

SIEMENS MindSphere

西门子基于云的开放式物联网操作系统

数字化是提升生产力的关键



 > 100 多亿欧元投资



虚拟世界
软件

现实世界
自动化

1合作

西门子物联网操作系统 MindSphere — 通过边缘计算与 mendix 得到进一步增强

SIEMENS
Ingenuity for life

应用

具有高级分析功能的
强大行业解决方案



mx mendix
the app platform

开放性平台 (PaaS)

卓越的全球可扩展性，
更快速地开发稳固可靠的
工业物联网解决方案

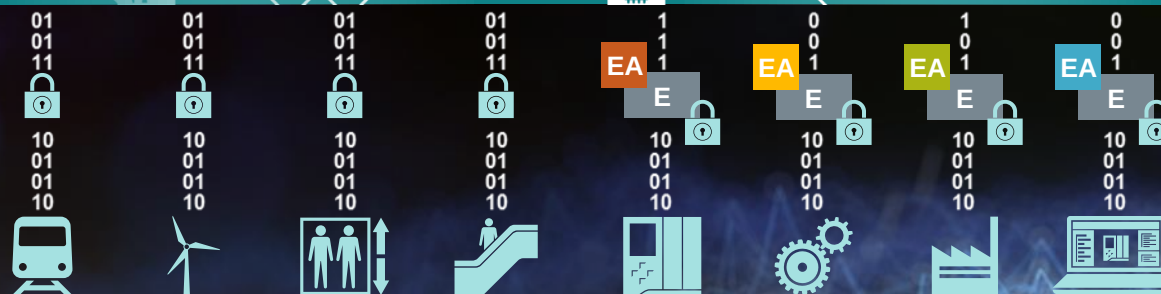
MindSphere

边缘管理

边缘设备管理，
边缘 App 管理，
以及边缘 App 商店

互联

连接产品、工厂、
系统、设备和
企业应用程序



边缘 App

西门子、合作伙伴 (OEM)、
以及第三方边缘 App

边缘设备

用于运行 Industrial Edge 应用的
安全、面向未来的基础

MindSphere – 助力中国制造业数字化转型



- MindAPP
- MindSphere
- MindConnect

2019 阿里云峰会 · 北京
2019 ALIBABA CLOUD SUMMIT

行业

化工

玻璃与太阳能

船舶

食品饮料

电子

航空

石油与天然气

增材制造

电池

水与污水

矿山

制药

汽车

风能

机床

电力与公共设施

人工智能

...

产品

企业层

管理层

操作层

控制层

现场层

边缘层

全集成自动化 (TIA)

