|  |
| --- |
| http://upload.nganhangkynang.com/logoDH-CD/daihocKhoaHocTuNhienHCM.jpgTRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  **CHƯƠNG TRÌNH CHẤT LƯỢNG CAO** |

**ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC**

**CTT310: XỬ LÝ ẢNH VÀ VIDEO SỐ**

Học kỳ: **I / 2015-2016**

|  |
| --- |
| THÔNG TIN GIẢNG VIÊN **Họ và tên**: Nguyễn Ngọc Thảo  **Văn phòng làm việc**: I81  **Email**: nnthao@fit.hcmus.edu.vn  **Số điện thoại: 0918393567**  **Thời gian tiếp sinh viên**: 14h – 17h chiều thứ 4 hàng tuần |

# THÔNG TIN MÔN HỌC

**Số tín chỉ**: 3 tín chỉ

**Điều kiện bắt buộc**:

**Lớp**:

# Mục tiêu môn học

Để đạt môn học này, sinh viên cần:

* có khả năng chọn bộ lọc tăng cường ảnh phù hợp với nhu cầu cải thiện chất lượng ảnh được đặt ra trong thực tế
* xác định tình huống cần sử dụng bộ lọc trên miền không gian hay miền tần số
* nhận diện mô hình nhiễu hiện diện trong ảnh để xử lý nhiễu bằng bộ lọc tương ứng
* có khả năng triển khai các bộ phát hiện đặc trưng để làm nền tảng xử lý cho các vấn đề cấp cao hơn
* có kiến thức cơ bản về một số kỹ thuật trong xử lý video, nhận diện được thuận lợi và khó khăn khi triển khai các phương pháp từ ảnh tĩnh sang video

# MÔ TẢ MÔN HỌC

Nội dung của môn học cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản của lĩnh vực Xử lý ảnh và video số để sinh viên có được nền tảng vững chắc khi cần đi sâu vào nghiên cứu hay phát triển các ứng dụng thực tế liên quan đến Thị giác máy tính. Phần lớp môn học dẫn nhập sinh viên tiếp cận với các vấn đề trong Xử lý ảnh số như tăng cường chất lượng ảnh (sử dụng các bộ lọc trên miền không gian và miền tần số để điều chỉnh độ sáng tối và độ tương phản trong ảnh), phục hồi ảnh nhiễu (kiến thức về các mô hình nhiễu và bộ lọc khử nhiễu), và phát hiện các đặc trưng ảnh (xây dựng bộ phát hiện điểm ảnh, cạnh, vùng ảnh quan trọng để thực hiện so khớp ảnh dựa trên các chi tiết đồng hiện). Sau đó, sinh viên được giới thiệu các kỹ thuật cơ bản trong xử lý video như như trừ nền (tách các đối tượng di chuyển ra khỏi phông nền), ước lượng chuyển động (nhằm theo vết hoặc giả lập đường đi của đối tượng di chuyển), và ráp nối video panorama (kết hợp các đoạn video cùng quay một cảnh ở các góc nhìn khác nhau mà vẫn đảm bảo tính nhất quán theo thời gian). Sinh viên được tạo điều kiện tiếp cận với các ứng dụng, công cụ hỗ trợ để thực hành những điều đã học trong lý thuyết và thu được kinh nghiệm về việc áp dụng vào thực tiễn.

# tÀI LIỆU MÔN HỌC

## Sách tham khảo

1. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, “Digital Image Processing”, third edition, 2008.
2. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, “Digital Image Processing Using MATLAB”, second edition, 2009.
3. Richard Szeliski, “Computer Vision: Algorithms and Applications”, 2011

## Phần mềm

1. Matlab/Octave
2. OpenCV

## Website môn học

1. Theo website chương trình/moodle

# CHỦ ĐỀ MÔN HỌC

* Chủ đề 1: Giới thiệu tổng quan về xử lý ảnh và video số
* Chủ đề 2: Tăng cường ảnh số
* Chủ đề 3: Rút trích đặc trưng trong ảnh
* Chủ đề 4: Một số kỹ thuật xử lý video số cơ bản

# YÊU CẦU MÔN HỌC

|  |  |
| --- | --- |
| **Bài tập về nhà** | Sinh viên thực hiện bài tập hàng tuần (viết hoặc cài đặt) theo yêu cầu của giáo viên và trợ giảng, nội dung bài tập tương ứng với các kiến thức được học trong mỗi tuần. |
| **Kiểm tra giữa kỳ** | Hoàn thảnh bài kiểm tra viết với chủ đề Tăng cường ảnh số |
| **Kiểm tra cuối kỳ** | Hoàn thành bài kiểm tra viết với chủ đề Rút trích đặc trưng trong ảnh và Một số kỹ thuật xử lý video số cơ bản |
| **Bài tập lớn** | Thực hiện đồ án (cài đặt và báo cáo kết quả thực nghiệm) ứng với chủ đề Tăng cường ảnh số và Rút trích đặc trưng trong ảnh theo sự hướng dẫn của trợ giảng. |

# THANG ĐIỂM

| **Thành phần môn học** | **Phần trăm** |
| --- | --- |
| Bài tập về nhà | 10 % |
| Bài tập kiểm tra tại lớp | 10 % |
| Bài tập lớn | 30 % |
| Kiểm tra giữa kỳ | 20 % |
| Kiểm tra cuối kỳ/ Đồ án | 30 % |

# qui định về đạo đức và tính trung thực

Sinh viên không được sao chép bài làm của người khác hoặc sao chép mã nguồn có sẵn. Nếu chỉ tham khảo lấy ý tưởng cũng cần phải ghi rõ trong báo cáo. Các trường hợp vi phạm đều bị 0 điểm bài làm.

