

WinCC 是一个在 Microsoft Windows 2000 和 Windows XP 下使用的强大的 HMI 系统。HMI 代表 human machine interface(人机界面),即人(操作员)和机器(过程)之间的界面。工业自动化系统(AS)保持对过程的实际控制,它一方面影响 WinCC 和操作员之间的通信,另一方面影响 WinCC 和自动化系统之间的通信。

WinCC 用于实现过程的可视化,并为操作员开发图形用户界面。

(1) WinCC 允许操作员对过程进行观察。过程以图形化的方式显示在屏幕上,每次过程中的状态发生改变,都会更新显示。

(2) WinCC 允许操作员控制过程。例如,操作员可以从图形用户界面预先定义设定值或打开阀。

(3) 一旦出现临界过程状态,将自动发出报警信号。例如,如果超出了预定义的限制值,屏幕上将显示一条消息。

在使用 WinCC 进行工作时,既可以打印过程值,也可以对过程值进行电子归档。这使得过程的文档编制更加容易,并允许以后访问过去的生产数据。

## 一、工业过程控制系统与组态软件

### (一)工业过程控制系统

20 世纪 40 年代,多数工业生产过程处于手工操作状态,人们主要凭经验、用手工方式去控制生产过程。例如,生产过程中的关键参数靠人工观察,生产过程中的操作也靠人工去执行,劳动生产率是很低的。

50 年代前后,一些工厂企业的生产过程实现了仪表化和局部自动化。此时,生产过程中的关键参数普遍采用基地式仪表和部分单元组合仪表(多数为气动仪表)等进行显示。

进入 60 年代,随着工业生产和电子技术的不断发展,开始大量采用气动、电动单元组合仪表甚至组装仪表对关键参数进行指示,计算机控制系统开始应用于过程控制,实现直接数字控制和设定值控制等。

70 年代,随着计算机的开发、应用和普及,对全厂或整个工艺流程的集中控制成为可能,即集散控制系统。

集散控制系统是把自动化技术、计算机技术、通信技术、故障诊断技术、冗余技术和图形显示技术融为一体的装置,如图 1-0-1 所示。

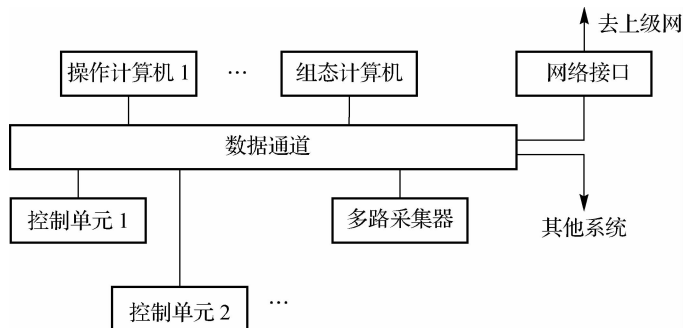


图 1-0-1 集散控制系统

## (二)组态软件

### 1. 组态软件的定义

组态软件是一种面向工业自动化的通用数据采集和监控软件,即 SCADA(supervisory control and data acquisition)软件,亦称人机界面(HMI/MMI)软件,在国内通常称为“组态软件”。

如图 1-0-2 所示,组态软件从总体结构上看一般都是由系统开发环境(或称组态环境)与系统运行环境两大部分组成的,系统开发环境和系统运行环境之间的联系纽带是实时数据库。

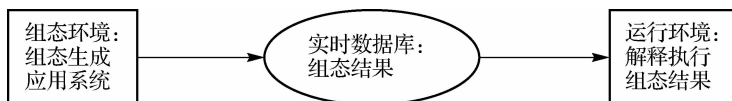


图 1-0-2 组态软件总体结构

### 2. 组态软件的产生与发展趋势

在组态软件出现之前,大部分用户是通过第三方软件(如 VB、VC、Delphi、PB 甚至 C 等)编写人机交互界面的,这样做存在着开发周期长、工作量大、维护困难、容易出错、扩展性差等缺点。

世界上第一款组态软件 InTouch 在 20 世纪 80 年代中期由美国的 Wonderware 公司开发。

组态软件类似于“自动化应用软件生成器”,根据其提供的各种软件模块可以积木式搭建人机监控界面,不仅提高了自动化系统的开发速度,也保证了自动化应用的成熟性和可靠性。

组态软件的发展趋势如下。

- (1) 多数组态软件提供多种数据采集驱动程序,用户可以根据需要进行配置。
- (2) 脚本语言是扩充组态系统功能的重要手段。
- (3) 可扩展性为用户提供了在不改变原有系统的情况下向系统内增加新功能的能力。
- (4) 组态软件的应用具有高度的开放性。
- (5) 与 MES 和 ERP 系统紧密集成。
- (6) Internet 模式的组态软件。
- (7) 与硬件结合的组态软件。

### 3. 组态软件的特点与优势

组态软件是数据采集与过程控制的专用软件,是自动控制系统监控层一级的软件平台和开发环境,能以灵活多样的组态方式(而不是编程方式)提供良好的用户开发界面。其预设的各种软件模块可以非常容易地实现和完成监控层的各项功能,并能同时支持各种硬件厂家的计算机和 I/O 产品,与工控计算机和网络系统结合。可向控制层和管理层提供软、硬件的全部接口,进行系统集成。组态软件的优势如下。

- (1) 功能强大。
- (2) 简单易学。
- (3) 扩展性好。
- (4) 实时多任务。

### 4. 组态软件的功能

作为通用的监控软件,所有组态软件都能提供对工业自动化系统进行监视、控制、管理和集成等一系列的功能,同时也为用户实现这些功能的组态过程提供了丰富和易于使用的手段和工具,如图 1-0-3 所示。

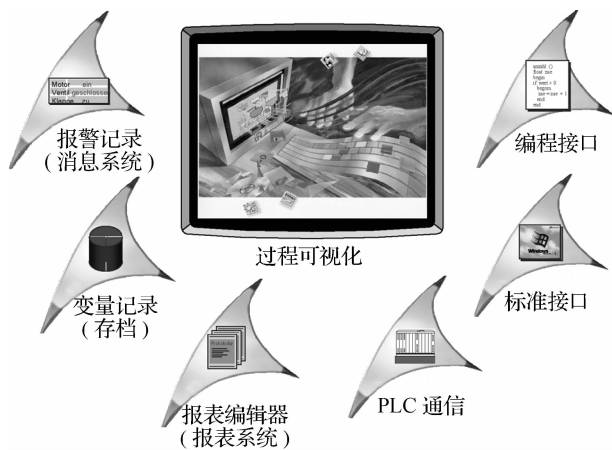


图 1-0-3 组态软件的基本功能

利用组态软件,可以完成的常见功能如下。

- (1) 读写不同类型 PLC、仪表、智能模块和板卡,采集工业现场的各种信号,对工业现场进行监视和控制。

- (2) 可以以图形和动画等直观形象的方式呈现工业现场信息。
- (3) 可以将控制系统中的紧急工况(如报警等)及时通知给相关人员,使之及时掌控工业自动化系统的运行状况。
- (4) 可以对工业现场的数据进行逻辑运算和数字运算等处理,并将结果返回给控制系统。
- (5) 可以对从控制系统得到的及自身产生的数据进行记录存储。
- (6) 可以将工程运行的状况、实时数据、历史数据、警告和外部数据库中的数据及统计运算结果制作成报表,供运行和管理人员参考。
- (7) 可以提供多种手段让用户编写自己需要的特定功能,并与组态软件集成为一个整体运行。大部分组态软件可以通过 C 脚本、VBS 脚本或 C# 等来完成此功能。
- (8) 可以为其他应用软件提供数据,也可以接收数据,从而将不同系统关联和整合在一起。
- (9) 多个组态软件之间可以互相联系,提供客户端和服务端架构,通过网络实现分布式监控,实现复杂的大系统监控。
- (10) 可以将控制系统中的实时信息送入管理信息系统;反之,接收来自管理系统的管理数据,根据需要干预生产现场或过程。
- (11) 可以对工程的运行实现安全级别、用户级别的管理设置。
- (12) 可以开发面向国际市场的、能适应多种语言界面的监控系统,实现工程在不同语言之间的自由灵活切换,是机电自动化和系统工程服务走向国际市场的有利武器。
- (13) 可以通过 Internet 发布监控系统的数据,实现远程监控。

## 5. 使用组态软件的一般步骤

针对具体的工程应用,在组态软件中进行完整、严密的开发,使组态软件能够正常工作。使用组态软件的一般步骤如下。

- (1) 将所有 I/O 点的参数整理齐全,并以表格的形式保存,以便在组态软件组态和 PLC 编程时使用。
- (2) 明确所使用的 I/O 设备的生产商、种类、型号,使用的通信接口类型,采用的通信协议,以便在定义 I/O 设备时做出正确配置。
- (3) 将所有 I/O 点的 I/O 标识整理齐全,并以表格的形式保存。I/O 标识是唯一确定一个 I/O 点的关键字,组态软件通过向 I/O 设备发出 I/O 标识来请求其对应的数据。
- (4) 根据工艺过程绘制、设计画面结构和画面框架。
- (5) 按照步骤(1)统计的参数表格,建立实时数据库,正确组态各种变量参数。
- (6) 根据步骤(1)和步骤(3)的统计结果,在实时数据库中建立实时数据库变量与 I/O 点的一一对应关系,即定义数据连接。
- (7) 根据步骤(4)的画面结构和画面框架组态每幅静态画面。
- (8) 将操作画面中的图形对象与实时数据库变量建立动画连接关系,设定动画属性和幅度等。
- (9) 根据用户需求,制作历史趋势、报警显示及开发报表系统等,之后还须加上安全权限设置。
- (10) 对组态内容进行分段和总体调试,视调试情况对组态的软件进行相应修改。

(11)将全部内容调试完成后,对上位组态软件进行最后完善,如加上开机自动打开监控画面、禁止从监控画面退出等,让系统投入正式(或试)运行。

## 6. 当前的组态软件

### 1) 国外组态软件

- (1) InTouch。
- (2) iFIX。
- (3) Citect。
- (4) WinCC。
- (5) RSView32。
- (6) TRACE MODE。

### 2) 国内组态软件

- (1) 组态王。
- (2) 力控。
- (3) WebAccess。

此外,国内的组态软件还有 MCGS、开物(ControX)、易控、杰控(FameView)、世纪星及紫金桥组态软件等。



视频  
组态软件介绍

## 二、WinCC 概述

SIMATIC WinCC(windows control center,视窗控制中心)是西门子在自动化领域中的先进技术与 Microsoft 的强大功能相结合的产物。它有各种有效功能用于自动化过程,是用于个人计算机上的、按价格和性能分级的人机界面和 SCADA 系统,它可以容易地结合标准和用户程序生成人机界面,准确地满足实际要求。

WinCC 集成了 SCADA、组态、脚本语言和 OPC 等先进技术,为用户提供了 Windows 操作系统(Windows 2000 或 XP)环境下使用各种通用软件的功能。它继承了西门子公司的全集成自动化(totally integrated automation, TIA)产品的技术先进和无缝集成的特点。

WinCC 运行于个人计算机环境,可以与多种自动化设备及控制软件集成,具有丰富的设置项目、可视窗口和菜单选项,使用方式灵活,功能齐全。用户在其友好的界面下进行组态、编程和数据管理,可形成所需的操作画面、监视画面、控制画面、报警画面、实时趋势曲线、历史趋势曲线和打印报表等。它为用户提供了图文并茂、形象直观的操作环境,不仅缩短了软件设计周期,而且提高了工作效率。WinCC 的另一个特点在于其整体开放性,它可以方便地与各种软件 and 用户程序组合在一起,建立友好的人机界面,满足实际需要。用户也可将 WinCC 作为系统扩展的基础,通过开放式接口,开发自身需要的应用系统。

### (一) WinCC 的体系结构

WinCC 的体系结构如图 1-0-4 所示。

WinCC 以开放式的组态接口为基础,开发了大量的 WinCC 选件(options,即选项,来自西门子自动化与驱动集团)和 WinCC 附件(add-ons,来自西门子内部和外部合作伙伴),主要包括以下部件。