MindSphere

西门子工业云
助力中国制造业
数字化转型

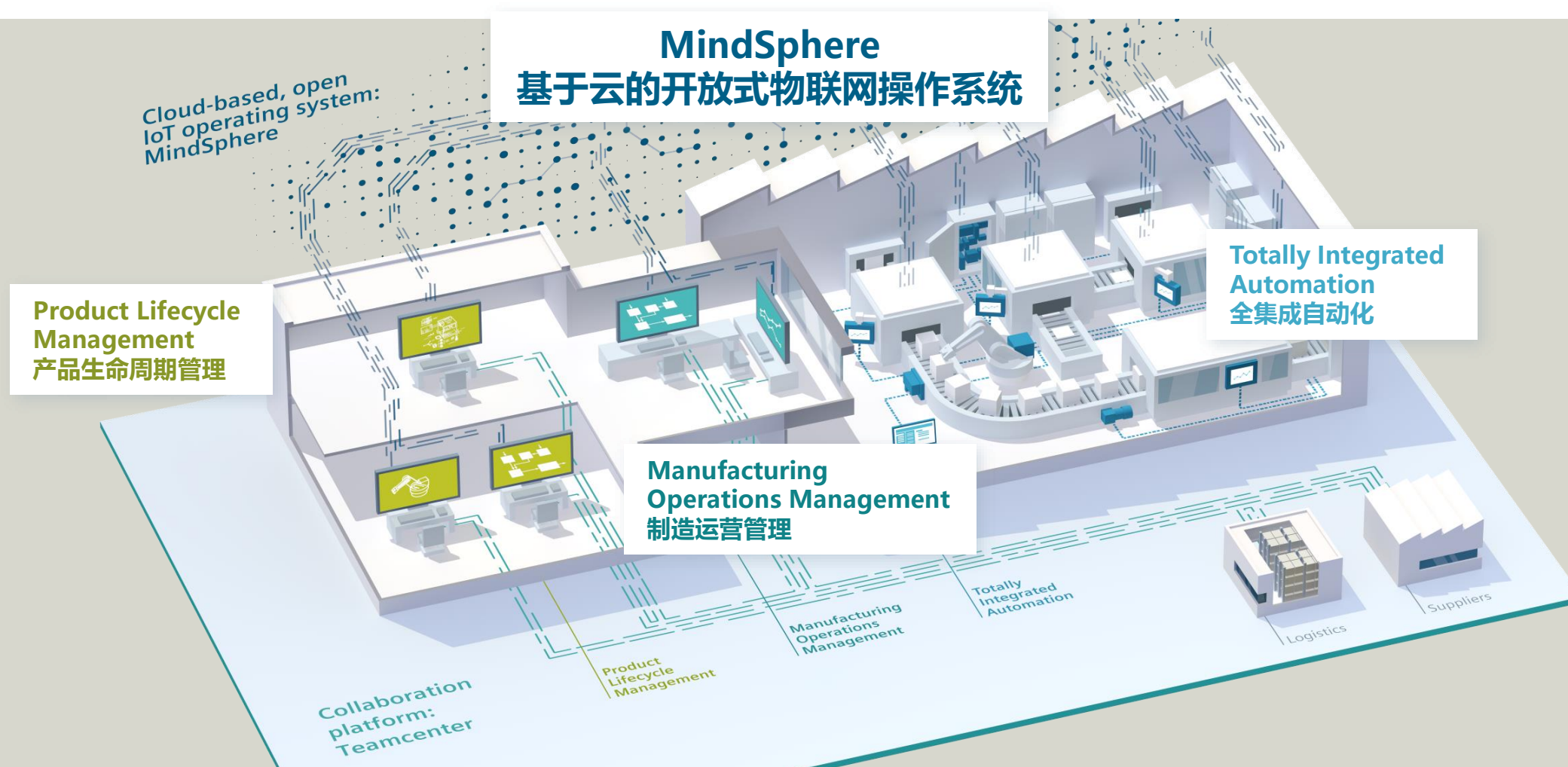
强强联合

SIEMENS

阿里云

西门子数字化工厂全貌 Siemens Digitization Factory Overview

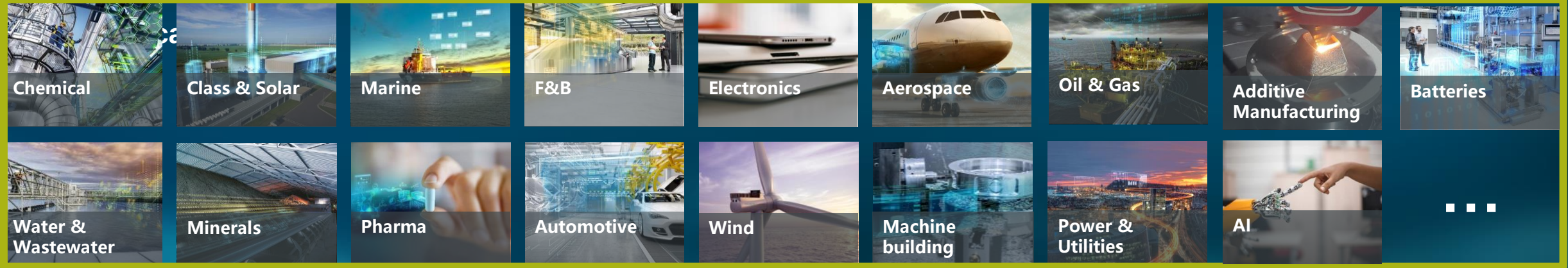
SIEMENS
Ingenuity for life



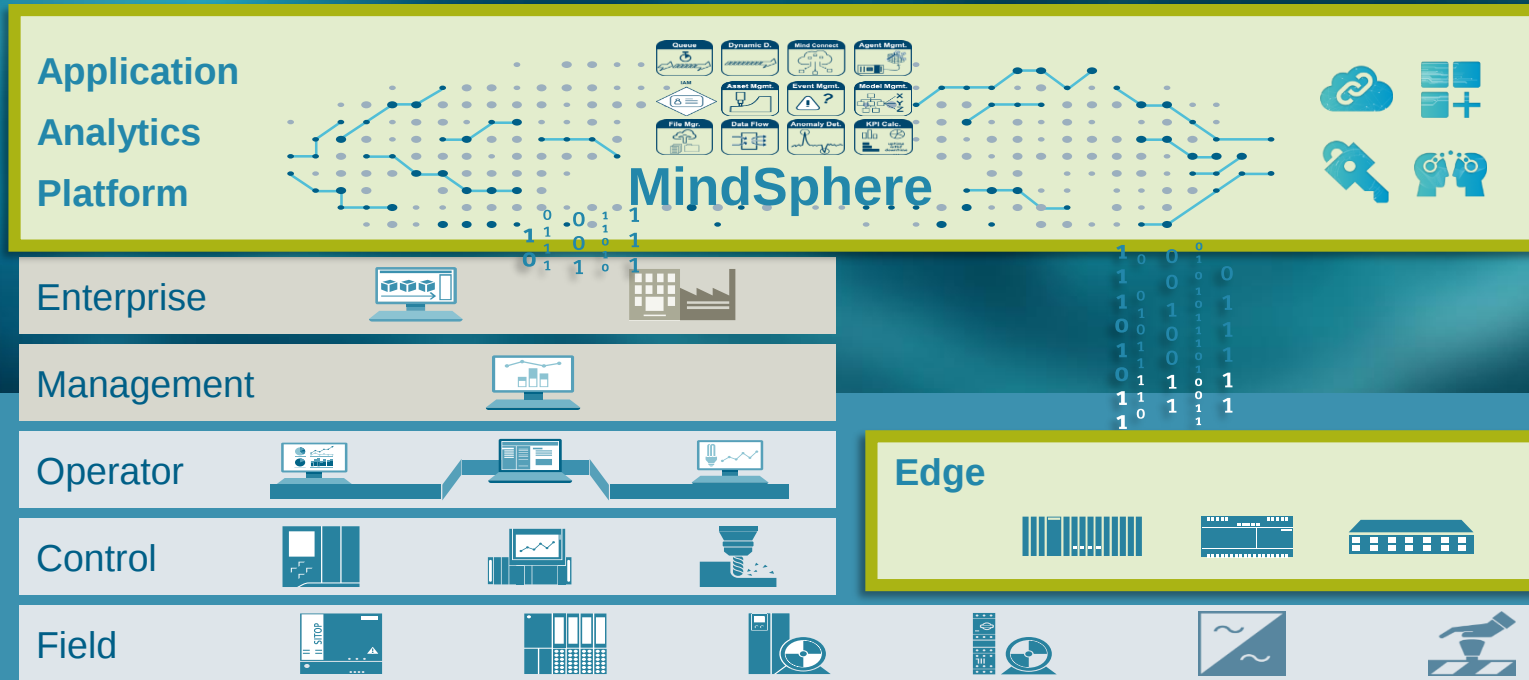
数字化企业 正当时!

Digital Enterprise – Implement now!

Verticals



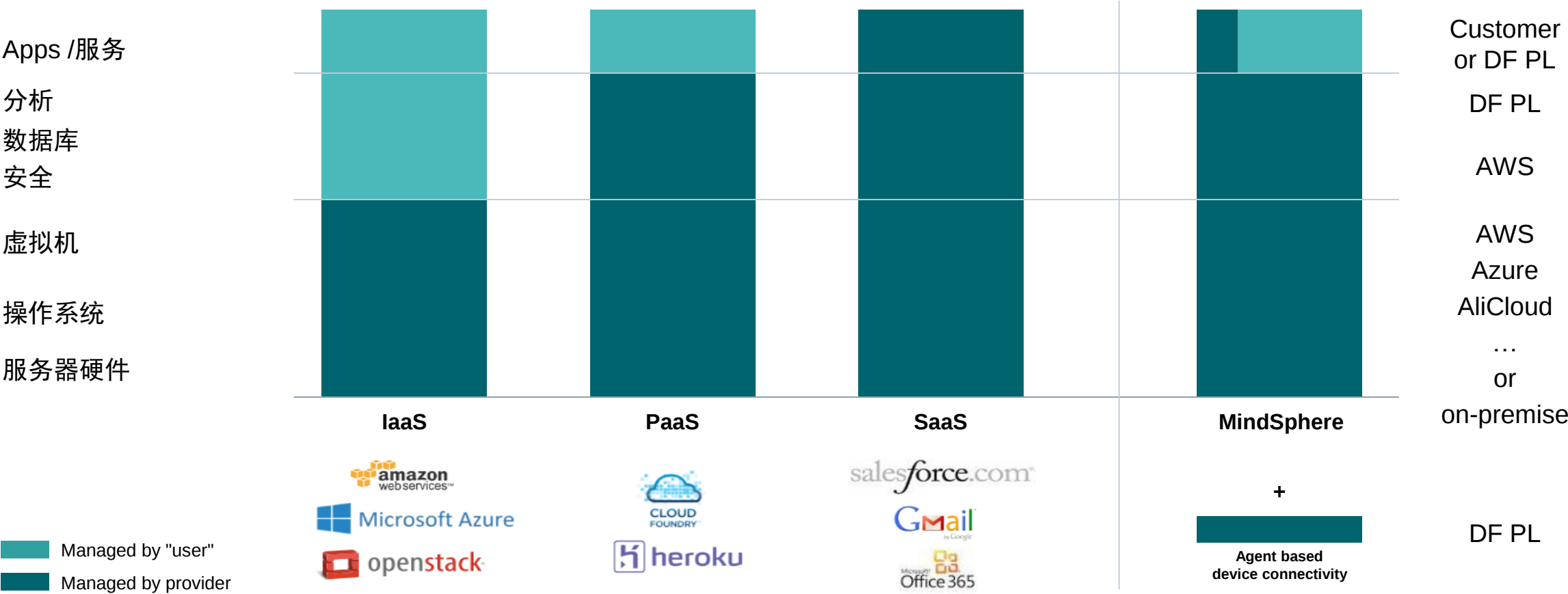
Portfolio



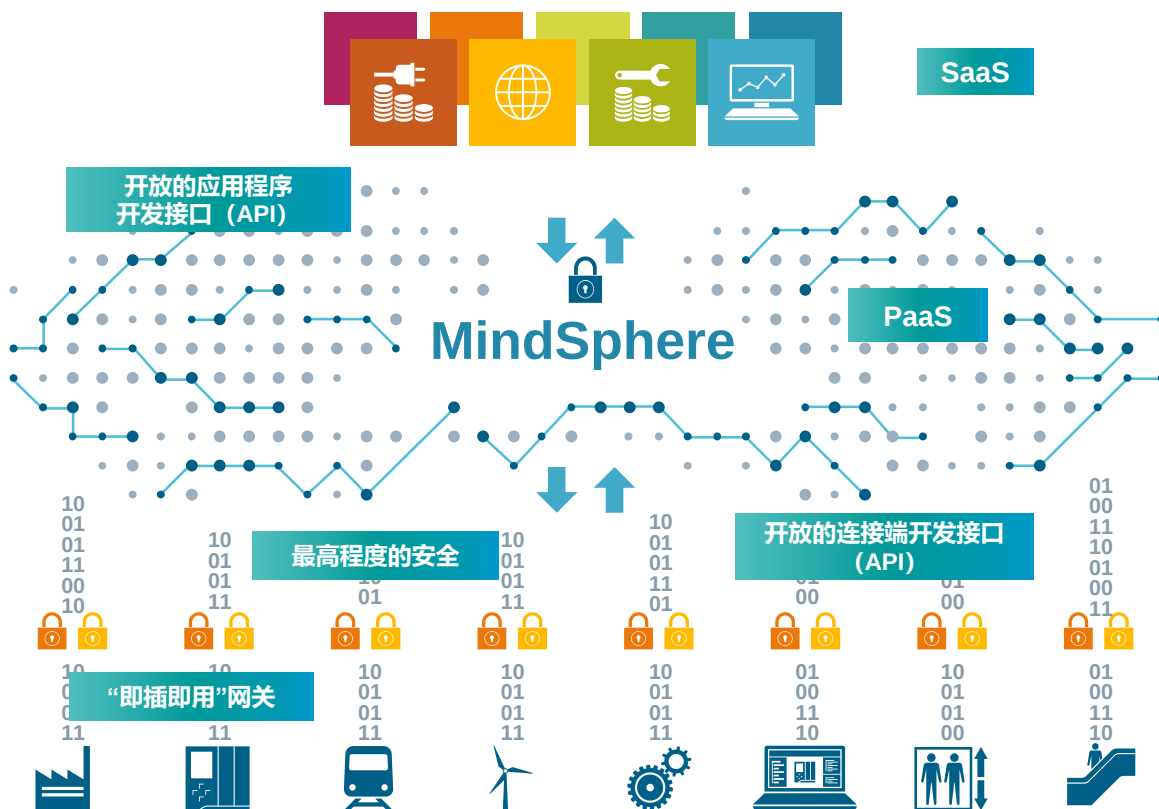
In the **Future** we will add more portfolio and enter new fields

云计算三种商业模式

IaaS vs. PaaS vs. SaaS



MindSphere – 基于云的开放式物联网操作系统



MindApps

- 面对特定的工业场景，通过调用底层的微服务，推动工业技术、经验、知识和最佳实践的模型化、软件化与再封装
- 使用原始设备制造商 (OEM)、终端客户、合作伙伴或西门子提供的应用程序

