



全国高校教师教学创新大赛

第六届全国高等院校工程应用技术教师大赛

3D/VR/AR/AI数字化虚拟仿真主题赛项

T6. 工业互联网与大数据创新应用

竞赛细则

<http://3dvr.3DDL.net>

3D/VR/AR 数字化虚拟仿真主题赛项专委会

2020 年 05 月 18 日

一、赛项背景

为深化新时代教师队伍建设，推动高等工程教育改革，促进高校教师工程实践能力和教学水平提升，激发高校教师的工程创新精神和创造能力，弘扬劳模和工匠精神，经研究，举办全国高校教师教学创新大赛——第六届全国高等院校工程应用技术教师大赛-3D/VR/AR/AI 数字化虚拟仿真主题赛项。

二、赛项说明

序号	赛项设置	赛项说明
T6	工业互联网/大数据创新应用	大数据采集（提供模拟数据）、数据挖掘分析与决策、工业应用结合/设备物联、工业过程监控管理、工业互联网应用展示

三、竞赛办法与评审标准

赛项代码	赛项	现场竞赛办法	评分标准	
T6	工业互联网/大数据创新应用	- 竞赛方式：现场介绍演示（15 分钟）+答辩评审（10 分钟）。 - 大数据采集、数据挖掘分析与决策、工业应用结合/设备物联、工业过程监控管理、工业互联网应用展示等的参赛项目报告与介绍演示。 - 报告内容应包括项目背景、原理流程、项目开发过程、关键数据、创新点难点、项目成果介绍演示、应用情况、评价分析、教学创新应用等。 - 报告形式不限，包括但不限于文字、图片、图表、视频、数据/数字模型/程序代码等。	项目创新度	20%
			项目技术难度	20%
			项目实用价值度	30%
			项目报告与文档	15%
			现场演示与答辩	15%

四、竞赛细则

T6. 工业互联网/大数据创新应用：

●竞赛赛题与竞赛任务：

赛题 1. 基于数据的可视化统计与分析

赛题背景：根据国家统计局官网的数据，对北京、上海、深圳在指定的 7 个方向：国民经济核算、金融、科技、人口、就业和工资、教育、房地产的 7 个方面分析 3 个城市近些年的变化，要求基于 DWF 开发平台完成基于数据的可视化统计与分析系统的搭建，并根据分析的结果形成分析报告。

本赛题要求基于 DWF 实现基于数据的可视化统计与分析功能，参赛团队可以根据自己的理解、想法从更多方面的数据对 3 个城市发展的方向、特点做更全面的分析和解读，为分析结论提供更充分的数据依据。

赛题应用场景：本赛题可拓展到通用的数据分析和可视化的应用系统。

国家统计局：<http://www.stats.gov.cn/>

采用其它的数据需要说明数据的来源。

（一）赛题任务要求

1. 基于数据的可视化统计与分析系统的功能设计；
2. 创建数据模型；
3. 导入数据；
4. 可视化分析看板实现；
5. 创新应用：自行选择分析方向进行分析
6. 创建基于数据的可视化统计与分析系统的功能模型
7. 制作项目报告；
8. 制作答辩 PPT，展示设计理念、创新思想及技术和技能知识点。

（二）任务描述

任务 1. 基于数据的可视化统计与分析系统的功能设计

分析赛题指定的数据内容和自己对该题目的理解，完成基于数据的可视化统计与分析系统的功能设计，基于数据的可视化统计与分析系统的设计需要包括：数据模型、表单和可视化看板设计、系统功能、权限模型等。

