



Documento de Requisitos e Arquitetura do Sistema

Projeto: Detecção de Erros em Impressão 3D

Versão: 2.0

Data: 12/02/2025

Equipe: Ana Larissa Teixeira, Antonio Everton Teixeira, Lemuel Santana, Maria Clara Pereira e Wagner Vasconcelos.

1. Introdução

1.1 Objetivos

Este documento tem como objetivo elencar os requisitos para o desenvolvimento do projeto de detecção de erros em impressões 3D. Este projeto visa desenvolver uma aplicação web capaz de processar imagens de impressões 3D e identificar possíveis falhas por meio de um modelo de inteligência artificial.

O sistema permitirá que usuários enviem imagens de impressões 3D, as quais serão analisadas por um modelo baseado em redes neurais convolucionais (CNN) para detecção e classificação de erros comuns na impressão.

1.2 Escopo de validação inicial

Na primeira versão do projeto, será desenvolvida uma aplicação web estruturada para o processamento de imagens de impressões 3D. A aplicação permitirá que usuários façam upload das imagens, que serão analisadas por um modelo de IA, retornando informações sobre possíveis falhas na impressão.

2.Termos Aplicados

TERMO001: Inteligência Artificial (IA)

A Inteligência Artificial é um ramo da computação que busca criar sistemas capazes de executar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana. No contexto deste projeto, a IA será utilizada para classificar falhas em impressões 3D com base em um modelo treinado de redes neurais convolucionais (CNN).

TERMO002: CNN (Convolutional Neural Network)

As Redes Neurais Convolucionais são um tipo de modelo de aprendizado de máquina amplamente utilizado para processamento de imagens. No projeto, uma CNN será treinada para identificar padrões em imagens de impressões 3D e detectar possíveis erros.

TERMO003: Impressão 3D

A impressão 3D é um processo de fabricação aditiva onde objetos tridimensionais são criados camada por camada. Defeitos comuns incluem warping (deformação das camadas), stringing (filamentos indesejados entre partes do objeto) e falhas de aderência.

3.Requisitos

3.1 Requisitos Funcionais e de capacidade

RF001: Upload de Imagens

- **Descrição:** A aplicação deve permitir que o usuário faça upload de imagens de impressões 3D nos formatos .jpg e .png, sem necessidade de login para maior praticidade.
- **Fluxo Principal:**
 - O usuário acessa a interface da aplicação.
 - O usuário seleciona a opção de upload de imagem.
 - O usuário escolhe a imagem a ser enviada.
 - O sistema recebe a imagem e valida o formato.
 - O sistema armazena temporariamente a imagem para processamento.
- **Critérios de Aceitação:**
 - O usuário consegue fazer upload de imagens sem precisar de login.
 - O sistema aceita somente imagens nos formatos .jpg e .png.
 - O sistema exibe uma mensagem de erro caso o formato não seja suportado.

RF002: Processamento de Imagens

- **Descrição:** O sistema deve processar a imagem enviada utilizando um modelo de IA baseado em CNN para identificar falhas.
- **Fluxo Principal:**
 - O sistema recebe a imagem enviada pelo usuário.
 - O sistema aplica pré-processamento na imagem.
 - O modelo de IA analisa a imagem e identifica possíveis falhas.
 - O sistema armazena os resultados temporariamente para exibição ao usuário.
- **CrITÉrios de Aceitação:**
 - O modelo de IA deve processar a imagem em até 10 segundos.
 - O sistema deve retornar um resultado indicando a presença ou ausência de falhas.
 - O sistema deve notificar o usuário em caso de erro no processamento.

RF003: Exibição dos Resultados

- **Descrição:** A aplicação deve exibir a imagem enviada pelo usuário juntamente com a classificação do erro identificado.
- **Fluxo Principal:**
 - O sistema processa a imagem e obtém a classificação do erro.
 - O sistema exibe a imagem original junto com o resultado da análise.
 - O sistema permite que o usuário visualize os detalhes da falha detectada.
- **CrITÉrios de Aceitação:**
 - O sistema exibe corretamente a imagem enviada.
 - O sistema exibe a classificação do erro de maneira clara e compreensível.
 - O usuário pode visualizar um resumo dos erros detectados na impressão.

