

# 내용 검색이나 콘텐츠 보호를 위해 오디오, 비디오의 특징을 추출하고 콘텐츠의 내용을 식별하는 기술

## I. 제안기술 개요

기술의 내용	기술의 동향	기술의 제품화 및 시장 전망
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 오디오, 비디오 콘텐츠의 특징점을 추출하고 이를 이용하여 대규모 콘텐츠를 대상으로 콘텐츠의 전체 또는 일부를 식별하는 기술</li> <li>- 콘텐츠의 특징을 이용하여 저작권 데이터베이스에 포함되지 않은 상업용/비상업용 콘텐츠를 분류할 수 있는 기술</li> </ul>	<p>[국내동향]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔써즈는 멀티미디어 핑거프린트 기술을 이용하여 이미지, 오디오, 비디오를 인식할 수 있는 솔루션 개발</li> </ul> <p>[해외동향]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Civolution은 UGC 사이트에 불법 업로드되는 생방송 하이라이트 영상을 고속으로 검색할 수 있는 기술 개발</li> <li>- Vobile은 Filesonic에 공유 콘텐츠에 대한 저작권 침해 사항을 검사할 수 있는 Cloud9 솔루션 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2013년 합법 저작물 시장 침해액은 2.4조원으로 11.9억 개의 합법저작물이 피해를 입고 있어, 이를 막기 위한 필터링 시장의 확대가 예상됨</li> <li>- 가트너 Hype Cycle 분석에 따르면, 콘텐츠 분석서비스 분야는 약 5년 후 기술사용이 빈번해지는 재조명기에 진입할 것으로 예상</li> </ul>

<b>상용화단계</b>	일반	①아이디어 ②연구단계 ③개발단계 ④개발완료(시제품) ⑤제품화 단계
	의약 바이오	①라이선싱 ②개발단계 ③제품화 단계
<b>핵심키워드</b>	한글	클라우드, 저작권 보호, 콘텐츠 식별, 품질분류
	영문	Cloud, Copyright Protection, Content Identification, Quality Classification

## II. 기술개발자 정보

<b>기관명</b>	한국전자통신연구원	<b>부서</b>	차세대콘텐츠연구본부
<b>성명</b>	유원영외 7명	<b>직급</b>	책임연구원
<b>전화/핸드폰</b>	042-860-6360	<b>이메일</b>	zero2@etri.re.kr

## III. 수행과제정보

<b>지원지관명</b>	문화체육관광부	<b>연구사업명</b>	저작권기술개발사업
<b>연구과제명</b>	클린 클라우드를 위한 내용기반 이용자 기술 개발	<b>수행기간</b>	2012. 3 - 2015. 2
<b>주관기관</b>	한국전자통신연구원	<b>공동연구기관</b>	제타미디어, 테이크오프

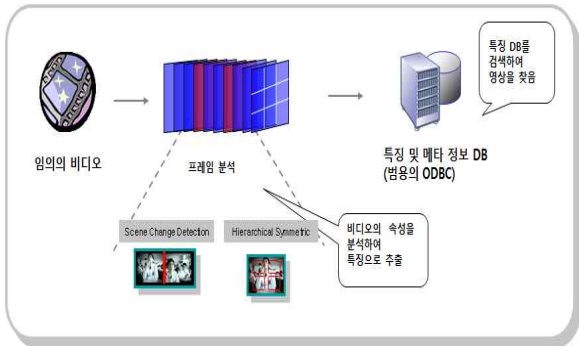
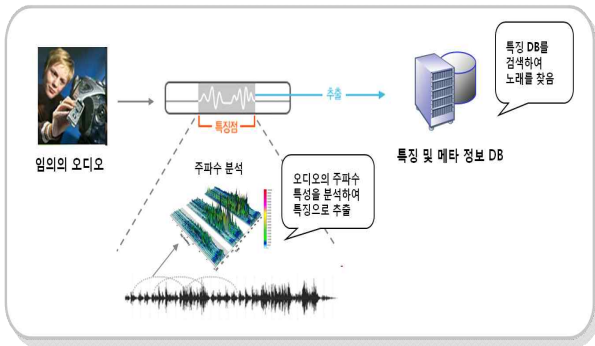
## IV. 특허정보

