

논문 2020-1-2 <http://dx.doi.org/10.29056/jsav.2020.06.02>

감정 대상 소프트웨어의 업그레이드 여부 판정을 위한 감정 방법

전병태*† , 정연서**

Appraisal method for Determining Whether to Upgrade Software for Appraisal

Byung-Tae Chun*† , Younseo Jeong**

요 약

사회가 복잡해지고 첨단 사회로 갈수록 저작권 침해 사례는 증가하고 있다고 볼 수 있다. 소프트웨어 저작권 분쟁 중에는 소프트웨어가 복제되어 업그레이드 소프트웨어로 만들어 졌는지 판단에 대한 분쟁이 있을 수 있다. 본 논문에서는 소프트웨어 업그레이드 여부에 판정에 대한 분석 방법을 제안하고자 한다. 소프트웨어 업그레이드 분석을 위하여 소프트웨어 동일 유사성 분석 기법을 이용하였다. 분석 대상 프로그램은 서버, 관리 프로그램, 라즈베리 PC 프로그램들을 대상으로 한다. 첫번째 분석은 프로그램들의 생성 정보와 내용의 일치성을 확인한다. 그리고 제출된 프로그램과 현장에 설치된 프로그램간의 기능과 화면 구성에 대한 유사성 여부를 분석한다. 두 번째 비교 분석은 동일한 환경에서 두 개의 프로그램을 동작을 시켜 유사성을 비교 분석한다. 비교 분석 결과 2 개의 프로그램은 동작과 구성화면이 동일함을 확인되었다. 그리로 한 몇 개의 파일에서 사소한 차이는 발견되었으나 2개 프로그램은 대부분 동일하거나 거의 유사한 소스 코드를 이용하여 제작된 것을 확인하였다. 따라서 본 프로그램은 업그레이드 프로그램으로 판정 할 수 있다.

Abstract

It can be seen that the infringement of copyright cases is increasing as the society becomes more complex and advanced. During the software copyright dispute, there may be a dispute over whether the software is duplicated and made into upgraded software. In this paper, we intend to propose an analysis method for determining whether to upgrade software. For the software upgrade analysis, a software similarity analysis technique was used. The analysis program covers servers, management programs, and Raspberry PC programs. The first analysis confirms the correspondence between program creation information and content. In addition, it analyzes the similarity of functions and screen composition between the submitted program and the program installed in the field. The second comparative analysis compares and analyzes similarities by operating two programs in the same environment. As a result of comparative analysis, it was confirmed that the operation and configuration screens of the two programs were identical. Thus, minor differences were found in a few files, but it was confirmed that the two programs were mostly made using the same or almost similar source code. Therefore, this program can be judged as an upgrade program.

한글키워드 : 유사성, 소프트웨어 업그레이드, 유사성 분석, 라즈베리 PC, 프로그램 유사성

keywords : similarity, software upgrad, similarity analysis, Raspberry PC, program similarity

* 한경대학교 컴퓨터응용수학부

** 전자통신연구원

† 교신저자: 전병태(email: chunbt@hknu.ac.kr)

접수일자: 2020.05.18. 심사완료: 2020.05.24.

게재확정: 2020.06.19.

1. 서 론

사회가 복잡해지고 첨단 사회로 갈수록 저작

권 침해 사례[1]는 증가하고 있다고 볼 수 있다. 프로그램은 저작권법으로 보호[2-4]가 되고 있다. 소프트웨어 개발 배포는 업데이트(update) 소프트웨어와 업그레이드(upgrade) 소프트웨어로 구분할 수 있다. 업그레이드 프로그램은 기존 프로그램을 구축하는 대신 소프트웨어 업그레이드는 완전히 새로운 버전의 소프트웨어 제품이다. 업그레이드는 현재 버전의 프로그램을 크게 변경하고 크게 개선하는 데 사용된다. 철저한 사용자 인터페이스, 흥미로운 새로운 기능 또는 주요 구조 변경 사항이 있을 수 있다[5].

인터페이스가 있는 화면 장치는 모두 연결되어 사용가능한 장치이다. 장소안내 프로그램은 여러 프로그램과 장치 등의 소프트웨어, 하드웨어 구성요소들이 연계되어 동작되는 시스템이다. 서버와 단말(라즈베리PC)[7], 디지털정보디스플레이(이하 디스플레이)등 장비들과 웹서버 프로그램(Apache), DB(mysql), 장소관리 프로그램(DgDid_II), 장소관리사용자 프로그램(DgDid_II)으로 구성되어 있으며 유선네트워크를 통해 연결되어 동작하도록 설계·제작되었다. 비교 대상 소프트웨어는 표 1에서 보여주고 있다.