赛题指定的基本分析方向为以下 7 个方向：

- 国民经济核算：三产贡献率，城镇居民消费水平；
- 金融：资金总量（金融机构本外币存款余额），也可以分析其它金融数据；

- 科技：科学研究与开发机构数，科研和开发机构研究与试验发展人员，科研和开发机构应用研究经费支出，科研和开发机构研究与试验发展经费支出，科研和开发机构专利申请授权数，科研和开发机构发明专利申请授权数；
- 人口：总人口、人口出生率、人口自然增长率、平均预期寿命、总抚养比、老年抚养比；
- 就业人员与工资：国有单位就业人员平均工资，城镇单位在岗职工平均工资，个体就业人员；
- 教育：教育经费，普通小学在校学生数；
- 房地产：商品住宅施工、竣工面积，商品房销售额。

任务 2. 创建数据模型

根据已经设计的数据模型，在 DWF 系统中完成数据模型的定义和创建。

任务 3 导入数据

从国家统计局官网上下载统计数据，也可以通过其它途径获得数据，并导入 DWF 系统。为了更好说明发展的变化趋势，可以导出数年的数据，观察发展变化的趋势。

任务 4 可视化看板实现

用 DWF 的可视化功能尽可能用丰富的形式进行可视化看板的实现，也可以将 3 个城市的数据在一个看板中实现，要求用上混合图功能。

DWF 中可视化提供了：仪表盘、饼状图、散点图和混合图（可用设置折线图和柱状图，并且允许混合使用和双坐标轴），需要根据看板的需求和 DWF 的组件进行看板展示并能够实现数据的下钻，比如查看经济核算数据，点击下钻到下级页面可以查看经济核算数据的详情。

注意：DWF 本身除了可视化组件以外，还可以借助单对象控件的动态数字框做一些实时更新的数据值型数据展示。

在看板设计方面参赛团队可以充分发挥创意。

任务 5. 创新应用：自行选择方向进行分析

根据赛题的基本要求和参赛团队对北京、上海、深圳发展的理解，在完成上述基本分析方向的基础上可拓展分析的内容；参赛团队也可以通过 DWF 可视化控件的“自定义”功能拓展可视化的功能，或者编写新的可视化控件，实现更丰富的可

视化看板。本项将作为参赛团队的加分项。

任务 6. 创建基于数据的可视化统计与分析系统的功能模型

基于 DWF 的功能模型的建模能力，创建系统的功能模型，系统功能设计要求功能划分合理、易于学习。

任务 7. 制作项目报告

项目报告中要包含：数据模型、看板由哪些表单实现构成、功能模型等设计文档。希望用数据分析的数结论作为参赛团队关于北京、上海、深圳发展方向结论的支撑。

任务 8. 制作答辩 PPT，展示设计理念、创新思想及技术和技能知识点。

自行编写项目报告，报告形式不限，包括但不限于文字、图片、图表、视频、数据/数字模型/程序代码等。提交文件：项目报告一份。

（三）其它说明

1. 参赛技能要求：

- 1) 会使用清华数力的应用开发平台-DWF 搭建应用系统；
- 2) 会调用 ECharts 图表的使用。

2. 适合专业：

本赛题没有专业限制和要求。

赛题 2. 智能车辆管理系统

赛题背景：本赛题是基于车辆管理系统进行抽象和归纳，要求参赛团队完成一个简化的智能车辆管理系统，以提高车队对车辆的管理和运营的效率。车辆智能识别和接受手机定位数据作为本赛题的创新应用，作为可选择的加分项任务。

本赛题要求基于 DWF 实现智能车辆管理系统实现的功能，实现的智能车辆管理系统功能不局限与赛题所要求的功能。

赛题应用场景：可用于车队管理、管理车队的平台、小区车辆管理、可扩展到设备等应用领域。

（一）赛题任务要求

1. 智能车辆管理系统的功能设计；
2. 创建数据模型；

3. 车辆档案管理的设计与实现；
4. 车队人员管理设计
5. 车辆维修管理；
6. 车辆状态管理；
7. 到期提醒；
8. 创新应用：车辆智能识别、手机定位信息集成应用；
9. 制作项目报告；
10. 制作答辩 PPT，展示设计理念、创新思想及技术和技能知识点。

