

논문 2016-2-2

정보기기 감정에서 세부항목 설정 사례

이규태*, 권기영**

A Practical item guideline for IT device evaluation

Kyu-Tae Lee*, Kee-Young Kwon**

요 약

저작권감정은 원 개발자의 저작물과 복제로 의심되는 저작물의 유사성을 판별하여, 복제 여부를 판정하는 작업이다. 유사성을 검증하기 위해서는 개발자와 피개발자가 감정목적물을 제출해야하고, 도용이 의심되는 부분의 분석자료를 첨부해야한다. 감정인은 감정요청사항에 따라 유사성을 비교하게 되며, 이때 객관적인 결과를 도출하기 위하여, 요청사항에 대한 세부감정항목을 결정하게 된다. 이때 작성되는 세부항목은 유사도 판정에 민감하게 작용하기 때문에 세부항목설정에 많은 노력이 부가 된다. 본 연구에서는 세부항목설정과정을 감정사례를 중심으로 분석하였다.

Abstract

A copyright evaluation is a way to decide a illegal modification between the original product and the suspected product as modification. To compare to two product, the copyright association took an estimation to the first product and illegal copy product. The evaluation expert do compare both product as the request list from the copright association. Then he excludes the comparison item as detail to seeking objective result. This detailed comparison item should have a serious concentraion as it hss a sensitivity for the decision. In this study, it was analyzed and illustrated the detailed item as for actual evaluation materials.

한글키워드 : 프로그램감정, 세부항목 설정, 소스감정, 감정항목

keywords : program evaluation, sub items, source verification, evaluation item

1. 서 론

저작권주장에 의한 분쟁 당사자 간의 저작물

* 공주대학교 정보통신공학부
(email: ktleee@kongju.ac.kr)

** 공주대학교 전기전자제어공학부
접수일자: 2016.11.22. 심사완료: 2016.12.4.
게재확정: 2016.12.22.

감정은 감정전문기관에서 수행되고, 감정전문기관은 해당 감정목적물에 전문성이 있는 감정인에게 유사성 판단을 위한 보고서를 요청하게 된다. 분쟁의 유형에 따라 감정요청 항목이 정해주는 경우와, 전체적인 저작권의 침해 여부를 비교 검토하는 방법 등 감정수행은 감정요청기관의 감정항목에 집중된다.[1] 그러나 감정요청 항목이 지정되는 경우에도 감정인이 저작물 제작과정의 단

계별 절차와 각 단계마다 적용되는 기술의 난이도 등에 따라 세부적인 기술 검토 작업이 필요하게 된다. 이때 감정요청에 의한 감정 수행 시 목적물에 대한 유사성 비교를 위한 세부검사 항목이 도출되어야 하는데, 세부항목은 감정인의 전문성과 감정요청 목적물의 구현기술에 의해 정해지는 것으로 감정수행기간 많은 고민과 노하우를 포함하게 된다.

즉, 세부항목이 작성되기까지의 기술적 이론 및 감정 목적물의 제작과정에 대한 충분한 이해와 기술 수준에 대한 설명과 기술을 위한 감정인의 준비가 요구되는 부분이다.

특히 세부항목의 설정과정에서 세부 항목간 가중치가 부여될 필요성이 있을 때는 감정인의 전문성에 따라 주관적으로 설정하게 되며, 이때 객관적인 기술적 이유를 서술하더라도, 논란의 여지를 갖는다.

본 연구에서는 감정사례를 통해 세부항목이 설정되는 과정과 이에 대한 감정결과를 검토하고 분석하였다.

2. 감정사례 구조적 특징

2.1 감정목적물의 특징

감정대상 제품은 건강스포츠 운동기구인 런닝머신을 구성하는 시스템 및 구동 프로그램으로 고소인의 프로그램을 피고소인이 무단 도용하여 유사제품을 제작한 것으로 의심되어 제기된 사건으로, 피고소인의 프로그램이 고소인의 고유기능 프로그램을 도용한 것인지에 대한 판단을 위한 사례이다. 감정대상 제품의 특징은 모터에 의해 구동되는 런닝벨트 장치에 마이크로 프로세서를 응용한 제어회로를 연결하여, 모터 및 센서 입력, 디스플레이 정보 등을 제어하는 프로그램

을 개발한 기기이다. 장치는 프로세서의 순차적 제어에 의해 런닝머신 모터가 구동되고, 운동자의 운동량을 센싱하여 개인의 운동 정보를 저장 및 전송하는 기능을 갖는다.

