

한국 금융시장 특성에 최적화된 기술 분석 지표와 유전 알고리즘을 활용한 주식 거래 전략 개발

이태훈^{1*}, 박한벳^{2*}, 김훈희³

¹부경대학교 응용수학과

²부경대학교 재료공학전공

³부경대학교 컴퓨터공학과

* contributed equally to this work

fullmoon0246@naver.com, phanbut30@gmail.com, h2kim@pknu.ac.kr

Optimized Technical Analysis Indicators and Genetic Algorithm-based Trading Strategies for the Korean Financial Market

Tae-Hoon Lee^{1*}, Han-Beot Park^{2*}, Hoon-Hee Kim³

¹Dept. of Applied Mathematics, Pukyong National University

²Dept. of Material Engineer and Science, Pukyong National University

³Dept. of Computer Science, Pukyong National University

요약

본 연구는 한국 주식 시장인 KRX 데이터에 중점을 둔 투자 전략의 최적화를 목표로 하였다. 전통적인 기술 분석 방법은 투자자들의 경험에 의존하여 파라미터를 선택하였다. 하지만 이 연구에서는 기존의 경험에 기반한 파라미터 선택 대신 유전 알고리즘을 사용하여 파라미터를 최적화했다. 결과적으로, 이 전략은 상승장과 하락장 모두에서 buy-and-hold 전략보다 더 나은 성과를 보였다. 이는 기술 분석의 파라미터 최적화의 중요성을 강조하며, 더 효과적인 투자 전략 개발의 가능성을 보여준다.

1. 서론

금융 시계열 데이터 예측은 데이터 분석의 핵심 주제 중 하나로, 성공적인 예측은 투자자들에게 큰 수익의 기회를 제공한다. 그러나 금융 시계열 데이터의 복잡성과 비선형적 특성으로 인해 예측은 여전히 큰 도전이다.

이전 연구[1]에서는 기술적 분석과 유전 알고리즘을 결합하여 기술적 분석의 매개변수를 최적화하는 방법을 탐구하였다. 그러나 대부분의 연구는 나스닥 및 S&P500 데이터를 중심으로 진행되었다. 따라서 본 연구에서는 이러한 방법론을 한국 시장의 고유한 특징에 맞게 적용하고자 한다. 또한, 다양한 기술적 분석과 유전 알고리즘의 매개변수, 적합도 함수를 수정 및 개선함으로써 수익률을 2배 이상 향상된 결과를 얻었다. 따라서 이러한 접근 방식은 한국 시장의 고유한 특징을 고려하여 효과적인 예측 모델을 구축하는 데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

2. 방법

본 연구에서는 주식 시장의 금융 데이터를 예측하기 위한 다양한 기술적 분석 지표와 최적화 알고리

즘을 활용했다.

2.1 기술적 분석 (Technical Analysis, TA)

기술적 분석은 과거의 주가 데이터를 기반으로 미래의 주가 움직임을 예측한다. 이 연구에서 사용된 주요 기술적 분석 지표는 다음과 같다.

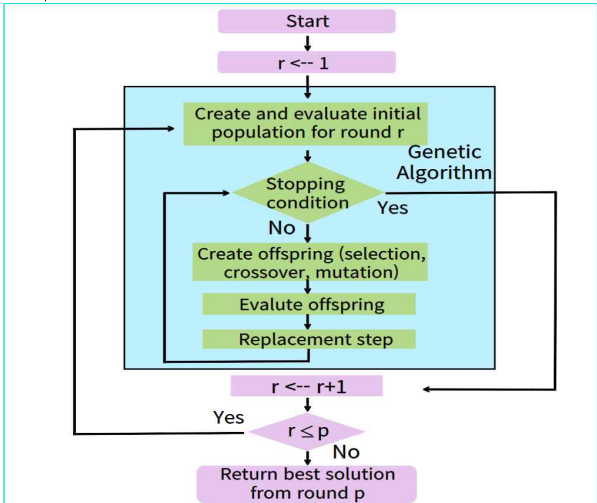
- RSI (Relative Strength Index)
- SMA (Simple Moving Average)
- EMA (Exponential Moving Average)
- ROC (Rate of Change)
- STOCH (Stochastic Oscillator)

2.2 유전 알고리즘 (Genetic Algorithm, GA)

유전 알고리즘은 자연의 진화 과정을 모방한 최적화 알고리즘이다. 본질적으로, 유전 알고리즘은 세대마다 우수한 해를 선택하고, 이를 교차 및 변이 연산을 통해 새로운 해를 생성하여 최적의 해를 찾아 나간다. 이 연구에서는 주식 거래 전략의 최적화를 위해 유전 알고리즘을 적용하였다.

