



世界智能制造大会
中国·南京
World Intelligent Manufacturing Summit
November 1-3, 2016

让制造更聪明

More Cooperation, Smarter Manufacturing

掷地有声，铿锵见行 -- “中国制造2025”和富士通的实践





世界智能制造大会
中国·南京
World Intelligent Manufacturing Summit
2016.11.1-2

让制造更聪明

More Cooperation, Smarter Manufacturing



富士通理解的中国制造2025



- 万物互联的Hyper Connected World的原动力「IoT」
IoT为我们带来的大量数据（Bigdata），大数据和IoT被公认为会带来新一轮经济增长的动力

■ 连接互联网的物体

2013年 100亿个

2020年 500亿个以上

■ 每天产生的数据

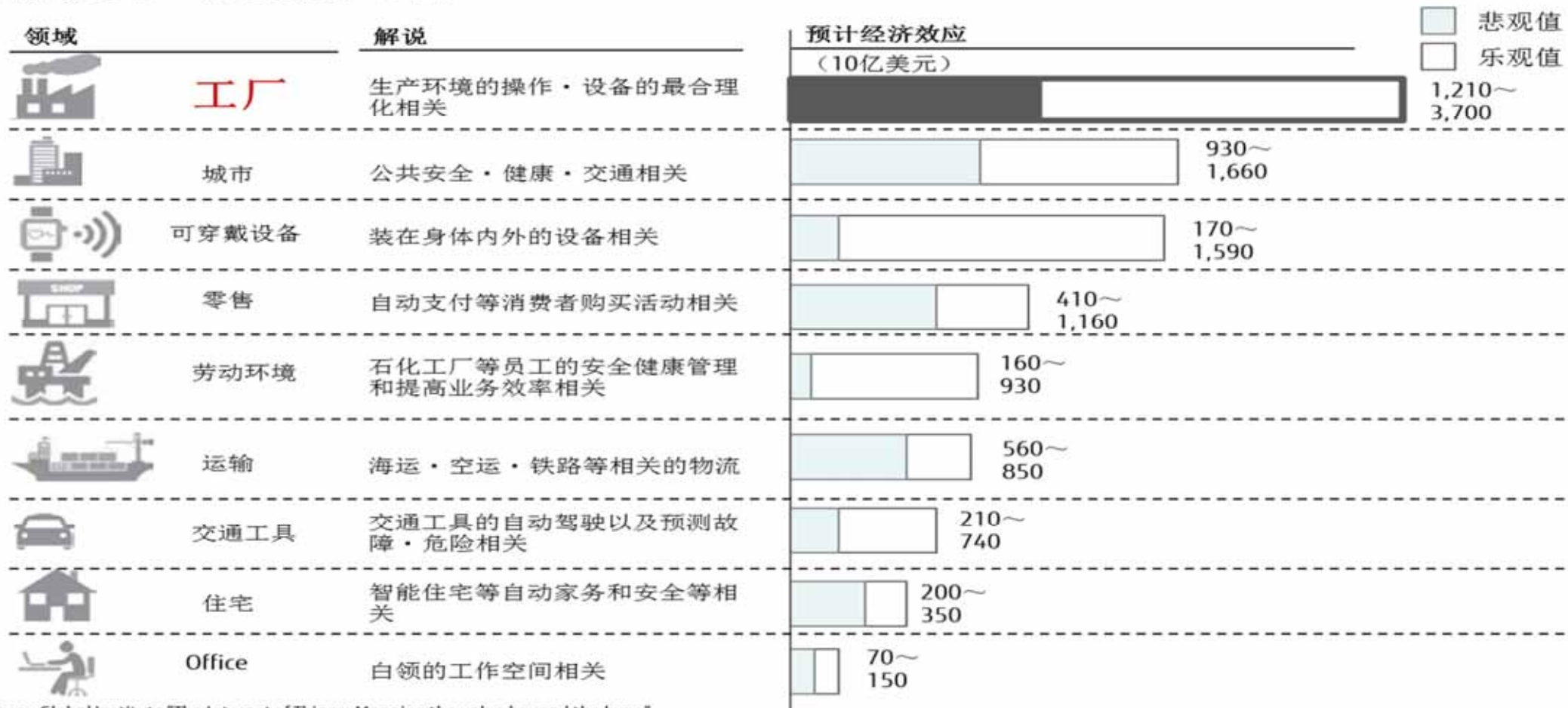
3.6TB /小时 汽车

20TB /小时 飞行中的喷气发动机

0.1TB 一个人的遗传基因信息

Hyper Connected World

到2025年为止IoT所带来的经济效应预计可达**3.9万亿~11.1万亿美元**、其中工厂的IoT应用最多，可达到**30~34%**



各国为了争夺强化制造业的主动权已经展开了新一轮的竞争

德国



Industries' 4.0

活动方针:

- 推进确保德国制造业优势的规格制定和企业间的协同
- 建立以生产过程自动化为中心的崭新的生产制造模式

推进企业:

Siemens, Daimler, BMW, BOSCH, Philips, SAP, Deutsche Telekom, Lufthansa 其他

美国



Industrial Internet Consortium

活动方针:

验证加盟企业的技术的可互换性, 推进奖励制定行业解决方案

Steering Committee (10家):

AT&T, Cisco, GE, IBM, Intel, 富士通, Accenture, 等

加盟企业

· 日立, 东芝, 美国丰田
· MS, HP, EMC, 等

中国



中国制造2025

活动方针:

· 从制造大国向制造强国升级
2045年加入制造强国第一に製造強国の第一阵营

- 制造附加价值世界第一
提高产品质量
- 2013年制造强国战略研究项目的成果为基础
- 创新、智能、绿色制造、服务化

日本



日本再兴战略

(机器人革新倡议协议会)

日本再兴战略

「日本产业再兴计划」

1. 紧急构造改革项目
(促进产业的新陈代谢)
2. 改革雇佣制度·强化人才力
3. 推进科学技术创新
4. 实现世界最高水平的IT社会现
5. 进一步增强竞争力
6. 中小企業·小微企业的革新
7. 通过机器人革新倡议协议会推进以机器人为中心的新产业革命来解决人口老龄化问题

活用IoT技术将制造业设计到下游的信息一气贯通

- “中国制造2025”提出了我国制造强国建设三个十年的“三步走”战略，是第一个十年的行动纲领。
- 制造附加价值世界第一，提高质量水平
- 提倡创新、智能制造、绿色制造、制造服务化
- 目的是通过IoT·Cloud·Bigdata等新技术提高国家的制造业竞争力



整体计划：三十年，三阶段

- ✓ 世界强国
- ✓ 强国领先地位
- ✓ 强国中位
- ✓ 制造业强国
- ✓ 世界强国
- ✓ 强国领先地位

01
中国制造2025

02
中国制造2035

03
中国制造2045



中国制造2025主要内容

主軸

互联网+

信息化与工业化深度融合

智能制造

核心关键

创新驱动、智能转型

网络化、数字化、智能化

五大工程

国家制造业创新
中心建设工程

大力推进
智能制造

工业强基
工程

绿色发展
工程

高端装备
创新工程

十大重点 领域

新一代信息
技术

高档数
控机床
和机器
人

航空
航天
装备

海洋工
程装备
及高技
术船舶

先进
轨道
交通
装备

节能
与新
能源
汽车

电力
装备

新材
料

生物医
药及
高性能
医疗器
械

农业
机械
装备

国家效益：20年3万亿美元GDP增量。

企业效益：效率↑20%，成本↓20%，节能减排↓10%。

实现智能化工厂须分三步走(精益生产不断改善过程)

Step1
建立基础信息
平台

以业务领域为单元(生产、物流、质量)建立信息
化管理平台,初步实现各领域的业务流与信息
流的统一管理。(业务⇒数据)

精
(可视化)

Step2
业务单元互联互
通

通过工业物联网和大数据相结合的手段实现
各业务单元之间的互联互通,打造企业整体
的数据平台。(数据⇔大数据)

益
(不断改善)

Step3
业务单元智能化

实现各业务单元之间的业务与数据协同,实现
工厂运营相关的人、机、料、法、环的智能协
同,自组织。(数据⇒业务)

面向中国制造2025的富士通的管理架构



世界智能制造大会
中国·南京
World Intelligent Manufacturing Summit
November 1-3, 2015

让制造更聪明

More Cooperation, Smarter Manufacturing

以人为中心：通过智能设备解放人的智慧

数据驱动为核心：打通业务⇒数据⇒业务的通道、打造[互动性智能生产]

经营层 (日·月·年)

- 成本：劳务费、材料、经费
- 开工率：运转时间/操作时间
- 就业率：价值作业时间/就业时间
- 库存周转率：销售额/库存金额
- 节能：电力消费额

管理层→流程效率 (小时·天·周)

- 设备效率
(时间运转率 × 性能运转率 × 良品率)
- 电量
- 操作率能 (标准工时/绩效工时)
- 库存周转天数
- 不良率 (停工时间/数量)

