



数字孪生场景实施指南

简中版 V0.3.

二〇二三年

版本历史

日期	版本	作者	审核	描述
2023/02/03	V0.0.1	李阳	宁婷婷	文档结构，整体内容
2023/02/06	V0.0.2	李佳佳	康宁、宁婷婷	数字孪生场景搭建
2023/02/08	V0.0.3	宁婷婷	康宁	增加背景描述，格式调整
2023/02/08	V0.1	李阳		新增项目实施概览、案例分享，修改模型清单备注描述
2023/03/08	V0.2	宁婷婷		更新项目参与人员要求
2023/03/19	V0.3	宁婷婷		更新实施架构图和调研表内容

目录

版本历史	2
第一章 背景说明	- 1 -
第二章 项目实施概览	- 2 -
2.1 项目实施的技术架构	- 2 -
2.2 数字孪生项目集成内容及案例	- 2 -
2.3 项目实施流程	- 4 -
2.4 人员要求	- 4 -
2.5 硬件配置要求	- 5 -
2.6 影响项目报价和项目实施周期的因素	- 6 -
第三章 需求分析	- 8 -
3.1 项目目标和范围说明	- 8 -
3.2 场景整体说明	- 8 -
3.2.1 场景功能说明	- 8 -
3.2.2 场景模型清单	- 8 -
3.2.3 场景的面板指标清单	- 9 -
3.3 动画、交互逻辑	- 9 -
3.3.1 场景的动画流程及交互逻辑说明	- 9 -
3.3.2 设备模型的动画运动原理说明	错误! 未定义书签。
3.4 数据对接清单	- 10 -
3.5 部署环境调研	- 10 -
第四章 实时数据 (OT 数据) 接入与实施	- 11 -

4.1 需求分析.....	- 11 -
4.1.1 确定数据对接范围和数据源类型.....	- 11 -
4.2 数据接入.....	- 11 -
4.2.1 设备建模.....	- 11 -
4.2.2 设备信息配置	- 11 -
4.2.3 存储设置	- 11 -
4.2.4 设备采集验证	- 11 -
4.3 资产建模.....	- 12 -
4.3.1 数据源创建.....	- 12 -
4.3.2 创建资产组及资产	- 12 -
4.3.3 资产数据验证	- 12 -
4.4 数据应用.....	- 12 -
第五章 指标数据（IT 分析）接入与实施	- 13 -
5.1 需求分析.....	- 13 -
5.1.1 确定数据对接范围和数据源类型.....	- 13 -
5.1.2 指标计算逻辑	- 13 -
5.2 数据接入.....	- 13 -
5.3 构建资产目录.....	- 15 -
5.4 据整合计算存储.....	- 16 -
5.5 数据应用.....	- 16 -

第六章 数字孪生场景搭建与集成 - 17 -

6.1 风格设计 - 17 -

6.2 模型制作 - 17 -

6.2.1 定制模型 - 17 -

6.2.2 外部模型 - 18 -

6.3 页面布局 - 20 -

6.4 2D 面板 - 21 -

6.5 场景搭建 - 22 -

6.6 数据绑定对接 - 22 -

6.7 动画与交互设计 - 24 -

6.7.1 动画设计 - 24 -

6.7.2 交互设计 - 24 -

6.8 场景集成效果 - 25 -

第七章 案例分享 - 26 -

第一章 背景说明

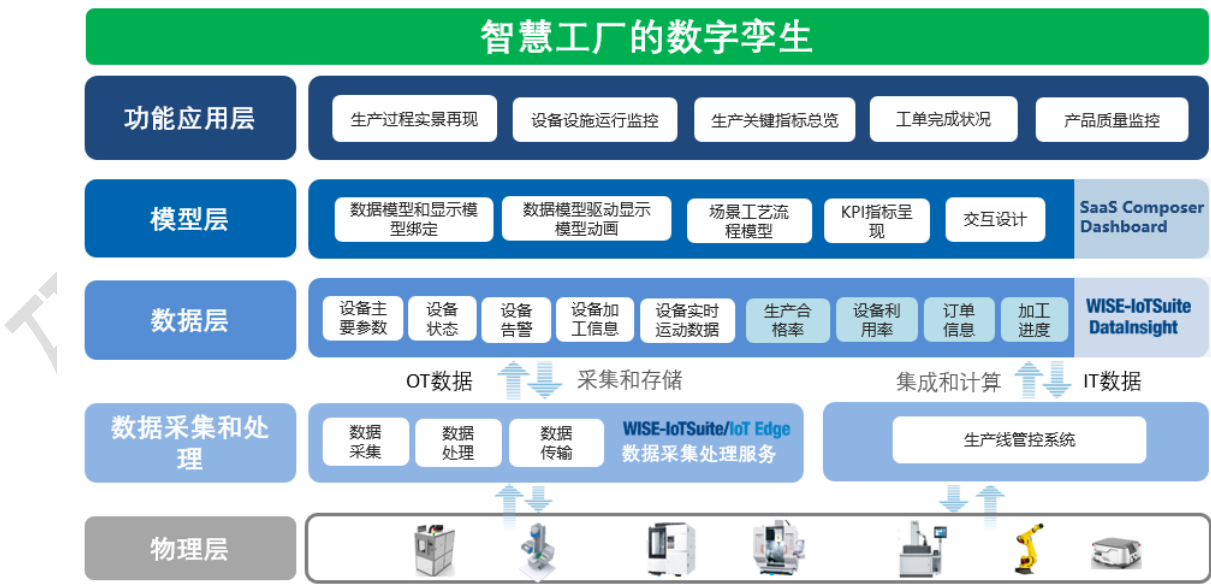
研华工业云以在工厂数字孪生的实践经验积累推出智慧工厂数字孪生解决方案，提供一套完整的从数据接入，指标计算到数字孪生场景构建，低代码的数据绑定和驱动的方案，基于此方案构建的**研华科技 WISE-IoTSuite 柔性生产线的数字孪生系统**凭借卓越的 OT&IT 数据融合、低代码数据分析和可视化等优势，也成功荣获至顶网“2022 年度数字孪生解决方案奖”。

此套智慧工厂数字孪生解决方案的主要价值：



基于 WISE-IoTSuite/IoT Edge，WISE-IoTSuite/DataInsight，WISE-IoTSuite/SaaS Composer 打造的某航空领域的数字孪生解决方案架构如下：

