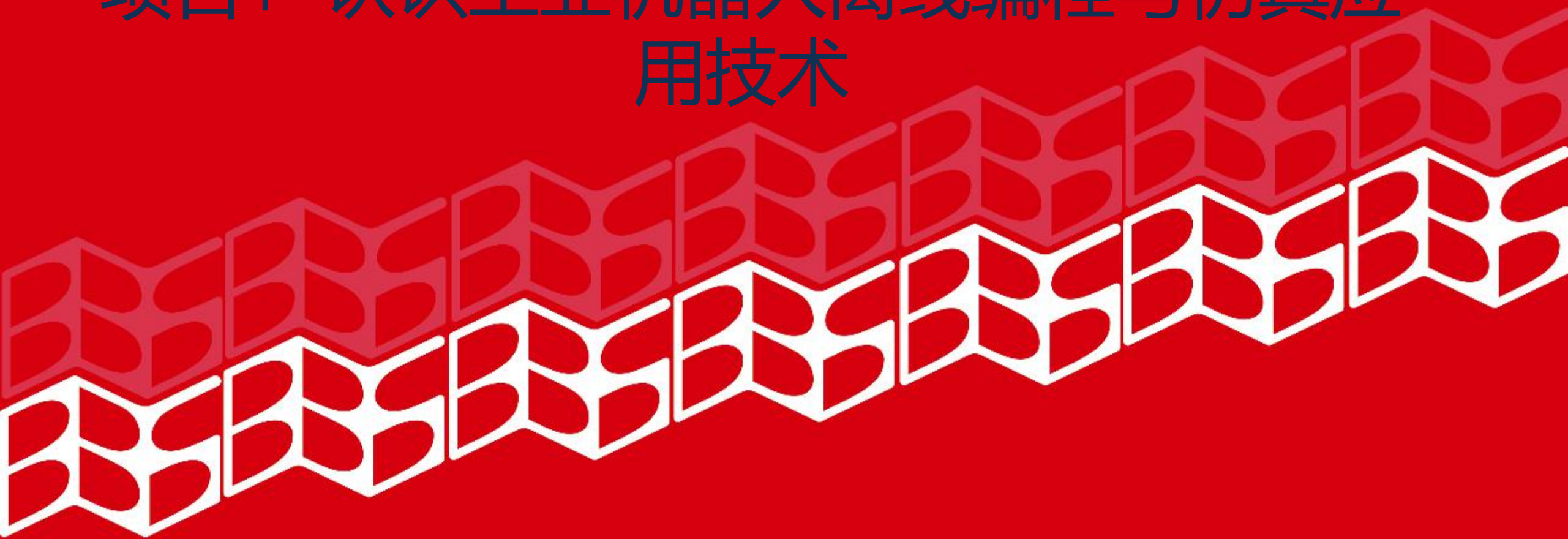


项目1 认识工业机器人离线编程与仿真应用技术



学习目标

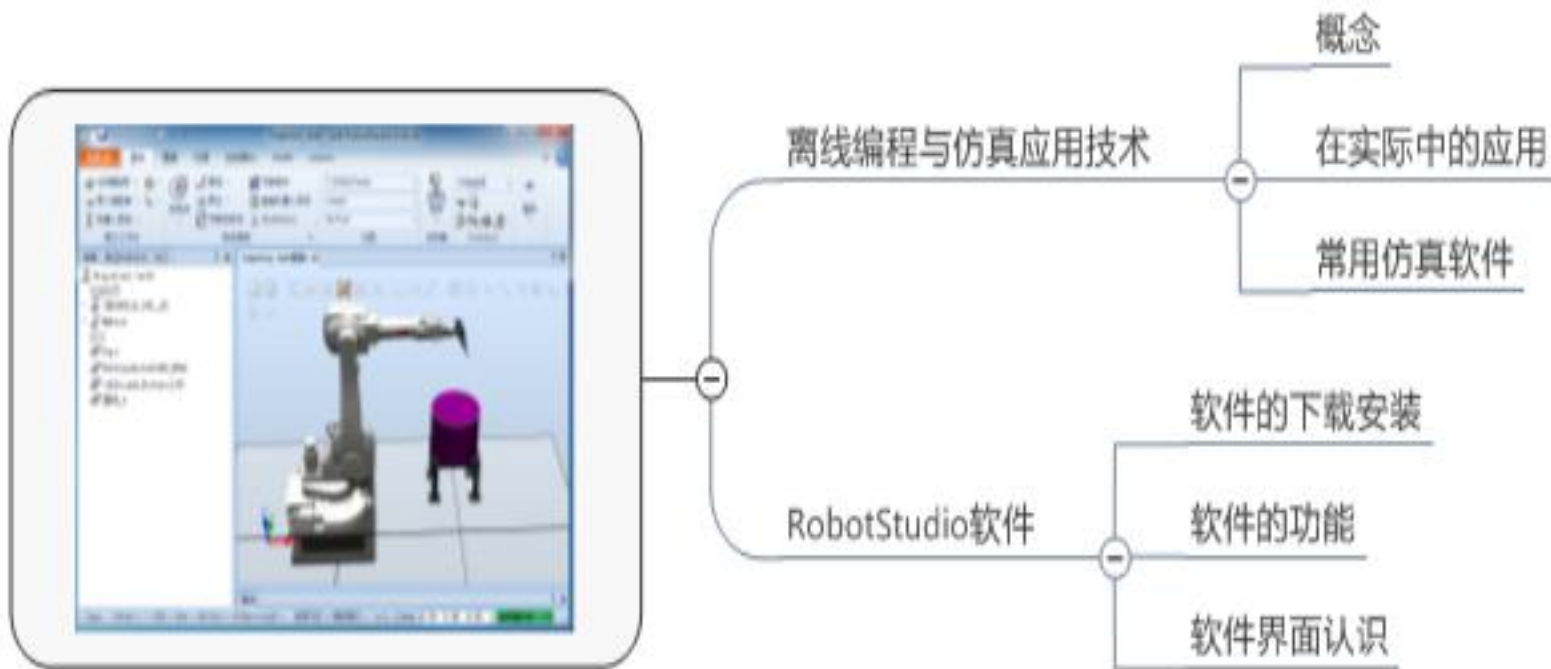
知识目标

- 了解工业机器人离线编程与仿真应用技术
- 掌握离线编程与仿真应用技术在实际应用中的作用
- 了解常用离线编程软件
- 掌握RobotStudio软件界面及功能

能力目标

- 能够下载和安装RobotStudio软件
- 能够解包工作站并试运行

学习内容



任务1 离线编程与仿真应用技术概述

1.1.1 离线编程与仿真应用技术

工业机器人仿真技术

工业机器人仿真是指通过计算机对实际的机器人系统进行模拟的技术。机器人系统仿真可以通过单机或多台机器人组成的工作站或生产线。通过系统仿真，可以在制造单机与生产线之前模拟出实物，缩短生产工期，可以避免不必要的返工。

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

1.1.1 离线编程与仿真应用技术

工业机器人离线编程技术

机器人离线编程是通过软件，在电脑里构建整个工作场景的三维虚拟环境，然后软件可以根据要加工零件的大小、形状，同时配合软件操作者的一些操作，自动生成机器人的运动轨迹，即控制指令，然后在软件中仿真与调整轨迹，最后生成机器人程序传输给机器人。