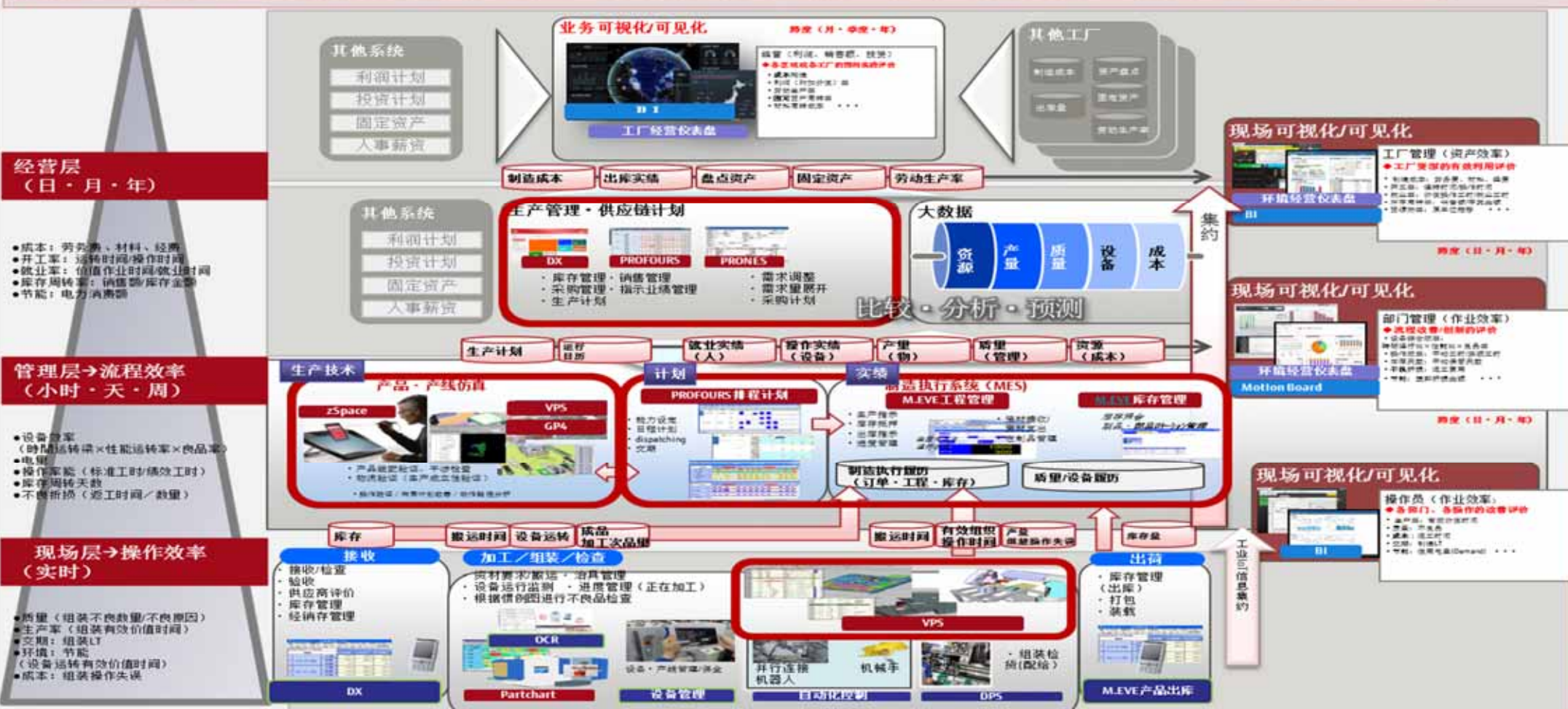
现场层→操作效率 (实时)

- 质量 (组装不良数量/不良原因)
- 生产率 (组装有效价值时间)
- 交期：组装LT
- 环境：节能 (设备运转有效价值时间)
- 成本：组装操作失误



面向中国制造2025的富士通智能制造解决方案

顺应全球化多变的快速需求响应。实现高质量的工厂整体优化，助力中国制造2025



经营层 (日·月·年)

- 成本：劳务费、材料、经费
- 开工率：运转时间/操作时间
- 就业率：价值作业时间/就业时间
- 库存周转率：销售部/库存全部
- 节能：电力消费额

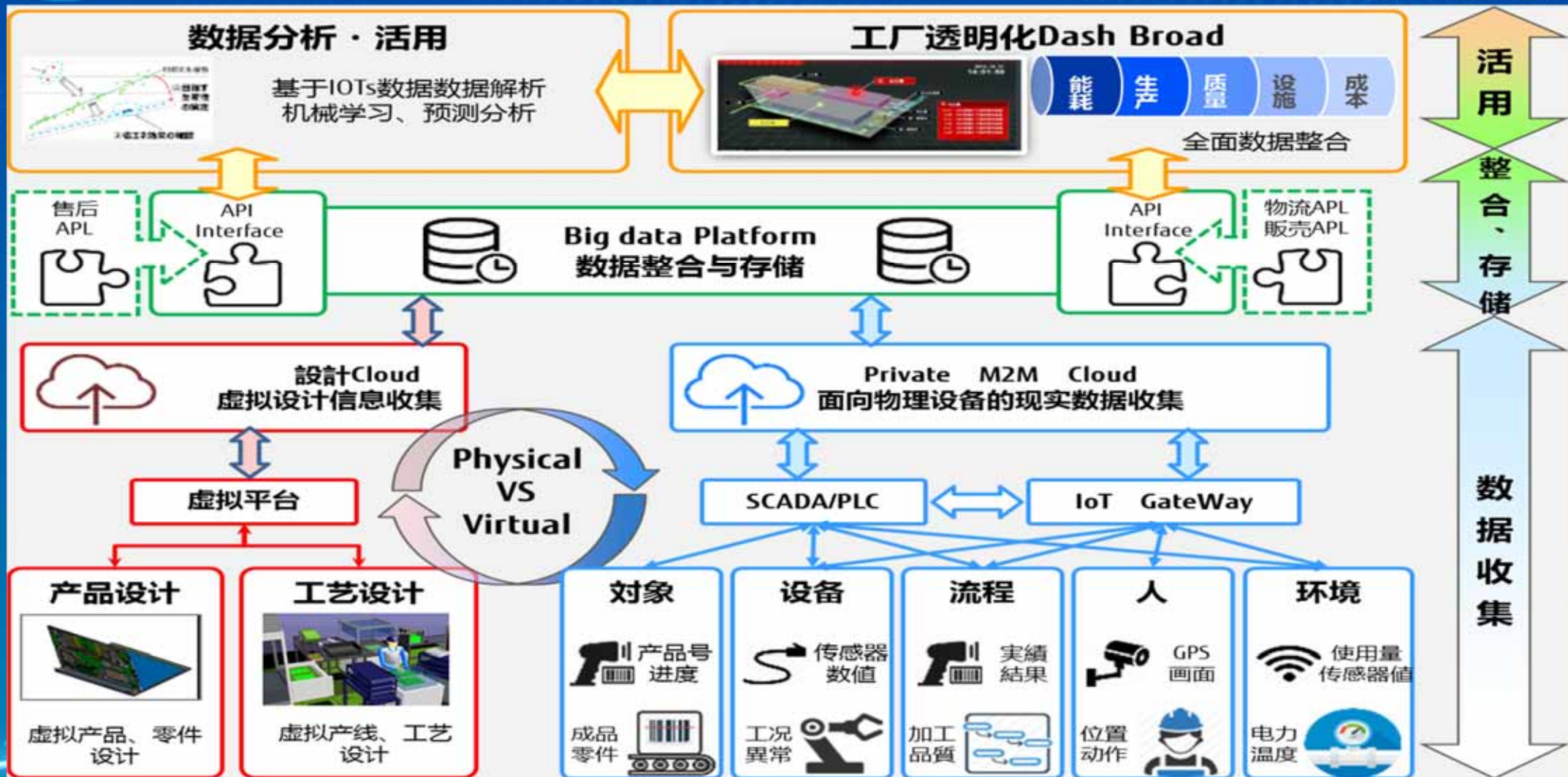
管理层→流程效率 (小时·天·周)

- 设备效率 (时间运转率×性能运转率×良品率)
- 电量
- 操作率 (标准工时/绩效工时)
- 库存周转天数
- 不良折损 (返工时间/数量)

现场层→操作效率 (实时)

