## 阿里云 ET工业大脑开放平台

用户指南

文档版本: 20190716

为了无法计算的价值 | [] 阿里云

### <u>法律声明</u>

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。
- 3. 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
•	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。	禁止: 重置操作将丢失用户配置数据。
A	该类警示信息可能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,恢复业务所需 时间约10分钟。
	用于补充说明、最佳实践、窍门等,不 是用户必须了解的内容。	道 说明: 您也可以通过按Ctrl + A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	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。	单击 确定。
courier 字体	命令。	执行 cd /d C:/windows 命令,进 入Windows系统文件夹。
##	表示参数、变量。	bae log listinstanceid Instance_ID
[]或者[a b ]	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。	<pre>swich {stand   slave}</pre>

### 目录

法律声明I
通用约定I
1 首 可 引 导 功 能 概 试 1
1 日火力寸勿能视处
2.1 什么是数据工/
2.2
2.3 目疋乂剱掂
2.3.1 奴据氷入
2.5.2 又什工快
2.7 区田奴船面社
3.1 <b>什么是AI</b> 刨作同 16 2.2 概述
3.2 慨处1/ 22 行业増振 行业随同 19
3.3 1J 亚侯似-1J 亚顾问
3.3.1 的足行业供似
3.3.2 能量月並為時間1
3.4 AI 交付项目(时序数据)- AI 交付工程师
3.4.1 创建项目
3.4.2 配置知识图谱
3.4.3 配置数据链路31
3.4.4 配置数据接入32
3.4.5 配置设备数据预处理39
3.4.6 配置知识图谱数据映射41
3.4.7 配置算法引擎43
3.4.8 下载 API SDK49
3.5 AI 交付项目(图像数据)- AI 交付工程师51
3.5.1 创建项目51
3.5.2 配置数据链路53
3.5.3 上传图像
3.5.4 使用外部标注工具
3.5.5 算法训练
3.6 <b>楔型</b> 周 <del>期</del> 川孫功能
3./ 反宙从世体宣灯筝04 20 打句亦具狙功能
5.6 11 巴文里纽切能00 3.0 mock配置功能
5.7 mockll且勿能
3.11 内置筧法引擎说明
3.11.1 工业预测引擎
3.11.2 控制优化引擎

	3.11.3 工艺推荐引擎	
	3.11.4 探索分析引擎-SaaS	
4	算法工厂	
	4.1 什么是算法工厂	
	4.2 资源管理	
5	行业应用	
	5.1 供应链智能	
	5.1.1 智能调度与车货匹配	
	5.1.2 销量与库存管理	
6	资源管理	
	6.1 添加云计算资源	
	6.2 云计算资源说明	
7	名词解释	

### 1首页引导功能概述

工业大脑的首页引导功能可以帮助您快速地使用工业大脑产品。

登录ET工业大脑控制台后,您可以看到工业大脑整体的操作流程图,如下所示:



- ·参考上图的操作流程来使用ET工业大脑。
- ・登录后不再定位到首页:勾选后,再次登录系统时,会直接跳转到AI创作间页面。去勾选,再次 登录后,依然进入本页面。
- · 使用文档:此部分列出了常用的文档。单击文档链接,可定位到对应的文档,单击更多,查看更 多文档。
- · 更多资讯:此部分列出了ET工业大脑的最新资讯。单击资讯链接,查看详情。
- · 单击页面上方菜单栏的任意菜单, 可进入对应的控制台页面。

### 2数据工厂

### 2.1 什么是数据工厂

通过本文档您可以了解到数据工厂产生的背景,以及它的概念和功能。

背景

工业大数据环境涉及多种信息系统和多个管理部门,具有容量大、类型多、异构的特征,各种数据 源单独使用时并不能提供完备的信息,且由于设备自身、管理和传输等多种原因,数据往往存在缺 陷。但是将这些信息源整合在一起,则有可能提供一幅研究对象的全息。

在这样的背景上,建立一套标准的、可伸缩的、广泛使用的数据模型和自动化数据处理流程以及高 可用,高效,易用并且带行业智能沉淀的工具平台,旨在真实反应制造业运行状态,为工业大脑及 其他智能制造业务应用提供融合的、统一表达的、高质量的智能数据服务。

概述

工业大脑数据工厂将机器设备以及生产线自动化控制数据、MES/WMS数据、PLM数据、ERP数据,实时视频数据、制造过程检测数据、产品研发数据等复杂庞大的数据进行数据精炼,形成统一的行业数据场景,包括数据模型、指标体系、数据标签和算法特征。

数据工厂为用户提供一站式工业智能数据服务平台,让客户通过实时数据汇聚、智能数据精炼、数 据服务三个步骤轻松完成工业数据资产沉淀和对外能力透出,帮助工业行业客户降本增效、挖掘数 据资产价值,实现智能化生产运营。

功能

数据工厂提供以下功能:

- ・ 概览功能: 查看并搜索 MaxCompute 和 DataHub 计算资源下的所有tdm层数据表,也可以 查看您接入的数据。
- · 自定义数据功能:包括数据录入和文件上传功能。
  - 数据录入:将自定义数据录入工业大脑系统。
  - 文件上传:将本地文件上传至工业大脑系统。
- · 设备数据监控功能:展示录入设备的详细信息和统计信息。

### 2.2 概览

本文档介绍数据工厂的概览功能,您可以通过概览页面,查看并搜索 MaxCompute 和 DataHub 计算资源下的所有tdm层数据表,也可以查看您接入的数据。

- 1. 登录ET工业大脑控制台。
- 2. 选择数据工厂 > 概览。

在概览页面,您可以看到 MaxCompute 计算资源下的所有 tdm 层离线数据表,以及 DataHub 计算资源下的所有 tdm 层实时数据表。

ET工业大脑	数据工厂 AI创作间 算法工	「 云资源管理			帮助文档
■ 概況	高线数据 实时数据				
設振設入	ODPS_data V 请编入表名进行搜索	Q、注:仅展示tdm层数据表。			
文件上传	数层表名	数摄表描述	歌編量 (record )	创建时间	更新时间
□ 设备数据监控	tdm_321y		0	2019-03-21 19:28:54	2019-03-21 19:28:54
	tdm_3251day		0	2019-03-25 14:20:20	2019-03-25 14:20:20
	tdm_325_day		0	2019-03-25 14:13:44	2019-03-25 14:13:44
	tdm_325day	-	0	2019-03-25 14:19:22	2019-03-25 14:19:22
	tdm_345_info_day	-	0	2019-01-08 19:45:00	2019-01-08 19:45:00
	tdm_45pp_info_day		0	2019-01-08 19:57:55	2019-01-08 19:57:55
	tdm_ac_info_day		0	2018-09-06 13:46:36	2018-09-06 13:46:36
	tdm_ai_boiler		0	2018-06-22 13:14:01	2018-06-22 13:14:01
	tdm_ai_boiler_wide_table_jnxa		0	2018-09-05 16:08:59	2018-09-05 16:08:59
	tdm_ai_regression_algo_mock	应用层回归测试模拟数据	0	2018-06-29 15:30:33	2018-06-29 15:30:33
	tdm_ai_regression_algo_mock2		0	2018-07-01 16:56:23	2018-07-01 16:56:23
	tdm_ai_regression_suzhi		0	2018-07-05 10:09:55	2018-07-05 10:09:55
	tdm_anchuan_info_day		0	2018-09-06 13:49:47	2018-09-06 13:49:47
	tdm_ash_1116	测试demo	0	2018-11-16 01:34:49	2018-11-21 19:27:09
	tdm_bi_boiler		0	2018-05-22 13:14:21	2018-06-22 13:14:21
	tdm_ci_boiler		0	2018-06-22 13:14:37	2018-06-22 13:14:37
	tdm_ddpp_info_day		0	2018-12-13 19:03:00	2018-12-13 19:03:00
	tdm_device_info_equota	-	0	2018-08-13 10:44:01	2018-08-13 10:44:01
	tdm_elec_equota		0	2018-08-13 11:02:57	2018-08-13 11:02:57 🗸
					1 2 3 4 5 ··· 11 > Goto

- 3. 单击离线数据,查看并搜索 MaxCompute 离线数据表。
  - a. 单击 MaxCompute 资源下拉框,切换不同的计算资源,可查看不同计算资源下的tdm层数 据表。

离线数据 实时数据	
ODPS_data ^	→ 请输入表名进行搜索 Q 注:仅展示tdm层数据表。
odps_data_pan	数据表描述
ODPS_data	
tdm_3251day	
tdm_325_day	
tdm_325day	
tdm_345_info_day	

b. 在搜索框中输入您需要查找的数据表名称(系统支持模糊匹配),单击搜索图标或按 Enter
 键,系统会自动进行搜索。清空搜索框,再次单击搜索,显示全部数据表。

离线数据	实时数据	
ODPS_data	<ul> <li>✓ – ai</li> </ul>	<b>Q</b> 注:仅展示tdm层数据表。
数据表名		数据表描述
tdm_ai_boile	er	
tdm_ai_boile	er_wide_table_jnxa	
tdm_ai_regre	ession_algo_mock	应用层回归测试模拟数据
tdm_ai_regre	ession_algo_mock2	
tdm_ai_regre	ession_suzhi	
tdm_regress	ion_train_output	

c. 单击某个表名, 可查看该表的数据。

高线数据 实时数据							
ODPS_data V - 请输入表名进行搜索	Q 注:仅展示tdm	层数据表。					
tdm_321y	数据事例:tdm ai r	agression algo	mask				19-03-21 19:28:54
tdm_3251day	刻山中公司, tull_al_i	egression_aigo_	mock			×	19-03-25 14:20:20
tdm_325_day	TIME	VO	V1	V2	V3	V4	19-03-25 14:13:44
tdm_325day	2018-06-29 13:06:51	185.915992658	907.632115447	-0.0468081653171	4492.22648233	207.273358921	19-03-25 14:19:22
tdm_345_info_day	2018-06-29 13:06:53	185.891733658	907.079585561	-0.142307155196	4523.65481986	207.524591474	19-01-08 19:45:00
tdm_45pp_info_day	2018 06 20 12:06:55	195 970747052	007 464620614	0.0102006551057	4494 9504165	207.561519262	19-01-08 19:57:55
tdm_ac_info_day	2010-00-29 15:00:55	105.075747055	307,404023014	0.0103990331937	4404.0334103	207.301318203	18-09-06 13:46:36
tdm_ai_boiler	2018-06-29 13:06:57	185.203026316	908.09543007	-0.113258044534	4505.08514926	207.403924737	18-06-22 13:14:01
tdm_ai_boiler_wide_table_jinxa	2018-06-29 13:06:59	186.148559947	908.63037164	0.0879640303644	4510.6819421	207.125658053	18-09-05 16:08:59
tdm_ai_regression_algo_mock	2018-06-29 13:06:00	186.627037615	908.736029735	0.00408825168692	4459.7264802	207.022788359	18-06-29 15:30:33
tdm_ai_regression_algo_mock2	2018-06-29 13:06:02	186.791109974	909.316071079	-0.0395750789474	4514.17381933	207.155341579	18-07-01 16:56:23
tdm_ai_regression_suzhi	2018-06-29 13:06:04	187.321741605	909.763758088	0.153296525641	4467.53185904	207.142821289	18-07-05 10:09:55
tdm_anchuan_info_day	2018-06-29 13:06:06	188.028678447	910.462670561	0.0155796059379	4455.2144568	206.89426	18-09-06 13:49:47
tdm_ash_1116	2018-06-29 13:06:08	188.389889763	911.380235632	-0.149450248313	4489.40857714	206.772961632	18-11-16 01:34:49
tdm_bi_boiler	•					•	18-06-22 13:14:21
tdm_ci_boiler	_	_	_	_	_	_	18-06-22 13:14:37

4. 单击实时数据,使用同样的方式查看并搜索 DataHub 实时数据表。

离线数据 实时数据				
datahub V - 请输入数据源Topic进行搜索 Q	注:仅展示tdm层数强源topic。			
数据源Topic	topic描述	数据量 ( record )	最早数据时间	最新数据时间
tdm_mc_measurevalue_log_ac106e1dedf04bd4b6d417c0d6a937	数据上云Topic	0	2018-10-23 20:41:06	2018-10-23 20:41:06
tdm_mc_measurevalue_log_219707a64cbf4ff7b6d3015937694d43	数据上云Topic	14780	2018-10-17 18:04:45	2018-10-17 18:04:45
tdm_mc_measurevalue_log_11e4fb63d26342e596a0d2ede04617	数据上云Topic	0	2018-11-01 16:28:01	2018-11-01 16:28:01
tdm_mc_measurevalue_log_db37850b242a4aa8890c47b364d57	数据上云Topic	42883	2018-10-19 19:45:40	2018-10-19 19:45:40
tdm_mc_measurevalue_log_c54955f303394a16bdcc0ad8eda2bd	数据上云Topic	10606	2018-10-30 17:12:55	2018-10-30 17:12:55
tdm_mc_measurevalue_log_7f719fcad97d437f948c25da2e732104	数据上云Topic	142180	2018-10-22 15:35:31	2018-10-22 15:35:31

### 2.3 自定义数据

### 2.3.1 数据录入

本文档为您介绍将自定义数据录入工业大脑系统的方法。

#### 前提条件

在进行数据录入前,请准备好您的字段和数据。

#### 背景信息

数据工厂提供自定义数据录入功能,方便您添加自定义的字段并录入自定义的数据。

#### 操作步骤

1. 登录ET工业大脑控制台。

### 2. 选择数据工厂 > 自定义数据 > 数据录入。

在数据录入页面,您可以看到已经存在的数据文件夹,单击展开文件夹可以看到具体的文件。

○ ET工业大脑		数据工厂	AI创作问	算法工厂	云资源管理
囲 概览	[]] []	Q			
☐ 自定义数据 ▲	SSSS	^			
数据录入	🖾 test				
文件上传	🐵 t1				
☑ 设备数据监控	■ 锅炉燃烧	~			
	<b>t</b> est1111	~			

#### 3. 新建文件夹。

○ ET工业大脑		数据工厂	AI创作间	算法工厂	云资源管理				
Ⅲ 概范	C7 []	Q							
₽ 自定义数据 ^	🖿 ssss	~			新博文件本				×
数据录入	■ 锅炉燃烧	~							
文件上传	🖿 test1111	~			* 文件夹名称:	锅炉燃烧			
□ 设备数据监控	🖿 folder01	^							
					* 云计异贸源:	MYSQL / myso	al_data	^	
						MYSOL >	mysql_data		
						MIDQL /			
								确定	臣罟
							A set	请点击左上角进行文件;	夹新增

单击新建文件夹,输入文件夹名称并选择云计算资源,单击确定。

在选择云计算资源前,请首先完成MySQL云计算资源的添加。目前自定义数据录入仅支持添 加MySQL计算资源,MaxCompute计算资源暂未开放,敬请期待。 4. 新建文件。

○ ET工业大脑		数据工厂	AI创作间	算法工厂	云资源管理				
□ 概览	C7 []	۹ m	ytable						
□ 自定义数据 🔹 🔺	<b>S</b> 555	×	id		新博文件				×
数据录入	▶ 锅炉燃烧	^			30/12/11				~
文件上传	💷 mytable				*选择文件夹:	锅炉燃烧		$\sim$	- 8
圖 设备数据监控	test1111	~			* 文件名称:	mytable			
	E folder01	^			* 添加数据项:	id	- int	$\vee$	
						name	- string	∨ ū	
						age	- int	∨ ū	
						+ 新增数据项			
								确定	重置

a) 单击新建文件,选择所属文件夹,输入文件名称和数据项名称,并选择数据项类型。

目前支持的数据项类型包括: string、float 和 int。

- b) 单击+新增数据项, 添加多个数据项, 完成后单击确定。
- c) 鼠标移至新建的文件上, 可编辑或删除该文件。

▶ 锅炉燃烧	^
🕖 mytable	i ii

A. 单击编辑 > 新增行,可新增一个数据项。单击数据项右侧的删除,可删除某个数据项。

编辑文件		Х
锅炉燃烧 / mytable		
数据项名称	数据项类型	操作
id	int $\vee$	面
name	string $\lor$	面
age	float $\lor$	面
+新增行		确 定 取 消

- B. 单击删除, 删除该文件。
- 5. 添加数据。

	Ŕ	数据工	UF AI创作问 算法工厂 ;	资源管理			帮助文档
■ 概范	C7	C Q	mytable				
日 日定义数据	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	ř	id		name	age	操作
数摄录入		^	1	4	]		⊃ ###
文件上侍	2 🔤 mytable		4				÷
□ 设备数据监控	test1111	ř					
	folder01	^					
			✓ 全法 已法中1/1 批量删除	新增行 3			Goto

- a) 展开您创建的文件夹,单击某个文件。
- b) 单击新增行,成功后,系统会提示新增数据项成功。
- c) 单击某一列, 输入您的数据, 完成后系统会自动保存。
- d) 选择某一行,单击右侧的删除,可删除该行数据。您也可以勾选多行数据,单击页面下方的批量删除,一次性删除多行数据。

### 2.3.2 文件上传

本文档为您介绍将本地文件上传至工业大脑中的方法。

阿里云ET工业大脑开放平台的数据工厂模块,支持本地文件上传的数据接入方式,配置方法如下。 进入阿里云ET工业大脑控制台,选择数据工厂 > 自定义数据 > 文件上传 > 本地数据文件上传,可 从本地上传数据,完成数据接入任务。

○ ET工业大脑	<b>数据工厂</b> AI创作间 算法工厂	云资源管理
Ⅲ 概览		
☐ 自定义数据 ▲		
数据录入	•	
文件上传		
☑ 设备数据监控	本地数据文件上传	
	支持本地数据文件上传到MaxCompute	

进入本地数据文件上传页面后,您需要完成以下步骤:

### 1. 关联云资源。

单击MaxCompute下拉框,选择MaxCompute资源,单击下一步。如果需要添加新的云资源,请单击下拉列表中的+新建云资源,前往资源管理完成云资源的添

<b>1</b> 关联云资	源	2	3 数据预
	欢迎使用本地	数据文件上传	
	请在下面选择您的云 管理。	资源,如果需要添加新的云	资源,请点击下拉列表p
	* MaxCompute	ODPS_data	

### 2. 上传文件。

单击编码方式下拉框,选择数据文件的编码方式,完成后单击中间区域上传您的CSV文件,或者将您的CSV文件拖拽到该区域进行上传,上传成功后单击下一

上传文件	数据
	$\sim$
•	
上传成功,你已上传"	company_sales_record_ut 拖拽CSV文件到这里更换
	上传成功,你已上传" 点击 或

3. 数据预览。

通过数据预览功能您可以看到已经上传的数据,并设置分隔符号、忽略首 行的行数、忽略尾行的行数及是否设置首行为标题,设置完成后单击下一

- < 关联云资源		— 🕢 – 上传文件			- <u>3</u> 数据预
分隔符号*	, v 3	忽略首行行数		忽略	尾行行数
订单编号	订单日期	客户名称	订单等级	订单数量	订单金
225	2011-05-24 00:00:00	张子强	中级	24	126.58
420	2011-10-30 00:00:00	王仲奇	其它	8	43.29
548	2009-09-20 00:00:00	杨子梅	中级	26	2753.1
1028	2009-01-05 00:00:00	田凤琴	高级	11	2021.1
2307	2010-06-28 00:00:00	刁琳	低级	32	182.33
3202	2012-12-23 00:00:00	张勇进	低级	10	554.21
5281	2011-11-01 00:00:00	艾丽	高级	14	2718.0
5446	2009-06-20.00-00-00	苗北平	任任	42	433.68

### 4. 映射数据源。

选择目的数据表,将本地文件字段与目标字段映射起来,单击完成即可完成本地数据文件的上

✓ 关联云资源		 数据
目的数据表* ODPS_data	∨ tdm	_ai_boiler_wide_ta 🗸
本地文件字段		目标字段
订单编号		equipment_id
订单日期		record_time
客户名称		a1105_comp
订单等级		a22001_i
订单数量		a22002_i
订单金额		a221201_comp
折扣点		f22001_comp
运输方式		f22002_comp

