



基于 OMAP3530 智能家居监控系统的设计

丁志勇

(广东纺织职业技术学院 广东 佛山 528041)

[摘要] 本文以 OMAP3530 与 linux 操作系统为平台, 在此基础上设计了基于 B/S 模式的智能家居监控系统, 并阐述了系统的总体设计、硬件与软件设计以及各个功能模块的硬件组成与程序功能。

[关键词] OMAP3530 智能家居 功能模块 监控系统

中图分类号: X924.3

文献标识码: A

文章编号: 1009-914x(2009)8(b)-0168-02

1 引言

随着计算机技术、信息技术、网络技术的迅猛发展和人民生活水平的不断提高, 人们对家居环境的需求已从追求简单的生存空间向着追求质量、功能、服务等多种需求过渡, 网络化、智能化、人性化的家居环境越来越多地引起人们的关注。目前, 智能家居监控系统要么功能单一, 要么采用专用的服务器或 PC 机, 其价格昂贵, 占用一定的室内空间, 造成了资源浪费; 与人们提倡的舒适、安全、便利、高效、环保的居住环境还有一定的差距。本文从成本、性能、环保出发, 提出了集安防、监控、娱乐等功能于一体的基于 OMAP3530 的智能家居监控系统设计方案。

2 系统总体设计

根据设计的要求, 本智能家居监控系统包含三部分^[1]。

(1) 家庭内部设备层: 主要是解决家庭设备的自动控制问题, 完成现场数据的采集、处理并通过总线接口与上层进行通信, 将更多的设备通过某种方式连接, 达到统一和集中控制, 为家庭生活带来方便。它包括 I/O 控制模块和各种家用控制器。

(2) 内部控制管理层: 主要由家庭内部以太网、各种总线以及核心控制器组成。完成整个系统的信息收集和发布, 并对整个系统进行统一管理和监控。

(3) 网络层: 家庭对外通信模块的功能主要是提供一个家庭内部与外部的通信链路, 通信的内容是数据信息或指令信息, 该层通过交换机、集线器、路由器连接广域网, 完成信息的全球发布。系统总体结构框图如图 1 所示。

3 系统硬件设计

为了保证实现远程监控、模块控制、数据采集、处理与存储, 高清

晰流媒体的播放等功能, 核心控制器采用 TI 公司一款高性能、低功耗、源码开放的核心板 OMAP3530^[2]。该芯片由 ARM Cortex[?]-A8 MPU 内核和 TMS320C64x+[?] DSP 内核组成的双核处理器, 其价格便宜, 支持音频视频硬件解码, 具有高性能的图像、视频和音频处理能力, 支持新一代视频压缩标准 H.264, 而且集成了包括存储器接口、通信接口(USB, RS 232), A/D, JTAG 等在内的丰富的硬件资源, 可简化外围设备与微处理器的硬件连接程度, 提高系统的稳定性、可靠性。其系统的硬件结构设计如图 2 所示。

3.1 系统存储器

选用 SAMSUNG 公司的 32MB 容量 K4X51163PG 芯片作为系统内部的 DRAM, 用作程序的运行空间、数据及堆栈区; NOR FLASH 采用 SAMSUNG 两片 128M 容量 MT28F128J3FS-12 芯片; 外部的 NAND FLASH 存储器采用具有 512 MB 容量的 K9F1208, 用于存放程序代码、常量表以及一些在系统掉电后需要保存的用户数据等。

3.2 以太网模块

用 Cirrus Logic 公司的 CS8900A 作为系统的以太网控制芯片。CS8900A 是一个单芯片全双工的以太网解决方案, 所有的数字和模拟电路合成了完整的以太网电路。主要结构包括 ISA 总线接口、802.3MAC 引擎、BUFFER、串行 EPROM 接口和带 IOBASE-T 和 AUI 的模拟前端。CS8900A 的 IOBASE-T 接口通过变压器 HR601627 与 RJ45 网口相连。

