

Maestro: Um Middleware para Suporte a Aplicações Distribuídas Baseadas em Componentes de Software

Cláudio Luís Pereira Ferreira (cpereira@pcs.usp.br)

Jorge Luís Risco Becerra (jbecerra@pcs.usp.br)

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Depto. de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais
Av. Prof. Luciano Gualberto, 158 travessa 3 - Sala C2-14
05508-900 São Paulo, SP - Brasil

Resumo

Mudanças fundamentais estão ocorrendo na estrutura dos sistemas de informação e na aplicação da tecnologia de informação nas empresas. As constantes alterações no comportamento de mercados e a enorme competitividade entre empresas motivam a busca por sistemas distribuídos que possibilitem a criação de modelos empresariais mais abertos e dinâmicos. Neste artigo será apresentada a especificação de um middleware aberto, a qual tem por objetivo a definição de uma arquitetura para o suporte ao desenvolvimento de aplicações distribuídas que permita atender as necessidades atuais das empresas. Procurando obter um sistema modular, escalável e de fácil manutenção, a arquitetura proposta se apoia em tecnologias atuais tais como o modelo de referência ODP, *Patterns* de arquitetura e componentes de software, para criar um ambiente propício ao desenvolvimento de novas aplicações distribuídas que permitam também a integração de sistemas legados.

Palavras-Chave: Sistemas Distribuídos, ODP, Arquitetura de Software, Componentes de Software

1. INTRODUÇÃO

Na maioria das empresas, existe um certo grau de distribuição geográfica entre os componentes de seu sistema de informação, e alguns requisitos para a comunicação entre as partes. Existe também um certo grau de autonomia entre estas partes onde cada uma se comunica de diferentes maneiras. Estas características de distribuição, comunicação e autonomia, inerentes aos sistemas distribuídos, tornam extremamente complexa a tarefa de integração de seus serviços de forma que as empresas possam obter resultados consolidados de suas operações de maneira rápida e eficiente.

Esta inflexibilidade de integração causada pela heterogeneidade de seus elementos e às vezes pela maneira rígida na qual seus sistemas estão interligados são as principais responsáveis pela demora das empresas em responder aos requisitos do mercado, diminuindo sua competitividade e lucratividade e muitas vezes sendo responsáveis pela sua própria sobrevivência. Existe uma necessidade imediata do mercado por sistemas de informação que permitam às empresas realizarem a integração de seus processos de negócio de uma maneira mais dinâmica, possibilitando a elas a rápida adaptação a novos cenários de negócio.

2. OBJETIVOS

A proposta aqui apresentada busca a especificação de um sistema de informação cujo principal objetivo consiste em possibilitar a integração dos atuais e dos novos sistemas de informação das empresas de maneira a torná-los um conjunto coeso, flexível e altamente produtivo [BECERRA-98]. Este sistema de informação será referenciado ao longo do texto pelo nome *Maestro*.

O objetivo principal deste trabalho é alcançado através da definição de uma arquitetura aberta utilizando os pontos de vistas do padrão ODP [ISO-98]. Esta arquitetura servirá como um metamodelo para a posterior implementação de sistemas que utilizem a tecnologia de componentes de software na sua construção.

Deixa-se claro que não é intenção deste trabalho resolver as questões de integração pertinentes às tecnologias utilizadas na construção de sistemas, mas sim em especificar as funcionalidades do middleware *Maestro* que possibilitem esta integração, independentemente da tecnologia de componentes de software utilizada no seu desenvolvimento.

3. RESUMO DO TRABALHO

Pela sua natureza principal de integração de sistemas e por não possuir uma lógica de negócios associada, o *Maestro* classifica-se na categoria dos *middlewares* [BERNSTEIN-96].

Dois padrões foram utilizados na sua especificação: o RM-ODP (*Reference Model of Open Distributed Processing*) [ISO-98] da ISO (*International Organization for Standardization*) e o UML (*Universal Modeling Language*) da OMG (*Object Management Group*), onde o último servirá de ferramenta de modelagem do sistema *Maestro* [MCI-97].

O middleware *Maestro* foi especificado segundo os cinco pontos de vista do ODP (empresa, informação, computação, engenharia e tecnologia). Em cada ponto de vista foram analisados os requisitos do *Maestro* relevantes ao nível de abstração especificado pelo ODP, levando em consideração os conceitos que o modelo de referência utiliza em cada visão.

