

산학연계 캡스톤디자인 프로젝트 수행계획서

학생 팀별 작성용

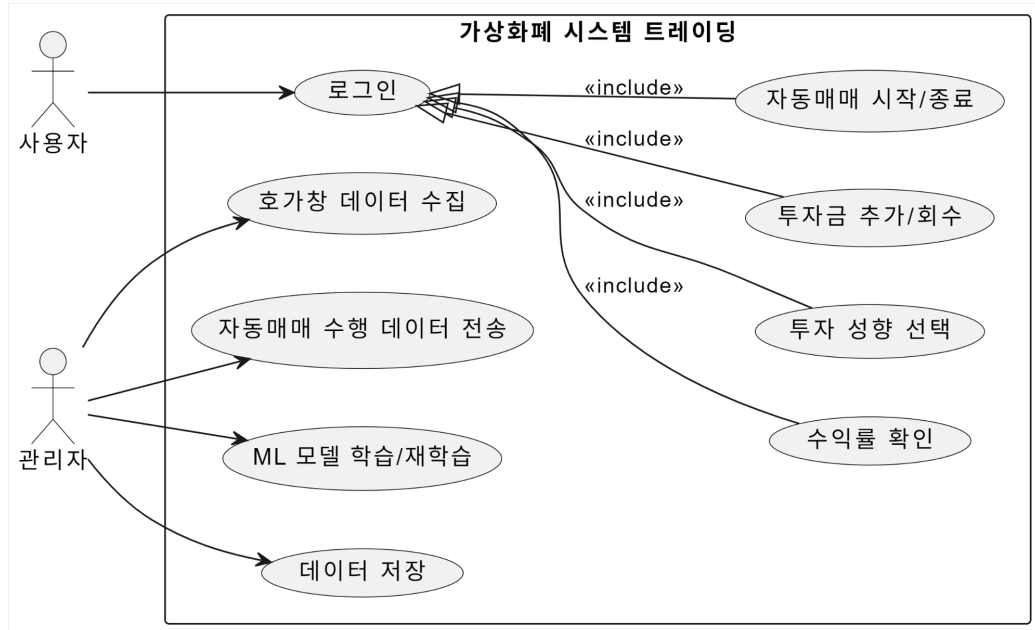
과제 수행원 현황						
수행 학기	2024년 2학기					
프로젝트명	호가창(Order Book)을 이용한 가상화폐 AI 시스템 트레이딩					
팀명	행복해조					
	학과	학번	성명	성별	연락처	E-mail
팀장	산업시스템공학과	2018112519	김민재	남	010-7385-2100	ax4628@gmail.com
팀원	통계학과	2018111707	권일준	남	010-4491-8805	jonkwon99@naver.com
	글로벌무역학전공	2017113439	이보성	남	010-6827-6863	dlqh406@gmail.com
	생명과학과	2019111679	이승호	남	010-9893-7006	sholeept@naver.com
지도교수	교과목명	융합캡스톤디자인				
	소속	융합소프트웨어연계전공 (AI소프트웨어융합학부)				
	성명	신연순				
산업체 멘토	기업명	신한은행				
	멘토 성함	진대한	멘토 직위	진대한	(서명)	

