

文章编号 :1001 - 9081(2002)07 - 0051 - 03

Lonworks 串口适配器的设计与实现

黄天戌 ,向继东 杨显娇 ,孙夫雄
(武汉大学 电子信息学院 ,湖北 武汉 430072)

摘 要 :介绍了一种 Lonworks 串口适配器的设计方法并给出了详细的设计步骤、程序流程图和源程序。该适配器可完成 RS - 232 - C/RS - 485 标准与 LonTalk 协议之间的转换 ,能把具有 RS - 232 - C/RS - 485 接口的设备接入 Lonworks 网络 ,具有极高的实用价值。

关键词 :Lonworks ;Neuron 3150 ;RS - 232 - C/RS - 485 ;适配器

中图分类号 :TP302.1 **文献标识码** :A

1 引言

LonWorks 总线是由美国 Echelon 公司推出的一种现场总线技术 ,由于 Lonworks 控制网络的开放性、高速性和互操作性 ,它已广泛应用于楼宇自动化、家庭自动化、保安系统、办公设备、交通运输、工业过程控制等行业。EIA RS - 232 - C/RS - 485 通信网络在控制系统中应用最为普及 ,许多设备大都只提供 RS232 或 RS485/422 接口 ,不能直接纳入 LonWorks 网络 ,如何将现场 LON 网络介质上的信息转换为 RS - 232 - C/RS - 485 标准的信号或将 RS - 232 - C/RS - 485 标准信号转换为包含 LonTalk 协议的数据 ,从而实现与上位 PC 机、底层工作站的通信就显得尤为重要 ,本文所设计的 Lonworks 串口适配器能方便地与 EIA RS - 232 - C/RS - 485 标准的串行 I/O 设备进行通讯 ,轻松实现现场节点与上位 PC 机或其它 RS - 232 - C/RS - 485 控制设备之间的数据传递。

2 适配器的硬件设计

2.1 适配器硬件结构框图(图 1)

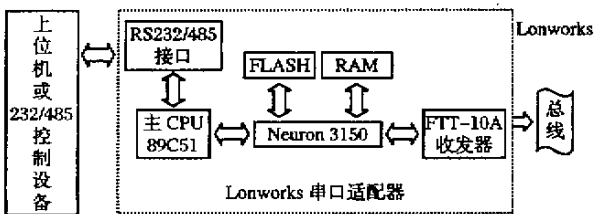


图 1 Lonworks 串口适配器结构框图

串口适配器由 51 协议转换模块、Lon 网接口模块和 RS232/485 通信模块组成 ,采用双 CPU 技术 ,主 CPU(89C51)为 16bitXA/8bit 增强型 51 内核 ,主要作为协议转换模块 ,用来完成 232/485 标准信号与 LonTalk 协议之间的转换 ,向上与上位 PC 机(或其它 232/485 控制设备)进行串口通讯 ,向下与串口适配器中的 Neuron 3150 进行并口通讯。辅 CPU 为 Neuron 3150 主要起 Lon 网接口的功能 ,作为通讯协处理器使用 ,将从主 CPU 接收到的来自上位 PC 机(或其它 232/485 控制设备)的报文解析成 Lontalk 协议报文通过 Lonworks 收发器传向

