Uma Plataforma Distribuída para Computação Pervasiva

Luís Henrique Leal Ries, Fabiano Passuelo Hessel

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PPGCC
Av. Ipiranga, 6681 - Partenon - Porto Alegre/RS - CEP: 90619-900
ries@inf.pucrs.br, hessel@inf.pucrs.br

Resumo

Nessa década, um novo paradigma, chamado de computação pervasiva vem mobilizando diversos grupos de pesquisa, pois permite o desenvolvimento de aplicações inteligentes. No entanto, para concretizar a proposta da computação pervasiva, uma série de desafios deve ser superada. Um desses desafios é possibilitar a integração de dispositivos do cotidiano usados diariamente pelo usuário em um ambiente pervasivo. O objetivo desse trabalho é a implementação de uma plataforma que seja capaz de integrar esses dispositivos eletrônicos nesses ambientes. Para auxiliar na implementação dessa plataforma, uma arquitetura é definida a fim de capturar os serviços necessários da computação pervasiva.

Palavras-chave

Computação pervasiva, plataforma distribuída, arquitetura, middleware.

Contexto do Trabalho

Nos últimos anos, diversos grupos de pesquisa vêm direcionar seus projetos a um novo cenário computacional com aplicações com novas funcionalidades em ambientes inteligentes. Computação pervasiva é a proposta de um novo paradigma computacional que disponibiliza ao usuário acesso computacional de modo invisível [SAH 03] e onipresente [SAT 01].

No entanto, um dos desafios para a computação pervasiva é possibilitar a integração de dispositivos usados pelo usuário no dia-a-dia (por exemplo, forno microondas, rádios e cafeteiras) em ambientes pervasivos. Por isso, o objetivo do trabalho é o desenvolvimento de uma plataforma distribuída capaz de integrar dispositivos eletro-eletrônicos na rede pervasiva, disponibilizando seus serviços e recursos para todos os outros dispositivos dessa rede. Para definir os serviços necessários da computação pervasiva para a plataforma, uma arquitetura para esse trabalho é modelada.

Alguns trabalhos foram avaliados para a modelagem dessa arquitetura: AURA [GAR02], GAIA [ROM02], GTSH [HEL05] e HOMEROS [HAN04]. Na avaliação desses trabalhos, verificou-se que as arquiteturas citadas são voltadas para o tratamento do ambiente físico e que as mesmas se delimitam somente as restrições aplicadas ao

ambiente e aos usuários que interagem no mesmo ambiente. Por isso, nesse trabalho, uma nova arquitetura foi modelada.

O trabalho focaliza-se no ambiente, nos seus dispositivos e em suas contribuições que estes podem proporcionar para o ambiente, usuário e situação na aplicação. A arquitetura é dividida em quatro camadas: Camada Física, Camada SO, *Middleware* e Camada Aplicação. A camada Física engloba os dispositivos, sensores e atuadores encontrados no ambiente. A camada SO tem como objetivo tratar as funcionalidades de um sistema operacional para cada dispositivo. O *middleware* é projetado com o uso de CORBA e com alguns serviços adicionais, tais como identificação, contexto e autenticação. A camada de Aplicação possui algumas APIs já pré-projetadas para auxiliar na implementação das aplicações pervasivas.

A plataforma distribuída foi desenvolvida para integrar dispositivos embarcados em uma rede, disponibilizando um conjunto de serviços e recursos desses dispositivos ao ambiente pervasivo. Para isso, a plataforma distribuída foi definida com dois canais de comunicação: o primeiro canal de comunicação serve para atender especificamente todos dispositivos conectados a plataforma e para interagir com o ambiente; e o segundo para se comunicar com a rede pervasiva.

A plataforma é definida sobre a plataforma OMAP e utiliza como sistema operacional um Linux Embarcado. Os componentes do *middleware* foram implementados em C usando CORBA ORBit e foram projetados com base na arquitetura. A principal contribuição do middleware é fornecer as seguintes funcionalidades: busca, descoberta e registro de serviços (Gerenciador de Serviços); adição e remoção de serviços (Gerenciador de Reconfiguração); identificação e localização de usuários, informações de localização de dispositivos (Gerenciador de Contexto); autenticação e segurança (Gerenciador de Segurança); e finalmente monitoramento das aplicações (Monitor). O trabalho foi avaliado apenas para verificar seu funcionamento e para dar suporte a uma aplicação voltada a um ambiente de residência inteligente.

Referências

[GAR 02] GARLANS, D.; SIEWIOREK, D.; SMAILAGIC, A.; STEENKISTE, P. **Project aura:** toward distraction-free pervasive computing. IEEE Pervasive Computing, p.22--31, Sep. 2002.

[HAN 04] HAN, S.; YOON, Y. et. al. A **new middleware architecture for ubiquitous computing environment,** 2nd IEEE Workshop on Software Technologies for Future Embedded and Ubiquitous Systems (WSTFEUS), p.117--121, 2004.

[HEL 05] HELAL, S.; MANN, W.; EL-ZABADANI, H. et al. **The gator tech smarthouse**: a programmable pervasive space. IEEE Computer Society, p.50--60, Mar. 2005.

[ROM 02] ROMÁN, M.; HESS, C. et. al. **A middleware infrastructure for active spaces**. IEEE Pervasive Computing, p.74--83, Oct. 2002.

[SAH 03] SAHA, D.; MUKHERJEE, A. **Pervasive computing**: a paradigm for the 21st century. IEEE Computer, p.25--31, Mar. 2003.

[SAT 01] SATYANARAYANAN, M. **Pervasive computing**: vision and challenges. IEEE Personal Communication, p.10--17, Aug. 2001.