

A man in a light blue shirt is seen from the side, holding a tablet. He is in a factory environment with various industrial equipment and a clock in the background. Overlaid on the image are several digital graphics: a Siemens logo in the top right, a '24/7' circular icon, a 'NEWS' section with a person icon, a 'Home' button, and a large 'Industry Online Support' text. There are also icons for a folder, a network of people, and a gear. The background is a blurred factory floor with overhead lights and a clock.

SIEMENS

S7-200 SMART 四轴运动控制之写字板应用

STEP 7-Micro/WIN SMART V2.8

法律信息

应用实例的使用

应用示例说明了通过文本、图形和/或软件模块形式的几个组件的交互来解决自动化任务。应用示例是西门子（中国）有限公司或其子公司（“西门子”）提供的免费服务。它们不具有约束力，也不要求关于配置和设备的完整性或功能。应用程序示例仅对典型任务提供帮助；它们不构成客户特定的解决方案。您自己有责任按照适用的法规正确和安全操作产品，还必须检查相应应用示例的功能并根据您的系统进行定制。您亦应当遵循警告、安全说明以及任何其他依法使用的信息（如适用），例如通用条件、文档或操作说明。

西门子授予您非排他性的、不可再许可的和不可转让的权利，让经过技术培训的人员使用应用示例。

对应用程序示例的任何更改都由您负责。仅在与您自己的产品结合使用时，与第三方共享应用示例，或复制应用示例或摘录方被允许。该应用实例无须接受收费产品的习惯测试和质量检验；它们可能具有功能和性能缺陷以及错误，其所包含的功能未必能满足您的要求。您有责任据此设计您的使用机制并以恰当的方式使用它们，从而确保可能发生的故障均不会导致环境、财产损失或人身伤害。

免责声明

西门子不基于任何法律原因而承担任何责任，包括但不限于应用示例的可用性、完整性和无缺陷性以及相关信息、配置和性能数据及其造成的任何损害。这不适用于适用法律有强制性规定的情况，或故意、重大过失造成的人身伤害。上述规定并不意味着对您不利的举证责任的任何改变。对于第三方因您使用应用示例而提出的任何索赔，您应向西门子作出赔偿，除非西门子负有法定赔偿责任。

通过使用应用示例，您承认西门子对上述责任条款之外的任何损害不承担责任。

知识产权

应用示例及其所有权利，但不限于其中的专有权利(包括但不限于应用示例中包含的源代码、目标代码、图片、照片、动画、视频、音频、音乐、文本和小程序)、随附材料和每份副本，以及其中的所有知识产权(包括任何版权、专利、商标、商业秘密和公开权)均归西门子、其许可方或关联公司所有。除非本文件明确规定，西门子未就上述知识产权向您明示或默示授予任何权利。您同意，对于任何因您使用应用示例而引发的知识产权侵权索赔或诉讼或与之相关的任何其他损害，应由您(而非西门子)全权负责。

其他信息

西门子保留随时更改应用示例的权利，无需另行通知。如果应用实例中的建议与其他西门子出版物(如目录)之间存在差异，则应优先考虑其他文件的内容。

如您发现应用示例的任何问题或缺陷，请及时与西门子取得联系。西门子会在技术可行和商业合理的范围内，自行决定调查和修复任何问题或缺陷，为您提供支持。

安全信息

西门子提供具有工业安全功能的产品和解决方案，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了保护工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，有必要实施——并持续维护——一个整体的、最先进的工业安全概念。西门子的产品和解决方案构成了这一概念的一个元素。

客户有责任防止对其工厂、系统、机器和网络未经授权的访问。

这些系统、机器和组件只应在必要的情况下连接到企业网络或 Internet，并且只有在适当的安全措施(例如防火墙和/或网络分割)到位的情况下才应连接到这种连接。有关可能实施的工业保安措施的其他资料，请浏览 <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子的产品和解决方案经过不断的发展，使其更加安全。西门子强烈建议，一旦产品更新可用，就立即应用产品更新，并使用最新的产品版本。使用不再受支持的产品版本以及未能应用最新更新可能会增加客户遭受网络威胁的风险。