Lon 网 ,或将从 Lon 网上接收到的 Lontalk 协议报文转发给主 CPU ,再由主 CPU 传向上位 PC 机(或其它 232/485 控制设备)。

2.2 Lon 网接口模块

Lon 网接口模块主要由 Neuron 3150 神经元芯片、Lonworks 双绞线网络收发器、程序存储器、数据存储器等组成。其中 ,3150 神经元芯片采用日本 TOSIBA 公司生产的 TMPN3150 ,3150 片内存储器的地址范围是 E800H 至 FFFFH ,包括 2KB 的 RAM(E800 - EFFF) 0.5KB 的 EEPROM(F000 - F1FF) 2.5KB 保留空间(F200 - FBFF)和 1KB 的用于存储器映象 I/O 的空间(FC00 - FFFF)。由于开发 Neuron 芯片时采用 Neuron C 语言 ,内存占用大 ,另外作为通信协处理器使用要求有大量的数据缓冲区进行数据交换 ,而仅仅利用 3150 内部的 2K RAM 容量是远远不够的 ,因此我们扩展了外部存储器 FLASH ROM 和 RAM ,它们的地址范围由 Neuron 3150 的地址线和控制线 E 来确定。FLASH ROM 选用 AT29C512 ,我们给其分配的地址空间为 0000 - 7FFF ,其中 ,0000 - 3FFF 的 16KB 空间用于系统 Firmware 4000 - 7FFF 的 16KB 空间用于用户程序代码 ,数据存储器 RAM 选用 ISSI 公司的 IS61C256 ,给其分配地址空间为 8000 - E7FF ,其中 ,8000 - DFFF 的 24KB 地址空间用作外部 RAM ,E000 - E7FF 的 2KB 地址空间用于硬件 ID。由于采用 FLASH ,可以在线修改用户程序 ,非常方便。Neuron 3150 芯片与 LON 网的网络介质的接口选用 Echelon 公司的自由拓扑型收发器 FTT - 10A ,它是一种变压器耦合收发器 ,可提供一个与双绞线的无极性接口 ,且支持网络的自由拓扑结构。

2.3 51 协议转换模块

51 协议转换模块主要由 89c51 单片机组成 ,我们选用 Philips 公司的 P89C51RD2 微处理器 ,它含 64KB 的 FLASH 程序存储器和 1KB 的数据存储器。运行速度快 ,性能可靠 ,可以在线编程。

2.4 RS232/485 通信模块

由 RS232 接口芯片 MAX232 和 RS485 接口芯片 MAX1487 来实现串口通信网络的链路和协议。RS232/RS485 口由 51CPU 的 UART 驱动 ,采用中断驱动方式 ,进行异步串口通信时带有 256 字节的发送 FIFO 256 字节的接收 FIFO。

收稿日期 2002 - 01 - 23

作者简介 :黄天戌 (1946 -) ,男 ,江苏常州人 ,教授 ,博士生导师 ,IEEE 会员 ,主要研究方向 :测控技术与自动化仪器仪表 ; 向继东 ,博士研究生。

3.3 调试程序注意事项

由于 Neuron 3150 并口处于从 A 工作方式 ,应先编写 51 程序(其至少应具有与 3150 同步化功能)并且在下载 3150 程序时 应将 3150 和作为 Host 的 51CPU 连接起来 并使 51 处于正常工作状态 否则 3150 程序将会下载失败。这是因为如果作为 Host 的 51CPU 没有连接或其没有与 3150 同步 则 Neuron 3150 中的 Watchdog 定时器就会溢出 从而导致 3150 周期性复位 在这种情况下 ,NodeBuilder 编译器一般不能正常地与 Neuron 3150 进行通讯 程序下载将会失败。

4 结束语

Lonworks 串口适配器可靠、实用 能把具有 RS232 接口和 RS485 接口的设备接入 Lonworks 网络 ,可充当 RS - 232/RS - 485 标准与 LonTalk 协议之间的网关 对于有多个串口设备于一处 ,而又需要联网控制的控制系统尤为适用。

参考文献

- [1] 王锦标.现场总线综述[J].冶金自动化,1998(6):1.
- [2] 周振环,凌志浩,马欣,等.Neuron 芯片在新一代分布式测控系统中的应用[J].世界仪表与自动化,1998(10):40.

