

텍스트 마이닝을 이용한 강건성 지수 평가

주가 상관관계 분석을 중심으로

텍스트 마이닝을 이용한
강건성 지수 평가

INDEX

- 01 — 연구 배경
- 02 — 강건성 정의
- 03 — 변수 추출
- 04 — 강건성 지수 도출
- 05 — 검정
- 06 — 기대효과 및 한계

대한민국 창립 이래 안정적인 증권시장은 없었습니다

제1차 석유파동 (1973)

원인 중동 전쟁으로 인한 석유 공급 중단
영향 원유 가격 급등 → 물가 상승 → 경기침체
결과 스태그플레이션 심화

IMF 금융 위기 (1997)

원인 태국 바트화 폭락으로 촉발된 아시아 금융 불안
영향 외환 보유고 고갈, 대규모 부도, 원화가치 폭락
결과 IMF 구제금융 요청, 대규모 구조조종

글로벌 금융 위기 (2008)

원인 서브프라임 모기지 부실로 인한 금융 시스템 붕괴
영향 환율 급등, KOSPI 급락(2,000 → 900)
결과 수출 감소, 기업 실적 악화, 대규모 경기 부양책

제2차 석유파동 (1979)

원인 이란-이라크 전쟁으로 인한 석유 공급 불안정
영향 고유가로 인한 물가 상승, 경기 둔화
결과 스태그플레이션 심화

닷컴 버블 붕괴 (2000)

원인 IT 벤처 기업들의 과도한 투자와 실적 대비 과대평가
영향 IT 기업 주가 폭락, KOSDAQ 급락
결과 벤처 붐 붕괴, 벤처 기업 다수 도산

유럽 재정 위기 (2011)

원인 그리스, 포르투갈, 이탈리아 등의 국가 부채 위기
영향 글로벌 금융 시장 불안 확산
결과 외국인 자금 이탈, 원화 약세, 코스피 급락

코로나 19 팬데믹 (2020)

원인 코로나 19의 글로벌 확산으로 인한 경제 봉쇄 및 경기 침체
영향 증시 폭락, 실물 경제 타격, 글로벌 공급망 붕괴
결과 정부와 중앙은행의 대규모 경기 부양책

SVB 파산 (2023)

원인 실리콘밸리은행 파산으로 인한 금융 시스템 불안
영향 글로벌 금융 시장 불안 확대
결과 금융 규제 강화 논의, 안전자산 선호 증가

중국 증시 폭락 (2015)

원인 중국 경제 성장 둔화, 증시 버블 붕괴
영향 아시아 전역의 증시 급락, 원자재 가격 하락
결과 수출 둔화, 글로벌 경제 성장 둔화 우려

러시아-우크라이나 전쟁 (2022)

