

深入浅出西门子自动化产品系列丛书



深入浅出

西门子人机界面

西门子(中国)有限公司
自动化与驱动集团



北京航空航天大学出版社





策划编辑：胡 敏

深入浅出西门子自动化产品系列丛书

- ◆ 深入浅出西门子人机界面 29.00元 (含光盘)
- ◆ 深入浅出西门子**WinCC V6** (第2版) 37.00元 (含光盘)
- ◆ 深入浅出西门子**S7-200 PLC** (第3版) 29.00元 (含光盘)
- ◆ 深入浅出西门子**S7-300 PLC** 30.00元 (含光盘)
- ◆ 深入浅出西门子**LOGO!** 17.00元 (含光盘)

上架建议：自动化技术

ISBN 978-7-81124-516-5



9 787811 245165 >

定价：29.00元 (含1张DVD光盘)

深入浅出西门子自动化产品系列丛书

深入浅出

西门子人机界面

西门子(中国)有限公司 自动化与驱动集团

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书主要介绍了西门子公司的现场操作员面板及其组态软件 WinCC flexible 2007 中国标准版。内容涉及实际工程中可能应用的各个方面,包括组态变量、传送和下载、安装与调试、用户管理、多语言组态、趋势和数据记录、报警组态、生成报表、脚本编程、远程访问和控制、全集成自动化应用等。在内容讲解上,本书尽可能地做到细致和详尽,并且辅以各种简单的例程,使读者能够在短时间内掌握 WinCC flexible。随书光盘不仅包含了书中用到的各种例程和常见问题汇总,还提供了 WinCC flexible 2007 中国标准版这一组态软件及用户手册。

本书可以作为大专院校自动化类、机电类等专业的教学用书,也可作为电气技术人员和工程编程组态人员提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

深入浅出西门子人机界面/西门子(中国)有限公司编
著. —北京:北京航空航天大学出版社,2009.4

ISBN 978-7-81124-516-5

I. 深… II. 西… III. 人机界面 IV. TP334.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 203282 号

版权声明:本书著作权归西门子(中国)有限公司 自动化与驱动集团所有。

深入浅出西门子人机界面

西门子(中国)有限公司 自动化与驱动集团

责任编辑 赵 京 胡 敏

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100191) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhp@263.net

涿州市新华印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:13.75 字数:352 千字

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 次印刷 印数:5 000 册

ISBN 978-7-81124-516-5 定价:29.00 元(含 1 张 DVD 光盘)

《深入浅出西门子自动化产品系列丛书》 编委会

西门子(中国)有限公司 自动化与驱动集团
自动化系统部

本书主编

王 宁 吴利涛

本书编委

朱 昱 孙永军
孙宏面 陈 华

前 言

作为一家有着将近 160 年历史的公司,德国西门子公司始终在工业自动化领域领导着技术发展和市场潮流。在众多的西门子产品中,西门子的工业可编程控制器(PLC)和人机界面(HMI Panel)最为知名并且市场占有率最高。在最新的市场份额调查中,西门子的人机界面产品已经在中国市场占据了第一的位置。

自从 2007 年 10 月 1 日以来,西门子公司原有的人机界面产品全面升级,原有的 TP /OP 170 系列、TP /OP 270、MP 370 系列产品,已经全部升级为相应的 77 系列产品。所有的新产品性能更加强大,接口也更加丰富。随着硬件产品的升级换代,西门子人机界面的组态软件也由 Protool 升级成为 WinCC flexible,相比 Protool 而言,WinCC flexible 具有更加强大的功能和易用性,可以对西门子所有的人机界面产品进行组态编程。本书主要针对 WinCC flexible 2007 中国标准版这一西门子公司最新组态软件,由西门子公司专业人员耗费将近一年时间精心编写而成,以实用、易学为主旨,内容丰富详实,涉及了实际组态工程中的方方面面。不仅详细介绍了 WinCC flexible 2007 的组态方法和技巧,而且总结了西门子专业工程师多年遇到的各种常见问题和解决方法,具有极大的参考和使用价值。

本书第 1~3 章为概述,主要使读者对西门子人机界面软硬件产品有一个大体上的认识;第 4~15 章,详细讲解了 WinCC flexible 2007 组态软件的具体组态方法,从组态一个简单的项目开始,到各种常用功能,如下载项目、PLC 通讯、组态报警、用户管理、报表、脚本编程、配方、趋势和数据记录、多语言组态、网络路由、网络组态等;第 16 章,介绍了如何从 Protool 项目移植到 WinCC flexible,这样用户原来的项目可以保留而不需要进行二次开发。

本书随书光盘中,包括有 WinCC flexible 2007 组态软件和书中提到的各种例程。建议读者在阅读本书之前,首先安装 WinCC flexible 2007 组态软件,这样可以在阅读的同时进行实际动手操作。另外,光盘中还包括一些常用的资料,如打印机列表、常见问题汇总等文档,会对用户有所帮助。

