

Uma contribuição ao gerenciamento de projetos de software na seleção de recursos humanos

Elisa Hatsue Moriya Huzita, Tania Fatima Calvi Tait, Fabiana de Lima

Departamento de Informática - Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Avenida Colombo, 5790 - Maringá- Estado Paraná-Brasil

{emhuzita, tait}@din.uem.br; fabiana.lima@brturbo.com.br

Abstract. *Software products resulting from large projects demand interaction among several activities, artifacts and people. When the choice of people is based on aspects of improvement process and capability model we believe it increases the possibilities of improving the quality of final product. The purpose of this paper is to present a mechanism which offers the project manager information on possible individuals whose profiles are more appropriated to perform a task. These information are generated according to rules based on aspects of improvement process and capability model, and provide decision support to project managers allowing human resource allocation for project activities.*

Resumo. *Os produtos de software resultantes de grandes projetos demandam a interação de muitas atividades, muitos artefatos e muitas pessoas. Quando a escolha do indivíduo mais capacitado para a execução das atividades está baseada em processos de melhoria e modelos de capacitação, aumentam-se as possibilidades de melhoria na qualidade do produto final. Este artigo apresenta um mecanismo que oferece aos gerentes de projetos de software informações de pessoas que tenham o perfil mais adequado à atividade escolhida. Essas informações, que são geradas com base em regras cujas definições têm como fundamentação processos de melhoria e modelos de capacitação, auxiliarão de forma significativa os gerentes de projetos na seleção dos recursos humanos.*

1. Introdução

A área de gerenciamento de projetos tem sido cada vez mais aprimorada com a apresentação de técnicas e ferramentas de apoio as suas atividades, a exemplo do apresentado pelo Project Management Institute (PMI, 2002). Para o gerenciamento de recursos logísticos e financeiros existe uma quantidade maior de ferramentas (planilhas de cálculo e programas de apoio a recursos financeiros).

No entanto, o gerenciamento de recursos humanos ainda necessita de mais estudos devido às limitações da atual tecnologia disponível para coordenação de atividades. Ainda não se têm disponíveis mecanismos que ofereçam suporte na tomada de decisão referente à a seleção de indivíduos para as atividades de projeto (Reis, 2003).

Especificamente na área de gerenciamento de projetos de software, a seleção de recursos humanos não tem sido tratada de forma adequada nas ferramentas de gerenciamento de projetos, cuja preocupação maior se volta para custos e prazos.

Dentro desse contexto, o presente artigo apresenta um mecanismo de suporte ao gerenciamento de projetos de software em um ambiente distribuído específico para seleção de recursos humanos. Nesse mecanismo são considerados as características de *disponibilidade, habilidades* e os *conhecimentos* dos indivíduos.

Assim, o artigo é dividido nas seções: a metodologia de desenvolvimento da pesquisa é tratada na seção 2; o ambiente DiSEN bem como os *processos de melhoria (PSP e TSP)* e *modelo de capacitação (PCMM)* e outros trabalhos relacionados são discutidos na seção 3; o *mecanismo de suporte ao gerenciamento de recursos humanos desenvolvido* é apresentado na seção 4; a *validação do mecanismo*, na seção 5; e, finalmente, *conclusões e trabalhos futuros*, na seção 6, contém possibilidades de trabalhos na linha de apoio ao gerenciamento de recursos humanos nos projetos de software .

2. Metodologia de Desenvolvimento da Pesquisa

A pesquisa desenvolveu-se em 3 fases: referencial teórico; projeto do mecanismo de apoio ao gerenciamento de recursos humanos e avaliação do mecanismo.

No item referencial teórico, realizou-se uma abordagem a partir do ambiente DiSEN (Huzita, 2002) no qual o trabalho está inserido; de ferramentas de gerenciamento de projetos (Celoxis, 2004); Gemetrics (Vavassori, 2002); DIMANAGER (Huzita et al, 2004) e também de modelos de processo e de produto (Humphrey, 1999).