원인 전쟁으로 인한 원자재 가격 급등과 글로벌 공급망 불안정
영향 급격한 인플레이션, 금리 인상 압박
결과 투자 심리 위축, 외국인 자금 이탈

매일 격변하는 국내외 정세 속 증권시장 위기의 빈도는 더 잦아지고 있습니다

그러나 위기 속에도 강건하게 이겨내는 기업이 있습니다

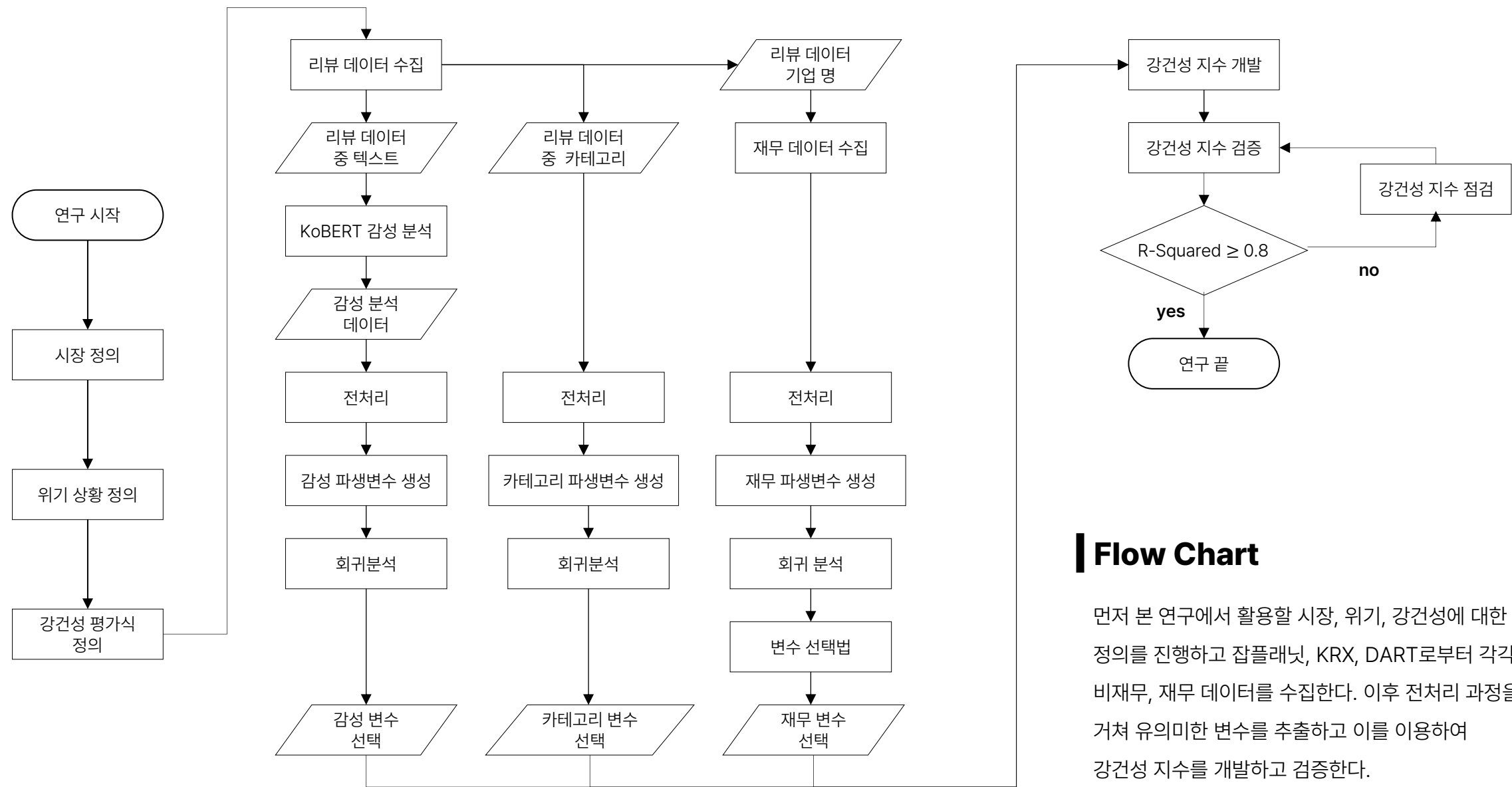
기업의 글로벌화로 기업은 다양한 기업과 국가의 이해관계 속에 얽여 있습니다.

투자자는 위기에 더 면밀하고 강건하게 대응하는 기업을 찾아야 하고

가장 먼저 위기를 포착할 수 있는 곳은 기업의 사무실 내부입니다.

따라서 전통적인 재무적 분석에 더하여 직원의 기업 리뷰를 통해 내부 상황을 반영하여

당장 기업에 위기가 닥쳤을 때 기업의 강건성을 보여주는 강건성 지수를 개발했습니다.



Flow Chart

먼저 본 연구에서 활용할 시장, 위기, 강건성에 대한 정의를 진행하고 잡플래닛, KRX, DART로부터 각각 비재무, 재무 데이터를 수집한다. 이후 전처리 과정을 거쳐 유의미한 변수를 추출하고 이를 이용하여 강건성 지수를 개발하고 검증한다.

시장 지수

KOSPI 시장과 KOSDAQ 시장의 상장사
모두에 대한 강건성 지수 평가를 위해
공통의 시장을 정의할 필요가 있다.

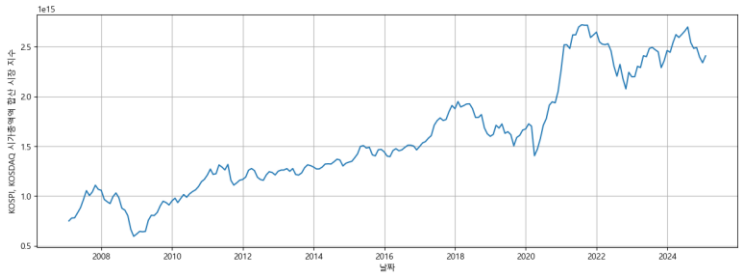
따라서 KOSPI 시장과 KOSDAQ 시장의
시가 총액을 합한 지수를 시장 지수로 정의한다.

위기 상황

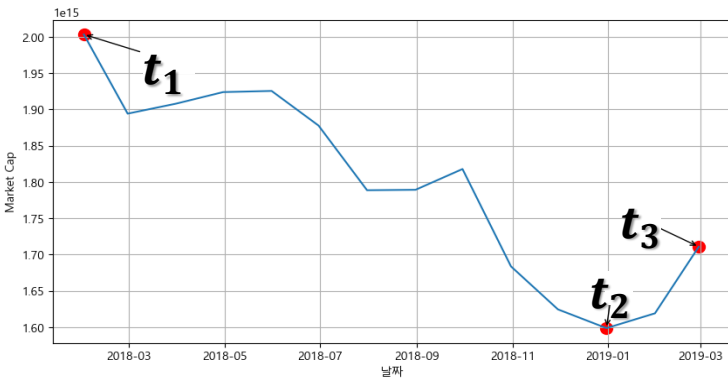
시장 지수를 기준으로 20% 이상 하락했을 때를 위기 상황으로 가정한다.
 t_1 은 시장의 전고점을, t_2 는 시장의 최저점을, t_3 은 회복 이후 20일 이동 평균선이 꺾이는 지점을 의미한다.
위기 상황은 아래와 같이 정의한다.

