



SBRC 95

13º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE REDES DE COMPUTADORES

22 a 26 de Maio de 1995
Campus da UFMG
Departamento de Ciência da Computação
Belo Horizonte - MG

ANAIS

UFMG



 **TELEMIG**
telecomunicações de Minas Gerais S.A.
Empresa do Sistema Telebrás

13º Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores

SBRC 95

Belo Horizonte, Minas Gerais, 22 a 26 de maio de 1995

ANAIS

Editado por

José Marcos Silva Nogueira

Realização

Departamento de Ciência da
Computação
Universidade Federal
de Minas Gerais

Promoção

Sociedade Brasileira de
Computação
Laboratório Nacional de Redes de
Computadores

Patrocínio

TELEMIG

Guiatel

Apoio

CNPq

FAPEMIG

FINEP

Cópias adicionais:

Universidade Federal de Minas Gerais
Departamento de Ciência da Computação
Caixa Postal 702
30161-970 Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil

Telefone: (031) 448-5860
Fax: (031) 448-5858
E-mail: sbrc95@dcc.ufmg.br

13^o Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores (1.; 1995; Belo Horizonte)

Anais do 13^o Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores, Belo Horizonte, 22 a 26 de maio de 1995. Editado por José Marcos Silva Nogueira. UFMG, 1995.

I. Nogueira, José Marcos Silva, coord. II. Sociedade Brasileira de Computação.
III. Laboratório Nacional de Redes de Computadores.

Prefácio

Apresentamos aqui os anais do *Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores-SBRC 95*, em sua décima terceira edição. Estão incluídos todos os 36 artigos apresentados nas sessões técnicas, bem como alguns dados sobre as comissões, os promotores e os avaliadores.

O Simpósio é uma promoção conjunta da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e do Laboratório Nacional de Redes de Computadores (LARC), estando este ano sua realização a cargo da Universidade Federal de Minas Gerais, através do Departamento de Ciência da Computação.

Temos notado que a cada edição do simpósio, maior tem sido o interesse das pessoas e instituições, na participação e colaboração nos diversos eventos, bem como na apresentação de artigos técnicos, tutoriais, palestras, cursos e workshops.

O SBRC 95 já se apresentava como sucesso, mesmo antes de sua realização, no momento da confecção deste documento, haja visto a qualidade dos artigos submetidos e o interesse nas inscrições antecipadas.

Foram submetidos 69 artigos completos, dos quais foram selecionados 36 para apresentação e publicação nestes Anais. Há uma grande diversidade de instituições de origem dos autores, sendo que os autores de trabalhos aceitos estão vinculados a 25 delas, assim distribuídas: 7 da UFSC; 5 da UFRJ e UNICAMP; 3 da PUC-Rio, UFF, UFSCar e USP; 2 da ETFCE, UECE, UFMG e UFPE; 1 do Banco do Brasil, CEFET-PR, CPqD, EMBRAPA, UFBA, UFCE, UFPB, UFGS, e UFV; 1 das instituições estrangeiras Honk-Kong University of Science and Technology, Institut National des Télécommunications, Purdue University, University of Arizona e University of British Columbia.

Uma boa parte dos artigos submetidos são em co-autoria de pesquisadores e estudantes de mestrado e doutorado. Muitos deles foram aceitos e serão objeto de avaliação mais detalhada para premiação. A premiação de trabalhos onde estudantes são autores ou co-autores e apresentadores está se tornando uma tradição no SBRC.

Os artigos técnicos nos anais estão organizados em 12 sessões por assunto, seguindo a mesma ordem de apresentação nos dias do simpósio. Para facilitar a pesquisa, há um índice de autores no final deste volume.

Aproveitamos a oportunidade para fazer alguns agradecimentos e reconhecimentos. Inicialmente aos membros da Comissão Organizadora, às secretárias do Simpósio, aos coordenadores e membros das Comissões de Programa, de Tutoriais, de Minicursos, de Premiação e de Workshops. O trabalho dessas pessoas tem sido inestimável; sem sua dedicação e boa vontade seria impossível o evento. Em particular devemos mencionar o trabalho do Coordenador da Comissão de Programa, o Professor José Augusto Suruagy Monteiro. Aos avaliadores de artigos técnicos, responsáveis pela seleção dos melhores trabalhos, agradecemos em nome da Comissão de Programa.

Mencionamos também o apoio dado pelo Departamento de Ciência da Computação, oferecendo infra-estrutura e mesmo recursos financeiros. Agradeço também à Direção do Instituto de Ciências Exatas da UFMG (ICEx), local de realização do simpósio, que abriu a nós todas as portas. À Fundep (Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa), pelo apoio administrativo.

