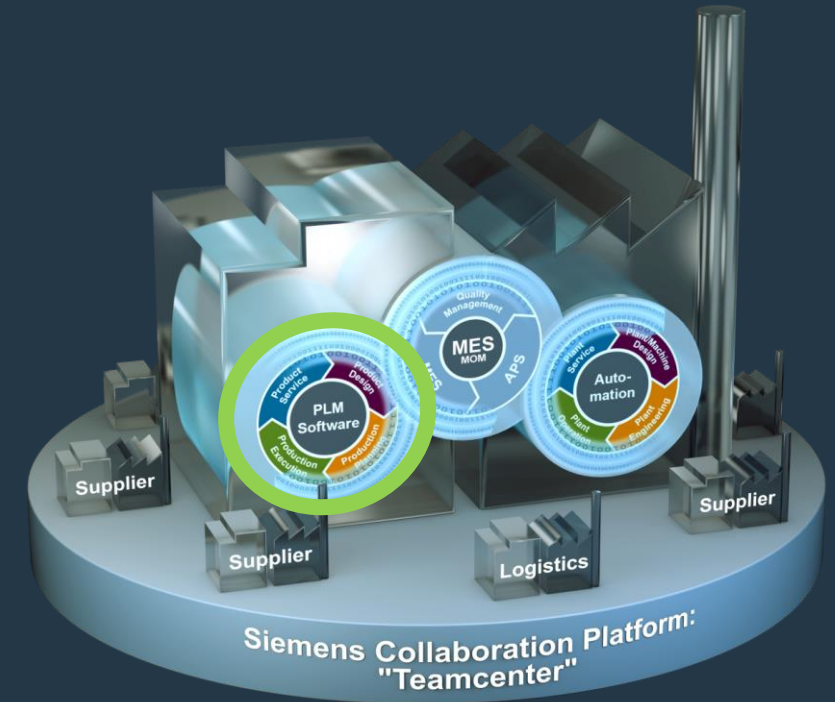


西门子数字化企业平台引领企业智能制造转型 唯一一家有能力一站式提供智能制造核心技术



PLM Software 产品生命周期

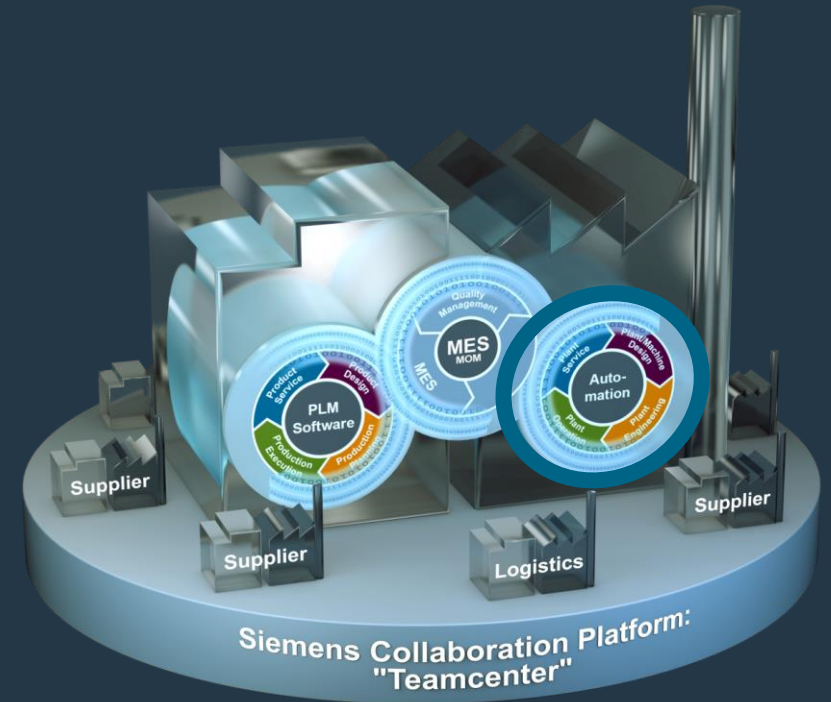
- Product Planning, Design, Test and Simulation
产品规划，设计，测试和仿真
- Production Planning, Engineering and Simulation
生产计划，工程与仿真



Top-down Product-driven 由上而下产品驱动

Integrated Automation 集成自动化

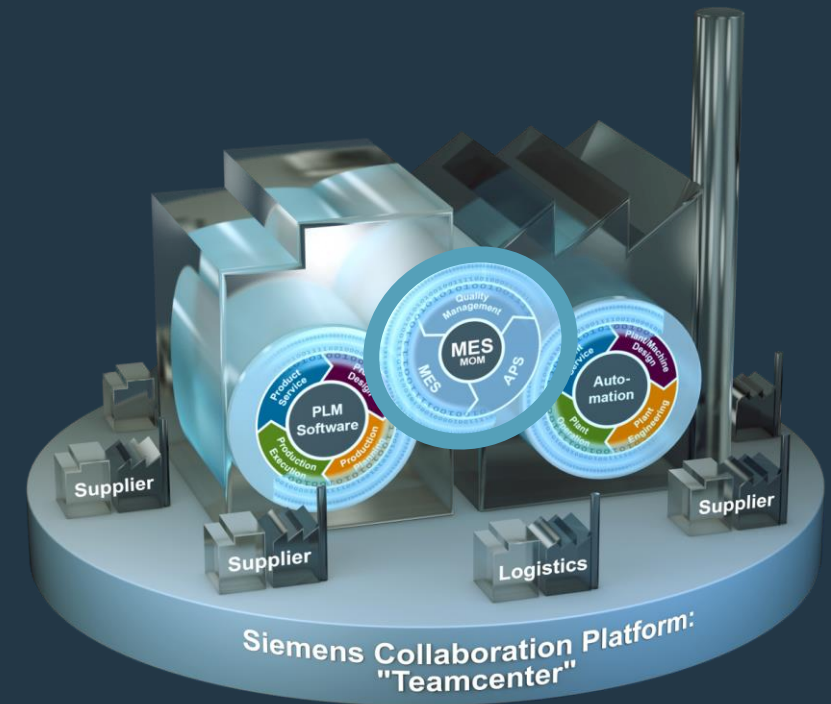
- Integrated engineering and runtime for controllers, distributed I/O, HMI, drives, motion control and motors
集成的工程和运行的控制器，分布式I/O，人机界面，变频器，运动控制和电机
- Industrial Safety and Security
工业安全和安保



Bottom-up process driven 由下而上过程驱动

MES / MOM Software 制造运行管理

- Planning & Scheduling 计划与排程
- Quality Management 质量管理
- Manufacturing Execution 制造执行
- Manufacturing Intelligence 制造智能
- SCADA / HMI



