

러시아-우크라이나 전쟁과 이란-이스라엘 전쟁에 따른 비트코인 가격 변동 및 투자 전략 -생존분석법을 기반으로 이란-이스라엘, 러시아- 우크라이나 비교 분석-

1)김효림* 이수인**

요약

본 연구는 전쟁이 비트 코인 가격 변동성에 미치는 영향을 통계적으로 분석하였다. 이는 이란-이스라엘 전쟁과 러시아-우크라이나 전쟁에 따른 코인 가격 변화를 중심으로 연구를 진행하였다. 카플란 마이어 추정법을 통해 비트코인 가격이 일정 퍼센트까지의 변동하는데 걸리는 시간을 조사하였고, cox 비례 위험 모델을 사용하여 보다 정확한 분석을 시도하였다. 분석결과 두 전쟁 모두 전쟁이 장기화 되면서 비트 코인 가격에 더욱 많은 변동을 주는 것으로 나타났다. 또한, Hazard ratio에 대해서 이란-이스라엘 전쟁 시 1.52441, 러시아-우크라이나 전쟁 시 1.43533로 전자의 전쟁으로 인해 비트코인의 가격 변동이 더욱 두드러지게 나타났다. 해당 연구는 서로 다른 전쟁이라는 변수가 코인 가격에 미치는 변동성을 정량적으로 평가함으로써 코인 가격 변동성에 대한 새로운 투자 기회를 제공했다는 점에서 의의를 가진다.

1) * 한국외국어 대학교 통계학과 학사과정, hyolimmi@naver.com

** 한국외국어 대학교 통계학과 학사과정, suin1239@gmail.com

I. 서론

금융 시장의 글로벌화로 국제 정치와 지정학적 상황이 금융 시장에 미치는 영향력은 점점 커지고 있다. 즉 국가 간 경제적 상호의존도가 높아졌다고 볼 수 있다. 이러한 흐름 속에서 투자자들은 금융 상황에 맞춰 화폐뿐만 아니라 가상화폐, 건물 등 다변화된 재산으로 투자하고 있다.

이 중 비트코인은 가장 눈여겨볼 투자 상품 중 하나이다. 비트코인이란 화폐를 관리하는 정부나 조직 기관을 가지지 않고 물리적인 형태가 없는 온라인 디지털 화폐이다. 이는 법정화폐간에 자유로운 환전이 가능하며 자체적으로 환율이 존재한다. 또한 높은 가격 변동성과 자유로운 투자 금액의 선정이라는 특징 때문에 경제적인 측면에서 큰 이득을 달성할 수 있다. 하지만 그 본질상 불안정성 때문에 큰 손실을 얻을 수도 있다. 따라서 비트코인은 경제적 이익의 가능성을 제공하는 동시에 균형 있는 접근이 필요한 양날의 검이라 할 수 있다.

이러한 비트코인의 특성은 러시아-우크라이나 전쟁을 통해 더 잘 알아볼 수 있다. 러시아가 우크라이나 침공으로 인해 서방의 금융제재를 받으며 혹독한 시간을 보내고 있었다. 이 때문에 러시아는 비트코인을 구입해 해외로 보낸 후 아랍에미리트 등에서 고급 부동산을 대거로 사들여 전쟁으로 힘을 주춤한 러시아 경제를 빠르게 회복했다.(대부분의 국가가 러시아의 금융제재에 동참하고 있지만 아랍에미리트 등 몇몇 국가들은 이에 동참하지 않고 있다.) 이러한 상황에서 우크라이나도 가만히 있지않은 않았다. 개전 초기 우크라이나 정부는 전 세계를 향해 가상화폐 기부를 요청했다. 당시 우크라이나의 금융망도 자국 계엄령에 따라 마비가 되어 블록체인의 힘을 빌릴 수밖에 없었다. 이러한 호소에 모인 가상화폐가 2주 만에 660억 원이며 현재도 꾸준히 증가하고 있다. 러시아-우크라이나 전쟁에 비트코인이 핵심적인 역할을 했던 것은 결코 우연이아니라 암호화폐가 사용될 수 있는 글로벌 기반이 어느 정도 갖춰져 있기 때문에 가능한 일이었다. ²⁾ 즉, 암호화폐가 새로운 자금 모금의 통로가 됐다는 것이다. (인도주의적 차원에서 한 국가의 어려움에 닥쳤을 때 자원 모금이 이뤄진 적은 많았지만 암호화폐를 통한 자금 모금은 이번이 처음이다.)

위와 같은 사례에서 볼 수 있듯이 비트코인은 높은 위험성을 지니고 있지만 한 국가의 경제를 좌지우지할 정도의 힘을 가지고 있는 양날의 검이다. 따라서 그 칼날이 우리를 향하지 않도록 하기 위해서 다양한 변동 상황에서의 비트코인 가격 변동을 분석하고 이에 맞는 올바른 비트코인 투자법을 연구하는 것은 매우 중요하다. (여기서 말한 올바른 투자법이란 국가 경제를 향상하는 투자법을 의미한다.)

2) [https://m.hub.zum.com/invest_25/105154\(2024.6.28.\)](https://m.hub.zum.com/invest_25/105154(2024.6.28.))

특히 전쟁 같은 국가적 갈등 상황은 비트 코인 가격 변동성을 증가시킨다. 또한 서로 다른 두 전쟁은 서로 다른 코인 변동을 보일 가능성도 크다. (실제로 이란-이스라엘 전쟁과 러시아-우크라이나의 비트코인 가격 변동 양상은 매우 달랐다.) 비트코인은 긴급한 금융 이슈에 더욱 민감하게 반응할 수 있으며 이러한 변동은 전쟁과 같은 국제 갈등으로 인해 더욱 심화될 수 있다. 다시 말해 효율적인 비트 코인 활용을 위해 서로 다른 전쟁으로 인한 다양한 비트코인의 가격 변동 분석은 필수적이라고 볼 수 있다.

II 이론적 배경 및 선행연구 검토

0. 우크라이나-러시아 전쟁, 이란-이스라엘 전쟁과 비트코인

2022년2월24일에 발발한 우크라이나-러시아의 지정학적 긴장은 오랜 역사를 가지고 있다. 이들의 갈등은 2014년 돈바스 전쟁으로 거슬러 올라간다. 그곳은 우크라이나 정부군과 친러 반군 세력이 대치하고 있는 우크라이나 영토 내 국지적 분쟁 지역이다. 2021년까지는 우크라이나 정부군이 우세하였으나 그 이후 친러 반군 세력은 러시아의 적극적인 지원 아래 힘을 길러나갔고 여러 군사적 움직임을 보여왔다.

당시의 러시아의 군사 활동의 이유는 우크라이나의 지속적인 NATO(North Atlantic Treaty Organization) 가입 시도가 원인이 되었을 것이다. 우크라이나는 지속적으로 2004년부터 NATO 가입을 요구해 왔으나 받아들여지지 않았다. 이러한 우크라이나의 움직임은 러시아에게 위협으로 다가왔고 미국의 “NATO 가입은 해당국의 자유” 라는 공식 입장으로 인해 러시아의 불안감은 커져갔다. 또한 젤렌스키 대통령 당선 이후 우크라이나의 적극적인 친서방적 행보는 러시아의 영향력을 유지하려는데 걸림돌이 되었다. 때문에 러시아와 우크라이나의 갈등은 점점 깊어졌고 결국 2022년2월24일 러시아는 우크라이나의 자국민을 보호하겠다는 명목으로 우크라이나 침공을 시작하였다.

