

# 应用 DDE 技术扩展组态王软件的功能<sup>①</sup>

## Using DDE Technology to Extend the King View Software Function

宋绍楼 刘昕明 (辽宁工程技术大学 电气与控制工程学院 辽宁 葫芦岛 125105)

**摘要:** 组态王作为一款优秀的工控组态软件,集成了很多开发过程中常用的、通用的功能,然而对于一些工程中特定的、特殊的需求,或是包含复杂算法,只依靠组态王自身很难实现。给出了应用动态数据交换(DDE)技术实现组态王与其它 Windows 软件交互的解决方案,扩充了组态王的功能,弥补了组态王在处理某些方面问题中的不足。

**关键词:** 组态王 动态数据交换 应用软件 EXCEL MATLAB VB

工控组态软件是数据采集与过程控制的专用软件,是在自动控制系统监控层一级的软件平台和开发环境下使用灵活的组态方式,为用户提供快速构建工业自动控制系统监控功能的软件工具。组态软件很大程度上提高了系统的开发效率,但是也存在着一一定的局限性。

### 1 引言

在工业控制领域中,随着工业控制计算机 IPC 的广泛应用,工控组态软件占据着越来越重要的地位。北京亚控公司开发的组态王软件 King View 6.52 是一套用于快速构造和生成计算机监控系统的组态软件,它基于 Windows 操作系统运行,通过对现场数据的采集处理,以动画显示、报警处理、流程控制等多种形式向用户提供解决工程实际问题的方案。组态王具有开发周期短、组态灵活、可生成复杂友好的交互图形界面、且支持多种硬件接口板卡等优点。

但是作为一款已开发成型的商业软件,组态王程序本身不可再开发,当其提供的功能不能满足一些实际需要,或者连接组态王还没有提供支持的外部设备时,就显出了它的局限性。其次,组态王数据都是以变量的形式存储的,使用大量数据时点数的限制就成了大问题。另外,组态王软件的计算功能不强,不易实现复杂控制算法,难以应用于非线性、时变系统。因此组态王有必要与其它应用软件进行交互,以扩展

其功能、增强其灵活性、降低开发成本<sup>[1]</sup>。本文主要阐述了组态王与 EXCEL、VB、MATLAB 软件之间的 DDE 数据交换。

### 2 DDE 技术

动态数据交换(DDE)是 Windows 下应用程序间最可靠的数据通信方式,它使用 Windows 消息和共享的内存,使相互合作的应用程序能够交换数据<sup>[2]</sup>。DDE 可以比喻为两个人的对话,一边向另一边提出问题,然后等待回答。提问的一方为顾客(Client)应答的一方称为服务器(Server)。一个应用程序可以同时是"顾客"和"服务器"。DDE 对话的内容是通过应用程序名、主题、项目 3 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。例如"组态王"运行系统的程序名是"VIEW"。  
**主题(topic):** 被讨论的数据域(domain)。对"组态王"来说,主题规定为"tagname"。

**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。

服务器和客户机交换数据的方法根据连接方式的不同而不同,主要有三种:由客户申请数据,服务器发送数据的这种方式称为冷链(cold link);服务器的数据变化时,服务器通知客户,再由客户来取数据,这种方式称为温链(warm link);服务器的数据有变化

<sup>①</sup> 基金项目:辽宁省重点学科建设项目(2004-2008);辽宁省教育厅创新团队项目(2007T075)

收稿时间:2008-10-21

时,服务器直接把数据送给客户,由客户对这些数据进行处理,这种方式称为热链(hot link)。

组态王即可作为客户应用程序,也可作为服务器应用程序。当它作为客户应用程序时,需进行两步工作。第一步:在组态王中定义 DDE 设备,并为该设备指定逻辑名称、设置服务程序名、主题名和选择标准的 Windows 项目数据交换形式。第二步:定义 I/O 变量,连接 DDE 设备,确认允许 DDE 访问。当组态王作为服务器应用程序时,它的工作是通过驱动程序下位机采集数据,并向客户应用程序发送数据<sup>[3]</sup>。