3.3 电力载波模块

选用面向电力线载波通信市场而开发研制的专用扩频调制/解调器电路 SCL128 芯片。在 SCL128 片内集成了扩频/解扩、调制/解调、D/A 和 A/D 转换、内置电子表、输出驱动、输入信号放大、看门狗、工作电压检测以

兼容性方面投入的资金和人力物力等, 从而出现这种乱码率相差很大的情况。

(5) 商业软件和非商业软件是否具有多语言兼容性的分析

通过软件多语言性的分析结合商业和非商业软件分析综合来看, 商业软件中具有多语言性的软件比例占到 80%, 非商业软件中具有多语言性的软件占 33.33%。商业软件支持多语言功能软件比例更大。

但是并不是所有的有较大利润的商业软件厂商都能考虑到支持多语言性的这个问题, 其中不支持多语言选择的软件有 20% 之多。相反有的非商业软件厂商虽然利润较少, 但是软件在多语言兼容性方面具有很好的支持, 如: 聊天工具中的飞信、网即通, 下载工具中的网络蚂蚁、天网、等等。

多语言选择性对于一款软件来说具有十分重大的意义, 这决定了国产软件的开发是否可以符合国际潮流趋势的要求, 决定了国产软件在英语全球化的大背景下是否可以继续存活下去的命运。所以, 商业软件的开发商应该给予这方面足够的重视, 非商业软件同样如此。

4.2.2 同类型软件测试结果对比

同种类型的软件, 不同开发商开发的软件, 英文环境语言兼容性不同。有些软件语言兼容性很好, 有友好的语言选择提示并且界面显示正常。同种情况下, 有些软件虽然品牌同样知名, 软件语言兼容性却不好, 存在乱码问题。

本测试选择杀毒软件进行对比(瑞星杀毒软件和江民杀毒软件), 因为其影响力比较大、有一定代表性。

瑞星杀毒软件和江民杀毒软件的开发都是针对国内市场的病毒, 具有同样的品牌号召力, 但二者的测试结果并不相同。分析结果如下:

(1) 瑞星杀毒软件

瑞星杀毒软件有专门的语言选择模块, 使用过程中可以随时转换语言。然而令人遗憾的是: 即使语言选择的是英文, 界面显示仍然没能全部避免乱码现象。安装和卸载界面的标题栏多次乱码显示, 并且使用的工具界面也有部分乱码显示, 电脑右下角冒出的提示气泡也有乱码。如下图所示:

(2) 江明杀毒软件

江民语言兼容性非常好, 软件没有语言选择, 但是自动识别操作系统, 在英文操作系统环境下自动显示英文版, 没有乱码。如下图:

瑞星、江民杀毒软件均是国内知名大型杀毒软件, 它们功能强大、界面友好美观, 使用率非常高。但测试结果显示瑞星杀毒软件的语言兼容不完善。瑞星杀毒软件应在语言兼容性问题给予足够的重视。瑞星杀毒软件的语言兼容性问题主要集中在标题栏、气泡等部位, 虽然不影响整体使用, 但是对软件的形象造成了不良影响。

5 结论与建议

国产软件在国内市场的发展有着瞩目的成绩, 但通过以上软件测试结果, 不难发现: 国产软件在英文操作系统下使用时, 语言兼容性问题还没有引起足够的重视, 导致软件出现各种乱码现象。但语言兼容性问题并非全部国产软件都存在, 有些软件开发商重视软件语言兼容性的开发, 其软件兼容于英文操作系统。

在经济全球化的大背景下, IT 业作为我国经济发展的先锋主力, 业内企业应努力完善其产品, 在国产软件英文环境下的兼容问题上, 国内各类软件开发商应给予足够的重视。在此我们希望国内软件开发商提高软件测试力度, 完善软件语言兼容性, 提高软件质量, 为国产软件开发的国际化发展献一份力量, 也希望我们的测试对此有所帮助。

