

基于 MPC7410 面向网关的嵌入式平台

简冬^{1,2}, 龙翔¹, 高小鹏¹

(1. 北京航空航天大学 计算机科学与技术学院, 北京 100083;

2. 中国人民解放军 61565 部队, 北京 102600)

摘要:以 MOTOROLA 嵌入式处理器 POWER PC 7410 为核心的系统支撑平台, 依靠高处理速度和强大的处理能力, 使整体性能得到保证, 系统具有很好的稳定性和可靠性。系统以 MPC7410 做为核心处理器, 以 MPC107 做为北桥芯片, 外挂高速 CACHE 作为二级缓存, 充分利用 60X 总线、系统本地总线和 PORT X 总线, 充分发挥高的平台性能。

关键词:虚拟专用网; 嵌入式; MPC7410

中图分类号: TP302; TP393.02

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2006)10-0196-03

Embedded System for Gateway Based on MPC7410 Processor

JIAN Dong^{1,2}, LONG Xiang¹, GAO Xiao-peng¹

(1. College of Computer Science and Technology, Beijing University of Aeronautics
and Astronautics, Beijing 100083, China;

2. The 61565 Unit of The PLA, Beijing 102600, China)

Abstract: The system is based on the core of POWER PC Processor 7410 of MOTOROLA, depending on high processing speed and powerful processing capability, which offers the insurance of general performance and stability and credibility to the system. The system takes MPC7410 as the core processor, MPC107 as north bridge chip and connect high speed memory as L2 cache. It fully uses 60X bus, system local bus and port X bus in order to fully take the performance of the system.

Key words: VPN; embedded; MPC7410

1 设计背景

随着信息网络和电子商务的蓬勃发展, 信息交流的途径迅速从本地网络发展到跨地区、跨城市甚至是跨国家的网络。信息的交流不但带来了网络的复杂性, 还带来了管理和安全性的问题, 同时也基于成本的因素, 虚拟专用网 (VPN) 技术成为最佳的解决方案^[1]。通过 VPN 可以将网络上传输的信息和系统内存储的信息进行加密, 极大地提高网络与信息的安全性, 充分利用网络服务本身的优势, 使得成本大大降低, 虚拟专用网不是真正的专用网络, 但却能够实现专用网络的功能, 在公用网络中建立专用的数据通信网络。在虚拟专用网中, 任意两个节点之间的连接并没有传统专用网所需的端到端的物理链路, 而是利用某种公众网的资源动态组成的。使用 VPN 有节省成本、提供远程访问、扩展性强、便于管理和实现全面控制等优点, 将会成为今后企业网络发展的趋势。

目前, 国内有许多公司从事网络安全设备的研究工

作, 硬件产品也层出不穷, 但主要都是基于 PC 机的网关。IP 数据在处理过程中存在硬件瓶颈, IP 包由 PC 机的网卡获得后, 通过 PC 机的 BUFFER 后, 才通过总线交给加密卡进行处理。加密卡将数据处理完毕后再通过总线方式交给 PC 机。正如人们所知, PC 总线在多个设备同时工作时它的数据传输速度将大大降低。这种通过 PC 机方案中, 信息通过 PC 机网络接口, PC 机将收到的 IP 包经过总线送到加密卡中去; 在 PC 机收到加密卡处理完成中断后, 将处理后的 IP 包由 PC 机转发出去, 完成一个 IP 包的处理。在此过程中, 因为 PC 机的参与使得安全性大打折扣^[2]。

网关产品从基于 PC 机的网关设备, 逐渐向高性能、高处理能力的新一代网关产品过渡, 网关在功能和技术设计实现方面也在不断发展。利用 MOTOROLA 高性能 POWER PC 7410 嵌入式处理器的高性能, 运用于网关的设计中, 依托处理器的强大处理能力, 进一步提高信息处理方面和安全方面的效能。

2 设计方案

传统的 VPN 网关由于采用 PC 机作为处理平台, 操作系统和平台本身造成整体系统的稳定性、可靠性得不到

收稿日期: 2006-01-13

作者简介: 简冬 (1974-), 男, 重庆人, 硕士研究生, 工程师, 研究方向为计算机应用技术, 目前主要从事嵌入式系统的研究; 龙翔, 教授, 博士生导师, 主要从事嵌入式系统、计算机网络安全等方面的研究。