! 注意: ·选择了目的数据表后,系统仅上传已关联目标字段的本地文件数据。

· 目前仅支持非分区且表名以tdm\_开头的目的数据表。

核心价值

- 汇聚接口适配:定义数据汇聚的标准接口,指导并规范数据上云的过程,保障数据源端的可用
   性。
- ·数据源监控:提供全局数据源监控功能,当数据源发生连接超时/数据源写入异常等情况时将进 行报警。
- · 交换链路监控: 提供全局数据同步任务链路监控,展示正在执行的任务数、异常同步任务数及全局业务系统间的数据同步链路。
- ・ 消费审计: 监控各数据的消费行为, 保障数据资产流向的可追踪回溯。

### 2.4 设备数据监控

本文档为您介绍设备数据监控功能,您可以通过设备数据监控功能,查看设备的详细信息和统计信 息。

设备数据支持通过工业以太网、移动电信网络等方式采集工业现场的生产数据,支

持OPC、Modbus、DDE、ProfiBus等常用的标准工业协议。

进入<mark>阿里云ET工业大脑控制台</mark>,选择数据工厂 > 设备数据监控,可查看所有设备的统计信息及单个 设备的详细信息,如下图所示。

⊙ 町工业大脑	数据工厂 /	AI創作问 算法工厂 云资源管理					帮助文档 👰
□ 概法							
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□							
数据录入	び後の意思			当前离线			
文件上传	S 🚔			<b>5</b> 🖆			
□ 设备数据监控							
	设备信息列表						
	设备总数:13 请输入设备名称或设备II	o Q					
	设备名称	设备类型	设备型号	设备ID	点位量	采集频率	设备状态
	3号炉	锅炉	锅炉	HY_00000003	0	1	高线
	4号炉	锅炉	锅炉	HY_00000004	0	1	商线
	2号炉	揭炉	锅炉	HY_00000002	0	1	高线
	1号炉	锅炉	锅炉	HY_00000001	0	1	周线
	2号炉	锅炉	锅炉	HY_00000002	12	1	离线
	4号炉	锅炉	锅炉	HY_00000004	37	1	高线
	3号炉	锅炉	锅炉	HY_00000003	12	1	商线
	1号炉	揭炉	锅炉	HY_00000001	12	1	高线
	1号炉	锅炉	锅炉	HY_00000001	12	1	周线
	4号炉	锅炉	锅炉	HY_00000004	37	1	商线
	3号炉	锅炉	锅炉	HY_00000003	12	1	高线
	2号炉	锅炉	锅炉	HY_0000002	12	1	商线
	11.554	allan	40 cm	www.ldff	24	4	atree Coto

·所有设备的统计信息:包括了设备总数、设备总量和当前离线的设备数量。

· 单个设备的详细信息:包括了每个设备的设备名称、设备类型、设备型号、设备ID、点位 量、采集频率及设备状态。

### 3 AI创作间

### 3.1 什么是AI创作间

通过本文档您可以了解到什么是 AI 创作间,以及它的组成模块、各模块的功能特点及核心价值。 阿里云ET工业大脑 AI 创作间是所见即所得的可视化业务编排工具,开发者可以使用拖拉拽的方式 对业务流程、业务数据字典、业务规则、行业算法组件进行任意的组装,从而实现特定业务场景下 人工智能的诉求。



### 行业知识图谱

行业知识图谱 = 业务流程 + 数据字典 + 业务规则,当前已沉淀的行业知识图谱有:

- ・ 化工:
  - 橡胶密炼流程模型
  - 燃煤炉机理模型
  - 聚酯纺丝生产流程模型
- ・ 光伏:
  - 硅片生产流程模型
  - 电池片生产流程模型
  - 组件生产流程模型
- ・ 电力:
  - 变压器故障检测知识库
  - 智能调度对话知识图谱

#### 行业算法模型

在工业大脑AI创作间中,您可以复用行业算法组件。

· 行业算法 = 行业知识图谱 + 通用算法引擎。

- · 行业算法复用:把现有的标杆级通用算法引擎,与行业数据字典进行叠加,形成多个行业算法。 通过行业业务流程和公开数据的重用,可复用到多个业务场景中。
- ・当前已提供的通用算法引擎包括:控制优化引擎、工艺推荐引擎、工业预测引擎、智能分析引
   擎。

核心价值

- ·提供多种行业场景下的人工智能服务。
- ·通过复用行业算法引擎,可以在一周之内对新客户的类似的业务场景的算法进行适配并调优。
- ・操作简单容易掌握,交付工程师可通过培训快速习得交付技能。
  - 交付工程师会在客户现场,通过跟客户沟通,挖掘业务需求,熟悉业务流程并关联客户的数据到指定的行业模版字段上。当需要使用算法时,可在培训后,了解算法的基本原理,进行算法结果报告解读及经验评判。
  - 交付工程师要求:有基础的应用开发知识,可看懂API参数及调用方式。

3.2 概述

通过本文档您可以了解到在 AI 创作间创建项目时,不同角色的任务及权限,以及不同类型数据所 对应项目的配置方法。

阿里云 ET 工业大脑平台提供两种角色登录 AI 创作间控制台,分别是行业顾问和 AI 交付工程师。 不同角色在AI创作间下的任务不同,区别如下:

- · 行业顾问:可创建行业知识图谱,配置通用算法引擎,将算法用业务化的语言进行表达,形成行 业算法引擎模板。具体配置方法请参考创建行业模板。
- ・AI 交付工程师:根据实际业务场景来选择和使用行业算法模板引擎模板,并在此基础上开发出 企业专属的人工智能算法服务,最终发布成 API 供上层应用调用。

如果您是一位 AI 交付工程师, 在阿里云ET工业大脑控制台的 AI 创作间创建项目时, 会有一个数 据类型的选项, 提供时序数据和图像数据供您选择, 两者区别如下:

- · 时序数据:即设备和测点数据,可以使用已有行业模板。通过数据字典的配置,将数据映射到设 备属性中,再作为数据源,提供给算法组件使用。具体配置方法请参考处理时序数据。
- · 图像数据:即生产过程中的图像数据和图像打标数据,不需要使用模板,也不需要配置数据字
   典。直接上传原始图像数据和图像打标数据(也可以使用系统提供的图像打标工具生成),作为
   算法组件的数据源。具体配置方法请参考处理图像数据。

### 3.3 行业模板-行业顾问

### 3.3.1 创建行业模板

本文档为您介绍工业大脑AI创作间中行业模板的创建方法,旨在帮助行业顾问快速地创建行业模板。

前提条件

只有行业顾问才可以创建行业模板,因此在创建行业模板前,您需要首先在工业大脑控制台上申请 行业顾问的角色并登录。

### 背景信息

行业模板是工业行业专家基于算法工厂发布的原子算法,结合本行业的行业数据字典,建立行业内 可以复用的行业算法模型。在实际项目中,AI训练师可以选择该行业下已发布的任一模板进行实例 化,加入针对项目的真实设备数据,即可为该项目定制出一套工业算法实例。

操作步骤

1. 以行业顾问的角色进入阿里云ET工业大脑控制台。

2. 选择AI创作间 > 行业模板 > 新建模板。

3. 在新建模板对话框中,选择您的行业、输入模板名称和描述,单击确定,即可创建一个模板。

G ET工业大脑		hteið	算法工厂 云资源管理	2			報助文	261 👰
加行业模块	行业模板 搜索模板		_					28082
				新建模板		×		
	聚酯关键指标软测量数据字典模版 合成纤维频率	۲		* 选择行业	通用设备制造业/损炉及原动设备制造 >>			
				* 名称	锅炉燃烧模板			
		=		* 描述	此模板为锅炉燃烧的标准模板			
	橡胶制品业							
	橡胶密炼工艺参数优化	۲	压出环节工艺参数推荐					
	橡胶制品业		物設料品业		取消	确定		
		=		@ ≔				

您也可以将鼠标移至一个已经存在的模板,单击复制图标( 📭 ),复制该模板,并在此模板

锅炉燃烧模板	۲
锅炉及原动设备制造	
此模板为锅炉燃烧的标准模板	复制

4. 参考配置模板, 配置您的行业模板并进行发布, 提供给同行业的项目工程师使用。

### 3.3.2 配置行业知识图谱

本文档为您介绍配置行业知识图谱的详细操作方法,通过行业知识图谱的配置,您可以根据业务场 景自定义生产流程,将设备信息数据化,并配置相应的业务规则。

前提条件

在搭建行业模板前,请确保您已经了解了该行业的相关知识,并且已经成功创建了模板项目。

背景信息

行业知识图谱=业务流程+数据字典+业务规则。

#### 操作步骤

1. 以行业顾问的角色登录ET工业大脑控制台。

- 锅炉燃烧模板 ⊲%治布 □ 保存 邪 合并 晋 取消合并 ④ 嫁小 ④ 放大 ◎ 还原 ⊕ 移动 atenie d 数据字典配置 和形 國魚類形 構用 氣含量 居性 茶汽量 20TFS 三角形 连续 床温 常用組 给煤業量 风煤比 给水温度 物料堆 给煤量 相气含氧的 蒸汽温度 **蒸汽压**; 展性 -床温 二次风 氣气量 传送带 197 氨氧化物( 與氧化物(華 茶)汽油量 124 蒸汽温度 握装车 幣)气压力 风机1 居性 料堆 燃料量 (約料量) 研磨机
- 2. 在AI创作间的行业模板页面,单击您创建的模板,进入知识图谱配置页面。

知识图谱页面分为左中右三个部分,左边为组件栏,中间为画布区,右侧为数据字典配置区,各 区域说明如下:

- · 组件栏:您可以从组件栏选择组件,单击拖入画布中使用。主要有基础组件和常用组件,可 单击下拉箭头,收起组件列表。
- · 画布区:搭建知识图谱的区域。

单击左上方的放大或缩小图标,可放大或缩小画布,单击还原,回到原始大小。

单击移动,可单击画布移动其位置,再次单击取消移动功能。

单击某个组件进行选中,单击鼠标进行框选可选中多个组件,选中后可拖动组件移动其位 置。

 ·数据字典配置区:配置组件的数据字典,包括属性、单位、数据过滤规则和数据类型。单击 画布空白处,显示全部组件的数据字典配置项,单击某个组件,仅显示该组件的数据字典配 置项。 3. 在页面左侧的组件库中选择您需要的组件,单击拖入右侧画布中。

您可以通过以下两种方式选择组件:

- ·选择一个常用组件(例如物料堆、锅炉等),单击拖入画布中使用。您可以自定义组件名称,或者对组件进行放大、缩小、旋转操作,但无法更改组件形状。
- · 根据您的需要,选择任意一个基础组件,单击拖入画布中,同样可以修改名称,进行放大缩 小和旋转。或者拖入多个基础组件,进行组合,拼接成您需要的形状。

<b>〕</b> 領	沪燃烧模板			知识图谱	数据链路
∨ 基础组件	ŧ		▲ 🗉 保存 亚 合并 🕀 取消合并 🔍 缩小 🔍 放大 🔍 还原 🕀 移动		
「日形」	同角近形	一			
		) (注) (注)			
► 常用组件	 ŧ	1202	EAR		
。 物料堆	図物料罐	企库	Line Line Line Line Line Line Line Line		
风机	单向风机	③	图角矩形1 28件1		
反应炉	ふろろ	<u>00</u> <del>л</del> 关	摄炉1		
( ( ② ② ② ③ ③ ③ ③ ③ ③ ③ ③ ③ ③ ③ ③ ③	(金) 发电机	る。			
品	中间层	Ч Ш	RML1		

### 4. 配置组件数据字典。

氧含量					
属性	单位		数据过滤规则	数据类型	
蒸汽量	kg	~			$\sim$
床温	°C	~			$\sim$
给煤増量		~			×
风煤比		~			$\sim$
给水温度		~			$\sim$
给煤量		~			×
烟气含氧量		~			×
蒸汽温度		~			$\sim$
蒸汽压力		~			$\sim$

- a) 双击组件名称可更改组件名称。或者单击组件,在画布右侧的数据字典配置区域,单击组件 名称进行更改。
- b) 单击选择某个组件,按下Ctrl+C复制该组件,Ctrl+V粘贴该组件。此操作会同时复制组件本 身和其数据字典配置。
- c)单击组件,在画布右侧显示该组件的数据字典配置项。双击属性输入框,编辑组件属性,多 个属性使用Enter键添加行。您也可以从本地复制(Ctrl+C)多个组件属性,然后粘 贴(Ctrl+V)到属性区域。
- d) 双击属性下拉框,选择或输入属性单位。
- e) 双击编辑数据过滤规则。



填写数据过滤规则,操作符支持 >, <, =,操作数支持离散数值,例如 < 1.2, = 女。 f)双击数据类型下拉框,输入或选择您的数据类型。

- ・系统目前支持CATEGORY、NUMERIC和DATETIME 三种数据类型。
- ·如果您没有选择任何数据类型,系统将使用您原始数据的类型进行算法训练。
- ·如果您原始数据类型与所选的数据类型不一致,系统会进行强制转换。
- g) 选择任意属性行,单击右侧的垃圾桶图标,可删除您选择的行。

氧含量						
属性	单位		数据过滤规则	数据类型		
蒸汽量	kg	$\sim$			$\sim$	Ŵ
床温	℃	$\sim$			$\sim$	

h) 配置完成后,系统会自动保存,您也可以单击画布左上角的保存,保存您的配置。

5. (可选)组件配置完成后,鼠标移至组件上,单击组件上的蓝色X号,进行连线。 单击此连线,拖动线上的节点可修改线的形状,按下键盘上的Delete键,可删除该连线。

此连线能够可视化地展示您的业务生产流程,不代表任何的数据流或组件流。



6. 鼠标移至组件上,单击组件右上角的X,可删除该组件。

### 3.3.3 配置数据链路

本文档为您介绍工业大脑AI创作间的数据链路配置功能,包括数据接入、数据预处理、数据映射及 算法的配置,最终发布成模板供交付工程师使用。

前提条件

在配置数据链路前,请保证您已经完成了知识图谱的配置。

背景信息

通过数据链路的配置功能,您可以完成从数据接入、数据预处理,到数据映射,再到算法的一系列 配置。

操作步骤

- 1. 以行业顾问的角色登录ET工业大脑控制台。
- 2. 在AI创作间的行业模板页面,单击您创建的模板,再单击数据链路,进入数据链路配置页面。

在该页面下,可以看到您搭建的知识图谱已经以组件的形式,配置到了数据映射区域中。

→ 三车间锅炉燃烧管理_new-副本 (				知识图谱	数据链路	对外服务			
∨ 数据接入	•								
<b>设备数据接入</b>	P	冒 数据接入	2	Ø 3	数据预处理	3	@ 数据映射	4	☞ 算法配置
F MaxCompute数据接入							_		
日本 DataHub数据接入		+			+		2 知识图谱数据映射		+
<b>夏</b> 项目设备数据引用									
∨ 数据预处理									
100 设备数据缺失值填充									
世 设备点位探查引擎									
∨ 算法									
内置引擎									
☑ 工业预测引擎-训练									
☑ 工业预测引擎-预测	-								

数据链路页面可以分为左右两部分,左边为组件栏,包括数据接入、数据预处理和算法组件。右 侧为数据链路配置区域,您可将左侧的组件拖入对应的区域,完成数据链路的配置。

3. 在页面左侧的组件库中,选择一个数据接入组件,单击拖入右侧的数据接入区域中。

# 说明:目前系统支持四种数据接入组件:设备数据接入,MaxCompute数据接入,DataHub数据接入及项目设备数据引用。相同类型的组件不能重复拖入数据接入区域中。

4. 同样的方法,将设备数据缺失值填充组件拖入数据预处理区域中,将算法组件拖入算法配置区域

三车间锅炉燃烧管理_new-副本	(		知识图谱数据链路	对外服务		
数据接入						
设备数据接入	1 屛 数据接入	2	四 数据预处理	3*	B 数据映射	<b>4</b> ♀ 算法語
MaxCompute数据接入						
DataHub数据接入	□ 设备数据接入		22 设备数据缺失值填		1 知识图谱数据映射	⑦ 工业预测引擎
项目设备数据引用	+		+			😥 工业预测引擎
数据预处理						
设备数据缺失值填充						+
设备点位探查引擎						
算法						
引擎						
工业预测引擎-训练						
てい夜迎引撃-夜迎						

### !) 注意:

- · 行业顾问没有配置数据接入、数据预处理和数据映射的权限,此配置在项目开发过程中完成。
- · 设备数据缺失值填充仅对设备数据进行处理,如果设备接入类型为MaxCompute数据接入、Datahub数据接入或项目设备数据引用,则不需要添加设备数据缺失值填充节点。

- 5. 配置算法的输入和输出变量。
  - a) 单击画布区算法配置中的算法组件, 进入算法配置页面。

算法配置页面可分为四部分:最左边为导航栏,导航栏旁边为组件库,中间为画布区,右侧 为算法和变量配置区,各区域功能说明如下:

<	三车间锅炉燃烧管	<b>寳理_new-副本(…</b>				知识图谱	数据链路	对外服务				
e	工业预测引拳	训练 V1.7.7 ∨	凹 保存	⊘ 训练	□ 预处理配置下载	◎ 查看模型	① 放大	♀、缩小   ◎、还原	〔	目布设置		
	◇ 変量运算	^									变量配置	算法配置
Ø	∞ 均值	😔 窗口均值									∨ 特征变量	
	∞ 求和	○ 窗口求和									> 目标变量	
	→ 最大值	③ 窗口最大值										
	😥 最小值	窗口最小值										
								<ul> <li>特征变量</li> </ul>	工业预测引擎-训			
	∨ 数据字典							• 目标变量	练			
	<ul> <li>新合量</li> </ul>											
	•锅炉1											
	▶ 风机1											

- · 导航栏:提供各组件配置页面的入口,方便您在各组件的配置页面之间进行切换。鼠标移 至该导航栏任意位置上,展开导航栏,单击进入其他组件的配置页面。
- · 组件库: 提供变量运算和数据字典组件, 作为算法组件的输入或输出变量。
- · 画布区: 配置算法变量的区域, 一个算法组件可能包括多个算法模块。
- · 算法和变量配置区: 配置变量参数、算法运行参数、窗口变量运算参数等。
- b) 选择左侧组件库中变量运算下的某个组件, 单击拖入画布中。
- c)选择左侧组件库中数据字典下的某个组件,单击拖入画布中。您也可以单击展开设备属性变量,选择某个属性,拖动到画布区。



选择数据字典下的某个设备组件,单击拖入画布中,可一次性将该设备的所有属性添加到画 布中。

d) 单击每个属性右侧圆点或者单击鼠标框选多个属性,将属性与相应的变量运算组件,或者算 法中的元素相连。鼠标移至连线上,单击X,可删除该连线。此连线表示设备和算法之间的数 据流。



- e) 同样的方法,完成每个算法的配置。
  - · 配置过程中单击画布上方的放大/缩小,可放大或缩小画布。
  - · 单击画布上方的移动, 可调整画布位置。
  - · 鼠标移至组件上拖动, 可调整组件位置。鼠标移至组件上, 单击X可删除该组件。
  - · 单击鼠标进行框选,可一次性选中多个组件进行移动。
- 6. 单击项目模板右上角的发布,发布该模板,供同行业的AI交付工程师使用。发布成功后,模板项目右上角会出现 家 图标。

锅炉燃烧模板	۲
合成纤维制造时序数据	
此模板为锅炉燃烧的标准模板	
	[

### 3.4 AI 交付项目(时序数据)- AI 交付工程师

### 3.4.1 创建项目

本文档为您介绍工业大脑AI创作间时序数据的项目创建功能。

行业顾问在创建和发布完成一个或者多个行业模型之后,这些行业模型会在项目当中被用到。AI交 付工程师通过新建项目,选择已经发布的行业模板,来创建针对具体产业或者产线的算法实例。并 可以在此模板中个性化定制添加设备、原料、算法和产出物,在测试项目通过之后即可将项目的输 出发布成API,供应用层的工业应用调用。