A identificação das necessidades dos gerentes de projeto de *software*, quanto ao perfil desejado na seleção de recursos humanos, foi realizada por meio de pesquisa nas organizações e englobou entrevistas junto a profissionais e em empresas da área de informática.

Com base nos estudos e no levantamento efetuado, foi projetado o mecanismo que tem como fundamento a seleção de recursos humanos na atividade de planejamento de projetos de *software*. Após o projeto, procedeu-se à sua avaliação considerando os valores atribuídos a cada uma das características necessárias e de acordo com as regras definidas.

3. O Contexto do Mecanismo de Suporte ao Gerenciamento de Recursos Humanos

O mecanismo proposto foi elaborado a partir de três fontes: a falta de fornecimento de subsídios que facilitem a tomada de decisão por parte de gerentes de projetos na seleção de recursos humanos, mostrada em algumas estruturas de gerenciamento; o ambiente de desenvolvimento de software distribuído (DiSEN) e os Processos de Melhoria (PSP e TSP) e Modelo de Capacitação (PCMM).

3.1 Trabalhos Relacionados

Os projetos GENESIS (Ballarini, 2003), o GROOVE (IKV, 2003), o ObjectWire (Weinrich, 1997), OPHELIA (Boldyreff, 2003), o PROSOFT (Reis, 2003); o Celoxis (Celoxis, 2004) e o GEMETRICS (Vavassori, 2002) foram analisados sob a ótica do fornecimento de apoio ao gerenciamento de recursos humanos.

Apesar das ferramentas GENESIS (Ballarini, 2003), o GROOVE (IKV, 2003), o ObjectWire (Weinrich, 1997), OPHELIA (Boldyreff, 2003) apresentarem características de

gerenciamento de projetos, os aspectos relacionados com os recursos humanos, praticamente, não são tratados.

Existem alguns projetos como PROSOFT (Reis, 2003); o Celoxis (Celoxis, 2004) e o GEMETRICS (Vavassori, 2002) que oferecem suporte aos processos de software e que propõem o controle e, principalmente, a seleção dos recursos humanos em seus ambientes. Porém, esses projetos não fornecem implementações que automatizem o processo de escolha dos indivíduos.

Verificou-se, a partir desses projetos, a inexistência de implementações que realizem a avaliação dos recursos humanos considerando-se fatores relacionados ao conhecimento ou habilidades necessários à execução de atividades de projeto.

3.2 O Ambiente DiSEN

O projeto que originou o ambiente DiSEN (Huzita, 2002) busca suprir a crescente necessidade de apoio adequado ao processo de desenvolvimento distribuído de software. Essa necessidade foi causada pelo aumento da complexidade dos projetos atuais, o que dificulta o gerenciamento das atividades de construção de software e de todo o cenário que as envolve, fazendo diminuir a qualidade dos produtos desenvolvidos. O ambiente DiSEN é baseado em agentes de software de acordo com padrões da *Foundation for Intelligent Physical Agents* (FIPA) (FIPA, 2002) e possui 3 camadas (Dinâmica, Aplicação e Infra-estrutura).

Na camada Dinâmica podem ser adicionados ou removidos do ambiente componentes ou serviços, enquanto ele estiver em execução. A camada de Aplicação é onde estão contidos os gerenciadores e o repositório para persistência dos dados e metadados. A Infra-estrutura fornece o suporte às tarefas, como a persistência e o controle de concorrência.

Na camada de aplicação do ambiente DiSEN é que se localiza o processo de gerência de projetos, o qual é apoiado pela utilização da ferramenta DIMANAGER (Huzita, 2002) para o planejamento e acompanhamento de projetos com a inclusão do mecanismo aqui proposto para seleção de recursos humanos no projeto.

3.3 Processos de Melhoria (PSP e TSP) e Modelo de Capacitação (PCMM)

A definição de fatores que sustentarão os pontos chaves considerados no mecanismo de apoio ao gerenciamento de recursos humanos baseou-se nos processos de melhoria *Personal Software Process* (PSP) (Humphrey, 1999), *Team Software Process* (TSP) (Humphrey, 1999) e no modelo de capacitação *People Capability Maturity Model* (PCMM) (Curtis et al, 2001). A adoção destes processos e modelo em empresas tem resultado em uma melhora significativa nos produtos e processos de software, o que justifica sua utilização nesse trabalho.