러시아의 우크라이나 침공 이후 비트코인 활용도는 증가하였다. 큰 이유에서는 SWIFT(Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) 제재와 전쟁위기 등에 따른 지정학적 리스크에 대한 대안으로서의 존재감이다. 미국을 중심으로 구성된 SWIFT망에서 러시아가 제외되면서 러시아는 수출 대금을 공급받기 힘들어 상황이 되었다. (SWIFT는 전 세계 200개국의 1만 개 이상의 금융기관이 국제 거래 결제 때 쓰는 전산망이다.) SWIFT 망에서 배제된다는 것은 러시아 기업 및 개인의 수출입 대금 결제, 해외 대출·투자가 모두 막힌다는 것을 의미한다.

이와 더불어 언제나 지정학적 리스크나 금융제재에 직면했을 때 해당 국가의 비트코인 거래는 급증한다. 2024년 1월 기준 러시아의 비트코인은 10% 이상 프리미

업이 붙어 거래되고 있다. 즉, 러시아 국민들 입장에서선 현재 상황에서 비트코인을 비롯한 암호화폐에 대한 믿음이 가장 클 수밖에 없고 이것은 전 세계 투자자들에게도 비트코인 투자의 큰 기회를 열었다.

3) 그렇다면 이란- 이스라엘 전쟁은 어떨까? 이스라엘과 이란은 수년간 다양한 갈등을 겪어왔으며, 그 불화의 정도는 지정학적 상황에 따라 달라지곤 한다. 이스라엘은 미국의 중동 내 동맹국이다. 때문에 이란의 입장에서 이스라엘이 이란의 사탄과도 같은 미국을 지지하는 것이다. 또한 이스라엘은 이란이 ‘테러리스트 단체들’을 지원하고 있으며 반유대주의적 동기로 인해 이스라엘의 이익에 반하는 공격을 감행하는 것이라고 비난했다. 이러한 중동에서 가장 큰 영향력을 가지고 있는 두 국가 간의 전쟁으로 수많은 인명피해가 발생하고 있으며 현재 가자 지구에서 벌어지고 있는 전쟁으로 양국 간의 갈등은 더욱 고조되고 있다.

살벌한 상황에서 2022년3월13일 이란 정예군 혁명수비대가 이라크 북부 쿠르드 자치지역 에르빌에 있는 ‘이스라엘 전략 시설’ 미사일로 공격이 발생하며 중동에 피바람의 향기가 불어오기 시작했다. 이 후 2023년 10월 7일 이란-이스라엘의 본격적인 전쟁이 시작 되었으며 이 후 다양한 전쟁 위협이 오갔으며 가자 전쟁이 6개월째 접어든 시점 2024년 4월 7일, 이란의 이스라엘에 최대한의 피해를 언급하며 공격을 개시했고 2024년4월 13일 밤 이란은 이스라엘 영토에 무인기 및 미사일을 발사하며 공격을 개시한다. 4)13일 이란의 이스라엘 공격 직 후 국제 시장에서 비트코인 가격은 빠르게 추락했다. 비트코인 가격인 14일 오전 4시 40분을 기점으로 30분 만에 8.1% 급락했다. 미국 블룸버그 통신에 따르면 이는 지난해 3월 이 후 약 1년 만에 가장 큰 폭락이다. 이러한 사실을 통해 이란-이스라엘 전쟁 같은 지정학적 불안요소가 금융시장에 큰 영향을 미쳤음을 알 수 있다. 금융 시장의 불확실성이 증대되고 신뢰와 안전성이 무너졌으며 이 때문에 거래자의 심리적 불안감이 거세져 이와 같은 결과를 초래한 것으로 보인다. 이렇듯 두 전쟁은 비트코인 가격 변동에 큰 영향을 주었음을 알 수 있다. 즉 전쟁이 비트코인 가격 변동성에 미친 영향을 분석하는 것은 금융 시장의 투자자들이 불확실성을 인식하고 반응하는 방법을 이해하는 데 중요하다. 따라서 본 연구는 비트코인을 포함한 디지털 자산 시장의 향후 동향을 예측하는 데 중요한 열쇠가 될 것이다.

1. 선행 연구 검토

전쟁과 비트코인 가격의 상관관계에 대한 다양하고 폭 넓은 연구는 수많은 국가에서 다양한 분석 수준으로 이루어지고 있다. "The Impact of Geopolitical Events on Bitcoin Prices"(2020)은 전 세계의 지정학적 사건이 비트코인 가격에

3) [https://www.bbc.com/korean/articles/cv2dpp8449lo\(2024.6.28.\)](https://www.bbc.com/korean/articles/cv2dpp8449lo(2024.6.28.))

4) [https://www.hani.co.kr/arti/economy/finance/1136500.html\(2024.6.15.\)](https://www.hani.co.kr/arti/economy/finance/1136500.html(2024.6.15.))

미치는 영향을 조사한 내용을 다뤘다. 해당 연구에서 2014년~2019년까지 5년간의 데이터를 통해 중요한 지정학적 사건(금융 시장에 변동을 줄만한 사건들)에 대한 연구를 진행하였다. 연구 결과, 일부 지정학적 사건들에 의해 비트코인 가격이 직간접적으로 영향을 받는 것으로 나타났다.

또 다른 연구로 2023년에 발표된 "Intraday trading patterns in Bitcoin: does the war in Ukraine matter?"에 따르면 전쟁 기간 동안 관찰된 요일별 거래 패턴과 전쟁 기간이 아닐 때의 패턴은 형태가 유사하였으나 거래량은 요일 및 시간대에 따라 다르게 나타났다. 해당 연구에서 우크라이나 전쟁이 비트코인의 거래 패턴에 미치는 영향에 대해 조사하였으며 2022년 1월부터 4월까지 Bitstamp 거래소에서 수집된 150만 건 이상의 거래 데이터를 사용하여 진행되었다. 전쟁 발발 전후의 거래 패턴을 일, 시간대별로 세세하게 비교하였으며 이를 통해 전쟁효과를 분석하였다.

이 두 연구는 매우 훌륭하게 진행되었으며 전쟁에 따른 비트 코인 가격 변동을 수월하게 이해할 수 있도록 진행되었다. 그러나 만약 해당 연구들에 생존분석 기법을 도입했다면 전쟁의 영향을 더욱 심층적으로 이해하여 더욱 심도 있는 분석을 할 수 있었을 것이라고 생각한다.

생존분석은 사건이 발생한 후 시간이 지남에 따라 그 영향이 어떻게 변화하는지를 분석할 수 있는 연구 방법이다. 특히 전쟁과 같은 지정학적 사건은 한정된 기간 동안만 진행되지 않을 수 있으며, 이 기간 동안 비트코인 가격에 지속적인 영향을 미칠 수 있다. 생존분석은 이러한 지속성을 고려하여 사건이 시간이 지남에 따라 가격에 어떤 영향을 미치는지를 정량적으로 평가할 수 있다. 뿐만 아니라, 생존분석은 비트코인 가격의 변동성을 예측하고, 효율적인 투자 전략을 제시할 수 있다. 예를 들어, 우크라이나 전쟁이 예상보다 길게 지속될 경우, 투자자들이 비트코인을 안전 자산으로 간주하여 가격이 상승할 수 있음을 예측하고, 이에 따른 투자 전략을 제안할 수 있다.

