

第一届粤港澳大湾区
数字技术职业技能大赛
工业互联网工业数字孪生技术赛项

技
术
文
件

目 录

一、大赛名称.....	3
二、大赛目的.....	3
三、组织机构.....	3
四、大赛内容、形式和成绩计算.....	3
(一) 竞赛内容.....	4
(二) 参赛对象.....	4
(三) 竞赛分组.....	5
(四) 竞赛时长与形式.....	5
(五) 竞赛奖励.....	5
五、大赛范围、试题类型.....	5
(一) 评分指标体系.....	6
(二) 实际操作评分细则.....	6
六、评判标准.....	7
(一) 评分标准制定原则.....	7
(二) 评分方法.....	7
七、大赛时间安排与流.....	9
(一) 竞赛流程图.....	9
(二) 竞赛时间安排表.....	9
(三) 竞赛过程.....	9
八、申诉与仲裁.....	10
九、大赛设备明细、场地与设施.....	11
(一) 大赛场地.....	11
(二) 大赛设施.....	12
十、大赛软件平台说明.....	13
(一) 应用场景示例.....	15
(二) 软件配置.....	16
十一、竞赛纪律.....	17
十二、违规行为.....	19

一、大赛名称

第一届粤港澳大湾区数字技术职业技能大赛-工业互联网工业数字孪生技术赛项。

二、大赛目的

本赛项是将立足粤港澳大湾区数字经济社会发展、企业的产业转型升级和社会管理创新对数字技术应用型人才的需求，加快培养、工业互联网领域的实用型技能人才。赛项从工业互联网实际应用出发，围绕工业互联网产业--工业数字孪生技术，重点考察选手的实际操作能力，利用工业数字孪生技术，实现物理工厂与信息化的虚拟工厂的交互和融合，从而实现智能制造。通过技能大赛的形式检验工业互联网工业数字孪生技术相关专业职工与在校学生的技能水平，从而发现和选拔人才，推进产教融合、校企合作的人才培养模式改革，为粤港澳大湾区领域数字产业经济发展增添新动能。

三、组织机构

主办单位：广东省计算机学会 广东省物联网协会

广西人工智能学会 香港物联网商会

澳门物联网协会 澳门跨境电子商务行业协会

深圳市人工智能产业协会

承办单位：中山市技师学院

深圳市第二职业技术学校

广州市信息技术职业学校

广东生态工程职业学院

新大陆科技集团有限公司

澳门新大陆全球购跨境电商有限公司

协办单位：广东新大陆时代科技有限公司

荔峰科技（广州）有限公司

澳门新大陆万博科技有限公司

支持单位：暨南大学创业学院黄埔分院

四、大赛内容、形式和成绩计算

（一）竞赛内容

主要考察参赛选手工业数字孪生技术应用能力。要求选手采用 PLC 虚拟组态和仿真、生产制造工程虚拟组建和调试等技术，搭建生产线数字孪生系统，以真实的工作任务实施来考察选手的综合职业能力。满分 100 分。

本竞赛属于公开赛题的竞赛，赛题的编制和公布过程赛题最迟不晚于赛前 15 天公布。赛前 3 天，专家组长结合赛场设施设备、材料等实际，按照技术工作文件确定的试题调整工作流程和方法，对已公布的试题进行不超过 30% 的修改。

（二）参赛对象

主要面向粤港澳大湾区区域内本科院校、高等职业院校、技师院校、中等职业学校和技工学校的全日制在籍学生、在籍教师，及相关企业在职员工等。参赛队伍根据不同赛项的分组要求选择赛项报名参加，一个队伍只能报名一个赛项。每个单位可以组建多支队伍参赛（最多不超过 2 支），赛队不得跨单位组队。

