

2003 年全国单片机及嵌入式系统
学术年会
论文集 (上册)

天津市计算机学会单片机分会 主编



北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

2003 年全国单片机及嵌入式系统 学术年会

论文集 (上册)

天津市计算机学会单片机分会 主编

北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

内 容 简 介

本书为“2003年全国单片机及嵌入式系统学术年会”的论文集,共收集论文256篇。书中论文的内容反映了近年来单片机与嵌入式系统领域中的一些新兴、前沿和热点技术,是国内外各行各业作者最新科研成果的总结,内容新颖,范围宽广。

本书为上、下册,共分10篇,即:综合性论述;软件技术及其应用;网络、通信与数据传输;总线技术及其应用;嵌入式处理器及其应用;数据采集与智能仪表;监测与控制系统技术;DSP应用及算法;CPLD/FPGA相关应用;典型应用设计。

上册包含前4篇,下册包含后6篇。本书内容十分丰富,对现阶段从事单片机与嵌入式系统技术研究和产品开发的技术人员有重要参考价值。本书适合于单片机与嵌入式系统业界专家、科技工作者、产品开发人员以及高等院校教师和研究生等参考阅读。

图书在版编目(CIP)数据

2003年单片机及嵌入式系统学术年会论文集/天津市
计算机学会单片机分会编. —北京:北京航空航天大学
出版社, 2003. 10

ISBN 7-81077-379-8

I. 2… II. 天… III. ①单片微型计算机—学术会
议—文集②微型计算机—学术会议—文集
IV. TP36-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 086590 号

2003 年单片机及嵌入式系统学术年会论文集(上册)

天津市计算机学会单片机分会 主编

责任编辑 胡 敏 刘晓明 朱伟锋

责任校对 陈 坤

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

http://www.buaapress.com.cn E-mail:bhpress@263.net

河北省涿州市新华印刷厂印装 各地书店经销

开本:787×1092 1/16 印张(上、下册):77.25 字数(上、下册):2 650 千字

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-81077-379-8 定价(上、下册):150.00 元

2003 年全国单片机及嵌入式系统 学术年会

2003 年 10 月 18 日~20 日
北 京

主办单位:

中国计算机学会微机专业委员会
天津市人民政府信息化办公室
天津市科学技术协会
天津大学
天津市计算机学会

承办单位:

天津大学
天津市计算机学会单片机分会

协办单位:

北京航空航天大学出版社
21IC 中国电子网
巨流传媒《电子质量》杂志社
《单片机与嵌入式系统应用》杂志社
《今日电子》杂志社、
《电子技术应用》杂志社
《微计算机信息》杂志社
《电子世界》杂志社、
《半导体技术》杂志社
《电子元器件应用》杂志社
《电子技术》杂志社
《EDN CHINA 电子设计技术》杂志社
全美华人科技工作者协会
台湾单晶片暨嵌入式系统发展协会
寰群科技股份有限公司
《e 科技》杂志社
《电子技术》杂志社
《MM 机械技术》杂志社
《机电整合》杂志社

序 言

“全国单片机及嵌入式系统学术年会暨多国产品展示会”是由中国计算机学会微机专委会主办,每两年由地方单片机学会(分会)申办并承办的全国性学术性会议,是全国单片机及嵌入式系统领域研究与应用的重要学术会议。

根据“2001北京会议”的决定,并由中国计算机学会微机专委会授权,“2003年全国单片机及嵌入式系统学术年会暨多国产品展示会”定于2003年10月18日至20日在中国天津召开。本届会议由天津市人民政府信息化办公室、天津市科学技术协会、天津市计算机学会参与主办,由天津市计算机学会单片机分会和天津大学承办。会议的主题是“单片机与嵌入式系统及其应用”,旨在交流两年来全国在单片机及嵌入式系统方面学术研究和开发、应用成果,展示新技术、新产品等等。

本次会议是我国抗击 SARS 取得胜利后,学会的第一次盛会。会议的筹备克服了各方面的困难,会议承办单位做了大量而有成效的工作,会议的如期举行具有特殊的意义。

会议筹备组先后收到国内外专业学术论文 362 篇,经过论文集专家评审组的初审和复审,共有 256 篇论文被录取,并全文载入《2003 年全国单片机及嵌入式系统学术年会论文集》。该论文集分为上、下两册,由北京航空航天大学出版社正式出版发行。

由于本届学术年会的征文响应面广,许多论文都是国内外各行各业作者最新科研成果的总结,内容新颖,范围宽广,从多方位、多角度反映了 21 世纪初关于单片机及嵌入式系统的新概念、新技术和新产品,展示了新的应用成果和经验。是一套宝贵的、反映国内外单片机及嵌入式系统最新技术综合信息的参考书。她的问世必将进一步推动我国单片机及嵌入式系统研究和应用的快速发展。

