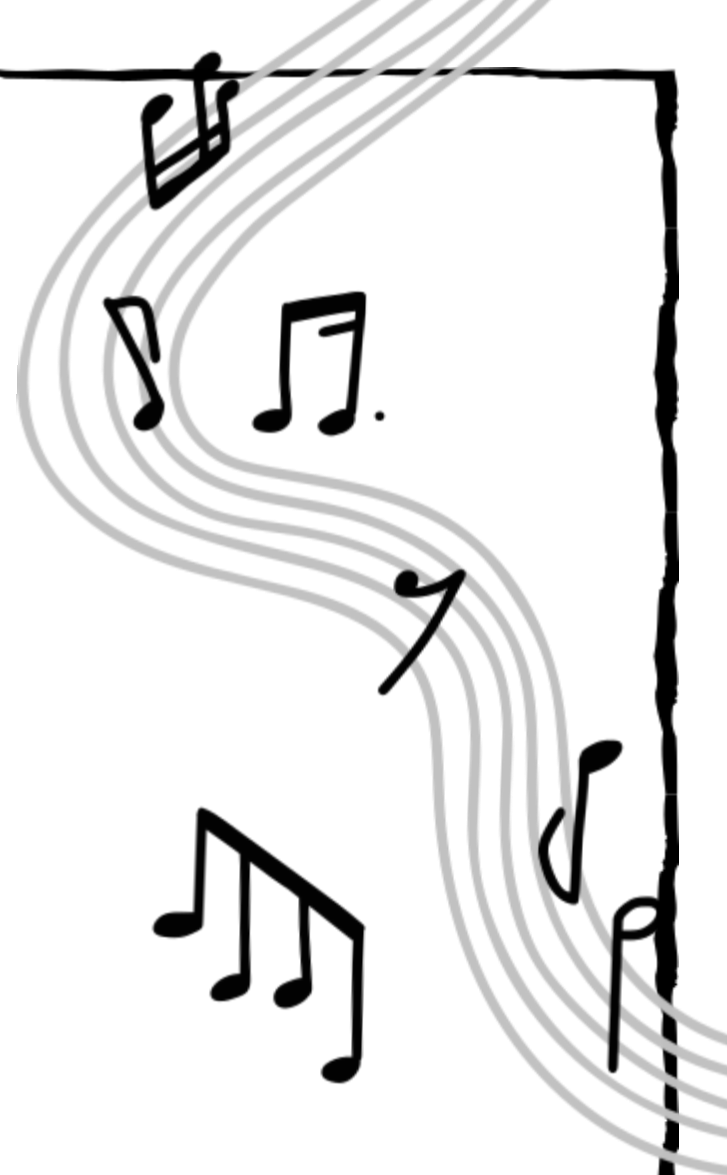




텍스트 데이터를 활용한 컨텐츠 BGM 제작

: Meta의 MusicGen을 이용하여






TABLE OF CONTENTS

TRACK 1	.....	프로젝트 소개
TRACK 2	.....	모델 소개
TRACK 3	.....	최종 샘플
TRACK 4	.....	설문조사 & 인터뷰
TRACK 5	.....	결론





TRACK 1

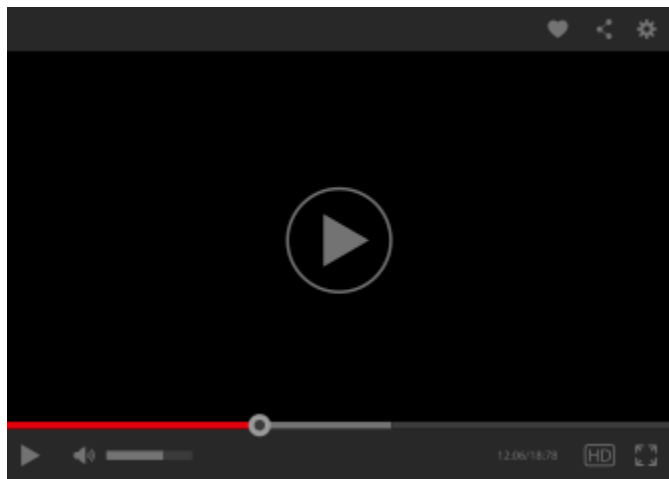
프로젝트 소개

23:01



1:20:00

TRACK 1 프로젝트 소개



영상매체

=



시각 요소

+



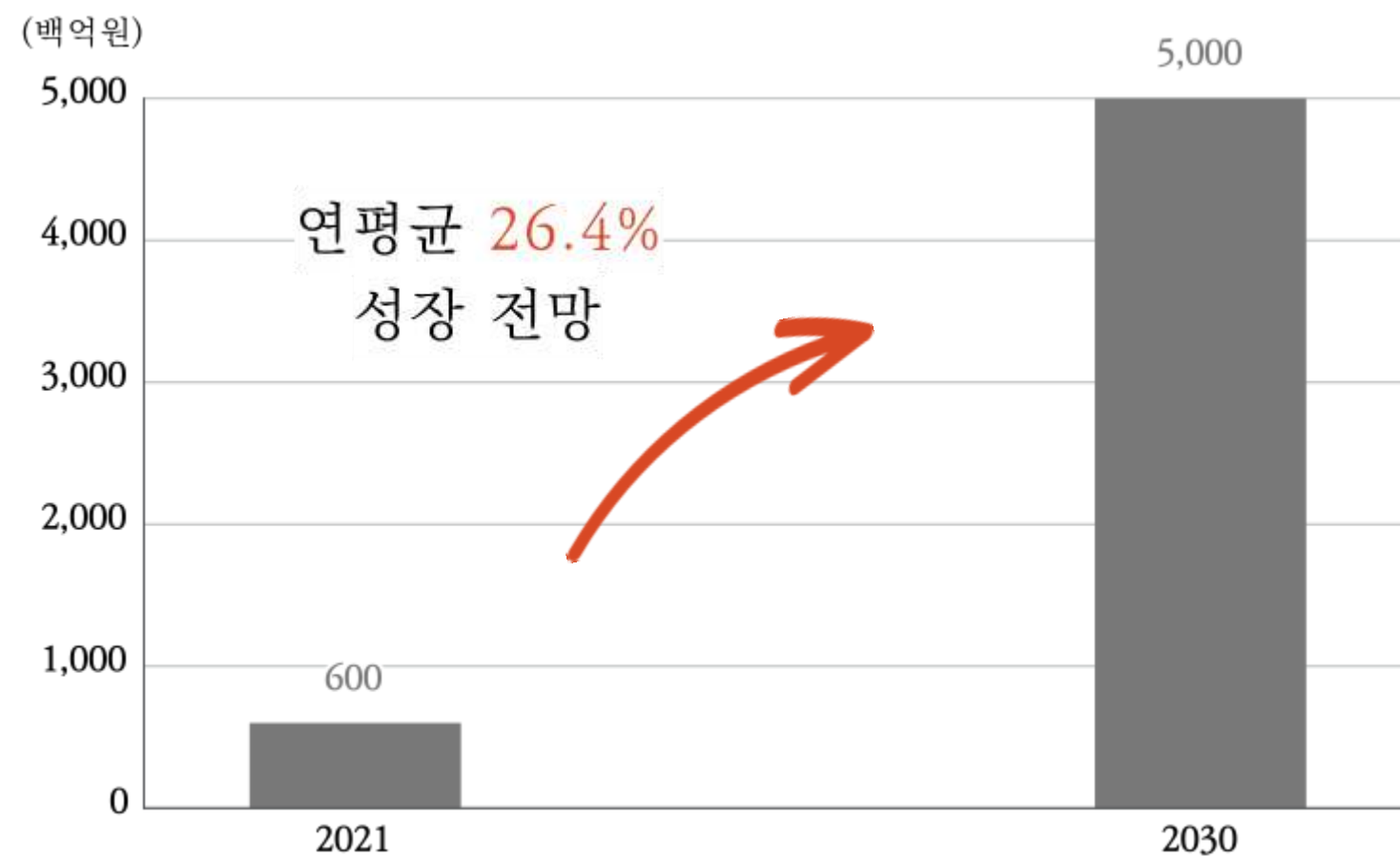
청각 요소



♪ TRACK 1 프로젝트 소개



글로벌 오디오북 시장규모



통계 : 그랜드뷰리서치

♪ TRACK 1 프로젝트 소개



취기를 빌려 / 산들

다음 웹툰 '취향저격 그녀'



나랑 같이 걸을래 / 적재

네이버 웹툰 '바른연애 길잡이'

이제는 '드라마 OST'가 아니라 '웹툰 OST' 시대

웹툰 특정 회차에 '테마곡'으로 OST가 삽입돼 음악을 들으면서 웹툰을 볼 수 있게 만드는 경우도 있고, 웹툰 페이지에서는 OST의 '티저'만 들려주다 음원 사이트에 전체를 공개하기도 한다. 아예 다른 음악들과 똑같이 멜...



노래 들으며 보는 웹툰...국내 웹툰계에 부는 OST 주목

음원 스트리밍 플랫폼인 멜론에 여러 개의 웹툰 OST들이 있다(사진: 멜론 화면 캡처). 대학교 캠퍼스 내의 설렘을 담은 웹툰으로 인기 있던 '바른연애 길잡이'는 만화에 OST를 접목하기 시작했다. 정은지와 양요섭의 'LO...



BGM 넘어 OST로 영토 넓히는 웹툰

네이버웹툰 11개 OST 컬래버레이션 멜론·지니·벅스뮤직서 차트 1위 석권 가수 왁스도 웹툰 '아는...' OST 발표 웹툰 산업 성장이 가속화되면서 드라마, 게임, 음악 등 다양한 분야에서 웹툰 지식재산권(IP)을 활용한 2차 저...



[D:초점] 웹툰 규모 1조원 시대, 덩달아 웃는 웹툰 OST 시장

국내 최대 음원 사이트인 멜론차트에서도 웹툰 OST의 활약이 이어지고 있다. 2월 월간차트에는 10CM '이 밤을 빌려 말해요'(바른연애 길잡이), 산들 '취기를 빌려', 적재 '나랑 같이 걸을래', 규현 '내 마음이 움찔했던 순...