O middleware *Maestro* é composto por três entidades principais denominadas de *Consumidor*, *Provedor* e *Fornecedor*. Estas três entidades correspondem a *objetos empresa* da visão *Empresa* do ODP os quais são decompostos nas demais visões em *objetos informação* (processam as informações do sistema referentes aos contratos [ISO-98], aos registros de acesso e à qualidade do serviço acordada), *objetos computação* (garantem a comunicação distribuída do sistema segundo a qualidade de serviço especificada e que também permitam uma comunicação desacoplada entre estes objetos), *objetos engenharia* (implementam os canais de comunicação ODP responsáveis pela comunicação distribuída entre os objetos desta visão) e *objetos tecnologia* (utilizam tecnologias atuais de componentes de software selecionadas segundo critérios de disponibilidade e custos).

Com base nesta especificação obtida, foi então definida a arquitetura para o sistema analisado, conforme ilustrado no figura 1. Para especificação desta arquitetura foram utilizados os resultados da análise ODP anterior bem como a análise de vários estilos de arquitetura [SHAW-96] e patterns de arquitetura [BUSCHMANN-96] para torná-la flexível e consistente com os requisitos definidos para o *Maestro* na análise ODP.

Neste trabalho busca-se a especificação de uma arquitetura aberta de middleware que, ao contrário das demais iniciativas, servirá como referência à construção de sistemas específicos sem restringir seu desenvolvimento a determinadas tecnologias ou soluções específicas. Outras iniciativas similares podem ser vistas em [ARNOLD-97], [BEN-SHAUL-97] e [WIEDERHOLD-00].

