

사용자 큐레이션을 위한 빅데이터 영상 분석 기법 비교

이현섭 · 김진덕*

동의대학교

Comparison of big data image analysis techniques for user curation

Hyoun-Sup Lee · Jin-Deog Kim*

DongEui University

E-mail : lhskmj@deu.ac.kr / jdk@deu.ac.kr

요 약

최근 증가하는 콘텐츠 제공 서비스의 가장 큰 특징은 콘텐츠의 시간의 흐름에 따른 콘텐츠 증가량이 매우 크다는 것이다. 이에 따라 사용자 큐레이션의 중요성이 같이 증가하고 있으며 이를 구현하기 위한 여러 가지 기법들이 사용되고 있다.

본 논문에서는 영상 추천을 위한 기법 중 음성데이터 및 자막을 활용한 분석 기법과 키프레임 추출 기반 영상 비교 기법을 실제 빅데이터 영상 콘텐츠를 대상으로 구현, 적용한 결과에 대하여 비교한다. 또한, 비교결과를 통해 각 분석 기법이 적용될 수 있는 영상 콘텐츠 환경에 대하여 제안한다.

ABSTRACT

The most important feature of the recently increasing content providing service is that the amount of content increase over time is very large. Accordingly, the importance of user curation is increasing, and various techniques are used to implement it. In this paper, among the techniques for video recommendation, the analysis technique using voice data and subtitles and the video comparison technique based on keyframe extraction are compared with the results of implementing and applying the video content of real big data. In addition, through the comparison result, a video content environment to which each analysis technique can be applied is proposed.

키워드

Image Analysis, User Curation, Voice and subtitle analysis, Keyframe analysis, Accuracy

I. 서 론

최근 정보와 콘텐츠의 양이 급격하게 증가하면서 소셜 큐레이션 서비스가 주목 받고 있다. 큐레이션 서비스는 산재한 많은 정보 중에 사용자의 높은 관심도의 콘텐츠만 골라볼 수 있게 지원하는 서비스로 최근 포털, 소셜 네트워크 서비스(SNS) 등 인터넷 서비스가 발전하고, 관련 콘텐츠가 기하급수적으로 증가하면서 필요한 정보만 선별해 이용하길 원하는 사용자가 늘어나는 추세이다.

II. 관련 연구

유튜브의 경우 여러 가지 기법을 사용하여 사용자 큐레이션을 수행한다. 태그, 영상 제목, 사용자 기록 등 다양한 독립변수를 통해 사용자에게 유사 영상을 추천한다.

대표적으로 콘텐츠 기반 필터링 기법과 협업 필터링 기법을 기반으로 축적된 사용자 정보 분석 알고리즘과 융합한 하이브리드 머신 러닝 추천 시스템을 사용 한다[1].

* corresponding author

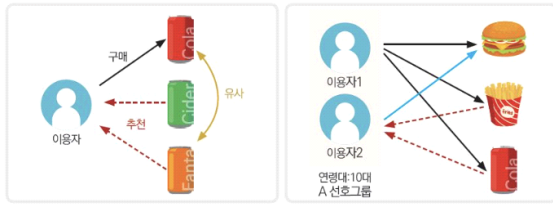


그림 1. 협업 추천 시스템

영화 콘텐츠에서는 일부 영상 정보를 분석하여 콘텐츠를 추천하는 시스템을 사용하고 있다. 비플릭스 서비스[2]의 경우 영화의 출연 배우 얼굴을 인식하여 다른 영상에서 해당 배우 이미지를 검출하여 콘텐츠를 추천하는 시스템을 사용하고 있다.

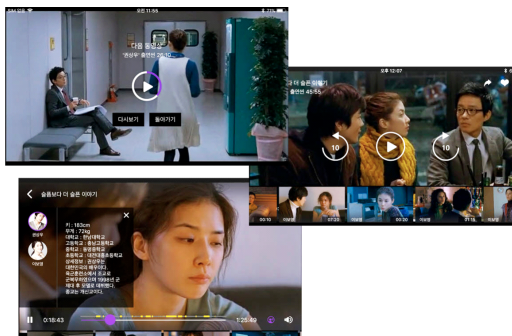


그림 2. 얼굴인식 기술을 활용 추천 시스템

그러나, 이는 단순히 배우라는 특정 콘텐츠에 집중한 추천으로 콘텐츠의 장르나 특징 등의 추천에는 정확도가 매우 낮게 나타난다.

