MONTAGEM MANUAL AUMENTADA E ADAPTATIVA - INTEGRA

Marco Antonio Reche Rigon, Marcelo da Silva Hounsell

INTRODUÇÃO

A montagem manual de placas de circuito impresso (PCI) está sujeita a sofrer erros de montagem, como um componente faltando ou invertido. O GRAAL (Agati, 2024), juntamente com o RA²M² (Peixe, 2024), visam mitigar esse problema por meio de gamificação e aplicação de realidade aumentada reconhecendo o nível de habilidade do montador. Com o decorrer dos anos, ambos os softwares foram passando por alterações. Então passaram a ser dois softwares separados de mesma origem, e ambos sofriam problemas de engenharia de software, como: não possuir um sistema de versionamento, ausência de módulos essenciais, inconsistências de como lidam com tratamento de informações, falta de documentação, entre outros. A proposta deste trabalho é resolver estes problemas, e unifica-los com recursos de ambos.

DESENVOLVIMENTO

A resolução dos problemas de ambos o softwares teve como base os conceitos de metodologias ágeis. Antes de resolver os problemas, foi estudado como os softwares funcionavam internamente, e então elencados os problemas, organizados em ordem de prioridade, para então resolve-los. Depois de resolvidos, fora-se repetindo o ciclo: Estudar quais problemas essas mudanças trouxeram, elencar eles, priorizar, resolver. Um dos problemas, que foi elencado como um dos mais graves, era como os softwares lidavam com o histórico de sessões e informações do usuário, dentre outros detalhes. O GRAAL salvava informações em um banco de dados SQLite, enquanto o RA²M² salvava informações em uma planilha comum para cada usuário. Outro problema era a falta de sistema de versionamento: toda vez que o código fonte precisava ser baixado, deveria baixar um arquivo compactado da versão mais recente. Isso tornava o desenvolvimento colaborativo impraticável.

Também foi identificado (e resolvido) alguns problemas menores, como: o *back-end* podia encerrar inesperadamente se uma etapa fosse avançada muito rápido; a tela de progresso aparecia durante um ciclo de montagem inteiro, ao invés de só aparecer no final a cada três ciclos; falta de comentários descrevendo funções; etc.

Foi identificado um problema: um pacote essencial de realidade aumentada, Vuforia, não estava mais no código fonte. Anteriormente, era possível baixar o Vuforia por meio do gerenciador de pacotes nativo do Unity, ferramenta de desenvolvimento usada pelo GRAAL e RA²M². Eventualmente, o Unity removeu o Vuforia desse gerenciador de pacotes. Ainda era possível utilizar o Vuforia pois partes do pacote ficaram salvas na *cache* do projeto. A *cache* não se mantinha no Github, já que ele não salva o diretório da *cache* por padrão. É possível fazer o Github salvar esse diretório, mas não é possível fazer um executável do sistema sem o pacote dentro do projeto.

RESULTADOS

O primeiro problema resolvido foi o de versionamento, por ser o mais simples e rápido de resolver. Foi criado um repositório do Github para auxiliar o versionamento do código fonte do sistema, além de auxiliar a publicação de executáveis. Dentro do repositório também está os arquivos editáveis do manual de uso e código fonte do *back-end*, que se encontrava em outro repositório anteriormente perdido. Também foram feitas duas *branches* salvando as versões antigas do GRAAL e RA²M², caso venha a calhar ter essas versões legado no futuro.

Em seguida, foi resolvido o problema de inconsistências entre os softwares. Foi escolhido usar o RA²M² como base, e inserir elementos do GRAAL por cima. Essa escolha vem do fato do RA²M² ser

um projeto bem maior, e pela parte de realidade aumentada ser bem mais robusta que a do GRAAL. Também foi escolhido manter o que o GRAAL usa para salvar informações dos usuários e das sessões, que é um banco de dados. Usar o banco de dados, em contraste das planilhas que o RA²M² usa, simplifica a organização do projeto, além de tornar o sistema mais maleável para futuras mudanças.
O problema da falta do pacote do Vuforia foi resolvido inserindo manualmente o pacote do Vuforia dentro do projeto. Foi necessário reimplementar algumas partes que foram excluídas do projeto quando o Unity percebeu que não conseguia encontrar o Vuforia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o projeto reestruturado, organizado e unificado (Figura 1), é possível ter um desenvolvimento mais fluido no futuro. O desenvolvimento colaborativo agora é possível com o sistema de versionamento. A gamificação e comunicação com banco de dados do GRAAL estão implementada no RA²M², juntando o melhor de cada software e removendo a necessidade de trabalhar com dois softwares diferentes

Palavras-chave:
Indústria 4.0; Engenharia de Software; Refatoração

ANEXOS

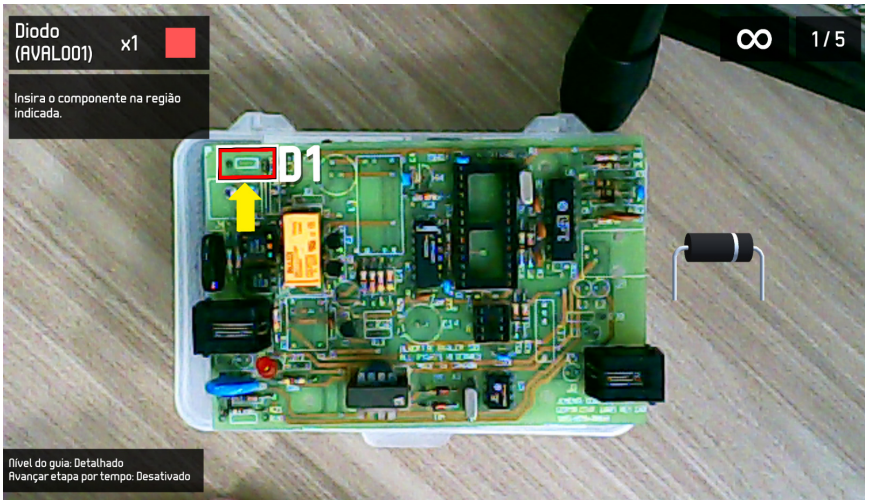


Figura 1. Captura de tela do RA²M² + GRAAL

REFERÊNCIAS

AGATI, Salvador Sergi. **GRAAL** - gamificação em linhas de montagem manuais com realidade aumentada para a indústria 5.0. 2024. 157 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2024.
PEIXE, Lilian Cristina. **RA²M²**: um sistema de realidade aumentada adaptado à realidade da montagem manual. 2024. 135 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica) - Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2024.