

智能工厂OEE优化、生产分析和能效管理的捷径 - 艾默生Movicon新功能、新应用介绍

艾默生
工业自动化&控制

2021年7月8日

2020 艾默生业务一览

公司成立于

1890

总部位于
美国圣路易斯市

全球

 **83,500**
员工

 **200**
制造厂

两个
业务平台



自动化解决方案
销售额**112亿美元**



商业和住宅解决方案
销售额**56亿美元**

168亿 美元

2020财年全球销售额

24亿美元

每年销售额
软件产品



连续每股
红利增长

NYSE:
EMR

创新
艾默生
员工拥有

21,000

2020年全球专利数

#176 FORTUNE 500

全球500强第176位

荣誉 - 2020

备受欢迎雇主**50强**
由《女性工程师》杂志评选

多元化最佳雇主
《福布斯》杂志推选

年度工业物联网公司
《IOT BREAKTHROUGH》

您自动化应用的合作伙伴



艾默生加强工厂运营，并将数据从机器边缘连接到控制室，以提高生产率和效率。

我们的**PACSystems™** 工业自动化和控制产品组合，包括可编程逻辑控制器(PLC)和边缘设备和工业计算机 (IPC) 和**Movicon.NExT™** 软件平台，为您带来先进的控制、可

视化和分析，加速您的数字化转型。

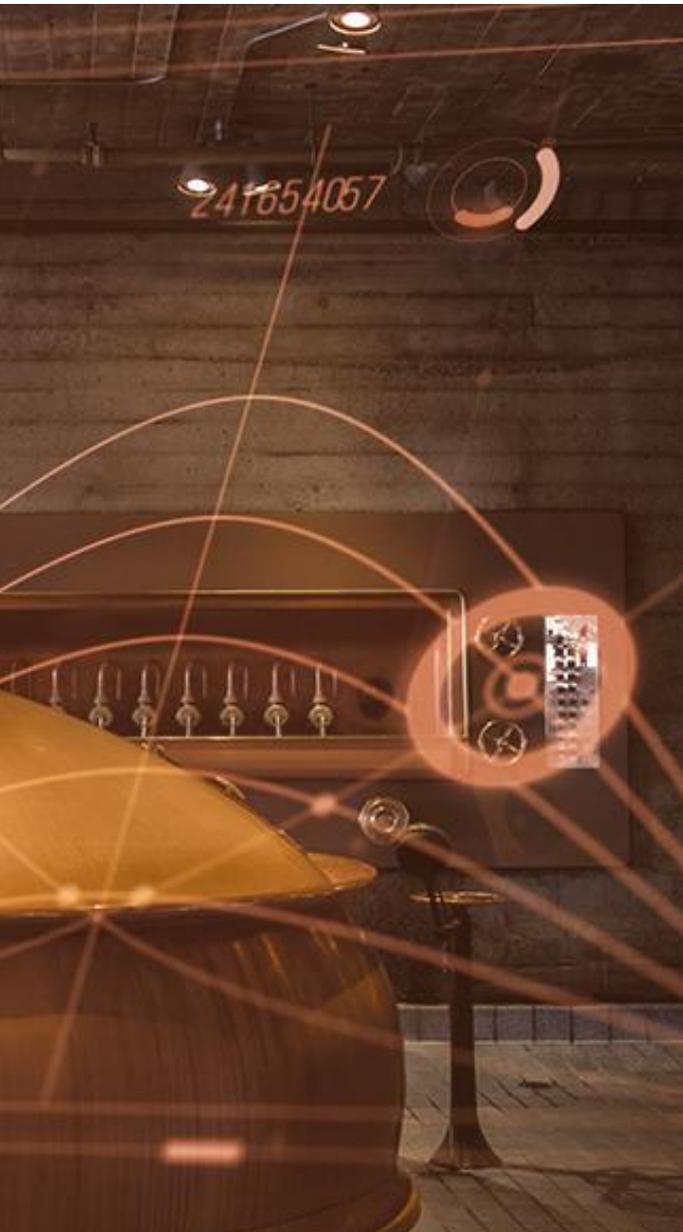
我们提供创新、灵活的控制和软件解决方案，以及全面的服务和行业专业知识，以应对您所遇到的最严峻的挑战。

在Movicon.NExT 软件平台构建分析功能



基于最新行业标准构建的工业4.0自动化软件平台

实际应用分享



1 设备综合效率 (**OEE**)

2 能源效率

3 远程数据采集

设备综合效率 (OEE)

什么是设备综合效率 (OEE) ?

设备综合效率 (OEE)
用来表现实际的生产能力相对于理论产能的比率

性能表现指数 x 质量指数 x 可用率 = OEE

为什么要使用OEE分析？

数字化

无纸化
降低手动错误
抓取所有信息

了解运营

人力资源赋能

实时KPI
系统升级
决策

服务客户

可持续提升

执行基准测试
确定问题
评估影响力

增加利润

OEE分析关系到每个人

建立常规工厂信息系统

使用实时事件信息快速解决问题

机器报警; 实时报警 (SMS/VOIP); 监控 & 管理邮件

带动全体成员组成团队, 达成生产计划

使用单一版本来进行数据 (实时和历史) 处理

运营商指标; 生产KPI; 管理报告

实现数字化班次转换

下一个班次的快速和无缝地交接

了解设备停机事件; 提出解决方案

支持数字化持续改进方法

将这些信息用于计划 - 执行 - 检查 - 行动和改善项目

数据采集; 查找问题; 衡量结果



生产效率、 OEE、KPI、停机时间



支持决策过程和提高生产率的软件技术



- 艾默生推出的**Pro.Lean™**是一个**工厂分析**软件解决方案，能够实时获取**生产数据**，实现工厂与**ERP管理**的互联，提供**KPI**和**OEE**性能数据，计算机器停机时间，跟踪并安排生产。
- **Pro.Lean™**是支持**决策过程**的最佳解决方案。