♪ TRACK 1 프로젝트 소개



현재 다양한 콘텐츠에서 청각 요소의 비중이 높아지고 있으며
이러한 청각 요소를 적절히 활용할 경우
작품의 몰입도를 높이고, 새로운 홍보효과도 기대할 수 있음



♪ TRACK 1 프로젝트 소개

TEXT

소설

블로그

게임 시나리오

독립영화대본

⋮



음악적
요소
추출



맞춤형
콘텐츠 BGM





TRACK 2

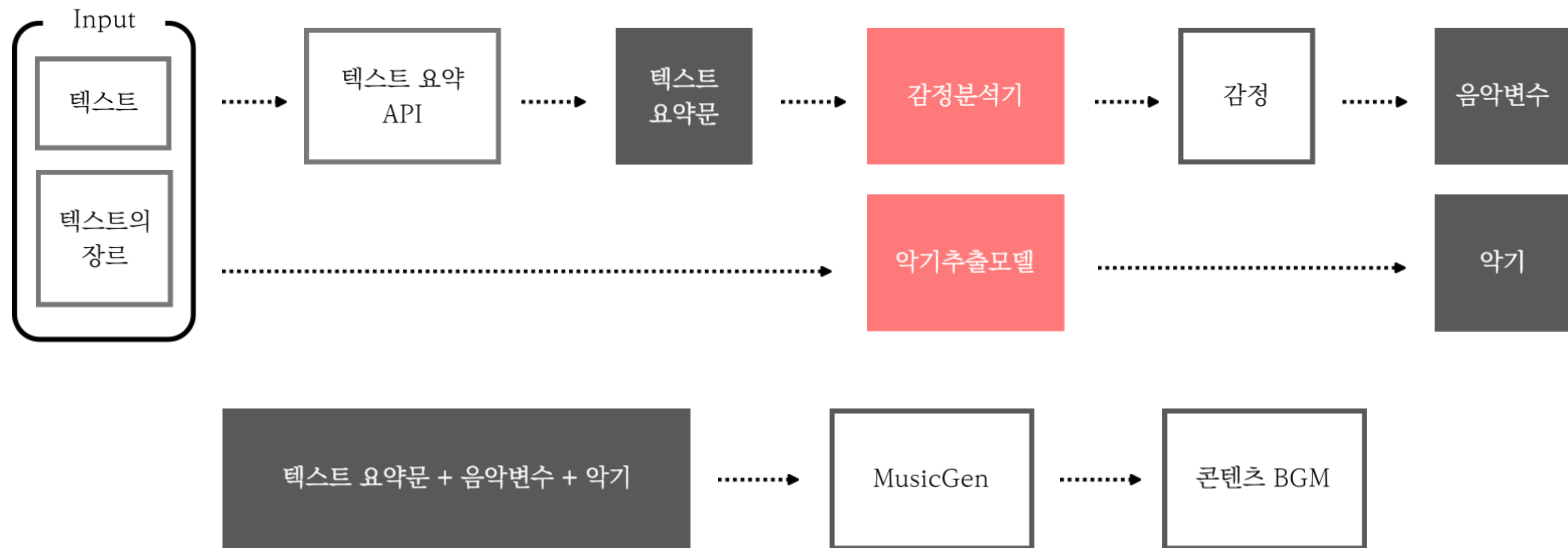
모델 소개

23:01



1:20:00

🎵 TRACK 2 모델 소개



● : 텍스트에서 음악을 생성하기 위해 추출한 변수 ● : 제작 모델

♪ TRACK 2 모델 소개



1. 데이터 수집

- 수집 개수 : 3000개
- 수집 기간 : 2달 (09.26 ~ 11.25)
- 수집 기준 : 영화/드라마 대본에서 BGM이 존재하는 구간을

주요 장면 위주로 한 작품 당 10 ~ 15개씩 수집.



한 작품 안에 다양한 장르/감정의 음악이 존재하기 때문에
여러개의 씬을 추출할 수 있다고 판단함.

다만, 데이터 편향을 고려해 최대 10 ~ 15개만 수집할 수 있도록 제한.



♪ TRACK 2 모델 소개



2. 라벨링

: 수집한 장면의 장르, 감정, 악기를 라벨링 함.

: 장르(10), 감정(8), 악기(8)로 도메인을 정의하고 시작하였으나

데이터 취합 과정 중 라벨링 기준이 서로 달랐음을 인지하고,

: 데이터의 일관성 확보를 위해 장르 및 감정에 대한 재라벨링을 진행하였음.





2. 라벨링

: 또한, 라벨링 이후 확인한 데이터에서 공포 장르의 개수가 적은 점과 스릴러 장르와 감정/악기 분포 형태가 흡사한 점을 고려하여 두 장르를 통합하는 작업을 진행하였음.

: 전쟁 장르의 데이터는 크게

- 1) 전쟁 장르가 전우를 잃고 크게 슬퍼하는 장면(드라마)
- 2) 전투하는 장면(액션)으로 혼합되어 있어

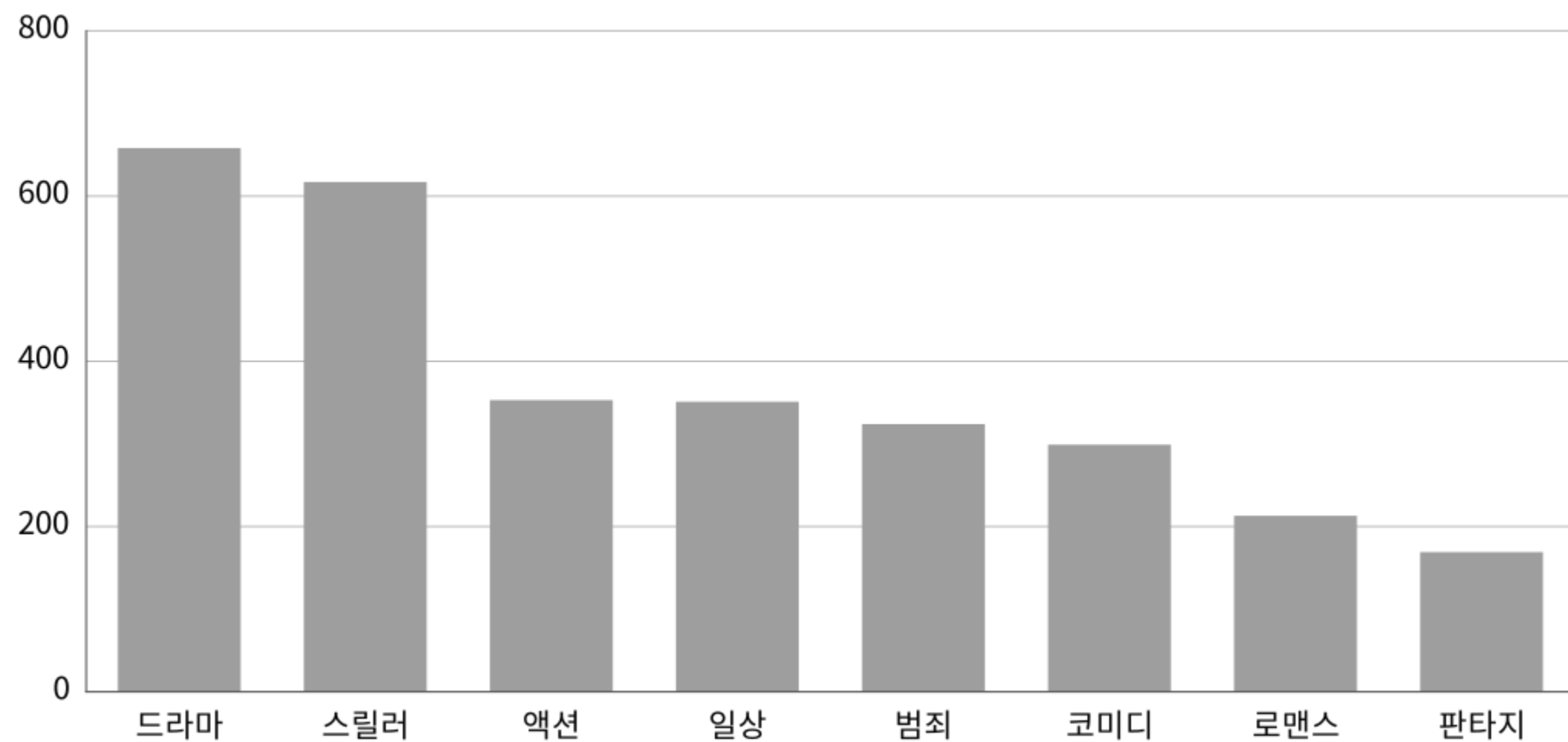
모델학습에 불리할 것으로 예상되며, 데이터의 개수 또한 적어 전쟁 장르를 분리하여 각각 드라마/액션 장면에 통합시켰음





