

# 교육 과정 소개서.

---

OpenCV로 배우는 컴퓨터 비전 프로그래밍 CAMP



## 코스요약

코스명	OpenCV로 배우는 컴퓨터 비전 프로그래밍 CAMP
기간	2021. 01. 30 - 03. 27 (02.13 휴강/ 총 8주)
일정	매주 토요일 14:00 - 18:00 (회당 4시간/ 총 32시간)
장소	ZOOM을 활용한 비대면 원격 강의
준비물	ZOOM 강의 시청이 가능한 온라인 환경, 개인 노트북
담당자	02-568-9886 / help.camp.dev@fastcampus.co.kr
수강료	1,500,000
상세페이지 url	<a href="https://www.fastcampus.co.kr/dev_camp_cvocv">https://www.fastcampus.co.kr/dev_camp_cvocv</a>

## 코스목표

CUDA, OpenCL, C++11, 딥 뉴럴 네트워크(DNN) 등 OpenCV 라이브러리 기술을 활용한 컴퓨터 비전 프로그램 개발 스킬을 실무에서 가져가실 수 있습니다.

## 코스정보

본 코스는 컴퓨터 비전, 이미지 프로세싱 실무력을 키우고 싶거나 Open CV를 이용하며 느낀 한계를 극복하고 싶으신 분들을 위해 커리큘럼이 구성되었습니다. 따라서 다음과 같은 선수 지식이 요구됩니다.

- ① C++ 및 수학에 대한 기본 지식만 있다면 수강하실 수 있습니다.
- ② C++ 기초 문법을 타이핑해봤고, 클래스 개념을 이해하고 있다.
- ③ 행렬, 미분, STL vector가 무엇인지 알고 있다.



## 코스특징

### 컴퓨터 비전 알고리즘, 밑바닥부터 구현하기

OpenCV를 활용한 영상 및 화소(pixel) 접근 방법부터 히스토그램 분석, 공간적 필터링(블러, 샤프, 잡음 제거 등), 영상의 기하학적 변환(Zoom, Rotate 등)과 같은 이미지 프로세싱 기초 알고리즘을 밑바닥부터 직접 구현해봅니다. 컴퓨터에서 영상을 다루는 기본적인 개념을 익히는 것은 물론, 향후 컴퓨터 비전 고급 알고리즘을 이해할 수 있는 기틀까지 마련하실 수 있습니다.

### OpenCV를 활용한 프로그램 개발 능력 향상

많은 분들이 컴퓨터 비전 알고리즘에 대한 이해가 부족하여 OpenCV 라이브러리를 제대로 활용하지 못하고 있습니다. 컴퓨터 비전 알고리즘 이론과 이를 구현한 OpenCV 클래스 및 함수의 사용법을 함께 설명하며 복잡한 컴퓨터 비전 프로그램도 함께 구현해봅니다. 8주간 100개가 넘는 실습 예제를 만들어보면서 자연스럽게 OpenCV 활용법을 익힐 수 있습니다.

### 증강현실(AR), 얼굴검출, 필기체 인식 등 매시간 실습과 프로젝트 진행

배운 내용이 어떻게 활용될 수 있는지 자세히 알아보기 위해 매 시간 실습을 진행하고, 작은 프로젝트도 진행합니다. 영상 기반의 증강현실(AR) 프로그램, 얼굴을 포함한 다양한 객체 검출, 딥 뉴럴 네트워크(DNN) 기능을 활용한 필기체 숫자 인식 프로젝트를 진행하면서 컴퓨터 비전의 다양한 경험을 전달해드립니다.

### 실무 활용도 높은 C++ 로 배울 수 있는 OpenCV!

C++은 용량이 매우 크고 사용하는 알고리즘이 복잡한 영상데이터를 효율적으로 다룰 수 있게 하며, 대다수의 컴퓨터 비전 회사에서 주력으로 사용하는 언어이기 때문에 그 활용도가 매우 높습니다. 또한 C++을 사용하면 OpenCV에서 제공하지 않는 기능을 직접 구현할 때에도 빠른 연산을 수행할 수 있다는 장점이 있습니다.