会议得到了业内人士广泛的响应和空前的支持。北京航空航天大学出版社、21IC 中国电子网、巨流传媒《电子质量》杂志社、《单片机与嵌入式系统应用》杂志社、《今日电子》杂志社、《电子技术应用》杂志社、《微计算机信息》杂志社、《电子世界》杂志社、《半导体技术》杂志社、《电子元器件应用》杂志社、《电子技术》杂志社和《EDN CHINA 电子设计技术》杂志社等国内媒体,以及全美华人科技工作者协会、台湾单晶片暨嵌入式系统发展协会、寰群科技股份有限公司、《e 科技》杂志社、《电子技术》杂志社、《MM 机械技术》杂志社和《机电整合》杂志社等海外媒体、同仁作为本次会议的协办单位,为本次会议的宣传和筹备做了大量的工作。

由于论文集收录的论文数量多,且多数稿件交稿日期较晚,论文评审和出版的时间十分紧张,错漏之处敬请指正。在这里,感谢论文作者的支持和辛勤的劳动;感谢各位专家在百忙之中审阅论文所付出的艰辛;感谢北京航空航天大学出版社

的大力支持,为本书的编辑和校对,一丝不苟,认真负责,加班加点,终于在会前完成了该套论文集的出版;感谢所有关心本书和热心支持本届会议的各位同仁!

我们相信,在我们大家的共同努力下,这次会议一定能够开成一次团结、创新的盛会。预祝本届年会暨展示会圆满成功,也祝愿各位与会代表在天津期间身体健康、心情愉快。

天津市计算机学会单片机分会

[illegible]

目 录

上册

第一篇 综合性论述

基于 Ptolemy 的嵌入式计算系统级建模与仿真

..... 凌纯清 徐 成 李仁发 张 丽(2)

基于可编程 ASIC 的可重构计算系统..... 张泽明 路新春(9)

使用 UML 分层设计嵌入式系统 杨新轩 杨 静 谢 蒂(14)

GDB 交叉调试内核实践 郑国宏 刘日升(18)

RTEMS 中的内存管理 周兴健 薛海鹏 张新灵 邓庆绪(21)

开发嵌入式系统 BootLoader 王 新 张立民(26)

嵌入式 PowerPC 技术及开发应用 熊元姣 林欣荣 陈宣毅(30)

提高嵌入式系统实时性的有效方法 于哲舟 周春光 王纲巧 杨佳东(35)

主从计算机在电磁辐射自动测试系统中的应用 周 旭 谢国如(39)

电磁辐射自动测试系统的软件设计 周 旭 谢国如(41)

嵌入式语音显示器硬件系统设计 杨书华 马西沛(43)

基于嵌入式系统的语音识别方法研究 芦智勇 李 杰(50)

基于单片机的指纹识别系统的设计 张立民 魏 培 李章林(54)

重复利用 OTP 单片机方法探讨 李学海 张拥军 王暄妍(59)

基于 51 汇编语言的 TEA 加密算法的研究与实现 周 斌 李文印(68)

哈佛寻址结构单片机程序动态下载及在线运行设计 刘智勇 韦 巍(72)

一种动画效果显示菜单的设计与实现 胡贵生 郝苏晨(77)

锁存器的版图设计 黎翠凤 张申科 林正浩(83)

一款 CPU 中的数据调整器的版图设计 黎翠凤 张申科 刘婷英(87)

行车记录仪中数据存储保护的实现 张元良 李 闯(90)

应用 EM78 单片机中断功能需要关注的问题 李学海 张拥军 王暄妍(95)

一种基于单片微机的软起动开关 姚广平(104)

多文种 LED 桌签显示系统 袁保社 缪 成(108)

滤波技术及其在单片机控制系统中的应用 苏 禹 刘保华 丁同海(110)

采用循环纠错码实现电子电能表数据存储和交换的可靠性 李 冰 魏同立(114)

采用通用器件实现单片机 I/O 扩展 赵国相 李淑芹 何丽莉(121)

数据库通信协议分析与安全检测..... 雒 群 刘秋实(124)

高校嵌入式系统教学与实验 慕春棟 刘 森 李 强(128)

单片机原理与接口课程教学研究..... 石文华 宋云京(132)

单片机原理与接口技术课程设计方法的探讨

..... 徐建军 关 宇 汤钰鹏 李杏春(135)

基于 AT91 微控制器嵌入式教学系统的设计与实现

.....	朱立新	崔玲丽	郑刚	王飞跃(137)
单片机实验装置的革新		饶运涛	王进宏	邓文娟(143)
一种嵌入式系统教学实验装置的硬件设计	陈家胜		罗小彬	王欣(146)
电子信息综合实验平台的设计与开发	杨瑛洁		习友宝	古天祥(153)