3. 데이터 수집 결과

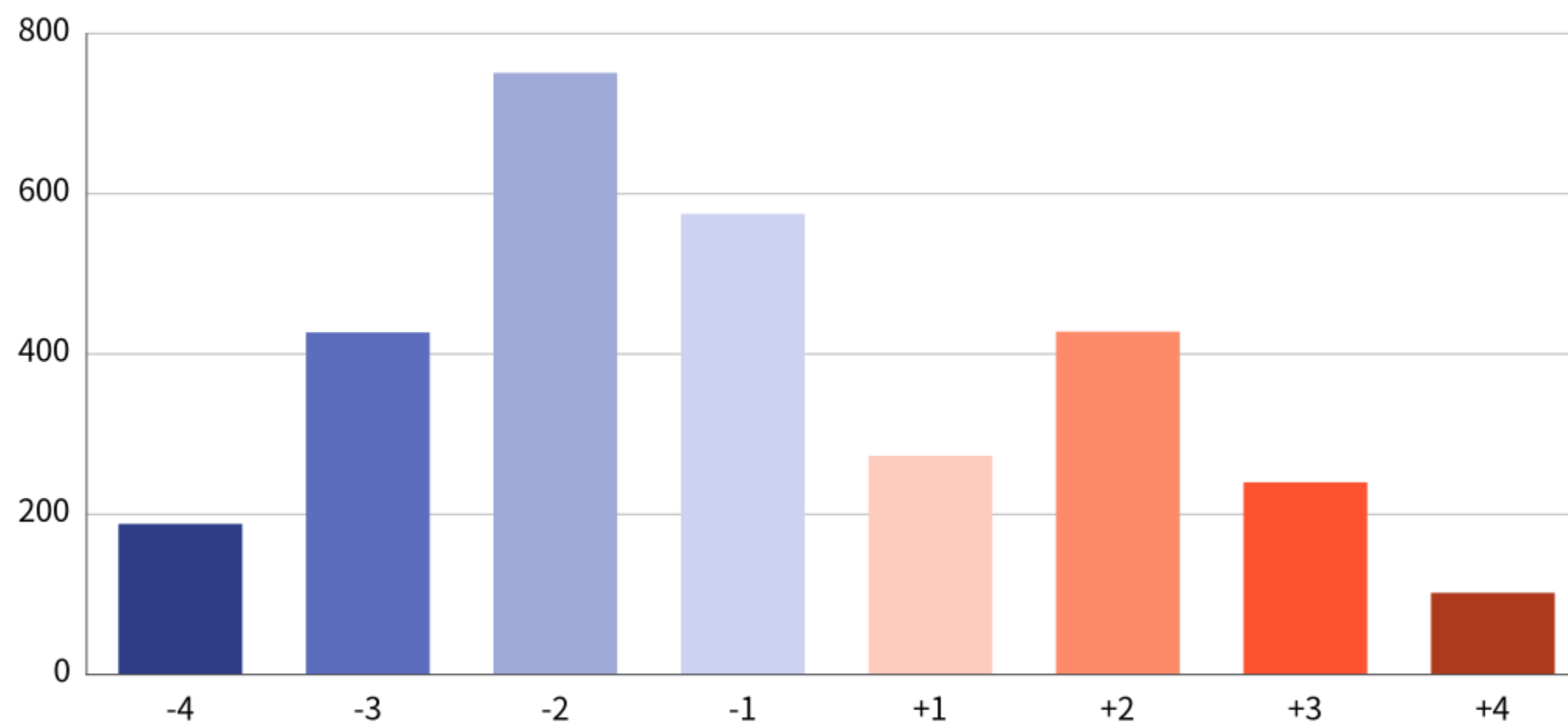
장르





3. 데이터 수집 결과

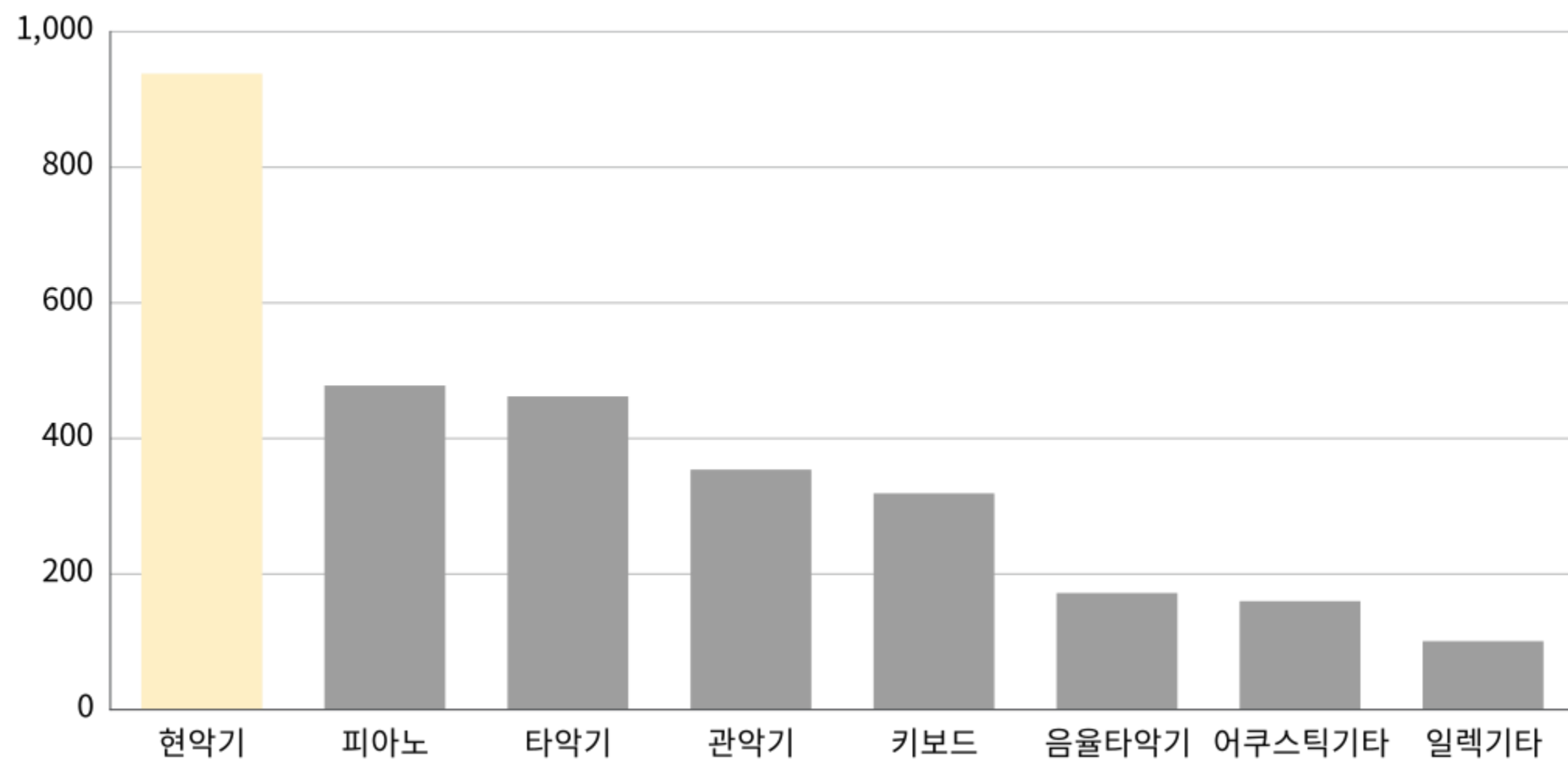
감정



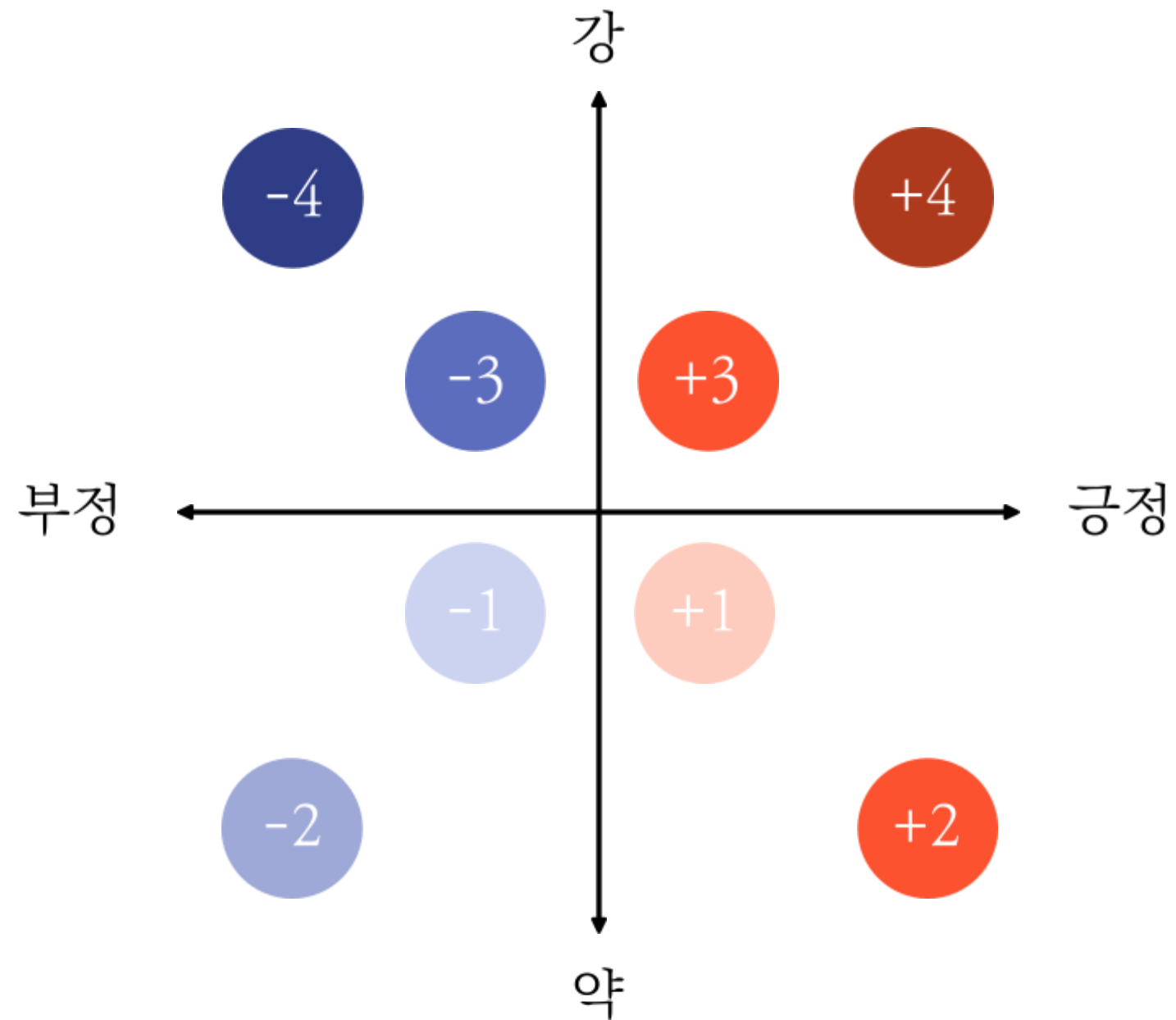


3. 데이터 수집 결과

악기



4. 감정분석기





4. 감정분석기

: BERT 모델을 사용하여 감정분석을 진행함.

시도 1) 8 감정

1-1 : 8가지 감정으로 학습 > 정확도 0.25

1-2 : 긍부정 학습 * 세기(1 ~ 4) 학습 > 정확도 0.3

1-3 : 긍부정 학습 * 세기(1+2 / 3+4) 학습 * 세기(1+3 / 2+4) 학습 > 정확도 0.31

* 은 양상블을, + 는 데이터를 합친 것을 의미함.

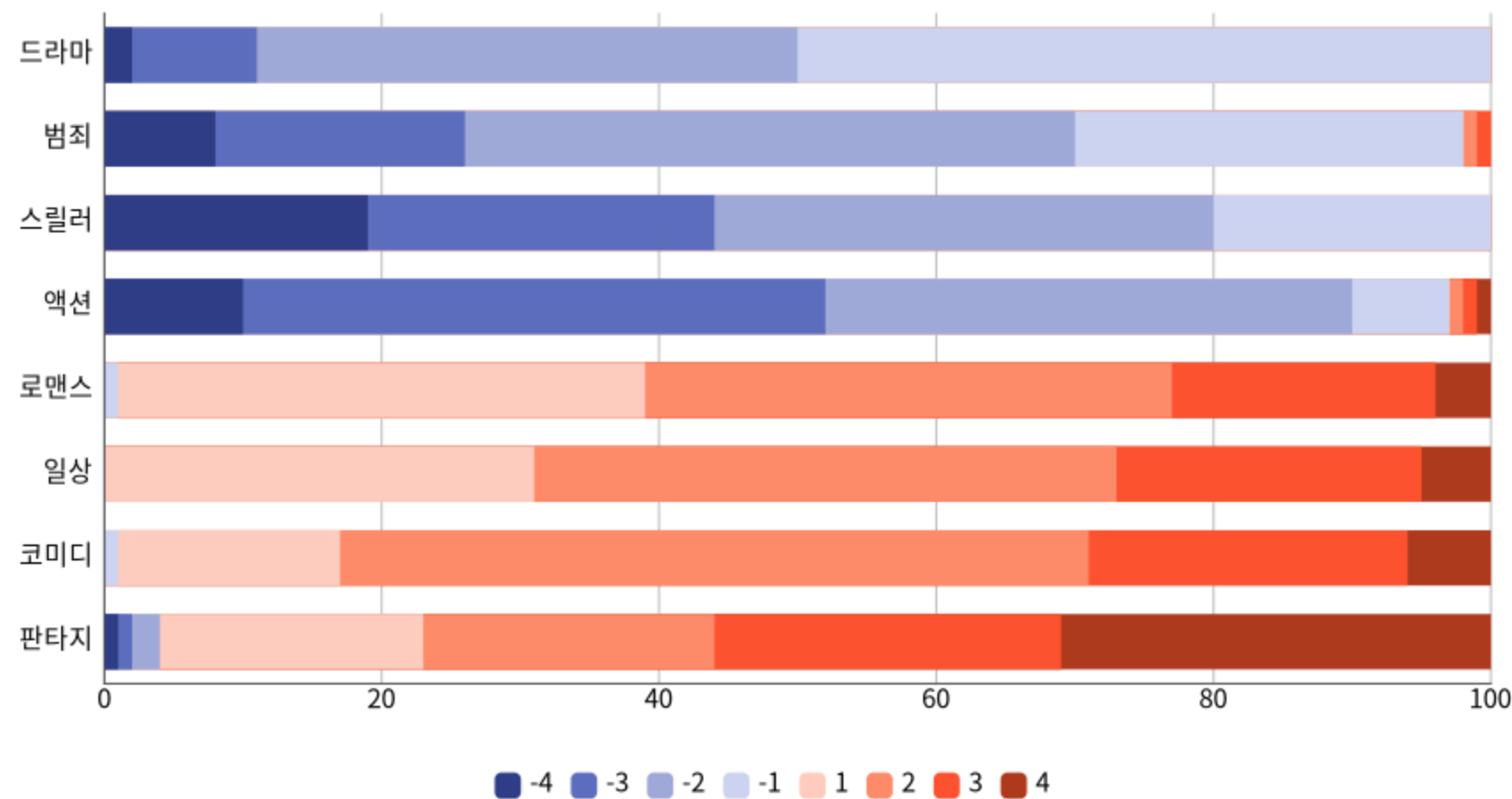




4. 감정분석기

: 1차 시도 이후 정확도가 매우 낮아 고민하던 중

장르별 감정에서 긍/부정이 명확하게 구분되는 것을 확인함.