프로젝트	
프로젝트 개요	<p>본 프로젝트는 가상화폐 거래소의 API를 이용하여 호가창(Order Book) 데이터를 실시간으로 수집하고, 이를 기반으로 다양한 머신러닝(ML) 모델을 학습시켜 자동 매매 시스템을 구축하는 것을 목표로 한다. 실시간으로 호가창 데이터를 수집하고, 이를 데이터 베이스에 저장한 후, 머신러닝 알고리즘을 사용하여 데이터를 분석한다. LSTM과 LightGBM과 같은 다양한 ML 모델을 사용하여 예측을 수행하며, 최종 매매 결정은 Ensemble 기법을 통해 이루어진다. 이 시스템은 가상화폐 거래소인 업비트 API와 연동 되어 있으며, 실시간으로 분석된 데이터를 바탕으로 자동으로 매매가 실행된다. 시스템은 투자 경험이 부족한 사용자에게도 쉽게 접근할 수 있도록 설계되어 있으며, 사용자는 안정적이고 효율적인 방식으로 투자 수익을 얻을 수 있도록 돕는다. 또한, 투자 현황은 웹이나 앱을 통해 시각적으로 제공되며, 사용자 맞춤화 기능 없이 모든 사용자에게 일관된 서비스를 제공한다. 이 프로젝트는 복잡한 투자 결정을 자동화함으로써 투자자들의 시간을 절약하고, 안정적인 수익을 추구하는 데 중점을 두고 있다.</p>
추진 배경	<p>1. 배경: 월급만으로 내 집을 마련하기 어려운 상황에서, 사회적으로 투자에 대한 관심이 어느 때보다 높아지고 있다. 하지만 투자는 세계적으로 다양한 상황이 얹힌 복잡한 분야이기 때문에 분석이 쉽지 않으며, 미래를 예측하기 어렵다. 이로 인해 안정적인 수익을 내는 것이 쉽지 않다. 따라서, 전문적인 지식이 없더라도 안정적으로 수익을 올릴 수 있는 시스템 트레이딩 서비스를 개발하고자 한다.</p> <p>2. 필요성</p> <p>2.1 투자 자동화 및 편리성에 대한 수요 증가</p> <ul style="list-style-type: none"> • 바쁜 현대인들에게는 투자에 필요한 정보 수집과 분석에 시간을 할애하기 어려운 경우가 많음. 이에 따라 투자 과정을 자동화하고, 시간과 노력을 절감할 수 있는 시스템 트레이딩의 필요성이 증가하고 있음. • 특히, 개인이 투자 결정을 내리는 대신, 알고리즘과 데이터 기반의 분석을 통해 객관적이고 일관성 있는 결정을 내리는 시스템 트레이딩은 이러한 수요에 부합함 <p>2.2 리스크 관리 및 감정적 투자 배제</p> <ul style="list-style-type: none"> • 많은 개인 투자자들이 투자 과정에서 감정에 휘둘려 비합리적인 결정을 내리는 경우가 많음. 이는 시장 변동성에 따라 순간적인 판단을 내리게 되어 손실을 초래할 수 있음. • 시스템 트레이딩은 감정적인 요인을 배제하고, 미리 설정된 전략과 알고리즘에 따라 일관된 방식으로 시장에 대응하기 때문에 안정적인 수익률을 기대할 수 있음. <p>2.3 기술 발전과 데이터 분석의 중요성 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터와 인공지능(AI)의 발전으로 인해, 방대한 데이터를 실시간으로 분석하고 이를 기반으로 최적의 투자 결정을 내릴 수 있는 기술이 이미 성숙한 상태임. 이러한 기술적 발전을 활용해, 일반 투자자들도 전문가 수준의 분석과 전략으로 시장에 참여할 수 있게 됨. <p>3. 선행사례 및 관련 기술 분석</p> <p>3.1 기존 시장에 나와 있는 기존 시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> • CCXT: 가상화폐 거래소 API를 통합한 오픈소스 라이브러리로, 여러 거래소에서 실시간 데이터 및 거래 기능을 제공. <ul style="list-style-type: none"> - CCXT는 거래소 에서 정보를 가져오거나 거래를 하는 용도의 라이브러리로 실제로 매매가를 결정하는 알고리즘은 직접 만들어야 함. • Pyupbit: 업비트(Upbit)에서 제공하는 API를 Python에서 쉽게 사용할 수 있도록 만든 오픈소스 라이브러리. <ul style="list-style-type: none"> - 업비트의 정보를 불러 오거나 거래를 쉽게 할 수 있는 라이브러리로 실제로 매매가를 결정하는 알고리즘은 직접 만들어야 함. • gpt-bitcoin: ChatGPT를 활용해 코인 매매의 시기적 적절성을 확인 할 수 있는 프로그램.

