

BECKHOFF 自动化新技术

TwinCAT Vision: 将机器视觉集成到自动化系统中



集成机器视觉、 优化设备、提高产品质量

竞争优势

将图像处理功能整合到整个控制系统中可以提高机器效率，机器视觉功能可以实现优秀的实时应用性能。

轻松实现工业 4.0 解决方案

将 PLC、运动控制、测量技术和机器视觉功能与物联网以及分析功能集成在同一个控制平台上，能够更轻松地实现工业 4.0 应用。

提高生产效率

高精度测量和精确的光学检测可确保符合工艺参数。

品质保证

跟踪与追踪等应用可为全面的产品质量追溯提供支持。



作为基于 PC 的控制技术专家，倍福成熟且非常成功的 TwinCAT 产品系列不断发展壮大，又新增了 TwinCAT Vision，它是一种集成式图像处理解决方案。这款新软件的面世也很好地说明了图像处理的重要性越来越高，它已经成为机械工程领域的一个质量因素，特别是在工业 4.0、质量优化及跟踪与追踪等应用中。基于 PC 的控制技术在该领域提供

了理想的解决方案：TwinCAT Vision 将图像处理功能添加到一个整合了 PLC、运动控制、机器人、高端测量技术、物联网及 HMI 的通用控制平台中。这样可以显著简化开发工作，因为可以在熟悉的 PLC 环境中进行相机配置和编程任务。另外，与图像处理相关的所有控制功能都可以在 Runtime 系统中精确实时同步，从而消除了延迟，实时执行图

像处理算法，与传统机器视觉解决方案相比有了质的飞跃。机器制造商可以借助 TwinCAT Vision 将图像处理任务完全集成到中央控制系统中，为更先进的机器设计铺平道路，从而满足未来的市场需求，提高市场竞争力和投资安全性。

TwinCAT Vision 的优势包括：

- 提高市场竞争力
- 简化工业 4.0 的实施流程
- 提高生产效率
- 提高产品质量
- 完全同步

TwinCAT Vision 应用

测量

- 距离
- 直径
- 圆度



检测

- 模式识别
- 位置检测
- 颜色识别

目标检测



识别

- 数据矩阵代码
- 条形码
- 二维码

数据矩阵代码:
4-343399-876228

The image shows a close-up of a printed circuit board (PCB) with a QR code. A red-bordered box highlights the QR code, with a white circle in the center. The text '数据矩阵代码: 4-343399-876228' is displayed above the QR code.

监控

- 查看机器内部
- 简化服务流程
- 简化维护工作

过程可视化

集成：针对自动化应用的端到端视觉解决方案

云连接

由于 TwinCAT Vision 集成在 TwinCAT 控制平台中，因此可直接连接 TwinCAT IoT 和 TwinCAT Analytics。这样可确保与云服务器轻松通信，支持访问基于云的服务，并简化工业 4.0 应用。



GigE
VISION

电源
硬件
触发

开放性

TwinCAT Vision 遵循的是倍福开放式控制技术理念。首先，它与硬件相互独立：TwinCAT Vision 支持带 GigE Vision 接口的线阵扫描和面阵扫描相机。其次，它支持软件扩展，让用户可以访问原始相机数据，并轻松整合自己的图像处理算法。



EtherCAT

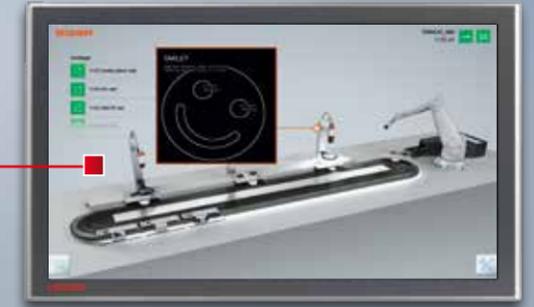


实时性

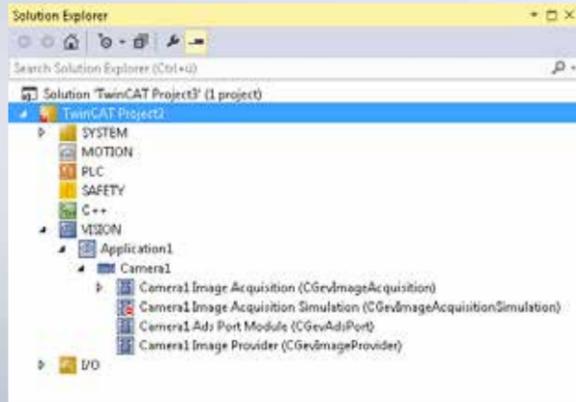
将 PLC、运动控制、机器人、高端测量技术和机器视觉功能集成在同一个平台上可以实现优秀的实时应用性能，显著提高机器效率，同时避免运动控制和机器人出现不必要的延迟。

