

Assignment #1

해운 시장의 데이터 분석을 통한 신조 수요 예측

Background

해운 시장은 변동성이 강하고 경기 사이클이 명확한 시장으로 이에 따른 높은 신조 수요의 변동은 후방 산업인 조선 산업의 주요한 리스크였다. 앞선 수업에서는 해운 경제학 대해 알려진 주요한 원리들은 바탕으로 해운시장을 모델링하고 신조 수요를 예측하는 과정을 다루었다. 해운 시장 흐름을 나타낸 모식도는 Figure 1과 같다.

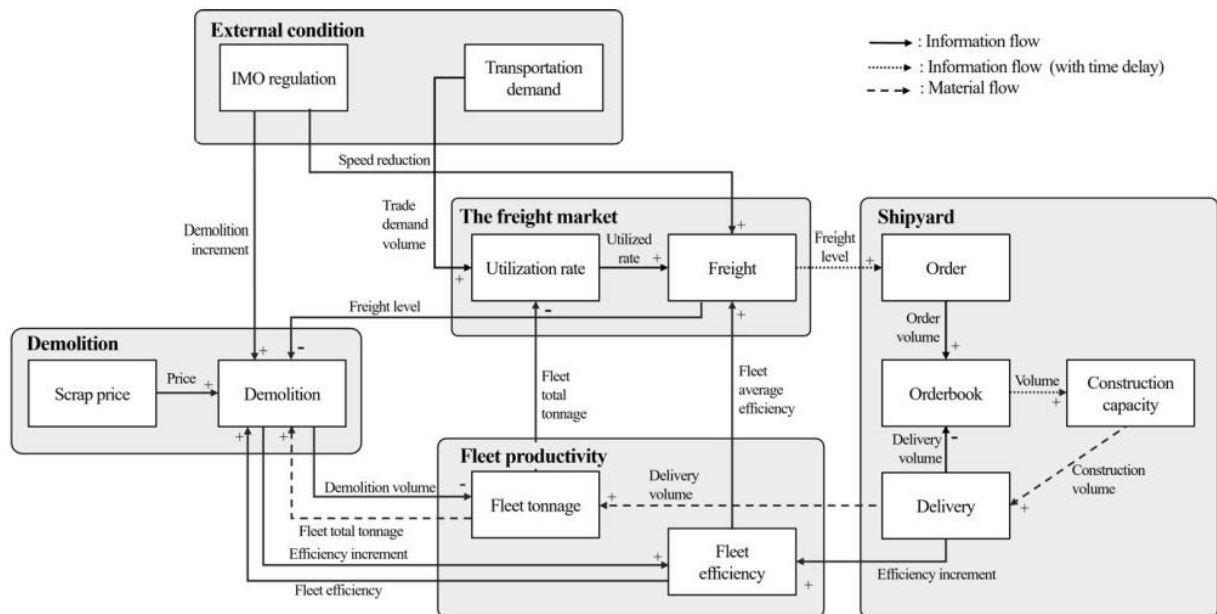


Figure 1. Conceptual diagram of maritime market

본 과제에서는 앞선 수업을 참고하여 간소화된 해운 시장의 데이터 분석을 수행한다.

Notice

데이터가 담긴 엑셀 파일을 바탕으로 각 문제의 내용을 확인하여 엑셀 파일 내에서 검은 박스 안의 내용을 채우면 됩니다. 각 PR의 최종 결과는 반드시 그래프를 통해서 가시화되어야 합니다. PR1,2는 모두 2014.01~2020.06까지의 기간에서 수행되어야 하며, 이동 평균을 위하여 기준 기간보다 긴 Freight index의 데이터가 제공되었습니다.

최종 제출물의 형식은 다음과 같습니다: 결과가 담긴 엑셀 파일 및 보고서

PR1. 운임 예측 모델

운임은 선주가 선박을 용선해주고 화주에게 받는 요금으로 수요와 공급 곡선의 균형점에서 형성된다.

$$Utilization\ rate = \frac{LNG\ Trade\ volume\ (Tonne\ mile)}{LNGC\ Fleet\ Tonnage(kcbm)} \quad (1)$$

$$Freight = F(Utilization\ rate) \quad (2)$$

다음의 주어진 공식을 바탕으로 선박의 활성화율을 의미하는 Utilization rate를 계산한 후, 이를 바탕으로 운임과 Utilization rate 간의 관계식을 추정하시오

Q1) 주어진 데이터를 바탕으로 Utilization rate 계산하시오

Q2) Freight index의 3개월 이동평균 및 6개월 이동 평균을 각각 구하시오 지수감소이평선

Q3) Freight index의 각각 3개월 이동평균 및 6개월 이동 평균을 이용하여

Utilization rate와의 관계식 추정하고 그래프로 표시하시오

(2가지 이상의 관계식을 추정하고 각각의 결과를 비교하시오)

Machine learning으로 관계식 추정

PR2. 신조 수요 예측 모델

선박의 신조 발주는 각각 단기 운임 변화에 따른 투기적 수요와 장기적인 운임 변화에 따른 발주로 구분된다.

$$Order\ volume = \alpha_5 \cdot Short\ term\ freight\ level + \alpha_6 \cdot Long\ term\ freight\ level \quad (3)$$

다음의 주어진 공식을 바탕으로 신조 수요 예측 모형을 추정하고 이를 실제 수요와 비교하시오 (단기 및 장기 운임 수준으로 각각 6개월 및 24개월 운임의 이동 평균값 사용)

Q1) Freight index의 6개월 및 24개월 이동 평균 계산하시오

Q2) 다중 선형 회귀를 수행하여 각각의 계수를 추정하고 선형 회귀 결과를 보이시오
(이때 (3)의 공식과 같이 bias의 값은 0이어야 함)

Q3) 앞서 수행된 결과를 바탕으로 만들어진 신조 수요 추정 모델과 실제 신조 수요 간의 결과를 그래프를 통해 비교하시오

2중 선형 회귀 3차원화

PR3. 앞선 수업의 내용을 참고하여 IMO 탄소 배출 규제가 조선 산업 수요에 어떤 영향을 미칠지 서술하시오

엑셀 활용법

1. 엑셀로 이동 평균 구하기

1) 엑셀의 AVERAGE 함수를 활용, 추정하고자 하는 시점에서 원하는 길이만큼의 이전 시점까지 선택하여 계산

2) 붉은 화살표와 같이 드래그 하여 함수 복사 가능

| C4 | : | | =AVERAGE(B2:B4) |
|----|-----------|-------|-----------------|
| | A | B | C |
| 1 | Time step | Value | Moving average |
| 2 | 1 | 10 | |
| 3 | 2 | 12 | |
| 4 | 3 | 13 | 11.66666667 |
| 5 | 4 | 18 | |
| 6 | 5 | 19 | |
| 7 | 6 | 20 | |
| 8 | 7 | 21 | |

2. 엑셀로 관계식 추정하기

1) 삽입 탭 → 차트 → 분산형 선택

2) 우클릭 → 데이터 선택 → 범례 항목 추가 → 원하는 x, y값 추가 → 추세선 추가
→ 추세선 수식 표시 및 R^2 값 표시

3. 엑셀로 다중회귀 수행하기

1) 데이터 탭 → 분석 → 데이터 분석 → 회귀 분석 → 원하는 x,y값 입력

2) 추가된 워크시트에서 선형 회귀의 결과 및 계수 확인

데이터 탭에서 데이터 분석이 보이지 않는 경우

파일 → 옵션 → 추가기능 → 분석 도구 팩 → 이동 → 분석 도구 팩 추가