위기 상황	t_1	t_2	t_3	비고
상황 ①	2018-01-29	2018-10-29	2019-02-27	학습용
상황 ②	2019-04-17	2019-08-07	2020-01-22	
상황 ③	2020-01-22	2020-03-19	2020-08-13	
상황 ④	2021-08-10	2022-10-13	2023-08-01	
상황 ⑤	2023-08-01	2023-10-31	2024-07-11	검증용

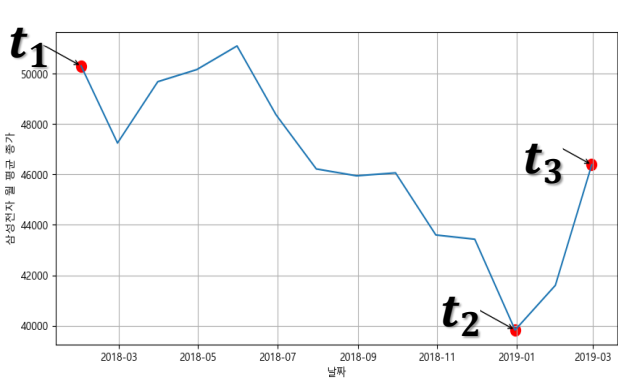
<본 연구에서 활용하는 시장 지수>



<1차 위기 상황에서의 시장 지수의 t_1, t_2, t_3 >



<1차 위기 상황에서의 삼성전자의 t_1, t_2, t_3 >



강건성이란

시장이 하락할 때 기업이 비교적 작은 하락 폭을 보이거나 시장이 회복기에 접어들 때 기업이 시장 회복률을 초과하는 회복률을 기록할 경우 기업이 강건하다고 정의한다.

$$G = \text{강건성 평가식} = \alpha \left(1 - \frac{\ln y}{\ln x}\right) + \beta \left(\frac{\ln q}{\ln p} - 1\right)$$

시장 대비 기업의 하락률 시장 대비 기업의 상승률

$$\text{시장하락률} : \frac{M_{t_2} - M_{t_1}}{M_{t_1}} = \frac{M_{t_2}}{M_{t_1}} - 1 = x - 1 \approx \ln x \quad (x = \frac{M_{t_2}}{M_{t_1}})$$

$$\text{기업하락률} : \frac{S_{t_2} - S_{t_1}}{S_{t_1}} = \frac{S_{t_2}}{S_{t_1}} - 1 = y - 1 \approx \ln y \quad (y = \frac{S_{t_2}}{S_{t_1}})$$

$$\text{시장회복률} : \frac{M_{t_3} - M_{t_2}}{M_{t_2}} = \frac{M_{t_3}}{M_{t_2}} - 1 = p - 1 \approx \ln p \quad (p = \frac{M_{t_3}}{M_{t_2}})$$

$$\text{기업회복률} : \frac{S_{t_3} - S_{t_2}}{S_{t_2}} = \frac{S_{t_3}}{S_{t_2}} - 1 = q - 1 \approx \ln q \quad (q = \frac{S_{t_3}}{S_{t_2}})$$

S_{t_n} = n시점의기업가격

M_{t_n} = n시점의시장가격

	$(-\infty, 0)$	0	$(0, 1)$	$(1, \infty)$
$(1 - \frac{\ln y}{\ln x})$	시장보다 기업이 큰 폭으로 하락함	시장과 기업의 하락 폭이 같음	시장이 하락함에도 기업이 덜 하락함	시장이 하락함에도 기업은 상승함
	$(-\infty, -1)$	$(-1, 0)$	0	$(0, \infty)$
$(\frac{\ln q}{\ln p} - 1)$	시장은 회복했으나 기업은 하락함	시장과 기업이 회복했으나 기업의 회복률이 시장의 회복률보다 낮음	시장과 기업의 회복률이 같음	시장보다 기업이 큰 폭으로 회복함

변수 추출 방법

본 연구는 기업의 재무 데이터와 기업 리뷰 정보를 담고 있는 비재무 데이터를 수집한 뒤
앞선 강건성 평가식(G)과 같이 기업의 하락률과 기업의 상승률에 영향을 미치는 변수를 각각 추출한다.

이후 재무 데이터에 대해서는 6가지 변수추출 방법을 통해 합리적으로 변수를 선택하였으며
비재무 데이터에 대해서는 회귀 분석과 ANOVA 검정을 통해 통계적으로 유의미한 변수를 선택하였다.