第二篇 软件技术及其应用

几种嵌入式实时操作系统的性能分析	邢荣欣		叶卫东(159)
嵌入式操作系统的移植与测试	刘常春		滕凌巧(164)
一种新的嵌入式系统实时多任务调度方法	张颢	龚龙庆	张平(168)
AOP 思想在嵌入式软件开发中的运用	齐学智		陈金水(172)
基于嵌入式实时操作系统 OSE 的分布式平台	王鹏		李新明(178)
基于 J2ME 的无线 Java 嵌入式开发	唐庆		谢康林(183)
用 C51 语言、面向对象的思想开发 MCS-51 单片机程序	黄麟		戴克中(189)
ANSIC 程序到 KeilC51 的移植心得	李章林		张立民(192)
新版典型嵌入式操作系统性能分析和比较	孙传群	窦振中	李永(197)
基于 RTEMS 实时操作系统的嵌入式开发平台			
.....	薛海鹏	张新灵	周兴健
实时多任务操作系统 RTEMS 任务调度和通信机制			邓庆绪(202)
.....	王越	徐海	关楠
嵌入式操作系统中的 IC 卡资源管理器的嵌入化研究	肖衡		邓庆绪(207)
MCS-51 嵌入式控制器实时多任务程序设计探讨	杨光友	周国柱	段斌(212)
在 $\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 上移植一个微型 TCP/IP 实现	王振华	何丕廉	陈定方(217)
$\mu\text{C}/\text{OS-II}$ 在 X86 保护模式下的移植与开发	黄贤英	陈媛	石恒军(222)
基于代码分析的 Linux 系统小型化的研究及其应用	黄邦强		蒋鹏(227)
μClinux 环境下嵌入式文件系统的实现	郑音飞		庞宏冰(232)
基于 StrongARM1110 平台的 Linux 2.4.18 内核移植	高峰		胡大可(238)
基于 AXIS ETRAX LX100 的嵌入式 Linux 系统开发	高峰		王自强(246)
基于 linux 的 RTAI 研究与应用	张军旗	王宏	王自强(252)
Linux 嵌入式系统在油田钻井监控系统中的应用研究	徐光宪		黄时俭(257)
基于 μClinux 的 MCF5272 微处理器的串口通信的设计与实现	王先超		陶志勇(263)
基于调用图的嵌入式 Linux 裁剪技术研究	张云蓉		李晶皎(267)
Enet-R 评估板嵌入式 Linux 设计和实现	李林璞		王培东(275)
基于 μClinux 的手持式智能抄表器	陈晓竹		马洪连(279)
Linux 下 MTD 设备驱动程序的分析与设计			陈宏(284)
嵌入式 Linux 手持设备驱动程序的实用设计	王欣		陈雪莲(288)
基于 Linux 嵌入式系统的光谱识别系统	林德辉	陈森	陈家胜(294)
嵌入式操作系统设计以及 emOS	王鑫		道克刚(299)
手机 MMI 软件中的汉字排序	周全		窦振中(302)
简易 Flash 文件系统的设计与实现	何敬禹		夏庆德(306)
基于 SQL 的 XML 文档查询算法	侯立坤		李晶皎(310)
嵌入式代码下载模块的设计与实现	左刚	李晶皎	李惠然(317)
.....			甄广启(323)

基于时间窗口的网络控制系统调度算法	万仁君	李 斌	刘鲁源(334)
具有省线布局的高性能嵌入式实时操作系统的应用研究	陈 明	刘贺平	蔡文远 张锋杰(338)
Windows NT Embedded 嵌入式操作系统在机载雷达伺服系统中的应用	艾文光	王双平(344)	
VB 通信控件在陀螺测试系统中的应用	邓立新	莫 波(351)	

第三篇 网络、通信与数据传输

高速时钟分布网络	郭 军	张申科(356)
面向实时控制的以太网可靠性分析	时 晨	周晓东(360)
嵌入式 Internet 互联技术研究		张丽红(365)
嵌入式系统的实时网络	李金波 王占杰 刘孝峰	李 锐(369)
嵌入式 VPN 网关的设计与实现	黄邦强	庞宏冰(373)
TCP/IP 在 51 单片机上的实现特点和方法	李章林	张立民(380)
基于嵌入式 Internet 的智能小区监控系统	孙宏军 张 涛	王 超(385)
SPI 在以太网交换中的应用	严荣国	颜国正(391)
嵌入式系统 BL2000 网络应用的研究	王 捷	艾 红(395)
嵌入式 Internet 在远程监测系统中的应用	刘玉红 井海明	车轩玉(400)
基于嵌入式 Web 服务器的远程监控系统	胡晓棠	刘 艳(405)
MCF5307 系统以太网接口的一种设计方案	张新灵 周兴健 薛海鹏	邓庆绪(409)
基于 DSP 的以太网接口技术及应用	李永辉	谢志远(414)
基于嵌入式 Web 的远程测控系统的设计与实现	罗小彬 王 欣	陈家胜(418)
基于 SX52 单片机的嵌入式 Web 传感器	郑 萍	林红举(422)
蓝牙技术的现状和发展动向		王成安(426)
蓝牙技术在智能家居中的应用	闫立超 马宪民	付立东(430)
蓝牙系统与 IEEE802.11b 共存策略探究	何林娜	尹 伟(435)
基于无线数传模块的变压器监测系统	刘金权 黄 锐	陆 坤(439)
软件无线电中正交数字混频器的设计与硬件实现	刘玉良	李玲远(443)
基于 GPRS 模块 MC35 的无线实时数据采集系统的实现	吴琳冰	刘大茂(447)
KYGSM-II 型仪表信号无线收发器	贡书文 张 志	李福凯(452)
无线通信在特殊材料库存监控系统中的应用	潘 云	刘文红(455)
基于 GPRS 的嵌入式 UDP/IP 协议实现	徐 海 王 越 关 楠	邓庆绪(459)
服务发现协议 Salutation——Lite 及其在嵌入式系统中的应用	房红征 王 剑	赵贵根(464)
采用 C# 实现联网管理控制单片机系统	尹志杰 唐 珺	孙熊飞(468)
一种嵌入式高速调制解调器的设计	刘慧娟	张奕黄(474)
基于 C8051F330 的 FSK 智能调制解调器的实现		任金华(478)
嵌入式调制解调器及其在心电远程传输系统中的应用	吴水才 李泽君 柴继红 邹 波	白燕萍(482)
用单片机实现与计算机的 Ps2 接口通信	闫静雯 马世亮 郭杰辰 俞先忠	李国峰(487)

