

## 인공지능 시스템 트레이딩 I: 강화학습 기반 주식투자시스템

본 강의는 Reinforcement Learning(RL) 알고리즘을 주식데이터 분석에 적용한 투자의사결정 지원 시스템 구현 방법을 소개하기 위해 기획되었습니다. 학습 내용을 바로 실무에 적용하실 수 있도록 시스템 트레이딩에 관한 각종 이론 설명뿐만 아니라 Python을 이용한 데이터 분석 및 모형 구축 실습을 병행합니다. Python 입문에 대해서는 개강 전에 강의자료를 제공드리고 오프라인 강의에서는 강화학습 알고리즘 구조 및 이를 활용한 트레이딩 모형 구축 설명에 집중하여 시간과 비용을 크게 줄였습니다. 주중 업무 부담으로 인해 강의 참석이 어려운 분들을 위해 강의는 토요일 오후 시간대에 진행됩니다. 오프라인 강의 종료 후 2개월간 녹화 동영상이 제공됩니다.

- 개강: 2019.10.05 - 2019.10.26 매주 토요일 14:00~19:00
- 장소: 토즈 서울대입구점(지하철2호선 서울대입구역 4번 출구, 도보1분)
- 강사: 한창호, 콰트글로벌 대표 / 경제학박사
- 신청: www.quantglobal.co.kr
- 비용: 88만원(조기신청 할인 77만원, 9/21까지)
- 문의: E-mail> crm@quantglobal.co.kr, Tel> 02.761.8090
- 기타: 실습을 위한 노트북 컴퓨터 지참 필수
- 특징: 업무에 바로 적용 가능한 Python 소스 코드 및 실습 데이터 제공
- 사전교육: Python입문/ 딥러닝입문 강의자료 제공(PPT, 소스코드)
- 사후교육: 강의 녹화 동영상 2개월간 제공. 강의 후 3일내 업로드

### <강의 개요>

일자 (요일)	주제	강의 내용
사전교육	Python 입문 / 딥러닝 입문	Python 설치, 기본적인 사용법, 데이터 입출력 PPT 및 소스 코드 제공/ 딥러닝 입문 PPT 자료 제공
10/5(토)	금융공학을 위한 강화학습(RL) 입문	RL 개요, 주요 구현 방법, 트레이딩에 활용하는 방법
10/12(토)	RL 기반 주식투자 시스템 개발 I	시스템 개요, 모듈 개발
10/19(토)	RL 기반 주식투자 시스템 개발 II	데이터 획득, 모델 구축/검증/활용
10/26(토)	RL 기반 주식투자 시스템 개발 III	커스터마이징, GPU 활용

RL: Reinforcement Learning(강화학습)

<일자별 세부 강의 내용>

10/5(토) 금융공학을 위한 강화학습(RL) 입문

I	강의 주제	강의 내용
1	RL 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Markov Decision Process,</li> <li>■ Key Attributes(Reward, Policy, Action, States, Transition function),</li> <li>■ Agent-Environment Interface(Agent, Environment, Action, Perception, Reward, Goal)</li> <li>■ Learning Types(Off-policy learning, On-policy learning, Direct Learning, Indirect learning)</li> </ul>
2	RL 주요 구현 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Monte Carlo Method,</li> <li>■ Certainty Equivalence,</li> <li>■ Dynamic Programming,</li> <li>■ Policy Gradient,</li> <li>■ Simple Decision Theory,</li> <li>■ eligibility Traces,</li> <li>■ Temporal Difference,</li> </ul>
3	Temporal Difference	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Q-Learning,</li> <li>■ Actor-Critic,</li> <li>■ R-Learning,</li> <li>■ SARSA</li> </ul>
4	트레이딩에 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Q-Learning model: RL을 지도학습으로 전환, Q-Learning 모형 정의, Catch</li> <li>■ Bellman equation: Bellman equation 정의 및 용도, actor-critic 모형, evolutionary strategy, genetic algorithm</li> <li>■ RL Engineering: Reward function 디자인, Robust RL</li> <li>■ 첨단 RL 이론: Multi-agent RL, Learning how to learn</li> </ul>

10/12(토) RL 기반 주식투자 시스템 개발 I

III	강의 주제	강의 내용
1	RL을 이용한 주식투자 개요	강화학습 전략 및 효과 이해, 차트데이터/학습데이터, 주식투자 강화학습 절차
2	개발 환경 구성	Anaconda/PyCharm/TensorFlow/Keras 설치
3	RL 트레이딩 시스템 구조	모듈 구조 및 개요
4	모듈 개발	환경/에이전트/정책신경망/시각화/정책학습

**10/19(토) RL 기반 주식투자 시스템 개발 II**

IV	강의 주제	강의 내용
1	주식 데이터 획득	증권사 HTS/API 또는 포털에서 주식 데이터 획득 방법
2	모델 구축	데이터 전처리, 데이터 학습, 결과 확인
3	모델 검증	투자 시뮬레이션
4	모델 활용	모델 적용 사례 분석

**10/26(토) RL 기반 주식투자 시스템 개발 III**

IV	강의 주제	강의 내용
1	커스터마이징	에이전트/정책신경망/학습데이터 커스터마이징
2	GPU 활용 1	하드웨어 준비
3	GPU 활용 2	CUDA 툴킷 설치, cuDNN 설치
4	GPU 활용 3	GPU 버전 Tensorflow 및 Keras 설치

**<수업 대상>**

- ① **시스템 트레이딩 분야에 관심을 가지신 분:** 인공지능을 활용한 첨단 트레이딩 시스템 개발은 빅데이터 보급과 첨단 머신러닝 알고리즘의 등장으로 금융공학 분야에서 크게 주목을 받고 있습니다. 인공지능과 금융공학 분야에서 오랜 경험과 연구를 한 강사의 지식을 공유하실 수 있습니다.
- ② **인공지능 관련 학위 논문 작성 중이신 분:** 인공지능 전반에 걸친 조연을 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 조연을 해드리겠습니다.
- ④ **금융공학, 계량경제학, 기계학습 분야에 조언이 필요하신 분:** 강사의 경험과 인적 네트워크를 활용하여 적극적으로 도와드리겠습니다.

## <강의 장소 안내>

- 장소: 토즈 모임센터 서울대입구점
- 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 -> 베스트마트 2 층)



## <강사 프로필>

한창호

### <주요 경력>

- 2008.06~현재 콰트글로벌 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.