

2025

全国大学生机械创新设计大赛作品数字孪生设计挑战赛 线上培训班（第1期）

P&E 深圳市產教融合促進會
PEIPUSZ

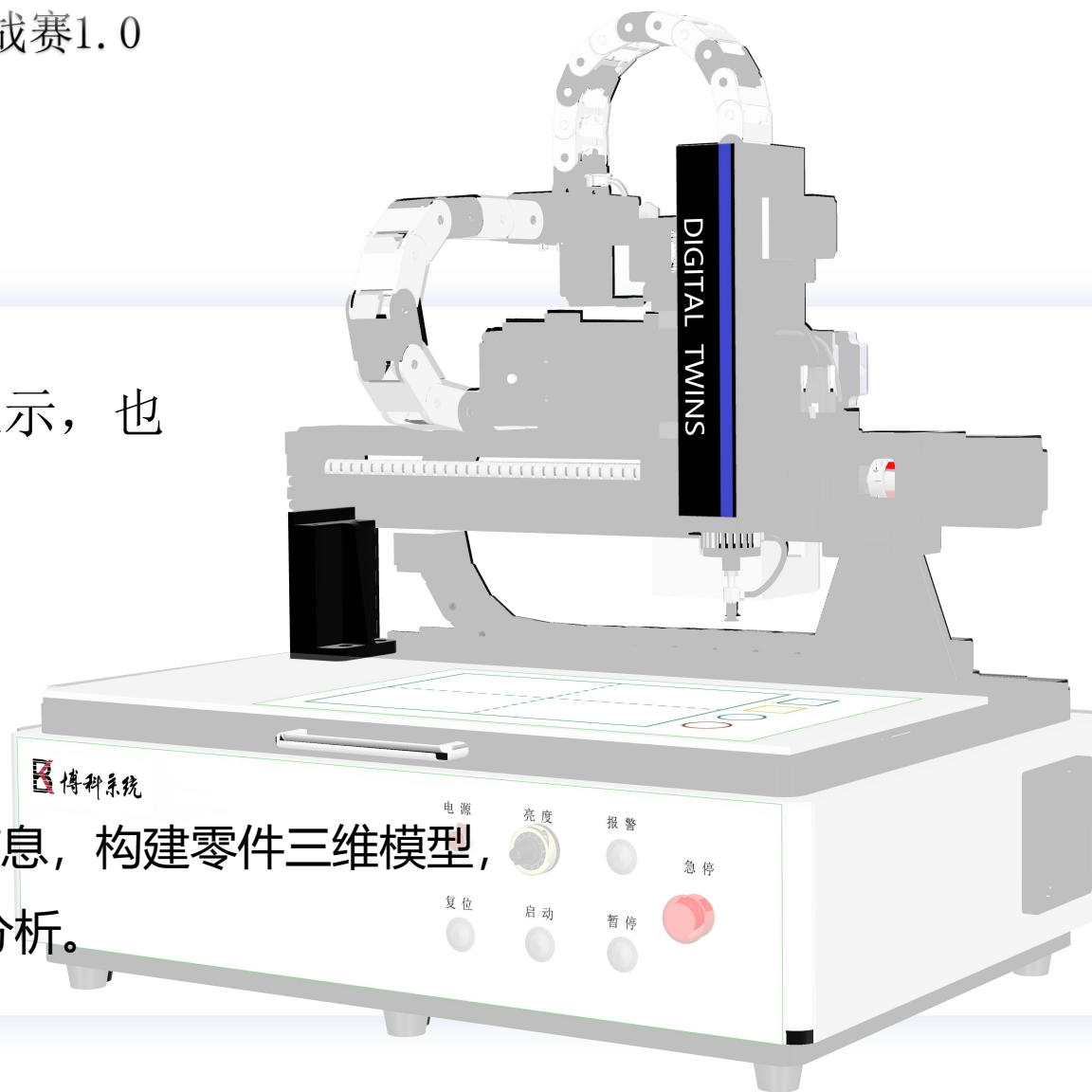


-空间模型

空间模型是物理产品自身的几何表示，也就是产品的构成对象。

——迈克尔·格里弗斯

抽取物理实体零件的尺寸、材料、结构等信息，构建零件三维模型，完成部件、整机的虚拟装配，并进行相关分析。



全国大学生机械创新设计大赛 设计挑战赛1.0

-空间模型-零件构建

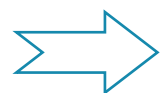
CAX在产品设计中、制造过程中集成、协调的应用!