如果读者希望了解更多的信息,可以访问西门子公司网站:<http://www.ad.siemens.com.cn/products/as/hmi/>。

因作者水平有限,对于书中存在的不足之处,恳请读者批评指正。

作 者

2008 年 12 月

目 录

第 1 章 SIMATIC HMI 概述

- 1.1 概 述 1
- 1.2 SIMATIC HMI 产品简介 2
- 1.3 WinCC flexible 组件简介 3
- 1.4 WinCC flexible 与 TIA 5

第 2 章 WinCC flexible 安装

- 2.1 安装系统要求 6
- 2.2 安装 WinCC flexible 6
- 2.3 常见的安装问题 11
- 2.4 卸载 WinCC flexible 11
- 2.5 启动 WinCC flexible 13

第 3 章 WinCC flexible 入门

- 3.1 首次使用 WinCC flexible 14
- 3.2 利用项目向导创建一个简单的项目 14
- 3.3 编程环境简介 19
- 3.4 常用操作 22
 - 3.4.1 使用窗口和工具栏 22
 - 3.4.2 使用鼠标 23
 - 3.4.3 使用键盘 23

第 4 章 组态项目

- 4.1 创建单设备项目和多设备项目 24
- 4.2 更改项目中的设备类型 26
- 4.3 在 Windows 下管理项目文件 29
- 4.4 将项目转化为较早的软件版本 30
 - 4.4.1 库 30
 - 4.4.2 用户词典 31
 - 4.4.3 设备版本 31
 - 4.4.4 编 译 32

- 4.5 项目中的复制与简单复制 32
- 4.6 使用“交叉引用” 33
- 4.7 重新布线 34

第 5 章 画面组态

- 5.1 画面基本概念 35
- 5.2 创建一个新画面和设置画面属性 35
 - 5.2.1 创建画面 35
 - 5.2.2 设置画面属性 37
- 5.3 设置起始画面 38
- 5.4 组态画面对象 39
 - 5.4.1 画面对象 39
 - 5.4.2 操作画面对象 40
 - 5.4.3 组态画面对象—开关和按钮 44
 - 5.4.4 组态画面对象—矢量对象 46
 - 5.4.5 组态画面对象—文本列表和图形列表 47
 - 5.4.6 组态画面对象—域 49
 - 5.4.7 组态画面对象—面板 53
 - 5.4.8 组态画面对象—库 57
 - 5.4.9 组态画面对象—变量 57
- 5.5 组态画面模板 63
- 5.6 组态画面导航编辑器 65

第 6 章 建立通讯

- 6.1 组态计算机与 HMI 设备的通讯 67
 - 6.1.1 概 念 67
 - 6.1.2 建立与组态 67
- 6.2 HMI 设备与控制器(PLC)的通讯 69
 - 6.2.1 HMI 设备与控制器(PLC)之间连接的物理设置 69
 - 6.2.2 HMI 设备与控制器(PLC)之间的通讯 71

6.3 项目调试	72
----------	----

第7章 组态报警

7.1 报警基本信息	74
7.1.1 离散量报警和模拟量报警	74
7.1.2 报警确认	75
7.1.3 报警类别	75
7.1.4 系统报警	76
7.1.5 输出报警	77
7.2 组态报警	79
7.2.1 离散量/模拟量报警	79
7.2.2 组态离散量报警	80
7.2.3 组态模拟量报警	81
7.2.4 组态报警的显示方式	83
7.2.5 组态报警设置	85
7.2.6 组态报警文本	86
7.2.7 组态报警类别	86
7.2.8 组态报警组	87
7.2.9 组态报警报表	88
7.3 组态报警记录	88
7.3.1 报警记录设置	88
7.3.2 显示报警记录	91

第8章 用户管理

8.1 用户管理简介	92
8.1.1 应用领域	92
8.1.2 用户组和用户	92
8.2 用户管理编辑器	92
8.2.1 添加用户组	92
8.2.2 添加用户	92
8.2.3 运行系统安全性设置	95
8.2.4 创建权限	95
8.3 运行时管理用户	96
8.4 用户管理原理与访问安全性控制	96
8.5 导入导出用户管理	97
8.5.1 导出用户管理数据	97
8.5.2 导入用户管理数据	98

第9章 组态报表

9.1 报表系统概述	101
9.2 组态报表常规属性	101
9.2.1 报表编辑器	101
9.2.2 组态报表常规属性	102
9.2.3 组态详细页面信息	103
9.2.4 使用工具箱	104
9.3 组态配方报表	105
9.4 组态报警报表	107
9.5 组态项目报表	108
9.6 输出报表	111
9.7 报表应用实例	111