Agradecemos o apoio financeiro das agências CNPq, Fapemig e Finep e das empresas patrocinadoras TELEMIG e GUIATEL. Gostaríamos de ressaltar o apoio da TELEMIG, parceira de primeira hora, empresa que acredita nas universidades e investe na pesquisa, no desenvolvimento tecnológico e no treinamento avançado.

Belo Horizonte, maio de 1995

Prof. José Marcos Silva Nogueira
Coordenador Geral do SBRC 95

SBRC 95

Coordenação Geral

José Marcos Silva Nogueira, DCC/UFMG

Secretárias

Elissandra Barbosa, DCC/UFMG

Lizete C. Barreto Paula, DCC/UFMG

Maria Aparecida Scaldaferrri Lages, DCC/UFMG

Comissão Organizadora

Antônio Alfredo Ferreira Loureiro, DCC/UFMG

Carlos de Castro Goulart, DCC/UFMG e DPI/UFV

Juliana Antunes Almeida, DCC/UFMG

Lizete C. Barreto Paula, DCC/UFMG

Patrícia Valéria Corrêa Bicalho, TELEMIG

Rafael Guilherme Rodrigues da Silva, DCC/UFMG

Comissão de Programa

José A. Suruagy Monteiro, DI/UFPe (Coordenador)

Antonio Mauro Barbosa de Oliveira, ETFCE

Carlos B. Westphall, UFSC

Edmundo A. de Souza e Silva, NCE/UFRJ

Eduardo Whitaker Bergamini, INPE

Jean-Marie Farines, UFSC

José Marcos Silva Nogueira, DCC/UFMG

Liane Tarouco, UFRGS

Luiz Fernando Gomes Soares, DI-PUC/RJ

Manoel Camillo Pena, CEFET-PR

Maria Izabel C. Cabral, DSC/UFPB

Oswaldo Sérgio Farhat de Carvalho, DCC/UFMG

Ricardo Anido, UNICAMP

Wanderley Lopes de Souza, UFSCar

Coordenador de Tutoriais

Jean-Marie Farines, LCMI/UFSC

Coordenador de Workshops

Antônio Alfredo Ferreira Loureiro, DCC/UFMG

Artista Plástico

Sérgio Daian

Apoio de Informática

Fábrica de Software Ltda.

Promoção

Sociedade Brasileira de Computação

Diretoria:

Ricardo Reis — Presidente
Paulo Roberto Freire Cunha — Vice-Presidente
Cirano Lochpe — Secretário Geral
Cláudia Maria Bauzer Medeiros — 1ª Secretária
Roberto da Silva Bigonha — 2º Secretário
Therezinha Souza da Costa — Tesoureira

Suplentes da Diretoria:

Edson C.B. Carvalho Filho — Suplente do Vice-Presidente
Flávio Rech Wagner — Suplente do Secretário Geral
Miguel Jonathan — Suplente da 1ª Secretária
Clarindo Isaiás P. Silva e Pádua — Suplente do 2º Secretário
Emmanuel Lopes Passos — Suplente da Tesoureira

Conselho — Membros Titulares:

Cláudia Motta
Clésio Saraiva dos Santos
Daltrô Nunes
Luiz de Castro Martins
Marcos Borges

Nivio Ziviani
Pedro Manoel da Silveira
Philippe Navaux
Siang Wun Song
Silvio Romero Lemos Meira

Conselho — Membros Suplentes:

Alberto Henrique Frade Laender
Cláudio Kirner
Daniel Schwabe

Ricardo Anido
Sérgio Schneider

Laboratório Nacional de Redes de Computadores

Conselho Técnico Consultivo:

Liane Tarouco — Presidente

Membros Institucionais:

CEFET-PR
IME
INPE/CNPq
LNCC/CNPq

MEC/SESU
PUC-Rio
UFC
UFMG

UFPB
UFPE
UFRGS
UFRJ

UFSC
UFSCar
UNICAMP
USP

Revisores de Trabalhos

Aloysio de Castro P. Pedroza
Antonio Alfredo F. Loureiro
Antônio Augusto M. Frohlich
Antônio Mauro Barbosa de Oliveira
Augusto C. A. Sampaio
Bernardo Gonçalves Riso
Berthier Ribeiro de Araujo Neto
Célio Cardoso Guimarães
Célio Estevan Moron
César A. C. Teixeira
Carlos B. Westphall
Cláudio Geyer
Clarindo Isaías P. Silva e Pádua
Dilmar M. Meira
Djamel F. H. Sadok
Durval Makamoto Akamatu
Edmundo de Souza e Silva
Eduardo Whitaker Bergamini
Eliane Lúcia Bodanese
Eliane Martins
Elizabeth Sueli Specialski
Fábio Nogueira de Lucena
Francisco Junqueira Muniz
Giovanny Fernando Luccio Palma
Glaucio Campos Lima
Guido Lemos de Souza Filho
Helano de Souza Castro
J. Antão Beltrão Moura
Jacques Sauvé
Jean-Marie Farines
João Bosco Manguiera Sobral
Joaquim Celestino Junior
Joberto S.B. Martins
José Aparecido Carrilho
José Augusto Suruagy Monteiro
José Eduardo De Lucca
José Marcos Silva Nogueira
José Newman de Souza
Juergen Rochel