유전 알고리즘 설정:

- 세대 수: 50세대
- 교배 부모 수: 각 세대에서 50개의 전략을 교배하기 위해 선택
- 적합도 함수: 각 지표에 맞게 거래 신호를 만들어서 과거 데이터 테스트 통해 얻는 최종 수익
- 모집단 크기: 각 세대에는 100개의 전략
- 부모 선택 방식: 부모 전략은 순위(rank)를 기준으로 선택
- 엘리트 전략: 각 세대에서 좋은 성능을 보인 상위 3개의 전략은 다음 세대로 유지
- 교차 방식: 전략들 사이의 교차는 균일하게 진행
- 변이 방식: 전략의 변이는 무작위로 진행
- 변이 유전자 비율: 각 전략의 5% 유전자를 변이 대상으로 설정
- 변이 유전자 수: 각 전략에서 1개의 유전자만 변이



2.3 거래 로직

기술적 분석 지표들을 활용하여 거래 신호를 생성하고 주식의 매매 기준으로 사용하였다. 이를 바탕으로 초기 자본에 대한 거래 전략을 시뮬레이션하여, 전략 적용 후의 포트폴리오 가치의 변화를 평가하였다.

3. 결과

KRX(한국 금융 시장)에서 시가총액 상위 40개 종목을 기준으로 선택하였다. 표 1에서 그중 10개의 종목들에 대해 거래 전략에 따른 신호를 생성하고 백테스트를 진행한 결과를 나타낸다. 총 40개의 종목 중 38개의 종목이 기존 전략보다 우수한 수익률을 얻었다.

4. 고찰

본 연구에서 제안된 투자 전략은 buy-and-hold 전략보다 높은 수익률을 달성하였다. 이러한 성과는 한국 주식 시장의 고유한 특징, 예를 들면 주가 움직임, 거래량, 투자자의 행동 패턴 등의 다양한 요인을 효과적으로 반영한 결과로 판단된다. 또한, 이전 연구에서 수동적으로 선택되었던 유전 알고리즘의 매개변수를, 다양한 시뮬레이션을 통해 교차, 부모 선택, 변이 방식 등의 주요 매개변수를 조절하여 거래 전략의 전반적인 성능을 극대화하였다.

	수익률이 가장 좋은 지표	buy & hold 대비 수익률
포스코 케미칼	stochastic	162%
sk하이닉스	roc	586%
삼성SDI	roc	189%
KB금융	rsi	185%
POSCO	ema	130%
셀트리온	rsi	213%
현대모비스	rsi	137%
LG전자	roc	442%
현대차	stochastic	133%
삼성전자	rsi	152%

<표 1> 각 전략별로 가장 높은 수익률을 보인 지표와 buy & hold 전략과의 수익률 차이

5. 결론

본 연구에서는 GA를 활용하여 강화된 기술 분석 방법을 제시하였다. 제시된 전략은 투자자들의 거래 결정에 도움을 제공할 수 있지만, 일부 기술 지표의 한계, 특정 종목에 대한 연구의 부재, 그리고 각 종목별 최적화 매개변수의 수동 선택 등의 문제점이 존재하여 추가적인 연구가 필요하다. 그럼에도 불구하고, 본 연구의 결과는 미래의 거래 신호 예측 시스템 구축 및 더욱 향상된 투자 전략의 구현에 기여할 것으로 기대된다.

This work was supported by the Pukyong National University Research Fund in 2022(202212510001). This work was supported by the National Research Foundation of Korea(NRF) grant funded by the Korea government(MSIT) (RS-2023-00242528)

참고문헌

- [1] Xiaowei Lin, Zehong Yang, Yixu Song “Intelligent stock trading system based on improved technical analysis and Echo State Network”, ELSEVIER, 2011
- [2] Lis Arufe, Riccardo Rasconi, Angelo Oddi, Ramiro Varela, Miguel A. González “New coding scheme to compile circuits for Quantum Approximate Optimization Algorithm by genetic evolution”, ELSEVIER, 2023