WWW.QUANTGLOBAL.CO.KR
데이터 사이언스 전문가 그룹 콴트글로벌
E-mail> crm@quantglobal.co.kr Tel> 02.761.8090

Python으로 배우는 딥러닝 시계열 예측(중급)

- ✧ 일정 2020년 8/30~9/20, 일요일 오후2시~7시(5시간씩 4회)
- ✧ 장소 토즈 서울대입구역점점(지하철2호선 서울대입구역4번출구, 도보1분)
- ✧ 강사 한창호, 콴트글로벌 대표 / 경제학박사
- ✧ 신청 https://www.quantglobal.co.kr/
- ✧ 기타 실습을 위한 노트북 컴퓨터 지참 필수,
  업무에 적용 가능한 소스코드 제공, 강의 녹화 동영상 제공
- ✧ 문의 crm@quantglobal.co.kr, 02-761-8090

<강의 개요>

일자	내용
사전강의	머신러닝/인공신경두뇌망/시계열분석 입문 동영상강의(각 5시간) 제공
WEEK 1	시계열 및 DNN 입문
	1) 정주성 개념 설명, 기본 시계열모형 설명 2) Python을 이용한 기본 시계열 데이터 생성 실습 3) ANN(인공신경두뇌망), DNN(심층인공신경망) 구조 및 특징 설명 4) nnet-ts 패키지를 이용한 **일변량 시계열 일기간 예측** 모형 설계 및 실습 ■ **한국석유공사 통계자료 이용한 월별 국내 휘발유 수요 예측**
WEEK 2	RNN 및 NARX 를 이용한 시계열 예측
	1) RNN, NARX 정의 및 특징 설명 2) Keras 패키지 이용한 **다변량 입력-일변량 예측** 모형 설계 및 실습 ■ **싱가폴 자동차 보유허가증 데이터 이용한 경매 낙찰 가격 예측** 3) pyneurgen 패키지 이용한 **외생변수 시계열 포함 예측** 모형 설계 실습 ■ **영국중앙은행 거시 경제자료를 활용한 실업률 예측**
WEEK 3	LSTM 및 GRU 를 이용한 시계열 예측
	1) LSTM, GRU 정의 및 특징과 차이점 설명 2) Keras, Tensorflow 를 이용한 **다기간 기억 예측** 모형 설계 및 실습 ■ **통신사 전파 장애 야기하는 태양 흑점 활동 예측**
WEEK 4	다변량 예측 및 모형성능 향상 기법
	1) Feature Engineering 기법 설명 2) ReLU, Drop Out, Early Stopping 등 모형성능 향상기법 설명 3) Keras, Tensorflow 를 이용한 **다변량 예측** 모형 설계 및 실습 ■ **FSTE100, DowJones Industrial Index 활용한 지수변동성 예측**

<실습 데이터 설명>

- 한국석유공사 월별 휘발유 소비 데이터: www.petronet.co.kr, 2010.1~2019.2
- 싱가폴 자동차 등록권리(Certificate of Entitlement) 월별 경매 데이터: http://jse.amstat.org/datasets/COE.xls, 1990.8~2007.1
- 영국중앙은행 데이터 : http://www.bankofengland.co.uk/statistics/research-datasets, 1855년~ 2015년까지 160년 기간의 영국 거시 경제자료(인플레이션, 기준이자율, 국가부채, GDP 등) 활용
- 태양 흑점 데이터: 벨기에 왕립천문대(Royal Observatory of Belgium, Brussets)에서 제공하는 1749년 ~ 2018년의 270년에 걸친 태양흑점 월별 평균 데이터 활용
- FSTE100 : 영국 주가 지수
- DowJones Industrial Index : 다우존스산업지수

<수업 대상>

① **시계열 예측을 실무에 적극 활용하시고 싶은 분**: 수요 예측, 경기 예측, 변동성 예측, 주가 예측 등

② **딥러닝 관련 학위 논문 작성 중이신 분**: 딥러닝 및 시계열 분석 전반에 걸친 조언을 수업시간과 휴식시간을 통해서 해드리고 개인적으로도 적극 도와드리겠습니다.

③ **전직 및 이직을 준비 중이신 분**: 인공지능, 데이터 사이언스 및 관련 분야에 대한 각종 정보와 전직 및 이직에 대한 조언을 해드리겠습니다.

④ **시스템 트레이딩 분야에 관심을 가지신 분**: 딥러닝을 이용한 시계열 분석 기법은 인공지능을 활용한 첨단의 알고리듬 트레이딩 시스템 개발에 크게 기여할 수 있으므로 최근 딥러닝을 이용한 시계열 분석 방법론이 금융공학 분야에서 주목을 받고 있습니다. 강사의 오랜 경험을 공유하실 수 있습니다.

⑤ **금융공학, 계량경제학, 기계학습 분야에 조언이 필요하신 분**: 강사의 경험과 인적 네트워크를 활용하여 적극적으로 도와드리겠습니다.