CAD (计算机辅助设计)



分析和优化
力学、结构性能

CAE (计算机辅助工程)

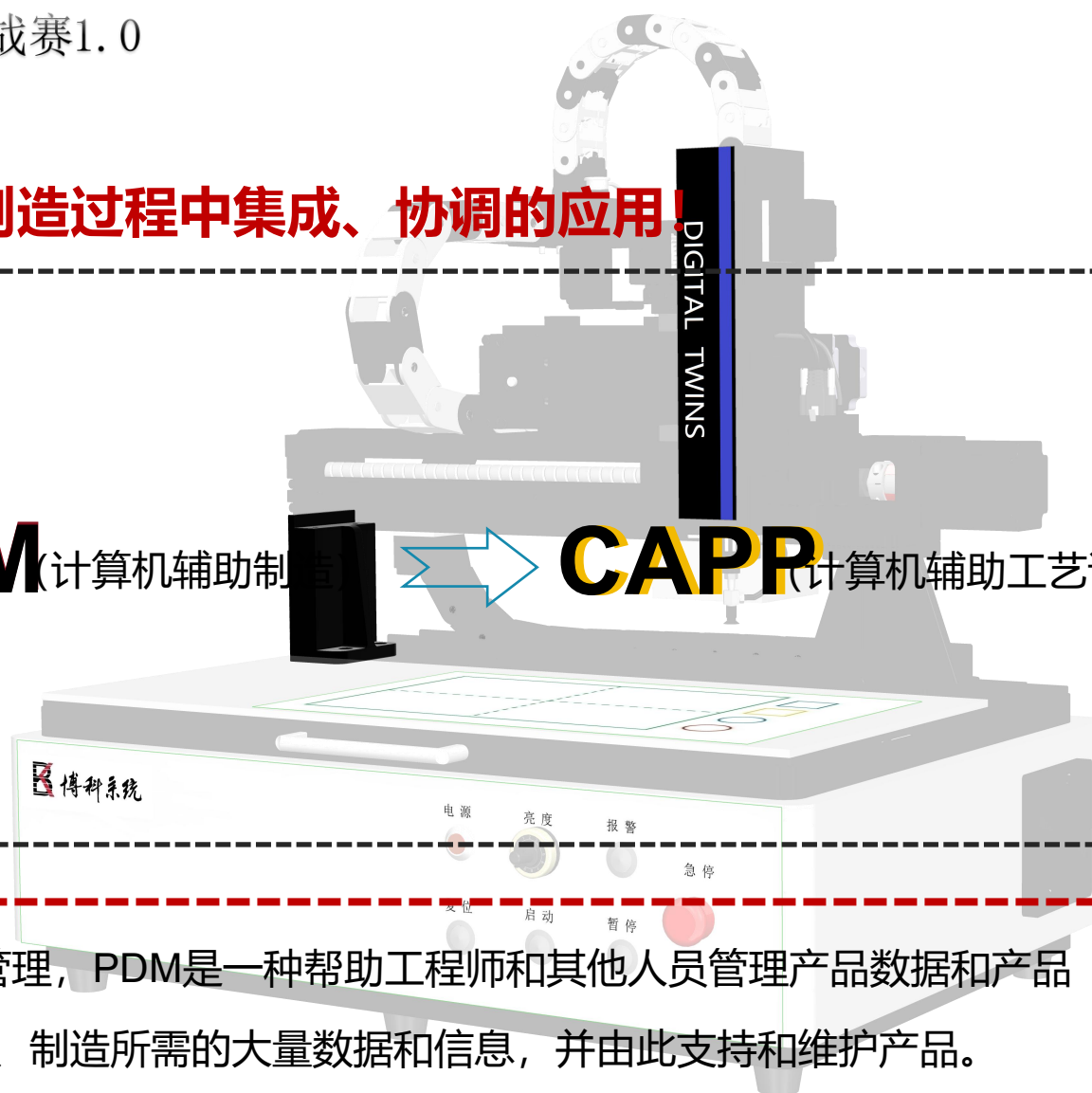


CAM (计算机辅助制造)

