

### 第三代移动通信网 49; 系统研究开发

研究单位: 北京 = 邮电大学计算机科学 = 9982; 技术学院

北京市天元网络 = 技术有限公司

研究人员: 邱雪 = 松 陈兴渝 李文景 熊 翱 亓 峰 雷 振 雷友驹

陈颖慧 张军峰 杨正球 孟洛明 詹志强 王智立 柏文彦

叶万春 方 越 黄 洪 芮兰兰 林 巍 杜海亮 黄 睿

验收日期: 2002年 = 1月25日

本课题是国家 " <= /span>863计划 = " 项目(863-317-03-01—03-20)。

本课题的研究成 = 果包括三部分:

#### 1. 第三代移动通 = 信网管系统功能规范

此规范内容包括: N = 93; 络管理体系结构、网 = 管系统的功能要求和 L = 2593; 管系统技术要求。

#### 2. 第三代移动通 = 信网管系统管理接口 L = 5268; 范

此规范分为两个子 S = 68; 范, 分别为第三代移 = 动通信网络管理系统 = 5509; 口技术规范WCDMA部分 = 和CDMA2000部分 = , 每一个子规范主要 = 1253; 括: 网络管理接口 = 1; 能需求、接口分析、& = #25509; 口设计。此规范为 = 532; 三代移动通信网管系 = ; 统和设备(或厂家OMC)的网 = 管接口的开发有重要 L = 0340; 指导意义。

#### 3. 第三代移动通 = 信网管系统

本课题开发成功 = 了一套第三代移动通 = 信网管系统, 并进行 = 2; 现场实验, 此网管系 & = #32479; 的管理功能符合第 = 977; 代移动通信网管系统 = ; 功能规范; 可以管理 & = #30340; 网元包括WCDM = A系统和cd-ma2 = 000系统的各 = 867; 网元。

本课题的完成, = 掌握了如下的关键技 = 6415; :

(1)第三代移动通信 = 网络管理系统体系结 = 6500; 与功能需求。提出 = 2; 一个第三代移动通信 & = #32593; 管系统的体系结构 A = 292; 包括第三代移动通信 = ; 网体系结构、功能参 & = #32771; 模型、物理参考模 à = 11; , 提出了第三代移动 = 通信网的网络管理功 L = 3021; 需求。

(2)网络管理框架的 = 信息建模技术。掌握 = 0102; 一种独立于具体的 ? = 3; 络管理框架的信息建 & = #27169; 方法: UTRAD, 从 = 而使接口的定义独立 = 0110; 管理框架。

(3)管理环境下的网 = 络管理接口技术。掌 = 5569; 了多设备厂家网络 ? = 9; 理环境下的网管系统 & = #19982; 设备的互联互通方 < = 861; 。包括网管系统与各 = ; 设备间的物理连接方 & = #24335; 及网管通信传输协 t = 58; 、消息流交互协议、 = 消息流编解码规则和 L = 2593; 络管理接口信息流 M = 0;

(4)移动通信网管系 = 统的实现方法。掌握 = 0102; 基于消息中间技术 ? = 0; 第三代移动通信网管 & = #31995; 统的实现技术, 掌 = 569; 了基于WEB的网 = 管系统功能接人方法 r = 2290;

(5)设备网络环境下 = 的综合管理方法。掌 = 5569; 了采用cdma2000和 <= span lang=3DEN-US>WCDMA不同 = 制式下的3G通信网络设备的 = 综合管理方法。

&n= bsp;

研究B<= /b>—ISDN与重N<= /b>的综合

研究单位：计算= 机科学与技术学院

研究人员：廖建= 新 陈俊亮 朱晓民 李 炜 王 晶 王 纯 龙元香

= 王玉龙 王 晖 徐 童 刘文峰 陈 君 武家春 张 磊

= 张乐剑

验收日期：2002年= 2月28日

本课题是国家自= 然科学基金重大项目■= 220;高速信息网中关键基= ;础问题(69896240)”的&=#23376;课题(69896244)。<= span lang=3DEN-US>

本课题研究在以= ATM为基= 础的B-ISDN上开= 发各种宽带多媒体新 $\gamma$ = 9994;务的关键技术，研 究用于演进环境的IN / = B—ISDN综合通信结构的= 信令和协议框架。取 $\gamma$ = 4471;如下成果：

1. 研究并提出宽= 带多媒体新业务的业 $\gamma$ = 1153;规范统一形式化? = 1;述方法及其业务流程&=#65307;

2. 综合IN分布功能 $\eta$ = 046;台结构，u-ISDN的控= 制和信令模型，以及TMN的分= 层概念和开放分布 $\gamma$ = 2788;理(ODP)技术= ，完成统一功能结构(UFA)模型= 的改进和完善；

