

.NET Conf China

2022

基于.NET相关技术栈构建一个简单的 纯数据驱动3D SCADA演示项目

葛晋

科捷智能科技股份有限公司-scada相关开发工程师



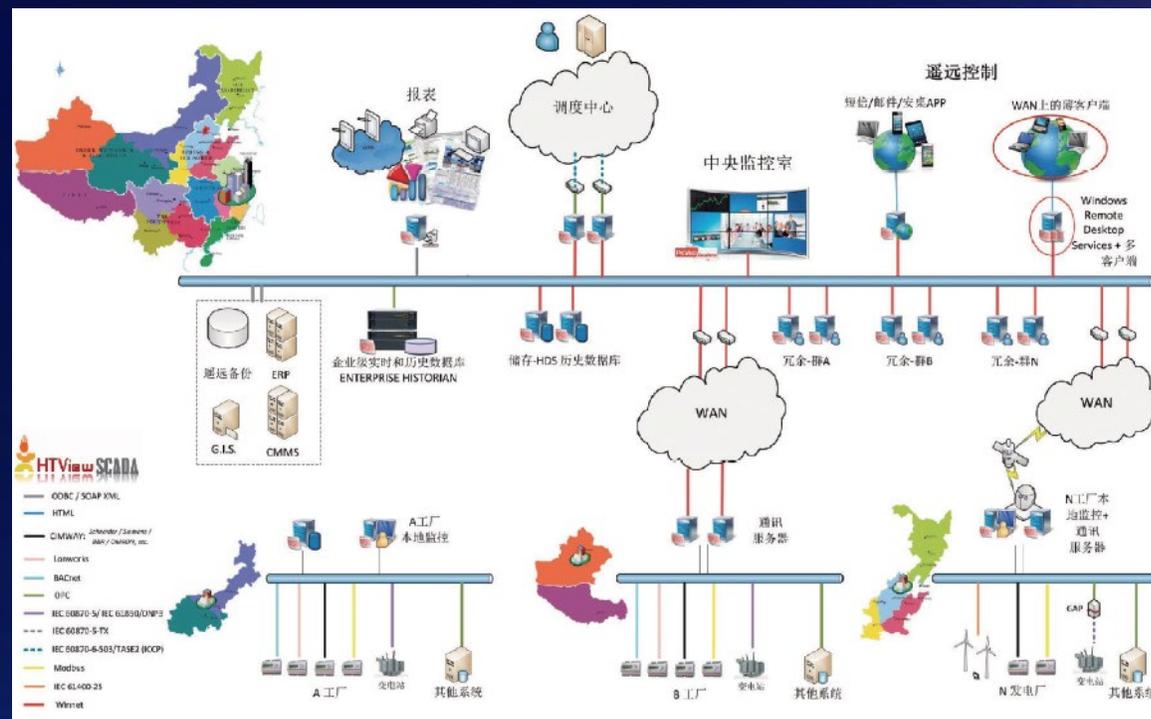
.NET Conf China

SCADA系统与3D SCADA介绍



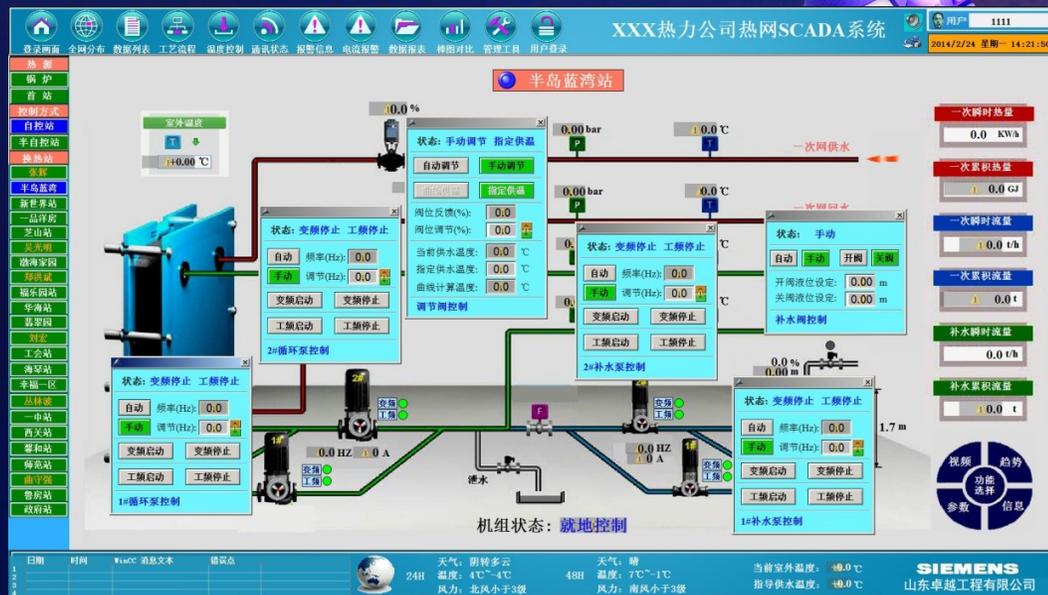
SCADA 即监视控制与数据采集。该系统主要应用于电力、石油、化工、燃气等领域的数据采集与监视控制以及过程控制等领域。通过SCADA系统可以实现对产品、生产进度、生产效率、质量信息、设备运行等管理过程的数字化与智能化改善，优化生产过程的数字化管控能力。

整个SCADA系统大致可以分成三部分，分别是前端人机界面、后端监控控制系统、底层基础设备。其中底层基础设备通常为多层或多层plc，plc负责处理各个实际设备动作和信号相对细节的部分，并向上提供相关抽象接口，而后端系统负责读写下层提供的接口，来进行更上一步的业务相关信号信息和业务处理以及实现对关键设备的控制。SCADA系统除直接采集PLC和设备层，也可对接一些软件平台系统来读取和操控对应设备，并通过对数据的各种使用处理衍生扩展更多业务。



SCADA系统与3D SCADA介绍

在之前SCADA系统中，人机界面大多使用2D平面的方式对各个关键设备的关键实时状态以及相互关系进行展示，并提供一些设备复位和控制功能。当现场设备布局较为集中重叠或设备数量较多、且存在很多的多对多关系时，2D方式的呈现就会比较复杂拥挤，只能通过分模块和区域的方式降低同屏信息数量，减少拥挤的感觉。而且因为2D的表现形式受限，使用者较难直观看出设备间的相对物理位置和关系，较难实现自由视角抵近观察功能。