## 커리큘럼

- 1주차 ● 컴퓨터 비전과 OpenCV의 만남**
  - 컴퓨터 비전 프로그래밍 기본 개념 / OpenCV 개요와 설치
  - OpenCV 예제 프로젝트 만들기 : HelloCV
  - OpenCV 주요 함수 설명
  - [실습] OpenCV 버전 출력하기/ 정지 영상 화면 출력하기/ 영상 파일 포맷 변환 프로그램
  
- 2주차 ● OpenCV 영상 처리 기초**
  - OpenCV 주요 클래스 사용법: Mat, Scalar, etc. / OpenCV 주요 기능: 관심 영역, 연산 시간 측정
  - 영상의 밝기와 명암비 조절 : 기초부터 고급 이론까지
  - 히스토그램 분석: 히스토그램 스트레칭과 평활화
  - [실습] OpenCV 프로젝트 템플릿 사용하기 / 마스크 기능을 이용한 영상 합성 / 밝기 및 명암비 자동 보정 프로그램
  
- 3주차 ● 필터링과 기하학적 변환**
  - 영상의 산술 연산
  - 필터링 : 블러링, 샤프닝, 잡음 제거
  - 기하학적 변환 : 어파인 변환(이동/전단/크기/회전)과 투시 변환
  - [실습] 다양한 필터링 코드 구현 / 영상의 잡음 제거와 프로파일 분석 / 찌그러진 명함 영상 반듯하게 펴기
  
- 4주차 ● 에지 검출과 응용 / GPU & 병렬 프로그래밍**
  - 에지 검출 : 그래디언트, 소벨, 캐니
  - 허프 변환 : 직선 검출, 원 검출
  - OpenCV GPU 활용 : CUDA & OpenCL(T-API) / OpenCV 병렬 프로그래밍
  - [실습] 에지 검출 필터 구현 (소벨,캐니) / 자동차 주행 차선 검출 / 카메라&동영상 처리 프로그래밍 / OpenCL, 병렬 프로그래밍 속도 비교
  
- 5주차 ● 컬러 영상 처리 / 이진 영상 처리**
  - 컬러 영상 처리: 색상 공간 이론과 활용
  - 이진화 / 모폴로지 / 레이블링과 외곽선 검출
  - [실습] 특정 색상 영역 추출하기 / 키보드 문자 영역 추출하기 / 다각형 인식 프로그램
  
- 6주차 ● 객체 검출과 추적**
  - 템플릿 매칭 / 모멘트 / Cascade 분류기
  - 배경 파분과 객체 추적 : 평균 이동, 캄시프트
  - [실습] 인쇄체 숫자 인식 프로그램 / 실시간 얼굴 & 눈 검출 프로그램
  - [실습] Project #1 : 얼굴 인식 스티커 (간단 스노우앱)



## 커리큘럼

### 7주차 ● 특징점 검출과 매칭

- 코너 검출 기법 : Harris, FAST
- 크기 불변 지역 특징점 검출 : SIFT, ORB
- 특징점 기술과 매칭 / HOG 알고리즘
- [실습] 크기 및 회전 불변 객체 검출 / 이미지 스티칭 프로그램
- [실습] Project #2 : AR 비디오 플레이어

### 8주차 ● 머신 러닝과 딥러닝

- 머신 러닝 알고리즘: 머신 러닝 개요, K-Mean, KNN, SVM 알고리즘
- OpenCV와 딥러닝: 딥러닝과 CNN 개요, OpenCV DNN 모듈 활용법
- [실습] 필기체 숫자 인식 프로그램 / 유명한 딥러닝 모델 실행 예제 : GoogLeNet, YOLO, OpenPose / 딥러닝 기반 얼굴 검출 및 인식 프로그램 (Train & Test)



## 강사소개



안녕하세요, 「OpenCV 4로 배우는 컴퓨터 비전과 머신 러닝」 저자 황선규입니다. 본 강의는 영상 데이터의 기본적인 처리 방법과 고급 컴퓨터 비전 알고리즘 이론까지 체계적으로 전달합니다. 또한 OpenCV 라이브러리를 이용하여 쉽고 빠르게 예제 프로그램을 만들고, 그 결과를 눈으로 확인할 수 있습니다. 잘 짜여진 커리큘럼으로 구성된 8주간의 수업이 컴퓨터 비전 실무자 뿐만 아니라 영상 처리에 관심이 있는 분들께 충분히 유익할 시간이 될 것입니다.