- 质量 (组装不良数量/不良原因)
- 生产率 (组装有效价值时间)
- 交期：组装LT
- 环境：节能 (设备运转有效价值时间)
- 成本：组装操作失误

智能工厂模型: Connected Factory/互联工厂



案例分享
仪电智能
制造项目

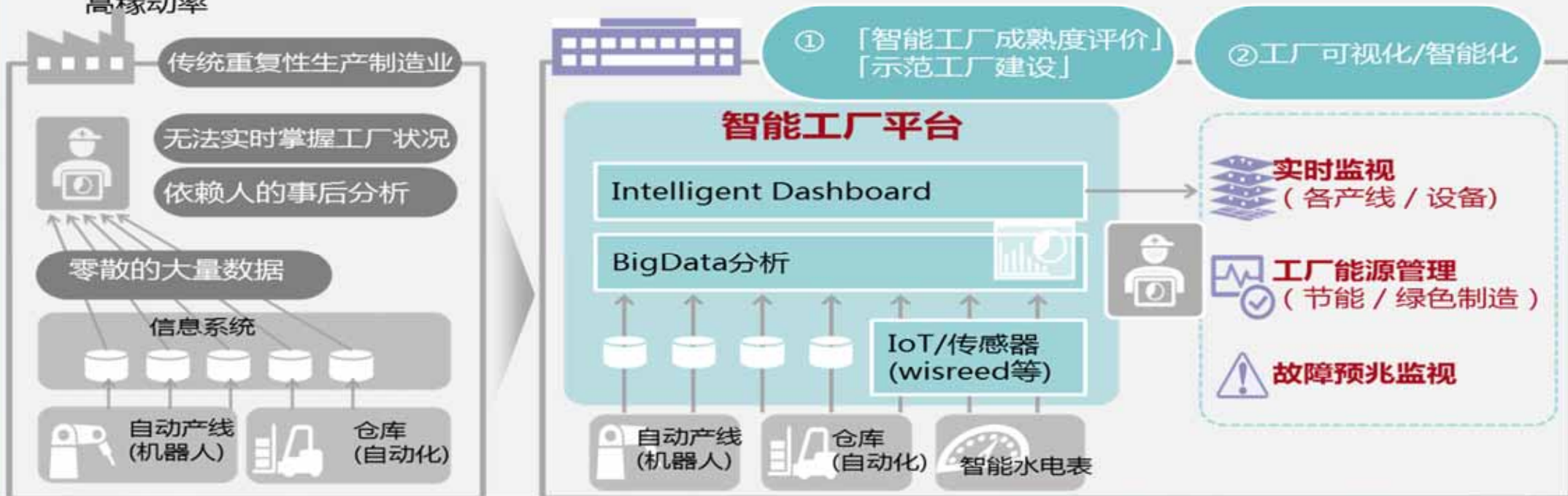
FUJITSU



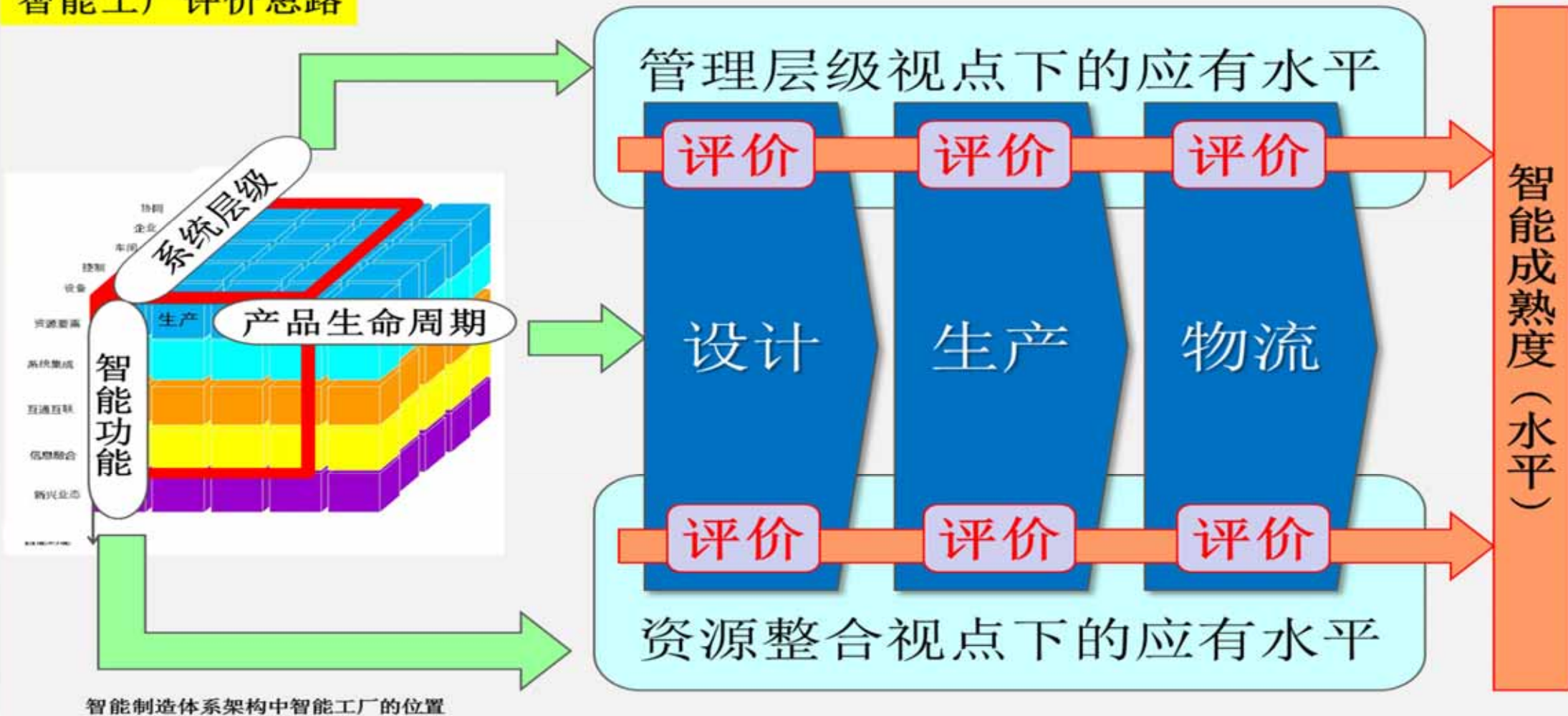
项目整体概要

虽然实现了生产线的自动化，也导入了众多信息系统，可仍有许多课题 [课题 ⇒ 解决]

- ① 希望从原有的重复性生产的传统制造业向高质量/绿色的制造工厂进行转型(集团公司)
⇒ 推进两化融合，建立面向智能制造的「智能工厂成熟度评价体系」と「示范工厂」
- ② 工厂内的各种数据没有被有效使用，基本靠人的经验和感觉进行分析改善，工厂实时状况无法掌握(工厂)
⇒ 导入**Intelligent Dashboard**实现生产现场/能耗的实时可视化(能耗5,000万RMB/年、销售额的10%)
⇒ IoT/传感器数据和原有数据统合至**BigData**进行分析(10分钟→0分钟)，通过预测监视实现质量改善和提高稼动率



智能工厂评价思路



子项目-智能工厂成熟度评价成果物

让制造更聪明

More Cooperation, Smarter Manufacturing

評価指標の説明

管理階層	物流	例
評価指標	スマート設備	例
説明	物流現場で用いるバーコード、AGV、自動倉庫、RFIDなどの自動的に識別、運搬、保管、ピーキングできる設備。	
水	認識設備	バーコードとかRFIDより、物の識別番号、属性情報、位置情報などの情報は自動的にすぐ分かる。
	自動認識率	
	自動運搬率	な時間に必要な量だけ、行き先をみ下ろし、安全に運搬する
	自動保管率	倉庫での数量ほど保管してるとすぐ分かる
ピーキング設備	同じオーダーまたは行き先のものを自動的にピーキングできる	自動ピーキング率
KPI	物の自動認識、物の自動流れの比率	

评价标准说明

あるべき姿説明

管理階層-物流	スマート設備	例
あるべき姿のプロセス図説明		【説明】
<p>自動倉庫より物を入庫、出庫を管理し、物情報もOn lineにわかる。</p> <p>保管設備</p>	<p>バーコードとかRFIDより、物の識別番号、属性情報、位置情報などの多くの情報は自動的にすぐ分かる。</p> <p>認識設備</p>	<p>物流現場で用いるバーコード、AGV、自動倉庫、RFIDなどの自動的に識別、運搬、保管、ピーキングできる設備。</p>
<p>AGVより、ものを自動的に運搬する</p> <p>運搬設備</p>	<p>自動倉庫とかソータートが自動的にものを受け取る。</p> <p>ピーキング設備</p>	<p>【KPI】</p> <ul style="list-style-type: none"> □自動認識率 □自動運搬率 □自動保管率 □自動ピーキング率

To be

Hearing sheet

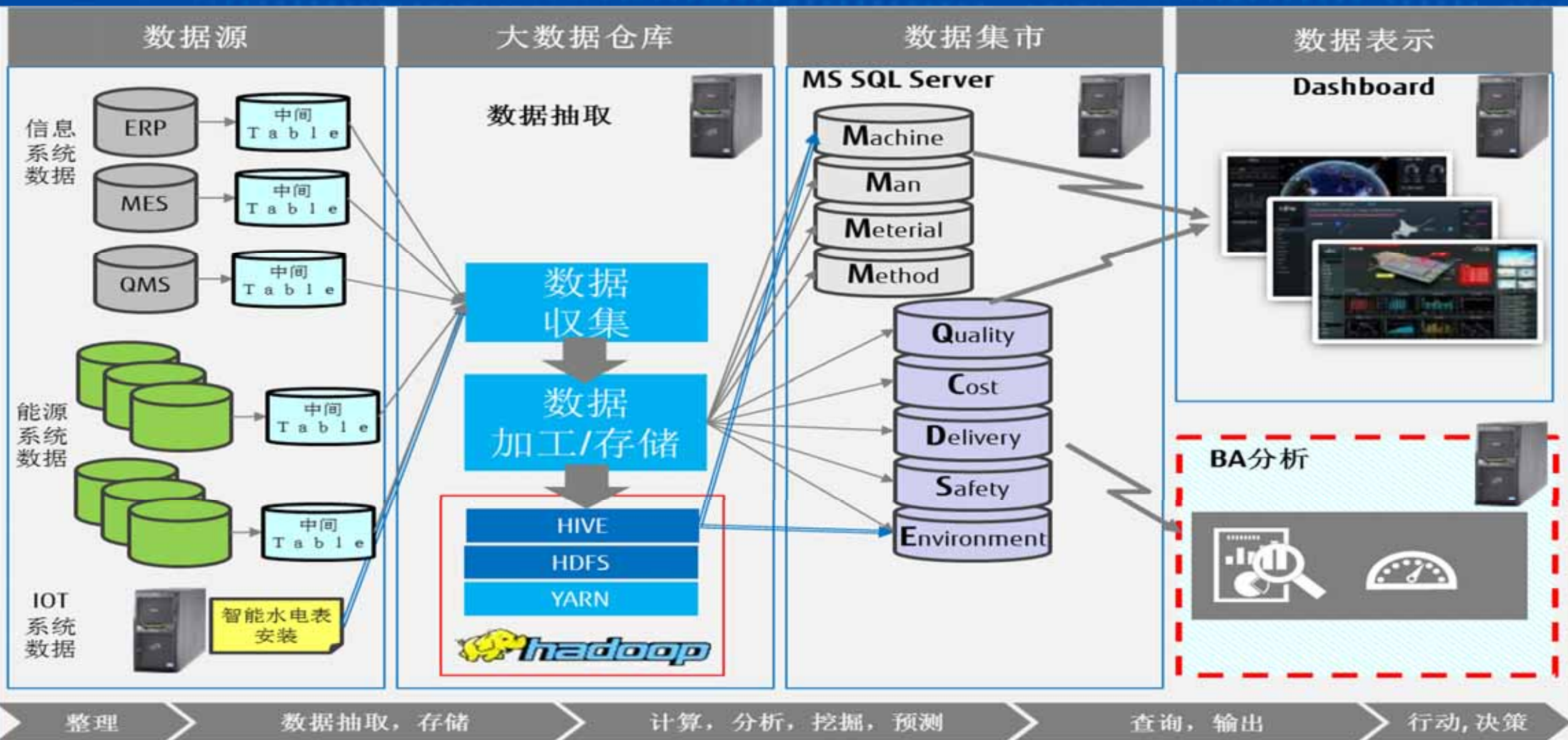
レベル	項目	現状	改善点	目標	達成手段	評価
製造現場	1. 生産現場	...	...	...	...	...
	2. 生産現場	...	...	...	...	...
	3. 生産現場	...	...	...	...	...
	4. 生産現場	...	...	...	...	...
工場管理	1. 工場管理	...	...	...	...	...
	2. 工場管理	...	...	...	...	...
	3. 工場管理	...	...	...	...	...
	4. 工場管理	...	...	...	...	...
現場管理	1. 現場管理	...	...	...	...	...
	2. 現場管理	...	...	...	...	...
	3. 現場管理	...	...	...	...	...
	4. 現場管理	...	...	...	...	...