다만 재무 데이터에서 추출한 변수는 기업의 하락률과 상승률 모두에서 유의미한 변수를 추출할 수 있었던 것에 반해
비재무 데이터는 기업의 상승률보다는 하락률을 예측하는데 유리한 변수를 추출할 수 있었다.

| 재무 데이터 명세

출처 KRX 정보 데이터 시스템, DART Open API의 47개 재무 데이터

조건 잡플래닛으로부터 내부 직원 기업 리뷰를 입력할 수 있는 KOSPI, KOSDAQ 상장기업

기간 2017-07-03 ~ 2024-07-11

변수명	변수 설명
ESP	주당 순이익
PER	주가수익비율
PBR	주당 순자산
외국인 지분율	외국인이 보유한 지분 비율
총자산 증가율	전기 대비 자산 증가율
유동자산 증가율	전기 대비 유동자산 증가율
자기자본 증가율	자기자본 연간 증가율

변수명	변수 설명
매출액 증가율	매출액의 연간 증가율
현금자산 증가율	전기 대비 현금성 자산 증가율
총자본 영업이익률	총자본 대비 영업이익의 비율
자기자본순이익률	자기자본 대비 순이익 비율
자기자본비율	총자본 대비 자기자본 비율
부채비율	부채총계 대비 자기자본 비율
순운전자본회전율	순운전자본 대비 매출액 비율

변수명	변수 설명
당기순이익	당기의 순이익
법인차감전 순이익	법인세 공제 전 순이익
부채총계	당기의 총부채 금액
비유동부채	장기부채 금액
비유동자산	고정자산 등 장기자산
유동부채	1년 이내 상환해야 할 부채
...	...

각 기업의 시점 재무 데이터를 독립변수로, 강건성 평가값 (G)을 종속변수로 설정하고
강건성 평가값(G)에 유의미한 영향을 미치는 재무 변수를 추출

47개의 독립 변수와 하락 및
회복 시점의 회귀 분석

변수명	회귀계수	상관계수	$P > t $
적립금 비율	176.0896	0.296471	<0.0001
유동자산	5.107e+04	0.295315	<0.0001
매출액 순이익률	243.0706	0.289057	0.066
...	...	...	...



변수 선택법을 적용하여
재무 변수 추출

변수선택법	변수1	변수2	변수3	변수4
전진선택법	부채비율	총법인세비용 차감전 순이익률	유동비율	순운전자본 회전율
후진제거법	BPS	부채비율	외국인 지분율	유동부채 비율
단계적선택법	총자산 증가율	PBR	자기자본 증가율	매출액 증가율
라쏘회귀	PBR	거래량	유동부채비율	비유동부채비율
릿지회귀	자기자본증가율	총자산 증가율	매출액 증가율	자기자본 법인세비용 차감전 순이익률
랜덤포레스트	PBR	BPS	외국인 지분율	EPS

비재무 데이터 명세

출처 잡플래닛 내 기업 리뷰

조건 월간 리뷰 수 10개 이상인 KOSPI, KOSDAQ 상장 기업

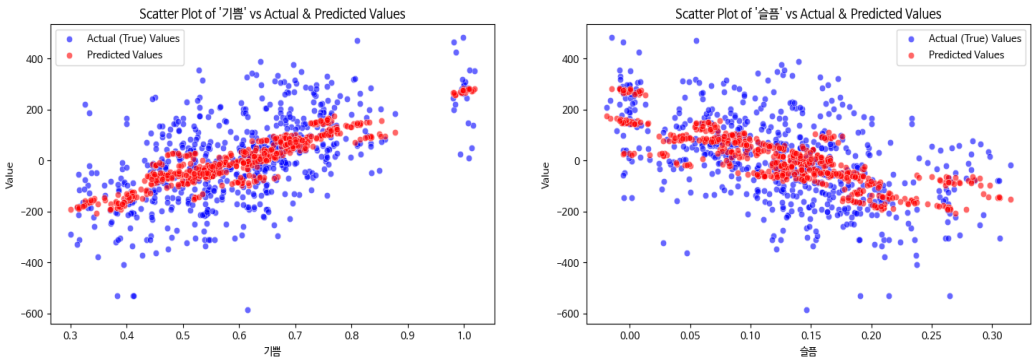
기간 2017-07 ~ 2024-11

작성일	회사명	제목	장점	단점	경영진에 바라는점
2024. 11	현대글로비스(주)	계속해서 성장 가능성 있고 ...	현대차 그룹 내에서도 ...	업력이 길지 않아서 체계가 ...	장기적인 관점에서 ...
2024. 11	현대글로비스(주)	단연 업계 1위 기업 ...	전반적인 업무 환경 ...	자유로운 분위기의 업무 ...	계속해서 성장하는 기업 ...
2024. 11	현대글로비스(주)	탐티어 좋은 사내문화 ...	본사 기준 좋은 위치 ...	시니어 리더/임원 및 ...	회사 당치에 맞게 과감히 ...

