

DeepScreen

: AI Movie Rating System

임형빈 김채원 노명진 이수인 김차미

Contents

Background

- Introduction
- Motivation

Workflow

- Pipeline
- Preprocessing

Video Retrieval

- Text is Mass
- Finetuning

Rank Guideline

- Keyword
- Threshold

Conclusion

- Demo
- Contribution

1. BACKGROUND

- Introduction
- Motivation

기존 영화 상영 등급 산출 방식의 문제점을 개선하기 위하여,
Video Retrieval 기술을 활용한 예측 프로세스를 개발했습니다.

Introduction

Video Retrieval 기술을 활용한,
영화 상영 등급 예측 프로세스

영화의 폭력성, 선정성, 약물 복용 등의 요소를 분석하여,
영화의 상영 등급을 산정하는 AI 프로세스를 개발했습니다.



- Text is Mass 모델을 기반으로,
영화 데이터에 대한 Video Retrieval 시스템 구축

Motivation

상영 등급 분류 시스템의 필요성

문제점

- 시간 및 비용 소모

: 기존 영화 상영 등급 결정은 수작업에 의존적이며, 많은 시간이 소요됨.

- 주관적 판단 의존

: 평가자의 주관적인 견해에 따라 상영 등급이 달라질 수 있음.

기대 효과

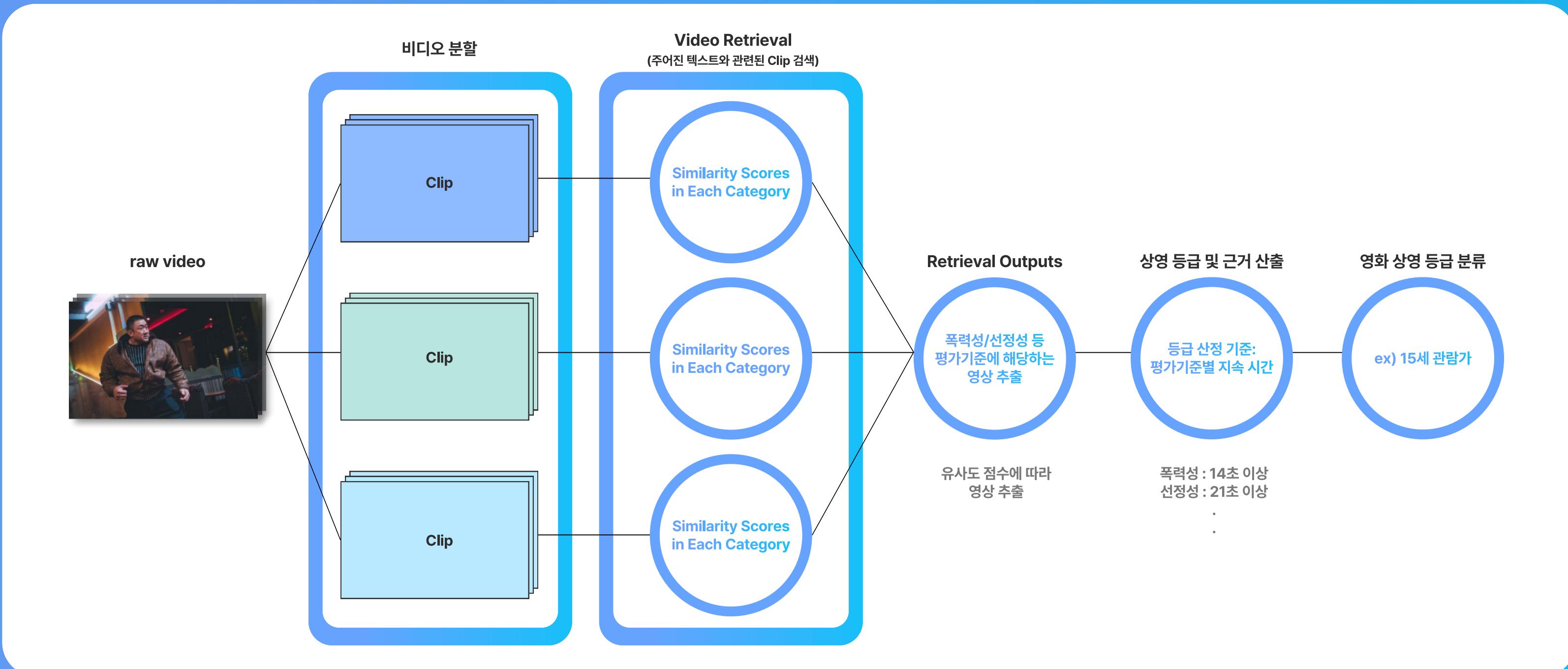
상영 등급 예측의 객관성을 높이면서, 자동화된 영상 데이터 분석을 통해
효율적이고 신뢰성 있는 결과를 제공할 수 있음.

2. WORKFLOW

- Pipeline
- Preprocessing

본 프로젝트에서는 Video Retrieval, RAG, Classification 등의 기술을 활용하여 전체 파이프라인을 구축했습니다.