（二）任务描述

任务 1. 智能车辆管理系统的功能设计

调研车辆管理系统的功能，完成智能车辆管理系统的基本应用功能设计，设计车智能车辆管理系统的数据模型、表单模型、系统功能、权限模型等。

任务 2. 创建数据模型

根据已经设计的数据模型，在 DWF 系统中完成数据模型的定义和创建，并进行数据导入。

任务 3. 车辆档案管理的设计与实现

智能车辆档案信息管理系统需要包括对车辆档案的增、删、改、查功能，并能上传车辆的图片。实现车辆看板功能，看板要求显示车辆运行总里程、总故障数、当前工单数。要管理的车辆档案信息可参考车辆《车辆一致性证书》上的内容，以下车辆档案信息仅为参考。

车辆详情：车辆 ID、车辆牌号、车辆制造企业名称、车辆制造国、车辆中文品牌、车辆英文品牌、车辆容量、车辆颜色、车辆型号、车架号、发动机号、车辆类别（轿车、商务、吉普、面包、中巴）、车辆图片、行驶证照片。

状态/类型信息：所属部门、所属车队、所属车主、车辆状态（可用、出车、维修和其它状态）。

默认司机信息：默认司机、司机电话。

保养信息：购置日期、加油类型、累计里程。

附加信息：运营许可照片、其他图片。

任务 4. 车队与司机管理设计

要实现车队与司机的管理，实现车队和司机信息的增删改查。以下内容可供参考：

司机基本信息：姓名、性别、身份证号码、手机号码、入职时间、住址。

状态/类型信息：所属部门、所属车队、状态。

默认车辆信息：默认车辆（车牌号码）、车辆容量、车辆型号、驾驶证、身份证号码、紧急联系人、紧急联系人电话、备注。

任务 5. 辆维修管理

设计车辆维修工单的内容，实现工单内容的增、删、改、查功能，工单的内容包括但不限于：

工单标题、工单描述、故障车辆代号、故障部位、故障描述、负责部门、维修工程师、工单状态、截止日期等。

任务 6、车辆状态管理

提供直观的车辆状态(驾驶员状态)图，车管人员可以一目了然的掌握车辆的状态。车辆状态管理中可以查看每种状态的车辆信息，包括：全部、可用、出车、维修和其它状态。在地图上显示车辆所在的位置和车辆的信息，显示车辆累计里程等动态数字。

任务 7. 到期提醒

实现车辆保养到期提醒功能，设置行驶里程>10000KM，发保养到期信息提醒车主，提醒的方式参赛团队可自行设计。

任务 8. 创新要求任务：车辆智能识别、手机定位信息集成应用

本项任务作为创新应用要求，不作为必须要求的规定完成任务。创新应用不局限于以下 2 个方向：

1) 可根据调用车辆照片自动识别车牌号等信息，可自行开发识别功能，也可与第三方的车辆智能识别系统集成，如百度车辆智能识别等；

2) 开发手机 APP 功能实现车辆定位信息的发送，在地图上显示车辆，选择车辆后可显示车辆的信息、位置和车辆的运动轨迹。

本项创新任务可作为参赛团队的加分项。

任务 9. 制作项目报告

项目报告中要包含：数据模型、看板由哪些表单实现构成、功能模型等设计文档。总结归纳系统实现的技术特点和应用创新点。

任务 10. 制作答辩 PPT，展示设计理念、创新思想及技术和技能知识点。

自行编写项目报告，报告形式不限，包括但不限于文字、图片、图表、视频、数据/数字模型/程序代码等。提交文件：项目报告一份。

（三）其它说明

1. 参赛技能要求：

- 1) 会使用清华数为的应用开发平台-DWF 搭建应用系统；
- 2) 创新应用要求了解和试用 Restful API ；
- 3) 手机定位信息的发送和与 DWF 的集成。