了解产品更新，请订阅西门子工业安全 RSS <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子已建立接收西门子产品和解决方案安全漏洞信息的平台。您可以通过向

productcert@siemens.com 或 src.cyscn.cn@siemens.com 发送邮件的方式报送您发现或遇到的西门子产品和解决方案的安全漏洞。西门子将在 <https://www.siemens.com/industrialsecurity> 上不时公布西门子产品和解决方案的安全漏洞和修补措施（如有）。用户应定期访问上述网站并及时采取相关修补措施。西门子强烈建议用户在上述网站登记并订阅 Security Advisory，从而以获取关于最新的安全漏洞和修补措施的及时推送

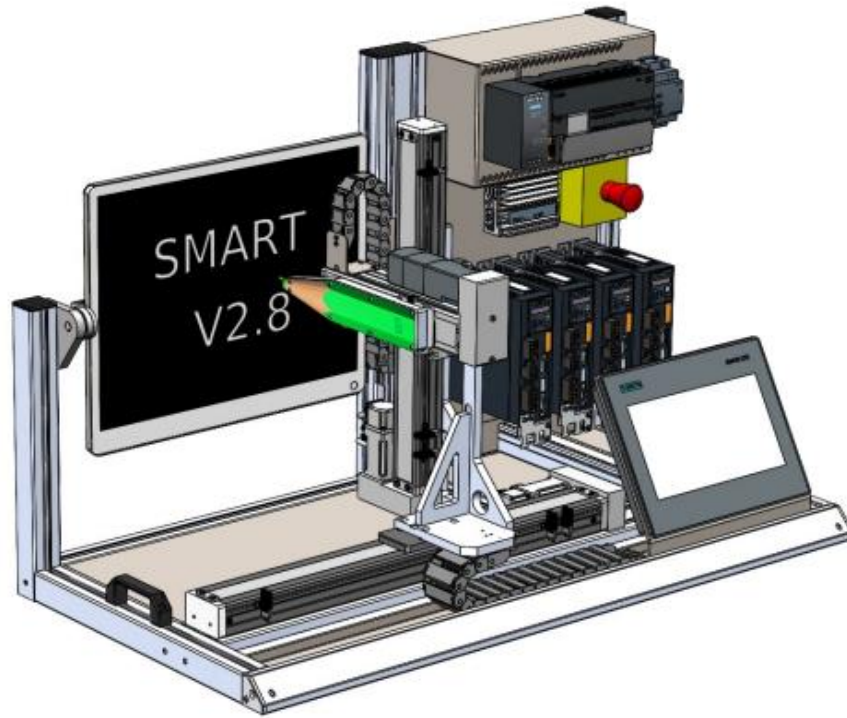
目录

- 1 功能概述..... 4
 - 1.1 通用描述 4
 - 1.2 硬件及软件需求 4
- 2 功能介绍..... 5
 - 2.1 PLC 及 HMI 程序介绍..... 5
 - 2.2 NX MCD 7
 - 2.3 IPC127E..... 8
- 3 更新日志..... 10

1 功能概述

1.1 通用描述

S7-200 SMART CPU V2.8 增强了运动控制功能，本应用利用 ST60 V2.8 新功能开发了写字板 Demo，并结合 MCD 及 IPC127E 实现了同步仿真及自由模式。



1.2 硬件及软件需求

本应用软硬件的需求

为了使得本应用案例成功运行，必须满足以下硬件和软件需求。

硬件

- S7 200 SMART ST60 固件版本 V2.8
- SMART LINE V4 SP1
- SINAMICS S200 PTI
- SIMATIC IPC127E

软件

- STEP 7-Micro/WIN SMART V2.8
- NX MCD 2212

2 功能介绍

整个写字板应用由 S7-200 SMART ST60 PLC 带动 4 个 S200 脉冲伺服分别控制四个轴 X、Y、Z、A，XYZ 轴控制写字板的笔的动作，可以使笔左右上下移动和前后伸出，A 轴控制写字板旋转，可以使写字板向前或后倾斜一定角度；SMART Line 作为人机接口，用于显示参数及操控写字板动作；MCD 可以实现 Demo 的实时同步仿真；IPC 用于写字板自由模式的终端，可以通过 WEB 页面访问，将自由创作的内容的坐标点通过 IPC 发送给 PLC，最终由写字板复现在 WEB 页面中自定义的内容。