특허현황	사업화대상기술관련 특허 총 3 건				
	구분	상태	출원(등록)일자	특허번호	특허명
<b>상세현황</b>	대상기술	■출원□등록	2012-12-10	2012-0142626	핑거 프린트를 이용한 실시간 방송 콘텐츠 검색 지원 시스템 및 방법
	관련기술	■출원□등록	2013-11-29	2013-0147864	광고 부가 서비스 제공 방법 및 장치
	관련기술	■출원□등록	2013-12-10	2013-0153353	클라우드 스토리지 서비스에서 파일 공유 방법 및 그 장치

# 1. 기술성 분석

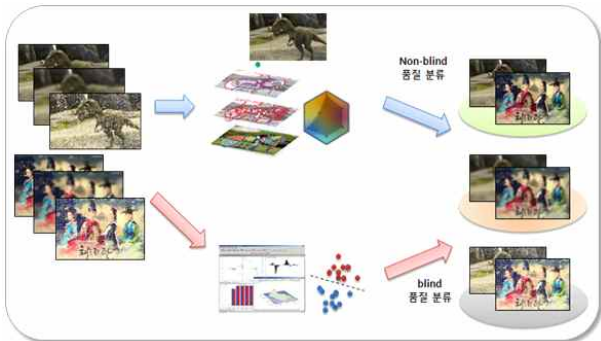
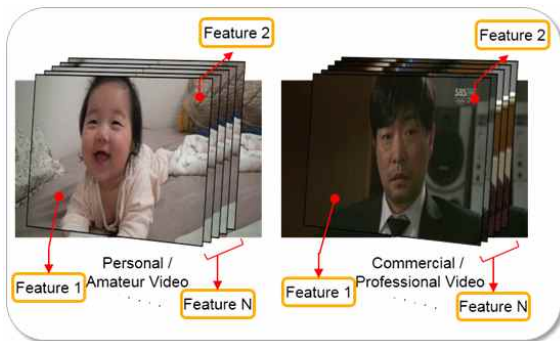
## 1. 기술의 내용 및 특징

- 콘텐츠 식별 기술 : 오디오, 비디오 콘텐츠의 특징점을 추출하고 이를 이용하여 대규모 콘텐츠를 대상으로 콘텐츠의 전체 또는 일부를 식별하는 기술
  - 오디오 핑거프린팅 기술 : 오디오 고유의 특성분석을 이용하여 음악 또는 동영상 파일을 검색하거나 방송중인 TV 프로그램을 실시간으로 식별할 수 있는 기술
  - 비디오 핑거프린팅 기술 : 비디오 영상의 고유의 특성분석을 이용한 효율적인 동영상 콘텐츠 검색 및 모니터링 기술



<콘텐츠 식별 기술 개념도>

- 콘텐츠 분류 기술 : 콘텐츠의 특징만을 이용하여 저작권 측면에서 콘텐츠를 분류하는 기술 및 동영상의 품질을 비교할 수 있는 기술
  - 상업용/개인용 콘텐츠 분류 기술 : 저작권 판단을 위한 핑거프린트 DB에 포함되지 않은 동영상 콘텐츠에 대하여 상업용/개인용 여부를 판단할 수 있는 기술
  - 콘텐츠 품질 분류 기술 : 동일 내용의 동영상 콘텐츠들에 대하여 영상적인 측면에서 콘텐츠 품질의 좋고 나쁨을 비교할 수 있는 기술