- (1) 服务器系统。

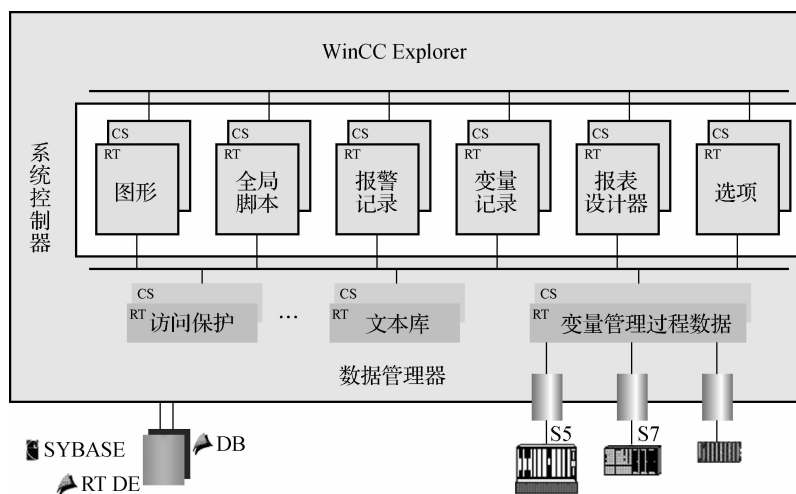


图 1-0-4 WinCC 体系结构

- (2) 冗余系统。
- (3) Web 浏览器。
- (4) 用户归档。
- (5) 开放式工具包。
- (6) WinCC/Dat@Monitor。
- (7) WinCC/ProAgent。
- (8) WinCC/Connectivity Pack。
- (9) WinCC/Industrial Data Bridge。
- (10) WinCC/IndustrialX。
- (11) SIMATIC WinBDE。

## (二) WinCC 的集成系统

WinCC 不是孤立的软件系统,它时刻与以下系统集成在一起。

- (1) 与自动化系统无缝集成。
- (2) 与自动化网络系统集成。
- (3) 与 MES 集成。
- (4) 与相应软硬件系统一起,实现系统级的诊断功能。

(5) WinCC 不仅是独立使用的 HMI/SCADA 系统,而且是西门子公司众多软件系统的重要组件。例如,WinCC 是西门子公司分布式控制系统 PCS 7 的人机界面核心组件,也是电力系统监控软件 PowerCC 和能源自动化系统 Sicam 的重要组成部分。

## (三) WinCC 的性能特点

- (1) 创新软件技术的使用。
- (2) 包括所有 SCADA 功能在内的客户机/服务器系统。
- (3) 可灵活裁剪,由简单任务扩展到复杂任务。
- (4) 众多的选件和附件扩展了基本功能。

- (5) 使用 Microsoft SQL Server 作为其组态数据和归档数据的存储数据库。
- (6) 具有强大的标准接口(如 OLE、ActiveX 和 OPC)。
- (7) 使用方便的脚本语言。
- (8) 开放 API 编程接口可以访问 WinCC 的模块。
- (9) 具有向导的简易(在线)组态。
- (10) 可选择不同语言的组态软件和支持在线语言切换。
- (11) 提供所有主要 PLC 系统的通信通道。
- (12) 与基于 PC 的控制器 SIMATIC WinAC 紧密连接,软 PLC/插槽式 PLC 和操作、监控系统在一台 PC 上相结合无疑是一个面向未来的概念。

#### (四) WinCC 的安装

WinCC 是运行在 Windows 操作系统的组态软件,其安装有一定的硬件和软件要求。具体步骤如下。

(1) 安装数据库。在 WinCCV6.2.2\Sql Server 2K5 For WinCC V6.2.2\目录下双击 Setup.exe 安装。

(2) 安装消息队列。选中控制面板的添加删除程序\添加删除 Windows 组件复选框,安装消息队列后,重启计算机。

(3) 如果系统是 XP3,修改注册表值如下。

将 HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Windows 左侧文本框中的 CSDVersion 的值由 300 改为 200,如图 1-0-5 所示。

(4) 安装补丁。双击中文版补丁 WindowsXP-KB319740-x86-chs.exe 安装后,重启计算机。

(5) 安装 WinCC。在 WinCC V6.2.2 asian\目录下双击 Setup.exe 安装,安装过程中选稍后授权。

(6) 如果系统是 XP3,安装完毕后,再次进入注册表:将 HKEY\_LOCAL\_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Windows 左侧文本框中 CSDVersion 的值再由 200 修改为 300,重启计算机。

#### (五) WinCC 的授权

使用 WinCC 需要安装授权,授权一个类似“电子钥匙”用来保护西门子公司和用户的权益,没有经过授权的软件是无法使用的。

WinCC 基本系统分为完全版和运行版。完全版包括运行和组态版的授权,运行版仅有 WinCC 运行的授权。

在 Automation License Manager 3.0 中可以对许可证进行传送、升级、网络传送、网络共享、离线传送等操作。

为避免授权和许可证密钥丢失,需要注意以下事项。

(1) 在格式化、压缩或恢复驱动器、安装新的操作系统之前,将硬盘上的授权转移至 U 盘或其他盘中。

(2) 当卸载、安装、移动或升级密钥时,应先关闭任务栏可见的所有后台程序,如防病毒



图 1-0-5 修改 CSDVersion 值

程序、磁盘碎片整理程序、磁盘检查程序、硬盘分区及压缩和恢复程序等。

(3) 使用优化软件优化系统或加载硬盘备份前, 保存授权和许可证密钥。

(4) 授权和许可证密钥文件保存在隐藏目录“AX NF ZZ”中。

WinCC 中的模块如图 1-0-6 所示, 授权管理软件如图 1-0-7 所示。

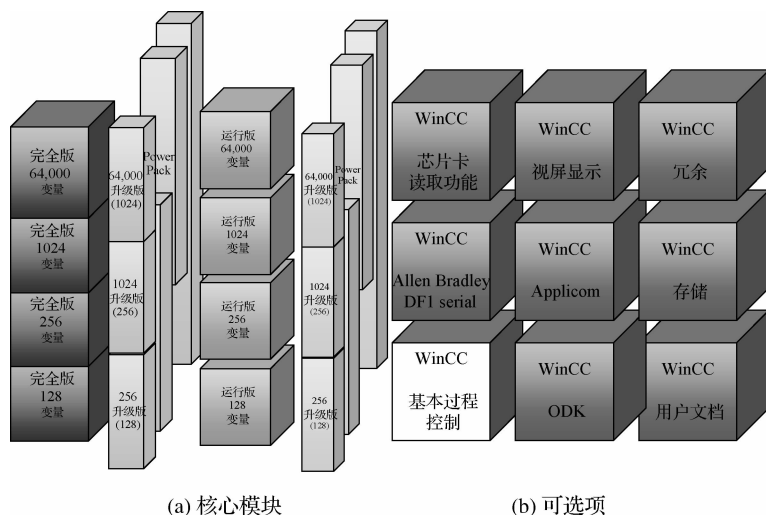


图 1-0-6 WinCC 中的模块

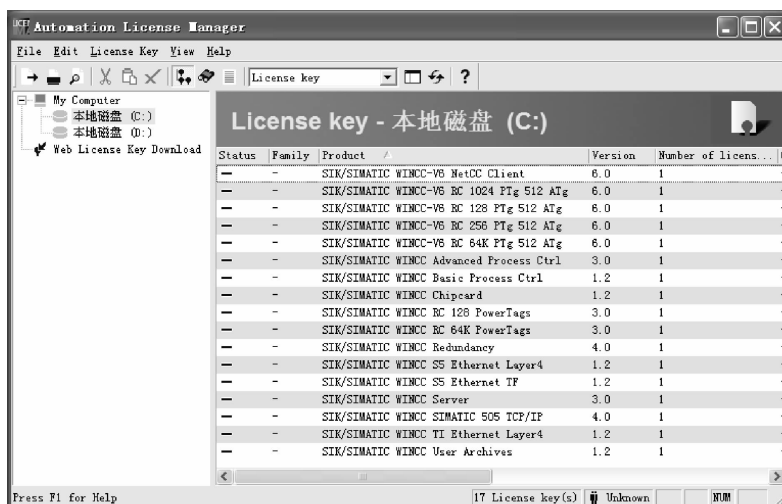


图 1-0-7 WinCC 的授权管理软件



## 一、实训任务

新建工程项目“win\_01”，完成“启动”和“控制”两幅画面的组态设计，设计参考画面如图 1-1-1 和图 1-1-2 所示。



图 1-1-1 启动画面



图 1-1-2 控制画面

单击启动画面上的“进入系统”按钮，打开控制画面。单击控制画面上的“回首页”按钮，返回启动画面。

## 二、要求

- (1)理解三键启动的意义。
- (2)掌握工程项目名的命名。
- (3)掌握计算机和项目属性设置的步骤与方法。
- (4)掌握创建画面及游览和重命名的步骤与方法。
- (5)掌握静态文本的设计步骤与方法。
- (6)掌握按钮翻页功能的设计步骤与方法。

## 三、重点

- (1)计算机和项目属性设置的步骤与方法。

- (2) 创建画面及重命名的步骤与方法。
- (3) 静态文本的设计步骤与方法。

#### 四、难点

按钮功能的组态。

#### 五、知识要点

##### (一) WinCC 的启动与关闭

###### 1. 启动 WinCC

当启动 WinCC 时, WinCC 项目管理器(WinCC Explorer)将打开。在 WinCC 项目管理器中可以组态项目和运行项目。启动 WinCC 有如下两种方法。

(1) 在 Windows 桌面左下角, 执行“开始→SIMATIC→WinCC→WinCC V6.2 SP2 ASTA”命令。



(2) 双击桌面快捷图标, 同时按下键盘上的“Shift+Ctrl+Alt”三键并保持, 直到

打开 WinCC 项目管理器后再放开。

###### 2. 关闭 WinCC

单击 WinCC 资源管理器窗口主菜单中的“文件”, 在弹出的菜单中, 先取消“激活”菜单前面的“√”, 然后选择“关闭”菜单, 再单击该菜单中的“退出”。

##### (二) 工程项目的创建

WinCC 是以项目的形式管理控制系统所有必要的数据的, 工程项目的创建方法如下。

在 WinCC 资源管理器中, 执行“文件→新建”菜单命令或在工具栏上单击“新建”按钮, 弹出“WinCC 项目管理器”对话框, 如图 1-1-3 所示。

WinCC 项目分为三种类型: 单用户项目、多用户项目和客户机项目。

(1) 单用户项目是只拥有一个操作终端的项目类型。项目的计算机既用作进行数据处理的服务器, 又用作操作员的输入站。其他计算机不能访问该计算机上的项目(通过 OPC 等访问的除外)。单用户项目可以与多个控制器建立连接。若希望在 WinCC 项目中只使用一台计算机进行工作, 可创建单用户项目。

(2) 多用户项目是同一项目使用多台客户机和一台服务器的项目类型, 最多可有 16 台客户机访问一台服务器, 可在服务器或任意客户机上组态。任意一台客户机可以访问多台服务器上的数据; 任意一台服务器上的数据也可被多台客户机访问。如果希望在项目中使用多台计算机进行协调工作, 则可创建多用户项目。



图 1-1-3 “WinCC 项目管理器”对话框

(3) 客户机项目是能够访问多个服务器数据的项目类型,每个多客户机和相关的服务器都拥有自己的项目。它能够在服务器或客户机上完成服务器项目的组态;在多客户机上完成多客户项目的组态。在运行时多客户机能访问至多 6 个服务器,即 6 个不同服务器的数据可在多客户机上的同一幅画面中可视化显示。

### (三) 计算机和项目的属性设置

WinCC 项目每次新建好后,都会将建立项目的计算机名称记录在自己的项目中。当用户将一个项目复制到另一台计算机中使用,并且这台计算机的名称和原来的计算机名称不一致时,WinCC 项目被打开的时候就会报错。因此,必须将项目的计算机属性名称修改为与现在使用的计算机名称一致。设置计算机属性的步骤如下。

(1) 右击“WinCC 项目管理器”窗口中的“计算机”图标,在快捷菜单中选择“属性”,弹出“计算机列表属性”对话框,如图 1-1-4 所示。单击“属性”按钮,弹出“计算机属性”对话框,如图 1-1-5 所示。