某航空数字孪生产线逻辑架构图



智慧工厂数字孪生解决方案资料下载地址：

<http://mkt.advantech.com.cn/toContentPageOne/29395/XkepG>

第二章 项目实施概览

2.1 项目实施的技术架构



2.2 数字孪生项目集成内容及案例

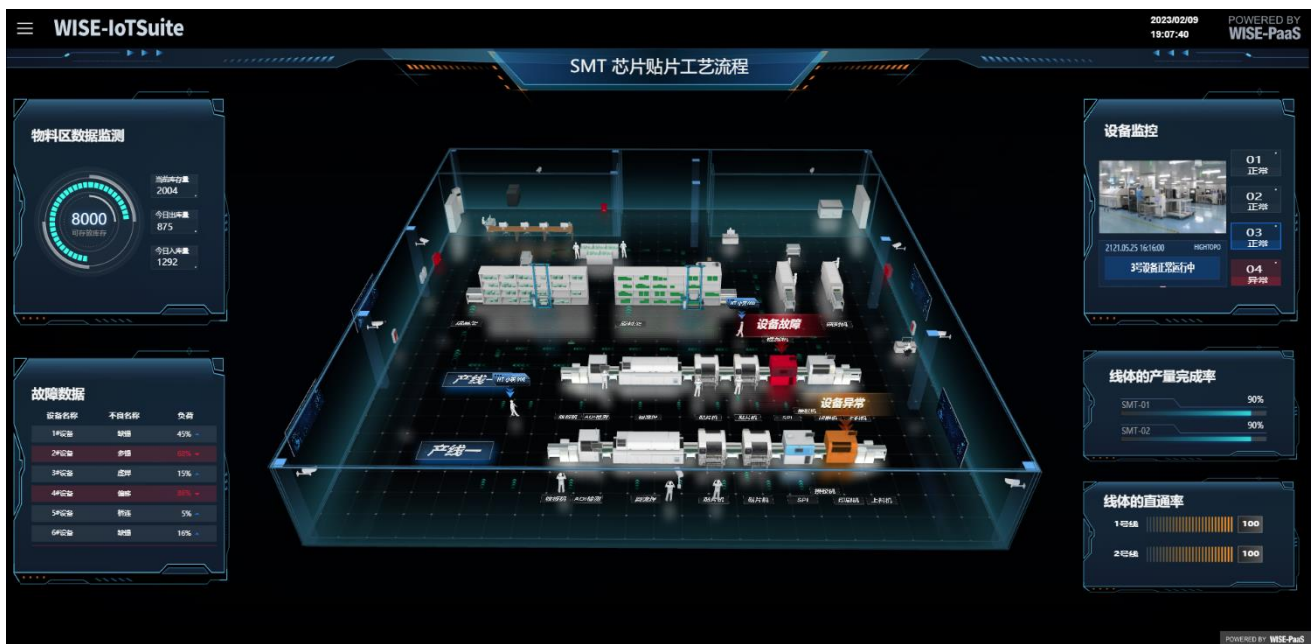
数字孪生项目制作内容主要包含四个部分：

- (1) 二维设计：通过终端客户提供页面原型图、业务数据面板等内容的种类和数量，项目实施方将结合整体场景风格对页面进行设计；
- (2) 三维建模：通过终端客户提供的 3D 模型、照片、视频和 CAD 图纸，项目实施方将结合整体场景、模型风格对三维场景进行设计；
- (3) 动画与交互：根据终端客户现场提供的动画视频或者双方确认好动画与交互形式，项目实施方在场景中进行还原；例如，3D 场景的坐标系为 X、Y、Z,设备可以在 X、Y、Z 方向移动，也可以围绕 X、Y、Z 轴旋转；
- (4) 数据对接：根据终端用户提供的设备点位清单评估需要对接数据的点位数量，例如 50 个温感等。

通过以上几个部分的制作集成就可以完成一个数字孪生项目的搭建，下面分享几个案例：

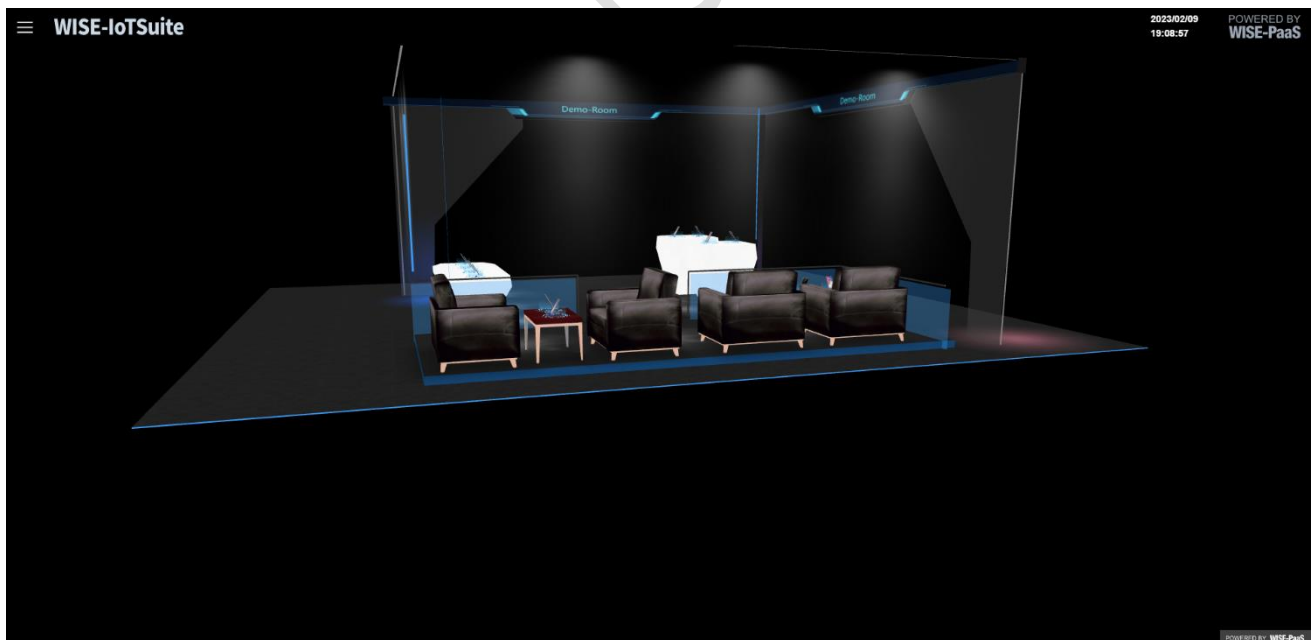
- (1) 2D&3D 叠加

SMT 产线：http://saas-composer-iotsuite-ensaas.practice.wise-paas.com.cn/sceneAndDisplay.html?org_id=2&tag=scenes/tenant/SMT/SMT%E4%BA%A7%E7%B A%BF.json&allCacheTime=1675940821554



(2) 导航路径

炫酷展厅：http://saas-composer-iotsuite-ensaas.practice.wise-paas.com.cn/sceneAndDisplay.html?org_id=2&tag=scenes/showroom.json&allCacheTime=1675940904365



(3) 与 Dashboard 集成

设备管理-空压系统：<https://dashboard-apps-ews002.labs.wise-paas.com.cn/d/EkKCTwqnz/kong-ya-xi-tong?orgId=1&refresh=10s&kiosk=tv>

人员	负责范围	要求
项目经理	负责厘清客户需求、概要设计、项目追踪管理等；	熟悉项目管理的方法，组织团队以项目需求为目标完成项目，能输出各类项目管理文档，组织各项项目会议，对项目需求范围进行管理
UI/UX 设计师	负责数字孪生模型导入或制作，场景搭建美化和 2D 面板设计制作；	1. 熟练使用各类设计、模型相关软件、工具，如 Photoshop、Sketch up、3DMax、C4D、Blender 等； 2. 有较强的理解分析、创意设计能力和色彩搭配能力；
集成工程师 (数据和画面集成)	负责数字孪生场景的动画和交互制作	1. 精通 JavaScript、HTML 和 CSS 2. 了解 Postgresql、InfluxDB 和 MongoDB 等数据库；
现场数据实施工程师	负责数据的采集接入或系统对接，和 SaaS Composer 进行数据绑定	1. 精通各种数据采集协议，例如，Modbus、S7、OPCUA 等协议 2. 熟悉 Postgresql、InfluxDB、MongoDB 等数据库相关知识，能熟练编写 SQL 脚本

2.5 硬件配置要求

SaaS Composer 服务本地部署硬件配置要求：

硬件设备	软件环境需求	配置基本要求	用途
三维数字孪生服务部署机器	Windows/linux	CPU：4Core 及以上 Memory：8G 及以上 磁盘：300G 及以上 显卡配置：NVIDIA GTX 1650 或 AMD HD6990 以上	安装数据孪生可视化服务，在此机器上浏览查看建议配置显卡
客户端浏览推荐配置	不限	浏览器：Chrome 浏览器 100 及以上。 CPU：Intel(R) Core(TM) i5-10400F CPU @ 2.90GHz 及以上 内存：8G 及以上 显卡：NVIDIA GTX 1650 或 AMD HD6990 及以上	场景图元个数和面数会影响运行性能，面数和图元越多，要求的

		磁盘：300G 及以上	CPU 和显卡性能 越高
VR 眼镜 Pico Neo3 6+256G 先 锋版		处理器：高通骁龙 XR2 平台，8Core 64 位,最高主频 2.84GHz 运存：6G 存储：256G 分辨率：4K	

2.6 影响项目报价和项目实施周期的因素

影响项目报价和实施周期的主要因素有场景、模型、面板指标、动画与交互和数据对接个数，具体内容如下：

(1) 场景

场景的写实风格以还原真实场景为主，所花费的时间成本和费用较高，科幻风格（纯线条）以酷炫展示效果为主，所花费的时间成本和费用一般，具体风格展示请参考 6.1 章节风格设计；另外，确认场景风格后搭建的场景个数越多所需时间和费用越高



