

BECKHOFF

倍福基于PC的控制理念及实施应用

范斌
技术市场经理
倍福自动化有限公司



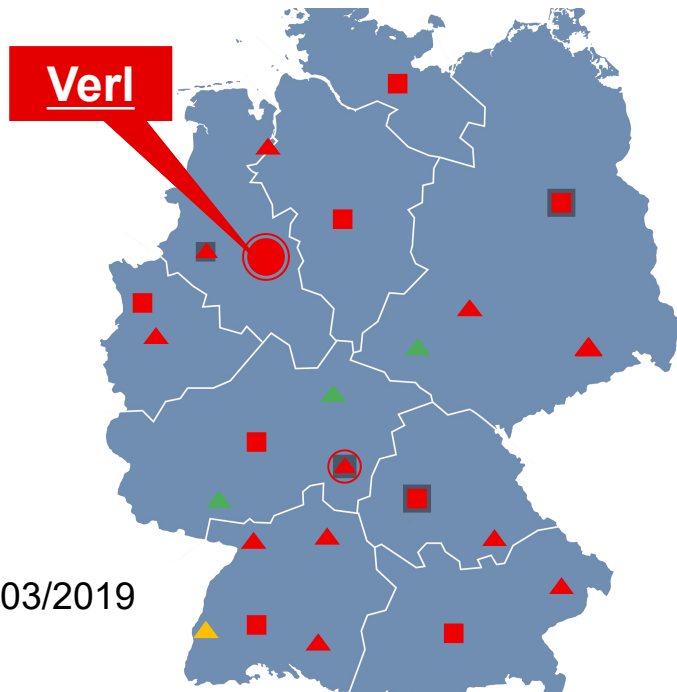
1. 德国倍福公司介绍
2. 倍福基于PC的理念和产品支撑
3. 工业PC
4. 工业控制平台TwinCAT
5. 应用案例

概况 (Beckhoff Automation)

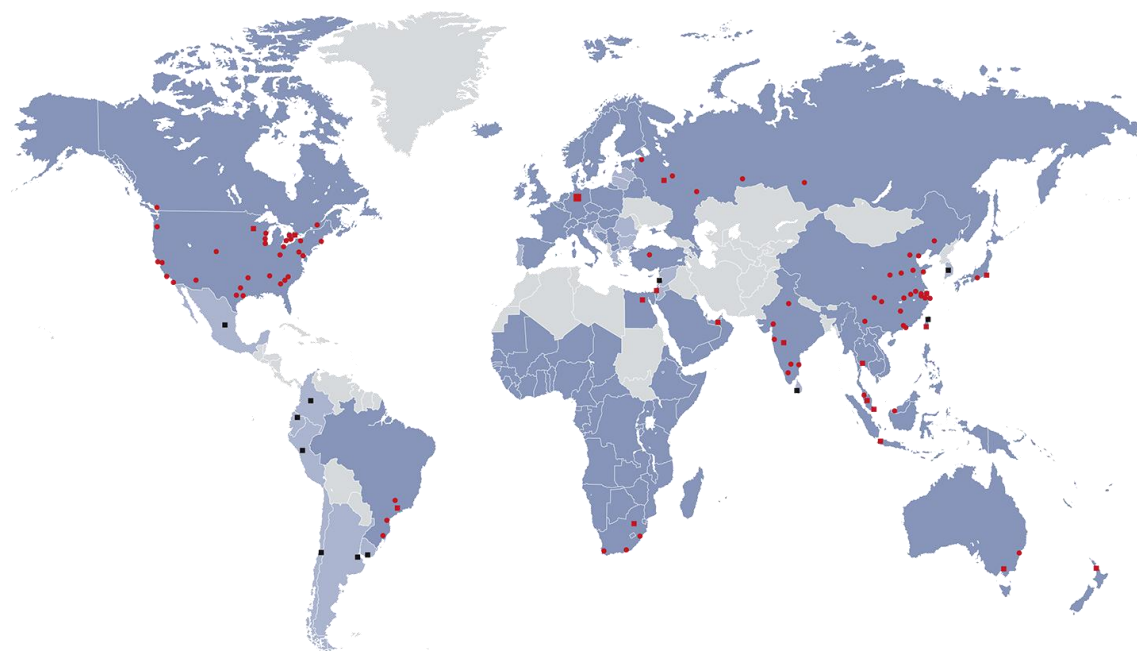
BECKHOFF

总部
全球雇员总数
技术工程师
在德销售/技术办事处
倍福全球分支机构
全球分销商
2017 年营业额
2018 年营业额

德国威尔市
4,300
1,600
22
38
超过 75 个国家
8.10 亿欧元 (+19 %)
9.16 亿欧元 (+13 %)



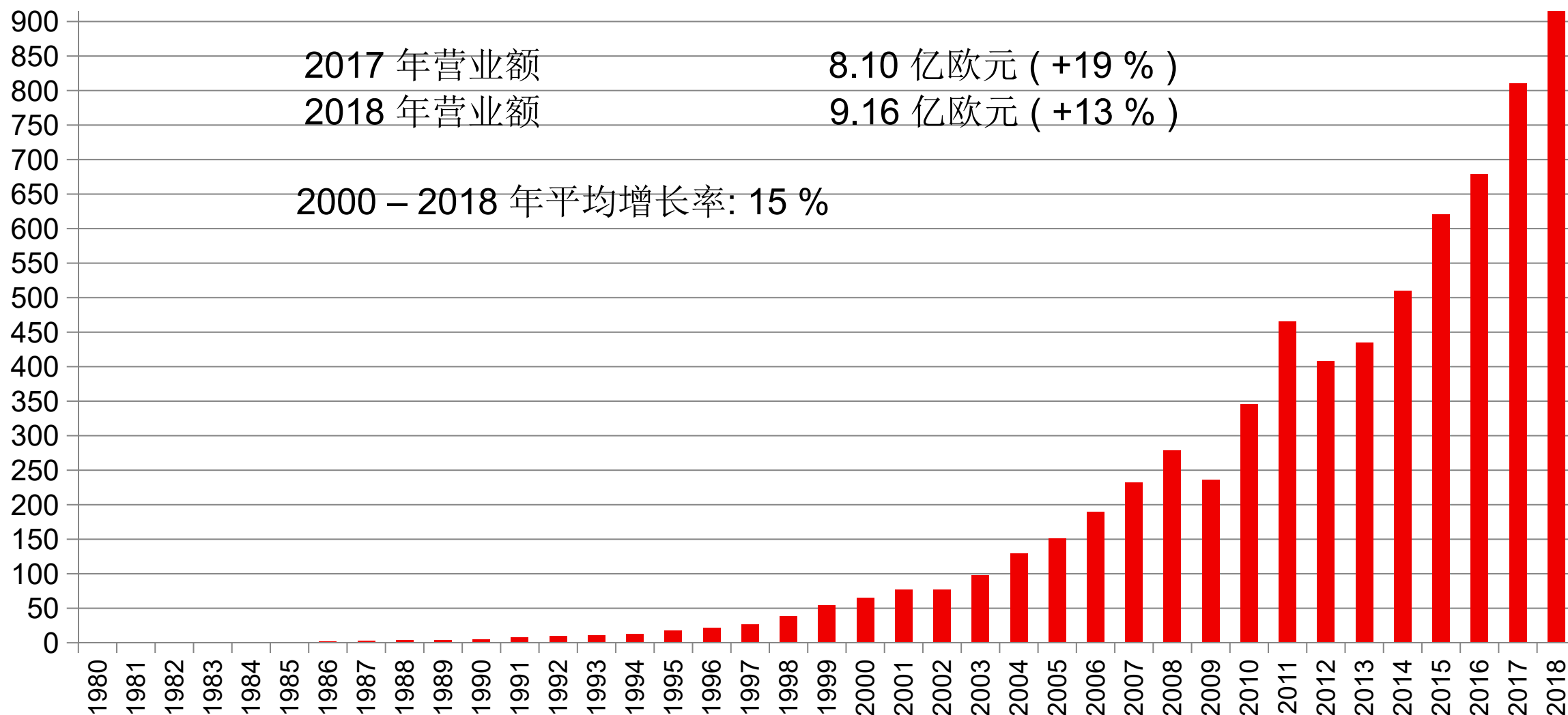
as of: 03/2019



1980 – 2018 营业额

BECKHOFF

百万欧元



Beckhoff - PC 控制技术的先驱

BECKHOFF



公司总裁及创始人：Hans Beckhoff 先生



在 2014 德国汉诺威工业博览会上，Hans Beckhoff 先生热情接待了德国总理安格拉·默克尔和荷兰首相马克·吕特



德国倍福是“微软嵌入式系统黄金合作伙伴”