RF004: Histórico de Processamento

- **Descrição:** O sistema deve armazenar as imagens processadas, juntamente com suas datas, horários e resultados, permitindo que o usuário consulte um histórico de análises anteriores.
- **Fluxo Principal:**
 - O sistema armazena a imagem enviada e seu resultado após o processamento.
 - O usuário acessa a seção de histórico da aplicação.

- O sistema exibe a lista de imagens processadas, com data, hora e resultado da análise.
- **Critérios de Aceitação:**
 - O sistema mantém um histórico acessível sem necessidade de login.
 - O usuário pode visualizar as imagens analisadas anteriormente.
 - O histórico exibe corretamente os resultados associados a cada imagem.

3.2 Requisitos Não Funcionais

RNF001: Tempo de Resposta

- **Descrição:** O sistema deve processar as imagens e fornecer um resultado ao usuário em um tempo máximo de 10 segundos.

RNF002: Usabilidade e Navegação

- **Descrição:** A interface do sistema deve ser intuitiva e permitir fácil navegação para usuários sem conhecimento técnico avançado.

RNF003: Suporte a Formatos de Arquivo

- **Descrição:** O sistema deve suportar imagens nos formatos .jpg e .png, garantindo compatibilidade com os arquivos mais utilizados na área de impressão 3D.

RNF004: Armazenamento de Dados

- **Descrição:** O sistema deve ser capaz de armazenar imagens de até 5 MB e registrar um histórico de análises realizadas.

RNF005: Precisão do Modelo

- **Descrição:** O modelo de IA utilizado para detecção de erros deve atingir uma precisão mínima de 80% na identificação de falhas em impressões 3D.

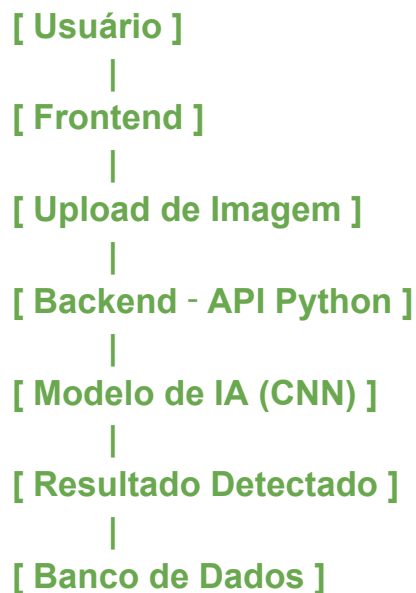
4. Arquitetura do Sistema

4.1 Visão Geral

O sistema será composto por três componentes principais:

1. **Frontend:** Interface gráfica onde o usuário faz o upload das imagens e visualiza os resultados.
2. **Backend:** Responsável por processar as imagens, aplicar o modelo de IA e retornar os resultados.
3. **Banco de Dados:** Armazena o histórico das imagens processadas e suas informações.

4.2 Diagrama de Arquitetura



4.3 Tecnologias Utilizadas

Componente	Tecnologia
Frontend	React
Backend	Python
Modelo de IA	CNN
Banco de dados	SQLite ou MongoDB

4.4 Fluxo de Funcionamento

1. **Upload da Imagem:** O usuário faz o upload da imagem através da interface do sistema.
2. **Processamento Backend:** A imagem é enviada para o backend, onde:
 - A imagem é pré-processada (ajuste de tamanho, escala, etc.).
 - O modelo de IA analisa a imagem e classifica o erro (ex: warping, stringing, etc.).
3. **Retorno do Resultado:** O sistema retorna o tipo de erro detectado ao usuário junto com a imagem.
4. **Armazenamento no Banco de Dados:** A imagem, data/hora e o resultado são salvos no banco de dados.
5. **Histórico:** O usuário pode acessar a lista de imagens já processadas com os resultados.

5. Protótipo do Sistema

[Protótipo Figma](#)

6. Considerações Finais

Este documento descreveu os principais requisitos e a arquitetura do sistema de detecção de erros em impressões 3D. A implementação inicial focará no processamento de imagens via upload, visando simplicidade e clareza na entrega do projeto.