2.1 PLC 及 HMI 程序介绍

PLC 作为整个 demo 的控制核心部分，四个轴的动作都由 PLC 来控制，通过 HMI 界面操作可以实现三个模式，分别为写字模式，画图模式，自由模式。

HMI 中有两个画面，如下图所示。主画面用于模式切换和参数显示，副画面用于轴的操作，比如使能，回零，点动等。

两个画面的切换按钮位于标题栏的标题处。



图 1 HMI 程序画面

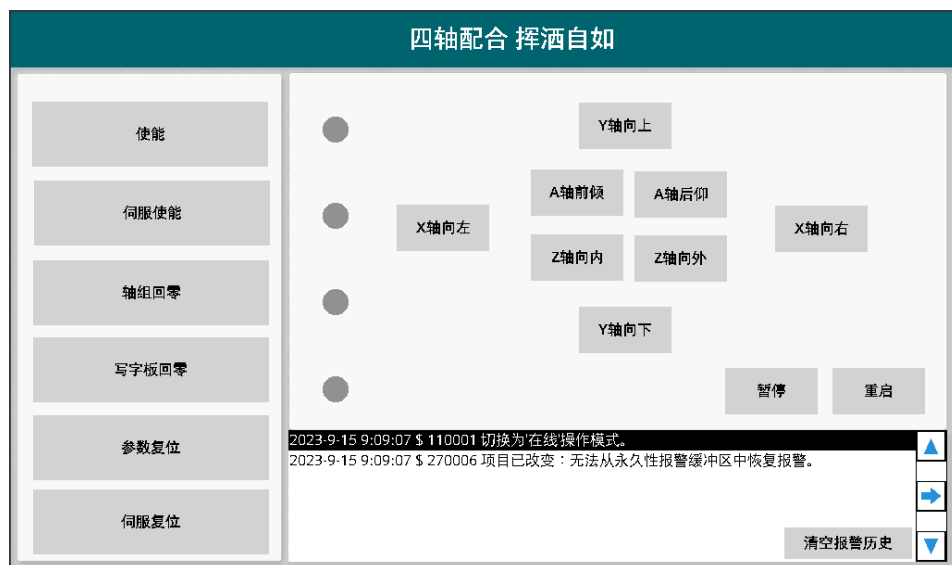


图 2 HMI 程序画面

写字模式：

在写字模式下，Demo 可以在写字板上写出空心字“SMART V2.8”，如下图所示，并且可以实现在不同角度的写字。