### 황선규

#### [약력]

- 한양대학교 영상 처리 전공 박사
  - \* 주요 연구 분야 : 객체의 모양 기술, 객체 분할, 패턴 인식 등
- 전) 뉴질랜드 캔터베리 대학교, 한양대학교 PostDoc과 연구 교수
  - \* 실시간 특징점 매칭 연구 진행
- 전) LG 전자 옵티머스 LTE II, G2 등 전략 모델의 카메라 기능 개발 및 Framework 업무 담당

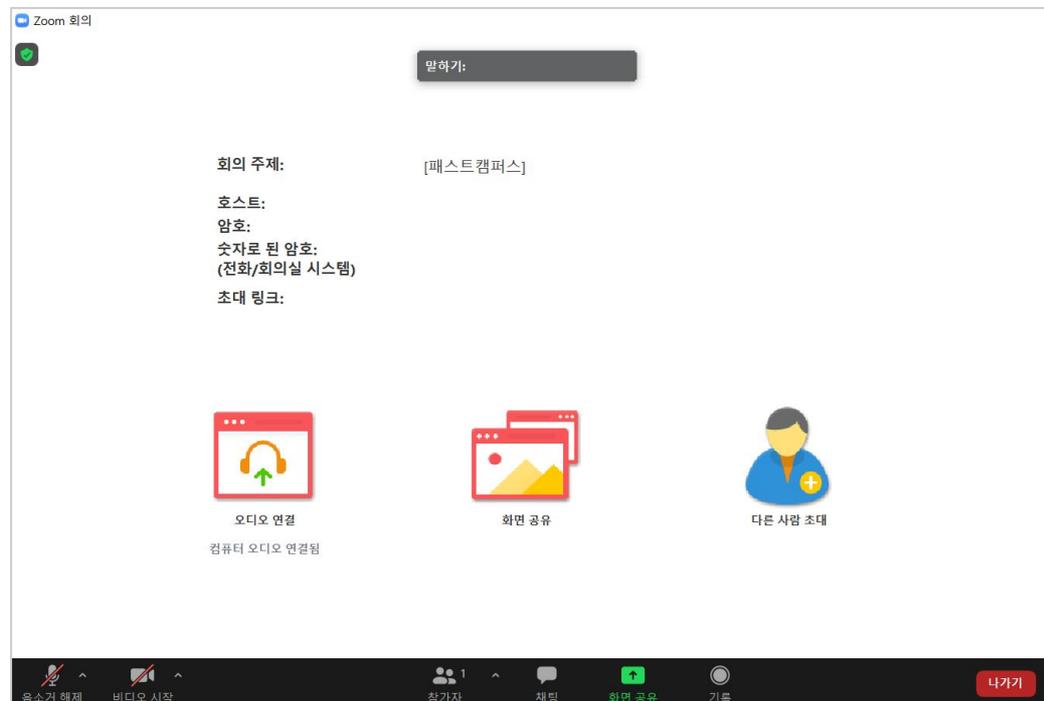
#### [주요저서]

- OpenCV 4로 배우는 컴퓨터 비전과 머신 러닝 (길벗, 2019년)
- 영상 처리 프로그래밍 by Visual C++ (한빛미디어, 2007년)
- Visual C++ 영상 처리 프로그래밍 (길벗, 2015)
- OpenCV 제대로 배우기 (한빛미디어, 2009년, 번역서)



## 수강환경

본 강의는 '비대면 원격 강의(ZOOM)'으로 진행됩니다.



❖ 강의에 따라 강의장이 변경될 수 있습니다.