국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2014-UCI-9500

국가표준 식별체계(UCI) 부착정보를 통한 저작물 추적관리 서비스 개발

A Research of the Copyright Obstruction Service Program using Identification Metadata of National Standard Identification Scheme "UCI(Universal Content Identifier)"

㈜다올소프트

문화체육관광부

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제 출 문

문화체육관광부 장관 귀하

이 보고서를 “국가표준 식별체계(UCI) 부착정보를 통한 저작물 추적관리 서비스 개발” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2017년 2월 28일

주관연구기관명 : ㈜다올소프트

주관연구책임자 : 유승일

연 구 원 : 원안식

연 구 원 : 정동문

연 구 원 : 서리다

참여연구기관명 : ㈜지투이정보기술
대표자 : 정창범

참여연구기관명 : 상명대학교 서울산학협력단
대표자 : 강상욱

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

보고서 요약서

과제번호	2014 - uci - 9500	지원분야		기술분야	
과 제 명	국가표준 식별체계(UCI) 부착정보를 통한 저작물 추적관리 서비스 개발(서비스R&D)				
연구기간	2014년 6월 1일 ~ 2017년 2월 28일		당해 연도 협약기간		2016년 3월 1일 ~ 2017년 2월 28일
연구책임자	유승일	참여연구원수	전 체 : 28 명 내 부 : 28 명 외 부 : 명	연구개발비	정 부 : 1,500,000천원 기 업 : 593,165천원 합 계 : 2,093,165천원
주관연구기관명 (소속부서명)	(주)다올소프트		참여연구기관명 (대표자)	(주)지투이정보기술 (정창범) 상명대학교 서울산학협력단 (강상욱)	
위탁연구기관명 (소속부서명)			연구책임자		
요약				보고서면수	228

저작물 유통생태계는 이해관계자간 권리관리정보 확정, 판매 내역 확인, 이용허락 없는 사용에 대한 쟁점으로 상호신뢰, 수익공유, 상호공생에 악영향을 주고 있다. 본 연구는 (첫째) 국가표준 식별체계를 활용하여 각 쟁점에 대응하는 서비스 개선 모델을 제시하고 (둘째) 핵심 요소기술로 권리관리정보 삽입 기술, 유통정보 삽입 기술, 저작물이용 로그수집 기술, 로그집계 기술을 연구·개발하여 (셋째) 서비스 모델에 따라 요소기술을 적용한 시범시스템을 구축하고 시범서비스 하는 것이다.

1차년도에는 서비스모델 연구를 중심으로 저작물 유통생태계의 이해관계를 실증 점검하여 쟁점을 도출하고, 서비스체계 개선 모델을 구조화 하였으며, 이에 따른 요소기술로 UCI 정보 삽입, UCI 이벤트 수집, UCI 이벤트 집계 프로토타입을 개발하여 실현 가능성을 확인하였다.

2차년도에는 요소기술개발을 중심으로 저작물 유통생태계 전문가 그룹의 자문을 통하여 의견 수렴 및 적합성 평가를 수행하여 서비스체계 개선 모델을 확정하였다. 핵심 요소기술로는 권리관리정보 쟁점 해결을 위해 저작권자가 OSP에게 이용허락 전 UCI를 포함한 권리관리정보를 삽입하는 기술을 연구·개발하였고, 이용허락 없는 사용 쟁점을 해결하기 위해 OSP가 이용자에게 판매(다운로드)하는 시점에서 UCI 유통정보를 삽입하는 기술을 연구·개발하였다. 또한 투명한 판매내역 확인을 위한 실시간 UCI 유통로그 수집기술을 연구·개발하였으며, 이에 따른 집계 분석 기술을 연구·개발하였다.

3차년도에는 시범서비스 개발을 중심으로 권리관리정보 삽입 기술, 유통로그 수집 기술, 유통로그 집계 기술을 각각 고도화 하여, 시범서비스 시스템에 적용하였다. 연구·개발된 시범서비스 시스템은 저작물 유통생태계에 실제 적용되어 시범 서비스를 수행하였다. 개발된 기술은 외부 공인기관의 시험 및 확인 테스트를 받아 정식으로 프로그램 등록하였으며, 저작권자, UCI 등록관리기관, 온라인유통사업자에게 유상, 무상으로 배포하여 사업화 하였다.

색 인 어 (각 5개 이상)	한글	국가표준 식별체계, 가역정보 은닉, 로그 수집, 로그 분석, 모니터링
	영어	UCI, Reversible Data Hiding, Log Collection, Log Analysis, Monitoring

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

요 약 문

Ⅰ. “국가표준 식별체계 부착정보를 통한 저작물 추적관리 서비스 개발”

Ⅱ. 기술개발의 목적 및 필요성

가. 연구목적

· 저작물에 식별정보 부착을 통한 추적관리 서비스 구현으로 저작물 권리관계와 유통 선진화

나. 연구필요성

· 저작물 유통생태계는 이해관계자간 저작권정보 확정, 투명한 판매, 이용허락 없는 사용에 대한 쟁점으로 상호신뢰, 수익공유, 상호공생에 악영향

· 본 연구는 국가표준 식별체계를 통하여 각 쟁점에 대응하는 서비스 개선 모델을 제시하고, 이의 핵심 요소 기술로서 권리관리정보 삽입 기술, 유통정보 삽입 기술, 저작물이용 추적 기술, 모니터링 기술을 연구·개발하여 이를 적용한 시범시스템을 구축하고 시범서비스

다. 기대효과

· 저작물에 유통정보를 삽입하는 기술 제공하여, 유통되는 저작물의 저작권과 소유권 보호 효과

· 유통내용 수집·분석·활용 정보를 제공하여, 이해관계자간 저작물 이용활성화 효과

Ⅲ. 기술개발의 내용 및 방법

1. 1차년도 수행 내용

가. 서비스 모델 연구

· 연구대상 및 요구사항 정의

· 저작물 운용 모델 현황 조사

· 저작물 유통환경 및 현황 조사

· 현 저작물 유통 환경과 연구과제 비교 분석

· 디지털 콘텐츠 유통체계 개선 모델 및 UCI RA 개선 모델 연구

나. 서비스 기술 연구

· UCI RA와 OSP간 상호연계 기술 연구

· 콘텐츠 내에 고속삽입 기술 연구

· 다수의 OSP로 부터 로그수집 기술 연구

· 콘텐츠 유통데이터 실시간 통계기술 연구

다. 서비스 기술 프로토타입 연구·개발

· UCI RA와 OSP간 상호연계 API 프로토타입 연구·개발

· 콘텐츠 내에 고속삽입 API 프로토타입 연구·개발

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

· 다수의 OSP로 부터 로그수집 API 프로토타입 연구·개발
· 콘텐츠 유통데이터 실시간통계 API 프로토타입 연구·개발

2. 2차년도 수행 내용

가. 서비스 모델 연구
· 연구항목 대상 선정~항목, 대상, 실증점검
· 저작물별 서비스 모델~저작물 유통생태계, 이해관계자, 이용활성화기술 분석
· 제안점 도출~현황 및 문제점 분석, 쟁점 도출
· 서비스 모델 제안~서비스 모델 개선, 서비스 기술 고도화 제안

나. 서비스 기술 연구
· UCI RA와 OSP간 상호연계 기술 연구
· 다운로드시 콘텐츠 내에 고속삽입 기술 연구
· 다수의 OSP로 부터 대용량 로그수집 기술 연구
· OSP와 웹브라우저 튜플 로그전송 기술 연구
· 비동기 로그수집 기술 연구
· 대용량 콘텐츠 데이터 실시간 통계 기술 연구

다. 서비스 기술 개발
· UCI RA와 OSP간 상호연계 프로그램 개발
· 콘텐츠 내에 고속삽입 프로그램 개발
· 다수의 OSP로 부터 대용량 로그수집 프로그램 개발
· 콘텐츠 유통데이터 실시간통계 프로그램 개발

라. 외부검증
· 외부 공인 기관 검증
· 수정 및 보완 사항 도출

3. 3차년도 수행 내용

가. 요소기술 고도화
· 콘텐츠 내에 삽입 기술 고도화
· 실시간 로그수집 기술 고도화
· 실시간 로그분석 모니터링 기술 고도화

나. 시범서비스 연구·설계
· UCI 기반 확장 서비스 연구·설계
· UCI 기반 유통경로 추적 서비스 연구·설계
· UCI 기반 유통로그 수집분석 서비스 연구·설계

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 시범서비스 개발

· UCI 기반 확장 시스템 개발

· UCI 기반 유통경로 추적 시스템 개발

· UCI 기반 유통로그 수집분석 시스템 개발

라. 시범서비스

· UCI 기반 확장 시스템 구축

· UCI 기반 유통경로 추적 시스템 구축

· UCI 기반 유통로그 수집분석 시스템 구축

마. 외부검증

· 외부 공인 기관 검증

Ⅳ. 기술개발결과

1. 1차년도 수행 결과

가. 서비스 모델 연구

· UCI 기반 동영상, 음원, 문서데이터의 유통 추적 확보를 위한 모델 연구

· 정부 3.0 데이터의 UCI 기반 유통 및 배포 현황 추적 확보를 위한 모델 연구

· DNA 필터링 기술을 결합한 UCI RA 확장 모델 연구

· UCI RA-총괄 시스템간, RA간, RA-OSP간 상호 참조 및 연계 모델 연구

· DNA 필터링 기술과 UCI 기술을 결합한 OSP 유통 혁신 모델 연구

· OSP 유통 콘텐츠 메타데이터 은닉 부착 및 로그 은닉 모델 연구

· 판매 확인 효율화를 위한 콘텐츠 로그수집 시스템 혁신 모델 연구

· 빅데이터 기법을 활용한 콘텐츠 유통로그 수집 및 분배 확인 모델 연구

나. 서비스 기술 연구

· 목표 모델 정의

· UCI 기반 콘텐츠 부착정보 및 로그수집 기술 연구

· UCI RA와 OSP 간 상호연계 기술 연구

· 메타데이터 은닉 부착 기술 연구

· 콘텐츠 로그 수집 기술 연구

· 판매 확인 기술 연구

다. 서비스 기술 프로토타입 개발

· UCI 기반 콘텐츠 부착정보 및 로그수집 프로토타입 구현 및 테스트

· UCI RA와 OSP 간 상호연계 구현 및 테스트

· 메타데이터 은닉부착 구현 및 테스트

· 콘텐츠 로그 수집 구현 및 테스트

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

· 판매 확인 기능 구현 및 테스트

2. 2차년도 수행 결과

가. 서비스 체계 개선 모델

· 저작물 정보 쟁점 서비스 개선 모델 구조화

· 유통 투명성 쟁점 서비스 개선 모델 구조화

· 판매 투명성 쟁점 서비스 개선 모델 구조화

나. 서비스 체계 개선 기술 개발

· UCI RA와 OSP간 상호연계 기술 개발

- 특징점 및 권리관리관계 등록 확정 후 유통 설계, 개발
- UCI RA와 OSP간 상호·참조·연계 서비스 설계, 개발

· 다운로드 시, 콘텐츠 내에 고속삽입 기술 개발

- 애플리케이션 MTFB(Mean Time to First Byte) 사용자 평균응답 대기가능시간 기준 3초 이내
- Network 전달시간을 감안 부착 프로세스는 1초 이내

· OSP와 사용자 웹브라우저 튜플 로그전송 기술 연구

- OSP와 사용자 웹브라우저 튜플 로그전송 기술 개발
- 실시간 로그전송 기술 개발 5만 건 기준 1750.8 TPS, 500만 건 기준, 1157 TPS
- 실시간 집계분석 기술 개발 5만 건 기준 0.012 초, 500만 건 기준, 1.480 초

· 3건 프로그램 개발 등록

다. 외부검증

· 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 시험

라. 논문 및 특허

· 국내특허출원 5건, 국내논문 3건, 기술이전 3건

3. 3차년도 수행 결과

가. 요소기술 고도화

· 권리관리정보 삽입기술 고도화

- 평균추정 차이값 확장을 이용한 JPEG 영상의 수정, 재압축에 강인한 가역정보은닉 기법
- 평균추정 차이값 확장을 이용한 PNG 영상의 수정, 재압축에 강인한 가역정보은닉 기법
- Steganograph Insertion LSB 기법
- 파일의 EOF와 특정파일의 고유 포맷이 제공하는 커스텀 프로퍼티에 삽입하는 기법
- ISO 16684-1(Part 1)의 확장메타데이터 플랫폼(Extensible Metadata Platform)에 정의된 규약에 따라 임의태그에 삽입하는 기법
- 가역정보 은닉·추출 프로그램 개발, 권리관리정보 은닉·추출 프로그램 개발
- 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 시험결과 평균 0.114초

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

· 로그수집 처리기술 고도화

- 콘텐츠 유통로그 수집시스템 장시간 구동 고도화 연구
- 수집데이터 컬럼 고도화
- 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 시험결과 초당 처리량 1764.4TPS, 에러율0%

· 로그집계 분석기술 고도화

- 타임스트림에 누적된 데이터의 가치 제공, 비즈니스 인텔리전스적인 데이터 분석 환경 제공
- 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 시험결과 방문 1억 건 이상 존재 상태에서 방문 0.643초, 구매 0.064초, 페이지뷰 0.049초, 환불 0.051초, 환경 0.051초

나. 시범서비스 시스템 구축

· 콘텐츠 유통로그 수집서버, 콘텐츠 유통 모니터링 애플리케이션, 콘텐츠 거래 데모 사이트, UCI RA 데모 패키지까지 4개의 애플리케이션 동작

· VMWare Host 장비에는 로드밸런서, 콘텐츠 유통로그 수집서버와 메모리 데이터 적재소가 배치

· 콘텐츠 거래 데모 사이트를 통해 콘텐츠가 등록되면 등록된 콘텐츠는 UCI RA 패키지에 UCI 식별 메타데이터가 자동 등록되며, 이후 사용자가 등록된 콘텐츠에 대해서 구매, 환불, 확인, 다운로드 등의 행위를 할 때 마다 콘텐츠 유통로그 수집 서버에 이용 데이터가 적재됨. 적재된 데이터는 콘텐츠 유통 모니터링 웹 애플리케이션을 통하여 확인

· 6건 프로그램 개발 등록

다. 외부검증

· 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 시험

라. 기술이전

· 유상이전 2건, 무상이전 2건, 자기실시 2건

마. 논문 및 특허

· 국내특허출원 4건, 국외논문 2건, 학술발표 2건

Ⅴ. 기술개발결과의 활용계획

1. 비즈니스 모델

가. 저작물 유통생태계 이해관계자에게 제공되는 제품과 가치

나. 제공되는 제품

· 프로그램

- UCI RA & OSP 상호연계 프로그램
- OSP에서 다운로드 시, 유통정보 고속삽입 프로그램
- OSP 서버와 사용자의 웹 로그 수집 프로그램

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

- 로그 분석 모니터링 프로그램

· 서비스

- 저작물 권리관리 정보 삽입 추출
- 저작물 이용현황 모니터링

· 제공되는 가치

- 저작권보호
- 이용활성화

2. 저작권보호

가. 저작권자, 개발·제작사

· 저작물을 디지털화하는 시점에서 권리관리정보 확정
· UCI 등록 시, 콘텐츠 DNA, 저작권자, 이용조건 등 포함 등록
· UCI 식별자 발급 후 OSP 이용허락 전, 저작물에 권리관리정보 삽입

나. 온라인유통사업자

· OSP에 콘텐츠 등록 시, UCI 와 DNA 기준 콘텐츠 등록 참조 연계
· 공개·공유·제공·판매 등 이용자 다운로드 시, 저작물에 유통정보 삽입

다. 저작권보호

· 이용자의 비합법적인 업로드 필터링으로 침해 대응
· 유통정보추출 이용자의 비합법적인 이용 침해 대응

3. 이용활성화

가. 저작권자, 개발·제작사

· OSP를 통한 이용자의 이용현황, 구매·환불내역 모니터링
· 이용자의 이용 패턴에 따른 디지털 콘텐츠 개발
· 저작권자, 개발·제작사 재투자를 통한 저작물 유통생태계 선순환

나. 온라인 유통사업자

· 방문자 유입 증가, 방문자 방문 후 구매 증가로 이어질 수 있도록 모니터링
· 이용자의 이용 패턴에 따른 디지털 콘텐츠 유통
· 온라인 유통 사업자 재투자를 통한 저작물 유통생태계 선순환

4. 목표시장

가. 저작권자 : 어문, 음악, 연극, 미술, 건축, 사진, 영상 등 디지털 콘텐츠 저작권자, 개발·제작사

나. 온라인유통사업자 : 민간, 공공 디지털 저작물 유통사업자 등

다. 사용자 : 개인, 기업, 단체, 협회, 공공 등

라. UCI : 개인, 민간, 공공 UCI RA, UCI 총괄시스템 등

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

S U M M A R Y

Literary work distribution system have a bad influence on mutual trust, revenue sharing and mutual symbiosis be caused by decided the Rights Management Information(RMI), checking a breakdown of sales and usage without license between the persons concerned. There are three points about this study. First, to suggest the improved service model that respond to issue by utilizing Universal Content Identifier (UCI). Second, to development the element technology : RMI insertion technology, inserting the distribution information technology, collecting the log that the usage of the literary work technology, counting the log technology. Finally, to construct and service the trial system that element technology is applied by service model.

First year, we focused on the research of service model. Therefore we deducted the issue by inspect the literary work system's interest, and structuralized the improved service system model, and checked the possibility of realization by developing the element technologies : Inserting the UCI information, collecting the UCI event, Prototype of counting the UCI event.

Second year, we focused on the development of element technology. Therefore we decided the improved service system model through the consultation and the suitability evaluation from expert group of the literary work distribution system. We developed the core element technologies : RMI including UCI Insertion Technology, it is used to solve the RMI issue by insert the RMI including UCI in the contents before Right holder give the license to OSP. UCI distribution information Insertion Technology, it is used to solve the issue of the illegal usage without license by insert the UCI distribution information when the OSP sell(download) the contents to users. And we studied and developed the UCI distribution log collecting in real time technology and counting technology to check the selling breakdown transparently.

Third year, we focused on the trial service development. Therefore we upgraded the technologies, the RMI insertion technology, collecting the distribution log technology, counting the distribution log technology, and these technology applied to the trial service system. This system is applied to the literary work distribution system and serviced by way of showing an example. Each developed technology was registered as the formal program after got a test from authorized institution. And the program was distributed at a cost or free of charge to copyright holder, UCI Registration Agency, OSP and became a real business.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

CONTENTS

Chapter 1. Overview of Technology Development ····· 18
Paragraph 1. Necessity of Technology Development ····· 18
Paragraph 2. Objective of Technology Development ····· 25
Paragraph 3. Range of Technology Development ····· 27

Chapter 2. Current State of Technology Development in Domestic and Foreign ····· 30
Paragraph 1. Trend of Technology Development in Domestic and Foreign ····· 30
Paragraph 2. Current State of Technology Development in Domestic and Foreign ····· 33
Paragraph 3. Copyright Industrial Condition ····· 40

Chapter 3. Development Contents, Method and Result ····· 45
Paragraph 1. Technology Development Goal ····· 46
Paragraph 2. Summary of Contents for 1st Year's Technology Development ····· 49
Paragraph 3. Summary of Contents for 2nd Year's Technology Development ····· 59
Paragraph 4. Contents of 3rd Year's Technology Development ····· 68
1. Research of Service Model ····· 68
2. Research of Service Technology ····· 71
3 Trial Service Construction ····· 122

Chapter 4. Level of Achievement and Contribution Related Field ····· 186
Paragraph 1. Level of Achievement for Research and Development Purpose ····· 186
Paragraph 2. Research Result ····· 220

Chapter 5. Application Plan of Technology Development Result ····· 221
Paragraph 1. Application Plan ····· 221
Paragraph 2. Expectational Result ····· 225

Chapter 6. Collected Scientific Technique Information from Foreign Countries in Process of Technique Development ····· 226

Chapter 7. Reference ····· 227

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

목 차

제1장 기술개발과제의 개요 ····· 18
제1절 기술개발의 필요성 ····· 18
제2절 기술개발의 목적 ····· 25
제3절 기술개발의 범위 ····· 27

제2장 국내외 기술개발 현황 ····· 30
제1절 국내외 기술개발 동향 ····· 30
제2절 국내외 기술개발 현황 ····· 33
제3절 저작권 산업현황 ····· 40

제3장 기술개발 내용, 방법 및 결과 ····· 45
제1절 기술개발 목표 ····· 46
제2절 1차년도 기술개발 내용 요약 ····· 49
제3절 2차년도 기술개발 내용 요약 ····· 59
제4절 3차년도 기술개발 내용 ····· 68
1. 서비스 모델 연구 ····· 68
2. 서비스 기술 연구 ····· 71
3 시범 서비스 구축 ····· 122

제4장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도 ····· 186
제1절 기술개발목표의 달성도 ····· 186
제2절 기술발전에의 기여도 ····· 220

제5장 기술개발결과의 활용계획 ····· 221
제1절 기술개발의 활용계획 ····· 221
제2절 기술개발의 사업화계획 ····· 225

제6장 기술개발과정에서 수집한 해외과학기술정보 ····· 226

제7장 참고문헌 ····· 227

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

표 목차

표1. 저작물 추적관리 기술 개발의 유효특허 선별결과 ····· 21
표2. NEPSA 중 특허평가지표 ····· 22
표3. 저작물 집중 관리단체 및 저작물사용료 징수총액 ····· 23
표4. 저작물사용료 분배 쟁점 보도 자료 ····· 23
표5. 기술개발 연구의 목표 및 내용 ····· 25
표6. 연차별 기술개발 범위 ····· 27
표7. ISRC 식별자 관련 기술개발 동향 ····· 30
표8. DOI 식별자 관련 기술개발 동향 ····· 31
표9. robust target의 종류 ····· 32
표10. 선행특허기술조사 분석대상 특허 ····· 33
표11. 선행특허기술조사 분석대상 기술 분류 ····· 33
표12. 선행특허기술조사 유효특허 선별 결과 ····· 33
표13. 최근(2014년~2016년) 특허리스트 ····· 34
표14. 2014년 이전 특허리스트 ····· 35
표15. 최근(2014년~2016년) 논문리스트 ····· 35
표16. 2014년 이전 논문리스트 ····· 36
표17. UCI와 다른 코드 연계 및 변환기술 주요장벽특허 유사도 분석 ····· 37
표18. UCI 저작권기술 유사도 분석 ····· 38
표19. UCI와 Metadata 연동기술 주요특허장벽 유사도 분석 ····· 39
표20. 저작권산업 명목생산액 ····· 40
표21. 핵심 저작권산업 부문별 명목생산액 ····· 40
표22. 저작권 사용료 징수 총액 ····· 41
표23. 권리별 저작권 사용료 징수액 ····· 41
표24. 저작권 사용료 분배 총액 ····· 42
표25. 우리나라 저작권 관련 세부 평가지표별 점수 ····· 44
표26. 기술개발의 목표 ····· 46
표27. 기술개발의 내용 ····· 46
표28. 당해 연도 목표 ····· 47
표29. 연차별 연구 연계도 ····· 47
표30. 사업추진 체계 ····· 48
표31. cover image and total 62 bytes, secret data 42 bytes with BCH(31,21,2)가 embedding stego image ····· 76
표32. 동일한 QF값으로 재압축 공격을 여러 번 하였을 때 강인성 측정 (QF=75) ····· 77
표33. 동일한 QF=75에서 생성된 테스트 stego 이미지에 노이즈 공격 ····· 79
표34. image 수정 attack에 따른 강인성 성능 분석 ····· 81
표35. 가역정보은닉 삽입 추출 프로그램 ····· 84
표36. 파일 포맷별 삽입 기법 분류 ····· 93

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

표37. XMP 분산삽입을 위한 삽입기능에 관련 모듈 내역 ····· 95
표38. 삽입, 추출 API 프로그램 내역 및 설명 ····· 100
표39. 3차년도 수집데이터 설계(51개 컬럼) ····· 119
표40. 수집 데이터 컬럼 확장 ····· 121
표41. 3차년도 주요 마일스톤 ····· 122
표42. 개발환경 정의 설치 소프트웨어 목록 ····· 125
표43. 개발환경 정의 설치 시스템 목록 ····· 126
표44. 프로세스 정의 목록 ····· 128
표45. UCI 기반 RA 확장 서비스 테스트 범위 ····· 129
표46. 유통경로 추적이 가능한 OSP 프로세스 정의 ····· 138
표47. Demo OSP 웹 애플리케이션 UI 인터페이스 정의 ····· 139
표48. 유통경로 추적이 가능한 OSP 테스트 범위 ····· 139
표49. 콘텐츠 유통로그 모니터링 웹 애플리케이션의 액터와 유스케이스 ····· 163
표50. 콘텐츠 유통로그 모니터링 웹 애플리케이션 프로세스 목록 ····· 165
표51. 콘텐츠 유통 수집 집계 인터페이스 정의 ····· 166
표52. 콘텐츠 유통로그 모니터링 UI 인터페이스 정의 ····· 167
표53. 콘텐츠 유통 모니터링 사용자 시험대상 범위 ····· 169
표54. 콘텐츠 이벤트 데이터 셋 정보 ····· 171
표55. 콘텐츠 이벤트 모듈 데이터 셋 정보 ····· 171
표56. 이벤트 모듈 데이터 셋 접속환경 고유정보 ····· 171
표57. UCI 유통로그 분석 소요 시간 각각의 평균값 ····· 172
표58. 기술개발계획의 정량목표 ····· 186
표59. 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 Verification & Validation 시험 테스트 결과 요약 ····· 187
표60. 연구기관 자체 테스트 결과 요약 ····· 187
표61. 수행내용 및 시험기간 ····· 188
표62. 시험항목 ····· 188
표63. 시험환경 세부사양 ····· 193
표64. 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 Verification & Validation 시험 테스트 결과 ····· 193
표65. 정량성과 선행연구대비 기술발전 기여 ····· 220
표66. 4P 마케팅 믹스 ····· 221
표67. 기술이전 수행 내역 ····· 222
표68. 3차년도 사업화 수행 계획 ····· 225
표69. 기술개발과정에서 수집한 해외과학기술정보 ····· 226

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

그림 목차

그림 1. KDI 나라경제 2016년 3월호 ····· 18
그림 2. [KBS 제4차 산업혁명 특별기획] ‘인간과 기계와의 대결’; 자동차의 미래 ····· 18
그림 3. 디지털콘텐츠 유통플랫폼 진화에 따른 정책방향 - 코카포커스 2013-03호, 재편집 ····· 19
그림 4. 네트워크사업자 중심에서 CPND로 확장 조선일보 2015.02.25. ····· 19
그림 5. 디지털타임즈 2016.02.23. ····· 19
그림 6. 아주경제. 2015.10.13 ····· 19
그림 7. 콘텐츠 유통생태계. 디지털 콘텐츠 보호를 위한 저작권기술 분류체계 및 요소기술 평가연구 참조. 재편집 ····· 20
그림 8. 콘텐츠 권리관계 및 이용선진화를 위한 모델 및 기술개발 구조도 ····· 20
그림 9. 자원등록 및 UCI 부여절차 ····· 21
그림 10. 시민일보 보도자료 ····· 24
그림 11. 한국저작권단체연합회 저작권보호센터. 2015 저작권연차보고서 ····· 24
그림 12. 한국저작권단체연합회 저작권보호센터. 2015 저작권연차보고서 ····· 24
그림 13. 연도별 연구목표 구조도 ····· 26
그림 14. 연도별 연구내용 구조도 ····· 26
그림 15. 연차별 기술개발 범위에 따른 연계도 ····· 29
그림 16. 2016년 제5권 통권 제6호 저작권통계 문화체육관광부 한국저작권위원회 ····· 42
그림 17. UCI 부착정보를 통한 저작물 추적관리 서비스 모델 ····· 49
그림 18. 디지털콘텐츠 유통생태계 이해관계자 구조도 ····· 49
그림 19. 저작물 유통생태계 이해관계자간 쟁점 구조도 ····· 50
그림 20. 서비스 모델 제안점 ····· 50
그림 21. 프로토타입 정의 및 설계 ····· 51
그림 22. 프로토타입 구현 및 테스트 ····· 51
그림 23. office 문서데이터 부착 ····· 52
그림 24. office 문서데이터 추출 ····· 52
그림 25. office 문서데이터 구성 ····· 52
그림 26. 영상, 음성데이터 부착 ····· 53
그림 27. 영상, 음성데이터 추출 ····· 53
그림 28. 영상, 음성 데이터 구성 ····· 53
그림 29. 부착데이터 성능 테스트 ····· 53
그림 30. 프로토타입 정의 및 설계 ····· 54
그림 31. 프로토타입 구현 및 테스트 ····· 54
그림 32. 프로토타입 정의 및 설계 ····· 55
그림 33. 프로토타입 구현 및 테스트 ····· 55
그림 34. 특징정보추출 ····· 56
그림 35. UCI RA 로그인 ····· 56

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

그림 36. 콘텐츠 등록 화면 ····· 56
그림 37. OSP 로그인 화면 ····· 57
그림 38. OSP 콘텐츠 목록 화면 ····· 57
그림 39. OSP 콘텐츠 등록 화면 ····· 57
그림 40. OSP 콘텐츠 조회 화면 ····· 57
그림 41. OSP 콘텐츠 업로드 화면 ····· 58
그림 42. 콘텐츠 조회 내가 올린 자료 ····· 58
그림 43. 모니터링 시스템 로그인 ····· 58
그림 44. 모니터링 시스템 조회 ····· 58
그림 45. 서비스 모델 체계 개선 구조도 ····· 59
그림 46. 서비스 모델 기술 개선 구조도 ····· 59
그림 47. 이용자의 합법시장 침해 방지 구조도 ····· 60
그림 48. 분배(판매) 내역 확인 구조도 ····· 60
그림 49. 서비스 체계 개선 모델 ····· 60
그림 50. 18개 파일 포맷 고속부착 API 속도 측정 결과 ····· 62
그림 51. 시험결과서 공문 ····· 62
그림 52. UCI 유통로그 삽입 시험결과 ····· 62
그림 53. UCI 유통로그 삽입 시험결과 ····· 63
그림 54. 저작물 유통생태계 이해관계자간 쟁점 ····· 68
그림 55. UCI 활용 저작물 서비스 체계 개선 연구 ····· 68
그림 56. 저작물 추적관리 서비스 체계 개선 모델 ····· 70
그림 57. bitstream에 데이터의 분산 은닉을 위한 영역 분할 방법 ····· 71
그림 58. macro block 내에 데이터를 은닉하는 macro block 및 QDCT block의 구조 ····· 72
그림 59. JPEG bitstream에 데이터의 분산 은닉을 위한 영역 분할 방법 ····· 73
그림 60. macro block 내에 데이터를 은닉하는 macro block 및 QDCT block의 상세 구조 ····· 73
그림 61. 정보은닉 알고리즘 ····· 75
그림 62. 정보추출, 복원, 에러 검출 알고리즘 ····· 75
그림 63. JPEG bitstream attack 순서도 ····· 78
그림 64. cover image QF가 60, 75, 90일때, 재압축시 QF변화에 따른 SVR ····· 78
그림 65. PNG RDH Process ····· 82
그림 66. PNG RDH structure ····· 83
그림 67. 가역정보은닉 삽입 추출 프로세스 ····· 84
그림 68. 유통 로그 삽입 상세 구조도 ····· 87
그림 69. 유통 로그 삽입 구조도 ····· 91
그림 70. GIF 파일 포맷 및 레이아웃 ····· 91
그림 71. AVI 파일 포맷 및 레이아웃(파일 헤더) ····· 92

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

그림 72. 3차년도 삽입 기술 연구・개발 고도화 ····· 94
그림 73. 분산삽입 실험플랫폼 구축을 위한 소프트웨어 아키텍처 ····· 94
그림 74. 실행환경 파일 ····· 95
그림 75. 삽입/추출 API 프레임워크 ····· 99
그림 76. UCI RA 기관용 표준패키지의 소프트웨어 아키텍처 ····· 103
그림 77. JSR specification 220, 317, 338 ····· 104
그림 78. class_diagram ····· 105
그림 79. class_diagram_with_dependencies ····· 106
그림 80. UCI 표준 RA 패키지 실행화면 ····· 106
그림 81. 2차년도 유통로그 수집시스템 ····· 107
그림 82. 로그 수집 및 장시간 ETL 시스템 Server Farm ····· 107
그림 83. 부하 및 장시간 시험을 위한 테스트룸 ····· 108
그림 84. Apache Jmeter 테스트 수행 결과 ····· 108
그림 85. netdata - 시스템 모니터링 도구 ····· 109
그림 86. CPU interrupt ····· 109
그림 87. 로그수집서버 애플리케이션 로그 오류로그 ····· 110
그림 88. 소프트웨어 아키텍처 변경 후 ····· 110
그림 89. 각 저장 장치의 레이턴시 측정 수행 결과 ····· 111
그림 90. 테크니컬 아키텍처 ····· 111
그림 91. 소프트웨어 구성 변경 후 ····· 112
그림 92. 2차년도 최종 마일스톤 연구결과 중 성능테스트 결과 그래프 ····· 113
그림 93. 3차년도 장시간 구동 시험 성능 테스트 결과 그래프 ····· 113
그림 94. 정산 구매이력 조회 프로토타입 기능 정의 ····· 118
그림 95. 2차년도 수집데이터 설계(25개 컬럼) ····· 118
그림 96. 3차년도 주요 마일스톤 구조도 ····· 122
그림 97. 목표 시범서비스 흐름도 ····· 123
그림 98. 콘텐츠 유통 수집 시스템 애플리케이션 아키텍처 ····· 124
그림 99. 콘텐츠 유통 모니터링 시스템 애플리케이션 아키텍처 ····· 124
그림 100. 목표 시범서비스 테크니컬 아키텍처 ····· 124
그림 101. 유스케이스 다이어그램 정의 액터 & 유스케이스 ····· 127
그림 102. 상호참조 API 인터페이스(REST API) ····· 129
그림 103. 데이터모델 설계서 ····· 129
그림 104. 유통경로 추적이 가능한 OSP 유스케이스 다이어그램 ····· 137
그림 105. 2차년도 집계 모니터링 웹 애플리케이션 ····· 162
그림 106. 3차년도 집계 모니터링 웹 애플리케이션 ····· 162

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

그림 107. 유통로그 수집시스템 유스케이스 다이어그램 ····· 162
그림 108. 콘텐츠 유통로그 모니터링 웹 애플리케이션 프로세스 정의 ····· 164
그림 109. 콘텐츠 유통 모니터링 사용자 및 OSP 정보관리 ERD(RDBMS) ····· 168
그림 110. 콘텐츠 유통 모니터링 사용자 및 OSP 정보관리 테이블 설계(RDBMS) ····· 168
그림 111. UCI 유통로그 1억 건 수집 상태 확인 화면 ····· 172
그림 112. UCI 유통로그 분석 소요 시간 각각의 평균값 결과 화면 ····· 172
그림 113. 시험환경 구성도 ····· 192
그림 114. 연구 성과 확산노력 ····· 220
그림 115. 비즈니스 모델 구성도 ····· 221
그림 116. 권리관리정보 삽입기 삽입 실행 화면 ····· 223
그림 117. ㈜다올소프트 자기실시(http://www.appb2b.co.kr/design/#contents/soft/daol/soft/uci) ····· 223
그림 118. 프로그램 등록증 ····· 224
그림 119. 비즈니스모델에 따른 사업 수행 ····· 224

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

Ⅰ 기술개발 과제의 개요

제1절. 기술개발의 필요성

1. 기술개발의 필요성

가. 인문 사회학적 중요성

(1) 2016년 디지털콘텐츠 생태계에서 주목해야 할 화두는 제4차 산업혁명이었다. KDI 나라 경제 2016년 3월호에서는 성공모델로 독일의 인더스트리 4.0을 제시하고 있다. 독일은 10년 전부터 4차 산업혁명을 준비하였으며, 성공모델의 핵심은 높은 디지털화라고 밝히고 있다. 디지털화가 돼 있어야 어떤 정보든, 데이터든 원할 때, 원하는 장소로 공유할 수 있고, 이런 데이터와 정보가 있어야 인더스트리4.0 인셔티브가 제시하는 내용을 현실화 할 수 있다는 것이다.

그림 1. KDI 나라경제 2016년 3월호

(2) KBS는 2016년 8월 이후 제4차 산업혁명 특별기획을 편성하여 연속방송한 바 있다. 인공지능의 딥 러닝을 통하여 불러올 예측 불허의 지각변동과 사회 변화의 방향을 가늠하기가 어렵다는 것이다.

그림 2. [KBS 제4차 산업혁명 특별기획] ‘인간과 기계와의 대결’ ; 자동차의 미래

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(3) 디지털 콘텐츠 유통 시장은 제4차 산업혁명 속에서 CPND(Contents Platform, Network, Device) 생태계의 발전으로 콘텐츠 산업 규모가 빠르게 확대되고, 이에 따른 서비스 환경의 변화와 콘텐츠 유통사업자(Online Service Provider, 이하 OSP)의 진화로 인해 콘텐츠 산업의 빠른 변화가 예상되고 있다.

그림 3. 디지털콘텐츠 유통플랫폼 진화에 따른 정책방향 - 코카포커스 2013-03호, 재편집

(4) 기술적 진보에 후행 할 수밖에 없는 콘텐츠 소비환경의 특성상 인프라가 대중들에게 충분히 보급된 최근에서야 본격적인 변화가 가시화되고 있다. 스마트단말기의 보급률이 빠르게 높아지면서 신문, 만화, 도서, 음악, 게임, 방송, 지식정보 등 모든 콘텐츠 이용 중심축이 오프라인에서 온라인·모바일로 이동하고 있고 콘텐츠의 유통형태 또한 이에 맞춰 재편되고 있다.

그림4. 네트워크사업자 중심에서 CPND로 확장 조선일보 2015.02.25.

(5) 이에 따라 디지털 콘텐츠 유통 시장은 디지털 콘텐츠의 관리, 유통, 정산, 분배 문제가 제기되어 왔고, 이용 활성화에 반하여 불법복제물 유통, 합법저작물 시장침해, 불법복제에 따른 연간 전체 산업 생산 감소, 합법 시장 침해에 따른 고용감소효과 등 다양한 문제점이 제기 되고 있다.

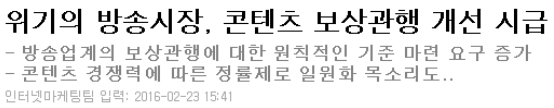


그림 5. 디지털타임즈 2016.02.23

그림 6. 아주경제, 2015.10.13

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(6) 따라서 저작물 권리자의 저작권을 보호하고 이용자가 안전하게 디지털 콘텐츠를 이용할 수 있는 환경을 조성하기 위해서 콘텐츠 생태계에 포함된 권리자, 사업자, 이용자가 모두 공감할 수 있는 디지털 콘텐츠 혁신 유통 서비스 모델에 대한 연구가 필요한 시점이다.

(7) 디지털콘텐츠 유통생태계는 창작, 유통, 사용, 폐기로 순환되고, 이해관계자는 창작, 판매, 분배, 사용의 이해관계 속에서 저작물 정보 관리 쟁점, 유통 투명성 쟁점, 분배 투명성 쟁점, 합법 저작물 사용 쟁점으로 이해관계가 충돌하게 된다.

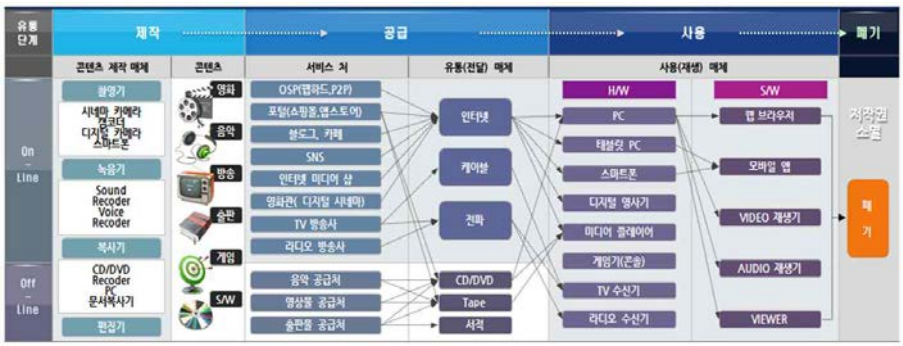


그림 7. 콘텐츠 유통생태계, 디지털 콘텐츠 보호를 위한 저작권기술 분류체계 및 요소기술 평가연구 참조. 재편집

(8) 정부는 콘텐츠산업진흥법 제23조 콘텐츠 식별체계 ①항에서 콘텐츠의 권리관계 및 유통 이용의 선진화 등을 위하여 콘텐츠 식별체계에 관한 시책을 수립 · 시행하고 있다.

(9) 본 과제는 이러한 쟁점을 해결하기 위하여 국가표준 식별체계를 활용하여,

(가) 저작물 정보 관리 쟁점 해결을 위해 저작물 정보 확정 등록

(나) 유통 투명성 확보를 위해 확보를 위해 콘텐츠에 유통정보 삽입과 추출

(다) 분배 투명성 확보를 위해 분배 내역 모니터링

(라) 합법 저작물 사용 쟁점 해결을 위해 이용현황 모니터링, 서비스 개선 연구와 기술 고도화 연구 및 개발을 그 목적으로 한다.

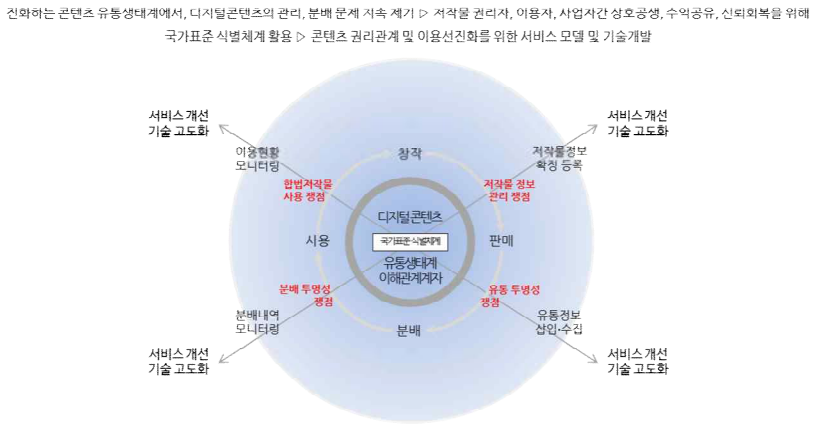


그림 8. 콘텐츠 권리관계 및 이용선진화를 위한 모델 및 기술개발 구조도

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 기술적 중요성

(1) 국가표준 식별체계(Universal Contents Identifier, 이하 UCI) 는 식별 가능한 자원의 효율적인 유통과 활용을 위하여 개발 자원에 유일한 코드를 부여하고 이를 관리해 주는 체계 또는 상이한 식별체계 간의 연계표준

(2) UCI는 식별체계 구성요소인 구문구조, 메타데이터, 운영절차, 운영시스템 네 요소가 서로 유기적으로 결합된 체계. 서로 연계된 식별체계는 자원의 유통 기반으로서 역할을 수행하게 되며 E-learning, 유통내역 추적, 거래인증, 참조 연계 서비스(reference linking service) 등 온라인과 오프라인 구분 없이 실질적인 활용분야에 다양하게 적용

(3) 2015년 12월 현재, 등록관리기관은 18개 공공기관, 18개 민간기관을 통하여 디지털 콘텐츠 206,686,908건이 UCI 등록 발급되었고 콘텐츠 유통 증가와 정부 3.0정책에 따른 공공정보 공개의 획기적 확대로 UCI 부착정보를 통한 저작물 관리체계 필요성이 더욱 증대

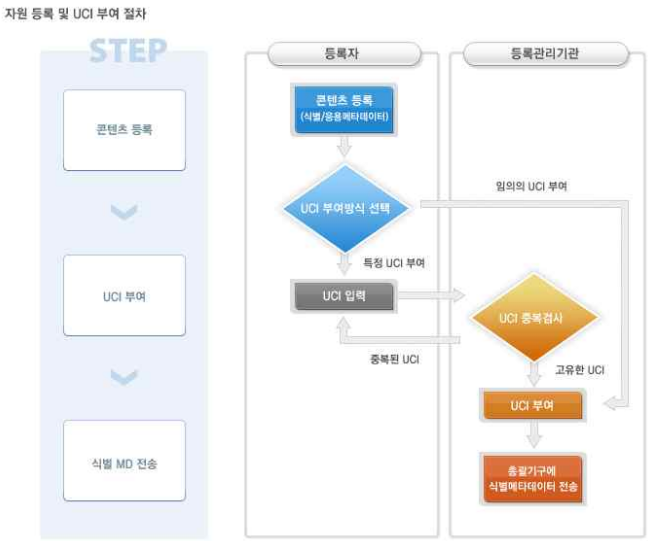


그림 9. 자원등록 및 UCI 부여절차

(4) 식별체계 부착정보 확인을 통한 저작물 추적관리 기술 개발 과제 특허 동향조사 보고서(2013년 12월)에 의하면, WIPSON 서비스의 검색 DB를 기준으로 식별체계 부착정보 확인을 통한 저작물 추적관리 기술 개발의 유효특허 선별결과는 아래와 같으며

중분류	소분류	유효데이터 건수				
		KIPO	USPTO	JPO	EPO	계
콘텐츠식별 기술	콘텐츠 식별기술	78	174	99	59	410
콘텐츠추적관리기술	콘텐츠추적관리기술	57	119	62	51	289
N-스크린기술	DRM관련 N-스크린기술	86	147	66	69	368
총 계		**221**	**440**	**227**	**179**	**1,067**

표 1. 저작물 추적관리 기술 개발의 유효특허 선별결과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(5) 특허평가지표 기술적 유망성 종합 결론으로 UCI 관련 기술은 최근 매우 관심이 집중되고 있는 분야로서, 기술의 위치는 성장기에 있음. 주요 기업으로는 한국의 삼성전자, 엘지전자, 한국전자통신연구원, 케이티, 미국의 INTERTRUST TECHNOLOGIES, 일본 SONY, NEC 등을 관심을 가지고 지켜볼 필요가 있음. 일본의 SONY, 미국의 INTERTRUST TECHNOLOGIES은 DRM관련 N-스크린 기술에 대해 특허 출원이 활발하므로 연구 개발시 분석 및 지속적인 관찰을 해야 할 필요가 있음

(6) 현재 디지털 콘텐츠 출판, 디지털 도서관, 디지털 콘텐츠 포털, P2P 거래, 디지털 콘텐츠(DC)의 유통 효율화 등의 디지털 콘텐츠에서의 활용도가 높은 UCI 식별체계 기술은 디지털 자원뿐만 아니라 실물 자원에서도 식별 체계를 구축하여 대상의 범위가 확장 가능할 것으로 기대되고 있어 지재권 확보 및 시장 주도권 경쟁에 적극 노력할 필요가 있다고 사료됨

NEPSA 중 특허평가지표		평가점수					비고
평가항목	평가기준 및 정의	1	2	3	4	5	
기술적 유망성	· IP 부상도 - 정량적분석 (유효특허대상)	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	기대성과와 비례관계
	· IP 장벽도 - 정성적분석 (핵심특허대상)	매우 높음	높음	보통	낮음	매우 낮음	기대성과와 반비례관계
기술적 유망성 종합결론		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	*

표 2. NEPSA 중 특허평가지표

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 경제・산업적 중요성

(1) 저작물 집중 관리단체 및 저작물사용료 징수총액

분야	단체명	구분	저작권사용료 징수총액 (단위:천원)[1]		
			2012년	2013년	2014년
음악	한국음악저작권협회	국내	98,052,314	104,729,392	109,144,107
		해외	12,248,719	14,114,226	15,256,248
		소계	110,301,033	118,843,618	124,400,355
	한국음반산업협회	국내	4,563,529	4,172,954	6,177,478
		해외	0	0	0
		소계	4,563,529	4,172,954	6,177,478
	한국음악실연자연합회	국내	1,083,404	9,308,115	13,436,545
		해외	0	399,150	390,007
		소계	1,083,404	9,707,265	13,826,552
어문	한국문예학술저작권협회	국내	2,009,919	1,808,831	1,903,815
		해외	0	0	3,552
		소계	2,009,919	1,808,831	1,907,367
	한국복제전송저작권협회		575,470	565,943	460,747
	한국방송작가협회		13,562,430	15,518,055	15,056,546
	한국시나리오작가협회		4,376	860	4,696
방송	한국방송실연자협회	국내	17,887,940	18,791,655	20,184,457
		해외	0	1,404,704	1,494,853
		소계	17,887,940	20,196,359	21,679,310
영상	한국영화배급협회		152,141	116,312	89,166
	한국영화제작가협회		-	-	501,502
뉴스	한국언론진흥재단		6,064,671	6,874,977	7,956,183
공공	한국문화정보원		8,972	2,460	4,870
총계			156,213,885	177,807,634	192,064,772

표 3. 저작물 집중 관리단체 및 저작물사용료 징수총액

(2) 저작물사용료 분배 쟁점

음악분야	방송분야	어문분야

표 4. 저작물사용료 분배 쟁점 보도 자료

1) 저작권통계 2016년 5권 6호. 한국저작권위원회. 재편집

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(3) 분배내역 위・변조 사례

웹하드, 100건 중 54건 정산누락 불법 부당이득
28개 웹하드 제휴콘텐츠 판매내역 분석해봤더니… 판매건수 54% 정산누락
웹하드 파일, 6만7천 건 판매해놓고 권리사에는 183건 판매로 99.7%나 축소**

박홍근, "웹하드 100건 중 54건 정산누락 불법 부당이득"

"제도보완대책 등 전반적 점검과 제도개선이 필요"

[시민일보] 웹하드의 제휴콘텐츠 정산누락과 불법 콘텐츠 유통 등 불법 운영이 도를 넘고 있다는 지적이 제기됐다.

국회 문화체육관광위원회 소속 민주당 박홍근 의원(서울 중랑을) 의원은 1일 배포한 국정감사 보도자료를 통해 "웹하드 등록제가 되면 정산이 투명하게 이뤄져 매출누락이 없어지고 부가판권시장 활성화에 도움이 될 것으로 기대됐지만 과거의 불법적 운영행태가 전혀 개선되지 않고 있는 것"이라고 주장했다.

박 의원에 따르면 한국저작권위원회로부터 제출받은 '제휴 콘텐츠 판매기록'과 '고객 다운로드 내역' 자료를 분석한 결과 웹하드 사업자들이 콘텐츠 권리사에게 제휴콘텐츠 판매건수를 평균 54% 정도 누락시켜 부당이득을 취해왔다.

박 의원은 "일부 웹하드업체가 제휴 콘텐츠 매출의 50% 정도를 누락시킨다는 항간의 얘기가사실로 드러난 것"이라고 밝혔다.

"2013년 9월 1개월간 a권리사 제휴콘텐츠 판매 기록"에 따르면 28개 사이트에서 판매된 제휴콘텐츠 건수는 22만459건인 반면, a권리사가 웹하드에서 제공받은 판매로그 건수는 10만616건에 그쳐 54.36%인 11만9843건이 누락된 것으로 나타났다.

2013년 9월 1개월간 a 권리사와 계약한 제휴콘텐츠 판매건수 내역

웹하드	제휴콘텐츠 다운로드 건수 (판매건수)	a권리사가 웹하드에서 제공받은 판매 건수	판매건수 차이	차이비율
	3,033	2,145	888	29.28%
	53,884	9,275	44,609	82.79%
	459	216	243	52.94%
	10,026	9,886	140	1.40%
	67,050	183	66,867	99.73%
	2,389	2,319	70	2.93%
	489	394	95	19.43%
	257	146	111	43.19%
	3,401	3,270	131	3.85%
	3,837	191	3,646	95.02%
	2,386	2,325	61	2.56%
28개웹하드	220459	100616	119,843	54.36%

그림 10. 시민일보 보도자료

(4) 온라인 불법복제물 유통으로 인한 합법저작물 시장 침해규모

그림 11. 한국저작권단체연합회 저작권보호센터. 2015 저작권연차보고서

(5) 전체 불법복제물 시장규모

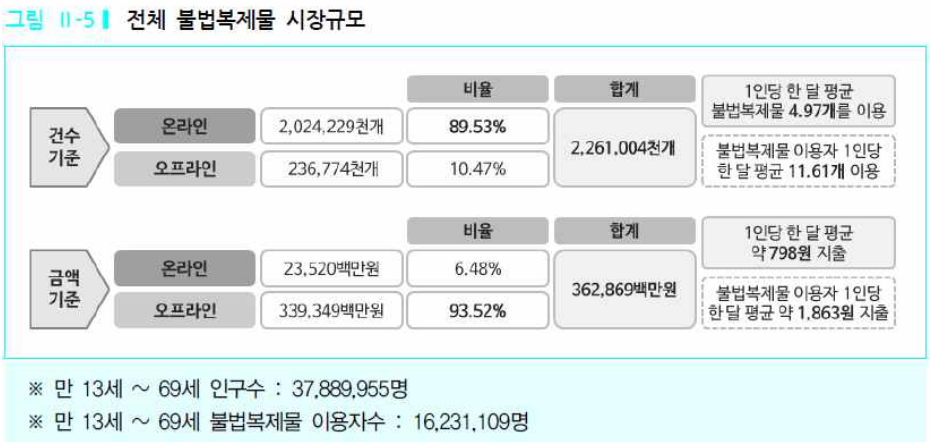


그림 12. 한국저작권단체연합회 저작권보호센터. 2015 저작권연차보고서

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제2절. 기술개발의 목적

1. 기술개발의 목적

가. 연구의 목적 및 필요

(1) 디지털 콘텐츠 유통생태계 이해관계자간 상호공생을 위해 디지털 콘텐츠 관리・유통・분배 쟁점을 실증점검・분석하여 국가표준 식별체계 부착정보를 통한 혁신 서비스 모델 및 기술 연구

(2) 저작물 이용환경의 변화를 예측하고, 새로운 이용환경에 대응하여 국가표준 식별체계(UCI) 부착정보를 통한 콘텐츠 식별체계 관리기술, 배포 및 유통경로 추적기술, 이용현황 분석기술 연구

(3) 정부3.0 정책에 따라 수요자 맞춤형 서비스 제공과 일자리·신성장 동력 창출을 위해 확대되는 공공데이터 개방의 성과를 측정할 수 있는 지표로 공공데이터에 국가표준 식별체계(UCI)를 부착하고 부착정보를 통한 이용현황 모니터링 서비스 모델 연구

나. 연구의 목표 및 내용

연구목표	내용
국가표준 식별체계(UCI) 부착정보를 통한 저작물 혁신 서비스 모델 연구	1) UCI 기반 신개념 콘텐츠 추적 관리 및 저작권료 분배 모니터링 서비스모델 연구 2) UCI 기반 콘텐츠 이용현황 분석 서비스 모델 연구 3) UCI 기반 공공데이터 유통 현황 모니터링 및 통계수집 서비스 모델 연구
국가표준 식별체계(UCI) 부착정보를 통한 식별체계 관리기술, 유통경로 추적 기술 연구 및 개발	1) UCI에 콘텐츠 DNA를 등록하고 조회·요청·응답하는 식별체계 관리 기술 개발 2) 콘텐츠에 UCI 정보 및 유통정보를 삽입하고 고속 부착 기술 개발 3) 콘텐츠 유통에 따른 유통로그 실시간 전송 기술개발
국가표준 식별체계(UCI) 부착정보를 통한 저작물 이용현황 분석기술 서비스 기술 연구 및 개발	1) UCI 기반 이용현황 분석, 분배 통계기술 개발 2) 콘텐츠 유통로그 실시간 수집 및 저장기술 개발
국가표준 식별체계(UCI) 부착정보를 통한 저작물 추적관리 시범 서비스 플랫폼 구축	1) UCI 및 콘텐츠에 콘텐츠 DNA가 포함된 UCI 기반 디지털 콘텐츠 혁신 서비스 시스템 개발 및 시범 서비스 2) UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착 검증을 통한 유통경로 추적 서비스 시스템 개발 및 시범 서비스 3) UCI 기반 이용현황 분석, 분배 모니터링 서비스 시스템 개발 및 시범 서비스

표 5. 기술개발 연구의 목표 및 내용

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 기대효과

(1) 저작권자는 저작물의 권리관리 - 저작물 식별, 저작권 식별, 이용조건 - 관계 확정 후 유통으로 유통사업자의 분배투명성 확보 및 이용자의 합법적 시장 침해 대응

(2) 유통사업자는 저작권자에게 투명한 분배 체계 서비스 개선 및 기술 고도화 통해 콘텐츠 유통

(3) 생태계의 수익공유, 신뢰회복, 상호공생 기반 마련

(4) 이용자는 합법적인 저작물 이용으로 저작권자의 양질의 콘텐츠 제작을 위한 재투자 및 유통 사업자의 시장 활성화에 기여

라. 연도별 연구목표

(1) 연도별 연구목표

그림 13. 연도별 연구목표 구조도

(2) 연도별 연구내용

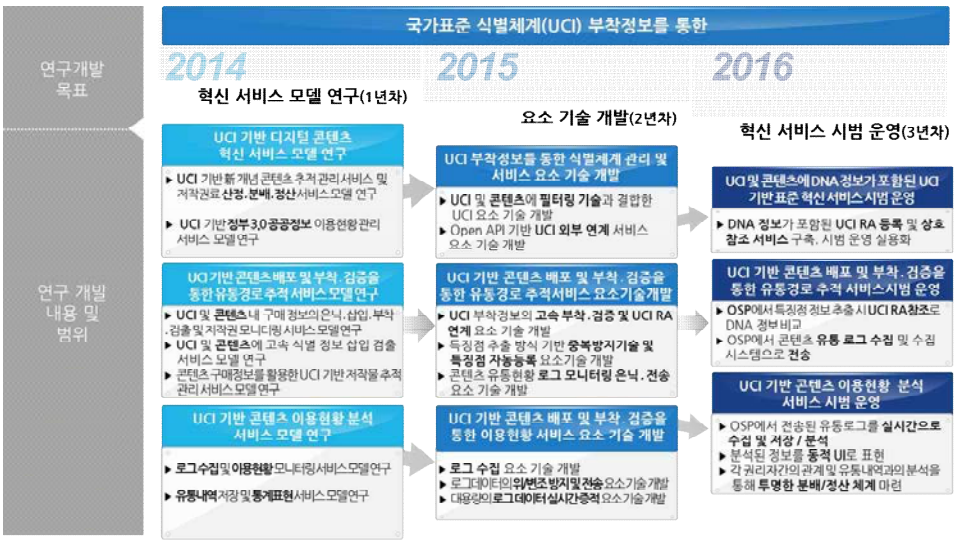


그림 14. 연도별 연구내용 구조도

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제3절. 기술개발의 범위

1. 기술개발의 범위

가. 기술개발의 세부범위

(1) 연차별 기술개발 범위

구분	세부과제	연구목표	연구내용	가시적 결과물
1차 년도	◦UCI 기반 혁신저작물 유통 모델 연구	◦UCI 기반 동영상,음원,문서 데이터의 유통 추적성 확보를 위한 모델연구 ◦정부 3.0 데이터의 UCI 기반 유통 및 배포 현황 추적성 확보를 위한 모델 연구	◦국내 저작권 서비스 모델 및 환경 분석. 식별체계 기반의 저작물 운용 모델 검토 ◦신개념 저작물 유통 혁신 모델 설계	◦UCI 기반 콘텐츠 서비스 혁신 모델 연구 보고서 ◦UCI RA 확장 방안 연구 보고서
	◦콘텐츠에 UCI 정보 및 유통정보 은닉·부착을 통한 추적관리 기술 개발	◦DNA필터링 기술을 결합한 RA확장 모델연구 ◦UCI RA와 UCI 총괄시스템간, UCI RA간, UCI RA와 콘텐츠 유통사업자(OSP) 간 참조 및 연계 모델 연구	◦DNA필터링 기술연구(위탁) ◦DNA필터링 기술을 결합한 UCI RA 확장 모델 연구 ◦RA-총괄시스템간·RA간 ·RA-콘텐츠 유통사업자(OSP) 간 상호 참조 및 연계 모델 연구 프로토타입 개발	◦UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착검증을 통한 유통 경로 추적 서비스 기술 연구 보고서
		◦DNA필터링 기술과 UCI 기술을 결합한 콘텐츠 유통사업자(OSP) 유통 혁신 모델 연구 ◦콘텐츠 유통사업자(OSP) 유통 콘텐츠의 메타데이터 은닉 부착 및 로그 은닉 기법 등 보안 모델 연구	◦콘텐츠 유통사업자(OSP) 운용형태 및 실태조사 ◦DNA필터링 기술과 UCI 기술을 결합한 콘텐츠 유통사업자(OSP) 유통 혁신 모델 연구 ◦메타데이터 은닉부착 기술 연구 및 설계 프로토타입 개발	
	이용현황 분석 기술 혁신 서비스 모델 연구 및 기술 개발	◦분배정산 효율화를 위한 콘텐츠 로그수집시스템 혁신 모델 연구 ◦빅데이터 기법을 활용한 콘텐츠 유통로그 수집 및 분배·정산 모델 연구	◦국내/외 저작물 유통환경, 정산, 분배환경 기술 분석 ◦분배정산 효율화를 위한 콘텐츠 로그수집시스템 혁신 모델 ◦유통로그 수집 및 분배정산 모델 연구를 위한 빅데이터 기법 연구 프로토타입 개발	◦UCI 기반 콘텐츠 이용현황 분석 ◦서비스 기술 연구 보고서
	UCI 기반 혁신 저작물 유통 모델 연구	◦UCI RA에 콘텐츠의 DNA 필터링 기술을 결합한 RA 확장 개발 ◦UCI RA-콘텐츠 유통사업자(OSP) 간 연계 API 개발	◦UCI 정보를 포함한 식별정보에 대한 설계 ◦UCI 정보 상호 참조 연계 기술 고도화 ◦UCI RA-콘텐츠 유통사업자(OSP) 간 연계 API 개발	◦UCI 식별체계 확장 API

표 6. 연차별 기술개발 범위

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2차 년도	◦콘텐츠에 UCI 정보 및 유통정보 은닉부착을 통한 추적관리 기술 개발	◦DNA 필터링을 통한 특징점 추출 및 RA연계 UCI 수신 기술 개발 동영상, 음원, 문서파일에 콘텐츠 암호화 은닉 규약 및 적용 기술 개발 ◦동영상, 음원, 문서파일에 콘텐츠 UCI 메타정보 및 유통정보 고속 부착 및 검출기술 개발 ◦콘텐츠 유통사업자(OSP)-로그 수집 시스템간 상호 인증 및 구간 암호화, 위변조방지를 포함한 전송기술 개발	◦DNA 필터링을 통한 특징점 추출 등록 및 RA연계 UCI 수신 기술 개발 ◦콘텐츠 파일정보 파악 및 메타데이터 암호화 은닉, 부착 및 적용 기술 개발 ◦콘텐츠 유통사업자(OSP) 정보, 구매자정보 및 시점 등의 유통정보에 대한 설계 ◦로그 감시 및 수집기술 ◦암·복호화 전송기술, 네트워크 장애시 누락 없는 전송을 위한 기술	◦UCI 및 콘텐츠 내 데이터 암호화, 부착 및 추출 프로그램 ◦UCI 기반 로그 전송 프로그램
	◦이용현황 분석 기술 혁신 서비스 모델 연구 및 기술 개발	◦다수의 콘텐츠 유통사업자 (OSP)로부터 수집되는 대용량의 실시간 로그수집 기술개발 ◦대용량 콘텐츠 유통 데이터의 실시간 통계 기술 개발	◦병렬시스템 기반의 빅데이터 저장 기술 ◦Nosql 기반의 분산처리를 통한 빅데이터 통계처리 기술	◦UCI 기반 콘텐츠 이용현황 분석 프로그램
3차 년도	◦UCI RA에 파일 DNA 정보가 포함된 UCI 기반 RA 확장 서비스 구축 및 시범운영	◦DNA 정보가 포함된 UCI RA 등록 및 상호 참조 서비스 구축 ◦DNA 정보가 포함된 UCI RA 등록 및 상호 참조 서비스 시범운영	◦DNA 정보가 포함된 UCI RA 등록 및 상호 참조 서비스 구축 ◦DNA 정보가 포함된 RA 등록 및 상호 참조 서비스 시범 운영	◦UCI RA 기관 1개 이상 연계된 RA 참조연계 프로그램
	◦UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자 (OSP) 시범구축 및 시범운영	◦UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP) 시범구축 ◦UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP) 시범운영	◦UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP) 시범구축 ◦UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP) 시범운영	◦OSP 업체 1개 이상 연계된 OSP 로그전송 서비스 프로그램 (특허 출원 1건)
	◦UCI 기반 콘텐츠 유통 로그 수집 시스템 구축 및 시범운영	◦UCI 기반 콘텐츠 유통 로그 수집시스템 구축 ◦UCI 기반 콘텐츠 유통 로그 수집시스템 시범운영	◦UCI 기반 콘텐츠 유통 로그 수집시스템 구축 ◦UCI 기반 콘텐츠 유통 로그 수집시스템 시범운영	◦국가표준 식별체계 등록관리기관과 연계된 수집 참조된 유통 로그 서비스 프로그램

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) 연차별 기술개발 범위 연계

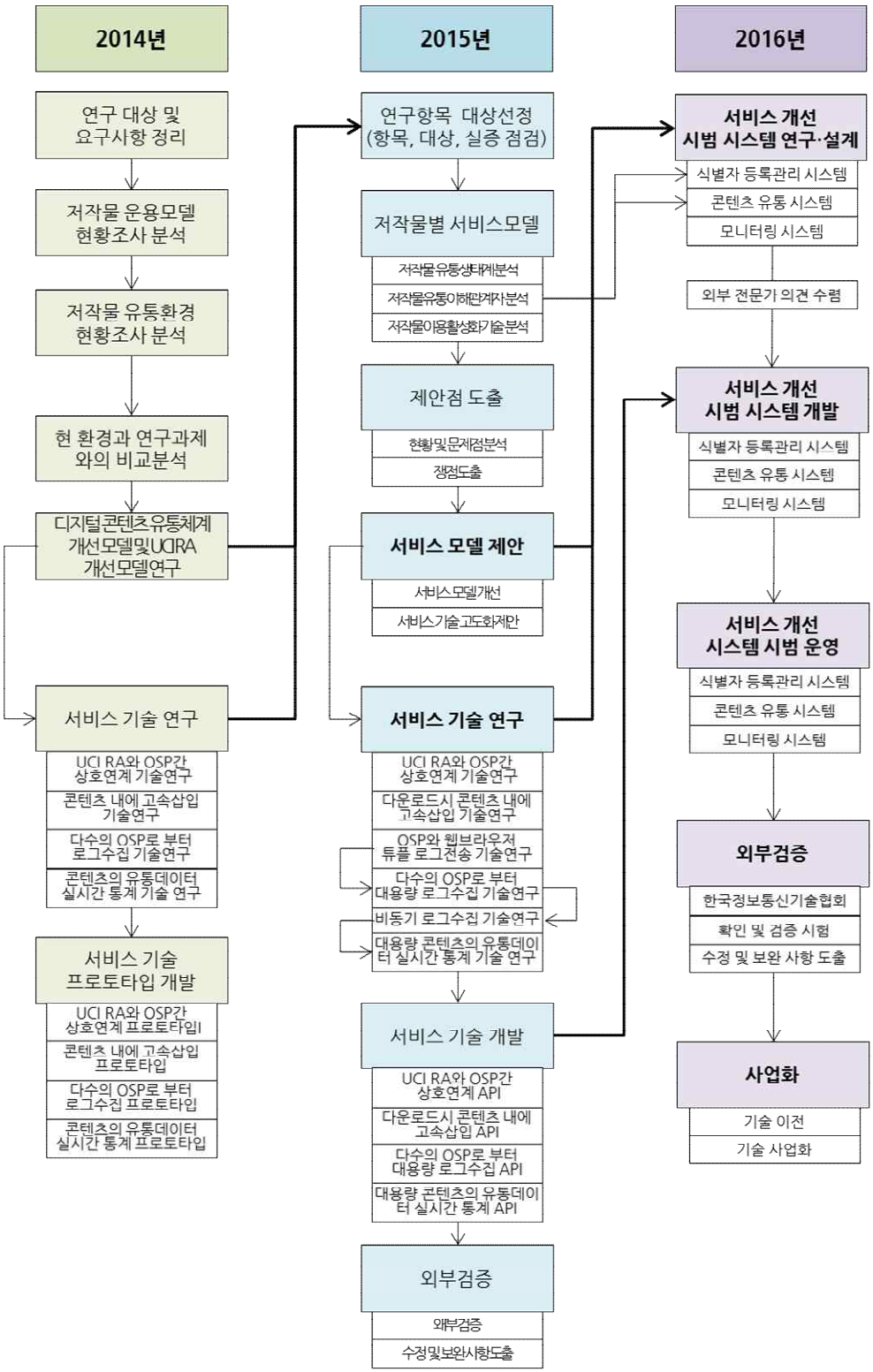


그림 15. 연차별 기술개발 범위에 따른 연계도

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

II 국내외 기술개발 현황

제1절. 국내외 기술개발 동향

1. 식별자 관련 기술개발 동향

가. ISRC(International Standard Recording Code, 국제 표준 음반 코드)

구분	내용
동향	한국음반산업협회(Recording Industry Association of Korea)는 2015년 3월 19일 IFPI로부터 한국의 ISRC를 국가등록관리기관으로 지정
ISRC	ISRC(International Standard Recording Code, 국제 표준 음반 코드)는 레코딩의 식별에 사용되는 유일한 국제 표준 코드
	ISRC는 음원 혹은 뮤직비디오를 국제적으로 인식하는 시스템으로 정확한 판매 보고 및 효율적인 로열티 정산 시스템에 활용될 수 있도록 설계. 또한 각각의 ISRC는 해당 레코드 파일이 존재하는 기간 동안 그 파일만의 독특하고 영구적인 인식자로서 함께 존재
	ISRC는 제네바에 기반을 둔 ISO 국제표준기구의 기준에 따라 인정받은 코드로써 국내뿐 아니라 해외플랫폼에서 음악을 유통하는데 필수적으로 요구되는 코드. 음악을 소유하고 권리가 있는 권리자가 음악의 사용을 모니터링 하기 위해 직접 등록하는 시스템
모니터링에 다른 로열티 지급	레코딩의 식별에 사용되는 유일한 국제 표준 코드 이므로 다수의 온라인 음악 서비스들이 제작. 권리자들로 하여금 그들이 판매할 각 레코딩 파일에 ISRC를 부여할 것을 요구. 국내외 서비스사가 다운로드, 스트리밍 등의 이용을 보고할 때에 이 ISRC 코드를 참조할 것이고 이로써 양 당사자들은 어떠한 파일이 사용되었는지를 명확하게 알 수 있고 이에 대한 로열티가 정확히 해당 권리자에게 지급
국내 ISRC 서비스 운영	www.isrc.or.kr
UCI 와의 연관성	1. ISRC 국가등록관리기관으로 지정된 한국음반산업협회가 UCI RA 2. ISRC는 국내 음반의 해외유통을 위해 필요 2. UCI는 식별메타데이터 내에 ISRC 코드 등록하여 연계 가능하도록 설계 3. ISRC 활성화에 따른 UCI 연계 방안 연구 필요
음악 UCI 활용	문화부 및 5대 OSP(로엔, 소리바다, KT, 엠넷, 벅스) 음악 3단체의 '음원사용 로그정보 수집 및 활용에 대한 협약' 의 일환으로 음악 유통코드를 사용하기 위해 도입 한국저작권위원회 디지털저작권거래소의 통합로그수집시스템에서 음악 UCI 활용을 통한 5대 OSP의 로그정보 수집 시, 유통내역 및 추적/정산 수행
음악 UCI 서비스 운영	www.uci.k-pop.or.kr

표 7. ISRC 식별자 관련 기술개발 동향

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. DOI(Digital Object Identification, 객체에 대한 항구적인 디지털 식별자)

구분	내용	
동향	한국과학기술정보연구원(KISTI)이 국제 DOI 재단(IDF)으로부터 'DOI 관리등록기관(DOIRA)' 승인 - 2016년 2월 5일 보도	
	DOI 등록관리기관 승인은 세계에서 10번째, 아시아에서는 중국, 일본에 이어 3번째	
	KISTI는 그동안 DOI 등록관리기관인 크로스레프(CrossRef) 회원으로 국내 학술논문의 DOI 등록 및 등록 대행 업무를 수행, 일부 콘텐츠에만 DOI를 부여	
DOI	DOI는 주민등록번호처럼 개별 대상을 식별하는 정보를 부여하는 국제표준 식별체계로 콘텐츠 등 객체의 인터넷 주소나 위치가 바뀌어도 쉽게 찾을 수 있다. 인터넷상 위치정보인 URL의 데드링크(dead link) 등 문제 해결 대안으로 2012년 새로운 국제표준규격(ISO 26324)으로 채택	
	DOI가 부여된 콘텐츠는 1억 2천만 건이 넘었고 매년 16% 정도 증가하고 있다. 약 1억 건에 달하는 학술정보에 DOI가 부여돼 출판, 인용, 이용에 표준으로 자리 잡음	
	KISTI는 DOI 등록관리기관 승인을 통해 과거에 DOI를 부여받지 못해 국내외에 유통할 수 없었던 국내 학술정보, 국내 특허, 국내 기관의 공공 데이터를 국제 유통 플랫폼에 한국 고유 데이터로 유통	
	세계 DOI 등록관리기관과의 협력으로 원문 위치 정보 등 과학기술 연구개발 최신 정보에 국내 이용자가 직접 접근할 수 있는 기반도 마련	
DOI 서비스 운영	www.doi.or.kr	www.doi.org
UCI와의 연관성	1. 한국과학기술정보연구원(KISTI)이 과학기술정보 분야의 UCI RA 2. 2015년 12월 현재 1,069,292 건 등록 3. 국내 학술정보, 국내 특허, 국내 기관의 공공 데이터를 국제 유통 플랫폼 유통 목적으로 DOI 활용 4. DOI 활용에 따른 UCI 연계 방안 연구 필요	

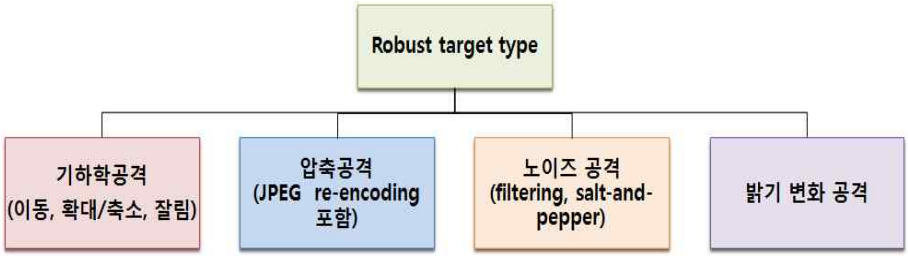
표 8. DOI 식별자 관련 기술개발 동향

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2. 국내외 기술개발 위치

가. 핵심기술(권리관리정보 삽입) 비교

robust target의 종류



논문 비교분석

논문명	방법 설명	시작점	hiding domain	robust target	speed ?
Z. Ni, Y.Q. Shi, N. Ansari, W. Su, Q. Sun and X. Lin, "Robust lossless image data hiding designed for semi-fragile image authentication." IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology 18.4, 497-509, 2008.	JPEG압축을 한 이후에, 변화가 조금밖에 없는 값인 이웃 픽셀의 차이값들의 평균에 정보를 숨기고, 숨기는 정보를 BCH코드로 대체하는 방식을 사용하여 강인성을 확보.	bmp	spatial	JPEG 압축	보통
X. ZENG, L. PING and X. PAN, "A lossless robust data hiding scheme." pattern recognition, 43.4: 1656-1667, 2010.	숨기는 정보의 비트가 1일 곳과 0인 곳 사이의 간격을 두어서 서로 오버랩이 일어나지 않도록 하여 강인성을 확보한 방법.	bmp	spatial	JPEG 압축	보통
C.Y. Yang and C.H. Lin, "High-Quality and Robust reversible data hiding by coefficient shifting algorithm." ETRI Journal 34.3, pp. 429-438, 2012.	Integer Wavelet Transform(IWT)을 한 후에 데이터를 숨김.	bmp	frequency	various	느림
S. Singh, T.J. Siddharth, R. Singh and H.V. Singh. "DCT-domain robust data hiding using chaotic sequence." Multimedia, Signal Processing and Communication Technologies (IMPACT), 2011 International Conference on. IEEE, 2011.	Discrete Cosine Transform(DCT)을 한 후에 데이터를 숨김.	bmp	frequency	JPEG 압축	느림
N.M. .Makbol and B.E. Khoo. "A new robust and secure digital image watermarking scheme based on the integer wavelet transform and singular value decomposition." Digital Signal Processing 33, 134-147, 2014.	DWT알고리즘을 이용하여 transform한 후에 각 서브밴드(LL, LH, HL, HH)마다 SVD알고리즘으로 특이값을 분해한 후 그 특이값(singular value) 에 정보를 숨김..	bmp	frequency	JPEG 압축	느림
김학수, "부분 손상과 기하학적 공격에 강인한 워터마킹 방법." 멀티미디어학회논문지 15.9, 1102-1111, 2012.	영상의 표준 정규화 영상을 생선한 후에 그 표준 영상의 DCT영역에 데이터를 숨김.	bmp	frequency	기하학적 변환	느림
W. Luo,, G. L. Heileman, and C. E. Pizano. "A fast and robust watermarking method for JPEG images." Computer modeling & new Technologies, 39-47, 2004.	양자화 된 DCT값에 랜덤화 한 워터마킹을 숨김	jpeg	frequency	JPEG re-encoding	빠름
Y. Liu, L. Ju,, M. Hu, X. Ma and H. Zhao, "A robust reversible data hiding scheme for H. 264 without distortion drift." Neurocomputing, 151, 1053-1062, 2015.	숨기는 데이터를 BCH code를 이용하여 encoding한 후에 숨김으로써 강인성을 확보함.	h.264	frequency	h.264 re-encoding	보통

표 9. robust target의 종류

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제2절. 국내외 기술개발 현황

1. 선행특허기술조사[2)]

가. 분석대상 특허

자료 구분	국 가	검색 DB	분석구간	검색범위
공개·등록특허 (공개·등록일 기준)	한국	WIPSON	~ 현재(2013.12)	특허공개 및 등록 전체문서
	일본	WIPSON		특허공개 및 등록 전체문서
	미국	WIPSON		특허공개, 특허공개(공표), 특허공개(재공표) 전체문서
	유럽	WIPSON		EP-A(Applications) 및 EP-B(Granted) 전체문서

표 10. 선행특허기술조사 분석대상 특허

나. 분석대상 기술 분류

대분류	중분류	소분류	핵심기술 여부	기술 정의
UCI 식별체계 부착정보 확인을 통한 저작물 추적관리 기술 개발 (A)	콘텐츠식별기술 (AA)	콘텐츠식별기술 (AAA)	UCI와 다른 코드 연계 및 변환 기술 관련 특허	콘텐츠에 식별번호를 부여하는 콘텐츠 식별체계
	콘텐츠추적관리 기술 (AB)	콘텐츠추적관리 기술 (ABA)	UCI와 저작권 기술 관련 특허	콘텐츠 산업의 안정적 성장과 저작권 보호를 위한 콘텐츠 추적관리기술
	N-스크린기술 (AC)	DRM관련 N-스크린기술 (ACA)	UCI와 Meta data 연동기술 관련 특허	디지털 저작권 관리와 관련된 N-스크린기술