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

1.1.1 离线编程与仿真应用技术

仿真技术在实际应用中的作用

工业机器人仿真在实际应用中，主要应用到：

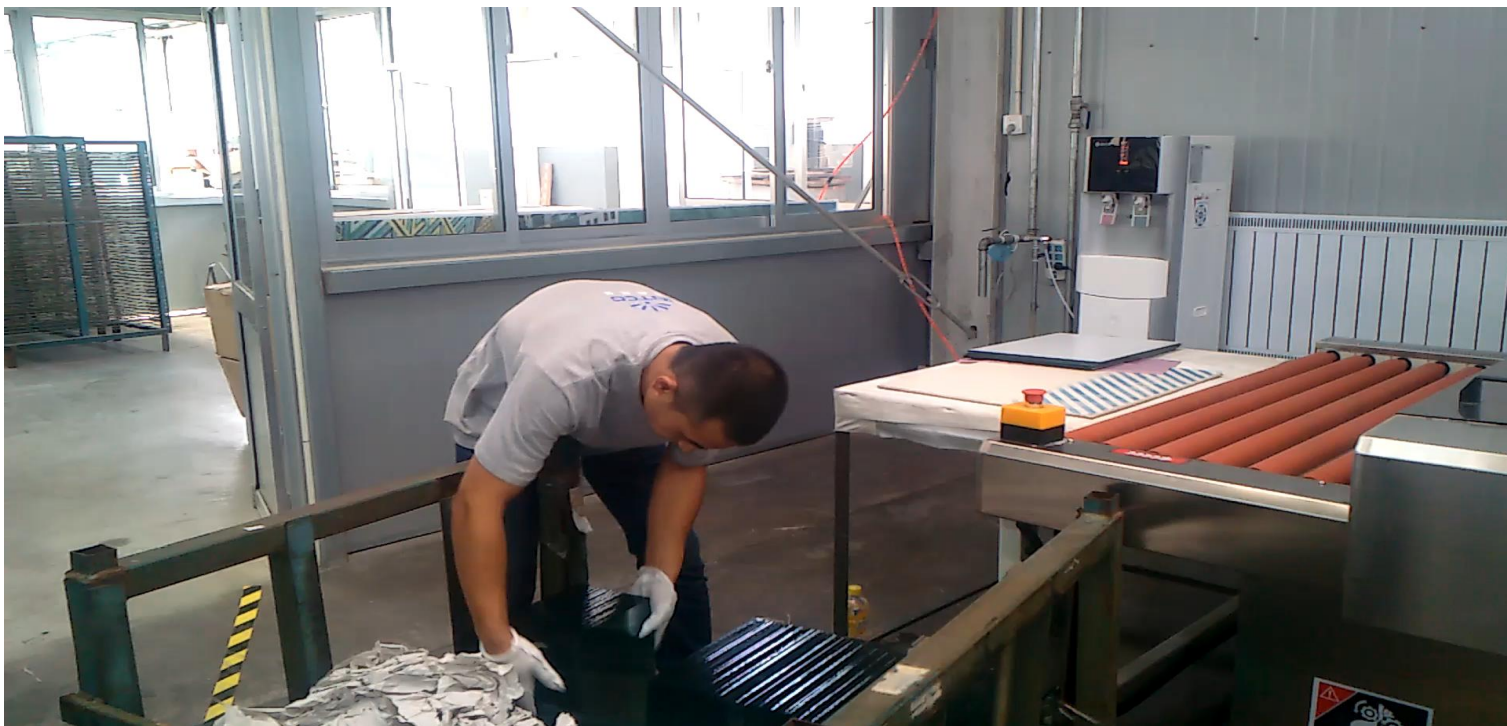
- 方案的仿真
- 结构与空间验证
- 工艺节拍验证
- 机器人技术研究