## <콘텐츠 분류 기술 개념도>

### 2. 기술의 수준

- 오디오 핑거프린팅 기술
  - 식별자 생성 시간: 100ms 이내
  - DB크기 : 오디오 속성크기 (80~170 Bytes/sec)
  - 메모리 기반 식별자 고속 검색 방식
  - 실시간 방송 녹화와 동시에 식별자를 지속적으로 추출 및 콘텐츠 식별 DB 실시간으로 업데이트
  
- 비디오 핑거프린팅 기술
  - FFMpeg기반 비디오 디코딩을 통해 다양한 비디오 포맷을 지원하여 편의성 증대
  - DB크기 : 비디오 속성크기 (940 Bytes/sec)
  - 범용 DB(ODBC 지원 가능한 DB) 사용
  - 최소 1분 이상의 비디오 클립 길이를 통한 인식
  - 비의도적으로 왜곡된 비디오 콘텐츠에 대한 식별 가능
  
- 콘텐츠 분류 기술
  - 동영상 DB: 5분길이 1만 건 (상업용/개인용 각 50%)
  - 상업용/개인용 분류 성공률: 85.5%
  - 상업용/개인용 분류 처리 시간: 1초 이내/건

### 3. 기술의 필요성

- 초고속 인터넷 보급 및 웹하드, P2P 이용의 증대로 패키지 SW, 음원, 동영상 등 디지털 저작물의 침해사건 급증
  - 저작권법 위반 고소 접수가 2007년에는 총 25,027건, 2008년에는 총 90,979건, 2009년에는 총 89,410건 (출처: 문체부 '저작권법 위반 고소 접수 현황')
  
- 콘텐츠 식별을 위하여 사용하고 있는 기존 필터링 기술은 핑거프린트 추출 속도, DB 업데이트 속도 문제 등으로 현재 방송되고 있는 콘텐츠를 실시간으로 식별하여 필터링하는 것이 거의 불가능함

- 클라우드의 콘텐츠 공유 원천 차단으로 사용자 권리 제한됨
  - 클라우드 공유폴더에 파일 업로드 시 동영상과 음원을 원천 차단하여 UCC와 같은 개인 목적의 합법적 콘텐츠 사용까지 제한하는 상황
- 클라우드 서비스를 이용하는 기기 및 네트워크 환경이 다양하여, 클라우드 내 콘텐츠의 품질을 분류하여 사용자 환경에 최적화된 품질의 콘텐츠 제공 필요

#### 4. 기술의 차별성

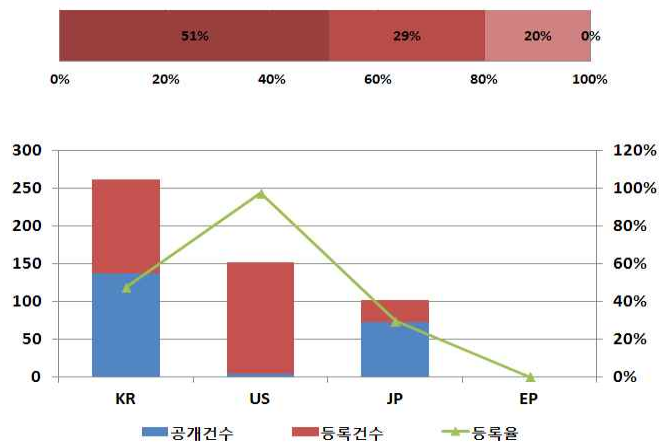
- 콘텐츠 식별 기술
  - 실시간 방송 콘텐츠에 대하여 고속으로 식별자를 생성하고 DB 갱신 시간을 최소화하여 클라우드 환경에 유입되는 불법 방송 콘텐츠를 방송 후 30초 이내에 차단할 수 있음
  - 잡음 및 목음에 강인한 식별자 및 DB 구조로 마이크 입력을 통한 오디오 식별이 가능하므로 세컨드스크린 등의 부가 서비스로 확장이 용이
  - Director, Sub-Director, Worker, Web Server 등 계층적 구조로 대규모 콘텐츠 식별을 위한 효율적 서버 확장 및 데이터 분산 관리 지원
- 콘텐츠 분류 기술
  - 영상의 통계적 특성, 로고 유무, 장면 전환 등을 이용하여 1~2초 내 상업용/개인용 동영상의 분류가 가능하고, 83% 이상의 분류 정확도로 실 서비스에 충분히 적용 가능
  - 기존 저작물 식별기술은 핑거프린트 DB에 의존하였으나 본 기술은 별도의 DB없이 콘텐츠만으로 상업용/개인용 분류가 가능
  - 기존 이용제어 기술은 동영상 파일 공유를 원천적으로 차단하여 개인제작 동영상의 공유까지 제한되나, 본 기술은 저작권 유무에 따라 링크 사용을 제어하고, 개인용 동영상을 구분하여 자유로운 공유를 허용
  - Linux, Windows, Android, iOS 플랫폼을 모두 지원하므로 서버, PC, 스마트폰 등 목적에 따라 다양한 형태로 서비스 구성 가능