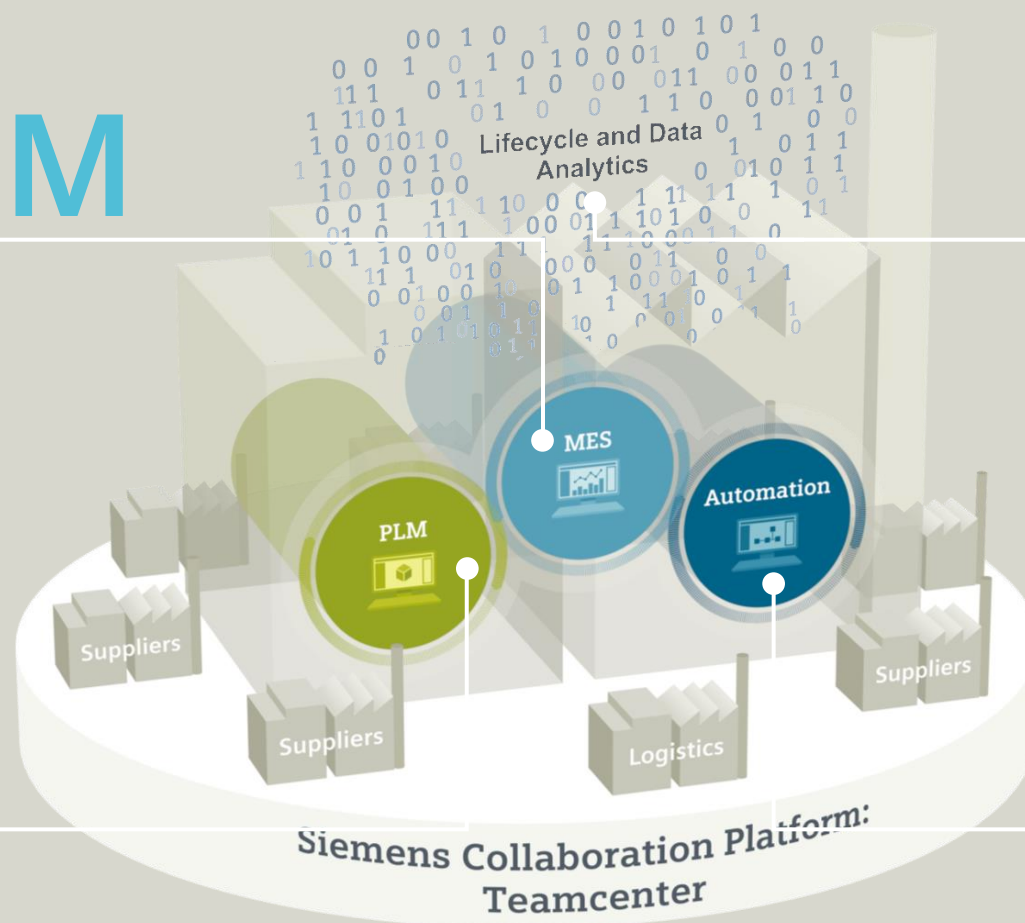
Seamlessly Integrated 无缝集成

MES/MOM

Analytics

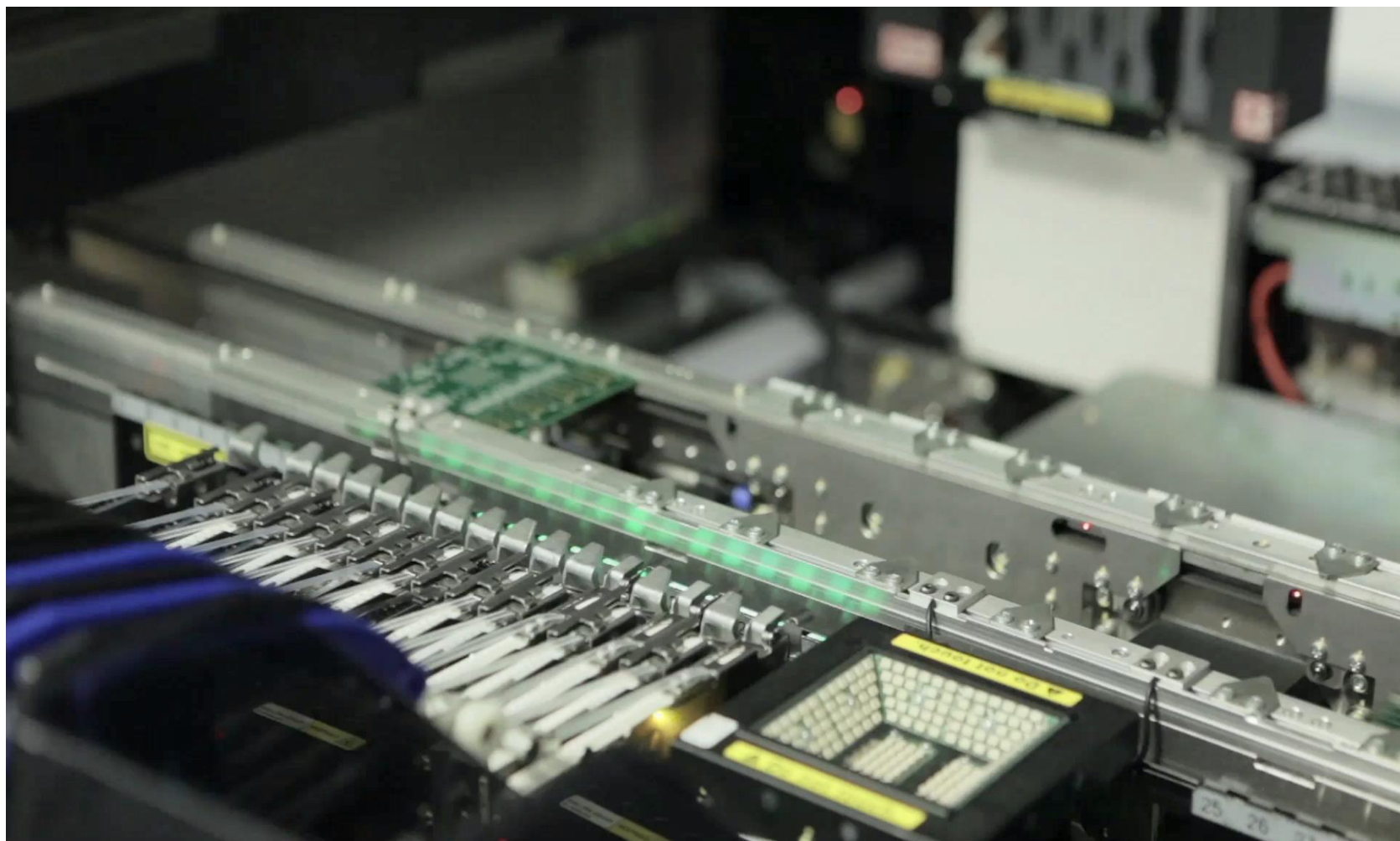
PLM

TIA



排产和供应链管控

模拟执行过程，
以优化工艺流程
计划，生产准备
时间和资产利用率



产品设计和生产
同步提供更好的
灵活性

Mike (mike) - TRAINING.DFA/Engineer - Latest Working

SIEMENS

←

INSTALL OUTER CASE

SELECT OWNER

TYPE: ItemRevision

▼ MEXICO PLANT > LINE 1 > ZONE 1 > ST60 > INSTALL OUTER CASE >

Overview

Time Analysis

Operation Details

Name: INSTALL OUTER CASE

Description:

Work Time: 17.44

Option:

Parts

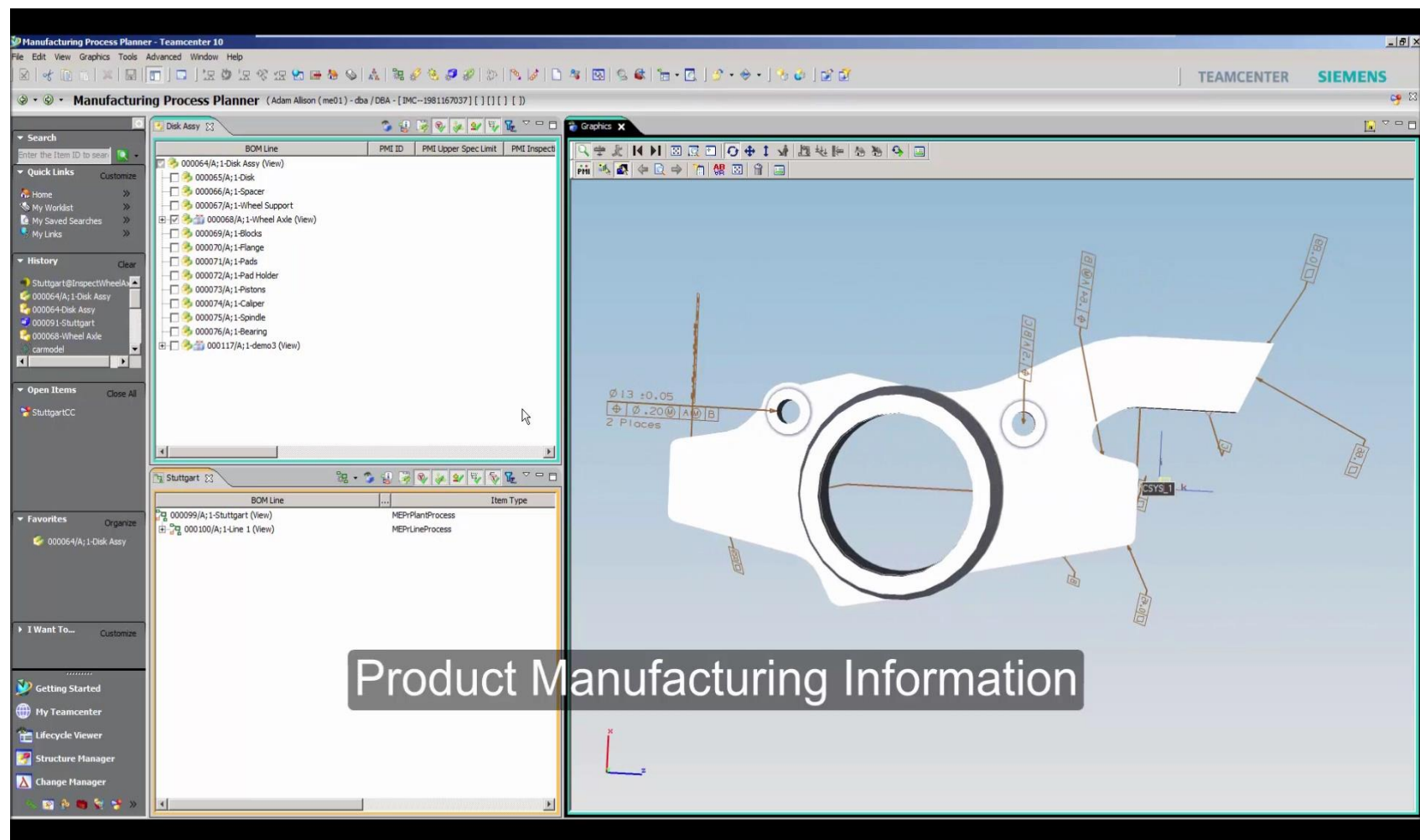
Tools

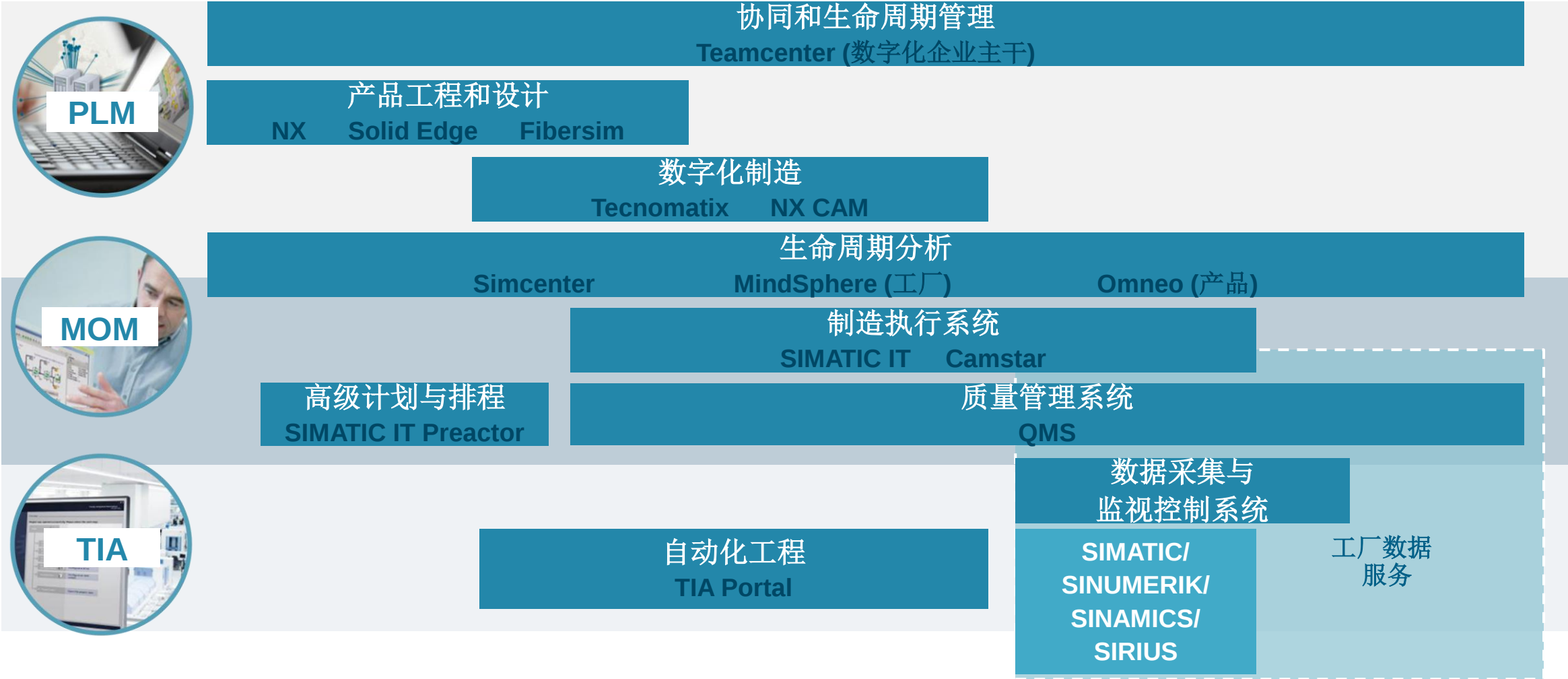
Operator Actions

#	IMAGE	CONTENT	METHOD	REASON	ACTION	ESTIMATED TIME	REPEATS	PER CYCLE	TOTAL TIME
1		OBTAIN OUTER CASE FROM CONTAINER			Mandatory	0	1	1	4.68
2		INSTALL OUTER CASE			Mandatory	0	1	1	7
3		SECURE OUTER CASE			Mandatory	0	1	1	5.76

质量闭环管理

推动计划持续改进，
以及与生产操作的一
致性





目录



工业4.0时代,数字化改变一切!

