

基于CPCI标准的6U信号处理平台的设计

宋秀芬 李宏 同伟

华东电子工程研究所, 安徽 合肥 230088

A design of 6U signal process platform base on CPCI

Song Xiufen Li Hong Tong Wei

East China Research Institute of Electronic Engineering, Hefei 230088

宋秀芬



宋秀芬 (1964-)
女, 高级工程师。
主要研究方向为雷
达信号处理。

摘要

CPCI是近些年来常用的一个平台标准, 本文设计了一种基于CPCI标准的6U通用信号处理平台, 该平台提供了高带宽, 为板卡间的高速信号交换提供了可能。

关键词

CPCI; 信号处理; 高速信号交换

Abstract

CPCI is a usable platform standard in recent years. A design of 6U signal process platform base on CPCI, provide high bandwidth. It's possibility of exchanging high speed signal between board and board.

Key words

CPCI; signal process; exchanging high speed signal

DOI: 10.3969/j.issn.1001-8972.2014.08.047

1 概述

随着通信与电子信息技术的发展, 尤其是进入21世纪以来, 信号处理平台的发展朝着通用化、标准化、模块化的方向发展。近些年来, CompactPCI总线标准的信号处理平台越来越成熟, 信号传输速度也越来越快, 本文因此设计了一种高带宽、高传输速度的CPCI标准信号处理平台。

CPCI信号处理平台高速传输接口采用ERNI公司的ERmet ZD Plus高速差分连接器, 其优化了信号通路和母连接器的压接引脚设计, 串行速度可达10Gbps以上, 大幅度提高了系统的传输速率。

2 信号处理平台的设计

6U CPCI信号处理平台使用了多块板卡, 用来完成高速信号处理任务, 其组成主要包括: CPCI 6U机箱、光纤接口板、信号处理板、交换开关板以及计算机板, 其示意图见图1。

2.1 信号处理板的设计

信号处理板采用经典的DSP+FPGA系统结构及CPCI标准总线, 其DSP采用高性能的ADSP-TS201为核心芯片, 共8片分2簇, 每簇由四片ADSP-TS201共享地址、数据总线的多片处理器并行处理系统构成, 4片间使用点对点链路口互连, 2簇之间可经FPGA通过链路口或总线实现任意两片ADSP-TS201的互相通信。FPGA采用ALTERA公司的EP2SGX60芯片和EP2S30芯片, EP2SGX60E与8片DSP分别有一对链路口相连。CPCI总线为32位33MHz, 同时兼

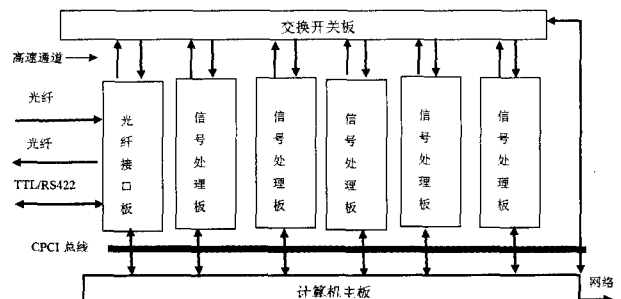


图1 6U CPCI信号处理平台组成示意图

容64位的CPCI总线。

该信号处理板上的ADSP-TS201外部挂载了DRAM，总容量可达1GB，该板卡采用标准CPCI总线技术，可实现主机和处理器的双向通讯。J5连接器预留JTAG信号线，可实现远程加载。J3连接器为ZD Plus，其传输速度可达10Gbps，高速串行数据通过背板高速连接器接入FPGA完成高速串行数据和低速并行数据之间转换工作。框图见图2。

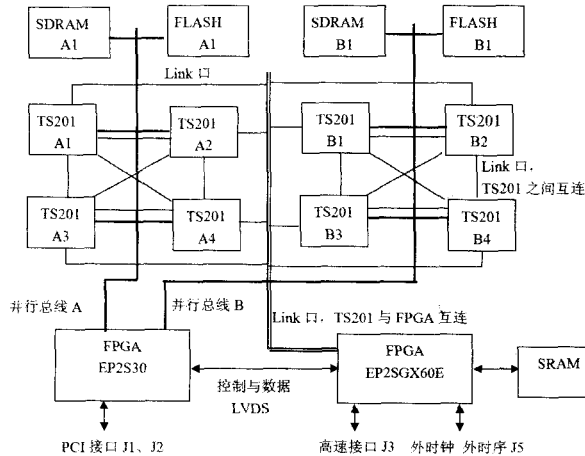


图2 6U CPCI信号处理板框图

2.2 交换开关板的设计

该板卡使用VSC3172RZ芯片，该高度集成了输入通道和输出通道，均为72个通道，其利用通道间的异步交换点进行高速数据交换，从而为高速信号的交换提供了足够的灵活性，信号采用低压差分模式进行传输。