## 2. 특허성 분석

### 1. 국내의 특허 동향 (문화체육관광부, 저작권 기술개발사업 특허동향 분석, 2011.12)

#### 1) 국내외 특허동향

- 내용기반 콘텐츠 식별 및 분류 기술 관련하여 국가별 특허출원 점유현황을 분석한 결과 한국특허가 전체특허의 약 51%를 점유하고 있으며, 미국과 일본이 각각 29%, 20%를 점유하는 것으로 분석됨
- 내용기반 콘텐츠 식별 및 분류 기술의 국가별 출원 규모 및 등록율을 살펴보면, 미국에서의 등록률이 97.3%로 가장 높으며, 한국 47.6%, 일본 29.1%의 순으로 나타나 콘텐츠 식별 및 분류 기술의 표준 관련 기술개발이 미국특허중심으로 형성되어 있는 것으로 분석

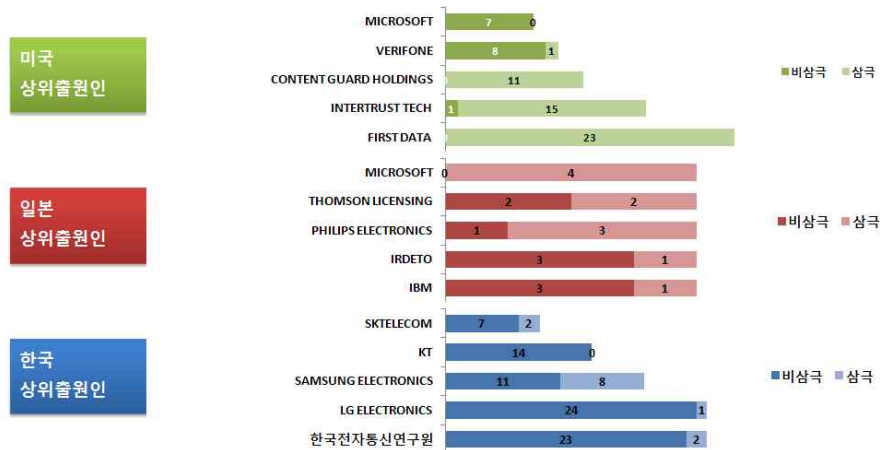


<내용기반 콘텐츠 식별 및 분류 기술의 국가별 출원 규모 및 등록율>

#### 2) 국가별 주요출원인

- 미국특허는 FIRST DATA와 INTERTRUST TECH 등이 주요출원인으로 나타났으며, FIRST DATA는 23건 중에서 삼국 특허가 23건, INTERTRUST TECH도 16건 중에서 삼국 특허가 15건으로 높은 빈도를 나타내어 미국내 출원인들은 삼국 특허의 빈도가 높아 본 기술에 대하여 해외시장진출을 위한 해외특허출원이 활발한 것으로 판단됨