创新点亮未来

——西门子整体解决方案实现数字化制造

西门子制造运营管理软件组合

——一流的一体化应用

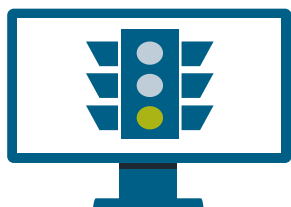
数字化企业时代已经到来!

——西门子数字化工厂中数字化制造

当前组合 – 一流的一体化应用

西门子制造运营管理软件组合

Quality



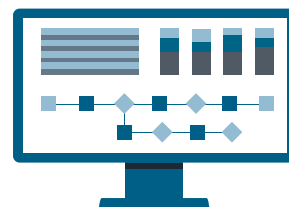
- 产品质量先期策划
- 供应商质量
- 生产质量
- 实验室质量
- 抱怨管理
- 审计管理

APS



- 中、长远计划
- 资源能力
- 订单优先级排产
- 排序和同步
- 生产变更

MES



- 订单管理
- 库存和内部物流
- 追踪和追溯
- 生产任务管理
- 生产绩效监控
- 互操作性

EMI



- 企业和多厂可视化
- 自服务数据显示和仪表盘
- 关键绩效指标计算，根本原因分析和进阶分析

HMI-SW/SCADA



- 工艺流程控制
- 告警管理
- 归档和报告
- 线路协调
- 自动化实时互操作性

西门子生产执行平台方案： 通过嵌入遗产程序迈向集成式一体化体系

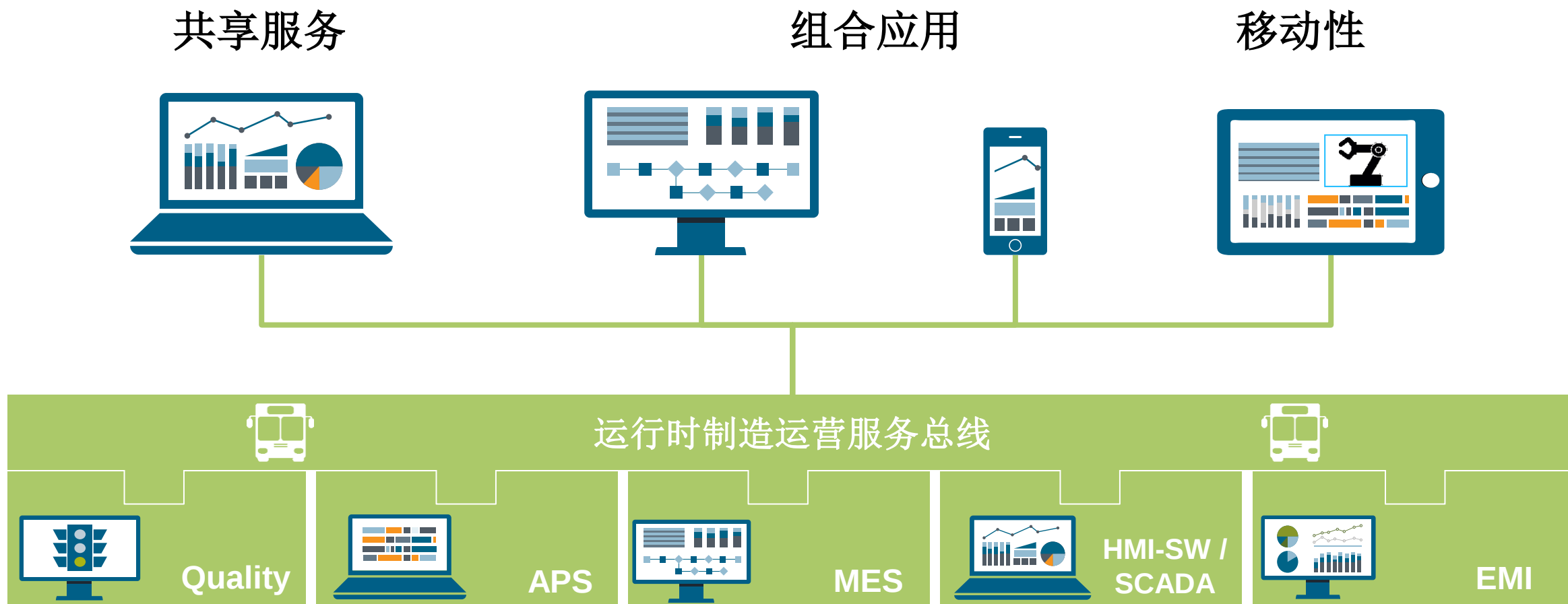
SIEMENS



集成式一体化系统在速度，灵活性和效率方面的响应能力都有了显著的提高

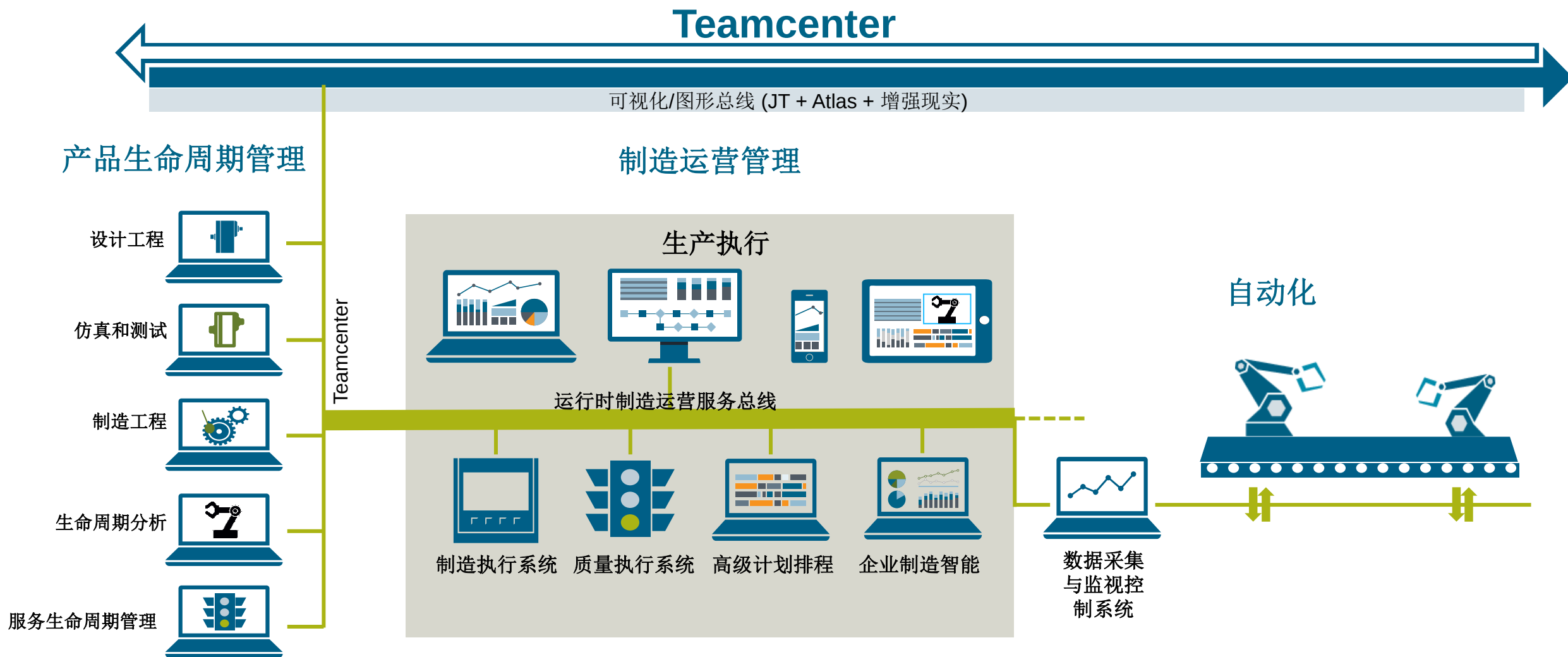
西门子生产执行平台方案： 通过嵌入遗产程序迈向集成式一体化体系

SIEMENS



... 以及凭借**MOM**软件组合提供高附加值

数字化企业架构



产品概览 – SIMATIC IT 装配与复杂制造 (ACM)

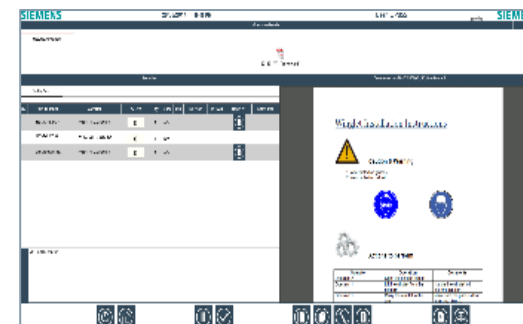
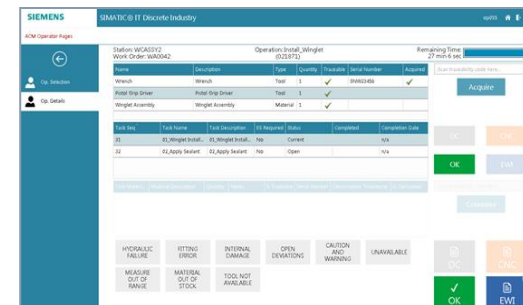
SIEMENS