图 1-1-4 “计算机列表属性”对话框



图 1-1-5 “计算机属性”对话框

(2) 在“常规”选项卡中,查看“计算机名称”文本框中是否输入了正确的计算机名称,该名称应与 Windows 计算机名称相同。

(3) 如果对项目中的计算机名称进行了修改,则必须关闭并重新打开项目才能生效。

### (四) 图形编辑器概述

WinCC 的图形编辑器用于创建在运行系统中显示过程的画面,并通过图形编辑器组态画面使其动态化。WinCC 只能为项目管理器中当前打开的项目启动图形编辑器,WinCC 图形编辑器所编辑画面文件的扩展名为“. Pdl”。

#### 1. 图形编辑器的组成

如图 1-1-6 所示,右击“WinCC 项目管理器”左侧窗格的“图形编辑器”,选择“新建画

面”，即在右侧显示区建立一个名称为 NewPd10.Pdl 的画面文件，可以对其右击进行重新命名。

双击打开图形编辑器，界面的画面布局如图 1-1-7 所示。

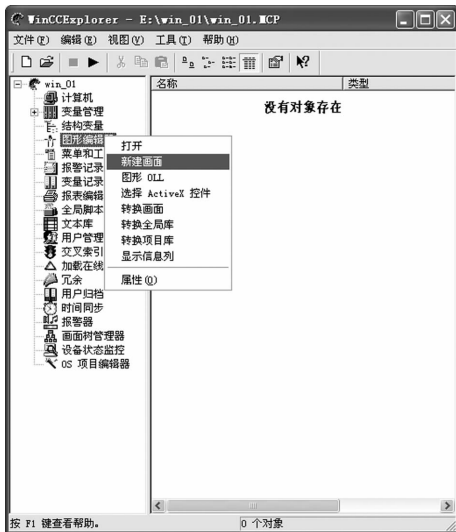


图 1-1-6 选择“新建画面”

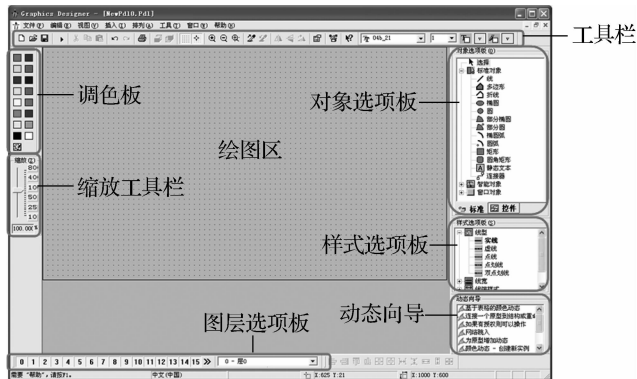


图 1-1-7 图形编辑器界面的画面布局

### 1) 工具栏

工具栏中包括了常用的 Windows 命令按钮(如“保存”“复制”等)和图形编辑器的特殊按钮(如“运行系统”等),用户可以通过执行“视图→工具栏”菜单命令来显示或隐藏工具栏。

### 2) 绘图区

绘图区位于图形编辑器的中央,在绘图区中以左上角为画面的坐标原点( $x=0, y=0$ ),坐标以像素为单位。在绘图区中可进行插入图形对象、改变图形对象和组态图形对象等操作。

### 3) 对象选项板

对象选项板中提供了过程画面中需要使用的不同类型的对象,它包含“标准”和“控件”两个选项卡。“标准”选项卡中包括“标准对象”“智能对象”和“窗口对象”;“控件”选项卡中包含的是 WinCC 提供的最常用的 ActiveX 控件,可以连接其他控件。

### 4) 样式选项板

样式选项板允许快速更改线型、线条粗细、线端样式和填充图案。

### 5) 动态向导

动态向导提供了大量预定义 C 动作,可以支持频繁重复出现的过程组态。所选对象类型不同,该栏中的内容也有所不同。

### 6) 调色板

通过调色板可以将 16 种标准颜色、基本颜色或自定义颜色赋给用鼠标选定的对象。例

如,在调色板内单击可以改变下列任何颜色。

- (1)区域对象(如矩形)填充颜色。
- (2)线性对象(如折线)的颜色。
- (3)文本对象的背景色。

**注意:**调色板功能窗格可以通过菜单“视图→工具栏”中的“颜色”选项来开启或关闭。

#### 7) 缩放工具栏

图形编辑器提供了独立的缩放功能,允许在过程画面中方便地进行缩放。通过滚动条参照右侧的缩放比例滚动缩放。

#### 8) 图层选项板

为了简化在复杂的过程画面中处理单个对象,图形编辑器允许使用图层。WinCC 图形编辑器横向最多可以分配 32 个图层,这些图层可以单个显示或隐藏,默认情况下,所有图层均可见,激活的图层是“0”号图层。

## 2. 画面的基本操作

在图形编辑器中,画面是一张绘图纸形式的文件,绘图纸的大小可以调整。文件以 pdl 格式保存在项目目录的子目录 GraCS 下。



### 1) 导出功能

通过执行图形编辑器中的“文件→导出”菜单命令,可以将画面或选择的对象导出到其他文件中。导出的文件可以为图元文件(.wmf)或增强型图元文件(.emf),但以这两种文件格式导出的对象、动态设置和一些对象的指定属性将丢失。还可以以程序自身的 pdl 格式导出画面,该格式只能导出整个画面,且画面的动态效果都可以保留,但不能单独导出所选对象。

### 2) 导入功能

通过执行图形编辑器中的“插入→导入”菜单命令,使用其他程序创建的图形可以作为图形对象、OLE 对象或可编辑图形插入到图形编辑器中,可编辑图形必须是以 emf 或 wmf 格式保存的向量图形。

### 3) 激活运行系统

在图形编辑器中,执行“文件→激活运行系统”菜单命令,或单击工具栏的  按钮,可以激活运行系统,并运行当前打开的画面。当对画面修改后,不必关闭运行系统界面,只要保存文件后直接单击  按钮,便可显示修改后的运行系统画面。

## (五) 使用对象

图形编辑器中的“对象”是预先完成的图形元素,它们可以有效地创建过程画面,可以方便地将所有对象从对象选项板中插入到画面中,还可以对插入的对象进行组态,与过程动态连接,实现对象的动态化,用来控制和监视过程。

WinCC 的对象包括标准对象、智能对象和窗口对象,它们位于对象选项板上,此处先介绍标准对象,其余对象在后续章节中介绍。


### 1. 插入标准对象

要创建过程画面,所需要的对象必须从图形编辑器的对象选项板插入到画面中。插入标准对象的步骤如下。

(1) 打开想要在其中插入对象的画面。

(2) 从对象选项板的“标准对象”中单击某个对象(如圆),将光标移到画面编辑区适当位置处单击,即可在画面上绘制一个圆图案。

(3) 将光标放置在圆的四个角处,当变为时,单击鼠标不动,拖动可以调整圆的大小。

(4) 将光标置于圆上,当变为时,单击鼠标不动,可以拖动其到理想位置。

WinCC 图形编辑器提供了很多用于画面对象组态的工具。为了美观,放置在画面上的对象需要进行排列对齐,可以首先选定需要对齐的对象,然后执行“排列→对齐”菜单命令,选择需要的对齐方式即可。

当需要将多个对象当作一个整体使用时,可以首先选定该多个对象,然后执行“编辑→组对象→编组”菜单命令,或右击,在弹出的快捷菜单中执行“组对象→编组”菜单命令。

此外,还可以通过执行“排列→旋转”菜单命令对编辑区中选定的对象进行角度旋转。

## 2. 画面对象的属性

双击画面中的对象或右击选择“属性”菜单,可以打开“对象属性”对话框进行更细致的属性设置,如图 1-1-8 所示。“对象属性”对话框包括“属性”和“事件”两个选项卡。

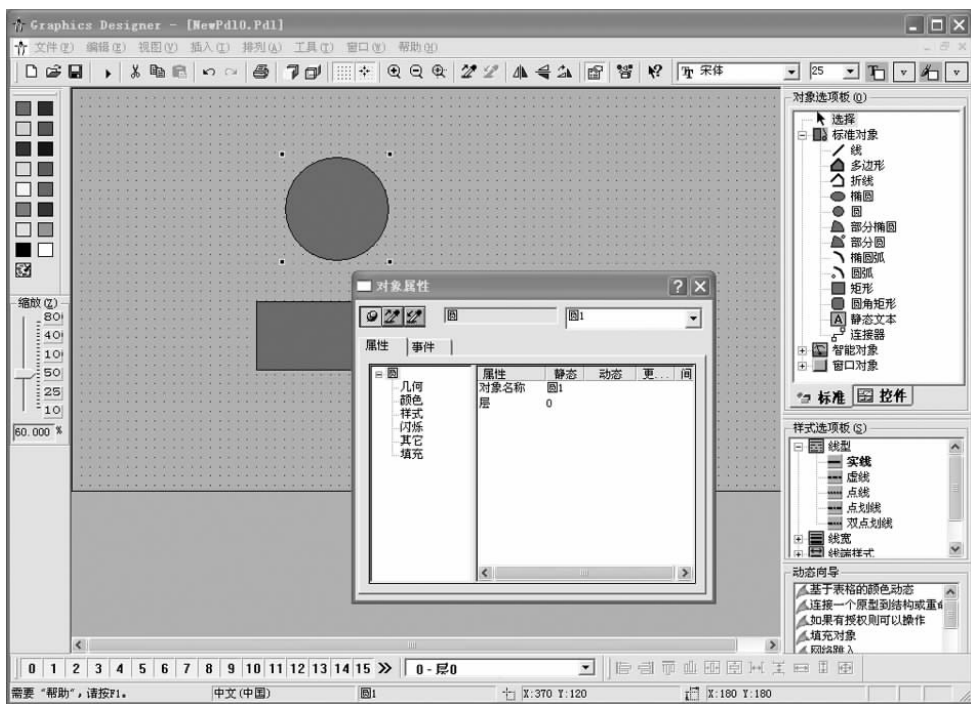






图 1-1-8 圆的“对象属性”对话框

在“属性”选项卡中,右侧数据窗格中显示有“属性”“静态”“动态”等列。

(1) “属性”列。“属性”列指对象属性的名称,如位置 X、线条颜色等。

(2) “静态”列。“静态”列表示对象在静态时的属性值,包括对象的几何尺寸、颜色、样式、填充等外观特性,定义对象是如何出现在画面上的。可以通过修改该列相关值来改变对象的外观,如修改圆的背景颜色为红色,线条颜色为绿色,如图 1-1-9 所示。同样,可以修改

圆的几何位置、大小等。

(3)“动态”列。“动态”列定义对象的动态属性值。如果组态了该列,在项目运行状态下,对象的属性值可以动态变化。任何拥有图标的属性都可以连接一个变量或设置动态效果,图标表示该属性尚未添加动态效果,如果添加了动态效果,则显示为或等不同效果,分别表示不同动态。

### 3. 组态对象动态属性

在“属性”选项卡中的“动态”列,若有灯泡则表示该属性可动态化。右击灯泡,弹出的下拉菜单中包含“动态对话框”“C 动作”“VBS 动作”和“变量”,如图 1-1-10 所示,通过它们可以实现对象的动态连接属性。

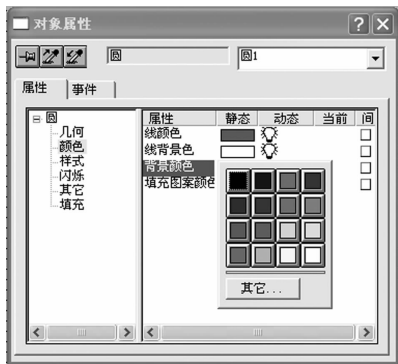


图 1-1-9 对象属性设置



图 1-1-10 组态对象动态属性

#### 1) 动态对话框

动态对话框允许定义某个对象属性的行为根据所给表达式的值变化。表达式可以是一个变量这样的简单表达式,也可以是复杂的算术操作运算、C 功能返回值或两者的结合等。实际上,动态对话框就是一个简化的脚本编程,根据用户输入的信息将其转化为 C 脚本程序。动态对话框只能用于组态对象的属性,不能用于对象的事件,动态对话框需要一个触发器才能执行。

