

오디오 신호 분석 기반 유해 콘텐츠 분류 기술



[기술이전 문의]

한국전자통신연구원 기술이전팀

T. 042-860-1804

E. hominkim@etri.re.kr

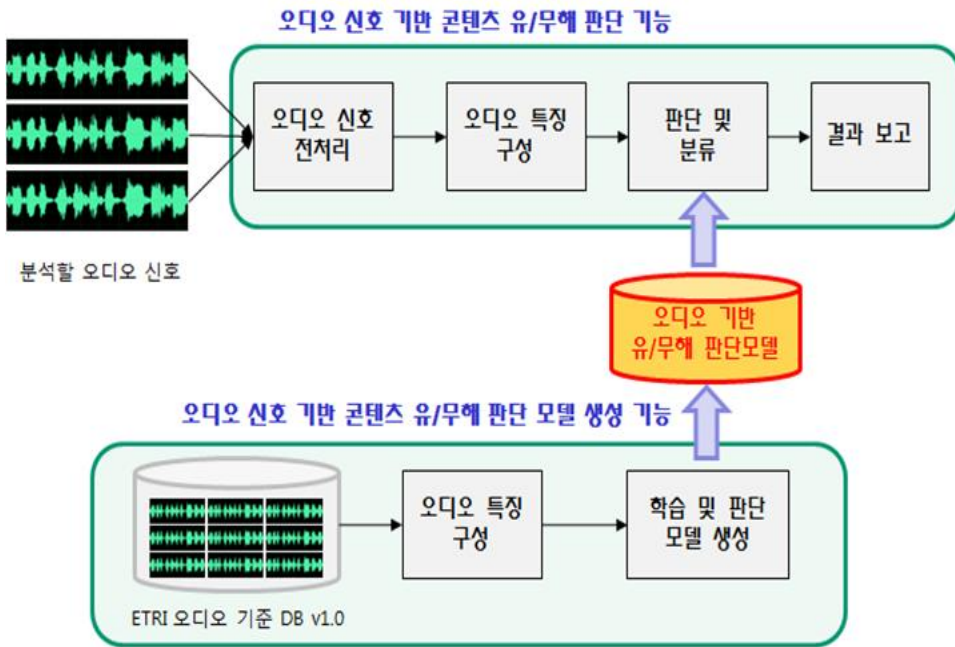
Electronics and Telecommunications Research Institute