主要功能

- 订单处理和执行
- 物料和工具管理
- 电子作业指导书
- 非一致性管理和圈阅
- 质量评定和升级
- 与 ERP 集成
- 与自动化集成
- 生产过程展现

我们注重客户的成功

- MT Aerospace
- CNH Industrial
- ITP
- IHI
- Ferrari
- Airbus
- Kuka
- Rolls Royce



产品概览 – CAMSTAR 医疗器械套件

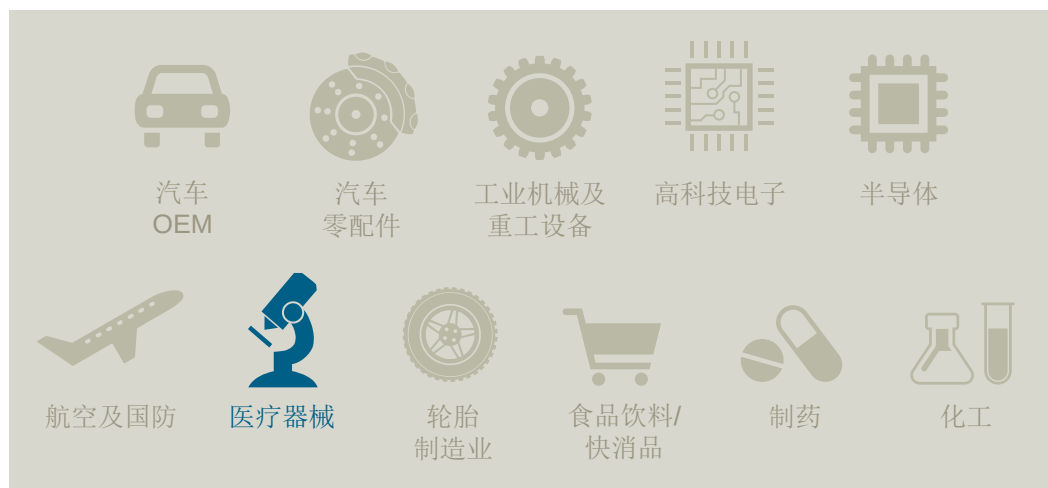
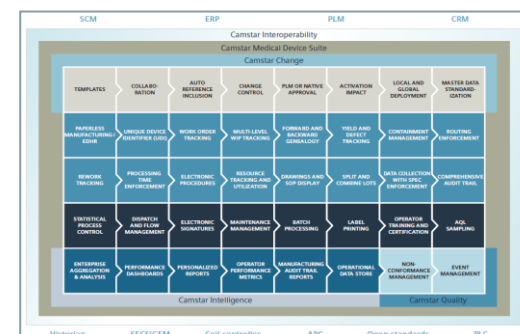
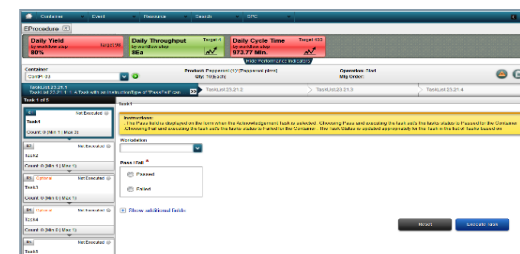
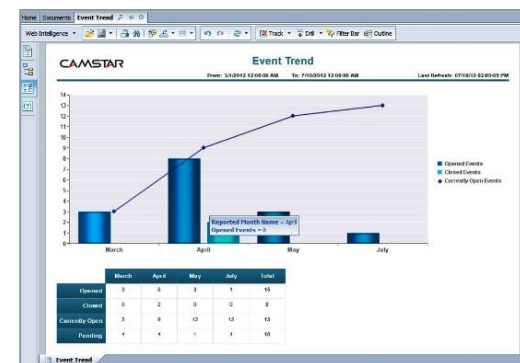
SIEMENS

主要功能

- 通过对生产过程中的操作工，生产设备，物料/配方，流程和测试的执行来控制制造质量
- 对每个步骤进行识别，分析和防错
- 采用闭环管理使生产持续改进
- 离散或混合型生产过程中的单件追溯
- 执行生产变更
- 无纸化制造和异常复核

我们注重客户的成功

- Boston Scientific
- Cardinal Health
- Roche
- Johnson&Johnson
- Biotronik
- Illumina
- Conformis



产品概览 – CAMSTAR 半导体套件

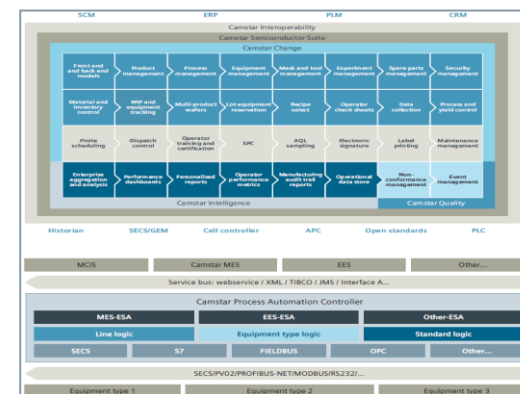
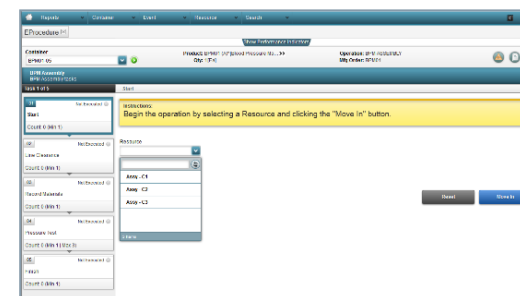
SIEMENS

主要功能

- 半导体行业专用现代化MES
- 功能特性丰富，包括：在制品的可视化和可控性，生产单元调度，统计过程控制，不合格品管理、维修管理、操作员资格定义，流程变更，仪表盘，无纸化制造
- 使端到端的MES整体运营解决方案**标准化**
- 具备对每个生产现场高产量和灵活性的**强大处理能力**

我们注重客户的成功

- ON semiconductor
- Infineon
- Fairchild
- Global Foundries
- Sandisk
- Maxim Integrated
- Allegro



产品概览 – SIMATIC IT eBR

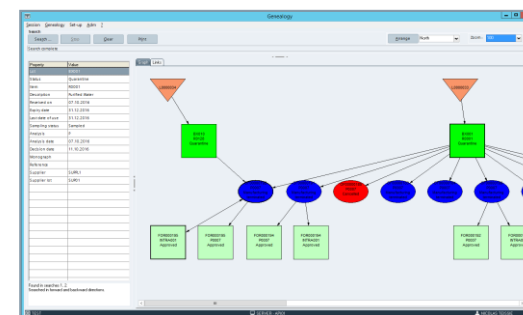
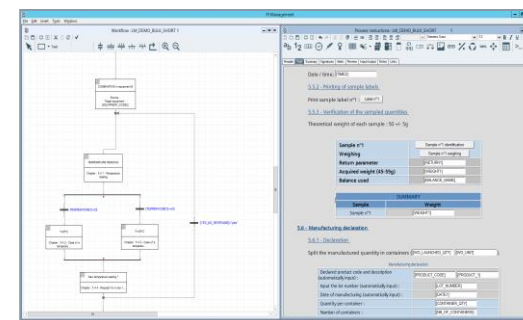
SIEMENS

主要功能

- 流程管理包括工作流和作业指导书
- 称重、配送和混合
- 设备管理
- 配方管理
- 物料流管理
- 与PCS7/SIMATIC Batch无缝集成
- 无纸化制造和异常复核
- 符合制药行业法规 (CFR21, GHS ...)

我们注重客户的成功

- Bayer
- Baxter
- Shire
- Sanofi
- Takeda
- UCB



产品概览 – SIMATIC IT Unicam

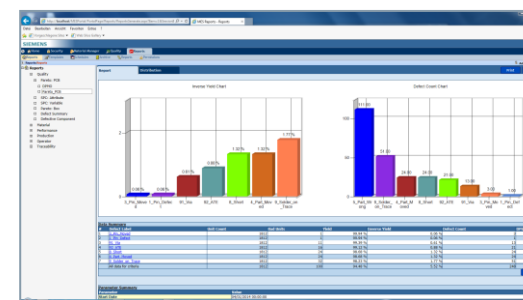
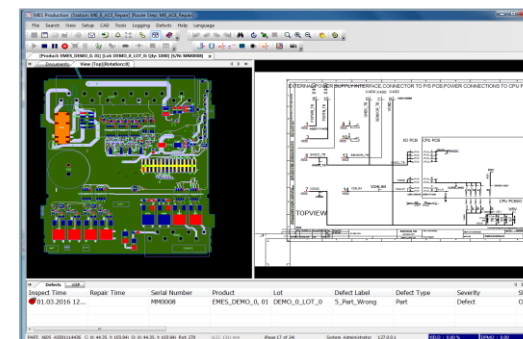
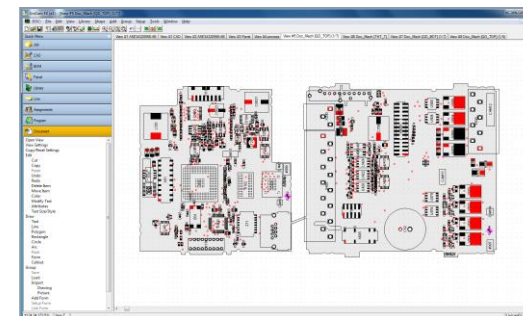
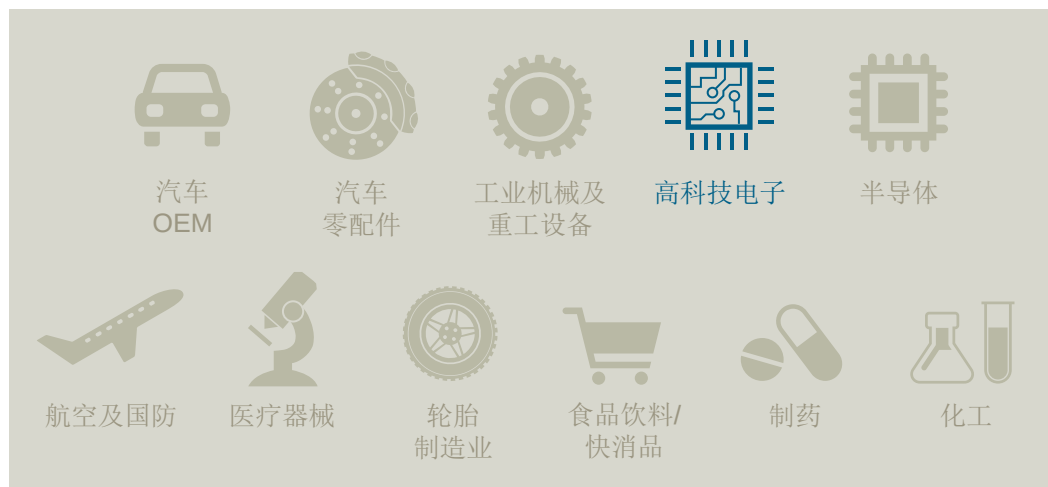
SIEMENS