작성일	회사명	리뷰평점	기업 추천 여부	기업 전망
2024. 11	현대글로비스(주)	4	기업을 추천해요	1년 후에도 비슷할 것 같아요
2024. 11	현대글로비스(주)	5	기업을 추천하지 않아요	1년 후 성장하고 있을 것 같아요
2024. 11	현대글로비스(주)	3	기업을 추천해요	1년 후 하락하고 있을 것 같아요

재무 데이터 변수가 회복 시점에서 모델의 설명력이 높으므로,
비재무 데이터는 하락 시점에서의 강건성 평가값에 가장 유의미한 영향을 미치는 변수 활용

리뷰 제목의 감성에 대한 회귀분석 결과



유의 수준 0.05 하에서 기쁨과 슬픔의 변수를 제외한
모든 변수가 유의미하지 않다고 판단,

회귀 분석 결과 기쁨의 비율이 높을 수록 양의 관계에 있으며
슬픔의 비율이 높을 수록 음의 관계에 있다는 사실을 확인

기업 전망에 대한 회귀분석 결과

변수명	회귀계수	상관계수	P > t
1년 후 성장 예상	20.1359	0.0469	0.730
1년 후 하락 예상	-529.8402	-0.3549	<0.0001
1년 후 유지 예상	413.7971	0.2431	<0.0001

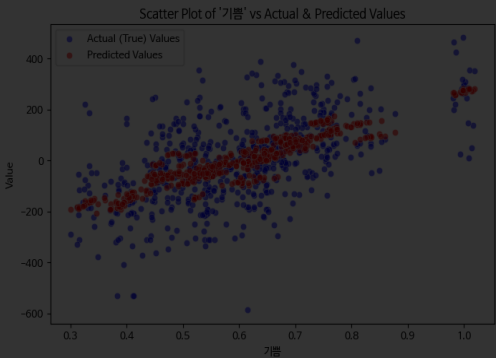
유의 수준 조건을 만족하지 않고 낮은 상관계수를 가지는
1년 후 성장 예상과 1년 후 유지 예상 변수를 제거

1년 후 하락을 예상하는 리뷰의 비율이 높을 수록
기업의 강건성이 강건하지 못함을 확인

재무 데이터 변수가 회복 시점에서 모델의 설명력이 높으므로,
비재무 데이터는 하락 시점에서의 강건성 평가값에 가장 유의미한 영향을 미치는 변수 활용

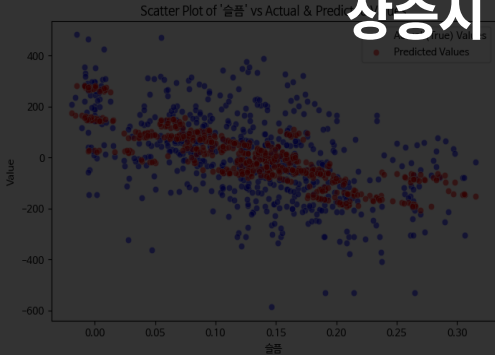
재무 변수

리뷰 제목의 감성에 대한 회귀분석 결과



하락시

상승시



PBR, 부채비율, 외국인 지분율

기업 전망에 대한 회귀분석 결과

PBR, 부채총계, 외국인 지분율, 총자본영업이익률

변수명	외국인 지분율	부채총계	P-Value
1년 후 성장 예상	20.1359	0.0469	0.730
1년 후 하락 예상	-529.8402	-0.3549	<0.0001
1년 후 유지 예상	413.7971	0.2431	<0.0001

비재무 변수

유의 수준 0.05 기준 비재무 변수를 제외한

하락시

모든 변수가 유의미하지 않다고 판단,

회귀 분석 결과 기쁨의 비율이 높을 수록 양의 관계에 있으며
슬픔의 비율이 높을 수록 음의 관계에 있다는 사실을 확인

제목 감성 분석으로부터 얻은 '기쁨' 빈도수

제목 감성 분석으로부터 얻은 '슬픔' 빈도수

1년 후 하락을 예상하는 빈도수

기업의 강건성이 강건하지 못함을 확인

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t$$

S_t : 시점 t 에서의 주가

μ : 기대수익률

σ : 변동성

W_t : 브라운 운동

이토 공식을 적용하여 적분하면

$$S_t = S_0 \exp \left(\left(\mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) t + \sigma W_t \right)$$

주어진 식을 강건성 평가식(G)에 대입하면

$$G = \text{강건성 평가식} = \alpha \left(1 - \frac{\ln S_{t_2} - \ln S_{t_1}}{\ln M_{t_2} - \ln M_{t_1}} \right) + \beta \left(\frac{\ln S_{t_3} - \ln S_{t_2}}{\ln M_{t_3} - \ln M_{t_2}} - 1 \right)$$

$$\begin{aligned} \hat{G} = & \alpha \left(1 - \frac{\left(\mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) (t_2 - t_1) + \sigma (W_{t_2} - W_{t_1})}{\ln M_{t_2} - \ln M_{t_1}} \right) \\ & + \beta \left(\frac{\left(\mu - \frac{1}{2} \sigma^2 \right) (t_3 - t_2) + \sigma (W_{t_3} - W_{t_2})}{\ln M_{t_3} - \ln M_{t_2}} - 1 \right) \end{aligned}$$

그러나 여전히 μ 값과 브라운 운동항이 남아있어 계산에 어려움이 있다.
따라서 본 연구에서는 다음과 같은 가정을 통해 기업의 강건성을 평가한다.

| 연구 가정

앞선 강건성 평가식(G)에서 계산상의 어려움을 고려하여 기업의 강건성을 평가하기 위해 아래와 같은 가정을 설정한다.

