

MEM6810 工程系统建模与仿真

案例 软件

第六讲: FlexSim 软件应用基础

沈海辉

中美物流研究院
上海交通大学

🏠 shenhaihui.github.io/teaching/mem6810p
✉ shenhaihui@sjtu.edu.cn

2025年春 (MEM非全日制)



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

董浩云智能制造与服务管理研究院
CY TUNG Institute of Intelligent Manufacturing and Service Management
(中美物流研究院)
(Sino-US Global Logistics Institute)



1 FlexSim 概述

- ▶ FlexSim 特点
- ▶ FlexSim 仿真环境
- ▶ FlexSim 基本操作

2 FlexSim 基础教程

- ▶ 建立第一个三维模型
- ▶ 显示仿真结果
- ▶ 建立第一个过程流模型
- ▶ 过程流和三维模型结合



1 FlexSim 概述

- ▶ FlexSim 特点
- ▶ FlexSim 仿真环境
- ▶ FlexSim 基本操作

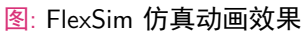
2 FlexSim 基础教程

- ▶ 建立第一个三维模型
- ▶ 显示仿真结果
- ▶ 建立第一个过程流模型
- ▶ 过程流和三维模型结合



FlexSim 概述

- FlexSim 是一款离散事件仿真软件, 它由 FlexSim Software Products, Inc. 开发.  <https://www.flexsim.com>
- 它目前包括了一个通用的建模环境和一个医疗系统建模环境.

: FlexSim 仿真动画效果 (from [FlexSim Software Products, Inc](https://www.flexsim.com))



上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

- 基于面向对象技术的建模
 - FlexSim 使用的是面向对象的建模逻辑
 - 对象可以重复利用, 减少重复劳动



- 基于面向对象技术的建模
 - FlexSim 使用的是面向对象的建模逻辑
 - 对象可以重复利用, 减少重复劳动
- 突出的 3D 图形显示功能
 - FlexSim 使用的三维图形引擎是游戏中广泛使用的 OpenGL
 - 支持 3ds、wrl、dxf 和 stl 等文件格式



- 基于面向对象技术的建模
 - FlexSim 使用的是面向对象的建模逻辑
 - 对象可以重复利用, 减少重复劳动
- 突出的 3D 图形显示功能
 - FlexSim 使用的三维图形引擎是游戏中广泛使用的 OpenGL
 - 支持 3ds、wrl、dxf 和 stl 等文件格式
- 建模和调试方便
 - 基础的建模不需要编写程序, 通过拖拽的方式构建出模型
 - 进阶功能可通过 C++ 代码编辑实现



- 基于面向对象技术的建模
 - FlexSim 使用的是面向对象的建模逻辑
 - 对象可以重复利用, 减少重复劳动
- 突出的 3D 图形显示功能
 - FlexSim 使用的三维图形引擎是游戏中广泛使用的 OpenGL
 - 支持 3ds、wrl、dxf 和 stl 等文件格式
- 建模和调试方便
 - 基础的建模不需要编写程序, 通过拖拽的方式构建出模型
 - 进阶功能可通过 C++ 代码编辑实现
- 扩展性强
 - 支持用户自定义对象, 构建自己的对象库
 - 可直接通过 C++ 代码编辑, 还可以调用 DLL 文件, 拥有 Module SDK 和 API 接口, 二次开发功能强大



- 基于面向对象技术的建模
 - FlexSim 使用的是面向对象的建模逻辑
 - 对象可以重复利用, 减少重复劳动
- 突出的 3D 图形显示功能
 - FlexSim 使用的三维图形引擎是游戏中广泛使用的 OpenGL
 - 支持 3ds、wrl、dxf 和 stl 等文件格式
- 建模和调试方便
 - 基础的建模不需要编写程序, 通过拖拽的方式构建出模型
 - 进阶功能可通过 C++ 代码编辑实现
- 扩展性强
 - 支持用户自定义对象, 构建自己的对象库
 - 可直接通过 C++ 代码编辑, 还可以调用 DLL 文件, 拥有 Module SDK 和 API 接口, 二次开发功能强大
- 开放性好
 - 可通过 ODBC 与外部数据库相连
 - 通过 socket 接口与外部硬件设备相连, 与 Excel、Visio 等软件配合使用



- FlexSim 目前仅支持 Windows 系统, 能够完美地支持 Windows 10.
- Mac 系统需安装 Windows 虚拟机 (推荐 Parallels <https://www.parallels.cn>).



- FlexSim 目前仅支持 Windows 系统, 能够完美地支持 Windows 10.
- Mac 系统需安装 Windows 虚拟机 (推荐 Parallels <https://www.parallels.cn>).
- 推荐配置

