

교육 과정 소개서.

자율주행을 위한 컴퓨터비전과 라이다 & 센서퓨전까지
초격차 패키지 Online.



강의정보

강의장	온라인 강의 데스크탑, 노트북, 모바일 등
수강 기간	평생 소장
상세페이지	https://fastcampus.co.kr/data_online_autovehicle
강의시간	115시간 51분
문의	고객센터

강의특징

나만의 속도로 **낮이나 새벽이나 내가 원하는 시간대에** 나의 스케줄대로 수강

원하는 곳 어디서나 **시간을 쪼개 먼 거리를 오가며 오프라인 강의장을 찾을 필요 없이 어디서든 수강**

무제한 복습 **무엇이든 반복적으로 학습해야 내것이 되기에 이해가 안가는 구간 몇번이고 재생**



강의목표

- 컴퓨터 비전을 활용하여 각 알고리즘들에 쓰이는 자율 주행 Task를 학습하고, 컴퓨터 비전 외에 쓰이는 자율 주행 기술을 학습합니다.
- 국내 최초 자율주행을 한 번에 학습할 수 있게 6개의 기술을 52개의 프로젝트 실습으로 마스터합니다.
- 주요 Computer Vision 알고리즘을 활용하여 자율주행 대표 기술인 ADAS & DMS 직접 구현합니다.
- 각 모듈에서의 개발 뿐만 아니라 전체 자율주행 시스템 아키텍처를 이해하기 위한 융합 프로젝트를 진행 합니다.

강의요약

- 주요 컴퓨터 비전 알고리즘을 활용하여 자율주행 센싱 시스템을 구현합니다.
- 이미지와는 다른 특성을 가지고 있는 라이다를 학습하고, 이미지와 라이다 간의 차이점을 학습합니다.
- 두 개 이상의 센서를 융합하여 객체를 인지하는 방법을 학습합니다. - 지도를 구성하는 방법을 학습합니다.
- 인지 정보를 기반으로 자율주행 차량의 경로를 계획하고 판단하는 방법론을 학습합니다.



강사

Jane	과목	- 자율주행을 위한 컴퓨터비전과 라이다 & 센서퓨전까지
	약력	<ul style="list-style-type: none"> - 현) LG Energy Solution CV Engineer - 전) LG전자 CV Engineer - 자율주행 DMS 시스템 개발과 연관된 Face Recognition을 이용한 얼굴 등록 시스템 구축 프로젝트
김선호	과목	- 자율주행을 위한 컴퓨터비전과 라이다 & 센서퓨전까지
	약력	<ul style="list-style-type: none"> - 현) CMES 3차원 Vision AI Engineer - 전) ROBOTICS 실외 자율주행 알고리즘 엔지니어 - 전) Virnect 리서치 엔지니어 - 실외 자율주행 배송로봇 위치 추정 알고리즘 개발 - 3차원 인공지능 센서 시스템 개발
김영석	과목	- 자율주행을 위한 컴퓨터비전과 라이다 & 센서퓨전까지
	약력	<ul style="list-style-type: none"> - 현) KAIST 차량시스템 설계 및 제어 연구실 박사 - ICCV, AAAI, IROS 포함 CV/AI top conference 1저자 논문 게재 - KITTI, nuScenes 3D Object Detection Leaderboard 1위 수상
장형기	과목	- 자율주행을 위한 컴퓨터비전과 라이다 & 센서퓨전까지
	약력	<ul style="list-style-type: none"> - 현) Strardvision Algorithm Engineer - 전) Virnect Computer Vision Engineer - 자율주행을 위한 Semantic SLAM 개발 - 증강현실을 위한 ego-pose estimation 개발 - NVIDIA Jeston Nano와 함께하는 SLAM의 이해와 구현 e-book 저자



강사

전승민

과목

- 자율주행을 위한 컴퓨터비전과 라이다 & 센서퓨전까지

약력

- 현) MORAI Intelligent Agent Team Leader
- 전) SOCAR Mobility LAB Manager
- 시뮬레이터 내 멀티 에이전트의 판단 및 계획 알고리즘 개발
- 시나리오 기반 에이전트 행동 계획 알고리즘 고도화 및 검증 환경 구축
- 실내 측위 솔루션 연구 개발



CURRICULUM

01.