模块化设计：从开发环境到 Runtime

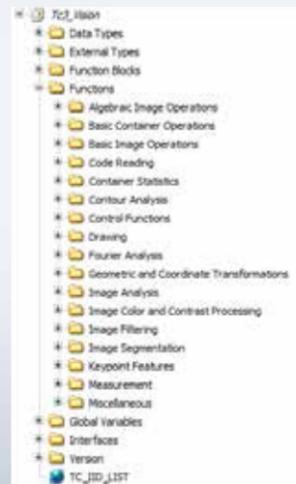
TwinCAT HMI 集成



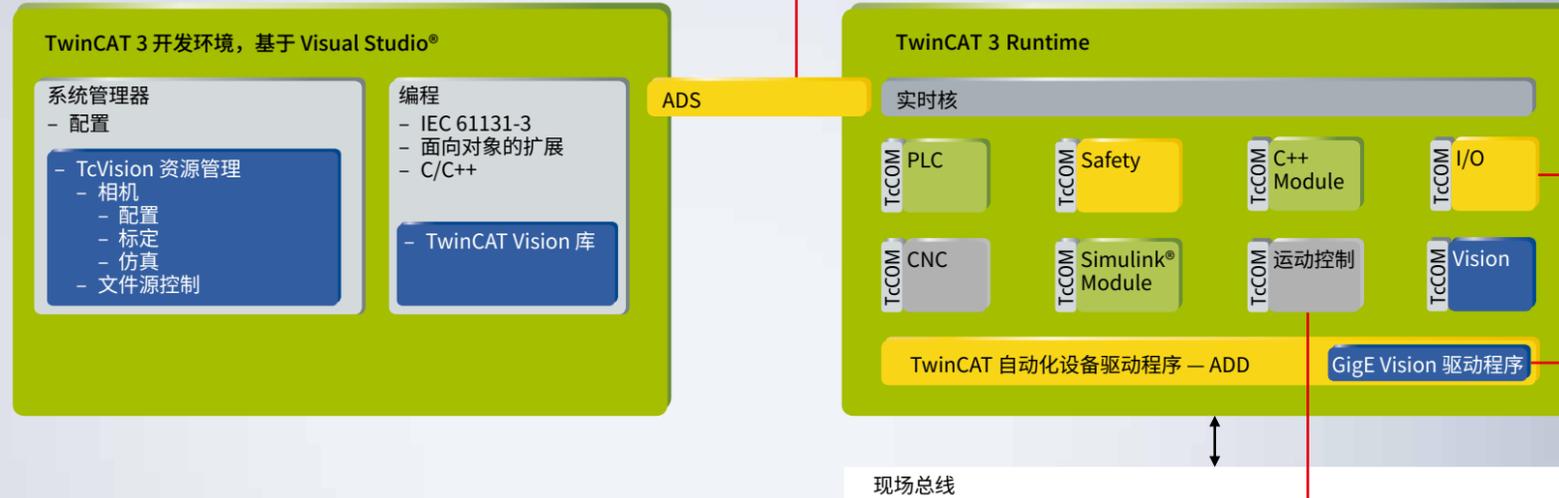
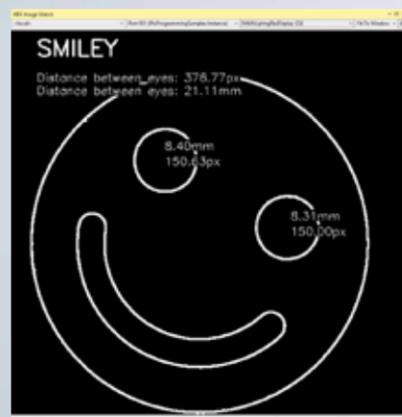
系统管理器



TwinCAT Vision 库



ADS 图像查看



TwinCAT Vision 直接与 TwinCAT 开发环境集成。可以在新的 Vision 节点下轻松添加或配置相机，并在该节点下进行标定。它也能够捕捉相机图像流以及输入录制，而不是直接捕捉相机实时图像。或者，也可以加载