(三) 竞赛分组

该赛项为单人赛，以院校或企业为单位参赛，每个参赛队可配 1 名指导老师（企业队伍除外）。

(四) 竞赛时长与形式

比赛时间：3 小时

比赛形式：计算机上实操

(五) 竞赛奖励

一等奖：选取 1 支队伍，奖金 10000 元，组委会颁发相应的奖杯、荣誉证书；获得一等奖的队伍的指导老师由组委会颁发“优秀指导教师”证书。

二等奖：选取 2 支队伍，奖金 6000 元，组委会颁发相应的奖杯、荣誉证书。

三等奖：选取 3 支队伍，奖金 3000 元，组委会颁发相应的奖杯、荣誉证书。

其他奖项：对贡献突出的协办单位和支持单位，由组委会颁发“突出贡献奖”；对成绩优秀的参赛单位，由组委会颁发“团体总分奖”；对组织工作表现突出的单位，由组委会颁发“优秀组织奖”。

五、大赛范围、试题类型

本赛项考试形式为计算机上操作竞赛形式，考试以工业互联网技术应用为核心，要求参赛选手利用工业数字孪生技术完成工业互联网技术应用技能考核。

数字孪生技术：要求参赛选手运用数字孪生技术，组建 3D 仿真智能工厂生产项目，其中 3D 项目应保证数据与现场控制器同步，包括“A1

工业数字孪生项目搭建”。

(一) 评分指标体系

评分子项序号	评分子项名称	总分	测量分	评价分	模块占比
A	工业数字孪生物流项目搭建	40	40		40%
B	工业数字孪生加工项目搭建	60	60		60%

(二) 实际操作评分细则

A 工业数字孪生物流项目搭建 (40 分)

序号	评分内容	配分	评分明细
1	场景搭建	8	<p>根据参赛选手数字孪生系统 B1、生产线数字孪生系统搭建运行情况进行评分</p> <p>1、数字孪生物流项目搭建场景能够启动，得 8 分</p> <p>2、数字孪生物流项目搭建场景中控制台错误警告。出现错误弹窗扣 2 分，出现警告提示扣 2 分</p>
2	场景逻辑功能	32	<p>根据参赛选手数字孪生物流项目搭建能够正常运行的前提下根据运行状态功能点进行评分。</p> <p>1、进料传送带入口处能够按照要求生成正方体物料，得 3 分；</p> <p>2、进料传送带能够将物料向取料位方向传送得 1 分；</p> <p>3、AGV 小车显示屏显示运载量、X 方向速度、Z 方向速度三个显示状态，每个状态 2 分，3 个状态全部完成得 6 分。</p> <p>4、AGV 小车能够准确从待命区移动到取料位，得 1 分；移动过程中以 X 方向速度：3m/s；Z 方向速度：3m/s 速度运行，并且 AGV 显示屏正确显示数据速度数据得 4 分。</p> <p>5、物料能够传送带稳定传送到 AGV 小车上，得 2 分。</p> <p>6、AGV 小车能够从取料位转运行以负载速度（X 方向速度：1.5m/s；Z 方向速度：2m/s）到卸料位区域内，得 2 分，并且 AGV 显示屏正确显示数据速度数据得 5 分。</p> <p>7、AGV 小车将运输物料传输到卸料位传送带，由卸料传送带将物料运输到至物料</p>

			消除指令所在区域进行物料消除，得 2 分（场景中除了 AGV 小车和传送带之外的其他地方出现正方体物料，则此项不得分）。 8、AGV 小车运载物料消除后运载量数据加 1，得 3 分。AGV 小车从料位以空载速度运行到取料位，得 4 分 9、上述场景功能能够循环运行，得 8 分。
--	--	--	---