Perception

파트별 수강시간 19:02:40

CH01. Face Recognition
01. 강사 및 강의 소개
02. Face Recognition (1)
03. Face Recognition (2)
04. Face Detection - Retina Face (1)
05. Face Detection - Retina Face (2)
06. Dlib 및 Retina Face 코드 구현
07. Dlib 및 Retina Face 코드 구현 라이브 코딩
08. Face Lanmark Detection - PFLD (1)
09. Face Lanmark Detection - PFLD (2)
10. 황금비율 계산 코드 구현
11. 황금비율 계산 코드 구현 라이브 코딩
12. Face Recognition - ArcFace
13. 그룹 가수 사진에서 각각 멤버 인식하기
14. 그룹 가수 사진에서 각각 멤버 인식하기 - 라이브 코딩
CH02. Object Detection
01. Object Detection 알고리즘의 정의 및 종류
02. Object Detection 성능 지표
03. NMS
04. YOLOv8 (1)
05. YOLOv8 (2)
06. 마스크 검출 프로젝트 코드 구현
07. 마스크 검출 프로젝트 라이브코딩
08. TensorRT
09. 표지판, 신호등 검출 프로젝트 코드 구현
10. 표지판, 신호등 검출 프로젝트 라이브코딩
11. Complex-Yolov4 (1)
12. Complex-Yolov4 (2)
13. Lidar Data 기반의 차량 검출 프로젝트 코드 구현
14. Lidar Data 기반의 차량 검출 프로젝트 라이브코딩



CURRICULUM

01.

Perception

파트별 수강시간 19:02:40

CH03. Semantic Segmentation
01. Semantic Segmentation에 대한 이해
02. Semantic Segmentation 성능 지표
03. DeepLabv3+
04. 건물 영역 검출 프로젝트 코드 구현
05. 건물 영역 검출 프로젝트 라이브 코딩
06. UNet++
07. 위내시경 용종 검출 프로젝트 코드 구현
08. 위내시경 용종 검출 프로젝트 라이브 코딩
09. 도로 영역 검출 프로젝트 코드 구현
10. 도로 영역 검출 프로젝트 라이브 코딩
CH04. 자율주행 Perception Project
01. DMS시스템에 대한 이해
02. DMS 시스템 구현
03. DMS 시스템 라이브 코딩
04. Adas 카메라 시스템에 대한 이해
05. Adas 카메라 시스템 구현
06. Adas 카메라 라이브 코딩
CH05. Appendix
01. 공공 데이터셋 사이트 소개
02. 라벨링 도구 학습
03. 라벨링 도구 실습



CURRICULUM

02.

