

Coleta de Métricas de Software: Uma Visão Sobre Medição e Automação

Romeu de A. Guimarães¹

¹ Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Cidade Universitária – 50.740-540 – Recife – PE – Brasil

rag@cin.ufpe.br

***Abstract.** This paper makes a short introduction about metrics showing a process for definition, collection and analysis according to the model defined on the SWEBOK (2004). Also shows the motivation behind the use of automated metrics collection and its constraints.*

***Resumo.** Este artigo faz uma breve introdução sobre métricas mostrando um processo para definição, coleta e análise de acordo com o definido no SWEBOK (2004). Mostra, também, a motivação da utilização da automação de coleta de métricas e suas restrições.*

1. Introdução

Este artigo tem como objetivo apresentar os conceitos associados à coleta de métricas de software e como o uso de ferramentas pode auxiliar nesta tarefa. Segundo Pressman (2006), a medição é elemento chave para qualquer processo de desenvolvimento de software. Além disso, também cita que usamos métricas para entender melhor os atributos dos modelos que criamos e para avaliar a qualidade dos produtos ou sistemas submetidos à engenharia que construímos.

Métricas são ferramentas valiosas para auxiliar o controle da gestão de projetos de software de forma a evitar e minimizar possíveis falhas. Tal importância pode ser vista pela afirmação de que não se pode controlar o que não se pode medir de DeMarco (1986). Portanto, será mostrado a seguir um padrão de processo de medição de software proposto no SWEBOK (2004).

1.1. Um Processo de Medição

O SWEBOK (2004) apresenta o processo de medição como sendo Engenharia de Mensuração de Software e a subdivide nas seguintes áreas:

1. Estabelecimento e Manutenção de Comprometimento para Medição
2. Planejamento do Processo de Medição
3. Execução do Processo de Medição
4. Avaliação da Medição

Cada uma destas áreas será detalhada a seguir, com o intuito de servir como referencial de um processo padrão de medição.

1.1.1. Estabelecimento e Manutenção do Comprometimento para Medição

Na primeira etapa do processo busca-se estabelecer e manter o comprometimento dos *stakeholders* para que o programa de medição possa funcionar a contento. Além disso,

especifica que toda medição deve ser baseada nos objetivos da organização e com foco em atingir tal objetivo, ou seja, a métrica deve ser definida de acordo com fatores que influenciem na obtenção do objetivo e que auxilie a gestão do projeto.

Vale ressaltar que obter o comprometimento das pessoas que compõem a organização é crucial para que o processo de medição tenha sucesso. Caso não exista tal comprometimento, o resultado final não terá credibilidade suficiente para servir como indicador para tomada de decisões e para a melhoria do processo e produto.

1.1.2. Planejamento do Processo de Medição

Em seguida é realizado o planejamento do processo de medição a partir da definição da unidade organizacional a qual irá ser mensurada. Essa definição pode ser feita em relação aos processos, aos domínios de uma determinada aplicação, à tecnologia e às interfaces organizacionais. Com isso, são levantadas quais informações são necessárias com base nos objetivos definidos, restrições, riscos e problemas da unidade organizacional. Estas necessidades devem ser identificadas e priorizadas buscando criar oportunidades para o estabelecimento de métricas que atinjam o objetivo estabelecido. Finalmente, os resultados devem ser documentados e revisados pelos *stakeholders*. Com essas informações disponíveis, é feita uma seleção para a formação de métricas candidatas, também de acordo com os objetivos identificados. A partir daí, são verificadas as características das métricas candidatas, tais como prioridade da informação, custo de coleta, grau comprometimento do processo durante a coleta, facilidade de análise dos resultados, facilidade na obtenção de dados exatos e consistentes e outros mais. Tais critérios podem ser utilizados também para definir quais métricas serão coletadas automaticamente por uma ferramenta, já que a coleta manual teria alto custo e impacto para o projeto.

A partir da definição das métricas, são então definidos os processos para a coleta, análise, e divulgação. Isto inclui os procedimentos para a coleta e o agendamento, armazenamento, verificação, análise, divulgação e gestão da configuração das medições. Seguindo o processo, devem ser definidos os critérios de análise das informações coletadas. Estes critérios são influenciados por objetivos tecnológicos e de negócio da unidade organizacional. Normalmente, as informações coletadas dizem respeito ao produto sendo produzido e/ou ao processo de medição e gestão do próprio projeto.

Após a definição dos critérios é necessário que haja uma revisão do plano de medição e, posteriormente, este plano precisa ser aprovado pelos *stakeholders*. Os critérios utilizados para a realização desta revisão e aprovação devem ser especificados pela organização como um todo ou pela unidade organizacional à qual será aplicado o plano. Além disso, é preciso disponibilizar os recursos necessários à implantação do plano, ora revisado e aprovado. Esta disponibilização pode ser feita de maneira gradual com o intuito de realizar um piloto antes que o plano seja implantado em toda a unidade organizacional. Finalizando o planejamento podem ser adquiridas ferramentas de suporte ao processo. Esta atividade inclui a avaliação de ferramentas, seleção das mais apropriadas, aquisição e implantação das mesmas.