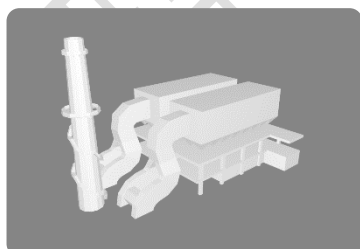
写实风格



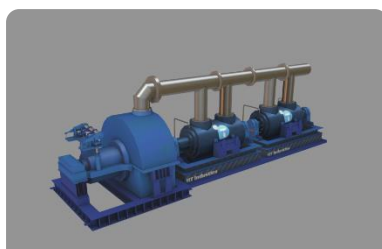
科幻风格（纯线条）

(2) 模型

模型的制作精度也会影响制作的时间成本和费用，例如建模所需要的时间和费用，简模<中模<精模，具体建模过程参考 6.2 章节，另外，所需建模数据量越多时间和费用越高



简模



中模



精模

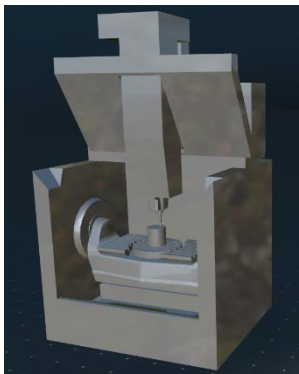
(3) 面板指标

面板指标影响时间成本和费用的主要是面板指标显示类型的格式，设计的风格类型越多所需时间和费用越高。

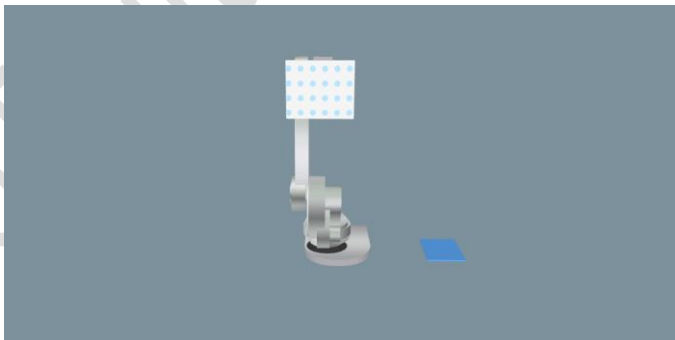


(4) 动画与交互

动画类型与交互的复杂程度会直接影响制作的时间和费用，例如，实时动画的制作成本要高于预制动画，交互越复杂制作的时间和费用成本越高；



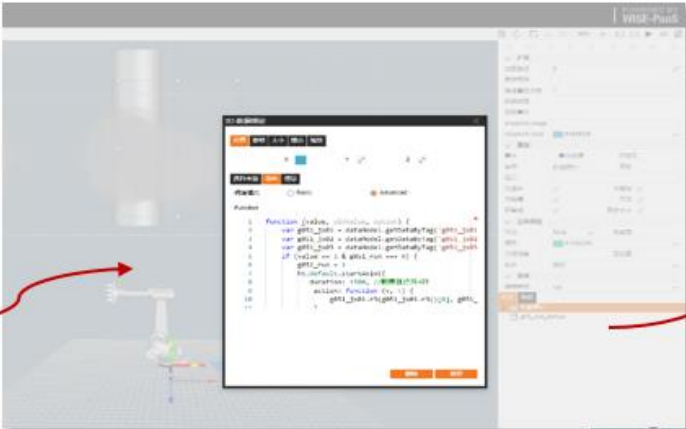
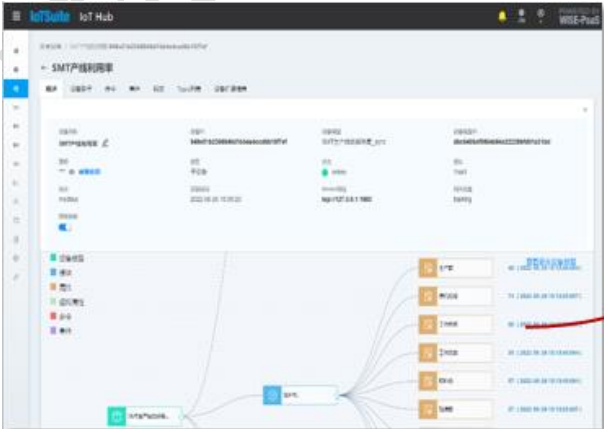
实时动画



预制动画

(5) 数据对接

数据对接包含指标数据和动画驱动数据，对接数据的点位数量会直接影响工作量，数据点位数量越多对接的时间成本越高；



第三章 需求分析

3.1 项目目标和范围说明

以下的文档说明和步骤提供给 SI 或终端客户自己实施时作为参考指南，数字孪生场景如果有 VR 相关需求请联系业务另外进行评估和报价。以下需求清单的调查内容决定工作量和费用，请尽可能调研清楚。

3.2 场景整体说明

3.2.1 场景功能说明

说明每个场景的功能和页面元素

场景	功能描述	页面元素	布局
场景一	描述该场景的功能	该场景包含元素，例如，设备模型、面板指标	提供场景布局的 CAD 图纸或草图（例如，房屋结构、设备位置等等）
例：产线场景	展示产线的生产过程和设备的加工状态和产线管理指标	主要元素有：2 个自动工位、5 个人工工位、线边库和两侧面板指标等元素	提供 CAD 图纸，正下方展示管理指标

3.2.2 场景模型清单

列出每个场景包含的设备模型和设备模型能够提供的资料。

SaaS Composer 目前仅支持 OBJ 格式的模型，其余模型格式需要通过外部 3D 软件转换成 OBJ 格式（参考 6.2.2 章节）

场景	设备模型	外部模型	外观及主要部件照片	动画	动画模式
场景一	模型 1	OBJ（推荐）、STEP、STL、DXF。 如有设备动画，需提供动画部件详细模型	模型四周外观及主要部件（前后、左右、上下图片），动画的主要部件的细节照片	如有设备动画，提供设备运动视频和原理说明	实时联动动画 or 预制动画

产线总览图	加工单元	STEP		设备需做内部加工过程动画。 为多轴加工设备，轴体有 X, Y, Z 三个方向，以及摇摆四个方向的运动	实施联动动画
-------	------	------	---	---	--------

3.2.3 场景的面板指标清单

场景	面板指标	描述	建议显示形式	数据范围
场景一	指标名称	指标含义	文本	
产线场景	加工状态	显示整条产线的状态	饼图+百分比	加工、空闲、故障

列出每个场景所包含面板指标，说明每个指标的呈现形式、数据范围。

3.3 场景动画、交互逻辑

3.3.1 场景的动画流程及交互逻辑说明

场景	视频	描述	备注
场景一	提供场景完整动画的视频 (优先提供视频)	如不方便提供视频或新建产线请提供动画流程描述	
产线总览页面	新建产线暂无视频提供，调研阶段提供动画说明	机械手臂从物料架抓取物料到待机状态，移动到加工设备面前，机械臂放入物料到加工设备内，加工设备关门开始加工； 机械手臂移动到加工完成的加工设备面前，抓取加工好的物料放入下一个加工设备进行加工； 机械手臂取出加工好的设备送入清洗单元进行清洗，放入检测单元进行检测。 机械手臂抓取加工好的设备放入物料架	

3.4 数据对接清单

明确数据对接的范围、对接方式、协议、点位数量，填写数据对接清单，表单详见第 2 章 2.1 节 OT 数据清单和第 3 章 IT 3.1 节数据清单。

3.5 部署环境调研

项目	配置	备注
部署环境	物理机、VM、容器云	
操作系统	Windows、Linux	
资源	CPU、内存、显卡、磁盘大小	
开放端口	5000、3009、9080	

第四章 实时数据（OT 数据）接入与实施

OT 数据的接入下面以 IoT Edge（用户手册：https://docs.wise-paas.advantech.com.cn/zh-cn/Guides_and_API_References/ApplicationServices/1629958601078870447/163186464827066778）为例说明

4.1 需求分析

4.1.1 确定数据对接范围和数据源类型

明确 OT 数据的对接范围，包含指标实时数据和动画驱动数据；明确数据源接入的类型、协议、采集频率及存储，例如，OT 设备数据，PLC 的数据，上位机的数据，DCS 系统的数据，数据库的数据等。

场景	测点	数据源类型	协议	采集频率	存储时长	备注
场景	测点 1	DCS、PLC 等	接入的协议	采集频率	60 天	
产线场景	加工状态	PLC	S7	1s	60 天	

OT 数据需求表

4.2 数据接入

数据接入是希望可以将用户需要采集的数据都实时并准确的接入，用于后续的分析或呈现

4.2.1 设备建模

- （1）根据不同的数据源或设备类型，创建不同的设备模型，可以页面创建或 excel 导入；
- （2）使用不同的设备模型，分别创建对应的设备，可以页面创建或 excel 导入