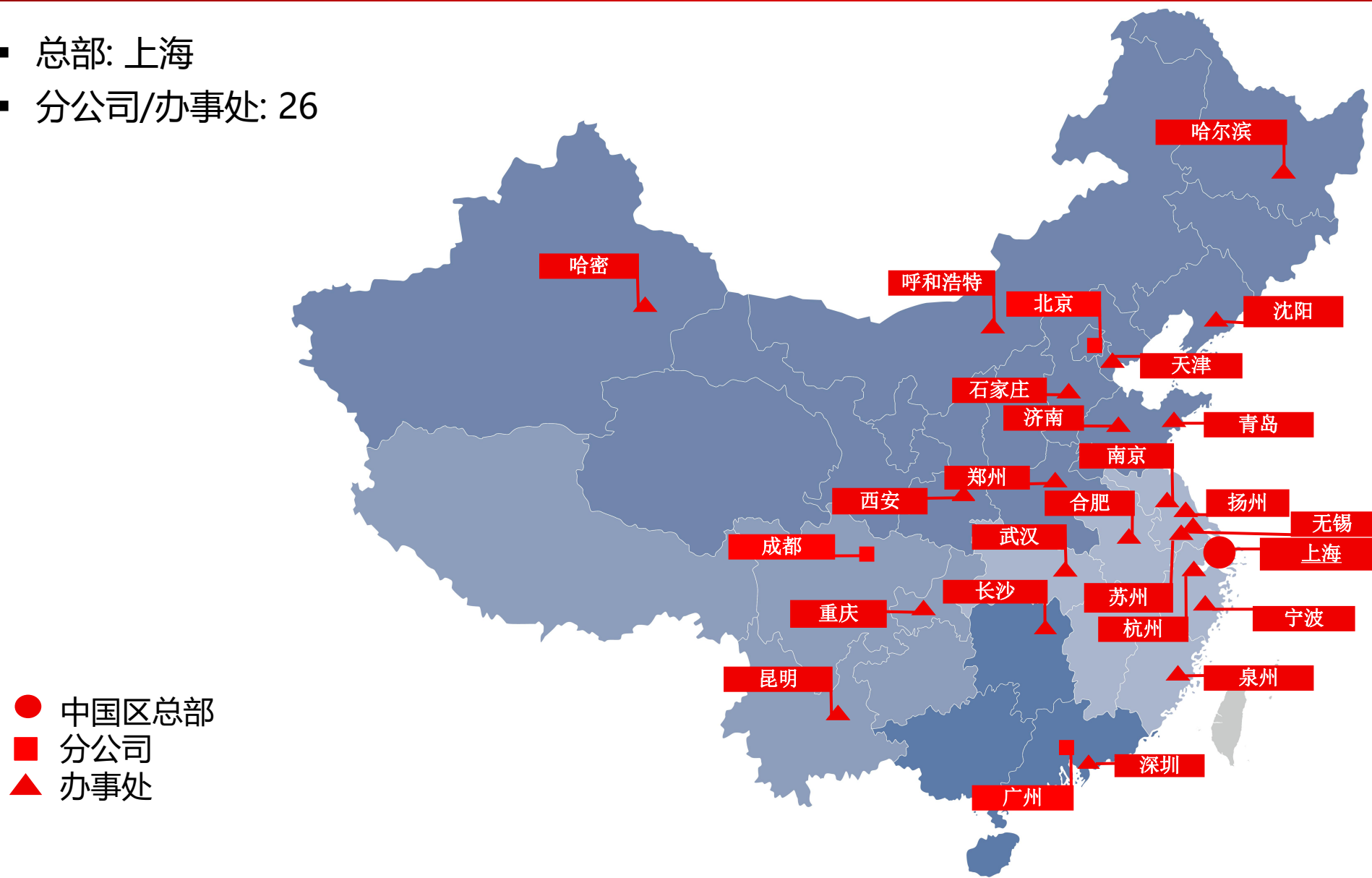
位于德国威尔的生产基地和研发中心

BECKHOFF

2018 年研发投入
6500 万欧元

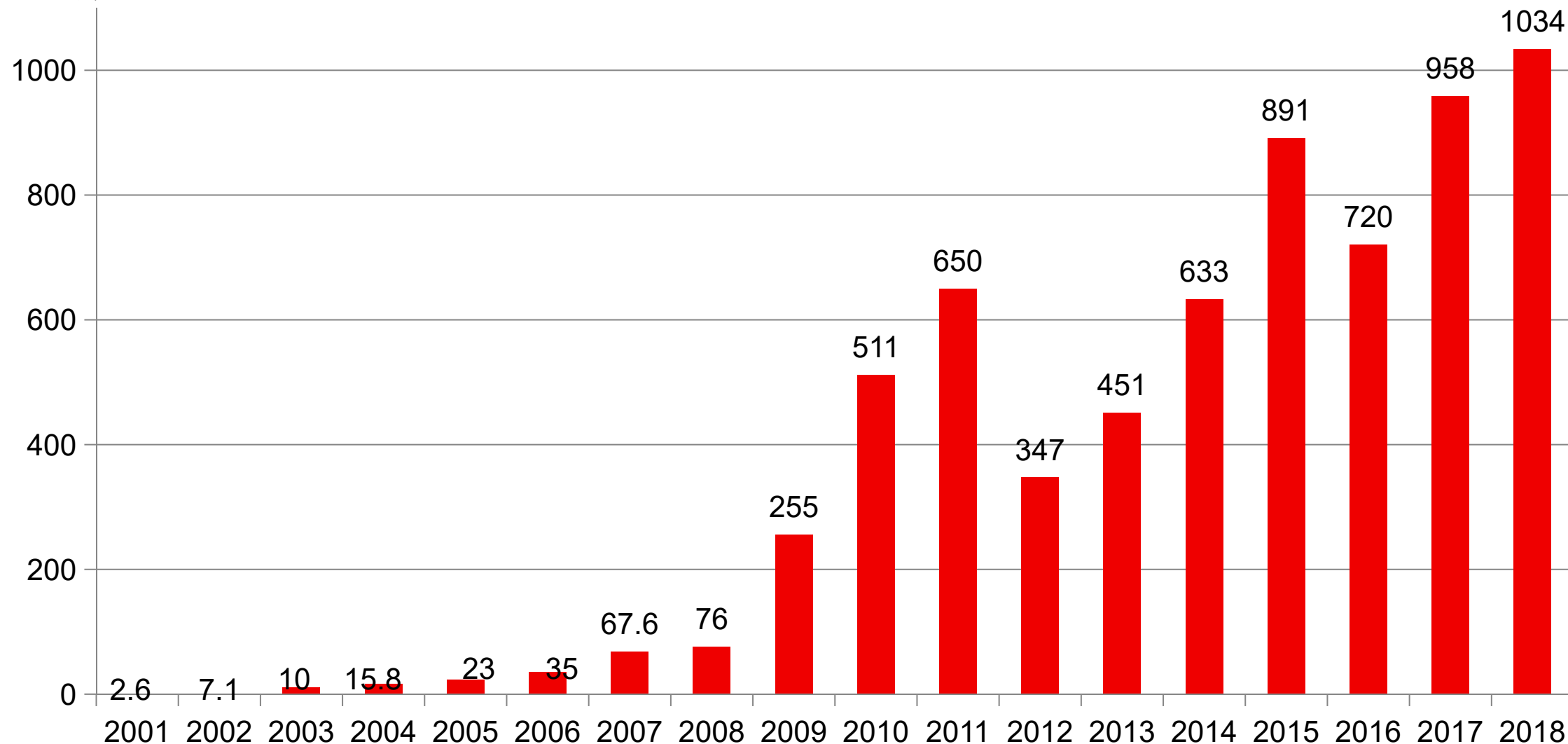


- 总部: 上海
- 分公司/办事处: 26

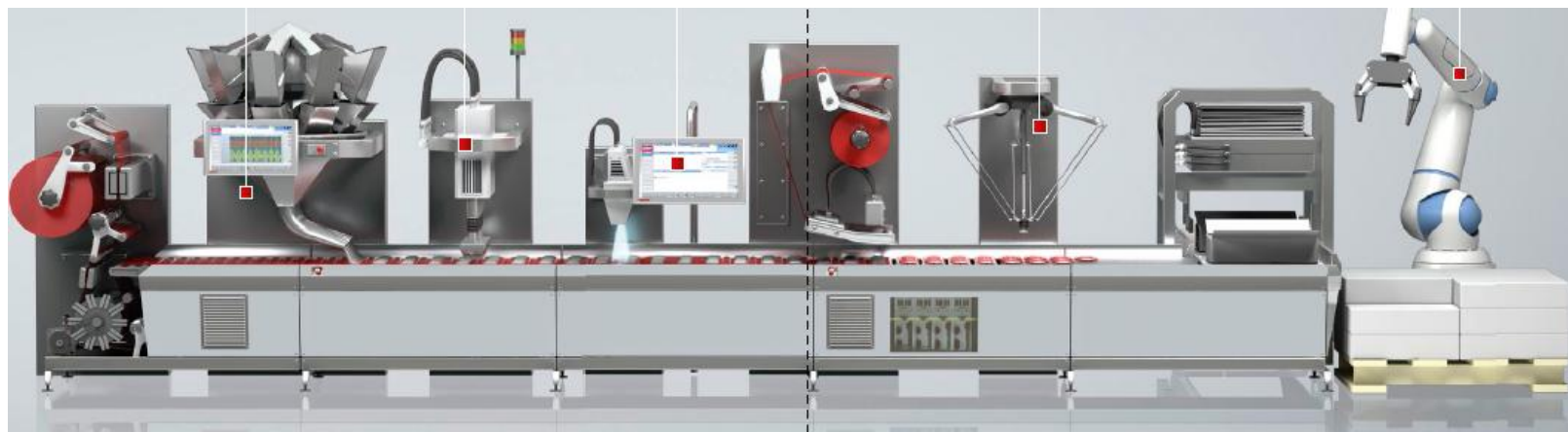


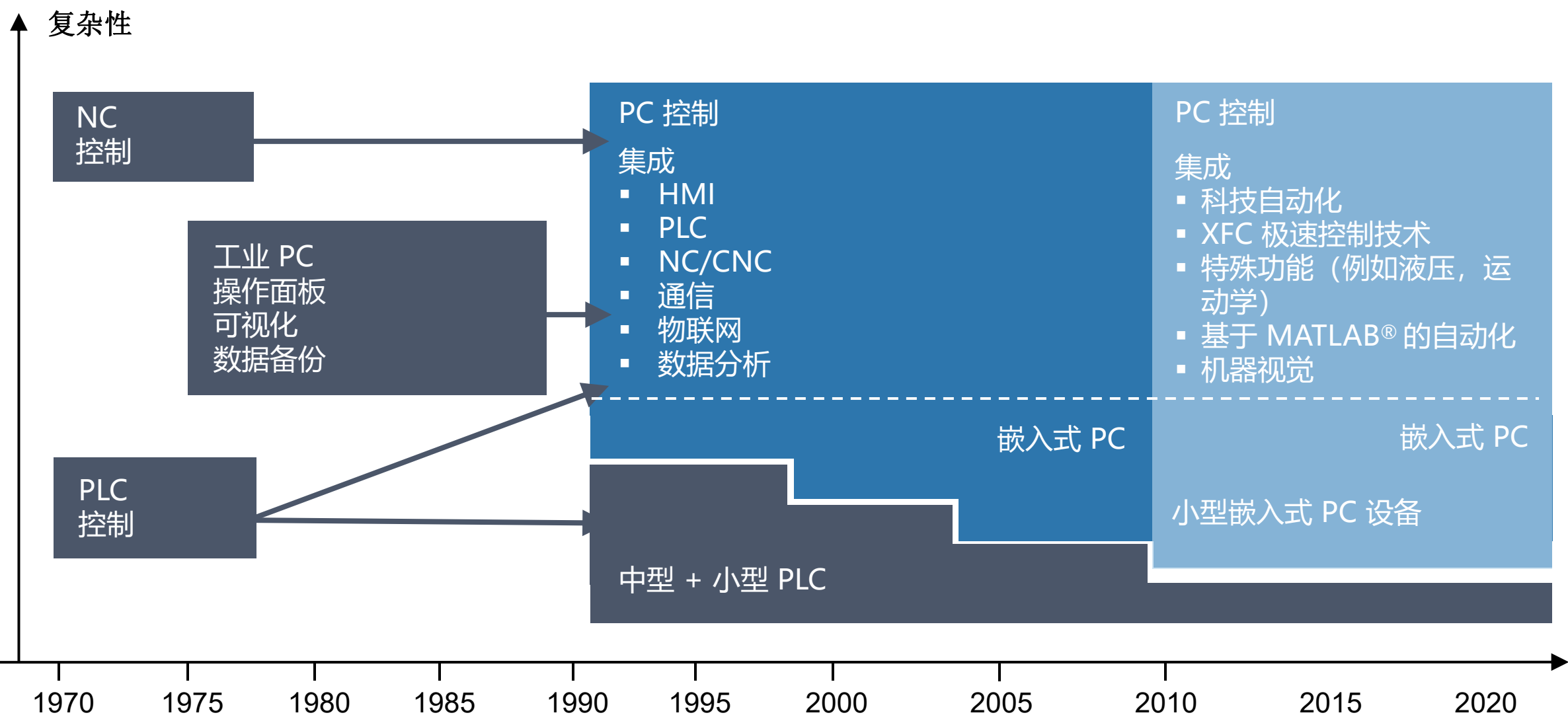
 中国区总部
 分公司
 办事处