생존분석 기법을 도입함으로써 우크라이나 전쟁과 이란 전쟁과 같은 중대한 지정학적 사건이 비트코인 가격에 미치는 영향을 보다 정확하게 분석할 수 있다. 이는 글로벌 경제의 불확실성이 증가하는 상황에서 투자자들이 안전 자산으로서의 비트코인을 어떻게 인식하고 반응하는지를 이해하는 데 중요한 열쇠를 제공할 수 있다.

2. 이론적 배경

비트코인 가격은 다양한 요소에 의해 영향을 받지만, 특히 전쟁과 같은 대규모 지정학적 사건은 금융 시장 전반에 큰 영향을 미칠 수 있다. 그러므로 본 논문에서 비트코인 가격변동의 이유를 오로지 전쟁으로 두고 연구를 진행하였다. 전쟁은 금

용 시장에 중요한 외생적 충격으로 작용한다. 이로 인해 투자자들이 안전 자산을 찾게 만들어 비트코인과 같은 자산에 대한 수요를 증가시키기도 한다. 뿐만 아니라 특정 국가의 경제에 직접적인 영향을 미쳐 해당 국가의 통화 가치 하락이나 경제 불확실성을 초래할 수 있다. 마지막으로 전쟁은 뉴스 매체와 미디어를 통해 높은 관심을 받는 글로벌 이벤트이다, 이는 투자자들의 감정적 반응에도 영향을 미친다. 이러한 이유들로 인해 전쟁은 비트코인 가격에 중요한 요소로 작용한다. 다른 요소를 배제하고 전쟁만 분석하는 것은 이러한 핵심적인 외생적 충격이 비트코인 시장에 미치는 영향을 명확하게 분석할 수 있는 방법이다.

본 연구에서는 카플란-마이어 생존분석(Kaplan-Meier Survival Analysis)을 통해 두 전쟁의 관찰시작 시점인 전쟁이 시작된 시점과 전쟁으로 부터 200일이 지난 시점을 관찰 종료시점으로 설정하였다. 이 후 두 전쟁 별로 두개의 카플란-마이어 곡선을 그려 전쟁 간 생존확률의 변화가 어떻게 다른지 분석하였다. 이 후 Cox 비례위험 모형 분석을 통해 각 독립변수 중에서 어떠한 전쟁이 생존에 큰 영향을 미치는지 분석하였다.

III. 분석방법

1. 연구 절차

최근 몇 년간 금융 시장에서는 지정학적 긴장과 국제 정치 상황이 주요 자산의 가격에 미치는 영향이 크게 증가하고 있다. 이란-이스라엘과 러시아-우크라이나 간의 국제 갈등이 급격히 심화되는 동안, 비트코인과 같은 디지털 자산의 시장 반응을 예측하고 이해하는 것은 중요한 경제적 전략이다. 이 연구에서 생존분석법을 통해 이 두 지정학적 충돌이 비트코인 가격에 미친 영향을 다음과 같이 조사하였다.

본 연구에서 사용한 데이터는 coinmarketcap에서 찾은 비트코인 가격 데이터이다. 먼저 보다 정확한 분석을 위해 이스라엘-이란전쟁 데이터, 우크라이나-러시아 전쟁에 따른 코인 가격 데이터를 같은 수로 맞추어 정리하였다. 데이터 시기는 각 전쟁이 발생한 날짜를 기준으로 201일이 지났을 때까지 비교하였다. 두 전쟁의 데이터를 기준으로 생존분석을 실시하고 각각의 카플란 마이어 커브와 Cox 모델을 도출하여 비교 분석 하였다. 두 데이터를 분석이 가능한 형태로 전처리 후 두 데이터로 생존곡선 그래프를 만들어 생존함수를 분석하였다. 이 후 Cox 비례위험 모형을 도출하여 각 전쟁이 코인 가격에 어떠한 영향을 미쳤는지 분석하였다.

2. 분석 대상

이란-이스라엘 전쟁이 전쟁에 미친 영향을 분석하기 위해서 본격적인 전쟁이 발발한 2023년 10월 7일부터 2024년 4월 24일까지의 201개의 데이터를 사용하였다. 해당기간 동안 이란과 이스라엘 간의 긴장이 격화 되었으며 비트코인 가격 변동성에 가장 많은 영향력을 행사했기 때문에 해당 데이터를 사용하였다.

러시아-우크라이나 전쟁 데이터도 마찬가지로 러시아의 우크라이나 침공이 시작된 2022년 2월 22일부터 2022년 9월 12일까지 201일 날짜의 비트코인 가격이 담긴 데이터를 이용하였다.

3. 변수 정의

1) 종속변수

종속변수는 비트코인 가격의 변동성을 나타내는 생존 시간이며, 이벤트 발생 여부 (Event)는 비트코인 가격 변동이 임계값을 초과했는지 여부를 나타낸다. 본 연구에서 하루 3% 이상의 로그 변화를 임계값으로 설정하고 분석을 진행했다. 즉, 하루 동안 3% 이상의 가격 변동이 발생하는 것을 사건(Event)가 발생한다고 설정하고 연구를 진행하였다.

비트코인의 하루 변동률은 상황에 따라 다르지만 일반적으로 세 가지로 분류한다. 하루 변동률이 1% 이하일 경우 저 변동성(시장의 상승 또는 하락이 상대적으로 안정적으로 일어나는 상황을 의미한다.) 하루 변동률이 1%에서 5% 사이일 경우 중간 변동성 마지막으로 하루 변동률이 5% 이상일 경우 고변동성 으로 간주된다.) 3% 이상의 가격 변동을 임계값으로 설정한 이유는 3% 이하의 작은 변동은 종종 일반적인 시장 흐름에서 발생할 수 있는 변동이지만 3%는 중간 변동성을 지니는 수치이므로 비트코인 가격의 변동이 유의미한 차이를 보인다고 할 수 있는 변동이다. 또한 비트코인은 다른 전통적인 자산들보다 훨씬 더 큰 가격 변동성을 보이는 경향이 있다. 이러한 변동은 경제적 이벤트에 대한 반응이 아니라, 시장의 일시적인 불안정성으로 해석될 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 3% 이상의 가격 변동을 이벤트 발생으로 설정하여, 시장의 주요 변동성을 포착하고 이를 통해 시장의 중요한 경제적, 정치적 이벤트에 대한 반응을 분석하며 연구를 진행하였다.

2) 설명변수

설명변수는 정치적 충돌 상황을 나타내는 전쟁 종류 (러시아-우크라이나 전쟁, 이란-이스라엘 전쟁)이다. 이는 이란-이스라엘 전쟁과 우크라이나-러시아 전쟁 두 가지로 구분된다. 따라서 하나의 그래프는 이란-이스라엘 전쟁이 설명변수이고 또 다른 그래프는 러시아-우크라이나 전쟁이 설명변수가 될 것이다.

