

교육 과정 소개서.

한 번에 끝내는 컴퓨터비전 초격차 패키지 Online.



강의정보

강의장	온라인 강의 데스크탑, 노트북, 모바일 등
수강 기간	평생 소장
상세페이지	https://fastcampus.co.kr/data_online_cptvsn
담당	패스트캠퍼스 고객경험혁신팀
강의시간	145시간 39분
문의	고객지원 : 02-501-9396 강의 관련 문의: help.online@fastcampus.co.kr 수료증 및 행정 문의: help@fastcampus.co.kr

강의특징

나만의 속도로	낮이나 새벽이나 내가 원하는 시간대 에 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

- 컴퓨터비전 분야의 모든 개념을 하나씩 학습하기
- 배운 개념은 바로 실습하기. 이미지/영상 데이터 처리만 100번 연습하기
- 배운 내용을 활용해 자율주행, 메디컬, 딥페이크 단계별 프로젝트 실습

강의요약

- 이미지와 영상 데이터를 다루는 컴퓨터비전 분야의 전문가가 되고 싶다면 꼭 알아야 하는 이론과 실습으로만 짝 채운 140시간!
- 자율주행, 의료, 보안 등 주목받는 미래 서비스들의 핵심 기술, 컴퓨터비전! 100개 이상의 미니 실습과 단계별 프로젝트 9개 실습 설계
- 강사님이 선별한 Transformer 및 Graph 기반 연구 논문들을 바탕으로 High-level Vision 관련 최신 기술을 학습하고 코드로 구현까지!



강사

윤준호

과목

- 딥러닝 기초

약력

- 현) 뷰메진 컴퓨터비전팀 Lead Engineer
- [저서] 『비전공자를 위한 딥러닝』
- [강연]
- - 사내 비개발직군을 위한 딥러닝 특강
- - 네이버 부스트캠프 AI Tech '부캠에서 살아남기' 특강
- [기타] 블로그 '국문과 공대생' 운영

이종민

과목

- 컴퓨터비전 이론

약력

- 현) POSTECH 컴퓨터공학과 박사과정
- 현) NRF Global Ph.D 펠로우즈
- 전) POSCO AI 전문가 양성과정 조교
- 전) VUNO 의료인공지능 기업 인턴
- [강연] 네이버 ICCV 2019 paper day, 네이버 테크톡
- [연구] 컴퓨터비전 최우수 학술대회 (CVPR, ECCV, ICCV, BMVC, WACV) 논문 출판
- [프로젝트] 삼성 종합기술원, 카카오브레인 연구 협업



강사

이준현

과목

- 최신 기술/논문 구현

약력

- 현) LAB145 연구원
- --
- [연구]
- - ICML, CVPR, NeurIPS 논문 1저자 및 공저자
- - ICLR, NeurIPS, ICML 리뷰어 WWW conference workshop program committee

J

과목

- 프로젝트

약력

- 현) 자율주행 전문기업 Computer Vision Engineer
- 전) 이커머스 플랫폼 기업 CV/ML Engineer



CURRICULUM

01.

컴퓨터비전을 위한 딥러닝 기초

파트별 수강시간 08:31:48

Ch 01. 딥러닝 개론
CH01_01. 딥러닝 개론 - Overview
CH01_02. 딥러닝 개론 - 인공지능, 머신러닝, 딥러닝
CH01_03. 딥러닝 개론 - 학습(learning)의 개념과 원리
CH01_04. 딥러닝 개론 - 지도학습(supervised learning)과 비지도학습(unsupervised learning)
CH01_05. 딥러닝 개론 - 선형회귀(linear regression) (1)
CH01_06. 딥러닝 개론 - 선형회귀(linear regression) (2)
CH01_07. 신경망(neural networks) (1)
CH01_08. 신경망(neural networks) (2)
CH01_09. 가중치 행렬(weight matrix)
CH01_10. 경사하강법(gradient descent)
CH01_11. Optimizer의 종류
CH01_12. 역전파(backpropagation) (1)
CH01_13. 역전파(backpropagation) (2)
CH01_14. 소프트맥스(softmax)
CH01_15. 크로스엔트로피(cross-entropy)
Ch 02. CNN 개론
CH02_01. Overview
CH02_02. 이미지 필터(filters)
CH02_03. 합성곱(convolution) 연산 (1)
CH02_04. 합성곱(convolution) 연산 (2)
CH02_05. CNN(convolutional neural networks) (1)
CH02_06. CNN(convolutional neural networks) (2)
CH02_07. CNN 역전파
CH02_08. CV Task - 이미지 분류(image classification)
CH02_09. CV Task - 객체 검출(object detection)
CH02_10. CV Task - 객체 추적(object tracking)
CH02_11. CV Task - 영역 분할(segmentation)
CH10_12. 이미지 전처리(preprocessing)
CH02_13. 데이터 불균형(imbalance)
CH02_14. 오버피팅(overfitting)
CH02_15. 이미지 증강(augmentation)

CURRICULUM

02.