### 3 组态王软件和EXCEL软件的DDE通信

组态王中的数据是以变量的形式存储的,因此尽管组态王提供了报表功能,但是要进行大规模的数据拷贝、分析等操作仍然很难完成,同时也会用掉大量的组态王点数。在一些不方便建立通信的场合(如煤矿移动加油站),利用 U 盘进行数据拷贝也是常用的手段,但是组态软件一般不提供数据的导入导出功能。如果通过组态王软件与 EXCEL 进行数据交互,就可以方便灵活的进行数据打印、拷贝等操作。

#### 3.1 组态王从 EXCEL 中取得数据

组态王提供一种 DDE 访问途径,就是把对话的对方(DDE 服务器)定义为设备。组态王程序从 EXCEL 中取得数据,组态王对 EXCEL 的访问可以通过在组态王里定义"DDE 设备"来进行,这样 EXCEL 就成了逻辑设备,每一个表格都可定义一个 I/O 变量。组态王里定义的"DDE 设备"是指与组态王进行 DDE 数据交换的 Windows 独立应用程序,因此,DDE 设备通常就代表一个 Windows 独立应用程序,该独立应用程序的扩展名通常为 .EXE 文件,组态王与"DDE 设备"之间通过 DDE 协议交换数据。它们的逻辑关系如图 1。

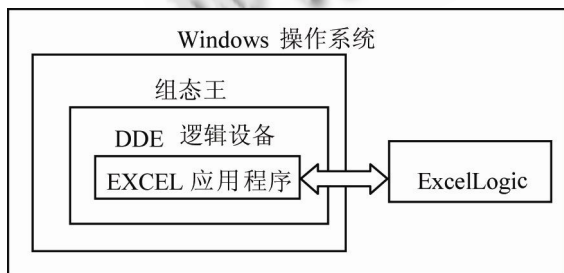


图 1 组态王与 EXCEL 间的逻辑关系

所以与 EXCEL 建立通信只有两大步:第 1 步,新

建"DDE 逻辑设备",也即与 EXCEL 建立对话。在组态王的设备管理器中,"新建 DDE 设备"填写应用程序名、主题。由于访问对象是 EXCEL,应用程序名就是 EXCEL.EXE;主题为表格名称,实际中用默认名为 Sheet1。第 2 步,建立 I/O 变量,也即确定 DDE 中每次传输的项目。把变量与 EXCEL 中的数据相关联。在变量管理器中,新建 I/O 变量,连接设备就是刚建立的"DDE 逻辑设备",而项目就是相应的需要访问的表中 Sheet1 某一单元格。

通信成功后,只需和相关工作人员约定好 EXCEL 报表的格式就可通过调用变量提取工作表格的数据。运行时如果连接不上,使用组态王函数"ReBuildUn-ConnectDDE()"重新建立 DDE 通信即可。

#### 3.2 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。

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。选择 Excel 的单元,比如 r1c1,输入"=VIEW |tagname! PLC.RADOM100"。PLC.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。

### 4 组态王软件和MATLAB软件的DDE通信

组态王软件易于实现复杂的图形界面,组态灵活而且支持多种硬件接口板,但是它实现复杂控制算法的能力较弱。一些复杂的算法在组态王程序中难以实现。MATLAB 是一种基于矩阵运算的语言,进行复杂运算的效率非常高。由于组态王软件和 MATLAB 都支持动态数据交换(DDE),技术因此利用 DDE 技术把两种软件工具有效的结合起来,发挥它们各自的优势,可以取得令人满意的结果。

组态王和 MATLAB 软件都即可做 DDE 服务器又可做 DDE 客户端,由于通常都是要求 MATLAB 实时从组态王中取得数据,进行算法处理后再返回结果,因此组态王作为服务器, MATLAB 作为客户机<sup>[4]</sup>。组态王软件和 MATLAB 软件的 DDE 通信与 EXCEL 有所不同。对于 MATLAB 软件来说,组态王 DDE 服务器的服务程序名是 View.exe;话题是 Tagname;项目

