

■ 딥러닝 기반의 개인화 서비스 구축을 위한 추천 시스템, 챗봇 개발자 과정

구분	교과목명	세부내용
데이터 수집	Python	- Python 소개
		- Anaconda install
		- 가상환경 생성,
		- Jupyter Notebook 커널 연동
		- 컴파일
		- 파이썬 프로그램의 구조
		- 데이터 형(data type)
		- 연산자(Operator)
		- Library Reference
		- 시퀀스(배열)
		- 자료형(str, list, tuple, Dictionary)
		- Set 집합 타입
		- 제어문(if), sys.argv list 사용, if문 실습
		- 반복문(While, for) 실습
		- 함수 다루기, 함수의 인자, 지역 변수와 전역 변수, 리턴값
		- 모듈과 패키지의 사용, import의 사용
		- Class 선언, 클래스 멤버, 메소드, 인스턴스 멤버, 메소드의 실습
		- Class의 import, 생성자, 소멸자, 상속
		- 부모클래스의 생성자호출
		- 생성자/메소드 오버로딩, 다중 상속
		- 예외처리(Exception)
		- try ~ except ~ else ~ finally
		- 재귀 호출 함수
		- Lamda 함수 이용 , random 난수 발생
		- IO(입출력), File 클래스 다루기, 파일 이동, 디렉토리 조작, 파일 목록, 파일 복사
		- Network(네트워크), Socket, Echo Server - Encode, Decode
		- Pycharm 환경에서의 Python 개발
		- Conda 가상 환경에서의 PyCharm 데이터 분석 환경 설정
		- MariaDB install
		- MariaDB, Python 연동, CRUD 구현
	Crawling	- BeautifulSoup install
		- Selenium install
		- Chromedriver.exe 설정
		- robots.txt
		- 문자열 Crawling
		- Web에서의 데이터 수집
		- Web 접속 scraping(crawling)
		- 한글 처리, 기본 트리 운행
		- SSL 처리, 태그 id로 찾기, class가 같은 태그들 검색
		- find(), find_all(), select() 함수 활용
		- 포털에 접속하여 환율 수집하기, 서울의 날씨/온도 수집, Selector의 사용
		- 많이 본 뉴스의 제목을 수집하기
		- 댓글 정보의 크롤링
		- Selenium, chromedriver.exe을 연동한 데이터 수집
		- XPath 사용
		- 멜론 노래 순위 정보 크롤링
		- 대한민국 구석구석 컨텐츠 크롤링
		- 페이징 처리
		- 이미지의 크롤링
		- 증권 거래소 파일 정보의 크롤링
		- 다양한 웹페이지에 접속하여 크롤링 실습
		- DDL(Data Definition Language)
		- 일련번호 자동 생성(Sequence)

데이터 저장 시스템	Oracle	- Oracle 기본 SQL 사용
		- DML(Data Manipulation Language)
		- INSERT, SELECT, UPDATE, DELETE
		- ORDER BY, LIKE
		- 리포트 관리 시스템 논리적 모델링
		- 리포트 관리 시스템 물리적 모델링
		- 리포트 관리 시스템 SQL 제작
		- 제약 조건의 추가/삭제
		- Join SQL 제작
		- 3개 이상의 테이블 join
		- Single-Row Function(단일행 함수)
		- GROUP BY, HAVING, GROUP Functions(그룹화 함수)
		- SubQuery(필터링)
		- Transaction, Sequence, Index
		- VIEW(SELECT) 가상 테이블 사용
		- 데이터 사전(Data Dictionary), 제약 조건의 조회, 추가, 삭제
		- PL/SQL의 이해, PL/SQL의 종류, PL/SQL의 구조
		- Stored Procedure Create & Execution
		- IN/OUT 매개변수
		- Stored Function, Trigger
알고리즘	Python을 이용한 알고리즘 실습	- 수열 관련 알고리즘 실습
		- 재귀 호출 관련 알고리즘 실습
		- 탐색 관련 알고리즘 실습
		- 정렬 관련 알고리즘 실습
		- Queue, Stack 관련 알고리즘
		- 딕셔너리, 그래프 관련 알고리즘
		- 응용 알고리즘 실습
	머신러닝 기초 수학 Python 실습	- 수열과 집합
		- 확률
		- 대량의 데이터에서 추정하는 방법
		- 벡터와 행렬 실습
		- 함수와 미분
		- 미분으로 그래프의 접선 계산
		- 편미분 실습
		- 회귀분석
		- 로지스틱 회귀
		- Numpy vector 연산
		- Matplotlib 기반 시각화 실습
		- Pandas 기반 기술 통계 분석
		- 연속형 데이터, 합계, 평균, 편차, 분산
		- 표준편차
		- 표본 평균, 표본 분산
		- 표본 표준 편차의 산출, 표준화
		- 척도별 기술 통계량, 대표값 산출
		- 산포도
		- 변동계수
		- 빈도분석
		- 분석 절차와 기본 통계 지식
		- 가설(hypothesis) 설정
		- 유의수준 결정
		- 추정 도구의 설계
		- 척도의 분류
		- 조사의 방법
		- 모집단과 표본
		- 통계적 추정
		- 기각역(Critical region)
		- 채택역(Acceptance region)