컴퓨터비전 특화
이론과 실습

파트별 수강시간 40:29:58

Ch 01. 이것만은 알고 가자!
CH01_01. overview
CH01_02. linear_algebra
CH01_03. probability
CH01_04. OpenCV_matplotlib
CH01_05. PIL
CH01_06. pytorch_torchvision_1
CH01_07. pytorch_torchvision_2
CH01_08. logging_wandb
Ch 02. 고전적인 컴퓨터비전 이론
CH02_01. overview
CH02_02. local_image_features
CH02_03. convolution
CH02_04. edge_and_corner
CH02_05. edge_detection_실습
CH02_06. harris_corner_detection_실습
CH02_07. blob_detection
CH02_08. blob_detection_실습
CH02_09. scale_invariant_feature_transform(SIFT)
CH02_10. SIFT_실습
CH02_11. ORB_실습
CH02_12. model_fitting_least_square
CH02_13. RANSAC
CH02_14. RANSAC_실습
CH02_15. DEGENSAC_실습
CH02_16. Hough_transform
CH02_17. Hough_transform_실습
CH02_18. fitting_and_matching
CH02_19. image_representation_local_features
CH02_20. classification_models
Ch 03. 딥러닝과 컴퓨터비전
CH03_01 Overview
CH03_02 Neural Network optimization
CH03_03 CNNs
CH03_04 Overfitting and Network initialization
CH03_05 AlexNet, LeNet, VGG



CURRICULUM

02.

컴퓨터비전 특화
이론과 실습

파트별 수강시간 40:29:58

CH03_06 AlexNet 실습
CH03_07 VGG 실습
CH03_08 Explainable CNN 실습
CH03_09 ResNet
CH03_10 ResNet 실습
CH03_11 Skip Connection 실습
CH03_12 Batch normalization and its' variation 실습
CH03_13 Beyond ResNet
CH03_14 DenseNet, SENet 실습
CH03_15 EfficientNet 실습
CH03_16. Efficient CNN 개요
CH03_17. SqueezeNet, Shift
CH03-18. MobileNet_shuffleNet
CH03_19. SqueezeNet, ShuffleNetV2 실습
CH03-20. MobileNetV2, MobileNetV3 실습
CH03_21. Vision Transformer 1- Attention Mechanisms
CH03_22. Vision Transformer 2- Transformer
CH03_23. Vision Transformer 3- ViT
CH03_24. Multi-head Attention 실습
CH03_25. Vision Transformer 실습
ch 03_26. Swin_Transformer
ch 03_27. Swin_Transformer_V2
Ch 04. 표현학습(Representation learning)
CH 04_01. Overview
CH 04_02. Metric_Learning_1_Similarity_and_Distance
CH 04_03. Metric_Learning_2_Classical_Metric_Learning
CH 04_04. Metric_Learning_3_Deep_Metric_Learning
CH 04_05. Metric_Learning_4_Sampling_Matters
CH 04_06. Metric_Learning_5_Quadruplet_Network
CH 04_07. Metric_Learning_6_Applications
CH 04_08. face_recognition_faceNet
CH 04_09. content-based_image_retrieval
CH 04_10. visual_place_recognition_NetVLAD



CURRICULUM

02.

컴퓨터비전 특화 이론과 실습

파트별 수강시간 40:29:58

CH 04_11. visual_place_recognition_DELF
CH 04_12. average_precision_loss_APLoss
CH 04_13. Image_Cluster_Kmeans_Mahalanobis
CH 04_14. Image_Cluster_unsupervised_metric_learning
CH 04_15. Image clustering 3- t-SNE
CH 04_16. Data Augmentation 1- Rule-based Approach
CH 04_17. Data_augmentation_2_GAN_based
CH 04_18. Data_augmentation_3_AutoML_based
CH04_19. overview
CH04_20. Proxy_tasks 1_exemplar
CH04_21. Proxy_tasks 2_context_prediction_jigsaw_puzzles
CH04_22. Proxy_tasks 3_counting_multi_tasks
CH04_23. Proxy_tasks 4_rotation_prediction
CH04_24. NPID_MoCo
CH04_25. SimCLR_MoCoV2
CH04_26_SimCLRv2_MaskFeat
CH04_27. BYOL_DINO
CH04_28. overview
CH04_29. entropy_minimization_consistency_regularization
CH04_30. holistic_methods_MixMatch_ReMixMatch_FixMatch
Ch 05. 객체탐지(Object Detection)와 분할(Segementation)
CH 05_01. Overview
CH 05_02. Basic Concepts of Object Detection
CH 05_03. Classical Object Detection - SVM
CH 05_04. Classical Object Detection - HOG
CH 05_05. Pedestrian Detection 실습



CURRICULUM

02.