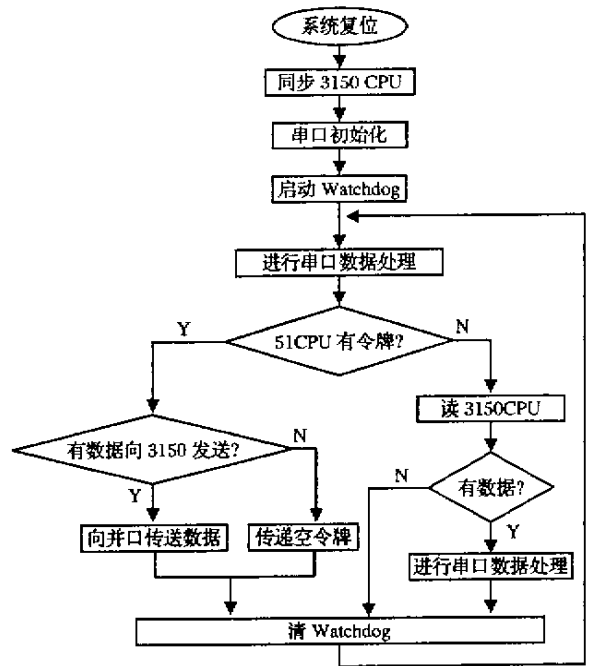


图 3 51 程序流程图

(上接第 50 页)

计算机,也要 10⁸ 年才能得到计算结果,目前为止还没有出现新的攻击 RSA 的算法。电子商务学习网站的数字签名算法如图 7 所示:

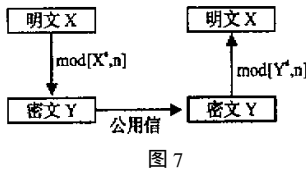


图 7



图 8

e 和 n 可以提供给所有用户,即可以随着网页发布至用户浏览器,在客户端将明文 X 通过公式 mod[x^e, n]产生密文 Y 通过公用信道传送服务器端,在服务器端把密文 Y 通过公式 mod[y^d, n]将密文恢复成明文 X。参数 d 称为密钥,把 e 和 n 称为公钥。正确确定参数 e, n, d 十分重要,如果数字太小容易被破译,数字太大会增加系统开销,用户应该实际需要确定这三个参数。

本文提供了验证 RAS 算法的一个简单示例,该示例采用数学工具软件 Mathematica 描写 RAS 算法(如图 8 所示),具体

步骤如下:

- (1) 取两个大素数 p 和 q, p = 541; q = 601 (秘密)
- (2) 计算 n = pq = 325141; φ(n) = (p - 1)(q - 1) = 324000。
- (3) 从 [0, φ(n)] 中任选一个与 φ(n) 互素的数 e = 11 作为加密密钥的参数,并公开参数 e 和 n。
- (4) 令 ed = 1 mod φ(n), 从而计算出加密参数 d = 265091, 并进行保密。

由于素数 p 和 q 是不公开的,而在 p 和 q 很大时,很难从 n 分解出 p 和 q 来,因此,如果不知道 p 和 q,人们就无法从 e 和 n 推出解密参数 d。

经过上述步骤,计算出 e = 11 和 n = 325141 公开, d = 265091 保密。

- (1) 设有明文 X = 288
- (2) 密文 Y = mod[X^e, n] = 31877
- (3) 经过解密, mod[Y^d, n] = 228 = 明文 X

由于密码技术是网络、信息安全的核心技术,因此,是一个十分敏感的技术,电子商务必须具有高强度密码算法。

6 结束语

电子商务学习网站从实际应用入手,使学生能够充分利用现有的网络资源,快速掌握电子商务程序设计的精髓,在《电子商务》课程的教学实践中,取得了良好的教学效果,该网站已作为科学出版社出版的《电子商务原理与技术》一书的辅助教学网站。

参考文献

- [1] 徐汀荣,黄斐.电子商务原理与技术[M].北京:科学出版社,2001.
- [2] 朱巧明,等.一个基于 Pwin - Office95 平台的辅助考试系统[J].微计算机应用,1999,(6):356 - 358.
- [3] 黄斐,等.用 Visual Basic 制作教学影片[J].苏州大学学报,1999,(10):8 - 12.
- [4] 黄斐,等.浅谈计算机远程教育[J].苏州大学学报,2000,(10):8 - 12.