이외에도 태그 및 제목 기반의 추천 기법 등 많이 사용되지만, 추천 결과가 사용자의 만족도에 미치지 못하는 경우가 대부분이다[3].

III. 분석 기법 구현

(주)산타의 캐스티오 서비스는 영상 제작부터 편집 제공까지 통합하여 제공하는 영상 분야 서비스 플랫폼이다[4]. 특히 영상 제공 서비스에서 음성 및 자막 기반의 큐레이션 알고리즘을 사용한다.



그림 3. 사용자 큐레이션 수행

음성 및 자막 기반의 큐레이션 알고리즘은 사용자의 시청 패턴을 분석하여 영상별 구축된 음성 및 자막 기반의 키워드 테이블과 비교하여 가장 유사도가 높은 영상을 추천해 주는 알고리즘이다.

사용자의 시청 영상을 분석하고 형태소를 추출하여 그림 4와 같이 유사 사용자의 클러스터에서 기존 사용자와 상관계수 비교를 수행한다.

```

@min@  adios@  adios@  adios@  classA  classA2  efer@
@min@  1.000000  0.951086  0.968664  0.972993  0.951015  0.982113  0.978799
@dios  0.951086  1.000000  0.999586  0.996667  1.000000  0.972482  0.974485
@dios@  0.968664  0.999586  1.000000  0.998668  0.999519  0.999538  0.972233
@dios@  0.972993  0.996667  0.998668  1.000000  0.996988  0.999853  0.999645
classA  0.951015  1.000000  0.999519  0.996988  1.000000  0.972534  0.994449
classA2  0.982113  0.972482  0.999538  0.999853  0.972534  1.000000  0.999858
efer@  0.978799  0.994485  0.972233  0.999645  0.994449  0.999858  1.000000
    
```

	영상1	영상2	영상3	영상4	영상5
사용자1	5	4	4	3	
사용자2	1	0	1		4
사용자3	4	4		5	3
사용자4		2	1	4	3
사용자5	4		4	4	2
사용자6	4	2	3		1

그림 4. 사용자별 영상 시청 패턴 분석

음성 및 자막 기반의 큐레이션 알고리즘은 사용자의 시청 패턴을 분석하여 영상별 구축된 음성 및 자막 기반의 키워드 테이블과 비교하여 가장 유사도가 높은 영상을 추천해 주는 알고리즘이다.

사용자의 시청 영상을 분석하고 형태소를 추출하여 그림 4와 같이 유사 사용자의 클러스터에서 기존 사용자와 상관계수 비교를 수행한다.

영상 내의 음성데이터와 자막 데이터의 경우 그 영상의 내용을 정확하게 표현하는 데이터이기 때문에 이를 큐레이션에 활용할 경우 높은 유사도를 가지고 영상 추천이 가능하다.

그림 5는 키프레임을 활용한 큐레이션 추천 알고리즘에서 키프레임 추출을 위한 프레임 추출 영상이다.

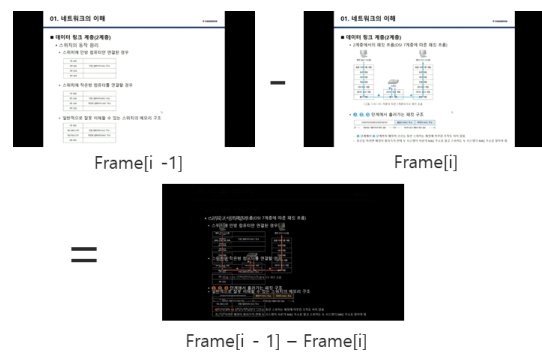


그림 5. 프레임 변화량 처리

키프레임 기반 큐레이션 알고리즘은 영상 프레임의 화소 기반의 픽셀 특징을 추출하고 이전 프레임과 이후 프레임과의 영상 변화를 비교하여 차이 값을 저장한다. 이후 차이 값이 크게 나타나는

프레임을 키프레임으로 설정하고 이를 통해 다른 영상과의 유사도를 찾아서 추천한다.

