

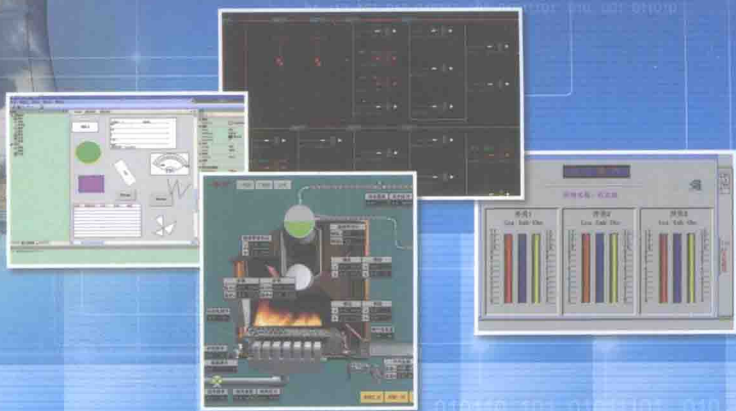


“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定
全国高等职业教育规划教材·精品与示范系列

组态软件应用技术

◎ 孙立坤 主编 ◎ 侯秉涛 副主编

- 组态软件安装与设备配置管理
- 用户界面设计与实时数据库管理
- 控件与数据对象的动画连接
- 用户脚本程序设计
- 趋势曲线、报表系统及报警窗口应用
- 运料小车的运行监控 ● 反应车间监测系统
- 恒压供水控制设计 ● 喷烤漆房的自动控制



- ◆ 结合最新的职业教育教学改革要求，以培养学生的职业能力和创新能力为目标设计教学内容
- ◆ 在国家示范专业建设课程改革成果基础上，结合企业实际技术应用优化和增补项目任务
- ◆ 通过10个典型工作任务，来介绍组态软件的使用和设计方法
- ◆ 配有免费的电子教学课件和思考题参考答案，以方便教学