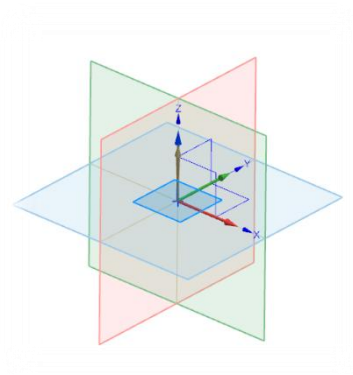


CAPP (计算机辅助工艺计划)

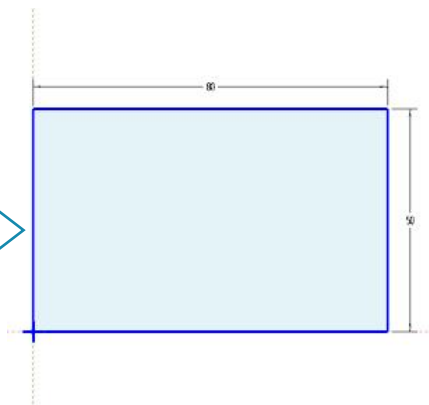
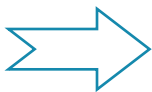
PDM (Product Data Management, PDM) 产品数据管理, PDM是一种帮助工程师和其他人员管理产品数据和产品研发过程的工具。PDM系统确保跟踪那些设计、制造所需的大量数据和信息, 并由此支持和维护产品。



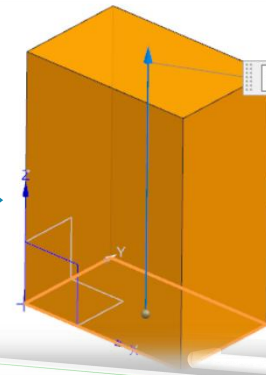
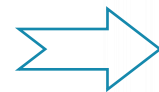
-空间模型-零件构建