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

仿真技术在实际应用中的作用

1.方案仿真

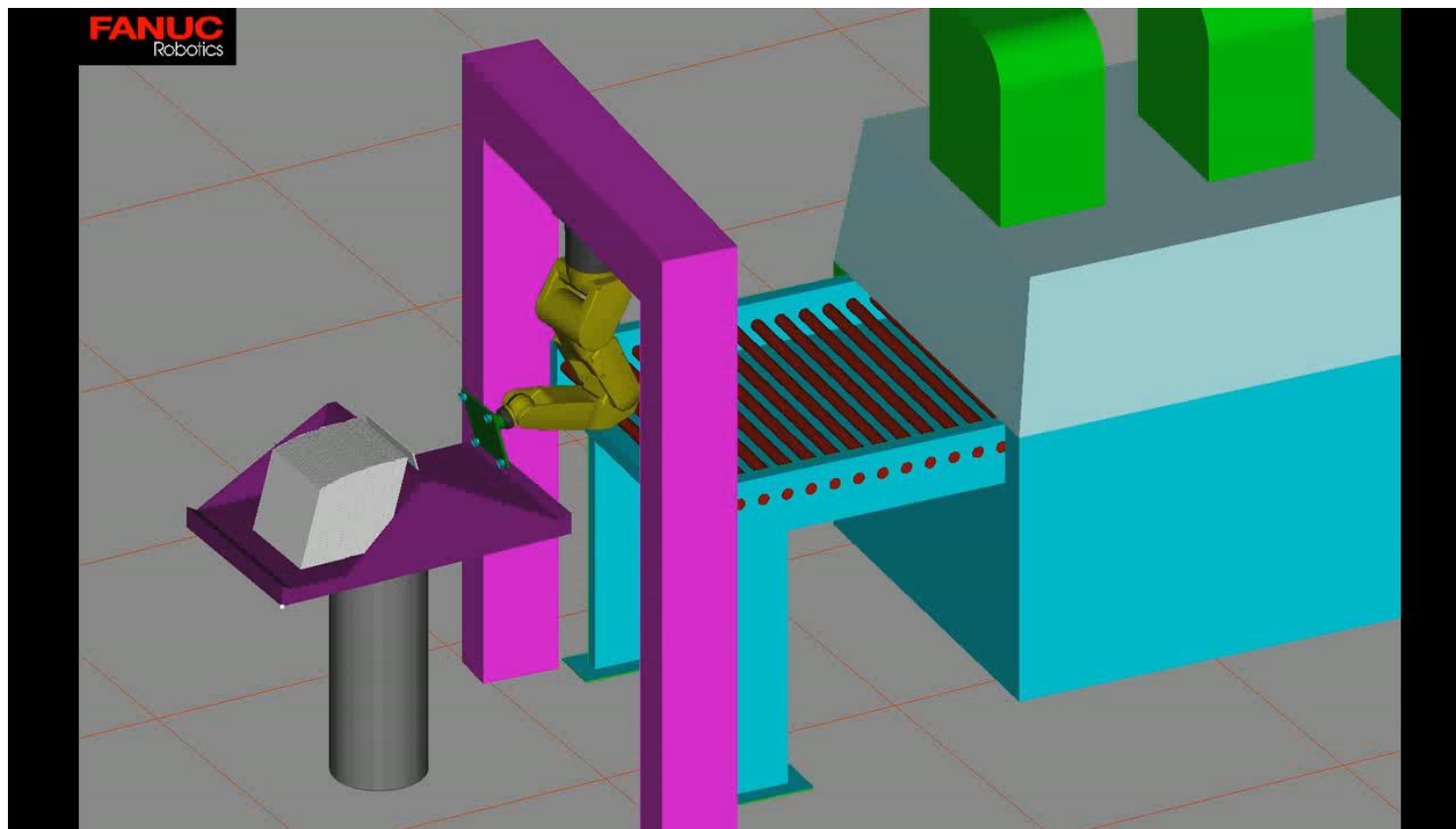
工业机器人泛应用到自动化生产线中，为了更直观的展现方案的整个工作流程，需要做出整体的仿真效果。案例：玻璃清洗工位人工上料视频。