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

“十二五”职业教育国家规划教材
经全国职业教育教材审定委员会审定
全国高等职业教育规划教材·精品与示范系列

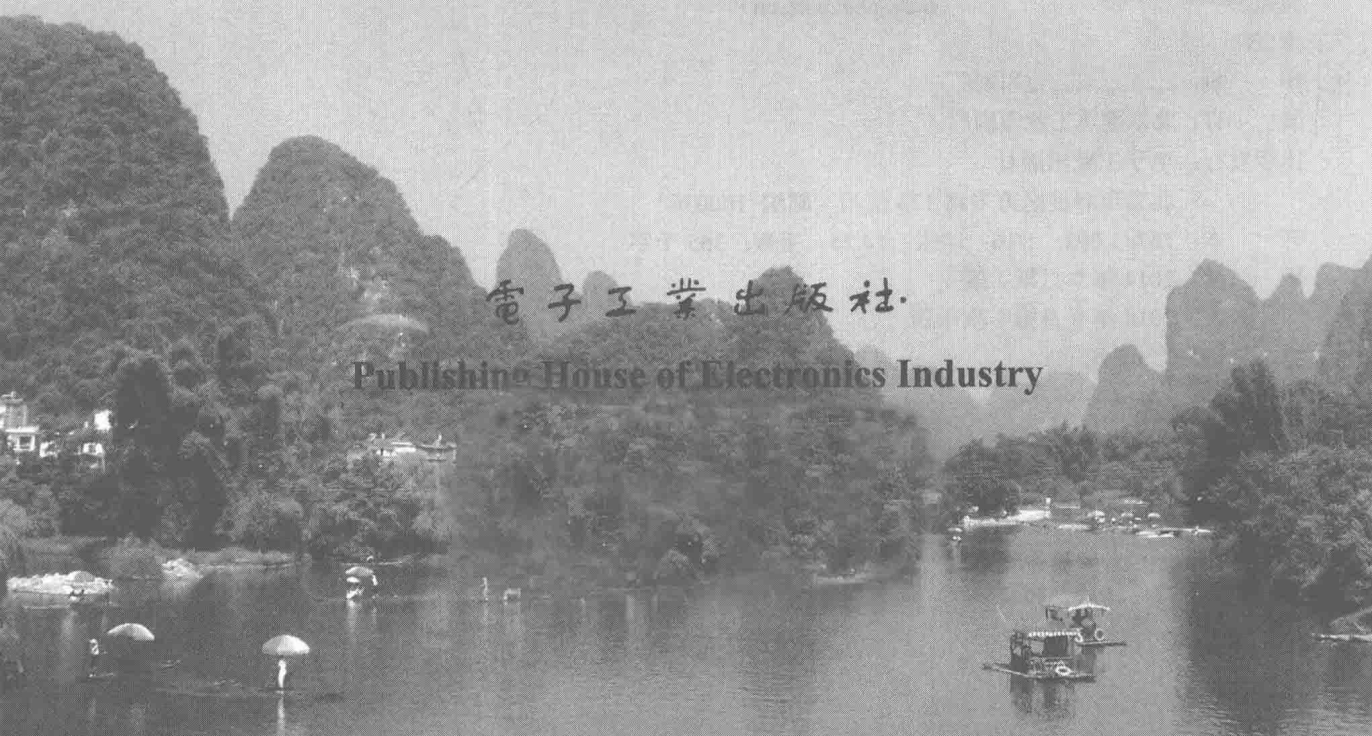
组态软件应用技术

孙立坤 主 编

侯秉涛 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry



内 容 简 介

本书结合国家示范专业建设课程改革成果,按照以能力为本位、以就业为导向的原则进行编写。全书围绕精选的10个典型工作任务,系统介绍了组态软件的特点、外部硬件设备连接及管理、实时数据库管理、用户界面设计、控件与数据对象的动画连接、用户脚本程序设计、趋势曲线、报表系统及报警窗口的应用等。本书内容实用性较强,将课程内容与典型应用融为一体,注重对学生职业能力和创新能力的培养。

本书为高等职业院校相应课程的教材,也可作为应用型本科、开放大学、成人教育、自学考试、中职学校及培训班的教材,以及自动化工程专业技术人员的参考书。

本书配有免费的电子教学课件、练习题参考答案,详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

组态软件应用技术/孙立坤主编. —北京:电子工业出版社,2014.9

全国高等职业教育规划教材·精品与示范系列

ISBN 978-7-121-24376-9

I. ①组… II. ①孙… III. ①软件开发—高等职业教育—教材 IV. ①TP311.52

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第216733号

策划编辑:陈健德(E-mail: chenjd@phei.com.cn)

责任编辑:苏颖杰

印 刷:北京建筑工业印刷厂

装 订:北京建筑工业印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:14.25 字数:365千字

版 次:2014年9月第1版

印 次:2014年9月第1次印刷

定 价:35.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

职业教育 继往开来（序）

自我国经济在 21 世纪快速发展以来，各行各业都取得了前所未有的进步。随着我国工业生产规模的扩大和经济发展水平的提高，教育行业受到了各方面的重视。尤其对高等职业教育来说，近几年在教育部和财政部实施的国家示范性院校建设政策鼓舞下，高职院校以服务为宗旨、以就业为导向，开展工学结合与校企合作，进行了较大范围的专业建设和课程改革，涌现出一批示范专业和精品课程。高职教育在为区域经济建设服务的前提下，逐步加大校内生产性实训比例，引入企业参与教学过程和质量评价。在这种开放式人才培养模式下，教学以育人为目标，以掌握知识和技能为根本，克服了以学科体系进行教学的缺点和不足，为学生的顶岗实习和顺利就业创造了条件。

中国电子教育学会立足于电子行业企事业单位，为行业教育事业的改革和发展，为实施“科教兴国”战略做了许多工作。电子工业出版社作为职业教育教材出版大社，具有优秀的编辑人才队伍和丰富的职业教育教材出版经验，有义务和能力与广大的高职院校密切合作，参与创新职业教育的新方法，出版反映最新教学改革成果的新教材。中国电子教育学会经常与电子工业出版社开展交流与合作，在职业教育新的教学模式下，将共同为培养符合当今社会需要的、合格的职业技能人才而提供优质服务。

近期由电子工业出版社组织策划和编辑出版的“全国高职高专院校规划教材·精品与示范系列”，具有以下几个突出特点，特向全国的职业教育院校进行推荐。

（1）本系列教材的课程研究专家和作者主要来自于教育部和各省市评审通过的多所示范院校。他们对教育部倡导的职业教育教学改革精神理解得透彻准确，并且具有多年的职业教育教学经验及工学结合、校企合作经验，能够准确地对职业教育相关专业的知识点和技能点进行横向与纵向设计，能够把握创新型教材的出版方向。