즉 그림 1과 같이 하드웨어가 구성되고, 프로세서 보드가 완성되면, 제품의 사용 흐름도를 작성하고, 이 흐름도에 해당하는 프로그램을 작성하여, 프로세서의 내부에 기계어(hex) 파일을 포팅하는 과정으로 제품개발이 완성된다.

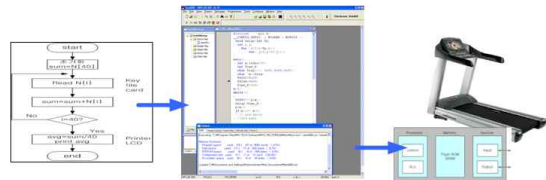


그림 1. 시스템 개발 단계
Fig. 1. System development process

이러한 제품은 하드웨어가 구성되고, 각각의 하드웨어 기능을 제어하는 제어기가 장착되는데, 이때 사용되는 제어기는 하드웨어의 고유한 기능에 일치되도록 작성되어야 하기 때문에 프로그램이 범용성을 갖지 못하고, 인터페이스 방식 또한 제품(하드웨어)의 특성에 일치하도록 작성된다.

2.2 감정소스의 분석

제어프로그램은 마이크로프로세서 Atmega에 C 언어로 작성되었으며, 고소인측 1개의 main.c(3012 lines) 프로그램과 피고소인 측 main-p9.c (3627 lines), main-p8.c (3787 lines), main-t8.c(3413 lines) 의 3개 파일에 대한 유사성 및 독창성에 대한 분석이다. 편의상 고소인의 파일을 KS, 피고소인의 파일은 A, B, C로 한다.

표 1. 파일 종류
Table 1. Type of files

1	main.c(3012 lines)	원고	KS
2	main-p9.c(3627 lines)	피고	A
3	main-p8.c(3787 lines)	피고	B
4	main-t8.c(3413 lines)	피고	C

제출된 자료로부터 소스코드를 비교하는 감정 도구는 Scooter Software의 Beyond Compare를 사용하였으며, 비교대상 파일의 텍스트비교, 이진 코드비교 등 비교검색이 가능한 상용프로그램으로 두 파일의 유사성을 비교하는 방법으로 사용된다. main.c 프로그램은 background 프로그램 부분을 중심으로 이벤트마다 동작되는 함수의 개수를 도출하고, 각 함수별 비교를 수행하여, 피고소인의 파일에 고소인의 영업비밀에 해당되는 소스가 부가되었는지 감정한다. 프로그램 소스의 독창성 여부는 프로그램 개발자의 입장에서, 공지기술을 제외한 기능을 구현한 경우가 해당되며, 제품의 주요기능을 구현한 경우에는 영업비밀이 될 가능성이 있다. 따라서, 해당 소스코드 부분에 대한 공지기술이 있는지 여부 및 없는 경우 개발자가 독자적으로 개발한 내용인지를 전문가 소견으로 판단하는 방법을 사용한다.