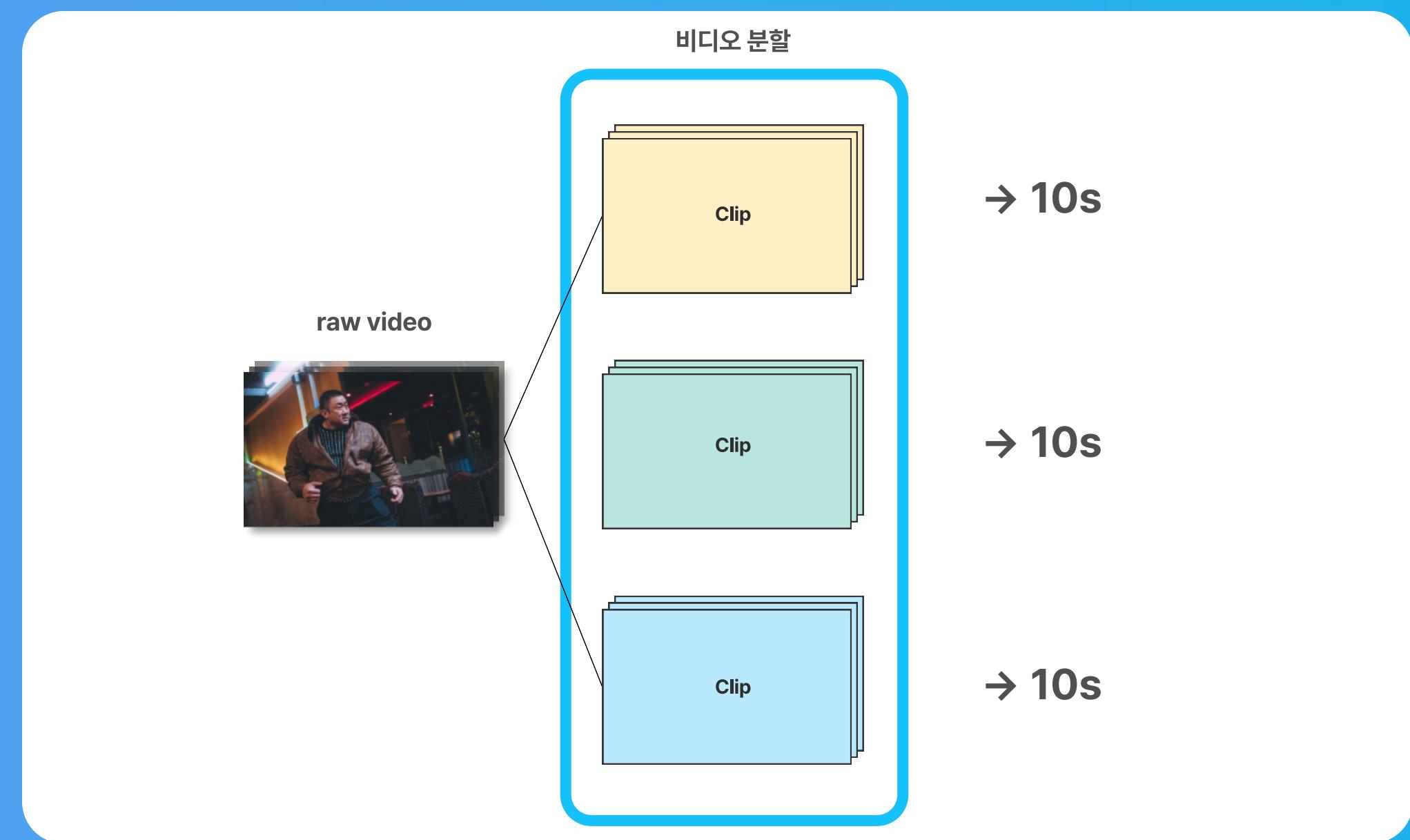
Pipeline



Preprocessing

Video Split

- : opencv를 통해 전체 영상을 10초 단위로 분할
- : 30분 분량의 영상에 대해 1분 가량 작업 수행



3. Video Retrieval

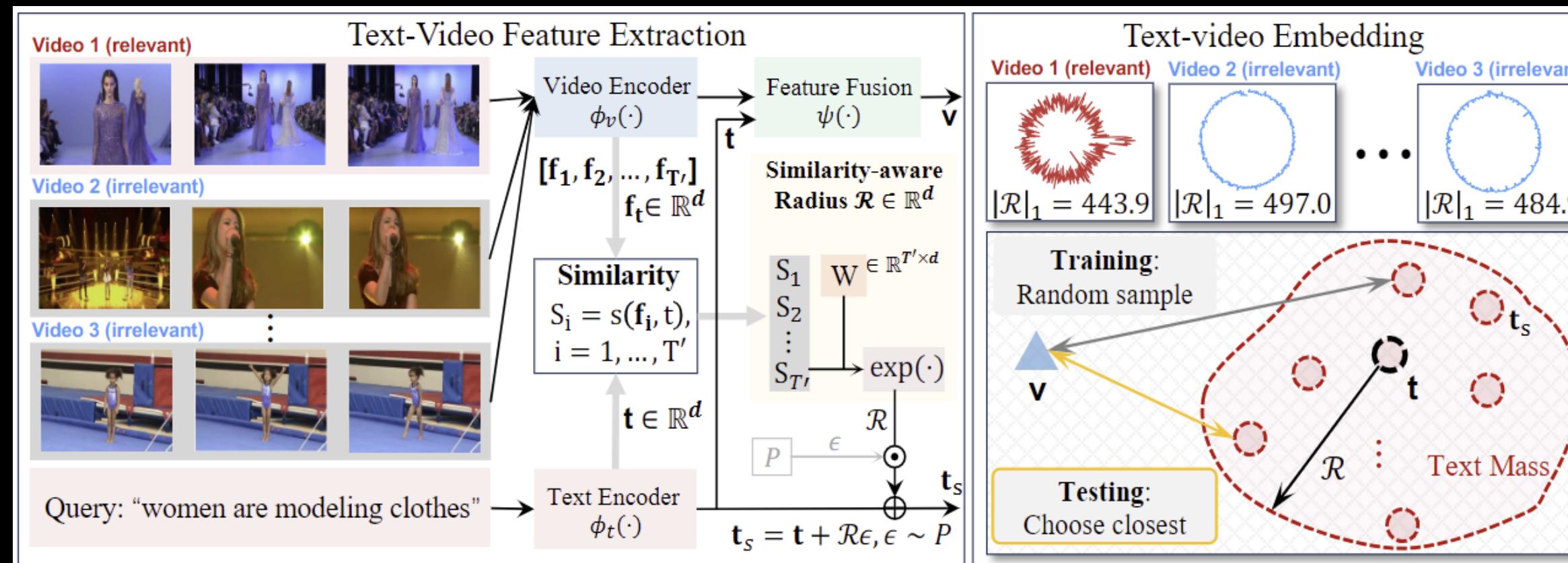
- Text Is Mass
- Finetuning

폭력성, 선정성, 약물 복용 등의 지표를 산출할 수 있도록,
Text Is Mass 모델을 Finetuning 시켰습니다.

Text is Mass

Similarity-aware Radius

: embedding space에서 특정 텍스트 포인트를 중심으로, 이 radius 내에 포함되는 모든 비디오 포인트들이 text query와 유사하다고 간주



- ▶ 텍스트 쿼리에 대해 **가장 의미 있는 비디오 클립** 검색
- ▶ 텍스트를 **MASS**로 표현하여 더 유연하고 표현력 있는 텍스트 임베딩을 만드는 것을 목적으로 함

Finetuning

Dataset

: 영화 상영 등급 예측에 유용한 라벨 정보를 포함하고 있는 데이터셋을 사용

Hollywood2

- 할리우드 영화에서 추출한 비디오 클립으로 구성
- 12개의 액션 클래스 (FightPerson, Kiss 등)
- trainset: 1761clips
- testset: 756clips

HMDB

- 대규모 Human Motion Dataset
- 51개의 액션 클래스 중 일부를 사용 (fall_floor, kick, kiss, punch, shoot_gun, smoke, sword)
- trainset: 584clips
- testset: 249clips

VFD-2000

- Youtube에서 수집된 Fight Action Detection Dataset
- trainset: 428clips
- testset: 116clips



총 데이터셋: Train < 2773 Clips > : Test < 1121 Clips >

Finetuning

Test Results

: 두 finetuning된 모델 inference 비교 결과, 유의미한 차이를 보이지 않음을 확인

➤ 최종 모델로 일반화 성능이 높은 **MSRVTT FINETUNE**을 사용

	hollywood2 (756 test clips)	all dataset (1121 clips)	all dataset (600 clips)	all dataset (200 clips)
MSRVTT	1.5873	0.8921	2.3333	5
LSMDC	1.5873	0.7136	1	4
<u>MSRVTT finetune</u>	2.1164	3.2114	4.8333	14
LSMDC finetune	2.6455	2.2302	4.5	9.5

4. Rank Guideline with RAG

- Action Keywords Extraction
- Cosine Similarity Threshold

실제 데모 화면에서 영화 등급 분류 기준 상세 정보를
열람할 수 있도록 RAG 파이프라인을 구축했습니다.