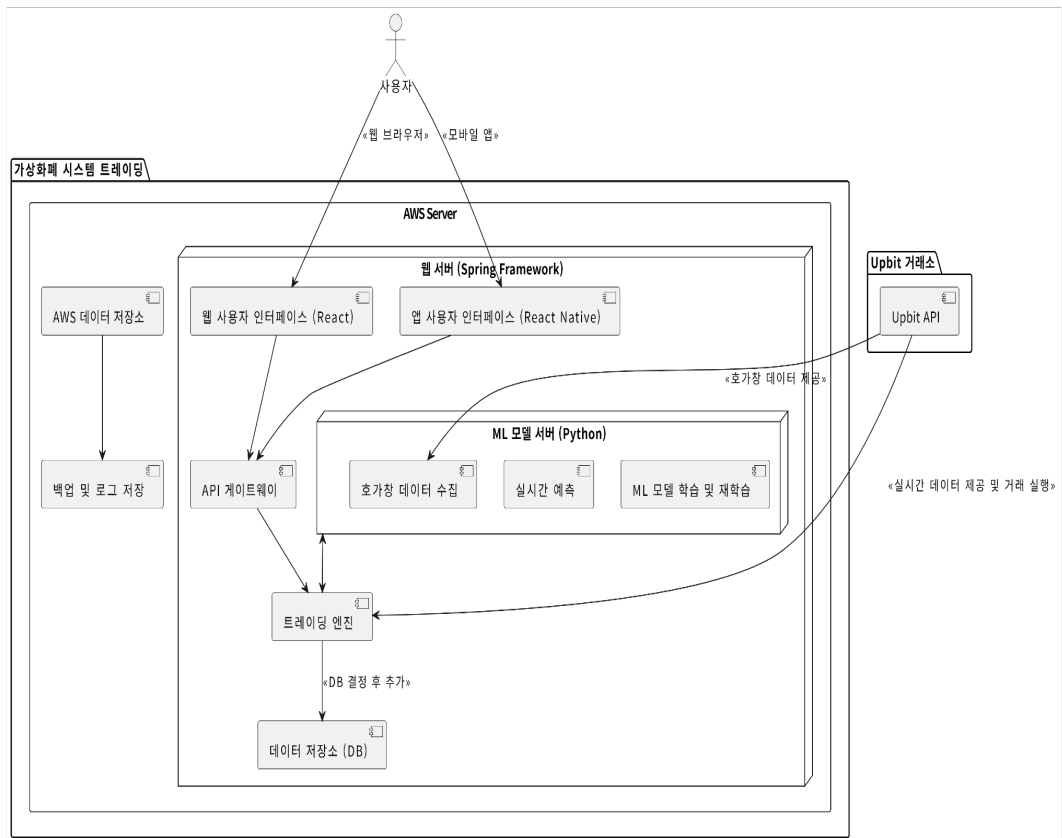
	<ul style="list-style-type: none"> - ChatGPT를 활용하였기 때문에 매매 적절성에 대한 검증이 불가능하며 수정도 불가능. 또, 같은 상황에서 같은 행동을 반복했을 때 같은 결과 값을 낼 수 있을지에 대한 의구심. • BAMOWL: 가상화폐 가격 예측 AI 기술을 접목한 백테스팅 & 자동매매 서비스. <ul style="list-style-type: none"> - 백테스팅 기반으로 예측하여 자동 매매 하는 서비스로 사용자가 직접 포트폴리오를 작성하여 실행할 수 있다는 특징. 이번 프로젝트에서는 호가창 데이터를 쓴다는 점에서 위 프로젝트와의 차별성을 두고 있음. <p>3.2 연관된 특허</p> <ul style="list-style-type: none"> • 자동 매매 시스템 및 방법: 알고리즘을 이용하여 매수할 주식을 결정하고 딥러닝을 이용해 매도 가격을 조정하는 시스템. • 기존의 시스템을 주식 매매를 목표로 하고 있으며 매도 가격 설정을 30분에서 1시간 사이로 정해놓고 있음. 긴 시간은 암호화폐 거래에는 적절하지 않고 이번 프로젝트에서는 호가창의 미체결 정보도 활용할 예정. <p>3.3 적법 여부</p> <ul style="list-style-type: none"> • 거래소 규정 준수: 암호화폐 거래소의 api 사용 규정을 지켜야 함. • 투자자문 및 대리매매 관련 법률: <ul style="list-style-type: none"> 다른 사람의 자산을 대신 운용하거나 투자 자문을 제공하는 것은 투자일임업으로 등록된 자만 가능함. (자본시장법 제6조 제1항, 제12조) • 세금: <ul style="list-style-type: none"> 가상자산은 소득세법에 따라 세금을 납부해야 함.(소득세법 시행령 제 178조의 3)