2. 감정 프로그램의 분석

분석대상 프로그램은 건물의 중앙현관이나 각 위치 장소 앞에 디지털 정보 디스플레이를 설치하여 방문객들에게 정보를 제공하는 장소(위치) 안내 프로그램이다. 시스템 구성도는 그림 1과 같다.

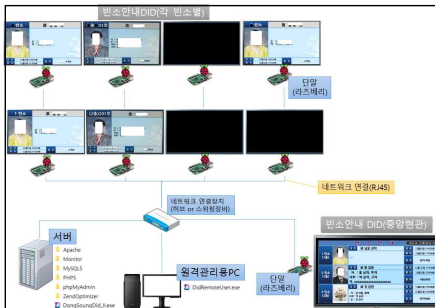


그림 1. 장소(위치) 안내 시스템 구성
Fig. 1. Place (location) guidance system

디지털 정보 디스플레이 (DID : Digital Information Display) 장치는 광고 및 정보용으로 설치된 디스플레이, DID는 공항, 지하철역, 기차역, 대형 쇼핑몰, 극장 등 공공장소에서 광고와 정보 등을 표시하는 장치로 공공 디스플레이로 불리기도 한다[6]. TV, 일반 모니터 등 HDMI

표 1. 비교 대상 소프트웨어
Table 1. Compared software

대상	비교 대상	비고
서버	\Hs_APM\htdocs\form\Screen\index.html	라즈베리PC에서 서버로 요청하는 HTML페이지(장소안내 정보)
	\Hs_APM\htdocs\form\Screen\fontPhoto.css	index.html 구성 스타일시트
	\Hs_APM\htdocs\form\Screen\StylePhoto.css	index.html 구성 스타일시트
관리 프로그램	DgDid_II install	관리프로그램 설치폴더 내 구성파일 전체(8개 파일)
	DgRemoteUser	관리프로그램 설치폴더 내 구성파일 전체(11개 파일)
단말 (라즈베리 PC)	/home/pi/HTML/home.html	라즈베리PC가 처음 동작시 요청하는 웹페이지
	/boot/var.js	라즈베리PC가 처음 동작시 수행되는 설정 스크립트
	/home/pi/mcon.js	라즈베리PC가 처음 동작시 수행되는 설정 스크립트
	/home/pi/HTML/home.js	라즈베리PC가 처음 동작시 서버와 웹소켓 연결 동작 스크립트
	/etc/xdg/lxsession/LXDE/autostart	라즈베리PC가 시작될 때 수행되는 배치파일
	/etc/sudoers.d/kweb.sh	라즈베리PC가 처음 동작시 수행하는 스크립트

3. 감정 내용 및 방법

3.1 감정 분석 사항

분석 의뢰된 소프트웨어가 현장에서 사용되고 있는 프로그램의 업그레이드 버전인지 혹은 전혀 별개의 프로그램 소스 코드인지 여부를 판단(판별)해 달라는 분석 내용이다.

3.2 감정 방법

감정 분석 사항은 서버, 관리 프로그램, 라즈베리PC에서 주요 프로그램들을 대상으로 해당 파일들의 생성정보와 내용의 일치성을 확인하고, 제출된 프로그램과 현장에 설치된 프로그램의 기능과 화면구성 등을 포함하여 동일여부, 비교대상 간 관련여부(업그레이드 버전 혹은 유사기능 제공)를 판단하는 것이 주요 분석 내용이라 볼 수 있다.

방대한 량의 프로그램 분석을 위해서는 한국 저작권위원회의 감정도구(exEyes)를 사용하여 유사도를 계산한다. 실행 파일과 라이브러리 파일들은 MD5summer v1.2.0.11(www.md5summer.org)을 이용하여 해시 값을 계산하고 Beyond compare4(4.2.6) 도구를 이용하여 파일의 내용을 비교하였으며 파일의 속성과 실행 후 기능들도 비교하였다[8][9].

4. 소프트웨어의 업그레이드 소프트웨어 판정을 위한 감정 방법

4.1 단말(라즈베리PC) 동일성

분석 의뢰된 프로그램과 현장에서 수집된 프로그램의 동일성을 확인하기 위해 분석 의뢰된 단말에 설치된 내용과 현장에 설치된 단말의 내용 간 동일·유사성 확인[10][11]을 위해 주요파일 6개를 대상으로 비교한 결과, 분석 요청 당사자가 제출한 파일을 기준으로 계산한 유사도는

100%로 나타났다. 내용을 직접 살펴 본 결과 현장 프로그램의 경우 입력된 수치 값이 다르거나 간단하게 추가된 소스코드가 있었으나, 표 2와 같이 대부분 일치하는 것으로 확인되었다.