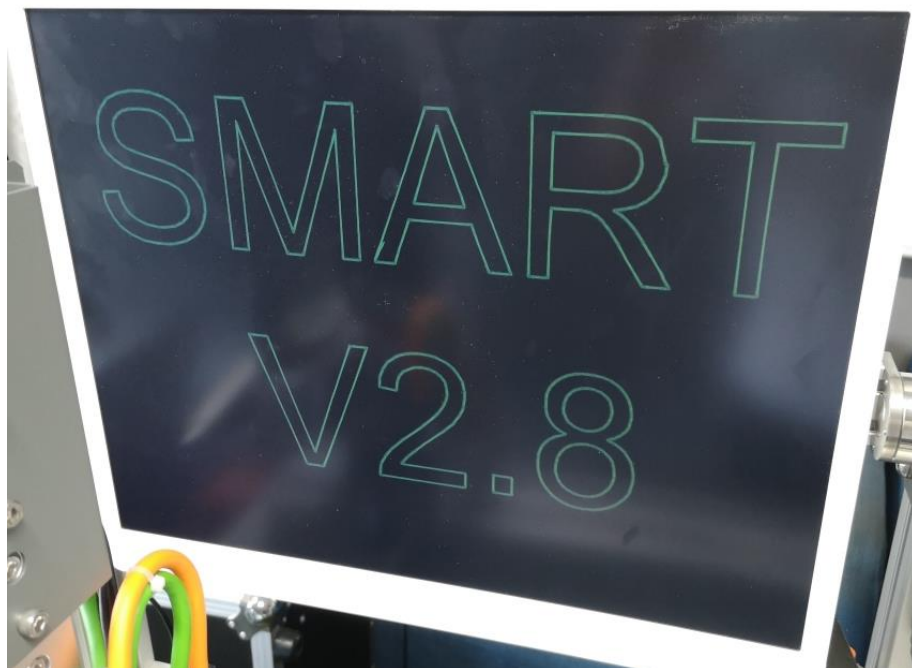


图 3 写字板 SMART V2.8 镂空字效果图

画图模式：

在画图模式下，Demo 可以在写字板上画出维尔纳·冯·西门子的肖像简笔画，如下图所示，也可现实不同角度的绘制。

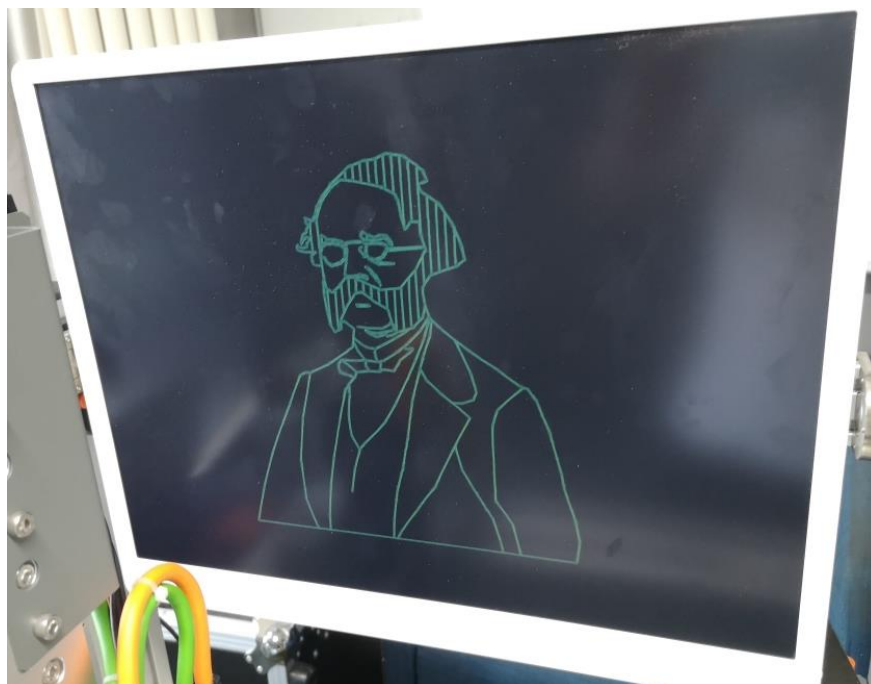


图 4 写字板简笔画维尔纳·冯·西门子肖像效果图

自由模式：

自由模式结合 IPC127E 使用，登陆 IPC 开发的 WEB 后在网页中可以自由创作，写字板将复现创作内容，WEB 页面可以在局域网的电脑浏览器上访问，也可以通过平板和手机浏览器访问。

