

应用于微小卫星的 嵌入式远程音乐播放器设计与实现

□邹宇聪 清华大学附属实验学校

【摘要】 随着信息时代的到来,生活水平提高的越来越快,远程的音乐播放为人们的生活带来了极大的方便与乐趣。远程控制技术目前在军事、医疗、卫生、生活等各个领域都被人们广泛的应用,受到了极大的好评。为此,提出一种应用于微小卫星的嵌入式远程音乐播放器,通过研究微小卫星的技术现状,在此基础上对音乐播放器进行了嵌入式设计,通过编程接口将数据进行必要处理,对远程指令以数据进行处理,利用网络协议进行微小卫星与终端设备的连接,完成网络数据传输,用控制命令进行播放编程。实验表明,应用于微小卫星的嵌入式远程音乐播放器设计能够实现智能控制,具有较好的操控性和可扩展性,具有广泛的应用空间。

【关键词】 微小卫星 嵌入式 远程 音乐播放器

一、引言

远程控制为人们的生活提供了非常便捷的方式,特别是在当今的信息社会,随着互联网的飞速发展,控制技术越来越受到了人们的关注。远程控制能够将工作与生活有结合到一起,使工作效率更高,家庭生活更加舒适,因此,远程控制技术潜力巨大^[1]。

当前状态中国市场中,各种智能设备发展不均衡,社会上的产品技术没有统一标准,但从整个趋势上来看,人们对智能家居的追求越来越高,智能化和舒适化将是发展的方向。

提出一种应用于微小卫星的嵌入式远程音乐播放器,通过研究微小卫星的技术现状,在此基础上对音乐播放器进行嵌入式设计,通过编程接口将数据进行必要处理,对远程指令以数据进行处理,利用网络协议进行微小卫星与终端设备的连接,完成网络数据传输,用控制命令进行播放编程。实验表明,应用于微小卫星的嵌入式远程音乐播放器设计能够实现智能控制,具有较好的操控性和可扩展性,具有广泛的应用空间。

二、嵌入式音乐播放器研究现状

嵌入式音乐播放系统是依据高度分散、技术密集、资金密集和不断创新的集成知识系统,集电子技术、半导体技术、计算机技术和各种具体的应用于一身的综合性产物。嵌入式音乐播放系统的兴起源于网络通信及媒体技术的不断发展,网络时代为微型计算机打开一个全新的世界,嵌入式系统作为 IT 界的新技术,它的应用成为个人电脑和互联网之后的又一热点^[2-3]。

在上个世纪 70 年代,微型音乐播放器便应用于各个领域,因其具有较高的性价比、较低的能耗、较小的体积以及简单的结构,这种智能微型机对于专业控制人士具有很大的吸引力,要求在对象体系中要嵌入微型机,以此实现控制系统智能化^[4]。1976 年,英特尔推出世界上第一个单片机——MCS-48,它仅包含 ROM 和 RAM 的简单程序,并成功将各种 CPU 微处理器系统外的资源集成到 CPU 上。1980,英特尔公司全面提高了 MCS-48 单片机,奠定了嵌入式系统单片机应用模型的基础。至今,到 1984 年,随着 Intel 公司推出

16 位 8096 系列,嵌入式微控制器得到更广阔的使用市场,这使得嵌入式在微处理机领域出现。此外,在 1982 年,首枚数字信号处理芯片(DSP)实现了高速、实时地处理模拟信号,进而将数字信号转换成专业的处理器,其处理速度比当时最快的 CPU 还快 10 ~ 50 倍。随着集成电路技术的发展,DSP 芯片的性能不断提高,目前已广泛用于通信、控制、计算机等领域^[5]。1990 年后,随着网络时代的到来,网络通信和多媒体技术的快速发展,8/16 位单片机的速度和内存容量已经难以满足的应用程序需求。集成电路技术的发展,32 位微处理器价格下跌,综合竞争能力已经与 8/16 单片机相近。基于嵌入式音乐播放器开发模式的发展总共经历 3 个阶段^[6-8]:第一阶段是没有操作系统的嵌入式算法阶段,这时期内的嵌入式音乐播放器主要单片机为核心,这是由可编程控制器、以单芯片为核心的一种操作系统,与此同时还具有一些监测、指导设备配合的简单功能。这阶段的嵌入式音乐播放器多数应用于一些专业性非常强的工业控制系统中,一般都没有操作系统的支持,而是以汇编语言编程的方式对系统进行直接控制,现在这种方式已经不在使用。

