

Nome: Giuseppe Chaves Magnago – 811164

Curso: BCC

Tema de pesquisa: qualidade de software e métricas

- **Título:** *Análise de correlação entre métricas de qualidade de software e métricas físicas*
- **Autor:** Luís Felipe Garlet Millani
- **Orientador:** Antonio Carlos Schneider Beck Filho
- **Instituição:** Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- **Ano:** 2013
- **Tipo:** Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
- **Base de Dados:** Lume - Repositório Digital da UFRGS
- **Link:** <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/66095>

Resumo feito pelos autores do trabalho sumarizado:

Devido ao aumento de complexidade do software embarcado, seus custos de desenvolvimento e manutenção estão em ascensão. Além da crescente complexidade, têm que ser observados os limites de desempenho, consumo de memória e consumo de potência, limites estes que, diferentemente do software tradicional, normalmente não podem ser ignorados durante o desenvolvimento.

Com o uso de orientação a objetos pode-se amenizar essas dificuldades, e, também se obter software de melhor qualidade. No entanto, essa solução muitas vezes não é adotada para o software embarcado, pois supõe-se que o impacto da orientação a objetos no desempenho, consumo de memória e consumo de potência não permita atender aos requisitos do projeto. Contudo, não se sabe com certeza como a execução de um software é influenciada pela maneira como é escrito.

Neste contexto, este trabalho de conclusão tem como objetivo propor uma metodologia para verificar se e como a forma de escrita do software, com respeito a orientação a objetos, impacta na sua execução. Para avaliar a forma de escrita do software de forma objetiva, utilizaram-se métricas de qualidade de software, que permitem discretizar diversas características do código fonte. Com isso é possível analisar a existência de correlação entre o código escrito e seu desempenho em diferentes configurações de uma mesma arquitetura. Contudo, não foi possível encontrar correlação entre métricas de qualidade de software e as métricas físicas.

O que foi obtido como resultado desse trabalho?

Não foi possível estabelecer uma correlação significativa entre as métricas de qualidade de software (como as usadas para avaliar código orientado a objetos) e as variações de desempenho, medidas em termos de instruções por ciclo em diferentes configurações da arquitetura x86. A falta de correlação pode ser atribuída ao pequeno número de benchmarks utilizados e ao grande número de métricas de qualidade analisadas, o que dificultou a identificação de uma relação clara.

Como esse trabalho se relaciona com outros da mesma área?

Ele complementa estudos que buscam entender o impacto da orientação a objetos no desempenho, consumo de memória e potência de software, temas amplamente discutidos na área de software embarcado. No entanto, diferentemente de alguns trabalhos que sugerem que as métricas de qualidade de software podem prever o desempenho, este estudo não encontrou uma correlação clara, indicando que as métricas tradicionais podem não ser suficientes para avaliar o desempenho de forma precisa em sistemas embarcados.

Qual seria o próximo passo razoável para dar continuidade a essa pesquisa?

Explorar outras métricas de qualidade, envolvendo métricas tradicionais e novas abordagens que considerem aspectos mais dinâmicos do software; avaliar outras arquiteturas, testar essas métricas outras arquiteturas além da x86, como ARM.

Como o estudo selecionado responde às questões de pesquisa definidas para o mapeamento sistemático?

1. Questão 1: Como a orientação a objetos impacta o desempenho de software embarcado?

O estudo investigou a relação entre a orientação a objetos, medida por meio de métricas de qualidade de software, e o desempenho em termos de instruções por ciclo (IPC) em diferentes configurações de uma arquitetura x86. No entanto, os resultados mostraram que não foi possível estabelecer uma correlação clara entre essas métricas e o desempenho. Isso sugere que a orientação a objetos, como tradicionalmente medida, pode não ter um impacto diretamente previsível no desempenho de software embarcado, ou que outros fatores podem estar ofuscando essa relação.

2. Questão 2: Quais métricas de qualidade de software são mais indicativas de impacto no desempenho?

O estudo analisou várias métricas de qualidade de software, mas não identificou nenhuma que tivesse uma correlação significativa com o desempenho (medido em IPC) nas configurações de hardware analisadas. Esse resultado sugere que as métricas de qualidade de software utilizadas no estudo podem não ser suficientemente indicativas do impacto no desempenho em sistemas embarcados, pelo menos no contexto das configurações e benchmarks testados. Isso aponta para a necessidade de explorar outras métricas ou metodologias para avaliar melhor o impacto no desempenho.

Outros pontos de interesse do estudo

Um ponto de interesse adicional do estudo é o uso de ferramentas de profiling como o gprof e o Valgrind para coletar dados sobre a execução do código. Essas ferramentas permitiram uma análise detalhada do comportamento do software em tempo de execução, complementando a análise estática tradicionalmente usada em estudos de qualidade de software.