主要功能

- 专业面向PCB制造，电子装配行业，无缝集成的NPI&MES系统
- 支持多种CAD格式，多品牌设备供应商，多制造工艺的标准化NPI软件
- 支持电子装配行业的全产品制造过程追溯
- 可生成标准化的生产作业指导书
- 强大的在线报表&告警平台
(主要面向：在制品，工艺，质量，物料和维修)

我们注重客户的成功

- Continental
- BOSCH
- Liebherr
- Flextronix
- Brose
- Renishaw
- Cosmosupplilab
- Jabil



产品概览 – QMS Professional

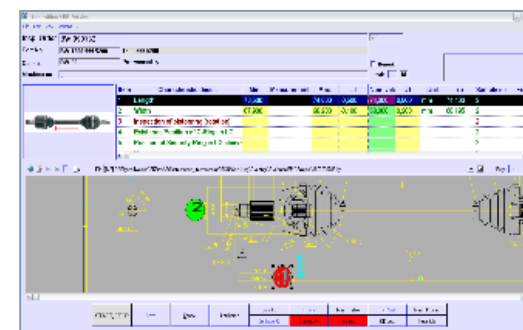
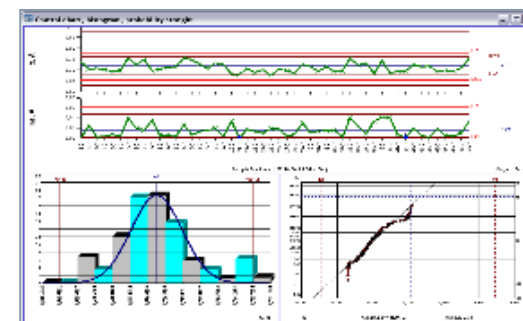
SIEMENS

主要功能

- 产品质量先期策划 (eg. FMEA 和控制计划)
- 供应商质量管理(进料检验/ 供应商评估/ 供应商审计和 抱怨管理)
- 生产质量管理 (检验计划/ 生产过程检验,统计过程控制 (SPC))
- 抱怨管理 (客户/供应商/企业内部)
- 审计 (供应商/企业内部)

我们注重客户的成功

- Porsche
- TRW Automotive
- Daimler
- Ceramtec
- Federal Mogul
- BMW
- Viega
- Mack



产品概览 – SIMATIC IT R&D 套件



主要功能

- 产品规格管理
- 配方和工艺研发
- 供应商协同
- 规范符合
- 产品标签
- 实验室管理
- 研发,质量和制造的规格统一

我们注重客户的成功

- Apollo
 - Sun
 - Cargill
 - Hero
- Godiva
 - General Mills
 - Mark&Spencer
 - Campofrio

Specification List

Remove | Remove All | Collapse

01-0110 (1) - Quality Parameters

Page: 1

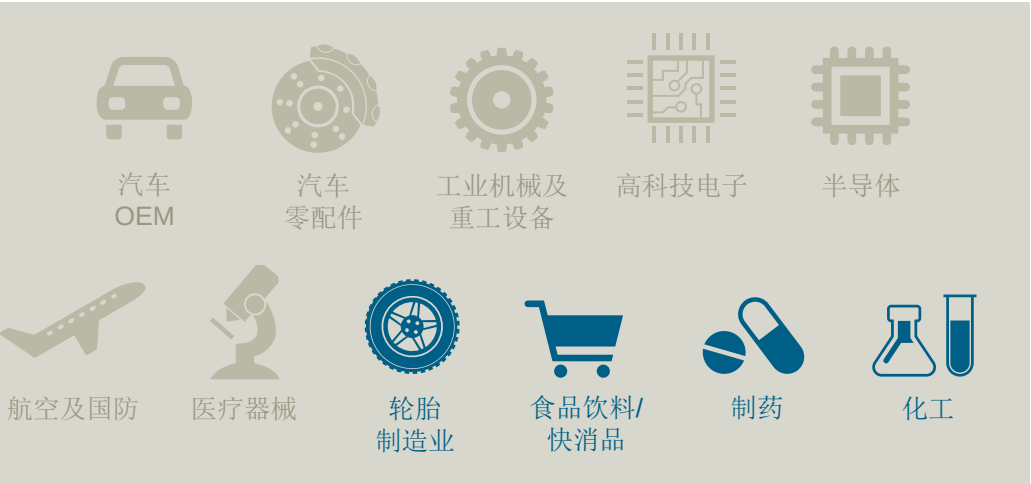
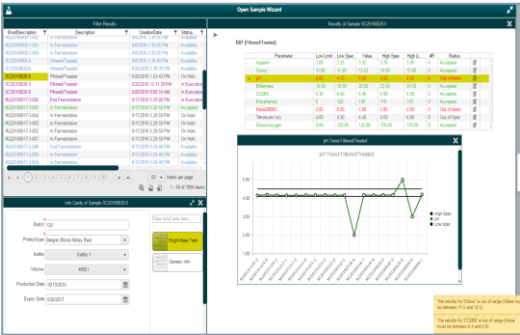
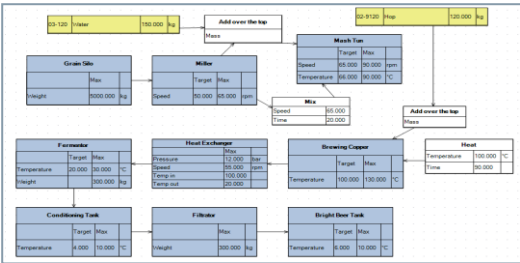
Chemical/Physical Parameters

Property	Target	Min Warn.	Max Warn.	Min Req.	Max Req.	Unit	Method
pH	4.45	4.50	4.3	4.6	value	ISO	X
Foam	250					X	
Colour	8	9	7.5	8.5	ESD	ISO 0049-47	X
Carbon Dioxide	5	7	3.5	6.5	g/l		X
Diacetyl		60		100	ppb	GC	X
Solubility	20	15	20	34	mg		X
Apparent Extract	1.9	2.3	1.7	2.5	°Plato	Gravim.	X
Apparent Extract - Attenuation		0.4		1.0			X
Attenuation Limit	2.2	2.5	2	2.8			X

Microbiological Parameters

Page: 1

Property	Target	Min Warn.	Max Warn.	Min Req.	Max Req.	Unit	Method
Culture Yield	0	1	0	5	value	HEB Agar	X
Duplicoccus	0	1	1	5	value	HEB Agar	X
Killase				2	value	HEB Agar	X
Mesococcus	0	1	1	5	value	HEB Agar	X
Mix. Acid Microorganisms	0	1	1	5	value	HEB Agar	X
Pedococcus	0	1	1	5	value	HEB Agar	X
Psychococcus	0	1	1	5	value	HEB Agar	X
Sp. Acid	0	1	1	5	value	HEB Agar	X
Water Microorganisms	0	1	1	5	value	HEB Agar	X



产品概览 – SIMATIC IT Preactor

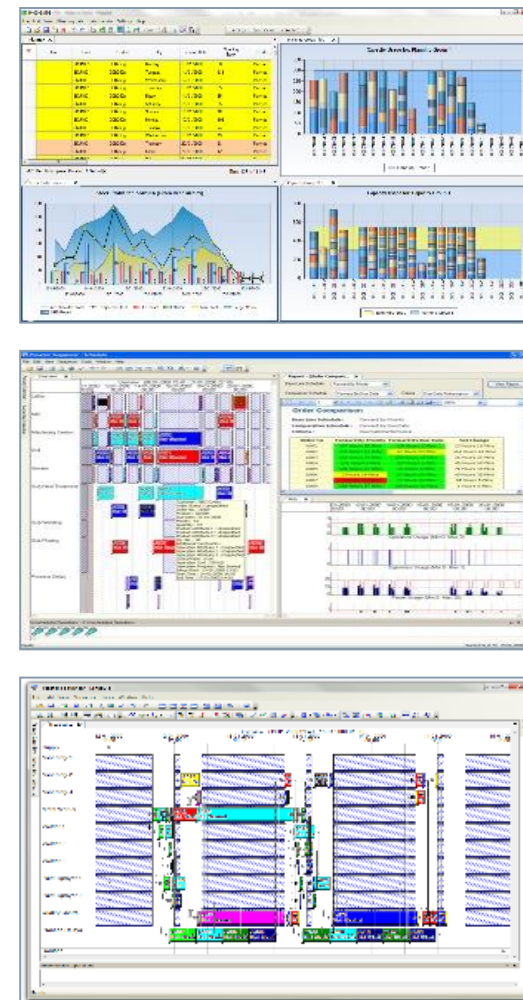
SIEMENS

主要功能

- 考虑详细生产需求，提供生产序列和工作项列表
- 预测生产变化、生产中断、机器故障和废料的影响
- 对实时生产效率做出反应
- 支持决策：
 - 加班
 - 订单优先化
 - 分割生产批次
 - 交货期交涉
 - 订单承诺 (CTP/ATP)