B: 工业数字孪生加工项目搭建（60 分）

序号	评分内容	配分	评分明细
1	场景逻辑功能	60	根据参赛选手数字孪生加工项目搭建相关功能实现能够正常运行的前提下根据运行状态功能点进行评分。 1、进料传送带出口处能够按照要求生成正方体物料，得 7 分； 2、机器人能够去往进料传送带出口处得 7 分，并且加工中心的门能打开得 14 分。 3、机器人能带着物料回到机器人原点位置得 7 分。 4、机器人能将物料送往开着门的 CNC 数控机床内对应位置得 6 分，并且能将物料再次带回原点位置得 13 分。 5、机器人能将物料送至出料传送带入口位置得 5 分。 6、出料口传送带能将物料将入口位置传送至出口位置得 6 分，并且能进行物料消除得 14 分。

六、评判标准

（一）评分标准制定原则

依据参赛选手完成的情况实施综合评定。评定依据全国工业互联网技术应用技能大赛技术方案中明确的技术规范，按照技能大赛技术裁判组制定的考核标准进行评分，全面评价参赛选手职业能力的要求，本着“科学严谨、公正公平、可操作性强、突出工匠精神”的原则制定评分标准。

（二）评分方法

1. 基本评定方法

本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。

(1) 测量分 (Measurement, 客观)

测量分打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 2 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多，也可以另定分组模式。

(2) 评价分 (Judgement, 主观, 标准参照评价) 评价 (标准参照评价) 打分方式：

选取 $2N$ ($N \geq 2$) 名裁判员组成子项裁判组评价 M 组选手，其中抽取 1 名裁判为子项裁判组长兼任补充评分裁判，剩余 $2N-1$ 名为主评分裁判。 $2N$ 名裁判共同讨论选手作品的优劣，参照评分标准要求各自独立为 $M-1$ 组选手 (不包含裁判所在参赛队) 的作品进行评分，其中非主评分裁判所在参赛队的评分数据使用所有主评分裁判对该队评价的评分数据，主评分裁判所在参赛队的评分数据使用其他主评分裁判和补充评分裁判对该队评价的评分数据，每组选手均有 $2N-1$ 个裁判评分。计算出平均权重分 (需除以 $2N-1$) 后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在裁判长或裁判长助理的监督下进行调分。