MindSphere

- 把大量的数据分析算法、工艺技术原理、行业知识、基础工艺等封装成为可重复使用的微服务组件
- 客户可通过开放的应用程序接口开发定制App
- 支持多种云基础设施 (AWS、Azure、阿里云等)

MindConnect

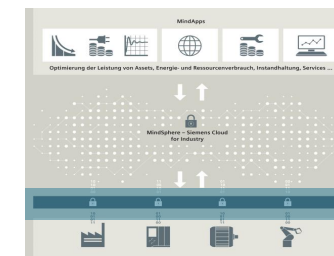
- 通过开放的连接标准 (如 OPC UA) 将复杂的工业场景中数据源连接到云平台
- 即插即用的采集套件，连接西门子和第三方产品
- 安全加密的数据通信

工业互联网PaaS平台的核心是在工业技术原理、行业知识、基础工艺、研发工具规则化、模块化、软件化基础上形成的数字化模型。

便捷集成的连接性是其特点 Connectivity @ MindSphere



在连接层，MindSphere提供多样化、多维度、易于实现的连接方案（软硬件均覆盖），广泛地将您老产线/新产线的设备、资产（无论是西门子或第三方产品）进行物联化。



MindConnect
Nano



MindConnect
IoT2040



MindConnect
API/LIB



MindConnect
IoT Extension



MindConnect
Integration



MindConnect
Edge Analytics

建立与MindSphere的 **即插即用连接**，使用 **专用物联网关** “MindConnect Nano或MindConnect IoT2040”，对多种现场设备进行 **高效数据采集、处理和传输**。现支持**S7、OPC UA、Modbus**。

MindConnect API支持对第三方设备连接的自定义编程，并包含代理管理、固件更新等模块。MindConnect LIB提供了应用程序示例，以帮助使用MindConnect API。最终将 **第三方网关或设备** 连接到 MindSphere。

MindConnect IoT Extension 支持基于3G/4G/NB-IoT/LoRa等，以MQTT的方式向MindSphere进行数据传输。

助于实现 **与现有企业业务系统和数据库的数据集成**，如数据库、ERP、MES以及管理控制和数据采集SCADA系统。通过将来自多个来源的数据流汇总到一个集中的位置，**客户在其整个运营范围中将会获得额外的见解**。

结合西门子X-Tools等产品，**进行高频数据采集及边缘计算处理**。

MindSphere将成为面向连接设备应用开放的生态系统



SIMATIC

SINUMERIK

SINAMICS

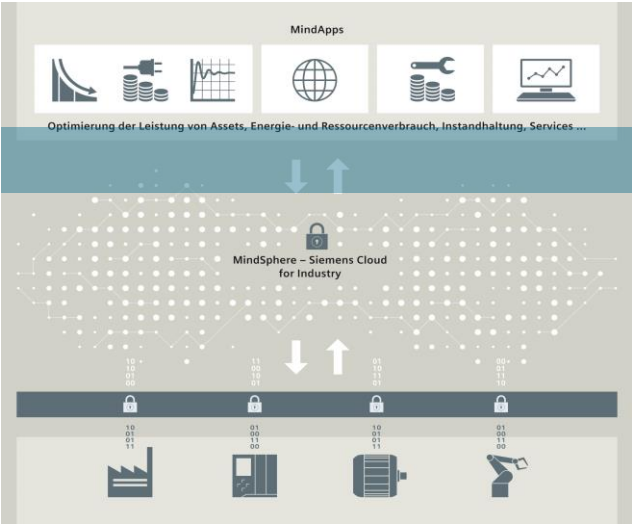
SCALANCE

PCS 7

第三方设备

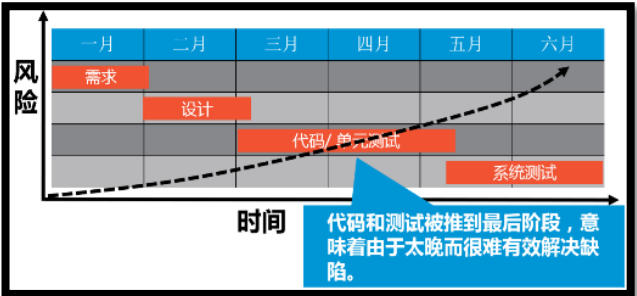


针对数字化业务模式的可扩展的应用开发接口MindApp APIs @ MindSphere



MindApps API开发接口特点:

- 为客户在**MindSphere**平台上开发自己的分析应用提供API (MindApps)
- 针对工业物联网应用开发进行优化
- 确保应用程序在MindSphere中的可扩展性
- 利用未来平台及连接性的创新优势



VS

一月	二月	三月	四月	五月	六月
需求	需求	需求	需求	需求	需求
设计	设计	设计	设计	设计	设计
代码/单元测试	代码/单元测试	代码/单元测试	代码/单元测试	代码/单元测试	代码/单元测试
系统测试	系统测试	系统测试	系统测试	系统测试	系统测试
有时间限制的关注		与干系人肩并肩工作		及早暴露问题	
严格的累积式测试		专为改变		真实考核进度	

MindApp API主要特点

- 1

提供标准IDE (Integrated Development Environment)的**开发工具**

提供额外的**模块化工具**来支持具体的物联网用例，例如：解析，分析，及可视化模块等
- 2

MindSphere App Store (应用商店) 提供多元化的应用程序供客户选用 (MindApps)

对应用开发者，平台提供面向工业用户的**推广与商业化途径**
- 3

开发者社区通过Developer Portal, Developer Conference, 专属咨询，免费演示应用程序等等方式提供支持

示例

Identification Management 身份管理 管理平台中的租户、用户和组。客户可以通过该服务访问平台中使用的用户账号鉴权服务，从而进行身份管理和授权	OAuth Authorization Server OAuth鉴权服务 提供用于身份验证和授权的 API，提供用于请求访问令牌和检索公钥的服务，该公钥可用于为 OAuth 鉴权签发的 Json Web 令牌签名	Tenant Management 租户管理 够管理租户、其相关子租户以及相关数据	Usage Transparency 资源透明 了解资源消耗情况，并用于跟踪和检索开发者定义的指标。例如，API 资源消耗情况，应用使用情况，特定时间段的用户详情，子租户的历史详情等
IoT Time Series IoT时间序列 可创建、读取、更新和删除动态数据	IoT Time Series Aggregates IoT时间序列聚合 读取时间序列聚合值。此服务会按照时间间隔检索：计数、总和、平均值、最小值、最大值、第一个值和最后一个值	IoT File IoT 文件 用于读取、写入和删除文件：上传、更新和删除与 assets 相关的文件，存储元数据信息，并按元数据搜索文件	Agent Management 网关管理 用于网关的上线、下线、更新和删除。并提供连接功能，实现与平台的通信

示例

MindConnect 数据上传

开发自定义网关并将设备或应用数据安全可靠地向平台发送

Asset Management 资产管理

使用模型并创建实例, 设置与其它实例的关系以及创建层次结构等结构

Event Management 事件管理

管理标准化和自定义的事件。从字段和其它应用获取事件

Notification Service 提醒服务

使用 API 或图形用户界面通过电子邮件、短信或推送/预定通知向您的用户和客户发送信息

Event Analytics 事件分析

为事件数据的数据驱动分析提供基本功能。通过统计分析, 用户可以更好地理解系统的内部运作

KPI Calculation KPI计算

计算 Asset 的关键绩效指标 (KPI)。它使用的数据源包括传感器、控制事件和日历条目等

Signal Calculation 信号计算

审核实体的传感器时间序列数据。API 提供了一组用于信号审核的常用操作

Trend Prediction 趋势预测

能够使用线性和非线性回顾模型预测时间序列的未来值, 它是一款在 Process & Condition Monitoring 领域具备众多实用应用的预测框架

Trend Prediction 趋势预测 API



使用线性和多项式回归模型预测时间序列的未来趋势值，在工艺过程及设备状态检测领域十分实用的预测框架。支持单因素或多因素时间序列数据的预测

典型场景：

预测性维护：判断设备即将到来的维护及生命周期，提前计划，防止故障停机

工艺检测：根据工艺参数提前预测非正常状态，提前干预，防止生产质量问题

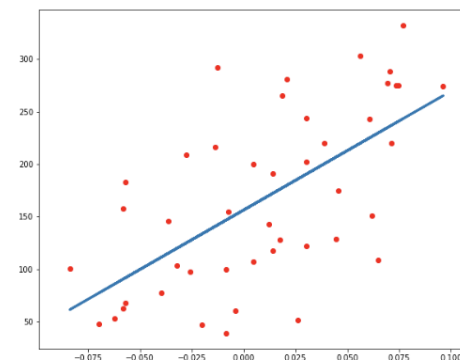
调用方式：

POST – Train: 使用指定的历史数据进行模型训练

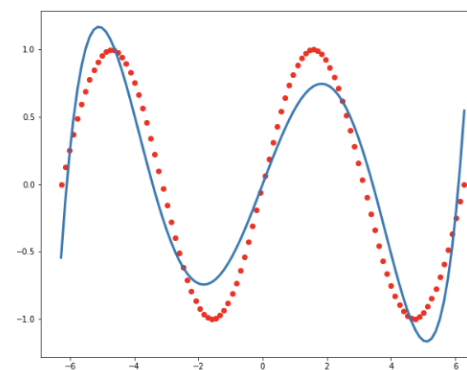
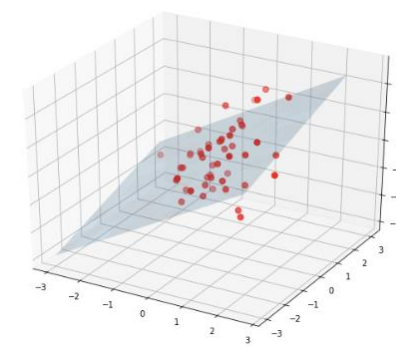
POST – Predict: 使用已有的回归模型，预测趋势值

