

基于 Plant-Simulation 生产多种类桌子装配线仿真研究

曾凡菊

哈尔滨华德学院 黑龙江省哈尔滨市 150025

【摘要】本文是基于 Plant Simulation 的多种类桌子装配生产系统仿真模型建立，提出物流仿真技术与管理运筹学相结合的可行性操作方法，并进行仿真实验。仿真结果表明了仿真技术在生产装配系统中的良好应用前景。

【关键词】Plant Simulation; 生产线; 仿真

1. 引言

本文旨在使用 Plant-Simulation 仿真软件，来完成可以生产不同类型桌子的装配线的建立。具体内容是桌面有两种材质即材质 A 和材质 B，桌腿是有两种颜色即 red 和 yellow，在只有一个装配工位的前提下，如何实现桌腿和桌面的有机结合，形成不同类型的桌子，通过物流分配器，分给不同物料终结，并统计不同桌子的个数。

2. Plant-Simulation 软件简介

Plant-Simulation 是面向对象图形和集成建模、仿真、动画制作和优化的标准软件，是集成制造工程环境的关键组成部分，该软件很好的平衡了软件的易用性、灵活独立性以及开放性三者之间的关系。在易用性方面，Plant-Simulation 软件提供丰富的类库，包含资源类、信息类、物料类、移动单元、用户界面类等模块，简洁易懂的图形化建模，建模方便快捷省时；在灵活独立性方面，可以运用 Simtalk 语言编写 Method 程序用于控制模型各种设备的运行或者自定义一些需要模型细节逻辑；在开放性方面，Plant-Simulation 仿真软件提供了丰富的接口，比如 HTML 等，还可以直接使用 C 语言控制模型程序，直接导入 CAD 图形文件。

3. Plant-Simulation 工厂仿真的效益

Plant-Simulation 工厂仿真的效益主要体现在以下几方面：

(1) 在生产开始之前检测与评估问题，以避免因此而造成的成本与时间的巨大浪费；

(2) 在确保产能的前提下，尽可能的减少投资成本；

(3) 将现有生产设施生产力提高 15-20%，将规划新生产设施的投资减少 20%；

(4) 减少库存和生产时间达 20-60%，优化系统大小，包括缓冲区大小，更早验证设想，减少投资风险；

(5) 最大程度地利用生产资源，改善生产线设计和进度表。

4. 案例仿真

4.1 建模工作

打开 Plant-Simulation 仿真软件 (15 版本)，点击新建模型，在对象浏览器 Basis 中的模型文件夹中完成案例，在这个案例中建一个可以生产不同类型的桌子的

4.2 定义 MU 的产生

复制 MU 文件夹中零件两次分别命名为 red 和

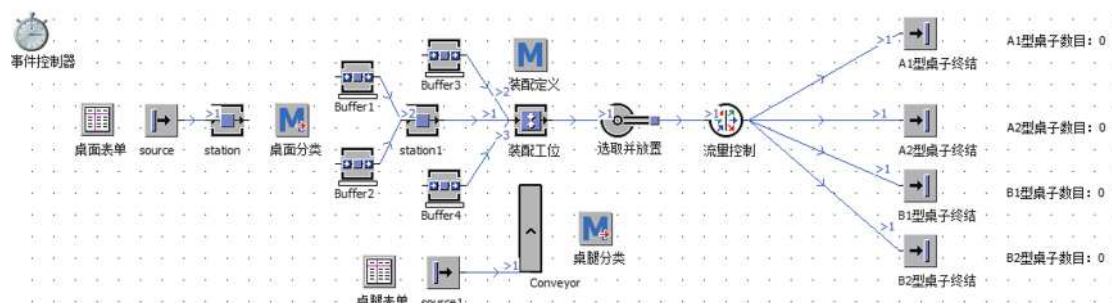


图 1 生产不同类型的桌子的装配线建模示意图

yellow，复制容器两次分别命名为材质 A、材质 B，如图 2 所示。

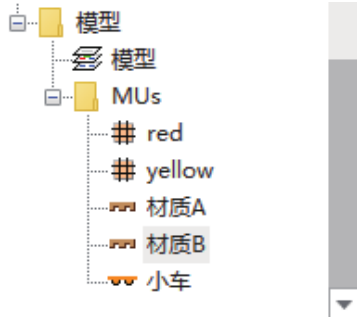


图 2 定义 MU 示意图

4.3 物料源入口

将名字为桌面表单的表文件拖入 source。桌面表单、子表单定义如图 3 所示，让物料源依次生成 4 种桌面。（A1, B1 为上面的，A2, B2 为下面的）其中，XDm 和 YDm 为容量的属性。

	object 1	integer 2	string 3	table 4
string	MU	数量	名称	属性
1	*.模型.MUs.材质A	5	A1	a
2	*.模型.MUs.材质B	5	B1	b
3	*.模型.MUs.材质A	5	A2	c
4	*.模型.MUs.材质B	5	B2	d
5				

	string 1	integer 2	boolean 3
string	属性名称	Integer	Boolean
1	XDm	2	
2	YDm	3	
3			

	string 1	integer 2	boolean 3	string 4
string	属性名称	Integer	Boolean	String
1	XDm	3		
2	YDm	2		
3				
4				