各种格式的图像。这意味着，即使没有访问相机，用户仍然可以开发和实施图像处理程序。采用 PLC 编程语言以及使用所提供的各种图像处理算法库直接在 PLC 中对图像处理顺序进行编程。将图像处理功能集成到 PLC

中表示分析链在 TwinCAT Runtime 系统中执行，从而能够与在 PLC 上运行的其他进程（如运动控制）（进行通信，且不会出现延迟。此外，它还提供 PLC 编程中常用到的所有调试选项。中间结果可以随时在开发环境或 TwinCAT HMI 中显示。

简化开发工作，提高 Runtime 性能：

- 轻松配置相机
- 采用 PLC 编程语言进行开发
- 分析链完全包含在 PLC 中
- 处理无延时

在熟悉的环境中轻松配置 机器视觉

相机标定:

对于相机标定, 先对成像过程进行建模, 然后根据外部、内部和几何畸变参数进行描述。这样可以高精度地完成定位和测量任务。可以在开发环境以及 Runtime 环境中进行标定。

相机仿真:

可以在实时相机视图与录制的图像流之间轻松切换, 也可以轻松启用图像流捕捉, 无需更改任何代码。

实时视图:

相机实时图像允许更改配置, 以便直接查看。

相机配置:

根据 TwinCAT 开发环境中的 GenICam 标准集成相机配置, 因此无需使用其他工具。图像显示正在定义的兴趣区域。

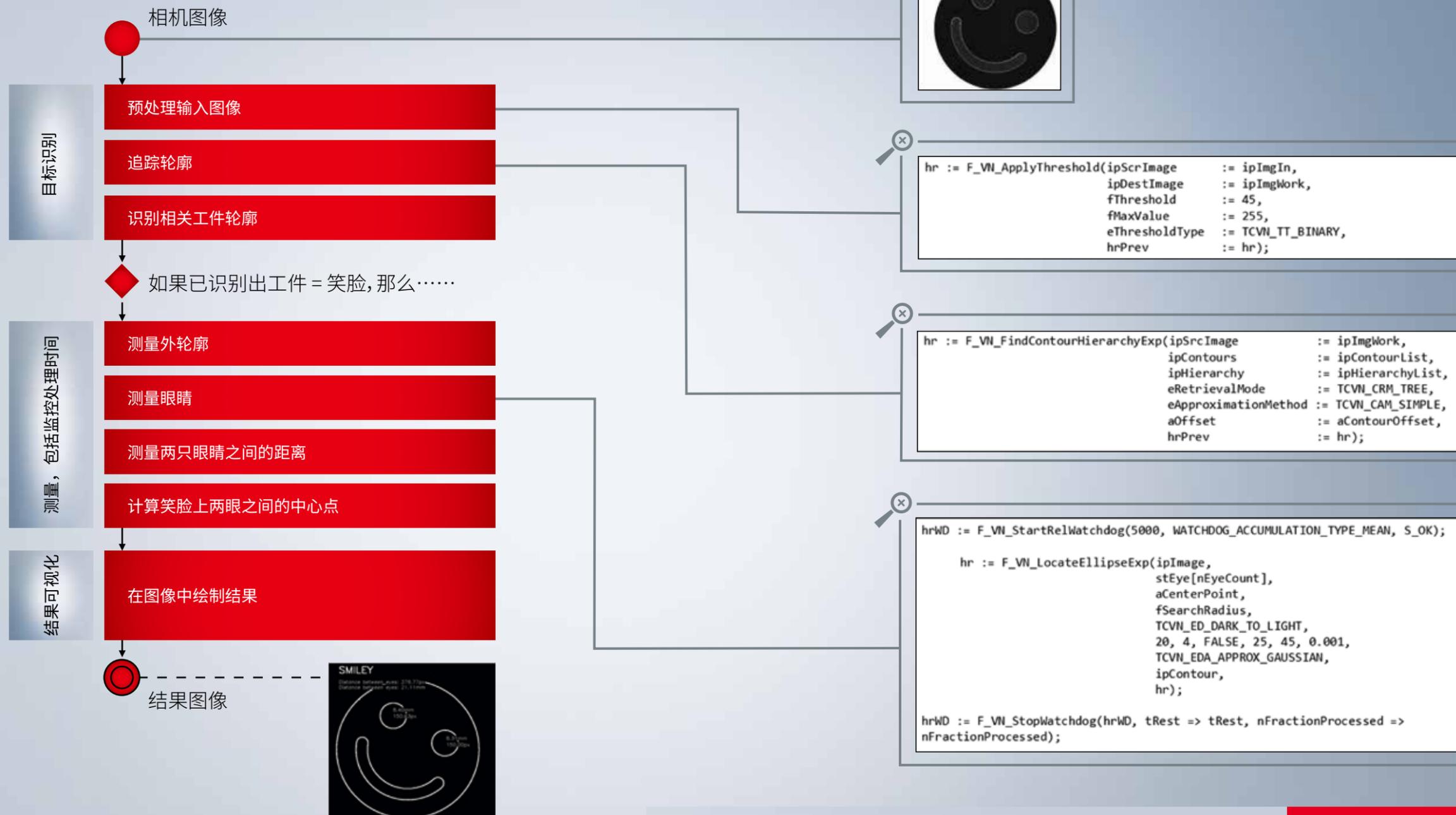
除了运动控制和 I/O 配置之外, TwinCAT Vision 还可以在 TwinCAT 开发环境中配置相机。GigE Vision 相机可以集成在新的 TwinCAT Vision 节点下面, 根据 GenICam 标准进行配置。所有相机设置都可以在这里定义, 并且可以在相机实时图像中直接查看结果。此外, 还可以在开发环境中标定相机。

