



ET工业大脑 智能制造平台

文档版本: 20220608



法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。 如果您阅读或使用本文档,您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

- 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档,且仅能用 于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息,您应当严格 遵守保密义务;未经阿里云事先书面同意,您不得向任何第三方披露本手册内容或 提供给任何第三方使用。
- 未经阿里云事先书面许可,任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文 档内容的部分或全部,不得以任何方式或途径进行传播和宣传。
- 由于产品版本升级、调整或其他原因,本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有 任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利,并在阿里云授权通道中不时 发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠 道下载、获取最新版的用户文档。
- 4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引,阿里云以产品及服务的"现状"、"有缺陷"和"当前功能"的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引,但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的,阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下,阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害,包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失,承担责任(即使阿里云已被告知该等损失的可能性)。
- 5. 阿里云网站上所有内容,包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计,均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权,包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意,任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外,未经阿里云事先书面同意,任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称(包括但不限于单独为或以组合形式包含"阿里云"、"Aliyun"、"万网"等阿里云和/或其关联公司品牌,上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司)。
- 6. 如若发现本文档存在任何错误,请与阿里云取得直接联系。

通用约定

格式	说明	样例
⚠ 危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故 障,或者导致人身伤害等结果。	⚠ 危险 重置操作将丢失用户配置数据。
⚠ 警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚 至故障,或者导致人身伤害等结果。	警告 重启操作将导致业务中断,恢复业务 时间约十分钟。
〔) 注意	用于警示信息、补充说明等,是用户必须 了解的内容。	大) 注意 权重设置为0,该服务器不会再接受新 请求。
? 说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等,不是 用户必须了解的内容。	⑦ 说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击设置> 网络> 设置网络类型。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在 结果确认 页面,单击 确定 。
Courier字体	命令或代码。	执行 cd /d C:/window 命令,进入 Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	bae log listinstanceid
[] 或者 [alb]	表示可选项,至多选择一个。	ipconfig [-all -t]
{} 或者 {a b}	表示必选项,至多选择一个。	switch {act ive st and}

目录

1.AICS	14
1.1. 产品简介	14
1.2. 实时算法编排组件说明	15
1.2.1. 数据读写	15
1.2.1.1. IGATE-OUT	15
1.2.1.2. IGATE-IN	16
1.2.1.3. DB-IN	16
1.2.2. 数据处理	17
1.2.2.1. 滤波	17
1.2.2.2. 幅度限制	19
1.2.2.3. 归一化	20
1.2.2.4. 死区处理	21
1.2.2.5. 时滞处理	23
1.2.2.6. 信号保持	24
1.2.2.7. 软测量校正	25
1.2.2.8. 动态特征提取	27
1.2.3. 逻辑运算	29
1.2.3.1. NOT	29
1.2.3.2. OR	30
1.2.3.3. AND	31
1.2.3.4. 计时器	31
1.2.3.5. 条件触发	32
1.2.3.6. 信号选择	33
1.2.4. 数值运算	34
1.2.4.1. 自定义函数	34
1.2.4.2. 速率限制	35

1.2.4.3. 积分统计	36
1.2.4.4. 运行计数	36
1.2.4.5. 计时统计	37
1.2.4.6. 信号发生器	38
1.2.5. 工业优化	40
1.2.5.1. 建模优化	40
1.2.5.2. 工艺模式推荐	44
1.2.5.3. 案例推理-预测	45
1.2.5.4. 滚动优化	47
1.2.6. 智能控制	49
1.2.6.1. DT-MPC v3.1	49
1.2.6.2. DT-PID V2.1.0	61
1.2.6.3. 比值控制	67
1.2.7. 工业视觉	69
1.2.7.1. 水泥窑头看火图像分类-预测	69
1.2.8. 机器学习	70
1.2.8.1. 分段多项式预测	70
1.2.8.2. 工况识别-预测	71
1.2.8.3. 机器学习通用预测	72
1.2.8.4. 数据降维	72
1.2.9. 自定义	73
1.2.9.1. 自定义Python脚本	73
1.2.9.2. Python组件常用SDK介绍	79
1.3. 工业分析建模组件说明	84
1.3.1. 行业算法	84
1.3.1.1. 水泥窑头看火图像分类-训练	84
1.3.2. 数据处理	87
1.3.2.1. 数据采样	87

1.3.2.2. KV转columns	- 89
1.3.2.3. 缺失值处理	- 91
1.3.2.4. 数据归一化	- 93
1.3.2.5. 窗口聚合	- 94
1.3.2.6. 数据聚合	- 96
1.3.2.7. 批量数据合并	- 97
1.3.2.8. 数据类型转换	- 99
1.3.2.9. 离群点剔除	100
1.3.2.10. 数据对齐	103
1.3.2.11. 数据筛选	104
1.3.2.12. 数据滤波	105
1.3.2.13. 数据集拆分	108
1.3.2.14. 特征离散化	109
1.3.2.15. 稳态数据挑选	111
1.3.2.16. 自定义特征	113
1.3.2.17. 主成分分析	114
1.3.3. 数据探索	116
1.3.3.1. 卡方分布拟合	116
1.3.3.2. 泊松分布拟合	118
1.3.3.3. 高斯拟合分布	119
1.3.3.4. 相关性分析	120
1.3.3.5. 统计分布概览	123
1.3.3.6. 2D/3D数据可视化	127
1.3.4. 无监督学习	128
1.3.4.1. 案例推理-训练	129
1.3.4.2. 工艺模式建模	130
1.3.4.3. K均值聚类	134
1.3.4.4. GMM聚类	135

1.3.4.5. 工况识别-训练	138
1.3.4.6. DBSCAN聚类	141
1.3.5. 有监督学习	143
1.3.5.1. LightGBM	143
1.3.5.2. XGBoost	145
1.3.5.3. 人工神经网络	147
1.3.5.4. 偏最小二乘回归	152
1.3.5.5. 高斯过程回归	154
1.3.5.6. 分段多项式回归	156
1.3.5.7. 随机森林	158
1.3.5.8. 梯度提升回归树	160
1.3.5.9. 决策树	163
1.3.5.10. 逻辑回归	165
1.3.5.11. K近邻	168
1.3.5.12. 支持向量机	169
1.3.5.13. 梯度提升决策树	172
1.3.5.14. 线性回归	174
1.4. 快速傅里叶变换_离线	176
1.5. 小波分解去噪_离线	178
1.6. 最佳实践	179
1.6.1. AICS实现对SISO非积分对象的稳定控制	179
1.6.2. AICS实现对积分过程的稳定控制	189
2.DTwin	194
2.1. 产品简介	194
2.1.1. 产品概要介绍	194
2.1.2. 产品技术架构及商业形态	195
2.1.2.1. 产品技术架构	195
2.1.2.2. 线下一体机	196

2.1.2.3. 公有云产品	197
2.1.3. 产品功能清单	109
2.2. DTwin产品开通说明	203
2.2.1. 主账号申请	203
2.2.2. 创建子账号并赋予工业大脑权限	208
2.2.3. 登录和使用工业大脑	210
2.3. 3D模型要求规范	210
2.3.1. 3D建模规约	210
2.3.2. 模型文件要求	211
2.3.3. 布局文件规约	212
2.4. DTwin编辑器介绍	213
2.4.1. 数据驱动及组件化架构	213
2.4.2. DTwin孪生的项目及资产管理	214
2.4.2.1. 资产管理(模型管理)	214
2.4.3. DTwin编辑器的功能布局	219
2.4.3.1. 顶部工具栏	220
2.4.3.2. 对象视窗区	221
2.4.3.3. 资源视窗区	223
2.4.3.4. 属性视窗区	224
2.4.3.5. 项目场景区	226
2.5. DTwin组件功能介绍	227
2.5.1. DTwin组件概述及分类	227
2.5.2. 渲染组件	228
2.5.3. 摄影机组件	230
2.5.3.1. 摄影机组件介绍	230
2.5.3.2. 视场角/近远平面概念	230
2.5.4. FPS组件	231
2.5.5. MAP组件	232

	2.5.6. 光源组件	232
	2.5.7. 刚体组件	235
	2.5.8. 碰撞组件	237
	2.5.9. 数据绑定组件	239
	2.5.10. 指令组件	240
	2.5.10.1. 指令组件介绍	241
	2.5.10.2. 指令组件具体执行指令参数说明	242
	2.5.11. 交互事件组件	252
	2.5.12. 面板组件	253
	2.5.12.1. 组件介绍	253
	2.5.12.2. 卡片信息配置	254
	2.5.12.3. 面板内容配置	255
	2.5.13. 路径组件	256
	2.5.14. 飞线组件	258
	2.5.15. 后处理组件	259
	2.5.16. 脚本组件	261
2.	6. 二维工业仪表盘(AIT)介绍	264
	2.6.1. AIT概述	264
	2.6.2. 画布管理	264
	2.6.3. 新建画布	265
	2.6.4. 画布布局介绍	266
	2.6.5. 画布编排搭建	266
	2.6.5.1. 参数展示页面	267
	2.6.5.2. 趋势观察页面	267
	2.6.6. 组件介绍	268
	2.6.6.1. 通用组件	268
	2.6.6.2. 控制组件	269
	2.6.6.3. 图表组件	273

2.6.6.4. 算法组件	276
2.6.6.5. 基础组件	278
2.6.7. 菜单管理	278
2.7. 经典实操案例讲解	279
2.7.1. 静态篇	279
2.7.1.1. 灵活使用平面贴图	279
2.7.1.2. 如何灵活调整对象透明度	281
2.7.1.3. 灵活使用空对象	283
2.7.1.4. 阵列布局的使用	285
2.7.1.5. 预设对象的使用	286
2.7.1.6. 如何调节模型阴影效果	287
2.7.2. 数据驱动篇	290
2.7.2.1. 如何实现多对象的数据批量绑定	290
2.7.2.2. 如何批量清除当前场景中的数据绑定	292
2.7.2.3. 如何通过自定义指令实现数据驱动模型爆炸以及恢复效果	294
2.7.2.4. 如何使用数据驱动光源强度变化	299
2.7.3. 位置运动篇	300
2.7.3.1. 如何通过刚体及碰撞组件实现目标对象的移动和停止	300
2.7.4. 高级篇	304
2.7.4.1. 如何通过脚本实现键盘监听	304
2.7.4.2. 如何使用脚本实现二维页面控制按钮	305
2.7.4.3. 如何使用脚本实现场景中动画按时序播放	310
2.7.4.4. 如何使用AIT接入工厂监控视频流	313
2.7.4.5. 如何通过脚本实现AIT画布切换	316
2.8. DTwin视效优化原则及方法	318
2.8.1. 场景视效优化原则	319
2.8.1.1. 场景类型与场景包含元素	319
2.8.1.2. 场景次要元素	319

2.8.1.3. 场景优化原则	321
2.8.2. 场景视效优化方法	323
2.8.2.1. 场景优化方向	323
2.8.2.2. 环境背景优化	323
2.8.2.3. 材质优化	325
2.8.2.4. 光照优化	328
2.8.2.5. 质感优化	329
2.9. 产品开放性及标准	331
2.9.1. 整合第三方应用	331
2.9.2. 被第三方应用整合	331
2.9.3. 第三方调用免密登录方案	333
2.10. 实操培训讲解视频	335
2.10.1. 基础篇	335
2.10.1.1. 平台基础	335
2.10.1.2. 公有云登录	335
2.10.1.3. 一体机登录	335
2.10.1.4. 基本功能介绍	335
2.10.2. 三维美术篇	335
2.10.2.1. DTwin平台3D场景制作全流程1	335
2.10.2.2. DTwin平台3D场景制作全流程2	335
2.10.2.3. DTwin平台3D场景制作全流程3	335
2.10.2.4. DTwin平台3D场景制作全流程4 场景布置	335
2.10.2.5. DTwin平台3D场景制作全流程5 灯光的使用	335
2.10.2.6. DTwin平台美术效果概要	335
2.10.2.7. DTwin平台模型导入流程(完整版带AO)	335
2.10.2.8. blender快速转出gltf 导入DTwin方法	335
2.10.3. 静态篇	336
2.10.3.1. 如何灵活使用灯光	336

2.10.3.2. 空对象的介绍及灵活使用	336
2.10.3.3. 阵列布局以及预设对象	336
2.10.4. 数据驱动篇	336
2.10.4.1. 数据组件绑定与变量的关系	336
2.10.4.2. 如何用AICS创建动态的模拟数据	336
2.10.4.3. 如何使用AICS+IGATE创建模拟数据	336
2.10.4.4. 数据驱动对象生成及销毁	336
2.10.4.5. 对象属性及组件属性变更	336
2.10.5. 位置运动篇	336
2.10.5.1. 刚体&碰撞组件的说明及介绍	336
2.10.6. 高级操作篇	336
2.10.6.1. 指令组件说明	336
2.10.6.2. 键盘监听事件	336
2.10.6.3. DTwin脚本说明及使用	336
2.10.6.4. 如何通过脚本实现指令自动发送和二维页面按钮控制	336
2.10.6.5. 如何通过点击事件实现对象自变色	336
3.CloudPID	337
3.1. 概述	337
3.2. 快速开始	338
3.2.1. 步骤一:开通CloudPID服务	338
3.2.2. 步骤二: 配置项目架构	341
3.2.3. 步骤三: 新增项目	342
3.2.4. 步骤四: 配置项目整定	342
3.2.4.1. 配置数据源	342
3.2.4.2. 配置PID整定	344
3.2.5. 步骤五: 查看评估报告	349
4.仿真平台(PlatSimu)	351
4.1. 概述	351

4.2. 快速开始	351
4.2.1. 步骤一:开通PlatSimu服务	351
4.2.2. 步骤二:EasySimu使用流程	353

1**.AICS** 1.1. 产品简介

本文为您介绍什么是工业大脑AICS,产品功能及系统架构。

什么是工业大脑AICS

AICS是阿里云工业大脑智能制造平台的控制与优化产品,基于云+AI的开放式物联网控制优化系统,集成了 阿里巴巴集团十数年发展沉淀的计算能力、人工智能算法以及完备的互联网安全体系架构,提供强大的建 模、仿真、优化、控制基础能力,通过输出"供、研、产、销"全链路智能算法服务,激活工业海量数据的 价值,帮助工业生态伙伴快速、低成本构建行业解决方案,最终实现把人工智能与大数据技术接入到传统的 生产线中,帮助生产企业实现数据流、生产流与控制流的协同,提高生产效率,降低生产成本,以自主可控 的路径实现自主可控的智能制造。

AICS为实现控制系统的稳定性、高效性提供了坚实的基础:

- 产品内置控制流程编排能实现传统控制系统与机器学习算法的完美结合, 高效、稳定对生产制造过程进行 控制;
- 智能控制系统辨识,通过辨识建立数学模型估计表征系统行为重要参数,建立一个能模仿真实系统行为的 模型,用当前可测量的系统的输入和输出预测系统设计智能控制器,辨识完成模型,可通过控制流程中的 DT-MPC组件对系统智能控制;
- 工业数据建模集成数据处理、统计分析、特征提取、模型训练和模型管理等多项数据智能算法开发服务, 开发完成且评估通过的模型还可在控制流程编排中无缝对接使用。

产品功能

- 云边协同能力:支持云和端一体化,在"云"上提供了海量数据处理能力,为庞大复杂的工业产线提供数据挖掘分析,并实现复杂算法模型训练。训练好的智能服务能够以轻量级模式在本地工业"端"部署运行。
- 传统与AI有机结合: AICS内置的控制流程编排,依托人工智能算法实现产线数据的智能优化,将优化结果 实时写入传统DCS、PLC控制系统,实现产线的智能反控。
- 低成本快速算法搭建: 使用拖拽的方式即可搭建机器学习, 低代码开发机器学习算法。
- 全栈算法开发平台:支持从数据上传、数据预处理、特征工程、模型训练、模型评估到模型发布的机器学 习全流程。
- 开放集成能力:通过开放API可方便的集成第三方部署在本地的数采及控制系统,构建闭环的本地反控能力。
- 二次开发能力:完全支持用户自定义算法组件,可自主搭建行业解决方案。

系统架构

AICS (离线)	AICS:监控与运维		工业	分析		1
机器学习建模	系统辨识	振荡检测 PID控制性能评估		相关性分析	趋势图分析	API	角
多项式回归	FIR辨识	MPC性能评估与监控 自定义KI	PIs	根因分析	箱线图分析	服务	プロ
决策树	渐进辨识			参数重要度	分布图分析	总	
时间序列模型	子空间辨识	AICS:控制与优化(实时)		聚类分析		线	1
深度学习	模型置信度分析	软测量 预测控制 MPC PID F	ocus				
基础组件	周期调度	数值计算 Python自定义 逻辑计算	定时模块	权限管理	体系	发布模构	反
本画泊口							

1.2. 实时算法编排组件说明

1.2.1. 数据读写

1.2.1.1. IGATE-OUT

本文为您介绍数据读写的IGATE-OUT算法组件。

工业时序数据库写组件,常用于需要将算法结果反控到现场设备的场景。

计算逻辑原理

将组件运行结果写入工业时序数据库。

使用流程说明

将组件拖入画布,将输入端口与其他组件的输出端口连线,然后进行相应的字段选择。

参数说明

参数名	描述	默认值	范围
变量名称及参数名	上级组件的输出字段都会 在此列出	无	无
是否开启反控	开启时,才能选"反控变 量"。	无	无

参数名	描述	默认值	范围
反控变量	IGAT E的可写测点都会在 此列出。选择后,会 将"变量名称及参数 名"的字段值写入对应 的"反控变量"。	无	无

1.2.1.2. IGATE-IN

本文为您介绍数据读写的IGATE-IN算法组件。

工业时序数据库读组件,将现场设备的测点值用于画布流程流转。

计算逻辑原理

现场设备的测点值通过数采采集到IGATE, IGATE-IN组件根据所选测点从IGATE获取对应的值。

使用流程说明

将组件拖入画布,选择好测点后,将输出端口与其他组件的输入端口连线。

参数说明

OUT端口-输入参数

参数名	描述	默认值	范围
节点选择	列出所有IGAT E数采上来 的节点,供选择。	无	无
参数映射(原始测点)	节点下的所有测点列表	无	无
输出参数	重命名字段	无	无
中文描述	重命名字段名	无	无
参数值	没有测点值时,为字段的 默认值。	无	无

1.2.1.3. DB-IN

本文为您介绍数据读写的DB-IN算法组件。

数据源组件,从所选数据源内选表选字段。

计算逻辑原理

根据用户填写的数据源连接信息,调用选择数据源的接口获取表字段shcema。

使用流程说明

先在"数据源管理"页定义好数据源连接信息,然后将组件拖入画布,选择相应数据源的表字段。

参数说明

OUT端口-输入参数

参数名	描述	默认值	范围
数据源选择	"数据源管理"的所有数 据源都会在此列出	无	无
可用字段	"数据源"的所有表字段 都会在此列出	无	无
已选字段	已选字段都会在此列出	无	无

1.2.2. 数据处理

1.2.2.1. 滤波

本文为您介绍数据处理的滤波算法组件。

滤波组件支持7种方式进行数据滤波,包括限幅滤波,中值滤波,滑动平均滤波,一阶滞后滤波,FIR滤波, 最大值滤波,最小值滤波。滤波的最大时间窗口可设置,若不设置默认是30分钟。

计算逻辑原理

- 限幅滤波功能:对输入信号进行限幅滤波操作,对与有效值偏差超出上限的当前信号进行处理并输出。有效值可以是配置的固定值或者上一次的输出值。
- 中值滤波功能: 对输入信号做中值滤波操作。
- 滑动平均滤波功能: 对输入信号做滑动平均滤波操作。
- 一阶滞后滤波功能:对输入信号做一阶滞后滤波操作,滤波后的值=当前值*滞后因子+(1-滞后因子)*上 一个输出信号。
- FIR滤波功能: 对输入信号做FIR滤波操作。
- 最大值滤波功能: 对输入信号取最大值滤波操作。
- 最小值滤波功能: 对输入信号取最小值滤波操作。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
IN	输入参数包含需要 滤波处理的变量。	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常	lGate测点或非lGate 测点 说明: 当采样方式 选择"按时间"采 样时,输入变量必 须为lGate测点

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
OUT	滤波后的输出,需要保持 和IN端口配置的输入参数 的参数名称一致。	是	浮点数

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
滤波类型	滤波处理的方式。	是	滑动平均滤波	 限幅滤波 中值滤波 滑动平均滤波 一阶滞后滤波 FIR滤波 最大值滤波 最小值滤波
滤波有效值	限幅滤波有效值的 选择方法。	否	前一次输出值	 前一次输出值 固定值
固定值	限幅滤波的固定有 效值。	否	0	[- 999999999,9999999 9]
最大偏差	实际值和有效值的 最大允许偏差。	否	0	[0,99999999]

采样次数	滤波使用的历史样 本数,只能用最近 10分钟的数据。	否	5	[1,1800]
滞后因子	一阶滞后滤波参 数。滤波后的值=当 前值*滞后因子 +(1-滞后因子)* 前一次输出值。	否	0.5	[0,1]
截断频率	有效范围: (0,0.5*1/运行周期 (秒))。	否	0.01	[0,0.5]
采样方式	 获取滤波数据的方式。 按时间:使用过去一段时间的输入数据。 按次数:使用过去若干次的输入数据。 	否	按次数	 按时间 按次数
采样时长	读取历史产线数据 时长 <i>,</i> 单位:s。	否	60	[1,7200]

1.2.2.2. 幅度限制

幅度限制算法组件可以比较设定值和实际值,对设定值进行调整。 幅度限制组件用于限制数值的波动。

计算逻辑原理

- 如果"实际值"高于"上下限计算基准点+上限",则输出"上下限计算基准点+上限"。
- 如果"实际值"低于"上下限计算基准点+下限",则输出"上下限计算基准点+下限"。
- 如果"实际值"在"上下限计算基准点+下限"和"上下限计算基准点+上限"范围内,则输出"实际 值"。

参数说明

IN端口-输入变量

梦敛名

pv	实际值	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限
pv_ref	上下限计算基准点	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限
lb	下限	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限
ub	上限	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
out	限幅输出	否	浮点数

1.2.2.3. 归一化

本文为您介绍数据处理的归一化算法组件。

对输入的数据进行批量归一化处理,支持min-max和z-score两种方法。

计算逻辑原理

- min-max: (x-min) / (max-min)
- z-score: (x-mean) / std

参数说明

IN端口-输入变量

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
-----	------	------	--------	-------

IN 需要归一化处理的 变量	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限
-------------------	---	---------------------------------------	----

PARAM端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
归一化上限	归一化变量的最大 值。	当归一化方法为 min-max时,才需 要配置。	1	无
归一化下限	归一化变量的最小 值。	当归一化方法为 min-max时,才需 要配置。	-1	无
归一化均值	归一化变量的平均 值。	当归一化方法为Z- score时,才需要配 置。	0	无
归一化标准差	归一化变量的标准 差。	当归一化方法为Z- score时,才需要配 置。	1	无

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
OUT	归一化后的输出,需要保 持和IN端口配置的输入参 数名称一致。	是	浮点数

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
归一化方法	选择归一化处理的 方法。	是	min-max	min-maxZ-score

1.2.2.4. 死区处理

本文为您介绍数据处理的死区处理算法组件。

死区处理组件支持归零和不归零两种处理模式。不归零模式下,若信号落在死区内,则输出预设值;否则输 出信号本身。归零模式下,若信号落在死区内,则输出预设值;若信号大于上限,则输出"信号-上限+预设 值";若信号小于下限,则输出"信号-下限+预设值"。

计算逻辑原理

- 如果信号质量有问题,则输出预设值,且质量码为0。
- 不归零: 当信号落在死区内时, 输出预设值; 否则, 输出信号本身。
- 归零:当信号落在死区内时,输出预设值;当信号大于上限时,输出"信号-上限+预设值";当信号小于下限时,输出"信号-下限+预设值"。且质量码和输入一致。

参数说明

IN端口-输入变量

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
in	信号	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限
target	预设值	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限
ub	死区上限	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限
lb	死区下限	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
out	处理后的信号	否	浮点数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
处理模式	 死支持、 不信上下, 1 位范和, 1 之, 1 之, 1 之, 1 之, 1 之, 1 之, 1 之, 1 之	是	不归零	• 不归零 • 归零

1.2.2.5. 时滞处理

本文为您介绍数据处理的时滞处理算法组件。

对信号进行延时处理,即在指定的若干个周期后将信号延时输出。

计算逻辑原理

• 当组件运行时长达到滞后周期时, 输出信号。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
IN	配置需要时滞的变 量。	是	不限	不限

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
OUT	时滞后的输出,需要保持 和输入参数的参数名称一 致。	是	与输入数据类型一致 说明:未达到时滞周期输 出值为0。

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
时滞周期	需要时滞的运行周 期个数,默认0,表 示不滞后处理。	是	0	[0,10000]

1.2.2.6. 信号保持

本文为您介绍数据处理的信号保持算法组件。

功能说明

实现对给定信号的保持功能,在保持时间内都将按照该信号给出。

计算逻辑原理

- 如果信号当前处于保持阶段,那么输出上一时刻的信号;到达保持时间时,如果进来的信号值的质量码为 坏值或值为空,还是保持上一时刻的信号,否则输出最新时刻的信号。
- 关于此处的质量码说明
 - 如果初始时进来的信号有value值,但是没有quality(质量码),则质量码置为-1(表示有值但无质量码, 此时的质量码-1,被认为是正常的,但是标注-1,表示的意思是没有质量码而定义的-1);
 - 如果初始时进来的信号,没有值或者没有值也没有质量码,则质量码置为0(此处质量码表示坏值);
 - ・ 在输出信号时,如果在保持时间内,都会沿延用上一个时刻的值和质量码;保持时刻结束时,如果新传入的信号,其值或者质量码为坏值,那么还是会沿用上一时刻的值和质量码。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
in	需要做保持功能的 变量。	是	不限	不限

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
保持时间	信号保持的时间长 短,单位:秒。	是	1	[1,3600]

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
out	输出变量	否	与输入数据类型一致

1.2.2.7. 软测量校正

软测量校正组件是针对预测结果,根据输入的化验值和对应历史时刻的外部预测值,进行偏差校正。

计算逻辑原理

• 当化验值校正确认信号从"校验中"变为"校验完毕"时:

根据输入的年月日等时间点得到时间T,从lGate中读取T-K(即预测模型时间偏差)前后deltaT(即时间偏 差上限)时间范围内的"预测值"历史数据,找到最接近T-K时刻的预测值Y_p。

- 若该时间范围内没有历史数据:
 - 输出: D=0, E=0, Y_c=Y_mod, ST1=False, ST2=False, ST3=True。
- 若该时间范围内有历史数据:
 - 输出: E=Y_lab-Y_p, D=w*E+(1-w)*D_p, Y_c=Y_mod+D, ST1=False, ST2=False, ST3=False。
- 当化验值校正撤回信号从"撤回中"变为"正常"时:
 - 输出: D=D_p, E=E_p, Y_c=Y_mod+D, ST1=False, ST2=False, ST3=False。
- 其他情况:
 - 输出: D=D_p, E=E_p, Y_c=Y_mod+D, ST1=SW1, ST2=SW2, ST3=False。

各参数含义说明:

Y_mod: 输入的预测值。Y_lab: 输入的化验值。SW1: 输入的化验值校正确认信号。SW2: 输入的化验值 校正撤回信号。w: 输入的权重。Y_p: 历史最接近T-K时刻的预测值。D_p: 前一次输出的校正量。E_p: 前一次输出的真实偏差。D: 输出的校正量。E: 输出的真实偏差。Y_c: 输出的校正后预测值。ST1: 输出 的校验进行状态。ST2: 输出的撤回进行状态。ST3: 输出的校正异常状态。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
-----	------	------	--------	-------

year	年	是	整数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限
month	月	是	整数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限
day	Β	是	整数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限
hour	ष्ठ	是	整数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限
min	分	是	整数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限
SW1	化验值校正确认信 号	是	布尔或整数0/1 说明:若存在非布 尔值和0/1的数据, 则会抛出异常。	不限
SW2	化验值校正撤回信 号	是	布尔或整数0/1 说明:若存在非布 尔值和0/1的数据, 则会抛出异常。	不限
Y_lab	化验值	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限

参数名	参数描述	输出数据类型
D	校正量	浮点数
Y_c	校正后预测值	浮点数
E	真实偏差	浮点数
ST1	校验进行状态	布尔型
ST2	撤回进行状态	布尔型
ST 3	校正异常状态	布尔型

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
权重	校正权重系数。	是	1	[0,1]
预测模型时间偏差	预测模型的预测值 与当前时间的偏 差,单位:秒。	是	0	[0,99999999]
时间偏差上限	单位:秒。	是	600	[0,99999999]

1.2.2.8. 动态特征提取

功能说明

动态特征提取组件是对输入变量的历史数据序列按照特定的计算方式进行处理,返回处理结果作为新的特征 值。支持6种计算方式,包括最大值、最小值、平均值、标准差、线性趋势和变化趋势。

计算逻辑原理

- 最大值: 取采样数据序列的最大值, 作为输出。
- 最小值: 取采样数据序列的最小值, 作为输出。
- 平均值: 取采样数据序列的平均值, 作为输出。
- 标准差: 取采样数据序列的标准差, 作为输出。
- 线性趋势: 对采样数据序列进行线性拟合, 取线性模型的系数, 作为输出。
- 变化趋势:对采样数据序列做Mann-Kendall测试(曼肯德尔检验),若"无趋势",则输出0;反之,则 取slope参数,作为输出。

曼肯德尔检验:

Mann-Kendall 趋势检验(有时称为 MK 检验)用于分析时间序列数据的持续增加或减少趋势(单调趋势)。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
IN	配置需要处理的变 量,并配置对应的 特征计算方式。	是	整数或浮点数 ② 说明 说明:若存在 非数值数据, 则输出值为输 入值且质量码 为0。	 IGAT E-IN组件 其他能输出IGate 测点的组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
OUT	各个输入变量特征提取后 的特征输出值。	否	浮点数

其他参数

参数名 参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围	
---------------	------	-------	------	--

采样方式	 按时间:使用过去一段时间的历史数据。 按次数:使用过去若干次的输入数据。 	是	按次数	 按时间 按次数
采样时长	读取lGate历史数据 的时长 <i>,</i> 单位: 秒。	当"采样方 式"为"按时 间"时,才需要配 置。	60	[1,7200]
采样频率	读取lGate历史数据 的采样频率,单 位:秒。例如设置 5,则读取的lGate 历史数据会按5秒均 匀采样。	当"采样方 式"为"按时 间"时,才需要配 置。	5	[1,7200]
采样次数	使用的历史样本 数。	当"采样方 式"为"按次 数"时,才需要配 置。	5	[1,1800]

1.2.3. 逻辑运算

1.2.3.1. NOT

本文为您介绍逻辑运算的NOT算法组件。

逻辑非组件,只能对单个字段进行处理,支持"true"、"false"、"1"、"0"值的字段。

计算逻辑原理

对值取逻辑非。

使用流程说明

将组件拖入画布,将输入端口与其他组件的输出端口连接,将输出端口与其他组件的输入端口连接,从IN端口选择1个字段用于取非。

参数说明

参数名	描述	默认值	范围
可用字段	上级组件的输出字段都会 在此列出,只能选择一个 字段用于计算。	无	无
已选字段	已选字段	无	无

参数名	描述
OUT	所选字段取非后的值

1.2.3.2. OR

本文为您介绍逻辑运算的OR算法组件。

逻辑或组件,对多个字段取或处理,支持"true"、"false"、"1"、"0"值的字段。

计算逻辑原理

对多个字段值取逻辑或。

使用流程说明

组件拖入画布后,将输入端口与其他组件的输出端口连接,将输出端口与其他组件的输入端口连接,从IN端口选择N个字段进行取或操作。

参数说明

IN1/IN2/IN3/IN4端口-输入参数

参数名	描述	默认值	范围
可用字段	上级组件的输出字段均会 在此列出,可选多个字 段。	无	无
已选字段	已选字段均会在此列出。	无	无

OUT端口-输出参数

参数名	描述
out	所选字段取逻辑或后的值

1.2.3.3. AND

本文为您介绍逻辑运算的AND算法组件。

逻辑与组件,对多个字段取与处理,支持"true"、"false"、"1"、"0"值的字段。

计算逻辑原理

对多个字段值取逻辑与。

使用流程说明

组件拖入画布后,将输入端口与其他组件的输出端口连接,将输出端口与其他组件的输入端口连接,从IN端 口选择N个字段进行取与操作。

参数说明

IN1/IN2/IN3/IN4端口-输入参数

参数名	描述	默认值	范围
可用字段	上级组件的输出字段均会 在此列出,可选多个字 段。	无	无
已选字段	已选字段均会在此列出。	无	无

OUT端口-输出参数

参数名	描述
out	所选字段取逻辑与后的值

1.2.3.4. 计时器

计时器组件实现基本的倒计时功能,倒计时结束之前返回信号0,结束之后返回信号1。

计算逻辑原理

• 倒计时结束之前返回信号值0,结束之后返回信号值1。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
倒计时时间	倒计时时长,单 位:秒。	是	1	[1,3600]

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	输出数据类型
out	倒计时信号。	整数

1.2.3.5. 条件触发

针对单输入单输出,给定输入参数,针对输入的数据进行条件触发操作。目前支持5种判断的判断条件。

计算逻辑原理

- 小于: 输入值小于设定值(不包含设定值)且连续满足周期数次, 输出1否则输出0;
- 大于: 输入值大于设定值(不包含设定值)且连续满足周期数次, 输出1否则输出0;
- 范围内: 输入值在设定值范围内(包含设定值)且连续满足周期数次, 输出1否则输出0;
- 范围外: 输入值在设定值范围外(不包含设定值)且连续满足周期数次, 输出1否则输出0;
- 上下沿: 输入值由0->1, 输出1; 输入值由1->0, 输出-1; 其他情况输出0。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
IN	输入参数	是	整数或浮点数	不限

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围

判断条件		是	小于	 小于 大于 范围内 范围外 上下沿
周期数	画布的运行周期	判断条件不为上下 沿时必填	/	99999999/- 999999999
阈值		判断条件为大于和 小于时,必填	/	99999999/- 999999999
下限		判断条件为范围内 和范围外时 <i>,</i> 必填	/	99999999/- 999999999
上限		判断条件为范围内 和范围外时 <i>,</i> 必填	1	99999999/- 999999999

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填
OUT	输出变量	是

1.2.3.6. 信号选择

本文为您介绍数据处理的信号选择算法组件。

对输入的信号按照指定规则进行选择,支持最大值、最小值、均值、中位数四种规则。

计算逻辑原理

- 最大值:选择所有输入信号中,信号值最大的信号输出。
- 最小值:选择所有输入信号中,信号值最小的信号输出。
- 均值:计算所有输入信号值的平均值,作为输出信号值输出。
- 中位数: 取所有输入信号值的中位数, 作为输出信号值输出。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
IN	选择要输入的信号	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
OUT	输出信号	否	浮点数

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
选择类型	众多候选信号的筛 选准则	是	最大值	 最大值 最小值 均值 中位数

1.2.4. 数值运算

1.2.4.1. 自定义函数

功能说明

自定义函数组件

计算逻辑原理

计算公式y=f(x)

使用流程说明

使用组件参数'u[1]','u[2]'...表示自变量 , 如: 100*sin(u[1])+exp(u[2])+0.5*cos(u[1])+sqrt((u[4])^3)

参数说明

自变量U选择 - 输入参数

参数名	参数描述	参数默认值	参数范围
ul	自变量	无	无

组态参数

参数名	参数描述	参数默认值	参数范围

输出端口 - 输出参数

参数名	参数描述
Expression_out	自定义表达式函数输出

1.2.4.2. 速率限制

速率限制组件用于限制数值上升或下降的速率, 使输入值升/降的速率始终在自定义的升/降速率范围内。

计算逻辑原理

- 若本次输入值大于前一次输入值,则输出min(本次输入值,前一次输入值+升速率/每分钟运行次数)
- 若本次输入值小于或等于前一次输入值,则输出max(本次输入值,前一次输入值-减速率/每分钟运行次数)

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
Input	输入	是	浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限
vup	升速率	是	浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限

vdown 减速率	是	浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	不限
---------------	---	------------------------------------	----

参数名	参数描述	输出数据类型
v_out	限速输出	浮点数

1.2.4.3. 积分统计

本文为您介绍数据处理的积分统计算法组件。

对信号从启动开始进行累加求和统计。

计算逻辑原理

每次运行都将信号值进行累加求和,并返回结果。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
积分变量	需要进行统计的变 量。	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常	不限

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
变量累积值	变量累加之后的结果。	否	浮点数

1.2.4.4. 运行计数

本文为您介绍数据处理的运行计数算法组件。

统计组件自运行开始到目前为止的总运行次数。

计算逻辑原理
每执行一次运行计数组件运行次数加1。

参数说明

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	输出数据类型
运行次数	输出组件的运行次数。	整数

1.2.4.5. 计时统计

本文为您介绍数据处理的计时统计算法组件。

统计组件自运行开始到目前的总运行时间。

计算逻辑原理

• 根据计时单位来返回运行开始到当前的时间,当前时间-运行开始时间。

类型说明

参数名	输入数据类型	输出数据类型	数据源类型
无	无	由浮点数组成的数组	无

参数说明

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
累积时间	组件从运行开始到本次运 行的总运行时长。	否	由浮点数组成的数组

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
-----	------	------	-------	------

计时单位	输出累积时间的单位。例如时间为1 天,保留小数为2,则按不同计时单位 输出值分别为: 秒:[86400.00],分 钟:[1440.00],小 时:[24.00],日: [1.00],月: [0.03],全量(月,日, 时,分,秒): [0.00,1.00,0.00,0.0 0,0.00]。	是	秒	 秒 分钟 小时 日 月 全量
保留小数	输出累积时间的小 数点位数。	是	3	[1,10]

1.2.4.6. 信号发生器

按照信号类型生成指定类型的信号值,信号类型支持6种,包括阶跃、正弦、脉冲、斜线、三角、白噪声。 本文为您介绍数据处理的信号发生器算法组件。

计算逻辑原理

- 阶跃:未达到阶跃滞后周期阶段输出信号值为0,达到后输出信号值=幅度值。
- 正弦: 根据幅度和频率产生正弦波, 输出信号值=幅度*sin(频率*运行时长)。
- 脉冲:若运行时长-int(运行时长/采样周期)*采样周期>0.5*采样周期,输出信号值=低幅,反之输出信号值 =高幅。
- 斜线: 输出信号值=斜率*运行时长。
- 三角:输出信号值=高幅-abs((运行时长-int(运行时长/采样周期)*采样周期)-0.5*采样周期)*(2*(高幅-低幅)/采样周期)。
- 白噪声: np.random.normal(均值,标准差)。

参数说明

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
OUT	输出信号	否	整数或浮点数

其他参数

智能制造平台·AIC	S
------------	---

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
信号类型	产生信号的类型。	是	阶跃	 阶跃 正弦 脉冲 斜线 三角 白噪声
幅度	确定信号的大小。	当信号类型为阶跃 或正弦时,才需要 配置。	1	[- 999999999,9999999 9]
阶跃滞后周期	阶跃信号的滞后周 期,即n个周期后产 生阶跃信号。	当信号类型为阶跃 时,才需要配置。	0	[0,99999999]
频率	确定信号的周期。	当信号类型为正弦 时,才需要配置。	1	[- 999999999,9999999 9]
高幅	脉冲和三角信号的 最高幅度。	当信号类型为脉冲 或三角时,才需要 配置。	1	[- 999999999,9999999 9]
低幅	脉冲和三角信号的 最低幅度。	当信号类型为脉冲 或三角时,才需要 配置。	0	[- 999999999,9999999 9]
周期	脉冲和三角信号持 续的采样周期。	当信号类型为脉冲 或三角时,才需要 配置。	1	[0,99999999]
斜率	斜线信号每个采样 周期的变化大小。	当信号类型为斜线 时,才需要配置。	1	[- 999999999,9999999 9]
均值	白噪声信号的均 值。	当信号类型为白噪 声时,才需要配 置。	1	[- 999999999,9999999 9]

1.2.5. 工业优化

1.2.5.1. 建模优化

本文为您介绍工业优化的建模优化算法组件。

通过界面化的方式,实现运筹优化的数学建模,并调用求解器实现模型的求解输出。

计算逻辑原理

通过依次添加序列、变量、参数、目标函数及约束等,完成数学建模,配置相应的求解属性,调用底层求解器进行模型的求解。





使用流程说明

1. 添加数据源。

引入DB-IN组件,配置数据库及对应的字段,选择模型需要的数据。

2. 定义问题类型。

选择属于线性规划、非线性规划或约束类问题。

3. 添加模型序列。

即创建索引,在索引创建中,选择**索引类型**为普通索引,并赋予索引名称,该名称将用于模型构建中 的引用。您可以通过**手动输入**或者关联表的方式获取索引值。

* 索引类型	
● 普通索引 范围索引 连续索引	
* 索引名称	
lifr_set	
* 说明	
供应商列表	
* 是否有序	
○ 是 ● 否	
* 是否独立	
○ 是 ● 否	
* 索引值类型	
 文本 数字 日期 	
* 索引值	
● 关联表 ● 手动输入	
* 本门选择	
son lif table demo	
Jop_III_table_ucilio	
关联表索引配置	
	+ 添加
选择表	选择表字段
sop_mat_lif_odps_table_demo V	lifnr V

4. 定义变量。

变量定义过程中,如果该变量含有下标,则需要添加变量的索引。同时,需要给出变量的**可行域**及**初始** 值。

* 变量类型		
 · 普通变量 · 导数变量 · · ·		
* 变量名称 x_qty		
* 说明		
物料-供应商 采购量		
索引		
$\texttt{mat_set} \times \qquad \texttt{lifr_set} \times \\$		
* 可行域		
 ・変数 ・ ・ ・		
初始值	下限	上限
0	0	100000

5. 添加参数。

参数添加的方式与变量添加方式类似,可以通过手动输入或关联表的方式获取数值。

- 6. 添加目标函数和约束。
- 7. 定义求解参数。

通过设置求解时间,限制运算时长。如果不存在最优解,则会在达到最长运行时间后自动退出,并返回 当前质量最优解。

8. 配置优化数据输出。

配置时可选择是否回写,如果数据回写则需要选择目标数据库及写入规则。

参数说明

• IN1端口-输入参数

输入端口支持IGATE-IN以及DB-IN等方式。

● OUT1端口-输出

字段名	值类型	说明
model_id	string	模型运行id(项目ID_画布ID_年月日 时分秒)
model	string	模型内容JSON信息

字段名	值类型	说明
start_time	datetime	求解开始时间
end_time	datetime	求解结束时间
computation_time	float	运行时间,单位为秒。
obj	double	目标函数结果
solver_info	string	求解结果信息
variables	string	变量列表JSON信息: {"var1_key1_key2_key3: {"value": 0.0, "keyName": "var1_key1_key2_key3", "quality": "-1"}"}

1.2.5.2. 工艺模式推荐

功能说明

- 工艺模式推荐:用于对工艺模式建模组件建立的模型进行推荐。
- 仅支持工艺模式建模组件建立的模型。

计算逻辑原理

工艺模式推荐:对工艺模式中的历史数据进行分类、采集,并识别出当前工况所属的工况状态,根据优化的目标,学习历史数据中的工艺操作,推荐当前工况最优的参数目标值,该方法适用于数据噪声较大的场景。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填
模型应用	选择模型类型与具体模型,再配置模型输入数据。(仅工 艺模式建模组件的模型)	是

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
是否加权	推荐结果是否加权	是	否	● 是● 否

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填
OUT	输出参数配置可参考模型应用中输出预览的目标变量名 称。	否

1.2.5.3. 案例推理-预测

功能说明

- 案例推理-预测组件:用于模型预测,进行最优案例解推荐,根据输入的案例推理-训练组件的特征数据, 输出案例推荐结果。
- 仅支持案例推理-训练组件训练出的模型。

计算逻辑原理

案例推理:案例推荐算法(CBR)是基于庞大的历史优质案例,选出和目标案例相似度最高的案例,找到合适的 推荐值的过程。故在实际过程中使用案例推荐算法主要可分为两部分:案例库建模-基于历史数据,筛选出 优质案例;案例推荐-在案例库中检索与目标案例相似度最高的案例,并输出推荐案例的目标值。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型
模型应用	选择模型类型与具体模型,再配置模 型输入数据,包括案例描述与案例索 引。	是	案例描述:整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则会抛出 异常 案例索引:与模型训练的输入数据类 型一致

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
案例筛选规则	案例库案例筛选的规则。默认 None,表示不筛选,即所有的案例 都将作为备选案例进行分析。支持if then和范围筛选语句,支持的比较 符包括>、<、>=、<=、==,参数 名称和关键词和比较符之间用空格分 隔。多个条件之间用and/or连接。 例如: if var1 > 20 then var2 <= 30 and var3 == 10。	否	None	无
案例描述相似度 筛选阈值	案例描述相似度最小值。	是	0.5	(0,1)
案例描述相似度 topk	案例描述相似度topk筛选的阈值。 • 当值小于0时,表示不进入topk筛 选; • 当值大于0且小于1时,表示比 例; • 当值大于等于1时,表示个数。	是	3	[-1,99999999]
案例指标topk	案例指标topk筛选的阈值。 • 当值大于0且小于1时,表示比例; • 当值大于等于1时,表示个数。	是	9	(0,99999999]
是否重置案例指 标目标值或权重	选择是否重新设置各案例指标的目标 值或权重。 • 是:可更新在训练模型时设置的 案例指标的目标值(即最优目标 值,最终结果会朝目标值进行优 化),以及对应的权重。 • 否:不重置,即使用训练模型时 配置的案例指标目标值作为最优 目标值以及权重。	是	否	● 是 ● 否

	案例指标目标值或权重设置(会将案 例指标目标值作为优化目标并向目标 值优化;权重表示各案例指标推荐好 坏的重要程度,权重越大的指标越重 要)。			
案例指标目标值 或权重设置	⑦ 说明 如果当前对某个案例指标设置 了目标值或权重,则会更新训 练模型时该案例指标设置的目 标值或权重;若未设置,则使 用训练模型时设置的目标值或 权重。	当是否重置案例 指标目标值或权 重为"是"时, 才需要配置。	无	无

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填
OUT	输出参数配置可参考模型应用中输出预览的目标变量名 称。	否

1.2.5.4. 滚动优化

1.组件说明

场景介绍

因为设备性能,物料和环境等不可控制的改变,工业生产的工艺参数往往是不断变化的。为了达到提升产品 质量或者节能降耗的目标,工艺人员需要根据实际情况对这些参数进行优化。对于工艺参数优化方向明确, 工艺参数执行存在一定波动,机理无法解释的场景,本组件提供了一种工艺优化的方案。以水泥生产的篦冷 机为例。篦冷机是水泥熟料的冷却设备,同时也是重要的热回收设备。生产过程中需要经常调节篦室压力, 来保证窑前温度,提升二次风温。在这个案例中,篦室压力的优化方向为提升二次风温。由于水泥生产波动 较大,篦室压力在实际过程中会不断受扰动而变化。同时,目前没有机理模型能够仿真出篦室压力和二次风 温的关系。因此,可以使用本组件进行优化。

组件原理说明

通过定期对历史运行数据,统计分析目标与变量的对应关系,找出最佳变量值,作为生产的工艺参数或控制 目标,从而实现目标的优化。

组件首先需确定【目标变量】和【推荐变量】。以篦冷机为例,目标变量是二次风温,推荐变量是篦室压力。组件按照设定的运行周期,在每个周期将从数据库中读取最新的【分析历史数据时长】的数据。下面说明了算法的步骤:

1) 统计历史数据中不同推荐变量实际值出现的频度直方图,以及不同推荐变量值对应目标变量平均值的目标直方图;

频度直方图统计方式:例如历史数据有5条数据1、2、1、1、2,则变量值为1的频度为3,变量值为2的频度为2。

2) 计算频度直方图在一定【窗口大小】上的滑动平均频度直方图,以及目标直方图在对应窗口上的滑动平均目标直方图,降低推荐变量实际值偶然的波动性。

3) 根据【优化方向】, 比较不同滑动平均目标直方图中对应最优目标变量的候选推荐值, 同时推荐值在合理【上限】和【下限】范围内, 且对应滑动平均频度直方图中的频度大于一定【阈值】, 即该推荐值在最近的一段时间里出现的次数不低, 不是偶然现象导致该推荐值达到优化目标, 则输出该候选推荐值。

2.参数说明

参数名称	是否必填	帮助信息
分析历史数据时长	是	每次运行统计分析的历史数据时长,单位:小时。
窗口大小	是	数据滑动窗口大小。用于数据分析时对推荐变量频度及目标变量做窗口 均值处理。例如:若设置3,则取前一个值、当前值、后一个值共3个值 作为一个窗口。
优化方向	是	目标优化方向。升高表示目标越大越优;降低表示目标越小越优。
有效间隔	是	实际数据本身可能存在噪声的影响,实际精度和数据有效数字不匹配。 使用"有效间隔"参数对实际数据进行类似"四舍五入"的处理,形成 固定步长的数据。推荐变量的数据将会使用有效间隔进行数据处理。例 如:有效间隔为2时,算法会将推荐变量的值处理成间隔为2的有效数 据。
阈值	是	推荐变量频度有效阈值,不同推荐变量出现的最小有效频度。

3.使用示例

以篦冷机为例,目标变量是二次风温,推荐变量是篦下压力。

设置参数:

- 推荐变量下限: 3
- 推荐变量上限: 10
- 有效间隔: 2
- 阈值:3
- 优化方向:升高
- 窗口大小: 3

组件运行逻辑:

1.原始数据

	Α	B
1	篦床压力	二次风温
2	1.2	1
3	1.555	3
4	1.555	4
5	1	5
6	4.226	6
7	4.231	6
8	4.23	4
9	4.228	7
10	6	8
11	6	5

2.按照"有效间隔"处理后

	А	В
1	篦床压力	二次风温
2	2	1
3	2	3
4	2	4
5	0	5
6	4	6
7	4	6
8	4	4
9	4	7
10	6	8
11	6	5

3.计算不同篦下压力频度,及二次风温均值

统计不同篦下压力在历史数据中出现的次数,得到该篦下压力的频度。

	А	В	С
1	篦下压力	频度	二次风温均值
2	0	1	5
3	2	3	2.666667
4	4	4	5.75
5	6	2	6.5

4.根据"窗口大小"计算"频度"和"二次风温均值"的滑动窗口均值

考虑到数据存在异常值,可以选择按照篦下压力大小为序,对二次风温做窗口均值。

	A	В	С
1	篦下压力	频度	二次风温均值
2	0	2	3.833333
3	2	2.666667	4.472222
4	4	3	4.972222
5	6	3	6.125
0			

5.根据"上限"、"下限"、"阈值"筛选出满足条件的篦下压力

最终推荐的篦下压力必须满足上下限范围内且对应的频度满足阈值

	A	В	С
1	篦下压力	频度	二次风温均值
2	4	3	4.972222
3	6	3	6.125

6.由于优化方向为升高,即二次风温越大越优,故组件最终输出的"推荐变量推荐值"为6。

1.2.6. 智能控制

1.2.6.1. DT-MPC v3.1

本文为您介绍智能控制的DT-MPC算法组件。

DT-MPC是一款先进的控制组件,可以实现以下功能:

多变量系统的自动控制

解决流程行业内多变量系统协同控制这一难题而开发的一款安全便捷高效的智能控制组件。

其运用先进控制技术,通过系统操控变量(MV)和被控变量(CV)之间的模型关系,可以精准快速地将CV 控制在指定的设定值或范围。

可调节的动态控制性能

提供充足的动态控制性能的可调节空间。

通过对于MV和CV的直观易懂的参数配置,达到不同变量产生不同动态性能的效果。

自动测试

提供自动测试功能。

该功能将对闭环控制中的MV主动增加可以调配的激励信号,为系统辨识提供更加丰富的数据信息。

自抗扰功能

提供自抗扰功能,使闭环控制可以更好地抵御外部输入的未知扰动,提高控制的可靠性。

鲁棒MPC

提供输入动态模型参数范围,并据此进行控制,提高控制的鲁棒性。

使用流程说明

在画布中拖入DT-MPC组件后,将上游测点连入输入端口(其中,MV和CV为必选端口),并配置MV参数、 CV参数、DV参数、MPC模型参数、控制器参数。

参数说明

控制器参数配置

参数名	描述	默认值	范围
控制开关	MPC总开关,关闭时MPC 将不对MV做修改。	Ŧ	• 开 • 关
启动模式	MPC启动方式:热启动将 使用线上数据作为MPC历 史数据,冷启动无需历史 数据,一般使用冷启动。	冷启动	 冷启动 热启动
自动测试开关	自动测试功能:MPC将主 动对MV变量发出激励信 号,产生对系统辨识有利 的数据。	¥	● 开 ● 关

MV动态约束开关	MV的上下限是否根据历史 数据进行变化。	×	● 开 ● 关
稳态优化开关	MPC求解最优的CV/MV稳 态目标值	关	• 开 • 关
MPC 加速开关	MPC 提供三类求解优化问 题的方式,默认为Normal	Normal	ImprovedQPNormal
鲁棒控制开关	MPC求解时考虑模型参数 的不确定性	关	• 开 • 关

MV参数配置

● MV变量及参数-状态参数

参数名	描述	默认值	范围
测量值	系统测量值	0	-1e7~1e7
有效上限	测量仪表有效范围的最大 值	1000	-1e7~1e7
操作上限	MPC输出的最大值	100	-1e7~1e7
操作下限	MPC输出的最小值	-100	-1e7~1e7
有效下限	测量仪表有效范围的最小 值	-1000	-1e7~1e7
重置开关	重置所有变量历史值	X	• 开 • 关
是否转化成DV	是否将MV作为DV	否	● 是● 否

最大连续异常次数	连续异常超过此数值 后,MPC将关闭对应变 量。	5	1~100
变量操作	变量是否参与MPC控制	π	• 开 • 关

● MV变量及参数-控制参数

参数名	描述	默认值	范围
平滑因子	平滑因子越大,该变量的 变化率越小	1	1e-6~1e6
控制增量上限	相邻周期控制增量上限	1	0~1e7
控制增量下限	相邻周期控制增量下限	-1	-1e7~0
动作周期	画布周期的倍数,MPC根 据动作周期计算一次mv推 荐值	1	1~100

● MV变量及参数-高级控制参数

参数名	描述	默认值	范围
动态约束窗口长度	动态约束功能读取历史数 值的窗口长度	0	0~10000
动态约束幅值	MV动态上下限的幅值	0	0~10000
动作最小增量	与上一周期该变量输出值 的差值的最小值约束,小 于最小增量,则不输出	0	0~10000

● MV变量及参数-理想驻留值参数

NNN	参数名	描述	默认值	范围
-----	-----	----	-----	----

理想驻留值开关	是否开启理想驻留值功能	关	 > 关 > 最小化 > 最大化 > 理想驻留值
理想驻留值	理想驻留值设定值	0	-1e7~1e7
理想驻留值偏差上限	理想驻留值设定值与其上 限的差	1	-1e7~1e7
理想驻留值偏差下限	理想驻留值设定值与其下 限的差	-1	-1e7~1e7
理想驻留值上限等效偏差	等效偏差越小,越不容易 偏离	1	0.001~1000
理想驻留值下限等效偏差	等效偏差越小,越不容易 偏离	1	0.001~1000
理想驻留值上限等级	理想驻留值上限约束优先 级	800	1~999
理想驻留值下限等级	理想驻留值下限约束优先 级	800	1~999
理想驻留值上限闭环参考 时间	控制到理想驻留值上限区 间范围内的时间(画布周 期为单位)	10	1~500
理想驻留值下限闭环参考 时间	控制到理想驻留值下限区 间范围内的时间(画布周 期为单位)	10	1~500

● MV变量及参数-自动测试参数

参数名	描述	默认值	范围
自动测试信号类型	当前支持PRBS信号	PRBS	PRBS

自动测试信号幅值	测试信号的幅值大小	0	-1e7~1e7

● MV变量及参数-稳态优化参数

参数名	描述	默认值	范围
经济函数开关	稳态优化是否开启经济函 数	关	• 开 • 关
经济函数权重	稳态优化中MV的经济权重 参数	0	-1e5~1e5
理想驻留值开关	稳态优化是否开启理想驻 留值功能	关	● 开 ● 关
理想驻留值	稳态优化理想驻留值设定 值	0	-1e5~1e5

CV参数配置

● CV变量及参数-状态参数

参数名	描述	默认值	范围
测量值	系统测量值	0	-1e7~1e7
设定值	设定值	0	-1e7~1e7
有效上限	测量仪表有效范围的最大 值	1000	-1e7~1e7
操作上限	变量操控范围的最大值	100	-1e7~1e7
操作下限	变量操控范围的最小值	-100	-1e7~1e7
有效下限	测量仪表有效范围的最小 值	-1000	-1e7~1e7

设定值开关	是否有设定值	π	• 开 • 关
设定值偏差上限	设定值上限与设定值的差	1	0~1e7
设定值偏差下限	设定值下限与设定值的差	-1	-1e7~0
重置开关	重置历史值	关	● 开 ● 关
最大连续异常次数	连续异常超过此次数之后 MPC将自动关闭此变量	5	1~100
变量操作	变量是否参与MPC控制	Ŧ	• 开 • 关

● CV变量及参数-控制参数

参数名	描述	默认值	范围
积分环节标识	是否为积分环节	非积分	 非积分 积分
积分校正系数	积分环节误差校正旋转因 子。	0	0~1
操作上限等效偏差	等效偏差越小越不容易超 过上限	1	0.001~1000
操作下限等效偏差	等效偏差越小越不容易超 过下限	1	0.001~1000
设定值上限等效偏差	设定值上限权重,越小越 不容易超过设定值上限	1	0.001~1000
设定值下限等效偏差	目标函数设定值下限权 重,越小越不容易超过设 定值下限	1	0.001~1000

设定值上限闭环参考时间	控制到设定值区间上限的 时间(画布周期为单位)	10	1~500
设定值下限闭环参考时间	控制到设定值区间下限的 时间(画布周期为单位)	10	1~500

• CV变量及参数-高级控制参数

参数名	描述	默认值	范围
滤波器模式	MPC提供滑动平均及一阶 滤波两种模式对CV数据进 行滤波	无	 无 滑动平均 一阶滤波
滤波参数	 滑动平均:滑动平均阶数 一阶滤波:滤波系数 	0	● 滑动平均: 0~100● 一阶滤波: 0~1
扰动比例系数	系统未知扰动的比例。	0	0~1
扰动特性参数	系统未知扰动特性参数	10	0.01~5000
权重动态调整最小系数	权重调整最小比例	0.1	0.02~1
CV最大变化速率	CV最大变化速率	1e8	1e-5~1e8
外部预测序列	CV预测序列	0	-1e5~1e5
使用比例	使用比例	0	0~1

● CV变量及参数-等级优化参数

参数名	描述	默认值	范围
操作上限等级	操作上限约束等级 <i>,</i> 越小 优先级越高	200	1~999

操作下限等级	操作下限约束等级 <i>,</i> 越小 优先级越高	200	1~999
设定值上限等级	设定值上限约束等级,越 小优先级越高	500	1~999
设定值下限等级	设定值下限约束等级,越 小优先级越高	500	1~999

● CV变量及参数-自动测试参数

参数名	描述	默认值	范围
闭环稳定时间上限	PRBS信号持续时间上限 (画布周期为单位)	20	0~500
闭环稳定时间下限	PRBS信号持续时间下限 (画布周期为单位)	10	0~500
自动测试-测试上限	自动测试中CV安全上限	10	-1e7~1e7
自动测试-测试下限	自动测试中CV安全下限	-10	-1e7~1e7
自动测试-复位上限	复位上下限满足时才可从 复位状态进入测试状态	1	-1e7~1e7
自动测试-复位下限	复位上下限满足时才可从 复位状态进入测试状态	-1	-1e7~1e7

● CV变量及参数-稳态优化参数

参数名	描述	默认值	范围
CV下限稳态权重	CV下限稳态权重,数值越 大,则越不易超过下限	1	1e-5~1e8
CV上限稳态权重	CV上限稳态权重,数值越 大,则越不易超过上限	1	1e-5~1e8

CV设定值上限稳态权重	CV设定值上限稳态权重, 数值越大,则越不易超过 设定值上限	1	1e-5~1e8
CV设定值下限稳态权重	CV设定值下限稳态权重, 数值越大,则越不易超过 设定值下限	1	1e-5~1e8
经济函数开关	是否开启经济函数	关	● 开 ● 关
经济函数权重	每个CV的经济权重参数。 经济函数权重为正,则进 行最小化,反之进行最大 化。	0	-1e5~1e5
理想驻留值开关	是否开启理想驻留值功能	关	● 开 ● 关
理想驻留值	理想驻留值设定值	0	-1e5~1e5

DV参数配置

● DV变量及参数-状态参数

参数名	描述	默认值	范围
测量值	系统测量值	0	-1e7~1e7
有效上限	测量仪表有效范围的最大 值	100	-1e7~1e7
有效下限	测量仪表有效范围的最小 值	0	-1e7~1e7
有效增量上限	相邻周期有效增量上限	10	0~1e7

智能制造平台·AICS

有效增量下限	相邻周期有效增量下限	-10	-1e7~0
重置开关	重置历史数据	关	• 开 • 关
最大连续异常	超过此次数后,MPC将自 动关闭对应DV	10	1~100
变量开关	变量是否参与MPC控制	Ŧ	• 开 • 关

模型配置

● 模型参数

参数名	描述	默认值	范围
模型长度	模型预测长度(画布周期 为单位)	无	20~200
模型增益	无	无	-1e7~1e7
时滞	单位:秒	无	0~1000
时间常数T1	单位:秒	无	0~1000
时间常数T2	单位:秒	无	0~1000

修改模型参数

参数名	描述	默认值	范围
增益缩放系数	模型增益倍数	1	0~1e6
时滞修正	在模型当前时滞参数上时 滞修正量,单位:秒	0	-1000~1000

模型不确定性	是否开启模型不确定性	否	● 是● 否
时滞最大值	时滞不确定性的最大值 单位:秒	无	0~1e4
时滞最小值	时滞不确定性的最小值 单位:秒	无	0~1e4
增益最大值	增益不确定性的最大值	无	-1e7~1e7
增益最小值	增益不确定性的最小值	无	-1e7~1e7

控制器参数输出

参数名	描述
控制状态	MPC开关状态
自动测试状态	自动测试功能状态
连续异常运行次数	连续异常次数

MV参数输出

参数名	描述
开关状态	该变量在MPC控制内的开关状态
mv_move	输出控制量
dmv_move	输出控制增量
err_cnt	连续异常次数
ss_value	闭环稳态值

ss_value_ol	开环稳态值
ss_value_ol	开环稳态值

CV参数输出

参数名	描述
开关状态	该变量在MPC控制内的开关状态
cv_pred	预测值
cv_err	预测值与测量值误差
err_cnt	连续异常次数
ss_value_ol	开环稳态值
ss_value	闭环稳态值

DV参数输出

参数名	描述
SW	该变量在MPC控制内的开关状态
err_cnt	连续异常次数

1.2.6.2. DT-PID V2.1.0

功能说明

PID控制器是最常见的单变量基础控制器,其算法简单、鲁棒性好和可靠性高,被广泛应用于工业过程控制,广泛适用于没有精确模型的控制系统,对于可建立精确数学模型的确定性控制系统也具有较好的精确控制能力。

PID控制又称为比例、积分、微分控制,控制器有三个核心控制参数,分别为比例系数Kp、积分时间常数Ti、微分时间常数Td,分别介绍如下:

比例系数Kp:

直接影响系统的闭环增益和响应速度,即影响系统的动态响应能力;增大比例系数使系统反应更灵敏,调 节速度更快,并且可以减小稳态误差。但是比例系数过大会使超调量增大,振荡次数增加,调节时间加长, 动态性能变坏,比例系数太大甚至会使闭环系统不稳定。 对于大多数系统而言,单纯的比例控制很难保证调节得恰到好处,完全消除稳态误差,很多时候需要积分作 用配合一起进行控制。

积分时间常数Ti:

积分具有相位滞后作用,直接影响系统的稳态误差,即影响系统的稳态响应能力;积分控制能在比例控制的基础上消除系统输出跟踪设定值的稳态误差。

减小积分时间常数使系统消除稳态误差能力增强,但过小的积分时间常数会使得积分作用过强,导致系统闭 环稳定性下降。

微分时间常数Td:

微分具有相位超前作用,直接影响系统的动态响应超调量,即影响系统稳定性余量;微分控制在比例控制 或比例积分控制的基础上,能有效改善系统的动态响应性能,它可以使系统超调量减小,稳定性增加,动态 误差减小。

增大微分时间常数使系统动态响应能力增强,但过大的微分时间常数会使得微分作用过强,导致系统抗扰动 和抑制噪声能力下降。

计算逻辑原理

DT-PID-v2组件采用增量式PID控制,控制量u离散化描述满足如下

其中,

是上一时刻系统的控制量,也可以是初始时刻的外部参考值,

为当前时刻控制量增量。

DT-PID-v2组件中控制增量有如下形式

其中,

为积分系数,

为微分系数。DT-PID-v2组件中控制增量写成如下形式

使用流程说明

1. 在AICS画布中拖入DT-PID-v2组件,点击组件DT-PID-v2进入PID基础配置页面

IN1端口

Х

		组件ID:
💿 DT-PID-v2-21		173298
IN1	OUT1 🗸	* 组件名称:
	u (输出控制量)	DT-PID-v2-21
		* IN1端口
	state (PID状态)	PID输入
		* OUT1端口
DT-PID-v2 v1.0.11	运行耗时:——秒	日の輸出

2.将组件的输入输出端口与相关组件端口进行连接,然后选择输入配置进行输入端口和控制器参数配置,并 点击确认保存:

显示 🕕	输入参数 🌒	中文描述	参数值 🌒	参数映射 0	
0	kp	比例系数	1	请选择	\sim
0	ki	积分系数(kp/Ti)	0	请选择	\sim
ø	kd	微分系数(kp*Td)	0	请选择	\vee
ø	u_max	控制变量上限	9999	请选择	\vee
ø	u_min	控制变量下限	-9999	请选择	\vee
ø	du_max	控制变量增量上限	9999	请选择	\vee
ø	du_min	控制变量增量下限	-9999	请选择	\sim
ø	dsp_low	设定值死区下限增量	0	请选择	\vee
ø	dsp_high	设定值死区上限增量	0	请选择	\sim
ø	sp	目标设定值	0	请选择	\sim
ø	pv	被控变量测量值	0	请选择	\sim
ø	ff	前馈增量	0	请选择	\sim
ø	err_sign	反作用(是)/正作用(否)	是 ∨	请选择	\sim
ø	SW	算法开关	是 🗸 🗸	请选择	\sim
ø	ctrl	自动(是)/手动(否)开关	是 ∨	请选择	\sim
ø	ctrl_u_given	控制量参考开关	否 <	请选择	\sim
 ~				Salas S.C. 1996	

确定 取消

3.输出端口和参数包括输出控制量u和对应质量码,已默认配置好,无需配置。

OUT1端口

↔ ×

	十 添加	由 复制 的 粘贴	Excel编辑	⑦ 在线编辑	⑪ 删除
	显示 🛛	输出参数	中文描	述	
	0	u 输出控制量		制量	
	0	state	PID状态	5	
+					

组件参数说明

输入端口参数

参数名	参数描述	参数默认值	参数范围	备注
比例系数	PID控制器关键参数 kp	1	非负	[1]
积分系数	PID控制器关键参数 ki (ki=kp/Ti)	0	非负	[2]
微分系数	PID控制器关键参数 kd (kp=kp*Td)	0	非负	[2]
控制变量上限	控制变量可执行范 围的上限u_max	9999	无	
控制变量下限	控制变量可执行范 围的下限u_min	-9999	小于控制变量上限	
控制变量增量上限	控制变量每步变化 率的上限du_max	9999	无	
控制变量增量下限	控制变量每步变化 率的下限du_min	-9999	小于控制变量上限	
设定值死区下限增 量	被控变量设定范围 的下限 dsp_low	0	小于0	[3]

设定值死区上限增 量	被控变量设定范围 的上限 dsp_high	0	大于0	
目标设定值	被控变量的设定值 sp	0	无	
被控变量测量值	被控变量的实际测 量值 pv	0	无	
前馈量	PID的前馈变量,只 有连续前馈的差值 才会作用到最终结 果 ff	0	无	
正作用/反作用	误差的正反作用	是(反作用)	是、否	[7]
算法开关	算法开关打开时算 法输出,否则控制 量输出锁定不变并 且是quality=0的坏 值	是(打开)	是、否	[4]
手自动开关	自动为PID算法输 出,手动为直接调 用dcs信号输出	是(自动)	是、否	[4][5]
控制量参考开关	在自动模式下可 用,打开后每一步 的值都会参考dcs信 号	否(不参考dcs信 号)	是、否	[6]
手动dcs信号	外接的dcs指令信 号,手动模式使 用,同时作为自动 模式的初始化信号 u_dcs	0	无	[1]
控制量反馈测量值	外接的dcs指令测量 值信号,手动模式 使用,同时作为自 动模式的初始化信 号 u_given	0	无	[1]

输入参数备注说明

- 该PID组件为增量式PID,如果仅有比例项系数(如kp=1,ki=kd=0),控制器仅依靠偏差的变化量进行计 算输出,当偏差变化较小时,控制量输出变化较小,此时请谨慎选择手动dcs信号。由于我们采用以手 动dcs信号初始化,如果u_dcs/u_given为0,PID输出会以0为初值且变化较慢,可能会导致控制异常。
- 3. 请注意积分系数,微分系数的输入参数定义方式,其中Ti与Td是以算法底层秒为单位的积分时间与微分时间。公式中不包含的采样时间Ts 会在算法中考虑。
- 3. 设定值死区上下限为0时意味着该功能禁用。
- 4. 算法开关和手自动开关可以随时打开关闭。
- 5. 即使用了自动模式,也会采用手动模式作为第一步去初始化,所以dcs信号在两种模式下同样重要。
- 6. 打开后会把计算得到的du附加在手动u_dcs信号上,而不是在PID容器储存的上一时刻的输出u_pre。
- 7. 正作用:误差=pv-sp,反作用:误差=sp-pv;若已在pid控制器之前计算好误差量,则可直接用误差输入到sp端口或pv端口。

输出端口参数

参数名	参数描述
u	计算得到的控制量u
state	PID控制器的质量码状态

输出参数备注说明

state 参数是新引入的表示PID状态的值,在PID输入信号质量码都好的情况下会输出True,单次接受到坏质量码仍会输出True,在连续三次以上收到坏质量码后会输出False作为警报。

state只是作为提示输出,本身不参与任何控制器运算与执行。

PID组件使用

DT-PID-v2组件在AICS平台画布中的控制系统连接及使用如下图:

U KAC IE	OUT 0	7						
	out (输出信号) 2							
信号发生器 v1.0.14	运行耗时:0.01秒	() DT-PID-v2-01	\otimes	🕓 时滞环节	\odot		🥌 被控对象	Q
		→ IN1	OUT1 O	→ IN	OUT	>→>	IN1	OUT1
			u (输出控制量) 0.399654039181	u (控制量) 0.39965403918	u (控制量) 0.399654039181		u (操纵变量) 0.39965403918	out (输出信号 1.995941761104
🕲 测量值	\odot		state (PID状态)	时滞处理 v1.0.9	运行耗时:0.126秒		传递函数test v101	运行耗时:0.015利
IN1	OUT1 O		true		/		REALED TO THE TRANSPORT	2134243.0.01042
cv (反馈) 1.995810109969…	cv (反馈) 1.995810109969…	DT-PID-v2 v1.0.9	运行耗时:0.018秒 //					
IN2								
IN3								
IN4								
Python脚本 v1.0.19	运行耗时:0.026秒							
Python脚本 v1.0.19	运行耗时:0.026秒							

1.2.6.3. 比值控制

本文为您介绍智能控制的比值控制算法组件。 根据参考变量的信号值计算相应的比值运算结果。

计算逻辑原理

- 静态模式:
 - 当参考变量输入信号值和质量码均正常时,输出信号值=参考变量信号值*比值,质量码为当前参考变量质量码。
 - 当操作变量的值和质量码正常,但参考变量的质量码为坏值时,输出信号值=操作变量信号值。
 - 当操作变量和参考变量的质量码均为坏值时,输出信号值=前次输出值。
- 动态模式:
 - · 当操作变量、参考变量、比值参考变量的质量码均没有坏值时,输出信号值=参考变量值*比值参考变 量值。
 - 当只有操作变量的质量码为好时,输出信号值=操作变量值。
 - 当操作变量、参考变量、比值参考变量的质量码均为坏值时,输出信号值=前次输出值。

其中,要求输出信号的变化步长不超过步长上下限区间,输出结果需落在上下限之间。

类型说明

参数名	输入数据类型	输出数据类型	数据源类型
操作变量	整数或浮点数 说明:若存在非数值类型 数据,则会抛出异常	浮点数	lGate测点或非lGate测点

参考变量	整数或浮点数 说明:若存在非数值类型 数据,则会抛出异常	浮点数	lGate测点或非lGate测点
比值参考变量	整数或浮点数 说明:若存在非数值类型 数据,则会抛出异常	浮点数	lGate测点或非lGate测点

参数说明

DV端口-输入变量

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
参考变量	操作的参考变量	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限

MV端口-输入变量

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
操作变量	需要控制的操作变 量	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限

REF端口-输入变量

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
比值参考变量	比值的参考变量	当控制模式为动态 时 <i>,</i> 才需要配置。	整数或浮点数 说明:若存在非数 值类型数据,则会 抛出异常。	不限

其他参数

参数名 参数描述 是否必填 参数默认值 参数范围

控制模式	 静态:使用固定的比值 动态:使用比例参考变量的值 	是	静态	 静态 动态
比值	操作变量和参考变 量的设定比值。	当控制模式为静态 时,才需要配置。	1.0	[- 999999999,9999999 9]
上限	操作变量的输出上 限。	是	无	[- 999999999,9999999 9]
下限	操作变量的输出下 限。	是	无	[- 999999999,9999999 9]
步长上限	操作变量调整量的 上限。	是	无	[- 999999999,9999999 9]
步长下限	操作变量调整量的 下限。	是	无	[- 999999999,9999999 9]

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出变量	经过比值运算之后的输出 结果	否	浮点数

1.2.7. 工业视觉

1.2.7.1. 水泥窑头看火图像分类-预测

水泥窑头看火图像分类-预测组件调用水泥窑头看火图像分类-训练组件训练得到的模型,对给定的图像进行分类预测。

图像来源说明

- 对于图像的来源,根据组件部署的环境(边缘端、云端)不同,可以将其分为如下三种:
 - 对于边缘端采用的minio选项,需要用户提供图像的全路径。

- 对于边缘端采用OSS选项,要求一体机能访问公网,需要用户提供OSS配置信息和图像资源的全路径。
- 对于云端采用OSS选项,则需要用户提供OSS配置信息和图像资源的全路径。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填
输入配置	输入用于分类预测的特征图像的 image_path。	是

参数配置

参数名	参数描述	参数默认值	参数范围	是否必填
模型应用	 选择模型:手动更新/自动更新; 选择训练好的看火图像分类-训练模型。 	手动更新	 手动更新 自动更新 	是
图像来源	 边缘端用户可选 minio/OSS; 云端用户可选 OSS。 	minio	minioOSS	是
OSS资源参数	若"图像来源"选 择"OSS",则需配 置。	/	/	是

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填
预测输出	图像分类结果。	是

1.2.8. 机器学习

1.2.8.1. 分段多项式预测

功能说明

- 分段多项式预测组件:用于对分段多项式回归组件训练出来的模型进行预测。
- 仅支持分段多项式回归模型。

计算逻辑原理

分段多项式:通过把输入变量的取值空间分割成连续的区间,然后在每个区间中进行多项式拟合得到的。分段多项式具有可拟合成任意形状的曲线和点的随机性所产生的影响"局部化"的优点。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	选项配置
模型应用	选择模型类型与具体模型,再配置模 型输入数据(仅支持分段多项式回归 模型)。	是	配置"输入配置"中的"映射字段"

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填
OUT	输出参数配置可参考模型应用中输出预览的目标变量名 称。	否

1.2.8.2. 工况识别-预测

用于工况识别-训练组件产生的模型进行实时工况识别

- 工况识别-预测组件:用于工况识别-训练组件产生的模型进行实时工况识别。
- 仅支持工况识别-训练产生的模型。

计算逻辑原理

使用聚类、降维等无监督学习方法对工业数据进行分析,对不同工况数据分别建模。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型
模型应用	选择模型类型与具体模 型,再配置模型输入数 据。	是	特征变量:整数或浮点数 (说明:若存在非数值数 据,则会抛出异常)

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
OUT	输出参数配置可参考模型 应用中输出预览的目标变 量名称。	否	整数或浮点数

1.2.8.3. 机器学习通用预测

- 机器学习通用预测组件:用于对工业分析建模机器学习类的组件训练出来的模型进行预测。
- 支持所有工业分析建模机器学习类的组件的模型。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填	选项配置
模型应用	选择模型类型与具体模 型,再配置模型输入数 据。	是	配置"输入配置"中的"映射 字段"

OUT端口-输出参数

参数名	参数描述	是否必填
OUT	输出参数配置可参考模型应用中输出 预览的目标变量名称。	否

1.2.8.4. 数据降维

功能说明

• 数据降维组件:用于主成分分析组件产生的模型进行在线数据降维。

计算逻辑原理

主成分分析(PCA):设法将原来变量重新组合成一组新的相互无关的几个综合变量,同时根据实际需要从中可以取出几个较少的综合变量尽可能多地反映原来变量的信息的统计方法叫做主成分分析或称主分量分析, 是数学上处理降维的一种方法。

参数说明

IN端口
参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型
模型应用	选择模型类型与具体模型, 再配置模 型输入数据。	是	特征变量:整数或浮点数 ② 说明 若存在非数值数据,则会抛出 异常

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
OUT	输出参数与模型输出个数(即模型训 练时配置的主成分数量参数)有关。 配置规则: pca_i, i是从1到n的正整 数,依次增加, n=主成分数量。 例如: 当主成分数量为3时,则预测 输出参数有3个,分别为pca_1、 pca_2、pca_3。	否	浮点数

1.2.9. 自定义

1.2.9.1. 自定义Python脚本

Python脚本组件支持直接在画布上随拖随写代码、定义输入输出字段,形成一个代码黑盒。本文为您介绍如何自定义Python脚本算法组件。

使用流程说明

1. 在实时算法编排的画布中,将Python脚本组件从左侧平台组件 > 自定义列表中拖入画布编辑区。

• 智能制造平	台・AICS・		@ ×
< doc_test		• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	发布服务 趋势分析
平台组件	自定义组件		输入配置 运行环境
输入要搜索的组件	٩		组件ID:
▼ 自定义			109915
POP组件	v1.0.10 💌		组件名称:
健 Python脚本	v1.0.19 🔻		Python脚本-01
🎯 行业预测(固废)	v1.0.24 💌	❷ Python脚本-01 □	Python代码编辑器
▼ 逻辑运算			加密文本 日 设置密码
AND AND	v1.0.0 💌	0 IN3 0 IN4	2 3 ### customer code start
I NOT	v1.0.2 💌	Python脚本 v1.0.19 运行耗时:砂	4 - def main(input_data, conte) 5 IN1 = input_data["IN1"] 6 - 0IIT1 - 5
(III) OR	v1.0.2 💌	«	7- "dataKey":{ 8 "value": 0,
😁 RS触发器	v1.0.5 💌		9 "keyName":"keyN 10 "quality":192
優 延时OFF	v1.0.4 👻		12 } 13 return OUT1
(2) 延时ON	v1.0.12 💌		14 ### customer code end
😁 脉冲触发器	v1.0.4 👻		
🙆 计时器	v1.0.5 🔻		
▼ 图表分析			
🚮 趋势分析	v1.0.3 🔻		IN1输入
▼ 工业优化		چ ت	Python输入

- 2. 在右侧配置栏组件名称处设置组件名称,以便区分画布中多个Python脚本。
- 3. 在右侧配置栏IN1输入~IN4输入四个配置项设置每个端口的参数。四个Python输入配置按钮,分别对 应Python脚本卡片上IN1、IN2、IN3、IN4四个输入端口。

智能制造平	ḋ · AICS ◄		@ ~
< doc_test		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	发布服务 趋势分析
平台组件	自定义组件		输入配置 运行环境
输入要搜索的组件	٩		
▼ 自定义			
POP组件	v1.0.10 💌		
Python脚本	v1.0.19 🔻		IN1输入
◎行业預測(固废)	v1.0.24 🔻		Python输入
▼ 逻辑运算			
() AND	v1.0.0 🔻		IN2输入 Puthon输入
INOT	v1.0.2 🔻		P yu lones/
回 OR	v1.0.2 🔻	«	IN3输入
😁 RS触发器	v1.0.5 💌	Python脚本 v1.0.19 运行韩时一校	Python输入
④ 延时OFF	v1.0.4 💌		IN4输入
(g) 延时ON	v1.0.12 🔻		Python输入
😁 脉冲触发器	v1.0.4 🔻		动态输出配置
🙆 计时器	v1.0.5 🔻		Python输出
▼ 图表分析			上传控件
🚮 趋势分析	v1.0.3 🔻		⊥⊥上传文件
▼ 工业优化			支持扩展名: .txt、.csv、.xls、.pt、.pb、.h 5. isonnmmlnkl
		فيا	of Josef dennet den
参数名		描述	
输入参数		自定义端口的参数字段	
中文描述		自定义端口的参数字段名称	

参数名	描述
参数值	自定义端口的参数字段默认值
参数映射	 可取值上级组件输出字段。 ⑦ 说明 参数值和参数映射可根据实际情况考虑是否配置,两者至少配置一个。如果该输入参数只需要一个默认值,可以不配置参数映射;反之则需要映射上游组件输出 字段值。

4. 在Python代码编辑器编写代码。

在Python代码编辑器中,只需遵循以下编码规范,即可实现任意自定义代码逻辑。

以下编码规范中的 #import start 、 #### customer code start 、

def main(input_data, context): 、 ### customer code end 4行代码不可删除, 其他代码均可

自行调整。

```
#import start
### customer code start
def main(input_data, context):
    IN1 = input_data["IN1"] or None
    OUT1 = {
        "dataKey":{
            "value": 0,
            "keyName":"keyName",
            "quality":192
        }
    }
    return OUT1
### customer code end
```

5. 在动态输出配置设置输出端口的参数。

输入JSON说明

main方法的输入参数: input_data

```
{
 "UPLOAD": {
   "default": {
    "value": "/newPythonCode/20210331/15/6/51/107642/测试数据.csv",
    "quality": -1
   }
  },
  "SYSTEM_CONFIG": {
   "expression": "600",
   "runCycle": 10,
   "experimentId": 100726,
   "projectId": 100726
 },
 "IN2": {
   "mv3": {
    "value": "2",
    "quality": -1
  }
 },
  "IN1": {
   "mv2": {
    "keyName": "生料磨压差",
    "time": 1617173685702,
    "value": 8.07,
    "key": "tenant 123456.filter node.pres diff filter",
     "quality": 192
   },
   "mv1": {
    "value": "1",
    "quality": -1
   }
 },
 "IN4": {},
 "IN3": {}
}
```

关键参数说明

参数	说明
UPLOAD	上传控件参数。若上传了文件,其中 value 的值为该文件上传后的地址,可以 通过该地址下载该文件;若不上传文件, UPLOAD={} 。
SYSTEM_CONFIG	系统参数。其中 runCycle 是画布调度的时间间隔周期。例如 "runCycle": 10 ,表示画布发布后每隔10s运行一次。

参数	说明
IN1 , IN2 , IN3	分别为4个输入端口的参数,每个端口都有一个标识符。其中的key就是配置的输入 参数名称,例如mv1、mv2是IN1端口的输入参数,mv3是IN2端口的输入参数。不 配置输入参数就是空字典。

输出JSON示例

```
{
   "dataKey": {
     "keyName": "dataKey1",
     "value": "1",
     "quality": 192
   },
   "dataKey1": {
     "keyName": "dataKey2",
     "value": 3,
     "quality": 192
   },
   "nodeInstanceId": "111243"
}
```

Python脚本开发示例

1. 拖拽并连接组件。

○ 智能制造平台	ì · AICS -) ~
< doc_test		• •	\oplus \bigcirc \bigcirc	•••	101 101	00 00		发布服务 趋	势分析
平台组件	自定义组件							输入配置 运行环境	Ĵ.
输入要搜索的组件	٩							组件ID:	
▼ 数据读写								109988	
api-in	v1.0.8 🔻							组件名称:	
🔞 API-OUT	v1.0.6 🔻		□ 法行计数_01			@ Python脚本-01		Python脚本-01	
◎ CSV数据模拟	v1.0.3 🔻			OUT		▶○ IN1	OUT1 🛇	Python代码编辑器	
🔞 DB-IN	v1.0.1 🔻			运行次数.out		→ IN2 0 IN3		加密文本	密码 53
■ IGATE-IN	v1.0.6 🔻		运行计数 1/10.3			0 IN4		2 3 ### customer code star	t
B IGATE-OUT	v1.0.8 💌	«		//		Python脚本 v1.0.19	运行耗时:秒	4 - der main(input_data, c 5 IN1 = input_data[" 6 - 0UT1 = {	'IN1"]
▼ 数值运算								7- "dataKey":{ 8 "value":@	ð,
◎ 小波分解去嗓_在线	v1.0.0 🔻							9 "KeyName": 10 "quality": 11 }	-Keyn 192
◎快速傅里叶变换_在线	t v1.0.0 ▼							12 } 13 return OUT1	
应 折线函数	v1.0.26 💌							14 ### customer code end	
🔞 自定义函数	v1.0.12 🔻								
▼ 数据处理									
중 信号保持	v1.0.8 💌								

2. 输入端口配置。

IN1输入

					+ 添加 🍈 删除
	显示 🕕	输入参数 🚯	中文描述	参数值 🕕	参数映射
	0	mv1	mv1	1	\sim
	0	mv2	mv2	请输入	OUT1.运行次数(运行计 ∨
+					

3. Python代码配置。

将下面脚本填入Python代码编辑器,根据自己的业务需求可以对脚本做改动,其中main方法必须存在。

** X

```
### customer code start
def main(input data, context):
   # 上游输出获取 这里的IN1是指组件搭建的时候端口绑定控件的参数标识
   IN1 = input data["IN1"] or None
   # python 脚本组件有4个输入端口,输入宽口参数标识分别为IN1、IN2、IN3、IN4
   IN2 = input data["IN2"] or None
   IN3 = input data["IN3"] or None
   IN4 = input data["IN4"] or None
   # 获取输入参数的值, mv1/mv2 是输入端口配置的输入参数的key
   mv1Value = IN1["mv1"]["value"]
   mv2Value = IN1["mv2"]["value"]
   # 文件下载 UPLOAD是组件搭建的时候配置的参数标识
   """有文件上传时去掉注释
   UPLOAD = input data["UPLOAD"] or None
   path = UPLOAD["default"]["value"]
   httpResponse = sdk.download(path)
   logger.info(str(httpResponse, 'UTF-8'))
   .....
   dataKey2_value = test1(float(mv1Value), float(mv2Value))
   # 当前输出 dataKey1 dataKey2是输出配置的key
   OUT1 = \{
       "dataKey1": {
           "value": mv1Value,
           "keyName": "dataKey1",
           "quality": 192
       },
       "dataKey2": {
           "value": dataKey2 value,
           "keyName": "dataKey2",
           "quality": 192
       }
   }
   return OUT1
### customer code end
```

4. 输出端口配置。

此处根据上面的Python代码,可知输出OUT中的输出参数为dataKey1和dataKey2。

动态	动态输出配置						×
				\ _ +-			
				十 添加	凹 编辑	Ш 删除	
	显示 🕕	输出参数		中文描述			
	0	dataKey1		dataKey1			
	0	dataKey2		dataKey2			
+							

5. 运行并查看输出。

1.2.9.2. Python组件常用SDK介绍

本文为您介绍Python脚本组件的常用SDK。

api_util

接口: get_production_line_data

接口描述:获取产线数据。该接口可以获取IGate中各个节点中测点的历史数据。

入参说明:

参数名称	参数说明	参数类型	是否必填	参数范围
points	数据读取测点	List	是	无
start_time	数据读取开始时间(毫秒)	Int	是	正整数
end_time	数据读取结束时间(毫秒)	Int	是	正整数
date_type	返回结果数据类型,默认为None	String	否	 None:返回dict dataFrame:返回DataFrame

	采样周期(单位:秒),表示返回的 DataFrame数据的时间间隔。例如: sample_period="5",表示每隔5s返回 一条数据。默认为None。			
sample_perio d	 ⑦ 说明 data_type为None时可以不传当前参数; data_type为dataFrame时,必须 传当前参数。 	String	否	正整数

其中测点名称为输入IGate测点中key字段的值。如下:

```
# key的组成
# tenant_xxxxx: 租户编码
# filter_node: 节点编码
# pres_diff_filter:: 测点编码
{
    "pres_diff_filter": {
        "keyName": "生料磨压差滤波",
        "time": 1617160993670,
        "value": 8.343000411987305,
        "key": "tenant_xxxxx.filter_node.pres_diff_filter",
        "quality": 192
    }
}
```



使用示例:

```
#import start
from algo_sdk import api_util
### customer code start
def main(input_data, context):
   #数据读取测点
   points = ['tenant_industry_brain.AICS.test2', 'tenant_industry_brain.AICS.test', 'tenan
t_industry_brain.AICS.test1']
   #数据读取开始时间
   start_time = 1606806992000
   #数据读取结束时间
   end time = 1607152592000
   #None: 返回字典, dataFrame: 返回DataFrame结构
   #data type = "dataFrame"
   data_type = None
   #采样周期
   sample_period ="12"
   result = api util.get production line data (points, start time, end time, data type,
   sample period)
   OUT1 = {
       "dataKey":{
           "value": result,
           "keyName":"keyName",
           "quality":192
       }
   }
   return OUT1
### customer code end
```

返回结果:

ET工业大脑

```
{
 "dataKey": {
   "keyName": "keyName",
    "value": {
      "tenant_industry_brain.AICS.test2": [
       {
         "value type": "Double",
         "create_time": "2020-12-02 20:42:50",
         "time": "2020-12-02 20:42:50",
         "value": 5.110000004163236,
         "timestamp": 1606912970450,
          "quality": 192
       }
     ],
     "tenant_industry_brain.AICS.test": [],
      "tenant_industry_brain.AICS.test1": [
       {
         "value_type": "Double",
         "create time": "2020-12-04 17:58:02",
         "time": "2020-12-04 17:58:02",
         "value": 10.11,
         "timestamp": 1607075882363,
         "quality": 192
       }
     ]
   },
   "quality": 192
 },
 "nodeInstanceId": "100237"
}
```

file_util

接口: download

接口描述:下载文件。

入参说明:

参数名称	参数说明	参数类型	是否必填
URL	文件相对地址	String	是
file_local_path	文件本地存储地址	String	否(如果不传文件本地地 址,则返回文件流)

使用示例:

```
#import start
from algo_sdk import file_util
### customer code start
def main(input_data, context):
    # 文件下载 UPLOAD是组件搭建的时候配置的参数标识
    UPLOAD = input_data["UPLOAD"] orNone
    path = UPLOAD["default"]["value"]
    httpResponse = file_util.download(url=path)
```

logger_util

```
接口: get_logger
```

接口描述:获取日志。

入参说明:

参数名称	参数说明	参数类型	是否必填
logger_path	日志路径	String	是
name	名称	String	是

使用示例:

? 说明

代码中所打印的日志信息,可以单击对应组件的查看日志,查看实时和历史日志信息。

```
#import start
from algo sdk import logger util
logger = logger util.get logger(env util.get app logs(), 'biz')
### customer code start
def main(input data, context):
   #打印info日志
   logger.info("开始初始化配置文件")
   #打印error日志
   logger.error("开始导入配置文件[{}]","/somePath/config.properties")
   #打印warning日志
   logger.warning("开始从配置文件[{}]中读取配置项[{}]的值","/somePath/config.properties","maxS
ize")
   #打印debug日志
   logger.debug("读取配置文件时出现异常", new
   FileNotFoundException("File not exists"))
   OUT1 = \{
       "dataKey":{
       "value": result,
       "keyName":"keyName",
       "quality":192
       }
   }
   return OUT1
### customer code end
```

1.3. 工业分析建模组件说明

1.3.1. 行业算法

1.3.1.1. 水泥窑头看火图像分类-训练

水泥窑头看火图像分类-训练组件通过对历史看火图像的亮度分类识别训练,建立看火亮度分类的训练模型。

应用举例: 将看火图像OSS存放地址与看火图像对应的亮度类别整理至CSV文件中(或将地址及亮度信息加 工为组件支持的其他格式),分别将图像地址和亮度类别连接至窑头看火图像分类-训练组件的特征变量与 目标变量,配置好算法参数后运行组件得到模型的训练结果。

CSV*格式举例:*

文件中图像文件需要按照亮度从低到高排列,并给图像进行标注,1代表亮度最低,数值越大,亮度越高(亮度数值范围[1,2,3,4,5])

image_path	image_label
train/20220101000000.jpg	1
train/20220101000100.jpg	1

image_path	image_label
train/20220101000200.jpg	1
train/20220101000300.jpg	2
train/20220101000400.jpg	2
train/20220101000500.jpg	2
train/20220101000600.jpg	2
train/20220101000700.jpg	3
train/20220101000800.jpg	3
train/20220101000900.jpg	3
train/20220101001000.jpg	4
train/20220101001100.jpg	4
train/20220101001200.jpg	5
train/20220101001300.jpg	5
train/20220101001400.jpg	5

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	参数格式	是否必填	数据源类型
-----	------	------	------	-------

特征变量	看火图像OSS存放地 址。	例 : train/2022010100 0400.jpg	是	 CSV组件 IGateInOffline组件
目标变量	看火图像的亮度类 别。	3	是	 按照平台规范开 发的自定义组件

算法参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
AccessKey ID	访问阿里云 API 的 密钥。具体信息可 在阿里云账号的 AccessKey管理中查 看。	是	/	/
AccessKey Secret	访问阿里云 API 的 密钥。具体信息可 在阿里云账号的 AccessKey管理中查 看。	是	/	/
Endpoint	Endpoint 表示OSS 对外服务的访问域 名。OSS以HTTP RESTful API的形式 对外提供服务,当 访问不同的域 名。通问同小和域 所需要的,具体可参 考官网说明。	是	1	1

Bucket	Bucket是OSS存储 空间,存储空间是 您用于存储对象 (Object)的容 器,所有的对象都 必须隶属于某个存 储空间。	是	/	/
最大迭代次数	要执行的迭代次 数。	是	300	[1,10000]
学习率		是	0.1	(0,1]

其他参数

参数名	参数描述
模型结果	查看模型训练结果或发布模型。

1.3.2. 数据处理

1.3.2.1. 数据采样

功能说明

数据采样组件是对输入的数据进行采样,只提取其中部分数据。支持随机采样、平均采样、固定间隔行数采 样、固定时间周期采样、固定区域采样5种采样模式。当数据集越来越大,可以利用采样来缩减数据的大 小。

计算逻辑原理

- 随机采样: 根据输入的随机数种子和给定的采样比例或行数, 进行采样。
- 平均采样:根据采样比例,间隔固定行进行采样。
- 固定间隔行数采样:按照给定的采样行数间隔进行采样。
- 固定时间周期采样:若指定时间列,则可以按照给定的采样时间间隔进行采样。
- 固定区域采样:根据采样的比例或行数,选取数据表的开头部分或结尾部分数据。

参数说明

参数名 参数	数描述 是否必填	输入数据类型	数据源类型
---------	----------	--------	-------

时间列	配置按周期采样时所需 的时间列。	当采样方式为"固定时 间周期采样"时,才需 要配置。	时间或字符 ⑦ 说明 若存在非时间数 据,则会抛出异 常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处 理组件 按照平台组件开发 的自定义组件
数据列	配置需做采样处理的数 据列。	是	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处 理组件 按照平台组件开发 的自定义组件

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数包含时间列和数据列所配置 的输入参数。	是	时间列:字符 数据列:与输入数据类型一致

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认 值	参数范围
采样模式	选择数据采样的方式。	是	随机采样	 随机采样 平均采样 固定间隔行数采样 固定时间周期采样 固定区域采样
采样数量 获取方式	 按行数:按指定的行数 进行采样。 按比例:按指定的比例 进行采样。 	当采样模式为"随机采 样"或"固定区域采 样"时才需要配置。	按行数	 ● 按行数 ● 按比例

采样行数	采样原始数据的行数(该 值需小于等于原始数据总 行数)。	当采样数量获取方式 为"按行数"时才需要配 置。	1	[0, 99999999]
采样比例	采样占原始数据的比例, 若采样比例为0.8,就是抽 取输入数据的80%。	当采样数量获取方式 为"按比例"或采样模式 为"平均采样"时才需要 配置。	1	[0,1]
随机数种 子	若为-1,指采样的数据不 重复;若大于等于0,指采 样的数据可重复。	当采样模式为"随机采 样"时才需要配置。	-1	[-1, 99999999]
采样行数 间隔	采样间隔的行数;若值为 5,则每隔5行提取一行数 据。	当采样模式为"固定间隔 行数采样"时才需要配 置。	1	[1, 99999999]
采样时间 间隔	采样间隔的时间周期,注 意:单位为秒;若值为5, 则每隔5秒提取一行数据。	当采样模式为"固定时间 周期采样"时才需要配 置。	1	[1, 99999999]
采样区域	 头部:采样后的数据为 原始数据前n条。 尾部:采样后的数据为 原始数据后n条。 选择采样的区域。 	当采样模式为"固定区域 采样"时才需要配置。	头部	 头部 尾部

1.3.2.2. KV转columns

本文为您介绍数据处理组件的KV转columns组件。

功能说明

- KV转columns组件可以根据用户指定的索引列,键值列和数据列,将kv转换为columns。
- KV: key-value 键值格式的数据
- columns: 数据列(包含列名与值)

应用场景:例如有如下数据:

x1	x2	х3	x4	x5
1:00	pi1	a	сс	1

2:00	pi2	a	dd	2
3:00	pi1	a	сс	3
4:00	pi1	a	dd	4

经过KV转columns组件转换(x1为索引列, x2,x3,x4为键值列, x5为数据列),结果如下:

x1	x5_pi1_a_cc	x5_pi1_a_dd	x5_pi2_a_dd
1:00	1		
2:00			2
3:00	3		
4:00		4	

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
索引列	相当于sql里的group by后 面的列,用于分组的列,行 索引。	否	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
键值列	字段名称列,相当于列索 引。	是	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件

			整数或浮点数	● csv组件
数据列	相当于sql里的聚合函数操作 的列,放在聚合函数里的列。	是	 ② 说明 若存在非数值 数据,则会置 为NaN 	 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数包含索引和键值两部分:索 引须和输入的索引列相同,键值形式 为 ValueVar_class1_class2_classN, 其中ValueVar是数据列的参数名 称,classi是第i个输入键值列中的元 素。	是	索引列:与输入数据类型一致 键值列:与输入数据类型一致 数据列:浮点数

1.3.2.3. 缺失值处理

本文为您介绍数据处理组件的缺失值处理组件。

功能说明

缺失值处理组件支持对缺失的数据进行填充或剔除,数据集出现缺失值可能会导致后续的建模异常,可以在 数据处理阶段对缺失值进行填充或剔除。支持的填充方法有:前值,后值,均值,和指定值。

计算逻辑原理

- 前值: 将缺失值按照前面一个有效值进行填充
- 后值:将缺失值按照后面一个有效值进行填充
- 均值: 将缺失值按照当列均值进行填充
- 指定值:将缺失值按照输入的指定值进行填充
- 剔除: 剔除有缺失值的数据行

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
-----	------	------	--------	-------

保留列	配置不需要做缺失值处理 的变量 <i>,</i> 原样输出。	否	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件
时间列	配置需要做缺失值处理的 时间变量。	否	时间或字符	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义组件
数据列	配置需要做缺失值处理的 数据变量。	是	整数或浮点数 ② 说明 若存在非数值数据, 则会置为NaN	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数包含保留列、时间列和数据 列的输入参数。	是	保留列:与输入数据类型一致 时间列:与输入数据类型一致 数据列:浮点数

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认 值	参数范围
处理方法	选择缺失值处理的方法。	是	填充	 ● 填充 ● 剔除

填充方法		选择填充处理的方法。 当处理方法为"填 充"时,才需要配置。	前值	 前值 后值 均值 指定值
常数	指定需要填充的具体数 值。	当填充方法为"指定 值"时,才需要配置。	0	[-99999999,99999999]

1.3.2.4. 数据归一化

本文为您介绍数据处理组件中的数据归一化组件。

功能说明

数据归一化对指定的数据列进行归一化处理。在很多项目中,数据来源不同,量纲及量纲单位不同,为了让它们具备可比性,需要采用标准化方法消除由此带来的偏差。归一化的方法包括:min-max和z-score两种方法。

计算逻辑原理

- min-max: (x-min) / (max-min), 若x取值相同,则归一化输出0.5。
- z-score: (x-mean) / std, 若x取值相同,则归一化输出0。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
数据列	配置需要归一化处理的数 据列。	是	整数或浮点数 ② 说明 若存在非数值数据, 则会置为NaN	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台规范开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
OUT 1	输出每列数据的归一化结果,参数名 和输入相同。	是	浮点数

OUT 2	输出每列数据的归一化系数,参数名 和输入相同(最小值:min,最大 值:max,平均值:mean,标准 差:std)。	是	浮点数
-------	--	---	-----

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
归一化方法	 归一化处理方法。 min-max:若变量列最大值max 大于变量列最小值min,则输出 (x-min) / (max-min);若 max=min,则输出0.5。 z-score:若变量列标准差std不 等于0,则输出(x-mean) / std; 若std等于0,则输出0。 	是	min-max	min-maxz-score

1.3.2.5. 窗口聚合

本文为您介绍数据处理组件中的窗口聚合组件。

功能说明

窗口聚合组件可以根据指定的索引列,将相同索引的数据根据时间列进行聚合。在需要将某一段时间内的数 据聚合时,可以使用窗口聚合组件。聚合的方法包括:均值、最大值、最小值、中位数、标准差、方差、求 和。若窗口内无数值,聚合后会产生空值。

计算逻辑原理

- 均值: 取分组窗口聚合中的均值。
- 最大值: 取分组窗口聚合中的最大值。
- 最小值: 取分组窗口聚合中的最小值。
- 中位数: 取分组窗口聚合中的中位数(若数据总数为偶数,中位数取中间两个值的平均值)。
- 标准差: 取分组窗口聚合中的标准差。
- 方差: 取分组窗口聚合中的方差。
- 求和: 取分组窗口聚合中的和。

参数说明

智能制造平台·AICS

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
索引列	按照索引列进行分组聚 合。	否	不限	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台规范开发的自 定义组件
数据列	需要窗口聚合处理的数据 列。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会置为NaN	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台规范开发的自 定义组件
时间列	窗口处理的时间列。	是	时间或字符	 CSV组件 IGatelnOffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台规范开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数包含索引列、数据列和时间 列中的输入参数。	是	索引列:与输入数据类型一致 数据列:浮点数 时间列:字符

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
-----	------	------	-------	------

聚合方法	选择窗口聚合的方法。	是	均值	 均值 最大值 最小值 中位数 标准差 方差 求和
窗口时长	聚合的窗口时长,单位:秒。	是	60	[0, 99999999]

1.3.2.6. 数据聚合

本文为您介绍数据处理组件的数据聚合算法组件。

功能说明

数据聚合组件可以根据指定的索引列,将相同索引的数据进行聚合处理。需要将数据按照某个索引值聚合时,可以使用数据聚合组件。聚合的方法包括:均值、最大值、最小值、中位数、标准差、方差、求和。