三、嵌入式远程音乐播放器控制系统

数据命令经过传输加密后通过网络客户端传输到命令的终端,整个过程经过微小卫星中继,数据主要以网络协议为通用标准^[9]。

3.1 DCT 变换

DCT 变换,主要是指将一个远程控制命令以数据形式进行传输,数据以光强数据进入微小卫星,在微小卫星内对数据压缩加密,实现一次向前 DCT 变换,一次变换只能完成一个命令。将原始命令数据信息集合视为 $f(x,y)$,其中 x 和 y 分别代表数据命令的空间位置,用公式表示为^[10-12]:

$$f(x,y) = \frac{1}{4} \left[\sum_{u=0}^7 \sum_{v=0}^7 C(u)C(v)F(u,v) \times \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16} \right] \quad (1)$$

DCT 变换的原理同离散性傅立叶变换形式一致,将空间的数据命令变换到卫星传输的域中,能量主要集中低频区。通过公式(1)能够发现,微小卫星信号传输高频幅值接近于零时,越有利于数据传输过程。数值较大时,交流数据信息可逆。

3.2 网络协议

TCP/IP 协议包含一系的空间和网络通信协议, 该协议由七层网络模型组成, 受到七个方面的制约^[13]。其具体分层如图 1 所示。

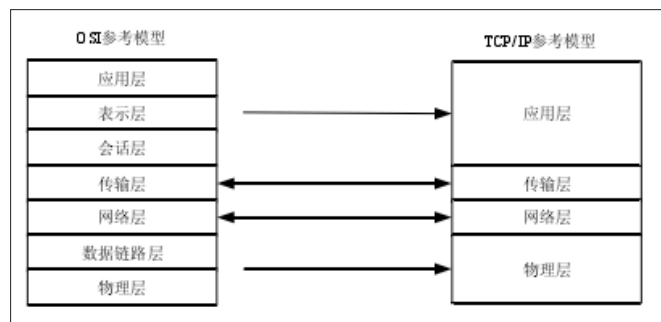


图 1 七层网络协议

这七个网络协议各负责一个方面, 每一层之间都为上层的协议服务。在整个远程命令传输过程中, 从用户端发出一个数据远程控制命令, 先从系统的应用层发起传递, 一层一层直到物理层结束^[14]。

其中, OSI 指的是遵循的一个统一标准, 一个系统无论在任何空间与地方, 都按照同一的标准去执行通信, 就能将庞大的通信系统简单化。OSI 系统采用开放式结构, 每个层次之间都有服务的权限。主要是通过协调来制定协议使用。

四、嵌入式系统

嵌入式系统是现在比较流行的技术, 嵌入式技术主要用于控制、辅助操作。具有内核小, 专用性强和系统简单等优点^[15]。

4.1 嵌入式系统组成

嵌入式系统是由传输设备、嵌入式控制软件、中央处理器以及操作系统构成。其中, 处理器是整个系统的最核心部分, 负责系统的上传下达和指令执行。它具有时时性响应快, 执行时间短等特点。

嵌入式操作平台是基于特定的操作平台, 为达到某个预

期的目的, 专为特定的嵌入式领域设计的平台。嵌入式软件需要确保准确、系统安全稳定的运行。其结构图如图 2 所示。

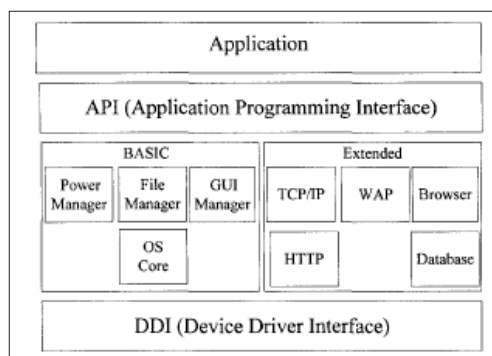


图 2 嵌入式系统软件结构图

4.2 嵌入式操作系统

在正常情况下, 嵌入式操作系统需要有网络接口、虚拟文件系统、运行操作指令、硬件支持、稳定的运作内核等五大部分组成。这种独特的模块机制来源于客户的需求, 从而依次将这些内核或者插入内核移出系统。这样, 嵌入式操作系统的内核就会显得非常小巧, 适合嵌入式系统的要求, 进而满足用户的需求。