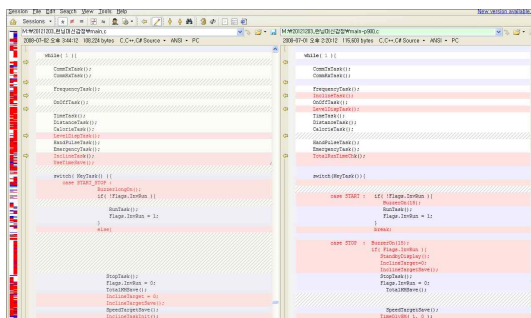


그림 2. beyond compare 도구의 비교 예
Fig. 2. Window display of beyond compare

3. 세부감정사항

감정대상 프로그램은 마이크로프로세서에서 실행되는 C언어로 작성된 소스코드이며, 목적물인 런닝머신의 동작특성상 프로그램은 background processing 이라고 하는 무한반복 동작을 하는 함수에 의해 구동된다. 보통 while 함수로 작성되는데, 이 함수내부에 런닝머신 기기에서 동작되는 기능을 입력상황에 따라 선택적으로 실행되도록 작성된다. 고소인의 main.c 프로그램을 보면 아래 그림과 같이 프로그램 마지막 부분에 main() 함수가 위치하고, 이 함수내부에 while() 문으로 무한 실행을 하는 상황에서 case 문으로 선택 조작을 가능하도록 작성된다. 선택조작에 의한 기능구성은 개발자의 아이디어에 의해 작성되며, 선택조작의 종류 및 해당 기능의 프로그램 구성내용은 개발자의 독창적인 작업에 의한 결과물로 저작권에 해당된다.

고소인의 파일구조는 13개의 함수가 while() 함수 내에 작성되어 있다. 세부적인 기능은 런닝머신의 사용에 필요한 기능으로, 동작/ 정지, 속도 제어, 경사도제어, 운동강도 제어 등의 선택적 기능이 반복적으로 수행되도록 구성되어 있다.

제출된 자료에는 런닝머신 기기의 회로도 및 프로그램이 첨부되어 있으나, 개발환경에서 실행될 수 있는 전체 프로그램이 제출되지 않아, main.c 파일만의 텍스트 비교가 감정범위에 해당된다. 고소인의 main.c 는 런닝머신 기기에 대한 프로그램이고, 감정은 고소인의 main.c 와 피고소인의 main.c 의 파일에 대한 감정으로 한정된다. 또한 실행파일(hex)이 영업비밀이라는 견해도 있으나, hex 파일은 main.c 소스 파일을 번역하는 과정에서 산출되는 것이고, 이 hex 파일이 고유성을 갖기 위해서는 동일한 하드웨어 구조일 때 가능한 특성이 있는 것이므로, hex 파일이 영업비밀을 가진다고 할 수 없어 이 부분은

감정범위에서 제외된다.

결과적으로 감정사항은 고소인의 main.c 와 피고소인의 main.c 파일의 비교가 되며, 세부항목의 설정은 소스코드에서 수행하는 각각의 기능이 항목별로 구분되어 비교된다.

4. 세부감정 수행

파일을 비교하는 방법은 1차적으로 감정도구를 활용한 소스코드 비교방법을 적용하여 라인단위 비교에 의한 유사성을 도출한다. 2차적으로 독창성 부분을 조사하기 위해 main.c 파일의 함수들을 추적하여 함수별 유사성 및 함수의 기능이 일반적인 것인지, 프로그램개발자가 고유의 아이디어를 부가한 것인지를 비교하는 것을 감정 기준으로 한다.

main.c 프로그램은 background 프로그램 부분을 중심으로 이벤트마다 동작되는 함수의 개수를 도출하고, 각 함수별 비교를 수행하여, 피고소인의 파일에 고소인의 영업비밀에 해당되는 소스가 부가되었는지 감정한다. 프로그램 소스의 독창성 여부는 프로그램 개발자의 입장에서, 공지기술을 제외한 기능을 구현한 경우가 해당되며, 제품의 주요기능을 구현한 경우에는 영업비밀이 될 가능성이 있다. 따라서, 해당 소스코드 부분에 대한 공지기술이 있는지 여부 및 없는 경우 개발자가 독자적으로 개발한 내용인지를 전문가 소견으로 판단하는 방법을 사용한다. 다음 각각의 비교항목은 목적물의 특성에 따라 9가지로 설정하였다.

1) 선언부 비교

#define 으로 선언된 고소인과 피고소인의 파일부분을 발췌하여 비교한 결과 125line 중에서

에서 60line 이 동일한 것으로 판단되어 48%의 유사도가 검출되었으며, 그림과 같이 일부는 주석으로 사용된 부분도 동일한 것으로 확인되었다.

