

目录

第一讲 多个组态王站点在局域网中的联网方式	1
第一节 网络站点联网方式	1
网络站点方式结构:	1
服务器端的配置:	2
客户端网络站点设备定义.....	2
客户端变量定义:	3
第二节 远程站点方式	5
网络站点方式结构.....	5
网络配置举例	6
网络配置步骤:	7
远程变量的引用.....	12
分布式报警引用.....	12
分布式历史数据访问.....	13
网络登录管理	15
第三节 网络 OPC 通讯方式	19
OPC 基本概念.....	19
同步和异步	19
组态王与 OPC.....	19
DCOM 配置	19
Windows XP (SP2) 防火墙配置	21
客户端通过 OPC 连接服务器.....	23
第二讲 组态王基于驱动方式实现软件之间的互联	25
概述:	25
第一节 MODBUS TCP/IP 连接	25
简介:	25
网络结构	25
使用说明:	26
Modbus TCP/IP Server	26
Modbus TCP/IP Client	26
第二节 KINGNET 连接.....	29
简介:	29
实现原理:	29
使用说明:	30
KingNetServer:	30
KingNetClient:	30
第三讲 视频采集与传输	33
第一节 本机视频图像的采集、存储与回放.....	33
内部控件	33
通用控件中的 Video 视频控件	34
使用这几个控件需要注意:	35
使用天敏视频采集卡需要注意:	35
第二节 网络视频图像的采集、存储与回放.....	37
控件操作	37
第三节 本机视频图像采集使用举例.....	41
视频卡驱动安装	41
软件安装	43
控件使用	44
第四讲 第三方通用控件的使用	47
第一节 微软提供的标准日历时间控件	47
概述:	47

控件使用:	47
第二节 微软提供的标准对话框控件:	53
概述:	53
控件使用:	53
第三节 PDF 文件阅读器控件	57
概述:	57
控件使用:	57
第五讲 关系数据库的数据查询与统计分析	61
KVADODBGrid 控件的属性列表:	61
控件属性说明举例	63
控件方法说明:	64
KVADODBGrid 查询条件的说明:	72
第六讲 PID 功能	75
控件功能:	75
命令语言中的使用	76
第七讲 冗余功能——提高工程系统可靠性的方案	81
第一节 网络冗余	81
双网卡单网络:	81
双网卡双网络	81
双网络冗余配置	82
四网卡双网络	83
第二节 双设备冗余	85
设备冗余的设置	86
双设备冗余设置的步骤	86
双设备冗余的使用	87
第三节 双机热备	89
双机热备的功能	89
双机热备实现的原理	89
网络工程的冗余	91
双机热备配置	92
主机网络配置	92
从机网络配置	93
双机热备状态变量的使用	93
第四节 历史数据备份	95
第八讲 常规通讯链路介绍与常见 PLC 设备支持性介绍	97
第一节 IO 设备常规提供的链路方式	97
串口方式:	97
USB 接口形式	97
以太网方式	97
专用通讯卡方式	97
第二节 组态王和 IO 设备通讯常规的几种驱动形式	99
第三节 常见 PLC 设备支持性介绍	101
AB PLC	101
三菱 PLC	101
OMRON PLC	101
MODICON PLC	102
第九讲 总线协议与电力规约支持情况介绍	103
第一节 总线协议	103
1. Profibus 总线	103
2.Can 总线	103

3.Lonworks 总线	103
4.Hart 总线	104
第二节 电力协议	105
电力 101 规约	105
电力 103 规约	105
电力 104 规约	105
DL645 规约	106
CDT 规约	106
第十讲 组态王与远程 IO 设备的连接	107
第一节 无线数传电台传输技术	107
概述	107
组态王通过电台通讯注意事项:	107
第二节 电话网络拨号	109
概述	109
MODEM 初始化设置:	109
组态王拨号设置步骤:	111
第三节 无线数据通讯在组态王上的使用	115
简介	115
组态王 6.52 中 GPRS 通讯过程.....	116
组态王 6.52 GPRS 通讯流程图.....	116
组态王 6.52 GPRS 中使用到的文件、功能及通讯过程	117
组态王 6.52 GPRS 通讯过程.....	118
组态王和 GPRS 中数据传递方向.....	118
组态王 6.52 GPRS 应用实例.....	119
1、软硬件环境	119
2、宏电 GPRS DTU 配置	119
3、组态王 6.52 中使用 GPRS 的配置及使用	127
GPRS 服务程序的内部处理机制.....	131
1、内部处理机制概述.....	131
2、服务程序中的通讯类别.....	132
GPRS 服务程序的故障诊断.....	133
其它	134
第十一讲 报警信息通知	135
概述	135
第一节 远程语音播放系统	135
配置与连接	135
第二节 短信息通知	137
第三节 邮件发送系统	139
组态王设置	139
定义设备	139
实例:	139
注意:	139
第十二讲 西门子系列 PLC 与组态王常规通讯配置方案	141
第一节 西门子 S7200 PLC	141
1.串口通讯方式	141
2.MPI 通讯卡方式	142
3.以太网通讯方式	142
4.Profibus -DP 通讯方式.....	143
5.Profibus -S7 通讯方式.....	143
6.Modem 通讯方式	144
第二节 西门子 S7300、S7400 系列 PLC	145
1.MPI 电缆通讯方式	145
2.MPI 通讯卡方式	145

3.以太网通讯方式	146
4.Profibus –DP 通讯方式.....	146
5.Profibus –S7 通讯方式.....	147
第三节 西门子 S7300/400/400H 系列 PLC 冗余配置.....	149
(1)当 PLC 系统本身配置为软冗余系统时:	149
(2)当 PLC 系统本身配置为硬冗余系统时:	149
第十三讲 组态王基于 INTERNET 应用	151
概述.....	151
第一节 画面发布	153
站点信息设置	153
画面发布过程.....	153
画面浏览预配置	154
第二节 数据信息发布	157
KvWeb 设置与发布.....	157
发布过程:	157
数据浏览.....	159
IE 的安全设置	160
查看历史数据信息	162
实时信息发布	164
用户管理.....	164
第三节 数据库发布	165
建立数据库	165
创建数据视图发布组	165
创建时间曲线发布组	167
查看数据库信息	168
第十四讲 组态王与其他开放式软件之间的互联.....	171
第一节 基于 OPC 方式的通讯互联	171
1、组态王作为 OPC 客户端的通讯配置.....	171
1.1 在 OPC 服务器中定义数据项.....	172
1.2 组态王数据词典的连接	173
2、组态王作为 OPC 服务器的配置过程.....	174
3、使用网络 OPC 通讯.....	175
第二节 基于动态数据交换 (DDE) 的数据互连.....	177
DDE 概述	177
本机 DDE 的连接	177
组态王访问 EXCEL 的数据.....	177
EXCEL 访问组态王的数据.....	178
网络 DDE 的连接	179
组态王通过 netdde 连接 excel 举例	179
第三节 组态王提供开放的历史库接口	181
动态连接库接口函数	181
Excel 数据报表查询实例	184

第一讲 多个组态王站点在局域网中的联网方式

分布在企业局域网络中的组态王软件之间可以通过网络进行通讯，实现数据共享。网络数据访问方式包括：

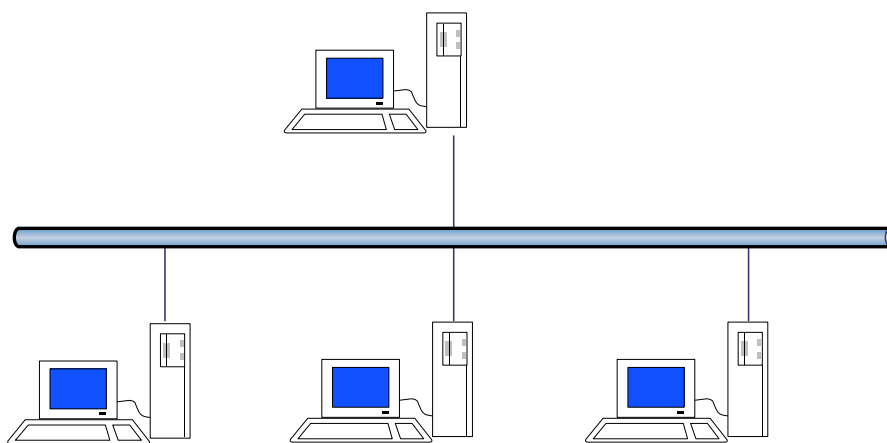
- **网络站点：**在客户端上定义服务器站点作为网络站点设备，然后在客户端上定义变量与该网络站点的变量连接，访问实时数据。
- **远程站点：**直接使用组态王的网络功能直接引用远程站点上的变量，无须在客户端定义上变量。
- **网络OPC：**利用组态王的网路OPC功能直接实现客户端和服务器之间进行数据通讯。

第一节 网络站点联网方式

网络站点方式通常是将直接连接IO采集设备的组态王站点作为服务器站点，网络上的其他组态王站点可以作为客户端来定义服务器站点作为网络站点设备，然后在客户端上定义变量与该网络站点设备上的变量连接，访问实时数据。此联网方式的特点如下：

- 此方案客户端均可以读写到服务器站点上的实时数据。
- 此方案客户端可以在本机上直接进行历史数据记录、产生报警、报表等。
- 此方案需要选用组态王NETVIEW版运行锁（该锁不支持组态王和硬件IO设备进行直接通讯的方式采集数据）

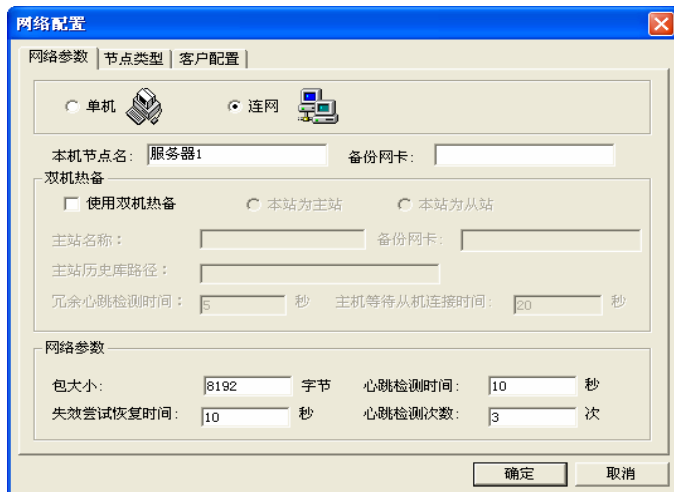
网络站点方式结构：



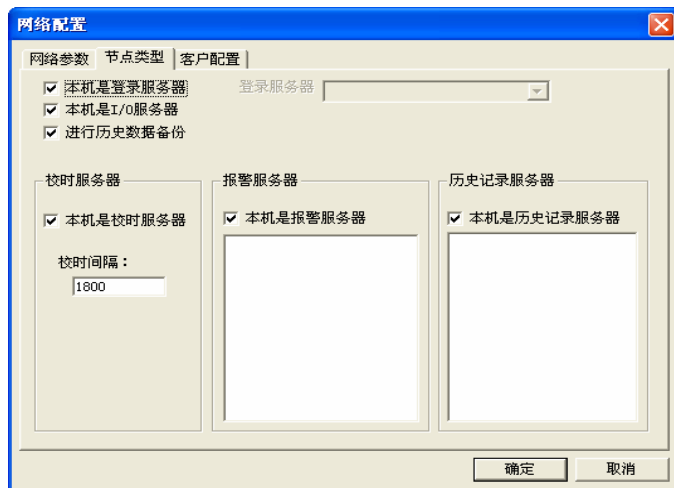
其中：客户端配置成单机模式 服务器配置成网络模式

服务器端的配置：

服务器端组态王软件需要进行一些配置。将其定义为“连网”模式。选择服务器端软件工程浏览器大纲项“系统配置/网络配置”，双击该项，弹出网络配置对话框，如下图所示。

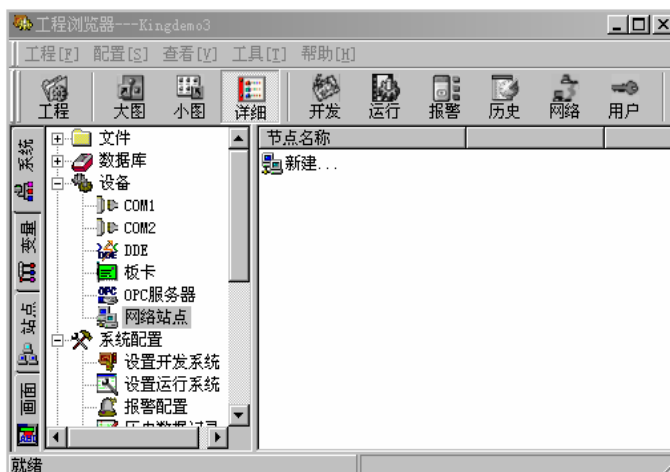


选择“连网”选项，在“本机节点名”中输入本机的机器名或IP地址，如客户端为“客户端”。在“节点类型”属性页中，选择所有选项。

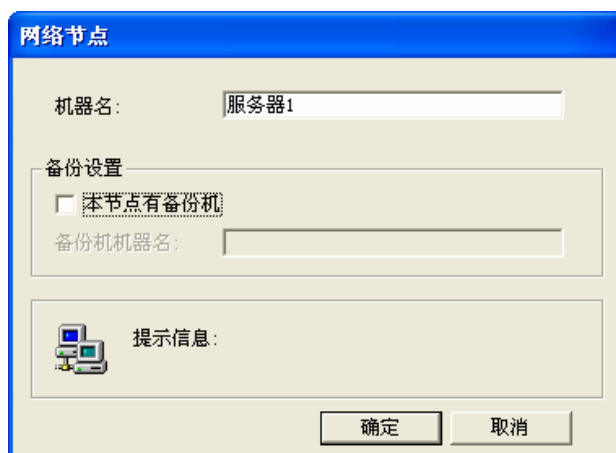


客户端网络站点设备定义

该功能是在组态王单机工作方式下。在工程浏览器的目录显示区，选择大纲项“设备/网络站点”，在右侧的内容显示区显示“新建...”。如下图所示：



双击“新建…”，弹出网络节点对话框，如下图6.34所示。



在“机器名”文本框中输入远程站点的计算机名称或IP地址，如“数据采集站”。如果远程站点有备份机，选择“本节点有备份机”选项，并在“备份机机器名”文本框中输入备份机的名称。这样，当远程站点出现故障切换到备份机时，本地站点也可以自动切换到备份机与备份机进行通讯，保证数据的完整性。输入完成后，单击“确定”按钮。这样一个网络站点设备就建立完成了。在工程浏览器“设备/网络站点”下会出现一个名为“数据采集站”的网络站点设备。

客户端变量定义：

定义变量的具体方法与普通设备的定义步骤相同。在变量的“连接设备”列表中选择网络站点设备，如“数据采集站”。在“远程变量”编辑框中输入服务器站点数据词典中的对应变量的名称（非寄存器名）。如服务器组态王软件上有变量为“原料罐液位”。则定义如下图所示：



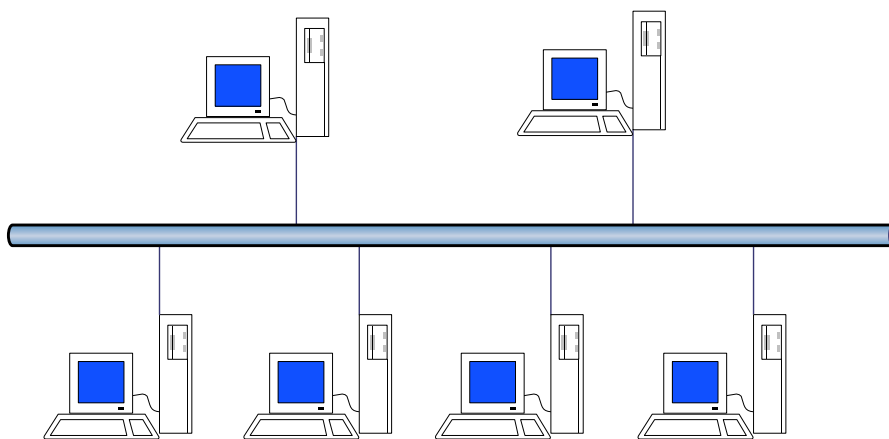
这样可以将远程站点上的组态王实时数据采集到客户端上来。实现网络上组态王之间的互相通讯。

第二节 远程站点方式

远程站点方式是使用组态王的网络共享功能直接进行远程站点上变量的相互引用，无需在客户端上重新定义变量。此联网方式的特点如下：

- 此种方法软件间可以相互访问得到实时数据。
- 此种方法需要网络间的文件夹完全共享，对网络的安全性要求较高，一般只使用于企业的设备网络。
- 无需在客户端上定义变量，直接引用服务器上的组态王变量，系统的点数不会额外增加。但报警、历史数据的访问等只能从相应的报警服务器、历史数据服务器上获得。

网络站点方式结构



远程站点方式的网络结构是一种柔性结构，可以将整个应用程序分配给多个服务器，可以引用远程站点的变量到本地使用（显示、计算等），这样可以提高项目的整体容量结构并改善系统的性能。服务器的分配可以是基于项目中物理设备结构或不同的功能，用户可以根据系统需要设立专门的IO服务器、历史数据服务器、报警服务器、登录服务器等。下面先介绍一下这五种服务器的含义：

IO服务器：负责进行数据采集的站点，一旦某个站点被定义为IO服务器，该站点便负责数据的采集。IO服务器可以按照需要设置为一个或多个。

报警服务器：负责存储报警信息的站点，一旦某个站点被指定为一个或多个IO服务器的报警服务器，系统运行时，IO服务器上产生的报警信息将通过网络传输到指定的报警服务器上。报警服务器可以按照需要设置为一个或多个。报警服务器上的报警组配置应当是报警服务器和与其相关的I/O服务器上报警组的合集。如果一个IO服

客户机

基于企业局域网的软件应用

服务器不做为报警服务器，系统中也没有报警服务器，系统运行时，该IO服务器的报警窗上不会看到报警信息。

历史记录服务器：与报警服务器相同，一旦某个站点被指定为一个或多个IO服务器的历史数据服务器，系统运行时，IO服务器上需要记录的历史数据便被传送到历史数据服务器站点上保存起来。对于一个系统网络来说，建议用户只定义一个历史数据服务器，否则会出现客户端查不到历史数据的现象。

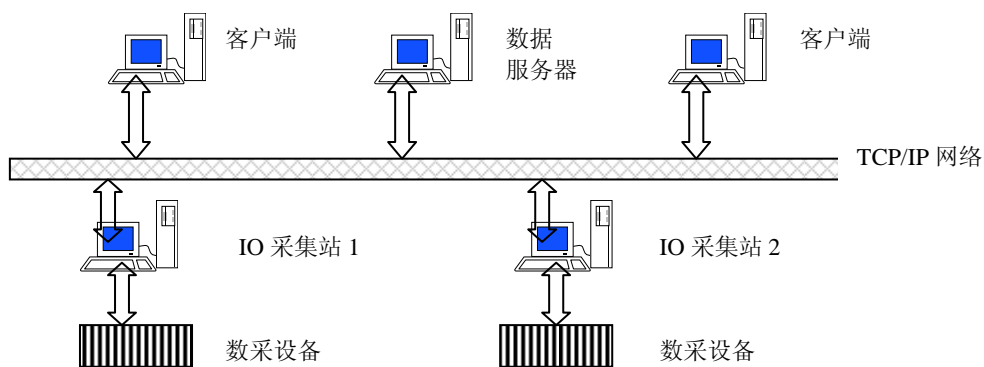
登录服务器：登录服务器在整个系统网络中是唯一的。它拥有网络中唯一的用户列表，其它站点上的用户列表在正常运行的整个网络中将不再起作用。所以用户应该在登录服务器上建立最完整的用户列表。当用户在网络的任何一个站点上登录时，系统调用该用户列表，登录信息被传送到登录服务器上，经验证后，产生登录事件。然后，登录事件将被传送到该登录服务器的报警服务器上保存和显示。这样，保证了整个系统的安全性。另外，系统网络中工作站的启动、退出事件也被先传送到登录服务器上验证，然后传到该登录服务器的报警服务器上保存和显示。

客户：如果某个站点被指定为客户，可以访问其指定的IO服务器、报警服务器、历史数据服务器上的数据。一个站点被定义为服务器的同时，也可以被指定为其它服务器的客户。

一个工作站站点可以充当多种服务器功能，如I/O服务器可以被同时指定为报警服务器、历史数据服务器、登录服务器等。报警服务器可以同时作为历史数据服务器、登录服务器等。

网络配置举例

为了使用户了解网络配置的具体过程，下面以一个系统的具体配置实例来说明。



示例网络结构图

在组成网络系统时，各站点上的工程路径必须完全共享给网络上的用户，在该网络结构中，有以下几种站点：

IO采集站，负责IO数据采集和控制。要求IO采集站要看到报警信息和历史数据。

第一讲 多个组态王站点在局域网中的联网方式

数据服务器，承担报警服务器、登录服务器和历史记录服务器的角色。也作为中控室的调度站。

客户端，浏览IO采集站上的实时数据，查看各IO站点的报警信息，查询各IO站点的历史记录，可以实现对IO站点连接设备的控制。

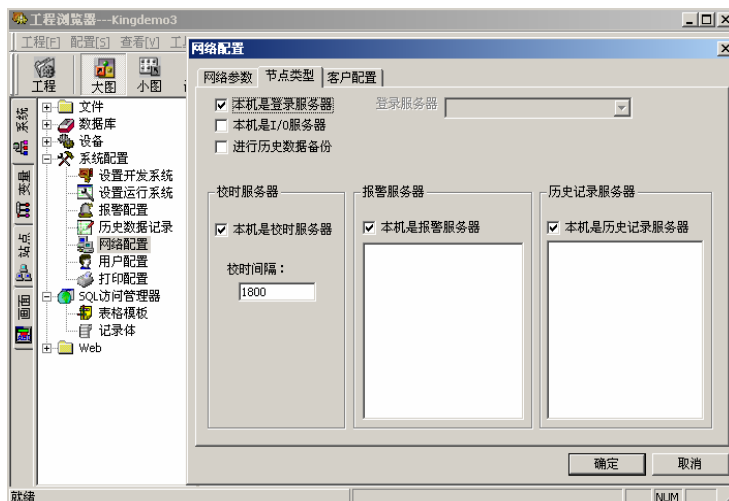
网络配置步骤：

首先配置数据服务器站点。进入数据服务器站点上的工程浏览器，打开网络配置对话框，选择“连网模式”。在主机节点名中输入本机的计算机名称或IP地址，如在本例中计算机名为“数据服务器”。网络参数按照默认值，其它项目不用修改。如图所示。



数据服务器网络参数配置

在节点类型对话框中，选择“本机是登录服务器”、“本机是报警服务器”、“本机是历史记录服务器”选项。为了保证网络时钟的一致，也可以在这里选择“本机是校时服务器”，然后输入校时间隔，或按默认值。如图所示。配置完成后，单击“确定”按钮，关闭对话框，暂时完成该站点的网络配置。该节点网络配置在其它站点配置完成后还需要继续进行。

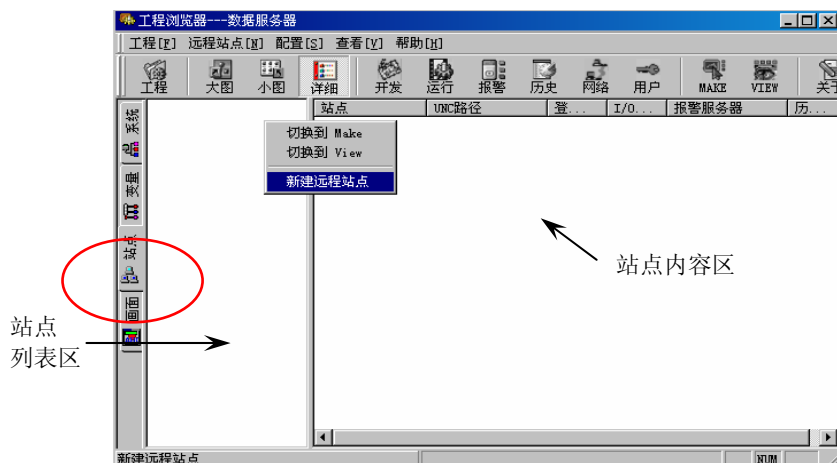


接下来配置IO采集站，首先配置IO采集站1。在采集站1的节点名称中输入本机节点名，如本例中为“IO采集站1”。其它选项不用修改。如图所示。

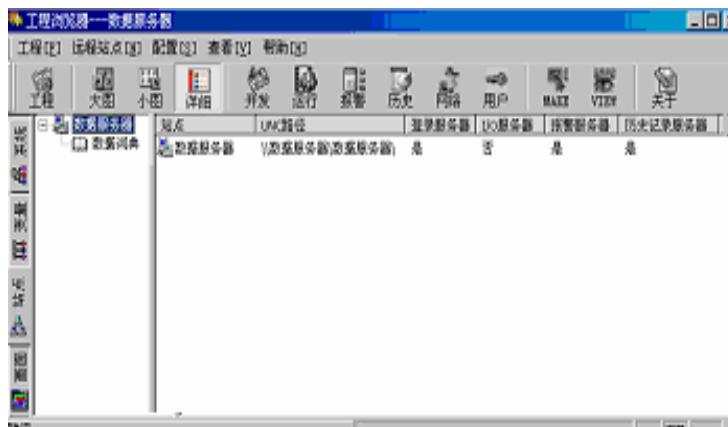
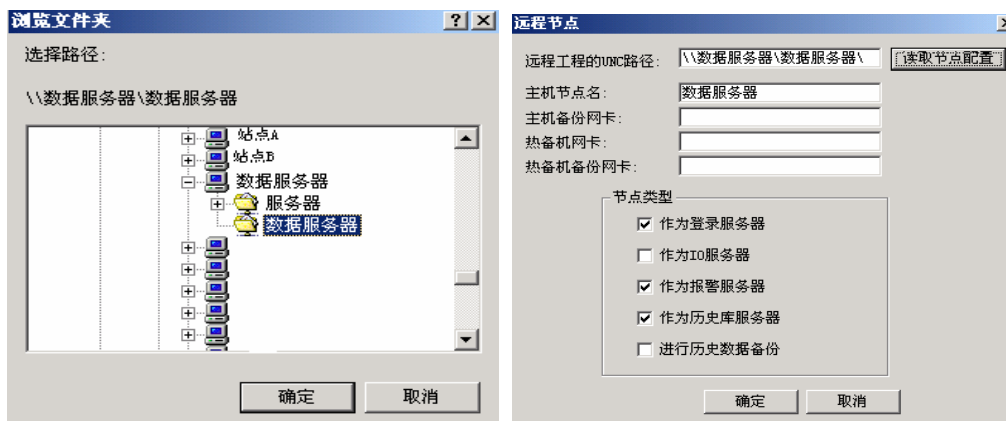


在“节点类型”中选择“本机是IO服务器”选项。（此处为了建立一个远程站点，先选择“本机是登录服务器”选项，待网络配置完成后修改。如果不选择该选项，单击确定按钮时，系统会提示“选择一个登录服务器”。）单击确定按钮，关闭对话框。

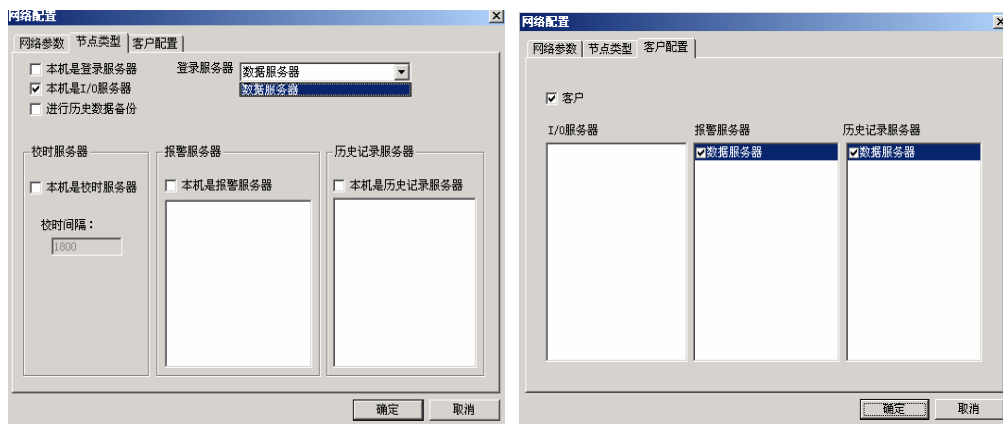
在IO采集站的工程浏览器的左边选择“站点”标签，进入站点管理界面。



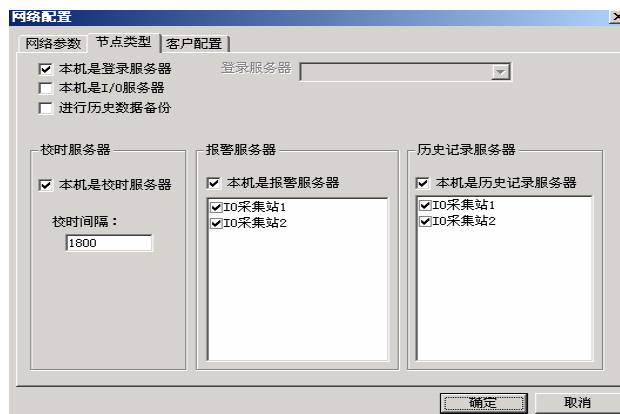
在左边的节点名称列表区域单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择“新建远程站点”，弹出“远程节点”对话框。单击对话框上的“读取节点配置”按钮，选择远程工程路径，如图21.12所示。在网络中选择“数据服务器”上共享的工程文件夹（注意：这里一定要选择到工程所在的直接文件夹），单击确定按钮，关闭对话框。则“数据服务器”配置的工程信息被读到了“远程节点”对话框中。确认读到的信息无误，单击“确定”按钮关闭对话框。如图所示，在IO采集站1的“站点”界面上出现了一个“数据采集站”的信息，点击“数据词典”，可以直接看到远程数据服务器上的变量。



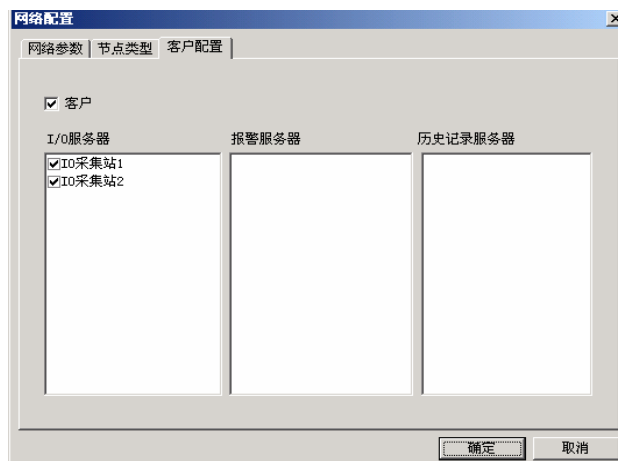
新远程站点建立成功后，就可以进一步进行IO采集站的网络配置了。选择IO采集站工程管理器上的“系统”标签，双击“网络配置”项，选择“节点类型”页，去掉“本机是登录服务器”选项，在“登录服务器”列表中选择“数据服务器”作为本机的登录服务器，如图所示。选择“客户配置”页，选中“客户”选项，此时，报警服务器和历史记录服务器列表变为有效可选，在这两个列表中列出了当前工程中添加的作为报警服务器和历史记录服务器的站点名称。选中各列表的站点名称前的复选框，如图21.16所示，表示当前的“IO采集站1”作为“数据采集站”的客户端，看到报警和历史记录数据。配置完成后，单击“确定”按钮关闭对话框。IO采集站1的网络配置全部完成。IO采集站2的网络配置完全按照这个步骤执行。



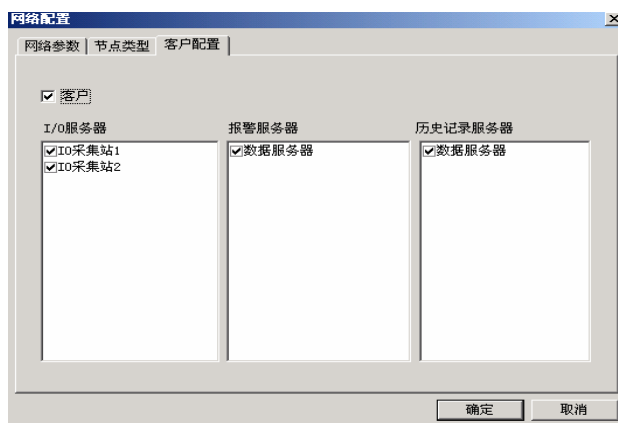
按照以上步骤5、6的方法，在“数据服务器”上的“站点”中新建“IO采集站1”、“IO采集站2”远程站点，完成后，打开“网络配置”对话框，进一步进行“数据服务器”的网络配置。在“节点类型”页中，与图21.10相比，在图21.17中“本机是报警服务器”和“本机是历史记录服务器”的列表中列出了连接到本机的IO服务器的名称。在列表中选择IO服务器，表示本机在运行时作为“IO采集站1”和“IO采集站2”的报警和历史记录服务器，验证、存储来自这两个IO服务器的报警、历史记录数据。在“数据服务器”指定的历史记录目录下，系统会自动以IO采集站命名创建两个文件夹，分别保存个采集站的历史记录数据。



选择“客户配置”页，选择“客户”选项，在“IO服务器”列表中选择两个IO采集站的名称，表示本机作为IO采集站的客户端可以远程引用和访问IO采集站上的变量和数据。如图21.18所示。配置完成后，单击“确定”按钮关闭对话框。



所有服务器都配置完成后，就可以来配置客户机了。启动客户端工程的工程浏览器，选择“站点”标签，新建三个远程站点—IO采集站1、IO采集站2、数据服务器。打开网络配置，选择“连网”模式，在“本机节点名”中输入本机的计算机名称。选择“节点类型”，在“登录服务器”列表中选择“数据服务器”做为本机的登录服务器。选择“客户配置”页，选中“客户”选项，在各个服务器的选项列表中进行选择，如图所示，选择的选项表明本机作为IO服务器—“IO采集站1”、“IO采集站2”一的客户端，可以远程引用和访问这两个站点上的变量和实时数据。作为报警服务器和历史记录服务器—“数据服务器”一的客户端，可以访问到该站点上保存的报警和历史记录信息和数据。配置完成后，单击“确定”按钮关闭对话框。

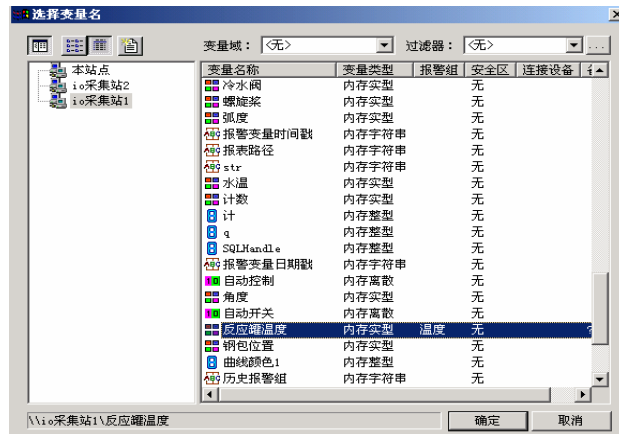


至此，所有网络的配置全部完成，下一步就是进行具体的网络工程的制作了。一般因为IO服务器是数据源站点，所以首先制作IO服务器的工程，然后根据具体需要开发其它各服务器和客户端的工程。

远程变量的引用

组态王是一种真正的客户—服务器模式，对于网络上其它站点的变量，如果两个站点之间建立了连接，则与单机工程一样，可以直接引用。

如在画面上建立变量模拟值输出时，弹出模拟值输出连接对话框，打开变量浏览器，在变量浏览器的左边目录中，将显示可以访问到的所有IO服务器变量，如在变量列表中选择“反应罐温度”，在变量浏览器底部的状态栏中显示“\\IO采集站1\反应罐温度”，如图所示。



在引用远程变量时，建好连接的两个站点上的组态王工程的启动没有先后之分，即哪一个站点先启动都没关系，只有当两个站点都启动后，变量的引用关系才会发生，即客户端引用的IO服务器端的数据与IO服务器上的该数据的值保持一致。

分布式报警引用

组态王的报警系统是真正基于网络的分布式报警系统，在设定为报警服务器的站点上验证和存储所有的报警和事件信息，其他任何站点都可作为客户端，直接浏览报警服务器中的报警和事件信息。

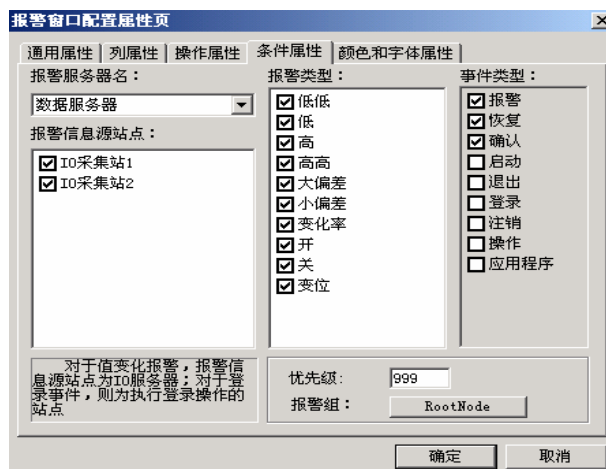
分布式报警的概念

报警服务器端负责验证报警、存储报警并将报警信息传输到报警引用端。报警服务器端产生的变量报警是根据IO服务器端定义变量时对变量的报警定义而产生的。即IO服务器变量变化，产生报警信息，IO服务器将该信息发送到报警服务器，报警服务器验证确认是报警后，将该报警信息放到报警缓冲区中，进行显示和存储。同时将该信息发送到报警服务器的客户端上。

分布式报警的显示和记录

在客户端站点上的画面中创建一个报警窗口，双击报警窗，打开报警窗的属性对话框，定义报警窗的名称后，选择“条件属性”属性页，在“报警服务器名”列

表中列出了当前工程网络配置中作为本机报警服务器的机器名称，如本例中为“数据服务器”。



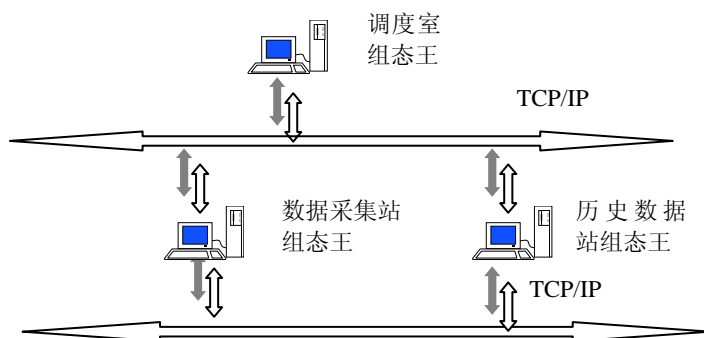
客户端可以选择报警服务器以及该报警服务器下的各IO服务器，一个报警窗在同一时刻只能显示一个报警服务器上的报警信息，当选择一个报警服务器后，再单击快捷菜单“更改站点名”，在下拉列表中会自动列出该报警服务器下定义的所有IO站点，可以选择多个站点。



分布式历史数据访问

组态王的历史数据系统是真正基于网络的分布式历史数据系统，在设定为历史记录服务器的站点上存储所有的历史数据，其他任何站点都可作为客户端，直接访问历史记录服务器中的历史数据。历史记录服务器端负责存储历史数据并将历史数据传输到历史数据引用端。历史记录服务器端存储的变量的历史数据是根据IO服务器端定义变量时对变量的记录定义而产生的。下面以“数据采集站”的IO变量反应罐温度为例，详细说明分布式历史数据系统的使用。

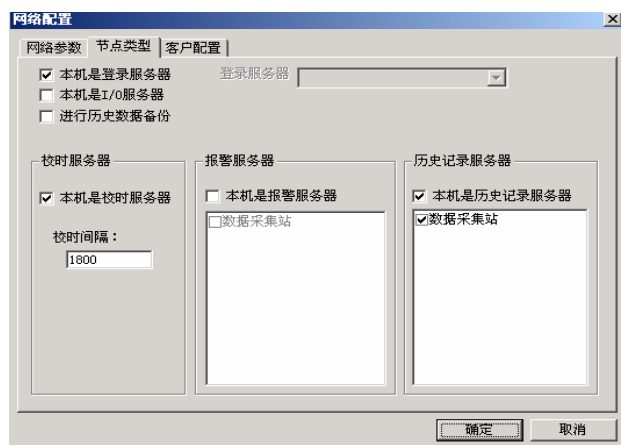
网络结构：网络中至少有三个站点：IO服务器、历史记录服务器和客户端，在本例中由“数据采集站”、“历史数据站”和“调度室”来分别充当这三个站点，结构示意图如下：



分布式历史数据访问结构示意图

数据采集站的配置：在网络配置下的节点类型中选中“本机是I/O服务器”。

历史数据站的配置：将数据采集站添加到站点中。在网络配置下的节点类型中定义为“本机是历史记录服务器”。并且在下面的列表框中选中“数据采集站”，表示本机充当“数据采集站”这一个站点的历史记录服务器。如下图所示。

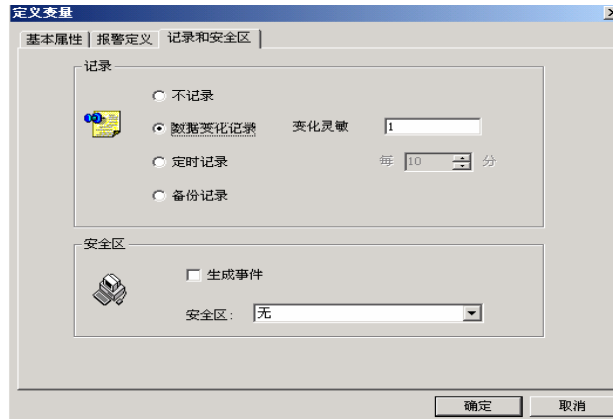


调度室的配置：将数据采集站和历史数据站都添加到站点中。在网络配置下的客户配置中，选中“客户”，并且在IO服务器下面的列表框中选中“数据采集站”，在历史记录服务器下面的列表框中选中“历史数据站”，表示本机是“数据采集站”和“历史数据站”的客户，如下图所示。