TECHNOLGY BRIEF 기술소개서

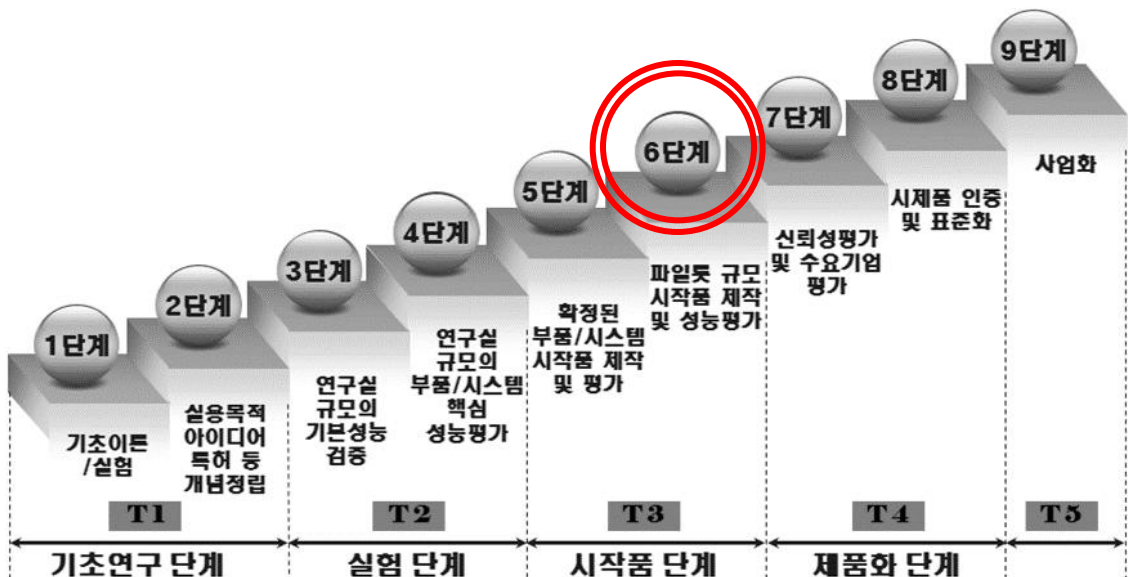
오디오 신호 분석 기반 유해 콘텐츠 분류 기술

기술개요

멀티미디어 콘텐츠가 포함하고 있는 오디오 신호에 대한 분석을 통해 콘텐츠의 유해 여부를 판단하는 기술임



기술 개발 상태 : 6단계



TECHNOLGY BRIEF 기술소개서

오디오 신호 분석 기반 유해 콘텐츠 분류 기술

기술설명

▶ 유해 콘텐츠의 오디오 특성을 반영한 유해 오디오 특징 추출 기술

- 다양한 유해 콘텐츠로부터 수집된 오디오 신호로부터 유해 오디오 신호의 공통적인 특징을 정의하여 모델링하여 특징값을 구성함

▶ 오디오 기반 유/무해 판단 모델 생성 기술

- 콘텐츠 생성 기술이 일반화되어 급속히 늘어나는 현실을 감안하여, 판단하고자 하는 오디오 특성에 대해 학습형 모델을 생성하여 학습에 사용되지 않은 데이터라도 같은 유형일 경우 판단할 수 있도록 함
- 사용자로 하여금 해당 모델에 대한 데이터가 확장될 경우 모델을 다시 생성할 수 있는 인터페이스를 제공함

▶ 오디오 기반 유해 여부 판단 기술

- 오디오 기반 유/무해 판단 모델을 기반으로 판단하고자 하는 오디오 신호의 유해 여부를 판단함
- 판단 구간(10초)의 길이에 관계없이 다양한 길이의 오디오 데이터에 대한 판단 처리가 가능한 프레임워크를 제공함

▶ 판단 및 결과 관리를 위한 그래픽 기반 사용자 인터페이스 기술

- 판단할 오디오 콘텐츠의 선택, 판단 모델 생성을 위한 설정 등의 사용자에게 대한 직관적인 그래픽 기반의 인터페이스를 제공함
- 다수의 콘텐츠가 분석될 경우, 이들 판단 결과를 관리하여 판단 후에 상세 판단 결과를 리뷰할 수 있는 기능을 제공함

기술의 구성

▶ 오디오 신호에 대한 유해 여부 분석 및 판단 기술

- 유해 콘텐츠에 대한 오디오 신호 특징 정의 및 추출
- 오디오 기반 유/무해 판단 모델을 기반으로 판단 구간(10초) 단위의 유/무해 판단 프레임워크
- 판단 구간의 판단 결과를 바탕으로 한 콘텐츠 단위의 판단

▶ 오디오 기반 유/무해 판단 모델 생성 기술

- 유해 콘텐츠에 대한 오디오 신호 특징 정의 및 추출
- 오디오 기준 DB를 바탕으로 한 유/무해 판단 모델 생성
- 판단 모델 성능 측정 기능

▶ 그래픽 기반 사용자 인터페이스 기술

- 오디오 신호에 대한 유해 여부 판단 기능 인터페이스
- 오디오 기반 유/무해 판단 모델 생성 및 성능 시험 인터페이스
- 판단 결과 표시 인터페이스

기술적 경쟁력

일반 및 UCC 동영상에 대해서 기존의 해쉬 기반의 차단 솔루션은 규칙 기반 단순 비교에 비해서 본 솔루션은 특징 추출 및 학습 기반을 근간을 두기 때문에 아무리 새로운 데이터가 업로드 되더라도 유해를 판단할 수 있음

