

ALUNO: João Gabriel Santos Andrade Almeida

Este estudo apresenta uma nova forma de encontrar, de maneira automática, problemas de arquitetura que sempre aparecem em sistemas de software e que geram altos gastos com manutenção. Os autores perceberam que as ferramentas mais usadas, como o Sonar, encontram muitos "problemas" que não causam grandes transtornos, enquanto os verdadeiros problemas na arquitetura passam despercebidos. Após analisar muitos projetos, eles encontraram cinco tipos de problemas que sempre se repetem nos arquivos com mais chances de apresentar erros.

O primeiro tipo, Interface Instável, percebe quando partes importantes da arquitetura – que deveriam ser sempre iguais – mudam com frequência junto com outros arquivos, causando muitas mudanças no sistema. O segundo, Dependência Escondida Entre Módulos, mostra quando módulos que parecem separados na estrutura do código, na verdade, mudam juntos, indicando que existem dependências secretas que não seguem a ideia de divisão em módulos.

O terceiro tipo, Hierarquia de Herança Ruim, encontra erros nas hierarquias de herança, como classes "pais" dependendo das "filhas" ou clientes usando tanto a classe principal quanto todas as subclasses. O quarto, Ciclo Entre Módulos, percebe dependências que se repetem e cruzam as divisões entre módulos. O quinto, Ciclo Entre Pacotes, encontra ciclos entre diferentes pacotes.

A forma de fazer isso usa a ideia de Design Rule Space (DRSpace), mostrando a arquitetura por meio de regras de design e módulos separados, com base na teoria de Baldwin e Clark. A ferramenta "Hotspot Detector" analisa as dependências na estrutura, o histórico de mudanças e a organização modular usando matrizes DSM (Design Structure Matrix) para mostrar e encontrar os padrões automaticamente.

Os pesquisadores testaram nove projetos Apache e um comercial. Os resultados mostraram que os arquivos com problemas tiveram grandes aumentos em todas as medidas de manutenção – o menor aumento foi de 39,49% na quantidade de bugs, chegando a até 219,88% em alguns casos. Quanto mais problemas um arquivo tinha, maior a chance de dar errado. Interface Instável e Ciclo Entre Módulos foram os que mais causaram problemas, com aumentos de até 941% na quantidade de bugs.

A avaliação com uma empresa confirmou que isso realmente funciona na prática. O arquiteto confirmou que cinco dos seis problemas encontrados eram questões

importantes que eles planejavam consertar. Um problema de Dependência Escondida mostrou questões importantes que outras ferramentas não conseguiam encontrar. As imagens DSM mostraram exatamente como resolver cada problema – por exemplo, uma Interface Instável foi vista como uma "God interface" que precisava ser dividida e refeita.

O trabalho mostra que existe uma forte relação entre esses problemas de arquitetura e os gastos reais com manutenção. Os hotspots encontram arquivos que causam muito mais problemas do que a média do projeto. A ferramenta não só mostra onde consertar, mas também dá dicas de como fazer isso por meio das imagens da estrutura.

As dificuldades incluem depender do histórico de mudanças para dois padrões, ser sensível às escolhas de limites, ter poucos padrões (apesar de poder adicionar mais) e ter uma quantidade pequena de dados. Os autores usaram medidas indiretas para o esforço de manutenção, planejando confirmar com dados reais de esforço no futuro.

A grande sacada aqui é criar um jeito automático de encontrar aqueles problemas chatos que sempre aparecem na arquitetura, mostrando como eles realmente pesam no bolso quando o assunto é manutenção e dando umas dicas de como consertá-los. Isso significa um baita progresso na hora de identificar automaticamente as "pendências" da arquitetura, ajudando os times a focarem seus esforços de manutenção nos problemas estruturais que de fato fazem diferença na qualidade e nos custos do software.

Essa pesquisa aponta para novos caminhos, como descobrir mais padrões problemáticos, ajustar os critérios de identificação e testar tudo em mais projetos. A maneira como o estudo foi feito oferece tanto um entendimento mais profundo sobre esses problemas arquiteturais comuns quanto uma ferramenta útil para encontrar esses problemas automaticamente e dar um norte na hora de refatorar sistemas reais.