

PHolo: Um Suporte à Computação Pervasiva para o Holoparadigma

Daniel Torres Bonatto, Jorge Luis V. Barbosa,
Gerson Geraldo H. Cavalheiro

Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950 - Bairro Cristo Rei - CEP 93.022-000 São Leopoldo - RS - Brasil
{bonatto,barbosa,gersonc}@exatas.unisinos.br

Resumo

Nos últimos anos, tem-se observado a crescente evolução dos dispositivos portáteis, bem como de diversas novas tecnologias de comunicação sem fio. Esse avanço tecnológico compõe um cenário ideal para o desenvolvimento de ambientes que suportam aplicações pervasivas. Porém, ambientes altamente dinâmicos como estes demandam a utilização de abstrações mais poderosas do que as existentes. Neste sentido, o Holoparadigma propõe uma nova abstração, concebida pensando em aplicações distribuídas executando em ambientes móveis. O presente trabalho apresenta, de forma resumida, a proposta para uma arquitetura de suporte a aplicações pervasivas no Holoparadigma. Esta proposta estende as funcionalidades do suporte à execução do Holoparadigma, visando atender às demandas da computação pervasiva.

Introdução

Na última década, os dispositivos computacionais vêm diminuindo consideravelmente em tamanho e custo. Um exemplo disso são equipamentos como PDAs, *notebooks* e *tablet* PCs, cada vez mais populares em número de usuários e em opções de mercado. Juntamente com a evolução dos dispositivos, as tecnologias de comunicação sem fio – como o Bluetooth e o IEEE 802.11 – possuem grande influência, pois possibilitam o acesso a informação a qualquer hora em qualquer lugar. A evolução acelerada deste tipo de tecnologia conduz a um mundo onde o cotidiano é cada vez mais permeado por dispositivos computacionais. A primeira menção a um mundo como o que começamos a ver hoje foi feita por Mark Weiser em 1991 (WEISER, 1991). De forma visionária, Weiser descreveu um mundo onde os ambientes cheios de dispositivos computacionais e comunicação interagem naturalmente com as pessoas, a ponto da tecnologia envolvida se tornar imperceptível. Dentro desta visão surgiu o termo *computação ubíqua*, hoje também chamada de *computação pervasiva* (SAHA; MUKHERJEE, 2003).

Contudo, para que a computação pervasiva se torne uma realidade, ainda existem alguns desafios a serem vencidos, principalmente no que diz respeito ao software que dá suporte à criação de aplicações pervasivas. Tais aplicações devem ser capazes de executar

em um ambiente heterogêneo por natureza, com suporte a mobilidade física (do usuário) e lógica (de software), alta disponibilidade de serviços e de dados, e adaptação tanto da aplicação quanto do ambiente. Tais características tornam a criação de aplicações pervasivas um tanto complexa, cabendo assim ao ambiente de execução oferecer os serviços para suprir estas demandas. Mais do que isso, é necessário vislumbrar novas maneiras de modelar as aplicações, de forma a contemplar os requisitos de um ambiente tão dinâmico.

PHolo

O objetivo principal deste trabalho é criar a especificação inicial de uma arquitetura para o Holoparadigma (BARBOSA, 2002) (Holo, abreviadamente), com foco no suporte à pervasividade, sendo esta chamada de PHolo (BONATTO et al., 2005). O Holo foi concebido voltado a ambientes altamente dinâmicos, cuja organização pode mudar constantemente, principalmente devido ao fator de mobilidade inserido por dispositivos portáteis. Além disso, a forma de encapsulamento de contextos e dados utilizada pelo Holo cria um ambiente onde funcionalidades e informações são organizadas de acordo com os contextos aos quais pertencem. É interessante notar que modelos semelhantes a este já são utilizados em projetos como one.world e ISAM.

O objetivo desta arquitetura é estender o suporte de execução do Holoparadigma, agregando novos serviços considerados essenciais para aplicações pervasivas, tais como: localização física, informações de contexto, mobilidade física e lógica, descoberta de serviços e execução distribuída. Este último foi o escolhido para uma implementação visando a prova do conceito. Neste sentido foi criado, o Holo Naming System (HNS), cujo objetivo é possibilitar a execução de programas Holo distribuídos entre várias HoloVMs (GARZÃO; BARBOSA, 2003), de forma transparente para o programador. O serviço oferecido pelo HNS é dividido em duas partes: (1) servidores que mantêm informações atualizadas sobre a aplicação em execução e que se comunicam com as HoloVMs para passar estas informações e (2) uma camada de comunicação adicionada à HoloVM para permitir a comunicação entre as máquinas virtuais e destas com os HNSs.

Referências

- BARBOSA, J. L. V. *Holoparadigma: Um Modelo Multiparadigma Orientado ao Desenvolvimento de Software Distribuído*. Tese (Tese (Doutorado em Ciência da Computação)) — Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. 213p.
- BONATTO, D. T. et al. Um suporte à computação pervasiva para o holoparadigma. In: UFRJ. *VI Workshop de Sistemas Computacionais de Alto Desempenho (WSCAD)*. Rio de Janeiro, 2005.
- GARZÃO, A. S.; BARBOSA, J. L. V. Uma máquina virtual com suporte à concorrência, mobilidade e blackboards. In: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉAS. *XXIX Conferência Latinoamericana de Informática (CLEI)*. La Paz, 2003. v. 24.
- SAHA, D.; MUKHERJEE, A. Pervasive computing: A paradigm for the 21st century. *IEEE Computer*, v. 36, n. 3, p. 25–31, 2003.
- WEISER, M. The computer for the 21st century. *Scientific American*, Setembro 1991.