Pro.Lean™架构

I/O数据服务器

Pro.Lean可以连接任何类型的现场控制设备，收集生产数据并连接信息系统（MES/ERP）或云

服务器历史记录器数据库

Pro.Lean使用SQL Server数据库，收集执行生产率计算所需的所有数据和生产信息

OEE、KPI、停机时间、MTBF、MTTR

Pro.Lean高效计算生产数据，帮助企业发现并消除薄弱环节

排程和可追溯性逻辑

Pro.Lean对生产进行记录，跟踪所用材料、原材料和批次。用ERP安排生产

仪表盘可视化

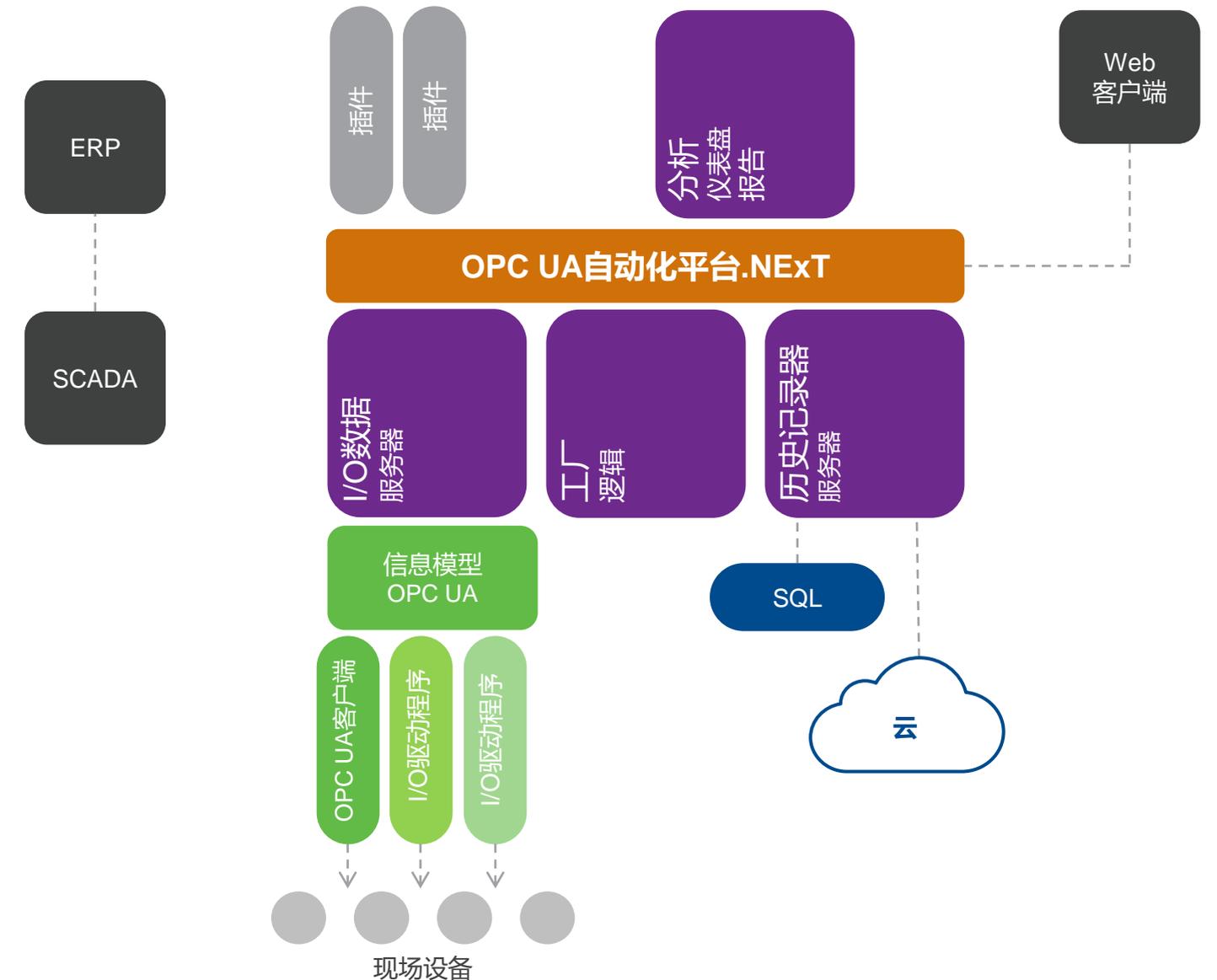
Pro.Lean通过清晰直观的图形将当前的生产状态告知操作员

报告

通过一系列详细的生产报告，可以查看、打印、导出所有详细的分析数据

开放式架构

Pro.Lean基于Movicon.NExT™技术，因此可以集成任何监控、报警、通知、生产数据、客户端和Web功能



智能工厂

连接性

Pro.Lean™可以连接所有工厂系统，从现场的PLC或CNC，到HMI或SCADA，再到管理系统和ERP，互联工业4.0。

数据采集

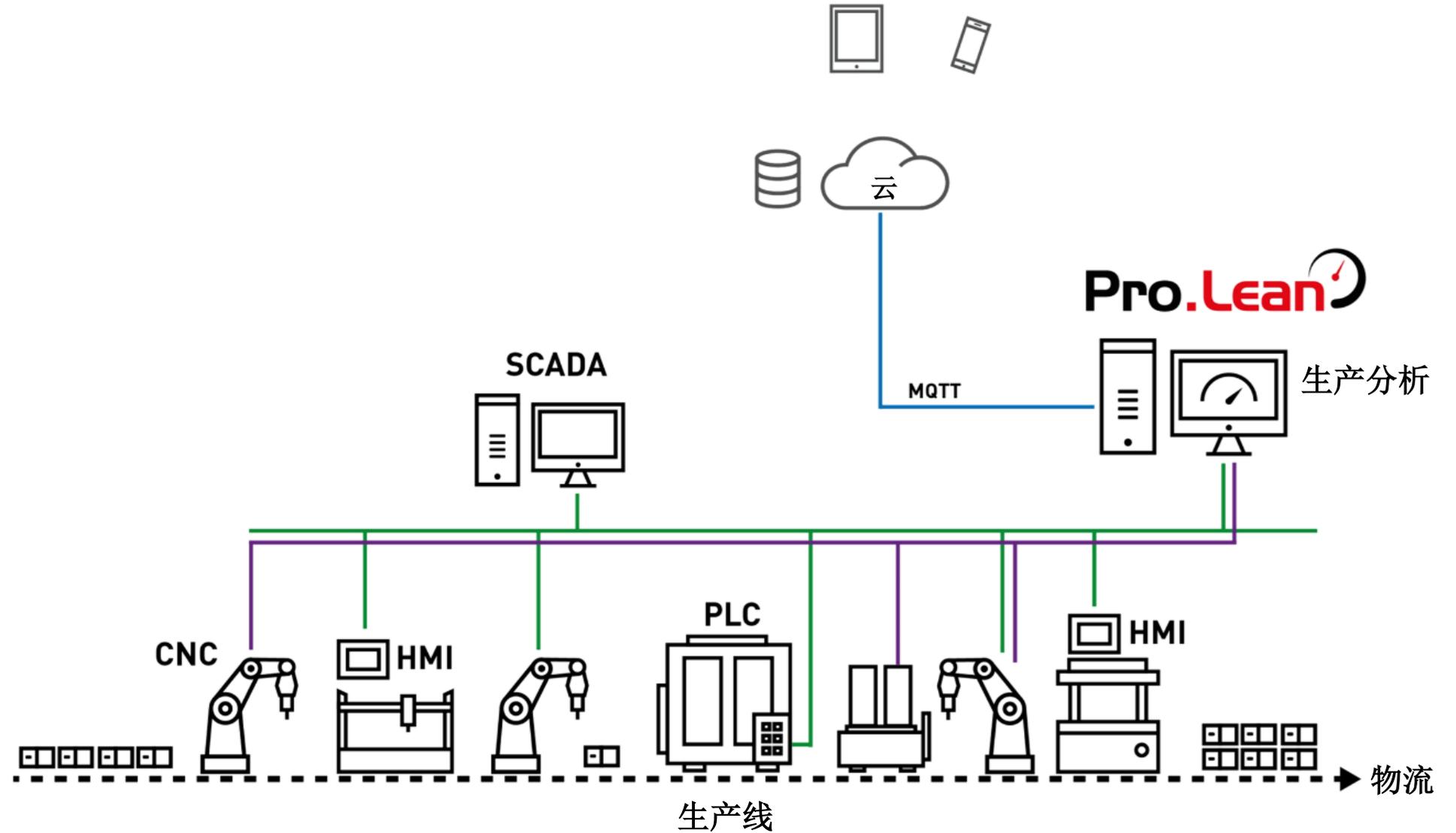
Pro.Lean™可以采集生产数据和运行状态，并高效管理数据库中的大量数据。

网关

Pro.Lean™是机器到机器连接系统或任何网关功能的理想选择，每个标签可同时连接不同的设备。

跨平台

Pro.Lean™可以用作Windows PC上的大型数据采集系统或基于嵌入式Linux的小型物联网网关系统的I/O数据服务器。



简单高效的工厂分析解决方案

Pro.Lean™的安装和配置非常简单，在很短的时间内就可以拥有一个创新、开放、可扩展且强大的软件解决方案。



提高效率

通过减少浪费和低效来提高效率，从而提高生产率。



缩短停机时间

分析原因可以缩短停机时间并降低后续的材料和人工成本。



提高生产率

提高效率和缩短停机时间可以提高工厂的生产率。



改进质量

通过对生产数据和不良品数量的分析，减少浪费和生产浪费。



生产可追溯性

能够记录和跟踪整个生产链的原材料和半成品。



排程

ERP和生产机器之间的互联可以确保可用性始终处于受控状态。



连接性

Pro. Lean I/O数据服务器是整个平台的连接中心。
采用OPC UA信息模型提供：