통계기반 데이터분석	통계기반 데이터 분석 및 머신러닝	- 양측검정과 단측검정
		- 가설 검정 오류
		- 검정 통계량
		- 정규 분포, 모수와 비모수 검정
		- 표준정규분포
		- 표준화 변수 Z
		- Z값과 확률 구간
		- 신뢰구간
		- 표본오차, 왜도(Skewness)와 첨도
		- 모평균의 가설검정(α (모 표준편차)를 아는 경우)
		- 두 모평균의 가설검정(α (모 표준편차)를 아는 경우)
		- 평균차이 검정(T 검정)
		- 교차분석과 카이제곱검정
		- 상관 분석
		- 회귀 분석(지도학습)
		- 성적 예측
		- 자동차의 제동거리 예측 모델
		- 정수기 AS 시간 예측 모델
		- 분류 분석(지도학습)
		- Iris의 분류
		- 사과와 특성별 분류
		- 군집 분석(비지도학습)
		- 사과와 특성별 분류
		- 타겟 마케팅을 위한 소비자 군집 분석하기
		- 연관 분석
		- 상품 진열 연관 분석
		- 텍스트 빈도 분석
		- 워드 클라우드
		- 한글 뉴스 기사의 키워드 분석하기
		- 텍스트 마이닝
		- 영화 리뷰 데이터로 감성 예측하기
		- 코로나 뉴스 텍스트의 감성 분석하기
		- 지리 정보 분석
		- 행정구역별 의료기관 현황 분석하기
	딥러닝 데이터 전처리	- 정형 데이터의 전처리
		- 결측치의 처리
		- 불균형 데이터 세트에 대한 언더 샘플링
		- 모델 완성 및 영향력 높은 변수 확인
		- 분석 데이터를 읽기 위한 코드 작성
		- k-Means법을 이용한 그룹 분할
		- 이미지 데이터의 전처리
		- OpenCV 이미지 변환 처리
		- 이진화 이미지로 변환
		- 이진화 이미지의 픽셀값 확인
		- 시계열 데이터의 전처리
		- 데이터 집약 및 시간 축 작성
		- 기계학습의 알고리즘 형태로 특징량 변형
		- 훈련 데이터의 부분시계열 작성
		- 부분시계열의 파형 거리(유사도) 측정
		- 자연어 데이터의 전처리
		- 한글 형태소 분석 환경의 설정
		- Konlpy 설치
		- Okt를 통한 형태소 분석
		- 인공 신경망(ANN: Artificial Neural Network)
		- 퍼셉트론(perceptron)
		- 다층 퍼셉트론(Multi Layer perceptron)
		- Tensorflow 2.0 install
		- Keras

딥러닝	Tensorflow 기반 딥러닝	- Sequential 함수
		- loss 옵션(손실 함수, 오차 함수)
		- fit 함수
		- 모델 평가 및 저장, 기초 코드
		- 오차 역전파(Back Propagation)
		- 활성화 함수(activation)
		- optimizer 옵션(경사 하강법, 최적화)
		- 회귀 모델 제작
		- 수치 예측 모델의 구현(relu, adam, mse 활용), validation_split 적용, 학습율
		- 회귀 모델 제작
		- 2개의 수치입력과 2개의 scala 출력 처리
		- 파라미터(가중치, y절편) 초기화
		- model save 사용
		- Weights, Biases 확인
		- [미니프로젝트]
		- 와인의 종류 예측하기
		- train_test_split
		- 모델 업데이트 및 저장
		- 혼돈 행렬(Confusion matrix)
		- ROC 곡선
		- [미니프로젝트]
		- 폐암 수술 환자의 생존율 예측
		- L1/L2 규제
		- Dropout 사용
		- 과대 적합(과적합, Overfit)
		- 이항 분류의 사용
		- [미니프로젝트]
		- 초음파 광물 종류 예측, LabelEncoder, k겹 교차 검증
		- [미니프로젝트]
		- 아이리스(붓꽃) 품종 예측, 원-핫 인코딩 (one-hot-encoding)
		- GPU 기반, CUDA 10.0, cuDNN 7.6.0, Conda를 이용한 Python 3.6 가상환경, Tensorflow 2.0.0 설치
		- 컨볼루션(합성곱) 신경망(CNN: Convolution Neural Network), PIL, 이미지 처리 Python script 기초 코드
		- CNN + OpenCV를 이용한 이미지를 통한 수치 예측 모델의 개발
		- PILLOW 설치
		- CNN 기반 회귀 모델 제작
		- 메모리상에서 이미지 만들어 바이러스 갯수 예측
		- Python을 이용한 메모리상에 이미지 생성
		- 미국 국립 표준 기술원(NIST)의 MNIST 이용
		- CNN, GPU를 이용한 영상입력 이진 분류 예측 모델의 개발, 짝수/홀수 예측
		- CNN를 이용한 영상입력 다중 클래스 분류 예측 모델의 개발, 0 ~ 9 숫자 예측
		- CNN을 이용한 도형의 인식
		- CNN 상에서의 이미지 부풀리기
		- ImageDataGenerator
		- CNN, 이미지 인식을 통한 영화배우 정보 조회하기
		- 학습 데이터 전처리
		- OpenCV haarcascades 설치
		- 얼굴 이미지 crop
		- 이미지 인식을 통한 영화배우 정보 조회하기
		- RNN 순환 신경망
		- 순환 신경망을 이용한 영화 리뷰 정서 분석
		- IMDB 영화 리뷰 데이터셋 사용
		- 시계열 분석 분석 모델 제작
		- LSTM을 사용한 주식 변동성 전망
		- 기본적인 추천 시스템
		- 인기제품 방식의 추천
		- 협업 필터링 추천 시스템