컴퓨터비전 특화 이론과 실습

파트별 수강시간 40:29:58

CH 05_06. Region proposal - Selective Search, EdgeBox
CH 05_07. R-CNN, Fast R-CNN
CH 05_08. Faster R-CNN, Mask R-CNN
CH 05_09. One stage detector - YOLO v1, v2, v3, v4
CH 05_10. Feature Pyramid Networks (FPN)
CH 05_11. PANet, EfficientDet
CH 05_12. Detection Transformer (DETR)
CH 05_13. Semantic Segmentation - overview
CH 05_14. Fully convolutional network (FCN), DeepLab
CH 05_15. DeConvNet, U-Net
CH 05_16. Instance-Aware Semantic Segmentation
CH 05_17. Improving Techniques for Segmentation
CH 05_18. Segmenter - Transformer for Segmentation
Ch 06. 영상(Video) 데이터
CH06-01. Overview
CH06-02. Optical Flow1
CH06-03. Optical Flow2
CH06-04. Video_Recognition_1
CH06-05. Video_Recognition_2
CH06-06. Video_Recognition_3
CH06-07. Video_Recognition_4
CH06-08. Visual Object Tracking-
Ch 07. Multiview geometry
CH07-01. Overview
CH07-02. Model Fitting Techniques
CH07-03. 2D Geometric Transformations
CH07-04. 3D Geometric Primitives
CH07-05. Camera Models Pinhole Camera
CH07-06. Camera Calibration
CH07-07. Two View Geometry
CH07-08. Epipolar Geometry
CH07-09. Essential Matrix
CH07-10. Fundamental Matrix



CURRICULUM

02.

컴퓨터비전 특화
이론과 실습

파트별 수강시간 40:29:58

CH07-11. Stereo Matching 1 Image Rectification
CH07-12. Stereo Matching 2 Depth Estimation
CH07-13. Wide-Baseline Matching Overview
CH07-14. Learning Keypoint Detector KeyNet
CH07-15. Learning Keypoint and Orientation REKD
CH07-16. Learning Patch-based Local Descriptors
CH07-17. Learning Dense Visual Descriptors
CH07-18. Joint Detection and Description 1 LIFT, LF-Net, RF-Net
CH07-19. Joint Detection and Description 2 SuperPoint
CH07-20. Joint Detection and Description 3 D2-Net
CH07-21. Joint Detection and Description 4 R2D2
CH07-22. Learning Local Region Information - OriNet, AffNet
CH07-23. Learning Local Region Information SelfScaOri
CH07-24. Learning to Find Good Correspondences
CH07-25. Matching with Graph Neural Networks SuperGlue
CH07-26. End-to-End Matching LoFTR, COTR, DKM
CH07-27. Stereo, Multiview Camera Pose Estimation Summary
CH07-28. Semantic Matching Overview
CH07-29. Spatial Transformer Network
CH07-30. Semantic Alignment GeoCNN, A2Net, Weakalign
CH07-31. 4D Convolution for Matching NCNet, SparseNCNet
CH07-32. 6D Convolution for Matching CHM
CH07-33. Semantic Flow 1 UCN, Proposal Flow
CH07-34. Semantic Flow 2 Hyperpixel Flow, Dyanmic HPF
CH07-35. Semantic Flow 3 SFNet



CURRICULUM

02.

컴퓨터비전 특화
이론과 실습

파트별 수강시간 40:29:58

Ch 08. 3D Vision
CH08-01. Overview
CH08-02. 3D representations Point cloud, Voxel, Mesh
CH08-03. Point Cloud Recognition 1 PointNet
CH08-04. Point Cloud Recognition 2 PointNet
CH08-05. Point Cloud Recognition 3 Point Transformer
CH08-06. 3D Point Cloud Registration 1 Surface Registration.mp4
CH08-07. 3D Point Cloud Registration 2 Sparse Conv, FCGF, DGR.mp4
CH08-08. Neural Radiance Fields 1 NeRF.mp4
CH08-09. Neural Radiance Fields 2 mip-NeRF, NeRV, GIRRAFEmp4
CH08-10. 3D Sensors
CH08-11. 3D Scene Datasets
CH08-12. 3D Object Datasets
CH08-13. 3D Library Open3D, COLMAP
CH08-14. 3D Reconstruction Pipeline Overview
CH08-15. 3D Human reconstruction



CURRICULUM

02.

컴퓨터비전 특화
이론과 실습

파트별 수강시간 40:29:58

Ch 09. 생성모델(Generative Models)과 그래픽스(Graphics)
CH09-01. Overview
CH09-02. Camera ISP
CH09-03. Replacing ISP to a Single Deep Model
CH09-04. Learning Exposure Times with Digital Gimbal
CH09-05. Image Restoration 1 Demosaicking
CH09-06. Image Restoration 2 Denoising
CH09-07. Deep Joint Demosaicking and Denoising
CH09-08. Image Enhancement 1 Deblurring
CH09-09. Learning to Deblur
CH09-10. Image Enhancement 2 Super Resolution EDSR
CH09-11. Super Resolution with Generative Adversarial Networks
CH09-12. Image Enhancement 3 Low Light Enlightening SID
CH09-13. Seeing Motion in the Dark
CH09-14. Learning to See Moving Objects in the Dark
CH09-15. Optical Flow in the Dark
CH09-16. Physics-based Noise Formation Model
CH09-17. Video Deblurring with Handheld Cameras
CH09-18. Burst Image Processing Overview
CH09-19. Deep Burst Super-Resolution and Reparametrization
CH09-20. Burst Image Restoration and Enhancement



CURRICULUM

03.