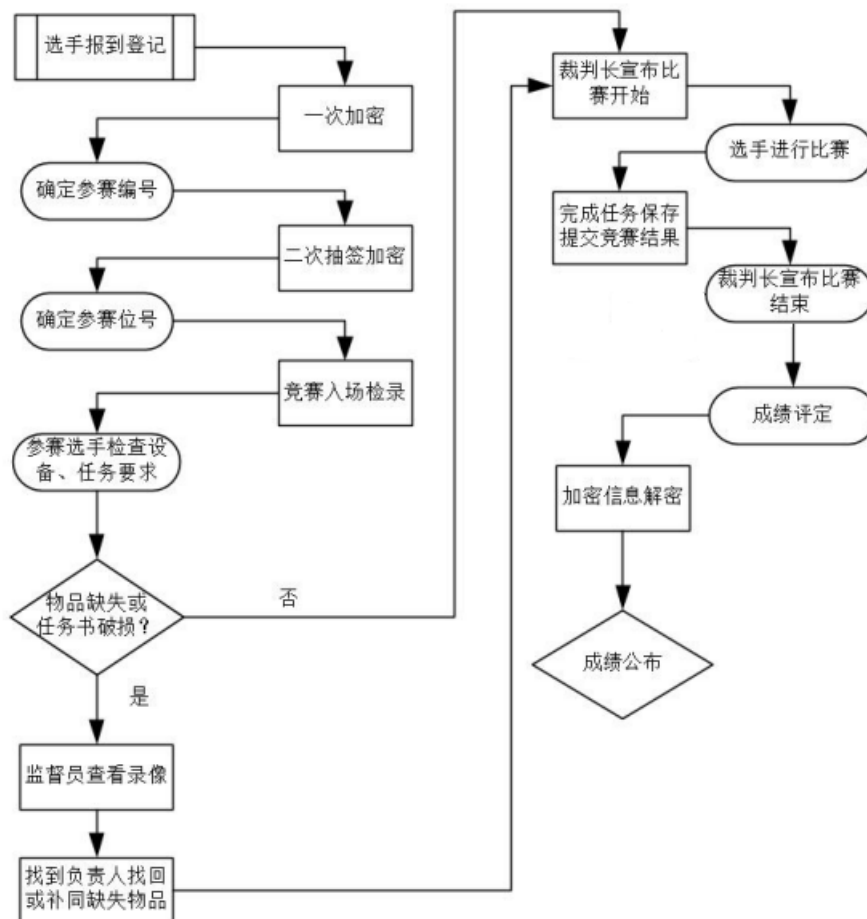
3. 相同成绩处理：

相同时，第一评分优先级由大到小排序：模块 B > 模块 A, 优先级高模块评分高的选手总成绩排名在前。评分优先级比较仍不能区分选手总成绩排名时，由非该组排名相同选手所在参赛队的所有评分裁判对该组排名相同选手后一个比赛模块所有主观评分项进行综合评价投

票，若投票裁判数为偶数，则投票前抽取 1 名裁判不参与投票。投票领先的选手总成绩排名在前。

七、大赛时间安排与流

(一) 竞赛流程图



(二) 竞赛时间安排表

日期	时间	内容
竞赛日	08:30-08:50	参赛选手、裁判专家等人员报到
	08:50-09:30	开幕仪式、领队会议
	09:30-09:50	竞赛选手检录、抽签确定参赛工位号
	09:50-10:00	检查并确认赛位设备、工具及材料

	10:00-13:00	实操竞赛
	13:00-16:00	现场评分、成绩汇总、成绩核对、录入与解密

(三) 竞赛过程

特别说明：如因疫情等其他因素无法到现场参赛，经组委会允许选手通过线上方式参加比赛，具体由组委会统一安排。

1. 参赛选手入场和就位

参赛选手使用报到时领取的抽签号，进行一级加密顺序号及二级加密赛位号的抽取，入场时赛位号进行检录查询赛场的位置，并按照工位位置就位等候比赛开始；

2. 竞赛过程

在裁判长宣布比赛开始后，各参赛选手通过赛位号找到比赛工位，正式进行竞赛，按照每个工位提供的任务书上的项目要求，完成每个项目任务要求，并按照任务要求提交和保存竞赛结果；

3. 竞赛结束

在竞赛规定时间到达后，裁判长会宣布竞赛结束，每个竞赛工位设备锁定，参赛选手停止所有操作，并按照裁判组要求有次序的离开竞赛场地。

八、申诉与仲裁

(1) 各参赛选手对不符合竞赛规程规定的仪器、设备、工装、材料、物件、计算机软硬件、竞赛使用工具、用品，竞赛执裁、赛场管理、比赛成绩，以及工作人员的不规范行为等，可向竞赛仲裁组提出申诉。

(2) 申诉主体为参赛选手。

(3) 申诉启动时，参赛选手以亲笔签字的书面报告的形式递交竞赛仲裁组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

(4) 提出申诉应在比赛结束后不超过 2 小时内提出。超过时效不予受理。

(5) 竞赛仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）竞赛执委会机构向竞赛办公室提出申诉。竞赛办公室的仲裁结果为最终结果。

(6) 申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；仲裁结果由申诉人签收，不能代收；如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