从快捷菜单中选择“动态对话框”,弹出“动态值范围”对话框,如图 1-1-11 所示。

在“事件名称”一栏中可以选择触发该动作的触发器,触发器分为周期触发器和变量触发器两种。

(1)周期触发器。周期触发器按照所选的时间周期触发,可使用系统提供的周期,也可以自



图 1-1-11 “动态值范围”对话框

定义周期。其操作过程为:在“改变触发器”对话框的“事件”栏中选择标准周期、画面周期或窗口周期,在“周期”栏中选择具体的值。

(2)变量触发器。变量触发器在每次变量值发生变化时触发。在“改变触发器”对话框的“事件”栏中选择“变量”,单击“变量名”栏旁的按钮来选择变量。

“表达式/公式”文本框内可以填写一个变量、函数或较复杂的表达式,用来计算运行系统中属性的新数值。

在“数据类型”选项区,用户可以根据需要选择与画面对象相关联值的类型。

(1)“模拟量”单选按钮。将表达式的数值范围映射到对象属性。

(2)“布尔型”单选按钮。针对二进制而言,如果变量或表达式的数据类型不是二进制,该值将转化成二进制值,返回一个最小的有意义的数字布尔值。

(3)“位”单选按钮。允许选择某变量中的某一位。

(4)“直接”单选按钮。将表达式的值直接传给画面对象的属性,需要注意确保表达式的数据类型与属性的相匹配。

## 2)C 动作

复杂的动作不能通过动态对话框来实现,这时需要编写 C 脚本。WinCC 的 C 脚本语言基于 ANSI C 标准,并允许用最大的灵活性定义动态对象。作用于对象属性的 C 动作是用时间或变量触发器驱动的,作用于对象事件的 C 动作是当其属性改变或其他事件来激活的。C 脚本的相关知识将在后续章节介绍。

从快捷菜单中选择“C 动作”,弹出“编辑动作”对话框,如图 1-1-12 所示。

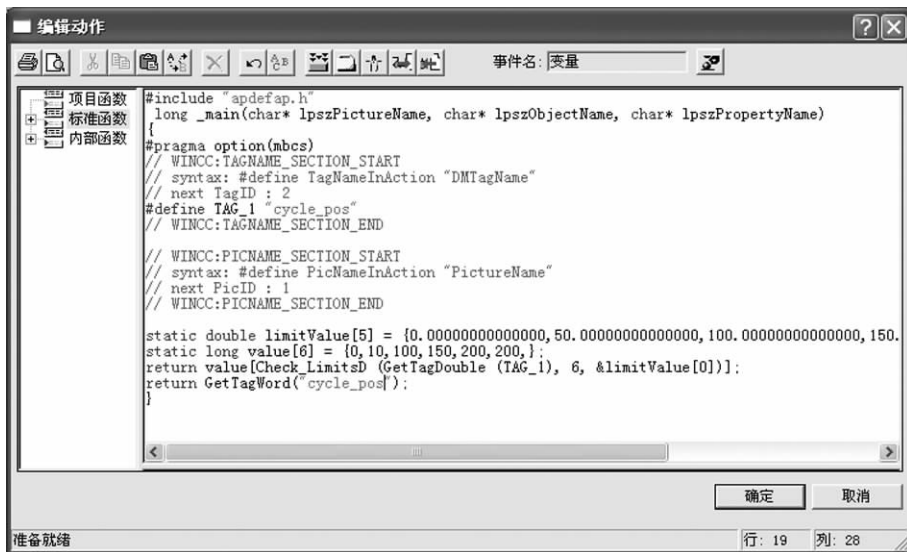


图 1-1-12 “编辑动作”对话框

可在对话框的左边选择“项目函数”“标准函数”或“内部函数”。其中,“项目函数”是在全局脚本编辑器中生成的 C 函数,这些函数在项目中是唯一的,可以从任何地方调用;“标准函数”用于 WinCC 编辑器,如报警、变量存档和用户档案库等,这些函数对于系统是唯一的,但对项目不是唯一的;“内部函数”是最常用的 C 函数库,包含标准的 C 库函数及允许用户改



变对象的属性值、读写外部变量和退出运行状态的函数。

在对话框的右边编辑 C 动作脚本,动作的头文件已由系统自动生成。动作编辑好后单击“创建动作”按钮进行编译,编译完成会提示是否有错误和警告。最后,单击“事件名”栏旁的按钮,为该动作选择触发器,触发器的选择与动态对话框相同。

**注意:**尽量不用周期触发,而应使用变量触发。

### 3) VBS 动作


WinCC V6.0 以上版本集成了 VBScript,简称 VBS 或 VB 脚本。它与 ANSI C 脚本一样,既可以在全局脚本编辑器中创建和编辑 VBS 动作,也可以在图形编辑器中的对象属性和对象事件中创建和编辑 VBS 动作。VBS 相对简单易学,且便于测试,故较受用户欢迎。

### 4) 变量连接

变量连接可以将变量与对象的属性连接,变量的值将直接传送给对象属性。例如,向 I/O 域输入值可直接影响变量值。变量连接的步骤如下。

(1)启动图形编辑器并打开画面,打开要进行动态化的对象的“对象属性”对话框。

(2)单击“属性”选项卡,在窗口区左侧选择想要进行动态化的属性所归属的属性组。

(3)在窗口区右侧选择想要进行动态化的属性。右击属于该属性的符号,并在弹出的菜单中选择“变量...”命令。

(4)在弹出的“变量选择”对话框中选择想要连接属性的变量。单击“确定”按钮关闭“变量选择”对话框。

## 六、组态步骤

### 1. 创建工程项目

(1)双击桌面快捷图标,打开 WinCC Explorer。

(2)执行“文件→新建”菜单命令,弹出“WinCC 项目管理器”对话框,选择“单用户项目”并单击“确定”按钮。

(3)在“创建新项目”对话框中将项目命名为“win\_01”,选定所需保存项目的“驱动器”,如图 1-1-13 所示。然后单击“创建”按钮,打开 WinCC 项目管理器,如图 1-1-14 所示。



视频  
新建一个项目

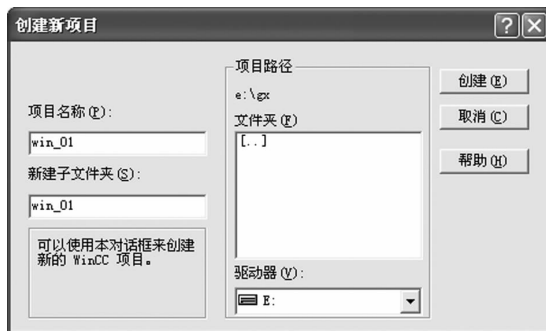


图 1-1-13 创建新项目

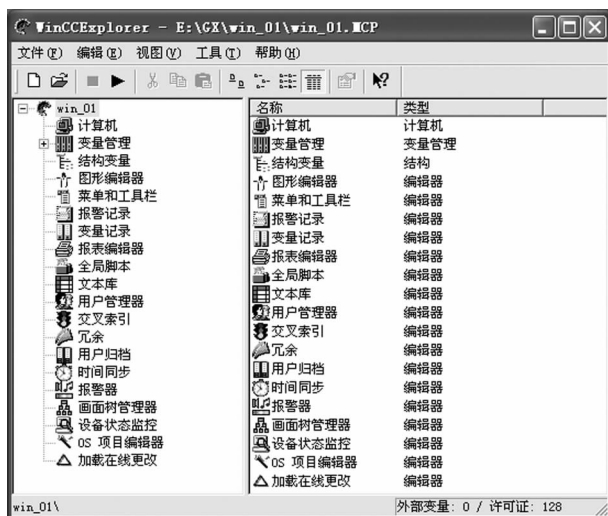


图 1-1-14 WinCC 项目管理器

(4) 右击 WinCC 项目管理器左侧窗格中的“计算机”，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，弹出“计算机列表属性”对话框，如图 1-1-15 所示。单击“属性”按钮，弹出“计算机属性”对话框，选择“图形运行系统”选项卡，如图 1-1-16 所示。选中“窗口属性”选项区的“调整画面”复选框，单击“确定”按钮完成工程项目的创建。



图 1-1-15 “计算机列表属性”对话框



图 1-1-16 “图形运行系统”选项卡

## 2. 创建画面与设置画面属性

(1) 右击 WinCC 项目管理器左侧窗格中的“图形编辑器”，选择“新建画面”命令，即在显示区建立一个名称为“NewPdl0. Pdl”的画面文件，右击该文件修改名称为“启动”。再次新建一幅画面，重命名为“控制”，如图 1-1-17 所示。



图 1-1-17 新建画面

(2) 右击“启动.Pdl”，选择“打开画面”命令，进入图形编辑器。在画面编辑区上右击，在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令，在弹出的“对象属性”对话框中选择“几何”选项，在右侧窗格中更改画面宽度和画面高度值为用户计算机显示器的分辨率，将“网格宽度”和“网格高度”改为 1，如图 1-1-18 所示。

(3) 单击“对象属性”对话框左侧窗格中的“颜色”选项，在右侧窗格中设置背景色、填充图案颜色为要求中的颜色，如图 1-1-19 所示。

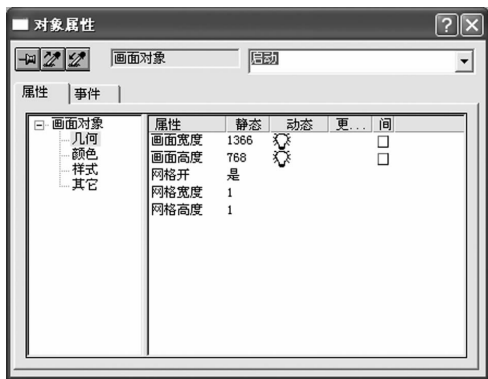


图 1-1-18 画面“几何”属性设置



图 1-1-19 画面“颜色”属性设置

(4) 按照上述步骤，根据任务要求设置“控制”画面的相关属性。

## 3. 组态静态文本

(1) 打开启动画面，在编辑区右侧的对象选项板中选“标准对象”中的“静态文本”对象，将光标移到画面编辑区合适位置上，拖动鼠标，直至“静态文本”对象呈合适大小，松开鼠标，便在画面中添加了一个“静态文本”对象。

(2) 双击该“静态文本”对象,然后输入“计算机监控系统”。

(3) 右击“静态文本”,在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令,弹出“对象属性”对话框。在“颜色”组中将“边框颜色”“线背景色”和“背景颜色”改为与主画面颜色一样,将“字体颜色”选为与主画面颜色相对突出的颜色。在“字体”选项卡中设置“字体大小”为“64”,“X 对齐”和“Y 对齐”均为“居中”。

(4) 参照前述步骤,为画面再添加两个“静态文本”对象,并按照任务要求修改其属性,如图 1-1-20 所示。



图 1-1-20 组态静态文本

(5) 用同样方式打开控制画面,添加静态文本“工况监控系统”,并对其进行组态。

#### 4. 组态按钮

(1) 在启动画面右侧的对象选项板中,选中“窗口对象”中的“按钮”对象,并将其插入到画面编辑区的合适位置。弹出“按钮组态”对话框,在其“文本”区输入“进入系统”。



图 1-1-21 “进入系统”按钮的“对象属性”对话框



(2) 双击该按钮,弹出“对象属性”对话框,在字体选项中设置“字体”为宋体,“字体大小”为“25”。

(3) 在“进入系统”按钮的“对象属性”对话框中,选择“事件”选项卡的“鼠标”选项,右击右侧窗格“释放左键”后的图标,在弹出的快捷菜单中选择“C 动作”,如图 1-1-21 所示。

(4) 如图 1-1-22 所示,在弹出的“编辑动作”对话框中选择左侧窗格内“标准函数”下的“GRAPHICS”,双击其子选项“OpenPicture”,弹出“分配参数”对话框。



图 1-1-22 “编辑动作”对话框和“分配参数”对话框

(5)如图 1-1-23 所示,在“分配参数”对话框中,单击“值”后的按钮,选择“画面”命令,弹出“画面”对话框。选择目的画面“控制.Pdl”,单击“确定”按钮,则“对象属性”对话框的“事件”组的“释放左键”后面的图标变为,此时“进入系统”按钮的翻页功能组态完毕。