改善提案

基本達成工場4.0目標

- 大数決裁
- 智能运营
- 互联网+
- 智能排程
- 智能供应链
- 智能质量
- 智能制造执行
- 绿色制造
- 数字化工厂

子项目-大数据平台构筑



在发生之前检测出故障、避免预料之外的操作停止

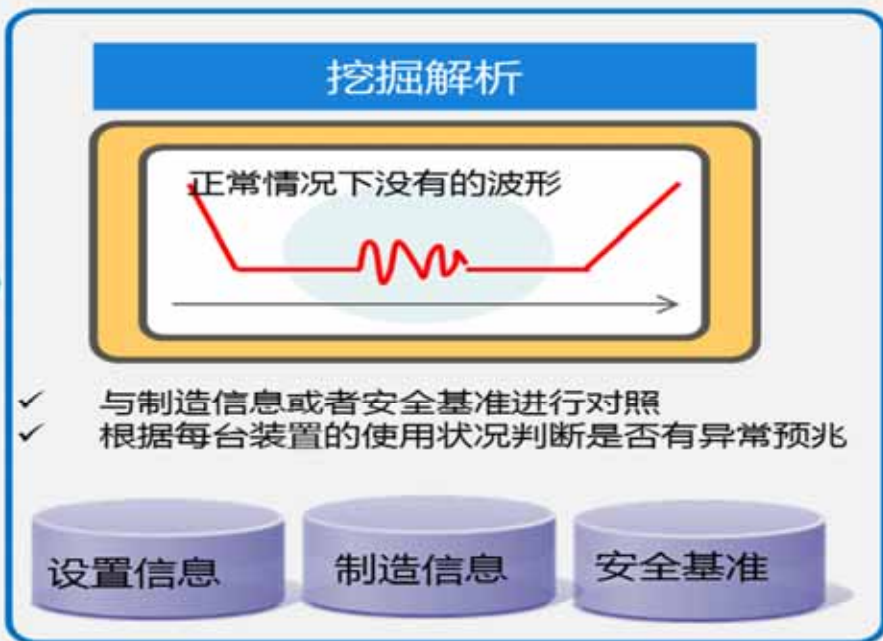
- 监视与正常时有所不同的举动、过去发生故障时类似的举动
- 检测到预兆之后，建议进行设备、生产物的检查

位移值

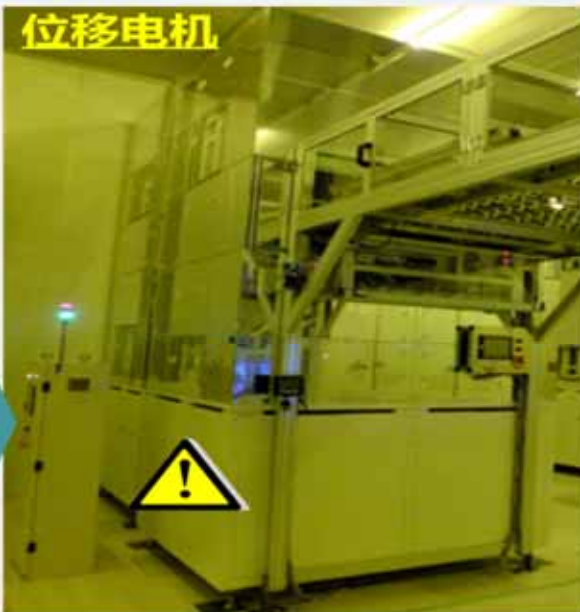
脉冲值

电流

报错信息



位移电机



位移电机老化的可视化



联络工作人员进行替换
设备的故障预兆

专业知识的显性化、生产物的品质稳定、破坏率的降低

Bigdata分析：设备故障预警分析结果



世界智能制造大会
中国·南京
World Intelligent Manufacturing Summit
November 1-3, 2016

让制造更聪明

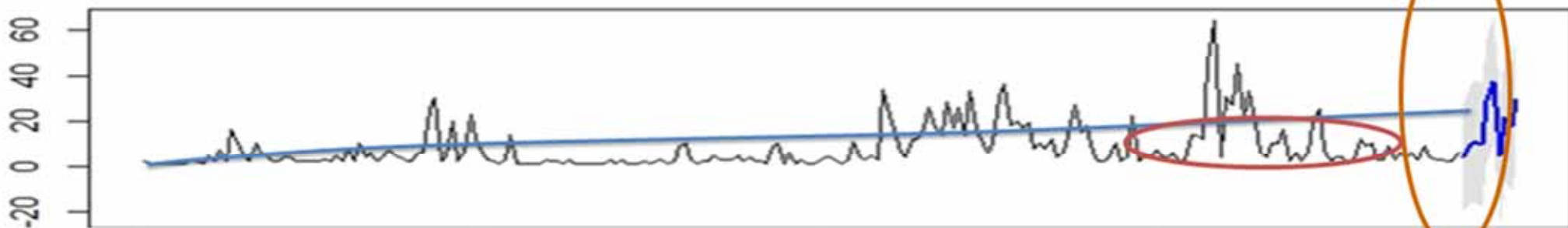
More Cooperation, Smarter Manufacturing

预测模型和实际结果的周期基本一致

预测

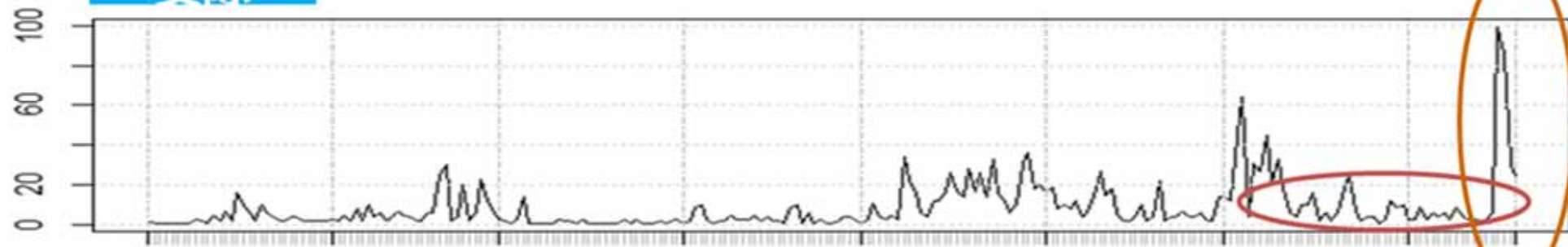
Forecasts from ARIMA(1,1,1)(1,1,1)