Dessa forma, foram considerados para o desenvolvimento do mecanismo proposto: (a) as diretrizes para o conhecimento pessoal sobre o próprio processo de trabalho apresentadas no PSP; (b) as duas primeiras fases do processo TSP (construção de habilidades individuais e de grupos); e (c) o levantamento de fatores concentrados nos níveis 2 e 3 do PCMM (níveis gerenciado e definido).

No processo pessoal são utilizadas várias técnicas como: gerenciamento e planejamento de tempo, de compromissos, de prazos e planejamento do projeto. Com relação ao TSP, a primeira fase é utilizada para disciplinar os desenvolvedores quanto à medição e melhoria do processo pessoal de trabalho enquanto que a segunda fase visa disciplinar o grupo de trabalho com foco no planejamento e distribuição de atividades. Por sua vez, nos níveis 2 e 3 do PCMM encontram-se as áreas chaves de processos e práticas relacionados ao aprimoramento de pessoal.

4. Apresentação do Mecanismo de Suporte ao Gerenciamento de Recursos Humanos

No escopo desse trabalho, o termo *conhecimento* limita-se aos treinamentos dos quais o candidato participou ou ministrou, e às informações sobre conceitos que ele obteve por outros meios, e que o fizeram descrever o conceito de forma correta no questionário aplicado durante o desenvolvimento da pesquisa. No tocante à *disponibilidade*, foi relacionada a possibilidade do indivíduo ter em sua agenda horas suficientes para a execução de determinada atividade, no período em que ela deve ser executada. Em relação à *habilidade*, a avaliação do candidato foi realizada considerando-se a quantidade de projetos de software em que o indivíduo utilizou um conhecimento equivalente à habilidade. Para participação em projetos foi considerada a realização de tarefas pelo indivíduo, em quaisquer das fases de desenvolvimento (análise, projeto, codificação e teste).

Com relação as tecnologias utilizadas para a implementação do mecanismo de apoio ao gerenciamento de recursos humanos foram considerados o FuzzyJ (FuzzyJ, 2002), o JESS (Jess 2003), o JADE (Bellifemine, 2003) e JAVA como linguagem de programação.

4.1 As Funcionalidades do Mecanismo

As funcionalidades identificadas para o mecanismo de apoio ao gerenciamento de recursos humanos são:

- *Escolher atividades*: representa a interface do mecanismo e o processo de disparo do agente de seleção, com os dados fornecidos pelo gerente, iniciando o processamento das regras referentes à fase ou atividade escolhida;
- *Disparar regras*: cada atividade definida com base na metodologia MDSODI é constituída por um conjunto de regras, estabelecido através de regras *fuzzy*;
- *Processar regras*: corresponde à busca e processamento das informações, pelo agente de busca, para a solução de determinada regra disparada;
- *Elaborar resultados*: elabora uma solução com o agrupamento de todos os indivíduos disponíveis para seleção

4.2 A Arquitetura do Mecanismo

Para um melhor entendimento do mecanismo de apoio ao gerenciamento de recursos humanos é apresentada a arquitetura do mecanismo (figura 1). Assim, pode ser observado

que no projeto do mecanismo foram identificados dois agentes: o de busca de informações e o de seleção dos indivíduos mais aptos para desenvolver determinada tarefa.