历史数据记录定义和记录配置：变量的数据记录定义在IO服务器上完成，历史记录配置在历史记录服务器上完成。

数据采集站：在数据采集站上进行变量的记录定义，如下图所示



历史数据站：在“历史数据站”上进行历史数据记录配置，如下图所示：



历史数据的存储：变量的历史数据，在历史记录服务器上统一存储。历史记录服务器将为每台IO服务器站点建立相应的目录进行历史数据的存储。

历史数据的访问：用户可以在网络工程的任意一个站点上引用历史记录服务器的历史数据，注意：必须先客户端的网络配置中指定历史记录服务器名称。

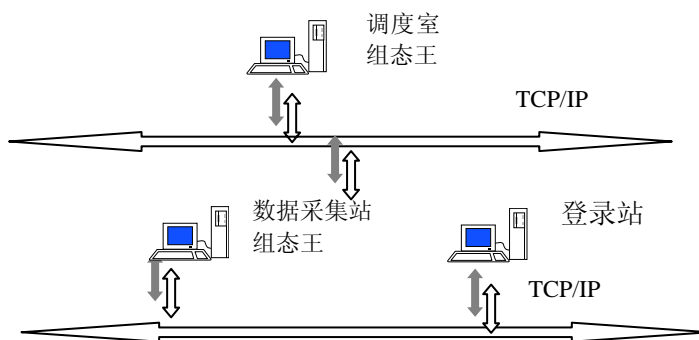
网络登录管理

对于网络工程，为了增强系统的安全性、提高系统的管理能力，在整个系统网络中需要唯一的一个用户信息列表，该用户列表位于登录服务器上，是网络中最全面包含用户信息的集合。当用户在某个站点登录，对系统进行操作时，该登录信息将被传送到登录服务器进行验证，产生登录事件，然后将该事件传送到该登录服务器的报警服务器上，进行登录事件报警的显示、存储。下面以“调度室”通过登录后访问“报警数据站”的报警为例，详细说明网络登录管理。

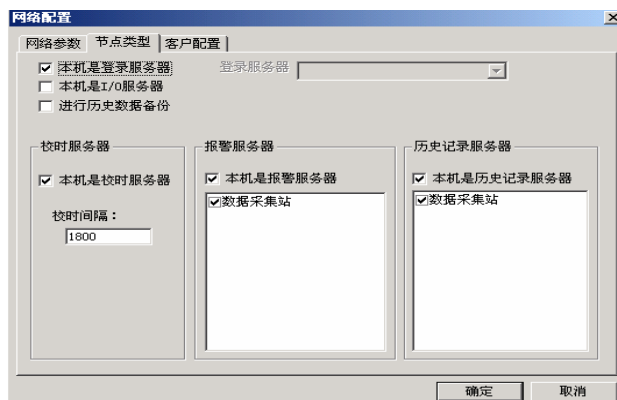
网络结构：网络中由“调度室”、“报警数据站”和“登录站”来分别充当客户端、

基于企业局域网的软件应用

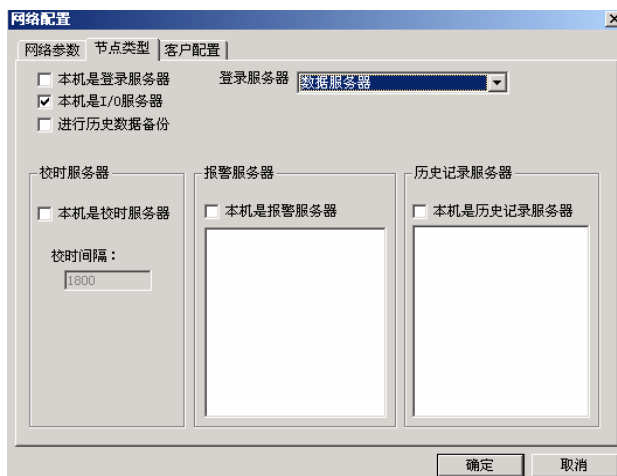
报警服务器和登录服务器，结构示意图如下所示。



登录站的配置：在网络配置下的节点类型中定义为“本机是登录服务器”。如下图所示。



调度室的配置：在网络配置下的节点类型选中登录服务器为“登录站”。如下图所示。



配置用户：在登录站上配置所有的访问用户列表。



第三节 网络 OPC 通讯方式

OPC 基本概念

OPC服务器由三类对象组成：服务器（Server）、组（Group）、数据项（Item）。服务器对象（Server）拥有服务器的所有信息，同时也是组对象（Group）的容器。组对象（Group）拥有本组的所有信息，同时包容并逻辑组织OPC数据项（Item）。OPC组对象（Group）提供了客户组织数据的一种方法。客户可对之进行读写，还可设置客户端的数据更新速率。当服务器缓冲区内数据发生改变时，OPC将向客户发出通知，客户得到通知后再进行必要的处理，而无需浪费大量的时间进行查询。OPC数据项是服务器端定义的对象，通常指向设备的一个寄存器单元。OPC客户对设备寄存器的操作都是通过其数据项来完成的，通过定义数据项，OPC规范尽可能的隐藏了设备的特殊信息，也使OPC服务器的通用性大大增强。

同步和异步

OPC客户和OPC服务器进行数据交互可以有两种不同方式，即同步方式和异步方式。同步方式实现较为简单，当客户数目较少而且同服务器交互的数据量也比较少的时候可以采用这种方式；异步方式实现较为复杂，需要在客户程序中实现服务器回调函数。然而当有大量客户和大量数据交互时，异步方式能提供高效的性能，尽量避免阻塞客户数据请求，并最大可能地节省CPU和网络资源。

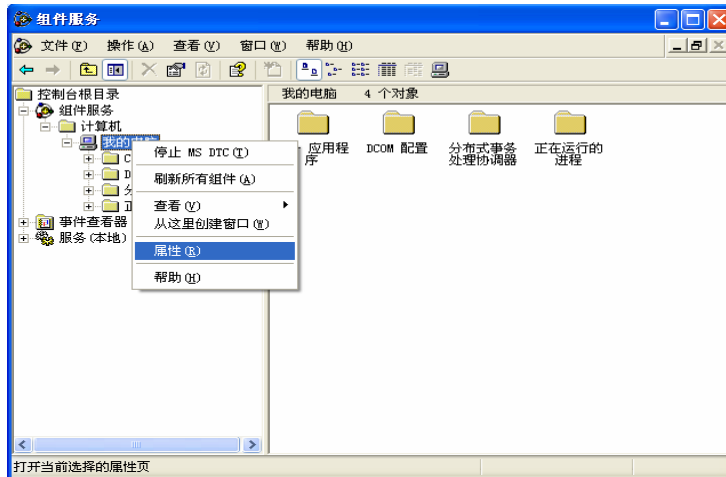
组态王与 OPC

组态王充分利用了OPC服务器的强大性能，为工程人员提供方便高效的数据访问能力。组态王作为OPC客户端可以同时挂接多个OPC服务器，每个OPC服务器都被看作一个外部设备，工程人员可以定义、增加或删除它，如同一个PLC或仪表设备一样。同时，组态王本身也可以充当OPC服务器，向其他符合OPC规范的厂商的控制系统提供数据。组态王的OPC服务器名称为“KingView.View”。

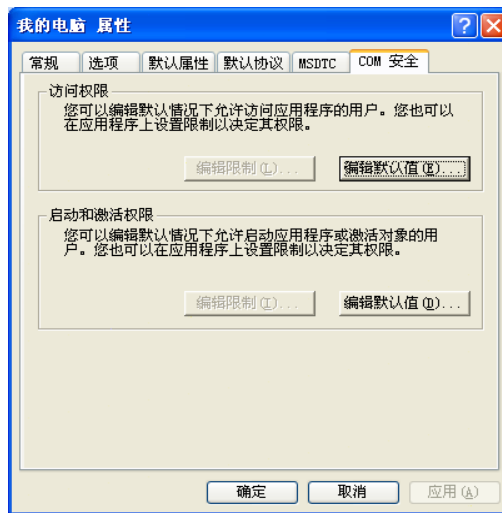
DCOM 配置

在使用网络OPC模式前，需要使用DCOM配置工具对系统进行配置。设置过程如下：

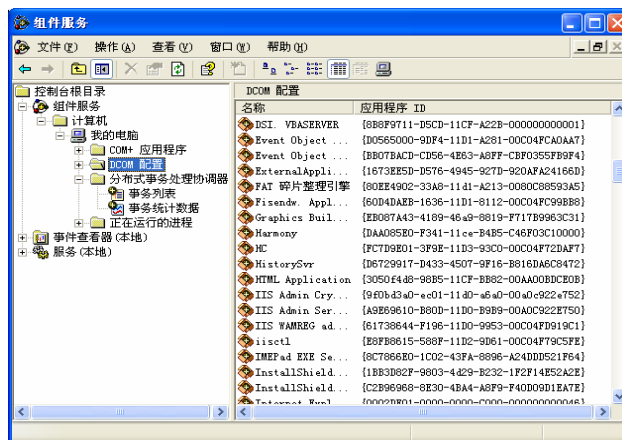
运行dcomcnfg：在windows“开始”菜单中选择“运行”，在编辑框中输入“dcomcnfg”，弹出组件服务窗口，然后选择“组件服务—计算机—我的电脑”使用鼠标右键弹出弹出菜单，选择“属性” 如下图：



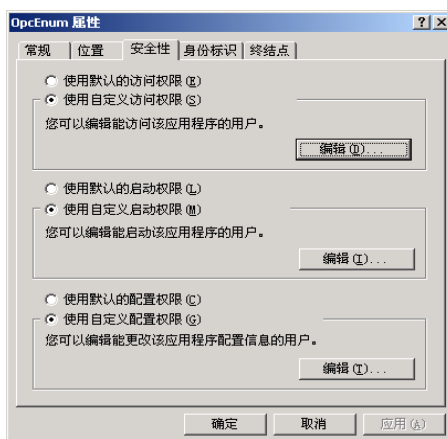
在弹出的“我的电脑 属性”页中选择“COM安全”。对“访问权限”，“启动和激活权限”和进行编辑，添加“everyone”用户，并将其权限设置为全部允许。



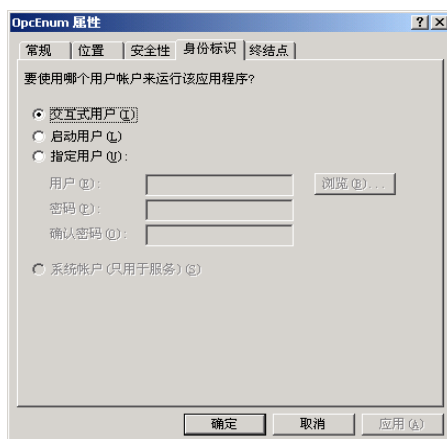
定义属性：双击“DCOM配置”，显示“DCOM配置”程序列表，如下图所示。



在“DCOM配置”列表中选“opcEnum”，鼠标右击选择属性，弹出对话框如下：



在“安全性”属性页中选中“使用自定义访问权限”，“使用自定义启动权限”，“和使用自定义配置权限”，并分别进行编辑，添加“everyone”用户，并将其权限分别设置为“允许访问”，“允许调用”和“完全控制”。然后在“身份标识”属性页中选中“交互式用户”，如图所示。

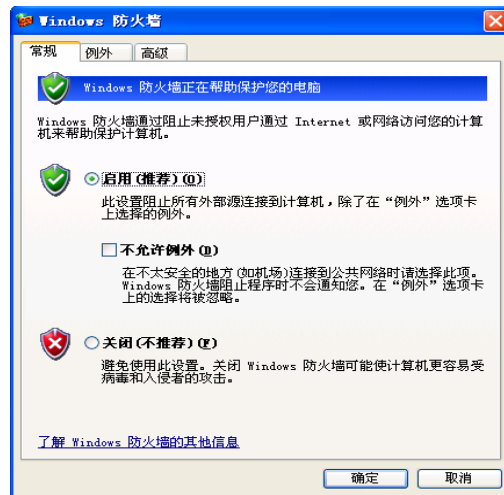


单击“确定”按钮，然后在列表中选择kingview.view，鼠标右击选择属性。同样，在“安全性”属性页中选中“使用自定义访问权限”，“使用自定义启动权限”，“和使用自定义配置权限”，并分别进行编辑，添加“everyone”用户，并将其权限分别设置为“允许访问”，“允许调用”和“完全控制”。然后在“身份标识”属性页中选中“交互式用户”。

Windows XP（SP2）防火墙配置

在配置防火墙之前，请你确认电脑中所安装的OPC Server的名称和对应程序的名字和位置。如组态王的OPC Server的名字为kingview，位于组态王安装目录下，通常为C:\Program Files\Kingview\Touchview.exe。

第一步：打开“本地连接”的属性页面，在“高级”Tab中点击“设置”，进入windows防火墙的设置。



第二步：1) windows中DCOM的端口为135，因此需要添加端口135

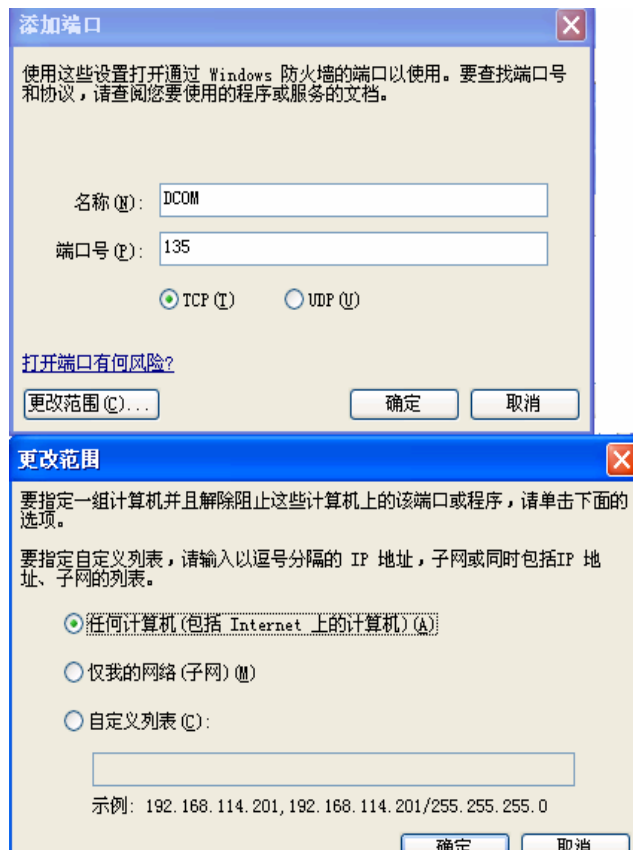
在“例外” Tab中。首先选择“添加端口”。添加

名字：DCOM，

端口号：135，

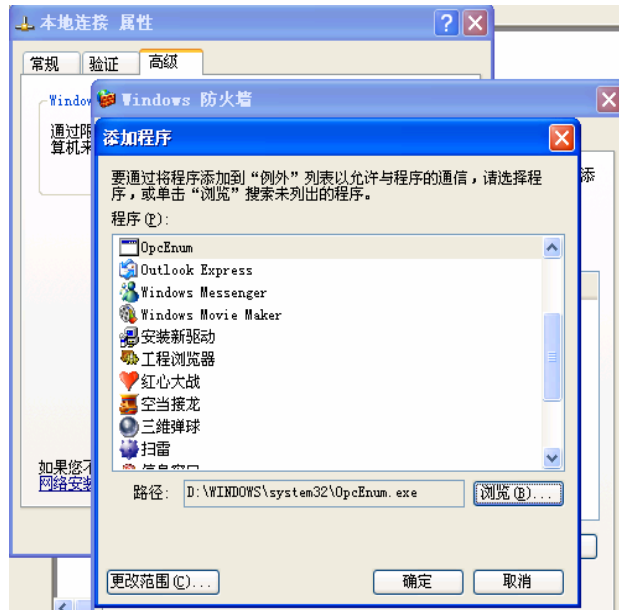
选择TCP，

更改范围：“任何计算机”



2) 添加程序OPCENUM.exe

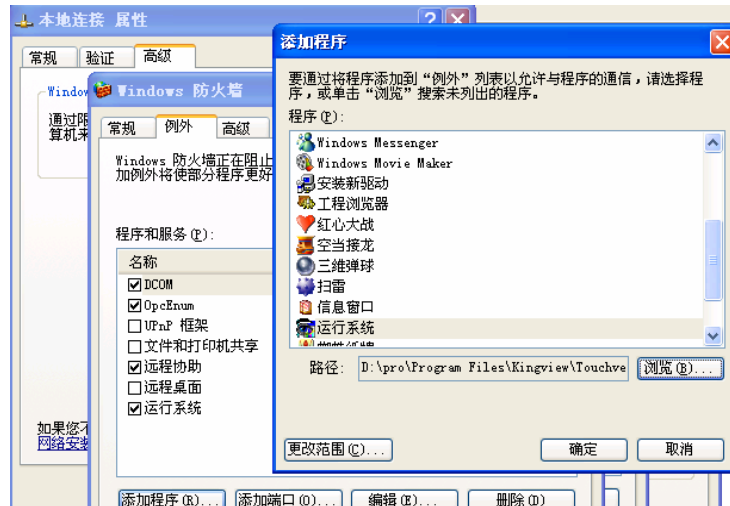
在“例外” Tab中，选择“添加程序”，然后选择OPCENUM.exe，在系统盘下 windows\system32文件夹中。见下图：



3) 添加OPC Server到“例外”中

在“例外” Tab中，选择“添加程序”，然后选择opc server所处的位置和程序，如组态王通常安装在 C:\Program Files\Kingview 下，则选择 C:\Program Files\Kingview\touchview.exe。

如果你有多个OPC Server，请一一添加。



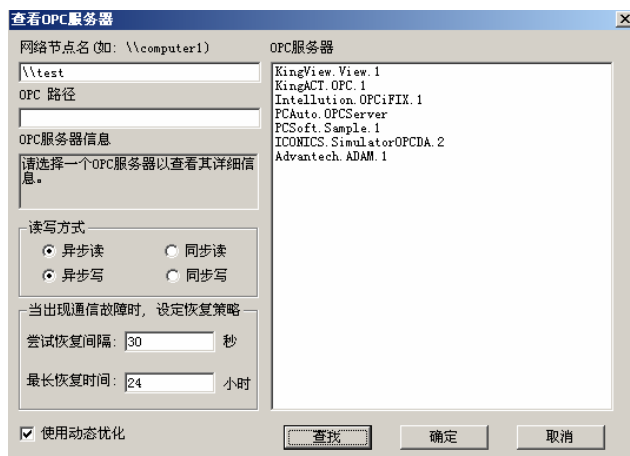
客户端通过 OPC 连接服务器

客户端组态王作为OPC客户端，可以通过网络OPC功能与组态王OPC服务器连接。

客户端的操作如下：

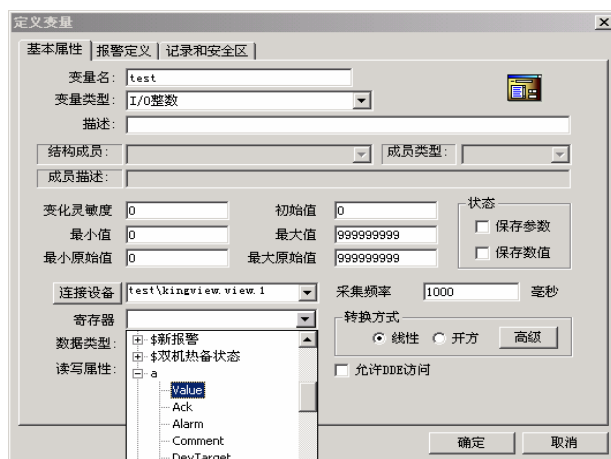
1. 定义OPC服务器：在工程浏览器中，选择“OPC服务器”，然后双击“新建”，弹出“查看OPC服务器”

在“网络节点名”中输入服务器的机器节点名，例如运行组态王的服务器为test，则输入\\test，点击“查找”后，列表中会列出test机器上所有的OPC服务程序，选中kingview.view.1，然后点“确认”，OPC服务器就定义好了，如下图所示。



2. 客户端定义变量

在客户端定义变量与组态王OPC服务器上的变量建立连接。例如定义test，连接设备中选择刚才定义的OPC服务器“kingview.view.1”，在“寄存器”选项中弹出远程站点上的变量列表，选择相应变量的域。例如选择“a.value”，如下图所示。



3. 启动客户端运行系统，就实现了组态王通过网络OPC交换数据。

第二讲 组态王基于驱动方式实现软件之间的互联

概述：

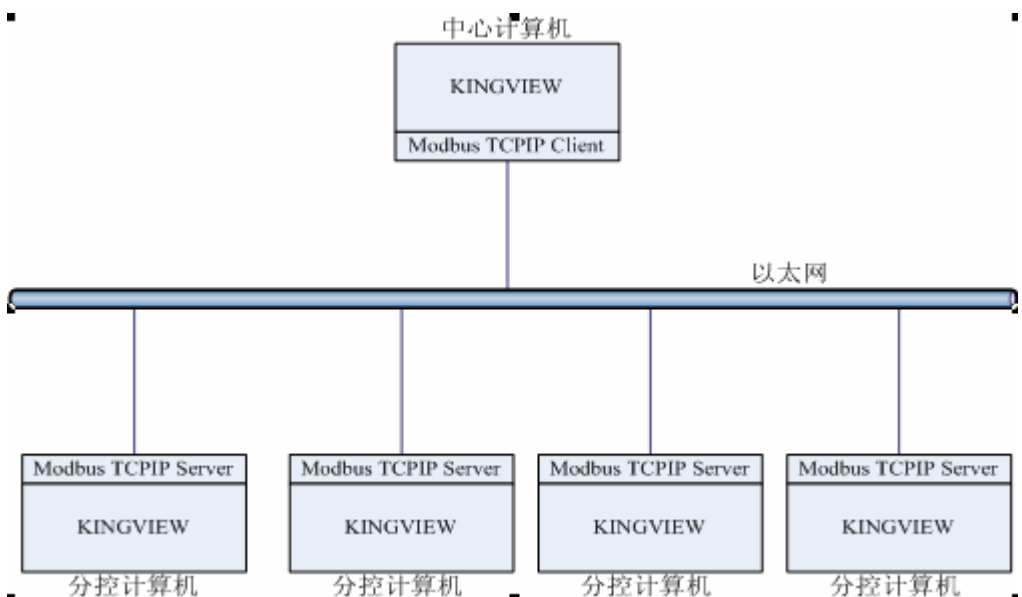
针对目前越来越多的工控网络系统已经超越了设备网、企业网的概念，往往需要将分布在不同区域不同地点的计算机系统连接成网络的需求，组态王开发出了基于不同网络的多种网络驱动程序。采用这些驱动程序，用户可以轻松完成不同网络上软件间的数据交换。

第一节 MODBUS TCPIP 连接

简介：

此为组态王提供的基于 INTERNET 广域网络的软件互联驱动。本驱动基于标准的 Modbus TCPIP 协议，支持组态王间通过以太网网络进行软件间的互联通讯。因为此协议是基于标准的 Modbus TCPIP 协议开发的，所以如果第三方软件能提供 Modbus 接口，也可以作为与第三方软件进行互联的一种方式。

网络结构



驱动分为 Client 和 Server 两个部分，其中中心计算机安装 Modbus TCPIP Client

驱动程序，分控计算机安装 Modbus TCP/IP Server 驱动程序。中心计算机主动采集各分控计算机的数据。

使用说明：

Modbus TCP/IP Server

组态王中的设备定义：PLC—莫迪康—modbusserver(以太网)—以太网

组态王中的设备地址设置：地址用户可以根据实际任意设置，注意如果网络中有多个 Modbus TCP/IP Server 地址不应该相同。



寄存器列表：

寄存器	xxx 取值范围	数据类型	变量类型	读写属性
0xxx	0—50000	BIT	I/O 离散	读写
1xxx	0—9999	BIT	I/O 离散	只读
3xxx	0—9999	INT	I/O 整型	只读
4xxx	0—9999	INT	I/O 整形	读写
8xxx	0—50000	FLOAT	I/O 实型	只读
9xxx	0—50000	FLOAT	I/O 实型	读写
Timeout	0	UINT	I/O 整形	读写
SWAP	0	UINT	I/O 整形	读写

Modbus TCP/IP Client

组态王中的设备定义：PLC—莫迪康-MODBUS(以太网)-网卡。如果运行 Modbus TCP/IP Server 的计算机地址为 172.16.1.21，Modbus TCP/IP Server 的地址为 1，

MODBUS(以太网)地址可以定义为下图。



寄存器列表:

寄存器	xxx 取值范围	数据类型	变量类型	读写属性
0xxx	0—50000	BIT	I/O 离散	读写
1xxx	0—9999	BIT	I/O 离散	只读
3xxx	0—9999	INT	I/O 整型	只读
4xxx	0—9999	INT	I/O 整形	读写
8xxx	0—50000	FLOAT	I/O 实型	只读
9xxx	0—50000	FLOAT	I/O 实型	读写
Timeout	0	UINT	I/O 整形	读写
SWAP	0	UINT	I/O 整形	读写

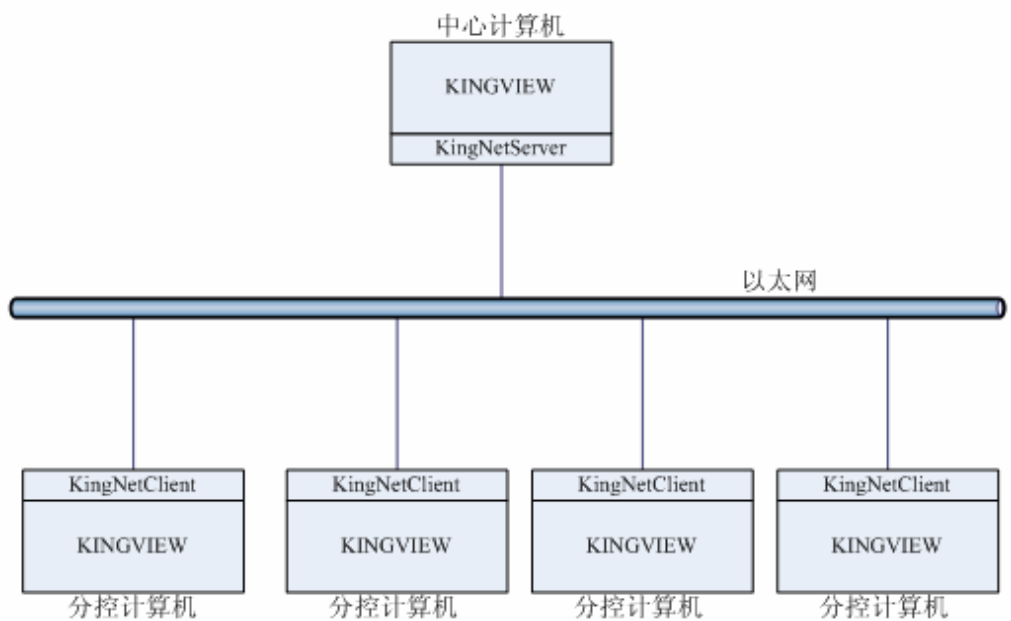
注意：modbus 以太网协议使用网络的 502 端口，如果用户的网络中安装有防火墙软件，请注意开放此端口。

第二节 KINGNET 连接

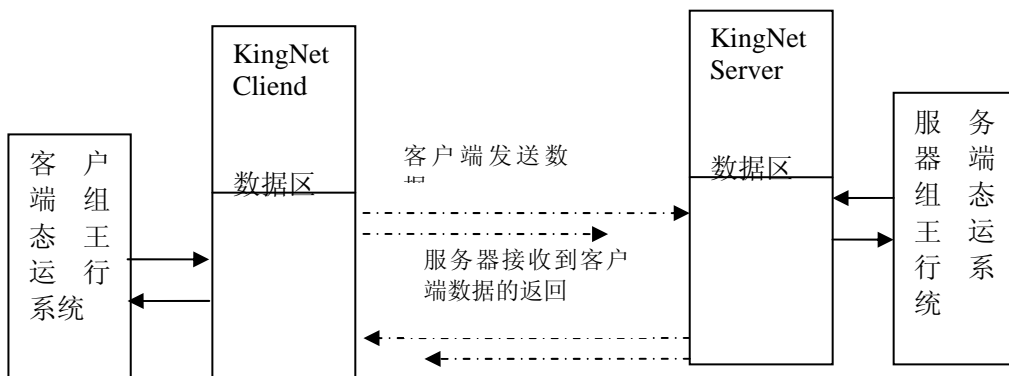
简介:

此为组态王提供的基于 INTERNET 广域网络的软件互联驱动。本驱动基于 C/S 结构，支持组态王间通过以太网网络进行软件间的互联通讯。

实现原理:



此驱动分为 Client 和 Server 两个部分。Client 端定时主动发起建立与 Server 的连接，将打包的数据传输到 Server 中心计算机。Server 端通过不同的网络端口可以同时建立与数个 Client 端的连接，这样就实现了广域网上多个组态王软件的同时连接。



基于广域网的软件应用

其中 KingNetClient 的寄存器的读写都是打包发送的，读寄存器立即从驱动数据区将数值返回给组态王。每间隔 delay 时间，将所有的组态王读写操作全部打成一个数据包，发送给 KingNetServer，无论是否收到 KingNetServer 的返回，下一间隔 delay 继续发送一个数据包。服务器接收到客户端数据，发送给客户端返回数据，客户端收到服务器的返回数据后保存在驱动的数据区。

使用说明：

KingNetServer:

组态王中设备定义：智能模块>北京亚控>KingNetServer>网络 设备地址：0。中心计算机上只能定义一个 KingNetServer，，负责接受其他计算机传输过来的数据。

寄存器列表：

寄存器	xxx 取值范围	数据类型	变量类型	读写属性
Bxxx	0—1023	BYTE	I/O 整型	读写
Ixxx	0—1023	INT	I/O 整形	读写
Lxxx	0—1023	LONG	I/O 整型	读写
Fxxx	0—1023	FLOAT	I/O 实型	读写
Sxxx	0—127	STRING	I/O 字符串	读写

KingNetClient:

组态王中设备定义：智能模块>北京亚控>KingNetClient>网络

设备地址：服务器 IP 地址:服务器端口。

服务器端口：10001 至 10030，即一个 KingNetServer 服务器目前可以连接 30 个 KingNetClient 客户端， 例 172.16.1.21: 10001。

寄存器列表：

寄存器	xxx 取值范围	数据类型	变量类型	读写属性
Bxxx	0—1023	BYTE	I/O 整型	读写

第二讲 组态王基于驱动方式实现软件之间的互联

Ixxx	0—1023	INT	I/O 整形	读写
Lxxx	0—1023	LONG	I/O 整型	读写
Fxxx	0—1023	FLOAT	I/O 实型	读写
Sxxx	0—127	STRING	I/O 字符串	读写
period	0	LONG/INT	I/O 整形	只读
delay	0	INT	I/O 整形	读写
maxprd	0	LONG	I/O 整形	只读
packsd	0	UINT/INT	I/O 整形	只读

KingNetClient 的 B、I、L、F、S 寄存器与 KingNetServer 同名寄存器相对应即可

Period: 当前发送到接收到 KingNetServer 对此次发送返回数据的时间，只读。

Delay: 发送的时间间隔，初始值 200，单位毫秒，用于性能调节。

Maxprd: 最长通讯时间

Packsd: 每次发送数据包大小

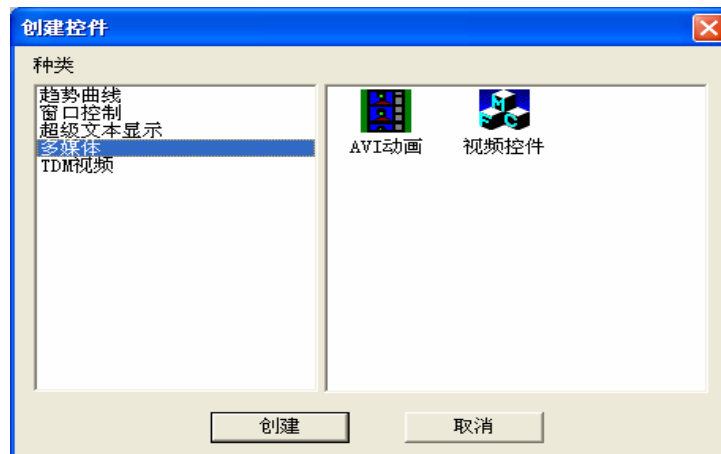
第三讲 视频采集与传输

第一节 本机视频图像的采集、存储与回放

组态王内部控件与通用控件中都提供了对视频采集卡的处理.这几种控件主要是针对支持微软的 VFW 标准的视频采集卡。VFW 的是 Microsoft Vide For Windows,是微软指定的一个视频信号的一个软件接口。通常带有硬件压缩的视频采集卡不支持 VFW 格式。我们现在推荐客户使用的是天敏公司的 SDK2000, SDK3000 视频采集卡。其他公司的视频采集卡只要支持 VFW 标准，并且不带硬压缩，原则上也是可以的。

内部控件

内部控件为多媒体控件中的“视频控件”与“TDM 视频”两种，如下图一图二所示：



图一 内部视频控件



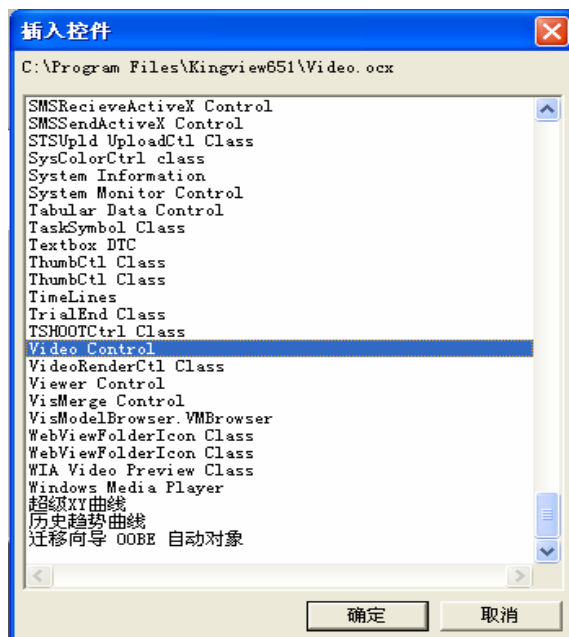
图二 TDM 视频控件

多媒体—视频控件：只是针对一路视频输入，没有其他设置，使用比较简单。

TDM 视频—AVICapture：此控件也是针对一路视频输入，但是与上面的控件相比增加了拍摄、摄像、回放等功能。操作比较简单，需要设置保存视频文件的路径，保存图片文件的路径。视频文件只能是 AVI 格式，文件会比较大。

这两种控件因为只有一路视频输入，并且功能比较简单，所以使用的比较少。具体的使用方法可以参考《组态王使用手册》。

通用控件中的 Video 视频控件



图三 Video Control

通用控件中的 Video Control 视频控件主要是为了解决前面提到的两个控件功能不足，只有一路视频输入的问题重新做的一个控件。此控件的主要功能是通过调用控件的方法来实现的。主要方法为：

OpenVideo(LONG nResIndex): 打开视频采集

CloseVideo(LONG nResIndex): 关闭视频采集

CapVideoToAVI(STRING lpszAVIName) : 摄像

StopCapVideo(): 停止摄像

GetDevNum(): 获取视频设备个数

OpenAVI(STRING lpszFileName): 回放

ReadPort(LONG nAddr): 从端口地址读数据

SaveVideoFrame(STRING lpszPicName): 拍照

VideoCompression(): 设置视频压缩

VideoDisplay(): 设置视频显示

VideoFormat(): 设置视频格式

VideoSource(): 设置视频源

WritePort(LONG nAddr, LONG nData): 往端口地址写入控制码

使用这几个控件需要注意:

必须先安装视频采集卡的驱动程序

修改视频采集卡的制式, NTSC 和 PAL .SECAM 制式

使用通用控件时需要注意视频源、通道

使用天敏视频采集卡需要注意:

SDK3000 视频采集卡有客户反映需要先使用厂家的软件浏览一下视频图像, 组态王才可以看到图像。这种问题可能是视频卡驱动的问题, 解决办法:

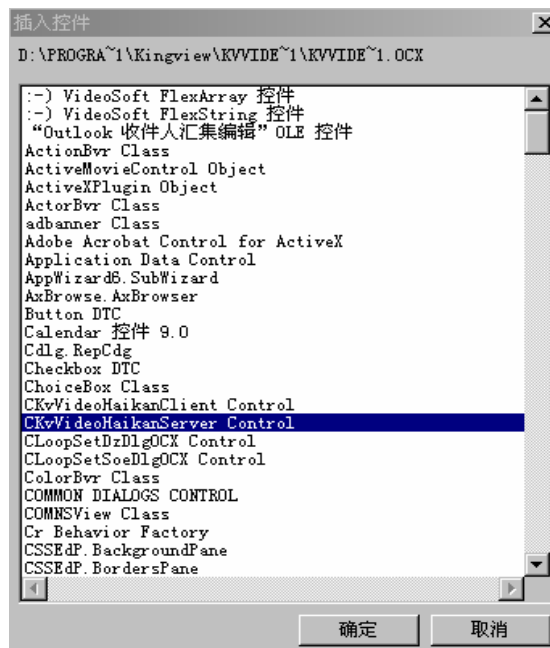
- (1)、向厂家索取最新的 cap7130Proteus.inf 文件。
- (2)、将 cap7130Proteus.inf 文件替换为最新的文件。
- (3)、在开始—运行里输入 inf 命令, 找到 oem 开头的文件, 将其删除。
- (4)、将驱动重新安装一遍。

第二节 网络视频图像的采集、存储与回放

主要是针对杭州海康威视数字技术有限公司的 H.264 视频压缩卡 Ds-4004Hc 开发的视频控件。此卡支持局域网上面的视频传输。组态王网络视频控件，包括服务端视频控件 KvVideoHaikanServer.ocx 和客户端视频控件 KvVideoHaikanClient.ocx。服务器端组态王可以显示 4 路视频，视频客户端的组态王能够浏览服务端的视频图像。

控件操作

组态王 6.52 版本已经将此控件添加到安装盘中，安装后即可使用。6.52 版本以下需要手动安装控件，在使用时首先在服务器端安装视频卡以及视频卡厂家提供的驱动程序。服务器端组态王使用服务器的控件，如图六所示：



图六 Server 端控件

该控件提供了 2 个控件方法来实现网络视频服务的启动和停止。

方法 Method_Start_Server(LONG port1, LONG port2):

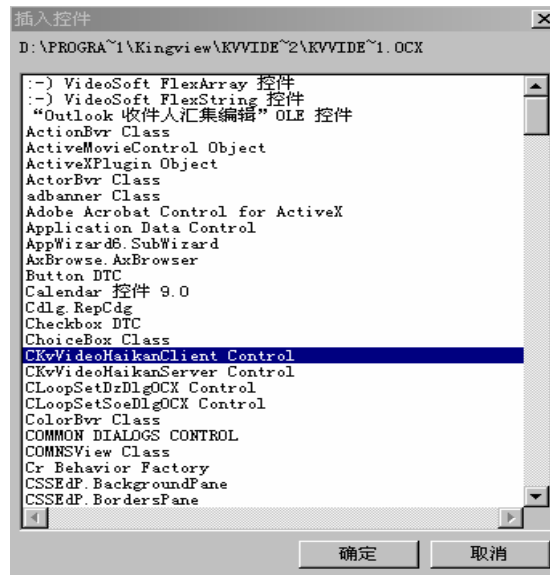
在组态王中调用该方法可以启动网络视频服务，并在控件中显示 4 路视频图像。参数 port1 和 port2 为端口号，LONG 型，取值范围为 5000-60000 之间的整数。注意 port1 和 port2 的数值不能相同。

4 路视频图像可同时显示在一个控件中。用鼠标双击某一路视频图像，则可将该路视频放大显示。鼠标双击放大显示后的视频图像，则可还原成 4 路图像显示。

组态王的功能控件使用

方法 Method_Stop_Server():

在组态王中调用该方法可以停止网络视频服务。客户端组态王使用服务器的控件，如图七所示：



图七 Client 端控件

该控件有 2 个控件方法：获取网络视频和停止获取网络视频。

方 法 Method_Start_Client(String ip, LONG port1, LONG port2, LONG video_channel_id, LONG link_type, LONG delay_type):

在客户端的组态王中调用该方法可以获取服务器端的网络视频，并在控件中显示获取的视频图像。

参数 ip 为视频服务器端机器的 Ip 地址，如 192.16.1.24, 字符串类型。

参数 port1 和 port2 的数值必须与服务端视频控件方法 Method_Start_Server(LONG port1, LONG port2)中的 port1 和 port2 保持一致。

参数 video_channel_id 为服务器端视频的通道号，取值范围为：0，1，2，3。

参数 link_type 为 1 表示 UDP 方式，为 0 表示 TCP 方式。

参数 delay_type 为固定值 3。

方法 Method_Stop_Server():

在组态王中调用该方法可以停止获取网络视频。

注意：

- 1、理论上支持 8 客户端视频浏览，为保持系统稳定，建议使用 4 用户端以下的视频浏览。
- 2、有客户反映服务端只支持 win2000 操作系统。
- 3、客户端在重新获取网络视频服务前请先停止网络视频服务。
- 4、尽量避免在服务端使用 KvVideoHaikanClient.ocx。

其他视频的处理主要是指客户选择的不是推荐的这几种视频卡的情况，包括选择的其他厂家的视频卡或者视频服务器或者最基本的 USB 口的摄像头等等情况。包括本机视频浏览或者视频的网络传输。

现在的视频厂家一般会提供控件或者开发包的，如果提供控件我们可以直接使用厂家提供的控件来处理。如果提供的是开发包，我们可以为开发控件来获取图像。就目前遇到的情况看，使用厂家提供的控件应该是可行的。如果客户自己有开发能力可以自己根据厂家提供的开发包开发标准控件来使用。

在视频传输过程中如果厂家提供声音的传输或者公网的传输，则在组态王中也可以实现。

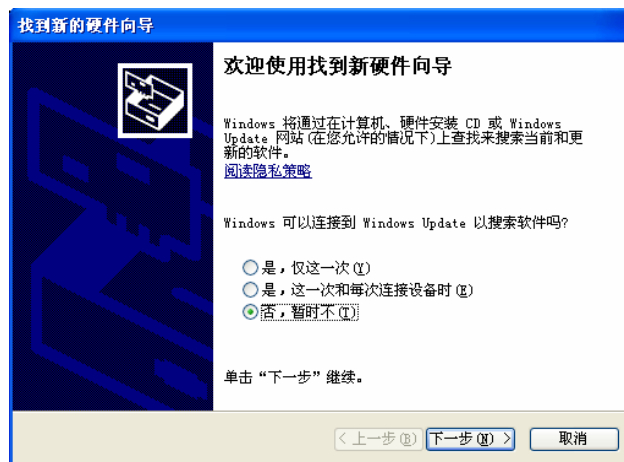
第三节 本机视频图像采集使用举例

本文主要讲解通过圆刚视频采集卡进行图像采集的配置步骤。本文演示使用的软硬件环境如下：

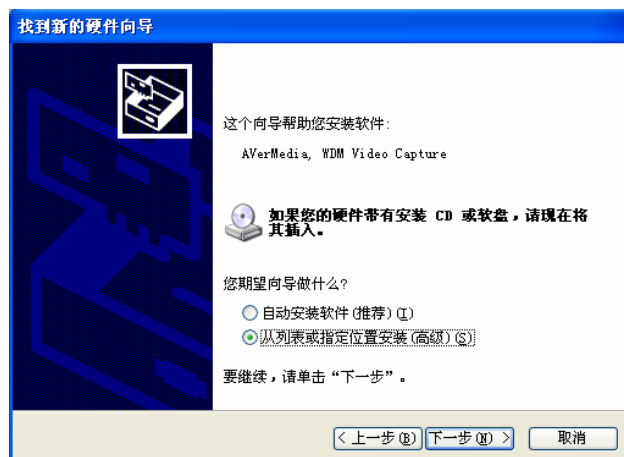
- 1) 硬件：圆刚影像采集卡 AVerEZCapture ,摄像头（宝狮） BOSER SS105A
- 2) 软件：圆刚采集卡驱动程序 操作系统不同使用的驱动程序有所区别。同时组态王中需要对控件进行注册。

