基于单片机服务器嵌入式系统设计研究

张　立(常熟第一人民医院总务科，江苏　常熟　215500)

摘　要：随着电子设备智能化要求的提高和各种功能强大的微处理器的推出，嵌入式系统逐渐成为许多电子设备不可缺少的一部分，加上互联网概念的迅速发展，更为嵌入式系统与互联网的结合提出了要求。针对这个情况，本文采用了51单片机来进行嵌入式web服务器的设计，实验数据验证，该方法不仅可以实现设备的远程控制、维护和升级，又能共享网络资源。。

关键词：单片机；嵌入式；web服务器

1 引言

一种包含单片机和微处理器的电子组成设备结构被称为嵌入式系统，发展到现今只有30多年而已，它是以单芯片为核心的可编程系统开始，然后发展到嵌入式微处理器为基础的系统，接着是以嵌入式操作系统为核心的的系统，到现今的是以Internet为标志的嵌入式系统。这几年，嵌入式的web服务器这一项新技术正以着前所未有的速度迅速发展着，在许多领域中都得到了很好的应用。现在许多的国家都致力于这一项技术的深入研究，因为与其他的技术相比，嵌入式的web服务器采用了以太网的接口设备可以实现各种应用领域中的设备、技术等数据信息的流通，可以比较便捷地实现在网络上的共享，且低成本、实时性和可靠。嵌入式的web服务器的资源不是很丰富，如何实现在资源短缺的情况下TCP/IP协议簇中的相关协议已经成为一个重点和难点。本文针对这个情况，采用了51单片机来解决这个问题，通过实验证明，该做法能够使不同设备之间的联系更趋向于方便，且不受本身资源少的限制，能较快时间内实现相关的网络通讯。

每一个组件的功能如下：P0`P3：通用I/O口；VCC：电源端，一般接5V；GND：电源地；XTAL1，XTAL2：外接晶体振荡器，不能超过24M；需加微调电容，一般为30pF；RST/VPD：复位端，平时为低电平；ALE/PROG：地址锁存允许信号端；EA/Vpp：外部程序存储器地址允许输入端/固化编程电压输入端；CPU：由运算和控制逻辑组成，同时还包括中断系统和部分外部特殊功能寄存器；RAM：用以存放可以读写的数据，如运算的中间结果、最终结果以及欲显示的数据；ROM：用以存放程序、一些原始数据和表格；I/O口：四个8位并行I/O口，既可用作输入，也可用作输出；T/C：两个定时/记数器，既可以工作在定时模式，也可以工作在记数模式；五个中断源的中断控制系统；一个全双工UART（通用异步接收发送器）的串行I/O口，用于实现单片机之间或单片机与微机之间的串行通信；片内振荡器和时钟产生电路，石英晶体和微调电容需要外接。最高振荡频率为12M。

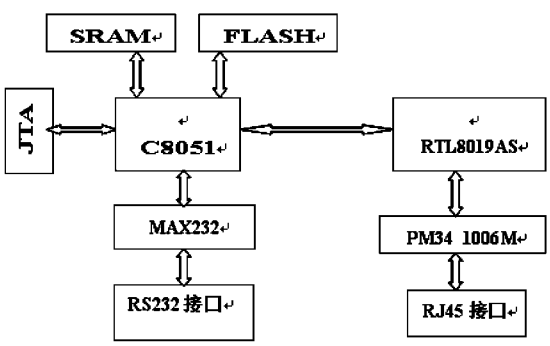

图1　系统结构框图

2 基于单片机的嵌入式web服务器

以单片机为核心的主要问题是如何实现Internet网络的远程监控。针对这个情况，本文采用51单片机中去直接实现TCP/IP协议，从而来实现Internet的接入功能。其硬件结构图如1所示，利用这种方案的好处是省去操作系统和网关的费用，大大节约系统资源。

接口电路主要由MCU、网络控制器、RJ45、RS232等构成。原理图如图2所示：

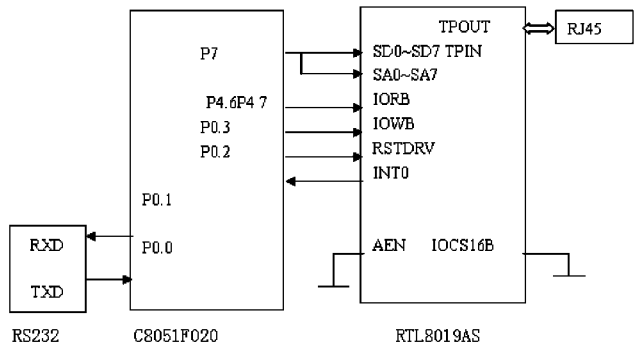

图2　原理图

一般是使用标准总线来进行两者之间的通信，在本文中通过转换芯片MAX232来实现其两者之间的电平兼容，同时使用无屏蔽双绞线的RJ45接口来实现互联，并且在一部分的电路中内置10BASET的收发器，使得实现的电路即简单又容易实现，只要设置1个隔离滤波器PPT　TPN+、TPN-为接收线，TPOUT+、TPOUT—为发送线，经隔离后的4根线与RJ45接口相连。