2) 변수선언부 비교

변수선언부는 프로그램에서 사용되는 임시저장소의 형태를 정의하는 부분으로 고소인과 피고소인의 파일부분을 발췌하여 비교한 결과 200line 중에서 87개 line이 동일한 것으로 판단되어 43.5%의 유사도가 검출되었다. 그러나 그림과 같이 동일하게 검출된 부분이, 일반적인 port의 선언문으로 구성되어 독창성을 부여하기 어렵다.

3) 통신인터럽트부 비교

통신인터럽트 부분은 프로그램에서 직렬통신을 위한 인터럽트 발생시 송수신 방식을 정의하는 부분으로 고소인과 피고소인의 파일부분을 발췌하여 비교한 결과 25line 중에서 25개 line이 동일한 것으로 판단되어 100%의 유사도가 검출되었다.

4) 타이머 인터럽트 부

프로세서 내부에 정의된 타이머간격마다 인터럽트가 발생시 처리되는 부분으로 고소인과 피고소인의 파일부분을 발췌하여 비교한 결과 203line 중에서 86개 line이 동일한 것으로 판단되어 42.3%의 유사도가 검출되었다. 기기의 상태를 주기적으로 감시하는 기능이 설정되는 부분으로 유사도의 값은 독창성을 도용한 것으로 판단하게 한다.

5) 디스플레이 함수

디스플레이함수는 런닝머신의 상태를 주기적

으로 사용자에게 표시하는 부분으로 고소인과 피고소인의 파일부분을 발췌하여 비교한 결과 397line 중에서 86개 line이 동일한 것으로 판단되어 21.6%의 유사도가 검출되었다.

6) 시간 거리, 칼로리 함수

운동시간 및 거리, 운동소모량(칼로리)를 계산하고 저장하는 부분으로 고소인과 피고소인의 파일부분을 발췌하여 비교한 결과 139line 중에서 122개 line이 동일한 것으로 판단되어 87.7%의 유사도가 검출되었다.

7) 심박수, 운동시작/정지 함수

운동 시작, 정지 및 심박수를 센서로부터 입력하는 부분으로 고소인과 피고소인의 파일부분을 발췌하여 비교한 결과 95line 중에서 38개 line이 동일한 것으로 판단되어 40.0%의 유사도가 검출되었다.

8) main 함수 초기화, 시작버튼/정지버튼

프로그램의 시작함수인 main 함수에서 초기화 부분과 while 함수의 시작 정지 기능의 부분으로 고소인과 피고소인의 파일부분을 발췌하여 비교한 결과 60line 중에서 21개 line이 동일한 것으로 판단되어 35.0%의 유사도가 검출되었다.

9) main 증가, 감소 함수

런닝머신의 동작 중 plus 버튼과 minus 버튼이 터치 되었을때의 기능부분으로 고소인과 피고소인의 파일부분을 발췌하여 비교한 결과 158line 중에서 72개 line이 동일한 것으로 판단되어 45.5%의 유사도가 검출되었다.

프로그램의 세부적인 기능을 추적하면서 검사하기는 어려운 상황이나, 소스프로그램의 내용을

통해 범죄일람표의 항목을 검사한 결과 표2와 같이 평균 51.5%의 소스코드 유사도를 보이고 있다.

이것은 객체지향형 프로그램과 같이 자동으로 작성되는 코드가 없고, 런닝머신에 관한 공지된 소스코드가 없는 상황에서 매우 높은 수치로써 피고소인의 도용이 의심되었다.