图 3 桌面表单、子表单定义

4.4 桌面分类方法

桌面分类方法的代码如图 4 所示写入，让物料的名称来判断桌面的移动方向。在 station 的出口处选入 Method 作为控制。

```

if station.cont.name="A1" or station.cont.name="A2"
  @.move(Buffer1)--材质A桌面的去Buffer1
else
  @.move(Buffer2)--材质B桌面的去Buffer2
end

```



图 4 桌面分类方法的代码和写入

4.5 桌腿表单定义

将桌腿表单拖入 source1，桌腿表单和子表单定义，用 VectorgraphicsColor 属性修改桌腿的颜色，如图 5 所示。

	object 1	integer 2	string 3	table 4
string	MU	数量	名称	属性
1	*.模型.MUs.red	7	red	a
2	*.模型.MUs.yellow	5	yellow	b

	string 1	integer 2
string	属性名称	Integer
1	VectorgraphicsColor	65535
2		

	string 1	integer 2
string	属性名称	Integer
1	VectorgraphicsColor	255
2		

```

if Conveyor.cont.name="red"--传送带上MU的名称
  .move( Buffer3)
else
  .move(Buffer4)
end

```

图 5 桌腿表单定义示意图

4.6 装配工位定义

装配工位定义，子表单先不填，用方法来控制，

名字为装配定义的方法代码如图6所示:

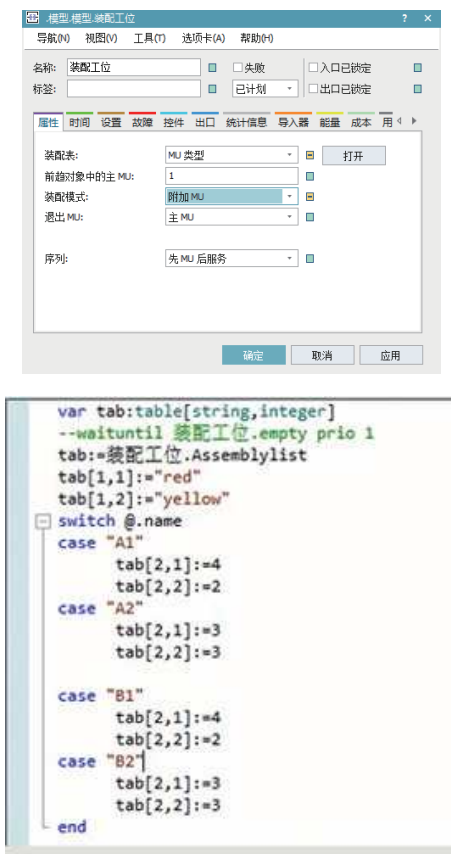


图6 装配工位定义示意图

4.7 物流控制器

物流控制器的出口标签页选择根据 MU 名称来判断, 子表单如图7所示填入:



图7 物流控制器定义示意图

5. 仿真结果

启动仿真, 观察装配工位上定义的桌子类型和桌面的颜色(桌面颜色可自定义)以及后面四种物料终结的数目, 如图8所示。

6. 总结

本文使用 Plant-Simulation 仿真软件完成可以生产不同类型桌子的装配线的建立。反映出操作时间不确定条件下装配线实际运行情况, 为装配线性能评估、实际节拍估算等提供了一定的依据。

参考文献

- [1] 李岩. 基于 Plant Simulation 的导弹装配生产线仿真技术研究 [J]. 工具技术. 2016.50(08)
- [2] 孙智超, 高长水. 基于 Plant Simulation 的汽车生产线仿真技术研究 [J]. 机械制造与自动化. 2014(06)
- [3] 刘建等. 基于 Plant Simulation 的 AGV 输送系统仿真分析及其应用 [J]. 现代制造工程. 2013(11)
- [4] 周传宏等. 基于 eM-Plant 的 EMS 物流小车计算分析 [J]. 制造业自动化. 2013(18)
- [5] 李永先等. 物流系统仿真研究综述 [J]. 系统仿真学报. 2007(07)

