

HỌC PHẦN
PHÂN TÍCH XỬ LÝ ẢNH

(Ban hành kèm theo Quyết định số ngày ... tháng ... năm
của Hiệu trưởng Trường Đại học Sài Gòn)

1. Thông tin tổng quát về học phần

- Tên học phần (tiếng Việt): Phân tích xử lý ảnh (tiếng Anh): Image Processing and Analysis	
- Mã số học phần: 848028	
- Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: <input type="checkbox"/> Kiến thức giáo dục đại cương <input type="checkbox"/> Kiến thức ngành <input checked="" type="checkbox"/> Kiến thức cơ sở ngành <input type="checkbox"/> Kiến thức chuyên ngành (nếu có)	
- Số tín chỉ:	04 TC
+ Số tiết lý thuyết:	45 TC
+ Số tiết thảo luận/bài tập:	20
+ Số tiết thực hành:	30 TC
+ Số tiết hoạt động nhóm:	10
+ Số tiết tự học:	30
- Học phần học trước:	841108 (Cấu trúc dữ liệu và giải thuật)
- Học phần song hành:	Không

2. Mô tả học phần (Vị trí, vai trò của học phần đối với chương trình đào tạo và khái quát những nội dung chính)

Giới thiệu tổng quan về xử lý và phân tích ảnh số. Bao gồm các nội dung: Giới thiệu tổng quan và kiến thức cơ bản về ảnh số; Phép biến đổi cường độ và phép lọc; Phép lọc trong miền tần số; Phục hồi và tái cấu trúc ảnh; Xử lý ảnh màu; Xử lý bằng phép biến đổi wavelet và đa phân giải; Nén ảnh; Xử lý ảnh bằng phép toán hình thái học; Phân đoạn ảnh; Biểu diễn và mô tả.

Vị trí của học phần trong CTĐT: Học phần tự chọn.

3. Mục tiêu học phần

Học phần giúp sinh viên đạt được những mục tiêu sau:

Về kiến thức:

- Trình bày từ các khái niệm cơ bản nhất của xử lý ảnh đến các phương pháp xử lý trong ảnh xám và ảnh màu, như các phương pháp lọc nhiễu, làm nổi bật cạnh, phép toán hình thái học, wavelet, phân đoạn ảnh, tìm biên, đa giác và mô tả chúng. Và các phương pháp nén ảnh cũng như kỹ thuật watermarking cơ bản.

Về kỹ năng:

- Biết các phương pháp xử lý ảnh.

Về thái độ: Rèn luyện thái độ và tư duy làm việc nghiêm túc, khoa học.

4. Chuẩn đầu ra học phần

Ký hiệu chuẩn đầu ra (1)	Mô tả chuẩn đầu ra (2)	Trình độ năng lực (3)
G1	<i>Hiểu rõ ảnh số là gì? Phương pháp lấy thông tin từ ánh sáng để tạo ảnh số. Phương pháp lấy mẫu, lượng tử hóa. Ảnh trắng đen, ảnh xám, ảnh màu.</i>	2
G2	<i>Thành thạo tính toán lượng tử hóa mẫu, đọc và lưu ảnh số. Thao tác trên ảnh số với một ngôn ngữ lập trình cụ thể.</i>	4
G3	<i>Hiểu rõ khái niệm nhiễu, các phương pháp lọc. Phục hồi ảnh bằng các phương pháp lọc.</i>	2
G4	<i>Cài đặt được các phương pháp lọc</i>	3
G5	<i>Các phương pháp phục hồi và tái cấu trúc ảnh</i>	4
G6	<i>Hiểu rõ Các phương pháp xử lý ảnh màu và phép biến đổi đa phân giải, wavelet</i>	3
G7	<i>Nắm được kiến thức về nén ảnh và kiến thức cơ bản về Watermarking</i>	3
G8	<i>Có thể sử dụng kiến thức về các phương pháp hình thái học cho xử lý</i>	4
G9	<i>Nắm rõ khái niệm phân đoạn ảnh và các phương pháp phân đoạn cơ bản: ngưỡng, ngưỡng thích hợp, ngưỡng linh hoạt.</i>	4
G10	<i>Viết được chương trình phân đoạn xác định các đối tượng cơ bản trong một ảnh số</i>	2

G11	<i>Đặc trưng là gì? Các phương pháp trích đặc trưng cơ bản. Dùng đặc trưng để biểu diễn ảnh.</i>	4
G12	<i>Cài đặt các phương thức biểu diễn ảnh</i>	4

5. Nội dung chi tiết học phần

Chương 1. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VÀ KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ ẢNH SỐ

- 1.1. Giới thiệu khái niệm xử lý ảnh, các loại ảnh, các bước cơ bản trong xử lý ảnh
- 1.2. Các thành phần trong thị giác, ánh sáng, quan hệ láng giềng, biên, vùng và độ đo
- 1.3. Các công cụ toán học dùng trong xử lý ảnh số