Liane M. R. Tarouco
Luis Carlos Trevelin
Luiz Ernesto Merkle
Luiz Felipe M. de Moraes
Luiz Fernando G. Soares
Luiz Fernando Rust da Costa Carmo
Luiz Nacamura Junior
Manoel Camillo Penna
Marcello Thiry
Marcus Venicius Virgínio de Sousa
Maria Beatriz Felgar de Toledo
Maria Cláudia Reis Cavalcanti
Maria Izabel Cavalcanti Cabral
Maria Janilce B. Almeida
Mário Fernando Montenegro Campos
Mário Fiallos Aguilár
Marta Barría
Michael Stanton
Morganna Carmem Diniz
Noemi de La Rocque Rodriguez
Osvaldo Sérgio F. de Carvalho
Otto Carlos Muniz Bandeira Duarte
Paulo Aguiar
Paulo José de Freitas Filho
Paulo Licio de Geus
Paulo R. F. Cunha
Raul Sidnei Wazlawick
Reinaldo A. C. Vallejos C.
Ricardo Anido
Roberto da Silva Bigonha
Rosa Maria Leão Rust Carmo
Rosvelter Coelho da Costa
Sérgio Colcher
Silvio Soares Bandeira
Suzana de Queiroz Ramos
Taisy Silva Weber
Tania Mara Stahlke
William F. Glozza
Wanderley Lopes de Souza

Sumário

Sessão 1: Protocolos e Serviços I

- 1.1 Utilização da Técnica Estelle para Gerar Seqüências de Teste para Protocolos de Comunicação 3
Vitório Bruno Mazzola e Luís Otávio Rodrigues da Silva
- 1.2 Modelagem Orientada ao Objeto de Especificações Escritas em Estelle 23
Ciro de Barros Barbosa e Wanderley Lopes de Souza
- 1.3 Especificando Protocolos em Z com Agentes 41
João Bosco M. Sobral, Jorge L. S. Leão e Aloysio C. P. Pedroza
- 1.4 A Critical Assessment of Testability in Communication Protocols 61
Antonio A. F. Loureiro, Samuel T. Chanson e Son T. Vuong

Sessão 2: Integração de Serviços

- 2.1 Análise de Desempenho de um Multiplexador de Células com Descarte de Bits 83
Marta Barría, Reinaldo Vallejos e Luiz Fernando G. Soares
- 2.2 Implementação de Mecanismos de Policiamento para Redes de Alta Velocidade 103
Célio Vinicius Neves de Albuquerque, Marcio Faerman e Otto Carlos Muniz Bandeira Duarte

Sessão 3: Gerenciamento de Redes I

- 3.1 Suporte para Monitoramento e Controle de Carga em Sistemas Distribuídos 123
Rodrigo Cardoso Uchôa e Noemi de La Rocque Rodriguez
- 3.2 Uma Metodologia de Apoio à Análise e ao Desenvolvimento de Aplicações em Sistemas de Gerenciamento de Redes de Computadores 143
Suzana de Queiroz Ramos, Paulo Roberto Freire Cunha e Mauro Oliveira
- 3.3 Representação Dinâmica de Objetos em Sistemas de Gerenciamento de Redes 163
Cybelle Suemi Oda e Edson dos Santos Moreira

Sessão 4: Avaliação de Desempenho

- 4.1 Protocolos Ponto-a-Multiponto com Retransmissões de Múltiplas Cópias Adaptados ao Ambiente de Satélite a Alta Velocidade 181
Heliomar Medeiros de Lima e Otto Carlos Muniz Bandeira Duarte
- 4.2 Modelo de Nó Único com Fila para a Manhattan Street Network 199
Antonio Augusto T. P. de Moraes e Lee Luan Ling
- 4.3 ALLOS – Uma Ferramenta para Solucionar Modelos de Redes de Filas Usando Cadeias de Markov 213
Stanley R. de M. Oliveira, Maria Izabel C. Cabral, Edilson Fernalda e Marcos A. G. Brasileiro