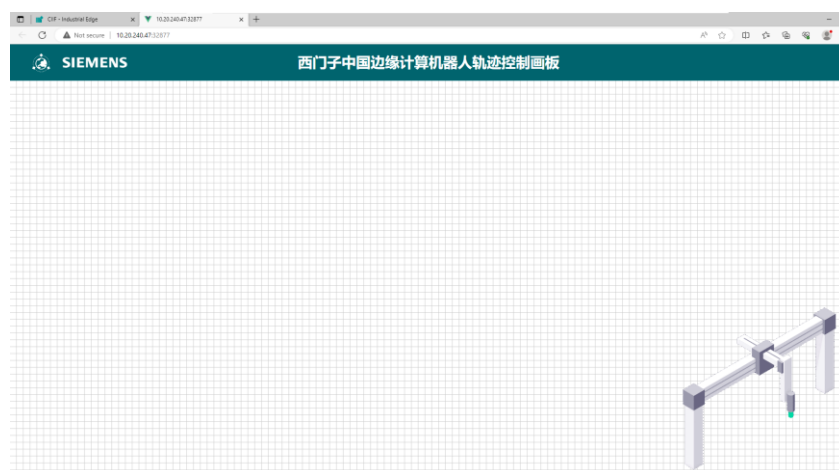


图 5 电脑浏览器中的 WEB 界面

除此之外，点击主画面的“清除画板”按钮，笔轴将运动到画板清除按钮上，可以实现画板清除；也可以自由设置画板的角度等。

2.2 NX MCD

通过 NX MCD 的仿真，可以在硬件条件不具备的条件实现 Demo 的调试。本 DEMO 在 NX MCD 中导入 3D 模型，建立运动副及约束条件，通过 Modbus TCP 方式与 PLC 建立通信，将实际位置发送给 MCD，可以实现 MCD 的实时在线仿真及调试。

2 功能介绍

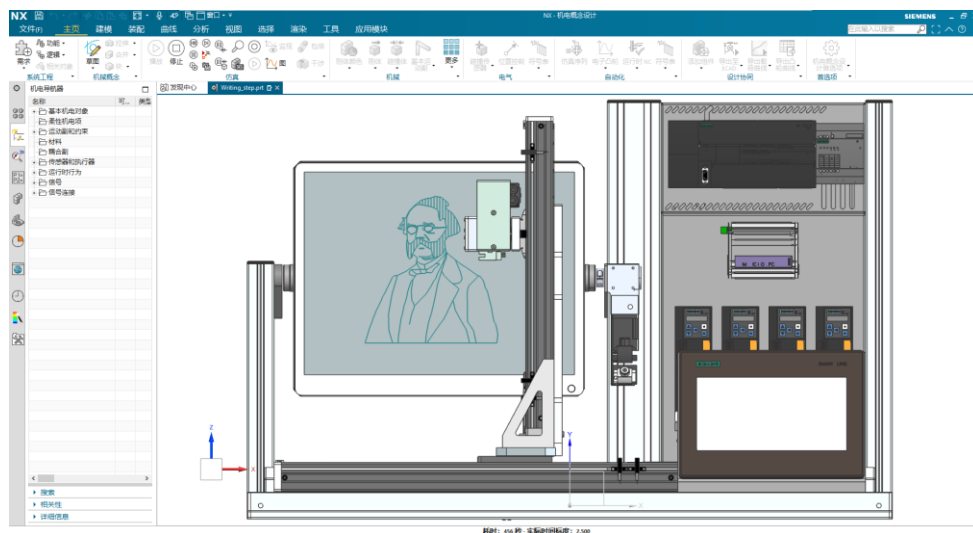


图 6 MCD 仿真模型

2.3 IPC127E

IPC 强大的算法可以将自由创作的内容换算成坐标点，通过 S7 协议将坐标点传给 SMART PLC，PLC 利用路径规划功能将内容在画板中复现出来。

通过电脑浏览器中输入访问 IPC 的网址 <https://10.20.240.47> 进入 Web 页面，输入登陆邮件及密码，如下图所示，如果有无线路由器，也支持通过手机或者平板浏览器进入。