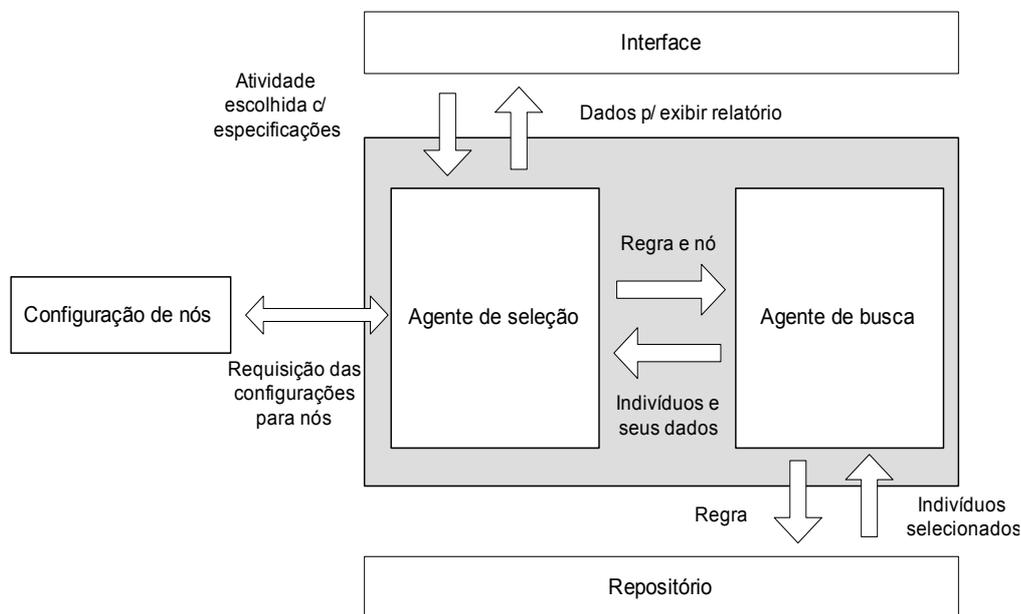


Figura 1. Arquitetura do Mecanismo de suporte ao gerenciamento de recursos humanos.

O agente de busca realiza a varredura das informações de todos os indivíduos em todos os nós do ambiente, e verifica quais desenvolvedores têm seu conhecimento ou sua habilidade classificado no nível requerido para a atividade escolhida pelo gerente. Ele permite que os dados do indivíduo sejam buscados em qualquer nó remoto pertencente ao ambiente, ou seja, todos os indivíduos que estiverem cadastrados no ambiente podem ser considerados na seleção. O agente de seleção executa as regras *fuzzy* e define, após essa execução, a classificação dos indivíduos em um relatório. O resultado final da avaliação é mostrado aos gerentes de projetos por esse relatório, que contém as informações sobre cada indivíduo e quais os conhecimentos ou habilidades avaliados sobre ele. O mecanismo não realiza a escolha do indivíduo para os gerentes, mas indica as melhores opções para a atividade escolhida, fornecendo subsídios para a decisão.

4.3 Definição das Regras

A execução de atividades previstas em um processo demanda conhecimentos e habilidades específicas a cada uma e a seleção adequada de quem vai executá-las determina fortemente a qualidade do produto final.

Com base no fato de que o indivíduo selecionado para executar uma determinada tarefa deverá possuir o conhecimento e habilidades identificados, foram elaboradas perguntas que possibilitassem avaliar o conhecimento ou a habilidade do indivíduo. Essas questões foram inseridas em um questionário que foi aplicado em dois grupos de

organizações distintas e também com desenvolvedores que trabalham como autônomos (descrição na seção 5).

O conhecimento e habilidades necessárias são descritos como um conjunto de fatores que podem ser subdivididos em níveis para quantificá-los: muito alto, alto, médio, baixo e muito baixo. Para cada atividade são determinadas subdivisões de acordo com as habilidades e conhecimentos necessários. Para cada uma dessas subdivisões foram estabelecidos valores de acordo com a importância dada a cada item. Entrevistas realizadas com pessoas que desenvolviam a atividade no seu cotidiano forneceram informações para a elaboração dessas subdivisões.

A subdivisão descrita permite que a seleção de um candidato não seja baseada apenas em grupos com limitações rigorosas de avaliação (alto, médio ou baixo). Essa concepção de avaliação considera que um conhecimento ou uma habilidade não pode ser descrito apenas como bom ou ruim, alto ou baixo, um valor ou outro.