Action Keywords Extraction

객관적인 등급 산정을 위해 RAG 파이프라인 구축을 진행

: 사용한 Document는 온라인 등급분류 서비스의 등급분류 html, 사용한 LLM은 Gemini-1.5-flash, Vector DB는 Chroma DB



④ 청소년 관람불가 기준은 다음과 같다. 1. 주제: 청소년의 일반적인 지식과 경험으로는 수용하기 어려워 건전한 인격체로 성장하는 것을 저해하는 것
가. 청소년에게 유해한 영향을 끼칠 수 있는 자극적인 주제와 내용을 다룬 것
나. 일반적인 성장이 이해하고 수용할 수 있는 수준으로 사회적 질서를 지나치게 문란하게 하지 않는 것
2. 선정성: 선정성의 요소가 과도하여, 그 표현 정도가 구체적이고 직접적이며 노골적인 것
가. 성적 맥락과 관련된 신체 노출이 직접적으로 표현되어 있으나 성기 등을 강조하여 지속적으로 노출하지 않은 것
나. 성적 행위가 구체적이며 지속적이며 노골적으로 표현된 것
다. 성적 내용과 관련된 소리, 이미지, 암어 사용이 직접적이고 자극적으로 표현된 것<신설 2016.9.27>
라. 일반적인 사회윤리의 어긋나는 성적 행위(예: 근친성간, 혼증 등)가 표현되어 청소년의 성적 수치심과 혐오감을 유발하는 것<조항이동 개정 2016.9.27>
3. 폭력성: 폭력성의 요소가 과도하여, 그 표현 정도가 구체적이며 직접적이며 노골적인 것
가. 신체 부위, 드레스 등을 이용한 물리적 폭력과 학대, 살상 등이 구체적이며 지속적이며 노골적으로 표현된 것
나. 상해, 유혈, 신체제한 등이 직접적이고 자극적으로 묘사된 것
다. 성폭력이 구체적이며 직접적으로 표현된 것
라. 폭력적인 느낌을 주는 음악, 사건, 효과 등이 사실적이며 지속적인 것
마. 폭력행위를 흥미 위주로 회화하거나 미화하는 것<신설 2016.9.27>
4. 대사: 자극적이고 혐오스러운 성적 표현과 정서적 인격적 모욕감이나 수치심을 유발하는 수준의 저속한 흑설, 비속어, 저속어 등이 반복적이고 지속적으로 사용된 것
5. 공포: 공포의 요소가 과도하여, 그 표현 정도가 구체적이며 직접적이며 노골적인 것
가. 심리적 불안과 긴장감을 주는 장면이 구체적으로 표현되어 금포감을 줄 수 있는 것
나. 공포 분위기의 음향, 시각 효과 등이 사실적이고 자극적이며 지속적인 것
6. 악물: 악물 사용의 묘사, 시각 효과 등이 사실적이며 직접적이며 노골적인 것
가. 음주·흡연 등의 장면이 지속적이고 반복적으로 표현되어 청소년에게 유해한 영향을 미치는 것
나. 향정성·의약성 의약품, 기타 유해물질 등의 오남용, 마약 등 불법의물의 제조·이용방법이 구체적이고 사실적으로 표현된 것
7. 모방위험: 모방 위험의 요소가 과도하여, 그 표현 정도가 구체적이며 직접적이며 노골적인 것
가. 무기류·흉기 등이 이를 방해하기 구체적이고 사실적으로 표현된 것
나. 자살, 학교 폭력, 따돌림, 청소년 비행, 범죄 기술과 불법 행동 등의 수단과 방법이 구체적이고 사실적으로 표현된 것
다. <삭제 2016.9.27>
8. 그 밖에 특정한 사상·종교·종족·인종·민족 등에 대한 묘사가 청소년이 관람하기에 부적절한 것



주제, 선정성, 폭력성,
대사, 공포, 약물, 모방위험

⑤ 제한상영 기준은 다음과 같다. 1. 주제 및 내용이 민주적 기본질서를 부정하여 국가 정체성을 험하게 훼손하거나 범죄 등 반인간적·반사회적 행위를 미화·조장하여 사회질서를 심각하게 문란하게 하는 것
2. 영상의 표현에 있어 선정성·폭력성·공포·약물사용·모방위험 등의 요소가 과도하여 인간의 존엄과 가치를 훼손·왜곡하거나 사회의 신망한 풍속 또는 국민의 청서를 험하게 손상하는 것
가. 일상적인 사회生活中에 어긋나는 성적 행위(예: 수간, 사건, 소아성애 등)가 표현되어 인간의 존엄과 가치를 훼손하는 것
나. 성적 행위에서 성기 등을 구체적으로 지속적으로 노출하거나 실제 행위로 표현하여 인간의 존엄과 가치를 훼손하는 것
다. 아동·청소년을 성적 대상으로 자극적으로 묘사한 것
라. 인터넷 상에서 성기 등을 이용해 아동·청소년 등이 자극적이고 노골적으로 표현되어 생명의 존엄성을 훼손하는 것
마. 악물·흡연·환각·제거제·의약품·폭력·신체제한 등이 자극적이고 노골적으로 표현된 것
바. <삭제 2016.9.27>
3. 대사의 표현이 장애인 등 특별개인에 대한 경멸적·모욕적 언어로 과도하게 사용하여 인간의 보편적 존엄과 가치를 훼손하는 것
4. 그 밖에 특정한 사상·종교·종족·인종·민족 등에 관한 묘사의 반사회성 정도가 과도하게 심하여 예술적·문화적·과학적·사회적·인간적 가치 등이 험하게 훼손된다고 인정되는 것