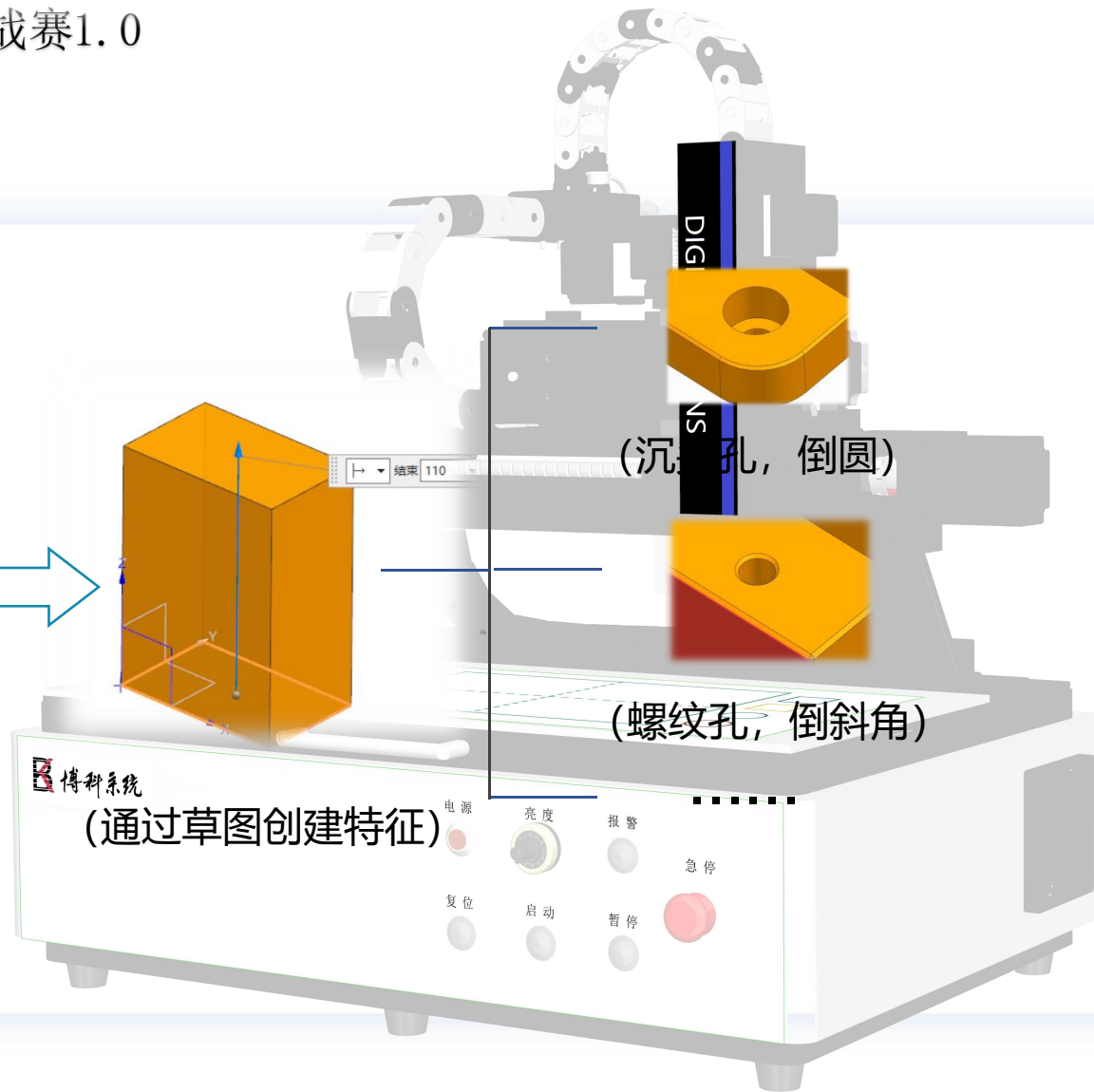
(选定基准面)



(在基准面上建立草图)



(通过草图创建特征)

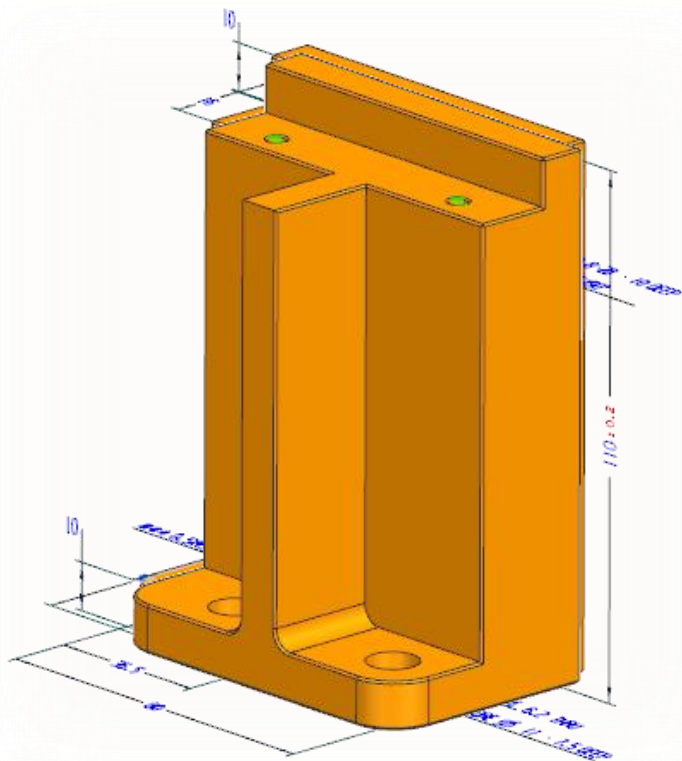


(沉孔, 倒圆)

(螺纹孔, 倒斜角)