（2）本系列教材的编写以多所示范院校的课程改革成果为基础，体现重点突出、实用为主、够用为度的原则，采用项目驱动的教学方式。学习任务主要以本行业工作岗位群中的典型实例提炼后进行设置，项目实例较多，应用范围较广，图片数量较大，还引入了一些经验性的公式、表格等，文字叙述浅显易懂。增强了教学过程的互动性与趣味性，对全国许多职业教育院校具有较大的适用性，同时对企业技术人员具有可参考性。

（3）根据职业教育的特点，本系列教材在全国独创性地提出“职业导航、教学导航、知识分布网络、知识梳理与总结”及“封面重点知识”等内容，有利于老师选择合适的教材并有重点地开展教学过程，也有利于学生了解该教材相关的职业特点和对教材内容进行高效率的学习与总结。

（4）根据每门课程的内容特点，为方便教学过程对教材配备相应的电子教学课件、习题答案与指导、教学素材资源、程序源代码、教学网站支持等立体化教学资源。

职业教育要不断进行改革，创新型教材建设是一项长期而艰巨的任务。为了使职业教育能够更好地为区域经济和企业服务，殷切希望高职高专院校的各位职教专家和老师提出建议和撰写精品教材（联系邮箱：chenjd@phei.com.cn，电话：010-88254585），共同为我国的职业教育发展尽自己的责任与义务！

前 言



随着现代控制技术的发展,组态控制技术以其先进性和实用性在工业控制现场得到了广大工程技术人员的认可。现代组态软件采用面向对象编程技术,支持各种工控设备和常见的通信协议,使得组态控制系统开发更为容易,组态软件的应用也越来越广泛。

本书正是顺应组态控制技术在高职教育中的推广与普及,根据国家示范院校建设项目课程改革成果的标准及模式,结合企业实际技术应用内容和增补优化项目,针对学生的职业能力和创新能力培养而编写。

本书从组态软件技术应用角度出发,设计了5个学习情境,通过国内广泛使用的KingView组态王软件,系统介绍了组态软件的特点、外部硬件设备连接及管理、实时数据库管理、用户界面设计、控件与数据对象的动画连接、用户脚本程序设计、趋势曲线、报表系统及报警窗口的应用等知识,通过工程任务培养学生组态软件使用和组态技术应用能力,突出实用性和适用性。

本书打破了传统的学科式教材模式,以项目为导向、任务驱动,以能力培养为重点构建任务内容,任务内容的选取具有较强的代表性,能够满足课程知识点的要求;知识内容学习遵循人的认知规律,由浅入深、由易到难;内容编排体现“教、学、做”一体化特色,具有明显的高职教育特点;参与编写的人员虽为高等职业院校的教师,但也具有深厚的工程技术背景,并在编写过程中得到了合作企业的大力支持,充分体现了高等职业教育校企合作、工学结合的特色,也是为培养符合社会和企业需要的高水平技能应用性人才进行的探索。

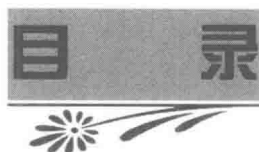
本书由大连职业技术学院孙立坤担任主编,侯秉涛担任副主编,谢斌、张也参加编写。在本书的编写过程中,得到了编者所在学院的领导、教师及合作企业技术人员的大力支持,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

为了方便教师教学及学生学习,本书配有免费的电子教学课件、练习题参考答案,请有需要的教师及学生可登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)免费注册后再进行下载,有问题时请在网站留言或与电子工业出版社联系(E-mail:gaozhi@phei.com.cn)。

编 者





学习情境 1 组态软件安装与设备配置	(1)
学习目标	(1)
工作任务 1 组态王软件的安装	(2)
任务描述	(2)
知识分解	(2)
1.1 组态软件的含义与功能特点	(2)
1.1.1 组态软件的含义	(2)
1.1.2 采用组态软件的意义	(2)
1.1.3 常用的组态软件	(3)
1.1.4 组态软件的功能与特点	(5)
1.2 工控软件系统	(6)
1.2.1 组态软件的系统构成	(6)
1.2.2 组态王软件简介	(8)
1.3 组态王软件的安装	(8)
1.3.1 系统要求	(8)
1.3.2 安装系统程序	(9)
1.3.3 安装方式	(13)
1.4 组态王软件的基本使用	(16)
1.4.1 工程管理器 (ProjectManage)	(16)
1.4.2 工程浏览器 (TouchExplorer)	(17)
1.4.3 运行系统 (TouchView)	(18)
任务实施	(18)
工作任务 2 组态王与常用硬件设备的通信	(24)
任务描述	(24)
知识分解	(24)
1.5 组态王 I/O 设备管理	(24)
1.5.1 组态王逻辑设备的概念	(25)
1.5.2 组态王的逻辑设备	(26)
1.6 组态王与设备的通信	(29)
1.6.1 定义串口类设备	(29)
1.6.2 设置串口参数	(32)
1.7 组态王画面开发系统建立程序的一般过程	(33)
任务实施	(33)