我们注重客户的成功

- Lonza
- Boots
- Alstom
- Takata
- Technip
- WOW Nutrition



产品概览 – SIMATIC IT Unified Architecture Foundation

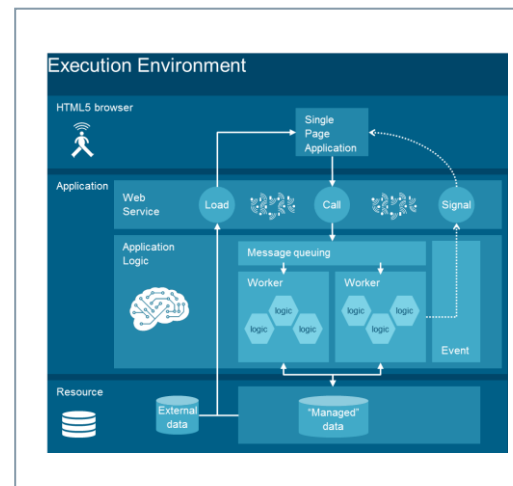
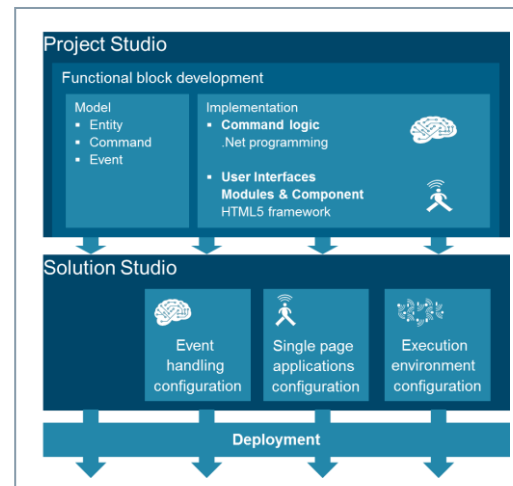
SIEMENS

主要功能

- SIMATIC IT Unified Architecture Foundation 是一个平台，展现了MOM一流的应用特性
- 事件驱动和面向服务架构的执行环境
- 领域驱动设计开发环境
- HTML5 Web app 用户界面
- 任务管理
- 统一数据模型

我们注重客户的成功

- Apollo
- DAF
- Monsanto



目录



工业4.0时代,数字化改变一切!

创新点亮未来

——西门子整体解决方案实现数字化制造

西门子制造运营管理软件组合

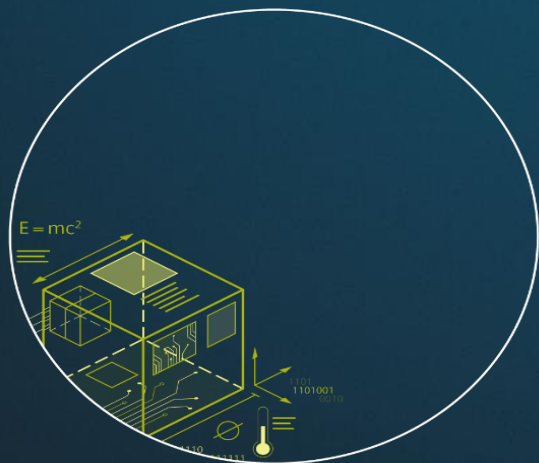
——一流的一体化应用

数字化企业时代已经到来!

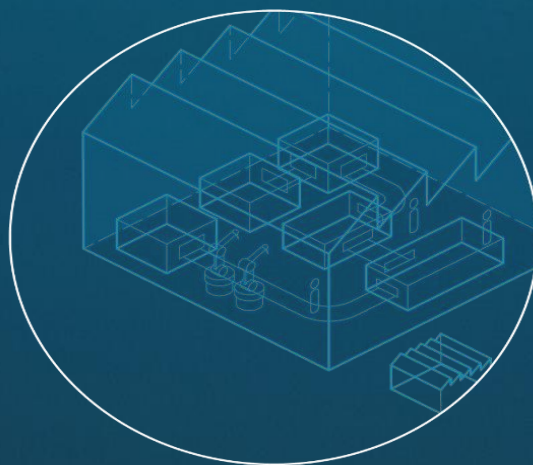
——西门子数字化工厂中数字化制造

技术领域共享一个数字模型！

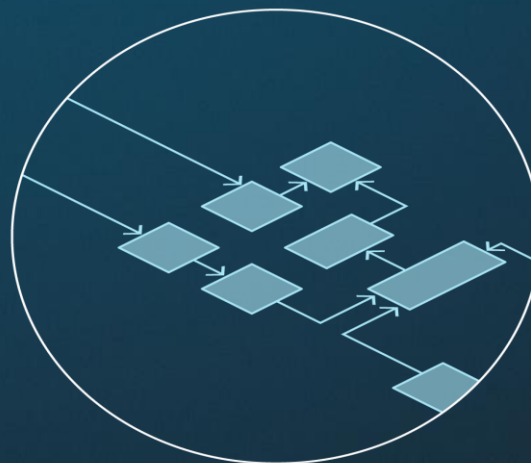
产品
设计



工艺
执行



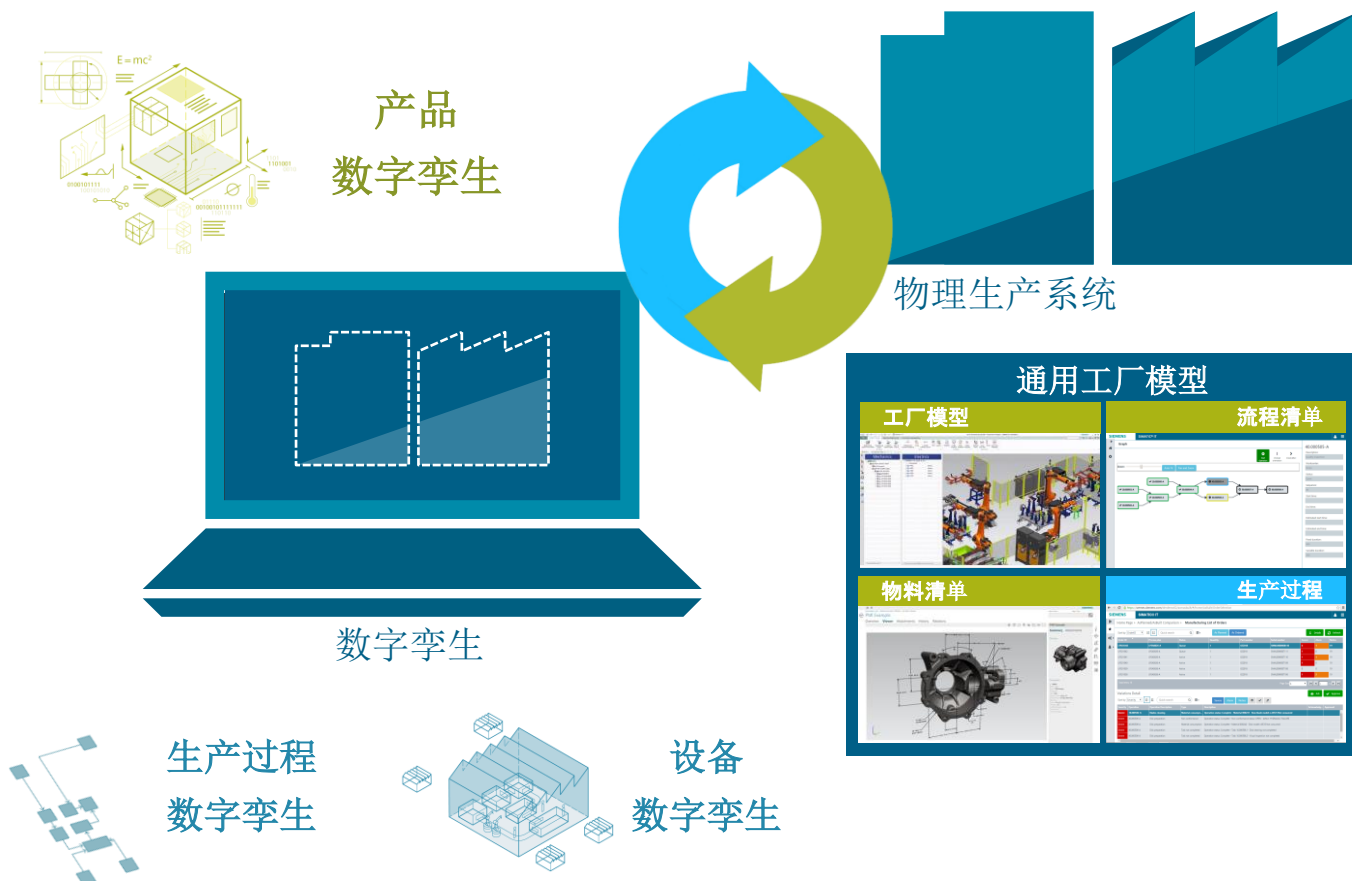
生产
流程



制造业的重大变革

数字孪生是智慧工厂的“心脏”

SIEMENS



- 虚拟和现实世界是由自动化所创建的**制造主数据模型**和**通用工厂模型**连接起来的
- 根据**自动化实时数据**作出决策
- 生产执行反馈的所有相关信息，为**产品、流程和资源**的数字孪生创造了一个近乎实时的图像。