3. 研究IN / B, ISDN中的多方多媒体= 宽带业务的信令系统 $\gamma$ = 2289;IN / = B-ISDN统一的功能体系=

&n= bsp; 结构对U-ISDN的信= 令协议和智能网的INAP协议= 产生影响的基础上， $\gamma$ = 3545;B—I= SDN的信令协议和智= 能网的INAP协议= 进行补充和加强使之 $\gamma$ = 5903;持INIB, <= span lang=3DEN-US>ISDN的综= 合；

4. 提出适用于<= span lang=3DEN-US>IN / = B-ISDN结合的支持宽带= 多媒体新业务的B-BCSM模型=

5. 提出支持IN / = B ISDN综合的B-SSF<= /span>功能模型及其与= B-SCF之间= 的通信协议；

6. 提出支持新的= 专用网络资源(如高级文本服务器、会= 议桥、视频网关、多 $\gamma$ = 3186;体资源、协议转换器)的= B—SRF功能模型及其与= B—S= CF之间的通信协议= ；

7. 提出支持会话= 管理的O-SCF功能= 模型及其与SCAF之间= 的通信协议；

8. 提出支持例程= 间相关通信机制的B-SDF功能= 模型及其与D-SCF之间= 的通信协议；

9. 提出IN / B-ISDN综合的近 $\rightarrow$ = 399;实现方案，和中远= 期的结构和协议框架 $\gamma$ = 2290；

此外，在该课题= 研究的基础上进行了 $\gamma$ = 2269;家“863计划= ”重大课题“研制新 $\zeta$ = 68;代与IP网互连互&#=#36890;的智能业务平台”? $\eta$ = 0;立项，课题研究成果&=#29992;于该“863计划= ”项目的申请和方案#=#774;计，演示&#=#27169;型的研制工什：结 $\times$ = 12;该“863计划= ”项目进行，完成了!!=#979;述研究及开发工作：= ；

(1)基于ITU—T、IETF、ETSI的方案提出了<= span lang=3DEN-US>IN / = Internet互通的修改方案=

(2) 定义并实现了 SCF-SCGF 之间的 INAP 增强接口协议;

(3) 定义并实现了 SCGF-SRF 之间的接口协议。

在国内外学术刊物上发表论文 23 篇, 出版 19987; 著 2 部, 培养 21338; 士后 1 名, 博士 5 名, 硕士 10 名。

面向多媒体领域的实时系统建模方法研究

研究单位: 北京邮电大学计算机科学与技术学院

联合国大学国际软件技术研究所 (UNU/IST)

研究人员: 马华东 徐启文 何积丰 王建中 刘卫民 张泽莉 李亮

结题日期: 2002 年 3 月

本课题是国家自然科学基金资助项目 (69873006) 和联合国大学国际软件技术研究所海外基金资助项目。

该课题采用时段演算 (DC) 理论来研究实时多媒体系统建模, 并研究实时媒体系统的设计与分问题。主要研究内容和结果包括:

1. 根据时段演算理论建立了多媒体系统描述模型, 将多媒体对象同步关系在时段演算的理论框架里进行描述。在此基础上研究了标准的可执行多媒体脚本同步语言 SMIL 的形式语义, 并研究了多媒体系统同步协议形式规范。讨论模型和形式规范的重要性质, 在时段演算的理论框架里进行证明。有关论文发表在 2000 IEEE Pacific-Rim Conference on Multimedia, CAD / Graphics' 2001 等会议上。

2. 研究面向时段演算形式规范的模型验证方法, 首次采用动态验证工具 DCVALID 对多媒体网络播放器协议进行模型验证; 改进将 DC 规范自动转换为时间自动机模型; 的 Dierks 合成算法, 使它可对复杂的多媒体同步协议进行模型验证; 以著名的唇同步协议进行了实例研究。有关论文发表在 IEEE APAS' 2000, IEEE APSEC 2001 等相关的重要国际会议上。

3. 针对组播视频点播系统的调度算法交互机制和性能分析等关键技术进行研究; 提出一种有效的混播机制, 能改进点播节目的点播服务质量; 提出了面向组播频点播系统的真视频点播交互服务的尽力补方法 (BEP 方法); 建立了播视频点播系统的数学模型并对系统性能参数进行了形式分析; 上述成果发表或收录在 ACM Computer Communication Review, Lecture Notes in Computer Science, Journal Of Computer Science & Technology 等国际重要《SCI》刊物和国际重要会议 2001 IEEE Inter. Conf. On Computer Communication and Networking 上。另外该方面的研究成果已申请发明专利 1 项。

4. 利用图论的方法对实时多媒体系统的时空同步约束进行分析, 提出了一套解同步约束完备性和致性检查的方法并给出消除不完备性和不致性的算法; 研究了线性时序逻辑的频点播系统和通信协议的形式描述问题; 电子商务系统的支协议的时间自动机建模和自动模型验证进行了深入的探讨, 取得了较好的研究成果。有关论文发表在 Lecture Notes in Computer Science, 《软件学报》等国内外重要杂志和 IEEE Multimedia 2000, ICII' 2001 等国际会议上。