任务1 离线编程与仿真应用技术概述

仿真技术在实际应用中的作用

玻璃清洗工位仿真动画视频

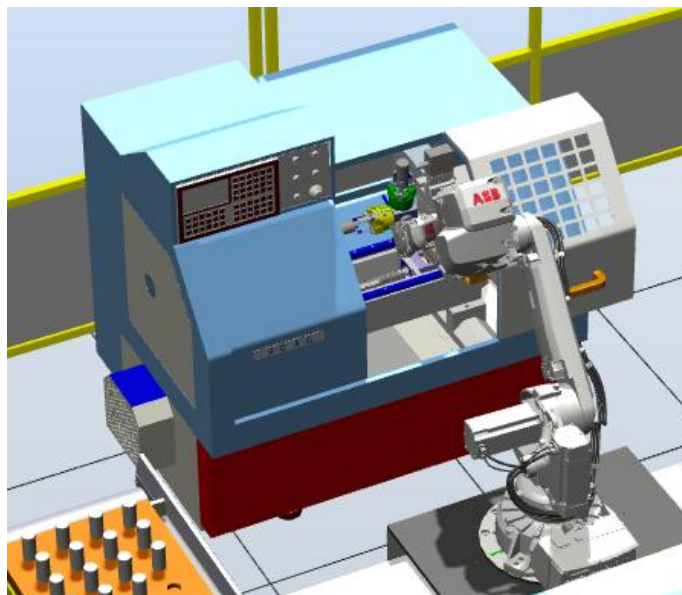
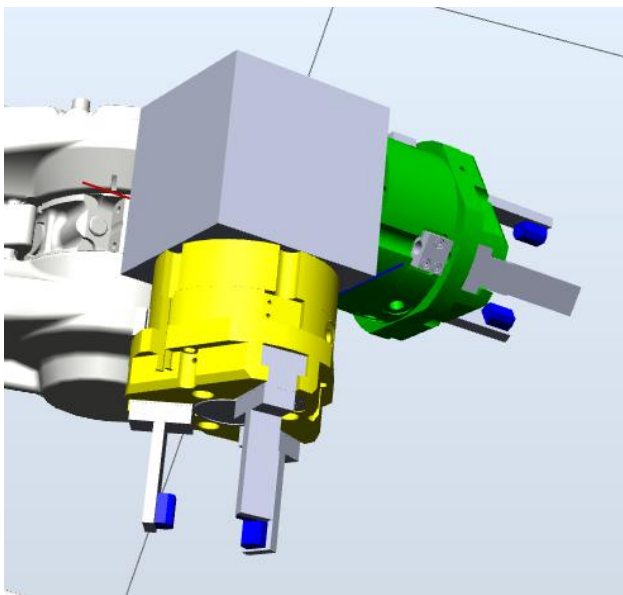