POST – Train & Predict: 拟合回归模型并直接使用训练的模型预测给定输出变量的未来值

GET/DELETE – Model: 模型管理，导出，删除等

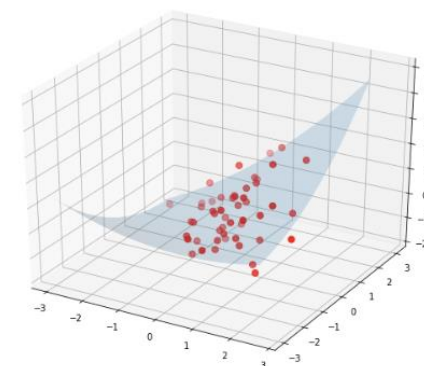


线形回归拟合： $y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_nx_n$



多项式回归拟合：

$$y = \beta_0 + \beta_{11}x_1 + \dots + \beta_{n1}x_n + \dots + \beta_{d1}x_1^d \dots + \beta_{nd}x_n^d$$



Anomaly Detection 异常检测 API

基于密度的聚类方法 DBSCAN (Density Based Spatial Clustering of Application with Noise) 来训练异常检测模型。并对于指定的设备数据进行检测, 如果资产以任何方式表现异常, 将通知用户

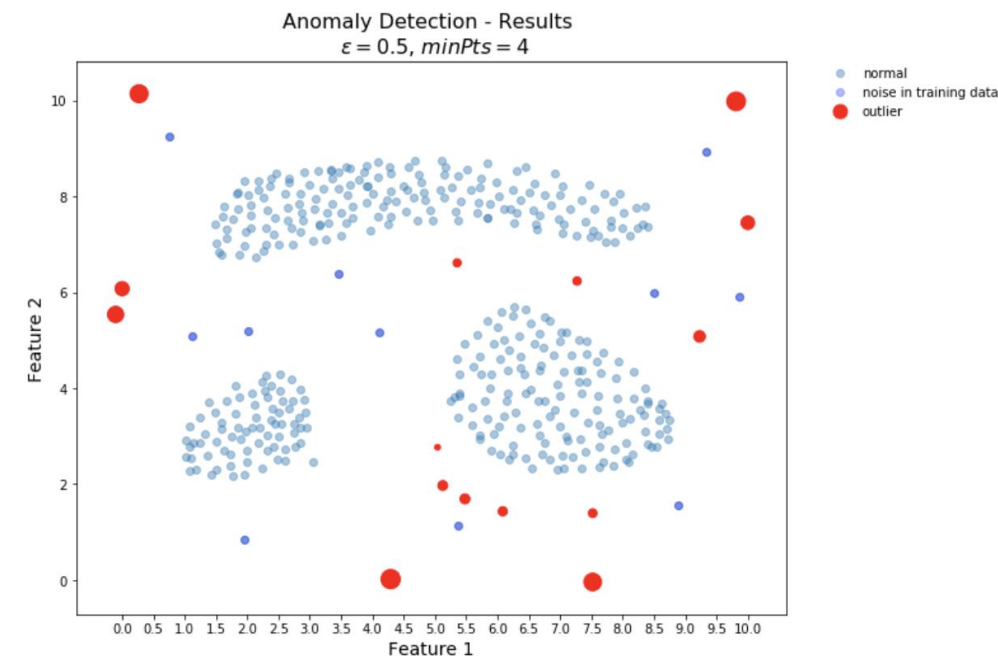
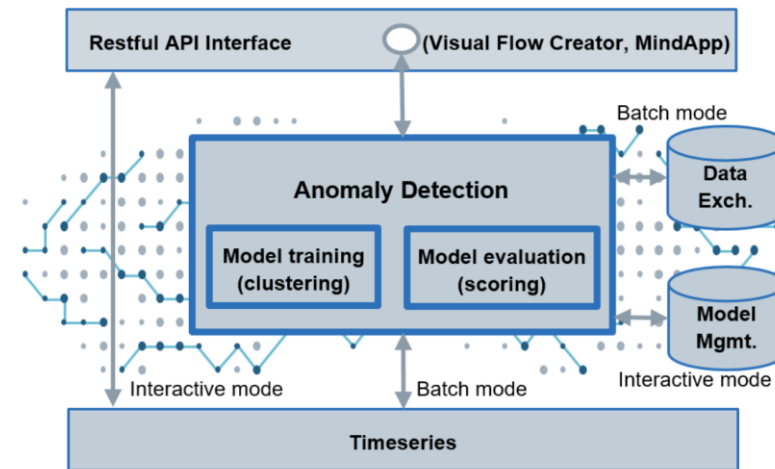
典型场景:

异常检测服务的典型用例是过程 and 状态监视, 早期预警应用程序以及没有明确定义的故障状态检测。

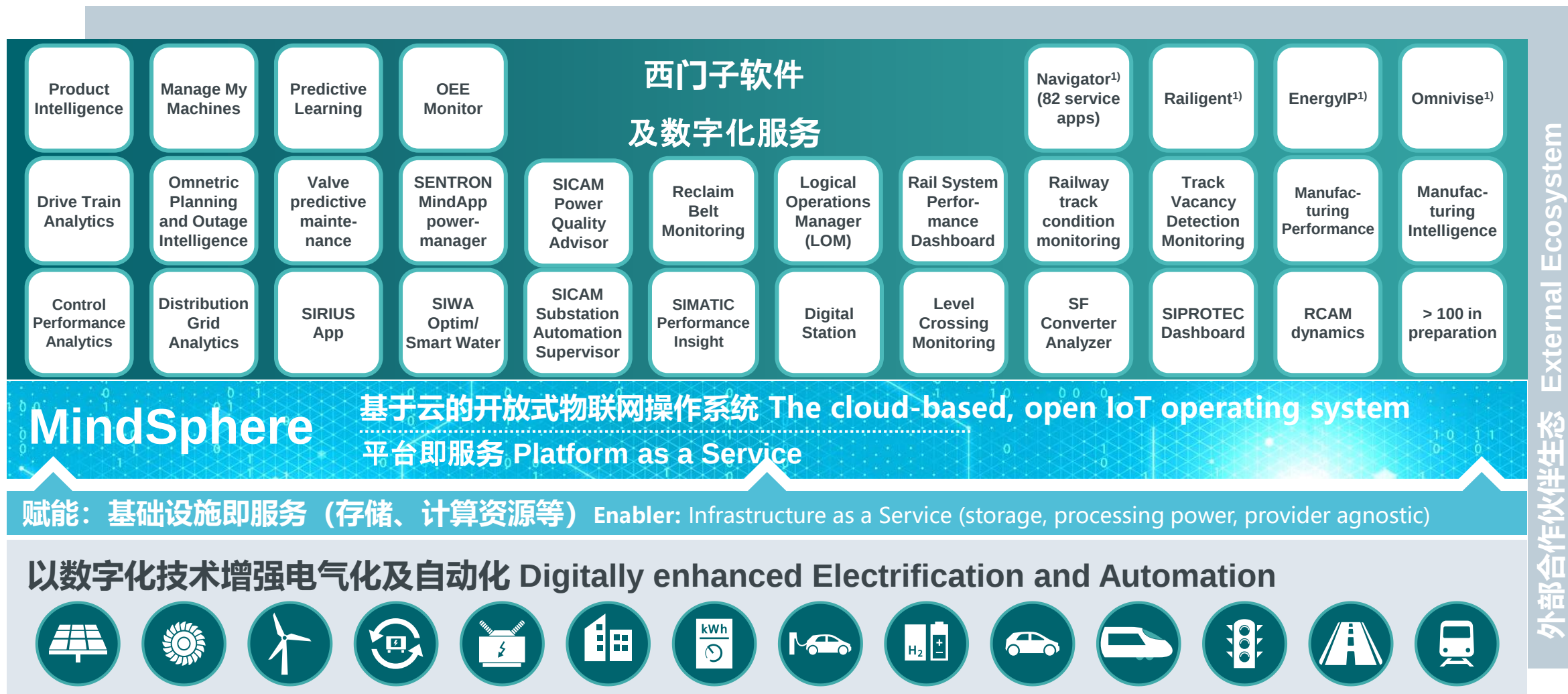
调用方式:

Interactive Mode: 此模式旨在用于小型数据集。请求中提供了所有必需的配置和数据。调用是同步执行的, 结果可立即在响应中使用

Batch Mode: 此模式用于处理大数据集。API调用以异步方式执行, 以从IoT时间序列服务中获取数据, 并将结果传递给数据交换服务。模型培训工作可以处理来自多达100万条的时间序列数据



西门子软件及数字化服务 – 全面向MindSphere整合落地



西门子合作伙伴开发的MindApps



soon

accenture

soon

accenture

soon

accenture

soon

accenture

soon

accenture

soon

accenture

soon

accenture

soon

accenture

soon

accenture

New

Maintenance Planner

AtoS

New

MindSphere Integrator

AtoS

soon

Manufacturing Intelligence

AtoS

soon

evosoft

soon

Bentley

New

Fleet Comparer

AtoS

New

Fleet Assigner

AtoS

New

Digital Enterprise - Process Quality

AtoS

soon

evosoft

soon

Ax4 mobile

New

Mobile Plant Dashboard

AtoS

New

Product Confirmation

AtoS

New

Manufacturing Sustainability

AtoS

soon

evosoft

soon

bluzone

New

Digital Enterprise - Filling & Packaging Performance

AtoS

New

Quality Management Worker

AtoS

New

evosoft

* Subject to changes

MindSphere – 全面打通“开发者、运营者、最终用户”

SIEMENS*Ingenuity for life*

MindSphere在实现数据安全接入的同时，也为软件开发运营者提供了极佳的、面向工业用户的**推广与商业化途径（Store）**。
在使用开发者账号在云端测试成功之后，您可以通过Operator账户进行APP的商业化，并面向最终用户，在生产环境下运作。