Chương 2. PHÉP BIẾN ĐỔI CƯỜNG ĐỘ VÀ PHÉP LỌC

- 2.1. Các hàm biến đổi cường độ cơ bản
- 2.2. Xử lý trong histogram
- 2.3. Các phép lọc cơ bản

Chương 3. PHÉP LỌC TRONG MIỀN TẦN SỐ

- 3.1. Các khái niệm cơ bản về chuỗi Fourier, số phức
- 3.2. Phép biến đổi Fourier, Fourier rời rạc một biến và hai biến
- 3.3. Làm trơn ảnh và làm nổi bật cạnh bằng các phép lọc băng thông cao và thấp

Chương 4. PHỤC HỒI VÀ TÁI CẤU TRÚC ẢNH

- 4.1. Khái niệm nhiễu
- 4.2. Lọc nhiễu phục hồi ảnh
- 4.3. Tái cấu trúc ảnh

Chương 5. XỬ LÝ ẢNH MÀU

- 5.1. Mô hình màu và phép biến đổi không gian màu
- 5.2. Làm trơn và làm nổi bật cạnh trong ảnh màu
- 5.3. Phân đoạn cơ bản trong ảnh màu
- 5.4. Nhiễu trong ảnh màu và nén ảnh màu

Chương 6. XỬ LÝ BẰNG PHÉP BIẾN ĐỔI WAVELET VÀ ĐA PHÂN GIẢI

- 6.1. Khái niệm wavelet cơ bản
- 6.2. Đa phân giải
- 6.3. Biến đổi wavelet một và hai chiều, rời rạc

Chương 7. NÉN ẢNH

- 7.1. Một số phương pháp nén ảnh thông thường: Huffman, Colomb, Arithmetic, LZW, đường chạy, dựa trên ký tự, biến đổi khối, wavelet.
- 7.2. Chuẩn JPEG và JPEG 2000
- 7.3. Cơ bản về Watermarking

Chương 8. XỬ LÝ ẢNH BẰNG PHÉP TOÁN HÌNH THÁI HỌC

- 8.1. Thu hẹp, mở rộng và mở, đóng

8.2. Biến đổi Hit-or-Miss

8.3. Các thuật toán hình thái học cơ bản: trích biên, tìm lỗ, trích thành phần dính, bao lồi, làm mảnh, làm dày, trích xương, tỉa

Chương 9. PHÂN ĐOẠN ẢNH

9.1. Xác định: điểm, đường và cạnh

9.2. Phân ngưỡng, phân đoạn vùng

9.3. Dùng đường mức hình thái học để phân đoạn

Chương 10. BIỂU DIỄN VÀ MÔ TẢ

10.1. Biểu diễn: biên, mã xích

10.2. Xấp xỉ đa giác

10.3. Mô tả biên, vùng

6. Học liệu

6.1. Tài liệu bắt buộc (không quá 3 tài liệu)

[1]. Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods (2007), *Digital Image Processing*, Third Edition.

6.2. Tài liệu khác

[2]. William K. Pratt (2007), *Digital Image Processing, Fourth Edition*, John Wiley and Sons Ltd.

[3]. John C. Russ, *The Image Processing Handbook*, Third Edition, CRC Press, 1999.

6.2. Tài liệu tham khảo

[1]. Maria Petrou and Panagiotas Bosdogianni (1999), *Image Processing the Fundamentals*, John Wiley and Sons Ltd.

[2]. Lương Bá Mạnh, Nguyễn Thanh Thúy (1999), *Nhập Môn Ảnh Số*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.

[3]. Ngô Diên Tập (1997), *Xử Lý Ảnh Bằng Máy Tính*, NXB. Khoa học và Kỹ thuật, Hà nội.

[4]. *Slide giảng viên cung cấp*

7. Hướng dẫn tổ chức dạy học

Tuần/ Buổi học	Nội dung	Hình thức tổ chức dạy học	Yêu cầu đối với sinh viên	CDR môn học
1	Chương 1. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VÀ KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ ẢNH SỐ	GV Trình bày slide	Đọc trước tài liệu	G1, G2