当前健康值：80



实际

data



一月 01

三月 01

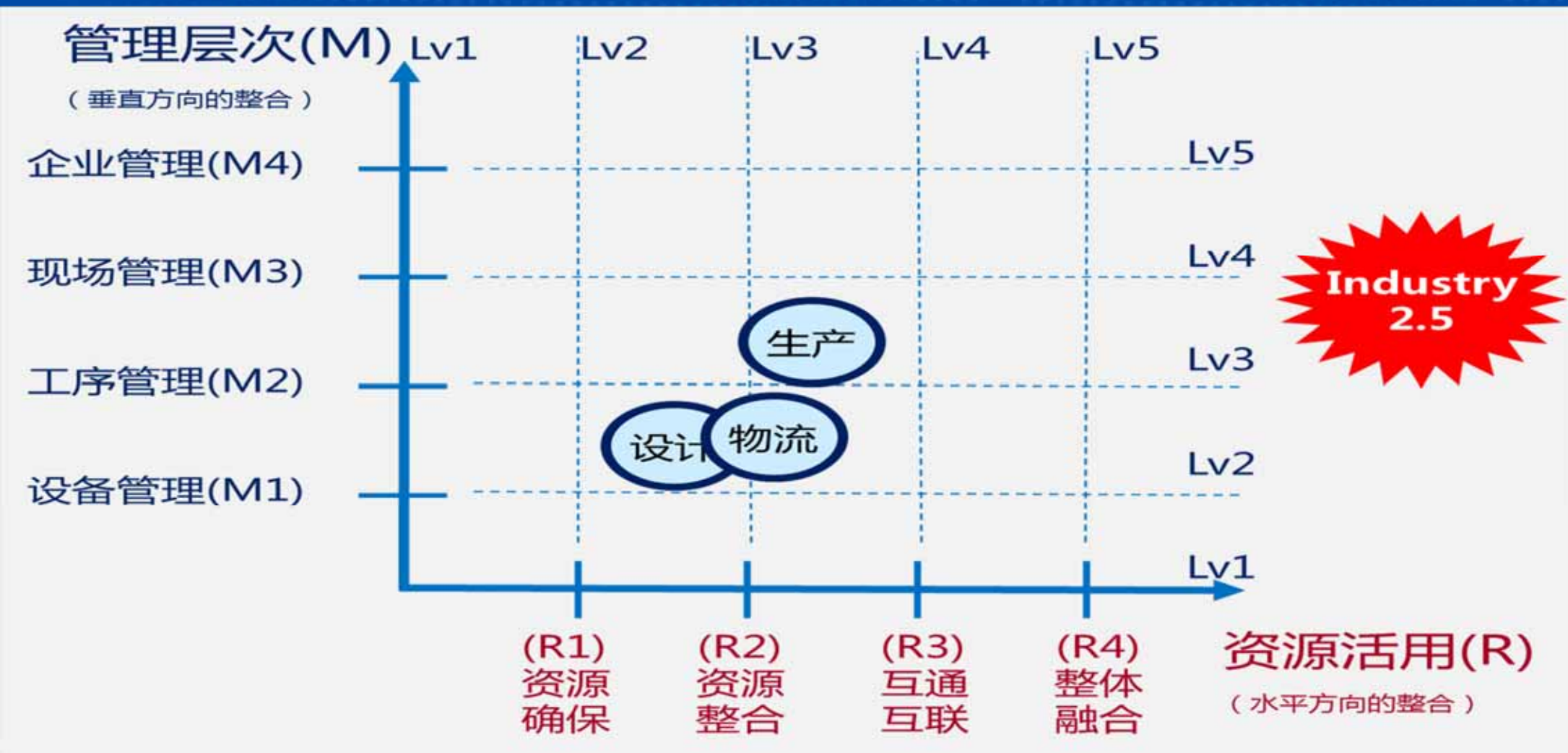
五月 01

七月 01

八月 19



Next step: 智能工厂成熟度评价结果



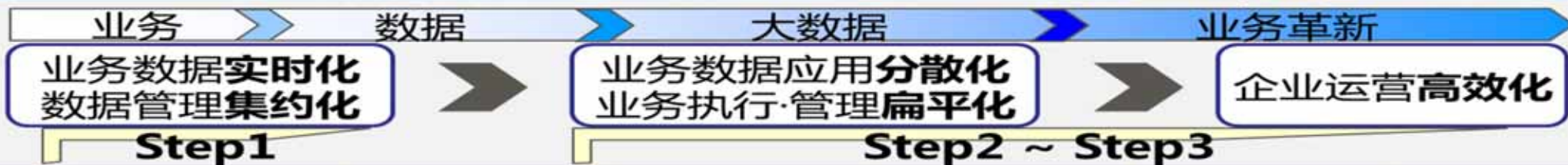
Next step:改善要点概览矩阵

让制造更聪明

More Cooperation, Smarter Manufacturing

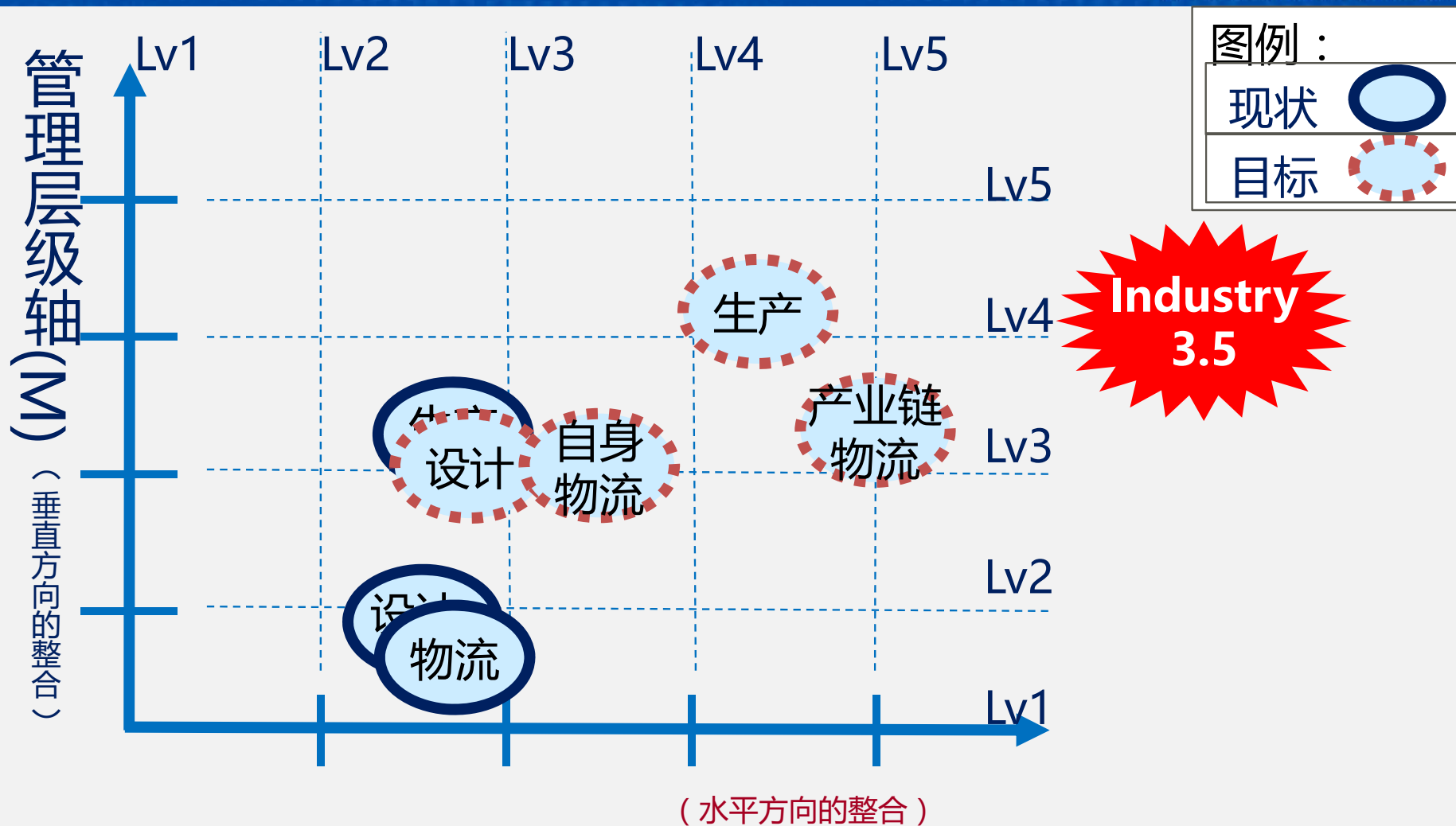
Step2

Step3



	Q (质量)	C (成本)	D (交付)	I (创新)	E (能源)	S (安全)
数据基础	大数据分析应用平台 (Step1)					
	支撑					
智能研发设计	研发仿真支援	设计进度管理			实体业务改善	
	研发质量分析	交期为导向的生产计划 智能自动排程 (APS)				社内信息安全数据备份
智能生产	生产质量异常分析	生产设备故障预测&智能维护			能源设备故障预测&智能维护	
智能物流		精益化场内物流管理				
		智能供应链				
业务基础	移动运营+知识管理					
	支撑					

Next step : 改善方案实施后结果测算





世界智能制造大会
中国·南京
World Intelligent Manufacturing Summit
2020.11.20-21

让制造更聪明

More Cooperation, Smarter Manufacturing

重点解决方案介绍



富士通是世界上唯一提供生产制造业所有领域的ICT供应商

电气/机械/软件

PLM/SCM

通过自己公司实践创新的制造业解决方案

生产业务

PLM轴

策划、构思

设计、开发

生产准备

工程设计

生产

SCM轴



物流、送货

售后、销售



采购

供需计划

服务业务

PLM轴的主要产品

iCAD

PLEMIA国际版

工程云™

FTCP

VPS

GP4

分析

SQ-Tracer

ModelShareManager

SCM轴的主要产品

M.EVE

GLOVIA ENTERPRISE

PROFOURS

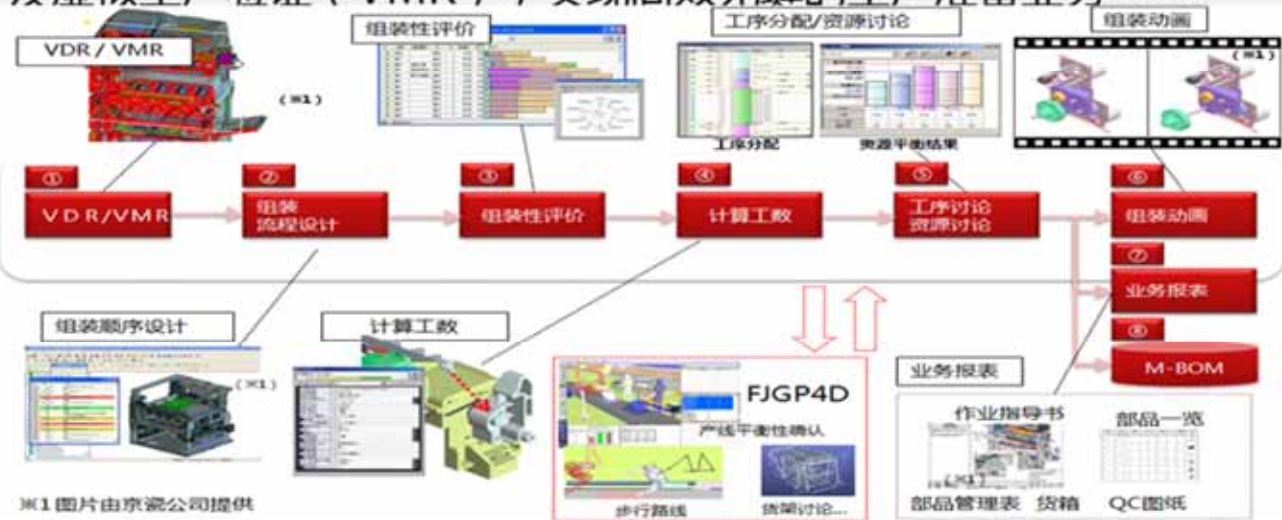
Logifit

MainGATE

ProcureMART

通过FJVPS数字化产品仿真

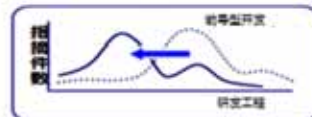
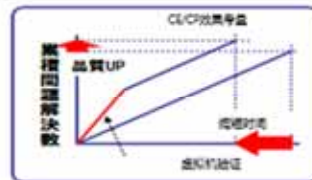
充分使用产品3D数据设计组装流程，进行虚拟设计验证（VDR）及虚拟生产验证（VMR），实现高效无缝的生产准备业务



[导入效果]