知识总结与梳理	(41)
思考题 1	(42)
学习情境 2 运料小车的运行监控	(43)
学习目标	(43)
工作任务 1 I/O 设备与变量定义	(44)
任务描述	(44)
知识分解	(44)
2.1 组态王变量的类型	(44)
2.1.1 基本变量类型	(44)
2.1.2 变量的数据类型	(44)
2.1.3 特殊变量类型	(45)
2.2 变量及变量属性的定义	(46)
2.3 I/O 变量的转换	(50)
2.3.1 线性转换方式	(50)
2.3.2 开方转换方式	(51)
2.3.3 非线性表转换方式	(51)
2.3.4 累计转换方式	(52)
任务实施	(53)
工作任务 2 监控界面的设计	(60)
任务描述	(60)
知识分解	(61)
2.4 动画连接的含义	(61)
2.5 图形编辑工具的使用	(62)
2.5.1 常用画面设计工具	(62)
2.5.2 图库	(66)
2.6 动画连接设置	(69)
任务实施	(71)
工作任务 3 用户脚本程序设计	(76)
任务描述	(76)
知识分解	(77)
2.7 命令语言类型	(77)
2.7.1 应用程序命令语言	(77)
2.7.2 数据改变命令语言	(78)
2.7.3 事件命令语言	(79)
2.7.4 热键命令语言	(79)
2.7.5 画面命令语言	(81)
2.7.6 动画连接命令语言	(81)
2.8 命令语言语法	(82)

2.8.1	运算符	(83)
2.8.2	运算符的优先级	(83)
2.8.3	赋值语句	(84)
2.8.4	if-else 语句	(84)
2.8.5	while () 语句	(85)
2.8.6	命令语言程序的注释	(85)
2.9	变量值的跟踪	(86)
2.10	自定义变量的使用	(86)
	任务实施	(86)
	知识总结与梳理	(92)
	思考题 2	(94)
学习情境 3	反应车间监测系统	(95)
	学习目标	(95)
	工作任务 1 趋势曲线的应用	(96)
	任务描述	(96)
	知识分解	(96)
3.1	关于曲线	(96)
3.1.1	实时趋势曲线	(96)
3.1.2	历史趋势曲线	(98)
	任务实施	(104)
	工作任务 2 报表系统的设计	(122)
	任务描述	(122)
	知识分解	(123)
3.2	数据报表	(123)
3.2.1	报表窗口	(123)
3.2.2	报表组态	(125)
3.2.3	报表内部函数	(125)
3.3	实时数据报表的制作	(126)
3.3.1	单元格直接引用	(126)
3.3.2	使用单元格设置函数	(127)
3.4	历史数据报表的制作	(127)
3.4.1	向报表单元格中实时添加数据	(128)
3.4.2	使用历史数据查询函数	(128)
	任务实施	(128)
	工作任务 3 反应车间报警窗口设计	(143)
	任务描述	(143)
	知识分解	(143)
3.5	报警和事件	(143)

3.5.1 报警组的定义	(143)
3.5.2 变量报警属性的定义	(144)
3.5.3 事件类型及其使用	(146)
任务实施	(149)
知识总结与梳理	(155)
思考题 3	(155)
学习情境 4 恒压供水控制设计	(156)
学习目标	(156)
工作任务 恒压供水控制设计	(157)
任务描述	(157)
知识分解	(157)
4.1 组态王中控件的使用	(157)
4.1.1 组态王内置控件	(157)
4.1.2 组态王中使用的 Active X 控件	(167)
4.2 组态王与应用程序的连接	(168)
4.2.1 动态数据交换的概念	(168)
4.2.2 组态王与 Excel 的数据交换	(169)
任务实施	(174)
知识总结与梳理	(183)
思考题 4	(184)
学习情境 5 喷烤漆房的自动控制	(185)
学习目标	(185)
工作任务 喷烤漆房的自动控制	(186)
任务描述	(186)
知识分解	(186)
5.1 开发系统安全管理	(186)
5.1.1 组态王工程加密处理	(186)
5.1.2 运行系统安全管理	(188)
5.2 组态王的 SQL 访问功能	(194)
5.2.1 组态王 SQL 访问管理器	(194)
5.2.2 如何配置与数据库的连接	(197)
5.2.3 组态王 SQL 使用	(199)
5.3 组态王的网络连接与 Web 发布	(201)
5.3.1 连接端口的配置	(201)
5.3.2 发布画面	(202)
5.3.3 使用浏览器访问组态王运行系统	(205)
任务实施	(205)
知识总结与梳理	(216)
思考题 5	(216)