操作步骤

- 1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台。
- 2. 单击AI创作间 > 行业模板,系统显示您所在行业的所有模板,单击某个模板可查看该模板的配置信息。

○ ET工业大脑	数据工厂 AI创作词	算法工厂 云资源管理
Ш 行业模板 Ш 项目清单		
	锅炉发原动设备制造 锅炉燃烧优化数据字典模版-v2.0 ④	) 锅炉燃烧模板 @ 锅炉及原动设备制造
	BRN-NEDBERN COURSE	2013/Elementer-Contraction

- 3. 单击左侧导航栏的项目清单,系统显示您创建的所有项目,如果您还未创建过项目,此页面显示 为空。您可以按照以下步骤创建项目:
  - a. 单击项目清单页面右上角的新建项目。
  - b. 在新建项目对话框中选择行业、数据类型和行业模板,并输入项目名称和描述。

本章节选择数据类型为时序数据,图像数据的配置方法请参考创建AI训练项目(图像数据)-AI训练师。

新建项	ie			×
	* 选择行业	请选择所属行业	~	
	数据类型:	● 时序数据 ○ 图像数据		
选择	译行业模板:	请选择行业模板	~	
	* 名称	18字符以内		
	* 描述	180字符以内		
			k	
			取消 确:	定
<b>门</b> 说明	Ħ:			

	行业模板	选项仅显示您所在行业的模板,	如果您	您需要自定义生产流	<b>混,可不</b>	选择此	选项。
c.	单击确定,	系统会直接进入知识图谱编辑	页面。	单击页面左上角的	$\overline{\mathbf{\cdot}}$	图标,	回到项

目清单页面,查看您创建成功的项目。



系统会按照项目创建的先后顺序进行排序,即新创建的项目会出现在第一个位置。

4. 复制/编辑/删除项目。

项目创建成功后,单击项目右下方的复制/编辑属性/删除图标,可复制/编辑项目名称和描述/删 除项目。

三车间锅炉燃烧管理					
锅炉及原动设备制造时序数据					
三车间锅炉燃烧管理实验					
	⊡ ∷ ш				

### **!**〕注意:

·系统会按照项目编辑的先后顺序进行排序,即编辑完成的项目会切换到第一个位置。

·只有项目的算法相关API全部下线后,才可删除该项目。

### 3.4.2 配置知识图谱

本文档为您介绍工业大脑AI创作间的知识图谱配置功能。

项目创建成功后,系统默认进入知识图谱页面,如下图所示:
Image: mark	<u> </u>	* (319)00	en de Till	2007/04 39-0024 Arr					
0       0	·	-年1月96月7日AD	所當理		_				
BA BA   BA <td><ul> <li>229/0817</li> </ul></td> <td>•</td> <td></td> <td>四番音 地 金井 七 豊美 人 後、 人 宮原 小 孝参</td> <td>Ⅲ 数据字典配置</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>REALERS</td>	<ul> <li>229/0817</li> </ul>	•		四番音 地 金井 七 豊美 人 後、 人 宮原 小 孝参	Ⅲ 数据字典配置	1			REALERS
No.       N	45#4	用物研研			三 今 四				^
Note Note<		-			居住	单位	数据过滤规则	数据类型	- 1
ABI ABI   V MBU <td><math>\odot</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>蒸汽量</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>~</td>	$\odot$				蒸汽量				~
$\sim M REP$ $4 REQ$ $6 REQ$ <td>國形</td> <td>二角形</td> <td>連线</td> <td>軍会員</td> <td>床温</td> <td>~</td> <td></td> <td></td> <td>~</td>	國形	二角形	連线	軍会員	床温	~			~
MHII $MHII       MHII       MHII       MHII       MHIII       MHIII       MHIII       MHIIII       MHIIII       MHIIIII       MHIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIIII$	∨ 常用追作	ŧ		- 400 <u>m</u>	给煤墙量	~			~
initial					风爆比	~			~
$R_R$	物料堆	物料罐	仓库		给水温度				~
RRi $RRi       Rici C      <$				$\sim$	始煤量	~			~
Mail	凤机	单向风机	锅炉		始气含氧量				×
ABD       用       用       用       用       用       日 <td></td> <td></td> <td></td> <td>19101</td> <td>変代出版</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>×</td>				19101	変代出版				×
NPI         NPI       NPI	反应炉	阀门	.00.		Ø970主刀				
					網2月1				- 1
Auto         Mail         Cattory         Cat		安康机	- 16 		層性	单位	数据过滤规则	数据类型	
月日     日日     月日	- Const		0.8		燃料量			CATEGORY	Ÿ
페山     ····································		中间层	3	R	床温				~
비교     비즈     이     이     이       비즈     지지     지지     지지     지지     지지       비즈     지지     지지     지지     지지     지지       지지     지지     지지     지지     지지     지       지지     지지     지지     지     지     지       지지     지지     지     지     지     지	連日	1110	щЦ						
	- 8				_004 #50				v.
所書     第第       所書     第第       調味者     第第       調味者     第第       調味者     第第       「日日」     第二	传运带	分离器	烟囱		御氣化物(島)				~
内田     所天     副和       田田     日本       田田     日本       日田     日本       日田     日本					氢氧化物(单)				~
講報     研究     の     の     の       講報     株本     第40     のののののののののののののののののののののののののののののののののののの	汽包	开关	18192		蒸汽流量				~
現年 通年 1年 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一					蒸汽温度				~
内山         内山         内山         内山         日本         1	遥装车	握装塔	卡车		蒸汽压力				~
Hat         名田         All           通信         単位         単位         単位         単位         単位           1         ・           ・ <t< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td>同約1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>					同約1				
第二日本 <p< td=""><td>料堆</td><td>破碎机</td><td>水泥</td><td></td><td>居性</td><td>单位</td><td>数据过滤规则</td><td>数据类型</td><td></td></p<>	料堆	破碎机	水泥		居性	单位	数据过滤规则	数据类型	
「「」」」 「「」」」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」					燃料量1				v
NUMPER DECEMBENT DECEMBENT DECEMBENT DECEMBENT DE DECEMBENTAL DE DECEMBENTAL DE DECEMBENTAL DE DECEMBENT DE DECEMBENTAL DE	研鑽机	预热塔			燃料量2				~ <b>.</b>

- ·如果您在创建项目时选择了某个模板,此时您可以看到模板所使用的组件及对应的数据字典配置,请参考搭建行业知识图谱,在模板的基础上对组件和数据字典配置进行增删改等操作。
- ·如果您在创建项目时没有选择模板,此时知识图谱页面的中间画布区是空白的,请参考搭建行业 知识图谱自定义生产流程。

# 3.4.3 配置数据链路

本文档为您介绍工业大脑AI创作间的数据链路配置功能。

知识图谱配置完成后,单击页面上方导航栏的数据链路,进入数据链路配置页面。

<ul> <li>三车间锅炉燃烧管理</li> </ul>			知识图谱 数据网络	api Api				
> 数据接入	·							
🛃 设备数据接入	1 家園接入	2	12 数据预处理	F	№ 数据映射	<b>P</b>	<ul> <li>算法配置</li> </ul>	
MaxCompute数据接入								
DataHub数据接入	26 设备数据接入		1 设备数据缺失值填		12 知识图谱数据映射		⑦ 锅炉燃烧优化v2.0	
10000000000000000000000000000000000000	项目设备数据引用		+				☆ 分类回归引擎-训练	
∨ 数据预处理	+						分类回归引擎-预测	
222 设备数据缺失值境充								
∨ 算法							+	
内置引擎								
分★回日引擎-训练								
分类国口引擎-预測								
⑦ 工艺推荐引擎								
₩ 採業分析引擎								
控制优化引擎(在线)								
控制优化引擎-训练								

·如果您在创建项目时选择了某个模板,此时可以看到模板所使用的数据接入、数据预处理及算法组件。请参考配置数据链路,在模板的基础上对数据接入、数据预处理及算法组件进行增删改等操作。

(!) 注意:

- 删除项目或设备数据接入组件后,正在进行的数据上云会中断,请谨慎操作!

- 在删除算法组件前,需要首先下线对应的API。

·如果您在创建项目时没有选择模板,此时数据链路页面中只有知识图谱数据映射组件,您可以参考配置数据链路,添加数据接入、数据预处理及算法组件。

# 📋 说明:

设备数据缺失值填充仅对设备数据进行处理,如果设备接入类型为MaxCompute数据接入、DataHub数据接入或项目设备数据引用,则不需要添加设备数据缺失值填充组件。

## 3.4.4 配置数据接入

本文档为您介绍工业大脑AI创作间的数据接入配置功能。

阿里云ET工业大脑平台支持四种数据接入方式:设备数据接入、MaxCompute数据接入、 DataHub数据接入、项目设备数据引用。

在进行数据接入前,您需要首先添加云计算资源,添加方法请参考<mark>资源管理</mark>。

#### 设备数据接入

- 1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台。
- 2. 选择AI创作间 > 项目清单单击您的项目,进入知识图谱页面。

该页面上展示了您所选模板的知识图谱结构,您可以根据业务需要进行修改,具体可参考搭建行 业知识图谱。

- 第1. 单击页面上方菜单栏的数据链路,切换到数据链路配置页面。在画布的数据接入区域,单击设备数据接入组件,进入组件配置页面。
  - ·如果您以前添加过设备和测点信息,系统会显示您已经添加的信息,您可以在此信息的基础 上进行增删改。
  - ・如果您没有添加过设备和测点信息,请按照以下步骤进行添加。

#### 4. 关联云资源。

单击DataHub和MaxCompute下拉框,选择您已经添加的云资源,单击完成。如果您还未添加云资源,可单击+新建云资源,并参考资源管理完成云资源的添加。

• 第一步:关联云资源	
请在下面选择您的云资源	
* Datahub	datahub ^
	+新建云资源
* MaxCompu	e datahub
	datahub_data
	重置完成



如果您添加的云资源已经在其他项目中用过,进行关联时系统会报错,此时需要使用项目设备 数据引用组件,进行数据接入,详细配置方法请参考项目设备数据引用。

- 5. 添加上云设备及测点,系统提供手动录入和批量录入两种添加方式:
  - ・手动录入:手动输入设备和测点的相关信息,其中设备ID和测点ID不能重复。单击页面最下 方的+新增测点,可录入多个测点信息。

动录入	批量录入						
	*设备名称	请输入设备名称,如注塑机1号		*设备ID	请输入设备ID		
	设备型号	请输入设备型号,如HTF86X2		设备类型	请输入设备类型,如注塑机		
	* 采集频率(秒)	请输入采集频率		所属工厂	请输入所属工厂		
	所属车间	请输入所属车间		所属产线	请输入所属产线		
	青输入测点ID -	请输入观点描述 - 请输入观点分类	- 请输入观点政振失型 - 请输入观点单位				
+ 5	新増測点						
						Ŧ	

#### ・批量录入:

a. 单击下载设备&测点导入模板,按照模板格式填写设备和测点信息,完成后保存在本地。

•	第二步:添加上云设备及测点
	手动录入 批量录入
	⊥ 批量导入设备&测点 下载设备&测点导入模板

- b. 单击批量导入设备&测点,选择保存的文件,单击打开进行上传。
- c. 上传成功后单击录入, 将设备和测点信息导入到系统中。
- d. 勾选所有已经录入的设备,单击导出已选设备和测点,下载设备配置文件。 前往您的数据采集软件进行配置,配置完成后,采集的数据将会导入您关联 的DataHub和MaxCompute中,供算法调用。

设备名称	设备类型	设新D	新雇工厂	所屬车间	所屬产线	泡点設量(个)	翻接状态	操作	
2号炉	鋼炉	HY 00000002	4	4	4	12 👁	在线	上 前	
4号炉	损炉	HY 00000004	4	4	4	37 👁	α.a	1	
3号炉	锅炉	HY 00000003	4	4	4	12 🔍	624R	± 🗊	
1号炉	铜炉	HY 00000001	4	4	4	12 👁	在绕	上 前	
全活 已活中4/4 - 导出	已活设备&测点								< 1 > Goto

6. 设备信息录入完成后,系统自动显示设备信息。您可以在此页面上查看/添加/删除测点信息:

# 送明:系统会自动检测设备数据,如果3秒没有上传数据,则设备的链接状态显示为离线。

- a. 单击测点数量下方的眼睛图标, 查看测点的详细信息。
- b. 添加测点信息: 在测点信息页面,单击下载测点导入模板,按照模板填写测点信息并保存 后,单击批量导入测点,批量导入测点信息。

						3号:	ip.			1	下载观点导入模板	批量导入测点
设备的	总数:4 输入设备名称						测点	测点描述	测点类型	测点数据类型	测点单位	操作 2
							fuel_pv	燃料量				۵.
		编炉					bed_temp_pv	床温				۵.
							pri_air_pv	一次风				1 I I I
					37 @ 案线		sec_air_pv	二次凤				Ē
		锅炉			12 🔍 萬統		оку_ри	氣气量				ŵ
		锅炉			12 ◎ 業級		nox_ind_pv	氨氧化物(息)				面
							nox_tot_pv	氮氧化物(单)				1 I I I I I I I I I I I I I I I I I I I
							steam_flow_pv	禁汽流量				۵.
							steam_temp	蒸汽温度				۵.
							steam_press	蒸汽压力				ŵ
							steam_press	蔡汽压力1				۵.
							sec_air_pv_2	二次凤1				۵.

- c. 删除测点信息:单击测点右侧的删除图标,删除一个测点。勾选测点名称前的复选框,单击 页面下方的删除,删除多个测点。
- 編辑设备名称和类型: 鼠标移至某个设备所在的一行, 单击设备名称和设备类型右侧的编辑图标。

下载设备信息:选择一个设备,单击右侧的下载图标,下载该设备的设备和测点信息。勾选设备
 名称前的复选框,单击页面下方的导出已选设备&测点,下载多个设备和测点信息。

设备总数:4 総入设	音名称进行提表 Q							+新港设施公開会
设备名称	设备类型	设備ID	所羅王厂	所屬车间	所屬产线	观师数量(个)	链接状态	纖作
3号炉	锅炉	HY 0000003	4	4	4	12 👁	高线	L m
✓ 4号炉	铜炉	HY 00000004	4	4	4	37 👁	高线	ڭ ش
2冊炉	损炉	HY 0000002	4	4	4	12 🔍	高线	L 10
1号炉	锅炉	HY 00000001	4	4	4	12 👁	憲統	2 0
全选 已选中2/4	导出已透设备&观点							< 1 > Goto

9. 删除设备:单击右侧的删除图标,删除某个设备。

MaxCompute数据接入

1. 选择云资源。

进入MaxCompute数据接入配置页面,单击MaxCompute下拉框,选择您已经添加 的MaxCompute云计算资源,单击完成。

* MaxCompute	ODPS_data		~ ]
		重置 完成	

2. 查看数据表结构。

在MaxCompute数据页面,选择某个数据表,单击右侧操作栏下的查看图标,查看该数据表的数据结构。

#### 3. 搜索数据表。

在MaxCompute数据搜索框中输入数据表名称,单击搜索图标或按Enter键进行搜索,系统支持模糊匹配。清空搜索框,再次单击搜索图标或按Enter键,显示所有数据表。

MaxCompute数据:	578 Q 注:仅展示和使用tdm层数据表
数据表名	
tdm_mc_measurev	alue_log_52050da7d2c842a2ad57800155064e34

4. 添加数据表。

勾选数据表名前的复选框,单击确定,完成数据表的添加。

三车间最快燃烧管理	知识图谱	20161636	API				
MaxCompute数据: 個人の要素系作進行後ま Q 注: 20世界和はmictorまた							确定
数据表名				数据表	时而述	创建时间	操作
dm_mc_measurevalue_log_64cb96bc18d24e488a7e66732080d07e						2018-11-02 17:23:40	۰
✓ tdm_mc_measurevalue_log_6e656c3649a94937848b7be394f7348f						2018-11-02 16:37:55	٠
✓ tdm_mc_measurevalue_log_5e360d735ca74f91b2473e4b43e45faf						2018-11-02 16:10:39	۰
tdm_mc_measurevalue_log_78584add47984a6cb6dc3be314d167d3						2018-11-02 15:59:54	۰
tdm_mc_measurevalue_log_c25d100853c841daa7613cac976/e567						2018-11-02 14:06:01	۰
tdm_mc_measurevalue_log_324fa7f7f12416f81d76b57aff70322						2018-11-02 11:21:44	٠
tdm_mc_measurevalue_log_4d417c07cc374e9ca5f5613112340f16						2018-11-02 01:25:23	٥
tdm_mc_measurevalue_log_1123210afc824ed3be76e45c7d2e8cc7						2018-11-02 01:10:33	۰

- ・系统只展示和使用tdm层数据表。
- ・添加的数据表在数据映射中关联后可授权给算法调用。

#### DataHub数据接入

1. 选择云资源。

进入DataHub数据接入配置页面,单击DataHub下拉框,选择您已经添加的DataHub云计算 资源,单击完成。

<b>∗</b> DataHub	datahub_data	V
	重	置完成

2. 查看Topic结构。

在DataHub数据页面,选择某个Topic,单击右侧操作栏下的查看图标,查看该Topic的数据结构。

#### 3. 搜索Topic。

在DataHub数据搜索框中输入Topic名称,单击搜索图标或按Enter键进行搜索,系统支持模糊 匹配。清空搜索框,再次单击搜索图标或按Enter键,显示所有Topic。

DataHub数据: e6675 Q 注:仅展示和使用tdm数据源Topic
数据表名
tdm_mc_measurevalue_log_64cb96bc18d24e488a7e66752080d07e

#### 4. 添加Topic。

勾选数据表名前的复选框,单击确定,完成Topic的添加。

DataHub数据: 編入政策率点物进行搜索 Q 注: 成果开始透明idm或素源Topic								
数据表名	数据表描述	创现版时间	操作					
tdm_mc_messurevalue_log_64cb90bc18d24e488a7e66752080d07e	数据上云Topic	2018-11-02 17:23:41	۵					
✓ tdm_mc_messurevalue_log_5e360d735ca7491b2473e4b43e45faf	数据上云Topic	2018-11-02 16:10:40	٥					
t/m_mc_messurevalue_log_78584add47984a6cb6dc3be314d167d3	数据上云Topic	2018-11-02 15:59:54	۵					
tdm_mc_messurevalue_log_c15d100832c841daa7613cac976fe567	数据上云Topic	2018-11-02 14:06:02	۵					
tdm_mc_messurevalue_log_324/a777712415/811476322	数据上云Topic	2018-11-02 11:21:44	۵					
tdm_mc_messurevalue_log_1f23210afc824ed3be76e45c7d2e8cc7	数据上云Topic	2018-11-02 01:10:34	٥					
tdm_mc_messurevalue_log_56ef2b6146754a39ae5850ec6b81e579	数据上云Topic	2018-11-01 21:55:20	۵					
tdm_mc_measurevalue_log_691e855063444191b1e433499556442	数据上云Topic	2018-11-01 21:52:07	۵					

- 说明:

- ·系统只展示和使用tdm数据源Topic。
- · 添加的数据表在数据映射中关联后可授权给算法调用。

#### 项目设备数据引用

如果您使用的云资源已经在其他项目中使用过,可使用项目设备数据引用组件进行数据接入,此时 数据的增删改都需要在第一个使用该云资源的项目中操作。具体配置方法如下:

1. 单击项目设备数据引用组件,进入其配置页面。

#### 2. 单击引用项目下拉框,选择您需要引用的项目。

*引用项目	请选择要引用的项目	^	
	锅炉燃烧管理		
	完成		

- 3. 单击完成,系统显示您引用的项目所添加的设备和测点信息。
- 4. 单击测点数量列的眼睛图标, 查看测点信息。单击操作列的下载图标, 下载设备和测点信息表。

设备名称	设备类型	设备ID	所屬项目	所屬工厂	所屬车间	所屬产錢	測点数量(个)	链接状态	擬作
2哥炉	铜炉	HY 00000002	锅炉燃烧管理	4	4	4	12 💿	在城	Ł
4중%P	锅炉	HY 00000004	锅炉燃烧管理	4	4	4	37 👁	在地	Ł
3 <b>8</b> 1P	锅炉	HY 00000003	锅炉燃烧管理	4	4	4	12 👁	在间	Ł
1号炉	锅炉	HY 00000001	锅炉燃烧管理	4	4	4	12 👁	在城	Ł