视频卡驱动安装

首先，把圆刚视频采集卡正确的插在你的电脑主板上，启动电脑。系统会自动的监测到新硬件：如下所示



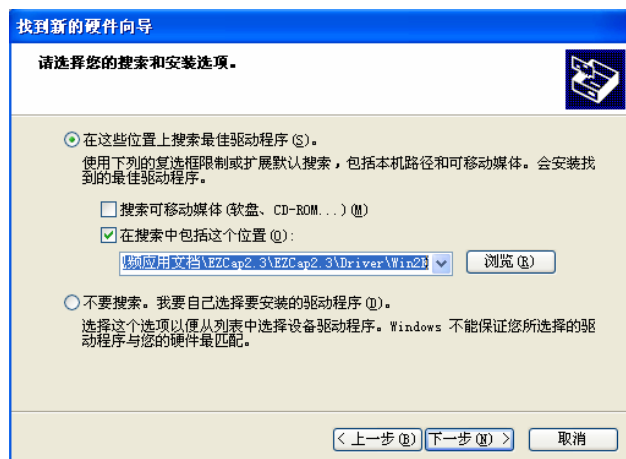
选择“从列表或指定位置安装（高级）”，然后点击“下一步”继续安装。



在“找到新的硬件向导”窗口中选择“在搜索中包括这个位置”，并且用“浏览”

组态王的功能控件使用

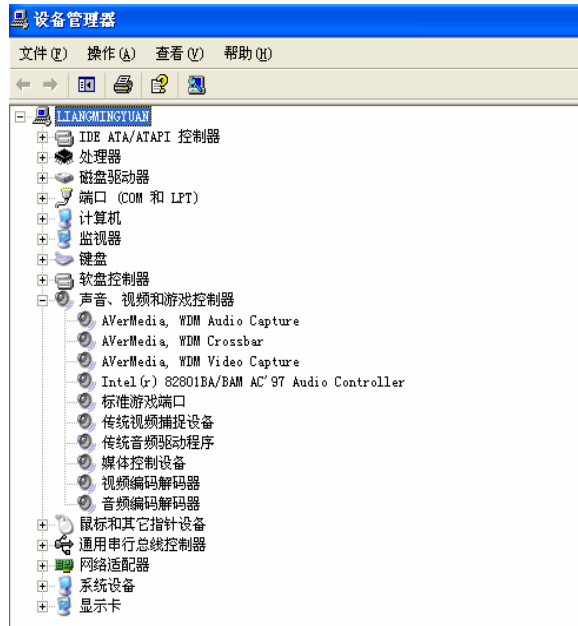
按钮将目录设为 EZCap2.3 文件夹所在的路径，例如： E:\圆刚视频应用文档\EZCap2.3\EZCap2.3\Driver\Win2K ，然后点击下一步，继续安装。XP 和 2000 的操作系统可以用以上的驱动路径，如果您使用的是 98 的操作系统可以选择 E:\圆刚视频应用文档\EZCap2.3\EZCap2.3\Driver\Win9X



系统会自动监测到驱动，提示是否继续使用，点击“仍然继续”，系统将开始拷贝文件，并且完成该设备的安装。

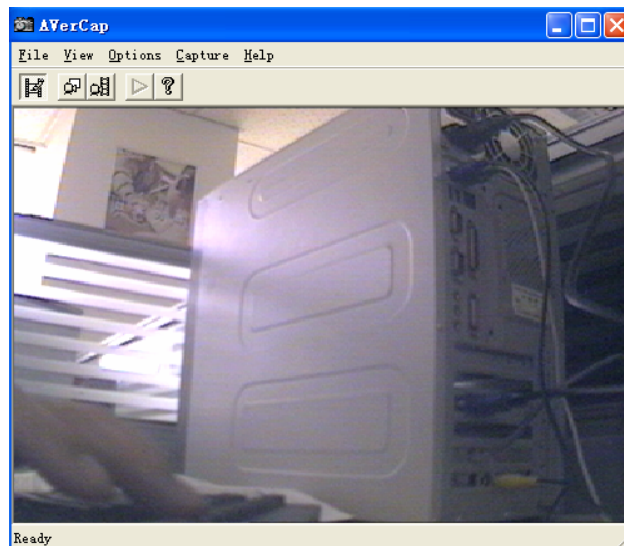


系统将提示您重新启动您的电脑，驱动程序安装顺利完成。成功安装以后在设备管理器中的显示如图。



软件安装

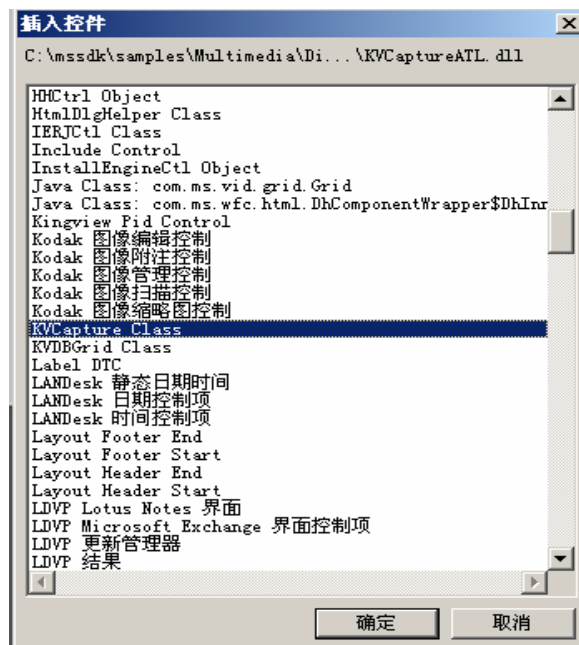
首先安装视频软件。安装完成以后默认的是安装在了 C 盘，在开始菜单—>所以程序—> AVerMedia EZCapture-》AVerCap 因为摄像头 BS 105A 是不需要安装驱动文件的，所以如果您的安装正确就可以看到视频图象了。



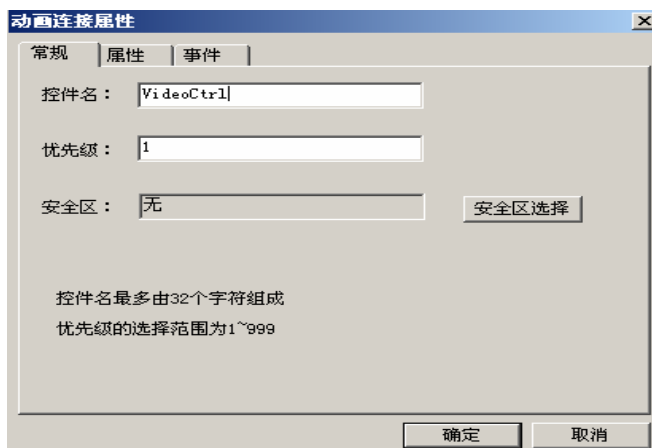
其次，组态王控件的安装：在“圆钢视频控件”文件夹，找到图片格式转换文件 BmpToJpg.dll 和控件文件 KVCaptureATL.dll 并将他们拷贝到组态王的安装目录下，例如默认的是 C:\Program Files\Kingview ，并注册 KVCaptureATL.dll。

控件使用

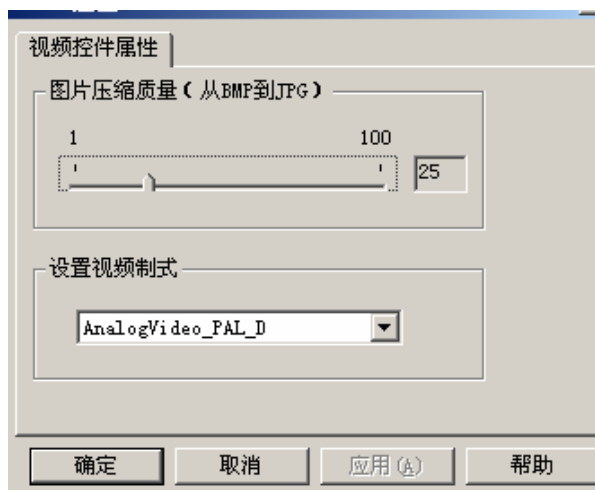
在组态王工程的画面上，选择“插入通用控件”，在控件列表中选择“KVCapture Class”，放置在画面上。



双击该控件，对控件命名“VideoCtrl”（可根据实际情况命名）。



在控件上点击右键，选择“控件属性”，出现属性设置框：



在其中设置图片压缩（从 BMP 到 JPG 的压缩质量，1（最差）-100（最好）），以及设置视频制式。

该控件提供了如下的方法：

开始监视 StartPreview() 无参数

停止监视 StopPreview() 无参数

抓 图 GrabPic(STRING PicFileName) 参数为存放图片文件的文件名（全路径）

在控件属性中设置的压缩质量将影响采集得到的 jpg 图片的质量以及图片文件的大小。



本章相关示例工程请象亚控公司索取。

在运行组态王示例工程之前要先用圆刚公司提供的监控软件打开一次，再运行组态王的示例工程。

第四讲 第三方通用控件的使用

第一节 微软提供的标准日历时间控件

概述：

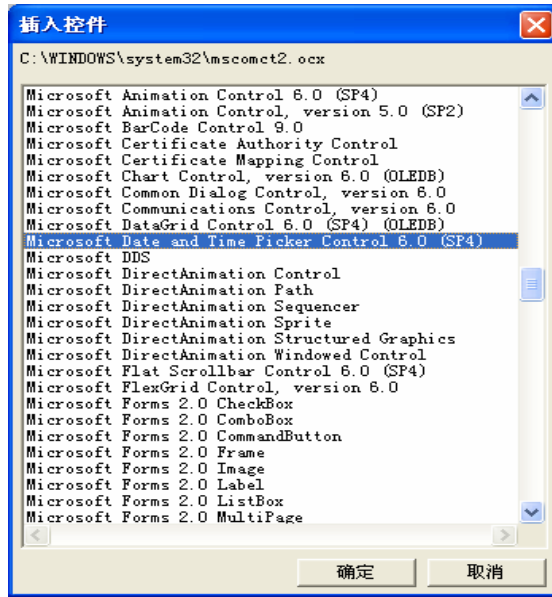
微软提供的标准日历控件“Microsoft Date and Time Picker Control 6.0”可以提供日期、时间两种格式，通过此控件我们可以获得日期、时间、星期，这样可以与其他控件如 KVADOGRID 控件配合使用方便的进行以时间为条件的数据查询。

主要使用到的是控件的几个属性和事件：

- 属性：Day、Month、Year 、DayOfWeek、Hour、Minute、Second
- 事件：Change()、CloseUp()

控件使用：

点击工具箱的“插入通用控件”，选择“Microsoft Date and Time Picker Control 6.0”，如图一所示：点击“确定”后，鼠标变成十字形。然后在画面上画一个矩形框，日历控件就放到画面上了。双击画面的日历控件，为控件命名为：“ADate”。同样的方法再创建一个日历控件，双击控件为控件命名为“ATime”，选中 ATime 控件，点击鼠标右键，弹出快捷菜单，选择“控件属性”，弹出控件属性对话框，如图二所示：在通用选项卡中对控件的“格式”进行设置，格式有四种，我们选择“2-dtpTime”，选择完成后我们点击“确定”，ATime 控件就由日期变为时间了。如图三所示：



图一 插入日历控件



图二 控件属性

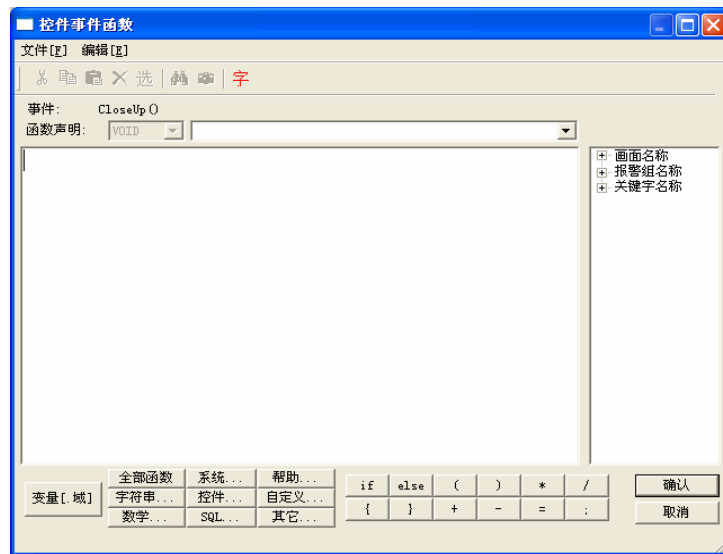


图三 控件

双击“ADate”控件，弹出动画连接属性，选择“事件”选项卡，如图四所示：双击“CloseUp”事件的关联函数，弹出控件事件函数编辑框，如图五所示：在函数声明处为函数命名，如“CloseUp1()”，在命令语言编辑框中编写脚本程序对选择的日期进行处理，如图七所示。



图四 控件的动画连接属性



图五 控件事件函数

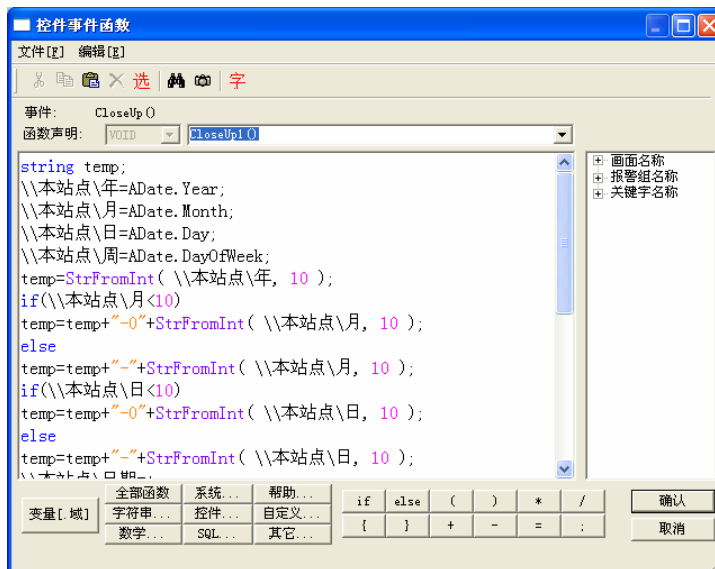
脚本程序:

```

string temp;
\\本站点\年=ADate.Year;
\\本站点\月=ADate.Month;
\\本站点\日=ADate.Day;
\\本站点\周=ADate.DayOfWeek;
temp=StrFromInt( \\本站点\年, 10 );
if(\\本站点\月<10)
temp=temp+"-0"+StrFromInt( \\本站点\月, 10 );
else
temp=temp+"-"+StrFromInt( \\本站点\月, 10 );
if(\\本站点\日<10)

```

```
temp=temp+"-0"+StrFromInt(\\本站点\日, 10);  
else  
temp=temp+"-"+StrFromInt(\\本站点\日, 10);  
\\本站点\日期=temp;  
if(\\本站点\周==1)  
\\本站点\星期="星期日";  
if(\\本站点\周==2)  
\\本站点\星期="星期一";  
if(\\本站点\周==3)  
\\本站点\星期="星期二";  
if(\\本站点\周==4)  
\\本站点\星期="星期三";  
if(\\本站点\周==5)  
\\本站点\星期="星期四";  
if(\\本站点\周==6)  
\\本站点\星期="星期五";  
if(\\本站点\周==7)  
\\本站点\星期="星期六";
```



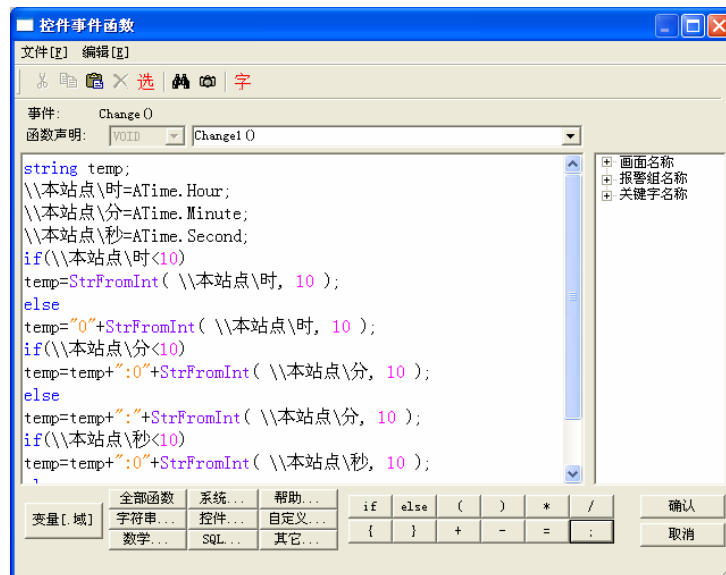
图七 控件函数 CloseUp1()

双击“ATime”控件，弹出动画连接属性，选择“事件”选项卡，如图四所示：双击“Change”事件的关联函数，弹出控件事件函数编辑框，如图五所示：在函数声明处为函数命名，如“Change1()”，在命令语言编辑框中编写脚本程序对选择的时间进行处理，如图八所示：

脚本程序如下：

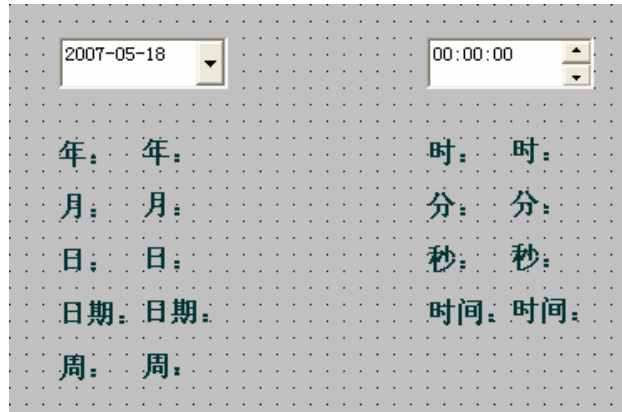
```

string temp;
\\本站点\时=ATime.Hour;
\\本站点\分=ATime.Minute;
\\本站点\秒=ATime.Second;
if(\\本站点\时<10)
temp=StrFromInt( \\本站点\时, 10 );
else
temp="0"+StrFromInt( \\本站点\时, 10 );
if(\\本站点\分<10)
temp=temp+":0"+StrFromInt( \\本站点\分, 10 );
else
temp=temp+": "+StrFromInt( \\本站点\分, 10 );
if(\\本站点\秒<10)
temp=temp+":0"+StrFromInt( \\本站点\秒, 10 );
else
temp=temp+": "+StrFromInt( \\本站点\秒, 10 );
\\本站点\时间=temp;
    
```



图八 控件函数 Change1()

制作画面如图九所示：动画连接分别连接对应的变量。



图九 日历控件画面

运行画面如图十所示:



图十 运行系统

第二节 微软提供的标准对话框控件：

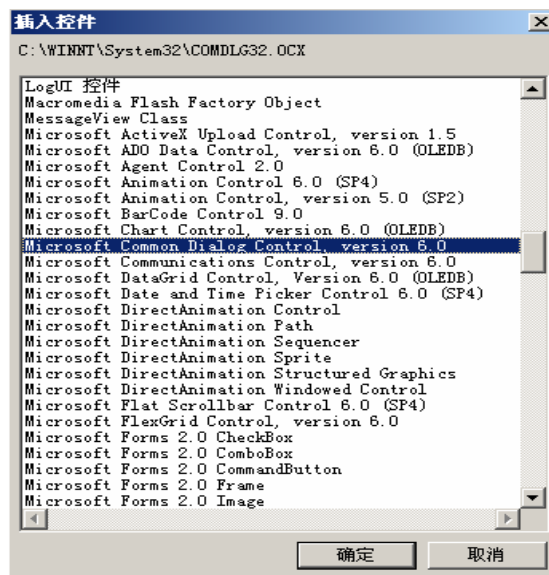
概述：

微软提供的标准控件“Microsoft common dialog control,version 6.0”可以弹出标准的文件选择对话框。主要使用到的是控件的几个属性和方法：

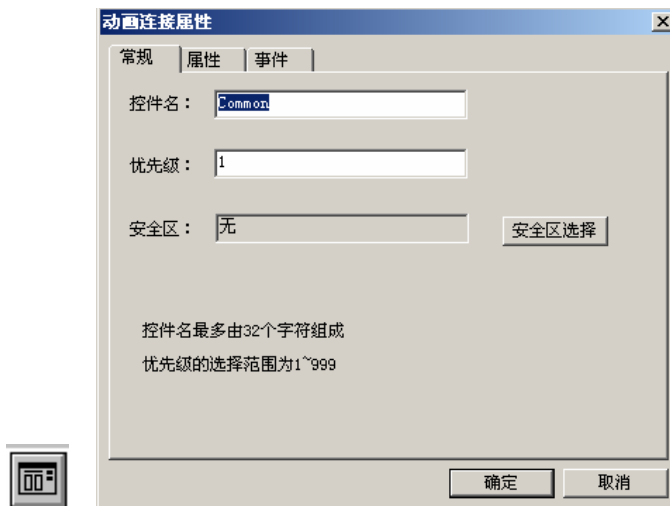
- 属性：FileName 文件名称
- 方法：ShowOpen()主要打开文件的时候使用
- 方法：ShowSave()主要保存文件的时候使用

控件使用：

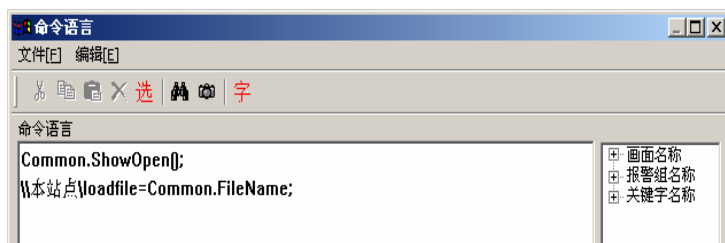
如图所示：选择下面的控件



显示如下图所示的图标：双击此控件给控件起名称：Common

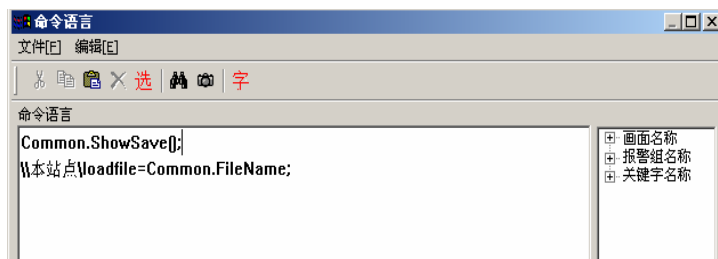


在画面上做一个按钮，按钮文本为“打开文件”，命令语言如下图：



将选择的文件名称赋值给字符串变量 loadfile。

在画面上做一个按钮，按钮文本为“保存文件”，命令语言如下图：



将要保存的文件名称赋值给字符串变量 loadfile。

运行系统下，点击“打开文件”按钮，弹出如下所示对话框，我们可以进行选择需要的文件，通过此控件我们可以方便的选择文件。



第三节 PDF 文件阅读器控件

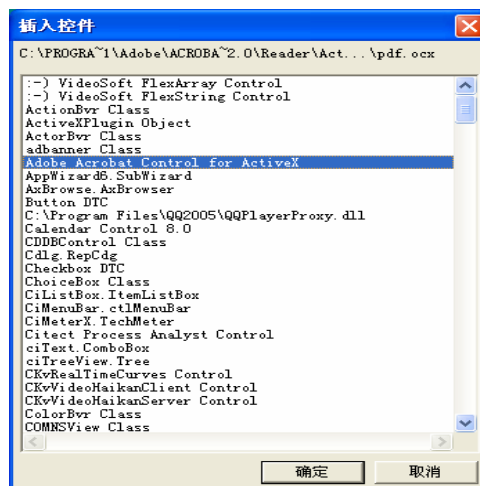
概述:

Adobe Acrobat Control for ActiveX 是一个 PDF 文件阅读器，在安装 Acrobat 6.0 软件后会有此控件，该控件可以方便用户在组态王运行系统中直接阅读 PDF 格式的文档。主要使用到的是控件的几个属性和方法：

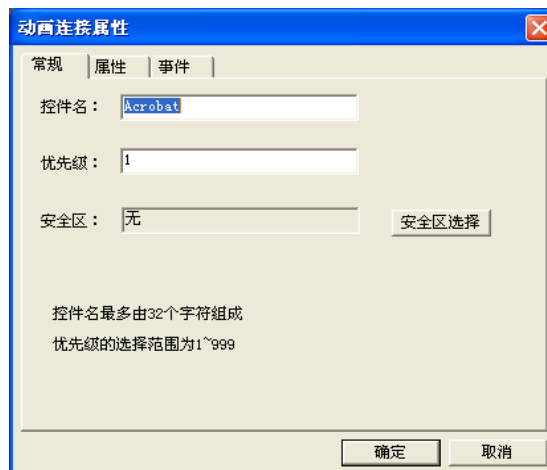
- 属性：scr 文件名称
- 方法：LoadFile ()、Print()、FirstPage()、LastPage()、NextPage()

控件使用:

在插入通用控件中，选择下面的控件：



显示如下图所示的图标：双击此控件给控件起名称：Acrobat



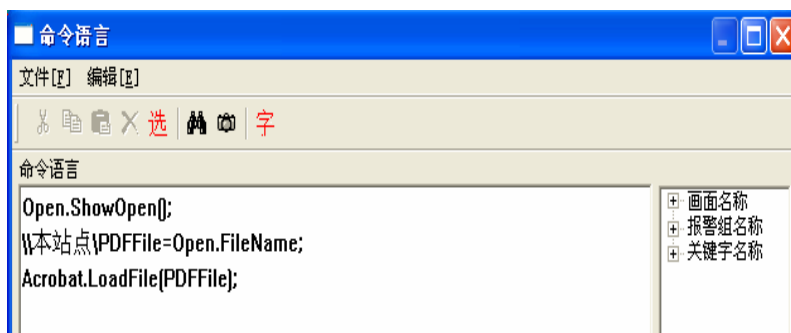
组态王的功能控件使用

控件的属性 src 连接组态王字符串变量\\本站点\PDFFile，如图



利用控件的方法可以实现*.pdf 文件的打开（Open）、打印（Print）、首页（FirstPage）、末页（LastPage）、下一页（NextPage）等功能。

在画面上做一个按钮，按钮文本为“Open”，命令语言如下：



```
Common.ShowOpen();
```

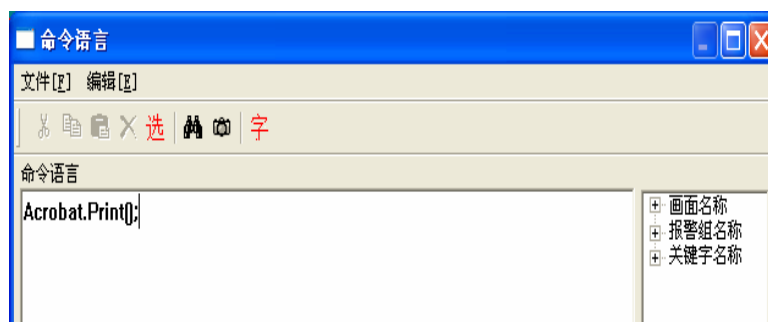
```
\\本站点\PDFFile=Common.FileName;
```

这两句是利用上面的 Common 控件得到选择的 PDF 文件的名字。

```
Acrobat.LoadFile(PDFFile);
```

利用 Acrobat 控件的 LoadFile 方法打开 PDF 文件。

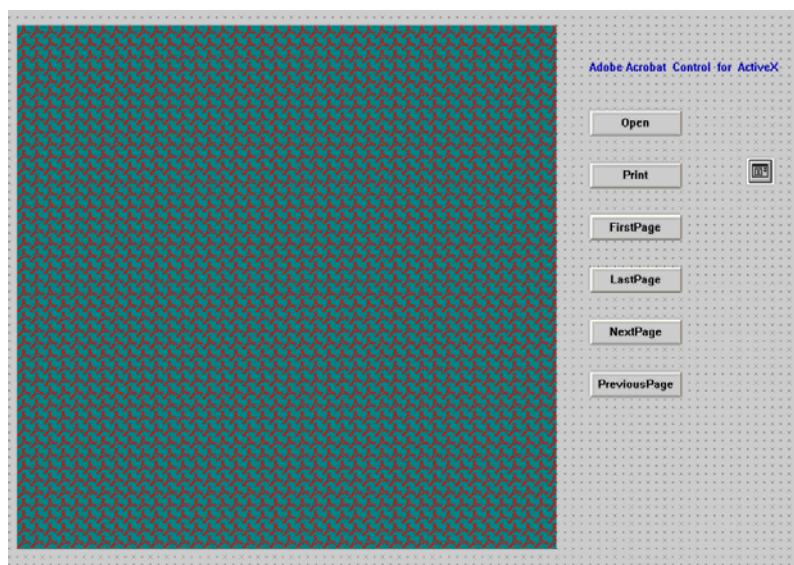
在画面上做一个按钮，按钮文本为“Print”，命令语言如下：



Acrobat.Print();

利用 Acrobat 控件的 Print 方法进行 PDF 文件的打印。

开发画面如下图所示：



运行界面如下图所示：



第五讲 关系数据库的数据查询与统计分析

在工程中经常需要访问与查询关系型数据库中的大量数据并进行统计分析，如果通过 SQL 函数编程查询，则费时费力，不易使用。针对这种情况，组态王提供了一个通过 ADO 访问开放型数据库中数据的 Active X 控件——KVADODBGrid。通过该控件，在组态王画面中用户可以很方便的访问数据库、编辑数据库。可以通过数据库查询窗口对数据库中的数据进行查询，也可以用控件的统计函数计算出控件中数据的最大、最小值和平均值等。该控件具有以下功能：

- 既可以用 ODBC 连接数据库，也可以用 ADO 连接数据库。
- 显示数据库表中的数据，可选择显示字段，编辑查询条件。
- 开发状态可设置显示表头。
- 在开发和运行状态均可选择是否显示视图（虚拟表）。
- 运行状态可编辑表格中数据。
- 运行状态可通过界面或脚本动态设置数据源、数据库、数据表等参数。
- 运行状态可通过界面或脚本动态选择字段、编辑查询条件等操作。
- 可打印表格中显示的数据，可进行横向和纵向分页。
- 可通过查询窗口帮助用户生成查询语句，而无需用户输入。

KVADODBGrid 控件的属性列表：

序号	属 性	说 明
1	Rows	获取当前表格的总行数
2	Cols	获取当前表格的总列数
3	FixedRows	获取或设置表格固定行的行数。运行时设置此属性后，需要调用 FetchData（）方法重新得到数据集
4	FixedCols	获取或设置表格固定行的列数。运行时设置此属性后，需要调用 FetchData（）方法重新得到数据集
5	Row	获取或设置当前所选单元格（焦点所在单元格）的行（从 0 开始）

6	Col	获取或设置当前所选单元格（焦点所在单元格）的列（从 0 开始）
7	Editable	数据单元格是否可编辑、修改。置“0”不可编辑，置“1”可编辑。
8	CellAccordWithDB	数据库内容是否可以修改。置“1”可以修改，置“0”不可以修改。
9	Table	获取或设置要检索的数据表名称。
10	Where	设置查询条件，如果不需要任何条件，则可以设置为空。
11	ADODConnStr	配置连接数据库连接字符串。用户用此属性进行连接数据库的字符串的配置是很不方便和易出错的，推荐不使用，进行配置推荐使用 SetConnectParam 方法进行设置。不过与使用 SetConnectParam 方法通过 ODBC 进行数据库的连接的方法进行比较，系统运行性能要好些。
12	CurCellText	得到当前所选单元格文本的值。
13	AutoAdjustColWidth	是否自动调整列宽。置“0”不自动调整，置“1”自动调整。
14	ResizeCols	是否允许调整列宽。置“0”不可调整列宽，置“1”允许调整列宽。
15	ResizeRows	是否允许调整行高。置“0”不可调整行高，置“1”允许调整行高。
16	Visible	控件是否可见。置“0”控件不可见，置“1”控件可见。
17	HorzLine	画水平格线选择。置“0”不画线，置“1”画线。
18	VertLine	画垂直格线选择。置“0”不画线，置“1”画线。
19	PrintTitle	打印时页标题的内容。
20	PrintHeader	打印时页眉的内容。
21	PrintFooter	打印时页脚的内容。
22	PrintOrder	打印顺序选择，0：先行后列，1：先列后行。

23	ViewEnabled	设置“视图”选项是否有效，为“1”有效，为“0”无效。
----	-------------	-----------------------------

控件属性说明举例

FixedRows 属性:

说明:

得到或设置表格固定行的行数，运行时设置此属性后，需要调用 `FetchData()` 方法重新得到数据集；

读写属性：读写；

关联变量：整型变量；

使用方法:

得到 `FixedRows` 属性到组态王整型变量 `nFixedRows`：

```
nFixedRows = Ctrl.FixedRows;
```

使用组态王整型变量 `nFixedRows` 设置 `FixedRows` 属性：

```
Ctrl.FixedRows = nFixedRows;
```

使用整型常量设置 `FixedRows` 属性；

```
Ctrl.FixedRows = 2;
```

B 举例:

```
nFixedRows = Ctrl.FixedRows; //得到当前控件固定行数，nFixedRows 为组态王整型变量;
```

```
nFixedRows = 2;
```

```
Ctrl.FixedRows = nFixedRows; //设置固定行数为 2;
```

```
Ctrl.FetchData (); //刷新数据集
```

Row 属性:

说明: 得到或设置当前所选单元格（焦点所在单元格）的行（从 0 开始）；

读写属性：读写；

关联变量：整型变量；

使用方法:

得到 `Row` 属性到组态王整型变量 `nRow`：

```
nRow = Ctrl.Row;
```

使用组态王整型变量 `nRow` 设置 `Row` 属性；

```
Ctrl.Row = nRow;
```

使用整型常量设置 `Row` 属性；

```
Ctrl.Row = 5;
```

CellAccordWithDB 属性:

说明: 数据库内容是否可以修改, 为“1”可以修改, 为“0”不可以修改; 设置此属性只在本次运行时有效, 并不修改“开发系统—控件属性—表格—是否修改数据库内容”选项。

读写属性: 读写;

关联变量: 离散型变量;

B 举例:

```
bCellAccordWithDB = Ctrl.CellAccordWithDB;
```

```
//得到当前表格“修改数据库内容”属性值;
```

```
bCellAccordWithDB = ! bCellAccordWithDB;
```

```
//此属性值取反;
```

```
Ctrl.CellAccordWithDB = bCellAccordWithDB;
```

```
//重新设置此属性;
```

Where 属性:

说明: 设置查询条件, 如果不需要任何条件, 则可以设置为空。

读写属性: 读写;

关联变量: 字符串变量;

B 举例:

```
strWhere = Ctrl.Where; //得到当前控件查询条件, strWhere 为组态王字符串变量;
```

```
strWhere = “R1 > 800”;
```

```
Ctrl.Where = strWhere; //重新设置查询条件
```

```
Ctrl.FetchData (); //按新设置的查询条件显示数据集到控件;
```

控件方法说明:

1. FetchData () 方法:

功能:

执行数据查询, 并将查询到的数据集填充到控件中。

使用方法:

```
Ctrl.FetchData ();
```

B 举例:

```
strWhere = “R1 > 800”;
```

```
Ctrl.Where = strWhere; //重新设置查询条件
```

Ctrl.FetchData (); //按新设置的查询条件刷新数据集;

2. Print () 方法:

功能:

执行表格打印。

使用方法:

Ctrl.Print ();

3. RefreshData () 方法:

功能:

按照上次查询的条件,重新刷新数据集。

使用方法:

Ctrl.RefreshData ();

4. RemoveAllData () 方法:

功能:

删除当前控件显示的所有数据。

使用方法:

Ctrl.RemoveAllData ();

5. SaveToCSV (STRING bstrCSV) 方法:

功能:

将当前控件中显示的所有数据保存成指定的 CSV 格式的文件。

参数:

STRING bstrCSV: 保存路径和文件名。

使用方法:

Ctrl.SaveToCsv (“f:\Temp\a1.csv”),其中“f:\Temp\a1.csv”为保存路径和文件名,可以用组态王字符串变量, Ctrl 为控件名称。

6. ScrollToBottom () 方法:

功能:

鼠标焦点定位到控件的最底部。

使用方法:

Ctrl.ScrollToBottom ();

7. GetCertainCellText (LONG IRow, LONG ICol) 方法:

功能:

获取指定单元格中的文本。

参数:

LONG IRow: 指定单元格所在行(从 0 开始)。

LONG ICol: 指定单元格所在列(以 0 开始)。

B 举例:

LONG IRow:

LONG ICol:

IRow = 2;

ICol = 3;

```
strCurSelText = Ctrl.GetCertainCellText (IRow, ICol);
```

//获取第 2 行、第 3 列单元格中的文本到字符串变量

strCurSelText。

8. AddAllFields (LONG IFieldWidth, BOOL nReadOnly) 方法:

功能:

添加当前数据表的所有字段到控件中。

参数:

LONG IFieldWidth 添加的这些字段的字段宽度，字段宽度必须大于 0;

BOOL nReadOnly 所添加的字段是否为只读 (1 表示字段只读，0 表示字段可读写)。

说明:

若需要按设置的列宽显示数据，应在控件属性中去掉“自动调整列宽”选项。

B 举例:

```
Ctrl.SetConnectParam (“MyTestDSN”, “”, “”, “”);
```

//连接 MyTestDSN 数据源 (Access 数据库);

```
Ctrl.Table = “KingTable”; //选择 KingTable 数据表;
```

```
Ctrl.AddAllField(75, 1); //增加此表中所有字段到控件;
```

```
Ctrl.FetchData (); //刷新数据集;
```

9. AddField (STRING bstrName, STRING bstrTitle, LONG IFieldWidth, BOOL nReadOnly) 方法:

功能:

根据指定的字段名添加字段到控件中。

参数:

STRING bstrName: 指定添加的字段的字段名，必须为有效字段名称;

STRING bstrTitle: 被添加字段的实际显示名称，若为空，则取缺省的名称即该字段名作为显示名称;

LONG IFieldWidth: 字段的宽度, 字段宽度必须大于 0;

BOOL nReadOnly: 所添加的字段是否为只读 (1 表示字段只读, 0 表示字段可读写)。

说明:

如果添加的字段已经存在, 则方法调用失败。

若需要按设置的列宽显示数据, 应在控件属性中去掉“自动调整列宽”选项

B 举例:

```
Ctrl.SetConnectParam (“MyTestDSN”, “”, “”, “”);
```

```
//连接 MyTestDSN 数据源 (Access 数据库);
```

```
Ctrl.Table = “KingTable”;
```

```
//选择 KingTable 数据表;
```

```
Ctrl.AddField(“R1”, “温度”, 75, 1);
```

```
//增加此表中字段名为 R1 的字段, 显示字段名称为 “温度”, 列宽 75, 只读;
```

```
Ctrl.FetchData (); //刷新数据集;
```

10. AddFieldNo (LONG ICol, STRING bstrTitle, LONG IFieldWidth, BOOL nReadOnly) 方法:

功能:

根据指定的字段所在列号 (以 0 开始) 添加字段到控件中。

参数:

LONG ICol: 指定添加的字段在数据表中以 0 开始的列号, 列号必须为有效列号;

STRING bstrTitle: 被添加字段的实际显示名称, 若为空, 则取缺省的名称即该字段名作为显示名称;

LONG IFieldWidth: 字段的宽度, 字段宽度必须大于 0;

BOOL nReadOnly 所添加的字段是否为只读 (1 表示字段只读, 0 表示字段可读写)。

说明:

添加的字段已经存在, 则方法调用失败。

若需要按设置的列宽显示数据, 应在控件属性中去掉“自动调整列宽”选项。

B 举例:

```
Ctrl.SetConnectParam (“MyTestDSN”, “”, “”, “”);
```

```
//连接 MyTestDSN 数据源 (Access 数据库);
```

```
Ctrl.Table = “KingTable”;
```

```
//选择 KingTable 数据表;
```

```
Ctrl.AddFieldNo(1, “温度”, 75, 1);
```

```
//增加第 1 列字段, 显示字段名称为 “温度”, 列宽 75, 只读;
```

```
Ctrl.FetchData (); //刷新数据集;
```

11. DeleteAllFields () 方法:

功能:

删除当前控件中显示的所有字段。

说明:

此方法只删除当前表格中的显示字段，实际数据库中该字段并没有真正删除。

使用方法:

Ctrl.DeleteAllFields ();

删除当前表格中显示的所有字段。

12. DeleteField (STRING bstrName) 方法:

功能:

删除当前控件中显示的指定名称的字段。

参数:

STRING bstrName: 指定字段名称。

说明:

当所选字段中没有指定的 bstrName 字段，则调用失败。此方法只删除当前表格中的显示字段，实际数据库中该字段并没有真正删除。

使用方法:

Ctrl.DeleteField (strSelColName);

删除当前表格中显示的 strSelColName 指定字段，StrSelColName 为组态王字符串变量。

13. DeleteFieldNo (LONG ICol) 方法:

功能:

删除当前表格中显示的指定列号的字段。

参数:

LONG ICol: 指定字段所在列(以 0 开始)。

说明:

当 ICol 为无效列时，则调用失败。此方法只删除当前表格中的显示字段，实际数据库中该字段并没有真正删除。

使用方法:

Ctrl.DeleteFieldNo (nSelCol);

删除当前表格中显示的 nSelCol 列指定字段，nSelCol 为组态王整型变量。

14. MaxValueInField (LONG ICol) 方法:

功能:

求指定字段所在列的最大值。

参数:

LONG lCol: 指定字段所在列(以 0 开始)。

使用方法:

fMaxValue = Ctrl.MaxValueInField(nSelCol);

得到当前表格 nSelCol 指定列数据的最大值。fMaxValue 为组态王实型变量, nSelCol 为组态王整型变量。

15. MaxValueInFieldName (STRING bstrFieldName) 方法:

功能:

求指定字段所在列的最大值。

参数:

STRING bstrFieldName: 指定字段名称。

使用方法:

fMaxValue = Ctrl.MaxValueInFieldName(strSelColName);

得到当前表格 strSelColName 指定字段数据的最大值。fMaxValue 为组态王实型变量, strSelColName 为组态王字符串变量。

16. MinValueInField (LONG lCol) 方法:

功能:

求指定字段所在列的最小值。

参数:

LONG lCol: 指定字段所在列(以 0 开始)。

使用方法:

fMinValue = Ctrl.MinValueInField(nSelCol);

得到当前表格 nSelCol 指定列数据的最小值。fMinValue 为组态王实型变量, nSelCol 为组态王整型变量。

17. MinValueInFieldName (STRING bstrFieldName) 方法:

功能:

求指定字段所在列的最小值。

参数:

STRING bstrFieldName: 指定字段名称。

使用方法:

fMinValue = Ctrl.MinValueInFieldName(strSelColName);

得到当前表格 strSelColName 指定字段数据的最小值。fMinValue 为组态王实型变量,

strSelColName 为组态王字符串变量。

18. SumInField (LONG lCol) 方法:

功能:

求指定字段所在列的累加值。

参数:

LONG lCol: 指定字段所在列(以 0 开始)。

使用方法:

```
fSumValue = Ctrl.SumInField(nSelCol);
```

得到当前表格 nSelCol 指定列数据的累加值。fSumValue 为组态王实型变量, nSelCol 为组态王整型变量。

19. SumInFieldName (STRING bstrFieldName) 方法:

功能:

求指定字段所在列的累加值。

参数:

STRING bstrFieldName: 指定字段名称。

使用方法:

```
fSumValue = Ctrl.SumInFieldName(strSelColName);
```

得到当前表格 strSelColName 指定字段数据的累加值。fSumValue 为组态王实型变量, strSelColName 为组态王字符串变量。

20. AverageValueInField (LONG lCol) 方法:

功能:

求参数 LONG lCol 以 0 为基数的字段所在列的平均值。

参数:

LONG lCol: 指定字段所在列(以 0 开始)。

使用方法:

```
fAveValue = Ctrl.AverageValueInField(nSelCol);
```

得到当前表格 nSelCol 指定列数据的平均值。fAveValue 为组态王实型变量, nSelCol 为组态王整型变量。

21. AverageValueInFieldName (STRING bstrFieldName) 方法:

功能:

求 STRING bstrFieldName 字段所在列的平均值。

参数:

STRING bstrFieldName: 为指定的字段名。

使用方法:

`fAveValue = Ctrl.AverageValueInFieldName (strSelColName);`

得到当前表格 `strSelColName` 指定字段数据的平均值。`fAveValue` 为组态王实型变量，`strSelColName` 为组态王字符串变量。

22. DifferLastFirstInField (LONG lCol) 方法:

功能:

求参数 `LONG lCol` 以 0 为基数的字段所在列的差值（最后一条记录与第一条记录的差值）。

参数:

`LONG lCol`: 指定字段所在列(以 0 开始)。

使用方法:

参数为组态王变量:

`fDifValue = Ctrl.DifferLastFirstInField(nSelCol);`

得到当前表格 `nSelCol` 指定列数据的差值。`fDifValue` 为组态王实型变量，`nSelCol` 为组态王整型变量。

23. DifferLastFirstInFieldName (STRING bstrFieldName) 方法:

功能:

求 `STRING bstrFieldName` 字段所在列的差值（最后一条记录与第一条记录的差值）。

参数:

`STRING bstrFieldName`: 指定字段名称。

使用方法:

参数为组态王变量:

`fDifValue = Ctrl.DifferLastFirstInFieldName (strSelColName);`

得到当前表格 `strSelColName` 指定字段数据的差值。`fDifValue` 为组态王实型变量，`strSelColName` 为组态王字符串变量。

24. Config () 方法:

功能:

在运行状态弹出“数据查询选择”对话框供用户配置。如下图所示。

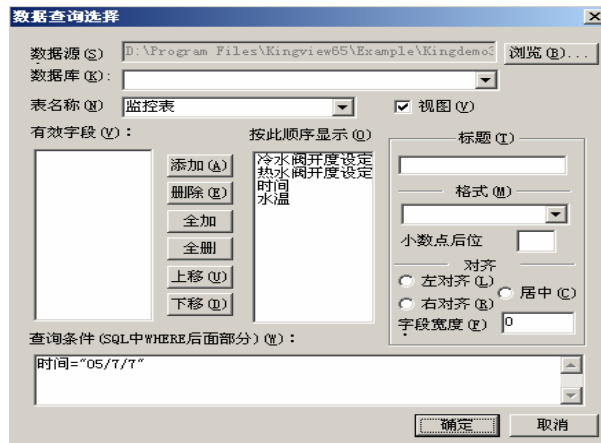


图 config()方法调用的数据查询选择对话框

25. SetConnectParam (STRING bstrDNS, STRING bstrCatalog, STRING bstrUserName, STRING bstrPWD) 方法:

功能:

设置 ODBC 连接参数。

参数:

STRING bstrDNS: ODBC 连接的数据源名称;

STRING bstrCatalog: 指定的数据库名称, 在 SQL Server、Oracle 中指定数据库名称, 在 Access 数据库中为空, 不需指定, 用空格表示, 不能为空字符串;

STRING bstrUserName: 用于登陆连接的用户名, 如为空, 用空格表示, 不能为空字符串;

STRING bstrPWD: 登陆用户名的密码, 如为空, 用空格表示, 不能为空字符串。

B 举例:

Access 数据库: Ctrl.SetConnectParam ("MyTestDSN"," "," "," ");

SQLServer 数据库: Ctrl.SetConnectParam ("MySQLODBCName", "Northwind", "sa", " ");

一般, 此方法与设置控件的“Table”属性相配合来更改选择连接到的数据库中的某一具体表。

如以下程序片断将数据源名为“MyTestDSN”中表“TableOne”中的字段加入到控件中显示。

```
Ctrl.SetConnectParam ("MyTestDSN", " ", " ", " ");
```

```
Ctrl.Table = "TableOne";
```

```
Ctrl.AddField("Name", "姓名", 50, 1);
```

KVADODBGrid 查询条件的说明:

以报警查询为例说明各种查询条件的书写方式, 其中“数据查询”为 KVADODBGrid

控件的名字。

查询条件：相似查询

其中： VarName 为表中的字段名称， \\本站点\历史报警为内存字符串变量

```
数据查询.Where="VarName like+'%'+\\本站点\历史报警+'%';
```

```
数据查询.FetchData();
```

```
数据查询.FetchEnd();
```

查询条件：字符串查询

其中： GroupName 为表中的字段名称， 遥信报警为字符串内容

```
数据查询.Where="GroupName='遥信报警';
```

```
数据查询.FetchData();
```

```
数据查询.FetchEnd();
```

查询条件：字符串变量查询

其中： GroupName 为表中的字段名称， \\本站点\报警组变量为内存字符串变量

```
数据查询.Where="GroupName='"+\\本站点\报警组变量+'";
```

```
数据查询.FetchData();
```

```
数据查询.FetchEnd();
```

查询条件：数字查询

其中： DataID 为表中的字段名称， 56 为查询的数值

```
数据查询.Where="DataID=56";
```

```
数据查询.FetchData();
```

```
数据查询.FetchEnd();
```

查询条件：数字型变量查询

其中： DataID 为表中的字段名称， \\本站点\数值为查询的数字变量

```
string Str=StrFromInt(\\本站点\数值, 10 );
```

```
//查询整数条件时先将整数转换为字符串
```

```
数据查询.Where="DataID="+Str;
```

```
数据查询.FetchData();
```

```
数据查询.FetchEnd();
```

查询条件：日期型变量查询

其中： AlarmDate 为表中的字段名称， 字段类型为日期类型， \\本站点\选择日期为查询的字符串变量， d 为字符型转化为日期型。

```
数据查询.Where="AlarmDate='{d '+\\本站点\选择日期+'}";
```

```
数据查询.FetchData();
```

```
数据查询.FetchEnd();
```

查询条件：日期范围查询

其中： AlarmDate 为表中的字段名称，字段类型为日期类型，\\本站点\HTDate，\\本站点\HTDate1 为查询的字符串变量，d 为字符型转化为日期型。

```
数据查询. Where="AlarmDate >={d"+\\本站点\HTDate+"} and AlarmDate <={d"+\\本站点\HTDate1+"}";
```

```
数据查询.FetchData();
```

```
数据查询.FetchEnd();
```

查询条件：多个条件的组合查询

其中： AlarmDate 为表中的字段名称，字段类型为日期类型，GroupName 为表中字段名称，字段类型为文本类型，\\本站点\选择日期为查询日期的字符串变量，d 为字符型转化为日期型，\\本站点\报警组为查询报警组的字符串变量。查询条件：条件为与的关系，两个条件必须都满足。

```
数据查询. Where="AlarmDate={d "+\\本站点\选择日期+"} and GroupName="+\\本站点\报警组+"";
```

```
数据查询.FetchData();
```

```
数据查询.FetchEnd();
```

查询条件：查询所有的数据

```
数据查询. Where="";
```

```
数据查询.FetchData();
```

```
数据查询.FetchEnd();
```

第六讲 PID 功能

组态王提供 KingviewPid 控件用于对过程量进行闭环控制。通过该控件，用户可以方便的实现 PID 控制功能。

控件功能：

pid 控制算法：标准型。

显示过程变量的精确值，显示范围[-999999.99~999999.99]。

以百分比显示设定值（SP）、实际值（PV）和手动设定值（M）。

开发状态下可设置控件的总体属性、设定/反馈范围和参数设定。

运行状态下可设置 PID 参数和手动自动切换。

属性 类型 关联对象：

注意：在使用变量关联时，只有控件所处的画面处于激活状态，控制功能才会执行。

属性	类型	关联变量
SP	FLOAT	<->\\本站点\sp
PV	FLOAT	<->\\本站点\pv
YOUT	FLOAT	<->\\本站点\du
Type	LONG	
CtrlPeriod	LONG	
FeedbackFilter	BOOL	
FilterTime	LONG	
CtrlLimitHigh	FLOAT	
CtrlLimitLow	FLOAT	
InputHigh	FLOAT	
InputLow	FLOAT	
OutputHigh	FLOAT	
OutputLow	FLOAT	
Kp	FLOAT	
Ti	LONG	
Td	LONG	
Tf	LONG	
ReverseEffect	BOOL	
IncrementOutput	BOOL	

图 3 动画连接属性—属性

SP: FLOAT, 控制器的设定值。

PV: FLOAT, 控制器的反馈值。

YOUT: FLOAT, 控制器的输出值。

Type: LONG, PID 的类型。

CtrlPeriod: LONG, 控制周期。

FeedbackFilter: BOOL, 反馈加入滤波。

FillterTime: LONG, 滤波时间常数。

CtrlLimitHigh: FLOAT, 控制量高限。

CtrlLimitLow: FLOAT, 控制量低限。

InputHigh: FLOAT, 设定值 SP 的高限。

InputLow: FLOAT, 设定值 SP 的低限。

OutputHigh: FLOAT, 反馈值 PV 的高限。

OutputLow: FLOAT, 反馈值 PV 的低限。

Kp: FLOAT, 比例系数。

Ti: LONG, 积分时间常数。

Td: LONG, 微分时间常数。

Tf: LONG, 滤波时间常数。

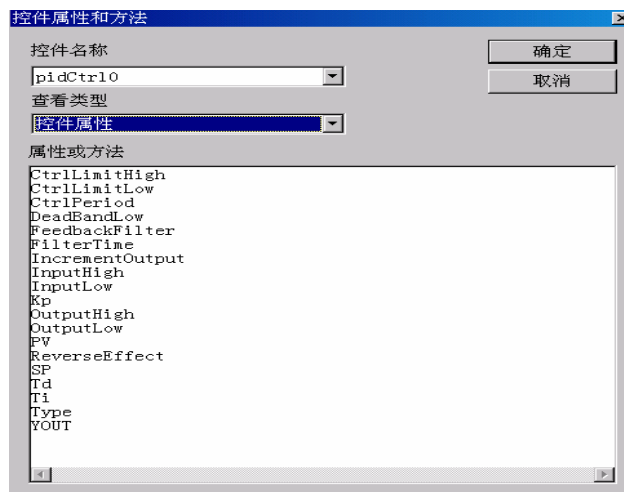
ReverseEffect: BOOL, 反向作用。

IncrementOutput: BOOL, 是否增量型输出。

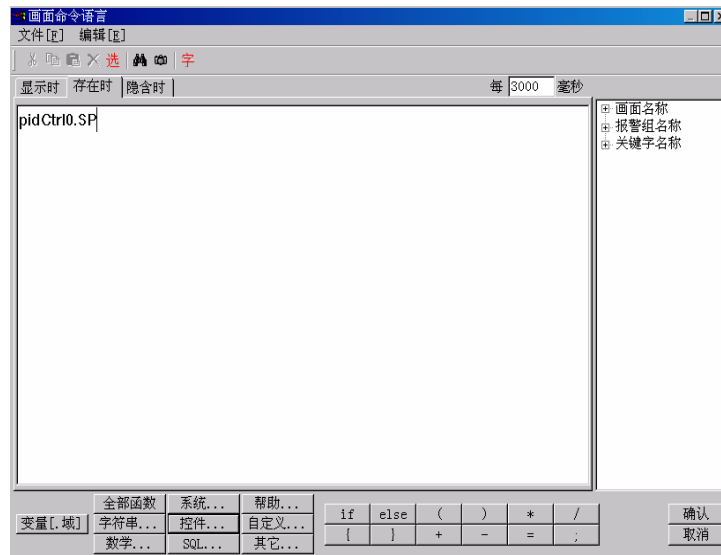
命令语言中的使用

A、在使用变量关联时:

此时, 只有控件所处的画面处于激活状态, 控制功能才会执行, 如果工程中存在多个画面, 并且 PID 控件画面并不总是处于激活状态, 则应该采用命令语言的方式使用 PID 控件。即, 在控件所处画面的画面命令语言中, 使用赋值的方式, 显示地交换 PID 控制值。选择画面命令语言中的控件, 如下所示:



在属性或方法中选择相应的选项, 在存在时出现命令语言, 如我们选择 SP 双击, 则如下显示:

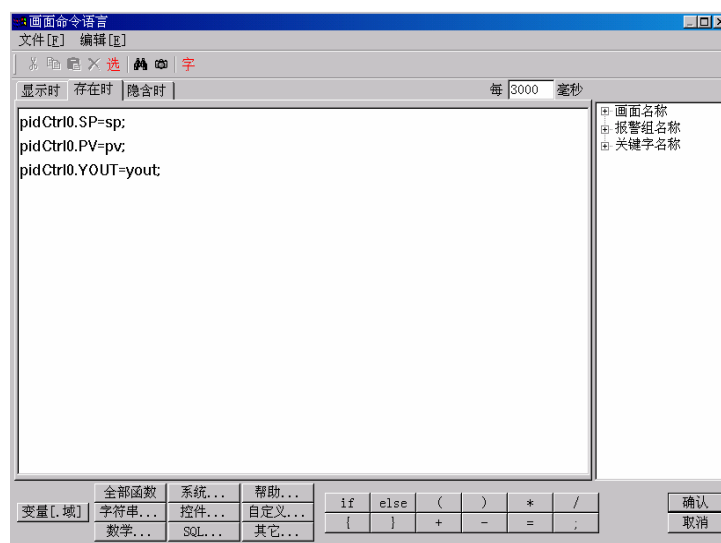


显示时：当画面由隐含变为显示时，则“显示时”编辑框中的命令语言就被执行一次。

存在时：只要该画面存在，则“存在时”编辑框中的命令语言就反复按照设定的时间周期执行。

隐含时：当画面由显示变为隐含或关闭时，则“隐含时”编辑框中的命令语言就被执行一次。

输入命令语言，如下：

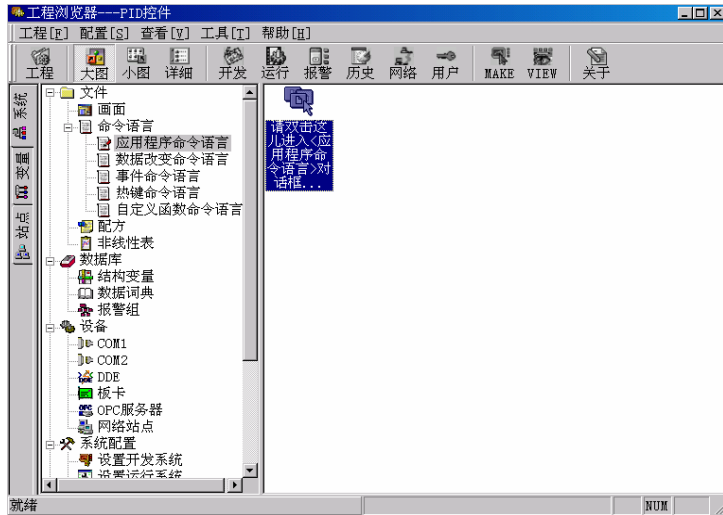


其中，SP 为设定变量，PV 为反馈变量，YOUT 为控制器输出变量。

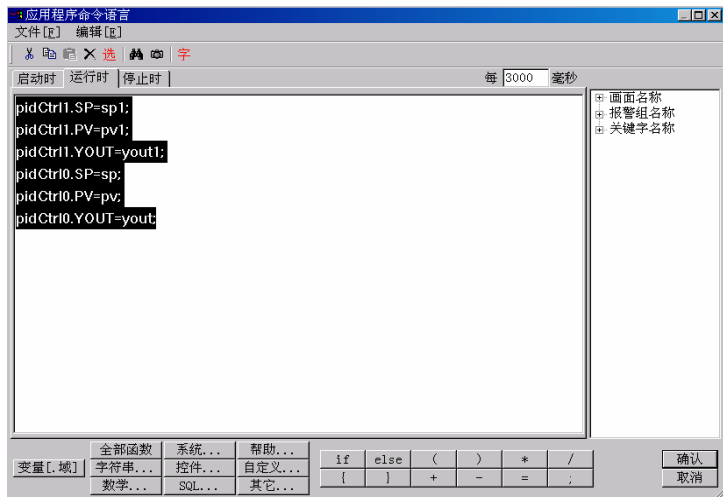
B、在使用工程浏览器的应用程序命令语言时：

应用程序语言可以在程序启动时执行、关闭时执行或在程序运行期间定期执行。

打开工程浏览器：



应用程序命令语言的编写同上面。程序如下：



设置控件属性：选择控件右键菜单中“控件属性”。弹出控件固有属性页，可分别设置如下属性：

(1)、总体属性：

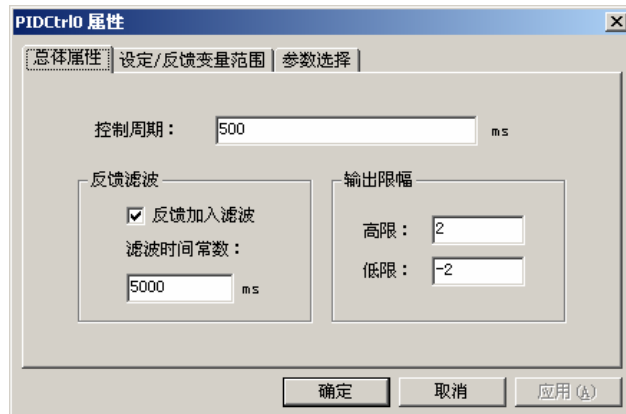


图 4 总体属性

控制周期：PID 的控制周期，为大于 100 的整数。且控制周期必须大于系统的采样周期。

反馈滤波：pv 值在加入到 PID 调节器之前可以加入一个低通滤波器。

输出限幅：控制器的输出限幅 Y_{out} 的值。

(2)、设定/反馈变量范围：

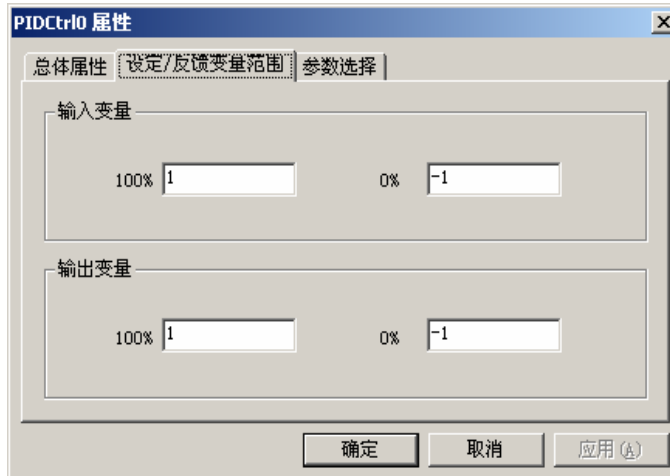


图 5 设定/反馈变量范围

输入变量：设定值 sp 或者反馈值 pv 对应的最大值（100%）和最小值（0%）的实际值。

设定值 sp 与反馈值 pv 一般最大值、最小值相同。

输出变量：输出值 Y_{out} 对应的最大值（100%）和最小值（0%）的实际值。

(3)、参数选择：

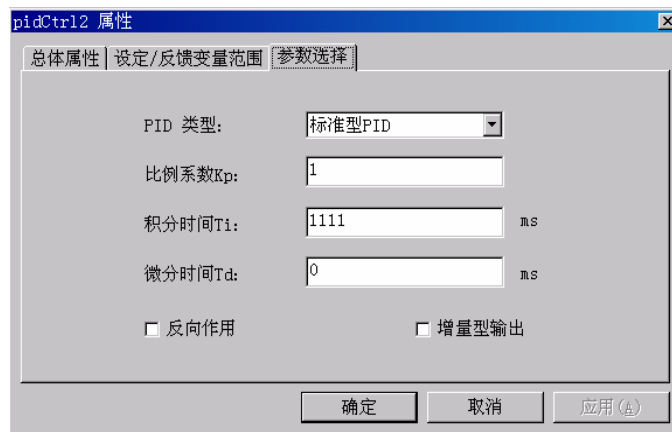


图 6 参数选择

PID 类型：选择使用标准型、归一型、近似微分型。

比例系数 K_p ：设定比例系数。取值范围：1-10

积分时间 T_i ：设定积分时间常数，就是积分项的输出量每增加与比例项输出量相等的值所需要的时间。取值范围：1000-5000ms

微分时间 T_d ：设定微分时间常数，就是对于相同的输出调节量，微分项超前于比例项响应的的时间。一般取值为 0

反向作用：输出值取反。一般不选

增量型输出：控制器输出为增量型。一般不选

5、运行时的操作：

组态王的功能控件使用

手动/自动，自动时，控制器调节作用投入。手动时，控制器输出为手动设定值经过量程转换后的实际值。手动设定为 M，是 YOUT 的值。

手动值设定（上/下），每次点击手动设定值增加/减少 1%

运行时的参数设置

标准型 PID 参数：比例系数、积分常数、微分常数，PID 的常规参数

反向作用：输出值取反

此控件目前不支持的功能：

增量型对象暂时不易实现

控制周期不能低于采样周期

第七讲 冗余功能——提高工程系统可靠性的方案

概述

现代工业控制系统对系统的可靠性要求越来越高，为了进一步提高工业监控系统的可靠性，在除了采用高可靠性的设备和计算机、软件等外，还往往采用多种方式实现系统关键部分的冗余，包括现场设备的冗余配置、通讯网络的冗余配置、上位监控软件的冗余配置等。

第一节 网络冗余

网络包括控制网络和设备网络，网络是设备、软件间的桥梁，网络的好坏直接影响系统的可用性。网络冗余有多种实现的方式，在工业现场一般使用的包括双网卡单网络、双网卡双网络、四网卡双网络方式。

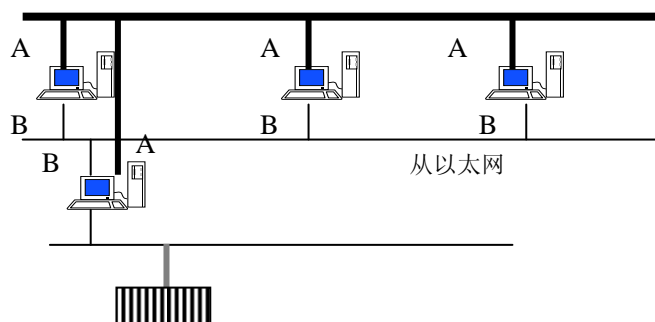
双网卡单网络：

此方案中两网卡通过专用网卡冗余驱动程序管理冗余，正常情况下一块网卡处在活动状态，一块处在备用状态网卡间的切换由网卡驱动自动控制。

双网卡双网络

此方案中两网卡具有不同的IP地址，连接到两个不同网络中，两网卡同时处在活动状态，网卡的切换工作通过组态王软件控制。

双网络实现了组态王系统间两条物理网络的连接，以防单一网络系统中网络出现故障则所有站点瘫痪的弊端。对于网络的任意一个站点均安装两块网卡，并分别设置在两个网段内。当主网线路中断时，组态王网络通讯自动切换到从网，保证通讯链路不中断，为系统稳定可靠运行提供了保障。系统结构示意图如图所示

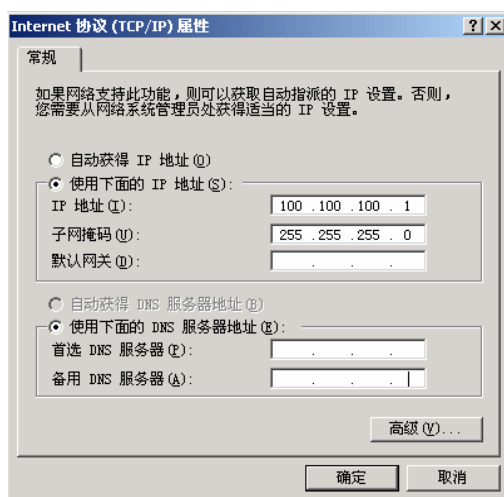


如图示，粗线表示主网，细线表示从网。A表示主网网卡，B表示从网网卡。网络上的任意一台机器均需要安装两个网卡，在实际使用中一般将这两块网卡分别设置在两个网段内，例如，A网卡的IP地址均设置为100.100.100.*，最后一位数字各台机器不相同，子码掩码为：255.255.255.0；B网卡的IP地址均设置为200.200.200.*，最后一位数字各台机器不相同，子码掩码为：255.255.255.0，这样就构造了两个以太网，各个站点将通过相同网段的网卡进行通讯。

双网络冗余配置

网卡的配置

下面以“数据采集站”为例详细介绍双网络冗余的配置。由于每个站点均配置有两块网卡，因此需要设置两块网卡的IP地址，从计算机的“控制面板”中双击网络图标，进入“配置”，选中TCP/IP协议，单击属性，弹出对话框如如图12所示。

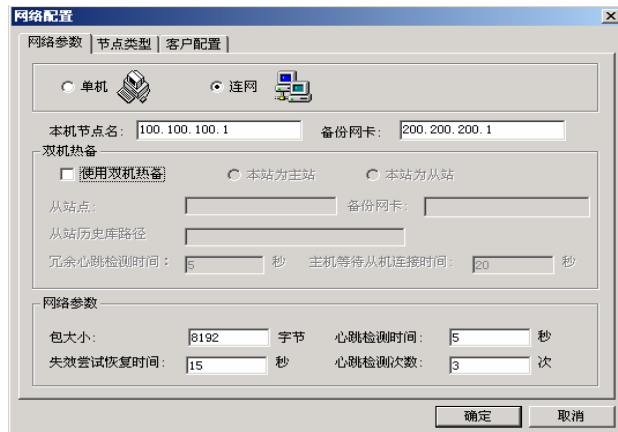


在适配器下的列表框中会自动列出两个网卡，选中主网网卡，在IP地址栏中指定IP地址为：100.100.100.1，子网掩码为：255.255.255.0，默认网关可先不设置。然后从适配器下的列表框中选中从网网卡，在IP地址栏中指定IP地址为：200.200.200.1，子网掩码为：255.255.255.0，默认网关可先不设置。

对于网络的其他每个站点都这样设置，例如“报警数据站”，网卡1的IP地址为100.100.100.2，子网掩码为255.255.255.0，网卡2的IP地址为：200.200.200.2，子网掩码为255.255.255.0。

组态王网络配置

在“数据采集站”上，选择组态王工程浏览器中的“网络配置”项，双击该项，弹出如图13所示对话框，选择“连网”，在“本机节点名”处键入本机名称，例如“数据采集站”，或者是本机的主网网卡的IP地址，例如“100.100.100.1”，在备份网卡中输入网卡2的IP地址，例如“200.200.200.1”。



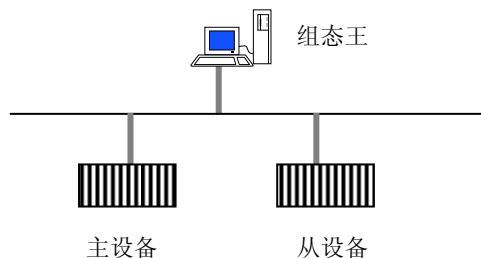
对于网络上的其他每个站点都这样设置，例如“报警数据站”，本机节点名为“报警数据站”，或者输入IP地址“100.100.100.2”，备份网卡输入“200.200.200.2”。

四网卡双网络

以上两种网络的组合方式。

第二节 双设备冗余

设备冗余,即两台相同的采集设备之间的相互冗余。设备冗余的实现分为两种:一种是设备自身提供的冗余功能(如大部分的PLC设备);一种是通过组态王软件实现的冗余(如大部分的模块设备)。系统结构示意图如图1:



设备冗余要求从设备与主设备应完全一样,即两台设备定义完全相同。组态王中在定义该设备的IO变量时,只能定义变量与主设备建立连接,而从设备无需定义变量,完全是对主设备的冗余。正常情况下,主设备与从设备同时采集数据,但组态王只与主设备通讯,若组态王与主设备通讯出现故障,将自动断开与主设备的连接,与从设备建立连接,组态王从设备中采集数据。此后,组态王一边与从设备通讯,一边监视主设备的状态,当主设备恢复正常后,组态王自动停止与从设备的通讯,与主设备建立连接,进行通讯

设备自身的冗余功能

对于设备自身提供冗余功能的设备,用户可以先配置其工作在冗余工作状态,然后通过组态王提供的专用冗余设备通讯协议实现冗余,(因为设备自身具有冗余的标识,所以此种设备的驱动需要专门定制这些标志位实现对设备的监视)

组态王软件实现设备冗余

双设备冗余主要是实现数据的不间断采集。由于采用了设备冗余,因此一旦组态王与主设备通讯出现中断,可以从从设备采集数据,从而保证了组态王采集数据的连续性。

此种方式组态王只能保证当组态王与主机的通信中断时切换从设备运行,并不能完全保证当主机故障时就切换,因为如果主机只是局部故障造成数据采集故障而与组态王的通信正常时,组态王可能无法检测到其局部故障并做出切换,所有具体情况要看设备的性能参数决定。

设备冗余的设置

双设备冗余设置的步骤

双设备冗余设置一般先定义从设备，然后再定义主设备，定义主设备时可已将已定义的设备定义为从设备。也可以同时将两个设备都定义，然后再指定主、从设备。

从设备定义

从设备的设置与一般的I/O设备设置方法相同，工程人员根据设备配置向导就可以完成从设备的配置，例如在COM1口上定义一个逻辑名为“从设备7018”的Nudam7018模块设备，如图所示。



主设备定义

主设备的设置与一般的I/O设备设置方法也大致相同，工程人员根据设备配置向导就可以完成主设备的配置。



不同的是，在“设备配置向导—逻辑名称”页中，需要指定主设备的冗余设备的逻辑名，选中“指定冗余设备”选项，“冗余设备逻辑名：”列表框就会变为可见，可从下拉列表中选出刚刚定义的设备“从设备7018”作为该设备冗余设备。另外，对组态王来说，两个冗余的设备实际上是独立的两个设备。因此设备的地址不同。



变量定义

工程人员在数据词典中定义变量，必须要和主设备相连接，从设备不定义任何变量。

注意事项：

主从设备不止设备应一致，而且两者配置、编程等应完全一致

有些设备如西门子S7-400、莫迪康系列PLC，设备本身具备冗余功能，当主设备出现问题时从设备能够自动投入运行，通讯链路并没有故障，针对这种情况，驱动进行处理判断主从设备并控制切换（需要驱动单独开发处理，不同的设备会提供一个状态标识寄存器来确定设备的主从状态）。

双设备冗余的使用

运行系统启动后，可以从组态王信息窗中看到设备初始化信息，和当主设备出现故障时，切换到从设备的提示信息。如：

```
运行系统: 打开通讯设备成功!  
运行系统: 设备初始化成功--主设备7018  
运行系统: 打开通讯设备成功!  
运行系统: 设备初始化成功--从设备7018  
运行系统: 开始记录历史数据!  
运行系统: 设备“主设备7018”通讯失败!  
运行系统: 主设备失效, 启动从设备。
```

系统判断到主设备出现故障，直接启动从设备，实现了数据的不间断采集，保证了数据的完整性。

第三节 双机热备

双机热备其构造思想是主机和从机通过TCP/IP网络连接，正常情况下主机处于工作状态，从机处于监视状态，一旦从机发现主机异常，从机将会在很短的时间之内代替主机，完全实现主机的功能。例如，IO服务器的热备机将进行数据采集，报警服务器的冗余机将产生报警信息并负责将报警信息传送给客户端，历史记录服务器的冗余机将存储历史数据并负责将历史数据传送给客户端。当主机修复，重新启动后，从机检测到了主机的恢复，会自动将主机丢失的历史数据拷贝给主机，同时，将实时数据和报警缓冲区中的报警信息传递给主机，然后从机将重新处于监视状态。这样即使是发生了事故,系统也能保存一个相对完整的数据库、报警信息和历史数据等。

双机热备的功能

组态王的双机热备主要实现以下功能：

- 实时数据的冗余
- 历史数据的冗余
- 报警信息的冗余
- 用户登录列表的冗余

组态王提供了系统变量“\$双机热备状态”变量来表征主从机的状态。在主机上，该变量的值为正数，在从机上，该变量的值为负数。

注意事项：

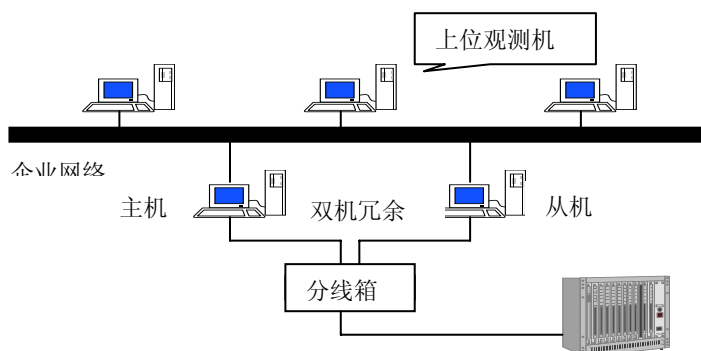
组态王实现双机热备时，主机与从机的组态王工程文件应该完全一致（画面可以不一致，数据词典必须一致，包括变量名称与变量ID）。

双机热备实现的原理

如图所示，为双机热备的系统结构图。双机热备主要是实时数据、报警信息和变量历史记录的热备。主从机都正常工作时,主机从设备采集数据，并产生报警和事件信息。从机通过网络从主机获取实时数据和报警信息，而不会从设备读取或自己产生报警信息。主从机都各自记录变量历史数据。同时，从机通过网络监听主机，从机与主机之间的监听采取请求与应答的方式，从机以一定的时间间隔（冗余机心跳检测时间）向主机发出请求，主机应答表示工作正常，主机如果没有作出应答，

基于企业局域网的软件应用

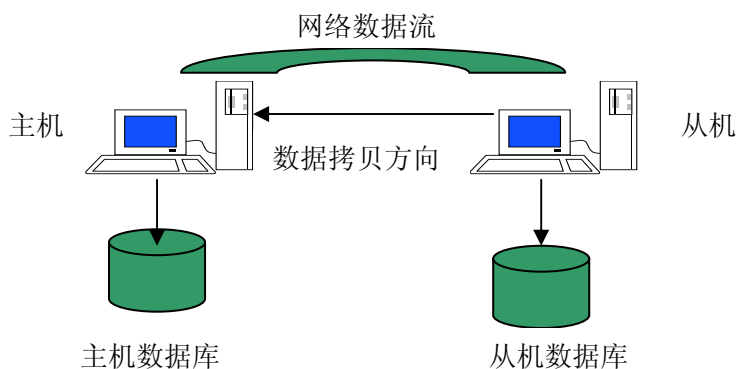
从机将切断与主机的网络数据传输，转入活动状态，改由下位设备获取数据，并产生报警和事件信息。此后，从机还会定时监听主机状态，一旦主机恢复，就切换到热备状态。通过这种方式实现了热备。



当主机正常运行，从机后启动时，主机先将实时数据和当前报警缓冲区中的报警和事件信息发送到从机上，完成实时数据的热备份。然后主从机同步，暂停变量历史数据记录，从机从主机上将所缺的历史记录文件通过网络拷贝到本地，完成历史数据的热备份。这时可以在主从机组态王信息窗中看到提示信息“开始备份历史数据”和“停止备份历史数据”。历史数据文件备份完成后，主从机转入正常工作状态。

当从机正常运行，主机后启动时，从机先将实时数据和当前报警缓冲区中的报警和事件信息发送到主机上，完成实时数据的热备份。然后主从机同步，暂停变量历史数据记录，主机从从机上将所缺的历史记录文件通过网络拷贝到本地，完成历史数据的热备份。这时也可以在主从机的组态王信息窗中看到提示信息“开始备份历史数据”和“停止备份历史数据”。历史数据文件备份完成后，主从机转入正常工作状态。

双机热备历史数据热备的结构图如图6所示。

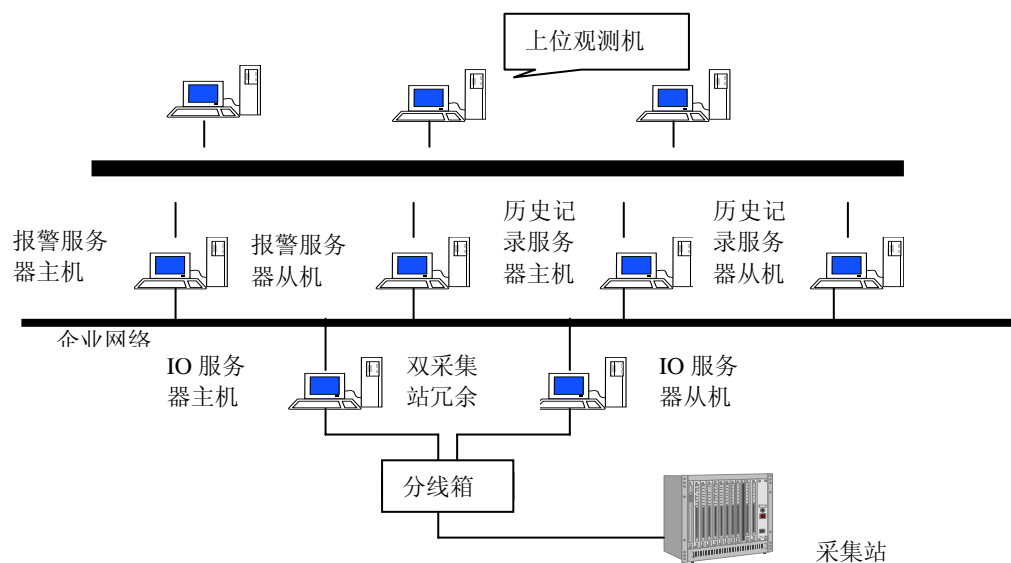


双机热备中，需要各台计算机保持时钟一致，这里就牵扯到校时服务器的概念，一般的设置是将主机和从机都设置为校时服务器，主机工作时主机采取广播的方式

以一定的时间间隔向各台机器发送校时帧，保持网络时钟的统一。而当主机失效时，从机将代替主机成为网络的校时服务器。

网络工程的冗余

对于网络工程，即整个工程的所有功能分别由专用服务器来完成时，可以根据系统的重要性来决定对哪些服务器采取冗余，例如对于实时数据采集非常重要，而历史数据和报警信息不是很重要的系统来说，可以只对IO服务器设置冗余，如果历史数据和报警信息也同样重要的话，则需要分别设置IO服务器、历史记录服务器和报警服务器的冗余机。下面将详细介绍其冗余的实现。网络结构示意图如图7:



在这种网络结构和冗余结构中，实时数据的冗余由IO服务器主机和IO服务器从机来完成，实时数据的冗余与单机版工程的实时数据冗余相同；历史数据的冗余由历史记录服务器主机和历史记录服务器从机来完成；报警信息的冗余由报警服务器主机和报警服务器从机来完成。

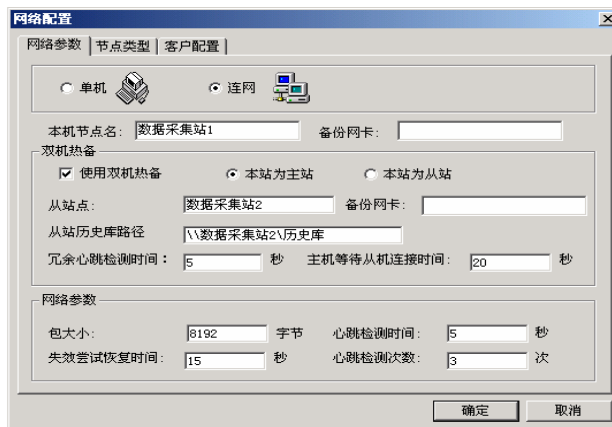
对报警服务器和历史记录服务器的冗余来说，从机没有监视状态，即报警服务器从机和历史记录服务器从机与它们的主机一样，同时从IO服务器上取数据，在报警服务器从机上同样生成报警信息，并在报警服务器主机停止工作时，向客户机传送报警信息；在历史记录服务器上同样存储历史记录，并在历史记录服务器主机停止工作时，向客户机传送历史数据。

对于客户端来说，只需要指定其IO服务器、报警服务器和历史记录服务器的主机，当这些主机出现故障时，客户端会自动转为与相应的从机通讯。

双机热备配置

主机网络配置

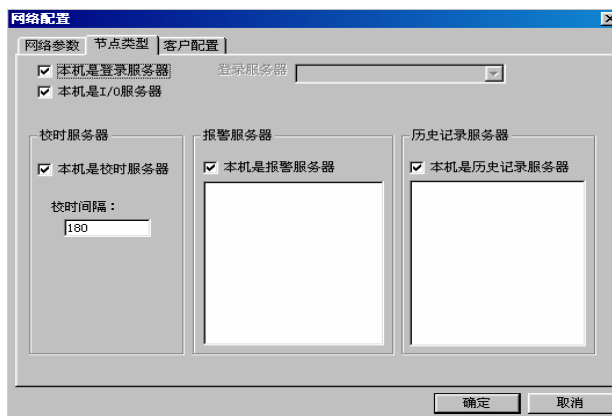
第一步：在主机上选择组态王工程浏览器中的“网络配置”项，双击该项，弹出如图8所示“网络配置”对话框，选择“连网”模式，在“本机节点名”处键入本机名称或IP地址。在双机热备一栏中，选择“使用双机热备”选项，后面的“本站为主站”和“本站为从站”选项变为有效。选择“本站为主站”。