全国大学生机械创新设计大赛 设计挑战赛1.0

-空间模型-零件构建



PMI
(product manufacturing information)
产品制造信息

几何形状

尺寸标注

生产制造信息

全国大学生机械创新设计大赛 设计挑战赛1.0

-空间模型-零件构建

✓虚拟装配

✓机电一体化设计

✓硬件在环

空间模型



行为模型



数字样机



✓行为模型的构建

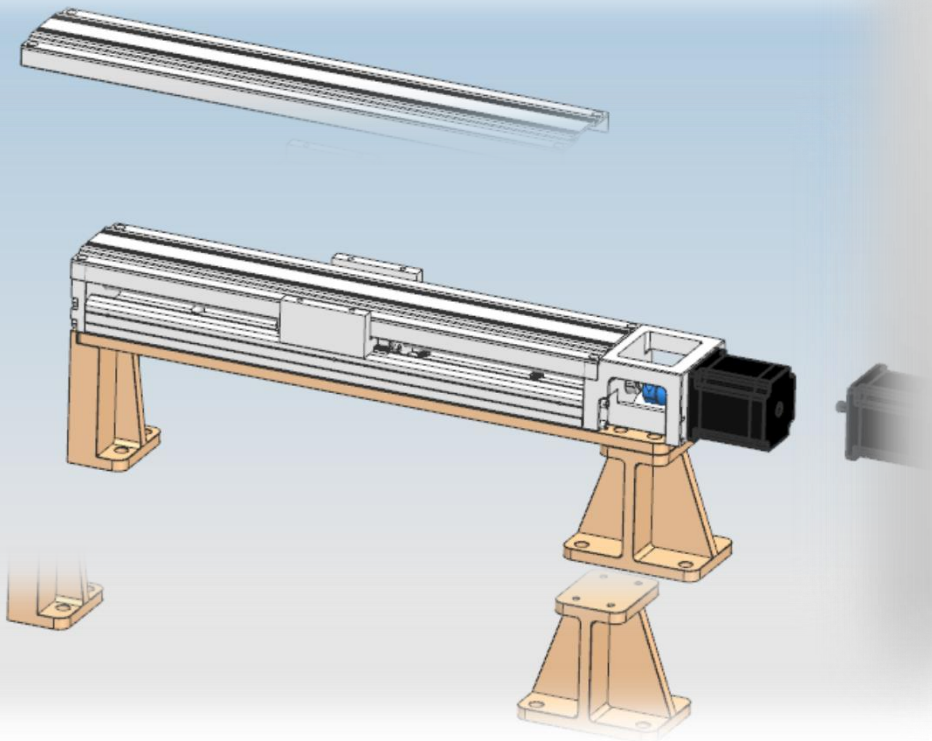
——运动控制

——机器视觉

——数据采集

全国大学生机械创新设计大赛 设计挑战赛1.0

-空间模型-虚拟装配



-空间模型-虚拟装配

装配约束



接触



同心



距离



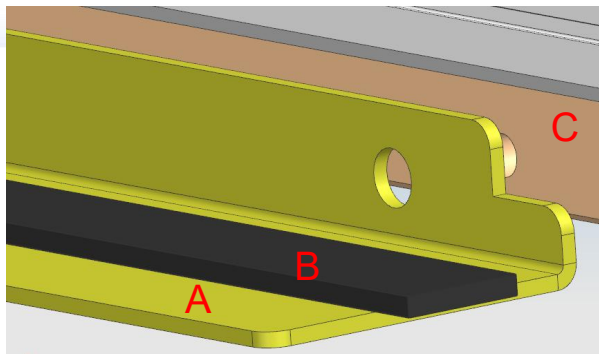
平行



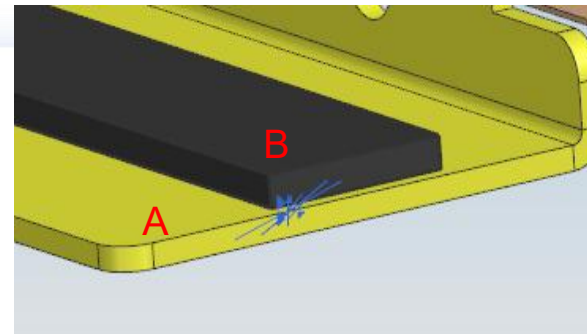
垂直



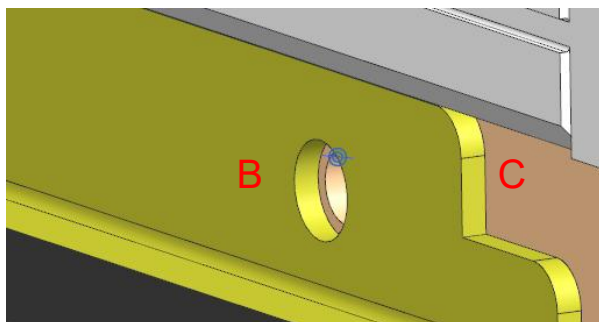
中心



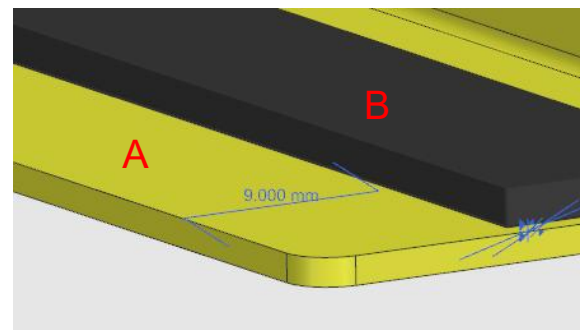
(未约束)



(接触-A, B右侧面)