任务1 离线编程与仿真应用技术概述

仿真技术在实际应用中的作用

2.结构与空间验证

工业机器人自动化应用中，设备的相对布局以及设计的机械结构尺寸，往往需要通过仿真验证之后才能投入到实际的生产中。案例：对设计的夹具进行结构及空间验证

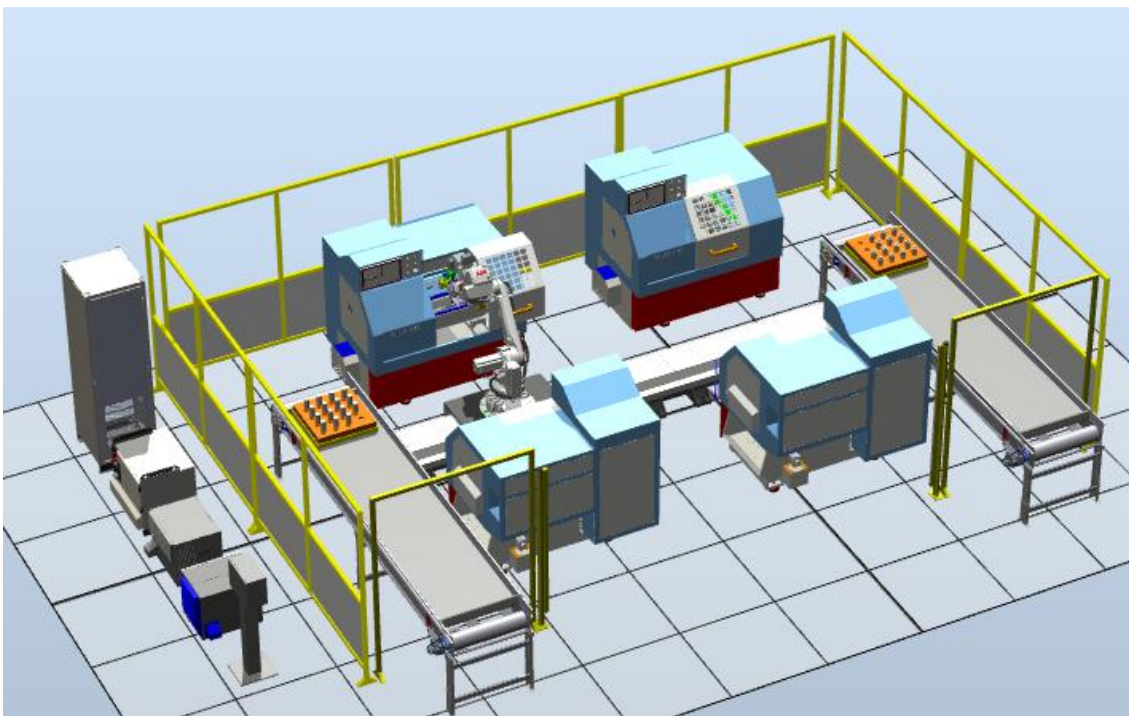


任务1 离线编程与仿真应用技术概述

仿真技术在实际应用中的作用

3.工艺节拍验证

案例：对工业机器人机床上下料工作站节拍进行验证。



任务1 离线编程与仿真应用技术概述

仿真技术在实际应用中的作用

4. 机器人技术研究

- 一方面可以进行机器人设计的结构分析和运动分析的仿真，此仿真技术与机器人的结构设计相关，如机器人动力学系统的运动分析仿真、控制系统设计的仿真。
- 另一方面支持机器人编程的仿真，此仿真技术与机器人的软件编程有关，如计算机环境建模与图形显示技术、基于模型的机器人动作程序仿真技术。

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

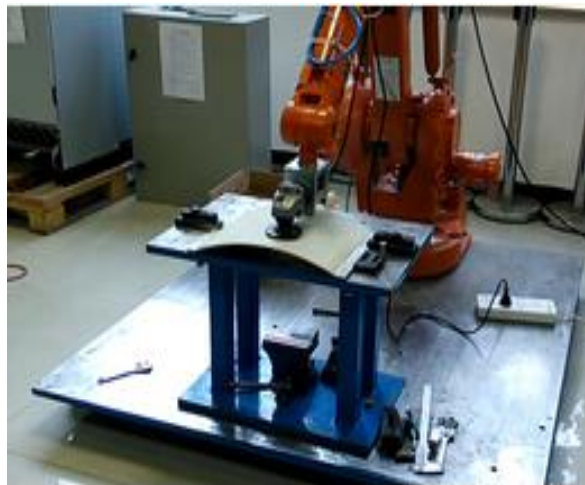
离线编程技术在实际应用中的作用

工业机器人离线编程技术主要应用在机器人复杂轨迹生成，广泛应用于打磨、喷涂、激光切割、去毛刺等行业。

1.打磨领域



(a) 打磨（离线编程）

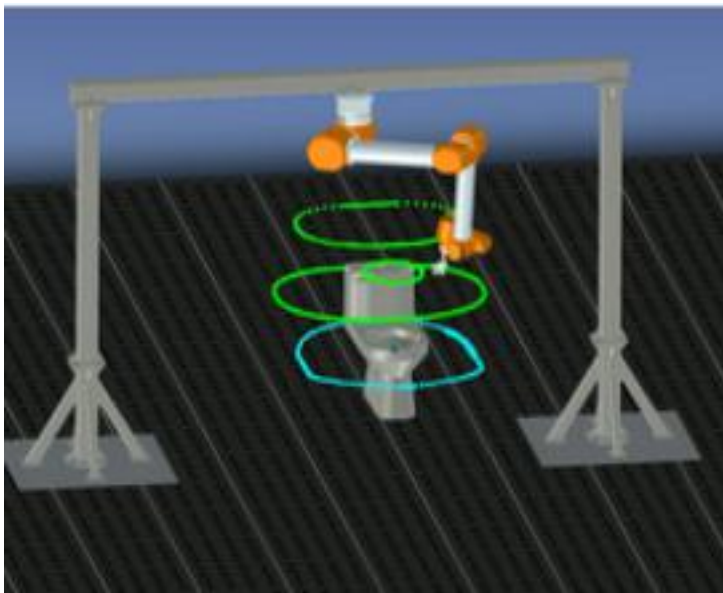


(b) 打磨（实体机器人）

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

离线编程技术在实际应用中的作用

2.喷涂领域



(a) 喷涂 (离线编程)

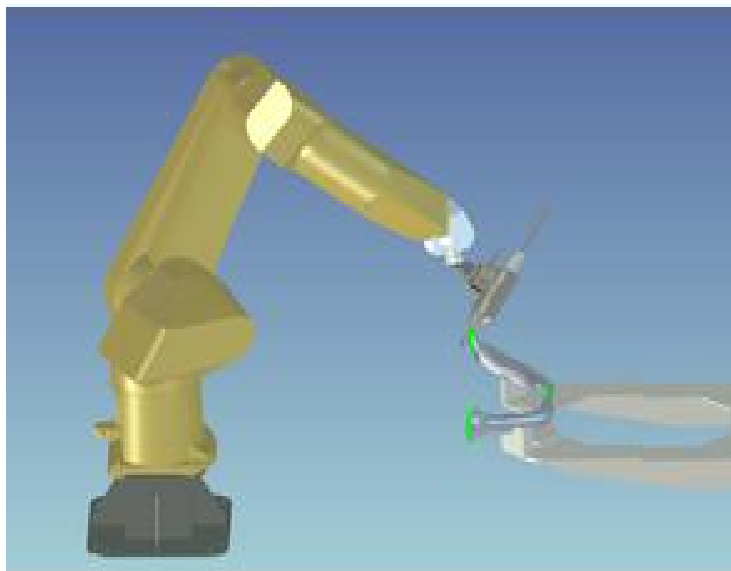


(b) 喷涂 (实体机器人)