# những quy định khác

## Quy định về thông tin, liên lạc qua máy tính

Moodle and e-mail sẽ được sử dụng để trao đổi với sinh viên trong suốt khóa học. Vì vậy, sinh viên nên kiểm tra e-mail mỗi ngày.

Khi gởi e-mail tới giảng viên, tiêu đề email bắt đầu: [CTT310-<Mã lớp>] *<Nội dung>*

# lịch trình giảng dạy

(Gồm: chủ đề môn học, bài tập, các bài đọc liên quan, bài tập nhóm và kiểm tra)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Thứ** | **Ngày** | **Nội dung** | **Bài đọc liên quan** | **Bài tập về nhà/Bài tập nhóm** |
| 1 | 2 | 05/10/2015 | Giới thiệu môn học  Bài 1 – Tổng quan về xử lý ảnh và video số |  |  |
| 3 | 06/10/2015 | Bài 2 – Căn bản về ảnh số  Các dạng biểu diễn ảnh số, điểm ảnh và mối quan hệ cơ bản giữa các điểm ảnh | Chap 2 – G&W |  |
| 2 | 2 | 12/10/2015 | Bài 3 – Tăng cường ảnh trên miền không gian  Kiến thức cơ sở, hàm biến đổi cường độ điểm ảnh | Chap 3 – G&W  3.1 – 3.2 |  |
| 3 | 13/10/2015 | Giới thiệu ngôn ngữ MATLAB, phần mềm MATLAB và Octave | G, W & E | Cài đặt hàm biến đổi cường độ điểm ảnh |
| 3 | 2 | 19/10/2015 | Bài 3 – Tăng cường ảnh trên miền không gian (tt)  Phương pháp xử lý histogram, căn bản về lọc không gian | Chap 3 – G&W  3.3 – 3.4 |  |
| 3 | 20/10/2015 | Bài 3 – Tăng cường ảnh trên miền không gian (tt)  Bộ lọc làm trơn ảnh tuyến tính và phi tuyến tính | Chap 3 – G&W  3.5 | Cài đặt bộ lọc không gian làm trơn ảnh |
| 4 | 2 | 26/10/2015 | Bài 3 – Tăng cường ảnh trên miền không gian (tt)  Bộ lọc làm sắc nét ảnh tuyến tính và phi tuyến tính, kết hợp các phương pháp lọc trên miền không gian | Chap 3 – G&W  3.6 – 3.7 |  |
| 3 | 27/10/2015 | Bài 4 – Tăng cường ảnh trong miền tần số  Biến đổi Fourier | Chap 4 – G&W  4.1 – 4.6 | Cài đặt bộ lọc không gian làm sắc nét ảnh |
| 5 | 2 | 2/11/2015 | Bài 4 – Tăng cường ảnh trong miền tần số (tt)  Bộ lọc làm trơn ảnh (lowpass), | Chap 4 – G&W  4.7 |  |
| 3 | 3/11/2015 | Bài 4 – Tăng cường ảnh trong miền tần số (tt)  Bộ lọc làm sắc nét ảnh (highpass) | Chap 4 – G&W  4.8 | Cài đặt bộ lọc tần số làm trơn ảnh |
| 6 | 2 | 9/11/2015 | Kiểm tra giữa kỳ |  |  |
| 3 | 10/11/2015 | Bài 5 – Phục hồi ảnh  Các mô hình nhiễu trong ảnh, phục hồi ảnh bằng lọc không gian | Chap 5 – G&W  5.1 – 5.3 | Cài đặt bộ lọc tần số làm sắc nét ảnh |
| 7 | 2 | 16/11/2015 | Bài 5 – Phục hồi ảnh (tt)  Phục hồi ảnh bằng lọc tần số, bộ lọc Wiener | Chap 5 – G&W  5.4 – 5.8 |  |
| 3 | 17/11/2015 | Bài 6 – Phát hiện và so khớp đặc trưng ảnh  Bộ phát hiện điểm và vùng ảnh | Chap 4 – CV A&A  4.1 | Cài đặt bộ lọc phục hồi ảnh |
| 8 | 2 | 23/11/2015 | Bài 6 – Phát hiện và so khớp đặc trưng ảnh (tt)  Bộ phát hiện cạnh | Chap 4 – CV A&A  4.2 – 4.3 |  |
| 3 | 24/11/2015 | Bài 6 – Phát hiện và so khớp đặc trưng ảnh (tt)  Một số đặc trưng ảnh phổ biến, phát biểu bài toán so khớp | Chap 4 – CV A&A | Cài đặt bộ phát hiện cạnh |
| 9 | 2 | 30/11/2015 | Bài 6 – Xử lý ảnh màu  Các mô hình màu và phương pháp chuyển đổi giữa các mô hình | Chap 6 – G&W  6.1 – 6.5 |  |
| 3 | 01/12/2015 | Bài 6 – Xử lý ảnh màu (tt)  Phát triển các kỹ thuật tăng cường ảnh, biểu diễn đặc trưng ảnh trên ảnh màu | Chap 6 – G&W  6.6 | Cài đặt toán tử Local Binary Pattern |
| 10 | 2 | 07/12/2015 | Bài 7 – Tổng quan về xử lý video số  Dữ liệu video và các chuẩn nén video, kỹ thuật trừ nền |  |  |
| 3 | 08/12/2015 | Bài 7 – Tổng quan về xử lý video số (tt)  Kỹ thuật ước lượng chuyển động |  | Cài đặt các phương pháp chuyển đổi mô hình màu |
| 11 | 2 | 14/12/2015 | Bài 7 – Tổng quan về xử lý video số (tt)  Kỹ thuật kết nối video panorama |  |  |
| 3 | 15/12/2015 | Tổng kết và Ôn tập |  |  |