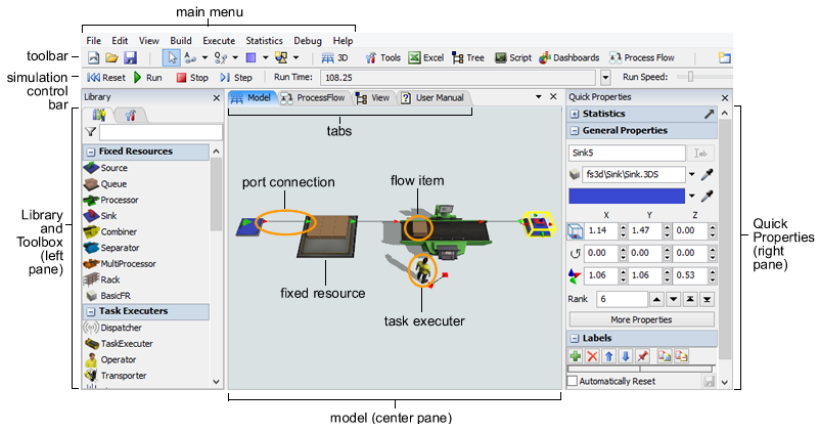
CPU	A CPU scoring 15,000 or better in <u>PassMark - CPU Mark multi-thread</u> benchmark, and 2,000 or better in the <u>single-thread</u> benchmark, such as: • <u>Intel Core i7-8700</u> or higher • <u>AMD Ryzen 7 Pro 2700</u> or higher
RAM	16 GB RAM or more
Graphics	A GPU scoring about 10,000 or better in <u>PassMark - G3D Mark</u> benchmark, such as: • <u>NVIDIA GeForce GTX 1660</u> or higher • <u>AMD Radeon RX 590</u> or higher
OS	One of the last two versions of Microsoft Windows 10, 64-bit. (See the <u>Windows 10 version history</u> table).



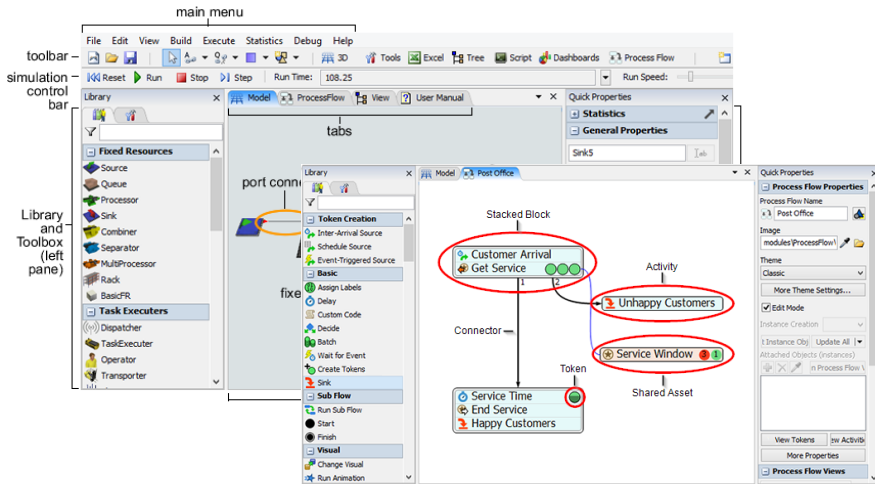
- 试用版 (FlexSim Express) 的功能限制:
 - 模型的大小受限;
 - 统计的工具不可用: 如,
 - 分布拟合工具 (ExpertFit)
 - 实验工具 (Experimenter tool)
 - 优化工具 (Optimizer tool, OptQuest)
 - 随机数发生器是固定的
 - 其他一些菜单选项和工具不可用
- 购买序列号激活之后可使用全部功能.



- 基本界面：三维模型界面、过程流 (Process Flow) 界面



- 基本界面：三维模型界面、过程流 (Process Flow) 界面



- 新建模型时设定单位



- 视图控制

- 平移视角: 鼠标左键拖动
- 旋转视角: 鼠标右键拖动
- 缩放视角: 鼠标滚轮, 或同时按住左右键



- 视图控制

- 平移视角: 鼠标左键拖动
- 旋转视角: 鼠标右键拖动
- 缩放视角: 鼠标滚轮, 或同时按住左右键

- 实体操控

- 黄选 (highlight): 单击选中一个; 单击空白处取消
- 红选 (select): Shift 或 Ctrl 加单击, 可选中多个; Shift 加单击空白处取消
- 沿 X 轴和 Y 轴平移: 选中后拖动
- 沿 Z 轴平移: 选中后滚动滚轮



- 视图控制

- 平移视角: 鼠标左键拖动
- 旋转视角: 鼠标右键拖动
- 缩放视角: 鼠标滚轮, 或同时按住左右键

- 实体操控

- 黄选 (highlight): 单击选中一个; 单击空白处取消
- 红选 (select): Shift 或 Ctrl 加单击, 可选中多个; Shift 加单击空白处取消
- 沿 X 轴和 Y 轴平移: 选中后拖动
- 沿 Z 轴平移: 选中后滚动滚轮

- 实体连接

- A 连接
- S 连接



- 将实体对象从对象库中拖拽到三维模型中

- 将实体对象从对象库中拖拽到三维模型中
- 连接实体对象

1 FlexSim 概述

- ▶ FlexSim 特点
- ▶ FlexSim 仿真环境
- ▶ FlexSim 基本操作

2 FlexSim 基础教程

- ▶ 建立第一个三维模型
- ▶ 显示仿真结果
- ▶ 建立第一个过程流模型
- ▶ 过程流和三维模型结合



- 单服务台排队系统, 当排队时间达到一定值时顾客会离开.
- 教程: User Manual / Tutorials / FlexSim Basics Tutorials / 1.1 - Build a 3D Model
- 模型: First3DModel.fsm

- 动态显示队伍长度、平均等待时间等结果.

- 教程: User Manual / Tutorials / FlexSim Basics Tutorials / 1.2 - Get Data from the 3D Model
- 模型: GetDataFrom3DModel.fsm

- 同一个问题, 采用过程流工具 (而非三维建模工具) 来实现, 更抽象但是更灵活.
- 教程: User Manual / Tutorials / FlexSim Basics Tutorials / 1.3 - Build a Process Flow Model
- 模型: FirstProcessFlowModel.fsm