1.1.3. Execução do Processo de Medição

Inicialmente deve haver uma integração do processo de medição ao processo existente na organização, ou seja, o processo de medição deve ser integrado ao processo da unidade organizacional que será medida. Além disso, o processo de medição deve ser incorporado aos processos que serão medidos visando obter informações sobre os mesmos. Com isso, é comum que se faça uma análise dos processos existentes para a melhor acomodação do processo de medição. Esta análise visa minimizar o esforço para realizar tais alterações e verificar a aceitação destas mudanças perante os funcionários. Portanto, por envolver pessoas, é importante que sejam considerados aspectos motivacionais. Desta forma, para que essa transição seja a mais suave possível podem ser realizados treinamentos para que se difunda o novo processo que será incorporado.

Neste ponto a unidade organizacional estará apta a coletar os dados definidos no processo. Estes dados serão coletados, verificados e armazenados de acordo com a especificação. Depois desta fase passa-se à fase de análise dos dados obtidos visando produzir informações úteis. Para isso, os dados poderão ser agregados, transformados, re-codificados utilizando certo nível de rigor e precisão de acordo com a natureza dos dados e da informação que será gerada. Normalmente o resultado obtido é um conjunto de gráficos, números ou outros indicadores que precisam ser interpretados, ou seja, são conclusões preliminares que serão apresentadas aos *stakeholders*. Estas informações devem passar por um filtro de validação, podendo esta atividade estar especificada formal ou informalmente no processo. Devem participar desta revisão os geradores da informação e os consumidores da mesma, de forma a garantir que tais informações são representativas e precisas e podem resultar em ações efetivas.

Por fim, porém não menos importante, as informações coletadas e validadas devem ser divulgadas e disponibilizadas para que os usuários e *stakeholders* interessados tenham conhecimento de sua existência.

1.1.4. Avaliação da Medição

Nesta fase do processo são realizadas atividades de avaliação mais gerais, englobando as informações que estão sendo geradas e os processos de medição. Esta avaliação tem o intuito de identificar oportunidades de melhorias. Inicialmente, as informações geradas são analisadas de acordo com os critérios de avaliação definidos para determinar os pontos fortes e fracos. Esta atividade pode ser realizada por um processo interno ou uma auditoria externa, é importante que os resultados sejam informados aos usuários das métricas analisadas e que haja a gravação das lições aprendidas em uma base de dados apropriada.

Após analisar as informações geradas, avalia-se o processo de medição também com base nos critérios especificados inicialmente, buscando identificar os pontos fracos e fortes do processo implantado. Assim como na atividade anterior, esta também poderá ser realizada por avaliadores internos ou externos e as informações coletadas armazenadas.

A partir das avaliações realizadas busca-se identificar pontos de melhoria na geração das informações e no processo de medição. Estas melhorias podem ser desde mudança no formato dos indicadores até a criação de novos indicadores. As melhorias identificadas devem ser comunicadas aos responsáveis pelo processo e aos demais *stakeholders* interessados. Além disso, mesmo em casos onde não se encontrem

possibilidades de melhoria deve haver a comunicação aos *stakeholders* para que fiquem cientes da situação.

2. Coleta

Como dito anteriormente, as métricas podem ser obtidas do produto ou do processo que deu origem ao produto, nesses casos será adotada a nomenclatura de métricas de produto e métricas de processo respectivamente. Para cada uma delas existe uma abordagem diferente para a realização da coleta devido à característica das informações relativas ao produto e ao processo. Portanto, a seguir serão detalhadas tais características.

2.1. Coleta de Métricas de Produto

A coleta de métricas relativa ao produto de software não se restringe ao produto que será entregue ao cliente, mas também todo e qualquer artefato gerado durante a produção do software. Dessa forma, métricas de produto podem ser criadas e realizadas sobre tais artefatos intermediários (SCOTTO, 2004).

Scotto também cita alguns problemas relacionados à coleta de métricas de produto, dentre estes se destaca o fato de que algumas métricas não são precisamente definidas. Mesmo métricas muito simples, tal qual definir o número de métodos em uma classe, podem ser difíceis de definir precisamente. Os detalhes são normalmente muito significativos, seguindo o exemplo dado quais métodos devem ser considerados, construtores, métodos privados, herdados, sobrecarregados e sobrescritos? Dependendo de como a métrica é coletada pode haver um alto impacto em alterar sua definição.

Normalmente, as métricas do produto de software estão mais vinculadas ao próprio código fonte que é utilizado como base de coleta de várias métricas. Entretanto, é praticamente inviável realizar coletas relativas ao código fonte manualmente devido ao esforço que seria necessário para tal. Portanto, é comum encontrar em organizações que realizam tal coleta ferramentas para automação dessa tarefa visando obter os mesmos dados, porém de forma rápida e segura. Além disso, são coletados dados de outras fontes, do sistema de controle de versões podem ser obtidos dados importantes como, por exemplo, quantas linhas de código a equipe de desenvolvimento programou em um dado período.

