

PROJETO FATEQUINO: Visão

Bruna Weber da Nóbrega – Fatec Carapicuíba

Caio César Silva Paulino – Fatec Carapicuíba

Feliphe Lorrã Serodio Jesus – Fatec Carapicuíba

Francisco Roniele Melo de Castro – Fatec Carapicuíba

Gabriel Soler Belmonte – Fatec Carapicuíba

Guilherme Carvalho Caldeira – Fatec Carapicuíba

Lucas Paes de Oliveira – Fatec Carapicuíba

Prof(a). Mario Marques – Fatec Carapicuíba

RESUMO

Palavras-chave:

ABSTRACT

Keywords:

1 INTRODUÇÃO

Atualmente na Fatec Carapicuíba os alunos conseguem informações sobre aulas e professores somente pelo site disponibilizado (SIGA e site oficial da Fatec Carapicuíba), entretanto há alunos que possuem dificuldades para realizar consultas sobre horário de aulas e professores.

Pensando nisso foi iniciado um projeto para que este problema seja solucionado de forma rápida e eficiente. O projeto nomeado “Fatequino”, possui esse propósito de auxiliar tanto alunos que não possuem conhecimento da instituição ex: novatos, novos professores e visitantes. Auxiliando-os e facilitando em suas buscas através de uma informação simples e rápida.

O projeto está dividido em 6 grupos que realizarão o desenvolvimento de suas respectivas áreas: Controle, Interação, Mecânica 1 e 2, Visão e Web.

Neste artigo falaremos sobre a parte de visão, nosso objetivo principal é realizar reconhecimento facial de pessoas e objetos, a fim de que seja alcançado o resultado estipulado pelo Fatequino.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Utilizamos dos arquivos anteriores disponibilizados no Trello, Google Drive e GitHub para maior entendimento do que deveria ser aprimorado e para o desenvolvimento utilizamos a Internet como fonte de pesquisa.

2.1 O que é segmentação

Em visão computacional, segmentação se refere ao processo de dividir uma imagem digital em múltiplas regiões (conjunto de pixels) ou objetos, com o objetivo de simplificar e/ou mudar a representação de uma imagem para facilitar a sua análise. Segmentação de imagens é tipicamente usada para localizar objetos e formas (linhas, curvas etc.) em imagens.

O resultado da segmentação de imagens é um conjunto de regiões/objetos ou um conjunto de contornos extraídos da imagem (ver detecção de borda). Como resultado, cada um dos pixels em uma mesma região é similar com referência a alguma característica ou propriedade computacional, tais como cor, intensidade, textura ou continuidade. Regiões adjacentes devem possuir diferenças significativas com respeito a mesma característica(s).

A segmentação pode seguir duas estratégias genéricas:

- Descontinuidade: A partição da imagem é efetuada com base nas alterações bruscas de intensidade (ex: detecção de contornos).
- Similaridade: A partição é efetuada com base na similaridade entre pixels, seguindo um determinado critério (ex: binarização, crescimento de regiões, divisão e junção de regiões).

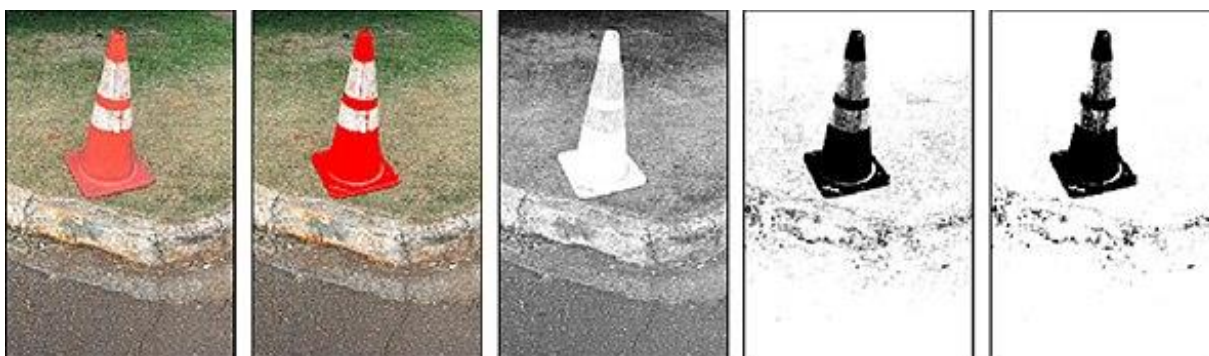
2.2 Segmentação de Movimento

O movimento é uma poderosa pista usada por seres humanos e animais para a extração de um objeto de interesse de um fundo de detalhes irrelevantes, logo também é muito utilizada na segmentação. O modelo utilizado mais básico consiste na comparação pixel a pixel entre duas imagens, subsequentes, capturadas de um mesmo ambiente. Tal diferença pode ser expressa como:

$$d_{ij}(x, y) = \begin{cases} 1, & f(x, y, t_i) - f(x, y, t_i) > \theta \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$$

onde, θ é o limiar entre os tons de cinza, isto é na imagem obtida ***dij***, só existiam os pixels que apresentaram uma diferença de cor maior que θ . Com isso a imagem obtida será apenas a silhueta do objeto que se movimentou, porque o ambiente permanecerá o mesmo e será apagado com a diferença.