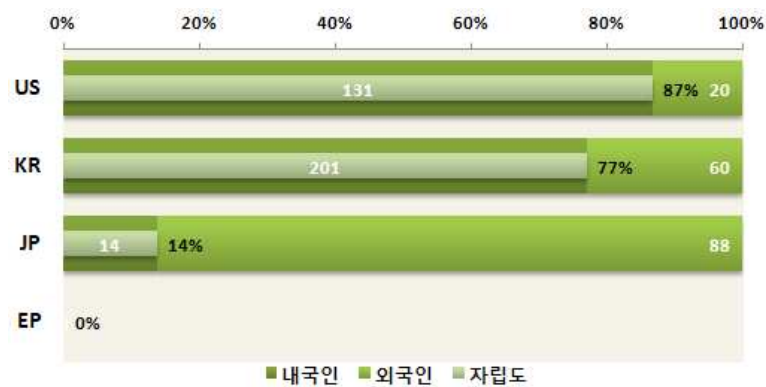
- 일본특허는 IBM과 IRDETO 등이 주요출원인으로 나타났고, 각각 4건 중에서 삼국 특허가 1건으로 나타났고, 한국특허는 한국전자통신연구원, LG ELECTRONICS 등이 주요출원인으로 각각 26건과 25건 중 삼국 특허는 2건과 1건으로 나타나, 일본과 한국 내 출원인들은 해외시장진출을 위한 해외특허출원이 다소 부진한 것으로 판단됨



<내용기반 콘텐츠 식별 및 분류 기술의 국가(수리관청)별 다출원인 분포>

### 3) 국가별 기술자립도 분석

- 한국과 미국특허는 내국인에 의한 특허출원이 각각 77%, 87%로 나타나 기술자립도가 매우 낮은 것으로 나타났고, 일본은 14%로 나타나 기술자립도가 상대적으로 높은 것으로 판단됨