Q / 提高品质

- 设计缺陷的50~80%可通过虚拟**事先**检验出（适用各个公司）
- 出图前**组装中**残存的不良信息为0（汽车电子化机器）
- 出图后的**图纸变更率**降低1/6（机电一体化机器）
- 组装不良率**一年半内可降低至1/5（事务机器）
- 组装不合格率**降低80%的初期目标在导入实施第4年时达到（工作机械）



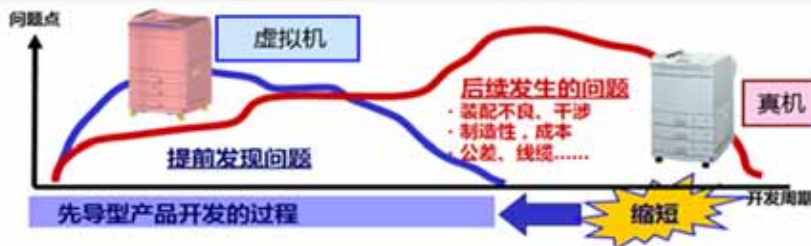
C / 提高生产率、削减成本

- 试做机器运行启动时间缩短1/15（信息机器）
- 研发时间缩短6个月、成本减少1/2（事务机）
- 设计时间提前1个月（事务机）

D / 缩短导入、上市时间

- 制造部门做成**操作指导说明书**的工作量减少30~40%（事务机）
- 设计部门和其他部门的**交流无障碍**（多数）
- 实现结构运动，**无物理样机**也可提出改善方案（医疗机器）
- 根据VPS分析，前期工程中的**模具变更成本**减半（音响机器）

使用虚拟仿真技术，提前发现产品在生产及使用过程的不良问题



[产品概要]

通过FJGP4D数字化生产线仿真，实现工序计划
评估生产负荷，从而获取最大生产效能。

检验新生产线

改善生产计划

制造什么产品

在哪里生产

以何种流程生产

CAD数据

产线布局

操作流程

验证生产能力和效率

FJGP4D

定量评价各项指标

产线平衡表

生产性/操作性/成本等一览

FJGP4D能够(半)自动的虚拟各项人工操作和各种材料的流动

[案例介绍]

-挑战:

由于生产方面各种复杂多变的原因，操作者的水平很难达到工作要求。

-效果:

-行走距离: 减少了 43%

-流程中的库存项目值: 减少了 20-30%

-生产效率: 增加了 40%

改善前(单元):

由FJGP4D检测出的问题

改善后(单元):

量化分析的效果



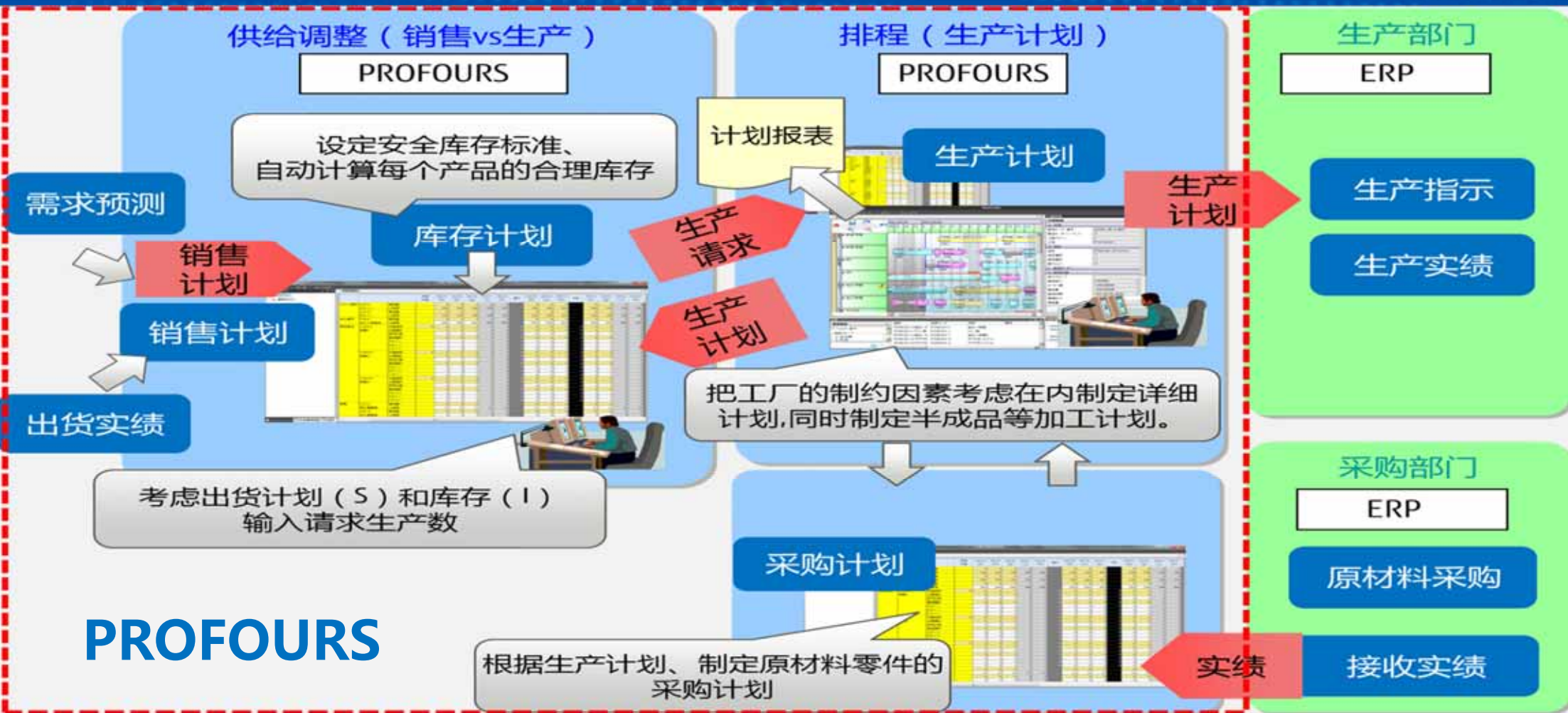
	前	后
行走距离	174.1 米	133.5 米
循环时间	55 分	39.6 分

生产时间比较



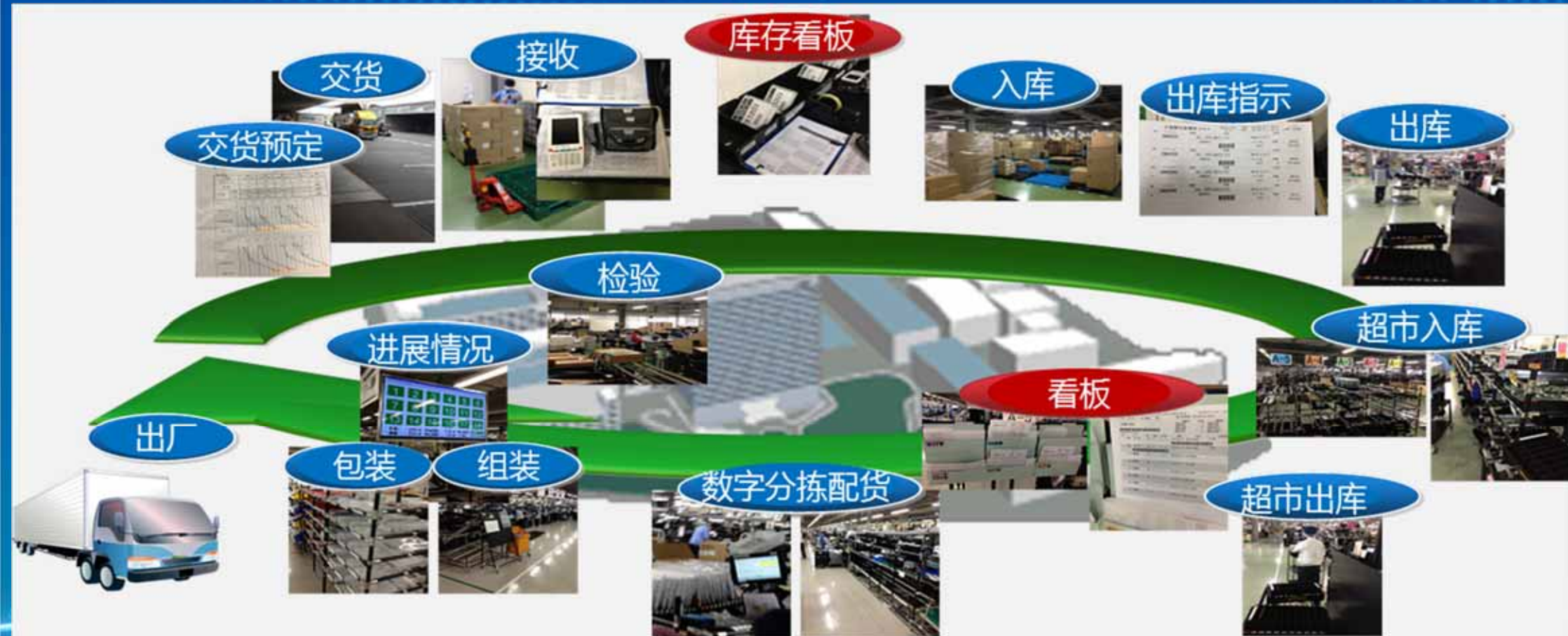
供应链计划&高级排程

综合管理制造业供应链计划（销售/供给/生产排程/库存/采购计划）



制造执行 (MES)

富士通的MES能够强有力支持制造业的从原材料（零件）交货、生产，交付的整个业务过程。实现业务可视化，帮助企业实现精益化管理。



移动设备巡检 (结合AR)

- 将巡检结果与巡检位置相关连，管理巡检记录，可以很轻松的共享现场情况
- 作业现场输入的巡检结果可快速自动转换成报告
- 通过图片/动画等记录，即使非专业巡检人员也可将信息精确传达

