

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần:	Thị giác máy tính
Mã số học phần:	IT5409
Khối lượng:	3(3-1-0-6) <ul style="list-style-type: none">- Lý thuyết: 45 tiết- BTL: 15 tiết- Thí nghiệm: 0 tiết
Học phần tiên quyết:	Không
Học phần học trước:	- IT3011: Cấu trúc dữ liệu và thuật toán
Học phần song hành:	Không

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức nền tảng về xử lý ảnh và thị giác máy tính, cũng như các phương pháp cập nhật trong việc giải quyết các vấn đề trong thị giác máy tính, đặc biệt là các bài toán có tính ứng dụng thực tiễn cao. Học phần giúp người học rèn luyện kỹ năng tìm hiểu và giải quyết bài toán thực tế, nâng cao kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng thuyết trình và phản biện thông qua việc thực hiện bài tập lớn của học phần.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CDR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
M1	Hiểu và có khả năng sử dụng các kiến thức làm việc trên ảnh số và video số vào các bài toán thực tế	1.1;1.2;4.3;4.4
M1.1	Nắm vững và sử dụng được các kiến thức nền tảng trong việc xử lý và biểu diễn dữ liệu ảnh/video số.	[1.1] (TU)
M1.2	Hiểu rõ các bước cần thực hiện và vận dụng được các kiến thức về thị giác cũng như các kiến thức liên quan để giải quyết từng bài toán cụ thể trong lĩnh vực thị giác máy tính.	[1.2, 1.3] (TU) [4.3, 4.4] (TU)
M2	Nhận diện được khả năng ứng dụng các bài toán khác nhau của thị giác máy tính vào các ứng dụng/hệ thống thực tế; Nhận diện được xu hướng phát triển.	2.1;2.2;2.3;2.5
M2.1	Nhận diện được bài toán phù hợp cho các ứng dụng/ hệ	[2.1] (TU);

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
	thông thực tế.	[4.1] (IU)
M2.2	Có khả năng vận dụng các kiến thức về xử lý và biểu diễn dữ liệu ảnh trong việc phát triển các ứng dụng, các hệ thống thông tin nhằm phục vụ các doanh nghiệp tổ chức lưu trữ, biểu diễn và tìm kiếm thông tin.	[2.1; 2.2] (TU); [2.3; 2.5] (IU)
M2.3	Chủ động tìm hiểu và nắm bắt được công nghệ mới	[2.5] (I)
M3	Có kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng phản biện, kỹ năng phân tích và giải quyết vấn đề	3.1;3.2;3.3;5.2
M3.1	Phân tích, lập luận, giải quyết vấn đề và đánh giá	[3.1; 3.2] (IU), [3.3] (U) [5.2] (IU)
M3.2	Có kỹ năng làm việc nhóm	[3.2](IU)

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

Giáo trình

Sách tham khảo

- [1] Richard Szeliski (2011). *Computer Vision: Algorithms and Applications*. Springer.
<http://szeliski.org/Book/>
- [2] David A. Forsyth, Jean Ponce (2011). *Computer Vision: A modern Approach*. Pearson

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CĐR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình (*)	Đánh giá quá trình			40%
	A1.1. Bài tập nhóm	Chương trình	M1	15%
	A1.2. Bài tập nhóm	Báo cáo	M2, M3	15%
	A1.3. Bài tập nhóm	Thuyết trình và trả lời câu hỏi	M2, M3	10%
A2. Điểm cuối kỳ	A2.1. Thi cuối kỳ	Thi viết	M1	60%

* Điểm quá trình sẽ được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Chương 1: Giới thiệu chung 1.1 Khái niệm 1.2 Lĩnh vực liên quan 1.3 Ứng dụng Chương 2: Thu nhận ảnh 2.1 Nguyên lý tạo ảnh 2.2. Máy ảnh số 2.3. Không gian màu 2.4. Lưu trữ ảnh số	M1.1 M1.2	Giảng bài	A1.1 A2.1
2	Chương 3: Các phép xử lý cơ bản 3.1 Phép toán trên điểm ảnh 3.2 Nhân chập và lọc tuyến tính 3.3 Các phép toán cục bộ khác (Lọc phi tuyến: lọc trung bị, max, min, phép toán logic và số học trên ảnh, ảnh nhị phân và các phép biến đổi hình thái)	M1.1 M1.2	Giảng bài và thảo luận; Hướng dẫn người học tự thực hiện các phép toán thông qua các thư viện	A1.1 A2.1
3	Chương 3: Các phép xử lý cơ bản 3.4 Biến đổi toàn cục 3.4.1 Biến đổi Fourier (2D DFT, FFT). 3.4.2 Lọc trong miền tần số 3.4.3. Phép đổi khác (KLT and PCA) và ứng dụng (eigenfaces)	M1.1 M1.2	Người học đọc trước tài liệu; Giảng bài và thảo luận dựa trên ví dụ cụ thể. Người học tự thực hành các phép toán cơ bản thông qua thư viện.	A1.1 A2.1
4	Chương 4: Trích chọn và so khớp đặc trưng ảnh 4.1. Phát hiện biên 4.2. Kết nối biên (khép biên, Hough transform, RANSAC, ...)	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài và thảo luận; Các ví dụ minh họa	A1.1 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
			<p>trực quan.</p> <p>Người học tự thực hành các phép toán cơ bản thông qua thư viện.</p>	
5	<p>Chương 4: Trích chọn và so khớp đặc trưng ảnh</p> <p>4.3. Đặc trưng toàn cục</p> <p>(Đặc trưng màu sắc, kết cấu, hình dạng)</p> <p>4.4 Đặc trưng cục bộ và so khớp ảnh</p> <p>4.4.1 Bộ phát hiện đặc trưng cục bộ</p> <p>(Phát hiện các điểm, các vùng đặc trưng DoG, MSER)</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p>	<p>Đọc trước tài liệu; Giảng bài và thảo luận dựa trên các ví dụ thực tế.</p> <p>Người học đọc thêm các tài liệu liên quan</p>	<p>A1.1</p> <p>A2.1</p>
6	<p>Chương 4: Trích chọn và so khớp đặc trưng ảnh</p> <p>4.4 Đặc trưng cục bộ và so khớp ảnh</p> <p>4.4.2 Bộ trích chọn đặc trưng cục bộ (SIFT, SURF, HOG, ...)</p> <p>4.4.3 So khớp ảnh và ứng dụng</p> <p><i>Giáo viên giới thiệu bài tập lớn, phân nhóm và gán đề tài.</i></p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p> <p>M2.1</p> <p>M2.2</p> <p>M3.1</p>	<p>Đọc trước tài liệu; Giảng bài và thảo luận dựa trên các ứng dụng thực tế;</p> <p>Người học đọc thêm chi tiết trong các tài liệu liên quan</p>	<p>A1.1</p> <p>A2.1</p>
7	<p>Chương 5: Phân đoạn ảnh</p> <p>5.1 Cách tiếp cận dựa trên điểm (Thresholding, clustering, ...)</p> <p>5.2 Cách tiếp cận dựa trên vùng (Region growing, split and merge, Selective search, ...)</p> <p>5.3 Cách tiếp cận dựa trên biên</p>	<p>M1.1</p> <p>M1.2</p>	<p>Giảng bài và thảo luận</p> <p>QA về Bài tập lớn</p> <p>Người học đọc thêm chi tiết trong các tài liệu liên quan</p>	<p>A1.1</p> <p>A2.1</p>