(7) 申诉方可随时提出放弃申诉。

九、大赛设备明细、场地与设施

（一）大赛场地

1. 竞赛工位：

每个工位 4 m²，每工位配备：操作台 1 张，计算机学生组 1 台、职工组 1 台，工业数字孪生套件 1 套，提供局域网环境，不间断电源。

2. 赛场每工位提供独立控制并带有漏电保护装置的，AC220V/1kW 单相交流电源（至少配置 3 个 5 孔插座），供电系统有必要的安全保

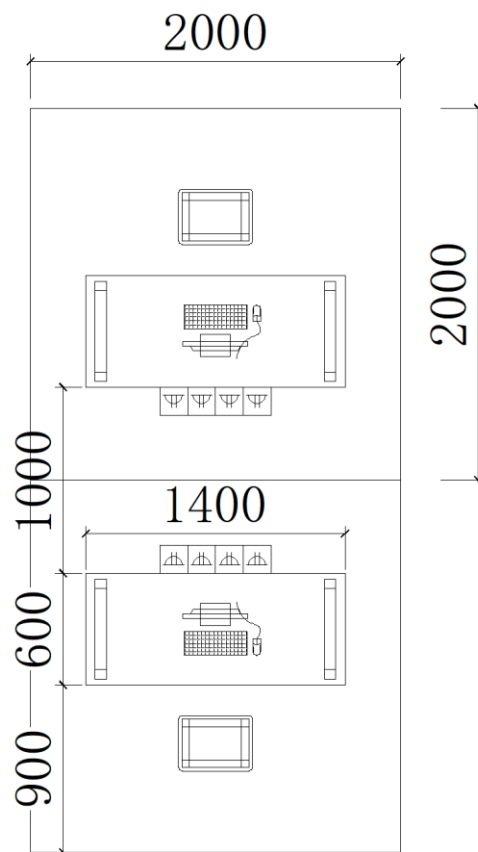
护措施。

赛场每工位提供可连接公网的有线网络接口（至少配置 2 个）。

3. 赛场设施明细

序号	名称
1	计算机（配置见附件）
2	工业数字孪生套件
3	计算机桌椅
4	电源接口
5	网络接口

4. 场地布局如下图所示



双赛位布局图

(二) 大赛设施

1. 大赛平台（详见技术文件第十条）

竞赛平台（由大赛承办单位福建百思奇智能科技有限公司提供的 NLE-GS1000 工业数字孪生实训平台）竞赛平台软件资源包含 PLC 编程软件和工业数字孪生平台。

