



A STRATEGY FOR FUNCTIONAL DEFECT PREDICTION IN HOMOGENOUS DATASETS: A CASE STUDY IN THE SIGAA ACADEMIC SYSTEM

Este briefing reporta evidências científicas sobre a aplicação da predição de defeitos de software com intuito de identificar bugs funcionais utilizando bases homogêneas.

FINDINGS

- O trabalho aborda uma estratégia de modelagem baseada em bases de treinamento mais homogêneas, as quais são utilizadas na criação de modelos preditivos direcionados a bugs funcionais.
- O trabalho utiliza as versões mais iniciais do sistema e que foram para produção para criar os modelos para que sejam validados nas versões mais recentes e que com os modelos seja possível identificar os defeitos de software nas versões futuras.
- A avaliação da proposta é realizada em um complexo sistema de gerenciamento acadêmico, conhecido como SIGAA, o qual é utilizado em diversas universidades brasileiras. O principal objetivo é que os modelos possam ser generalizados, não estando presos ao domínio responsável por sua criação.
- No estudo é constatado que o uso de toda a base com dados desbalanceados não influencia na acurácia do algoritmo OneR, ficando este algoritmo com acurácia acima dos 98%. A literatura mostra que trabalhos que possuem este nível de acurácia com dados desbalanceados possuem uma baixa taxa de verdadeiros positivos para as classes minoritárias. Porém, isso não é observado no modelo proposto na pesquisa, em que o TPR1 tem um valor de 0,981 e TPR₂ em 0,742.
- Na pesquisa também foi trabalhada dentre as técnicas existentes, a técnica de undersampling. Assim criou-se uma base que contém apenas classes com uma alta probabilidade de conter bugs de código. A racionalidade desta abordagem vem do fato de desejar prever quais instâncias possuem bugs funcionais. Desta forma, filtrar a base e utilizar apenas instâncias com esta alta probabilidade de possuir bugs tornou o conjunto de treinamento mais homogêneo e propício às abordagens de treinamento para ser uma estratégia de modelagem baseada em bases de treinamento mais homogêneas,

as quais foram utilizadas na criação de modelos preditivos direcionados a bugs funcionais.

- A rede neural e o algoritmo OneR foram as abordagens que apresentaram o melhor desempenho geral nos experimentos. Em relação ao OneR, esse fato é interessante porque o mesmo não é muito citado em trabalhos relacionados. Ou seja, tal algoritmo não é bem explorado na literatura, a qual prioriza outras abordagens de aprendizagem de máquina.
- O processo de tornar a base de treinamento mais homogênea de fato aumenta a acurácia do modelo, tornando-o mais imune aos problemas enfrentados pelo desbalanceamento dos dados.
- Algumas métricas mostradas no WEKA não são suficientes para indicar o valor real de acurácia. Haja vista, em situações em que classe ou classes se identifique majoração em detrimento a outras classes, fica perceptível que a classe majorada tende a elevar o valor da acurácia vindo a sugerir que o modelo criado tem uma porcentagem de acerto elevada. Porém, tal fato acaba sendo uma inverdade.
- A utilização das métricas de acurácia clássicas cumpre seu papel quando as classes que são objetos de estudo estão balanceadas. No caso de desbalanceamento, um método promissor de verificar a acurácia de um modelo é através do estudo das métricas extraídas da matriz de confusão.
- O cenário de não balanceamento é crítico em sistemas de predição de defeitos, uma vez que as classes com erros tendem a representar um número bem menor de instâncias do que as classes corretas.

Keywords

Defect prediction
Software test
Test Automation
Learning Algorithms

Who is this briefing for?

Para pesquisadores e profissionais com interesse em testes de software e que querem aplicar ou mesmo desenvolver novas pesquisas sobre o processo de predição no âmbito de automação de testes de software

Where the findings come from?

All findings of this briefing were extracted from practical experiments conducted by Pontes, Siebra e Bittencourt.

What is included in this briefing?

The main findings regarding the use of defect prediction for identification of functional bugs

For additional information about this briefing:

<http://www.lia.ufc.br/~cbsoft2017/>

ORIGINAL RESEARCH REFERENCE

Pontes Alan B, Siebra Claurton A, Bittencourt Michael A. **A Strategy for Functional Defect Prediction in Homogenous Datasets: A case study in the SIGAA academic system.** 2nd Brazilian Symposium on Systematic and Automated Software Testing, Fortaleza- CE, Brazil — September 18 - 19, 2017