计算逻辑原理

- 均值: 取分组聚合中的均值。
- 最大值: 取分组聚合中的最大值。
- 最小值: 取分组聚合中的最小值。
- 中位数: 取分组聚合中的中位数(若数据总数为偶数,中位数取中间两个值的平均值)。
- 标准差: 取分组窗口聚合中的标准差。
- 方差: 取分组窗口聚合中的方差。
- 求和: 取分组窗口聚合中的和。

参数说明

	参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
--	-----	------	------	--------	-------

索引列	按照索引列进行分组聚 合。	是	不限	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台规范开发的自 定义组件
数据列	需要聚合处理的数据列。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会置为NaN	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台规范开发的自 定义组件

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	聚合后输出的参数为所有索引列和数 据列的输入参数。	是	索引列: 与输入数据类型一致 数据列: 浮点数

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
聚合方法	选择数据聚合的方法。	是	均值	 均值 最大值 最小值 中位数 标准差 方差 求和

1.3.2.7. 批量数据合并

本文为您介绍数据处理组件中的批量数据合并组件。

功能说明

批量数据合并组件是将两个输入的数据按照各个输入指定的索引进行数据合并。

计算逻辑原理

- 内连接: 使用两个数据中索引列的交集, 类似于SQL内部连接
- 外连接:使用两个框架中索引列的并集(外连接合并时可能会产生空值(置为NaN)),类似于SQL外部 连接

参数说明

IN1端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
IN1-索引 列	配置IN1端口输入数据的索 引列。 IN1索引和IN2索引的个数 要相同。	是	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件
IN1-数据 列	配置IN1端口输入数据的数 据列(IN1和IN2数据列的 输入参数名不能重复)。	是	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

IN2端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
IN2-索引 列	配置IN2端口输入数据的索 引列。 IN1索引和IN2索引的个数 要相同。	是	不限 ⑦ 说明 IN2-索引列和IN1-索 引列对应的参数的输 入数据类型需一致	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

IN2-数据 列	配置IN2端口输入数据的数 据列(IN1和IN2数据列的 输入参数名不能重复)。	是	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数包含Ⅳ1、Ⅳ2端口所有索引 列和数据列去重后的输入参数。	是	IN1索引列:与输入数据类型一致 IN1数据列:与输入数据类型一致 IN2索引列:与输入数据类型一致 IN2数据列:与输入数据类型一致

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
合并方式	选择数据合并的方式。	是	内连接	内连接外连接

1.3.2.8. 数据类型转换

本文为您介绍数据处理组件中的数据类型转换组件。

功能说明

数据类型转换组件是将输入数据的数据类型转换成指定的数据类型,支持*int、double、string、dat et ime*四种类型转换。

计算逻辑原理

- int: 将输入数据的类型转换成int类型。
- double:将输入数据的类型转换成double类型。
- string: 将输入数据的类型转换成string类型。
- datetime: 将输入数据的类型转换成datetime类型。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类 型	数据源类型
数据列	需要类型转换处理的变量数 据。	是	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义 组件

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数和数据列的输入参数相同。	是	与选择的转换类型一致

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
转换类型	选择要转换的数据类型,将输入数据 的数据类型转换成选择的转换类型。	是	double	intdoublestringdatetime
转换失败处理方 式	 引发异常:当出现转换失败的值时,组件会停止运行并抛出异常。 置为NaN:当出现转换失败的值时,会将该值置为NaN。 (当需要转换类型的数据中存在无法解析的数据时,会按照当前参数配置来处理。) 	是	引发异常	 引发异常 置为NaN

1.3.2.9. 离群点剔除

本文为您介绍数据处理组件中的离群点剔除组件。

功能说明

离群点剔除组件支持根据指定的方法剔除数据的离群值,包括标准差法和波峰剔除法。在很多项目中,数据 集中会出现一些异常值(离群点),为消除异常值对结果的影响,需要将异常值进行剔除。 **应用场景:**如图,在历史数据中,会时长出现一些明显异常的值,图中①、②、③处。这些明显区别于其他历史数据的数据点需要剔除。



计算逻辑原理

- 拉依达准则(3σ)(即标准差法)
 - : 是最常用的异常值判定与剔除准则。假设数据值的总体是服从正态分布的, 那么:

 $P\left(|x-\mu| > 3\sigma\right) \le 0.03$

式中,·分别表示数学期望与标准差。数据值中出现大于式中,或者小于数据值的概率是很小的。因此将之 作为异常值,予以剔除。

● 波峰剔除:

步骤如下:

- i. 对数据进行中心化处理;
- ii. 将数据进行等量划分,设定区间长度N,幅值限定值limit;
- iii. 区间内数据均值为,最大值为max,最小值为min,满足下面两个条件,筛选通过:

 $|\mu| < limit, max - min < limit$

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
时间列	配置时间变量。	否	时间或字符 ⑦ 说明 若存在非时间数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

			整数或浮点数	
			@	● csv组件
			⑦ 说明	• igateoffline组件
数据列	配置需要做离群点剔除处 理的变量。	是	若存在非数值数据, 则会置为NaN	 平台上其他数据处理组件
				 按照平台组件开发的自 定义组件

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数包含时间列与数据列的输入 参数。	是	时间列输出字符型,数据列输出浮点 型

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
选用方法	选择离群值的判断方法。 必填。	是	标准差法	标准差法波峰剔除
阈值	标准差的阈值,值越大,剔除的异常 点越少。	当选用方法 为"标准差 法"时,才需要 配置。	3	[0,5]
区间长度	等量划分的区间数据点数量。	当选用方法 为"波峰剔 除"时,才需要 配置。	20	[2,99999999]
幅值限定	无	当选用方法 为"波峰剔 除"时,才需要 配置。	1	[0,99999999]
剔除方式	 删行:将异常点所在的那一行删除。 置空:将异常点置为NaN。 	是	置空	 删行 置空

1.3.2.10. 数据对齐

功能说明

数据对齐组件可以指定某一列或多列数据,对指定列进行向前或向后移动若干行;若配置时间索引,可以向 前或向后移动若干时间。可以选择是否删除因为移动产生的缺失数据行。

计算逻辑原理

- 按行数: 根据指定的若干移动行数, 将指定列与向前或向后若干行的数据对齐。
- 按时间: 根据指定的若干移动时长, 将指定列与向前或向后若干秒的数据对齐。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
时间列	时间变量的数据类型必须 是datetime或时间字符 串,建议格式:yyyy- mm-dd hh:mm:ss。	当对齐方法为"按 时间"时,才需要 配置。	时间或字符 ? 说明 若存在非时间 数据,则会抛 出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件
数据列	不需要移动的数据列。	是	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件
偏移数据 列	需要移动的数据列。	是	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
-----	------	------	--------

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
对齐方法	选择数据对齐的方法 按行数:按指定的行数 移动对齐;按时间:按 指定的时间移动对齐。	是	按行数	按行数按时间
移动方向	选择移动数据列的移动 方向,向前:移动后的 时间(行索引)比移动 前的时间早(小);向 后:移动后的时间(行 索引)比移动前的时间 晚(大)。	是	60	 ● 向前 ● 向后
行数	指定需要移动的行数。	当对齐方法选择"按行 数"时,才需要配置。	0	[0,99999999]
时长	指定需要移动的时长, 单位:秒。	当对齐方法选择"按时 间"时,才需要配置。	0	[0,99999999]
是否删除缺失行	选择是否删除因为移动 产生的缺失数据行。	是	是	● 是 ● 否

1.3.2.11. 数据筛选

功能说明

数据筛选组件可以指定某一列或多列数据,根据筛选规则,筛选出满足规则的数据。

计算逻辑原理

数据筛选:根据指定的筛选规则筛选满足规则的数据。例如:输入CSV包含5列,温度、压力、振动、流量和 能耗,设定筛选规则:能耗小于100,则输出数据中只保留能耗小于100的行。

参数说明

IN端口

> 文档版本: 20220608

智能制造平台·AICS

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
保留列	配置不需要做筛选处理的 变量,原样输出。	否	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件
数据列	配置需要做筛选处理的变 量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会置为NaN,对应 行数据会被剔除	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数是保留列与数据列的输入参 数。	是	保留列:与输入数据类型一致 数据列:浮点数

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
筛选规则	配置数据筛选的规则。注意:单个筛 选条件只能由输入参数名称、比较符 和数值组成(如:x>1),多个筛选 条件之间用&、 连接,&表示与, 表 示或,为了表明各条件之间的重要程 度可以加()。支持的比较符有>、<、 >=、<=、==。默认None,表示无 筛选规则,输出原始数据。例: ((a>=0) & (b<2)) (b==3)。	是	None	无

1.3.2.12. 数据滤波

本文为您介绍数据处理组件中的数据滤波组件。

功能说明

数据滤波组件可以对指定的数据列进行滤波处理。为了减少对特征数据的干扰,减小干扰信号在有用信号中的比重,要对数据进行滤波处理。支持7种方式进行数据滤波,包括限幅滤波,中值滤波,滑动平均滤波, 一阶滞后滤波,FIR滤波,最大值滤波,最小值滤波。

计算逻辑原理

- 限幅滤波:对输入数据进行限幅滤波操作,若输入值与有效值偏差绝对值超出最大偏差,则输出有效值允许偏差范围内最靠近输入值的数。若输入值与有效值偏差小于最大偏差,则输出输入值。有效值可以是配置的固定值或者上一次的输出值。
- 中值滤波: 对输入数据做中值滤波操作。
- 滑动平均滤波: 对输入数据做滑动平均滤波操作。
- 一阶滞后滤波:对输入数据做一阶滞后滤波操作,滤波后的值=当前值*滞后因子+(1-滞后因子)*上一个 滤波后的值。
- FIR滤波:有限长单位冲激响应滤波,按照给定的截止频率,设计FIR滤波器系数,对输入数据进行滤波, 去除信号中的高频部分。
- 最大值滤波: 对输入数据做最大值滤波操作。
- 最小值滤波: 对输入数据做最小值滤波操作。

参数说明

		노마	
L	N	VI	
L	IN	УШ	_
_			_

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
时间列	滤波选取的数 据时间范围。	当采样方式选 择"按时间"时 才需要配置。	时间变量的数据类型必须是 datetime或时间字符串,建议 格式: yyyy-mm-dd hh:mm:ss。	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义 组件
数据列	需做滤波处理 的数据列。	是	整数或浮点数 ② 说明 若存在非数值数据,则会抛 出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义 组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数包含时间列和数据列所配置的输入参数。	是	时间列:字符 数据列:浮点数

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
滤波类型	选择数据滤波的方式。	是	滑动平均滤波	 限幅滤波 中值滤波 滑动平均滤波 一阶滞后滤波 FIR滤波 最大值滤波 最小值滤波
滤波有效值	限幅滤波有效值的选择方 法。	当滤波类型 为"限幅滤 波"时才需 要配置。	前一次输出值	 前一次输出值 固定值
固定值	限幅滤波的固定有效值。	当滤波有效 值为"固定 值"时才需 要配置。	0	[-99999999,99999999]
最大偏差	当前值与滤波有效值可接受 的最大偏差。	当滤波类型 为"限幅滤 波"时才需 要配置。	0	[0,99999999]
采样方式	滤波数据选择的方式。 • 按时间:按时间来筛选滤 波数据。 • 按次数:按次数来筛选滤 波数据。	当为溃滤波 滤滑边、 波动、 、 府 、 、 定 、 炭 、 次 波 、 、 に 波 波 波 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	按时间	 按时间 按次数

采样时长	滤波窗口时长,单位:秒。	当采样方式 为"按时 间"时才需 要配置。	60	[0,7200]
采样次数	滤波窗口样本数。	当采样方式 为"按次 数"时才需 要配置。	5	[0,1800]
滞后因子	一阶滞后滤波参数;滤波后 的值=当前值*滞后因子+(1- 滞后因子)*上一次输出值。	当滤波类型 为"一阶" 后滤波更配 才需要配 置。	0.5	[0,1]
截断频率	值越小则过滤的高频信号越 多;有效范围:(0,0.5/运行 周期(秒))。	当滤波类型 为"FIR滤 波"时才需 要配置。	0.01	[0,1]

1.3.2.13. 数据集拆分

本文为您介绍数据处理组件中的数据集拆分组件。

功能说明

数据集拆分组件可以根据拆分比例对输入数据集做拆分处理,输出两个变量名称相同但数据量不同的数据 集。可使用数据集拆分组件将数据集拆分为两份以使用于不同的场景。支持随机拆分和前后拆分两种方式。

计算逻辑原理

- 随机拆分:按照拆分比例随机将输入数据集拆分成两个不同的数据集。
- 前后拆分:按照拆分比例从前往后按顺序将输入数据集拆分成两个不同的数据集。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
				• csv组件
-----	--------------	------	----	---
数据列	输入参数包含需要拆分数据	是 不阿	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
	并输出的变量。			

OUT1端口

参数名	参数描述	是否必填
输出	输出参数包含数据列中配置的输入参数。OUT1端口输出按照拆分比例筛选出 的数据集,例如:输入数据100条,拆分比例为0.2,则OUT1端口输出数据集 的数据量为20条。	是

OUT2端口

参数名	参数描述	是否必填
输出	输出参数包含数据列中配置的输入参数。OUT2端口输出按照拆分比例筛选后 剩余的数据集,例如:输入数据100条,拆分比例为0.2,则OUT2端口输出数 据集的数据量为80条。	是

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
拆分方式	随机拆分:就是根据指定的拆分比例随机 抽取样本形成一个数据集,剩下的样本形 成另一个数据集;前后拆分:就是根据指 定的拆分比例将样本前面的指定部分形成 一个数据集,剩下的样本形成另一个数据 集。	是	随机拆分	随机拆分前后拆分
拆分比例	数据集拆分比例,默认0.2。例如:当拆 分比例设置为0.2时,则OUT1端口输出数 据集数量为输入数据集总量的 20%,OUT2端口输出数据集数量为输入 数据集总量剩下的80%。	是	0.2	[0,1]

1.3.2.14. 特征离散化

可用于对离线数据做离散化特征处理。

功能说明

特征离散化组件可用于对离线数据做离散化特征处理。数据离散化是指将连续的数据进行分段,使其变为一段段离散化的区间。在工业场景中,为了易于增减特征,模型更加稳定,会将连续特征离散化,并且离散化 后的特征有很强的鲁棒性。

应用场景:例如:一组数据需做离散化处理,分段间隔为0.5,对数据【2.2, 2.9, 1, 1.4, 1.6, 2.7】做离散化处理后为【2.0, 3.0, 1.0, 1.5, 1.5, 2.5】

计算逻辑原理

特征离散化:有效的离散化能减小算法的时间和空间开销,提高系统对样本的分类聚类能力和抗噪声能力, 并且可以有效的克服数据中隐藏的缺陷,使模型结果更加稳定。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
数据列	需要做离散化处理的特征 列,输出离散化处理后的数 据。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数 据,则会置为 NaN	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台规范开发的自定 义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数包含数据列中配置的输入参 数。	是	数据列: 浮点数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
-----	------	------	-------	------

分段间隔	特征离散化处理的分段间隔。例 如:分段间隔为2时,离散化处理 会将特征的数值处理成固定步长 为2的数据。	是	1.0	(0,99999999]

1.3.2.15. 稳态数据挑选

功能说明

稳态数据挑选组件支持根据一维或多维数据的分布,区分动态波动数据和稳态数据,实现稳态数据的挑选, 进行该操作前建议先进行滤波处理。在非稳态工况下,变量的特性变动剧烈,运行数据不能真实地反映系统 输入输出的关系,会带来辨识和建模误差。而且,非稳态情况下还可能造成故障检测的误诊。因此,稳态数 据挑选对设备性能评价、运行优化、系统辨识和故障检测均具有重要意义。具体的支持的方法有:滑动窗口 检验法(Sliding window test,SWT)、组合统计检验法(Combination statistical test,CST)。

计算逻辑原理

- 滑动窗口检验法(SWT):利用滑动窗口对数据进行遍历处理,将窗口内数据的标准差与标准差阈值比较,根据比较结果进行筛选。本质是方差检验法,是其简化版本能够快速筛选大规模过程数据。实现过程分为五步:数据滤波、参数设定、中间参数计算、滚动窗口计算、数据筛选。只能用于处理单一变量情况。
- 组合统计检验法(CST):通过对测量数据划分区间进行检验,且依据统计原理,设定固定的置信水平进行统计检验,当检验结果在置信水平之内判断工况处于稳态,当超出置信水平则判断系统处于动态。
 CST法将测量数据划分为等量区间,假定操作状态仅在区间之间变化,而每一区间过程处于稳态。既可用于处理单一变量,也可用于多变量处理。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
时间列	配置时间变量	否	时间或字符 ⑦ 说明 若存在非时间数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

			整数或浮点数	•
			? 说明	 CSV组件 igateoffline组件
数据列	配置需要做数据挑选处理 的变量	是	若存在非数值数据, 则会抛出异常	 平台上其他数据处理组 件
				 按照平台组件开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	输出参数包含时间列与数据列的输入参数。	是	时间列:字符 数据列:浮点数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
变量维度	稳态提取变量个数。	是	单变量	 单变量 多变量-单变量叠加 多变量-多变量组合
稳态提取方 法		当变量维度为"单变 量"或"多变量-单变量叠 加"时,才需要配置。	滑动窗口检验	滑动窗口检验组合统计检验
窗口长度/等 分序列长度	SWT法中为窗口长 度,CST法中为等分序 列的长度,其值对结果 影响较大,建议根据数 据长度合理选取。	是	50	[2,1000]
单个数据允 许偏差值		当稳态提取方法为"滑动 窗口检验"时,才需要配 置。	1	[0,999999]

数据均值变 化量		当稳态提取方法为"滑动 窗口检验"时,才需要配 置。	1	[0,99999999]
均值比	值越小,稳态提取的标 准越高。	当稳态提取方法为"组合 统计检验"时,才需要配 置。	0.5	[0,1]
显著性水平1		当变量维度为"多变量- 多变量组合"时,才需要 配置。	0.01	[0,1]
显著性水平2		当变量维度为"多变量- 多变量组合"时,才需要 配置。	0.01	[0,1]

1.3.2.16. 自定义特征

根据已有特征自定义新特征。

功能说明

自定义特征组件可根据上传数据已有特征进行加减乘除处理后生成新的特征。在项目中,可以通过计算来生成优于原特征的新特征。

应用场景:已有特征x1、x2,需要新生成特征y1和y2,其中y1由 "x1" 与 "x2乘3" 求和生成,y2由x2除以 x1生成,则应配置为: y1=x2*3,y1=y1+x1;y2=x2/x1

计算逻辑原理

自定义特征:通过已有特征之间加减乘除的计算生成新的特征。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
数据列	生成新特征需要的基础特 征。	是	整数或浮点数 ② 说明 若存在非数值数据, 则会置为NaN	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台规范开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填
输出	输出参数包含数据列中配置的输入参数以及新生成的特征。	是

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
特征生成规则	支持变量间的加减乘除(+-*/)。新 特征名称=生成条件,其中"生成条 件"由+-*/和已有特征名称组成,不 支持括号。注意:可以同时生成多个 新特征,不同新特征的生成条件之间 用英文分号连接;每个特征可有多个 步骤(单个步骤只能计算一次,能 a+b,不能a+b*b),且步骤之间可 用英文逗号连接,从左到右执行。不 填默认无新特征生成。	否	无	无

1.3.2.17. 主成分分析

功能说明

主成分分析组件可实现数据的降维处理和模型建立。在一些项目中,拿到的数据往往存在很多特征,在大数 据集上进行复杂的分析和挖掘需要很长的时间,有一些特征对于结果没有意义,数据降维产生更小但保持数 据完整性的新数据集,在降维后的数据集上进行分析和挖掘将更有效率。

计算逻辑原理

主成分分析(PCA):设法将原来变量重新组合成一组新的相互无关的几个综合变量,同时根据实际需要从中可以取出几个较少的综合变量尽可能多地反映原来变量的信息的统计方法叫做主成分分析或称主分量分析, 是数学上处理降维的一种方法。

参数说明

配置需要降维处理的变 是 量。	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台规范开发的自定义组件
--------------------	---------------------------------------	--

算法参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
主成分数量	保留的主成分数量,即PCA降维后的 特征维度数量,需要同时小于等于样 本数、特征变量个数和目标变量个 数。	是	2	[1,99999999]
奇异值求解器	指定奇异值分解SVD的方法。 • 自动:自动选择一个合适的SVD算 法来降维。 • LAPACK:使用标准的LAPACK求 解器。 • ARPACK:使用ARPACK求解器。 • 随机:随机选择求解器,一般适 用于数据量大,数据维度多同时 主成分数量少的PCA降维。	是	自动	 自动 LAPACK ARPACK 随机
模型结果	可查看各主成分的分析结果或发布模型。其中方差值越大,代表越是重要 的主成分;方差值占总方差值的比例 越大,代表越是重要的主成分。	/	/	/

OUT参数

参数名 参数描述	是否必填	输出数据类型
-------------	------	--------

 输出参数与模型输出个数(即 主成分数量)有关。配置规则:pca_i,i是从1到n的正整数,依次增加,n=主成分数量。例如:当主成分数量为3 耐,则预测输出参数有3个,分别为pca_1、pca_2、pca_3。 	₹;	浮点数
---	----	-----

1.3.3. 数据探索

1.3.3.1. 卡方分布拟合

本文为您介绍数据探索组件中的卡方分布拟合组件。

功能说明

卡方分布拟合组件支持对给定数据点进行卡方分布拟合,利用KS检验数据是否服从卡方分布,输出拟合后的 概率分布,以及KS检验结果、卡方分布自由度。

计算逻辑原理

• 卡方分布:卡方分布是统计推断中应用最广泛的概率分布之一。其定义为:若_k个独立的随机变量

 Z_1, Z_2, \dots, Z_k , 且均符合标准正态分布N(0,1),则这k个随机变量的平方和

$$X = \sum_{i=1}^k Z_i^2$$

为服从自由度为k的卡方分布, 记为

$$X \sim \chi^2(k)$$

也可以记为:

$$X\sim\chi^2_k$$

卡方分布的期望和方差分别为:

$$E(\chi^2)=k, D(\chi^2)=2k$$

其中, k为卡方分布的自由度。

KS检验:KS检验可以用于检验数据是否符合某种分布,其原假设H0:两个数据分布一致或者数据符合理论分布。进行KS检验会返回两个值D和p值。其中D表示两个分布之间的最大距离,所以D越小,因为这两个分布的差距越小,分布也就越一致;p值,也就是假设检验里面的p值,p值若小于显著性水平a,则拒绝原假设;若大于显著性水平,则接受原假设,p越大,说明两个分布越一致。从以上分析中看出,一般情况下,D值越小,p值越大。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
拟合列	需要做卡方分布拟合的变 量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
概率分布	输出拟合后的概率分布,输出参数与 拟合列的输入参数一致。	是	浮点数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
采样点数	对拟合后的概率密度函数 进行采样。	是	100	[10,9999999]
显著性水平	KS检验的p值小于显著性 水平(alpha),则不服从卡 方分布。	是	0.05	 0.01: 0.01 0.05: 0.05 0.10: 0.1
拟合评价	拟合效果展示,展示的指 标分别为:拟合是否服从 卡方分布、KS检验D值、 KS检验p值、卡方分布的 自由度。	否	无	无

1.3.3.2. 泊松分布拟合

本文为您介绍数据探索组件中的泊松分布拟合组件。

功能说明

泊松分布拟合组件支持对给定数据点进行泊松分布拟合,利用KS检验数据是否服从泊松分布,输出拟合后的 概率分布,以及KS检验结果、泊松分布的期望(方差)。

计算逻辑原理

• 泊松分布: 泊松分布的概率密度函数为

$$P(X=k)=rac{\lambda^k}{k!}e^{-\lambda}$$
 .

泊松分布的参数是入单位时间(或单位面积)内随机事件的平均发生次数。

泊松分布适合于描述单位时间内随机事件发生的次数。泊松分布的期望和方差均为入。

KS检验:KS检验可以用于检验数据是否符合某种分布,其原假设H0:两个数据分布一致或者数据符合理论分布。进行KS检验会返回两个值D和p值。其中D表示两个分布之间的最大距离,所以D越小,因为这两个分布的差距越小,分布也就越一致;p值,也就是假设检验里面的p值,p值若小于显著性水平a,则拒绝原假设;若大于显著性水平,则接受原假设,p越大,说明两个分布越一致。从以上分析中看出,一般情况下,D值越小,p值越大。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
拟合列	需要做泊松分布拟合的变 量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
-----	------	------	--------

概率分布 输出拟合后的概率分	5,输出参数与 发。	浮点数
----------------	---------------	-----

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
显著性水平	KS检验的p值小于显著性 水平(alpha),则不服从泊 松分布。	是	0.05	 0.01: 0.01 0.05: 0.05 0.10: 0.1
拟合评价	拟合效果展示,展示的指 标分别为:拟合是否服从 泊松分布、KS检验D值、 KS检验p值、拟合后分布 期望(方差)。	否	无	无

1.3.3.3. 高斯拟合分布

本文为您介绍数据探索组件中的高斯分布拟合组件。

功能说明

高斯拟合分布组件支持对给定数据点进行高斯分布拟合,利用KS检验数据是否服从高斯分布,输出拟合后的 概率分布,以及KS检验结果、高斯分布均值、标准差。

计算逻辑原理

• 高斯分布: 若随机变量 X 服从一个位置参数 μ 、尺度参数为 σ 的概率分布, 且其概率密度函数为:

$$f(x)=rac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}exp(-rac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2})$$

则这个随机变量就服从正态分布,记作 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 。正态分布有两个参数,即期望 μ 和方差 σ^2 ,

当 $\mu = 0, \sigma = 1$ 时,就称为标准正态分布。

KS检验:KS检验可以用于检验数据是否符合某种分布,其原假设H0:两个数据分布一致或者数据符合理论分布。进行KS检验会返回两个值D和p值。其中D表示两个分布之间的最大距离,所以D越小,因为这两个分布的差距越小,分布也就越一致;p值,也就是假设检验里面的p值,p值若小于显著性水平a,则拒绝原假设;若大于显著性水平,则接受原假设,p越大,说明两个分布越一致。从以上分析中看出,一般情况下,D值越小,p值越大。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
拟合列	需要做高斯分布拟合的变 量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
概率分布	输出拟合后的概率分布,输出参数与 拟合列的输入参数一致。	是	浮点数

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
采样点数	对拟合后的概率密度函数 进行采样。	是	100	[10,9999999]
显著性水平	KS检验p值小于显著性水 平(alpha),则不服从高斯 分布。	是	0.05	 0.01: 0.01 0.05: 0.05 0.10: 0.1
拟合评价	拟合效果展示,展示的指 标分别为:拟合是否服从 高斯分布、KS检验D值、 KS检验p值、拟合后分布 均值、拟合后分布标准 差。	否	无	无

1.3.3.4. 相关性分析

相关性分析组件支持对历史数据进行相关性分析,计算出指定变量之间的相关系数,并绘制出相关图表。相 关性分析是指对两个或多个具备相关性的变量元素进行分析,从而衡量两个变量因素的相关密切程度。相关 性的元素之间需要存在一定的联系或者概率才可以进行相关性分析。

计算逻辑原理

- 多变量与多变量:分别计算"数据列"中每两个变量之间的相关系数,并用矩阵热力图展示相关性分析结果。
- 单变量与多变量:分别计算"基础数据列"中的变量与"数据列"中的变量之间的相关系数,并用柱状图展示相关性分析结果。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
数据列	需要进行相关性分 析的变量。	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	 CSV组件 IGateInOffline组 件 平台上其他数据 处理组件 按照平台规范开 发的自定义组件
基础数据列	分析方案为"单变 量与多变量"的情 况时,组件会分析 基础数据列的变量 与数据列的变量之 间的相关性。	当分析方案为"单 变量与多变 量"时,才需要配 置。	整数或浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	 CSV组件 IGateInOffline组 件 平台上其他数据 处理组件 按照平台规范开 发的自定义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
分析方案	 多变量与多变量与多变量:分析每个变量与其他所有变量之间的相关性。 单变量与多变量:分析指定的某个变量之间的相关性。 	是	多变量与多变量	 多变量与多变量 单变量与多变量

相关系数方法	选的 。 等 。 等 。 等 。 》 、 数 条 对 关 式 式 示 式 、 新 北 行 の 用 士 難 比 数 式 代 式 明 立 の 明 竹 朝 上 血 数 式 代 式 明 言 即 的 う , 数 示 而 一 数 式 代 二 数 数 式 代 二 物 数 式 代 二 世 数 式 代 式 末 非 石 、 の 用 量 即 的 , 刻 算 的 数 示 和 于 重 即 的 う 、 数 方 不 而 量 町 的 計 相 手 派 上 性 数 式 長 定 相 丁 兵 上 性 数 式 長 定 相 丁 所 前 計 和 手 正 数 式 成 、 新 本 の 前 引 前 計 和 正 。 本 、 新 本 、 和 一 気 和 寸 内 計 本 正 本 、 本 、 本 、 本 、 本 、 、 本 、 、 、 本 、 本 、 本 、 本 、 本 、 本 、 本 、 本 、 本 、 、 、 本 、 、 本 、 、 本 、 、 本 、 、 、 本 、 、 、 本 、 、 、 本 、 本 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	是	皮尔逊相关系数	 皮尔逊相关系数 肯德尔相关系数 斯皮尔曼相关系数
配色方案	选择相关性矩阵图 配色方案。不同色 系的具体样式可查 看下方示例。	当分析方案为"多 变量与多变 量"时,才需要配 置。	默认	 默认 Greys PuRd RdPu OrRd Reds YlOrRd BuGn Greens YlGn Blues PuBu PuBuGn RdBu_r RdYlGn_r

配色方案图例

a a	0.15 0.55 0 0.75 0.32 0 0.33 0.60 0 0.36 0.60 0 0.36 0.60 0 4 5	-38 -27 -38 -38 -33	0 0.34 0.44 - 1.8 0.39 n 0.44 0.35 - 0.32 0.41 - 0.32 0.41 - 0.32 0.41 - 0.37 0.30	Job Gal Gal Gal Gal Gal	655 -1.00 020 -1.00 021 -1.00 040 -1.00 040 -1.00 041 -1.00 042 -1.00 043 -1.00	 24 24 25 26 26 27 28 29 20 2	Image:	x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	8.55 8.55 8.57 8.52 8.57 8.43 8.66 8.44 8.66 8.42 8.56 8.62	5.00 4.55 4.66 4.60 4.50	0 624 641 - 0.1 0.93 N 634 635 0 624 611 0 622 628 8 62 61	Boot Boot Boot 620 625 635 624 625 635 624 626 636 624 626 626 624 626 626 624 626 626 624 627 626	655 - 639 631 - 649 648 - 645 649 - 645 640 - 645	0 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0	Image: Section 1 Image: Section 1 <th 1<<="" image:="" section="" th=""></th>	
Greys			PuRd			Rd	Pu	OrRd			Reds			Yl	DrRd	
Image: Section of the sectio	0.15 0.55 0 0.75 0.53 0 0.30 0.71 0 0.31 0.41 0 0.44 0.5 0 0.5 0.5 0 0.5 0.5 0 0.5 0.5 0 0.5 0.5 0 0.5 0.5 0 0.5 0 0	- 5.00 - 5.70 - 5.60 - 5.50 - 5.30 - 5.30	 0.34 0.44 0.44 0.25 0.45 0.15 0.45 0.17 0.20 1 	Gibbs Gat Gats Gats Gat Gats Gats Gats	0.55 -1.51 0.22 -1.51 0.71 -1.61 0.46 -1.61 0.42 -1.53 0.41 -1.53 0.42 -1.53	23 د با - 24 د 25 د 24 د 25 د 26 د 26 د	VU Second S	I I <thi< th=""> <thi< th=""> <thi< th=""> <thi< th=""></thi<></thi<></thi<></thi<>	1.5 1.5 1.7 1.5 1.7 1.7 1.0 1.7 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0	- 640 - 645 - 615	0 624 645 - <td>PiBJ C48 55 55 E44 563 655 E44 564 603 E44 503 604 E44 504 E44 506 E44 506 E44 506 E44 50</td> <td> c.55 c.52 c.63 c.63 c.63 c.63 c.63 c.63 c.64 c.63 </td> <td>0 5. - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0</td> <td>Image: Section 1 Image: Section 1 <th 1<<="" image:="" section="" td=""></th></td>	PiBJ C48 55 55 E44 563 655 E44 564 603 E44 503 604 E44 504 E44 506 E44 506 E44 506 E44 50	 c.55 c.52 c.63 c.63 c.63 c.63 c.63 c.63 c.64 c.63 	0 5. - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0	Image: Section 1 Image: Section 1 <th 1<<="" image:="" section="" td=""></th>	
BuGn			Greer	าร		Yl	Gn	Blues			PuBu			Pu	BuGn	
			RdI	Зu_r							RdYI	Gn_r				
0	0.24	0.41	0.88	0.51	0.15	0.55	- 0.90	0	0.24	0.41	0.88	0.51	0.15	0.55	- 0.90	
-		0.89	0.24	0.35	0.75	0.52	- 0.75	~		0.89	0.24	0.35	0.75	0.52	- 0.75	
5	0.94	0.25	0.94	0.16	0.078	0.71	- 0.60	0	0.94	0.25	0.94	0.16	0.078	0.71	- 0.60	
ę	0.65	0.15	0.62	0.42	0.3	0.48	- 0.45	m	0.65	0.15	0.62	0.42	0.3	0.48	- 0.45	
4	0.92	0.81	0.14	0.83	0.66	0.42	- 0.30	4	0.92		0.14	0.83	0.66	0.42	- 0.30	
വ	0.27	0.26	0.54	0.42	0.26	0.67	- 0.15	ى ب	0.27	0.26	0.54	0.42	0.26	0.67	- 0.15	
	0	1	2	3	4	5	—		0	1	2	3	4	5		
RdBu_r								RdYlGn_	r							

1.3.3.5. 统计分布概览

统计分布概览组件用于统计历史数据的分布情况,并使用数值分布柱状图(直方图)或分类箱形图进行展示。

计算逻辑原理

● 直方图

: 又称质量分布图,是一种统计报告图,由一系列高度不等的纵向条纹或线段表示数据分布的情况。一般 用横轴表示数据类型,纵轴表示分布情况。直方图是数值数据分布的精确图形表示。这是一个连续变量 (定量变量)的概率分布的估计,并且被卡尔·皮尔逊(Karl Pearson)首先引入。它是一种条形图。为了 构建直方图,第一步是将值的范围分组,即将整个值的范围分成一系列间隔,然后计算每个间隔中有多少 值。这些值通常被指定为连续的,不重叠的变量间隔。间隔必须相邻,并且通常是(但不是必须的)相等 的大小。绘制图形时,每组数据画一个矩形,多个高度不等的矩形图组成了一个直方图。



如上图所示,展示了一组乘客年龄数据的分布情况,横轴是乘客年龄,纵轴是乘客数量。可以清晰的看出, 年龄数据被分成了20组,组距是4。图中矩形高度最高的就是乘客数量最多的,即在年龄20岁~24岁之间的 乘客最多。

● 箱形图

:箱形图(Box-plot)又称为盒须图、盒式图或箱线图,是一种用作显示一组数据分散情况的统计图。它 能提供有关数据位置和分散情况的关键信息,尤其在比较不同的母体数据时更可表现其差异。它能显示出 一组数据的最大值、最小值、中位数、及上下四分位数。



如上图所示,标示了图中每条线表示的含义,其中应用到了分位值(数)的概念。

主要包含六个数据节点,将一组数据从大到小排列,分别计算出他的上边缘,上四分位数Q3,中位数,下四 分位数Q1,下边缘,还有一个异常值。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名 参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型	
--------------	------	--------	-------	--

待统计数据	需要统计分布情况 的数据。	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	 CSV组件 IGateInOffline组 件 平台上其他数据 处理组件 按照平台规范开 发的自定义组件
分类标签	需要统计分布的分 类标签,即箱型图 的横轴数据。	当统计指标为"分 类箱形图 "或"数值分布柱 状图"分类统计分 布时,才需要配 置。	整数或浮点数或字 符或时间 说明:若存在空 值,则会抛出异 常。	 CSV组件 IGateInOffline组 件 平台上其他数据 处理组件 按照平台规范开 发的自定义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
统计指标	 数值分布柱状 图:以直方图的 方式展示数值分 布情况。 分类箱形图:以 箱形图的方式展 示数据分布情 况。 	是	数值分布柱状图	 数值分布柱状图 分类箱形图
是否分类统计分布	选择是,则会拆分 显示每个类的值分 布。需要您配置分 类标签。	当统计指标为"数 值分布柱状 图"时,才需要配 置。	否	● 是 ● 否
组数	直方图绘制时,会 把数据分成多个组 来展示数据的分布 情况,组的个数就 是组数。默认为0, 表示数据分组时, 自动计算合适的组 数。	当统计指标为"数 值分布柱状 图"时,才需要配 置。	0	[0,100]

聚合统计	要在每个分组中计 算的聚合统计数据。 • 观测数:每个组的数:每个组的数:4000000000000000000000000000000000000	当统计指标为"数 值分布柱状 图"时,才需要配 置。	观测数	 观测数 频数 概率 百分比 密度
绘制核密度估计图	选择绘制直方图时 是否同时绘制核密 度估计图。核密度 估计(kernel density estimation)是在 概率论中用来估计 未知的密度函数, 属于非参数检验方 法之一。通过核密 度估计图可以比较 直观的看出数据样 本本身的分布特 征。	当统计指标为"数 值分布柱状 图"时,才需要配 置。	否	● 是 ● 否
调色板	定义图形调色板的 颜色,可以选择不 同的图像饱和度。 不同色系的具体样 式可以查看文档下 方调色板图例。	当统计指标为"分 类箱形图"时,才 需要配置。	deep	 deep muted bright pastel dark colorblind

调色板案例



1.3.3.6. 2D/3D数据可视化

功能说明

2D/3D数据可视化组件支持对历史二维或三维数据进行可视化分析,并展示二维或三维散点图。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
横轴数据列	图形类型 为"2D"时可以不 配置,如果不配 置,则横轴坐标默 认为[0,n-1],n为纵 轴数据长度。例 如,纵轴输入数据 有100条,则横轴坐 标为0~99。	否	整数或浮点数或字 符或时间 说明:若存在空 值,则会抛出异 常。	 CSV组件 IGateInOffline组 件 平台上其他数据 处理组件 按照平台规范开 发的自定义组件

纵轴数据列	可视化图形的纵轴 数据。	是	整数或浮点数 说明:若存在非数 值数据,则会抛出 异常。	 CSV组件 IGateInOffline组 件 平台上其他数据 处理组件 按照平台规范开 发的自定义组件
分类标签列	根据您配置的变量 进行分类展示,每 种类别一种颜色。	否	整数或浮点数或字 符或时间。	 CSV组件 IGateInOffline组 件 平台上其他数据 处理组件 按照平台规范开 发的自定义组件

其他参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
图像类型	选择要可视化的图 像类型。	是	2D	• 2D
是否分类展示	选择是,则会根据 分类标签产生具有 不同颜色的点。需 要您配置分类标 签。	否	否	● 是 ● 否
是否连线	选择是否将散点图 中所有的数据点用 曲线串连起来。	当图像类型 为"2D"时,才需 要配置。	否	● 是 ● 否
展示样本数	可视化图像中显示 的数据个数,默认 100。若输入数据条 数不足配置的展示 样本数时,则显示 所有数据。默认从 输入数据头部截取 展示样本。	是	100	[1,10000]

1.3.4. 无监督学习

1.3.4.1. 案例推理-训练

功能说明

案例推理是通过寻找与之相似的历史案例,利用已有经验或结果中的特定知识即具体案例来解决新问题。

计算逻辑原理

通过历史数据的采集,整理和挑选形成优质案例库,结合目前工况与历史最优数据进行对比,推荐接近的控制目标推荐值,该方法适用于历史案例丰富的场景。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
案例描述	案例描述相关变量 及对应参数。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
案例解	案例解相关变量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
案例指标	案例指标相关变量 及对应参数(可 选)。	否	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
案例索引	案例索引相关变量 (可选)。	否	不限	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件

算法参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
相似度	选择相似度类型。进行案例 推理时,查找相似历史案例 需要用到的参数。	是	马氏相似度	 欧氏相似度 标准欧氏相似度 马氏相似度 马氏相似度 余弦相似度 PCA自适应相似度 变量分组加权相似度 基于gower距离的相似度 基于KNN的一般加权相似 度
高斯核半径	默认-1 <i>,</i> 表示用样本的欧氏 距离标准差代替。	当为"度 利健度 で、"相 のののでです。 の の の の の の の の の の の の の の の の の の の	-1	[-1,9999999]
K近邻数	KNN算法参数。	当相似度 为"基于 KNN的一般 加权相似 度"时,才 需要配置。	5	[1,99999999]

其他参数

参数名	参数描述
模型结果	查看模型训练结果或发布模型。

1.3.4.2. 工艺模式建模

本文为您介绍算法组件中的工艺模式建模组件。

功能说明

工艺模式建模将根据描述变量对案例进行分类,识别不同的状态。然后针对每个状态,找到最可靠的推荐变量,保证评价变量符合预期。

计算逻辑原理

工艺模式建模是基于庞大的历史优质案例,每个案例具有描述变量,评价变量和推荐变量。

- 描述变量: 描述生产工况的参数, 比如原料质检结果, 环境温度等。
- 评价变量: 描述生产的结果, 比如产品质量、生产能耗等。
- 推荐变量:执行的生产参数,比如设备的温度,压力等。

算法首先会使用历史数据构造案例库。存在描述变量时,有两种案例库建模方法。第一种是'案例指标优 先',第二种为'案例特征优先'。

案例指标优先:

- 适用场景:历史案例包含多类别且优劣案例分布无显著差异,或所有案例属于同类。
- 优点: 计算量小, 运行速度快。
- 缺点:存在多类案例且每类案例评价变量的分布存在显著差异时,无法保障每类的案例被均匀选入。因 该建模方法优先筛选出满足条件的案例的这一步骤,会造成评价指标更优的一类案例被大量选入案例 库。

案例特征优先:

- o 适用场景:历史案例包含多类别且不通类别中优劣案例的分布相差很大。
- 优点: 每类案例被均匀选入。
- 缺点:适用的场景较为局限。

不存在描述变量时,案例库的建模方式即基于全部的历史案例筛选出满足条件的案例构成优质案例库。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
评价变量	根据评价变量来筛选优质 案例。目前算法仅支持有 且仅有一个评价变量的情 况。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件
推荐变量	希望通过优质案例重用得 到推荐变量对应的值。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

算法参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
否存在描述变量	案例库中是否存在描述变量。	是		存在不存在
案例库建模方法	案例指标优先:先基于评价变量筛选 出优质案例,再基于筛选出的优质案 例进行聚类;案例特性优先:先基于 历史案例库聚类,再在每类中筛选出 优质案例。	是	案例特性优先	 案例指标优 先 案例特性优 先
优质案例-筛选 方式	阈值:根据评价变量相对于给定阈值 的大小进行删选;比例:根据评价变 量数值的分布进行删选。	是	比例	● 比例● 阈值
比例-评价标准	当'比例-评价标准'为'值较低部分', 且界限为40时,代表评价变量从低 到高排序的前40%案例为优质案例; 当'比例-评价标准'为'值较高部分', 且界限为60时,代表评价变量从低 到高排序的后(100-60)=40%案例为 优质案例;当'比例-评价标准'为'指 定范围',且范围上界为40,范围下 界为60时,代表评价变量从低到高 排序的40%-60%的案例为优质案 例。	当优质案例-筛 选方式为"比 例"时,才需要 配置。	值较低部分	 值较高部分 值较低部分 指定范围
阈值-评价标准	高于阈值:评价变量高于阈值的为优 质案例;低于阈值:评价变量低于阈 值的为优质案例;指定范围:评价变 量取值在指定范围内则为优质案例。	当优质案例-筛 选方式为"阈 值"时,才需要 配置。	低于阈值	 高于阈值 低于阈值 指定范围

阈值	阈值需是整数或者浮点数的形式。如 不确定阈值时,可在优质案例-筛选 方式选择'百分位数',则算法会根据 数据的情况计算出一个阈值。	当阈值-评价标 准为"低于阈 值"或"高于阈 值"时,才需要 配置。	0.0	无
上界	上界的值需高于下界	当阈值-评价标 准为"指定范 围"时,才需要 配置。	1.0	无
下界	下界的值需低于上界	当阈值-评价标 准为"指定范 围"时,才需要 配置。	-1.0	无
比例界限	需大于0,且小于100	当比例-评价标 准为"值较高部 分"或"值较低 部分"时,才需 要配置。	5.0	无
比例上界	需大于0,且小于100。且比例上界 的值应高于比例下界。	当比例-评价标 准为"指定范 围"时,才需要 配置。	55.0	无
比例下界	需大于0,且小于100。且比例下界 的值应低于比例上界。	当比例-评价标 准为"指定范 围"时,才需要 配置。	45.0	无
权重变量	未输入权重变量时,每个描述变量的 权重均为1;输入权重变量时,需输 入每个描述变量对应的权重,并写成 字典的形式。例: {'fea1':1,'fea2': 1.5},其中字典的key需与描述变量 的变量名保持完全一致。	否	无	无

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果或发布模型。

1.3.4.3. K均值聚类

本文为您介绍算法组件中的K均值聚类组件。

功能说明

K均值聚类是一种矢量量化方法,在数据挖掘的聚类分析中很流行。K均值聚类通过试图分离 n 个相等方差组的样本来聚集数据,用最小化或者簇内和平方的标准。该算法需要指定簇的数量,它可以很好地扩展到大量 样本,并已经被广泛应用于许多不同的领域。

计算逻辑原理

K-means 通常分为三个步骤。第一步选择初始质心,最基本的方法是选择k来自数据集的样本 X. 初始化后, K-means 包括在另外两个步骤之间循环。第一步将每个样本分配到最近的质心。第二步通过取分配给每 个先前质心的所有样本的平均值来创建新质心。计算新旧质心之间的差异,算法重复最后两个步骤,直到该 值小于阈值。换句话说,它重复直到质心没有明显移动。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特征变量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 CSV组件 IGatelnOffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台规范开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	聚类完成后输出具体的聚类类 别"label"。	是	浮点数

算法参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
簇的数量	要形成的簇的数量以及要生成的质心 的数量。	是	8	[2,99999999]

运行次数	k均值算法将在不同质心种子下运行 的次数n,最终结果将是n次连续运 行的最佳输出。 ⑦ 说明 由于K均值聚类是结果受初始值 影响的局部最优的迭代算法, 因此需要多跑几次以选择一个 较好的聚类效果,默认是10, 一般不需要改。如果你的k值较 大,则可以适当增大这个值。	是	10	[1,99999999]
最大迭代次数	单次运行的k均值算法的最大迭代次 数。 ⑦ 说明 如果是凸数据集的话可以不管 这个值,如果数据集不是凸 的,可能很难收敛,此时可以 指定最大的迭代次数让算法可 以及时退出循环。	是	300	[1,99999999]
算法	 自动:根据数据值是否是稀疏的,来决定选择"K-Means"或"elkan K-Means"。 建议直接使用此默认选项。 elkan K-Means:数据值稠密可以选择此算法。 K-Means:数据值稀疏可以选择此算法。 	是	自动	 自动 K-Means算法 elkan K- Means算法

其他参数

参数名	参数描述
模型结果	模型结果展示模型聚类效果以及聚类结果,其中"CH分数(即Calinski-Harabasz指 标)"和"轮廓系数"反应聚类效果,值越大,说明聚类效果越好。

1.3.4.4. GMM聚类

功能说明

GMM(Gaussian Mixture Model)是一个将事物分解为若干的基于**高斯概率密度函数(正态分布曲线)**形成的模型,混合高斯分布(MoG)由多个混合成分组成,每一个混合成分对应一个高斯分布。当聚类问题中 各个类别的尺寸不同、聚类间有相关关系的时候,往往使用混合高斯分布更合适。

计算逻辑原理

高斯混合模型试图找到多维高斯模型概率分布的混合表示,从而拟合出任意形状的数据分布。



图: GMM聚类过程

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特征变量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台规范开发的自 定义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型
输出	聚类完成后输出具体的聚类类 别"label"。	是	浮点数

算法参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
混合成分数量	混合高斯模型个数。	是	2	[2, 99999999]
协方差类型	 完全协方差矩阵:每个分量都有自己的通用协方差矩阵。 相同完全协方差矩阵:所有分量共享相同的通用协方差矩阵。 对角协方差矩阵:每个分量都有自己的对角协方差矩阵。 球面协方差矩阵:每个组成部分都有其自己的单一方差。 	是	完全协方差矩阵	 完全协方差矩阵 相同完全协方差矩阵 对角协方差矩阵 球面协方差矩阵
EM 迭代停止阈值	EM迭代停止阈值,当 下限平均增益低于此 阈值时,EM迭代将停 止。	是	0.001	[0,99999999]
协方差对角非负正则 化	协方差对角非负正则 化,保证协方差矩阵 均为正,非负正则化 添加到协方差的对角 线上。	是	0.000001	[0,99999999]
最大迭代次数	要执行的EM迭代次 数。	是	100	[1,99999999]
初始化次数	要执行的初始化次 数,用于产生最佳初 始参数。	是	1	[1,99999999]

参数名	参数描述
模型结果	模型结果展示模型聚类效果以及聚类结果,其中"CH分数(即Calinski-Harabasz指 标)"和"轮廓系数"反应聚类效果,值越大,说明聚类效果越好。

1.3.4.5. 工况识别-训练

工况识别-训练组件通过分析工业场景数据,用机器学习方法训练工况识别模型。

计算逻辑原理

使用聚类、降维等无监督学习方法对工业数据进行分析,对不同工况数据分别建模。

参数说明

IN端口-输入参数

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	用于建立训练模型 的特征变量。	是	整数或浮点数 (说明:若存在非 数值数据,则会抛 出异常)	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据 处理组件 按照平台组件开 发的自定义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
识别方式	工况识别的方式。 智能:算法将根据 数据情况自动选择 合适的方法进行工 况类别识别;自定 义:需要用户自行 选择具体的降维、 聚类等方法进行工 况类别识别。	是	smart	● 智能: smart ● 自定义: custom
是否降维	选择是否对数据做 降维处理。	在'识别方式'为'自定 义'时才需要配置	1	● 是:1 ● 否:0

降维方法		在'是否降维'为'1'时 才需要配置	рса	 主成分分析: pca 慢特征分析: sfa 局部投影保留: lpp
保留维度	降维后的特征维度 数量。默认为0,算 法会自动寻找最佳 保留维度。需要同 时小于等于样本数 和特征变量个数。	在'是否降维'为'1'时 才需要配置	0	[0,99999999]
聚类方法		在'识别方式'为'自定 义'时才需要配置	KMeans	 k均值聚类: KMeans 均值漂移聚类: MeanShift 高斯混合聚类: GMM
是否批量	数据量多时可采用 批量处理,可以提 升处理速度。	在'聚类方法'为' KMeans'时才需要配 置	0	 是: 1 否: 0
批量大小	批量处理的数据量 大小。即用来跑Mini Batch KMeans算法 的采样集的大小, 默认是100。如果发 现数据集的类别较 多或者噪音点较 多,需要增加这个 值以达到较好的聚 类效果。	在'是否降维'为'1'时 才需要配置	100	[10,99999999]

小批量控制	根据不会对平滑惯 性产生改进的连续 小批量控制提前停 止。即连续多少个 Mini Batch没有改善 聚作止算法,和最大 选代次数一样是为 了控制算法运行时 间的。默认是10, 一般用默认值就足 够了。	在'是否降维'为'1'时 才需要配置	10	[1,100]
聚类数下限	聚类类别数量下 限。用于寻找最优 聚类类别数。	在'聚类方法'为' KMeans'、 'MeanShift'、 'GMM'时才需要配置	2	[2,15]
聚类数上限	聚类类别数量上 限。用于寻找最优 聚类类别数。	在'聚类方法'为' KMeans'、 'MeanShift'、 'GMM'时才需要配置	5	[2,15]
最大迭代次数	单次运行的聚类算 法的最大迭代次 数。	在'聚类方法'为' KMeans'、'GMM'时 才需要配置	300	[10,1000]
算法加速	指定最少的种子数 目。为了加速算 法,只接受那些至 少有min_bin_freq 点的 bin 作为种 子。	在'聚类方 法'为'MeanShift'时 才需要配置	1	[1,100]