2. 耗材

本赛项在竞赛计算机上操作，无需耗材。

3. 工具、仪器

本赛项在竞赛计算机上操作，无需工具。

4. 计算机配置要求，建议不低于以下配置，

处理器：英特尔 酷睿 i5

内存：8G

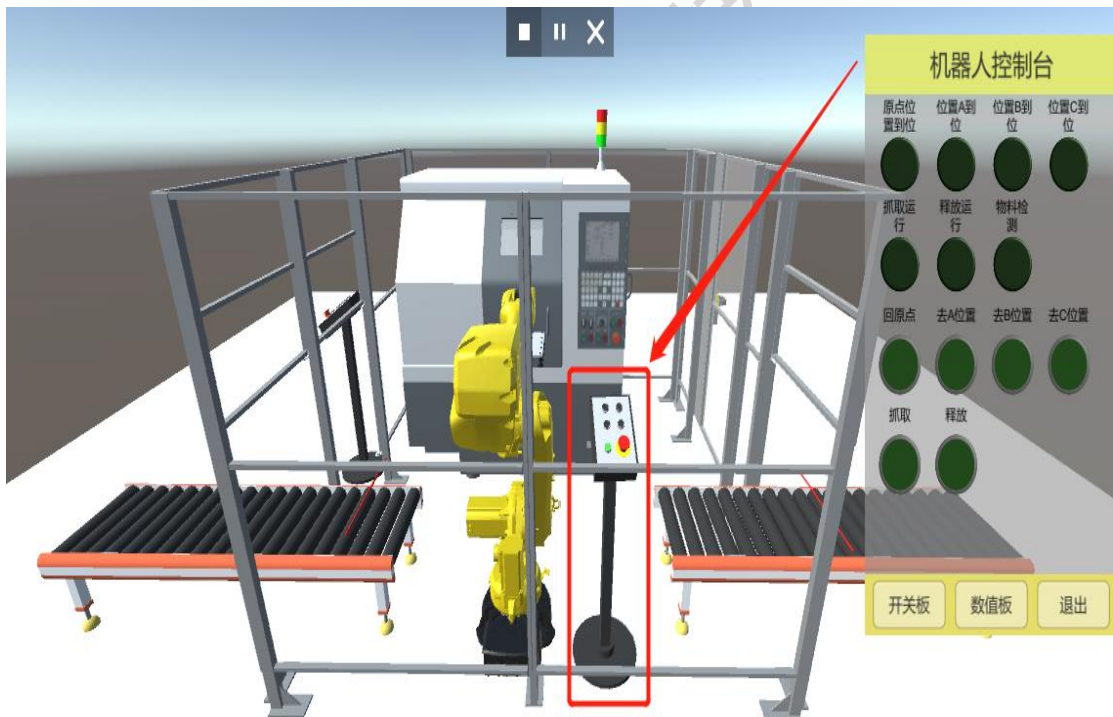
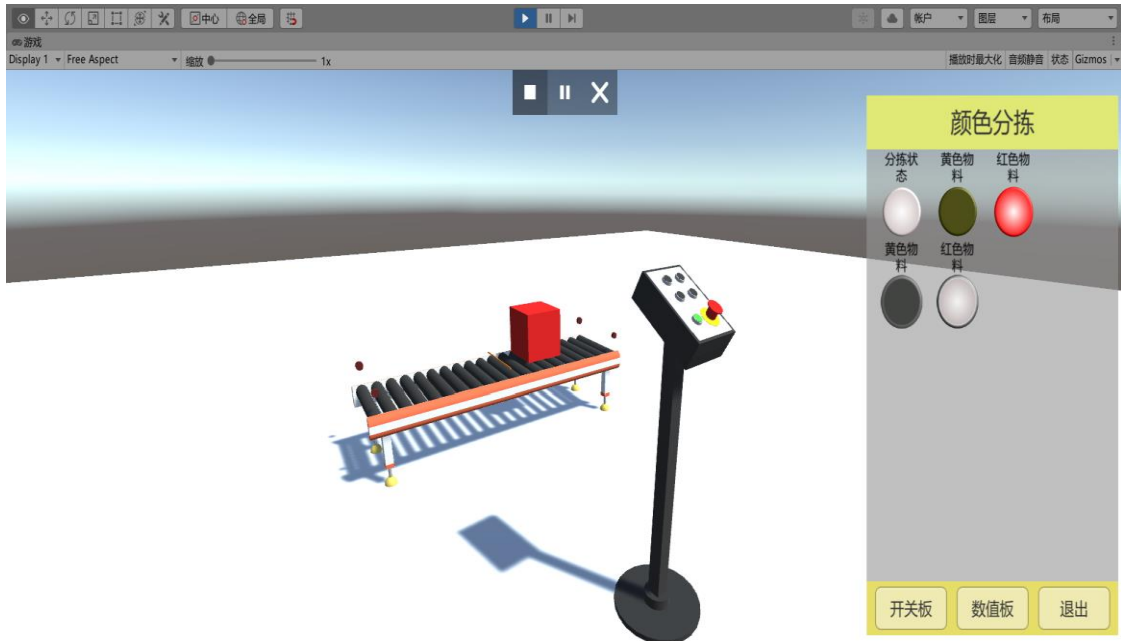
系统：Win10 专业版

接口：USB、以太网及 RS232（若笔记本无 232 串口，可配 USB/232 转换器）

预装软件：竞赛设备软件，包含 PLC 编程软件、工业数字孪生软件等

十、大赛软件平台说明

竞赛平台（工业数字孪生平台）是参照职业教育产教融合、校企合作、工学结合新教学模式设计的，能够满足国赛及专业教学需求。工业数字孪生平台从实际行业应用出发，着力研究工业互联网产业、尤其是战略性新兴产业下岗位要求的技术技能，填补相关专业的教学不足。通过工业数字孪生基础实训平台仿真现实工厂中的生产线，帮助学生快速掌握数字孪生、PLC 虚拟仿真调试、生产制造工程虚拟组建