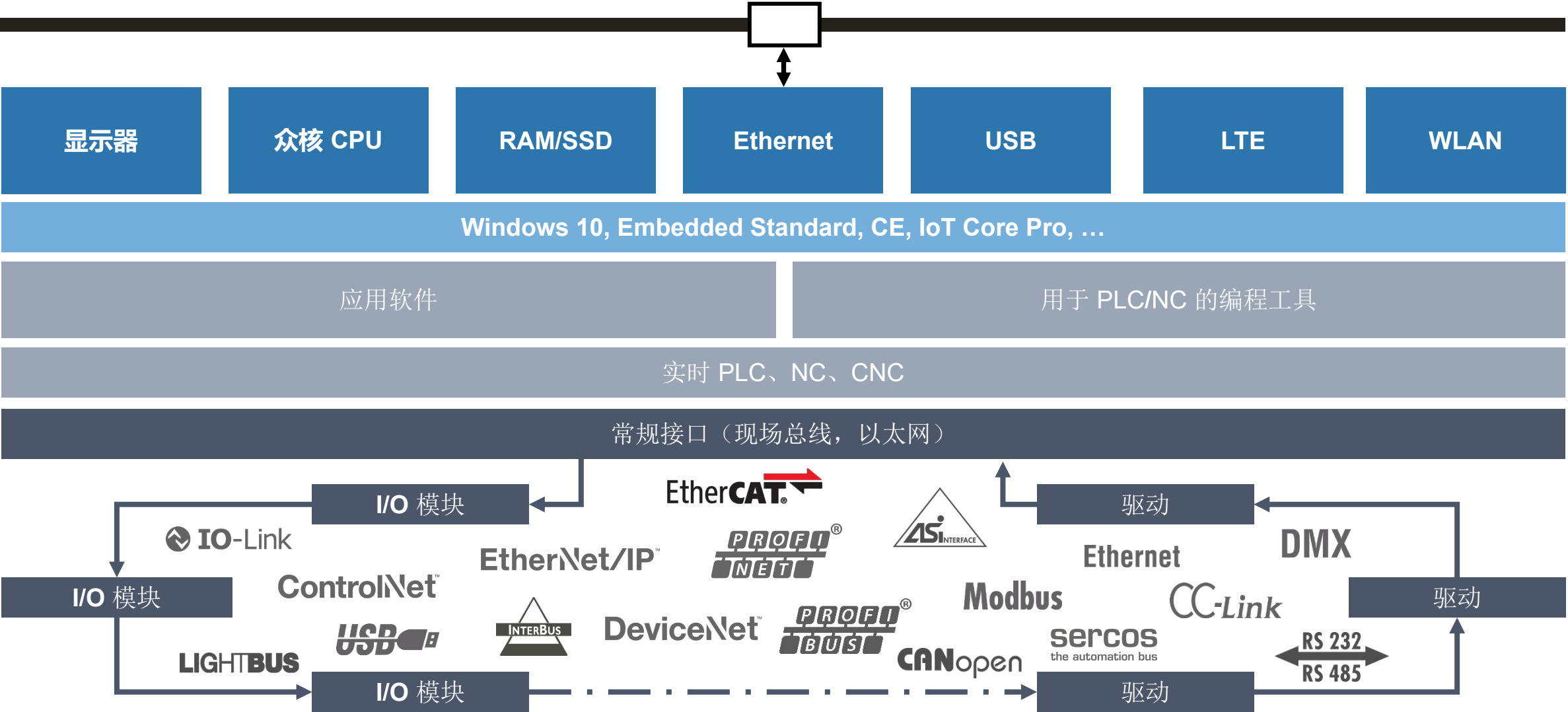
百万人民币

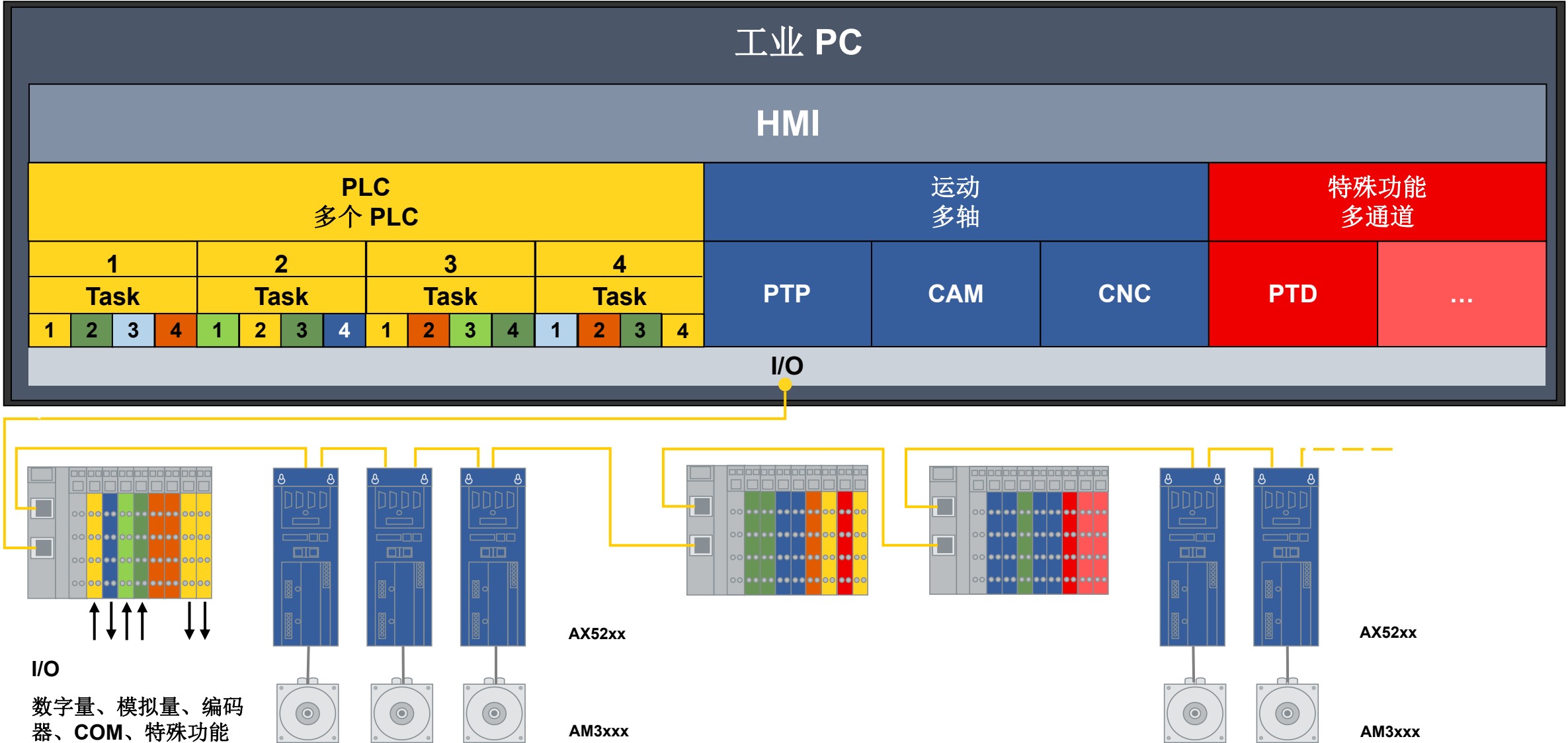


- **高品质**：更高的精确度
- **高速度**：更快的加工速度
- **高集成度**：集成更多的功能于一身
- **模块化**：方便更换功能，实现柔性
- **软件化**：机器knowhow集成在软件算法中，通过软件的调用或者修改可以低成本实现柔性。
- **开放性**：通讯接口，软件架构
- **互通互联性**：第三方设备，数据库，MES，ERP、云等