输出参数

参数名	参数描述
模型结果	查看模型结果或发布模型。展示的结果包括工况数以及工况识别效果。其中"CH分数(即Calinski-Harabasz指标)"和"轮廓系数"反应工况识别效果,值越大,说明识别效果越好,轮廓系数取值范围为[-1,1]。

1.3.4.6. DBSCAN聚类

本文为您介绍数据处理组件中的DBSCAN聚类组件。

功能说明

DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise,具有噪声的基于密度的聚类方法)是一种基于密度的空间聚类算法。DBSCAN 的核心概念是 core samples,是指位于高密度区域的样本。 DBSCAN算法将聚类视为被低密度区域分隔的高密度区域,将具有足够密度的区域划分为簇,并在具有噪声的空间数据库中发现任意形状的簇,它将簇定义为密度相连的点的最大集合。对数据进行聚类处理。

应用场景:例如现有如下数据集:



经过DBSCAN聚类后的效果如下:



计算逻辑原理

DBSCAN是一种基于密度的聚类算法,这类密度聚类算法一般假定类别可以通过样本分布的紧密程度决定。 同一类别的样本,他们之间的紧密相连的,也就是说,在该类别任意样本周围不远处一定有同类别的样本存 在。通过将紧密相连的样本划为一类,这样就得到了一个聚类类别。通过将所有各组紧密相连的样本划为各 个不同的类别,则我们就得到了最终的所有聚类类别结果。

参数说明

参数名 参数描述 是否必填 输入数据类型 数据源类型

特征列	配置算法的特征变 量。	是	整数或浮点数 ② 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台规范开发的自定
			会抛出异常	 按照半台规范升友的目定 义组件

OUT端口

参数名	参数描述	是否必填	输出数据类型
输出	聚类完成后输出具体的聚类类别"label"。	是	整数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
邻域的距离阈 值	ϵ-邻域的距离阈值,和样本距离 超过ϵ的样本点不在ϵ-邻域内。默 认值是0.5,一般需要通过在多组 值里面选择一个合适的阈值。阈 值过大,则更多的点会落在核心 对象的ϵ-邻域,此时我们的类别 数可能会减少,本来不应该是一 类的样本也会被划为一类。反之 则类别数可能会增大,本来是一 类的样本却被划分开。	是	0.5	[0,99999999]
核心点邻域最 小样本数	样本点要成为核心对象所需要的 ε-邻域的样本数最小值。默认值 是5,一般需要通过在多组值里 面选择一个合适的阈值。通常和 邻域的距离阈值一起调参。 在"距离阈值"一定的情况 下,"最小样本数"过大,则核 心对象会过少,此时簇内部分本 来是一类的样本可能会被标为噪 音点,类别数也会变多。反 之"最小样本数"过小的话,则 会产生大量的核心对象,可能会 导致类别数过少。	是	5	[1,99999999]

寻找最近样本 的算法	自动:根据样本数据自动筛选合 适的算法。 球树:构建"球树"算法模型。 KD树:"KD树"算法。 暴力搜索:使用蛮力搜索,需遍 历所有样本数据与目标数据的距 离,进而按升序排序从而选取最 近的K个值,采用投票得出结果。	是	自动	 自动 球树 KD树 暴力搜索
聚类效果	聚类效果展示当前数据聚类处理 后的效果。可在组件运行成功后 查看。 "CH分数(即Calinski-Harabasz 指标)"和"轮廓系数"反应聚类 效果,值越大,说明聚类效果越 好。可参考其结果调整组件参数 配置,使聚类结果达到最优。	否	无	无

1.3.5. 有监督学习

1.3.5.1. LightGBM

功能说明

Light GBM组件支持使用light gbm算法对分类或回归问题进行建模。light gbm是一个梯度Boost ing框架,使用基于决策树的学习算法。它可以说是分布式的,高效的,有以下优势:

- 更快的训练效率
- 低内存使用
- 更高的准确率
- 支持并行化学习
- 可以处理大规模数据

与常见的机器学习算法对比,速度是非常快的。

计算逻辑原理

Light GBM 通过叶分裂(Leaf-wise)策略来生长树。每次从当前所有叶子中,找到分裂增益最大的一个叶子,然后分裂,如此循环。同每层分裂(Level-wise)相比,在分裂次数相同的情况下,叶分裂(Leaf-wise)可以降低更多的误差,得到更好的精度。当样本量较小的时候,leaf-wise 可能会造成过拟合。所以,Light GBM 可以利用参数 "最大树深度"来限制树的深度并避免过拟合。

参数说明

ET工业大脑

智能制造平台·AICS

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特征变量 <i>,</i> 用数 据的特征变量去对目标变 量进行预测。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会置为NaN	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件
目标变量	配置模型目标变量。	是	 分类:整数或浮点数或字符 回归:整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则会抛出异常 	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

算法参数

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
建模类型	选择使用分类模型还是回归模型进 行建模。	是	分类	 分类 回归
最大树叶数	无	否	31	[0,10000]
最大树深度	各个回归估计量的最大深度。最大 深度限制了树中节点的数量,<= 0 表示没有限制。	否	-1	[-1,100]
学习率	无	否	0.1	(0,1]
树的数量	要适应的增强树的数量。	否	100	[1,10000]
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据的比 例,用于计算模型的评价指标。	是	0.2	[0,1]
测试集生成方式	根据选定方式,选取部分数据作为 测试集,剩余部分作为训练集。 • 随机:按比例随机从输入数据中 截取n条数据作为测试集。 • 头部:按比例将输入数据前n条 数据作为测试集。 • 尾部:按比例将输入数据后n条 数据作为测试集。	是	随机	 随机 头部 尾部
----------------	---	---	----	--
特征重要性展示特征 数	模型特征重要性展示时,实际展示 的特征个数。只展示最重要的n个 特征,默认10。若设置的展示数小 于实际特征数,则展示实际特征 数。	是	10	[1,20]

参数名	参数描述
模型结果	查看模型训练结果或发布模型。

1.3.5.2. XGBoost

功能说明

XGBoost组件支持使用xgboost算法对分类或回归问题进行建模。XGBoost(Extreme Gradient Boosting), 是一种高效的Gradient Boosting算法,集成算法的思路是迭代产生多个弱的学习器,然后将每个学习器的预测结果相加得到最终的预测结果,其在结构化数据处理方面具有较优良的性能。

计算逻辑原理

XGBoost是一个树集成模型,它使用的是K(树的总数为K)个树的每棵树对样本的预测值的和作为该样本在 XGBoost系统中的预测,XGBoost算法思想就是不断地添加树,不断地进行特征分裂来生长一棵树,每次添 加一个树,其实是学习一个新函数,去拟合上次预测的残差。当我们训练完成得到k棵树,我们要预测一个 样本的分数,其实就是根据这个样本的特征,在每棵树中会落到对应的一个叶子节点,每个叶子节点就对应 一个分数,最后只需要将每棵树对应的分数加起来就是该样本的预测值。用数据的特征变量去对目标变量进 行预测。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
-----	------	------	--------	-------

特征变量	配置模型特征变量。用数 据的特征变量去对目标变 量进行预测。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会置为NaN	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件
目标变量	配置模型目标变量。	是	 分类:整数或浮点数或字符 回归:整数或浮点数 ② 说明 若存在非数值数据,则会抛出异常 	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
建模类型	选择使用分类模型还是回归模型进 行建模。	是	回归	 分类 回归
树的数量	要适应的增强树的数量。	否	100	[1,10000]
最大树深度	各个回归估计量的最大深度。	否	3	[1,100]
学习率	学习效率。	否	0.1	(0,1]
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据的比 例,用于计算模型的评价指标。	是	0.2	[0,1]

测试集生成方式	根据选定方式,选取部分数据作为 测试集,剩余部分作为训练集。 • 随机:按比例随机从输入数据中 截取n条数据作为测试集。 • 头部:按比例将输入数据前n条 数据作为测试集。 • 尾部:按比例将输入数据后n条 数据作为测试集。	是	随机	 随机 头部 尾部
特征重要性展示特征 数	模型特征重要性展示时,实际展示的特征个数。只展示最重要的n个特征,默认10。若设置的展示数小于实际特征数,则展示实际特征数。	是	10	[1,20]

参数名	参数描述
模型结果	查看模型训练结果或发布模型。

1.3.5.3. 人工神经网络

功能说明

人工神经网络组件支持使用人工神经网络算法对分类或回归问题进行建模。人工神经网络(Artificial Neural Network,缩写ANN),简称神经网络或类神经网络,是一种模仿生物神经网络(动物的中枢神经系统,特别是大脑)的结构和功能的数学模型或计算模型,用于对函数进行估计或近似。

人工神经网络有多层和单层之分,每一层包含若干神经元,各神经元之间用带可变权重的有向弧连接,网络 通过对已知信息的反复学习训练,通过逐步调整改变神经元连接权重的方法,达到处理信息、模拟输入输出 之间关系的目的。

计算逻辑原理

依据训练给定的样本,来调整神经元之间的"连接权",以及每个功能神经元的阈值。最终所得到的这个模型,期望对未知样本有一定的泛化能力。对每个训练样本,先走前向传播,输入传递给输入层、隐藏层、输 出层。依据输出层的输出结果计算误差,再将误差反向传播到隐藏层神经元,最后依据隐层神经元的误差来 对连接权和阈值进行调整,迭代循环该过程,直到达到设定的终止条件。

参数说明

ET工业大脑

智能制造平台·AICS

参数名	参数描述	是否必填 输入数据类型 数据源类型		数据源类型
特征变量	配置模型特 征变量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则会 抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义 组件
目标变量	配置模型目 标变量。	是	 分类:整数或浮点数或字符 回归:整数或浮点数 ⑦说明 若存在非数值数据,则会 抛出异常 	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义 组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
建模类型	选择使用分类模型还是回归模型进行 建模。	是	分类	 分类 回归
隐藏层数量	神经网络隐藏层个数 <i>,</i> 默认1 <i>,</i> 即单 层。	是	1	[1,99999999]
神经元数量	每个隐藏层对应的神经元数量。 ⑦ 说明 每层的神经元数量以英文逗号 隔开。例如:隐藏层个数为3, 神经元数量设置 为"100,101,102",代表第一 层神经元数量为100,第二层神 经元数量为101,依次类推。	是	100	无

智能制造平台·AICS

激活函数	 无激活函数:不做转换。 Sigmoid 函数:将拟合曲线最后的结果转换到(0,1)区间。 双曲tan函数:将拟合曲线最后的结果转换到(-1,1)的区间上。 ReLU函数:将拟合曲线最后的结果转换到[0,+∞)的区间上,其中小于0的结果转换为0,大于0的结果不变。 	是	ReLU函数	 无激活函数 Sigmoid函数 双曲tan函数 ReLU函数
求解器	 lbfgs:是准牛顿方法家族中的优化程序。 sgd:是指随机梯度下降。 adam:是指由 Kingma, Diederik和Jimmy Ba提出的基于随机梯度的优化器。 ⑦ 说明 就训练时间和验证分数而言, 求解器"adam"在相对较大的数据集(具有数千个训练样本或更多)上的效果很好。但是,对于小型数据集," lbfgs"可以收敛得更快并且性能更好。 	是	adam	lbfgssgdadam
alpha	L2惩罚(正则项)参数。	是	0.0001	[0,99999999]
迷你批次大小设 置方式	随机优化器的迷你批次的大小设置方 式。 • 自动:迷你批次大小为min(200, 样本数)。 • 手动:手动设置具体大小。	当求解器 为"sgd"或" adam"时,才 需要配置。	自动	● 手动● 自动
迷你批次大小	随机优化器的迷你批次的大小。	当迷你批次大小 设置方式为"手 动"时,才需要 配置。	200	[1,99999999]

学习速率	 权重更新的学习速率。 常数:恒定学习率。 反比例缩放:使用反比例缩放指数在每个时间步处逐渐降低学习率。 自适应:算法自动选择速率。 	当求解器 为"sgd"时, 才需要配置。	常数	 常数 反比例缩放 自适应
初始学习率	使用的初始学习率,用于控制更新权 重的步长。	当求解器 为"sgd"或" adam"时,才 需要配置。	0.001	[0,1]
学习率指数	反比例学习率的指数,用于更新有效 学习率。	当学习速率 为"反比例缩 放"时,才需要 配置。	0.5	[0,99999999]
最大迭代次数	求解程序收敛所需的最大迭代次数。	是	200	[0,99999999]
是否对样本进行 洗牌	是否在每次迭代中对样本进行洗牌。	当求解器 为"sgd"或" adam"时,才 需要配置。	是	● 是 ● 否
停止训练的误差 精度	停止训练的误差精度。	是	0.0001	[0,99999999]
动量	梯度下降更新的动量。	当求解器 为"sgd"时, 才需要配置。	0.9	[0,1]
是否使用内斯特 罗夫的势头		当求解器 为"sgd"时, 才需要配置。	是	● 是 ● 否

是否提前停止训 练	当验证分数没有提高时,是否使用提 前停止来终止训练。		否		
	⑦ 说明 如果设置为是,它将自动预留 10%的训练数据作为验证,并 在 n_iter_no_change 连 续几个时期验证分数没有改善 至优化公差时终止训练。	当求解器 为"sgd"或" adam"时,才 需要配置。		● 是● 否	
预留的训练数据 比例	预留的训练数据比例作为早期停止的 验证集。	当是否提前停止 训练 为"是"时,才 需要配置。	0.1	[0,1]	
一阶矩向量的指 数衰减速率	用于估计一阶矩矢量的指数衰减率。	当求解器 为"adam"时 ,才需要配置。	0.9	[0,1)	
二阶矩向量的指 数衰减速率	用于估计二阶矩矢量的指数衰减率。	当求解器 为"adam"时 ,才需要配置。	0.999	[0,1)	
稳定数值	用于估计数值稳定性的值。	当求解器 为"adam"时 , 才需要配置。	0.000001	[0,99999999]	
最大纪元数	不符合停止训练的误差精度改进要求 的最大纪元数。	当求解器 为"sgd"或" adam"时,才 需要配置。	10	[0,99999999]	
丢失函数调用的 最大次数		当求解器 为"lbfgs"时 ,才需要配置。	15000	[0,99999999]	
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据的比 例,用于计算模型的评价指标。	是	0.2	[0,1]	

	根据选定方式,选取部分数据作为测 试集,剩余部分作为训练集。			
	 随机:按比例随机从输入数据中 截取n条数据作为测试集。 			● 随机
测试集生成方式	 头部:按比例将输入数据前n条数 据作为测试集。 	是	随机	 头部 E部
	 尾部:按比例将输入数据后n条数 据作为测试集。 			

参数名	参数描述
模型结果	查看建模成功后的模型评价结果或发布模型。

1.3.5.4. 偏最小二乘回归

功能说明

偏最小二乘回归是通过投影分别将预测变量和观测变量投影到一个新空间,来寻找一个线性回归模型。偏最 小二乘回归提供一种多对多线性回归建模的方法,特别当两组变量的个数很多,且都存在多重相关性,而观 测数据的数量(样本量)又较少时,用偏小二乘回归建立的模型具有传统的经典回归分析等方法所没有的优 点。

计算逻辑原理

偏最小二乘用于查找两个矩阵(X和Y)的基本关系,即一个在这两个空间对协方差结构建模的隐变量方法。 偏最小二乘模型将试图找到X空间的多维方向来解释Y空间方差最大的多维方向。偏最小二乘回归特别适合当 预测矩阵比观测的有更多变量,以及X的值中有多重共线性的时候。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
-----	------	------	--------	-------

特征变量	配置模型特征变量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义组件
目标变量	配置模型目标变量,目标 变量可以有多个。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 csv组件 igat eoffline组件 平台上其他数据处理组 件 按照平台组件开发的自 定义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
主成分数量	要保留的主成分数量,需要同时小 于等于样本数,特征变量个数和目 标变量个数。	是	2	[1,99999999]
是否归一化	是否对训练数据做归一化处理。	是	是	● 是 ● 否
最大迭代次数	奇异值分解乘幂法的最大迭代次 数。	是	500	[1,10000]
迭代截止条件	乘幂法迭代截止条件中使用的收敛 准则公差。	是	1e-06	[0,1]
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据的比例,用于计算模型的评价指标,默 认0.2。	是	0.2	[0,1]

测试集生成方式	随机:按比例随机从输入数据中截 取n条数据作为测试集; 头部:按比例将输入数据前n条数 据作为测试集; 尾部:按比例将输入数据后n条数 据作为测试集。剩余部分作为训练 集。	是	随机	 随机: random 头部: head 尾部: end
---------	--	---	----	---

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果或发布模型。

1.3.5.5. 高斯过程回归

功能说明

高斯过程回归是使用高斯过程先验对数据进行回归分析的非参数模型。

计算逻辑原理

高斯过程回归中支持三种核函数:

• 高斯核:
$$k(x_1,x_2) = \sigma^2 \exp \Big(- rac{(x_1-x_2)^2}{2s^2} \Big)$$
,其中尺度因子 σ ,尺度 s 是高斯核函数的参数。

- 线性核: $k(x_1, x_2) = \sigma_a^2 + \sigma^2 x_1^T x_2$,其中偏移 σ_a 和尺度因子 σ ,是线性核函数的参数。
- 二次有理核: $k(x_1,x_2)=\sigma^2\Big(1+rac{(x_1-x_2)^2}{2lpha s^2}\Big)^{-lpha}$,其中尺度因子 σ ,尺度s,比例混合因子lpha

是二次有理核函数的参数。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
-----	------	------	--------	-------

特征变量	配置模型特征变量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义组件
目标变量	配置模型目标变量。	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据, 则会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
alpha	拟合期间将值添加到内核矩阵的对 角线,可选,不填默认为1e-10。	否	无	[0,99999999]
内核	指定高斯过程协方差函数的内核。	是	高斯核	 高斯核 线性核 二次有理核
尺度因子	内核的尺度因子。	是	1.0	[0,99999999]
尺度	内核的长度尺度。	当内核为"高 斯核"或"二 次有理 核"时,才需 要配置。	1.0	[0,99999999]
比例混合因子	二次有理内核的比例混合参数。	当内核为"二 次有理 核"时,才需 要配置。	1.0	[0,99999999]
偏移	线性核函数的参数。	当内核为"线 性核"时,才 需要配置。	1.0	[0,99999999]

优化程序的重新启动 次数	优化器重新启动的次数,用于寻找 最大化对数边际可能性的内核参 数。	是	0	[0,99999999]
目标值是否归一化	如果预期目标值的平均值与零相差 很大,则此参数应设置为是。启用 后,归一化有效地根据数据修改高 斯过程的先验,这与可能性原则相 矛盾;因此,默认情况下禁用归一 化。	是	否	● 是 ● 否
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据的比例,用于计算模型的评价指标,默 认0.2。	是	0.2	[0,1]
测试集生成方式	随机:按比例随机从输入数据中截 取n条数据作为测试集;头部:按 比例将输入数据前n条数据作为测 试集;尾部:按比例将输入数据后 n条数据作为测试集。剩余部分作 为训练集。	是	随机	 随机: random 头部: head 尾部: end

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果或发布模型。

1.3.5.6. 分段多项式回归

本文为您介绍算法组件的分段多项式回归算法组件。

功能说明

分段多项式回归是分段进行分析因变量和多个自变量之间的线性关系模型。

计算逻辑原理

分段多项式:通过把输入变量的取值空间分割成连续的区间,然后在每个区间中进行多项式拟合得到的。分段多项式具有可拟合成任意形状的曲线和点的随机性所产生的影响"局部化"的优点。

• 按照分段规则、特征指数进行分段多项式建模。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特征列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
目标变量	配置模型目标列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
是否自动分 段	选择是否由算法自动分段。	是	是	● 是 ● 否
分段数	自动分段的数量。	当是否自动分段选择"是"的 时候,才需要配置。	3	[1,99999999]
分段规则	配置模型分段的规则。	当是否自动分段选择"否"的 时候,才需要配置。	None(代表 不分段)	
特征指数	配置特征项数。	是	1	[1,100]
是否使用截 距	选择模型训练时是否使用截 距。	是	是	● 是 ● 否
是否正则化	选择模型训练前是否对数据正 则化。	是	否	● 是 ● 否

其他参数

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果。

1.3.5.7. 随机森林

本文为您介绍算法组件的随机森林算法组件。

功能说明

随机森林组件支持使用随机森林算法对分类或回归问题进行建模。随机森林就是通过集成学习的思想将多棵树集成的一种算法,它的基本单元是决策树,而它的本质属于机器学习的一大分支——集成学习 (Ensemble Learning)方法。

计算逻辑原理

随机森林就是种了很多决策树,对输入向量进行分类(回归)。每一颗树都是决策树,要对这个输入向量进行"投票"。森林就是选择投票最多的那个树。

应用举例:如下图



参数说明

参数名 参数描述 是否	必填 输入数据类型	数据源类型
-------------	-----------	-------

特征变量	配置模型特征列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
目标变量	配置模型目标列	是	 分类:整数或浮点数或字 符 回归:整数或浮点数 ② 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常 	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
建模类型	选择使用分类模型还是回归模 型进行建模。	是	分类	 分类 回归
树数量	要执行的提升阶段数。梯度提 升对于过度拟合具有相当强的 鲁棒性,因此大量提升通常会 带来更好的性能	否	100	[1, 10000]
特征分裂指标	衡量分割质量的功能。	当建模类型 为"分 类"时,才 需要配置。	基尼系数	 基尼系数 信息熵
衡量分枝质量指标	 衡量分枝质量的指标。 均方误差:父节点和子节点之间的均方误差的差额将被用来作为特征选择的标准,这种方法通过使用叶子节点的均值来最小化L2损失。 平均绝对误差:它使用叶节点的中值来最小化L1损失。 	当建模类型 为"回 归"时,才 需要配置。	均方误差	均方误差平均绝对误差

最大深度	各个回归估计量的最大深度。 最大深度限制了树中节点的数 量	否	-1	[-1, 99999999]
最小分割样本下限	拆分内部节点所需的最少样本 数	否	2	[0, 99999999]
节点最少样本数	在叶节点处需要的最小样本 数,少于该数据不会分支	否	1	[1, 99999999]
节点最小权重系数	在所有叶节点处(所有输入样 本)的权重总和中的最小加权 分数	否	0.0	[0.0, 99999999]
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据 的比例,用于计算模型的评价 指标。	是	0.2	[0,1]
测试集生成方式	根据选定方式,选取部分数据 作为测试集,剩余部分作为训 练集。 • 随机:按比例随机从输入数 据中截取n条数据作为测试 集。 • 头部:按比例将输入数据前 n条数据作为测试集。 • 尾部:按比例将输入数据后 n条数据作为测试集。	是	随机	 随机 头部 尾部
特征重要性展示特征 数	模型特征重要性展示时,实际 展示的特征个数。只展示最重 要的n个特征,默认10。若设 置的展示数小于实际特征数, 则展示实际特征数。	是	10	[1,20]

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果或发布模型。

1.3.5.8. 梯度提升回归树

梯度提升回归树(Gradient BoostingRegressor)是利用树模型进行回归的算法模型。

功能说明

GBRT(Gradient Boosting Regression Tree)是利用树模型进行回归的算法模型。梯度提升采用连续的方式 构造树,每棵树都试图纠正前一棵树的错误。默认情况下,梯度提升回归树中没有随机化,而是用到了强预 剪枝。梯度提升树通常使用深度很小的数,这样模型占用内存更少,预测速度也更快。

计算逻辑原理

GBRT是一种迭代的回归树算法,由多棵回归树组成,合并许多弱学习器,每棵树只能对部分数据做出好的预测,所有树的结论累加起来得到最终结果,因此,添加的树越来越多,可以不断迭代提高性能。是一种泛化能力较强的算法。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特征列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
目标变量	配置模型目标列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
损失函数	损失函数类型	否	最小二乘回归	 最小二乘回归 最小绝对偏差 Huber 分位数回归
学习率		否	0.1	[0,1]

树数量	要执行的提升阶段数。 梯度提升对于过度拟合 具有相当强的鲁棒性, 因此大量提升通常会带 来更好的性能	否	10	[0,10000]
采样率	用于拟合各个基础学习 者的样本比例	否	1.0	[0,1]
特征分裂指标	衡量分割质量的功能	否	弗里德曼均方误差	 弗里德曼均方误差 均方误差 平均绝对误差
最小分割样本下 限	树生长过程中早停止的 阈值。如果当前节点的 不纯度高于阈值 <i>,</i> 节点 将分裂	否	2	[1,10000]
叶节点所含最少 样本数	少于该数据不会分支	否	1	[1,10000]
节点最小权重系 数	叶子节点中样本的最小 权重系数	否	0	[0, 99999999]
最大深度	各个回归估计量的最大 深度。最大深度限制了 树中节点的数量	否	3	[1,100]
分位数	如果噪音点较多,可以 适当降低这个分位数的 值,当损失函数为Huber 或分位数回归时,才需 要配置	否	0.9	[0,1]
测试集比例	测试模型的数据占总输 入数据的比例,用于计 算模型的评价指标,默 认0.2。	是	0.2	[0,1]

测试集生成方式	随机:按比例随机从输 入数据中截取n条数据作 为测试集; 头部:按比例将输入数 据前n条数据作为测试 集; 尾部:按比例将输入数 据后n条数据作为测试 集。剩余部分作为训练 集。	是	随机	 随机: random 头部: head 尾部: end
特征重要性展示 特征数	模型特征重要性展示 时,实际展示的特征个 数。只展示最重要的n个 特征,默认10。若设置 的展示数小于实际特征 数,则展示实际特征 数。	是	10	[1,20]

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果

1.3.5.9. 决策树

决策树 (Decision Tree) 是利用树模型进行分类的算法模型。

功能说明

决策树是一种用于分类和回归的非参数监督学习方法。目标是创建一个模型,通过学习从数据特征推断出的 简单决策规则来预测目标变量的值。一棵树可以看作是分段常数近似。决策树组件支持使用决策树算法对分 类或回归问题进行建模。

计算逻辑原理

决策树是一种树形结构,其中每个内部节点表示一个特征上的判断,每个分支代表一个判断结果的输出,最 后每个叶节点代表一种分类或回归的结果,本质是一颗由多个判断节点组成的树。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
-----	------	------	--------	-------

特征变量	配置模型特征列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
目标变量	配置模型目标列	是	 分类:整数或浮点数或字 符 回归:整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常 	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
建模类型	选择使用分类模型还是回归模型进行 建模。	是	分类	 分类 回归
特征分裂指标	衡量分割质量的功能。	当建模类型 为"分类"时, 才需要配置。	基尼系数	 基尼系数 信息熵
衡量分枝质量指 标	 衡量分枝质量的指标。 均方误差:父节点和子节点之间的均方误差的差额将被用来作为特征选择的标准,这种方法通过使用叶子节点的均值来最小化L2 损失。 费尔德曼均方误差:它使用费尔德曼针对潜在分枝中的问题改进后的均方误差。 平均绝对误差:它使用叶节点的中值来最小化 L1 损失。 	当建模类型 为"回归"时, 才需要配置。	均方误差	 均方误差 费尔德曼均 方误差 平均绝对误 差

特征切分策略	用于在每个节点上选择拆分的策略。 支持的策略是"最佳"选择最佳拆 分, "随机"选择最佳随机拆分	否	最佳	● 最佳● 随机
最大深度	各个回归估计量的最大深度。最大深 度限制了树中节点的数量	否	-1	[-1, 99999999]
最小分割样本下 限	拆分内部节点所需的最少样本数	否	2	[0, 99999999]
节点最少样本数	少于该数据不会分支	否	1	[1, 99999999]
节点最小权重系 数	在所有叶节点处(所有输入样本)的 权重总和中的最小加权分数	否	0.0	[0, 99999999]
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据的比 例,用于计算模型的评价指标。	是	0.2	[0,1]
测试集生成方式	根据选定方式,选取部分数据作为测 试集,剩余部分作为训练集。 • 随机:按比例随机从输入数据中 截取n条数据作为测试集。 • 头部:按比例将输入数据前n条数 据作为测试集。 • 尾部:按比例将输入数据后n条数 据作为测试集。	是	随机	 随机 头部 尾部
特征重要性展示 特征数	模型特征重要性展示时,实际展示的 特征个数。只展示最重要的n个特 征,默认10。若设置的展示数小于 实际特征数,则展示实际特征数。	是	10	[1,20]

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果或发布模型。

1.3.5.10. 逻辑回归

逻辑回归(LogisticRegression)是一种用于解决二分类(0 or 1)问题的模型,用于估计某种事物的可能 性。

功能说明

逻辑回归(LogisticRegression)是一种用于解决二分类(0 or 1)问题的模型,用于估计某种事物的可能性。尽管名字是逻辑回归,但它是一种用于分类而不是回归的线性模型。Logistic 回归在文献中也称为 logit 回归、最大熵分类 (MaxEnt)或对数线性分类器。在该模型中,描述单个试验可能结果的概率使用逻辑函数 建模。

计算逻辑原理

逻辑回归的思路是,先拟合决策边界(不局限于线性,还可以是多项式),再建立这个边界与分类的概率联系,从而得到了二分类情况下的概率。本质是假设数据服从这个分布,然后使用极大似然估计做参数的估计。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特征列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台规范开发的自定 义组件
目标变量	配置模型目标列	是	整数或浮点数或字符	 CSV组件 IGateInOffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台规范开发的自定 义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
惩罚类型	用于指定惩罚中使用的规范	否	L2	● L2 ● 无惩罚
正则强度的 倒数	必须为正浮点数,与支持向量 机一样,较小的值指定更强的 正则化	否	1.0	[0, 99999999]

是否使用截 距	指定是否应将常量(aka偏置 或截距)添加到决策函数	否	是	● 是● 否
分类权重	用于表示分类模型中各种类型 的权重	否	None	可以是一个字典或 者'balanced'字符串,默认为 不输入,也就是不考虑权重, 即为None
求解器	用于优化问题的算法	否	lbfgs	 newton-cg(牛顿法) lbfgs(L-BFGS拟牛顿法) sag(随机梯度下降法)
最大迭代次 数	求解程序收敛所需的最大迭代 次数	否	100	[1, 10000]
分类方式	 二分类目标:采用one-vs-rest策略进行分类 多分类目标:直接采用多分类逻辑回归模型 	否	自动	 自动 二分类目标 多分类目标
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据 的比例,用于计算模型的评价 指标。	是	0.2	[0,1]
测试集生成 方式	根据选定方式,选取部分数据 作为测试集,剩余部分作为训 练集。 • 随机:按比例随机从输入数 据中截取n条数据作为测试 集。 • 头部:按比例将输入数据前 n条数据作为测试集。 • 尾部:按比例将输入数据后 n条数据作为测试集。	是	随机	 随机 头部 尾部

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果和发布模型。

1.3.5.11. K近邻

本文为您介绍算法组件的K近邻分类算法组件。

功能说明

K近邻组件支持使用K近邻算法对分类或回归问题进行建模。分类分析时,在特征空间中,如果一个样本附近的k个最近(即特征空间中最邻近)样本的大多数属于某一个类别,则该样本也属于这个类别。回归分析时,通过找出一个样本的k个最近邻居,将这些邻居的某个(些)属性的平均值赋给该样本,就可以得到该样本对应属性的值。

计算逻辑原理

最近邻方法的原理是找到距离新点最近的预定义数量的训练样本,并从中预测标签。样本数量可以是用户定 义的常数(k-最近邻学习),也可以根据点的局部密度(基于半径的邻居学习)而变化。通常,距离可以是 任何度量标准:标准欧几里得距离是最常见的选择。基于邻居的方法被称为非泛化机器学习方法,因为它们 只是"记住"其所有训练数据。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特征列	是	整数或浮点数 ? 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件
目标变量	配置模型目标列	是	 分类:整数或浮点数或字 符 回归:整数或浮点数 说明 若存在非数值数据,则 会抛出异常 	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定 义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
-----	------	------	-------	------

建模类型	选择使用分类模型还是回归模型进行 建模。	是	分类	 分类 回归
选取最近邻样本 数		否	5	[1,100]
权重	均匀:每个邻域中的所有点均被加 权。距离:权重和距离成反比,距离 预测目标越近具有越高的权重	否	均匀	均匀距离
寻找最近样本的 算法	自动:根据样本数据自动刷选合适的 算法。球树:构建"球树"算法模 型。KD树:"kd树"算法。暴力搜 索:使用蛮力搜索,即或相当于 KNN算法,需遍历所有样本数据与目 标数据的距离,进而按升序排序从而 选取最近的K个值,采用投票得出结 果	否	自动	 球树 KD树 暴力搜索 自动
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据的比 例,用于计算模型的评价指标。	是	0.2	[0,1]
测试集生成方式	根据选定方式,选取部分数据作为测 试集,剩余部分作为训练集。 • 随机:按比例随机从输入数据中 截取n条数据作为测试集。 • 头部:按比例将输入数据前n条数 据作为测试集。 • 尾部:按比例将输入数据后n条数 据作为测试集。	是	随机	 随机 头部 尾部

参数名	参数描述
模型结果	查看建模成功后的模型评价结果或发布模型。

1.3.5.12. 支持向量机

功能说明

支持向量机组件支持使用支持向量机算法对分类或回归问题进行建模。支持向量机(SVM)是在分类分析中分析数据的监督式学习模型与相关的学习算法,也被拓展运用于回归问题。

支持向量机在高维度或无穷维度空间中,构建一个超平面或者一系列的超平面,可以用于分类、回归或者别的任务。直观地看,借助超平面去实现一个好的分割,能在任意类别中使最为接近的训练数据点具有最大的间隔距离(即所谓的函数余量),这样做是因为通常更大的余量能有更低的分类器泛化误差。

计算逻辑原理

- 支持向量机分类: 就是找到一个平面, 让两个分类集合的支持向量或者所有的数据离分类平面最远;
- 支持向量机回归: 就是找到一个回归平面, 让一个集合的所有数据到该平面的距离最近。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特 征列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则会 抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义 组件
目标变量	配置模型目 标列	是	 分类:整数或浮点数或字符 回归:整数或浮点数 ② 说明 若存在非数值数据,则会 抛出异常 	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义 组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
建模类型	选择使用分类模型还是回归模型进行 建模。	是	分类	 分类 回归

错误项的惩罚系 数	惩罚系数越大,即对分错样本的惩罚 程度越大,因此在训练样本中准确率 越高,但是泛化能力降低,也就是对 测试数据的分类准确率降低。相反, 减小惩罚系数的话,容许训练样本中 有一些误分类错误样本,泛化能力 强。对于训练样本带有噪声的情况, 一般采用后者,把训练样本集中错误 分类的样本作为噪声	否	1.0	[0,99999999]
核函数类型	指定算法中要使用的内核类型	否	径向	 线性 多项式 径向 sigmoid
核函数维度		当核函数类型 为"多项式"时 需配置	3	[1, 100]
核函数系数方式	比例:系数=1/(特征变量数*特征 的标准差) 自动:系数=1/特征变量数	当核函数类型 为"径向"、 "多项 式"或"sigmo id"时需配置	比例	 比例 自动 手动设定
核函数系数	核函数系数方式为手动设定时需配置	否	1	[0, 9999999]
常数项		当和函数类型 为"多项 式"或"sigmo id"时需配置	0.0	[- 9999999, 9999999]
是否使用缩小的 启发式方法		否	是	● 是● 否
是否启用概率估 计		当建模类型 为"分类"时, 才需要配置	否	● 是 ● 否

分类权重	用于表示分类模型中各种类型的权 重。	当建模类型 为"分类"时, 才需要配置	None	可以是一个字典 或 者'balanced'字 符串,默认为不 输入,也就是不 考虑权重,即为 None
最大迭代次数	求解程序收敛所需的最大迭代次数。 不填默认为-1(代表无限制)	否	-1	[-1, 99999999]
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据的比 例,用于计算模型的评价指标。	是	0.2	[0,1]
测试集生成方式	根据选定方式,选取部分数据作为测 试集,剩余部分作为训练集。 • 随机:按比例随机从输入数据中 截取n条数据作为测试集。 • 头部:按比例将输入数据前n条数 据作为测试集。 • 尾部:按比例将输入数据后n条数 据作为测试集。	是	随机	 随机 头部 尾部

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果或发布模型。

1.3.5.13. 梯度提升决策树

梯度提升决策树(Gradient Boost ingClassifier)是一种迭代的决策树算法,由多棵决策树组成,是进行多分类的算法模型。

功能说明

GBDT (Gradient Boosting Decision Tree)是一种迭代的决策树算法,由多棵决策树组成,是进行多分类的算法模型。梯度提升采用连续的方式构造树,每棵树都试图纠正前一棵树的错误。默认情况下,梯度提升决策树中没有随机化,而是用到了强预剪枝。梯度提升树通常使用深度很小的数,这样模型占用内存更少,预测速度也更快。

计算逻辑原理

GBDT是一种迭代的决策树算法,由多棵决策树组成,每棵树只能对部分数据做出好的预测,所有树的结论 累加起来得到最终结果,因此,添加的树越来越多,可以不断迭代提高性能。是一种泛化能力较强的算法。

参数说明

IN端口

参数名	参数描述	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特征列	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则会抛出 异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义组件
目标变量	配置模型目标列	整数或浮点数或字符	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
损失函数	选择损失函数类型,指数损失 函数只支持二分类目标。	否	对数似然	• 对数似然• 指数
学习率		否	0.1	[0,1]
树数量	要执行的提升阶段数。梯度提 升对于过度拟合具有相当强的 鲁棒性,因此大量提升通常会 带来更好的性能。	否	100	[0,10000]
最大深度	各个回归估计量的最大深度。 最大深度限制了树中节点的数 量。	否	3	[0,100]
分割样本下限	树生长过程中早停止的阈值。 如果当前节点的不纯度高于阈 值,节点将分裂。	否	2	[0,10000]
叶节点所需样本下限	分支所需要的样本下限。	否	1	

采样率	用于拟合各个基础学习者的样 本比例。	否	1.0	[0,1]
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据 的比例,用于计算模型的评价 指标,默认0.2。	是	0.2	[0,1]
测试集生成方式	随机:按比例随机从输入数据 中截取n条数据作为测试集; 头部:按比例将输入数据前n 条数据作为测试集; 尾部:按比例将输入数据后n 条数据作为测试集。剩余部分 作为训练集。	是	随机	• 随机: random • 头部: head • 尾部: end
特征重要性展示特征 数	模型特征重要性展示时,实际 展示的特征个数。只展示最重 要的n个特征,默认10。若设 置的展示数小于实际特征数, 则展示实际特征数。	是	10	[1,20]

参数名	参数描述
模型结果	可以查看建模成功后的模型评价结果

1.3.5.14. 线性回归

线性回归(Linear Regression)是分析因变量和多个自变量之间的线性关系模型。

功能说明

线性回归(Linear Regression)是分析因变量和多个自变量之间的线性关系模型。

计算逻辑原理

回归分析中,只包括一个自变量和一个因变量,且二者的关系可用一条直线近似表示,这种回归分析称为一 元线性回归分析。如果回归分析中包括两个或两个以上的自变量,且因变量和自变量之间是线性关系,则称 为多元线性回归分析。

参数说明

参数名	参数描述	是否必填	输入数据类型	数据源类型
特征变量	配置模型特 征列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则会 抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义 组件
目标变量	配置模型目 标列	是	整数或浮点数 ⑦ 说明 若存在非数值数据,则会 抛出异常	 csv组件 igateoffline组件 平台上其他数据处理组件 按照平台组件开发的自定义 组件

参数名	参数描述	是否必填	参数默认值	参数范围
是否使用截距	选择模型训练时是否使用截距	是	是	● 是 ● 否
特征变量是否正则化	选择模型训练前是否对数据正 则化	是	否	● 是● 否
测试集比例	测试模型的数据占总输入数据 的比例,用于计算模型的评价 指标,默认0.2。	是	0.2	[0,1]
测试集生成方式	随机:按比例随机从输入数据 中截取n条数据作为测试集; 头部:按比例将输入数据前n 条数据作为测试集; 尾部:按比例将输入数据后n 条数据作为测试集。剩余部分 作为训练集。	是	随机	 随机: random 头部: head 尾部: end

其他参数

参数名

参数描述

模型结果

可以查看建模成功后的模型评价结果

1.4. 快速傅里叶变换_离线

功能说明

- 该组件是快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform, FFT),可将信号从时域变换到频域,是一种常见的特征空间变换方法,常用于振动、声音等数据的频谱分析。对于时域信号,有些高阶特征往往很难从中直接获取,经过傅里叶变换到频域之后,这些特征能够凸显出来。
- 该方法常用于旋转机械故障诊断,故障特征频率能够在频谱图中体现出来。但是对于复杂的故障诊断任务,往往还要结合小波变换、包络谱分析、EMD分解等其他特征提取手段。

使用流程说明

完成输入输出变量配置和参数配置

输入输出说明

输入:

• 包含单通道数据的 JSON 数据表

输出:

一个 JSON 数据表,其中 value 部分包括 3 个字典,每个字典中的 value 是一个列表,每个列表的 shape 均为 (data_len, num_channels), data_len 表示单个通道输出的数据长度, num_channels 表示通道数量:

- freq_axis (frequency axis) 表示单边频谱图的 x 轴
- freq_amp (frequency amplitude) 表示归一化后的单边频谱图的 y 轴
- freq_angle 表示单边相位谱

输入输出示意图如下图所示:



参数配置说明

- 1、采样频率 fs
- 信号的采样频率(Hz),采样频率越高,则所需的数据长度也应相应加长
- 不可缺省
- 2、窗函数
- 信号截断使用的窗函数
- 默认值为boxcar, 可缺省
- 3、去趋势
- 是否去除信号的趋势以后再做FFT变换
- 默认值为True, 可缺省
- 4、自动截断
- 是否对信号进行自动截断
- 默认值为False, 可缺省

参数配置

控件名称	参数名称	参数标识	是否关联 测点输入	是否必填	默认值	最小值/最 大值	选项配置
字段配置	时间序列	time_serie s	是	是			

模型结果	频域信号	freq_dom ain	否	否			
浮点输入 框	采样频率	fs	是	是	25600	最小值0; 最大值 999999999	
下拉选择 框	窗函数	window	是	否	boxcar		boxcar; triang; blackman ; hamming ; hann; flattop
单项选择 框	去趋势	detrend	是	否	True		True; False
单项选择 框	自动截断	auto_trun cate	是	否	False		False; True

1.5. 小波分解去噪_离线

功能说明

小波分解去噪是利用小波分解进行去噪的算法组件。

输入输出说明

输入:

• 包含单通道数据的JSON数据表

输出:

一个 JSON 数据表,其中 value 部分包括 1 个字典,该字典中的 value 是一个列表,列表的 shape 均为 (dat a_len, 1), dat a_len 表示单个通道输出的数据长度,1表示通道数量为1:

• filtered_data) 表示滤波后的数据

参数说明

- 选取阈值的方法: 直接影响去噪效果的一个重要因素就是阈值的选择,不同阈值选取将有不同的去噪效 果。目前主要包括通用阈值(VisuShrink)、SureShrink阈值、启发式阈值(HeurSure)、MinMax阈值。
- 阈值函数:阈值函数是修正小波系数的规则,不同的阈值函数体现了不同的处理小波系数的策略。常用的 阈值函数有硬阈值函数(hard)、软阈值函数(soft)、介于软、硬阈值函数之间的Garrote函数。
- 小波函数:常用于小波分解去噪的小波函数包括db4、sym8 等。
- 分解层数:对于小波分解的层数一般依据经验得到,通常采用的层数为 5-8 层,分解的层数越多,得到的 细节分量的频率越高。因时序信号通常有特定的采样频率,故分解层数不宜过高。

参数配置

控件名称	参数名称	参数标识	是否关联 测点输入	是否必填	默认值	最小值/最 大值	选项配置
字段配置	时间序列	time_serie s	是	是			
模型结果	滤波结果	filtered_d ata	否	否			
下拉选择 框	选取阈值 的方法	thre_met hod	是	否	visushrink		visushrink ; sureshrink ; heursure; minmax
下拉选择 框	阈值函数	thre_func	是	否	soft		soft; hard; garotte; greater; less
下拉选择 框	小波函数	wavelets_ name	是	否	db4		db4; sym8
整数输入 框	分解层数	level	是	否	5	最小值1; 最大值10	

1.6. 最佳实践

1.6.1. AICS实现对SISO非积分对象的稳定控制

本文通过一个冷热通向水管的流量和温度控制过程,为您介绍单入单出-非积分的仿真案例。

背景信息

以下是一个简单的过程:有一个热水管和一个冷水管通向水箱,冷水和热水混合后从水箱流出。设定冷水管的流量是不可以人为改变的,但可以操作热水的流量来控制水箱出口的温度在期望的范围内。

这个例子涵盖了控制问题的基本概念:

● 水箱出口温度是系统的输出变量,希望控制它到某个范围内,称为被控变量CV (Controlled

Variable) 。

- 冷水和热水的流量是系统的输入变量,它们的变化会直接影响CV。其中热水的流量是可以操控的,称为操作变量MV(Manipulated Variable)。
- 其余的输入变量假设是不可以操控的,称为**扰动变量DV(Disturbance Variable)**。DV又可以分为可 测量DV和不可测量DV两大类。

要解决这个问题,需要设计一个控制器自动计算出MV值,在存在DV干扰的情况下,使得CV达到我们理想的 控制范围内。

过程仿真模型

- 过程模型:输出变量受输入变量的影响关系可以用数学模型表示。这里,用一阶滞后传递函数模型TF1来 描述冷水流量对出水温度的影响,包含3个主要参数:模型增益=1,时间常数=50,时滞=25。模型增益表 示单位输入变化引起的稳态输出变化量,时间常数表示输出到达稳态的快慢,时滞表示系统输出变化滞后 于输入改变的时间。
- 输入扰动:系统输入端存在扰动:冷水流量(假设冷水温度是不变的,忽略它对出口水温的影响)。冷水流量对出水温度的影响用TF2描述。模型增益=-0.8,时间常数=40,时滞=40。
- 输出扰动:除了系统输入端的扰动,还存在直接作用于系统输出端(即出水温度)的扰动,如白噪声。

控制方案设计

- 模型标配控制器:实际的控制模型通常通过模型辨识模块完成。仿真案例中,也可先选择用TF1作为控制器模型。基于这个模型,控制器可以预测出MV变化对CV的影响,可以通过求解优化问题,得到控制CV的最优MV值。
- 控制要求: 首先保证CV在某个操作区间内之间, 如[50, 60], 然后使得CV稳定在某个设定值上。
- MV约束:同时MV需保持在一定的操作限制区间,如[10,80]。

仿真案例搭建

- 1. 搭建AICS运行画布, MPC模块IGate测点中读取MV/CV/DV的值。
- 计算得出MV值后,输入给仿真过程。仿真过程主要由时滞模块、传递函数及信号发生器组成,包含过 程模型、输入扰动和输出扰动模型。
- 3. 通过连接各模块并设置变量映射,形成MPC控制闭环系统。



模型辨识

1. 辨识试验

辨识试验主要是针对开环或闭环系统,设计合适的激励信号叠加入MV通道,对被控对象进行充分激励 进而获得满足需要(高信噪比、充分激励)的CV数据。
○ 针对开环系统

采用阶跃方波作为激励信号,采用手动激励的方式叠加到MV通道,设计辨识试验如下图所示。



开环辨识阶跃激励下的MV和输出响应CV曲线如下图所示。



• 针对闭环系统

针对闭环系统,使用MPC控制器进行闭环控制,采用PRBS伪随机周期方波序列作为激励信号(该信号 具有丰富的频率特性),采用自动激励的方式叠加到MV通道,设计辨识试验如下图所示。



闭环辨识PRBS激励下的MV和输出响应CV曲线如下图所示。



2. 数据准备

在IGate中建立MPC闭环控制系统的MV/CV/DV测点,存储下控制系统在辨识试验激励下运行产生的数据。下面以闭环系统辨识为例,介绍辨识工具使用过程。

i. 新增模型

进入系统辨识**新增模型**页面,输入自定义的辨识模型名称并选择节点及字段,选中辨识所需的测点 字段。

L业分析建模		对象定义	数据选择	神识结果
Rittyli (2 定义数 単型 健雄 (1 - 横型	自定义辨识模型的 名称	名称 * 这样形成男类型	* 遗禅节点及9	选择对应的 igate 节点
8件管理 ~ 5151	网络系统测试	• tars	AICS-DEMO	○ × 第11年前 2 第11年前 2
X掘ち服务 ~ 定文月				
E3	EMV REDV RECV			+ 政
	88		統射学段	
] (INA)(5月)		18.2514	
			潮出 下一步	
: AICS-DEMO		x	現出 7-9	
景:AICS-DEMO	已透宇娘	x	8.5 7-9	
 Ř: AICS-DEMO IPR ■ 7項 	已過于線 0 0項	X	Zā 7-9	
號: AICS-DEMO	 C基子段 の原 Q、 原素学校 	X t Q	25 7-9	
 株によっとしていた。 株式の目的には、 株式の目前に、 株式の目前に、<td></td><td>× . "</td><td>Z5 7-9</td><td></td>		× . "	Z5 7-9	
第: AICS-DEMO 17項 ■ 7項 単本分 2 DEHT_CM_SP・DEHT_C 2 DEHT_M_SP・DEHT_M	- 25寸校 - 0項 - 0項 - 回 - 回 - 回 - 回 - 回 - 回 - 回 - 回 - 回 - 回	× () () 点曲観头、造中学段	24 7-9	
8: AGS-DEMO #78 #78 # 78 @ DEMI_GALYHY DEMI_GC @ DEMI_GALYHY DEMI_GC @ DEMI_GALYHY DEMI_GC @ DEMI_GALYHY DEMI_GC	日週子校 日週子校 日週子校 日週子校 日次 日本 日	× 。 《山田乐, 这中字段】	ы	
8: ACS-DEMO 178 778 8: EFF8 2: Denf_CV_PY - Denf_CV MecL/AV_RP - Denf_M MecL/AV_RP - MecL/A	C (日本) (1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(× 。《《》 《《》 《《》	84 19	
AIGS-JOEM : 8 AIGS-JOEM : 8 ST ST		× (人) (人) (人) (人) (人) (人) (人) (人)	24 19	
 4: ACS-DEMO 78 78 2: CERT, OLIPY - CERT, OL 4: CERT, OLIPY - CERT, OLIPY -	C 通子校 の	× 1 3. 点自要求, 送中平府]	24 14	

III 对象定义

在定义对象栏中,通过映射对应的IGate测点配置辨识对象所需的MV/CV/DV数据变量。可对每一个数据变量自定义命名,也可添加多个数据变量信息。

*8		10-8119:20	※加京小MV数据空日
MV 自定义变量名称		DENT_MV_SP 脱射的 Igate 测点	AND A TOTAL AND A
NA EEO EEC			+ 3820
対象 :IIMV 配面DV 配面CV 名称	頭射子段	是百职分字段	+ 添加 曲梯系数

iii. 数据选择

根据历史数据中具备明显动态变化的MV/CV数据,进行数据段选择和辨识数据挑选。



3. 参数配置

参数配置是模型辨识的核心步骤,包括如下关键参数:

参数名称	描述
平滑因子	用于调节辨识输出模型FSR序列平滑程度。通过对辨识输入的原始MV/CV/DV数据进行数据滤 波处理,使得辨识输出的曲线更加平滑,数值越大结果越平滑。因此在辨识操作中,需要根据 输入的原始数据噪声水平匹配对应的参数,通常设置范围为0~3。
模型长度	用于调节辨识输出模型FSR序列的长度,和采样周期参数共同决定了辨识模型的开环阶跃响应 时间的长度。若该参数设置过小,则拟合不够,导致辨识得到的模型FSR序列可能仍未达到响 应稳定值;如设置过大,则过拟合,导致辨识得到的模型FSR序列可能出现异常值。因此在辨 识操作中,通常需要根据辨识试验中的阶跃激励响应时间,预估出大致的开环响应时间并根据 辨识中所设置的采样周期转换成模型长度,需要1~3次设置便能得到比较准确的模型序列,通 常设置范围为0~200。
采样周期	用于设置辨识算法处理原始时域数据的离散采样间隔。一般该参数默认设置为等于原始时域数据的采样周期,对于一些特定的控制器设计需求,也可以将该参数设置为大于原始时域数据的 采样周期。
最小时滞	用于调节辨识算法拟合时滞参数的准确度。该参数用于提升当输入数据信噪比过低时辨识算法 的输出准确性,用户需对辨识试验所针对的被控对象的滞后时间有大概的经验了解,配置该参 数时需尽量贴近真实值,通常需要1~3次设置便能得到比较准确的模型序列,通常设置范围为 1~真实时滞。
模型增益	用于约束辨识算法中关于被控对象的增益K值的正负号,一般为默认设置无需处理,当辨识数 据质量较差,增益特性不明显时,可通过该参数进行符号约束。

上述的辨识所需的关键参数配置完成后,即可开始辨识对象模型。

4. 辨识模型

单击开始辨识。

增模型				
	⊘		3 辨识结果	
当前辨识结果未生成、输入辨识参数、点	击"开始辨识",查看辨识结果,			×
招待争数 平滑因子 @	*模型长度 ◎	• 果样	周期(約)	
	80	5		开始辨识
2 MOV 1000000000000000000000000000000000000				
		28 L-9		

经过一段时间的辨识算法运行,便可得到模型的辨识结果。

5. 发布模型

单击**发布**可将辨识得到的结果发布到云端,用户在MPC控制器导入模型处便可直接导入辨识得到的模型。

诸模型			
	⊘ 対象定义	 	
辨识参数			
▲平滑街子 ◎	*模型长度 @	* 采样周期(秒)	
0	80	5	开始辨识
将识结果			更新时间: 2021-01-25 15:34:23 发布
模型总宽 趋势验证			击发布。添加描述信息、即可发布模型到云日
1.5 1.5 0.5 0.5 -0.5 1 10 19 28 37 46 55 64 73	辨识得到的前表响应FSR序列		

控制器搭建与发布

AICS MPC模块的搭建流程如下。

1. 参数配置

将MPC模块拖入画布中,分别进行MV/CV/DV/模型等配置。

输入配置	运行环境	输出预览
组件ID:		
104603		
组件名称:		
DT-MPC-v2-	21	
MV配置		
	参数配置	
	2 20101	
CV配置		
	参数配置	
DV配置		
	参数配置	
MPC模型		
	WPU候型	
参数配置		
	参数配置	

2. 添加变量

添加相应MV/CV变量。

MV配置

基础配置	高级配置	
请搜索		Q
端口参数		+

CV配置

基础配置	高级配置	
请搜索		Q
端口参数		+

- 3. 模型配置
 - i. 在MPC模型内对控制器模型进行配置。模型的信息可以通过在线训练或上传模型JSON文件进行配置。
 - ii. 单击 👩 与刚才添加的MV/CV变量连接。

MPC模型
• 親型実型: ① 在线训练 ④ 規型上传 • 文件上传: ① 規型上传
* 画布运行周期(秒) ())
5
* 模型预览及参数:
模型预览
mv1 🗒 mv1
全 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

iii. 单击编辑按钮设置模型参数。

* 模型增益:	* 財滞(約):●
1.00	25.00
* 时间常数T1(秒): ●	* 时间常数T2(秒): ①
50.00	0.00

4. MV变量配置

下图提示了MV变量配置中最基本的几个参数。首先,需要将MV的测量值与实际的MV测点进行映射。其 余参数中,操作上限、操作下限是MV可以取到的范围,这些值往往是由实际操作工况要求或硬件限制 决定的。控制增量上限和控制增量下限则决定了相邻两次MV变化值的上下限。

基础配置高级	级配置					
请将索	Q,	10	争数	类型	当前值	映射值
			安量开关	Boolean		/ 请选择 ~
端口參数	+		测量值	Double	0	OUT1.M V
mv1			平清因子	Double	1	请选择 い
			控制增量上限	Double	1	请选择 ∨
		控制增量下限	Double	-1	请选择し、	
		输入参数	有效上限	Double	1000	请选择 い
			操作上限	Double	100	请选择 ∨
			操作下限	Double	-100	请选择 ∨
			有效下限	Double	-1000	请选择 🗸
			控制周期	int	1	请选择 🗸

5. CV变量配置

下图提示了CV变量配置中最基本的几个参数。与MV配置类似,需要将CV的测量值与实际的CV测点进行 映射。CV操作上限、操作下限是用户希望将CV控制到的变化范围,这些值往往是由实际操作工况要求 决定的。另一个CV的基础参数是设定值,它即是用户希望将CV控制到的特定操作点。



控制器性能调优

• 如何调节CV/MV的控制效果?

