

해상운임 비교 플랫폼의 경제적 효과 : 소규모 화주들을 위한 비용 절감 방안

유지예¹, 김병우², 이재익³, 제유나⁴

^{1,4}경북대학교 컴퓨터학부 학부생

³국민대학교 소프트웨어학과 학부생

jyeyu1220@gmail.com, kimbyungwoo@kakao.com, 4840sss@kookmin.ac.kr,

jyn523@knu.ac.kr

The Economic Impact of a Maritime Freight Rate Comparison Platform: Cost-Reduction Strategies for Small Shippers

Ji-Ye YU¹, Byung-Woo Kim², Jae-Ik Lee³, Yu-Na Je⁴

^{1,4}Dept. of Computer Engineering, Kyung-Pook National University

³Dept. of Software, Kookmin University

요 약

본 연구는 글로벌 위기 상황에서 해상 운송 산업이 겪은 변동성과 그로 인한 소규모 화주들의 경제적 부담을 분석하고, 이를 해결하기 위한 해상 운임 비교 플랫폼의 개발과 그 효과를 제시한다. COVID-19와 홍해 사태로 인한 운임 급등 상황에서, 웹 스크래핑, 머신러닝, RPA 기술을 활용한 플랫폼을 통해 실시간 운임 정보와 적정 운임을 제공함으로써 정보 비대칭성 문제를 해결하고자 하였다. 소규모 화주들의 경쟁력 향상과 해운 시장 전체의 효율성 증대에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

1. 서론

해운산업은 최근 COVID-19와 홍해 사태로 인해 운임이 급격히 상승했다. 특히 COVID-19는 글로벌 공급망을 붕괴시켰으며, 인력 부족과 항만 혼잡으로 운임이 최고치를 기록했다. 상하이 컨테이너 운임 지수(SCFI)는 2020년 1월부터 2021년 9월 사이에 300% 이상 급등했고, 이로 인해 화주들의 물류비가 크게 증가했다. 아시아-유럽 노선의 40피트 컨테이너 운임은 2020년 1월 \$2,000에서 2021년 9월 \$14,000까지 상승했다. 홍해에서 후티 반군의 선박 공격과 같은 지정학적 긴장도 해상 운임에 영향을 미쳤다. [1] 2023년 12월부터 시작된 공격으로 인해 아시아-유럽 노선의 운임은 2024년 1월 기준 전월 대비 약 40% 상승했으며, 보험료는 평균 50% 이상 증가했다. [2] 정보가 중요한 이러한 상황에서 정보를 얻기 어려운 소규모 화주들은 심각한 재정적 부담을 떠안게 되었다.

해상 운송 시장에서 소규모 화주들은 정보 비대칭성으로 인해 경쟁력이 약화되고 불리한 위치에 놓여 있다. 특히 COVID-19와 홍해 사태와 같은 글로벌 사건들이 운임 변동성을 극대화하며, 화주들은 정확한 운임 정보를 확인하지 못한 채 포워드가 제시하는 가격에 의존할 수밖에 없었다. [3] 운임 정보의

부족과 불균형은 소규모 화주들에게 경제적인 부담으로 다가왔다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 실시간 운임 정보를 제공하는 플랫폼이 필수적이다. 따라서 본 연구에서 해운 산업의 정보 비대칭성을 해결하고자 해상 운임 비교 플랫폼을 제안하였다.

2.1. 운임 비교 플랫폼의 핵심기능과 기술적접근

본 연구에서 제안하는 운임 비교 플랫폼은 여러 선사의 운임 데이터를 통합하여 화주들이 실시간으로 FAK 운임을 비교할 수 있는 기능을 제공한다. 이는 웹 스크래핑 기술을 통해 선사의 데이터를 자동으로 수집하며, 수집된 데이터는 머신러닝과 RPA를 통해 분석 및 최적화한다. [4]

주요 기능으로는 다수의 선사 운임을 한 화면에서 비교할 수 있는 조회 기능이 있으며, PORT-MIS와 같은 공공 데이터를 활용하여 각 항만의 물동량과 운임 변동성을 분석해 '적정 운임'을 제안한다. 또한, 선사별 booking시스템과 연동되어 즉각적인 예약이 가능하게 설계된다. 이와 관련하여 본 연구의 github 주소를 첨부한다. [5]

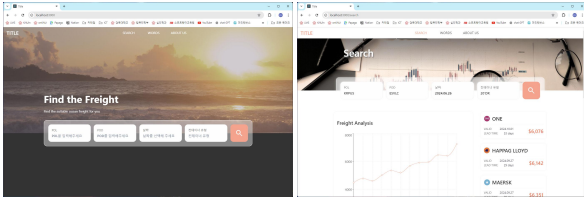


Figure 1. 해상 운임 비교 플랫폼

2.2. 적정 운임 제공과 운임 변동성 분석

본 플랫폼은 각 사이트별로 확인해야 했던 운임 정보를 자동으로 수집할 수 있게 구축한 시스템을 통해 얻은 데이터들과 SCFI, 환율, 국제유가, 물류 대표 주가지수를 기반으로 한다. 분석 시, 그랜저 인과 검정을 통해 변수들 간의 시계열적 인과관계를 분석하고, 다중회귀분석 기법을 활용하여 운임 데이터를 종합적으로 평가한다. 또한, XAI(SHAP)를 통해 예측 결과의 근거를 설명한다.