2	Chương 2. PHÉP BIẾN ĐỔI CƯỜNG ĐỘ VÀ PHÉP LỌC Giao bài toán cho từng nhóm	GV Trình bày slide Thảo luận cùng SV	Đọc trước tài liệu	G3, G4
3	Chương 3. PHÉP LỌC TRONG MIỀN TẦN SỐ	GV Trình bày slide	Đọc trước tài liệu	G3, G4
4	Ứng dụng phép lọc cho bài toán khử nhiễu, trích thông tin với cài đặt cụ thể	GV Trình bày slide Sinh viên cài đặt	Đọc trước tài liệu	G3, G4
5	Chương 4. PHỤC HỒI VÀ TÁI CẤU TRÚC ẢNH	GV Trình bày slide	Đọc trước tài liệu	G5
6	Chương 5. XỬ LÝ ẢNH MÀU	GV Trình bày slide	Đọc trước tài liệu	G6
7	Chương 6. XỬ LÝ BẰNG PHÉP BIẾN ĐỔI WAVELET VÀ ĐA PHÂN GIẢI 6.1. Khái niệm wavelet cơ bản 6.2. Đa phân giải	GV Trình bày slide	Đọc trước tài liệu	G6
8	6.3. Biến đổi wavelet một và hai chiều, rời rạc Chương 7. NÉN ẢNH 7.1. Một số phương pháp nén ảnh thông thường: Huffman, Colomb, Arithmetic, LZW, đường chạy, dựa trên ký tự, biến đổi khối, wavelet.	GV Trình bày slide SV tìm hiểu một phần	SV trình bày phần được phân công tìm hiểu	G6, G7
9	7.2. Chuẩn JPEG và JPEG 2000 7.3. Cơ bản về Watermarking	GV Trình bày slide SV tìm hiểu một phần	SV trình bày phần được phân công tìm hiểu	G7
10	Chương 8. XỬ LÝ ẢNH BẰNG PHÉP TOÁN HÌNH THÁI HỌC 8.1. Thu hẹp, mở rộng và mở, đóng 8.2. Biến đổi Hit-or-Miss	GV Trình bày slide	Đọc trước tài liệu	G8

11	8.3. Các thuật toán hình thái học cơ bản: trích biên, tìm lỗ, trích thành phần dính, bao lỗi, làm mảnh, làm dây, trích xương, tia Chương 9. PHÂN ĐOẠN ẢNH 9.1. Xác định: điểm, đường và cạnh	GV Trình bày slide	Đọc trước tài liệu	G8, G9
12	9.2. Phân ngưỡng, phân đoạn vùng 9.3. Dùng đường mức hình thái học để phân đoạn	GV Trình bày slide	Đọc trước tài liệu	G9, G10
13	Chương 10. BIỂU DIỄN VÀ MÔ TẢ 10.1. Biểu diễn: biên, mã xích 10.2. Xấp xỉ đa giác	GV Trình bày slide	Đọc trước tài liệu	G11
14	10.3. Mô tả biên, vùng Thảo luận nội dung, hướng giải quyết bài toán được giao.	SV tìm hiểu	SV trình bày phần được phân công tìm hiểu	G11 G12
15	Tổng kết kết quả cho bài toán của từng nhóm đã giải quyết.	SV báo cáo	SV trình bày phần được phân công tìm hiểu	G2-G12

8. Quy định đối với học phần và yêu cầu của giảng viên (những yêu cầu khác đối với môn học (nếu có), phù hợp với các quy chế đào tạo hiện hành)

- Sinh viên phải học các môn.....

9. Phương pháp đánh giá học phần (đối với các học phần chuyên ngành hoặc đặc thù có thể đề xuất các phương pháp kiểm tra, đánh giá khác để phù hợp)

9.1. Thang điểm và cách tính điểm đánh giá

Điểm đánh giá bộ phận và Điểm học phần được tính theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân

9.2. Đánh giá bộ phận

Bộ phận được đánh giá	Điểm đánh giá bộ phận	Trọng số	Hình thức đánh giá
1. Ý thức học tập	Điểm chuyên cần, thái độ học tập, ...	0.1	
2. Hồ sơ học tập	- Điểm bài tập ở nhà và trên lớp, bài tập lớn, ...	0.3	

	<ul style="list-style-type: none"> - Điểm thuyết trình, thực hành, thảo luận, làm việc nhóm, ... - Điểm kiểm tra giữa kỳ 		
3. Đánh giá cuối kỳ	Điểm thi kết thúc học phần	0.6	Tự luận hay báo cáo

9.3. Điểm học phần

Điểm học phần là trung bình cộng của các điểm bộ phận.

10. Phụ trách học phần

- Khoa/bộ môn phụ trách:
- Địa chỉ/email:

TP. Hồ Chí Minh, ngày..... tháng.....năm

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN

PHẠM THẾ BẢO

PHỤ LỤC

GIẢI THÍCH MỘT SỐ KÝ HIỆU

- (1) Ký hiệu CDR bằng các ký hiệu G từ 1,2,...;
- (2) Mô tả CDR theo thang Bloom;
- (3) Thang trình độ năng lực:

Trình độ năng lực	Mô tả
0.0 -> 2.0	Nhớ (trình bày, định nghĩa, liệt kê,...)
2.0 -> 3.0	Hiểu (giải thích, mô tả, nhận xét,...)
3.0 -> 3.5	Áp dụng (vận dụng, chỉ ra, minh họa,...)
3.5 -> 4.0	Phân tích (phân biệt, phân tích, khảo sát,...)
4.0 -> 4.5	Đánh giá (đánh giá, so sánh, liên hệ, nhận định,...)
4.5 -> 5.0	Sáng tạo (thiết kế, đề xuất, tổ chức,...)