高速单片机在通信技术中的应用	徐 刚	陈 宁(492)
区域监控系统的多重 TDM 双工通信芯片	吴 杰	李维祥 吴 岳(496)
PC 机与单片机串行通信程序的设计及实现	温春福	施 寅(502)
串行接口技术在农用仪器仪表中的应用	张 军	祝汝松(506)
基于 PC 机与单片机串口通信下的数据采集	冯志远	栗兆剑(510)
PC 与 PIC 系列单片机间的串行通信方法及其实现	王增强	曾 碧(514)
基于 IEEE1394 总线电机控制通信协议设计及其实现	邮 极	刘迟斌 Karl-Heinz Wurst Matthias Conrath(519)

第四篇 总线技术及其应用

三种常用 SOC 系统总线的分析与比较	李 瑞	张春元 罗 莉(525)
单片机在 USB 通信中的应用	庞雨生	莫 波(531)
USB 通信在嵌入式系统外设标准化中的应用	王晓君	王田苗 魏洪兴(535)
USB 数据采集系统设计与应用	耿恒山	张春平(541)
利用 USB 传输 HART 信号	赵 锐	朱宝军 郭 强(544)
基于 USB 接口的移动式脑电信号数据采集系统		田建君(548)
USB 技术在指纹识别门禁系统中的应用	华 漫	范俊波 张志远(553)
基于 USB 电子钥匙的 CSP 的开发	赵为强	谢吉华(557)
采用 USB 的智能数字频率信号装置	彭宣戈	黄传连 朱 兵(560)
基于 USB 的数据通信及其在刺绣 CAD 系统中的应用	王崇骏	黄 勇 谢 琪 陈兆乾(563)
USB 技术在变电站视频监控系统中的应用		宋 维(567)
MSP430F14X MCU 数据采集及其 USB 模块的扩展设计	钟汉如	梁俊斌(571)
基于 PC 与单片机 USB 通信的家电控制电路板测试系统研制	李 秦	莫 波(576)
用 CAN 构建的现场总线控制系统	饶运涛	邹继军 王进宏 鞠玉翔(581)
CAN 现场总线数据采集系统设计方案		程希明(585)
基于 CAN 总线的电动汽车电池管理系统分布式设计的研究	官学庚	齐铂金 刘有兵(591)
CAN 总线在汽车动力总成控制系统中的应用	张 扬	孙晓民 王延君(596)
基于单片机 AT89C52 的 CAN 总线分布式测控系统的研制		杨素梅(601)
基于 DSP 和现场总线的纱线截面测控系统	李 策	姚燕南(605)
基于 LONWORKS 网络网关的设计	吴 俊	朱明程(610)
采用 RS-485 连接的 MEGA8 远距离在线升级	耿德根	张树民(615)
RS-485 通信网络在工业监测系统中的应用	李 巍	李维祥(620)

下 册

第五篇 嵌入式处理器及其应用

基于 ARM 的 Semihosting 的分析与实现	李 明	贾培发(626)
ARM 体系中的异常中断及其应用	周亦敏	欧阳新 张 幸(632)
用 XScale/PXA250 实现 GPS 车载导航系统	陈闻杰	方海玉 陈章龙(638)

