

# Suporte ao Monitoramento e Controle de Processos de Software – Uma Abordagem Baseada em Agentes

Leandro Leocádio Coelho de Souza<sup>1</sup>, Emm anuel Sávio Silva Freire<sup>1</sup>, Gustavo Augusto Lima de Campos<sup>1</sup>, Mariela Inés Cortés<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestrado Acadêmico em Ciência da Computação – Universidade Estadual do Ceará (UECE) - Av. Paranjana, 1700 - Campus do Itaperi – Fortaleza – CE – Brasil

{leocadiodesouza,savio.essf}@gmail.com{gustavo,mariela}@larces.uece.br

***Abstract.** This paper presents an agent-based approach for realize the monitoring and control of software process from the perception of information about time, cost and the schedule associated with the project. The methodology combines the notion of intelligent agents and Earned Value Management in order to assist the management team to evaluate and measure the project performance and progress, and deal with desviations, notably those that occur during the execution of activities in regards to what was planned.*

## 1. Introdução

A motivação deste trabalho está na possibilidade de (i) auxiliar na atividade de planejamento de software por meio de um ambiente que facilite o monitoramento, o controle do processo e o replanejamento, obedecendo os critérios de custo, qualidade e tempo e (ii) utilizar o Gerenciamento do Valor Agregado (GVA) em conjunto com agentes inteligentes procurando alertar sobre desvios e auxiliar na tomada de decisões.

Um agente inteligente é uma entidade autônoma que percebe seu ambiente através de sensores e age sobre o mesmo por meio de atuadores [Russel e Norving, 2003]. Partindo deste princípio, a abordagem propõe a utilização de agentes no processo de monitoramento e controle do desenvolvimento de software devido a capacidade deles de detectar desvios, classificar esses desvios, propor ações de controle e um novo plano de atividades.

Os agentes propostos são concebidos tomando-se como base uma mesma arquitetura de agentes, ou seja, do agente reativo baseado em modelos (estado interno) e regras heurísticas [Russel e Norving, 2003]. A principal diferença entre o agente de monitoramento e o agente de controle está no formato das regras e nas informações que cada agente emprega para selecionar uma ação racional, ou seja, uma mensagem de alerta, no caso do monitoramento, ou um sinal de controle, no caso do processo de controle.

## 2. Método

O GVA é conhecido como um método para a medição do desempenho de projetos definido a partir de medidas relacionadas a escopo, custos e cronograma [PMI, Inc. 2008]. Para operar utilizando as informações disponibilizadas por essa técnica, os agentes propostos devem ser capazes de perceber mudanças nos valores das variáveis monitoradas, avaliá-las e executar ações com base nos parâmetros dessa metodologia. Diante deste contexto, a abordagem proposta envolve o desenvolvimento de dois agentes, um agente monitor (AMon) e um agente de controle (ACon), que podem funcionar de forma reativa ou pró-ativa. Trabalhando de forma integrada, esses agentes tem como objetivo perceber possíveis

desvios no andamento do projeto; avaliar esses desvios com base na linha de base de orçamento e cronograma e, a partir daí, emitir mensagens e sugestões de ações ao gerente de projeto para que este possa tomar as decisões mais adequadas.

### 3. Detalhamento técnico

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP) consiste da decomposição hierárquica das entregas do trabalho a ser executado pela equipe para atingir os objetivos do projeto e criar as entregas requisitadas [PMI, Inc. 2008]. A EAP tem como saída a linha de base do escopo do projeto. Esse escopo contém informações, por exemplo, de descrições mais detalhadas dos pacotes de trabalho e contas de controle. Essas descrições envolvem dados como: estimativas de custo, requisitos de qualidade, lista de marco de cronograma, entre outros. A abordagem proposta considera que no início do processo de gerenciamento do plano do escopo e a EAP foram gerados e que o AMon e o ACon percebem estas informações. A seguir, os dois tipos de agentes serão descritos:

- **Agente Monitor:** Com base nas informações da EAP e linhas de base de orçamento e cronograma, o AMon é capaz de detectar diferenças entre estas informações correntes e situações desejadas estabelecidas previamente no projeto (metas), e, sempre que necessário enviar para o gerente mensagens que visam indicar a presença de riscos ao cumprimento das metas. O AMon está sendo concebido como agente reativo baseado em modelos (estado interno) e regras heurísticas. No AMon, essas regras consistem de um conjunto de associações comuns observadas entre certas condições extremas, estabelecidas a partir das descrições em  $E_i$  (estado interno) e certas mensagens e suas consequências descritas em ações: *se condição\_extrema( $E_i$ ) então reportar\_mensagem(A)*.

- **Agente de Controle:** A partir das mensagens emitidas pelo AMon para o gerente das informações de linhas de base de orçamento e cronograma, e do *feed-back* do projetista, o ACon é capaz de gerar um conjunto de ações que indiquem ao gerente meios de eliminar ou reduzir as diferenças existentes entre a situação corrente e a situação desejada. No ACon as regras associam diferenças, calculadas a partir das descrições de estado corrente interno e de estados desejados (metas) oriundos do planejamento e incorporados em  $E_i$  (estado interno), e certas ações de controle em *Ação* que promete eliminar as diferenças: *se diferenças( $E_i$ ) então enviar\_sinal(A)*.

### 4. Conclusão

Este trabalho esboçou uma abordagem baseada em agentes para dar suporte aos gerentes de projeto e suas equipes no processo de monitoramento e controle dos custos, da qualidade e do tempo de duração dos projetos. A abordagem está em desenvolvimento e os resultados preliminares, ainda envolvendo casos bastante simplificados, são motivadores indicando que o trabalho é relevante e deve ser continuado, visto que a ideia promete minimizar custos e tempo, e abrirá portas para outros problemas característicos do processo de desenvolvimento.

### 5. Referências

- Project Management Institute (PMI), Inc. (2008) “Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)”. 14 Campus Boulevard Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EUA. 4º Edição.
- Russell, S. e Norvig, P. (2003) “Artificial Intelligence: A Modern Approach”. 2º Edição, Nova Jersey, Estados Unidos da América.