A seleção de um determinado candidato para a atividade escolhida pelo gerente de projetos realiza-se a partir de uma avaliação, resultante de uma classificação. Essa classificação qualifica o conhecimento ou a habilidade de um indivíduo utilizando os dados obtidos da execução de regras que efetuam cálculos com base em valores atribuídos a cada uma das partes em que cada um dos fatores tenha sido subdividido.

5. Avaliação do Mecanismo de Gerenciamento de Recursos Humanos

Para a avaliação deste mecanismo foram realizadas entrevistas com desenvolvedores de software que trabalham em equipes e com desenvolvedores autônomos. Os entrevistados pertenciam a duas organizações distintas e seus perfis variam entre profissionais com mais de dez anos de atuação e recém-formados com experiência em desenvolvimento, com média de dois a três anos.

Nessas entrevistas utilizou-se um conjunto de questionários que tinham como objetivo verificar quais eram os conhecimentos, a disponibilidade e as habilidades dos participantes da entrevista, bem como uma visão geral de seu perfil e dos projetos dos quais eles participam ou já participaram. O conjunto de questionários elaborados incluiu informações pessoais, sobre projetos, sobre linguagem de implementação/prototipagem e conhecimentos e habilidades.

No final da aplicação dos questionários foi realizada uma avaliação por parte dos profissionais sobre o conteúdo dos questionários. Os profissionais participantes da pesquisa apontaram que: (1) as questões identificaram pontos sobre conhecimentos e habilidades necessários em seu dia a dia ou em sua formação, que poderiam ser repensados ou que mereciam maior atenção; (2) puderam obter uma visão abrangente sobre os conhecimentos que são necessários para a execução do processo de desenvolvimento; (3) a abrangência das questões tornou o questionário extenso, apesar de necessário.

Finalmente, pode-se concluir que a avaliação realizada possibilitou a obtenção dos dados necessários para atingir os objetivos propostos pelo mecanismo aqui apresentado.

6. Considerações finais

Com o desenvolvimento do mecanismo de suporte ao gerenciamento de recursos humanos deu-se um passo importante em relação ao apoio ao gerenciamento de projetos. Esse apoio

permite que os gerentes tenham dados mais precisos para a tomada de decisão em relação à seleção de recursos humanos nas atividades do desenvolvimento de software.

O resultado oferecido aos gerentes de projetos pelo mecanismo apresenta informações com as possíveis opções de pessoas que tenham o perfil mais adequado à atividade escolhida por eles, como parte de um processo de desenvolvimento de software. Essas informações são geradas com base nos processos de melhoria e o modelo de capacitação, que irão auxiliar os gerentes de projetos na tomada de decisão para a alocação dos recursos humanos.

Com o intuito de contribuir para a área de gerenciamento de recursos humanos mais alguns itens podem ser tratados: *(i)* construção de uma base de conhecimento contendo as características dos gerentes de projeto; *(ii)* desenvolvimento de um módulo de manutenção de regras; *(iii)* inserção de novos fatores relevantes no processo de seleção de recursos humanos para o desenvolvimento de software.

A construção de uma base de conhecimento contendo as características que gerentes de projetos experientes levam em conta, na alocação dos recursos disponíveis, em seus projetos trará um aprimoramento na atribuição de valores para os conhecimentos bem como na formulação das regras de seleção.

O desenvolvimento de um módulo de manutenção de regras que permita aos gerentes de projetos elaborar novas regras que seriam escolhidas como o melhor conjunto de conhecimentos/disponibilidade/habilidades a ser avaliado para um determinado caso torna-se possível a partir do mecanismo apresentado. No caso, pode ser incluída a abordagem de agentes inteligentes capazes de melhorar a classificação das regras escolhidas, devido a uma mudança na base de conhecimento estabelecida pelos gerentes de projetos. Outros fatores relevantes para a seleção de recursos humanos, além de conhecimento, disponibilidade e habilidades, poderão vir a ser tratados e inseridos no mecanismo possibilitando a inserção de novos fatores, que passem a ser importantes no processo de desenvolvimento de software, como, por exemplo, fatores administrativos ou psicológicos relevantes para o processo de seleção.