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

离线编程技术在实际应用中的作用

3.激光切割领域



(a) 激光切割（离线编程）

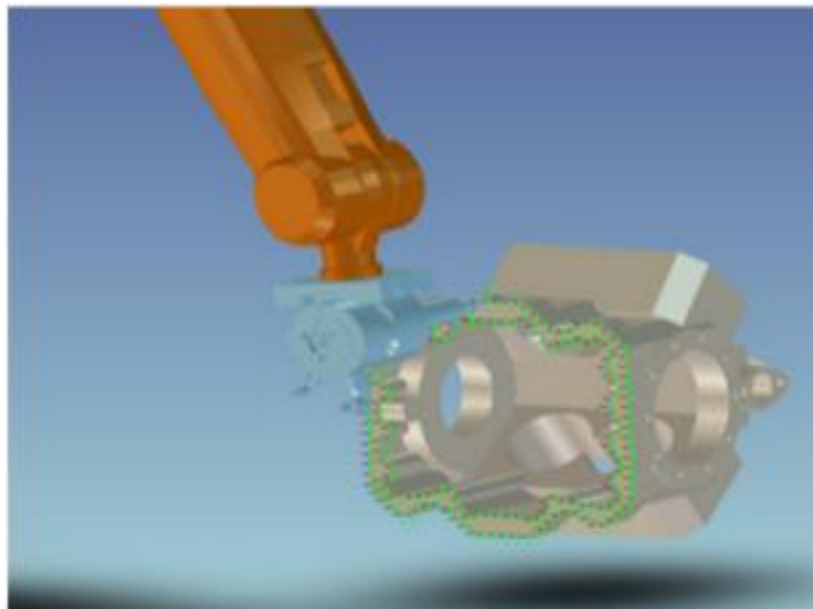


(b) 激光切割（实体机器人）

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

离线编程技术在实际应用中的作用

4.去毛刺行业应用



(a) 去毛刺（离线编程）



(b) 去毛刺（实体机器人）

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

- 对于系统集成商，需要用仿真技术做方案、对方案进行验证。对于复杂零件的加工也要用到离线编程技术完成加工程序创建。所以仿真技术和离线编程技术的应用都比较广泛和重要。
- 对于终端用户主要是为生产产品服务，在产品更新时对机器人程序进行相应的修改，满足生产要求。所以主要是以机器人离线编程为主。

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

1.1.2常用离线编程与仿真软件介绍

工业机器人离线编程与仿真软件是工业机器人应用与研究不可缺少的工具，常用离线编程与仿真软件有RobotMaster、DELMIA、RobotStudio、RobotArt、ROBCAD、RobotWorks、发那科的RoboGuide、安川的Motosim、库卡的Simpro等。