学习情境 1

组态软件安装与 设备配置

学习目标

知识目标	<ol style="list-style-type: none">1. 了解“组态”的概念及组态软件的作用，熟悉常用的组态软件及其发展。2. 了解组态王软件的组成与特点，掌握组态王软件的安装方法。3. 理解组态王逻辑设备的概念，掌握组态王对外部设备的管理方法。
能力目标	<ol style="list-style-type: none">1. 能够正确安装和设置组态王软件。2. 能够配置 I/O 设备，保证组态王软件与设备的通信。3. 掌握组态王工程管理器（ProjManager）的基本使用。4. 能够完成组态王工程的建立。



工作任务 1 组态王软件的安装

任务描述

组态软件的应用越来越广泛，掌握组态软件的应用已成为对现代机电工程技术人员的必然要求。通过广泛应用的 Kingview 组态王软件的安装及基本使用，初步了解和掌握组态软件的应用及其特点。

知识分解

1.1 组态软件的含义与功能特点

1.1.1 组态软件的含义

“组态 (configuration)”一词，其本身词义有设置、配置等含义，就是模块的任意组合。在软件领域内，是指操作人员根据应用对象及控制任务的要求，配置用户应用软件的过程（包括对象的定义、编辑，对象状态特征属性参数的设定等），即使用软件工具对计算机及软件的各项资源进行配置，达到让计算机或软件按照预先设置自动执行特定任务，满足使用者要求的目的。

组态软件是指一些数据采集和过程控制的专用软件，它们是在自动控制系统控制层一级的软件平台和开发环境，使用灵活的组态方式（而不是编程方式）为用户提供良好的用户开发界面和简洁的使用方法，解决了控制系统通用性的问题。其预置的各种软件模块可以非常容易地实现和完成控制层的各项功能，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。

现在的组态软件都采用面向对象编程技术，它提供了各种应用程序模板和对象。二次开发人员根据具体系统的需求，建立模块（创建对象）然后定义参数（定义对象的属性），最后生成可供运行的应用程序。随着计算机软件技术的快速发展以及用户对计算机控制系统功能要求的增加，实时数据库、实时控制、SCADA、通信及联网、开放数据接口、对 I/O 设备的广泛支持已经成为它的主要内容。随着计算机控制技术的发展，组态软件将会不断被赋予新的内涵。

1.1.2 采用组态软件的意义

在实时工业控制应用系统中，为了实现特定的应用目标，需要进行应用程序的设计和开发。工业控制系统软件的复杂性对软件产品提出了很高的要求，想要成功开发一个较好的通用的控制系统软件产品并正式上市，其过程有很多环节。因此，一个成熟的控制软件产品的推出，一般具有如下特点：



(1) 在研究单位丰富系统经验的基础上, 花费多年努力和代价才得以完成。

(2) 产品性能不断完善和提高, 以版本更新为实现途径。

(3) 产品售价可能很高, 一些国外的著名软件产品更是如此, 因此软件费用在整个系统中所占比例逐年提高。

采用组态技术的计算机控制系统在硬件设计上, 除采用工业 PC 外, 系统大量采用各种成熟通用的 I/O 接口设备, 基本不再需要单独进行具体电路设计。这不仅节约了硬件开发时间, 更提高了工控系统的可靠性。组态软件实际上是一个专为工业开发的软件。它为用户提供了多种通用工具模块, 用户不需要掌握太多的编程语言技术 (甚至不需要编程技术), 就能很好地完成一个复杂工程所要求的所有功能。系统设计人员可以把更多的注意力集中在如何选择最优的控制方法、实际合理的控制系统结构, 选择合适的控制算法等这些提高控制品质的关键问题上。另外, 从管理的角度来看, 用组态软件开发的系统具有与 Windows 一致的图形化操作界面, 非常便于生产的组织与管理。