개인화서비스	추천시스템	- 유사도지표
		- 기본 CF 알고리즘
		- matrix Factorization(MF) 기반 추천
		- SGD를 사용한 MF 기본 알고리즘
		- MF의 최적 파라미터 찾기
		- Surprise 패키지 사용
		- 딥러닝을 사용한 추천 시스템 구현
		- Keras로 MF 구현하기
		- 딥러닝 모델에 변수 추가
챗봇	딥러닝기반 챗봇	- 단어 임베딩
		- 텍스트 유사도
		- 문장 분류를 위한 CNN 모델
		- 개체명 인식을 위한 양방향 LSTM 모델
		- 챗봇 학습 툴 만들기
		- 단어 사전 구축 및 시퀀스 생성
		- 챗봇 엔진 서버 개발
		- 챗봇 테스트 클라이언트 프로그램
		- 챗봇 API 만들기
Cloud	Docker 및 Cloud 개발 환경 구성	- Ubuntu 18.04 LTS download
		- Ubuntu install
		- SWAP/Root/Home 파티션 분할
		- 기본 명령어
		- 사용자 생성, 계정 관리
		- 디렉토리 및 파일 관리
		- 기타 명령어
		- 권한(permission)의 변경
		- ls -l, ls -al로 권한 목록의 출력
		- vi 에디터 기본 명령어, vi editor 실습
		- 미들웨어 기초 지식
		- 인프라 구성 관리 기초 지식
		- Docker의 기능
		- Docker의 작동 구조
		- Docker for Windows 설치
		- Docker 이미지 조작
		- Docker 컨테이너 생성/시작/정지
		- Docker 컨테이너 네트워크
		- 가동 중인 Docker 컨테이너 조작
		- Dockerfile을 사용한 코드에 의한 서버 구축
		- Docker 이미지 공개
		- Docker Tensorflow 개발 환경 구축
		- 도커 파일 작성
		- 도커 이미지 빌드
		- 도커 허브에 업로드
		- 도커 컨테이너에 Host resource 접근
		- Jupyter Notebook에서 Tensorflow 임포트 실행
		- Goolge Cloud 환경 이용
		- Google Cloud 서비스 Colab 이용
		- ipynb 파일과 Google Drive 연동
		- AWS Cloud 서비스 회원가입
		- AWS EC2 인스턴스 생성
		- 윈도우10에 Putty 설정, SSH 접속
		- MariaDB 10.3 설정
		- JAVA open jdk 8, Tomcat 9 설치
		- Spring Bot war 생성 및 배포
		- FTP(File Transfer Protocol) 설정
		- EC2 서버 재시작, 접속 테스트
		- AWS EC2 Python 설정
		- Tensorflow 설정