该板卡采用两片ALTERA公司的FPGA芯片，一个芯片为EP2C35，其功能是对通道进行控制，将多个通道打开或者关闭，完成信号间的交换，另一芯片为ALTERA公司的FPGA芯片EP2SGX60，该芯片内部有低功耗收发器，可以完成串化和解串的功能，从而进行高速串行传输，其功能是通过ERNI公司的ZD连接器输入输出高速信号，同时还接收其他板卡送过来的同步和控制信号，然后转发到各模块。

该板卡还支持远程加载和CPCI传输协议，提高了板卡的灵活性和通用性，高速接插件采用的ZD Plus连接器提高了其传输速度。

2.3 计算机板和接口板的设计

计算机板采用Intel Core2处理器T7500，主频为2.2GHz；4M的L2cache，内存采用板载2GB667MHz DDR2 SDRAM；存储采用2.5SATAII硬盘；提供双网口，均支持100M/1000M网；支持CPCI32/64bit，33/66MHz CPCI总线。

光纤接口板采用ALTERA公司的EP2SGX60芯片，前面板有两路光纤模块，完成光电信号的转换，主要完成的功能为：通过光纤接口完成高速数据的输入输出，提供系统时序，与外部设备之间的各种接口，如光纤、LVDS、串口等。

2.4 信号处理平台的组成

该平台由多块信号处理板（视应用选择信号处理板数量）、交换开关板、光纤接口板和计算机板组成，采用高速串行总线，6U8槽，板卡的J1、J2上均定义了CPCI总线，符合CompactPCI标准，PICMG规范2.0核心规范，PICMG2.1热插拔规范，32/64Bit/33/66MHz，双路电源输入。

光纤接口板为信号的输入输出接口，交换开关板实现

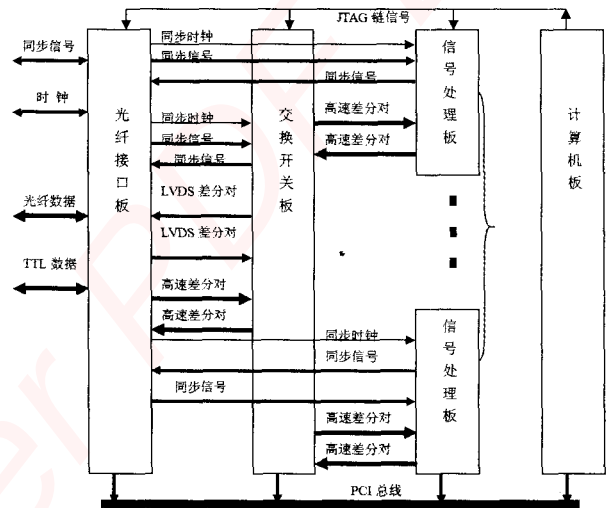


图3 6U CPCI信号处理平台连接关系图

信号间的交换，为不同信号处理板之间的信号交换提供了可能，信号处理板为计算节点，定点浮点等多种运算均在此处完成，计算机板为后期处理节点，对各个板卡进行控制。

信号处理平台的处理流程为：信号通过光纤模块输入光纤接口板，然后光纤接口板将处理后的信号传送到交换开关板，交换开关板通过高速差分的ZD Plus连接器将高速信号发送到多块信号处理板，信号处理板进行计算处理，然后再将处理后的结果通过CPCI总线传送到计算机板，计算机板进行后续的数据处理，最后通过网口输出到外部设备，如图3所示。

3 结束语

本6U CPCI信号处理平台为信号的高速传输与处理提供了可能，同时由于ZD Plus连接器的应用，使得平台内板间的信号可以进行高速率传输，本设计已经在某项目中进行了应用，效果良好。

参考文献

- [1] PCI Compiler User Guide. ALTERA. Version 8.1. November 2008.
- [2] 刘青, 马天乙. CPCI数据总线接口的设计与实现[J]. 电子科技, 2011, 24(6): 95-96.
- [3] 褚振勇, 齐亮, 田红心等. FPGA设计及应用(第二版). 西安: 西安电子科技大学出版社, 2006