基于 PC 的控制系统由四大类组件构成	PC 控制是一个 “开放式” 控制系统
工业 PC	利用标准硬件组件
现场总线 I/O	利用标准通讯协议
标准操作系统 (Windows 7, XP, Embedded Standard, CE, 2000, NT, DOS)	定制简单, 可以实现应用和行业特定的解决方案
实时控制软件 TwinCAT	

PC 硬件都是标准硬件，可以更换

↳ 独立于硬件供应商

现场总线 I/O 已经通过现场总线进行标准化处理，因此可以更换

↳ 独立于硬件供应商

Intel® x86 处理器系列和 Microsoft 操作系统保持连贯性

↳ 从长远来看，可以充分保护用户的软件和专有技术投资

PC 控制技术在标准硬件上提供 PLC、NC、环路控制等应用

↳ 标准硬件适用于统一制造商的所有机器类型

工业自动化产品组件

BECKHOFF

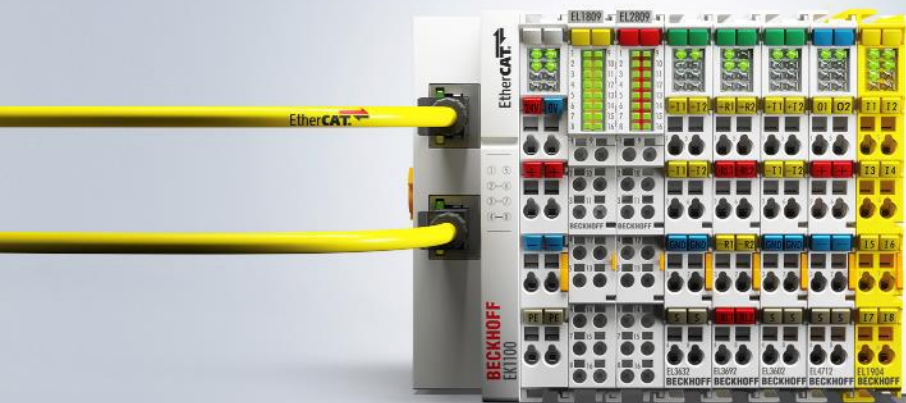
工业 PC



自动化软件



I/O 组件



运动控制



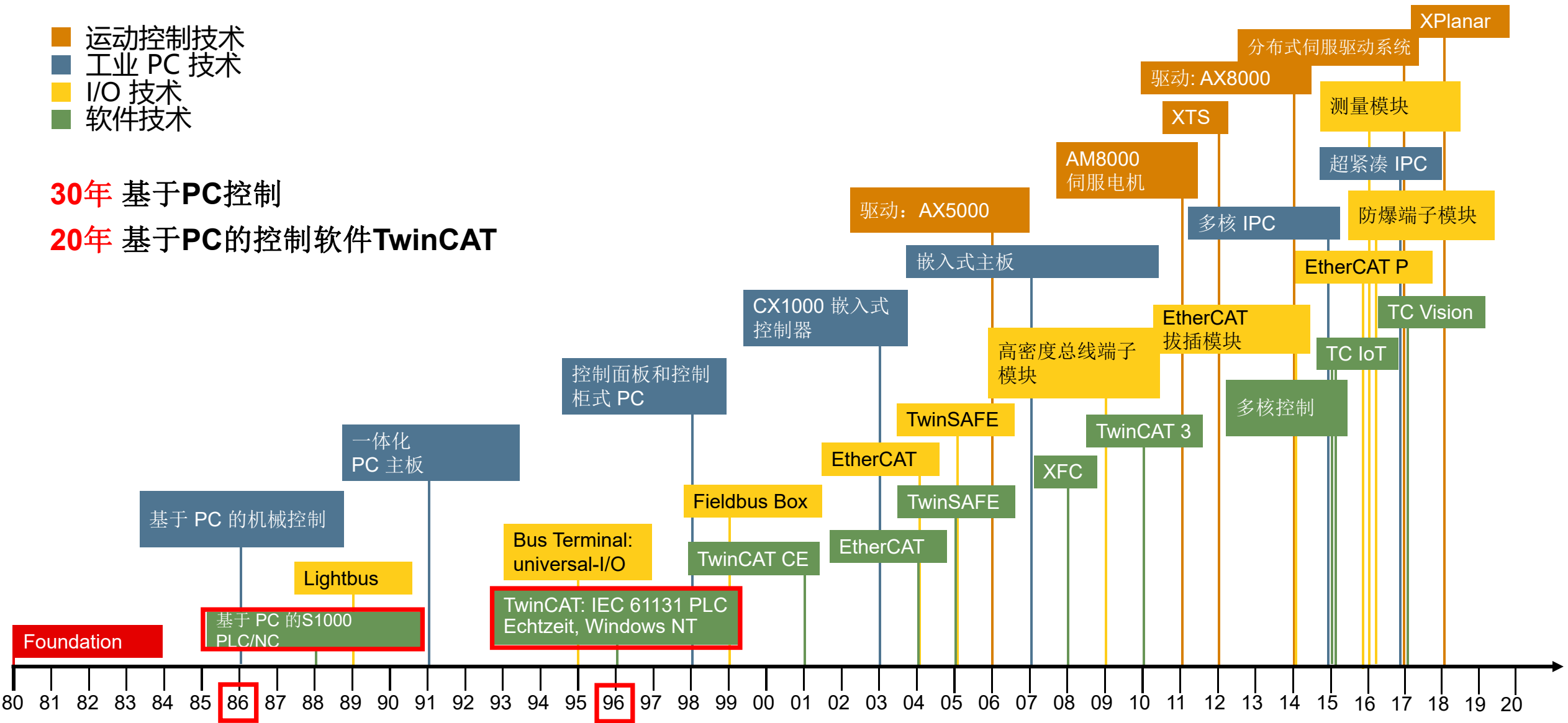
技术产品发展里程碑

BECKHOFF

- 运动控制技术
- 工业 PC 技术
- I/O 技术
- 软件技术

30年 基于PC控制

20年 基于PC的控制软件TwinCAT



拥有30多年经验的专家：应用于每一台IPC产品

BECKHOFF

基于PC控制的基础：Beckhoff 已经
积累了 30 多年的开发经验

1986:
首台基于PC的设备控制器



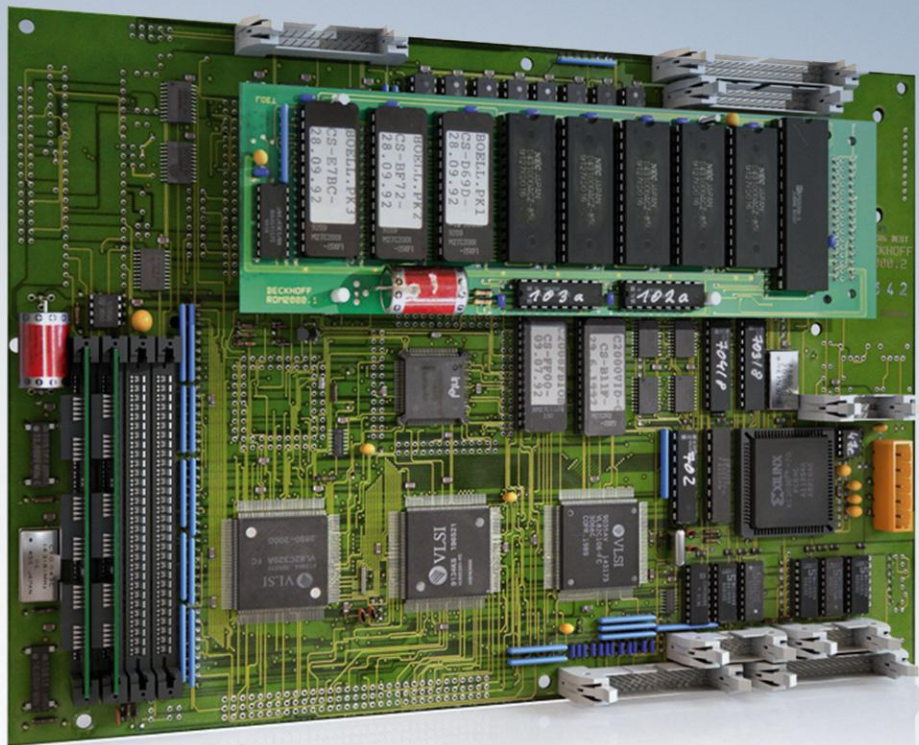
拥有30多年经验的专家：应用于每一台IPC产品

BECKHOFF

基于PC控制的基础：Beckhoff 已经
积累了 30 多年的开发经验

1990:

首台一体化工业PC主板
正式发布



拥有30多年经验的专家：应用于每一台IPC产品

BECKHOFF

基于PC控制的基础：Beckhoff 已经
积累了 30 多年的开发经验

1998:
首台控制面板诞生



拥有30多年经验的专家：应用于每一台IPC产品

BECKHOFF

基于PC控制的基础：Beckhoff 已经
积累了 30 多年的开发经验

2002: 首台DIN导轨安装的模块化
Embedded PC



拥有30多年经验的专家：应用于每一台IPC产品

BECKHOFF

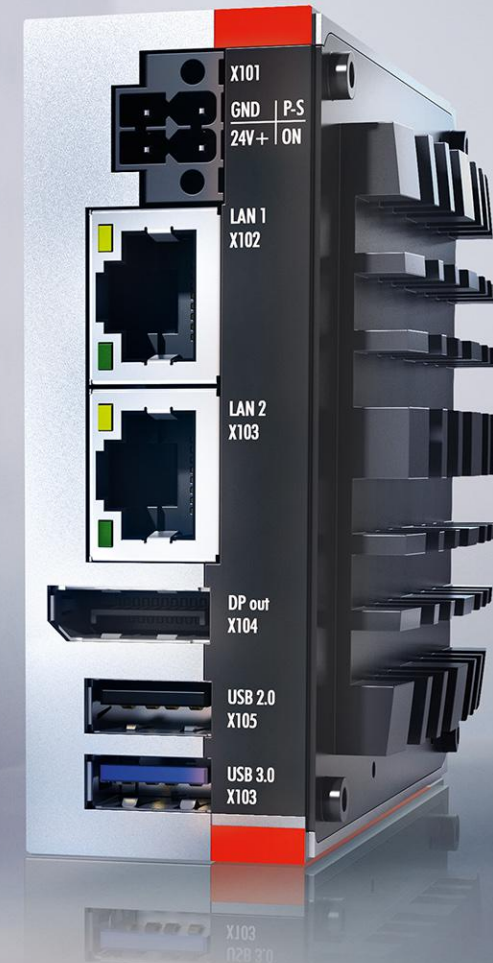
基于PC控制的基础：Beckhoff 已经
积累了 30 多年的开发经验

2014:
首台众核工业服务器



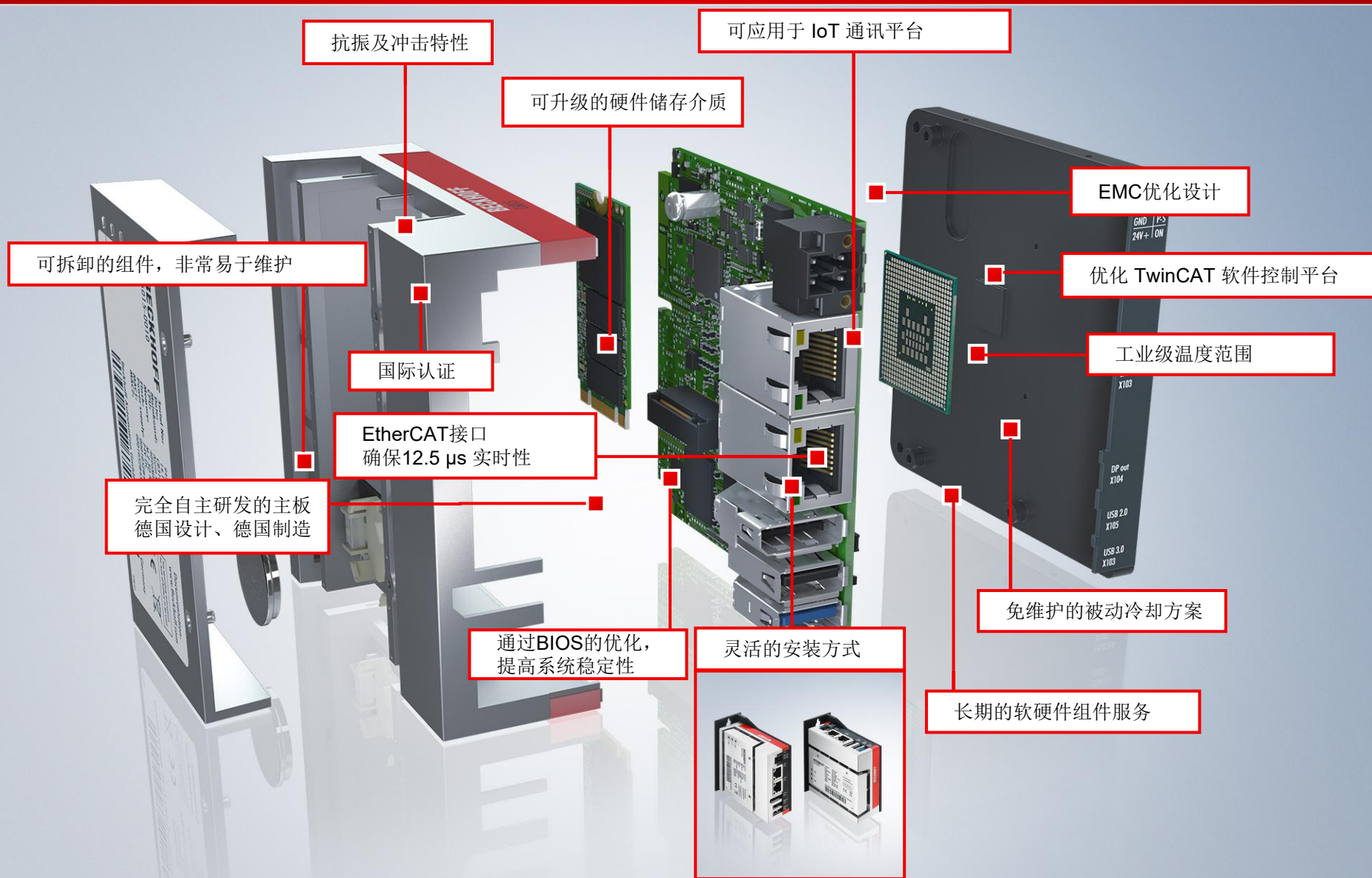
我们的硬件, 我们的软件, 优质的设计:
Beckhoff IPC是独一无二的

BECKHOFF



硬件产品: 自主研发 自主测试 自主生产

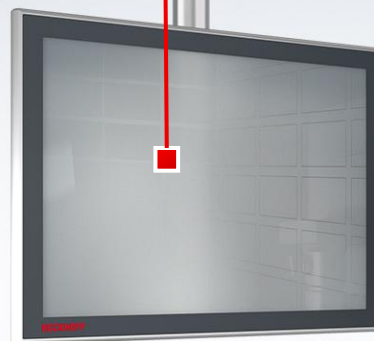
BECKHOFF



Beckhoff 控制柜式IPC:
为设备及工业自动化提供了一个强大的控制平台



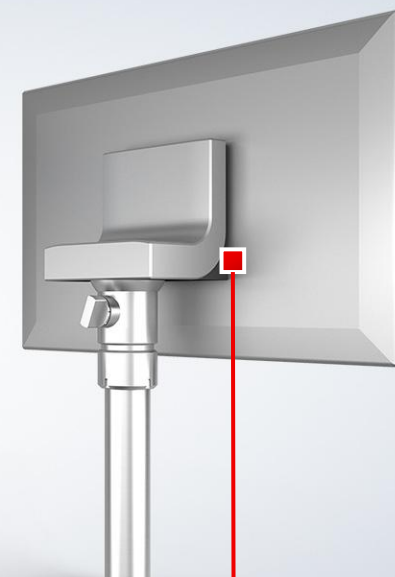
Beckhoff 面板型PC:
强大的面板型PC可以搭载ARM Cortex™、Intel® Atom™、最高Core™ i7 CPU



Beckhoff 嵌入式PC:
适用于DIN导轨安装的CX系列，为工业控制系统降低了控制柜的空间



Beckhoff 控制面板:
控制柜或吊臂式安装的工业显示器



产品多样化:



多点触摸控制
面板



控制柜型 IPC



19英寸抽拉式IPC



“经济型”控制柜IPC



7寸“经济型”面板型PC



无风扇设计IPC



扩展功能按钮的多
点触摸控制面板



控制柜型 IPC



嵌入式PC



控制柜型工业服务器

多样化的选择: 标准的IPC产品配置灵活

BECKHOFF

Beckhoff C6930 为例 – 处理器:



Intel® Celeron®



Intel® Pentium®



Intel® Core™ i3



Intel® Core™ i5



Intel® Core™ i7



多样化的选择: 标准的IPC产品配置灵活

BECKHOFF

Beckhoff C6930 为例 – 内存:



4 GB DDR4-RAM



8 GB DDR4-RAM



16 GB DDR4-RAM



32 GB DDR4-RAM



多样化的选择: 标准的IPC产品配置灵活

BECKHOFF

Beckhoff C6930 为例 – 存储:



2 1/2-inch HDD



2 1/2-inch SSD



CFast



多样化的选择: 标准的IPC产品配置灵活

BECKHOFF

Beckhoff C6930 为例 – PCIe 扩展:



CP-Link 4



Ethernet



USB 3.0



COM (RS232,
RS485, RS422)



NOVRAM



PROFIBUS



PROFINET



DVI



多样化的选择: 标准的IPC产品配置灵活

BECKHOFF

Beckhoff C6930 为例 – 系统及功能:



Windows 7



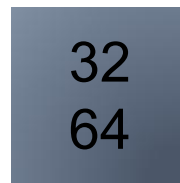
Windows 10



Windows 10
Server



RAID



32/64 Bit



Diagnose



UPS



TwinCAT 2



TwinCAT 3



为客户提供定制化及设计服务

BECKHOFF



长期的供货及服务周期

BECKHOFF

- 可长期供应标准型型号IPC产品
- 处理器及芯片的长期库存保障
- 产品的生命周期内提供全面支持
- 所有控制器的生产零件都长期储备，时刻确保供给
- 支持全球供应服务



C60xx | 超紧凑IPC系列

BECKHOFF

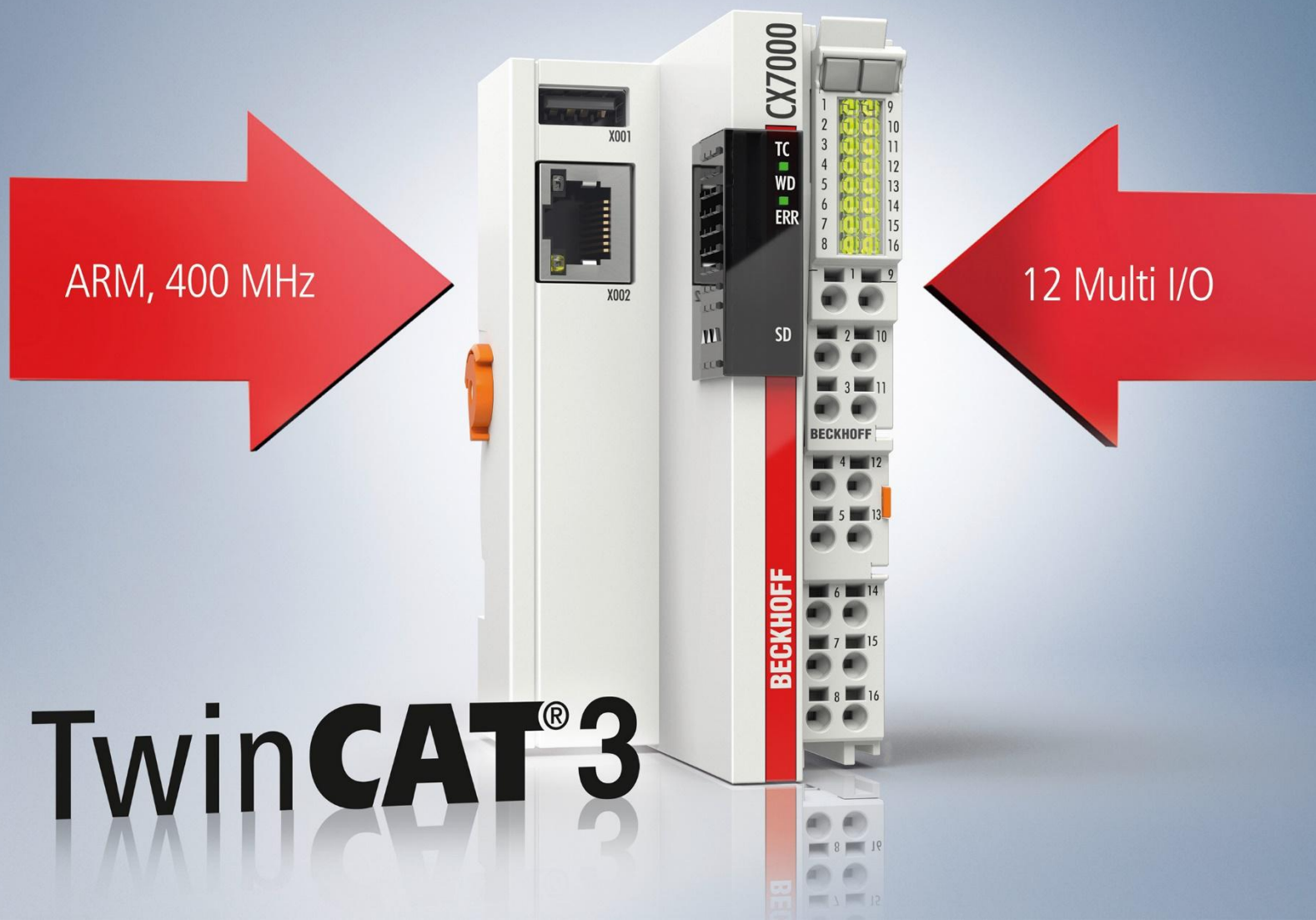




CX7000 | 全新的 TwinCAT 3 控制器

BECKHOFF

NEW



CX7000 | 全新的 TwinCAT 3 控制器

BECKHOFF

NEW

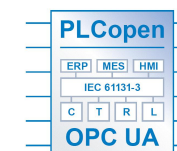
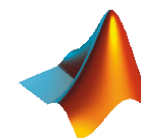
- 32 位ARM Cortex M7 400 MHz 处理器
- 自带 I/O, 8 数字量输入/ 4 数字量输出
- 512 MB MicroSD card (FAT and FAT32)
- SD Card 安装在滑盖后方
- 自带Ethernet接口
- 支持E-Bus/K-Bus
- 实时时钟
(电池容量 > 21 天)
- 尺寸 49 x 100 x 72 mm
- 工作温度 -25 °C ... +60 °C
- TC/RTOS
- TwinCAT 3





标准

- 硬件: Intel® 处理器— 新一代多核
- 微软操作系统
- 微软Visual Studio 作为编程环境
- IEC61131-3 – PLC编程语言标准
- PLCopen 标准构建运动控制库，通信库，安全库
- C++ - IT领域标准
- MATLAB/Simulink – 科技领域标准
- 安全 – 集成化
- EtherCAT 和12种传统现场总线系统
- IEC62541 OPC-UA – 通信标准
- IEC61850 / IEC60870 – 电力规约
- BACnet – 楼宇通信标准



EtherCAT®



性能

- 支持多核架构
 - 支持64位操作系统
 - 支持TwinCAT内核隔离
 - 多个任务在不同内核中也可以很方便分享数据
- 充分利用处理器性能服务于您的各种应用!

CPU 内核隔离

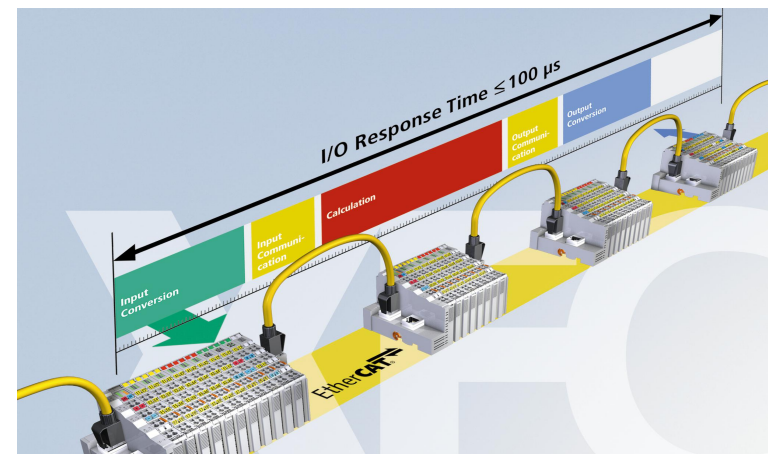
The screenshot shows the TwinCAT Project38 interface in Microsoft Visual Studio. The 'Settings' tab is active, displaying 'Router Memory (kByte): 2048' and 'Available CPUs (Windows/Other): 2 / 2'. A red arrow points to the 'Available CPUs' section. Below this, a table lists CPU configurations:

CPU	RT-CPU	Base Time	CPU Limit	Latency Warning
0 (Windows)	☐			
1 (Windows)	☐			
2 (Other)	☒ Default	1 ms	100 %	(none)
3 (Other)	☒	1 ms	100 %	(none)

Below the table, another table shows task allocation:

Type	Object	RT-CPU	Base Time	Cycle Time	Cycle Ticks	Priority
TASK	Task 3	CPU 2	1 ms	10 ms	10	1
TASK	PlcAuxTask	CPU 3	1 ms	(none)	0	50
TASK	PlcTask	CPU 3	1 ms	10 ms	10	20