本课题研究已经在国际《SCI》核心期刊上公开发表或引用4405篇；用论文4篇，国际重要会议论文9篇，国内发表26680篇；心学报发表论文1篇；另外发表36824篇；向《SCI》核心期刊投稿3篇。申请专利19987项；修订专利33879项；作书1部；培养研究生30805名；土、生4名。据2001年12月光盘检索，已知有3篇被《EI》收录，2篇被《ISTP》收录。

GSM网网络管理接口技术规范

研究单位：北京邮电大学计算机科学与技术学院

中国移动通信集团公司

研究人员(北邮)：王智立 陈颖慧 林巍 李文景 邱雪松

芮兰兰 亓峰 陈兴渝

评审日期：2002年10月30日

本课题是信息产业部标准研究项目。

本课题的研究成果是完成了国家行业标准：《GSM网网络管理接口技术规范——基于CORBA的接口定义》和《GSM网网络管理接口技术规范——基于CMIP的接口定义》。

随着我国移动通信网络的发展移动网网管工程建设的不深入，网管接口上的一些技术问题正在成为制约网管向深层次发展的障碍。为保证GSM网管系统的功能可用性和据完备性，必须解决网管系统与厂家OMC之间的互联互通问题。鉴于CMIP和CORBA这两种技术在解决此类接口问题上具有较好的活性和成熟度，因此定了上述两个标准并确保两者在接口语义上的一致性。

上述两项标准适用于GSM网的网络管理，规定了GSM网管系统与设备厂家OMC间网络管理接口的管理需求、通信协议和信息模型。在标准的制定过程中，采用了TMN的方法论，在规定了网管接口功能需求的基础上，给出了相应的管理信息模型。

网管接口的管理功能需求定义涉及公共管理、配置管理、性能管理和故障管理功能，其中公共管理是配置管理、故障管理和性能管理的支持功能，包括事件管理、日志管理、批量数据传递管理和通信监视功能。GSM网的管理对象包括OMC、MSC / VLR、HLR、BSC、BTS等网元及相关的电路、信资源。

《GSM网网络管理接口技术规范——基于CORBA的接口定义》中基于CORBA技术的通信协议，采用IDL作为接口定义语言对接口信息模型进行了规定；规范中描述的管理信息模型采用基于管理划分的混合粒度的建模方式，以求接口定义的简单和实用。

《GSM网网络管理接口技术规范——基于CMIP的接口定义》中基于CMIP的Q3接口通信协议，采用GDMO / ASN.1作为接口信息模型进行了规定。

上述两项标准制定过程中进行了系统模型实验，验证了本标准的GSM网管系统和OMC的接口能够确保互联互通；采用后，客观上保证了在本领域内国内设备商的竞争能力，也大大降低GSM网管系统开发的难度。本标准针对GSM网络管理目标规定的管理模型和信息模型能够在3~5年内基本满足我国GSM网建设的要求。

## 综合型ATM网管系统的研制

研究单位：计算机科学与技术学院

研究人员：孟洛明 邱雪松 陈兴渝 李文景 亓峰 雷振

杨正球 雷友砌 熊翱 柏文彦 陈颖慧 刘星

黄洪 陈晖 王智立 林巍

结题日期：2002年10月

本课题是原邮电部重点科技发展项目。

网络管理系统对于提高网络运行效率，增进网络的安全性与可靠性有重要作用。ATM技术作为一种成熟技术，论是在国内还是国外，它的发展及应用越广泛，在我国，ATM网已具相当规模。与ATM技术的发展相适应，并随ATM交换机的研制成功和投入使用，开发出能适应国情、有效管理ATM网络的、具有较高的服务质量，能提高网络运行效率的ATM网络管理系统，已成为研究与开发的重点。本课题完成的主要工作如：

(1)掌握了采用TMN体系结构、标准管理接口成套ATM网管系统实现技术，包括系统设计、系统仿真测试、管理接口测试等项技术。

(2)掌握了能够综合管理骨干型和接入型不同种类ATM交换机的网管技术。

(3)解决了端到端的ATM网络管理的关键技术问题；

(4)通过统一的网络管理接口，完成的网管系统能够综合管理骨干型和接入型的ATM网管系统，

(5)在掌握了骨干型和接入型ATM交换机的综合管理方法的同时，本课题又掌握了采用标准管理接口进行多厂商设备环下网络管理方法，从而掌握了端到端的ATM网络管理技术。

(6)该网络管理系统是采用TMN进行设计，符合我国的有关标准，采用了多级别的软件重用，在网络管理平台上进行开发，实现配置管理、性能管理和故障管理等网络管理功能，是个综合型的ATM网络管理系统。