名与会话的组态王 DDE 变量有关。

### 4.1 MATLAB 从组态王获得数据

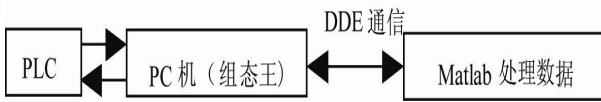


图 2 Matlab 协助组态王处理数据

组态王作为 DDE 服务器的设置非常简单,不需要新建 DDE 设备,只需建立 DDE 变量即可,把需要提供给 MATLAB 的 I/O 变量设成允许 DDE 访问。然后配置 MATLAB 客户端,在 MATLAB 中有 7 个 DDE 函数,此次用的有四个: `ddeinit`,与服务器建立对话,建立成功则该函数返回一个通道号; `ddeadv`,请求建立热链; `ddereq`,向服务器索要数据; `ddepoke`,函数向服务器发送数据。

以用神经网络对某段输油管道的油品体积进行温度补偿为例,如图 2,PLC 采集的某管道的温度信号送给组态王,再经 DDE 通信送 MATLAB 处理。

以下是 MATLAB 的 M 文件文件中以热链接方式与组态王连接的部分主程序框架:

```
Channel=ddeinit('VIEW', 'TAGNAME'); %提出程序名和话题名,建立与服务器的对话,并返回通道号。
```

```
Temper201='PLC0.D201'; %在组态王中指定的变量寄存器,即项目。
```

```
t=ddereq(channel, Temper201); %通过 DDE 通道从指定的寄存器中得到数据,并把数据赋值给 t,这就是输入变量中的温度变量。
```

```
aa=ddeadv(channel, Temper201, 'u=sim(net, [t;p])', 't'); %与服务器建立热链接,跟随 t 的变化执行神经网络处理函数。aa 是函数数返回值,提取其值作为判断是否建立成功的标志。
```

以同样的方式 MATLAB 从组态王中获得标准密度等其它数据,例子中,当组态王程序中温度和标准密度变量的内容一旦发生变化,立即引起 Sim 函数的执行。

### 4.2 MATLAB 返回数据给组态王

由于组态王现在版本只支持 I/O 变量的 DDE 访问,因此组态王内存变量的数据无法传给 MATLAB, MATLAB 返还的体积修正系数也不能够直接传给内存变量。这时利用组态王提供的虚拟 PLC 的寄存器,定

义虚拟 PLC 站名为 PLC10,虚拟 PLC 有六种寄存器,选择常量寄存器 `STATIC`,该寄存器变量是一个静态变量,可保存用户下发的数据,当用户写入数据后就保存下来,并可供用户读出,直到用户再一次写入新的数据。常量寄存器支持的数据格式如下表,由于标准密度和体积修正系数都为浮点型,故均选择 `FLOAT` 类型。

```
Coef20='PLC10.STATIC20'; %要返回变量的项目名。
```

```
cc=ddepoke(chann, Coef20, u); %返回处理结果 u。
```

当算法执行后,将运算结果发送回组态王中。

## 5 组态王和 VB 应用程序的 DDE 通信

利用 DDE 接口 VB、VC 等编程语言都可与组态王进行数据通信,大大的扩展了组态王的功能,弥补了成型组态软件开发灵活性方面的不足。使用这些编程语言开发驱动程序可以作为组态王和外部硬件设备(例如单片机)之间数据传输的中介。对于一些复杂的功能的开发,可以节省组态王点数<sup>[5]</sup>。下面以 VB 为例说明组态王和编程语言的 DDE 通信。

在 VB 中 DDE 连接是通过控件的属性和方法来实行的。当 VB 软件担任客户时,需要设置 `LinkTopic`、`LinkItem` 和 `LinkMode` 三个属性。当 VB 担任服务器时,只需设置 `LinkTopic` 和 `LinkMode` 属性。一般的设置为:

```
LinkTopic=服务器程序名|主题名;
```

```
LinkItem=项目名;
```

```
LinkMode=0, 1, 2, 其中 0 一关闭 DDE, 1 一热链接, 2 一冷链接。
```