♪ TRACK 2 모델 소개



4. 감정분석기

: 데이터를 긍/부정으로 나눈 후 각각에 대해 감정세기만 분류함으로써

성능 향상을 기대했으나,

시도 2) 4가지 세기로 학습 > 정확도 0.4

: 로 여전히 성능이 좋지 않음.

* 은 양상블을, + 는 데이터를 합친 것을 의미함.





4. 감정분석기

: 감정 > 음악 변수 표를 확인했을 때,

변수들의 범위가 -4 ~ +4 순으로 연결되어 있기 때문에

감정을 둘 씩 묶어서 8감정을 4감정으로 변환하고 변수의 범위를 확장하기로 결정함.

-4	-3	-2	-1	1	2	3	4
D# Minor F Minor G Minor	D# Minor F Minor F# Minor	D# Minor F Minor G Minor	C Minor F Minor F# Minor	C Major G Major A Major	D Major Eb Major Bb Major	C Major E Major Bb Major	D Major E Major A Major
7~8	6~7	5~6	4~5	0~1	1~2	2~3	3~4
0.8~0.9	0.7~0.8	0.6~0.7	0.5~0.6	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5
70~80	60~70	50~60	40~50	110~120	120~130	130~140	140~150
75~80	70~75	65~70	60~65	80~85	85~90	90~95	95~100





4. 감정분석기

: 감정 > 음악 변수 표를 확인했을 때,

변수들의 범위가 -4 ~ +4 순으로 연결되어 있기 때문에

감정을 둘 씩 묶어서 8감정을 4감정으로 변환하고 변수의 범위를 확장하기로 결정함.

-2		-1		1		2	
D# Minor G Minor	F Minor F# Minor	D# Minor F Minor G Minor	C Minor F# Minor	C Major G Major A Major	D Major Eb Major Bb Major	C Major E Major Bb Major	D Major A Major
6~8		4~6		0~2		2~4	
0.7~0.9		0.5~0.7		0.1~0.3		0.3~0.5	
60~80		40~60		110~130		130~150	
70~80		60~70		80~90		90~100	





4. 감정분석기

: 감정 > 음악 변수 표를 확인했을 때,

변수들의 범위가 -4 ~ +4 순으로 연결되어 있기 때문에

감정을 둘 씩 묶어서 8감정을 4감정으로 변환하고 변수의 범위를 확장하기로 결정함.

: 이에 따른 최종 정확도는

시도 3) 2가지 세기로 학습 > 정확도 0.75

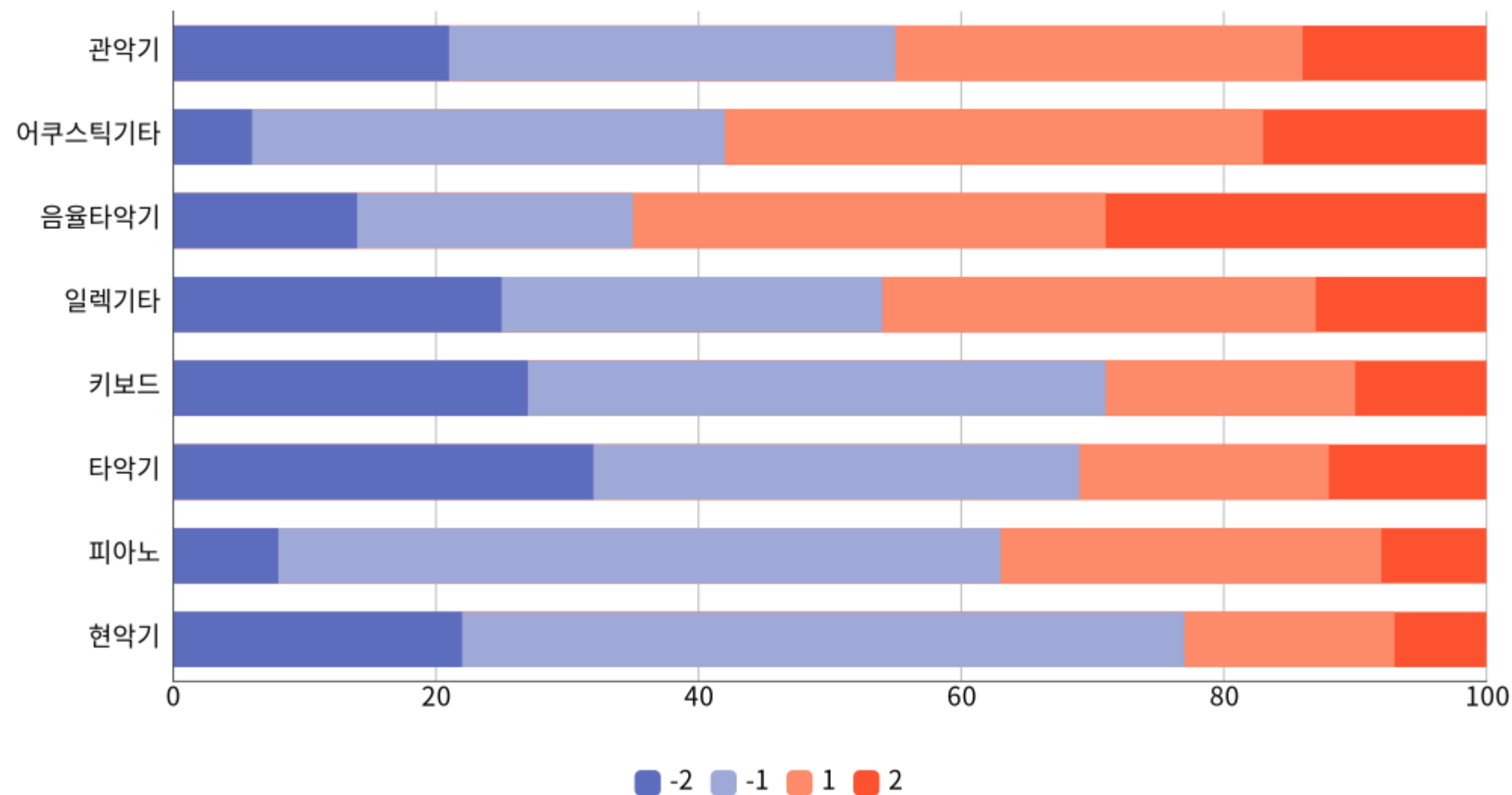
로 확정됨.





