

# 基于 VB 的 PC 机与多台 PLC 的通信研究

周 敏, 李凤婷, 吴为民

(新疆大学电气工程学院, 乌鲁木齐 830008)

**摘 要:** 介绍在 VB6.0 环境下实现 PC 机与 PLC 的自由口通信, 根据 PC 机与 PLC 通信的基本特点以及自由口通信的特点, 研究实验中 PC 机与多台 PLC 的通信流程以及通信方式。将 VB 和 Windows 下的 API 函数相结合编程得到不同通信方式下 PC 机与多台 PLC 之间的通信时间。比较了不同通信方式在通信时间和结构上的优缺点, 给出了不同通信场合下的应用实例。

**关键词:** VB6.0 环境; 可编程控制器; 自由口; 通信

## Research on Communication Between PC and Multi-PLC Based on VB

ZHOU Min, LI Feng-ting, WU Wei-min

(Institute of Electrical Engineering, Xinjiang University, Urumqi 830008)

**【Abstract】** The communication between PC and PLC is realized under free port mode based on VB6.0. In the experiment, on the basis of the characteristics of PC and PLC communications and free port communication features, PC-PLC process and means of communication are studied. The combination of VB and the Windows API functions can gain the time of communications between PC and multi-PLC in different means of communication. The advantages and the disadvantages of different forms of communication in the communication time and the structure are compared, and implementation instances are presented to different communications occasions.

**【Key words】** VB6.0; programmable controller; free port; communication

### 1 概述

可编程控制器(PLC)是以计算机技术为核心的通用自动控制装置, 由于其体积小、使用灵活、价格相对较低的特点, 因此在工业生产中得到了广泛的应用。西门子公司的 S7-200 系列小型 PLC 的功能强、性能价格比高, 在国内更是应用广泛。在工业控制过程中, 常常要用一台上位机去控制或监视多台 PLC, 实现分散控制与集中管理, 以构成分布式控制系统。

为了比较在不同的通信方式下多台 PLC 与 PC 机之间的通信时间和通信结构的优缺点, 本文在 PC 端利用 MSComm 控件, 在 S7-200PLC 端利用自由口通信, 实现多台 PLC 与 PC 机之间的信息交换, 以构成一个简单的分布式控制系统。在此通信过程中, 利用 VB 语言和 API 函数相结合, 通过实验分析比较达到研究目的。

### 2 PC 机与 PLC 通信

#### 2.1 串口通信控件

VB 是 Windows 环境下简单、易学、高效的可视化编程语言开发系统, 它不但有良好的界面开发环境, 而且具有功能强大的通信控件 Microsoft Communications control (MSComm), 提供了很强的串口通信能力, 在实际的工程应用中得到了广泛的应用, 是很多计算机软件开发人员所青睐的工具<sup>[1]</sup>。

VB 中的 MSComm 控件的实用性强、功能完善, 是实现计算机与外部设备数据交换的强有力工具。该控件可设置用来发送和接收二进制数据或 ASCII 码数据, 可对串口状态及串口通信的信息格式进行设置, 实现对下位机地址和数据的

接收和发送, 达到多机通信的目的。

MSComm 控件提供了 2 种处理通信的方式:(1)事件驱动通信, 它是处理串行端口交互作用的一种非常有效的方法。在许多情况下, 在事件发生时需要得到通知, 因而可以利用 MSComm 控件的 OnComm 事件捕获并处理这些通信事件, OnComm 事件还可以检查和处理通信错误。编程时, 在 OnComm 事件处理函数中加入自定义的处理代码就可以了。这种方法的优点是程序响应及时、可靠性高。缺点是每个 MSComm 控件对应着一个串行端口, 如果应用程序需要访问多个串行端口, 必须使用多个 MSComm 控件。(2)查询方式, 其实质上还是事件驱动, 在程序的每个关键功能之后, 可以通过检查 CommEvent 属性的值来查询事件和错误, 做出相应的处理。如果应用程序较小, 并且是自保持的, 这种方法就更可取<sup>[2]</sup>。

#### 2.2 自由口通信

自由口通信模式即 Freeport 模式, 它是建立在 RS-485 硬件基础上的一种通信方式, 允许用户自定义一些简单、基本的通信协议设置, 如数据长度、奇偶校验等, 通信功能完全由用户程序控制<sup>[3]</sup>。自由口模式使用的相关的命令为 XMT 和 RCV 命令, 分别用于发送和接收数据。这 2 个命令都对应各自的一个数据缓冲区, 该缓冲区可以由用户在编程中决定, 如 VB100 即为从 VB100 起始的一块数据存储区。

**作者简介:** 周 敏(1982 - ), 女, 硕士研究生, 主研方向: 计算机信息技术与控制; 李凤婷, 副教授、博士研究生; 吴为民, 高级工程师

**收稿日期:** 2008-06-26      **E-mail:** zhoumin8221@sina.com

### 2.3 实验通信流程

本通信实验利用 VB 中的 MSComm 控件的事件驱动通信的方法,当 PC 机向 PLC 发送数据后,就不不断地检查 PLC 是否响应回答,当 comEvReceive 事件驱动时,PC 机接收 PLC 的响应。PC 机的通信流程如图 1 所示。