本课题研制的是综合型ATM网管系统，由于高速网络发展的方向，而ATM是高速网使用的主要技术之一，因此，相应的网管系统也有很好的应用前景。

由于本课题产生的技术对于网管系统具有共性，使用课题产生的技术可以用来开发其他类型网络的网络管理系统，因此，本课题产生的网管方面的技术也有很广泛的应用前景。

面向对象的SDL并程序设计

研究单位：计算机科学与技术学院

研究人员：叶文 杜 滢

结题日期：2002年5月

本课题是657;定科研项目。

针对以SDL描述的通信软件系统并行化设计问题;提出面向对象的基;扩展数据流模型的SDL。并行程序设计模型OPSD, 根据OPSD开发基于message-passing的SDL并行程序设计方法, 并在;基础上实现基于并;分析的SDL系统化设计, 从而为通信;统并行优化设计通;软件并行化实现提供;种有效手段。

在理解SDL;面向对象特性基;基础上, 将面向对象模;中数据与操作的封;和集成特性与并行处理中进/线程概念和同步;作相融合形成大粒;SDL并行设计程序模型OPSD, 以开发任务内/任务间并行性和数据;行性。

SDL面向对象大粒度数据流模型OPSD在System, block, process三级定义了SDL程序的并行实体特性, 支;SDL;各级实例间和实例内部并;性开发。依据OPSD并行程序设计范式, 采用;于识别(系统中准;行进程)一划分;构(系统中串;行进程)的方法进行SDL程序并行化设计;采用图着色算法, 考虑粒度与通信平;准则, 自下而上识别SDL准并行进程。在block级将相互关联的process instances合并为block instances, 在系统级将若干相互间;在数据并联的block instances合并为系统system instances, 以减少串行执行实例;行程度。

在CDMA基站子系统开发过程中, 依据软件工;思想, 采用SOMT方法, 将整个开发过程分;为需求分析、系统;计、对象设计、实现;在系统设计和对象;计中进行程序并行化;设计工作。将上述方;用于基站软件系统;信协议概要/详细设计, 实现了对象模型;模型的映射过程和在上;基础上的基站子系;BTS协议软件并行程序设计;得较好效果。对优化;件结构, 提高系统;行效率起到了较好作;用, 有效控制了大型;件开发过程中的软;复杂性。

在国际会议上发表2篇论文。

=

=

CDMA2000 1X基站-7: 系统技术研究开;57;

研究单位：计算机科学与技术学院

研究人员：宋茂强 张冬梅 皮晓蕾 汪强 王斌 代玉成

结题日期：2002年1月21日

本课题是与北京邮电通信设备厂的合;项目。

本课题的主要任务是与合作方共同完;CDMA2000 iXBTSVi.0系统的总体设计、概要设计;、详细设计、编码;系统联调。主要成果;:

1. BTS软件的总体设计文档。
2. BTS操作维护(VI. 0)的概要设计文档和详细设计文档。
3. 全双工方式的RS485通信协议的概要设计文档;详细设计文档。

4. BTS操作维护(VI. 5)的概要设计文档= 和详细设计文档。
5. 完成了BTS主控板操= 316;维护软件(VI. <= span lang=3DEN-US>5)的编程和= 35843;试。
6. MCB-OM软件单元测试报= 告(VI. <= span lang=3DEN-US>5)。
7. BTS主控板上连接与= 无线资源管理模块和= 8040;息分发模块的详细? = 4;计。
8. 连接与无线资= 源管理模块和消息分= 1457;模块的编码和测试M= 0;
9. MCB-CRM软件单元测试报= 告。
10. MCB消息分发模块软= 件单元测试报告。
11. BTSPGM软件概要设计文= 档和详细设计文档。
12. BTSPGM模块的编码和调= 试。
13. BTSACCM软件概要设计文= 档和详细设计文档。
14. BTSACCM模块编码和调试= 。
15. 系统时钟计算= 与分配(TCDM)功能= 详细设计文档。
16. MCB操作维护软件<= span lang=3DEN-US>(VI. 5)设备= 监控模块详细设计文= 6723;。

课题组成员参与= 了BTS系统= 联调和与BSC系统= 的对接调试, 整个系= 2479;实现了基本功能, 用测试手机通过本= 95;统可以进行话音通信= 和数据通信。

=

=

中国联通综合营业= 95;统的设计和实现

研究单位: 计算= 机科学与技术学院

研究人员: 吴建= 林 张 雷 肖 丁 曹 雷 倪德峰 王 帅

= 张君慧 卫 星 徐 彦

结题时间: 2002年<= span lang=3DEN-US>3月

本课题为与企业= 合作的横向项目。

本课题旨在依照= 中国联通综合电信业= 1153;支撑系统中综合营 = 4;子系统的建设要求设= #35745;和实现的业务处理= 995;统。

本课题主要完成= 了以下内容:

1. 总体方案的制= 定和论证

a) 确定该系统的软= 件体结构, 3层的C / = A / S结构, 采纳应用= 集成技术设计了综合= 3829;业业务处理过程;

b) 确定该系统的技术实现方案，选用Tuxedo / Q作为系统发的事务处理中间件；

## 2. 需求调研和分析

a) 依照中国联通综合营帐系统总体方案；业务规范和技术规范；进行需求分析和调研；

b) 构造系统的信息模型、业务模型和功能模型，并完成系统需求说明书和需求规格说明书。

## 3. 软件概要设计

a) 应用UML建模语言对系统进行功能子系统的划分；

b) 采纳应用集成技术设计了系统的整体结构；

c) 设计了综合营业系统和专业系统之间接口方案；

d) 完成了Tuxedo中间件上各种服务的概要设计；

e) 完成了系统信息模型的逻辑设计；

f) 提交概要设计文档。

该系统严格按照软件工程开发和管理方法进行设计，设计方案遵照中国联通综合营帐系统的总体方案；业务规范、技术规范；接口规范等，并完成了合作企业的同等要求。合作厂家对通信软件工程中心的作予以了充分的肯定。

CTI夏智能电信业务平台；

研究单位：计算机科学与技术学院

研究人员：宋茂强 段鹏瑞 陈莉萍 袁捷 刘飞 刘忠 张佳雨

结题日期：2002年6月18日

本课题是横向合作项目。

针对目前许多CTI应用开发时的重复工作量，软件复用率低，产品开发周期长等问题，可以考虑对功能进行分析，建立以SIB(业务无关的功能块)为基础的CTI应用业务平台，每个业务都由一组SIB构成，这将大大提高CTI应用开发的效率，降低维护成本，同时提高系统的可维护性与可靠性，助于实现电信级的应用；

“CTI智能电信业务平台”系统针对目前的状态，解决了以下问题：系统的可靠性，扩展性以及引入业务的灵活性。该系统以CTI硬件板卡为基础的业务驱动平台，可以建立记账卡业务、语音信箱、传真信箱、电信改通知等多种业务，提供用户自己生成业务的能力。

该系统采用三层结构设计：L1层为板卡驱动接口，对硬件卡进行控制；L2层为引擎Engine，它对L1层的资源进行绑定，并抽象硬件功能，向L3层提供独立于硬件的接口保证业务逻辑与硬件的独立性；L3层为主控MCU，利用L2层提供的业务，完成智

能电话 0= 28;叫的业务逻辑, 并提= 供与图形化业务生成 $\gamma$ = 2120;, 数据库DB中间件, &#= 32500;护终端, 坐席的接 $\ddot{O}$ = 75;。其中, 图形化的智= 能业务生成器是用户 $\gamma$ = 9983;成业务的工具, 它? = 2;供独立于业务的动作&= #22270;标SIB, 依= 据一定规则对生成器 $L$ = 0340;SIB组合= 及业务流程进行分析 $\gamma$ = 1028;断, 生成智能业务 $\mathfrak{Z}$ = 8;据文件。

新版本业务生成器 $\dot{y}$ = 52;供灵活的运算SIB、内= 部分裂的排队SIB等多= 个新动作图标; 与MCU配合= , 将业务的表现形式 $\gamma$ = 0174;简单的主被叫线路? = 2;升到高层的业务逻辑&= #65292;方便了用户对业务 $\blacktriangle$ = 340;定义。

MCU是系统的主控模= 块, 负责管理下层的Engine, 响= 应Engine的事= 件报告; 解释执行智 $L$ = 3021;业务中SIB的动= 作, 完成智能电话呼 $\gamma$ = 1483;的业务逻辑; 系统?= 6;前允许最大开通业务 $\mathfrak{Z}$ = 8;为100, 并= 能完成业务在线升级 $\gamma$ = 1151;能, 业务新旧版本 = 3;间的切换; 支配网络&= #36164;源, 申请、释放业 $L$ = 153;实例使用的硬件资源= ;, 支持硬件的在线升&#= 32423;; 提供与业务生成 $\dot{Y}$ = 20;、业务仿真器、数据= 库MidWare、维护终端、座席和网管的? = 9;口; 并提供与多个数&= #25454;库中间件的访问接 $L$ = 475;;, 扩大系统的数据访= ;问能力。

数据库中间件是用 $\hat{C}$ = 69;支持异构数据库的中= 间件, MCU所有= 数据库相关的操作都 $L$ = 6890;过它来完成。通过? = 1;入数据库中间件, 系&= #32479;可以支持2000线以= 上的用户对数据库的 $\gamma$ = 1516;时访问, 并通过主? = 1;模块实现对多中间件&= #30340;支持, 消除了数据 $\uparrow$ = 211;访问的瓶颈。