MindSphere 原生组件

SIEMENS*Ingenuity for life*

Asset Manager

通过Asset Manager使用Assets,, Types和Aspects对工业流程结构建模。



Fleet Manager

Fleet Manager能够监控,可视化并分析Assets和Aspects。



Settings

Settings管理用户和权限,给租户添加公司特定信息以及创建子租户。



Usage Transparency

Usage Transparency服务收集各种MindSphere消费度量指标。



Developer Cockpit

Developer Cockpit帮助开发人员配置和管理他们开发的MindSphere应用。



Operator Cockpit

Operator Cockpit允许您在MindSphere中管理和提供应用。

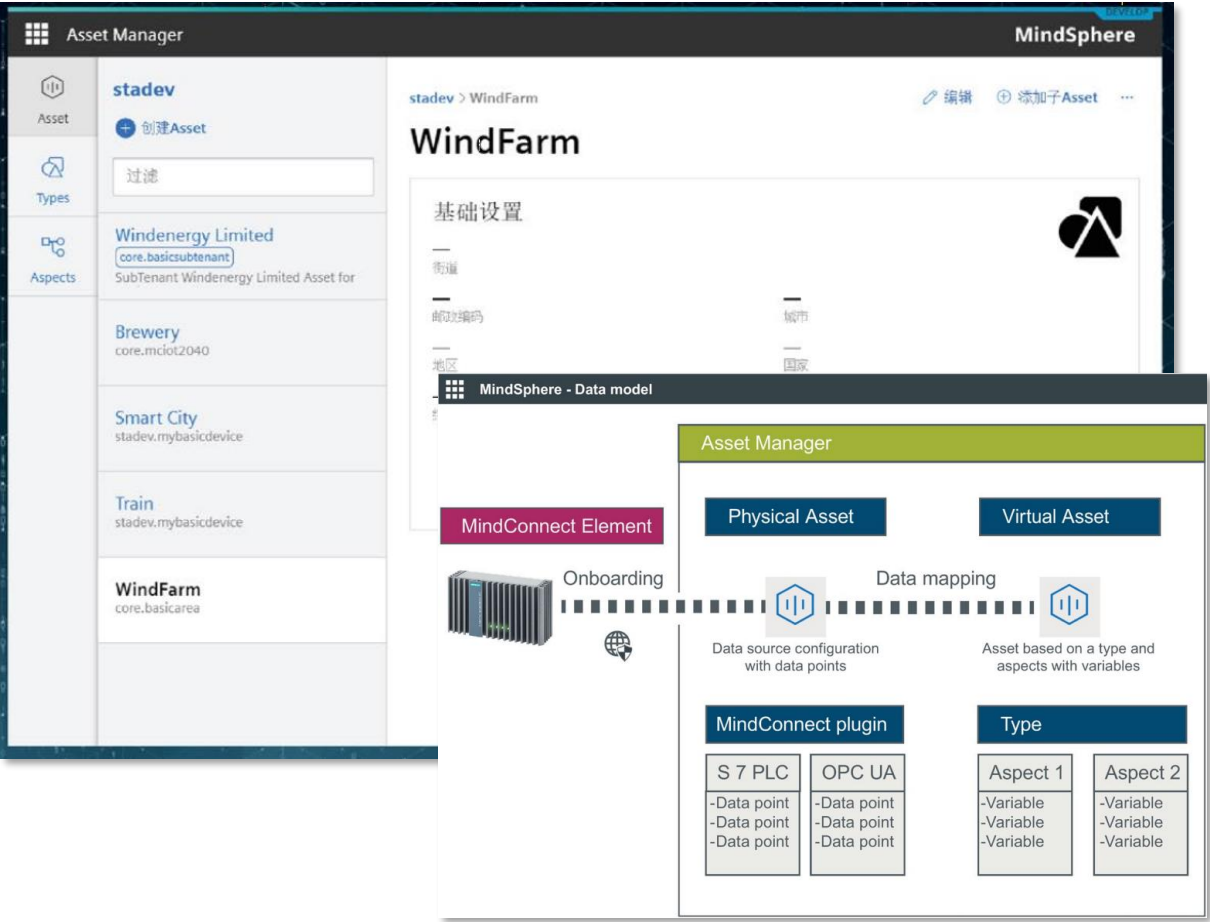


部署和更新Cloud Foundry应用

该文档提供如何部署和更新Cloud Foundry应用的必要信息。

详细中文技术文档可以从以下链接获取
<https://siemens.mindsphere.io/zh/docs/mindaccess>

MindSphere 原生组件 – Asset Manager

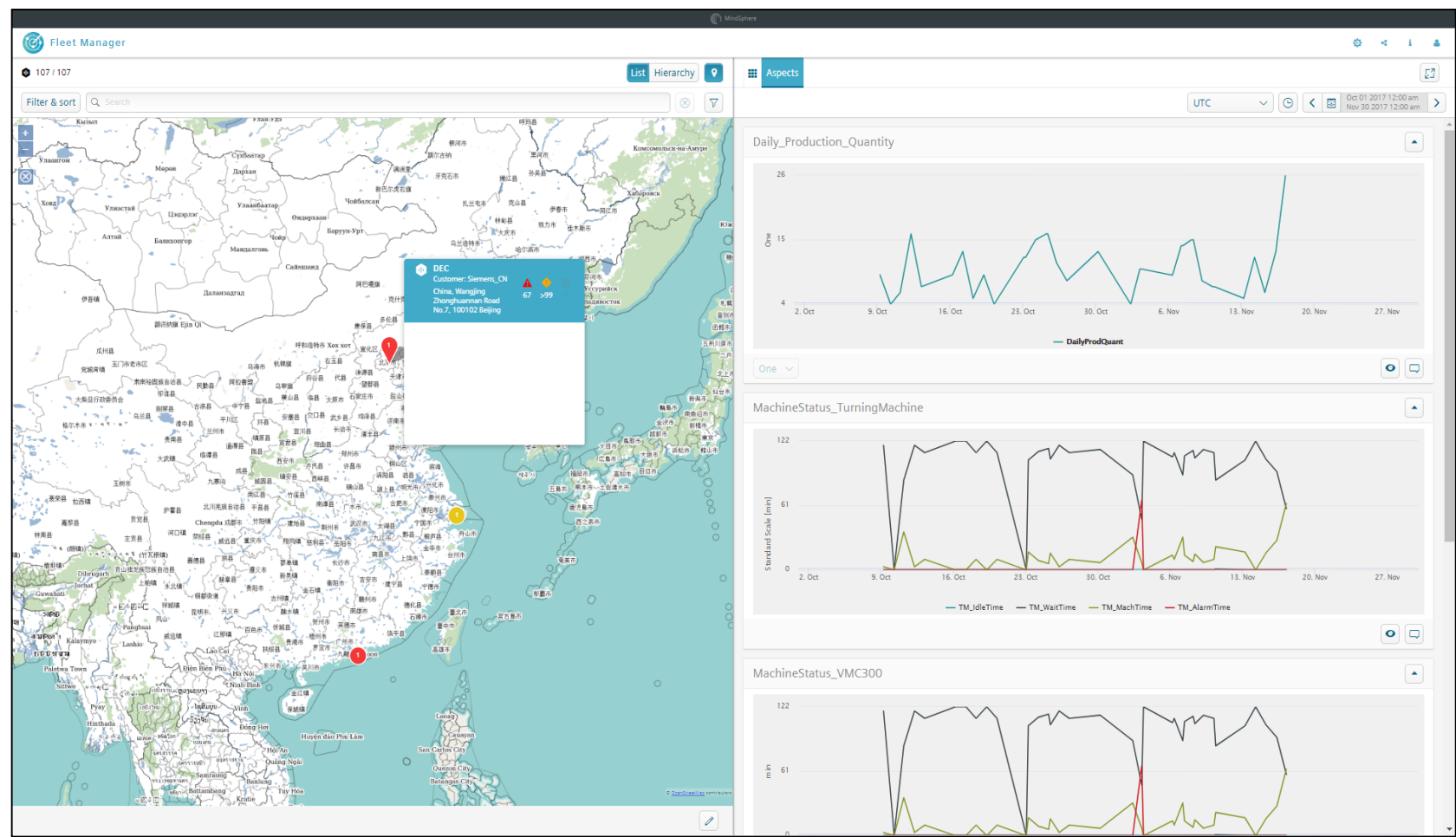


Asset Manager 是 Siemens 工业 IoT 平台 MindSphere 的组成部分。

在 Asset Manager 中，您可以使用 assets、types 和 aspects 对工业流程的结构进行建模。

在此建模中，您有充分的自由和不同的选项来映射现实。元素按层次排列并互为基础。

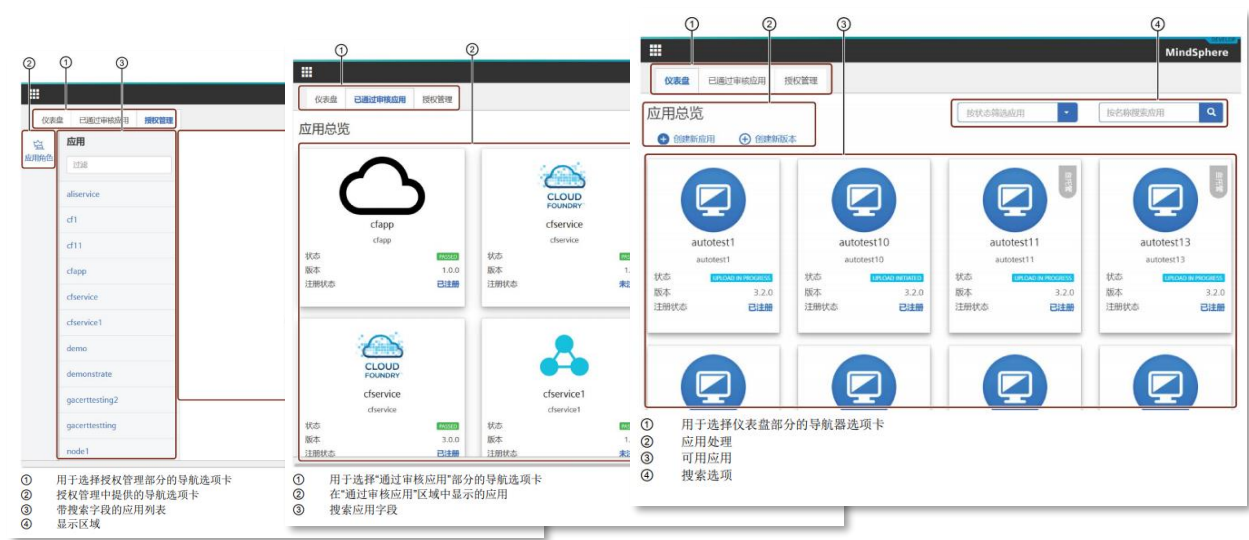
MindSphere 原生组件 – Fleet Manager



目前可以实现的功能：

- 设备关键部件状态参数的采集、趋势图（曲线、柱状图、饼图），实现设备状态的透明化
- 自定义变量的阈值（Rules），设置报警及报警提醒，比如设置电机温度的报警上限为80℃，当现场温度超过该阈值后，系统会给出报警信息，并可将该报警信息通过电子邮件发给指定的人员
- 快速、方便从云平台导出数据

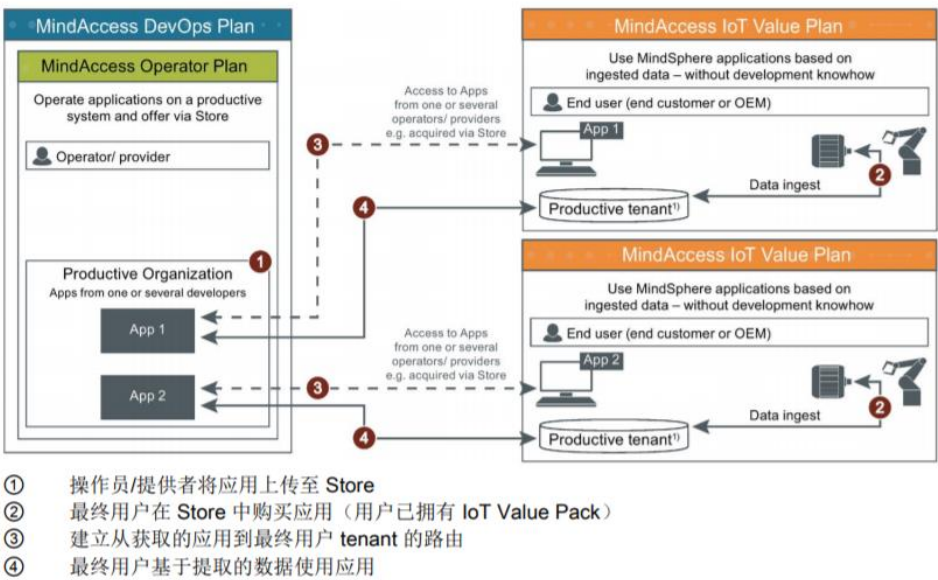
MindSphere 原生组件 – Developer & Operator Cockpit



Developer Cockpit 是来自Siemens 工业 IoT 平台 MindSphere 的系统工具。

Developer Cockpit 允许用户生成具有适当项目结构的工作框架代码，并为基于微服务的 Web 应用构建工具集成。

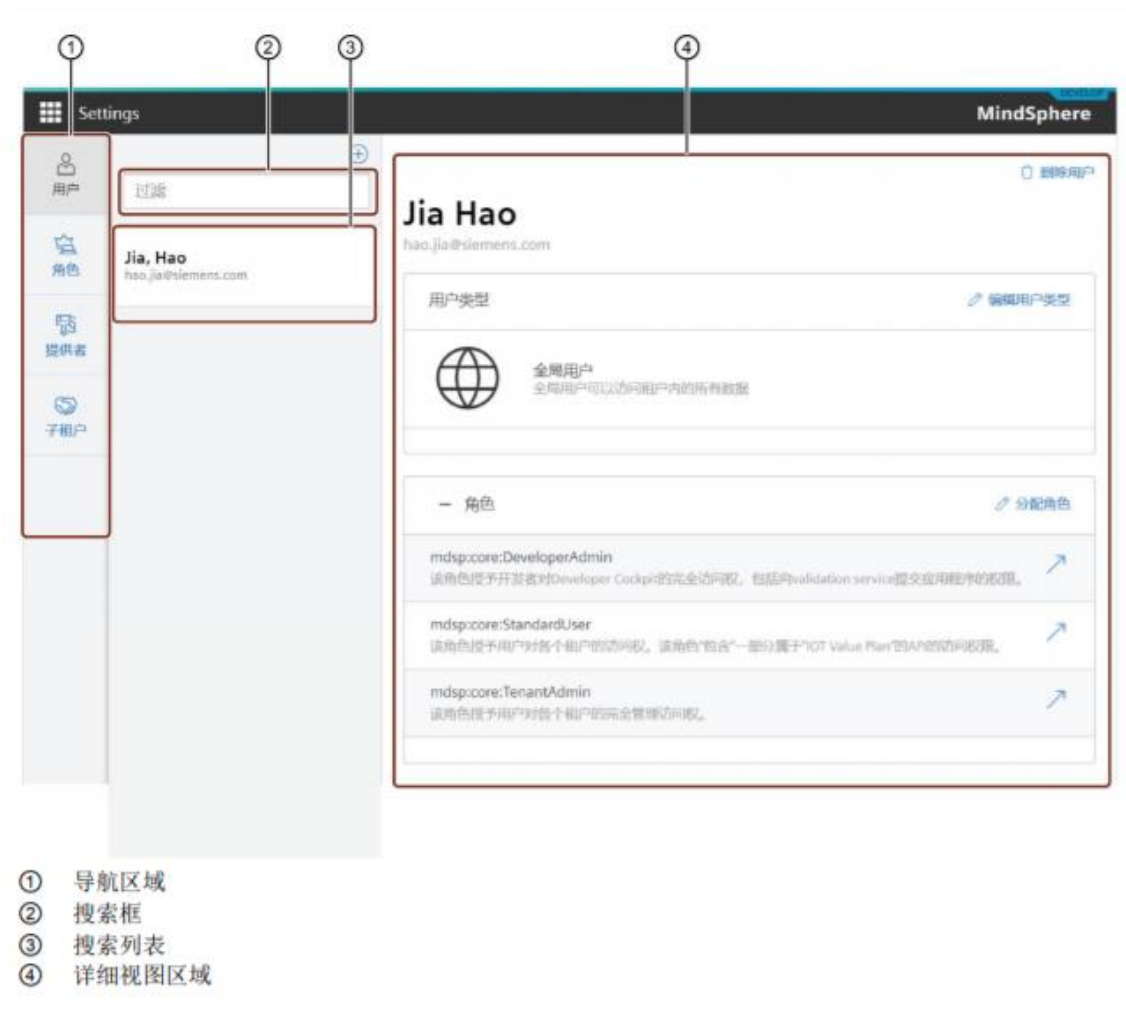
您也可以注册和注销您在 MindSphere 中的应用。



Operator Cockpit 是 Siemens 的工业 IoT 平台 MindSphere, 上的系统工具。借助Operator Cockpit，用户能够管理要在 MindSphere 上提供的应用。

