FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

FATEC PROFESSOR Jessen Vidal

**ANDRE LARS DA CUNHA**

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM SUPERVISIONADA E NÃO SUPERVISIONADA AO PROCESSAMENTO DE IMAGENS (TÍTULO PROVISÓRIO)

Orientador: Dr. Fabricio Galende Marques de Carvalho

São José dos Campos

2022

SUMÁRIO

[1 Introdução 3](#_Toc48568824)

[1.1 Definição do problema 3](#_Toc48568825)

[1.2 Objetivo 3](#_Toc48568826)

[2 Desenvolvimento 3](#_Toc48568827)

[2.1 Arquitetura 3](#_Toc48568828)

[2.2 Modelo de Dados 3](#_Toc48568829)

[2.3 Detalhes 4](#_Toc48568830)

[3 Resultados e Discussão 4](#_Toc48568831)

# Introdução

Este Capítulo apresenta o problema a ser resolvido e o objetivo deste trabalho.

## Definição do problema

~~Falar sobre a necessidade de sistemas computacionais para identificar regiões específicas em uma imagem. (ex. contagem de itens, classificação do uso de áreas urbanas ou rurais, etc.)~~

~~Sugestão: Classificação de certos tipos de plantações ou identificação de construção ou vegetação. Escolha 1 dos problemas (o que você achar mais fácil) e discorra um pouco sobre o tema.~~

O uso de sistemas computacionais para realizar tarefas de modo mais preciso que um humano está cada vez mais comum em várias disciplinas científicas. Entre eles podemos citar: o reconhecimento de imagens, a contagem de elementos em uma imagem, a classificação do uso de áreas urbanas ou rurais, a identificação de patologias em pacientes, etc.

Podemos também usar do poder do computador em uma imagem digital para identificação de uma construção ou vegetação. Essa habilidade é útil para medição de cobertura vegetal em áreas urbanas, identificação de índices de vegetação para monitoramento do desmatamento e ação humana. Ou seja, classificar, reconhecer ou identificar esses elementos em uma imagem é de interesse público e privado para resolver problemas que enfrentamos pela ação humana e a urbanização.

## Objetivo (detalhar segundo a diretriz abaixo)

Aplicação de técnicas DE IA ao problema descrito em 1.1.

Desenvolver componentes de software para resolver o problema descrito em 1.1.

Desenvolver componentes de software para o processamento de imagens, utilizar técnicas de inteligência artificial, aprendizagem supervisionada e não-supervisionada, para identificação de vegetação ou construção nessas imagens. O trabalho atende aos requisitos da disciplina Lab. de Desenvolvimento em BD VI.

# Desenvolvimento

## Arquitetura

Apresente e explique nesta Seção uma Figura ilustrando a arquitetura do produto desenvolvido. A Figura 1 apresenta um exemplo de arquitetura. Inclua sempre as tecnologias utilizadas.

A legenda deve ficar acima de toda Figura. Posicione a Figura de forma a não deixar espaços em branco no texto (ela não precisa ficar na mesma página). Toda Figura deve ser citada pelo número no texto. Tanto as Figuras quanto suas legendas devem ser centralizadas.

Descrever aqui os macro componentes do sistema, utilizar preferencialmente diagramas tais como diagramas de classes.

Classe e método de aprendizagem supervisionada.

Classe e método de aprendizagem não supervisionada.

Descrever as entradas e a saída através de um diagrama de atividades (explicar o sequenciamento do processamento, em alto nível).

## Modelo de Dados

~~Comentar que os componentes de software desenvolvidos operam sobre imagens raster, descrever um pouco os formatos de entrada, o intermediário (arrays de pixels que são processados) e saída (imagem raster).~~

~~Dizer quais dados seriam persistidos em uma aplicação real (ex. as imagens de template para o caso da aprendizagem supervisionada – KNN~~

Os componentes de software desenvolvidos operam sobre imagens raster, aceitando como entrada arquivos com extensão jpeg, png e jpg. Uma vez feito a leitura dos dados de entrada, os dados serão processados a nível de píxel, em ArrayLists, HashSets, HashMaps e PriorityQueues. Já a saída são arquivos com extensão png.

Em uma aplicação real poderiamos persistir as imagens de referência para a aprendizadgem supervisionada, as imagens de saída e seus respectivos centros também podem ser persistidos em um banco de dados.

## Detalhes

2.3.1. Tecnologias utilizadas

Enumerar as tecnologias (bullets) e escrever 2 ou 3 linhas sobre elas (de modo específico, dizendo o propósito dela no seu desenvolvimento e o porquê da utilização).

Exemplo:

* Gradle: Gerenciamento de dependências do projeto feito em JAVA...
* Linguagem de Programação Java: Por que escolheu e onde foi utilizada.

2.3.2. Descrição do Algoritmo KNN

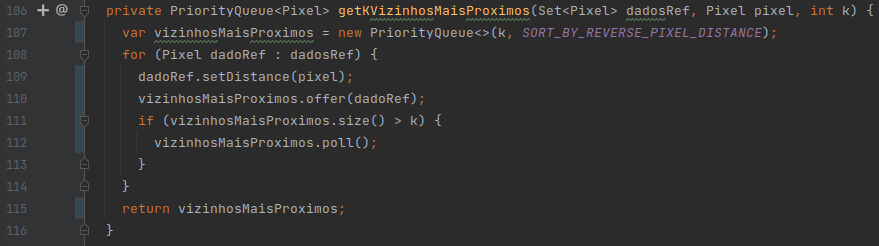
KNN ou K-vizinhos mais próximos, trata-se de um algoritmo de classificação que atribui uma classe, a um dado ainda não classificado, dependendo de quão próximo esse item está de um certo número de itens cujas classes já são conhecidas.