4. 분석 방법

1) 카플란 마이어 추정법(K-M, Kaplan-Meier) 추정법

생존분석은 어떠한 사건이 발생할 때까지 걸리는 시간을 분석하는 방법으로 중도 절단된 데이터(Censoring Data)를 효과적으로 분석한다. (Censoring Data: 처치(treat) 이후부터 관찰이 종료되는 시점 사이에서 사건(event) 발생 여부를 확인할 수 없는 자료) 생존분석의 주 관심사는 생존함수(Survival Function) $S(t)$ 이며 다음과 같이 정의한다.

$$S(t) = \Pr(T > t) \quad (1)$$

$S(t)$: 시간 t 까지 주어진 사건이 발생하지 않을 확률, $0 \leq S(t) \leq 1$

$P(T > t)$: 시간 t 보다 더 오래 생존할 확률, T : 생존 시간(random lifetime variable)

일반적으로 시간 t 가 증가함에 따라 $S(t)$ 는 감소한다. 즉, 시간이 지날수록 사건이 생존 확률은 감소한다. 카플란 마이어 추정법(Kaplan-Meier Estimation)은 생존 분석에서 사용되는 비모수적 방법으로, 시간에 따른 생존 함수를 추정하는 데 이용되는 것으로 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$S(t) = \prod_{t_j \leq t} (1 - n_j^{-1} d_j) \quad (2)$$

t_j : 사건이 발생한 시간들, d_j : 시간 j 에서 사건이 발생한 개수(1이면 사건 발생, 0이면 사건 미 발생), n_j : 해당 시간에 관측된 개체의 수

각 시간 점에서의 추정된 생존 확률을 기반으로 생존 곡선을 그리면 시간에 따른 생존 확률의 추이를 보여 줄 수 있다. 또한 생존함수 $S(t)$ 는 특정한 시간 t 보다 오래 생존할 시간을 나타낸 것으로 아래 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$S(t) = 1 - F(t) = P(T > t) \quad (3)$$

$F(t) = P(T \leq t)$, $P(T \leq t)$: 시간 t 이하에서 사건이 발생할 확률

누적분포함수 $F(t)$ 는 사건(event)가 특정 시간 안에 발생할 확률을 나타내며 $P(T > t)$ 는 사건 발생이 t 시점 이후에 발생할 확률을 의미한다. 이러한 방법으로 생존함수를 추정하는 것이 카플란 마이어 추정법이며 이러한 방법을 통해 추정한 생존함수를 그래프로 나타낸 것을 카플란 마이어 곡선(Kaplan-Meier Curve)라고 한다. 본 연구에서는 이를 사용하여 두개의 서로 다른 전쟁 전 후 기간의 비트 코인 데이터를 생존시간 순서대로 정렬하고 t_i 시점에서의 생존 함수 $S(t)$ 를 계산하여 그래프를 나타내고 생존 확률에 차이가 있는지 분석하였다.

2) Cox 비례위험 모델

Cox 비례위험 모델(Cox proportional hazards model)은 생존 분석의 중요한 통계적 방법 중 하나이다. 이는 주로 사망과 같은 시간이 지나면서 발생하는 이벤트의 시점을 예측하거나 분석하는 데 사용된다. Cox 비례위험 모델은 준 모수적 방법으로 반응변수인 생존시간과 설명변수의 관계를 위험함수 $h(t)$ 를 기초로 나타낸다. 위험함수 $h(t)$ 는 특정 시점 t 까지는 생존했다고 가정하고 바로 직후($t + \Delta t$) 사망할 확률을 뜻하는 조건부 확률을 의미한다.

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr(t \leq T \leq t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \quad (4)$$

T : 생존시간을 나타내는 확률변수

$\Pr(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)$: t 시점에서 생존했을 때 $t + \Delta t$ 시점 사이에 사망할 조건부 확률

Δt : t 부터 Δt 까지 사이에 사망할 확률을 계산하는 한 단위 시간의 길이

위 수식은 시간 t 에서 생존했을 때 $t + \Delta t$ 사이에 사망할 확률의 변화율을 나타내며, Cox 모델에서 설명변수와의 관계를 통해 모델링한다. 구성한 Cox 모델의 구성은 다음과 같다.

$$h(t | X) = h_0(t) \exp(\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p) \quad (5)$$

$h(t | X)$: 시간 t 에서의 위험(hazard)

$h_0(t)$: 기준 위험 함수(baseline hazard function), 시간 t 에서의 위험을 설명하는 기본적인 함수

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$: 설명변수 X 들의 계수

X_1, X_2, \dots, X_p : 설명변수들의 값

위 의 등식에서 $h(t)$ 는 독립변수 X_1, X_2, \dots, X_p 를 가진 사례의 관찰시간 t 에서의 위험확률을 뜻하며, $h_0(t)$ 는 독립변수를 하나도 갖지 않은 경우의 관찰시간 t 에서의 위험확률을 의미 한다. $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ 는 시간 의존적이지 않은 독립변수의 회귀계수이다.

Cox 비례위험 분석을 위해선 HR분석이 필수적이다. HR(Hazard Ratio, 위험 비율)이란 두 개의 그룹 간의 위험 비율을 비교하는 지표로, 특정 조건이나 변수가 변화할 때 위험도가 얼마나 증가하거나 감소하는지 나타낸다.

$$HR = h(t | X_1) / h(t | X_0) \quad (6)$$

$h(t | X_1)$: 특정 조건이나 그룹 X_1 에서의 위험 함수

$h(t | X_0)$: 기준 조건이나 그룹 X_0 에서의 위험 함수

$$HR = \exp(\beta_i), \text{ 변수 } B_i \text{에 대한 hazard ratio} \quad (7)$$

$HR > 1$: 해당 변수가 높은 위험을 나타내는 요인으로 작용한다. 본 연구에선 비트코인 가격이 3% 이상 변동할 확률이 높다는 것을 의미한다.

$HR = 1$: 해당 변수가 생존 시간에 영향을 미치지 않았다. 이는 해당 변수가 다른 변수와 독립적이거나, 모델에서 통계적으로 유의미하지 않다는 것을 의미한다.

$HR < 1$: 해당 변수가 낮은 위험을 나타내는 요인으로 작용할 수 있다. 해당 연구에서 비트코인 가격이 3% 이상 변동할 확률이 적고 가격 하락 확률이 낮다는 것을 시사한다.

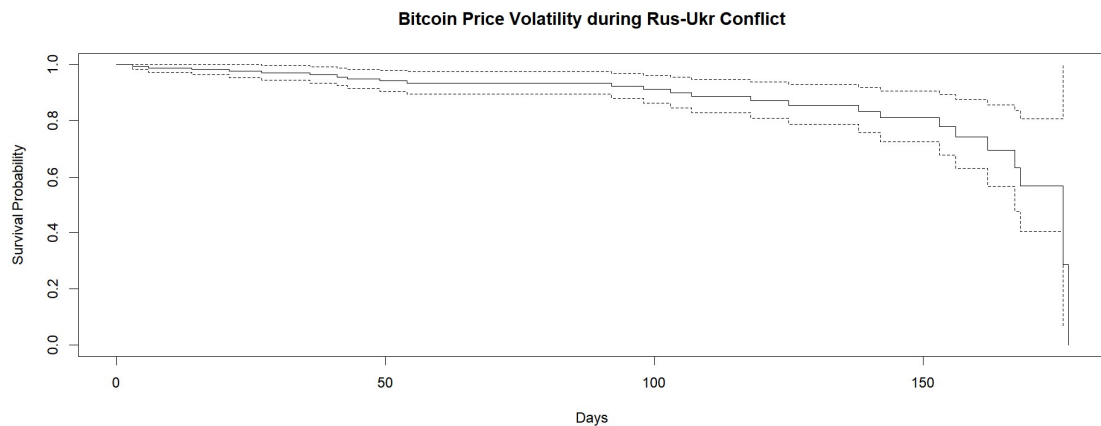
본 연구에서는 이를 활용하여 영향을 주는 설명변수의 회귀계수를 통해 해당 설명변수가 위험함수에 어떠한 영향을 주는지 조사할 것이다. 또한 설명변수 X_i 의 회귀계수 B_i 를 통해 해당 설명변수가 위험함수에 어떠한 영향을 미치는지를 확인하여 분석을 진행하였다.