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[0.025	0.975]
1. const	-74.025	109.2576	-0.6775	0.4983	-288.4933	140.4433
2. Oil price(USD/barrel)	0.111	0.3793	0.2927	0.7698	-0.6336	0.8556
3. Currency(KRW/USD)	0.2058	0.0749	2.7489	0.0061	0.0589	0.3529
4. Trade volume(TEU)	0.16	0.0076	21.0739	0.0	0.1451	0.1749
5. Dow Jones Transportation Average (DJTA)	0.1698	0.0072	23.4304	0.0	0.1556	0.184
6. S&P Transportation Select Industry Index	0.1904	0.0743	2.428	0.0154	0.0346	0.3263
7. iShares U.S. Transportation ETF (IYT)	0.2874	0.1223	2.3503	0.019	0.0474	0.5274

Figure 2. SCFI 분석 결과 (다중 선형 회귀)

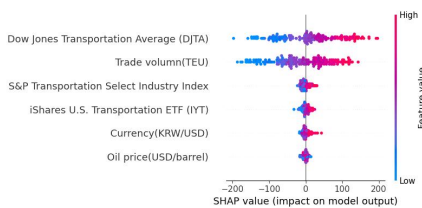


Figure 3. 각 특성이 모델에 미치는 영향 분석 그래프 (양수는 예측값 증가/음수는 예측값 감소에 영향을 미침)

Figure 3은 특정 일자의 운임에 대해서 영향을 미치는 변수를 분석하고, 해당 변수가 운임에 얼마나 영향을 미치는지를 나타내는 그래프다. 선사별 FAK와 운임 변동성을 실시간으로 확인할 수 있어 포워드와 적정운임계약을 맺을 수 있도록 돕는다.

데이터 기반 분석, 제안 시스템은 소규모 화주들이 합리적인 운임으로 계약을 체결하고, 중소형 화주의 물류비 절감 효과를 기대할 수 있도록 한다.

2.3. 시장에 미치는 영향과 경제적 효과

본 연구는 시장 투명성 증진에 기여하며, 포워드와 선사 간의 불균형을 완화한다. 이는 화주들에게 더 많은 선택의 기회를 제공하고, 다양한 운임 옵션을 검토할 수 있게 하여 경쟁력을 높인다.

본 플랫폼은 단순한 정보 제공을 넘어, 선사 운임

제공과 경제 변수 기반의 운임 예측이라는 두 가지 핵심 기능을 통해 화주들에게 더욱 유리한 협상 조건과 운임 예측의 도구를 제공한다.

결과적으로 화주들은 물류비 절감뿐만 아니라, 시장의 투명성 증대와 경쟁력을 확보할 수 있게 된다. 또한, 운임 정보 비대칭성 해결로 경제적으로 유리한 운송 계약을 체결할 수 있다. 이는 화주뿐만 아니라 선사에도 장기적인 시장 안정성을 가져다줄 것이다.

3. 결론

본 연구에서 제안한 해상 운임 비교 플랫폼은 정보 비대칭성이 심각한 해운 시장에서 기존에 선박 제공자들이 제시하는 운임 정보에 의존해야했던 소규모 화주들에게 실질적인 경제적 이익을 제공한다. 다양한 운임 정보를 자동으로 수집·비교할 수 있도록 하여, 화주들이 보다 쉽게 유리한 조건으로 계약을 체결할 수 있게 돕는다.

특히, 운임 협상의 상호작용을 촉진하는 새로운 시장 환경을 조성하여, 화주와 선박 제공자가 대등한 협상 위치에서 운임을 논의할 수 있는 기회를 제공하여 화주들이 장기적인 운송 전략을 수립할 수 있는 기반을 마련할 수 있다.

전 세계적으로 운임이 급등하는 상황에서도, 이 플랫폼은 화주들이 다양한 운임 옵션을 비교하고 적정 운임을 예측하여 유리한 계약을 체결할 수 있게 도와준다. 나아가 시장 투명성을 증대시키고 화주들의 협상력을 강화함으로써, 해운 시장의 효율성을 높이는 긍정적인 결과를 기대할 수 있다.

※ 본 논문은 해양수산부 실무형 해상물류 일자리 지원사업(스마트해상물류 x ICT멘토링)을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.

참고문헌

[1] KOTRA, "예멘 후티반군 선박 공격으로 인한 해운업계 영향", 2023. 01. 17, <https://dream.kotra.or.kr/kotranews/cms/news>

[2] Shanghai Containerized Freight Index (SCFI) - January 2020 to September 2021, *Journal of Shipping Economics*.

[3] Drewry Shipping Consultants, "Freight Rate Analysis Report", 2021.

[4] Searates.com, "Freight Rate Comparison and Shipping Solutions", <https://www.searates.com/>.

[5] <https://github.com/RPA-freight-platform>