保证,同时通用操作系统的网络性能、效率较低,对于大数据量通信,明显不足,针对这几方面进行改进,设计高性能的 VPN 网关平台。

在网关平台设计中,利用 MOTOROLA 嵌入式处理器 POWER PC 7410 作为核心处理器,外挂高速 CACHE 作为二级缓存,MPC7410 内部有一级 32k 数据 CACHE 和一级 32k 指令 CACHE。以 MPC107 作为北桥芯片搭建网关硬件平台,外接 SO-DIMM 封装内存,可以灵活进行内存配置,外挂 FLASH 存储器,进行上电程序的加载,以背板方式外接 PCI 以太网卡,灵活进行 PCI 设备通信。其系统框图如图 1 所示。

处理能力方面,网关在大数据量时要求很高的运算能力,中央处理器 MPC7410 属于新一代 7 系列嵌入式处理器,运行速度最高为 500MHz,其带有 128 位 ALtivec 向量执行单元的 32 位处理器,采用 AltiVec™ 技术,采用能以 128 位向量执行定点和浮点功能,将通信产品的运行速度大大提高,它每周能完成 3 条指令,最高可以进行 $1.5 \times 10^9/s$ 次的数据计算^[3]。通过对各级存储器的合理配置,完全可以发挥处理器的高速处理能力,满足网关平台的要求。

处理速度方面,网关平台必须保证进行大数据量的通信,选用 MOTOROLA 嵌入式处理器 POWER PC 7410 作为核心处理器进行网关平台设计,处理器总线速度可达 100MHz 或 133MHz,在 64 位总线情况下,数据带宽可达 1064MB/s,从处理器带宽方面保证了网关平台的性能。