5. 악기추출모델

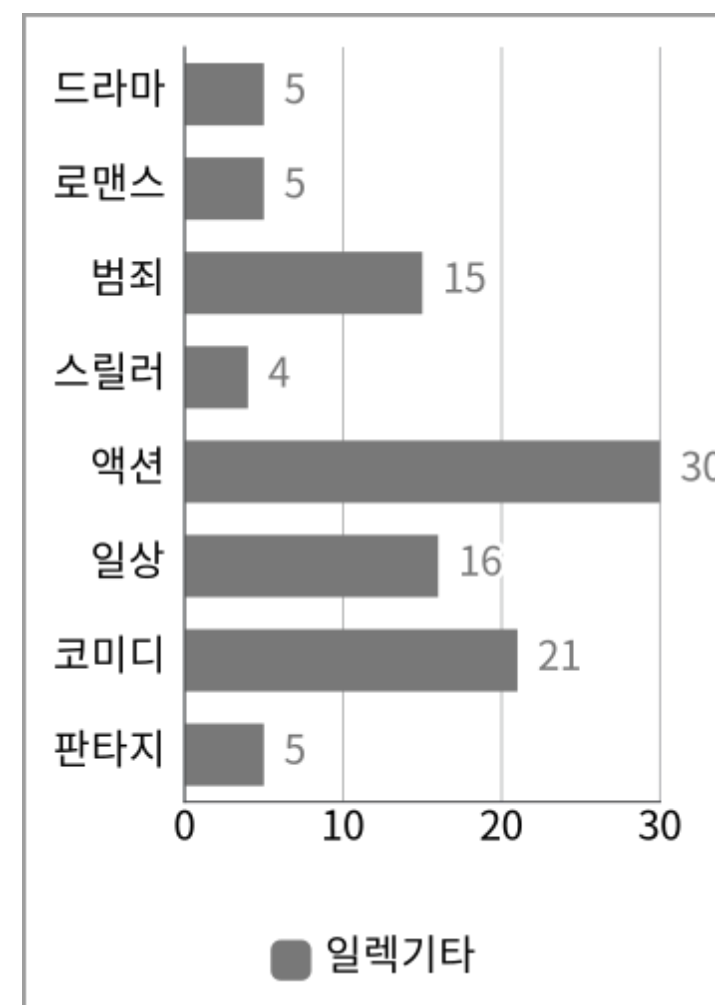
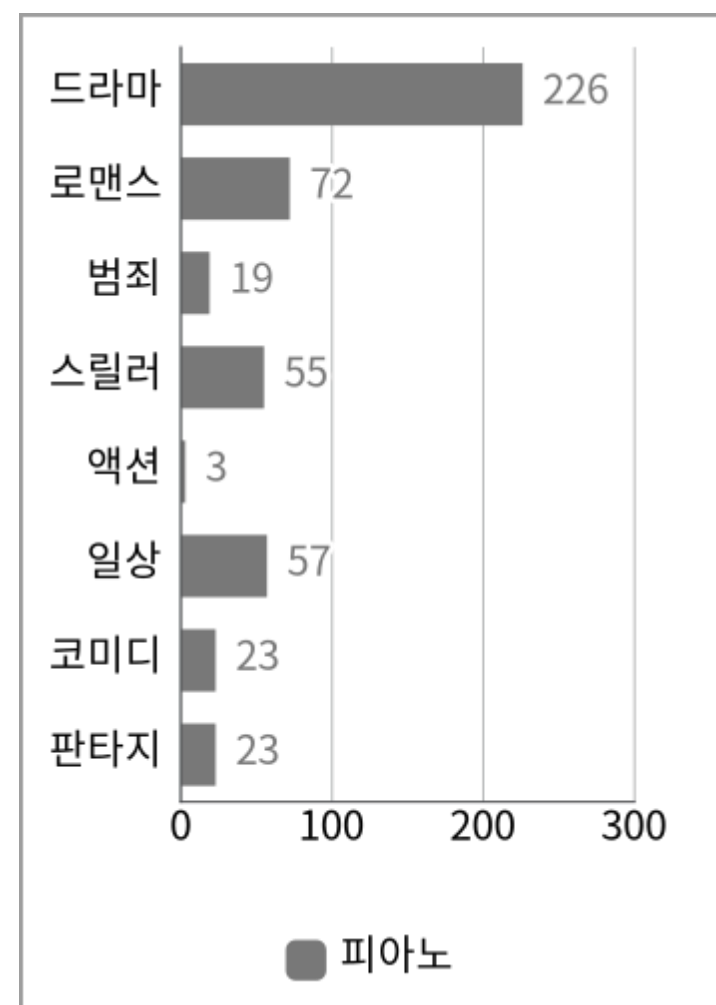
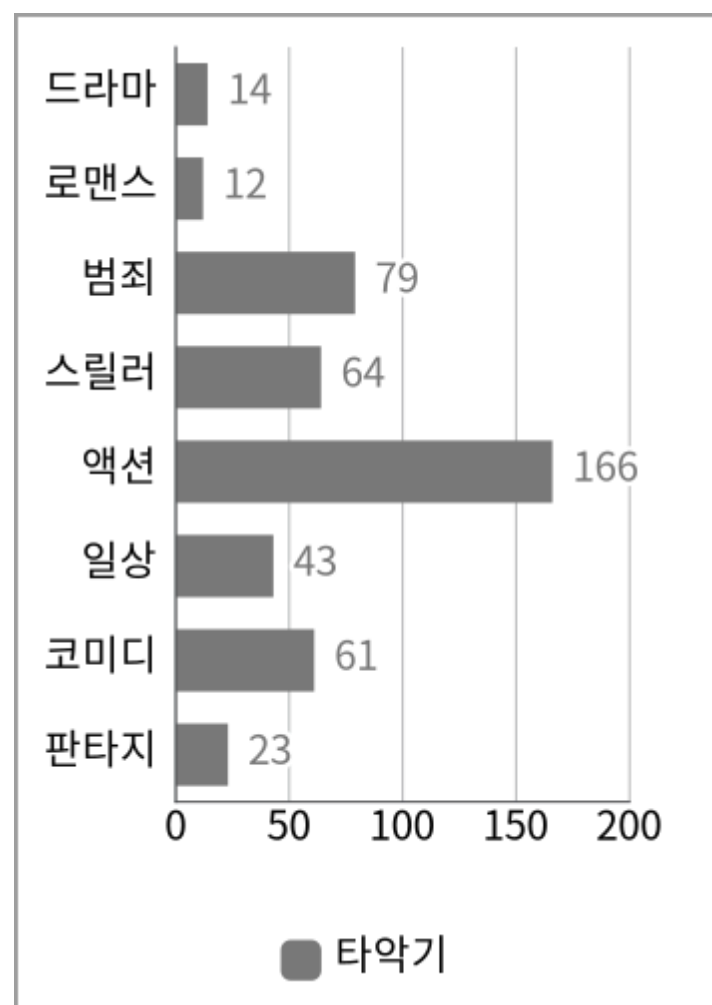
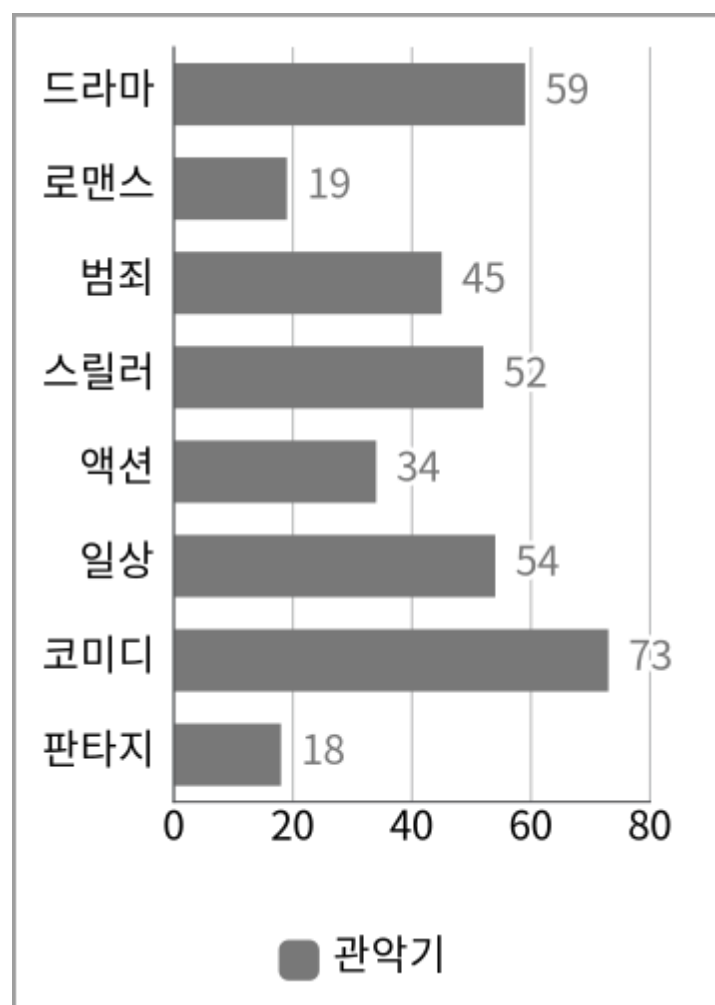
: 악기별 감정/장르를 시각화 했을 때, 유의미한 상관성을 찾기 어려웠음.





5. 악기추출모델

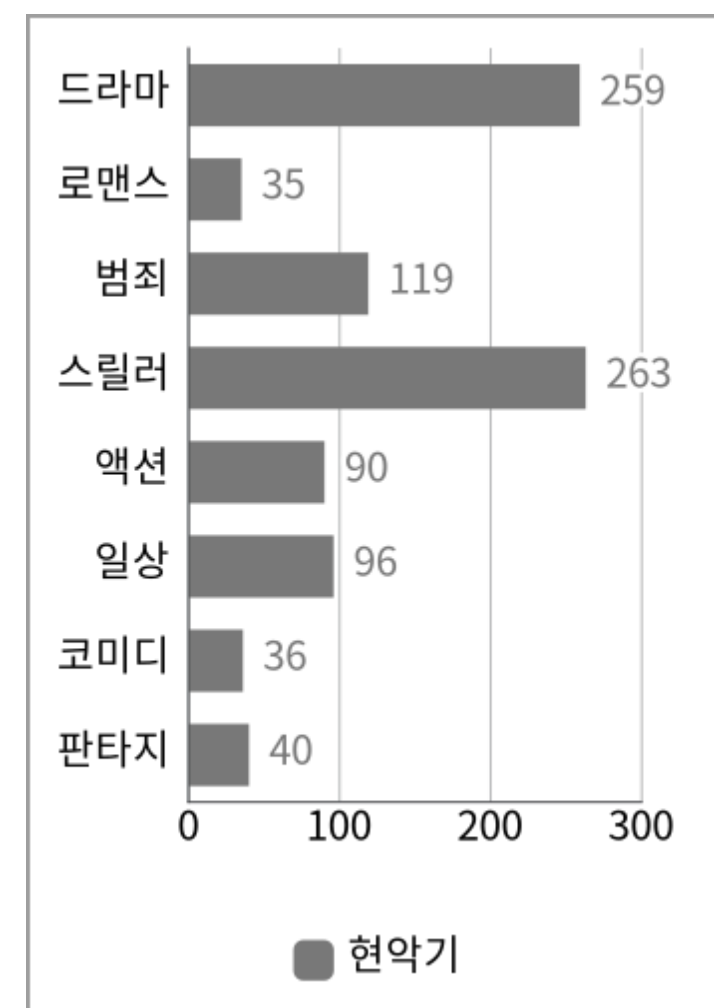
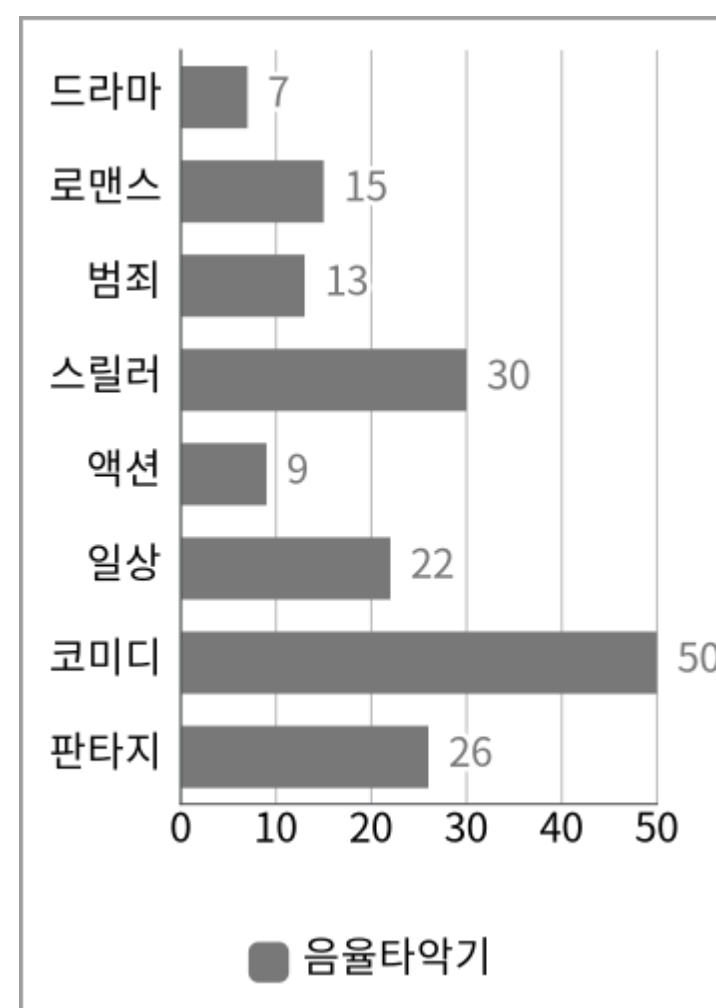
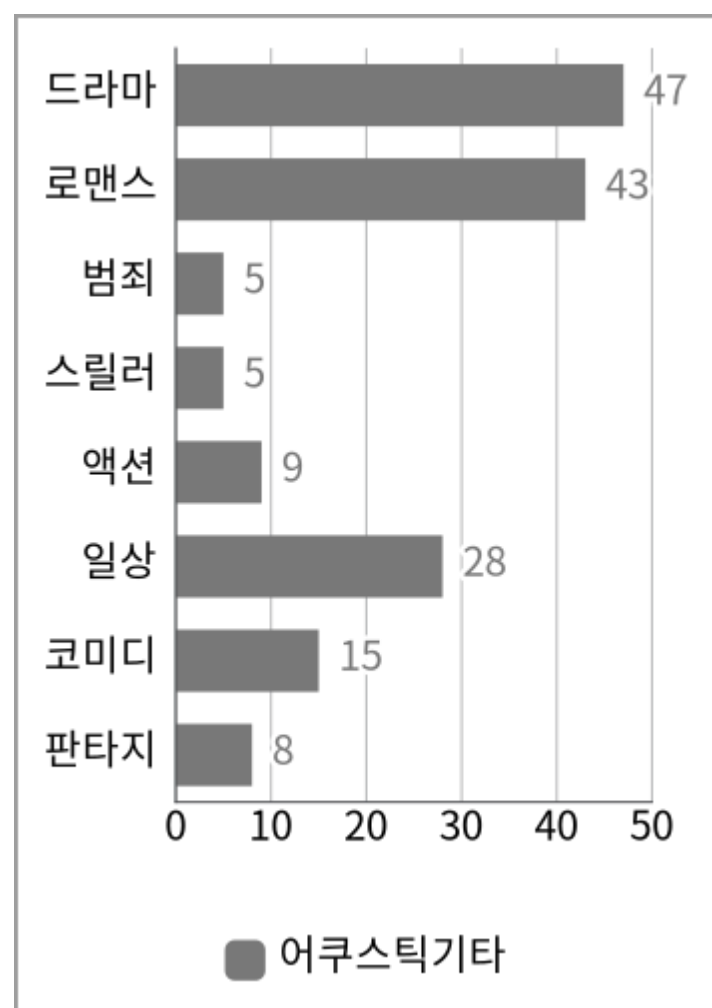
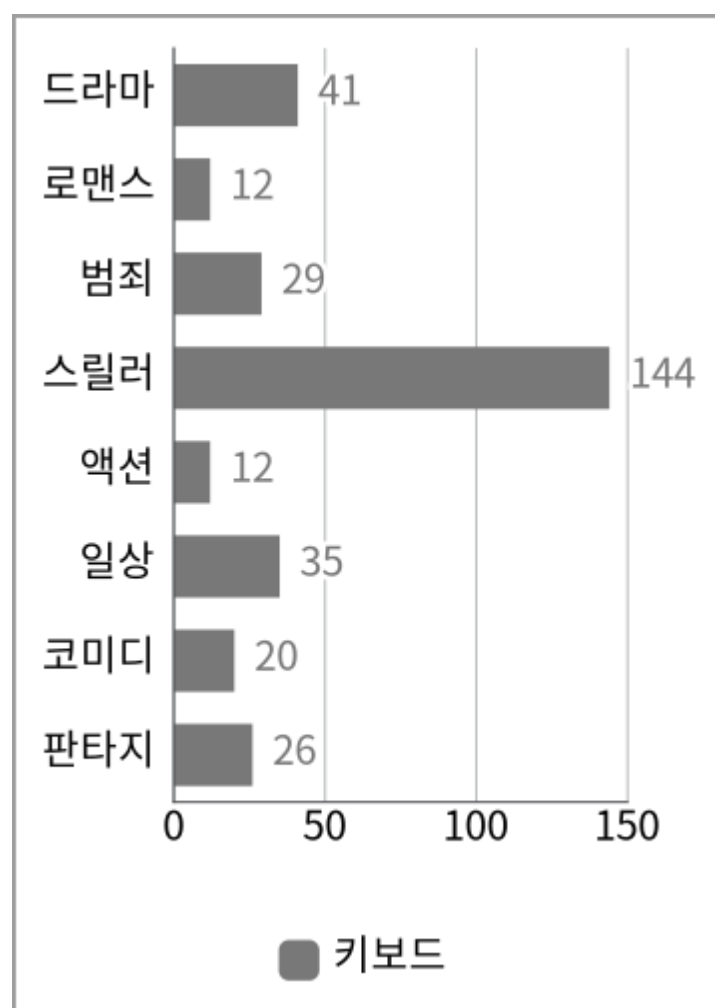
: 악기별 감정/장르를 시각화 했을 때, 유의미한 상관성을 찾기 어려웠음.