组态软件是标准化、规模化、商品化的通用工业控制开发软件, 只需要进行标准功能模块的软件组态和简单的编程, 就可以设计出标准化、专业化、通用性强、可控性高的上位机人机界面控制程序, 且工作量较小、开发调试周期短、对程序设计员要求也很低, 因此, 控制组态软件是性能优良的软件产品, 已成为开发上位机控制程序的主流开发工具。

1.1.3 常用的组态软件

随着社会对计算机控制系统需要量的日益增大, 组态软件也成为一个小产业, 现在市场上已经出现了各种不同类型的组态软件。按照使用对象类型, 可以将组态软件分为两类, 一类是专用的组态软件, 另一类是通用的组态软件。

专用的组态软件是由一些集散控制系统厂商和 PLC 厂家专门为自己的系统开发的。例如, Honeywell 的组态软件、Foxboro 的组态软件、Rockwell 公司的 RSVIEW、Siemens 公司的 WinCC、GE 公司的 Cimplicity。

通用组态软件并不特别针对某一类特定的系统, 开发者可以根据需要选择合适的软件和硬件来构成自己的计算机控制系统。如果开发者选择了通用组态软件后, 发现其无法驱动自己选择的硬件, 可以提供该计算机的通信权益, 请组态软件的开发商来开发相应的驱动程序。

通用组态软件目前发展很快, 也是市场潜力很大的产业。国外开发的组态软件有 Fix/iFix、InTouch、Citech、Lookout、TracMode 及 Wizcon 等, 国产的组态软件有组态王 (King View)、MCGS、Syna II 2000、ControX2000、ForceControl 和 FameView 等。

1. InTouch

美国 WonderWare 公司的 InTouch 堪称组态软件的鼻祖。该公司率先推出了 16 位 Windows 环境下的组态软件, 在国际上获得了较高的市场占有率。InTouch 组件的图形功能比较丰富, 使用较方便, 其 I/O 硬件驱动丰富、工作稳定, 在中国市场上也普遍受到好评。



2. iFix

美国 Intellution 公司的 Fix 产品系列较全, 包括 DOS 版、16 位 Windows 版、32 位 Windows 版、OS/2 版和其他一些版本, 功能较强, 是全新模式的组态软件, 思想和体系结构都比现有的其他组态组态软件要先进, 但实时性仍欠缺, 最新推出的 iFix 是全新模式的组态软件, 思想和体系结构都比较新, 提供的功能也比较完整。但由于过于庞大和臃肿, 对系统资源损耗巨大, 而且经常受微软操作系统的影响。

3. Citech

澳大利亚 CIT 公司的 Citech 是组态软件中的后起之秀, 在世界范围内扩展很快。Citech 产品控制算法比较好, 具有简洁的操作方式, 但其操作方式更多地面向操作员, 而不是工控用户, I/O 硬件驱动相对较少, 但大部分驱动程序可随软件包提供给用户。

4. WinCC

德国西门子公司的 WinCC 也属于比较先进的产品之一, 功能强大, 使用也比较复杂。WinCC 新版软件有了很大进步, 但在网络结构和数据管理方面要比 InTouch 和 iFix 差。它主要针对西门子硬件设备, 因此对使用西门子硬件的用户, WinCC 是不错的选择。若用户选择其他公司的硬件, 则需开发相应的 I/O 驱动程序。

5. ForceControl

大庆三维公司的 ForceControl (力控) 是国内较早出现的组态软件之一, 该产品在体系结构上具备了较为明显的先进性, 最大的特征之一就是其基于真正意义的分布式实时数据库的三层结构, 而且实时数据库结构为可组态的活结构, 是一个面向方案的 HMI/SCADA 平台软件。它在很多环节的设计上, 能从国内用户的角度出发, 既注重实用性, 又不失大软件的规范。

6. MCGS

北京昆仑通态公司的 MCGS 设计思想比较独特, 有很多特殊的概念和使用方式, 为用户提供了解决实际工程问题的完整方案和开发平台。用户无需具备计算机编程的知识, 就可以在短时间内轻而易举地完成一个运行稳定、功能成熟、维护量小并且具备专业水准的计算机监控系统的开发工作。

7. 组态王 (KingView)

组态王是北京亚控科技发展公司开发的一个较有影响的组态软件。组态王提供了资源管理器式的操作主界面, 并且提供了以汉字作为关键字的脚本语言支持, 界面操作灵活方便, 易学易用, 有较强的通信功能, 支持的硬件也非常丰富。