4.2.2 设备信息配置

- （1）如果有自定义驱动插件，需先上传自定义驱动插件
- （2）配置设备的连接信息，如 IP，端口，采集间隔，超时时间等信息
- （3）配置设备的点位的信息，用于将实际设备与服务中的设备关联，可以页面配置或 excel 导入

4.2.3 存储设置

- （1）配置系统的存储路径，存储的时长，以及循环删除的时间
- （2）配置哪些设备的数据需要存储、是否只存储变化数据等

4.2.4 设备采集验证

- （1）开启设备采集开关，测试测试数据的采集是否正确，检查设备的采集的性能是否足够，是否有

时延以及丢数

- (2) 检查无误后，导出设备模型以及设备信息 excel，用于备份

4.3 资产建模

资产建模是希望将用户实际的拓扑用资产模拟出具体的层级，设备比较偏底层，资产则比较贴近实际场景。

4.3.1 数据源创建

- (1) 创建资产的数据源，得到数据源的连接信息
- (2) IoT Edge 或网关设备根据连接信息，将数据转发到资产
- (3) 检查数据源的在线状态以及数据的正确性和实时性

4.3.2 创建资产组及资产

- (1) 根据需求调研结果，梳理资产层级，资产的属性点位等信息
- (2) 创建资产层级，资产，进行资产点位与数据源的绑定。此步骤可通过一份 excel 批量导入

4.3.3 资产数据验证

- (1) 检查资产组的层级是否符合预期，资产下属性点位的正确性以及数值的实时性
- (2) 检查无误后，导出设备模型以及设备信息 excel，用于备份

4.4 数据应用

采集的设备或系统数据，经过以上步骤进行清洗过滤后，通过 SaaS Composer 进行数据源绑定，使用上述数据进行可视化呈现，绑定方法详见第 6 章 6.6 节数据绑定对接。

第五章 指标数据（IT 分析）接入与实施

IT 数据的接入下面以 DataInsight（用户手册：https://docs.wise-paas.advantech.com.cn/zh-cn/Guides_and_API_References/ApplicationServices/1647311807762843465/164923462835653352）为例说明

5.1 需求分析

5.1.1 确定数据对接范围和数据源类型

确定数据的对接范围，包括指标分析数据和动画驱动数据；明确需要接入的数据源类型，例如，数据库数据、文件数据（文件格式）、API 接口数据等

场景	指标	数据源类型	采集频率	是否计算分析	备注
场景	指标 1	例如：Mysql、API 接口	数据的采集频率	是/否	如需计算需填写到 5.1.2 表单
产线场景	OEE	Mysql	1s	是	
	A	Mysql	1s	否	
	B	Mysql	1s	否	

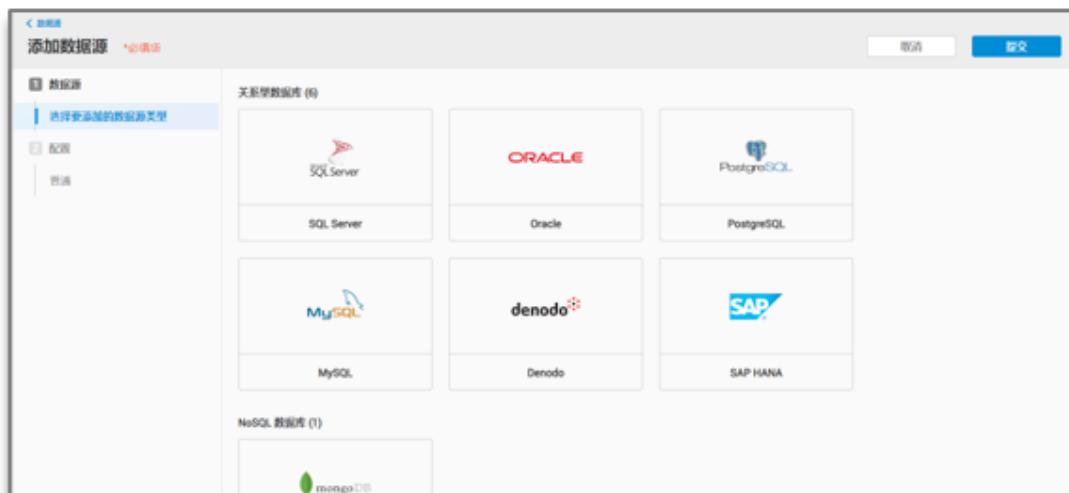
5.1.2 指标计算逻辑

确定需要计算分析的范围、计算逻辑、统计维度和计算周期

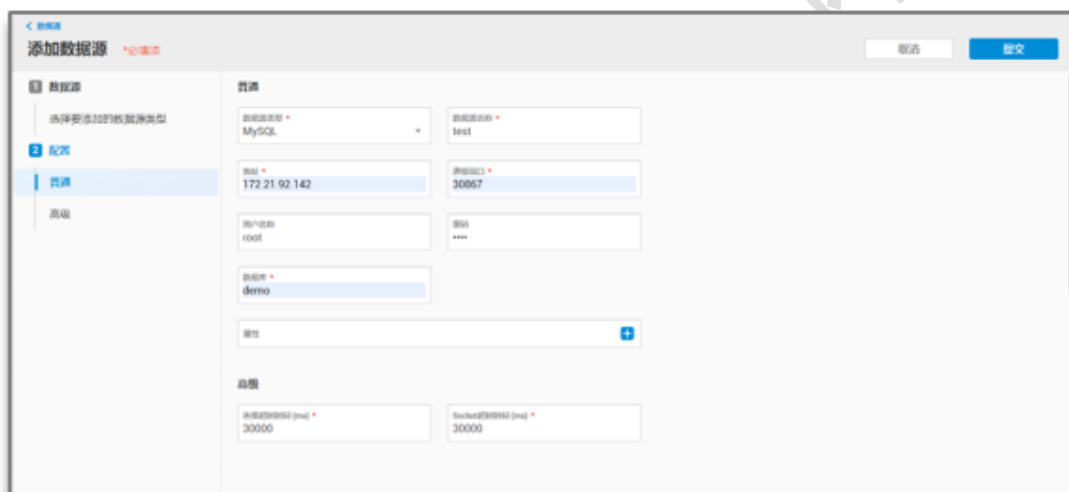
场景	指标	计算公式	计算逻辑	统计维度	计算周期	备注
场景	指标 1	A+B	描述每个因子的数据来源	设备、产线、厂域	小时、天、月	
产线场景	OEE	指标 A*指标 B	A、B 来源 Mysql 数据库获取	产线	天	

5.2 数据接入

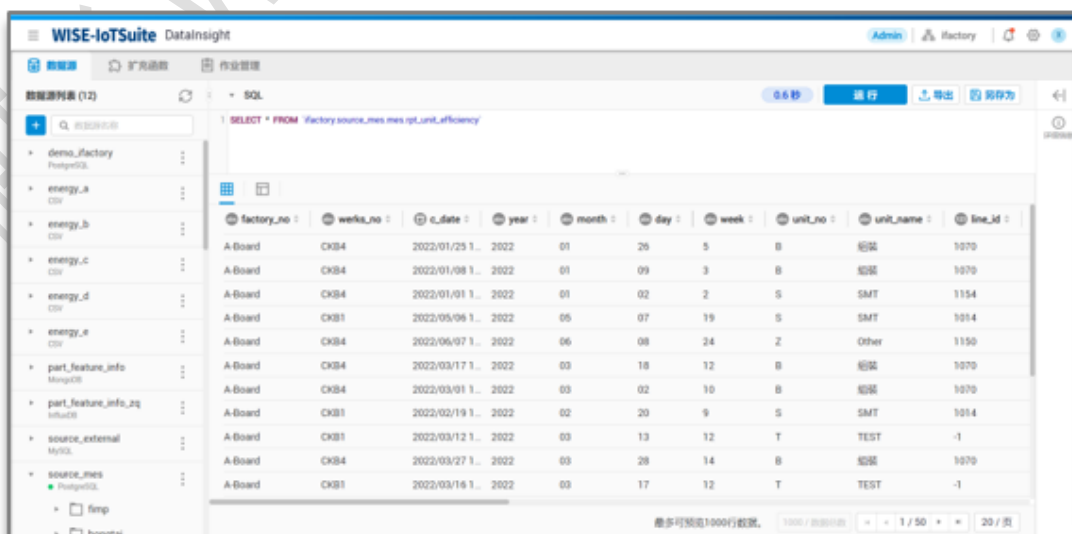
（1）选择数据源类型



(2) 配置数据源参数



(3) 查询数据



(4) 选择数据抽取方式

虚拟接入	全量抽取	主键自增抽取	CDC 抽取
建立视图表，不存储数据到平台中	定时对数据进行全量抽取，保证数据的完整性	每次同步记录主键的位置，定时进行增量的数据抽取	监测数据库日志变化，将变化数据同步到平台中