国外引入软件

RobotStudio、RoboGuide、
Motosim、Simpro、
RobotMaster、RobotWorks、
ROBCAD、DELMIA

国产软件

RobotArt (PQArt)、
RobotDK,



任务1 离线编程与仿真应用技术概述

1.1.2常用离线编程与仿真软件介绍

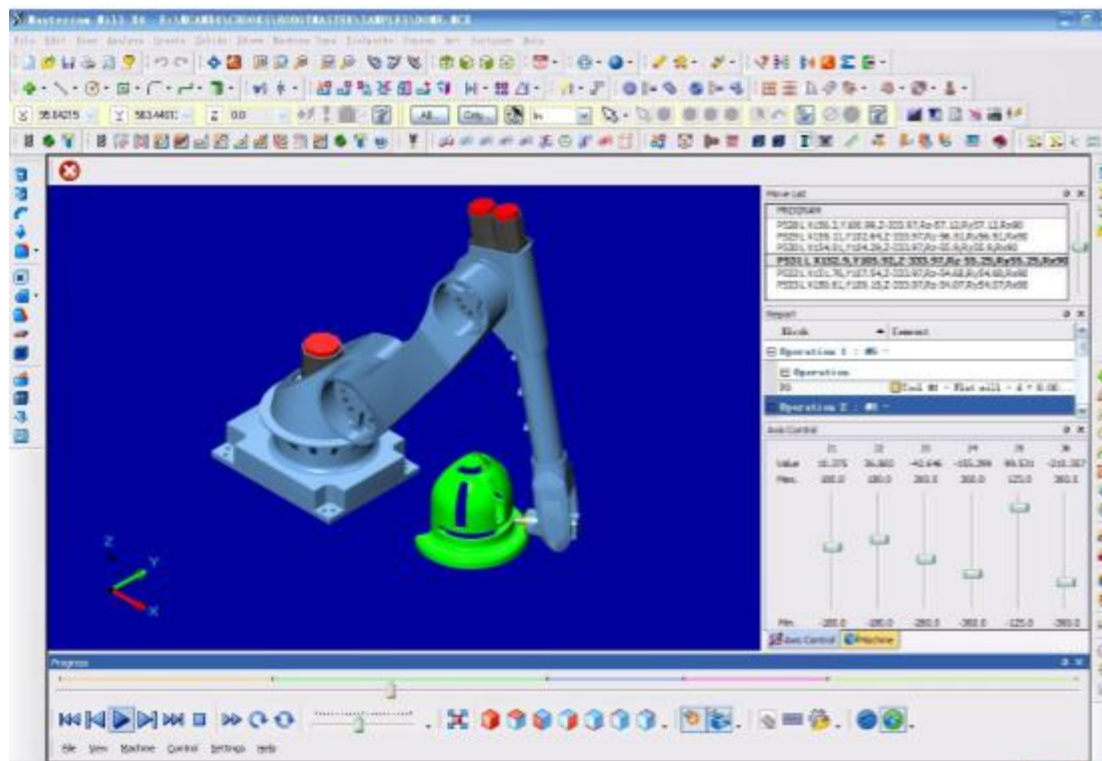
1. Robotmaster

Robotmaster是加拿大的离线编程软件，是目前全球离线编程软件中顶尖的软件，RobotMaster离线编程软件界面如右图所示。

技术特点及优势：

- 1.按照产品数模生成程序，独家的优化功能，运动学规划和碰撞检测非常精确。
- 2.支持外部轴（直线导轨系统、旋转系统）
- 3.支持复合外部轴组合系统。

应用行业：适用于切割、铣削、焊接、喷涂等行业。



任务1 离线编程与仿真应用技术概述

1.1.2常用离线编程与仿真软件介绍

2.DELMIA

DELMI A是达索旗下的CAM软件。

技术特点及优势:

1.DELMIA向按需应变 (on-demand) 和准时生产 (just-in-time) 的制造流程提供完整的数字解决方案, 令制造商缩短产品上市时间, 同时降低生产成本、促进创新。

2.DELMIA数字制造解决方案可以使制造部门设计数字化产品的全部生产流程, 在部署任何实际材料和机器之前进行虚拟演示。

应用行业: 涵盖汽车领域的发动机、总装和白车身(Body-in-White), 航空领域的机身装配、维修维护, 以及一般制造业的制造工艺。



任务1 离线编程与仿真应用技术概述

1.1.2常用离线编程与仿真软件介绍

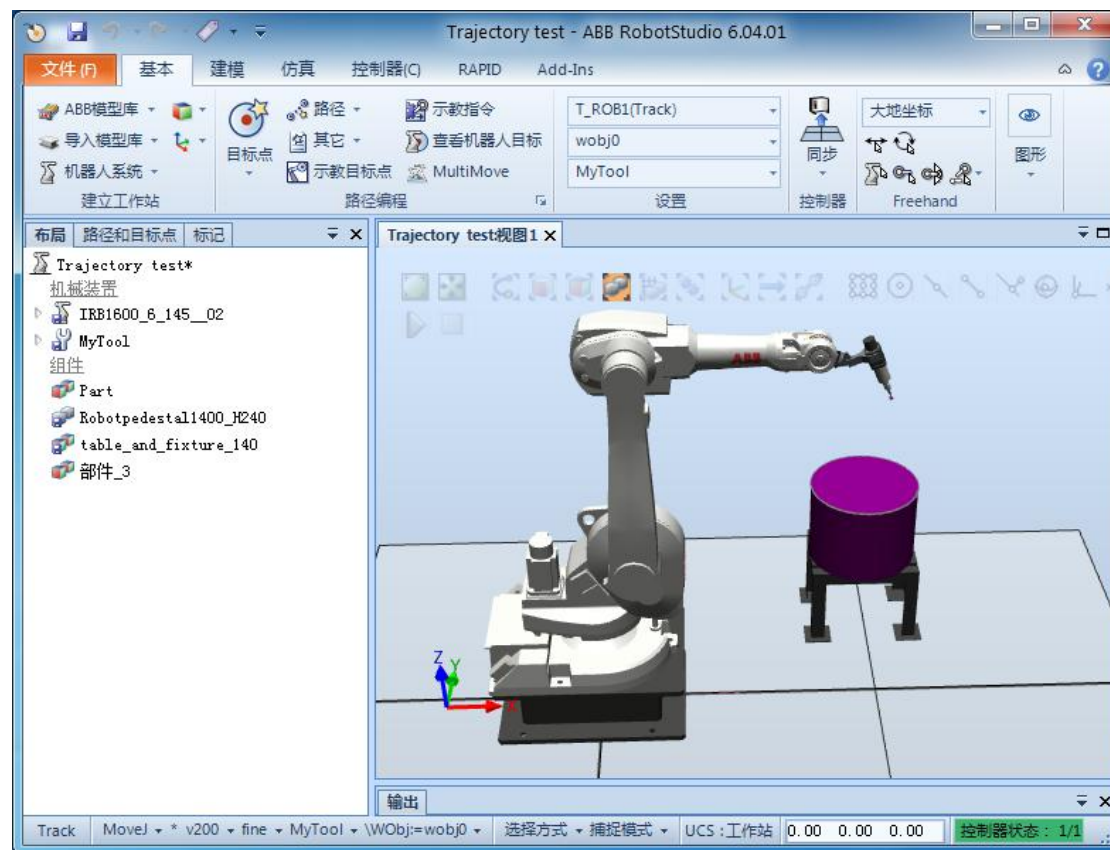
3.RobotStudio

RobotStudio是瑞士ABB公司配套的基于Windows开发的仿真软件，具有强大的离线编程和仿真功能和友好的操作界面。RobotStudio软件的界面如图所示。