第二步：在“从站点”后的编辑框中输入从站的名称或IP地址。在“从站历史数据库路径”一栏中键入从机保存历史数据的完整路径，该路径的定义格式采用UNC格式。该路径在从机上应该提供共享，这里添加的路径也是通过网络可以看到的有效路径。

第三步：在“冗余机心跳检测”处输入主机检测从机的时间间隔。缺省为5秒

第四步：节点类型设置，在“网络配置”中单击“节点类型”属性页，如图所示。

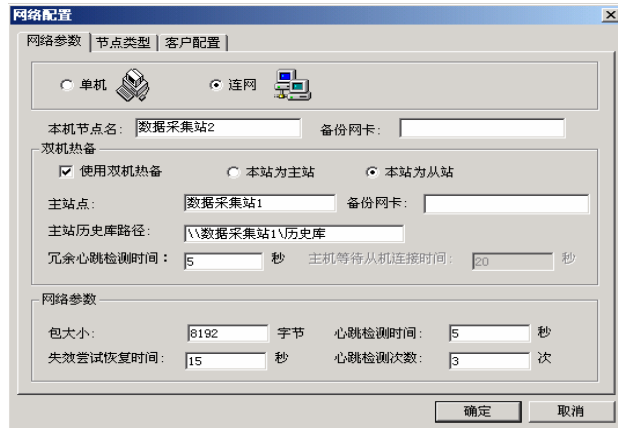


按照实际情况选择本站点的类型（请参见第二十一章 网络功能），一般如果是单机，各选项都要选择。选择“本机是校时服务器”，同时输入“校时间隔”，表示本机发送校时信息的时间间隔。默认为1800秒。

单击“确定”，完成了双机热备中主机的基本配置。

从机网络配置

第一步：在从机上选择组态王工程浏览器中的“网络配置”项，双击该项，弹出“网络配置”对话框，如图10。选择“连网”模式，在“本机节点名”处键入从机名称或IP地址，在双机热备一栏中，选择“使用双机热备”选项。其后面的“本机为主站”和“本机为从站”选项变为有效，选择“本站为从机”。



第二步：在“主站名称”处键入主站名称或IP地址。在“主站历史数据库路径”处键入主机保存历史数据的完整路径，该路径的定义格式采用UNC格式。该路径在主机上应该提供共享，这里添加的路径也是通过网络可以看到的有效路径。

第三步：在“冗余机心跳检测”处输入从机监听主机的时间间隔。如图，缺省为5秒。单击“确定”，完成了双机热备中从机的基本配置。

双机热备状态变量的使用

系统变量“\$双机热备状态”变量用来表征主从机的状态。在主机上，该变量的值为正数，在从机上，该变量的值为负数。

主机状态监控：

\$双机热备状态=1，此时主机状态正常。

\$双机热备状态=2，此时主机状态异常，主机将停止工作，并不再响应从机的查询。

从机状态监控：

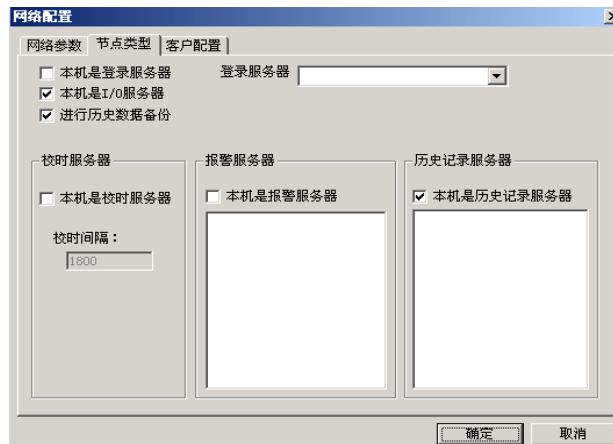
\$双机热备状态=-1，此时从机检测到主机状态正常。

\$双机热备状态=-2，此时从机检测到主机状态异常，从机代替主机工作。

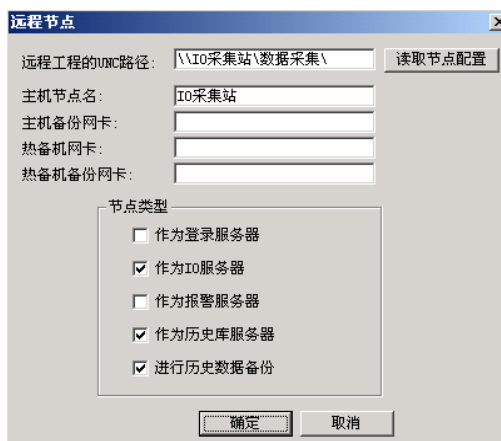
第四节 历史数据备份

在使用组态王网络功能时，有些系统中历史记录服务器与IO服务器不是经常连接的，而是间断连接的，如采用拨号网络连接的网路系统。在这种情况下，IO服务器上变量的历史记录数据如果在网络不通的时候很容易丢失。

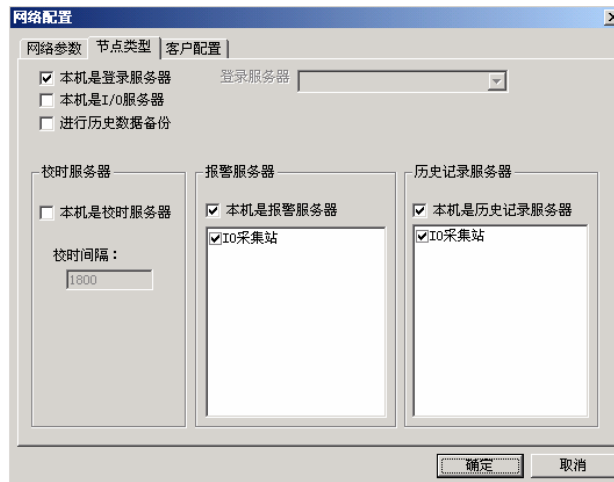
为了解决这个问题，组态王中专门提供了网络历史库存储“备份合并”的功能。在一般的网路里，IO服务器是不进行历史库记录的，而是将所有的数据都发送到历史记录服务器上记录。在组态王的“网络配置”中提供了一个选项“进行历史数据备份”。如图所示。



在IO服务器上选择该项，则系统运行时，IO服务器自动记录本机产生的历史记录。在历史记录服务器上建立远程站点时，可以看到IO服务器记录历史记录的选项，如图所示。



然后定义历史记录服务器的节点类型，如图所示。



这样当系统运行时，无论网络连通与否，历史记录服务器都不会记录来自IO服务器上的变量的实时库中的值。在网络连通时，需要用户通过命令语言调用组态王提供的历史库备份函数—BackUpHistData（）来将IO服务器上的历史数据传送到历史记录服务器上。BackUpHistData（）函数的使用方法：

函数名称：BackupStationData (Str *chMchineName, Long ftEndtime)

功能：通过网络与远程站点建立连接，将远程站点的数据从上一次备份的时间到ftEndtime的时间段之间的数据备份到服务器中。

参数1：chMchineName 字符串型，远程站点IO服务器名称，服务程序通过该名称与远程站点建立连接。

参数2：ftEndtime 代表时间的长整型秒数，指定备份的结束时间。可以使用HTConvertTime（）函数来获得结束时间的整型。

函数名称：GetBackupProgress(Str szStationName);

参数：远程站点名称。

返回值：0~100间的整型数值。

功能：得到正在备份的站点的进度百分比。

获取备份状态函数

函数名称：GetStationStatus(Str szStationName);

参数：远程站点名称。

功能：得到站点的状态值，返回值>0正在备份数据 返回值 =0空闲。

函数名称：StopBackupStation(Str szStationName);

参数：远程站点名称。

功能：强制停止正在备份的远程站点。

第八讲 常规通讯链路介绍与常见 PLC 设备支持性介绍

第一节 IO 设备常规提供的链路方式

串口方式:

串口通讯是最为常见的一种设备通讯链路方式。厂家设备直接通过串口通讯接口,与计算机串口通过 RS232/RS485 方式进行通讯(计算机串口包括:计算机默认配备的串口、通过扩展串口卡扩展的串口、通过串口转以太网服务器(透明协议)方式在计算机上虚拟出的串口、串口转 USB 接口在计算机上虚拟出的串口等)。

USB 接口形式

USB 接口因其方便的在线插拔方式,获得了很大的发展:USB 接口的链路包括:

- 1.设备本身提供 USB 通讯接口,如三菱的 PLC 有这种接口
- 2.设备提供的通讯电缆,其中计算机侧为 USB 接口形式

以太网方式

以太网通讯链路是当前工控设备最常见的链路方式之一。绝大部分厂家提供的 PLC 都会提供以太网接口形式。

专用通讯卡方式

总线或厂家自设计的专用通讯方式

ISA 和 PCI 等总线插槽形式的数据采集卡

第二节 组态王和 IO 设备通讯常规的几种驱动形式

组态王和 IO 设备通讯接口一般有以下几种形式：

- **提供直接的*.dll 动态库方式：**

此种类型的驱动一般通过设备列表进行选择定义来实现和组态王与 IO 设备的通讯连接；该驱动一般由第一次有该使用需求的客户和亚控协商后委托亚控公司进行开发的（根据设备提供的通讯协议）；或者亚控提供驱动开发包由用户自行开发（这种形式需要用户对通讯协议很了解并对 VC++ 很了解。）

- **控件方式：**

此种方式一般用于运动控制卡（控制参数较多）：研华的 PCL839 等.PCI1240，

- **OPC 方式：**

1.某些通讯设备或程序自己提供 OPCServer 程序供第三方使用；

2.亚控开发 OPCServer 实现和设备通讯(一般用于协议形式比较复杂,目前我们的驱动寄存器等设计结构不太好实现的情况). 如:我们为南自 103 规约设备开发的 OPCServer

- **DDE 方式,一般 DDE 程序有两种形式：**

1. 标准 DDE

2.基于亚控提供的 DDE 开发包开发的 DDE 程序(需要从销售部门获得)

第三节 常见 PLC 设备支持性介绍

组态王经过多年的发展，目前已经支持了与大多数厂家设备的连接，典型常用的设备包括：

AB PLC

直接驱动方式:

AB PLC 的串口(编程口)提供 DF1 协议,该协议开放,亚控提供了直接的驱动。

OPC 通讯方式

ABPLC 提供的串口、以太网以及 DH485 接口都可以使用 OPC 方式和组态王通讯。但对于除串口以外的通讯方式，设备协议都不公开，只能使用 OPC 的通讯方式。

三菱 PLC

FX 系列: 编程口，扩展的 RS232,485 接口我们都支持，都有对应的驱动

A/ANA 系列:

- 1.编程口需要使用我们的 EZSOCKET 驱动。
- 2.支持以太网通讯。

三菱 Q 系列:

- 1.编程口: 编程口需要使用我们的 EZSOCKET 驱动
- 2.扩展 QJ71C24 通讯模块(串口): 使用 QJ71C24 专用驱动或者 EZSOCKET 驱动
- 3.以太网接口: 提供直接的以太网驱动

OMRON PLC

串口通讯: hostlink 协议，Omron 系列 PLC 的编程口都支持该协议。

以太网方式: 有直接的以太网驱动向导

Controllerlink 专用总线通讯方式: 本机需要安装 Omron 公司授权提供的 Fins gateway 软件，通过该软件配置 controllerlink 网络

MODICON PLC

串口通讯：MODBUS RTU 协议，

以太网通讯：MODBUS TCP/IP 协议

备注：凡是满足标准 ModbusRTU 或者 ModbusTCPIP 协议的设备都可以使用组态王对 modicon 提供的通讯协议进行通讯

第九讲 总线协议与电力规约支持情况介绍

第一节 总线协议

1. Profibus 总线

PROFIBUS 总线是一种国际化、开放式通讯标准,它不依赖于设备生产商,是一种独立的总线标准,已被广泛地用于制造业自动化和过程自动化、楼宇、交通、电力等各行各业.使用 PROFIBUS 总线技术,可以方便地实现各种不同厂商的自动化设备及元器件之间的信息交换。

组态王支持和西门子系列 PLC 通过 Profibus DP, S7 协议进行通讯。其他支持标准 Profibus DP 协议接口的设备也可以使用西门子 PLC 下的对应 DP 驱动（同样需要购买 simatic net 软件，设备厂家需要提供对应的 GSD 信息文件）进行连接。

2.Can 总线

控制器局域网 CAN(Controller Area Net)是一种现场总线，主要用于各种过程检测及控制。CAN 最初是由德国 BOSCH 公司为汽车监测和控制而设计的，目前 CAN 已逐步应用到其它工业控制中，现已成为 ISO-11898 国际标准。

组态王目前只支持标准 CAN 总线协议，并且只支持标准 CAN 协议中的 ID 标识为 9 位格式的（表示该协议的标准格式，无扩展；有的 CAN 卡使用 CAN 协议时，支持 ID 标识位 11 扩展模式的，此种格式我们不支持），另外我们的驱动是通过调用 CAN 卡提供的封装库来进行数据通讯的，没有直接底层协议。目前其他 CAN 子协议尚不支持。

亚控已经支持的 CAN 卡设备包括：研华 PCL841 卡、周立公 CAN 卡

3.Lonworks 总线

Lonworks 是基于楼宇自动化监控系统发展起来的一种现场总线，因该总线配置结构比较复杂，亚控专门开发了支持和 Lonworks 总线设备通讯的 OPCServer 程序。Lonworks 总线节点的配置使用需要其对应发布的 Lonmake 组网软件及 Node builder 节点配置软件支持，而不同版本的 Lonmake 和 Node builder 软件提供给第三方的底

层库不一样，因此亚控会基于不同版本的 Lonmake 和 Node builder 软件来开发对应版本的 OPCServer 程序。

目前亚控已经开发了两个版本的 OPCServer 程序：

1. 基于 Lonmake3.0 和相应 Node builder 配置节点软件 和 OPCServer 程序
2. 基于 Lonmake3.1 和相应 Node builder 配置节点软件 和 OPCServer 程序

该程序可以单独使用，也可以和组态王配合使用。需要时请和亚控联系。

4.Hart 总线

HART 协议现场总线技术是目前大力发展的一种现场总线技术，被称为可寻址远程传感高速通道开放通信协议，其特点中在现有模拟信号传输线上实现数字信号通信，属于模拟系统向数字系统转变过程中的过渡产品，因而在当前的过渡时期具有较强的市场竞争能力，得到了较快发展

亚控已经成功为客户专门定制过 Hart 协议的驱动，因定制的驱动只针对用户提供的专门设备，不能满足通用标准 Hart 协议设备。亚控将会陆续开发通用 Hart 总线驱动和定制非标准 Hart 协议驱动，客户有需求时可以直接联系亚控了解当前情况。

备注：智能仪表→Hart 就是一个专门为用户定制的驱动。

第二节 电力协议

组态王对于特定的厂家仪表已经开发过的电力协议有：1. 电力 101 2. 电力 103
3. 电力 104 4. CDT 5. DL_645

以 103 规约为例：我国引进了电力 103 规约，但是国家并没有对这个规约进行统一的解释，各个厂家都按照自己对规约的理解做设备和相应的调度系统，造成对规约的理解各不相同。甚至同一个厂家，不同时期对规约的理解也会发生变化。结果导致不同厂家的 103 设备不同，同一个厂家不同型号的 103 设备也不相同。因此，虽然设备厂家都说自己的设备是标准 103 规约，但是其实无法通用。因此对于组态王，我们必须拿到具体设备的特定的规约才能知道是否支持。另外，一般光看协议并不能判断出来是否支持，因为会有些细节的地方，写这个设备规约的时候，某个细节就会影响到与其他设备或者调度系统的互联互通，大部分时候，我们是用我们的驱动和设备通信后，才能确认到底支持与否。

电力 101 规约

目前支持的厂家设备如下：

	标准 101	串口连接	智能仪表>电力协议> IEC DL101
珠海许继	WPZD-112	串口连接	智能仪表> 许继电气 > WPZD112
	Easergy T200	串口连接	智能仪表> 电力协议> 101 规约

电力 103 规约

目前支持的设备厂家如下：

北海银河	以太网 103 的设备	以太网 103	OPC 方式
	VD-2002A 通信处		
武汉长威	理服务器	串口 103	OPC 方式
杭州南自	HSA-525	串口 103	[智能仪表]> [杭州南自]> [HSA525]
南瑞	RCS941A	串口 103	OPC 方式
	RCS9607、RCS9621A		
南瑞	RCS943A	串口 103	[智能仪表]>[南瑞]>
南瑞	RCS9607、RCS943A	串口 103	[智能仪表]>[深圳东升电子]
西门子	7SJ62-64.dll	串口 103	[智能仪表]> [西门子]> [7SJ62_64]>
西门子	7SJ61	串口 103	OPC 方式
			智能仪表 > 南自 > SPL641H > TCP
南自	SPP642H、SPL641H	以太网 103	智能仪表 > 南自 > SPP642H > TCP

电力 104 规约

目前已开始设备厂家如下：

	标准电力 104	以太网
--	----------	-----

北海银河	专用电力 104	以太网
------	----------	-----

DL645 规约

目前此协议基于威胜电表开发，主要应用于威胜电表的连接。

CDT 规约

组态王针对标准 CDT 规约开发了一个具有 OPC 转发功能的 **CDT 规约转发程序**。

组态王支持将组态王数据词典中的变量数据通过 CDT 转发程序 (CDTTranse.exe) 将数据转换成 CDT 规约格式数据通过串口转发出去。此程序需要授权，需要时联系亚控即可。

目前支持设备厂家如下：

亚控	标准 CDT92	OPC\OPCCLIENT\CDTTRANS (CDT 转发)
苏继电气	CDT 扩展规约 DSP600	智能仪表->电力协议->CDT 苏继电气 D
南瑞	CDTME700	智能仪表->电力协议

第十讲 组态王与远程 IO 设备的连接

第一节 无线数传电台传输技术

概述

数传电台是数字式无线数据传输电台的简称。即采用数字信号处理、数字调制解调、具有前向纠错、均衡软判决等功能的无线数据传输电台。数字电台提供透明 RS232 接口，传输速率可达 19.2Kbps，收发转换时间通常在 100—500mS 之间（最好的小于 10mS），具有场强、温度、电压等指示，误码统计、状态告警、网络管理等功能。

无线数传电台作为一种通讯媒介，与光纤、微波、明线一样，有一定的适用范围：它提供某些特殊条件下专网中监控信号的实时、可靠的数据传输，具有成本低、安装维护方便、绕射能力强、组网结构灵活、覆盖范围远的特点，适合点多而分散、地理环境复杂等场合。在很多专网领域有广泛的应用。

组态王通过数传电台与设备通讯时，由于数字电台作为透明 RS232 接口，故在组态王中无须对电台进行特殊的设定。将其看作一个透明的数据线即可。

组态王通过电台通讯注意事项：

1. 电台设置要求

- (1) 电台须设置为“半双工”方式（类似于 RS485）；
- (2) 收 / 发可以使用同频（同一个频点），也可使用异频（不同频点）；当使用异频收 / 发时被叫方（子站）的收 / 发频率须与主叫方（主站）的频率对调；
- (3) 尽量减少“收发转换时间”（如果可调整）；

2. 组态王定义变量

- (1) 由于数字电台存在着收 / 发转换时间，因此 IO 变量的采集时间（频率）须大于电台的收 / 发转换时间；
- (2) 当使用一部主叫电台与多部被叫电台（一对多）方式进行通讯时，电台的收 / 发转换时间会在电台之间产生干扰。因此要将不同设备 IO 变量的采集频率定义为一个质数（如 700、900、1100…）序列；否则由于电台之间的干扰会造成组态王频繁通讯失败。

第二节 电话网络拨号

概述

设备通过 modem 拨号进行数据采集，在很大程度上方便了用户进行远程调试、监控和数据采集。但 modem 拨号只适用于简单的标准的 232 串口通讯设备，对于如 232C 链路、电流环等特殊 232 串口设备目前暂不支持。当设备为标准 RS485/RS422 时，需要先通过标准 RS485/232 转换模块先转换成 232 接口再接到 modem 上。此方案特点如下：

- 1、只支持传输数据为 10 位的 MODEM。
- 2、在使用 modem 拨号前，首先使用 modem 的初始化指令对 modem 进行初始化设置，以保证通过 modem 进行正常的通讯。

MODEM 初始化设置：

主叫 MODEM(设置)：

```
AT&F&W0&W1 //恢复出厂设置//  
ATS0=1 //设置自动应答方式//  
AT&D0 //MODEM 忽略 DTR 信号//  
ATS37=9 //设置波特率为 9600//  
AT&K0 //不使用流控  
AT&Y1 //设置文件 1 为活动状态//  
AT&W1 //保存当前设置到文件 1 中//
```

被叫 MODEM 设置：

```
AT&F&W0&W1 //恢复出厂设置//  
ATS0=1 //设置自动应答方式//  
AT&D0 //MODEM 忽略 DTR 信号//  
ATS37=9 //设置波特率为 9600//  
AT&K0 //不使用流控  
ATQ1 //MODEM 不返回结果码  
AT&Y1 //设置文件 1 为活动状态//  
AT&W1 //保存当前设置到文件 1 中//
```

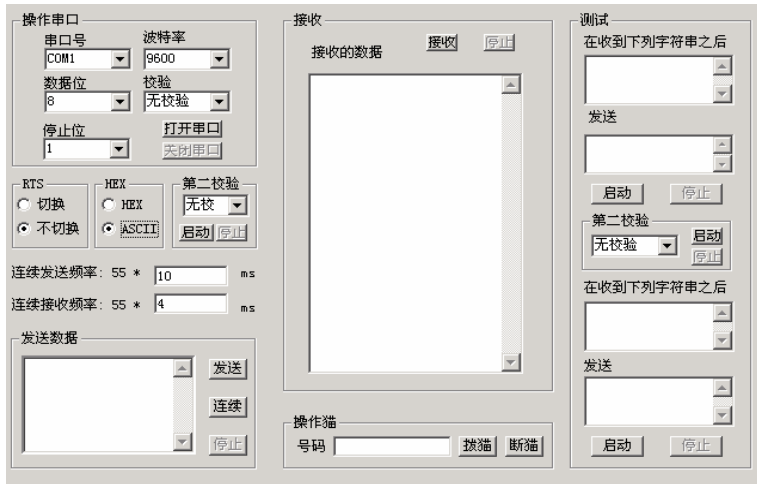
目前市场上的 MODEM 初始化指令通常都包含以上几条，由于不同的 MODEM 有可能指令含义不同，所以具体命令请参看您所选用的 MODEM 的指令集。初始化设置时，以

上几条指令一般是通过操作系统提供的超级终端软件进行设置，也可以通过标准 COMM 串口程序（北京亚控公司可以提供）进行设置。下面以通过串口程序进行指令初始化为例讲解初始化配置：

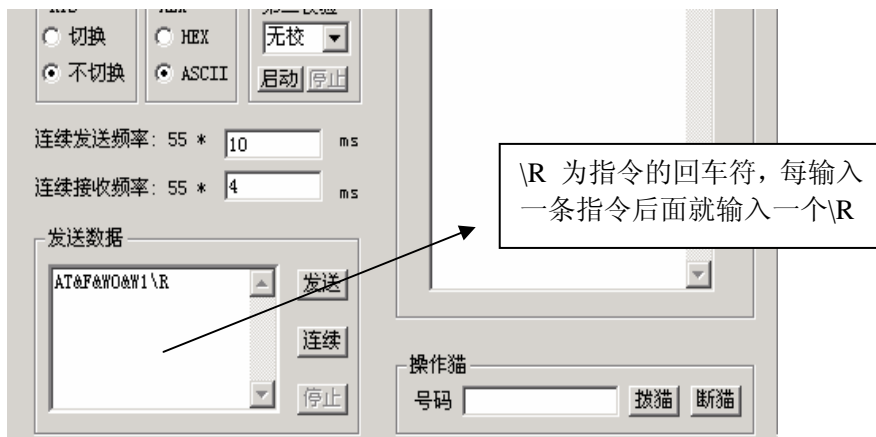
Modem 初始化设定

将猫接到计算机串口上，并给猫上电；

1、打开串口设置程序，弹出如下对话框：



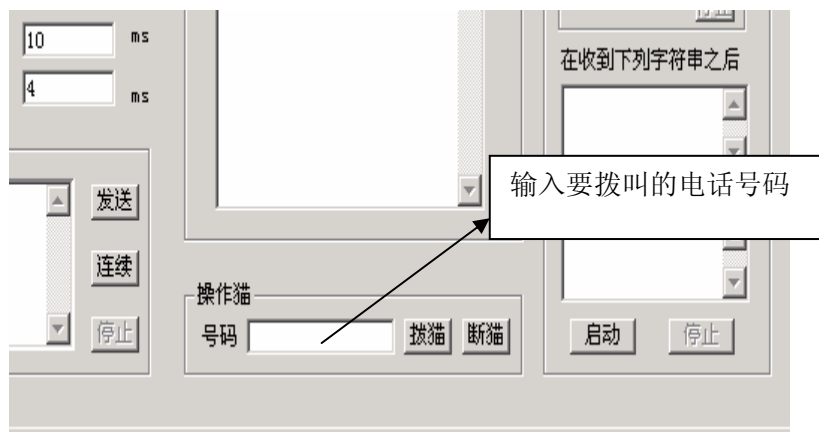
2、在上面串口中，波特率，等通讯配置如图中所示，然后点击<打开串口>按钮，并在<发送数据>框中输入如下图中的命令：



3、在上图<发送数据>指令中输入上述一条指令后，用鼠标首先点击<接收>框下面的接收按钮，再点击<发送数据>框的发送按钮，则若指令下发成功，接收框中 MODEM 会返回 Ok 的信息。其他几条指令按同样的方式输入到 MODEM 中（每次只能输入一条指令），进而实现对猫的初始化工作。

4、通过串口拨号测试一下：

如下图所示，在<操作猫>的号码框中输入要拨叫的电话号码，然后按下拨猫按钮，即开始拨号；拨叫成功后，按下断猫按钮，即挂断。



5. 如果一切正常，则初始化工作完成，就可以按照昨天的方法通过组态王来操作了。
6. 设备侧 MODEM 和采集设备的接线方法：请参照硬件厂家提供的接线图

说明：

若设备的编程电缆或者串口线直接接到 PC 串口上后，能直接实现和组态王的通讯；则当用猫拨号方式和设备通讯时，对于设备侧的 modem，在 modem 的 9 针口和设备的编程电缆（或串口线）之间接上上图所示的一根线，否则不能实现和设备通讯。用户使用 485/232 信号的模块的接线方法，转换模块的 232 侧和 MODEM 的 9 针口之间也要采用上图的接线方法。

用在设备和计算机的两个 MODEM 都要按照上面的方法先接到 PC 串口上初始化，以保证在正常通讯的过程中数据传输的可靠性。

组态王拨号设置步骤：

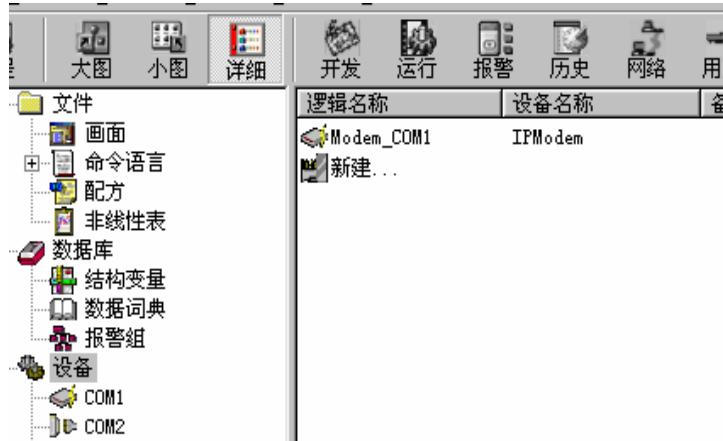
选择使用 modem

1. 选择组态王工程浏览器的大纲项”设备”，选择 modem 所连接的串口标识，如”COM1”，双击”COM1”，弹出串口设置对话框，如下图所示：



Modem：选择该项，则该串口为拨号访问设备方式。其中主 Modem AT 控制字，从 Modem AT 控制字不用给任何设置。

设置完成后，单击”确定”按钮返回。则在组态王设备列表中出现一个 modem 设备，如下图所示：



2. 设备拨号使用：

建立 modem 变量：

对于 modem 设备组态王提供了四个寄存器，在数据词典中可如下定义：

(1). IPC：控制拨号通断寄存器。

数据类型：INT 型，只写

数值标识：1-开始拨号； 99-挂断

(2). IPS：拨通状态寄存器。

数据类型：INT 型，只读

数值标识：0-未拨通； 1-拨通

(3). IPN：用户所要拨的电话号码。

数据类型：字符串型，只写

采集频率：0

(4). CommErr：表示设备通讯状态，并可控制设备通讯状态。

数据类型：Bit，离散型，可读写

数值标识：0-通讯正常，或允许通讯； 1-通讯故障，或暂停设备通讯 在组态王数据词典中新建变量，如：IPC0、IPS0、IPN0、Cerr0 分别对应以上的四个寄存器。设置变量 Cerr0 的初始值为”关”。

注意： 因为系统启动时，会自动启动各个连接的设备，在定义数据采集设备” CommErr” 寄存器变量时，例如对三菱 FX2N 的 PLC 进行远程 MODEM 拨号，在命令语言启动时将设备三菱 PLC 的” CommErr” 寄存器设置为” 1”，即暂停与 PLC 设

备的通讯。

3. 组态王运行时设置：

组态王系统启动运行后，执行以下操作：

在 IPNO 对应的变量中输入电话号码；

将 IPCO 对应的变量置 1；

则组态王开始进行拨号；当拨号拨通时， IPSO 的值为 1。此时设置外部采集设备的 CommErr 寄存器的值为 0，即恢复组态王与该设备的通讯，进行数据采集。

当数据采集完成后，可以先暂停数据采集设备，将 IPC 对应变量值置为 99，即可执行 modem 挂断。

第三节 无线数据通讯在组态王上的使用

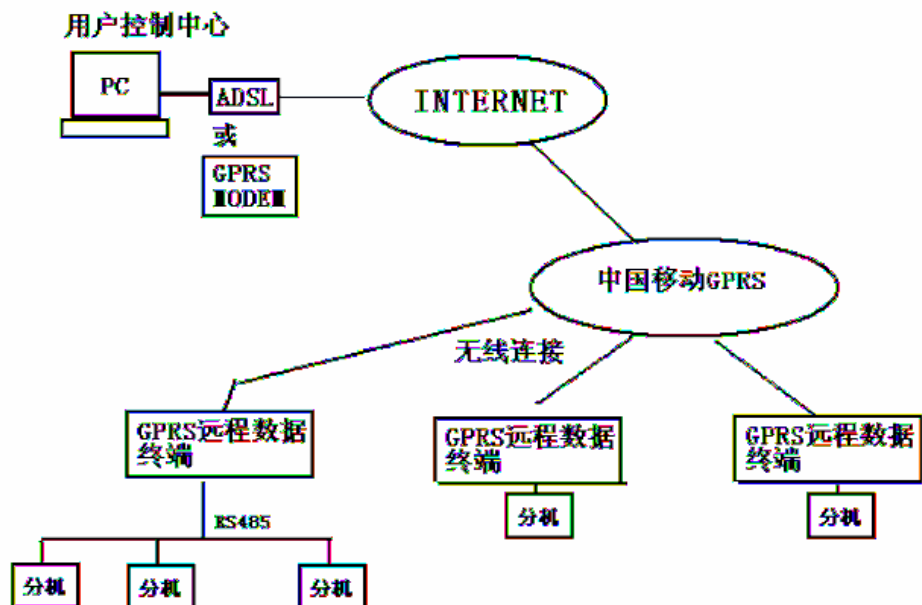
简介

对于远程数据监控的系统，目前组态王提供了多种网络监控方式。其中，基于中国移动公司移动服务网络的GPRS（通用分组无线业务）服务或中国联通公司的CDMA（码分多址）服务，组态王提供了一种无线远程数据交换解决方案。采用此种数据交换方案，用户需要为计算机申请公网IP地址或域名及现场设备上连接支持GPRS或CDMA服务的DTU模块，适合于有移动网络覆盖的远程的数据采集系统。

GPRS（General Packet Radio Service），通用无线分组业务，是一种基于 GSM 系统的无线分组交换技术，提供端到端的、广域的无线 IP 连接。通俗地讲，GPRS 是一项高速数据处理的技术，方法是以“分组”的形式传送资料到用户手上。

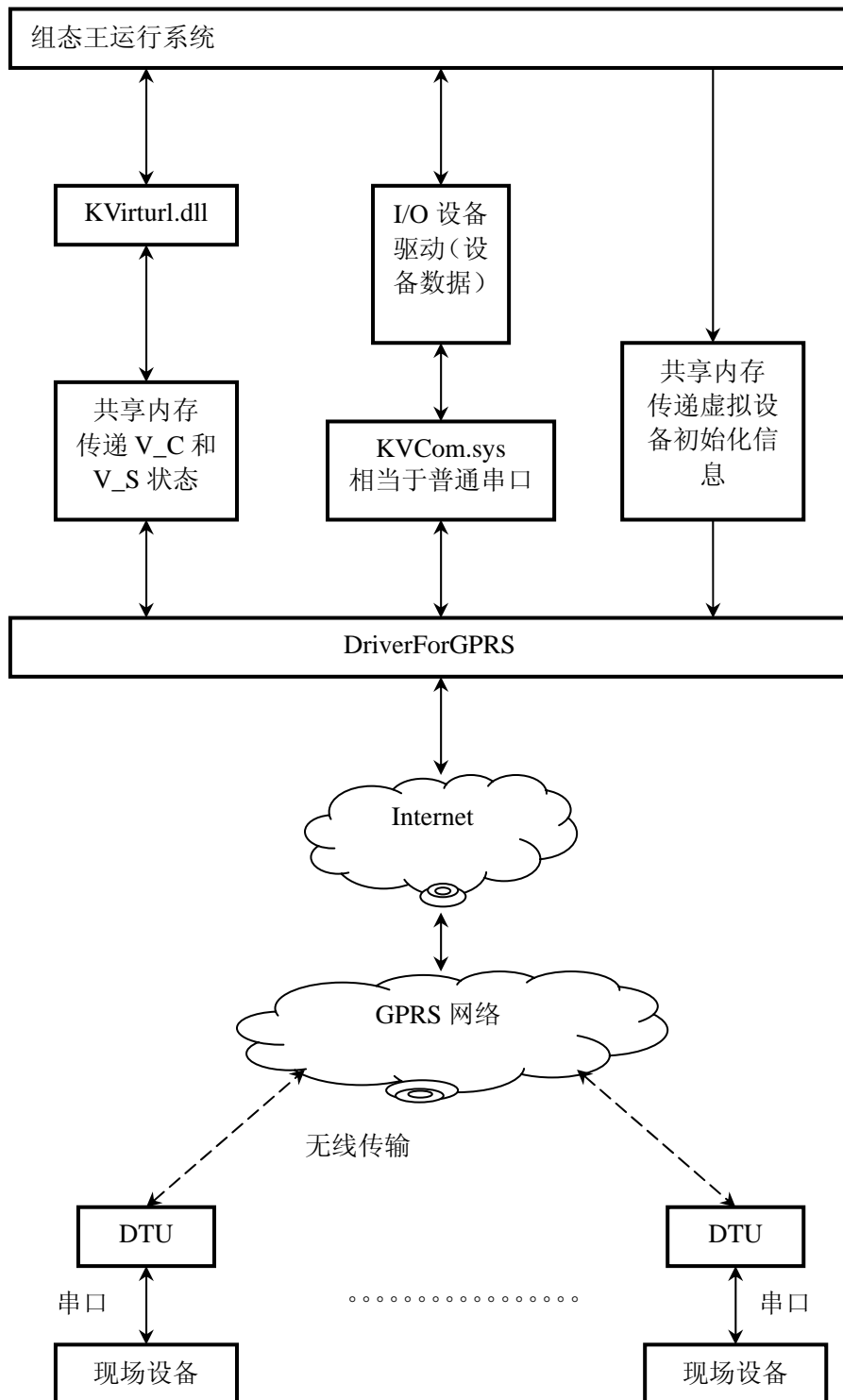
目前组态王软件支持包括深圳宏电、深圳倚天、厦门桑荣、唐山蓝迪、北京艺能、北京汉智通、台湾尉普、福州利事达、上海蓝峰、福建实达、北京爱立信、北京欧特姆、航天金软、力创LQ-8200、实达TCP、嘉复欣、蓝天顶峰（NETJET）、厦门蓝斯等厂家的DTU模块。

用户控制中心和 GPRS 远程数据终端（DTU）可采用如下连接方式：



组态王 6.52 中 GPRS 通讯过程

组态王 6.52 GPRS 通讯流程图



组态王 6.52 GPRS 中使用到的文件、功能及通讯过程

GPRS 驱动涉及的程序文件及安装路径说明如下：

- ✓ DriverForGPRS.exe (集成信息输出窗口)：组态王安装目录 \kingview\Driver\下
- ✓ KVCom.sys：操作系统 windows\system32\drivers\下
- ✓ Gprsdtu.ini：组态王安装目录\kingview\Driver\下
- ✓ KVVirtual.dll：虚拟串口驱动，放在组态王安装目录\kingview\Driver\下，需要组态王安装工具安装注册。

DriverForGPRS.exe 服务程序功能

服务程序主要完成以下几种功能：

- 1) 从运行系统接收虚拟设备的初始化信息，然后依据初始化信息建立与 DTU 连接。
- 2) 从 KVCOM 接收数据，然后发送给 DTU
- 3) 从 DTU 接收数据，并将其发送给 KVCOM
- 4) 监控各 DTU 的通讯状态，并将数据通知组态王
- 5) 处理 DTU 心跳数据
- 6) 按照配置显示调试信息

KVCom.sys 功能

Kvcom 是组态王和 GPRS 服务程序通讯的通道。KVCOM 类似通常的串口设备。每一个虚拟串口都会打开一个 Kvcom 设备（采用 CreateFile 函数就可以建立）。

组态王发给服务程序的所有数据都写入 KVCOM 的写通道(采用 WriteFile 方法)，并且新写入的数据会覆盖前次写入的数据。由于对于同一个虚拟串口数据写入是串行的（即写入后只有等待数据返回后或超时才会写下一个数据），所以只需要一个通道。写入数据后就会设置事件通知服务程序接收数据。服务程序监听该 KVCOM 的线程接收到数据后，服务程序通过 SOCKET 将数据发送给 DTU。当收到 DTU 返回的数据后，服务程序将数据通过设备数据返回通道传送给设备驱动（设备数据的写入方式是追加的，即写入上次数据的尾部，这里注意要防止缓冲区溢出，设备驱动可以通过 ReadFile 读出该数据）。

KVCOM 中的设置：设备驱动读写缓存：1024 字节；虚拟驱动读写缓存 256 字节。最大 KVCOM 数：加载\kingview\drivers\gprsdtu.ini 配置文件中的信息。

Gprsdtu.ini 功能

Gprsdtu.ini 配置文件可以手动设置虚拟串口个数，手动设置后需要重新启动机器，配置才生效。虚拟串口最多可用个数以满足需要为准，越少越好，如果确需配置超过 256 的，请先依据机器硬件和网络的实际情况进行充分测试后方可使用。由

于 gprsdtu.ini 配置文件可以手动设置虚拟串口个数，所以组态王中的 KVCOM 口的个数以及信息窗口中所列出的可监视的 KVCOM 口的个数都是决定于 GPRS 配置文件 Gprsdtu.ini 中的[VIRTUAL_COM]下面的 NUMBER 个数的，如 NUMBER 个数设置为 256，那么就在信息窗口可监视 256 个 KVCOM 口。

KVVirtual.dll 功能

虚拟驱动包含两个寄存器 V_S 和 V_C。V_S 是只读属性，表示当前虚拟串口的连接状态。1 表示已经连接，0 表示连接断开。V_C 是可读写属性，表示是否运行和设备通讯。如果 V_C 被设置为 0，则禁止通讯。虚拟驱动和通常的设备驱动工作原理相同。虚拟驱动和服务程序通过虚拟内存交换数据（V_S 和 V_C）。

组态王 6.52 GPRS 通讯过程

1) 组态王开发系统

建立虚拟串口设备。选择虚拟串口号，设备厂家，DTU 标识，设备端口，设置通讯超时时间，由于 GPRS 的通讯事件比较长，所以超时最少要设定在 15 秒以上。

2) 组态王运行系统

A、启动 DriverForGPRS 服务程序

B、把用户配置信息通过共享内存发送给服务程序，服务程序接收到信息后，根据厂家，DTU 标识和端口来建立连接。连接建立成功后，服务程序会设置初始化成功事件，通知运行系统。

C、打开虚拟驱动（kvvirtual）获得虚拟串口的连接状态，打开设备驱动采集数据。不过如果当前虚拟串口的 V_S 的状态为 0，则组态王不会调用设备驱动进行数据采集

组态王和 GPRS 中数据传递方向

组态王查询的数据帧：

KingView>>KVCom>>DriverForGprs>>INTERNET>>GPRS>>DTU>>设备，组态王发一条命令下去后，等待设备的返回，只有当返回结果或者超时情况下，组态王才再发第 2 条查询命令。如果设备没有响应或者超时返回，组态王认为读失败，发送尝试恢复通讯的命令。

设备返回的数据帧：

设备>>DTU>>GPRS>>INTERNET>>DriverForGprs>>KVCom>>KingView，这时数据帧是以追加的方式放到 KVCom 里，供组态王提取，防止数据丢失。

组态王 6.52 GPRS 应用实例

下面以宏电 DTU 为例说明在组态王 6.52 中的具体使用情况：

1、软硬件环境

Window XP(SP2)操作系统

Kingview6.52 (组态王) 开发版本：65.20.2002.14100 运行版本：65.20.2002.14100

宏电GPRS DTU H7710模块

移动手机卡（开通GPRS功能）

Modbus 设备

2、宏电 GPRS DTU 配置

要使用 DTU 模块进行通信，首先必须进行 DTU 设备的配置，使其适合你的工作环境。

2.1 超级终端软件的使用

DTU 模块在进行通信前，需要对 DTU 设备进行必要的参数配置，可以通过 DTU 厂家的配置软件配置，也可以通过 windows 操作系统自带的超级终端来配置，下面以超级终端为例来讲解如何配置：