5.3 构建资产目录

(1) 创建应用，按照应用或者主题对数据进行分类

根据业务类别、数据来源、数据用途等多个维度,对企业的业务数据进行的区域划分,将同类型数据存放在一起,便于快速查找需要的内容



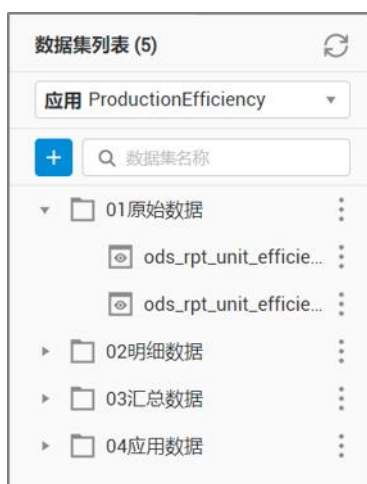
(2) 建立数据目录，对数据进行分层管理

原始数据：导入分析用的原始数据，保存成视图表的形式，避免重复占用磁盘空间

明细数据：构建最细粒度的明细层事实表，复用关联计算，减少数据扫描

汇总数据：基于上层的应用和产品的指标需求，构建公共粒度的汇总指标事实表，以宽表化手段物理化模型。

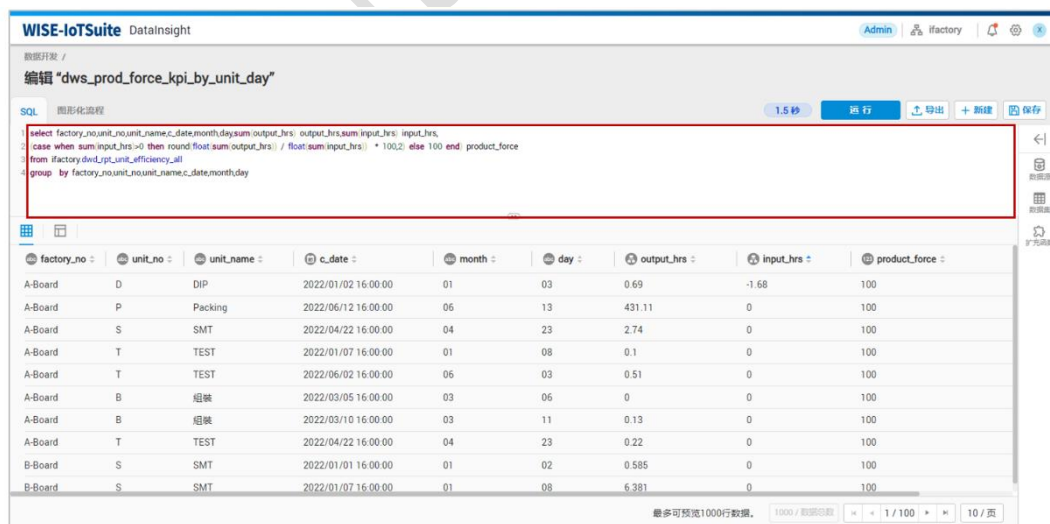
应用数据：存放数据产品个性化的统计指标数据。



5.4 据整合计算存储

(1) 采用 SQL 计算进行数据的整合开发，按照整理好的指标计算公式和计算逻辑逻辑以及要求统计的维度和周期，对指标进行计算。

(2) 采用维度建模的方式，按照原始数据->明细数据->汇总数据->应用数据的数据流向建立规范的数据结构。



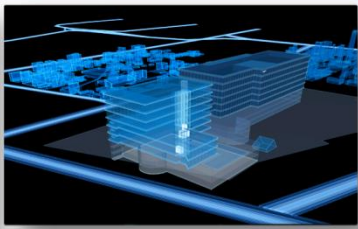
5.5 数据应用

采集的设备数据，经过以上步骤进行清洗过滤后，通过 SaaS Composer 进行数据源绑定，使用上述数据进行可视化呈现，绑定方法详见第 6 章 6.6 节数据绑定对接。

第六章 数字孪生场景搭建与集成

6.1 风格设计

	写实风格	科幻风格（带贴图）	科幻风格（纯线框）
效果	以还原真实场景为主。	保证酷炫展示效果同时不失场景还原。	以酷炫展示效果为主。
费用成本	高	较高	一般
时间成本	高	较高	一般



6.2 模型制作

6.2.1 定制模型

	写实风格	科幻风格
效果	以还原真实场景为主	以酷炫展示效果为主
费用成本	高	一般
时间成本	高	一般



- 正面
- 侧面
- 侧面/背面
- 1、风格越写实,资料要求越详细。

2、设备需要正面/侧面/背面的清晰照片。

3、运作视频等资料，提供视频主要以展现运送产品的机械运动原理。

4、用轻量化建模方式，以最小的面数和图元支持动画加载帧率。

(1)贴图要求

- (1)分辨率2的n次方,如256*512等等
- (2)格式jpg/png
- (3)mtl文件中贴图仅保留贴图名称
- (4)名称使用英文(勿用特殊字符)



6.2.2 外部模型

外部模型流程：1、模型拆解——>2、轻量化模型——>3、贴图——>4、在 SC 做场景搭建——>5、在 SC 中做动画

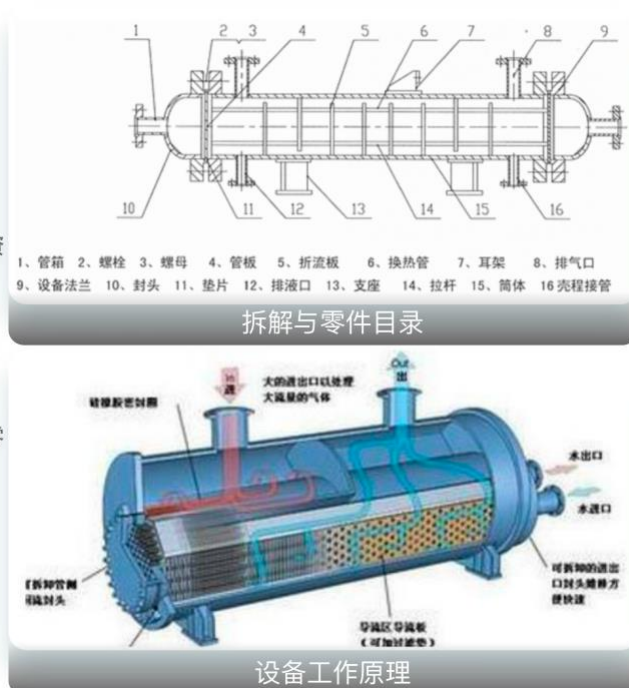
外部模型格式：支持 Obj 格式模型（其它模型格式可转化为 Obj 格式使用）

（1）模型拆解

对于外部模型一般需要拆解，原因有以下几点：1、模型太大页面加载慢。 2. 如果要做动画，那可动的零部件都需要拆解开，比如机械手臂的每个关节和轴等。

需要注意以下几点

- ▶ 风格越写实，资料要求越详细。
- ▶ 需要设备与对应零件正面/侧面/背面清晰照片。
- ▶ 实物/效果图/工程图之间出现偏差的情况,需明确指出以何资料为准。
- ▶ 有多个拆解零件时,请文档提供零件目录包含名称,图片并明确拆解数量。
- ▶ 请确认有无下列特殊情况:超大型设备(无法拍照完整)内部零件(图纸缺失并无法取材)机密设备(需现场封闭制作)。
- ▶ 动态说明需要视频/图片参考,避免口头描述。
- ▶ 如需开发设备拆解教学类功能,为了确保专业性与正确性,必须提供至少与需求同等颗粒度的三维设备模型(通常是设计院或设备厂家提供),作为我方轻量化建模参考。