附录 4

* 商业软件和非商业软件的定义

1、商业软件: 商业软件 (commercial software) 是在计算机软件中, 指被作为商品进行交易的软件。

2、非商业软件: 在计算机软件中, 相对于商业软件, 不作为商品进行交易的软件。

* 商业和非商业软件乱码率中使用的计算方法

1、商业软件乱码率计算

(1) 安装过程乱码率 = 所有商业软件的安装过程测试后总得分 / 所有商业软件安装过程无乱码时的总得分

(2) 使用过程、卸载过程乱码率计算参照安装过程乱码率计算。

(3) 总乱码率: 所有商业软件的测试后总得分 / 所有商业软件无乱码时的总得分

2、非商业软件乱码率计算

参照商业软件乱码率计算方法。



及与单片机串口通信等功能。由于采用了直接序列扩频、数字信号处理、直接数字频率合成等新技术，该电力载波模块在电力线通信方面具有较强的抗干扰及抗衰减性能。

3.4 GPRS模块

GPRS通信模块采用西门子的无线数据传输模块MC35i，支持数据、短信、语音和传真业务。MC35i是新一代GSM/GPRS双模模块，完全兼容上一代的MC35、TC35i；采用紧凑型设计，为用户提供了简单、内嵌式的无线GPRS连接。MC35i与控制中心是通过UART接口1进行硬件连接的。

3.5 蓝牙模块

蓝牙模块选用爱立信公司的ROK101008。该模块是一款适合短距离无线通信的射频/基带模块，且集成度高、功耗小，完全兼容蓝牙协议Version1.1，可嵌入任何需要蓝牙功能的设备中。ROK101008包含5个功能块：无线收发器、基带控制器、闪存、电源管理模块、时钟，可提供高至HCI（主机控制接口）层的功能。ROK101008的UART口符合工业标准16C450，支持以下波特率：300b/s, 600b/s, 900b/s, 1200b/s, 1800b/s, 2400b/s, 4800b/s, 9600b/s, 19200b/s, 38400b/s等。在本系统设计中，微处理器通过UART接口2与ROK101008模块连接。

3.6 图像数据采集模块

为了实现图像采集和压缩功能，采用Pictos公司的OV9650嵌入式摄像模块。由于该模块集成了数字信号处理器和CMOS VGA图像传感器，大大简化了硬件设计，并提高了系统工作的可靠性。它可以将拍摄的RGB源图像转化成JPEG压缩格式并通过8位数据口并行输出，帧速率、输出图像大小、格式可编程调整。

因此，将OMAP3530用于智能家居监控系统，可以利用ARM核实现人机接口、控制、和通讯，利用DSP核实现视频编码，从而可以组成一个高速、清晰、低功耗、价格便宜、体积轻巧、具有良好人机互动的智能家居监控系统。

4 系统软件设计

系统实现的功能主要是各个功能模块数据采集，远程传输，针对不同软件部分设计主要包括系统平台选择，嵌入式WEB服务的构建，控制功能模块程序的实现，远程网络传输的实现。监控系统的软件架构采用三层架构，此架构包含的3个逻辑层为数据采集层、系统管理层和数据库层。系统的软件架构图如图3所示。

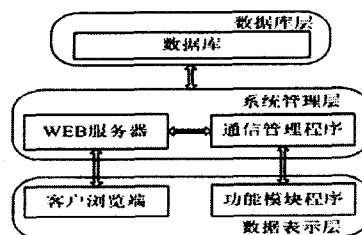


图3 系统的软件架构图

4.1 系统平台选择

本方案通过ARM平台移植Uboot1.1，以实现系统的引导和加载。Linux操作系统以其开放源代码、成本低、内核可裁减和可移植、集成TCP/IP协议，网络功能丰富等优点，成为嵌入式开发的首选操作系统。根据特定的应用，本例选用Linux2.6.24操作系统，并根据需要进行适当的裁减，并在上面移植了MPLAYER播放器，对音、视频进行播放。