操作维护终端是人 $\hat{C}$ = 26;通信的接口, 通过维= 护终端可以完成对系 $L$ = 2479;资源和业务的配置 = 0;状态观察; 系统即时&= #29366;态和告警信息的输 $\eta$ = 986;显示; 系统维护人员= ;的管理、系统时间等&#= 26085;常维护。由于系统 $\times$ = 08;部件之间是通过TCP / <= span lang=3DEN-US>IP通信的, &#= 32500;护终端可以对系统 $\dot{U}$ = 27;行远程维护。

业务引擎Engine向<= span lang=3DEN-US>MCU提供= 独立于硬件的接口,  $\gamma$ = 0445;证业务逻辑与硬件?= 0;独立性, 完成基本的&= #21628;叫接续; 提供设备 $\leftrightarrow$ = 366;态的观察窗口, 并与= ;MCU配合= 完成硬件的在线扩容 $\uparrow$ = 2290;

本系统的关键技术 $\dot{w}$ = 19;用多线程设计, 提高= 了系统的并发性; 采 $\gamma$ = 9992;快速号码分析方法 = 2;提高系统的响应速度&= #65307;采用呼叫与线路无 $\eta$ = 851;的设计, 提高系统的= ;容量; 中间件的引入&#= 65292;提高了系统的灵活 $\ddot{o}$ = 15;和性能; 全IP的接口和&#= 20998;布式处理, 保证了 $L$ = 95;统的处理能力。

该项目最后在NMS的硬= 件平台上测试运行,  $\gamma$ = 4182;通过了委托方的验 $\mathfrak{Z}$ = 0;。

多媒体系统和通信 $\ddot{O}$ = 27;议的形式化技术研究=

研究单位: 计算= 机科学与技术学院

研究人员: 马华= 东 刘卫民 张泽莉 常嘉岳

结题日期: 2002年<= span lang=3DEN-US>12月

本课题为中国科学 $\mathfrak{b}$ = 98;软件研究所计算机科= 学重点实验室课题基 $L$ = 7329;资助项目(批准号: SYSKF2k01)。<= /p>

在本课题中, 我们 $\dot{U}$ = 16;用时序逻辑理论和<= span lang=3DEN-US>XYZ系统= 思想, 结合时间自动 $\gamma$ = 6426;等工具对多媒

体和电子商务系统 $\mathfrak{d}$ = 69;型、通信协议和性能= 进行形式化描述与分 $\gamma$ = 6512;;, 研究系统模型和 = 7;议验证方法。经过两&= #24180;的研究, 取得的主#= 201;研究成果如下:

1. 根据时序逻辑= 对系统时间特性的描 $L$ = 6848;特点, 研究多媒体?= 5;统实现模型、通信协&= #35758;

和

系统性能需求规范 $z=90$ ;基于时序逻辑语言 $\leq$  XYZ建立= 视频点播系统的形式 $\gamma=7169$ ;型并对模型的活性 $\eta=9$ ;安全性等进行分析, &#24182;对流行的Internet网络= 的TCP /  $\leq$  IP协议进行&#24418;式分析, 还用可执 $\xi=92$ ;的时序逻辑语言形式= 描述系统和协议的实 $\gamma=9616$ ;过程。主要研究成 $\alpha=4$ ;以论文“Modeling video-on-demand system in temporal logic”发表在Lecture Notes in Computer Science, V01.  $\leq$  2195(PCM2001),  $\leq$  Springer,  $\leq$  2001年 $\leq$  10月, 该文&#24050;被《SCI》、= 们STP》收录。

2. 在电子商务系= 统的分析与验证等方 $l=8754$ ; , 利用时间自动机 $\alpha=5$ ;典型的网络支付协议&#24314;模,

并利用面向时间自 $\delta=60$ ;机的性质分析的工具= UPPAAL对协= 议进行分析。撰写2篇学术论&#25991; , 其中“The formal model Of a simple network payment protocol’ $\leq$  发表在Proc. Inter. Conf. On info-tech and info-= net(1C112001), IEEE Press,  $\leq$  2001年= 10月= 29日= —11月1日, 北京, 该文已被 $z=98$ ;ISTP》收= 录。中文论文“简单 = 593;络支付协议的形式模= ;型”发表在《北京邮 $l=0005$ ;大学学报》, 2002,  $\leq$  V01.  $\leq$  25, = No. 4。另有1篇投稿待录用。=

3. 利用图论等其= 他方法研究多媒体和 $l=0005$ ;子商务软件的体系 $\omega=7$ ;构建模与分析。使用&#26377;向图建立了基于构 $\eta=214$ ;的电子商务系统体系= ;结构模型, 并在基于&#26500;件的电信电子商务 $l=95$ ;统的应用研究方面取= 得很好结果, 这些成 $\gamma=6524$ ;已应用到中国联通165电子= 商务平台研发中。撰 $\gamma=0889$ ;2篇学术论&#25991; , 其中“Modeling the architecture Of component-based e-commerce system= ’’发表在Lecture Notes in Computer Science,  $\leq$  V01.  $\leq$  2495(1CFEM2002),  $\leq$  Springer,  $\leq$  2002年 $\leq$  10月= (《SCI》收录源刊物 $\leq$  )。中文论&#25991; ;“基于构件的电子 = 0;务系统体系结构及其&#24212;用”发表在核心刊 $\hat{\eta}=89$ ;《计算机应用》,  $\leq$  2002,  $\leq$  10(增刊= )。