# 🕗 注意:

使用了项目设备数据引用组件后,设备和测点数据的增删改及数据预处理,都需要在您引用的 项目中进行操作,因此可以不使用数据预处理组件。

# 3.4.5 配置设备数据预处理

本文档为您介绍工业大脑AI创作间的设备数据预处理功能。通过设备数据预处理功能,您可以识别 关键点位信息,剔除无效、同类的设备点位信息,选择不同的方式替换数据缺失值,节约大量手工 分析工作耗时,同时提高算法运行的准确率。

#### 背景信息

工业大脑AI创作间提供了两种数据预处理组件:设备缺失值填充和设备点位探查引擎,本文档仅介 绍设备缺失值填充组件的使用方法,设备点位探查引擎的使用方法请参见设备点位探查引擎。

- · 设备缺失值填充: 对设备中的缺失点位数据进行填充, 避免因空值数据太多导致算法运行不准确 的问题。
- · 设备点位探查引擎: 识别关键点位信息, 剔除无效、同类的设备点位信息, 提高算法运行结果的 准确率。

# (!) 注意:

设备数据预处理组件仅对设备数据进行处理,如果设备接入类型为MaxCompute数据接入、DataHub数据接入或项目设备数据引用,则不需要添加设备预处理组件。

#### 操作步骤

- 1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台。
- 2. 选择AI创作间 > 项目清单,单击您的项目,进入知识图谱页面。

该页面上展示了您所选模板的知识图谱结构,您可以根据业务需要进行编辑,具体可参考搭建行 业知识图谱。

第1. 单击页面上方菜单栏的数据链路,切换到数据链路配置页面。在画布的数据预处理区域,单击设备数据缺失值填充组件,进入组件配置页面。

如果您正处于数据接入的配置页面,可将鼠标移至页面最左侧,展开左侧导航列表,单击设备数 据缺失值填充,进入组件配置页面。

在设备数据缺失值填充配置页面,您可以看到所有的设备信息,以及缺失值填充的处理方式和开 启状态。

< =	年间锅炉燃烧管理			知识图谱 XXIKVES API			
B	实时数据						
0	支持设新ID,名称搜解匹配 Q 全部						
®	设备名称	设备类型	设新型号	设翻D	处理方式	开启状态	强作
Θ	<ul> <li>3号炉</li> </ul>	锅炉	锅炉	HY_00000003	前值填充	◎ 开眉	Ø
	4号炉	锅炉	锅炉	HY_00000004	前值境充	◎ 开启	Ø
	2号炉	锅炉	锅炉	HY_0000002		关闭	Ø
	150	锅炉	锅炉	HY_0000001		关闭	Ø

- 4. 单击操作列的笔状图标按钮,按照以下方法修改缺失值填充状态及方式:
  - a) 在缺失值填充页面,单击缺失值填充状态开关,开启或关闭缺失值填充,系统默认为关闭状态。
  - b) 选择缺失值填充方式,系统提供三种方式供您选择。

缺失值填充		Х
缺失値填充状态 开		
选择 <b>填充方式</b> 无		
● 前值填充		
○ 默认值填充	请输入默认值	

#### 📕 说明:

仅当缺失值填充状态为开时,此选项才有效。

- · 无:不使用任何值填充,与关闭效果相同。
- · 前值填充: 使用缺失值前一行的数值进行填充。
- ·默认值填充:输入一个固定的值,替换缺失值。
- c) 单击确定, 即可完成缺失值填充状态的修改。

## 3.4.6 配置知识图谱数据映射

本文档为您介绍工业大脑AI创作间的知识图谱数据映射配置功能。

#### 背景信息

您可以通过配置知识图谱数据映射,将您的数据接入到相应的设备属性中,作为算法组件的输入输 出源。

#### 操作步骤

1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台。

2. 选择AI创作间 > 项目清单,单击您的项目,进入知识图谱页面。

该页面上展示了您所选模板的知识图谱结构,您可以根据业务需要进行编辑,具体可参考搭建行 业知识图谱。

 第二百百十方菜单栏的数据链路,切换到数据链路配置页面。在画布的数据映射区域,单击知识 图谱数据映射组件,进入数据字典配置页面。

如果您正处于数据预处理配置页面,可将鼠标移至页面最左侧,展开左侧导航栏,单击知识图谱 数据映射组件,进入组件配置区。

< 三车间锅炉燃烧管理			知识图谱	数据链路 API		
■ 数据接入						
DataHub数据接入		行业数	据字典		项目数据项	
设备数据接入0	锅炉属性	单位	数据过滤规则	数据类型	HY_00000004	~
(小) #012年30.017年	燃料量	kg		CATEGORY	fuel_pv_1	~
	床温	℃			bed_temp_pv_1	~
12. 田文(1610)大江王…	一次风				pri_air_pv_1	~
致据字典	二次风				sec_air_pv_1	~
知识图谱数据映射	氧气量				oxy_pv_1	~
⑦ 算法	氮氟化物(总)				nox_ind_pv_1	~
*************************************	氮氧化物(单)				nox_tot_pv_1	~
	蒸汽流量				steam_flow_pv_1	~
回归7次20代集权-1次	蒸汽温度				steam_temp_pv_1	~
回归预测模板-训	蒸汽压力				steam_press_pv_1	~
	空燃比				fuel_pv_2	~
	一二次风比				fuel_pv_3	~
	소문 ===			100.000 No. 100		
	一 一 唐任	単位	g以瑞1江)家利1月1	奴張樊型	HY_00000004	Ň
	茶汽車				v0	Ň
	床温				v1	~
	给煤增量				v2	~
	风煤比				v3	~
	给水温度				v4	~
	给煤量				v5	~
	烟气含氧量				У	~

 在项目数据项中,选择或输入与设备和设备属性对应的设备ID和测点ID。您也可以选中多个属 性框,从本地复制(Ctrl+C)多个数据项,粘贴(Ctrl+V)到属性框中。

		行业数据	居字典		项目数据项	
锅炉	属性	单位	数据过滤规则	数据类型	HY_00000004	~
	燃料量	kg		CATEGORY	fuel_pv_1	~
	床温	℃			bed_temp_pv_1	~
	一次风				pri_air_pv_1	~
	二次风				sec_air_pv_1	~
	氧气量				oxy_pv_1	~
	氮氧化物(总)				nox_ind_pv_1	~
	氮氧化物(单)				nox_tot_pv_1	~
	蒸汽流量				steam_flow_pv_1	~
	蒸汽温度				steam_temp_pv_1	~
	蒸汽压力				steam_press_pv_1	~
	空燃比				fuel_pv_2	~
	一二次风比				fuel_pv_3	~

(!) 注意:

·如果您的数据接入组件为项目设备数据引用,此时需要选择引用设备的设备ID。

·同一设备的设备ID和测点ID不能重复。

完成后系统会自动进行保存,至此就完成了数据字典的配置。

# 3.4.7 配置算法引擎

本文档为您介绍工业大脑AI创作间的算法引擎配置功能,包括变量配置、算法配置和运算配置。

背景信息

运行算法引擎前,必须完成算法引擎的配置,包括算法的输入输出变量,以及算法的运行参数,实 现模型训练和在线预测功能。

📋 说明:

如果创建项目时,所选模板已经进行过算法配置,您可以在模板的基础上进行修改。

操作步骤

- 1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台。
- 2. 选择AI创作间 > 项目清单,单击您的项目,进入知识图谱页面。

该页面上展示了您所选模板的知识图谱结构,您可以根据业务需要进行编辑,具体可参考搭建行 业知识图谱。

 第二百百十万菜单栏的数据链路,切换到数据链路配置页面。在画布的算法区域,单击您要配置 的算法组件,进入算法配置页面。

📋 说明:

您也可以将鼠标移至页面最左侧,展开左侧导航栏,单击需要配置的算法组件,进入其配置页 面。

如果您已经完成了数据接入,可以看到画布中的变量已经进行了数据源映射。

算法配置页面可分为四部分:最左边为导航栏,导航栏旁边为组件库,中间为画布区,右侧为变 量/算法/算法输出/运算配置区,各区域功能说明如下:

<	三车间锅炉燃烧0	1				知识图谱数据	(結路)	API				
<b>2</b> +	回归预测模板-	质则 V1.7.7 ∨	凹 保存 🛭 🌾	1 算法试运行	➢ mock配置	↓ 预处理配置下载	④ 放大	Q 缩小	Q 还原	<ol> <li>画布设置</li> </ol>		
Ø	∨ 变量运算	*									变星配置 算法配置	算法输出
	📀 均值	📀 窗口均值									∨ 特征变量	
	反 求和											
Ø	● 最大值	● 窗口最大值										
	→ 最小値			v0 •	蒸汽量-氧合	量 •						
				v1 •	床温、氧合調	± •		特征变量	回归预测模板-预	预测输出		
	✓ 奴績子典 ,锅炉			v2 •	给煤增量、氧合				测			
	▶ 氧含量			v3 •	风煤比·氧含	<b>a</b> •						
	▶ 风机1			v4 •	给水温度:氣活	金量 •						
	<ul> <li>发电机1</li> </ul>				(A#8 5 4							
	• 圆形1			v5 -	油味墨:毛	(里)						
	▶ 三角形1											
							^					

- · 导航栏:提供各组件配置页面的入口,方便您在各组件的配置页面之间进行切换。鼠标移至 该导航栏任意位置上,展开导航栏,单击进入其他组件的配置页面。
- · 组件库:提供变量运算和数据字典组件,作为算法引擎的输入或输出变量。同时也可以单击 算法名称右侧的版本号,选择算法版本号。
- · 画布区: 配置算法输入、输出变量的区域, 一个算法组件可能包括多个算法模块。
- · 变量/算法/算法输出/运算配置区: 配置变量、算法运行规则、算法输出,以及变量运算组件 的运行规则。

- 4. 选择算法版本号。单击算法名称右侧的算法版本号下拉箭头,选择当前项目所使用的算法版
  - 本,默认为最新版本。

く 三车间锅炉燃烧_new							
II+	锅炉燃烧优化v2.0	V1.0.3 V					
Ø	∨ 变量运算	*					
	ショ 均値 🥑 🥶	窗口均值					
G	<b>会</b> 求和 3	窗口求和					
0	🔊 最大值	窗口最大值					
	🔊 最小值 🥑	窗口最小值					

- 5. 配置算法的输入和输出变量。
  - a) (可选)选择左侧组件库中变量运算下的某个组件,单击拖入画布中。
  - b) 选择左侧组件库中数据字典下的某个组件,单击拖入画布中。您也可以单击展开设备组件,选择组件的某个属性变量,拖入到画布区。



· 选择数据字典下的某个设备组件,单击拖入画布中,可一次性将该设备的所有属性变量添加到画布中。

- 拖入到画布区中的组件会以属性名·字典名的形式进行命名,方便您区分每个属性变量所 属的数据字典。
- c)单击每个属性右侧圆点,将属性与相应的变量运算组件,或者算法中的元素相连。您也可以 单击鼠标框选多个属性节点,进行批量连线。或框选后右键选择打包变量组,进行统一连 线。

鼠标移至连线上,单击X,可删除该连线。此连线表示设备和算法之间的数据流。

当算法有多个变量时,可单击收缩图标,控制变量的隐藏或显示。



d) 同样的方法,完成每个算法的配置。

・配置过程中单击画布左上角的放大缩小图标,可放大或缩小画布。

单击还原,可将画布还原到原始大小。

单击移动,可调整画布位置,再次单击取消移动功能。

单击画布设置,可配置数据字段显示或隐藏。

· 鼠标移至组件上拖动,可调整组件位置。

鼠标移至组件上,单击X或右键单击组件,选择删除,可删除该组件。

鼠标框选多个组件,按下键盘上的Backspace键(MAC系统下为Delete键),可批量删 除变量节点。

- · 单击鼠标进行框选,可选中多个组件进行移动。
- ・右键单击某个变量,选择复制变量ID/复制变量名可复制该变量的ID和名称,用于算法配置中。例如使用变量的ID,配置工艺推荐引擎的目标函数和约束函数表达式。

#### 6. 配置算法参数。

单击算法中的某个元素,系统会自动定位到该元素的配置区域。在右侧的算法配置面板中,配置 算法的输入、输出和运算参数,详细请参考<mark>算法说明</mark>。

# (!) 注意:

回归预测模板组件必须在算法配置中选择模型后才可运行。

以分类回归引擎-预测算法为例,最终配置如下图所示。

									变量配置	算法配置	算法输出	运算配置
									∨ 选择模	型		
									选择模型			
									Boilerbu	urning03 ×		
v0 •	熱汽量傳	【営量										
v1 •	床温 氧	含量	-		同归蒲测楼梅。蒲							
v2 •	给煤增量	氧合量	•	特征变量	) 測	预测输出	у	烟气含氧量、氧含量				
v3 •	风煤比量	同合量	• //									
v4 •	给水温度	氧含量	• /									
v5 •	给煤量。	的量	•									

#### 7. 运行算法。

以分类回归引擎-训练算法为例,单击画布上方的训练,在弹出框中输入模型名称和模型版本 号,单击确定,开始运行算法。运行过程中可在页面下方查看运行日志。运行成功后,系统自动 显示运行结果。

请输入模型数	过据	×
* 模型	图名称 boilburning_demo	
* 模型版	6本号 1.1.3	
分类回归引擎-训练 V1.7.2 ∨		确定
<ul> <li>&gt; 交量运算</li> <li>▲</li> <li>●</li> <li>⇒</li> <li>∞</li> <li>⇒</li> <li>和</li> <li>∞</li> <li>∞</li></ul>	v0 •	交通配置         算法配置           > 特征交量
<ul> <li>         → 最大値         <ul> <li>             登 国口最大値         </li> <li>             登 国口最大値         </li> </ul> </li> <li>         → 取描字典     </li> </ul>	v1     床温氣含量     特征变量       v2     姶煤谐最氢含量     分类回日引寧・训       v3     风煤比氢含量     目标变量     练	
⊗ Boilerburning03 版本: V1.1.3	运行日志 运行结果	
<ul> <li>⊘ hearthr_demo 版本: V1.0.0</li> <li>⊘ boilburning_demo 版本: V1.1.3</li> </ul>	模型评价 回归预测精度 xhhi 真实值 yhh 预测值 1.5 xhhi 真实值 yhh 预测值 0.00406 0.14400 0.9 0.6	

8. 下载/设置/删除模型。

模型训练算法运行成功后,可将鼠标移至模型名上,单击下载/设置/删除图标,可下载/设置模 型训练周期/删除模型。



9. 下载预处理配置。

算法运行成功后,单击画布上方的预处理配置下载,下载您的数据及配置。

#### 10.展开/隐藏/显示结果页。

单击运行结果页面右侧的下箭头或上箭头图标,隐藏或展开该页面。



运行结果页面隐藏后,单击页面最下方的上箭头图标,显示运行结果。



# 3.4.8 下载 API SDK

本文档为您介绍工业大脑AI创作间的API SDK下载功能。

算法运行完成后,会生成相应的API,您可以通过在开发项目中配置API对应的serviceId,并下载SDK开发包,来调用对应的API。

1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台。

2. 选择AI创作间 > 项目清单,单击您的项目,进入知识图谱页面。

3. 单击页面上方菜单栏的API > API服务,切换到API管理页面。

○ 三车间锅炉燃烧_new	知识图谱	数据链路 API			
API服务 解决方案					
API服务			下载S		
数据接入相关API	参数配置 (Settings )				
RegisterEquipment					
PostRealTimeDeviceData	参数名称	参数直			
数据预处理相关API	serviceId				
DataEtiResult					
数据字典相关API	I 请求参数(Query)				
GetAlgorithmList					
GetServiceInputMapping	参数名称 美型	是否必选	描述		
算法相关API	operation String	是	操作类型		
锡炉燃烧优kv2.0 未发布 🛛 🗸	serviceId String	是	项目ID		

该页面包括两部分, 左侧为API列表页, 右侧为API的详情展示页, 功能说明如下:

- API列表页:展示了您项目生成的所有API,其中数据接入相关API、数据预处理相 关API、数据字典相关API默认为发布状态,可直接使用。算法相关API需要您手动发布,发 布成功后才可使用。
- API的详情展示页:展示了您API的详细信息,包括参数配置、请求参数、返回参数、正常 返回示例及错误码定义。您可以在该页面获取API的serviceId,配置到您的程序中进行调用。
- 4. 发布API。
  - a. 在算法相关API下,选择您要发布的算法API,单击右侧的发布( 🦯 )图标。
  - b. 在弹出框中选择API的版本号,单击发布。
  - c. 发布成功后,系统会提示发布成功,且发布图标切换为下线( 🗍 )图标。

算法相关API			
燃烧控制优化	未发布		1
回归预测模板-预测	已发布	2018-11-20 16:14:16	$\overline{\mathbf{v}}$
回归预测模板-预测0	未发布		1

#### 5. 下载SDK。

在左侧API列表中选择您需要的API,单击页面右上角的下载SDK,再单击选择您的开发语言,下载该API的SDK开发包,下载完成后,可参考API调用方式(使用SDK)进行调用。目前 工业大脑支持五种开发语言,如下图所示:

GO JAVA .NET	下载SDK			×
PHP PYTHON	GO	JAVA	.NET	
	PHP	PYTHON		

6. 下线API。

🕛 注意:

- · API下线后,会导致程序调用失败,再次上线后可恢复,请谨慎操作。
- · API下线后,才可在数据链路配置页面删除对应的算法组件,或者在项目清单页面删除对应 的项目。

在算法相关API下,选择您要下线的算法API,单击右侧的下线( — )图标。

# 3.5 AI 交付项目(图像数据)- AI 交付工程师

# 3.5.1 创建项目

本文档为您介绍工业大脑AI创作间图像数据的项目创建功能。

当您需要对工业产出物进行图像质检时,可选择图像数据的数据格式,处理图像数据不需要使用模板。

1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台,系统默认进入AI创作间页面。

- 2. 单击左侧导航栏的项目清单,系统显示您创建的所有项目,如果您还未创建过项目,此页面显示 为空。您可以按照以下步骤创建项目:
  - a. 单击项目清单页面右上角的新建项目。
  - b. 在新建项目对话框中选择行业、数据类型,并输入项目名称和描述。

本章节选择数据类型为图像数据(不需要使用模板)。时序数据的配置方法请参考创建AI训 练项目(时序数据)-AI训练师。

* 选择行业	通用设备制造业 / 锅炉及原动设备制造 🛛 🗸
数据类型:	○ 时序数据 ● 图像数据
	图像链路中如需使用标注工具,请保证当前操作帐号为阿里 云主帐号且开通 <mark>访问控制服务</mark>
* 名称	18字符以内
* 描述	180字符以内
	10
	取消确

目清单页面, 查看您创建成功的项目。

#### 3. 复制/编辑/删除项目。

项目创建成功后,单击项目右下方的复制/编辑属性/删除图标,可复制/编辑项目名称和描述/删 除项目。

图像标注	
合成纤维制造	像数据
图像标注实验	
	⊡ ≡ ⊡

📋 说明:

只有项目的算法相关API全部下线后,才可删除该项目。

## 3.5.2 配置数据链路

本文档为您介绍工业大脑AI创作间图像数据链路的配置功能。

通过图像数据链路配置功能,您可以完成从数据接入、标注工具,到算法训练的一系列配置。

(!) 注意:

图像链路中如需使用标注工具,请保证当前操作帐号为阿里云主帐号且开通访问控制服务。

1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台,单击AI创作间 > 项目清单。

2. 单击您创建的项目,进入数据链路的配置页面。

國像标注				API			
∨ 数据接入							
	P	<b>昇</b> 上传图像	2	◎ 标注工具	<b>3</b> **	<ul> <li>         第法训练     </li> </ul>	
✓ 核注工具							
四 外部标注工具		+		+		+	
∨ 算法							
- 内置引擎							
分★回归引撃-训练							
分类回归引擎-预测							
I艺推荐引擎							
探索分析引擎							
控制优化引擎(在线)							
控制优化引擎-训练							
算法市场							
② 2线生料磨单位电耗lstm训练							
😥 分类通用接口							
國像火焰识别算法							
國象质量判别算法							
😥 图像边缘摄取算法							
愛片检測链路測试							