<내용기반 콘텐츠 식별 및 분류 기술의 국가(수리관청)별 기술자립도 분석>

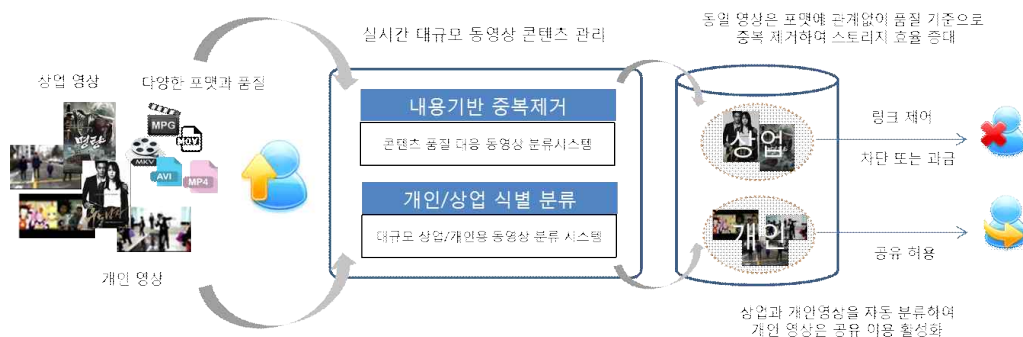
## 2. 선행특허분석

<b>특허 번호</b>	미국공개특허 2006-536598 (2006.09.28.)	미국공개특허 2004-565667 (2004.07.22)	미국공개특허 2002-318846 (2002.12.13)	미국공개특허 2013-954168 (2013.07.30)
<b>특허명</b>	Rights Management in a Cloud	Content Identification for Broadcast Media	Method and system for objective quality assessment of image and video streams	Video data quality assessment method and Apparatus
<b>출원인</b>	Microsoft Corporation	KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.	IBM	HUAWEI
<b>기술 요약</b>	광의적인 보호 기술과 식별 기술을 이용하여 클라우드 서비스 상에서 콘텐츠의 저작권을 유지하는 방법을 제시. 기기 중심이 아닌 식별 기반이므로 어떤 네트워크 기기든 어디에 있는 사용과 접근 가능	MPEG 비디오 스트림과 같은 미디어 데이터 스트림에 콘텐츠 식별 정보를 삽입, 핑거프린트 추출을 이용한 방송 식별이 아닌 포렌식 마크 삽입을 이용한 방송 식별 방식	레퍼런스 원본은 사용하지 않고 이미지 혹은 동영상 스트림의 DCT 변환후 DCT 계수를 사용하여 영상 품질을 예측하는 방법, MPEG의 움직임 벡터를 사용하여 블로킹 효과와 양자화 오류의 측정의 적용 조합을 사용	비디오 데이터 패킷의 헤더로부터 손상된 프레임들의 비율과 평균 손상 정도 및 빈도를 이용하여 비디오 품질을 평가할 수 있는 방법으로, 비디오 품질 파라미터는 압축왜곡 파라미터와 프레임 손상왜곡 파라미터, 비디오 데이터 리버퍼링 영향 파라미터 사이의 차이를 이용
<b>관련도 분석</b>	Y	A	Y	Y
	* 관련도 : X - 관련없음, Y - 관련있음, A - 관련은 없으나 참고할 자료 * X, Y - 주요참증에 해당, A - 참고참증에 해당			
<b>조사 결과</b>	콘텐츠 식별 관련 특허는 [미국공개특허 2006-536598]와 [미국공개특허 2004-565667], 콘텐츠 분류 관련 특허는 [미국공개특허 2002-318846]와 [미국공개특허 2013-954168]이 선행특허문헌으로 조사됨			

### 3. 사업성 및 시장성 분석

#### 1. 사업화 제품화

- 내용기반 콘텐츠 중복제거를 이용한 클라우드 시스템 개발
  - 내용기반 콘텐츠 중복제거 기술을 활용하여 클라우드 시스템 또는 동영상 콘텐츠 서비스에 적용할 경우 스토리지 효율화를 증대할 수 있음
- 식별·분류 기술 기반의 개인·상업용 콘텐츠 분류 시스템 개발 및 상용
  - 식별·분류 기술 기반의 개인·상업용 콘텐츠를 분류하는 시스템을 개발하여 비상업용 개인 디지털 콘텐츠의 공유와 이용 활성화에 기여할 수 있음
- 대규모 동영상 콘텐츠 관리 서비스 개발 및 구축 (인덱싱 및 검색 기술)
  - 페타바이트 규모의 대용량 콘텐츠를 식별하기 위해서는 기존의 단순 메모리 기반의 검색 방법으로 한계가 있음
  - 분산 처리를 지원하는 인덱싱 구조 및 데이터 압축 기법이 필요함



<콘텐츠 서비스 기업의 사업화 구성도>

#### 2. 사업화 방법 및 성공 요인

- 내용기반 콘텐츠 중복제거를 이용한 클라우드 시스템 개발
  - 스마트폰 보급과 다양한 디바이스 출현은 동일 콘텐츠에 대한 포맷을 다양화시키고 그로 인해 물리적인 저장 공간의 효율성을 저하하고 있음
  - 내용기반 콘텐츠 중복 기술을 활용한다면 실시간 트랜스코딩을 통해 디바이스에 맞는 최적화질 제공은 물론 획기적으로 스토리지 효율성을 제고할 수 있을 것으로 판단됨