MPC7410 是新一代 G4 处理器,内部主频最高为 500MHz,支持

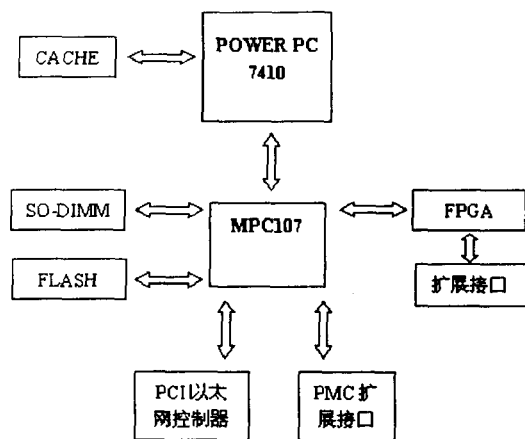


图 1 系统框图 1

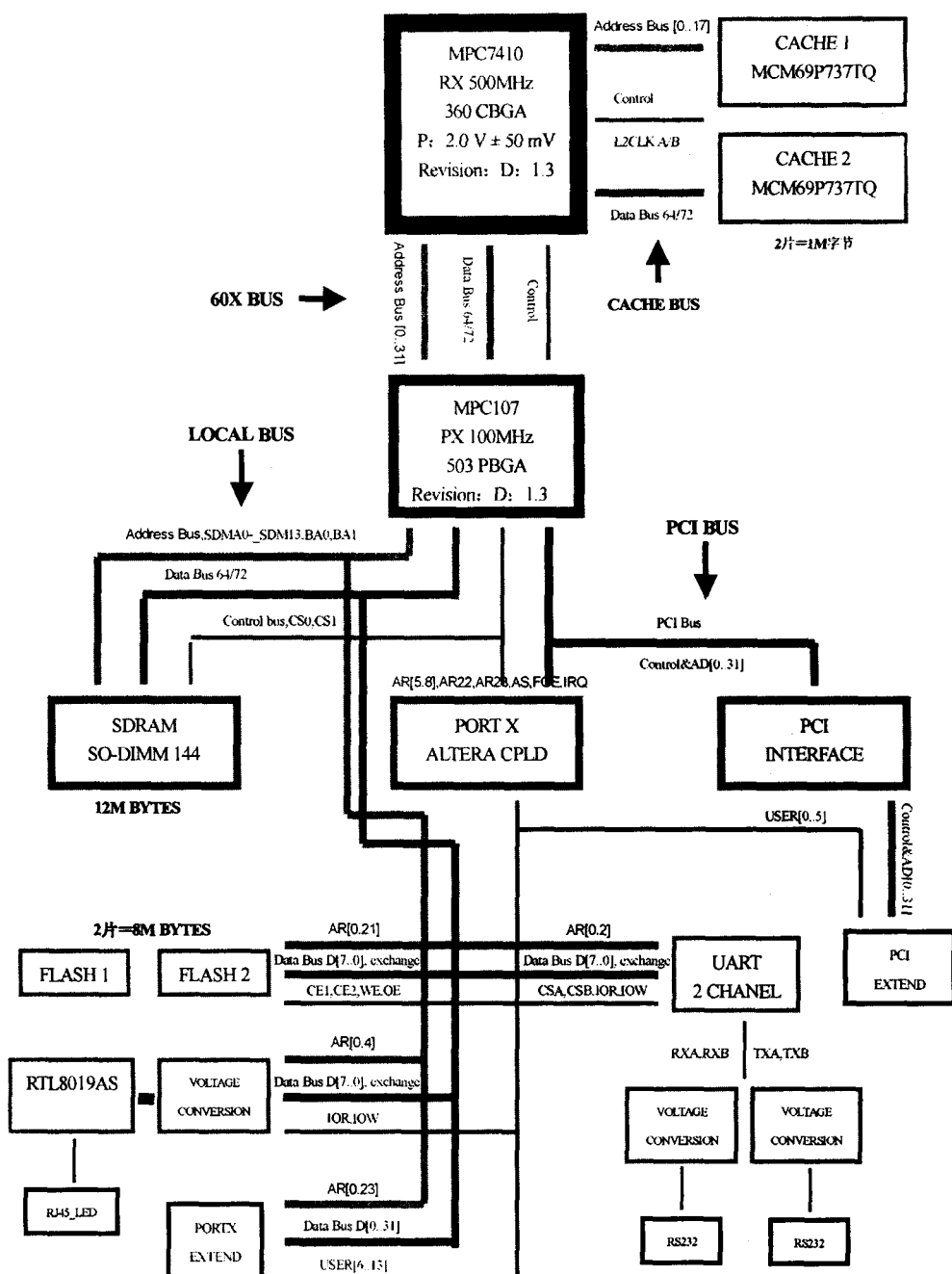


图 2 系统框图 2

对称多处理器技术(SMP),采用 64 位总线结构,依然支持 128 位的 Altivec 执行单元,但是功耗相当于原来 400MHz 的 G4 处理器,其核心电压以芯片版本不同而变化,系统中采用 Revision;D 版本处理器,其核心电压为 2.0V,内部锁相环最高为 1GHz,采用 360 CBGA 封装,最大功耗为 11W^[3]。其中二级 CACHE 采用高速的 MOTOROLA 存储器 MCM69P737,由 2 片搭建为 64 位宽度,共 1MB 深度,很好地进行了存储器分层结构设计,最多可以支持 CACHE 容量为 2MB。MPC7410 与北桥 MPC107 之间通过 60X 总线连接,60X 总线与传统 MPX 总线相似,由于其优秀的连接性能,许多高性能的处理器都使用 60X 总线,有效提高数据传输速率,SDRAM 存储器由 MPC107 本地总线扩展,异步逻辑采用 MPC107 的 PORT X 接口,MPC107 自带有 PCI 总线,可以很方便地与标准 PCI 设备通信^[4]。

双串口采用 ST16C2550,每个通道带有收发 15 个字节的 FIFO,中断方式下,可以尽量减少 CPU 的负荷,在速度方面和处理器相匹配,串口设置为 115 200 baud/s,首地址为 FF000000 和 FF000008,其配置代码为:

LCR 0x08e.

DLM 0x0.

DLL 0x1.