CV在跟踪设定值变化时,常常会出现超调的现象。如下图所示,蓝色线是CV,在接近新的设定值时,出现了一些超调,对应的橙色线是MV,可见其变化幅度也较大。实际操作中,希望能平稳地切换操作点,避免超调。



为了调节控制效果,我们可以考虑调节在**MV配置**中调节参数**平滑因子**。增大该参数,MV的变化幅度会越 小,对应的CV的变化也会更平滑。上图中的平滑因子为0.001,调整为0.1后,得到下图的效果。



此外,当CV出现不理想的控制效果,如在CV设定值周围大幅震荡,或者超过CV上下限,则需要考虑其他因素的影响。其中主要包括:

• 系统是否受较大的外界干扰?

请参考如何减少可测扰动的影响或如何减少未知扰动的影响。

控制器的模型预测是否准确?

当控制器模型与真实过程严重失配时,控制效果可能非常不理想。这种情况下,往往需要重新检查分析 并估计新的控制器模型。可以使用MPC的自动测试功能获取高质量数据,再利用模型辨识工具获得新的 模型。

• 如何降低MV变量的动作频次(提升执行机构寿命)?

由于系统噪声的存在,将CV控制到某个设定值,需要MV频繁的动作去处理扰动的影响。MV过于频繁的操 作会影响执行机构的寿命。因此,当工况允许时,我们可以设置一个围绕设定值的控制区间,控制器仅在 CV可能超过这一控制区间时才动作。这个区间可以通过**CV配置中的设定值偏差上限和设定值偏差下** 限来设置。这两个值代表了允许偏离CV设定值的区间上下限。例如,当CV设定值为1,CV设定值偏差上限 为1,CV设定值偏差下限为-1时,CV的控制区间为[0,2]。

举例说明:设置CV设定值 = CV设定值偏差上限 = CV设定值偏差下限 = 0,加入方差 = 0.5的白噪声。MPC 的控制效果如下图。



图中, 蓝色线为CV, 橙色线为MV, 由于反馈校正机制的作用, MV随着噪声的变化而频繁变化, 试图去控制CV到设定值。但在这种情况下, MV的控制作用并没有改进CV的控制效果, 这种变化是无意义的。

更新设置: CV设定值偏差上限 = 0.5,设定值偏差下限 = -0.5,则得到以下的控制效果。可以看到通过CV 设定值区间的设置,MV变化更缓慢,但控制效果没有明显变化。



• 如何减少可测扰动的影响?

当系统存在可测量扰动时,可以通过建立DV模型,让MPC知道DV对CV的影响,进而作出响应。

- i. 在DV配置中添加新的DV变量。
- ii. 设定DV模型。DV模型的输入与MPC模型输入方式一致,可以在以下的界面中添加或修改。

MPC模型	
• 模型类型: 在线训练 ● 模型上传	
• 文件上传:	
∴ 模型上传 🔗 model_test的副本.json	
 画布运行周期(秒) 	
5	
* 模型预览及参数: 🌑	
模型预览	
mv1 🗄 MV1	dv1 🗄 DV1
编辑 还原	编辑 还原
1 0.5 2 0	0.6 0.4 0.2 0
1 / 13 19 25 31 37 43 49 55	1 / 13 19 25 31 3/ 43 49 55

• 如何减少未知扰动的影响?

当系统存在未知不可测扰动时,可以使用MPC的抗扰动功能进行处理。在CV配置 > 高级配置中设置扰动 比例系数和扰动特性参数。扰动比例系数主要反映了系统中主要未知扰动的比例(除测量噪声外),值 越大,则MPC抗扰动的动作越强,取值范围是0~1,一般从较小值如0.1设置。扰动特性系数主要反映了系统中主要未知扰动对CV的影响特性,一般未知扰动对CV影响越快,这个值越小。

请规索	Q.	组	参数	类型	当前值	映射值
			操作上限等级	Int	200	请选择
口參数	+		操作下限等级	Int	200	请选择
1		10 mm 100 400	设定值上限等级	Int	100	请选择
		2-7.94C 499 50C	设定值下限等级	Int	100	请选择
			变化率上限等级	Int	900	请选择
			变化率下限等级	Int	900	请选择
			闭环稳定时间上限	Double	20	请选择
			闭环稳定时间下限	Double	10	请选择
		0202048	自动测试-测试上限	Double	10	请选择
		E1 40/00 99/0P304	自动测试测试下限	Double	-10	请选择
			自动测试-复位上限	Double	1	请选择
			自动测试-复位下限	Double	-1	请选择
			扰动前馈系数	Double	0	请选择
		扰动前惯参数	扰动比例系数	Double	0.5	请选择
			扰动特性参数	Double	20	请选择
			重置开关	Boolean	÷,	✓ 请选择
			变化率上限权重	Double	0.01	请选择
		其他參数	变化率下限权重	Double	0.01	请选择

● 模型失配

CV配置

上述仿真案例中,我们的MPC模型与仿真过程模型一致。然而实际情况中,MPC模型往往与真实过程模型 不一致,称为模型失配。在仿真案例中,可以通过调整MPC模型参数来观察相应的控制效果。

以下的仿真案例中,分别引入了+1的设定值变化。前半段中无模型适配,后半段将MPC模型调整至仿真过 程模型的5倍。从仿真结果可以看出,由于后段出现了模型失配,MPC模型增益大于过程模型,因此MV的 动作很小,最终CV到达新设定值的时间也更长。因此,在实际应用中,当控制器效果始终无法达到预期 时,应该检查MPC的模型是否准确,并考虑重新进行模型辨识。

	律: 开始日	和 ~	结束日期		近5分钟	9 近15分钟	近30分钟	近1小时	近3小时 近6	5小时	+ 遊
中列	测点名称	颜色	当前值	均值	最大值	最小值自	动/手动上下限	坐标.	上限	坐标下限	39(1)
	DT-MPC-v2-41	/ MV输>	2.99	2.29	2.99 1	1.01 f	自动	× 4		0	除藏删除
	Python脚本-01 /	OUT1 /	2.99	2.27	2.99 1	1.01 f	自动	× 4		0	除藏删除
	3								多Y轴 🌘	« < Q)	Q > ≫ 100 %
	2.5										80 %
	2	(60 %
	1.5										40 %
	.5										20 %

1.6.2. AICS实现对积分过程的稳定控制

本文以水箱为研究对象,阐述如何运用AICS的系统模型辨识和DT-MPC功能,将一个单入单出的积分过程控制稳定。

背景介绍

积分环节是流程行业生产中常见的动态过程。积分环节过程的特点是,当过程的所有MV为常数时,过程的 CV不会到达一个稳态值,而是会线性增加或者减少,积分环节过程是一个不稳定的过程。因此,设计一个合 理的控制器稳定控制积分环节过程就显得尤其重要。工业场景中大多数容器的动态过程都是积分过程,比如 水箱、储料仓等。

过程仿真模型

• 仿真模型

本案例运用一个水箱储水系统作为过程研究对象,该系统由两个相连的水箱组成。上游水箱的入水口流量为 u,上游水箱的出水口为下游水箱的入水口。上游水箱出水口流量与该水箱的液位高度成正比关系,比例关 系为,但是下游水箱出水口的流量则为一个常数c。上游水箱的液位高度为y1,下游水箱的液位高度为y2。 根据质量守恒建立该系统的动态模型可得:

线性化此模型后可得其对应的传递函数模型:

假设上游水箱入水口的调节处与水箱之间的距离会引入一段时滞,则模型可以进一步变为:

-4--

此案例中, τ为10, T为25。

• 输入扰动

此案例暂不考虑输入扰动。

• 输出扰动

输出端的扰动可以有多种形式。

- 1. 系统和测量仪器引入的无规律扰动可以用白噪声序列进行模拟。
- 2. 引入下游水箱的第二个入水口, 该入水口的流量变化会直接成为下游水箱液位的扰动。
- 3. 引入上游水箱的第二个入水口,该入水口的流量变化会经过一个传递函数关系,变为系统输出值的扰动。

控制器搭建与发布

在AICS画布中拖入DT-MPC组件,将MV和CV的数据接入相应入参端口。与非积分环节的控制器配置相比,积 分环节的控制器配置主要有两点不同。

● MPC模型配置

在配置具有积分环节性质的CV的模型时,只需配置该积分环节的差分阶跃响应模型即可。例如在此案例中,MV和CV之间的阶跃响应模型为下图。



但是在MPC的模型配置中,需要输入的是该模型的差分模型,即下图。



需要注意差分模型的FIR曲线和采样周期(即AICS的画布周期)有关,如果采样周期不同,差分模型的曲线也 会不同。上图为采样周期为1秒的时候的差分模型曲线。如果采样周期为5秒,则对应的差分模型FIR曲线 为:



上图的采样周期为5秒,所以在原阶跃模型中,相邻两个采样点的距离变长,两个点的差也相应变大,造成 了在采样周期为5秒的情况下,差分阶跃响应模型的增益为5。

● CV配置

在积分环节控制器的CV配置中,需要将该CV的积分标识选为"积分"。

CV配置

Х

基础配置 高级配	置							
请搜索	Q	组	参数	类型	当前值		映射值	
<u>مد بند</u>			变量开关	Boolean	开	\sim	请选择	\sim
通口参致	т		测量值	Double	0		OUT1.I	\sim
cv1			积分环节标识	Boolean	积分	\sim	请选择	\sim
		•	积分校正系数	Double	0		请选择	\sim
			有效上限	Double	1000		请选择	\sim
		+ ~) <= + ~ ~	操作上限	Double	100		请选择	\sim
		制八麥奴	操作下限	Double	-100		请选择	\sim
			有效下限	Double	-1000		请选择	\sim
			操作上限等效偏差	Double	1		请选择	\sim
			揭作下隔等动偏差	Double	1		法洗择	\sim

控制效果展示

• 下游水箱液位测量值中加入白噪声

白噪声均值为0,标准差为0.3,下游水箱的液位设定值为15。图中所示绿线为下游水箱液位,红线为上游水箱入水口。



• 下游水箱第二入水口加入阶跃扰动





• 上游水箱第二入水口加入白噪声

上游水箱第二入睡就白噪声均值为0,标准差为0.05。下游水箱液位设定值为15。



控制器性能调优

如何解决积分CV变量的振荡现象?在此案例中,可以看到,当上游水箱的第二个入水口发生扰动的时候,控制器很难将下游水箱的液位控制在设定值附近。这是因为,上游水箱入水口的白噪声扰动通过上游水箱进入下游水箱之后,变成了一个有积分性质的噪声,这是只假设平移校正的MPC无法处理的。这类现象在积分环节的控制中非常常见,DT-MPC提供了一个解决方案,即积分校正系数。

CV配置

↔)

基础配置高级	如此宣					
请搜索	Q	组	参数	类型	当前值	映射值
			变量开关	Boolean	开 ∨	请选择 🗸 🗸
端口参数	÷		测量值	Double	0	OUT1.I ∨
cv1			积分环节标识	Boolean	积分 ∨	请选择 >
			积分校正系数	Double	0.1	请选择 >
		1	有效上限	Double	1000	请选择 >
		+ ~) ~ ~ ~ ~ ~	操作上限	Double	100	请选择 >
		和人参议	操作下限	Double	-100	请选择 >
			有效下限	Double	-1000	请选择 >
			操作上限等效偏差	Double	1	请选择 >
			操作下限等效偏差	Double	1	请选择 >
			濾波器模式	Enum	一阶滤波 🗸	请选择 >
			濾波参数	String	lamta,1	请选择 >

积分校正系数为积分环节控制特有的控制器参数。该系数的取值为[0,1]。该系数的大小决定了控制器在进行 模型校正时,预测误差在绝对误差和速率误差上的分配。该系数为0时,误差校正将更偏向于绝对误差;反 之,则更偏向于速率误差。在此案例中,上游水箱的扰动到达下游水箱时,变成了一个有积分性质的噪声, 影响了下游水箱液位变化的速率。也就是说,我们需要将模型预测误差中的一部分认为是速率误差,即将积 分校正系数设置成为一个大于0的数。考虑到速率误差,通常将积分校正系数设置在0.1~0.3的范围内。

在此案例中,我们将积分矫正误差设置为0.1,便可以清晰地看到控制效果的提升。



2.DTwin 2.1. 产品简介

2.1.1. 产品概要介绍

DTwin产品简介

从深度契合工业场景,为工业用户的全生命周期的生产过程提供孪数字化的孪生环境,可以帮助开发者低成本的搭建工业数字孪生系统的角度出发,阿里云推出了DTwin数字孪生产品。

产品采用游戏级的可视化引擎,支持接入工业实时数据并实现生产场景还原,从而提供完整的工业数字孪生服务,配合工业用户实现远程运维与可视化管理。

产品采用 "All In One" 的高度集成化设计,支持线上公有云\线下一体机的销售模式,公有云版本按月付费,使用灵活;一体机产品开箱即用、批量部署、低代码操作。



产品特点

- 专注"工业场景"孪生平台:基于"工业场景"打造,内置多种工业事件\驱动\报警等内容,可以高度还原工业生产过程的实际状态,发布3D\2D结合的可视化应用环境。
- 实时"数据驱动"仿真洞察:采集工业场景的物理传感器\工业系统的实时数据,通过数据驱动还原复杂的工业场景,实时展示现实环境的具体生产过程。
- "All In One"设计:单台一体机设备,几乎囊括了当前工业数字孪生需要的各核心组件。全程可视化低代码操作,易于上手,支持伙伴独立实施并批量交付项目。
- 漫游级虚拟展示能力:产品提供了第一人称视角的漫游模式,并支持将虚拟环境发布到AR眼境设备中,提 供了沉浸式的虚拟访问体验。

产品定位

数字孪生Dtwin产品定位于平台级的可视化编辑&运行工具,用户可以根据物理工厂的现状,基于DTwin产品 搭建自己的虚拟数字产线,并接入工厂现场的真实数据,便于用户实时掌握工厂的运行状况。 数字孪生Dtwin产品的实际应用价值:

- 全面:一站式完成数字化工厂搭建。数字孪生系统提供了从产线建模、数据接入、3D模型管理、模型配置和场景搭建和发布的一体化能力,可以与工业大脑智能产品体系无缝结合,将离线/实时数据与数字化模型结合。
- 快捷:二维搭建、信息卡片组件,开箱即用。基于多年的工业数字化服务,产品涵盖多个行业的不同形态的模型资源,包含外观模型、动态模型、结构模型,例如钢铁、水泥和电力的重设备性行业,支持快速搭建。
- 体验:业内领先的可视化渲染效果和视觉体验。数字孪生提供园区级别、产线级别、设备级别包括设备外观和设备结构爆炸图,数字化动态设备还原。
- 灵活:高自由度,支持给任意层级的节点绑定数据源与交互事件。可视化3D可以进行内部丰富的数据挂载、调度和渲染显示,支持多种交互触发数据显示的配置,多种数据源支持等,开放灵活。
- 方便:图形化的搭建工具,零编程也可快速实现,从而降低低成本,缩短开发周期。产品支持公有云或一体机方式部署。

2.1.2. 产品技术架构及商业形态

工业产品数字孪生应用 应用 场景 在线培训 包装运输 销售安装 废料降解 设计 制诰 运维 数字孪生DTwin平台 工业数字孪生应用 功能 输出 异常状态报警 第三方整合 巡游巡检 数据指标展示 可视化搭建 动作&事件 组态仿真 产品 结构 工业资产物料库 多源数据接入 3D可视化引擎 底层 资源 工业材质 反向控制 OPC工业协议 标准IT协议 基础 阿里公有云平台 一体机线下输出 环境

Dtwin产品技术架构图

数字孪生产品架构图

DTwin产品架构分为4层结构,包括基础环境、底层资源、产品结构、功能输出和应用场景。

- 基础环境: 支持在阿里公有云, 以及一体机本地部署的模式, 为用户提供多种操作内容。
- 底层资源:采用了游戏级的3D可视化引擎,支持常见格式的工业协议,内置多种工业事件\驱动\报警等事件内容。
- 产品结构:可视化的3D\2D虚拟场景搭建,并在虚拟场景中定义常见的工业动作与事件行为。
- 功能输出:包括DTwin平层可直接输出的各孪生应用功能,包括三维空间展示、沉浸式视角、异常状态报警、巡游巡检、数据指标展示,以及整合第三方公司开发的应用等功能。

2.1.2.1. 产品技术架构

Dtwin产品技术架构图



数字孪生产品架构图

DTwin产品架构分为4层结构,包括基础环境、底层资源、产品结构、功能输出和应用场景。

- 基础环境: 支持在阿里公有云, 以及一体机本地部署的模式, 为用户提供多种操作内容。
- 底层资源:采用了游戏级的3D可视化引擎,支持常见格式的工业协议,内置多种工业事件\驱动\报警等事件内容。
- 产品结构: 可视化的3D\2D虚拟场景搭建, 并在虚拟场景中定义常见的工业动作与事件行为。
- 功能输出:包括DTwin平层可直接输出的各孪生应用功能,包括三维空间展示、沉浸式视角、异常状态报警、巡游巡检、数据指标展示,以及整合第三方公司开发的应用等功能。

2.1.2.2. 线下一体机



数字孪生一体机产品部署架构图

DTwin产品提供的一体机模式,采用 "All In One"的高度集成化设计, "开箱即用、批量部署、低代码操 作",可以由伙伴公司实施交付,实现为工厂\车间\产线\设备等创建虚拟孪生环境,配合工业用户实现远 程运维与可视化管理。

一体机产品核心模块如下所示:

- 数据接入器:用于采集工业数据和接入,支持OPC等常见工业协议,对数据的即采即接入。
- 数据编辑器:用于对数据进行可视化编辑和其他各类自定义的数据处理与加工。
- 基础3D模型库:内含基础工业3D模型,同时支持行业定制的3D模型包。
- 环境预装:出厂即带预装打包环境,虚拟容器系统和数据库系统。
- 4G上网卡: 内置4G上网卡和VPN拨号, 支持远程运维和更新。
- 3D孪生编辑器:支持3D产线搭建,数据驱动工业动作和各类报警与卡片等。

2D 仪表盘:含2D 工业图盘发布工具以及2D 展示页面搭建,并与数字孪生系统关联。



- 对外连接的3个层面的接口:
- •工业数据接入:支持OPC等各类工业协议的数据接入

•B/S结果发布:通过B/S端,以浏览器的形式发布结果,通过API和SDK,支持被集成与调用。

- •云边协同:通过网络和4G卡,支持云边协同工作的模式。
- 基础支撑:包含工业级的硬件服务器,同时利用阿里云的虚拟容器技术进行资源的容器化处理,同时通过数据库、文件存储和授权认证来保证基础的资源存储和数据管理,以及一体机的安全保障。
- 数据通坊: IGate数据通讯和IGate数据编辑用于对接处理接入的各类工业数据。
- 孪生编辑模块:通过2D页面编辑和3D产线编辑来支撑完成一系列数字孪生编辑操作。

运行模块:支撑数字孪生软件的打包、发布和运行等操作。

2.1.2.3. 公有云产品

DT win产品同时支持公有云部署模式,用户可以登录阿里云智能制造平台DT win的公有云测试连接,来访问 公有云产品。

在公有云版本中,产品部署在阿里云平台上,用户无需做本地化部署配置,通过浏览器即可访问(建议使用 Chrome浏览器)。 其中内置各类基础组件、模块化搭建、可视化配置的工具,极低的技术门槛,开发者可以30分钟快速搭建出 一个常规大小的车间产线模型,并完成数据接入,大大降低了开发成本,缩短开发周期。并且当产线调整 时,调整的过程也不需要过多的技术开发,迭代运维方便。

产品总览 •								
	5001 数度上段 2005年 217日年,中日后 日本5月11日日 日本5月11日 月日日 月日日 月日日 月日日 月日日 月日 月日 月日 月日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日 日	また22 数据加工 地域には開きた。通道研究の主体 構成の方式機能の行動を加工 の たたまた 用語機能の方式機能の の の の の の の の の の	またり3 算法引要 上述再送引導件記書総人、輸业、再送券 数、支付Anax 及りたわの清重構造的算法上 総括書言	step4 送布接口 対策改引導的接口:关致上領送券的产 性。容解成素,没有成一个APP的发展短序 現時				
	<u>工业教課</u> 中台 IGate 定計が必要項目11年品編 貢献が必要項目に >>				有言葉"但用上立不能一品。必用傳統的广 先之書間見。			
	智能制造干台 AICS AICB制成化一起式干台 >>	DTwin 创建在期间的工业组织 算环境 >>	CloudPID 若论化设备参考型是 >>	PlatSimu 9世的高计算解决方案 >>				

DTwin公有云产品登录入口

2.1.3. 产品功能清单

序号	产品态	模块	一级功能	二级功能	功能描述
1			搜索项目	_	可通过关键字对 已创建的项目进 行搜索
2			新建项目	_	新建项目并可录 入项目基本信息
3				预览	通过项目卡片直 接进入项目预览 状态(运行态)
4		项目列表		查看	通过项目卡片直 接进入项目编辑 状态(编辑态)
5			项目编辑	编辑	可对项目的基本 信息进行编辑

6				复制	对目标项目进行 复制操作
7				删除	删除目标项目
8		模型管理	模型查询		可通过"行 业"、"类 型",名称关键 字进行模型的组 合筛选
9	基础管理		批量上传		可通过拖拽模型 文件压缩包至指 定区域,完成模 型批量上传
10			上传模型	_	针对单个模型进 行信息录入和模 型文件上传
11			数据源搜索	_	可通过数据源名 称关键字对已纳 入平台的数据源 进行搜索查询
12			新建数据源	_	录入数据源名称 并配置数据类型 及相关信息
13				启动	启动目标数据源
14		数据源管理		停止	停止目标数据源
15				查看	查看数据源基本 信息
16			<u> </u>	编辑	编辑数据源基本 信息
17				删除	删除当前数据源

18				场景	在项目中添加场 景
19	对象列表			空对象	在当前场景中添 加空对象
20				基础图形	在当前场景中添 加平面、立方 体、球形以及点 精灵
21		러운지는	添加	内置对象	在当前场景中添 加地面和环境背 景
22		714/7K		光源	在当前场景中添 加光源,包括: 环境光、平行 光、点光源、聚 光灯、面积光
23			摄像机	在当前场景中添 摄影机	
24			搜索		通过关键字搜索 当前场景中的对 象
25			坐标切换	_	用于切换物体坐 标和世界坐标 <i>,</i> 快捷键为Q
26			移动模式	_	开启该模式用于 切换到对象的移 动模式,快捷键 为W

27				旋转模式		开启该模式用于 切换到对象的旋 转模式,快捷键 为E
28			缩放模式		开启该模式用于 切换到对象的缩 放模式,快捷键 为R	
29			删除		用户删除所选中 的模型对象	
30	编辑态			布局导入	用于场景的布局 文件导入入口	
31			工具栏		数据绑定	用于针对当前项 目进行批量的数 据绑定操作
32			快捷操作	阵列布局	可通过对象或预 设对象实现批量 构建线性或面型 的对象布局	
33				项目导入	用于将其他项目 作为一个场景导 入到当前项目中	
34			AIT参数配置	_	用于配置相关联 的AIT 画布面板	
35			设置	系统设置	调试模式,抗锯 齿,播放页操作 入口的基本配置	
36			以旦	层级遮罩设置	对场景中的图层 以及遮罩进行设 置	
37			保存	_	保存当前项目	

38			预览	_	点击后进入当前 项目的运行态
39			发布	_	将当前项目以链 接形式发布
40				搜索	针对模型资源可 通过行业和关键 字进行搜索
41		资源视窗	模型	刷新	在模型发生变更 后并重新上传平 台,可通过该功 能实现场景中历 史模型更新
42				刷新	在预设对象发生 变更后,可通过 该功能实现场景 中历史模型更新
43			预设对象	编辑	针对已经添加的 预设对象进行编 辑
44				删除	针对目标预设对 象进行删除操作
45				新增脚本	新增脚本
46			脚本	编辑脚本	对已存在的脚本 进行二次编辑
47				删除脚本	删除所选的脚本
48				对象属性	每个模型自带对 象属性,可通过 该功能进行设置 调节
			基本属性		

49		属性视窗		场景属性	每个场景自带场 景属性,可通过 该功能进行设置 调节
50			拓展组件		可添加14个核 心组件,每个组 件有不同的配置 方法,详见后续 章节
51	运行态	控制栏	场景切换		可通过该功能实 现项目中不同场 景的切换预览
52			相机切换		可通过该功能实 现当前预览场景 中的相机视角切 换
53			对象搜索		可通过该功能实 现当前预览场景 中的对象搜索, 相机镜头会跟随 目标结果

2.2. DTwin产品开通说明

2.2.1. 主账号申请

Step1:登录阿里云官网: https://www.aliyun.com/ 若没有阿里云账号,点击"立即注册"。若已有阿里云账号,请直接登录。

【→】 阿里云 最新活动 产品、 解决方案、 云市场、 合作	昨伙伴~ 支持与服务~ 开发者~ 了解阿!	⋣云 ∨ 搜索产品或内容	Q 中国站 > 文档 备案 控制台 登录	▲ 立即注册				
			9 0					
ARMS应用监控基础 每爆H每天0.7元,全磁路立体监控,价格低过自建 %费证用	版重磅发布		点击: 立即	注册				
试用中心 100+款云产品免费试用	爆款特惠 低至0.95折,云服务器仅需8.1元/月	新手入门 0门槛免费资源,轻松体验云上应用	云栖直播 一站式上云指南,每天都有专家分享	有奖调				
丰富、安全、稳定的产品及服务 ^{查看全部云产品 >}								

.

阿里云账号注册链接(支付宝快捷注册\账号密码注册均可):

https://www.aliyun.com/product/aliware/markets/aliyun/act/armspromotionmay

【-〕阿里云│注册		简体中文 ~
注册阿里云,免费领云服务器 1小时快速搭建网站,部署开发环境,搭建云上博客 <mark>进</mark>	 ② 支付宝快歩注册 手机支付宝日码后击击"确认援 即可完成注册。 行阿里云帐号注册 ●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●	② 账号密码注册

Step2:账号登录&开通权限

阿里云账号注册成功后,进行账号登录:

[-] 阿里云│登录		简体中文 V
	1289 扫码登录	⑧ 账号密码登录
注册阿里云,免费领云服务器 小时快速搭建网站,部署开发环境,搭建云上博客	密码登录 ————————————————————————————————————	CRA SIGERA SIGERS AmitH
	其它登录方式 🚳 📟 🚳 💐 🌖	RAM用户登录

Step2:登录试用系统

权限开通后,登录<u>ib.aliyun.com</u>,会出现以下界面,并选择立即开通:

		Q 搜索文档、控制台、API、解决方案和资源 壽用 工单 备款	電 企业 支持 App 🖬 🎝 🗑 🕲 菌体 🍯
I SAN	工业大阪 工作大量量子可是5大支援的一体化计 温、人間常認知事が了立た止対対 法、認知者更近式地・3大率工工対対 の利用工作工具の代表可算通用: 計算活用 資金用通用、由す一型20余美新算 2017月者	用于台、通过如果工厂对企业系统的项、工厂设备数项、仲容器数 行之意、他的曲节反正、整合水场的制、作器中学校人工等以其 建設水化心理想用的注意的加速管验产品。了第4年编 >> >> >> >> >> >> >> >> >> >> >> >> >>	
	核心产品		
Aics 低代词算法逻辑开发,所见即所得的 优化与控制一体化解决方案	DTwin 基于数据驱动的工业三维 超积真 数 字穿生平台	CloudPID 面向生产装置中的成百上千个时控 制图路的改革街峰工具	
Fine Strate 安市2400多特工业产品平量能力的 股限平量系统		Platsimu 弹性伤真计算解决方案	

以下页面中,"打勾"选择同意工业大脑服务协议,并点击右下角的立即开通:

ET工业大脑

智能制造平台·DTwin

(-) 阿里云		冒 购物车	工单 音樂	简体中文 🗸
工业大脑				
ιġ	徐 奈1 (杭州)			
务协议				
	Г			
			立即开	通

如以下页面,选择确定按钮:

〔一〕 阿里云						冒 购物	库]
工业大脑							
域	华东1 (杭州)						
务协议	✓ 工业大脑服务协议						
					×		
			1 您已开通本服务,	请前往控制台使用			
					确定		

<u>注:若"工业大脑服务协议"开通过程遇到问题,请咨询发送给工业大脑"蒋岑,钉钉号:jc20201112"</u>

Step4:登录试用系统,填写申请试用表

以上操作表示已经开通了工业大脑服务,重新登录ib.aliyun.com,则出现工业大脑主界面。

				<u></u>
采集,并上报到工业大脑边缘端存 储	特征加工,为算法建模做好准备	编写的算法上架部署管理	供反控程序调用	版本更新公告 工业大脑产品新版本已上线计费功能。 目前工业大脑开放平台旗下收费产品为: PlatSimu,其杂项目均为免费。
工业数据中台				请注意:使用工业大脑产品,必须确保账 户无欠费情况。
IGate 支持2400多种工业产 品采集能力的数采系				
统 >>				
智能制造平台				
AICS AI控制优化一站式平 台 >>	DTwin 创造数据驱动的工业 超拟真环境	CloudPID 智能化设备参数整定 >>	PlatSimu 弾性仿真计算解決方 案 >>	
工业应用开发平台				激活 Windows 转到"设置"以激活 Windows。

点击DTWIN的入口,即出现申请表:

	请填写申请信息	
* 姓名:	请输入	
* 职位:	请输入	
* 手机号:	请输入	
* 所属企业:	请输入	
* 企业规模:	请选择 ~	
* 企业介绍:	请输入经营范围	
* 申请开通产品:	请选择申请开通免费试用的产品	
	提交由请	

申请提交后,工业大脑内部工作人员会进行审核,审核周期一般在1-5个工作日之内

	✓申请已提交,小二审核中
✓ 提交申请表 ———	2 小二审核中 ③ 审核结果
姓名: 姓名 手机号: 15012341234 企业规模: 101–500人 申请开通产品: AICS, DTwin	职位:职位 所属企业:企业名称 企业介绍:企业的经营范围超出缩略hover显示 确定撤销申请吗? <u>本撤销</u> 撤销
✓ 提交申请表 ————	 ◇ 恭喜,你的申请已通过 ◇ 小二审核中 ③ 审核已通过 ○ □ ○ ○ □ ○ ○ □ ○
	前往控制台

审核通过后,即可在有效期内试用产品

2.2.2. 创建子账号并赋予工业大脑权限

如有需要,可创建子账号并授权子账号工业大脑权限。

为了安全考虑,建议后续使用子账号登录和使用工业大脑。因此,需要创建子账号,并给子账号授权工业大脑使用权限。

Step1:创建子账号

使用主账号登录后,进入https://ram.console.aliyun.com/users

智能制造平台·DT win

☰ (-) 阿里云		Q 搜索文档、控制台、API、解决	方案和资源 费用	工单 备案	企业 支持	App 🔄	Ū	¥ (?	简体	0
RAM 访问控制	RAM 访问控制 / 用户									
概览	用户									
人员管理へ										
用户组	RAM 用广走一门好切关神,已通常TV表达的电影中需要历时去资源的 通常的操作步骤如下:	小人贝或应用相序。								
用户	 1.创建用户,并为用户设置登录密码(用户登录控制台场景)或创 2.添加用户到用户组(需要先创建用户组并完成对用户组的授权) 	建 AccessKey(应用程序调用 API 场景) 。								
设置	創建用户 给入资表名 田户 ID 或 Accessive ID	0								0
SSO 管理		•	皇后祭马时间	at	0129	p;t			18.4	e e
权限管理 へ	用广豆来合物重示合物 菌法	E.	取后豆求时间	14	也以此	四 月			TRE	F
授权	<	没有数据								
权限策略管理							_			
口山山山东部田	DRUBERDADI FE, IRRUBERARK									Ð
☰ (-) 阿里云		Q 搜索文档、控制台、API、解	决方案和资源费用	工单 备案	企业 支持	App 🔈	۵	₩ 0	简体	0
RAM 访问控制	RAM 访问控制 / 用户 / 创建用户									
概览	← 创建用户									
人员管理へ	用户账号信息									
用户组	* 登录名称 ③	*显示名称 ⑦								
用户	aliyun @1192316744343390.onaliyun.com	阿里云代持子账号								
设置	+ 添加用户									
SSO 管理	访问方式 ③		若只做页面	登录使用	,可不同	自用AK	/SK		A172	
权限管理 ヘ	☑ 投制省场问 用户使用账号密码访问网里云控制台 □ 编程访问 启用 AccessKey ID 和 AccessKey Secret,支持通过 API 或其他升	发工具访问	后狭后用数	店上云,	蚁 响 用 Z	S昇法 A	۱PI,	可冉	IJ建≁	AK
授权	控制台密码									
权限策略管理	 自动生成密码 									
RAM 角色管理	○ 自定义密码									
OAuth 应用管理(公测中)	 第 理 重 回 密 θ ● 用 P 在 下 次 登 承 封 必 須 重 置 密 θ ● 无 需 重 重 									
	MFA 5初素以证									

此时,会弹出提示,需要主账号绑定的手机号码验证。验证通过后,子账号开通,请记住账号名和密码。

Step2:给子账号授予工业大脑权限

≡ ⊖	阿里云			Q 搜索文档、控制台、API、解决方案和资源	费用 工单 备案 企业	支持	Арр	Þ (Ä	?	简体	0
RAM 访问控制	制		RAM 访问控制 / 用户									
概览			用户									
人员管理 用户组		^	RAM 用户是一个身份实体,它通常代表您的组织中需要访问云资源的人员或应用 通常的操作步骤如下: 《 648年日、 サーサーロジョー等品单口 / 用口商品标则人体图》 定付接 64000000	程序。 ou (広田税性活用 ADI 44篇)								
用户			1.83建用厂,开入用厂设直互求密约(用厂互求控制口场页)或183建 ACCESSR 2.添加用户到用户组(需要先创建用户组并完成对用户组的授权)。	ey(应用在序调用 API 场页)。								
设置								点	击		O	
SSO 管理			用户登录名称/显示名称	最后登录时间 11	创建时间 11				1		操作	E.
权限管理		^	allyun@11.2316	÷.	2021年3月26日 15:56:52			添加到	用户组	添加权	很 删除	1
授权			門主いいでナスト			_	_	_	_	_		
权限策略管理	理		□ 添加到用户组 添加权限									
RAM 角色管理												
OAuth 应用管理	理 (公測中)											

☰ (-) 阿里云		Q、现象文档、控制台、API、解决方案和观测 费用 工单 备案 企业 支持 App 🖸 🎝 😭 🕥 简体 🙆
RAM 访问控制	RAM 访问控制 / 用户	添加权限 ×
	田戸 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	添加以牧陳 × ● 指定問題給的授权生交商機是该正服务已支持問題相。重者当局支持資源组的五張务。(前注重者) #文洪政和主支持 6 条推着。如常前定更多推测。请少多次进行。 ● 握个五陽号 ● 握个五陽号 ● 指定預算組 ● 握个五陽号 ● 指定有算組 ● 建立体型 ● 建立体型 ● 建立体型 ● 建立体型 ● 建立体型 ● 建立体型 ● 加速力構成 ● 建立体型 ● 加速力構成 ● 建立体型 ● 加速力構成 ● 1 ● 1 ● 1 ● 1

授权完成后,后续使用子账号即可使用工业大脑。

2.2.3. 登录和使用工业大脑

使用主账号登录 aliyun.com或 使用子账号登录 https://signin.aliyun.com/ 后续,可通过产品导航->人工智能 -> 工业大脑进入控制台,或直接访问 https://ib.aliyun.com/

2.3. 3D模型要求规范

2.3.1.3D建模规约

单位及度量:建模过程中,需统一计量单位,采用米制设计。(即所有尺寸、距离均以「米」作为单位)。 中心点与轴线:为降低搭建复杂度,依据实际业务使用模型的方法,需要统一标准化中心点与轴线位置。

- ●设备型模型:
- ○运输型设备
- ■Y 轴以地面为起始点
- ●装饰型模型:

GLTF输出规则

多面体的合并

为提高渲染性能,减少不必要的性能开销,须对 Mesh 进行合并处理。仅以下场景需要保留单独的多面体:

- 渲染诉求
- 在平台内需要进行 Mesh 的材质微调,可以将需要调整的 Mesh 单独保留;
- 动画诉求
- 在平台内需要对某个 Mesh 绑定独立的驱动动画,可以将需要驱动的 Mesh 单独保留;
- 在平台内需要进行细节展示(爆炸效果、高亮描边等)的,可以将细节部分的 Mesh 单独保留;

• 事件驱动诉求

• 在平台内, 对某个 Mesh 将会绑定独立的交互事件, 可以将需要交互的 Mesh 单独保留;

原则上,单个模型下的 Mesh 没有明确的数量限制,建议遵循最小够用原则,但建议不超过 100 个。

关键帧动画的采样

导出模型时,应注意关键帧动画的采样率。DT win 平台会默认通过线性方式对动作进行补间,故导出 GLTF 时,若动画为线性变换,则可以以较低的采样率进行导出,以优化不必要的模型体积。

2.3.2. 模型文件要求

模型文件格式

DT win 平台官方推荐、支持的模型文件格式为 GLTF 格式,故下文均以 GLTF 模型文件作为前提假设。

模型文件结构

GLTF 模型文件导出后,应包括 .gltf 文件、.bin 二进制文件、textures 纹理目录及相关纹理贴图,并按照如下层级结构放置,打包为 .zip 压缩包进行上传:

/Audi_A5 (GLTF 模型目录,其命名与模型名称、zip 名称一致)

|-index.gltf(GLTF文件主体,命名为 index.gltf)

|- index.bin二进制文件, 导出后请勿修改名称)

|- cover.png (GLTF 模型封面图,命名为 cover.png,不提供将使用平台默认图片)

|-textures

|-...(纹理贴图文件)

注意:

- ZIP 文件名称与目录名称请保持一致;
- 的文件名称请保持一致;
- bin、textures 文件, 在模型导出后请勿手动修改名称;

尺寸规约

根据业务需要,模型精度从精细到粗糙,分为L0~L4等级,分别对应:

• L0: 高精度细节模型 (High Precision Detail Model)

描述: 原始高精度模型,通常是人工建模的高精度模型,或点云还原、CAD转换等自动生成的高精度模型, 不适合实时渲染,通常不直接使用;

• L1:高精度外观模型(High Precision Facade Model):

描述:需要重点刻画,或严格精确刻画的场景下使用,通常根据 L0 级别进行减面处理得到,由于高精度模型仍会保留较高的面数,所以在项目中应谨慎使用;

• L2: 装饰外观模型(Decorated Facade Model):

描述:带有外观装饰的模型文件,用于近距离显示模型内容,为较常用的近距离、高视觉还原度的模型级别;

• L3:低精度外观模型(Low Precision Facade Model):

描述:去除外观装饰物,仅保留必要的模型主体的低精度模型文件,为较常用的中、远距离视觉还原模型级别,应为整个应用最常用的模型级别;

• L4: 空间轮廓模型 (Space Outline Model):

描述:不带有外观装饰,且进一步去除细节,仅保留必要的空间轮廓的模型级别,用于远距离场景布局; 实际使用中,应主要考虑使用 L2、L3 级别模型,具体模型要求如下:

L2:

- 模型面数:单个模型面数控制在 5000 面以内;
- 细节刻画:
- 纹理、文字等,采用纹理贴图方式进行渲染刻画;
- 凹凸效果采用法线贴图、凹凸贴图、粗糙贴图等进行刻画;
- 环境光阴影效果,通过 AO 贴图进行刻画;
- 文件尺寸: 单模型压缩包 (.zip) 不超过 20 MB;
- 纹理尺寸:
- 纹理贴图尺寸控制在 2048 x 2048 以内;
- 单张纹理贴图控制在 1MB 以下
- L3:
- 模型面数:单个模型面数控制在 5000 面以内;
- 细节刻画:
- 纹理、文字等,采用纹理贴图方式进行渲染刻画;
- 凹凸效果采用法线贴图、凹凸贴图、粗糙贴图等进行刻画;
- 环境光阴影效果,通过 AO 贴图进行刻画;
- 文件尺寸: 单模型压缩包 (.zip) 不超过 10 MB;

纹理尺寸

- 纹理贴图尺寸控制在 1024 x 1024 以内;
- 单张纹理贴图控制在 500KB 以下

可用字符规约

为保证跨系统、跨语言的通用性, DT win 要求模型及参数命名, 符合以下规则:

- 可用字符:
- 模型的目录、文件,及多面体、几何体、材质、纹理的名称,仅包含半角英文、数字、下划线(_)、中划线
 (-)
- 默认字符集:

如涉及到字符集问题,请默认使用 UTF-8 字符集

2.3.3. 布局文件规约

布局文件协议

> 文档版本: 20220608

在 DT win 中,提供布局导入功能,以快速对大规模场景进行构建。其规则如下:

分组名称 = {寻址协议}_{寻址对象}_{实例名称}

其中,寻址协议包括:「模型」与「预设」。

【例】

1. 模型_烟囱_烟囱001 = 查找名为「烟囱」的模型, 导入到指定位置, 命名为「烟囱001」

预设_烟囱预设_烟囱001=查找名为「烟囱预设」的预设对象,导入到指定位置,命名为「烟囱001」

2.4. DTwin编辑器介绍

当我们登录阿里云DT win平台,打开某个孪生项目后,此时我们定义为DT win的编辑态。即进入了Dt win的编辑器。



当我们进入编辑器后,要对某个项目进行内容新增与修订时,首先我们要对编辑器中的相关概念有一个初步的了解,本章节内容将逐一向大家进行介绍。

2.4.1. 数据驱动及组件化架构

在正式进行DTwin数字孪生项目搭建前,我们必须知道并理解DTwin平台的核心架构理念,即"数据驱动及 组件化架构"。

理解该架构以后,我将会对DT win是如何进行生产还原的有一个比较深刻的理解,同时对3D场景的可实现范围有一个基本的判定。



通过上图我们可以看到,无论是静态效果,还是动态效果。DT win在做实际生产还原的时候,都遵循以下逻辑:

(1) 数据驱动:

所有发生的动作、实例的生成与销毁、颜色的变化、数据展示的变更等等,全部基于已接入的数据源进行驱动。即场景中所有的变化,都对应了数据源中的数据测点变化。

(2) 组件化:

如(1)中所说,场景中的变化其实都依赖于数据源。数据源的时序变化相当于触发器,触发器有了以后,那么如何变化,变化要遵循什么逻辑都依赖于不同类型的组件。

同时这里我们要着重关注一下"数据绑定"组件,该组件核心作用就是将数据源的测点与DT win中的变量进行一个关系绑定。在使用其他组件配置动作或变化时,可以直接使用已关联好的变量。

注:数据源的测点(字段)DT win这边并不能自动识别,所以Dt win需要定义一个与该测点有关联关系的变量。该变量应做到项目全局唯一。

(3) 总结:

我们可以简单的理解为,数据源的时序数据决定为了什么时间或什么频率变化,组件决定了怎么变化以及变 化的最终结果目标。两者结合实现最终的生产动作还原。

2.4.2. DTwin孪生的项目及资产管理

在我们对DT win平台的核心设计架构观念有一定认识以后,我们还需要知道什么是项目和资产。

2.4.2.1. 资产管理(模型管理)

创建项目前需完成三维模型上传的操作,上传三维模型包括单个和批量上传两种方式。本部分将为您介绍如何使用DTwin上传三维模型。

前提条件

• 已获取三维模型文件。

• 已开通工业大脑服务,具体请参见开通工业大脑服务。

操作步骤

1.登录智能制造平台DT win。

2.在智能制造平台DT win页面单击左上角的图标



展开导航栏,选择**模型管理**。

3.三维模型上传,可支持单个模型上传和批量模型上传。

• 单个模型上传

在模型管理页面,单击右上角的上传模型。



在上传模型配置面板填写模型信息,完成后单击确认。

上传模型	x
* 模型名称	
请输入	
* 所属行业	
通用	\checkmark
* 模型类型	
设备	~
备注	
请输入	
* 上传模型 ? 🔽 压缩模型	
支持扩展名: .zip	
* 上传封面	

参数	说明
模型名称	为模型命名,在模型库具有唯一性。模型名称支持中 文, 为便于后期操作,建议使用中文命名
所属行业	下拉列表选择行业。如 水泥、钢铁、固废、化工、装 备、电力、其他和通用。
模型类型	下拉列表选择类型。如 厂区、车间、设备、部件、管 道和其 他 类型。
备注	可选,用于备注模型信息。
------	---
上传模型	单击 上传模型 ,选择需上传模型对象。模型文件支 持 .zip 格式,包内必须包含命名为"index.gltf"的文 件。
上传封面	单击上 传图片 ,选择上传模型对应封面图片。支 持.jpg和.png格式。

• 批量模型上传

在模型管理页面,单击右上角的**批量上传**。



在**批量上传模型**配置面板填写模型信息。

批量上传模型						х
选择模型属性						
*所属行业: 通序	₽				~	
*模型类型: 设备	Z H				~	
*是否覆盖: 是	覆盖: 是 ✓					
上传模型文件						
GLTF	:	模型文件(.gltf) 支持.GLTF模型布局) 拖拽至此, 或 ^{文件}	试击上传		
模型上传列表						
模型封面	模型名称	解析结果	所属行业	模型类型	附加信息	
	meichang	🔮 成功	通用	设备		
参数			说明			
所属行业			下拉列表选择 备、电力、其	行业。如 水泥 、钢钅 他和通用。	鉄、固废、化工	、装
模型类型			下拉列表选择 道 和 其他 类型	类型。如 厂区、车 ì !。	间、设备、部件、	、管
日不悪关			 是:同名历史模型可被覆盖。 			
定立復益			□ 否: 同名模	型不可上传。		
上传模型文件			单击上 传模型 型文件支持.z 文件。	2 文件 区域,批量选 ip格式,必须包含奇	择需上传模型对拿 予名为"index.gl	^{象。模} tf"的

 在模型上传列表确认上传成功后,在模型管理页面,单击目标模型右上角的编辑,可以修改每个批量上 传的模型的名称\和封面图片。



单击**上传图片**,选择模型对应封面的图片,完成后单击**确认**。



<u>注:批量上传模型时,如模型的zip压缩包中包含了cover.png的封面文件。上传成功后平台会自动补全模型</u> 的封面图片,无需再次上传。

2.4.3. DTwin编辑器的功能布局

在完成模型素材上传和项目创建后,本章将正式开始为您介绍DT win编辑器的功能布局。帮助您快速使用编 辑器搭建三维虚拟环境。



如上图所示,DTwin编辑器中主要分为五大区域,分别是:顶部工具栏、左侧对象列表视窗区、底部资源视窗区,中部项目场景区以及右侧属性视窗区。

序号	名称	说明
1	对象视窗区	用于显示项目场景内的所有对象和模 型对象的详情。
2	资源视窗区	用于展示三维模型和预设对象列表, 以及脚本编辑功能。
3	属性视窗区	展示当前对象名称,可以对模型进行 位置编辑、旋转和缩放的空间操作。
4	顶部工具栏	可实现对模型 移动、旋转、缩放、 AIT参数配置、 删除、预览、保存和 发布的操作。
		用于展示三维产线的搭建状态,通过 鼠标可以进行不同视角的操作切换。
F	历日经星区	单击并拖动:可以对画布进行水平方 向的调整。
5	坝日切京区	鼠标滚轮滚动:可以对画面进行缩放 调整。
		单击右键并拖动:可以对画面进行 360度视角切换调整。