用户可以从各种标定模式中进行选择, 包括用户自己的用户特定模式。而且, 他们可以直接查看结果。TwinCAT Vision 与 TwinCAT 和 Visual Studio 完全集成。支持窗口停靠和源代码管理系统等所有人们所熟知的功能。

使用一个工具即可进行配置和编程:

- 视觉资源管理
- 即时查看配置更改
- 集成相机配置功能
- 在开发环境和 Runtime 标定相机
- 轻松控制图像流

视觉和控制功能： 为一个平台编程所有功能



在 PLC 中对图像分析进行编程。提供包括轮廓检测、颜色识别、关键点特征提取以及测量功能在内的种类丰富的功能块和功能库。可在 PLC 内的图像中插入附加信息，例如嵌入行或文本等。可以在开发环境或 TwinCAT

HMI 中以图像形式查看分析链上任何一点的中间状态。用户还可以使用 PLC 支持的常用调试选项（例如，用于监控变量和设置断点），在线修改图像处理算法中的代码。

集所有功能于一身：

- 目标检测
- 测量，包括监控处理时间
- 结果可视化

所有应用实时同步： 运动控制、机器人和机器视觉

第1站：动子/平板 ID 扫描

- 面阵相机、明场照明
- 数据矩阵代码读出

第2站：部件识别

- 线阵相机、明场照明
- 目标识别（检测和类型识别）
- 位置检测（位置和方向）

第3站：检查（尺寸精度检查）

- 面阵相机、暗场照明
- 位置和方向校正
- 测量部件特定尺寸
- 与参考尺寸进行比较



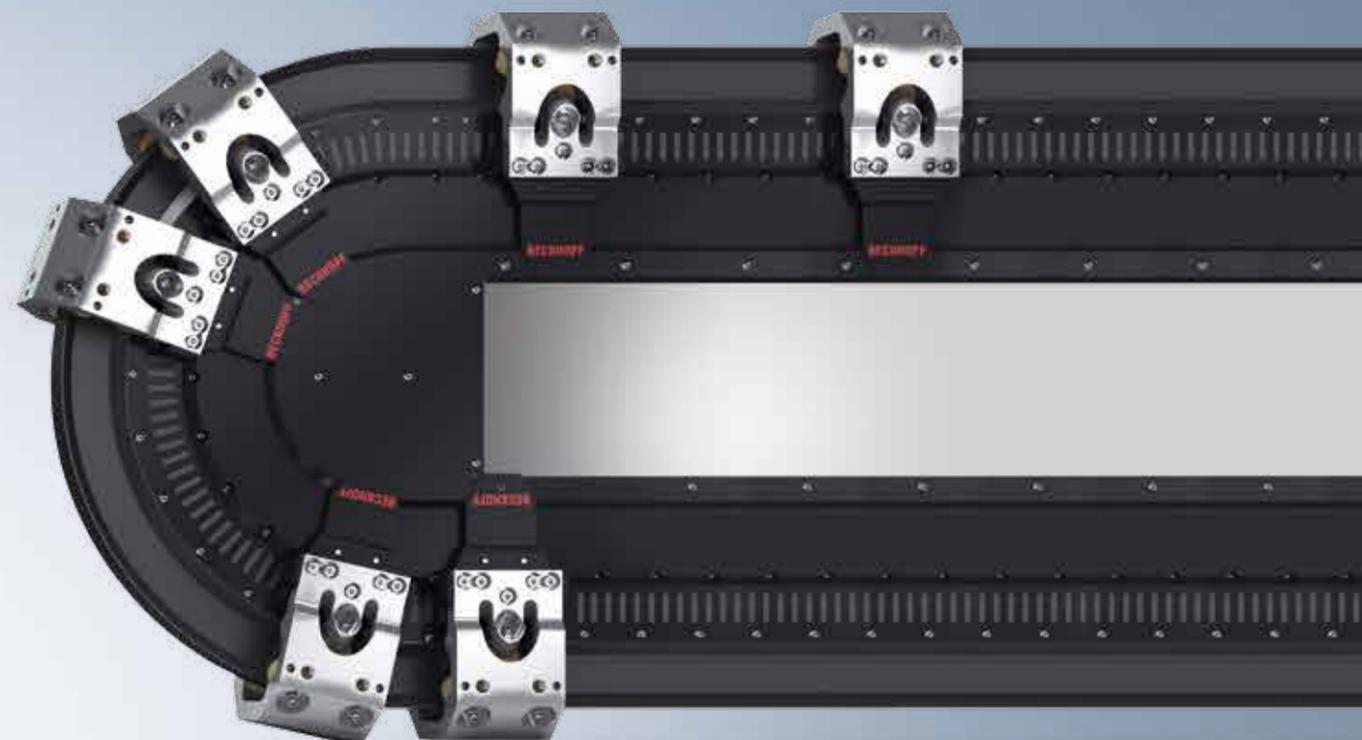