第10章 配方组态

10.1 配方概述	115
10.1.1 配方概念和应用	115
10.1.2 配方的结构	115
10.1.3 配方数据的传送	117
10.2 配方组态	118
10.2.1 使用配方编辑器创建配方	118
10.2.2 组态配方视图	121
10.2.3 组态配方画面	125
10.2.4 导出导入配方	129

第11章 数据记录与趋势

11.1 数据记录和趋势概述	131
11.1.1 数据记录	131
11.1.2 趋势	131
11.1.3 存储位置和介质	132
11.2 组态数据记录	132
11.2.1 创建并组态一个数据记录	132
11.2.2 一个简单数据记录实例	134
11.3 组态趋势	136
11.3.1 组态历史趋势	136
11.3.2 组态实时趋势	138

第12章 VB Script 脚本组态

12.1 VBS 基本介绍	139
---------------	-----

12.2	使用脚本编辑器	139
12.3	组态一个函数类型的脚本	140
12.4	组态一个过程类型的脚本	142
12.5	在脚本中调用系统函数或其他脚本	143
12.6	编写脚本代码	144
12.6.1	在脚本中访问变量	144
12.6.2	局部变量	144
12.6.3	变量同步	144
12.6.4	对象初步	145
12.7	调试脚本	145
12.7.1	安装并集成脚本调试程序	145
12.7.2	启动脚本调试程序	147

第 13 章 多语言项目组态

13.1	多语言项目概述	148
13.1.1	应用领域	148
13.1.2	多语言项目的结构	148
13.2	组态一个多语言项目	149
13.2.1	使用中文创建项目	149
13.2.2	添加英语为项目语言并翻译	150
13.2.3	设置 Set Language 函数	152
13.3	使用项目文本编辑器翻译文本	153
13.4	导入导出项目文本	153

第 14 章 全集成自动化应用

14.1	全集成自动化简介	157
------	----------	-----

14.1.1	概 述	157
14.1.2	TIA 的统一性	158
14.2	WinCC flexible 与 STEP 7 的集成	158
14.3	组态通讯设置	160
14.4	使用网络路由	162
14.4.1	路由通讯	163
14.4.2	路由下载	166
14.5	变量组态	168

第 15 章 高级选件

15.1	WinCC flexible 2007 选件概述	169
15.2	符合 FDA 验证 Audit 选件	169
15.2.1	概 述	169
15.2.2	Audit 选件	170
15.3	Sm@tAccess 选件	174
15.3.1	概 述	174
15.3.2	组态一个实例	176
15.3.3	组态远程控制实例	179
15.4	Sm@rtService 选件	183
15.4.1	概 述	183
15.4.2	组态一个实例	184

第 16 章 WinCC flexible 移植

16.1	概 述	190
16.2	移植步骤	190

附 录		194
-----	--	-----

第 1 章 SIMATIC HMI 概述

1.1 概 述

随着经济和科学技术的不断发展,现代化的生产任务也变得越来越复杂,同时,对各种自动化生产的要求(如对工艺对象的控制)也越来越高。在此环境下,各种自动化生产过程的可视化变得尤为重要。

在整个工厂自动化体系中,从下到上大体上可分为四个层级:数据采集层及执行层,现场控制层,现场设备监控层,中心管理层。现场数据采集层:包括各种传感器、执行机构等现场设备,负责工业现场的数据采集和执行各种控制命令。现场控制层:包括 SIMATIC S7-200、S7-300、S7-400 等 PLC 及 SIMOTION 运动控制系统,负责对采集的数据进行处理并输出对执行机构的控制信号。现场设备监控层:主要指各种现场设备的人机接口,包括各种操作面板和工业 PC,负责在现场控制底层各种设备,使各种控制过程可视化。中心管理层:处于整个工厂自动化体系的最上层,包括 ERP(Enterprise Resource Planning)和 MES(Manufacturing Execution System),SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition)等各种管理系统(如图 1-1 所示)。可以看出,人机界面在整体工厂自动化体系中处于承上启下的一个位置,通过连接现场总线,完成现场设备的逻辑控制管理,并且为上层管理系统提供必要的数