数据链路页面可以分为左右两部分,左边为组件栏,包括数据接入、标注工具和算法组件。右侧 为数据链路配置区域,您可将左侧的组件拖入对应的区域,完成数据链路的配置。

- 在页面左侧的组件库中,选择图像数据接入组件,单击拖入右侧的数据接入区域中。或者单击数 据接入区域下方的+>图像数据接入组件,添加图像数据接入组件。
- 4. 同样的方法,将外部标注工具组件拖入标注工具区域中,将算法组件拖入算法训练区域中。

🕞 岡像标注		API API	
✓ 数据接入 ^			
<b>王</b> 图像数据设入	1 日 上传题像	<b>2</b> 圆 标注工具	3 算法训练
✓ 板注工具			
100 外部标注工具	🚼 图像数据接入	· 外部标主工具	☑ 图片检测链路测试
∨ 第法			图片检测链路测试0
- 内置引擎	+	+	
↔ 分类回归引擎-训练			+
↔ 分类回归引擎-获利			
⑦ 工艺推荐引擎			
☆ 探索分析引擎			
☆ 控制优化引擎(在线)			
拉利优化引擎-训练			
- 算法市场			
分 2线生料磨单位电耗/stmill绑			
分类通用接□			
图像火焰识别算法			
图像质量利用算法			
圖像边線播取算法			
图片检测链路测试			

# (!) 注意:

一个项目中只能使用一个图像数据接入和标注工具组件,可以使用多个相同类型的算法组件。5. 配置完成后,可按照以下方法删除或编辑组件。

- ·删除组件:将鼠标移至组件上,单击右侧的X号可删除该组件。
- ·编辑组件:双击组件名称更改组件名称。

# 3.5.3 上传图像

本文档为您介绍如何使用工业大脑AI创作间的上传图像功能,将图像数据接入到工业大脑平台中。 您可通过上传图像功能,配置图像数据接入,作为图像打标和算法训练的数据源。

- 1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台。
- 2. 选择AI创作间 > 项目清单,单击您创建的项目,进入数据链路配置页面。
- 3. 在画布中的上传图像区域,单击图像数据接入组件,进入图像数据配置页面。
- 4. 单击OSS下拉框,选择您已经添加的OSS资源,单击完成。

请选择OSS资源			
* OSS	OSS_data		~
		重置 完成	

	3800.
_	- 尻明:

- ·如果您还未添加过OSS资源,请首先前往资源管理页面,参考资源管理章节添加您的OSS资源。 源。
- ·此OSS用来存储您的原始图像及打标数据。

- 5. 新增图像数据接入。系统提供两种图像接入的方法,您可以根据图像的存储位置,使用以下任意 一种方法新增图像数据:
  - · 使用本地图像文件:单击页面右上角的新增接入,输入文件名称和描述,单击上传图像数据,选择您的原始图像数据,单击确定。

像标注		設定留計 API		
图像数据 输入文件名称进行搜索 Q				新增接入选择文件
	新增图像接入		×	
	* 文件名称:	image_data_local		
	* 描述:	本地图像数据		
	[	上传函像数据		
	@ 000005.jpg		- 1	
	@ 000007.jpg			
	@ 000012.jpg			
	@ 000016.jpg		- 81	
	Ø 000017.jpg			
	-8_000019.iss		·	
		取消	确定	

# 📃 说明:

在上传图像的过程中,您可以按住Shift键,一次选中多个图像进行上传。

· 使用您上一步中添加的OSS云资源上的图像文件:单击页面右上角的选择文件,选择一个或 多个OSS数据表,单击确定。

<	图像标注		API	
F	<b>OSS数据表</b> 谢能入资款约束 Q,			确定
8	文件名称	設備	最新操作	捕送
Ø	☑ 0163901b1bab472c98384558e85624e6	50	2018-11-15 17:53:32	0163901b1bab472c98384558e85624e6
	✓ 04e3b4db3624436ba6eda37717e16b9b	9	2018-11-05 14:23:35	04e3b4db3624436ba6eda3f717e16b9b
	☑ 0e37b7eb6eb74cbdb65fb3283d15b992	8	2018-10-31 16:16:19	0e37b7eb6eb74cbdb65fb3283d15b992
	0f57fda523fa456780e2899daf84a21d	1	2018-10-30 13:46:40	0f57fda523fa456780e2899daf84a21d
	160c6232e93746629aff3ca76e3416eb	9	2018-11-02 02:00:03	160:6232e93746629aff3ca76e3416eb
	166724bac7434732a0af944a0da884db	158	2018-11-15 17:39:59	166724bac7434732a0af944a0da884db
	186c3691908b4710964e1248664dc7e0	1	2018-10-30 11:38:26	186c3691908b4710964e1248664dc7e0
	187801c26b534c65ac5659eb9b2a72cd	147	2018-11-15 17:01:47	187801c26b534c65sc5659eb9b2a72cd
	19e725792e7849a8898a7d6f7a4f71f7	9	2018-11-05 10:37:34	19e725792e7849a8898a7d6f7a4f71f7
	2c68bb2e96e1431db31f9c2a798ef520	95	2018-11-15 18:31:09	2c68bb2e96e1431db31f9c2a798ef520



OSS数据表是指OSS中的文件夹,而不是一个文件。您可以将图像文件存储在该文件夹下,系统会自动读取该文件夹下的图像文件。

上传成功后,系统自动显示您新增的图像数据,单击右侧操作栏下的垃圾桶图标,可删除不需要 的数据。单击页面左上角的返回,可返回数据链路配置页面。

K	操标注		Station apr		
F.	图像数据 输入文件名称进行搜索 9、				新增接入选择文件
60					
0	文件名称	数量	最新操作	描述	操作
<u> </u>					and the second s
	image_data_local	9	2018-12-28 16:32:02	本地图像数据	
	0163901b1bab472c98384558e85624e6	50	2018-12-28 16:32:23	0163901b1bab472c98384558e85624e6	ŵ
	04e3b4db3624436ba6eda3f717e16b9b	9	2018-12-28 16:32:24	04e3b4db3624436ba6eda3f717e16b9b	ά .
	0e37b7eb6eb74cbdb65fb3283d15b992	8	2018-12-28 16:32:25	0e37b7eb6eb74cbdb65fb3283d15b992	0



如果您已经有了对应图像的打标文件(xml文件),可继续新增一个图像接入文件并上传您的 打标文件,不需要再次对图像进行打标。

## 3.5.4 使用外部标注工具

本文档为您介绍如何使用工业大脑AI创作间的外部标注工具,为图像进行标注。

您可通过外部标注工具,在阿里云工业大脑的图像标注控制台完成图像标注任务,为算法训练做准备。如果您已经有了对应图像的打标文件,可跳过此步骤,直接进行算法配置。

# 

如果您需要使用标注工具,请保证当前操作帐号为阿里云主帐号且开通访问控制服务。

1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台。

2. 选择AI创作间 > 项目清单,单击您创建的项目,进入数据链路配置页面。

3. 在画布中的标注工具区域,单击外部标注工具组件,进入组件配置页面。

如果您正处于图像数据接入配置页面,可将鼠标移至页面最左侧,展开导航栏,单击外部标注工 具组件,进入组件配置页面。

く 图像标注		
₽ 数据接入 图像数据接入	入文件名称进行搜索 Q	
四 标注工具		数量
外部标注工具		
►		9
图片检测链路测试	2c98384558e85624e6	50
图片检测链路测…	6ba6eda3f717e16b9b	9
	bdb65fb3283d15b992	8

- 4. 在阿里图像标注工具页面,单击页面右上角的新增标注任务。
- 5. 在标注任务对话框中,输入任务名称和描述,选择样本文件,单击确定。

< >	名伏切片			数据链路 API		
B	阿里图像标注工具					新增标注任务
			标注任务		×	
Ø						銀作
			* 任务名称:	label_task		
			● 描述:	标注工具		
			* 样本文件:	image data x	1	
				image_data 🗸		
				取消	确定	
[	<b>〕</b> 说	明:				

样本文件为您配置图像数据接入时新增的图像文件,可选择多个样本文件。

任务创建成功后,系统自动显示您新增的标注任务,单击右侧操作栏下的图标,您可以完成以下 操作:

・ 単击 ☆ 图标,进入阿里云工业大脑的图像标注控制台,完成图像标注任务。

・ 単击 덝 图标,修改任务名称、描述和样本文件。

• 单击 📊 图标,删除一个标注任务。

< 光	5伏切片		数编档路 API			
F	阿里图像标注工具 请给入搜索内容	Q				新增标注任务
-	任务名称	95H	历注样本	操作		
Φ						
	label_task	标注工具	image_data	28	E	Û

# 3.5.5 算法训练

本文档为您介绍使用图像数据进行算法训练的方法。

开始算法训练前,您需要按照以下步骤完成数据源和参数的配置:

- 1. 以AI交付工程师的角色登录ET工业大脑控制台。
- 2. 选择AI创作间 > 项目清单,单击您创建的项目,进入数据链路配置页面。
- 3. 在画布中的算法训练区域,选择一个算法组件,单击进入组件配置页面。

如果您正处于外部标注工具配置页面,可将鼠标移至页面最左侧,展开导航栏,单击您需要运行 的算法组件,进入组件配置页面。

く 图像标注								数据链路	API	
計 数据接入	V1.1.3 V	凹 保存	🖪 训练	↓ 预处理配置下载	◎ 查看模型	④ 放大	♀ 缩小	、还原	() ()	布设置
图像数据接入	*									
◎ 标注工具										
外部标注工具										
♀ 算法										
图片检测链路测试										
图片检测链路测							<ul> <li>待检测图片</li> </ul>	图片检测线	连路测	<b>检测绘理检出</b> ●
							• 待检测图片	试		122.00-4-1-7-89-6-4

- 4. 选择算法版本号。单击算法名称右侧的算法版本号下拉箭头,选择当前项目所使用的算法版
  - 本,默认为最新版本。

<	图像标注		
1 	图片检测链路测试	V1.1.3	$\sim$
<u>{</u>	∨ 图像文件		*
_	▶ 原始图片		
$\Theta$	▼ 打标结果		

5. 配置算法数据源。

将左侧图像文件下的原始图片文件和打标结果文件分别拖入画布中,单击每个文件右侧圆点将属 性与算法中的元素相连。您也可以单击鼠标框选多个文件,进行批量连线。或框选后右键选择打 包变量组,进行统一连线。

▋ 说明:

- ・如果您已经有原始图片的打标结果,可直接上传使用。
- ·如果算法画布中的打标结果节点左侧没有数据源,则表示未完成打标任务,请先进入打标工具完成打标任务。
- ・拖入到画布区中的组件会以属性名·字典名的形式进行命名,方便您区分每个属性所属的数据字典。

6. 配置算法参数。

单击需要配置的算法元素,系统会自动定位到该元素的配置区域。在页面右侧的算法配置区 域,完成变量、算法输出及算法运行参数的配置。

				交量配置     算法配置       > 运行参数	算法输出
				阈值 <b>2</b> 0.5	
102d64fac48b3a1b0e0994756354e • original_imgdata •				是否输出画框的图片 🕐	
iad2a240a0074d4a6d6f0f777f	待检测图片	图片检测链路测	检测结果输出	• true • faise	
	何位观风方	kil.	Ļ		
<b>道</b> 说明:					

右键单击某个变量,选择复制变量ID/复制变量名可复制该变量的id和名称,用于算法配置中。 例如使用变量的id,配置工艺推荐引擎的目标函数和约束函数表达式。

7. 运行算法。

单击画布上方的训练,训练过程中可在页面下方查看运行日志。运行成功后,系统自动显示运行 结果。

Ø	✔ 图像文件	A
Θ	<ul><li>▶ 原始图片</li><li>▶ 打标结果</li></ul>	
		d64fac48b3a1b0e0994756354e 。original_imgda ● 种检测图片 图片检测磁片和 rd2e340e887dd4e6d5f8/772f 。target_imgdata ● 种检测图片 试
	⊘ img	运行日志 运行结果
		读模型无格果评估

8. 下载/设置/删除模型。

模型训练算法运行成功后,可将鼠标移至模型名上,单击下载/设置/删除图标,可下载/设置模 型训练周期/删除模型。



9. 下载预处理配置。

算法运行成功后,单击画布上方的预处理配置下载,下载您的数据及配置。

#### 10.展开/隐藏/显示结果页。

单击运行结果页面右侧的下箭头或上箭头图标,隐藏或展开该页面。

⊘ img	运行目志 运行编集	
	读模型无信集评估	

运行结果页面隐藏后,单击页面最下方的上箭头图标,显示运行结果。

c2a102d64fac48b3a1b0e0994756354e	• original_imgda	•			
			• 待检测图片	图片检测链路测	检测结里输出 ●
8ffc69fed2e340e887dd4e6d6f8f772f	<ul> <li>target_imgdata</li> </ul>	•	• 待检测图片	ìđ	
		[	~		

11.获取API SDK。

参考下载 API SDK, 获取算法运行结果的SDK开发包并进行调用。

# 3.6 模型周期训练功能

通过模型周期训练功能,您可以设置模型的训练周期,定时拉取最新的数据进行模型训练,保证模 型的质量和时效,为预测算法引擎提供强有力的模型支撑。

在配置模型训练周期前,请首先完成模型训练,具体步骤请参考配置算法引擎。

#### 操作步骤

1. 进入工业大脑AI创作间的算法引擎配置页面,单击画布上方的查看模型。

#### 2. 鼠标移至已有版本模型上,单击设置图标。

分类回归引擎-训练 V1.7.2 V	凹 保存 🛛 训练 🔛 预处理配置下载	◎ 查看模型 ④ 放大	原 🕂 移动 💮 画布设置
∨ 变量运算			
😥 均值 📀 窗口均值			
求和 窗口求和			
😔 最大值 💿 窗口最大值			
😔 最小值 💿 窗口最小值			
✓ 数据字典		v0 • 蒸汽量-氧含量 •	
⊘ Boilerburning03 🕕 💮 🖽	运行日志 运行结果		
版本: V1.1.3			
heartIr_demo	模型评价	回归预测精度	
版本: V1.0.0		15	x轴:真实值 y轴:预测值
Sollburning_demo			
版本: V1.1.3	R2 RMSE	1.2	
	-0.00406 0.14400	0.9	

- 3. 在设置更新规则页面, 打开自动训练开关。
- 4. 设置训练周期和起始时间,完成后单击确定。

训练周期支持按月、日、时、分来设置,例如下图中设置从2019-05-06 11:30开始,每隔一天 进行一次模型训练。

设置更新规则	Х
自动训练: 开〇	
* 训练周期: 1 日 /	
* 起始时间: 2019-05-06 11:30	
模型名称: Boilerburning03 ⑦	
最近执行:	
取消	确定

模型训练周期配置完成后,系统就会按照您配置的时间和周期定时拉取最新数据进行模型训 练,保证模型的可用性和时效性。

# 3.7 设备点位探查引擎

本文档为您介绍工业大脑AI创作间的 设备点位探查引擎 组件的使用方法。您可以使用 设备点位 探查引擎 组件,对设备数据进行探查和分析,识别关键点位信息,剔除无效、同类的设备点位信 息,节约大量手工分析工作耗时,同时提高算法运行的准确率。



设备点位探查引擎仅对设备数据进行探查,因此您需要配置完成设备数据接入后,才能对数据进行 探查。

- 1. 登录ET工业大脑控制台,选择AI创作间 > 数据链路进入数据链路配置页面。
- 2. 拖入并配置数据接入组件。
- 3. 拖入设备点位探查引擎组件。

→ 三车间锅炉燃烧01			知识图谱 数据链路	8 API	
∨ 数据接入					
₽ 设备数据接入	1 昇 数据接入	2	29 数据预处理	3 电数据映射	
₽ MaxCompute数据接入					
DataHub数据接入	<b>DataHub数据接入</b>	_		<mark>空</mark> 知识图谱数据映射	
项目设备数据引用	₽ 设备数据接入0		❷ 设备点位探查引擎		
∨ 数据预处理					
② 设备数据缺失值填充	+		+		
2020 设备点位探查引擎					

4. 单击设备点位探查引擎组件,进入数据探查页面,可以查看所有设备的详细信息,包括设备ID、设备类型、设备型号、测点个数等。

您也可以在搜索框中输入设备ID,对设备进行搜索,系统支持模糊匹配。

#### 5. 按照以下步骤,对设备数据进行探查。

如果出版 / 编制列展									
设备点位探查 输入设备D搜索	٩								
设雜ID	设备类型	设施型号	最近探查时间	٥	观点个数	操作			
HY_00000001	揭炉	锅炉	2019-03-29 16:46:33		12	R •			
HY_00000004	揭炉	弱炉 2	2019-03-29 17:03:10		37 1				
HY_0000003	锅炉	鍋炉	2019-03-29 16:30:35		12				
HY_00000002	锅炉	锅炉	2019-03-29 16:38:41		12	8. ♥			

a. 在设备点位探查页面,单击操作栏下的探查图标,开始对数据进行探查。探查过程可能需要 几分钟,请耐心等待。

探查成功后,系统显示最近探查时间。

b. 单击操作栏下的查看结果图标, 查看数据探查结果。

数据探查结果显示测点信息、采集建议和操作。

10.清压36 / 公前70条 / 影响和展开2条							
HY_00000004的测点 输入测点或测点描述指数 Q 采集建议	全部						
現点	全部	采集建议	操作				
	建议采集						
fuel_pv_1	建议不采集	无法判断 @	₩ ©				
fuel nv 2	建议精简点位	THUE O	⊻ ©				
	建议降烦采频						
fuel_pv_3	无法判断	iluxx 0	₩ \$				
fuel_pv_4	燃料量4	建议采焦 🎯	₩ 0				
bed_temp_pv_1	床温1	建议采集 🚱	₩ ⊕				
bed_temp_pv_2	床温2	建议采集 🚱	₩ @				
bed_temp_pv_3	<b>庄温3</b>	建议采集 🔞	₩ @				
bed_temp_pv_4	床温4	建议采集 🔞	₩ 0				
bed_temp_pv_5	<b>庄温5</b>	1100 A. M. O	₩ 0				
bed_temp_pv_6	床温6	110.7.# Ø	₩ 0				

- ·测点信息:显示测点名称和测点描述,可在搜索框中输入测点名称或描述进行搜索,系统 支持模糊匹配。
- ・采集建议:单击采集建议下拉框选择采集建议类型,对测点进行筛选。采集建议包括以下 几种类型:
  - 建议采集
  - 建议不采集
  - 建议精简点位
  - 建议降频采集
  - 无法判断

📕 说明:

当数据探查完成后,您可以单击数据采集建议右侧的?号,查看给出该建议的原因。

・操作:单击操作栏下的查看趋势图标,查看前50条数据的趋势图。采集操作功能暂未开 放,敬请期待。  数据探查成功后,可根据采集建议,修改数据采集配置,为算法提供全量、干净、标准的数据 源。

# 3.8 打包变量组功能

本文档为您介绍工业大脑AI创作间打包变量组功能的使用方法。

通过打包变量组功能,您可以将多个变量打包成一个变量组,进行统一连线,如下图所示。


#### 1. 打包变量组。

进入AI创作间的算法配置页面,在画布上选择多个变量,单击鼠标右键,选择打包变量组。



变量组打包成功后,变量组模块显示变量组的名称和变量组中变量的个数,并且可以单击变量组 模块进行移动,如下图所示。



Х

< ] 1

> Goto

#### 2. 查看变量组。

a. 鼠标移至变量组模块上,单击查看图标,可在弹出的对话框中查看变量组所包含的所有变量。

	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				
变量组0			6个		
v0	蒸汽量	1年1月1日日			
v1	床温	氧含量			
v2	给煤增	量-氧含量			
变量组0 搜索变量名	i Q	6个			
v0	蒸汽量·氧含量	v1	床温、氧含量	v2	给煤增量·氧含量
v3	风煤比·氧含量	v4	给水温度 氧含量	v5	给煤量·氧含量

b. 如果变量组中的变量太多, 您可以在搜索框中输入变量名来搜索某个变量。

蒸汽量、氧含量

変量组0 蒸汽量 氧合量 Q 1个	Х
v0 蒸汽量·氧含量	
< 1 > Goto	
<ul><li>送期:</li><li>右键单击某个变量,选择复制变量名,可获取变量的名称。</li></ul>	

✓ 烟气含氧量:	<b>三</b> 今岳 •	
	打包变量组	
	复制变量ID	
	复制变量名	
	删除	

#### 3. 编辑变量组。

a. 鼠标移至变量组模块上,单击编辑图标。

变量组0	6个
∨0	蒸汽量、氧含量
v1	床温·氧含量
v2	给煤增量、氧含量

b. 在批量选择数据字典对话框中,可勾选/去勾选一个或多个变量,单击确认,将变量添加/移出 变量组。

批量选择数据字典		Х
搜索变量	Q,	
▼ ■ 氧含量		
✔ 蒸汽量		
✔ 床温		
✔ 给煤增量		
✔ 风煤比		
✔ 给水温度		
✔ 给煤量		
烟气含氧量		
蒸汽温度		
□ 蒸汽压力		
▶ 锅炉1		
▶ □ 风机1		
	取消	认

您也可以单击变量组中的某个变量,将其拖拽至变量组以外的画布上,将该变量移出变量 组。或将画布中的某个变量拖拽至变量组中并释放,将其添加到变量组中。



#### 4. 连线。

单击变量组右侧的小圆点,并拖拽至需要连接的算法元素的小圆点上,即可完成连线。

变量组0		6个		
v1	床温、氧含量			
v2	给煤增量、氧含量			
v3	风煤比氧含量		● 特征受重	分类回归引擎-训
			<ul> <li>目标变量</li> </ul>	练



变量组与窗口变量连线时,可展开变量组,右键单击某个变量,选择复制运算结果ID,获取窗口变量的运算结果。

变量组0 搜索变	建名 Q	4个				×
未配置	蒸汽量·氧含量	未配置	床温-氧含量	未配置	给煤增量·氧含量	
未配置	风煤比·氧含量		复制变量ID			
			复制运算结果ID		> Goto	

5. 取消变量组。

(!) 注意:

取消变量组后所有节点将重新放置到画布上,并且连线会取消。

右键单击变量组,选择取消变量组,确认后即可取消变量组。

变量组0	取消变量组
v1 (	床這 删除变量组
v2	• 给煤增量·氧含量
v3	风煤比氧含量

#### 6. 删除变量组。

<b>道</b> 说明:		
删除变量组后会删除变量组及节点,	可能会造成数据丢失,	请谨慎操作!