IV. 분석 결과

1. 생존함수(카플란-마이어 곡선 결과)

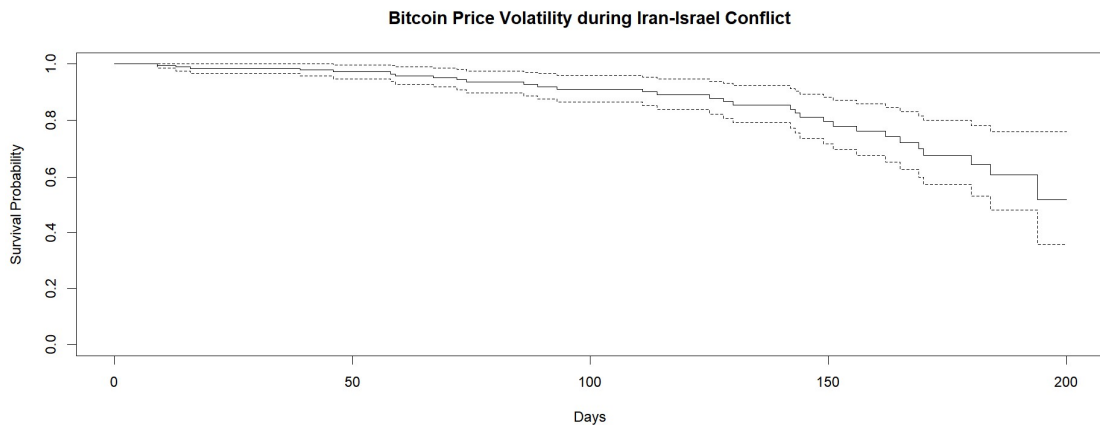
두 전쟁에 따른 비트코인 가격 변동성의 차이를 확인하기 위해 카플란-마이어 곡선을 그려보았다. 전쟁에 따라 전투 양상이 다르므로 생존함수에 차이가 있을 것으로 예상되어 이란-이스라엘 전쟁과 과 러시아-우크라이나 전쟁을 구분하여 각각 두개의 카플란-마이어 곡선을 비교해보았다.

<그림1> 우크라이나-러시아 전쟁에서의 생존함수 그래프



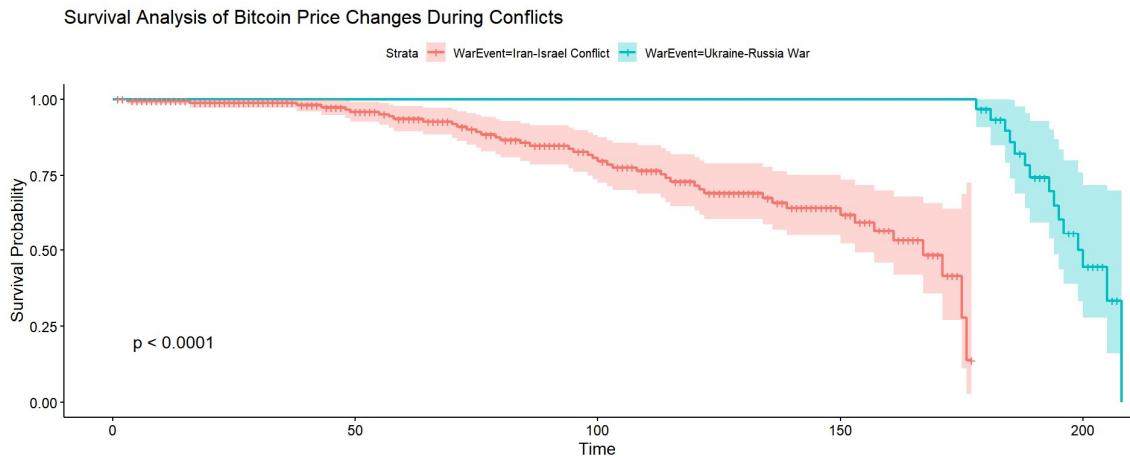
<그림1>은 우크라이나-러시아 전쟁에서의 비트 코인 가격 변동에 따른 생존함수 그래프로 x축 Days는 시간이 경과된 일수를 나타내고 y축은 생존 확률을 나타낸다. 여기서 '생존'은 비트코인 변동성이 3% 이상이 되지 않은 상태를 의미한다. 그래프에서 실선은 추정된 생존 곡선을 나타내고, 점선은 이 추정값의 95% 신뢰 구간을 나타낸다.<그림 01>을 에서 전쟁이 시작 됐을 때부터 관찰이 종료될 때까지 시간이 지남에 따라 생존 확률이 점진적으로 감소하는 양상을 보인다. 이는 가격 변동성이 3% 이상인 이벤트가 시간이 지날수록 증가했다는 것을 의미한다. 그래프의 후반부에서(전쟁 시작 후 대략 150일이 지난 시점) 생존 확률이 급격히 떨어지는 부분이 나타난다. 이는 해당 기간 동안 비트코인 가격 변동이 이전 기간보다 더 빈번하게 3%를 초과했음을 의미하며 이 시기에 러시아-우크라이나 전쟁이 비트코인 시장에 상당한 영향을 미쳤음을 시사한다.

<그림2> 이란-이스라엘 전쟁에서의 생존함수 그래프



<그림2>는 이란-이스라엘 전쟁에 따른 비트코인 가격 변화량을 나타낸 그래프이다. <그림 2>에선 신뢰 구간이 좁아 추정치의 신뢰도가 높으며 시간이 지남에 따라 생존 확률이 점진적으로 감소한다. 또한 생존 확률이 <그림 1>에 비해 완만하게 감소하고 있으므로 변동성이 크게 증가하지 않았다고 해석할 수 있다.

<그림3> 두 전쟁에 따른 비트코인 가격 변동에 대한 생존분석 그래프



<그림 3>은 이란-이스라엘, 러시아-우크라이나 전쟁을 변수로 설정한 후 생존 분석을 실시한 결과이다. <그림 3>의 Kaplan-Meier 생존 곡선은 주어진 시간 동안 사건이 발생하지 않을 확률을 추정한다. 붉은색 곡선은 이란-이스라엘 전쟁 동안의 가격 변동성을, 청록색 곡선은 러시아-우크라이나의 비트코인 가격 변동성을 나타낸다. 신뢰구간은 각 곡선의 색이 연한부분이며 이들은 생존 확률 추정치의 95% 신뢰구간이다.

