****

**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**

**FABIO DELA BRUNA**

**MÁRCIO OZÓRIO TEIXEIRA**

**MÉTRICAS DE SOFTWARE**

Tubarão

2009

**SUMÁRIO**

**1 INTRODUÇÃO**......................................................................................................................2

**2 PROCESSO DE MEDIÇÃO**.................................................................................................3

**3 CONCEITO**............................................................................................................................4

3.1 COMO SÃO UTILIZADAS.................................................................................................5

3.2 VANTAGENS......................................................................................................................6

3.3 OBJETIVO............................................................................................................................6

3.4 TEMPLATE..........................................................................................................................7

**4 TIPOS DE MÉTRICAS DE SOFTWARE**..........................................................................8

**5 CONCLUSÃO**........................................................................................................................9

**REFERÊNCIAS**......................................................................................................................10

**1 INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento de software é uma área em expansão no mercado atual, com isto são desenvolvidas técnicas para prover o desenvolvimento e manutenção de uma forma padronizada. Para realizar este tipo de desenvolvimento é necessária a utilização de medidas apropriadas. Desta forma, medidas são necessárias para avaliar a qualidade e produtividade do processo de desenvolvimento e manutenção do produto de software objetivado. Medidas técnicas e especificas são indispensáveis para classificar a performance técnica do produto da visão do desenvolvedor e do usuário. Sendo assim, apresentam-se neste trabalho os conceitos de métricas de software, pois, é através dela que se pode realizar uma das atividades essenciais do processo de gerenciamento de projetos de softwares que é o planejamento.

**2 PROCESSO DE MEDIÇÃO**

De acordo com (SOMMERVILLE, 2007), cada um dos componentes do sistema é analisado separadamente e os valores das métricas são comparados entre eles e, talvez, com dados históricos de medições coletados em projetos anteriores. Um processo de medição de software pode ser visto na figura abaixo:

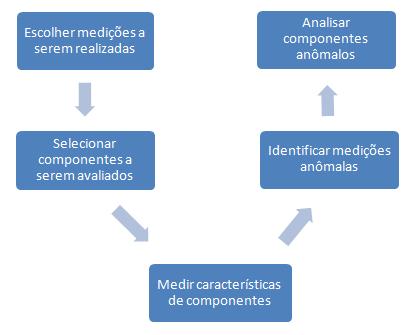


Figura 1 – Ciclo de um processo de medição de software.

Fonte: (SOMMERVILLE, 2007).

Segundo (SOMMERVILLE, 2007), os estágios do processo de medição definem-se como:

1. *Escolher medições a serem realizadas.* As questões que as medições se destinam a responder devem ser formuladas, e as medições necessárias para responder a essas questões devem ser definidas. As medições que não forem diretamente relevantes a essas questões não precisam ser coletadas.
2. *Selecionar componentes a serem avaliados.* Pode não ser necessário ou desejável avaliar valores de métricas para todos os componentes em um sistema de software. Em alguns casos você pode selecionar um conjunto representativo de componentes para medição. Em outros, os componentes particularmente críticos, como os componentes centrais quase de uso constante, devem ser avaliados.
3. *Medir características de componentes.* Os componentes selecionados são medidos e os valores de métricas associadas são calculados. Isso normalmente envolve o processo de representação de componentes (projeto, código, etc.) usando uma ferramenta de coleta de dados automatizada.
4. *Identificar medições anômalas.* Uma vez que as medições de componentes foram realizadas, você deve compará-las umas com as outras e com as medições anteriores que foram registradas em um banco de dados de medições.
5. *Analisar componentes anômalos.* Uma vez que os componentes que têm valores anômalos para métricas específicas foram identificados, você deve examinar esses componentes para decidir se os valores anômalos de métricas significam que a qualidade do componente está comprometida.

**3 CONCEITO**

Segundo (PRESSMAN, 1995), a medição é uma atividade que faz parte de qualquer disciplina de engenharia, desta forma, tem-se na disciplina de engenharia de software um instrumento para analisar os dados capturados durante o processo de desenvolvimento de software chamado de métricas de software.

Quanto à métrica de software, Felisdório (2009) identifica como uma forma de procurar correlacionar medidas individuais com o objetivo de se ter uma idéia da eficácia da entidade sendo medida, sendo que, a medida é um número ou categoria atribuído que fornece uma indicação quantitativa da extensão, quantidade, dimensão, capacidade ou tamanho de um atributo de uma entidade.

As métricas são vistas nas disciplinas de engenharia de software, contudo, são utilizadas na prática pelos gerentes de projetos de softwares nas empresas, possibilitando a eles, a geração de dados e informações precisas, que mais tarde serão analisados e utilizados como forma de apoio ao desenvolvimento de softwares.