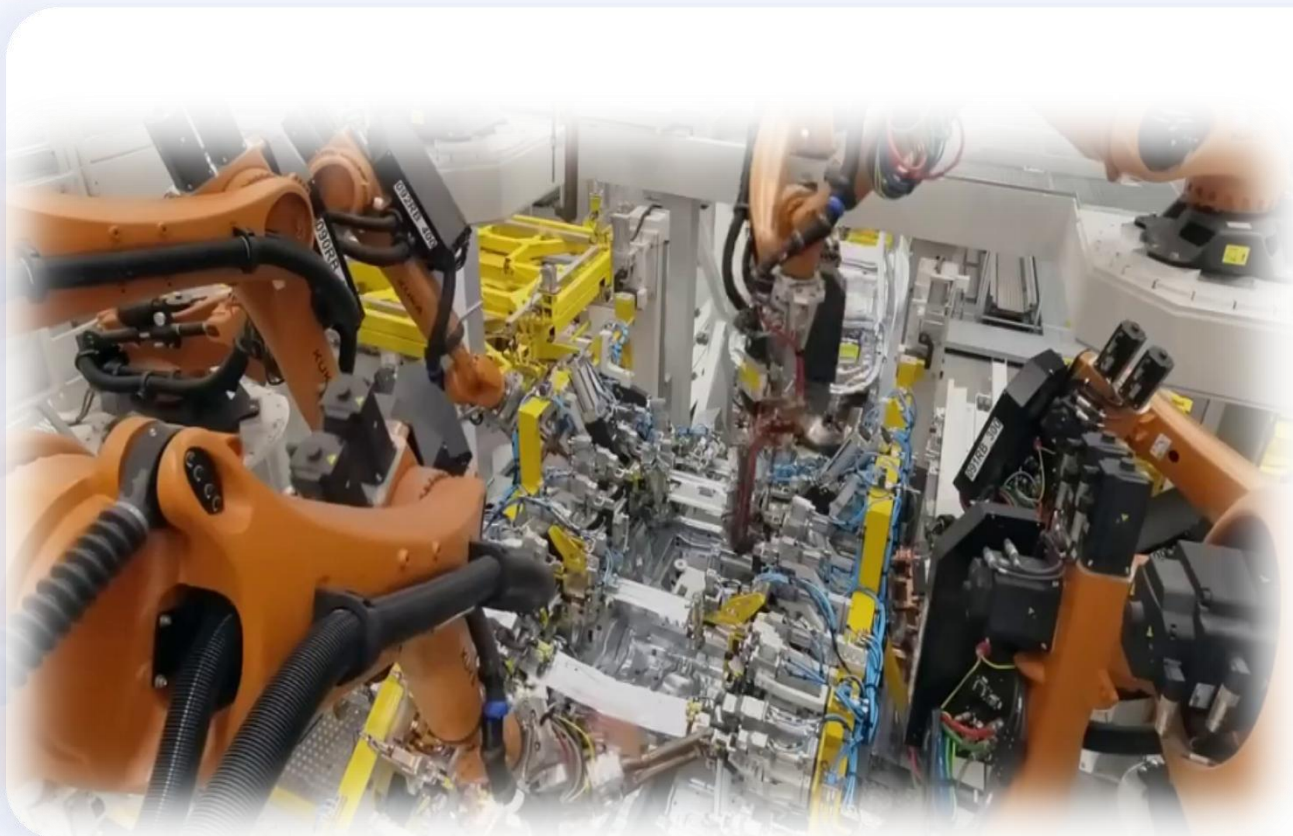


(同心-B,C孔)



(距离-A, B下侧面)

-空间模型-机电概念设计

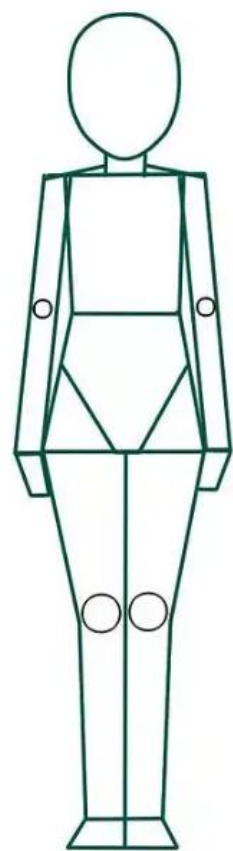


定义：

机电一体化系统的概念是1969年由日本的工程师首次提出的，目的是通过集成最佳的设计和控制策略来改进和优化产品的设计和生产。

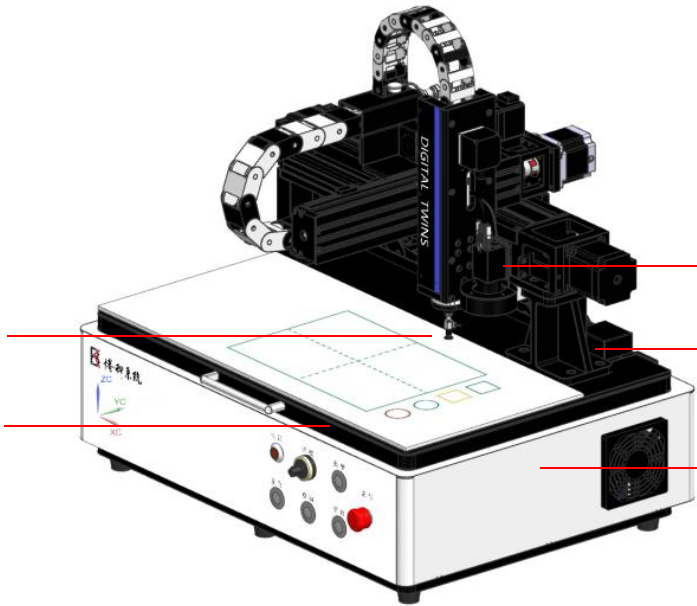
是一个多学科的综合技术，它结合了机械工程、电子工程、计算机工程、控制工程 and 信息技术，让设计和制造更加智能化。

-空间模型-机电概念设计



手，脚（吸嘴）

内脏（电源）



五官（相机）

骨骼（支撑座）

大脑（PLC）

- 计算机
- 传感器
- 机械装置
- 能源
- 执行装置

-空间模型-机电概念设计

基本机电对象

刚体，碰撞体，对象源，发送器...

信号适配器

建立内部信号和外部信号关联

运动副

铰链副，滑动副，螺旋副...