FUJITSU Enterprise Application AZCLOUD SaaS teraSpection

teraSpection
设备巡检

办公室

直观的分层信息管理



- 定义了巡检内容的表格
- 指定巡检位置、异常地方的图像



层级管理+简单设定

现场



巡检记录管理及信息共享

预警功能



消息提醒功能



巡检数据的充分利用

巡检履历显示

名称	大気圧	電圧	123.22	Speed
1F-1-1	異常発生中		123.22	Speed
2F			123.22	Speed
3F			123.22	Speed
4F			123.22	Speed
5F			123.22	Speed
6F			123.22	Speed

标注功能



报告作成

报告自动做成





世界智能制造大会
中国·南京
World Intelligent Manufacturing Summit

可穿戴设备（结合AR）

Head Mounted Display

让制造更聪明

More Cooperation, Smarter Manufacturing



-HMD Body-



HMD支持增强现实平台（中间件）FUJITSU Software Interstage AR Processing Server，同时能够与富士通智能点检解决方案teraSpection完美集成，将点检过程中的图片、音频与视频等数字化信息与现实环境充分结合，来实现智能化操作。

在现场，作业人员通过佩带HMD来查看操作的相关信息，比如点检任务列表、作业指导等，同时可以解放双手来进行实际操作。这能够极大地提升作业效率，并有效避免漏掉关键步骤或误操作。同时配合可穿戴键盘（佩戴在手臂上）与语音指令来进行各种操作，包括指导手册翻页、输入点检信息、拍摄现场照片以及后台运营中心进行通信。



-Input device-



-Voice call-

IoT设备可视化解决方案

PatChart

管理电脑



- ✓ 无需投资高昂PLC网络费用
- ✓ 不用考虑设备厂家型号
- ✓ 投入使用快
- ✓ 设备运行状况和停机原因 一目了然

· 实时收集各颜色的亮灯、
闪烁、熄灯

无线

传输器



指示灯



时间序列的运行状态显示



停止时间/非运行时间的汇总

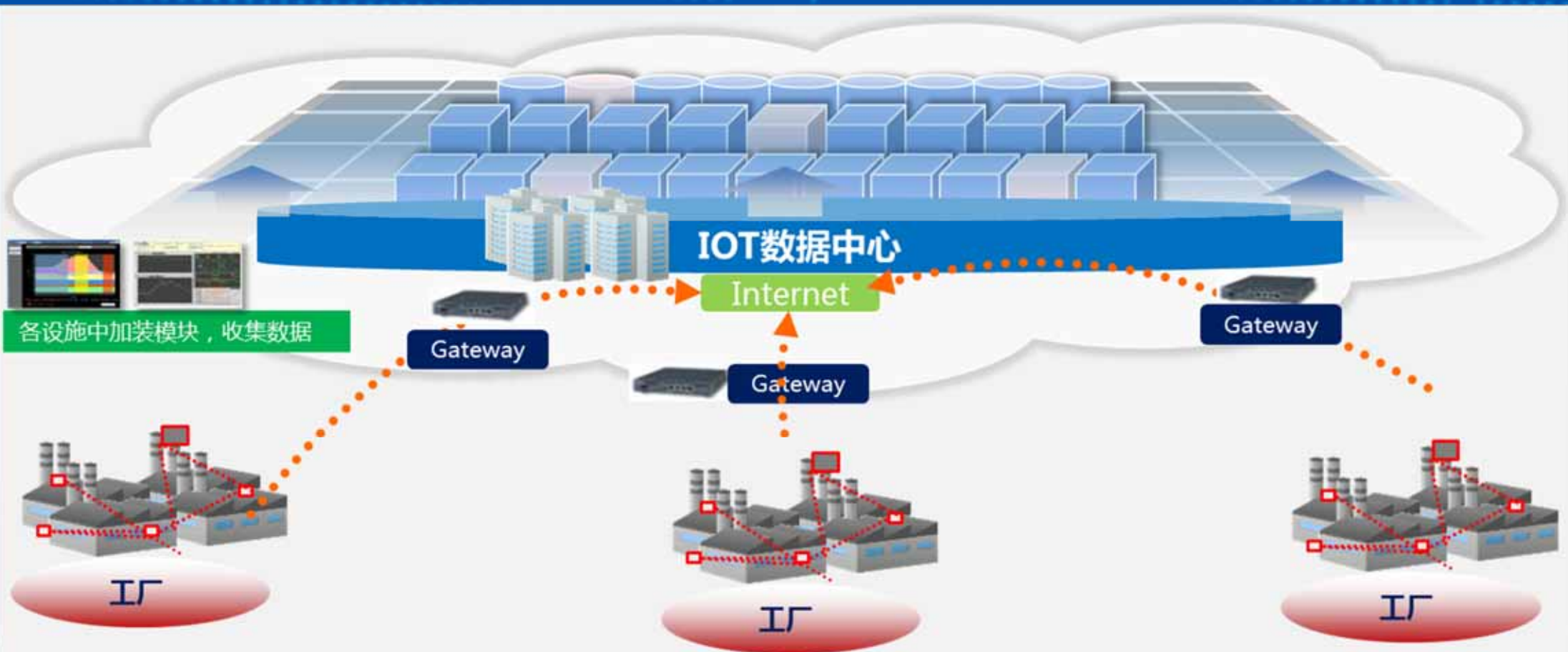


行灯显示 (现场)



构筑工业物联网最佳实践

利用无线IoT技术，实现工厂基础数据的**低成本、低改造、自动化**的采集工作



大数据分析平台的全图

大数据分析平台

分析结果展现门户

周边/外部系统I/F

数据分析引擎
根据要件进行分析

BI、BA分析
管理、
权限管理、
用户管理

BI分析

BA分析

可视化

数据仓库

数据抽取&整合

业务
数据分析
服务
(业务模式
业务、分析方
法、行业KPI
等)

数据抽取

设计

工艺

制造

质量

物流

设备

成本

能源

IoT数据收集平台

现状

- 根据供应商建议进行定期更换，忽略了生产及环境条件对耗损速度的影响，导致**太早或太晚更换**，造成不必要的开销或品质受影响

今后

- 大数据方式根据生产及设备状态资料、零件资讯，精准预测零件生命周期，在**最佳时机提出建议**，帮助制造业者达到品质成本双赢



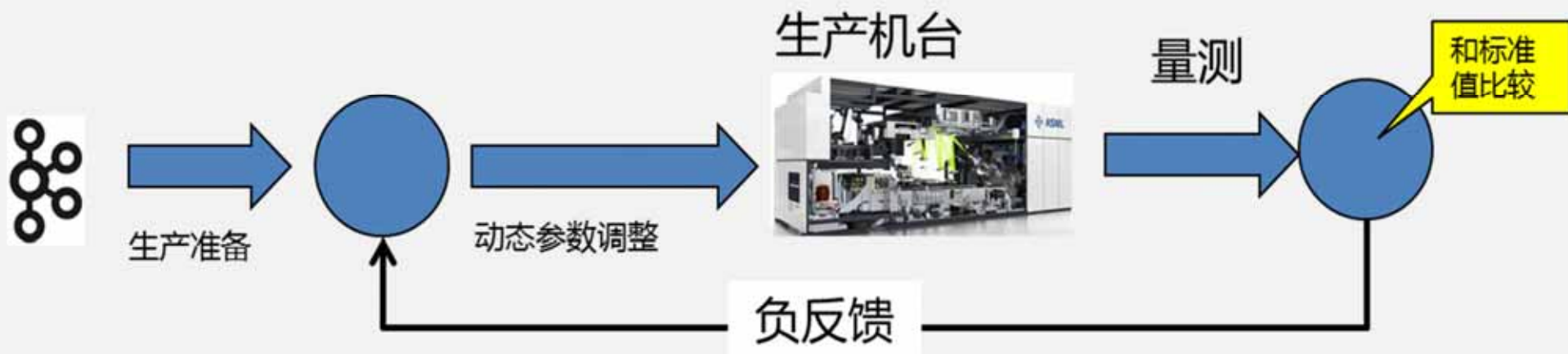
数据分析：制程参数动态调整

现状

- 制程参数相当多且彼此会互相影响，若是因为制程参数偏移而影响产品品质，工程师只能单一站点逐步追查，**相当耗费时间**

今后

- 通过大数据方式找到最佳的制程黄金区间，一旦发现制程参数偏移到区间外，便即时发出警报，**快速即时进行调整或其他决策**

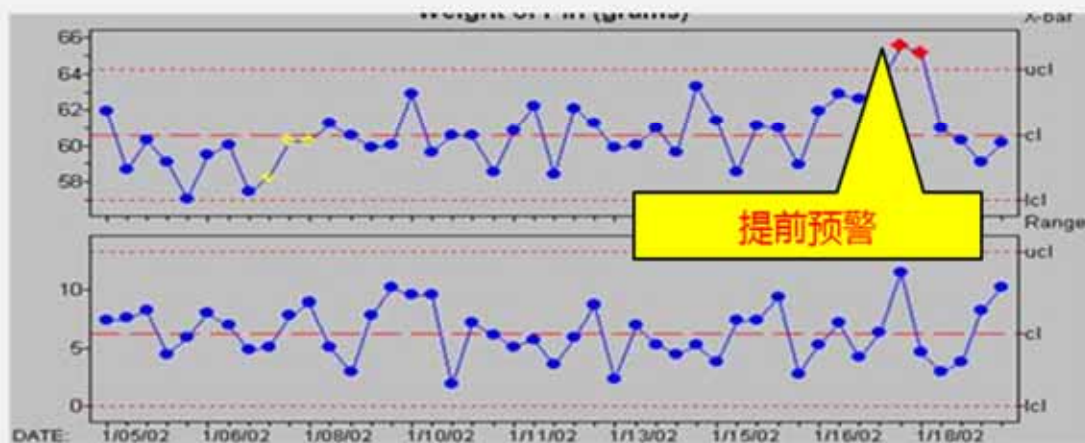
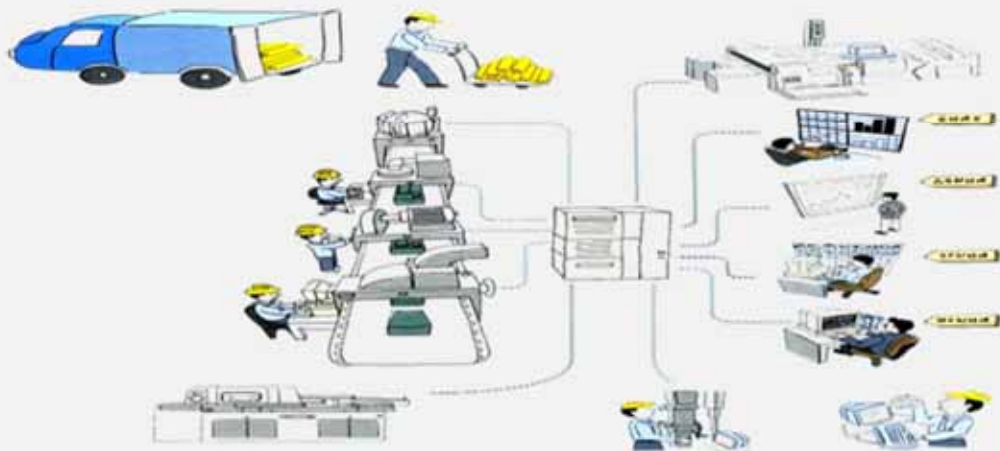


