

# **DIMI: Um Disseminador Multicast de Informações para Ambientes de Computação Pervasiva**

Maurício C. Moraes, Claudio F. R. Geyer

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. Bento Gonçalves, 9500, Campus do Vale, Bloco IV Bairro Agronomia, Porto Alegre, RS,  
Brasil, CEP 91501-970, Caixa Postal: 15064  
mcmoraes,geyer@inf.ufrgs.br

## **Resumo**

Ambientes de computação pervasiva necessitam de mecanismos de disseminação de informações de monitoramento para possibilitar a existência de mecanismos de adaptação das aplicações ao contexto em que se encontram. Através da utilização de comunicação multicast, é proposta uma arquitetura de disseminação de dados para ambientes pervasivos com foco principal na obtenção de escalabilidade.

## **Computação Pervasiva**

A computação pervasiva (CP) é a proposta de um novo paradigma computacional que permite ao usuário o acesso ao seu ambiente computacional, em qualquer lugar, o tempo todo, através de diferentes tipos de hardware, móveis ou não [YAM 04]. A CP tem foco nos usuários e em suas tarefas e não em dispositivos e tecnologias. Os avanços tecnológicos necessários para a construção de um ambiente pervasivo pertencem a quatro grandes áreas [SAH 03]: dispositivos, redes, aplicações e middleware. É nesta última área que se concentram a maior parte dos esforços do projeto ISAM [ISA 04], que é o projeto no qual este trabalho está inserido.

## **Difusão Multicast de Informações**

Comunicação multicast é aquela em que uma origem envia uma mensagem a  $n$  destinos, utilizando ou não componentes intermediários que funcionam como roteadores, caracterizando uma transmissão do tipo 1-para- $N$ . Apesar de mais de uma década já haver passado desde 1988, quando IPMulticast foi proposto pela primeira vez, comunicação multicast é uma área de pesquisa considerada em fase inicial [ALM 00] de desenvolvimento. O middleware proposto pelo projeto ISAM e ambientes de computação pervasiva em geral têm necessidade de mecanismos de disseminação dos dados coletados pelo subsistema de monitoramento. É através da disseminação das informações de monitoramento coletadas que as aplicações e o próprio ambiente de execução podem executar políticas de adaptação ao contexto, necessárias ao comportamento pervasivo das aplicações.

## Proposta

Propomos uma arquitetura da disseminação de dados para ambientes pervasivos. Essa arquitetura é baseada em comunicação multicast e deve alcançar os seguintes objetivos: (i) escalabilidade: alcançada através da não-formação de gargalos no sistema. Nós do sistema são capazes de delegar novas requisições conforme sua disponibilidade corrente de CPU, memória e banda de transmissão; (ii) adaptação em caso de falhas: o serviço deve adaptar-se dinamicamente às falhas que forem acontecendo na infra-estrutura de rede em tempo de execução, redirecionando dados e criando novas ligações conforme o estado em que se encontrem os nós da rede; (iii) adaptação a limitações físicas: deve haver adaptação às limitações físicas de memória, processamento, energia e transmissão dos dispositivos que integrarem o sistema. Um exemplo de limitação física que deve ser suportada pelo sistema é a desconexão planejada. Desconexão planejada é aquela que não é causada por falhas mas pelo comportamento natural de um dispositivo; (iv) priorização de mensagens: o serviço deve ser capaz de saber comparar as prioridades de duas mensagens de um mesmo canal ou de canais distintos, quando bufferizadas em um membro da rede e enviar em primeiro lugar a que tiver maior prioridade; (v) segurança: o serviço deve fornecer garantias de que os dados entregues aos consumidores foram gerados pelo seu primeiro produtor e não sofreram nenhum tipo de alteração no seu caminho aos consumidores.

A arquitetura DIMI é composta por disseminadores encadeados responsáveis por transportar dados de um para muitos usuários do serviço. Usuários utilizam as interfaces fornecidas por pontos de entrada de produtores e consumidores para enviar e receber dados, respectivamente. Cada disseminador é uma unidade básica do serviço de disseminação. DIMI conecta disseminadores entre si com o objetivo de criar e manter uma topologia de disseminação de dados que apresente principalmente escalabilidade. O comportamento fundamental de um disseminador é receber uma mensagem endereçada a um canal e retransmiti-la aos consumidores do mesmo. Pode haver diversos canais simultâneos em DIMI. Cada canal pode ter muitos consumidores, mas apenas um produtor de informações. Através da topologia formada pela conexão de disseminadores, é possível ver o serviço como uma composição recursiva de unidades disseminadoras. O usuário enxerga o serviço como uma caixa-preta, sabendo apenas que se prover dados para um ponto de entrada de produção em um canal, os consumidores desse canal receberão esses dados.

## Referências

- [YAM 04] YAMIN, A. Arquitetura para um Ambiente de Grade Computacional Direcionado as Aplicações Distribuídas, Moveis e Conscientes do Contexto da Computação Pervasiva. **Tese de Doutorado**, Instituto de Informatica, UFRGS, 2004.
- [SAH 03] SAHA, M. Pervasive computing: a paradigm for the 21st century. **Network, IEEE**, 2003.
- [ALM 00] ALMEROTH K. C. M. The evolution of multicast: from the Mbone to interdomain multicast to Internet2 deployment. **Network, IEEE** 2000.
- [ISA 04] <http://www.inf.ufrgs.br/isam> .Infraestrutura de Suporte a Ambientes Moveis. **Site na internet**, ultimo acesso em outubro de 2004.