由于图像处理算法在与 PLC、运动控制和机器人相同的环境中执行，所有任务都可以轻松同步。对图像捕捉时序的确定十分精准（例如使用触发器），并且能够在给定的时间点上与轴或机器人位置进行协调。

将图像处理集成到 TwinCAT 中也简化了开发过程。使用一个工具即可轻松配置和编程所有任务。集成也使得机器制造商能够保留自己的图像处理专业知识。由于所有的图像处理算法均在相同的运行时间内以同步方式执行，因此可以完全消除通信中可能出现的延迟。总之，这些增强功能可以实现实质性的过程优化。

集成图像处理：

- 检测
- 识别
- 测量
- 品质保证
- 缩短产品上市时间

倍福控制系统： 完全开放，具有出色可扩展性



自动化软件

IPC

I/O

运动控制



- 线阵相机
- 面阵相机



- 线照明
- 区域照明
- 明场环形灯
- 暗场环形灯

倍福始终坚持基于 PC 的控制理念，可以提供具有高度可扩展性的解决方案，解决自动化领域出现的各种难题。公司的核心技术理念是将所有自动化功能整合在一个中央控制平台上，提供各种支持模块化控制解决方案的高性能组件系列，从而满足广泛的市场需

求。该组件系列的核心是各种外形尺寸和性能规范的工业 PC：从超紧凑型工业 IPC 到功能强大的多核服务器。此外，该组件系列还包括所有常用的 I/O 和现场总线系统的现场总线组件、各种性能等级的高动态驱动解决方案以及成熟的模块化控制软件 TwinCAT。

作为 EtherCAT 的发明者，倍福对优化控制组件之间的 EtherCAT 连接性方面拥有别人无法企及的知识。简言之，倍福在每个产品领域都拥有全面的技术专业知识，并对超过 25 个行业领域的特殊自动化需求有深入研究。

