

1 Informações Gerais

Professor: Jefersson Alex dos Santos <jefersson@dcc.ufmg.br>

Monitor: Caio Cesar Viana da Silva <caiocvsilva@gmail.com>

Dias/Horários: Terças e Quintas, 9h25 – 11h05

Local: (a definir)

Carga Horária: 60 horas

2 Programa da Disciplina

Descrição

O interesse em métodos de processamento de imagens digitais decorre de duas áreas principais de aplicação: melhoria da informação visual para a interpretação humana; processamento de dados para percepção automática através de máquinas. Desse modo, o estudo das principais técnicas e conceitos de manipulação de imagens é fundamental para a compreensão e desenvolvimento de novas abordagens em diversas aplicações de reconhecimento de padrões e visão computacional.

Objetivo

Este curso abordará conceitos básicos e técnicas de processamento de imagem digital, com o objetivo de preparar o aluno para o estudo de técnicas mais avançadas de reconhecimento de padrões e visão computacional utilizando imagens multi-dimensionais e/ou multi-paramétricas (fotografias, imagens de tomografia, mamografias, imagens de sensoriamento remoto). A ênfase será nos principais conceitos de processamento de imagens tanto na teoria quanto na prática.

Ementa

Conceitos básicos. Digitalização e representação de imagens. Elementos de um sistema de tratamento de imagens. Percepção visual. Realce de imagens. Técnicas de modificação da escala de cinza. Pseudo-coloração. Suavização de imagens. Aguçamento de bordas. Filtragem espacial. Conceitos de segmentação, codificação e classificação de imagens.

Programa

1. **Fundamentos de Imagens Digitais.** Formação de imagens; Amostragem e quantização; Resolução espacial e profundidade da imagem; Relacionamentos básicos entre pixels (vizinhança, conectividade, adjacência, caminho, medidas de distância, componentes conexos); Ruído em imagens.
2. **Técnicas de Realce de Imagens.** Qualidade da imagem; Transformação da escala de cinza; Histograma (equalização de histograma, filtragem no domínio espacial, filtragem no domínio de frequência).
3. **Segmentação de Imagens** Detecção de descontinuidades; Detecção de bordas; Limiarização (global e Local); Segmentação orientada a regiões.
4. **Representação e Descrição** Esquemas de representação (código da cadeia, aproximações poligonais, assinaturas, esqueleto de uma região); Descritores (descritores básicos, descritores de Fourier, momentos, descritores regionais, textura); Morfologia Matemática; Compressão de Imagens.
5. **Introdução à Análise de Imagens** Elementos de análise de imagens; Padrões e classes de padrões; Métodos de decisão; Redes neurais convolucionais.
6. **Aplicações.** Processamento de imagens de satélite; Imagens médicas; Computação forense em imagens digitais.

Referências

1. R. C. Gonzalez & R. E. Woods. Digital Image Processing, Addison-Wesley, 3rd Ed., 2007.
2. H. Pedrini & W. R. Schwartz. Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações. Thomson Learning, 2008.
3. A.S. Glassner. Principles of Digital Image Synthesis. Vols 1 and 2, Morgan Kauffman, 1995.
4. A.X.Falcão. Notas de aula em <http://www.ic.unicamp.br/~afalcao/mo443>
5. Diversos artigos tratando dos problemas relacionados à área de Processamento de Imagens, Visão Computacional e Reconhecimento de Padrões.

3 Formas de Avaliação

A avaliação do aprendizado será realizada como descrito a seguir.

- Graduação:
 - 2 provas (25 pontos cada)
 - 2 TPs (15 pontos cada)
 - Atividades práticas em laboratório e listas de exercícios (20 pontos no total)
- Pós-graduação:
 - 2 provas (25 pontos cada)
 - 2 TPs (10 pontos cada)
 - Atividades práticas em laboratório e listas de exercícios (15 pontos no total)
 - Seminário sobre tema de pesquisa (15 pontos)

Datas das provas: 03/05/2018 e 26/06/2018

4 Regras Gerais

Moodle: a divulgação de material de aula, exercícios, trabalhos, além de toda a comunicação com os alunos será feita via sistema Moodle, onde temos a organização do conteúdo da disciplina (sala virtual).