▶ 국외 기술

- 국외 유해 콘텐츠 분류의 경우 시각적 신호 분석 기반이 주를 이루고 있으며, 오디오 신호 분석 기반의 제품은 거의 없음

▶ 국내 기술

- 국외의 경우와 같이 오디오 신호 분석 기반의 기술이나 제품은 거의 없음

적용분야

▶ 음란성 유해 동영상 필터링 분야에 적용할 수 있는 핵심 요소 기술로써 다음과 같은 응용분야에 적용

- 웹포털용 CMS (Contents Management System) 콘텐츠 검사/분류/검색
- Smartphone용 청소년 안심 콘텐츠 서비스
- LIVE 방송 및 스트리밍서비스용 콘텐츠 분석 및 필터링

▶ 유해 콘텐츠 관리에 있어 현재 거의 대부분 수동으로 대처하고 있는 대형 멀티미디어 포털 서비스 업체에 대해 자동 관리의 여지를 제공하여 보다 효율적인 유해 콘텐츠 관리 수단을 제공하여 막대한 관리 비용을 줄여 줄 수 있음

- 유해 콘텐츠 자동 분석 및 분류/관리 시스템

▶ 비디오 기반 기술과 접목되어 비디오 기반 기술에서 보이는 한계 영역을 보완할 수 있으며, 보다 정확한 판단을 가능

관련 지재산권 현황

No.	국가	출원번호(출원일)	상태	명칭
1	KR	-	출원중	멀티미디어 콘텐츠 재생 특성을 이용한 지역적 유해 콘텐츠 판단 오류 감소를 위한 전역적 유해 콘텐츠 판단 방법
2	KR	-	출원중	멀티미디어 콘텐츠에 대한 그래픽 기반의 유해도 맵 구성 방법
3	KR	2010-0084657 (2010.08.31)	공개	오디오 데이터 분석 기반 음란성 콘텐츠 분석 장치 및 방법
4	US	12/948368 (2010.11.17)	공개	오디오 데이터 분석 기반 음란성 콘텐츠 분석 장치 및 방법

기술동향

국내 및 국외의 유해 오디오 분석 및 분류 관련 소프트웨어의 경우 관련 업체가 거의 없음. 오디오 신호 분석 기반 유해 콘텐츠 분류 기술에 대한 개발이 필요함



국내 기술

- ▶ 국내의 유해 오디오 분석 및 분류 관련 소프트웨어의 경우 관련 업체가 거의 없음
 - 유해 이미지 분류 소프트웨어의 경우 국외에 비해 1~2년 정도 늦게 출시되었으며, 현재 2개의 솔루션 제품이 유해 사이트 차단 프로그램에 적용되고 있음
- ▶ 국내 제품 솔루션 제품 중에서는 IMCF(Internet Multimedia Contents Filtering)가 가장 성능이 우수하다고 알려져 있고, IMCF의 경우 MPEG-7에서 정의된 기술자(descriptor)중 컬러, 질감, 형태에 관한 시각 기술자(visual descriptors)를 특징으로 사용하는 2세대 음란성 이미지 특징 추출 기술을 사용함
- ▶ 국내에서도 주로 시각적 신호 분석 기반, 즉 노출 중심의 기술을 통해 초기에는 내용기반 이미지 검색 기술을 사용하여 유해 이미지를 분류하였으나, 최근에는 유해 이미지에 특화된 특징과 학습 기반 판별 기술을 사용하여 유해 이미지를 분류하려는 연구 방향으로 진행되고 있으나, 오디오 신호 분석 기반의 기술이나 제품은 거의 없음

해외 기술

- ▶ 국외의 유해 오디오 분석 및 분류 관련 소프트웨어의 경우 관련 업체가 거의 없음
 - 유해 이미지 분류 소프트웨어의 경우, ISS, eVision, CLEARSWIFT 사는 1세대 또는 1.5세대 정도의 유해 이미지 특징 추출 기술을 사용하고, F4i, VIMA Technologies, LUT Technologies 사는 2세대 유해 이미지 특징 추출 기술을 사용하고 있음
- ▶ 국외 유해 콘텐츠 분류의 경우 시각적 신호 분석 기반이 주를 이루고 있으며, 오디오 신호 분석 기반의 제품은 거의 없음
- ▶ IBM의 MARVel과 QBIC은 내용기반 동영상 검색 기술을 사용하고 있지만 성능적인 측면(정확도)이 부족하고, Yahoo와 Google은 텍스트 기반으로 동영상 검색 기술을 사용하고 있음
- ▶ 오디오 신호 분석을 기반으로 한 연구 결과는 2006년 신음 소리의 주기성 특징에 기반한 연구 결과가 있으나, 시험 데이터가 너무 정형적이며 제한적이라 일반적인 데이터에 대해서는 성능이 매우 좋지 않음