É importante ressaltar que mesmo com o uso de ferramentas ainda assim é necessária a intervenção humana e manual para realizar a análise dos dados coletados e algumas vezes a validação dos mesmos. Com isso, recomenda-se que mesmo em um processo de coleta automática seja planejado que em determinado ponto os dados sejam submetidos à análise antes da geração dos indicadores (FEITOSA *apud* CHRISIS, 2004).

2.2. Coleta de Métricas de Processo

Apesar da adoção cada vez maior de processos nas organizações, dificilmente se encontrará processos semelhantes, ou seja, cada organização define e implanta seu processo de acordo com as necessidades e muitas vezes existem processos diferentes para projetos diferentes dentro de uma mesma organização (PFLEEGER, 1993). Neste cenário heterogêneo a coleta de métricas de processos deve ser também adequada a cada um dos processos existentes a fim de obter os dados sobre o desempenho do processo.

Normalmente os dados referentes às métricas de processo têm uma dificuldade maior para serem coletados, pois diferentemente da maioria dos dados das métricas do produto (que estão presentes no próprio código fonte do produto) os dados das métricas de processo estão espalhados em diferentes ferramentas e documentos que não necessariamente são integrados. Portanto, surge a necessidade de realizar a coleta das diversas ferramentas e documentos para levantar os indicadores.

Com isso, o esforço para essa coleta tende a ser maior e devido à grande variedade de processos não existe uma ferramenta acessível, principalmente para as pequenas e médias empresas, que realize a coleta, ou parte dela, de forma automática. Este fato desperta a necessidade de prover um software que seja adaptável aos mais diversos tipos de processos existentes. Além desse requisito, tal software deve fornecer meios de armazenar, consultar e publicar as métricas coletadas.

3. Coleta Automática

Visto que é de suma importância realizar a coleta de métricas na organização e que tal coleta tem um alto custo, buscam-se formas de tornar a coleta um procedimento automático e que seja realizado por softwares configuráveis de acordo com a necessidade e processos estabelecidos na organização. Nesta seção serão colocados em evidência alguns dos principais requisitos para um sistema de coleta de métricas adaptável ao ambiente ao qual é inserido.

Devido à inexistência de um software livre e que seja acessível a toda a comunidade para a realização desta tarefa, levantar e definir necessidades básicas ao software é de extrema importância para dar possibilidades de que o mesmo seja criado e de forma a atender as necessidades reais de várias organizações e indivíduos no Brasil e no mundo. Além dos requisitos, deve ser estudada também qual arquitetura deve ser adotada de forma a entregar de forma consistente os resultados esperados.

Como requisitos principais podem-se listar os seguintes:

- Prover um mecanismo de persistência das métricas coletadas;
- Prover acesso aos indicadores existentes;
- Prover a criação de novos indicadores a partir dos pré-existentes;
- Prover integração entre as mais variadas ferramentas;
- Prover mecanismos de coleta configuráveis;
- Prover a geração de relatórios a partir dos dados coletados.

Estes seis requisitos são uma visão inicial das funcionalidades que a ferramenta de coleta terá que prover. Certamente existem muitos outros requisitos, porém uma questão importante é manter a ferramenta adaptável sem que a implementação de alguma funcionalidade específica a certo tipo de modelo de processo interfira na usabilidade e extensibilidade a outros cenários.

4. Conclusão

Durante a realização deste trabalho, observou-se que softwares que por ventura almejem prover ferramentas para atividades de medição e análise de projetos de software e produtos de software devem prover não apenas a automação da coleta das métricas,

devem também prover várias outras funcionalidades. Essas funcionalidades têm o intuito de viabilizar a utilização das informações coletadas automaticamente, ou não, e torná-las úteis e que sejam alinhadas às necessidades da organização que utilize essa ferramenta.

Como estudos futuros serão realizados um maior detalhamento dos requisitos necessários a ferramenta de coleta automática e, também, a definição de uma arquitetura candidata. Com isso poderá ser iniciado o desenvolvimento da ferramenta e a disponibilização das primeiras versões.

Referências

- Abran, A., Moore, J. W., (2004) “Guide to the software engineering body of knowledge”, <http://www.swebok.org>, Novembro, 2008.
- Chrissis M. B., Konrad M., Shrum S., (2003) “CMMI Guidelines for Process Integration and Improvement”, Addison Wesley.
- DeMarco, T., (1986) “Controlling Software Projects: Management, Measurement, and Estimates”, Prentice Hall.
- Feitosa, C. M., (2004) “Definição de um Processo de Medição e Análise com Base nos Requisitos do CMMI”, UFPE.
- Pfleeger, S., (1993) “Lessons Learned in Building a Corporate Metrics Program”, IEEE Software.
- Pressman, R. S., (2006) “Engenharia de Software”, McGraw-Hill, 6ª edição.
- Scotto, M. et al., (2004) “Non-invasive product metrics collection: an Architecture”, <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1151433.1151444>, Novembro, 2008.