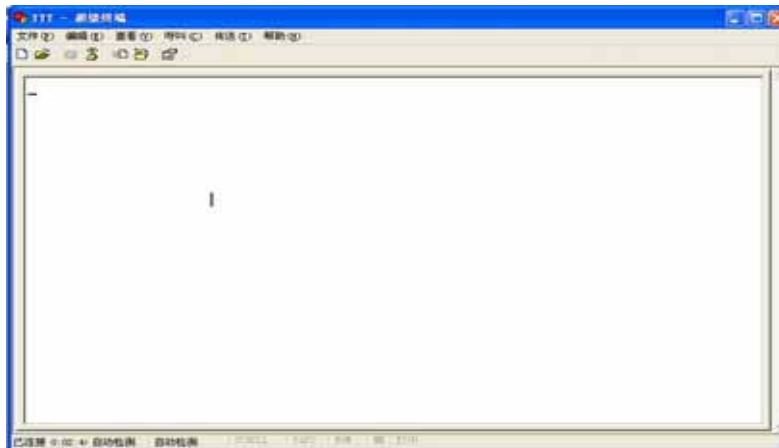
正确连接 DTU 到计算机的串行通讯口 COM1 口上，然后运行计算机的超级终端程序，此程序默认在“开始—》所有程序—》附件—》通讯工具”下，在对话框的“连接时使用”栏选择“COM1”，如下图所示：



然后根据宏电的使用手册的说明设置 COM1 的属性：波特率为 57600、无校验、8 位数据位、1 位停止位、无流量控制。如下图所示：

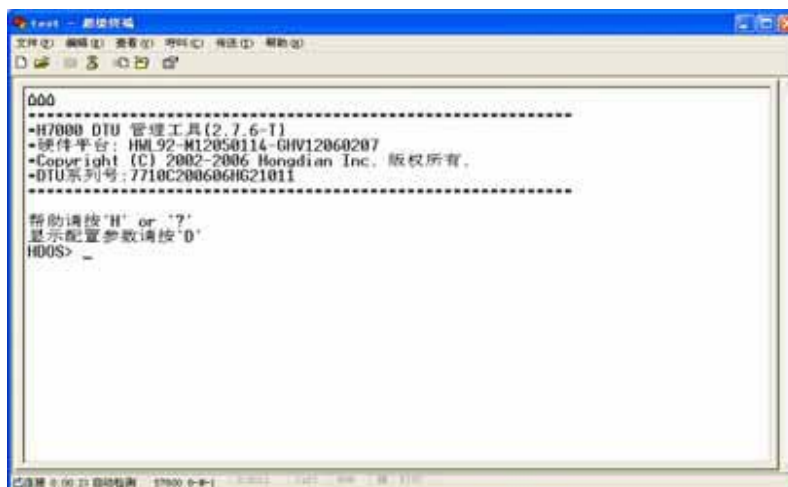


设置完成后，点击“确定”，出现如下对话框：



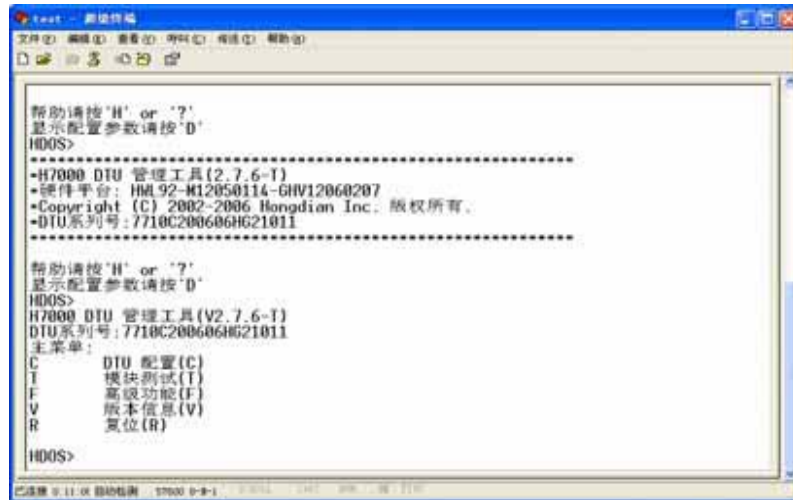
2、2 DTU 模块配置

按住计算机键盘的空格键(SPACE)，然后给宏电 DTU 设备上电，超级终端对话框出现如下提示，说明计算机已经与 DTU 模块建立了连接，如下图所示：

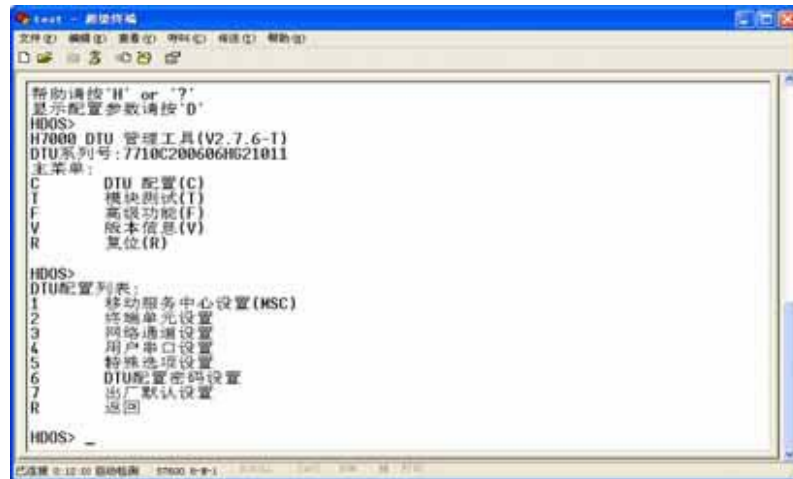


2. 2. 1 DTU 设备信息标识的设置

在“HDOS”提示符下输入“H”，显示出宏电 DTU 的主菜单选项，如下图：



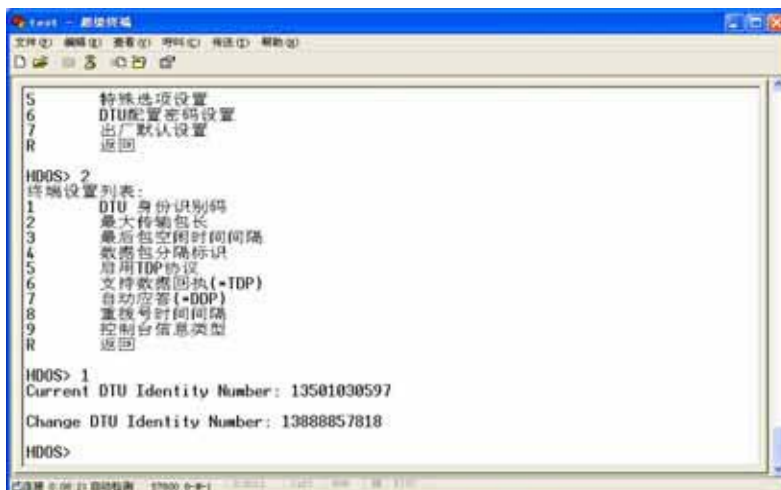
选择键盘字符【C】 DTU 模块”进入“DTU 配置列表”菜单，如下图：



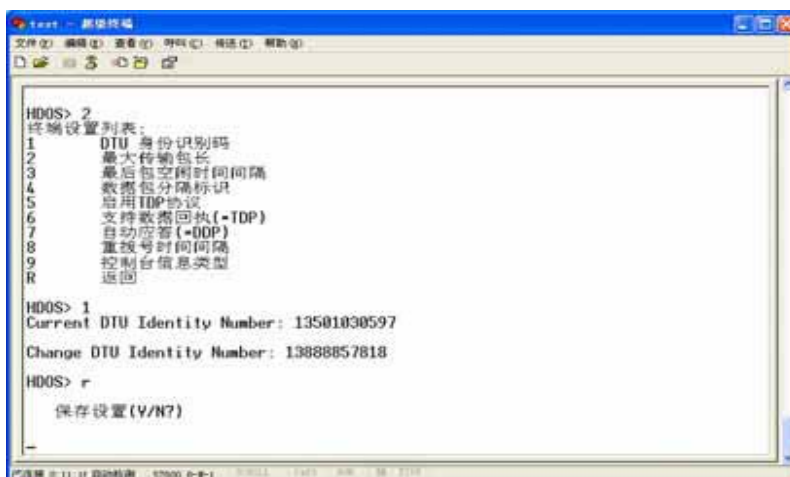
选择键盘数字字符【2】 DTU 模块进入“终端单元设置”列表菜单：



选择键盘数字字符【1】 进入“DTU 身份识别码”的配置列表，显示 DTU 模块的原有的手机号码，你需要改变此号码为你现在使用的 GPRS 手机卡的卡号。例如：这里我们使用了卡号为 13888857818 的手机号：



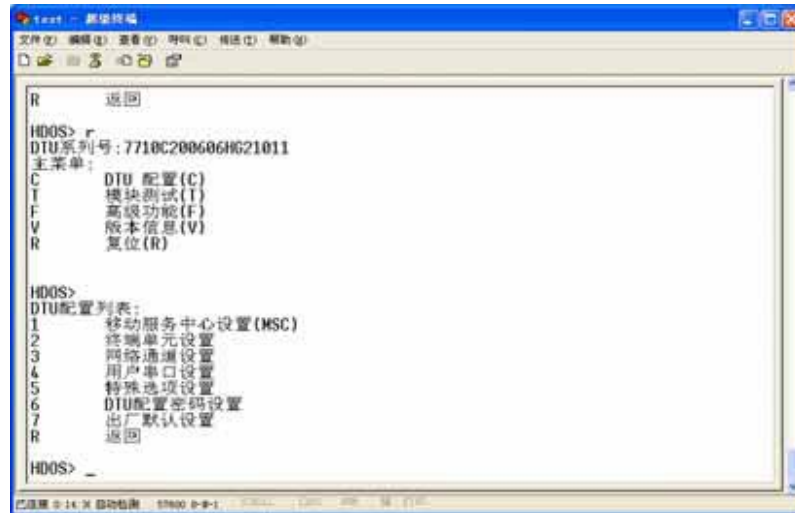
在 HDOS 提示符下输入键盘字符【R】，系统提示是否保持设置，输入“Y”保存设置，返回



注：此处宏电 DTU 的信息标识为手机 SIM 卡卡号，有的 DTU 厂家信息标识为特定格式的字符串（数字、字母、数据字母的混合），具体为何种信息标识咨询设备厂家。

2. 2. 2 DTU 设备通讯 IP 地址或域名的设置

在“DTU 配置列表”菜单下，选择键盘数字字符【3】进入“网络通道设置”菜单：



此 DTU 模块支持多个通道，这里我们只使用单通道模式，即选择第一通道作为数据交换的通道（通道工作模式在菜单 5 中可以设置，默认情况下为单通道模式，）



在“网络通道设置”菜单下选择键盘数字字符【1】进入“通道 1”配置列表，然后在“通道 1 设置”菜单下选择键盘数字字符【1】进入“DSC IP 地址”配置列表，输入你的运行组态王的计算机的 IP 地址。

注：这里要求地址为公网 IP 地址，即直接上到 INTERNET 网络的地址，不是内网地址，即此地址能把任何一台可以上网的计算机访问到。



基于广域网的软件应用

如果你采用的是域名解析服务方式，那么你可以选择键盘数字字符【2】进入“DSC 域名”配置列表，在这里输入你的域名。



选择键盘数字字符【3】进入“本地通讯端口”配置列表，输入你使用到的端口号，这里我们默认选用的组态王软件默认设置的端口号**5007**（组态王软件对不同的DTU设备设定的默认端口号不同，如果用户希望设置成其他端口号，那么在组态王建立虚拟设备时的端口号，必须和此处的“DTU参数设定”的端口保持一致）



选择键盘数字字符【4】进入“连网方式”配置列表，选择你需要使用的联网方式，此处以【UDP】方式为例。



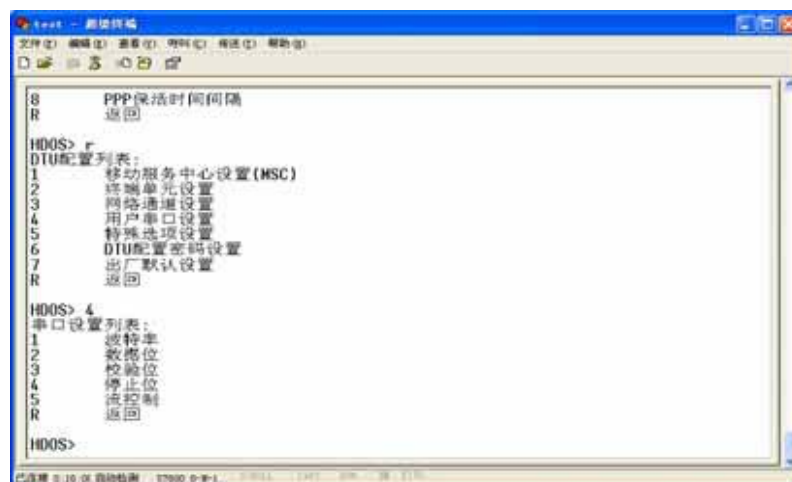
输入【R】然后选择【Y】保存你的设置后，回到DTU主菜单。

2. 2. 3 通讯参数设置

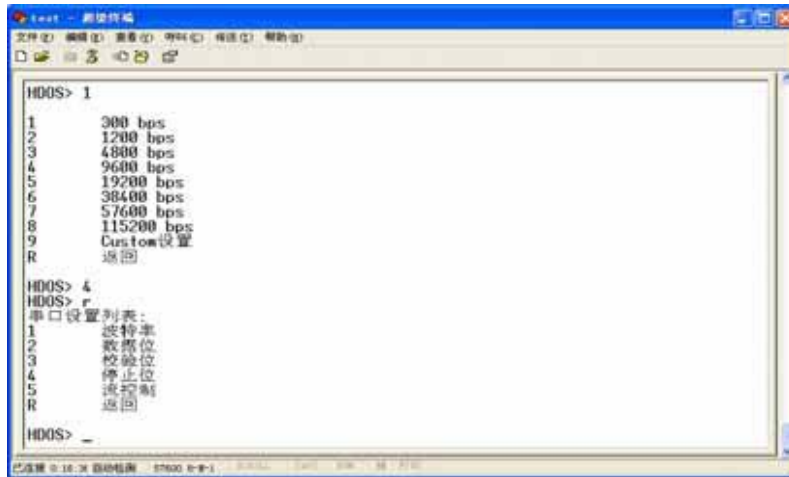
在“DTU配置菜单”下选择键盘数字字符【4】进入“用户串口设置”：对串口通讯参数进行配置。这里我们根据Modbus设备常用的串口通讯参数设置来进行如下设置。

- ◇ 波特率：9600
- ◇ 数据位：8位
- ◇ 停止位：1位
- ◇ 校验位：偶校验
- ◇ 流控制：无

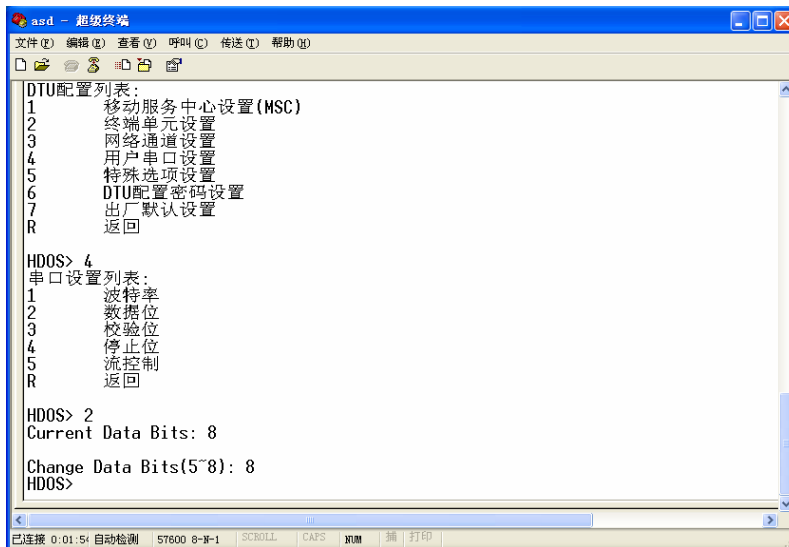
注：这里需要根据你的实际连接的设备的串口参数设置来设置这里的选项：流控制选项设置为“无”即可)



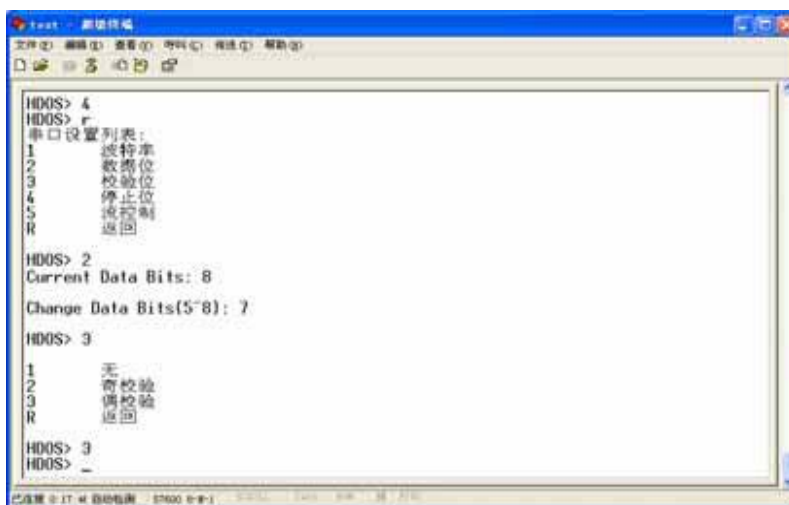
波特率设置如下：



数据位设置如下:



校验位设置如下:



停止位设置如下:

基于广域网的软件应用

- 5) 不同虚拟设备的标识不能重复;
- 6) 同一厂家的虚拟设备端口号应该一致;

第一步: 选择串口设备 (实际设备, 即用户数据采集终端设备):

组态王中设备定义路径对于是否使用 GPRS 都是一样的: **【PLC】 > 【莫迪康】 > 【KModbusRTUEx】 > 【COM】**



第二步: 点击“下一步”输入你要定义的设备名称, 如“test” (实际设备, 即用户数据采集终端设备):



第三步: 给用户数据采集终端设备选择一个虚拟串口: 在弹出的窗口中这里要选择“使用虚拟串口 (GPRS 设备)”



第四步：在虚拟串口上定义 GPRS DTU 设备：在弹出的窗口中，这里首先输入一个逻辑名称如“虚拟设备”。然后选择你要使用的设备，如这里我们是使用了“宏电 UDP”。配置 DTU 设备标识处输入我们在 DTU 设备中设定的电话号码如这里我们使用了“13888857818”的号码。设备端口号选择“5007”



说明：当选定“选择已定义的虚拟设备”复选框时，在下拉框中将显示已经定义的虚拟设备。用户可以选择已经定义的虚拟设备（此项选择用于 1 个具有 485 接口的 GPRS DTU 下连接多个用户数据采集终端设备的情况）。其中逻辑名称：虚拟串口上定义的 GPRS DTU 设备名称，用户自己定义设备选择：选择 GPRS DTU 设备

第五步：定义设备地址：GPRS 下挂的实际设备的地址

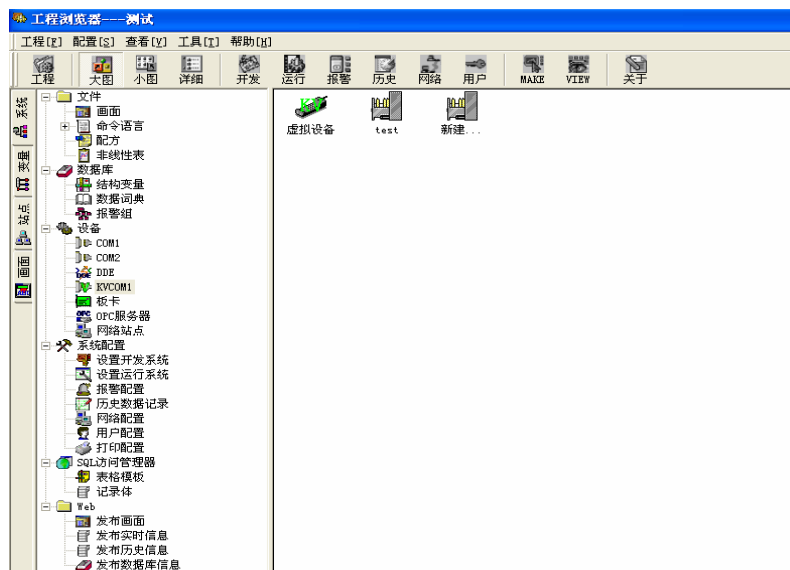
下一步输入你的 PLC 设备的地址，注意这里是现场设备莫迪康 PLC 的地址，不

是 DTU 的地址。



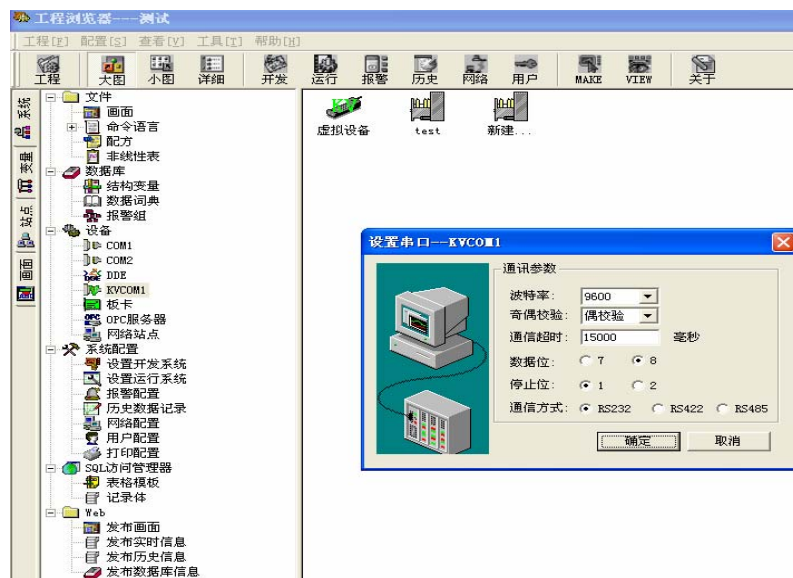
至此设备定义完毕，系统会生成两种设备的图标：

虚拟串口设备（即 GPRS DTU 设备）和 GPRS DTU 设备下挂的实际设备配置完成后。你应该会在设备里看到你建立的设备如下：



3、2 定义设备的串口通讯参数：

双击 KVCOM1 图标，在配置的对话框中，对通讯参数的配置，要和设备中使用的通讯保持一致，如设备的通讯参数是：9600, 8, 1，偶校验，那么此处也要配置成 9600, 8, 1，偶校验，通讯超时设置至少要在 15 秒以上。



3、3 组态王数据词典变量定义和寄存器使用：

组态王数据词典的定义包括两个部分：

一是定义 GPRS DTU 设备下挂的实际设备的数据词典。与普通串口设备的数据词典定义相同，可参看组态王相关串口设备的帮助。

二是定义虚拟串口设备的数据词典：

寄存器名称	读写属性	数据类型	变量类型	寄存器说明
V_S	只读	SHORT	I/O 整数	虚拟设备（即 GPRS DTU 设备）的状态：0 表示没有连接到 GPRS 网络。1 表示已经连接到 GPRS 网络
V_c	读/写	SHORT	I/O 整数	虚拟设备控制寄存器。0： 停止虚拟设备工作。 1： 恢复虚拟设备工作。

GPRS 服务程序的内部处理机制

1、内部处理机制概述

组态王运行系统将 DriverForGPRS.exe 服务程序启动后，服务程序的主要处理步骤

- 1) 初始化对话框
- 2) 启动服务程序通讯线程，处理通讯事务

- 3) 当组态王关闭时，服务程序退出通讯服务线程
- 4) 服务程序退出

2、服务程序中的通讯类别

目前程序中具有 6 种通讯类别：

1) TCPServer

属于 TCPServer 的设备有：博控 ModBus，从兴，汉智通，宏信，蓝迪，力创 8100，力创 8200，欧特姆，桑荣，实达，尉普，英硕，艺能，宇能 2010，宏电 TCP。

2) TCPClient

属于 TCPClient 的设备有：航天金软，蓝天

3) TCPMultiPort

属于 TCPMultiPort 的设备有：嘉复欣，倚天

4) UDPServer 不建立完成端口和监控线程

属于 UDPServer 的设备有：宏电 UDP，实达

5) UDPMultiPort 不建立完成端口和监控线程

属于 UDPMultiPort 的设备有：蓝天顶峰

6) 爱立信

它的通讯被封装在厂家提供的动态库中，不需要向其他设备那样处理。

对于 TCP 协议（如桑荣，尉普，亿能，汉智通，蓝迪，欧特姆，倚天），在收到设置数据后就会建立监听 SOCKET，等待 DTU 连接，每接受一个连接，就会建立一个新的 SOCKET 并将其与完成端口绑定。当 DTU 连接后，就会自动发送登录数据，这样每个连接 SOCKET 接收这些数据，提取出 DTU 的标识信息并保存。尉普例外，它在收到连接后必须发送一条命令查询标识信息。倚天和其他 TCP 设备不同，我们设计成多端口，即每个 KVCOM 有一个不同的端口，这样在收到组态王设置数据的时候，就针对每一个 KVCOM 建立了一个监听 SOCKET。

对于 UDP 协议（如宏电，实达，蓝峰），在收到组态王设置数据后按 UDP 方式建立 SOCKET，接收 DTU 发送的数据。对于宏电，实达来说，所有 kvcom 只有一个接收 SOCKET，收到数据后，判断数据类型，如果是第一包数据，应该是登录数据，提取出 DTU 标识。如果是心跳数据，不作处理，只是更新接收时间，如果是设备数据，发送给组态王驱动，注意的是，每包数据中都应包含 DTU 的标识信息，否则无法知道该数据属于哪个设备。对于蓝峰设备，类似倚天设备，是多端口的，端口号就可以标识 DTU，不需要数据中包含标识信息，可以减少数据量。

还有特殊的设备如爱立信，它的通讯被封装在厂家提供的动态库中，不需要向其他

设备那样处理。

服务程序启动时会建立一个定时器，每隔一段时间（5s）检查一次各连接的状态，如果发现连接最近收到数据时间和当前时间之差超过设定的超时值，（TCP 是 2 分钟，UDP 是 20 分钟），则断开连接，并删除该连接 SOCKET。

GPRS 服务程序的故障诊断

如果发现 GPRS 故障，可以按照下面的步骤来诊断：

1、发现 GPRS Modem 已经在线，但是串口设备无法通信，这时有一个接线问题，GPRS Modem 和 下位的串口设备一般都是标准的 DCE 设备，所以这两个设备间一般要用(2,3)对调的串口线，而不是直连线。

2、如果 GPRS 设备的状态寄存器一直为 0，即很长时间 GPRS Modem 不在线，此时需要检查如下几个方面：

1) GPRS Modem 的 IP 地址和端口号配置是否与安装组态王的计算机的 IP 地址及组态王工程中的各个厂家的默认端口号一致。

2) 检查 GPRS Modem 中配置的 SIM 卡号是否与组态王工程中配置的一致。

3) 检查 SIM 是否还有费用

4) 检查 GPRS Modem 的天线是否完好！（可用 AT+CSQ 命令看一下移动信号）

3、当组态王与下位设备通过 GPRS Modem 可以交换数据了，但是经常通信失败，这时一定要注意虚拟串口的超时要大于 10 秒，我们现在默认是 15 秒，如果用户发现他们新建的工程默认值不是 15 秒，说明用户拿到的程序不是最新版本。

4、查看 KVCOM 和服务程序是否正常启动。如果信息窗口提示‘KVCOM 错误’，到组态王安装目录下\Kingview\DRIVER 下双击 KVComSetUP 进行。如果信息窗口提示‘创建共享内存失败’，则需要重新启动机器（安装组态王没有重启有这种现象）

5、查看 KVCOM，KVVirtual 和服务程序的版本是否最新（即查看 kvcom.sys 的版本和 KVVirtual.dll，DriverForGPRS.exe 三个文件的版本），如果版本不是最新需要更新，可以将更新文件覆盖原来的文件，然后重新启动计算机。

6、如果上述正常，故障仍然存在，可以检查 V_S 是否读成功。

7、组态王启动后，检查虚拟驱动和设备驱动是否都初始化成功，如果初始化失败，尝试重新注册虚拟驱动（kvvirtual.dll）和设备驱动。

8、如果故障问题是不能接收到 DTU 数据，可以先关闭运行系统，使用一些厂家的测试程序或其他一些 SOCKET 接收程序监听并接受数据，看是否可以监听到 DTU 连接，是否可以接收到客户的 DTU 发送的数据。

9、查看 GPRS 的调试信息，窗口显示或者是存成文件。

在 DriverForGPRS 中已经加入一些调试信息，可以输出到磁盘上。现在的方法是：在 C 盘建立文件夹 GPRSDEBUG，就可以输出调试信息。文件 listensocket 是输出服务启动，SOCKET 监听，接受连接等信息。可以在这个文件中发现 TCP 模式下是否有 DTU 连接。每一个 KVCOM 都有一个输出文件，名字是 gprsdebug1.txt,gprsdebug2.txt 等。Gprsdebug0 记录的是所有设备还没有完全建立连接前的信息。这些调试文件中包含了 V_S,V_C 的状态数据，各 KVCOM 从网络中收到的数据以及其他信息，以及这些信息写入的时刻，从中可以检测服务的活动状况。查看这些信息时候需要重点查找一些信息，即 DTU 何时建立连接，是否收到 DTU 数据，是否有心跳数据，心跳数据的发送周期，是否有主动上发数据，服务是否把驱动查询数据发送给 DTU，是否收到返回数据，发送接收的时间差是多少，DTU 是否断开等信息。如果说组态王驱动可以收到 DTU 返回数据，但是经常读失败，就要检查数据是主动上法还是查询，设备驱动发送数据前是否把虚拟串口的缓存清空（注意，清空虚拟串口只能通过 ReadFile 将数据全部读完）。发送或接收数据是否过长导致缓存区溢出。

如果是组态王启动较慢，可以看看工程中有多少个 KVCOM。组态王运行系统是根据 COM 口来开启线程。一个 KVCOM 一个监控线程，当工程中有 256 个 KVCOM 时，运行系统会开启 256 个监控线程，开启这么多线程，会耗费一定的时间。如果能将多个设备建立在一个 KVCOM 下，最好建议客户这样处理，可以提高性能。同时还要考虑到，对于比较长的数据，GPRS 可能会分几包发送，单独每一包并不一定是符合具体设备的协议要求，KVCOM 会把这些数据顺序追加到前面收到的数据后，驱动在接收的时候需要做相应的分析。

其它

- 1) 客户如果无公网静态 IP，那可以使用域名解析类软件比如‘花生壳’，但这要求 DTU 支持域名方式。
- 2) 不通过因特网，直接采用移动 APN 专网时，此种方案客户先向移动申请 APN 专网业务，用于 GPRS 专网的 SIM 卡（专用卡，不同于普通卡，）仅开通该专用 APN，把卡放到路由器上，从而使 PC 机具有移动内网固定 IP。
- 3) 如果客户选择的 DTU 可以直接拨号，DTU 相当于 MODEM，数据传输对组态王来说是透明的（正常定义设备，选择 DTU 所接的 COM 口）。

第十一讲 报警信息通知

概述

在一些工业监控系统中，现场实行了微机无人监控，在此种情况下，当有异常产生时，就要求软件能自动把异常情况及时通知主控室或相关工作人员，以便现场异常情况能够得到迅速及时的处理。针对这种工况，组态王为用户提供了远程电话录音播放、手机短信、和电子邮件等通知方案，利用这些方案供用户在工程设计中使

第一节 远程语音播放系统

组态王提供的这种远程语音播放的功能是通过设备驱动程序实现的，用户只需在现场计算机安装组态王软件和 MODEM 设备。当报警信号产生时，组态王就能通过 MODEM 拨通所需通知的各电话发出预先录制的报警信息。

配置与连接

您需要安装一个 MODEM 设备，所选猫无论是内置猫还是外置猫必须支持语音功能，不必对猫进行设置（但必须安装好猫的驱动程序）并确保系统中只有一个 MODEM 设备。

组态王设置

1、组态王定义设备时请选择：智能模块\北京亚控\远程播放语音\MODEM。所选串口即 MODEM 设备所连接的串口。组态王的设备地址范围 0—255，可随意设定。不必设置串口通讯参数。

2、组态王数据词典中需要定义变量如下

寄存器	dd 取值范围	数据类型	变量类型	读写属性
ALARMdd	0—63	USHORT	I/O 整型	只写
WAVEdd	0—63	STRING	I/O 字符串	只写
TIMES	—	USHORT	I/O 整型	只写
PHONEdd	0—63	STRING	I/O 字符串	只写

基于广域网的软件应用

TIMEOUT	---	USHORT	I/O 整型	只写
STATE	---	STRING	I/O 字符串	只读

对于只写变量采集频率应该为 0

其中:

1. ALARM 报警标志，值为 0 表示无报警，值为非 0 表示报警。
2. WAVE 报警声音文件名(包括所在路径)，字符串型，存放报警声音文件名。WAVE 所指向的声音文件音频格式为 PCM，2000 或 NT 下必须 8,000 Hz，16 位，单声。
您可以查看声音文件的属性，来判断是否是要求的格式，如果不是，您可以使用系统提供的“录音机”工具([开始]菜单\程序\附件\娱乐)来改变 WAVE 文件的属性(按照 PCM，8,000 Hz，16 位，单声的格式重新保存文件)。
3. TIMES 报警声音播放次数。
4. PHONE 电话号码，字符串型，存放所拨打电话号码。
5. 经过 TIMEOUT 秒开始播放语音
6. STATE 状态字符串，表示当前状态。
7. ALARM、WAVE 互相对应，即发生“ALARMO”报警，播放“WAVE0”声音文件。
8. TIMEOUT 初值要大于 5、TIMES 初值要大于 0。

注意:

1. 报警标志根据设备地址分组，本组报警只拨本组电话号码
2. 在同一串口下当发生两个报警时，只能按照时间的先后来轮流拨号播放报警声音文件。

第二节 短信息通知

为了将工业现场与当前的手机用户连接起来，组态王开发出了基于西门子 Siemens T35 Terminal 等短信模块设备的短消息通知驱动。通过这些驱动，用户可以方便的将工业现场的信息通过手机短信及时的发送到相关的人员手中，提高信息的及时处理能力。

组态王设置

1、组态王定义设备时请选择：智能仪表->SIEMENS->TC35 Terminal。地址设定：任意

定义串口参数：**波特率：9600**（19200、38500、可选）**数据位：8** **停止位：1** **校验方式：无校验**（奇校验、偶校验可选）

2 组态王数据词典中需要定义变量如下

寄存器	读写属性	数据类型	变量类型	寄存器说明
AT	只读	BYTE	I/O 整数	联机状态
CMGF	读/写	BYTE	I/O 实数	短信格式
CSCA	读/写	STRING	I/O 字符串	中心号码
SEND	只写	BIT	I/O 离散	发送短信
Tele	读/写	STRING	I/O 字符串	接收方电话号码
MsgSenddd	读/写	STRING	I/O 字符串	短消息内容
EDelay	读/写	USHORT	I/O 整数	设置当通讯失败时的延时时间。
SReturn	读/写	BYTE	I/O 整数	返回信息是否发送成功。
CodeMod	读/写	BYTE	I/O 整数	编码模式

ReSTime	读/写	BYTE	I/O 整数	短信发送失败时的重 发次数
---------	-----	------	--------	------------------

说明：此驱动同时提供了组态王软件接受用户手机发送的信息的功能，关于此部分用户可以参考组态王提供的详细的说明文档。

第三节 邮件发送系统

组态王软件对于提供了邮件服务器的网络提供了邮件发送的驱动。通过这个驱动组态王软件就可以通过 E-MAIL 的方式发送报警等现场信息到指定的用户邮箱中，方便企业管理人员能有效的了解现场的情况。

组态王设置

定义设备

组态王定义设备时请选择智能模块\北京亚控\EMAIL

数据词典变量定义

寄存器	dd 取值	数据类型	读写类型	变量类型	注释
Strdd	0—6	STRING	读写	I/O 字符串	
Contrl	-----	BYTE	读写	I/O 整数	控制是否发 EMAIL
Status	-----	BYTE	只读	I/O 整数	用来标识发 送结果状态

实例：

Str0 ,服务器地址为 smtp.sohu.com

Str1,收信人地址为 aa11@sina.com

Str2,发信人地址为 bb22@sohu.com

Str3,用户名为 bb22

Str4,邮箱密码为 1234

Str5,标题为 报警

Str6,正文为 报警

注意：

1. 当将 Control 置 1 时，开始发送邮件，发送成功后，Status 值为 1，同时 Control

值为 0，清除邮箱密码。如再次发送，需重新输入邮箱密码。

2.如果想为寄存器赋初始植，需在应用程序命令语言中启动时执行。

第十二讲 西门子系列 PLC 常规通讯配置方案

第一节 西门子 S7200 PLC

组态王软件和 S7200 PLC 可以通过一下通讯链路进行通讯，具体说明如下：

1. 串口通讯方式

硬件连接：此种方式使用 S7200 系列 PLC 上的 PPI 编程口，使用西门子标准编程电缆或标准 485 电缆链接到计算机串口上：

当使用计算机的 RS232 通讯口时：建议使用西门子专用紫色电缆和网络接头+常规有源 RS485/232 转换模块（如研华的 ADAM4520）进行 PLC 485 编程口和计算机标准 232 口的连接）；

当使用计算机扩展 RS485 口时：建议使用西门子专用紫色电缆和网络接头直接进行 PLC RS485 编程口和计算机 RS485 口的连接。注意：PLC 的 PPI 口中 9 针口：3—DATA+ ； 8—DATA—

适用场合：一般适用于一个 PLC 和一台 PC 进行直接串口通讯的场合，PLC 和 PC 机之间距离较近；

组态王对应驱动（常用直接驱动有 3 个）：

- (1) PLC→西门子→S7-200 系列→PPI
- (2) PLC→西门子→S7-200 系列→自由口
- (3) PLC→西门子→S7-200 系列→Modbus

特殊软件需求：组态王所在的计算机不需要安装 s7200 编程软件。各自具体配置按照组态王对应驱动帮助执行即可。

注意：因为 PPI 协议的特殊性，读取一个数据包一般需要 400MS 的时间，当用户反馈 PPI 通讯速度慢时，请以此标准分析用户工程通讯速度慢是否在合理的范围；如果在该驱动所支持的合理范围内，用户仍然不满意时，建议更换为自由口或 modbus 通讯方式。当用户使用自由口或 Modbus 通讯驱动时，需要向 PLC 中下载对应协议程序，该程序由亚控提供。用户必须在此通讯协议基础上继续编写用户自己的逻辑控制程序，该逻辑控制程序中用到的寄存器不能和亚控提供的协议中所占用的 V 区地

址冲突：PLC 自由口协议程序默认占用了 V300 及以前的地址；PLC Modbus 协议程序占用 V1000 及以前的地址。

2.MPI 通讯卡方式

硬件连接：此种方式使用 S7200PLC 上的编程口，计算机上插一块西门子公司的 CP5611（或 CP5613 等 MPI 通讯卡——具体根据带 PLC 类型和数量，由西门子公司确定使用何种通讯卡），通讯卡和 PLC 之间建议使用西门子提供的标准转换接头和通讯电缆实现硬件连接；此种链路常规通讯距离为 50 米，超过时请咨询西门子购买中继器扩展通讯链路长度。

适用场合：一般适用于一台 PC 和多个 PLC 进行通讯的场合；或者多台 PLC 和多台 PC 进行链接（MPI 为多点接口协议，支持多个上位 PC 进行 MPI 通讯，具体能够支持的最多上位 PC 数量建议和西门子公司具体确定。）；

组态王对应驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：

PLC→西门子→S7-200 系列→S7-200MPI(通讯卡)。

特殊软件需求：组态王所在的计算机必须安装 STEP7 编程软件。具体配置按照组态王对应驱动帮助执行即可（与组态王版本相关的注意事项请参考第二节的 S7300/400PLC 对应的 MPI 驱动使用说明部分）。

3.以太网通讯方式

硬件连接：此种方式使用西门子 S7200 上扩展的 CP243-1 以太网模块，PC 上可以使用普通以太网卡或者西门子公司提供的 CP1613 等以太网卡方式，PLC 和 PC 之间通过以太网线进行连接。

适用场合：一般用于对通讯速度要求较高的场合；通讯距离在局域网允许距离之内。

组态王通讯支持的两种方式：

（1）组态王提供直接驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：

PLC→西门子→S7-200 系列→TCP

特殊软件需求：无。即不需要在组态王所在的计算机上安装 STEP7 或 Simatic net 通讯软件，该驱动在组态王 6.52 及以前发布的光盘中还没有（该类版本需要时可以从亚控技术部索取）；组态王 6.52 以后的版本中默认提供。

(2) 使用 OPC 进行和组态王通讯：需要本机安装西门子公司提供的 Simatic net6.0 或以上版本基于以太网的授权软件。该软件提供 OPCServer 功能实现和上位机组态王通讯。具体请参考西门子公司或亚控发布的相关 OPC 配置文档（网站下载或从亚控技术部索取）。

4.Profibus –DP 通讯方式

硬件连接：此种方式使用西门子 PLC 上的 DP 接口（可以是 CPU 上集成的 DP 接口或者扩展的 DP 通讯模块），计算机上扩展一块 CP5611 或者 CP5613 等通讯卡。卡和 PLC 的 DP 接口之间使用西门子标准的网络接头和通讯电缆进行连接。一般一块通讯卡通过 DP 总线可以连接多台 PLC，具体可以连接的数量根据设备型号向西子公司确认即可。使用该方式通讯时，需要在本机上安装 STEP7 编程软件和 Simatic net 6.0(或以上版本)的通讯配置软件和授权。并通过 STEP7 编程软件为 PLC 上的 DP 接口配置为 DP 协议（Slave 站）；通过 Set PG/PC interface 接口为 CP5611(或者 CP5613 卡)配置为 DP 协议（做 master 站）；

适用场合：一般用于数据交换量少，速度要求较高的场合；

组态王通讯支持的两种方式：

(1) 组态王提供直接驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：

PLC→西门子→S7-200 系列→Profibus→DP 。

该驱动只支持 DP 通讯卡配置为唯一主站，所有 PLC 等必须配置为从站的工作模式，并且只支持一个上位机组态王和所有从站 PLC 进行通讯。

特殊软件需求：需要在组态王所在的计算机上安装 Simatic net6.0（或以上版本）的基于 DP 的授权通讯软件，具体使用方法请参考组态王 6.52 或以上版本软件中自带的驱动帮助文档。