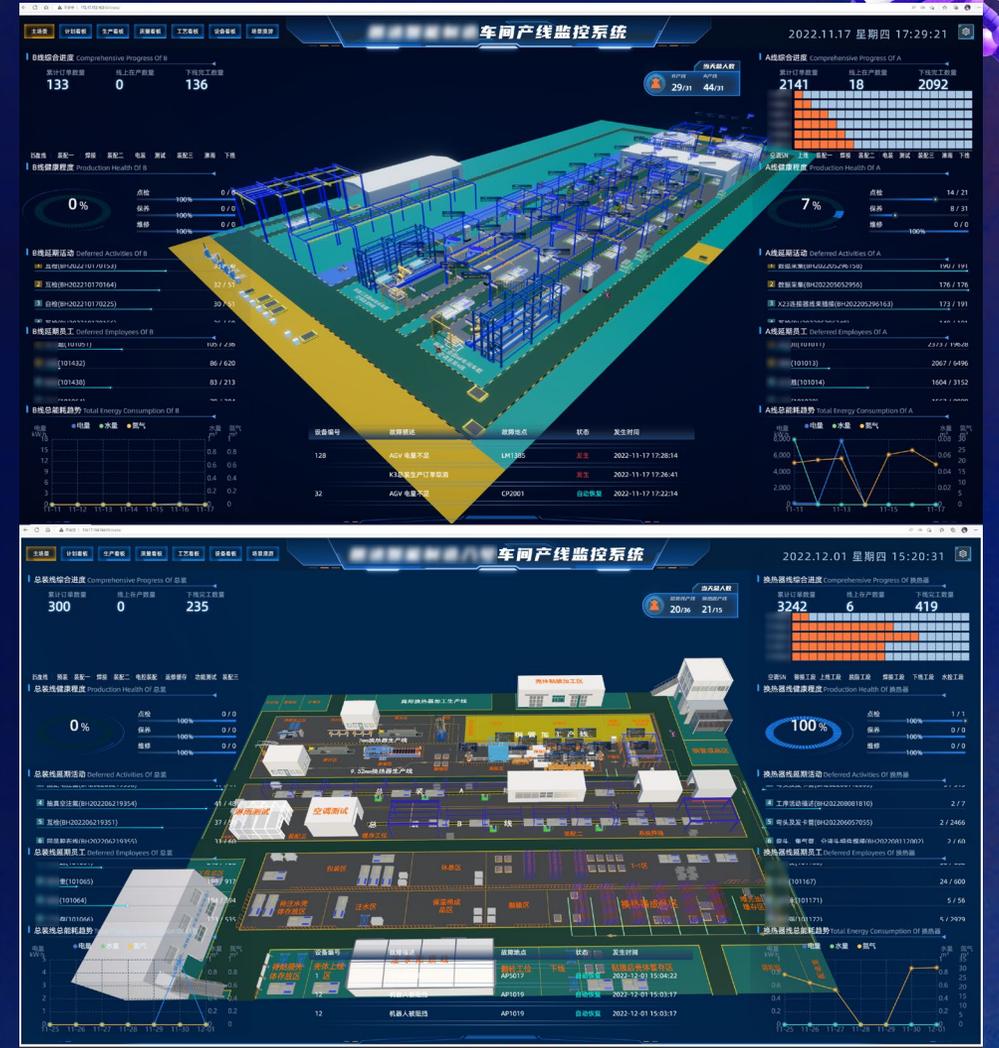


3D SCADA系统通过将人机界面中的场景和设备变成和现实场景中比例对应的3d场景和设备模型，并通过在后端系统中增加更多的点位状态信息采集来实现与现实设备一致的实时位置、姿态、状态渲染，能更加直观的显示每个设备的相关实时信息、区域设备组的业务执行信息以及整体场景的总统计信息。

SCADA系统与3D SCADA介绍

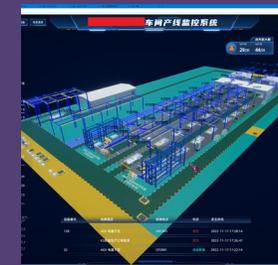


在3D SCADA人机界面中，通过对用户提供的实时异常报警导航，以及全场景自由视角导航，使用户能以较为方便简单的方式进行重点位置的指定视角观察与快速跳转。通过对实时运行数据的归档和重放，可以实现历史时间段的全场景设备位置和姿态动作回溯，方便进行具体问题排查，而不是仅通过现场实地安装的监控录像进行部分区域的历史录像查看；对这些数据进行对应的数据分析并在前端展示，还能为用户提供对应维护保养建议、备件安全库存预估等业务功能，提高现场工厂/仓库/分拣的整体平稳生产运行时间。





2. 3D SCADA演示项目使用的相关技术栈



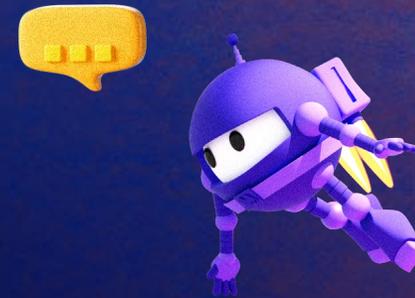
3D SCADA演示项目使用的相关技术栈



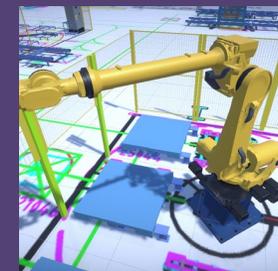
当前演示项目分为前后端，不涉及底层设备数据采集相关，演示的设备对应数据使用模拟数据代替，不包含预制动画效果。

- 后端：使用.NET7版本构建asp.net后端服务，并使用Blazor实现对应用户界面。
- 前端：使用Unity3D实现3D场景和设备，通过嵌入一个Chromium浏览器插件实现加载Blazor页面。
- 通用：前后端之间交互使用SignalR Core方式，各端内部交互使用Rx方式。
- 目标效果：
 1. 实现单个六轴机械手模型的纯数据驱动六轴姿态变化。
 2. 用户界面中提供对各个轴的目标角度修改。
 3. 场景悬浮气泡提供各个轴的实时角度显示。