시장동향

국내외의 오디오 신호 분석을 기반으로 한 음란성 콘텐츠 분석 및 판단 소프트웨어를 제공하는 업체는 거의 없음

▶ 시장전망

(단위 : 억원, M\$)

년도	(2010 년) 현재년도	(2012 년) 개발 종료후 1년	(2014 년) 개발 종료후 3년
세계 시장 규모	8,931	11,210	13,942
한국 시장 규모	16,015	20,779	25,349

▶ 관련 제품/서비스의 국내외 시장 규모(향후 매 5년간 추정)

(단위 : 백만불, 억원)

관련 제품/서비스	시장	1 차년도 (2011)	2 차년도 (2012)	3 차년도 (2013)	4 차년도 (2014)	5 차년도 (2015)
멀티미디어 콘텐츠 관리 및 차단 서비스	해외	359	385	428	461	504
	국내	300	400	500	600	700

국내시장

제품/서비스	내용 (기술적 기반)
Daum UCC	UCC 동영상 태그 검색 기술
엑스키퍼[㈜지란지교소프트]	해쉬 기반 유해 동영상 차단 기술

해외시장

제품/서비스	내용 (기술적 기반)
IBM MARVel & QBIC	동영상 검색/분류 기술 (내용 기반)
Yahoo Video	동영상 검색 기술 (텍스트 기반)
Google Video	동영상 검색 기술 (텍스트 기반)
Google Safe Image Search	사용자 선택형 안전 이미지 검색(유해 이미지 필터링)

관련기업

- ▶ Daum, (주)지란지교소프트, IBM, Yahoo, Google, ISS, eVision, CLEARSWIFT, VIMA, F4i, LUT

수요처

기술 수요 유해 오디오 및 소프트웨어 관련 기업

적용처 휴대용 단말기, TV, 컴퓨터 등 동영상 관련 적용

기술이전 내용 및 범위

▶ 오디오 신호에 대한 유해 여부 분석 및 판단 기술

- 오디오 클립 판단 블록(ALDB) 설계서
- 오디오 기반 유해 콘텐츠 분석/차단 시스템 시험 절차서
- 오디오 기반 유해 콘텐츠 분석/차단 시스템 시험 결과서
- 오디오 기반 유해 콘텐츠 분석/차단 시스템 프로그램(SW)

▶ 오디오 기반 유/무해 판단 모델 생성 기술

- 오디오 클립 학습 모델 생성(ALLB) 블록 설계서
- 오디오 기반 유해 콘텐츠 분석/차단 시스템 시험 절차서
- 오디오 기반 유해 콘텐츠 분석/차단 시스템 시험 결과서
- 오디오 기반 유해 콘텐츠 분석/차단 시스템 프로그램(SW)
- 오디오 기반 유/무해 판단 모델 v1.0

▶ 그래픽 기반 사용자 인터페이스 기술

- 인터페이스 사용자 매뉴얼
- 오디오 기반 유해 콘텐츠 분석/차단 시스템 프로그램(SW)

예상 응용 제품 및 기대 효과

▶ 예상 응용 제품 및 서비스

- 멀티미디어 콘텐츠 관리 및 차단 서비스 분야

▶ 기대효과

- 가격 경쟁력면 : 아직 국내외에 관련 기술 및 제품이 없는 시점이기 때문에 기술적, 가격적 우위를 가짐
- 시장 환경면 : Time-to_Market으로 사회적/국가적 요구사항으로 인해 대부분의 웹 포털에서 수용 가능