- 식별·분류 기술 기반의 개인·상업용 콘텐츠 분류 시스템 개발 및 상용화
  - 모바일 기기 확산으로 개인 디지털 콘텐츠 생산이 증가하고 있지만 현재 국내 클라우드 서비스는 저작권 보호를 목적으로 개인·상업용 콘텐츠에 대한 구분 없이 공유를 차단하고 있는 실정임
  - 저작권보호기술(필터링, 포렌식마킹 등)과 이용제어 기술을 연계하여 디지털 콘텐츠의 유통 구조를 개선하고 이용을 활성화할 수 있음
- 대규모 동영상 콘텐츠 관리 서비스 개발 및 구축 (인덱싱 및 검색 기술)
  - 시스코는 2018년 전세계 인터넷 트래픽이 1.6제타바이트 넘어설 것으로 예상하고 있고, 특히 트래픽 급증의 원인은 동영상으로 전체 트래픽의 79%를 차지할 것으로 내다보고 있음
  - 대용량 콘텐츠 기반의 P2P/웹하드, 모바일 스트리밍, 클라우드 서비스에 실시간 동영상 관리 기술을 적용한 대규모 스트리밍 서비스 구축이 필요함

### 3. 국내외 시장 전망

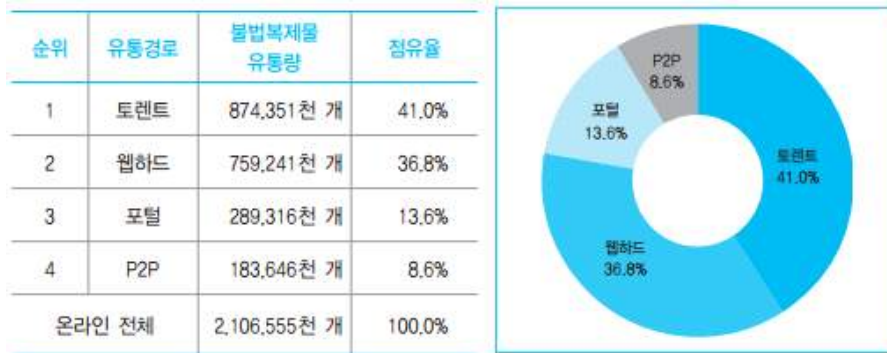
#### 1) 국내외 시장 규모 및 동향

- 불법 복제 현황
  - 2013년 온라인 불법복제 시장규모는 전년 대비 14.4% 증가한 21억 1천만 개이며, 금액은 약 554억 원으로 전년 대비 35.3% 감소, 2008년 이래 지속 감소함

연도	유통량(천 개)	증감(%)	금액(백만 원)	증감(%)
2008년	2,877,092	-	253,655	-
2009년	1,781,262	-38.1	187,007	-26.3
2010년	1,607,625	-9.7	165,793	-11.3
2011년	1,796,303	11.7	85,914	-48.2
2012년	1,841,888	2.5	85,637	-0.3
2013년	2,106,555	14.4	55,421	-35.3
6년 평균	2,001,788	-	138,905	-

<2014 저작권보호 연차보고서 - 연도별 온라인 불법복제물 시장규모>

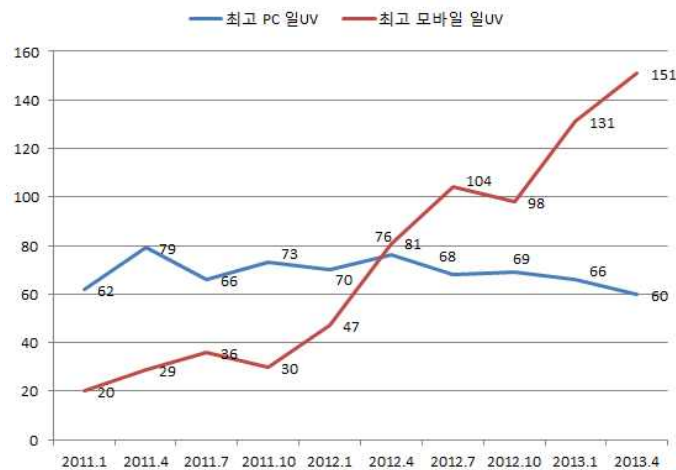
- 유통량과 금액의 차이는 불법복제 시장의 축소보다는 2008년 이후 웹하드/P2P에 대한 저작권보호 조치가 강화됨에 따라 이용자들이 저작권보호 조치가 취약한 포털, 유튜브, 토렌트와 같은 무료 사이트로 이동한 풍선효과에 기인함
- 연도별로 살펴보면 2008~09년은 P2P, 2010~11년은 웹하드, 2013년에는 토렌트를 통한 불법복제물 유통이 가장 큰 비중을 차지하고 있음