(2) 使用 OPC 进行和组态王通讯：需要本机安装西门子公司提供的 Simatic net6.0 或以上版本基于 DP 的授权软件。该软件提供 OPCServer 功能实现和上位机组态王通讯。具体请参考西门子公司或亚控发布的相关 OPC 配置文档（网站下载或从亚控技术部索取）。

5.Profibus –S7 通讯方式

硬件连接：此种方式使用西门子 PLC 上的 DP 接口（可以是 CPU 上集成的 DP 接口或者扩展的 DP 通讯模块），计算机上扩展一块 CP5611 或者 CP5613 等通讯卡。通讯

典型厂家设备与通信总线

卡和 PLC 的 DP 接口之间使用西门子标准的网络接头和通讯电缆进行连接。一般一块通讯卡通过 DP 总线可以连接多台 PLC，具体可以连接的数量根据设备型号向西门子公司确认即可。

适用场合：一般用于对数据通讯速度要求较高的场合。

组态王通讯支持的两种方式：

(1) 组态王提供直接驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：

PLC→西门子→S7-200 系列→Profibus→S7。

特殊软件需求：需要在组态王所在的计算机上安装 STEP7 编程软件，但不需要安装 SIMATIC NET 软件；具体使用方法请参考组态王 6.52 或以上版本软件中自带的驱动帮助文档。

(2) 使用 OPC 进行和组态王通讯：需要本机安装西门子公司提供的 Simatic net6.0 或以上版本基于 S7 的授权软件。该软件提供 OPCServer 功能实现和上位机组态王通讯。具体请参考西门子公司或亚控发布的相关 OPC 配置文档（网站下载或从亚控技术部索取）。

以上两种通讯方式都支持和多个上位机器组态王同时通讯，具体数量请用户和西门子公司咨询，目前了解支持的上位机数量≤7。

6.Modem 通讯方式

硬件连接：西门子 s7200 提供了一款集成 Modem 接口的，且具有 ModbusRTU 协议的通讯模块：CP241。组态王和该模块进行通讯时，需要 PC 机上插一个主叫的 Modem, CP241 的 Modem 接口就相当于集成了一个普通的被叫 Modem。

适用场合：一般用于通讯距离较远，希望使用 Modem 链路进行通讯的场合。

组态王通讯支持的驱动：

(1) PLC→莫迪康→ModbusRTU→串口

(2) plc→西门子→S7-200 系列→EM241ModbusRtu→串口

特殊说明：通讯按照常规 Modem 通讯进行配置即可。EM241 提供的文档中提供 PLC 的 V, I, Q 各寄存器和 Modbus 功能码地址对应表。组态王中定义变量时，其寄存器和该文档中 Modbus 地址完全一致即可读取到 PLC 的 V, I, Q 等地址

第二节 西门子 S7300、S7400 系列 PLC

组态王支持和 S7300、S7400 系列 PLC 通过多种通讯链路进行通讯，具体说明如下：

1.MPI 电缆通讯方式

硬件连接：此种方式使用 s7300、s7400 PLC 上的 MPI 编程口，使用西门子标准编程电缆链接到计算机串口或 USB 接口上；

适用场合：一般适用于一个 PLC 和一台 PC 进行直接串口通讯的场合，PLC 和 PC 机之间距离较近；

组态王对应驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：

对于 S7300 系列：

PLC→西门子→S7-300 系列→MPI（串口）

PLC→西门子→S7-300 系列→MPI(USB)

对于 S7400 系列：

PLC→西门子→S7-400 系列→MPI（串口）

PLC→西门子→S7-400 系列→MPI(USB)

特殊软件需求：组态王所在的计算机必须安装 STEP7 编程软件。

2.MPI 通讯卡方式

硬件连接：此种方式使用 PLC 上的 MPI 编程口，计算机上插一块西门子公司的 CP5611（或 CP5613 等 MPI 通讯卡——具体根据带 PLC 类型和数量，由西门子公司确定使用何种通讯卡），通讯卡和 PLC 之间一般使用西门子提供的标准转换接头和通讯电缆实现硬件连接；

适用场合：一般适用于一台 PC 和多个 PLC 进行通讯的场合；或者多台 PLC 和多台 PC 进行链接（MPI 为多点接口协议，支持多个上位 PC 进行 MPI 通讯，具体能够支持的最多上位 PC 数量建议和西门子公司具体确定。）；

组态王对应驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：

PLC→西门子→S7-300 系列→S7-300MPI(通讯卡)

PLC→西门子→S7-400 系列→ S7-400MPI(通讯卡)

特殊软件需求：组态王所在的计算机必须安装 STEP7 编程软件。具体配置按照组态王对应驱动帮助执行即可。

3.以太网通讯方式

硬件连接：此种方式使用西门子 S7300 上扩展的 CP343-1 以太网模块、或者 S7400PLC 上扩展的 CP443-1 以太网模块；PC 上可以使用普通以太网卡或者西门子公司提供的 CP1613 等以太网卡方式，PLC 和 PC 之间通过以太网线进行连接。不需要在本机安装 STEP7 编程软件或者 Simatic net6.0（或以上版本）的通讯配置软件；

适用场合：一般用于对通讯速度要求较高的场合；通讯距离在局域网允许距离之内。

组态王通讯支持的两种方式：

(1) 组态王提供直接驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：

PLC→西门子→S7-300 系列→TCP

PLC→西门子→S7-400 系列→ TCP

特殊软件需求：无。即不需要在组态王所在的计算机上安装 STEP7 或 Simatic net 通讯软件，具体使用方法请参考组态王 6.52 或以上版本软件中自带的驱动帮助文档。

(2) 使用 OPC 进行和组态王通讯：需要本机安装西门子公司提供的 Simatic net6.0 或以上版本基于以太网的授权软件。该软件提供 OPCServer 功能实现和上位机组态王通讯。具体请参考西门子公司或亚控发布的相关 OPC 配置文档（网站下载或从亚控技术部索取）。

4.Profibus –DP 通讯方式

硬件连接：此种方式使用西门子 PLC 上的 DP 接口（可以是 CPU 上集成的 DP 接口或者扩展的 DP 通讯模块），计算机上扩展一块 CP5611 或者 CP5613 等通讯卡。卡和 PLC 的 DP 接口之间使用西门子标准的网络接头和通讯电缆进行连接。一般一块通讯卡通过 DP 总线可以连接多台 PLC，具体可以连接的数量根据设备型号向西子公司确认即可。使用该方式通讯时，需要在本机上安装 STEP7 编程软件和 Simatic net 6.0(或以上版本)的通讯配置软件和授权。并通过 STEP7 编程软件为 PLC 上的 DP 接口配置为 DP 协议（Slave 站）；通过 Set PG/PC interface 接口为 CP5611(或者 CP5613 卡)配置为 DP 协议（做 master 站）；

适用场合：一般用于数据交换量少，速度要求较高的场合；

组态王通讯支持的两种方式：

(1) 组态王提供直接驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：

PLC→西门子→S7-300 系列→DP

PLC→西门子→S7-400 系列→ DP

该驱动只支持 DP 通讯卡配置为唯一主站，所有 PLC 等必须配置为从站的工作模式，并且只支持一个上位机组态王和所有从站 PLC 进行通讯。

特殊软件需求：需要在组态王所在的计算机上安装 Simatic net6.0（或以上版本）的基于 DP 的授权通讯软件，具体使用方法请参考组态王 6.52 或以上版本软件中自带的驱动帮助文档。

(2) 使用 OPC 进行和组态王通讯：需要本机安装西门子公司提供的 Simatic net6.0 或以上版本基于 DP 的授权软件。该软件提供 OPCServer 功能实现和上位机组态王通讯。具体请参考西门子公司或亚控发布的相关 OPC 配置文档（网站下载或从亚控技术部索取）。。

5.Profibus –S7 通讯方式

硬件连接：此种方式使用西门子 PLC 上的 DP 接口（可以是 CPU 上集成的 DP 接口或者扩展的 DP 通讯模块），计算机上扩展一块 CP5611 或者 CP5613 等通讯卡。通讯卡和 PLC 的 DP 接口之间使用西门子标准的网络接头和通讯电缆进行连接。一般一块通讯卡通过 DP 总线可以连接多台 PLC，具体可以连接的数量根据设备型号向西子公司确认即可。

适用场合：一般用于对数据通讯速度要求较高的场合。

组态王通讯支持的两种方式：

(1) 组态王提供直接驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：

PLC→西门子→S7-300 系列→S7

PLC→西门子→S7-400 系列→S7

特殊软件需求：需要在组态王所在的计算机上安装 STEP7 编程软件，但不需要安装 SIMATIC NET 软件；具体使用方法请参考组态王 6.52 或以上版本软件中自带的驱动帮助文档。

(2) 使用 OPC 进行和组态王通讯：需要本机安装西门子公司提供的 Simatic net6.0 或以上版本基于 S7 的授权软件。该软件提供 OPCServer 功能实现和上位机组态王通

典型厂家设备与通信总线

讯。具体请参考西门子公司或亚控发布的相关 OPC 配置文档（网站下载或从亚控技术部索取）。

以上两种通讯方式都支持和多个上位机器组态王同时通讯，具体数量请用户和西门子公司咨询，目前了解支持的上位机数量 ≤ 7

第三节 西门子 S7300/400/400H 系列 PLC 冗余配置

西门子 S7300/400、400H 系列 PLC 的冗余系统可根据实际选择的设备配置为软冗余系统和硬冗余系统两种形式。

- **适合配置为软冗余系统的设备：**

S7-300 系列只有部分设备能够实现软件冗余，即只有 S7-300 315-2DP（除 CPU314C-2DP、CPU313C-2DP）型号以上的 PLC 才支持软冗余功能。

S7-400 全系列的 CPU 都可以应用于软冗余系统（不含 S7-400H 系列）

- **适合配置为硬冗余系统的设备：**

西门子 PLC 目前只有 S7-400H 系列支持配置为硬件冗余系统。

(1)当 PLC 系统本身配置为软冗余系统时：

硬件连接：对应的软冗余系统实际上是由两台普通 PLC 组成的，只是 PLC 中增加了用于软冗余控制的逻辑程序(西门子提供)。

适用场合：软冗余系统的价格较低，切换速度较慢。一般用于需要冗余系统，但对冗余切换速度要求不是太高的场合。

组态王对应驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：PLC→西门子→S7 双设备软冗余→TCP。

驱动名称：S7dualTCP.d11

注意事项：

- 配置 PLC 的软冗余系统时，要求您的计算机上首先安装 STEP7 5.x 软件和软冗余软件包(软冗余软件光盘包括了冗余功能程序块库、不同系统结构的例子程序和软冗余使用手册)——不要求组态王和该软件同机安装。
- 上位机组态王要完成软冗余的通讯，首先必须确保客户在 PLC 的主程序中正确调用软冗余实现的相关功能程序并能在 PLC 不连接上位 PC 时能正确实现 PLC 的相互切换，而且 PLC 中能正确监视到 PLC 冗余切换标志寄存器的值和实际 PLC 的工作状态一致:组态王的判断的标志寄存器为：DB5.DBB9

(2)当 PLC 系统本身配置为硬冗余系统时：

硬件连接：一般两个冗余的 PLC 配置的供电电源、CPU、以太网模块、IO 采集模块等完全一致（每一个底板一般使用 9 槽式的；两个底板有的为独立式、有的固定在一个长的金属底板上。）

适用场合：相对于软冗余，硬件冗余系统切换速度快，主备 CPU 中的数据和事件保

证完全一致，适于高可靠性应用场合，成本较高一般用于现场工程系统要求较高，必须要求不间断监控的场合。

组态王对应驱动：在组态王中对应的设备定义向导为：PLC→西门子→S7-400H→TCP。在组态王中只需定义主站（0号工作站）的对应地址即可；当硬件冗余系统中的0号工作站出现问题并切换到1号工作站时，组态王驱动可以自动跟随切换到1号工作站。

驱动名称：S400H.d11。

注意事项：

- 确保正确得硬件连接和工程中的硬件配置：首先确保两套设备的硬件系统完全一样；另外要确保两个CPU上的光缆线正确连接和配置（在工程中光缆参数要根据实际CPU的标识MAC地址设置）；并通过测试确保两个PLC之间能正常切换；
- 在OB1块中还必须按规定调用SFC51块，SFC51块调用后，CPU系统能根据实际硬件的工作状态传递给冗余标志寄存器，这样上位PC系统可以通过判断该标志寄存器值确定哪个PLC处于运行状态，哪个处于备用状态；
- 在PLC中，冗余标志寄存器默认地址为：

DB1.DBB6.4

DB1.DBB6.5

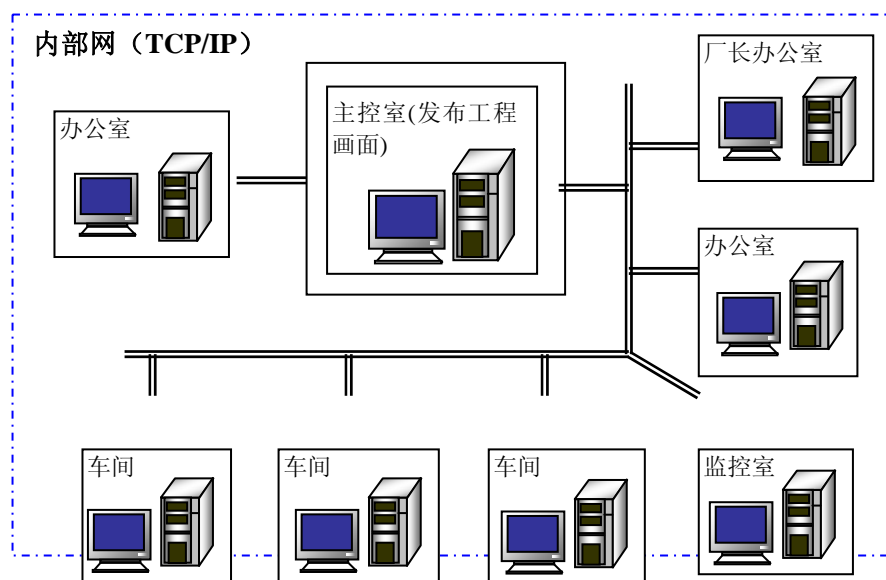
→当软件和硬件正确配置后，在实际运行期间，如果0号工作站处于运行状态，则两个CPU中对应的标志寄存器值都为：DB1.DBB6.4=1；DB1.DBB6.5=0；如果1号工作站处于运行状态。则两个CPU中对应的标志寄存器值都为：DB1.DBB6.4=0；DB1.DBB6.5=1；

→如果用户不在OB1中调用SFC51，则系统指定的标志寄存器将一直默认为0。此时组态王信息窗口将提示为：两个设备都不是主设备）

第十三讲 组态王基于 Internet 应用

概述

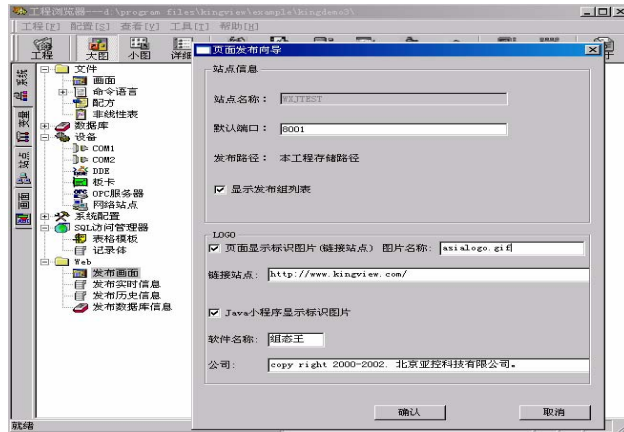
组态王WEB功能采用B/S结构，客户可以随时随地通过Intranet/Internet实现远程监控。本章主要讲解组态王软件在企业局域网Intranet上的使用。进行WEB发布时，服务器端除组态王之外，可能还需要使用到微软的IIS软件，IE端需要安装Microsoft Internet Explore 5.0以上或者Netscape 3.5以上的浏览器以及JRE插件（第一次浏览组态王画面时会自动下载并安装并保留在系统上）。网络结构如图所示：



第一节 画面发布

站点信息设置

双击“发布画面”，将弹出“页面发布向导”配置对话框，如图所示。

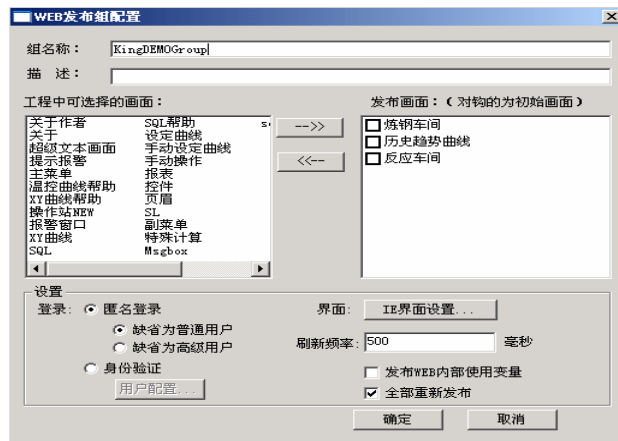


“默认端口”是指IE与运行系统进行网络连接的应用程序端口号，默认为8001。如果所定义的端口号与本机的其它程序的端口号出现冲突，用户则需要按照实际情况修改成不被占用的端口。

画面发布功能采用分组方式。可以将画面按照不同的需要分成多个组进行发布，每个组都有独立的安全访问设置，可以供不同的客户群浏览。

画面发布过程

在工程管理器中选择“Web”目录,在工程管理器的右侧窗口，双击“新建”图标，弹出“Web发布组配置”对话框，如图所示。



组态王的网页发布功能

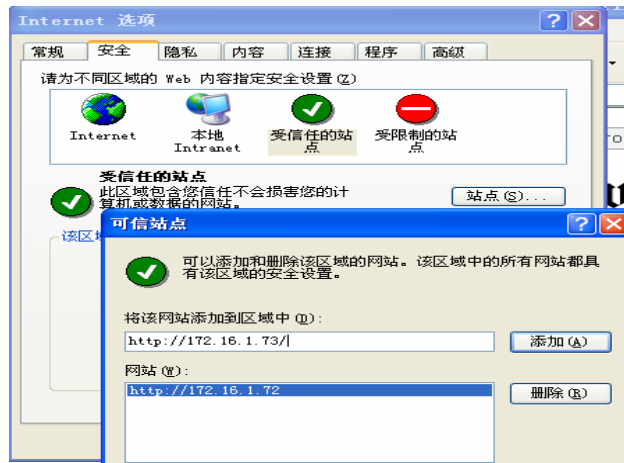
组名称是web发布组的唯一的标识，由用户指定，同一工程中组名不能相同，且组名只能使用英文字母和数字的组合。组名称的最大长度为31个字符。

如果登录方式选择“匿名登录”选项的话您在打开IE浏览器时不需要输入用户名和密码即可浏览组态王中发布的画面，如果选择“身份验证”的话就必须输入用户名和密码（这里的用户名和密码指的是在图“用户配置”中设置的用户名和密码）。

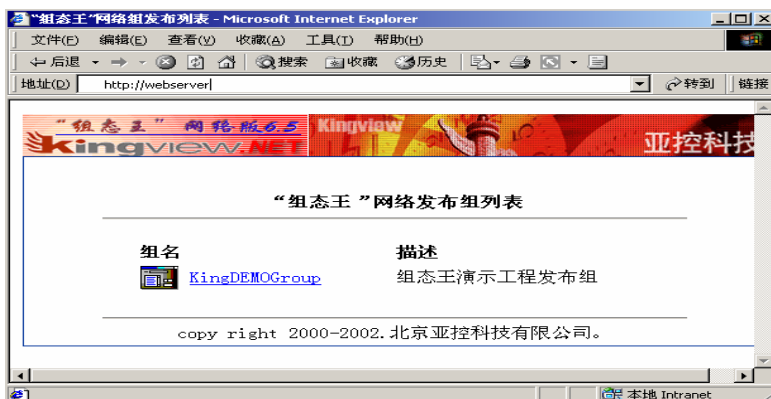
画面浏览预配置

添加信任站点。

双击系统控制面板下的Internet选项或者直接IE选择“工具\Internet选项”菜单，打开“安全”属性页，选择“受信任的站点”图标，然后点击“站点”按钮，弹出如图7所示窗口。



在“将该网站添加到区域中”输入框中输入进行组态王WEB发布的机器名或IP地址，取消“对该区域中的站点...验证选项”的选择，点击“添加”按钮，再点击“确定”按钮，即可将该站点添加到信任域中。通过以上步骤之后我们就可以在IE浏览器浏览画面了，浏览过程如下：启动组态王运行程序。打开IE浏览器，在浏览器的地址栏中输入地址，地址格式为：`http://发布站点机器名（或IP地址）:端口号` 如图所示：

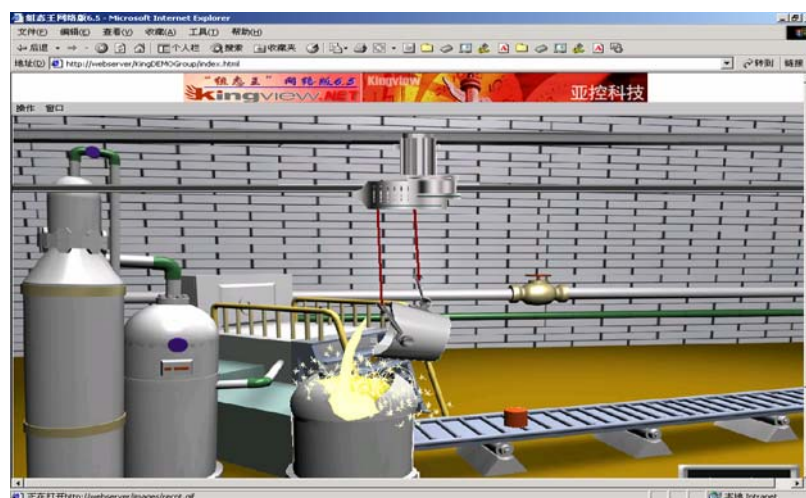


安装 JRE 插件

使用组态王WEB功能需要JRE插件支持，如果客户端没有安装此插件的话，则在第一次浏览画面时系统会下载一个JRE的安装界面，将这个插件安装成功后方可进行浏览。该插件只需安装一次，安装成功后会保留在系统上，以后每次运行直接启动，而不需重新安装JRE。



单击“是”按钮后系统会自动安装JRE插件，在安装过程中会有安装进度显示。JRE插件安装完毕后即可浏览到发布的画面，如图所示：



第二节 数据信息发布

使用组态王KvWEB功能做数据发布时，系统必须安装IIS3.0（Internet信息服务）以上版本。组态王所有变量（包括远程变量）都可以通过数据视图或趋势曲线的形式对数据进行发布。

KvWeb 设置与发布

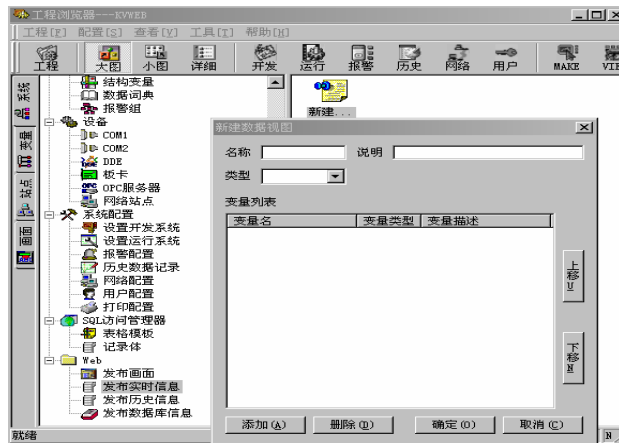
实时信息发布、历史信息发布与数据库发布使用同一个“KvWeb设置”。在组态王工程浏览器内鼠标双击“发布实时信息”、“发布历史信息”、“发布数据库信息”中的任意一个，都会弹出“KvWeb设置及发布”窗口。如图所示。



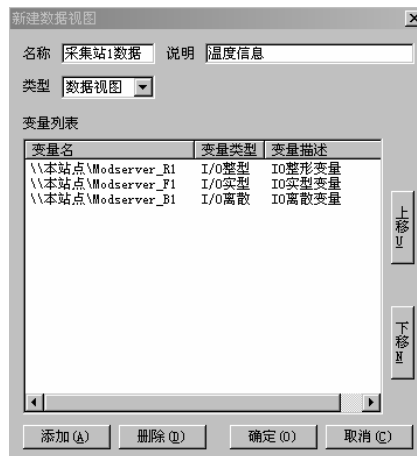
文件服务器即安装了IIS服务的服务器，命令服务器即运行组态王系统的服务器。超级密码为超级用户登录IE时的密码。超级密码长度不得小于6个字符（忽略首位空格）。超级密码不分大小写。选择使用用户验证选项登录IE时需要输入用户名和密码，否则可直接访问网页。除超级用户的配置之外，其它的用户配置在IE客户端进行。

发布过程：

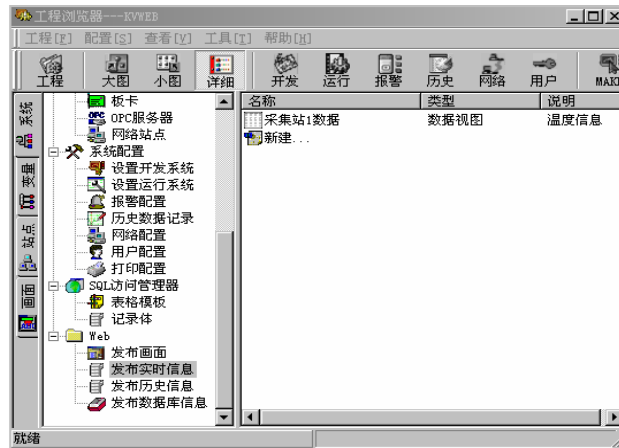
打开需要发布数据的组态王工程，选择“Web->发布实时信息”。在右边的目录内容显示区内双击“新建”图标，系统弹出“新建……”对话框，如图所示。



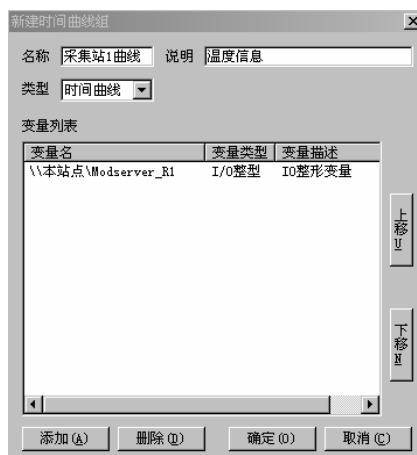
在“名称”编辑框中输入发布视图的名称，如“采集站1数据”。在说明中输入对该视图的说明文字。在“类型”列表中选择“数据视图”。点击“添加(A)”按钮，在弹出的组态王变量选择对话框中选择组态王变量，确定后，该变量被添加到“变量列表”中，如图所示。



变量添加完成后，点击“确定”按钮，关闭对话框。在组态王工程浏览器的目录内容显示区内显示该视图名称图标，如图所示。



实时数据曲线发布的创建与历史数据视图的配置相同，如图所示。只是在“类型”列表中选择“时间曲线”。



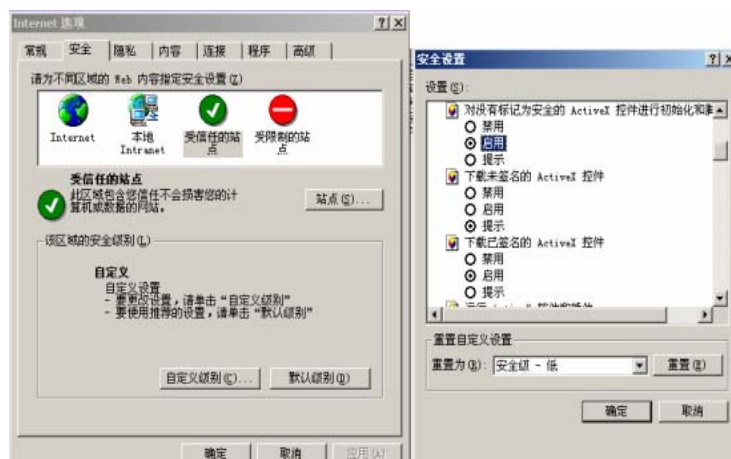
数据浏览

启动IE浏览器，在地址栏中输入“http://IP地址: 端口/虚拟目录名称”，如：“<http://172.16.2.42:80/Kvweb>”。

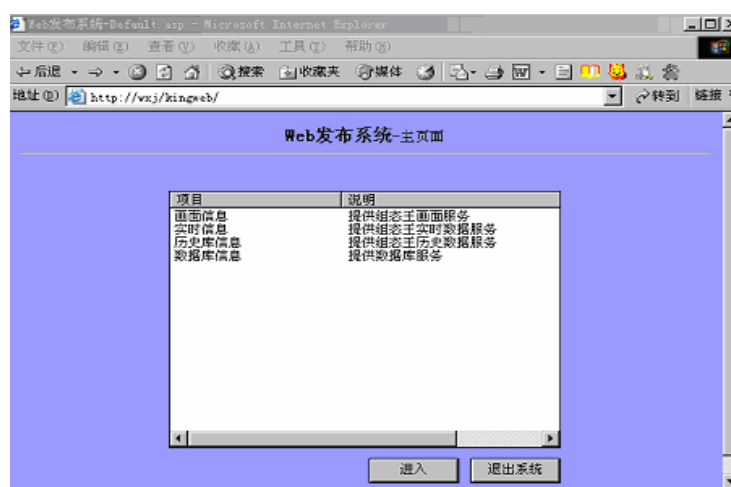
第一次访问Web数据服务，系统会提示下载Web数据服务相关组件，但介于ActiveX控件的安全性，一般会弹出如下安全设置界面，点击“是”即可。IE会自动下载KvWeb.cab组件包，并自动解压后注册。



如果IE的安全设置阻止了IE控件及脚本的运行，就需要对IE进行设置。设置信任站点：与进行画面发布时添加信任站点的方法相同。自定义级别：添加了可信站点后，我们回到“安全”属性页，在“受信任站点”选中情况下，点击“自定义级别”按钮，弹出如图所示，选择“ActiveX控制和插件”子项中的“对没有标记为安全的ActiveX控件...脚本运行”项，将默认的“提示”选型改为“启用”，确定。

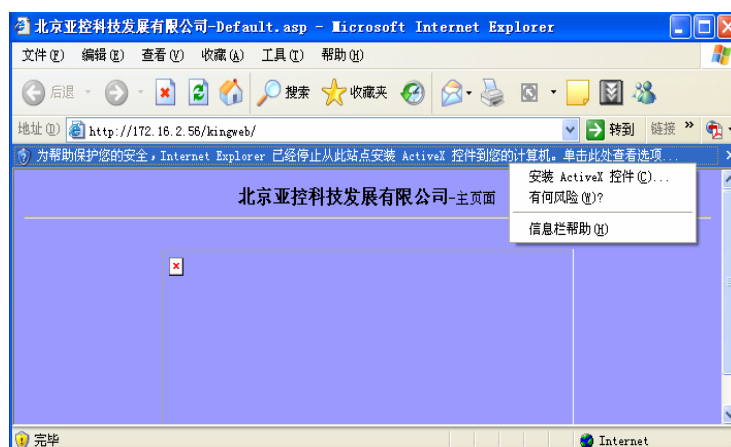


刷新KvWeb主页面。



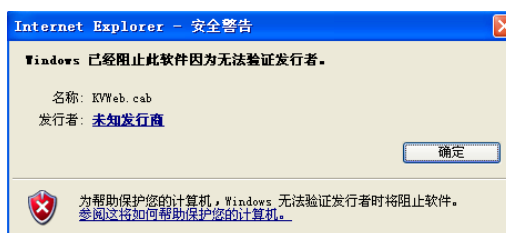
IE 的安全设置

当在Win XP等操作系统下，未安装组态王WEB控件，试图进入数据发布页面时，IE浏览器可能会出现如图所示的安全警告。

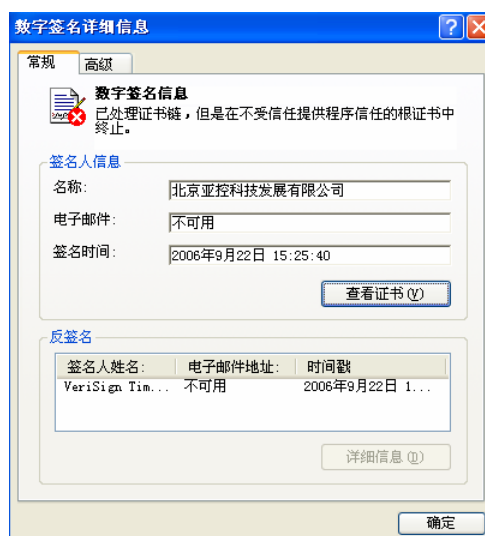


在安全警告上点击鼠标左键，在弹出的快捷菜单上选择“安装Active控件”。系

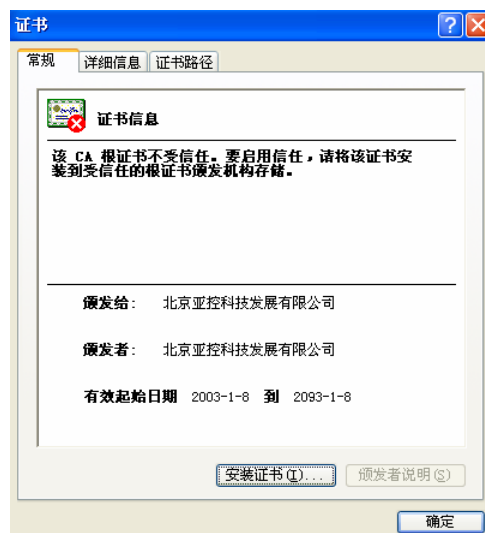
统弹出如图所示提示信息。



此时，单击警告窗口上的“未知发行商”链接。弹出如图7.23所示的数字签名信息对话框。



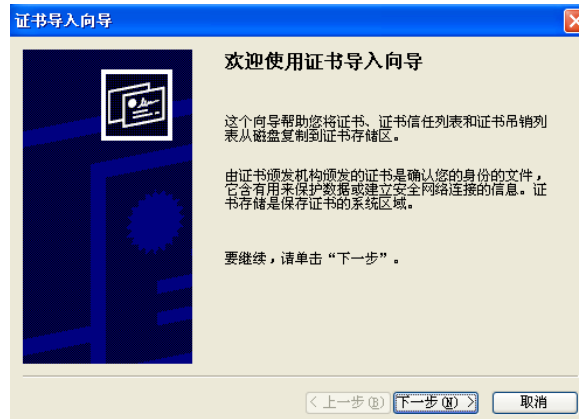
请信任亚控公司提供的该WEB控件的安全性，所以请在对话框“常规”属性页中点击“查看证书”按钮。弹出“证书”对话框，如图所示。



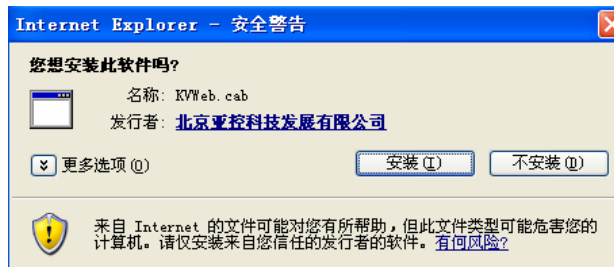
在“常规”属性页中点击“安装证书”按钮，弹出证书安装向导，如图7.25所示。按照向导中的默认设置完成证书的安装。当安装结束时，系统会提出安装警告，请

组态王的网页发布功能

用户再次确认是否安装，如图所示。选择“是”按钮，安装证书。

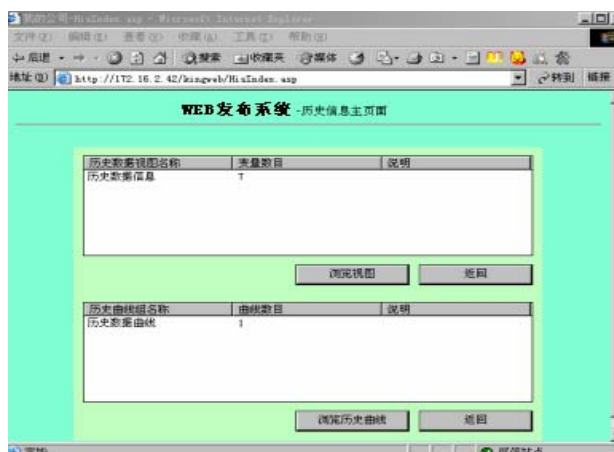


证书安装完成后，再次在IE浏览器地址栏中输入链接地址，出现如图所示提示，选择“安装”组态王WEB控件。



查看历史数据信息

在KvWeb主页面中鼠标单击“历史库信息”项，进入历史信息主页面，如图所示：



鼠标单击列表中的某一项，或者鼠标选择列表中的某一项，点击“浏览。。。 ”按钮，即可进入该视图的浏览页。点击“返回”按钮，将返回KvWeb主页面。

历史数据视图

历史库信息主页面，鼠标单击某个历史数据视图，进入历史数据视图页面。如图所示：

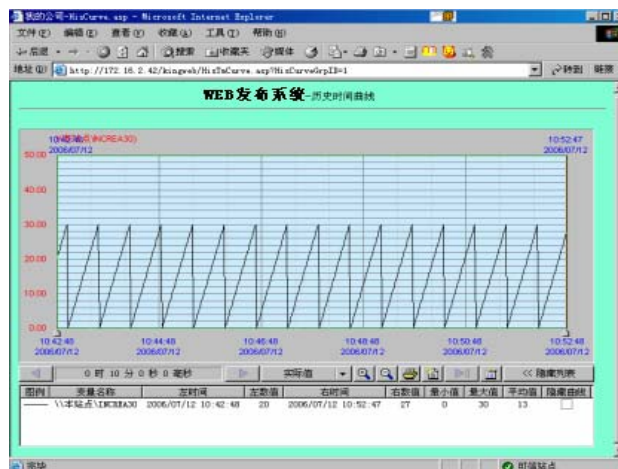
序号	时间	\\本站点\INCRBA10	\\本站点\INCRBA20	\\本站点\INCRBA30	\\本站点\INCRBA40
1	2006-07-12 10:10:31.0	5	12	3	35
2	2006-07-12 10:11:31.0	1	0	23	4
3	2006-07-12 10:12:31.0	7	8	11	13
4	2006-07-12 10:13:31.0	3	11	0	23
5	2006-07-12 10:14:31.0	9	4	19	32
6	2006-07-12 10:15:31.0	5	13	8	1
7	2006-07-12 10:16:31.0	0	0	27	10
8	2006-07-12 10:17:31.0	7	9	18	20
9	2006-07-12 10:18:31.0	2	17	4	29
10	2006-07-12 10:19:31.0	8	4	23	38
11	2006-07-12 10:20:31.0	4	13	12	7

点击“查询”按钮，系统弹出“设置查询条件”的对话框，如图所示。

在对话框中输入“起始时间”、“结束时间”和查询间隔，点击“确定”按钮，页面将显示该时间段内各变量的历史记录值。在历史数据视图中每一页最多显示200条历史数据。

历史曲线视图

历史库信息主页面，鼠标单击某个历史曲线组，进入历史曲线视图页面。如图所示。



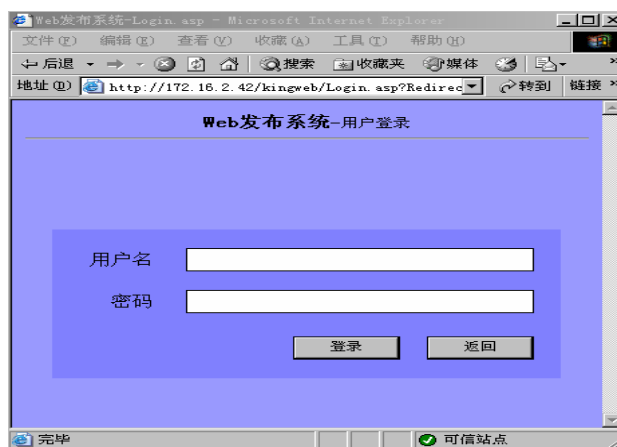
该历史曲线的使用方法与组态王通用控件—历史趋势曲线控件的使用方法基本相同，请参看组态王的相关说明。

实时信息发布

在KvWeb主页面中鼠标单击“实时信息”项，进入实时信息主页面，实时数据视图的操作与历史数据视图基本相同。实时曲线的使用方法与组态王通用控件-实时曲线控件CKvRealTimeCurves的使用方法基本相同，请参看组态王的相关说明。

用户管理

在组态王开发系统下进行数据发布配置时，如果选择了“使用用户验证”，那么IE的Web数据发布主页中将会显示“管理用户”项。单击“管理用户”项，进入登录页面，如图所示：



超级用户用户名为“KvWebSA”，不区分大小写，密码为您在开发环境设置的“超级密码”。点击“登录”按钮，进入用户管理界面，如图所示。



用户登录之后，如果长时间内没有操作IE,再次浏览IE时，需要用户重新登录。

第三节 数据库发布

组态王支持通过ODBC方式从关系型数据库获取数据,通过KvWeb将数据以数据视图或趋势曲线的形式进行发布。在以时间曲线形式发布数据时,必须包含“日期/时间”类型的字段。KvWeb功能支持的数据库类型为ACCESS、SQL Server、ORACLE。在本节中我们将以ACCESS数据库为例进行说明。

建立数据库

1. 建立一个名为“学员成绩”的数据库。在数据库中创建表格“学员总成绩”,定义以下字段:

姓名: VARCHAR型

性别: VARCHAR型

年龄: Integer型

学号: Integer型

总成绩: Real型

保存数据表,在数据表中输入一些模拟数据。在系统的控制面板的数据源管理工具中建立系统DSN的ODBC数据源“学员成绩”。

2. 建立了一个名为“反应车间”的数据库。创建数据表“反应车间”,定义如下字段:

时间: 日期/时间型

毫秒: 整型

反应罐液位: 单精度型

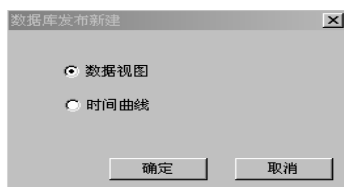
反应罐温度: 单精度型

原料罐液位: 单精度型

保存数据表,在数据表中输入一些模拟数据。在系统的控制面板的数据源管理工具中建立系统DSN的ODBC数据源“反应车间”。

创建数据视图发布组

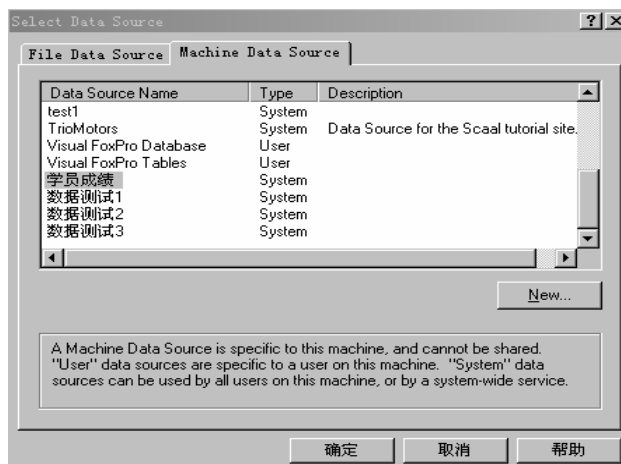
1. 在组态王工程浏览器左侧的工程目录显示区内选择Web—发布数据库信息,在右边的目录内容显示区内双击“新建”图标,或者鼠标右键选择“新建”图标,在右键菜单中选择“新建组”,系统弹出数据库视图类型选择界面,如图所示。