信号映射

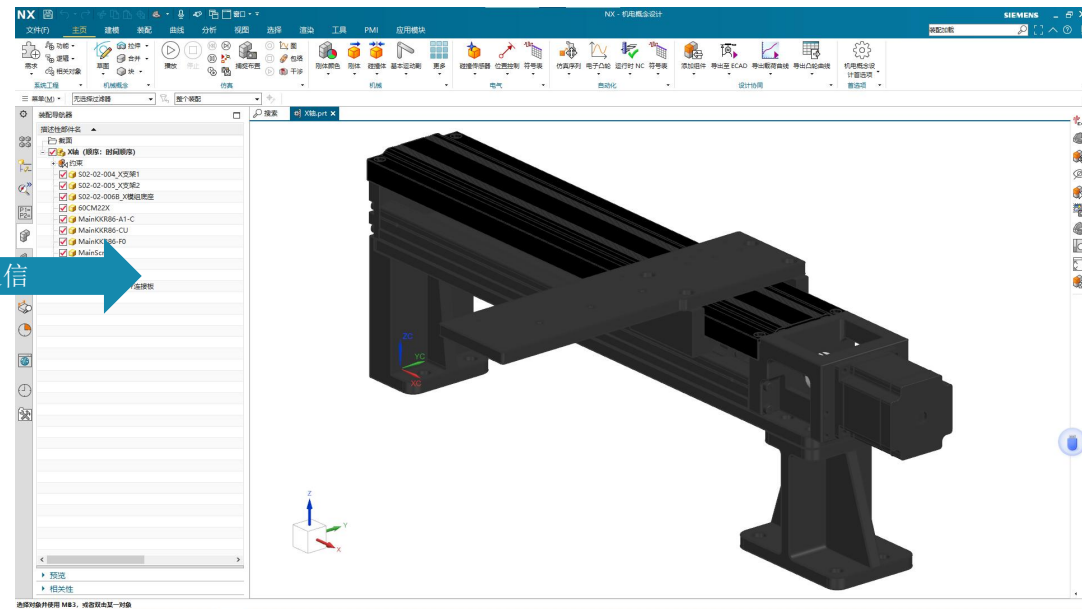
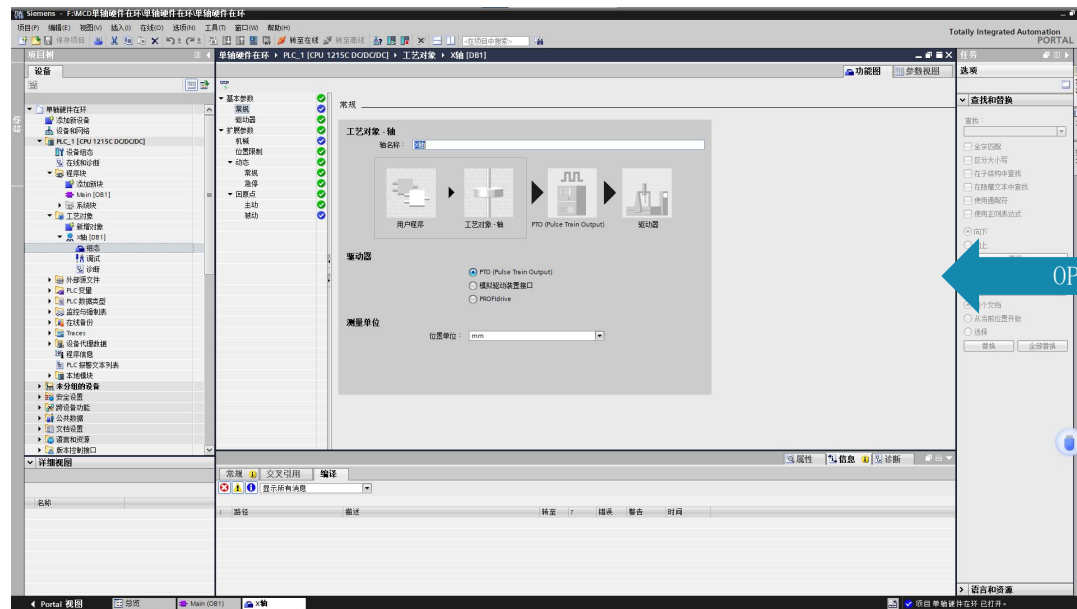
通过OPC和外部控制器通信

传感器

碰撞感应器，位置控制...

全国大学生机械创新设计大赛 设计挑战赛1.0

硬件在环



采用硬件在环的形式完成行为模型的虚拟调试。