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
8	Chương 6: Phát hiện đối tượng chuyển động và theo vết 6.1 Giới thiệu 6.2 Phát hiện chuyển động (Background Subtraction, Frame differencing, Optical Flow) 6.3 Theo vết đối tượng chuyển động trong video 6.4 Ứng dụng	M1.1 M1.2 M2.2	Người học đọc trước tài liệu; Giảng bài và thảo luận thông qua các ví dụ cụ thể. QA về Bài tập lớn	A1.1 A2.1
9	Chương 7 Nhận dạng đối tượng và cách tiếp cận học sâu 7.1 Giới thiệu về hệ thống nhận dạng mẫu 7.2 Nhận dạng đối tượng	M1.1 M1.2 M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài và thảo luận thông qua các ứng dụng cụ thể Người học đọc thêm chi tiết các phương dựa trên tài liệu tham khảo QA về Bài tập lớn.	A1.1 A2.1
10	Chương 7 Nhận dạng đối tượng và cách tiếp cận học sâu 7.3 Phát hiện đối tượng	M1.1 M1.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài và thảo luận; QA về Bài tập lớn.	A1.1 A2.1
11	Chương 7 Nhận dạng đối tượng và cách tiếp cận học sâu 7.4 Học sâu trong thị giác máy tính 7.4.1 Nhận dạng đối tượng sử dụng mạng học sâu	M1.1 M1.2	Giảng bài và thảo luận; QA về Bài tập lớn.	A1.1 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
12	Chương 7 Nhận dạng đối tượng và cách tiếp cận học sâu 7.4.2 Phát hiện đối tượng sử dụng mạng học sâu: Faster RCNN / SSD/Yolo/... 7.4.3. Phân vùng ngữ nghĩa (FCN, UNet, Mask R-CNN, ...)	M1.1 M1.2 M2.3	Giảng bài và thảo luận; QA về Bài tập lớn. Người học đọc thêm các tài liệu tham khảo;	A1.1 A2.1
13	Trình bày kết quả bài tập lớn và thảo luận	M1, M2, M3	Trình bày và thảo luận. Mỗi nhóm cần có lập luận rõ ràng các lựa chọn bài toán/kỹ thuật và kết quả.	A1.1 A1.2 A1.3
14	Trình bày kết quả bài tập lớn và thảo luận	M1, M2, M3	Trình bày và thảo luận. Mỗi nhóm cần có lập luận rõ ràng các lựa chọn bài toán/kỹ thuật và kết quả.	A1.1 A1.2 A1.3
15	Trình bày kết quả bài tập lớn và thảo luận Tổng kết và ôn tập	M1, M2, M3	Trình bày và thảo luận. Mỗi nhóm cần có lập luận rõ ràng các lựa chọn bài toán/kỹ thuật và kết quả.	A1.1 A1.2 A1.3

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương

**TS. Nguyễn Thị Oanh, TS. Đinh Viết Sang
PGS. Nguyễn Thị Hoàng Lan, PGS. Nguyễn Linh
Giang, TS. Hoàng Văn Hiệp, TS. Trần Hải Anh,
TS. Đặng Tuấn Linh, PGS. Muriel Vasani**

9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyet	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú Note
1				
2	2020.04.21: cập nhật CDR cấp 2 và hiệu chỉnh lỗi nhỏ trong nội dung chi tiết			
3	2020.05.05: thêm phần tiếng anh			
4	2020.05.15: sửa theo ý kiến phản biện KHMT			
5	2020.09.13: hiệu chỉnh mã môn và khối lượng học phần			
6	2021.03.09: tái cấu trúc, hiệu chỉnh tỷ lệ điểm quá trình và cuối kỳ, danh sách nhóm chuyên môn			