Salienta-se, finalmente, a integração do mecanismo de apoio ao gerenciamento de projetos na ferramenta DIMANAGER, o que contribui efetivamente para um planejamento adequado dos projetos e dos recursos humanos envolvidos, pelo aproveitamento das habilidades de cada participante no processo de desenvolvimento de software, o qual facilita a alocação de pessoas, também, no ambiente distribuído de software.

Referências

BALLARINI, D. et al.(2003) Modelling Real Requirements for Cooperative Software Development: A Case Study. IN: Workshop On Cooperative Support for Distributed Software Engineering Processes, <<http://serg.ing.unisannio.it/esse2003/program.html>> Acesso em dezembro/2003.

BELLIFEMINE, F. et al. JADE Programmer's Guide. (2003) JADE 3.1. 2003. 48f.

BOLDYREFF, C. et al. (2003) Environment to Support Collaborative Software Engineering. <<http://www.cs.put.pozm.an.pl/dweiss/site/publications>> Acesso em 2003.

- CELOXIS Technologies Pvt. Ltd. (2004) Web Based Project Management Software Tool. Disponível em: <<http://www.celoxis.com>>. Acesso em: 12 jan. 2004.
- CURTIS, Bill; REFLEY Bill; MILLER Sally. People Capability Maturity Model.(2001) <<http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/01.reports/01mm001.html>>. Acesso em: 06 ago. 2003.
- FIPA Foundation for Intelligent Physical Agents.(2002) <http://www.fipa.org>. Acesso em agosto/2002.
- FUZZYJ Toolkit. Institute for Information Technology. (2002). Disponível em: <http://www.iit.nrc.ca/IR_public/fuzzy/fuzzyJToolkit.html>. Acesso em: 23 nov. 2003.
- HUMPHREY, Watts S. (1999) Pathways to process maturity: The personal software process and Team software process. Background, Volume 2, Issue 2. Disponível em: <<http://interactive.sei.cmu.edu/Features/1999/June/Background/Background.jun99.htm>> Acesso em: 06 ago. 2003.
- HUZITA, E.H.M. (2002) Metodologia para desenvolvimento baseada em objetos distribuídos inteligentes. Relatório Projeto de Pesquisa – Departamento de Informática. Maringá-PR, Universidade Estadual de Maringá.
- HUZITA, E.H.M; PEDRAS, M.E.V.; SANTIAGO, G. P; TAIT, T.F.C. (2004) DIMANAGER: a Tool for Distributed Software Development Management. Proceedings ICEIS 2004 – International Conference on Enterprise Information Systems, Porto, vol.3, pp.659-662.
- IKV Technologies AG. (2003) GROOVE Networks: Groove workspace. <<http://www.groove.net/products/workspace>> Acesso em novembro/2003
- JESS the Rule Engine for the Java™ Plataform. (2003). Disponível em: <<http://herzberg.ca.sandia.gov/jess/>>. Acesso em: 23 nov. 2003.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). (2002) O universo do conhecimento em gerência de projetos – Brasil. Acesso em: 06 ago. 2003.. Disponível: http://www.pmi.org/prod/groups/public/documents/info/pp_pmbokguide2000excerpts.pdf.
- REIS C. A. L. (2003) Uma abordagem flexível para execução de processos de software evolutivos. 267 f. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em Ciência da computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre
- VAVASSORI, F. B. (2002) Especificação do sistema. GEMETRICS v1.0. Laboratório de soluções em software. Centro tecnológico da terra e do mar/CTTMar. Disponível em: <<http://inf.univali.br/~gemetrics/esp.htm>>. Acesso em: 06 ago. 2003.
- WEINRICH, R. ALTMANN, J. (1997) An Object-oriented Infrastructure for a Cooperative Software Development Environment. Proceedings...International Symposium on Applied Corporate Computing (ISACC-97), 10 p, November, Montrey, México, ITESM.