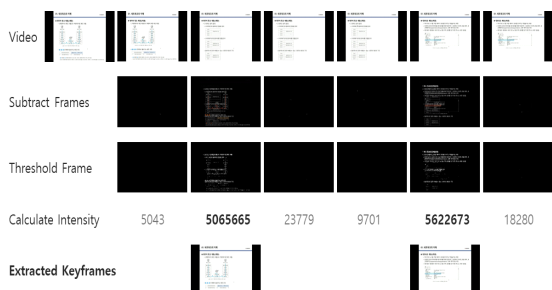


그림 6. 키프레임 추출

모든 프레임을 대상으로 키프레임을 추출할 경우 상당량의 데이터가 발생하기 때문에 분석 과정에서 매우 큰 자원 소모가 발생하므로 프레임을 그룹으로 묶어서 처리하는 방식을 사용한다.

30~1000프레임당 1개의 프레임을 추출하도록 구현되었으며 일반적으로 영상 포맷의 초당 프레임 수의 배수를 기준으로 설정하여 키프레임을 추출한다.

그림 7은 캐스티오 가입자 중 유튜브를 병행 시청하는 사용자를 기반으로 설문조사를 수행한 결과이다.



그림 7. 캐스티오와 유튜브 사용자 설문조사

캐스티오 서비스에서는 음성 및 자막 기반의 추천 서비스만 적용되어 있으며 키프레임 추출 추천 서비스는 적용하지 않고 있다.

현재 서비스되는 영상의 경우 대부분이 교육용 영상으로 사용자에게 추천될 영상은 현재 시청하는 영상의 내용과 유사한 영상을 제공하는 것이 사용자 만족도를 높일 수 있다. 앞서 살펴본 유튜브 사용자와 캐스티오 사용자의 설문조사에서도 나타난 결과는 영상 서비스의 일반적인 요소에서는 큰 차이가 없었으나 큐레이션 만족도에서 의미 있는 차이가 나타났다.

키프레임 기반 추천의 경우 프레임의 픽셀 변화량의 유사도를 통해 영상을 추천하기 때문에 교육용 영상에서의 내용 중심 유사도를 벗어난다. 따라서 추천 영상의 활용도가 낮다.

반면에 다큐멘터리 영상처럼 화면을 기반으로 정보가 전달되는 영상의 경우에는 키프레임 분석을 통해 추천 영상을 탐색할 경우 그에 따른 결과의 정확도가 높아 활용도가 있을 것으로 판단된다.

IV. 결 론

영상을 기반으로 사용자 큐레이션 알고리즘은 다양하게 제공되고 있다. 제목 및 태그 기반의 분석은 분석 과정에서 자원 효율이 우수하지만, 정확도가 떨어질 수 있다. 키프레임 분석의 경우 영상의 특징에 따라 추천 정확도가 크게 바뀌며 분석 프레임의 수에 따라 자원 효율의 차이도 심하게 변화하는 특징을 가진다. 음성 및 자막 기반의 분석은 자원 효율성도 우수하고 교육용 영상의 분야에서 다른 추천알고리즘보다 매우 높은 정확도를 가진다. 그렇지만 음성 및 자막이 없는 영상이나 사용자의 시청 패턴을 분석해야 하는 선행 작업이 필요한 단점이 있다.

이와 같은 결과를 토대로 영상 기반의 사용자 큐레이션에서는 특정 알고리즘을 지정하여 사용하는 것 보다 영상의 특성과 사용자의 요구에 맞게 다양한 알고리즘을 활용하는 것이 분석 효율성과 정확도를 높일 수 있을 것이다.

References

[1] <http://www.youtube.com>
 [2] <http://www.aitimes.kr/news/articleView.html?idxno=11980>
 [3] J.E.Son, S.B.Kim, H.J.Kim, S.Z.Cho, "Review and Analysis of Recommender Systems," *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, Vol. 41, No. 2, pp. 185-208, April 2015.
 [4] <https://didicast.studio>