XFC
eXtreme Fast Control Technology



编程

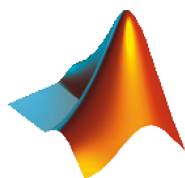
TwinCAT 3提供了多种编程语言选择

- 支持IEC61131-3 第三版, 所有语言
- 支持C/C++ 面向软件工程师
- 支持与MATLAB/Simulink交互
- 他们都可以互相交换数据！

→ 在应用中可以任意选择最合适的语言进行开发！

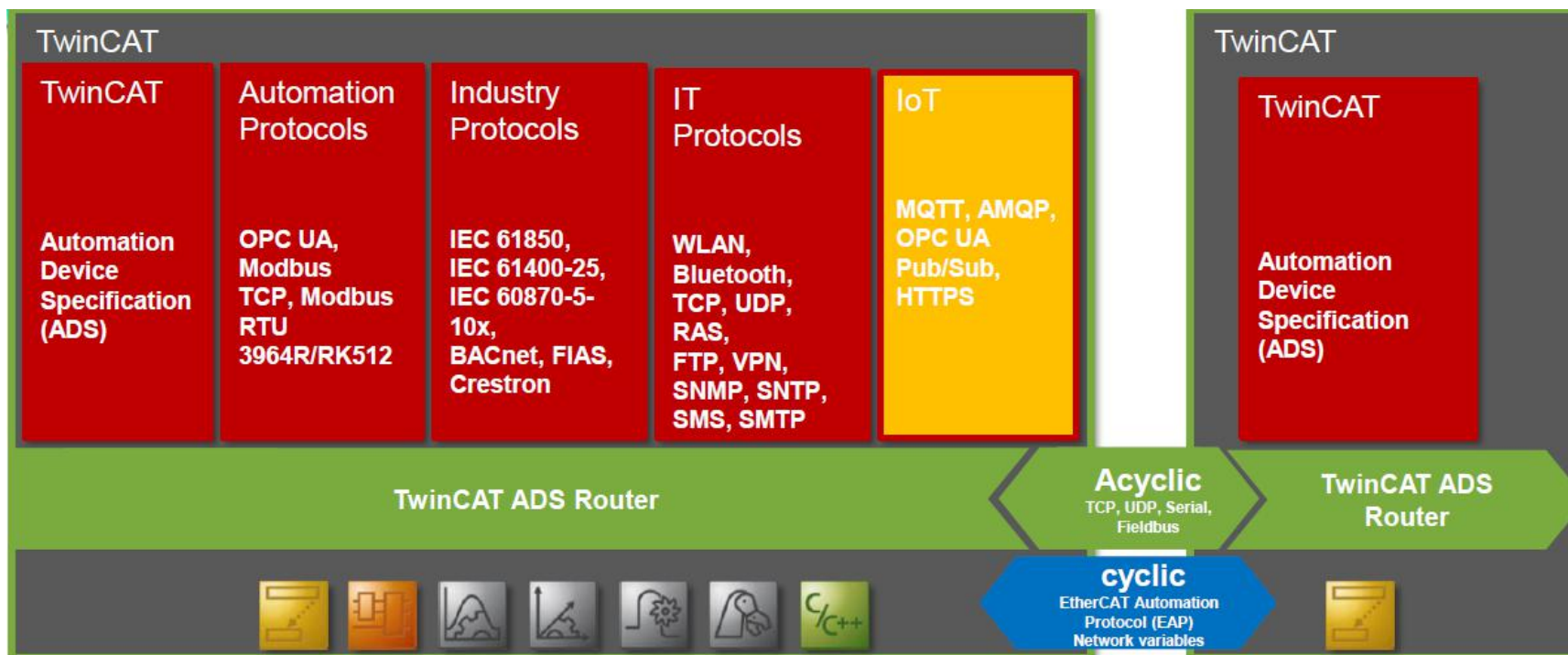
```
// //////////////////////////////////////  
// ITcCyclic  
HRESULT CMyModule::CycleUpdate(ITcTask* ipTask, ITcUnknown* ipCaller, ULONG context)  
{  
    HRESULT hr = S_OK;  
  
    // TODO: Replace the sample with your cyclic code  
    m_counter+=m_Inputs.Value;  
    m_Outputs.Value=m_counter;  
  
    return hr;  
}
```

```
52 IF AutoPos >= 200 AND AutoPos < 370  
53     MotorUeberlast := TRUE;  
54 ELSE  
55     MotorUeberlast := FALSE;  
56 END_IF
```



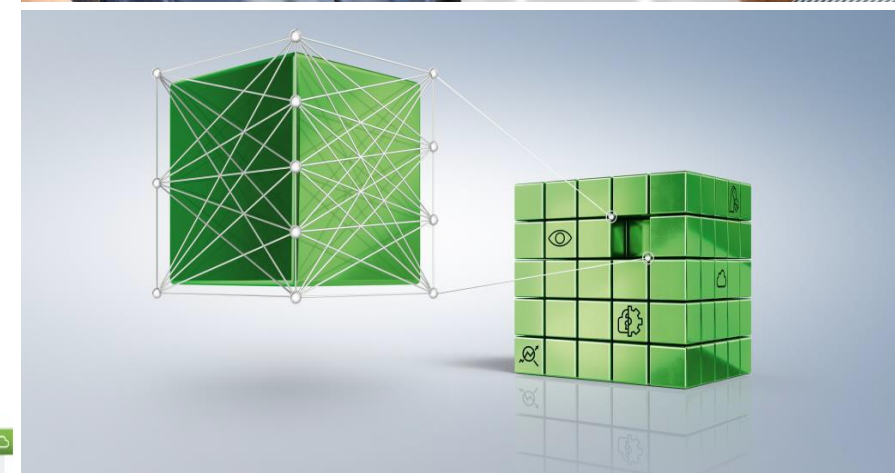
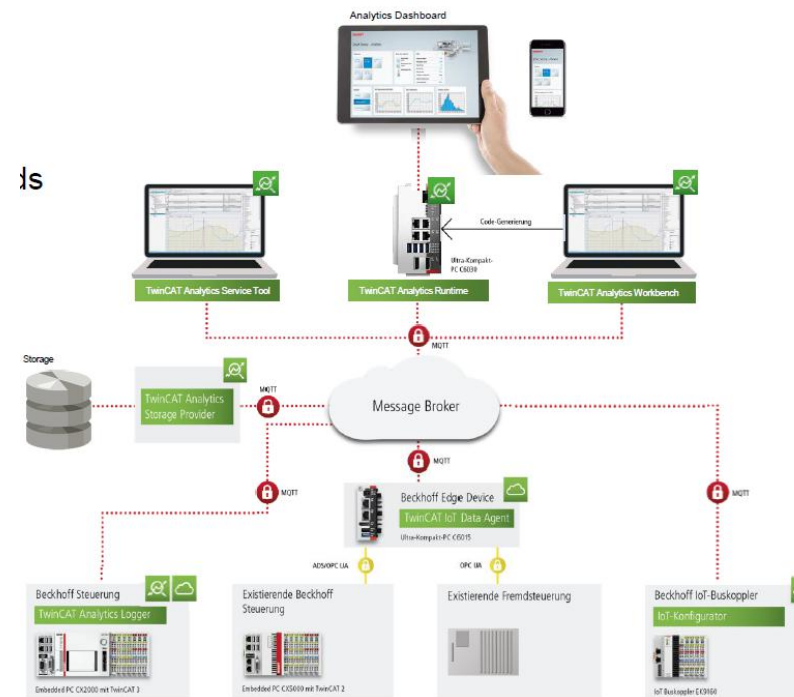
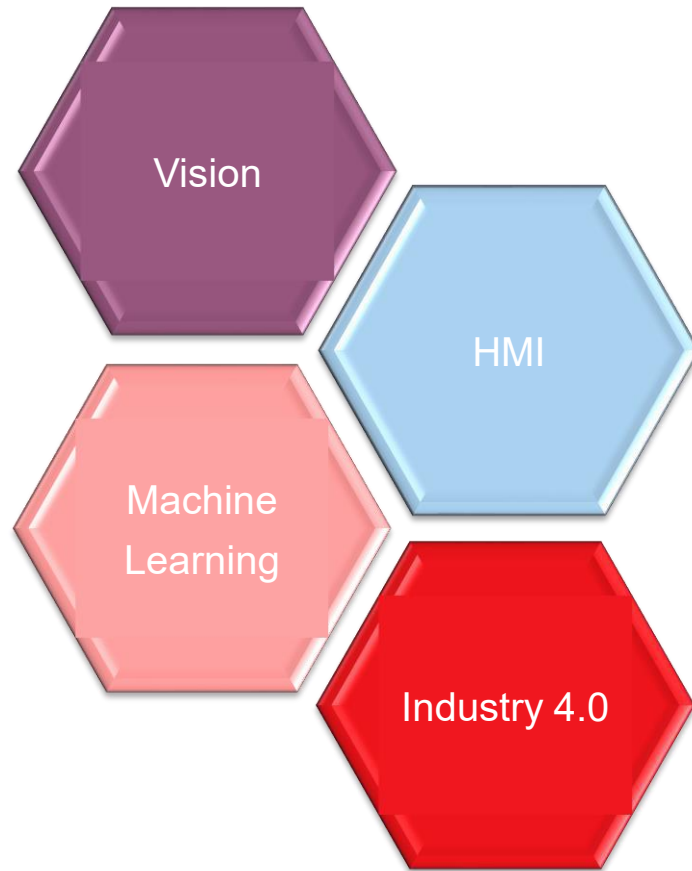
连接性

- 保持开放性原则——基于ADS
- 支持所有的常用协议
- 适用于不同的工业领域



TwinCAT 3 | 可扩展性

BECKHOFF



- 开放性
 - Automation Interface: 如, Bosch的Opcon+框架平台
 - 与第三方软件交互的接口: 如, MATLAB, FMI, ONNX等
- 先进性
 - 适合未来研发和应用的先进架构
 - 充分的发挥硬件平台的优势
 - 引领新应用新概念的实施: xplanar, EtherCAT G10 等。
- 扩展性
 - 持续功能的扩展: Vision, Industry 4.0, Machine learning, Speech