8. WebAccess

该软件是研华 (中国) 公司近几年开发的一种面向网络监控的组态软件, 是未来组态



软件的发展趋势。

1.1.4 组态软件的功能与特点

1. 组态软件的功能

组态软件通常有以下几方面的功能。

1) 强大的界面显示组态功能

目前, 工控组态软件大都运行在 Windows 环境下, 充分利用了 Windows 的图形功能完善、界面美观的特点, 具有可视化的 IE 风格界面、丰富的工具栏, 操作人员可以直接进入开发状态, 节省时间; 丰富的图形控件和工况图库, 提供了大量的工业设备图符、仪表图符, 还提供趋势图、历史曲线、组数据分析图等, 既提供所需的组件, 又是界面制作向导, 提供给用户丰富工具, 可随心所欲绘制出各种工业界面, 并可任意编写, 从而将开发人员从繁重的界面设计中解救出来; 丰富的动画连接方式, 如隐含、闪烁、移动等, 使界面生动、直观, 画面丰富多彩, 为设备的正常运行、操作人员的集中控制提供了极大的方便。

2) 良好的开放性

社会化的大生产使得系统构成的全部软硬件不可能出自一家公司的产品, “异构”是当今控制系统的主要特点之一。开放性是指组态软件能与多种通信协议互联, 支持多种硬件设备。开放性是衡量一个组态软件好坏的重要标准。

组态软件向下应能与低层的数据采集设备通信, 向上通过 TCP/IP 可与高层管理网互联, 实现上位机与下位机的双通信。

3) 丰富的功能模块

组态软件提供丰富的控制功能库, 以满足用户的测控要求和现场要求。可利用各种功能模块完成实时监控、产生功能报表、显示历史曲线、实时曲线、提供报警等功能, 使系统具有良好的人机界面, 易于操作。系统既可用于单机集中控制、DCS 分布式控制, 也可以是带远程通信能力的远程测控系统。

4) 强大的数据库

配有实时数据库, 可储存各种数据, 如模拟量、离散量、字符型数据等, 实现与外部设备的数据交换。

5) 可编程的命令语言

有可编程的命令语言, 使用户可根据自己的需要编写程序, 增强图像界面效果。

6) 周密的系统安全防范

给不同的操作者赋予不同的操作权限, 保证整个系统的安全可靠运行。

7) 提供强大的仿真功能使系统并行设计, 从而缩短开发周期。



2. 组态软件的特点

1) 封装性

通用组态软件所能完成的功能都用一种方便用户使用的方法包装起来,对于用户,不需要掌握太多的编程语言技术(甚至不需要编程技术),就能很好地完成一个复杂的工程所要求的所有功能,因此易学易用。

2) 开放性

组态软件大量采用“标准化技术”,如 OPC、DDE/ActiveX 控件等,在实际应用中,用户可以根据自己的需要进行二次开发,例如,可以很方便地使用 VB 或 C++ 等编程工具自行编制所需的设备构件,装入设备工具箱。很多组态软件提供了一个高级开发向导,自动生成驱动程序框架,为用户开发设备驱动程序提供帮助,用户甚至可以采用 I/O 自行编写动态链接库(DLL)的方法在策略编辑器中挂接自己的应用程序模块。

3) 通用性

用户根据工程实际情况,利用通用组态软件提供的底层设备(PLC、智能仪表、智能模块、板卡、变频器等)的 I/O Driver、开放式的数据库和界面制作工具,就能完成一个具有动画效果、实时数据处理、历史数据和曲线并存、具有多媒体功能和网络功能的工程,不受行业限制。

4) 方便性

由于组态软件的使用者是自动化工程设计人员,组态软件的主要目的是确保使用者在生成适合自己需要的应用系统时不需要或者尽可能少地编制软件程序源代码。因此,在设计组态软件时,应充分了解自动化工程设计人员的基本需求,并加以总结提炼,重点、集中解决共性问题。

5) 组态性

组态控制技术是计算机控制技术发展的结果,采用组态控制技术的计算机控制系统最大的特点是从硬件到软件开发都具有组态性,设计者的主要任务是分析控制对象,在平台基础上按照使用说明进行系统二次开发即可构成针对不同控制对象的控制系统,免去了程序代码、图形图表、通信协议、数字统计等诸多具体内容细节的设计和调试,因此系统的可靠性和开发速度提高了,开发难度却下降了。

1.2 工控软件系统

1.2.1 组态软件的系统构成

组态软件的结构划分有多种标准,下面以使用软件的工作阶段和软件体系的成员构成两种标准讨论其体系结构。



1. 以使用软件的工作阶段划分

从总体结构上来看,组态软件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。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,三者之间的关系如图1-1所示。