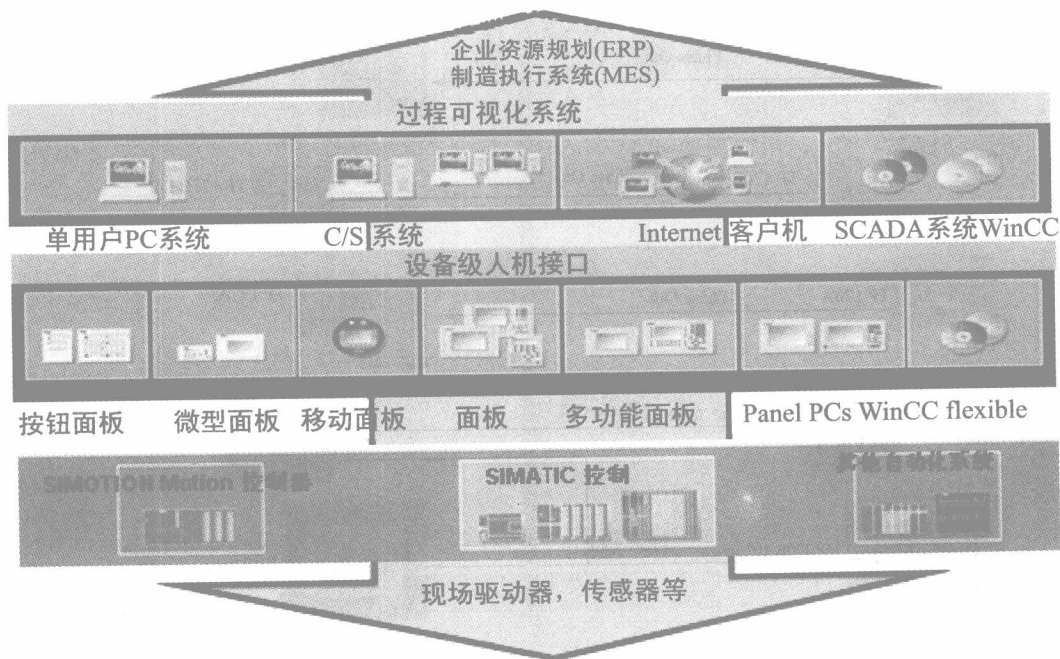


图 1-1 工厂自动化层次图

1.2 SIMATIC HMI 产品简介

SIMATIC 是西门子自动化与驱动集团的注册商标,是西门子公司自动化产品的标识。西门子自动化与驱动集团 (A&D) 是西门子股份公司中最大的集团之一,是西门子工业领域的重要组成部分。目前在中国,自动化与驱动集团拥有 8 100 多名员工,15 家运营公司和 60 多个办事处,其产品涵盖低压配电、工业自动化、过程自动化、标准传动和大型传动等自动化应用的各个方面。

在人机界面方面,西门子的主要产品有面板、工业 PC、Protool、WinCC flexible 和 WinCC 等软件产品。其中:面板 (Panel),即是指在现场实际使用的各种操作员面板、按键操作面板等设备;Protool 是早期的对于西门子操作面板编程组态的工具软件;WinCC flexible 是它的升级换代版本,分为 WinCC flexible 2004、WinCC flexible 2005 和 WinCC flexible 2005 SP1 等不同版本,最新版本是 WinCC flexible 2007,本书就是基于该版本的标准版编写;WinCC 是西门子的上位机 SCADA 系统,主要用于在 PC 机上开发组态监控系统。

西门子的操作面板产品种类丰富,产品线全面,其中包括完美应用于 S7-200 PLC 的文本显示器 TD 400C,6 寸触摸按键操作面板 KTP 178micro,6 寸操作员面板 TP 177micro,标准触摸面板 TP 170、270 和标准操作面板 OP 170、270,多功能面板 MP 270B、MP 370 等。面板产品升级图示如图 1-2 和图 1-3 所示。

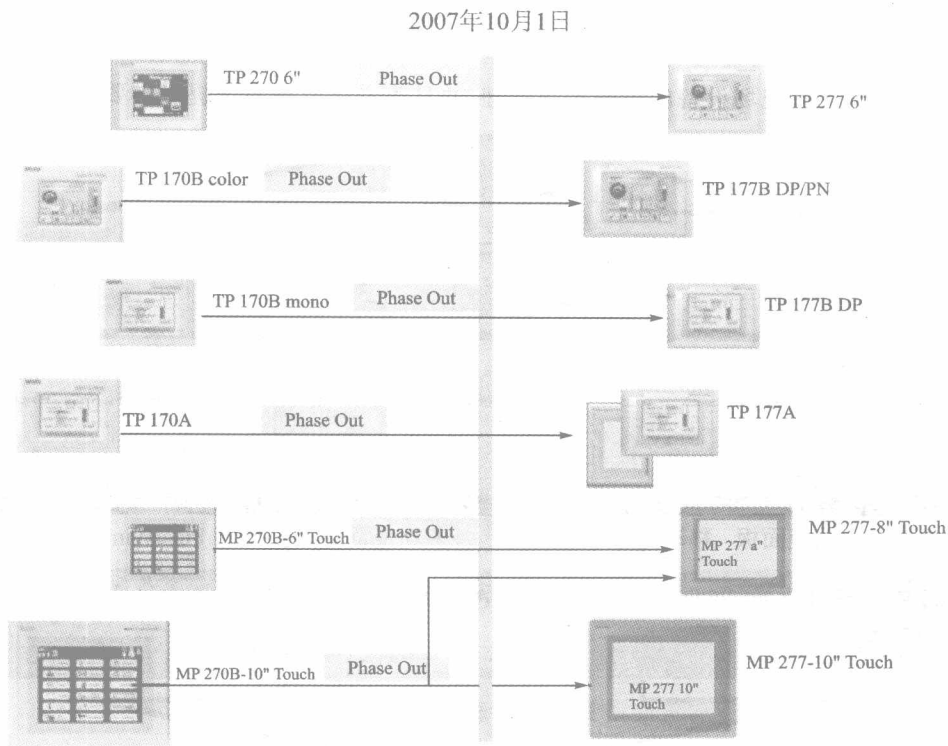


图 1-2 面板产品升级图示(1)