2.4.3.1. 顶部工具栏

根据使用场景划分,我们将工具栏分割为了两个部分,分别是常规编辑操作部分和项目编辑部分。

R:Transformer切换缩放模式

Delete:删除当前选中对象

注: MAC电脑Ctrl键替换为command键

2)项目编辑部分主要功能有:

a.工程管理:

布局导入:可将已完成的gltf格式的布局文件导入至当前场景中,需注意该功能需要有一个必要前提,即布局文件中所使用的到的模型,需在模型管理模块中有对应模型,并且名称保持一致;

数据绑定:通过下载模板文件并完成编辑,可批量进行对象与数据源测点的关系绑定动作。例如我们在实施 一个比较大的场景时,会涉及到上1千个对象的数据绑定,如纯靠实施人员人工逐一绑定,效率将会大打折 扣;

阵列布局:基于场景中的对象或预设对象,以线性阵列或面向阵列的方式,批量生成模型对象。用于提升有规律排列的模型摆放效率;

项目导入:可将当前账号下的其他项目中的场景导入至当前场景中。需要注意,在项目导入过程中会发生 uuid(对象的唯一标识)冲突的情况,因此在项目导入时平台提供了跳过冲突uuid,覆盖uuid,两者皆保留 的选项。

b.AIT参数配置:

可通过下拉框选择要使用的AIT画布名称,该功能需要配合AIT使用,并且可以选择的画布必须是在AIT完成 发布的画布。

c.项目设置:

提供系统调试、抗锯齿、播放页入后(运行态的场景及相机切换栏)配置功能。同时场景中的层级遮罩配置 及自定义能力。

d.保存:

针对当前项目进行保存。

注:任何针对项目内容的新增或修订后,都需进行保存后才可生效。

e.预览:

点击后,当前项目由编辑态进入到运行态。此时可以通过浏览器查看项目的最终效果。

f.发布:

将当前项目以链接方式进行发布,当选择不将项目公开发布时,则仅可当前账户自行浏览或提供给做了免密 登录的二维页面进行嵌入。

如选择公开发布项目,需要选择共享项目的加密鉴权方式:

·无:表示不对发布的项目做任何鉴权限制,发布后所有公有云账户可以访问和查看;

·密码:设置项目的密码鉴权,其他账户可以通过输入密码实现访问和查看;

·签名:使用系统生成的token,并设置token有效期,以此实现其他用户的访问和查看鉴权。

2.4.3.2. 对象视窗区

添加对象功能说明:在项目场景详情栏,可通过单击左上角图标

F

添加场景、空对象、基础图形、内置对象、光源和摄像机。

- 场景:在1个项目中,可以添加多个新场景,每个新场景用于编辑工厂的1个独立环境,孪生应用正式发布 后各场景会发布独立页面,并支持相互切换。
- 空对象:添加的空对象模型。空对象为1个无法可见的对象模型,可作为组件添加给某个特殊的3D模型组,用于执行某些特殊的功能。



• 基础图像: 可添加平面、立方体、球形和点精灵对象, 添加效果如下。

平面







点精灵



• 内置对象: 添加地面和环境背景 (默认项目不带地面和环境背景, 建议标准添加)

• 光源:添加环境光、平行光、点光源、聚光灯及面积光。

摄像机:添加摄像机视角,用于在预览模式下通过漫游视角查看三维场景。

2.4.3.3. 资源视窗区

1) 模型:

在模型列表栏可实现模型筛选(模型管理中已上传的模型)、模型更新刷新。

- 模型搜索:可按照模型所属行业,以及模型名称关键字进行搜索;
- 模型分页: 当模型较多时, 可通过点击页签进行分页操作;
- 模型刷新:单击模型列表右上角图标,刷新模型。用于在模型已经摆放好后,又对原始模型进行了变更并 重新上传,此时如需要已拖拽至场景中的模型与最新模型保持一致,可通过模型刷新功能实现。

2) 预设对象:

模型属性配置完成后,可通过单击鼠标右键添加至预设对象,在预设对象列可快速添加已配置好属性的模型,同时预设对象支持属性的更改及刷新。

模型				
预设对象	CEDZ			
脚本	立方体			

 预设对象刷新:在原预设对象发生属性变更或配置变更时,可通过刷新预设对象,实现场景中通过预设对 象生成的模型对象继承最新的属性和配置;

♀ 阴影投射教程																
运用 词设对象												• 对象属t				
う ▼ എ 555												〒 是否議定	•			
♥ 立方体												🖉 uuid				
												2。 名称	立方体			
												一位置	X 0.00	Y 1.00	Z 0.00	
												旋转(*)	X 0.0	Y 0.0	Z 0.0	
						7						缩放	X 1.00			
												可见	•			
	•										•	199117188				
												接收群影				
										2—6 ×		标签				
		_		_	 _		_		_			层级	Default			
		全部行业	> 搜索模型								G	层级递归	•			
	预设对象											是否静态	•			
		优错				静态衣架	制式維約机	产线				静态递归	•			
										' P						

• 预设对象编辑: 可针对预设对象进行二次编辑, 点击后将进入预设对象编辑页面;

预设对象删除:将该预设对象从资源视窗中删除,即销毁当前预设对象。
 注:预设对象被销毁,由它生成的模型对象不会被销毁。

3) 脚本资源:

保存并展示当前项目中的所有脚本资源,对于脚本可做如下操作:

- 新建脚本: 点击后将打开脚本编辑器, 需要配置脚本名称和具体脚本内容;
- 脚本编辑: 点击后将打开脚本编辑器, 可对脚本名称和具体脚本内容进行修改;
- 脚本删除:点击后删除当前脚本内容。

2.4.3.4. 属性视窗区

组件功能说明:在右侧配置面板可通过拓展组件功能为模型添加组件,各组件功能说明如下表。

序号	组件名称	组件说明	服务功能	详细使用介绍
1	场景属性	配置3D场景的贴 图,气雾,渲染总 开关	三维场景编辑	

2	对象属性	配置单体对象的基 础属性信息	三维场景编辑	
3	光源组件	配置3D场景内的光 照效果	三维场景编辑	
4	渲染组件	配置3D模型自身的 可视化效果	三维场景编辑	
5	数据绑定	配置对接入数据的 映射关系	数据驱动配置	
6	面板组件	配置3D模型的可视 化面板卡片	数据驱动配置	
7	路径组件	配置数据驱动的物 体既定路径移动	数据驱动配置	
8	指令组件	配置数据驱动的特 定动作事件	数据驱动配置	
9	交互事件	配置链接外置url信 息实现下功能	数据驱动配置	
10	飞线组件	配置数据驱动的三 维飞线效果	数据驱动配置	
11	碰撞组件	配置数据驱动的物 体碰撞运行效果	数据驱动配置	
12	刚体组件	配置对象物理刚体 属性	数据驱动配置	
13	摄影机组件	配置发布后的巡视 效果	项目发布效果	
14	fps控制器	配置发布后的第1人 称漫游视角效果	项目发布效果	
15	map控制器	配置发布后的全局 巡游视角效果	项目发布效果	

16	后处理组件	配置抗锯齿/辉光/ 遮蔽贴图等效果	三维场景渲染	
17	脚本脚件	开放给使用人员的 代码级脚本工具	产品开放功能	

2.4.3.5. 项目场景区

用于展示3D场景编辑及搭建状态,通过鼠标可以进行不同视角的操作切换。

同时在新版DTwin中,项目场景区增加了如下交互功能:

1)场景Gizom坐标切换,可实现视角在X/Y/Z轴的快速切换。



2) 对象视窗/资源视窗/属性视窗手气隐藏快捷按钮,可实现对项目场景区域的快速放大。

智能制造平台·DTwin



2.5. DTwin组件功能介绍

2.5.1. DTwin组件概述及分类

上文已经介绍过,DT win产品的设计观念就是基于数据驱动架构&组件架构。组件作为数据驱动和目标对象的工具桥梁,在DT win中是非常核心的模块。目前在用和计划上线的共计有7大类,15个组件工具。

(1) 三维渲染类:

1) 渲染组件:用于对象的材质选择,材质类型选择,透明度,贴图上传以及各项渲染参数配置。

2) **摄影机组件**:用于给指定对象添加摄像机,添加摄像机后可针对是否配置场景默认摄像机,视场角,近 平角,原平面参数进行设置。

3) **光源组件**:可针对指定对象或在场景全局中增加5种类型光源,同时支持光源的强度/颜色/距离/衰减参数配置。类型:环境光/平行光/点光源/聚光灯/面积光。

(2) 物理仿真类:

1) **刚体组件**:将目标对象设置为刚体后,就具有**刚体一般运动属性**。即在自由运动是,刚体内没有任何固定于空间的点,而且任何三个不共线的点的轨迹不会相同。也可以设置X,Y,Z三轴的向量速度和角速度使之运动。

2) **碰撞组件**:通过**偏移大小/偏移位置**的设置,可以用于对象碰撞范围体积的标识,同时利用**目标图层** ID关联刚体的启动,停止或旋转等碰撞触发指令。

(3) 数据驱动类:

1) **数据绑定组件**:通过该组件可以向场景内赋予多个变量,后续指定将通过变量判断执行条件是否成立。 实际上变量的对应关系就是数据源的测点。即"变量"=="数据源名称"&"测点点位名称"。

2) 指令组件:指令组件核心逻辑为设置需要判断的变量条件,选择要执行的指令,配置要执行指令的目标对象及执行动作。所有的变色,移动,播放动画等操作都是通过该组件实现的。

(4) 交互控制类:

1) **交互事件组件**:通过射线捕捉算法,获取用户点击的目标模型,执行对应的交互事件。目前支持通过链接打开新页面或当前页面打开画中画。

2) FPS组件:一个摄像机不增加FPS或MAP组件是无法生效的。其中FPS组件即第一人称视角组件,可对视角高度(M),位移初速度,衰减系数,楼层高度进行设置。

3) **MAP组件**:相较于FPS组件,MAP组件提供的是通过高出俯瞰视角组件,类似上帝视角。可对最大小**距** 离/极角以及目标中心坐标配置。

(5) 扩展应用类:

1) **面板组件**:支持"锚点"、"卡片"、"文字"3种展示形式,可通过"文本"&"变量"实时数据的组 合实现关键信息或数据指标在目标模型上的展示。

2) 路径组件: 该组件可以实现较为简单的全局段移动。通过该组件可以设置场景内的路径和路段。并对不同的路径点或路段进行变量驱动和目标模型绑定。

(6) 视觉特效类:

1) **飞线组件**:提供类似管道流光效果配置工具,当打开"**飞线绘制**"开关后,可通过鼠标点击在目标模型 上**绘制飞线点位**,并可通过坐标参数进行微调。随后可利用"**飞线属性**"功能对**颜色/密度/粗细/速度**进 行设置。

2) 后处理组件:提供全场景的视效渲染开关,主要包括环境光遮蔽/辉光/抗锯齿/屏幕空间漫反射。

(7) 技术扩展类:

1) **脚本组件**:用户可以通过编写**Java Script** 脚本实现复杂场景逻辑,并通过该组件挂载至对应的目标对象上。该组件设计的初衷有两个,一是解决特例场景,二是为有能力的用户或ISV提供了更多的开放性。

2.5.2. 渲染组件

渲染组件主要是用于模型对象的基础材质渲染,主要有以下核心功能:

参数模块	参数	说明
		o 基础材质

	材质类型	o 基础PBR材质
基础信息		o 原理化BSDF材质
	透明对象	透明开关,打开可通过设置透明度参 数调整模型透明度。
	透明度	模型透明指标参数。
	表面纹理	可通过该功能设定模型颜色和模型表 面纹理。
	自发光	材质的放射(光)颜色,不受其他光 照影响的固有颜色。默认为黑色。
	粗糙度	材质的粗糙程度。0.0表示平滑的镜 面反射,1.0表示完全漫反射。
表面	金属度	材质与金属的相似度。非金属材质, 如木材或石材,可设为0.0,金属可 设为1.0,通常没有中间值,默认值 为0.0。0.0至1.0之间的值可用于生 锈金属的外观。
	透明贴图	透明贴图
	折射率	折射率
	绘制模式	绘制模式
	混合模式	混合模式
	环境贴图	环境贴图
高级设定	凹凸贴图	用于创建凹凸贴图的纹理。黑色和白 色值映射到与光照相关的感知深度。 凹凸实际上不会影响对象的几何形 状,只影响光照。如果定义了法线贴 图,则将忽略该贴图。

	光照贴图	光照贴图
	环境光遮蔽	环境光遮蔽
	水平方向	选择纹理设定方向
纹理设定	垂直方向	选择纹理设定方向
	纹理重复	载入的纹理在某个方向多次重复,并 可以设定重复的次数

2.5.3. 摄影机组件

2.5.3.1. 摄影机组件介绍

摄影机对象代表了一个虚拟摄影机,主要实现运行态时,调整预览方式和视角变更使用。同时支持预览时多 视角切换。

注意:每个场景中都会默认一个摄影机,但不具备任何的参数配置。

当增加1个摄影机对象后,在对该摄影机基础的移动和旋转配置的基础上,可预置了4项参数供用户调节使用。

参数模块	类型	说明
是否默认	开关	是否作为场景中的默认摄影机,注: 单个场景只能有一个默认摄影机
视场角	配置参数	视场角的大小决定了摄影机再场景中 的视野范围,默认值为50
近平面	配置参数	摄影机镜头与 最近 的可见视觉范围 的距离。
远平面	配置参数	摄影机镜头与 最远 的可见视觉范围 的距离。

2.5.3.2. 视场角/近远平面概念

关于视场角,近平面及远平面的概念,可通过下图结合文字说明帮助大家理解。



①近端方框

标识出的平面为'近平面',标识当前摄影机最近的可见范围。同时也标识了最近可见范围与摄影机镜头的距离。

默认配置为: 0.1

②远端方框

1) 面积表示为视场角,即当前摄影机的视场范围。

默认配置为:50

2) 距离(距离摄影机镜头的距离)表示'远平面'即当前摄影机最远的视觉范围。

默认配置为: 2000

2.5.4. FPS组件

单个默认摄影机可以选择增加FPS组件,该组件会将第一人称视角属性赋予摄影机对象。

可通过ASWD来控制前进,后退及左右移动。同时可以单击shift键开启或关闭飞行模型。

开启飞行模型后,Q键为上升,E键为下降,当关闭飞行模型后,视角会自动下落至设置好的最近的楼层高度 位置。

参数模块	类型	说明
高度	配置参数	设置FPS模型下默认视角高度,单位 为米;

位移初速度	配置参数	设置移动时的初速度,即方向键按下 的那一刻视角移动的启动速度;
衰减系数	配置参数	设置移动动作结束后的移动衰减速 度;
楼层高度	配置参数	添加或删除楼层高度: 楼层高度参数单位为米,用于用户关 闭飞行模型后下落致的默认高度。 例如当前默认配置,用户飞行至0-3 米间,关闭飞行模型视角会下落致0 米位置,如飞行至3米以上,则视角 会下落致3米位置。

2.5.5. MAP组件

单个默认摄影机可以选择增加MAP组件,该组件会将漫游视角属性赋予摄影机对象。在预览状态下,可以通过鼠标右边旋转视角,鼠标左键控制位置移动,鼠标滚轮控制画面缩放。

参数模块	类型	说明
最小距离	配置参数	设置当鼠标滚轮向前滑动时,可推进 画面缩放的最小距离,单位为米;
最大距离	配置参数	设置当鼠标滚轮向后滑动时,可推进 画面缩放的最大距离,单位为米;
最小极角	配置参数	设置当鼠标右键旋转时,最小极角角 度;
最大极角	配置参数	设置当鼠标右键旋转时,最大极角角 度;
目标中心值	配置参数	设置视角中心点位坐标(视角中心坐 标)。

2.5.6. 光源组件

一个完整并且视效优秀的3D孪生场景,一定需要结合光源进行整体调整。 目前平台支持五类光源,分别是环境光、平行光、面积光、点光源以及聚光灯。 我们可以通过对象视窗区的对象列表中,点击图标

Б

选择要增加的光源及光源组件。

下面我将对各个光源及其组件进行介绍。

环境光

用于显示整体画面的环境背景光,是模型的基础光源。



当添加1个环境光后,我们也可以通过对象的位移和旋转功能,对当前光源的位置和角度进行调整。

环境光光源组件可配置参数如下:

1) 光源类型:通过下拉框的选择,可以改变当前光源对象的光源类型;

2) 强度:设置当前光源对象的光照强度,默认值为1;

3) 颜色: 可以输入RGB色彩号来改变光源的颜色;

4) 地面颜色: 可以输入RGB色彩号来改变光照照射到地面上的反射颜色。

平行光

用于照亮环境的外置光源,设置多个平行光能让物理各个层面显得更亮,其原理类似于手术中用的无影灯, 通过多束光源来让中心物体更明亮,需要注意平行光强度过高会产生过曝。



同理,我们也可以通过对象的位移和旋转功能,对当前光源的位置和角度进行调整。

平行光光源组件可配置参数如下:

1) 光源类型:通过下拉框的选择,可以改变当前光源对象的光源类型;

2) 强度: 设置当前光源对象的光照强度, 默认值为3;

3)颜色:可以输入RGB色彩号来改变光源的颜色。

面积光

面积光本质上就是一个长方形光线,面积光源为其他模型对象提供入射光。

由于面积光源自身有一定大小,所以能够像场景中的普通物体一样被看到;另一个方面,面积光源作为光源 可以为场景中的其他物体提供入射光。



同理,我们也可以通过对象的位移和旋转功能,对当前光源的位置和角度进行调整。

面积光光源组件可配置参数如下:

1) 光源类型:通过下拉框的选择,可以改变当前光源对象的光源类型;

- 2) 强度: 设置当前光源对象的光照强度;
- 3) 颜色: 可以输入RGB色彩号来改变光源的颜色;
- 4) 宽度: 可以调整面积光的宽度;
- 5) 长度:可以调整面积光的长度。

点光源一般用于场景的局部照亮效果

点光源是理想化为质点点光源。点光源是抽象化了的物理概念,为了把物理问题的研究简单化。就像平时说 的光滑平面,质点,无空气阻力一样,点光源在现实中也是不存在的,指的是从一个点向周围空间均匀发光 的光源。

一般用于场景的局部照亮效果

智能制造平台·DT win



聚光灯

聚光灯光源是模拟使用聚光镜头或反射镜等聚成的光。

一般用于投射型灯光(工厂、展台吊灯、汽车车灯等,配合模型使用更佳)。



同理,我们也可以通过对象的位移和旋转功能,对当前光源的位置和角度进行调整。

聚光灯组件可配置参数如下:

- 1) 光源类型:通过下拉框的选择,可以改变当前光源对象的光源类型;
- 2) 强度: 设置当前光源对象的光照强度;
- 3)颜色:可以输入RGB色彩号来改变光源的颜色;
- 4) 距离: 可设置光源在场景中的照射距离;
- 5) 衰减: 可调整光照的衰减系数, 调整范围为0-1;
- 6) 角度: 可设置聚光灯光源射出范围角度;
- 7) 边缘:可光源照射边缘的范围。

2.5.7. 刚体组件

刚体的基本概念

在了解刚体组件之前,首先我们要了解物理学中刚体的概念。

刚体是指在运动中和受力作用后,形状和大小不变,而且内部各点的相对位置不变的物体。

目前DT win平台是没有将变形体力学,包括材料力学、弹性力学、塑性力学等的理论和方法应用在物体移动 及形变上的。

因此,在DTwin平台中具备可移动且不考虑形变的对象模型,都可以看做是刚体。

刚体组件的使用

首先任何对象都可以挂载刚体组件,挂载刚体组件以后,即表示着将刚体的物理学属性赋予了该对象。 刚体组件可以配置的参数有两个,如下所示:

■ 刚体组件						
向重速度	x	0.00	Y	0.00	z	0.00
角速度	х	0.0	Y	0.0	z	0.0

1)向量速度:沿某轴向向量速度,0代表无速度,1~10代表速度递增,-1~-10代表反方向速度递增
 2)角速度:沿某轴向角速度,0代表无速度,1~10代表速度递增,-1~-10代表反方向速度递增

体的移动方式

1) 方式1: 自行运动, 可通过"向量速度"或"角速度", 设置目标对象的初始位移方向和速度。

2) 方式2: 通过碰撞或指令驱动,即可以将"向量速度"或"角速度"设置为0,没设置对象的初位移方向 和速度。

刚体组件的内置属性

平台在刚体组件内置了8个属性,用户在实际项目搭建的过程中,可以通过指令组件的"组件/数据/组件属性"执行指令来改变目标对象的刚体组件属性。

所属模块	内置属性	数据类型	输入样例	描述
刚体组件	velocity	Vector3	(0,1,1)	刚体组件 XYZ 方向 速度
刚体组件	velocity.x	number	1	刚体组件 X 方向速 度
刚体组件	velocity.y	number	2	刚体组件 Y 方向速 度
刚体组件	velocity.z	number	3	刚体组件 Z 方向速 度
刚体组件	angularVelocity	Vector3	(0,1,1)	刚体组件 XYZ 轴向 角速度

刚体组件具体内置参数如下所示:

刚体组件	angularVelocity.x	number	1	刚体组件 X 轴向角 速度
刚体组件	angularVelocity.y	number	2	刚体组件 Y 轴向角 速度
刚体组件	angularVelocity.z	number	3	刚体组件 Z 轴向角 速度

2.5.8. 碰撞组件

碰撞组件的基本概念

首先,数字孪生场景中模型的启动,停止,都依赖于模型的碰撞,但是碰撞都是基于规则形状的。也就是 说,在可执行的条件满足的情况下,碰撞的规则形状范围决定移动动作的触发起始点。

其次,我们还需要对碰撞的包围盒概念有一个认识。

包围盒分为AABB(轴对齐包围盒)和 OBB(有向包围盒),两者的区别如下所示:



1) 左侧图中目标对象的旋转角度发生调整时,碰撞的范围会以对象的中心为轴,跟随旋转角度扩大碰撞范围的是AABB轴对齐包围盒;

2) 右侧图中目标对象的旋转角度发生调整时,碰撞的范围不会跟随旋转角度而进行变化,反而始终是完全贴合目标对象外围的,此类碰撞箱我们成为OBB有向包围盒。

注:对于DT win数字孪生,尤其是应用在工业场景来说。基本上所有碰撞的触发都是基于模型自身形状规则的,并且更加逼近物体,能显著减少包围体的点数。因此目前平台采用的是OBB有向包围盒方式。

碰撞组件的内置函数

同样平台在碰撞组件也内置了3个属性,用户在实际项目搭建的过程中,可以通过指令组件的"组件/数据/ 组件属性"执行指令来改变目标对象的碰撞组件属性。

碰撞组件具体内置参数如下所示:

所属模块	内置变量	数据类型	描述
碰撞组件	collision_start	GameObject	碰撞开始的目标对象
碰撞组件	collision_end	GameObject	碰撞结束的目标对象
碰撞组件	collision	GameObject	碰撞中的目标对象

2.5.9. 数据绑定组件

DT win平台的核心设计理念架构是数据驱动及组件化。当我们要实现数据驱动前,需要先将数据源的测点与 DT win平台的变量配置好映射关系,即数据绑定。

那么这里我们就要用到数据绑定组件,通过该组件可以向场景内赋予多个变量,后续指令将通过变量判断执 行条件是否成立。实际上变量的对应关系就是数据源的测点。即"变量"=="数据源名称"&"测点点位名 称"。

注: 一个对象可以挂载一个数据绑定组件, 但一个数据绑定组件允许设置多个变量。

单个变量可配置参数如下所示:

- 1) 变量名称: 自定义变量名称(尽量保证全局唯一);
- 2) 数据源:选择DT win平台已经配置好的数据源,例如: lgat e集群或kaf ka集群;
- 3) 数据表:选择lgate节点或kafka的topic;
- 4) 字段:选择lgate具体测点或kafka的消息;
- 5) 数据类型:选择数据类型:状态型/事件型;
- 6) 默认值:录入该变量的默认值。



2.5.10. 指令组件

基本概念

在满足一定的执行条件的前提下,通过配置动作针对目标对象、或目标属性进行变更,以此实现驱动对象发 生指定变更。

注: 单个指令组件下可以配置的动作数量是没有限制的。

配置逻辑



配置逻辑说明

(1) 执行条件:

用于判断当前指令是否执行,写法为#{变量名}。例如当前对象已经通过数据绑定组件完成了数据绑定,并定 义了变量名为abc,这里需要写为#{abc}。判断条件支持JS的逻辑运算符。例如#{abc}>=0 && #{abc}< 50。

(2) 执行指令:

执行指令可分为4大类,具体分类如下图:



这里我们可以根据具体需要,选择对应的执行指令。

(3) 目标对象:

选择要执行指令的模型对象、纹理或属性。目前支持将纹理/材质/几何体/动画/预设对象/对象/当前对象/ 父级对象/子级对象/属性/文本作为指令执行的目标。

2.5.10.1. 指令组件介绍

基本概念

在满足一定的执行条件的前提下,通过配置动作针对目标对象、或目标属性进行变更,以此实现驱动对象发 生指定变更。

注: 单个指令组件下可以配置的动作数量是没有限制的。

配置逻辑



配置逻辑说明

(1) 执行条件:

用于判断当前指令是否执行,写法为#{变量名}。例如当前对象已经通过数据绑定组件完成了数据绑定,并定 义了变量名为abc,这里需要写为#{abc}。判断条件支持JS的逻辑运算符。例如#{abc}>=0 && #{abc}< 50。

(2) 执行指令:

执行指令可分为4大类,具体分类如下图:

实例的生/销/分类 (对象/实例)	对象的属性及参数类 (对象/数据) 	组件属性类 (组件数据)	对象动作类 (对象/动作)
对象 / 实例 / 生成实例 用 于驱 动目标对象在指定位置的 生成。	对象/数据/对象属性 用于驱动目标对象的内置属性发 生变更。	组件/数据/组件属性 用于驱动目标对象挂载的组件的 内置属性发生变更。	对象/动作/内置动作 用于驱动目标对象内置的动画 进行播放。
对象/实例/销毁实例 用于驱动目标对象在指定位置或 无特别位置的销毁。	对象 / 数据 / 对象参数 用于驱动目标对象的变量参数发 生变更。		对象 / 动作 / 自定义动作 用于驱动目标对象,执行自定 义动作。
对象 / 实例 / 对象分组 用于驱动对象与目标对象进行编 组操作。			对象/动作/停止、重 启、暂停 用于驱动目标对象的内置动作 或自定义动作停止、暂停以及 電户

这里我们可以根据具体需要,选择对应的执行指令。

(3) 目标对象:

选择要执行指令的模型对象、纹理或属性。目前支持将纹理/材质/几何体/动画/预设对象/对象/当前对象/ 父级对象/子级对象/属性/文本作为指令执行的目标。

2.5.10.2. 指令组件具体执行指令参数说明

(1) 对象/实例/生成实例:

可通过该指令利用数据在指定位置或指定对象上,生成对象。生成的目标对象可以是场景中的对象或预设对 象,也可以是当前对象的父子级对象。

具体配置参数如下:

1) 目标对象:

通过下拉框选择要生成的目标对象,这里我们比较常用的有"对象"(生成场景中已存在的对象),"预设 对象"(从预设对象中生成);

2) 对象名称:

对生成的对象进行命名,如保持默认的"纹理"时则表示不给对象进行命名。常用的命名规则与方式如下:

a.预设对象: 以某个预设对象的名称赋予给当前生成的对象;

b.对象,以当前场景中的某个对象的名称赋予给当前生成的对象;

c.当前对象,以当前生成点的对象名称赋予给当前生成的对象;

d.父级对象,以当前生成的对象(如有)的父级对象赋予给当前生成的对象;

e.子级对象, 以当前生成的对象的子级对象赋予给当前生成的对象;

f.属性, 以生成对象绑定好的变量赋予给当前生成的对象;

g.文本,可自行编辑并录入文字名称,并赋予给当前生成的对象。

3) 目标分组:

对生成的对象进行分组,如保持默认的"纹理"时则表示不给对象进行分组。常用的分组规则与方式如下:

a.对象,与当前场景中的某个对象进行编组;

b.当前对象,与当前生成点的对象进行编组;

c.父级对象,与当前生成的对象(如有)的父级对象进行编组;

d.子级对象,与当前生成的对象的子级对象进行编组。

实例如下图所示:

C#	■ 新指令绑定				Ę
\heartsuit	动作1				Ū
ᇜ	执行条件	#{a} == 1			
	执行指令	对象/实例/生的	成实例		$\mathbf{\vee}$
	目标对象	预设对象 >	静态衣裙	Ę	
	对象名称	文本	~	yijia	
	目标分组	当前对象 >			
	扩展参数				+

当实时数据中的测点对应的变量a=1时,在指定位置通过预设对象类型生成"静态衣架"模型对象,并通过 文本的方式将生成的对象命名为"yijia",同时与挂载该组件的当前对象进行编组。

(2) 对象/实例/销毁实例:

可通过该指令利用数据销毁执行对象。销毁的目标对象可以是场景中的对象或预设对象,也可以是当前对象 的父子级对象。

具体配置参数如下:

1)目标对象:通过下拉框选择要销毁的目标对象,这里我们比较常用的有"对象"(生成场景中已存在的 对象),"预设对象"(从预设对象中生成);

a.对象,对当前场景中的某个对象进行销毁;

b.当前对象, 与当前对象进行销毁;

c.父级对象,对当前生成的对象(如有)的父级对象进行销毁;

d.子级对象,对当前生成的对象的子级对象进行销毁。

实例如下图所示:



当实时数据中的测点对应的变量a=1时,通过选择目标对象的方式,将场景中的"静态衣架"模型对象进行 销毁操作。

(3) 对象/实例/对象分组:

该指令用于在判断条件满足得情况下,将某个对象与目标对象的组进行编组。

具体配置参数如下:

1) 目标对象:选择要被进行分组的目标对象,选择方式同上文内容,此处不再赘述;

2) 目标分组:选择目标分组,可用过下拉框进行选择,选择方式同上文内容,此处不再赘述。

实例如下图所示:



实例说明:

当实时数据中的测点对应的变量a=1时,通过选择目标对象的方式,将场景中的"静态衣架"模型对象与场 景中的"球形"对象编为一组。

(4) 对象/数据/对象属性:

可以通过该功能对目标对象的内置属性进行变更。

目前DTwin平台支持可以变更的内置属性如下表所示:

所属模块	内置属性	数据类型	输入样例	描述
对象属性	visible	boolean	true	当前对象是否可见
对象属性	position	Vector3	(0,1,1)	当前对象位置
对象属性	position.x	number	1	当前对象位置,X 轴分量
对象属性	position.y	number	2	当前对象位置,Y 轴分量
对象属性	position.z	number	3	当前对象位置,Z 轴分量
对象属性	rotation	Vector3	(0,1,1)	当前对象旋转角度
对象属性	rotation.x	number	1	当前对象旋转角 度,X 轴分量
对象属性	rotation.y	number	2	当前对象旋转角 度,Y 轴分量
对象属性	rotation.z	number	3	当前对象旋转角 度,Z 轴分量
对象属性	scale	Vector3	(0,1,1)	当前对象缩放比例
对象属性	scale.x	number	1	当前对象缩放比 例,X 轴分量
对象属性	scale.y	number	2	当前对象缩放比 例,Y 轴分量
对象属性	scale.z	number	3	当前对象缩放比 例,Z 轴分量

具体配置方法如下:

1)目标对象:首先要选择目标对象,即当判断条件满足时,要让那个对象进行属性变更。此处我们可以通 过下拉框选择目标对象;

2) 属性键: 这里属性键等同于上表的内置属性列, 可将内置属性内容直接粘贴到属性键栏。

注: 上表内容为目前平台全部支持的对象属性键。

3) 属性值: 根据上表数据类型列和输入样例列, 输入具体改变的参数值。

示例如下图所示:



实例说明:

当实时数据中的测点对应的变量a=1时,让当前对象的scale属性(缩放比例)变更为,X轴变更为0、Y变更为1、Z变更为1。

(5) 对象/数据/对象参数:

该部分使用方法同(4)对象/数据/对象参数,区别在于该执行指令针对对象参数生效。

对象的参数我们可以简单的理解为该对象已完成数据绑定的变量。

即通过条件判断成立后,去修改某个变量的值。

实例如下所示:

G,	■ 新指令绑定		C7
₽ ►	动作1		Ū
\odot	执行条件	#{abc} == 1	
Ŗ	执行指令	对象/数据/对象参数	~
٦	目标对象	当前对象 >	
11	属性键	abc	
	属性值	5	
	扩展参数		+

当实时数据中的测点对应的变量abc=1时,将当前对象的abc变量的值改为5。

(6) 对象/动作/内置动作:

可以通过该功实现利用数据对目标对象的内置动画进行播放。

注:这里所谓的内置动作,是在模型建模时构建的FBX动画播放轨道。

具体配置方法如下:

1) 目标对象:选择要播放动画的目标对象。目标对象必须有内置动画是绝对前提条件;

2)执行动作:选择目标对象下的FBX动画轨道,如有多条动画轨道,可通过下拉框进行动画轨道选择;

3) 延迟时间:表示当判断条件满足后,是否让动画延迟播放,单位为秒。例如0则表示不作延迟,立即播放动画,1则表示条件满足后延迟1秒钟后播放动画;

4) 持续时间: 表示动画从头至尾的播放时间, 单位同样为秒;

5) 循环方式及循环次数:

a.单次执行,表示判断条件满足后,仅执行1次动画播放,此时循环次数可以不填写;

b.单向循环,表示目标动画从0帧开始播放,播放到最后一帧停止,可录入循环次数控制单向播放次数;

c.双向循环,表示目标动画从0帧开始播放,播放到最后一帧时开始反向播放值0帧并停止,可录入循环次数 控制双向播放的次数。

示例如下图所示:

G	•	新指令绑定		Ę
Ø		动作1		Û
Шå		执行条件	#{a} == 1	
		执行指令	对象/动作/内置动作	\checkmark
		目标对象	当前对象 >	
		执行动作	Robot1	
		延迟时间	0.00	
		持续时间	5.00	
		循环方式	单向循环	\checkmark
		循环次数	1	
		扩展参数		+

当实时数据中的测点对应的变量a=1时,让当前对象的 "Robot1" 动画轨道播放,并且在条件满足的情况下 不做延迟播放,整个动画播放的持续时间为5秒。同时单向循环1次。

(7) 对象/动作/自定义动作:

该执行指令功能配置方法与(6)内置动作类似。是利用数据进行条件判断,当条件满足以后执行自定义动 作。

可配置的自定义动作内容如下:

1) 位移:实现目标对象移动到指定的坐标位置,变更值需要录入目标坐标,例如(1,1,1)代表着让目标对象移动至X=1 Y=1 Z=1的坐标点;

2)旋转:实现目标对象的角度旋转,变更值需要录入三轴的目标旋转角度,例如(0,90,0)代表着让目标对象沿着Y轴进行90度的旋转;

3) 缩放:实现目标对象的缩放,变更值需要录入三轴的缩放参数,例如(1,2,3)代表着让目标对象X轴的 缩放值为1,Y轴的缩放值为2,Z轴的缩放值为3;

4)透明度:实现目标对象的透明效果调整,变更值需要录入透明度参数,参数范围为0-1。例如1代表目标 对象完全不透明,0代表目标对象完全透明;

5)颜色:实现目标对象的颜色调整,变更值需要录入RGB颜色号,例如录入#DC143C,代表着将目标对象的颜色调整为猩红色;

6) 自发光:当前版本暂未开发该功能;

7)爆炸:当前版本暂未开发该功能。

示例如下图所示:

G	•	□ 新指令绑定		F
\odot		动作1		Ū
		执行条件	#{a} == 1	
		执行指令	对象/动作/自定义动作	\sim
		目标对象	当前对象 >	
		执行动作	位移	\sim
		变更方式	目标	$\mathbf{\vee}$
		变更值	(1.1.1)	
		延迟时间	0.00	
		持续时间	5.00	
		循环方式	单向循环	$\mathbf{\mathbf{v}}$
		循环次数	1	
		扩展参数		+

当实时数据中的测点对应的变量a=1时,让当前对象的位移发生改变,目标坐标为X=1/Y=1/Z=1。并且在条件满足的情况下不做延迟播放,整个动画播放的持续时间为5秒。同时单向循环1次。

(8) 对象/动作/停止动作、暂停动作、重启动作:

该类执行指令用于驱动内置动作或自定义动作的停止、暂停以及重启。

停止: 表示当前动作动画停止播放, 不可重启继续播放;

暂停:表示当前动作动画暂停,非停止,即动作或动画停止到指令发生时的当前帧上,后续可重启继续播;

重启:针对暂停的动作动画,可利用数据驱动在当前帧重启播放。

可配置内容如下:

1) 目标对象:选择要控制的动画的目标对象。目标对象必须有内置动画是绝对前提条件;

2) 目标混合器:选择要控制的目标混合器。

a.位移:可对自定义动作的位移动画生效;

b.变换:可对自定义动作的旋转、缩放、透明度变换生效;

c.着色:可对自定义动作的颜色变换生效;

d.内置动作:可对内置动作的播放的动画轨道生效;

e.全部动作:可对目标对象全部动画动作生效。

示例如下图所示:



实例说明:

当实时数据中的测点对应的变量a=1时,让当前对象停止内置动作。

(9) 组件/数据/组件属性:

该功能类似于(4)对象/数据/对象属性的配置方法,区别在于本执行指令是用来控制组件数据变更的。 目前平台支持的组件变更属性详见下表:

所属模块	内置变量	数据类型	输入样例	描述
碰撞组件	collision_start	GameObject		碰撞开始的目标对 象
碰撞组件	collision_end	GameObject		碰撞结束的目标对 象
碰撞组件	collision	GameObject		碰撞中的目标对象
交互组件	event_click	number		当前对象的点击次 数
交互组件	event_hover	boolean		当期那对象是否鼠 标悬浮
刚体组件	velocity	Vector3	(0,1,1)	刚体组件 XYZ 方向 速度

刚体组件	velocity.x	number	1	刚体组件 X 方向速 度
刚体组件	velocity.y	number	2	刚体组件 Y 方向速 度
刚体组件	velocity.z	number	3	刚体组件 Z 方向速 度
刚体组件	angularVelocity	Vector3	(0,1,1)	刚体组件 XYZ 轴向 角速度
刚体组件	angularVelocity.x	number	1	刚体组件 X 轴向角 速度
刚体组件	angularVelocity.y	number	2	刚体组件 Y 轴向角 速度
刚体组件	angularVelocity.z	number	3	刚体组件 Z 轴向角 速度
光源组件	light.intensity	number	1	光源强度

具体配置方法如下:

1)目标对象:首先要选择目标对象,即当判断条件满足时,要让哪个对象进行组件属性变更。此处我们可以通过下拉框选择目标对象;

2) 目标组件:通过下拉框选择要生效的目标组件;

3) 属性键: 这里属性键等同于上表的内置变量列, 可将内置变量内容直接粘贴到属性键栏。

注: 上表内容为目前平台全部支持的对组件性键。

4) 属性值: 根据上表数据类型列和输入样例列, 输入具体改变的参数值。

示例如下图所示:

C.	■ 新指令绑定		
Θ	动作1		1
	执行条件	#{a} == 1	
	执行指令	组件/数据/组件属性	~
	目标对象	当前对象 >>	
	目标组件	面板组件	~
	属性键	visible	
	属性值	fasle	
	扩展参数		+

当实时数据中的测点对应的变量a=1时,让当前对象的面板组件的 "visible(显隐)"属性等于 "false",即 当条件满足时,面板组件不显示。

2.5.11. 交互事件组件

通过射线捕捉算法,获取用户点击的目标模型,执行对应的交互事件。

目前DT win平台内置的交互事件, 仅有"鼠标点击"一个事件类型。触发的动作可以分为: "画中 画"和"打开新页面"两种。同时如果需要使用内置变量event_click时, 交互组件也是内置变量生效的前置 条件。

注: 交互事件组件可以作为模型对象的交互开关。当需要某个目标对象模型具备交互属性,可获取鼠标点击或悬浮监听时,交互组件可以作为交互开关挂载在目标对象上,此时交互组件无需配置任何参数。

交互组件可配置的参数说明如下:

- (1) 事件类型:默认选择"鼠标点击"事件类型;
- (2) 触发动作:可以选择"画中画"或"打开新页面"两种触发动作;

(3) 目标地址: 在目标地址栏输入具体链接。


2.5.12. 面板组件

面板组件用于给单个3D模型展示多个固定面板,面板上支持展示文字、数据以及复杂的事件。

各面板类型之间的示意图如下所示:



2.5.12.1. 组件介绍

面板组件用于给单个3D模型展示多个固定面板,面板上支持展示文字、数据以及复杂的事件。 各面板类型之间的示意图如下所示:



2.5.12.2. 卡片信息配置

卡片基础信息:

将面板类型选择为卡片,自动弹出以下卡片的基础信息配置页面。

■ 组件配置			
面板类型	卡片	\sim	
卡片样式		~	
默认显示			
■ 锚点样式			
位置偏移	X 0.50 Y 0.5 Z 0.5		
缩放比例	1.00		
固定尺寸			
■ 面板样式			
位置偏移	X 1.00 Y 1.0 Z 0.0		
缩放比例	1.00		
固定尺寸	•		
۲U A		五7 	N4 0 0
		配直选 坝	况明

卡片样式	卡片样式	选择不同风格的多种样卡式卡片
默认显示	默认显示	开启默认显示,则卡片默认处理展示 的状态
	位置偏移	通过XYZ值调整卡片底座锚点的位置
锚点样式	缩放比例	调整锚点的大小比例
	固定尺寸	固定尺寸
	位置偏移	通过XYZ值调整卡片面板的位置
面板样式	缩放比例	调整面板的大小
	固定尺寸	固定尺寸

2.5.12.3. 面板内容配置

点击

■ 面板内容

可为配置好的面板增加多条展示内容。打开面板内容配置如下所示:

₽.

文本1			1		
文本内容	文本 🗸				
位置信息	x o	Y	0.0		
字体颜色	#11111				
字体字号	微软雅黑		72 🗸		
其他			Ι		
水平对齐	⊳		Ч		
垂直对齐		00	000		
				피쭈썃귡	N# 80
奀型				配直选坝	况明

	文本	文本:在卡片面板中展示在右侧框输 入的文字\字符串等信息;
文本内容	属性	属性:在卡片面板中对接在右侧下拉 框选择的变量,并展示该变量的实时 数据;
位置信息	位置信息	通过XY值调整该文字\变量信息在卡 片中的位置 注:XY值为卡片自身定义的XY位置 值
字体颜色	字体颜色	该文字∖变量信息在卡片中的显示的 颜色
今 休今日	字体	该文字\变量信息在卡片中的显示的 字体风格
子'种子亏	字号	该文字∖变量信息在卡片中的显示的 大小
其它	其它	加粗\斜体风格调节
水平对齐	水平对齐	水平方向的居左\居中\居右调节
垂直对齐	垂直对齐	垂直方向的居左\居中\居右调节

2.5.13. 路径组件

路径组件可以规划并设置目标对象的移动轨迹。移动轨迹可以基于时序数据变化驱动目标对象进行移动。

路径规划

路径规划功能首先是由一个开关控制的。当开关开启时,编辑器进入路径规划的画点模式,此时鼠标每次点 击都将作为路径上的一个点。当开关关闭时,则视为当前路径规划完成。

路径点

当路径规划完成以后,在路径点配置栏会显示所有路径点。点击单个路径点可以对路径点进行编辑或删除操 作。

■ 路径点	
路径点1	编辑 删除
路径点2	编辑 删除
路径点3	编辑 删除

(1) 点击删除将对该路径点进行删除操作;

(2) 点击编辑将进入该路径点的编辑模式。

1) 路径点位置配置:

可通过该功能对该路径点的X,Y,Z坐标进行修改,以达到坐标点微调的目的。



2) 绑定控制:

通过该功能实现在该路径点指定对象的信号配置。

注: 信号配置可以添加多个。

单个信号配置内容如下:

a.绑定属性:录入已经通过数据绑定组件完成关系绑定的变量;

b.操作对象:选择或录入需要该路径点操作的对象名称;

c.控制指令:选择具体的控制指令。目前控制指令包括前进/后退/停止/就位/旋转/着色/编组。

配置完成后,点击"完成"后视为保存当前配置。

G	■ 路径点配置			
Þ	位置 、	-0.04233;	Y -0.66229	C Z 1.00
Ζ	■ 控制绑定			F
٦	信号1			Û
ນ	绑定属性			
₽ <u>1</u> 0	操作对象			
	控制命令			V
		5	完成	

路段

同样当路径规划完成以后,在路段配置栏会显示所有由路径点构成的路段。点击单个路段可以进行编辑或删除操作。



(1) 点击删除将对该路段进行删除操作;

(2) 点击编辑将进入该路段的编辑模式。

1) 自动前进快关:

以此可以设置当前路段的目标对象是否自动前进,如非自动前进则需要绑定控制中的控制绑定信号进行驱动。

2) 控制绑定信号配置:

注: 绑定信号配置可以添加多个。

单个绑定信号配置内容如下:

a.绑定属性:录入已经通过数据绑定组件完成关系绑定的变量;

b.操作对象:选择或录入需要该路径点操作的对象名称;

c.控制指令:选择具体的控制指令。目前控制指令包括前进/后退/停止/就位/旋转/着色/编组;

e.位移速度:输入该路段位移的速度值。

配置完成后,点击"完成"后视为保存当前配置。

2.5.14. 飞线组件

在物理的工厂现场,存在大量的管道线路,比如供水管道\蒸汽管道\废气管道\风机管道等。

DT win产品的飞线功能可以实现在虚拟孪生场景中将重要的管线情况进行还原,并基于管道数据来还原当前 管道的真实效果,从而辅助工厂人员在虚拟环境中对管道线路进行更加有效的管理。

我们可以通过飞线组件定义多个飞线属性,这里我们可以将飞线属性简单的理解为一段飞线效果。

飞线属性的具体配置可分为两部分:

飞线的绘制

飞线绘制功能首先是由一个开关控制的。当开关开启时,编辑器进入飞线绘制模式,此时鼠标每次点击都将 作为飞线路径上的一个点。当开关关闭时,则视为当前飞线绘制完成。



当飞线绘制完成后,下方将会展示已经绘制的飞线点的坐标。我们也可以通过改变坐标的数值实现对单个飞 线点位置的微调。

飞线属性

当我们完成一段飞线路径的绘制以后,可以点击"飞线属性"按钮,进入到飞线属性配置栏。针对飞线的粗 细,颜色等基本信息进行配置。从而绘制最佳的飞线显示效果。



可配置的具体参数如下:

- 1) 飞线粗细: 通过录入数值配置飞线效果的粗细;
- 2) 飞线密度: 通过录入数值配置飞线流动效果密度;
- 3) 飞线颜色: 通过下拉框选择需要配置的飞线颜色;
- 4) 飞线速度: 通过录入数值配置飞线流动效果速度。

2.5.15. 后处理组件

项目场景中的视效处理进行优化,生效范围为当前场景中全部对象。

即无论是通过单独的空对象挂载后处理组件,还是利用某个对象挂载后处理组件,都会使全局对象生效。

后处理组件的挂载方式

可通过单个空对象挂载,或通过单个模型对象挂载。

后处理组件可调节参数

后处理组件主要包括四大类视效参数供用户进行调整。

(1) 环境光遮蔽:

可通过开关控制场景中的环境光遮蔽是否开启。同时可配置环境光遮蔽的球半径、最小距离以及最大距离参数,用于调整整体视效;



(2) 辉光:

可通过开关控制场景中的辉光效果是否开启。同时可配置辉光的强度、半径以及辉光阈值;



(3)抗锯齿:

可通过开关控制场景中的抗锯齿功能是否开启。



⁽⁴⁾ 屏幕空间反射:

可通过开关控制场景中的屏幕空间反射是否开启。同时针对屏幕空间反射的菲涅尔反射、深度限制以及距离 限制进行开关控制。并可对屏幕空间反射的最大距离和透明度进行参数调整。



2.5.16. 脚本组件

语法及运行环境

DTwinScript 采用JavaScript 语法解析执行,支持浏览器上下文内的原生函数。

DTwin的生命周期流转

首先,我们需要来了解一下 DT win 的生命周期流转,以及其中涉及的关键接口。



(1) 系统初始化:

会通过 init() 方法和 start() 方法,进行整个播放器/编辑器的初始化和启动。在此阶段,各种资源会逐步被加载,各模块及其子系统将会被进行初始化。

在系统完成初始化后,会选择默认的场景、摄影机进行加载,进入「场景加载」阶段。

(2) 场景加载阶段:

系统会解析整个场景对象树、组件结构,对其进行组装。

方法会在树形结构绑定到父级时调用,以通知当前对象父子结构的变化;

方法会在树形结构绑定到场景时调用,以通知当前对象成功加入到渲染树;

方法会在上下文注册时调用,以通知当前对象成功加入到渲染引擎;

在场景完成加载后,所有的功能开始正常运行,会开始收到 Parameter 参数变更。

(3) 逐帧渲染阶段:

当渲染启动后,引擎会尽力保证以最高不超过 60 FPS 的频率进行动画绘制。其中每次绘制时,都会调用对象的 update()方法。

(4)参数变更阶段:

当参数发生变更时,会调用onParameterUpdate()方法,执行变更回调逻辑。

系统为了方便常用方法的调用,提供了几个内置参数的快捷调用:

: 对象被点击时调用, 需要绑定交互组件;

- : 对象被鼠标滑过时调用, 需要绑定交互组件; (性能影响较大, 建议不使用)
- : 碰撞开始时调用;
- : 碰撞结束时调用;
- : 碰撞时持续调用。

(5) 场景卸载阶段:

同场景初始化,在场景切换、系统关闭时,会执行场景卸载逻辑,调用对应的 onParent Unbind()、onSceneUnbind()、onCont ext Unbind()。

(6) 系统停机:

当系统停机时,会执行对应的 shutdown()方法,进行最终的关闭与资源回收。

脚本的创建与编辑

(1) 脚本资源:

在平台编辑态资源视窗内的第三栏为脚本资源,已完成编辑的脚本,会展示在视窗内。点击 "+" 按钮,打 开脚本编辑器,并进入新增脚本编辑模式。

(2) 脚本编辑:

给脚本命名并录入脚本内容。点击"确认"或"取消"来保存脚本或放弃当前脚本。



脚本的挂载

首先我们需要先将目标对象挂载脚本组件,在脚本组件属性配置区域作如下配置内容:

- (1) "脚本",通过下拉框选择已经创建并完成编辑的脚本;
- (2) "执行范围"默认为运行时(即运行态生效),编辑器(编辑态生效),全部(所有状态生效);
- (3) "扩展参数"可以设置脚本内用到的额外参数。



2.6. 二维工业仪表盘(AIT)介绍

2.6.1. AIT概述

AIT工业大脑AICS控制台,致力于智能控制调参预警分析能力建设,为高质、安全、稳定生产提供控制调参、组态分析及AI算法联动能力,产品主要特征如下:

1) 控制调参:

在线动/静态限制、角色权限分离情况下,提供点位数据、状态开关、测点卡片等组件,使数字直调、拖拽 调参能力与数据图表分析能力结合,提供便捷、安全高效调参能力;

2) 预警提醒:

产品内置自定义数据规则(包含动静态数据)、数据心跳连接状态、线/面/钢笔基础元素编辑,结合内容样式、文本替换、背景和闪烁样式进行状态观测提醒;

3) 算法预测:

产品目前提供案例推理、趋势预测、笛卡尔热力等组件,让操作员直面算法AI能力,做到科学可见、分析可 控,让生产控制智能、安全;

4) 探索分析:

采用时间、趋势、仪表、散点、柱形、复合进度、Excel报表等组件,为用户提供多形态、算法时序探索分析 能力;

5) 多维交互:

AIT产品提供桌面客户端、灯光声音预警硬件、云边协同等能力,为用户提供全方位、全时刻生产控制分析 链接能力。

AIT公有云登录链接:https://ib.aliyun.com/userConsole#/axeAIT/canvas,与DTwin使用同一套账号。

2.6.2. 画布管理

登录进入AIT-画布管理,可对画布执行增、删、改、查等操作。

1)新建画布

点击画布列表右上角的"新建画布"按钮,在右侧抽屉页面输入名称、描述后,点击左下角的"保存"按钮,画布新建完成。

2) 编辑

点击列表上的"编辑"按钮,可编辑当前画布属性(名称、描述)。

3)删除

点击列表上的"更多"按钮,选择"删除",可删除当前画布。

4) 搜索

画布列表上方的搜索框,可根据输入的关键字搜索画布。

5) 查看

点击列表上的"查看"按钮,可查看当前画布。

6)复制

点击列表上的"复制"按钮,可复制一个当前所选中的画布。

7)编排

点击列表上的"编排"按钮,可直接进入对画布编排页面。

2.6.3. 新建画布

在画布列表页面,点击页面右上角"新增画布"按钮创建一个新的画布,输入画布名称、画布描述后,点击 左下角保存按钮,画布新建成功。

图能制造平台·/	uT •				
三 (自) 画布管理	画布列表 論品入X增易性素	٩			新建国石
@ 華牟管理	图布列表 回忆站				
	而布名称	两和供述	使改时间 ↓	创建时间 ♀	股作
			2021-04-06 11:55:56	2021-04-06 11:55:56	五世 (余秋) (余极) 新始
	75	9	2021-04-02 10:09:26	2021-03-31 14:15:54	五章 清郎 清韓 新設
	- (BR -)		2021-04-01 23:39:46	2021-04-01 10:47:27	22 984 982 298
			2021-03-31 02:51:26	2021-03-31 02:51:26	22 884 882 198
		sind a 🗮 and	2021-03-26 14:50:20	2021-03-25 15:46:37	金石 编辑 编辑 数块
			2021-03-16 14:55:52	2021-03-16 14:55:44	皇吾 编排 编辑 影除
			2021-03-13 16:15:27	2021-03-12 17:59:46	重吾 (病)() (病後) 動除
	生料 🧱 通道 勿助	41. b æ <u>m</u>	2021-03-13 16:11:14	2021-03-12 14:25:29	五石 (宋)() (宋)() 武)()
	生料 鱼狲观察_勿助	14 14 3 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	2021-03-13 16:08:56	2021-03-12 17:32:49	五音 清涼 清樹 熟練
	/ 📕 🗾 🗾 🖉 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1. 林田 - 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	2021-03-13 16:06:39	2021-03-12 18:01:50	
		st1977	2021-03-12 14:37:27	2021-02-02 16:12:06	22 68 68 58
	投造控制	[2句]	2021-01-25 23:31:40	2021-01-25 22:55:07	
				共16条,每页显示 名	と 〈 1 〉 1/2 別語 1 页 确定

在画布列表表格中, 点击"编排"按钮进入画布编排页面。

⑤ 智能规范平台 · AIT ·						
 三 (a) 三の管理 	画布列表 🔤 🗮 🗮	٩			新建国档	
@ 菜单管理	西右列表 回応は					
	国布名称	画布摄送	伊政时间 🗘	创建时间 ↓	授作	
			2021-04-06 11:55:56	2021-04-06 11:55:56	五世 保持 保健 影动	
	235	E6009	2021-04-02 10:09:26	2021-03-31 14:15:54	查查 编辑 编辑 影歌 .	
	■ (国布-551)	aini T*	2021-04-01 23:39:46	2021-04-01 10:47:27	查查 编辑 编辑 题除	
		海野 龙明	2021-03-31 02:51:26	2021-03-31 02:51:26	金章 编辑 编辑 题除	
		刘告	2021-03-26 14:50:20	2021-03-25 15:46:37	· 查看 编排 编辑 删除	
		AIT 数据趋势分析	2021-03-16 14:55:52	2021-03-16 14:55:44	查查 · 编排 · 编辑 · 影除	
		回:	2021-03-13 16:15:27	2021-03-12 17:59:46	五百 (4)) (4)名 到险	
	生料 勿动	生和学生。	2021-03-13 16:11:14	2021-03-12 14:25:29	22 98 98 20	
	生料磨:1 4 個 勿助	生料	2021-03-13 16:08:56	2021-03-12 17:32:49	五音 保持 保護 動物	
	回转器- : 1 勿动	論發现察	2021-03-13 16:06:39	2021-03-12 18:01:50	查查 编辑 编辑 影除	
		1	2021-03-12 14:37:27	2021-02-02 16:12:06	查查 编辑 编辑 影致	
		28.遗项控制	2021-01-25 23:31:40	2021-01-25 22:55:07	查查 · 编辑 · 编辑 · 影除	
	3.			共16条。每页显示 多	1 2 到篮 1 页 确定	

2.6.4. 画布布局介绍

AIT的画布可分为四个区域:

a).页面左侧为组件列表,展示AIT内置的所有组件;

b).页面上部是画布工具栏,展示常用的一些画布搭建工具:比如对齐、复制等;

c).页面右侧为组件、画布的配置区域, 画布配置主要配置画布名称、描述;

d).组件配置主要包括基础配置、规则配置、样式配置;中间区域为编排区域,通过将组件从列表中拖入编排 区域,完成组件配置后来编排画布。



2.6.5. 画布编排搭建

AIT采用**低代码、GUI交互式**的界面搭建方式,用户通过托拉拽、组件配置能快速搭建工业级的趋势分析、参数预警、测点调参桌面应用。我们以水泥行业生料磨参数展示、趋势展示两个页面为例,介绍AIT的使用 流程。

2.6.5.1. 参数展示页面

(1)标题描述组件配置

进入画布编排页面后从左侧拖出标题描述组件到适当位置,调整标题组件宽、高,调整标题文本内容为:生 料磨参数仪表盘,描述文本内容为:参数展示,打开时间刷新开关,配置完成。

\odot	智能制造平台・AIT・	🧐 ×
<	生料唇参数配置の动 巨 宮 両 山 □ □ □ Ξ ≟ ₹ ▶ 匝 û ● 保存7:00	21-04-15 05:35:28 预览 发布
	牛料磨仪表盘	页面配置
0	2021-04-13 03304/ 人 西國名称	

(2) 标题组件配置

从左侧拖出标题组件到适当位置,基础配置中配置标题文本内容为:目标变量,样式配置中调整标题组件宽度,背景颜色为白色,对齐方式为居中对齐,复制配置好的组件,修改文本内容为:操作变量,其他保持不变,标题组件配置完成。

(3) 标题描述组件配置

从左侧脱出标题描述组件到适当位置,配置标题文本内容为:点位名称,描述文本内容为:Point Name,调整背景颜色和文字大小。选中配置好的组件,点击工具栏的复制按钮(点击一次,复制一个),复制组件后,框选所有复制的组件,在工具栏点击上对齐按钮、在点击水平等分按钮,将所有组件均分对齐,再逐个配置标题、描述文本内容,配置完成。

(4) 测点数据组件配置

从左侧脱出标题描述组件到适当位置,关联需要展示的测点,根据需要选择时间绑定为无或者调参,根据需要选择测点名称展示为是或者否,组件配置完成。

(5) 控制开关组件配置

从左侧拖出控制开关组件到适当位置,关联需要控制的测点,根据需要选择开关样式为switch或者切换卡、选择名称、描述展示或者不展示、选择只读与否,值类型为数值或者布尔,设置好对应的开关值,配置完成。

2.6.5.2. 趋势观察页面

(1) 时间筛选组件配置

从左侧拖出是时间筛选组件到适当位置,根据需要打开或关闭标题、描述展示开关,根据需要设置我们需要 用到的常用选项,标题描述组件配置完成。

\bigcirc	智能制造平台 · AIT ·		@ ~
<		❷保存于 2021-04-15 05:59:18 預	晓 发布
ab.		基础配置	样式配置
0	时间速源: 71位日期 → 応用日期 □ 近15分钟 近30分钟 近1小时 近1次日 近1天 103天 く (2, 2, 3)	编件标题	
1000		时间筛选	
e		描述	
_		描述内容	
		是否展示板箱	
		是否展示描述	
		○ ×	
		选择分钟	
		近15分钟× 近30分钟×	
		选择小时	
		近1小时× 近3小时×	
		选择天	
		近1天× 近3天×	

(2) 折线图组件配置

从左侧拖出是折线组件到适当位置,关联好我们需要展示趋势的测点,配置好标题、描述、坐标上、下限等参数,调整好折线图大小,配置完成。

\odot	智能制造平台・AIT・				
<		❷ 保存于 2021-05-17 01:20:39	预距 发布		
*		基础配置	样式配置		
0		图表标题			
100	标题名称	振颤名称			
	1,000	病述			
G		描述内容			
	600		11		
	400	美原选择 第 5 次将			
	200	Parusaa+			
		場充績規則	~		
	12:50 12:54 12:58 13:02 13:05 13:09 13:13 13:17 13:20	Second and a second sec			
		是吉展示标题			
		是背展示描述			
		是否展示为面积图			
		\bigcirc × \bigcirc			
		坐标下眼			
		坐标上跟			

2.6.6. 组件介绍

2.6.6.1. 通用组件

通用组件内主要包含一些常用的页面元素组件:标题、文本、按钮、图片、视频、单位、导航、标题描述,所有组件的使用流程较为简单,在这里不再赘述。



2.6.6.2. 控制组件

控制组件分组下包含多个展示或者控制的组件:测点数据、控制开关、仪表盘、趋势分析、测点卡片、 选项。



(1) 测点数据组件

1) 基础配置

该组件主要用于参数值展示与反写,将测点数据组件从左侧组件列表拖入画布中,在右侧组件基础配置蓝 栏,选择我们需要关联展示的测点,事件绑定栏选择是否要对该测点进行调参。

鉴于安全考虑,选择调参必须设置测点的上下限,否则调参不可用。步长设置是滚动调参每次调整的粒度。 针对测点数据组件,还可以设置是否展示测点名称和单位。 多维分析开关打开后,需要设置我们需要关联分析的测点名称,设置好测点名称后再预览页面可以同时观察 多个测点的趋势。



2)规则配置

规则配置的主要功能是:关联测点值根据判断条件与判断值比较来判断是否命中规则,来展示对应的颜色或 者文本来达到预警的目的。

在规则配置栏中,点击"状态设置"按钮,进入状态设置界面,点击右上角"添加"按钮,新增一条规则。 测点数据内置的判断条件是: <、>、等于、min < x < max、包含、不包含,判断值包含两种类型:固定 值、测点值。

命中规则的表现形式包括:背景颜色自定义、文本内容及文本颜色。设置好后点击保存按钮,规则配置完成。



3) 样式配置

样式配置可以修改标题、描述的字体大小及文字颜色、背景颜色、对齐方式、单位颜色、单位字体大小、组件宽高等。



(2) 控制开关

1) 基础配置

控制开关组件可以控制布尔类型或者值只包含0、1的测点,否则开关不生效。

目前该组件支持switch和开关两种样式,用户可根据需要自己选择,是否只读开关打开后,只能查看测点状态,关闭后可以对测点值进行切换。

根据测点值选择值类型,目前控制开关组件支持0、1和true、false的开关值。

开关文本支持自定义,默认为开关,我们根据需要改为truelfalse或者onloff。



规则配置和样式配置与测点数据组件配置方式一致,这里不再赘述。

(3) 仪表盘

1) 基础配置

仪表盘组件基础配置支持自定义标题描述内容、是否展示标题描述。

关联好测点后,设置仪表盘的量程,量程目前只支持数字类型的值。仪表盘组件可以自定义展示测点值及其所属区域,点击条件添加按钮,输入该区域的最小值、最大值及颜色,点击保存按钮,设置成功。



仪表盘的样式配置与测点数据组件配置方式一致,这里不再赘述。

(4) 趋势分析

1)基础配置

趋势分析组件主要用于展示测点值的趋势,测点添加有两种方式:在组件右侧配置栏,点击测点选择按钮,进入测点选择页面选择我们需要的测点;点击组件右上角的添加按钮,新增一行测点选择框,在测点名称列 表选择我们需要的测点。趋势分析组件包含两种组件选择方式:自定义时间选择和固定最近时间选择。测点 趋势的线宽、颜色、坐标上下限支持自定义。

趋势分析组件内置了三种缺失值填充规则:填充null值(不填充)、填充前值、直接连线,用户进行趋势分 析时刻自行选择。操作中可以控制测点趋势的隐藏和显示以及删除测点趋势。



趋势分析的样式配置与测点数据组件配置方式一致,这里不再赘述。

(5) 测点卡片

测点卡片主要用于参数值展示与反写,与测点数据功能类似,主要区别是该组件会展示测点的标识。



(6)选项

选项组件主要用于值为固定几个值的测点值展示与反写。关联好测点后点击选项配置下的条件添加按钮,新增一行选项输入框,输入选项名称、值、值类型后点击保存按钮,配置完成。



趋势分析的样式配置与测点数据组件配置方式一致,这里不再赘述。

2.6.6.3. 图表组件

图表组件包含5个组件:时间选择、折线图、进度条、聚合堆叠图、饼图。



(1) 时间少选组件

基础配置

当页面上有多个折线图组件时,时间筛选组件可以同时控制页面上所有折线图展示的时间,时间筛选组件支 持用户自定义常用时间选项。



(2) 折线图

基础配置

可以通过测点选择空间选择添加多个测点的数据,通过横坐标为时间,竖坐标为值展示出来。

\odot	智能制造平台 · AIT •		9 ×
<	朝勃测试4-12 🛛 🖻 🗃 🥅 🔛 🗌 🗐 🖻 🛆 ᆍ	2 🕨 🖟 🗓	
al-	图表组件		基础配置 样式配置
ø			图表标题
******	时间 時代 新线图		标题名称
e			描述
Π		标题名称	描述内容
			测点选择
		<u>\$</u> .	测点选择
			填充值规则
		暂无数据	· 填充null值 · V
			是否展示标题
			. # О
			是否展示描述
			O ★
			是否展示为面积图
			坐标下限

(3) 进度条

基础配置

在基础配置里可以通过关联测点获取的测点值对比设置的固定值或是测点值的最大值来计算出百分比展示进 度。或者可以直接以数值的形式展示进度。



(4)聚合对叠图

基础配置

该组件用于统计测点的估计结果,通过基础配置可以实现以时间范围统计。柱状堆叠图x轴的时间跨度,是 按照时间选择组件设置的。

\odot	智能制造	平台・	AIT搭建证	画布╺																			0	<u>ی</u>
<	测试好的		I M	000] 00	00	₫	Ŧ	Œ	Q	\$	Ē							❷ 保存于	2021-06-3	25 10:03:46	预览	发布	
ał-	图表组件																			基础配置		样式	記置	
0		Im	%																组件标	识: 聚合堆	重要			
	时间筛洗	折线图	讲度条																组件名	称: 柱状:	堆叠图			
•		11-4151	ALCO.M.																组件措	述: 描述	内容			
A	. III.																							11
_	聚合堆叠	饼图								柱状:	堆叠图	1			-				标题展	示: 开	\mathbf{c}			
									-	100%	-								描述展	اتة: () ×				
										80%									测古法	18 · AIT.	加热炉 / 松椒	心性气液器		
									+	60%							+		nanice.		annun 1 - staat	ANK UNLL		
										20%									条件面	2置:				
									1	0%							-		请输	入名称	请输入			余
													 	 		 	-		宋1+為	1814 181子				
																			67 (B) (S	间(分钟):	1			

2.6.6.4. 算法组件

(1) 案例推理

基础配置

通过上传历史数据的文件以及设置x轴和y轴通过点击映射来实现案例推理。



(2) 笛卡尔热力图

基础配置

选择测点将测点数值大小通过色块来展示该测点多组数据连续的数值分布。



(3) 散点图

基础配置

选择测点,查看该测点在时间线上的分布状况,可以选择多个测点。



(4) 趋势预测

基础配置

通过选择AICS的画布以及字段的选择可以实现一个趋势预测。



2.6.6.5. 基础组件

基础组件分组包含三个基本图形:圆形、三角形、矩形



2.6.7. 菜单管理

在菜单管理页面,点击页面右上角"**添加导航**"按钮新建菜单,输入导航名称,选择导航类型、上级菜单、 跳转方式、跳转页面后,点击左下角添加按钮,菜单新建成功。

⊡ 画 画布管理	菜单管理		添加菜单	×
 (章) 菜单管理 			* 菜单名称	
	菜单名称	菜单描述	产品功能使用	
(習) 智能控制	AIT智能监控	首页-AIT智能监控	* 菜单类型	
	+ 产品素例	产品测试案例	目录菜单 链胺菜单 项目菜单	_
	+ 数据分析		上級菜单 必须选择一项 主菜单	
	DTwin嵌套		描述	
	ait上云			
				le.
			* 腕转方式	٦
			● 当前页面 ○ 新窗口	
			* 跳转页面	
			Isi1	
				_
			减 500 取3消	

添加好菜单后,我们在操作员前端页面就可以查看该页面了。

2.7. 经典实操案例讲解

2.7.1. 静态篇

2.7.1.1. 灵活使用平面贴图

应用场景

在DT win的场景视效优化原则中,贴近真实,增加细节,是非常重要的两项。这些内容主要包括:生产安全标识,道路指引线,产线标识等等。该类细节内容可以通过平面上传贴图实现效果。



操作步骤

制作或下载图片—>添加平面对象—>上传材质贴图—>调整平面对象大小

Step1(制作或下载图片)

首先我们要准备好将要使用的贴图,目前有两种主流的方式:

- (1) 使用下载好的贴图,利用平面对象作为载体,实现目标效果;
- (2)利用PPT自制PNG图片,同样利用平台对象作为载体,实现目标效果。

Step2(添加平面对象)

通过对象视窗中的"基础图形"选择添加"平面对象",并放置到目标制定位置。



Step3(上传材质贴图)

选择对象的"渲染组件",上传"表面纹理"贴图。



注:如在第一步中,通过公开网站下载的全套素材贴图,也可以同时上传素材到贴图、法线贴图等等,可以 使得整体效果更好。

Step4(调整平面对象大小)



当平面和贴图上传完成以后,可以对平面的缩放、角度以及位移进行调整。

2.7.1.2. 如何灵活调整对象透明度

应用场景

在DTwin的3D场景中,对象透明度主要有以下三类的应用:



目前平台针对目标对象的透明度使用, 主要有以下两个方法:

(1) 直接通过渲染组件修改对象透明度

操作步骤

打开透明开关—>配置透明度参数

渲染组件中基本信息调整内容如下图所示:



• Step1 (打开透明度开关)

在目标对象的渲染组件的基本信息栏中,通过点击开启"透明对象"开关;

• Step2(配置透明度参数)

在透明度栏,输入透明度参数。0表示完全不可见,1表示完全不透明。实际操作的过程中,可以输入0~1之间的数值用以调节透明效果。

(2) 通过指令组件修改对象透明度

操作步骤

增加指令组件—>配置执行指令

指令组件中的配置信息如下图所示:

	G	■ 新指令绑定		4
	Ē	动作1		Û
	0	执行条件	#{abc} == 1	
	₽.	执行指令	对象/动作/自定义动作	
		目标对象	当前对象 >	
		执行动作	透明度	
		变更方式	目标	
		变更值	0.1	
		延迟时间	0.00	
		持续时间	0.00	
		循环方式	单次执行	
		循环次数		
#理 全部行业 ∨ 接触使型 Q < 1 2 3 4 5 ···· 8 > C		扩展参数		

• Step1 (增加指令组件)

将目标对象挂载指令组件。

• Step2(配置执行指令)

首先执行指令选择"对象/动作/自定义动作",其次将目标对象选择要驱动透明度的对象,最后再执行动作 栏选择"透明度",并在变更值中输入透明度参数。

其他配置内容可参考"指令组件"内容,此处不再赘述。

2.7.1.3. 灵活使用空对象

首先我们再次复习一下对象的概念



在项目场景中,具有自己的状态,标识,数据关系,渲染及执行指令的模型个体都可视为对象。

与编程思维类似,在一个3D场景中,我们能看到物体并且具备概念中的条件的一切皆都可视为对象。

同时对象可以是一个物理意义的**单个**物体模型,也可以是**多个**物体模型的编组或单个**部件Mech**。抑或 是 "空"。

应用场景

空对象的核心使用场景有以下五种:

(1)作为要驱动目标对象的组件载体:

例如在场景中,我们不想让面板直接漂浮在对象模型上。就可以利用空对象,挂载面板,并放置目标的位置 上。或者多卡片根据不同的判定结构进行展示时,可以用该种方法。

(2) 实现同类设备的编组:

用于同类设备进行编组管理,例如一个场景有50个辊床,那么在编辑态左侧对象列表中,就会出现50个辊床 对象,在中大型的场景搭建过程中,会显得比较混乱,不便于提升搭建效率。

因此,可对同类设备进行统一编组,例如使用添加1个空对象,起名叫做"机运设备-辊床",然后将所有的 辊床拖拽至该空对象下。

(3) 放置碰撞箱或出生点:

用于目标对象,在非实体模型上生成,或发生碰撞。

可利用空对象中心点作为目标对象生成或碰撞位置的中心点,并且作为生成或碰撞指令的载体。

(4)作为目标对象模型的比例尺:

在建模的过程中,由于软件的不同,或操作人员不同。往往会出现度量单位不一致的情况。例如某个模型单 位是厘米,但是平台中其他模型的单位是米。

可利用空对象将模型纳内分组,按照所需要的比例调整空对象的缩放比例,以此实现比例尺的功能。

(5)作为全局视效或驱动脚本的挂载载体:

可在场景中添加空对象, 挂载"后处理组件"或"脚本组件"。使后处理视觉效果及脚本的控制效果, 在场 景全局生效。

操作步骤

增加空对象-->添加对应组件-->配置组件内容

由于空对象用法相对灵活,此处不再一一做操作示意。

2.7.1.4. 阵列布局的使用

应用场景

我们在搭建一个园区场景的时候,园区内部会有一些装饰性的树木模型会按照一定的间距进行布局摆放(同 理厂房车间一些装饰性的模型对象)。

此时如果我使用常规方式,将对象一一拖拽至指定位置,效率将及其低下。因此我们需要一种快速构建对象 模型的方式。



操作步骤

打开阵列布局菜单-->配置阵列布局参数

● Step1 (打开阵列布局菜单)

在菜单栏右侧点击



按钮,通过下拉框选择"阵列布局"功能。

\$2 日	ŝ	•	1
 布局导入			
数据绑定			
阵列布局			
项目导入	#666666		

• Step2(配置阵列布局参数)

参数具体配置过程如下:

- (1) 选择要阵列布局的对象类型, 预设对象或模型对象;
- (2) 在已经选择的对象类型的基础上,选择具体对象;
- (3)选择阵列类型,线性阵列或面性阵列;
- (4) 选择阵列对象的具体数量;
- (5) 配置具体间隔位置。

—————————————————————————————————————	×
对象类型:	~
对象选择:	\checkmark
阵列类型: 🔵 线性阵列 🔷 面性阵列	
数量: 1	
间隔位置: x: 0 Y: 0 Z: 0	

注:不同于预设对象的使用,阵列布局更适合间距一致,对象按照约定布局进行批量生成;

2.7.1.5. 预设对象的使用

应用场景

我们在搭建一个汽车行业的车间场景的时候,车间的内部会有上百辊床类的机运设备,并且带有数据绑定以 及碰撞配置。

如果我们将每个滚床模型主意拖拽至项目中,再逐一进行数据或指令的配置,那带来的工作量将是无法想象的。

因此我们可以将同样的模型,具有相同配置的对象作为预设对象。





操作步骤

我们首先可以目标对象拖拽至项目中,并配置好数据绑定或指令。 然后将对象设置为预设对象。后续搭建的过程可通过预设对象进行拖拽。 操作流程如下:



注:预设对象相比阵列布局,在空间位置的摆放层面上更为灵活。

2.7.1.6. 如何调节模型阴影效果

应用场景

阴影的投射效果对于项目场景整体效果至关重要,因此对整体视效或还原度高的场景,我们通常都需要将阴 影投射效果开启。

操作步骤

增加平行光—>开启场景配置阴影渲染开关—>设置地面阴影效果开关—>设置对象投射效果开关

● Step1 (增加平行光)

在场景中增加"平行光",注意只有平行光作为光源时可以向下投射阴影。添加好平行光后,可对光照强度 和颜色进行调整。并在对象属性中,将"投射阴影"开关开启。

操作配置如下所示:

G	■ 对象属性										
ġ	是否锁定	•									
	UUID	1	1FE7F7A0-06D2-40A2-839D-DF830CF6								
	名称		平行光								
	位置	x	-2.96902;	Y	5.00	Z	-2.41918				
	旋转(°)	х	0.0	Y	0.0	z	0.0				
	缩放	х	1.00	Y	1.00	Z	1.00				
	可见										
	投射阴影										

• Step2(开启场景配置阴影渲染开关)

"场景属性"栏中,在"渲染设置"栏的阴影渲染开关开启。

注:当阴影投射效果开启后,平台将对场景中的阴影贴图进行实时渲染,由于3D页面本质上都是由二维页面 通过视效渲染而成的,所以当阴影投射开启后实时渲染性能损耗将是不开启的2倍。

此处作为全局总开关,用于用户结合实际情况平衡视效与性能损耗。
智能制造平台·DT win

C\$	■ 场景属性		
	名称	场景	
	背景颜色	#666666	
	环境贴图	888 ~	
	■ 大气雾		
	生成算法	无	\vee
	■ 渲染设置		
	阴影渲染		
	色调映射		1.00

• Step3(设置地面接受阴影开关)

此时我们需要将地面接收阴影开关开启,用以实现其他对象投射阴影的接收。

G	■ 对象属性						
Þ	是否锁定	•					
마 고 고	UUID	E	30CBDF3-()DC	2-427E-87E	35-0	249D204
	名称	Ħ	媔				
	位置	x	0.00	Y	0.00	z	0.00
	旋转(°)	x	90.0	Y	0.0	z	0.0
	缩放	x	100.00	Y	100.00	z	100.00
	可见						
	投射阴影	•					
	接收阴影						

• Step4(设置对象投射阴影开关)

最后我们需要将目标对象投射阴影开关开启,用以实现向地面投射阴影。



整体效果如下所示:

	平行光
	対象开启投射阴影
	地面开启接收阴影
注:场景属性的阴影渲染开关一定是提前开启的	

2.7.2. 数据驱动篇

2.7.2.1. 如何实现多对象的数据批量绑定

应用场景

当一个DT win的场景中,存在较多的对象,并且这些对象都需要绑定自己的数据时。 如果我们使用数据绑定组件逐个操作,将会消耗大量的人力和时间成本。同时也存在配置错误的风险。 因此,为了提升整体的配置效率,降低配置出错的风险。我们可以使用批量数据绑定功能。

操作步骤

打开批量数据绑定页面—>下载模板文件—>填写模板表格—>拖拽至模板上传区域—>检查数据绑定结果

- Step1 (打开批量数据绑定页面)
- (1) 编辑态中,右侧工具栏,点击最左侧按钮,打开更多工具抽提栏。



(2) 在弹出的更多工具抽提栏中,选择"数据绑定"。

	28 🛛	ŵ	≝ ⊘ 4	
	布局导入			
53333	数据绑定			
	阵列布局			
111	项目导入	F48F-1BD6	-4FA6-90C1-7DC1FFD	A!

(3) 进入到批量"数据绑定"功能操作页面。

数据绑定		×
上传模板文件		模板文件下载
45	模板文件(.xls/.xlsx)拖拽至此,或点击上传 支持.xls/.xlsx模型布局文件	
解析结果		

• Step2(下载模板文件)

将模板文件下载至用户本地。

• Step3 (填写模板表格)

根据实际源点位,填写模板表格。模板表格填写的内容与数据绑定逻辑一致。

A1		· : ×	$\checkmark f_x$	对象名称	尔					
	A	В	С	D	E	F	G	Н	I	J
1	对象名称	变量名称	数据源	数据表	字段	事件类型	默认值			
2	立方体	p1	zqtest	collecti	pl	State	default			
3	立方体	p2	zqtest	collecti	p2	Event	default			
4	圆煤仓	p2	zqtest	collecti	p2	State	default			
5										
C										

● Step4(拖拽至模板上传区域)

完成模板填写后,将表格拖拽至上传区域。

数据绑定								х
上传模板文件							模板文件	下载
	模	反文件	()拖拽至此	3, 或点击上传				
	技	Exds/.xds <mark>数 十 复</mark> 数据绑定模板 文件 (4).xls	制 阪 X					
解析结果								
交量(对象 称	3 数据源	数据表	宑段	事件类型	默认值	解析结 果	附加信息	^

• Step5(检查数据绑定结果)

最后在解析结果栏,查看数据绑定结果。

解析结果								
对象名	变量名 称	数据源	数据表	字段	事件类 型	默认值	解析结 果	附加信 息
lianjie	a1	SA培训 使用	SA	text3	state	1	💿 成功	sucess
diaogu	a2	SA培训 使用	SA	car1	state	2	🔵 成功	sucess
dajieji	a3	SA培训 使用	SA	car2	state	3	💿 成功	sucess

解析结果显示成功,则表示绑定成功。如解析结果显示失败,则表示该数据关系绑定失败,需要重新检查。

2.7.2.2. 如何批量清除当前场景中的数据绑定

应用场景

当数据源、部分测点发生变更,需要对部分对象已绑定的数据进行调整时。如逐个对象调整必定影响整体效率。这时我们可以根据实际项目需要选择是否要清空当前场景中的全部数据绑定关系。

操作步骤

编辑态打开控制台—>输入清空数据绑定脚本

Step1(编辑态打开控制台)

在页面编辑态下,按F12键打开浏览器控制台。操作后如下图所示:



```
De
```

Step2(输入清空数据绑定脚本)

在控制台输入以下脚本内容,并按回车键确认。



🖪 o •, 🕲 🌢 🥅 🚑 🕈 🔛

🔁 op 😗 🙂 🖢 🖀 👕 🏭

完成上述操作后,场景中的所有数据绑定关系将会被清除。

脚本内容如下:

P**Jako**n

```
let scene = Sandbox.defaults().SCENE_MANAGER.active;
// 移除当前激活场景中,所有对象的数据绑定组件
HaloEngine.Utils.Hierarchy.forEach(scene.children, (object) => {
    object.deleteComponent('DataBindComponent');
});
```

2.7.2.3. 如何通过自定义指令实现数据驱动模型爆炸以及恢复效

果

应用场景

通常我们在项目中如果需要设备模型爆炸效果,需要在建模的时候将爆炸动画做好。这样就对建模有了一定的要求和标准。

那在建模资源和交付时间紧迫的情况下,我们也可以通过指令组件中的自定义动作快速的实现一个爆炸效果。

操作步骤

查看模型网格层级—>配置自定义指令

Step1(查看模型网格层级)

首先我们需要在对象列表找到我们要驱动的目标对象,并点开模型的网格层级,找到零部件模型所处的网格。这里我们简单的理解为,先将可以炸开的设备零部件的模型网格找到。



同时需要根据辅助坐标的指引,找到要移动的坐标轴。

Step2(配置自定义指令)

当我们梳理好目标模型网格和移动方向后,就需要将每个网格对象做如下两个配置。

下面我们以单个模型网格为例:

- (1) 配置炸开自定义动作
- 1) 查看原始位置:

通过对象的"基本属性"栏,查看原始位置坐标。

智能制造平台·DT win

C.	■ 对象属性						
•	是否锁定	•					
	UUID	90	C65E35F-F	134	-4250-B735	5-16	B3A0665
	名称	N	ONE001				
	位置	x	-0.00000	Y	-8.56999 [.]	z	-0.00000(
	旋转(°)	x	90.0	Y	0.0	z	0.0

例如该目标网格对象的原始坐标为: x 0 y -8.56z 0

2) 确认要发生位移的轴向

此处,我们将目标网格对象向z轴的负方向移动。因为我们可以确定在自定义位移时,大概的目标位置应为 (0,-8.56,-20)。

3) 配置自定义动作指令

将目标网格对象挂载指令组件, 配置内容如下所示:



即当执行条件满足后(boom变量等于true时),目标网格对象,将通过位移指令向(0,-8.56,-20)的坐标 位置移动。

(1) 配置恢复自定义动作

在目标网格对象挂载的指令组件,新增一条动作,具体配置如下:



即当执行条件满足后(boom变量等于false时),目标网格对象,将通过位移指令向(0,-8.56,0)的坐标位 置移动。以此实现恢复原位置。

预览状态下,整体效果呈现如下所示:





• undefined

						7			
同 元素	控制台	来源	网络	内存	性能	安全	应用	Lighthouse	
🕩 🔕 top 🔻	 〇 过 	滤							
> Sandbox.defa Sandbox.defa	ults().SCEN ults().SCEN	IE_MANAGE	R.activ R.activ	ve.of('S ve.of('N	houlder ONE001').setPa).setPar	rameter(ameter('	'boom', true,true) boom', true,true);	;
<pre> undefined</pre>		_							
<pre>> Sandbox.defa</pre>	ults().SCEN	E_MANAGE	R.activ	ve.of('S	houlder ONF001').setPar	rameter('boom', false,false	e);

注: 实际应用过程中,一定要提前梳理好各个网格对象的移动位置后在进行整体的指令配置。所有需要发生 位移的网格对象都需要进行配置。

2.7.2.4. 如何使用数据驱动光源强度变化

应用场景

类似于展厅等场景项目中,对于灯光视效的效果还是存在一定标准的。目前平台支持光源组件的光照强度可 基于数据实时变换。

操作步骤

场景中添加光源—>利用数据绑定组件进行数据关联—>通过指令组件变更光照属性

Step1(场景中添加光源)

在场景中增加光源组件,此处以点光源作为示例。



本示例中点光源光照强度默认配置为10。

Step2(利用数据绑定组件进行数据关联)

通过数据绑定组件,为光源组件配置数据测点和全局场景变量。



本示例中,我们将变量名称设置为light,并将数据源、数据表以及字段进行配置关联。

Step3(通过指令组件变更光照属性)

最后我们将该光源组件增加一个指令组件,设置当light变量等于1的时候,改变当前光源组件的 light.intensity属性,并将属性值设置为100。(便于更好的体现效果)



如图所示, 左图为光照属性为1, 右图为光照属性为100。

注: 其他光源类型也可以按照此方法进行配置。

2.7.3. 位置运动篇

2.7.3.1. 如何通过刚体及碰撞组件实现目标对象的移动和停止

应用场景

利用数据驱动目标模型对象按照场景中某个轴向进行移动,并在某个点停止移动。

说明: 该种方式需要目标对象首先具备刚体属性, 即已挂载好刚体组件。

本示例将以单个立方体沿x轴移动,并在指定位置停止演示。

操作步骤

配置要移动对象的刚体及碰撞属性—>利用空对象挂载碰撞箱实现启动点—>利用空对象挂载碰撞箱实现停止点。

Step1(配置要移动对象的刚体及碰撞属性)

首先我们对立方体模型增加刚体组件和碰撞组件。

(1) 配置目标对象图层:



如图所示,将目标立方体对象图层标签设置为 "cube"。此处用于作为启动和停止点的碰撞箱的图层识别标识。

(2) 刚体组件:

用于使目标对象具备刚体属性,在启动和停止点的碰撞箱可通过刚体组件进行关联。



这里我们不对刚体组件的参数进行任何配置。即不赋予向量速度和角速度。

(3)碰撞组件:

给与目标立方体增加碰撞组件,使目标立方体具备碰撞属性。



可根据场景移动需要,设置碰撞组件的偏移大小及位置,以此来调整碰撞生效范围。

本示例中,我们让碰撞范围贴合于立方体本体,因此不做任何偏移量设置。

Step2(利用空对象挂载碰撞箱实现启动点)

(1) 增加空对象并修改名称

首先在立方体启动位移位置新增空对象,同时为了便于驱动时区分对象,将空对象命名为"启动点"。此处 在实际操作过程中,可根据需要自行设置空对象名称。



(2) 在空对象增加碰撞组件

增加碰撞组件后,首先要调整偏移量用以配置碰撞生效范围。

其次,需要将目标图层配置为立方体的图层标签,即示例中的cube。



(3) 增加指令组件配置位移的数据驱动

最后我们给空对象(启动点)增加指令组件,利用指令组件实现位移驱动。



示例中指令组件配置思路为,利用判断条件是否满足来驱动目标对象的刚体组件,在指定坐标轴以及相应的 速度进行移动。

Step3(利用空对象挂载碰撞箱实现停止点)

(1) 增加空对象并修改名称

首先在停止位移的位置新增空对象,同时为了便于驱动时区分对象,将空对象命名为"停止点"。此处在实际操作过程中,可根据需要自行设置空对象名称。



(2) 在空对象增加碰撞组件

增加碰撞组件后,首先要调整偏移量用以配置碰撞生效范围。

其次,需要将目标图层配置为立方体的图层标签,即示例中的cube。



(3) 增加指令组件配置位移的停止指令

最后我们给空对象(停止点)增加指令组件,利用指令组件实现位移停止。



示例中指令组件配置思路为,利用发生碰撞作为判断条件来驱动目标对象的刚体组件,在指定坐标轴以及相应的速度进行移动为0。

以此实现目标对象的位移停止。

2.7.4. 高级篇

2.7.4.1. 如何通过脚本实现键盘监听

应用场景

将键盘交互事件做为一个DT win的变量输入,供3D场景使用。

操作步骤

编辑脚本--> 增加空对象并挂载脚本组件-->脚本监听变量的使用

Step1(编辑脚本)

在资源视窗区域,选在脚本栏,新增脚本。

脚本内容如下:

```
Pjdkon
{ start: function (self, ctx) {
// 添加键盘事件监听, 添加 KeyCode.
document.addEventListener('keydown', (e) => {
self.setParameter('__keycode__', e.key); }); },}
```

注: __keycode__为脚本设置的脚本监听变量,后续使用时数据变量应为__keycode__,同时我们也可以根据自己的需要在脚本中设置其他变量名。

Step2(增加空对象并挂载脚本组件)

在场景中增加空对象,并挂载脚本组件,同时选择已经完成键盘监听脚本。根据需要选择脚本执行范围。

智能制造平台·DTwin



Step3(键盘监听变量的使用)

可以通过指令组件来使用键盘监听变量。

为:#{__keycode__}==1

例如想 实例如 ⁻	让按键盘"1 下:	"时执行某个动作,执行条件可以配置
G	■ 新指令绑定	5
2	动作1	Û
Ø	执行条件	
111	执行指令	对象/数据/对象属性 ∨
	目标划象	对象 ∨ 立方体
	属性键	visible
	属性值	false
	扩展参数	+>

实例说明: 当按键盘 "1"时,通过内置的visible属性变更,让目标对象(立方体)隐藏。

2.7.4.2. 如何使用脚本实现二维页面控制按钮

应用场景

在项目交付过程中,往往需要二维页面对3D场景进行反控。例如点击画面中的按钮实现某个模型的动画播 放。但在一部分中小型项目中,通过传统的前端代码方式实现并联调,会增加项目整体交付的复杂程度,同 时交付时间周期会被拉长。

因此我们可以通过脚本中嵌套CSS样式的方式, 快速实现该需求。

操作步骤

编辑脚本-->空对象挂载脚本

Step1 (编辑脚本)

脚本如下所示:

P**Jako**n

```
export default {
 start: function(self, ctx) {
   // 获取 HUD 层
   const container = document.querySelectorAll('.halo-engine-hud-container')[0];
   // 初始化交互界面
   this. initStyleSheet();
   this._initElement();
 },
  __css__: function() {
   return `
   #btn-1 {
    position: absolute;
    left: 20px;
     bottom: 20px;
     width: 100px;
     height: 30px;
     border: 1px #1890ff solid;
     border-radius: 3px;
     background: #1890ff;
     color: #fff;
     outline: 0;
    }
    #btn-1:hover {
     border: 1px #40a9ff solid;
     background: #40a9ff;
    }
    #btn-1:active {
    border: 1px #096dd9 solid;
     background: #096dd9;
   }
    `;
  },
   config : function() {
   return [{
      id: 'btn-1',
       type: 'button',
       value: 'Start',
       click: () => {
         Sandbox.defaults().SCENE MANAGER.active.of('立方体').setParameter('start', true, t
rue);
       }
     },
```

```
1,
},
initStyleSheet: function() {
 const dom = document.createElement('style');
 dom.textContent = this. css ();
 document.body.appendChild(dom);
},
_initElement: function() {
  // 获取 HUD 层
  const container = document.querySelectorAll('.halo-engine-hud-container')[0];
  // 遍历所有操作按钮配置, 进行按钮创建
  this.__config__().forEach((cfg) => {
   switch (cfg.type) {
     case 'panel':
        container.appendChild(this. initPanelElement(cfg));
       break;
      case 'input':
      case 'range':
      case 'button':
        container.appendChild(this. initInputElement(cfg));
       break;
    }
  });
},
_initInputElement: function(cfg) {
 const el = document.createElement('input');
  el.id = cfg.id;
  el.type = cfg.type;
  el.value = cfg.value;
  // 停止鼠标事件传播
  el.addEventListener('pointerdown', (e) => e.stopPropagation());
  // 触发点击时间
  el.addEventListener('click', (e) => {
   e.stopPropagation();
   if (cfg.click) {
     cfg.click();
   }
  });
  return el;
},
_initPanelElement: function(cfg) {
 const el = document.createElement('div');
  el.id = cfg.id;
  if (cfg.classes) {
   el.className = cfg.classes;
  }
  if (cfg.content) {
   el.innerText = cfg.content;
  }
  return el;
}.
```

}

注:代码中的这部分完全遵循CSS样式的写法,我们可以根据实际项目需要对样式进行自定义。同时我们也可以定义多个按钮。

脚本较长,但在实际使用过程中,我们重点关注以下两部分即可:

(1) 定义按钮以及样式部分

```
PJaken
__css__: function() {
    return ``;
},
```

在这一段脚本代码中,我们可以定义按钮并设置按钮样式,下面结合代码样例进行说明:

Pjahon	
<pre>#btn-1 { position: absolute; left: 20px; bottom: 20px; width: 100px; height: 30px; border: 1px #1890ff solid; border-radius: 3px; background: #1890ff; color: #fff; outline: 0; }</pre>	//首先定义了btn-1的按钮 //定义基础的位置,宽高,线型线色,背景颜色等信息
<pre>#btn-1:hover { border: 1px #40a9ff solid; background: #40a9ff; }</pre>	/ /定义按钮被鼠标覆盖后的线型、颜色及背景颜色
<pre>#btn-1:active { border: 1px #096dd9 solid; background: #096dd9; }</pre>	//定义按钮被鼠标点击后的线型、颜色及背景颜色

注:代码中的这部分完全遵循CSS样式的写法,我们可以根据实际项目需要对样式进行自定义。同时我们也可以定义多个按钮。

(2) 定义按钮类型并设置传参

```
Pjakon
__config__: function() {
return [{
}]
}
```

在这一段脚本代码中,我们通过按钮ID设置按钮的类型和传参内容,我们可以看以下代码说明:

```
Pjabon

id: 'btn-1', //获取按钮ID并建立关联关系
    type: 'button', //输入按钮类别
    value: 'Start', //输入按钮名称,可以自定义任意名称也可是中文名称
    click: () => {
        Sandbox.defaults().SCENE_MANAGER.active.of('立方体').setParameter('start', true, t
    rue); //配置点击传参内容
```

说明:

1) 按钮类型需要时脚本中已经定义好的按钮类别, 以当前代码为例, 在

```
Pjakon
```

```
this.__config__().forEach((cfg) => {}
```

的方法里定义了3种按钮类型,分别为"input"(输入框)、"range"(区间输入框)、"button"(按 钮)。

2)

P**J**awan

Sandbox.defaults().SCENE MANAGER.active.of('立方体').setParameter('start', true, true)

为点击生效后,需要3D页面执行的指令。

其中active.of(")中的内容为,要驱动的目标对象名称;

setParameter('start',true,true)中的'strat'为目标对象的目标变量,第一个true代表要给立方体对象的start的变量传输true这个参数(需要符合指令配置时的执行条件内容),第二个true代表强制将参数值true赋予 立方体对象的start变量。

3) 如有多个按钮或多个指令需要执行,可以在该方法内无限增加代码内容。

Step2(空对象挂载脚本)

利用空对象挂载已完成的脚本。并可通过预览查看效果。

某项目实际应用效果如下所示:

〔-〕 新版DTwin	x +		- 0	×
\leftarrow \rightarrow C \triangleq ib.aliyun.co	m/userConsole#/dtwin-new/project/publisi16d 500		₿ ☆ ≗) I
第一步运行		第七	步运行	
加速运行停止播放		快速运行	停止运行	
第二步运行		第八日	步运行	H
快速运行停止运行		快速运行	停止运行	
第二步运行		A A A A A A A A A A A A A A A A A A A	步运行	5
快速运行停止运行		快速运行	停止运行	
第四步运行		ä+:	少运行	
快速运行停止运行		快速运行	停止运行	
第五步运行			步运行	
快速运行 停止运行		快速运行	停止运行	
第六步运行		第十二	步运行	
快速运行停止运行		快速运行	停止运行	

2.7.4.3. 如何使用脚本实现场景中动画按时序播放

应用场景

在一个实际交付的项目场景中,往往有多种设备模型,每个设备模型又具备自己的一个或多个动画。在没有 真实数据驱动的情况下,很难一次性看到整体效果,不便于整体调试。或者部分项目中就具备全部完善数据 的情况。

因此,在这样条件下就需要利用一个指令控制脚本并按照时序来控制指令的触发。

操作步骤

编辑脚本-->空对象挂载脚本--->脚本的使用

Step1 (编辑脚本)

脚本如下所示:

P**Jako**n

```
export default {
 start: function(self, ctx) {
   this.time = 0;
   this.data = this.dataset();
 },
 onParameterUpdate: function(self, ctx, key, value) {
   if (key === 'pStop') {
     this.onScriptStop(self, ctx);
    }
   if (key === 'pReset') {
    this.onScriptStop(self, ctx);
     this.onScriptInit(self, ctx);
    }
   if (key === 'pStart') {
     this.onScriptStart(self, ctx);
    }
    if (key === 'pReplay') {
```

```
tnis.onScriptinit(sell, ctx);
   this.onScriptStart(self, ctx);
 }
},
onScriptInit: function(self, ctx) {
 this.time = 0;
 this.data.init.forEach(row => this.execute(self, ctx, row));
},
onScriptStop: function(self, ctx) {
 if (this.loop) {
   clearInterval(this.loop);
   this.loop = null;
 }
 this.data.stop.forEach(row => this.execute(self, ctx, row));
},
onScriptStart: function(self, ctx) {
 this.loop = setInterval(() => {
   const rows = this.data.delta[this.time] || [];
   rows.forEach(row => this.execute(self, ctx, row));
   this.time++;
 }, 1000);
},
execute: function(self, ctx, row) {
 const scene = ctx.SCENE MANAGER.active;
 const object = scene.of(row.object);
 if (object) {
   object.setParameter(row.key, row.value, row.force || false);
  }
},
dataset: function() {
 return {
   init: [{
      object: '启动点',
       key: 'Offline',
       value: 0,
       force: 0
      },
      {
       object: '驶出点',
       key: 'Daway',
       value: true,
       force: true
     },
     //历史场景初始化
   ],
    delta: {
     4: [{
       object: '下线点',
       key: 'Offline',
       value: 2
     }, ],
    },
    stop: [{
      object: '下线点',
      kev: 'Offline'.
```

```
value: 0,
force: 0
},
{
object: '驶出点',
key: 'Daway',
value: true,
force: true
},
],
}
},
```

(1) 该脚本分别在7, 10, 14, 17行对参数变更方法定义了四个参数, 分别为:

1) pStop:

停止脚本中全部动画播放,将调用onScriptStop(self,ctx)方法。

2) pReset:

重置场景中的动画播放指令,即首先调用onScriptStop(self,ctx)方法将场景中的所有执行指令进行停止,在 停止后调用onScriptInit(self,ctx)方法通过指令将场景中的所有对象进行清除,以此实现场景的整体重置。

3) pStart:

开始按照时序播放脚本中全部动画,将调用onScriptStart(self,ctx)方法。

4) pReplay:

重新播放脚本中的全部动画,首先将调用onScriptInit(self,ctx)方法通过指令将场景中的所有对象进行清除 (即完成场景初始化),然后调用onScriptStart(self,ctx)方法使脚本重新按照时序进行指令播放。

(2)随后在22-46行,分别对以上需要调用的方案进行定义,此处不再展开复述,实际操作中可以直接进行 使用。

(3) 最后我们来看47行的, dataset:function() {return()}函数。

该函数中我们可以针对具体方法中包含哪些指令进行定义。

例如在上边的代码示例中,在49行针对初始化Init方法进行指令定义,在63行delat中对动画时序指令进行了 定义,并在70行中对停止动画的指令进行了定义。

1) delat指令定义的方式如下:

4: [//这里数字代表场景加载完成后的秒数,即希望第几秒开始播放

{

object:'对象名',//填写对象名称

key:'变量名',//填写对象所包含的变量名称

value:变量值 //设置要赋予的变量的值

force:强制赋予变量值 //当空值或同一值重复赋予时,设置强制赋予变量值

},

l

Step2(空对象挂载脚本)

场景中增加空对象,并修改空对象名称,用于挂载该脚本。



Step3(脚本的使用)

当完成以上操作以后,我们保存项目,进入到预览状态。

预览态会自动按照时许执行脚本中的delat中的指令内容。无需进行二次指令输入或控制。

当需要对脚本进行停止或重启等功能时,我们可以通过控制传参或使用9.4.2中的二维按钮方式,实现二次控制。

2.7.4.4. 如何使用AIT接入工厂监控视频流

应用场景

在项目交付过程中,部分客户会提出将产线的实时监控视频与DTwin数字孪生场景相结合的需求。 目前DTwin3D场景中,是无法接入实时视频流的。因此需要借助AIT浮层实现实时视频流接入。 由AIT画布承载视频接入组件,可通过脚本实现AIT切换控制,或以二维按钮形式控制AIT切换。 本章节将介绍如何使用AIT挂载实时视频流。

操作步骤

检查AIT版本—>拖拽视频组件至画布—>配置基本参数信息

Step1(检查AIT版本)

进入AIT产品,并新建画布。进入画布后,查看"通用组件"栏是否存在"视频"组件。

$\overline{\mathbf{O}}$	智能应用	· AICS	驾驶舱,																			@ ~
<	测试0106	101	¥ 3	<u>10</u> (v		[00]		□ ≟	Ŧ		Ē	Û						❷ 保存于 2	2022-01-06 0	:35:48	预览	发布
	通用组件			21	0	30		400		500		600	700	800	900	00	1100	页面	和配置	_	参数配置	<u></u>
	标题	文本																页面名称:	测试0106			
¢	标题	文本	按钮															页面描述:	请输入页面	苗述		
۵	= -	14:30 15																				h
ī	标题描述	时段选择	图片															屏幕尺寸:	宽屏显示器	1920x1080	(16:9)	~
		Unit	88															宽度:	1920	高度:	1080	
	视频	单位	导航															预宽方式:	0 I	Ŷ	Ð	
	Ê																»	背景色:	\sim			
	子画布																					
) and ()																					
																1						

若不存在该组件则说明当前AIT版本较低,需要联系我们对产品进行升级。

Step2(拖拽视频组件至画布)

我们将视频组件拖拽至画布中,同时可以对组件覆盖范围和尺寸进行调节。



Step3(配置基本参数信息)

当调整完视频组件的位置和尺寸以后,我们将对该视频组件的参数进行配置。

主要配置内容如下:

(1) 组件名称:

可自行根据需要修改当前组件的名称。例如产线监控-1或产线监控-2等;

(2)流类型:

通过下拉框选择已经完成定制化对接的视频流类型;

注:由于视频平台厂家品牌不同,使用的协议以及视频获取接口方式均不相同。因此AIT中可选择的流类型 均为项目定制开发对接。

(3) 源流地址:

输入已完成对接的源视频流地址;

实例: rtmp://10.131.19.3:1975/live/cameraid={{cameraid}}%240;substream=1

取消 确定

实例中这段地址为源视频流的地址,协议为rtmp。其中{{}}中为源视频流地址中变量,此处变量需要在参数 中进行配置关联。

(4)参数配置:

点击添加参数,其中"字段名"== 源流地址中的{{}}变量名,并设置字段的类型,以及字段具体值(即实例中的具体摄影机ID)

参数配置			×
参数配置列表			十 添加
字段名	字段类型	字段值	操作
cameraid	自定义 🗸	1009130	删除

(5)标题展示开关:

可通过开关勾选控制视频组件标题名称是否展示。



	600	700	800	900	1000	1100	基础西	記置	样式配置
1			•			•	组件标识: 视	频	
							组件名称:	展示标题	
							流类型:	大华ICC-rtmp	\vee
							源流地址 ?:	rtmp://10.1	31.19.3:1975/live/camera
							参数配置:		
								参数	記置
						»	标题展示:	¥	
	▶ 0:00			*		:			

2.7.4.5. 如何通过脚本实现AIT画布切换

应用场景

在3D场景中,我们常用面板组件进行数据展示。但是受限于面板组件的尺寸,可用于数据展示的篇幅十分有限。因此在部分特定的场景下,会使用AIT 画布进行数据展示。目前一个孪生项目只能挂载一个AIT 画布,由此带来了多个AIT 画布切换的需求。

本方法可实现两种AIT画布切换场景:

(1) 同一个项目不同场景AIT画布切换, 即一个项目存在多个场景, 每个场景都需要具备自己的AIT数据展示画布;

(2)同一个场景下,不同设备通过点击事件切换AIT画布,即点击不同设备模型显示当前设备AIT画布。

操作步骤

编辑脚本-->脚本挂载及使用

Step1 (编辑脚本)

(1) 通过场景切换实现AIT切换

脚本内容如下:

P**Jako**n

```
{
 start: function (self, ctx) {
   let ait = ctx.HUD MANAGER.elements[1];
   let smr = ctx.SCENE MANAGER;
   // 绑定场景切换事件
   smr.subscribe('activeSceneObject', (e, scene) => {
       // 检测当前场景名称,进行画布切换
       if (scene.name === '场景 A') {
          ait.code = 'ait-ceshijianxin71-63s4npbr';
          return;
       }
       if (scene.name === '场景 B') {
          ait.code = 'ait-liantiaodiaozhouduijieceshi71-63s8i3kf';
          return;
       }
   });
 },
}
```

其中我们仅需要专注以下代码块即可:

P**Jako**n

```
if (scene.name === '场景 A') {
    ait.code = 'ait-ceshijianxin71-63s4npbr';
    return;
```

scene.name === '场景名称',填写实际场景名称即可;

ait.code ='画布链接',填写画布链接即可。

画布链接获取方式如下:

打开AIT 画布编辑页面,在地址栏查看当前画布地址信息。

```
    ← → C ▲ Table → Marking Amplify Converted and All /drawer/dagCarves/Zoode=ait-xiangtou1218/htgreeks-2021111520514/BycanvasName=按照测试-DTwinIB@g-1
    (e) ☆ ▲ ★ ▲ :
    iii 如 M Emeter & Marking Amplify Converted and All /drawer/dagCarves/Zoode=ait-xiangtou1218/htgreeks-2021111520514/BycanvasName=按照测试-DTwinIB@g-1
    (e) ☆ ▲ ★ ▲ :
    iii 如 M Emeter & W amplify Converted and All /drawer/dagCarves/Zoode=ait-xiangtou1218/htgreeks-2021111520514/BycanvasName=按照测试-DTwinIB@g-1
    (e) ☆ ▲ ★ ▲ :
    iii 如 M Emeter & W amplify Converted and All /drawer/dagCarves/Zoode=ait-xiangtou1218/htgreeks-2021111520514/BycanvasName=按照测试-DTwinIB@g-1
    (e) ☆ ▲ ★ ▲ :
    iii 如 M Emeter & W amplify Converted and All /drawer/dagCarves/Zoode=ait-xiangtou1218/htgreeks-2021111520514/BycanvasName=按照测试-DTwinIB@g-1
    (e) ☆ ▲ ★ ▲ :
    iii 如 M Emeter & W amplify Converted and All /drawer/dagCarves/Zoode
    iii 如 M Emeter & W amplify Converted and All /drawer/dagCarves/Zoode
    iii 如 M Emeter & W amplify Converted and All /drawer/dagCarves/Zoode
    iii @ W amplify Converted a
```

P**Jako**n

```
{
  onClick: function(self, ctx) {
    const ait = ctx.HUD_MANAGER.huds[1];
    const hover = self.getParameter('_event_click__');
    if (click % 2 == 1) {
        ait.code = self.getParameter('code');
        } else {
            ait.code = 'ait-1112-jk7r6ve';
        }
    },
}
```

其中我们可以看该段代码:

if (click%2 ==1){

ait.code = self.getParameter('code');

}

这里定义了当鼠标点击次数/2等于1,展示当前项目默认AIT画布,如无特殊需要,此处可以保持不变。 else{

ait.code = ";

}

这里定义了当鼠标点击次数/2不等于1时,展示特定的AIT画布,脚本中需要填写AIT画布的Code链接。 Code链接的获取方式同上。

Step2(脚本挂载及使用)

(1) 通过场景切换实现AIT切换

在场景中增加空对象, 挂载已经完成脚本, 保存后进入预览态。

在预览态通过打开侧边栏,点击不同场景切换,实现对应AIT 画布跟随切换。

	场景切换	相机切换
	场景	场景1
•		
	请选择	V

(2) 通过点击对象实现AIT切换

在目标对象上挂载已经完成的脚本,同时一定需要注意,需要挂载交互组件作为交互监听开关。 在保存项目后,在运行态点击目标对象实现项目默认AIT与目标对象指定AIT切换效果。

2.8. DTwin视效优化原则及方法

2.8.1. 场景视效优化原则

2.8.1.1. 场景类型与场景包含元素

DT win所搭的场景主要包含写实场景与抽象场景两种,两种场景包含的场景元素基本相同。



1) 写实场景:

写实场景一般用于中大型场景数字孪生中,场景构建基于现实环境,应用业务包含工厂、变电站、展馆等 等。

2)抽象场景:

抽象场景一般出现在单体的产品展示或者定制化

3) 场景包含元素:

三维场景中模型是场景的核心,围绕模型的其他的元素相互配

2.8.1.2. 场景次要元素

除场景主体模型外,场景中增添次要元素会让整个场景更为丰富。 场景次要元素基于现实情况添加,如工厂内警示元素、展馆内标示牌等等。



以工厂环境为例,以上场景中的元素可以完成该业务数字孪生的核心功能。但场景内只包含主体模型、地板、房间、天空等元素,内容单一,临场感和真实感弱,场景不够丰富。



在现实的工厂环境中,是有**纸箱、木板、警示牌、警示灯、警戒线**等等元素存在的,将这些物品作为场景 次要元素添加至场景中,会让场景的真实感更强,视觉效果更为丰富。

同时可视化界面与场景的风格应匹配,避免超频繁使用科技感元素,冲突的视觉界面对让观者的视觉重心失 焦。

反面样例:

以上样例中,2d界面复杂且没有和背后的三维场景拉开区别吗因此会导致画面中内容过多,数据信息无法 很好地呈现在用户面前。



正面样例:

三维应用可以搭配相近风格的可视化界面,让应用视觉上显得整体谐和。



2.8.1.3. 场景优化原则

1) 贴近真实:

对于写实场景或抽象场景中的写实元素,请一定按照现实情况进行场景设计。



2) 化繁为简:

不影响整体场景的模型细节请粗略建模/使用贴图优化。



3) 增加细节:

合理添加与使用场景次要元素丰富场景细节;



合理使用纹理材质。

智能制造平台·DT win



4) 整体风格:

场景内不同元素协调(特别是天空、地板与模型的关系);

注意二维可视化界面与场景的协调。



2.8.2. 场景视效优化方法

2.8.2.1. 场景优化方向

在完成三维场景的基础搭建后,需要从**材质、背景、材质、光源、**质感四个方向逐步完成场景视效的提升。



2.8.2.2. 环境背景优化

1) 环境背景贴图替换:

在环境背景-表面纹理可更换环境贴图,混合模式改为"常规"。若自行上传的环境贴图饱和度低,可自行在 PS中处理再次上传。

2) 反射贴图设置:

场景内物体默认反射的不是当前环境信息,所以需要选择当前场景,在环境贴图中再次上传一次环境背景贴 图。另外,"色调映射"功能也可以改变整体环境的亮度。

3) 天空盒素材:

https://polyhaven.com/hdris Poly Heaven 网站提供较好质量的室外与小型室内环境贴图(免费)。 https://www.cgtrader.com/ Cgtrader 网站提供高质量的工厂环境(付费)。



4) 自制天空盒:

使用blender建模出环境背景。使用cycles渲染器,导出图片为2048*1024px (比例为2:1,像素为2的倍数 即可)。摄像机选择全景模式,全景类型行为等距圆柱。最终渲染出的图片可直接用于环境背景贴图。



5) 自制全景天空盒:

使用Google Street View App或购买全景摄像机拍摄全景图片,通过PS后期处理杂物和人像,图片可直接用于环境贴图。


2.8.2.3. 材质优化

1) 材质素材:

https://ambientcg.com/ AbientCG网站提供大部分现实生活中可见的材质素材,种类繁多且商用免费。其中的金属、地面与塑胶材质非常适合用于写实工厂环境的搭建。



2) 贴图设置:

配合贴图面板,我们可以调整出不同的材质风格。

不同类型贴图说明:

BaseColor(漫反射)贴图: name_(base)Color.png;

Metalness(金属度)贴图: name_metalness.png; Roughness(粗糙度)贴图: name_roughness.png; Normal(法线)贴图: name_normal.png; Occlusion(遮蔽)贴图: name_occlusion.png; Emmisive(自发光)贴图: name_emmisive.png; Light Mask(灯光遮罩)贴图: name_light Mask.png; Opacity(透明)贴图: name_opacity.png 在贴图完毕后,可以通过一些设置改变材质效果。



纹理设置

改变纹理在物体上的排布,多用于大型物体表面材质的修改



2.8.2.4. 光照优化

目前DTwin平台支持五类光照效果:环境光、平行光、点光源、面积光、聚光灯。 各光源使用效果如下所示:



1) 点光源使用:

点光源一般用于场景的局部照亮效果。

2) 聚光灯使用:

聚光灯一般用于投射型灯光(工厂、展台吊灯、汽车车灯等,配合模型使用更佳)。

3) 平行光使用:

用于区域性照亮,叠加使用可增强效果。

同时平型光可生成阴影,投影的添加可让场景更为真实。

4) 面积光使用:

用于区域面积照亮,可结合其他灯效叠加使用。

5) 环境光使用:

用于整个场景的环境光照,可结合其他灯效叠加使用。

2.8.2.5. 质感优化

(1) 辉光:

辉光功能可通过代码组件形式添加载至场景中。辉光极为适合黑暗场景、工厂报警灯等的质感加强 辉光的使用可以通过"后处理组件"中的开关实现功能开启。

	G	■ 环境光遮	藏	
		启用	•	
	∎ ∎	球半径	—	8.00
		最小距离	•	0.005
		最大距离	•	0.03
		■ 辉光		
		启用	•	
		强度		2.00
		半径	•	1.00
		阈值	•	0.00
		■ 抗锯齿		
		ĊШ	-	
X		后用		
				
	G	后用 ■ 环境光滤		
	禄	后用 ■ 环境光速 启用	5蔽 ●	
	□ □	 □ 环境光道 □ 床境光道 □ 房用 □ 球半径 	s蔽 ● ●	8.00
	C。 的 Ef	局刑 ■ 环境光速 启用 球半径 最小距离		8.00 0.005
	○ 前 日 日	 □ 环境光道 □ 床境光道 □ 席 □ 球半径 ■ 小距离 ■ 最大距离 		8.00 0.005 0.03
	Ca 创	 □ 环境光速 □ 床境光速 □ 席 □ 床 □	s蔽 ● ● ● ●	8.00 0.005 0.03
		 □ 环境光速 □ 床境光速 □ 肩用 □ 球半径 ■ 最小距离 ■ 最大距离 ■ 辉光 □ 肩用 		8.00 0.005 0.03
		 □ 环境光道 □ 床境光道 □ 肩用 □ 球半径 最小距离 ■ 輝光 □ 肩用 □ 輝光 □ 肩用 □ 強度 		8.00 0.005 0.03 2.00
	□ ☆ 日 日	 □ 环境光道 □ 环境光道 □ 席 □ 日 □ 球半谷 ■ 最大距离 ■ た ■ 路 □ 日 □ 路 □ 半谷 		8.00 0.005 0.03 2.00
		 □ 环境光速 □ 床境光速 □ 肩用 □ 球半径 ■ 最大距离 ■ 輝光 □ 肩用 □ 露鹿 半径 ■ ゴロ ■ ゴロ		8.00 0.005 0.03 2.00 1.00
		 局刑 环境光速 启用 球半径 最小距离 最大距离 野光 肩用 弱度 半径 適値 抗器齿 		8.00 0.005 0.03 2.00 1.00

(2)体积雾:

体积雾功能适合抽象场景以及海面雾气场景的制作,在场景中选择大气雾添并修改参数即可。



2.9. 产品开放性及标准

2.9.1. 整合第三方应用

本项目构建的3D孪生场景,可以实现与客户的业务系统集成,将3D数字孪生应用做为关键的应用入口,挂 载客户各车间业务系统或者设备管理系统,支持"画中画"或者"打开新页面"的交互方式,然后配置目标 地址的url链接信息,如下图所示:



在预览模式或者正式发布的项目中,选中挂载有url链接的3D模型设备,鼠标点击验证是否有配置好的url页 面的发布效果。如下图所示:



2.9.2. 被第三方应用整合

本项目构建的3D孪生场景,通过发布被调用的url和API,还可以支持被其它系统整合,实现3D孪生能力被建 设集团的业务系统调用。

在DT win项目在画布中完成功能编辑后,可进行正式效果的发布,发布完成后,即可生成一条固定的Url信息,登录者只需要直接使用该url即可访部最终发布的三维孪生页面。

该url信息常用于被第三方系统整合,操作过程如下图所示:



在项目画布中使用发布功能

页面地址	
https://ib.aliyun.com/userConsole#/dtwin-new/project/publish	?id=551

发生成生的固定url链接地址,可直接复制使用

孪生3D产品能力被市场营销类应用调用案例示意:

基于DT win平台可面向三方开放能力的特性,构建3D引擎与传统HT ML页面互嵌展示框架,通过DT win平台的 OPEN API,实现3D模型与二维页面的交互事件及数据绑定的拉通与联动。

最终将数字化车展示打造成,即可通过3D模型高度还原实车细节,亦可通过二维页面多级下钻结合多维查询,呈现具体生产工艺详情及3D工艺回放的综合性支撑应用,参考效果如下图所示:



数字车型应用效果1



数字车型应用效果2

2.9.3. 第三方调用免密登录方案

url: /xxx?userId=xxx&signature=xxx×tamp=xxx

请求方法: get

请求参数:

参数名称	参数说明	参数类型	是否必填
userld	用户id	String	是
signature	签名	String	是
timestamp	时间戳	String	是

备注: 签名字符串为siginStr = `tenantCode=\${租户code}&userId=\${用户id}`,签名与上面一致

带上signature签名和timestamp生成方法

Content-Type: application/json

timestamp,请求的时间戳,精确到毫秒如1609750982947

signature生成方法,其中默认token: 1ccb67d38d06f05d9481ba9213497684

1 /**

2*获取签名方法,主要通过如下3步生成

3*1.将签名时用到的参数字符串,重新按照再把英文等号连接得到的字符串按参数名称

的字典顺序依次使用&符号连接,即得到规范化请求字符串

4*2.将将第一步生成的字参串newParam,前后加上签名token,中间由:进行分隔生成

新的字符串如\${token}:\${newParam}:\${token}

5*3.采用MD5信息摘要算法,生成签名 6*@param {string} param 用于生成签名的字符串 7*@parms {string} token 签名时使用的token 8*/ 9 //is实现 10 getSignature(param = ", token) { 11 let paramString = `\${token}:\${param.trim().split('&').sort(). join('&')}:\${token}`; 12 return crypto.createHash('md5').update(Buffer.from(paramStrin g, 'utf8')).digest('hex'); 13 } 14 //java实现 15 public static String getSignature(Map<String,Object> params){ 16 List<String> paramsList = new ArrayList<>(); 17 params.forEach((key,value) -> { 18 paramsList.add(String.join("=", key, String.valueOf(value))); 19 }); 20 // 字典序 21 Collections.sortnew Comparator<String>() { 22 @Override 23 public int compare(String o1, String o2) { 24 Comparator<Object> com = Collator.getInstance(java.ut il.Locale.CHINA); 25 return com.compare(o1, o2); 26 } 27 }); 28 // joinToken 29 String paramsList Str = String.join("&",paramsList); 30 String paramsListStrToekn = String.format("%s:%s:%s",USERCEN TER TOKEN, paramsListStr, USERCENTER TOKEN); 31 // md5 32 return Digest Utils.md5Digest AsHex(paramsList StrT oekn.get Bytes ()); 33 }

生成实例如下:

"username=brain1&status=[0]"

再调用法getSignature如下:

getSignature('username=brain1&status=[0]','1ccb67d38d06f05d9481ba9213497684')

输出值: 21111de813c42482a726b8247de3d541

确保输出一致,则签名方法正确

2.10. 实操培训讲解视频

2.10.1. 基础篇

- 2.10.1.1. 平台基础
- 2.10.1.2. 公有云登录
- 2.10.1.3. 一体机登录
- 2.10.1.4. 基本功能介绍
- 2.10.2. 三维美术篇
- 2.10.2.1. DTwin平台3D场景制作全流程1
- 2.10.2.2. DTwin平台3D场景制作全流程2
- 2.10.2.3. DTwin平台3D场景制作全流程3
- 2.10.2.4. DTwin平台3D场景制作全流程4 场景布置
- 2.10.2.5. DTwin平台3D场景制作全流程5 灯光的使用
- 2.10.2.6. DTwin平台美术效果概要
- 2.10.2.7. DTwin平台模型导入流程(完整版带AO)
- 2.10.2.8. blender快速转出gltf 导入DTwin方法

2.10.3. 静态篇

- 2.10.3.1. 如何灵活使用灯光
- 2.10.3.2. 空对象的介绍及灵活使用
- 2.10.3.3. 阵列布局以及预设对象
- 2.10.4. 数据驱动篇
- 2.10.4.1. 数据组件绑定与变量的关系
- 2.10.4.2. 如何用AICS创建动态的模拟数据
- 2.10.4.3. 如何使用AICS+IGATE创建模拟数据
- 2.10.4.4. 数据驱动对象生成及销毁
- 2.10.4.5. 对象属性及组件属性变更
- 2.10.5. 位置运动篇
- 2.10.5.1. 刚体&碰撞组件的说明及介绍
- 2.10.6. 高级操作篇
- 2.10.6.1. 指令组件说明
- 2.10.6.2. 键盘监听事件
- 2.10.6.3. DTwin脚本说明及使用
- 2.10.6.4. 如何通过脚本实现指令自动发送和二维页面按钮控制
- 2.10.6.5. 如何通过点击事件实现对象自变色

3.CloudPID 3.1. 概述

阿里云CloudPID基于PID控制系统,在其基础上添加了阿里云强大的数据处理、计算和人工智能算法能力, 极大地降低了PID整定的专业门槛和维护成本。本文为您介绍PID的行业背景和现状、PID控制系统的原理以及 阿里云CloudPID系统的业务流程。

PID控制系统介绍

PID(Proportional Integral Derivative)控制系统由比例、积分、微分三种控制器组成,经典PID控制系统的 原理如下图所示。



PID控制系统又包含P控制、控制、D控制,根据不同对象和控制目标,您可以使用其中任意一种实现控制:

● P控制

P控制也叫比例控制,是一种简单的控制系统,控制器的输出与输入误差信号成比例关系。比例控制能够 提高系统的响应速度和稳态精度,抑制扰动对系统稳态的影响。比例控制过大会导致系统超调、振荡,从 而影响系统的稳定性。纯比例控制并不能消除稳态误差(Steady-state error),存在静差。

 腔制

控制也叫积分控制。在积分控制中,控制器的输出与输入误差信号的积分成正比关系。积分项会将前面若 干次的误差进行累计,从而消除系统稳态误差。

● D控制

D控制也叫微分控制,其控制器的输出与输入误差信号的微分(即误差的变化率)成正比关系。微分控制的主要作用是减少控制过程中的震荡,微分能预测误差变化的趋势。微分与积分组合调节,能很好控制被控量的调整幅值,从而避免超调。

为什么选择阿里云CloudPID系统

PID调节控制器因为其结构简单、鲁棒性好、可靠性高等优点,在工业领域应用极为广泛。有资料显示超过 97%的反馈回路采用了PID控制器,而目前实际生产过程中取得预期控制效果的PID调节控制器占比只有三 成。PID整定需要领域专家完成,单次单PID回路的整定价格高达3千~2万元人民币。一个成熟的工业自动化 控制系统的PID回路个数成百上千,完成一次完整的PID整定成本需要几十万甚至上百万,且整定完整后控制 效果持续时间短。 而阿里云CloudPID依托阿里云强大的数据处理和计算能力,结合人工智能算法,极大地降低了PID整定的专业门槛及维护成本,具备自主学习、自动适应和自我调节的能力。主要业务流程如下。



3.2. 快速开始

3.2.1. 步骤一:开通CloudPID服务

在使用CloudPID产品前,需要先开通CloudPID服务。本文介绍如何开通CloudPID服务,以及如何为子账号授权使用CloudPID服务。

前提条件

已注册阿里云账号,并完成实名认证。

具体操作步骤请参见阿里云账号注册流程。

主账号开通服务

- 1. 使用主账号访问CloudPID服务开通页面。
- 2. 单击立即购买。
- 3. 勾选服务协议, 单击**立即开通**。
- 4. 在弹出框中,单击控制台,前往CloudPID控制台。

为子账号授权

在进行数据采集时,如果您使用主账号的AccessKey,可能会存在安全风险。因此建议您创建子账号并为子账号授权,使用子账号访问CloudPID平台。

1. 使用主账号登录RAM控制台, 创建一个子账号。

具体操作步骤请参见创建RAM用户。

NAIW WINITAM / 田戸 / BlieHC	
← 创建用户	
用戶账号信息 * 登录名称 ② * 显示名称 ③	
@1685209948808464.onaliyun.com	
+ 添加用户	
访问方式 🕑	
✓ 控制台访问 用户使用账号密码访问阿里云控制台	
□ 编程访问 启用 AccessKey ID 和 AccessKey Secret,支持通过 API 或其他开发工具访问	
控制台密码	
○ 自动生成默认密码	
● 自定义登录密码	
不能为空。	
要求重置密码	
○ 用户在下次登录时必须重置密码	
 无案重置 	
多因素认证	
○ 要求开启 MFA 认证	
 无素开启 	
確定 返回	

⑦ 说明 子账号创建成功后,可访问子账号登录控制台进行登录。

2. 为子账号创建AccessKey。

如果您需要进行数据上云,则边缘端lGate上需要配置账号的AccessKey才能够将数据传送到云端接口网 关并通过鉴权。使用主账号的AccessKey可能会存在安全风险,因此建议您使用子账号的AccessKey。 具体操作步骤请参见获取AccessKey。

用户 AccessKey				
创建 AccessKey 別新				
AccessKey ID	状态	最后使用时间 ⑦	创建时间	操作
LTAJ44	已激活		2020年10月20日 17-24:06	禁用 删除

↓ 注意 请记住并妥善保管该AccessKey信息,便于后续使用。

3. 创建自定义权限策略。

具体操作步骤请参见创建自定义权限策略。本文使用的权限策略**配置模式**为**脚本配置**,策略内容如下。

```
* 策略名称
 ib_cloudpid
备注
 工业大脑-PID整定
配置模式
○ 可视化配置
◎ 脚本配置
策略内容
  导入已有系统策略
   1
       {
         "Statement": [{
   2
   3
         "Effect": "Allow",
         "Action": "brain-industrial:*",
   4
         "Resource": "*"
   5
        }],
   6
         "Version": "1"
   7
   8 }
{
 "Statement": [{
   "Effect": "Allow",
  "Action": "brain-industrial:*",
  "Resource": "*"
 }],
 "Version": "1"
```

```
}
```

为子账号授权已创建的自定义权限。
 具体操作步骤请参见为RAM用户授权。

添加权限				×
④ 每次最多添加 5 条策略, 如	需添加更多策略,请分多次进行。			
* 授权范围				
 云账号全部资源 				
 指定资源组 				
请选择或输入资源组名称进行搜索				\sim
* 被授权主体				
41-10-10-10-pt-0-1	and the second second			
* 选择权限				
系统策略 自定义策略 +	·新建权限策略		已选择 (1)	清空
ib		9	ib_cloudpid	×
权限策略名称	备注			
es-network-settings	公网IP、开启公网、私网IP、kibana IP			
ib_cloudpid	工业大脑-PID整定			E?

授权成功后,即可使用对应的子账号登录工业大脑CloudPID控制台。

3.2.2. 步骤二: 配置项目架构

在创建工业大脑CloudPID项目前,您需要先配置项目的架构,以便更好地对项目进行分类和管理。本文介绍 配置项目架构的方法。

操作步骤

- 1. 进入工业大脑CloudPID控制台。
- 2. 在左侧导航栏,单击项目架构配置。
- 3. 单击根目录, 再单击新增子层级。
- 4. 在新增子层级弹出框中, 输入子层级名称, 单击确定。

项目架构	配置
新增子层级	新增子层级
 根目录 紫禁城-100 	cloudpid_test
 · 一级 · · ·	确定 取消 _{表示规} -TUU
 - -	—————————————————————————————————————

5. 单击新增的子层级,再次单击新增子层级,使用同样的方式在该层级下新增一个子层级。



3.2.3. 步骤三:新增项目

在工业大脑CloudPID平台上进行PID整定需要以项目为单位,因此在配置PID整定前,您需要先新增一个项目。本文介绍如何新增项目。

操作步骤

- 1. 进入工业大脑CloudPID控制台。
- 2. 在左侧导航栏, 单击组态整定。
- 3. 在项目空间页面,单击新增项目。
- 4. 在新增项目面板中,输入项目信息,单击确定。

CloudPID / 編志整理 / 项目创制 项目空间 + 新题项目						新増项E • _{项目名称} :	遊輸入項目名称(1-15个字符)
pan_test csshi 第三 傳稿 影響 POP项目_90722222 和位与 第四 傳稿 影響	west2 取完成成 取完 時間 前時 POP項目_907 成位号 取完 時間 前時	250 2505 2505	PopCreate 電力用品 電力用品 電力用品 内内止の目目に 内口止の目目に 空空: 空空: 空空: 空空: 空空: 空空: 空空: 空空: 空空:	POP语目名称1 tot 認識 電話:: 電話:: 電話:: 電話:: POP語目名称140 POP語目名称140 POP語目名称140 POP語目名称140 POP語目名称140 POP語目名称140 POP語目名称140	別は別 留元編3 整定	•项目架构:	(第四年中前日本市向 ~) (第編入:01日3年25 (第 (第) (第) (第) (第) (第) (第) (第) (第) (第)
参数		说明					
项目名称		1~154	〉 字符,不可为	空。			
项目架构		项目的 级。	目录架构。需要	要选择您在 <mark>步骤二</mark>	: 配	置项目	<mark>架构</mark> 时,创建的架构层
项目描述		请输入	、有意义的描述,	,以便更好地管理	项目	0	

项目创建完成后,您可以在**项目空间**页面查看该项目,并对项目进行整定、编辑或删除操作。

3.2.4. 步骤四: 配置项目整定

3.2.4.1. 配置数据源

在工业大脑CloudPID平台上进行PID整定前,您需要先配置数据源,将设备的点位数据按照模板上传至工业 大脑平台。本文介绍如何新增位号和查看数据变化的趋势图。

新增位号

1. 新增项目完成后,单击对应项目模块下方的整定。

ceshi	
测试项目	
整定 编辑 删除	

- 2. 在数据源页签中,单击新增位号。
- 3. 在数据源设置面板,选择要上传的数据源类型,并配置数据源信息。

組志整定 / 項目空间 / 設備到试			数据源设置	х
← 数据测试			高线数据上传	突时数据接口
設備源 PID銀短			数据类型 有时间	20 无时(10万)
位号列表			案线数据模板 下 载模 频	e @
+新田位号 消極人位号名称理索 4				
位号名称	序号	项目ID	兩线数斯上传	8
PID1_PV	c9c920ec	3a8696c1-24f1		
PID1_SV	728dd12c	3a8696c1-24f1		点击或者文件拖携到这里上传 支持扩展名: spy
PID1_MV	5894e19c	3a8696c1-24f1		
PID1_CAS	7bd102d8	3a8696c1-24f1		
PID1_Mode	fb/9093d-	3a8696c1-24f1		
金透 已透中0/5 查察趋势图				
上传的数据源类型	参数	说明		
	数据类型	选择您要上你 列 。	专的数据类型	2。支持 有时间列 和无时间
离线数据上传	离线数据模板	系统提供离约板格式准备离	线数据文件棱 离线数据。	•板供您下载,您需要按照模
	离线数据上传	上传按照模板	反填好的数据	ī表(CSV文件)。
	数据接口文档	实时数据接口	口的使用说明	的文档。
灾吐粉捉按口	上传点位模板	系统提供实日 按照模板格=	寸数据的点位 尤准备点位数	Z文件模板供您下载,您需要 双据。
关时数据位日	上传点位文件	上传按照模板	反填好的数据	ī表(CSV文件)。
	数据上报开关	开启后,数排 启 <i>,</i> 需要手动	居会实时上传 力上传历史数	至工业大脑平台;如果未开 权据。

4. 单击**确定**。

位号新增成功后,对应的数据信息会显示在当前页面。

位号列表				
+新增位局 查看趋势图				请输入位号名称搜索 Q
序号	项目ID	位号名称	位号类型	操作
552	175	DEMO_PV	Double	删除
553	175	DEMO_SV	Double	删除
554	175	DEMO_MV	Double	删除
555	175	DEMO_CAS	Integer	删除
556	175	DEMO_Mode	Integer	删除
全选 已选中0/5			每页显示 10 条 < 1 >	1/1 到篇 1 页 确定

查看趋势图

- 1. 在数据源页签的位号列表中,选择目标位号,单击查看趋势图。
- 2. 在查看趋势面板中,勾选目标位号名称,查看该位号的趋势图。

組态整定 / 项目]空间 / 数据测试			查看趋势 (近一小时)
← 数据	居测试			
数据源	PIDSER			请投索 Q
位号列表 +新增位号	请输入位号名称撤卖 Q.			PID1_PV O PID1_SV PID1_NV
2 @	岩名称	序号	项目ID	PID1_CAS
	D1_PV	c9c920ec	3a8696c1	PID1_Mode
PIC		728dd12c	3a8696c1	
PIC	D1_MV	5894e19c and an and an and a set	3a8696c1	
PIC	D1_CAS	7bd102dE	3a8696c1	
PIC	D1_Mode	fbf9093d-	3a8696c1	
✓ 全选 日	3週中5/5 重要趋势图 2			

3.2.4.2. 配置PID整定

通过工业大脑CloudPID的PID整定功能,可以实现自动实时监控PID回路,并对回路性能进行评估,迅速发现 并定位问题回路,生成评估报告。本文介绍如何配置PID整定,包括新增回路、处理数据、整定、评估回路 性能、查看报告和发布回路。

新增回路

- 1. 配置数据源完成后,在组态整定页面,单击PID整定页签。
- 2. 单击新增回路。
- 3. 在新增回路面板, 输入回路信息, 单击确定。

ET工业大脑

CloudPID	つ 返回上層 組合整定 / 項目空间 / pan_test			新增回路		×
评选报告	数据源 PID整定			其木信息		
组态整定	回路列表			 回路名称: 	语能入网络交数/1~15个字符)	
项目架构配制	+ 新聞回路 就量评估 发布				When one built is 1 2 105	
	序号	回跳名称	关键网路 性能将	• 回路與型: 估	诸选择回路使型	
	195	pan_ceshi	是 感性	• 显否关键回路:	请选择是否关键回路	
	▲法 已返中0/1			★ DCS/PLC與型:	诸选择DCS/PLC类型	
				回路描述:	请输入回路损还	
				基本参数		
				• 深样时间:	请输入采料时间	Ð
				* 开环稳定时间:	诸编入开环他迎时间	ø
				* 闭环调节时间:	请输入对环调节时间	Ð
				• 积分标志:	请选择积分标志	
				• 测量值PV:	请选择观世值PV V	上下限 🗸
				★ 设定值SP:	(清洁厚设定值5P ∨)	上下限 🗸
				分程控制开关:		
				★ 何值OP:	请违师问值OP v	上下限 🗸
				Tetta	SROB STY TO TY AR	
				祝定 取消		

基本信息

参数	说明
回路名称	不可为空,1~15个字符。
回路类型	支持流量、压力、液位、温度、质量和其他类型。
是否关键回路	。 是:积分回路。 否:非积分回路
DCS/PLC类型	目前只支持标准PID。
回路描述	请输入有意义的描述,以便更好地管理回路。

基本参数

参数	说明
采样时间	数据采样时间。
开环稳定时间	回路过程开环情况下的稳定时间。
闭环调节时间	期望的闭环调节时间。
积分标志	配置回路过程是否存在积分特性。
测量值PV	配置测量值测点,必选。
设定值SP	配置设定值测点,必选。
分程控制开关	是否是分程控制。
阈值OP	配置阀值测点,必选。
正反开关	正反作用开关,正作用对应负反馈,负作用对应正反馈,可选。

参数	说明
控制开关mode	控制开关模式,请选择一个测点。
阀位反馈值MV	现场阀位反馈值,请选择一个测点。
前馈控制开关	配置是否存在前馈变量。
前馈变量	前馈变量测点,由前馈变量决定是否需要配置。
比例Kp	当前控制器的比例参数。
积分时间Ti	当前控制器的积分时间参数。
微分时间Td	当前控制器的微分时间参数。

辨识参数

参数	说明
模型类型	可选模型类型,支持比例、一阶和二阶。
最小时滞	模型的最小时滞,辨识输入参数。

整定参数

参数	说明
控制算法模式	PID控制算法的模式,支持标准算法、微分先行和比例微分先行。
控制器结构	PID控制器结构,支持P、PI和PID。

处理数据

通过处理数据,您可以将在配置数据源中,上传到工业大脑平台的数据进行均匀化,并对缺失值进行填充, 然后在模型辨识中使用。

1. 在回路列表中,单击目标回路右侧的数据处理。

序号	回路名称	关键回路	性能评估	参数整定	发布状态	摄作
196	huilu_test	문	🗟 性能评估 🔛 查看报告	書 数据处理 19 整定1 整定2 整定3	未发布	编辑 删除

2. 在数据处理设置面板,单击自定义数据段右侧的+,选择自定义数据段的开始时间和结束时间。

数据处理设置	2 3		
自定义数据段 ⑦	2020-10-19 11:12:17	2020-10-20 11:12:23	Ô
评估数据段 ⑦			

3. 单击保存。

保存后,系统会根据您选择的时间段处理数据。

整定

- 1. 模型辨识。
 - i. 在回路列表中, 单击目标回路右侧的整定1、整定2或整定3。

187	pid	<u>B</u>	🛃 性能评估	🛄 查看报告	昌 数据处理 —— 💔	整定1 整定2 整定3	未发布	编辑 删除
185	液位update	Ku	🛃 性能评估	👿 查看报告	昌 数据处理 —— (14)	整定1 整定2 整定3	未没布	编辑 删除

ii. 在模型辨识页面,选择数据、输入平滑系数等参数信息,单击**应用**。

应用后,系统会运行模型辨识算法。等待算法返回辨识结果后,可在右侧查看结果。



注意 使用辨识参数运行模型辨识算法时,低阶模型中的增益、时滞、时间常数1和时间常数2会填充显示辨识结果。使用自定义参数运行时,可不执行应用操作,直接单击下一步,模型即为自定义的参数。

2. 参数整定。

i. 单击下一步。

ii. 在参数整定页面,选择模型,根据实际项目调整参数后,单击**应用**。

应用后,系统会运行性能评估算法。运行成功后,可在页面右侧查看评估结果。

交互式整定-Loop1						×
6	√模型辨识 ————————————————————————————————————				—— 2 参数整定	
应用时间: 2020-10-21 12:44:35 DCS/PLC3 标准PID ~			$G(s) = \frac{K\{-0.4293\}}{K\{-0.4293\}}$	3 } exp ^{-τ { 6.7466 }}	*s	
选择模型: 低阶模型 🗸			(T1{67.1319}	*s+1)		
模型类型: 一阶模型 🗸	回路趋势图					- OP整定 - PV整定 - SP
积分标志: 非积分 >						
测量值量利上限 100 下限 0	0.8					-2.5
阀位值量程上限 115 下限 -15						-5
控制算法模标准 🗸	P 0.5					
控制器结构 PI控制 🗸	P V					-7.8 P
超调量: 0.1	0.3					10
调节时间(៛ 15						-10
PID参数 整定 自定义	• N	100		200	300	-12.5
Кр -11.15204994444461						
Ti 82.19457829143488	类型	上升时间	终值	超调量	稳态误差	调节时间
Td 0	敦宁结田	12.51	0.99	0.04	0	14.00
应用 上一步	正化和木	12.01	0.55	0.04	v	14.33
设为默认值						

○ 注意 如果结果符合项目情况,可单击设为默认值,设置性能评估参数的默认值。单击 后,如果回路为未发布状态,您还需手动单击性能评估,使用该默认值生成评估报告;如果回 路为已发布状态,系统会直接使用该默认值重新进行性能评估。

评估回路性能

- 1. 在回路列表中, 单击目标回路右侧的性能评估。
- 2. 在选择评估时间区间弹出框中,选择开始时间和结束时间,单击确定。

	路列表										
+	新增回路 武量评估 发布				19	先择评估时间区间			请输入回题	格称搜索	0
	序号	回路名称	关键回路	住前					发布状态	操作	
						2020-10-19 11:45:07					
	184	the street states of the state	是	8	Γ	2020-10-20 11:45:11	8	1 117 整定1 整定2 整定3	已发布	编辑 删	8
	187	pid	是	8		确定 取消		1 —— (1) 整定1 整定2 整定3	未发布	编辑 删	÷
	185	液位update	Ť	昌伯	生有影	評估 🛄 查看报告	▋ 数据处理	1 (W) 整定1 整定2 整定3	未发布	编辑丨删	*

确定后,系统会对当前回路发起性能评估操作,生成性能评估报告。性能评估操作包含两种方式:

- 创建回路后直接执行性能评估:当前回路会按照您选择的时间处理数据,使用性能评估算法的默认参数执行评估操作。
- 完成参数整定后发起性能评估:当前回路会按照您选择的时间处理数据,使用回路中的整定参数执行 评估操作。

查看报告

1. 在回路列表中, 单击目标回路右侧的查看报告。

|--|

2. 在评估报告面板中,查看回路的性能评估日报和汇总报告。



⑦ 说明 日报默认为最后一次整定任务生成的日报,汇总报告默认为最近7天的汇总。两者都支 持切换日期查看。

发布回路

- 1. 在回路列表中,选择回路,单击发布。
- 2. 在发布弹出框中,单击确定。

 つ 返回上层 組态整定 / 项目空间 数据源 PID整定 回路列表 + 新増回路 批量评估 	发布 当日数据的评估报告将在次日生成,次 日8点后可查看 確定 取消 发布	
✓ 序号		回路名称
193		11

发布成功后,系统会每日自动执行性能评估,更新报告。

⑦ 说明 当日数据的评估报告将在次日生成,次日8点后可查看。

3.2.5. 步骤五: 查看评估报告

通过评估报告,您可以了解项目的基本信息、总体评估情况,以及项目生成的回路报告的时间等信息。本文 介绍如何查看项目的评估报告。

操作步骤

- 1. 进入工业大脑CloudPID控制台。
- 2. 在左侧导航栏,单击评估报告。
- 3. 在**项目列表**区域中,单击选择待查看的项目。
- 4. 在总览页签中,查看该项目的基本信息和项目报告的总体情况。

CloudPID	CloudPID / 评估报告				
评沽报告	评估报告				
组态整定	项目搜索 Q	总览 评估回路列表			
项目架构配制	项目列表	项目基本信息			
	 演示项目 性能评估演示项目 实时数据项目 	项目名称 性能评估演示项目 项目描述 智无描述			
	• 南线数据项目	项目报告 报告数据时间: 2020-08-03 12	08:23 ~ 2020-08-10 12:08:23		
		平均综合评分	综合评分		■ 总体回路 📕 关键回路
	<		100 80		
		- л тк (т. –	30 0		202.01.05
			2020-0	0.02	2020-08-00
		平均投运率	投运率		
		中茂	80%		

5. 单击**评估回路列表**,在**评估回路列表**页签中,查看当前项目生成回路评估报告的时间、综合评分、性能指标、投运率、整定前参数、整定后参数和推荐指数等。

总览 评估	回路列表								
评估回路列表	请输入回路名称搜索	Q. 请选择评估等级	~ 请	选择时间	Ë				
序号	回路名称	评估时间 👙	综合评分 🗘	性能指标 👙	投运率	整定前参数	整定后参数	推荐指数 🗘	操作
133	TRC0418	2020-08-06 23:59:59	32.7 / 差	32.7	100%		0.4/0/230.2	56.54	报告 整定
134	TRC0419	2020-08-06 11:25:09	42.1 / 中	42.1	100%		0.5/14.3/6	85.09	报告 整定
135	流量	2020-08-06 11:25:09	61.1 / 良	61.1	100%		0.7/2.8/60.3	87.64	报告 整定
132	TRC0416	2020-08-05 23:50:04	99.6 / 优	99.6	100%		1.2/2.3/51.1	88.74	报告 整定
						每页显示 10	条 〈 1	> 1/1 到第 1	页确定

⑦ 说明 您还可以单击对应回路右侧操作列下的报告或整定,单独查看该回路的报告详情和整 定参数。

4.仿真平台(PlatSimu) 4.1. 概述

仿真平台Plat Simu是针对工业领域仿真需求提供的服务,它以工业大脑公共云平台为基础,提供仿真模型搭 建、高性能弹性仿真计算和各领域仿真软件的按需授权服务,最小化用户仿真成本投入,使您经济并高效地 进行仿真运算。本文为您介绍EasySimu和HybridSimu仿真平台的主要功能。

EasySimu是基于商业软件的按需仿真计算服务平台,提供高性能弹性计算和仿真软件弹性授权购买服务。
 集成了流体仿真、结构仿真、系统仿真、虚拟现实仿真、电子设计、3D设计和功能/噪声/可靠性分析等类型的仿真软件。覆盖多领域,如旋转机械、化工过程、航空航天、石油天然气、汽车和船舶等。

0	NEMETO - Patiena -	EX EaryDev HybridDev		G
8	软件列表	CR V REALING	va 6	
0	201A	Anays CPX	Aneys Forle	Anays Polyfow
	1042 5052	Annue	жолжала Анара	Anne
	BACEN DE BA CBEST	Annys FENSAP-ICE	Aneys CPD PrepPost	Anays Chemich-Pro
	Анци	Nonexeases		
	Aneys Energico	Aneys Model Fuel Library	2848	
	Ame	Amer		
	1048	1040		

 HybridSimu是多领域的流程仿真搭建平台,可进行基于机理的单元和流程建模、动态过程系统建模、控制 方案设计。HybridSimu结合了人工智能、机理模型、领域知识,图形化环境低代码建模,提供从模型搭 建、参数估计、求解器设置、高性能计算等全套仿真工作流集成方案,可为化工、医药、汽车等行业提供 定制的仿真解决方案。

	d d d 21 atres atr. 1 &	688.7	х
- 4555 - 4555 - 4555 - 45555 - 455555 - 45555 - 455555 - 455555 - 455555 - 455555 - 45555 - 455555			a la a la a la a la a a la a la a a la a la a a la a la a a la a l

4.2. 快速开始

4.2.1. 步骤一:开通PlatSimu服务

在使用Plat Simu产品前,需要先开通Plat Simu服务。本文介绍如何开通Plat Simu服务,以及如何为子账号授权使用Plat Simu服务。

前提条件

已注册阿里云账号,并完成实名认证。具体操作步骤请参见阿里云账号注册流程。

主账号开通服务

- 1. 登录工业大脑产品页面。
- 2. 单击我要咨询。
- 3. 工业智能解决方案咨询页面,在您想咨询的问题是什么处填写开通服务需求,单击提交。

将会有专业人员为您开通服务。

为子账号授权

在进行数据采集时,如果您使用主账号的AccessKey,可能会存在安全风险。因此建议您创建子账号并为子账号授权,使用其访问PlatSimu平台。

1. 使用主账号登录RAM控制台, 创建一个子账号。具体操作步骤请参见创建RAM用户。

		 豊示名称 (0)
	@1685209948808464.onalyun.com	
+ 浙加用户		
的行方式 😡		
2 控制会访问 川小市川市 引用目示		
· 编程访问 EI用 AccessKey ID 和 A	ccessKey Secret、支持通过 API 或其他	
DN(4)字符		
S BALARA BA		
7454-79		
要求重整密码		
○ 用户在下次登录时必须重置在码		
无需重量		
全国委は江		

子账号创建成功后,可访问**子账号登录控制台**进行登录。

2. 为子账号创建AccessKey。

如果您需要进行数据上云,则边缘端lGate上需要配置账号的AccessKey才能够将数据传送到云端接口网 关并通过鉴权。使用主账号的AccessKey可能会存在安全风险,因此建议您使用子账号的AccessKey。 具体操作步骤请参见获取AccessKey。

	Byth Accounting				
→ The second s	BE location III				
	Australia I	CR.R	ALCOND D	NAME AND ADDRESS OF AD	
			小白	便工户结体田	

3. 创建自定义权限策略,具体操作步骤请参见创建自定义策略。

本文使用的权限策略配置模式为脚本配置,策略内容如下。

	* 頒贈名称							
	ib_easysimu							
	611							
	工业大器-仿真软件							
	配證模式							
	〇 可現化配置							
	 ○ 脚本配置 							
>								
	領轄内容							
	导入已有系统策略							
	<pre>1 { 2 "Statement": [{ 3 "Effect": "Allow", 4 "Action"; brain-industrial:* 5 "Resource": "" 6]], 7 "Version": "1" 8 }</pre>							
	<pre>{ "Statement": [{</pre>							

```
"Statement": [{
    "Effect": "Allow",
    "Action": "brain-industrial:*",
    "Resource": "*"
}],
"Version": "1"
}
```

4. 为子账号授权已创建的自定义权限。具体操作步骤请参见为RAM用户授权。

率以後以最多支持5多	鐵略,如蜀黍座更多策略,清分多次进行。	资源组织云银务。 (和 33.25 和		
DECK-DECK				
● 云市与王が貞源				
) manarat				
#12/F###A.#22/8/5/93	語行標業			~
被接权主体				
输入 RAM 用户、用户包括	g RAM 角色名称进行模糊搜索。			
青选择被接权主体				
0.000				
3550R				
3/45/R KANIS 022/M	a + migramma		已改成 (0)	M 2
84500 KANK D22M	a + HERGRAN	S	Eas (0)	82
选择安期 系统策略 日金文集 等地入安原策略名称进行 安原策略名称	a + 新建反规则和 成规控机。 集注	8	28% (0)	82
选择石用 系统美格 自主义集— 清绘入石用加格名称进行 石用加格名称	a + Mile Solt M Ha कार्यस्थ प्र. क्षेत्र	0	Bais (0)	82

授权成功后,即可使用对应的子账号登录工业大脑Plat simu控制台。

4.2.2. 步骤二: EasySimu使用流程

如果您自带License,无须申请购买弹性License即可直接创建仿真任务;如果您没有License,需要先申请购 买弹性License再创建仿真任务。本文为您介绍弹性License的申请购买和仿真任务创建流程。

购买License

1. 进入工业大脑EasySimu平台。

2. 单击顶部菜单栏EasySimu,在软件列表页,按需选择软件,单击立即申请。

0	WENDERD - ParSinu -	ET EarySinu HybridSinu		
8 8	软件列表			
۲		C REVENDED IN	~	
6	1 法师信用			
	Anays Fluent	Anays CFX	Anays Forte	Anays Polyflow
	Annya	Area	Arreys	Anays
	20+8	10+8	10+8	2014
	Anays Ensight Innoces	Anays FENSAP-ICE	Ansys CFD PrepPost	Anays Chemkin-Pro Indirection R
	Annya	Anaya	Annya	Annys
	2010	2244	2010	1048
	Annya Energico Nanazione	Areys Model Fuel Library		
	Annya	Anaya		
	2010	22+4		

3. 在License申请页面,填写客户信息并进行资料上传,然后单击提交购买申请。

icense申请						
Ansys	ANSYS-ADURADE ADU exercit pack 2000-400	100000	ADJ veter perty ADJ veter perty BODDeDU	087.4305218 (10008 - 1000) 730008	NU tege pack 300004EU	2580008
▲此外信 1999 市場市営業市局共同選邦点力学生運動外、市場占有事項度 2018年時代 同規模件第一些、現代大学、2018年大部長、自 1817年代11全年展刊党用	8/8885 *209726					
	- 616			* A 2014		
	• 8.6.186		• B.K.N.K		• 8.8.1.0na/12/18/80	
	資料上市 * Useral Form		74	• End Uver Certificate		768
10.000 10.000				_		

4. 申请通过之后完成付款。

License将以邮件的形式发送。

创建仿真任务

- 1. 单击顶部菜单栏EasySimu,然后单击左侧导航栏任务管理。
- 2. 在任务管理页面, 单击页面右上角新增任务。
- 3. 在新增任务页面, 依次进行如下操作。
 - . 进行软件设置。按需选择目标软件,单击添加,然后单击下一步。
 系统会自动将您选择的软件镜像部署到计算资源中。

NENERVE · Partimu ·	RT Easyline	HybridSinu		G
新增任务				
0 0011 2200 220000	>	. #BUR (201) REFERENCE	> () #2-69 BROCENTRALINE	
anen Kura - Kusa	V REARING	0, 0347		
Ansys CFX		Ansys Ruent		
Anays Forte				
		7-8		

ii. 进行**求解设置(硬件)**,选择硬件规格,并完成登录密码设置,单击**下一步**。

WEREPE - Partimu +	BX Earlins Hy	bridSimu		
GARG / MININ				
新增任务				
C RARE	• • *	18.10 (18.14) 11.1211 (10.16.12)	> () 82-64 880.570.575.0713	
2.020.025				
68 eccarde-clipt.briege	6.8 ecuptiv-olg1.biarpe	68 eccarde-c12y1.briege	6/8 ecupte-c12p1.12viarge	
CPU 8.8	CPU 32.8	CPU 12.66	CPU 48.95	
P\$P 22.0	75.0 128.0	Ph 92.0	75/0 348.0	
MR 128.0	観査 128.0	RB 138.0	観査 128.6	
GPU 1 * NVOM V100	GPU 4 * NHDH V100	GPU V10011	6PU V10014	
9209 18409				
	- •			
		2-0 7-0		

iii. 进行提交-校核,输入任务名称,确认软件及硬件信息,单击提交任务完成任务创建。

	WEREEF& - PletSinu -	88	EasySimu	HybridSimu		
 95	增() ===== 增任务					
	C BY SE BARROW DIALONG		, 0	ANUX (RA)	> BR-HH asufacessance]
	Allen All mogelechythiege					
				2-0 0105		

- 返回任务管理页面,可查看任务状态由启动中变为运行中,然后单击操作列下的登录链接即可登录云桌面使用相关仿真软件。
- 5. 进入云桌面,使用ossbrowser完成文件上传和下载。

具体软件使用说明请参见云桌面的帮助文档文件夹。