4.2 嵌入式WEB服务器^[4]

Linux目前支持boa, httpd, tthttpd等几种Web服务器，本方案选择更适用于嵌入式系统的Boa Web服务。Boa是一个单任务的HTTP服务器，支持CGI技术，源代码开放、性能好。同时，采用C语言编写CGI来实现动态WEB技术，CGI程序接受客户端浏览器发送给WEB服务器的信息，并对访问权限进行控制，过滤掉浏览器的请求和控制信息，并处理多个监控端的请求和控制的同步及优先级问题，最后将响应结果再回送给WEB服务器和浏览器，浏览器端通过Active控件实现视频播放。

4.3 功能模块程序

功能模块程序由各个功能模块子程序组成，分别包括以太网通信子程序，电力载波通信子程序、GPRS通信子程序、蓝牙通信子程序、图像数据采集通信子程序等，可以根据用户需求进行任意裁剪。以太网通信模块子程序主要是负责网络的通信，音视频的传输；电力载波通信子程序主要是通过电力线与一些电力载波接口的家电之间进行通讯；GPRS通信子程序、蓝牙通信子程序主要是通过无线技术与一些无线家电设备进行通讯；图像数据采集通信子程序主要负责音视频信号的采集、编码等工作。

4.4 通信管理程序

系统的网络通信程序包括服务端和监控端的设计，由于嵌入式WEB服务器已经构建，系统的网络通信程序主要采用linux的Socket网络编程接口，实现实时的网络传输。

5 结语

本方案实现了基于OMAP3530R的智能家居远程监控，视频点播，充分发挥了其双核优势，实现了对家电设备的控制及远程监控。经实际运行表明，系统运行稳定，视频流畅，噪音小、成本低、体积小、功耗低，能够满足要求。

参考文献

- [1] 艾红. 基于ARM的嵌入式远程监控系统[J].
- [2] 彭自琼. 开放式多媒体应用平台-OMAP处理器的原理及应用[M].
- [3] 张华. 设备远程监控系统的设计与实现[J].
- [4] 班建民. 基于嵌入式Web的远程监控系统设计[J].

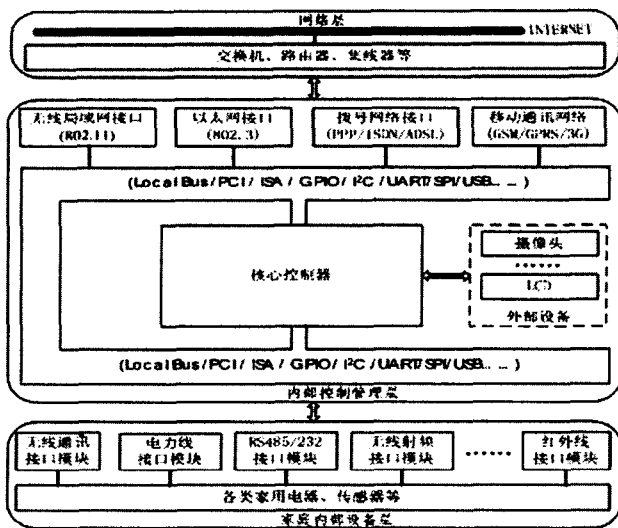


图1 系统总体结构框图

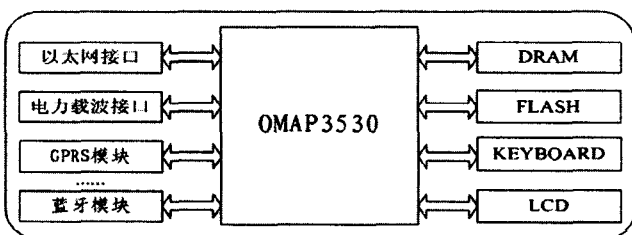


图2 智能家庭网关硬件体系结构图