而在这个中间，51单片机主要实现的功能设计接口层单片机和网卡芯片，考虑到实际过程中使用到的内容，来设置一个足够大的存储空间来放置一个以上的太网帧，且选用了

Cygnal　C8051F020和太网控制芯片RTL8019AS来进行实现。

在整个嵌入式系统中与局域网进行连接，然后传输数据主要是通过RJ　45的接口。而大多数的局域网为以太网，故采用太网协议(IEEE　802.3）作为传输的标准。主要的数据流程如下：从局域网中先产生一组请求的信息数据，然后通过RJ　45接口进行传输，发送到嵌入式系统，而在这个系统中，这些数据以协议栈为标准将其进行解析，再将其送入到单片机系统中，从而获得向想相对应的数据，通过这写数据进行简单的处理和答复之后，再通过相同的路径将其再送到局域网中。

（下转第133页）

作者简介：张立（1976-），男，汉族，江苏常熟人，工程师，研究方向：计算机应用技术。

© 1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

图5至图7分别表示采用3种优化方法进行相机参数求取，并用320个特征点进行三维重建，对标定精度加以验证，其误差值以毫米为单位。可以看出，三种优化方法都获得了较高的三维测量精度。水平和垂直误差均在2mm内，深度方向误差在5mm左右，比较后可知，MCPSO算法求得的参数最优，在三个方向上的平均误差最小，尤其在Z方向上的误差最小。各种算法的测量误差在三个方向上的分布都接近于正态分布，说明这组数据较好地拟合了相机的模型。

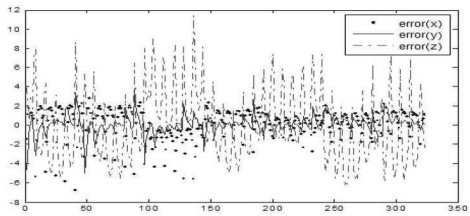

图5　LM法的误差分布图

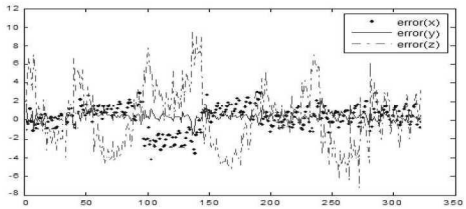

图6　PSO法的误差分布图

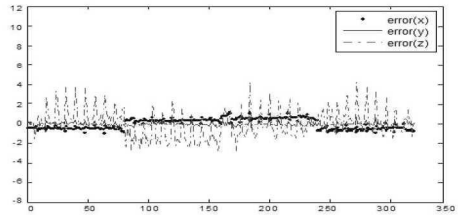

图7　MCPSO法的误差分布图

5 结论

标定的最终目的是在于三维测量，测量误差越小越好。本文在Matlab标定工具箱的标定算法原理的基础上利用PSO和MCPSO优化算法代替传统的LM算法对相机内参数加以优化。在同一组标定数据下，进行了PSO与MCPSO优化性能的比较实验，结果证明基于粒子群优化算法可以获得比LM法更高的标定精度。

[参考文献]

[1]Tsai.R.Y..A versatile camera calibration technique for high-accuracy 3D machine vision metrology using off-the-shelf TV cameras and lenses. IEEE Journal of Robotics and Automation,1987,3(4):323～344.

[2]Weng J.,Cohen P.,Herniou M..Camera calibration with distortion models and accuracy evaluation.IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence,1992,14(10):965～980.

[3]Zhang z..A flexible new technique for camera calibration. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence,2000,22(11):1330～1334.

[4]Heikkilä J.,Silvén O..A Four-step Camera Calibration Procedure with Implicit Image Correction.In:Proceedings of IEEE Computer Vision and Pattern Recognition.San Juan,Puerto Rico,1997,1106～1112.

[5]http://www.vision.caltech.edu/bouguetj/calib_doc/.

[6]Niu Ben,Zhu Yun-Long,He Xiao-Xian.Construction of Fuzzy Models for Dynamic Systems Using Multi-population Cooperative Particle Swarm Optimizer.Springer's Lecture Notes in Artificial Intelligence,Vol.3613:pp.987-1000,2005.

（上接第130页）

由上面的图4可以看出，实现数据发送采集等一些列指是由软件实现的，在这个实现过程中设定IP协议为地址进行编码，供于寻址，而TCP就提供通用的并口，可以实现两个进程之间的通信，在两个进程之间采用的是三向握手机制，这样就可以保证通信的可靠，同时在这个TCP/IP协议也可以添加自己所需的其它动态或静态元素，从而来最终实现嵌入式Web服务器的功能。

经过了收集资料,设计方案,调试程序等一系列工作后,终于完成了硬件制作和软件调试.应用PING程序的结果证明了网线接通的情况和响应的时间。证明该算法的有效性和实用性。

3 总结

随着“后PC”时代的来临，嵌入式系统技术已经成为无所不在的推动力量。在本文中采用51单片机中直接实现TCP/IP协议来实现Internet的接入功能。利用这种方案的好处是省去操作系统和网关的费用，大大节约系统资源，对今后的研究具有一定的实用价值。

[参考文献]

[1]刘文科,刘德营,等,主编.《单片机原理及应用》，北京：中国水利水电出版社，2002年9月，第2版，1-7.

[2]邓龙军,梁志坤,王泽芳.单片机在以太网通信中的应用.广东工业大学学报，2001.

[3]夏克国.SCENIX单片机嵌入式Internet方案[J].中国电子网，http://lwww.21 ic.com.

[4]阎磊,李玉强,张健波.基于以太网的嵌入式系统研究[J].《沈阳工业大学学报》,2004.4

© 1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net