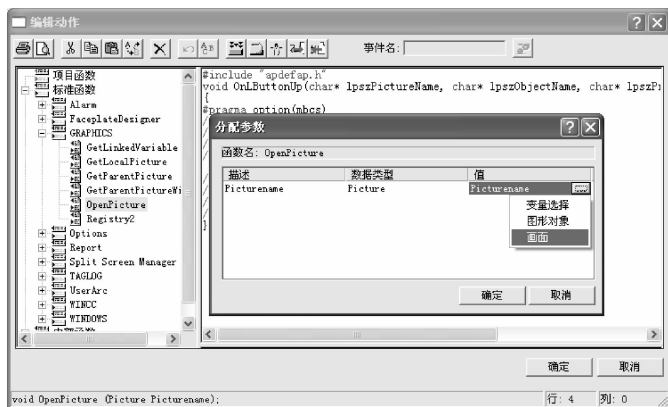


图 1-1-23 “进入系统”按钮的翻页功能组态

(6)用同样的方式打开“控制.Pdl”,在“控制”画面左上角添加“回首页”按钮,并对其进行静态属性设置及翻页功能组态。

**问题:**“组态按钮”处画面切换是采用上述中的“C 脚本”,还是直接用“动作组态”?

## 一、实训任务

新建工程项目“win\_02”，完成“启动”和“系统”两幅画面的组态设计，设计参考画面如图 1-2-1 和图 1-2-2 所示。单击“启动”画面上的“进入系统”按钮，无权限进入系统。单击“登录”按钮，弹出登录对话框，输入正确的用户名和密码后，再单击“进入系统”按钮，可进入系统画面。单击“注销”按钮，登录的用户被注销。单击“退出系统”按钮，退出 WinCC。同样地，单击“系统”画面上的“返回首页”按钮，也须先登录后方可操作。



图 1-2-1 “启动”设计参考画面



图 1-2-2 “系统”设计参考画面

## 二、要求

- (1)理解登录设计的意义。
- (2)掌握用户管理器的用户添加及插入权限的方法。
- (3)掌握对具有“事件”功能的按钮(如“进入系统”和“退出系统”)进行操作授权的方法和步骤。
- (4)掌握编写弹出登录对话框的 C 脚本设计。

## 三、重点

- (1)用户管理器中“添加用户”及“插入授权”的设置的步骤与方法。

- (2)对操作按钮的功能进行授权的步骤与方法。
- (3)登录和注销按钮的权限设计的步骤与方法。

#### 四、难点

登录与注销的 C 脚本组态。

#### 五、知识要点

##### (一)用户管理器的使用

系统运行时,可能需要创建或修改某些重要的参数,如温度和压力等参数的设定值、PID 控制器的参数等。显然,此类操作只能允许指定的人员进行,禁止未经授权的人员对重要数据进行访问和操作。故组态系统时,需要使用用户管理器功能设置不同的访问级别来保障生产的安全。

用户管理器适用于不同层次的生产过程用户管理,对于不同的管理员可以设置相应的密码,并根据需要授予各自的权限。可以设置不同的访问级别,组态一个分层的访问保护。

用户管理器可以用来控制访问权限的指派和管理,以便杜绝未经授权的访问。也就是说,每个过程操作、归档操作及 WinCC 系统操作都可对未经授权的访问加锁。一个用户最多可分配 999 种不同的权限,用户权限可在系统运行时分配。

##### 1. 用户管理器概述

用户管理器被分成用于分配和维护用户权限的两个组件:组态系统和运行系统。

(1)组态系统。用户和权限在“用户管理器”组态系统中进行维护。在此注册新用户、分配新密码和管理权限都在一个表格中完成,并连接到 WinCC 登录。

(2)运行系统。对系统登录和访问权限进行监视。

WinCC 中用户管理器的主要任务如下。

- (1)创建、改变用户(最多创建 128 个)和组(最多 10 个)。
- (2)分配和管理访问权限。
- (3)设置访问保护。
- (4)有选择地防止未授权访问单个系统功能。
- (5)在一定时间内使用户退出登录,以防止未授权访问。

在 WinCC 项目浏览器的浏览目录中,右击“用户管理器”,选择“打开”或双击“打开”,弹出用户管理器,如图 1-2-3 所示。用户管理器主界面由三个窗格组成:左侧窗格为浏览窗格,可以查看已建立的组及相应用户的树形结构;右侧上方窗格包含了选择的名称或用户标识符,所有与该用户有关的设置均显示在下方表格窗格中;右侧下方表格窗格显示了该用户的权限。



图 1-2-3 用户管理器

右侧上方窗格的“自动退出登录”选项区用于设置用户登录运行系统后的退出方式，避免用户登录后未退出而被其他人通过此用户登录、访问运行系统。

若只允许用户使用芯片卡登录，可以选中“只通过芯片卡登录”复选框。

## 2. 组态用户管理器

组态用户管理器的基本步骤如下。

### 1) 创建组 and 用户


(1) 右击用户管理器浏览窗口中的“管理员组”，选择“添加用户”或单击工具栏的  按钮，弹出“添加新用户”对话框，如图 1-2-4 所示。



图 1-2-4 “添加新用户”对话框

在“登录”文本框中输入一个新的用户名“张三”(用户名不少于 4 个字符)，输入密码 123456(不少于 6 个字符)，验证密码要与输入的密码一致，单击“确定”按钮。


(2) 要创建的用户比较多时，可以建立不同的组进行管理。右击选择“添加组”选项或单击工具栏的  按钮，如图 1-2-5 所示。





图 1-2-5 添加用户组

### 2) 添加授权

在浏览窗口选中需要设置授权的组或用户，双击表格窗口中要设置给当前用户的授权后的小圆圈，当变为红色时，表示用户拥有该授权。如图 1-2-6 所示，李四的授权为“变量输入”和“画面编辑”。



图 1-2-6 添加授权

### 3) 插入、删除授权

除标准授权和系统授权外，还可以根据工程项目需要添加自定义授权。在用户管理器中执行“表格→插入授权”菜单命令，弹出“插入行”对话框，输入行号，在表格窗口中输入该行号的“功能”名称，即插入了一个行号为 18、功能为工艺参数的授权，将该授权赋给“操作员”。

组”的“李四”用户,如图 1-2-7 所示。



图 1-2-7 插入授权

选中用户管理器右下方表格中的某一授权,通过执行“表格→删除授权”菜单命令可以删除选中的某一授权。

### 3. 组态对象的授权

以一个按钮的授权设置为例,只有拥有“工艺参数”授权的“李四”单击此按钮才起作用。如图 1-2-8 所示,双击按钮对象,弹出“对象属性”对话框,在“属性”选项卡的“其他”组中,有一项“授权”,默认情况下其静态属性为“<没有访问保护>”。双击“授权”选项,弹出“授权”对话框,选择“工艺参数”授权,单击“确定”按钮,即完成按钮授权。



图 1-2-8 组态对象的授权

### 4. 组态登录和注销对话框

#### 1) 使用热键

在 WinCC 项目管理器中,右击项目名称选择“属性”,弹出“项目属性”对话框,选择“热键”选项卡。选择“动作”列表框中的“登录”,单击“分配”按钮下的文本框,同时按下要分配给“登录”的热键,如“Ctrl+F1”键,按键会出现在文本框中,如图 1-2-9 所示。

#### 2) 脚本编程

新建一个画面,添加“登录”和“注销”两个按钮,如图 1-2-10 所示。



图 1-2-9 设置“登录”热键

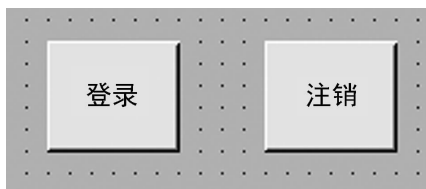


图 1-2-10 添加“登录”和“注销”按钮

为“登录”按钮的鼠标动作事件编写 C 脚本如下。

```
#include "apdefap.h"
void OnClick(char * lpszPictureName, char * lpszObjectName, char * lpszPropertyName)
{
    #pragma code("UseAdmin.DLL")
    #include "pwrt_api.h"
    #pragma code()
    PWRTLogin(1);
}
```

为“注销”按钮的鼠标动作事件编写 C 脚本如下。

```
#include "apdefap.h"
void OnClick(char * lpszPictureName, char * lpszObjectName, char * lpszPropertyName)
{
    #pragma code("UseAdmin.DLL")
    #include "pwrt_api.h"
    #pragma code()
    PWRTLogout();
}
```

## 5. 使用与登录用户相关的内部变量

(1) 在项目中,如果希望在过程画面或报表中显示已登录的用户,可以使用系统提供的两个内部变量中的一个,如图 1-2-11 所示。

(2) 根据使用了两个变量中的那个变量,显示已登录用户的 ID 或完整的用户名。

(3) 在画面中插入一个 I/O 域,与@CurrentUser 或@CurrentUserName 连接,设置 I/O

域的格式为字符串,从运行项目可看到,当有用户登录时,登录的用户名显示在此 I/O 域。

(4) I/O 域与变量 @CurrentUserName 连接。

(5) 输出域的格式改为字符串,如图 1-2-12 所示。



图 1-2-11 与登录用户相关的内部变量



图 1-2-12 输出域格式修改

(6) 用户登录,输入用户名及口令,如图 1-2-13 所示。

(7) 登录后输出域显示用户名,如图 1-2-14 所示。



图 1-2-13 用户登录



图 1-2-14 输出域显示用户名

## 6. 使用附件——变量登录

组态“变量登录”功能的步骤如下。

1) 将计算机分配给变量

在用户管理器中执行“附件→变量登录→分配计算机”菜单命令,弹出“分配计算机-变量”对话框,此处将计算机分配给指定的变量 TestTag10,如图 1-2-15 所示。



图 1-2-15 将计算机分配给变量

### 2) 组态

在用户管理器中执行“附件→变量登录→组态”菜单命令，弹出“组态”对话框，用于指定变量的最小值和最大值，如图 1-2-16 所示。



图 1-2-16 “组态”对话框

### 3) 用户分配

(1) 在用户管理器中执行“附件→变量登录→用户分配”菜单命令，弹出“分配用户-数值”对话框，用于把变量分配给指定用户，如图 1-2-17 所示。

(2) 在“数值”下拉列表框中选择标量的数值，在“用户”下拉列表框中选择希望分配给用户，所有创建的用户都会显示，然后单击“分配”按钮。

**注意：**每个变量值只能分配给一个用户。



图 1-2-17 用户分配

## (二) 组态事件

WinCC 为用户提供了多种过程画面对象动态化方法，大体上分为两种类型。

(1)通过“对象属性”对话框“属性”选项卡中的“动态属性”的几种方式实现,即在项目一中介绍的组态对象动态属性的四种方式。

(2)通过用户控制的对象对诸如鼠标单击等动作做出反应,并允许用户主动干预过程,即通过事件来实现。

对象的事件是由系统或用户给对象发送的。若在对象的某个事件中组态了一个动作,当该事件产生时,相应的动作将被执行。

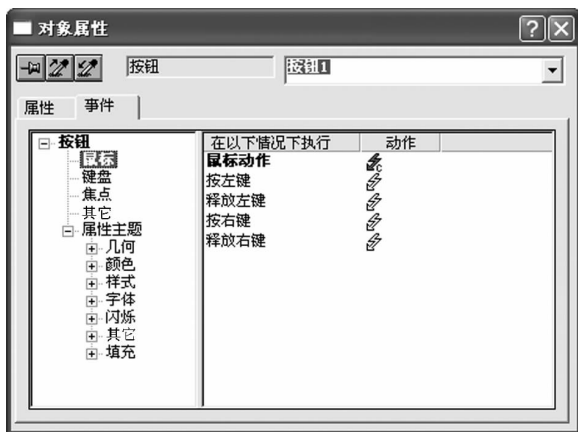


图 1-2-18 组态事件对话框

### 1. 组态事件对话框

在“对象属性”对话框中,“事件”选项卡表示用于组态事件的主要对话框,如图 1-2-18 所示。该对话框左边的区域以文件夹树形结构显示所选择的对象,包括“鼠标”“键盘”“焦点”和“其他”(软件页面中为“其它”)等条目,用于组态触发整个对象操作的事件。“属性主题”显示所选对象的所有属性组,也可以为属性组的每个属性组态事件。