표 11. 선행특허기술조사 분석대상 기술 분류

다. 유효특허 선별 결과

중분류	소분류	유효데이터 건수				
		KIPO	USPTO	JPO	EPO	계
콘텐츠 식별기술 (AA)	콘텐츠 식별기술 (AAA)	78	174	99	59	410
콘텐츠 추적관리기술 (AB)	콘텐츠 추적관리기술 (ABA)	57	119	62	51	289
N-스크린기술 (AC)	DRM관련 N-스크린기술 (ACA)	86	147	66	69	368
총 계		**221**	**440**	**227**	**179**	**1,067**

표 12 . 선행특허기술조사 유효특허 선별 결과

2) UCI 식별체계 부착정보 확인을 통한 저작물 추적관리 기술 개발 과제 특허동향 조사 보고서 - 특허청 2013년 12월 : 특허청과 문화체육관광부 특허기술동향조사 사업 결과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2. 국내외 특허 동향

가. 최근(2014년~2016년) 특허리스트

연번	특허(등록/공개) 번호	출원일자	출원인	권리상태	발명의 명칭
1	10-2015-0019733	2015.02.09	주식회사 아라기술	공개	콘텐츠 고유 식별자를 이용하여 콘텐츠를 전송하기 위한 방법, 시스템 및 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체
2	10-2014-0014854	2014.02.10	주식회사 네이블커뮤니케이션즈	공개	권리관리정보 추적 서버 및 방법
3	10-2014-0023968	2014.02.28	주식회사 디지캡	공개	온라인 서비스로 제공되는 저작 콘텐츠의 로그를 생성하는 로그 에이전트를 모니터링하기 위한 로그 모니터링 장치
4	14617722	2015.02.09	VISIBLE WORLD, INC.(미국)	공개	SYSTEMS AND METHODS FOR PROVIDING CONTENT DISTRIBUTION INFORMATION AND VERIFICATION
5	14682069	2015.04.08	TELIBRAHMA CONVERGENT COMMUNICATIONS PRIVATE LIMITED(미국)	공개	METHOD AND SYSTEM FOR AUDITING MULTIMEDIA CONTENT

표 13. 최근(2014년~2016년) 특허리스트

나. 2014년 이전 특허리스트

연번	특허(등록/공개) 번호	출원일자	출원인	권리상태	발명의 명칭
1	KR 2008-0097866	2007.05.03	한국정보사회진흥원	거절	범용 콘텐츠 식별자 기반의 디지털 콘텐츠 연계시스템
2	KR 2011-0123410	2010.05.07	한국전자통신연구원	공개	콘텐츠 식별자(ＵＣＩ) 기반의 광고 모니터링 방법, 장치 및 시스템
3	KR 2011-0125933	2010.05.14	한국전자통신연구원	공개	콘텐츠 식별자(ＵＣＩ) 기반의 자막 광고 송, 수신 장치 및 방법
4	US 2012-0174142	2012.03.12	Backchannelmedia Inc.	공개	SYSTEMS AND METHODS FOR PROVIDING A NETWORK LINK BETWEEN BROADCAST CONTENT AND CONTENT LOCATED ON A COMPUTER NETWORK
5	JP 2008-010002	2007.08.02	株式会社日立製作所 (HITACHI LTD)	공개	디지털 콘텐츠 시청 방법 및 시스템
6	US 2008-0244038	2007.03.30	Yahoo! Inc.	공개	Point of Presence Distribution Mechanism for Digital Content Objects
7	KR 0609288	2004.06.03	한국전산원	등록	멀티미디어 콘텐츠 유통 구조를 위한 범용 콘텐츠 식별자생성 방법
8	KR 2008-0107141	2007.06.05	주식회사 케이티프리텔	거절	사용자 제작 콘텐츠 저작권 보호 방법 및 이를 위한 시스템
9	KR 2009-0021514	2007.08.27	㈜미디어스메일 커뮤니케이션	거절	콘텐츠 저작권 클리어링 기반 광고 오픈 마켓 시스템에서의 저작권 등록 관리 장치 및 방법

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

10	US 8584197	2010.11.12	Google Inc.	등록	Media rights management using melody identification
11	US 2004-0243634	2004.03.05	Kenneth L. Levy	공개	Content identification, personal domain, copyright notification, metadata and e-Commerce
12	JP 2008-512751	2005.09.01	テネシー｀パシフィック｀グループ｀エル｀エル｀シー	공개	디지털 저작권 라이선싱의 집중관리
13	KR 1196257	2009.10.30	한국전자통신연구원	등록	광고와 연계된 방송프로그램 관리 방법 및 장치, 그리고 방송프로그램과 연계된 광고 재생 방법 및 장치
14	KR 2012-0076607	2010.12.06	한국전자통신연구원	공개	디지털 콘텐츠 생성 장치 및 방법
15	KR 2011-0060450	2009.11.30	한국과학기술정보연구원	공개	디지털 콘텐츠 식별체계 웹서비스 장치 및 방법
16	JP 2013-236391	2013.07.16	ソニー株式会社 (SONY CORP)	공개	콘텐츠 공급 장치, 콘텐츠 공급 방법, 콘텐츠 수신 장치, 콘텐츠 수신 방법, 프로그램 및 콘텐츠 다운로드 시스템
17	US 2012-0054189	2011.08.30	GOOGLE INC.	공개	User List Identification
18	US 8370358	2009.09.18	Microsoft Corporation	등록	Tagging content with metadata pre-filtered by context

표 14. 2014년 이전 특허리스트

3. 국내외 논문 동향

가. 최근(2014년~2016년) 논문리스트

연번	저널명	발행연도	저자 (소속기관)	논문제목
1	한국인터넷 방송통신학회	2014.05.27	김윤호, 조성환 (상명대학교)	디지털콘텐츠 식별체계 UCI (Universal Content Identifier)와 통합저작권 관리번호 ICN (Integrated Copyright Number)간의 연계와 통합에 관한 연구
2	한국콘텐츠학회	2014.04.25	정윤경 (순천향대학교)	N스크린 시대 온라인 비디오 콘텐츠 유통 비즈니스 모델 비교를 위한 넷플릭스(Netflix)와 훌루(Hulu) 연구
3	2015 저작권 이용활성화를 위한 해외동향 조사보고서	2016.01	한국저작권단체연합회	국내 음악의 해외유통을 위한 UCI-ISRC 연계 및 체계적 저작권 관리방안 연구

표 15. 최근(2014년~2016년) 논문리스트

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 2014년 이전 논문리스트

연번	저널명	발행연도	저자 (소속기관)	논문제목
1	정보관리학회지	2009.09	오상훈, 이정재 (한국디지털콘텐츠산업협회, 한국저작권위원회)	ICN과 UCI식별체계 연계구조 및 디지털저작물 서비스 시나리오 개발
2	한국방송공학회 2008년도 추계학술대회	2008.11	김주섭, 남제호 (과학기술연합대학원대학, 한국전자통신연구원)	UCI 표준식별체계 기반 방송프로그램의 Video Signature 전송 및 관리 서비스 시나리오 연구
3	방송공학회 논문지	2011.05	김연희, 김현태, 이주영, 남제호(한국전자통신연구원, CK&B 기술연구소)	방송콘텐츠 유통서비스를 위한 실시간 콘텐츠식별자 은닉삽입 시스템
4	방송공학회 논문지	2009.05	김주섭, 남제호 (과학기술연합대학원대학, 한국전자통신연구원)	방송콘텐츠 저작권 식별관리를 위한 UCI 표준식별체계와 내용기반 식별정보의 상호연계 연구
5	한국IT서비스학회 2007년도 추계학술대회	2007.11	박창신, 길 덕 (조선일보 경영기획실)	NewsML과 UCI를 적용한 뉴스 콘텐츠의 온라인 유통모델
6	한국컴퓨터정보학회 논문지	2010.02	양형규, 최종호 (강남대학교)	UCC 저작권 보호를 위한 DRM 시스템
7	한국경영정보학회 춘계학술대회	2008.06	임규건, 유철신, 강상욱, 박승범(한양대학교, 한국정보사회진흥원)	다양한 콘텐츠 비즈니스에서의 UCI 적용 사례 분석
8	한국경영정보학회	2007.11	강상욱, 박승범, 강경훈, 강호갑, 이규정 (한국정보사회진흥원, DRM Inside)	디지털콘텐츠 고유 식별자를 이용한 불법콘텐츠 추적연구
9	한국콘텐츠학회 2005 추계종합학술대회 논문집	2005.11	조광문, 이성훈(목포대학교, 천안대학교)	콘텐츠 유통 프레임워크와 UCI 응용 프로세스
10	한국전자거래 학회지	2009.11	하은옥, 김윤호 (상명대학교)	디지털 콘텐츠의 효율적 검색과 관리를 위한 UCI 식별체계의 온톨로지 적용
11	Signal processing, Image communication	2010.07	Jongweon Kim, Namgyu Kim, Dongwon Lee, Sungbum Park, Sangwon Lee	Watermarking two dimensional data object identifier for authenticated distribution of digital multimedia contents
12	인문콘텐츠 Humanities contents	2007	최진옥, 양창진	향토인물정보의 형식 표준화 및 종합적 연계 활용 방안

표 16. 2014년 이전 논문리스트

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

4. 연구 기술의 차별성[3)]

가. UCI와 다른 코드 연계 및 변환기술 주요장벽특허 유사도 분석

핵심기술1	핵심기술 내 요소기술
UCI와 다른 코드 연계 및 변환기술	① UCI (한국형 URN)와 다른 코드 연계 기술 ② UCI (한국형 URN)와 다른 코드 변환 기술

유사특허 비교분석

구 분	특허(등록/출원)번호	비 고	관련 핵심기술	권리비교
국내	KR 2008-0097866	유사점	①	UCI 시스템에 등록되어 관리되는 범용 콘텐츠 식별자(UCI)를 이용하여 신규 디지털 콘텐츠를 생성하기 위한 연계시스템을 개시하는 것이 유사점
		차이점		UCI와 다른 코드 연계 및 변환 기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점
	KR 2011-0123410	유사점	②	수신된 디지털 콘텐츠로부터 콘텐츠 식별자를 추출하고, 추출된 콘텐츠 식별자에 대한 변환을 수행한다는 점에서 일부 유사함
		차이점		UCI와 다른 코드 연계 및 변환 기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점
	KR 2011-0125933	유사점	①	광고 자막에 콘텐츠 식별자(UCI)를 삽입하고, 삽입한 콘텐츠 식별자를 추출함으로써 광고 관련 콘텐츠 및 관련 정보를 제공하는 콘텐츠 식별자 기반(UCI)의 자막 광고 송/수신 장치를 제공하는 점이 유사점
		차이점		UCI와 다른 코드 연계 및 변환 기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점
	(논문) ICN과 UCI 식별체계 연계구조 및 디지털저작물 서비스 시나리오 개발	유사점	①, ②	UCI와 다른 식별코드인 ICN의 연계를 위한 연계구조 기술을 개시한다는 점이 유사점
		차이점		UCI와 ICN 간의 변환 기술을 개시하지 않는다는 점이 차이점
해외	US 2012-0174142	유사점	①, ②	컴퓨터 네트워크 상에 저장된 콘텐츠와 텔레비전 네트워크를 통해 방송되는 콘텐츠를 링크하기 위한 시스템들을 개시하므로, 연계 시스템과 일부 유사함
		차이점		URN 기반의 연계 및 변환 기술이 아니라는 점이 차이점
	JP 2008-010002	유사점	①	콘텐츠 식별자를 생성 및 활용한다는 점이 유사점
		차이점		UCI와 다른 코드 연계 및 변환 기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점
	US 2008-0244038	유사점	①	디지털 콘텐츠를 구별하기 위해 콘텐츠 식별자를 삽입하고, 삽입된 콘텐츠 식별자를 이용하여 콘텐츠를 구별한다는 점이 유사점
		차이점		UCI와 다른 코드 연계 및 변환 기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점
검토 의견	위에 기재된 선행문헌 중 UCI와 다른 코드를 연계하는 기술(ICN과 UCI 식별체계 연계구조 및 디지털저작물 서비스 시나리오 개발)에 대해 검색이 되었음. 이는, 개별적인 코드를 UCI와 연계시켜 디지털 저작물 서비스를 제공하는 기술이 이미 개발되고 있는 것을 단편적으로 보여주는 것이나, 다른 코드를 UCI로 연계시켜 변환하는 구체적인 코드 기술에 대해서는 아직 특허 출원 및 논문 공개가 원활하지 않으므로 UCI와 다른 코드 간의 변환 기술에 대한 연구를 진행한다면 지재권 확보가 용이할 것으로 분석됨			
대응 방안	다양한 종래의 식별 코드를 UCI로 통합할 수 있도록 변환하는 기술에 대한 특허는 거의 존재하지 않는 것으로 판단되므로 이 기술에 대한 지식재산권을 확보하는 것이 좋겠음			

표 17. UCI와 다른 코드 연계 및 변환기술 주요장벽특허 유사도 분석

3) 특허기술동향조사보고서 2013년 12월. 특허청, 한국지식재산전략원, 문화체육관광부 한국저작권위원회

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. UCI 저작권기술 유사도 분석

<table>
<tr><td colspan="2">핵심기술-2</td><td colspan="3">핵심기술 내 요소기술</td></tr>
<tr><td colspan="2">UCI와 저작권기술</td><td colspan="3">① UCI를 활용한 콘텐츠 추적 기술
② UCI를 활용한 콘텐츠 관리 기술</td></tr>
<tr><td colspan="5">유사특허 비교분석</td></tr>
<tr><td>구 분</td><td>특허(등록·출원)번호</td><td>비 고</td><td>관련
핵심기술</td><td>권리비교</td></tr>
<tr><td rowspan="8">국내</td><td rowspan="2">KR
0609288</td><td>유사점</td><td rowspan="2">①, ②</td><td>범용 콘텐츠 식별자(UCI)를 이용하여 개별적으로 유통되던 디지털 콘텐츠 유통을 통합적으로 관리할 수 있으며, ID를 매개로 콘텐츠의 유통 추적이 가능하다는 점이 유사점</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td>UCI를 활용한 콘텐츠 라이선스 추적 및 콘텐츠 정산 기술이 개시되지 않다는 점에서 일부 차이가 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="2">KR
2008-0107141</td><td>유사점</td><td rowspan="2">②</td><td>사용자 제작 콘텐츠(UCC)의 저작권 보호를 위해 저작권등록 서버와 UCI 등록서버를 이용하여 콘텐츠를 관리를 한다는 점이 유사점</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td>UCI를 활용한 콘텐츠 추적 기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">KR
2009-0021514</td><td>유사점</td><td rowspan="2">②</td><td>콘텐츠 저작권 클리어링 기반으로 콘텐츠 저작권을 등록 및 관리하는 시스템을 개시하므로, 콘텐츠 관리 시스템과 일부 유사함</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td>UCI를 이용한 콘텐츠 추적 및 관리기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(논문)
디지털콘텐츠 고유 식별자를 이용한 불법콘텐츠 추적연구</td><td>유사점</td><td rowspan="2">①</td><td>불법콘텐츠 추적기술들과 UCI와의 연계를 통해 추적시스템에서의 CP 정보 중복 저장 방지 및 관리의 편리성을 향상시킬 수 있는 방안을 개시한다는 점이 유사함</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td>UCI를 활용한 콘텐츠 라이선스 추적 및 콘텐츠 정산 기술이 개시되지 않다는 점에서 일부 차이가 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="6">해외</td><td rowspan="2">US
8584197</td><td>유사점</td><td rowspan="2">②</td><td>호스팅 된 미디어 콘텐츠 및 그 호스팅 된 콘텐츠에 연관된 소유권을 식별함에 있어서 콘텐츠 관리 기술이 기재되었다는 점에서 일부 유사함</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td>UCI를 이용한 콘텐츠 추적 및 관리기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">US
2004-0243634</td><td>유사점</td><td rowspan="2">②</td><td>콘텐츠로부터 콘텐츠 식별자를 추출하여 개인 도메인이 미디어 콘텐츠에 관한 메타데이터에 액세스 할 권리를 가질지를 결정하는 콘텐츠 관리 기술이 기재되었다는 점에서 일부 유사함</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td>UCI를 이용한 콘텐츠 추적 및 관리기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">JP
2008-512751</td><td>유사점</td><td rowspan="2">②</td><td>디지털 미디어에 있어서의 저작권을 관리하는 방법에 있어서 콘텐츠 관리 기술이 기재되었다는 점에서 일부 유사함</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td>UCI를 이용한 콘텐츠 추적 및 관리기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td>검토
의견</td><td colspan="4">UCI와 저작권 기술 분야에서는 넓은 기술 카테고리로 분석해 볼 때, 다양한 관련 특허들이 검색되었으나, 그 기술범위를 요소 기술 즉, UCI를 활용한 콘텐츠 추적 및 관리 기술로 나누어 검색을 해보았을 때 그 구체적인 실현 방법 또는 장치에 대한 특허는 발견할 수 없었음</td></tr>
<tr><td>대응 방안</td><td colspan="4">UCI를 활용한 콘텐츠 추적 및 관리 기술 중 저작권 라이선스 추적 또는 저작권료 정산 기술에 대한 특허는 거의 존재하지 않으므로 이 기술 분야에 대한 지재권 확보가 시급한 것으로 판단됨</td></tr>
</table>

표 18. UCI 저작권기술 유사도 분석

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. UCI와 Meta data 연동기술 주요특허장벽 유사도 분석

<table>
<tr><td colspan="3">핵심기술-3</td><td colspan="3">소분류</td></tr>
<tr><td colspan="3">UCI와 Meta data 연동기술</td><td colspan="3">① UCI와 Meta data를 연동하는 응용 기술</td></tr>
<tr><td colspan="6">유사특허 비교분석</td></tr>
<tr><td>구 분</td><td>특허(등록·출원)번호</td><td>비 고</td><td>관련
핵심기술</td><td colspan="2">권리비교</td></tr>
<tr><td rowspan="10">국내</td><td rowspan="2">KR
1196257</td><td>유사점</td><td rowspan="2">①</td><td colspan="2">메타데이터를 방송프로그램 식별정보 관리 서버에 등록하고 범용 콘텐츠 식별자를 이용하여 방송프로그램의 메타데이터를 관리하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 콘텐츠 식별체계와 Meta data 연동기술이 기재되었다는 것이 유사점</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td colspan="2">UCI와 Meta data를 단순 연동하는 기술이 아니라, 광고와 연계된 방송프로그램을 관리하는 방법으로 그 구성이 한정되었다는 점이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">KR
2012-0076607</td><td>유사점</td><td rowspan="2">①</td><td colspan="2">디지털 콘텐츠를 식별할 수 있도록 고유번호를 부여하여 가공된 비디오에 대한 메타데이터를 생성하여 관리하는 콘텐츠 메타데이터 편집모듈을 포함함에 있어서 콘텐츠 식별체계와 Meta data 연동기술이 사용되었다는 것이 유사점</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td colspan="2">UCI와 Meta data를 연동하는 구체적인 응용 기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">KR
2011-0060450</td><td>유사점</td><td rowspan="2">①</td><td colspan="2">식별메타데이터 항목을 포함하는 식별정보가 수정되면, 서비스 제공자로 메소드 이름 문자열과 식별메타데이터를 관리하는 클래스의 객체 파라미터를 전달하여 웹서비스를 호출하는 단계를 포함하는 디지털 콘텐츠 식별체계 웹서비스 장치 및 방법에 관한 것으로 콘텐츠 식별체계와 Meta data 연동기술이 사용되었다는 것이 유사점</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td colspan="2">UCI와 Meta data를 연동하는 구체적인 응용 기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(논문)
디지털콘텐츠의 효율적 검색과 관리를 위한 UCI 식별체계의 온톨로지 적용</td><td>유사점</td><td rowspan="2">①</td><td colspan="2">UCI 식별체계와 메타 데이터 간의 개념 관계를 온톨로지로 확장하고, 도메인 온톨로지를 설계함으로써 구축된 UCI 메타데이터 정보를 이용하는 기술이 유사점</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td colspan="2">UCI와 Meta data를 연동시켜 저작권료를 정산하는 방법 등 기타 응용 기술을 개시하지 않는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="8">해외</td><td rowspan="2">JP
2013-236391</td><td>유사점</td><td rowspan="2">①</td><td colspan="2">방송형 콘텐츠 또는 통신형 콘텐츠 중 어느 하나를 다운로드하는 콘텐츠 취득부를 개시하며, 다운로드 갱신 정보는 식별플래그를 사용해 획득한 다는 점이 유사점</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td colspan="2">UCI와 Meta data 연동기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">US
2012-0054189</td><td>유사점</td><td rowspan="2">①</td><td colspan="2">데이터 교환 엔진에 의해 소유(own)되거나 승인(permission)된 데이터에 기초하여 하나 이상의 고유식별자를 포함한 사용자 목록을 식별하여 메타데이터를 각각의 사용자 목록에 연관시키는 단계를 포함한다는 점이 유사점</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td colspan="2">UCI와 Meta data를 연동하는 구체적인 응용 기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td rowspan="2">US
8370358</td><td>유사점</td><td rowspan="2">①</td><td colspan="2">메타데이터로부터 context를 기반으로 필터링하여 콘텐츠를 위한 태그(식별체계)를 생성한다는 점이 유사점</td></tr>
<tr><td>차이점</td><td colspan="2">UCI와 Meta data 연동기술이 기재되지 않았다는 것이 차이점</td></tr>
<tr><td>검토
의견</td><td colspan="5">UCI와 Meta data 연동 기술 분야에서는 출원인 한국전자통신연구원의 광고와 연계된 방송프로그램 관리 방법 및 장치, 그리고 방송프로그램과 연계된 광고 재생 방법 및 장치의 기술이 본 과제와 매우 유사함. 그러나, UCI와 Meta data를 단순 연동하는 기술이 아니라, 광고와 연계된 방송프로그램을 관리하는 방법으로 그 구성이 한정되었다는 점에서 차이가 있으며, 그 외 나머지 문헌에서도 식별체계와 Meta data를 연계하는 기술에 대해서는 개시되어 있음</td></tr>
<tr><td>대응
방안</td><td colspan="5">UCI와 Meta data 연동에 대한 일반적인 기술은 이미 개발이 많이 된 것으로 판단되므로, 그 연동 기술에 대한 응용특허를 획득하는 것이 바람직하다. 또한 그 기술에 대한 실시를 하는 경우에도 해당 특허가 많은 것으로 판단되므로 회피 설계가 중요하다고 분석됨</td></tr>
</table>

표 19. UCI와 Meta data 연동기술 주요특허장벽 유사도 분석

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제3절. 저작권 산업현황

1. 국내 산업현황

가. 전체 저작권산업 생산액[4)]

(1) 명목생산액

(단위:백만원)

산업(대분류)	연도				
	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년
핵심 저작권산업	120,401,941	126,188,716	130,042,950	131,227,654	136,902,240
상호의존 저작권산업	136,559,677	139,646,815	137,801,284	135,399,688	123,576,617
부분 저작권산업	17,795,752	18,421,834	18,727,523	18,710,73	14,478,844
저작권 지원산업	28,501,577	26,627,337	26,749,839	23,090,088	26,414,570
전체 저작권산업	303,258,947	310,884,702	313,321,596	308,428,161	301,372,271

핵심 저작권산업	작품 및 기타 보호대상물의 창작, 생산, 제조, 공연, 방송, 통신 및 전시, 혹은 유통 및 판매에 전적으로 종사하는 사업
상호의존 저작권산업	그 기능이 전적으로 혹은 주로 저작물의 창조 생산 및 사용을 가능하게 하는 기능의 생산, 제조, 판매에 종사하는 사업
부분 저작권산업	부분적으로 저작물의 창조, 생산, 제조, 수행, 방송, 통신과 전시 및 유통 판매에 관여하는 산업
저작권 지원산업	내부의 부분적인 활동이 저작권 및 관련물의 방송, 통신, 판매 및 유통에 기여하며 그 활동이 핵심저작권 산업에 해당하지 않는 것

표 20. 저작권산업 명목생산액

(2) 핵심 저작권산업 부문별 명목생산액

(단위:백만원)

산업부문	연도				
	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년
출판 및 문학	16,921,545	16,917,371	16,965,450	16,375,366	16,532,516
음악, 연극 및 오페라	4,368,218	4,707,117	4,992,738	5,273,000	5,545,998
영화 및 비디오	3,504,339	3,903,722	4,136,485	4,217,106	4,586,020
라디오 및 TV	31,242,807	31,812,429	30,815,111	30,802,707	31,711,330
사진	4,278,759	4,328,488	4,303,561	4,235,618	4,455,614
소프트웨어 및 데이터베이스	49,064,978	52,330,990	56,219,723	57,501,212	60,929,302
시각 및 그래픽 예술	3,715,908	3,827,926	3,736,423	3,733,735	3,911,329
광고서비스	7,003,677	8,056,069	8,562,775	8,804,386	8,897,622
저작권협회	301,710	304,604	310,685	284,524	332,509
계	120,401,941	126,188,716	130,042,950	131,227,654	136,902,240

표 21. 핵심 저작권산업 부문별 명목생산액

4) 저작권통계 2016년 제5권 통권 제6호 문화체육관광부, 한국저작권위원회

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 저작권 사용료 징수

(1) 저작권 사용료 징수 총액

(단위:천원)

분야	단체명	구분	저작권사용료 징수총액			
			2012년	2013년	2014년	2015년
음악	한국음악저작권협회	국내	98,052,314	104,729,392	109,144,107	121,968,420
		해외	12,248,719	14,114,226	15,256,248	19,723,681
		소계	110,301,033	118,843,618	124,400,355	141,692,101
	한국음반산업협회	국내	4,563,529	4,172,954	6,177,478	6,491,516,
		해외	0	0	0	787,297
		소계	4,563,529	4,172,954	6,177,478	7,278,813
	한국음악실연자연합회	국내	1,083,404	9,308,115	13,436,545	16,874,832
		해외	0	399,150	390,007	273,902
		소계	1,083,404	9,707,265	13,826,552	17,148,734
	함께하는 음악저작인협회	국내				309,689
		해외				0
		소계				309,689
어문	한국문예학술저작권협회	국내	2,009,919	1,808,831	1,903,815	1,926,390
		해외	0	0	3,552	0
		소계	2,009,919	1,808,831	1,907,367	1,926,390
	한국복제전송저작권협회		575,470	565,943	460,747	451,899
	한국방송작가협회		13,562,430	15,518,055	15,056,546	21,309,195
	한국시나리오작가협회		4,376	860	4,696	1,683
방송	한국방송실연자협회	국내	17,887,940	18,791,655	20,184,457	22,960,538
		해외	0	1,404,704	1,494,853	1,555,591
		소계	17,887,940	20,196,359	21,679,310	24,516,129
영상	한국영화배급협회		152,141	116,312	89,166	73,269
	한국영화제작가협회		-	-	501,502	137,987
뉴스	한국언론진흥재단		6,064,671	6,874,977	7,956,183	9,963,740
공공	한국문화정보원		8,972	2,460	4,870	3,400
총계			156,213,885	177,807,634	192,064,772	224,811,346

표 22. 저작권 사용료 징수 총액

(2) 권리별 저작권 사용료 징수액

(단위:천원)

권리유형	연도				
	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
복제권/배포권	34,756,644	40,729,214	42,379,424	43,567,216	48,260,757
공연권	34,693,931	35,461,422	36,831,760	39,044,829	40,425,180
방송권	34,184,555	37,564,062	45,540,463	43,420,488	55,372,421
전송권	41,476,669	29,742,527	42,757,240	57,147,863	72,078,182
기타	12,317,404	12,716,660	10,298,747	8,962,865	8,483,821
총계	157,429,203	156,213,885	177,807,634	192,143,261	224,811,346

표 23. 권리별 저작권 사용료 징수액

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 저작권 사용료 분배

(1) 저작권 사용료 분배 총액

(단위 : 천원)

분야	단체명	구분	저작권사용료 징수총액				
			2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
음악	한국음악저작권협회	국내	99,305,807	101,065,377	96,879,641	106,171,008	117,504,157
		해외	12,956,196	12,724,865	14,207,281	15,417,770	19,894,031
		소계	112,262,003	113,790,242	111,086,922	121,588,778	137,398,188
	한국음반산업협회	국내	4,193,220	4,423,462	3,778,404	6,177,478	6,743,311
		해외					0
		소계	4,193,220	4,423,462	3,778,404	6,177,478	6,743,311
	한국음악실연자연합회	소계	6,787,604	5,361,845	14,913,651	15,999,219	11,756,645
	함께하는음악저작인협회	소계				1,721	166,184
어문	한국문예학술저작권협회	국내	1,876,273	1,897,750	1,862,382	2,068,411	1,676,682
		해외	381				0
		소계	1,876,654	1,897,750	1,862,382	2,068,411	1,676,682
	한국복제전송저작권협회		354,891	433,206	418,527	340,985	359,196
	한국방송작가협회		14,203,620	12,088,750	12,031,903	13,338,570	16,305,654
	한국시나리오작가협회		8,940	3,500	5,061	1,000	5,374
방송	한국방송실연자협회	국내	14,045,608	16,231,171	16,944,053	18,126,206	18,721,130
		해외			1,226,226	1,306,050	1,361,739
		소계	14,045,608	16,231,171	18,170,279	19,432,256	20,082,869
영상	한국영화배급협회		60,392	30,698		66,250	0
	한국영화제작가협회					451,352	124,189
뉴스	한국언론진흥재단		3,567,641	5,432,722	6,171,056	7,193,565	8,920,009
공공	한국문화정보원		3,825	7,625	6,428		0
총계			157,364,398	161,602,643	159,923,220	186,659,585	3,765

표 24. 저작권 사용료 분배 총액

(2) 저작권 보상금 분배

(단위 : 천 원)

구분	항목	연도							
		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년			
						1월~3월	4월~6월	7월~9월	10월~12월
음반 제작자	판매용음반 방송	2,625,157	2,487,193	3,095,683	3,586,303	1,408,080	2,799,058	923,615	693,796
	디지털음성 송신	546,464	845,563	969,345	1,510,090	326,922	426,445	0	53,619
	판매용음반 공연	182,456	1,250,271	1,573,306	631,101	154,154	118,754	125,469	128,379
	해외 보상금	-	-	-	25,650	0	0	0	0
	소계	3,354,077	4,583,027	5,638,334	5,753,144	1,889,156	3,344,257	1,049,084	875,794
음악 실연자	판매용음반 방송	498,338	1,102,355	6,325,526	3,237,096	768,227	194,058	1,228,753	555,165
	디지털음성 송신	0	6,379	106,790	108,488	53,394	0	57,695	27,061
	판매용음반 공연	0	0	717,539	101,815	109,273	20,442	28,052	281,006
	소계	498,338	1,108,734	7,149,855	3,447,399	930,894	214,500	1,314,500	863,232
저작권자	교과용도서	862,184	1,122,683	1,130,152	2,165,322	195,274	616,277	309,971	940,145
	수업목적이용	-	-	-	-	0	0	92,327	81,126
	도서관	131	115	594	206	0	0	0	0
	소계	862,315	1,122,798	1,130,746	2,165,528	195,274	616,277	402,298	1,021,271
총계		4,714,730	6,814,559	13,918,935	11,366,071	3,015,324	4,175,034	2,765,882	2,760,297

출처 : 13개 신탁관리단체

그림 16. 2016년 제5권 통권 제6호 저작권통계 문화체육관광부 한국저작권위원회

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2. 해외 산업현황[5)]

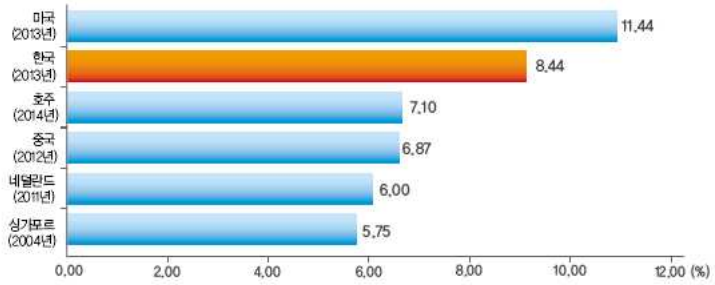
가. 저작권 산업의 국가별 비교

(1) 주요 국가별 저작권산업의 GDP 비중 비교

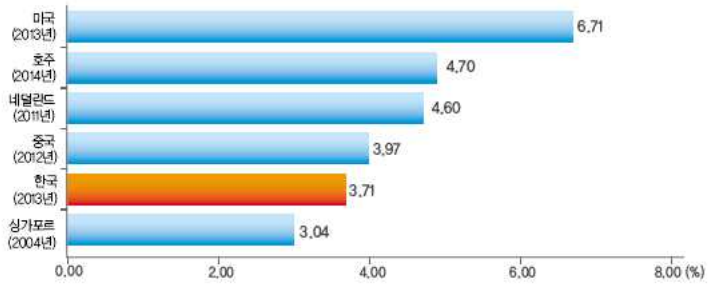
(가) 우리나라 전체 저작권산업의 GDP 비중(8.44%)은 저작권산업 선진국인 미국(11.44%)의 GDP 보다는 낮지만, 중국(6.87%), 호주(7.10%) 등에 비해 높은 비중을 차지함

(나) 우리나라의 핵심 저작권산업 GDP 비중은 3.71%로 호주 4.70%에 비해 낮은 수준임

전체 저작권산업의 GDP 비중 국가별 비교



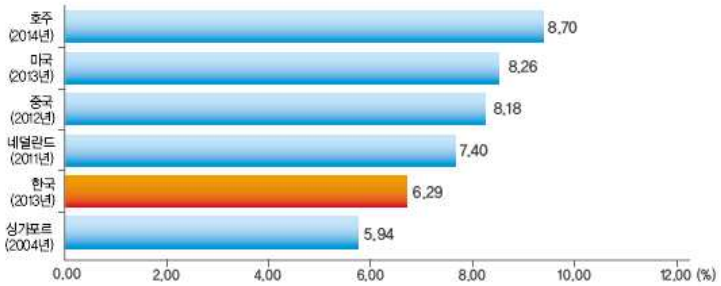
핵심 저작권산업 GDP 비중 국가별 비교



(2) 주요 국가별 저작권산업의 고용 비중 비교

(가) 우리나라 저작권산업 고용 비중은 미국, 호주 등 주요 국가의 저작권산업 비중과 비교하여 상대적으로 낮은 수준에 머물러 있음.

전체 저작권산업의 고용 비중 국가별 비교



5) 저작권 이용활성화를 위한 해외동향 조사보고서. 2015 문화체육관광부. 한국저작권단체연합회

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

3. 국내외 시장의 경쟁현황

가. GIPC의 국제지식재산지수(GIPC Index)[6)]

(1) 주요 국가별 저작권산업의 GDP 비중 비교 세계지식재산센터(Global Intellectual Property Center, GIPC)는 2012년부터 3차례에 걸쳐 지재권의 보호 및 집행에 관한 세계의 현황을 측정하고 각국의 지식재산 환경을 비교・분석 한「GIPC 국제지식재산지수(International IP Index)」를 발표해 왔다. 2015년 2월 5일 발간된 「2015년도 국제지식재산지수(제3판)10」에는 우리나라가 조사 대상국으로 포함되어, 우리나라의 지식재산 보호 및 집행 수준을 세계 30개국과 비교・분석하는 것이 가능해졌다

(2) 30개 국가의 ‘저작권 관련 권리 및 제한’ 범주의 점수 분포를 보여준다. 미국은 6점 만점으로 1위를 차지했고, 독일(5.38점), 싱가포르(5.24점)에 이어 우리나라(4.99점)는 4위를 기록했다.

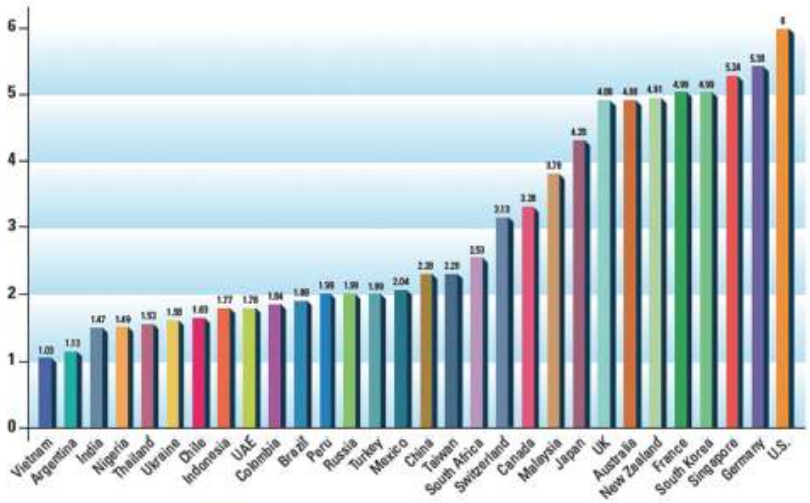


그림 10 국가별 저작권 관련 권리 및 제한 범주의 점수 현황

(3) 우리나라 저작권 관련 세부 평가지표별 점수

평가 지표	점수	합계
저작권 보호기간	0.74	4.99
저작권 침해방지에 필요한 독점권을 부여하는 법적 조치	1	
온라인 불법 복제에 대응하기 위한 협력 촉진 제도의 이용가능성	1	
저작권 제한 및 예외범위	0.75	
디지털저작권 관리 규정	1	
정부의 ICT 체제에 정품 소프트웨어를 사용하도록 하는 정책의 이행	0.5	

표 25. 우리나라 저작권 관련 세부 평가지표별 점수

6) 2015년 해외동향조사보고서

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

III 기술개발 내용, 방법 및 결과

제1절 기술개발 목표 ····· 46
1. 기술개발의 목표 ····· 46
2. 기술개발의 내용 ····· 46
3. 당해 연도 목표 ····· 47
4. 연차별 연구연계도 ····· 47
5. 사업추진체계 ····· 48

제2절 1차년도 기술개발 내용 요약 ····· 49

제3절 2차년도 기술개발 내용 요약 ····· 59

제4절 3차년도 기술개발 내용 요약 ····· 68

1 서비스 모델 연구 ····· 68
가. 연구 배경 ····· 68
나. 연구 내용 ····· 68
다. 연구 수행 ····· 69
라. 연구 결과 ····· 70

2 서비스 기술 연구 ····· 71
1 가역정보 은닉 기법 연구 ····· 71
가. 평균추정 차이값 확장을 이용한 JPEG 영상의 수정 및 재압축에 강인한 가역정보은닉 기법 ····· 71
나. 평균추정 차이값 확장을 이용한 PNG 영상의 수정 및 재압축에 강인한 가역정보은닉 기법 ····· 82
다. 가역정보은닉 프로그램 ····· 84
2 Steganograph 활용 분산 삽입 기법 연구 ····· 85
가. 디지털 콘텐츠 비손상 삽입 기술 활용 '삽입' 기술 연구 ····· 85
나. Steganograph LSB 기법 활용 다운로드 시 저작권정보 삽입 기술 연구 ····· 88
다. 저작물 내 UCI 유통로그 분산 삽입 기법 연구 ····· 93
3 UCI RA 데이터베이스 비종속화 연구 ····· 102
4 유통로그 수집시스템 장시간 구동 연구 ····· 107
5 콘텐츠 유통로그(모니터링) 분석 기술 연구 ····· 114

3 시범 서비스 구축 ····· 122
1 시범서비스 구축 ····· 122
2 UCI 기반 RA 확장 서비스 구축 ····· 127
3 유통경로 추적이 가능한 OSP 구축 및 시범운영 ····· 137
4 유통로그 수집시스템 구축 및 시범운영 ····· 162

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제1절. 기술개발 목표

1. 기술개발의 목표

- 연구목표
  - 저작물에 식별정보 부착을 통한 저작물 추적관리 서비스 구현
  - 저작물 권리관계와 유통・이용 선진화
- 세부목표
  - 저작물의 투명한 관리・유통・정산・분배 환경마련을 위해 식별자 기반 서비스모델 연구
  - 저작물의 식별, 삽입, 모니터링 기술 개발
  - 사업화 및 실용화
- 기대효과
  - 저작권보호 : 유통정보 삽입 기술 제공으로, 유통되는 저작물의 저작권과 소유권 보호
  - 이용활성화 : 유통내용 수집・분석 기술 제공으로, 이해관계자간 저작물 이용 활성화

표 26. 기술개발의 목표

2. 기술개발의 내용

- UCI RA에 파일 DNA 정보가 포함된 UCI 기반 RA 확장 서비스 구축 및 시범운영
  - 기술연구 : UCI RA 등록 및 상호 참조 서비스 데이터베이스 비종속화 기술 연구
  - 시범서비스 시스템 구축
- UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP)시범 구축 및 시범운영
  - 기술연구: 디지털 콘텐츠 다운로드 시 유통정보 삽입기술 고도화
  -시범 서비스 시스템 구축
- UCI 기반 콘텐츠 유통 로그수집 시스템 구축 및 시범운영
  -기술연구 : 콘텐츠 유통로그 수집 시스템 구동 기술 고도화
  -시범 서비스 시스템 구축

표 27. 기술개발의 내용

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

3. 당해 연도 목표

세부과제	연구목표	연구내용
UCI RA에 파일 DNA 정보가 포함된 UCI 기반 RA 확장 서비스 구축 및 시범운영	DNA정보가 포함된 UCI RA 등록 및 상호 참조 서비스 구축	DNA정보가 포함된 UCI RA 등록 및 상호 참조 서비스 구축
	DNA정보가 포함된 UCI RA 등록 및 상호 참조 서비스 시범 운영	DNA정보가 포함된 RA 등록 및 상호 참조 서비스 시범 운영
UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP)시범 구축 및 시범운영	UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP)시범 구축	UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP) 시범 구축
	UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP)시험 운영	UCI 기반 콘텐츠 배포 및 부착, 검증을 통한 유통경로 추적이 가능한 콘텐츠 유통사업자(OSP) 시험 운영
UCI 기반 콘텐츠 유통 로그수집 시스템 구축 및 시범운영	UCI 기반 콘텐츠 유통 로그 수집시스템 구축	UCI 기반 콘텐츠 유통 로그 수집시스템 구축
	UCI 기반 콘텐츠 유통 로그 수집시스템 시범 운영	UCI 기반 콘텐츠 유통 로그 수집시스템 시범 운영

표 28. 당해 연도 목표

4. 연차별 연구 연계도

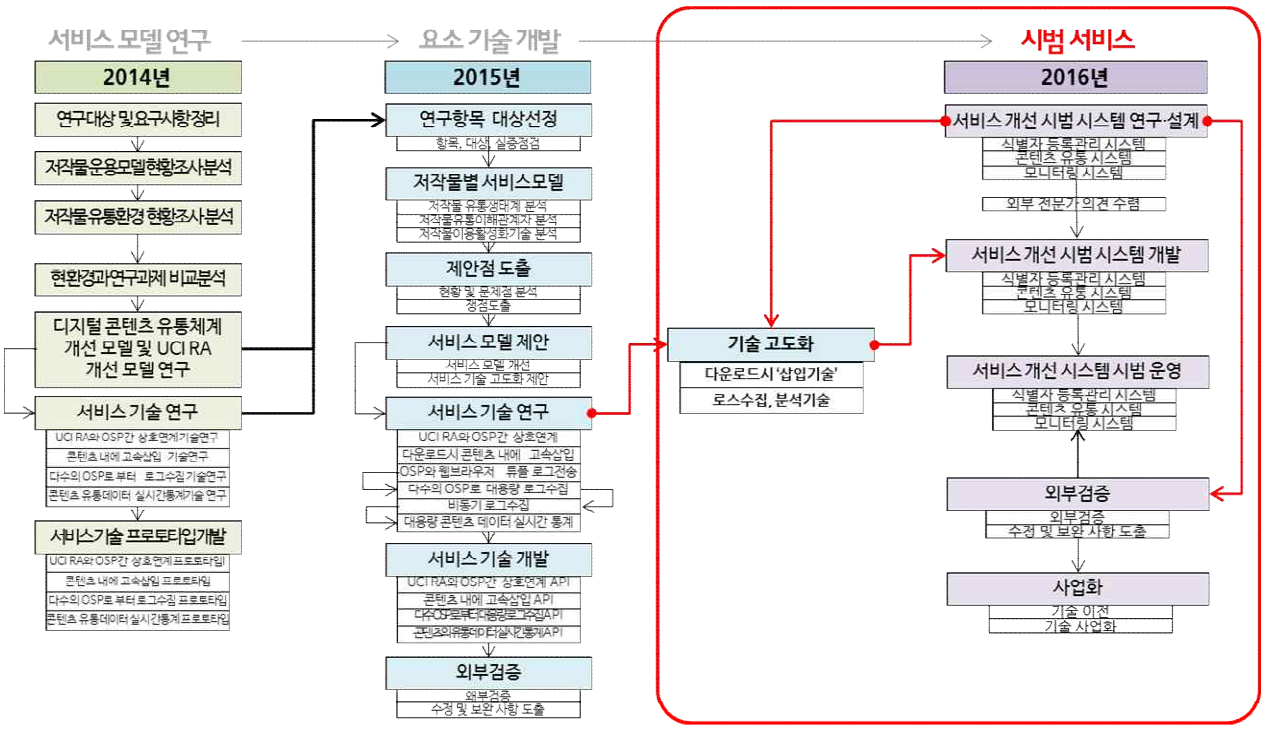


표 29. 연차별 연구 연계도

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

5. 사업추진 체계

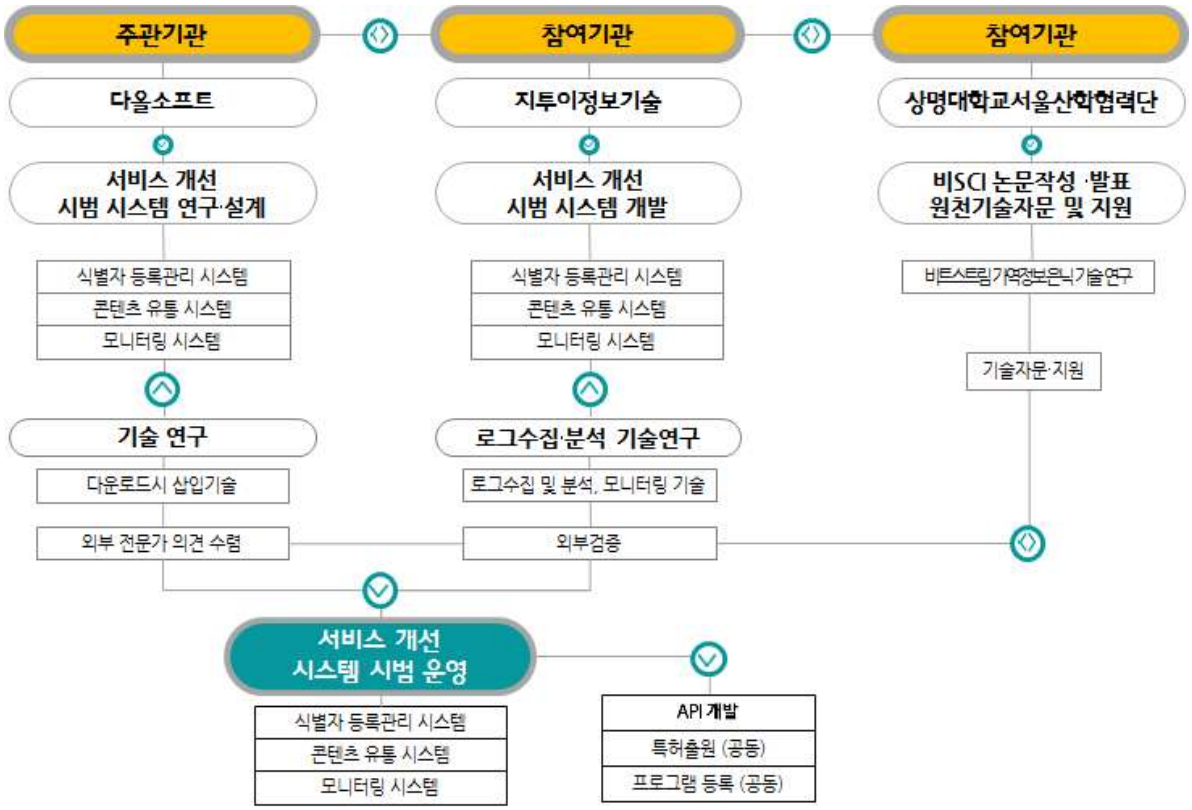


표 30. 사업추진 체계

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제2절. 1차년도 기술개발 내용 요약

1. 서비스 모델 연구

가. 서비스 모델 수립

(1) UCI를 활용한 UCI RA 확장, OSP 서비스 개선, 이용현황 수집, 분석 모델

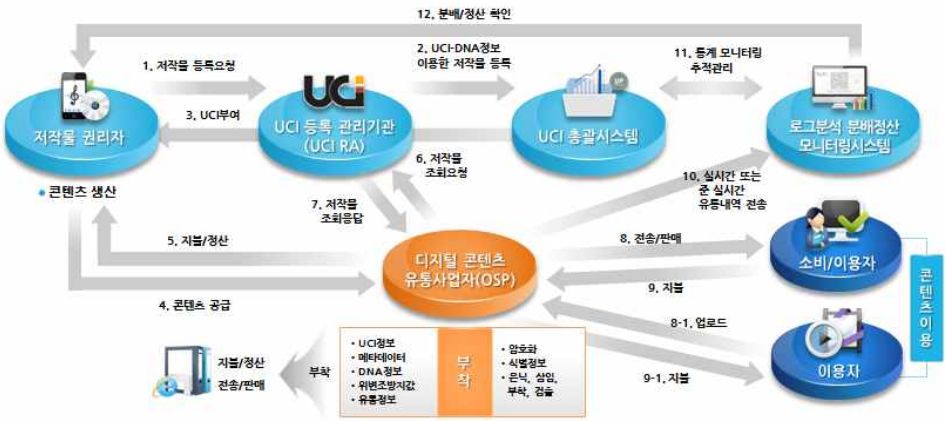


그림 17. UCI 부착정보를 통한 저작물 추적관리 서비스 모델

나. 서비스 모델 실증점검

(1) 디지털콘텐츠 유통생태계 이해관계자 구조도

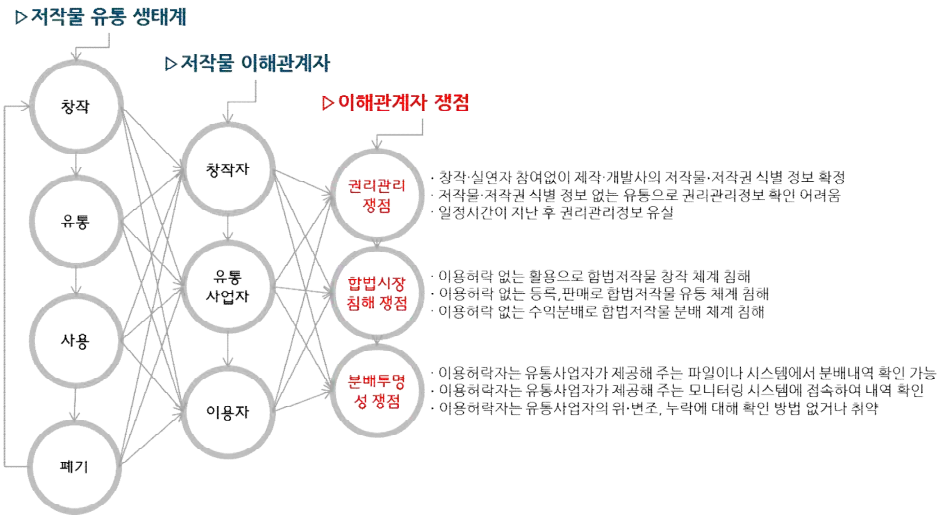


그림 18. 디지털콘텐츠 유통생태계 이해관계자 구조도

(2) 디지털콘텐츠 유통생태계 이해관계자 쟁점

(가) 창작자, 실연자의 참여 없이 제작개발사의 저작물 정보 확정 후 유통하는 체계로 일정시간이 지나면, 저작물 권리관리정보 없는 미아 콘텐츠로 전락

(나) 이용자의 이용허락 없는 유통으로 합법저작물 시장 침해

(다) OSP의 일방적인 판매 내역 발송, 열람, 제공하는 분배체계로 판매 내역 확인 어려움

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(3) 실증점검

(가) 선행연구 수집 분석

(나) 저작물 창작자, 개발사, 제작사, 유통사 이해관계자 20개 기업 23명

(다) 콘텐츠 분쟁조정기관 포럼 인터뷰 수행

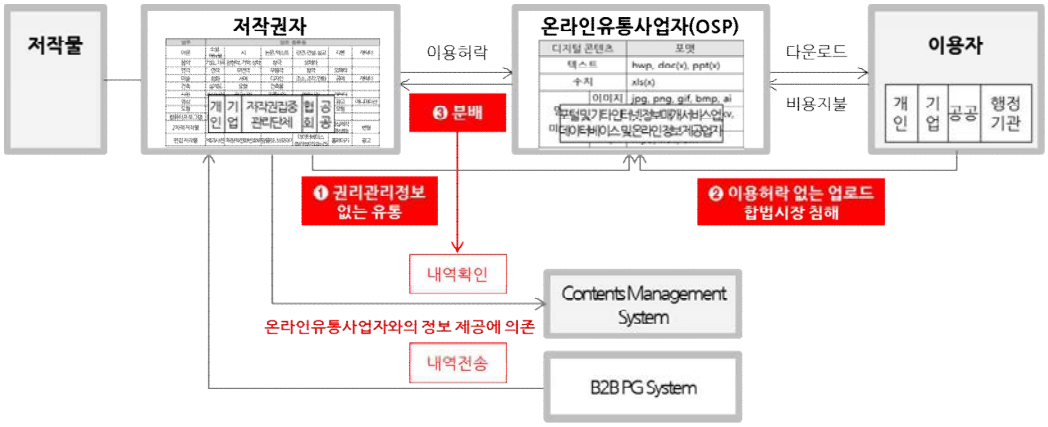


그림 19. 저작물 유통생태계 이해관계자간 쟁점 구조도

다. 서비스 모델 제안

(1) 제안점

(가) 권리관계와 유통 · 이용의 선진화 등을 위해 시행되고 있는 국가표준 식별체계 활용

(나) 디지털 콘텐츠 권리관계와 정보 확정 후 유통을 위한 서비스 체계와 기술 개선

(다) 이해관계자간 투명한 이용 및 분배를 위한 서비스 체계와 기술 개선

(라) UCI 활용 이해관계자간 투명한 이용 및 분배내역 모니터링 서비스 모델

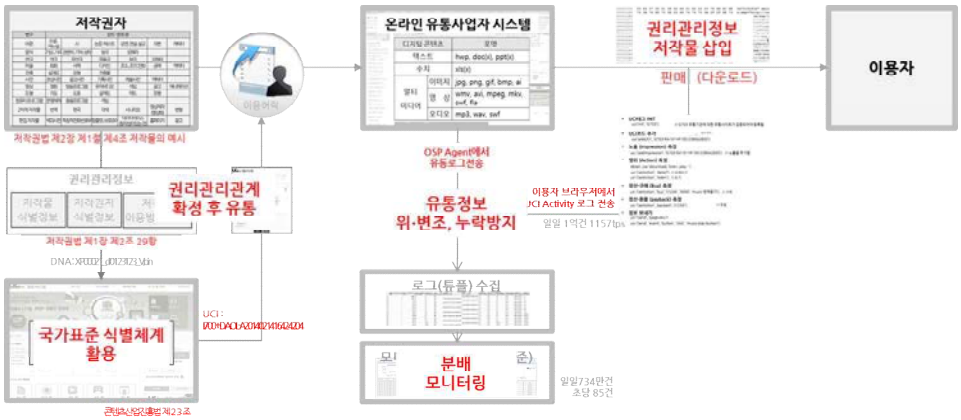


그림 20. 서비스 모델 제안점

(2) 서비스 체계 개선점

(가) 디지털 콘텐츠 권리관계와 유통 · 이용의 선진화를 위해 시행되고 있는 국가표준 식별체계 활용

(나) 이해관계자간 저작물 정보(특징점 포함) 및 권리관계 등록

(다) 이해관계자간 합법적 이용과 투명한 판매 확인을 위한 서비스 체계 개선

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2. 서비스 기술 연구

가. UCI RA와 OSP 상호연계

(1) 기술개발

① UCI RA에 저작물 등록 시, 특징점 정보 등록 및 UCI 코드 부여

② OSP에 저작물 등록 시, 특징점 정보 추출 및 UCI RA 시스템과 자동 매칭

③ 매칭 성공 시, UCI 정보 자동 부착

(2) 프로토타입 정의 및 설계

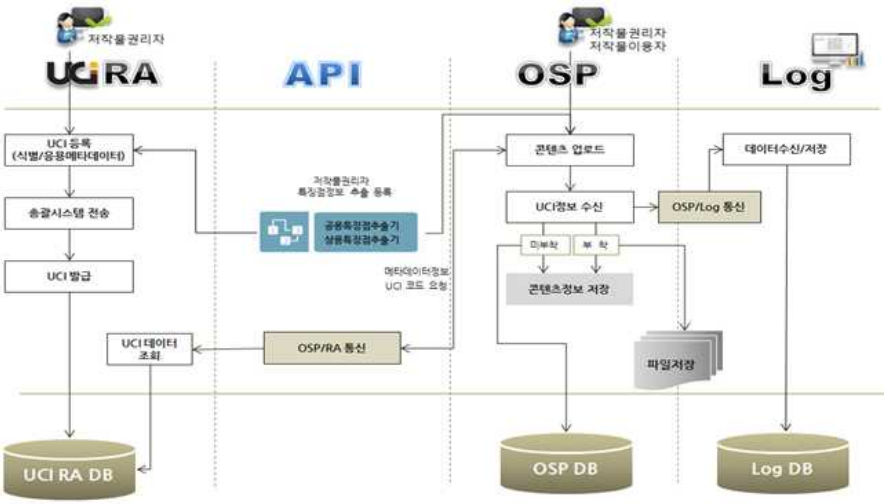


그림 21. 프로토타입 정의 및 설계

(3) 프로토타입 구현 및 테스트

그림 22. 프로토타입 구현 및 테스트

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. UCI 정보 고속 부착

(1) 기술개발

① office 문서 삽입 기술은 apache POI라이브러리를 이용하여 커스텀 프로퍼티 속성에 유통 정보 및 UCI 코드를 암호화하여 삽입 및 추출

② 영상 삽입 기술은 영상 파일의 끝부분에 메타데이터의 HEAD, BODY 구분하여 유통 정보 및 UCI 코드를 암호화하여 끝부분에 부착

③ 음성 삽입 기술은 음성 파일의 끝부분에 메타데이터의 HEAD, BODY 구분하여 유통 정보 및 UCI 코드를 암호화하여 끝부분에 부착

(2) 프로토타입 정의 및 설계

① office문서 고속 부착, 추출, 데이터 구성도

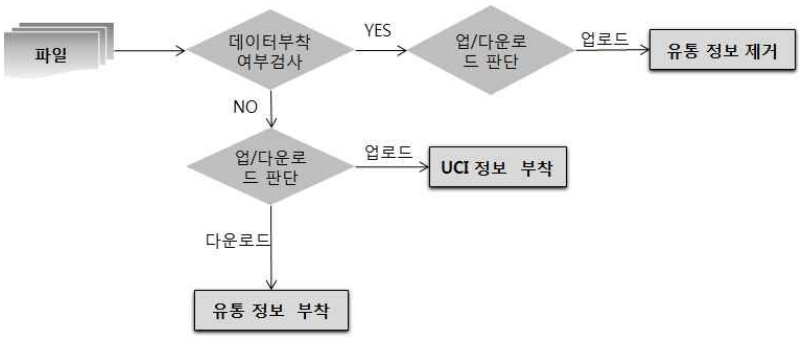


그림 23. office문서 데이터 부착

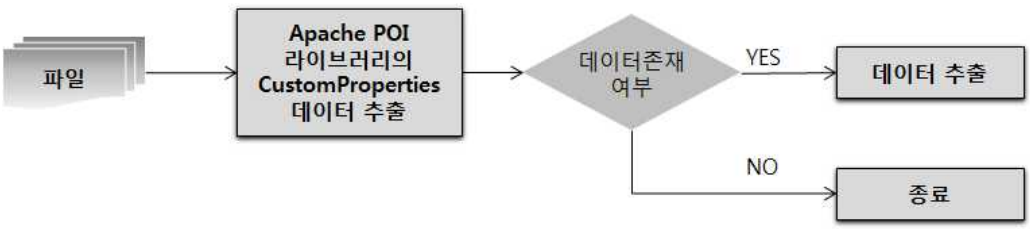


그림 24. office문서 데이터 추출

부착데이터	▶ CustomProperties 속성 ▶ UCI : SEED128암호화(UCI_CD) ▶ DELIVERYINFO: SEED128암호화(유통정보) ▶ 유통정보 데이터 : 제목,사용자아이디,사용자아이피,업/다운로드여부,가격,시간,OSP정보

그림 25. office문서 데이터 구성

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

② 영상, 음성 고속 부착, 추출, 데이터 구성도

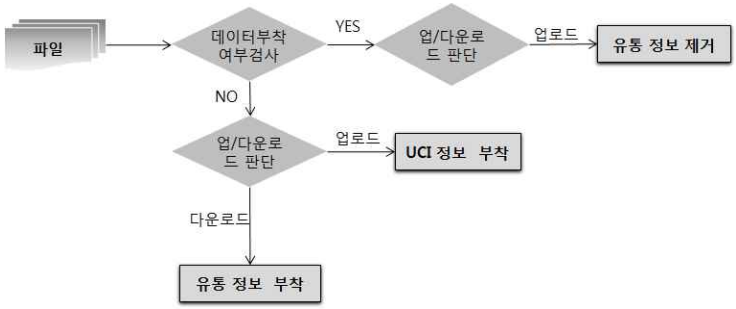


그림 26. 영상, 음성 데이터 부착

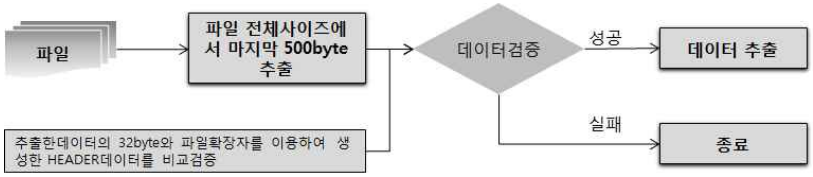


그림 27. 영상, 음성 데이터 추출

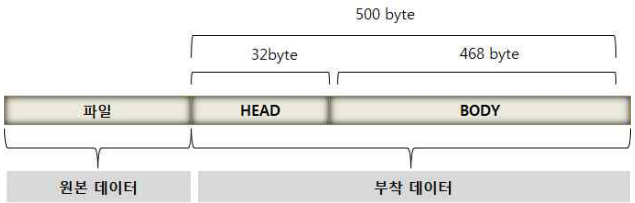


그림 28. 영상, 음성 데이터 구성

(3) 프로토타입 구현 및 테스트

① 정보 부착(OSP 다운로드): UCI 정보부착, 유통 정보 부착, 암호화 및 인코딩

② 정보 추출(OSP 업로드) : UCI 및 유통정보 유무 판별, 정보 추출 및 디코딩

③ 문서 파일 : 전체 데이터를 파싱하고 정보를 부착해야 하므로 더 많은 시간이 소요

구분	파일종류	파일사이즈	1000회 소요시간	1회 평균
UCI, 유통정보 부착	동영상파일(AVI)	737,514,394byte	1,306ms	1.306ms
	문서파일(PPT)	1,647,616byte	42,688ms	42.688ms
UCI, 유통정보 추출	동영상파일(AVI)	737,514,394byte	3,156ms	3.156ms
	문서파일(PPT)	1,647,616byte	41,714ms	41.714ms

그림 29. 부착데이터 성능 테스트

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. UCI 부착 정보를 통한 실시간 로그 수집 기술

(1) 기술개발

① 로그 실시간 전송

㉮ 다운로드 및 업로드 행위가 일어나는 즉시 로그 전송

㉯ 실패한 작업에 대한 로그 전송

㉰ 실시간 집계 및 통계 처리가 가능

② 실시간 집계 및 통계 처리

㉮ 실시간 처리를 통해 조작 가능성을 최소화

㉯ 로그 생성시점과 수신시점을 비교해 조작 가능성 여부 판별 가능

㉰ 시스템 이상 징후를 실시간 파악 가능

(2) 프로토타입 정의 및 설계

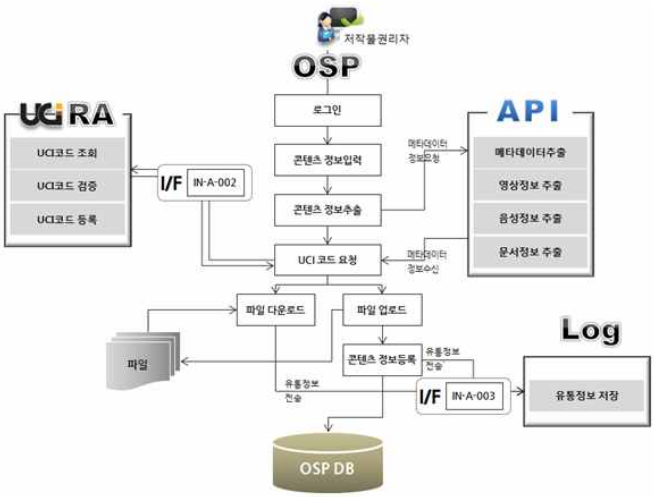


그림 30. 프로토타입 정의 및 설계

(3) 프로토타입 구현 및 테스트

그림 31. 프로토타입 구현 및 테스트

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

라. UCI 부착 정보를 통한 모니터링 기술

(1) 기술개발

① 실시간 데이터 수집

㉮ 업로드, 다운로드 시점에 해당 데이터를 모니터링 시스템으로 실시간 전송

㉯ 실시간 로그 집계를 통하여 이상 징후를 즉시 모니터링

(2) 프로토타입 정의 및 설계

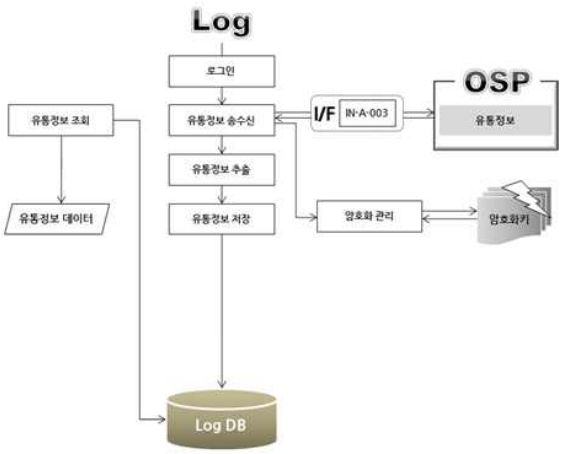


그림 32. 프로토타입 정의 및 설계

(3) 프로토타입 구현 및 테스트

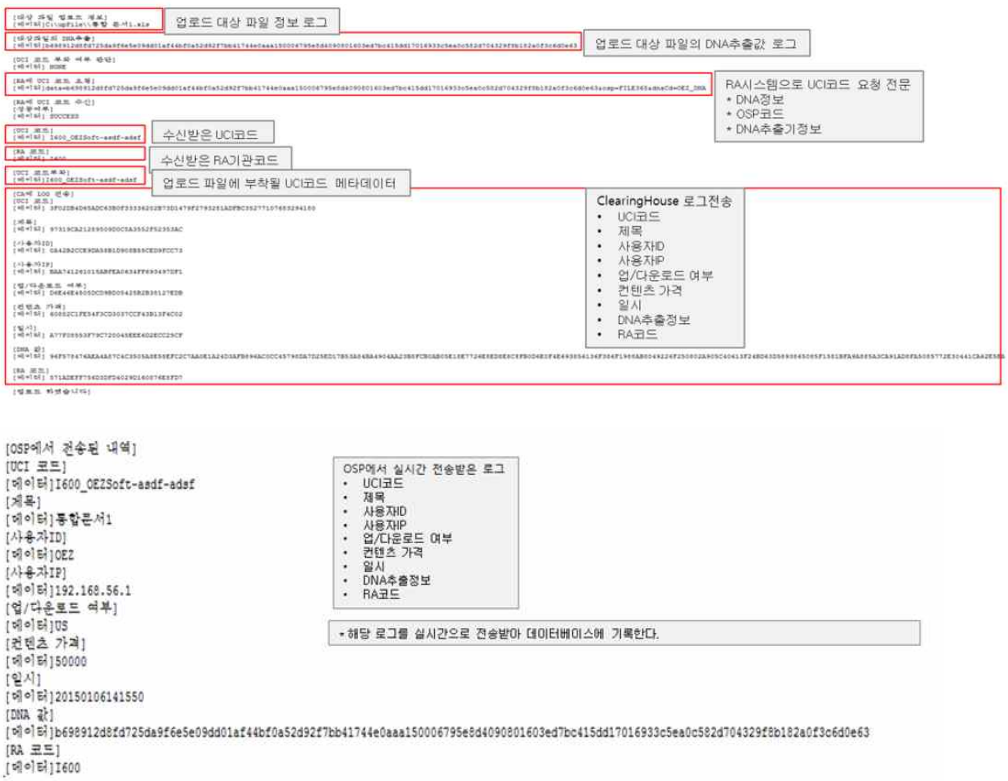


그림 33. 프로토타입 구현 및 테스트

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

마. 프로토타입 시나리오

(1) 전체 시나리오

① UCI RA시스템에 콘텐츠를 등록하여 UCI 코드를 할당 받은 후 OSP시스템에 파일 업/다운로드한 수행로그를 클리어링 하우스로 전송한다.

② OSP시스템에서 파일 업/다운로드 시, UCI RA시스템에 등록된 UCI 코드를 발급받아 콘텐츠 파일에 메타데이터를 부착 후 모니터링 시스템에 파일 업로드 로그 데이터를 전송한다.

(2) 특징정보추출

① 파일검색 하여 특징점 추출할 파일을 선택하면 특징점 정보가 출력된다.

② 특징점 추출기는 별도로 제공되는 사업자의 추출기, 혹은 기존에 보유하고 있는 특징점 추출기를 사용한다.

그림 34. 특징정보추출

(3) UCI RA 시스템 로그인

그림 35. UCI RA 로그인

(4) 콘텐츠 등록

① 개체코드/한정코드/제목/기존식별자/제작사/저작권자를 입력한다.

② 표현형태/파일형식을 선택한다.

③ 특징정보는 특징점 추출기에서 추출한 값을 붙여넣고, 특징점 추출기는 해당 특징점 값을 추출한 추출기를 선택한다.

그림 36. 콘텐츠 등록 화면

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(5) OSP 시스템 로그인

그림 37. OSP 로그인 화면

(6) 콘텐츠 목록

그림 38. OSP 콘텐츠 목록 화면

(7) 콘텐츠 등록

① 등록할 콘텐츠 파일을 찾아보기 버튼을 클릭하여 선택한다.

② 업로드 파일 정보를 입력한다.

③ 제목/콘텐츠 가격/유통사를 입력하고 형태/특징점 추출기를 선택한다.

④ 해당 목록 작성 후 저장 버튼을 클릭한다.

그림 39. OSP 콘텐츠 등록 화면

(8) 콘텐츠 조회 : 내가 올린 자료 (데이터 존재)

① 메뉴에서 내가 올린 자료를 클릭한다.

② 내가 올린 자료 목록을 확인한다. [목록에 데이터가 존재함]

그림 40. OSP 콘텐츠 조회 화면

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(9) 콘텐츠 등록

① 등록할 콘텐츠 파일을 찾아보기 버튼을 클릭하여 선택한다.

② 업로드 파일 정보를 입력한다.

③ 제목/콘텐츠가격/유통사를 입력하고 형태/특징점 추출기를 선택한다.
등록되지 않은 콘텐츠를 등록한다.

④ 해당 목록 작성 후 저장 버튼을 클릭한다. (저장 버튼 클릭하면 "요청하신 정보의 저작권이 존재하지 않습니다." 팝업이 생성됨)

그림 41. OSP 콘텐츠 업로드 화면

(9) 콘텐츠 조회 : 내가 올린 자료 (데이터 존재하지 않음)

① 메뉴에서 내가 올린 자료를 클릭한다.