现状

- 要等到发生问题时才会做出警示，此时不仅已经影响产品品质，更不容易找出原因

今后

- 通过大数据方式主动分析趋势变化，自动发现潜在问题即提早做出预警，以便能及早解决

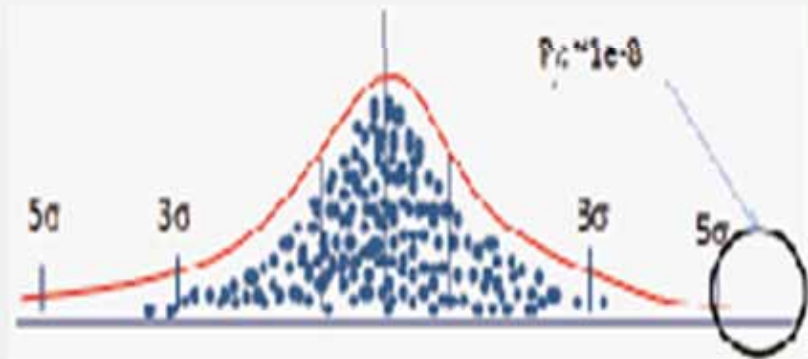
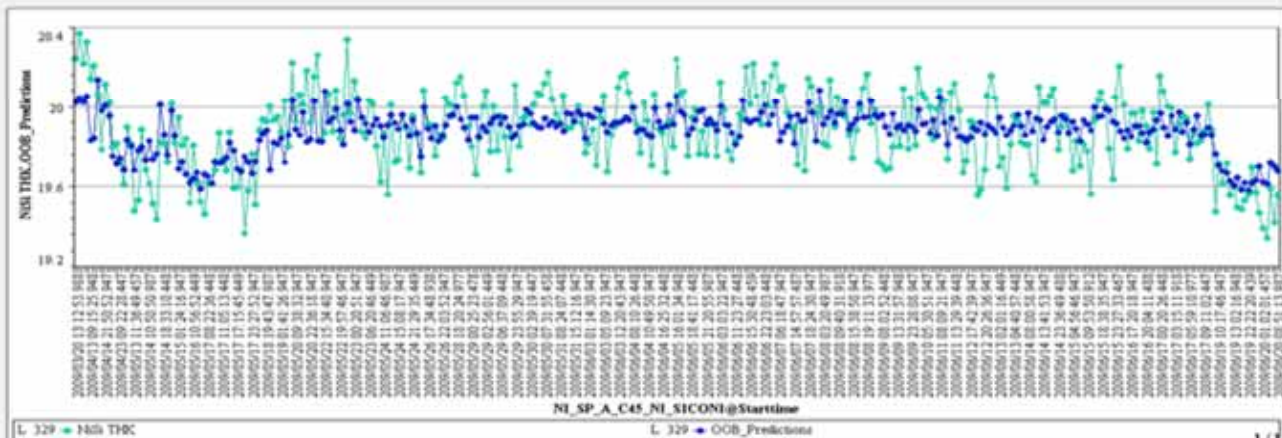


现状

- 产品良率过低或是出售后于保修期间内发生问题，**只能事后统计**，导致成本增加，更直接影响企业形象与客户满意度

今后

- 大数据方式结合生产设备、产品良率及维修保固相关资料，建立预测模型，以**事先预测良率并降低保修成本**





世界智能制造大会
中国·南京
World Intelligent Manufacturing Summit
2016.11.1-11.3

让制造更聪明

More Cooperation, Smarter Manufacturing

关于富士通中国





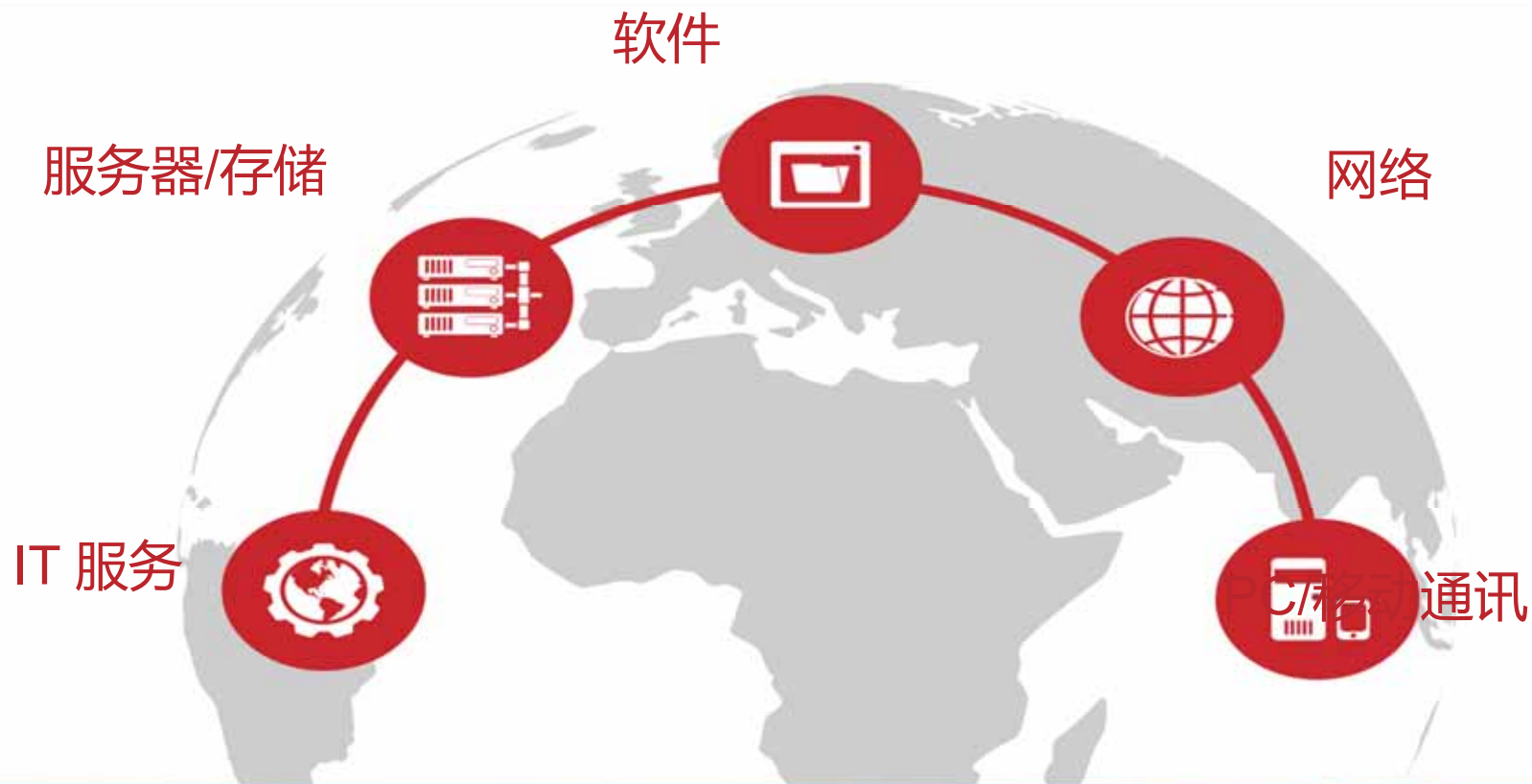
We are ...

- 1 我们是日本第一大、全球第四大ICT服务供应商*
- 2 将近半数的财富500强企业是我们的客户
- 3 我们连续两年被评为“全球最受赞赏的公司”
- 4 我们在全球拥有大约102,000项专利

*Source: Gartner, 2013 IT 服务厂商收入。
“市场份额: IT 服务, 2013” 31 March 2014(GJ14173)



为您提供端到端的解决方案



富士通(中国)信息系统有限公司

富士通(中国)信息系统有限公司(FCH)
是在中国代表富士通集团ICT事业的
核心公司

- 创立时间： 1996年12月
 - 注册资金： 4520万 US\$ (富士通独资)
 - 员工总数： 600人
 - 业务内容： ICT 业务销售 维护及相关服务 国际采购
- 取得资质： ISO9001：2008、SI企业认证、上海软件企业认证、CMMI5企业



富士通中国 - 企业级产品概览


用技术与服务 为客户创造价值

- 动态基础架构
Dynamic Infrastructure Platform Product
- 基础架构解决方案
Fujitsu Infrastructure Solutions
- 基础架构运维服务
Fujitsu Managed Infrastructure Solutions
- 云服务
Fujitsu Cloud Initiative
- 企业应用软件服务
Enterprise Application Service



Co-Creat





FUJITSU

shaping tomorrow with you