2. 适合专业

机械、自动化、机电一体化、计算机、信息技术、物联网、物理、数学等专业。

赛题 3. 基于 DWF 快速搭建物联网监控系统

赛题背景：本赛题为抽象、概括的一个物联网监控系统，要求各组选手协同工作，基于 DWF 进行物联网监控系统的搭建。

赛题要求的任务为监控的基本功能，参赛团队可以在此基础上拓展监控功能。三维的楼宇建模和与 DWF 集成为本赛题的加分。

赛题应用场景：可用于楼宇烟感监控、可扩展到通用的物联设备监控管理平台。

（一）赛题任务要求

1. 物联网监控系统功能设计；
2. 创建物联网设备存储与管理的数据模型；
3. 模拟物联网设备实现物联网设备数据模拟发送；
4. 开发物联网监控系统看板，实时查看物联网设备发送的数据；
5. 楼宇三维建模与信息集成；
6. 查看物联网设备选定指标的数据趋势图；
7. 创新应用设计与实现；
8. 制作项目报告；
9. 制作答辩 PPT，展示设计理念、创新思想及技术和技能知识点。

（二）任务描述

任务 1. 物联网监控系统功能设计

分析任务要求，调研物联网监控系统，完成系统的功能设计和数据模型、看板等设计。

任务 2. 建立物联网设备存储与管理的数据模型

- 1) 社区楼棟管理：行政区划（省市县）、小区名称、楼栋号；
- 2) 监控设备管理：设备编号、设备名称、设备类型（烟气传感器、温度传感器）、报警阈值；
- 3) 楼棟与设备关联：楼层；
- 4) 监控数据存储：传感器实时数据。

要求：设计数据存储模型，为任务 2-4 提供数据存储基础。

任务 3. 模拟物联网设备实现物联网设备数据模拟发送

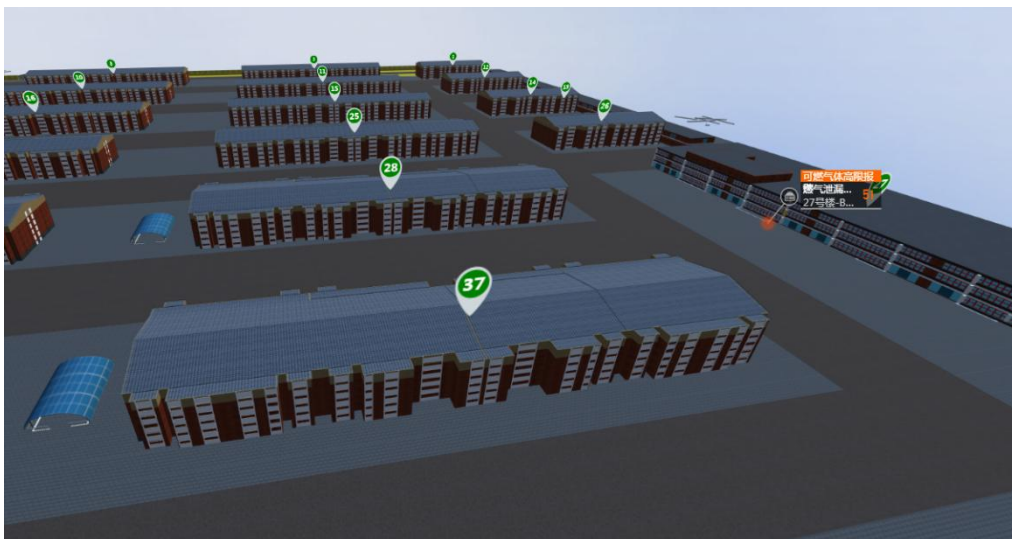
基于给定的模拟数据样例格式，使用随机数的方式生成模拟数据，并将模拟数以定时发送的方式推送到基于 DWF 搭建的物联网平台。