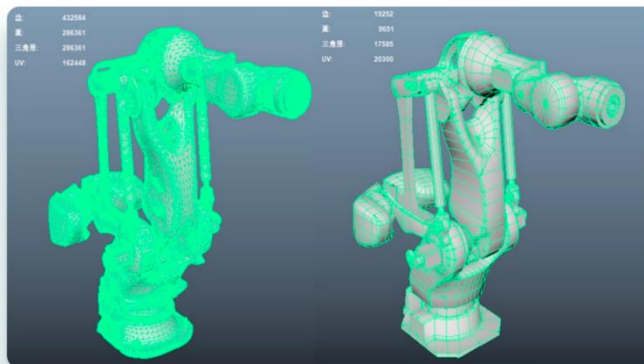


（2）轻量化建模

轻量化建模就是在保证模型外观与实际设备基本一致的前提下，在建模软件中通过合理的重新布线规则，对模型表面进行拓扑优化，将整个常规场景的面数压缩到 30 万面以内，使场景加载与运行流畅。如果是大场景，面数越多对硬件配置要求越高。（见 2.3 章节）

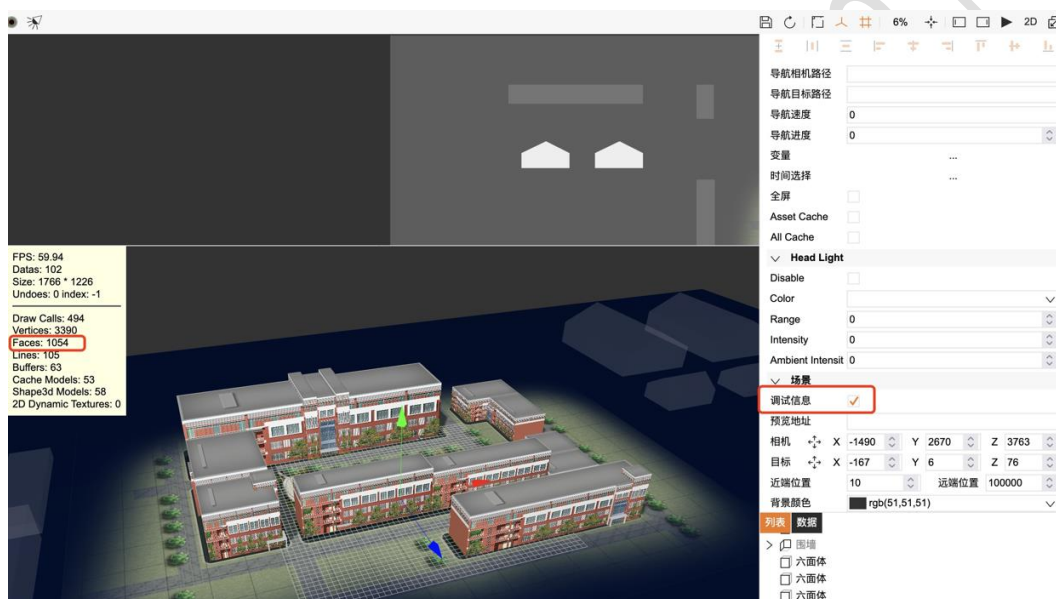
传统工业建模软件制作出的模型面数通常是百万级别，这样的模型几乎无法应用到引擎渲染与代码驱动中。

因此可以按照提供的现场照片和图纸来复原设备的比例与外观。并对可动画编辑的部分进行模块拆分并预设锚点，以便进行动画驱动。轻量化建模，使动画更流畅。



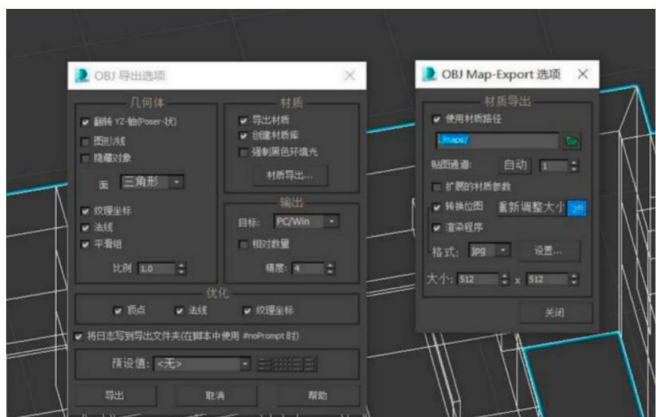
(3) 面数查看方法：

- 1、勾选右侧调试信息
- 2、在左侧面板查看面数，面数需要控制在 30 万面以内，以保障动画流畅性

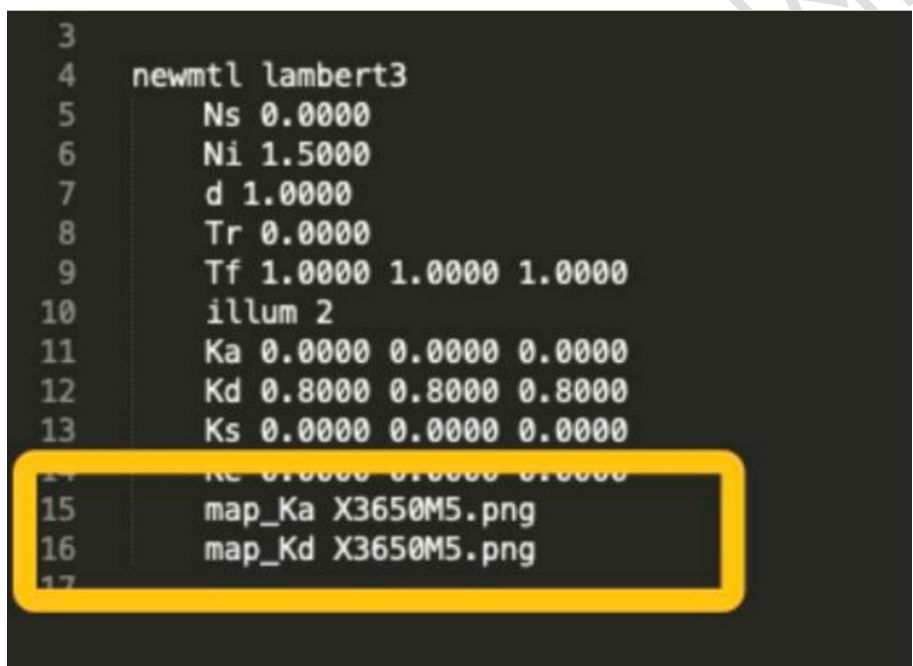


1>OBJ 要求

- (1)模型为可编辑面片
- (2)导出时选三角面
- (3)场景总面数尽量不超过30万



2> mtl 文件中 贴图路径 仅有贴图名称(英文)



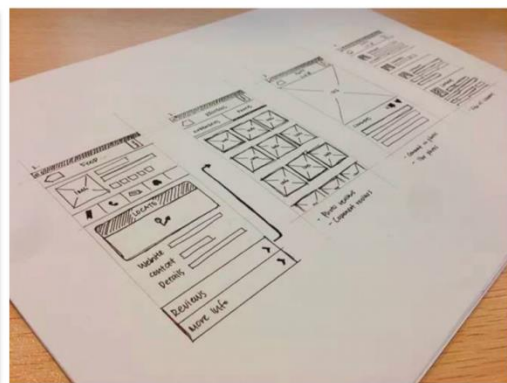
6.3 页面布局



6.4 2D 面板

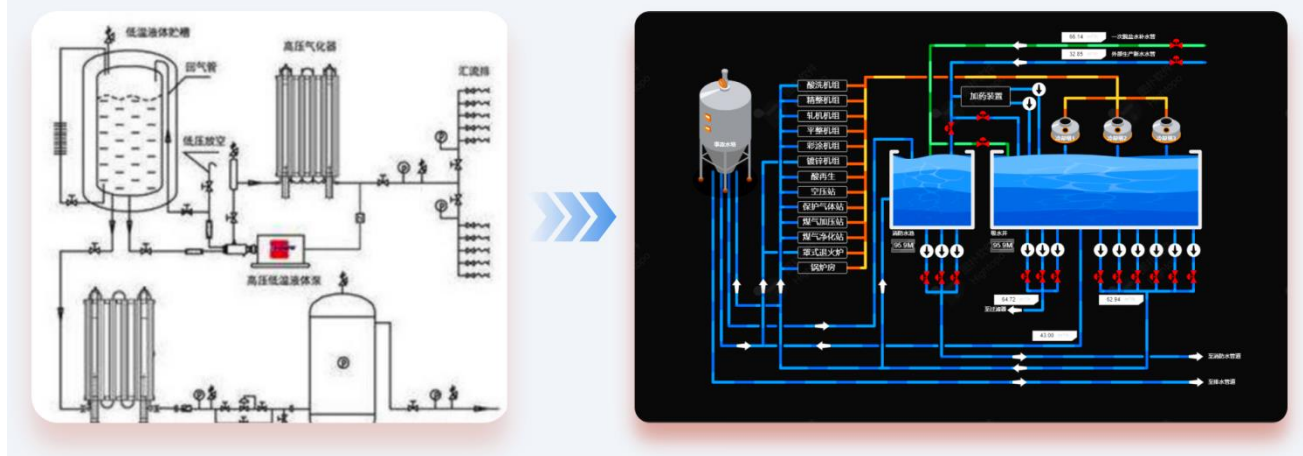
(1) 数据面板

可通过原型图或绘制草图，明确本项目中需要展示的数据面板的内容、数量，按点一一列出，包括面板名称、展示内容、展示形式（数据窗、折线图、柱状图等图标）、展示示例数据。