基于 Intel XScale 架构的 PXA 255 微处理器及其 SDRAM 接口设计	张 晓	王金刚(642)
基于 Strong ARM SA1110 的 Windows CE 键盘驱动程序设计	李 蒙	舒云星(648)
32 位嵌入式系统中多 SPI 设备的开发	王 欣 罗小彬	陈家胜(652)
基于 MSP430 单片机不溶水固体密度测量的研究	王 君 凌振宝	邱春玲(658)
AT90S1200AVR 单片机在新型干手机中的应用	吴 坚 胡继康 张茂青	李彦超(662)
新型 16 位单片机在嵌入式语音系统中的应用	张 毅	唐 红(666)
AT91RF40162 与 MAX1420 的接口设计	张 尧	(672)
一种基于 80C196KC 单片机的 DNA 扩增仪的设计	张民权	林 凡(676)
嵌入式 80C196 组件在电力交流参数测试中的应用	沈国峰 王 祁	王传统(682)
C8051F02X 系列高速 SoC 单片机的外部存储器扩展	陈冀川 刘靖宇	武优西(688)
用 C8051F020 高速单片机实现无线机车信号数据传输中的差错码控制	李 超	张 勇(692)
SST89C5X 系列单片机 IAP 技术的开发及应用	靳 桅 潘育山	邹芝权(697)
基于 AD μ C814 的自动串并联电源设计与实现	李云钢 郑丽君	王 宁(702)
基于 IEEE 1149.1 协议的 C8051 开发系统的设计	骆 智 李宇成	黄江海(706)
P87LPC767 单片机在绕线机智能控制系统中的应用	张春峰	(711)
基于 GMS97C2051 单片机实现雷达信号仿真	田建锋	(715)
PIC 单片机控制液晶显示器 LG128645 实现多条波形显示	王增会 孙青林 陈增强	袁著祉(717)
基于 PIC16F876 单片机的模块自重构机器人控制系统研究	赵 杰 李增兴 张 亮 刘瑞国	蔡鹤皋(721)
基于 MC68HC908SR12 的热注锅炉综合控制系统设计	赵海林	杨树兴(726)
8 位微控制器 CM80C20 的设计	李素杰 李志谦 吕铁良 彭崇梅	袁国顺(731)
基于 CC2112 的家家 e 电话机设计	严 晗	谢吉华(735)

第六篇 数据采集与智能仪表

嵌入式智能传感器的研究	于颖书	曾周末(739)
电导式油水两相流相含率测量传感器优化	王 俊	金宁德(743)
低功耗嵌入式数字涡街流量计的研究	段瑞峰 张 涛	孙宏军(748)
24 位高精度 A/D 芯片 ADS1210 在一种光纤陀螺 SINS 信号采集电路中的应用	王 涛	范 磊(753)
虚拟仪器实现模糊控制的 GA 寻优	吴 杰	李维祥(758)
流水线数据采集方式在 EIT 成像系统中的应用	王 超	王化祥(764)
DS18B20 线性误差的最小二乘估计	陈昊明	刘光斌(769)
CC1000 对四轮定位仪测量精度的影响及其对策	崔承毅 刘军民	慈旭光(774)
图形液晶显示模块 LG2401281-BLW 在仪器仪表中的应用	宋现春	王全景(778)
利用 89C52 三个定时器实现精密测速	赵 霞 何福友 陈永利	李德良(782)
嵌入式系统在桥梁振动数据采集系统中的应用	燕 延 刘玉红	陈保平(785)

一种基于 C8051F 单片机的 SoC 型数据采集器的设计与实现	刘 伟	赵俊逸	黄 勇(790)
一种新型智能干、湿温差湿度计的原理及其设计	蔡常群	彭楚武	苏深广
远程管道监测用数据采集终端通信模块的实现	刘建强	肖爱民(798)	胡 雁(795)
HY6070 在检测信号数据采集与处理中的应用	胡 隽	何辅云	杨 平(803)
汽车制动性能智能检测仪的研制	赵祥模	孙宏琦	关 可(807)
涂层厚度检测系统的低功耗设计	赵 锐	郭 强	于 波
AD μ C834 在闪点测试仪中的应用	谢筑森(817)	高兵权(813)	
智能电导测量仪的设计	李四明	王冬雪	秦建春
光学鼠标感应芯片在便携式测试仪器中的应用	李剑中	杨秀宽	李国栋
基于 AD μ C812 的多功能生理参数测试仪设计	蒋 阳(830)	龚海里(825)	
高帧频摄像机的实时图像采集与存储系统	郭明安	李斌康	阮林波(835)
双高速单片机控制的高速数据采集系统	黄险峰(839)	阮林波(835)	
便携式柴油机数据采集处理系统	汪贵平	宁 航	龚贤武(844)
多点无线温度采集系统	史 燕	范俊波(848)	
用户负载性质识别与电参量的测量测试	汪毓铎(852)	范俊波(848)	
一种高可靠的温湿度控制仪的设计	吴昌林	齐晓林(857)	
智能化 IC 卡水表的一种设计方案	何 静	王志刚	王蒙军(861)