5. 악기추출모델

: 악기별 감정/장르를 시각화 했을 때, 유의미한 상관성을 찾기 어려웠음.





5. 악기추출모델

: 텍스트 분석 및 분류 모델을 사용한 결과 역시 성능이 좋지 않음.

시도 1) 범주형 변수(감정, 장르) 분류 모델 (Landom Forest, Cat Boost, XG Boost...)

› 정확도 0.33~0.38

시도 2) BERT 모델을 통한 텍스트 분석

› 정확도 0.38

: 텍스트와 범주형 변수를 동시에 사용한 모델을 제작해보려 했으나 기술적인 문제로 실패함.





5. 악기추출모델

: 성능이 좋지 않은 이유에 대해 분석해 보았을 때,

- 1) 수집한 데이터에서 악기 개수의 편차가 심한 점과
- 2) 하나의 악기를 예측하는 것 자체가 부적절한 점을 해결해야 한다고 판단함.

: 만약 데이터의 예측 결과가 피아노이고 실제 데이터는 현악기인 경우

모델 예측에 실패한 것이지만, 음원을 들었을 경우 현악기와 피아노가 동시에 사용된 경우가 존재함. (데이터 수집 과정에서 메인 멜로디를 연주하는 악기만 수집했기 때문)





5. 악기추출모델

: 이러한 문제점을 해소하기 위해 모델을 제작을 계속하는 것 보다,
수집한 데이터를 바탕으로 악기 분류표를 직접 제작하는 것이 효율적이라고 판단하였음.

: 악기 분류표 제작 기준은

- 1) 데이터를 감정별, 장르별로 그룹화
- 2) 각 그룹에서 70% 이상의 비중을 차지하는 2~3개 악기를 선정 (2번 문제점 보완)
- 3) 악기별 각 그룹의 비중을 파악하여 악기마다 가장 높은 비중을 차지하는 그룹에

악기 추가 (1번 보완) ex) 일렉기타(타악기, +3 에서 가장 많이 사용) -> 타악기 +3 그룹에 일렉기타 추가



TRACK 2 모델 소개

악기 분류표

	드라마(강)	드라마(약)	액션(강)	액션(약)	범죄(강)	범죄(약)	스릴러(강)	스릴러(약)
악기 1	현악기	현악기	타악기	타악기	현악기	현악기	현악기	현악기
악기 2	피아노	피아노	현악기	현악기	타악기	타악기	키보드	키보드
악기 3	-	-	일렉기타	-	-	-	-	-

	판타지(강)	판타지(약)	로맨스(강)	로맨스(약)	코미디(강)	코미디(약)	일상(강)	일상(약)
악기 1	음울타악기	현악기	어쿠스틱	피아노	관악기	관악기	현악기	현악기
악기 2	키보드	키보드	피아노	현악기	음울타악기	타악기	관악기	피아노
악기 3	현악기	-	-	-	-	음울타악기	-	-



TRACK 3

최종 샘플

23:01



1:20:00

♪ TRACK 3 최종 샘플

: 최종 샘플은 앞서 수집한 데이터에 포함되지 않는

새로운 영화/드라마 대본과 게임 시나리오, 동화책, 웹소설을 대상으로 제작함.

: 샘플 목록

작품명	종류	요약문	장르	감정	악기	음악변수
내부자들	영화	-	범죄	-1	현악기, 타악기	-
제빵왕김탁구	드라마	-	판타지	+1	현악기, 키보드	-
더킹투하츠	드라마	-	스릴러	-1	현악기, 키보드	-
별빛등대섬	게임 시나리오	-	드라마	-1	현악기, 피아노	-
동전먹는고양이	동화책	-	판타지	+1	현악기, 키보드	-
화산귀환	웹소설	-	액션	-1	타악기, 현악기	-

♪ TRACK 3 최종 샘플



샘플1 화산귀환



샘플2 별빛등대섬



TRACK 4

설문조사 & 인터뷰

23:01



1:20:00

♪ TRACK 4 설문조사 & 인터뷰



1. 설문조사

- : 제작된 콘텐츠 BGM의 평가를 위해 온라인 설문조사를 진행함.
- : 총 3일(12.07 ~ 12.09) 간 94명(남성 47명 / 여성 47명)을 대상으로 실시.
- : 6개 샘플을 2가지 유형으로 나누어 제시함.