**컴퓨터비전
응용분야 실습
프로젝트**

파트별 수강시간 19:55:47

Ch 01. Introduction
CH01_01. Introduction - 실습프로젝트 소개 및 과정
Ch 02. Image Classification
CH02_01. Image classification - 문제정의 및 실습데이터셋 소개
CH02_02. Image classification - Classification 소개와 적용사례, CNN를 사용하는 이유
CH02_03. Image classification - Covid chest x-ray 데이터셋 살펴보기
CH02_04. Image classification - 데이터셋 구축과 연산을 위한 텐서변환 모듈 적용하기-01
CH02_05. Image classification - Pretrained VGG19 아키텍처 불러오기
CH02_06. Image classification - Cross-entropy loss function과 SGDM 최적화 적용하기
CH02_07. Image classification - Classifier 학습을 위한 코드작성하기
CH02_08. Image classification - Top N accuracy 지표 소개 및 Top 1 accuracy 계산하기
CH02_09. Image classification - Classifier 모델학습과 테스트하기-02
CH02_10. Image classification - Summary
Ch 03. Semantic segmentation
CH03_01. Semantic segmentation - 문제정의 및 실습데이터셋 소개
CH03_02. Semantic segmentation - Semantic segmentation 소개와 적용사례
CH03_03. Semantic segmentation - CT이미지 데이터셋 살펴보기
CH03_04. Semantic segmentation - 데이터셋 구축과 연산을 위한 텐서변환 모듈 작성하기
CH03_05. Semantic segmentation - U-Net 아키텍처 구현해보기
CH03_06. Semantic segmentation - Dice similarity coefficient (DSC) 설명 및 구현하기
CH03_07. Semantic segmentation - Loss function 구현 및 SGDM 최적화 적용하기
CH03_08. Semantic segmentation - Semantic segmentation 학습을 위한 코드 작성하기
CH03_09. Semantic segmentation - 모델 테스트 및 Morphological filtering 적용하기
CH03_10. Semantic segmentation - Summary



CURRICULUM

03.

**컴퓨터비전
응용분야 실습
프로젝트**

파트별 수강시간 19:55:47

Ch 04. Transfer learning
CH04_01. Transfer learning - 문제정의 및 실습데이터셋 소개
CH04_02. Transfer learning - Transfer learning 원리와 사용하는 이유
CH04_03. Transfer learning - CT이미지 데이터셋 살펴보기
CH04_04. Transfer learning - 데이터셋 구축과 연산을 위한 텐서변환 모듈 작성하기
CH04_05. Transfer learning - VGG16 Backbone 을 이용한 U-Net 아키텍처 구현해보기
CH04_06. Transfer learning - Semantic segmentation Loss와 학습코드 작성하기
CH04_07. Transfer learning - Weight initialization과 transfer learning 적용한 모델 비교해보기
CH04_08. Transfer learning - Summary
Ch 05. Object detection
CH05_01 문제정의 및 실습데이터셋 소개
CH05_02 Two-stage detection 및 Faster R-CNN 설명
CH05_03 Bus-truck 데이터셋 살펴보기
CH05_04 데이터셋 구축과 연산을 위한 텐서변환 적용해보기
CH05_05 Faster R-CNN detector 아키텍처 불러오기
CH05_06 Detector 학습을 위한 코드 작성해보기
CH05_07 Confidence threshold 및 Non-maximum suppression(NMS) 소개와 적용해보기
CH05_08 탐지성능검증을 위한 지표 소개 및 적용해보기
CH05_09 Faster R-CNN 모델 테스트해보기
CH05_10 Summary
Ch 06. Advanced object detection
CH06_01 문제정의 및 실습데이터셋 소개
CH06_02 Real-time processing 과 One-stage detection 소개
CH06_03 Bus-truck 데이터셋 살펴보기
CH06_04 데이터셋 구축과 연산을 위한 텐서변환 모듈 작성해보기
CH06_05 YOLOv1 아키텍처 구현해보기
CH06_06 YOLOv1 Loss function 소개 및 구현해보기
CH06_07 Detector 학습을 위한 코드 작성해보기
CH06_08 Confidence threshold 및 Non-maximum suppression(NMS) 소개와 적용해보기
CH06_09 탐지성능검증을 위한 지표 소개 및 적용해보기
CH06_10 YOLOv1 모델 테스트해보기
CH06_11 Summary



CURRICULUM

03.