- 大量本地集成的通信协议（驱动程序）
- OPC UA客户端和服务端
- 直接从PLC导入标签
- 将同一标签连接到不同设备和PLC的网关
- 支持复杂的数据、参数、结构、以及结构嵌套
- 与MES/ERP系统的连接



模块化和可扩展的服务器，
可根据标签的数量进行扩展

与本地OPC UA协议、
SQL连接器和云的**最大连接性**

直接从PLC导入，智能管理在用标
签，数值转换，统计数据，审计

客户端和服务端之间的
最大连接安全性

数据记录



Pro.Lean I/O数据服务器通过历史数据和数据记录器模型管理数据记录引擎

- 历史数据和数据记录器等表格格式的数据模型
- 集成了对SQL服务器的支持
- 直接支持云端Azure、MySQL和Oracle，可连接任何类型的数据库
- 高效的数据记录，并支持本地数据聚合

强大的和可定制的数据记录、
历史数据和数据记录器

自动生成**SQL Server**计算数据库

与客户端查看器、趋势、
图形和报告的**透明连接**

数据安全、备份和冗余

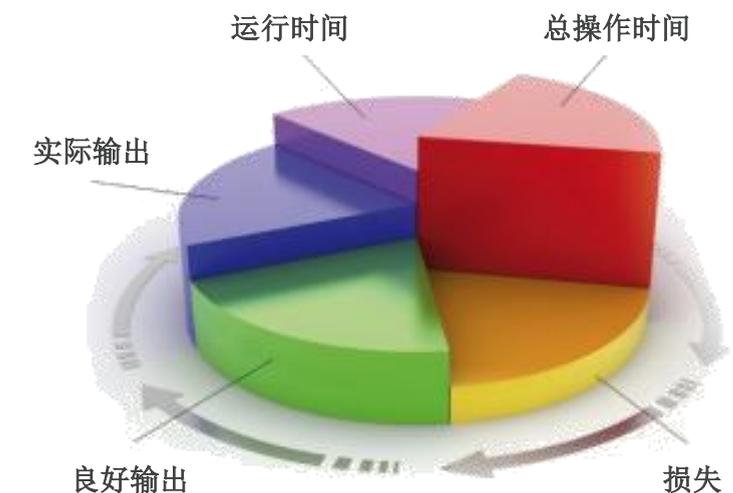
计算数据库



Pro.Lean使用SQL Server计算OEE、KPI、停机时间

Pro.Lean会自动安装一个专门用于分析生产数据的计算数据库

- 基于SQL Server的数据库
- 通过存储的综合程序进行计算
- 分析的定制视图
- 可以合并生产或能源数据
- 灵活定制
- 默认使用免费的SQL Server Express版本



数据可视化



数据仪表盘的直观可视化

- 自动生成“即用型”仪表盘
- 不受屏幕分辨率影响的矢量图形
- 可定制和可扩展的图形，以满足您的各种需求
- 可添加网络客户端和Web客户端
- 可添加监控画面和工厂布局
- 支持触摸屏和多点触控

自动生成仪表盘

可定制和可扩展的图形，
用于数据输入或监控

可扩展至其他客户端或
Web客户端工作站

分析报告



详细的数据分析报告

Pro.Lean™ 自动安装一系列分析报告，旨在提供所有生产数据以及计算的OEE和KPI的详细信息。

- 自动生成和可定制的报告
- 按时间范围、班次和批次进行数据分析
- 包含表格和详细图表的详细报告
- 可添加或定制分析报告
- 支持通过Web实现报告可视化
- 数据报告可以以不同的格式导出，并通过电子邮件发送