② 내가 올린 자료 목록을 확인한다. [목록에 데이터가 존재하지 않는다]

그림 42. 콘텐츠 조회 내가 올린 자료

(8) 모니터링 시스템 로그인

그림 43. 모니터링 시스템 로그인

(8) 모니터링 시스템 조회

그림 44. 모니터링 시스템 조회

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제3절. 2차년도 기술개발 내용 요약

1. 서비스 모델 연구

가. 서비스 체계 개선 모델

(1) 기존에 제공되던 디지털 콘텐츠 유통서비스 전달 체계 개선 및 고품질의 서비스 제공

(2) 디지털 콘텐츠 권리관계와 유통이용의 선진화를 위해 시행되고 있는 국가표준 식별체계 활용

(3) 이해관계자간 저작물 정보(특징점 포함) 및 권리관계 등록

(4) 이해관계자간 투명한 분배와 합법적 이용을 위한 서비스 체계 개선

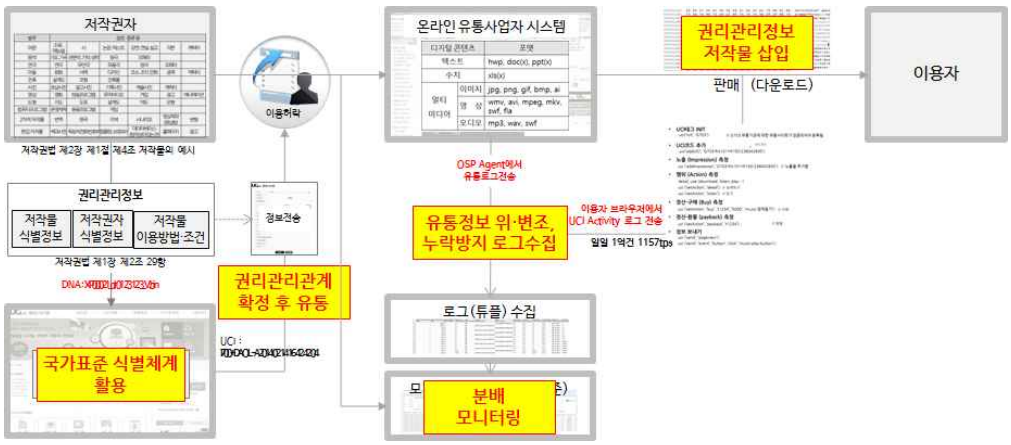


그림 45. 서비스 모델 체계 개선 구조도

나. 서비스 기술 고도화

(1) 서비스 기술 고도화 적용으로 기존에 제공되는 서비스의 품질 제고

(2) 국가표준 식별체계 등록관리 시스템 고도화 (콘텐츠 DNA등록, OSP와의 연계)

(3) 콘텐츠 내에 권리관리정보 및 판매정보 고속삽입 (콘텐츠 내 1초 이내)

(4) 콘텐츠 내에 권리관리정보 및 판매정보 로그수집 (위변조 및 누락방지, 실시간 수집)

(5) 분배내역 비교 모니터링(대용량수집, 분석 일일 1억 건 수집, 분석)

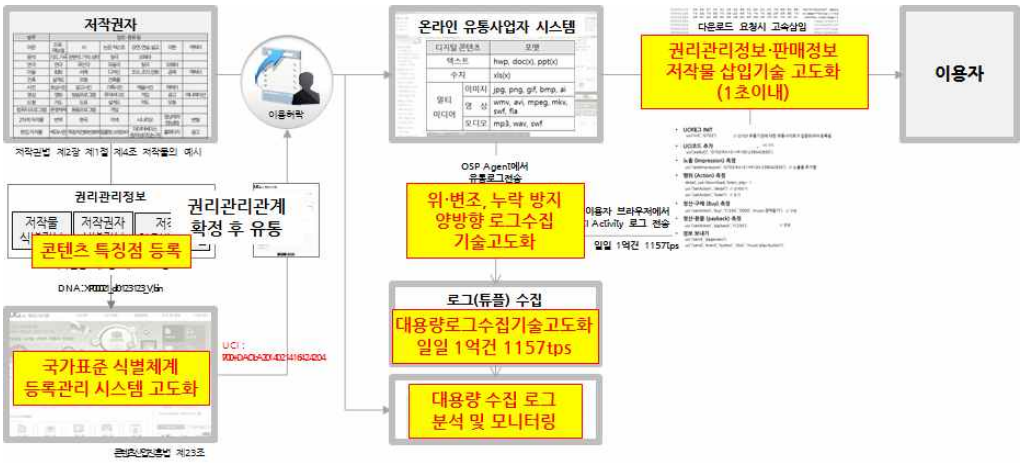


그림 46. 서비스 모델 기술 개선 구조도

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 서비스 체계 개선 기대효과

(1) 이용자의 합법시장 침해(재업로드) 방지

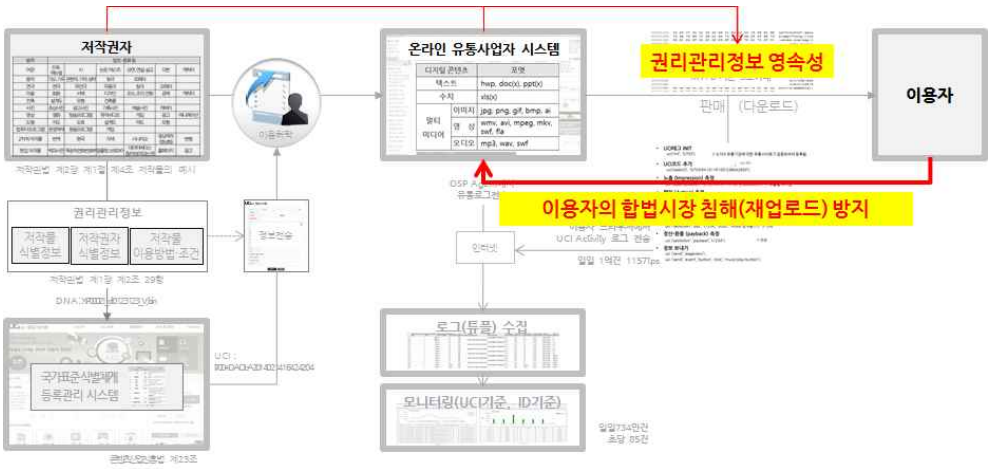


그림 47. 이용자의 합법시장 침해 방지 구조도

(2) 분배(판매) 내역 확인

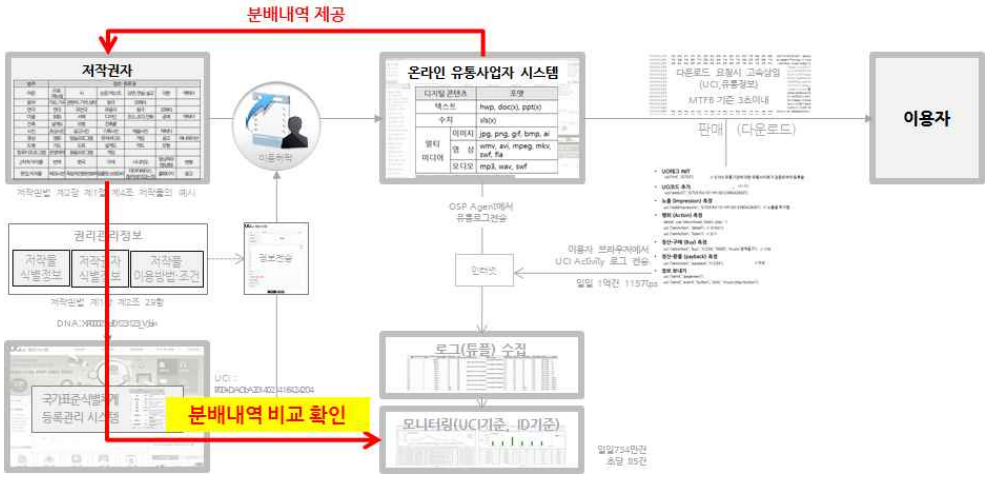


그림 48. 분배(판매) 내역 확인 구조도

라. 국가표준 식별체계 활용 디지털 콘텐츠 유통서비스 개선 모델

그림 49. 서비스 체계 개선 모델

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2. 서비스 기술 연구

가. UCI RA와 OSP간 상호 연계 기술 연구

(1) 1차년도 연구내용과의 연계

(가) UCI RA 내 특징점 등록 연구

(나) UCI RA와 OSP간 연계 방법 연구

(2) 2차년도 연구목표와 내용

(가) UCI RA 내 특징점 등록 후 UCI 총괄시스템과 연계 연구 및 프로토타입 연구

(나) OSP와 UCI 총괄시스템 연계 연구 및 프로토타입 제시

(다) OSP에서 콘텐츠 등록 시, 등록된 콘텐츠는 UCI 등록 API를 통해 UCI RA를 거쳐 최종적으로 UCI 총괄시스템으로 자동 등록

(3) 연구 결과

(가) UCI 식별메타데이터 내 DNA 정보 등록 설계

(나) OSP에서 콘텐츠 등록 시, 등록된 콘텐츠는 UCI 등록 API를 통해 UCI RA를 거쳐 최종적으로 UCI 총괄시스템으로 자동 등록

(다) UCI 식별메타데이터 ERD - UCI RA 표준 패키지 연계

(4) 테스트

(가) OSP를 이용하여 파일 등록 시, UCI 메타데이터 등록 결과 확인

(나) UCI 가 발급된 디지털 콘텐츠를 재업로드 할 경우 기발급 된 UCI 코드 제공

나. 콘텐츠 내, 권리관리정보+유통정보 고속부착 기술 연구

(1) 1차년도 연구내용과의 연계

(가) AVI, PPT 파일 포맷을 대상으로 하는 Steganography Insertion 기법을 이용한 유통로그 고속삽입 프로토타입 API 개발

(2) 2차년도 연구목표와 내용

(가) 어문, 영상, 음원, 사진, 전체 18개 파일 포맷을 대상으로 하는 Steganography Insertion 기법 프로토타입 API 의 파일지원 확장 및 검증

(나) XMP 영역을 이용한 Steganography Insertion 기법 고도화

(3) 연구결과

(가) 데이터 암호화(SEED 128bit알고리즘) 적용 완료

(나) doc(x), ppt(x), xls(x), hwp, jpg, png, gif, ai, wmv, avi, mpeg, mkv, swf, fla, mp3, wav, swf 파일 포맷을 대상으로 하는 Steganography Insertion 기법 API 개발 완료

(다) MS-Office의 OOXML을 지원 고도화

(라) XMP 영역을 이용한 Steganography Insertion 기법 고도화 수행

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(4) 테스트

(가) 수행 시간 정량측정은 Intel Core i7-4700MQ 2.40Ghz, 8GB DDR3, SSD 128 GB 환경에서 수행

(나) 모든 대상 파일 포맷에 대한 고속부착 API 속도 측정 결과

단위 : ms

	문서					수치		이미지			동영상					음원		
확장자	doc	docx	ppt	pptx	hwp	xls	xlsx	png	gif	ai	wmv	avi	mpeg	mkv	fla	mp3	wav	swf
1차년도 수행속도	X	X	42.6	X	X	X	X	X	X	X	X	1.3	X	X	X	X	X	X
2차년도 수행속도	24	23	218	295	3	7	25	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2

그림 50. 18개 파일 포맷 고속부착 API 속도 측정 결과

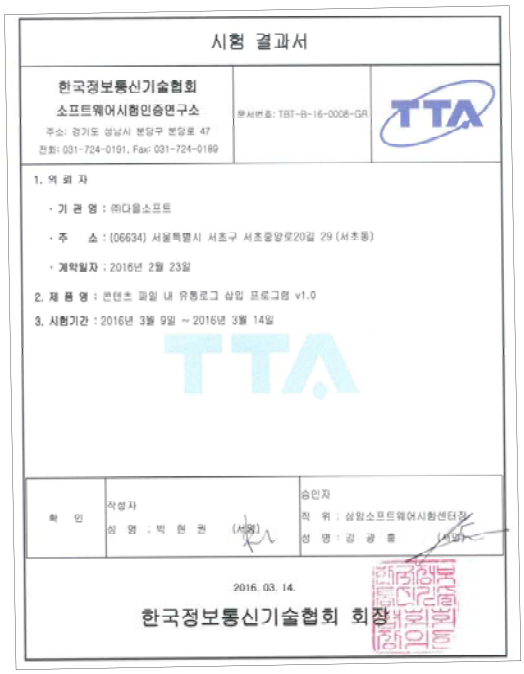
(다) 1차년도 연구결과 2개 확장자 지원 → 2차년도 연구결과 18개 확장자 지원

(라) ppt / pptx 확장자의 속도가 가장 느리며, pptx의 속도는 0.295초가 소요됨. 이는 OOXML 처리시 파일을 압축해제/재압축하는 단계를 수행할 때, pptx내의 컴포넌트 압축 시간으로 인하여 발생

(마) 연구 수행 결과물은 ISP를 통해서 사용되어질 것이며, 웹 어플리케이션의 MTFB (mean time to first byte) 기준으로 사용자 평균 응답 대기가능 시간이 3초이므로, 정량 성과 달성

(바) 외부검증 : 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소

- UCI 유통로그 삽입 시험결과 : 평균 0.0243초



시험 결과서

한국정보통신기술협회
소프트웨어시험인증연구소
주소: 경기도 성남시 분당구 분당로 47
전화: 031-724-0191, Fax: 031-724-0189

문서번호: TBT-B-16-0008-GR

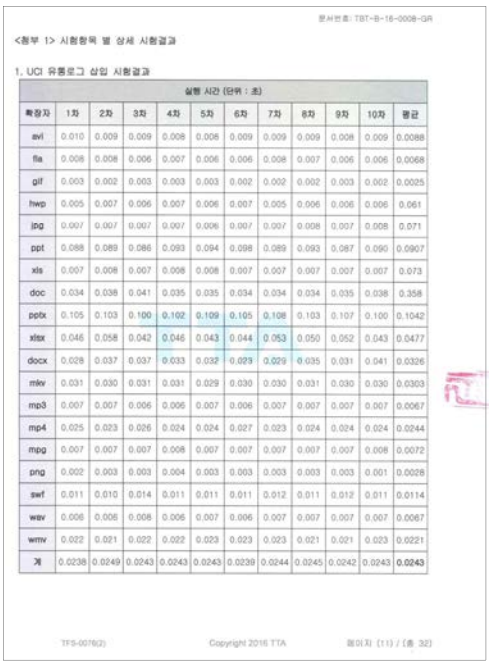
1. 의 뢰 자
· 기 관 명 : ㈜다음소프트
· 주 소 : (06634) 서울특별시 서초구 서초중앙로20길 29 (서초동)
· 계약일자 : 2016년 2월 23일
2. 제 품 명 : 콘텐츠 파일 내 유통로그 삽입 프로그램 v1.0
3. 시험기간 : 2016년 3월 9일 ~ 2016년 3월 14일

확 인	작성자	승인자
	성 명 : 박 현 권 (서명)	직 위 : 삼임소프트웨어시험센터장 성 명 : 김 광 홍 (서명)

2016. 03. 14.

한국정보통신기술협회 회장

그림 51. 시험결과서 공문



문서번호: TBT-B-16-0008-GR

<첨부 1> 시험항목 별 상세 시험결과

1. UCI 유통로그 삽입 시험결과

실행 시간 (단위 : 초)											
확장자	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	8차	9차	10차	평균
avi	0.010	0.009	0.009	0.008	0.008	0.009	0.009	0.009	0.008	0.009	0.0088
fla	0.008	0.008	0.006	0.007	0.006	0.006	0.008	0.007	0.006	0.006	0.0068
gif	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.0025
hwp	0.005	0.007	0.006	0.007	0.006	0.007	0.005	0.006	0.006	0.006	0.061
jpg	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.007	0.007	0.008	0.007	0.008	0.071
ppt	0.088	0.089	0.086	0.093	0.094	0.098	0.089	0.093	0.087	0.090	0.0907
xls	0.007	0.008	0.007	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.073
doc	0.034	0.038	0.041	0.035	0.035	0.034	0.034	0.034	0.035	0.038	0.358
pptx	0.105	0.103	0.100	0.102	0.109	0.105	0.108	0.103	0.107	0.100	0.1042
xlsx	0.046	0.058	0.042	0.046	0.043	0.044	0.053	0.050	0.052	0.043	0.0477
docx	0.028	0.037	0.037	0.033	0.032	0.029	0.029	0.035	0.031	0.041	0.0326
mkv	0.031	0.030	0.031	0.031	0.029	0.030	0.030	0.031	0.030	0.030	0.0303
mp3	0.007	0.007	0.006	0.006	0.007	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.0067
mp4	0.025	0.023	0.026	0.024	0.024	0.027	0.023	0.024	0.024	0.024	0.0244
mpg	0.007	0.007	0.007	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.0072
png	0.002	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.0028
swf	0.011	0.010	0.014	0.011	0.011	0.011	0.012	0.011	0.012	0.011	0.0114
wav	0.006	0.006	0.008	0.006	0.007	0.006	0.007	0.007	0.007	0.007	0.0067
wmv	0.022	0.021	0.022	0.022	0.023	0.023	0.023	0.021	0.021	0.023	0.0221
계	0.0238	0.0249	0.0243	0.0243	0.0243	0.0239	0.0244	0.0245	0.0242	0.0243	0.0243

TFS-0076(2) Copyright 2016 TTA 페이지 (1) / (총 32)

그림 52. UCI 유통로그 삽입 시험결과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 로그전송 기술 연구

(1) 1차년도 연구내용과의 연계

(가) 서버 Agent 방식의 로그 실시간 전송

(나) RDBMS를 이용한 로그 집계 프로토타입 구현

(2) 2차년도 연구목표와 내용

(가) 로그수집 방법에 따른 전문 데이터 송수신

(나) 전문 분석, 추출, 저장, 암호화키 송수신

(나) 로그수집 기술의 경우 선행 연구 결과에 근거 OSP 서버에 에이전트를 심는 방식에서 새로운 방법과 기술 연구

(3) 연구결과

(가) OSP에 배포된 Agent와 OSP 이용자의 브라우저가 발생시키는 Web Agent의 데이터 수집

(나) 동일한 콘텐츠 이용내역에 대한 로그를 사용자와 OSP가 동시에 로그수집서버로 전송함으로써, 정산 로그의 위변조 및 누락을 예방

(다) OSP의 Agent와 사용자 웹브라우저로부터 전송되는 디지털 콘텐츠의 구매 및 환불 유통로그는 동일한 transaction key 값으로 2 개의 튜플이 생성되어 전송 주체에서 발생한 문제를 진단 가능

(4) 테스트

(가) 5만건의 데이터에 대하여 1750.8TPS→ 500만건의 데이터에 대하여 1447.9TPS

(나) 최대 4529.2 TPS 의 성능을 낼 수 있으나, I/O 의 제한으로 인한 오류 발생(0.02%)

(다) 안정적인 동작 위해 2000TPS 이하 제한, 정량 목표인 1157 TPS의 125% 성능

(라) 외부검증 : 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소

- UCI 유통로그 삽입 시험결과 : 5,000,000건 기준 1.929.5 TPS

그림 53. UCI 유통로그 삽입 시험결과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

라. 다수의 OSP로부터 수집되는 대용량 로그수집 기술 연구

(1) 연구의 목표와 내용

(가) 사용자의 행위(activity)에 의해 발생된 모든 로그 데이터에 대하여 적재 요청 (persistence request)가 처리

(나) 로그수집서버의 요청-응답(request-response)의 정량목표는 1157tps로서, 일일 약 1억 건의 데이터를 적재

(다) 병렬 시스템(cluster) 기반 데이터 저장기술 연구

(2) 연구 결과

(가) 유통로그의 크기는 1.3kb 내외로, 건당 1.3kb가 일일 1억 건이 저장된다고 가정했을 때 일일 143GB의 데이터가 RDBMS에 적재되며, 월 단위로 계산했을 때 약 4TB의 데이터가 적재

(나) RDBMS는 클러스터에서 동작되도록 설계되지 않았음

(다) 데이터의 적재 뿐만 아니라 분석도 실행해야 하므로, 검색엔진과 NoSQL 데이터베이스가 결합된 Elasticsearch를 사용

(라) Elasticsearch의 비정상적 데이터 손실에 대비한 복제 저장소 필요. HDFS를 데이터 복제 저장소로 사용

(마) 데이터의 1차 적재를 HDFS로 하고 2차 적재를 Elasticsearch 구성하는 병렬 스토리지 분산 데이터 저장 아키텍처를 수립

마. 비동기 로그수집 기술 연구

(1) 연구의 목표와 내용

(가) 사용자의 웹브라우저 상에서 발생하는 UCI 콘텐츠와 관련된 행위를 모두 적재하는 것을 기술 목표로 설정

(나) 웹 브라우저의 통신 프로토콜인 HTTP 프로토콜을 사용

(다) 2014년도 음악 로그정보 수집 현황(390억 건)에 따라 일일 1억 건의 로그 적재 목표 설정

(2) 연구 결과

(가) 로그전송 API 연구에서는 유통로그의 정의를 ‘사용자가 OSP를 통하여 디지털 콘텐츠를 거래한 것‘ 뿐만 아니라 ‘UCI가 발급된 모든 디지털 콘텐츠와 연관된 사용자의 모든 행위’로 정의함

(나) Apache HTTPD이나, 동기식 I/O와 멀티쓰레드 오버헤드로 인하여 대용량 처리 문제 비동기식 I/O와 적은 수의 멀티쓰레드로 동작되는 어플리케이션 설계 및 구축 큐를 통한 싱글이벤트 루프를 사용하여 대량의 요청 처리

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

바. 대용량 콘텐츠의 유통데이터 실시간 통계 기술 연구

(1) 연구의 목표와 내용

(가) 병렬로 적재된 유통로그 데이터에 대하여

(나) 유통로그는 구매자 ID별 파일콘텐츠 유통 현황과 디지털 콘텐츠 UCI별 파일콘텐츠 유통 현황을 실시간으로 조회

(2) 연구 결과

(가) Elasticsearch는 JSON 기반 저장소를 내장하고 있으며, 아파치루씬 검색엔진을 탑재

(나) 검색과 집계를 수행하기 위해서는 데이터의 mapping이 필요하며, 생성시 다른 옵션을 할당하지 않는 한 모든 프로퍼티에 색인(indexing)을 수행하여 높은 검색 및 집계 속도를 제공

(3) 테스트

(가) 유통로그 집계 API의 목표는 아래의 내용을 제공하는 것을 목표로 함

1) 구매자 ID별 파일콘텐츠 유통 현황 API (전체, OSP별)

2) 디지털 콘텐츠 UCI별 파일콘텐츠 유통 현황 API (전체, OSP별)

(나) Elasticsearch에서 검색과 집계를 수행하기 위해서는 데이터의 mapping이 필요하며, 생성시 다른 옵션을 할당하지 않는 한 모든 프로퍼티에 색인(indexing)을 수행하여 높은 검색 및 집계 속도를 제공함

(다) 구매자 ID별 파일콘텐츠 유통 현황 API (전체, OSP별) 수행 결과, 260,159,039 건에 대하여 0.012초의 시간이 소요

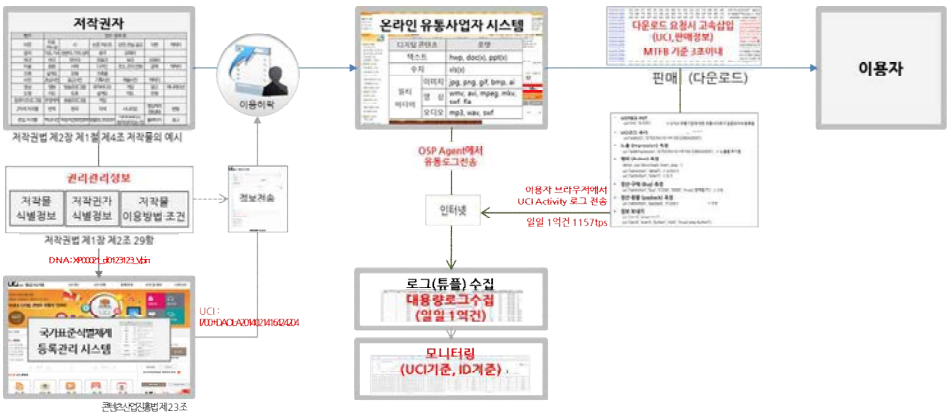
(라) 디지털 콘텐츠 UCI별 콘텐츠 유통현황 API (전체, OSP별) 수행 결과, 260,159,039 건에 대하여 1.480초의 시간이 소요

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

3. 연구개발 목표의 달성도

가. 서비스 체계 개선 모델

구분	착안점	척도	달성내역



1. 저작물 정보 쟁점 서비스 개선

디지털 콘텐츠 관리 방법으로 국가표준 식별체계 등록		
AS-IS	TO-BE	기대효과
창작·실연자의 참여 없이 개발사·유통사가 저작물 권리관계 및 저작물 정보 확정 후 유통	UCI 활용 창작자·실연자. 제작사 개발사, 유통사의 권리관계와 저작물 정보(특징점 포함)가 포함된 저작물 등록·유통	저작물 정보 확정 후 유통 저작물 정보 영속성(유실방지) 기대.

2. 유통 투명성 쟁점 서비스 개선(고속삽입)

디지털 콘텐츠 내(內) 국가표준 식별체계 유통로그 고속 부착		
AS-IS	TO-BE	기대효과
식별자를 이해관계자가 디지털 콘텐츠 내부관리 번호 혹은 외부 관리 번호로 사용	등록된 식별자를 이해관계자 간 디지털 콘텐츠 내부에 삽입 후 유통	이용자가 OSP에 재업로드 시 삽입정보 확인하여 합법 사용 유도 활용

3. 유통 투명성 쟁점 서비스 개선(로그수집)

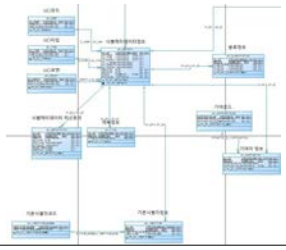
디지털 콘텐츠에 유통내역 확인을 위한 로그전송		
AS-IS	TO-BE	기대효과
유통내역확인을 위해 OSP 시스템 내,외부에 Agent를 활용하여 적재 후 전송. 위·변조 및 누락 가능	유통내역확인을 위해 OSP 시스템 내,외부 Agent와 이용자 웹 브라우저의 UCI Activity를 모니터링 시스템에 실시간전송(튜플 로그 생성)	OSP시스템 내,외부 Agent와 실시간 전송된 UCI Activity 로그를 비교하여 위·변조 및 누락 데이터 보정

4. 분배 투명성 쟁점 서비스 개선(모니터링)

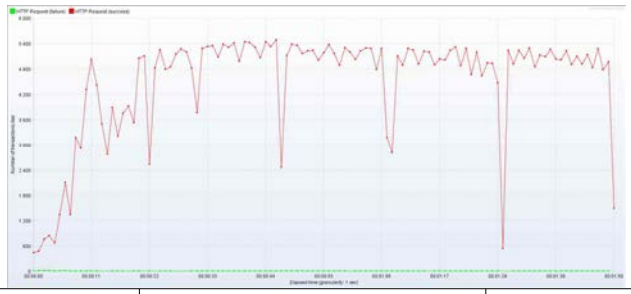
디지털 콘텐츠에 분배내역 확인을 위한 모니터링		
AS-IS	TO-BE	기대효과
이용허락자는 분배내역을 알기 위해 OSP가 발송한 내역, 혹은 OSP 시스템에서 제공해주는 정보에 의존	OSP 분배 정보 제공 내역과 모니터링시스템에서 제공하는 UCI 기준 유통 내역 혹은 구매자 ID별 유통내역 비교하여 분배 내역 검증	이해관계자간 저작물 이용과 분배 투명성 확보로 수익공유, 상호공생, 신뢰회복

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 서비스 기술 고도화

구분	착안점	척도	달성내역
UCI RA와 OSP연계	권리관리정보 등록 체계 고도화 특징점 등록 체계 고도화 총괄시스템 등록 체계 고도화 OSP와 연계 고도화	① UCI 메타데이터에 특징점 등록 및 서비스 설계, 개발 ② UCI RA와 OSP간 상호·참조·연계 서비스 설계, 개발	▷기술연구보고서 : 43쪽 ▷API개발 : 73쪽 ▷프로그램등록 : 75쪽 ▷100% 달성
			
	콘텐츠 DNA가 추가된 Identifier 인코딩 스킴	UCI 총괄시스템 XSD 내 삽입	UCI 식별메타데이터 ERD와 UCI RA 표준패키지 연계
고속부착 삽입	저작물 데이터 포맷별 고속삽입 MTFB(mean time to first byte) 기준 사용자 평균 응답 대기 가능 시간 기준 3초 이내	① UCI&유통정보 삽입 고도화 - 동영상 : 1회 평균 2.2ms - 문서 : 112.6ms - 이미지 : 2.75ms - 수치 : 16ms - 음원 : 2.6ms	▷기술연구보고서 47쪽 ▷API개발 77쪽 ▷프로그램등록 79쪽 ▷자체 테스트 성공, 초과달성 TTA Verification & Validation 시험 수행중

	문서					수치		이미지				동영상					음원		
삽입시간 (ms)	doc	docx	ppt	pptx	hwp	xls	xlsx	jpg	png	gif	ai	wmv	avi	mpeg	mkv	fla	mp3	wav	swf
1차년도	X	X	42,688	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1,306	X	X	X	X	X	X
2차년도	24	23	218	295	3	7	25	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3

구분	착안점	척도	달성내역
로그전송 및 수집	위·변조 및 누락을 방어 할 수 있는 기술 고도화 일일 1억건 기준 로그수집	① 실시간 DB로딩 - 일일 1억건 1157tps 목표 ② 실시간 DB로딩 고도화 - 500,000 건 기준 최대 4529.2건/초 - 목표대비 391.4%	▷기술연구보고서 ▷API개발 ▷자체 테스트 성공 초과달성 TTA Verification & Validation 시험 수행중
			
이용현황 모니터링	구매자 ID기준 이용현황 모니터링 UCI 기준 이용현황 모니터링	① 로그검증고도화 - 구매자 ID별 유통현황 260,159,039건 0.012초 - UCI별 유통현황 260,159,039건 1.480초	▷기술연구보고서 ▷API개발 ▷자체 테스트 성공, 초과달성


```
{
  "took": 12,
  "timed_out": false,
  "_shards": {
    "total": 5,
    "successful": 5,
    "failed": 0
  },
  "hits": {
    "total": 191594,
    "max_score": 1,
    "hits": [
      {
        "_index": "osp_prototype",
```

```
{
  "took": 1480,
  "timed_out": false,
  "_shards": {
    "total": 5,
    "successful": 5,
    "failed": 0
  },
  "hits": {
    "total": 191589,
    "max_score": 1,
    "hits": [
      {
        "_index": "osp_prototype",
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제4절. 3차년도 기술개발 내용

1. 서비스 모델 연구

가. 연구배경

(1) 2차년도 연구결과 저작물 유통생태계 이해관계자간 쟁점으로 저작권보호 및 이용활성화를 통한 상호신뢰, 수익공유, 상호공생에 악영향

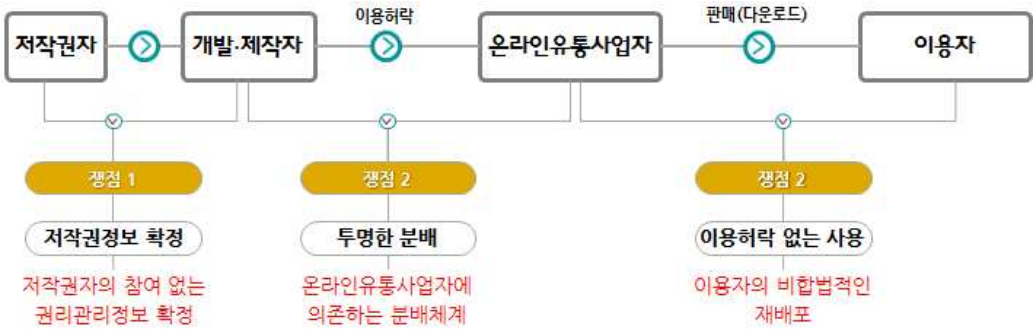


그림 54. 저작물 유통생태계 이해관계자간 쟁점

(가) 저작물 유통생태계에는 저작권자, 개발・제작사, 온라인유통사업자, 이용자가 존재
(나) 저작권자는 저작권자의 참여 없는 권리관리정보 확정에 대한 쟁점 제기
(다) 개발・제작사는 온라인 유통사업자에 의존하는 분배체계에 대한 쟁점 제기
(라) 온라인유통사업자는 이용허락 없는 이용자의 무단 사용에 대한 쟁점 제기

나. 연구내용

(1) 이해관계자간 국가표준 식별체계 활용 저작물 서비스 체계 개선 연구

그림 55. UCI 활용 저작물 서비스 체계 개선 연구

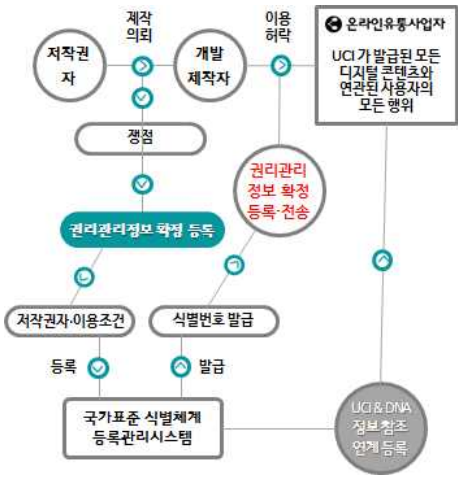
(가) 국가표준 식별체계를 활용한 저작물 권리관리정보 확정 등록 서비스 체계 개선
(나) 국가표준 식별체계를 활용한 저작물 투명한 판매내역 공유 서비스 체계 개선
(다) 국가표준 식별체계를 활용한 저작물 침해대응, 이용활성화 서비스 체계 개선

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 연구수행

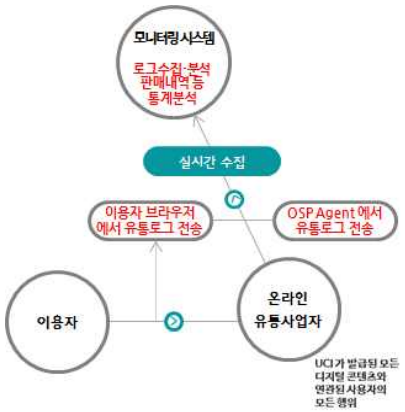
(1) 이해관계자간 저작물 권리관리정보 확정, 투명한 분배내역 공유 및 상생, 이용활성화 위한 서비스 체계 개선 모델

(가) 권리관리정보 확정 등록



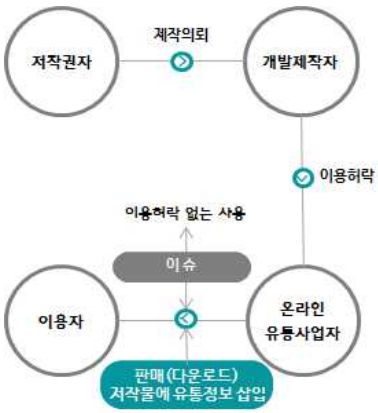
1. 이슈
- 디지털 유통 생태계에서 저작권자의 동의 없는 개발, 제작, 유통사의 저작권 확정 등록
2. 개선
- 저작권자, 소유권자가 유통 전 권리관리정보 확정
- 국가표준 식별체계 활용 메타데이터에 권리관리정보 등록
① 식별자 : 국가표준 식별체계 등록 후 UCI KEY 발급
② 저작권자 : 권리를 가진 자 메타데이터에 기재
③ 이용조건 : 이용방법 및 조건 메타데이터에 기재
3. 고도화
- UCI 등록 메타데이터에 콘텐츠 DNA 등록
- UCI 등록 시스템과 온라인유통사업자 시스템 연계

(나) 투명한 판매내역 공유



1. 이슈
- 저작권료 분배 쟁점
2. 개선
- 저작권료 투명한 분배확인을 위한 서비스 개선
- 양방향 실시간 유통로그 수집
① 양방향 : 동일한 콘텐츠 이용내역에 대한 로그를 사용자와 OSP가 동시에 로그수집서버로 전송
② 사용자 : UCI가 발급된 모든 디지털 콘텐츠와 연관된 사용자의 모든 행위
③ 실시간 : 수집데이터 위변조 방지를 위한 실시간 수집
3. 고도화
- 실시간 대용량 로그수집

(다) 침해대응, 이용활성화



1. 이슈
- 이용허락 없이 이용자가 재유통 및 비합법적인 사용
2. 개선
- 다운로드 시 유통정보(UCI+구매자+시점) 삽입
- 유통정보
① UCI : 권리관리정보 포함된 UCI KEY
② 구매자 : 온라인 유통사업자를 통해 다운로드
③ 시점 : 이용자가 구매 후 다운로드 하는 시점
3. 고도화
- 이용자 재업로드 시 필터링
- 비합법적인 유통 시 삽입정보 추출(추적) 대응

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

라. 연구결과

(1) 국가표준 식별체계 부착정보를 통한 저작물 추적관리 서비스 체계 개선 모델

그림 56. 저작물 추적관리 서비스 체계 개선 모델

(가) 저작권자 : 저작물 권리관리정보(식별정보, 저작권정보, 이용정보조건 등) 확정 후 온라인 유통사업자에게 저작물 이용허락

(나) 온라인유통사업자 : 저작물 유통(다운로드)시 저작물에 유통정보(권리관리정보+구매자+구매시점) 고속 삽입 후 이용자에 다운로드 제공

(다) 모니터링시스템 : 온라인유통사업자 및 이용자 각각 양방향 유통로그 실시간 수집, 분석, 이용현황(구매, 환불 등) 모니터링

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2. 서비스 기술 연구

1 가역정보 은닉 기법 연구

가. 평균추정 차이값 확장을 이용한 JPEG 영상의 수정 및 재압축에 강인한 가역정보 은닉기법

(1) 강인한 가역 정보은닉 연구 개요

(가) 본 과제에서 디지털콘텐츠에 권리관리정보를 삽입하는 기술의 사전 조건은 '확장성' 과 '비종속성' 이다. 이에 따라 Steganograph insertion 기법을 활용하여 1개의 특정 파일 포맷에 기술이 제한되지 않고, 21개의 다양한 파일 포맷에 적용 가능한 비종속적인 기술을 연구하였다.

(나) 위의 연구는 확장성' 과 '비종속성' 이 조건이므로 특정 포맷에 대한 특수한 일부 공격 기하학공격(이동, 확대, 축소, 잘림), 압축공격(JPEG re-encording 포함), 노이즈 공격 (filtering), 밝기 변화 공격 등에 일부 취약 할 수 있는 부분이 있다.

(다) 따라서 특정포맷(jpeg, png)을 기준으로 기하학공격(이동,확대, 축소, 잘림), 압축공격 (JPEG re-encording 포함), 노이즈 공격(filtering), 밝기 변화 공격 등에 강인한 권리관리정보를 삽입하는 기술을 추가로 연구하여 특정 환경에서 필요에 따라 보완 하고자 한다.

(2) 강인한 가역 정보은닉 기법 분석

(가) 가역 정보은닉 기술은 cover 이미지에 정보를 은닉하면서도 cover 이미지의 정보를 손상 없이 유지하는 것이다.

(나) 이미지는 누구나 쉽게 콘텐츠의 회전, 압축, 밝기변화 등의 변형을 가할 수 있기 때문에 이에 대비한 강인한 가역정보은닉 방법의 필요성이 증가하고 있다. 강인한 정보은닉 기술은 pixel에 정보를 은닉하는 방식이 주를 이룬다.

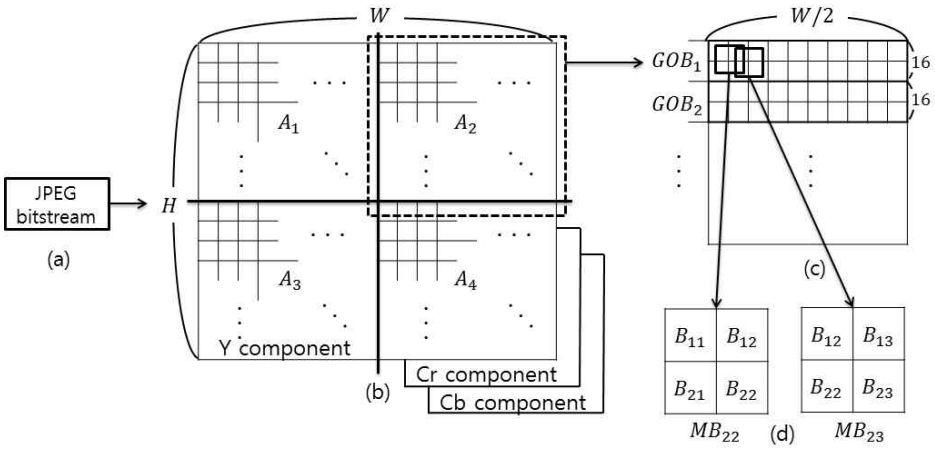


그림 57. bitstream에 데이터의 분산 은닉을 위한 영역 분할 방법

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(3) 강인한 가역 정보은닉 연구 방법

(가) 연구・개발하는 방법은 유통자가 JPEG 비트스트림에 유통 정보를 텍스트 형태로 숨기면서 original JPEG bitstream을 lossless하게 복원하는 것이다.

(나) 워터마킹 방법은 바이너리 이미지 형태의 데이터를 숨기기 때문에 공격으로 인해 에러가 조금 발생하여, 숨긴 이미지가 훼손된 후, 복구될 때에도 사람의 눈으로 인지 가능하다는 특징을 이용하여 에러에 강인한 다양한 방법을 연구하였다.

(다) 텍스트 형태의 데이터를 숨길 경우에는 역시 복구된 텍스트에 에러가 조금 존재할 때 사람의 intelligence로 인지가 가능하다는 특징을 이용한다. 예를 들어서 숨긴 정보가 "우리는 학교에 간다" 일 경우, 에러로 인해 복구된 정보가 "우리넌 학교에 간다" 라면 문맥상 '넌' 이 '는' 으로 수정되어야 함을 알 수 있다. 물론 이미지 형태를 숨기는 경우 보다는 강인하지 않다.

(라) 또한 JPEG 비트스트림 만이 현실적으로 이용자나 유통자에게 가용하고 이를 이용하여 축소, 회전, 노이즈 등의 공격을 가한다면, recompression 과정이 반드시 필요하다. 그리고 JPEG은 lossy compression 방식이기 때문에 심지어 어떠한 공격도 가하지 않고 재압축만 하더라도 Q(quantized)DCT값 및 bitstream이 변한다.

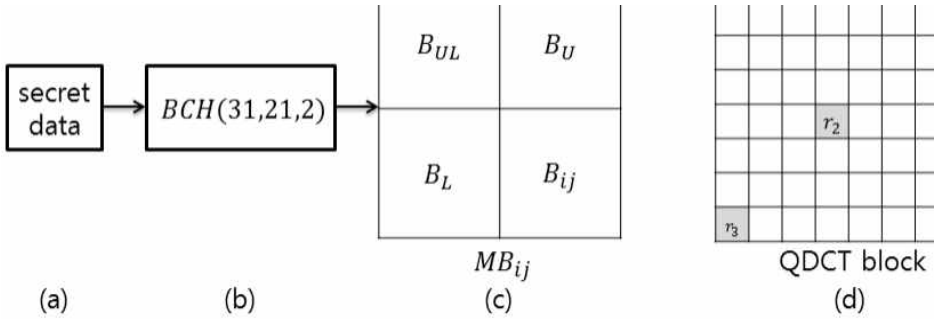


그림 58. macro block 내에 데이터를 은닉하는 macro block 및 QDCT block의 구조

(마) 따라서 현실에서 가장 흔히 발생할 수 있는 JPEG 재압축과 수정 공격에 강인한 알고리즘을 연구・개발 하고자 한다.

(4) 정보은닉 알고리즘

(가) 사람의 눈은 색의 변화보다 밝기의 변화에 더 둔감하다는 특성을 이용하여 JPEG 비트스트림에서 밝기 성분인 Y 성분의 양자화 된 DCT(QDCT) 계수에 정보를 숨긴다. 전체 과정은 아래 그림에 묘사되어 있다.

(나) JPEG bitstream을 entropy coding을 하여 그림 59 (b)와 같이 크기가 $W \times H$인 Y component QDCT 값을 구하고 다시 각각의 크기가 $W/2 \times H/2$인 네 개의 영역 A_1, A_2, A_3, A_4로 나눈다. 각 영역에는 동일한 정보를 중복하여 4번 숨겨서 한 영역에서

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

이미지 수정 또는 재압축 에러의 발생으로 인해 숨긴 정보의 복구가 불가능하게 되어도 다른 영역의 동일한 위치에서 복원된 정보를 이용하여 복구의 가능성이 높아진다.

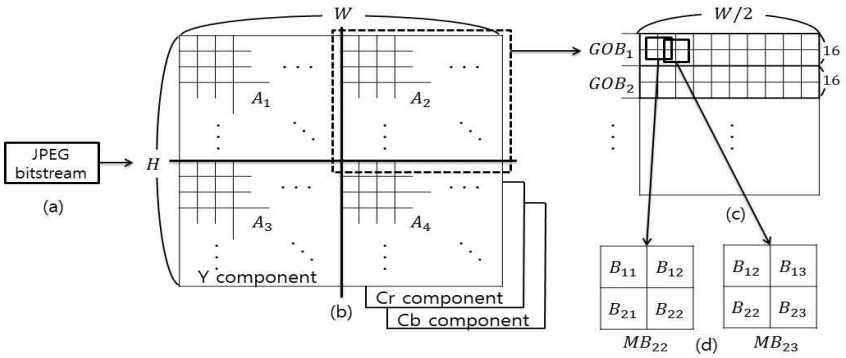


그림 59. JPEG bitstream에 데이터의 분산 은닉을 위한 영역 분할 방법

(다) 각각의 영역은 그림59 (c)와 같이 크기가 $W/2\times16$인 GOB (Group Of Block)로 나누고, 한 GOB 는 그림59 (d)와 같이 크기가 16×16인 overlapping하는 macro block으로 나누고 각각을 MB_{ij}라고 나타낸다. 여기서 i, j는 data를 은닉할 block의 위치이다. macro block은 하나의 GOB 내에서만 구성할 수 있으며, 정보를 은닉할 블록 B_{ij}을 포함하고 이를 기준으로 좌상측에 위치하는 블록 B_{UL}, 좌측 블록 B_L, 위측 블록 B_U 총 네 개의 블록으로 이루어진다. 그리고 한 GOB의 첫번째 매크로 블록에서 시작하여 오른쪽으로 한 블록씩 이동하면서 overlapping하는 macro block을 생성한다.

(라) 연구・개발하는 방법은 한 MB에 한 bit의 정보를 숨긴다. ASCII 코드를 이용하여 정보를 은닉한다면 8개의 MB에 1 byte 크기의 text 한 문자를, 한 GOB에는 $W/(2\times8)-1$ bits의 정보를 숨길 수 있다. 영상 전체의 용량은 식(1) 과 같다.

$$C=(\frac{W}{16}-1)\times\frac{H}{32}\,(bits) \qquad (1)$$

(마) 매크로블록에 정보를 숨기는 방법은 그림60에 참조하여 설명한다. 우선 그림60 (d)에서와 같이 특정한 위치의 QDCT 계수 r_1, r_2, r_3의 평균값 M을 식(2)에 따라 B_{UL}, B_L, B_U에 대해 구하고 이를 각각 M_{UL}, M_L, M_U라고 한다.

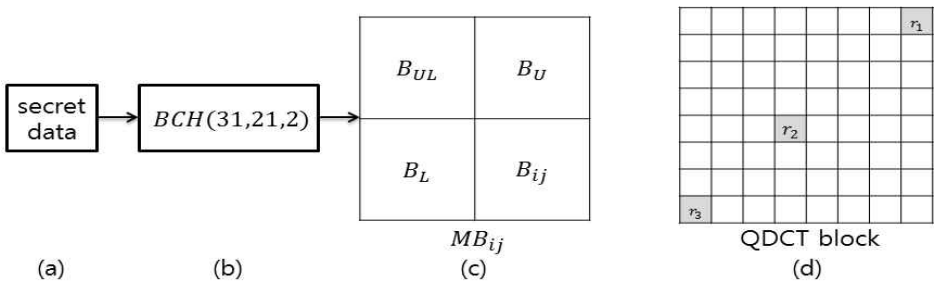


그림 60. macro block 내에 데이터를 은닉하는 macro block 및 QDCT block의 상세 구조

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

$$M = \left\lfloor \sum_{i=1}^{3} r_i / 3 \right\rfloor \qquad (2)$$

(바) 이렇게 평균값을 사용하는 이유는 공격으로 인해 계수값이 변경되더라도 변경되는 값의 범위 s 가 $-2 \le s \le 2$라면 숨겨진 정보를 에러없이 추출가능할 확률이 있기 때문이다. 물론 평균값을 구하기 위해 사용되는 계수의 개수가 많으면 에러를 보정할 수 있는 가능성이 높아지지만 이로 인해 stego image의 품질이 저하되는 cost를 고려해야 한다. 그 이유는 식(5)에서 보여진 바와 같이 데이터 은닉으로 인한 왜곡이 보다 많은 QDCT 값에 영향을 미치기 때문이다.

(사) 또한 r_1, r_2, r_3의 위치가 중간 주파수대에 위치하면서 서로간의 거리가 최대한 멀리 떨어지도록 선정한 이유는 다음과 같다. 첫째, 이미지의 정보가 저주파 대역에 응축되어 있어 약간에 변화에도 민감하고 고주파 영역은 변화는 압축률에 큰 영향을 미치기 때문이다. 둘째, 재압축할 경우 QDCT 값이 변화하는 행태를 관찰하면 인접한 계수가 변화하는 모습을 보이기 때문이다.

(아) 식(3)을 이용하여 이들의 평균값인 $\widehat{M_{ij}}$을 구하고 이를 숨기고자 하는 블록의 실제 평균값 M_{ij}의 predictor라고 한다.

$$\widehat{M_{ij}} = \left\lfloor \frac{M_{UL} + M_L + M_U}{3} \right\rfloor \qquad (3)$$

(자) 그리고 실제값 M_{ij}과 예측값 $\widehat{M_{ij}}$의 차이값 d_{ij}를 식(4)을 이용하여 구한다.

$$d_{ij} = \widehat{M_{ij}} - M_{ij} \qquad (4)$$

(차) d_{ij}를 1 bit 왼쪽으로 shift하여 1 bit의 빈 공간을 만들어 1 bit 분량의 숨기는 정보 b를 식(5)을 이용하여 은닉하고 새로운 차이값 d'_{ij}를 생성한다.

$$d'_{ij} = 2d_{ij} + b,\ b = 0 \text{ or } 1 \qquad (5)$$

(카)d'_{ij}를 이용하여 정보를 숨기고자 하는 블록에 대한 새로운 평균 M'_{ij}와 새로운 QDCT값 r'_1, r'_2, r'_3 를 각각 식(6)와 식(7)를 이용하여 구한다.

$$M'_{ij} = \widehat{M}_{ij} + d'_{ij} \qquad (6)$$

$$r'_k = r_k + (M'_{ij} - M_{ij}),\ k = 1,2,3 \qquad (7)$$

(타) 이 과정을 전체 이미지에 대해서 적용하고 새로운 QDCT값을 이용하여 entropy 부호화를 하여 stego bitstream을 생성한다. secret data를 은닉하기 이전에 그림60 (b)에서 처럼 BCH 코딩을 적용한 data를 숨기기 때문에 에러가 발생한 위치를 검출하고 복원할 수 있어 알고리즘의 강인성을 높일 수 있다.

(파) 만약 $BCH(n,k,t)$를 적용했다면 용량은 $C_{BCH} = \lfloor C/n \rfloor \times k$ bits로 줄어든다. 예를 들어, 512×512 이미지의 경우 최대 496bits, 즉 62문자를 숨길 수 있고 $BCH(31,21,2)$를 적용하면 42문자까지 가능하다. 표 31에 보여지는 샘플 이미지가 이 경우에 해당한다.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(하) 그림61, 그림62는 전체적인 JPEG bitstream에서의 정보은닉을 통한 stego JPEG bistream 생성 방법과 secret data 추출 및 cover JPEG bitstream 복원과정을 나타낸 다이어그램이다.

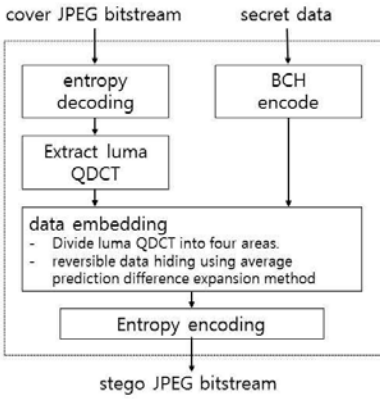


그림 61. 정보은닉 알고리즘

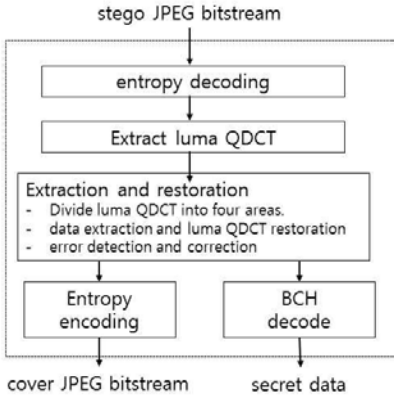


그림 62. 정보추출, 복원, 에러 검출 알고리즘

(5) 정보 추출 및 복원 알고리즘

(가) 숨긴 정보를 추출하고 영상을 가역적으로 복원하는 알고리즘은 정보 은닉하는 알고리즘의 역순으로 이루어진다.

(나) stego JPEG bitstream을 entropy decoding을 한 후 정보를 추출할 블록의 QDCT 계수의 평균값 M'_{ij}와 주위 블록 M_{UL}, M_L, M_U를 이용하여 계산한 예측 평균값 $\widehat{M}_{ij}$을 구한 후 M'_{ij}과 $\widehat{M}_{ij}$ 사이의 차이 값인 d'_{ij}를 식(8)을 이용하여 계산한다.

$$d'_{ij} = \widehat{M}_{ij} - M'_{ij} \qquad (8)$$

(다) 식(9)을 이용하여 d'_{ij}를 modulo-2 연산을 수행해준 후 절댓값을 씌우게 되면 숨긴 정보가 추출되고, 식(9)와 같이 d'_{ij}를 2로 나누게 되면 원래 차이 값인 d_{ij}를 구할 수 있다.

$$b = \left| d'_{ij} \bmod 2 \right| \qquad (9)$$

$$d_{ij} = \left\lfloor \frac{d'_{ij}}{2} \right\rfloor \qquad (10)$$

(라) d_{ij}값과 예측 평균값인 $\widehat{M}_{ij}$을 더하여 original M_{ij}값을 구한 후에, r'_k 값에 M'_{ij}과 M_{ij}과의 차이값을 빼주어 original r_k으로 복원한다.

$$M_{ij} = \widehat{M}_{ij} + d_{ij} \qquad (11)$$

$$r_k = r'_k - (M'_{ij} - M_{ij}),\ k = 1,2,3 \qquad (12)$$

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(6) 에러 검출 알고리즘

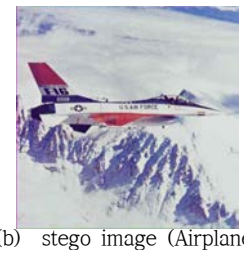
(가) 전체 이미지에서 정보를 추출한 이후에 에러를 검출하고 정정하기 위한 과정은 다음과 같다.

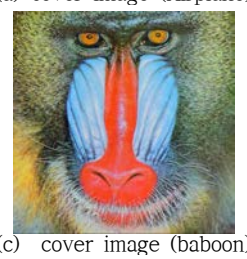
(나) 네 개 영역 A_1, A_2, A_3, A_4에서 추출한 data를 각각 BA_1, BA_2, BA_3, BA_4라고 하자. 이들로부터 동일한 위치의 있는 macro block에서 추출된 한 비트를 b_1, b_2, b_3, b_4라고 할 때, 0의 개수 $num_zero(b_1, b_2, b_3, b_4)$와 1의 개수 $num_one(b_1, b_2, b_3, b_4)$을 구하여, 최종 비트 $final_b$는 식(13)에 따라 num_zero의 값이 num_one보다 크거나 같을 경우는 0으로, num_one이 더 클 경우에는 1로 선택한다.

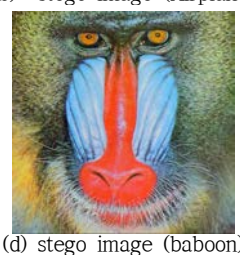
$$final_b = \begin{cases} 0, \text{if } num_zero \geq num_one \\ 1, \text{if } num_zero < num_one \end{cases} \quad (13)$$

(다) 각 위치마다 $final_b$값을 구하면 BCH encoding된 비트스트림을 생성하고 이를 BCH 디코딩을 통해 최대 2개의 에러를 정정하여 최종적으로 secret data를 복원한다.

(a) cover image (Airplane)

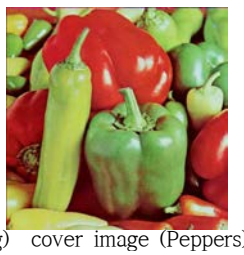

(b) stego image (Airplane)


(c) cover image (baboon)


(d) stego image (baboon)

(e) cover image (Lena)

(f) stego image (Lena)


(g) cover image (Peppers)

(h) stego image (Peppers)

표 31. cover image and total 62 bytes, 즉 secret data 42 bytes with BCH(31,21,2)가 embedding된 stego image

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(7) 연구 개발 실험 결과

(가) 개요

① 실험을 위해서 통상의 상용 JPEG player에 default로 적용되는 QF (Quality Factor)값인 QF=75 를 주로 사용하여 이미지를 압축 및 복원하였으며, secret data로는 랜덤하게 생성된 비트스트림을 이용한다.

② cover image로는 512X512. 크기의 컬러 이미지 Airplane, Baboon, Lena, Peppers를 사용하였으며 각각 표 31의 (a), (c), (e), (g)에 보여진다.

③ 연구・개발된 방법을 이용해 42문자 ($C_{BCH} = 336\,bits$)에 해당하는 secret data를 삽입한 stego image는 각각 표 31의 (b), (d), (f), (h)에 보여진다.

④ 육안으로 볼 때는 원 이미지와 데이터가 은닉되어 왜곡이 발생한 이미지와의 차이를 알기 힘들다.

(나) 동일 QF를 이용한 재압축 공격에 대한 실험

① JPEG 비트스트림은 그림 63와 같이 image editor를 이용하여 어떠한 공격을 가할 경우 다시 재압축을 하는 과정이 필요하다.

② 또한 어떠한 수정도 하지 않고 동일한 QF를 이용하여 재압축 할 경우에도 다른 비트스트림이 생성되는 특징이 있다.

image	no. of recompresssion attacks	PSNR(dB)	SVR(%)
Airplane	no attack	36.10	100
	1	36.10	100
	3	36.10	100
	5	36.10	100
	7	36.10	100
	11	36.10	100
Baboon	no attack	33.89	100
	1	33.88	100
	3	33.87	100
	5	33.87	100
	7	33.87	100
	11	33.87	100
Lena	no attack	36.41	100
	1	36.40	100
	3	36.39	100
	5	36.39	100
	7	36.39	100
	11	36.39	100
Peppers	no attack	36.43	100
	1	36.29	100
	3	36.13	100
	5	36.04	100
	7	36.03	100
	11	36.02	100

표 32. 동일한 QF값으로 재압축 공격을 여러 번 하였을 때 강인성 측정 (QF=75)

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

③ 압축된 비트스트림을 복원하여 재압축하고 이를 다시 복원하여 재압축하는 과정을 최대 100번 정도하면 같은 비트스트림이 생성되지만 그 이전까지는 어떠한 공격을 가하지 않더라도 JPEG 비트스트림이 다르게 생성될 가능성이 있다.

④ 위 표는 stego image에 대해 JPEG 재압축 공격에 따른 영상품질과 숨긴 정보의 복원 강인성을 측정한 결과이다.

⑤ 영상품질은 PSNR (peak to noise ratio)을 사용하고, 숨긴 정보의 강인함을 평가하는 척도로는 식(14)의 SVR (survival rate)를 사용한다.

$$SVR(\%) = \frac{no.\ of\ survival\ bits}{C} \times 100 \qquad (14)$$

⑥ 공격을 가하지 않은 stego image의 PSNR은 최소 33.89 dB로 영상의 품질이 높고, 당연히 SVR은 100%이다.

⑦ 동일한 QF=75로 재압축을 여러 번 수행하였을 때 Airplane의 경우 3번, baboon은 7번, Lena는 8번, Peppers는 8번 이후에 생성된 비트스트림은 지속적으로 동일하게 유지되는 것을 확인하였다.

⑧ 따라서 테스트에서는 11번의 재압축을 반복적으로 수행하였고 이를 위 표에 제시하고 있다.

⑨ 결과에 따르면, PSNR은 평균 0.11dB가 감소하였고, 재압축 공격에는 SVR 100%를 보임에 따라 제안한 알고리즘이 강인함을 알 수 있다.

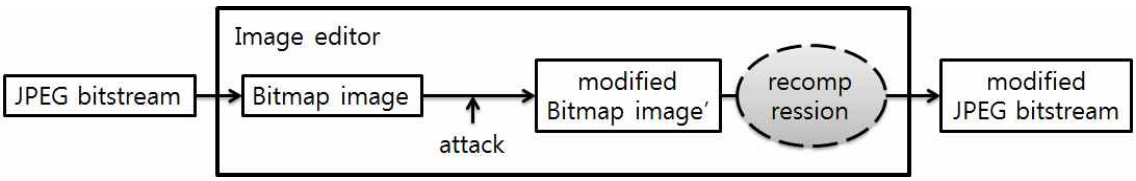


그림 63. JPEG bitstream attack 순서도

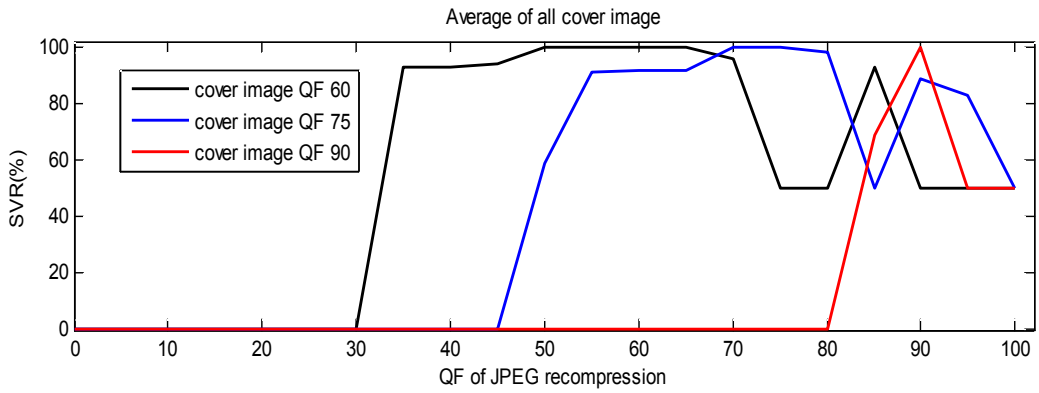


그림 64. cover image QF가 60, 75, 90일 때, 재압축시 QF변화에 따른 SVR

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(다) 상이한 QF를 이용한 재압축 공격에 대한 실험

① QF 값을 60, 75, 90을 사용하여 cover 이미지를 생성하고 이들 각각을 다른 QF값을 사용하여 재압축 공격을 가하면 당연히 상이한 비트스트림이 생성된다.

② 이러한 공격에 대한 강인성 실험 결과를 그림64에 상이한 재압축 QF값에 따른 SVR의 평균을 그래프로 표현하였다.

③ 커버 이미지가 QF=60으로 생성한 경우에는 재압축 QF=35~70 까지 secret data 복원이 가능하고, QF=75 일 때는 재압축 QF=55~80 및 QF=90까지 복원이 가능하며, 재압축 QF=90일 때는 재압축 QF=90일 때만 강인하다.

(라) 노이즈(noise) 공격에 대한 실험

① 동일한 QF=75에서 생성된 테스트 stego 이미지에 노이즈 공격을 가하였을 때의 강인성을 실험한다.

② noise 공격은 Salt & Pepper noise와 Speckle noise를 이용하고 noise density v를 달리하여 노이즈의 강도에 따른 강인성과 영상의 품질을 측정한다. v는 값이 클수록 noise의 세기가 커지며, 0과 1사이의 값을 갖는다.

③ 실험 결과는 아래 표에 나타나 있으며 노이즈의 정도가 적은 v=0.001일 경우에는 Salt & Pepper noise와 Speckle noise 모두 100% 강인한 것을 알 수 있다. v=0.005일 때에는 Airplane 영상에 Speckle noise attack을 한 경우를 제외하고는 88%이상의 SVR을 보여 주기 때문에 복원된 유통정보의 해독이 대부분 가능하다고 판단된다.

image	noise Attack		PSNR(dB)	SVR(%)
	type	v		
Airplane	Salt & Pepper	0.001	34.28	100
		0.005	30.01	88.10
	Speckle	0.001	34.47	100
		0.005	28.90	69.05
Baboon	Salt & Pepper	0.001	32.97	100
		0.005	30.11	98.21
	Speckle	0.001	33.36	100
		0.005	30.62	100
Lena	Salt & Pepper	0.001	34.51	100
		0.005	30.44	94.94
	Speckle	0.001	35.60	100
		0.005	31.98	97.62
Peppers	Salt & Pepper	0.001	34.36	100
		0.005	30.06	83.63
	Speckle	0.001	35.35	100
		0.005	31.30	89.29

표 33. 동일한 QF=75에서 생성된 테스트 stego 이미지에 노이즈 공격

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

④ 또한, PSNR이 30이하의 값을 갖고 있으면 영상의 품질이 많이 저하되었다고 할 수 있는데 PSNR이 28.90dB인 영상에서만 낮은 SVR=69.05%인 것을 확인 할 수 있다.

(마) modification 공격에 대한 실험

① image 수정 공격의 경우, 이미지를 유통할 때, 다소간 원본 이미지를 수정하여 사용하는 경우를 가정하고, 유통정보를 얼마나 강인하게 복원 가능한지 실험하고자 한다.

② 수정한 위치에 따라 크게 4가지로 나눠서 테스트한다. ③ 첫 번째는 150x43크기의 마크를 stego image의 A_1 영역에만 넣어서 SVR을 측정한다. ④ 두 번째는 동일한 마크를 A_1과 A_3 영역에 삽입을 한다. 이때, 마크의 삽입 위치가 A_1에서와 A_3에서 부분적으로만 overlapping 되게 한다. 예를 들어서, A_1에서는 마크의 왼쪽 위의 모서리가 (4,43) 에 위치하도록 하고 A_3에서는 (100, 330)에 위치하도록 한다.

⑤ 세 번째 방법은 모든 영역 A_1, A_2, A_3, A_4에 겹치는 위치가 없도록 300×86 크기의 마크를 stego image의 중앙에 삽입한다. ⑥ 마지막 방법은 150x43크기의 마크를 A_1과 A_3 영역에 삽입하는데 완전히 overlap되는 위치인 (41,40), (41,296)에 마크를 넣는다.

⑦ 이 테스트 결과는 표 34에 나타나 있으며, 수정 attack 이미지와 SVR 측정값을 보여준다. ⑧ 첫 번째 수정공격에서는 한 파티션에 숨겨진 정보에만 공격이 가해지기 때문에 모든 영상에서 SVR이 100%의 성능을 보여준다. ⑨ 두 번째 수정공격에서 또한, 99%이상의 SVR을 보여주기 때문에 문자로 복원 시에 충분히 인식이 가능한 정도이다.

⑩ 세 번째 수정공격의 경우도 Lena 영상을 제외하고는 숨긴 정보를 100%로 복원이 가능하다. ⑪ 네 번째 수정공격은 두 개의 영역에서 같은 위치에 가한 공격으로 인해 가장 낮은 SVR을 보여주지만 오류 비트가 3%미만이기 때문에 수정 attack에 대해서 강인한 것을 알 수 있다.

(8) 연구 개발 결과

(가) 결론

① 본 연구・개발에서는 평균 추정 차이값 확장을 이용하여 JPEG 영상의 수정 및 재압축 에 강인한 가역 정보은닉 기법을 연구・개발하였다.

② 기존의 워터마킹이나 핑거프린팅 기술과는 달리 원본 이미지를 훼손하지 않고 유통정보를 은닉하기에 충분한 양의 정보를 유통 시에 발생 가능성이 높은 공격에 강인한 방식으로서 이미지 콘텐츠의 유통 현실에 가장 적합하다고 할 수 있다.

③ 하지만 여타 기술과 마찬가지로 은닉하는 정보의 양이 증가하면 강인성이 감소하는 특징이 있으며, 이미지를 은닉하는 워터마킹 방식과 달리 텍스트를 은닉함으로 인해 강인성이 다소 저하된다.

④ 특히 확대 및 축소 등의 기하학적 공격에는 취약한 단점이 존재한다.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

⑤ 하지만 이미지 유통시 다수 발생하는 재압축 공격, 이미지 수정 공격에는 상당한 강인성을 확보하고 있어 이미지 콘텐츠의 tracking, usage monitoring 등의 응용 분야가 다양하다.

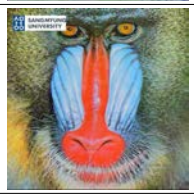
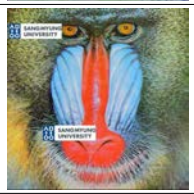
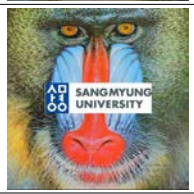
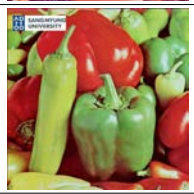
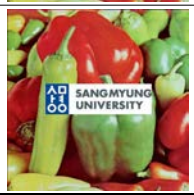
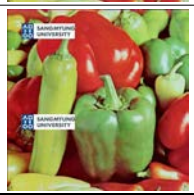
image	modification position	attack image	SVR (%)	modification position	attack image	SVR (%)
Airplane	A_1		100	A_1, A_3 (partially overlapping position)		99.11
	A_1, A_2, A_3, A_4 (difference position)		100	A_1, A_3 (same position)		98.21
Baboon	A_1		100	A_1, A_3 (partially overlapping position)		100
	A_1, A_2, A_3, A_4 (difference position)		100	A_1, A_3 (same position)		97.32
Lena	A_1		100	A_1, A_3 (partially overlapping position)		99.11
	A_1, A_2, A_3, A_4 (difference position)		97.92	A_1, A_3 (same position)		97.62
Peppers	A_1		100	A_1, A_3 (partially overlapping position)		100
	A_1, A_2, A_3, A_4 (difference position)		100	A_1, A_3 (same position)		98.21

표 34. image 수정 attack에 따른 강인성 성능 분석

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 평균추정 차이값 확장을 이용한 PNG 영상의 수정 및 재압축에 강인한 가역정보 은닉기법

(1) PNG RDH structure

(가) PNG는 JPEG과 달리 무손실 압축이므로 압축 도중에 데이터를 숨길 경우, Deflate 알고리즘에 포함된 LZ77 알고리즘이 영향을 받아 데이터가 왜곡될 수 있기 때문에 BMP 포맷에서 데이터 은닉

(나) PNG bitstream은 디코딩을 통해 얻은 BMP 이미지를 R,G,B의 3개의 채널로 각각 분리한 후 DWT변환을 통해 transform영역의 값을 얻음

(다) HVS에 근거하여 DWT의 값들 중 HH영역을 삽입영역으로 지정하고, HH영역을 높이가 16인 GoB(Group of Block)로 분할

(라) 8x8블록과 주위 블록의 평균값을 통해 예측값을 생성하고 예측값과 실제 평균값과의 차이값에 정보를 숨김

(마) 정보를 숨김으로 인해 새로 생성된 평균값에 맞게 블록값들을 변경시켜준 후 IDWT 변환을 통해 새로운 R,G,B 채널을 생성

(바) 정보 은닉 시 Redundancy를 확보하기 위하여 각 채널에 동일한 정보를 은닉(예: B 채널이 손상을 입어 secret bit 추출이 어려울 경우, R, G 채널이 가진 secret bit를 B 채널에 적용)

(사) 생성된 각 채널들을 통합하여 BMP 이미지를 만든 후 PNG 인코더를 이용하여 PNG 비트스트림을 생성

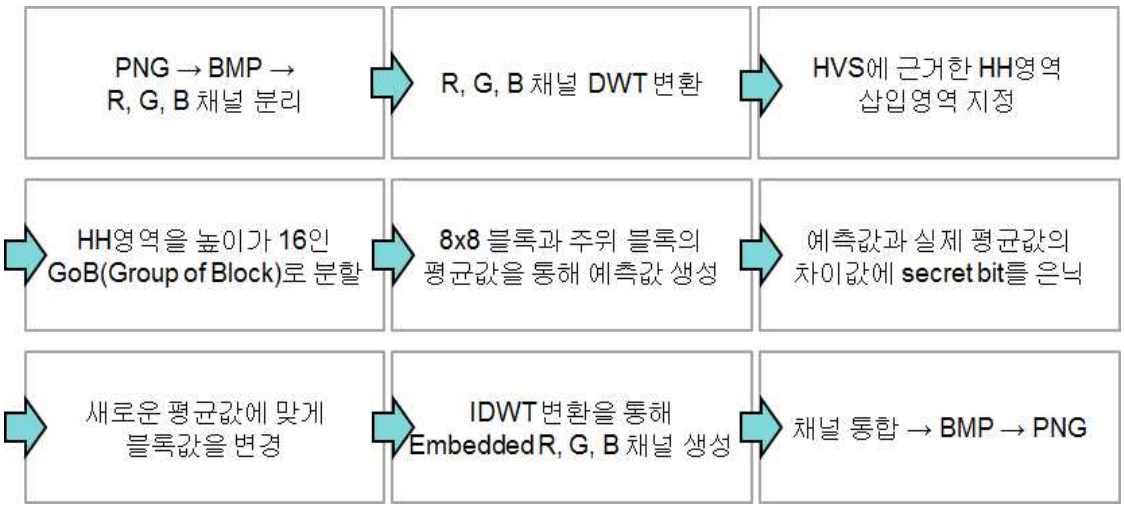


그림 65. PNG RDH Process

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

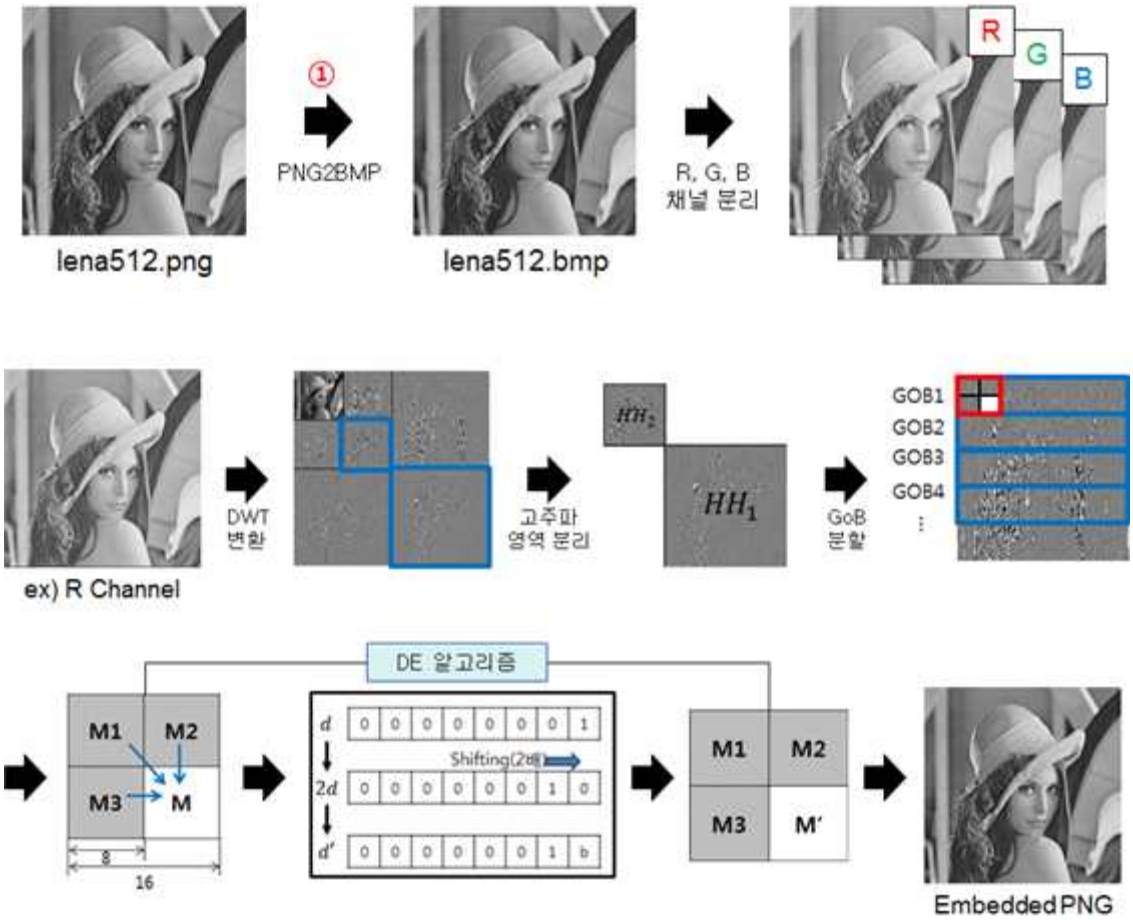


그림 66. PNG RDH structure

(2) PNG RDH algorithm

(가) DWT영역 중 HH영역에서 평균이 M인 8x8block의 주위 3개의 8x8block 각각의 평균을 통해서 얻은 예측 평균값 $\hat{M}$를 구함

(나) 예측 평균값인 $\hat{M}$와 실제 평균값인 M의 차이인 d에 difference expansion을 이용하여 데이터를 숨김

$$d = \hat{M} - M, \quad d' = 2d + b\,(b = 0 \text{ or } 1)$$

(다) 새로운 평균값(M')를 구한 후 8x8 block의 평균이 M'가 될 수 있도록 값을 바꾼 후 IDWT(Inverse DWT)변환을 통해 Embedded channel을 생성

$$M' = \hat{M} + d', \quad r_i' = r_i + (M' - M)\,(i = 1, 2, \ldots, 64)$$

(라) 즉, $H \times W$이미지의 경우, $H \times W \times \frac{5}{16^3}(bits)$만큼의 payload를 지님

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 가역정보은닉 프로그램

(1) 삽입 추출 프로세스

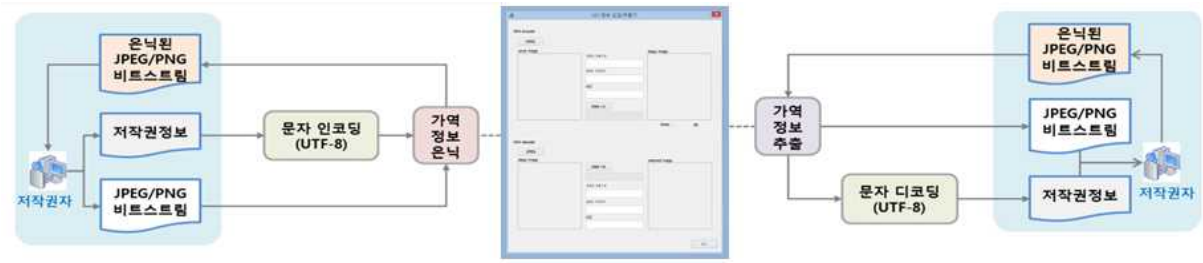


그림 67. 가역정보은닉 삽입 추출 프로세스

(2) 삽입 추출 프로그램

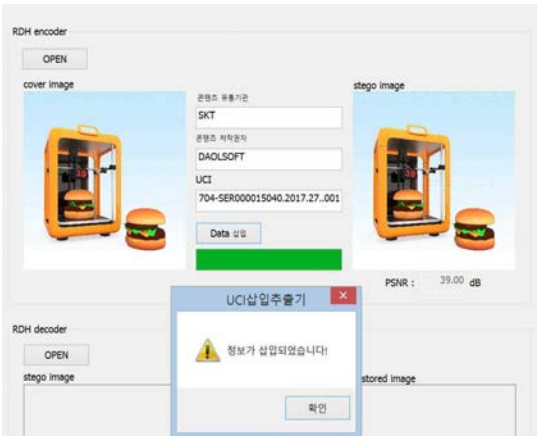
프로그램	프로그램 기능
	
정보은닉	정보 추출 및 복원

표 35. 가역정보은닉 삽입 추출 프로그램

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2 Steganograph 활용 분산 삽입 기법 연구

가. 디지털 콘텐츠 비손상 삽입 기술 활용 ‘삽입’ 기술 연구

(1) 비손상 삽입기법 연구 요약

(가) 저작권보호 대상이 되는 디지털화된 저작물 파일이 저작권 등록되는 시점에 RPS(Random Position Selector)에 의해 선택된 분산 위치에 UCI 코드, 파일형식, 기여자 등의 9개의 식별메타데이터 중의 일부와 등록연월일(이하, 저작로그)를 투명하게 삽입하는 기법이다.

(2) 비손상 삽입기법 연구 개요

(가) 디지털 워터마킹, DRM 및 스테가노그래피 등은 멀티미디어 저작물의 불법 복제를 방지하여 저작권을 보호하기 위한 대표적인 기술들이다.

(나) 이 중 DRM은 업체들이 독자적인 고유기술을 적용해 제품을 출시함으로 인해 제품들 간 호환성이 떨어져 일반이용자들이 사용을 기피하고 있고, 나머지 두 기술은 원본이 손상되고, 원본에 삽입될 저작권 정보가 제한된 영역에 위치해 쉽게 노출되는 등의 문제가 있다.

(다) 이에 본 연구는 두 가지 문제점 중 쉽게 노출되는 문제를 해결하기 위해 물체 추적과 인식에 적용되는 영상 특징점 추출기법에 착안해 변형을 하더라도 삽입 정보가 포함된 이미지 블록을 찾고 블록 내 특정 범위에 있는 픽셀에 대한 비트 조작을 통해 추출된 값을 저장하여 나중에 원본의 변형여부를 확인할 수 있는 키 값으로 사용하는 방법을 고안하였다.

(라) 세부 내용으로 변형에 강한 이미지 블록 찾아내는 검색알고리즘, 숨겨진 삽입 정보를 추출 하는 복원 부분으로 구성되어 있다.

(마) 비손상이란 파일에 어떠한 변형도 가하지 않는 것으로, 특정 정보를 삽입하기 위한 바이너리 조작을 하지 않는 것을 의미하며, 그러면서도 마치 삽입된 것처럼 대상 파일의 특정 블럭에 삽입 된 정보를 꺼내듯이 원하는 정보를 추출하여 변형여부 확인을 가능하게 하는 기법이다.

(바) 일반적으로 멀티미디어에 대한 권리표시를 위한 기술은 워터마킹과 스테가노그래피 등이 있으나, 높은 워터마킹 해제비용과 쉽게 노출되는 파일 끝에 삽입 등은 실제 상용서비스로 적용하는 데는 한계가 있다. 위 문제를 해결하기 위해 본 연구는 삽입대상 블록(이미지 파일이 메모리에 올라와 있는 상태를 하나의 큰 블록으로 볼 수 있으며 논리적으로 몇 개의 작은 사이즈의 블록으로 나눌 수 있는데 이 블록들 내 변동성이 작은 의미 없는 데이터 영역(redundant area)과 Noisy data를 찾기 위한 알고리즘, 저작정보를 축약해 저장하기 위한 데이터 구조화 및 특정 데이터 블록 내에 존재하는 바이트들을 비트단위 조작을 통해 삽입정보와 일치시키는 값을 얻어내기 위한 알고리즘을 적용해 해결한다.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(3) 비손상 삽입기법 연구 내용

(가) 적용 대상 : 이미지(JPEG, GIF, PNG 등) 및 동영상(AVI, MP4 등)

(나) 특징 : 삽입 식별메타데이터와 등록연월일 등의 유통로그는 삽입 효과만 가질 뿐 실제 삽입데이터와 복원을 위한 키는 외부 데이터 저장소에 별도 보관

(다) 유통 로그 데이터 구조 (8바이트 / 21바이트)

① 8바이트

㉮	OSP코드 : 2바이트	UCI일련번호 : 3바이트	판매누적카운트 : 3바이트

㉯ OSP 코드(2바이트) : Online Service Provider(범위: 1~65535개)

㉰ UCI 코드(3바이트): 저작물에 부여되는 고유식별코드(범위: 1~16777215개)

㉱ 판매누적카운트(3바이트): (범위: 1~16777215개)

② 21바이트

㉮	UCI 코드	파일형식	기여자	등록연월일

㉯ UCI 코드 : 저작물에 부여되는 고유식별코드로 4바이트 크기

㉰ 실제 UCI 코드는 32비트 숫자로 변환되어 저장되므로 UCI코드 매핑 테이블 필요

㉱ 파일형식 : 파일 타입 확장자(예: docx, jpeg, avi, mpg, mp4 등)로 8비트 사용

㉲ 기여자 : 12바이트 크기의 저작물의 저작자 표시

㉳ 등록연월일 : 저작 등록연월일로 4바이트 크기 예) 20160714

(라) 유통 로그 삽입 상세

① 파일을 논리영역으로 분리

㉮ 1) 파일을 10개의 Chunks(덩어리)로 분리-> 2) Chunk별 시작위치와 크기 지정

② 저작로그 삽입 적합 영역 선택

③ 저작로그 삽입 알고리즘 (3개 중 택일)

㉮ 첫 번째 선택된 영역에서 4바이트 추출

- 비트매칭 연산 알고리즘

(a) 추출된 4바이트와 유통로그 중 변환된 UCI키를 비트연산으로 매칭/비매칭 정보 생성

(b) 생성된 매칭/비매칭 값을 데이터 저장소에 UCI 코드와 함께 저장

- 코드거리 연산 알고리즘

(a) 추출된 4바이트와 유통로그 중 변환된 UCI 코드를 바이트별 헥사코드 차이값을 생성

(b) 생성된 차이값을 데이터 저장소에 UCI 코드와 함께 저장

- 변환 연산 알고리즘

(a) 추출된 4바이트와 유통로그 중 변환된 UCI 코드를 랜덤키 값을 사용해 변환 생성

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(b) 생성된 변환값과 랜덤키를 데이터 저장소에 UCI 코드와 함께 저장

㉯ 두 번째 선택된 영역에서 1바이트 추출: 1)의 가, 나, 다에 적용된 방식과 동일한 방식

㉰ 세 번째 선택된 영역에서 12바이트 추출: 1)의 가, 나, 다에 적용된 방식과 동일한 방식

㉱ 네 번째 선택된 영역에서 4바이트 추출: 1)의 가, 나, 다에 적용된 방식과 동일한 방식

(마) 유통 로그 삽입 상세 흐름

그림 68. 유통 로그 삽입 상세 구조도

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 스테가노그래피 LSB 기법 활용 다운로드 시 저작권정보 삽입 기술 연구

(1) 스테가노그래피 LSB 기법 연구 요약

(가) 저작권보호 대상이 되는 디지털화된 저작물 파일의 미사용영역(Redundant Area)에 RPS (Random Position Selector)에 의해 선택된 다수 분산된 위치에 모니터링을 위한 유통로그를 삽입에 Insertion LSB 기법을 적용하고자 한다.

(2) 스테가노그래피 LSB 기법 연구 개요

(가) 멀티미디어 콘텐츠 시장은 저작권에 기반한 하나의 디지털 저작물이라 하더라도 다양한 유통 경로로 인해 저작권정보에 대한 삭제와 변조 등에 의한 저작권 침해 행위가 발생해도 이를 예방하기 어렵고, 또한 기존 저작권보호 관련 연구는 삽입하는 데이터 내용보다 삽입용량, 복구 등의 효율성과 성능에만 치중했다.

(나) 그러나 산업 현장에서는 최종사용자가 획득한 저작콘텐츠의 합법성 검증이 중요하고 이를 지원하는 도구에 대한 요구가 증대되고 있다, 이에 본 연구는 저작정보 삽입뿐만 아니라 모니터링에 유의미한 유통로그를 데이터베이스와의 연계를 통해 원본의 변조를 예방함과 동시에 삽입 기술의 성능측면에서의 효율성도 동시에 높이는 방법을 연구하였다.

(다) 연구는 크게 헤더와 미사용영역을 제외한 나머지 영역 중 삽입에 따른 영향을 적게 받으면서 삽입 후에도 재생 가능한 위치를 찾아내는 검색 부분, 삽입데이터 분산 배치를 가능하게 하기 위한 LSB(Least Significant Bit)적용 부분 및 유의미한 데이터를 최소화하기 데이터베이스 연계 부분 등 세 가지 부분으로 구성되어 있다.

(라) 데이터베이스 연계는 유통로그의 유의미한 해석정보는 데이터베이스에 저장해 삽입정보 사이즈를 최소화해 유지하도록 한다. 삽입블럭 검색은 특정 부분에 대한 유통정보 삽입이 데이터를 심각하게 손상시키지 않도록 영향을 덜 받는 블록을 찾기 위한 알고리즘이 필요하다.

(마) 마지막 LSB는 삽입된 정보를 감지(Detectable)를 어렵게 하는 것을 목적으로 삽입 정보를 다수 바이트내의 비트 단위로 처리하는 부분으로 적용방식에 있어 바이트 내 아래 4비트를 담을 수 있는 기법을 제시한다.

(바) 디지털 저작물에 삽입되는 정보를 안전하고 효율적으로 저장하기 위해서는 허가 없이 삽입 정보를 추출하여 저작정보를 악용하고자 하는 사람에게 정보를 인식하기 어렵게 하는데 일차적인 목적이 있다. 이 목적으로 달성하는 방법으로 문자배열 변경이나 암호화 등의 방법이 있다.

(사) 삽입문자열을 임의의 순서로 배치하는 문자배열변경이나 문자를 임의의 알고리즘을

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

통해 숨기는 암호화 기법은 각각 식별을 어렵게 하는 것의 한계와 성능상의 비용이 과다하다는 문제가 있다.

(아) 우리가 적용하는 대상 멀티미디어들인 이미지, 동영상, 음원 등은 공간적인 부분복사로 인한 변경(이미지), 시간적인 편집 부분복사로 인한 변경(동영상) 등의 위변조가 이루어지는 환경에서 이미지 내 여러 영역, 동영상 내 여러 프레임에 걸쳐 저작권리정보와 유통로그를 삽입해야 하는 상황에서 어려움이 존재한다. 따라서, 일차적으로 저작권리정보와 유통로그의 데이터 사이즈(현재 120여 바이트)를 최소화하기 위해 주요 정보는 외부 저장소에 두고 해당정보를 최소화한 수치화된 정보로 변환하여 저장 할 수 있도록 한다.

(자) 해당 수치 정보는 추후 삽입정보를 추출한 다음 원래 정보로 변환해야 한다. 효율적인 저장은 외부 저장공간과의 연계를 통해 해결되지만, 앞서 언급한 이미지와 동영상을 변조했을 때 영역이나 프레임위치가 변경되는 것을 막을 수는 없다.

(차) 이것을 막기 위해서는 여러 영역에 동일한 정보를 반복해 복사해 변경이 일어나더라도 훼손되지 않은 영역에 있는 저작권권리와 유통로그 정보로 추출이 가능 하려면 적절한 삽입 블록을 찾아내는 것이 중요하다. 또한, 최소화된 정보를 사용자가 위변조 하기 어려운 이미지 또는 영상블록에 삽입했다 하더라도 재생시점에 그 품질이 떨어질 수도 있는 문제를 해결할 수 없다는 것인데, 이러한 문제를 방지하기 위하여 LSB(Least Significant Bit) 기법을 적용해, 대상 픽셀(3바이트로 구성: Red, Green, Blue 각 1바이트)별로 삽입정보를 분배하는 방법을 적용한다.

(3) 스테가노그래피 LSB 기법 연구 내용

(가) 적용 대상 : 바이너리 문서(마이크로소프트 오피스 등), 이미지, 동영상

(나) LSB(Least Significant Bit) 적용 예외

① 적용 대상 중 바이너리 문서는 OOXML 적용으로 LSB 적용을 할 수 없다.

② 멀티미디어 동영상/이미지 파일에만 LSB 즉, 바이너리 문서와 멀티미디어에 유통로그를 분산 삽입 후 멀티미디어에 대해서만 추가로 LSB를 적용한다.

(다) 유통 로그 데이터 구조 (8바이트)

① 구조 :

OSP코드: 2바이트	UCI 일련번호: 3바이트	판매누적 카운트(3바이트)

② 설명

㉮ OSP 코드 : 2바이트 크기로 허가/등록 순서대로 일련번호가 부여되는 OSP 식별자

㉯ UCI 일련번호(UCI코드 매핑번호) : 3바이트 크기의 UCI코드에 대한 일련번호 식별자

③ 판매 누적 카운트

㉮ 초기 카운트는 0으로 설정되고 판매가 될 때 1씩 증감하며, 구매자아이디, 시간(연/월/일/시/분/초/밀리초) 등의 상세정보는 사용자정보, UCI코드 매핑번호 테이블 등과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

연결하면 알 수 있다.

㉯ 해당 UCI별 구매 카운트 정보를 이용해 한 UCI의 개별 사용자를 확인

(다) 유통 로그 삽입 적용 상세

① 파일타입 체크

㉮ 바이너리 문서 : 압축/비압축 포맷

㉯ 바이너리 이미지 : 손실/무손실 컨테이너

㉰ 바이너리 동영상 : 손실/비손실 컨테이너

② 파일쪼개기: 1)파일을 10개의 Chunks(덩어리)로 분리->2)Chunk별 시작위치와 크기지정

③ 유통 로그 삽입 적합 영역 선택

㉮ 바이너리 압축 문서 : 연속된 16진수 “0” 이 12바이트 이상 존재

㉯ 바이너리 비압축 : 불연속/비연속 상관없이 16진수 “0” 이 12바이트 이상 존재

㉰ 바이너리 손실 이미지 : 무관

㉱ 바이너리 무손실 이미지 : 무관

㉲ 바이너리 손실 컨테이너 : (압축을 해제한) 바디 영역 어디나

㉳ 바이너리 무손실 컨테이너: 바디 영역 어디나

(라) 유통 로그 삽입

① 9바이트 유통로그(국가코드+OSP코드+UCI매핑코드+유통일련번호)를 16진수 변환

② 변환된 유통로그를 바이트 단위로 삽입

③ 바이너리 이미지와 달리 바이너리 이미지/동영상은 LSB 방식으로 재분산 삽입

(마) 파일 타입체크 : 파일 확장자와 확장자 부재시 파일헤더의 파일타입별 매직넘버 확인

(바) 알고리즘

① 논문 “A steganography Technique for Hiding Image in an Image using LSB Method for 24 Bit Color Image“, 2013 중 부분 참조

㉮ A LSB-based Embedding Algorithm

㉯ LSB Method for 24bit color image/ Improved LSB Method for 24bit color image

(사) LSB 알고리즘 24비트 컬러 컴포넌트별 비트 배치

① 배치도 (실제값 : 문자 : ‘6’ -> 십진수 : 54 -> 16진수 : 36 -> 이진수 : 0011-0110)

R(ed)	G(reen)	B(lue)
xxxx-xx<u>00</u>	xxxx-xx<u>11</u>	xxxx-<u>0110</u>

② 논리 : 사람의 색깔에 대한 민감도 낮은 컴포넌트에 많은 비트 수 배치

(아) 파일 실행제어(Options) : 임의 위치 1바이트: 변조(특별한 규칙 없음)

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(자) 흐름도

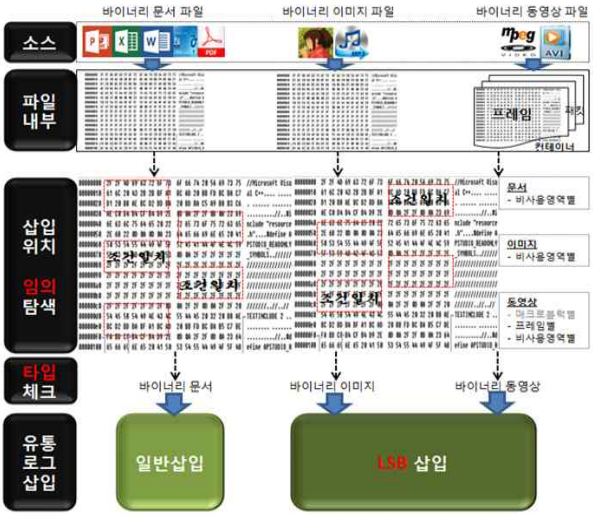


그림 69. 유통 로그 삽입 구조도

(차) 적절한 삽입위치를 찾기 위한 이미지/동영상 파일포맷 연구

① BMP 파일 포맷

㉮ 파일 헤더 : BMP 식별자와 파일크기 등의 정보

㉯ 영상 헤더 : 영상 픽셀의 높이/폭, 색상 수 등의 픽셀정보

㉰ 팔레트 정보 : 픽셀 색상의 인덱스 정보 => 8비트 256컬러에 RGB조합에 대한 일련번호

㉱ BMP 파일 저장 레이아웃

㉲ 저장방식의 특이점 : 이미지가 뒤집혀 저장, 파일 이미지는 반전시켜 메모리 로드

② GIF 파일 포맷 및 레이아웃

GIF HEADER	Signature(3) => "GIF"				Version(3) => "89a"			
Global Screen Descriptor	Logical Screen With(2) 300	Logical Screen Height(2): 300	Bit Fields(1)					
			Global Color Table Size 비트 0-2	Color Table Sort Flag 비트 3	Bit per Pixel 비트 4-6	Global Color Table Flag 비트 7	Background Colo (1)r	Pixel Aspect Ratio (1)
Global Color Table	Red Component Green Component Blue Component 각 1 Byte = 24 bits 컬러 색상코드값 만큼 3바이트의 열로 채워진다.							
Extension Block	Extension Introduce – 0x21 1 Byte	Extension Code - F9 Graphic control extension 1 Byte					Graphic Control Extension Header – 5 Bytes	
	Graphic Control Extension Header	Block Size (1) Must be 4	Bit Fields (1)	Transparent Bit 0	User Input Flag Bit 1	Disposal Method Bit 2-4	Reserved Bit 5-7	
		Delay Time(2)		Transparent Color Index(1)			Extension Block Terminator(1) 0x00	
Image Block	Image Identifier		0x2c (1)					
	Image Header(9)		Left Position (2)	Right Position (2)	Image Width (2)	Image Height (2)	Bit Field (1)	
	Bit Field(1)		Local Color Table Size Bits 0-2	Reserved Bits 3-4	Sort Flag Bit 5	Interlace Flag Bit 6	Local Color Bit 7	
	Local Color Table							
	Minimum Code Size(1)		보통 '8'이다.					
	DATA Blocks(n)		1~255바이트 까지 가능					
			Block 1		Block 2		Block n	terminator
			Size (1)	data	Size(1)	data	Size(1) data	0x00
GIF terminator	0x3b							

그림 70. GIF 파일 포맷 및 레이아웃

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

② AVI 파일 포맷 및 레이아웃(파일 헤더)

RIFF AVI				1,217,106
	LIST hdrl			65,440
		avih		56
		LIST strl		372
			strh	56
			strf	40
			indx	248
		LIST strl		372
			strh	56
			strf	23
			strn	8
			indx	248
		LIST odml		260
			dmlh	248
		JUNK		64,336
	LIST INFO			56
	LIST movi			1,151,582
RIFF AVIX				1,049,736,748
RIFF AVIX				180,765,308

그림 71. AVI 파일 포맷 및 레이아웃(파일 헤더)

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 저작물 내 UCI 유통로그 분산 삽입 기법 연구

(1) 개요

(가) 저작콘텐츠 디지털 파일에 유통로그 삽입하는 방법

① 단일 영역 삽입에는 물리적 파일의 마지막 부분(EOF)과 특정파일의 고유 포맷이 제공하는 커스텀 프로퍼티에 삽입하는 기법

② 은닉성 강화를 위한 분산 영역 삽입에는 ISO 16684-1(Part 1)의 확장메타데이터 플랫폼(Extensible Metadata Platform, 이하 XMP)에 정의된 규약에 따라 임의 태그에 삽입하는 기법

(나) 삽입된 유통로그에 대한 보안성 강화

① 삽입대상 데이터에 대한 암/복호화 기법을 연구

(다) 통합인터페이스

① 앞서 언급된 유통로그 삽입들은 내부 알고리즘 뿐 아니라

② 호출 API 사이의 비호환성으로 실제 서비스 구축에 사용될 수 없어 이를 해결하기 위해

③ 사용자(개발자)가 마치 동일한 방식으로 호출되고 사용하는 것처럼 느낄 수 있도록 실제 처리부분과 호출부분 사이의 투명성을 강화하는 방식 개발

(라) 파일 포맷별 삽입 기법 분류

구분	삽입 기술	삽입 위치
doc, docx, ppt, pptx, xls, xlsx	Apach POI	커스텀 프로퍼터 영역
jpg, png, tiff, mp4, mov	MD Exif, XMP 영역에 삽입	파일 전반부 영역 삽입
hwp, gif, bmp, wmv, avi, mkv, swf, mp3, wav, wma	MD Head Body 로 구분하여 삽입	파일 끝부분 메타데이터

표 36. 파일 포맷별 삽입 기법 분류

(2) 유통로그 분산삽입 연구

(가) 유통로그 분산삽입 연구 내용

① 3차년도에 개발된 유통로그 삽입연구의 성과에 대한 고도화에 초점. 아래 그림에서 제시했듯이 문서의 경우 MS-OFFICE와 흔글 계열 중심으로 추가적인 연구를 위한 분석 결과 업그레이드를 위한 개선요소가 없었음.

② 음원을 제외한 이미지와 동영상 포맷을 중심으로 연구를 하였으며, 그 포맷 중 일부에 대해 3차 유통로그 삽입을 위한 고도화를 위한 분산삽입 연구

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

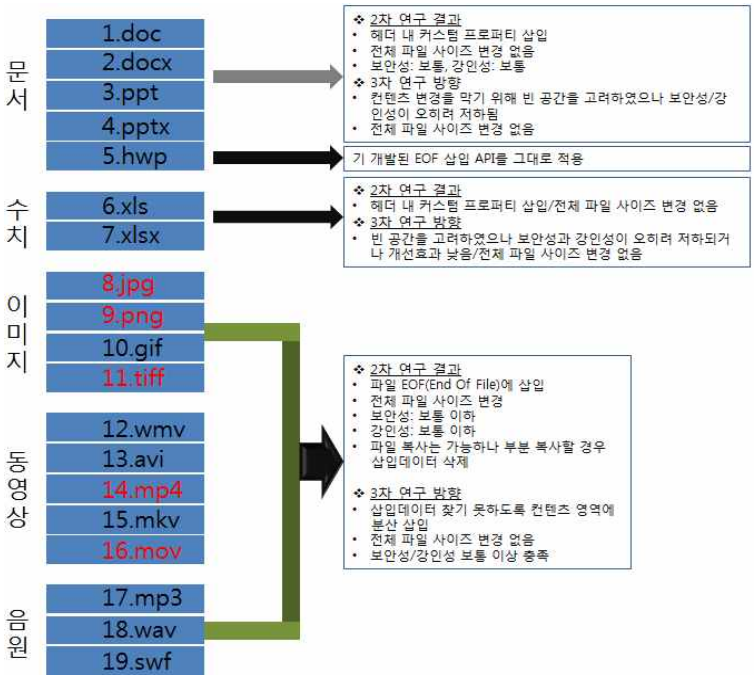


그림 72. 3차년도 삽입 기술 연구·개발 고도화

(나) 적용기술 : XMP 삽입기법

(다) 대상포맷 : JPG / PNG/ TIFF / MP4 / MOV

(라) 실험 플랫폼

① 아래그림에서 오른쪽은 사용자가 구매 대상인 디지털저작물을 선택하고 XML-RPC 프로토콜을 지원하는 클라이언트가 서버에 요청메시지를 전달하면 XML-RPC 프로토콜 지원 서버에서 다운로드 직전에 시스템에서 정의된 삽입방식에 따라(이 경우 XMP분산삽입) 유통로그를 삽입해서 요청한 사용자에게 저작콘텐츠를 전송.

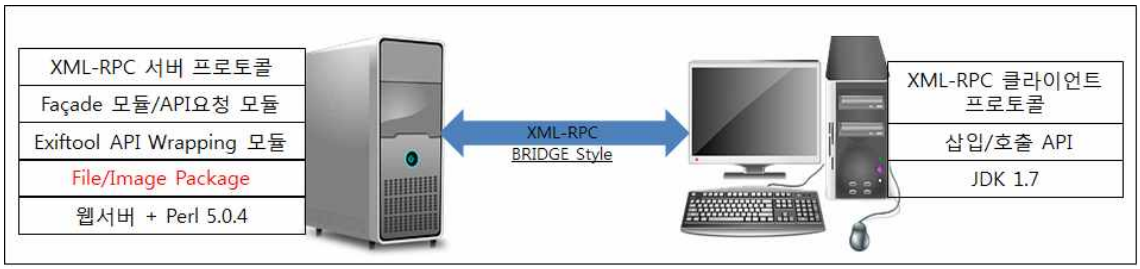


그림 73. 분산삽입 실험플랫폼 구축을 위한 소프트웨어 아키텍처

(마) 유통로그 삽입 서버 프로그램 내역

① 그림이미지 상단에는 XMP 저작콘텐츠 디지털 파일의 원본 및 다운로드 본 저장소의 위치를 나타내며, 하단 큰 박스는 원격(또는 로컬 가능) XML-RPC 프로토콜 지원 서버의 정보를 나타냄

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