LiDAR Perception

파트별 수강시간 14:39:14

CH00. 강의소개
01. 강의 소개
CH01. LiDAR data processing
01. LiDAR 센서의 종류 및 데이터 취득 방식
02. 포인트 클라우드의 특징
03. 테스트를 위한 ROS 환경 구성 (1)
04. 테스트를 위한 ROS 환경 구성 (2)
05. 테스트를 위한 ROS 환경 구성 (3)
06. 자율주행 실습을 위한 오픈 라이다 데이터 셋 소개
07. 포인트 클라우드 처리 방법 구현을 위한 Open3D 사용법
08. 포인트 클라우드 시각화 및 편집 툴 CloudCompare 사용법
09. LiDAR 데이터 학습을 위한 레이블링 툴 소개
CH02. Point Cloud Processing Backbone
01. PointNet (1)
02. PointNet (2)
03. PointNet++
04. Graph Convolutional Network
05. Dynamic Graph CNN
06. Kernel Point Convolutions
CH03. Point cloud matching
01. 포인트 클라우드 매칭과 활용 분야
02. 포인트 클라우드의 특징 추출 방법
03. 고전적인 포인트 클라우드 매칭 방법론 소개
04. Open3D를 이용한 고전적인 포인트 클라우드 매칭 실습 (1)
05. Open3D를 이용한 고전적인 포인트 클라우드 매칭 실습 (2)
06. Open3D를 이용한 고전적인 포인트 클라우드 매칭 실습 (3)
07. 딥러닝 기반의 포인트 클라우드 매칭 방법 - RPM - Net (1)
08. 딥러닝 기반의 포인트 클라우드 매칭 방법 - RPM - Net (2)
09. TEASER 라이브러리를 통한 포인트 클라우드 정합 실습 (1)
10. TEASER 라이브러리를 통한 포인트 클라우드 정합 실습 (2)
11. 포인트 클라우드 매칭을 활용한 Place recognition - PointNetVLAD
12. PointNetVLAD 실습



CURRICULUM

02.

**LiDAR
Perception**

파트별 수강시간 14:39:14

CH04. 3D object detection
01. 3차원 객체 검출 방법론
02. Voxel 기반의 3차원 객체 검출(1) - VoxelNet (1)
03. Voxel 기반의 3차원 객체 검출(1) - VoxelNet (2)
04. Voxel 기반의 3차원 객체 검출(2) - PointPillars
05. Point 기반의 3차원 객체 검출 - Point R-CNN (1)
06. Point 기반의 3차원 객체 검출 - Point R-CNN (2)
07. Voxel + Point 기반의 3차원 객체 검출 PV - RCNN
08. mmdetection3D를 이용한 3차원 객체 검출 실습 (1)
09. mmdetection3D를 이용한 3차원 객체 검출 실습 (2)
10. mmdetection3D를 이용한 3차원 객체 검출 실습 (3)
11. ROS를 활용한 LiDAR Object Tracking 실습
CH05. 3D segmentation
01. 3차원 분할 방법론
02. Dynamic Graph CNN을 활용한 Segmentation 실습
03. Kernel Point Convolutions을 활용한 Segmentation 실습 (1)
04. Kernel Point Convolutions을 활용한 Segmentation 실습 (2)
05. LiDAR Segmentation 실습
06. Ground segmentation - Patchwork (1)
07. Ground segmentation - Patchwork (2)
08. Ground segmentation - Patchwork++ (1)
09. Ground segmentation - Patchwork++ (2)
10. Ground segmentation 실습 (1) - Patchwork 실습
11. Ground segmentation 실습 (2) - Patchwork++
12. Loop closure detection - OverlapNet 실습



CURRICULUM

03.

Sensor Fusion

파트별 수강시간 14:03:28

CH01. Introduction to Sensor Fusion
01. 강의 커리큘럼 소개
02. 센서 퓨전 기반 3차원 객체 검출 기술 개요
03. 자율주행에 사용되는 센서
04. 자율주행 데이터셋
05. 자율주행 기술 성능 평가 지표
06. [실습1] 자율주행 데이터셋 살펴보기 (nuScenes)
CH02. 모델 활용하기
01. 객체 검출 네트워크 구성 요소 (1)
02. 객체 검출 네트워크 구성 요소 (2)
03. [실습2] MMDetection 객체 검출 Toolbox 실습
04. 센서 좌표계 및 캘리브레이션
05. [실습3] 3차원-2차원 좌표계 변환 실습
06. 센서 퓨전 네트워크 구성 요소
CH03. Unimodal 3D Detection
01. 라이다 기반 3차원 객체 검출 기술 개요
02. 복셀 기반 3차원 객체 검출 - CenterPoint
03. [실습4] CenterPoint 실습
04. 카메라 기반 3차원 객체 검출 기술 개요
05. 이미지 뷰 기반 3차원 객체 검출 - DD3D
06. 조감도 기반 3차원 객체 검출 - BEVDepth, BEVFormer
07. [실습5] BEVDepth 실습
CH04. Multimodal 3D Detection
01. 센서 퓨전 기반 3차원 객체 검출 기술 개요
02. Point-level 퓨전 - PointPainting, MVP
03. Feature-level 퓨전 - BEVFusion, Transfusion
04. [실습6] Fine-grained 퓨전 네트워크 BEVFusion 실습
05. Result-level 퓨전 - CLOC, F - PointNet
06. Proposal-level 퓨전 - MV3D, AVOD, ImVoteNet
07. ImVoteNet 실습