Client 서비스 화면 구현		<ul style="list-style-type: none"> - Tensorflow model upload - Django, model 연동 접속 테스트
	JAVA	<ul style="list-style-type: none"> - JAVA 설치, Eclipse 설치, 환경 변수 설정 - OOP 언어의 이해, Data Type, 상수 - 분기문(if, switch 문), 반복문(while, for, do~while) - Class 구조(클래스 이름 지정 방법), 객체 생성 - Attribute(멤버 변수), 멤버 메소드 - 부모 클래스의 상속 - 추상 메소드, Interface, 접근 제한자 - Autoboxing, 객체 형변환 - File 입출력, 파일 복사, CSV 파일 처리 - Static method, Wrapper Class - Scanner Class, Scanner 종합 실습 - 접근 한정자(Access Modifier, 제한자) - ServerSocket, Socket 데이터 송수신 - 동기화 처리를 위한 Thread - Thread 기반 Socket 프로그래밍 - JCF(JAVA Collection Framework) - Generics - MariaDB 연동 - JDBC 응용 Console Application 개발
	Spring Boot	<ul style="list-style-type: none"> - Spring Boot 개발환경 STS 설정 - VO(DTO) Class 구현하기 - DAO Class 구현하기 - Oracle DBMS Connection 구현하기 - MVC: model, VIEW, Controller 구조 - DI(Dependency Injection)의 구현 - DI의 개념과 활용 - 애노테이션의 활용 - Oracle 연동 MyBATIS Maven 설정 - 기초 문법 - 갤러리 SQL, MyBATIS XML 제작 - JSP Form 제작, jQuery 사용 - 갤러리 JSP, CRUD 구현 - Form 값 검증 - 검색 구현 - 페이징 구현 - 파일 업로드, 다운로드 - 트랜잭션 매니저 사용 - 시큐리티 적용 - 시큐리티 데이터베이스 사용하기 - 외부 라이브러리 사용하기 - war 배포
	Python Django	<ul style="list-style-type: none"> - Django 개발 환경 구성 - MariaDB + Django 연동 설정 - Django Javascript 실습, JS 파일 include - Django jQuery, CSS 파일 사용 실습 - 공지사항 제작 - 함수 기반 VIEW - Bootstrap 사용 - 메뉴바(GNB: Global Navigation Bar) 기반 Django 프로젝트 생성, model 생성 - views.py, urls.py, CSS Static 설정, base.html 제작 - CRUD 구현 - 파일 업로드/다운로드 구현 - 페이징 구현 - 공지사항 Ajax 기반 변경 - Django + jQuery + Ajax + JSON 구현 - D3js 시각화 적용

	Android mobile	<ul style="list-style-type: none">- 안드로이드 스튜디오 설치- 레이아웃 구성- 버튼 이벤트 처리- 다른 화면으로 이동- 브라우저 만들기- 카메라 센서의 사용- 사운드 재생- 경고창 만들기- 앱의 인트로 화면 만들기- 애니메이션 효과주기- Google Map API의 사용- 현재위치 출력- 마켓 등록 및 단말기 테스트
프로 젝트	딥러닝 기반 추천 시스템	<ul style="list-style-type: none">- 딥러닝 기반 추천 시스템 제작 설계- 개발 요소 파악하기- 개발 요소 등록- 역할 결정- 데이터 수집- 데이터 전처리- 데이터의 상관 관계 분석- 다중 공선성 해결- 이상치 데이터의 발견 및 변경- 결측치의 확인 및 제거- Github 프로젝트 생성 및 공유, 협업 설정- 요구사항의 파악 및 정의- Usecase Diagram 제작- Amateras ERD 파일생성- DBMS 모델링(논리적/물리적)- Tensorflow 학습 데이터 관련 SQL 생성- Tensorflow model 제작- Tensorflow model 성능 개선- Django, Tensorflow model 연동 서비스 제작- Spring Boot 상에서의 Django Rest 서비스 접근 제작- Tensorflow model AWS EC2 서비스에 업로드- Web 서비스 AWS EC2 서비스에 배포- Android mobile App에서의 Tensorflow 모델 사용 제작- 프로젝트 문서화 작업 및 발표
	딥러닝 기반 챗봇시스템	<ul style="list-style-type: none">- 딥러닝 기반 챗봇 시스템 설계- 개발 요소 파악하기- 개발 요소 등록- 역할 결정- 데이터 수집- 데이터 전처리- 데이터의 상관 관계 분석- 다중 공선성 해결- 이상치 데이터의 발견 및 변경- 결측치의 확인 및 제거- Github 프로젝트 생성 및 공유, 협업 설정- 요구사항의 파악 및 정의- Usecase Diagram 제작- Amateras ERD 파일생성- DBMS 모델링(논리적/물리적)- Tensorflow 학습 데이터 관련 SQL 생성- Tensorflow model 제작- Tensorflow model 성능 개선- Django, Tensorflow model 연동 서비스 제작- Spring Boot 상에서의 Django Rest 서비스 접근 제작- Tensorflow model AWS EC2 서비스에 업로드

		- Web 서비스 AWS EC2 서비스에 배포
		- Android mobile App에서의 Tensorflow 모델 사용 제작
		- 프로젝트 문서화 작업 및 발표