(2) 流程图/组态图

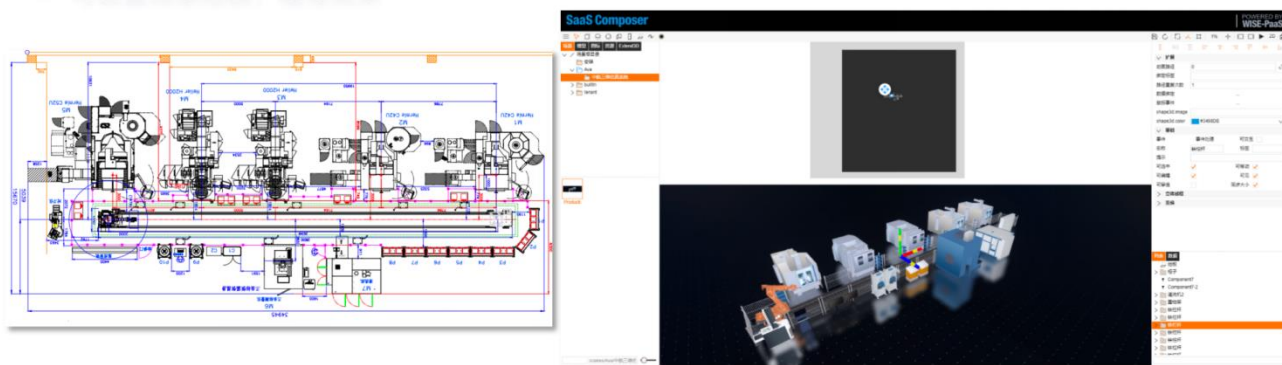
需提供流程图、组态图、草图等资料作为参考，形式不限，可清晰表达整体流程结构即可。
如流程图/组态图有设计风格要求，可提供风格参考资料或相关案例截图。



6.5 场景搭建

可根据实际的CAD的图纸给出的场景的布局比例和尺寸搭建整个场景，可注意以下几点：

- 场景搭建应采用轻量化建模方法，提高整体加载的速度
- 场景的布局比例和实际保持一致
- 场景的环境渲染可以选用灯光、环境光修饰场景效果
- 可设置场景地板、墙等效果



6.6 数据绑定对接

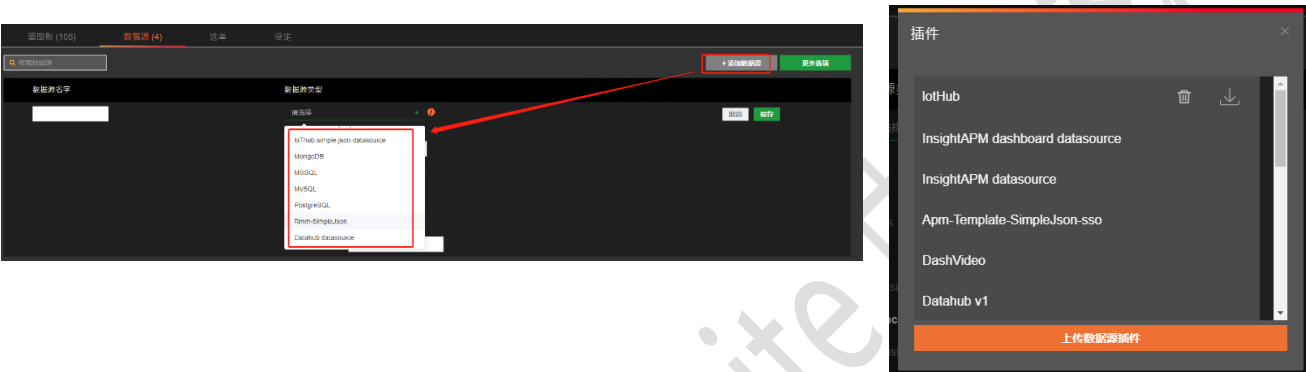
根据需求绑定相应数据，包含指标显示数据和动画驱动数据，具体实施过程如下：

- (1) 建立数据源

目前，SaaS Composer 支持建立的数据源有研华数据服务平台和数据库，例如，IoT Edge、IoT Hub、DataInsight、APM、MySQL、InfluxDB、Postgresql 和 MongoDB 等；如果是接入第三方数据服务平台，需按照 SaaS Composer 数据源开发规范 (https://docs.wise-paas.advantech.com.cn/zh-cn/Guides_and_API_References/ApplicationServices/SaaS_Composer/1581499249775021224) 开发数据源插件并上传到 SaaS Composer。

(2) 绑定数据

可通过原型图或绘制草图，明确本项目中需要展示的数据面板的内容、数量，按点一一列出，包括面

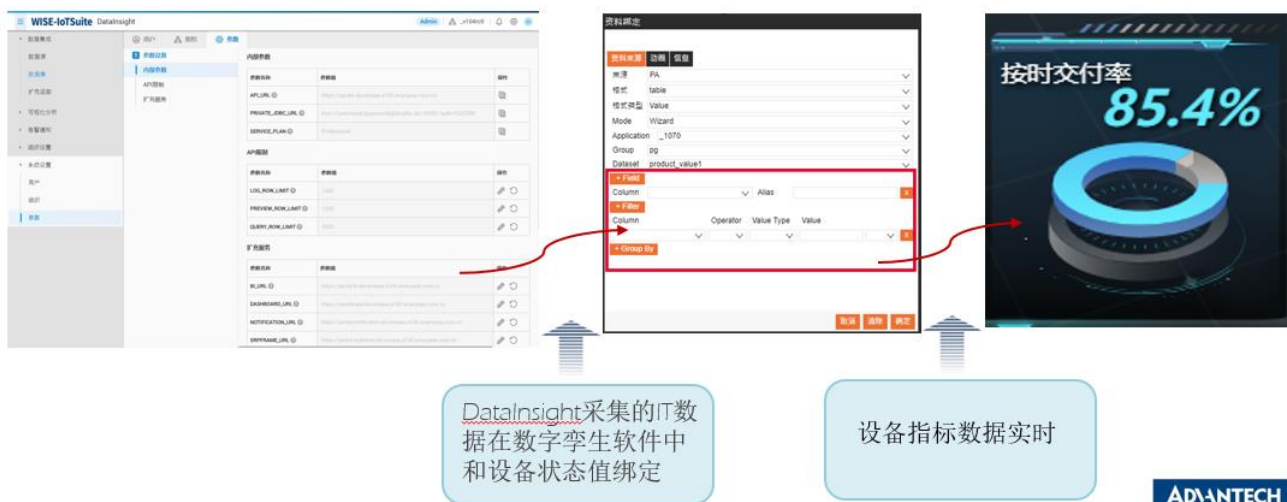


板名称、展示内容、展示形式（数据窗、折线图、柱状图等图标）、展示示例数据。

1> 实时设备数据或者状态数据可通过 IoT Edge 进行对接绑定。手册：https://docs.wise-paas.advantech.com.cn/zh-cn/Guides_and_API_References/ApplicationServices/1629958601078870447/166018814533076232



2> 指标数据可以通过 DataInsight 进行对接绑定。手册：https://docs.wise-paas.advantech.com.cn/zh-cn/Guides_and_API_References/ApplicationServices/1647311807762843465/167212322304691232