**컴퓨터비전
응용분야 실습
프로젝트**

파트별 수강시간 19:55:47

Ch 07. Data augmentation
CH07_01 문제정의 및 실습데이터셋 소개
CH07_02 Overfitting 현상과 Data augmentation 소개
CH07_03 Bus-truck 데이터셋 살펴보기
CH07_04 데이터셋 구축과 Data augmentation 기법 적용해보기
CH07_05 YOLOv1 아키텍처와 Loss function 구현해보기
CH07_06 Detector 학습을 위한 코드 작성해보기
CH07_07 Data augmentation 적용에 따른 성능 비교해보기
CH07_08 Data augmentation 적용한 YOLOv1 모델 테스트해보기
CH07_09 Summary
Ch 08. Image similarity
CH08_01. Image similarity - 문제정의 및 실습데이터셋 소개
CH08_02. Image similarity - Image similarity measure 방법 소개하기
CH08_03. Image similarity - MNIST 손글씨 숫자이미지 데이터셋 살펴보기
CH08_04. Image similarity - Euclidean distance와 cosine similarity 구현해보기
CH08_05. Image similarity - Distance 기반 유사도 평가방식으로 가장 유사한 후보 추출하기
CH08_06. Image similarity - Summary
Ch 09. One-shot learning
CH09_01. Few-shot learning - 문제정의 및 실습데이터셋 소개
CH09_02. Few-shot learning - Few-shot learning 과 Siamese network 설명
CH09_03. Few-shot learning - ORL face 데이터셋 살펴보기
CH09_04. Few-shot learning - 데이터셋 구축과 연산을 위한 텐서변환 모듈 작성하기
CH09_05. Few-shot learning - Siamese network 아키텍처 소개와 구현해보기
CH09_06. Few-shot learning - Contrastive loss function 설명 및 구현해보기
CH09_07. Few-shot learning - Face recognition 을 위한 학습코드 작성해보기
CH09_08. Few-shot learning - 학습한 모델을 실제로 테스트해보기
CH09_09. Few-shot learning - Summary



CURRICULUM

03.

**컴퓨터비전
응용분야 실습
프로젝트**

파트별 수강시간 19:55:47

Ch 10. Image feature analysis
CH10_01. Feature visualization - 문제정의 및 실습데이터셋 소개
CH10_02. Feature visualization - Embedding space 와 차원축소기법 소개
CH10_03. Feature visualization - ORL face 데이터셋 살펴보기
CH10_04. Feature visualization - 데이터셋 구축과 연산을 위한 텐서변환 모듈 작성하기
CH10_05. Feature visualization - Siamese network 아키텍처와 Loss function 구현해보기
CH10_06. Feature visualization - Few-shot learning 을 위한 학습코드 작성해보기
CH10_07. Feature visualization - Tensorboard를 활용하여 embedding space 시각화해보기
CH10_08. Feature visualization - Summary
Ch 11. Ending
CH11_01. Ending - 실습프로젝트 정리



CURRICULUM

04.

최신 컴퓨터비전
기술과 논문 코드
구현

파트별 수강시간 14:52:34

Ch 01. Context Understanding
CH 01-01. Overview
CH 01-02. Transformer
CH 01-02. Transformer (실습) 1
CH 01-02. Transformer (실습) 2
CH 01-03. Visual Transformer
CH 01-04. Transformer for OD and HOI
CH 01-04. Transformer for OD and HOI (실습) 1
CH 01-04. Transformer for OD and HOI (실습) 2
CH 01-04. Context Understanding - Transformers for OD and HOI (실습)_3
CH 01-05. Transformers for Vertical Tasks
Ch 02. Scene Understanding
CH 02-01. Overview
CH 02-02. Scene Representation Learning (data)
CH 02-03. Convolution on grid and on graph
CH 02-03. Convolution on grid and on graph (실습) 1
CH 02-03. Convolution on grid and on graph (실습) 2
CH 02-03. Convolution on grid and on graph (실습) 3
CH 02-03. Convolution on grid and on graph (실습) 4
CH 02-03. Convolution on grid and on graph (실습) 5
CH 02-03. Convolution on grid and on graph (실습) 6
CH 02-03. Scene Understanding - Convolution on Graph (실습)_7
CH 02-04. Graph Neural Networks
CH 02-04. Scene Understanding - Graph Neural Networks (실습)_1
CH 02-04. Scene Understanding - Graph Neural Networks (실습)_2
CH 02-05. Scene Graph In Computer Vision
CH 02-06. Other 'Vision Graph' Papers



CURRICULUM

04.

최신 컴퓨터비전
기술과 논문 코드
구현

파트별 수강시간 14:52:34

Ch 03. Human Motion Understanding
CH 03-01. Overview
CH 03-02. Pose Estimation
CH 03-03. Human Motion Application
CH 03-04. Human Motion Understanding - Human Motion Understanding (실습)_1
CH 03-04. Human Motion Understanding - Human Motion Understanding (실습)_2
Ch 04. Video Understanding
CH 04-01. Overview
CH 04-02. Action Genome
CH 04-03. High-level Computer Vision for Video Data (1)
CH 04-04. High-level Computer Vision for Video Data (2)
CH 04-05. Video Understanding - Video Understanding (실습)



CURRICULUM

05.

[부록] 데이터 사이언스 기초 (파이썬)