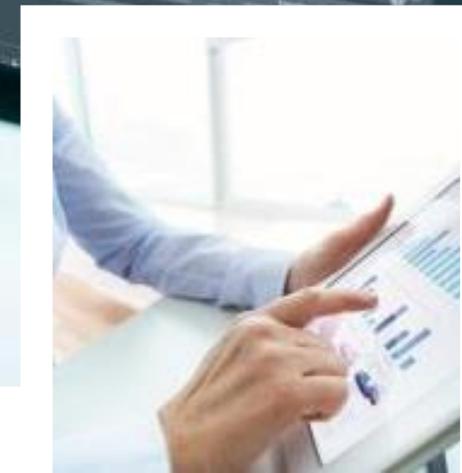
自动生成**分析报告**

详细分析OEE,KPI等数据

可定制和可扩展的报告

支持数据导出，
可通过Web访问报告

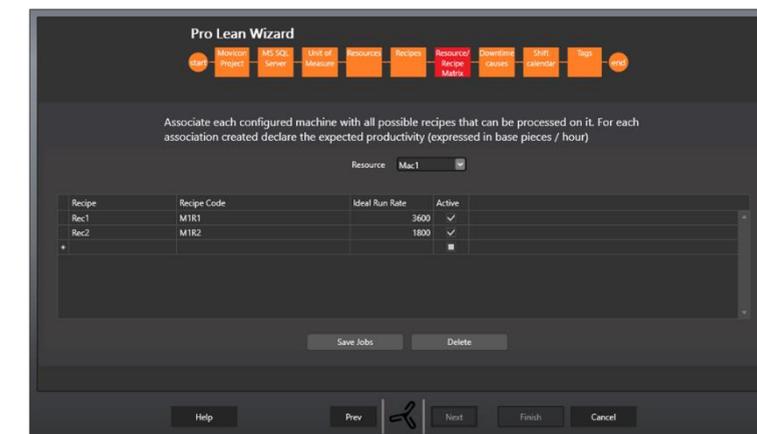
配置向导



Pro.Lean™ 使用分步式用户友好型配置向导

Pro.Lean可自动配置，非常简单，能够创建数据库和分析工具，不需要任何数据相关编程。OEE项目可以即时创建，马上就能看到结果。

- 易用的设置向导
- 在SQL Server上自动部署数据库和计算数据库
- 部署仪表盘和报表系统
- 项目可定制、可扩展



Pro.Lean™如何使用?

数据源



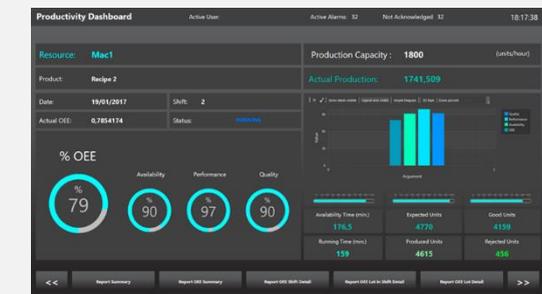
ERP / LIMS
PLC / CNC / DCS
条形码扫描器
运动控制 (变频/伺服)
扭矩工具
智能设备
文本文件
数据库表 (SQL)
手动数据输入

Pro.Lean™ Wizard



设备
批次 #
停机触发
原因
生产计数
质量数据

Pro.Lean™ 导出



OEE计算
批次 / 班次
仪表盘
操作屏
工厂概况
报告
分析
管理报告

EBERHART Unit 03
Assembly Pack



Actual Production

7413

Production Capacity

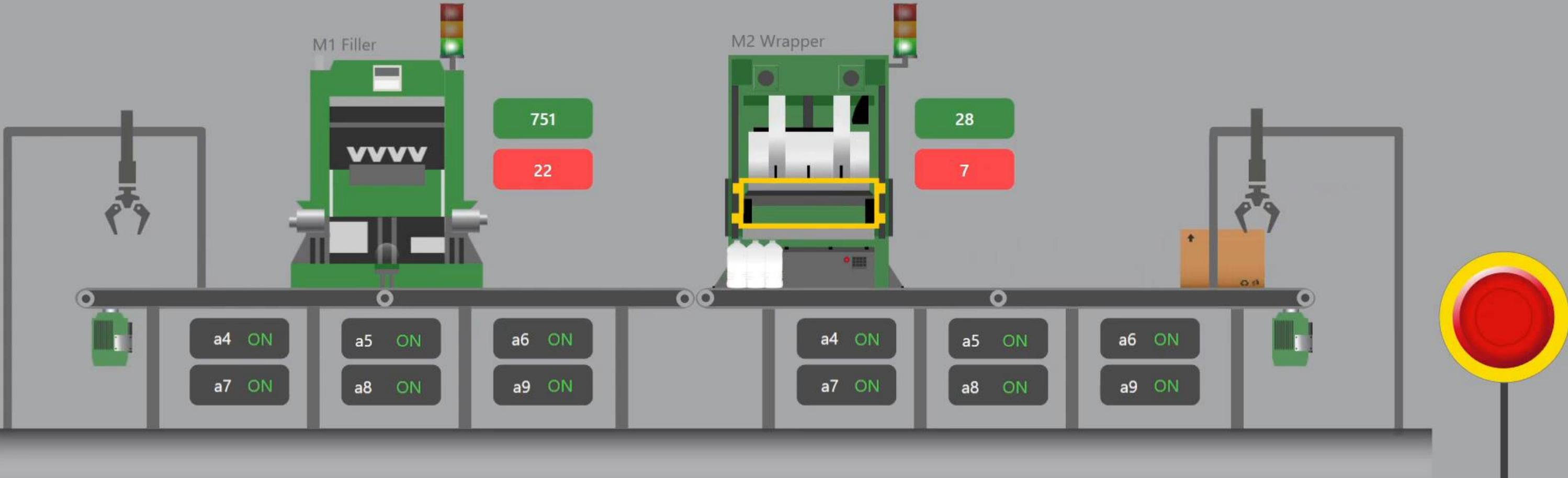
7700

Filler OEE

64.5

Wrapper OEE

43.5



Filler
Wrapper

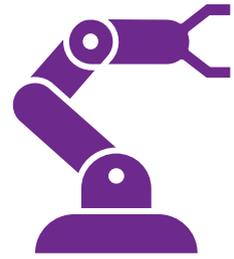
Available
Available

Running
Running



能源 & 设施 监控

为什么要创建能源和设施分析?



智能
管理

对产品进行作业成本计算



效率
管理

管理可变能源成本



绿色
环境

企业碳减排目标

减少能耗，提高能效

降低能源成本，提高竞争力和企业生态可持续性



- 艾默生推出的**Pro.Energy™**是一个致力于提高**能源效率**的软件解决方案，能够**监控能源消耗**，从而指导公司**降低成本**，**提高效率**和**持续性**。
- **Pro.Energy™**是一个**简单高效**的解决方案。其技术非常**可靠**而且具有**开放性**，帮助您灵活收集并**高效分析**每个能源载体的消耗量。

收集测量数据

简单高效

Pro.Energy™是一个简单、经济的解决方案。它基于标准的**Movicon.NExT™**技术，使用强大的自动配置向导，在几分钟内即可创建**Pro.Energy™**项目。



