

基于双平台处理器的计算机图形模块方案研究

赵玉婷¹ 张西川²

(1 苏州长风航空电子有限公司 江苏省苏州市 215151; 2 中国人民解放军 93128 部队 北京市 100843)

摘要: 伴随着手持式信息显示设备低功耗、小重量、便携式的需求, 作为显示处理的核心, 本文提出的基于双平台处理器的计算机图形模块, 能够接收前面板按键信息, 通过 PCIE 传输数据, 最终转换成 LVDS 格式视频信号送给液晶显示模块显示。

关键词: 计算机图形模块; 双平台处理器

手持式信息显示设备是一款低功耗、小重量、便携式的显示终端。其中计算机图形模块作为显示处理的核心, 通过以太网接收交联设备提供的视频压缩数据, 通过 PCIE 发送至解压缩模块进行解压并发送显示电路, 最终转换成 LVDS (1920 × 1200@60Hz) 格式视频信号送给液晶显示模块显示。

1. 计算机图形模块整体原理

计算机图形模块接收前面板按键信息, 通过 1 路 UART 与霍尔操纵杆通讯, 1 路 USB 与左、右按键通讯, 1 路 USB 与液晶显示模块通讯, 同时采集电源开关按键状态实现开关机控制, 采集屏温信号控制开关屏的加热电源, 提供电源供电指示灯、有线网络连接指示灯、WIFI 指示灯、电池电量指示灯驱动信号。

当有外部 28.5V 供电电源时, 计算机图形模块由 28.5V 电源供电, 并为电池充电; 当无外部 28.5V 供电电源时, 计算机图形模块由电池模块供电。终端通过 1 路 WIFI 天线接收 WIFI 信号; 同时通过 1 路以太网、1 路 RS422、1 路 USB 与外设备交联并可发送一路 DVI 给交联设备。

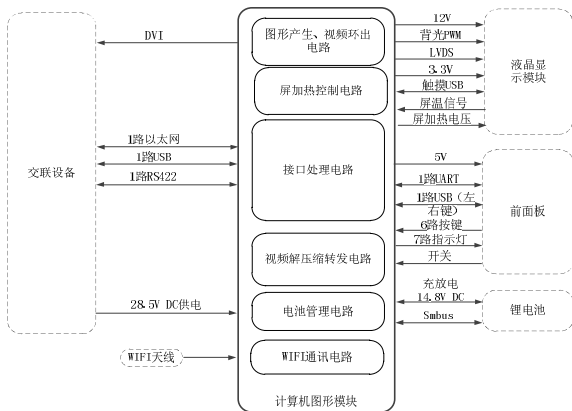


图 1 计算机图形模块原理框图

2. 计算机图形模块详细设计

计算机图形模块由图形产生电路、接口处理电路、WIFI 处理电路、电池管理电路、视频解压缩电路等组成。

计算机处理模块采用双平台处理器: Intel 的第 5 代酷睿

处理器和 Nvidia 的 Xavier NX 模块, 处理器之间通过 PCIe 总线连接实现高速数据互联通信。为满足处理单元的显示控制要求, 还设计了基于 MCU 处理器的按键扫描控制、液晶屏背光控制电路、液晶屏背光加热电路。Xavier NX 模块主要实现视频解压缩功能, 其通过模块自带的 PCIe X4 端口和 Intel 处理器连接实现高速数据互联。将 NX 模组自带的 USB 和 HDMI 接口引出, 便于后期调试。