嵌入式资源免费下载

总线协议:

1. [基于 PCIe 驱动程序的数据传输卡 DMA 传输](#)
2. [基于 PCIe 总线协议的设备驱动开发](#)
3. [CANopen 协议介绍](#)
4. [基于 PXI 总线 RS422 数据通信卡 WDM 驱动程序设计](#)
5. [FPGA 实现 PCIe 总线 DMA 设计](#)
6. [PCI Express 协议实现与验证](#)
7. [VPX 总线技术及其实现](#)
8. [基于 Xilinx FPGA 的 PCIE 接口实现](#)
9. [基于 PCI 总线的 GPS 授时卡设计](#)

VxWorks:

1. [基于 VxWorks 的多任务程序设计](#)
2. [基于 VxWorks 的数据采集存储装置设计](#)
3. [Flash 文件系统分析及其在 VxWorks 中的实现](#)
4. [VxWorks 多任务编程中的异常研究](#)
5. [VxWorks 应用技巧两例](#)
6. [一种基于 VxWorks 的飞行仿真实时管理系统](#)
7. [在 VxWorks 系统中使用 TrueType 字库](#)
8. [基于 FreeType 的 VxWorks 中文显示方案](#)
9. [基于 Tilcon 的 VxWorks 简单动画开发](#)
10. [基于 Tilcon 的某武器显控系统界面设计](#)
11. [基于 Tilcon 的综合导航信息处理装置界面设计](#)
12. [VxWorks 的内存配置和管理](#)
13. [基于 VxWorks 系统的 PCI 配置与应用](#)

Linux:

1. [Linux 程序设计第三版及源代码](#)

2. [NAND FLASH 文件系统的设计与实现](#)
3. [多通道串行通信设备的 Linux 驱动程序实现](#)
4. [Zsh 开发指南-数组](#)
5. [常用 GDB 命令中文速览](#)
6. [嵌入式 C 进阶之道](#)

Windows CE:

1. [Windows CE.NET 下 YAFFS 文件系统 NAND Flash 驱动程序设计](#)
2. [Windows CE 的 CAN 总线驱动程序设计](#)
3. [基于 Windows CE.NET 的 ADC 驱动程序实现与应用的研究](#)
4. [基于 Windows CE.NET 平台的串行通信实现](#)
5. [基于 Windows CE.NET 下的 GPRS 模块的研究与开发](#)
6. [win2k 下 NTFS 分区用 ntldr 加载进 dos 源代码](#)
7. [Windows 下的 USB 设备驱动程序开发](#)
8. [WinCE 的大容量程控数据传输解决方案设计](#)
9. [WinCE6.0 安装开发详解](#)
10. [DOS 下仿 Windows 的自带计算器程序 C 源码](#)
11. [G726 局域网语音通话程序和源代码](#)
12. [WinCE 主板加载第三方驱动程序的方法](#)
13. [WinCE 下的注册表编辑程序和源代码](#)
14. [WinCE 串口通信源代码](#)
15. [WINCE 的 SD 卡程序\[可实现读写的源码\]](#)

PowerPC:

1. [Freescale MPC8536 开发板原理图](#)
2. [基于 MPC8548E 的固件设计](#)
3. [基于 MPC8548E 的嵌入式数据处理系统设计](#)
4. [基于 PowerPC 嵌入式网络通信平台的实现](#)
5. [PowerPC 在车辆显控系统中的应用](#)

ARM:

1. [基于 DiskOnChip 2000 的驱动程序设计及应用](#)
2. [基于 ARM 体系的 PC-104 总线设计](#)
3. [基于 ARM 的嵌入式系统中断处理机制研究](#)
4. [设计 ARM 的中断处理](#)
5. [基于 ARM 的数据采集系统并行总线的驱动设计](#)
6. [S3C2410 下的 TFT LCD 驱动源码](#)
7. [STM32 SD 卡移植 FATFS 文件系统源码](#)
8. [STM32 ADC 多通道源码](#)
9. [ARM Linux 在 EP7312 上的移植](#)

Hardware:

1. [DSP 电源的典型设计](#)
2. [高频脉冲电源设计](#)
3. [电源的综合保护设计](#)
4. [任意波形电源的设计](#)
5. [高速 PCB 信号完整性分析及应用](#)
6. [DM642 高速图像采集系统的电磁干扰设计](#)