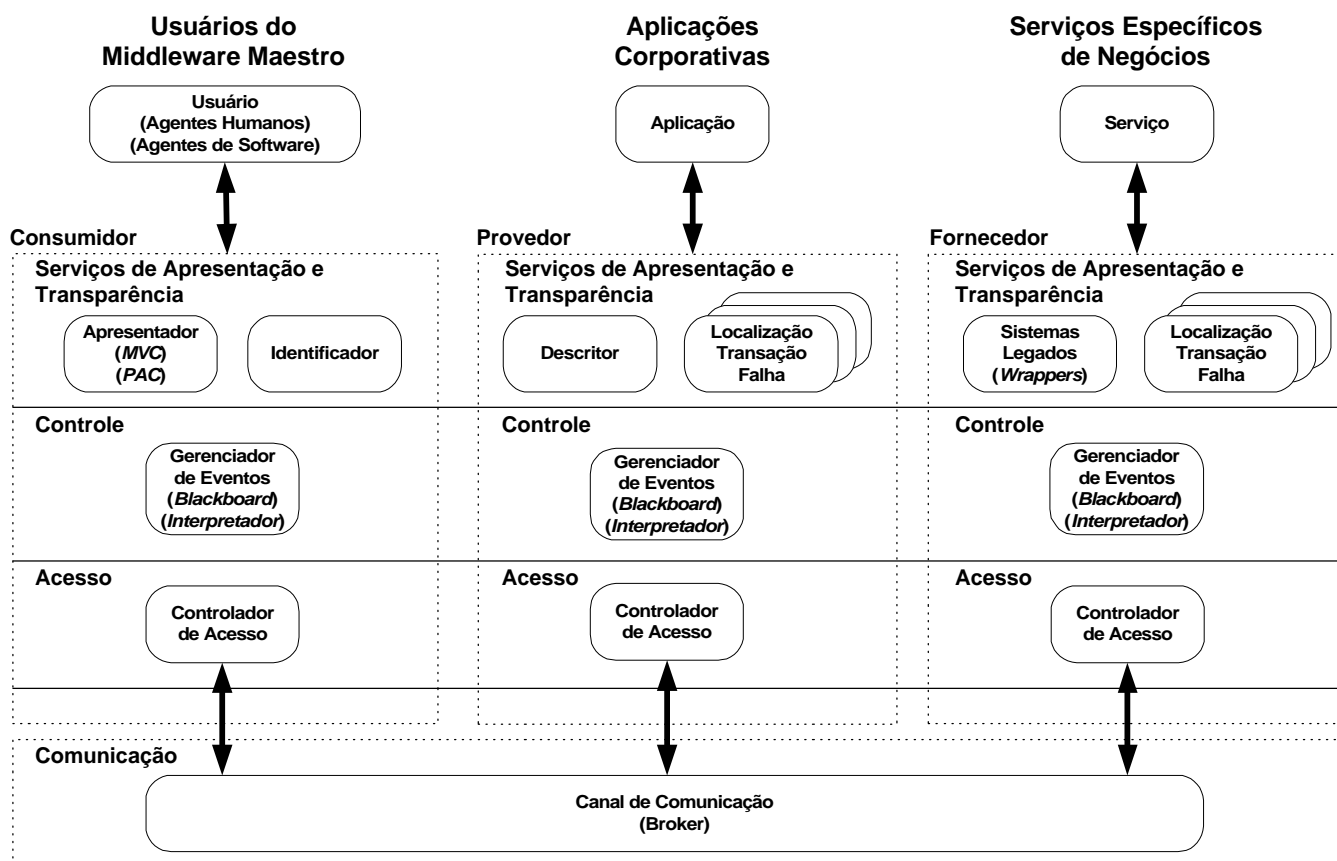


Figura 1 Arquitetura do middleware *Maestro*.

4. METODOLOGIA UTILIZADA

Para o desenvolvimento deste trabalho está sendo utilizada uma metodologia cujas fases são: Pesquisa, que engloba a seleção das informações; Análise do sistema, que engloba as atividades de especificação e modelagem deste em cinco pontos de vista, utilizando-se, para tanto, do modelo de referência ODP [ISO-98] e da linguagem de modelagem UML; Definição da arquitetura, que engloba a proposta de uma arquitetura que represente o sistema em estudo e que utilize estilos de arquitetura [SHAW-96] e patterns de arquitetura [BUSCHMANN-96]; e Implementação, onde são avaliadas as tecnologias atualmente disponíveis que permitam a implementação dos serviços do sistema. Em particular serão avaliadas as tecnologias baseadas em *componentes de software* disponíveis no mercado tais como *CORBA* da OMG, *DCOM* da Microsoft e *Enterprise JavaBeans* da Sun Microsystems.

5. CONCLUSÃO

A aplicação do modelo de referência ODP na especificação dos requisitos funcionais e características do *Maestro* permitiu a definição de uma arquitetura aberta, flexível e adaptável a diferentes contextos. Para demonstrar as capacidades da arquitetura, esta será implementada no contexto de um sistema de automação de projetos [BECERRA-98] e se utilizará componentes de software de mercado na sua implementação, demonstrando e validando assim a arquitetura proposta.

REFERÊNCIAS

- [ARNOLD-97] Arnold, V. D. et al. *IBM Business Frameworks: San Francisco Project Technical Overview*. IBM Systems Journal, Vol. 36, No. 3, 1997, pg. 437
- [BECERRA-98] Becerra, J. L. R. *Aplicabilidade do Padrão de Processamento Distribuído e Aberto nos Projetos de Sistemas Abertos de Automação*. Tese (Doutorado)–EPUSP, 1998.
- [BEN-SHAUL-97] Ben-Shaul, I. et al. *HADAS: A Network-Centric Framework for Interoperability Programming*. Int'l J. Cooperative Information Systems, Vol. 6, N° 3 e 4, 1997, pgs 293 - 314.
- [BERNSTEIN-96] Bernstein, P. A. *Middleware: A Model for Distributed System Services*. Communications of the ACM – Vol. 39, N° 2, Feb/1996, pgs. 86 – 98.
- [BUSCHMANN-96] Buschmann, F. et al. *Pattern-Oriented Software Architecture – A System of Patterns*. John Wiley & Sons Ltd, 1996.
- [ISO-98] ISO Recommendation X.901/ISO/IEC 10746-1: *Information technology - Open Distributed Processing - Reference Model: Overview*. 1998.
- [MCI-97] *Relationship of the Unified Modeling Language to the Reference Model of Open Distributed Computing*. Set/1997. URL: <http://enterprise.Systemhouse.MCI.com/UML-ODP>
- [SHAW-96] SHAW, M.; GARLAN, D. *Software Architecture*. Prentice Hall, 1996.
- [WIEDERHOLD-00] Wiederhold, G. *CHAIMS - Compiling High-level Access Interfaces for Multi-site Software*. Computer Science Department, Stanford University.