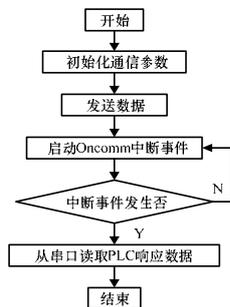


图 1 PC 机通信流程

在此次实验中,自由口初始化选用波特率 9 600 波特、8 位数据位、无校验<sup>[4]</sup>。自定义以 @ 开头的信息作为有用信息的标志。引入 2 个中断,即接收结束事件和发送结束事件,完成 PLC 接收到 PC 机的数据后对 PC 机的一个响应过程<sup>[5]</sup>。PLC 自由口通信流程如图 2 所示。

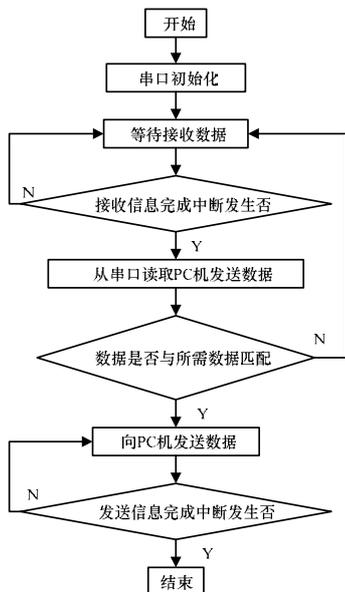


图 2 PLC 通信流程

### 3 PC 机与多台 PLC 之间的通信实验

目前 PLC 与 PC 机的链接通信有 2 种方式:

(1)PC 机始终处于主导地位,数据的传送都由 PC 机定时发出命令。

(2)PLC 始终具有优先权。

在本研究中,为了方便地计算出 PC 机与 PLC 之间的通信时间,采用第 1 种通信方式。将 VB 编程和 PLC 自由口的编程绑定在一起,PC 机在发送一个特定的字符串时,当 PLC 检测并接收到数据时,将数据存入指定的数据缓冲区,通过 XMT 发送指令,将对应数据通过 COM 口发至 PC 机。

对于 S7-200 的通信是用 RS485 口传输的,有接收和发送 2 根线,可以把它看作一根线。PC 机与多台 PLC 通信时,有不同通信方式:

(1)将多个 PLC 的通信口通过中转连接到 PC 机的各个 COM 口上(文中称并行通信)。

(2)将多个 PLC 的通信口先一个一个连接好,再通过中转接到 PC 机的 1 个 COM 口上(文中称串行通信)。当然如果连接的 PLC 多,可以把上述 2 种通信方式结合起来。

下面以 PC 机与 2 台 PLC 通信为例来作比较,通信中转入研华 ADAM-4561 来进行,可以由 RS232/422/485 转成 USB。

通信实验中所计算的以毫秒为单位的通信时间是通过 VB 编程中调用 API 函数来实现的。Windows 的 API 函数是应用程序接口的意思,是一系列用 C 语言编写的函数库,是附带在 Windows 系统内部的一个极其重要的组成部分。Windows 的 API 函数存放在不同的动态链接库中,对 VB 应用程序来说,动态链接库中的 API 函数不是内部函数,而是外部过程,为了调用这些函数,必须声明。利用 VB 提供的应用程序“API 文本浏览器”可以快速而准确地声明 API 函数<sup>[6]</sup>。在 Selected Items 中就是要用到的函数,把它们放在 VB 环境的模块下声明。

#### 3.1 PC 机与 2 台 PLC 并行通信

由图 3 可知,工位 1 与工位 2 分别通过 ADAM-4561 接到 PC 机的 COM3 和 COM6 上,完成了并行通信。PC 机同时向工位 1、工位 2 分别发送 @02, @03, 当其接收到时分别向 PC 机返回 & #。利用 API 函数可以计算这一过程的通信时间,如图 4 所示。可以看出,工位 1 与工位 2 的通信时间基本是一样的。

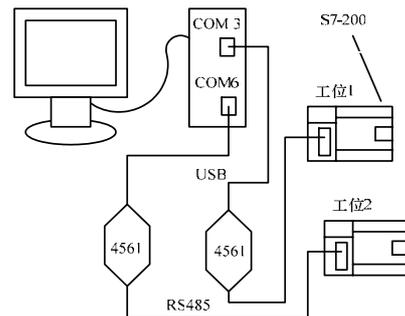


图 3 PC 机与 2 台 PLC 并行通信示意图



图 4 PC 机与 2 台 PLC 并行通信测试

#### 3.2 PC 机与 2 台 PLC 串行通信

由图 5 可知,先把工位 1 与工位 2 通信口连接起来,在通过 ADAM-4561 接到 PC 机的 COM3 上完成了串行通信。PC 机先向工位 1 发送 @02, 等工位 1 接收到 @02 后,向 PC 机返回 &, PC 机再向工位 2 发送 @03, 当其接收到时向 PC

(下转第 107 页)