五、结论

当前状态中国市场中, 各种智能设备发展不均衡, 社会上的产品技术没有统一标准, 但从整个趋势上来看, 人们对智能家居的追求越来越高, 智能化和舒适化将是发展的重要方向。提出一种应用于微小卫星的嵌入式远程音乐播放器, 通过研究微小卫星的技术现状, 在此基础上对音乐播放器进行了嵌入式设计, 通过编程接口将数据进行必要处理, 对远程指令以数据进行处理, 利用网络协议进行微小卫星与终端设备的连接, 完成网络数据传输, 用控制命令进行播放编程。实验表明, 应用于微小卫星的嵌入式远程音乐播放器设计能够实现智能控制, 具有较好的操控性和可扩展性, 具有广泛的应用空间。

参 考 文 献

- [1] 李嘉, 杨佃福. 嵌入式远程监控系统的开发 [J]. 自动化仪表, 2002, 23(4): 5-7.
- [2] 周卫玉, 孙新亚. 基于 ARM 和 uClinux 的嵌入式远程数据采集终端 [J]. 计算机工程, 2004, 30(23): 156-158.
- [3] 杨颖, 陈之龙, 黄杰, 等. 基于 USB 摄像头的嵌入式远程视频监控系统 [J]. 安防科技, 2007, 2(3): 12-13.
- [4] 刘媛, 张伟, 王知学. 基于 B/S 和 C/S 架构的嵌入式远程监控系统 [J]. 仪表技术与传感器, 2008, 21(10): 39-41.
- [5] 何谐, 唐大权, 张淑廷, 等. 一种基于 51 单片机的音乐播放器的设计 [J]. 现代电子技术, 2014, 21(16): 11-13.
- [6] 宋苏影, 王宏华. 基于 MSP430F149 单片机的电子音乐播放器设计及实现 [J]. 机械制造与自动化, 2016, 45(2): 210-212.
- [7] 胡志强, 张宏, 赵瑞瑞, 等. U 盘接口芯片 CH378 在音乐播放器设计中的应用 [J]. 哈尔滨理工大学学报, 2015, 20(5): 103-107.
- [8] 邹威, 彭佳红, 石毅. 基于 Android 的多媒体音乐播放器设计 [J]. 电脑知识与技术, 2016, 12(3): 156-162.
- [9] 刘垣, 李外云, 赵嘉怡. 基于 STC 单片机 WAVE 音乐播放器的设计与实现 [J]. 科技创新与应用, 2015, 21(34): 50-51.
- [10] 刘炜. 基于 Android 系统的网络音乐播放器设计与实现 [J]. 科技研究, 2014, 21(2): 589-596.
- [11] 陈贵银. Proteus 仿真软件在音乐播放器制作中的应用 [J]. 自动化应用, 2014, 2(12): 18-20.
- [12] 徐阳. 基于 AT89C51SND1C 单片机的 MP3 音乐播放器设计 [J]. 长江大学学报 (自科版), 2015(25): 34-37.
- [13] 王玉凡. 基于 Android 平台的手机音乐播放器的设计与实现 [J]. 河北软件职业技术学院学报, 2014, 16(1): 57-60.
- [14] 崔俊. 声音中的种种细节信手拈来 Sony 索尼 HAP-Z1ES 硬盘音乐播放器 TA-A1ES 功率放大器组合 [J]. 家庭影院技术, 2016, 21(5): 256-263.
- [15] 李玮盛. 细致入微, 复古与潮流的碰撞 VentureCraft VALOQ 与 V-Moda Crossfade Wireless 便携音乐播放器与头戴式无线耳机 [J]. 家庭影院技术, 2016, 2(3): 236-246.