파트별 수강시간 08:36:39

Ch 01. 환경설정
01. 파이썬 개발 환경 설정
02. 파이썬 개발 환경설정(Windows)
03. jupyter notebook 설치 및 사용법 소개
Ch 02. 데이터 타입과 컬렉션
01. 기본 타입 및 변수의 이해 - 1
02. 기본 타입 및 변수의 이해 - 2
03. 문자열 타입의 이해 및 활용하기
04. 컬렉션 타입 이해 - 1 (List)
05. 컬렉션 타입 이해 - 2 (List)
06. 컬렉션 타입 이해 - 3 (tuple)
07. 컬렉션 타입 이해 - 4 (dict)
08. 컬렉션 타입 이해 - 5 (set)
Ch 03. 조건문과 반복문
01. 조건문(if, elif, else) 활용하기
02. 조건문(if, elif, else) 활용하기
03. 반복문 이해하기(while) - 1
04. 반복문 이해하기(while) - 2
05. 반복문 이해하기(for), 연습문제 - 1
06. 반복문 이해하기(for), 연습문제 - 2
07. 조건문, 반복문 연습 문제 풀이
Ch 04. 함수 이해 및 활용
01. 함수의 이해 및 활용, 기본 파라미터, 키워드 파라미터 이해, 변수의 스코프 이해 - 1
02. 함수의 이해 및 활용, 기본 파라미터, 키워드 파라미터 이해, 변수의 스코프 이해 - 2
03. 함수의 이해 및 활용, 기본 파라미터, 키워드 파라미터 이해, 변수의 스코프 이해 - 3
04. 람다(lambda) 함수의 이해 및 사용하기
05. 함수 연습 문제 풀이
Ch 05. 파이썬 모듈
01. 모듈의 이해 및 사용과 import 방법



CURRICULUM

05.

[부록] 데이터 사이언스 기초 (파이썬)

파트별 수강시간 08:36:39

Ch 06. 클래스와 인스턴스
01. 클래스 & 오브젝트(object) 이해하기
02. 클래스 정의 및 사용하기
03. 생성자(__init__) 이해 및 사용하기
04. self 키워드의 이해 및 사용하기
05. method, static method 정의 및 사용하기
06. 클래스 상속의 이해 (코드를 재사용하기 2)
07. 클래스 연산자 재정의의 이해 및 사용
08. 클래스 연습문제 풀이
Ch 07. 정규표현식
01. 정규표현식과 re모듈의 사용 - 1
02. 정규표현식과 re모듈의 사용 - 2
03. 정규표현식과 re모듈의 사용 - 3
04. 정규표현식 연습문제 풀이

CURRICULUM

06.

[부록] 데이터
사이언스 기초
(수학)

파트별 수강시간 54:02:40

Ch.00 [Appendix] 기초수학
CH 00_00. Orientation
CH 01_01. Orientation
CH 01_02. Algebraic Properties
CH 01_03. Identities and Inverses
CH 01_04. Equations
CH 02_01. Sets
CH 02_02. Usages of Set
CH 02_03. Cardinality of Sets
CH 02_04. Inclusion and Exclusion
CH 02_05. Unary Set Operations
CH 02_06. Intersections and Unions1
CH 02_07. Intersections and Unions2
CH 02_08. Set Differences1
CH 02_09. Set Differences2
CH 02_10. Cartesian Products
CH 02_11. Partitions
CH 03_01. Propositions
CH 03_02. Logical Operations1
CH 03_03. Logical Operations2
CH 03_04. Logical Implications1
CH 03_05. Logical Implications2
CH 03_06. Logical Computations1
CH 03_07. Logical Computations2
CH 04_01. Linear Equations
CH 04_02. Linear Inequalities
CH 04_03. Powers
CH 04_04. Calculations of Powers
CH 04_05. Quadratic Expressions
CH 04_06. Multiplication Rules of Quadratic Expressions
CH 04_07. Factorizations of Quadratic Expressions
CH 04_08. Two Representations of Quadratic Expressions
CH 04_09. Cubic Expressions
CH 04_10. Polynomials
CH 04_11. Multiplications, Divisions of Polynomials
CH 04_12. Solutions of Quadratic Equations
CH 04_13. Solutions of Cubic Equations
CH 04_14. Solutions of Polynomial Equations



CURRICULUM

06.

[부록] 데이터
사이언스 기초
(수학)

파트별 수강시간 54:02:40

CH 05_01. intervals
CH 05_02. operations on intervals
CH 05_03. the coordinate plane
CH 05_04. functions
CH 05_05. Composite, Inverse Functions
CH 05_06. Univariate Functions
CH 05_07. Linear Functions(Slope a)
CH 05_08. Linear Functions(y-intercept b)
CH 05_09. Fixed Parameters and Linear Functions
CH 05_10. Parallel, Perpendicular Lines
CH 05_11. Quadratic Functions
CH 05_12. Vertex Form and Graphs
CH 05_13. Vertices and Discriminants
CH 05_14. Cubic Functions
CH 05_15. Polynomial Functions
CH 05_16. Reflection of Functions
CH 05_17. Translations of Functions
CH 05_18. Dilations of Functions.
CH 05_19. Concatenations of Transformations
CH 05_20. Piecewise-defined Functions
CH 05_21. Symmetric Functions
CH 05_22. Properties of Symmetric Functions.
CH 05_23. Decomposing Functions into Even, Odd Functions
CH 05_24. Functions and Inequalities
CH 06_01. Rational Expressions
CH 06_02. Rational Expressions
CH 06_03. Rational Rational Functions
CH 06_04. More General Rational Functions
CH 06_05. Rational Expressions and Inequalities
CH 06_06. Irrational Expressions
CH 06_07. Properties of Roots
CH 06_08. Irrational Functions
CH 07_01. Exponentiations
CH 07_02. Exponentiations(2)
CH 07_03. Logarithms
CH 07_04. Properties of Logarithm



CURRICULUM

06.