▶ 기술이전 업체 조건

- 신호 처리 기술을 보유하고 관련 응용 서비스 개발이 가능한 중소기업 이상 업체

▶ 사업화 시 제약 조건

- 판단 모델이 전체적인 성능을 좌우하므로, 판단 모델 업데이트에 대한 유지보수 필요
- 사업화에 필요한 서비스 개발 능력 보유 필요

▶ 제약사항

- 기존 유사 기술이 존재하지 않아 비교는 어렵지만, 해당 기술의 불리한 점은 노이즈 형태 및 정도 그 리고 녹음된 상태에 따라 판단 정확도가 조금 불안할 수 있다는 점이 있음

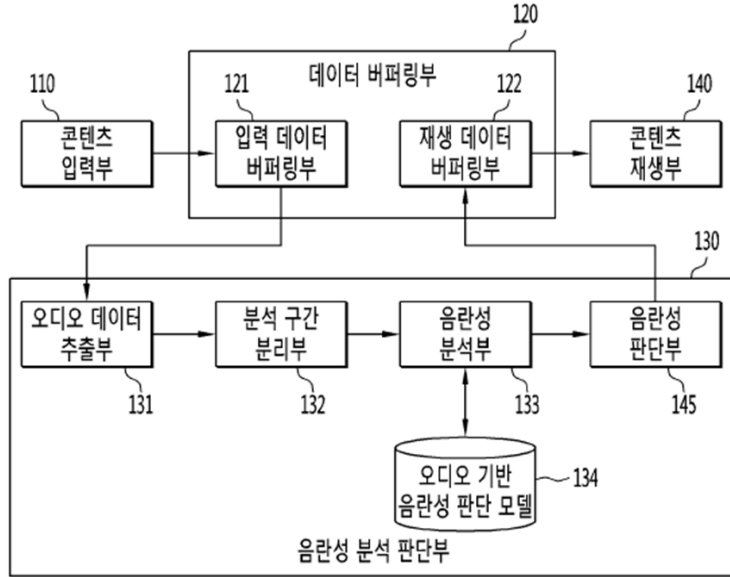
관련 특허 요약

발명의 명칭

오디오 데이터 분석 기반 음란성 콘텐츠 분석 장치 및 방법

기술 개요

음란성 콘텐츠를 분석하여 차단하는 음란성 콘텐츠 분석 장치 및 방법에 관한 기술임



▶ 콘텐츠 분석 장치

- 콘텐츠 입력부(110)는 콘텐츠를 입력 받고, 입력 데이터 버퍼링부(121)는 기 설정된 분석 구간의 길이 또는 분석 구간보다 긴 길이에 해당하는 콘텐츠를 버퍼링함
- 음란성 분석 판단부(130)는 버퍼링된 콘텐츠로부터 오디오 데이터를 추출하여, 음란성 여부를 판단하고, 음란성 표식을 함

- 오디오 데이터 추출부(131)는 버퍼링된 콘텐츠로부터 오디오 데이터를 추출함
- 분석 구간 분리부(132)는 오디오 데이터의 분석 구간을 세부 분석 구간으로 나누고, 음란성 분석부(133)는 세부 분석 구간의 음란성 여부를 오디오 기반 음란성 판단 모델(134)을 기반으로 하여 판단함
- 음란성 판단부(135)는 음란성으로 판단되는 구간에 음란성 표식을 함

기술 특징점

▶ 오디오 데이터 기반 음란성 콘텐츠 분석

- 콘텐츠의 재생 전에 음란성 여부를 판단하여 음란성 콘텐츠의 무분별한 재생을 사전에 차단할 수 있음
- 멀티미디어 콘텐츠 서비스 사이트의 업로드 모듈에 적용하여 업로드 되는 콘텐츠의 음란성 여부를 자동으로 확인함
- 시간적, 인적 비용을 절감할 수 있음

대표 청구항 전체 청구항 수 : 총 9항

콘텐츠를 입력 받는 콘텐츠 입력부;

콘텐츠를 버퍼링하는 입력 데이터 버퍼링부;

음란성으로 판단되면 분석 구간에 음란성 표식을 하는 음란성 분석 판단부;

음란성이 판단된 콘텐츠를 누적하여 저장하는 재생 데이터 버퍼링부; 및

음란성 표식이 된 구간을 차단하여 콘텐츠를 재생하는 콘텐츠 재생부를 포함함