本课题共撰写论文6篇, 已发&#34920;论文5篇, 其中Lecture Notes in Computer Science(《SCI》、= 《ISTP》收= 录源刊物)2篇, 国内&#26680;心学报发表论文2篇= (含《EI》收录源刊物 $\leq$  1篇= ), ISTP》收录1篇, 投稿待录用= 1篇;培养硕士生3人, 硕士 $l=398$ ;位论文3篇。据2002年 $\leq$  12月光盘检&#32034; , 已有1篇被《SCI》收= 录, 2篇被《ISTP》收= 录。

=

=

Ericsson SSP tool软件工具的移植和再工程\*

研究单位: 计算= 机科学与技术学院

研究人员: 张 $\leq$  雷 肖 丁 周春燕 张伟磊 岳 彤 陈建伟

陈 龙 周 宇 王 凤

结题时间: 2001年 $\leq$  4月

本课题为与企业= 合作的横向项目。

本课题的主要目= 标是将爱立信公司在 $\gamma=0840$ ;球范围内为AXE系列= 交换机进行配置的工 $\gamma=0855$ ;SSP tool进行= 再工程并用VB实现。

本课题分为以下几段：

1. 预研阶段：根据爱立信提供的文档进行初步论证，并向爱立信公司提出对该工具在工程中的解决方案。
2. 可行性分析阶段：基于上面提出的解决方案，在设计文档的情况下进行逆向和再工程知识，通过对源代码的阅读和分析，逐一论证在技术上以及与其协作单位协同工作的可行性论证，并确定实施阶段的人员、设备、费用、方案时间进度表。
3. 实施阶段：运用爱立信公司制定的开发方法，制定具体的四个开发周期；在每一个周期完成部分的设计文档，并完成代码的实现和基本单元、集成测试等工作。最终按期将所完成的产品移交爱立信公司使用。

=  
=

中国联通大客户管理系统的设计和实现

研究单位：计算机科学与技术学院

研究人员：肖丁 周春燕 陈建伟 周宇 陈龙

马海燕 杨娟 张雷

结题时间：2001年11月

本课题为与企业合作的横向项目。

本课题旨在结合中国联通大客户发展中心的业务发展需要设计实现的管理信息系统。

本课题主要完成了以下内容：

### 1. 总体方案的制定和论证

- a) 确定该系统的软件体结构，3层的B / A / S结构；
- b) 确定该系统的技术实现方案，选用Weblogic 6.1作为系统开发的事务处理中间件、选用Brio作为系统开发的报表设计工具。

### 2. 信息模型的需求调研和构造

- a) 鉴于中国联通综合业务的特性进行需求分析和调研；
- b) 形成信息模型的基础框架并完成系统需求规约说明书；
- c) 构建系统所需的信息模型。

### 3. 面向对象的分析和设计

- a) 应用先进的UML技术对系统进行功能分解；
- b) 使用RationalROSE对系统进行全面的设计；

c) 形成中国联通所需的各类技术文档。

#### 4. 代码实现和质量测试

a) 使用先进的Javabeans和EJB技术实现系统代码；

b) 根据测试计划和测试用例对系统进行单元测试、单元、集成和系统测试。

#### 5. 中国联通的评审和鉴定

a) 通过了中国联通对产品的资质认证；

b) 通过了中国联通对该系统的技术交流、评审和文档审核；

c) 通过了中国联通对该系统的上线测试；

该系统的设计和实现运用了先进的软件工程开发和管理方法，产品目前已经通过中国联通的认可并投入运行，为中国联通各大城市的大客户发展中心、的运行和发展起到了关键作用。合作厂家、通信软件工程中心的工作予以了充分的肯定。

=

=

### 海洋一号(HY-1)卫星地面应用系统

#### 通信分系统应用软件

研究单位：计算机科学与技术学院

研究人员：戴志涛 龚向阳 邝 坚 卞佳丽 卢 山

验收日期：2001年12月28日

本课题是与国家海洋局卫星海洋应用中心的合作项目。

本课题的目的是为我国即将发射的第一颗海洋卫星——海洋一号(HY-1)卫星开发地面应用系统通信分系统应用软件。

HY-1卫星地面应用系统通信分系统应用软件的目标是通过实现原始数据传输和通信设备

备监控这两项任务，确保对卫星原始资料、卫星测控和轨道数据、指挥调度信息的程序传输，以保证HY-1卫星地面应用系统的可靠运行。

原始数据传输软件要提供三亚至北京的可靠的高效数据文件传输功能。其所要解决的核心问题即传输文件的性能问题：提高等效传输带宽。为此，本课题采用本系统用客户-服务器结构，利用多重数据通道并行进行文件传输，使各个数据通道的数据传输相互独立，互不影响，从而消除卫星通道的高延迟和高误码率对传输效率的影响。在发送端将被传输文件分成若干相互独立的片断传送，每个文件段都将被利用一个数据传输通道独立被传送到接收端。在接收端将各个独立传输的文件段重新组合成有文件。文件传输软件经过测试，其稳定信道利用率可达到90%以上，大大超过了信道利用率75%的设计要求。