[부록] 데이터 사이언스 기초 (수학)

파트별 수강시간 54:02:40

CH 07_05. Properties of Logarithm(2)
CH 07_06. Properties of Logarithm(3)
CH 07_07. Exponential Functions
CH 07_08. Logarithmic Functions
CH 07_09. Exponential, Logarithmic Equations
CH 07_10. Increasing, Decreasing Functions
CH 07_11. Exponential, Logarithmic Inequalities
CH 08_01. Degrees and Radians
CH 08_02. Deg2Rad and Rad2Degree
CH 08_03. Trigonometric Ratios
CH 08_04. Trigonometric Ratios on the Coord. Plane
CH 08_05. Trigonometric Functions
CH 08_06. Trigonometric Functions(2)
CH 08_07. Transforms of Trigonometric Functions
CH 08_08. Inverse Trigonometric Functions
CH 08_09. Reciprocal Trigonometric Functions
CH 08_10. Trigonometric Formulas(1)
CH 08_11. Trigonometric Formulas(2)
CH 09_01. Conic Sections
CH 09_02. Circles
CH 09_03. Mathematical Definition of Parabola
CH 09_04. More General Parabolas
CH 09_05. Parabola Exercises
CH 09_06. Mathematical Definition of Ellipse
CH 09_07. Equations of Ellipses
CH 09_08. Hyperbolas
CH 10_01. Bivariate Functions
CH 10_02. Lines, Planes in the Coord. Space
CH 10_03. Multivariate Functions
CH 10_04. Linearity
CH 10_05. Linear Systems
CH 11_01. System of Equations
CH 11_02. Systems of Linear Equations(1)
CH 11_03. Systems of Inequalities
CH 12_01. Composite Functions
CH 12_02. Decomposing Composite Functions
CH 12_03. Domains, Codomains of Composite Functions



CURRICULUM

06.

[부록] 데이터 사이언스 기초 (수학)

파트별 수강시간 54:02:40

Ch.01 딥러닝 네트워크의 연산
CH 00_00. Orientation
CH 00_01. Introduction
CH 00_02. CoLaboratory
CH 01_01. [이론강의]Parameteric Functions and Datasets
CH 01_02. [이론강의]Artificial_Neurons
CH 01_03. [구현강의]Affine_Functions
CH 01_04. [구현강의]Artificial_Neurons
CH 02_01. [이론강의]_Dense_Layers
CH 02_02. [이론강의]_The_First_Dense_Layer.
CH 02_03. [이론강의]_Generalized_Dense_Layers.
CH 02_04. [이론강의]_Minibatches_in_Dense_Layers.
CH 02_05. [구현강의]_Dense_Layers
CH 02_06. [구현강의]_Cascaded_Dense_Layers
CH 02_07. [구현강의]_Model_Implementation_with_Dense_Layers
CH 03_01. [이론강의]_Logit_and_Sigmoid.
CH 03_02. [이론강의]_Softmax_Layer
CH 03_03. [구현강의]_Binary_Classifiers
CH 03_04. [구현강의]_Multiclass_Classifiers
CH 04_01. [이론강의]_Mean_Squared_Error.
CH 04_02. [이론강의]_Binary_Cross_Entropy.
CH 04_03. [이론강의]_Categorical_Cross_Entropy
CH 04_04. [구현강의]_Toy_Datasets_for_Regression_and_Binary_Classification
CH 04_05. [구현강의]_Toy_Datasets_for_Multiclass_Classification.
CH 04_06. [구현강의]_MSE_and_BCE
CH 04_07. [구현강의]_SCCE_and_CCE
CH 05_01. [이론강의]_Image_Tensors_and_Classical_Correlation.
CH 05_02. [이론강의]_Computations_of_Conv_Layers.
CH 05_03. [이론강의]_Conv_Layers_for_Multichannel_Input
CH 05_04. [구현강의]_Conv2D_Layers
CH 05_05. [구현강의]_Conv2D_with_Filters
CH 05_06. [구현강의]_Model_Implementation_with_Conv2D_Layers
CH 06_01. [이론강의]_Pooling_Layers
CH 06_02. [구현강의]_Max_and_Average_Pooling_Layers
CH 06_03.[구현강의]_Padding_and_Strides
CH 07_01.[이론강의]_Convolutional_Neural_Networks
CH 07_02.[구현강의]_Shapes_in_CNNs.
CH 07_03. [구현강의]_CNN_Implementation
CH 07_04. [구현강의]_LeNet_Implementation



CURRICULUM

06.