<p>목표 및 내용</p>	<p>1. 개발 목표:</p> <p>가상화폐 거래소의 API를 이용해 호가창(Order Book) 데이터를 실시간으로 수집하고, 이를 기반으로 기계 학습(ML) 모델을 학습시킨 후, 학습된 모델을 통해 실시간 호가창 데이터를 분석하여 자동으로 매매를 수행하는 시스템.</p> <p>2. 개발 내용</p> <p>2.1 최종 설계 결과물(개발하고자 하는 설계 결과물의 최종 목표)의 형태</p> <ul style="list-style-type: none"> • 웹페이지: <ul style="list-style-type: none"> 사용자 친화적인 UI/UX 디자인을 통해 웹 브라우저 상에서 유저가 실시간으로 본인의 매수, 매도 상황을 비롯한 다양한 통계적인 지표들을 보다 직관적으로 확인 가능. • 모바일 앱: <ul style="list-style-type: none"> 뛰어난 휴대성으로 어디서든 자동매매의 현황을 알 수 있고 휴대폰 시스템 알림 기능을 통해 크거나 긴급한 변동사항을 빠르게 받아 볼 수 있음. • 머신러닝 모델: <ul style="list-style-type: none"> Order Book 데이터 중 Ask/Bid (매도/매수) 수치의 증감과 체결 데이터를 기반으로 학습시킨 후 실시간으로 예측 수행. • 서버: 가상화폐 거래소 api를 활용한 데이터 불러오기 및 매매 기능 및 정보 저장. <p>2.2 설계의 현실적 제한요소</p> <ul style="list-style-type: none"> • 대량의 데이터를 실시간으로 처리하는 ML 모델을 구현하기 위해서는 좋은 성능의 Hardware(GPU)를 필요로 함. 이를 개인 PC에서 돌리기에는 무리가 있다고 판단되므로 클라우드 GPU를 사용하고자 함. (ex. AWS EC2 P3) • ML 모델 구축시 대량의 정보로 인해 과적합 문제가 발생 가능. 따라서 lap time을 이용하여 너무 많은 데이터가 들어가는 것을 방지하고 outlier에 대응. • 새로운 대량의 정보를 지속적으로 ML 재학습을 위해 사용시 프로그램의 실시간 처리의 지연이 발생 가능. 따라서 ML 재학습은 실시간으로 진행하는 것이 아닌 일정 시간마다 진행.