右边区域含有所有可用于此条目的事件。事件显示分为两列,事件和所连接的动作显示在其中。触发事件见表 1-2-1。

表 1-2-1 触发事件

事件	在以下情况下执行	描述
鼠标	单击	在光标位于对象上时按下并立即释放鼠标左键,便会触发
鼠标	单击左键/右键	直接在对象上按下鼠标键时触发
鼠标	释放左键/右键	在已按下鼠标键且光标位于对象上的情况下,如果释放其上的鼠标键则触发
键盘	按下	当按下键盘上的键时触发。F10 和“Alt+Print”不可用于过程操作
键盘	释放	当释放键盘上的键时触发。F10 和“Alt+Print”不可用于过程操作
焦点	焦点改变	在焦点接收期间,由 C 动作、VBS 动作或者使用(TAB 顺序)或单击鼠标选择对象而触发
其他	对象改变	至少一个对象属性改变就触发
对象属性	改变	大多数对象属性具有“改变”事件,使用它能够对特定属性的改变做出响应。如果属性值改变,则事件发生。连接到此事件的动作将单独登录。通过“关闭画面”,此时所有登录的动作将一个地退出,这样会引起系统负载增加。为了保持系统的低负载,这种事件类型要尽量少用,除非绝对有必要响应某种改变时,如在 I/O 域中输入值时出现该情况

### 2. 组态事件的动作举例

可组态事件的动作为 C 动作、VBS 动作和直接连接,事件中组态不同的动作会形成不同的图标表示。

- (1) 白色灯泡:事件没有组态动作。
- (2) 蓝色灯泡:事件组态为直接连接的动作。
- (3) 带“C”缩写的绿色闪电:事件组态为 C 动作。
- (4) 带“C”缩写的黄色闪电:事件组态为 C 动作,但 C 动作还没有通过编译。
- (5) 带“VB”缩写的浅蓝色闪电:事件组态为 VBS 动作。

下面通过实例简单介绍这三种组态事件的步骤。

#### 1) 事件组态为 C 动作

**例:**在画面中有一按钮对象,其文本为“自动”,当鼠标动作单击该按钮后,BOOL 型变量 Auto 被置 1,再单击一下,该变量值为 0。

操作步骤如下。

(1) 打开画面,在对象选项板的“窗口对象”中选择“按钮”选项,插入到画面中,右击弹出“对象属性”对话框,将“文本”静态属性修改为“自动”。

(2) 在“按钮”的“对象属性”对话框中选择“事件”选项卡,选择左侧窗格的“鼠标”选项,在右侧窗格“鼠标动作”处选择“C 动作”,如图 1-2-19 所示。



图 1-2-19 选择事件“鼠标动作”的“C 动作”

(3) 在弹出的“编辑动作”对话框中编辑 C 脚本,如图 1-2-20 所示。

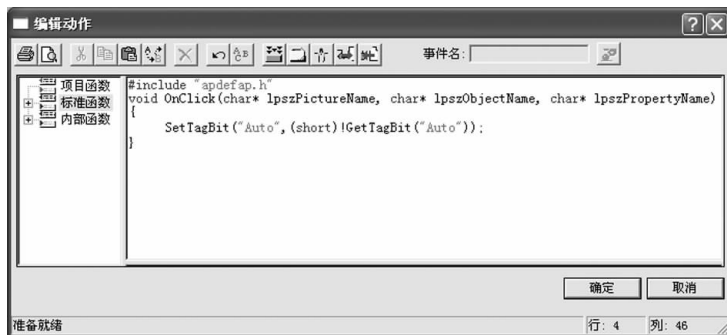


图 1-2-20 编辑 C 脚本

(4) C 脚本编译结束后,单击“确定”按钮,“自动”按钮的事件鼠标动作出现一个带“C”缩写的绿色闪电,表示此按钮事件已组态了一个 C 动作。

### 2) 事件组态为 VBS 动作

**例:**在画面中有一按钮对象,其文本为“清零”。将此按钮事件鼠标动作组态为 VBS 动作,单击此按钮时,BOOL 型变量“Zero”被赋值为 0。

操作步骤如下。

(1) 打开画面,在对象选项板的“窗口对象”中选择“按钮”选项,插入到画面中,右击弹出“对象属性”对话框,将“文本”属性修改为“清零”。

(2) 在“按钮”的“对象属性”对话框中选择“事件”选项卡,选中左侧窗格的“鼠标”选项,在右侧窗格“鼠标动作”处选择“VBS 动作”。

(3) 在弹出的“编辑 VB 动作”对话框中编辑如下 VB 脚本。

```
Dim pos
Set pos=HMIRuntime.Tags("Zero")
Pos.Write(0)
```

(4) VB 脚本编译结束后,单击“确定”按钮,“清零”按钮的事件鼠标动作出现一个带“VB”缩写的浅蓝色闪电,表示此按钮事件已组态了一个 VBS 动作。

### 3) 事件组态为直接连接

直接连接可用作对事件做出反应。如果事件在运行系统中发生,则源的“数值”将用于目标。常数、变量或画面中对象的属性均可用作源,变量或对象可动态化的属性及窗口或变量均可用作目标。


直接连接的优点是组态简单,运行系统中的时间响应快。直接连接具有所有动态化类型中的最佳性能。直接连接的步骤如下。

(1) 打开想要为其组态动作的对象的“对象属性”对话框。

(2) 单击“事件”选项卡。在窗口区左侧,选择事件触发器,如鼠标、背景色等;在窗口区右侧,双击事件类型,如鼠标单击、改变等,弹出“直接连接”对话框。

(3) 设置直接连接的源。

(4) 设置直接连接的目标。

在“直接连接”对话框中,单击“确定”按钮。在“对象属性”对话框中通过  符号简要说



明了利用直接连接进行动态化的过程。

**例:**在画面中添加两个按钮对象,一个按钮是“清零”,单击此按钮时 BOOL 型变量“Zero”被赋值为 0,而事件的鼠标动作选择“直接连接”;另一个按钮是“主画面”,单击此按钮时画面切换到“Main. Pdl”。

操作步骤如下。

(1)打开画面,在对象选项板的“窗口对象”中选择“按钮”选项,插入到画面中,分别插入两个按钮。右击弹出“对象属性”对话框,将两个按钮的“文本”属性分别修改为“清零”和“主画面”。

(2)在“按钮”的“对象属性”对话框中选择“事件”选项卡,选中左侧窗格的“鼠标”选项,在右侧窗格“鼠标动作”处选择“直接连接”,两个按钮动作一样。

(3)在弹出的“直接连接”对话框中进行如下设置,分别如图 1-2-21 和图 1-2-22 所示。



图 1-2-21 “清零”按钮的“直接连接”对话框



图 1-2-22 “主画面”按钮的“直接连接”对话框

(4)直接连接结束后,单击“确定”按钮,“清零”按钮和“主画面”切换按钮的事件鼠标动作出现一个蓝色闪电,表示这两个按钮事件组态为直接连接的动作。

## 六、组态步骤

### (一) 创建工程项目及画面

(1) 打开 WinCC Explorer, 执行“文件→新建”菜单命令, 弹出“WinCC 项目管理器”对话框, 选择“单用户项目”并单击“确定”按钮。

(2) 保存项目名称为“win\_02”, 并打开 WinCC 项目管理器。

(3) 按照项目一中的方法, 在 WinCC 项目管理器中新建两个画面, 分别重命名为“启动”和“系统”。

(4) 右击“启动 . Pdl”, 选择“打开画面”, 进入图形编辑器。在画面编辑区上右击, 在弹出的菜单中选择“属性”, 在弹出的“对象属性”对话框中选中“几何”项, 在右侧窗格中更改画面宽度和画面高度值为用户计算机显示器的分辨率, 将网格宽度和网格高度改为 1。

(5) 单击“对象属性”对话框左侧的“颜色”选项, 在右侧窗格中设置背景色、填充图案颜色为要求中的颜色。

(6) 向“启动”画面中添加“静态文本”对象, 并按照规定设置其静态属性, 如图 1-2-23 所示。

(7) 按照上述步骤, 根据任务要求设置“系统”画面的相关属性, 如图 1-2-24 所示。



图 1-2-23 “静态文本”属性设置



图 1-2-24 “系统”画面相关属性设置

### (二) 组态“用户管理器”

(1) 在 WinCC 项目管理器中双击“用户管理器”, 弹出 User Administrator 对话框, 如图 1-2-25 所示。



图 1-2-25 用户管理器


(2)如图 1-2-26 所示,执行“表格→插入权限”菜单命令,弹出“插入行”对话框,使用默认的行号,即可在权限中插入一个空白行,双击进入,输入“进入系统”权限。同理,再插入一个“退出系统”权限,如图 1-2-27 所示。



图 1-2-26 组态“进入系统”权限



图 1-2-27 组态“退出系统”权限

(3)单击  按钮或执行“用户→添加用户”菜单命令,弹出“添加新用户”对话框,在对话框中设定登录用户名(如 eleven)和密码,单击“确定”按钮则新用户建立成功,如图 1-2-28 所示。以相同方式再新建一个用户。

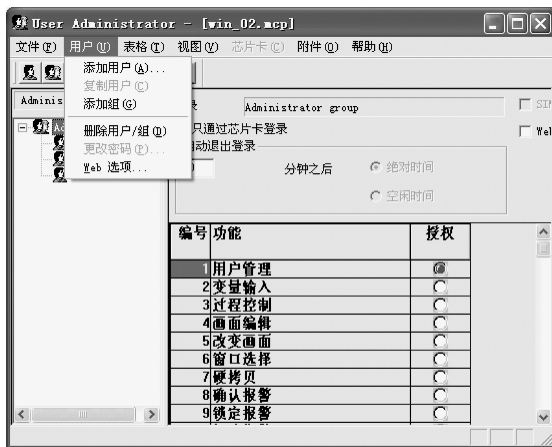


图 1-2-28 创建用户


(4)选中“eleven”用户,然后在右侧权限格中,找到“进入系统”,并在后面“授权”处双击,出现红色圆点表示该用户具备这个权限,如图 1-2-29 所示。同理,为另一用户设置“退出系统”权限。



图 1-2-29 为用户添加权限

### (三)设计“登录”按钮

(1)在“启动”画面中添加一个“登录”按钮,并根据项目要求设置其静态属性,如文本内容、文本颜色、背景颜色等。

(2)右击“登录”按钮,选择“属性”,在“对象属性”对话框中选择“事件”选项卡中的“鼠标”选项,右击“释放左键”后的图标 ,选择“C 动作”,在弹出的“编辑动作”对话框中输入 C 脚本,如图 1-2-30 所示。最后单击“确定”按钮并编译,完成“登录”按钮的设计。

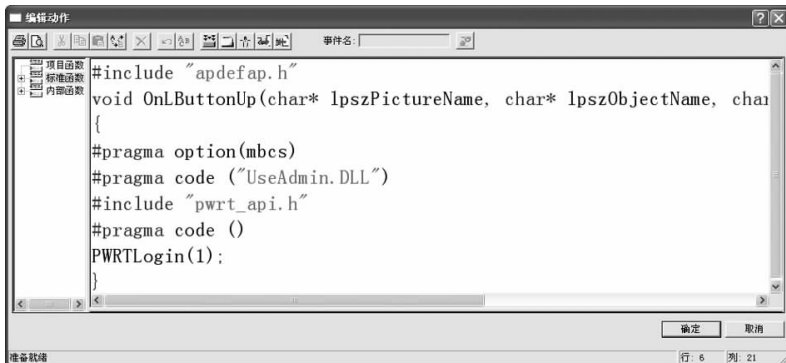


图 1-2-30 在“编辑动作”对话框中输入登录 C 脚本

### (四)组态“进入系统”按钮

(1)向“启动”画面中插入“按钮”对象,在弹出的“按钮组态”对话框的在文本区输入“进入系统”权限。

(2)在“单击鼠标改变画面”选项区单击文本框后面的按钮,并在弹出的“画面”对话框中选择目的画面“系统.Pdl”,单击“确定”按钮,如图 1-2-31 所示。



图 1-2-31 组态按钮对象

(3)按照项目要求设置该按钮对象的文本字体大小、对齐方式、背景颜色等静态属性。

(4)选中“进入系统”按钮，在“动态向导”面板中双击“标准动态”选项卡中的“如果有授权则可以操作”选项，在弹出的对话框中依次单击“下一步”和“完成”按钮，如图 1-2-32 所示。



图 1-2-32 “进入系统”按钮动态向导设置

(5)右击“进入系统”按钮，选择“属性”选项，弹出“对象属性”对话框，选择对话框左侧窗格中的“其他”，在右侧窗格的“授权”后面右击选择“编辑”，在弹出的“授权”对话框中选择“进入系统”，单击“确定”按钮，如图 1-2-33 所示。也可以根据需要设置其热键、提示文本等。