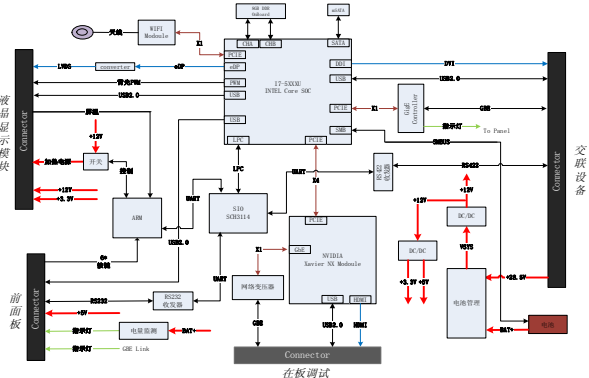


图 2 计算机图形模块设计原理

处理器平台选用 Intel 第五代酷睿处理器 (Broadwell U) 平台, 处理器采用 14 纳米、64 位、多核处理器技术, 支持双通道 DDR3L 内存和英特尔®快速启动技术, 通过新一代 I/O 技术英特尔®Flex I/O, 支持更快的连接速度和更高的灵活性。平台集成的 PCH 桥片提供了多种 IO 和总线接口。

模块的内存颗粒选用选用美光公司的 MT41K512M16 芯片。该芯片为低电压 DDR3 内存。单颗容量为 8Gb, 最大可以实现双通道共 8GB 内存容量, 满足技术协议中对内存大小的要求。

SIO 芯片采用 Microchip 公司的 SCH3114 器件, 在我司同平台产品上已经过多次适配验证, 可提供模块对内连接的串口功能。可移动存储介质接口方案使用 mSATA 接口, 暂定选用国产鸿秦公司的工业级 SSD 产品, 容量为 512GB。

(下转第 61 页)

(上接第 57 页)

Intel 的处理器没有源生 LVDS 接口, 采用昆泰的 CH7511B 芯片把 eDP 转化为 LVDS 输出接口。可编程逻辑控制器选用 Lattice 公司的 LCMXO2 系列 CPLD 产品。MCU 控制器选用意法半导体 ST 公司的 STM32 系列 MCU。屏幕温度传感器收集数据通过 TI 公司的 LM2904 放大器后直接输出给单片机, 单片机和预设的温度值作对比, 控制 IO 输出, 从而控制屏幕加温板的供电输入。视频解压缩采用的是 Nvidia 的 NX 模块, 该模块外形小巧, 适用于嵌入式系统和边缘系统。

3. 计算机图形模块可靠性

按照研制技术要求制定产品可靠性工作计划, 从系统设计、仿真分析和可靠性试验等各方面保证产品可靠性水平达到规定的要求。根据产品自身特点, 对各个设计环节提出明确的量化要求, 包括元器件的选择与控制、降额设计、热设计、强度设计、简化设计、冗余设计、环境防护设计、电磁兼容设计、容差设计等方面。在产品研制过程中按照这些准则进行设计工作, 其中计算机图形模块可靠性分配值为 30000 小时, 采用应力分析法进行预计。计算机图形模块平均故障间隔时间预计值为 32000 小时, 满足产品研制技术要求。

4. 结论

伴随着手持式信息显示设备低功耗、小重量、便携式的需求, 作为显示处理的核心, 本文提出的基于双平台处理器的计算机图形模块, 能够接收前面板按键信息, 通过 PCIE 传输数据, 最终转换成 LVDS 格式视频信号送给液晶显示模块显示, 功耗为 28W, 重量为 0.35Kg, 具有低功耗、低重量等特点, 其优异的性能和可移植扩展性也为手持式信息显示终端提供了广阔的应用与发展前景。

参考文献:

- [1]基于 WinCE 的嵌入式数据库研究[J]. 周东升;吴杉杉.软件导刊,2011
- [2]基于 CAN 总线的特种自动化立体仓库设计[J]. 吕峰;王恒;李建勇.机电工程,2011
- [3]一种新型时间触发 CAN 消息动态调度算法的设计及实现[J]. 魏磊;戴宗贤.机电工程技术,2020
- [4]WinCE 下光电编码器的驱动程序设计[J]. 杨振坤;甘朝晖;蒋旻.单片机与嵌入式系统应用,2007
- [5]基于 CAN 网采用滑动窗口技术传输信息[J]. 唐喜;孟岩.电力自动化设备,2009