유형 1) 원본 영상(영화/드라마)에서 음원을 분리한 후,

샘플을 삽입하여 새롭게 만든 영상 자료 제공

유형 2) 원본 텍스트와 샘플을 각각 제공

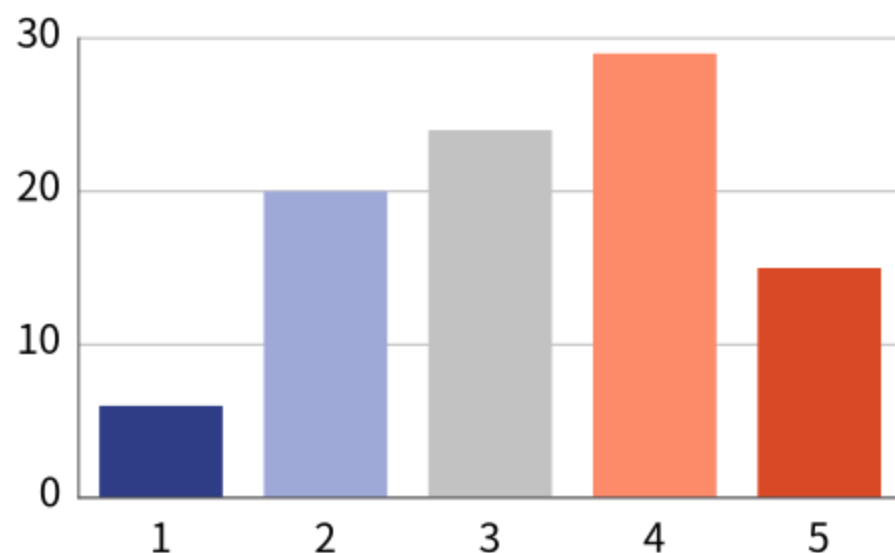




2. 설문조사 결과

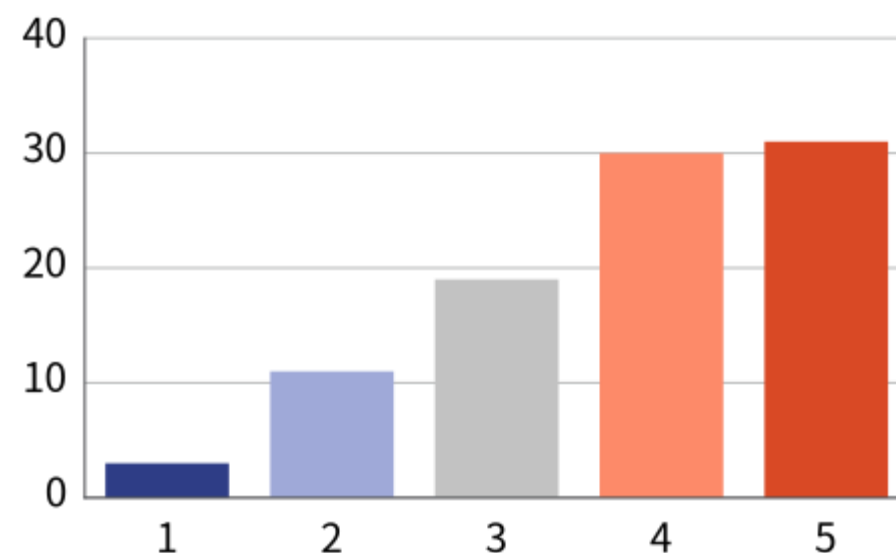
내부자들

좋음 47% / 나쁨 28%



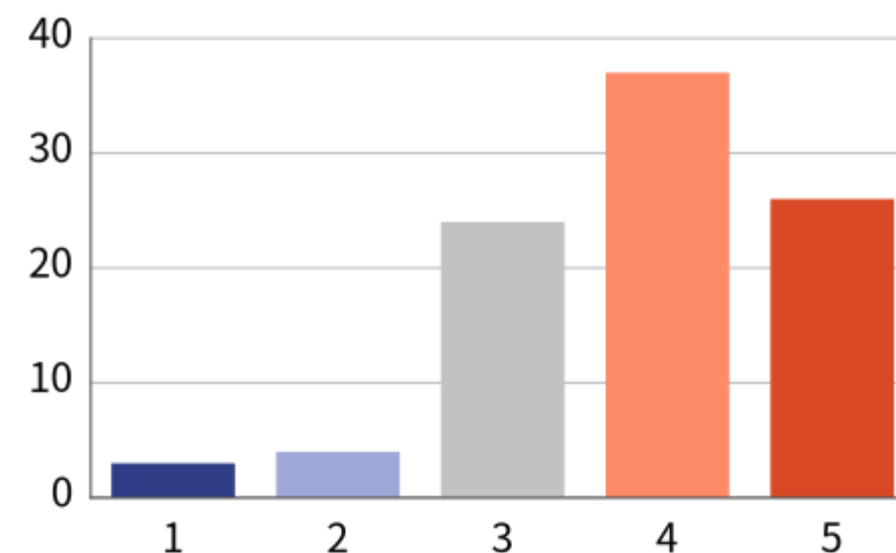
제빵왕 김탁구

좋음 65% / 나쁨 15%



더킹 투하츠

좋음 67% / 나쁨 8%

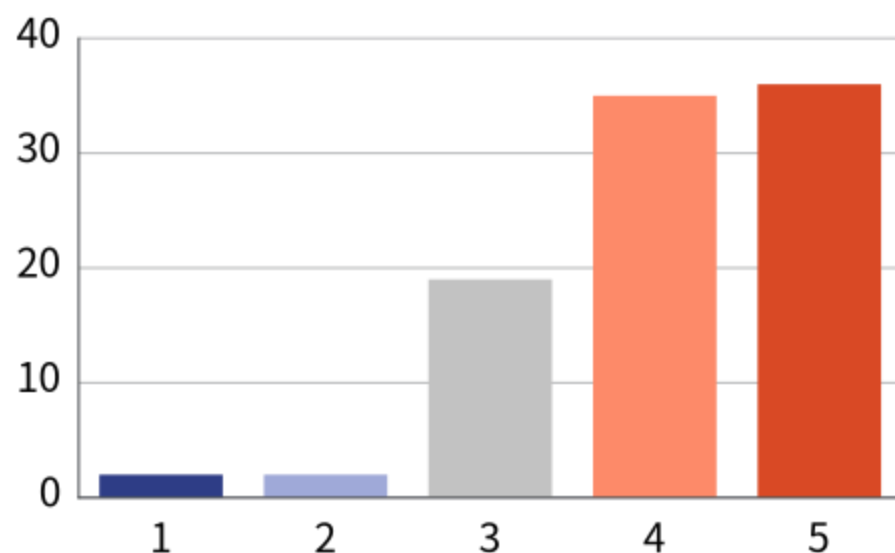




2. 설문조사 결과

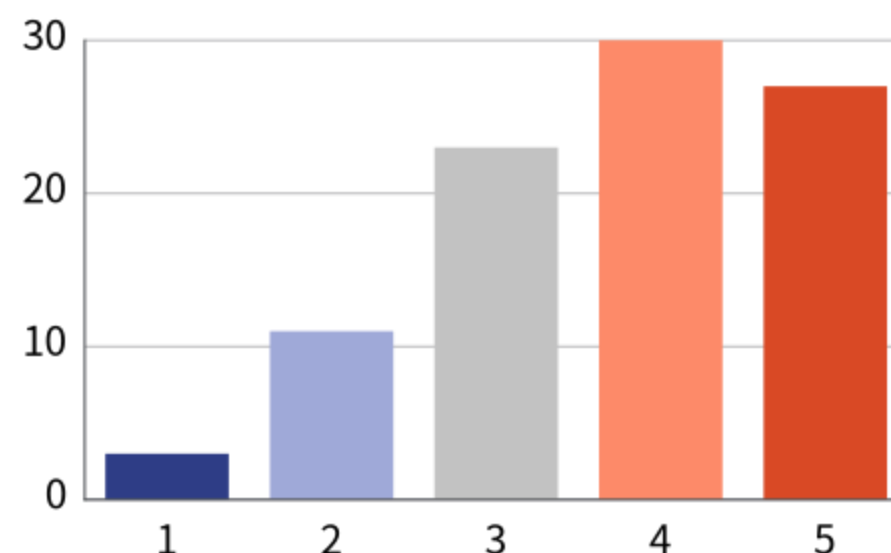
별빛등대섬

좋음 76% / 나쁨 4%



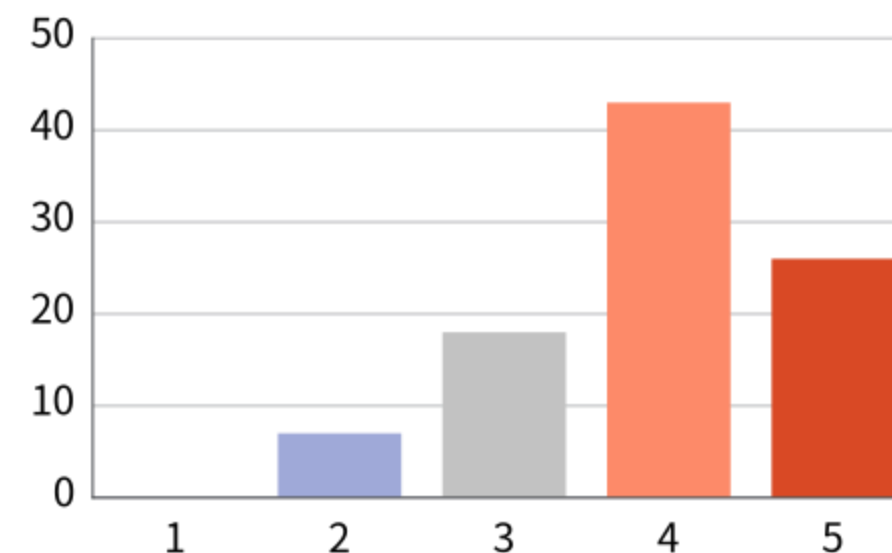
동전먹는 고양이

좋음 61% / 나쁨 15%



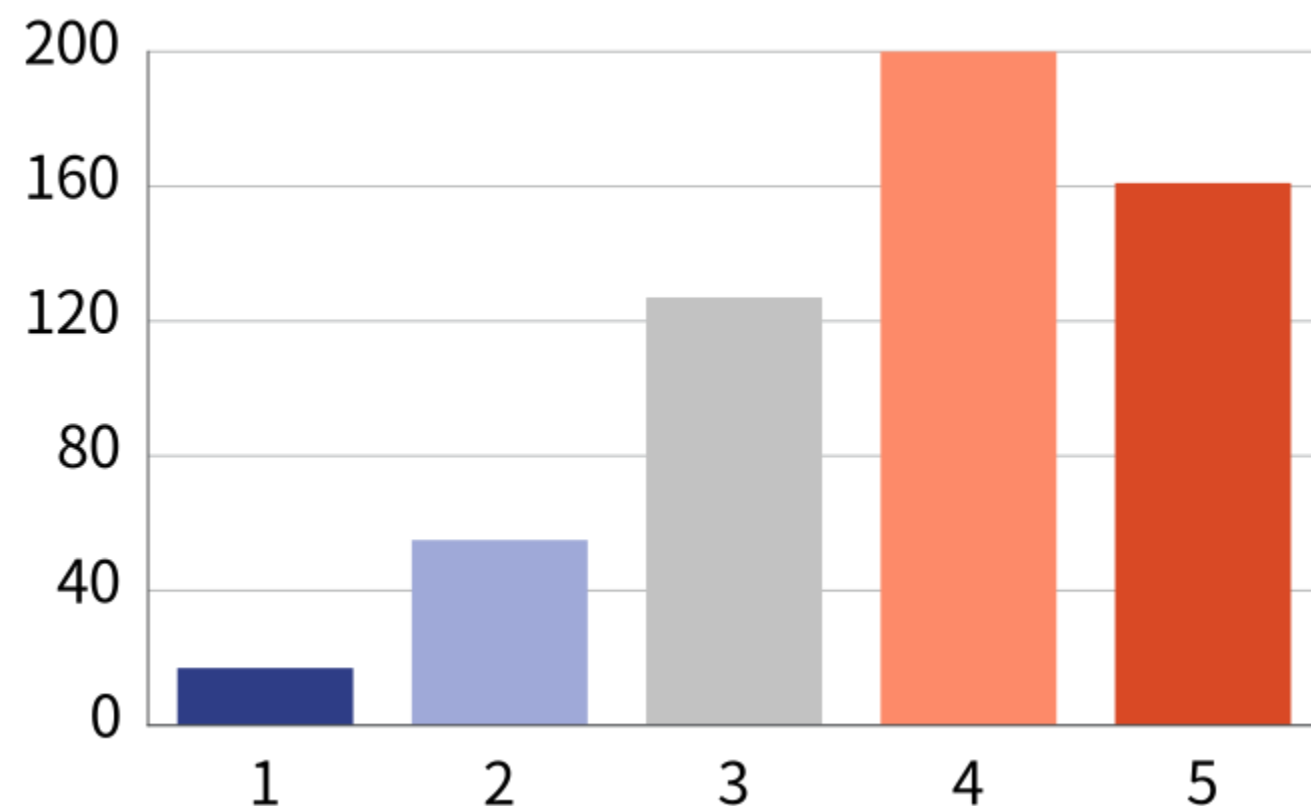
화산귀환

좋음 73% / 나쁨 7%



2. 설문조사 결과

- 개별 분석
 - 좋음(4, 5) : 최저 47%, 최고 73%
 - 나쁨(1, 2) : 최고 28%, 최저 4%
- 종합 분석
 - 좋음 : 65%
 - 나쁨 : 13%





2. 설문조사 결과

: '나뭇'을 선택한 설문자들에게 제공받은 피드백은 크게 3가지 유형으로 구분 됨.