Exemplo de imagem segmentada:





Porém tal método possui algumas limitações: o ambiente nas duas imagens tem que possuir uma iluminação constante, o tempo entre as duas imagens têm que ser pequeno o suficiente para pegar apenas uma silhueta do objeto e não um borrão do mesmo e grande o suficiente para ser possível a observação do movimento. Uma possível melhora para esse método é a utilização de mais imagens, onde as diferenças entre elas são acumulativas, gerando uma imagem mais nítida do objeto e diminuindo os ruídos da imagem.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Linguagem de Programação utilizada

Como nos grupos anteriores continuaremos a utilizar a linguagem Python, pois ela demonstra-se perfeita e compatível para continuarmos o projeto. Utilizaremos também o OpenCV que é uma biblioteca multiplataforma. Esta ferramenta é totalmente gratuita, voltada para estudos acadêmicos, têm a capacidade de processamento de imagens, ajudando assim, a distinguir os rostos das pessoas que serão cadastradas no Fatequino.

3.2 Análise do Código

O código disponibilizado pela equipe anterior traz informações de como o programa funciona, para melhor utilização é necessário um arquivo que recebe as imagens que são capturadas pela câmera e são tratadas (através do `ENCODE_FACE.txt` e o `RECOGNIZE_FACES_VIDEO.txt`).

ENCODE FACES: Nesse arquivo temos as bibliotecas utilizadas na aplicação, a busca de caminho das imagens, a interação com as mesmas e temos os encoding faciais salvos em um arquivo

RECOGNIZE FACES VIDEO: Já neste arquivo temos as importações de bibliotecas responsáveis pela inicialização da stream de vídeo, busca de encode facial e similares para comparação.

3.3 Aplicativo de Reconhecimento de Objetos

Utilizaremos uma API que utiliza bibliotecas públicas para detectar vários objetos em uma imagem enviada, a principal biblioteca utilizada será a do TensorFlow, pois é uma biblioteca de aprendizado de máquina de código aberto (fornecida pela Google), o TensorFlow é executado em vários computadores para distribuir as cargas de trabalho de treinamento.

API Object Detection é uma estrutura que facilita a construção, o treinamento e a implantação de modelos de detecção de objetos. Ela fornece modelos de detecção de objetos pré-treinados para usuários que executam Jobs de inferência. Os usuários não precisam treinar modelos a partir do zero.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 Grupo Anterior

Estava desenvolvendo o reconhecimento facial de pessoas para quando o robô entrasse em contato com a pessoa, o Fatequino pudesse reconhecê-la e auxiliá-la através de perguntas feitas pela pessoa.

4.2 Grupo Atual

Implementar o reconhecimento de objetos com o propósito de poder desviar de paredes, objetos, pessoas que não querem interagir com o robô, evitando impactos para que o Fatequino seja danificado. Caso alguém queira interagir com o Fatequino, o usuário deverá acenar de forma direta para a câmera do robô a fim de que o Fatequino tenha a ciência de sua solicitação para responder alguma dúvida, seja de alunos ou professores.

4.3 Implementação

Trabalharemos com a segmentação (processamento de imagem) para identificar formas e objetos nas imagens, com o objetivo de poder identificar possíveis obstáculos. Há vários tipos de segmentação, porém a que mais se adequa ao nosso projeto é a descontinuidade de movimento, pois como o Fatequino estará sempre em movimento na Fatec, os obstáculos serão móveis e não fixos (no caso de pessoas), também como iremos utilizar o aceno, esse tipo de segmentação irá se adequar bem ao que foi sugerido para o projeto.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS

<http://gec.di.uminho.pt/lesi/vpc0304/Aula07Segmenta%C3%A7%C3%A3o.pdf>

<http://mtc-m16c.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m18@80/2010/06.22.18.13/doc/106003.pdf>

<https://ieeexplore.ieee.org/document/1335450>

<https://mundoapi.com.br/materias/conheca-a-fantastica-google-cloud-vision-api-para-identificacao-de-objetos/>

<https://pythonhelp.wordpress.com/2014/07/25/acessando-apis-rest-com-python/>

<https://pt.wikipedia.org/wiki/OpenCV>

“O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).”