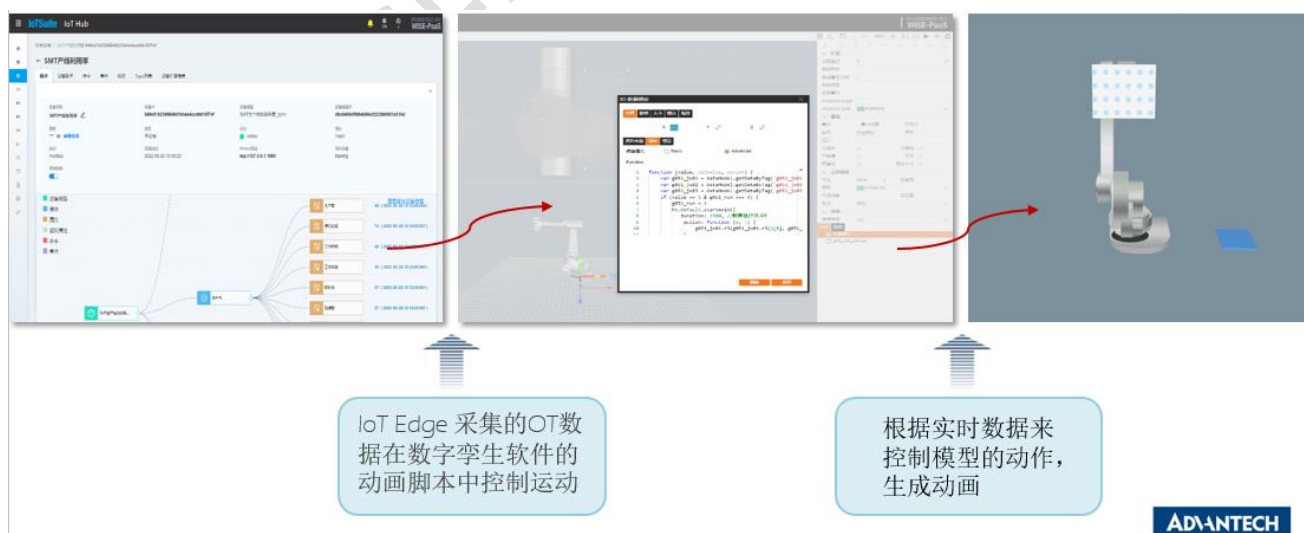


6.7 动画与交互设计

根据现场提供的动画视频或者双方确认好动画形式，在场景中进行还原。确认场景中的交互逻辑实现对应的交互效果。

6.7.1 动画设计

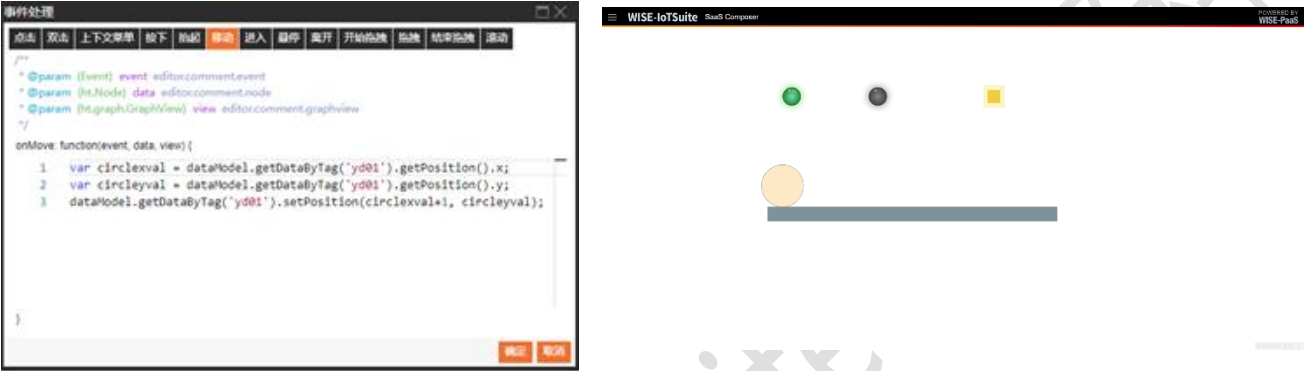
动画设计，主要是控制场景中物体模型的动作轨迹，可通过上传实时数据结合动画脚本代码来实现控制模型的位置移动和旋转，例如机械臂动画，可通过脚本代码来控制机械臂旋转，并抓取地面上的板材。动画脚本编码请参考手册：https://docs.wise-paas.advantech.com.cn/zh-cn/Guides_and_API_References/ApplicationServices/SaaS_Composer/1651562808943261127



6.7.2 交互设计

交互设计，主要是场景中的各种事件操作，可以设置在对应事件的时候做什么样的反映，例如场景的

层级关系，比如点击设备可进入下一级设备的详细查看页面；或加工中心产生异常告警之后，点击可查看相关面板或下一级详细信息或悬浮的提示，查看加工中心的基本信息，当前加工工序信息，预期产能等；也可以设置生产过程中的某些设备参数。交互事件有图纸事件（手册：https://docs.wise-paas.advantech.com.cn/zh-cn/Guides_and_API_References/ApplicationServices/SaaS_Composer/1596779559407479299）和图标事件（手册：https://docs.wise-paas.advantech.com.cn/zh-cn/Guides_and_API_References/ApplicationServices/SaaS_Composer/1596781685884479910），例如图纸事件有鼠标点击事件、双击事件、进入事件和离开事件等。



6.8 场景集成效果

通过以上步骤可以完成一个数字孪生项目的实施，集成的案例价值和效果如下：

- （1）采集物理产线的实时数据和状态为虚拟产线的模型提供准确的数据输入和驱动，实现虚拟产线和现场产线的实时联动
- （2）对接产线的生产管理数据并进行计算分析，实现对生产信息以及管理信息的分析展示（如生产指标、订单信息、加工进度、设备利用率等），做到生产现场可视可控
- （3）三维生动展示，方便生产管理人员从多视角了解生产过程、分析生产异常的原因并快速处理,从而使生产管理更加透明化、实时化



第七章 案例分享

案例一：

客户条件：终端客户有主要设备 3D 模型，无设计师处理模型

需求：需要根据给出的 3D 模型搭建数字孪生场景，并制作动画

实施方法：

此案例中终端客户只有主要设备 3D 模型，并无场景需求、动画和对接数据的描述，所以实施步骤如下：

- (1) 项目实施方参考第 3 章节完善资料，包括场景功能、风格、动画原理和对接的数据；
- (2) 项目实施方根据给出的场景功能、风格和设备模型搭建数字孪生场景，由于终端客户给出的 3D 模型一般是工业模型，模型都会比较大影响页面运行性能，所以需要项目实施方对 3D 模型减模（参考 6.2.2 章节）
- (3) 项目实施方根据动画和交互需求制作动画并绑定数据（参考 6.6-6.7 章节）

案例二：

客户条件：终端客户有主要设备 3D 模型，有设计师处理模型，

需求：根据终端客户设计师给出减模后的 3D 模型搭建数字孪生场景，显示相关指标数据和动画

实施方法：

此案例中客户有处理外部模型的能力，所实施步骤如下：

(1) 需要终端客户用外部 3D 软件对现有模型进行减模，若有动画需要把动画部分拆分分别导出，可参考 6.2.2 章节；注：若终端客户有 SaaS Composer 实施能力可让终端客户把拆分出来的模型部件分别导入到 SaaS Composer 并进行组合，这部分工作内容具体由商务合同为准。

(2) 项目实施方参考第 3 章节完善资料，包括场景功能、风格、动画原理和对接的数据；

(3) 项目实施方根据给出的场景功能、风格和设备模型搭建数字孪生场景（参考 6.1-5.5 章节）

(4) 项目实施方根据动画和交互需求制动画并绑定数据（参考 6.6-6.7 章节）

案例三：

客户条件：终端客户只能提供现场环境的视频和设备模型照片，无设计师建模

需求：根据提供现场环境、设备模型的照片和视频搭建数字孪生场景，无动画和数据接入需求

实施方法：

此案例中终端客户需要根据照片和视频进行仿真现场环境，无数据接入和动画需求，所以实施步骤如下：

(1) 项目实施方完善 3.1.1 和 3.1.2 中场景和模型清单；

(2) 项目实施方可根据清单中客户提供的照片和视频制作设备模型，搭建数字孪生场景。（参考 6.1-6.5）

研华 WISE-IoTSuite 内部资料

研华 WISE-IoTSuite 内部资料