- ① 피고제출 : 제출된 단말(라즈베리PC)
- ② 현장 : 현장에 설치된 이미지(gil_img)로 제작한 단말(라즈베리PC)

표 2. 비교 결과(단말)
Table 2. Comparison result (terminal)

번호	비교대상	①피고제출	②현장	동일성여부
				①-②
1	home.html	✓	✓	일치
2	var.js	✓	✓	유사
3	mcon.js	✓	✓	일치
4	home.js	✓	✓	유사
5	autostart	✓	✓	일치
6	kweb.sh	✓	✓	일치

※ 일치 : 100% 일치(동일)
 ※ 유사 : 차이가 나거나 추가된 소스코드가 있으나 기능 등에 영향이 없는 코드임

원본파일명	줄수	확장자	비교본파일명	줄수	확장자	유사율	ID	비교대상 줄수	동일줄	유사율	분석여부
autostart	8	autos	autostart	8	autos	100.00	8	8	8	0	완전일치
home.html	9	html	home.html	9	html	100.00	22	9	9	0	완전일치
home.js	55	js	home.js	63	js	100.00	136	55	53	2	분석대상
kweb.sh	23	sh	kweb.sh	23	sh	100.00	15	23	23	0	완전일치
mcon.js	4	js	mcon.js	4	js	100.00	1	4	4	0	완전일치
var.js	5	js	var.js	5	js	100.00	23	5	4	1	분석대상

그림 2. 소스 코드 유사도 비교결과
Fig. 2. Source code similarity comparison result

소스 코드 유사도 비교 결과는 그림 2와 같이 동일하지 않은 부분은 var.js 파일은 서버 IP주소가 달랐고(1라인), home.js는 3라인이 상이하고 소스코드 6라인이 추가되어 있었으나 의미 있는 수준의 코드들로 보기는 어려웠다.

4.2 Hs_APM의 동일성

제출된 서버(노트북)와 현장에 설치되어 있던 서버에 설치된 서버 프로그램의 주요 파일들을 비교한 결과, 대부분 일치하는 것으로 확인되었다. 다음과 같이 두 곳에 설치된 프로그램을 대상으로 유사성을 확인하였다.

- ① 제출 : 제출된 서버에 설치된 APM 자료
- ② 현장실사 : 길병원에 설치된 APM 자료

주요 3개의 파일을 비교한 결과 표 3에서 보여주고 있으며, 대부분 내용이 일치하거나 동일하였다. 단순히 수치 값이 상이한 부분(fontPhtoto.css, 2라인), 새롭게 추가된 부분(StylePhoto.css, 1라인), 그리고 사이즈 지정 수치 값이 상이한 것 등(index.html, 14라인)으로 확인되었다.

표 3. 비교결과(서버 : Hs_APM)

Table 3. Comparison result (server: Hs_APM)

번호	비교 대상	피고 제출	현장	동일 여부	비고
1	index.html	√	√	동일	구성요소(테이블)들의 지정 사이즈 등의 차이 (14라인)로 확인
2	fontPhtoto.css	√	√	동일	폰트크기 수치만 두 곳에서 상이함
3	StylePhoto.css	√	√	동일	현장 소스코드에 새롭게 추가되어 있음(1라인)

차이가 있는 라인들의 내용을 직접 확인한 결과 대부분이 수치나 프레임 지정과 관련된 내용으로 중요하지 않은 단순한 내용들로 확인되었다.

원본파일명	줄수	확장자	비교본파일명	줄수	확장자	유사율	ID	비교대상 줄수	동일줄	유사율	분석여부
StylePhoto.css	118	css	StylePhoto.css	118	css	100.00	1	118	118	0	분석대상
fontPhtoto.css	46	css	fontPhtoto.css	46	css	100.00	11	46	44	2	분석대상
index.html	73	html	index.html	55	html	86.30	16	73	49	14	분석대상

그림 3. 유사도 비교결과(Hs_APM)

Fig. 3. Similarity comparison result (Hs_APM)

4.3 관리 프로그램의 동일성

설치된 두 개의 관리 프로그램 폴더(DgRemoteUser, DgDid_II install)를 대상으로 19개 파일의 해시값을 계산하여 동일성을 확인한 결과, 1개 파일(DidRemoteUser.exe)만 제외하고 모든 파일들이 정확하게 일치하고 있음을 확인할 수 있었다. 분석 결과는 표 4와 같다.