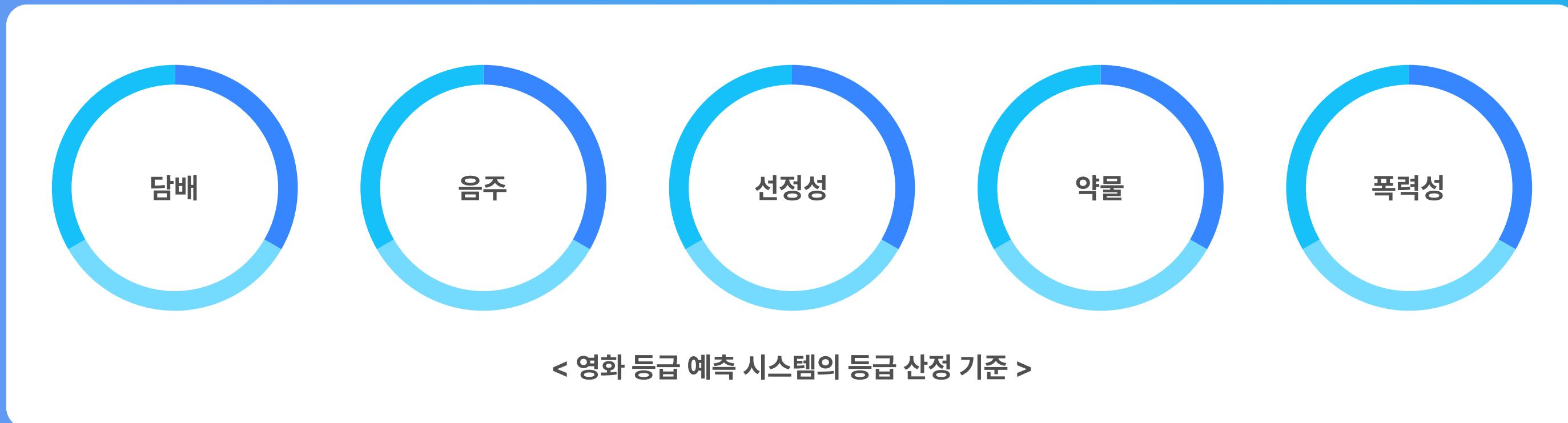


"영화 등급 분류를 하려고 해. 등급 분류에 사용되는 기준은 뭐가 있어?"라는 질문에 주제, 선정성, 폭력성, 대사, 공포, 약물, 모방위험을 답변함.

Action Keywords Extraction

Tobacco, Alcohol, and Other Risk Behaviors in Film: How Well Do MPAA Ratings Distinguish Content?

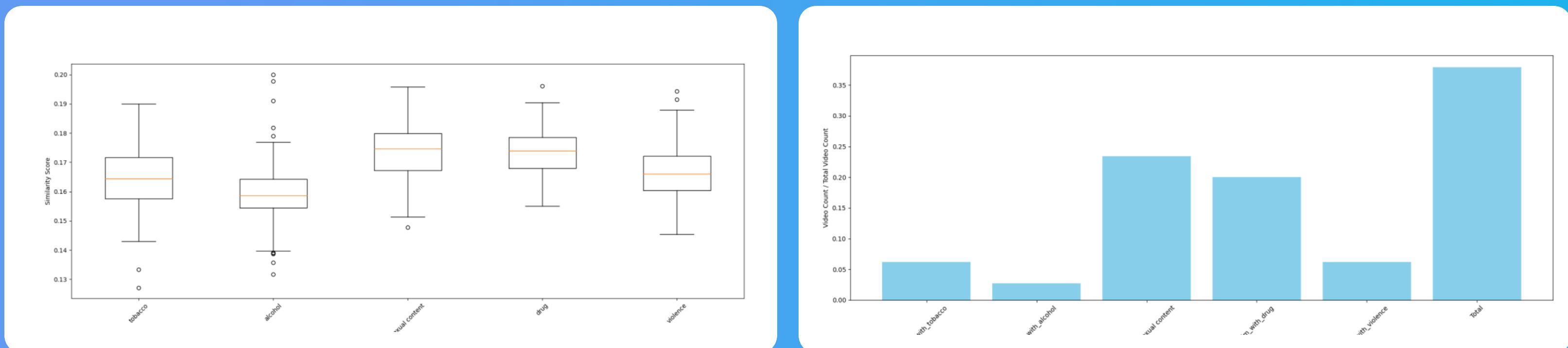
- 1996년부터 2004년까지의 인기 영화 900편을 대상으로 MPAA 등급 별 위험행동(담배, 알코올, 성적인 컨텐츠, 약물, 폭력) 분석한 논문.
- 7가지의 기준 (주제, 선정성, 폭력성, 대사, 공포, 약물, 모방위험) 중, 선정성, 폭력성, 약물을 주요 기준으로 채택.
- 본 프로젝트에서는 비디오만을 활용하여 분류를 진행하며, 검색 기준으로 모방 위험과 공포 등의 요소는 객관적이지 않기에 제외함.
- 본 논문을 바탕으로 담배와 알코올을 주요 기준으로 추가하여 채택.