通信设备监控软件用于实现SMR5000卫星调制解调器/路由器、CT2000收发器和

M4000= 卫星调制解调器= 等通信设备的远程监 $\gamma = 5511$ ;和告警消息的发送  $= 1$ ;能。在设计方案中, &=#37319;用了一种二层体系  $= 467$ ;构。前置处理进程完 $=$ ;成对监控设备的数据&#=# 36890;信和监控信息的分 $\epsilon = 12$ ;处理, 人机交互进程= 完成监控信息显示和 $\gamma = 0316$ ;为人机交互界面, 各进程之间通 $? = 7$ ;socket连接= 实现数据交互。另外 $L = 5774$ ;置看门狗进程, 监 $? = 0$ ;前置处理进程和人机&=# 20132;互进程的工作状态 $A = 292$ ;完成系统复位重新启动 $=$ ;功能。监控软件自动&#=# 21521;运控分系统传递告 $\ddot{\gamma} = 86$ ;信息。软件启动后连= 续不间断地分别对三 $\gamma = 0122$ ;和北京两地的通信 $? = 4$ ;备的运行和工作状态&=# 36827;行监视, 并随时向 $\$ = 816$ ;控分系统报告设备异 $=$ ;常情况。用户也可通&#=# 36807;监控PC上的人机&#=# 20132;互图形界面查看监 $\$ = 70$ ;参数并发送控制命令 $=$ 。

目前, 通信分系统 $j = 40$ ;软件开发工作已经结= 束。经过几个月的实 $L = 8469$ ;试运行和用户试用  $= 2$ ;初步证明本项目软件&=# 22312;功能性、可靠性、 $\rightarrow = 131$ ;用性和稳定性等方面 $=$ ;达到了设计目标。通&#=# 20449;分系统软件能够大 $\ddot{a} = 23$ ;提高宝贵的卫星通信= 信道资源, 确保海洋 $\gamma = 1355$ ;星的高效、可靠运 $? = 2$ ;

=

=

IP电话计费系统预研 $\ddot{O} = 50$ ;需求建模\*

研究单位: 计算= 机科学与技术学院

研究人员: 肖<= span lang=3DEN-US> 丁 徐六通 杨 娟 李小杰 王 琳 赵运川 何拥军

结题时间: 1999年<= span lang=3DEN-US>10月

本课题为与企业合 $\ddot{E} = 16$ ;的横向项目。

本课题旨在根据市 $\beta = 30$ ;对IP电话迅猛&#=# 21457;展的势头, 为IP电话的计&#=# 36153;系统进行市场调查 $z = 89$ ;

预研以及企业的后 $\zeta = 99$ ;开发和实现进行需求= 建模和系统的概要设 $L = 5745$ ;

本课题主要完成了 $\ddot{E} = 97$ ;下内容:

1. VOIP的市场调研
  - a)对中国电信、中= 国联通、吉通等电信 $L = 6816$ ;营商进行调研并分 $\ddot{\eta} = 2$ ;市场趋势;
  - b)提交最后的预研= 报告, 总结并展望了 $\gamma = 2269$ ;内市场对IP电话的需&#=# 27714;。
2. VOIP体系结构的研究=
  - a)VOI= P的系统硬件结构= : 网关、关守(gatekeeper)、管= 理系统;
  - b)VOI= P的网络应用方案= : 多级多域、单级单域;
  - c)话音处理模块、= 相关的通信协议: H.  $= 323$ 、H.  $225$ ;
  - d)对国际的VOIP运营商以及相关= 的运营方式进行研究= $= 5307$ ;
  - e)发表多篇文章在= 《现代电信科技》上 $\gamma = 2290$ ;
3. VOIP计费管理系统需= 求分析和系统概要设 $L = 5745$ ;
  - a)对电信级的计费管理系统进行= 需求分析, 并提交需 $\gamma = 7714$ ;分析报告和相关文 $\ddot{O} = 3$ ;

b) 构建VOIP计费管理系统的= 系统结构;

c) 设计并构建VOIP计费= 管理系统的信息模型=- 5307;

d) 进行该系统的概= 要设计: 数据流图、 $\tau = 5968$ ; 据字典等设计文档 $M = 0$ ;