西门子数字化工厂中数字化制造



采用Siemens PLM软件，通过虚拟化产品设计和规划实现了信息无缝互联，使工厂全面透明化，实现虚拟设计与现实生产相融合

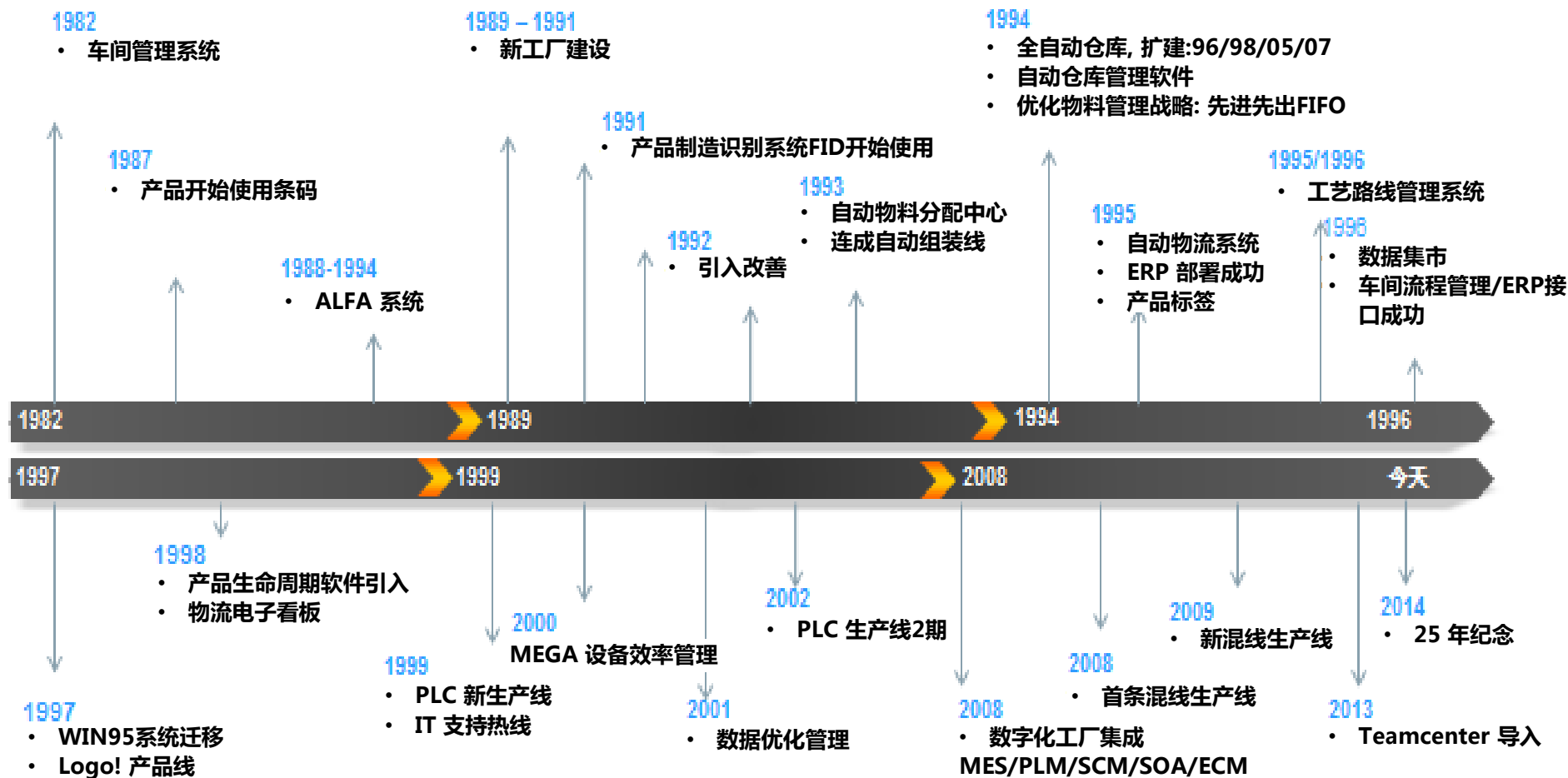
利用MES和TIA将产品及生产全生命周期进行集成，大幅度缩短产品上市时间

PLM MES 自动化建一个数据库平台上

自动监控质量确保品质，质量一次通过率可达**99.8%**

物流实现全自动化，大幅缩短补充上货时间，促使生产效率提高

西门子德国安贝格工厂数字化工厂建设足迹 - 追求创新 and 高质量



用西门子的技术制造
西门子的产品

用西门子更好的
技术制造西门子
更好的产品

成都工厂用了2年时间



西门子安贝格工厂



快速!

SIMATIC 产品的月产量高达**100**万件



灵活!

每年有**1200+** Teamcenter管控的产品
被运送给全球**60,000+** 的客户

24小时的生产交货期



高效

75% 设备综合效率加上**20%**超产产能



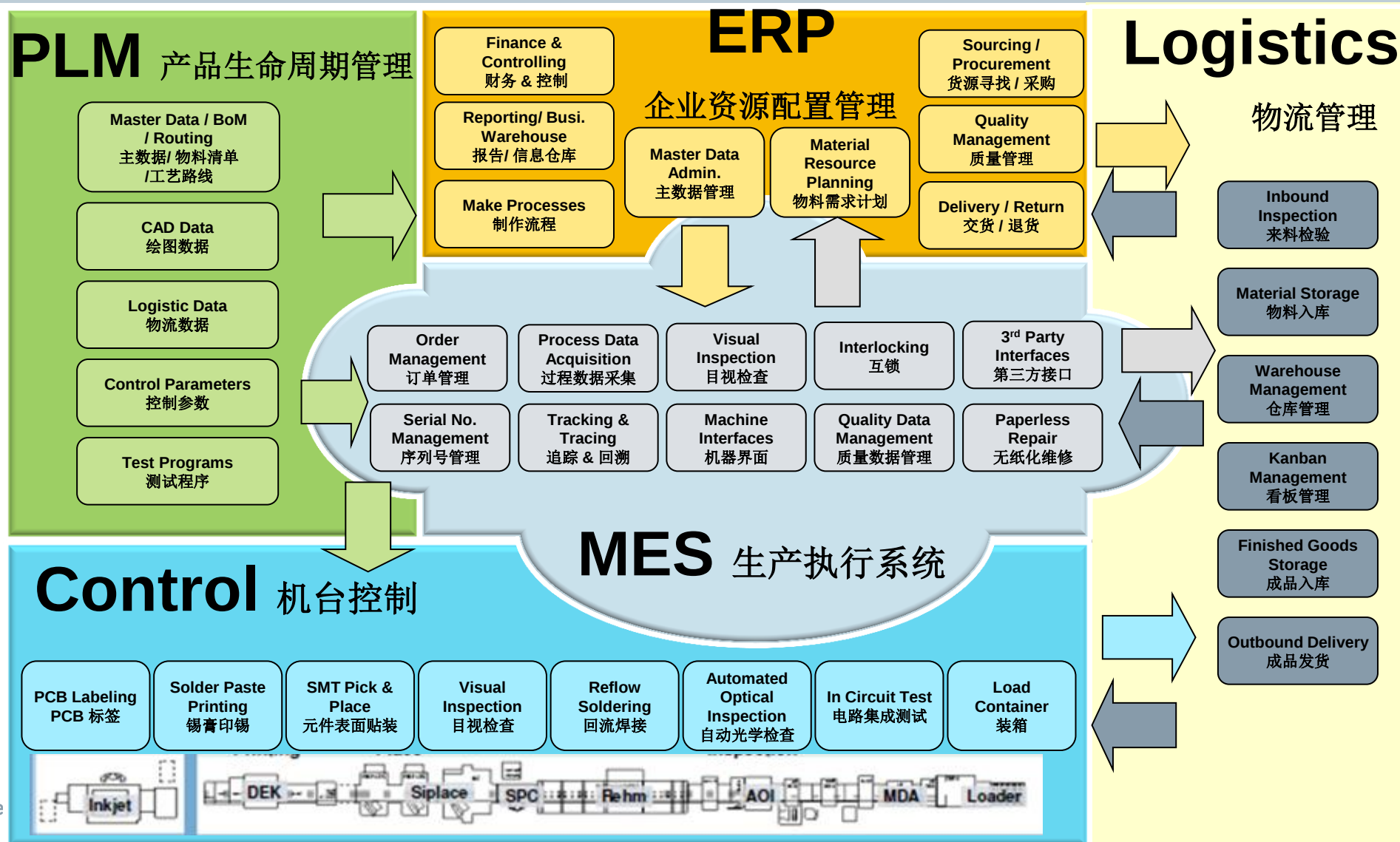
质量!