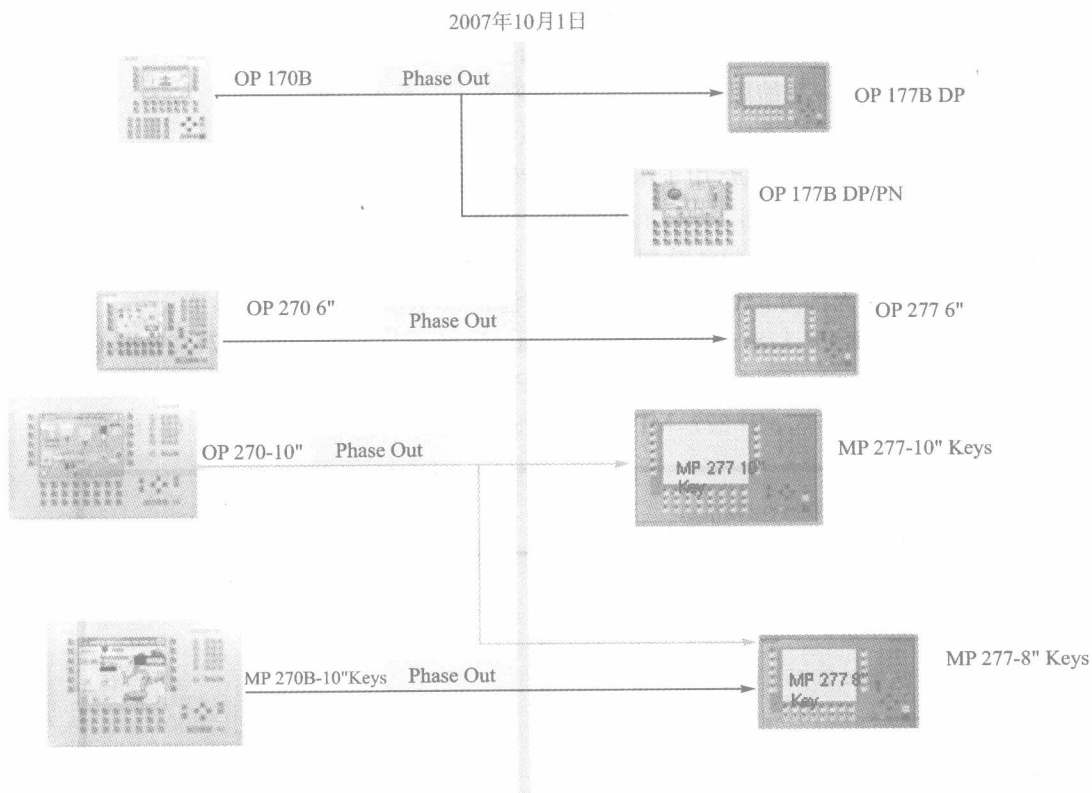


图 1-3 面板产品升级图示(2)

2007 年 10 月 1 日起,西门子公司操作面板产品全面升级换代,原有 170、270 系列触摸、操作面板全面升级为相应的 177、277 系列产品。包括:TP 170A 升级为 TP 177A,TP 170B 升级为 TP 177B,OP 170B 升级为 OP 177B,TP 270、OP 270 分别升级为 TP 277、OP 277 或 MP 277 系列产品。相比老产品而言,新产品秉承了原有产品的功能及特点,并采用全新设计的工业面板,完全阻止外界灰尘进入并可抵御强射水,做到了真正意义上的 IP65。新产品采用更加先进的内部处理器和更大的内部存储器,增加 PROFINET 以太网接口和标准 USB 接口,采用 MMC/SD 卡作为外置存储设备,使用 WinCC flexible 作为组态编程软件。

1.3 WinCC flexible 组件简介

如前所述,WinCC flexible 是新一代的西门子操作面板组态编程软件,相比 Protocol 而言,其功能更加强大,界面也更加人性化,可显著提高编程人员的工作效率。相对而言,WinCC 是西门子公司专业的 SCADA 系统开发软件,用于开发组态运行于标准 PC 机上的监控管理系统。