LCR 0x03,8 字节数据,无奇验,1 个停止位。

IER 0x03,只允许读写数据中断。

FCR 0x08f,8 字节触发,FIFO DMA 模式。

MCR 0b08,INT 管脚输出使能。

FLASH 由 AMD 的 2 片 Am29LV033 组成,覆盖 RCS0 段,容量为 8MB,地址为 FF800000 - FFFFFFFF,使启动地址落于其中^[5]。具体系统原理框图如图 2 所示。

3 结束语

在设计的过程中,对计算机硬件体系结构、嵌入式系统应用、高速总线技术、信号规范性分析技术方面做了相应的研究和运用,尽可能提高系统平台的平台性能。系统网关设计要求系统平台性能高、功能强。针对面向网关的系统平台的性能特点,进行系统框架的搭建,选取高性能的核心处理器:非集成中央处理器 MPC7410,以 L2 CACHE 总线、MPX 总线、Memory 总线、PCI 总线等总线技术为线索展开各种功能的实现。

参考文献:

- [1] 戴宗坤. VPN 与网络安全[M]. 北京:电子工业出版社, 2002.
- [2] 陈智育. VxWorks 程序开发实践[M]. 北京:人民邮电出版社,2004.
- [3] MOTOROLA 公司. MPC7410 RISC Microprocessor User's Manual[Z]. 2002.
- [4] MOTOROLA 公司. MPC107 PCI Bridge/Memory Controller User's Manual[Z]. 2001.
- [5] 夏宇闻. 复杂数字电路与系统 VerilogHDL 设计技术[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,1999.

(上接第 195 页)

界面如图 2 所示。

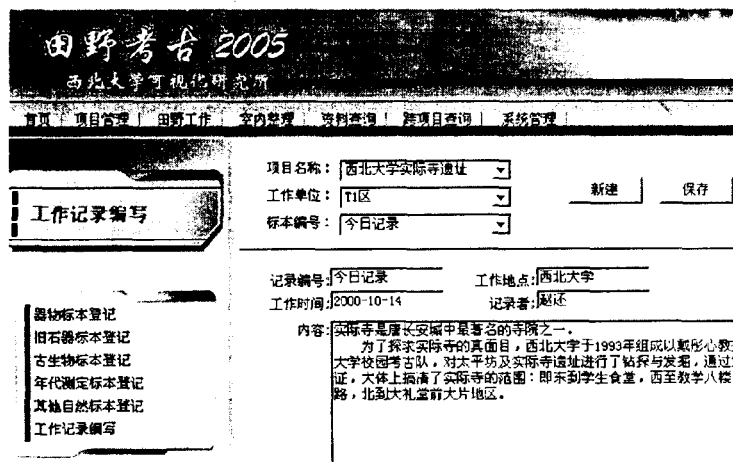


图 2 应用系统界面图

5 总结与展望

系统围绕田野考古工作,根据田野考古实践,并遵循一系列考古方面的文件要求,参考较大型的考古发掘报告、研究论著进行开发。通过该系统,可以非常方便地实现考古资料的收集、整理和查询工作;通过 Web 访问方

式,使得不同地域、不同职责的考古工作人员可以方便地共享资料、协同工作、远程管理,促进田野考古工作的规范化,大大提高了田野考古的工作效率。

系统还有广阔的发展前景:可以通过与 GPS(全球卫星定位系统)、GIS(地理信息系统)、RS(遥感)技术相结合,能够建立更加准确完善的遗址地表信息数据,为田野考古提供更加全面有力的支持。

参考文献:

- [1] 中国社会科学院考古研究所. 考古工作手册 [Z]. 北京:文物出版社,1982.
- [2] 国家文物局. 田野考古工作规程(试行)[Z]. 北京:文物出版社,1984.
- [3] 胡 顺. 三层结构在 .NET 中的应用[J]. 中国科技信息, 2005(19):1-2.
- [4] 祁 俊. 面向对象数据库技术—Hibernate 的应用[J]. 青海电力,2005(4):1-3.
- [5] 刘 涛. 对象模型向数据模型映射的研究[J]. 佳木斯大学学报(自然科学版),2005(3):2-4.