표 4. 해시값 비교결과

(DidRemoteUser.exe 프로그램)

Table 4. Hash value comparison result (DidRemoteUser.exe program)

순번	설치장소	DidRemoteUser.exe 해시 값	비고
1	(제출) 제출된 노트북에 설치된 파일	2b078bd12349a79311dd5c76f5b1136b	해시값이 상이함
2	(현장설치) 현장 컴퓨터에 설치되어 있던 파일	80b6721d724a8990aa45306ec2333f14	

제출된 프로그램(DidRemoteUser.exe)과 현장에 설치되어 있는 프로그램(DidRemoteUser.exe)의 속성정보를 확인한 결과 파일크기는 동일하고 만든 날짜와 해시값은 다른 것을 확인하였다. 그리고 내용을 비교한 결과 0.37% 부분만이 다른

것으로 나타났다. 그리고 제출된 장소 관리 사용자 프로그램(DidRemoteUser.exe) 프로그램과 현장에서 복사해 온 장소 관리 사용자 프로그램(DidRemoteUser.exe)을 복사하여 동일한 환경에서 동작을 시켜 확인한 결과, 두 개의 장소관리 사용자 프로그램은 동작과 구성화면이 그림 4, 그림 5와 같이 동일함을 확인되었다.

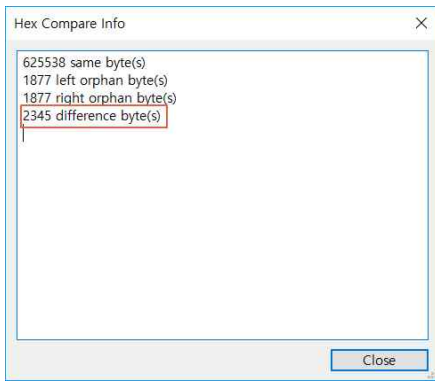


그림 4. 내용비교(DidRemoteUser.exe) 결과 요약
Fig. 4. Content Comparison (DidRemoteUser.exe) Result Summary

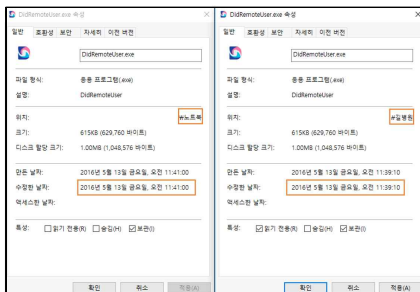


그림 5. 현장설치된 프로그램 속성비교
Fig. 5. Comparison of properties installed on site

제출한 장소 관리사용자 프로그램과 현장에서 복사한 장소 관리 사용자 프로그램을 동일한 환경에 설치하고 각각 실행하여 비교한 결과, 실행화면 및 메뉴배치 등이 동일함을 그림 6, 그림 7과 같이 확인할 수 있었다.



그림 6. 원고 제출 장소 관리 사용자 프로그램 (DidRemoteUser.exe) 실행 화면
Fig. 6. Result Summary(DidRemoteUser.exe)

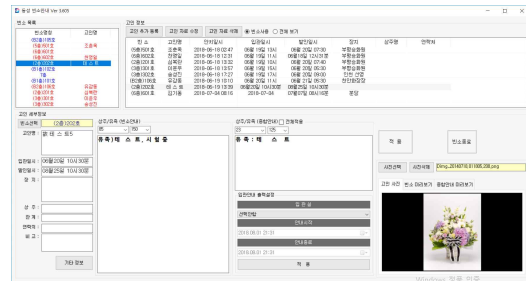


그림 7. 현장 설치된 프로그램 (DidRemoteUser.exe) 실행 화면
Figure 7. Execution screen of field installed program (DidRemoteUser.exe)

5. 감정 분석 결과

피고가 제출한 감정 목적이 현장에서 사용되고 있는 프로그램의 업그레이드 버전인지 혹은 전혀 별개의 프로그램 소스코드인지 여부 분석 목적으로 제출한 프로그램과 현장에 설치된 프로그램을 비교한 결과, 몇 개의 파일에서 사소한 차이는 발견되었으나 두 프로그램은 대부분 동일하거나 거의 유사한 소스를 이용하여 제작된 것을 확인하였다. 라즈베리PC, 관리프로그램, 서버 프로그램으로 나누어 비교한 결과는 표 5와 같다.

저 자 소 개



전병태(Byung-Tae Chun)

2001년 2월 고려대학교 박사
1989~1996년 한국과학기술연구원(KIST)
신입연구원
1996~2004년 한국전자통신연구원(ETRI)
책임연구원
2004.2.~현재 국립 한경대학교
컴퓨터응용수학부 교수
2013.8.~현재 한국저작권위원회(KCC)
SW감정전문위원
2019.1~현재 한국지식정보학회(KKITS)
논문지편집위원장
2014.1~현재 TTA/TC4/JTC1분과
부위원장
2011.2~현재 (사)한국SW감정평가학회 이사
2015.12.10. 제10회 대한민국 로봇 대상
산업통상자원부 장관상
<주관심분야> 영상처리, 로봇 HRI, 인공지능,
SW감정분야



정연서(Younseo Jeong)

2001년 충북대학교 컴퓨터공학과 박사
2000년 ~ 현재: 한국전자통신연구원 책임연
구원
<주관심분야 > ICT시험 시험평가, 정보보
안, 보안성평가>