百万出错率仅为**11**意味着每时每刻近乎完美的质量

西门子成都数字化工厂（SEWC）



数字化工厂 – 五大系统集成





西门子数字化制造 成功案例

汽车行业的挑战及Maserati案例



汽车业面临的挑战

缩短上市时间

- 更短的创新周期
- 更复杂的产品
- 更大的数据容量



增强灵活性

- 个性化的批量生产
- 多变的市场
- 高生产率



提高效率

- 能源和资源效率作为关键竞争因素



案例 Maserati

- 产品上市时间又**30**个月缩短为**16**个月
- 产品开发时间缩短了**30%**
- 供应商接入数据流

- Ghibli 可供选择的有：
 - **27** 款版型
 - **13** 种颜色
 - **205** 种配置选择
 产生**70,000** 种组合

- 在相同的高质量标准下，生产的车辆比之前多**3** 倍
- 将两条新装配线整合到现有工厂



1 产品设计

NX CAD
NX CAE
LMS
CD-adapco Star-CCM+
Teamcenter

2 生产计划

Process Simulate
Plant Simulation
Teamcenter

3 生产工程

SIMATIC

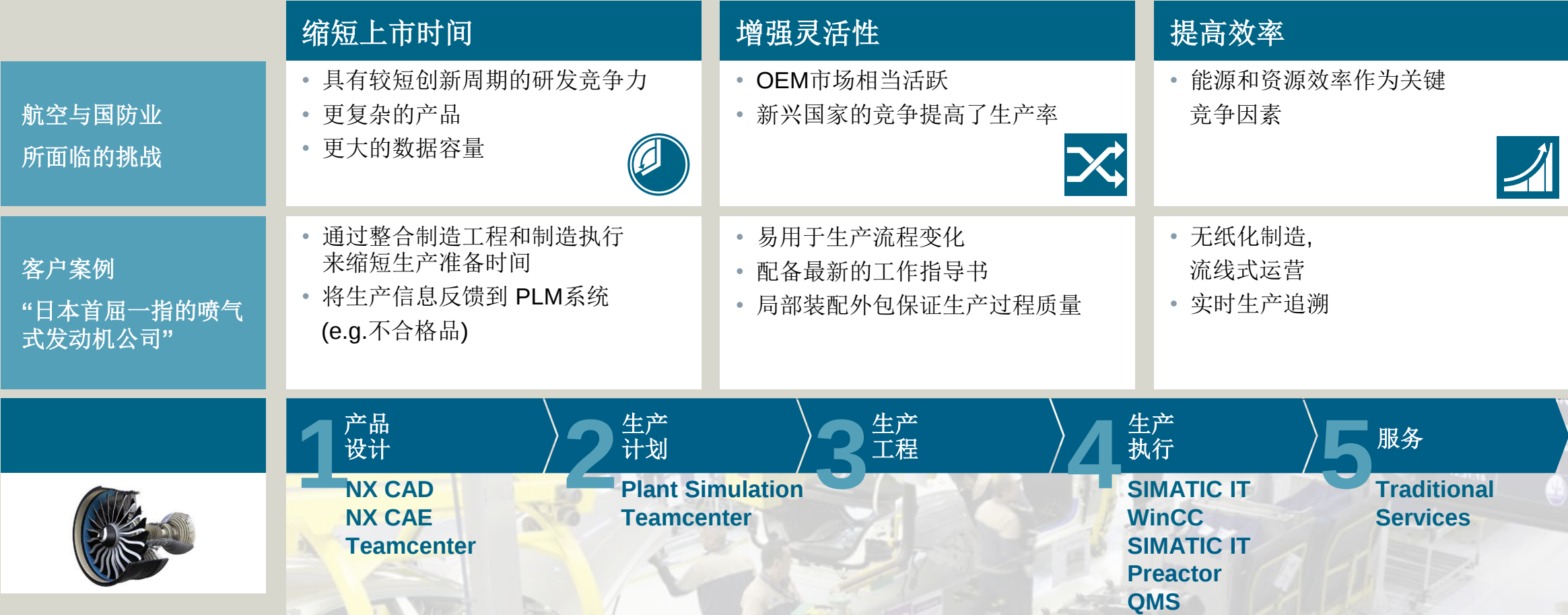
4 生产执行

SIMATIC
SIMATIC IT
SCALANCE
SITOP
SIRIUS

5 服务

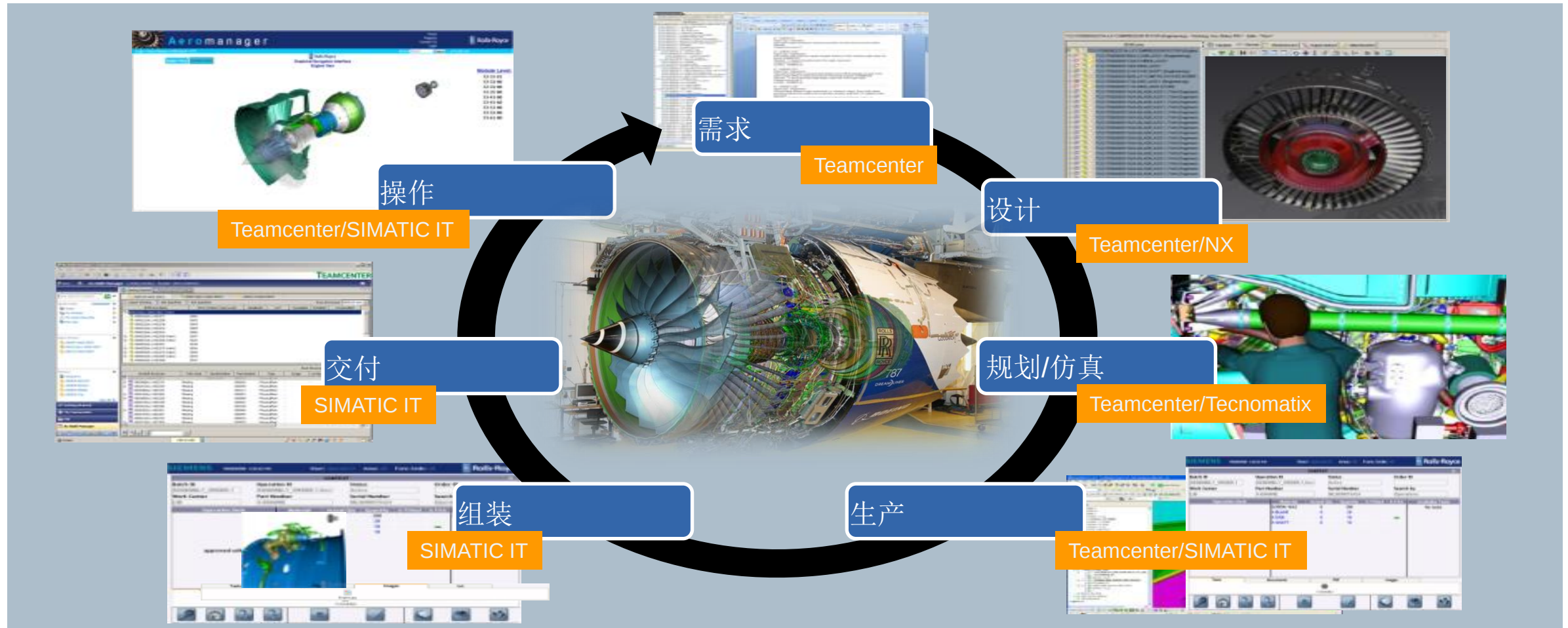
Traditional
Services

“日本首屈一指的喷气式发动机公司”



西门子工业软件
可为飞机涡轮发动机制造商
提供设计、制造和维修的全方位支持

SIEMENS



不断增加的复杂性和产品多样化 — 以汽车行业为例

大众高尔夫的配置选项

发动机	11
变速箱	3
车体外板	2
底盘	4
轮胎/轮毂组合	10
颜色	45
多媒体系统	11
电话选项	6
辅助系统	15
其他选项	43



数万亿个可能的组合

柯马（上海）工程有限公司 - 使用 PLM Tecnomatix，进行过程规划和生产线仿真

- 在短时间内，仿真多种生产场景
- 利用 **PLM** 软件，开发创新性配置，可节省硬件成本60%
- 为领先的汽车 **OEM** 厂商，提供成套汽车车身焊接生产线

一流生产工具，一流生产线

华晨宝马沈阳铁西工厂 — 使用工业软件和 TIA 解决方案，显著提高生产效率



西门子为客户提供全集成自动化 (TIA) 的高效解决方案:

- 宝马可以在一条线上生产所有产品，并在未来有望实现拓展
- 实时定位识别系统(LIS)
- 可用性高达 99% 以上 - 避免组装车间的生产瓶颈

助力中国汽车制造商实现新的高度

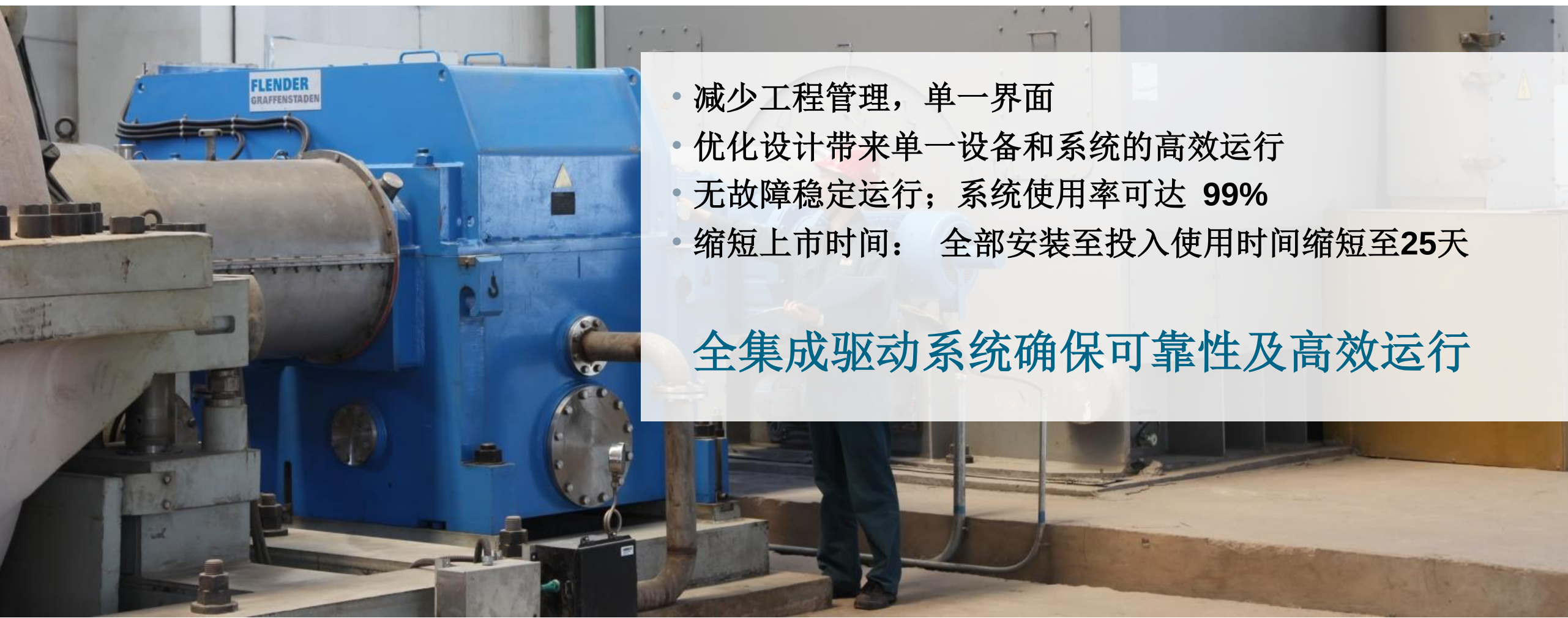
中信戴卡宁波轮毂制造有限公司： 使用TIA博途，实现工程高效组态和柔性生产

- 西门子TIA博途使工程组态更高效，效率整体提升**30%**
- 实现了统一的数字化柔性生产，轮毂换型时间缩短**90%**
- TIA博途实现了和检测设备的联网，使质量管控更高效，不良品率降低了30%

助力中信戴卡建设面向未来的智能化生产

昆明钢铁公司 —

最佳组合：变频软启动器 + 高压电机 + 联轴器 + 齿轮箱

- 
- 减少工程管理，单一界面
 - 优化设计带来单一设备和系统的高效运行
 - 无故障稳定运行；系统使用率可达 **99%**
 - 缩短上市时间： 全部安装至投入使用时间缩短至**25天**

全集成驱动系统确保可靠性及高效运行

西门子能源和环境服务助力金达控股工厂能源优化

- 提供能源管理咨询服务及能源数据管理系统。全厂节能潜力可达18-20%
- 实施锅炉改造，蒸汽冷凝水回收系统等节能改造服务
- 为金达提供全厂维护管理服务，并派出技术顾问团队，帮助其提升设备管理和维护水平

助力金达控股建设数字化工厂，并实现能源优化





Oliver Qi

Job title

Group / Region / Department XY

4th Floor, Building B, Siemens Center Shanghai
12345 City

Phone: +86 021 2208 6853

Fax: +86 021 2208 6866

Mobile: +86 185 2134 1527

E-mail:

oliver.qi@siemens.com

siemens.com