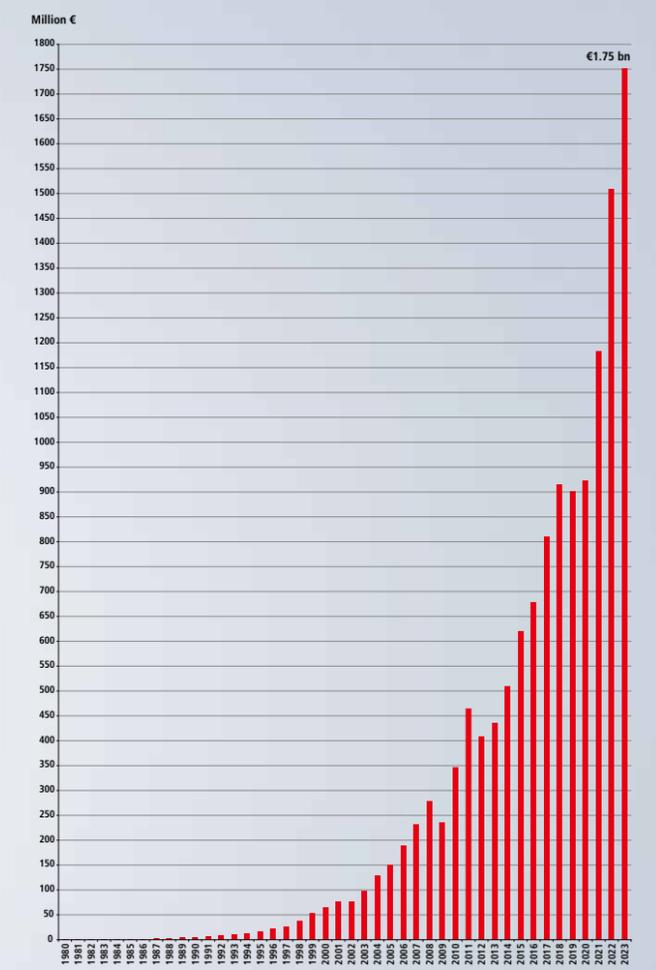
全面的控制组件系列：

- 高度可扩展的工业 PC
- 适用于所有常用 I/O 的现场总线组件
- 高动态驱动解决方案
- 成熟的 TwinCAT 控制软件

全球通用：倍福自动化专业知识



■ 总部
● 子公司
■ 分销商



1980 至 2023 年营业额增长趋势图
截止到:2024 年 3 月

倍福 — 自动化新技术
自公司成立 35 年以来，倍福一直致力于为您实现基于 PC 控制技术的开放式自动化系统。

我们的产品范围包括工业 PC、I/O 和现场总线组件、驱动技术和自动化软件。

这些产品系列适用于所有应用领域，既可作为独立的组件来使用，也可集成到完整的无缝控制系统中。

倍福始终坚持“自动化新技术”理念，为各行业客户提供通用型或定制化的自动化控制解决方案，在全世界范围内已广泛用于数控机床以及智能建筑等各个应用领域。

倍福机构遍布世界各大洲
倍福的业务已遍及全球超过 75 个国家/地区，确保为世界各地的客户用他们自己的当地语言提供快速的服务和支持。

此外，地理位置上的“亲近”让我们能够更加深入地了解我们的全球客户所面临的技术挑战。

- 倍福公司概况**
- 2023 年全球销售额：17.5 亿欧元 (+16%)
 - 总部：德国威尔
 - 全球总裁：Hans Beckhoff
 - 全球员工人数：5,500
 - 工程师人数：2,000
 - 全球子公司/代表办事处数量：40
 - 在德国销售办事处数量：23
 - 全球代表处数量：> 75

▶ www.beckhoff.com.cn

使用 TwinCAT Vision 优化您的机器
欲了解全部详情，请访问：
▶ www.beckhoff.com.cn/twincat-vision

德国

总部

Beckhoff Automation GmbH & Co.KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany
电话: +49 52469630
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

倍福中国

Beckhoff Automation Company Ltd.
德国倍福自动化有限公司
上海市静安区汶水路 299 弄 9-10 号
(市北智汇园 4 号楼) (200072)
电话: 021/ 66 31 26 66
info@beckhoff.com.cn
www.beckhoff.com.cn

Beckhoff®、TwinCAT®、EtherCAT®、EtherCAT G®、EtherCAT G10®、EtherCAT P®、Safety over EtherCAT®、TwinSAFE®、XFC®、XTS® 和 XPlanar®。均为 Beckhoff Automation GmbH 的注册商标并由其授权使用。本手册中所使用的其他名称可能属于商标，任何第三方为其自身目的而使用的，可能会触犯商标所有者的权利。

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 04/2024

本手册中所提供的信息仅是一般描述或性能特征简介，在实际应用中并不总是与所述完全一致，或者可能会由于产品的进一步开发而发生更改。

只有在合同条款中明确达成一致的情况下，我们才有义务提供相关的特征信息。