Dado um certo conjunto de N itens já classificados, o algoritmo calcula a distância do item não classificado tem desses itens. Considerando os K itens mais próximos (vizinhos), a classe que tiver a maior ocorrência corresponderá à classe do item desconhecido.

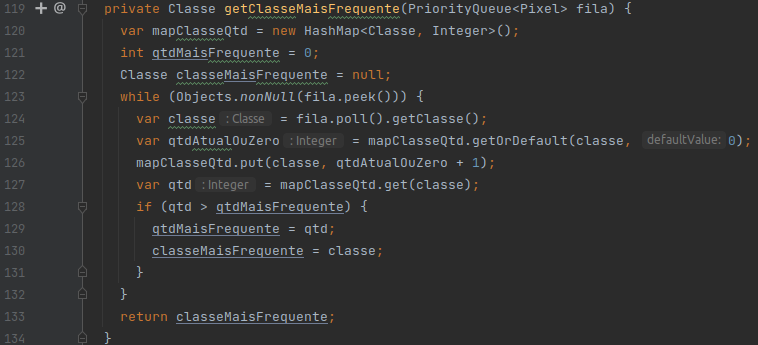
Os parâmetros de configuração do algoritmo são o número K, um numero inteiro positivo e ímpar, e também o conjunto de N itens já classificados, ou seja, as imagens raster de referência para o algoritimo (supervisão).

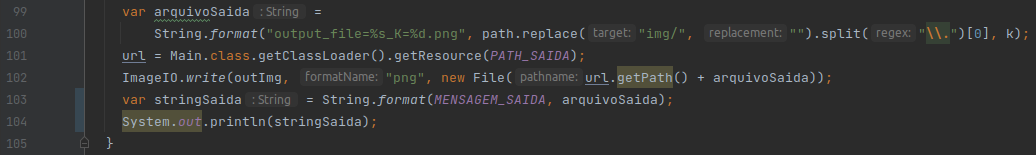
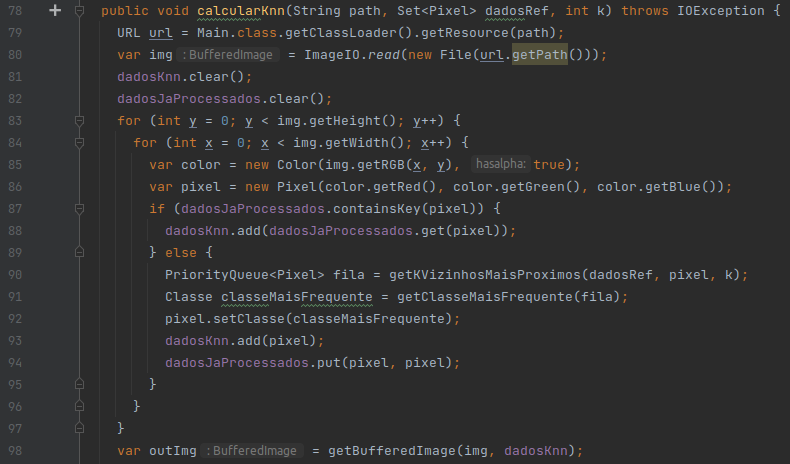
Como entrada do sistema é esperado os itens a serem classificados, portanto, a imagem raster a ser classificada. Já os dados de saída são os itens da entrada classificados, que formará uma imagem com os pixels classificados.

Código da seleção dos vizinhos mais próximos:



Código da eleição da classe mais frequente entre os vizinhos mais próximos:

 Código do método para calcular o KNN:



Exemplo de código significativo (ex. Seleção dos vizinhos mais próximos. Explicar)

2.3.3. Descrição do Algoritmo K-Means

Lógica de processamento.

Parâmetros de configuração

Entradas

Saídas.

Exemplo de código significativo (Ex. Explicar o cálculo dos centros em uma iteração e a realocação de pontos por proximidade dos centros).

Apresente nesta Seção diagramas e trechos de código importantes para o entendimento do produto desenvolvido. Apresente pelo menos um trecho de código exemplificando cada tecnologia utilizada.

Todo trecho de código deve ser comentado (use marcações ou numeração de linhas para facilitar a explicação). É altamente recomendada a utilização de listas nas explicações.

Nesse caso se

# Resultados e Discussão

3.1. Aplicação ao problema de (ex. Computação de área asfaltada) – Caso 1

Mostrar as imagens de entrada.

Mostrar as imagens de saída.

(para kNN e kmeans)

Comentar as diferenças

Comentar a influência dos parâmetros (ex. alteração no número de centros do kmeans).

3.2. Aplicação ao problema de.... – Caso 2 (ex. Identificação de construções versus área com vegetação)

Repetir o 3.1 para uma categoria de imagens diferentes

3.3. Conclusões e considerações Finais

O que você aprendeu?

O que pode ser sugerido para dar continuidade ao que você fez?

Escrever aqui.