Pro.Energy™使用**SQL**服务器引擎来**记录并计算**能源消耗数据和成本。



通过**配置向导**，几分钟内就可以创建带有计算数据库、仪表盘和分析报告的完整项目。



基于**Movicon.NExT™**技术的**开放式架构**。也可用于其他类型的监控逻辑。



通过向导创建的项目是**完全可定制的**，而且可与所有**HMI**以及本地和远程监控功能集成。



Pro.Energy™架构

连接性

Pro.Energy™可连接到任何类型的仪表、现场测量系统，以收集数据，还可以用作在能源、生产、信息（MES/ERP）或云系统之间执行任务的网关

数据采集

Pro.Energy™通过使用各种完全集成的通信协议来收集和记录所有的能源消耗数据

计算数据库

Pro.Energy™收集所有来自仪表的数据，并将其存储在SQL服务器数据库中以计算能源消耗量

仪表盘

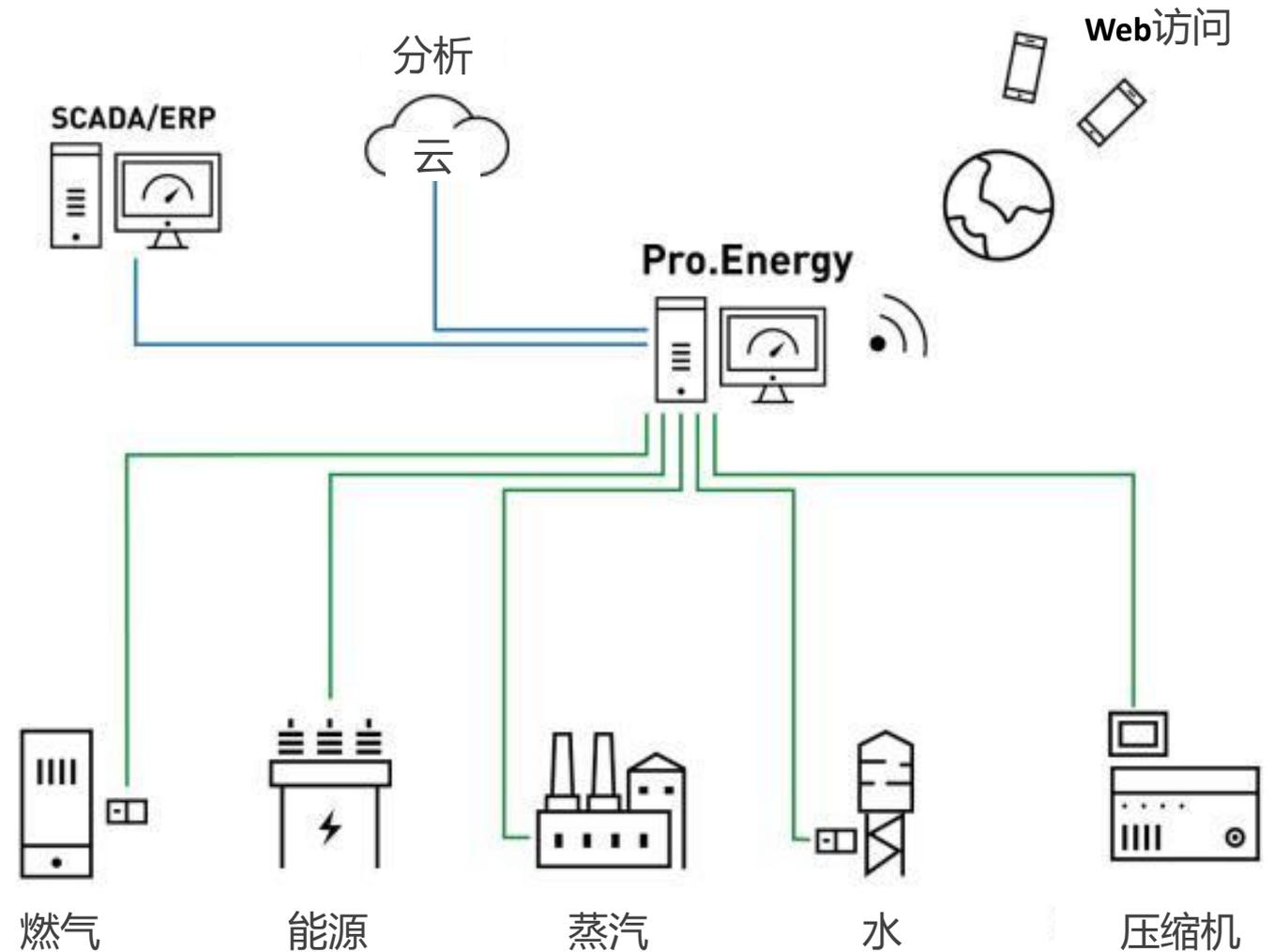
Pro.Energy™使用透明直观的仪表盘图形将当前的能源消耗情况告知能源经理

分析报告

通过一系列详细的消耗和成本报告，用户可以查看、打印并导出详细的分析数据

图形、报警和通知开放性

Pro.Energy™基于Movicon.NExT技术，可以集成报警、通知、生产数据交叉引用、监控、和Web客户端



简单高效的解决方案

Pro.Energy™通过展示能源**KPI**使您的工厂更加高效，可以帮助您减少消耗，增加利润。



消耗可视性

通过采集消耗测量数据，清晰完整地了解能源需求



识别可以实现节约的环节

可以分析并确定在哪些方面进行干预，以提高效率



监控

能够实时监控所采取的纠正措施的效益



文档编制

核实、记录、导出并向主管机构发送实际减少的消耗量



为能源经理提供支持

对于能源经理或公司内负责分析消耗量并通过有效的决策支持来管理能源效率的任何人来说，**Pro.Energy**是能够为其提供支持的最佳解决方案



能源绩效



尽在掌控

能源消耗测量数据的精度依赖于现场仪表一致的自动实时数据采集。如果没有精确的测量数据，就无法确定提高能源效率的正确行动计划。..

能源消耗和成本计算

能源绩效指标计算

成本中心或周期分析和其他可选择的筛选条件

根据可选择的外部因素
(内部人员、外部温度等)
进行分析



了解能源消耗的重要性

对于能源使用量对其运行成本影响很大的所有工厂和基础设施来说，**监控能源消耗至关重要**。如果您想更高效地利用能源，或使您的工厂通过**ISO 50001**认证，或仅仅是为了控制能源成本，**Pro.Energy™**都是您的最佳选择。

能源因素对工厂的运行成本影响很大。通过提高能源使用效率，您不仅可以节省成本，还可以进行可持续的改进，以满足环境、社会和治理标准（**ESG**），降低碳排放，提升企业社会形象。

提高能源效率是性价比非常高的投资。此外，日益严苛的法规也迫使“能源密集型”企业采用更具可持续性的解决方案和工具，以减少消耗和二氧化碳排放。

能源仪表连接性

Pro.Energy™ I/O数据服务器是连接中心

整个平台可以连接众多能源仪表：

- 许多本地和集成的通信协议
- **OPC UA**客户端和服务端
- 直接导入标签
- 将同一标签连接到不同设备和**PLC**的网关
- 支持复杂的数据、参数、结构、以及结构嵌套
- 与**MES/ERP**系统的连接