WWW.QUANTGLOBAL.CO.KR
데이터 사이언스 전문가 그룹 퀀트글로벌
E-mail> crm@quantglobal.co.kr Tel> 02.761.8090

<일자별 세부 강의 내용>

WEEK 1> 시계열 및 DNN 입문

I	강의 주제	강의 내용
1	시계열 입문	정주성 개념 및 의미, 기본 시계열 모형 구조, PACF 설명
2		Python을 이용한 시계열 데이터 생성 실습
3	DNN 입문	ANN과 DNN 개요, 특징, 구성요소 설명 scikit-learn 패키지 사용하여 MLP 구성 및 실습
4		Activation 함수 종류, 데이터 전처리 방법 설명 nnet-ts 패키지 사용하여 일변량 일기간 예측 모형 구성 실습

WEEK 2> RNN 및 NARX를 이용한 시계열 예측

II	강의 주제	강의 내용
1	RNN	RNN 구조 및 작동원리, 모형 확장 및 데이터 전처리 방법 설명 Keras 이용한 RNN 모형 구성 및 다변량 입력-일변량 예측 실습
2		pyneurgen 패키지 이용하여 Elman RNN, Jordan RNN 모형 구성 및 다변량 입력-일변량 예측 실습
3	NARX	NARX 모형 정의 및 특징 설명
4		pyneurgen 패키지 이용하여 NARX 모형 구성 및 실습

WEEK 3> LSTM 및 GRU 를 이용한 시계열 예측

III		강의 주제	강의 내용
1		LSTM	LSTM 구조, 특징, 용도 설명
2			Keras와 Tensorflow 이용한 LSTM 구성 및 실습 Shuffling을 통한 모형 성능 향상 실습
3		GRU	GRU 구조, 특징, LSTM과의 차이점 설명
4			Keras와 Tensorflow 이용한 GRU 구성 및 실습

WEEK 4> 다변량 예측 및 모형 성능 향상 기법

IV	강의 주제	강의 내용
1	다변량 예측	다변량 예측 모형 정의, 데이터 전처리 설명
2		Keras와 Tensorflow 이용한 다변량 예측 모형 설계 및 실습
3	모형 성능 향상 기법	Rectified Linear Unit(ReLU) Activation Function 특징, Keras를 이용한 ReLU 효과 검증 실습
4		Dropout 정의, Keras를 이용한 Dropout 적용시 나타나는 효과 검증, Early Stopping 정의, 적용 방법 설명 및 효과 검증 실습

<용어 설명>

- 정주성 : Stationarity, 유의미한 시계열 분석이 가능하기 위해 데이터가 지녀야 할 조건으로 시계열 분석 시 반드시 알아야 할 개념
- 기본 시계열 모형 : AR, MA, ARMA 등
- DNN : Deep Neural Networks
- ANN : Artificial Neural Networks
- PACF : Partial Auto-Correlation Function
- MLP : Multi-Layer Perceptron
- RNN : Recurrent Neural Networks
- NARX : Nonlinear Auto-Regressive Network With Exogenous Inputs, 외생변수를 포함하는 시계열 모형으로서 시계열 모형과 구조화 모형의 장점을 결합한 모형
- LSTM : Long Short-Term Model, RNN 모형의 기억능력 보강한 모형으로 시각/음성 데이터 분석에 널리 활용됨
- GRU : Gated Recurrent Unit, LSTM을 개선한 모형
- Feature Engineering : 머신러닝 모형의 성능을 최대한 끌어낼 수 있도록 입력변수를 선택하고 튜닝하는 기법

WWW.QUANTGLOBAL.CO.KR
데이터 사이언스 전문가 그룹 콴트글로벌
E-mail> crm@quantglobal.co.kr Tel> 02.761.8090

<강의 장소 안내>

- 장소: 토즈 모임센터 서울대입구역점
- 주소: 서울특별시 관악구 남부순환로 1808(봉천동, 관악센츄리타워) 2 층
- 전화: 02-889-9662
- 오시는 방법: 지하철 2 호선 서울대입구역 4 번 출구에서 도보로 1 분 거리
  (4 번출구 -> 스타벅스 -> KFC -> 관악센츄리타워 2 층)

WWW.QUANTGLOBAL.CO.KR
데이터 사이언스 전문가 그룹 콴트글로벌
E-mail> crm@quantglobal.co.kr Tel> 02.761.8090

<강사 프로필>

한창호

<주요 경력>

2008.06~현재	콴트글로벌 대표
2018.09~현재	고려대학교 기술경영전문대학원 겸임교수 (인공지능, 빅데이터 강의)
2015.10~2016.08	가톨릭대학교 산업수학센터 연구교수 (산업수학 프로젝트)
2011.03~2015.09	가톨릭대학교 수학과 겸임교수 (계량경제학, 수리금융 강의)
2013.03~2015.08	성균관대학교 경영대학 겸임교수 (금융공학 강의)
2004.10~2008.06	삼성금융연구소 (자본시장통합법, 지급결제, 한-미 FTA, 전자금융)
2001.3~2004.10	(주)한국기업평가 (리스크관리 컨설팅, BASEL II 컨설팅, 구조화금융상품 및 벤처기업 신용평가)
1999.12~2001.3	에너지경제연구원 (국제유가 전망 및 동향 분석, WTO 에너지 서비스 협상)
1999	University of California, San Diego, 경제학 박사 (계량경제학 전공)
1991	서울대학교 대학원 졸업, 경제학 석사
1989	서울대학교 경제학과 졸업, 경제학 학사

<주요 학술 저술>

"The DNA of Security Return", Quantitative Finance, vol.15, no.1, pp. 1-17. 2015.
"수익률 DNA를 이용한 금융시장 분석 방법론", 자산운용연구, vol 2, no.1, pp 82-106, 2014.
"Measuring the Dependency between Securities via Factor-ICA Models", Journal of Applied Finance and Banking, vol. 4, no. 1, 2014.
"금융경쟁력 결정요인에 대한 실증연구", 국제경제연구, Vol. 13, No.3, pp. 53-75, 2007.
"NAFTA와 외환위기 이후 멕시코 금융산업", 라틴아메리카연구, Vol II, No. 1, pp. 55-79, 2007.
기업신용위험분석, 금융연수원, 2002.
"Multi-Variate Estimation and Forecasting with Artificial Neural Networks", 박사학위논문, UCSD, 1999.
"비모수적 분포무관인 구조변화 검증통계량", 석사학위논문, 서울대학교, 1991.