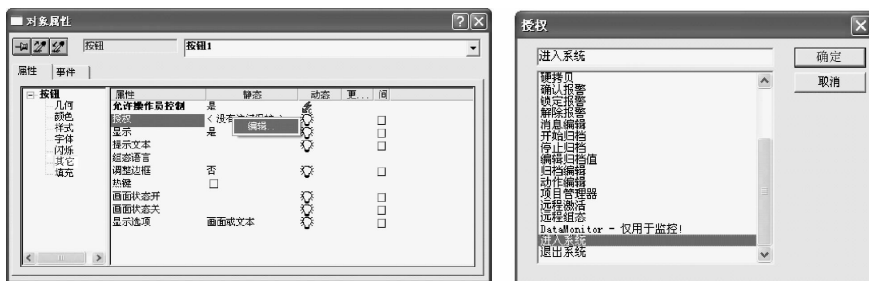



图 1-2-33 “进入系统”按钮授权

## (五)设计“注销”按钮

(1)按照项目要求，在“启动”画面中添加“注销”按钮，并设置其相关静态属性。

(2)右击“注销”按钮，选择“属性”，在弹出的“对象属性”对话框中选择“事件”选项卡中

的“鼠标”选项,右击“释放左键”后的图标,选择“C 动作”,在弹出的“编辑动作”对话框中输入 C 脚本,如图 1-2-34 所示。最后单击“确定”按钮并编译,完成“注销”按钮设计。

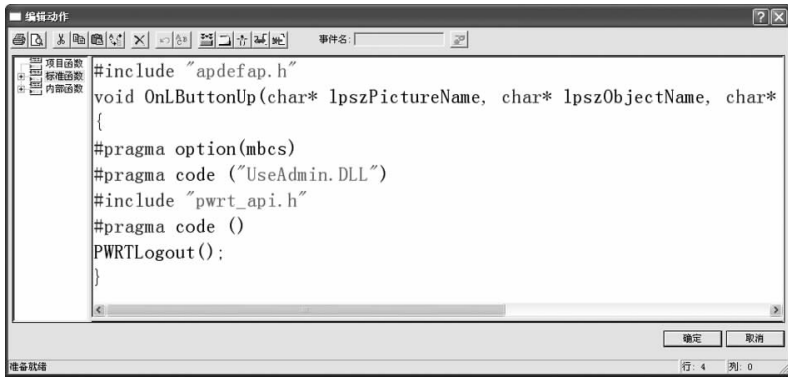


图 1-2-34 在“编辑动作”对话框中输入注销 C 脚本

#### (六)设计“退出系统”按钮

(1)在“启动”画面中新建“退出系统”按钮,并按照要求设置其静态属性。

(2)选中“退出系统”按钮,在“动态向导”对话框中选择“系统函数”选项卡,双击“退出 WinCC”选项,如图 1-2-35 所示。在弹出的对话框中单击“下一步”按钮,在“选择触发器”对话框中选择“鼠标左键”,然后单击“下一步”按钮,如图 1-2-36 所示。最后单击“完成”按钮,便实现了“退出系统”按钮的退出功能。



图 1-2-35 “退出系统”动态向导



图 1-2-36 “选择触发器”对话框

(3)右击“退出系统”按钮,选择“属性”选项,弹出“对象属性”对话框,选择对话框左侧窗格中的“其他”,在右侧窗格的“授权”后面右击选择“编辑”,在弹出的“授权”对话框中选择“退出系统”权限,如图 1-2-37 所示。也可以根据需要设置其热键、提示文本等。

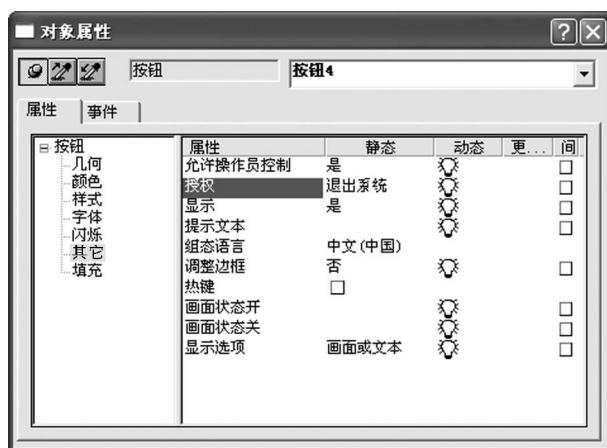


图 1-2-37 “退出系统”按钮授权

用同样的方式可以组态“系统”画面的各个对象及授权。

**问题:**在知识要点(一)中的“5. 使用与登录用户相关的内部变量”和“6. 使用附件——变量登录”是否可以不要?

## 一、实训任务

对输入输出域输入数据时,如果输入的数据超出规定的范围( $2 < \text{输入数据} < 20$ ),将保持上次输入的正确数据而不会被改变,屏幕上将实时弹出错误的提示语(输入的数据无效, $2 < \text{输入数据} < 20$  为有效数据),直到输入规定范围内的数据时才消失。

## 二、要求

- (1)理解输入输出域的“输出”“输入”“输出输入”的概念。
- (2)掌握输入输出域在数据监控上的应用。
- (3)掌握限值数据改写的方法。
- (4)掌握实时弹出提示文本的方法。
- (5)掌握画中画技术。
- (6)掌握数据限值 C 脚本。

## 三、重点

- (1)输入输出域的组态。
- (2)画中画的显示特性组态。
- (3)提示语文本 C 脚本编写。

## 四、难点

输入输出域的输入值和提示语文本 C 脚本编写。

## 五、知识要点

### (一)组态变量

变量系统是组态软件的重要组成部分。在组态软件的运行环境下,工业现场的生产状



况实时地反映在变量的数值中。操作人员监控过程数据,其在计算机上发布的指令通过变量传送给生产现场。

WinCC 的变量系统是变量管理器。WinCC 使用变量管理器来组态变量,变量管理器对项目所使用的变量和通信驱动程序进行管理。WinCC 与自动化控制系统间的通信依靠通信驱动程序来实现;自动化控制系统与 WinCC 间的数据交换通过过程变量来完成。

### 1. 变量的功能类型

WinCC 的变量按照功能可以分为外部变量、内部变量、系统变量和脚本变量。

#### 1) 外部变量

由外部过程为其提供变量值的变量称为 WinCC 的外部变量,也称为过程变量。一个外部变量有一个与外部自动化系统连接的数据地址和一个在项目中使用的符号名。WinCC 将访问在变量属性中所定义的自动化系统上的数据区。外部变量通过数据地址即可读取自动化系统采集的过程数据,也可将 WinCC 数据写回自动化系统。外部变量值在运行系统中将通过 WinCC 与所连接的自动化系统之间的通信连接进行数据传送,相关的变量将在该通信驱动程序的目录结构中创建。外部变量的最大数目由 Power Tags 授权限制。

#### 2) 内部变量

过程没有为其提供变量值的变量称为内部变量。内部变量没有对应的过程驱动程序和通道单元,不需要建立相应的通道连接。内部变量在“内部变量”目录中创建,所组态的内部变量的数目不受限制。

#### 3) 系统变量

WinCC 提供了一些预定义的中间变量,称为系统变量。每个系统变量均有明确的意义,可以提供现成的功能,一般用以表示运行系统的状态。系统变量由 WinCC 自动创建,组态人员不能创建系统变量,但可使用。系统变量以“@”开头,以区别于其他变量。系统变量可以在整个过程的脚本和画面中使用。

#### 4) 脚本变量

脚本变量是在 WinCC 的全局脚本及画面脚本中定义并使用的变量,它只能在其定义时所规定的范围内使用。

### 2. 变量的数据类型

创建变量时,除定义变量名外还必须定义数据类型,该数据类型取决于用户使用变量的数据格式。WinCC 中的变量分为以下几种数据类型。

#### 1) 数值型变量

各种不同的数值型变量在 WinCC、STEP 7 和 C 动作变量的类型声明见表 1-3-1。

表 1-3-1 各种不同的数值型变量在 WinCC、STEP 7 和 C 动作变量的类型声明

变量类型	WinCC 变量	STEP 7 变量	C 动作变量
二进制变量	Binary Tag	BOOL	BOOL
有符号 8 位数	Signed 8-bit Value	BYTE	char
无符号 8 位数	Unsigned 8-bit Value	BYTE	unsigned char
有符号 16 位数	Signed 16-bit Value	INT	short
无符号 16 位数	Unsigned 16-bit Value	WORD	unsigned short, WORD
有符号 32 位数	Signed 32-bit Value	DINT	int
无符号 32 位数	Unsigned 32-bit Value	DWORD	unsigned short, DWORD
32 位浮点数	Floating-point 32-bit IEEE 754	REAL	float
64 位浮点数	Floating-point 64-bit IEEE 754		double

## 2) 字符串类型变量

(1) 8 位字符集文本变量。8 位字符集文本变量占用的存储空间为 0~255 字节,可以用来表示 ASCII 字符集中的字符串。每个 ASCII 字符占用 1 字节的存储空间。

(2) 16 位字符集文本变量。16 位字符集文本变量占用的存储空间为 0~65 535 字节,该类型变量一般用来表示 Unicode 字符集的文本变量。每个 Unicode 字符占用 2 字节的存储空间。如须表示中文的字符串,变量类型应为 16 位字符集文本变量。

## 3) 其他类型变量

(1) 原始数据类型变量。外部和内部原始数据类型变量均在 WinCC 变量管理器中创建。原始数据类型变量的格式和长度均不是固定的,其存储空间为 1~65 535 字节。它既可以由用户来定义,也可以是特定应用程序的结果。原始数据类型变量的内容是不固定的。只有发送者和接收者能解释原始数据类型变量的内容,WinCC 不能对其进行解释。原始数据类型变量不能在图形编辑器中显示,但可以用于报警记录、全局脚本、变量记录和用户归档。

(2) 文本参考数据类型变量。文本参考数据类型变量是指 WinCC 文本库中的条目数据类型变量,只可将文本参考组态为内部变量。例如,当希望交替显示不同文本块时可使用文本参考数据类型变量。可将文本库中条目的相应文本 ID 分配给变量。

## 3. 创建内部变量

在 WinCC 项目管理的变量管理器中打开“内部变量”目录。右击,从快捷菜单中选择“新建变量”选项,弹出“变量属性”对话框。输入变量名并在“数据类型”下拉列表框中选择变量的数据类型,如图 1-3-1 所示。如有需要,可在“限制/报告”选项卡中设置上限值、下限值和起始值。

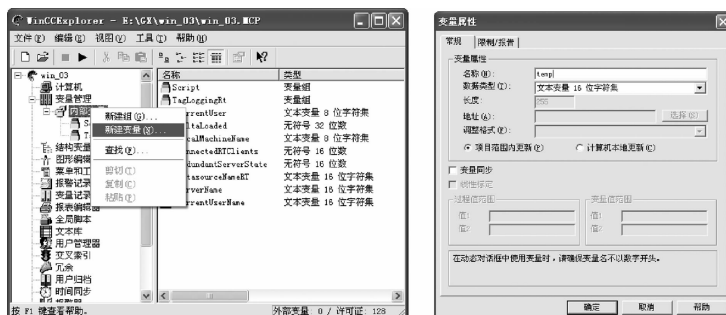


图 1-3-1 新建内部变量

#### 4. 创建外部变量

在创建外部变量之前,必须安装通信驱动程序,并至少创建一个过程连接。

(1)在 WinCC 项目管理器的变量管理器中,打开将为其创建外部变量的通信驱动程序,选择所需要的通道单元及相应的连接,如图 1-3-2 所示。

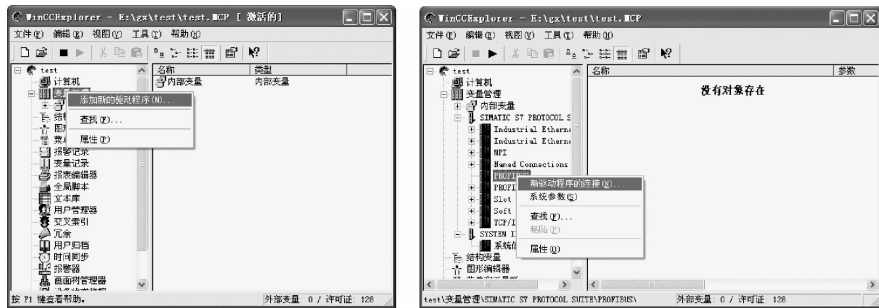


图 1-3-2 添加驱动及程序连接

(2)右击相应的连接,并从快捷菜单中选择“新建变量”菜单项,弹出“变量属性”对话框,在“常规”选项卡的“名称”文本框中输入变量的名称,并选择变量的数据类型,如图 1-3-3 所示。