图1-1 系统开发环境、系统运行环境和实时数据库三者之间的关系

1) 系统开发环境

系统开发环境是自动化工程设计工程师为实施其控制方案,在组态软件的支持下运行程序的系统生成工作所必须依赖的工作环境。通过建立一系列用户数据文件,生成最终的图形目标应用系统,供系统运行环境运行时使用。

系统开发环境由若干个组态程序组成,如图形界面组态程序、实时数据库组态程序等。

2) 系统运行环境

在系统运行环境下,目标应用程序被装入计算机内存并投入实时运行。系统运行环境由若干个程序运行组成,如图形界面运行程序、实时数据库运行程序等。

组态软件支持在线组态技术,即在不退出系统运行环境的情况下可以直接进入组态环境并修改组态,使修改后的组态直接生效。

2. 以软件体系的成员构成划分

组态软件因为功能强大,而每个功能相对来说又具有一定的独立性,因此其组成是一个集成软件平台,由若干程序组成。组态软件必备的功能组件包括如下6部分。

1) 应用程序管理器

应用程序管理器是提供应用程序的搜索、备份、解压缩、建立应用等功能的专用管理工具。

2) 图形界面开发程序

图形界面开发程序是自动化工程设计人员为实施其控制方案,在图形编辑工具的支持下,进行图形系统生成工作所依赖的开发环境。通过建立一系列用户数据文件,生成最终的图形目标应用系统,供图形运行环境使用。

3) 图形界面运行程序

在系统运行环境下,图形目标应用系统被图形界面运行程序装入计算机内存并投入实时运行。

4) 实时数据库系统组态程序

有的组态软件只在图形开发环境中增加了简单的数据管理功能,因而不具备完整的实



组态软件应用技术

时数据库系统。目前比较先进的组态软件都有独立的实时数据库组件，以提高系统的实时性，增强处理能力。实时数据库系统组态程序是建立实时数据库的组态工具，可以定义实时数据库的结构、数据来源、数据连接、数据类型及相关的各种参数。

5) 实时数据库运行程序

在系统运行环境下，目标实时数据库及其应用系统被实时数据库运行程序装入计算机内存，并执行预定的各种数据计算，数据处理任务，历史数据的查询、检索、报警的管理都是在实时数据库系统运行程序中完成的。

6) I/O 驱动程序

I/O 驱动程序是组态软件中必不可少的组成部分，用于 I/O 设备通信、互相交换数据。DDE 和 OPC 客户端是两个通用的标准 I/O 驱动程序，用来支持 DDE 和 OPC 标准的 I/O 设备通信。多数组态软件的 DDE 驱动程序被整合在实时数据库系统和图形系统中，客户端则多数单独存在。

1.2.2 组态王软件简介

“组态王”是北京亚控科技有限公司开发的一款运行于 Microsoft Windows 98/2000/NT 中文平台的中文人机界面软件，采用了多线程、COM 组件等新技术，实现了实时多任务，软件运行稳定可靠。

“组态王”软件包由工程浏览器（TouchExplorer）、工程管理器（ProjManager）和工程运行系统（TouchView）三部分组成。在工程浏览器中可以查看工程的各个组成部分，也可以完成数据库的构造、定义外部设备等工作；工程管理器内嵌画面管理系统，用于新工程的创建和已有工程的管理；画面的开发和运行由工程浏览器调用画面制作系统 TouchMak 和工程运行系统 TouchView 来完成。

TouchMak 是应用工程的开发环境，用户需要在这个环境中完成画面设计、动画链接等工作。TouchMak 具有先进完善的图形生成功能；数据库提供多种数据类型，能合理地提取控制对象的特性；对变量报警、趋势曲线、过程记录、安全防范等重要功能都有简洁的操作方法。

ProjManager 是应用程序的管理系统，具有很强的管理功能，可用于新工程的创建及删除，并能对已有工程进行搜索、备份及有效恢复，实现数据词典的导入和导出。

TouchView 是软件的实时运行环境，在应用工程的开发环境中建立的图形画面只有在 TouchView 中才能运行。TouchView 从控制设备中采集数据，并存储于实时数据库中；还负责把数据的变化以动画的方式形象地表示出来，同时可以完成变量报警、操作记录、趋势曲线等监视功能，并按实际需求记录在历史数据库中。

1.3 组态王软件的安装

1.3.1 系统要求

(1) 硬件：奔腾 PIII 500 以上的 IBM PC 或兼容机。