第七篇 监测与控制系统技术

嵌入式单片机组成流水线管理系统	吴方中	张 超(865)
基于单片机的远程管理系统的接口设计	姜滦生	李海滨(870)
一种无线水文数传与管理系统的实现方法	向 荣	丁庆生(874)
双馈电机全数字脉冲触发控制系统研究	任英玉	赵荣祥(877)
基于单片机的城市交通单交口多相位实时模糊控制	陆海东	吴明赞
六自由度微型工作台相关运动的控制模型	魏玉凤	余晓芬(886)
一种基于 PWM 的数字伺服驱动控制系统设计	彭广平	李 杰(891)
基于单片机的机载综合通信系统控制器的研制	牛强军	高 峰(895)
双嵌入式处理器的电动车控制器设计	张朋月	王淑荣(901)
多头绣花编织机的计算机控制	曹立军(905)	
配料控制器的应用研究	杨丽娜	汪贵平
电子皮带秤控制仪表的优化设计	闻 武	孙进生(914)
基于 80C196MC 的核子配料控制器	章丽红	欧阳名三(919)
油压系统闭环控制卡的开发及其应用	杨小峰	王 京
袋式除尘器烟尘浓度在线监测系统	杨大洪	吕心起(927)
基于 89C2051 的简易软启动节能控制器	孙鸿昌	陈 荣(930)
四色印刷机智能油墨控制系统	郑卫红	杨成忠
单片机控制的输液泵系统设计	徐生林	黄 伟(933)
		田建君(937)

第八篇 DSP 应用及算法

- Montgomery 算法在单片机上的实现和分析 杨 灿 吴 灏(943)
- 模糊 PID 算法在车用柴油机数字调速器中的实现 门高利 宗保平 王 刚(947)
- 基于 DSP 的实数 FFT 算法研究及其在语音电子门锁系统中的应用
..... 张 坤 张冠男 王树勋(952)
- 铁电存储器 FM25CL64 在 DSP 系统中的应用
..... 张 坤 张冠男 王树勋 王 玥(957)
- TMS320VC5402 HPI 口及其与 PCI9052 的接口设计 丁岩松 吕 强(962)
- TLC320AD50C 与 DSP 接口设计 张 坤 张冠男 王树勋 王 玥(966)
- 几种继电保护用 DSP 芯片 袁 浩(971)
- 语音芯片 ISD4002 在 DSP 系统中的应用设计 王 玥 王树勋 张 坤(976)
- DSP 多机通信在软件无线电系统中的研究与应用 张 坤 张冠男 王树勋(981)
- 基于 TI DSP 芯片的实时操作系统的研究与应用
..... 关 楠 王 越 徐 海 邓庆绪(987)
- TMS320VC5402 与 PC 机串口的高速串行通信 卢海军 王树勋 张 坤(991)
- DSP/BIOS II 及其在实时数据交换中的应用 路后兵 董 晖 姜秋喜等(996)
- DSP 在 ECT 系统图像重建中的应用 张亚利 刘 存 张 辉(1001)
- 基于 TMS320VC5402 DMA 的数据采集系统 张 坤 张冠男 王树勋(1005)
- 基于 TMS320C32 的视频图像采集与处理系统 齐国清 毕 胜(1010)
- 基于 DSP 和 GPRS 的数据采集处理和远程通信系统方案
..... 陈佳升 邓建军 邓庆绪(1016)
- 基于 Flash 编程技术的 TMS320VC5402 并行引导装载模式设计
..... 张 坤 张冠男 王树勋(1022)
- 基于 DSP 的陆用光纤陀螺捷联惯导系统中计算机控制系统的上位机设计
..... 侯加东 缪玲娟 郭振西(1028)
- 基于 DSP56807 的新型电力变压器保护装置
..... 蔡常群 彭楚武 李继飞 段战涛(1032)
- 基于 DSP+MCU 双处理器方案的三相电量检测仪的研制
..... 司刚全 张彦斌 张 力(1036)
- 基于 DSP 技术实现倒立摆拟人智能控制系统 曾 鑫 张明廉(1041)
- 基于 DSP 的便携式机械故障诊断系统及其应用 邓学欣 王太勇 万淑敏(1046)

第九篇 CPLD/FPGA 相关应用

- 嵌入 FPGA 的单片机系统 周德新 王 鹏(1053)
- 用 PLD/HDL 进行数字电路设计 石艳玲 聂 明 郭圣权(1057)
- 弱工艺相关高级综合系统 VHDL 编译系统 MTC 及测试方法
..... 张笑楠 石 峰 程利新(1061)
- 基于 FPGA 的 6502MCU 在线仿真器的设计 高金山 吕铁良 曾 云(1067)
- 基于 FPGA 控制的高速数据采集系统设计 唐 颖 阮文海(1072)
- 基于 FPGA 的高速数据存储与传输卡设计 孙亚辉 黄宗德(1076)

基于 8051 单片机和 CPLD 的石英晶体频率自动分选仪	黄 磊	(1080)
基于 CPLD 的拖曳线列阵声纳数据采集模块小型化设计	郑剑锋 李启虎 孙长瑜	(1083)
基于单片机与 CPLD 实现深度自动校准技术	刘有兵 吴 跃	(1087)