模块化和可扩展的服务器，
可根据标签的数量进行扩展

与本地协议、**OPC UA**、
SQL连接器和云的**最大连接性**

直接从PLC导入，实时标签，数值
转换，统计数据，审计的智能管理

客户端和服务端之间的
最大连接安全性

数据记录



Pro.Energy™ I/O数据服务器通过历史数据和数据记录器模型管理数据记录引擎

- 历史数据和数据记录器等表格格式的数据模型
- 集成了对SQL服务器的支持
- 直接支持云端Azure、MySQL和Oracle可连接任何数据库
- 高效的数据记录，并支持本地数据聚合

强大的和可定制的数据记录、
历史数据和数据记录器

自动生成**SQL服务器计算数据库**

与客户端查看器、趋势、
图形和报告的**透明连接**

数据安全、备份和冗余

计算数据库

Pro.Energy™ 使用SQL服务器计算消耗数据

Pro.Energy自动安装一个计算数据库，用于确定能源消耗成本。

- 基于SQL服务器的数据库
- 完全集成存储的计算程序
- 可定制的分析视图
- 生产和能源数据交叉引用
- 可定制
- 默认使用免费版的SQL Server Express



数据可视化

数据分析

仪表盘

Pro.Energy™使用仪表盘实时显示能源消耗趋势。它对计算的数据进行分析，并利用强大的报表系统在仪表盘上报告最新的指标，对使用的能源进行详细分析。



图形和定制

定制图形页面

Pro.Energy™可以创建采用图形布局的页面

- 交互式图形屏幕
- 矢量图形不受屏幕分辨率影响
- 可定制和可扩展的图形，以满足各种需求
- 可添加网络客户端和**Web**客户端
- 可添加更多监控画面和工厂布局
- 即时测量、阈值报警、加载释放逻辑



自动生成仪表盘

可定制和可扩展的图形，
用于数据输入或监控功能

可扩展至其他客户端或
Web客户端工作站

分析报告



通过详细报告分析数据

Pro.Energy™自动安装一系列分析报告，专门用于提供所有的能源消耗**KPI**。

- ✓ 自动生成和可定制的报告
- ✓ 按时间段、班次、措施进行数据分析
- ✓ 包含表格和详细图表的详细报告
- ✓ 可添加或定制分析报告
- ✓ 支持通过**Web**实现报告可视化
- ✓ 数据报告可通过不同格式导出或通过电子邮件发送

自动生成**分析报告**

详细分析所有能源消耗数据

可定制和可扩展的报告

支持数据导出，
可通过**Web**访问报告

Pro.Energy™ 简化开发

Pro.Energy是一个基于Movicon.NExT的简单且经济高效的解决方案



configuration Wizard 允许您在几分钟内创建包含计算数据库、仪表板和分析报告的项目。



Pro.Energy 使用**SQL server**数据库**记录和计算**能源消耗数据和成本。



可针对**报警管理**和通知以及**Pro.Lean™**进行扩展和定制。可扩展用于**HMI数据输入**和**web客户端**。



IO驱动、**OPC UA**、**SQL连接器**和云的**最便捷**的连接。支持**SQL server**、**Cloud Azure**、**MySQL**和**Oracle**。



基于Movicon.NExT的**开放式结构**技术。可以用于其他类型监管



报告文档。核实、记录、导出并将实际减少的消耗量发送给主管机构。



开放和可扩展

Pro.Energy™是Movicon.NExT™的功能模块

Pro.Energy不仅仅是一个计算能源效率的数据收集系统。

- 开放添加HMI和WebHMI系统，实现消耗可视化
- 开放集成监控屏幕或图形和交互式屏幕布局
- 开放集成系统管理、分析和报警通知
- 与消耗和其他工厂数据进行开放式交叉分析
- 开放扩展客户端和Web客户端网络架构
- 开放集成计算、命令和控制逻辑

可通过Movicon.NExT技术扩展

报警管理和事件通知可扩展

可扩展用于HMI数据输入系统或监控功能

客户端和Web客户端网络架构可扩展



配置向导



Pro.Energy™使用用户友好型分步式配置向导

Pro.Energy配置非常简单而且自动进行，不需要任何数据关联、数据库和分析工具编程。能源效率分析项目可以即时创建，马上就能看到结果。

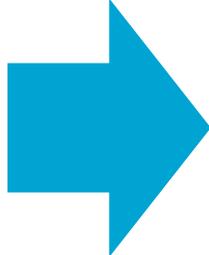
- 简单的设置向导
- 在**SQL**服务器上自动部署数据库和计算数据库
- 部署仪表盘和报表系统
- 项目的可定制性和可扩展性

HOW DOES PRO.ENERGY™ 如何使用?