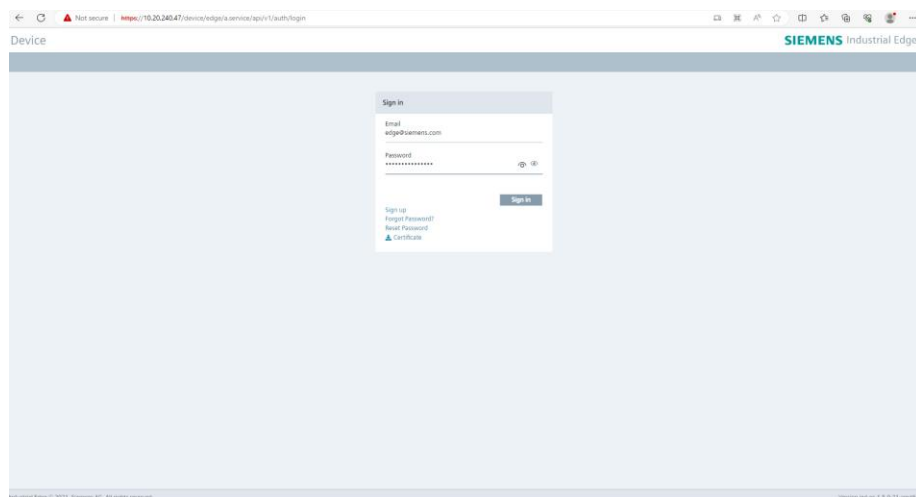


图 7 IEM 界面

点击下图中的 Industrial Edge Drawing Board 进入创作页面进行自由创作。

2 功能介绍

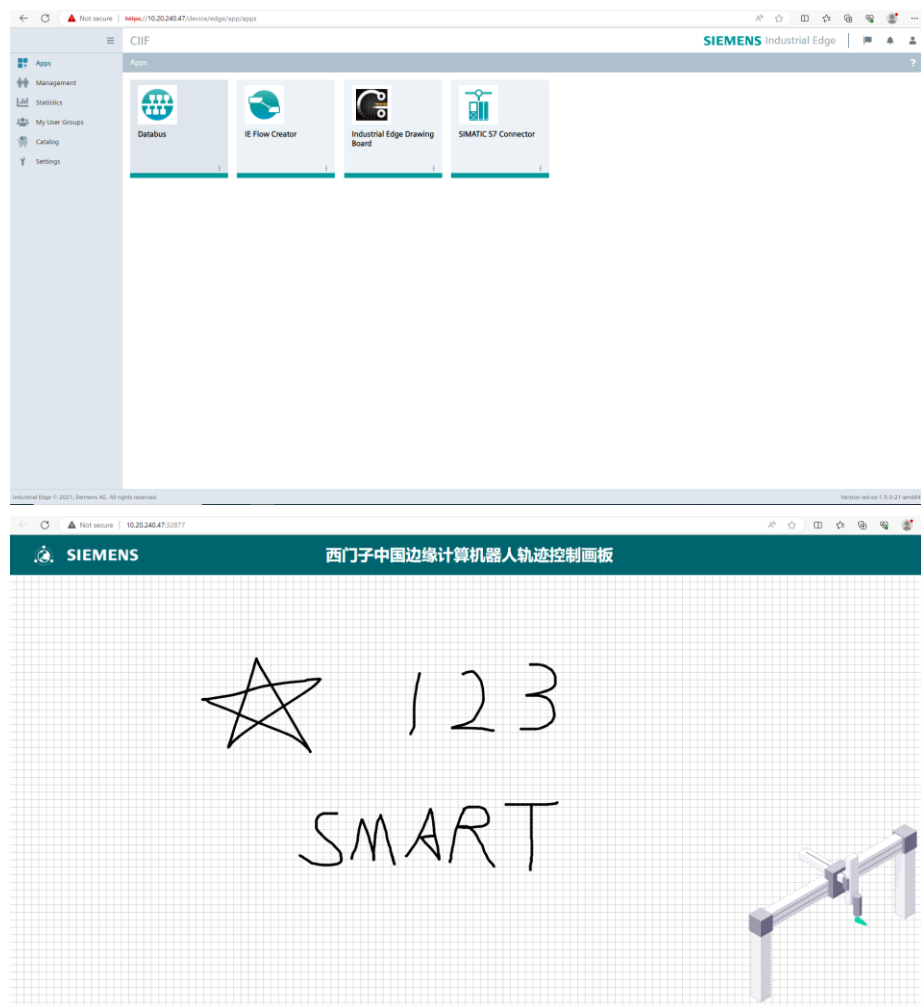


图 8 Web 创作页面

3 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 09/2023	