유형 1) 주어진 장면과 음악 자체가 어울리지 않다는 평

유형 2) 주어진 장면이 어떤 상황인지 몰라 음악의 적절성을 판단하기 어려웠다는 평

유형 3) 음악 때문에 다른 소리(대사, 효과음 등)가 묻힌다는 평





2. 설문조사 결과

- : 유형2의 경우 샘플 영화/드라마를 처음 보는 사람은 장면의 내용을 유추하기 어렵기 때문에 이를 고려해 간략한 설명을 첨부했어야 했으나, 미처 고려하지 못한 잘못으로 판단됨.
- : 다만, 텍스트를 제시한 샘플들의 전체적인 점수가 높은 이유를 전후 상황 파악이 가능했기 때문으로 유추할 수 있었음.





2. 설문조사 결과

- : 유형3의 경우 장면과 음악이 어울리는지, 즉 음악 자체에 대한 정보다는 기술적인 문제에 대한 아쉬움으로 판단됨.
- : 실제 영상에 삽입된 음악들의 경우 음원 전체를 넣지 않고 필요한 순간에만 짧게 넣는다거나, 페이드 효과를 사용하는 등 영상과 완벽하게 어우러지도록 조절하지만, 직접 제작한 설문조사용 샘플에서는 다른 조절 없이 그대로 삽입하였음.





2. 설문조사 결과

- : 유형2, 유형3의 경우 조정할 수 있는 피드백으로,
이 부분을 수정하여 재설문 한다면 평가점수 상승을 기대할 수 있다고 판단됨
- : 긍정적인 피드백의 경우 장면과 음악의 분위기가 잘 어우러진다는 평이 대부분이었음.
- : AI가 생성한 음악이라는 것이 놀랍고
사람이 약간의 후처리를 더하거나, AI가 발전한다면
상용화가 가능할 것 같다는 평도 다수 존재하였음.





3. 인터뷰



- 독립영화 현장(전주)에서 활동하는 신**
- 영화제 관객평가단 등으로 시작
- 2019년 본격적으로 영화 산업에 종사
- 전북독립영화협회 교육프로그램 이수
- 단편영화 1편 연출, 기타 PD 및 조연출 경험 有
- 2023 전북독립영화제 프로그램 팀장





3. 인터뷰

Q : 영화에서 음악의 중요도는 어느 정도인지?

A : 영화와 음악은 떼어 수 없는 관계로, 어느 장면에 어떤 음악을 넣을지가 매우 중요
다만, 상업영화와 달리 독립영화는 촬영부터 제작 및 편집 전 과정을 혼자서 진행하는
경우가 많은데, 음악을 제작하는 것도 어렵고 저작권이 있는 음악을 사용할 경우
비용 문제가 커서 클라이막스 파트를 추리고 추려 아주 결정적인 부분에만 사용함.



♪ TRACK 4 설문조사 & 인터뷰



3. 인터뷰

Q : 영화 음악 제작 과정은?

A : 영화 제작 3단계(pre-production, production, post-production) 중
pre-production 과정에서 주로 음악 제작하고,
post-production 중 음악 후처리 과정이 들어가기도 함.





3. 인터뷰

Q : 영화 음악 제작 과정은?

A : 음악 삽입은 크게 2가지로 구분할 수 있음.

- 1) OST 제작 - 감독마다 다르지만 보통 시나리오나 원하는 분위기를 요구하고, 경우에 따라서는 악기를 직접 지정하기도 함.
- 2) 음원 사용 - 원작자에게 허락을 받고 소속사 및 배급사, 저작권협회에 연락해 가격을 측정하며, 삽입 시간에 따라 금액이 변경됨.
감독이 음원 사용을 요청해도 원작자 및 소속사의 거절로 사용이 불가능한 경우도 있음.





3. 인터뷰

Q : 음악 삽입시 소요되는 비용은?

A : 상업영화에서는 OST 제작 및 음원 사용이 많지만,

비용에 예민한 독립영화는 보통 영화 OST를 만들지는 않음.

아마추어 작곡가에게 맡기기도 하지만 주로 무료 음원을 사용하였음.

(지인에게 맡겼을 때 3분짜리 곡에 20만원 정도 소요)

유료 음원의 경우 음원 마다 비용이 달라 구체적으로 말하기 어렵지만,

주변 지인이 올해 초 음원 사용했을 때 음원 하나에 8만원을 소비 함.



TRACK 4 설문조사 & 인터뷰



영화 저작권사용료(복제권) 청구내역서

구설연 귀하

2023.01.10.

영 화 명	■■■■■	개봉일자	■■■■■								
제 작 사	■■■■■	영화종류	영화제출품								
사 용 곡	■■■■■ (001000006811) (총 1곡)										
관련규정	<p>> 저작권사용료청수규정 제34조 (영화 사용료)</p> <p>① 영화에 음악저작물을 이용함에 있어서 복제·배포·공연 등을 일괄적으로 허락하는 경우의 곡당 사용료는 다음과 같다.</p> <p>(300만원 + (스크린당 곡당가 × 개봉 첫날 스크린 수)) × 지분율</p> <p>비고4) 저작권자와 관련권 사항에 대하여는 저작자와 협의하여 정한다.</p> <p>② 영화에 음악저작물을 이용함에 있어서 복제와 공연 등을 별도로 허락하기로 특약이 있는 경우, 곡당 복제사용료는 아래표의 금액에 지분율을 곱한 금액으로 산정한다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>사용료에 따른 구분</th><th>5초 이상 1분 미만</th><th>1분 이상 5분 미만</th><th>5분 이상</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>영화제출품</td><td>4만원</td><td>8만원</td><td>12만원</td></tr> </tbody> </table> <p>비고1) 별도 영화제출(공연)시 저작권사용료는 (스크린 당 곡당가 × 개봉 첫날 스크린 수) × 지분율로 하고, 위 ①항의 비고1) 내지 비고4)를 준용한다.</p>			사용료에 따른 구분	5초 이상 1분 미만	1분 이상 5분 미만	5분 이상	영화제출품	4만원	8만원	12만원
사용료에 따른 구분	5초 이상 1분 미만	1분 이상 5분 미만	5분 이상								
영화제출품	4만원	8만원	12만원								
저작권사용료	80,000원(부가세 없음)	비 고	복제사용료								
주의사항	* 복제권만을 승인 받는 경우, 상영이 이루어질 시 상영에 따른 공연권 사용 승인을 별도로 받아야 한다.										

■ 납부기한: 2023년 1월 31일(화)

■ 입금계좌:

- 국민은행 851237-04-001225
- 예 금 주: (사)한국음악저작권협회

귀사가 제작하는 영화물(상영관 상영목적)에 대한 사용료를 청구하오니 지정한 기일까지 입금하여 주시기 바라며, 동 사용료 미납 시, 음악저작물 이용계약약관 제11조에 의거 연체가산금을 부과할 예정이오니 관련 업무에 참조하시기 바랍니다. (아래 규정 참고)

음악저작물 이용계약약관 제11조(연체가산금) ① 사용자는 협회와 합의한 기일까지 사용료를 납부하여야 하며, 해당기일까지 납부하지 못한 경우에는 동 사용료의 3%를 가산하여 1개월 이내에 납부하여야 한다. 만약 납부기간 경과 후 1개월 이내에도 납부하지 못하는 경우에는 그 후부터 매 1개월마다 12개월까지 1.2%의 증가산금이 가산된 금액을 납부하여야 한다.

 **대한민국음악저작권협회**

(사)한국음악저작권협회 사업2국/영상2팀 (02-2660-0511)



3. 인터뷰

Q : 제작된 샘플 및 프로젝트에 대해 어떻게 생각하는지?

A : 몇 가지 어울리지 않는 지점이 보이지만,

기술적인 문제가 보완된다면 프로젝트 자체는 긍정적으로 생각.

음원을 구하기 힘든 독립영화 현장에서는 사용자가 높을 것으로 보이며

비용절감과 시간 절약이 가능한 점이 큰 장점으로 생각됨.

10점 만점에 8점 정도. 앞서 말한 점이 보완된다면 실제로 사용할 의향이 있음.





3. 인터뷰 결론

- : 현업 종사자의 현실적인 피드백을 받을 수 있었던 점이 큰 의의라고 생각함.
- : 초기 예상했던 것 보다 음원 제작 및 사용 비용이 높아 놀랐음.
- : 비용에 민감한 산업 - 독립영화, 인디게임 제작 등 - 에
비용 걱정 없이 원하는 만큼 맞춤형 BGM을 제공할 수 있다면
해당 산업 발전에 매우 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 사려됨.





3. 인터뷰 결론

: 또한, 감독이 악기를 직접 지정하기도 한다는 부분에서
사용자의 요구를 반영하여 모델을 조정할 수 있음을 시사한다면
선호도 및 만족도가 상승할 것으로 예상함.





TRACK 5

결론

23:01



1:20:00



1. 프로젝트 결론 및 평가

: 텍스트에서 음악적 요소를 추출하고 이를 생성형 AI와 결합시켜

맞춤형 콘텐츠 BGM을 제작하였으며,

설문조사와 인터뷰를 통해 긍정적인 반응을 얻었음.

: 텍스트 생성이나 이미지 생성 AI에 비해 음악 생성 AI는 아직 성장중인 단계임에도

불구하고, 다수의 긍정적인 반응을 이끌어 낸 점에서 의의가 있다고 생각함.





2. 아쉬운 점

- : 경험 부족으로 인해 데이터의 일관성/객관성을 지킬 수 있는 명확한 데이터 수집 기준을 세우지 못한 채 수집을 시작함.
- : 그 결과 데이터의 일관성이 낮아 재라벨링을 진행해 이를 해소하려 하였으나, 여전히 데이터의 객관성에 대한 아쉬움이 남았음.
- : 또한, 모델 구축을 위한 노력에 비해 성능이 원하는 만큼 나오지 않아 아쉬움이 컸음.





3. 느낀점

: 좋은 데이터를 생성하기 위해 고려해야할 점이 매우 많다는 사실을 실감하였음.

: 설문지와 인터뷰의 내용 중 실제로 이 모델이 상용화 된다면 아마추어 작곡가나,
소규모 음악 산업 종사자의 일자리가 걱정된다는 이야기가 있었음.

프로젝트 진행 중에는 어떻게 기술을 발전시킬지에 대해서만 생각했었는데,
만약 이 프로젝트가 실제로 상용화된다면 어디까지 영향을 미칠지에 대해
고민해 보는 계기가 되었음.





*THANK
YOU*

PRODUCER

지도교수 : 오효정 교수님

201713704 송치영

201811150 나한울

201921326 김하경

202016602 김유정