上图显示了 MindAccess DevOps Plan 和 MindAccess IoT Value Plan 之间的关系和流程。

MindSphere 原生组件 – Settings

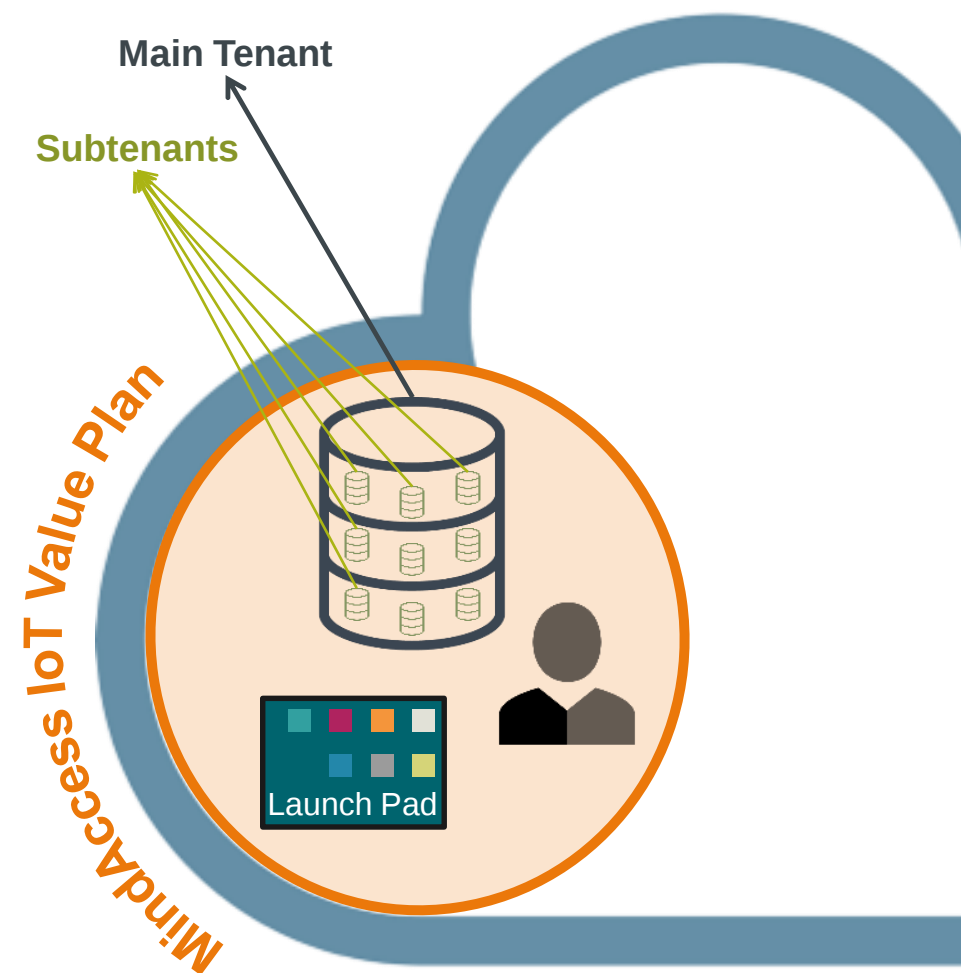


Settings 提供以下功能：

- 创建、管理和删除用户。
- 创建和管理用户组。
- 管理角色、其用户和用户组
- 作为租户提供商管理 OS Bar 中的公司名称、徽标和链接
- 创建和管理子租户。

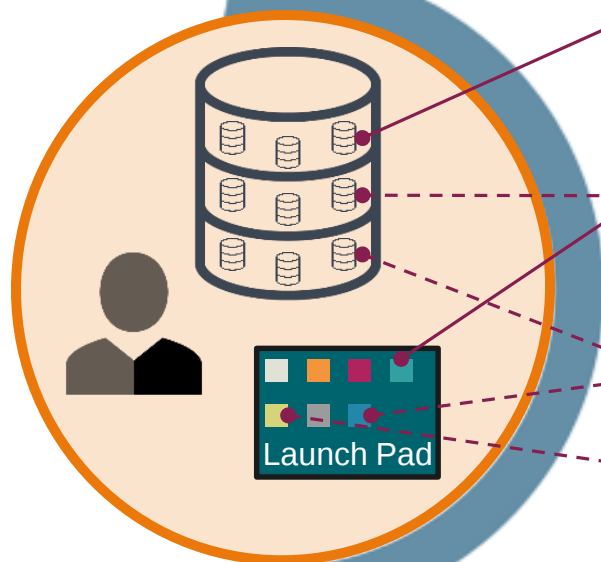
MindSphere关键特性介绍 – 二级子用户

- 每个MindSphere账号包含一个账号管理员，并可以创建多个子用户并为他们分配相应权限
- 二级子用户作为子用户类别之一，由管理员为其分配单独的权限，如仅可以访问部分关联的设备并查看信息，仅可以使用部分的应用等。
- 二级子用户功能在IoT Value Plan以及Developer Plan中启用。
- 每个IoT Value Plan和Developer Plan都默认包含一定数量的二级子用户数量，当开启数量达到瓶颈时，可以购买额外的升级。



MindSphere可帮助客户跨工厂全数据链打通，提升管理效率

- 所有工厂数据通过MindSphere打通
- 总部可查看及监控所有工厂数据



- 每个工厂可以查看自己数据

MindSphere 增值组件 – 更多组件以应对多变的需求



Notifier Application Manual

无论您是在现场还是在路上，帮助接收您机器推送通知的好助手。



Performance Insight

SIMATIC Performance Insight
MindApp提供机器，产线或整个生产地点企业的性能总览。



Predictive Learning

使用Predictive Learning部署分析到生产系统，并在事故发生前进行提前预测。



Visual Explorer

通过Visual Explorer您能够在Visual Explorer连接器中基于您的数据源创建定制可视化视图。



Visual Flow Creator

Visual Flow Creator是用于可视化表示的数据处理 workflow 组件。



Data Exploration

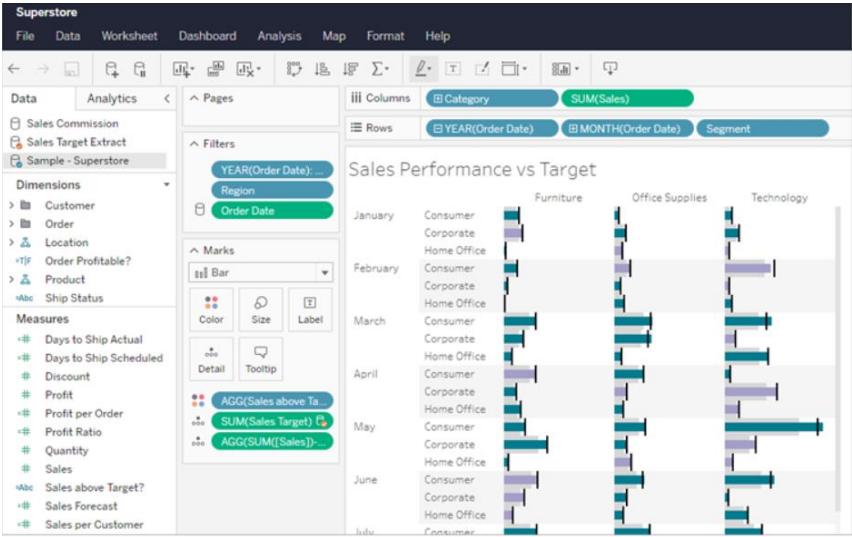
Data Exploration是基于Tableau的数据可视化MindSphere组件。