WinCC flexible 软件包含三个组件:WinCC flexible 工程系统,WinCC flexible 运行系统,WinCC flexible 选件。

1. WinCC flexible 工程系统

用于开发组态运行于操作面板的监控管理系统,分为四个版本,各种版本的不同决定了其

可支持的操作面板种类。从世界范围来看,WinCC flexible 共有四个版本:

- ① WinCC flexible 微型版,用于组态微型面板(Micro Panel)。
- ② WinCC flexible 压缩版,用于组态 70 系列和 170 系列面板。
- ③ WinCC flexible 标准版,用于组态 270 系列和 370 系列面板。
- ④ WinCC flexible 高级版,用于组态基于 PC 的面板和运行系统。

WinCC flexible 版本如图 1-4 所示。每一个版本都在低版本基础上增加更多可支持的设备和功能。在中国,当前西门子公司推出并广泛使用的版本为 WinCC flexible 2007 中国标准版,该版本支持绝大部分的西门子操作面板,包括:Micro Panel(OP 73 micro, TP 170 micro, TP 177 micro, KTP 178 micro), Mobile Panel(Mobile Panel 170/177/277), OP 73/OP 73A/OP 73B, TP 170A/TP 170B, TP 177A/TP 177B, OP 170B/OP 177B, TP 270, OP 270, TP 277, OP 277, MP 270, MP 277, MP 370, MP377 以及 SIMATIC C7 635/C7 636。

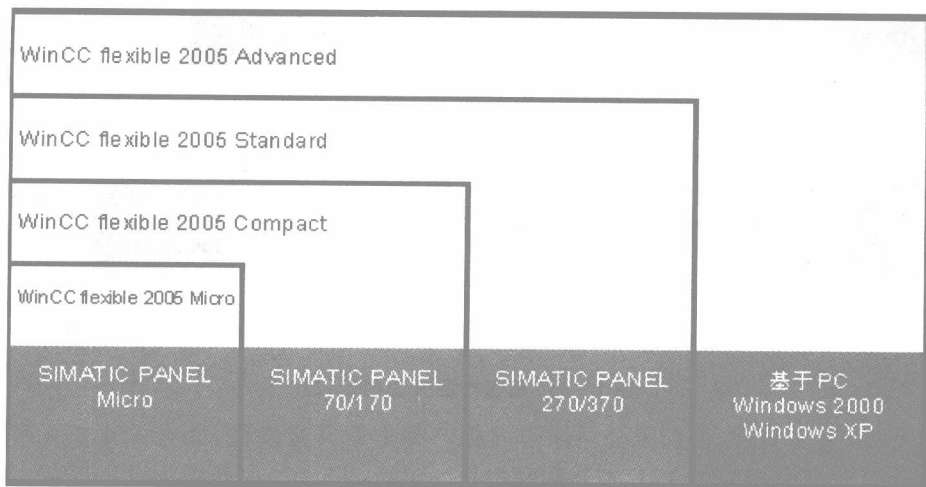


图 1-4 WinCC flexible 版本

WinCC flexible 高级版除支持 WinCC flexible 标准版所支持的设备外,还增加 SINUMERIK PC, SIMOTION PC, PANEL PC 和标准 PC 设备。该版本需要购买相应的授权才能正常使用。

2. WinCC flexible 运行系统

用于过程可视化、与自动化系统通讯,操作自动化生产过程,处理、维护报警信息和各种数据。WinCC flexible 运行系统(WinCC flexible Runtime)在 Windows 平台上运行用户组态程序,还可用于在组态计算机上模拟、测试用户编译完成后的组态文件。运行系统必须使用 WinCC flexible 高级版进行开发,同样,运行系统也需要购买相应授权才能正常使用。运行系统授权根据运行时所需要的过程变量数量分为 128 点、512 点、2 048 点三种授权,可以通过使用 PowerPack 来增加授权过程变量的数量。

3. WinCC flexible 选件

包括 ChangeControl, Archives, Recipes, Audit, Sm @ rtAccess, Sm @ rtServices, OPC Server, ProAgent 等。选件会在后续章节进行介绍。

1.4 WinCC flexible 与 TIA

作为西门子公司的自动化组态软件,WinCC flexible 也是西门子全集成自动化 TIA (Total Integration Automation)的一部分。

TIA 主要包含三个方面的内容:

- 统一的组态平台。
- 统一的数据库。
- 统一的网络。

如 Protocol 一样,WinCC flexible 也可以集成在 STEP 7 中,与用户的 STEP 7 项目共享相同的数据库,包括符号表和地址等。如果用户采用西门子的 PLC 系统,而其操作员面板使用的是其他厂商的产品,则开发人员不得不在操作员面板组态软件中重新定义操作员面板和 PLC 相连接的变量;如果这时用户选择西门子的操作员面板,则可以通过将 WinCC flexible 集成到相应的 STEP 7 项目中,就可以直接看到其在 STEP 7 定义的变量符号表、地址等,如此以来,开发人员就可以在组态操作员面板的同时对 STEP 7 的符号表和通讯设置进行直接访问,随时修改变量的地址、数据类型、通讯总线地址、协议等,极大地提高开发人员的组态效率。