数据源



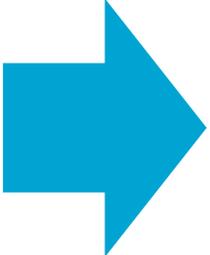
- 电表
- 水表
- 燃气表
- 锅炉控制
- 照明控制



Pro.ENERGY Wizard



- 设备
- 仪表变量
- 能源合同 (非高峰/高峰计费)
- 仪表组
- 环境措施
- 成本中心

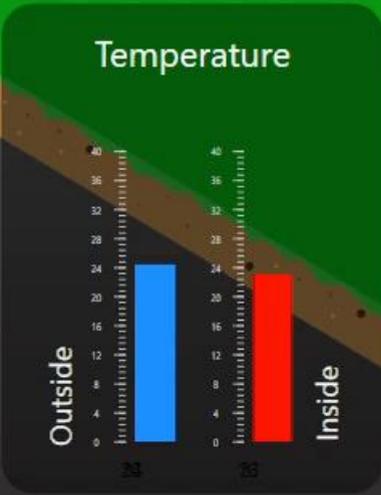
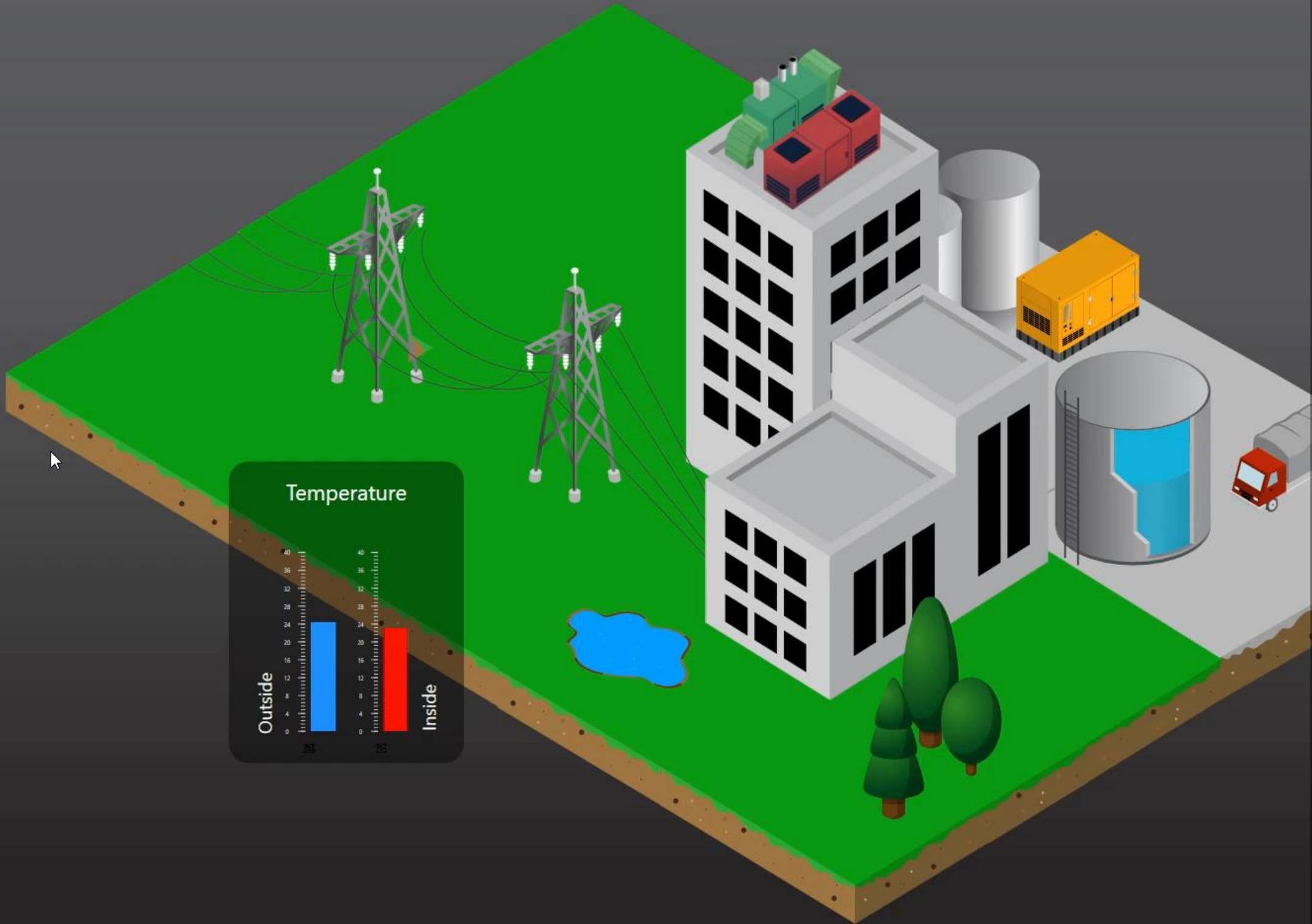


Pro.ENERGY 导出



- 能源计算
- 仪表板
- 仪表视图
- 工厂概况
- 报告
- 分析
- 对比
- 管理报告

Energy Consumption Monitoring



Electricity meter 0 1 7 1 2 5
Gas meter 0 1 6 9 1 7
Water meter 0 1 6 7 7 5
Climate meter 0 1 6 9 5 1

Electric energy



Gas



Water



Clima



Dashboard

Settings

Contracts

Meters Offset

远程数据 采集

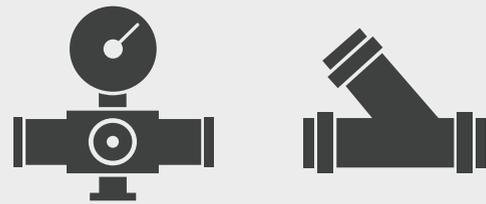
为什么需要接入远程数据?