MindSphere 增值组件 – Visual Explorer



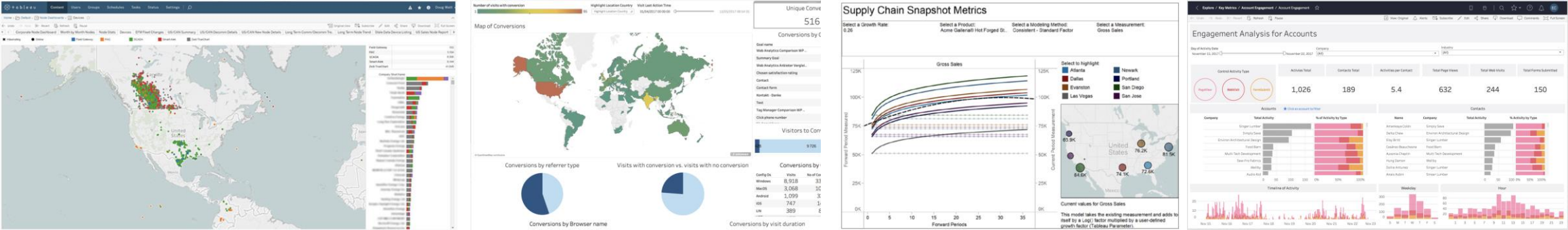
Visual Explorer

通过Visual Explorer您能够在Visual Explorer连接器中基于您的数据源创建定制可视化视图。



Visual Explorer 是 Siemens 工业 IoT 平台 MindSphere 的应用。

在 Visual Explorer 中， 您可以基于 Visual Explorer Connector 中的数据源创建自定义可视化。



MindSphere 增值组件 – Visual Flow Creator

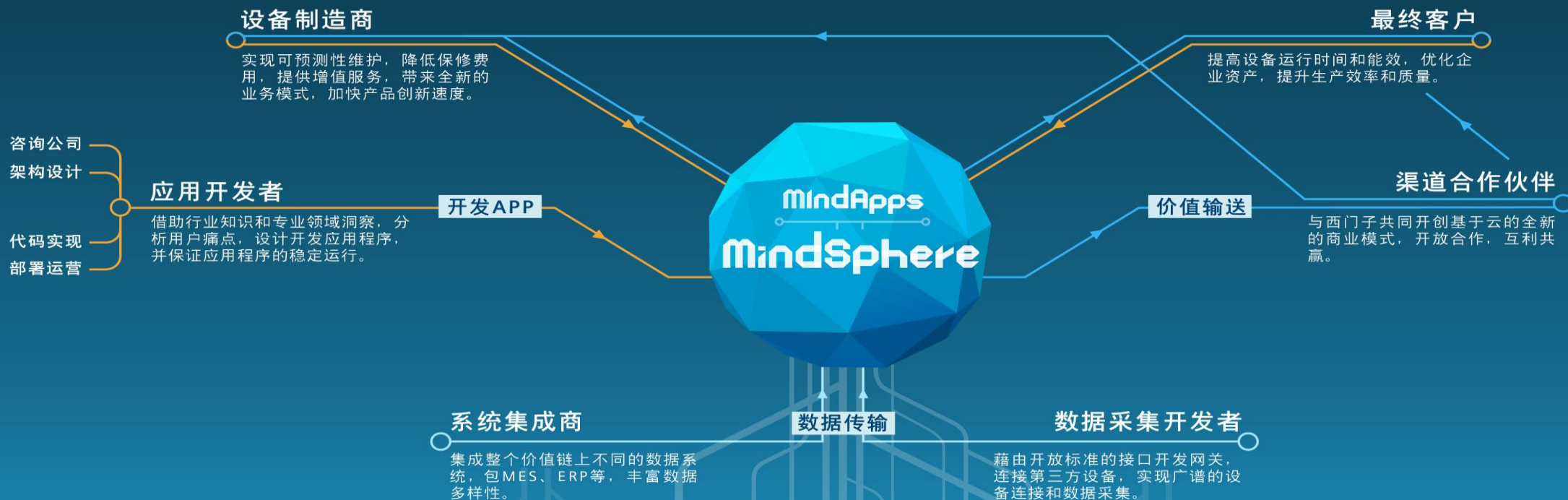


Visual Flow Creator

Visual Flow Creator 是用于可视化表示的数据处理 workflow 组件。

Visual Flow Creator 以可视化形式表示数据处理 workflows 的组件。





MindSphere 世界 – 于2018年1月成立

– 不断有成员加入



- MindSphere 的世界为用户提供了极佳的交流平台，与合作伙伴一同打造基于云的开放式工业物联网操作系统，实现敏捷开发，让用户快速精通，转变为应用的开发者。
- 通过经验的共同分享，应用的联合开发，标准的共同推进，打造协同的工业生态，不断强化企业数字化能力，所以越来越多的企业相继加入到 MindSphere 的世界。



FESTO

EISENMANN

SIEMENS
Ingenuity for life

KUKA

HELLER



<https://mindsphereworld.de/en/>

挑战

- 传统自动化行业竞争趋于白热化，交付能力同质化；
- 数字化转型壁垒高，试错成本难以把控；
- 客户群体单一，产品结构单一，无法形成完整的系统化解解决方案；
- 大量的信息化系统云化趋势明显，厂商缺乏安全可靠并具有工业领域强大影响力的物联网平台；
- 厂商尚未开始提前布局，缺乏大数据，物联网，AI 等前沿技术在工业领域应用的积累；

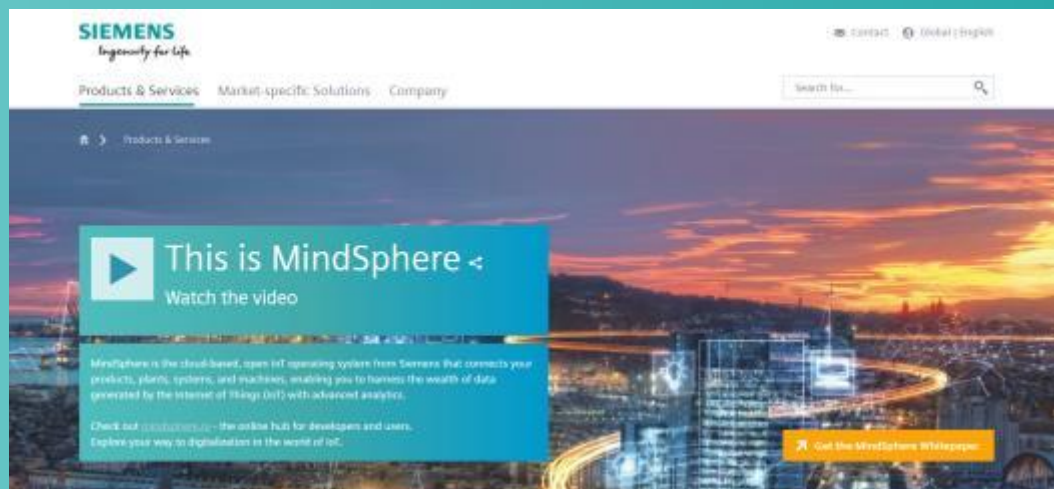
机遇

- MindSphere 赋能传统服务商构建新业务，拥抱数字化蓝海；
- MindSphere 构建了高效信息协作工具，重新定义与客户合作及模式；
- 向更加综合广泛的新体系转变，提供给用户完整的一体化交付方案；
- MindSphere为服务商创造了全新的业务机会和商业模式，搭建了客户和服务商之间的桥梁；
- MindSphere提供了具有高扩展性、并面向未来可持续发展的开发及运营环境，不断建立强大的行业应用和数字服务，与西门子共同推进行业的数字化转型升级；

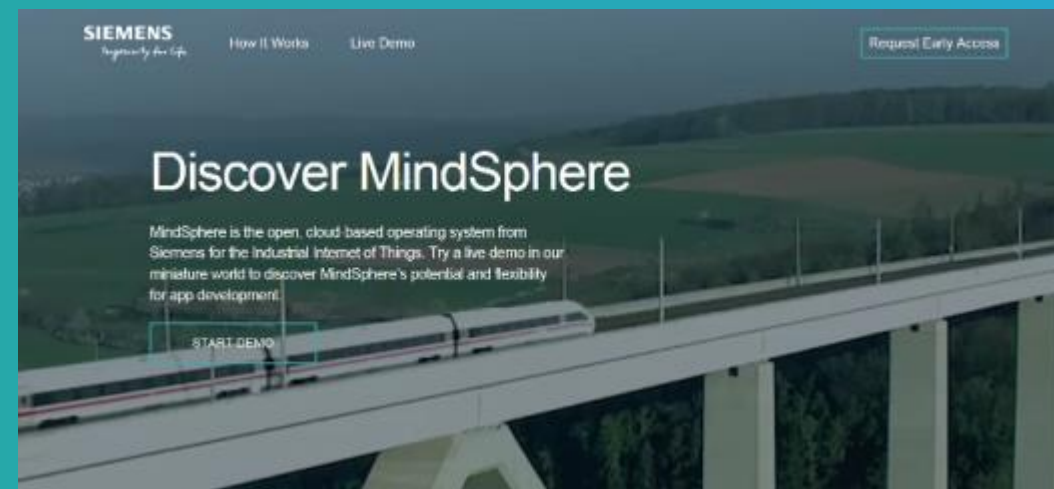
更多信息敬请关注官网



siemens.com/mindsphere



mindsphere.io



Thank you

MindSphere 基于云的开放式物联网操作系统