技术特点及优势：

RobotStudio支持ABB机器人的整个生命周期，使用图形化编程、编辑和调试机器人系统来创建机器人的运行，并模拟优化现有的机器人程序。

应用行业：广泛应用于激光切割、打磨、喷涂等领域。



任务1 离线编程与仿真应用技术概述

1.1.2常用离线编程与仿真软件介绍

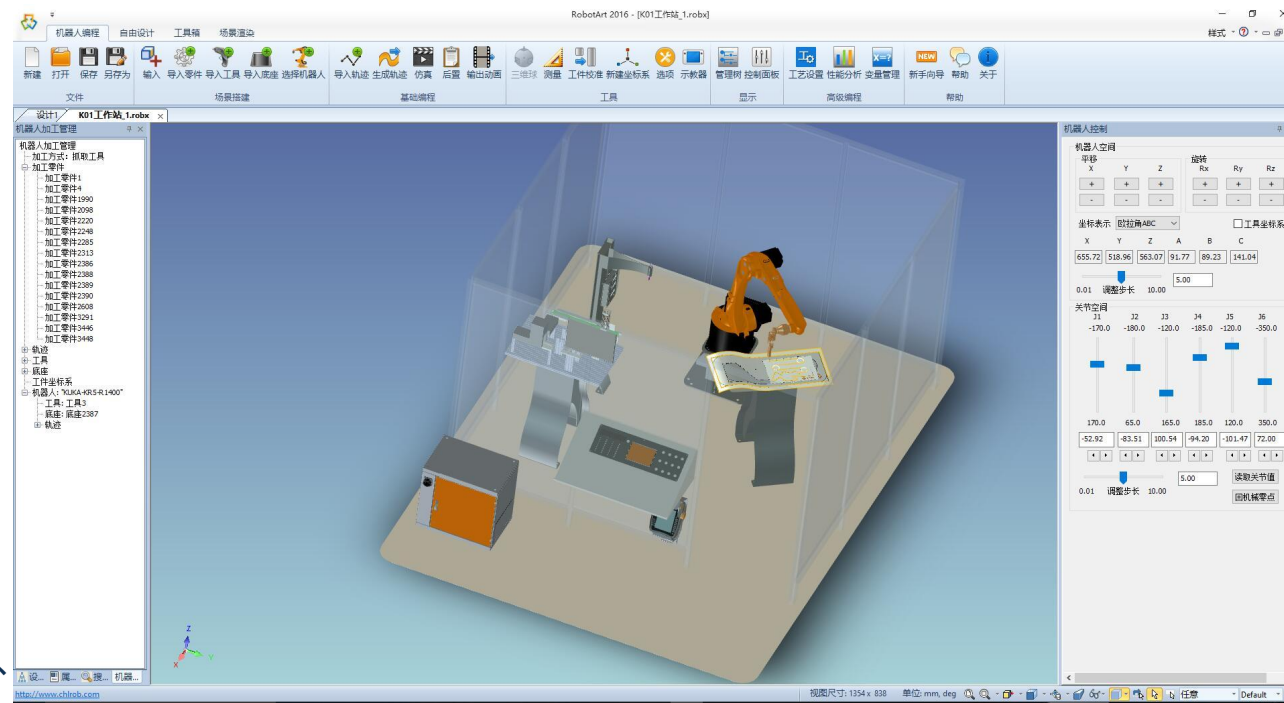
4.RobotArt

RobotArt根据几何数模的拓扑信息生成机器人运动轨迹，之后轨迹仿真、路径优化、后置代码等，同时集碰撞检测、场景渲染、动画输出于一体。

技术特点及优势：

- 1.支持多种格式的三维CAD模型。支持多种品牌工业机器人离线编程操作。
- 2.自动识别与搜索CAD模型的点、线、面信息生成轨迹。轨迹与CAD模型特征关联，模型移动或变形，轨迹自动变化。
- 3.支持多种工艺包，如切割、焊接、喷涂、去毛刺、数控加工。

应用领域：广泛应用于打磨、去毛刺、焊接、激光切割、数控加工等领域。



任务1 离线编程与仿真应用技术概述

练习

简述工业机器人离线编程与仿真技术在实际应用中的作用。

任务1 离线编程与仿真应用技术概述

学习自测

	考核内容	完成情况
学习自测	1.离线编程与仿真的概念。	<input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差
	2.离线编程技术在实际应用中的作用。	<input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差
	3.仿真技术在实际应用中的作用。	<input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差
	4.常用仿真软件的特点。	<input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差