```xml
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<configures>
<!--소스 및 목적 파일 위치 -->
<source_location variable="srcPath">d:/UBUNTU_MOUNT/xmlconfig/before/XMP/</source_location>
<destination_location variable="dstPath">d:/UBUNTU_MOUNT/xmlconfig/after/XMP/</destination_location>
<!--삽입결과 파일 머리말 -->
<dstfile_prefix variable="destFilePrefix">daolsoft</dstfile_prefix>
<!--삽입 파일 1회 처리 단위 FILE:1 / DIRECTORY:2 -->
<processing_unit variable="dirFileFlag">1</processing_unit>
<!--삽입시점 암호화 encryption: 1, non-encyption: 2 -->
<insertion_applyflag variable="encryptFlag">2</insertion_applyflag>
<!--추출 시점 복호화 decryption: 1, non-decription: 2 -->
<extraction_applyflag variable="decryptFlag">2</extraction_applyflag>
<!--XML-RPC 호스 정보 -->
<protocol variable="protocol">http</protocol>
<ip variable="ip">192.168.0.66</ip>
<port variable="port">8080</port>
<cgialias variable="cgipath">cgi-bin</cgialias>
<calleemodule variable="collee">xml_rpc_server_new.pl</calleemodule>
<!--브릿지 호출 펄 모듈 -->
<permodule_metaread variable="metaread">PerlMetaInfoFacadeNew.getImageInfo</permodule_metaread>
<permodule_metawrite variable="metawrite">PerlMetaInfoFacadeNew.writeMetaInfoIntoFile</permodule_metawrite>
</configures>
```

그림 74. 실행환경 파일

(바) XMP 분산삽입을 위한 삽입기능에 관련 모듈 내역

① 내역

사용자 호출 (②사용자요청)	XML-RPC 자바 모듈 (③펄 연동 자바 모듈)	XML-RPC 펄 듈 (④ExifTool 라이브러리 API wrapper)	ExifTool 모듈 (⑤오픈소스)
LogInfoInsertWrapperXMPTotalTest.java	ILogInfoProcessAPI.java	xml_rpc_server_new.pl	ExifTool.pm
	LogInfoProcessAPIImpl.java	PerlMetaInfoFacadeNew.pm	
	IXMPInsertAndExtract.java	PreExistingMetaInfoWriteNew.pm	
	XMPInsertAndExtractImpl.java	PreExistingMetaInfoReadNew.pm	

표 37. XMP 분산삽입을 위한 삽입기능에 관련 모듈 내역

② 사용자 요청은 사용자의 요청을 받아 삽입기법을 검사하고 위 그림의 실행환경 파일에 설정된 값에 따라 XML-RPC 자바 모듈을 호출하는 부분

③ 펄 연동 자바 모듈은 실제 삽입과 추출을 담당하는 오픈소스인 ExifTool 라이브러리 모듈 호출을 담당하는 모듈에 호출하는 부분

④ ExifTool 라이브러리 API wrapper는 실제 오픈소스 모듈을 호출하는 부분

⑤ 오픈소스는 EXIF, IPTC, XMP, MS 등의 XMP 데이터 모델에서 정해진 태그 중 일부를 사용해서 디지털 저작콘텐츠 파일에 태그를 분산해서 삽입해주는 부분

(사) 삽입 상세

① 삽입 알고리즘

㉮ 유통로그 삽입 파일명과 UCI 코드 정보로 XMP 삽입 요청

㉯ 환경설정에서 원본 저장위치 추출

㉰ 모든 태그(EXIF, IPTC, XMP, MICROSOFT 등) 중 삽입할 태그를 전체 또는 일부 선택

㉱ 환경설정파일에 설정된 XMP-RPC 서버 정보를 이용해 서버에 원격접속 후 파라미터 전달

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

㉲ 요청받은 현재 시간을 초단위로 설정

㉳ 요청태그에 따라

- EXIF는 요청시간, 가격정책, UCI코드, 유저식별자 등을 리스트에 저장해 쓰기 요청
- IPTC는 UCI코드, 유저식별자 등을 리스트에 저장해 쓰기 요청
- XMP-MICROSOFT는 UCI코드, 유저식별자, 요청시간 등을 리스트에 저장해 쓰기 요청
- XMP-XMP는 요청시간, 가격정책, UCI코드, 유저식별자 등을 리스트에 저장해 쓰기 요청

㉴ 이미 유통로그가 삽입된 다운로드 대상파일이 있는 확인해 있으면 삭제

㉵ 삽입할 때 대상 태그(실제 해당 그룹에 속하는 태그 중 적당하다고 사전에 판단된 선택 태그사전에 정의된 태그를 일정한 규칙에 따라 저장)

- XMP-EXIF이면

(a) 요청시간은 DateTimeDigitized 태그에 저장
(b) 가격정책은 ExifVersion 태그에 저장
(c) UCI코드는 FlashpixVersion과 ImageUniqueID 태그에 저장
(d) 유저식별자는 GPSVersionID와 MakerNote 태그에 저장

- XMP-IPTC이면

(a) UCI코드는 CountryCode 태그에 저장
(b) 유저식별자는 Location 태그에 저장

- XMP-MICROSOFT이면

(a) UCI코드는 CreatorAppID 태그에 저장
(b) 유저식별자는 CameraSerialNumber 태그에 저장
(c) 요청시간은 DateAcquired 태그에 저장

- XMP-XMP이면

(a) 유저식별자는 Author와 Nickname 태그에 저장
(b) UCI코드는 Identifier와 Label 태그에 저장
(c) 가격정책은 Keywords 태그에 저장
(d) 요청시간은 ModifyDate 태그에 저장

㉶ ㉵의 작업결과는 메모리에 저장

㉷ 기존 원본 파일의 XMP 태그를 새로운 파일에 복사하고 신규 삽입되는 태그는 신규 복사파일에 저장

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

② 추출 알고리즘

㉮ 추출대상 파일명으로 추출 요청

㉯ 환경설정에서 다운로드 파일 저장위치 추출

㉰ 환경설정파일에 설정된 XMP-RPC 서버 정보를 이용해 서버에 원격접속 후 파라미터 전달

㉱ 모든 XMP 태그를 키 값의 해쉬맵 형태로 저장된 값을 문자열로 변환해서 (벡터)리스트 객체에 저장해 리턴

㉲ 리턴된 (백터)문자열 리스트에 있는 전체 XMP 태그 중에서 _exif“, “_iptc“, “_xmp“, “_ms“, “Date“ 등이 포함된 태그만 필터링해서 저장 즉, 신규로 추가한 XMP 태그들과 날짜는 파일내부의 타입문제로 숫자가 아닌 문자열을 입력할 수 없어 직접 다른 태그처럼 접미어(_exif 등)를 붙일 수 없기 때문에 어쩔 수 없이 Date 태그 관련 전체를 가져옴

(아) 삽입을 위한 호출 예

① 자바영역

㉮ LogInfoProcessExtractAPI(“sample_V2.0.jpg“, “EXMP“);

㉯ logInfoInsertXMPDetail(getSrcPath(), targetFilePath, getDstPath() + getDestFilePrefix() + “_“ + targetFilePath, “0“, uciCode, userIdentifier);

㉰ writeMetaInfoIntoFile(serverURL, getMetaWrite(), srcPath, fileName, dstFullPathFileName, metaType, uciCode, userIdentifier);

② *XML-RPC 프로토콜 영역*

㉮ 펄영역

- XMLRPC::Transport::HTTP::CGI->dispatch_to('PerlMetaInfoFacadeNew')->handle;
- PreExistingMetaInfoWriteNew::writeMetaInfoIntoFile(($PassData));
- &metaInfoWriter
- &xmpExifMetaInfoSetNew
- &xmpIptcCoreMetaInfoSetNew
- &xmpMicrosoftMetaInfoSetNew
- &xmpXmpMetaInfoSetNew

(자) 추출을 위한 호출 예

① 자바영역

㉮ LogInfoProcessExtractAPI(“sample_V2.0.jpg“, “EXMP“);

㉯ logInfoExtractXMPDetail(getMetaRead(),getDstPath(), getDestFilePrefix() + “_“ + targetFilePath);

㉰ getImageInfo(serverURL, methodName, dstPath, targetFilePath);

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

② *XML-RPC 프로토콜 영역*

㉮ 펄영역

- XMLRPC::Transport::HTTP::CGI->dispatch_to('PerlMetaInfoFacadeNew')->handle;
- $exifTool->ImageInfo($srcFileName);

㉯ 자바영역

```
- ArrayList<String> readResult = ab.getReadResult();
- for (String xmpInfo : readResult) {
  if( (xmpInfo.indexOf("_exif") != -1)
  || (xmpInfo.indexOf("_xmp") != -1)
  || (xmpInfo.indexOf("_iptc") != -1)
  || (xmpInfo.indexOf("_ms") != -1)
  || (xmpInfo.indexOf("Date") != -1) )
{
  xmpResultString.append(xmpInfo + " \n");
}
```

(2) 유통로그 암호화 연구

(가) 연구 개요

① 저작콘텐츠인 파일에 평서문 형태로 삽입된 유통로그는 적법한 권한이 없는 사용자에 의해 추출될 경우 사용자식별자와 UCI코드 등 주요한 정보가 바로 노출되는 문제점이 있었음. 이를 해결하기 본 연구과제에서는 중요한 정보를 암호화해 저장함으로써 불법적인 추출이 이루어지더라도 본래 정보가 노출되지 않도록 함.

② 이는 유통로그 분산삽입과 더불어 삽입정보의 암호화를 통해 은닉성과 강인성을 높이려는 연구의 고도화 목적에 부합함.

(나) 연구 대상

① 파일 끝(EOF) 유통로그 삽입 기법 전체(이미지, 동영상, 음원 및 hwp 파일 포함)

② 임의의 프로퍼티(Custom proerty) 삽입기법 적용대상 중 일부(pptx, xlsx 제외)

③ pptx와 xlsx의 경우 암호화된 유통로그 삽입데이터가 해당 포맷에서 허용하는 크기를 초과해 파일손상이 발생하기 때문에 제외함

(다) 연구 방법

① SEED 256(256비트 블록 암호 알고리즘)

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(라) 유통로그 암호화 활용 예

① bOrgMsg01 = uciCode.getBytes();
bDstMsg01 = lcg.*encrypt*(bOrgMsg01, bSSKey);
String encrypt_uciCode = LogCryptograph.getHex(bResult01);
bOrgMsg02 = userid.getBytes();
bDstMsg02 = lcg.*encrypt*(bOrgMsg02, bSSKey);
String encrypt_usreid = LogCryptograph.getHex(bResult02);

(마) 유통로그 복호화 활용 예

① bUciMsg = LogCryptograph.getByteFromHexString(target);
bUciDstMsg = lcg.*decrypt*(bUciMsg, bSSKey);
decrypt_uciCode= "uci=" + new String(bResult01);
bUserMsg = LogCryptograph.getByteFromHexString(target);
bUserDstMsg = lcg.*decrypt*(bUserMsg, bSSKey);
decrypt_userid = "userIdentifier=" + new String(bResult02);

(3) 인터페이스 고도화(상용서비스 개발을 위한)

(가) 연구 개요

① 본 연구의 결과물은 저작콘텐츠에 유통로그를 파일 끝(EOF), 커스텀 프로퍼티, 확장 메타데이터플랫폼(XMP) 등의 각각의 위치에 각각의 기법으로 삽입하는 라이브러리로 구성된 API. 다양한 위치와 방법에 맞게 각각의 API 들이 독립적으로 구성되어 있어 실제 서비스 시스템 개발에 적용되기가 어렵다는 문제점이 존재.

② 이러한 문제를 해결하기 위해 개별 호출 API 레이어 상에 추상 인터페이스 레이어를 추가해 단순화 시키고 동시에 각종 환경설정을 XML파일을 이용해 자동화함으로써 해결

(나) 통합 인터페이스 아키텍처

① 삽입, 추출 API 프레임워크

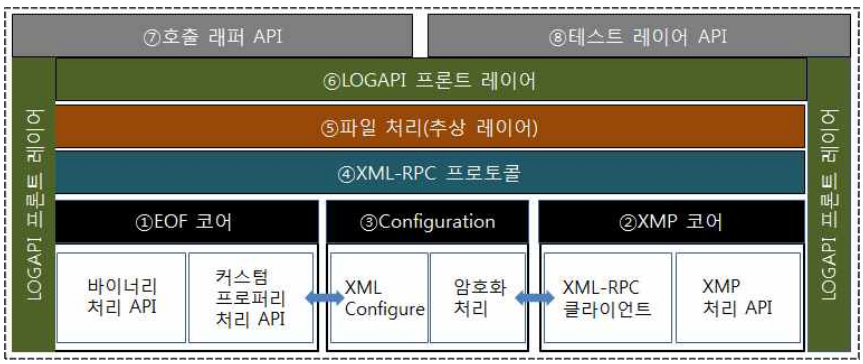


그림 75. 삽입/추출 API 프레임워크

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

㉮ EOF 코어 : MS-OFFICE 계열 파일을 제외한 이미지/동영상/음원/HWP 등을 처리
㉯ XMP 코어 : 이미지/동영상 등의 일부, JPG, PNG, TIFF, MP4, MOV 등을 처리
㉰ Configuration : 자동화 환경설정 처리와 EOF 처리모듈의 암호화 처리
㉱ XML-RPC 프로토콜 : XML-RPC 네트워크 통신을 처리
㉲ 파일처리(추상 레이어) : LOG API 프론트 레이어와 EOF/XMP 사이의 추상 레이어
㉳ LOG API 프론트 레이어 : EOF코어/XMP코어 기능요청을 담당
㉴ 호출 래퍼 API : 사용자(개발자)가 호출하는 삽입/추출API로서 LOG API 프론트 레이어에 기능 요청을 담당
㉵ 테스트 레이어 API : 테스트 담당API로 호출 래퍼 API와 동일한 역할

② 위 그림에서 볼 수 있듯이 EOF/XMP 코어가 제공하는 삽입/추출 API를 직접 호출하는 방식이 아닌 다양한 추상 레이어를 통해 복잡한 내부 구조를 숨기고, 사용자에게 실제 처리를 투명한 방식으로 제공

③ Configuration에서 환경설정을 소스코드에 영향을 주지 않고 손쉽게 변경할 수 있도록 XML 방식의 자동화 설정기능을 지원

(나) 프로그램 내역 및 설명

영역	클래스	호출 순서	설명
config	IXMLConfigFileInfo	2	실행환경 설정 처리
	XMLConfigFileInfoImpl		
xml	IXMLInfoObjet		XML 정보 저장 정보 객체
	XMLInfoObjectImpl	4	
	XMLProcessing	3	환경설정 XML 파일 처리
front	LogInfoInsertWrapper	1	삽입/추출 API 호출
	ILogInfoProcessAPI	5	실제 삽입/추출 처리 기능을 위한 전처리 담당
	LogInfoProcessAPIImpl		
file(EOF)	IFileInsertAndExtract	7	파일끝(EOF), 커스텀 프로퍼티 삽입/추출 처리
	FileInsertAndExtractImpl		
xmp	IXMPInsertAndExtract	7	XMP영역에 삽입/추출을 처리
	IXMPInsertAndExtractImpl		
encryption	LogCryptograph	6	사용자식별자/UCI코드 암호화 처리
XML-RPC Network			
XMP Exiftool API Wrapper	xml_rpc_server.pl	8	XML-RPC 원격호출 요청/응답 처리
	PerlMetaInfoFacade.pm	9	Exiftool 라이브러리에 대한 API 래퍼 모듈의 컨트롤을 처리
	PerlExistingMetaInfoReadNew.pm	10	Exiftool 라이브러리에 대한 태그 읽기 API 래퍼 모듈
	PerlExistingMetaInfoWriteNew.pm	10	Exiftool 라이브러리에 대한 태그 쓰기 API 래퍼 모듈

표 38. 삽입, 추출 API 프로그램 내역 및 설명

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(4) 연구결과

(가) 본 연구과제는 기존 연구 성과에 대한 고도화와 연구결과에 대한 검증 가능한 서비스를 개발하는 두 부분으로 구성

(나) 첫째, 저작콘텐츠 내부에 유통로그를 파일끝(EOF) 영역과 MS-OFFICE 등의 특정포맷의 경우 커스텀 프로퍼티 영역에 삽입은 예상 가능한 위치에 평문으로 삽입하는 것이므로 은닉성에 취약함

(다) 따라서, 이를 극복하기 위해 다양한 영역에 다양한 태그의 형태로 분산해서 삽입하는 XMP분산영역 삽입기법을 도입해 은닉성을 물론 강인성도 일정부분 향상시키는 연구를 진행

(라) 또한, 권한 없는 사용자에 의한 삽입된 유통로그가 추출되었을 때 사용자의 주요 정보를 노출되지 않도록 암호화를 통해 강화

(마) 둘째, 실제 상용시스템에 적용하여 검증하기 위해 자동화된 환경설정과 개발에서 손쉽게 사용할 수 있는 통합 인터페이스 제공하는 것

(바) 이를 위해 호출API와 실제 처리모듈간에 다양한 계층을 만들어 중간과정에 대한 이해 없이 사용할 수 있는 실제 기능에 대한 투명한 방식의 API를 제공할 수 있도록 함

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

3 UCI RA 데이터베이스 비종속화 연구

가. 연구개요

(1) 2차년도 연구결과

(가) UCI RA 패키지와 UCI RA 연계 API는 RESTful 형태의 호출로 이루어져 UCI RA 연계 API는 1차년도 연구개발 결과인 디지털 콘텐츠 DNA 추출 API를 사용하고. UCI RA 패키지에 메타데이터 등록 시 Identifier 영역에 추출한 DNA를 등록

(나) 따라서, 같은 콘텐츠가 재등록 요청이 발생할 때, 1차적으로 DNA를 추출하여 UCI RA 패키지에 동일한 DNA가 존재하는지 여부를 조회 수행. 동일한 콘텐츠가 있을 경우, OSP 어플리케이션에서는 이를 인지하고 내부 비즈니스를 적용하여 처리할 수 있음

(2) 상세연구목표

(가) DNA 정보가 포함된 UCI RA 등록 및 상호 참조 서비스를 구축하기 위해서는 한국저작권위원회에서 배포하고 있는 UCI RA 패키지를 사용

(나) UCI RA 패키지는 Oracle 버전 및 MySQL 버전으로 구성된 애플리케이션 패키지를 배포하고 있으며, ANSI SQL 형태의 쿼리를 사용하지 않고 DBMS에 종속된 기능을 사용

(다) UCI RA 패키지는 Oracle을 기준으로 제작되어, MySQL 버전은 정상적으로 구동되지 않음

(라) UCI RA등록 및 상호참조연계 서비스의 활성화를 위하여, UCI RA 패키지를 내장형 DBMS (Apache Derby, HSQLDB, H2DB 등)을 사용

(마) 사용자의 환경에 맞춰 DBMS를 선택할 수 있도록 UCI RA 패키지를 현재 iBatis의 SQL Mapper 형태의 어플리케이션에서 JPA(Java Persistence API)를 이용하는 형태로 재개발

(바) 또한, 구동환경(Apache Tomcat, JBoss AS, Jetty 등)을 내장하여 최종적으로 UCI RA 재패키징하여 Standalone 형태의 어플리케이션으로 제공

(사) 또한, 2차년도 연구개발 결과물인 디지털 콘텐츠 DNA를 이용한 UCI 메타데이터 중 Identifier 영역을 사용함에 있어서 API의 최적화 필요

(아) API가 Java Runtime을 기반으로 제작되었으므로, 다양한 기술환경(PHP, ASP.net 등)에서 사용될 수 있도록 기술이전 및 사업화 대상의 기술환경 기반의 API로 래핑(Wrapping)되어야 함.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 연구내용

(1) 데이터베이스 비종속화 연구개요

(가) 본 과제의 전제는 과제명 -UCI 부착정보를 통한 저작물 추적관리 서비스 개발- 에서 나타내고 있는 바와 같이 OSP에서 서비스 되는 디지털 콘텐츠는 UCI 식별코드를 가지는 것을 전제하고 있다.

(나) UCI 등록시스템(UCI Root 서비스, 한국저작권위원회에서 제공하고 있음) 특성상 UCI 식별코드를 생성하는 주체는 등록기관(Registration Agency, 이하 RA기관)이다.

(다) UCI 총괄시스템에서는 UCI RA에게 UCI 발급을 위한 UCI 등록기관용 표준패키지 (이하 UCI RA패키지, http://www.uci.or.kr/kor/file/data /data_02.jsp)를 제공하고 있다.

(라) 2차년도 연구에서는 UCI RA의 확장을 위하여 아래의 2건 고도화를 수행하였다.

① UCI RA 패키지와 OSP 사이트간 식별메타정보 송수신 API 개발

② UCI 메타데이터에서 Identifier(식별자) 영역에 디지털 콘텐츠 특징점 등록 고도화

(마) 3차년도 연구과제의 내용은 기술의 추가개발 및 생산이 아닌, 구축 및 시범 운용과 사업화에 목적이 있으므로 2차년도까지의 개발 결과물을 빠르고 안정적으로 배포할 수 있는 기반을 확립하는 것에 주목적이 있다.

(바) 현재 UCI 홈페이지에서 배포되고 있는 UCI RA 기관용 표준패키지의 소프트웨어 아키텍처는 아래와 같다.

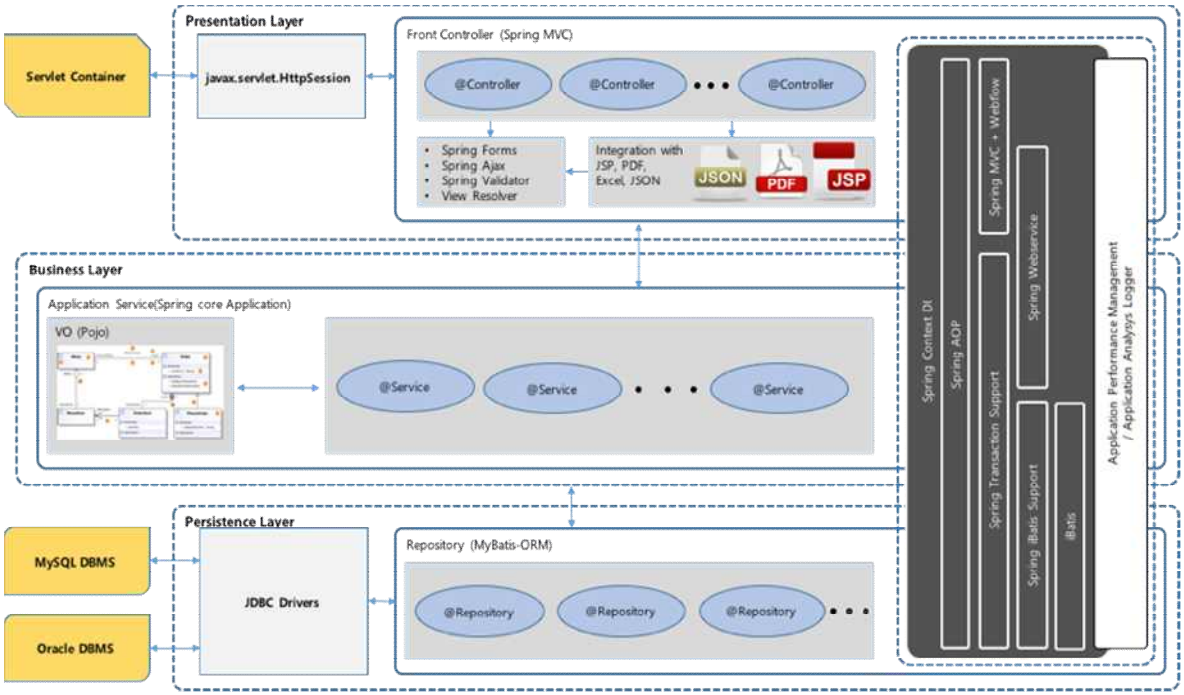


그림 76. UCI RA 기관용 표준패키지의 소프트웨어 아키텍처

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) 데이터베이스 비종속화 연구수행

(가) UCI RA 기관용 패키지는 데이터 영속화 전략으로서 SQL Mapper인 MyBatis framework를 사용하고 있다.

(나) SQL Mapper는 애플리케이션에서 사용되는 SQL을 XML 파일 형태로 저장한다.

(다) 저장된 SQL은 각 DBMS에 종속적이므로, 사용할 DBMS가 변경될 경우 기존에 작성했던 모든 SQL을 대상 DBMS에 맞게 수정할 필요가 있다. 즉, 외부환경의 변화에 극히 약하며, 특정 DBMS가 강제된다.

(라) 기존 UCI RA 기관용 패키지는 기관 담당자가 Oracle 또는 MySQL DBMS를 설치한 후에, UCI RA 기관용 패키지에서 제공하는 SQL을 실행하여

① 테이블 스키마를 생성하고

② 기초(foundation) 데이터를 삽입하고

③ function과

④ procedure를 추가해야 한다.

(마) 이 때, SQL이나 function, procedure는 각 DBMS의 버전에 따라 상이한 결과를 발생시킬 수 있으므로 설치에 주의할 필요가 있다.

(바) 본 연구과제에서는 JPA(Java Persistence API) 및 그 구현체인 Hibernate를 적용하여 위의 문제를 해결하고자 하였다.

다. 연구결과

(가) 2차년도 연구결과가 포함된 UCI 표준 RA 패키지 애플리케이션을 JPA spec을 사용하여 고도화 수행

그림 77. JSR specification 220, 317, 338

(나) 관계형 데이터베이스는 대부분 ANSI SQL(SQL:2008)를 만족하나, 사용자의 요구사항과 질의(Query)의 효율을 위하여 확장된 기능을 제공. 그러므로, 특정 벤더사의 DBMS를 기준으로 하여 애플리케이션 개발을 수행할 경우, 타 벤더의 DBMS에서는 사용 불가

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(다) JPA(Java Persistence API) 는 ORM(Object-Relational Mapping)을 위한 POJO 기반의 표준 영속화 모델(JSR 220, JSR 317, JSR 338).

(라) JPA는 표준 ORM이며, Java EE 5 이상의 플랫폼에서 사용하는 영속화 관리 인터페이스 JPA 구현체는 각 벤더사의 DBMS에 맞는 형태의 질의(Query)를 자동 생성

(마) UCI 표준 RA 패키지의 DTO(데이터 전송객체, Data Transfer Object) 및 SQL Mapper 구현체를 JPA 구현체로 교체

그림 78. class_diagram

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

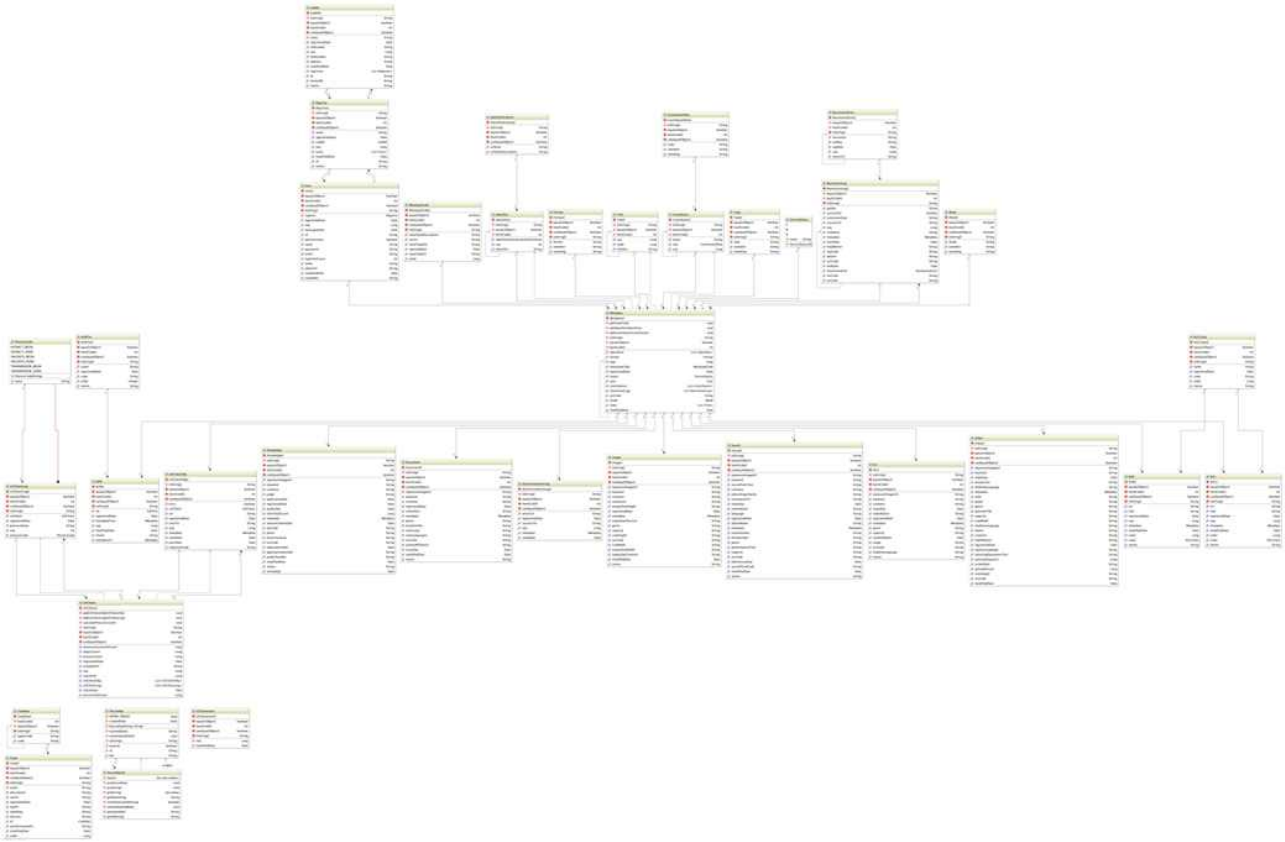


그림 79. class_diagram_with_dependencies

그림 80. UCI 표준 RA 패키지 실행화면

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

4 유통로그 수집시스템 장시간 구동 연구

가. 연구개요

(1) 유통로그 수집시스템 장시간 구동 연구 필요

(가) 유통로그 수집시스템은 사용자의 행위에 의해 발생한 모든 로그 데이터(이하 콘텐츠 유통로그)에 대하여 적재 요청(persistence request)이 처리되어야 하며, 특성상 높은 고가용성(HA, high Availability)을 만족해야 하는 특성을 가지고 있다.

(나) 이에 끊임없는 데이터의 실시간 누적이 가장 중요하며, 본 연구에서는 2차년도 마일스톤 산출물 서버팜에 대한 장시간 고가용성 시험을 수행하고 연구 개발하였다.

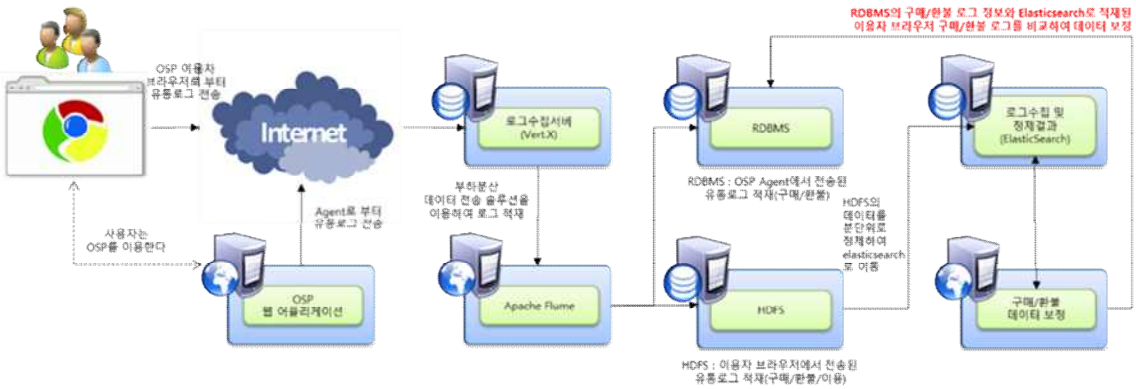


그림 81. 2차년도 유통로그 수집시스템

(2) 2차년도 연구 결과 구성 및 테스트를 진행하고 있는 로그 수집 및 ETL 시스템의 서버팜의 구성은 아래와 같다.

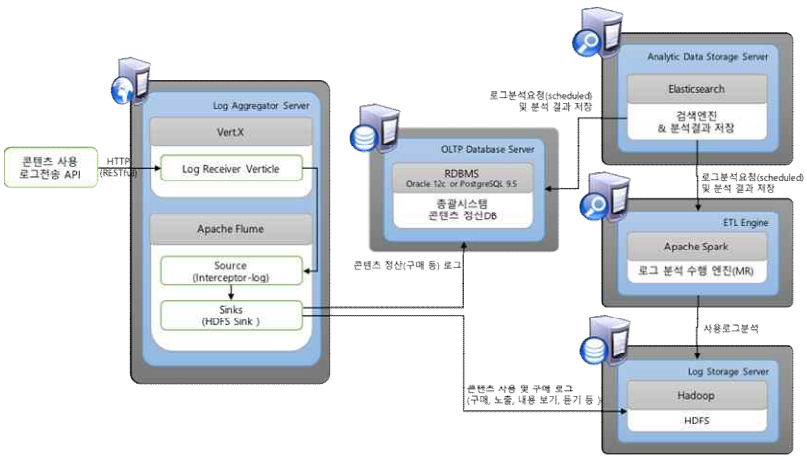


그림 82. 로그 수집 및 장시간 ETL 시스템 Server Farm

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 연구내용

(1) 유통로그 수집시스템 장시간 구동 연구

(가) 장기간 구동 연구를 위한 서버팜의 구성은 VMWare Workstation Hypervisor 가 설치 된 2대의 운영체제(Host OS)에 여러 대의 가상 운영체제(Guest OS)가 동작하는 것으로 가정하였으며, 부하 및 장시간 시험을 위한 테스트룸은 아래와 같은 형태로 구성하였다.

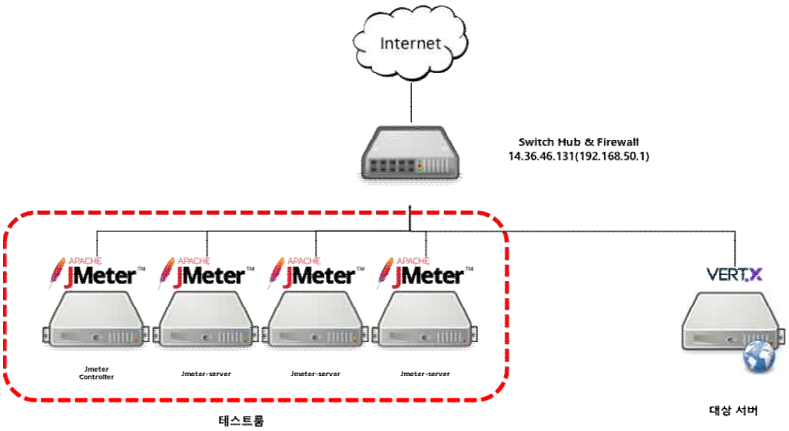


그림 83. 부하 및 장시간 시험을 위한 테스트룸

(나) 가상 사용자 2000명이 서버의 응답 후 1초(think-time) 뒤에 다시 디지털 콘텐츠에 대한 내용을 상세보기 요청(view-request)한다고 설정하였다. 테스트의 최종적인 목표는 테스트 기간 종료될 때 까지 30억건 이상의 요청(request)를 처리하되 0.5% 이하의 오류율(error rate)을 유지하는 것이다.

(다) 결과 측정은 Apache JMeter 및 NetData(http://my-netdata.io) 를 사용하여 측정하였으며 테스트가 장시간 수행됨에 따라 아래와 같은 이슈가 발생하였다.

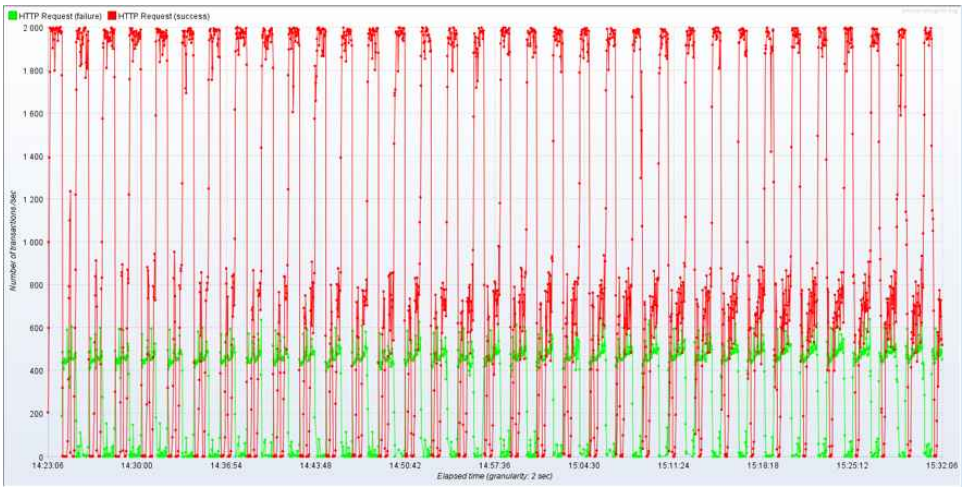


그림 84. Apache Jmeter 테스트 수행 결과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(라) 위 그래프에서 붉은색 선은 콘텐츠 유통로그 수집서버에 요청이 성공한 TPS 그래프이고 녹색선은 실패에 대한 TPS이다. 요청 성공한 TPS의 최대값은 전과 같이 2000TPS에 있지만, 주기적으로 일정한 실패가 발생하고 있음을 확인할 수 있다.

(마) 본 연구에서는 오류율이 가장 중요한 이슈 중 하나이므로, 오류율 개선할 필요가 있다.

(바) 오류 시점에서, 콘텐츠 유통로그 수집 서버의 CPU, LOAD 및 RAM의 상태는 아래와 같다.

그림 85. netdata - 시스템 모니터링 도구

(바) 그래프의 결과에 따라 CPU 사용량이 80%에 육박하고 있으므로 CPU의 interrupt를 확인할 필요가 있다.

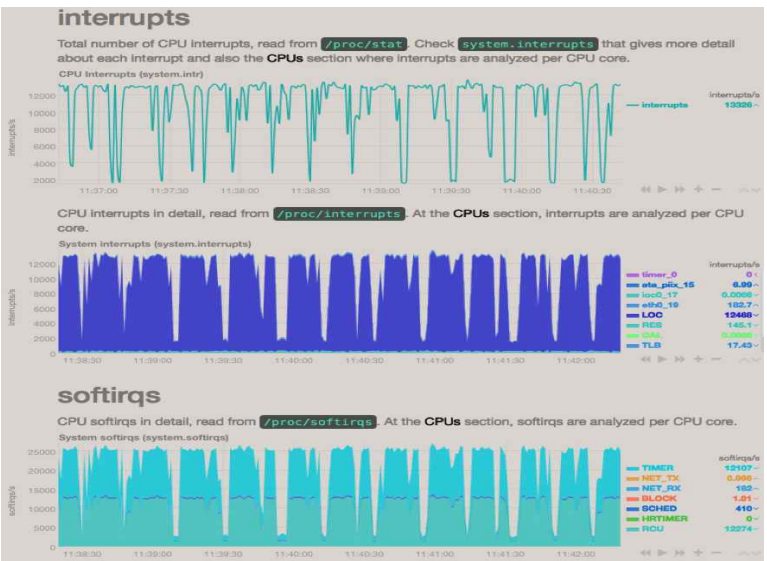


그림 86. CPU interrupt

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(사) 서버팜 구성에서, 콘텐츠 유통로그 수집서버는 16CPU / 8GB RAM로 구성되어 있다. Hypervisor의 특성상 성능 저하가 발생한다고 하더라도 그 저하율은 낮다. Interrupts loc의 값에서 초당 loc가 전체적으로 25000번을 넘은 것을 볼 때, 멀티쓰레드에서 발생한 문제로 추정하였다.

(아) 2차년도에서 멀티 스레드의 오버헤드에 대하여 연구한 바와 같이, 많은 1)멀티 스레드는 컨텍스트 스위칭에 의하여 급격한 성능저하를 발생시킨다. 그러나 로그수집서버의 경우, 이벤트 기반 아키텍처(EDA, Event-driven Architecture)를 사용하였기 때문에 비교적 멀티스레드의 오버헤드 위험에서 자유로운 편이다. 따라서 로그수집서버에서 사용하는 Apache Flume 에이전트는 멀티스레드-워커를 사용하기 때문에 이 부분에 대하여 조명할 필요가 있다.

```
org.apache.flume.EventDeliveryException: Embedded agent flume-logger#1: Unable to process event: Unable to put event on required channel: org.apache.flume.channel.MemoryChannel{name: channel-flume-logger#1}
        at org.apache.flume.agent.embedded.EmbeddedAgent.put(EmbeddedAgent.java:189)
        at kr.or.uci.api.logger.server.receiver.worker.FlumeAggregatorVerticle$1.handle(FlumeAggregatorVerticle.java:48)
        at kr.or.uci.api.logger.server.receiver.worker.FlumeAggregatorVerticle$1.handle(FlumeAggregatorVerticle.java:1)
        at io.vertx.core.eventbus.impl.EventBusImpl$HandlerRegistration.handleMessage(EventBusImpl.java:1121)
        at io.vertx.core.eventbus.impl.EventBusImpl$HandlerRegistration.handle(EventBusImpl.java:1115)
        at io.vertx.core.eventbus.impl.EventBusImpl.lambda$doReceive$179(EventBusImpl.java:755)
        at io.vertx.core.impl.ContextImpl.lambda$wrapTask$16(ContextImpl.java:335)
        at java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor.runWorker(ThreadPoolExecutor.java:1142)
        at java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor$Worker.run(ThreadPoolExecutor.java:617)
        at java.lang.Thread.run(Thread.java:745)
Caused by: org.apache.flume.ChannelException: Unable to put event on required channel: org.apache.flume.channel.MemoryChannel{name: channel-flume-logger#1}
        at org.apache.flume.channel.ChannelProcessor.processEvent(ChannelProcessor.java:275)
        at org.apache.flume.agent.embedded.EmbeddedSource.put(EmbeddedSource.java:46)
        at org.apache.flume.agent.embedded.EmbeddedAgent.put(EmbeddedAgent.java:187)
        ... 9 more
Caused by: org.apache.flume.ChannelException: Space for commit to queue couldn't be acquired Sinks are likely not keeping up with sources, or the buffer size is too tight
        at org.apache.flume.channel.MemoryChannel$MemoryTransaction.doCommit(MemoryChannel.java:128)
        at org.apache.flume.channel.BasicTransactionSemantics.commit(BasicTransactionSemantics.java:151)
        at org.apache.flume.channel.ChannelProcessor.processEvent(ChannelProcessor.java:267)
        ... 11 more
```

그림 87. 로그수집서버 애플리케이션 로그 오류로그

(자) 위의 로그를 분석해 볼 때, 오류가 발생하는 이유는 Apache-Flume에서 transaction queue의 처리량보다 로그 적재를 요청하는 양이 많아서 발생하는 문제로 파악되었다. 따라서, Apache-Flume의 transaction 에 대한 부하가 오류의 원인이라고 파악하여, 로그 수집서버에서 하둡 파일시스템까지의 소프트웨어 구성을 아래와 같이 변경하였다.

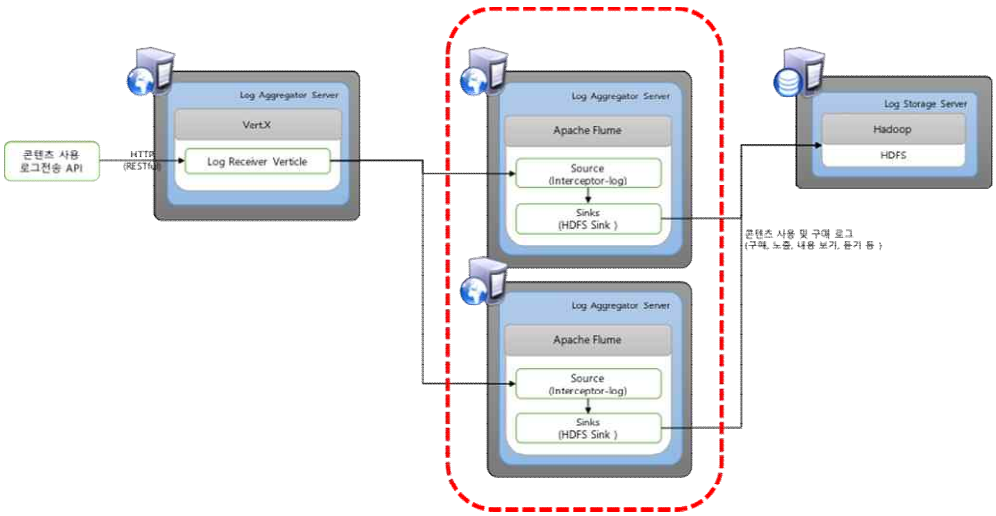


그림 88. 소프트웨어 아키텍처 변경 후

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(차) 변경 전후의 차이점은 Apache Flume의 다중화이며, Flume Agent를 추가하여 transaction의 부하가 분산되어 정상적으로 동작 할 것을 기대하였다. 그러나, 테스트 결과 오류가 발생하기까지의 시간에 변화가 없고, 또한 이중화를 수행하기 전과 동일한 오류가 발생하였다.

(카) 동일오류가 발생함을 보았을 때, Apache Flume은 근본적인 해결책이 될 수 없으며, 단순히 Apache Flume의 문제가 아닌 하둡 파일시스템과 Apache Flume 에이전트간의 transaction queue의 처리속도가 문제임을 확인할 수 있다.

(타) 연구목표를 달성하기 위하여, 이 연구에서는 I/O 의 고속처리를 염두할 필요가 있다.

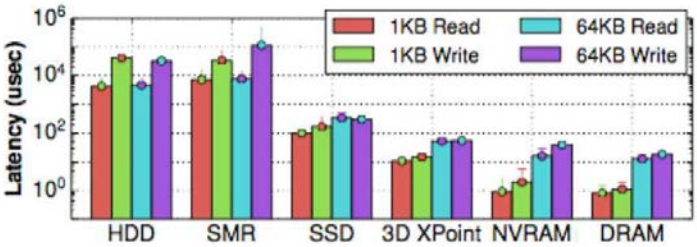


그림 89. 각 저장 장치의 레이턴시 측정 수행 결과

(파) 소프트웨어 공학적 측면에서, 레이턴시(latency)를 줄이기 위하여 메모리를 사용하고 있으며 DBMS도 메모리 사용의 효율성을 위하여 많은 연구와 노력을 수행하고 있다. 콘텐츠 유통로그 수집 시스템의 ETL에서 필요한 결과는 낮은 레이턴시를 이용한 I/O의 고속처리이므로, 기존의 하드디스크(HDD) I/O를 사용하는 방법(Hadoop-Apache Flume stack)에서 메모리(RAM)을 이용한 저장소로 변경할 필요가 있다.

(하) 높은 트래픽을 처리하는 것이 가장 중요한 이슈이며, RDBMS나 Hadoop보다 In-memory Data(key-value) Store인 Redis(이하 레디스; REmote DIctionary System)를 선택하게 되었다. 따라서, 연구에 따라 테크니컬 아키텍처를 아래와 같이 구현하였다.

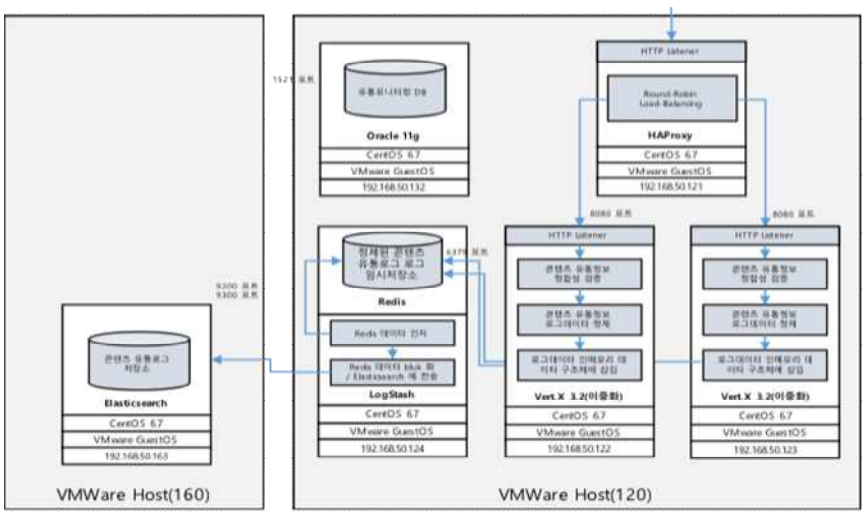


그림 90. 테크니컬 아키텍처

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 연구결과

(1) 유통로그 수집시스템 장시간 구동 연구

(가) 2차년도 연구에서, HDD I/O를 발생시킨 이유는 ①콘텐츠 유통로그 수집 서버에서 콘텐츠 유통로그 분석 서버로 데이터를 정제하여 보낼 때 bluk(batch)형태로 전송할 수 있도록 하고 ②콘텐츠 유통로그의 확장 가능한 형태의 백업 시스템을 구축하여, 차후 데이터 유실에 대비하기 위함이었다.

(나) 그러나 레디스와 같은 인메모리 DB는 싱글스레드를 이용한 빠른 속도가 강점이나, 역설적으로 메모리에 데이터를 적재하기 때문에 대량의 데이터를 적재하기에는 공간적 제약이 크다.

(다) 따라서, 실시간 처리는 레디스에서 수행하고, 보관은 디스크 기반 스토리지를 사용하는 구조로 변경하여 설계를 수행해야 한다.

(라) 결과로, NoSQL DB인 elasticsearch에 replica(복제본)을 구성하고 클러스터 군으로 구성을 변경하여 HA가 가능하도록 시스템을 변경하였다.

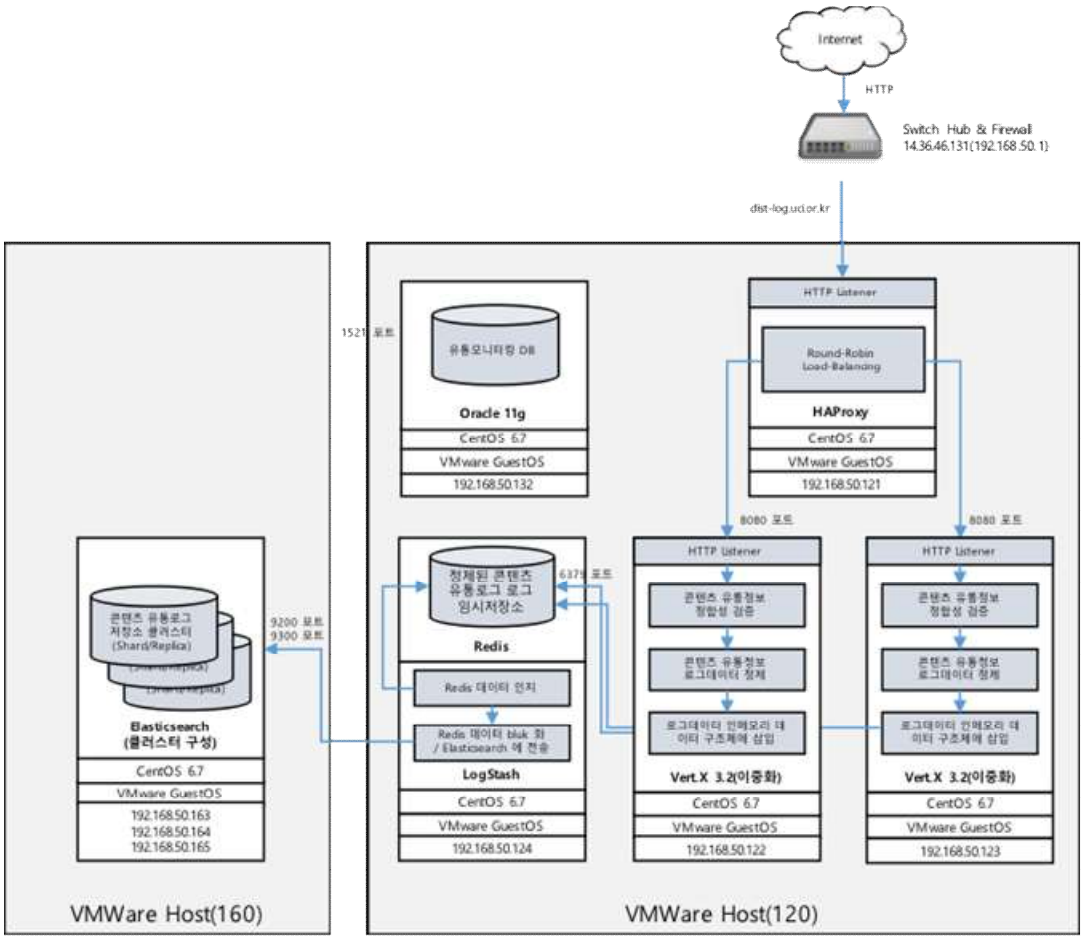


그림 91. 소프트웨어 구성 변경 후

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) 유통로그 수집시스템 장시간 구동 연구 테스트 결과

(가) 소프트웨어 아키텍처 변경 후 부하 및 처리량 테스트의 결과는 아래와 같다.

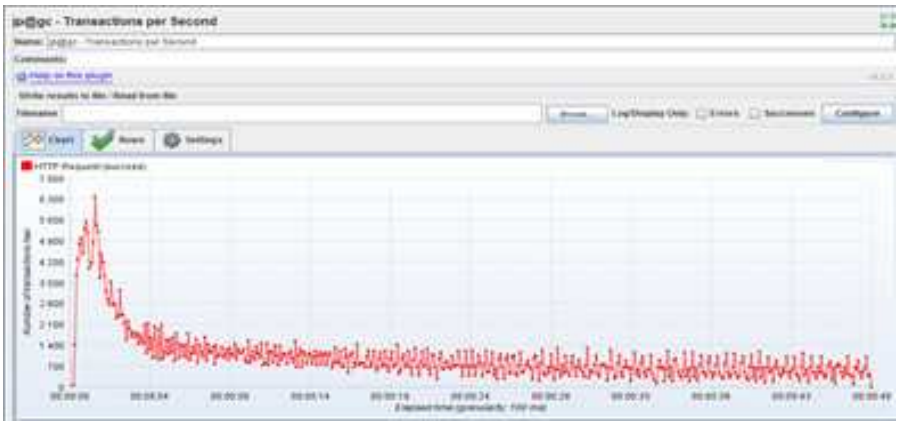


그림 92. 2차년도 최종 마일스톤 연구결과 중 성능테스트 결과 그래프

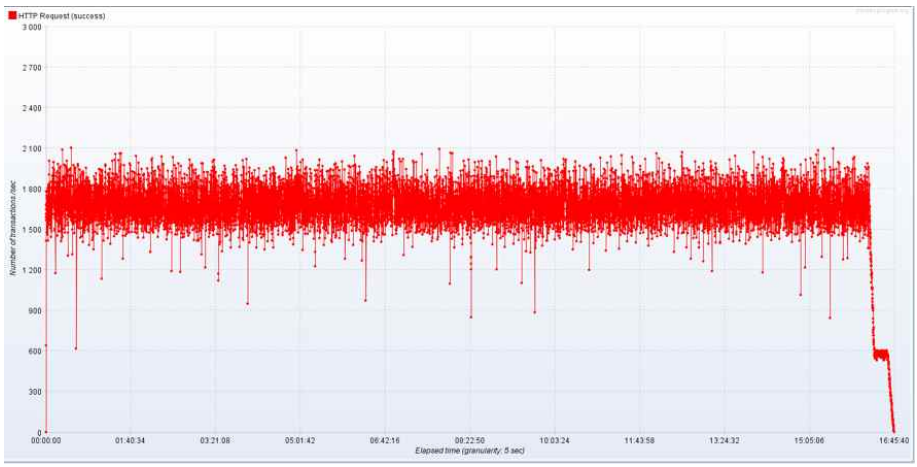


그림 93. 3차년도 장시간 구동 시험 성능 테스트 결과 그래프

(나) TPS의 양은 비슷하거나 동일하나, 처리속도가 일정하며, 장시간 운용에도 정상적으로 운용됨을 확인하였다.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

5 콘텐츠 유통로그(모니터링) 분석 기술 연구

가. 연구개요

(1) 유통로그 분석 기술 연구 필요

(가) 본 연구에서 개발한 기술과 시스템이 효용성이 있더라도 OSP가 본 연구기술과 시스템을 도입하는 것은 OSP의 자율 선택 문제이기 때문에, OSP로 하여금 스스로 필요에 의해 본 기술과 시스템을 사용하도록 OSP의 '이익(benefit)'을 제공하는 부가 기능이 필요하다.

(나) OSP의 이익 창출 도움이라는 부가기능에서 가장 중요한 부분은 콘텐츠의 판매를 어떻게 촉진시킬 수 있을 것인가에 대한 부분이다. CPND 변화에 따라 OSP는 서비스하는 플랫폼이 방문자가 늘지 않을 때, 방문이 구매로 이어지지 않을 때, 구매를 더 많이 유도하고 싶을 때 CPND에 대응하기 위한 기초 자료를 필요로 하고 있다.

(다) 디지털 콘텐츠는 사용자의 장비(Digital Device, ex. PC, Smart Phone, Tablet) 에 의하여 소비되므로, 결국 소비자의 장비는 서비스 접근 및 소비를 담당하는 플랫폼의 역할을 한다.

(라) 따라서, OSP의 콘텐츠를 소비(consume)하는 소비자의 디지털 장비의 변화와 소비 패턴 - 장비의 OS, 장비의 해상도, 장비의 브라우저 타입 및 버전, 접근 시간, 접근 요일 등 - 은 결국 OSP의 매출 결과에 직접적인 영향을 줄 수 밖에 없다.

(마) 따라서, OSP의 중요한 관심사항인 소비 플랫폼과 패턴의 모니터링이 가능하도록 2차년도 연구결과 - UCI KEY 기준, 구매자 ID 기준 구매 분석 -를 고도화 하는 것을 목표로 설정하였다.

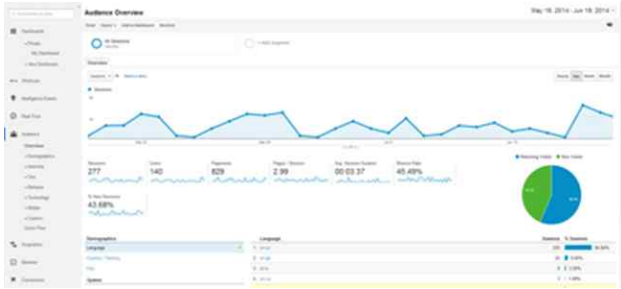
나. 연구개발

(1) 유통로그 분석 기술 연구

(가) 유통로그 분석 기술 관련하여 선행 연구 및 개발된 결과물들을 벤치마킹하여 해당 기술의 핵심적 부분을 분석을 수행

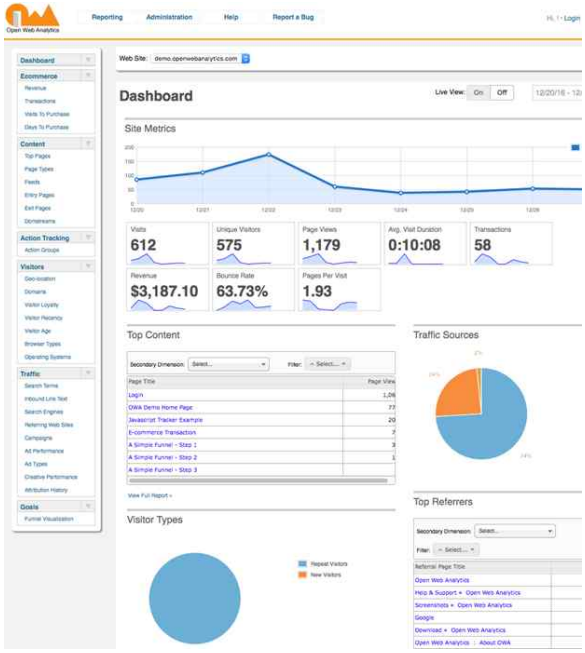
(나) 벤치마킹 대상은 Google Analytics, Piwik, Open Web Analytics, Clicky 이다.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

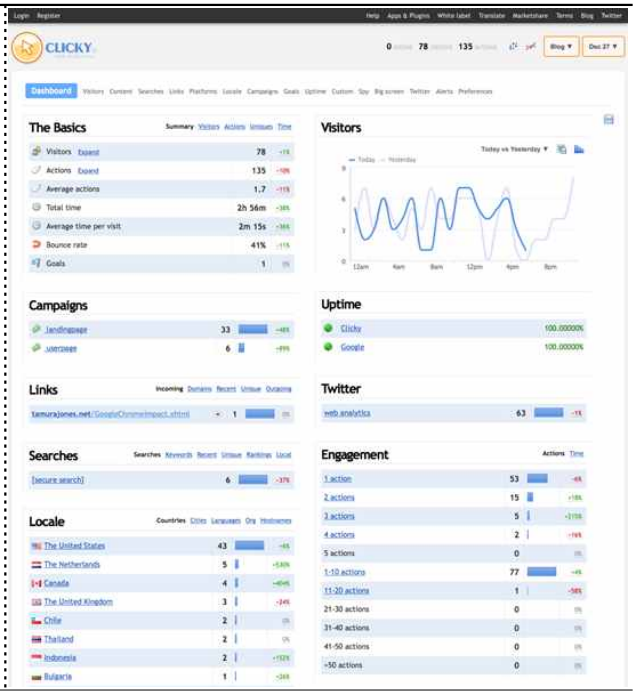


Google Analytics

Piwik



Open Web Analytics



Clicky

(다) 위 네 가지의 웹로그 분석 기술을 분석한 결과, 사용자 환경에 대한 분석을 수행할 때에는 HTTP Request의 Header 정보와 ECMA Script의 기본 기능을 사용하여 원하는 정보를 데이터베이스에 적재함으로써 최종적으로 집계된 결과를 사용자에게 제공한다는 것이다.

(라) 첫째로, 사용자 장치 정보는 User-Agent header field[1)]을 이용한다. User-Agent field의 구조 예시는 아래와 같다.

렌더링엔진/[버전] ([시스템 및 브라우저 정보]) [플랫폼] ([플랫폼 상세정보]) [확장정보]
Mozilla/5.0 (iPad; U; CPU OS 3_2_1 like Mac OS X; en-us) AppleWebKit/531.21.10 (KHTML, like Gecko) Mobile/7B405

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(라) User-Agent 정보를 사용하여 렌더링엔진, OS, 플랫폼, 사용언어, 장치정보와 같이 이용자 장비의 대부분의 정보를 추출 할 수 있다. 이 연구에서, User-Agent의 정보를 아래와 같이 도출하였다.

① 운영체제