Cosine Similarity Threshold

Tobacco, Alcohol, and Other Risk Behaviors in Film: How Well Do MPAA Ratings Distinguish Content?

- 왼쪽 그림은 각 Action Text에 대한 영상들의 Cosine Similarity 분포 Boxplot.
- Cosine Similarity 분포를 토대로 Threshold 실험 진행.
- Threshold 내에서, 가장 낮은 Similarity의 영상들이 Text에 잘 부합하는지를 토대로 Threshold를 선정.



선정한 Threshold는 0.18

5. Conclusion

- Demo
- Contribution

영화 상영 등급 책정의 객관성 및 효율성을 증진시키고자,
영화 상영 등급 예측을 위한 AI 프로세스를 개발했습니다.

Demo

Tickle et al.

Table 1 Exposure to Tobacco Use, Alcohol Use, Sexual Content, Drug Use, and Violence by MPAA Rating*					
MPAA rating (N)	Mean seconds of tobacco use exposure (SD)	Mean seconds of alcohol use exposure (SD)	Mean seconds of sexual content (SD)	Proportion of films with high frequency drug use (SD) †	Proportion of films with high frequency violence (SD) ‡
G (37)	14.6 (48.3)	32.0 (57.6)	4.0 (8.7)	0.0 (0.0)	48.6 (50.7)
PG (148)	39.6 (76.1)	122.6 (184.5)	10.4 (17.2)	0.0 (0.0)	56.8 (49.7)
PG-13 (363)	80.0 (133.4)	207.0 (190.6)	30.5 (34.9)	9.4 (29.2)	65.6 (47.6)
		G,PG	G,PG	G,PG	
R (352)	178.8(260.0)	242.4 (242.7)	42.6 (57.9)	20.7 (40.6)	88.1 (32.5)
	G,PG,13	G,PG	G,PG,13	G,PG,13	G,PG,13

<MPAA 등급 별 각 카테고리 해당 장면에 대한 평균 노출 시간 (단위: 초)>

G (General Audiences): 모든 관객 (모든 연령층 적합) → 전체관람가

PG (Parental Guidance Suggested): 부모 동반 (아동 관람 부적합) → 전체관람가

PG-13 (Parents Strongly Cautioned): 부모 주의(부분적 13세 미만 부적합) → 12세 이상 관람가

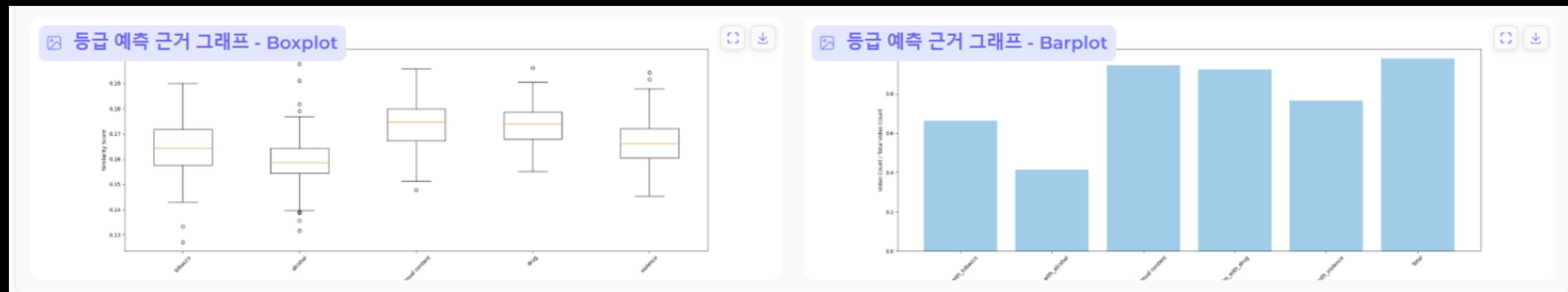
R (Restricted): 제한(17세 미만은 부모나 성인 보호자 동반 요망) → 15세 이상 관람가