CURRICULUM

04.

SLAM

파트별 수강시간 44:07:58

CH01. Introduction to SLAM

01. 강의 & 강사 소개
02. SLAM이란?
03. SLAM에서 사용되는 하드웨어
04. SLAM의 종류
05. SLAM의 사용처
06. SLAM 공부에 앞서
07. C++ 기초

CH02. 3D Space

01. 3차원 회전과 이동
02. 3차원 회전과 이동 [실습]
03. 동차좌표계
04. Lie Group
05. 기초 Lie Algebra
06. 기초 Lie Algebra [Sophus실습]
07. 카메라의 구조
08. 라이다의 구조

CH03. Image processing

01. Local feature / Descriptor 검출
02. Local feature / Descriptor 검출 [실습]
03. Superpoint / Superglue 검출 [실습]
04. Global feature 검출
05. BoW 벡터 검출 [실습]
06. Learning based global feature 검출 [실습]
07. Feature tracking
08. Feature tracking [실습]

CURRICULUM

04.

SLAM

파트별 수강시간 44:07:58

CH04. Point cloud processing
01. Point cloud processing 소개
02. PCL 라이브러리 기초 [실습]
03. Point cloud 전처리 기초
04. Point cloud 전처리 기초 [실습]
05. Iterative Closest Point (ICP)
06. Iterative Closest Point (ICP) [실습]
07. 최신 ICP
08. 최신 ICP [실습]
09. Octree, Octomap Bonxal [실습]
CH05. Multiple view geometry
01. Epipolar geometry
02. Epipolar geometry [실습]
03. Homography
04. Homography [실습]
05. Simple monocular visual odometry [실습]
06. Triangulation
07. Triangulation [실습]
08. Perspective-n-Points (PnP), Direct Linear Transform (DLT)
09. Perspective-n-Points (PnP) [실습]
10. RANSAC
11. 최신 RANSAC
12. RANSAC [실습]
13. Graph-based SLAM
14. Least squares, Non-linear optimization, Gauss-Newton
15. Schur complement
16. Bundle adjustment
17. Bundle adjustment [실습]

CURRICULUM

04.

SLAM

파트별 수강시간 44:07:58

CH06. Visual SLAM
01. Feature-based SLAM
02. Direct SLAM
03. Visual-inertial odometry (VIO) / Visual-inertial system (VINS)
04. Spatial AI
05. ORB-SLAM3 [실습]
06. DynaVINS [실습]
07. CubeSLAM [실습]
CH07. LiDAR SLAM
01. 2D LiDAR SLAM
02. 3D LiDAR SLAM / LiDAR-inertial odometry (LIO)
03. HDL-Graph-SLAM [실습]
04. KISS-ICP [실습]
05. SHINE-Mapping [실습]
CH08. CI/CD
01. 강인한 SLAM 개발 방법
02. Test와 TDD
03. CI/CD
04. 성능평가



CURRICULUM

05.