### 5.1 组态王从 VB 应用程序中获得数据

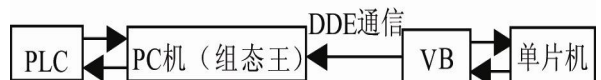


图 3 组态王访问 VB 的数据

假设组态王访问 VB 的数据,"组态王"作为客户程序向 VB 请求数据,如图 3,VB 程序作为组态王与单片机通信的中介。使 VB 成为"服务器"很简单,需要在"组态王"中设置服务器程序的三个标识名,并把 VB 应用程序中提供数据的窗体的 `LinkMode` 属性设置为

1 即可。Visual Basic 程序使用的应用程序名是可执行文件的名称，程序的主题由窗体 (Form) 的 LinkTopic 属性值指定，项目是一个特定的文本框、标签或图片框的名称。

例如，VB 中有窗体 Form1 和文本框 Text1，将窗体 LinkMode 属性设置为 1，LinkTopic 属性设置为 FormTopic (话题名)，文本框属性设置为 Text\_To\_View，这两个值将在“组态王”中引用。然后生成可执行文件 vbdde.exe。

在组态王中建立 DDE 设备，设置服务程序名 vbdde (VB 生成的可执行文件名称)，话题名为 FormTopic，并给此设备命名为 VB\_DDE (定义 I/O 变量时的连接对象名)。定义新的组态王变量，变量名为 VBToKing View，项目名设为服务器程序中提供的数据的控件名，对 VB 程序而言，项目是一个特定的文本框、标签或图片框的名称，此处是文本框 Text\_To\_View，连接设备为 VB\_DDE。这样运行 VB 和组态王程序后，VB 文本框中的数据变化就被传送到组态王 DDE 变量中。

## 5.2 VB 应用程序从组态王中获得数据

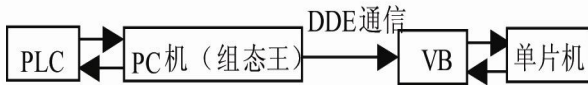


图 4 VB 访问组态王的数据

VB 访问组态王的数据，VB 作为客户程序向组态王请求数据。如图 4，组态王通过 PLC 驱动程序从下位机采集数据，VB 又向“组态王”请求数据。

首先，在组态王服务器中仍然只需要建立 I/O 变量连接 PLC0 的 D100 寄存器，并设置成“允许 DDE 访问”。在 VB 的 Form1 窗体中建文本框 Text2，则 Form\_Load 子程序如下：

```
Text2.LinkTopic="view|tagname" '服务器程序名|话题名；
```

```
Text2.LinkItem="PLC0.D100" '连接设备名、寄存器名；
```

```
Text2.LinkMode=1 '建立热链接。
```

运行生成的 VB 运行程序。VB 应用程序即可通过 DDE 方式得到组态王 I/O 变量的实时数据，并显示其值在当前的窗口。

## 6 结语

组态王提供了一个高效的组态开发平台，其本身集成了很多常见的功能，很大程度提高了软件开发的效率。此外它还包含了 DDE 通信协议的细节，当工作在某些特定的场合时，通过与其它一些软件进行数据交互，使组态王的功能得到延展，增强了其适用性。组态王与 EXCEL、MATLAB、VB 程序之间的通信均在山西中煤集团平朔安太堡油库收发油项目中使用，经过一年时间的运行，数据传输准确，稳定性也较好，对于类似场合中组态软件的开发具有很好的参考价值。

### 参考文献

- 1 谢庆华. DDE 在工业自动控制组态系统中的应用. 电气应用, 2007,(2):117-119.
- 2 彭道刚, 杨平, 徐春梅, 夏冬梅. 基于 DDE 的分布式监控系统设计及其应用. 仪器仪表学报, 2007,27(6):482-484.
- 3 北京亚控科技发展有限公司. 组态王 KING VIEW 使用手册. 北京亚控科技发展有限公司, 2006.
- 4 冯江涛. 组态王与 MATLAB 的 DDE 通信设计. 电力学报, 2006,21(3):291-293.
- 5 刘健, 高奇峰. Touch 和 VB 之间的 DDE 接口方法. 微计算机信息, 2007,23(1):108-109.