<2014 저작권보호 연차보고서 - 유통경로별 온라인 불법복제물 시장 비중>

○ 스마트폰 보급 증가에 따른 동향

- 국내 스마트폰 보급률은 70%를 넘어 전세계 1위를 기록, 포화 단계에 이르고 있으며 그 중 LTE 가입자가 69%를 차지하고 있음
- 스마트폰 보급 증가는 개인 창작물 특히, 동영상 콘텐츠의 증가를 불러와 향후 인터넷 트래픽의 폭발적인 증가에 영향을 미칠 것으로 전망하고 있음
- 개인 방송 실시간 스트리밍 서비스인 ‘아프리카TV’의 경우 2013년 4월 기준 일 평균이용자수가 160만 명을 넘어섰으며, 모바일 UV(Unique Visitors)는 2012년 7월 이후 PC UV를 역전하여 모바일 트래픽이 70% 이상을 차지하고 있음



아프리카TV PC, 모바일 일이용자 추이 (단위: 만 명)

- 스마트폰 보급이 포화 단계에 이르고 제조업체 간 경쟁이 심화됨에 따라 다양한 디바이스 출현과 다양한 해상도에 대한 이용자 니즈가 증가하고 있음

## 2) 시장의 구조, 경쟁강도 및 진입장벽

- 시장의 구조, 경쟁강도
  - 콘텐츠 유통 시장은 저작권보호조치에 따라 기존 웹하드에서 유튜브, 토렌트 등의 무료 서비스로의 이용자 이동 현상이 나타남
  - 현재 토렌트에 대한 저작권보호기술이 개발되고 있지만 웹하드와 마찬가지로 해외 클라우드, 공유 사이트 등으로의 풍선효과가 나타날 가능성이 높음
  - 방어적인 저작권보호기술 보다는 이용 활성화를 위한 식별·분류 기술을 통해 시장을 양성화하고 합법적 유통 시장으로 전환하려는 노력이 필요함
- 시장 진입장벽
  - 기존의 중복제거 기술(해시)과는 달리 페타바이트 이상의 대용량 데이터 처리와 대규모 내용기반 중복제거를 위해서는 ‘검색’ 및 ‘DB, 네트워크 트래픽, Disk I/O 등의 분산처리기술’이 필요함
  - 다양한 디바이스 출현과 다양한 동영상 포맷 증가는 물리적 저장 공간의 비효율성을 높여 투자비용에 대한 부담으로 작용되고 있음

## 4. 사업화 성공 가이드

### 1) 사업화 후보기업 요건

- 대용량 동영상 파일 처리시스템의 운용능력을 보유하고 있는 업체
- 클라우드 및 웹스토리지 서비스 업체
- 동영상 실시간 스트리밍 서비스를 지원하는 업체

### 2) 사업화 투자비용

- 내용기반 콘텐츠 중복제거를 이용한 클라우드 시스템 개발 비용
- 콘텐츠 식별·분류 시스템 개발 및 상용화 시스템 구축 비용
- 대규모 동영상 콘텐츠 관리 서비스 개발 및 구축 (인덱싱 및 검색 기술) 비용

### 3) 법적 검토사항

- 기술이전 및 실시권 계약범위 / 연구개발 지원 범위 협의

### 4) 희망 파트너쉽

- ① 기술이전 (  )    ② 라이선싱 (    )    ③ 공동연구 (    )  
④ 기술출자 (    )    ⑤ 기타 (    )