选择“数据视图”，确定，进入数据视图配置界面，如图所示。



2. 在“数据视图名称”编辑框中输入发布组的名称，在“数据视图说明”中输入对该发布组的说明信息。点击“数据源”按钮，在弹出的数据源选择对话框内选择数据源“学员成绩”，如图所示。



点击“增加”按钮或“批增加”按钮，将数据库中的字段信息添加到数据视图中。如图所示。



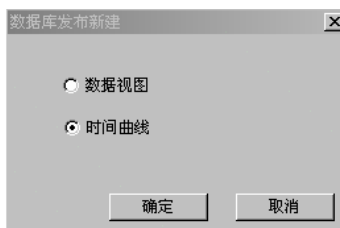
发布的字段显示到“数据视图包含的数据列”列表中。如图所示。



3. 在查询条件编辑框内可以输入数据库的查询条件。输入查询条件时只输入SQL语句中“where”后面的语句即可。例如，我们查询学员总成绩>500的学员信息，在查询条件中输入：总成绩>500。点击“示例”按钮可查看SQL查询语句书写样例。如果不输入查询条件，则显示数据库的所有数据。点击“测试”按钮，可以对发布的数据视图的各项配置信息，包括对数据视图名称，数据源，数据列信息以及SQL语法进行测试。数据视图测试通过后，点击“数据库视图”的“确定”按钮，数据库数据视图配置完成。

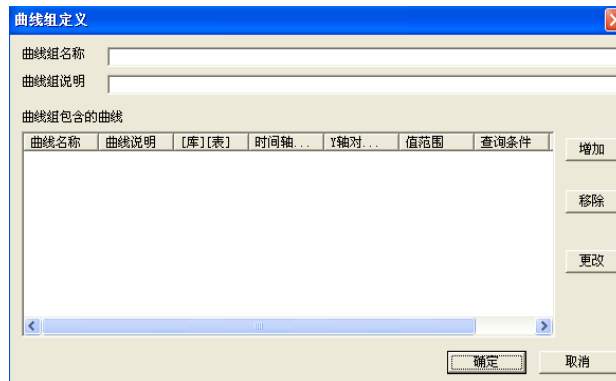
创建时间曲线发布组

1. 在组态王工程浏览器左侧的工程目录显示区内选择“发布数据库信息”，在右边的目录内容显示区内双击“新建”图标，或者鼠标右键选择“新建”图标，在右键菜单中选择“新建组”，系统弹出数据库视图类型选择界面，如图所示。



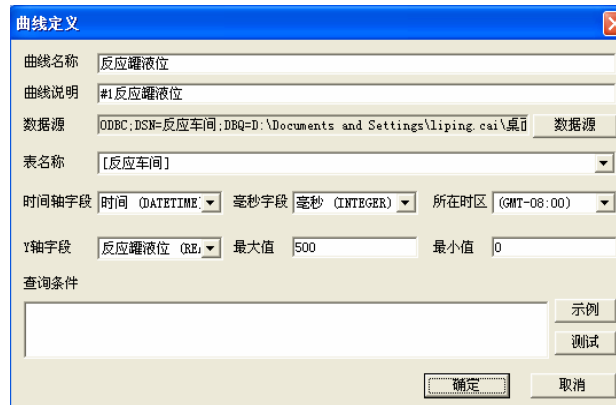
组态王的网页发布功能

选择“时间曲线”，确定，进入曲线组定义界面，如图所示。

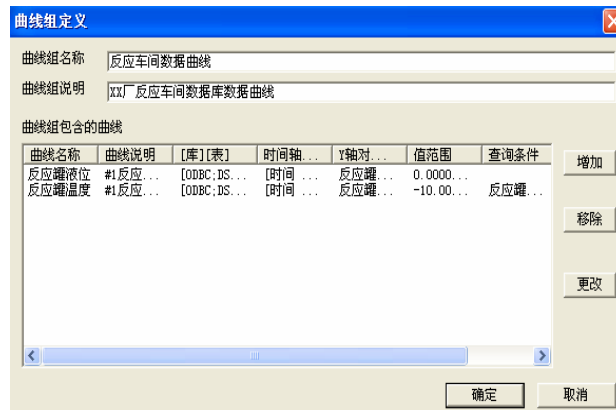


在“数据视图名称”编辑框中输入发布组的名称，在“数据视图说明”中输入对该发布组的说明信息。

2. 点击“增加曲线”按钮，进入曲线定义界面，如图所示。



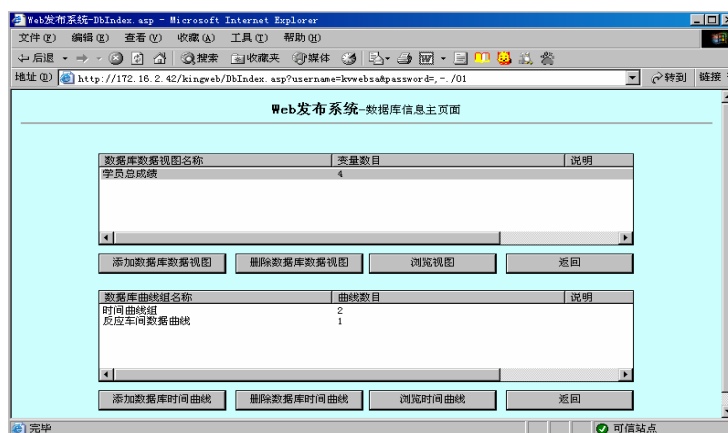
曲线定义完成后，点击“确定”按钮，所定义的曲线信息显示到“曲线组包含的曲线”列表中。如图所示：



查看数据库信息

在KvWeb主页面中鼠标单击“数据库信息”项，进入数据库信息主页面，如图

所示。



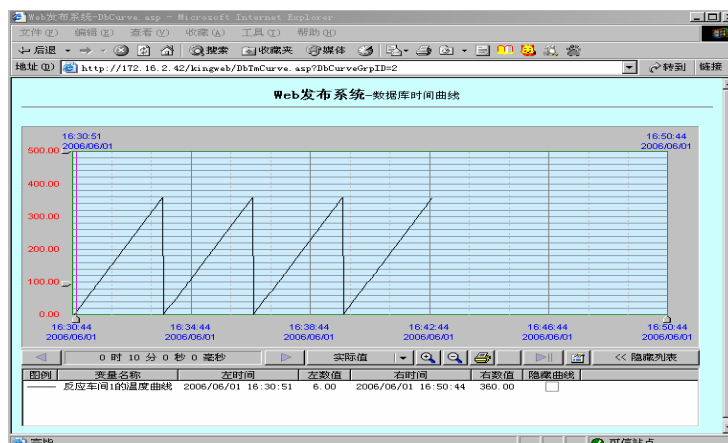
数据库数据视图

数据库信息主页面，鼠标单击某个数据库数据视图，进入数据库数据视图页面。如图所示。



数据库时间曲线视图

数据库信息主页面，鼠标单击某个数据库时间曲线组，进入数据库时间曲线视图页面。如图所示：



该历史曲线的使用方法与组态王通用控件—历史趋势曲线控件的使用方法相同，请参看组态王的相关说明。

第十四讲 组态王与其他开放式软件之间的互联

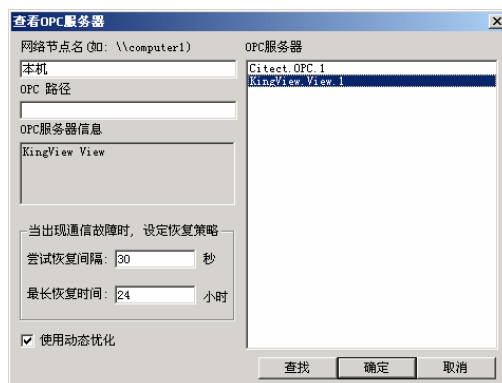
组态王作为一个通用的工控软件平台，提供开放式的通讯接口，如OPC、DDE、通用总线协议驱动接口（如ModbusRTU、Modbus以太网）等，可以方便实现与其他具有通讯开放的通讯接口软件进行数据交互，同时还开放了历史数据库的查询接口。这些功能可以方便用户在工程项目中轻松实现不同软件之间的集成和数据传输。

第一节 基于 OPC 方式的通讯互联

组态王通过OPC除了能够实现多个组态王软件的互联外，还能建立与其他支持OPC功能的软件(如iFIX、Intouch、Wincc等)连接进行数据的交换。OPC与其他软件连接可以通过本机的OPC进行（组态王和其他软件安装于同一台计算机），也可以是通过网络OPC的连接（组态王和其他软件安装于不同的局域网计算机）。下面主要讲解本机OPC的连接，网络连接的配置部分请参照上一节的详细介绍。

1、组态王作为 OPC 客户端的通讯配置

在组态王工程浏览器窗口中选择“设备”—“OPC服务器”选项，双击右侧“新建”图标，弹出对话框，如图所示：

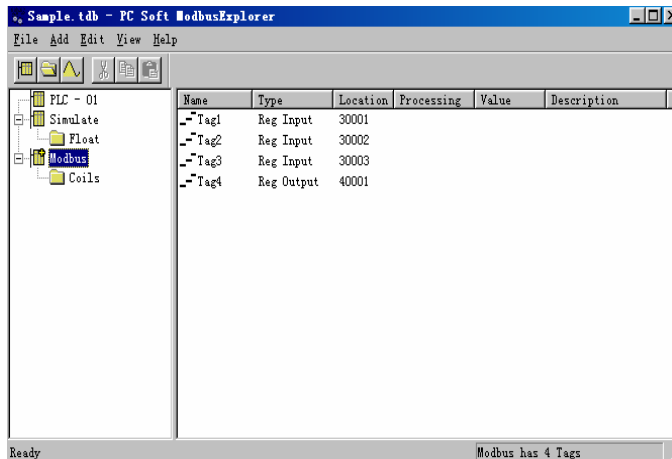


系统自动搜索本计算机中已经安装的OPC服务器，并显示在窗口右侧的空白区域中选择任一需要连接的OPC服务器后单击“确定”按钮完成OPC设备的建立。

1.1 在 OPC 服务器中定义数据项

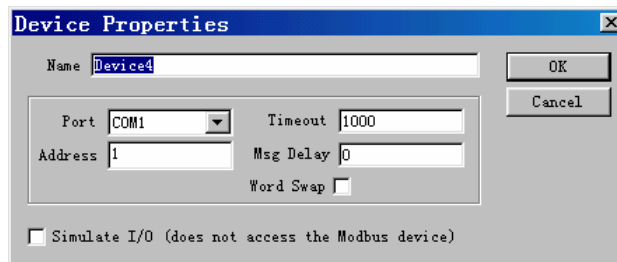
OPC服务器作为一个独立的应用程序，可能由硬件制造商、软件开发商或其他第三方提供，因此数据项定义的方法和界面对可能有所差异，下面以PC Soft公司的Modbus Server为例讲解数据项的配置方法。

双击程序组Modbus Server图标，弹出Modbus Server主窗口，如图所示：



Modbus Server主窗口与Windows资源管理器风格相似，窗口的上方是菜单和工具条，窗口的左侧列出接入的两个设备（即Simulate和Modbus），每个设备都包括自己的组对象和数据项。窗口的右侧显示出所选对象中已定义的数据项。

可以向Modbus Server中添加、删除设备或修改设备属性。选择“Add”——“New Device...”命令弹出设备属性对话框，如图所示：



对话框最下方是一个Simulate I/O（仿真I/O）复选框，不选该复选框，指明新加入的设备连接一个真实的物理设备；选中该复选框指明新加入的设备并未和真实物理设备建立连接，所得到的数据只是仿真数据。

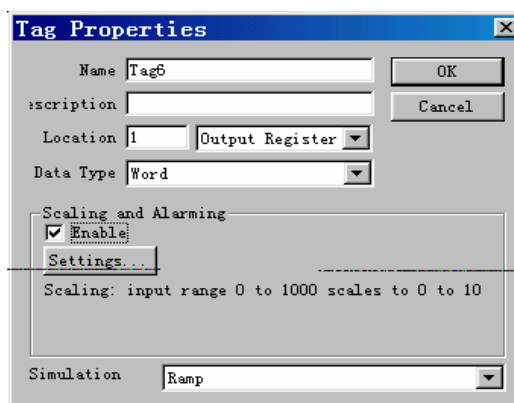
可以向一个设备中直接加入数据项，也可在设备中创建若干个组，将具有相似功能的数据项组织起来。组的下面也可以创建组，层次的多少原则上没有限制，然而从方便起见层次不宜太多。设备、组、数据项的概念和Windows文件系统的驱动器、文件夹、文件的概念很相似。

选择“Add”——“New Group...”命令弹出组属性对话框，如图所示：

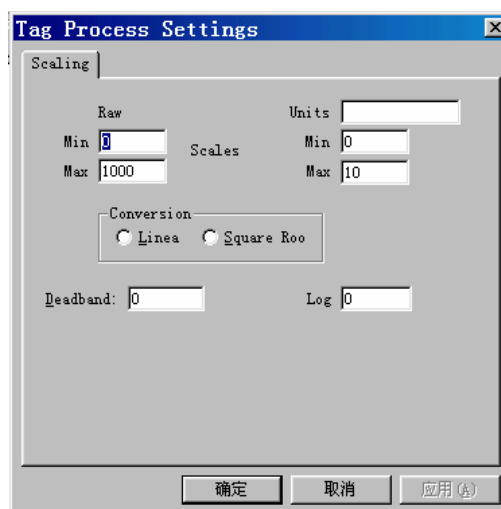


在对话框中输入组名即可。

选择“Add” — “New Tag...” 命令弹出数据项属性对话框，如图所示：



选中“Scaling and Alarming”组框中“Enable”复选框，单击“Setting...”按钮，弹出数据项设置对话框如图5-8所示：



输入相应数值后，按确定返回主窗口即可。

1.2 组态王数据词典的连接

OPC服务器与组态王数据词典的连接如同PLC或板卡等外围设备与组态王数据词典的连接一样。

在组态王工程浏览器中新建变量，如图所示：

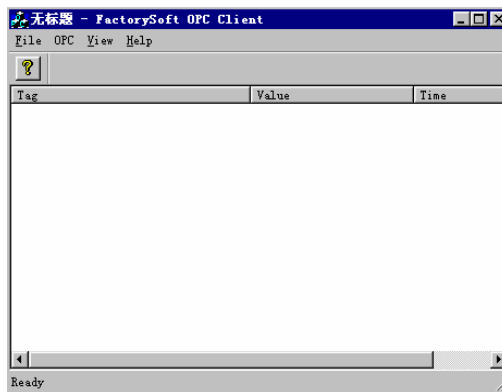


在连接设备选项的下拉菜单中选择上述建立的OPC设备，此时在“寄存器”选项下拉菜单中列出了在OPC服务器中定义过的所有数据项，根据需要选择某一数据项，并选择数据类型和读写属性，即可实现OPC服务器与组态王数据词典的连接。

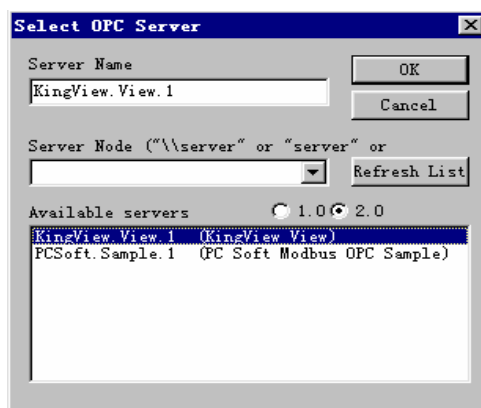
2、组态王作为 OPC 服务器的配置过程

OPC客户作为一个独立的应用程序，由其他第三方提供，因此数据项定义的方法和界面都可能有所差异。下面以FactorySoft的OPC客户端为例说明组态王OPC服务器的使用过程：

- 1、启动组态王的运行系统（组态王的OPC服务器是指组态王的运行系统）；
- 2、运行FactorySoft的OPC客户端，如图所示：

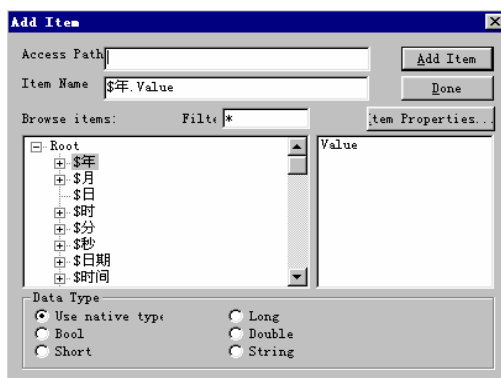


选择“OPC” — “CONNECT（连接）”命令弹出连接服务器选项对话框，如图所示：

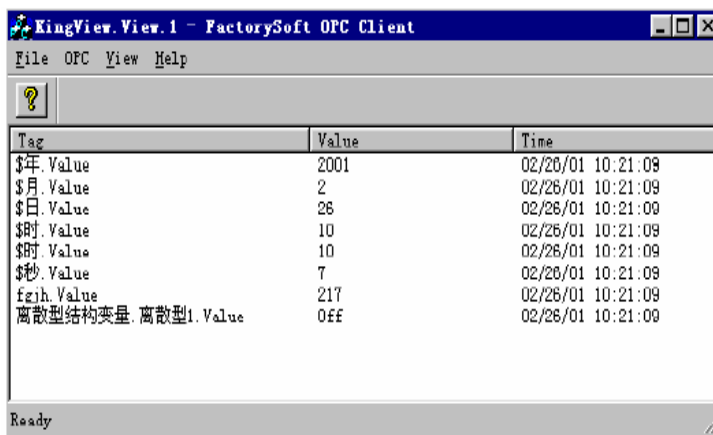


组态王的OPC服务器标志是：KingView.View.1（KingView.View），用户选择此选项并点击<OK>按钮完成客户端与服务器的连接。（如果用户事先没有启动组态王运行系统，此时将自动启动组态王。）

3、在客户端界面点击“OPC”——“ADDITEM”选项，弹出添加项对话框，如图所示：



在对话框中添加组态王变量，一旦在客户端中加入了组态王的变量，客户端便按照给定的采集频率对组态王的数据进行采集。如图5-13所示：



3、使用网络 OPC 通讯

网络OPC配置及连接请参照第一章第三节

第二节 基于动态数据交换（DDE）的数据互连

DDE 概述

DDE是Windows平台上的一个完整的通信协议，DDE对话的内容是通过三个标识名来约定的：

应用程序名（application）：进行DDE对话的双方的名称。“组态王”运行系统的程序名是“VIEW”，Microsoft Excel的应用程序名是“Excel”，Visual Basic程序使用的是可执行文件的名称。

主题（topic）：被讨论的数据域（domain）。对“组态王”来说，主题规定为“tagname”；Excel的主题名是电子表格的名称，比如sheet1、sheet2 ……；Visual Basic程序的主题由窗体（Form）的LinkTopic属性值指定。

项目（item）：这是被讨论的特定数据对象。在“组态王”的数据词典里，工程人员定义I/O变量的同时，也定义项目名称。Excel里的项目是单元，比如r1c2（表示第一行、第二列的单元）。对Visual Basic程序而言，项目是一个特定的文本框、标签或图片框的名称。

本机 DDE 的连接

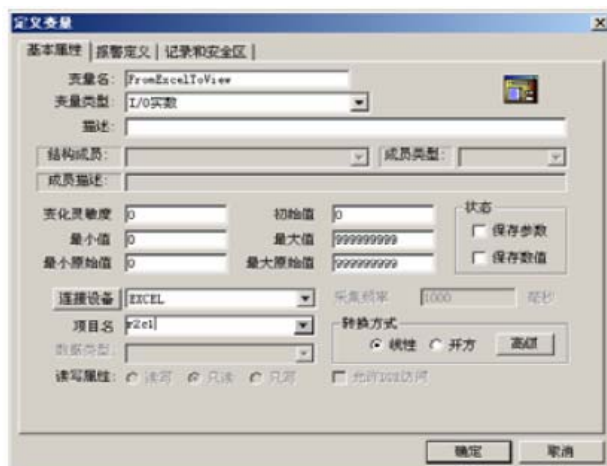
组态王访问 EXCEL 的数据

组态王需要在定义I/O变量时设置服务器程序Excel的三个标识名，即：服务程序名设为Excel，话题名设为电子表格名，项目名设置成Excel单元格名。

在“组态王”中定义DDE设备,如下



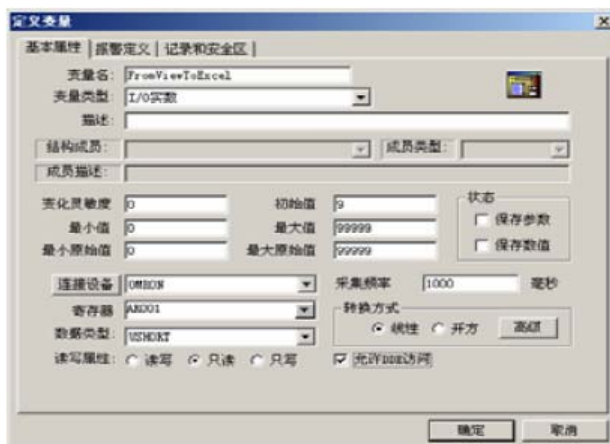
在“组态王”中定义变量,如下:



变量名设为fromExceltoView, 项目名设为r2c1, 表明此变量将和Excel第二行第一列的单元进行连接。

EXCEL 访问组态王的数据

组态王只能将IO变量通过DDE送入第三方软件, 定义I/O变量时必须要选择“允许DDE访问”, 否则在客户应用程序不能访问到组态王的变量。如图



EXCEL中数据显示

启动“组态王”画面运行系统TouchView。TouchView启动后, 如果数据词典内定义的有I/O变量, TouchView就自动开始连接。然后启动Excel。如图所示, 选择Excel的任一单元, 比如r1c1, 输入“=VIEW|tagname!SIMPLC.RADOM100”。

VIEW和tagname分别是“组态王”运行系统的应用程序名和主题名, SIMPLC.RADOM100是“组态王”中的设备名和寄存器的名称。不能直接使用“组态王”的变量名

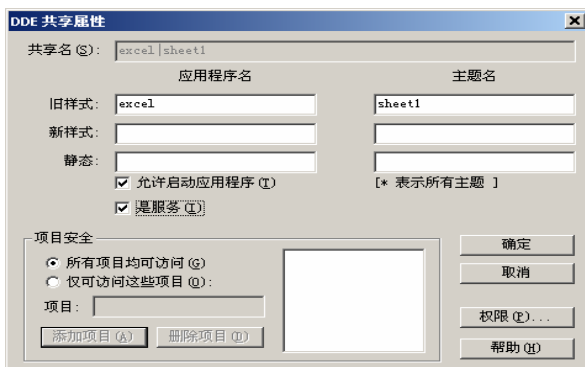
网络 DDE 的连接

网络dde是使用dde共享特性来管理通过网络进行[程序](#)通讯和[共享](#)数据的方式。Windows之间的网络通讯可以使用windows自带的netdde功能。

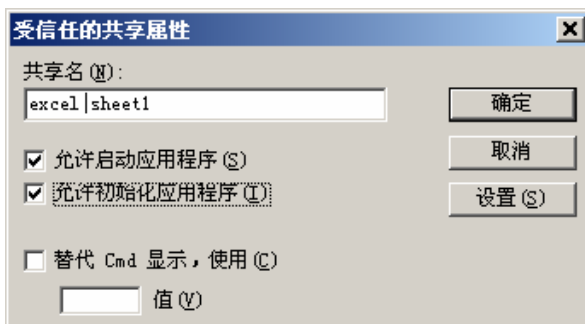
组态王通过 netdde 连接 excel 举例

1、excel 端 netdde 设置

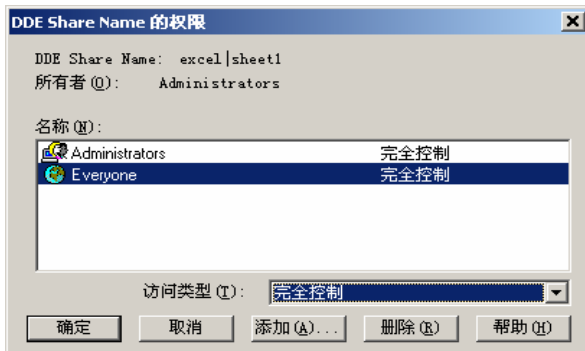
DDE共享属性对话框设置，共享名为excel|sheet1，如图5-25所示：



受信任共享属性对话框设置，如图5-26所示：



访问权限对话框设置，如图5-27所示：



可以设置为everyone完全控制，或者用户根据需要设置访问权限。

3、excel 端的使用

现在，我们实现组态王从excel中取数据，只需启动excel应用程序，在sheet1中输入数据即可。例如：在excel中sheet1中的第一行第一列（r1c1）输入数据100，下面我们通过组态王软件获取此值。

4、组态王端设置

定义dde设备

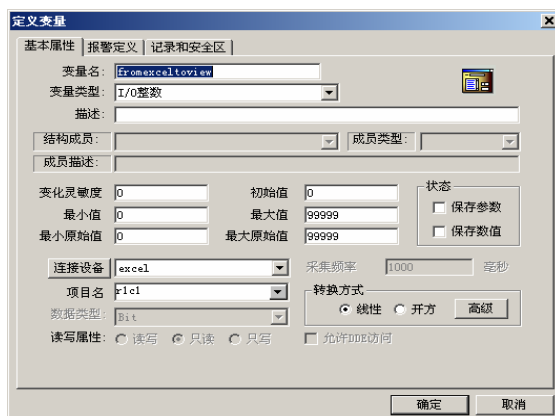
在组态王工程浏览器中，从左边的工程目录显示区中选择“设备—dde”，然后在右边的内容显示区中双击“新建”图标，建立DDE设备，定义好的DDE设备信息总结，如图所示：



注：“服务程序名”时需要输入完整的路径，即包括远程运行excel的机器站点名。

B、定义组态王变量

在组态王开发系统中需要定义变量与dde设备连接。变量名设为fromexceltoview，项目名为r1c1，表明此变量将与远程excel第1行第1列的单元进行连接，“变量属性”对话框如图5-30所示：



第三节 组态王提供开放的历史库接口

组态王的历史数据查询不仅能够通过组态王本身进行查询。另外，组态王还提供了动态链接库接口，用户可以通过VB、VC等软件编程调用此动态链接库，从而实现数据库查询和报表的定制。

动态链接库接口函数

组态王6.52提供的动态链接库文件为“AccessHist.dll”，该文件位于组态王安装目录下。提供的接口函数包括：

LoadProject(ByVal projectpath As String) As Integer

函数功能：加载要查询历史数据的工程。如果是单机则为当前工程路径。如果是网络模式，则应该为历史记录服务器工程的路径。

参数：projectpath 字符串型 工程完整路径和工程信息文件名称

返回值：整型 为1时，表示加载成功 为0时，表示加载失败

SearchVba (ByVal sStationName As String, ByVal sTagName As String, ByVal StartTime As Long, ByVal EndTime As Long, ByVal Interval As Long, pArray As Double, ByVal VarNum As Long) As Integer

函数功能：查询符合条件的历史数据。

参数：sStationName: 字符串型 表示要查询变量所在的站点名称。如果为单机，则该值为“[\本站点](#)”。

sTagName: 字符串型 表示要查询的变量名称。

StartTime: 长整型 表示查询要查询数据的起始时间，该时间为自1970年1月1日00:00:00即UCT起到该时刻所经过的秒数。

EndTime: 长整型 表示查询要查询数据的结束时间，该时间为自1970年1月1日00:00:00即UCT起到该时刻所经过的秒数。在查询时，结束时间必须大于起始时间。

Interval: 长整型 查询间隔时间。单位为毫秒。

PArray: 数组 表示存储查询到数据集的数组。

VarNum: 长整型 表示每个变量查找到的数据个数。

返回值：整型 为1时，表示查询成功 为0时，表示查询失败

UnLoadProject () As Integer

函数功能：卸载查询时加载的工程

返回值：整型 为1时，表示卸载成功 为0时，表示卸载失败

在每次加载工程后，无论查询正常与否，必须进行工程卸载。

ConvertTime(ByVal Year As Integer, ByVal Month As Integer, ByVal Day As Integer, ByVal Hour As Integer, ByVal minute As Integer, ByVal Second As Integer) As Long

函数功能: 将查询所使用的年、月、日、时、分、秒表示的时间转换成自1970年1月1日00:00:00即UCT起到该时刻所经过的秒数。

参数: Year: 年, 此值必须介于1970和2032之间

Month: 月, 此值必须介于1和12之间

Day: 日, 此值必须介于1和31之间

Hour: 小时, 此值必须介于0和23之间

Minute: 分钟, 此值必须介于0和59之间

Second: 秒, 此值必须介于0和59之间

返回值: 长整型 表示自1970年1月1日00:00:00即UCT起到该时刻所经过的秒数。

ascTime(ByVal lStartTime As Long, ByVal lInterval As Long) As String

函数功能: 返回指定的以长整型数表示的秒数的时间字符串。

参数: lStartTime: 查询的起始时间。自1970年1月1日 00:00:00即UCT起到该时刻所经过的秒数。

lInterval: 查询的间隔。为每个查询的起始基准点到每个查询点时间的毫秒数。

返回值: 表示查询点时间的时间字符串。

以上函数为组态王6.51以前版本提供的API接口函数, 在组态王6.52及以后的版本中, 提供下面新的API接口函数。所有这些函数在组态王6.52及以后版本中都支持。用户可以根据需要使用。

GetLogVarNameByIndex (ByVal sStationName As String, ByVal lIndex As Long) As String

函数功能: 通过索引号得到工程中设定有历史记录属性的变量名称。

参数: sStationName: 工作站名称。

lIndex: 变量的索引 (索引为: 0~有历史记录属性的变量个数-1, 具体个数由 GetLogVarCount () 函数获得)。

返回值: 变量名称。

GetLogVarCount (ByVal sStationName As String) As Long

函数功能: 得到工程中设定有历史记录属性的变量的总数。

参数: sStationName: 工作站名称。

返回值: 有历史记录属性的变量的个数。

GetStationCount () As Long

函数功能: 得到工程中定义为历史库服务器站点的个数。

参数: 无。

返回值: 历史库服务器站点的个数。

GetStationNameByIndex (ByVal IIndex As Long) As String

函数功能: 通过索引得到工程中定义为历史库服务器站点的名称,常用来列举所有站点的名称。

参数: IIndex: 站点的索引。

返回值: 历史库服务器站点的名称。

GetStationIDByName (ByVal sStation As String) As Long

函数功能: 得到工程中定义为历史库服务器站点的索引。

参数: sStationName: 工作站名称。

返回值: 工作站的索引。

GetSearchDataCountFromKvDB_ForVB (ByVal sStation As String, ByVal VarName As String, ByVal StartTime As Long, ByVal EndTime As Long, ByVal ISearchFlag As Long, ByVal IParam As Long, IVarNum As Long) As Integer

函数功能: 根据查询的参数得到查询返回数据的个数。

参数: sStationName: 工作站名称

VarName: 查询的变量的名称。

StartTime: 查询的开始时间。值为据格林威治基准时间1970年1月1日00时0分0秒的秒数。

EndTime: 查询的结束时间。值为据格林威治基准时间1970年1月1日00时0分0秒的秒数。

LSearchFlag: 数据查询的方式:

SEARCH_FLAG_FULL—查询全部数据

SEARCH_FLAG_INTERVAL—间隔查询

SEARCH_FLAG_EIGEN—特征值查询

IParam: 用于不同的查询方式应该传入的不同参数, 查询全部数据方式时此值不起作用, 间隔查询时传入间隔的时间(秒)。

IVarNum: 传入参数, 为返回的数据的个数。

返回值: 是否调用正确。0 -- 失败 1 --- 成功。

SearchDataFromKvDB_ForVB (ByVal sStation As String, ByVal VarName As String, ByVal IStartTime As Long, ByVal IEndTime As Long, ByVal ISearchFlag As Long, ByVal IParam As Long, pArrdblVarValue As Double, pArrfftTime As FILETIME_VB, pArrlVarQuality As Long, ByVal IVarNum As Long) As Integer

函数功能: 得到查询返回的数据。

参数: sStationName: 工作站名称

VarName: 查询的变量的名称。

IStartTime: 查询的开始时间。值为据格林威治基准时间1970年1月1日00时0分0秒

的秒数。

LEndTime: 查询的结束时间。值为据格林威治基准时间1970年1月1日00时0分0秒的秒数。

LSearchFlag: 数据查询的方式:

SEARCH_FLAG_FULL—查询全部数据

SEARCH_FLAG_INTERVAL—间隔查询

SEARCH_FLAG_EIGEN—特征值查询

LParam: 用于不同的查询方式应该传入的不同参数，查询全部数据方式时此值不起作用，间隔查询时传入间隔的时间（秒）。

PArrdblVarValue: 返回的包含变量值的数组。

PArrftTime: 返回的包含时间戳的数组。

PArrlVarQuality: 返回的包含质量戳的数组。

LVarNum: 传入参数，为返回的变量的个数。

返回值: 是否调用正确。0 -- 失败 1 --- 成功。

ascFileTimeLib (ftVarTime As FILETIME_VB, ByVal lFmtType As Long) As String

函数功能: 得到时间戳的用字符串表示的时间。

参数: ftVarTime: 需要表示的时间戳。

LFmtTypee: 不同的时间表示方式。

返回值: 表示时间的字符串。

Excel 数据报表查询实例

Microsoft Excel是Microsoft公司推出的具有强大功能的报表生成系统，将“组态王”与“Excel”结合起来，可实现各种复杂的报表。组态王历史库提供的历史数据查询VBA接口提供三种查询方式:

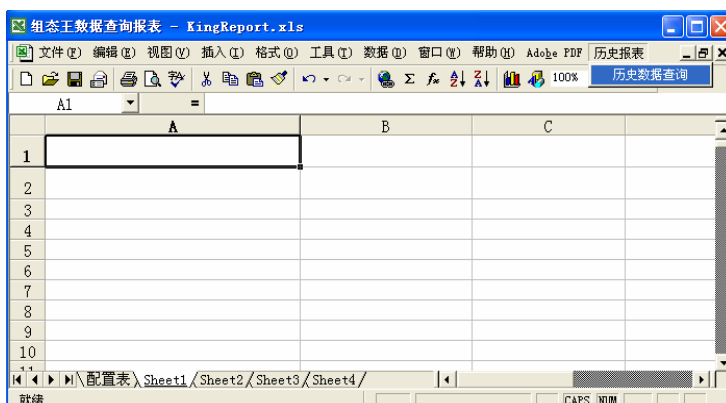
等间隔查询: 按照用户提供的起止日期、时间，和给定的查询时间间隔，按照等间隔的时间从组态王历史库中查询数据，如果某个等间隔时间点上没有记录，则系统自动查找历史记录中离被查询点前面最近的一个数据返回。

全部查询: 返回给定时间范围内被查询变量的所有原始历史记录数据。

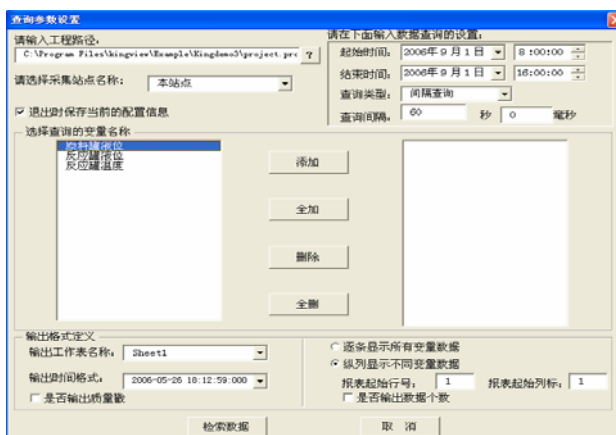
特征值查询: 查询给定时间范围内变量的特征值记录数据。（关于特征值的定义和记录方式请参见《组态王使用手册》“第24章 组态王历史库”）。查询返回的数据量大时，建议用户采用特征值查询方式。

示例“kingreport.xls”演示了如何将几个变量的历史数据显示到Excel中。在

Kingreport.xls示例中，上述三种查询方式都包含在内。下面介绍该示例的使用方法。启动Excel，打开“kingreport.xls”，此时菜单中自动增加一项内容“历史报表”，点此菜单，则如下所示。



继续单击菜单“历史数据查询”，则会弹出“查询参数设置”对话框，如下图所示。



参数设置对话框上各项含义如下：

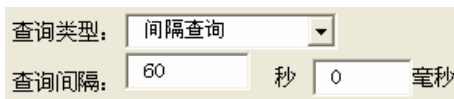
请输入工程路径：在编辑框中输入要查询历史数据的变量所在工程的路径及工程信息文件—project.pro，如“C:\Program Files\Kingview\Example\Kingdemo3\project.pro”。或点击“？”按钮选择工程路径及project.pro文件。

请选择采集站名称：输入或选择工程所在的采集站的计算机名称。

起始时间、结束时间：在日期和时间控件中选择要查询历史数据的起止日期和时间。注意，选择的结束时间不能小于起始时间。

查询类型：在列表框中选择要查询的方式。

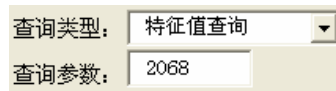
如果选择“间隔查询”，界面上显示“查询间隔”编辑框。在编辑框中输入查询历史数据需要的时间间隔，可以输入毫秒。



基于企业局域网的软件应用

如果选择“全部查询”，则不需要输入额外的参数。查询后，会返回起始和结束时间间的所有历史数据。

如果选择“特征值查询”，界面显示“查询参数”编辑框。如下图所示，在编辑框中输入查询的参数。



选择查询的变量名称：在列表中显示了连接的工程中定义有历史记录属性的变量，选择列表中的变量名称，通过按钮“全加”、“添加”、“删除”、“全删”等，选择要进行历史数据查询的变量，被选中的变量显示在右侧的列表框中。

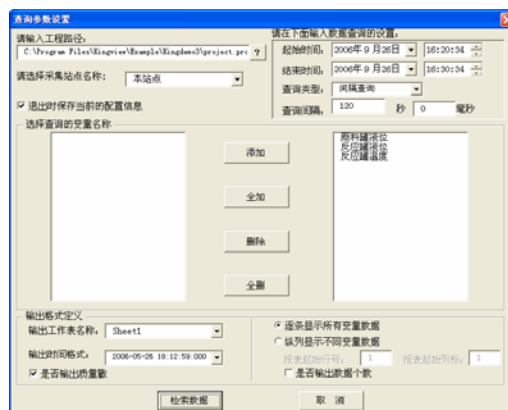
输出表格定义：定义历史数据查询后要填充数据的表格，以及相关格式。

输出工作表名称：选择输出到当前Excel文件的哪个工作表，默认为sheet1。

输出时间格式：选择数据填充表格后，数据对应时间的显示格式，单击下拉列表框选择格式样式。

是否输出质量戳：如果选中该项，在历史数据查询结果集中，每条记录将包含对应数据的质量戳数据，并填充到表格中。否则不会显示。

逐条显示所有变量数据：查询结束后，在填充表格时，先将第一个变量的所有数据填充到表格中，然后第二个……。如下图所示，选择输出质量戳、逐条显示所有变量数据。



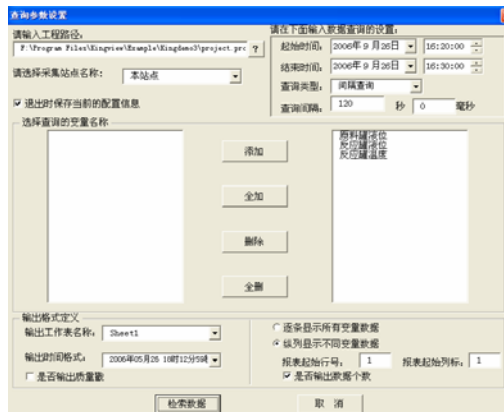
点击“检索数据”按钮，执行后，数据填充到sheet1表中，如下图所示。

变量名	时间	数据值	质量截
原料罐液位	2006-09-26 16:20:34.000	400	192
原料罐液位	2006-09-26 16:22:34.000	40	192
原料罐液位	2006-09-26 16:24:34.000	325	192
原料罐液位	2006-09-26 16:26:34.000	385	192
原料罐液位	2006-09-26 16:28:34.000	265	192
原料罐液位	2006-09-26 16:30:34.000	325	192
反应罐液位	2006-09-26 16:20:34.000	250	192
反应罐液位	2006-09-26 16:22:34.000	190	192
反应罐液位	2006-09-26 16:24:34.000	130	192
反应罐液位	2006-09-26 16:26:34.000	70	192
反应罐液位	2006-09-26 16:28:34.000	130	192
反应罐液位	2006-09-26 16:30:34.000	280	192
反应罐温度	2006-09-26 16:20:34.000	112.1020203	192
反应罐温度	2006-09-26 16:22:34.000	99.93798065	192
反应罐温度	2006-09-26 16:24:34.000	85.84421082	192
反应罐温度	2006-09-26 16:26:34.000	67.43328857	192
反应罐温度	2006-09-26 16:28:34.000	85.84421082	192
反应罐温度	2006-09-26 16:30:34.000	108.8844833	192

纵列显示不同变量数据：每个变量占一列显示所有数据。

报表起始行号、报表起始列标：在选择“纵列显示不同变量数据”时定义数据填充的起始行、列。

查询参数做如下图所示配置，选择“纵列显示不同变量数据”。



点击“检索数据”按钮，执行后，数据填充到sheet1表中，如下图所示。

变量名	时间	原料罐液位	反应罐液位	反应罐温度
共有 6 个数据				
时间		数据值	数据值	数据值
2006年09月26日 16时20分00秒000毫秒		75	630	173.8422424
2006年09月26日 16时22分00秒000毫秒		240	570	166.2914734
2006年09月26日 16时24分00秒000毫秒		120	510	158.542511
2006年09月26日 16时26分00秒000毫秒		155	470	153.1203308
2006年09月26日 16时28分00秒000毫秒		470	410	144.5341797
2006年09月26日 16时30分00秒000毫秒		325	280	108.8844833