模拟数据说明：模拟的设备编号（字符串：equipno）为 A001，设备相关传感器指标为：温度（浮点：temp）、烟气值（浮点：gas）

说明：温度范围：-30.0~50.0；烟气值： ≥ 0.0

任务 4: 开发物联网监控系统看板，实时查看物联网设备发送的数据

要求：基于 DWF 的表单模型，搭建楼宇物联网监控系统看板。（展示效果自行设计，以下供参考）。





任务 5：楼宇三维建模与信息集成

用三维建模工具完成楼宇的建模，三维建模工具可以参考：3D Max 等，通过 WebGL 加载三维模型与 DWF 数据进行集成，WebGL 开源库可以参考：three.js

任务 6. 查看物联网设备选定指标的数据趋势图

点击指标弹窗，显示温度或烟气值近 30 天内的变化趋势，也可以自行创意做看板设计和对数据进行展示。

任务 7，监控系统创新应用设计

参赛团队在参赛基本任务要求的基础上，可拓展监控的设备，不局限烟感和温度，可拓展和创新物联网监控系统的应用功能，创新应用可作为加分项。

任务 8. 制作项目报告

项目报告中要包含：数据模型、看板由哪些表单实现构成、功能模型等设计文档。总结归纳所实现系统的技术特点和创新点

任务 9. 制作答辩 PPT，展示设计理念、创新思想及技术和技能知识点。

自行编写项目报告，报告形式不限，包括但不限于文字、图片、图表、视频、数据/数字模型/程序代码等。提交文件：项目报告一份。

（三）其它说明

1. 参赛技能要求

- 1) 会使用清华数力的应用开发平台-DWF 搭建应用系统；
- 2) 会试用 JAVA 或 python 编写数据模拟和发送程序；

3) 会使用三维建模工具; WebGL 开源库可以参考。

2. 适合专业

机械、自动控制、机电一体化、计算机、信息管理、物联网、物理、数学等。

赛题 4. 自命题/开放命题

根据 T6 赛题的要求, 围绕大数据采集、数据分析挖掘与决策、工业应用结合设备物联、工业过程监控管理、工业互联网应用展示, 设备的智能维修维护等应用方向, 可以结合自己的项目需求、项目经历、教学需要, 要求使用 DWF 来实现系统的搭建。

(一) 赛题任务要求

1. 系统的功能设计;
2. 创建数据模型;
3. 创建功能模型;
4. 制作项目报告;
5. 制作答辩 PPT, 展示设计理念、创新思想及技术和技能知识点。

(二) 其他说明

1. 参赛技能要求

会使用清华数易的应用开发平台-DWF 搭建应用系统。

2. 适合专业

本赛题为自命题, 专业不限。

●竞赛办法:

1. 省赛: 8 月-9 月底前

省赛视疫情情况, 再行确定重点场次的现场竞赛。以云上竞赛为主, 要求按以上赛题及任务完成制作或录制操作过程, 生成项目报告(含设计数据与结果)打包上传云盘, 并将云盘地址提交大赛项目报告中, 进行网络评选。

2. 全国总决赛: 11 月 8 日-10 日 长沙·高等教育博览会

全国总决赛以现场竞赛为主, 视疫情情况, 预备云上竞赛方案。

现场竞赛以团队参赛为主，各决赛参赛团队派 1-2 名代表以网上提交项目报告为准，现场进行答辩。

云上竞赛以团队参赛为主，要求按以上赛题及任务完成制作或录制操作过程，生成项目报告（含设计数据与结果）打包上传云盘，并将云盘地址提交大赛项目报告中，进行网络评选。

五、竞赛平台

大赛指定软硬件平台（清华大学大数据系统软件国家工程实验室|清华数为）

软件类型	软件名称	软件版本	配置
操作系统	Windows	Win10/WIN8/WIN7 MAC	可选
快速应用开发平台	DWF	3.0 以上版本	必选
算法实现	Matlab、Python 等		可选
系统运行环境	可本地安装、可云上		可选

3D/VR/AR/AI 数字化虚拟仿真主题赛项专委会
2020 年 05 月 18 日