```
WINDOWS(Manufacturer.MICROSOFT, (OperatingSystem)null, 1, "Windows", new String[]{"Windows"}, new String[]{"Palm", "ggpht.com"}, DeviceType.COMPUTER, (String)null),
WINDOWS_10(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 24, "Windows 10", new String[]{"Windows NT 6.4", "Windows NT 10"}, (String[])null, DeviceType.COMPUTER, (String)null),
WINDOWS_81(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 23, "Windows 8.1", new String[]{"Windows NT 6.3"}, (String[])null, DeviceType.COMPUTER, (String)null),
WINDOWS_8(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 22, "Windows 8", new String[]{"Windows NT 6.2"}, new String[]{"Xbox", "Xbox One"}, DeviceType.COMPUTER, (String)null),
WINDOWS_7(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 21, "Windows 7", new String[]{"Windows NT 6.1"}, new String[]{"Xbox", "Xbox One"}, DeviceType.COMPUTER, (String)null),
WINDOWS_VISTA(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 20, "Windows Vista", new String[]{"Windows NT 6"}, new String[]{"Xbox", "Xbox One"}, DeviceType.COMPUTER, (String)null),
WINDOWS_2000(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 15, "Windows 2000", new String[]{"Windows NT 5.0"}, (String[])null, DeviceType.COMPUTER, (String)null),
WINDOWS_XP(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 10, "Windows XP", new String[]{"Windows NT 5"}, new String[]{"ggpht.com"}, DeviceType.COMPUTER, (String)null),
WINDOWS_10_MOBILE(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 54, "Windows 10 Mobile", new String[]{"Windows Phone 10"}, (String[])null, DeviceType.MOBILE, (String)null),
WINDOWS_PHONE8_1(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 53, "Windows Phone 8.1", new String[]{"Windows Phone 8.1"}, (String[])null, DeviceType.MOBILE, (String)null),
WINDOWS_PHONE8(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 52, "Windows Phone 8", new String[]{"Windows Phone 8"}, (String[])null, DeviceType.MOBILE, (String)null),
WINDOWS_MOBILE7(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 51, "Windows Phone 7", new String[]{"Windows Phone OS 7"}, (String[])null, DeviceType.MOBILE, (String)null),
WINDOWS_MOBILE(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 50, "Windows Mobile", new String[]{"Windows CE"}, (String[])null, DeviceType.MOBILE, (String)null),
WINDOWS_98(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 5, "Windows 98", new String[]{"Windows 98", "Win98"}, new String[]{"Palm"}, DeviceType.COMPUTER, (String)null),
XBOX_OS(Manufacturer.MICROSOFT,WINDOWS, 62, "Xbox OS", new String[]{"xbox"}, new String[0], DeviceType.GAME_CONSOLE, (String)null),
ANDROID(Manufacturer.GOOGLE,(OperatingSystem)null, 0, "Android", new String[]{"Android"}, new String[]{"Ubuntu"}, DeviceType.MOBILE, (String)null),
ANDROID6(Manufacturer.GOOGLE,ANDROID,6, "Android 6.x", new String[]{"Android 6", "Android-6"}, new String[]{"glass"}, DeviceType.MOBILE, (String)null),
ANDROID6_TABLET(Manufacturer.GOOGLE,ANDROID6,60, "Android 6.x Tablet", new String[]{"Android 6", "Android-6"}, new String[]{"mobile", "glass"}, DeviceType.TABLET, (String)null),
ANDROID5(Manufacturer.GOOGLE,ANDROID,5, "Android 5.x", new String[]{"Android 5", "Android-5"}, new String[]{"glass"}, DeviceType.MOBILE, (String)null),
ANDROID5_TABLET(Manufacturer.GOOGLE,ANDROID5,50, "Android 5.x Tablet", new String[]{"Android 5", "Android-5"}, new String[]{"mobile", "glass"}, DeviceType.TABLET, (String)null),
ANDROID4(Manufacturer.GOOGLE,ANDROID,4, "Android 4.x", new String[]{"Android 4", "Android-4"}, new String[]{"glass", "ubuntu"}, DeviceType.MOBILE, (String)null),
ANDROID4_TABLET(Manufacturer.GOOGLE,ANDROID4,40, "Android 4.x Tablet", new String[]{"Android 4", "Android-4"}, new String[]{"mobile", "glass", "ubuntu"}, DeviceType.TABLET, (String)null),
ANDROID4_WEARABLE(Manufacturer.GOOGLE,ANDROID,400, "Android 4.x", new String[]{"Android 4"}, new String[]{"ubuntu"}, DeviceType.WEARABLE, (String)null),
ANDROID3_TABLET(Manufacturer.GOOGLE,ANDROID,30, "Android 3.x Tablet", new String[]{"Android
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

3"}, (String[])null, DeviceType.TABLET, (String)null),
ANDROID2(Manufacturer.GOOGLE,ANDROID,2, "Android 2.x", new String[]{"Android 2"}, (String[])null, DeviceType.MOBILE, (String)null), 하략~

② 제작사

OTHER(1, "Other"),
MICROSOFT(2, "Microsoft Corporation"),
APPLE(3, "Apple Inc."),
SUN(4, "Sun Microsystems, Inc."),
SYMBIAN(5, "Symbian Ltd."),
NOKIA(6, "Nokia Corporation"),
BLACKBERRY(7, "Research In Motion Limited"),
HP(8, "Hewlett Packard"),
SONY_ERICSSON(9, "Sony Ericsson Mobile Communications AB"),
SAMSUNG(20, "Samsung Electronics"),
SONY(10, "Sony Computer Entertainment, Inc."),
NINTENDO(11, "Nintendo"),
OPERA(12, "Opera Software ASA"),
MOZILLA(13, "Mozilla Foundation"),
GOOGLE(15, "Google Inc."),
COMPUSERVE(16, "CompuServe Interactive Services, Inc."),
YAHOO(17, "Yahoo Inc."),
AOL(18, "AOL LLC."),
MMC(19, "Mail.com Media Corporation"),
AMAZON(24, "Amazon.com, Inc."),
ROKU(21, "Roku, Inc."),
ADOBE(23, "Adobe Systems Inc."),
CONONICAL(25, "Canonical Ltd.");

③ 장치타입

COMPUTER("Computer"),
MOBILE("Mobile"),
TABLET("Tablet"),
GAME_CONSOLE("Game console"),
DMR("Digital media receiver"),
WEARABLE("Wearable computer"),
UNKNOWN("Unknown");

④ 브라우저 타입

WEB_BROWSER("Browser"),
MOBILE_BROWSER("Browser (mobile)"),
TEXT_BROWSER("Browser (text only)"),
EMAIL_CLIENT("Email Client"),
ROBOT("Robot"),
TOOL("Downloading tool"),
APP("Application"),
UNKNOWN("unknown");

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

⑤ 브라우저 타입

OUTLOOK(Manufacturer.MICROSOFT, (Browser)null, 100, "Outlook", new String[]{"MSOffice"}, (String[])null, BrowserType.EMAIL_CLIENT, RenderingEngine.WORD, new PatternBasedVersionFetcher("MSOffice (([0-9]+))")),
OUTLOOK2007(Manufacturer.MICROSOFT,OUTLOOK,107, "Outlook 2007", new String[]{"MSOffice 12"}, (String[])null, BrowserType.EMAIL_CLIENT, RenderingEngine.WORD, (VersionFetcher)null),
OUTLOOK2013(Manufacturer.MICROSOFT,OUTLOOK,109, "Outlook 2013", new String[]{"Microsoft Outlook 15"}, (String[])null, BrowserType.EMAIL_CLIENT, RenderingEngine.WORD, (VersionFetcher)null), 하략~

⑥ 렌더링 엔진

EDGE_HTML("EdgeHTML"),TRIDENT("Trident"), WORD("Microsoft OfficeWord") GECKO("Gecko"), WEBKIT("WebKit"), PRESTO("Presto"), MOZILLA("Mozilla"), KHTML("KHTML"), BLINK("Blink"), OTHER("Other");

위의 정보를 이용하여 사용자 환경을 시각화 하는 것이 가능하다.

(2) 유통로그 분석 기술 고도화

(가) 2차년도의 [마일스톤3.3-UCI 부착정보를 통한 이용현황 분석 기술] 결과물은 아래와 같다.

사이트	1단계	2단계	3단계	4단계	시나리오ID	설명
정산_구매 이력 조회 프로토타입	로그인				UTS-SFR-E-001-01	OSP ID로 정상적인 로그인이 가능한지 확인
	구매 이력 조회					
		구매 목록 조회			UTS-SFR-E-001-02	등록 완료된 OSP 명과 ID 정보를 UCI 총괄 시스템에서 검색하여 구매한 목록 출력
	정산 내역 조회					
		정산 목록 조회			UTS-SFR-E-001-03	등록 완료된 OSP명과 ID 정보를 기반으로 업로드한 콘텐츠 목록 및 다운로드 이력을 조회한다.

그림 94. 정산 구매이력 조회 프로토타입 기능 정의

인덱스	타입	필드				
		필드명	데이터타입	데이터포멧	analyzed? / tokenizer	비고
osp_prototype	action	action	string		not_analyzed	
		category	string		not_analyzed	
		client_id	string		not_analyzed	
		module	string		not_analyzed	
		org_id	string		not_analyzed	
		price	integer			
		quantity	integer			
		tid	string		not_analyzed	
		time	date	date_hour_minute_second_fraction		
		title	string		not_analyzed	
		transaction_id	string		not_analyzed	
		ucicd	string		not_analyzed	
	impression	action	string		not_analyzed	
		category	string		not_analyzed	
		client_id	string		not_analyzed	
		module	string		not_analyzed	
		org_id	string		not_analyzed	
		page_title	string		not_analyzed	
		page_url	string		not_analyzed	
		position	string		not_analyzed	
		tid	string	_default_ / standard tokenizer		
		time	date	date_hour_minute_second_fraction		
		title	string	_default_ / standard tokenizer		
		type	string	_default_ / standard tokenizer		
		ucicd	string	_default_ / standard tokenizer		
		@timestamp	date	dateOptionalTime		

그림 95. 2차년도 수집데이터 설계(25개 컬럼)

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(다) 위의 기능 정의와 구현 화면과 같이, 본 연구의 가장 핵심부분인 구매, 환불, 사용 이력만을 적재 및 집계 조회 할 수 있기 때문에 추가적인 고도화가 필요하다.

(라) 벤치마크 결과와 실증검증을 거쳐 기존에 수집하던 데이터의 컬럼을 확장하였다.

인덱스	타입	필드									사용
		필드명	데이터 타입	데이터포멧 (formatter)	기본값 (default_value)	필수여부 (mandatory)	쿠키이용여부	analyzed? / tokenizer	설명	생성(입력) 위치	
dist-log	connection	_id	string	{cid}:{timestamp}	{cid}:{timestamp}	Y	Y	not_analyzed	document primary key	서버(elasticsearch)	uci.init
		idx	string	{cid}:{timestamp}	{cid}:{timestamp}	Y		not_analyzed	documentprimarykey (_id값제공용필드)	서버(로그수집)	
		previous_id	string	{cid}:{timestamp}	UNKNOWN		Y	not_analyzed	reference primary key	클라이언트(쿠키사용)	
		org_id	string			Y		not_analyzed	기관코드	클라이언트	
		browser	string					not_analyzed	웹브라우저	서버(로그수집)	
		browser_type	string					not_analyzed	브라우저 타입	서버(로그수집)	
		operating_system	string					not_analyzed	운영체제	서버(로그수집)	
		device_type	string					not_analyzed	디바이스타입	서버(로그수집)	
		rendering_engine	string					not_analyzed	렌더링 엔진	서버(로그수집)	
		language	string					not_analyzed	Accept-Language	서버(로그수집)	
		client_id	string			Y		not_analyzed	브라우저ID	클라이언트	
		consumer_id	string		UNKNOWN			not_analyzed	로그인한 소비자 ID	클라이언트	
		domain	string	xxx.yyy.zzz		Y		not_analyzed	도메인명	클라이언트	
		url	string					not_analyzed	페이지의 URL	클라이언트	
		referer	string					not_analyzed	유입된 URL	서버(로그수집)	
		apiv	string		1.0	Y		not_analyzed	UCI 모듈 API 버전	클라이언트	
		visitor_ip	string		UNKNOWN	Y		not_analyzed	IP 주소	서버(로그수집)	
		visitor_country	string		UNKNOWN	Y		not_analyzed	이용자지역-국가. GeoIP 사용	서버(로그수집)	
		visitor_region	string		UNKNOWN	Y		not_analyzed	이용자지역-도. GeoIP 사용	서버(로그수집)	
		visitor_city	string		UNKNOWN	Y		not_analyzed	이용자지역-시. GeoIP 사용	서버(로그수집)	
		endpoint	boolean	true / false	true	Y	Y	not_analyzed	이용 종단점	클라이언트(쿠키사용)	
		screen_resolution	string	0000x0000	UNKNOWN	Y		not_analyzed	화면해상도	클라이언트	
		connection_depth	integer		1	Y	Y	not_analyzed	페이지 이동 횟수	클라이언트(쿠키사용)	
		re	integer	초	3		Y	not_analyzed	이용시간(초단위)	클라이언트(쿠키사용)	
		cookie-usable	boolean	true / false	true	Y		no	쿠키 사용여부	클라이언트	
		year	integer					not_analyzed	접속년도	서버(로그수집)	
		month_of_year	integer					not_analyzed	접속월	서버(로그수집)	
		day_of_month	integer					not_analyzed	접속일	서버(로그수집)	
		day_of_week	string					not_analyzed	접속요일	서버(로그수집)	
		hour	integer					not_analyzed	접속시	서버(로그수집)	
		page_title	string					not_analyzed	페이지 제목	클라이언트	
		_timestamp	date		NOT USED	NOT USED		not_analyzed	로그 전송 시각	서버(elasticsearch)	
	content	_id	string	auto-generated		Y		not_analyzed	document primary key	서버(elasticsearch)	전체(uci.action / uci.impression)
		org_id	string			Y		not_analyzed	기관코드	클라이언트	전체(uci.action / uci.impression)
		domain	string	xxx.yyy.zzz		Y		not_analyzed	도메인명	클라이언트	전체(uci.action / uci.impression)
		consumer_id	string		UNKNOWN			not_analyzed	로그인한소비자ID (connection.consumer_id와 동일한값을가짐)	클라이언트	uci.action
		content_file_category	string	'MOV','IMG','DOC','AUD','CAL','ETC'(영상,이미지,문서,음성,수치,기타)		Y		not_analyzed	콘텐츠 파일 종류	클라이언트	전체(uci.action / uci.impression)
		content_class	string	(드라마, 한국드라마, 음악 등 문자열)		Y		not_analyzed	콘텐츠 분류	클라이언트	전체(uci.action / uci.impression)
		content_name	string	(무한도전 20160611)		Y		no	콘텐츠 이름	클라이언트	전체(uci.action / uci.impression)
		content_desc	string					no	콘텐츠 설명	클라이언트	전체(uci.action / uci.impression)
		uci_cd	string			Y		not_analyzed	UCI 코드	클라이언트	전체(uci.action / uci.impression)
		seller_id	string		UNKNOWN	Y		not_analyzed	판매자 ID	클라이언트	전체(uci.action / uci.impression)
		module	string	impression'/'action' (노출,행위)	impression	Y		not_analyzed	모듈 타입	클라이언트	전체(uci.action / uci.impression)
		event_action	string	DETAIL','BUY','PAYBACK','LISTEN','PLAY',DOWNLOAD','ETC'상세보기,구매,환불,듣기,보기,다운로드,기타)				not_analyzed	이벤트 행위명	클라이언트	uci.action
		event_name	string	(이벤트 특정이름 부여 가능, 'OSP 1주년 기념팩 다운로드' 등)				no	이벤트 이름	클라이언트	uci.action
		price	integer	(원단위)	0			no	구매 가격	클라이언트	event_action.BUY 또는 vent_action.PAYBACK 이벤트일 경우 필수
		quantity	integer	(ea)	0			no	구매 수량	클라이언트	event_action.BUY 또는 vent_action.PAYBACK 이벤트일 경우 필수
		transaction_id	string					not_analyzed	이중 동기화 키값	클라이언트	event_action.BUY 또는 vent_action.PAYBACK 이벤트일 경우 필수
		parent	string	{cid}:{timestamp}	{cid}:{timestamp}	Y		not_analyzed	connectiontypedocumentidvalue.(_parent값제공용필드)	클라이언트	
		_timestamp	date		NOT USED	NOT USED		not_analyzed	로그 전송 시각	서버(elasticsearch)	

표 39. 3차년도 수집데이터 설계(51개 컬럼)

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(마) 수집 데이터가 확장됨에 따라, 수집된 데이터를 이용하는 집계API 또한 고도화 되었으며, 기존 3개의 함수를 가진 API에서 74개로 확장 및 증가하였다.

메인대쉬보드				사용자, 권한에 따라 표시되는 데이터가 달라지게 함.
방문 분석	방문현황	사이트 및 방문현황 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜지정 조회
		방문현황 요약		방문횟수, 총 방문자수, 신규방문자수, 재방문자수, 방문당 페이지뷰율 변화 추이 간략정보
		방문현황 그래프		순방문자수, 신규방문자수, 재방문자수, 방문횟수 범주를 날짜별로 LineChart를 이용하여 표시
		방문현황 상세정보		날짜별로 방문횟수,순방문자수,전일증감/대비퍼센트,신규방문자수,재방문자수,방문당 페이지뷰율 표시.
	페이지뷰	사이트 및 페이지뷰 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜지정 조회
		페이지뷰 요약		방문횟수, 페이지뷰, 신규방문자 페이지뷰, 재방문자 페이지뷰, 방문당 페이지뷰율 변화 추이 간략정보
		페이지뷰 그래프		페이지뷰, 신규방문자페이지뷰,재방문자페이지뷰, 방문횟수범주를 날짜별로 LineChart를 이용하여 표시.
		방문현황 상세정보		날짜별로 방문횟수, 페이지뷰, 전일증감/대비 퍼센트, 신규방문자 페이지뷰, 재방문자 페이지뷰, 방문당 페이지뷰를 표시.
	방문분포 (시간/요일별)	사이트 및 방문분포 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜지정 조회.
		시간대별/요일별		시간대별 or 요일별 탭으로 전환.
			시간대별 방문분포 요약	최소방문횟수, 최대 방문횟수, 최소 페이지뷰, 최대 페이지뷰, 최소/최대 편차, 평균 방문수, 평균 순방문자수, 평균 신규방문자수, 평균 재방문자수, 평균 페이지뷰 에 관련된 변화 추이 간략정보 표시.
			시간대별 방문분포 그래프	페이지뷰, 순방문자수, 신규방문자수, 재방문자 수, 방문횟수 범주를 날짜별로 LineChart를 이용 표시.
			시간대별 방문분포 상세정보	시간대별로 방문횟수,순방문자수,이전시간 증감/대비 퍼센트,신규방문자수,재방문자수,페이지뷰를 표시.
			요일별 방문분포 요약	최소방문횟수, 최대 방문횟수, 최소 페이지뷰, 최대 페이지뷰, 최소/최대 편차, 일평균 방문수, 일평균 순방문자수, 일평균 신규방문자수, 일평균 재방문자수, 일평균 페이지뷰 수에 관련된 변화 추이 간력정보 표시.
			요일별 방문분포 그래프	페이지뷰,순방문자수,신규방문자수,재방문자 수,방문횟수 범주를 요일별로 LineChart를 이용하여 표시
			요일별 방문분포 상세정보	요일별로 방문횟수, 순방문자수, 이전시간 증감/대비 퍼센트,신규방문자수,재방문자수, 페이지뷰를 표시
	방문체류 시간	사이트 및 방문체류시간 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일,. 30일, 날짜지정 조회.
		방문체류시간 요약		방문횟수, 평균체류시간에 관련된 변화 추이 간략정보 표시.
		방문체류시간 그래프		체류시간을 분단위로 나누어 체류시간 산정하여 BarChart와 LineChart로 표시.
		방문체류시간 상세정보		날짜별로 방문횟수, 1분미만, 3분미만, 5분미만, 7분미만, 10분미만, 15분미만, 20분미만, 30분미만, 60분미만, 60분이상, 총체류시간, 평균체류시간를 표시.
	방문경로 깊이	사이트 및 방문경로깊이 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜지정 검색.
		방문경로깊이 요약		방문횟수, 평균 페이지뷰에 관련된 변화 추이 간략정보 표시.
		방문경로깊이 그래프		페이지 경로 깊이에 따라 BarChart와 LineChart로 표시.
		방문경로깊이 상세정보		날짜별로 방문횟수, 1페이지, 2~9페이지, 10~19페이지, 20~29페이지, 30~39페이지, 40~49페이지, 50페이지 이상, 총페이지 수, 평균 페이지뷰를 표시.
환경 분석	운영 체제	사이트 및 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		운영체제 요약		PC 최다 OS, 모바일 최대 OS, PC 점유율, 모바일 점유율에 관련된 간략정보 표시.
		운영체제 그래프		접속된 운영체제별 유입카운트를 PieChart로 표시. PieChart에서 운영체제를 선택할 시 우측의 LineChart에 날짜별 방문자수를 표시.
		운영체제 상세정보		방문자수 순위 기준으로 운영체제, 방문자수, 방문비율 평균 방문자수를 표시. 운영체제 선택시 우측의 브라우져별 방문자수 표시.
	웹 브라우저	사이트 및 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		웹브라우저 요약		PC 최다 웹브라우저, 모바일 최다 웹브라우저 관련된 간략정보 표시.
		웹브라우저 그래프		웹브라우저별 방문자수를 PieChart로 표시. PieChart에서 브라우저 선택시 우측의 LineChart에 날짜별 방문자수를 표시.
		웹브라우저 상세정보		방문자수 순위 기준으로 브라우저, 방문자수, 방문비율, 평균 방문자수를 표시. 브라우저 선택시 우측의 브라우저별 운영체제 방문자수 표시.
	화면 해상도	사이트 및 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		화면해상도 요약		PC 최다 화면해상도, 모바일 최다 화면해상도, 최대 화면해상도, 최소 화면해상도의 비율을 간략정보로 표시.
		화면해상도 그래프		해상도별 방문자수를 PieChart로 표시. 해상도를 선택시 우측의 LineChart에 날짜별로 방문자수 표시.
		화면해상도 상세정보		방문자수 순위 기준으로 화면해상도, 방문자수, 방문자율, 평균 방문자수를 표시. 화면해상도 선택시 우측의 해상도별 운영체제 방문자수 표시.
페이지 분석	인기 페이지	사이트 및 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		인기페이지 요약		방문횟수, 페이지뷰, 평균 페이지뷰, 방문당 페이지뷰율, 평균 체류시간에 관련된 간략정보 표시.
		인기페이지 그래프		페이지 URL별 방문횟수 데이터를 BarChart로 표시. URL클릭시 우측의 LineChart에 날짜별로 방문횟수 표시.
		인기페이지 상세정보		페이지뷰 순위 기준으로 페이지URL, 페이지뷰, 페이지뷰 비율, 평균페이지뷰, 평균체류시간 표시.
	인기 콘텐츠	사이트 및 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		인기콘텐츠 요약		방문횟수, 페이지뷰, 최다 콘텐츠, 최다 카테고리의 간략 정보 표시.
		인기콘텐츠 그래프		콘텐츠별 방문횟수 데이터를 BarChart로 표시. 콘텐츠 선택시 우측의 LineChart에 날짜별로 방문횟수 표시.
		인기콘텐츠 상세정보		방문횟수 순위 기준으로 콘텐츠명, 총 페이지뷰, 페이지뷰 비율, 카테고리 카운트를 표시.
구매 분석	구매분석	사이트 및 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		구매분석 요약		순방문자수, 구매건수, 구매율, 매출액에 관련된 간략정보 표시.
		구매분석 그래프		순방문자수, 구매건수, 매출액의 데이터를 BarChart와 LineChart복합형으로 표시.
		구매분석 상세정보		날짜기준으로 매출액, 전일 증감/대비 퍼센트, 구매건수, 순방문자수, 구매율을 표시.
	콘텐츠 구매분석	사이트 및 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		콘텐츠구매 요약		구매건수, 매출액, 최다 구매 콘텐츠의 간략 정보 표시;.
		콘텐츠구매 그래프		콘텐츠별 구매건수를 BarChart로 표시. 콘텐츠 선택시 우측의 LineChart 및 BarChart 복합영역에 날짜별로 구매건수 및 매출액을 표시.
		콘텐츠구매 상세정보		콘텐츠별 구매건수 순위를 기준으로 콘텐츠명, 구매건수, 카테고리, 매출액, 구매율을 표시.
	환불분석	사이트 및 날짜 검색		관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		환불분석 요약		구매건수, 환불건수, 환불율, 환불액의 간략 정보 표시.
		환불분석 그래프		구매건수, 환불건수, 환불액을 날짜별로 LineChart와 BarChart로 복합 표시.
		환불분석 상세정보		날짜기준으로 환불액, 전일 증감/대비 퍼센트, 구매건수, 환불건수, 환불율을 표시.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

Member -ship	회원가입	기관 관리자(OSP) 회원가입	1개의 OSP는 0-N개의 기관 관리자를 가질 수 있음 기관 관리자는 ID, PW, 사용자명, 전화번호, Email 정보, OSP 사업자 등록번호를 입력받음 OSP 의 사업자 등록번호가 기등록된 'OSP 정보-사업자 등록번호'와 일치해야 '관리자'가 OSP 사용자의 가입승인을 수행할 수 있음 가입승인 이후에 유통로그 조회 등의 기능을 이용할 수 있음
		권리자 회원가입	권리자는 저작권자 또는 저작물 판매자를 의미함 권리자는 ID, PW, 사용자명, 전화번호, email정보를 입력받음 권리자는 가입승인 절차가 없음
	(시스템관리자) OSP 기관관리	OSP 기관정보 관리	OSP 기관에 대한 정보를 등록.(OSP Site, 사업자 등록번호 등등) OSP 기관 정보 수정 관리.
		OSP 기관 사용자 승인	등록된 OSP 기관에 등록 신청한 기관관리자 승인.
	(시스템관리자) 계정관리	기관관리자 및 권리자 계정 관리	기관관리자 사용 권한 수정 및 삭제 관리 권리자 사용 권한 수정 및 삭제 관리
	(기관관리자) 계정관리	계정정보 확인	ID, PW(encrypted), 사용자명, 전화번호, Email 정보
		계정정보 수정	수정가능 항목은 '사용자명', '전화번호', 'Email정보', 'PW'
	(기관관리자) 사이트정보 관리	사이트정보 등록	1개의 OSP는 1-N개의 Site를 가질 수 있음 도메인(xxx.yyy.zzz), 사이트명 등록 도메인을 등록하면 site-id 값 출력(site-id : hash value. 유일값unique.) site-id 는 '콘텐츠 유통로그 수집 시스템'에서 url과 site-id가 일치하는지 확인하여 정합성을 검증하는 용도
		사이트정보 수정	사이트 정보 수정가능 항목은 '사이트명', '사용여부(Y/N)' 사용여부가 'N'일 경우 해당 site-id로 입력되는 로그는 정합성 실패처리. 콘텐츠 유통로그 수집시스템에 저장되지 않는다
	(기관관리자) 권리자 인증	인증 요청 관리	권리자가 신청한 'OSP계정 인증 요청'의 내용을 확인할 수 있음 권리자가 OSP에서 사용하는 아이디(이하 SELLER_ID)을 확인하고 인증 승인을 수행 권리자의 요청을 승인/반려 할 수 있음 권리자는 인증이 수행된 이후에 유통로그 조회 등의 기능을 이용할 수 있음
		인증 관리	권리자ID, SELLER_ID, 인증기간으로 검색 가능 인증된 계정에 대하여 '승인 / '승인취소' 선택 가능
	(권리자) 계정관리	계정정보 확인	ID, PW(encrypted), 사용자명, 전화번호, email정보
		계정정보 수정	수정가능 항목은 '사용자명', '전화번호', 'Email정보', 'PW'
	(권리자) OSP계정 인증관리	OSP계정 인증 요청	권리자가 OSP에서 정산시에 사용하는 계정 또는 식별코드를 시스템에 등록하고 기관관리자에게 승인 요청을 수행 기관정보(OSP), 사이트정보, SELLER_ID, 비고 입력 사이트와 권리자는 1:N 관계로, 하나의 사이트에 권리자는 여러 계정을 가지고 있을 수 있음
		OSP계정 인증 관리	인증상태 / 인증된 요청 목록 관리 인증된 요청에 대하여 '활성화/비활성화'를 선택할 수 있음 인증된 요청에 대하여 '삭제'를 수행할 수 있음

표 40. 수집 데이터 컬럼 확장

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

3. 시범 서비스 구축

1 시범서비스 구축

가. 목표 시범서비스 구성도

(1) 3차년도 주요 마일스톤

구 분	내 용	
마일스톤 명	3.1 UCI 기반 RA확장 서비스 구축 및 시범운영	
목표 일정	2016.03.02 ~ 2017.02.28	
점검항목	점검기준	점검방법
UCI RA 참조연계 테스트 결과	UCI RA, OSP, 저작권위원회에서 운영 중인 UCI 총괄시스템에 개발 요소기술을 시험 적용하여 테스트 진행	참여기관 확인 (기술이전기업 - UCI RA, OSP - 대상) 연계 테스트 (다운로드시 삽입, 로그수집, 모니터링 요소기술 적용)

구 분	내 용	
마일스톤 명	3.2 유통경로 추적이 가능한 OSP 구축 및 시범운영	
목표 일정	2016.03.02 ~ 2017.02.28	
점검항목	점검기준	점검방법
OSP 로그전송 서비스 테스트 결과	참여기관 확인 (기술이전기업-UCI RA, OSP-대상) 연계 테스트 (다운로드시 삽입, 로그수집, 모니터링 요소기술 적용)	참여기관 확인 (기술이전기업-UCI RA, OSP-대상) 연계 테스트 (다운로드시 삽입, 로그수집, 모니터링 요소기술 적용)

구 분	내 용	
마일스톤 명	3.3 유통로그 수집시스템 구축 및 시범운영	
목표 일정	2016.03.02 ~ 2017.02.28	
점검항목	점검기준	점검방법
유통로그 수집 서비스 테스트 결과서	콘텐츠의 UCI 등록, OSP에서 UCI 데이터 부착/추출, OSP유통내역 로그 수집을 통한 실시간· 준실시간 모니터링의 시험 서비스 테스트 진행	시범서비스 플랫폼 테스트 실용화 기업 대상 테스트

표 41. 3차년도 주요 마일스톤

(2) UCI 부착정보를 통한 저작물 보호 및 이용현황 분석 서비스 시스템

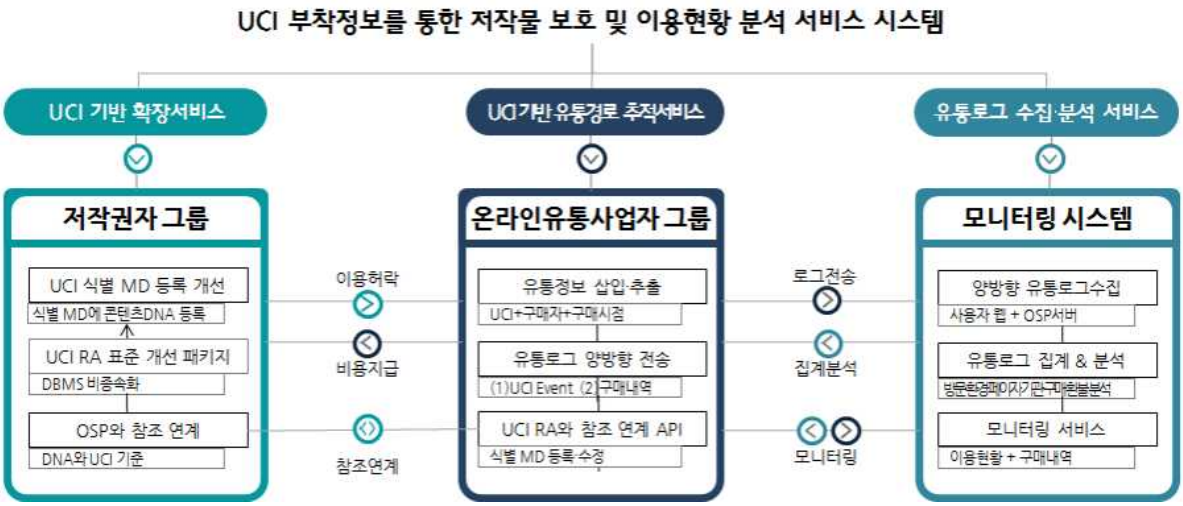


그림 96. 3차년도 주요 마일스톤 구조도

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(가) UCI 기반 확장서비스

① UCI 식별메타데이터 등록 개선 : 식별 메타데이터에 콘텐츠 DNA 등록

② UCI RA 표준 패키지 개선 : DBMS 비종속화

③ UCI RA와 OSP 참조 연계 : DNA와 UCI 기준

④ 이용허락, 비용지급, 참조연계

(나) UCI 기반 유통로그 추적서비스

① 유통정보 삽입 추출 : UCI + 구매자 + 구매시점

② 유통로그 양방향 전송 : UCI 이벤트, 구매내역 기준

③ UCI RA와 OSP 참조 연계 : 식별 메타데이터 등록 수정

④ 로그전송, 집계분석, 모니터링

(다) UCI 기반 유통로그 수집・분석서비스

① 양방향 유통로그 수집 : 사용자 웹 브라우저, OSP 서버

② 유통로그 집계・분석 : 방문, 환경, 페이지, 구매 등 데이터 컬럼 51개

③ 모니터링 서비스 : 방문, 환경, 페이지, 구매 등 함수 74개

나. 목표 시범서비스 흐름도

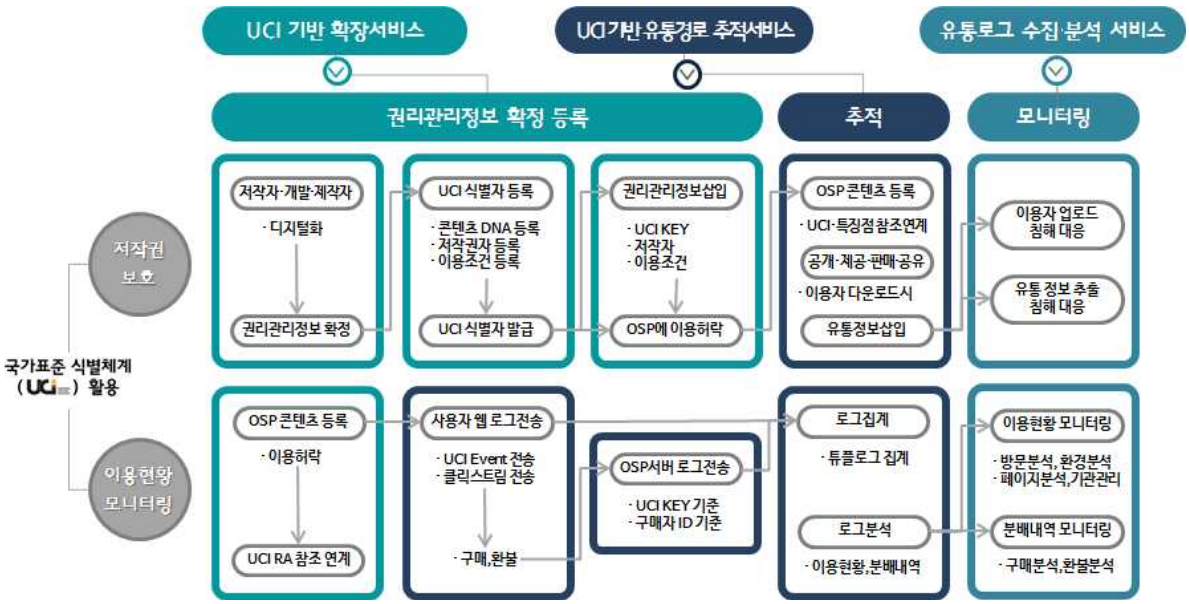


그림 97. 목표 시범서비스 흐름도

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 목표 시범서비스 애플리케이션 아키텍처

(가) 콘텐츠 유통 수집 시스템

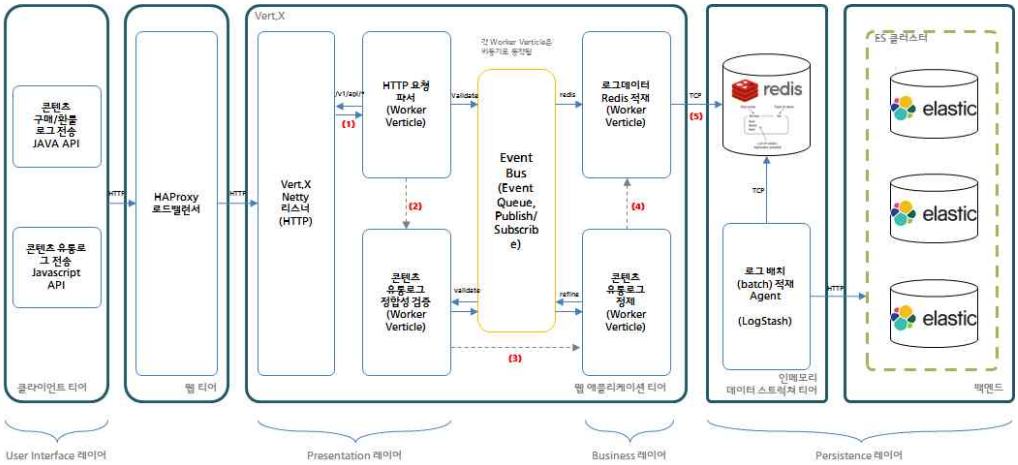


그림 98. 콘텐츠 유통 수집 시스템 애플리케이션 아키텍처

(나) 콘텐츠 유통 모니터링 시스템

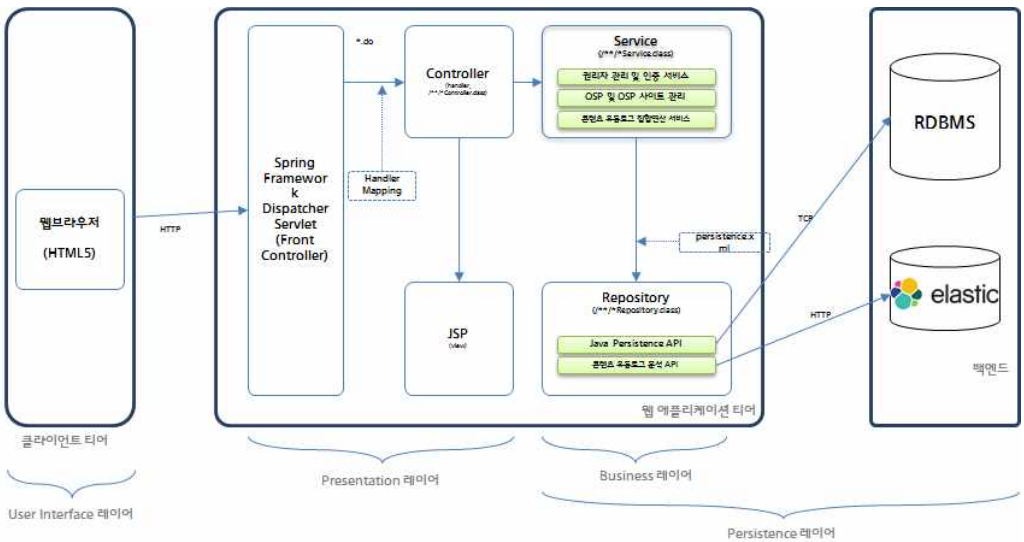


그림 99. 콘텐츠 유통 모니터링 시스템 애플리케이션 아키텍처

라. 목표 시범서비스 테크니컬 아키텍처

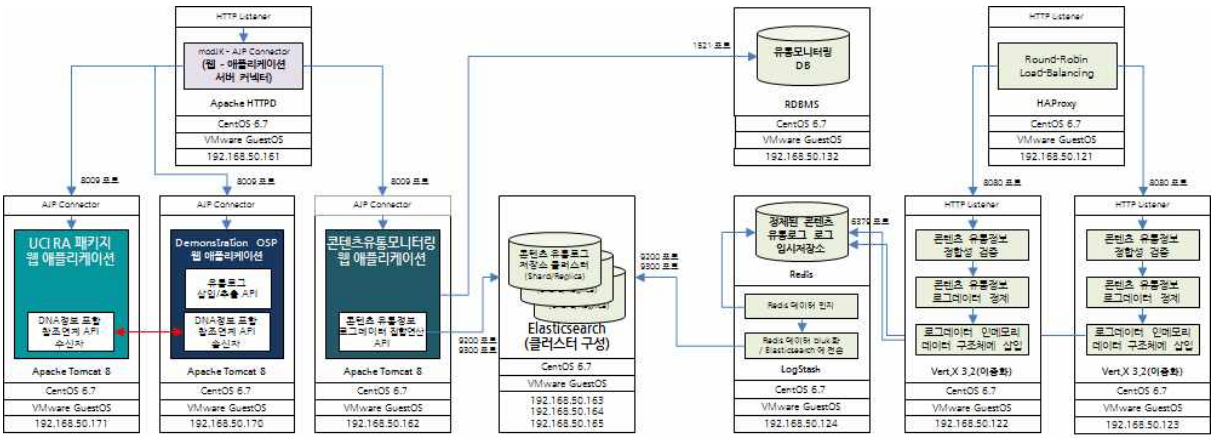


그림 100. 목표 시범서비스 테크니컬 아키텍처

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(가) UC1. 콘텐츠 유통로그 수집서버, 콘텐츠 유통 모니터링 애플리케이션, 콘텐츠 거래 데모 사이트, UCI RA 데모 패키지까지 4개의 애플리케이션이 동작

(나) 120번 VMWare Host 장비에는 로드밸런서, 콘텐츠 유통로그 수집서버와 메모리 데이터 적재소가 배치

(다) 160번 VMWare Host 장비에는 로드밸런싱을 위한 웹서버와 UCI RA 패키지 데모 애플리케이션, 콘텐츠 거래 데모 사이트 애플리케이션, 콘텐츠 유통 모니터링 애플리케이션 구동

(라) 콘텐츠 거래 데모 사이트를 통해 콘텐츠가 등록되면 등록된 콘텐츠는 UCI RA 패키지에 UCI 식별메타데이터가 자동 등록되며, 이후 사용자가 등록된 콘텐츠에 대해서 구매, 환불, 확인, 다운로드 등의 행위를 할 때 마다 콘텐츠 유통로그 수집 서버에 이용 데이터가 적재됨. 적재된 데이터는 콘텐츠 유통모니터링 웹 애플리케이션을 통해 확인

마. 개발환경 정의

(가) 개발표준서, 데이터베이스 설계 표준서에 의함

① 설치 소프트웨어 목록

#	시스템 구분	설치 소프트웨어	환경 소프트웨어	용도
1	구현검증 환경 (Stage)	HAProxy	gcc	로드밸런싱 애플리케이션
2		콘텐츠 유통로그 수집 서버 어플리케이션	OpenJDK 1.8	로그 수집 서버 애플리케이션
3		Redis	OpenJDK 1.8	인메모리 저장소 애플리케이션
4		LogStash	OpenJDK 1.8	데이터 이관 트랜잭션 에이전트 애플리케이션
5		Elasticsearch	OpenJDK 1.8	콘텐츠 유통로그 데이터 적재 / 색인 / 집계용 애플리케이션
6		Oracle 11g	OpenJDK 1.8	모니터링 RDBMS 애플리케이션
7		Apache HTTPD	gcc	웹서버
8		Apache Tomcat 8	OpenJDK 1.8	자바 웹 애플리케이션 서버 컨테이너
9	서비스 환경 (Product)	콘텐츠 유통로그 수집 서버 어플리케이션	OpenJDK 1.8	로그 수집 서버 애플리케이션
10		Redis	OpenJDK 1.8	인메모리 저장소 애플리케이션
11		LogStash	OpenJDK 1.8	데이터 이관 트랜잭션 에이전트 애플리케이션
12		Elasticsearch	OpenJDK 1.8	콘텐츠 유통로그 데이터 적재 / 색인 / 집계용 애플리케이션
13		Apache Tomcat 8	OpenJDK 1.8	자바 웹 애플리케이션 서버 컨테이너

표 42. 개발환경 정의 설치 소프트웨어 목록

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

② 설치 시스템 목록

#	명칭	VM Host	IP	CPU (Processors *Core)	Processor	Core	RAM	Storage 용량	운영체제	사용 포트(IN)	사용 포트(OUT)	설치 소프트웨어	환경 소프트웨어
1	LB서버	VM120 (VMWareWS) 192.168.50.120 CentOS6.7	192.168.50.121	2	1	2	2GB	20GB (HDD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	80	8080	HAProxy	gcc
2	로그 수집서버#1		192.168.50.122	4	2	2	8GB	20GB (HDD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	8080	6379	콘텐츠 유통로그 수집 서버 애플리케이션	OpenJDK 1.8
3	로그 수집서버#2		192.168.50.123	4	2	2	8GB	20GB (HDD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	8080	6379	콘텐츠 유통로그 수집 서버 애플리케이션	OpenJDK 1.8
4	인메모리 저장소		192.168.50.124	4	2	2	16GB	20GB (HDD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	6379	9200 9300	Redis LogStash	OpenJDK 1.8
5	모니터링 DB		192.168.50.132	2	1	2	4GB	1024GB (HDD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	1521		Oracle 11g	OpenJDK 1.8
6	ES#1	VM160 (VMWareWS) 192.168.50.160 CentOS6.7	192.168.50.163	8	4	2	16GB	100GB (SSD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	9200 9300	9200 9300	ElasticSearch (Clustered)	OpenJDK 1.8
7	ES#2		192.168.50.164	8	4	2	16GB	100GB (SSD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	9200 9300	9200 9300	ElasticSearch (Clustered)	OpenJDK 1.8
8	ES#3		192.168.50.165	8	4	2	16GB	100GB (SSD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	9200 9300	9200 9300	ElasticSearch (Clustered)	OpenJDK 1.8
9	웹서버 (모니터링/OSP/RA)		192.168.50.161	2	1	2	2GB	20GB (HDD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	80	80	Apache HTTPD 2.2.18	OpenJDK 1.8
10	모니터링웹 애플리케이션		192.168.50.162	2	1	2	2GB	20GB (HDD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	8080	9200 9300	Apache Tomcat 8	OpenJDK 1.8
10	OSP 웹 애플리케이션		192.168.50.170	2	1	2	2GB	20GB (HDD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	8080	80	Apache Tomcat 8	OpenJDK 1.8
10	UCI RA 패키지 애플리케이션		192.168.50.171	2	1	2	2GB	20GB (HDD)	CentOS6.7 Linux2.6.32-642.1.1.el6.x86_64	8080	80	Apache Tomcat 8	OpenJDK 1.8

표 43. 개발환경 정의 설치 시스템 목록

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2 UCI 기반 RA 확장 서비스 구축[7)]

가. 서비스 시스템 구축

(1) 요구사항정의

① Java Persistence API를 이용한 특정 DBMS 의존성 제거

㉮ 기술의 배포와 유지보수 용이성 재고

② UCI RA 상호참조 API 리팩토링 및 상품화

㉮ API 최적화 수행

③ 시연 및 개발자 테스트베드 용도의 스테이징 플랫폼 구축 및 운영

㉮ 스테이징 환경 소프트웨어 환경 정의

㉯ 스테이징 환경 인프라스트럭처 환경 정의

㉰ 스테이징 환경에 UCI RA 웹 애플리케이션 배포

(2) 기능정의

① 유스케이스 다이어그램으로 정의한 액터와 유스케이스는 아래와 같다.

㉮ 다이어그램에서 REST API Client 액터와 UCI 개별등록 / 조회 부분이다.

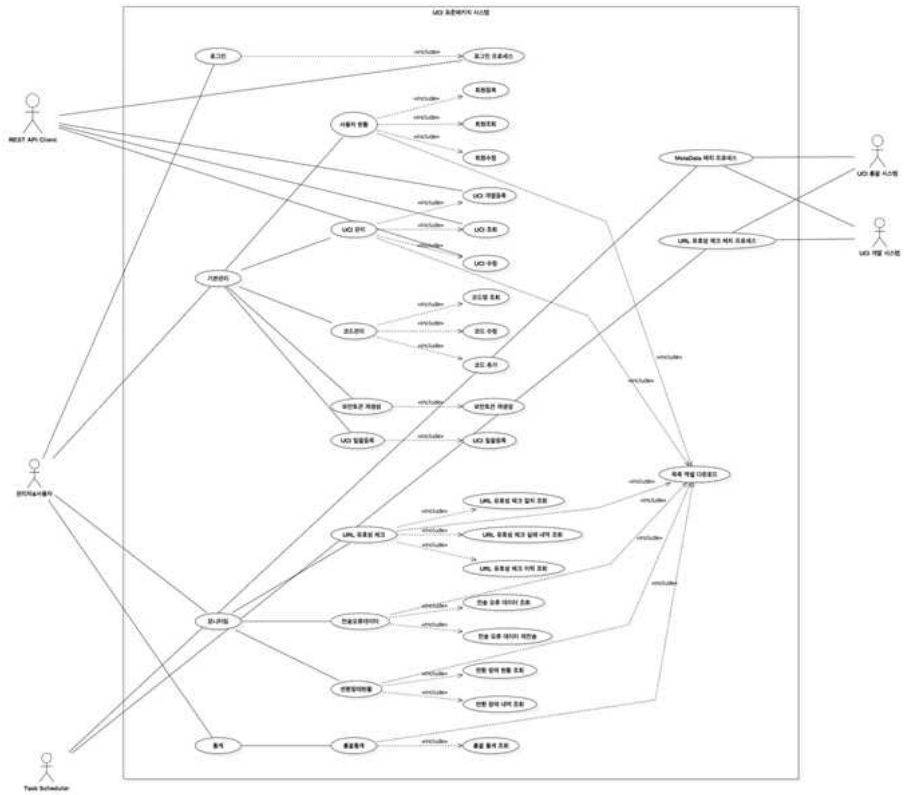


그림 101. 유스케이스 다이어그램 정의 액터 & 유스케이스

7) 개발산출물은 중간보고와 최종보고시 제출

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(3) 프로세스 정의

① 프로세스는 기존에 구축되어 있는 UCI RA 표준패키지와 동일

② 프로세스 목록

사이트	1단계	2단계	3단계	4단계	타입	설계	설명
UCI RA 표준 패키지 시스템	로그인				기능		
	메인 페이지	등록현황			기능		UCI등록현황데이터 -당해 연도(누적,당월,금일), -작년도(누적,당월,금일)
		변환현황			기능		UCI변환현황데이터, -당해 연도(누적,당월,금일), -작년도(누적,당월,금일)
		등록건수 추이			기능		UCI등록건수추이데이터 -당해 연도현재일로부터5일전까지의데이터. -작년도현재일과동일일부터5일전까지의데이터.
		변환건수 추이			기능		UCI변환건수추이데이터 -당해 연도현재일로부터5일전까지의데이터. -작년도현재일과동일일부터5일전까지의데이터.
		URL 유효성검사			기능		URL유효성검사건수및오류건수데이터 -현재월1일부터현재일까지의검사및오류건수데이터
		전송오류데이터			기능		전송오류건수데이터, -전체전송오류건수데이터
	기본관리	기관 현황	기관 조회		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있음	등록된기관조회 -오늘,1주일,1개월,6개월,1년,전체,기관명,날짜지정검색조건
			기관 등록		기능	관리자 권한에서만 등록 및 수정 할 수 있음	기관(SUB-RA)등록하기 -필수값:기관명 -비필수값:전화번호,팩스번호,주소,홈페이지URL,비고 -기관코드는자동생성됨(alphabet*1)
			엑셀 다운로드		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있음	기관 조회 후 해당 목록을 엑셀 파일로 다운로드
		등록자 현황	등록자 조회		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있음	등록된등록자조회 -오늘,1주일,1개월,6개월,1년,전체,성명,날짜지정검색조건
			등록자 등록		기능	관리자 권한에서만 등록 및 수정 할 수 있음	등록자등록하기 -필수값:등록자명,소속기관 -비필수값:비고 -등록자코드는자동생성됨(digit*3)
			엑셀 다운로드		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있음	등록자 조회후 해당 목록을 엑셀 파일로 다운로드
		사용자 현황	사용자 조회		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있도록 개선이 필요함.	등록된사용자조회 -오늘,1주일,1개월,6개월,1년,전체,성명,날짜지정검색조건
			사용자 등록		기능	관리자 권한에서만 등록 및 수정 할 수 있도록 개선이 필요함.	사용자등록하기 -필수값:이름,아이디,비밀번호,이메일주소,휴대전화,등록자지정 -비필수값:주소,전화번호,팩스번호 -등록자지정기능이추가됨
			엑셀 다운로드		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있도록 개선이 필요함.	사용자 조회후 해당 목록을 엑셀 파일로 다운로드
		UCI 관리	UCI 조회		기능	관리자와사용자권한에서의구분이필요함. -관리자:전체UCI조회가가능. -사용자:자신의UCI만조회가가능. 대외서비스구현방안 -QR코드,바코드	등록된UCI조회 -검색조건(날짜지정,오늘,1주일,1개월,6개월,1년,전체,UCI제목,UCI코드,표현형태,지원형식 파일유형, UCI 상태) -조회결과조건(정렬방식선택,조회결과갯수지정) 대외서비스구현방안 -목록화면에QR코드,바코드추가
			UCI 개별등록		기능	타식별체계와연계할수있도록UCI구문구조변경'에 따른UCI등록시코드체계변경	UCI개별적등록 -입력정보 : UCI 코드(현재 고정값), 등록일자(현재 년-월-일), 기존사용코드, 표현형태, 자원형식, 파일유형, 제목, 기여자, N2L, N2R, N2N
			엑셀 다운로드		기능		UCI 조회후 해당 목록을 엑셀 파일로 다운로드
		코드관리	코드명 조회		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있도록 개선이 필요함.	등록된코드명으로조회 -검색조건(코드명)
			수정		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있도록 개선이 필요함.	등록된 기존 코드를 수정
			추가		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있도록 개선이 필요함.	코드추가 -각코드별로코드,코드명,설명,사용여부,정렬순서지정
		보안토큰 재생성	보안토큰 재생성		기능	관리자 권한에서만 확인할 수 있도록 개선이 필요함.	
		UCI일괄등록	UCI 일괄등록		기능		UCI metadata를 일괄등록함.
	모니터링	URL유효성체크	URL 유효성 체크 조회		기능		URL유효성체크이력조회 -검색조건(날짜지정,오늘,1주일,1개월,6개월,1년,전체)
			체크실패내역 조회		기능		조회된체크일에대한실패내역보기 -실패한UCI코드,등록자,URL,에러코드리스트보기
			URL 체크이력 조회		기능		조회된체크일에대한체크이력보기 -진행된시간대별로진행상트표시
			엑셀 다운로드		기능		조회된 URL 유효성 체크 목록 엑셀파일로 다운로드
		전송오류데이터	전송오류 데이터 조회		기능		전송오류데이터조회 -검색조건(전송구분,메타타입,날짜지정)
			재전송		기능		전송 오류 데이터를 지정하여 재전송함(전송 오류 데이터 성공 여부가 'N'인 것만 가능)
			엑셀 다운로드		기능		전송 오류 데이터 조회후 해당 목록을 엑셀파일로 다운로드
		변환장애현황	변환장애 현황 조회		기능		변환장애현황조회 -검색조건(날짜지정,오늘,1주일,1개월,6개월,1년,전체)
			변환장애 내역 조회		기능		변환장애현황에서장애내역상세보기 -UCI코드별로변환요청시간및에러코드와에러내용표시
			목록 엑셀 다운로드		기능		변환 장애 현황 조회후 해당 목록을 엑셀파일로 다운로드
	통계	총괄통계	총괄 통계 조회		기능		총괄통계조회 -검색조건(조회구분-년도별,월별,일자별,날짜지정)
			목록 엑셀 다운로드		기능		총괄 통계 조회후 해당 목록 엑셀 파일로 다운로드
	Rest API Client	사용자 검증 키 발급			기능		AES방식으로암호화된아이디,패스워드값을인증하여secureKey를발급받음 -키유효시간은5분
		UCI 개별 등록			기능		metadata를JSON형식으로구성하여저장. -사용자검증키발급에서발급받은secureKey와metadataJSON사용
		UCI 조회			기능		사용자 검증 키 발급에서 발급받은 secureKey와 암호화된 UCI DNA를 이용하여 UCI 조회
		UCI 수정			기능		metadata를JSON형식으로구성하여수정. -사용자검증키발급에서발급받은secureKey와metadataJSON사용
	Task Scheduler	MedaData 배치 프로세스			기능		
		URL 유효성 체크 프로세스			기능		매일자정에실행되는URL유효성체크 -UCI개별등록(N2L),UCI일괄등록으로등록된UCI의링크/주소(URL)를체크 -등록된URL리스트를데이터베이스에서로드하여해당URL을Request한다. -Response저장하고,총괄로저장하며,로그로저장한다.

표 44. 프로세스 정의 목록

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(4) 인터페이스 정의

① 상호참조 API 인터페이스(REST API)

구분	설명	함수	인자값	출력 내용	비고
사용자 인증	REST API를 호출하기 위하여 Authenticate Token을 요청	http://${UCI RA 패키지 도메인}/api/secureKey	사용자ID, 사용자 암호	secure token	RESTful API(JSON marshalling)
식별메타정보 등록	RESTful API를 호출하여 UCI 식별/응용 메타데이터를 등록함	http://${UCI RA 패키지 도메인}/api/uci/persist	header : secure token, parameter : UCI 표준메타데이터	등록결과	RESTful API(JSON marshalling)
식별메타정보 수정	RESTful API를 호출하여 UCI 식별/응용 메타데이터를 수정함	http://${UCI RA 패키지 도메인}/api/uci/modify	header : secure token, parameter : UCI 표준메타데이터	수정결과	RESTful API(JSON marshalling)
식별메타정보 삭제	RESTful API를 호출하여 UCI 식별/응용 메타데이터를 폐기함	http://${UCI RA 패키지 도메인}/api/uci/delete	header : secure token, parameter : UCI 식별코드	삭제결과	RESTful API(JSON marshalling)
식별메타정보 조회	RESTful API를 호출하여 UCI 식별/응용 메타데이터를 조회함	http://${UCI RA 패키지 도메인}/api/uci/info	header : secure token, parameter : UCI 식별코드	조회결과	RESTful API(JSON marshalling)

그림 102. 상호참조 API 인터페이스(REST API)

(5) 개발환경 정의

① 개발표준서, 데이터베이스 설계 표준서 기준

(6) 데이터모델 설계

① 데이터모델 설계서

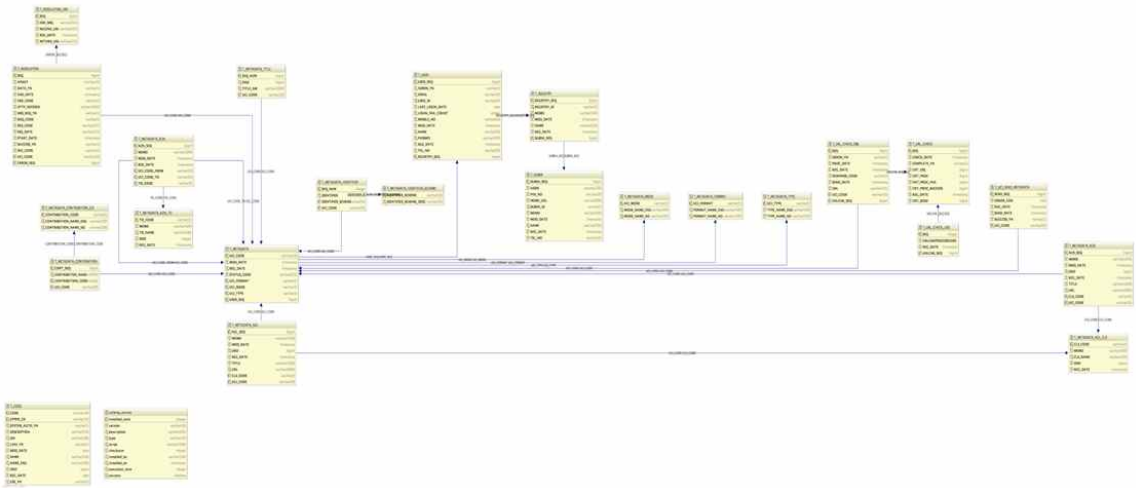


그림 103. 데이터모델 설계서

나. 서비스 시스템 테스트

(1) 테스트 범위

구분	시나리오ID	모듈	작성자
UCI RA 연계	UCI RA 연계 API	UT-04-01	REST API를 호출하기 위하여 Authenticate Token을 요청
		UT-04-02	RESTful API를 호출하여 UCI 식별/응용 메타데이터를 등록함
		UT-04-03	RESTful API를 호출하여 UCI 식별/응용 메타데이터를 수정함
		UT-04-04	RESTful API를 호출하여 UCI 식별/응용 메타데이터를 폐기함
		UT-04-05	RESTful API를 호출하여 UCI 식별/응용 메타데이터를 조회함

표 45. UCI 기반 RA 확장 서비스 테스트 범위

(2) 테스트 절차

① 시험설계서 작성 : 개요, 단위기준, 절차, 승인조건, 관련산출물

② 시험환경 준비, 시험수행, 점검, 결과 기록

(3) 테스트 조건

① 내부승인 : 모듈로 명시된 각각의 시험 항목을 모두 합격

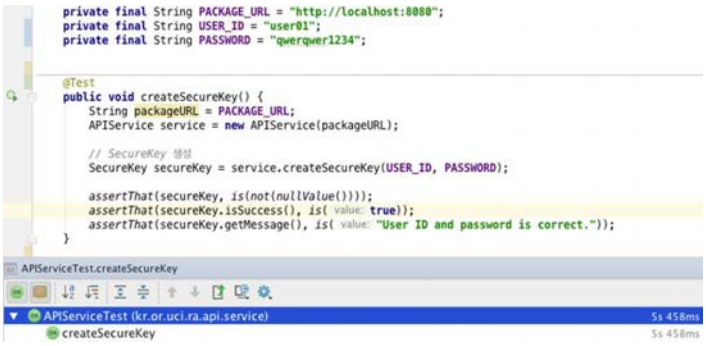
② 외부검증 : ‘한국정보통신기술협회 소프트웨어시험연구소’의 ‘확인 및 검증 시험’

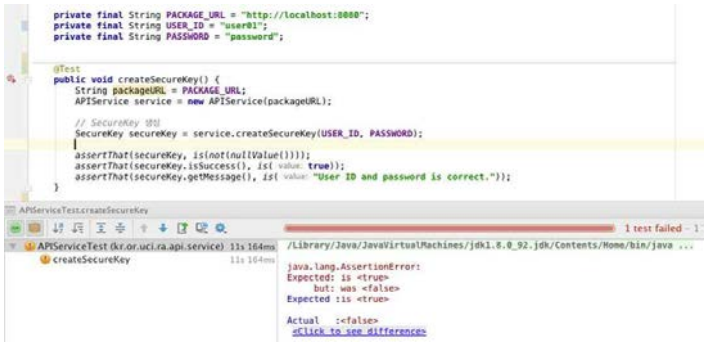
(4) 관련산출물 : ① 시험설계서 ② 개발진척현황 ③ 시험시나리오 ④ 시험결과서

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 테스트 시나리오 &결과

(1) 테스트 시나리오 1 : REST API를 호출하기 위하여 Authenticate Token을 요청

STEP (ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과
ID01	1. APIService.createSecureKey 메소드 실행 2. 인자 값으로 user01, qwerqwer1234 입력	1. APIService.createSecureKey 에서 SecureKey 객체 반환 2. SecureKey.isSuccess() 의 실행 값이 true임을 검증	1. SecureKey 객체 반환함 2. SecureKey.isSuccess() == true 3. SecureKey.getMessage 에서 로그인 결과 확인 

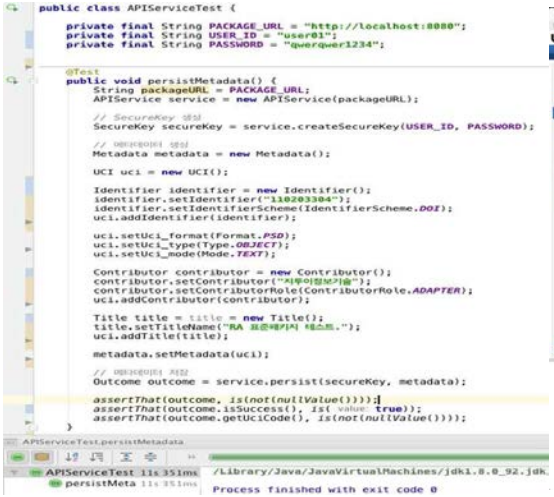
STEP (ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과
ID02	1. APIService.createSecureKey 메소드 실행 2. 인자 값으로 user01, password 입력	1. APIService.createSecureKey 에서 SecureKey 객체 반환 2. SecureKey.isSuccess() 의 실행 값이 false임을 검증	1. SecureKey 객체 반환함 2. SecureKey.isSuccess() == false 

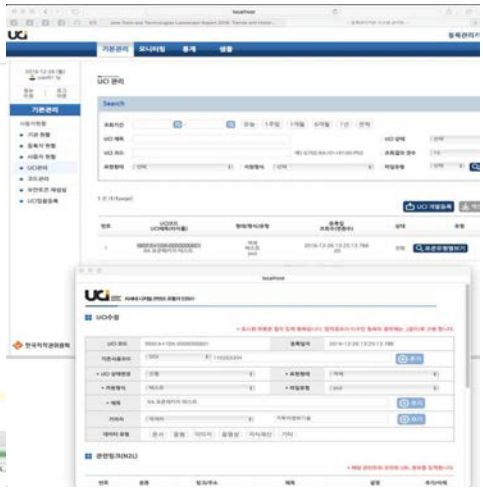
STEP (ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과
ID03	1. APIService.createSecureKey 메소드 실행 2. 인자 값으로 user01, password 입력	1. APIService.createSecureKey 에서 SecureKey 객체 반환 2. SecureKey.isSuccess() 의 실행 값이 false임을 검증	1. SecureKey 객체 반환함 2. SecureKey.isSuccess() == false

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) 테스트 시나리오 2 : RESTful API를 호출하여 UCI 식별 / 응용 메타데이터를 등록함

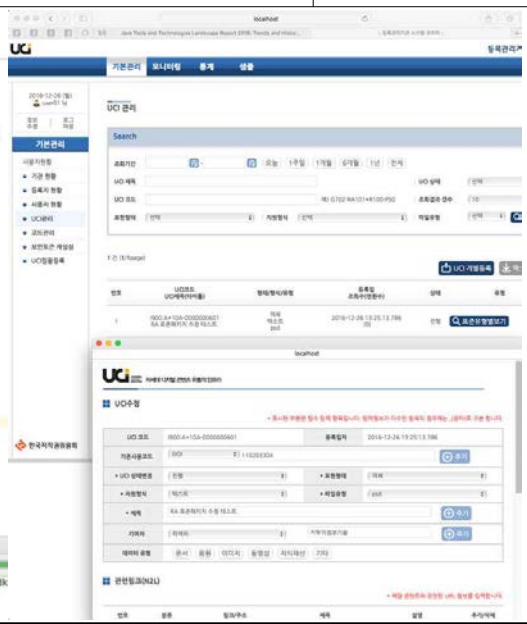
STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과
ID01	1. APIService.createSecureKey 메소드실행 2. 인자 값으로 user01, qwerqwer1234 입력 3. APIService.persist(secureKey, metadata) 메소드 실행. secureKey의 인자값으로 1에서 return된 값을 사용.	1. APIService.createSecureKey 에서 SecureKey 객체 반환 2. APIService.persist(secureKey, metadata) 의 실행 값이 true임을 검증	1. Outcome 객체 반환함 2. Outcome.isSuccess() == true 3.UCI 표준RA 패키지의 화면에서신규 등록된 UCI 식별메타데이터를 확인





(3) 테스트 시나리오 3 : RESTful API를 호출하여 UCI 식별 / 응용 메타데이터를 수정함

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과
ID01	1. APIService.createSecureKey 메소드 실행 2. 인자 값으로 user01, qwerqwer1234 입력 3. APIService.persist(secureKey, metadata) 메소드 실행. secureKey의 인자값으로 1에서 return된 값을 사용.	1. APIService.createSecureKey 에서 SecureKey 객체 반환 2. APIService.persist(secureKey, metadata) 의 실행 값이 true임을 검증	1. Outcome 객체 반환함 2. Outcome.isSuccess() == true 3. UCI 표준RA 패키지의 화면에서 신규 등록된 UCI 식별메타데이터를 확인



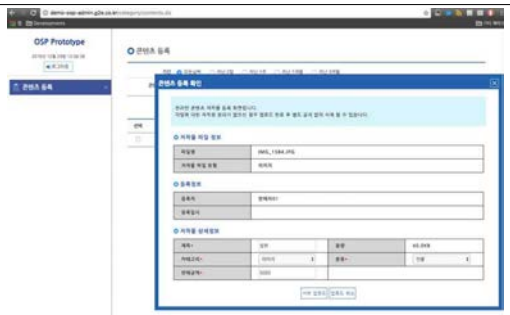
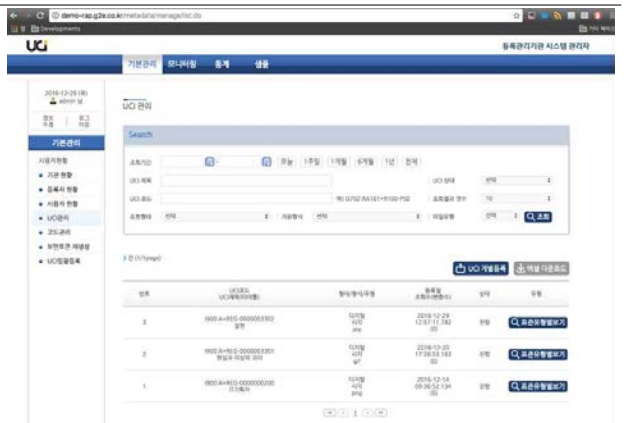
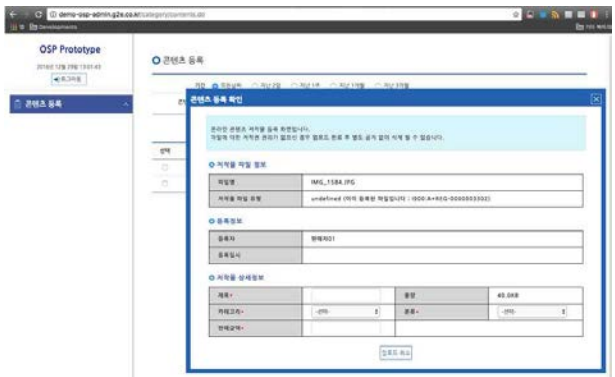
국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(4) 테스트 시나리오 4 : RESTful API를 호출하여 UCI 식별 / 응용 메타데이터를 조회함

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과
ID01	1. APIService.createSecureKey 메소드 실행 2. 인자 값으로 user01, qwerqwer1234 입력 3. APIService.findByDNA(SecureKey secureKey, String dna) 메소드 실행. secureKey의 인자값으로 1에서 return된 값을 사용. 인자 dna의 값에는 파일콘텐츠에서 추출할 수 있는 임의의 해시값 (9246ee1973aa6b5e7f2886d80b51e5851fd4aec39bf68e5e4972cc227e2169b9)을 사용.	1. APIService.createSecureKey 에서 SecureKey 객체 반환 2. APIService.findByDNA(secureKey, metadata) 의 실행 값에 uciCode = I900:A+10A-0000000601 임을 검증	1. Outcome 객체 반환함 2. Outcome.isSuccess() == true 3. uciCode == I900:A+10A-0000000601

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

라. 테스트 화면결과

(1) OSP 데모 콘텐츠 제공자 사이트 - 로그인 http://demo-osp-admin.g2e.co.kr	(2) OSP 데모 콘텐츠 제공자 사이트 - 콘텐츠 제공자 화면
(3) OSP 데모 콘텐츠 제공자 사이트 - 콘텐츠 업로드	(4) OSP 데모 콘텐츠 제공자 사이트 - 콘텐츠 업로드 완료
	
(5) OSP 데모 UCI RA 패키지 - 로그인 http://demo-rap.g2e.co.kr	OSP 데모 콘텐츠 제공자 사이트에서 업로드 된 콘텐츠가 UCI RA 연계 API에 의하여 UCI 표준 RA 패키지에 등록되어 있음을 확인함
	
OSP 데모 콘텐츠 제공자 사이트에서 업로드 된 콘텐츠가 UCI RA 연계 API에 의하여 UCI 표준 RA 패키지에 등록되어 있음을 확인함	OSP 데모 콘텐츠 제공자 사이트 - 동일 콘텐츠 재업로드 파일콘텐츠 DNA가 기등록되어 있으므로 등록 불가!!! 서버 업로드(등록) 버튼이 화면에 나오지 않음!!!
	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

마. 개발 프로그램

(1) OSP CMS & UCI RA 표준 패키지 연계 프로그램

구 분	내 용
명칭	**식별자와 OSP 연계 프로그램**
특징	1. 국가표준 식별체계(UCI) 총괄기구에서 제공하고 있는 UCI RA 표준패키지 (http://www.uci.or.kr/kor/download/RAP-1.0.0-RELEASE.zip)와 각 OSP사의 CMS 시스템을 HTTP 프로토콜을 사용한 REST API 통해 연동 2. CMS에 콘텐츠 정보가 등록될 때 UCI RA 표준패키지에도 동시에 등록될 수 있도록 하는 것에 목적이 있다.
주요기능	1 .OSP의 CMS에 콘텐츠가 등록/수정될 때, 해당 변경 사항을 실시간으로 UCI RA 표준패키지로 전송하여 데이터의 누락이나 변조를 최소화한다. 2. OSP의 CMS에 디지털 콘텐츠 파일이 등록될 때, 디지털 콘텐츠 파일의 특징점을 추출하여 UCI 식별메타데이터 중 식별자(Identifier)로 등록한다. 3. 차후 동일한 디지털 콘텐츠 파일이 등록될 때 파일의 특징점을 조회하는 것으로 중복 등록을 인식하고, 동일한 디지털 콘텐츠에 대하여 UCI 식별코드가 추가적으로 생성되지 않도록 보정한다.