WinCC flexible 不仅可以和 STEP 7 集成,还可以和 SIMOTION SCOUT 集成。

除了可以和 PLC 系统共享数据库之外,西门子操作员面板还支持网络路由功能,这一功能,也是西门子自动化产品所独有的,体现了全集成自动化的统一的网络、统一的通信体系的优点。详细内容会在本书的后续章节介绍。

第 2 章 WinCC flexible 安装

本章主要讲述 WinCC flexible 软件的安装步骤和相应的硬件要求。

2.1 安装系统要求

WinCC flexible 运行于标准 IBM-PC 机,也支持与普通的 IBM/AT 格式兼容的所有 PC 平台。

① 安装 WinCC flexible 的 PC 系统,软件建议配置为:

- 操作系统:Windows 2000 SP4 或 Windows XP 专业版 SP2。
- IE 6.0 SP1/SP2。
- Adobe Acrobat Reader 5.0。

② 安装 WinCC flexible 的 PC 系统,硬件建议配置为:

- CPU:Pentium 4 1.4 GHz 处理器。
- 主存储器 RAM:1 GB(512 MB 也可)。
- 空闲硬盘空间:1.5 GB。
- 图形处理卡分辨率:1 024×768。
- 图形处理卡色彩数:256。

2.2 安装 WinCC flexible

满足系统要求后,即可以将 WinCC flexible 2007 中国标准版安装光盘放入光驱,运行安装程序。

具体操作步骤如下所述。

① 程序提示选择安装界面语言(如图 2-1 所示)。此处选择的只是在安装过程中所使用的界面语言,和今后程序界面语言、组态多语言项目没有关系。

② 提示阅读注意事项(如图 2-2 所示)。用户阅读完注意事项后,单击“下一步”按钮,进入下一个安装页面。

③ 安装程序开始自动监测当前系统情况并评估系统信息(如图 2-3 所示)。如果用户已经安装较早版本的 WinCC flexible,则安装程序会提示需要先将原先老版本的 WinCC flexible 卸载后,再重新运行安装程序。

④ 评估系统信息完成后,提示阅读许可证协议(如图 2-4 所示)。目前,WinCC flexible 2007 中国标准版仍然不需要授权许可。单击“下一步”按钮进入下一个安装页面。

⑤ 选择接受许可证条款后,选择需要安装的程序,其中包括 WinCC flexible 工程系统,运行系统和自动化软件的授权管理器。进入下一步(如图 2-5 所示)。某一项前面如果已经勾