右键单击变量组,选择删除变量组,确认后即可删除变量组。

变量组0			
		取消变量组	
V3	IXU7呆D	删除变量组	
v4	给水温	度氧含量	_
v5	给煤量	中国合量	

## 3.9 mock配置功能

您可以通过mock配置功能,自定义算法变量的字段值,对算法进行正式运行前的测试。目前mock配置功能仅支持锅炉燃烧优化和工艺推荐引擎算法。

#### 操作步骤

1. 进入AI创作间的算法引擎配置页面,单击画布上方的mock配置。

mock配置       选择变量         变量       数值         取消       保存	凹 保存 🛛 🎝 算法	試运行 D mock配置	[1] 预处理配置下载	受放大 Q:	缩小 🔍 还原	↔ 移动
· · · · · · · · · · · · · · ·		mock配置				
空量 数值 取消 保存				(	选择变量	
		变量	数值			
				取消	保存	

2. 在mock配置页面,单击选择变量,选择需要配置的变量,单击选择。



变量字段包括所有拖到画布上的并链接了算法输入的变量。

3. 双击数值列, 输入所选变量的数值。

r	mock配置		
			选择变量
	变量	数值	
	燃料量·锅炉1	110	
	一次风·锅炉1	10	
	二次风·锅炉1	12	
	氧气量·锅炉1		
	氮氧化物(总)·锅炉1		
		取	(消)保存

4. 单击保存,保存当前配置。

#### !) 注意:

系统不支持选中的字段没有填写值,在进行保存的时候,系统会校验当前页面的所有逻辑,逻 辑校验不通过则不允许保存。

5. 单击画布上方的算法试运行,进行mock运行。

锅炉燃烧优化算法变量需要配置数据源,如果变量同时配置了mock数据,运行时优先读取mock数据。

工艺推荐引擎算法可不配置数据源,直接配置mock数据后运行即可。

6. 清除mock配置,单击算法试运行即可使用配置的数据源运行算法。

### 3.10 变量运算组件说明

本文档为您介绍变量运算组件的使用方法。

变量运算组件可对输入变量进行运算,并将运算结果作为输入源,提供给算法进行训练。ET工业大脑提供以下八种运算方式:

∨ 变量运算	
返 均值	😔 窗口均值
∞ 求和	📀 窗口求和
€ 最大值	③ 窗口最大值
€ 最小值	③ 窗口最小值

在画布中,右键单击变量运算组件,选择重命名,可修改变量运算组件的变量名和变量ID。选择删除,可删除选中的变量运算组件。

• <mark>②</mark> 均值 •	变量	<u>1</u>	
		重命名	
		删除	

#### (非窗口)变量运算

④, 放	た 🔍 缩小 🛛	<ol> <li>还原</li></ol>							算法司
									聖
		<b>③</b> 平均	变量1	合概型					规则配置
									数
				XXXEE					据配
•	燃料量-锅炉1		0	燃料量					置
			0	一次风量					
	」木)温•锅炒+⊥								
•	一次风锅炉1	•		二次风速		燃料量			
•	二次风~锅炉1	•	0	出口烟气氧	锅炉燃烧优化				
	氧气量-锅炉1		0	出口烟气NO	v2.0	-////		新天司配置内容	
						二次风量	٠	A 70-3 AUEL 3 E	
•	氮氧化物(忌)								
•	氮氧化物(单)·	•	•	蒸汽流量					
•	蒸汽流量·锅炉1	•		蒸汽温度					
•	蒸汽温度·锅炉1	•		蒸汽压力					
•	蒸汽压力·锅炉1	•		床温					

- ·均值:计算多个输入变量的均值,并输出结果。支持多个变量输入,单个变量输出,不支持变量 组作为输入。
- · 求和: 计算多个输入变量的总和,并输出结果。支持多个变量输入,单个变量输出,不支持变量 组作为输入。

- ・最大值:计算多个输入变量的最大值,并输出结果。支持多个变量输入,单个变量输出,不支持 变量组作为输入。
- ·最小值:计算多个输入变量的最小值,并输出结果。支持多个变量输入,单个变量输出,不支持 变量组作为输入。

(窗口)变量运算

## 蕢 说明:

窗口变量需要在右侧的规则配置中指定变量运算的时间窗口大小。

预处理配置下载 ④ 放大 〇 缩小 ④ 还原				∨ 窗□均值	算
				变量1	法配
				10 分钟 ~	<u></u>
					规则
/ 🞯 窗口均	值 • 变量1 •				配置
	• 空燃比				
	• 一二次风比				叙 据 配
• 燃料量-锅炉1 •	<ul> <li>燃料量</li> </ul>				
• 床温锅炉1 •	• 一次风量				
• 一次风-锅炉1 •	• 二次风量		ettile •		
• 二次风·锅炉1 •	• 出口烟气氧	锅炉燃烧优化	AT 24 TABL		
• 氧气量锅炉1 •	• 出口烟气NO	v2.0	—次风垂 ●		
• 氮氧化物(总) •	• 出口烟气NO		二次风量 •		
• 氮氧化物(单) •	• 蒸汽流量				
• 蒸汽流量锅炉1 •	• 蒸汽温度				
<ul> <li>蒸汽温度·锅炉1 ●</li> </ul>	• 蒸汽压力				
• 蒸汽压力锅炉1 •	• 床温				

- · 窗口均值:计算输入变量在指定的时间窗口范围内的平均值,并输出结果。仅支持单个变量或单 个变量组作为输入,当以变量组作为输入时,输出也为变量组,且输出变量组成员变量和输入变 量组成员变量一一对应。
- · 窗口求和: 计算输入变量在指定的时间窗口范围内的总和,并输出结果。仅支持单个变量或单个 变量组作为输入,当以变量组作为输入时,输出也为变量组,且输出变量组成员变量和输入变量 组成员变量一一对应。
- · 窗口最大值:计算输入变量在指定的时间窗口范围内的最大值,并输出结果。仅支持单个变量或 单个变量组作为输入,当以变量组作为输入时,输出也为变量组,且输出变量组成员变量和输入 变量组成员变量一一对应。
- · 窗口最小值:计算输入变量在指定的时间窗口范围内的最小值,并输出结果。仅支持单个变量或 单个变量组作为输入,当以变量组作为输入时,输出也为变量组,且输出变量组成员变量和输入 变量组成员变量——对应。

## 3.11 内置算法引擎说明

### 3.11.1 工业预测引擎

本文档为您介绍工业预测引擎的使用场景、基本原理及配置方法。

工业预测引擎是AI创作间用于解决预测类任务的一种通用算法引擎,可帮助AI创作者基于工业场 景的历史数据快速生成高精度、健壮的预测模型。该算法引擎可极大的降低机器学习算法的使用门 槛,对于没有任何机器学习算法背景的工程师,也可以基于该引擎训练出高精度的预测模型,并用 于生产实践。

引擎使用场景

引擎适用于典型的机器学习预测场景,比如指标软测量、良率预测、能耗预测、负荷预测等。

引擎工作基本原理

典型的机器学习预测任务包括训练和预测两个过程,训练过程基于离线数据建立预测模型,包括数 据预处理、特征工程、模型选择和参数调优这几个子过程。预测过程将训练出来的预测模型发布成 预测服务。

引擎配置说明

工业预测引擎算法包括训练过程和预测过程。

#### ・训练过程

训练过程配置分为变量配置和参数配置两部分。

- 变量配置

变量类型分为特征变量和目标变量,变量配置如下图所示。



- 特征变量是指最终生成的预测模型的输入变量,通常是可观测的系统输入,或者可观测的 系统状态等。
- 目标变量是指最终生成的预测模型的输出变量,通常是系统的输出,如产品的质量指标,能耗等。
- 参数配置

参数配置说明如下表。

任务类型	单选,选项有回归、分类。回归:目标变量是连续的
	数值类型(numerical);分类:目标变量是离散
	型(categorical)。

数据类型	单选,选项包括时序,非时序。时序数据是指数据之间有时 序关系,特征中必须包含时间的字段,选择时序之后,将会 出现以下参数;反之则为非时序数据,选择非时序,不会出 现以下参数。
时间字段	时间类型的字段,如 2019-01-15 11:32:23,格式为 yyyy-mm-dd HH:MM:SS。
预测频率	时序数据期望多久预测一次数据。比如电量预测期望是连续 预测未来24小时每小时的电量,则预测频率是:1小时。
预测未来	时序数据期望预测未来多少次的数据。比如电量预测期望是 连续预测未来24小时每小时的电量,则预测未来是:24次。
平滑窗口	平滑时间窗口。平滑的目的是为了消除噪音,比如传感器的 数据通常毛刺较多,平滑之后数据的波动将减小,预测的可 靠性也可以增加。
目标变量是否有周期性	对于周期变化的目标变量,提取周期性特征通常可以提升预 测精度,因此您需要配置目标变量的周期。例如电力负荷场 景,要预测每小时的电力负荷,因为每天的电力负荷趋势比 较相似,因此目标变量的周期是:24小时。
目标与特征是否有时延	比如预测聚酯过程中,需要预测第一酯化的酸值,其中用 到进料流量这个特征,进料流量将会影响5-6小时之后的 酸值,那么此时需要选择是,且设置特征为进料流量,时 延为5~6小时。

是否支持特征的外推数据	预测过程中,某些特征变量超出训练过程的特征的范围。比
	如在训练数据中,特征A的范围是[0,1],启用此选项后,模
	型可以支持预测过程中特征A为1.5。但是建议这个选项谨慎
	使用,可能会降低模型精度。

- 输出说明

训练过程的输出是最终的预测模型和该模型的评价。模型的评价如下图所示。

				知识图谱	数据链路	API	
凹 保存	⊘ 训练	◎ 查看模型	④ 放大	즪 缩小	□ 预处理值下载		
具体等待的	时间,可以	以参考这里					

模型训练完成之后,可以查看模型的结果。

<ul> <li>JingliuSteamTest</li> </ul>	运行日志 运行部	採		
<ul> <li>JingliuSteam</li> <li>JingliuSteamBig</li> </ul>	模型评价		圓均預測構度 x能真实值y轴:预测值	
	<sup>R2</sup> 0.987	RMSE	1	
	<sup>mae</sup> 0.00286	MAPE 0.00419		1.2

- ・预测过程
  - 变量配置

预测过程的特征变量配置和训练过程的特征变量保持一致,且不需要配置目标变量。

- 参数配置

选择模型:需要选择已经训练成功的模型。

- 输出说明

预测过程的输出是一个json字符串。

```
{
"prediction": 3.4
}
```

引擎使用注意的问题

- ・训练过程的数据不能太少,否则可能导致训练失败或者结果不够准确,建议数据量在100条以 上。
- · 在训练过程运行前,需要在AI创作间的知识图谱页面设置每个变量的数据类型,否则将默认使用 MaxCompute上的保存的数据类型。

・ 在进行算法配置前,首先需要在算法配置页面左上角选择算法版本号,版本号确定后,再进行配置。

## 3.11.2 控制优化引擎

本文档为您介绍控制优化引擎的使用场景、基本原理及配置方法。

控制优化引擎是AI创作间用于解决生产过程控制优化类任务的一种通用算法引擎,可帮助AI创作者 快速生成面向各种工业场景的控制优化算法服务。该引擎结合了传统反馈控制方法与前沿人工智能 技术,具有较好的自适应优化能力,可极大提升工业控制优化类项目的实施效果。

引擎使用场景

引擎适用于工业连续生产过程中的控制与优化场景,比如:工业锅炉燃烧优化、化工行业的精馏塔 能耗优化、水泥行业的立磨与回转窑能耗优化、钢铁行业的热轧加热炉能耗优化等。



化工、电力行业 锅炉燃烧优化



化工行业 精馏塔能耗优化



水泥行业 立磨与回转窑能耗优化



钢铁行业 热轧加热炉能耗优化

引擎工作基本原理

控制优化类任务,包括训练与优化两个过程。训练过程基于历史数据建立控制优化模型,优化过程 将训练出来的控制优化模型发布成控制优化服务。

#### 引擎配置说明

・训练过程

训练过程分为变量配置与参数配置两部分。

- 变量配置

变量类型分为状态变量、目标变量、动作变量、时间变量。变量配置参数下图:



■ 状态变量:是指重要的一些可测量的重要状态变量。

■ 目标变量:是指需要控制或优化的具体目标。

■ 动作变量:是指在实际问题中可进行调节的操作变量(即引擎将要控制的实际变量)。

■ 时间变量:用于指定训练过程离线数据表中的时间字段。

- 参数配置

参数配置主要包含变量参数配置与算法参数配置两项。

■ 变量参数配置说明如下表:

可调范围	在实际控制中,动作变量输出的上下限范围。
采样周期	主要应用于训练过程。如果在数据预处理阶段,已将训练数据 进行了时间排序,并时按照相同的时间间隔进行了采样,则可 以不配置该字段。如果原始训练数据没有进行排序,且相邻数 据的时间间隔不相同,则需要配置该输入下的采样周期(单位 为s)参数,算法会按照这个时间间隔进行重采样并求平均。

#### ■ 算法参数配置说明如下表:

目标回报	包括比例系数与折扣因子两个参数,两个参数的取值范围为0 ~1。
策略网络	主要用于配置策略网络参数,包括网络隐含层层数与各层节点 个数,网络学习率,L2正则化系数。

评价网络	主要用于配置评价网络参数,包括网络隐含层层数与各层节点 个数,网络学习率,L2正则化系数。
经验池	经验池用于保存最近一段时间内的历史数据,以用于实现算法 的在线学习。

・优化过程

优化过程分为变量配置与参数配置两部分。

- 变量配置

与训练过程相比,变量配置不包含时间变量,其他三类变量的配置方式与训练过程保持一 致。

- 参数配置

参数配置主要包含变量参数配置与算法参数配置两项。

#### ■ 变量参数配置说明如下表:

标准差	该变量在历史数据中的,统计出的标准差。
平均值	该变量在历史数据中的,统计出的平均值。
最小值	该变量在历史数据中的,数据范围的最小值。
最大值	该变量在历史数据中的,数据范围的最大值。
可调范围	在实际控制中,动作变量输出的上下限范围。
调节步长	在实际控制中,动作变量输出值与当前实际值的绝对偏差的范 围。

■ 算法参数配置说明如下表:

选择模型	用于选择已训练完成的控制优化模型,仅适用于优化过程。
算法类型	选择控制优化算法类型,目前包括智能优化、随机优化、单变 量控制。
目标回报	包括比例系数与折扣因子两个参数,两个参数的取值范围为0 ~1。
策略网络	主要用于配置策略网络参数,包括网络隐含层层数与各层节点 个数,网络学习率,L2正则化系数。
评价网络	主要用于配置评价网络参数,包括网络隐含层层数与各层节点 个数,网络学习率,L2正则化系数。
经验池	经验池用于保存最近一段时间内的历史数据,以用于实现算法 的在线学习。
探索策略	在线控制优化时,配置是否进行探索。目前探索策略包括高斯 噪声探索和OU噪声探索。

#### 引擎使用注意的问题

- ・ 训练过程只需要配置目标变量、时间变量参数,优化过程需要配置状态变量、动作变量、目标变量。
- ・ 在进行算法配置前,首先需要在算法配置页面左上角选择算法版本号,版本号确定后,再进行配置。

## 3.11.3 工艺推荐引擎

本文档为您介绍工艺推荐引擎的使用场景、基本原理及配置方法。

工艺推荐引擎是AI创作间用于解决生产过程中工艺参数推荐类任务的一种通用算法引擎,可帮助AI 创作者通过图形化配置快速生成工艺参数推荐算法服务。该算法引擎通过将实践验证有效的行业模 板与自研的优化算法及工业预测引擎相结合,大幅度提升优化效果,降低优化算法的使用门槛,提 升工艺优化算法的交付效率,对于没有任何优化算法背景的工程师,也可基于该引擎得到较优的工 艺参数,并用于生产实践,大幅度提高工艺优化算法的交付效率。

引擎使用场景

引擎典型使用场景包括光伏行业组件生产物料组合推荐、化工行业胎面压出工艺优化、化工行业复 合肥养分优化等。

#### 引擎工作基本原理

典型的间歇生产过程工艺参数推荐可抽象成工艺参数优化任务,包括建模和求解两个过程。建模过 程包含变量配置、目标定义、约束条件定义三个子过程。求解过程则基于建立的优化模型和状态变 量具体数值计算出最优解,并发布成在线优化服务。

引擎配置说明

算法建模过程配置分为变量配置和参数配置。

#### ・变量配置

变量类型分为决策变量、状态变量、中间变量,变量配置如下图:



- 决策变量:需要推荐的可调节的工艺参数,必须指定取值范围。
  - 当变量类型为NUMERIC时,需要给定决策变量的最小值和最大值。例如变量variable0·mock\_num\_reg\_rec要求推荐范围在[0,1]之间,则配置如下:



- 中间变量:工业预测模型的目标变量。

#### ・参数配置

参数配置包括目标定义和约束条件定义。

- 目标定义

目标定义需要基于已配置的变量和选择的模型,填写目标函数的表达式,如下图所示:

目标函数 😨	
(target·mock_num_reg_rec-	
10)**2+ (variable0:mock num reg rec-	
variable1·mock_num_reg_rec)**2	
	//