应用案例和解决方案

BECKHOFF

包装



门窗加工



机器人



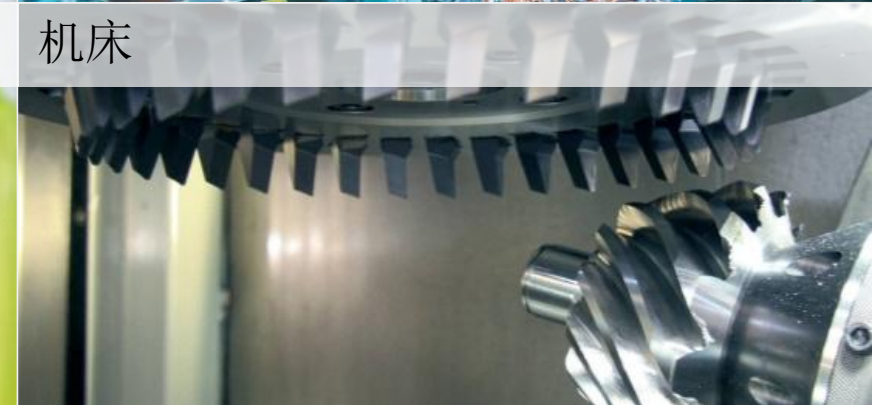
轮胎



注塑机



机床



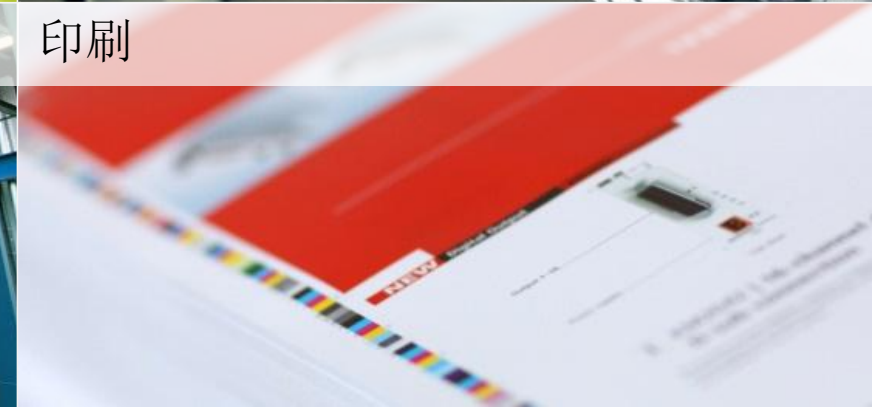
木材加工



成型机



印刷



Applications and solutions

BECKHOFF

水处理



光伏



汽车



楼宇控制



流程工业



测试



造船



舞台娱乐



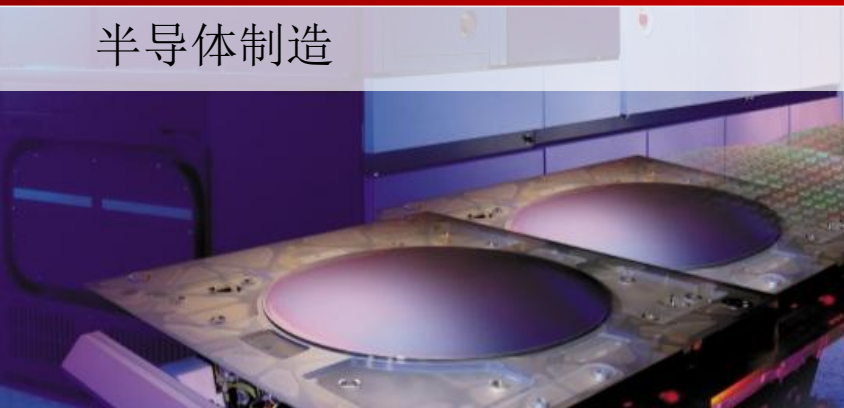
风电行业



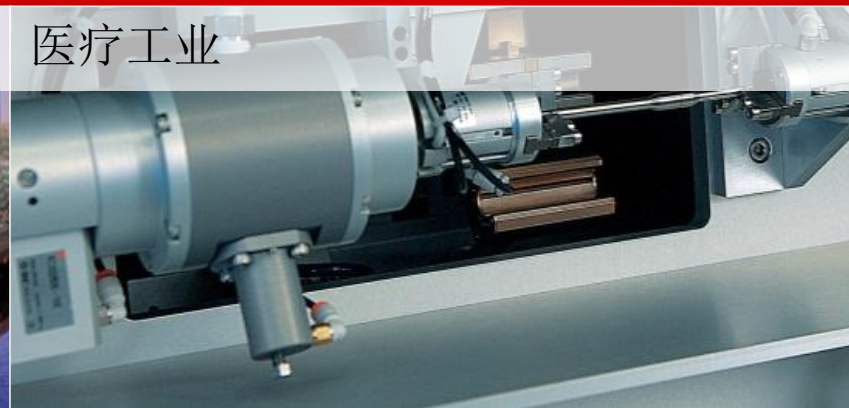
Applications and solutions

BECKHOFF

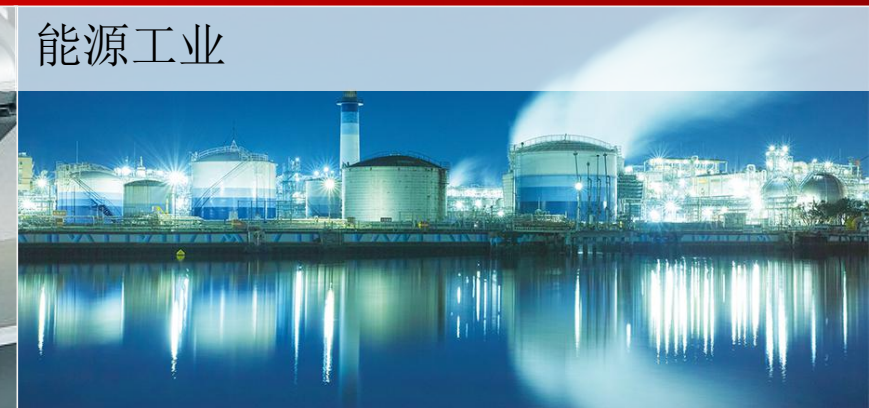
半导体制造



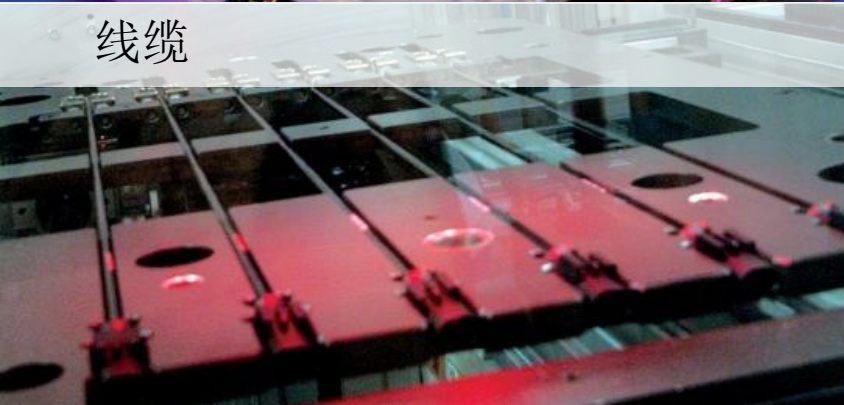
医疗工业



能源工业



线缆



最终用户



食品饮料



仓储物流



纺织工业



工厂



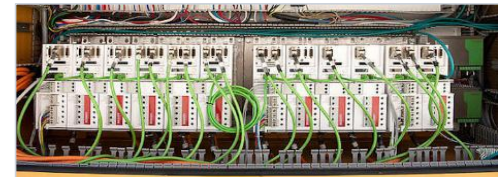
Building Industry

FBR Ltd.: 世界最大的移动3D打印机
Hadrian X automated 3D bricklaying machines



Mark Pivac, CTO Fastbrick Robotics Ltd.:

“EtherCAT is an outstanding industrial fieldbus technology that can handle the high number of drives, sensors and fast control cycle times in the Hadrian automated 3D bricklaying machines. EtherCAT is an open standard which has resulted in a wide selection of vendors supplying compatible equipment.”





BECKHOFF
PCcontrol
The New Automation Technology Magazine

No. 3 | September 2019

[home](#) [archive](#) [newsletter](#) [german](#)

[worldwide](#)
[interview](#)
[products](#)
[news](#)
[events](#)
[ETG](#)

[contact](#)
[data privacy policy](#)
[search](#)
[www.beckhoff.com](#)

☒ download PDF

Our PC Control Magazine is also available as an app for your tablet!



Potential benefits of the XPlanar transport system

Uwe Prüßmeier in an interview



01 02 **03** 04 05

TwinCAT Machine Learning

Optimal control Application



TwinCAT 3 Machine Learning
Machine learning meets industrial automation
[> Article as PDF](#)

RO-BER, Germany

Transporting large load carriers with high reliability and precision



[> Article as PDF](#)

[Latest contents | products](#)

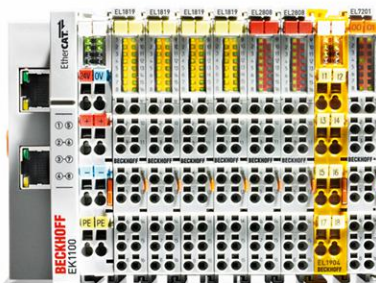
[Latest contents | worldwide](#)

- 全球最新应用
- 专家访谈
- 公司新闻
- 市场活动信息
- 产品信息

倍福基于PC控制的原理，实施及应用

BECKHOFF

谢 谢 关 注！



范斌
技术市场经理

Email: b.fan@Beckhoff.com.cn
Tel: 18611704950

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Headquarters
Huelshorstweg 20
33415 Verl
Germany

Phone: +49 5246 963-0
Fax: +49 5246 963-198
E-Mail: info@beckhoff.com
Web: www.beckhoff.com

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 03/2019

All images are protected by copyright. The use and transfer to third parties is not permitted.

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC® and XTS® are registered trademarks of and licensed by Beckhoff Automation GmbH. Other designations used in this presentation may be trademarks whose use by third parties for their own purposes could violate the rights of the owners.

The information provided in this presentation contains merely general descriptions or characteristics of performance which in case of actual application do not always apply as described or which may change as a result of further development of the products. An obligation to provide the respective characteristics shall only exist if expressly agreed in the terms of contract.