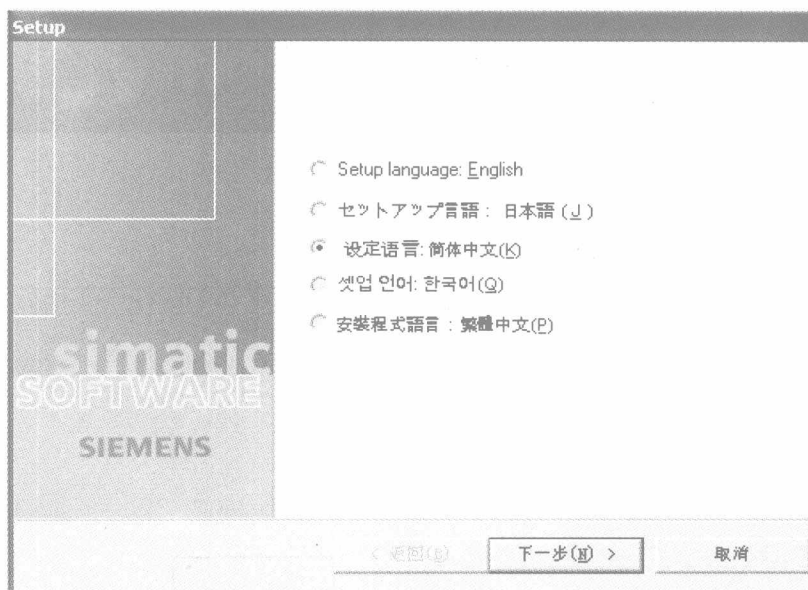


图 2-1 安装 WinCC flexible 1—设定安装语言

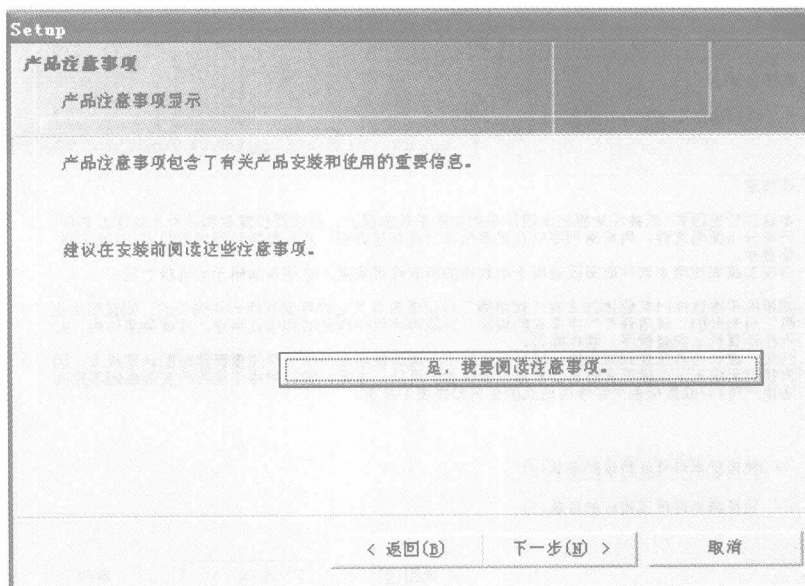


图 2-2 安装 WinCC flexible 2—提示阅读注意事项

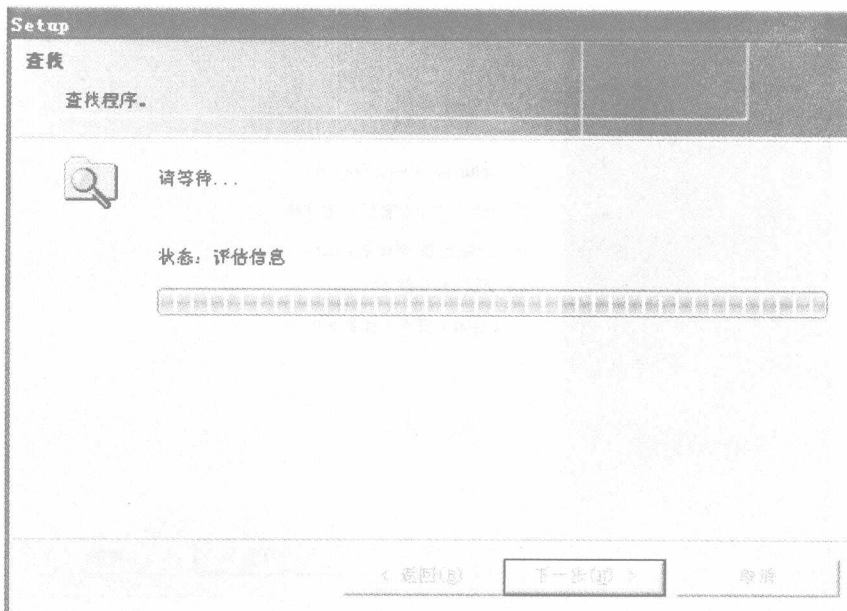


图 2-3 安装 WinCC flexible 3—评估系统信息

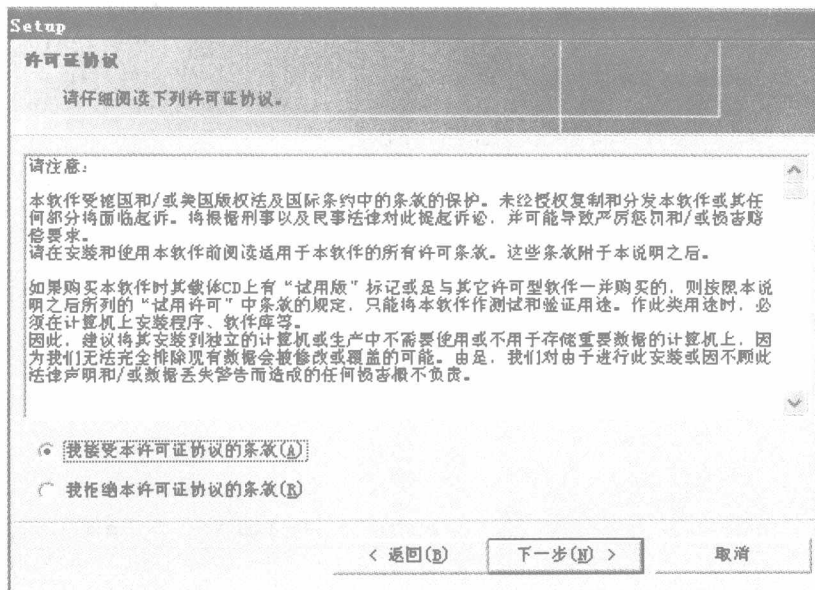


图 2-4 安装 WinCC flexible 4—提示阅读许可证协议