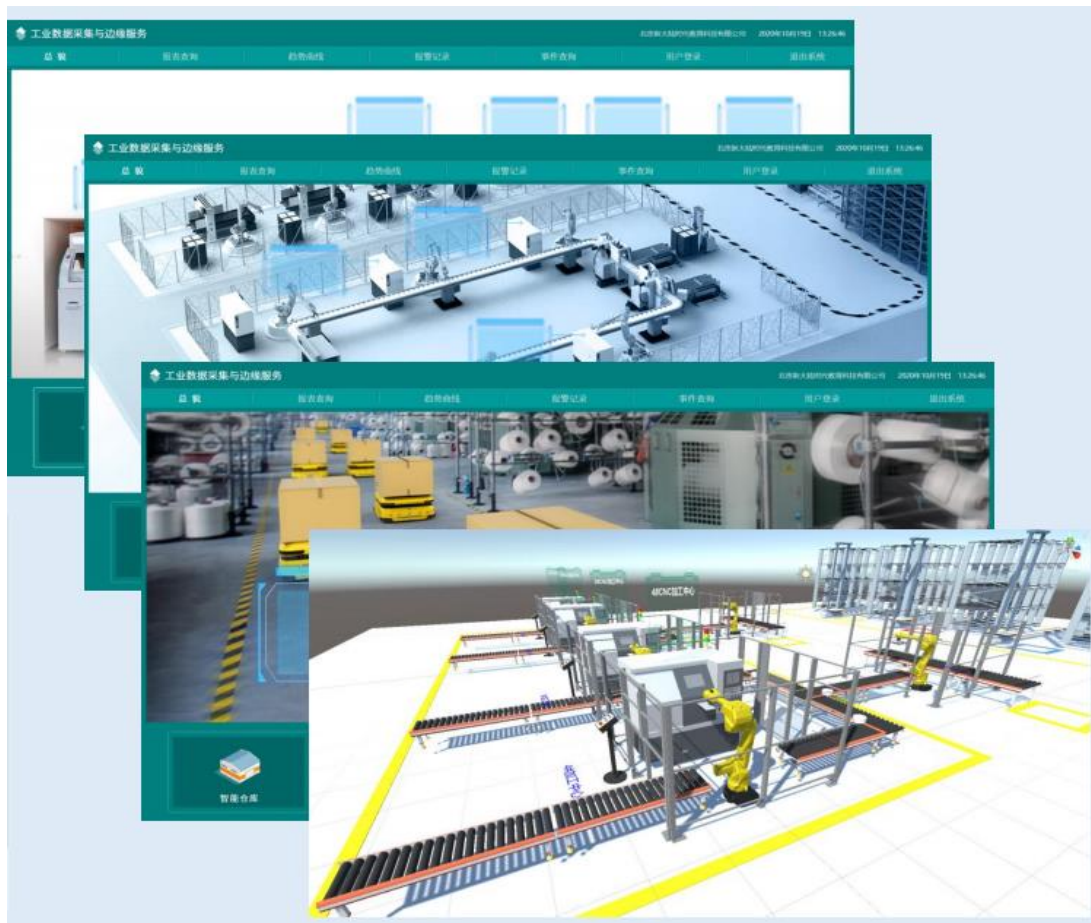


工业数字孪生平台效果图（图片仅供参考）

（一）应用场景示例

竞赛考核主要技能为工业数字孪生技术，通过智能制造最通用应用场景，如：仓储、生产、设备等数据采集、网络搭建、数据存储、

可视化应用技术，在数字化改造进程中，掌握工业互联网技术相关的软件应用技能。



(二) 软件配置

1. PLC 编程软件

直接安装，界面友好，采用下拉式菜单，方便操作，同时此软件支持窗口浮动功能，支持多屏幕显示功能。全面支持梯形图、语句表与功能图方式编程。

2. 工业数字孪生软件

工业数字孪生软件适用于电子制造、产品生产、设备制造等行业。教学过程中，通过工业数字孪生软件来仿真现实工厂中的生产线，帮助学生快速掌握数字孪生、PLC 虚拟组态和仿真、生产制造工程虚拟组

