

Sinais e Sistemas (ES413)

Projeto: Uso de transformada de Fourier e de métodos estatísticos em imagens segmentadas.

Segmentação é um passo fundamental para o processamento em baixo nível de imagens. Segmentar uma imagem é dividi-la em segmentos, regiões homogêneas, que são formados por um grupo de pixels que compartilham uma característica comum. Esta característica pode ser cor, luminosidade, textura, movimento, entre outras.

A importância da segmentação é evidenciada pelo papel central dela em aplicações envolvendo processamento de imagens e vídeo, tais como sensoriamento remoto, imagens médicas, veículos inteligentes, compressão de vídeo. O sucesso do processo de segmentação depende do tipo de característica usado, da confiabilidade da extração destas características, e do critério para juntar(merge) pixels com base na similaridade de característica.

Para este projeto, os alunos deverão utilizar alguma abordagem que use uma das transformadas relacionadas a transformada de Fourier, tais como transformada multi-resolução de Fourier (Multiresolution Fourier Transform), transformada rápida de Fourier (Fast Fourier Transform), transformada de Fourier de curto termo (Short-time Fourier Transform), transformada fracional de Fourier (Fractional Fourier Transform), transformada de Hartley (Hartley transform), entre outras. Como a disciplina não aborda discretização com muito afinco, é permitido o uso de implementações prontas dessas transformadas. A transformada rápida de Fourier, por exemplo, é um método da biblioteca numpy na linguagem python.

Quanto ao método estatístico, é permitido o uso de qualquer um, visto que muitos deles não são abordados na disciplina de Estatística e Probabilidade.

Entre os métodos estatísticos usados em imagens segmentadas, destacam-se:

- (a) Estatística Gaussiana;
- (b) Estatística de Fourier;
- (c) Estatística de Covariância;
- (d) Estatística de Rótulo.

Não se sintam “presos” a estes métodos estatísticos.

Objetivo: utilizar de segmentação de imagem e, com a aplicação de um método estatístico e da transformada de Fourier, propor a solução de algum problema real como, por exemplo, reconhecimento de digitais.

Especificações:

1. Os alunos devem entregar um relatório explicando a abordagem utilizada no problema que decidiu solucionar e como a abordagem atua no problema. Botem imagens, façam comparações, etc. E, também, é importante que, caso haja um contra na abordagem, os alunos relatem. Além disso, é necessária a entrega de um código em python, feito pelo grupo, que evidencie a aplicação da solução no problema. Por último, é preciso que o banco de imagens escolhido pelos alunos seja entregue junto ao relatório e ao código;
2. Haverá alguns entregáveis. É importante que os alunos entreguem antes dos respectivos prazos para não haver penalidades nas notas.

Equipes:

1. Cada equipe será liderada por um aluno escolhido pelos colegas;
2. Cada equipe deve ter 5 membros;
3. O líder quem deverá manter contato com o monitor para qualquer eventual dúvida.

Apresentação:

1. Dois alunos serão sorteados na hora da apresentação. Estes, devem apresentar o trabalho.

Avaliação:

1. O projeto valerá a nota de um EE;
2. Adicionar no escopo do projeto funcionalidades coerentes garante a equipe boa pontuação;
3. A entrega do projeto se dará pela página da atividade no classroom. Lembrem-se: relatório, código e banco de imagens. Todos os membros da equipe devem entregar.

Data de entrega: 23/08/2021.