NC-17 (No One 17 And Under Admitted): 17세 이하는 관람할 수 없는 영화 → 청소년관람불가

Demo

등급 정보

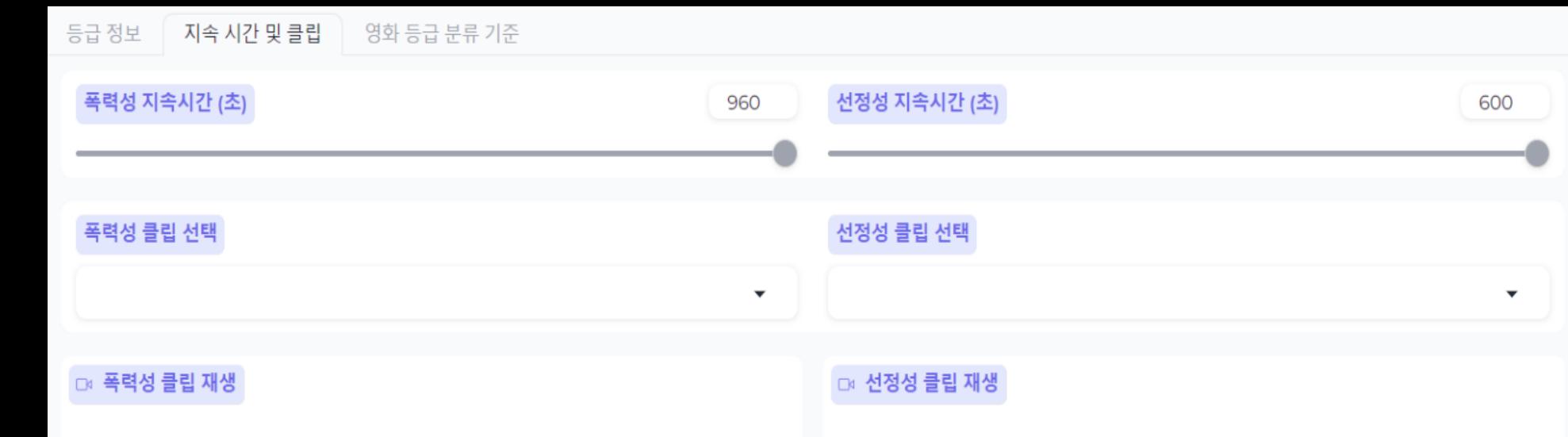
- 영화 선택
- 모델이 예측한 상영 등급 및 이와 같은 의사결정의 근거가 출력
 - 각 카테고리별 노출 시간을 바탕으로 최종 상영 등급 산출
 - MPAA 등급을 한국의 상영 등급으로 치환하여 등급 구현



Demo

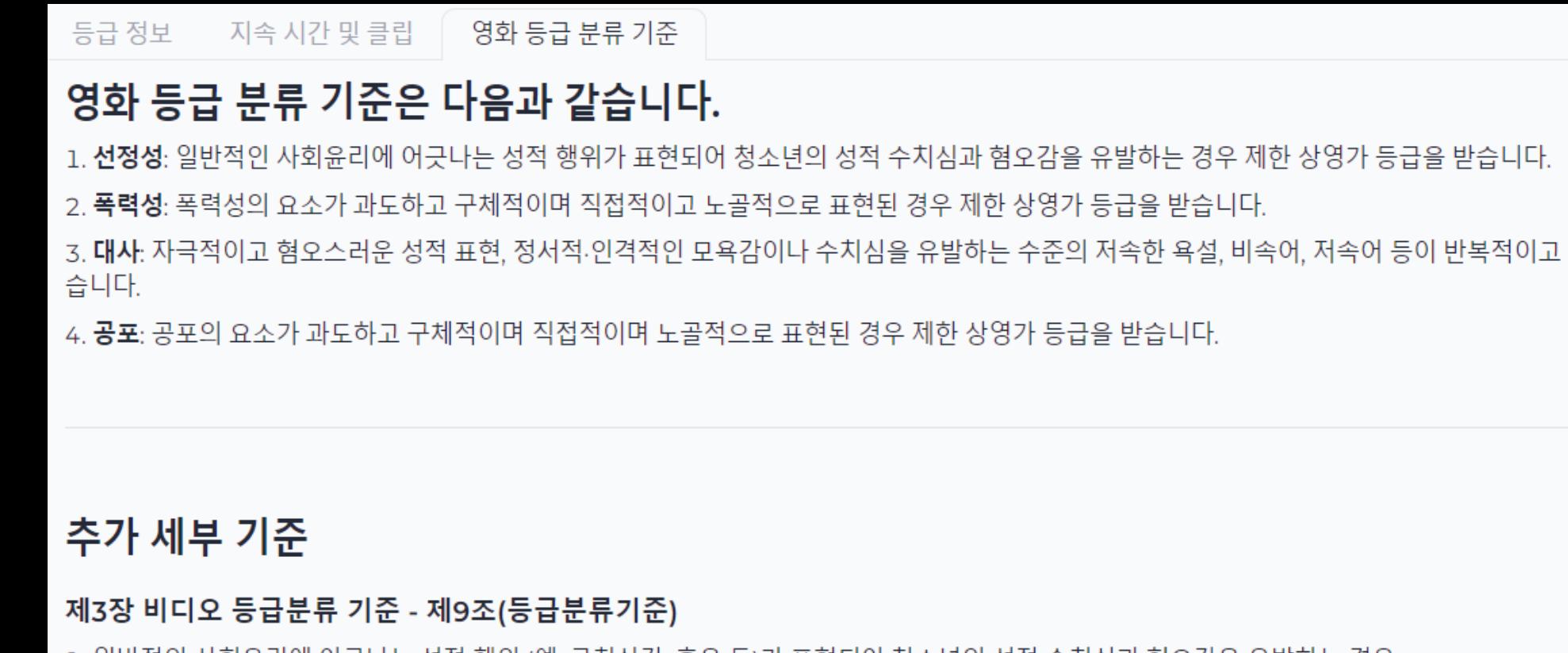
지속 시간 및 클립

AI가 유사성이 높다고 판단한 영상 클립의 정보 및 각 판단 기준에 따른 영상 지속 시간을 확인할 수 있습니다.



