

Redes de Sensores na Computação Pervasiva

Rodrigo Santos de Souza¹, Adenauer Corrêa Yamin¹

¹PPGINF – Escola de Informática – Universidade Católica de Pelotas (UCPEL)
Rua Félix da Cunha, 412, Prédio C Sala 431– 96010-000 – Pelotas – RS – Brasil

{rsouza, adenauer}@ucpel.tche.br

1. Introdução

A computação pervasiva pressupõe uma elevada integração entre os sistemas computacionais e o mundo real, por sua vez, as redes de sensores possibilitam que os sistemas computacionais sejam “alimentados” com informações oriundas do mesmo. Estas informações sensoradas têm utilização em aplicações nas mais variadas áreas (ambiental, industrial, médica, entre outras), e através da computação pervasiva, podem estar disponíveis independente de localização, tempo ou dispositivo de acesso.

Nesta perspectiva, o objetivo central deste trabalho é agregar aos mecanismos para coordenação da execução de aplicações na Computação Pervasiva, aqueles necessários à gerência de Redes de Sensores. A proposta concebida terá como base o ambiente de execução para computação pervasiva EXEHDA [Yamin et al. 2005].

Este texto resume os estudos feitos durante o primeiro ano do mestrado, culminando com a redação de um plano de estudos e pesquisas para a dissertação de mestrado a ser desenvolvida em 2008.

2. Computação Pervasiva

No artigo sobre computação para o século 21, Mark Weiser [Weiser 1991] resume o que é esperado da computação pervasiva ou ubíqua: acesso do usuário ao ambiente computacional, de todo lugar e a todo momento, por meio de qualquer dispositivo. Para que isso aconteça os aplicativos devem continuamente se adaptar ao ambiente e continuar funcionando, enquanto as pessoas se movem ou trocam de dispositivos. Além disso é necessário deslocar o ambiente de trabalho do usuário sem que o hardware precise se movimentar com ele.

Aplicações pervasivas precisam de um *middleware* para atuar como interface entre os diferentes dispositivos existente na infraestrutura computacional [Saha and Mukherjee 2003]. O objetivo deste *middleware* é abstrair a complexidade do ambiente, isolando as aplicações dos aspectos da infraestrutura, assim como resolver problemas de heterogeneidade de hardware e software característica deste tipo de sistema. Este também deve proporcionar ao usuário o acesso ao ambiente computacional dele (dados e aplicativos) de qualquer lugar e a qualquer momento [Yamin et al. 2005].

3. Middlewares e a gerência de Redes de Sensores

As Redes de Sensores possibilitam prover uma ligação entre o mundo digital e o real. No contexto da computação pervasiva ou ubíqua, é necessário que o sistema computacional, tenha conhecimento da realidade na qual está imerso (consciência do contexto) e assim se reorganize baseado nas informações percebidas (gerência do contexto). Se por um lado

as redes de sensores “alimentam” a computação pervasiva fornecendo a ela informações do contexto, por outro lado a computação pervasiva permite que o usuário tenha acesso as informações da rede de sensores de qualquer lugar. Sob esta ótica, as redes de sensores e a computação pervasiva têm uma relação próxima e complementar.

As Redes de Sensores Sem Fio (RSSF) têm sido objeto de vários estudos como [Ruiz 2003] [Delicato 2005]. Estas caracterizam-se por possuírem um elevado número de nodos (dispositivos), geralmente de tamanho reduzido e com possibilidade de mobilidade. Cada sensor é um elemento autônomo capaz de captar a informação do meio, tratar e enviar estas informações através de uma infraestrutura de comunicação sem-fio, para isso é necessário ter no mínimo um transceptor para comunicações, uma unidade de sensoramento, fonte de energia, memória e uma unidade de processamento [Ruiz 2003].

As RSSF são um tipo particular de sistema distribuído e assim como estes, necessitam de uma infraestrutura de software para facilitar o desenvolvimento, manutenção e execução das aplicações que utilizam as informações sensoradas. Os *middlewares* em RSSF, devem gerenciar os aspectos pertinentes aos sistemas distribuídos móveis e dinâmicos além daqueles específicos das redes de sensores, como o gerenciamento eficiente da energia dos nodos sensores, robustez e escalabilidade [Loureiro et al. 2003]. O *middleware* deve prover uma interface de alto nível para a consulta as informações da rede e gerenciar aspectos referentes ao tempo e localização dos fenômenos monitorados.

4. Considerações Finais

O estudo realizado até agora aponta que a consulta pervasiva a dados de sensores pode ser provida através da utilização de um *middleware*. Este *middleware* deve satisfazer as demandas inerentes à Computação Pervasiva, bem como deve contemplar métodos para consulta e manipulação, em alto nível, dos dados oriundos das Redes de Sensores. Estas consultas devem ponderar entre precisão, latência e eficiência em energia além de gerenciar aspectos referentes ao tempo e localização dos fenômenos monitorados.

Referências

- Delicato, F. C. (2005). *Middleware Orientado a Serviços para Redes de Sensores sem Fio*. PhD thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Loureiro, A. A. F., Ruiz, L. B., Fransiscany, F. P., Couto, R. R. P., and Nogueira, J. M. S. (2003). *Middleware para redes de sensores sem fio*. (tutorial).
- Ruiz, L. B. (2003). *MANÁ: Uma Arquitetura para Gerenciamento de Redes de Sensores Sem Fio*. PhD thesis, Universidade Federal de Minas Gerais.
- Saha, D. and Mukherjee, A. (2003). Pervasive computing: a paradigm for the 21st century. *IEEE Computer*, 36(3):25–31.
- Weiser, M. (1991). The computer for the twenty-first century. *Scientific American*, 265(3):94–104.
- Yamin, A. C., Augustin, I., Barbosa, J., da Silva, L. C., Real, R. A., Filho, A. S., and Geyer, C. F. R. (2005). Exehda: Adaptive middleware for building a pervasive grid environment. *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications - Self-Organization and Autonomic Informatics*, 135:203–219.