(3)单击“选择”按钮,弹出“地址属性”对话框,输入变量的地址。单击“确定”按钮关闭对话框,完成外部变量的创建。

(4)变量创建完成后还可对地址进行修改。右击希望修改的外部变量,从快捷菜单中选择“寻址”选项,即可打开“地址属性”对话框进行修改。

#### 5. 设置限制值

除二进制变量外,外部变量和内部变量的数值型变量都可以设定上限值和下限值。使用限制值,可以避免变量的数值超出所设置的限制值。当过程值超出上限值和下限值的范围时,WinCC 将使数值变为灰色,且不再对其进行任何处理。

在“变量属性”对话框中选择“限制/报告”选项卡,选中“上限”和“下限”复选框,激活相应上限和下限的文本框,输入所期望的上、下限值,如图 1-3-4 所示。



图 1-3-3 创建外部变量



图 1-3-4 设置限制值和替换值

## 6. 设置替换值

当与自动化系统的连接出错,或不存在有效的过程值,或过程值超出上、下限值时,可以用预先定义的替换值来代替,见图 1-3-4。内部变量无替换值。

## 7. 设置线性标定

如果希望以不同于自动化系统所提供的过程值进行显示,则可使用线性标定,如图 1-3-5 所示。

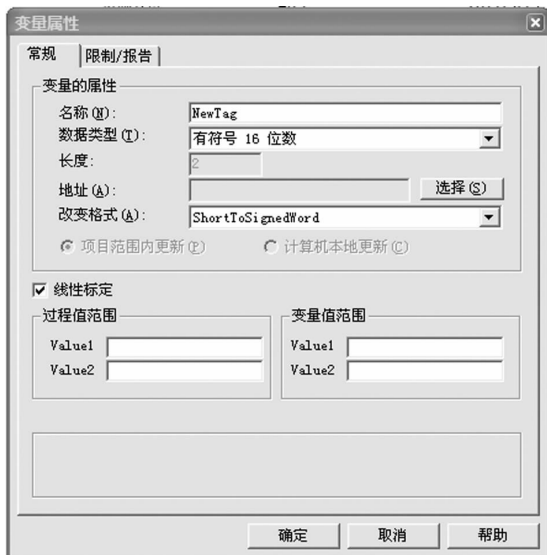


图 1-3-5 设置线性标定

## (二)智能对象的使用

在项目一中简单介绍了标准对象的使用;在本项目中,通过“输入/输出域”对象结合具体实例来学习智能对象的使用。



图 1-3-6 提示用户确认输入

“智能对象”中的“输入/输出域”是画面编辑器中非常常用的对象,它可以连接 WinCC 变量,并读取或写入变量的值。输入/输出域可以定义为输入域(可以写入数据)、输出域(只能显示实时数据)或输入输出域(既可以写入数据,也可以显示实时数据)。

例:在实际的项目应用中,某些关键数据的输入需要提示操作人员确认无误后才能进行,如图 1-3-6 所示。

当在“输入/输出域”中输入数值 99 并回车后,数据并不立即输入到变量里,而是弹出一个信息的确认窗口。这时如果单击“是”按钮,那么数据将输入到相应的变量;如果单击“否”按钮,则相应的变量会保持原来的值不变。下面介绍如何使用 WinCC 的输入/输出域实现这种功能。

## 1. 前提条件

创建两个数据类型相同的变量 DisplayValue 和 TempValue,其中,DisplayValue 是实际需要控制的变量,TempValue 作为临时变量使用,如图 1-3-7 所示。

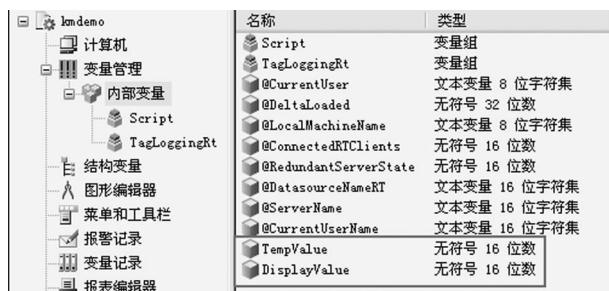


图 1-3-7 定义内部变量

## 2. 输入/输出域的属性设置

在画面中新建一个“输入/输出域”,弹出“对象属性”对话框,选择“属性→输出/输入→输出值”,在动态属性上右击,如图 1-3-8 所示。

打开“动态值范围”对话框,选择需要控制的变量(本例中变量为 DisplayValue),并配置数据类型,如图 1-3-9 所示。



图 1-3-8 动态属性设置



图 1-3-9 “动态值范围”对话框

## 3. 输入/输出域的事件设置

### 1) 更改动作设置

选择同一个输入/输出域,弹出“对象属性”对话框,选择“事件→属性主题→输出/输入→输入值”,在更改动作部分右击,如图 1-3-10 所示。

打开“直接连接”对话框,“来源”选项区保持默认设置,“目标”选项区选择直接连接到临时变量(本例中为 TempValue),如图 1-3-11 所示。



图 1-3-10 更改动作设置



图 1-3-11 直接连接设置

## 2) 键盘释放动作设置

选择同一个输入/输出域, 打开“对象属性”对话框, 选择“事件→键盘→释放”, 在动作部分右击, 如图 1-3-12 所示。



图 1-3-12 键盘释放动作设置

打开 C 动作编辑器, 编写用于判断操作人员是否输入完毕并回车的代码。C 脚本如下。

```
# include "apdefap.h"
void OnKeyUp(char * lpszPictureName, char * lpszObjectName, char * lpszPropertyName,
UINT nChar, UINT nRepCnt, UINT nFlags)
{
    # pragma option(mbcsc)
    int TempValue=GetTagWord("TempValue");
    char szBuffer[20];
    sprintf( szBuffer,"Input number: %d",TempValue);
    if ( nChar==13 )//if press enter
    {
        int xRet = MessageBox(NULL,szBuffer,"确认窗口",MB_YESNO|MB_ICONQUESTION|
MB_SYSTEMMODAL); //message
        if ( xRet == IDYES )//confirm operate
        {
```

```
SetTagWord("DisplayValue",TempValue); //set data
```

当系统运行后,一旦在该输入/输出域中检测到回车信号,系统就会弹出如图 1-3-6 所示的提示确认窗口。

## 六、组态步骤

### (一)数据画面组态

#### 1. 新建内部变量

展开变量管理,在内部变量中新建两个变量,分别为 s1、s2。s1 为 16 位无符号数,s2 为二进制数,如图 1-3-13 所示。

#### 2. 创建警告画面

新建一幅名为“警告画面”的画面,在画面中添加一个静态文本框,将其“文本”属性设置为“输入的数据无效,2<输入数据<20 为有效数据”,并调整静态文本框大小为 300×80,再调整画面大小到恰好包容静态文本框,如图 1-3-14 所示。

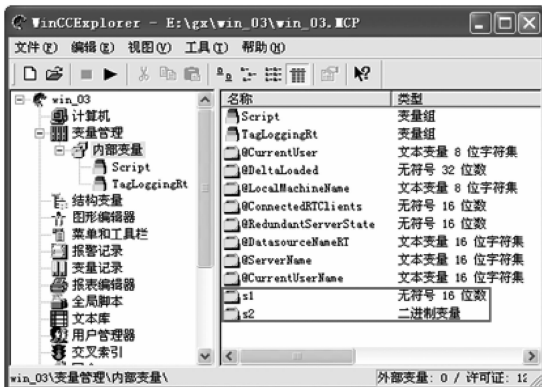


图 1-3-13 新建内部变量



图 1-3-14 警告画面属性设置

#### 3. 创建与设置画面窗口

新建一幅画面,命名为“输入画面”,并在输入画面中添加一个“画面窗口”,对“画面窗口”对象进行如下设置。

(1)静态属性。调整“画面窗口”大小为 310×90。“画面名称”连接“警告画面”,“更新周期”设为“有变化时”,“显示”静态属性设为“否”,其余设置如图 1-3-15 所示。

(2)动态属性。右击“显示”属性右边的“动态”列,选择“动态对话框”选项,弹出“动态值范围”对话框。单击“表达式/公式”选项区右边带点的按钮,选择变量,连接至新建的变量 s2。数据类型选择“布尔型”,将“表达式/公式的结果”选项区的“是/真”的“显示”修改为“是”,即设置其等于 1 时显示,等于 0 时不显示,如图 1-3-16 所示。



视频  
连接到 PLC



视频  
连接到一个过程



视频  
创建一个新项目



图 1-3-15 设置静态属性



图 1-3-16 设置动态属性



图 1-3-17 组态输入/输出域

## (二)组态数据的输入与输出

### 1. 组态输入/输出域

向“输入画面”添加一个“输入/输出域”，将输入/输出域连接至变量 s1，并在“更新”下拉列表框中选择“有变化时”。在“类型”选项区选中“输出和输入”单选按钮，如图 1-3-17 所示。

### 2. 编写数据范围 C 脚本

进入“输入/输出域”的“对象属性”对话框，选择“事件”选项卡的“属性主题”下的“输出/输入”选项，为其“输入值”添加 C 动作。C 脚本代码如下。

```
#include "apdefap.h"
void OnPropertyChanged(char * lpszPictureName, char * lpszObjectName, char *
lpszPropertyName, char * value)
{
    unsigned int a;
    a=GetTagWord("s1");           //Return-Type: WORD
    if((a<3)|(a>19))
    {
        SetTagWord("s1",5);       //Return-Type: BOOL
        SetTagWord("s2",1);       //Return-Type: BOOL
    }
    else
    {
```



视频  
创建变量



视频  
获取 PC 信息



```
SetTagWord("s2",0); //Return-Type: BOOL
```

```
}
```

代码含义是：假如输入值超出限定范围，就将 s2 置 1，此时警告窗口弹出，同时将变量 s1 设定至正常值 5；假如输入值在限定范围内，则关闭警告窗口。

### (三)组态数据更改的权限

(1)在用户管理器中插入授权“更改转速”，添加一个用户(如 yangke)，密码为 12345678，如图 1-3-18 所示。

(2)按照前面所讲方法，为“输入画面”添加两个按钮“登录”和“注销”，并对其组态。

(3)将输入/输出域授权为“更改转速”，如图 1-3-19 所示。



图 1-3-18 插入授权“更改转速”

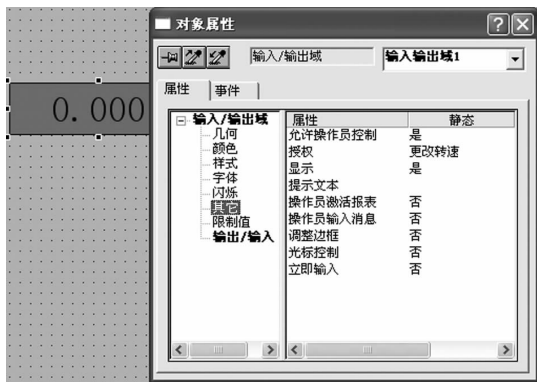


图 1-3-19 输入/输出域授权

(4)调试运行，若无登录，则显示图 1-3-20 所示内容；若合法登录后，输入 50，则显示图 1-3-21 所示内容。

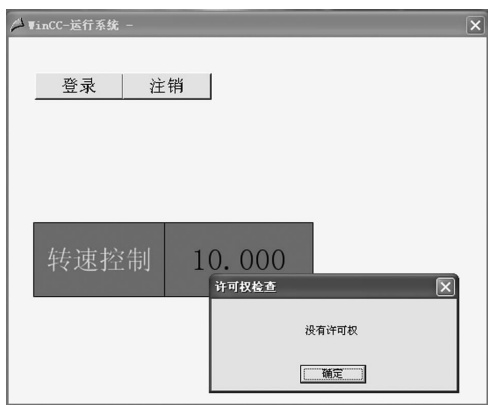


图 1-3-20 无登录时的显示内容



图 1-3-21 合法登录时的显示内容



视频  
使用变量