

基于 RT-Thread 的 CC3100 应用方案的研究与实现

仇凌锋

(厦门大学电路所, 福建 厦门 361005)

摘要: 本文提出了一种嵌入式无线数据传输系统, 以 ARM9 作为 MCU, 使用 RTT 操作系统。在系统中加入 CC3100 的驱动, 把数据经由 CC3100 无线模块传送, 实现无线数据的收发。本文将重点介绍系统的结构框架以及无线模块传输功能的实现。

关键词: CC3100; RT-Thread; 无线传输

DOI: 10.16640/j.cnki.37-1222/t.2016.02.212

0 引言

现今随着物联网技术, 计算机网络网络技术的飞速发展, 使得物联网数据传输的使用场所越来越多, 要求也越来越高^[1,2]。传统的系统使用基于电缆的有线传输, 这不仅使得系统在很多场景下有所限制, 在稳定性和可靠性方面有所不足。本文介绍了一种基于 RTT 系统的无线数据传输的解决方案, 该系统使用了 ARM926 作为处理器, 并且把 CC3100 移到了 ARM926 上, 嵌入 RT-Thread 系统中用来进行数据的传输, 将来可以应用到物联网系统的无线传输^[3]。

1 ARM926

系统使用的硬件平台是以 ARM926 作为处理器。ARM 微处理器是一种高性能、低功耗的 32 位微处理器, 它被广泛应用于嵌入式系统中。ARM9 代表了 ARM 公司主流的处理器。ARM926 内部有 5 条流水线。指令性能得到了很大的提升。内部集成了 DDR2, 这样可以使产品的体积非常小, 集成度高, 2 层板能解决需求, 性价比很好。

CC3100 模块。无线传输模块选用的是美国 TI 公司的 CC3100 模块。CC3100 是 TI 推出的 SimpleLink WiFi 系列 WIFI 平台。CC3100 有六个需要外接的管脚, 其中四个是 SPI 接口管脚, 一个是中断管脚 IRQ, 一个是使能管脚 nHIB。四个 SPI 管脚遵循 SPI 协议跟 MCU 相连对应管脚相连即可, IRQ 管脚负责向 MCU 发送中断信号, nHIB 则作为输入脚, 由 MCU 控制 CC3100 的开启或者关闭。MCU 在无线网络传输的结果中负责应用层的部分, 当数据在 CC3100 中的时候, 内嵌的网络协议栈将会自动根据网络模型对数据进行逐层处理。其 UDP 传输速率达到了 16Mbps, 其速率足够进行清晰的视频数据的传输。

2 RT-Thread 系统

RT-Thread 实时操作系统具有一个实时性优异、高效稳定、可裁减的硬实时微内核^[4]。该微内核主要包括: 内存管理、对象管理器、线程管理、线程调度、线程间通信、I/O 设备管理等部分。RT-Thread 不仅仅是一款实时操作系统内核, 它还包含了嵌入式实时操作系统的相关组件, 如优化的 Lwip 轻型 TCP/IP 协议栈、Shell 命令系统、分布式文件系统 (Distributed File Systems, DFS)、RTGUI 图形用户界面和完整的 libc 库等组件, 是一个完整的、产品级的应用系统。我们将对其 Lwip 协议进行修改, 并向其中加入 CC3100 的驱动程序。由于 CC3100 自身携带了网络协议, 所以把他作为一个可以分离的组件加入了 RT-Thread。

3 无线传输实现

CC3100 器件集成针对 Wi-Fi 和互联网的所有协议, 这最大限度地减少了对主机 MCU 软件的要求。借助内置的网络协议, 在 RTT 中使用 CC3100, 不需要其他的协议, 因此在 RTT 中只需要对其进行初始化, 并在线程中调用 CC3100 的接口, 实现收发功能即可。在 ARM926 处理器上使用 CC3100, 由 SPI 传输^[5], CC3100 Driver, 还有嵌入 RTT 三个部分组成。RTT 上的 Lwip 协议栈需要进行修改。CC3100 的接口函数嵌入 Lwip 协议栈, 代替原本的接口进行对底层网络设备 CC3100 的操作^[6]。SPI 则负责从 MCU 到 CC3100 模块的数据传输。

4 结语

本文介绍了在 ARM926 上使用 RTT 系统, 并加入 CC3100, 用其完成了无线连接热点, 收发数据的功能。还可以将其与 Lwip 联合起来, 使用 CC3100 进行无线音频的传输, 用在家庭监控, 移动医疗等行业中, 有很大的研究应用价值。

参考文献:

- [1] Bunse. C, Gross.H-G. Applying a Model-based Approach for Embedded System Development Software Engineering and Advanced Application[C]. Proceedings of 33rd Euromicro Conference, Lubeck, Germany, 2007: 121-128.
- [2] Behrad L, Shahrokni A, Motamedi S A, etc. A robust vision-based moving Target detection and tracking system[A]. Proceeding of Image and Vision Computing conference, 2001: 82-84.
- [3] Ming Li, RuiMin Hu, Ge Gao, Wei Li, Zhongyuan Wang, "Embedded Video Surveillance System for Vehicle over WLAN and CDMAIX", Proceeding s of International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing (WCNM), 2005:1292-1295.
- [4] BeardXiong. RT-Thread Programming Guide Release 0.3.0.RT-ThreadWebsite,2009.
- [5] Leens F. An introduction to I2 C and SPI protocols. Instrumentation & Measurement Magazine, 2009: 8-13.
- [6] Du Genyuan, Zhang Yong. Method research of socket programming unrelated to protocol[J]. Computer Engineering and Design, 2008, 29(14):3826-3828.

作者简介: 仇凌锋 (1992-), 男, 福建泉州人, 硕士研究生, 研究方向: 嵌入式与电路系统。