变量名可以通过右键画布上的变量图标获得。

- 约束条件定义

约束条件需要基于已配置的变量和选择的模型,填写约束函数的表达式,如下图所示:



#### 参数配置如下表:

选择模型	可选,单击选择已经训练完成的预测模型。选择了模型后,该模型的连线信息会自动出现在画布中,您需要将模型的变量作为算法的输入变量,否则算法会运行失败。
目标函数	必选,填写工艺推荐问题的优化目标,只支持最小化优化 目标。例如:目标要求 target·mock_num_reg_rec 接近 10,并且 variable0·mock_num_reg_rec 和 variable1·mock_num_reg_rec 尽量接近,则目标函数需填 入(target·mock_num_reg_rec-10)**2+(variable0· mock_num_reg_rec-variable1·mock_num_reg_rec)**2 。

约束条件	可选,填写工艺推荐问题中各个变量需要满足的约 束条件,默认支持的不等式约束为 f(x)>=0,其中 f(x)是关于变量的函数表达式。例如:有三个变量
	variable0·mock_num_reg_rec, variable1·mock_num_reg_rec
	和 variable2·mock_num_reg_rec:
	■ 若约束是: variable0·mock_num_reg_rec -
	variable1·mock_num_reg_rec - variable2·
	mock_num_reg_rec >= 10
	则: f(variable0·mock_num_reg_rec, variable1·
	<pre>mock_num_reg_rec, variable2·mock_num_reg_rec</pre>
	) = variable0·mock_num_reg_rec - variable1·
	mock_num_reg_rec - variable2·mock_num_reg_rec
	- 10
	那么约束条件输入框中应该填入: variable0.mock_num_r
	eg_rec -variable1·mock_num_reg_rec -
	variable2·mock_num_reg_rec - 10
	■ 若约束是: variable0·mock_num_reg_rec –
	variable1·mock_num_reg_rec <= 0
	则: f(variable0·mock_num_reg_rec, variable1
	<pre>•mock_num_reg_rec) = -(variable1•mock_num_r</pre>
	eg_rec - variable0·mock_num_reg_rec)
	那么约束条件输入框中应该填入variable1.mock_num_r
	eg_rec - variable0·mock_num_reg_rec。

- 输出说明

引擎通过API返回输出,输出为json,格式如下:

```
{
  "variable0·mock_num_reg_rec":1,
  "variable1·mock_num_reg_rec":2,
  "best":0
}
```

- variable0·mock\_num\_reg\_rec, variable1·mock\_num\_reg\_rec为决策变量的变量名。
- 1, 2分别为 variable0·mock\_num\_reg\_rec, variable1·mock\_num\_reg\_rec 的 推荐值。
- best 为引擎找到的目标函数的最优值。

引擎使用注意的问题

- · 画布上所有变量名相同的变量视为同一变量。所有相同的变量共享连线信息。
- ・ 画布上每个变量必须连接且只能连接到决策变量,状态变量和中间变量其中的一个节点上。多个
   相同变量只需选择任意一个变量进行连接。
- ·引擎支持的决策变量小于20个,支持的约束条件小于20个。
- · 目标函数和约束条件中的输入的表达式需要同时满足以下条件:
  - 只允许填入由变量名、固有函数名、+、-、\*、^、/、.、(、)和数字组成的字符串。
  - 符合算术表达式的逻辑。
  - 变量名只支持字母,数字和中文,不支持纯数字的变量名。
  - 变量名和固有函数名不允许相同。
  - 引擎支持的常见函数包含:
    - 以自然常数e为底的指数函数, exp(x)
    - 以自然常数e为底的对数函数, log(x)
    - 非负实数的平方根函数, sqrt(x)
    - x的y次幂指数函数, pow(x,y)
    - 绝对值函数, abs(x)
    - x的y次方, x\*\*y或x^y
    - x加y, x+y
    - x减y, x-y
    - x乘y, x\*y
    - x除y, x / y
- ·目前不支持等式约束。简单的等式约束可通过公式化简代入其他约束和目标函数中。
- ・在测试运行中必须对每个状态变量进行赋值。
- ・ 在进行引擎配置前,首先需要在引擎配置页面左上角选择引擎版本号,版本号确定后,再进行配置,默认为最新版本。

## 3.11.4 探索分析引擎-SaaS

本文档为您介绍探索分析引擎-SaaS的配置方法。您可以通过探索分析引擎-SaaS了解数据质量、数据分布及数据的相关性情况,作为数据预处理的参考依据。

## (!) 注意:

探索分析引擎-SaaS只支持MaxCompute数据接入,且必须在数据字典配置中选择数据类型。

#### 准备工作

在使用探索分析引擎-SaaS前,您需要完成以下步骤:

- 1. 添加MaxCompute云计算资源。
- 2. 配置知识图谱数据字典。



配置过程中,必须选择字段的数据类型。

- 3. MaxCompute数据接入。
- 4. 配置知识图谱数据映射,示例如下。

发电机1	属性	单位	数据过滤规则	数据类型	tdm_exploration_analysis_data_MAXCOMPUTE	$\sim$
	序号			NUMERIC	id	$\sim$
	纸箱编号			NUMERIC	carton_id	$\sim$
	托盘编号			CATEGORY	pallet_id	$\sim$
	批次			NUMERIC	lot_id	$\sim$
	电力值			NUMERIC	power_value	$\sim$
	电阻开路电压			NUMERIC	rsvoc	$\sim$
	电阻短路电流			NUMERIC	rsisc	$\sim$
	电阻MXP			NUMERIC	rsmxp	$\sim$
	电阻最佳工作电压			NUMERIC	rsvpm	$\sim$
	电阻最佳工作电流			NUMERIC	rsipm	$\sim$
	串联电阻			NUMERIC	rsrsr	$\sim$
	并联电阻			NUMERIC	rsrsh	$\sim$

#### 使用探索分析引擎-SaaS

1. 在工业大脑AI创作间的数据链路配置页面,选择左侧算法模块中的探索分析引擎-SaaS组件,拖入到算法配置区域。

2. 单击探索分析引擎-SaaS组件,进入组件配置页面。

<	三车间锅炉燃烧01						知识图谱数据链路	API
-	✓ 数据対象							
E+	数据对象		单变量	二元	三元	关键因素识别	关键模式挖掘	
0	发电机1		变量配置					
e			态量					
	✓ 数据筛选	+						
0	827-1-222 L 1980-1874-924-					×		
	智木添加威 <u>横</u> 南远 请点击右上角或者下方添加按钮		运行					
	添加		法行结果					
			A213 (6475)					
								暂无结果
								还未选择任何变量,你可以通过上方变量配置选择需要分析的变量名称,并
								点击运行

组件分为左侧和右侧两部分,左侧为数据对象和数据筛选配置区,右侧为数据探索分析配置区。

#### 3. 配置数据对象。

单击数据对象下拉框,选择需要分析的数据对象。



列表中只会显示MaxCompute类型的数据对象。

4. 配置数据筛选。

此步骤为可选,如果未配置数据筛选,系统会使用全量数据进行分析。

a. 单击添加, 勾选需要筛选的字段, 单击>, 再单击确定。

∨ 数据对象	单态量		因表识别 关键模式按描	
数据对象		- 数据筛选选择		×
	─────────────────────────────────────	ACTION PRODUCT		~
∨ 数据筛选	+ 交量	■ 3/49 项	源列表 3 项	目标列表
	电刀值	语输入搜索内容	Q. 這給入搜索内容	٩
	运行			
添加 1	法法律费			
	1211x0 m			
			3 D Thans	
			<	
		电阻载住上作电流		
		串联电阻		
		开联电阻	•	
				取消 确定

b. 筛选字段添加成功后,需要配置各字段的取值范围,配置完成后,系统将筛选出在取值范围 内的数据行。此时,系统只在所筛选出的数据行范围内进行探索分析。

∨ 数据筛选		+
序号		
1	~ 2418	
纸箱编号		
24759	~ 25032	
托盘编号		
27P67232518	803190325 ×	

c. 如果您想清除当前所配置的数据筛选字段,可单击数据筛选右侧的+号,勾选需要清除的字段,单击>,再单击确定即可。

✓ 数据对象					
数据对象	单变量	二元 三元 关键因素识别	关键模式挖掘		
发电机1 >	变量配置	数据筛选选择			×
✓ 数据筛选 1 +	変量	49 项	源列表	✔ 3/3 项	目标列表
序号	电刀值	运输入搜索内容	Q	适给入搜索内容	9
2418	运行	*****	<u></u>		
纸精编号					
24759 ~ 25032	运行结果				
托盘编号		电阻升路电压	>	▶ 12 11 12	
27P6723251803190325 ×		电阻短路电流		3	
n in the second s		电阻MXP			
н		电阻最佳工作电压			
		电阻最佳工作电流			\$ 。 <del>并</del>
		串联电阻			
		并联电阻	-		
					取消 确定 4

5. 数据探索分析配置。

∨ 数据対象											
数据对象		单变量	二元 三元	关键因素识别	关键模式挖掘	1					
没电机1		变量配置									
✓ 数据简选	+	交量		2							
超电话和数据如许		序号									
请点击右上角或者下方添加按钮		远行 3									
源 加		法信任期									
		序号									
		标准整	第一四分位数	最小值	支异系数	最大值	空值率	平均值	第三四分位数	非空数	中位数
		698.161	605.25	1	0.577	2418	0	1209.5	1813.75	2418	1209.5
		箱线图 直方	12								
	4	2,500									
	-										
		2,000									
		1.500									
		1.000									
		2,000									
		500									

a. 根据您的需求,单击选择需要分析的类型,包括单变量、二元、三元、关键因素识别以及关键模式挖掘分析。

b. 进行变量配置。

单击下拉框,选择需要分析的变量。

c. 单击运行,查看运行结果。

#### 单变量

选择一个变量,单击运行,进行分析,完成后可查看运行结果。



## 間 说明:

可以选择任何类型的变量,对于NUMERIC类型的数据,系统会显示箱线图和直方图,其他类型的数据,系统只显示直方图。

#### 二元

#### 分别选择X轴变量和Y轴变量,单击运行,进行分析,完成后可查看运行结果。



#### X轴变量支持任何类型的变量,Y轴变量不支持DATETIME类型的变量。

#### 三元

#### 分别选择X轴变量、Y轴变量和分组变量,单击运行,进行分析,完成后可查看运行结果。

单变量 二元 <del>三元</del> 关键因素识别 关键模式挖掘
交量配置     X独交量     Y独交量     分祖交量       DTCR日期     V     奉职礼姐     <
运行结果 DTCR日期处率研制组 
0.6 MWWW
0.3
0

## ▋ 说明:

# X轴变量支持任何类型的变量,Y轴变量只支持NUMERIC类型的变量,分组变量只支持CATEGORY类型的变量。

#### 关键因素识别

分别选择目标变量和因素变量,单击运行,进行分析,完成后可查看运行结果。

单变量 二元 三元	关键因素识别 关键模式挖掘	
变量配置		^
目标变量	是否离散化分析	
电力值	否 / / / / / / / / / / / / / / / / / / /	
因喜恋母		
批次 × 电阻开路电压 ×		
电阻短路电流 ×		
运行		*
运行结果		酒历史结果
power_value 运行时间:2019-04-02 14:42:37		
评估指标:R2=0.997259	權型模型;回日 features : lot id.rsvoc.rsisc	
target : power value	is regression - A	
defined value :		
denned_value .		
1		
0.8		
0.6		
0.4		
0.2		
0.2		
0	开路电压 短路电流	
0		
324 00.		
[] 児明:		
,口能选择一个日标	亦具。可以选择女人国美亦具。国美亦具田贡无论句令日后亦具。	
• 只能选择一个目标	<b>文里,可以匹拌歹</b> 」囚杀文里,囚杀文里王囬 <b>小</b> 肥巴百日你文里。	
・当目标尖量为NUM	AERIC类型时,可以选择是否对目标变量进行离散化分析。	
日振恋母	三丕変数ル公析 数値范囲	
电力值	✓ 是 ✓ 275 ~ 300	
	金长马来自始应任于国,应任于国民军与来自北自于协会自己进入分	-0
- 如果选择是,需	<b>}</b> 罗宿定 <b>受</b> 量的取值范围,取值范围需要在 <b>受量的最大值和最小值之间</b> 。	可通
过单变量分析结	;果中的直方图,查看目标变量值的分布情况,确定取值范围。	
- 如果选择否,不	需要做任何处理。	

#### 关键模式挖掘

分别选择目标变量和因素变量,单击运行,进行分析,完成后可查看运行结果。

单变量	二元 三元 关键	建因素识别	关键模式挖掘			
变量配置						<u>۸</u>
目标变量	是	否离散化分析 				
电力值	~	否	~			
因 <u>赛变量</u> 纸箱编号 × 托盘 电阻开路电压 ×	a编号 × 批次 ×					
运行						▼
power_value 运行时间	: 2019-04-02 14:44:22					
	模式1			模式2		模式3
样本占比		(目标)A品率	样本占比	(目标)A品率	样本占比	(目标)A品率
7.4%		34698.0%	7.4%	33229.5%	20.0%	33067.9%
开路电压		(42.075,+inf)	开路电压	(42.075,+inf)	开路电压	(45.872,+inf)
carton_id=25017		(0.5,+inf)	carton_id=25017	(-inf,0.5]	carton_id=25017	(-inf,0.5]
			carton_id=25020	(0.5,+inf)	carton_id=25020	(-inf,0.5]
350						
200						
500						
250						
200						
150						
100						
50						
0						
j ü	明:					
・只能选	择一个目标变	量,可以	选择多个因素	变量,因素变量里面	面不能包含目标	变量。
・当目标	变量为NUMI	ERIC类型	时,可以选择	是否对目标变量进行	<b>行离散化分析</b> 。	
目标变量			是否离散化分析		数值范围	
电力值			✓ 是		∨ 275	~ 300
- 如身 过道	果选择是,需要 自变量分析结果	要指定变量	量的取值范围, 方图,查看目杨 TAD 珊	取值范围需要在变] 家童量值的分布情况,	量的最大值和 ,确定取值范F	最小值之间。可通 围。

- 如果选择否,不需要做任何处理。

## 4 算法工厂

## 4.1 什么是算法工厂

通过本文档您可以了解到什么是算法工厂,以及它的架构和功能。

算法工厂主要面向工业算法开发、算法交付、算法维护等方面的工程师。您通过定义算法需要用到的数据格式、资源、算法输入输出、参数、启动脚本、算法包等实现算法的定义。

算法之间相互调用(在输入输出格式匹配的前提下),形成算法流程。在定义计算实例、存储实例 后,实现流程整体部署、上线,进而形成对外服务的能力。



工业大脑算法工厂包括以下功能模块:

- ・资源管理
- 数据格式管理
- ・算法管理
- ・工作区管理
- ・辅助工具

## 4.2 资源管理

通过本文档您可以了解到,ET工业大脑算法工厂支持的云计算存储资源和服务资源类型,以及添加 云计算资源的方法。

算法工厂目前支持的云计算存储资源有 MaxCompute、Analytic DB、ApsaraDB for RDS、 Table Store。服务资源包括流式计算(Blink)、流数据处理平台(DataHub Service)、对象 存储服务(Object Storage Service)、集群控制与调度(Zerg\_Standalone)、分布式管控服 务(Zerg Service)。

以 MaxCompute 资源为例, 需要将对应的 project、endPoint、tunnelEndPoint

、AccessKey ID、 AccessKey ID Secret 描述等信息注册进来。在后面的流程定义中,算法节点可以直接引用这些定义好的云计算资源。

资源存储类型: MaxCompute Analytic DB project: ApsaraDB for	RDS ⑦
Analytic DB project: ApsaraDB for	RDS ⑦
project: ApsaraDB for	RDS ⑦
Table Store	200400 E 2004
Table Store	
endPoint: Blink	0
tunnelEndPoint: Datahub Servi	ce (?)
DataWorks	
Access Key ID: Object Storag	e Service 🛛 🖉
Zerg_Standald	one 💌
ccess Key Secre 阿里云Access	Key Secret 🕜
unnelEndPoint: DataWorks Access Key ID: Object Storag Zerg_Standalc ccess Key Secre 阿里云Access	e Service ⑦ me vne v Key Secret ⑦

## 5 行业应用

## 5.1 供应链智能

## 5.1.1 智能调度与车货匹配

本文档为您介绍工业大脑的智能调度与车货匹配应用场景。

物流配送是供应链中成本占比相当高的环节,智能调度与车货匹配方案,把合适的订单(需要配送 的货物)分配给合适的车辆,并优化车辆行驶路径,可以有效降低配送成本。对于给定的一批订 单(即需要配送的货物)和车辆,每个订单指定了重量,尺寸,装货据点,卸货据点,装卸货的时 间窗,装卸货时长等,每辆车指定了载重量,容积,起始据点,返回据点等。优化目标为使用有限 的车辆把尽可能多的货物从装货据点送往卸货据点,使得配送的总成本尽可能少。

- · 配送成本的计算方式由客户指定,通常和行驶距离、行驶时间和订单数等有关(参考车辆数据的 dayCost, taskCost, orderCost, kmCost, hourCost 五个字段)。
- · 计算引擎会先调用高德 API,查询任意两个据点(装货据点、卸货据点)之间的行驶距离和行驶 时间,然后在此基础上进行优化计算,得到各辆车的行驶路线和装卸货安排。
- 车辆行驶速度在每天的不同时段不同,特别是早晚高峰,初次计算时会根据高德发布的各城市早
   晚高峰拥堵系数进行调整。客户调用一段日期之后,计算引擎会根据这段日期查询的道路数据进行更精确的调整。
- 各城市的禁行规则不同,初次计算时,如果用户输入车牌号码,计算引擎调用高德 API 时会考 虑该车辆禁行路段和时段。如果用户有历史数据,则可以进行定制,根据历史数据挖掘车辆禁行 规则。

约束条件

- ・ 车辆起止据点: 车辆从起始据点出发,完成配送后必须回到返回据点(除非起始据点或返回据点 为空)。
- ·每个订单只能装卸一次,不允许中转(如果需要中转,可以进行算法定制)。
- · 容积约束:每辆车在任何时刻装载的订单体积之和不得大于车辆容积。
- · 重量约束:每辆车在任何时刻装载的订单重量之和不得大于车辆载重量。
- ·时间窗约束:每个货物的装(卸)货开始时间必须在装(卸)货时间窗内。

#### 操作流程

1. 输入订单信息。

需要输入的字段信息有订单唯一标识、订单名称、货物名称、装货据点城市名称、装货据点地 址、卸货据点城市名称、卸货据点地址、最早装货时间、最晚装货时间、最早卸货时间、最晚卸 货时间、货物体积、货物重量、货物长度、货物宽度,货物高度等。订单数据管理界面如下:

订单数据	集 > 数据列表						▲ 下影模板 + 上约数据
输入搜索	请输入订单号、订单名搜索						当前共19条款题,还可上传281
秋日	な 唯一标识	名称	货物名称	न)	ħ	ift	▲ 兩戶書中心 ● 中国北京13月2月8日(11日) ● 中国北京13月1日(11日) ● 中国北京13月1日(11日)
🥏 校3	检成功 KD0014	海鮮订单	海鮮	["大	编辑	删除	
🥏 tQ3	检成功 KD0014	鸡蛋订单	鸡蛋	["大	编辑	删除	金融的胸物中心     見現胡問     記述
🥏 校3	检成功 KD0014	鸡蛋订单	鸡蛋	["大	编辑	删除	
🥏 校3	检成功 KD0014	鸡蛋订单	鸡蛋	["大	编辑	删除	●
🥏 校3	治成功 KD0014	水饺订单	水饺	["大	编辑	删除	
🗢 të	自成功 KD0014	海鮮订单	海鮮	["大	编辑	删除	兴门 西单 中南海 天安门西 大安门东 王相开
🥏 校3	治成功 KD0014	海鮮订单	海鮮	["大	编辑	删除	● 日本の日本では、「「「「」」」(二) 「「」」(二) 「「」」(二) 「」(二) 「」(二)」(二) 「」(二)」(二) 「」(二)」(二)」(二)」(二)」(二)」(二)」(二)」(二)」(二)」(二)
🥏 校3	追成功 KD0014	海鮮订单	海鮮	["大	编辑	删除	全部乐学院
🥏 校3	治成功 KD0014	海鮮订单	海鮮	["大	编辑	删除	
🥏 校3	治成功 KD0014	海鮮订单	海鮮	[*大	编辑	删除	(1月) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1
🥏 校3	治成功 KD0014	海鮮订单	海鮮	["大	编辑	删除	(主) 重武芝園 大幅柱
🥏 校3	治成功 KD0014	中根返单订单	中根返单	[*大	编辑	删除	■ ● 章都褒科大 ● 御田台上院 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
🥏 校務	治成功 KD0014	至原祥适卡订单	圣源祥道卡	["大	编辑	删除	·····································
🥏 校3	自成功 KD0014	海鮮订单	海鮮	["大	编辑	删除	安门内 菜市口 虎坊桥 网东方饭店 天坛市 天坛市
🥏 校務	始成功 KD0014	肉订单	肉	[*大	编辑	删除	中面东里1区     北京友谊医院 ◆ -      北京友谊 →      北京太 →      北京太 →      北京太 →      北京太 →      北京太 →      北市 →      北市 →      北市 →      北市 →      北市 →      1 →     1 →      1 →
🥏 校3	始成功 KD0114	海鮮订单	海鮮	["大	编辑	删除	2888
🥏 校3	检成功 KD0114	海鮮订单	海鮮	["大	编辑	删除	

2. 建立车辆的特征体系。

需要输入的字段信息有车辆唯一标识、车辆起始城市、车辆起始据点名称、车辆返回城市、车辆 返回据点名称、车辆载重量、车辆最低载重率、车辆容积、车辆最低容积率、车辆长度、车辆宽 度、车辆高度、车辆型号、车辆起步费用、车辆每公里费用等。车辆数据管理界面如下:



#### 3. 建立订单和车辆的评估体系。

#### 选择智能推荐算法, 启动模拟调度。界面如下:

启动一个新的模拟调度		
<mark>.法约7单数据集</mark> 	选择计算场展 智能调度算法 •	Brancher Bra
选择年辆数据集 TestCar ▼ 描述:	- 場果描述:智能调度算法是基于何里云智能算法的分升级,更2020迅速,快速	Big Marching         Big Care Day           Control         Control           Control         Contro           Contro

模拟调度任务名 请输入模拟调度	58名 开始计算

4. 查看调度结果。

车货匹配及相应的路径选择,界面如下:

查看洞窟结	5果						
车辆ID	任务ID 总距离(km	n) 忠时间(min)	总费用(¥)				
京A12 京A12	1 12. 2 28. 3 17.	49 119 47	13 20 8)_				
途径点	地点		到达时间	离开时间	装/卸货数量	中央音乐学院	昌盛大夏 天安
	北京市西城区高家寮	胡同10号桂底商	5 DO	20	装货8件	6	
1	西城区菜市口大街中 1803	>信城禧园2-5-	23	43	即街1件	◎ 长椿街 里 □□ 地	
2	北京市西城区牛街西 10-1平价	理二区10号楼 超市	19	09	卸货1件	(→ 首都医科大	
3	西城区 牛街西里:	区11-1105	LO	30	卸货1件	报国寺 •	W DIALM
4	西城区二环到三环北 到三环菜市口大街6 53100	京市西城区二部 3号院中信韓西 13	38	5.8	卸货1件		■ <b>虎坊桥</b> ■ 东方飯店
(5)	西城区菜市口大街中 西1号楼1单元605()	個城小区—期朝 13381118244)	00	20	卸货1件	(H) (1) (H) (H) (H) (H) (H) (H) (H) (H) (H) (H	
6	西城区菜市口大街中 号楼9单元	信城福西北区1 2001	24	44	卸货1件	自然時	四平岡小区
0	北京市西城区菜市 42120	口中信城沁园 13	16	06	卸货1件	Pajź	★字 北京南才学校 ③
8	西城区先农场	云体育场	18	3.8	卸货1件		周25号公园
(1)	北京市西城区高家寮	胡同10号棲應度	19	49	无装卸货信息		

## 5.1.2 销量与库存管理

本文档为您介绍工业大脑的销量与库存管理应用场景。

精准的销量预测,是合理控制库存,制定运输计划和整个供应链优化的前提,销量预测系统采用传统预测方法(时间序列、季节分析、趋势分析),结合大数据/机器学习(从阿里机器学习平台上数 十种机器学习算法中适配合适的算法,包括GBDT、随机森林、深度学习等)算法,可使得预测精 度大幅度提高(菜鸟的包裹流量预测精度超过90%,天猫家电的销量预测精度超过85%)。

销量预测对于企业运营有至关重大的指导意义,具体如下:
- ·指导后端运营提前进行合理的资源匹配和优化,避免浪费或出现瓶颈。
- ・ 让工厂计划和运作更加高效(例如,可减少供不应求时的原材料短缺情况,提高资产利用率
  等)。
- · 对顾客或市场的反应更加灵敏,让厂商有更多的机会卖出更多的产品。
- ・对成品库存进行更好的规划和控制,防止缺货或者库存过高。

库存优化,是在历史数据和销量预测的基础上,对库存进行分析和优化,最终确定各类商品合理的 库存数量。具体包括:



多层ABC分析

根据不同货物的销售量和销售频率,确定其类别:

- A类和B类商品是销售频次高的快销品或日常用品。
- C类商品是销售频次较低的商品。
- ・库存周转率分析
  - 对不同类别,采用不同的库存策略。A类和B类商品可以在末端网点备货,而销C类商品,可 以只在中心仓备货,从而有效降低库存。
- ・库存仿真

通过阿里云高性能计算平台的仿真模拟计算,最终确定合适的安全库存,即在考虑预测销量和现 有库存(包括在途库存)的基础上,再加上一定量的库存缓冲量。使得:

- 在控制库存量的前提下,尽量避免缺货。
- 一旦预测到即将缺货,及时从就近仓库或网点调拨。

## 6 资源管理

## 6.1 添加云计算资源

本文档介绍在工业大脑控制台中添加云计算资源的方法。

## 背景信息

您可以通过阿里云ET工业大脑的资源管理功能,添加您的云计算资源,为数据接入做准备。

#### 操作步骤

- 1. 以AI交付工程师的角色进入登录ET工业大脑控制台。
- 2. 选择云资源管理 > +添加云计算资源。
- 3. 在添加计算云资源对话框中,填写云计算资源的相关信息。

							带助文档 🚇
资源管理							+ 添加云计算资源
云计算资源名称	项目系称		添加云计算资源		×	可用状态	操作
odps_data_pan			云计算资源名称	请输入30个字符内的云计算资源名称	1	• 可用	a
ODPS_data					1	• 可用	D
datahub_data_pan			资源存储类型	MaxCompute $\vee$		• 可用	<sup>o</sup>
datahub					1	• 可用	D
OSS_data		•	project	同量ZMaxLompute项目各称	0	• 可用	σ
mysql_data			endPoint	\$\$\$1 V	0	• 可用	Û
			Access Key ID	同重云Access Key ld	0		
			Access Key Secret	同里云Access Key Secret	0		
			描述:	该云计算的题的描述			
				F	<b>取消</b> 添加		

阿里云ET工业大脑平台目前支持四种云计算资源: MaxCompute、RDS for

MySQL、DataHub Service、Object Storage Service,各计算资源的含义和配置参数请参考云计算资源说明。

4. 单击添加。

云计算资源添加成功后,您添加的计算资源会自动显示在资源管理页面。您可以查看该云资源 的可用状态,也可以单击右侧操作栏下的的垃圾桶图标,删除该云资源。

资源管理					+ 添加云计算资源
云计算资源名称	项目名称	资源存储类型	资源描述	可用状态	操作
odps_data_pan	10,000,000	MAXCOMPUTE		• 可用	÷

## 6.2 云计算资源说明

本文档为您介绍在 ET 工业大脑平台中添加云计算资源的方法、每种云计算资源的说明及其与工业 大脑的关系。

阿里云ET工业大脑平台目前支持四种云计算资源:MaxCompute、RDS for MySQL、DataHub Service、Object Storage Service。

MaxCompute

大数据计算服务(MaxCompute,原名ODPS)是一种快速、完全托管的GB/TB/PB级数据仓库 解决方案。主要用于批量结构化数据的存储和计算,提供海量数据仓库的解决方案及分析建模服 务。

在阿里云ET工业大脑中,MaxCompute 主要用来存储您的离线设备数据,也可以直接接入工业大脑系统中,作为算法训练的数据源。

添加MaxCompute云计算资源:

・准备工作

在添加 MaxCompute 云计算资源之前,你需要首先开通MaxCompute服务并创建项目。如果 您需要将 MaxCompute 中的数据直接接入工业大脑中,还需要在 MaxCompute 项目中创建 表并导入数据。

如果您的数据存储在设备或 MaxCompute 中,进入阿里云ET工业大脑控制台后,需要首先添加MaxCompute云计算资源。

添加云计算资源			×
云计算资源名称:	MaxCompute_data		
资源存储类型:	MaxCompute $\lor$		
project :	industry-et-dev	0	
endPoint:	华东1	?	
Access Key ID :		0	
Access Key Secret:		0	
描述:	该云计算资源的描述		
	Ę	て消	添加

- 云计算资源名称: 自定义的 MaxCompute 计算资源名称。
- 资源存储类型:单击下拉框选择您的云计算资源类型为 MaxCompute。
- project: MaxCompute 项目名称。
- endPoint: MaxCompute 计算资源所在的服务地址,即您 MaxCompute 项目所在的区域,详细请参考配置Endpoint。
- Access Key ID 和 Access Key Secret: Access Key ID是阿里云的访问 ID, Access Key Secret 阿里云的访问密钥。进入阿里云管理控制台首页,将鼠标移至用户头像上,单击 accesskeys,即可获取您的 Access Key ID 和 Access Key Secret。



- 描述:可选项, MaxCompute 计算资源的描述。

**RDS for MySQL** 

阿里云关系型数据库(Relational Database Service,简称RDS)是一种稳定可靠、可弹性 伸缩的在线数据库服务。基于阿里云分布式文件系统和SSD盘高性能存储,RDS支持开源数据 库MySQL,并且提供了容灾、备份、恢复、监控、迁移等方面的全套解决方案,彻底解决数据库 运维的烦恼。

在阿里云ET工业大脑中, RDS for MySQL主要用来存储您的自定义数据, 作为算法运行的数据 源。

添加RDS for MySQL云计算资源:

・准备工作

在添加 RDS for MySQL 云计算资源之前,您需要:

- 创建RDS for MySQL实例
- 设置白名单
- 申请外网地址
- 创建账号和数据库

## 如果您的需要使用自定义数据,进入阿里云ET工业大脑控制台后,需要首先添加RDS for MySQL云计算资源。

添加云计算资源		Х
云计算资源名称:	mysql_data	
资源存储类型:	Mysql for RDS $$	
域名:	rm-bp .mysql.rds.aliyuncs.com	
库名:	boilburning	
端口:	3306	
登录用户夕。		
±		0
登录密码:		0
+ <del>**</del> `#.	1	
1曲)还:	该云计异贪踪的抽还	
	耳	又消 添加

- 云计算资源名称: 自定义的RDS for MySQL计算资源的名称。
- 资源存储类型:单击下拉框选择您的云计算资源类型为 Mysql for RDS。
- 域名: RDS for MySQL实例的外网地址。您可以通过以下步骤进行获取:
  - 1. 登录RDS管理控制台。
  - 2. 在页面左上角,选择实例所在地域。
  - 3. 找到目标实例,单击实例 ID。
  - 4. 在基本信息栏中,即可查看 RDS 实例的外网地址和端口信息。
- 库名: RDS for MySQL 的数据库名称。可登录RDS管理控制台,单击左侧导航栏的数据库
  管理进行查看。
- 端口: RDS 实例的外网端口。

- 登录用户名:要访问 RDS 实例的账号名称。可登录RDS管理控制台,单击左侧导航栏的账号
  管理进行查看。
- 登录密码:以上账号的密码。如果忘记密码,可登录RDS管理控制台,单击左侧导航栏的账
  号管理进行重置密码操作。
- 描述:可选项, RDS for MySQL 云资源的描述。

## 

如果您需要使用自己的 MySQL 数据库,需要首先把工业大脑的服务器地址加入到您数据库的 IP 白名单中,然后在工业大脑控制台上填写数据库相关信息,信息填写规则与 RDS 类似。

#### DataHub Service

阿里云流数据处理平台DataHub是流式数据(Streaming Data)的处理平台,提供对流式数据 的发布(Publish),订阅(Subscribe)和分发功能,让您可以轻松构建基于流式数据的分析 和应用。DataHub服务可以对各种移动设备,应用软件,网站服务,传感器等产生的大量流式 数据进行持续不断的采集,存储和处理。您可以编写应用程序或者使用实时计算引擎来处理写入 到DataHub的流式数据,比如:实时web访问日志、应用日志、各种事件等,并产出各种实时的 数据处理结果,比如:实时图表、报警信息、实时统计等。

在阿里云ET工业大脑中, DataHub Service主要用来存储您设备的实时数据, 也可以直接接入工业大脑系统中, 作为算法预测的主要数据源。

添加 DataHub Service 云计算资源:

・准备工作

在添加DataHub Service云计算资源之前,你需要首先注册阿里云账号,并使用接入DataHub Service服务并创建项目。如果您需要将DataHub中的数据直接接入工业大脑中,还需要 在DataHub项目中创建topic并订阅数据。

如果您的数据存储在设备或 DataHub Service 中,进入阿里云ET工业大脑控制台后,需要首 先添加DataHub Service云计算资源。

添加云计算资源			×
云计算资源名称:	DataHub_data		
资源存储类型:	Datahub Service $\lor$	]	
endPoint:	华东1	0	
project :	industry_et_dev1	0	
Access Key ID :		0	
Access Key Secret :	••••••	0	
	耳	又消	添加

- 云计算资源名称:您自定义的DataHub Service计算资源的名称。
- 资源存储类型:单击下拉框选择您的云计算资源类型为 DataHub Service。
- endPoint: DataHub Service 计算资源所在的服务地址,即您 DataHub Service 项目所 在的区域,每一个实例对应一个服务地址。
- project: DataHub Service 项目名称。
- Access Key ID 和 Access Key Secret: Access Key ID是阿里云的访问 ID, Access Key Secret 阿里云的访问密钥。进入阿里云管理控制台首页,将鼠标移至用户头像上,单击 accesskeys,即可获取您的 Access Key ID 和 Access Key Secret。



## **Object Storage Service**

阿里云对象存储服务(Object Storage Service,简称 OSS),是阿里云提供的海量、 安全、低成本、高可靠的云存储服务。它具有与平台无关的RESTful API接口,能够提 供99.999999999%(11个9)的数据可靠性和99.99%的服务可用性。您可以在任何应用、任何时 间、任何地点存储和访问任意类型的数据。

您可以使用阿里云提供的API、SDK接口或者OSS迁移工具轻松地将海量数据移入或移出阿里云 OSS。数据存储到阿里云OSS以后,您可以选择标准类型(Standard)的阿里云OSS服务作为移动 应用、大型网站、图片分享或热点音视频的主要存储方式,也可以选择成本更低、存储期限更长的 低频访问类型(Infrequent Access)和归档类型(Archive)的阿里云OSS服务作为不经常访问 数据的备份和归档。

在阿里云ET工业大脑中,OSS主要用来存储您的设备图像数据,也可以直接接入工业大脑系统中,作为图片相关算法运行的数据源。

添加 OSS 云计算资源:

・准备工作

在添加OSS云计算资源之前,你需要首先开通OSS服务并创建存储空间(Bucket)。如果您 需要将OSS资源直接接入工业大脑系统中,还需要在您的Bucket中新建目录(工业大脑只识 别OSS中的目录名称)并上传您的图像文件。

如果您的图像数据存储在设备或OSS中,进入阿里云ET工业大脑控制台后,需要首先添加 Object Storage Service云计算资源。

添加云计算资源		Х
云计算资源名称:	OSS_data	
资源存储类型:	Object Storage Service $\lor$	
endPoint:	华东1 ~	0
bucket:	industry_oss	0
Access Key ID :	ARCHIVE R	0
Access Key Secret:		0
描述:	<u>OSS</u> 计算资源	
	取	1

- 云计算资源名称:您自定义的OSS计算资源的名称。
- 资源存储类型:单击下拉框选择您的云计算资源类型为 Object Storage Service。
- endPoint: OSS计算资源所在的服务地址,即您OSS Bucket所在的区域。
- bucket: OSS Bucket名称。
- Access Key ID 和 Access Key Secret: Access Key ID是阿里云的访问 ID, Access Key Secret 阿里云的访问密钥。进入阿里云管理控制台首页,将鼠标移至用户头像上,单击 accesskeys,即可获取您的 Access Key ID 和 Access Key Secret。



- 描述:可选项, OSS计算资源的描述。

# 7名词解释

本文档提供了ET工业大脑相关名词的详细解释。

名词	说明
时序数据(Time Series Data)	是一组按照时间发生先后顺序进行排列的数据点序列。通常一组时间 序列的时间间隔为一恒定值(例如: x秒,x分钟,x小时等),作为离 散时间数据进行分析处理。
结构化数据(Structured Data)	是由二维表结构来逻辑表达和实现的数据,严格地遵循数据格式与长 度规范,主要通过关系型数据库进行存储和管理。
图像数据	是指用数值表示的各像素(pixel)的灰度值的集合。对真实世界的 图像一般由图像上每一点光的强弱和频谱(颜色)来表示,把图像信 息转换成数据信息时,须将图像分解为很多小区域,这些小区域称为 像素,可以用一个数值来表示它的灰度。
行业模版	工业业务流程及场景,包含当前核心业务流程,业务流程下的数据字 典及业务规则、可以用算法引擎解决的业务问题。
知识图谱	包含当前项目需要解决的业务问题的业务流程、数据字典及业务规则等。
数据字典	数据字典是指对数据的数据项、数据结构、数据流、数据存储、处理 逻辑等进行定义和描述,其目的是对数据流程图中的各个元素做出详 细的说明。
mock运行	使用mock(模拟)的数据进行算法的测试运行。
变量	算法引擎中表示算法输入、算法输出或其他中间过程的量。
变量组	变量的组合,用于简化批量连线操作。
变量运算	对变量或变量组的运算操作,会自动生成一个新的变量或变量组作为 运算结果。
均值	计算多个输入变量的均值,并输出结果。支持多个变量输入,单个变 量输出,不支持变量组作为输入。
窗口均值	计算输入变量在指定的时间窗口范围内的平均值,并输出结果。仅支 持单个变量或单个变量组作为输入,当以变量组作为输入时,输出也 为变量组,且输出变量组成员变量和输入变量组成员变量一一对应。
求和	计算多个输入变量的总和,并输出结果。支持多个变量输入,单个变 量输出,不支持变量组作为输入。
窗口求和	计算输入变量在指定的时间窗口范围内的总和,并输出结果。仅支持 单个变量或单个变量组作为输入,当以变量组作为输入时,输出也为 变量组,且输出变量组成员变量和输入变量组成员变量一一对应。

名词	说明
最大值	计算多个输入变量的最大值,并输出结果。支持多个变量输入,单个 变量输出,不支持变量组作为输入。
窗口最大值	计算输入变量在指定的时间窗口范围内的最大值,并输出结果。仅支 持单个变量或单个变量组作为输入,当以变量组作为输入时,输出也 为变量组,且输出变量组成员变量和输入变量组成员变量一一对应。
最小值	计算多个变量的最小值,并输出结果。支持多个变量输入,单个变量 输出结果,不支持变量组作为输入。
窗口最小值	计算输入变量在指定的时间窗口范围内的最小值,并输出结果。仅支 持单个变量或单个变量组作为输入,当以变量组作为输入时,输出也 为变量组,且输出变量组成员变量和输入变量组成员变量一一对应。