第十篇 典型应用设计

片上 SOC 在智能测功机中的应用		(1092)
钢坯温度分布在线软测量研究	毕春长 黄 道	(1097)
适于 LCD 显示和语音处理的 W536120T 单芯片系统及其应用	邓洪波 金连文	(1102)
金手指嵌入式 DIMM-PC/486 模板的使用	杨书华 林建秋 柏 军 何 辉	(1107)
基于 OrCAD 的多道分析器的设计与实现	尚凤军 王海霞	(1114)
一种用于 MAV 高度计的设计与实现	徐 燕 王余雷 曹云峰	(1118)
CC1000 在超短波通信中的应用	徐冬前 刘作学 高 娟	(1123)
软水器的 SCM 控制设计与应用	肖 军 王 莉	(1127)
单片机在嵌入式行式热敏打印机中的应用	张会生	(1131)
一种新型循环式恒压供水系统的研究与应用	韩天石 赵黎明 黄琦志	(1137)
车载 DVD 影音系统设计	石旭东 邓金滔 向玉德	(1140)
一种适于 PDA 应用的摄像子系统	王军安	(1143)
智能防误操作器的设计与实现	马洪连 任频波 于 琨	(1147)
变电站智能防误系统的设计及实现	马洪连 任频波 于 琨	(1151)
钟控职守 IC 卡记录仪	秦振杰 谷京朝 朱红卫	(1156)
采用霍尔传感器的 IC 卡燃气计费系统	王蒙军 王志刚 何 静	(1159)
嵌入式系统在管道腐蚀漏磁通检测器地面标记系统中的应用	李一博 靳世久 吴 刚 杨 庆 王东升	(1162)
红细胞沉降率模糊测定智能系统	陈小惠	(1165)
基于单片机的自动采血装置	吕勇军 赵颖奇 赵大林	(1170)
单片机在输液输血训练器中的应用	王云景 刘立国 孙 勇	(1175)
基于 FM20L08 的新型语音电子门锁系统	张 坤 王树勋	(1178)
体育比赛用小型自动计时系统的设计	冯成龙	(1181)
基于单片机技术的电气铁路导线磨损遥测仪的研制	张立民 林 锐 葛 颖 张逸群 朱 颖 李桂芹 徐立德	(1187)
单片机在气动舵机控制中的应用	刘东方 姚晓先	(1192)

新加坡大南報

新加坡大南報

新加坡大南報

新加坡大南報

委的... 第一

第一篇

综合性论述

于... 综合性论述

综合性论述

... 综合性论述

基于 Ptolemy 的嵌入式计算 系统级建模与仿真

凌纯清 徐 成 李仁发 张 丽

湖南大学计算机与通信学院,长沙,410082

摘 要 嵌入式系统通常由具有不同特性的子系统组成,它的异构性给设计与仿真工具提出了很高的要求。针对此,Ptolemy 提出层次异构的思想实现嵌入式系统的建模、仿真与设计。此设计原理现已在 Ptolemy II 中实现。Ptolemy II 提倡面向角色的设计方法学,针对不同功能的角色,设计不同的计算模型管理角色间的交互;抽象语义作为计算模型层次组合的基础,它通过抽象计算模型的共同特性并分离角色间的通信与执行机制实现;为保证计算模型的有效性,Ptolemy II 采用接口自动机检查角色与计算模型的兼容。最后,本文通过设计实例比较 Ptolemy II 与 Simulink 建模与仿真的不同,进一步介绍 Ptolemy II 层次异构设计模式。

关键字 嵌入式系统,Ptolemy,Ptolemy II,层次异构

1 引 言

嵌入式系统通常是复杂的,因为其应用的覆盖面广、涉及的学科复杂;同时由于大多数系统包含不同的子系统,且子系统间的交互式方式均不同,因而此类系统也是异构的。面对日益激烈的市场竞争,系统设计周期的长短成为产品占领市场的一个重要因素。因而提高设计层次是至关重要的,因为系统级设计通过建立模型,一开始就可实现软件与硬件的同构与相互验证,在性能分析后,即可据此对系统进行软件与硬件的划分,并定义二者相互间的通信协议,由于每一步都在上一层次上得到了验证,因而系统设计不会出现设计原理上的问题,并可实现组件的可重用,最终缩短设计周期。而系统级设计的关键是建模,即如何模拟系统的各个方面,以反应系统的真实行为。

现已有许多计算模型^[1]用以抽象系统特性,但每个计算模型仅表示整个系统的一个方面,因而只能模拟系统的部分行为。如连续时间模型能很好地模拟机械运动、逻辑电路和化学反应过程,而离散事件模型仅适用于建模电子电路和队列系统的时间特性。但对于异构系统,以上单个模型不足以模拟整个系统,它要求建模与设计环境能整合不同的计算模型。针对此需求,现许多语言和工具在单一计算模型的基础上,又添加了其他模型。如 Simulink^[2]将离散时间和状态转换组件与原有的连续时间模型整合。VHDL-AMS^[3]扩展了基于 VHDL 语言的离散事件模型,能对模拟事件进行建模与仿真。但这些方法均在统一的模型上,实现单一的框架,如 Simulink^[2]是一个连续时间/混合信号框架,而 SPW^[4]是一个数据流框架。而对于异构系统,基于单一框架对异构组件建模不仅难以理解,而且容易出错。并且这些语言和工具仿真所有建模细节以获得正确结果,这种方法将限制系统设计的伸缩性。