Path Planning & Control

파트별 수강시간 18:03:53

CH01. Introduction
01. Motion Planning & Control 강의 소개
02. Motion Planning & Control System Architecture
03. Modeling for Planning and Control
CH02. Decision Making & Motion Planning
01. Route Planner - 개요 및 방법론
02. Route Planner - Road Network & Free Space
03. Route Planner - 실습
04. Behavior Decision Making - 개요
05. Behavior Decision Making : 기반 지식 - Motion Prediction
06. Behavior Decision Making : 기반 지식 - Risk Assessment
07. Behavior Decision Making - 방법론 및 사례
08. 실습 환경 소개 - HighwayEnv
09. Behavior Decision Making - 실습
10. Motion Planner - 개요
11. Motion Planner - 방법론 및 사례
12. Motion Planner - 실습 (1) Lane Change
13. Motion Planner - 실습 (2) Collision Avoidance
14. Motion Planner - 실습 (3) Parking



CURRICULUM

05.

Path Planning & Control

파트별 수강시간 18:03:53

CH03. Motion Control
01. Motion Control - 개요
02. Lateral Motion Control - 개요
03. Lateral Motion Control - 방법론 (1) Geometry Based
04. Lateral Motion Control - 방법론 (2) Model Based
05. Lateral Motion Control - 실습
06. Longitudinal Motion Control - 개요
07. Longitudinal Motion Control - 방법론
08. Longitudinal Motion Control - 실습 (1)
08. Longitudinal Motion Control - 실습 (2)
08. Longitudinal Motion Control - 실습 (3)
08. Longitudinal Motion Control - 실습 (4)
08. Longitudinal Motion Control - 실습 (5)
CH04. Project
01. 고속도로에서 안전과 효율을 고려한 차선 변경
CH05. Appendix
01. Connected Systems



CURRICULUM

06.

자율주행 3종
최종 프로젝트

파트별 수강시간 05:54:28

CH01. 도심 속 자율주행 드라이빙 시나리오 (1) (Camera + SLAM)
01. Camera Perception - MaskRCNN Review
02. Point Clouds Object Detection - PointPillars Review
03. Object-aware SLAM - ORB SLAM2 Review
04. DSP-SLAM Review
05. DSP-SLAM 빌드 및 실습
CH02. 도심 속 자율주행 드라이빙 시나리오 (2) (LiDAR + SLAM)
01. LiDAR Segmentation - RangerNet+ Review
02. LiDAR SLAM - SuMa Review
03. LiDAR Semantic SLAM - SuMa++ Review
04. SuMa++ 빌드 및 실습
CH03. Auto Valet Parking 서비스 구현 (LiDAR SLAM + Path Planning & Control)
01. 프로젝트 소개
02. LiDAR SLAM을 이용한 2D occupancy grid map 생성
03. 2D occupancy grid map에서의 주차 경로 계획



주의 사항

- 상황에 따라 사전 공지 없이 할인이 조기 마감되거나 연장될 수 있습니다.
- 패스트캠퍼스의 모든 온라인 강의는 아이디 공유를 금지하고 있으며 1개의 아이디로 여러 명이 수강하실 수 없습니다.
- 별도의 주의사항은 각 강의 상세페이지에서 확인하실 수 있습니다.

수강 방법

- 패스트캠퍼스는 크롬 브라우저에 최적화 되어있습니다.
- 사전 예약 판매 중인 강의의 경우 1차 공개일정에 맞춰 '온라인 강의 시청하기'가 활성화됩니다.



환불 규정

- 온라인 강의는 각 과정 별 '정상 수강기간(유료수강기간)'과 정상 수강기간 이후의 '복습 수강기간(무료수강기간)'으로 구성됩니다.
- 환불금액은 실제 결제금액을 기준으로 계산됩니다.

수강 시작 후 7일 이내	100% 환불 가능 (단, 수강하셨다면 수강 분량만큼 차감)
수강 시작 후 7일 경과	정상(유료) 수강기간 대비 잔여일에 대해 환불규정에 따라 환불 가능

※ 강의별 환불규정이 상이할 수 있으므로 각 강의 상세페이지를 확인해 주세요.