영화 등급 분류 기준

영상물 등급 위원회가 제공하는 영화 등급 기준 상세 정보를 열람할 수 있습니다.



Contribution

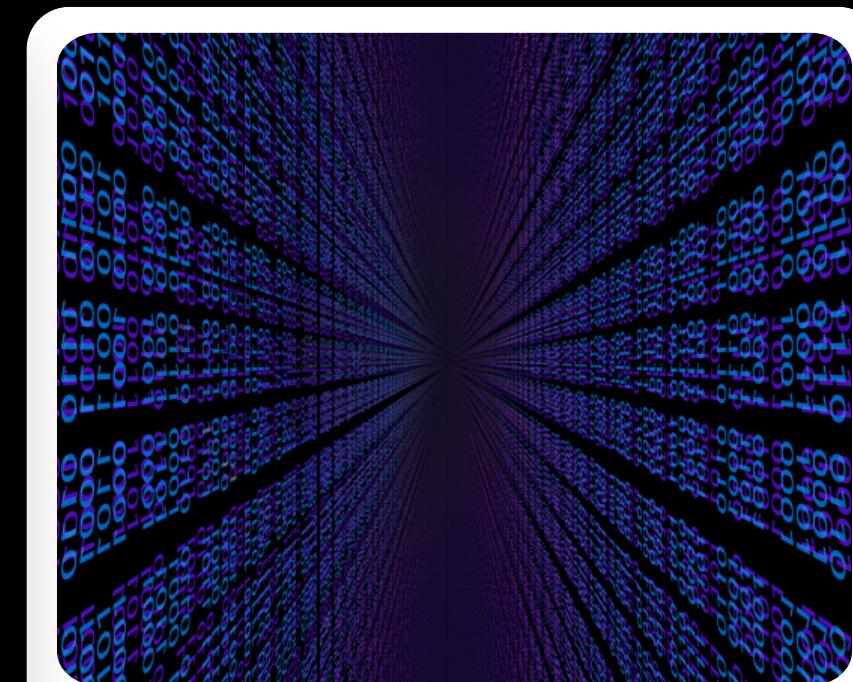
AI Movie Rating System, DeepScreen을 제안합니다.



1

AI MOVIE RATING SYSTEM

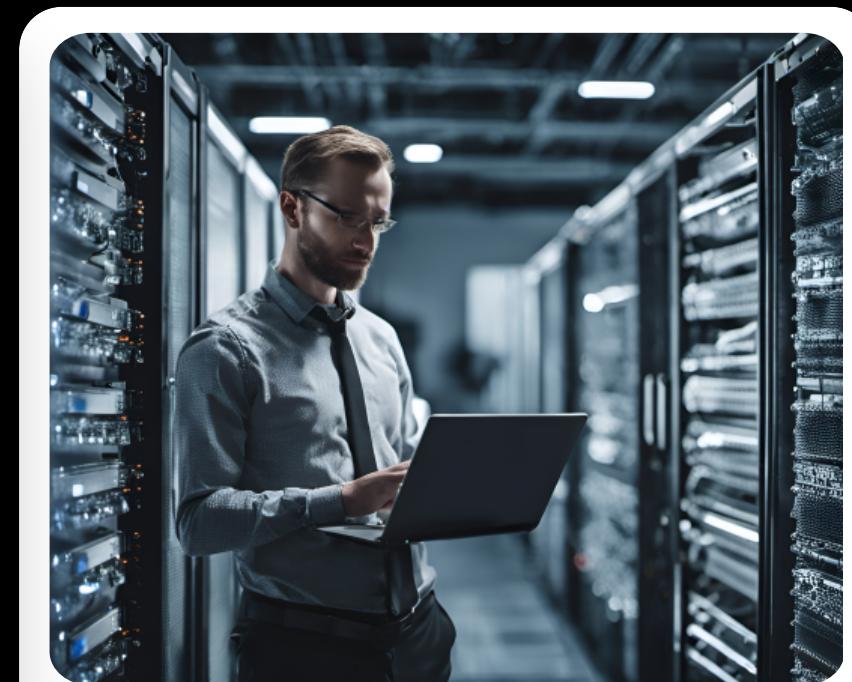
상영 등급을 자동으로 예측할 수 있는 모델 구현



2

객관성 향상

기존 수작업에 의존해 개인의 주관에 영향을 받는
등급 분류 방식에 비해 객관성을 향상시킴
(기준별 정확한 시간 및 분류 근거 확인 가능)



3

시간, 비용 절감

수작업으로 진행되던 평가 과정을 대체함으로써
시간, 인력, 비용을 크게 줄여 효율성을 향상시킴

Thank You

임형빈 김채원 노명진 이수인 김차미