Basicamente as métricas mostram dois indicadores básicos muito importantes, destacado por Campos (2004):

* **Produtividade:** A produtividade depende de inúmeros fatores como a dimensão e complexidade dos sistemas a desenvolver, as linguagens de programação, o grau de reutilização ou a experiência e motivação dos participantes no processo de desenvolvimento. Para constatar uma variação de produtividade resultante da influência desses fatores é necessário medir e quantificar a produtividade.
* **Qualidade:** A qualidade dos produtos de software é traduzida através de características como a correção, eficiência, confiabilidade, portabilidade ou facilidade de manutenção. A obtenção desses dados quantitativos relativos a essas características é assim fundamental para introduzir melhorias no processo de desenvolvimento.

A Métrica de Software vem se destacando e ganhando cada vez mais espaço no mercado, pois, oferece aos gerentes de desenvolvimento de software mais segurança quanto a estimativas realizadas em relação ao produto final. Contudo, Pressman (1995) identifica algumas medidas que são realizadas com a utilização de métricas de software, como: indicar a qualidade do produto; avaliar a produtividade das pessoas que produzem o produto; formar uma linha básica para estimativas; ajudar a justificar os pedidos de novas ferramentas ou treinamento adicional.

3.1 COMO SÃO UTILIZADAS

Segundo Corporation (2001), durante o desenvolvimento de um projeto de software as métricas devem ser utilizadas baseando-se em três critérios fundamentais, estimativa, previsão e avaliação, as quais são detalhados abaixo:

Na Estimativa, temos o gerente do projeto que se encontra com a situação de ter de planejar, ou seja, atribuir recursos a atividades com orçamentos e programações. Tanto o esforço quanto a programação são estimados com base em um julgamento do que deve ser produzido, ou o inverso. É também, necessária uma estimativa do que pode ser produzido. A estimativa normalmente está relacionada ao cálculo dos recursos necessários com base em outros fatores, normalmente tamanho e produtividade, para fins de planejamento.

Na Previsão é um pouco diferente da estimativa e normalmente indica o cálculo do valor futuro de algum fator com base em seu valor atual, e outros fatores de influência. Por exemplo, com um exemplo dos dados do desempenho, é útil saber (prever) como o sistema funcionará com carga total, ou em uma configuração de recursos restritos ou degradados. Os modelos de previsão de confiabilidade usam os dados da taxa de defeito para prever quando o sistema alcançará certos níveis de confiabilidade. Com uma atividade planejada, o gerente de projeto precisará dos dados sobre os quais prevê as datas de conclusão e o esforço na conclusão.

Na Avaliação utiliza-se para estabelecer a posição atual para comparar com um limite ou identificação de tendências, ou para comparação entre alternativas, ou como base da estimativa ou previsão.

3.2 VANTAGENS

Várias vantagens são observadas na utilização de métricas de softwares, algumas citadas por Pressman (1995) são:

* Indicar a qualidade do produto;
* Avaliar a produtividade das pessoas que produzem o produto;
* Formar uma linha básica para estimativas;
* Ajudar a justificar os pedidos de novas ferramentas ou treinamento adicional.

Além do mais temos:

* Redução da imprevisibilidade associada ao desenvolvimento de software;
* Controle mais efetivo da qualidade e da produtividade;
* Identificação mais precoce de problemas;
* Melhoria das estimativas no planejamento dos projetos;

Quando são empregadas em conjunto com outras atividades, tais como treinamento de colaboradores, desenvolvimento e controle de qualidade, as métricas propiciam ainda mais a qualidade e a produtividade.

3.3 OBJETIVO

Segundo DONEGAN (2005) as métricas são úteis para determinar, dentre outros aspectos, em que nível os produtos atendem as expectativas dos clientes e em que nível os processos internos estão sendo eficazes e efetivos. Ao longo do tempo, elas indicam se o nível de qualidade está crescendo ou decrescendo, permitindo maior maturidade em processos organizacionais de desenvolvimento de software.

Desta forma, identifica-se como o principal objetivo da métrica de software o subsídio aos gerentes de desenvolvimento de softwares a realização de um desenvolvimento da maneira mais eficaz. Abaixo seguem outros objetivos que se obtêm utilizando-se das métricas:

* Recolher dados e divulgar valores das métricas numa base regular;
* Identificar o nível de desempenho baseado em cada métrica;
* Levar uma ação corretiva se os níveis da métrica piorarem ou se excederem os níveis de objetivo definidos;
* Estabelecer objetivos de melhoria em termos das métricas.