2.3 최종 설계 결과물의 시스템 구성과 기능, 특징 등.

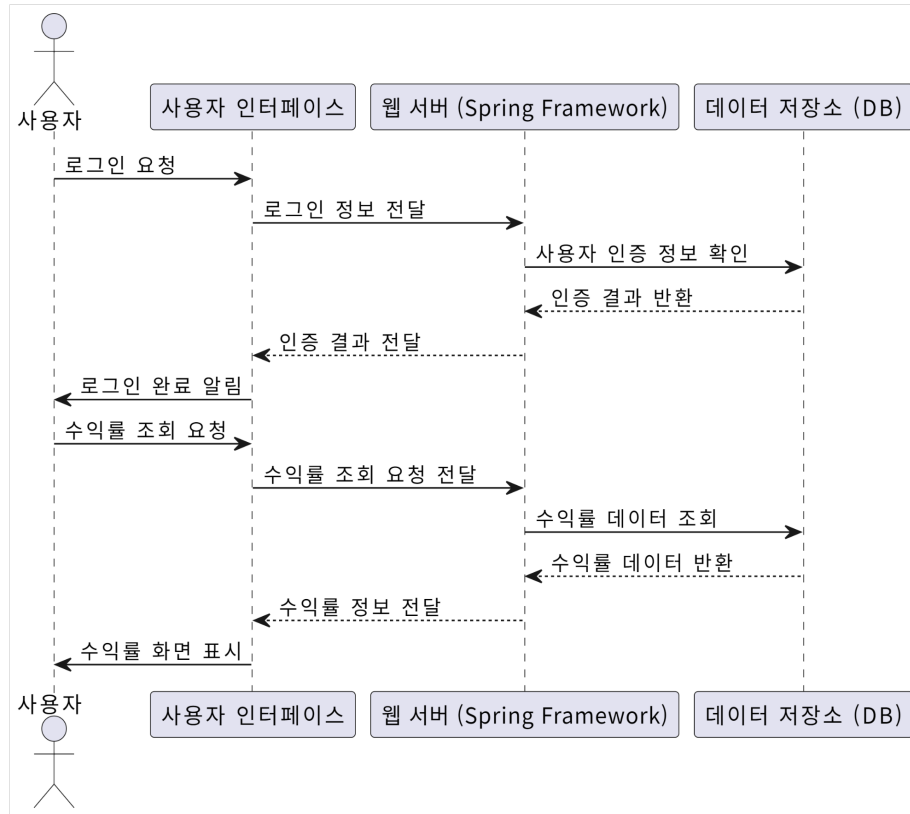
- 유스케이스 다이어그램



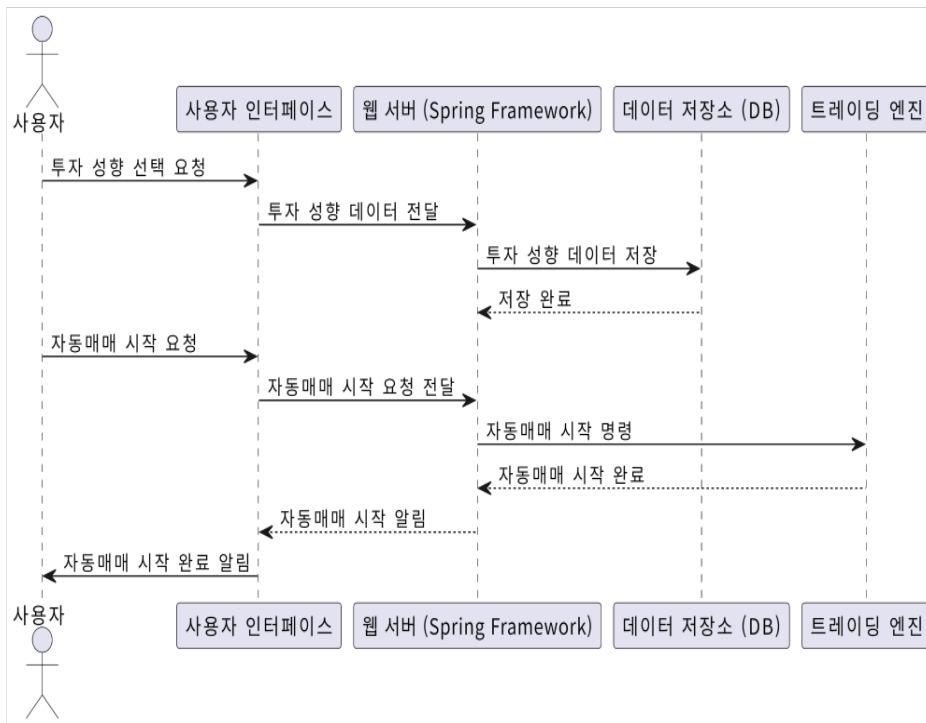
- 블록 다이어그램



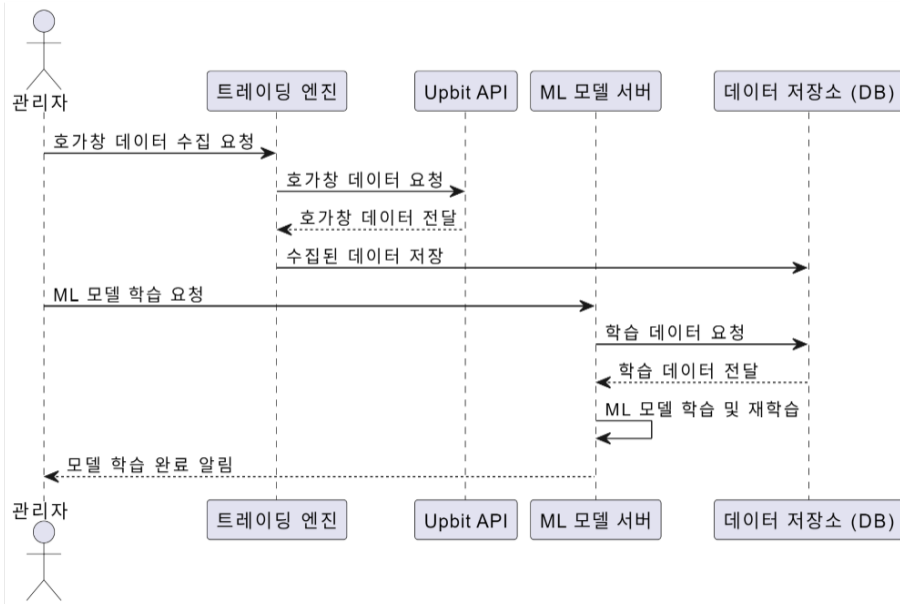
• 시퀀스 다이어그램(사용자 로그인 및 수익률 조회)



• 시퀀스 다이어그램(투자성향 선택 및 자동매매 시작 요청)



• 시퀀스 다이어그램(데이터 수집 및 ML 모델 학습)



3. 대안 도출 및 구현 계획

3.1 최종목표를 달성하기 위해 다양한 가능성과 대안을 고려

• Frontend:

React는 팀원들의 기술 스택과 일치하며, 광범위한 커뮤니티 지원과 풍부한 라이브러리를 활용할 수 있어 이번 프로젝트에 최적임.

• Backend:

Spring Framework는 보안과 안정성이 뛰어나 금융 및 트레이딩 시스템에 적합함. 팀원 중 Java에 경험이 있는 인력이 있어 개발 효율을 높일 수 있으며, Spring은 모듈화된 구조로 이루어져 있어 확장성과 유연성 면에서 향후 기능 추가에도 용이함.

• Mobile Application:

Flutter는 팀원들의 기술 스택과 일치하며, Android와 iOS에 모두 대응 가능함.

• Server:

AWS는 팀원들의 기술 스택과 일치하며 사용이 가장 편리함. 또, 보안과 같은 문제도 동시에 해결 가능함.

• ML:

Python은 빅데이터 처리를 위한 풍부한 라이브러리와 커뮤니티 지원을 받을 수 있으며, 실제로 ML 모델 구축에 가장 많이 사용되는 언어이기에 적합함. 또한 가상화폐 거래소 API를 활용하는 면에서도 간단하게 정보를 불러올 수 있음.

• DB:

MySQL은 프로젝트에 사용할 데이터가 정형화된 데이터로 예상됨에 따라 적합함. Firestore는 Backend에서 Firebase를 사용한다는 가정하에 쉽게 연결 가능함.

• ML 학습 모델 기법:

Time Series 예측에 적합하다고 알려진 LSTM, GRU 등 5개의 모델을 중심으로 모델 간 장점을 결합한 하이브리드 접근법을 사용함. 다만 실제 성능은 직접 실행해보기 전까지 알 수 없으므로 LSTM과 LightGBM을 시작으로 직접 성능 테스트를 해보면서 최적의 결과값을 확인할 예정임. 결과값을 0/1의 binary한 값으로 받아 classification 방식을 사용하거나 실제 가격을 받아 regression으로 활용할 수 있음.

• 라이브러리 활용 여부:

기존의 오픈소스로 제공되는 라이브러리를 사용하면 코드가 편해지는 효과가 있지만 그 과정에서 처리 속도가 느려질 수 있음. 가상화폐 매매는 빠른 속도가 중요하므로 비교 후 라이브러리를 활용할지 선택할 예정임. 또한, 하드웨어적

한계로 인해 ML 모델을 학습시키는 데 필요로 하는 자원(다량의 고성능 GPU)이나 소요되는 많은 시간을 AWS EC2 P3 인스턴스와 같은 가상 하드웨어를 빌려 사용해 학습시킴으로써 극적인 절약이 가능함.