가정 1 강건성 지수 ($\hat{G}$)는 오로지 시장 하락률, 시장 회복률, 재무 데이터, 비재무 데이터, 시장과 기업의 민감도로만 표현될 수 있다.

가정 2 시장 위기 발생 시 기업의 주가는 시장의 움직임에 일정 부분 종속되며, 기업이 내재적으로 보유한 재무적 비재무적 특성에 따라 하락 및 회복 속도가 결정된다고 가정한다.

가정 3 강건성이 높은 기업은 위기 발생 전에 이미 내재적으로 강건한 특성을 보유하고 있을 것을 가정한다.
* 낮은 경우에도 마찬가지로 가정한다.

가정 4 강건성 지수 ($\hat{G}$)는 시장 하락률 및 회복률을 전제조건으로 하여 기업의 상대적 성과를 측정하는 방식으로 정의된다.

가정 5 강건성의 평가 대상이 되는 기업의 재무적 · 비재무적 데이터는 위기 발생 직전 시점 t_1 을 기준으로 한다.

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t$$

확률 미분 방정식이 2번의 가정을 통해 다음과 같은 결정론적 미분 방정식으로 변형된다.

$$\mu \Rightarrow \omega(x-1) \quad \left(x = \frac{M_{t_2}}{M_{t_1}}\right)$$

기업의 기대 수익률 μ 는 시장 하락률에 시장과 기업의 민감도 ω 를 곱한 값으로 치환할 수 있다.

$$\sigma dW_t \Rightarrow f(\text{재무변수}, \text{비재무변수})$$

확률적인 움직임을 보여주는 브라운 운동항이 2번 가정을 통해 재무와 비재무 요소가 결합된 함수 f 로 치환한다. 최종적으로 변형된 주가에 관한 결정론적 미분 방정식은 다음과 같다.

$$dS_t = \omega(x-1)S_t dt + f(\text{재무변수}, \text{비재무변수})S_t dt$$

위의 방정식을 적분하면

$$\begin{aligned} \frac{dS_t}{S_t} &= \omega(x-1)dt + f(\text{재무변수}, \text{비재무변수})dt \\ \ln S_t &= \int (\omega(x-1) + f(\text{재무변수}, \text{비재무변수}))dt + C \\ S_t &= S_{t_1} \exp(\omega(x-1) + f(\text{재무변수}, \text{비재무변수})) \end{aligned}$$

위의 방정식을 강건성 평가식(G)에 대입하면 다음과 같다.

$$G = \text{강건성 평가식} = \alpha \left(1 - \frac{\ln S_{t_2} - \ln S_{t_1}}{\ln M_{t_2} - \ln M_{t_1}} \right) + \beta \left(\frac{\ln S_{t_3} - \ln S_{t_2}}{\ln M_{t_3} - \ln M_{t_2}} - 1 \right)$$

$$\begin{aligned} \hat{G} &= \alpha \left(1 - \frac{\ln(S_{t_1} \exp(w(x-1) + f_1(\text{재무변수, 비재무변수}))) - \ln S_{t_1}}{\ln M_{t_2} - \ln M_{t_1}} \right) \\ &+ \beta \left(\frac{\ln(S_{t_2} \exp(w(p-1) + f_2(\text{재무변수, 비재무변수}))))}{\ln M_{t_3} - \ln M_{t_2}} \right. \\ &\quad \left. - \frac{\ln(S_{t_1} \exp(w(x-1) + f_1(\text{재무변수, 비재무변수}))))}{\ln M_{t_3} - \ln M_{t_2}} - 1 \right) \\ &= \alpha \left(1 - \frac{\ln(S_{t_1} \exp(w(x-1) + f_1(\text{재무변수, 비재무변수}))) - \ln S_{t_1}}{\ln M_{t_2} - \ln M_{t_1}} \right) \\ &+ \beta \left(\frac{\ln(S_{t_1} \exp(w(x-1) + f_1(\text{재무변수, 비재무변수}))) \exp(w(p-1) + f_2(\text{재무변수, 비재무변수})))}{\ln M_{t_3} - \ln M_{t_2}} \right. \\ &\quad \left. - \frac{\ln(S_{t_1} \exp(w(x-1) + f_1(\text{재무변수, 비재무변수}))))}{\ln M_{t_3} - \ln M_{t_2}} - 1 \right) \end{aligned}$$

시장 하락 시 f

하락시에 활용할 변수

PBR, 부채비율, 외국인 지분율

제목 감성분석으로부터 얻은 '기쁨' 빈도수 (이하 '기쁨 빈도수')

제목 감성분석으로부터 얻은 '슬픔' 빈도수 (이하 '슬픔 빈도수')