사용방법	▷ **클라이언트 API**
	1. 아래의 파일을 OSP CMS의 Classpath에 추가한다.
	api.logger.agent-2.0.0-RELEASE.jar
	commons-codec-1.9.jar
	commons-logging-1.2.jar
	gson-2.3.1.jar
	hamcrest-core-1.3.jar
	httpclient-4.5.jar
	httpcore-4.4.1.jar
	
	2. SecureKey를 생성한다.
	APIService service = new APIService(PACKAGE_URL); // PACKAGE_URL: UCI 표준 RA 패키지의 URL
	SecureKey key = service.createSecureKey("UCI RA표준패키지 사용자 아이디", "UCI RA 표준패키지 사용자 비밀번호");
	
	3. 발급된 securekey는 1분간 유효하며, 사용할 때 마다 유효시간이 갱신된다.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

4. UCI 표준 RA 패키지에 디지털 콘텐츠 메타정보 등록한다.

```
Metadata metadata = new Metadata();
UCI uci = new UCI();
Identifier identifier = new Identifier();              // 기존 식별자 정보
identifier.setIdentifierScheme( IdentifierScheme.UCI_DNA ); // 기존 식별자를 "콘텐츠 파일
  특징점"을 사용
identifier.setIdentifier( DnaGenerator.generate(srcFile) ); // 콘텐츠 파일 특징점 추출 및 적재
uci.addIdentifier( identifier );
Contributor contributor = new Contributor();                    // 기여자 정보 등록
contributor.setContributor( content.getUserName() );            // 기여자명
contributor.setContributorRole( ContributorRole.ETC );          // 기여자 역할
uci.addContributor( contributor );
Title title = new Title();                                      // 콘텐츠 제목
title.setTitleName( content.getTitle() );              // 콘텐츠 제목 (여러 개가 입력될 수 있음)
uci.addTitle( title );
try {
    String                                fileExtension                                =
  FilenameUtils.getExtension(srcFile.getAbsolutePath()).toUpperCase();
    uci.setUci_format( Format.valueOf(fileExtension));          // 콘텐츠 형식
} catch(IllegalArgumentException ie) {
    uci.setUci_format( Format.ETC );                // 기존 형식과 일치하지 않으면 "기타"
}

uci.setUci_type( Type.DIGITAL );                    // 콘텐츠 타입(디지털)
uci.setUci_mode(Mode.VISUAL);                       // 콘텐츠 모드(시각)

metadata.setMetadata(uci);                          // 메타데이터 저장
Outcome outcome = service.persist(secureKey, metadata);
```

○UCI가 발급된 디지털 콘텐츠일 경우, existUCI 변수에 UCI코드가 할당된다.

5. 디지털 파일 콘텐츠의 특징점으로 UCI 코드 조회

```
APIService service = new APIService( PACKAGE_URL );   // PACKAGE_URL: UCI 표준
RA 패키지의 URL
String dna = DnaGenerator.generate( convertFile );       // 콘텐츠 파일 특징점 추출
Outcome outcome = service.findByDNA(key, dna);         // 조회 수행
existUCI = outcome.getUciCode();
```

○UCI가 발급된 디지털 콘텐츠일 경우, existUCI 변수에 UCI코드가 할당된다.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법	▷ 서버 API Gateway 1. UCI RA 표준 패키지의 pom.xml에 아래의 의존성을 추가한다. <dependency> <groupId>org.slf4j</groupId> <artifactId>slf4j-api</artifactId> <version>1.7.21</version> </dependency> <dependency> <groupId>com.google.code.gson</groupId> <artifactId>gson</artifactId> <version>LATEST</version> </dependency> <dependency> <groupId>org.codehaus.jackson</groupId> <artifactId>jackson-mapper-asl</artifactId> <version>1.9.13</version> </dependency> <dependency> <groupId>com.google.guava</groupId> <artifactId>guava</artifactId> <version>LATEST</version> </dependency> <dependency> <groupId>commons-codec</groupId> <artifactId>commons-codec</artifactId> <version>1.10</version> </dependency> <dependency> <groupId>commons-collections</groupId> <artifactId>commons-collections</artifactId> <version>3.2.1</version> </dependency> 2. src/main/java 디렉토리 내에 src.zip 파일을 풀어 덮어쓴다. 3. src/main/resources/db/디렉토리 내에 V4__ dna_data.sql 파일을 삽입한다. 4. UCI RA 표준패키지를 재시작한다.

OS	UNIX, LINUX, OSX Sierra 이상, WINDOWS 8
언어	JAVA(JDK 8)
필요프로그램	UCI RA 표준패키지(2016년 11월 30일 기준) / JavaRuntime 1.8
마일스톤 산출물	요구사항정의서, 기능정의서, 프로세스정의서, 인터페이스정의서, 데이터모델설계서
	테스트설계서, 테스트결과서

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

3 유통경로 추적이 가능한 OSP 구축 및 시범운영

가. 서비스 시스템 구축

(1) 요구사항정의

① 시연 및 개발자 테스트베드 용도의 스테이징 플랫폼 구축 및 운영

㉮ 스테이징 환경 소프트웨어 환경 정의

㉯ 스테이징 환경 인프라스트럭처 환경 정의

㉰ 스테이징 환경에 OSP 웹 애플리케이션 배포

(2) 기능정의

① 유스케이스 다이어그램으로 정의한 액터와 유스케이스는 아래와 같다.

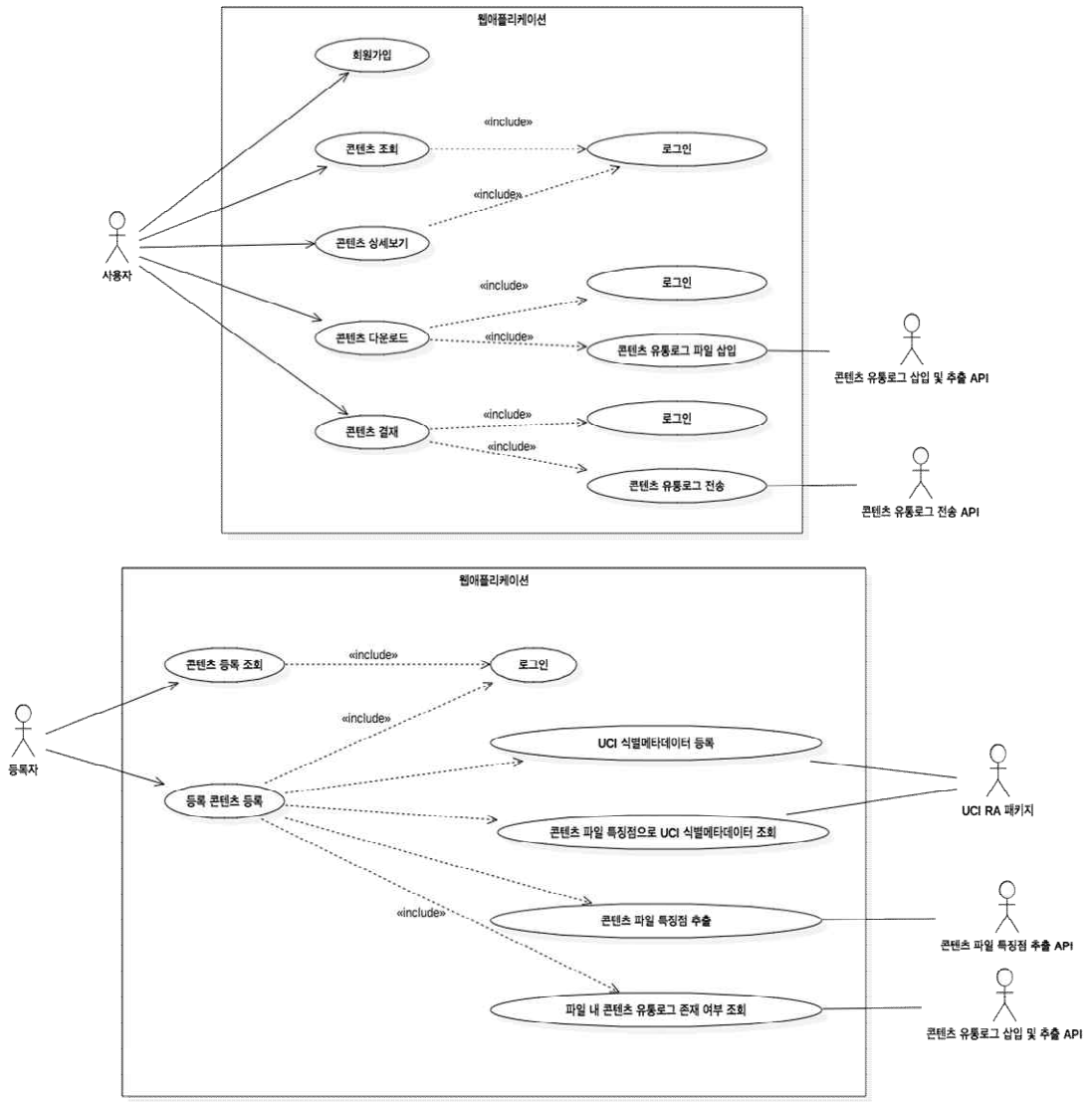


그림 104. 유통경로 추적이 가능한 OSP 유스케이스 다이어그램

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(3) 프로세스 정의

사이트	1단계	2단계	3단계	4단계	타입	비고	설명
Demonstration OSP	로그인	회원가입			기능	콘텐츠 등록자 / 콘텐츠 소비자	OSP 이용자 로그인
					기능	회원가입 안내 페이지/ 정보입력 이동	OSP 이용자 등록 - 사용자 ID - 사용자명 - 사용자 password
			정보입력		기능	회원 정보 입력 / 입력 완료 후 가입 완료 이동	
			가입완료		기능	가입완료 메시지 노출 후 메인 화면 이동	
	메인화면	최신 컨텐츠 listup			기능	모든 장르의 최신 컨텐츠를 리스트업	콘텐츠 등록현황 정보를 보여준다. - 제목, 등록일, 읽은 수 - 제목 : 상세 내용으로 이동
			일간 베스트		기능	모든 장르 최신 콘텐츠 조회순	
			주간 베스트		기능	모든 장르 최신 콘텐츠 조회순	
			HOT UPDATE		기능	모든 장르 최신 콘텐츠 조회순	
		콘텐츠 검색			기능	미디어 타입(이미지. 동영상, 음원, 문서, 수치)에 따른 콘텐츠 검색	콘텐츠 제목을 검색할 수 있는 검색 기능을 제공한다
		콘텐츠 등록			기능	등록 페이지로 이동 버튼 (설명과 등록페이지 이동버튼)	콘텐츠를 등록한다. - 등록기관명 - 작성자명 - 초록 - 주제어 - 등록일 - 컨텐츠 파일
	이미지	목록			기능		콘텐츠 목록을 보여준다. -제목으로 검색
		상세			기능		콘텐츠 상세페이지를 보여준다. -제목 -내용 -등록일 -파일콘텐츠
			상세		기능		
			결재		기능		콘텐츠 결재 유형을 선택하고 결재한다.
			다운로드		기능		파일콘텐츠다운로드 - 파일 다운로드시,[UCI코드 및 유통정보]를 콘텐츠 파일에 삽입한다. - 파일 다운로드시, 유통정보를 Java/Javascript Page Tagging을 이용하여 로그 수집서버로 전송
	동영상	목록			기능		콘텐츠 목록을 보여준다. -제목으로 검색
		상세			기능		콘텐츠 상세페이지를 보여준다. -제목 -내용 -등록일 -파일콘텐츠
			상세		기능		
			결재		기능		콘텐츠 결재 유형을 선택하고 결재한다.
			다운로드		기능		파일콘텐츠다운로드 - 파일 다운로드시,[UCI코드 및 유통정보]를 콘텐츠 파일에 삽입한다. - 파일 다운로드시, 유통정보를 Java/Javascript Page Tagging을 이용하여 로그 수집서버로 전송
	음원	목록			기능		콘텐츠 목록을 보여준다. -제목으로 검색
		상세			기능		콘텐츠 상세페이지를 보여준다. -제목 -내용 -등록일 -파일콘텐츠
			상세		기능		
			결재		기능		콘텐츠 결재 유형을 선택하고 결재한다.
			다운로드		기능		파일콘텐츠다운로드 - 파일 다운로드시,[UCI코드 및 유통정보]를 콘텐츠 파일에 삽입한다. - 파일 다운로드시, 유통정보를 Java/Javascript Page Tagging을 이용하여 로그 수집서버로 전송
	문서	목록			기능		콘텐츠 목록을 보여준다. -제목으로 검색
		상세			기능		콘텐츠 상세페이지를 보여준다. -제목 -내용 -등록일 -파일콘텐츠
			상세		기능		
			결재		기능		콘텐츠 결재 유형을 선택하고 결재한다.
			다운로드		기능		파일콘텐츠다운로드 - 파일 다운로드시,[UCI코드 및 유통정보]를 콘텐츠 파일에 삽입한다. - 파일 다운로드시, 유통정보를 Java/Javascript Page Tagging을 이용하여 로그 수집서버로 전송
	수치	목록			기능		콘텐츠 목록을 보여준다. -제목으로 검색
		상세			기능		콘텐츠 상세페이지를 보여준다. -제목 -내용 -등록일 -파일콘텐츠
			상세		기능		
			결재		기능		콘텐츠 결재 유형을 선택하고 결재한다.
			다운로드		기능		파일콘텐츠다운로드 - 파일 다운로드시,[UCI코드 및 유통정보]를 콘텐츠 파일에 삽입한다. - 파일 다운로드시, 유통정보를 Java/Javascript Page Tagging을 이용하여 로그 수집서버로 전송
	콘텐츠 등록	등록					콘텐츠 파일 업로드
		추출					유통정보 추출

표 46. 유통경로 추적이 가능한 OSP 프로세스 정의

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(4) Demo OSP 웹 애플리케이션 UI 인터페이스 정의

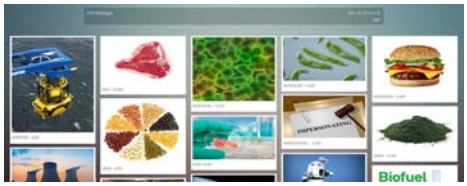
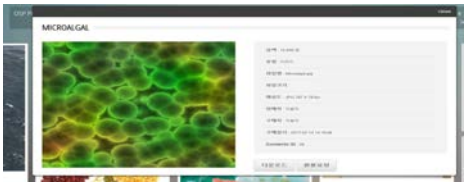
Demo OSP MAIN	Demo OSP
	
Demo OSP 구매	Demo OSP 구매, 환불
	
Demo OSP CMS Login	Demo OSP CMS
Demo OSP CMS 콘텐츠 등록	Demo OSP CMS 상세보기

표 47. Demo OSP 웹 애플리케이션 UI 인터페이스 정의

나. 서비스 시스템 테스트

(1) 테스트 범위

구분	시나리오ID	모듈	내용
UCI RA 연계	로그수집시스템	UT-01-01	연결초기화
		UT-01-02	콘텐츠 노출
		UT-01-03	콘텐츠 이용 이벤트
		UT-01-04	콘텐츠 구매
		UT-01-05	콘텐츠 환불

표 48. 유통경로 추적이 가능한 OSP 테스트 범위

(2) 테스트 절차

① 시험설계서 작성 : 개요, 단위기준, 절차, 승인조건, 관련산출물

② 시험환경 준비, 시험수행, 점검, 결과 기록

(3) 테스트 조건

① 내부승인 : 모듈로 명시된 각각의 시험 항목을 모두 합격

② 외부검증 : ‘한국정보통신기술협회 소프트웨어시험연구소’의 ‘확인 및 검증 시험’

(4) 관련산출물 : ① 시험설계서 ② 개발진척현황 ③ 시험시나리오 ④ 시험결과서

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 테스트 시나리오 &결과

(1) 연결초기화

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

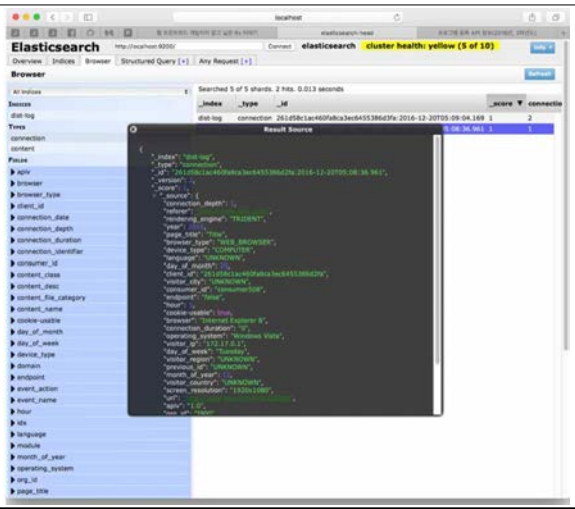
ID01	/api/v1/init 에 기관코드, 도메인값, API버전, 페이지타이틀, URL, 로그인ID, 화면해상도 값을 전송	1.body 정보가 rawbody의 json 으로 전달
		
		2. Response code가 200으로 응답
			POSThttp://localhost:8081/api/v1/init
			
			POSTdata:
			{
			"org_id":"I900",
			"client_id":
			"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa",
			"domain": "www.osp.com",
			"apiv": "1.0",
			"page_title": "Title",
			"url": "http://www.osp.com/DOC/10000",
			"consumer_id": "consumer991",
			"screen_resolution": "1920x1080"
			}
			
			[nocookies]
			
			RequestHeaders:
			Connection:close
			Referer:http://www.g2e.co.kr
			User-agent:Mozilla/5.0(compatible;MSIE8.0;Windows NT6.0;Trident/4.0;AcooBrowser1.98.744;.NETCLR3.5.30729)
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:259
			Host:localhost:8081
			
			Responseheaders:
			HTTP/1.1200OK
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:70
			Connection:close
			Set-Cookie:connection_identifier=e6bf7ae4-710b-4f16-a7bb-bec1d431a27d;Max-Age=120;Expires=Tue,20Dec201605:10:37GMT;Path=/
			Set-Cookie:connection_depth=1;Max-Age=120;Expires=Tue,20Dec201605:10:37GMT;Path=/
			Set-Cookie:previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:08:36.961;Max-Age=120;Expires=Tue,20Dec201605:10:37GMT;Path=/
				Thread Name: Thread Group 1-1
				Sample Start: 2016-12-20 14:08:36 KST
				Load time: 78
				Connect Time: 1
				Latency: 78
				Size in bytes: 543
				Sent bytes:551
				Headers size in bytes: 473
				Body size in bytes: 70
				Sample Count: 1
				Error Count: 0
				Data type ("text"|"bin"|""): text
				Response code: 200
				Response message: OK
				
				Response headers:
				HTTP/1.1 200 OK
				Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
				Content-Length: 70
				Connection: close
				Set-Cookie: connection_identifier=e6bf7ae4-710b-4f16-a7bb-bec1d431a27d; Max-Age=120; Expires=Tue, 20 Dec 2016 05:10:37 GMT; Path=/
				Set-Cookie: connection_depth=1; Max-Age=120; Expires=Tue, 20 Dec 2016 05:10:37 GMT; Path=/
				Set-Cookie:
				previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:08:36.961; Max-Age=120; Expires=Tue, 20 Dec 2016 05:10:37 GMT; Path=/

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고
ID02	/api/v1/init 에 연결 정보를 전송한 후에 연결 식별코드(document_id) 값이 정상적으로 response 되는지 확인	1. response body에 {"_parent": "(.+?)"} 형태의 document 값 응답	{"_parent":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:08:36.961"} Sampler result Request Response data {"_parent":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:08:36.961"}	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과

ID03	/api/v1/init 에 연결 정보가 정제되어 적재되었는지 데이터를 확인	1. ID02 테스트에서 '실제결과' 값에 있는 response body와 적재되어 있는 데이터의 _id 값이 일치	{
			"_index":"dist-log",
			"_type":"connection",
			"_id":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:08:36.961",
			"_version":2,
			"_score":1,
			"_source":{
			"connection_depth":1,
			"referer":"http://www.g2e.co.kr",
			"rendering_engine":"TRIDENT",
			"year":2016,
			"page_title":"Title",
			"browser_type":"WEB_BROWSER",
			"device_type":"COMPUTER",
			"language":"UNKNOWN",
			"day_of_month":20,
			"client_id":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa",
			"visitor_city":"UNKNOWN",
			"consumer_id":"consumer508",
			"endpoint":"false",
			"hour":5,
			"cookie-usable":true,
			"browser":"InternetExplorer8",
			"connection_duration":"0",
			"operating_system":"WindowsVista",
			"visitor_ip":"172.17.0.1",
			"day_of_week":"Tuesday",
			"visitor_region":"UNKNOWN",
			"previous_id":"UNKNOWN",
			"month_of_year":12,
			"visitor_country":"UNKNOWN",
			"screen_resolution":"1920x1080",
			"url":"http://www.osp.com/DOC/10000",
			"apiv":"1.0",
			"org_id":"I900",
			"domain":"www.osp.com",
			"connection_date":"2016-12-20T05:08:36.961",
			"idx":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:08:36.961",
			"connection_identifier":"e6bf7ae4-710b-4f16-a7bb-bec1d431a27d"
			}
			}

		비고	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

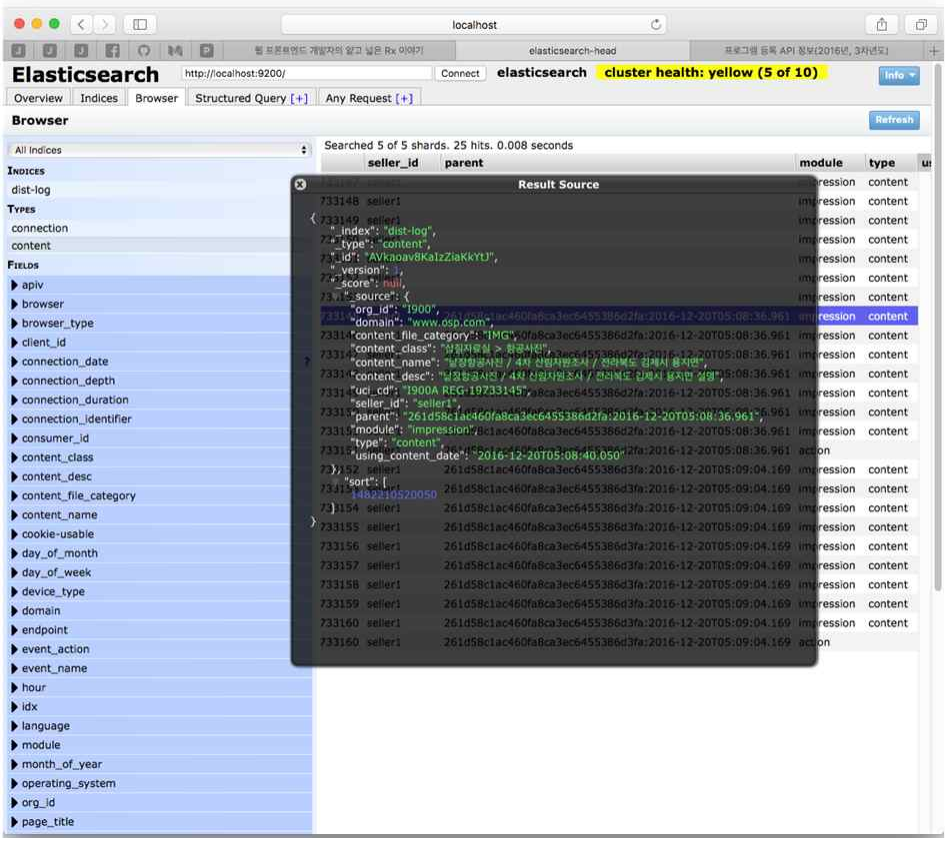
(2) 콘텐츠 노출

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID01	/api/v1/impression 에 기관코드, 도메인값, 콘텐츠 파일 카테고리, 콘텐츠 카테고리, 콘텐츠명, 콘텐츠 설명, UCI코드, 판매자ID, 연결 식별코드(document_id), 모듈(상수값), 타입(상수값)을 전송	1. body 정보가 rawbody 의 json으로 전달
		
		2. Response code가 200으로 응답
			POSThttp://localhost:8081/api/v1/impression
			
			POSTdata:
			[
			{
			"org_id": "I900",
			"domain": "www.osp.com",
			"content_file_category": "IMG",
			"content_class": "삽질자료실 > 항공사진",
			"content_name": "낱장항공사진 / 4차 산림자원조사 / 전라북도 진안군 부귀면",
			"content_desc": "낱장항공사진 / 4차 산림자원조사 / 전라북도 진안군 부귀면 설명",
			"uci_cd": "I900A+REG-19733151",
			"seller_id": "seller1",
			"parent": "261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d3fa:2016-12-20T06:29:13.966",
			"module": "impression",
			"type": "content"
			}
			]
			
			CookieData:
			previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d3fa:2016-12-20T06:29:13.966;connection_depth=2;previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T06:29:11.243;connection_depth=1;connection_identifier=428c40ea-8c5e-47c5-8c29-3360418b1c78;last_connection_time=1482215353968
			
			RequestHeaders:
			Connection:keep-alive
			Referer:http://www.g2e.co.kr
			User-agent:Mozilla/5.0(compatible;MSIE8.0;WindowsNT6.0;Trident/4.0;AcooBrowser1.98.744;.NETCLR3.5.30729)
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:568
			Host:localhost:8081
			
			Responseheaders:
			HTTP/1.1200OK
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:15
				Thread Name: Thread Group 1-1
				Sample Start: 2016-12-20 14:08:40 KST
				Load time: 9
				Connect Time: 0
				Latency: 9
				Size in bytes: 103
				Sent bytes:1029
				Headers size in bytes: 88
				Body size in bytes: 15
				Sample Count: 1
				Error Count: 0
				Data type ("text"|"bin"|""): text
				Response code: 200
				Response message: OK
				
				Response headers:
				HTTP/1.1 200 OK
				Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
				Content-Length: 15

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID02	/api/v1/impression에 콘텐츠 노출 정보가 정제되어 적재되었는지 데이터를 확인	1. ID01 테스트에서 전송한 값에 있는 UCI 코드 및 데이터와 적재되어 있는 데이터의 parent 값이 일치	{
			"_index":"dist-log",
			"_type":"content",
			"_id":"AVkaoav8KaIzZiaKkYtJ",
			"_version":1,
			"_score":null,
			"_source":{
			"org_id":"I900",
			"domain":"www.osp.com",
			"content_file_category":"IMG",
			"content_class":"삽질자료실>항공사진",
			"content_name":"낱장항공사진/4차산림자원조사/전라북도김제시용지면",
			"content_desc":"낱장항공사진/4차산림자원조사/전라북도김제시용지면설명",
			"uci_cd":"I900AREG-19733145",
			"seller_id":"seller1",
			"parent":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:08:36.961",
			"module":"impression",
			"type":"content",
			"using_content_date":"2016-12-20T05:08:40.050"
			},
			"sort":[
			1482210520050
			]
			}
			 	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(3) 콘텐츠 이용 이벤트

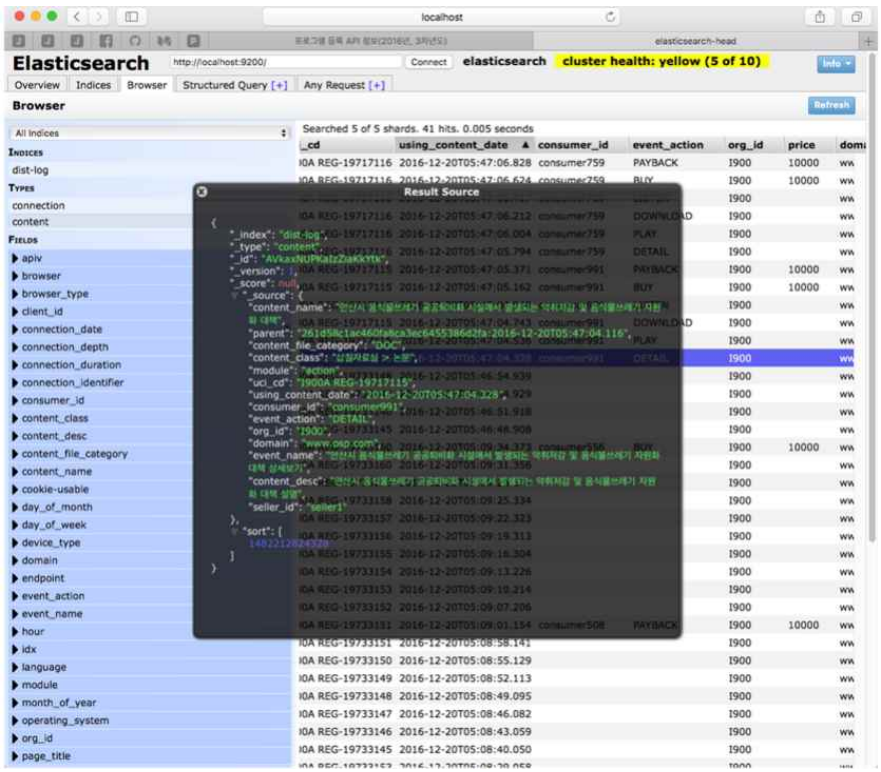
STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID01	/api/v1/action 에 상세보기 정보(기관코드, 도메인명, 구매자ID, 콘텐츠 파일 카테고리, 콘텐츠 카테고리, 콘텐츠명, 콘텐츠 설명, UCI코드, 판매자ID, 연결 식별코드 (document_id), 모듈 (상수값), 타입 (상수값)을 전송한다	1.body 정보가 rawbody 의 json으로 전달
		
		2. Response code가 200으로 응답
			POSThttp://localhost:8081/api/v1/action
			
			POSTdata:
			{
			"org_id": "I900",
			"domain": "www.osp.com",
			"consumer_id": "consumer991",
			"content_file_category": "DOC",
			"content_class": "삽질자료실 > 논문",
			"content_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책",
			"content_desc": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 설명",
			"uci_cd": "I900A+REG-19717115",
			"seller_id": "seller1",
			"event_action": "DETAIL",
			"event_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 상세보기",
			"parent": "261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"module": "action"
			}
			
			CookieData:
			previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116;connection_identifier=d69f7694-8052-4b00-ae97-39084128352a;connection_depth=1
			
			RequestHeaders:
			Connection:keep-alive
			Referer:http://www.g2e.co.kr
			User-agent:Mozilla/5.0(compatible;MSIE8.0;WindowsNT6.0;Trident/4.0;AcooBrowser1.98.744;.NETCLR3.5.30729)
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:811
			Host:localhost:8081
			
			Responseheaders:
			HTTP/1.1200OK
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:15	

			Thread Name: Thread Group 1-1 Sample Start: 2016-12-20 14:47:04 KST Load time: 7 Connect Time: 1 Latency: 7 Size in bytes: 103 Sent bytes:1268 Headers size in bytes: 88 Body size in bytes: 15 Sample Count: 1 Error Count: 0 Data type ("text"|"bin"|""): text Response code: 200 Response message: OK Response headers: HTTP/1.1 200 OK Content-Type: application/x-www-form-urlencoded Content-Length: 15 HTTPSampleResult fields: ContentType: application/x-www-form-urlencoded DataEncoding: null	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID02	/api/v1/action 에 상세보기 정보가 정제되어 적재되었는지 데이터를 확인	1. ID01 테스트에서 전송한 값에 있는 UCI 코드 및 데이터와 적재되어 있는 데이터의 parent 값이 일치	{
			"_index":"dist-log",
			"_type":"content",
			"_id":"AVkaxNUPKaIzZiaKkYtk",
			"_version":1,
			"_score":null,
			"_source":{
			"content_name":"안산시음식물쓰레기공공퇴비화시설에서발생되는악취저감및음식물쓰레기자원화대책",
			"parent":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"content_file_category":"DOC",
			"content_class":"삽질자료실>논문",
			"module":"action",
			"uci_cd":"I900AREG-19717115",
			"using_content_date":"2016-12-20T05:47:04.328",
			"consumer_id":"consumer991",
			"event_action":"DETAIL",
			"org_id":"I900",
			"domain":"www.osp.com",
			"event_name":"안산시음식물쓰레기공공퇴비화시설에서발생되는악취저감및음식물쓰레기자원화대책상세보기",
			"content_desc":"안산시음식물쓰레기공공퇴비화시설에서발생되는악취저감및음식물쓰레기자원화대책설명",
			"seller_id":"seller1"
			},
			"sort":[
			1482212824328
			]
			}
			 	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

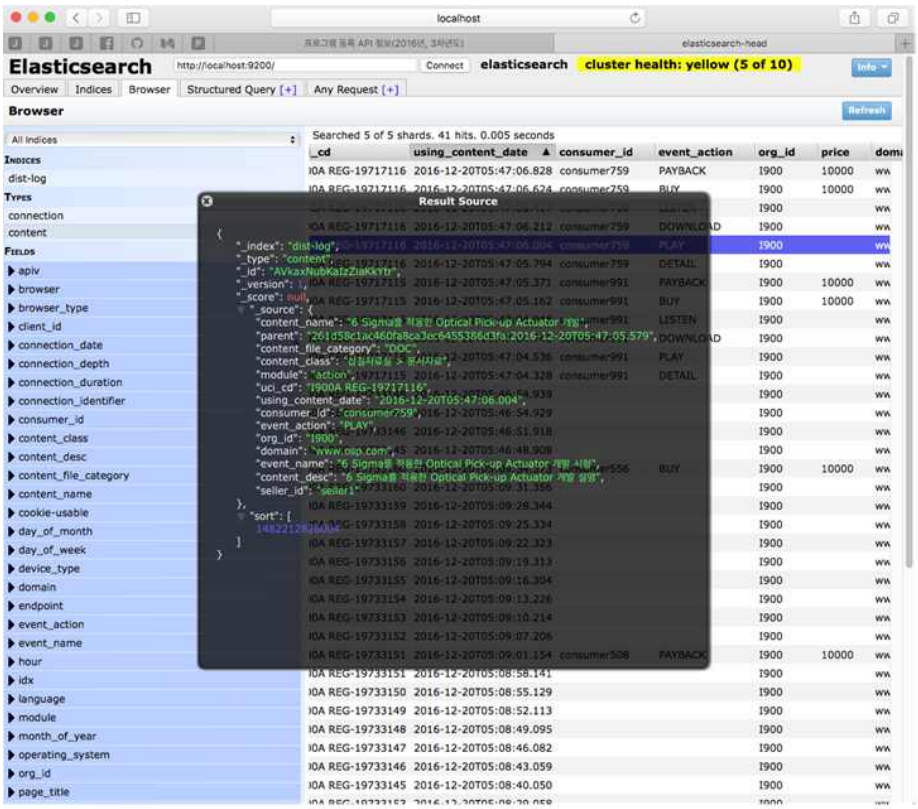
STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID03	/api/v1/action 에 영상 콘텐츠 재생 정보(기관코드, 도메인명, 구매자ID, 콘텐츠 파일 카테고리, 콘텐츠 카테고리, 콘텐츠명, 콘텐츠 설명, UCI코드, 판매자ID, 연결 식별코드 (document_id), 모듈 (상수값), 타입 (상수값) 을 전송한다.	1.body 정보가 rawbody json으로 전달
		
		2. Response code가 200으로 응답
			POSThttp://localhost:8081/api/v1/action
			
			POSTdata:
			{
			"org_id": "I900",
			"domain": "www.osp.com",
			"consumer_id": "consumer991",
			"content_file_category": "DOC",
			"content_class": "삽질자료실 > 논문",
			"content_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책",
			"content_desc": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 설명",
			"uci_cd": "I900A+REG-19717115",
			"seller_id": "seller1",
			"event_action": "PLAY",
			"event_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 시청",
			"parent": "261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"module": "action"
			}
			
			CookieData:
			previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116;connection_identifier=d69f7694-8052-4b00-ae97-39084128352a;connection_depth=1
			
			RequestHeaders:
			Connection:keep-alive
			Referer:http://www.g2e.co.kr
			User-agent:Mozilla/5.0(compatible;MSIE8.0;WindowsNT6.0;Trident/4.0;AcooBrowser1.98.744;.NETCLR3.5.30729)
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:803
			Host:localhost:8081
			
			Responseheaders:
			HTTP/1.1200OK
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:15	

			Thread Name: Thread Group 1-1 Sample Start: 2016-12-20 14:47:04 KST Load time: 6 Connect Time: 0 Latency: 6 Size in bytes: 103 Sent bytes:1260 Headers size in bytes: 88 Body size in bytes: 15 Sample Count: 1 Error Count: 0 Data type ("text"|"bin"|""): text Response code: 200 Response message: OK Response headers: HTTP/1.1 200 OK Content-Type: application/x-www-form-urlencoded Content-Length: 15 HTTPSampleResult fields: ContentType: application/x-www-form-urlencoded DataEncoding: null	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID04	/api/v1/action 에 영상 콘텐츠 재생 정보가 정제되어 적재되었는지 데이터를 확인	1. ID01 테스트에서 전송한 값에 있는 UCI 코드 및 데이터와 적재되어 있는 데이터의 parent 값이 일치	{
			"_index":"dist-log",
			"_type":"content",
			"_id":"AVkaxNubKaIzZiaKkYtr",
			"_version":1,
			"_score":null,
			"_source":{
			"content_name":"6Sigma를적용한OpticalPick-upActuator개발",
			"parent":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d3fa:2016-12-20T05:47:05.579",
			"content_file_category":"DOC",
			"content_class":"삽질자료실>문서자료",
			"module":"action",
			"uci_cd":"I900AREG-19717116",
			"using_content_date":"2016-12-20T05:47:06.004",
			"consumer_id":"consumer759",
			"event_action":"PLAY",
			"org_id":"I900",
			"domain":"www.osp.com",
			"event_name":"6Sigma를적용한OpticalPick-upActuator개발시청",
			"content_desc":"6Sigma를적용한OpticalPick-upActuator개발설명",
			"seller_id":"seller1"
			},
			"sort":[
			1482212826004
			]
			}
			 	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

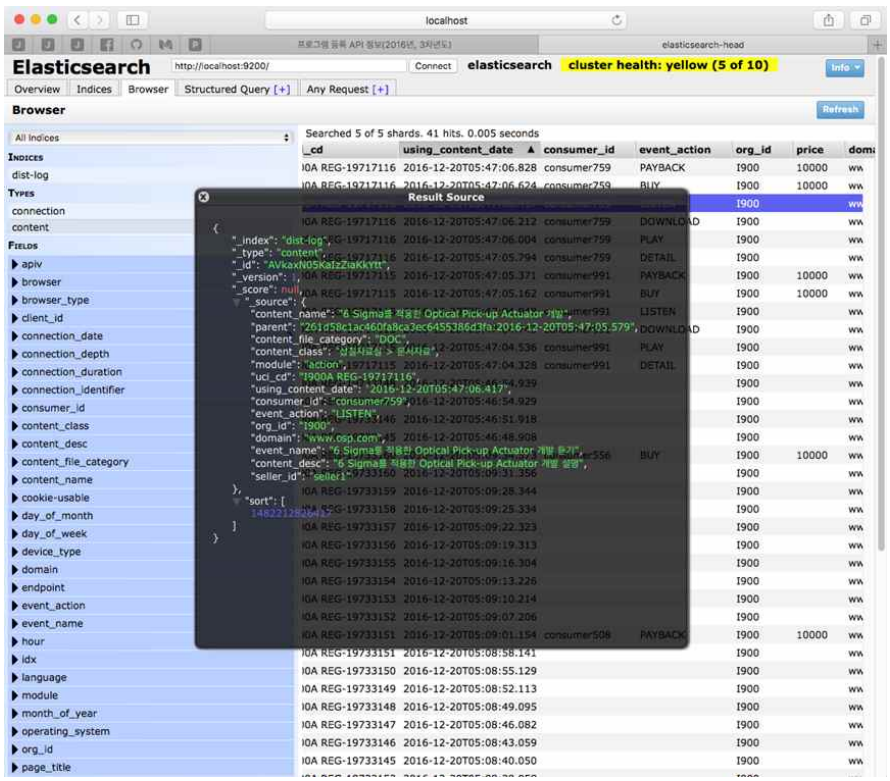
STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID05	/api/v1/action 에 소리 콘텐츠 듣기 정보(기관코드, 도메인명, 구매자ID, 콘텐츠 파일 카테고리, 콘텐츠 카테고리, 콘텐츠명, 콘텐츠 설명, UCI코드, 판매자ID, 연결 식별코드(document_id), 모듈(상수값), 타입(상수값)을 전송한다	1. body 정보가 rawbody 의 json 으로 전달
		
		2. Response code가 200으로 응답
			POSThttp://localhost:8081/api/v1/action
			
			POSTdata:
			{
			"org_id": "I900",
			"domain": "www.osp.com",
			"consumer_id": "consumer991",
			"content_file_category": "DOC",
			"content_class": "삽질자료실 > 논문",
			"content_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책",
			"content_desc": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 설명",
			"uci_cd": "I900A+REG-19717115",
			"seller_id": "seller1",
			"event_action": "LISTEN",
			"event_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 듣기",
			"parent": "261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"module": "action"
			}
			
			CookieData:
			previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116;connection_identifier=d69f7694-8052-4b00-ae97-39084128352a;connection_depth=1
			
			RequestHeaders:
			Connection:keep-alive
			Referer:http://www.g2e.co.kr
			User-agent:Mozilla/5.0(compatible;MSIE8.0;WindowsNT6.0;Trident/4.0;AcooBrowser1.98.744;.NETCLR3.5.30729)
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:805
			Host:localhost:8081
			
			Responseheaders:
			HTTP/1.1200OK
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:15	

			Thread Name: Thread Group 1-1 Sample Start: 2016-12-20 14:47:04 KST Load time: 8 Connect Time: 0 Latency: 8 Size in bytes: 103 Sent bytes:1262 Headers size in bytes: 88 Body size in bytes: 15 Sample Count: 1 Error Count: 0 Data type ("text"|"bin"|""): text Response code: 200 Response message: OK Response headers: HTTP/1.1 200 OK Content-Type: application/x-www-form-urlencoded Content-Length: 15 HTTPSampleResult fields: ContentType: application/x-www-form-urlencoded DataEncoding: null	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID06	/api/v1/action 에 소리 콘텐츠 듣기 정보가 정제되어 적재되었는지 데이터를 확인	1. ID01 테스트에서 전송한 값에 있는 UCI 코드 및 데이터와 적재되어 있는 데이터의 parent 값이 일치	{
			"_index":"dist-log",
			"_type":"content",
			"_id":"AVkaxN05KaIzZiaKkYtt",
			"_version":1,
			"_score":null,
			"_source":{
			"content_name":"6Sigma를적용한OpticalPick-upActuator개발",
			"parent":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d3fa:2016-12-20T05:47:05.579",
			"content_file_category":"DOC",
			"content_class":"삽질자료실>문서자료",
			"module":"action",
			"uci_cd":"I900AREG-19717116",
			"using_content_date":"2016-12-20T05:47:06.417",
			"consumer_id":"consumer759",
			"event_action":"LISTEN",
			"org_id":"I900",
			"domain":"www.osp.com",
			"event_name":"6Sigma를적용한OpticalPick-upActuator개발듣기",
			"content_desc":"6Sigma를적용한OpticalPick-upActuator개발설명",
			"seller_id":"seller1"
			},
			"sort":[
			1482212826417
			]
			}
			 	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

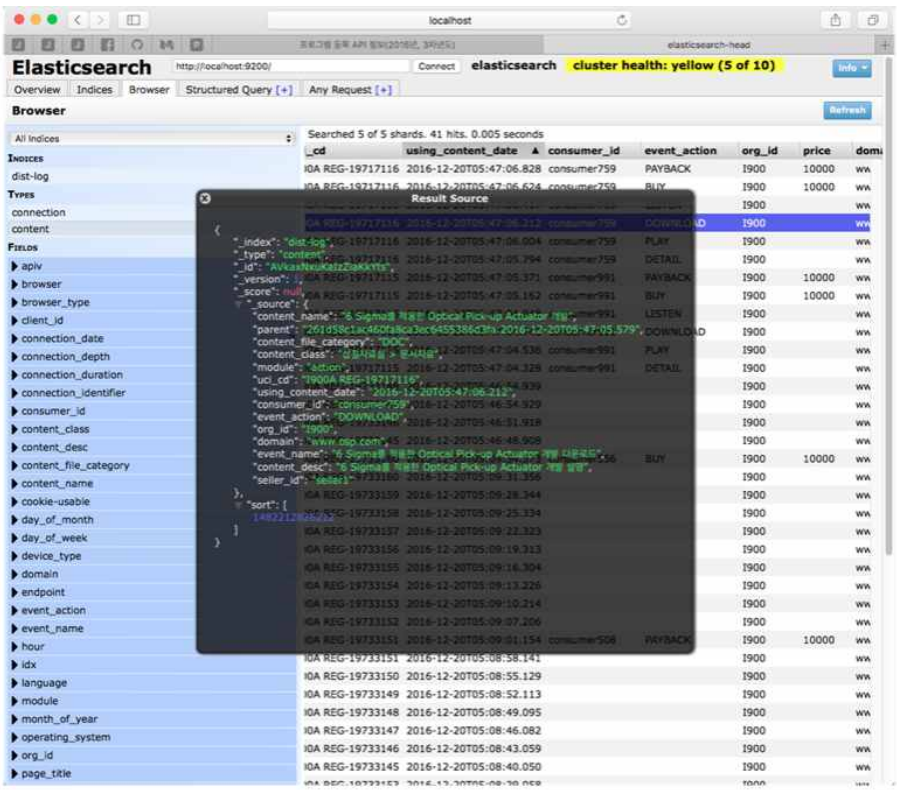
STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID07	/api/v1/action 에 콘텐츠 내려받기 정보(기관코드, 도메인명, 구매자ID, 콘텐츠 파일 카테고리, 콘텐츠 카테고리, 콘텐츠명, 콘텐츠 설명, UCI코드, 판매자ID, 연결 식별코드 (document_id), 모듈 (상수값), 타입 (상수값)을 전송	1. body 정보가 rawbody 의 json으로 전달
		
		2. Response code가 200으로 응답
			POSThttp://localhost:8081/api/v1/action
			
			POSTdata:
			{
			"org_id": "I900",
			"domain": "www.osp.com",
			"consumer_id": "consumer991",
			"content_file_category": "DOC",
			"content_class": "삽질자료실 > 논문",
			"content_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책",
			"content_desc": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 설명",
			"uci_cd": "I900A+REG-19717115",
			"seller_id": "seller1",
			"event_action": "DOWNLOAD",
			"event_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 다운로드",
			"parent": "261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"module": "action"
			}
			
			CookieData:
			previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116;connection_identifier=d69f7694-8052-4b00-ae97-39084128352a;connection_depth=1
			
			RequestHeaders:
			Connection:keep-alive
			Referer:http://www.g2e.co.kr
			User-agent:Mozilla/5.0(compatible;MSIE8.0;WindowsNT6.0;Trident/4.0;AcooBrowser1.98.744;.NETCLR3.5.30729)
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:813
			Host:localhost:8081
			
			Responseheaders:
			HTTP/1.1200OK
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:15	

			Thread Name: Thread Group 1-1 Sample Start: 2016-12-20 14:47:05 KST Load time: 5 Connect Time: 0 Latency: 5 Size in bytes: 103 Sent bytes:1379 Headers size in bytes: 88 Body size in bytes: 15 Sample Count: 1 Error Count: 0 Data type ("text"|"bin"|""): text Response code: 200 Response message: OK Response headers: HTTP/1.1 200 OK Content-Type: application/x-www-form-urlencoded Content-Length: 15 HTTPSampleResult fields: ContentType: application/x-www-form-urlencoded DataEncoding: null	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID08	/api/v1/action 에 콘텐츠 내려받기 정보가 정제되어 적재되었는지 데이터를 확인	1. ID01 테스트에서 전송한 값에 있는 UCI 코드 및 데이터와 적재되어 있는 데이터의 parent 값이 일치	{
			"_index":"dist-log",
			"_type":"content",
			"_id":"AVkaxNxuKaIzZiaKkYts",
			"_version":1,
			"_score":null,
			"_source":{
			"content_name":"6Sigma를적용한OpticalPick-upActuator개발",
			"parent":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d3fa:2016-12-20T05:47:05.579",
			"content_file_category":"DOC",
			"content_class":"삽질자료실>문서자료",
			"module":"action",
			"uci_cd":"I900AREG-19717116",
			"using_content_date":"2016-12-20T05:47:06.212",
			"consumer_id":"consumer759",
			"event_action":"DOWNLOAD",
			"org_id":"I900",
			"domain":"www.osp.com",
			"event_name":"6Sigma를적용한OpticalPick-upActuator개발다운로드",
			"content_desc":"6Sigma를적용한OpticalPick-upActuator개발설명",
			"seller_id":"seller1"
			},
			"sort":[
			1482212826212
			]
			}
			 	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(4) 콘텐츠 구매

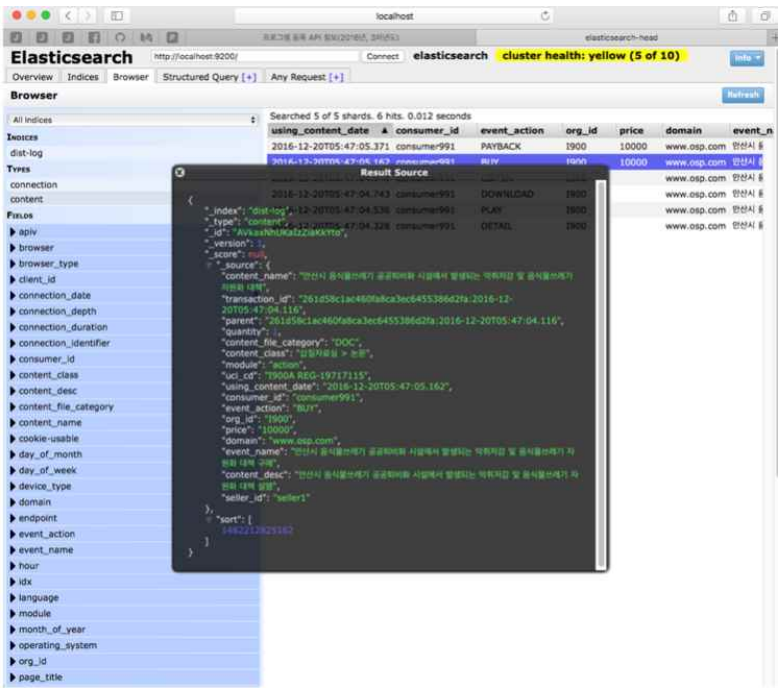
STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID01	/api/v1/action 에 콘텐츠 구매 정보(기관코드, 도메인명, 구매자ID, 콘텐츠 파일 카테고리, 콘텐츠 카테고리, 콘텐츠명, 콘텐츠 설명, UCI코드, 판매자ID, 구매고유코드(transaction_id), 구매금액, 구매수량, 연결 식별코드(document_id), 모듈(상수값), 타입(상수값)을 전송	1. body 정보가 rawbody의 json으로 전달
		
		2. Response code가 200으로 응답
			POSThttp://localhost:8081/api/v1/action
			
			POSTdata:
			{
			"org_id": "I900",
			"domain": "www.osp.com",
			"consumer_id": "consumer991",
			"content_file_category": "DOC",
			"content_class": "삽질자료실 > 논문",
			"content_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책",
			"content_desc": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 설명",
			"uci_cd": "I900A+REG-19717115",
			"seller_id": "seller1",
			"event_action": "BUY",
			"event_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 구매",
			"quantity": 1,
			"price": "10000",
			"transaction_id": "261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"parent": "261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"module": "action"
			}
			CookieData:
			previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116;connection_identifier=d69f7694-8052-4b00-ae97-39084128352a;connection_depth=1
			
			RequestHeaders:
			Connection:keep-alive
			Referer:http://www.g2e.co.kr
			User-agent:Mozilla/5.0(compatible;MSIE8.0;WindowsNT6.0;Trident/4.0;AcooBrowser1.98.744;.NETCLR3.5.30729)
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:922
			Host:localhost:8081
			
			Responseheaders:
			HTTP/1.1200OK
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:15	

			Thread Name: Thread Group 1-1 Sample Start: 2016-12-20 14:47:05 KST Load time: 5 Connect Time: 0 Latency: 5 Size in bytes: 103 Sent bytes:1379 Headers size in bytes: 88 Body size in bytes: 15 Sample Count: 1 Error Count: 0 Data type ("text"|"bin"|""): text Response code: 200 Response message: OK Response headers: HTTP/1.1 200 OK Content-Type: application/x-www-form-urlencoded Content-Length: 15 HTTPSampleResult fields: ContentType: application/x-www-form-urlencoded DataEncoding: null	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID02	/api/v1/action 에 콘텐츠 구매 정보가 정제되어 적재되었는지 데이터를 확인	1. ID01 테스트에서 전송한 값에 있는 UCI 코드 및 데이터와 적재되어 있는 데이터의 transaction_id 값이 일치	{
			"_index":"dist-log",
			"_type":"content",
			"_id":"AVkaxNhUKaIzZiaKkYto",
			"_version":1,
			"_score":null,
			"_source":{
			"content_name":"안산시음식물쓰레기공공퇴비화시설에서발생되는악취저감및음식물쓰레기자원화대책",
			"transaction_id":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"parent":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"quantity":1,
			"content_file_category":"DOC",
			"content_class":"삽질자료실>논문",
			"module":"action",
			"uci_cd":"I900AREG-19717115",
			"using_content_date":"2016-12-20T05:47:05.162",
			"consumer_id":"consumer991",
			"event_action":"BUY",
			"org_id":"I900",
			"price":"10000",
			"domain":"www.osp.com",
			"event_name":"안산시음식물쓰레기공공퇴비화시설에서발생되는악취저감및음식물쓰레기자원화대책구매",
			"content_desc":"안산시음식물쓰레기공공퇴비화시설에서발생되는악취저감및음식물쓰레기자원화대책설명",
			"seller_id":"seller1"
			},
			"sort":[
			1482212825162
			]
			}
			 	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

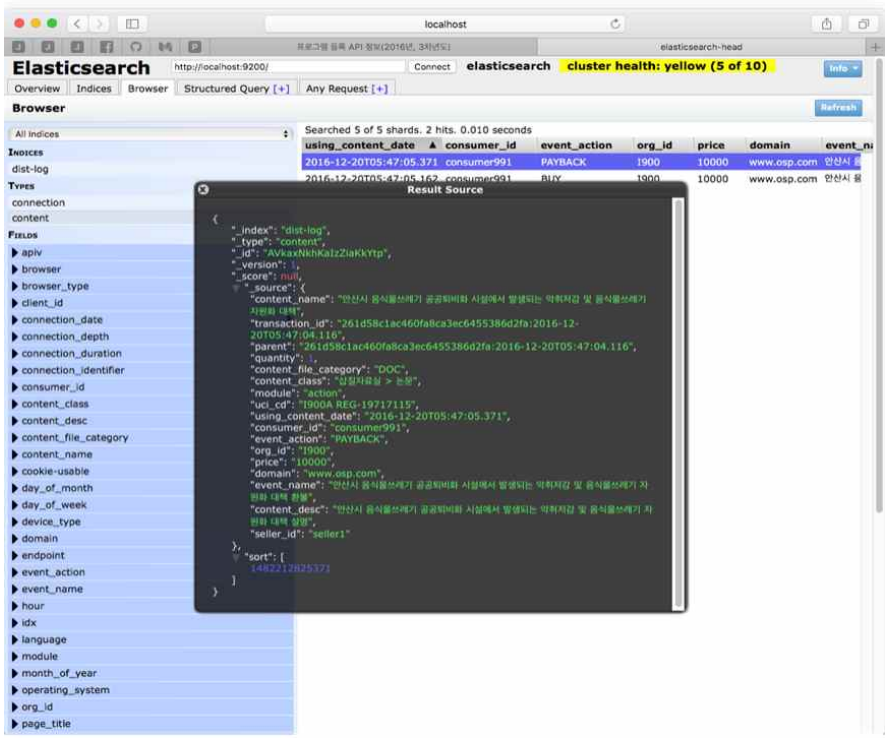
(5) 콘텐츠 환불

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID01	/api/v1/action 에 콘텐츠 환불 정보(기관코드, 도메인명, 구매자ID, 콘텐츠 파일 카테고리, 콘텐츠 카테고리, 콘텐츠명, 콘텐츠 설명, UCI코드, 판매자ID, 구매고유코드(transaction_id), 환불금액, 환불수량, 연결 식별코드 (document_id), 모듈 (상수값), 타입 (상수값)을 전송	1. body 정보가 rawbody 의 json으로 전달
		
		2. Response code가 200으로 응답
			POSThttp://localhost:8081/api/v1/action
			
			POSTdata:
			{
			"org_id": "I900",
			"domain": "www.osp.com",
			"consumer_id": "consumer991",
			"content_file_category": "DOC",
			"content_class": "삽질자료실 > 논문",
			"content_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책",
			"content_desc": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 설명",
			"uci_cd": "I900A+REG-19717115",
			"seller_id": "seller1",
			"event_action": "PAYBACK",
			"event_name": "안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책 환불",
			"quantity": 1,
			"price": "10000",
			"transaction_id": "261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"parent": "261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"module": "action"
			}
			
			CookieData:
			previous_id=261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116;connection_identifier=d69f7694-8052-4b00-ae97-39084128352a;connection_depth=1
			
			RequestHeaders:
			Connection:keep-alive
			Referer:http://www.g2e.co.kr
			User-agent:Mozilla/5.0(compatible;MSIE8.0;WindowsNT6.0;Trident/4.0;AcooBrowser1.98.744;.NETCLR3.5.30729)
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:926
			Host:localhost:8081
			
			Responseheaders:
			HTTP/1.1200OK
			Content-Type:application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length:15
			
			Thread Name: Thread Group 1-1
			Sample Start: 2016-12-20 14:47:05 KST
			Load time: 5
			Connect Time: 0
			Latency: 5
			Size in bytes: 103
			Sent bytes:1383
			Headers size in bytes: 88
			Body size in bytes: 15
			Sample Count: 1
			Error Count: 0
			Data type ("text"|"bin"|""): text
			Response code: 200
			Response message: OK
			
			Response headers:
			HTTP/1.1 200 OK
			Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
			Content-Length: 15
			
			HTTPSampleResult fields:
			ContentType: application/x-www-form-urlencoded
			DataEncoding: null	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

STEP(ID)	테스트 항목	기대결과	실제결과	비고

ID02	/api/v1/action 에 콘텐츠 환불 정보가 정제되어 적재되었는지 데이터를 확인	1. ID01 테스트에서 전송한 값에 있는 UCI 코드 및 데이터와 적재되어 있는 데이터의 parent 값이 일치	{
			"_index":"dist-log",
			"_type":"content",
			"_id":"AVkaxNkhKaIzZiaKkYtp",
			"_version":1,
			"_score":null,
			"_source":{
			"content_name":"안산시음식물쓰레기공공퇴비화시설에서발생되는악취저감및음식물쓰레기자원화대책",
			"transaction_id":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"parent":"261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa:2016-12-20T05:47:04.116",
			"quantity":1,
			"content_file_category":"DOC",
			"content_class":"삽질자료실>논문",
			"module":"action",
			"uci_cd":"I900AREG-19717115",
			"using_content_date":"2016-12-20T05:47:05.371",
			"consumer_id":"consumer991",
			"event_action":"PAYBACK",
			"org_id":"I900",
			"price":"10000",
			"domain":"www.osp.com",
			"event_name":"안산시음식물쓰레기공공퇴비화시설에서발생되는악취저감및음식물쓰레기자원화대책환불",
			"content_desc":"안산시음식물쓰레기공공퇴비화시설에서발생되는악취저감및음식물쓰레기자원화대책설명",
			"seller_id":"seller1"
			},
			"sort":[
			1482212825371
			]
			}
			 	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

마. 개발 프로그램

(1) OSP 구매 및 환불 로그 Server-side Agent 프로그램

구 분	내 용
명칭	OSP 로그수집 프로그램
특징	1. OSP의 서버에서 발생하는 디지털 콘텐츠의 구매 및 환불 로그 정보를 로그수집서버로 전송하는 것에 목적이 있다
주요기능	1. 사용자가 OSP에서 디지털 콘텐츠를 구매 또는 환불할 때 OSP 서버 내의 로그전송 Agent API 를 이용하여 로그수집서버로 전송한다..

사용방법	1. 아래의 파일을 OSP CMS의 Classpath에 추가한다.
	api.logger.agent-2.0.0-RELEASE.jar
	activation-1.1.jar
	commons-codec-1.9.jar
	commons-logging-1.2.jar
	httpclient-4.5.jar
	httpcore-4.4.1.jar
	javaee-api-7.0.jar
	javax.mail-1.5.0.jar
	json-20140107.jar
	2. AgentLog 클래스의 객체에 데이터를 삽입한다.
	// 기관코드, 도메인명, UCI코드
	kr.co.g2e.api.logger.agent.domain.AgentLog agentLog
	= new AgentLog("I900", "www.osp.com", "I900A+REG-0000000001");
	agentLog.setConsumerID("consumer"); // 소비자 ID
	agentLog.setContentName("월계수 양복점 신사들 1화");
	agentLog.setContentDetail("KBS 주말 드라마");
	agentLog.setContentCategory("동영상 > 한국드라마 > KBS");
	agentLog.setCategory(FileTypeCategory.IMG); // IMG : 이미지, MOV : 영상, AUD : 소리,
	// DOC : 문서, CAL : 계산식(엑셀),
	// ETC : 기타
	agentLog.setEventName("반 값 할인 이벤트(2017.01.01 ~ 2017.12.31 기간한정)");
	agentLog.setPrice(19000); // 결재액 (또는 환불액)
	agentLog.setQuantity(2); // 결재수량 (또는 환불수량)
	agentLog.setSellerID("판매자1"); // 판매자 계정 ID
	agentLog.setTransactionID("거래 Primary Key 값"); // 거래 PK값(Unique)
	agentLog.setAction(Action.BUY); // Action.BUY - 구매 Action.PAYBACK - 환불
	전체적으로 모든 값은 필수값이다.
	○값을 정확하게 입력하지 않을 경우 집계에서 정상적으로 출력되지 않을 수 있다.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법	**3. Agent 클래스를 사용하여 데이터를 전송한다.**
	Agent agent = new Agent("http://dist-log.g2e.co.kr"); // 전송 대상인 로그수집서버 URL
	int statusCode = agent.send(agentLog);

OS	UNIX, LINUX, OSX Sierra 이상, WINDOWS 8
언어	JAVA(JDK 8)
필요프로그램	JavaRuntime 1.8
마일스톤 산출물	요구사항정의서, 기능정의서, 프로세스정의서, 인터페이스정의서, 데이터모델설계서
	테스트설계서, 테스트결과서

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) OSP 이벤트 로그 Client-side Agent 프로그램

<table>
<tr><th>구 분</th><th>내 용</th></tr>
<tr><td>명칭</td><td>사용자 로그수집 프로그램</td></tr>
<tr><td>특징</td><td>1. OSP 이용자의 웹브라우저에서 발생하는 UCI 관련 디지털 콘텐츠의 노출, 정보 확인, 이용, 구매, 환불에 대한 클릭 스트림 정보를 로그수집서버로 전송하는 것에 목적이 있다.</td></tr>
<tr><td>주요기능</td><td>1 클라이언트 브라우저의 이용환경(OS, 언어, 화면해상도)를 자동수집하여 동시전송할 수 있다.
2.클라이언트 브라우저의 접속시간을 계산하여, 사용자가 얼마나 OSP를 이용했는지 측정할 수 있다.
3.사용자에게 '노출(impression)' 된 디지털 콘텐츠의 정보를 로그 수집 서버로 전송할 수 있다.
4.사용자의 이벤트(상세보기 : DETAIL, 소리 듣기 : LISTEN, 영상 보기 : PLAY, 구매 : BUY, 환불 : PAYBACK, 다운로드 : DOWNLOAD) 정보를 이벤트에 기반하여 로그 수집 서버로 전송할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>사용방법</td><td>1.1. 웹 애플리케이션의 HTML 마크업 중 HEAD영역에 웹 태깅 Agent API 자바스크립트 라이브러리를 추가한다.
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<script type="text/javascript" src="uci-v1.0.1.min.js"></script>
</head>

1.2. 웹 태깅 Agent API를 초기화한다.
<script type="text/javascript">
uci('init', '기관코드', '구매자 혹은 로그인 아이디');
</script>

1.3. 아래에 표기된 이용자 클릭스트림 이벤트 전송
○콘텐츠 목록 노출 이벤트 정보 전송
uci('impression', '[{"uci_cd":"I900A+REG-0000000248", "content_file_category":"MOV", "content_class":"동영상 > 한국드라마 > KBS", "content_name":"월계수 양복점 신사들 1화", "content_desc":"KBS 주말 드라마.","seller_id":"kbs_provider"}, ...]');

<table>
<tr><th>파라미터 명</th><th>파라미터 값</th></tr>
<tr><td>uci_cd</td><td>노출되는 콘텐츠의 UCI 코드 값(예. I900A+REG-0000000248)</td></tr>
<tr><td>content_ file_category</td><td>노출되는 콘텐츠의 파일 카테고리(IMG, MOV, AUD, CAL, ETC)</td></tr>
<tr><td>content_class</td><td>노출되는 콘텐츠의 카테고리(예. '동영상 >한국드라마 >KBS' 등등)</td></tr>
<tr><td>content_name</td><td>노출되는 콘텐츠의 이름</td></tr>
<tr><td>content_desc</td><td>노출되는 콘텐츠에 대한 설명</td></tr>
<tr><td>seller_id</td><td>노출되는 콘텐츠의 판매자 아이디</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

○ **콘텐츠 상세정보 보기 이벤트 정보 전송**

uci('action', '{"uci_cd":"I900A+REG-0000000248", "content_file_category":"MOV", "content_class":"동영상 > 한국드라마 > KBS", "content_name":"월계수 양복점 신사들 1화", "content_desc":"KBS 주말 드라마.","seller_id":"kbs_provider"}', 'DETAIL');

파라미터명	파라미터 값
uci_cd	노출되는 콘텐츠의 UCI 코드 값. (예. I900A+REG-0000000248)
content_ file_category	노출되는 콘텐츠의 파일 카테고리 (IMG, MOV, AUD, CAL, ETC)
content_class	노출되는 콘텐츠의 카테고리. (예. '동영상 >한국드라마 >KBS' 등등)
content_name	노출되는 콘텐츠의 이름.
content_desc	노출되는 콘텐츠에 대한 설명.
seller_id	노출되는 콘텐츠의 판매자 아이디.

○ **영상 콘텐츠 재생 이벤트 정보 전송**

uci('action', '{"uci_cd":"I900A+REG-0000000248", "content_file_category":"MOV", "content_class":"동영상 > 한국드라마 > KBS", "content_name":"월계수 양복점 신사들 1화", "content_desc":"KBS 주말 드라마.","seller_id":"kbs_provider"}', 'PLAY');

파라미터명	파라미터 값
uci_cd	재생되는 콘텐츠의 UCI 코드 값. (예. I900A+REG-0000000248)
content_ file_category	노출되는 콘텐츠의 파일 카테고리 (IMG, MOV, AUD, CAL, ETC)
content_class	재생되는 콘텐츠의 카테고리. (예. '동영상 >한국드라마 >KBS' 등등)
content_name	재생되는 콘텐츠의 이름.
content_desc	재생되는 콘텐츠에 대한 설명.
seller_id	재생되는 콘텐츠의 판매자 아이디.

○ **소리 콘텐츠 듣기 이벤트 정보 전송**

uci('action', '{"uci_cd":"I900A+REG-0000000249", "content_file_category":"AUD", "content_class":"음원 > 한국 > 대중가요", "content_name":"복숭아", "content_desc":"아이유의 복숭아", "seller_id":"music_provider"}', 'LISTEN');

파라미터명	파라미터 값
uci_cd	재생되는 콘텐츠의 UCI 코드 값. (예. I900A+REG-0000000249)
content_ file_category	노출되는 콘텐츠의 파일 카테고리 (IMG, MOV, AUD, CAL, ETC)
content_class	재생되는 콘텐츠의 카테고리 (예. '동영상 >한국드라마 >KBS' 등등)
content_name	재생되는 콘텐츠의 이름.
content_desc	재생되는 콘텐츠에 대한 설명.
seller_id	재생되는 콘텐츠의 판매자 아이디.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

○ **콘텐츠 내려받기(다운로드) 이벤트 정보 전송**

uci('action', '{"uci_cd":"I900A+REG-0000000249", "content_file_category":"AUD", "content_class":"음원 > 한국 > 대중가요", "content_name":"복숭아", "content_desc":"아이유의 복숭아", "seller_id":"music_provider"}', 'DOWNLOAD');

파라미터명	파라미터 값
uci_cd	내려받는 콘텐츠의 UCI 코드 값.(예. I900A+REG-0000000248)
content_ file_category	노출되는 콘텐츠의 파일 카테고리 (IMG, MOV, AUD, CAL, ETC)
content_class	내려받는 콘텐츠의 카테고리. (예. '동영상 >한국드라마 >KBS' 등등)
content_name	내려받는 콘텐츠의 이름.
content_desc	내려받는 콘텐츠에 대한 설명.
seller_id	내려받는 콘텐츠의 판매자 아이디.

○ **콘텐츠 구매 이벤트 정보 전송**

uci('action', '{"uci_cd":"I900A+REG-0000000249", "content_file_category":"AUD", "content_class":"음원>한국>대중가요","content_name":"복숭아","content_desc":"아이유의복숭아", "seller_id":"music_provider","price":"1000","quantity":"1","transaction_id":"UUID:DATE"}','BUY');

파라미터명	파라미터 값
uci_cd	구매하는 콘텐츠의 UCI 코드 값. (예. I900A+REG-0000000248)
content_ file_category	노출되는 콘텐츠의 파일 카테고리(IMG, MOV, AUD, CAL, ETC)
content_class	구매하는 콘텐츠의 카테고리.(예. '동영상 >한국드라마 >KBS' 등)
content_name	구매하는 콘텐츠의 이름.
content_desc	구매하는 콘텐츠에 대한 설명.
seller_id	구매하는 콘텐츠의 판매자 아이디.
price	구매하는 콘텐츠의 가격.
quantity	구매하는 콘텐츠 수량.
transaction_id	내부 시스템의 결재고유번호(PK)

○ **콘텐츠 환불 이벤트 정보 전송**

uci('action', '{"uci_cd":"I900A+REG-0000000249", "content_file_category":"AUD", "content_class":"음원 > 한국 > 대중가요", "content_name":"복숭아", "content_desc":"아이유의 복숭아", "seller_id":"music_provider","price":"1000","quantity":"1","transaction_id":"UUID:DATE"}', 'PAYBACK');

파라미터명	파라미터 값
uci_cd	환불하는 콘텐츠의 UCI 코드 값.(예. I900A+REG-0000000248)
content_ file_category	노출되는 콘텐츠의 파일 카테고리(IMG, MOV, AUD, CAL, ETC)
content_class	환불하는 콘텐츠의 카테고리.(예. '동영상 >한국드라마 >KBS' 등등)
content_name	환불하는 콘텐츠의 이름.
content_desc	환불하는 콘텐츠에 대한 설명.
seller_id	환불하는 콘텐츠의 판매자 아이디.
price	환불하는 콘텐츠의 가격.
quantity	환불하는 콘텐츠 수량.
transaction_id	내부 시스템의 결재고유번호(PK)

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

OS	UNIX, LINUX, OSX Sierra 이상, WINDOWS 8
언어	JAVA(JDK 8)
필요프로그램	JavaRuntime 1.8
마일스톤 산출물	요구사항정의서, 기능정의서, 프로세스정의서, 인터페이스정의서, 데이터모델설계서
	테스트설계서, 테스트결과서

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

4 유통로그 수집시스템 구축 및 시범운영

가. 서비스 시스템 구축

(1) 요구사항정의

① 2차년도 연구결과 고도화

㉮ 데이터 시각화(Data visualization) 측면의 고도화 진행

㉯ 사용자 요청 데이터를 추가분석하여 많은 정보를 제공할 수 있도록 고도화

일반화된 보고서 형태의 라인차트 / 그리드형 결과물에서 탈피하여 사용자에게 타임스트림에 누적된 정보를 보다 효율적인 형태로 시각화하여 제공함으로써 타임스트림에 누적된 데이터의 가치를 제고하고 사용자에게 비즈니스 인텔리전스적인 데이터 분석 환경을 제공

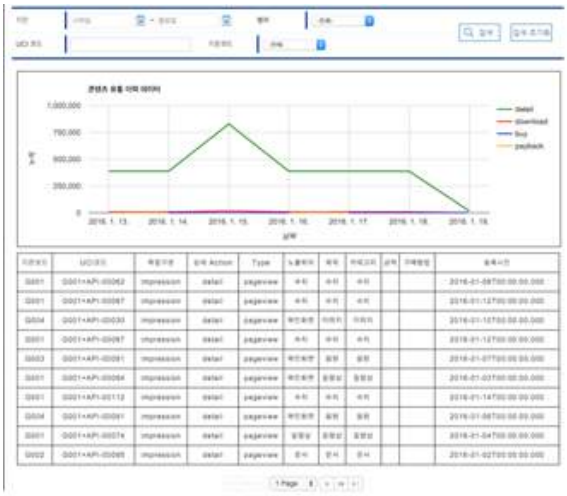


그림 105. 2차년도 집계 모니터링 웹 애플리케이션

그림 106. 3차년도 집계 모니터링 웹 애플리케이션

(2) 기능정의

① 유스케이스 다이어그램으로 정의한 콘텐츠 유통로그 수집 서버의 기능은 아래와 같다

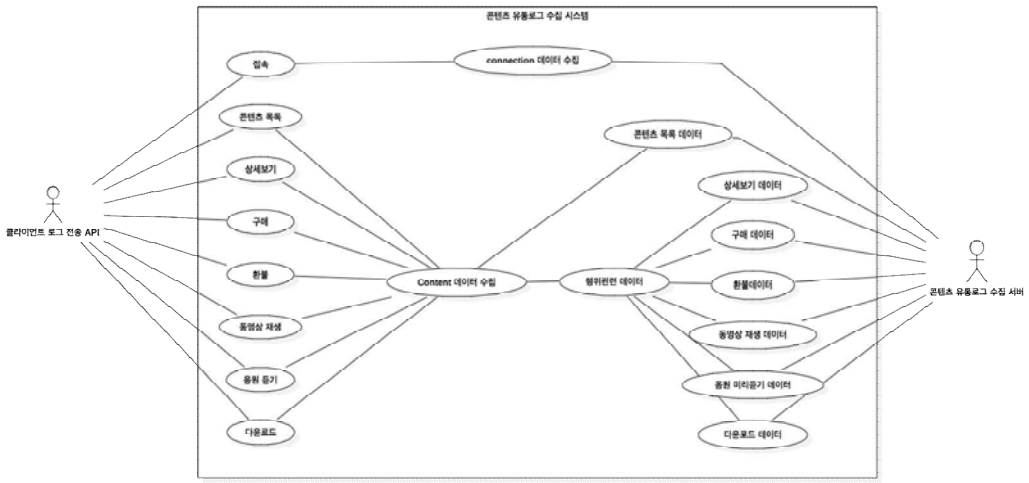
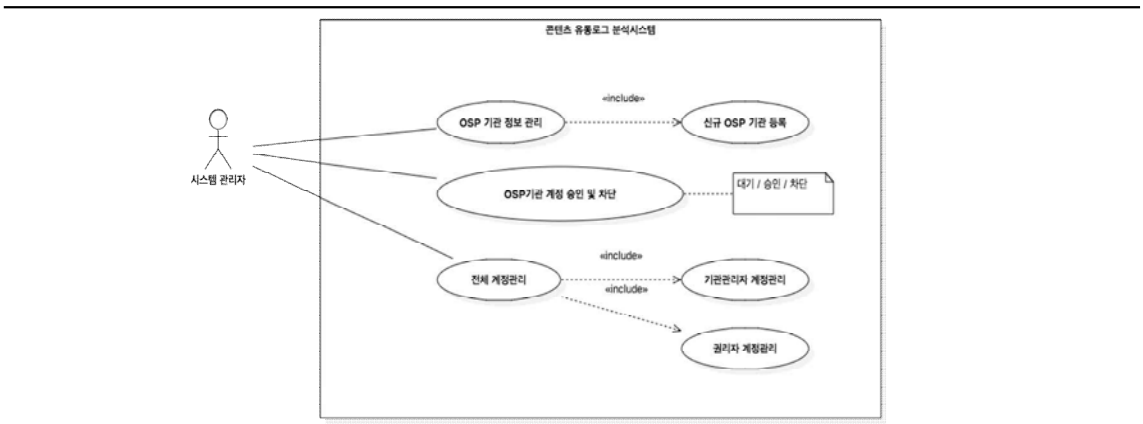
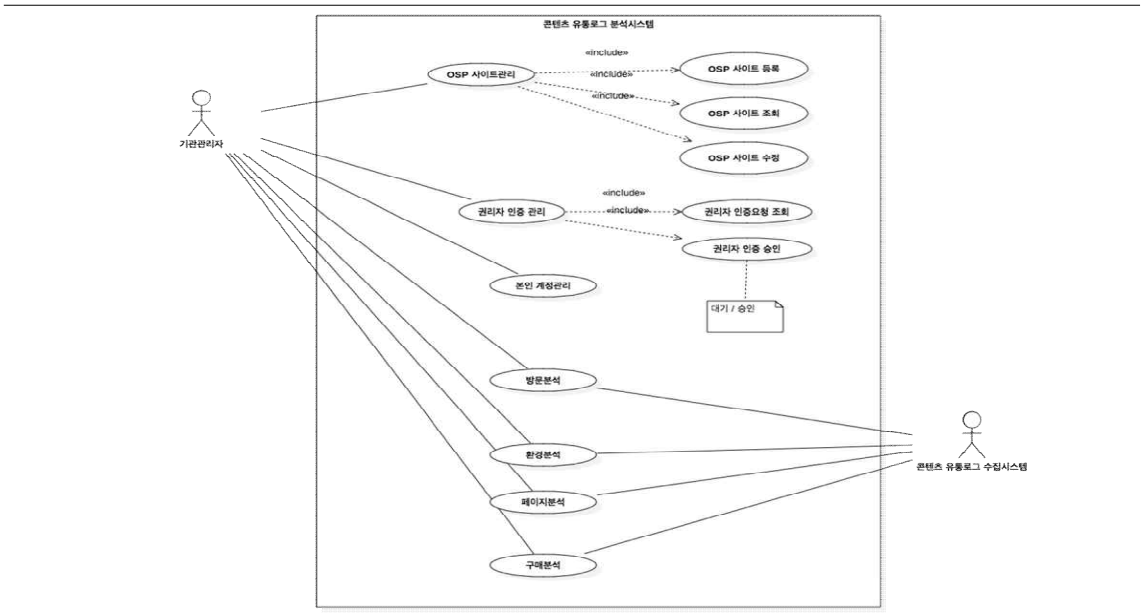


그림 107. 유통로그 수집시스템 유스케이스 다이어그램

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

② 유스케이스 다이어그램으로 정의한 콘텐츠 유통로그 모니터링 웹 애플리케이션의 액터와 유스케이스는 아래와 같다.