청록색 곡선이 붉은색 곡선보다 위쪽에 위치한 것은 청록색 생존 확률이 더 높다는 것을 의미한다. 다시 말해, 러시아-우크라이나전쟁 동안 비트코인 가격 변동성이 이란-이스라엘 전쟁보다 상대적으로 낮았음을 나타낸다. 또한 p-value가 0.0001 이하로 이는 매우 유의미한 결과이며, 두 전쟁 상황에서 비트코인 가격 변동성에 유의미한 차이가 있음을 시사한다.

2. Cox 비례위험 모델 분석 결과

<표1> <그림2>의 Cox 비례위험 모델

Model		coef	se(coef)	Z	Pr(> z)	HR	lower .95	upper .95
Model1								
	rx	0.42161	0.05348	7.883	3.19e-15	1.52441	1.373	1.693

우선 <표1>은 이란-이스라엘 전쟁에 따른 비트 코인 가격 변화량에 따른 Cox 비례위험 모델 결과이다. p-value가 3.19e-15로 유의수준 0.05에서 유의한 모델이었다. 설명변수의 계수 값이 0.42161로 변동이 1단위 증가할 때마다 위험이 0.42161만큼 증가함을 의미한다. 또한 $\exp(\beta)$ 는 1.52441이므로 이는 변동성이 1 단위 증가할 때마다 사건 발생 위험이 약 1.52441배 증가함을 나타낸다. HR 역시

1보다 크므로 변동성이 증가할수록 사건 발생 위험도 증가하는 것으로 보인다. 즉 이란-이스라엘 전쟁에서 3%이상의 비트코인 가격 변동이 일어날 확률이 크다는 것을 시사한다.

<표2> <그림1>의 Cox 비례위험 모델

Model		coef	se(coef)	Z	Pr(> z)	HR	lower .95	upper .95
Model2								
	rx	0.36139	0.04557	7.93	2.19e-15	1.435	1.313	1.569

<표2> 는 러시아-우크라이나 전쟁에 따른 비트 코인 가격 변화량에 따른 Cox 비례위험 모델 결과이다. <표1>과 마찬가지로 유의수준 0.05에서 유의한 모델이었다.(p-value가2.19e-15로)또한 설명변수의 계수의 값이 0.36139로 변동성이 1 단위 증가할 때마다 위험이 0.36139만큼 증가한다. 또한 $\exp(\beta)$ 는 1.43533는 3%이상의 변동이 일어날 위험률을 나타내므로 이는 변동성이 1 단위 증가할 때마다 사건 발생 위험이 약 1.43533증가함을 나타낸다. 때문에 HR 역시 1보다 크므로 전쟁이 지속될수록 가격 변동 위험도 증가한다고 볼 수 있다.

두 Cox 비례위험 모형 결과를 통해, 비트코인의 변동성은 사건(변동성이 3% 이상인 경우) 발생 위험에 유의미한 영향을 미친다고 해석할 수 있다. 또한, 모형의 예측 정확도도 매우 높기 때문에 모든 검정에서 모형이 통계적으로 유의미하다고 본다. 이란-이스라엘 전쟁의 HR이 1.52441로 우크라이나- 러시아 전쟁 보다 이란-이스라엘 전쟁이 비트코인 가격 변동성이 더 상대적으로 더 두드러진다는 것을 시사한다. 결과적으로 이란-이스라엘 전쟁이 더 심한 비트코인 가격 변동을 초래했다는 결과를 알 수 있다.

V. 투자전략

1. 전쟁과 달러가치의 관계

(1) 러시아-우크라이나 전쟁

러시아는 에너지 자원의 주요 수출국이다. 2021년 기준, 러시아는 전 세계 원유 수출의 14%와 천연가스 수출의 24%를 차지하며 두 부문 모두에서 세계2위를 기

록하였다. 우크라이나 침공으로 인해 전쟁이 시작되면서 에너지 자원의 공급에 큰 차질을 생겼다. 이로 인해 원유와 천연가스의 가격이 급격하게 증가하고 있다. 5)과 거 러시아-우크라이나 전쟁으로 인해 국제유가는 일주일 만에 35%나 급증하였다. 전쟁으로 인하여 글로벌 경제의 불안 요소가 점점 증가하면서, 인플레이션 압력이 증가하고 있다. 이러한 경제적 문제에 대응하여 미국 연방준비제도(Fed)는 물가 상승을 억제하고 경제 안정을 도모하고자 금리를 인상하였다. 이에 따라 안전자산으로 평가받는 미국 달러의 가치는 크게 상승하였다.

(2) 이란-이스라엘 전쟁

이란 또한 주요 원유 수출국 중 하나이다. 이란-이스라엘 전쟁 역시 에너지 시장에 영향을 미치고 있다. 6)FXTM의 시장 분석 애널리스트 루크먼 오투누가는 "최근 원유 가격 변동이 중동 지역의 지정학적 긴장에 민감하게 반응하며, 이는 글로벌 공급의 3분의 1을 위협에 처하게 한다"고 주장했다. 이러한 불안요소 때문에 위험 자산인 비트코인의 매도가 증가함과 동시에 안전 자산인 달러의 수요가 증가하고 있다.

(3) 비트코인과 달러 가치의 관계

다수의 연구자들은 비트코인과 기축통화인 미국 달러 간의 상관관계에 대한 연구를 진행하였다. 이를 통해, 달러와 비트코인 가격 간에 음의 상관관계가 존재한다는 결론을 도출 할 수 있다. 미국 달러는 세계 경제에서 널리 사용되는 통화로, 안전한 자산으로 평가받는다. 7)그에 반해, 비트코인은 원금 손실 위험이 높아 위험자산으로 인정된다. 이러한 특성으로 인해, 달러의 가치가 상승하면 비트코인의 가치가 하락 할 수 있다. 위험자산인 비트코인의 수요가 줄어들기 때문이다. 반대로, 미국 달러의 가치가 하락하면 위험자산을 선호할 가능성이 높아진다. 따라서, 비트코인의 가격이 상승할 가능성이 크다.

5) https://m.dnews.co.kr/m_home/view.jsp?idxno=202404141625388010537 (2024.06.28.)

6) https://www.keei.re.kr/board.es?mid=a10202010000&bid=0007&tag=&act=view&list_no=49561 (2024.6.27.)

7) <https://www.opinionnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=97494>(2024.06.28.)

<그림 4> 비트코인의 가격 변동 추이



<그림 5> 미국달러 인덱스의 가격 변동 추이



<그림 4>는 TradingView에서 가져온 비트코인 가격 추이를 나타내는 그래프이다. <그림 5>는 같은 소스에서 가져온 미국 달러 인덱스의 가격 추이이다. <그림 4>의 비트코인 가격은 2022년 3월부터 2022년 10월까지 하락세를 나타내며, 2023년 10월부터 2023년 12월까지 대체로 상승세를 나타냈다. 반면, <그림 5>의 미국달러 인덱스는 2022년 3월부터 2022년 10월까지 상승세를, 2023년 10월부터 2023년 12월까지 하락세를 나타냈다. 이는 달러 인덱스가 상승할 때 비트코인의 가격은 하락하고, 달러 인덱스가 하락할 때 비트코인의 가격은 상승하는 경향이 있음을 보여준다. 이를 통해, 비트코인과 미국 달러 인덱스 간의 음의 상관관계를 파악할 수 있다. 이를 통해 전쟁이 종전될 경우 경제적 불확실성이 감소하고 불안이 완화될 수 있다. 그러므로 시장의 안정성을 증가하면 비트코인의 가치가 상승할 가능성이 있다.