'1년 후 하락하고 있을 것 같아요' 빈도수 (이하 '1년 후 하락 빈도수')

$$\begin{aligned} f_1(\text{재무, 비 재무}) = & -\frac{3}{500}(PBR-5) - \frac{3}{20000}(\text{부채비율}-100) \\ & + \frac{9}{100}\left(\frac{\text{외국인지분율}}{100}-0.3\right) + \frac{12}{100}(\text{기쁨빈도수}-0.15) \\ & - \frac{21}{100}(\text{슬픔빈도수}-0.15) - \frac{15}{100}(\text{1년후하락빈도수}-0.2) \end{aligned}$$

시장 하락 시 f

상승시에 활용할 변수

PBR, 부채총계, 외국인 지분율, 총자본영업이익률

$$\begin{aligned} f_2(\text{재무, 비 재무}) = & \frac{2}{125}(PBR-5) - \frac{3}{50}\left(\frac{\text{외국인지분율}}{100}-0.3\right) \\ & - \frac{1}{35}(\log_{10}|\text{부채총계}|-11.4) + \frac{4}{10000}(\text{총자본영업이익률}-70) \end{aligned}$$

$$G = \text{강건성 평가식} = \alpha \left(1 - \frac{\ln S_{t_2} - \ln S_{t_1}}{\ln M_{t_2} - \ln M_{t_1}} \right) + \beta \left(\frac{\ln S_{t_3} - \ln S_{t_2}}{\ln M_{t_3} - \ln M_{t_2}} - 1 \right)$$

$$\hat{G} = \alpha \left(1 - \frac{\ln(S_{t_1} \exp\left(\omega(x-1) - \frac{3}{500}(pbr-5) - \frac{3}{20000}(\text{부채비율}-100) + \frac{9}{100}\left(\frac{\text{외국인지분율}}{100} - 0.3\right) + \frac{12}{100}(\text{기쁨빈도수}-0.55) - \frac{21}{100}(\text{슬픔빈도수}-0.15) - \frac{15}{100}(1\text{년후하락}-0.2)\right)) - \ln S_{t_1}}{\ln M_{t_2} - \ln M_{t_1}} \right) +$$

$$\beta \left(\frac{\ln S_{t_1} \exp\left(\omega(x-1) - \frac{3}{500}(pbr-5) - \frac{3}{20000}(\text{부채비율}-100) + \frac{9}{100}\left(\frac{\text{외국인지분율}}{100} - 0.3\right) + \frac{12}{100}(\text{기쁨빈도수}-0.55) - \frac{21}{100}(\text{슬픔빈도수}-0.15) - \frac{15}{100}(1\text{년후하락}-0.2)\right)}{\ln \frac{M_{t_3}}{M_{t_2}}} \right.$$

$$+ \frac{\ln \exp\left(\omega(p-1) + \frac{2}{125}(pbr-5) - \frac{3}{50}\left(\frac{\text{외국인지분율}}{100} - 0.3\right) - \frac{1}{35}(\log_{10} \text{부채총계}-11.4) + \frac{4}{10000}(\text{총자본영업이익률}-70)\right)}{\ln \frac{M_{t_3}}{M_{t_2}}} \left. - \frac{\ln(S_{t_1} \exp\left(\omega(x-1) - \frac{3}{500}(pbr-5) - \frac{3}{20000}(\text{부채비율}-100) + \frac{9}{100}\left(\frac{\text{외국인지분율}}{100} - 0.3\right) + \frac{12}{100}(\text{기쁨빈도수}-0.55) - \frac{21}{100}(\text{슬픔빈도수}-0.15) - \frac{15}{100}(1\text{년후하락}-0.2)\right))}{\ln \frac{M_{t_3}}{M_{t_2}}} - 1 \right)$$

의의

강건성 지수($\hat{G}$)는 t_1 (위기발생 이전) 시점의 측정값으로 강건성 평가값(G)을 예측할 수 있다.

검증을 통해 강건성 지수($\hat{G}$)가 강건성 평가값(G)을 얼마나 잘 설명하는지 알아본다.

평가지표

RMSE

* 값이 0에 가까울 수록 $\hat{G}$ 과 G 의 값이 가까움을 의미하며 완벽하게 적합됨을 의미한다.

검증기간

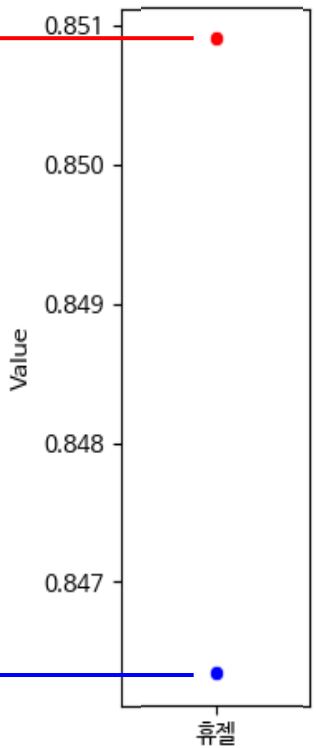
t_1 : 2023-08-01, t_2 : 2023-10-31, t_3 : 2024-07-11