[부록] 데이터
사이언스 기초
(수학)

파트별 수강시간 54:02:40

Ch.02 Jacobian Matrix와 Backpropagation
CH 00_01.Orientation
CH 01_01.Trainable_Variables_and_Gradients
CH 01_02.Gradient-based_Learning_Implementation
CH 01_03.Backpropagation
CH 01_04.Why_Jacobian_Matrices
CH 02_01.Rate_of_Changes
CH 02_02.Differentiation_and_Derivatives
CH 02_03.Diff_of_Constant_and_Power_Functions
CH 02_04.Diff_of_Log_and_Exp_Functions
CH 02_05.Diff_of_Trigonometric_and_Piece-wise_Defined_Functions
CH 02_06.Constant_Multiplie_and_Sum_Rules
CH 02_07.LTI_System_and_Differentiation
CH 02_08.Product_and_Quotient_Rules
CH 02_09.Composite_Functions_and_Chain_Rule
CH 02_10.Backpropagation_Modules
CH 03_01.Multivariate_Functions
CH 03_02.Partial_Derivatives_and_Parameter_Updates
CH 03_03.Partial_Derivatives_and_Gradients
CH 03_04.Gradient_and_Parameter_Update
CH 03_05.Jacobians_of_Affine_Functions
CH 03_06.Artificial_Neuron_and_Backpropagation
CH 03_07.Jacobians_for_Minibatches
CH 03_08.Jacobians_of_MSE_and_BCEE
CH 03_09.Jacobians_of_CCEE
CH 03_10.Jacobians_of_Softmax
CH 04_01.Linear_Regression_(Theory)
CH 04_02.Linear_Regression_(Implementation, 1 Feature)
CH 04_03.Linear_Regression_(Implementation, N Features)
CH 04_04.Logistic_Regression_(Thoery)_and_Slgmoid_s_Params
CH 04_05.Properties_of_Logistic_Regression
CH 04_06.Logistic_Regression_(Implementation, 1 Feature)
CH 04_07.Logistic_Regression_(Implementation, n Features)
CH 05_01.Vector_Functions
CH 05_02.Jacobians_of_Vector_Functions
CH 05_03.Affine_Function_as_a_Vector_Function1
CH 05_04.Affine_Function_as_a_Vector_Function2
CH 05_05.Jacobians_of_Softmax



CURRICULUM

06.

**[부록] 데이터
사이언스 기초
(수학)**

파트별 수강시간 54:02:40

CH 06_01.Diagonal_Matrices
CH 06_02.Unary_Element-wise_Operations
CH 06_03.Jacobians_of_Activation_Functions
CH 06_04.Backpropagation_within_Dense_Layers
CH 06_05.Artificial_Neuron_and_Mini-batches
CH 06_06.Binary_Element-wise_Operations
CH 06_07.Backpropagation_within_Loss_Functions
CH 07_01.Linear_Regression_with_Mini-batches_Theory
CH 07_02.Linear_Regression_with_Mini-batches_Implementation
CH 07_03.Logistic_Regression_with_Mini-batches
CH 08_01.Multipath_of_Functions
CH 08_02.Total_Derivative1
CH 08_03.Total_Derivative2
CH 08_04.Vector_Functions_and_Total_Derivative
CH 08_05.Linear_Logistics_Regression_and_Total_Derivatives
CH 09_01.Introduction_to_Expanded_Jacobians
CH 09_02.Keypoints_of_Expanded_Jacobians
CH 09_03.Unary_Element-wise_Operations_and_Expanded_Jacobians
CH 09_04.Binary_Element-wise_Operations_and_Expanded_Jacobians
CH 10_01.MSE_BCEE_and_Expanded_Jacobians
CH 10_02.CCEE_and_Expanded_Jacobians
CH 10_03.Softmax_and_Expanded_Jacobians
CH 10_04.Matrix_Multiplication_Revisited
CH 10_05.Matrix_Multiplication_and_Expanded_Jacobians
CH 10_06.Bias_Addition_and_Expanded_Jacobians
CH 11_01.MLP_Theory
CH 11_02.Training_MLP_Using_Expanded_Jacobians

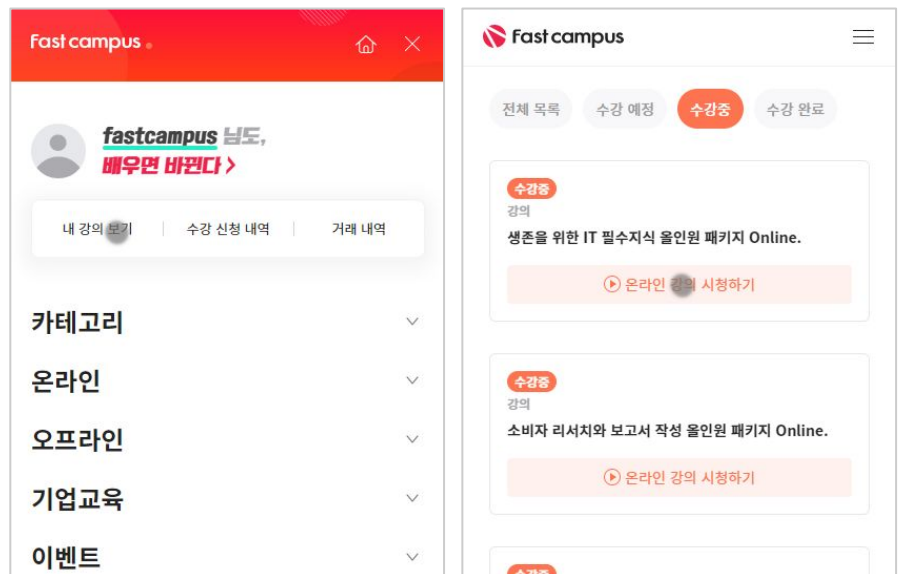


주의 사항

- 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.