2. 투자전략

전쟁은 비트코인 변동성에 영향을 미친다. 위 IV 분석 결과에서 언급한 것처럼, 이란-이스라엘 갈등은 러시아-우크라이나 전쟁보다 비트코인 변동성에 더 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 이러한 분석을 바탕으로 우리는 다양한 상황에 따른 투자 전략을 세울 수 있다. 첫째, 러시아-우크라이나 전쟁이 먼저 종전되었을 경우의 투자 전략, 둘째, 이란-이스라엘 전쟁이 먼저 종전되었을 경우의 투자 전략, 셋째, 두 전쟁 모두 비슷한 시기에 종전될 경우의 전략을 고려할 수 있다. 각 상황은 금융 시장에 서로 다른 영향을 미친다. 이러한 다양한 상황에 따라 투자자들은 최적의 투자를 위해 전략을 다양하게 세울 필요가 있다

1) 러시아-우크라이나 전쟁이 먼저 종전되었을 경우

만약 러시아-우크라이나 전쟁만 종료된다면 경제의 불확실성이 감소하여 비트코인 가격은 비교적 안정된 가격 변동성을 보일 것이다. 변동성이 크지 않은 안정화된 시장 환경에서는 투자자들은 신중하게 자산을 선택할 수 있어 매수가 더 용이해질 것이다. 그러므로 다음과 같은 투자 전략을 제안하는 바이다.

(1) 즉시 매수 및 장기 보유 전략

종전 이후 경기의 안정화가 예상된다. 따라서 비트코인을 장기적으로 보유할 경우 가격이 꾸준히 상승할 가능성이 높아질 것이다. 실제로 Narayan et al. (2019)의 연구는 장기 보유 전략은 변동성이 낮을 때 높은 수익률을 기록했다는 것을 밝혀내며 이를 증명하였다. 이는 러시아-우크라이나 전쟁 종료 시 즉시 매수하여 장기적으로 비트코인을 보유하는 것이 바람직한 투자 전략이며 단기적인 가격 변동성에 대한 노출을 줄여 안정적인 수익을 보장하기 때문에 장기적인 상승 잠재력을 극대화 할 수 있음을 시사한다.

(2) 달러 코스트 에버리징(DCA) 전략

DCA 전략은 일정한 기간을 설정하여 투자금액을 분할하여 매수한다. 이 전략은 가격 변동의 영향을 줄일 수 있다. 본 전략은 투자 가능한 투자금액을 위험자산으로 분류하지 않고 주기적으로 투자를 진행하며, 투자기간이 만료되는 시점에 투자금액 전체가 위험 자산으로 분류된다. 일정한 기간 동안 분산투자를 하여 큰 리스크가 발생하지 않는다는 장점이 있다. 이 전략은 가격이 일정한 기간 동안 상승할 것으로 기대할 때 효과적이며 투자자들은 단기적인 변동성에 큰 영향을 받지 않고, 안정적인 자산을 획득할 수 있다.

2) 이란-이스라엘 전쟁이 먼저 종전되었을 경우

이란-이스라엘 전쟁이 먼저 종전되었을 경우, 금융 시장에 긍정적인 영향을 미칠

수 있을 것으로 보인다. 그러나 이란-이스라엘 전쟁이 종전됨으로 인해 초기에는 가격 변동성이 높을 것으로 예상된다. 이러한 변동성은 투자자들에게 단기적인 기간 동안 큰 수익을 얻을 수 있도록 도와준다. 이러한 상황에서는 다음과 같은 전략을 고려할 수 있다.

(1) 안정화 시점 이후 매수

이란 이스라엘 전쟁이 먼저 종전되었을 경우 큰 변동으로 인해 혼란이 발생할 수 있다. 그러므로 초기 급등 후 안정화되는 시점을 주기적으로 관찰하여 매수 타이밍을 잡는 것이 중요하다. 안정화 시점 이후 매수하는 전략은 초기 급등 이후 안정화되는 시점을 기다려 비트코인을 매입하는 전략이다. 이 전략은 변동성이 큰 시기에 매수할 때보다 리스크를 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한, 다른 요인으로 인해 변동성이 높아지는 등의 예기치 못한 상황에 대비할 수 있다. 이란 이스라엘 전쟁이 먼저 종전되었을 경우 큰 변동으로 인해 혼란이 발생할 수 있다.

(2) 바이 앤 홀드(Buy and Hold)

바이 앤 홀드 전략은 어떠한 자산을 매수한 이후 자신의 목표치에 도달 시 매도를 결정하는 전략이다. 이 전략은 투자자가 자신의 투자 목표와 손해 범을 명확히 이해하고 있는 경우에 효과적으로 작동하며 투자자가 시장 변동에 반응하지 않고 비트코인의 가치가 계속 상승할 것을 기대하며 장기적으로 보유한다.

3) 이란-이스라엘 전쟁과 러시아-우크라이나 비슷한 시기에 종전되었을 경우

만약 두 전쟁 모두 종전될 경우, 가장 큰 가격 변동이 예상된다. 이때 가격은 급등할 가능성이 높다. 투자자들은 다음과 같은 전략을 고려 할 수 있다.

(1) 모멘텀 트레이딩

모멘텀 트레이딩 전략이란 두 전쟁의 종전으로 인해 나타날 강한 가격 상승 모멘텀을 이용하여 수익을 얻는 방법이다. 이 전략은 가격이 상승할 때 빠르게 매수하고, 투자자가 자신의 투자 종목이 하락할 것이라고 생각 할 때 매도하는 방식이다. 주로 몇 시간에서 며칠에 걸쳐 이루어지는 전략으로 매우 단기적인 기간 동안 수익을 내는 전략이다. 투자자들은 상승 모멘텀의 시작과 종점을 정확하게 판단하여 매매 시점을 결정하여야 하기 때문에 비트코인에 대한 다양한 지식과 높은 분석 능력이 필요하다.

4) 공통전략: 스윙 트레이딩 전략

세 가지 상황 모두에 적합한 전략은 스윙 트레이딩 전략이다. 이는 각 경우에서 비

트코인의 가격 상승이 예상되기 때문이다.

(1) 스윙 트레이딩(단기매수)

전쟁이 종전된 이후 비트코인의 가격은 급등할 가능성이 크다. 이 전략은 그러한 단기적인 변동성을 이용한 전략으로, 짧은 시간 안에 빠른 매수와 매도를 통해 수익을 얻는 것을 목표로 한다. 스윙 트레이딩은 며칠에서 몇 주 정도의 기간 동안 거래를 진행하는 중기적인 가격 변동을 활용하여 수익을 추구하는 전략이다.

스윙 트레이딩은 며칠에서 몇 주 정도의 기간 동안 거래를 진행하여 장기적인 가격 변동을 활용하여 수익을 추구하는 반면, 모멘텀 트레이딩은 몇 시간에서 며칠까지의 매우 단기적인 기간 동안 거래를 진행한다. 이런 특징 때문에 스윙트레이딩은 시장 변동성에 대한 리스크를 분산 할 수 있지만 모멘텀 트레이딩은 작은 시장 변동에도 민감하게 반응해야 한다. 두 전략 간의 차이는 거래 기간과 리스크 관리 측면에서 뚜렷하게 나타난다.