Presença: será verificada através de lista de presença.

Provas: individuais e sem consulta.

Prova Suplementar: não haverá prova suplementar com o objetivo de substituir a nota de uma prova já feita. Alunos que venham a perder uma prova por motivo de força maior (com a devida comprovação - justificativa) terão direito a um outro exame em dia e horário a ser combinado.

Trabalhos Práticos: Os trabalhos práticos são individuais. É permitida e incentivada a discussão de aspectos gerais dos trabalhos entre os alunos mas não é permitido o compartilhamento de trechos de código ou qualquer material relativo ao desenvolvimento dos trabalhos práticos ou o reaproveitamento de material desenvolvido em semestres anteriores. As listas de exercícios serão individuais. Estudo e discussão de exercícios em grupos é permitido, porém cada aluno deve elaborar e apresentar suas soluções individuais para os exercícios.

Regras de Conduta: É esperado que os alunos conduzam seu trabalho acadêmico com honestidade e integridade. Falhas de conduta como cópia de trabalhos e exercícios de colegas ou da Internet, cola, etc. podem vir a ser punidas com dedução parcial ou total da nota em um trabalho ou prova e mesmo com sanções posteriores segundo as normas dos respectivos colegiados.

PLANO DE AULAS (preliminar)

Data	Sem	Aula		Conteúdo	Semana
27/02/18	TER				1
01/03/18	QUI			Reservado (Recepção de Calouros)	
06/03/18	TER	1	T	Apresentação do Curso	2
08/03/18	QUI	2	T	Fundamentos de Imagem Digital	
13/03/18	TER	3	T	Operações Matemáticas e Transformações Radiométricas	3
15/03/18	QUI	4	P	Ambiente de programação, fundamentos de PDI, apresentação do TP1	
20/03/18	TER	5	T	Convolução de Imagens (relação de adjacências, kernel, correlação)	4
22/03/18	QUI	6	T	Convolução de Imagens (relação de adjacências, kernel, correlação)	
27/03/18	TER	7	T	Filtros Lineares	5
29/03/18	QUI	8	P	Convolução e filtros lineares	
03/04/18	TER			FERIADO (Recesso, Paixão de Cristo)	6
05/04/18	QUI	9	T	Transformada de Fourier	
10/04/18	TER	10	T	Transformada de Fourier	7
12/04/18	QUI	11	T	Filtragem no domínio da frequência	
17/04/18	TER	12	P	Fourier e filtragem no domínio da frequência	8
19/04/18	QUI	13	T	Transformações Geométricas	
24/04/18	TER	14	T	Interpolação Linear	9
26/04/18	QUI	15	P	Transformações Geométricas e Interpolação	
01/05/18	TER			FERIADO (Dia do Trabalho)	10
03/05/18	QUI	16		PROVA 1	
08/05/18	TER	17	T	Rotulação de componentes conexos	11
10/05/18	QUI	18	T	Segmentação por limiarização	
15/05/18	TER	19	T	Segmentação de regiões	12
17/05/18	QUI	20	P	Segmentação	
22/05/18	TER	21	T	Descrição e representação	13
24/05/18	QUI	22	T	Redes convolucionais e classificação de imagens	
29/05/18	TER	23	P	Descrição e classificação	14
31/05/18	QUI			FERIADO (Corpus Christi)	
05/06/18	TER	24	T	Compressão de imagens	15
07/06/18	QUI	25	T	Imagens de Sensoriamento Remoto	
12/06/18	TER	26	T	Imagens Médicas	16
14/06/18	QUI	27	P	Aplicações	
19/06/18	TER	28		Apresentações	17
21/06/18	QUI	29		Apresentações	
26/06/18	TER	30		PROVA 2	18
28/06/18	QUI				