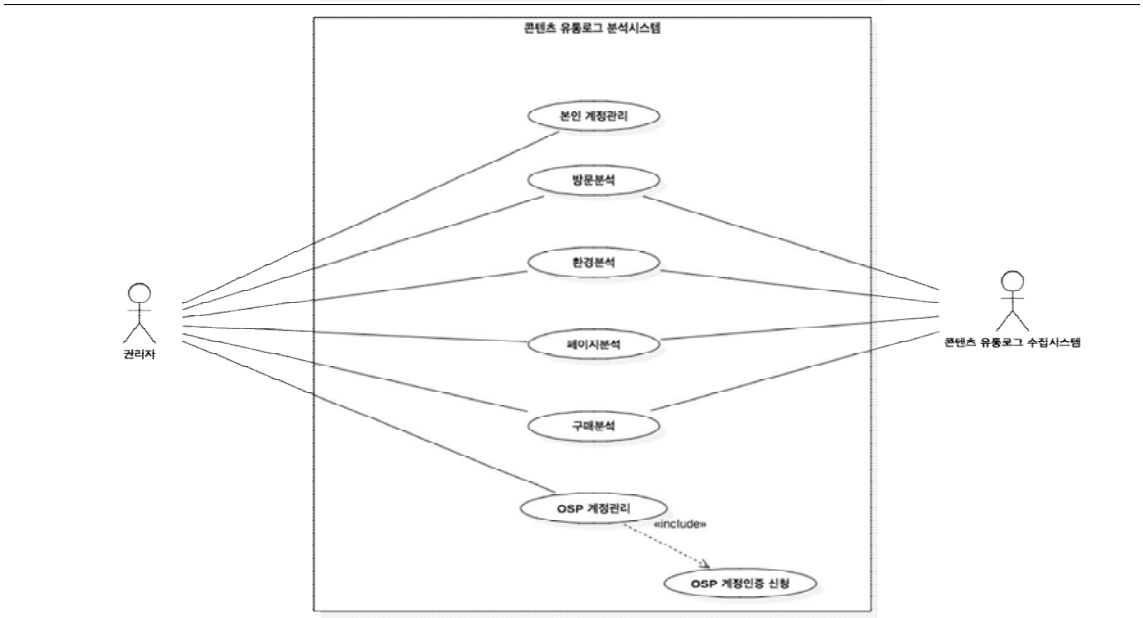


표 49. 콘텐츠 유통로그 모니터링 웹 애플리케이션의 액터와 유스케이스

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(3) 프로세스 정의

① 회원가입 및 사이트 등록을 제외한 나머지 기능은 단순 CRUD 또는 조회이다.

② OSP 기관 및 기관관리자 등록/승인 프로세스(Activity Diagram)는 다음과 같다.

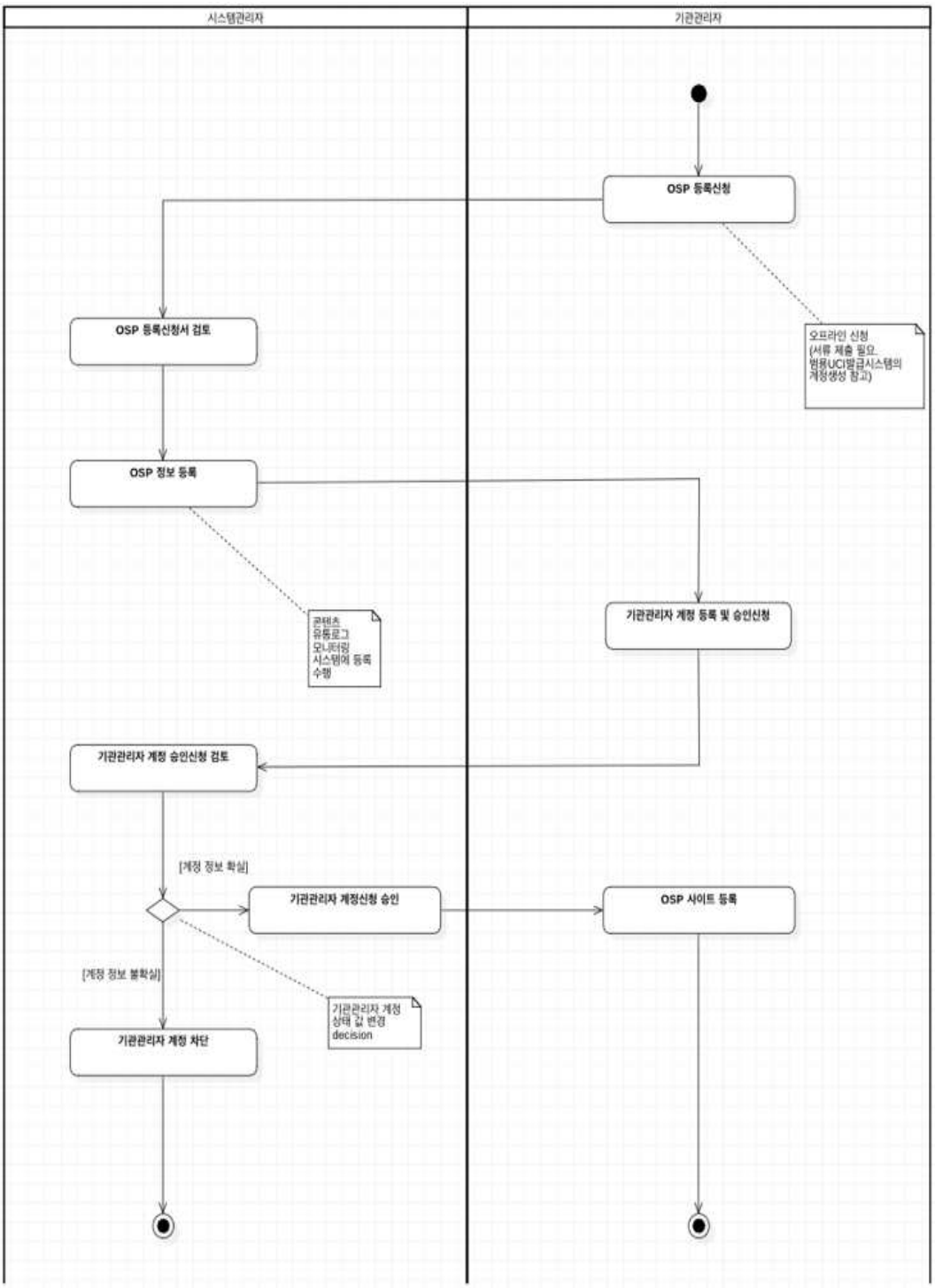


그림 108. 콘텐츠 유통로그 모니터링 웹 애플리케이션 프로세스 정의

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

③ 프로세스 목록

1단계	2단계	3단계	4단계	타입	비고	설명
로그인					로그인	
메인대쉬보드						- 사용자 권한에 따라 표시되는 데이터가 달라지게 함
방문분석	방문현황	사이트 및 문현황 날짜 검색	사이트 및 방문현황 날짜 검색	기능사이트 및 방문현황 날짜 검색		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜지정 조회
		방문현황 요약		기능		- 방문횟수, 총 방문자수, 신규방문자수, 재방문자수, 방문당 페이지뷰율 변화 추이 간략정보
		방문현황 그래프		기능		-순방문자수,신규방문자수,재방문자수,방문횟수범주를 날짜별로 LineChart를 이용하여 표시
		방문현황상세정보		기능		-날짜별로방문횟수,순방문자수,전일증감/대비퍼센트,신규방문자수,재방문자수, 방문당 페이지뷰 율 표시.
	페이지뷰	사이트 및 페이지뷰 날짜 검색	사이트 및 페이지뷰 날짜 검색	기능사이트 및 페이지뷰 날짜 검색		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜지정 조회
		페이지뷰 요약		기능		-방문횟수,페이지뷰,신규방문자페이지뷰,재방문자페이지뷰,방문당페이지뷰율 변화추이간략정보
		페이지뷰 그래프		기능		-페이지뷰,신규방문자페이지뷰,재방문자페이지뷰,방문횟수범주를 날짜별로 LineChart를 이용하여 표시.
		방문현황 상세정보		기능		-날짜별로방문횟수,페이지뷰,전일증감/대비퍼센트,신규방문자페이지뷰,재방문자페이지뷰, 방문당 페이지뷰를 표시.
	방문분포(시간/요일별)	사이트 및 방문분포 날짜 검색	사이트 및 방문분포 날짜 검색	기능사이트 및 방문분포 날짜 검색		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜지정 조회.
		시간대별/요일별		기능		- 시간대별 or 요일별 탭으로 전환.
			시간대별 방문분포 요약	기능		-최소방문횟수,최대방문횟수,최소페이지뷰,최대페이지뷰,최소/최대편차, 평균 방문수, 평균 순방문자수, 평균 신규방문자수, 평균 재방문자수, 평균 페이지뷰 에 관련된 변화 추이 간략정보 표시.
			시간대별 방문분포 그래프	기능		-페이지뷰,순방문자수,신규방문자수,재방문자수,방문횟수범주를 날짜별로 LineChart를 이용하여 표시.
			시간대별 방문분포 상세정보	기능		-시간대별로방문횟수,순방문자수,이전시간증감/대비퍼센트,신규방문자수,재방문자수, 페이지뷰를 표시.
			요일별 방문분포 요약	기능		-최소방문횟수,최대방문횟수,최소페이지뷰,최대페이지뷰,최소/최대편차, 일평균 방문수, 일평균 순방문자수, 일평균 신규방문자수, 일평균 재방문자수, 일평균 페이지뷰 수 에 관련된 변화 추이 간략정보 표시.
			요일별 방문분포 그래프	기능		-페이지뷰,순방문자수,신규방문자수,재방문자수,방문횟수범주를 요일별로 LineChart를 이용하여 표시.
			요일별 방문분포 상세정보	기능		-요일별로방문횟수,순방문자수,이전시간증감/대비퍼센트,신규방문자수,재방문자수, 페이지뷰를 표시.
	방문체류시간	사이트 및 방문체류시간 날짜 검색	사이트 및 방문체류시간 날짜 검색	기능사이트 및 방문체류시간 날짜 검색		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일,. 30일, 날짜지정 조회.
		방문체류시간 요약		기능		- 방문횟수, 평균체류시간에 관련된 변화 추이 간략정보 표시.
		방문체류시간 그래프		기능		- 체류시간을 분단위로 나누어 체류시간 산정하여 BarChart와 LineChart로 표시.
		방문체류시간 상세정보	방문체류시간 상세정보	기능 방문 체류시간 상세정보		-날짜별로방문횟수,1분미만,3분미만,5분미만,7분미만,10분미만,15분미만,20분미만,30분미만, 60분미만, 60분이상, 총체류시간, 평균체류시간를 표시.
	방문경로깊이	사이트 및 방문경로 깊이 날짜 검색	사이트 및 방문경로 깊이 날짜 검색	기능사이트 및 방문경로깊이 날짜 검색		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜지정 검색.
		방문경로깊이 요약		기능		- 방문횟수, 평균 페이지뷰에 관련된 변화 추이 간략정보 표시.
		방문경로깊이 그래프		기능		- 페이지 경로 깊이에 따라 BarChart와 LineChart로 표시.
		방문경로깊이 상세정보	방문경로깊이 상세정보	기능 방문경로 깊이 상세정보		-날짜별로방문횟수,1페이지,2~9페이지,10~19페이지,20~29페이지,30~39페이지,40~49페이지, 50페이지 이상, 총페이지 수, 평균 페이지뷰를 표시.

1단계	2단계	3단계	4단계	타입	비고
환경분석	운영체제	사이트 및 날짜 검색	기능		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		운영체제 요약	기능		- PC 최다 OS, 모바일 최대 OS, PC 점유율, 모바일 점유율에 관련된 간략정보 표시.
		운영체제 그래프	기능		-접속된운영체제별유입카운트를PieChart로표시. -PieChart에서운영체제를선택할시우측의LineChart에날짜별방문자수를표시.
		운영체제 상세정보	기능		-방문자수순위기준으로운영체제,방문자수,방문비율평균방문자수를표시. -운영체제선택시우측의브라우저별방문자수표시.
	웹브라우저	사이트 및 날짜 검색	기능		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		웹브라우저 요약	기능		- PC 최다 웹브라우저, 모바일 최다 웹브라우저 관련된 간략정보 표시.
		웹브라우저 그래프	기능		-웹브라우저별방문자수를PieChart로표시. -PieChart에서브라우저선택시우측의LineChart에날짜별방문자수를표시.
		웹브라우저 상세정보	기능		-방문자수순위기준으로브라우저,방문자수,방문비율,평균방문자수를표시. -브라우저선택시우측의브라우저별운영체제방문자수표시.
	화면해상도	사이트 및 날짜 검색	기능		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		화면해상도 요약	기능		-PC최다화면해상도,모바일최다화면해상도,최대화면해상도,최소화면해상도의비율을 간략정보로 표시.
		화면해상도 그래프	기능		-해상도별방문자수를PieChart로표시. -해상도를선택시우측의LineChart에날짜별로방문자수표시.
		화면해상도 상세정보	기능		-방문자수순위기준으로화면해상도,방문자수,방문자율,평균방문자수를표시. -화면해상도선택시우측의해상도별운영체제방문자수표시.

1단계	2단계	3단계	4단계	타입	비고
페이지분석	인기페이지	사이트 및 날짜 검색	기능		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		인기페이지 요약	기능		- 방문횟수, 페이지뷰, 평균 페이지뷰, 방문당 페이지뷰율, 평균 체류시간에 관련된 간략정보 표시.
		인기페이지 그래프	기능		-페이지URL별방문횟수데이터를BarChart로표시. -URL클릭시우측의LineChart에날짜별로방문횟수표시.
		인기페이지 상세정보	기능		- 페이지뷰 순위 기준으로 페이지URL, 페이지뷰, 페이지뷰 비율, 평균페이지뷰, 평균체류시간 표시.
	인기콘텐츠	사이트 및 날짜 검색	기능		- 관리하는 사이트 및 최근 1일, 7일, 30일, 날짜 지정 검색.
		인기콘텐츠 요약	기능		- 방문횟수, 페이지뷰, 최다 콘텐츠, 최다 카테고리의 간략 정보 표시.
		인기콘텐츠 그래프	기능		- 콘텐츠별방문횟수데이터를BarChart로표시. - 콘텐츠선택시우측의LineChart에날짜별로방문횟수표시.
		인기콘텐츠 상세정보	기능		- 방문횟수 순위 기준으로 콘텐츠명, 총 페이지뷰, 페이지뷰 비율, 카테고리 카운트를 표시.

표 50. 콘텐츠 유통로그 모니터링 웹 애플리케이션 프로세스 목록

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(4) 인터페이스 정의

① 콘텐츠 유통 수집 집계 인터페이스 정의

구분	함수	출력 내용	인자값
방문	Visit.uniqueVisitorByDateTime	일자/시간대별 방문자 수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.uniqueVisitorByDate	일자별 방문자 수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.consumerVisitorByDateTime	일자/시간대별 순 방문자 수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.consumerVisitorByDate	일자별 방문횟수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.consumerVisitorByTime	시간대별 순 방문자 수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.countByDateTime	일자/시간대별 방문횟수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.countByDate	일자별방문횟수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.countByTime	시간대별 방문횟수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.pageViewsByDateTime	일자/시간대별페이지뷰	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	VisitpageViewsByDate	일자별페이지뷰	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.pageViewsByTime	시간대별 페이지뷰	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.pageViewsAverageWithinPeriod	기간 내 평균 페이지뷰	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.pageViewsPerVisitorWithinPeriod	기간 내 방문당 페이지뷰 평균값	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.durationAverageByDateTime	일자/시간대별 평균 체류시간	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.durationAverageByDate	일자별 평균 체류시간	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.durationAverageWithinPeriod	기간 내 평균 체류시간	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.depthByDate	일자별 방문 깊이	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Visit.depthWithinPeriod	기간 내 방문 깊이	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
사용자환경	Environment.mobileDeviceMarketShareWithinPeriod	기간 내 모바일 점유율	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.desktopDeviceMarketShareWithinPeriod	기간 내 데스크탑 점유율	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.browserTypesWithinPeriod	기간 내 이용자 웹브라우저 타입 별 접속수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.browserWithinPeriod	기간 내 이용자 웹브라우저 별 접속수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.browserByOperatingSystemWithinPeriod	기간 내 운영체제별 웹브라우저 접속 수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.browserAtDesktopWithinPeriod	기간 내 데스크탑 브라우저 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.browserAtMobileWithinPeriod	기간 내 모바일 브라우저 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.browserByDate	일자 별 운영체제 사용자 수 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.operatingSystemWithinPeriod	기간 내 이용자 운영체제 타입별 접속수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.mobileOperatingSystemWithinPeriod	기간 내 모바일 이용자 운영체제 타입별 접속수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.operatingSystemByDate	일자 별 운영체제 사용자 수 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.operatingSystemByBrowserWithinPeriod	기간 내 브라우저별 운영체제 접속 수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.operatingSystemByResolutionWithinPeriod	해상도 별 사용자 운영체제 접속 수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.resolutionAtDesktopWithinPeriod	기간 내 데스크탑 기기 해상도 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.resolutionAtMobileWithinPeriod	기간 내 모바일 기기 해상도 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.resolutionWithinPeriod	기간 내 해상도 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
	Environment.resolutionByDate	일자 별 해상도 사용자 수 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인
구매	Purchase.countByDateTime	일자/시간대 별 콘텐츠 구매(건) 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Purchase.countByDate	일자 별 콘텐츠 구매(건) 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Purchase.countWithinPeriod	기간 내 콘텐츠 구매 건수 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Purchase.amountOfGrossSalesByDate	일별 콘텐츠 총매출액(구매액) 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Purchase.amountOfNetSalesByDate	일별 콘텐츠 순매출액 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Purchase.detailsWithinPeriod	기간 내 콘텐츠 구매 상세정보	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Refund.amountByDate	일일별 콘텐츠 환불액 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Refund.amountByDateTime	일일/시간대별 콘텐츠 환불액 조회	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Refund.countByDate	일별 콘텐츠 환불(건)	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
콘텐츠	Content.favoriteContentCategoryWithinPeriod	기간 내 콘텐츠 카테고리별 콘텐츠 이용횟수	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Content.favoriteContentFileTypeByDate	일자별 콘텐츠 파일형식 집계	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Content.favoriteContentWithinPeriod	기간내인기콘텐츠명,총페이지뷰(이용),페이지뷰비율,카테고리	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)
	Content.favoritePagesWithinPeriod	기간 내 인기페이지 URL, 페이지뷰, 페이지뷰 비율, 평균페이지뷰, 평균체류시간	조회 시작일, 조회 종료일, 기관코드, 사이트 도메인, (판매자 아이디)

표 51. 콘텐츠 유통 수집 집계 인터페이스 정의

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

② 콘텐츠 유통로그 모니터링 UI 인터페이스 정의

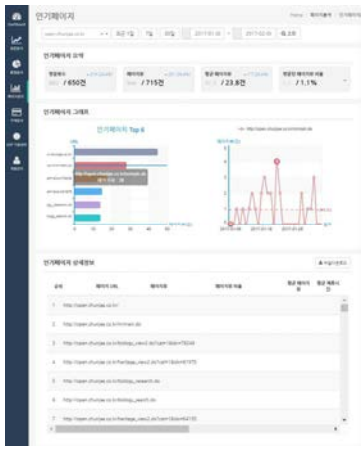
방문현황	페이지 뷰	방문분포
방문체류시간	방문경로깊이	운영체제
브라우저	화면해상도	인기페이지
		

표 52. 콘텐츠 유통로그 모니터링 UI 인터페이스 정의

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(5) 데이터모델 설계

① 콘텐츠 유통 모니터링 사용자 및 OSP 정보관리 ERD(RDBMS)

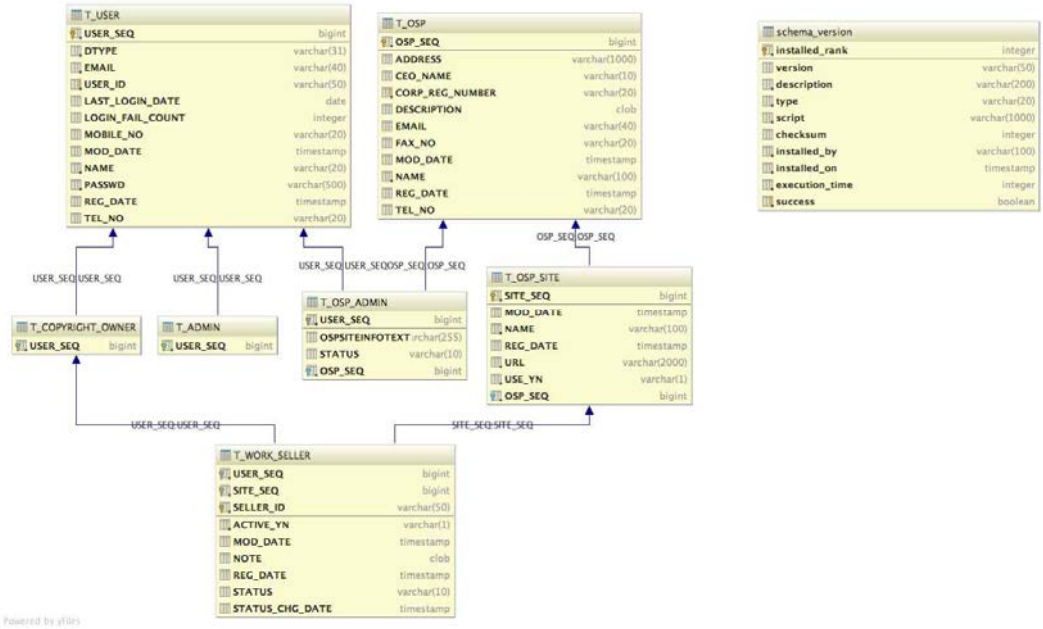


그림 109. 콘텐츠 유통 모니터링 사용자 및 OSP 정보관리 ERD(RDBMS)

② 콘텐츠 유통 모니터링 사용자 및 OSP 정보관리 테이블 설계(RDBMS)

테이블	컬럼										
	컬럼명	컬럼타입	길이	기본값 (default_value)	기본키 (Primary Key)	기본키 정보 (Primary Key Info)	외래키 (Foreign Key)	외래키 정보 (Foreign Key Info)	필수여부 (mandatory)	인덱스 (index)	설명
T_ADMIN											
	USER_SEQ	LONG			TRUE	PK_T_ADMIN	TRUE	FK_T_ADMIN01(T_USER.USER_SEQ)	TRUE		사용자 고유번호
T_COPYRIGHT_OWNER											
	USER_SEQ	LONG			TRUE	PK_T_COPYRIGHT_OWNER	TRUE	FK_T_COPYRIGHT_OWNER_01(T_USER.USER_SEQ) FK_WORK_SELLER_01(T_WORK_SELLER.USER_SEQ)	TRUE		사용자 고유번호
T_OSP											
	OSP_SEQ	LONG			TRUE	PK_T_OSP	FALSE	FK_OSP_SITE_01(T_OSP_SITE.OSP_SEQ) FK_T_OSP_ADMIN_02(T_OSP_ADMIN.OSP_SEQ)	TRUE		OSP 기관번호
	CORP_REG_NUMBER	VARCHAR2	20		FALSE		FALSE		TRUE	INX_T_OSP_01(CORP_REG_NUMBER ASC)	사업자등록번호
	ORG_ID	VARCHAR2	4		FALSE		FALSE		TRUE	INX_T_OSP_02(ORG_ID ASC)	기관 아이디(코드)
	NAME	VARCHAR2	100		FALSE		FALSE		TRUE		OSP명
	CEO_NAME	VARCHAR2	100		FALSE		FALSE		FALSE		대표자명
	TEL_NO	VARCHAR2	20		FALSE		FALSE		FALSE		전화번호
	FAX_NO	VARCHAR2	20		FALSE		FALSE		FALSE		팩스번호
	ADDRESS	VARCHAR2	1000		FALSE		FALSE		FALSE		주소
	EMAIL	VARCHAR2	40		FALSE		FALSE		FALSE		이메일
	DESCRIPTION	CLOB			FALSE		FALSE		FALSE		기관설명
	REG_DATE	DATE			FALSE		FALSE		TRUE		등록일
	MOD_DATE	DATE			FALSE		FALSE		FALSE		수정일
T_OSP_ADMIN											
	USER_SEQ	LONG			TRUE	PK_T_OSP_ADMIN	TRUE	FK_T_OSP_ADMIN_01(T_USER.USER_SEQ)	TRUE		사용자 고유번호
	OSP_SEQ	LONG			FALSE		TRUE	FK_T_OSP_ADMIN_02(T_OSP.OSP_SEQ)	TRUE		OSP기관 고유번호
	STATUS	VARCHAR2	1		FALSE		FALSE		TRUE		상태
T_OSP_SITE											
	SITE_SEQ	LONG			TRUE	PK_T_OSP_SITE	FALSE		TRUE		사이트 SEQ
	OSP_SEQ	LONG			FALSE		TRUE	FK_OSP_SITE_01(T_OSP.OSP_SEQ) FK_WORK_SELLER_02(T_WORK_SELLER.SITE_SEQ)	TRUE		OSP 기관번호
	URL	VARCHAR2	2000		FALSE		FALSE		TRUE		웹사이트 URL
	NAME	VARCHAR2	100		FALSE		FALSE		TRUE		사이트명
	USE_YN	VARCHAR2	1		FALSE		FALSE		TRUE		사용여부
	REG_DATE	DATE			FALSE		FALSE		TRUE		등록일
	MOD_DATE	DATE			FALSE		FALSE		FALSE		수정일
T_USER											
	USER_SEQ	LONG			TRUE	PK_T_USER	FALSE		TRUE	INX_T_USER_01(USER_ID ASC)	사용자 고유번호
	USER_ID	VARCHAR2	50		FALSE		FALSE		TRUE		사용자 ID
	NAME	VARCHAR2	20		FALSE		FALSE		TRUE		사용자 명
	PASSWD	VARCHAR2	500		FALSE		FALSE		TRUE		사용자 암호
	EMAIL	VARCHAR2	40		FALSE		FALSE		TRUE		이메일
	TEL_NO	VARCHAR2	20		FALSE		FALSE		FALSE		전화번호
	MOBILE_NO	VARCHAR2	20		FALSE		FALSE		FALSE		휴대폰 전화번호
	LOGIN_FAIL_COUNT	INTEGER			FALSE		FALSE		FALSE		로그인 실패 횟수
	LAST_LOGIN_DATE	DATE			FALSE		FALSE		FALSE		마지막 로그인 일시
	DTYPE	VARCHAR2	1		FALSE		FALSE		TRUE		사용자 분류 - A : 시스템관리자 - O : 기관관리자 - C :권리자
	REG_DATE	DATE			FALSE		FALSE		TRUE		가입일시
	MOD_DATE	DATE			FALSE		FALSE		FALSE		수정일시
T_WORK_SELLER											
	USER_SEQ	LONG			TRUE	PK_T_WORK_SELLER	TRUE	FK_WORK_SELLER_01(T_COPYRIGHT_OWNER.USER_SEQ)	TRUE		사용자 SEQ
	SITE_SEQ	LONG			TRUE	PK_T_WORK_SELLER	TRUE	FK_WORK_SELLER_02(T_OSP_SITE.SITE_SEQ)	TRUE		사이트 SEQ
	SELLER_ID	VARCHAR2			TRUE	PK_T_WORK_SELLER	FALSE		TRUE		판매자 ID
	STATUS	VARCHAR2			FALSE		FALSE		TRUE		판매정보 연계상태
	ACTIVE_YN	VARCHAR2			FALSE		FALSE		TRUE		활성화 여부
	NOTE	CLOB			FALSE		FALSE		FALSE		비고
	REG_DATE	DATE			FALSE		FALSE		TRUE		등록일
	MOD_DATE	DATE			FALSE		FALSE		FALSE		수정일

그림 110. 콘텐츠 유통 모니터링 사용자 및 OSP 정보관리 테이블 설계(RDBMS)

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 테스트 계획

(1) 시험대상 범위

구분	시나리오ID	모듈	작성자
집계 API	방문분석	UT-03-01-01	일자/시간대별 방문자 수
		UT-03-01-02	일자별 방문자 수
		UT-03-01-03	일자/시간대별 순 방문자 수
		UT-03-01-04	일자별 방문횟수
		UT-03-01-05	시간대별 순 방문자 수
		UT-03-01-06	일자/시간대별 방문횟수
		UT-03-01-07	일자별 방문횟수
		UT-03-01-08	시간대별 방문횟수
		UT-03-01-09	일자/시간대별 페이지뷰
		UT-03-01-10	일자별 페이지뷰
		UT-03-01-11	시간대별 페이지뷰
		UT-03-01-12	기간 내 평균 페이지뷰
		UT-03-01-13	기간 내 방문당 페이지뷰 평균값
		UT-03-01-14	일자/시간대별 평균 체류시간
		UT-03-01-15	일자별 평균 체류시간
		UT-03-01-16	기간 내 평균 체류시간
		UT-03-01-17	일자별 방문 깊이
		UT-03-01-18	기간 내 방문 깊이
	환경분석	UT-03-02-01	기간 내 모바일 점유율
		UT-03-02-02	기간 내 데스크탑 점유율
		UT-03-02-03	기간 내 이용자 웹브라우저 타입 별 접속수
		UT-03-02-04	기간 내 이용자 웹브라우저 별 접속수
		UT-03-02-05	기간 내 운영체제별 웹브라우저 접속 수
		UT-03-02-06	기간 내 데스크탑 브라우저 조회
		UT-03-02-07	기간 내 모바일 브라우저 조회
		UT-03-02-08	일자 별 운영체제 사용자 수 조회
		UT-03-02-09	기간 내 이용자 운영체제 타입별 접속수
		UT-03-02-10	기간 내 모바일 이용자 운영체제 타입별 접속수
		UT-03-02-11	일자 별 운영체제 사용자 수 조회
		UT-03-02-12	기간 내 브라우저별 운영체제 접속 수
		UT-03-02-13	해상도 별 사용자 운영체제 접속 수
		UT-03-02-14	기간 내 데스크탑 기기 해상도 조회
		UT-03-02-15	기간 내 모바일 기기 해상도 조회
		UT-03-02-16	기간 내 해상도 조회
		UT-03-02-17	일자 별 해상도 사용자 수 조회
집계 API	콘텐츠 이용분석	UT-03-03-01	기간 내 콘텐츠 카테고리별 콘텐츠 이용횟수
		UT-03-03-02	일자별 콘텐츠 파일형식 집계
		UT-03-03-03	기간 내 인기콘텐츠명, 총 페이지뷰(이용), 페이지뷰 비율, 카테고리
		UT-03-03-04	기간 내 인기페이지 URL, 페이지뷰, 페이지뷰 비율, 평균페이지뷰, 평균체류시간
	구매 분석	UT-03-04-01	일자/시간대 별 콘텐츠 구매(건) 조회
		UT-03-04-02	일자 별 콘텐츠 구매(건) 조회
		UT-03-04-03	기간 내 콘텐츠 구매 건수 조회
		UT-03-04-04	일별 콘텐츠 총매출액(구매액) 조회
		UT-03-04-05	일별 콘텐츠 순매출액 조회
		UT-03-04-06	기간 내 콘텐츠 구매 상세정보
	환불 분석	UT-03-05-01	일일별 콘텐츠 환불액 조회
		UT-03-05-02	일일/시간대별 콘텐츠 환불액 조회
		UT-03-05-03	일별 콘텐츠 환불(건)
모니터링 시스템	애플리케이션 관리자	UT-02-01-01	OSP 기관정보 관리
	애플리케이션 관리자	UT-02-01-02	OSP 기관 사용자 관리
	애플리케이션 관리자	UT-02-01-03	수집상황 모니터링 - 대시보드
	애플리케이션 관리자	UT-02-01-04	수집상황 모니터링 - 방문분석
	애플리케이션 관리자	UT-02-01-05	수집상황 모니터링 - 환경분석
	애플리케이션 관리자	UT-02-01-06	수집상황 모니터링 - 페이지분석
	애플리케이션 관리자	UT-02-01-07	수집상황 모니터링 - 구매분석
	OSP 관리자	UT-02-02-01	OSP 기관 사용자 가입
	OSP 관리자	UT-02-02-02	OSP 기관 사이트 관리
	OSP 관리자	UT-02-02-03	권리자 계정 인가
	OSP 관리자	UT-02-02-04	수집상황 모니터링 - 대시보드
	OSP 관리자	UT-02-02-05	수집상황 모니터링 - 방문분석
	OSP 관리자	UT-02-02-06	수집상황 모니터링 - 환경분석
	OSP 관리자	UT-02-02-07	수집상황 모니터링 - 페이지분석
	OSP 관리자	UT-02-02-08	수집상황 모니터링 - 구매분석
	권리자	UT-02-03-01	권리자 가입
	권리자	UT-02-03-02	권리자 계정 인가 신청
	권리자	UT-02-03-03	수집상황 모니터링 - 대시보드
	권리자	UT-02-03-04	수집상황 모니터링 - 방문분석
	권리자	UT-02-03-05	수집상황 모니터링 - 환경분석
	권리자	UT-02-03-06	수집상황 모니터링 - 페이지분석
	권리자	UT-02-03-07	수집상황 모니터링 - 구매분석

표 53. 콘텐츠 유통 모니터링 사용자 시험대상 범위

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) 시험절차

① 시험설계서 작성 : 개요, 단위기준, 절차, 승인조건, 관련산출물

② 시험환경 준비, 시험수행, 점검, 결과 기록

(3) 승인조건

① 내부승인 : 모듈로 명시된 각각의 시험 항목을 모두 합격

② 외부검증 : ‘한국정보통신기술협회 소프트웨어시험연구소’의 ‘확인 및 검증 시험’

(4) 관련산출물

① 시험설계서

② 개발진척현황

③ 시험시나리오

④ 시험결과서

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 콘텐츠 유통로그 수집 집계 시험시료 목록

(1) 시험시료_Dataset

① 콘텐츠 이벤트 데이터 셋 정보 : 총 14,502건

UCI 코드	콘텐츠명	판매자ID	콘텐츠 카테고리	파일형태	가격
I900A+REG-19717115	안산시 음식물쓰레기 공공퇴비화 시설에서 발생되는 악취저감 및 음식물쓰레기 자원화 대책	seller1	자료실 > 논문	DOC	10000
I900A+REG-19717132	UrbanWatersManagement(Majorchallengefor Concepts Methodologies and Modeling tools)	seller1	자료실 > 영상	DOC	10000
I900A+REG-19717134	Next generation Sustainable Housing	seller1	자료실 > 통계	CAL	10000
~					
I900A+REG-19736799	건축물 리모델링의 특허기술 소개	seller1	자료실 > 문서자료	DOC	

표 54. 콘텐츠 이벤트 데이터 셋 정보

② 이벤트 모듈 데이터 셋 정보

Event Module	EventModule Name
DETAIL	상세보기
BUY	구매
PAYBACK	환불
LISTEN	듣기
PLAY	보기
DOWNLOAD	다운로드
ETC	기타

표 55. 콘텐츠 이벤트 모듈 데이터 셋 정보

③ 접속환경 고유정보 : 3459 client_id

client_id(브라우저 고유값)	화면해상도	User-Agent
261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d2fa	1920x1080	Mozilla/5.0 (compatible; MSIE 8.0; Windows NT 6.0; Trident/4.0; Acoo Browser 1.98.744; .NET CLR 3.5.30729)
~		
261d58c1ac460fa8ca3ec6455386d3460fa		

표 56. 이벤트 모듈 데이터 셋 접속환경 고유정보

(2) 시험시료_JMeter

- Apach Jmeter TestPlan : 첨부문서, 시험 시나리오 결과서 집계 API

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

라. 콘텐츠 유통로그 수집 집계 테스트

(1) 시험목표

① UCI 유통로그가 1억 건 이상 존재하는 상태에서 분석을 수행할 경우 결과 출력에 소요되는 시간을 확인

(2) 시험결과

① UCI 유통로그 1억 건 수집 상태 확인 화면

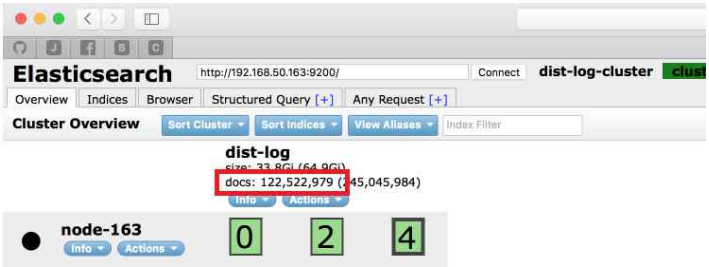


그림 111. UCI 유통로그 1억건 수집 상태 확인 화면

② UCI 유통로그 분석 소요 시간 각각의 평균값은

(단위:초)

회차	구매	환불	방문	환경	페이지
1회	0.054	0.05	0.66	0.053	0.05
2회	0.055	0.051	0.643	0.052	0.049
3회	0.055	0.049	0.691	0.051	0.048
4회	0.163	0.05	0.67	0.051	0.049
5회	0.054	0.051	0.608	0.051	0.049
6회	0.053	0.052	0.626	0.05	0.05
7회	0.053	0.051	0.607	0.05	0.049
8회	0.053	0.051	0.636	0.052	0.05
9회	0.049	0.051	0.63	0.052	0.049
10회	0.048	0.051	0.654	0.051	0.049
평균	0.064	0.051	0.643	0.051	0.049

표 57. UCI 유통로그 분석 소요 시간 각각의 평균값

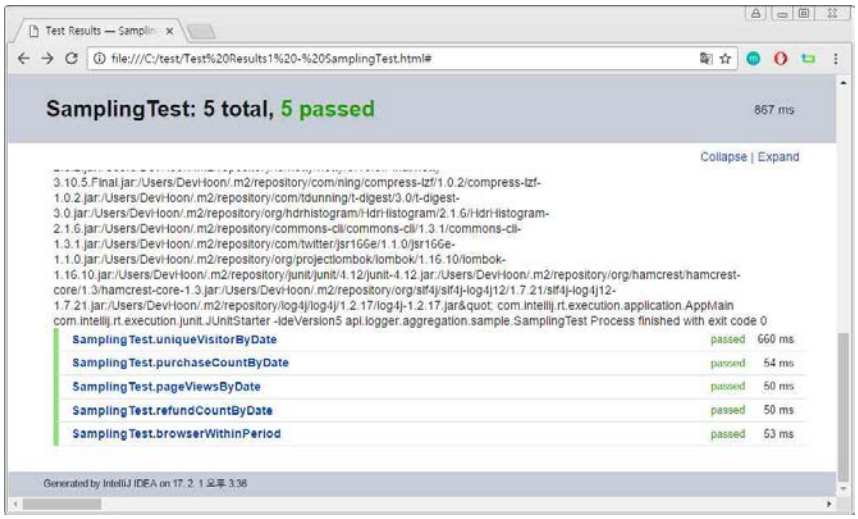


그림 112. UCI 유통로그 분석 소요 시간 각각의 평균값 결과 화면

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

마. 개발 프로그램

(1) 콘텐츠 이용자 ID와 UCI 코드별 이용 현황 분석 프로그램

<table>
<tr><th>구 분</th><th>내 용</th></tr>
<tr><td>명칭</td><td>콘텐츠이용자 이용현황 분석 프로그램</td></tr>
<tr><td>특징</td><td>1. 로그수집서버에 시간순으로 적재되는 사용자 클릭스트림 이벤트 데이터를 고속으로 집계하여 정제된 데이터를 추출한다.
2. 이 때, 추출된 데이터는 Java Collection 형태이므로, Java8의 lambda stream을 이용하여 추가적인 정제 및 가공이 가능하도록 구성되어있다.
3. 단, 이 기능은 로그 적재 공간인 elasticsearch에 직접적으로 접근하므로, 반드시 elasticsearch가 존재해야 한다.</td></tr>
<tr><td>주요기능</td><td>
<table>
<tr><td>구분</td><td>출력내용</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자/시간대별 방문자 수</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자별 방문자 수</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자/시간대별 순 방문자 수</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자별 방문횟수</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>시간대별 순 방문자 수</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자/시간대별 방문횟수</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자별 방문횟수</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>시간대별 방문횟수</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자/시간대별 페이지뷰</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자별 페이지뷰</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>시간대별 페이지뷰</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>기간 내 평균 페이지뷰</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>기간 내 방문당 페이지뷰 평균값</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자/시간대별 평균 체류시간</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자별 평균 체류시간</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>기간 내 평균 체류시간</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>일자별 방문 깊이</td></tr>
<tr><td>방문</td><td>기간 내 방문 깊이</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 모바일 점유율</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 데스크탑 점유율</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 이용자 웹브라우저 타입 별 접속수</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 이용자 웹브라우저 별 접속수</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 운영체제별 웹브라우저 접속 수</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 데스크탑 브라우저 조회</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 모바일 브라우저 조회</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>일자별 운영체제 사용자 수 조회</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 이용자 운영체제 타입별 접속수</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 모바일 이용자 운영체제 타입별 접속수</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>일자별 운영체제 사용자 수 조회</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 브라우저별 운영체제 접속 수</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>해상도별 사용자 운영체제 접속 수</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 데스크탑 기기 해상도 조회</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 모바일 기기 해상도 조회</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>기간 내 해상도 조회</td></tr>
<tr><td>사용자환경</td><td>일자별 해상도 사용자 수 조회</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

주요기능

구매 및 환불	일자/시간대별 콘텐츠 구매(건) 조회
구매 및 환불	일자별 콘텐츠 구매(건) 조회
구매 및 환불	기간 내 콘텐츠 구매 건수 조회
구매 및 환불	일별 콘텐츠 총매출액(구매액) 조회
구매 및 환불	일별 콘텐츠 순매출액 조회
구매 및 환불	기간 내 콘텐츠 구매 상세정보
구매 및 환불	일일별 콘텐츠 환불액 조회
구매 및 환불	일일/시간대별 콘텐츠 환불액 조회
구매 및 환불	일별 콘텐츠 환불(건)
콘텐츠	기간 내 콘텐츠 카테고리별 콘텐츠 이용횟수
콘텐츠	일자별 콘텐츠 파일형식 집계
콘텐츠	기간 내 인기콘텐츠명, 총 페이지뷰(이용), 페이지뷰 비율, 카테고리
콘텐츠	기간 내 인기페이지 URL, 페이지뷰, 페이지뷰 비율, 평균페이지뷰, 평균체류시간

사용방법

1. 사용하고자 하는 애플리케이션의 Maven pom.xml에 아래의 의존성을 추가하거나, 동봉된 라이브러리를 classpath에 추가한다.

○ Maven 의존성 추가

```
<dependency>
    <groupId>io.searchbox</groupId>
    <artifactId>jest</artifactId>
    <version>LATEST</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.elasticsearch</groupId>
    <artifactId>elasticsearch</artifactId>
    <version>2.1.1</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.projectlombok</groupId>
    <artifactId>lombok</artifactId>
    <version>1.16.10</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>junit</groupId>
    <artifactId>junit</artifactId>
    <version>4.12</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.slf4j</groupId>
    <artifactId>slf4j-log4j12</artifactId>
    <version>1.7.21</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.logging.log4j</groupId>
    <artifactId>log4j-slf4j-impl</artifactId>
    <version>2.5</version>
</dependency>
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법	○ **Classpath에 추가할 라이브러리** api.logger.aggregate-2.7.9-RELEASE.jar commons-cli-1.3.1.jar commons-codec-1.9.jar commons-lang3-3.4.jar commons-logging-1.2.jar compress-lzf-1.0.2.jar elasticsearch-2.1.1.jar gson-2.6.2.jar guava-18.0.jar hamcrest-core-1.3.jar HdrHistogram-2.1.6.jar hppc-0.7.1.jar httpasyncclient-4.1.1.jar httpclient-4.5.2.jar httpcore-4.4.4.jar httpcore-nio-4.4.4.jar jackson-core-2.6.2.jar jackson-dataformat-cbor-2.6.2.jar jackson-dataformat-smile-2.6.2.jar jackson-dataformat-yaml-2.6.2.jar jest-2.0.3.jar jest-common-2.0.3.jar joda-convert-1.2.jar joda-time-2.8.2.jar jsr166e-1.1.0.jar junit-4.12.jar log4j-1.2.17.jar log4j-api-2.5.jar log4j-slf4j-impl-2.5.jar lombok-1.16.10.jar lucene-analyzers-common-5.3.1.jar lucene-backward-codecs-5.3.1.jar lucene-core-5.3.1.jar lucene-grouping-5.3.1.jar lucene-highlighter-5.3.1.jar lucene-join-5.3.1.jar lucene-memory-5.3.1.jar lucene-misc-5.3.1.jar lucene-queries-5.3.1.jar lucene-queryparser-5.3.1.jar lucene-sandbox-5.3.1.jar lucene-spatial-5.3.1.jar lucene-spatial3d-5.3.1.jar lucene-suggest-5.3.1.jar netty-3.10.5.Final.jar slf4j-api-1.7.21.jar snakeyaml-1.15.jar spatial4j-0.4.1.jar t-digest-3.0.jar 2.동봉된 api.logger.aggregate-2.7.9-RELEASE.jar 현황분석 API 라이브러리를 추가한다.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

```
@Test
    public void countByDate() {
        Map<String, Object> resultMap = core.visitor().countByDate(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void countByDateTime() {
        Map<String, Object> resultMap = core.visitor().countByDateTime(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void countByTime() {
        Map<String, Object> resultMap = core.visitor().countByTime(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void minimumCountByTime() {
        Map.Entry<String, Long> resultMap =
        core.visitor().minimumCountByTime(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void maximumCountByTime() {
        Map.Entry<String, Long> resultMap =
        core.visitor().maximumCountByTime(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void countByDayOfWeek() {
        Map<String, Object> resultMap = core.visitor().countByDayOfWeek(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void minimumCountByDayOfWeek() {
        Map.Entry<String, Long> resultMap =
        core.visitor().minimumCountByDayOfWeek(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void maximumCountByDayOfWeek() {
        Map.Entry<String, Long> resultMap =
        core.visitor().maximumCountByDayOfWeek(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법	**3. 현황분석 API 라이브러리는 다음과 같이 사용할 수 있다.**
	○ 방문 현황 분석 API 사용
	public class VisitTest {
	private static Logger logger = LoggerFactory.getLogger(VisitTest.class);
	private CoreAggregator core = null;
	@Before
	public void setUp() {
	this.core = AggregatorGenerator.getInstance();
	}
	@Test
	public void uniqueVisitorByDate() {
	Map<String, Object> resultMap = core.visitor().uniqueVisitorByDate(generateParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void uniqueVisitorByDateTime() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.visitor().uniqueVisitorByDateTime(generateParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void consumerVisitorByDate() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.visitor().consumerVisitorByDate(generateParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void consumerVisitorByDateTime() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.visitor().consumerVisitorByDateTime(generateParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void consumerVisitorByTime() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.visitor().consumerVisitorByTime(generateParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void consumerVisitorByDayOfWeek() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.visitor().consumerVisitorByDayOfWeek(generateParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void consumerVisitorAverageCountWithinPeriod() {
	String result =
	core.visitor().consumerVisitorAverageCountWithinPeriod(generateParameter());
	logger.info(result);
	}

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

```
@Test
    public void averageCountWithinPeriod() {
        String result = core.visitor().averageCountWithinPeriod(generateParameter());
        logger.info(result);
    }

    @Test
    public void pageViewsByDate() {
        Map<String, Object> resultMap = core.visitor().pageViewsByDate(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void pageViewsByDateTime() {
        Map<String, Object> resultMap = core.visitor().pageViewsByDateTime(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void pageViewsByTime() {
        Map<String, Object> resultMap = core.visitor().pageViewsByTime(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void pageViewsMinimumCountByTime() {
        Map.Entry<String, Long> resultMap =
  core.visitor().pageViewsMinimumCountByTime(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void pageViewsMaximumCountByTime() {
        Map.Entry<String, Long> resultMap =
  core.visitor().pageViewsMaximumCountByTime(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void pageViewsByDayOfWeek() {
        Map<String, Object> resultMap =
  core.visitor().pageViewsByDayOfWeek(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void pageViewsMinimumCountByDayOfWeek() {
        Map.Entry<String, Long> resultMap =
  core.visitor().pageViewsMinimumCountByDayOfWeek(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

```
    @Test
    public void depthByDate() {
        Map<String, Object> resultMap = core.visitor().depthByDate(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void depthWithinPeriod() {
        Map<String, Object> resultMap = core.visitor().depthWithinPeriod(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
}
```

◦ **사용자 환경 현황 분석 API 사용**

```
public class EnvironmentTest {

    private static Logger logger = LoggerFactory.getLogger(EnvironmentTest.class);

    private CoreAggregator core = null;

    @Before
    public void setUp() {
        this.core = AggregatorGenerator.getInstance();
    }

    @Test
    public void desktopDeviceMarketShareWithinPeriod() {
        Map<String, Object> resultMap = core.environment().desktopDeviceMarketShareWithinPeriod(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void mobileDeviceMarketShareWithinPeriod() {
        Map<String, Object> resultMap = core.environment().mobileDeviceMarketShareWithinPeriod(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }

    @Test
    public void browserTypesWithinPeriod() {
        Map<String, Object> resultMap = core.environment().browserTypesWithinPeriod(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법	

```
@Test
public void browserWithinPeriod() {
    Map<String, Object> resultMap =
    core.environment().browserWithinPeriod(generateParameter());
    logger.info(resultMap.toString());
}
@Test
public void browserByOperatingSystemWithinPeriod() {
    Map<String, Object> resultMap =
    core.environment().browserByOperatingSystemWithinPeriod(generateParameter());
    logger.info(resultMap.toString());
}
@Test
public void browserAtDesktopWithinPeriod() {
    Map<String, Object> resultMap =
core.environment().browserAtDesktopWithinPeriod(generateParameter());
    logger.info(resultMap.toString());
}
@Test
public void browserAtMobileWithinPeriod() {
    Map<String, Object> resultMap =
core.environment().browserAtMobileWithinPeriod(generateParameter());
    logger.info(resultMap.toString());
}
@Test
public void browserByDate() {
    Map<String, Object> resultMap = core.environment().browserByDate(generateParameter());
    logger.info(resultMap.toString());
}
@Test
public void operatingSystemWithinPeriod() {
    Map<String, Object> resultMap =
core.environment().operatingSystemWithinPeriod(generateParameter());
    logger.info(resultMap.toString());
}
@Test
public void desktopOperatingSystemWithinPeriod() {
    Map<String, Object> resultMap =
core.environment().desktopOperatingSystemWithinPeriod(generateParameter());
    logger.info(resultMap.toString());
}
@Test
public void mobileOperatingSystemWithinPeriod() {
    Map<String, Object> resultMap =
core.environment().mobileOperatingSystemWithinPeriod(generateParameter());
    logger.info(resultMap.toString());
}
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

```
@Test
  public void operatingSystemByDate() {
      Map<String, Object> resultMap =
      core.environment().operatingSystemByDate(generateParameter());
      logger.info(resultMap.toString());
  }
  @Test
  public void operatingSystemByBrowserWithinPeriod() {
      Map<String, Object> resultMap =
      core.environment().operatingSystemByBrowserWithinPeriod(generateParameter());
      logger.info(resultMap.toString());
  }
  @Test
  public void operatingSystemByResolutionWithinPeriod() {
      Map<String, Object> resultMap =
      core.environment().operatingSystemByResolutionWithinPeriod(generateParameter());
      logger.info(resultMap.toString());
  }
  @Test
  public void resolutionAtDesktopWithinPeriod() {
      Map<String, Object> resultMap =
      core.environment().resolutionAtDesktopWithinPeriod(generateParameter());
      logger.info(resultMap.toString());
  }
  @Test
  public void resolutionAtMobileWithinPeriod() {
      Map<String, Object> resultMap =
      core.environment().resolutionAtMobileWithinPeriod(generateParameter());
      logger.info(resultMap.toString());
  }
  @Test
  public void resolutionWithinPeriod() {
      Map<String, Object> resultMap =
      core.environment().resolutionWithinPeriod(generateParameter());
      logger.info(resultMap.toString());
  }

  @Test
  public void resolutionByDate() {
      Map<String, Object> resultMap =
      core.environment().resolutionByDate(generateParameter());
      logger.info(resultMap.toString());
  }
}
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법	◦ **구매 및 환불 현황 분석 API 사용**
	public class PurchaseTest {
	private static Logger logger = LoggerFactory.getLogger(PurchaseTest.class);
	private CoreAggregator core = null;
	@Before
	public void setUp() {
	this.core = AggregatorGenerator.getInstance();
	}
	@Test
	public void countByDateTime() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.purchase().countByDateTime(generateSellerParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void countByDate() {
	Map<String, Object> resultMap = core.purchase().countByDate(generateSellerParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void countWithinPeriod() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.purchase().countWithinPeriod(generateSellerParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void amountOfGrossSalesByDate() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.purchase().amountOfGrossSalesByDate(generateSellerParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void amountOfNetSalesByDate() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.purchase().amountOfNetSalesByDate(generateSellerParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void percentageByDate() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.purchase().percentageByDate(generateSellerParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void percentageWithinPeriod() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.purchase().percentageWithinPeriod(generateSellerParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}
	@Test
	public void summarizedByDate() {
	Map<String, Object> resultMap =
	core.purchase().summarizedByDate(generateUciCodeParameter());
	logger.info(resultMap.toString());
	}

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

```
    @Test
    public void summarizedDetailsWithinPeriod() {
        SellerParameter sellerParameter = generateSellerParameter();
        List<Map<String, Object>> resultOwnerList =
        core.purchase().summarizedDetailsWithinPeriod(sellerParameter);
        logger.info(resultOwnerList.toString());
        sellerParameter.setSellerID(null);
        List<Map<String, Object>> resultOspAdminList =
        core.purchase().summarizedDetailsWithinPeriod(sellerParameter);
        logger.info(resultOspAdminList.toString());
    }
    @Test
    public void detailsWithinPeriod() {
        SellerParameter sellerParameter = generateSellerParameter();
        List<Map<String, Object>> resultOwnerList =
        core.purchase().detailsWithinPeriod(sellerParameter);
        logger.info(resultOwnerList.toString());
        sellerParameter.setSellerID(null);
        List<Map<String, Object>> resultOspAdminList =
        core.purchase().detailsWithinPeriod(sellerParameter);
        logger.info(resultOspAdminList.toString());
    }
}
public class RefundTest {
    private static Logger logger = LoggerFactory.getLogger(RefundTest.class);
    private CoreAggregator core = null;
    @Before
    public void setUp() {
        this.core = AggregatorGenerator.getInstance();
    }
    @Test
    public void countByDate() {
        Map<String, Object> resultMap = core.refund().countByDate(generateSellerParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
    @Test
    public void amountByDateTime() {
        Map<String, Object> resultMap =
        core.refund().amountByDateTime(generateSellerParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
    @Test
    public void amountByDate() {
        Map<String, Object> resultMap = core.refund().amountByDate(generateSellerParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
    @Test
    public void detailsByDate() {
        Map<String, Object> resultMap = core.refund().detailsByDate(generateSellerParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
}
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

◦ **콘텐츠 현황 분석 API 사용**

```
public class ContentTest {
    private static Logger logger = LoggerFactory.getLogger(ContentTest.class);
    private CoreAggregator core = null;
    @Before
    public void setUp() {
        this.core = AggregatorGenerator.getInstance();
    }
    // 인기 페이지
    @Test
    public void favoritePagesWithinPeriod() {
        List<Map<String, Object>> resultMap =
         core.content().favoritePagesWithinPeriod(generateParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
    @Test
    public void favoriteContentCategoriesWithinPeriod() {
        List<Map<String, Object>> resultMap =
        core.content().favoriteContentCategoriesWithinPeriod(generateSellerParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
    @Test
    public void favoriteContentFileTypeByDate() {
        Map<String, Object> resultMap =
        core.content().favoriteContentFileTypeByDate(generateSellerParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
    @Test
    public void pageUrlViewsByDate() {
        Map<String, Object> resultMap =
       core.content().pageUrlViewsByDate(generateURLParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
    // 인기 콘텐츠
    @Test
    public void usageCountWithinPeriod() {

        SellerParameter sellerParameter = generateSellerParameter();
        // seller1
        Integer countForSeller1 = core.content().usageCountWithinPeriod(sellerParameter);
        logger.info(countForSeller1.toString());
        // osp admin
        sellerParameter.setSellerID(null);
        Integer countForOSPAdmin = core.content().usageCountWithinPeriod(sellerParameter);
        logger.info(countForOSPAdmin.toString());
    }
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

사용방법

```
@Test
    public void usageCountByDate() {
        SellerParameter sellerParameter = generateSellerParameter();
        // seller1
        Map<String, Object> resultForSeller1 =
        core.content().usageCountByDate(generateUciCodeParameter());
        logger.info(resultForSeller1.toString());
        // osp admin
        sellerParameter.setSellerID(null);
        Map<String, Object> resultForOSPAdmin =
        core.content().usageCountByDate(generateUciCodeParameter());
        logger.info(resultForOSPAdmin.toString());
    }
    @Test
    public void contentViewCountWithinPeriod() {
        SellerParameter sellerParameter = generateSellerParameter();
        // seller1
        Integer countForSeller1 = core.content().contentViewCountWithinPeriod(sellerParameter);
        logger.info(countForSeller1.toString());
        // osp admin
        sellerParameter.setSellerID(null);
        Integer countForOSPAdmin =
        core.content().contentViewCountWithinPeriod(sellerParameter);
        logger.info(countForOSPAdmin.toString());
    }
    @Test
    public void favoriteContentWithinPeriod() {
        Map<String, Object> resultMap =
        core.content().favoriteContentWithinPeriod(generateSellerParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
    @Test
    public void favoriteContentsWithinPeriod() {
        SellerParameter parameter = generateSellerParameter();
        List<Map<String, Object>> ownerResults =
        core.content().favoriteContentsWithinPeriod(parameter);
        logger.info(ownerResults.toString());
        parameter.setSellerID(null);
        List<Map<String, Object>> ospAdminResults =
        core.content().favoriteContentsWithinPeriod(parameter);
        logger.info(ospAdminResults.toString());
        logger.info(ospAdminResults.size() + "");
    }
    @Test
    public void favoriteContentCategoryWithinPeriod() {
        Map<String, Object> resultMap =
     core.content().favoriteContentCategoryWithinPeriod(generateSellerParameter());
        logger.info(resultMap.toString());
    }
}
```

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

IV 목표 달성도 및 관련분야에의 기여도

제1절. 기술개발목표의 달성도

1. 기술개발계획의 목표

가. 정량목표

평가항목(주요성능)	단위	개발목표치	평가방법
UCI RA와 OSP연계 프로그램	개	1	자체 테스트
콘텐츠 내 유통정보 고속부착 프로그램	개	1	한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 Verification & Validation 시험
로그 수집 집계 프로그램	개	1	한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 Verification & Validation 시험
로그 수집 분석 모니터링	개	1	한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 Verification & Validation 시험
시범플랫폼	개	1	구동 테스트
기술거래	건	5	협약서
콘텐츠 파일 내 로그 삽입 기술	ms	500	테스트에 의한 삽입 시간 측정
콘텐츠 파일 삽입 강인・은닉(JEPG)	PSNR bpp		유통데이터 은닉 후 영상과 은닉 전 영상의 PSNR 측정 JPEG 파일에 원영상의 손실 없이 은닉 가능한 픽셀당 비트 수(bits per pixel)
로그 수집 처리 기술	TPS	5백만 건 1735tps	로그 삽입 API 호출시 초당 응답속도(TPS) 측정 (시범 플랫폼 환경에서 구동결과 측정)
로그 분석 집계 기술	건/초	1억 건/일	로그 분석시 로그 집계 대상의 총 건 수 / 처리완료 시간 초당 1백만 건의 데이터를 집계하여 결과를 출력할 수 있는지 측정

표 58. 기술개발계획의 정량목표

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 연구・개발 결과

(1) 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 Verification & Validation 시험

(가) 테스트 결과 요약

No	시험항목	시험 목표	시험 결과	비고
1	콘텐츠 파일 내 UCI 유통로그 삽입	파일에 UCI 유통로그를 삽입할 경우 삽입이 완료되기까지 소요되는 시간을 확인	- 0.144 초	총 5회 측정 후 평균값 기재
2	UCI 유통로그 수집	UCI 유통로그를 유통로그 수집 서버로 전송할 경우 초당 처리량 및 에러율을 측정	- 초당 처리량 : 1764.4 TPS - 에러율: 0.00%	로그 수집 건수는 총 500만 건임
3	UCI 유통로그 분석	UCI 유통로그가 1억 건 이상 존재하는 상태에서 분석을 수행할 경우 결과 출력에 소요되는 시간을 확인	- 방문 : 0.643 초 - 구매 : 0.064 초 - 페이지뷰 : 0.049 초 - 환불: 0.051 초 - 환경: 0.051 초	총 10회 측정 후 평균값 기재

표 59. 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 Verification & Validation 시험 테스트 결과 요약

(2) 자체테스트

(가) 테스트 결과 요약

No	시험항목	시험 목표	시험 결과	비고
1	콘텐츠 파일 삽입 강인은닉(JEPG)	유통데이터 은닉 후 영상과 은닉 전 영상의 PSNR 측정	- 35.63 dB - 0.0013 bpp	QF=75로 재압축을 여러 번 수행측정 평균값 기재
2	UCI 유통로그 수집	UCI 유통로그를 유통로그 수집 서버로 전송할 경우 초당 처리량 및 에러율을 측정	- 초당 처리량 : 1969.1 TPS - 에러율: 0.00%	로그 수집 건수는 총 500만 건임
3	UCI 유통로그 분석	UCI 유통로그가 1 억건 이상 존재하는 상태에서 분석을 수행할 경우 결과 출력에 소요되는 시간을 확인	- 단위 기능 중 최대 지연 시간 733ms 목표 대비 136.4%	총 10회 측정 후 평균값 기재

표 60. 연구기관 자체 테스트 결과 요약

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

2. 기술개발계획의 달성도[8)]

가. 시험목적 및 절차

(1) 시험목적

(가) (주)다올소프트가 의뢰하여 제3자 시험기관인 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소가 제품 및 성능을 객관적으로 측정

(2) 시험절차

(가) 상담 및 계약 : 신청서 제출, 시험상담, 계약

(나) 시험 평가 및 결과서 작성 : 시험환경 구축, 시험・평가, 결과서 작성, 결과서 상호확인

(다) 결과서 검토 및 송부 : 결과서 확정, 결과서 송부

(3) 수행내용 및 시험기간

(가) 수행내용 및 시험기간은 다음과 같다

시험절차	수행내용	시험기간
시험, 평가 및 결과서 작성	시험환경 구축 제품 분석 및 사전 시험 평가	4일
	시험 항목에 대한 시험 및 평가 수행	
	시험결과서 작성 시험결과서 상호 확인	

표 61. 수행내용 및 시험기간

나. 시험항목 및 방법

(1) 시험항목

순번	시험 항목	시험 목표
1	콘텐츠 파일 내 UCI 유통로그 삽입	파일에 UCI 유통로그를 삽입할 경우 삽입이 완료되기까지 소요되는 시간을 확인
2	UCI 유통로그 수집	UCI 유통로그를 유통로그 수집 서버로 전송할 경우 초당 처리량 및 에러율을 측정
3	UCI 유통로그 분석	UCI 유통로그가 1억 건 이상 존재하는 상태에서 분석을 수행할 경우 결과 출력에 소요되는 시간을 확인

표 62. 시험항목

8) 시험결과서. 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소. 2017.02.06.에 의거 동일하게 기술

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) 시험방법

<table>
<tr><th>순번</th><th>시험방법</th></tr>
<tr><td>1</td><td>

[시료데이터]

<table>
<tr><th>구분</th><th>파일명</th><th>확장자</th><th>파일 타입</th><th>UCI 유통로그
삽입 방식</th></tr>
<tr><td>1</td><td>sample_V2.0.avi</td><td>avi</td><td>비디오</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>2</td><td>sample_V2.0.bmp</td><td>bmp</td><td>이미지</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>3</td><td>sample_V2.0.doc</td><td>doc</td><td>텍스트</td><td>Custom 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>4</td><td>sample_V2.0.docx</td><td>docx</td><td>텍스트</td><td>Custom 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>5</td><td>sample_V2.0.gif</td><td>gif</td><td>이미지</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>6</td><td>sample_V2.0.hwp</td><td>hwp</td><td>텍스트</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>7</td><td>sample_V2.0.jpg</td><td>jpg</td><td>이미지</td><td>EOF, XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>8</td><td>sample_V2.0.mkv</td><td>mkv</td><td>비디오</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>9</td><td>sample_V2.0.mov</td><td>mov</td><td>비디오</td><td>EOF, XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>10</td><td>sample_V2.0.mp3</td><td>mp3</td><td>음원</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>11</td><td>sample_V2.0.mp4</td><td>mp4</td><td>비디오</td><td>EOF, XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>12</td><td>sample_V2.0.png</td><td>png</td><td>이미지</td><td>EOF, XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>13</td><td>sample_V2.0.ppt</td><td>ppt</td><td>텍스트</td><td>Custom 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>14</td><td>sample_V2.0.pptx</td><td>pptx</td><td>텍스트</td><td>Custom 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>15</td><td>sample_V2.0.swf</td><td>swf</td><td>비디오</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>16</td><td>sample_V2.0.tiff</td><td>tiff</td><td>이미지</td><td>EOF, XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>17</td><td>sample_V2.0.wav</td><td>wav</td><td>음원</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>18</td><td>sample_V2.0.wma</td><td>wma</td><td>음원</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>19</td><td>sample_V2.0.wmv</td><td>wmv</td><td>비디오</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>20</td><td>sample_V2.0.xls</td><td>xls</td><td>수치</td><td>Custom 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>21</td><td>sample_V2.0.xlsx</td><td>xlsx</td><td>수치</td><td>Custom 영역 삽입</td></tr>
</table>

※ UCI 유통로그 삽입 방식
1) EOF 영역 삽입 방식 : 파일의 eof 부분에 UCI 유통로그를 삽입하는 방식
2) Custom 영역 삽입 방식 : Microsoft Office 제품 파일의 특정 영역에 UCI 유통로그를 삽입하는 방식
3) XMP 영역 삽입 방식 : 파일의 eof 부분이 아닌 특정 영역에 UCI 유통로그를 분산하여 삽입하는 방식

</td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

순번	시험방법
2	<사전조건> - 시험 대상 제품의 유통로그 삽입 모듈 테스트를 위한 Junit 테스트 코드가 존재함 <시험절차> ① 클라이언트 PC 에서 Eclipse IDE를 실행함 ② 시험 대상 프로그램 테스트를 위한 Junit 테스트 코드를 불러옴 ③ 시험절차 ②에서 불러온 테스트 코드에서 해당 프로그램 실행 전후로 소요 시간을 확인하는 코드가 삽입된 것을 확인함 ④ 시험절차 ②에서 불러온 테스트 코드에서 시험 대상 프로그램 수행을 5 회 반복하여 수행하는지 확인함 ⑤ Junit 테스트 코드를 실행함 ⑥ UCI 유통로그가 삽입된 파일이 정상적으로 저장되어 있는지 확인하고 로그가 삽입된 파일을 열어 원본 파일과 내용이 동일한 것을 확인함 ⑦ 바이너리 비교 프로그램을 실행하여 원본 파일의 바이너리 값과 로그가 삽입된 파일의 바이너리 값이 서로 다른 것을 확인함 ⑧ Eclipse 콘솔에 출력된 실행 시간을 확인하고 평균 UCI 유통로그 삽입 소요시간을 계산함
	<사전조건> - 시험 대상 제품의 유통로그 전송 모듈 부하 테스트를 위한 HTTP 부하 스크립트가 존재함 - 로그 수집 요청 건수는 총 500만 건 - UCI 유통로그 전송 HTTP 요청 스크립트 설정값 • Server Host: 192.168.50.180 • Port: 8080 • Thread: 500 • Loop count: 10000 • Ramp up: 10 <시험절차> ① 3 번 클라이언트 PC 에서 부하 발생기를 실행함 ② 시험 대상 프로그램 테스트를 위한 시료데이터를 불러옴 ③ 사전 조건 값이 올바르게 설정되어있는지 확인한 후 스크립트를 실행함 ④ 부하 시나리오가 완료된 후 초당 처리량(TPS)과 오류율을 측정함

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

순번	시험방법
3	<사전조건> - 시험 대상 제품의 분석 대상인 UCI 유통로그가 1억 건 이상 존재함 - 시험 대상 제품의 유통로그 분석 모듈 테스트를 위한 Junit 테스트 코드가 존재함 <시험절차> ① 4 번 클라이언트 PC 에서 IntelliJ IDEA를 실행함 ② 시험 대상 프로그램 테스트를 위한 Junit 프로젝트를 불러옴 ③ Junit 프로젝트를 실행함 ④ 시험 대상 제품 수행 시 오류가 발생하지 않았는지 확인함 ⑤ 각각의 분석 기능의 출력 소요 시간을 측정함 ⑥ 시험절차 ③~⑤를 10 회 반복 수행하여 각 기능의 평균 출력 소요 시간을 계산함

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

다. 시험환경

(1) 시험환경 구성도

(가) 시험환경은 ㈜다올소프트에 구축하였고, 시험환경구성 및 세부사항은 아래와 같다.