IV. 결론 및 향후 보완 과제

본 연구는 이란-이스라엘 전쟁과 러시아-우크라이나 전쟁에 따른 비트코인 가격 변동성을 분석하기 위해 시행되었다. Kaplan-Meier 생존 곡선 분석을 통해 각 전쟁 기간 동안의 비트코인 가격 변동성을 시간에 따라 추정하였으며, Cox 비례위험 모델을 적용하여 전쟁이 코인 가격 변동 위험에 미치는 영향을 평가하였다.

카플란 마이어 곡선 분석 결과 러시아-우크라이나 전쟁의 생존 곡선은 전쟁 초기에 비교적 안정적이었으나 전쟁이 지속됨에 따라 급격한 감소를 보였다. 이란-이스라엘 전쟁의 생존 곡선은 더 러시아-우크라이나 전쟁보다 완만한 감소 양상을 보였으며, 신뢰 구간이 좁아 변동성이 상대적으로 안정적이었음을 알아냈다.

Cox 비례위험 모델 분석 결과 러시아-우크라이나 전쟁에 따른 비트코인 가격 변동성이 사건 발생 위험에 유의미한 영향을 미쳤으며, Hazard ratio가 1.44910의 수치로 나타났다. 이란-이스라엘 전쟁 역시 마찬가지로 변동성이 사건 발생 위험에 유의미한 영향을 미쳤으며, Hazard ratio가 1.58139로 러시아-우크라이나 전쟁보다 더 크게 나타났다. 이는 이란-이스라엘 전쟁 기간 동안 비트코인 가격 변동성이 러시아-우크라이나 전쟁 기간보다 명백한 영향을 미쳤음을 시사한다.

이 연구는 러시아-우크라이나 전쟁과 이란-이스라엘 전쟁의 비트코인 가격 변동성에 대한 차이를 분명히 한다. 비록 150일 기점으로 코인 가격 변동이 커지긴 했으나 러시아-우크라이나 전쟁 기간 동안 비트코인 가격은 상대적으로 안정적이었다. 그러나 이란-이스라엘 전쟁 기간 동안 비트코인 가격 변동성이 전반적으로 큰 수치로 증가했다. 따라서 투자자들은 전쟁 발생 시 비트코인의 가격 변동성을 예의 주시하고, 이를 반영한 투자 전략을 마련해야 할 필요가 있다.

물론 본 연구를 진행함에 있어서 한계점도 존재한다. 이 연구에서는 이란-이스라엘 전쟁과 러시아-우크라이나 전쟁의 비트코인 가격 변동성을 분석하기 위해 오직 두 가지 전쟁의 데이터만을 사용하였다. 또한 그 날짜 안에서 전쟁만으로 비트 코인 가격에 변동이 발생했다고 단정하기는 어렵다. 그러므로 다양한 전쟁 상황이나 국제적 긴장 상황, 금융적 상황 등 다양한 요인이 비트코인 가격에 미치는 영향의 전체적인 이해를 제한하여 정확한 연구를 어렵게 할 수 있다. 변동성 역시 3% 이상의 임계치를 사용하여 정의하였지만, 이 임계치의 선택이 다른 변동성 측정 방법과 결과에 어떤 영향을 미치는지 분석하지 않았다. 가장 치명적인 것은 전쟁의 발생과 비트코인 가격 변동성 사이의 관계 사이에서만 분석이 진행되어, 다른 경제요소나 시장 변수들이 변동성에 미치는 영향을 고려하지 않았다는 것이다. 마지막으로 시계열 데이터를 고려하지 않았다는 한계점이 있다. 시계열 데이터의 특성상 시간의 흐름에 따라 데이터의 상관성이나 비정상성이 존재할 수 있으며, 이를 고려하지 않고 모델링한 결과의 신뢰성을 보장하는 것은 어렵다.

그러므로 이러한 한계점을 보완하기 위해 다양한 보완 작업이 필요하다. 이를 위해 우선적으로 고려되어야 할 것이 다변량 분석 추가이다. 이를 통해 비트코인 가격 변동성에 영향을 미치는 다양한 요인들을 탐구여 보다 질 좋은 연구를 수행할 수 있다. 이에 더하여 다양한 변동성 측정 방법을 비교하여, 각 방법이 결과에 미치는 영향을 평가하고 정확도를 높일 수 있는 방법을 모색할 필요가 있다. 뿐만 아니라 전쟁 외의 다른 변수를 포함시킨 외부 변수 포함한 모델 개발도 향후 추가 연구로 진행되어야 한다. 결과적으로 경제적, 금융적 요소들을 포함한 종합적인 모델을 개발하여, 다양한 변수들이 비트코인 가격 변동성에 미치는 영향을 통합적으로 분석해야한다. 마지막으로 시간에 따른 변동성의 변화 분석을 시행해야한다. 전쟁 기간 중 변동성의 시간적 변화를 분석하여, 전쟁 초기와 후반부에서의 변동성 패턴을 비교하고 시장 참여자들이 어떻게 반응하는지에 대한 심도 있는 이해를 도출할 수 있도록 노력해야한다.

본 연구는 이란-이스라엘과 러시아-우크라이나 전쟁에 따른 비트코인 가격 변동성을 생존분석법을 통해 비교 분석하였다. 그러나 데이터의 한정성과 분석의 제약점을 인지하고, 이를 보완하고 발전시켜 나가는 것은 필수적이다. 향후 연구는 이러한 한계를 극복하고 보다 심층적이고 정밀한 분석을 통해 금융 시장의 참여자들에게 실질적인 도움이 되는 효율적인 전략을 제공할 수 있을 것이며 더 나아가 비트코인으로 집단 혹은 국가의 경제적 부를 이룰 수 있는 다양한 가능성을 제공할 것이다.

VII. 참고문헌

- 황금성(2017). "비트코인을 중심으로 본 디지털 화폐 사례연구." 『국내석사학위논문 서울벤처대학원대학교』, 5~7.
- 성창규, 최권택(2023). 딥러닝과 GPT-3.5를 사용한 비트코인 투자 분석에 대한 고찰. 『Proceedings of KIIT Conference』, 822-824.
- 문수인(2022). Cryptocurrency ② 전쟁의 역설, 비트코인 재평가되나 위기가 증명할 코인의 힘... 디지털 金으로 변신 시도. 『매경럭스맨』, (139), 136-139.
- 강승욱, 문호석. (2024). Cox 비례위험 모델을 활용한 기동화 능력에 따른 지휘자 생존분석. 한국국방경영분석학회지, 50(1), 57.
- 김학린.(2016) "생존분석을 이용한 공공시설 입지갈등의 장기화 요인 분석: 갈등관리전략의 효과를 중심으로." 『政策分析評價學會報』 26.1 : 170.
- 현승수(2023). "우크라이나 전쟁과 에너지 분쟁." 『한반도 포커스』 : 32. 30~44.
- 최영재, 반효정. "전립식 투자전략이 투자성과를 개선하는가?" 『한국증권학회지』 39(4) (2010): 578.
- 김학린.(2016) "생존분석을 이용한 공공시설 입지갈등의 장기화 요인 분석: 갈등관리전략의 효과를 중심으로." 『政策分析評價學會報』 26.1 : 170.