针对此,Ptolemy^[5]提出层次异构^[6]的思想实现嵌入式系统的建模、仿真与设计。即将异构系统分解为多层次组件,同层组件由一个定义明确的计算模型管理组件间的交互,并允许不同的交互机制在不同层由不同的计算模型控制实现。同时,计算模型也是可组合的,即它不仅能控制同层组件的数据流和控制流,还可将一层的组件转变为一个复合组件,在其他计算模型控制下与别的组件相互通信。这样,同类组件在相同计算模型控制下不仅容易实现,并且异构组件的层次化整合还可实现组件的可重用和提高系统的伸缩性。目前,层次异构的设计原理已在 Ptolemy II^[7]中实现。

2 Ptolemy II 概述

Ptolemy 由美国加州伯克利大学电气工程和计算机科学系研制开发,主要研究并行、实时嵌入式系统的建模、仿真与设计,其设计的基本原理为:使用定义明确的计算模型管理组件间的相互作用。

Ptolemy II 是此项目继 Ptolemy Classic 后推出的第二代系统级设计环境,它采用 JAVA 语言实现,提倡面向角色的设计方法学构建系统,此方法与面向对象设计相同,强调并行和通信抽象,认为时间是首要概念;但设计的基本组件不是对象,而是带有端口的参数化角色,角色通过端口和参数定义的接口通信。而角色间的交

互模式由计算模型控制,计算模型定义了端口间的通信语义和角色间的控制流,不同的计算模型反映子系统不同的“动态”行为,如离散、连续等。角色与不同计算模型的实现共同定义了系统。

接下来,本文将在第3部分详细介绍 Ptolemy II 的模型结构和一些通用的计算模型,第4部分和第5部分分别讨论 Ptolemy II 如何通过抽象语义和接口自动机解决计算模型的层次组合及计算模型与角色的兼容问题,第6部分通过实例比较 Ptolemy II 与 Simulink 建模与仿真方式的不同进一步形象地介绍了 Ptolemy II 的设计特点。

3 Ptolemy II 的模型结构与域

3.1 模型结构

Ptolemy II 中,角色[8]是系统的基本组件,它不同于 Agha's[9]的角色概念,由计算模型定义其通信机制,并在计算模型控制下执行。角色既可以是原子的,也可能是复合的,即它可由多个原子角色组合成一个复合角色,执行复杂功能;并且此复合角色还可包含于其他复合角色中,层次地搭建系统。如图1所示,A1、A3、A4、A5为原子角色,A2包含A3、A4为复合角色,而A2自身也包含于复合角色A0。

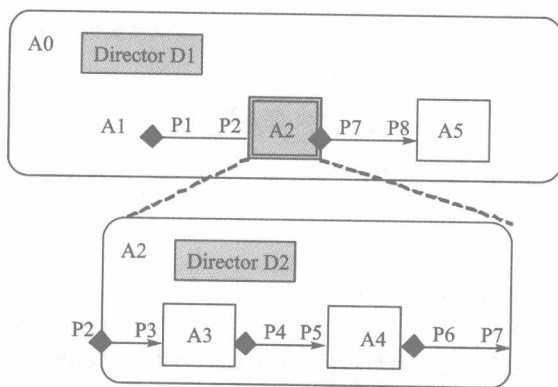


图1 Ptolemy II 的模型结构图

角色通过端口[10]和参数[10]明确定义通信接口。参数用以配置角色,通常参数值一旦设置,在整个执行过程中保持不变。端口表示角色间的通信点,角色间的端口连接建立二者间的通信隧道,用以支持数据传输。端口分为输入端口、输出端口以及输入/输出端口,并在每个输入端口处均对应一个接收器。图1中,P1、P4、P6、P7为输出端口,P2、P3、P5、P8为输入端口。

Ptolemy II 中,计算模型的实现称为域^[11],域定义角色间的通信机制和执行顺序。这分别由两个类:指挥器^[11]和接收器^[11]实现。指挥器控制角色的执行顺序(如图1所示),D1控制A1、A2、A5的顺序执行,当执行到A2时,由D2接管并依次执行A3、A4。而角色间的通信机制由指挥器控制的接收器实现,接收器可为缓存器、队列、会合点及全局队列代理等,它确定角色数据的读取方式,而接收器具体采用何种方式由指挥器实现的计算模型决定。层次异构要求相同指挥器提供的接收器的通信机制相同。

3.2 域^[11]

目前,Ptolemy II 已设计了十几种域,他们以不同的方式处理并行与时间,适合于嵌入式系统的设计,以下通过介绍几个主要的计算模型用以说明 Ptolemy II 中每个模型控制机制的不同:

3.2.1 离散事件——DE^[7]

离散事件(DE)域中,角色共用一个全局时间概念,通过发送包含数据和时间标记的事件通信。它用一个离散事件模拟器来维护一个按时间标记排序的未处理事件的全局队列,而全局事件队列由一个如哈希表的日历队列实现。而对于同步事件,DE域将根据它们的优先级排序。

DE域适合于数字硬件、通信网络和队列系统的面向时间建模。