표 2. 세부항목 비교결과
Table 2. Comparison results

	항목	유사도 (%)
1	선언부	48.0
2	변수선언부	43.5
3	통신인터럽트	100
4	타이머인터럽트	42.3
5	디스플레이함수	21.6
6	시간,거리,칼로리 함수	87.7
7	심박수,운동시작,정지,비상정지	40.0
8	main 초기화,시작,정지	35.0
9	main 증가,감소 설정 함수	45.5
	평 균	51.51%

5. 결 론

저작권분석은 분쟁의 유형에 따라 감정요청 항목이 정해주는 경우와, 전체적인 저작권의 침해 여부를 비교 검토하는 방법 등 감정수행은 감정요청기관의 감정항목에 집중된다. 감정요청 항목이 지정되는 경우에도 감정인이 저작물 제작과정의 단계별 절차와 각 단계마다 적용되는 기술의 난이도 등에 따라 세부적인 기술 검토작업이 필요하게 된다. 세부항목은 감정인의 전문성과 감정요청 목적물의 구현기술에 의해 정해지는 것으로 감정수행기간 세부항목의 설정과정에서 세

부 항목간 가중치가 부여될 필요성이 있을 때는 감정인의 전문성에 따라 주관적으로 설정하게 되며, 이때 객관적인 기술적 이유를 서술하더라도, 논란의 여지를 갖는다. 본 연구에서는 실제 감정사례를 통하여 감정 세부항목설정에 의한 유사도 비교 과정을 분석하였다.

참 고 문 헌

- [1] 정익래, 홍도원, 정교일, “디지털포렌식 기술 및 동향”, 전자통신동향분석, 22권, 2007.02.
- [2] 홍도원, “디지털 포렌식 기술”, 한국전자통신연구원, 2007.
- [3] 임경수, 박종혁, 이상진, “디지털포렌식 현황과 대응방안”, 보안공학연구논문지, 2008.11.
- [4] 류희수, “정보보호: 디지털 세상의 CSI, 그 가능성은?”, 정보통신진흥협회, 2007.
- [5] 조용현, “디지털 포렌식을 위한 절차와 도구의 중요성”, (주)시큐아이닷컴 CERT팀, 2007.
- [6] 김도완, 윤영선, “SW소스코드 저작권보호를 위한 통합 가이드”, 컴퓨터프로그램보호위원회, 2009.04.
- [7] 길연희, 홍도원, “디지털 포렌식 기술과 표준화 동향”, IT standard & test TTA journal, 2008.08.
- [8] 변정수, “한국형 디지털 증거분석 표준화: 경찰청 디지털 증거처리 표준가이드라인 및 증거분석 전문매뉴얼의 고찰”, 디지털 포렌식 연구 창간호, 2007.11.
- [9] 방효근, 신동명, 정태명, “소프트웨어 포렌식: 프로그램 소스코드 유사성 비교 및 분석을 중심으로”, 디지털 포렌식 연구 창간호, 2007.11.
- [10] 전상덕, 홍동숙, 한기준, “디지털 포렌식의 기술 동향과 전망”, 정보화정책, 2006.11.
- [11] 전병태, “프로그램 복제도 감정기법 및 감정비 산출에 관한 연구”, 프로그램심의조정위원회 결과보고서, 2002.
- [12] 이규대, “임베디드시스템의 이진코드 추출 및 분석”, 한국소프트웨어감정평가학회 논문지, 5권 1호, pp.27-38, 2009.05.

저 자 소 개



이규대(Kyu-Tae Lee)

1984 고려대 전자공학과 졸업
 1986 고려대 전자공학과 석사
 1991 고려대 전자공학과 박사
 2001 미 조지아텍 교환 교수
 2006 미 일리노이주립대 교환 교수
 '2007~2009: 한국전자통신연구원 이동통신연구
 구소 초빙연구원
 '92. 3 ~현재 : 공주대 정보통신공학부 교수
 <주관심분야 : 회로 및 시스템, 신호처리,
 VLC, 저작권보호>



권기영(Kee-Young Kwon)

1981.2. 고려대학교 전자공학과 졸업
 1983.2. KAIST 전기및전자공학과 석사
 1988.2. KAIST 전기및전자공학과 박사
 1988.3.-1991.2 (주)삼성전자 기흥 반도체연구소
 선임연구원
 1991.3.-현재 공주대학교 공과대학 전기전자제
 어공학부 교수
 2000.3.-2001.2. Southern Methodist University
 방문교수
 <주관심분야 : 반도체, 광통신>