状态



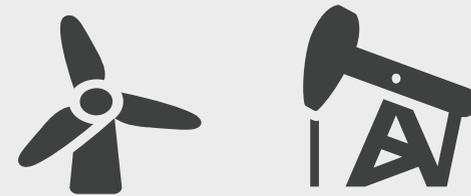
开/关
运行/停止
通/断

测量



流量
温度
压力

监视



震动
时间
速度

分析



能源
排水
产量

自动远程数据采集的价值

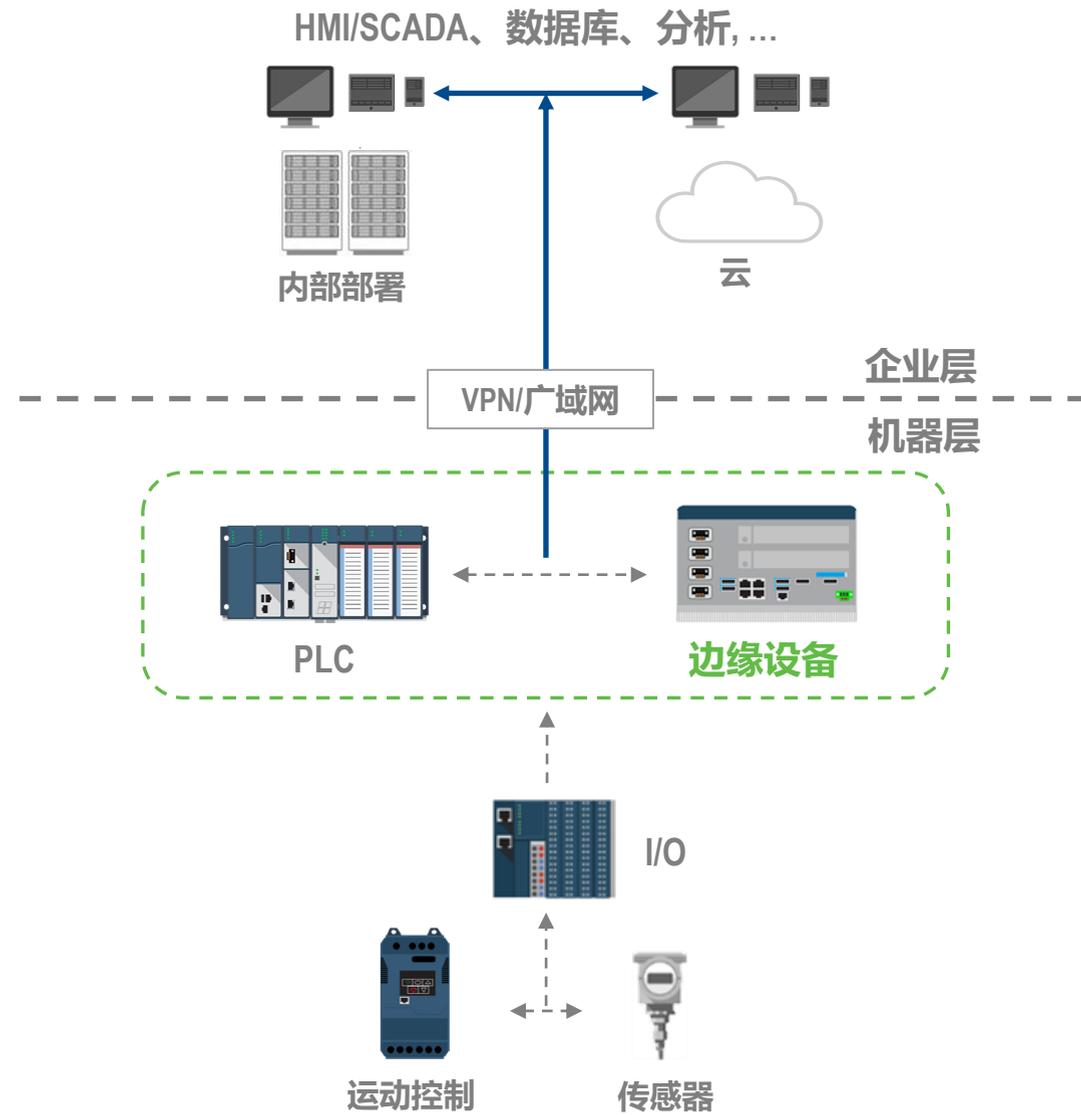
1 通过取消操作员轮巡节省时间和成本

2 易于识别流程和绩效中的问题

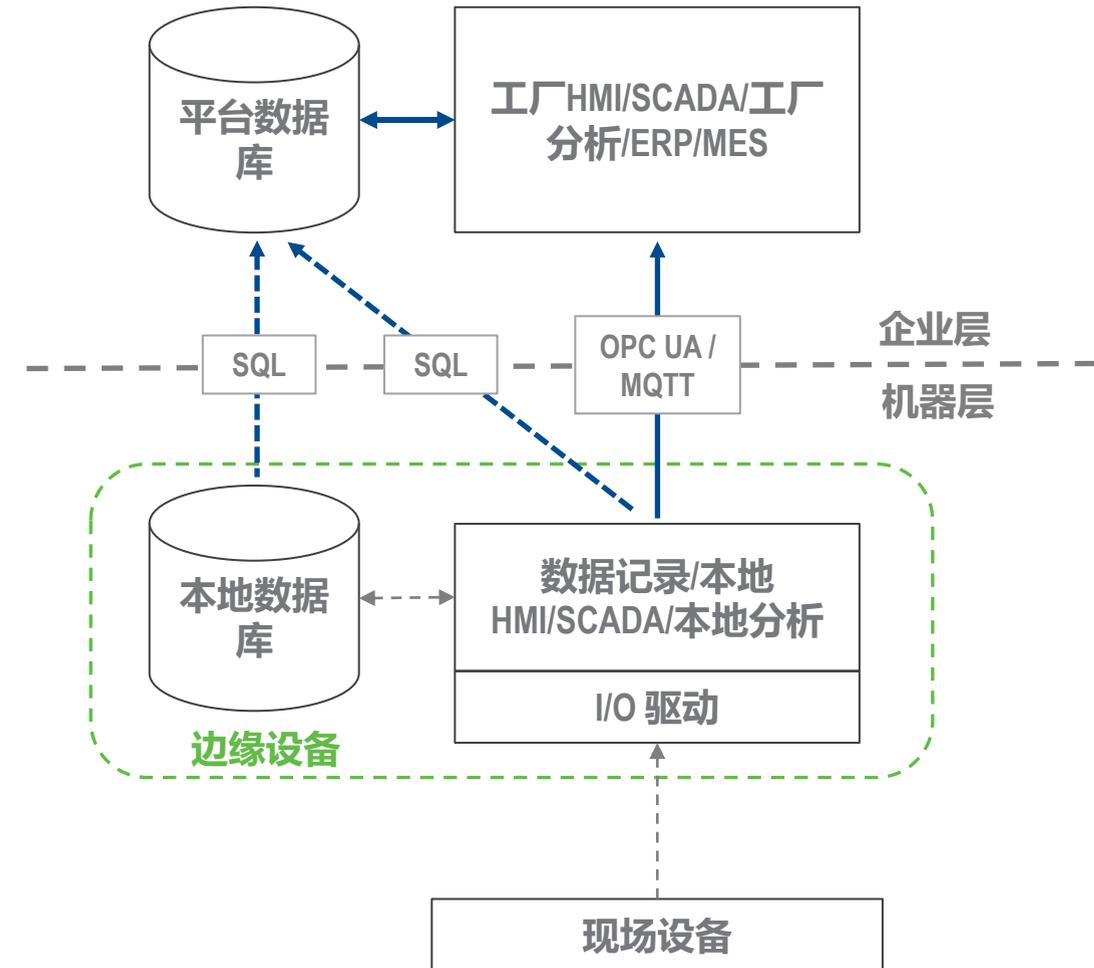
3 监控设备运行状况并改善维护

远程数据采集架构

硬件



软件



数据记录/本地HMI/SCADA/分析获得成效的时间

Connext™ / WebHMI™

- OT/工程师关注
- 最快速的实施
- 优点
 - 配置简单
 - 易于部署
 - 供应商升级
- 缺点
 - 每次安装的许可证成本

PACEdge™

- IT 关注
- 中等速度实施
- 优点
 - 简单配置
 - 更灵活
 - 开源软件
- 缺点
 - 需要对工艺有更深入的理解
 - 长期支持问题

Programmed Application

- 程序员关注
 - 用 Python, Java, C 等语言编程
- 最慢的实施速度
- 优点
 - 最灵活的解决方案
- 缺点
 - 需要非常深入的对工艺的理解
 - 维护和升级的挑战

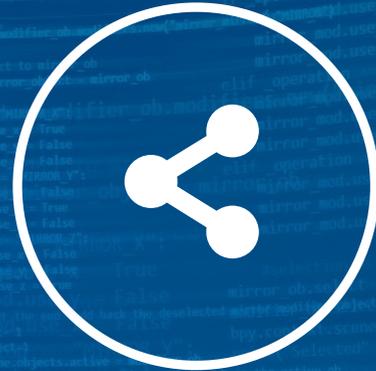
艾默生 Moivcon.NExT 平台提供



可扩展



易于使用



互联



安全

现在就下载和试用吧!



开始创建您自己的工厂分析项目，
通过使用这一全功能软件：
Pro.Lean™ 和 Pro.Energy™



www.Emerson.com/Automation-Software

联系人

如有问题，请随时联系我们：

李家松

亚太区解决方案架构师

艾默生

Jiasong.Li@emerson.com



敬请关注“中国国际工业自动化展”
2021年9月14日-9月18日
上海国家会展中心

欢迎莅临艾默生展台
展位号：6.1H - B111

近期展会信息

UNLEASHING NEW POSSIBILITIES