3.4 TEMPLATE

Definido por Corporation, temos abaixo uma figura que demonstra como se deve apresentar uma métrica de software, ou seja um template contendo informações necessárias para criar-se uma métrica.

|  |  |
| --- | --- |
| Nome | Nome da métrica e qualquer sinônimo conhecido. |
| Definição | Os atributos das entidades que são avaliadas usando essa métrica, como a métrica é calculada, e de qual métrica original ela é calculada. |
| Metas | Lista de metas e perguntas referentes a essa métrica. Também alguma explicação sobre por que a métrica está sendo coletada. |
| Procedimento de análise | Como se pretende usar a métrica. Precondições para a interpretação da métrica (por exemplo, conjunto válido de outras métricas). Valores-alvo ou tendências. Modelos de técnicas e ferramentas de análise para serem usados. Suposições implícitas (por exemplo, do ambiente ou modelos). Procedimentos de Calibração. Armazenamento. |
| Responsabilidades | Quem coletará e agregará os dados da métrica, preparará os relatórios e analisará os dados. |

**4 TIPOS DE MÉTRICAS DE SOFTWARE**

De acordo com (MOREIRA) as métricas de software, do ponto de vista de medição, podem ser divididas em duas categorias: medidas diretas e indiretas. Sendo que, as medidas diretas possuem as seguintes características: custo, esforço, linhas de código, velocidade de execução, memória e número de erros. Já, as medidas indiretas possuem as seguintes características: funcionalidade, qualidade, complexidade, eficiência, confiabilidade e manutenibilidade.

As medições de software podem ser organizadas em outras classes, as quais estão definidas abaixo:

1. *métricas da produtividade,* baseadas na saída do processo de desenvolvimento do software com o objetivo de avaliar o próprio processo;
2. *métricas da qualidade,* que permitem indicar o nível de resposta do software às exigências explícitas e implícitas do cliente;
3. *métricas técnicas,* nas quais encaixam-se aspectos como funcionalidade, modularidade, manutenibilidade, etc.

Sob outra visão, é possível definir uma nova classificação das medições:

1. *métricas orientadas ao tamanho,* baseadas nas medições diretas da Engenharia de Software;
2. *métricas orientadas à função,* que oferecem medidas indiretas;
3. *métricas orientadas às pessoas,* as quais dão indicações sobre a forma como as pessoas desenvolvem os programas de computador.

Também pode-se dividir as métricas de software, sob o ponto de vista de aplicação, em duas categorias: métricas de produtividade e de qualidade. As métricas de produtividade se concentram na saída do processo de engenharia de software e métricas de qualidade indicam o quanto o software atende aos requisitos definidos pelo usuário.

**5 CONCLUSÃO**

Conclui-se que a utilização de métricas de desenvolvimento de software é algo ainda pouco utilizado pelas organizações, mas que atualmente vem ganhando espaço no mercado e crescendo, desta forma se desenvolvendo cada vez mais. A utilização de métricas de software durante o desenvolvimento de softwares é extremamente importante, pois, toda organização tem como uma das prioridades visarem à qualidade e produtividade do software desenvolvido, porém existe um objetivo ainda maior das organizações que é a previsibilidade desta qualidade e produtividade alcançada. Essa previsibilidade é difícil de definir, pois sem a aplicação das métricas de software fica difícil para um gerente de projetos definir um tamanho de um projeto.

Contudo, a utilização de métricas de software foi desenvolvida para que as dificuldades quanto ao planejamento de projetos de softwares sejam abolidas, tornando o desenvolvimento de software algo mais preciso, pois baseado nos dados resultantes das métricas de software torna-se mais fácil a realização de estimativas quanto ao desenvolvimento, melhorias e manutenção do software.

**REFERÊNCIAS**

CAMPOS, Fábio Martinho. **Métricas de Software Como Ferramenta de Apoio ao Gerenciamento de Projetos de Software.** 14 set. 2004. Disponível em: < http://www.linhadecodigo.com.br/Artigo.aspx?id=453 >. Acesso em: 29 mai. 2009.

CORPORATION, Rational Software. **Conceitos**: Métricas. 2001. Disponível em: < http://www.wthreex.com/rup/process/workflow/manageme/co\_metr.htm >. Acesso em: 30 mai. 2009.

DONEGAN, Paula et al.**Métricas de Software**: Um Mapeamento entre SixSigmae CMMI. 2005. Artigo (Mestrado) - Universidade de Fortaleza, Fortaleza – Ceará.

FELISDÓRIO, Rodrigo. **Medição e Métricas de Software**. Disponível em: <http://www.fortium.com.br/faculdadefortium.com.br/rodrigo\_cesar/material/QualidadeSoftware\_Aula06.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2009.

MOREIRA, Jussara**.Métricas de Software***.* Disponível em: < www.facape.br/jussaramoreira/mps/material/Metricas\_de\_software.doc >. Acesso em: 30 mai. 2009.

PRESSMAN, Roger S.. **Engenharia de software.** São Paulo: Makron Books, 1995. 1056 p.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software.** 8. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2007. 552 p.