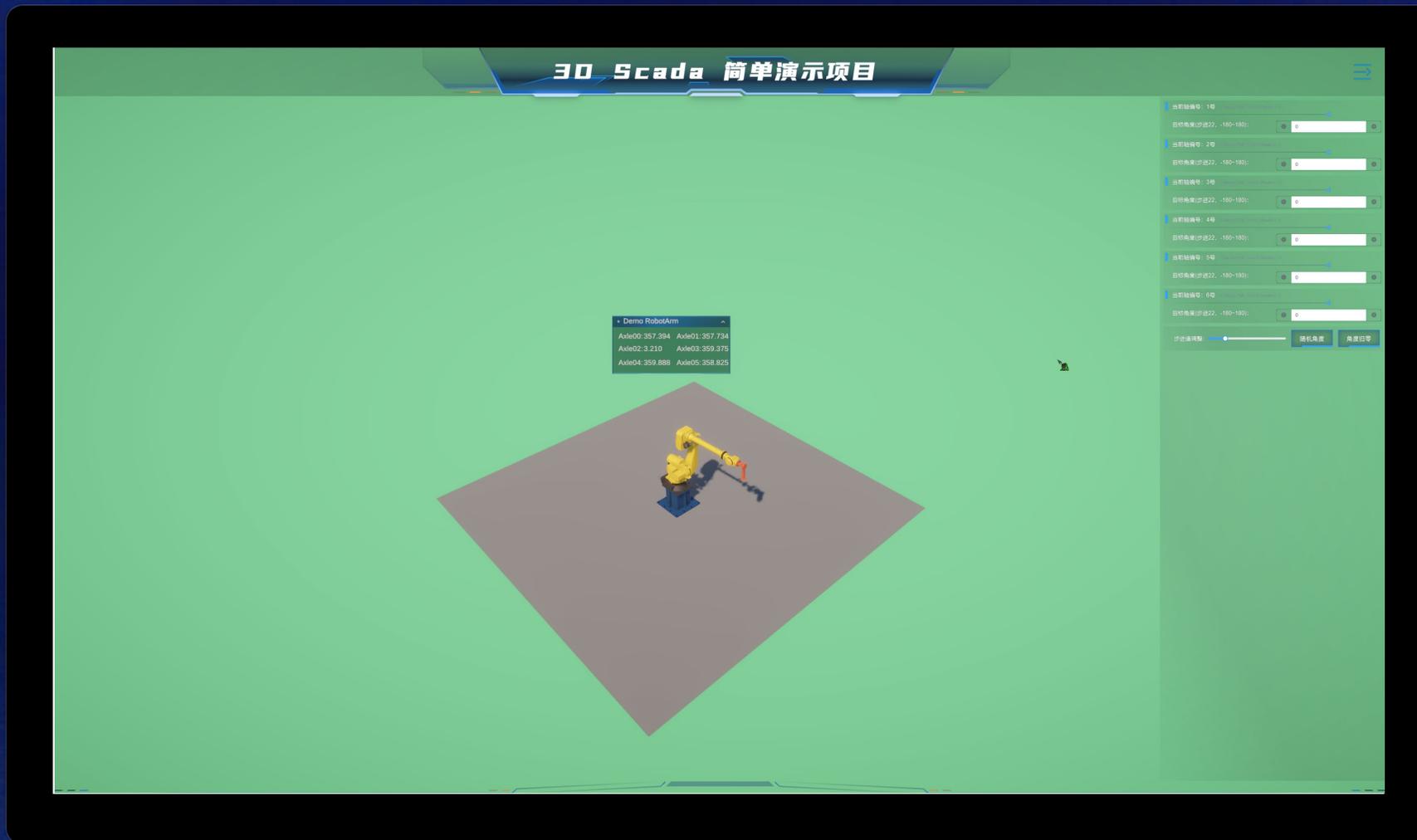




3. 演示项目实施效果和开发过程



演示项目实施效果和开发过程



Thank you!

Let's build amazing apps with .NET 7
get.dot.net/7