3.2 선택된 설계 문제의 해결방안과 최종 설계 결과물에 맞는 구현과 구체적인 계획

- JavaScript을 이용한 웹 인터페이스 개발.
- Flutter을 이용한 모바일 인터페이스 추가.
- Python을 이용해 ML 모델 도입 및 데이터 분석.
- Spring Framework을 활용하여 AWS를 이용한 서버 구축.
- MySQL 또는 FireStorage를 활용한 호가창 데이터 저장.

4. 개발환경

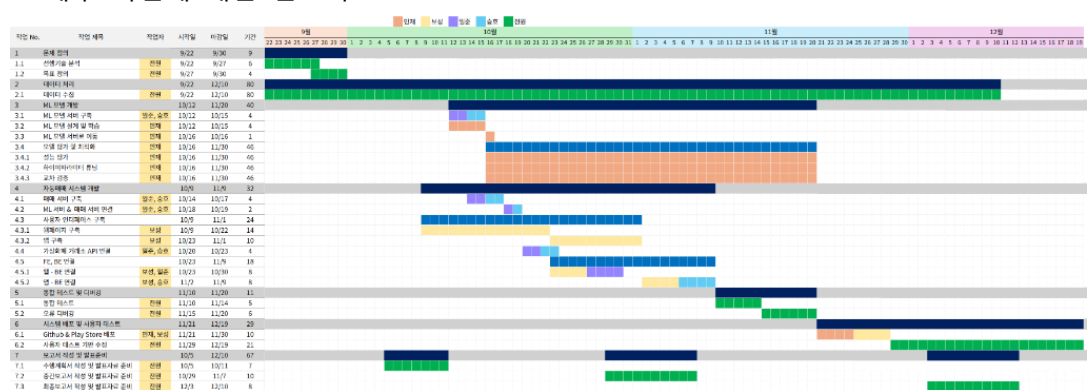
- OS: Mac, Windows, Linux(이상 Web), Android, iOS(이상 Mobile App)
- Frontend: JavaScript, React
- Backend: Java, Spring
- Mobile Application: Flutter
- ML model: Python
- DB: MySQL / FireStorage

기대효과

1. 경제적 측면
 - 개인 투자자의 수익 증대
인공지능을 활용한 자동매매 시스템은 일반 투자자들도 전문적인 투자 전략을 활용할 수 있게 하여 수익률 향상에 기여함, 이는 개인의 자산 증대로 이어져 소비 여력을 높이고 경제 활성화에 도움을 줄 수 있음.
 - 금융 시장의 효율성 향상
자동화된 거래로 시장의 유동성이 증가하고 거래 비용이 감소하여 금융 시장의 효율성이 높아짐, 이를 통해 투자 환경을 개선하고 자본의 효율적인 분배를 촉진할 수 있음.
 - 투자 접근성 확대
전문 지식이 없어도 투자에 참여할 수 있는 기회가 늘어나 투자 저변이 확대됨, 자본 시장의 활성화와 경제 성장의 기반이 됨.
2. 사회적 측면
 - 기술 수용성 증대
일반 대중이 인공지능 기술을 일상 생활에 활용하면서 기술에 대한 거부감이 줄어들고, 사회 전반의 기술 수용성이 높아짐. 이는 미래 기술 발전과 혁신에 대한 기반을 마련함.

추진일정

1. 세부 작업에 대한 간트차트



	2. 세부 작업 별 구성원의 역할			
	<ul style="list-style-type: none">• 김민재: 팀장, PM, ML 모델 개발• 권일준: BE, 문서작업• 이보성: FE, APP• 이승호: BE, 발표 자료,• 멘토 진대환: 코드 Review, ML 모델 Review			
예산사용 및 R&D성과 창출 계획	항목	세부내용		예상(달성)시기
	재료구입	항목	필요금액	11월~12월
		AWS 서버 구축, 가상 하드웨어, 데이터 저장공간 비용	측정 예정	
	논문게재 및 참가	저널 또는 학회명 :		12월
	특허출원	현실적인 문제로 특허 진행이 어려울 수 있지만 시도		12월
	SW등록	미정		
	시제품 (App 스토어 등록)	Play Store 등록		12월