검증과정

주어진 t_1, t_2, t_3 시기의 데이터를 이용하여 강건성 평가값(G)을 계산하고
 t_1 의 정보만을 이용하여 강건성 지수($\hat{G}$)를 도출한 뒤 두 값의 RMSE를 계산한다.

t_1 의 정보만을 이용하여 도출한
휴젤의 강건성 지수($\hat{G}$)

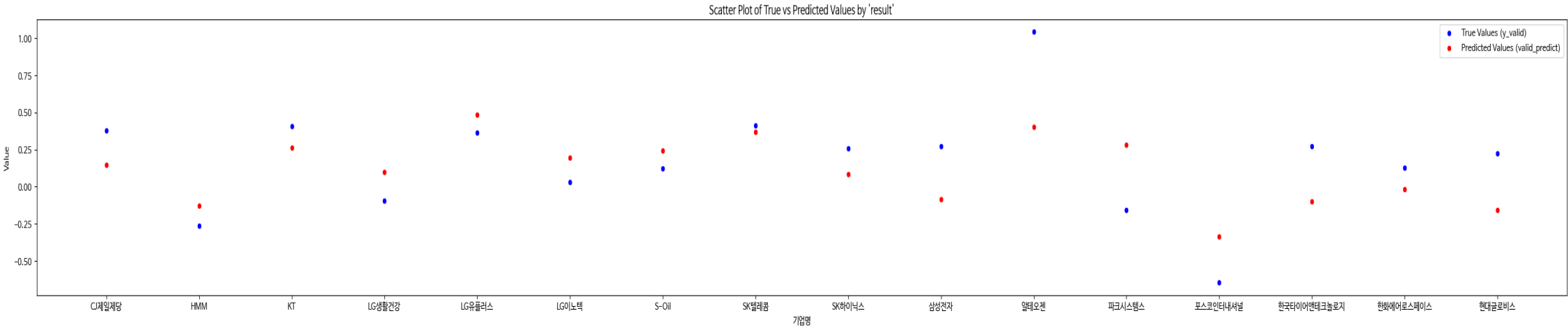
t_1, t_2, t_3 의 정보를 이용하여 도출한
휴젤의 강건성 평가값(G)



검증 결과

비재무 데이터와 재무 데이터가 충분한 기업에 대해 검증을 진행
재무변수만 고려하였을 때보다 비재무변수를 함께 고려하였을 때
강건성 지수($\hat{G}$)가 강건성 평가값(G)을 더 잘 설명하고 있음을 확인

	재무 변수와 비재무 변수 모두를 고려했을 때	재무 변수만을 고려했을 때
RMSE	0.2428	0.297
R ²	0.8634	0.8315



확률 미분 방정식과 비재무데이터의 기대효과

기업 리스크 관리 체계 고도화

강건성 지수($\hat{G}$)를 활용하여 내부에서도 자사의 위기 대응 능력을 객관적으로 진단할 수 있으며, 보다 정교한 리스크 관리 전략 수립이 가능하다.

재무공시 한계 보완

일반적으로 정기 공시는 2~3달을 주기로 발표되지만 그에 반해 짧은 주기로 확보할 수 있는 기업 리뷰를 활용하여 기업의 강건성을 보다 신속하게 분석할 수 있다.

위기 예측 및 사전 대응 강화

확률미분방정식을 활용하여 닫힌 해를 도출함으로써 강건성 분석을 통해 기업의 위기 가능성을 사전에 예측할 수 있다.

투자자의 성향에 따른 맞춤형 강건성 평가 제공

강건성 지수($\hat{G}$)의 매개변수 α, β 를 조정하여 시장 대비 기업의 하락률과 상승률을 다르게 반영함으로써 투자 성향에 맞춰 지수를 활용할 수 있다.

확률 미분 방정식과 비재무데이터의 한계점

정보 손실의 가능성

확률미분방정식은 결정론적 미분방정식으로 변환하는 과정에서 실제와 괴리가 있는 시장을 가정함으로써 일부 정보가 손실될 가능성이 있다.

너무 적은 위기 시점

리뷰 데이터 특성 상 플랫폼이 출현한지 오래되지 않아 다양한 위기 시점을 반영할 수 없다. 따라서 적용할 수 있는 기업의 수를 늘려 지수의 신뢰성을 확보한다.

리뷰 데이터 및 감성분석의 한계

잡플래닛 데이터는 월별로 반영되어 실시간 강건성 평가에 한계가 있으며 리뷰가 짧거나 신조어가 포함된 경우 감성분석의 정확도가 낮아질 수 있다.

최근 기업 리뷰를 작성할 수 있는 플랫폼이 다수 출현하고 있으며 많은 사용자를 확보하고 있다. 이를 이용하여 다수의 플랫폼으로부터 단기에 충분한 감성 분석을 진행함으로써 추후 연구에 활용하고자 한다.

시장의 위기에 대해 선제적으로 대응할 수 있는 강건성 지수