Sessão 5: Protocolos e Serviços II

- 5.1 Serviço de Transferência de Dados Multiponto-a-Multiponto 229
Marcos Tadeu von Lutzow Vidal, Otto Carlos Muniz Bandeira Duarte e Aloysio de Castro Pinto Pedroza
- 5.2 Comunicação de Dados em Redes Celulares de Telefonia Móvel (RCTM) 247
Juergen Rochol, Marcelo Boeira Barcelos e Henrique Pufal
- 5.3 Causal Order Protocols for Group Communication 265
Raimundo José de Araújo Macêdo

Sessão 6: Sistemas Distribuídos

- 6.1 SODA: A Lease-Based Consistent Distributed File System 287
Fabio Kon e Arnaldo Mandel
- 6.2 Um Esquema para Acessar Objetos em Ambientes Distribuídos 301
Luiz Otávio Botelho Lento e Edmundo Roberto Mauro Madeira
- 6.3 A Customized Communication Subsystem for FT-Linda 319
Dorgival O. Guedes, David E. Bakken, Nina T. Bhatti, Matti A. Hiltunen e Richard D. Schlichting
- 6.4 Integrating Real-Time Requirements and Fault-Tolerance 339
Célio Estevan Moron

Sessão 7: Gerenciamento de Redes II

- 7.1 Migrando uma Solução de Interoperabilidade entre Sistemas TMNs Baseada na Metodologia AIDE para o Ambiente OSIMIS 357
J. Neuman de Souza, A. Mauro B. de Oliveira e Michael A. Stanton
- 7.2 Extensão da Plataforma de Gerência OSIMIS pela Implementação da Função de Medida de Contabilização 371
Luiz Fernando Kormann, Adriano Coser, Elvis Melo Vieira e Carlos Becker Westphall
- 7.3 Utilização do Modelo TMN no Gerenciamento de Redes ATM 389
Carlos de Castro Goulart e José Marcos Silva Nogueira

Sessão 8: Ambientes e Processamento Distribuído I

- 8.1 Um Núcleo de Sistema Distribuído para a Simulação a Eventos Discretos 411
Carlos Maziero
- 8.2 Arquitetura de um Ambiente Virtual Distribuído para Aplicações de Larga Escala 431
Regina Borges de Araujo e Cláudio Kirner
- 8.3 Um Suporte para Aplicações de Trabalho Cooperativo do Tipo Editor Distribuído 443
Udo Fritzsche Jr. e Jean-Marie Farines

Sessão 9: Protocolos e Serviços III

- 9.1 Uma Metodologia para a Implementação de Sistemas Distribuídos em Hardware a partir de uma Descrição Formal 463
Lucl Pirmez, Aloysio de Castro P. Pedroza e Antônio Carneiro de Mesquita
- 9.2 Especificação LOTOS de uma Plataforma de Apoio à Gerência de Redes 483
Mirela Sechi Moretti Annoni Notare e Bernardo Gonçalves Riso
- 9.3 Especificação Funcional de um Servidor para o Serviço não Orientado à Conexão na RDSI-FL 503
Pedro Graef Jr. e Ivanil S. Bonatti

Sessão 10: Ambientes e Processamento Distribuído II

- 10.1 P - RIO: A Metodologia RIO sobre PVM 519
Enrique Vinicio Carrera E., Orlando Loques e Julius Leite
- 10.2 Parallel Cluster Labeling on a Network of Workstations 533
Felipe Knop e Vernon Rego
- 10.3 The Federative Trader Model of the Multiware Platform 549
Luiz Augusto de Paula Lima Jr. e Edmundo Roberto Mauro Madeira

Sessão 11: Gerenciamento de Redes III

- 11.1 Um Esquema para o Gerenciamento do Tráfego de Aplicações em Redes TCP-IP 567
Carlos Kelner Silveira e Edmundo R. M. Madeira
- 11.2 Gerência de Segurança OSI Interface de Controle de Acesso 587
Alexandre Moraes Ramos e Elizabeth Specialski
- 11.3 Controle de Acesso em Gerência de Segurança para a rede UFSC 605
Elvis Melo Vieira, Maria Cristina Boschetto e Carlos B. Westphall

Sessão 12: Ambientes e Processamento Distribuído III

12.1 Suporte à Execução do Ambiente DisCo	619
<i>Silvio Soares Bandeira e Paulo R. F. Cunha</i>	
12.2 Uma Experiência de Portabilidade do ANSAware para Ambiente Novell	637
<i>Manoel Camillo Penna, Marcelo Ehalt, Mauro Sérgio Fonseca e Sergies Batista</i>	