建和调试等知识，更好地投入未来工业数字孪生和工业互联网行业中的实际工作。

其主要功能有：

- (1) PLC 3D 工业仿真；
- (2) 设备级数字孪生；
- (3) 产线级数字孪生；
- (4) 工业视觉虚拟仿真；
- (5) 数字孪生 3D 模型建立。

十一、竞赛纪律

1. 所有参观人员的活动必须在参观通道内，不得进入竞赛区域；
2. 现场保持安静，不得大声交谈及喧哗；
3. 现场参观允许拍照，严禁使用闪光灯，赛场内部禁止拍照录像（拍照录像由裁判长指定人员进行）；
4. 比赛开始前的 C-1 日选手有权熟悉自己的比赛工位和设备，本日和比赛日均禁止带任何工具、设备入场；
5. 在比赛前选手在工位内对赛事提供的设备、工具、材料数量进行确认。设备、工具、材料数量确认后，在裁判宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则按违规进行扣分处理；
6. 比赛期间选手禁止携带存储及通信设备，如带到赛场，需要交给本单位场外人员保管或由赛场工作人员集中保管；
7. 选手上交的电子文档由工作人员用赛场指定 U 盘进行拷贝传递或

指定网络上传，设计成果如有需要由工作人员打印并由选手确认签字；

8. 各参赛单位场外人员在比赛过程中严禁与任何选手交谈或做出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当事人所在参赛队的成绩；

9. 比赛期间，选手需要通过提示牌与现场裁判进行应答或举手交流，本单位裁判需要回避，由其他单位裁判员前去处理；

10. 比赛期间，同单位的裁判与选手禁止一切的交流形式；

11. 场内现场裁判执裁过程中，除选手示意并经裁判长同意，禁止主动进入选手工位内，禁止接近本单位选手；

12. 选手如怀疑设备问题，且有明确证据确认损坏由非选手因素造成，可向裁判提交书面说明，经技术人员判断和裁判长裁决认可，可更换设备，并由裁判长裁决是否补时和补时长度，没有明确证据确认损坏由非选手因素造成设备损坏的，不予更换设备和补时；

13. 严禁在比赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过裁判长同意确认后由裁判转交；

14. 在相关操作过程中，选手需要穿戴必要的防护用品，禁止做违规操作；

15. 比赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场裁判统一收回存档；

16. 比赛过程中除经裁判长允许的记者外，禁止定点长期摄像及逗

留；

17. 比赛现场任何位置严禁吸烟；

18. 其他未尽事宜，参照第一届粤港澳大湾区数字技术职业技能大赛技术规则的要求。

十二、违规行为

以下列出行为将在比赛过程中视作违规行为，竞赛裁判团队将对违规人员作出终止比赛退场处理。

1. 选手、裁判在比赛进行期间未经允许使用非赛事配备的存储设备或通讯设备的，选手在比赛进行期间与其他参赛队或本项目赛场外的人员建立通信联系，选手、裁判、工作人员在比赛进行期间未经允许与本项目赛场外的人员建立通信联系；

2. 在比赛进行期间，裁判员与本单位选手或各个选手之间进行任何形式交流的；

3. 比赛过程及评分过程中，裁判员未能主动回避本单位选手，并做出交流、提示、引导或干扰行为的；

4. 选手使用自行携带未经裁判批准的工具或设备的；

5. 裁判员在比赛过程中未经允许使用手机或拍照的；

6. 裁判员在比赛过程中干扰选手比赛进程的；

7. 选手在比赛过程中未经许可脱离本选手工位。