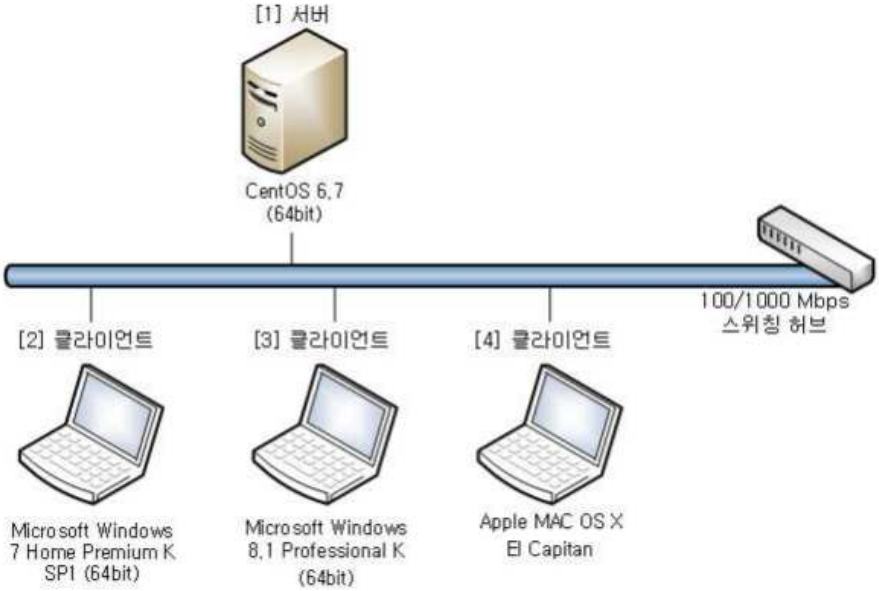


그림 113. 시험환경 구성도

① 서버

㉮ [1]번 서버에 설치된 프로그램

- 웹 서버 : Apache Tomcat 7.0
- 프레임워크 : Vert.X 3.2.1
- 기타 : OpenJDK 1.8

② 클라이언트

㉮ [2]번 클라이언트에 설치된 프로그램

- 시험 대상 제품
- IDE : Eclipse IDE 4.3(Kepler), JUnit 4.11
- 바이너리 비교 프로그램 : UltraCompare Professional 16.00.0
- 기타 : Oracle JDK 1.7.0, Oracle JRE 1.7.0

㉯ [3]번 클라이언트에 설치된 프로그램

- 시험 대상 제품
- 부하발생기 : Apache JMeter 3.1
- 기타 : Oracle JDK 1.7.0, Oracle JRE 1.7.0

㉰ [4]번 클라이언트에 설치된 프로그램

- 시험 대상 제품
- IDE : IntelliJ IDEA 16 Ultimate, JUnit 4.12
- 기타 : Open JDK 1.8.0

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

③ 네트워크

㉮ 100/1000Mbps 스위칭 허브를 사용함

④ 세부사양

No	Role	OS	CPU	Memory	HDD	Pre-Requisite
1	서버	CentOS 6.7 (63bit)	Intel® Xeon	64GB	8TB	Apache Tomcat 7.0 - Vert.X 3.2.1 - OpenJDK 1.8.0
2	클라이언트	Microsoft Windows 7 Home Premium K SP1 (64bit)	Intel® CoreTM i5-3210M @2.50GHz*2	4B	500	- Oracle jdk 1.7.0 - Oracle jre 1.7.0 - Eclipse IDE 4.3 (Kepler) - JUnit 4.11 - UltraCompare Professional 16.00.0
3	클라이언트	Microsoft Windows 8.1 Professional K (64bit)	Intel® CoreTM i7-4710MQ @2.10GHz*2	8GB	128GB	- Oracle jdk 1.7.0 - Oracle jre 1.7.0 - Apache JMeter 3.1
4	클라이언트	Aplle Mac OS X El Capitan	Intel® CoreTM i7-4870HQ @2.50GHz*2	16GB	500GB	- OpenJDK 1.8.0 - IntelliJ IDEA 16 Ultimate - JUnit 4.12

표 63. 시험환경 세부사양

라. 시험결과

No	시험항목	시험 목표	시험 결과	비고
1	콘텐츠 파일 내 UCI 유통로그 삽입	파일에 UCI 유통로그를 삽입할 경우 삽입이 완료되기까지 소요되는 시간을 확인	- 0.144 초	총 5회 측정 후 평균값 기재
2	UCI 유통로그 수집	UCI 유통로그를 유통로그 수집 서버로 전송할 경우 초당 처리량 및 에러율을 측정	- 초당 처리량 : 1764.4 TPS - 에러율: 0.00%	로그 수집 건수는 총 500만 건
3	UCI 유통로그 분석	UCI 유통로그가 1억 건 이상 존재하는 상태에서 분석을 수행할 경우 결과 출력에 소요되는 시간을 확인	- 방문 : 0.643 초 - 구매 : 0.064 초 - 페이지뷰 : 0.049 초 - 환불: 0.051 초 - 환경: 0.051 초	총 10회 측정 후 평균값 기재

표 64. 한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증연구소 Verification & Validation 시험 테스트 결과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

라-1. 콘텐츠 파일 내 UCI 유통로그 삽입 상세 시험결과

(1) 콘텐츠 파일 내 UCI 유통로그 삽입

시험항목	콘텐츠 파일 내 UCI 유통로그 삽입
시험목표	파일에 UCI 유통로그를 삽입할 경우 삽입이 완료되기까지 소요되는 시간을 확인
상세 시험결과	콘텐츠 파일 내 UCI 유통로그 삽입 소요 시간의 평균값은 0.144 초 임 시험결과에는 전체 방식의 UCI 유통로그 삽입 소요 시간의 평균값을 기재함 모든 유통로그 삽입 방식에 대하여 5회 반복 시험함

<UCI 유통로그 삽입 소요 시간 확인>

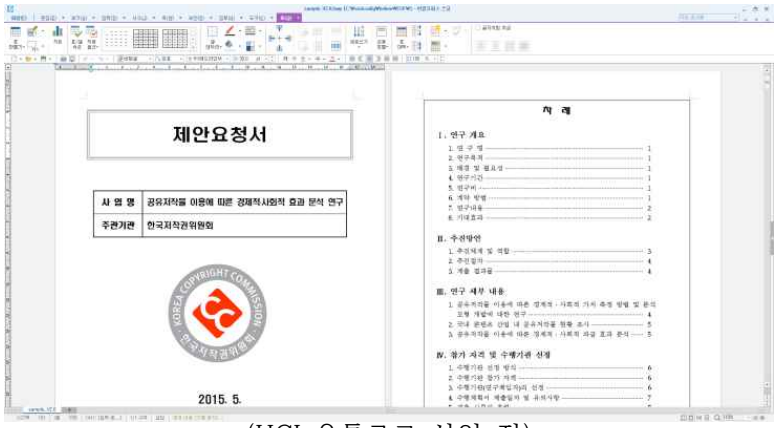
(단위 : 초)

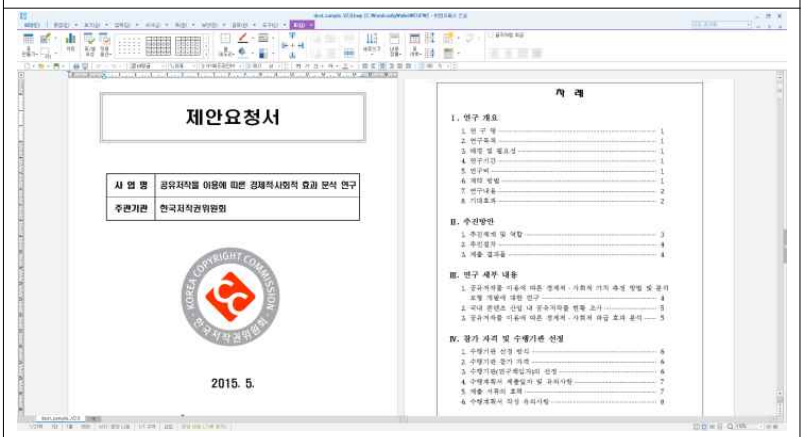
로그삽입방식	확장자	1회	2회	3회	4회	5회	평균
EOF 영역 삽입 방식	hwp	0.101	0.002	0.001	0.002	0.002	0.022
	bmp	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002
	gif	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	wmv	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	avi	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	mkv	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
	swf	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
	mp3	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001
	wav	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	wma	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
CUSTOM PROPERTY 영역 삽입 방식	doc	0.375	0.047	0.033	0.025	0.026	0.101
	docx	0.766	0.134	0.059	0.059	0.035	0.211
	ppt	0.239	0.292	0.088	0.109	0.074	0.160
	pptx	0.382	0.141	0.090	0.084	0.099	0.159
	xls	0.129	0.010	0.007	0.006	0.006	0.032
	xlsx	0.302	0.078	0.040	0.040	0.035	0.099
XMP 영역 삽입 방식	jpg	0.452	0.436	0.445	0.443	0.437	0.443
	png	0.445	0.435	0.441	0.486	0.445	0.450
	tiff	0.462	0.440	0.439	0.444	0.440	0.445
	mp4	0.465	0.434	0.452	0.443	0.438	0.446
	mov	0.451	0.435	0.441	0.440	0.435	0.440
평균		0.218	0.138	0.121	0.123	0.118	0.144

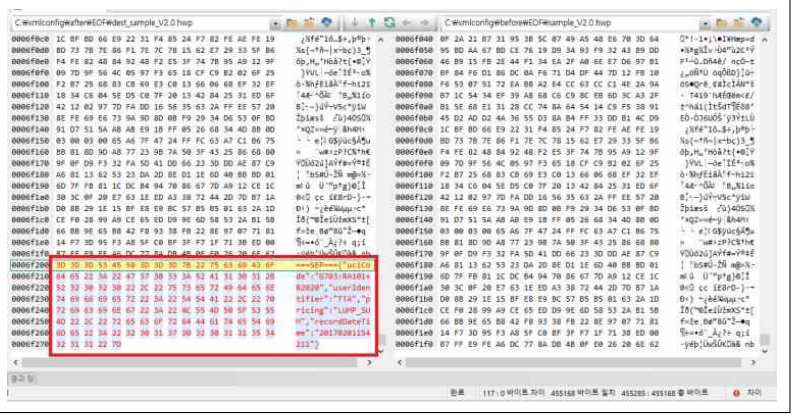
국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : hwp

<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>hwp</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>텍스트</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA,
pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td> 

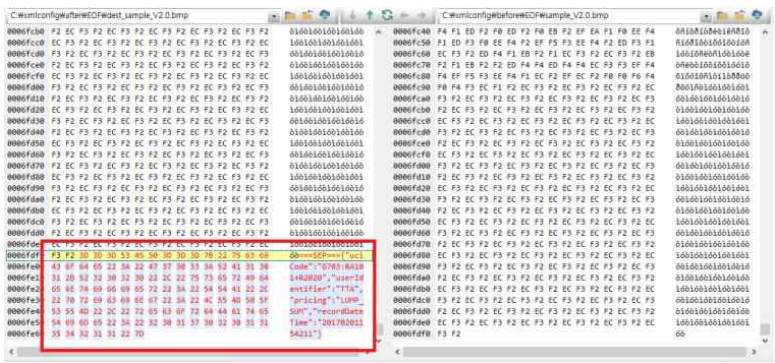
(UCI 유통로그 삽입 전)</td></tr>
<tr><td> 

(UCI 유통로그 삽입 후)</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : bmp

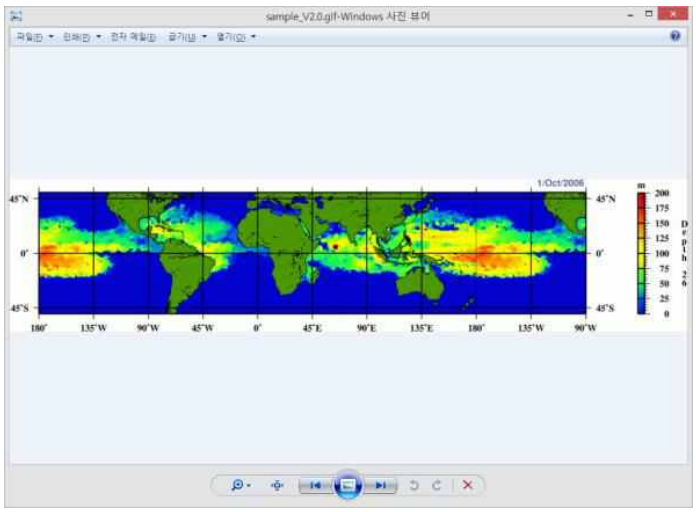
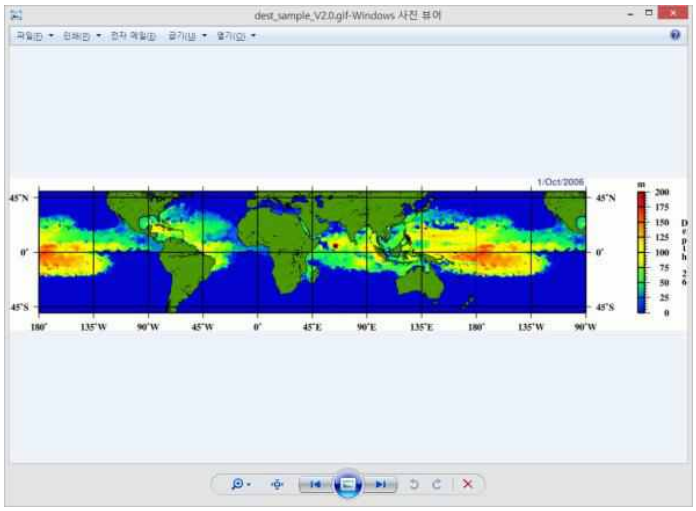
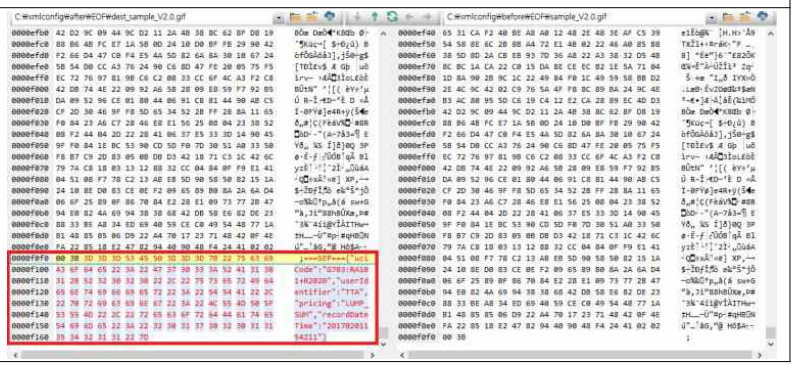
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>bmp</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>이미지</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : gif

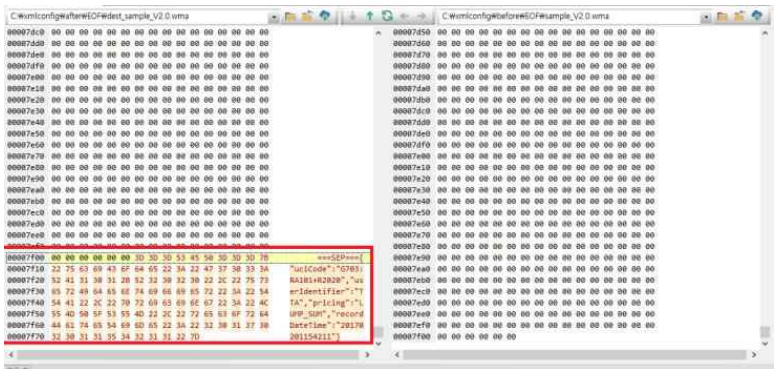
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>gif</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>이미지</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td> 
</td></tr>
<tr><td> 
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : wmv

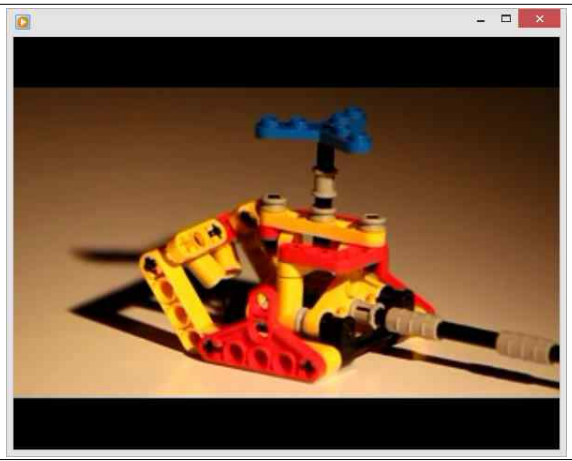
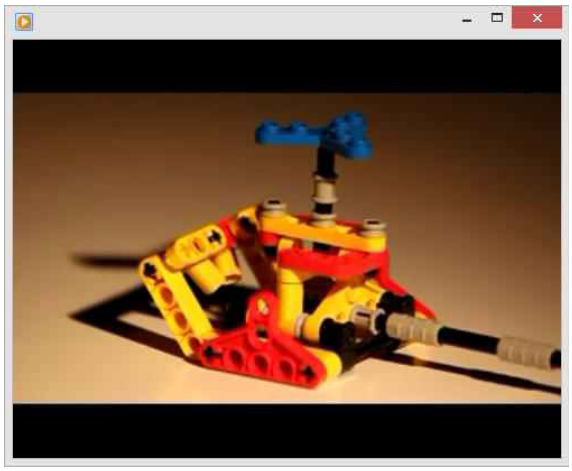
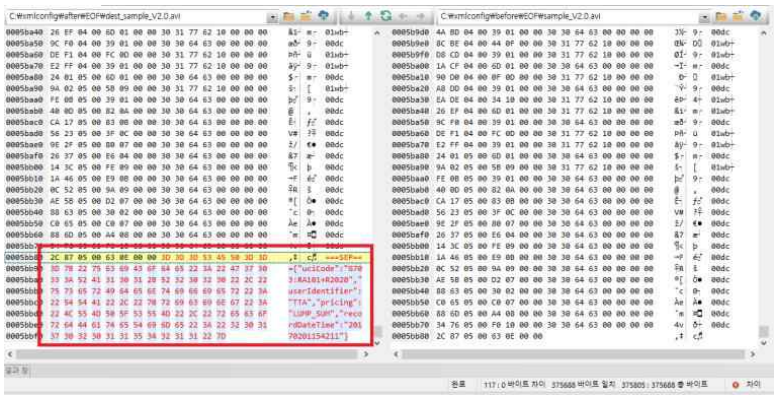
<table>
<tr><td rowspan="6">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>wmv</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>비디오</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

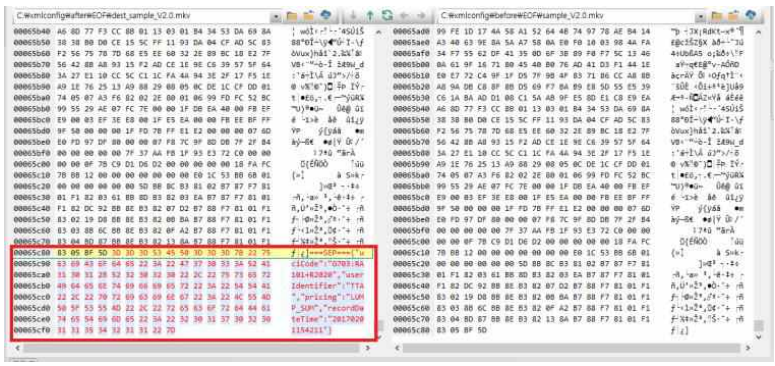
(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : avi

<table>
<tr><td rowspan="6">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>avi</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>비디오</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

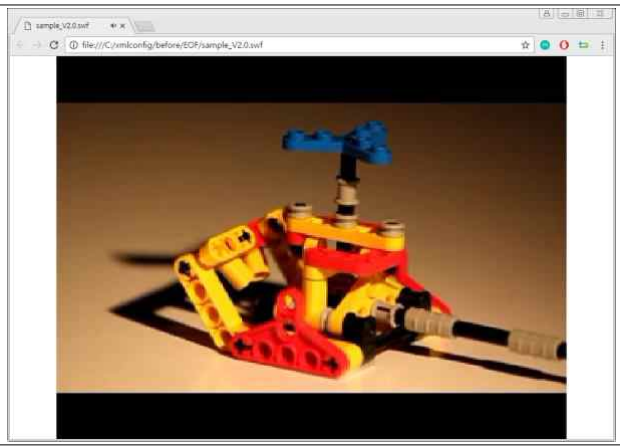
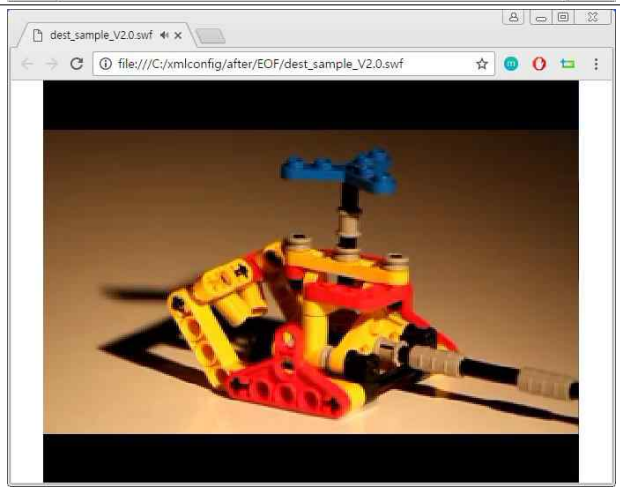
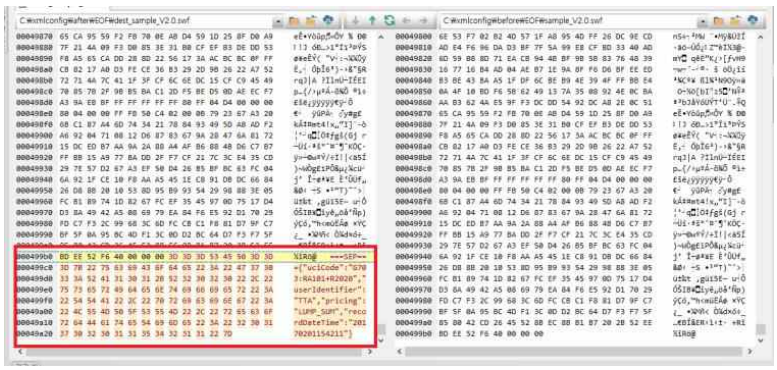
(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : mkv

상세 시험결과	로그 삽입 방식	EOF 영역 삽입
	확장자	mkv
	콘텐츠 타입	비디오
	UCI 유통로그	[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]
	삽입 전후 파일 비교	
	삽입 전후 바이너리 비교	

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : swf

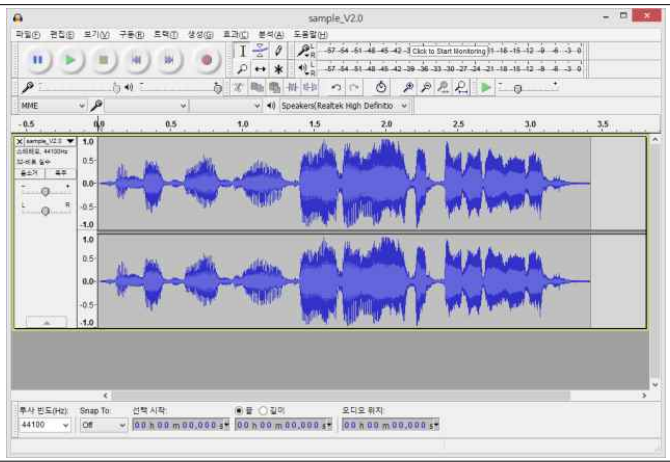
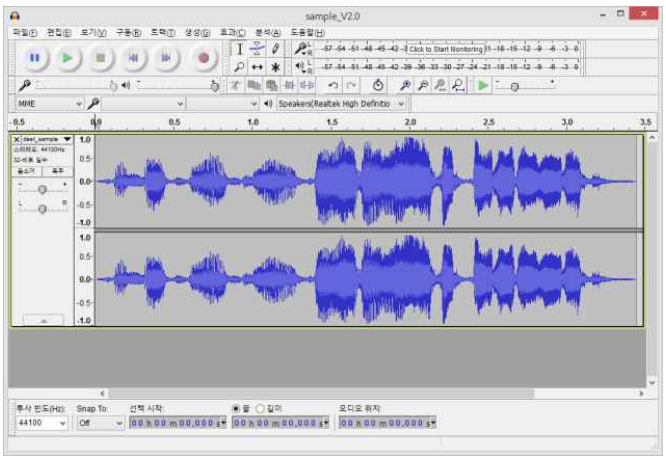
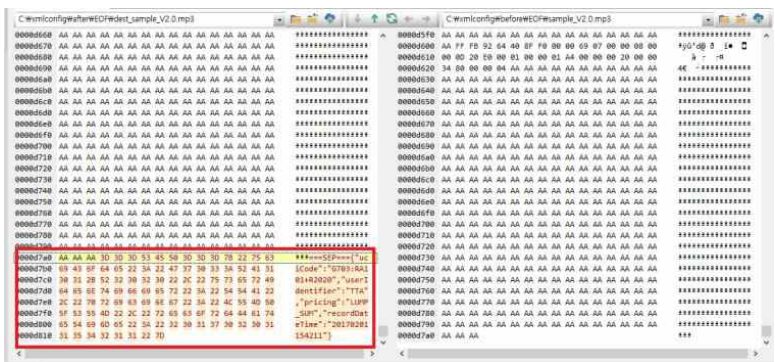
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>
<table>
<tr><td>로그 삽입 방식</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>swf</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>비디오</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td> 
</td></tr>
<tr><td> 
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td> 
</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : mp3

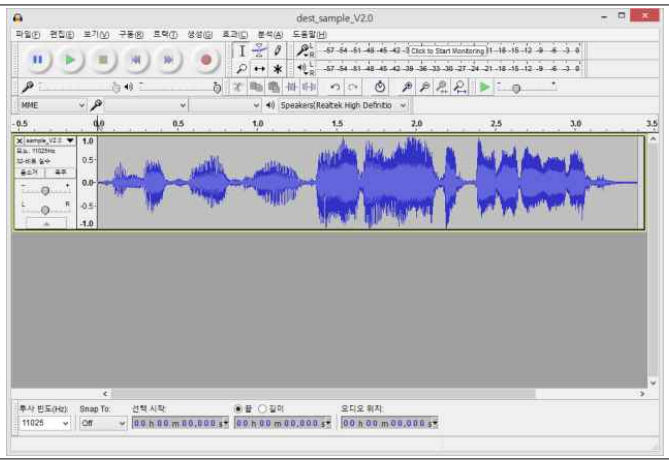
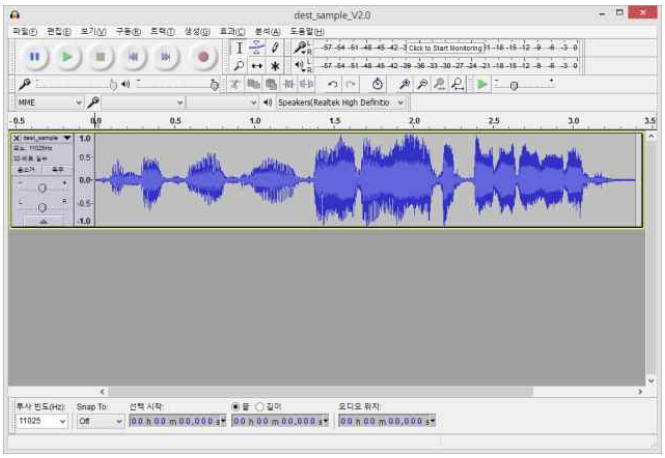
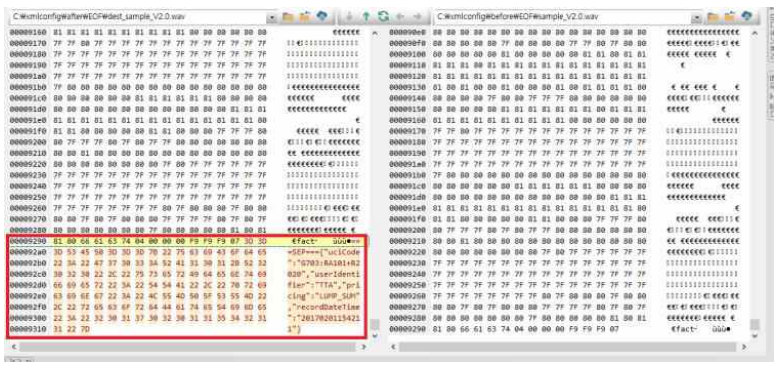
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>mp3</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>음원</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : wav

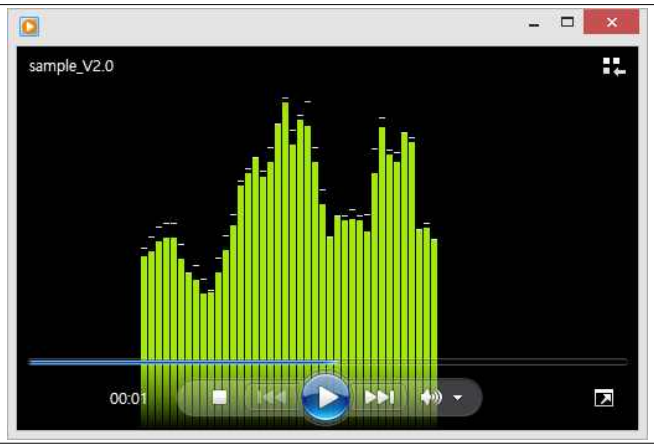
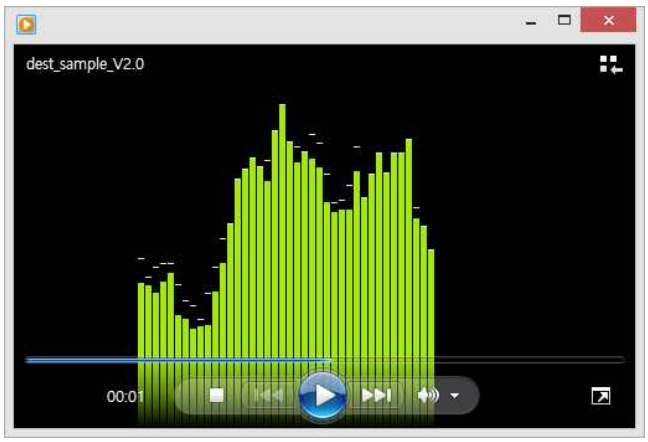
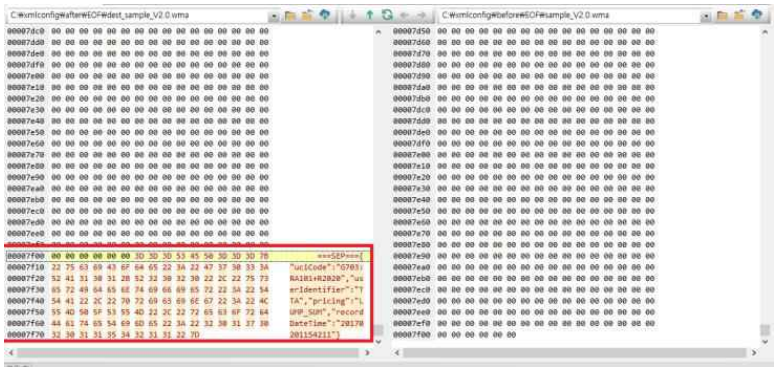
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>wav</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>음원</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : wma

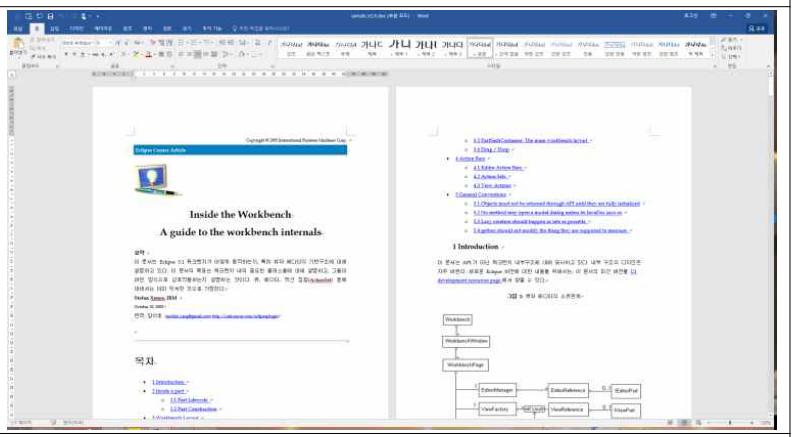
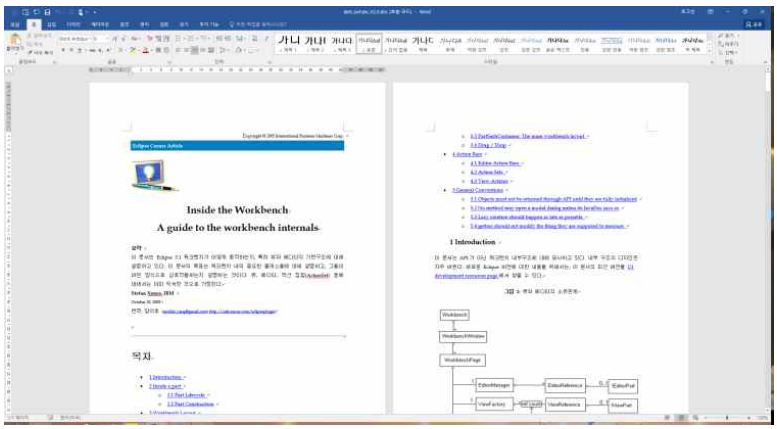
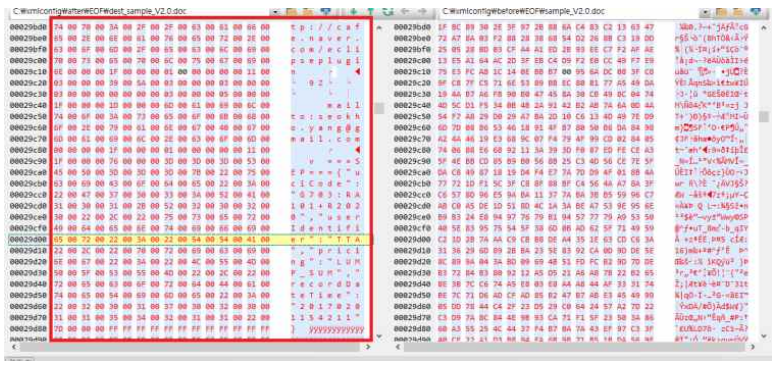
<table>
<tr><td rowspan="6">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>EOF 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>wma</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>음원</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA,
pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td> 
</td></tr>
<tr><td> 
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : doc

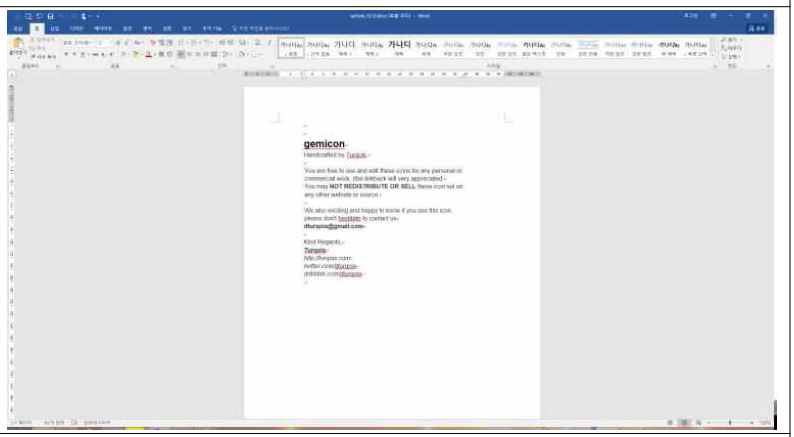
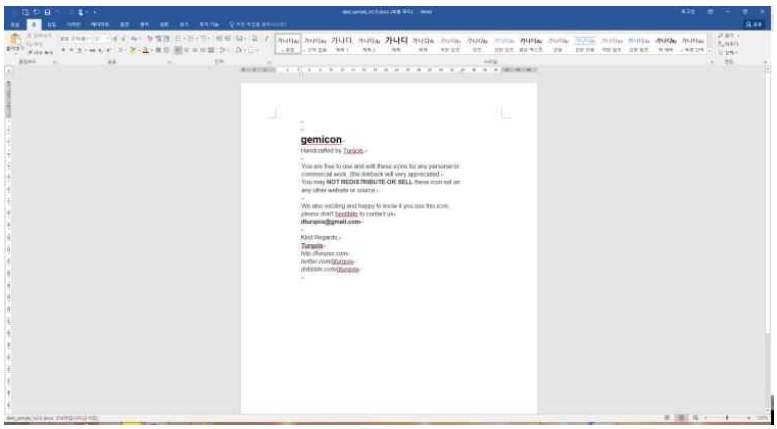
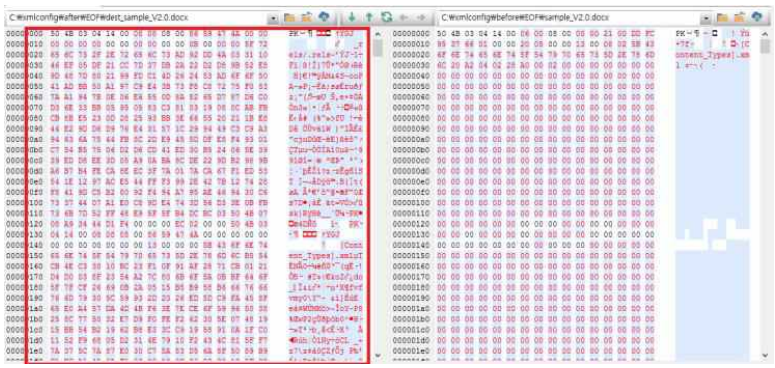
<table>
<tr><td rowspan="4">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>CUSTOM 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>doc</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>텍스트</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
파일 비교</td><td> 
  </td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : docx

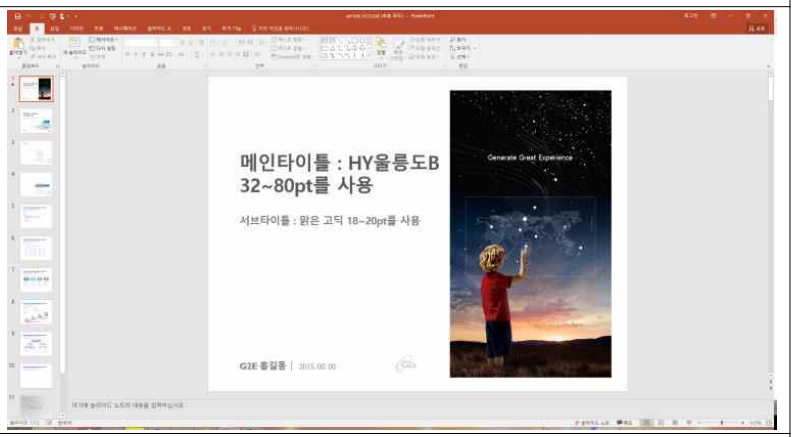
<table>
<tr><td rowspan="4">상세

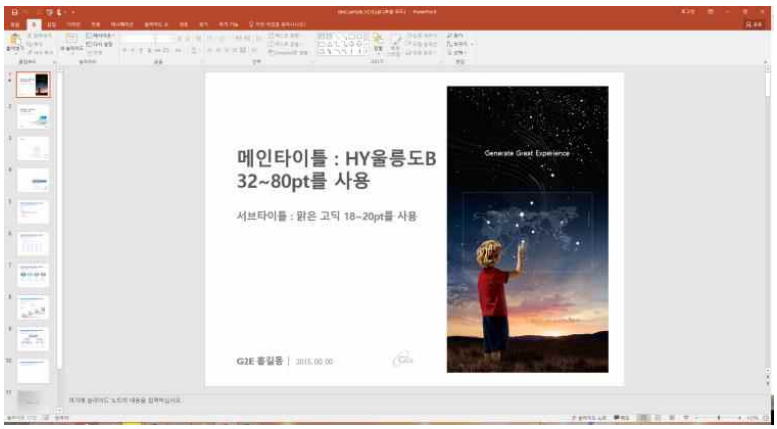
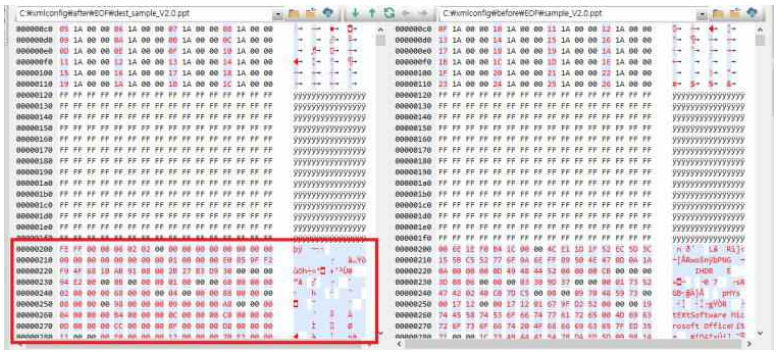
시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>CUSTOM 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>docx</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>텍스트</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154211]</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
파일 비교</td><td> 
  </td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : ppt

<table>
<tr><td rowspan="4">상세

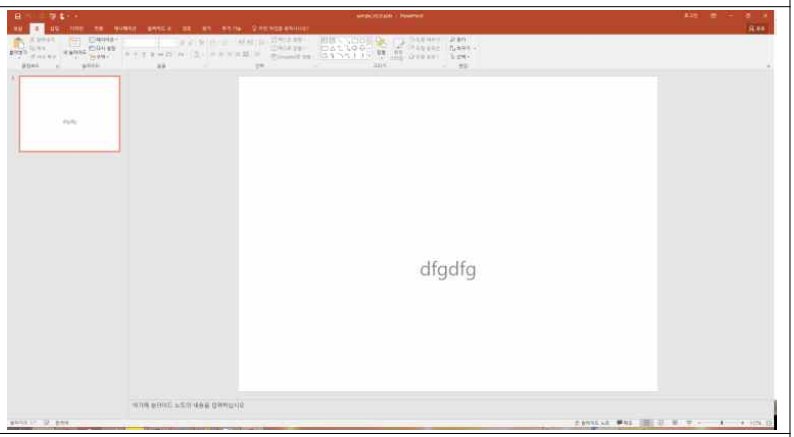
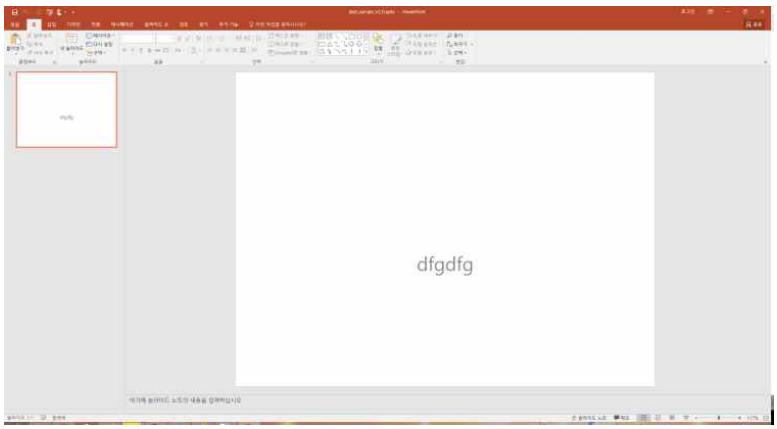
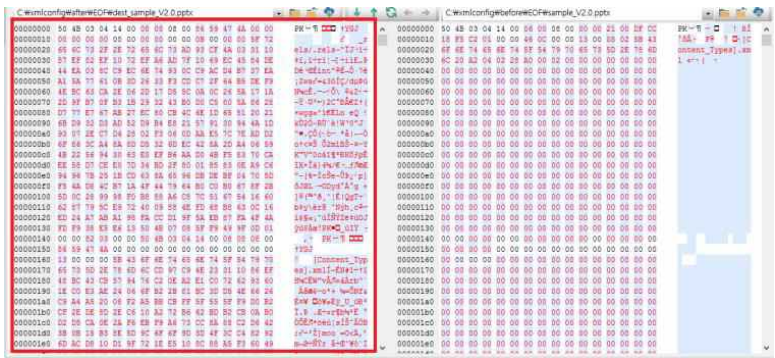
시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>CUSTOM 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>ppt</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>텍스트</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154212]</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
파일 비교</td><td> 


</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : pptx

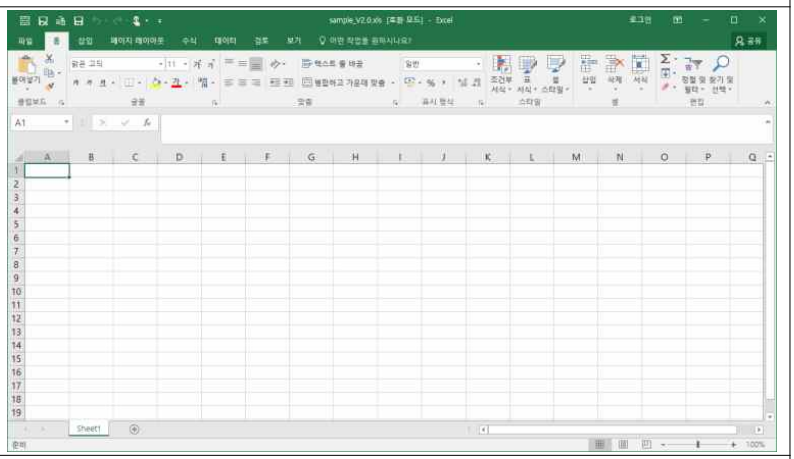
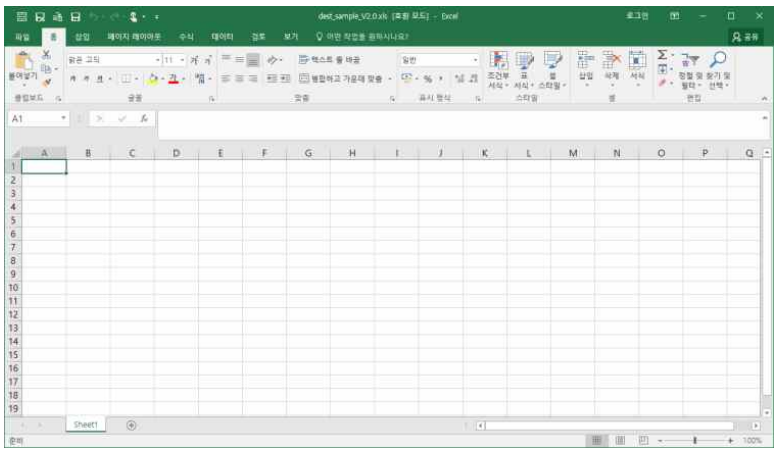
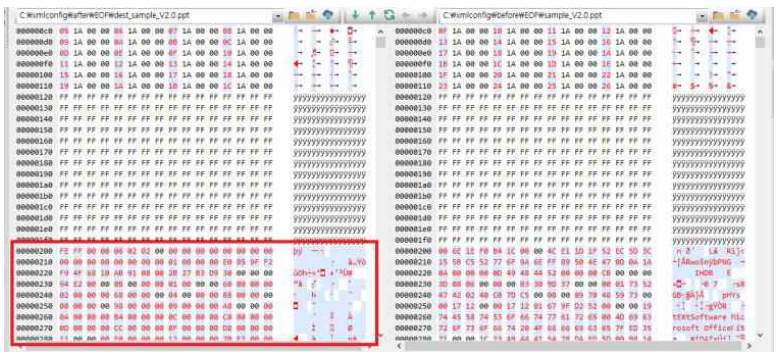
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>CUSTOM 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>pptx</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>텍스트</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode:G703:RA101+R2020,userIdentifier:TTA,pricing:LUMP_SUM,recordDateTime:20170207111213]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td> 
</td></tr>
<tr><td> 
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : xls

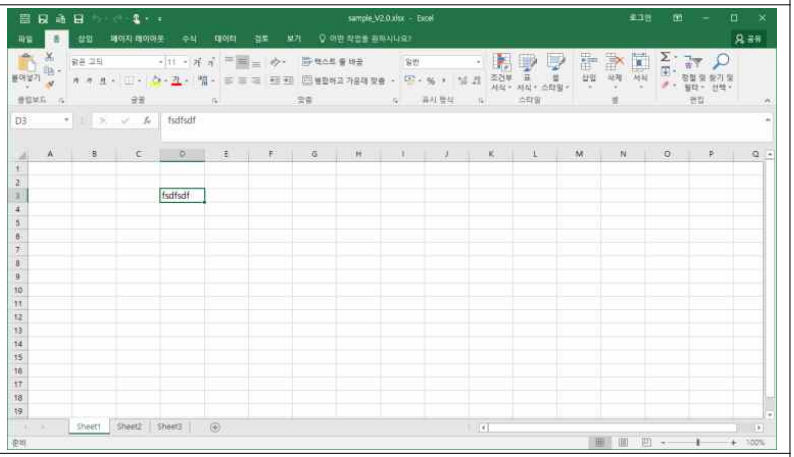
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

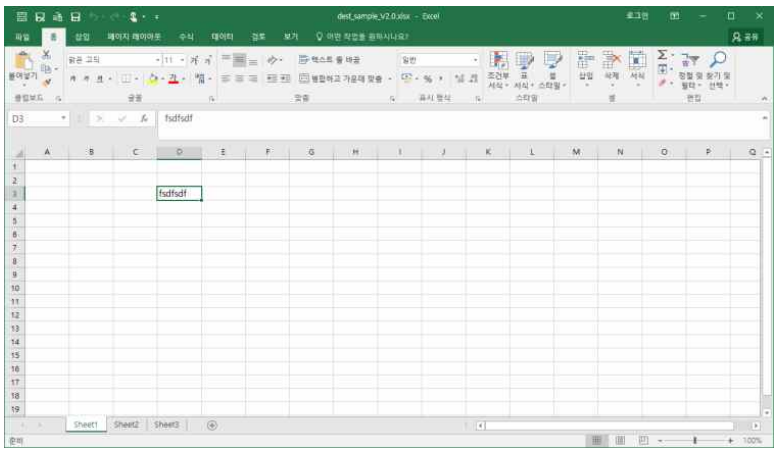
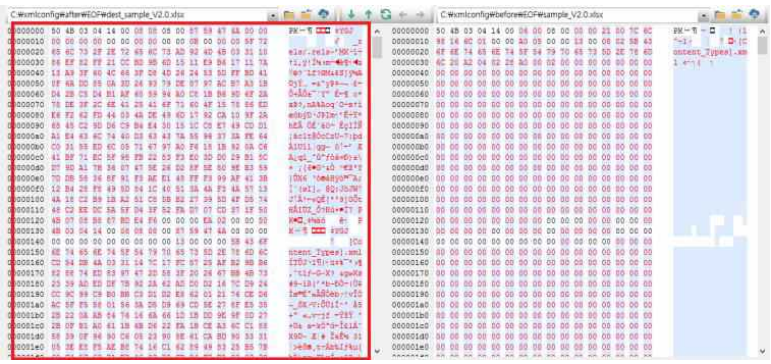
시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>CUSTOM 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>xls</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>수치</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode=G703:RA101+R2020, userIdentifier=TTA, pricing=LUMP_SUM, recordDateTime=20170201154212]</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
파일 비교</td><td> 
  </td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : xlsx

<table>
<tr><td rowspan="5">상세

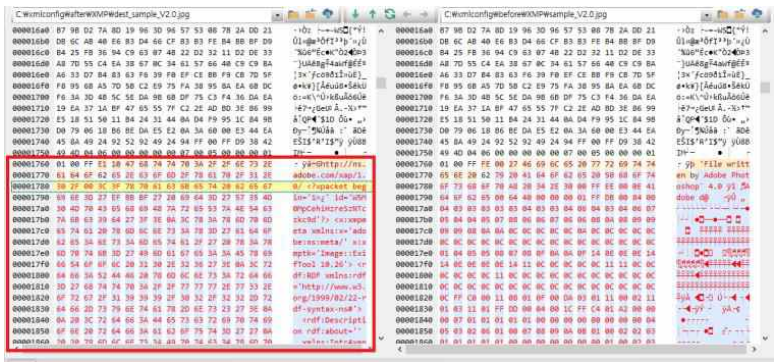
시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>CUSTOM 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>xlsx</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>수치</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>[uciCode:G703:RA101+R2020,userIdentifier:TTA,pricing:LUMP_SUM,recordDateTime:20170207111214]</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
파일 비교</td><td> 


</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : jpg

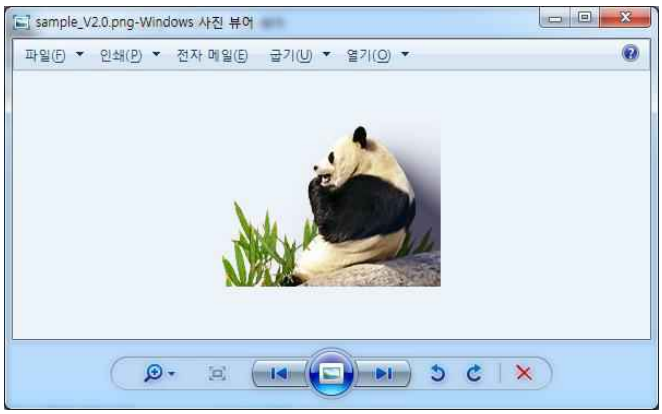
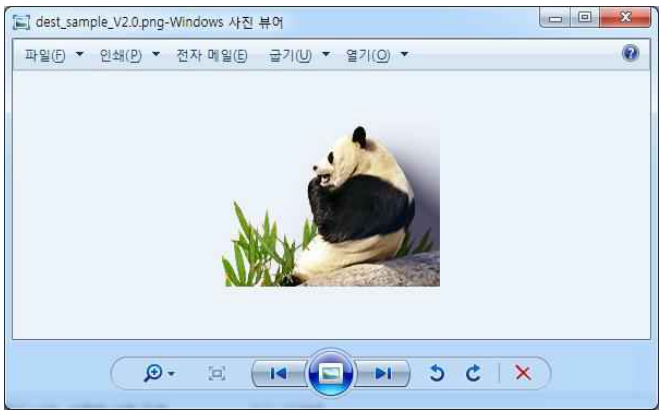
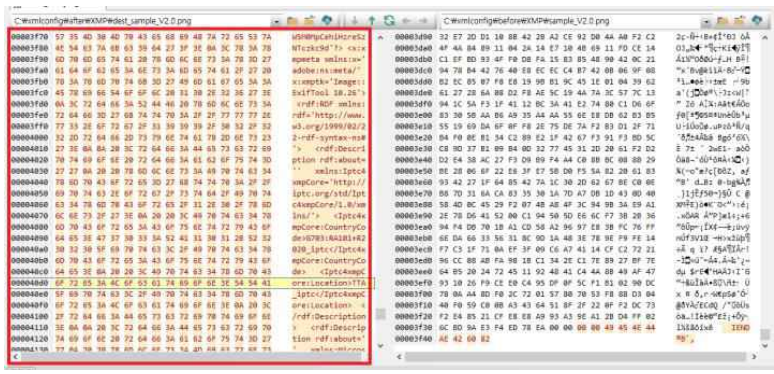
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>jpg</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>이미지</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>…
Identifier:G703:RA101+R2020_xmp
CreatorAppID:G703:RA101+R2020_ms
FileAccessDate:2017:02:0115:41:53+09:00
Location:TTA_iptc
…</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : png

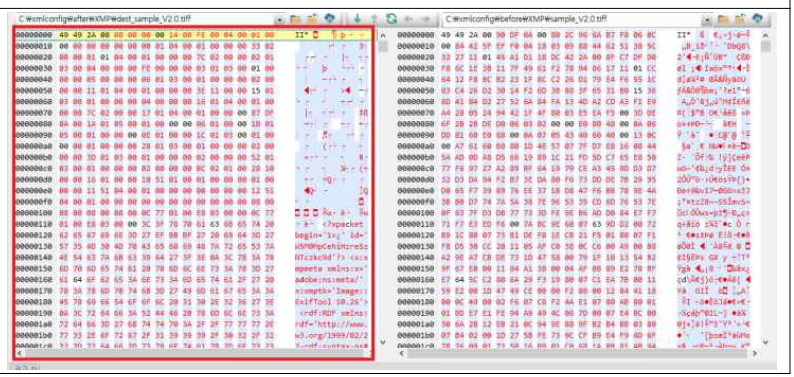
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>png</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>이미지</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>…
FileAccessDate:2017:02:0115:41:54+09:00
Identifier:G703:RA101+R2020_xmp
Author:TTA_xmp
FileType:PNG
…</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td> 
</td></tr>
<tr><td> 
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : tiff

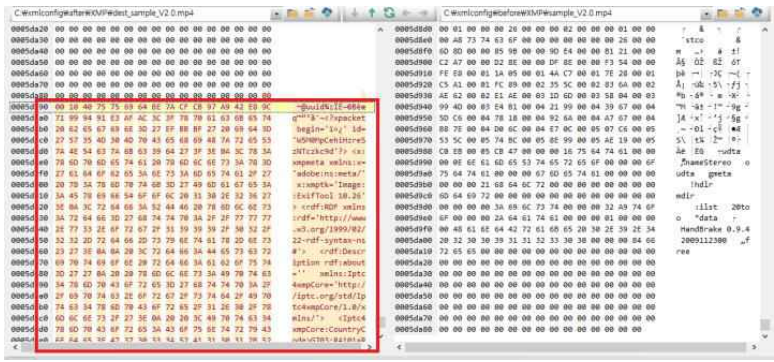
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>tiff</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>이미지</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>…
ImageUniqueID:G703:RA101+R2020_exif
ImageHeight:636
CameraSerialNumber:TTA_ms
…
FileModifyDate:2017:02:0115:41:55+09:00
…</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
파일 비교</td><td>
 </td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : mp4

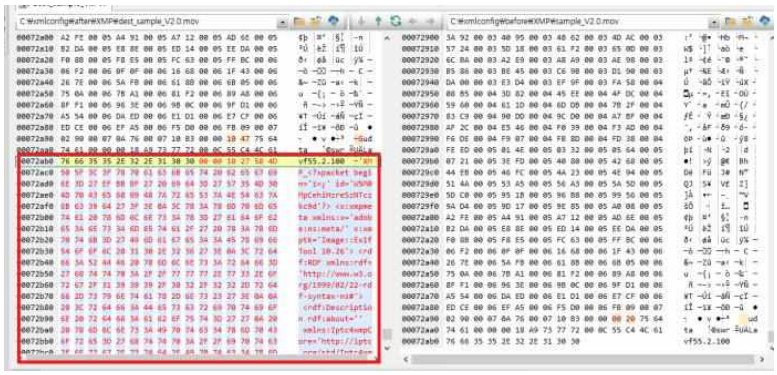
<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>mp4</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>비디오</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>…
ImageUniqueID:G703:RA101+R2020_exif
MediaLanguageCode(1):und
GPSVersionID:TTA_exif
ImageWidth:560
FileAccessDate:2017:02:0115:41:56+09:00
…</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 삽입 여부 확인 : mov

<table>
<tr><td rowspan="5">상세

시험결과</td><td>로그 삽입 방식</td><td>XMP 영역 삽입</td></tr>
<tr><td>확장자</td><td>mov</td></tr>
<tr><td>콘텐츠 타입</td><td>비디오</td></tr>
<tr><td>UCI 유통로그</td><td>…
Label:G703:RA101+R2020_xmp
FileModifyDate:2017:02:0115:09:54+09:00
Author:TTA_xmp
…</td></tr>
<tr><td rowspan="2">삽입 전후
파일 비교</td><td>
</td></tr>
<tr><td>
</td></tr>
<tr><td>삽입 전후
바이너리 비교</td><td>  </td></tr>
</table>

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

라-2. UCI 유통로그 수집 상세 시험결과

(1) TTA UCI 유통로그 수집[9] 시험결과

시험항목	UCI 유통로그 수집
시험목표	UCI 유통로그를 유통로그 수집 서버로 전송할 경우 초당 처리량 및 에러율을 측정
상세 시험결과	<부하 스크립트> - 로그 수집 건수가 500 만 건이고, Ramp Up 간격이 10 초일 경우, UCI 유통로그 수집 초당 처리량은 1764.4 TPS 이며, 에러율은 0.00%임 <UCI 유통로그 수집 시 초당 처리량 및 에러율 확인>

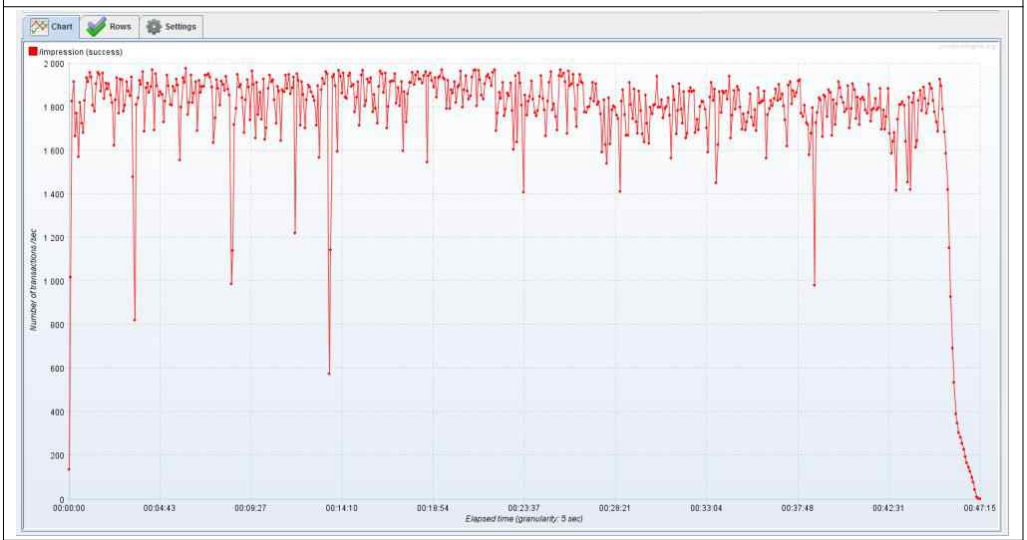
부하 스크립트 수행 결과

Name: Global Variables

Comments:User Defined Variables 192.168.50.126 8080

Name:	
server_host	192.168.50.180
server_port	8080
server_ssl_port	443
conn_timeout	30000
resp_timeout	30000
encoding	utf-8
think_time	250
thread_loop_count	10000
thread_no	500
ramp_up	10

초당 처리량 및 에러율 확인



초당 처리량: 1764.4 TPS, 에러율: 0.00%

Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput
/impression	5000000	23	1	10011	147.41	0.00%	1764.4/sec
TOTAL	5000000	23	1	10011	147.41	0.00%	1764.4/sec

9) TTA 유통로그 수집 결과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(2) UCI 유통로그 수집[10] 자체 테스트 결과

시험항목	UCI 유통로그 수집
시험목표	UCI 유통로그를 유통로그 수집 서버로 전송할 경우 초당 처리량 및 에러율을 측정
상세 시험결과	

<부하 스크립트>

Name: Global Variables

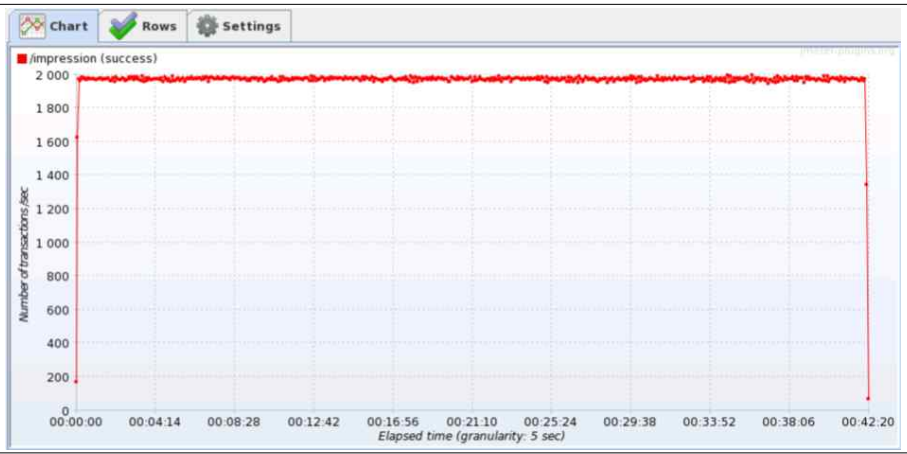
Comments:User Defined Variables 192.168.50.126 8080

Name:	
server_host	192.168.50.180
server_port	8080
server_ssl_port	443
conn_timeout	30000
resp_timeout	30000
encoding	utf-8
think_time	250
thread_loop_count	10000
thread_no	500
ramp_up	10

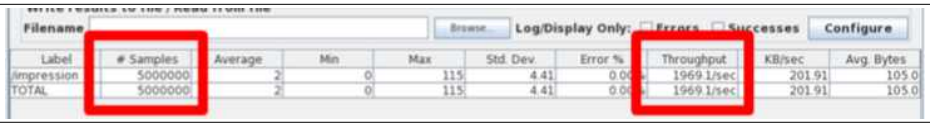
- 로그 수집 건수가 500 만 건이고, Ramp Up 간격이 10 초일 경우, UCI 유통로그 수집 초당 처리량은 1969 TPS 이며, 에러율은 0.00%임

<UCI 유통로그 수집 시 초당 처리량 및 에러율 확인>

부하 스크립트 수행 결과



초당 처리량 및 에러율 확인



초당 처리량: 1969 TPS, 에러율: 0.00%

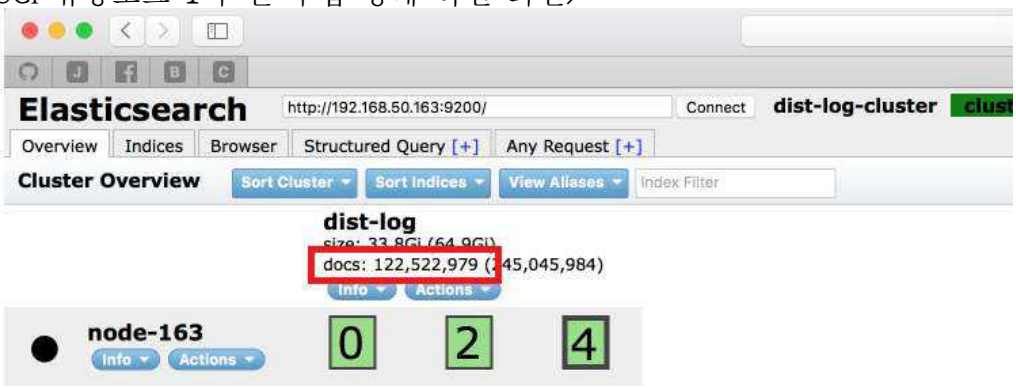
10) 주관기관 (주)다올소프트, 참여기관 (주)지투이정보기술 자체 테스트 결과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

라-3. UCI 유통로그 분석 상세 시험결과

(1) TTA UCI 유통로그 수집[11] 시험결과

시험항목	UCI 유통로그 분석
시험목표	UCI 유통로그가 1억 건 이상 존재하는 상태에서 분석을 수행할 경우 결과 출력에 소요되는 시간을 확인
상세 시험결과	<UCI 유통로그 1억 건 수집 상태 확인 화면>



UCI 유통로그 분석 소요 시간 각각의 평균값은

- 구매 : 0.064 초
- 환불 : 0.051 초
- 방문 : 0.643 초
- 환경 : 0.051 초
- 페이지뷰 : 0.049 초

- 시험결과에는 각 방식의 UCI 유통로그 분석 소요 시간의 평균값 기재
- 모든 유통로그 분석 방식에 대하여 10회 반복 시험함

< UCI 유통로그 분석 소요시간 >

(단위 : 초)

회차	구매	환불	방문	환경	페이지
1회	0.054	0.05	0.66	0.053	0.05
2회	0.055	0.051	0.643	0.052	0.049
3회	0.055	0.049	0.691	0.051	0.048
4회	0.163	0.05	0.67	0.051	0.049
5회	0.054	0.051	0.608	0.051	0.049
6회	0.053	0.052	0.626	0.05	0.05
7회	0.053	0.051	0.607	0.05	0.049
8회	0.053	0.051	0.636	0.052	0.05
9회	0.049	0.051	0.63	0.052	0.049
10회	0.048	0.051	0.654	0.051	0.049
평균	0.064	0.051	0.643	0.051	0.049

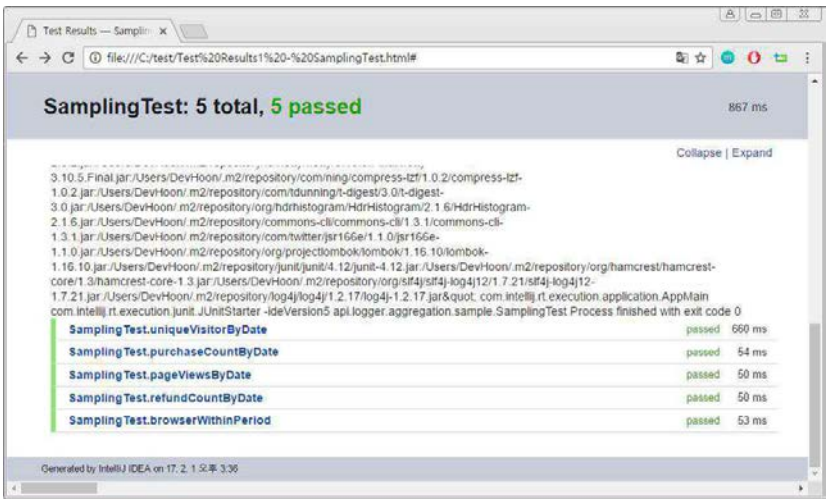
11) TTA 유통로그 수집 결과

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

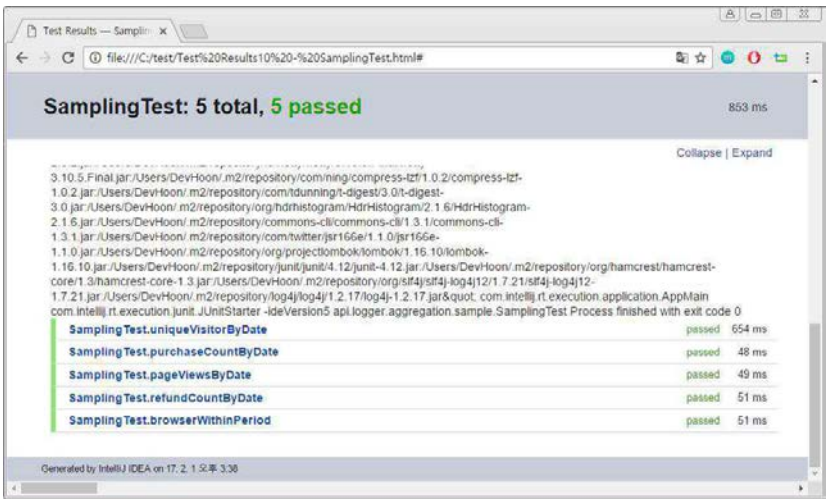
상세

시험결과

<UCI 유통로그 분석 소요 시간 확인>

회차	1회차				
분석 화면					
소요 시간	구매	환불	방문	환경	페이지뷰
	0.05 초	0.66초	0.053초	0.05초	0.054초

… (2회차 ~ 9회차)

회차	10회차				
분석 화면					
소요 시간	구매	환불	방문	환경	페이지뷰
	0.053 초	0.051초	0.636초	0.052초	0.05초

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제2절. 기술발전에의 기여도

1. 정량성과 기여도

구분		선행연구	2차년도	3차년도
권리관리 정보 삽입기술	JPEG 가역기술			35.63 dB 0.0013 bpp
	EOF, CP, XMP		평균 0.0243초	0.144초
유통로그 수집기술	5만 건	100 TPS	1765.4 TPS	
		8.3분	28.5초	
	500만 건	85 TPS	1929.5 TPS	1969.1 TPS
		16.3시간	57.5분	47.2분
유통로그 분석기술	5만 건			
		1초 이내	0.012초	
	500만 건	160 TPS		
		8.5시간	1.480초	
	1억 건			방문 : 0.643 초 구매 : 0.064 초 페이지뷰 : 0.049 초 환불: 0.051 초 환경: 0.051 초

표 65. 정량성과 선행연구대비 기술발전 기여

2. 정성성과

(1) 연구성과 확산노력

그림 114. 연구성과 확산노력

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

V 기술개발의 활용계획

제1절. 기술개발의 활용계획

1. 비즈니스 모델

가. 저작물 유통생태계 이해관계자에게 제공되는 제품과 가치

그림 115. 비즈니스 모델 구성도

나. 4P 마케팅 믹스

구분	Product	Price	Place	Promotion
단일 패키지	권리관리정보 삽입 (프로그램, 명세서)	0,000만원	저작권자	성공사례 제시 UCI RA, OSP
			온라인유통사업자	
			UCI등록관리기관	
	이용현황 모니터링 (프로그램, 명세서)	0,000만원	온라인유통사업자	성공사례 제시 UCI RA, OSP
			UCI등록관리기관	
컨설팅	UCI RA 확장 & 기술이전 3건	0,00만원	신규 UCI RA	성공사례 제시 UCI RA
			민간 UCI RA	
			공공 UCI RA	
SI	UCI RA & 이용현황 모니터링 시스템 구축	00,000만원	신규 UCI RA	성공사례 개척
			민간 UCI RA	
			공공 UCI RA	
서비스	저작물 이용현황 (OSP와 모니터링 연계)	월 000만원	온라인유통사업자	성공사례 개척
사업화	기술실용화 공동사업	수익배분	콘텐츠 저작 기업	성공사례 개척
			콘텐츠 유통 기업	

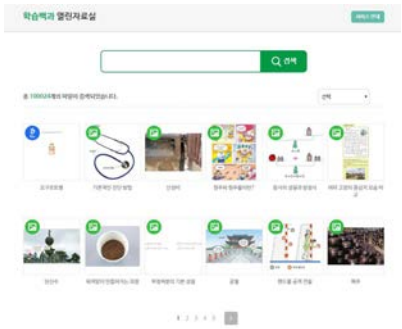
표 66. 4P 마케팅 믹스

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

나. 3차년도 사업화 수행

(1) 기술이전 사례

(가) C社 시범 기술이전

OSP	OSP	Mobile OSP
		
모니터링 화면	모니터링 화면	모니터링 화면

(2) 비즈니스모델에 따른 수행

(가) 기술이전

구분	(주)천재교육	(주)메가피닉스 (주)대원방송	(주)형아소프트	(주)레보딕스
기술 이전	천재교육 초중고 교사 대상 서비스 -T셀파- OSP에 저작권정보삽입, 로그수집, 모니터링 기술적용	메가피닉스 UCI 기술컨설팅, (주)대원방송 UCI RA 구축 자문 및 '저작권정보 삽입기술' 이전	디지털 콘텐츠 유통 플랫폼 개발 및 유지보수 기업 '모니터링 기술' 이전	바이오 제약사 연구실 디지털 센싱 모니터링 제품에 '모니터링 기술' 이전
사업화	프로그램 3건 (로그수집,다운로드시삽입, 모니터링) OSP 서비스 기획 참여	프로그램 1건 (권리관리정보다운로드시 삽입API) UCI RA 서비스 기획 참여	프로그램 3건 (로그수집,다운로드시 삽입,모니터링) SI 기획 참여	프로그램 3건 (로그수집,다운로드시삽입,모니터링) 제공
사업분야	OSP	UCI RA	OSP, UCI RA SI사업자	OSP
유무상	유상	유상	무상・공동사업	무상・공동사업
기술 이전료	0,000만원	0,000만원	수익배분	수익배분

표 67. 기술이전 수행 내역

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(나) 자기실시 : (주)다올소프트, (주)지투이정보기술

① UCI RA & OSP에 권리관리정보 삽입

㉮ http://www.appb2b.co.kr/design/#contents/soft/daol/soft/uci

그림 116. 권리관리정보 삽입기 삽입 실행 화면

㉯ 온라인유통사업 적용

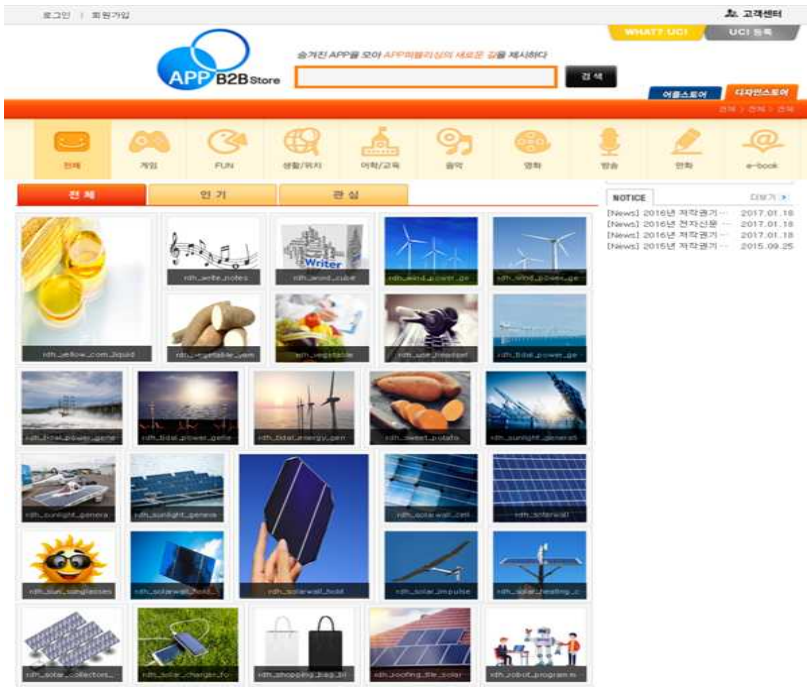


그림 117. ㈜다올소프트 자기실시
(http://www.appb2b.co.kr/design/#contents/soft/daol/soft/uci)

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

(다) 제품화 : 프로그램등록 6건

그림 118. 프로그램 등록증

(라) 비즈니스 모델 적용

그림 119. 비즈니스모델에 따른 사업 수행

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

제2절. 기술개발의 사업화 계획

1. 3차년도 사업화 수행 계획

제목	세부내용			
목표시장 (구체화)	UCI 등록관리기관		기존	공공 등록관리기관 18개, 민간 등록관리기관 18개
			신규	매년 6~7개 기업·기관 신규 추가 선정
	UCI 총괄운영기관			한국저작권위원회 UCI 총괄기구
	민간 온라인유통사업자			UCI 발급 콘텐츠 및 콘텐츠 유통 온라인사업자, 협·단체
	공공 온라인유통기관			공공데이터 개방 654개 기관(정보공개 대상기관 32,260개 기관)
사업화 전략	프로그램 개발 (4건)	상호연계		UCI RA와 OSP간 상호연계 연구 개발 프로그램
		고속부착		콘텐츠 파일 내 로그삽입 기술 연구 개발 프로그램
		로그수집		UCI 활용 사용자, OSP 로그수집 기술 연구 개발 프로그램
		모니터링		UCI 활용 이용현황 분석 기술 연구 개발 프로그램
	시스템 개발 (2건)	시범 서비스 플랫폼 개발		UCI RA-OSP-모니터링 연계 시범 서비스 플랫폼 (UCI 부착정보를 통한 추적관리 시각화 서비스 OPEN)
		모니터링 서비스 개발		목표시장 대상 기업 및 기관 대상 모니터링 서비스 (기술이전, 사업화 기업·기관대상 모니터링 서비스 OPEN)
	3차년도 기술이전 (5건)	UCI RA와 연계 OSP 대상 사업화		기존 : 공공, 민간 2개 기관 대상 기술이전
				신규 : 공공, 민간 2개 기관 대상 기술이전
	지속수행	디지털콘텐츠 상생 협력지원센터 협업		디지털콘텐츠 산업 협안 및 공정이용을 위한 디지털콘텐츠 상생 협력 회의, 세미나, 포럼 등에서 저작권기술홍보 제안
실용화 및 상용화 전략 (3차년도)	1 단 계	산출물 개발 (프로그램, 시스템)		
	2 단 계	주요 기술에 대한 외부검증(한국정보통신기술협회(TTA) 확인 및 검증) 수행		
	3 단 계	모든 UCI RA와 UCI OSP가 연계되어 있는 UCI 총괄기구 협업		
	4 단 계	UCI RA와 OSP 대상 기술이전 활동 수행		
	5 단 계	모니터링 시범서비스 환경 구축		
	6 단 계	UCI RA와 연계 OSP에 선별적 기술 이전 협의 및 기술 이전		
	7 단 계	시범서비스 수행		
제품홍보	세미나 발표	UCI RA 세미나 및 워크샵		UCI 총괄기구와 협업하여 기존 & 신규 UCI 등록관리기관 대상 UCI RA 및 OSP 구축 기술세미나, 워크샵을 통해 홍보
		저작권기술컨퍼런스		국제저작권기술컨퍼런스 참가, 저작권기술연구 홍보
		디지털콘텐츠 상생 협력지원센터 협업		디지털콘텐츠 산업 협안 및 공정이용을 위한 디지털콘텐츠 상생 협력 회의, 세미나, 포럼 등에서 저작권기술홍보 제안
	매체	전자신문과 같은 전문매체를 통해 홍보		
정량목표	기술거래	기술거래내용 : 산출물(프로그램, 시스템), 마케팅, 기술노하우(컨설팅 등) 등		
		3차년도 목표 : 5건		
	실용화 및 상용화	시제품	기술개발로 인한 시제품 출시 건수 사업화 적용 결과물 : 3건(삽입, 추적, 모니터링 각 1건)	
		사업화	신제품 및 제품 개선 건수 : 프로그램 3건, 시스템 2건	

표 68. 3차년도 사업화 수행 계획

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

VI 기술개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

논문명	방법 설명	시작점	hiding domain	robust target	speed?
Z. Ni, Y.Q. Shi, N. Ansari, W. Su, Q. Sun and X. Lin, "Robust lossless image data hiding designed for semi-fragile image authentication." IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology 18.4, 497-509, 2008.	JPEG압축을 한 이후에, 변화가 조금밖에 없는 값인 이웃 픽셀의 차이값들의 평균에 정보를 숨기고, 숨기는 정보를 BCH코드로 대체하는 방식을 사용하여 강인성을 확보.	bmp	spatial	JPEG 압축	보통
X. ZENG, L. PING and X. PAN, "A lossless robust data hiding scheme." pattern recognition, 43.4: 1656-1667, 2010.	숨기는 정보의 비트가 1일 곳과 0인 곳 사이의 간격을 두어서 서로 오버랩이 일어나지 않도록 하여 강인성을 확보한 방법.	bmp	spatial	JPEG 압축	보통
C.Y. Yang and C.H. Lin, "High-Quality and Robust reversible data hiding by coefficient shifting algorithm." ETRI Journal 34.3, pp. 429-438, 2012.	Integer Wavelet Transform(IWT)을 한 후에 데이터를 숨김.	bmp	frequency	various	느림
S. Singh, T.J. Siddharth, R. Singh and H.V. Singh. "DCT-domain robust data hiding using chaotic sequence." Multimedia, Signal Processing and Communication Technologies (IMPACT), 2011 International Conference on. IEEE, 2011.	Discrete Cosine Transform(DCT)을 한 후에 데이터를 숨김.	bmp	frequency	JPEG 압축	느림
N.M. .Makbol and B.E. Khoo. "A new robust and secure digital image watermarking scheme based on the integer wavelet transform and singular value decomposition." Digital Signal Processing 33, 134-147, 2014.	DWT알고리즘을 이용하여 transform한 후에 각 서브밴드(LL, LH, HL, HH)마다 SVD알고리즘으로 특이값을 분해한 후 그 특이값(singular value) 에 정보를 숨김..	bmp	frequency	JPEG 압축	느림
김학수, "부분 손상과 기하학적 공격에 강인한 워터마킹 방법." 멀티미디어학회논문지 15.9, 1102-1111, 2012.	영상의 표준 정규화 영상을 생선한 후에 그 표준 영상의 DCT영역에 데이터를 숨김.	bmp	frequency	기하학적 변환	느림
W. Luo,, G. L. Heileman, and C. E. Pizano. "A fast and robust watermarking method for JPEG images." Computer modeling & new Technologies, 39-47, 2004.	양자화된 DCT값에 랜덤화 한 워터마킹을 숨김	jpeg	frequency	JPEG re-encoding	빠름
Y. Liu, L. Ju,, M. Hu, X. Ma and H. Zhao, "A robust reversible data hiding scheme for H. 264 without distortion drift." Neurocomputing, 151, 1053-1062, 2015.	숨기는 데이터를 BCH code를 이용하여 encoding한 후에 숨김으로써 강인성을 확보함.	h.264	frequency	h.264 re-encoding	보통

표 69. 기술개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

VII 참고문헌

제1장 기술개발과제의 개요, 제2장 기술개발 현황

1) KDI 나라경제 2015년 3월호
2) KBS 제4차 산업혁명 특별기획 '인간과 기계와의 대결'
3) 디지털콘텐츠 유통플랫폼 진화에 따른 정책방향, 코카포커스 2013년 3호
4) 국가표준 식별체계 명세서3.0. 한국저작권위원회
5) 저작권통계 2016년 5권 6호. 한국저작권위원회
6) UCI 식별체계 부착정보 확인을 통한 저작물 추적관리 기술 개발 과제 특허동향 조사 보고서. 특허청 2013년 12월. 특허청과 문화체육관광부 특허기술동향조사 사업 결과
7) 저작권통계 2016년 제5권 통권 제6호 문화체육관광부, 한국저작권위원회
8) 저작권 이용활성화를 위한 해외동향 조사보고서, 2015 문화체육관광부. 한국저작권단체연합회

제3장 기술개발 내용, 방법 및 결과

1) [저작권기술 동향분석] DRM 시장의 현황 및 문제점, 한국저작권위원회, 2010
2) Stefan Katzenbeisser, Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermarking, ARTECH HOUSE, INC, 2000
3) 마이클 라고, 체트 호스머, 데이터 은닉의 기술, 데이터 하이딩, SYNGRESS, 2013
4) MPEG Video: Compression Standard, Kluwer Academic Publishers, 2003
5) Henry S. Warren, Jr., Hacker' s Delight, Addison-Wesley, 2013
6) Fore June, An Introduction to Video Compression in C/C++, CreateSpace, 2010
7) 이기곤, Ffmpeg 라이브러리[코덱과 영상 변환을 중심으로], 한빛미디어, 2015
8) Stefan Katzenbeisser, Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermarking, ARTECH HOUSE, INC, 2000
9) 마이클 라고, 체트 호스머, 데이터 은닉의 기술, 데이터 하이딩, SYNGRESS, 2013
10) Arfan Shaikh1, 2014, Steganography And Security Using Cryptography, IJETE, 2014
11) MPEG Video: Compression Standard, Kluwer Academic Publishers, 2003
12) Fore June, An Introduction to Video Compression in C/C++, CreateSpace, 2010
13) 이기곤, Ffmpeg 라이브러리[코덱과 영상 변환을 중심으로], 한빛미디어, 2015
14) Z. Ni, . "Robust lossless image data hiding designed for semi-fragile image authentication." IEEE
15) Transactions on Circuits and Systems for Video Technology 18.4, 497-509, 2008.
16) X. ZENG, L. PING, X. PAN, "A lossless robust data hiding scheme." pattern recognition, 43.4: 1656-1667, 2010.

국가연구개발 보고서원문 성과물 전담기관인 한국과학기술정보연구원에서 가공·서비스 하는
연구보고서는 동의 없이 상업적 용도로 사용할 수 없습니다.

17) C.Y. Yang and C.H. Lin, “High-Quality and Robust reversible data hiding by coefficient shifting algorithm.“ ETRI Journal 34.3, pp. 429-438, 2012.
18) R. Thabit and B. Khoo, “A new robust lossless data hiding scheme and its application to
19) color medical images,“ Digital Signal Processing, Vol. 38, pp.77-94, March 2015.
20) N.M. Makbol and B.E. Khoo,. “A new robust and secure digital image watermarking
21) scheme based on the integer wavelet transform and singular value decomposition.“ Digital Signal Processing 33 (2014): 134-147.
22) C. Chang, C.C. Lin, C.S. Tseng, and W.L. Tai,” “Reversible hiding in DCT-based compressed images.” “Information Sciences, vol. 177, no. 13, pp. 2768-2786 ,2007.
23) G. Xuan, Y.Q. Shin and Z. Ni, “Reversible data hiding for JPEG images based on histogram pairs,“ Proc. of ICIAR 2007, LNCS 4633, PP.715-727, Springer-Verlag, 2007
24) K. Wang, Z. M. Lu, and Y. J. Hu, ” “A high capacity lossless data hiding scheme for JPEG images.” , Journal of Systems and Software, vol. 86, no.7, pp. 1965-1975, 2013.
25) F. Huang, Qu. X, H.J. Kim and J. Huang, “Reversible Data Hiding in JPEG Images.“ IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2015.

주 의

1. 이 보고서는 문화체육관광부에서 시행한 저작권기술개발사업의 연구보고서입니다.

2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 문화체육관광부에서 시행한 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.

3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.