

## 온라인 게임 소프트웨어 복제도 산출기법에 관한 연구

김진용\*, 김진욱\*\*

혜천대학 컴퓨터멀티미디어계열 컴퓨터게임&그래픽전공\*,  
한국건설기술연구원 건설CALS연구센터\*\*  
jykim@mail.hcc.ac.kr\*, jukim@kict.re.kr\*\*

## The Study of Similarity Measure on O-Line Game Software

Jin-Yong Kim\*, Jin-Uk Kim\*\*

Major of Computer Game and Graphics, Hyecheon College\*  
Construction CALS Center, Korea Institute of Construction Technology\*\*

### 요약

게임산업은 급속한 성장기를 맞이하고 있으며 대중적, 상업적으로 흥행에 성공한 게임에 대한 저작권, 표절, 복제에 대한 논란이 급증하고 있다. 컴퓨터 게임은 유행에 민감하며 이러한 소재를 중심으로 게임을 개발을 완성하기 위해서는 짧은 시간, 저렴한 비용, 기술력의 부족 등으로 인하여 게임에 대한 저작권, 표절에 대한 분쟁이 점차 증가되고 있다.

본 논문에서는 원시코드들을 비교 분석할 수 있는 도구들의 특성을 분석하여 게임 원시코드 분석에 적합한 Windiff를 이용하여, 게임 원시코드를 분석하여 원본프로그램과 복제프로그램간의 복제도를 산출하는 방법에 대하여 연구하였다. 복제도를 산출하는 방법은 게임 특징따라 기능별로 모듈을 나누고, 각 모듈에서 파일구조, 원시프로그램, 자료구조 형태로 파일을 분리한 후 복사도를 계산하였다. 계산된 복사도에서 게임특성상 각 기능의 중요도에 따라 가중치를 두어 전체 게임프로그램의 정량적인 복제도를 산출하였다.

### Abstract

The copyright against the game which is successful to a performance, is increasing rapidly. The compute

r game is sensitive to a popularity. Game from the hazard which it develops short time, the expense which is cheap, about lower the dispute with a copyright, a reproduction and the ticket paragraph increases with the insufficient back of technical power. It analyzes the quality of the tools comparison it will be able to analyze the source codes from the dissertation which it sees. It analyzed the game source code and against the method which produces the original program and the reproduction degree of reproduction program for it researched. The method which produces a reproduction degree game feature following function shares a module especially. After from each module separating a file in file structure, source pro

gram and data structure form, it calculates a similarity measure. It followed in important degree of each function and weight it let and the fixed quantity reproduction degree of full game program it produced.

Key Words: Game Analysis, Game Copyright, Game Similitude

## 1. 서론

국민 생활수준의 향상과 문화콘텐츠 산업에 대한 관심이 고조되면서 게임산업은 양적인 측면에서나 질적인 측면에서 급속한 성장기를 맞이하고 있다[1][2][3].

이러한 게임 산업의 급속한 성장과 규모 확대와 더불어 게임복제여부에 대한 관심이 늘어나고 있으며[4][5][6], 대중적, 상업적으로 흥행에 성공한 게임에 대한 저작권, 표절, 복제에 대한 논란이 급증하고 있다. 최근의 사례를 살펴보면 '만화 <리니지>와 게임 <리니지>의 저작권 문제', '《포트리스2 블루》와 <건바운드>의 표절시비', '고전형 <테트리스>와 온라인 <테트리스> 표절시비' 등 크고 작은 저작권, 표절, 복제에 대한 시비는 많이 나타나고 있다[7][8].

이처럼 게임 콘텐츠 복제, 표절 분쟁이 늘어나고 있는 이유는 게임 콘텐츠의 경우 영화, 방송, 애니메이션, 만화, 캐릭터, 인터넷, 광고 등에서 유행하는 시대적 유행조류에 민감하고, 디지털 콘텐츠, 게임을 완성하기 위해 시나리오, 캐릭터, 시나리오를 개발하기 위해서 짧은 시간이 요구되기 때문이다. 그러나, 게임 소프트웨어에 대한 표절, 복제, 표절, 감정에 대한 연구는 부족한 상태이다.

원시프로그램을 비교하는 도구는 상업용, 웹서비스, 공개 소프트웨어 형태로 제공되고 있다. 대표적인 원시프로그램 비교소프트웨어는 상업용 소프트웨어로 McCabe와 Windiff, 웹서비스 형태로 제공되는 Moss(Measure of Software Similarity)와 JPlag, 공개 소프트웨어 형태로는 SIM, YAP, CloneChecker 등이 있다.[9]

본 논문에서는 원시코드들을 비교 분석할 수 있는 도구들의 특성을 분석하여 게임 원시코드 분석에 적합한 도구를 선택하여, 게임 원시코드를 분석하여 원본프로그램과 복제 프로그램간의 복제도를 산출하는 방법에 대하여 연구하였다.

복제도를 산출하는 방법은 게임의 특징에 맞게 모듈을 나누고, 각 모듈에서 파일구조, 원시프로그램, 자료구조 형태로 분리한 후 복사도를 계산하였다. 계산된 복사도에서 각 모듈의 중요도에 따라 가중치를 두어 이를 평균으로 계산하여 전체 게임소프트웨어의 복제도를 산출하였다. 제안한 방법을 시험해 보기 위하여 최근 국내에서 가장 활발하게 발전하고 있는 온라인 게임에 적용하여 제안한 방법으로 정량적인 복제도를 산출하였다.

논문의 구성은 2장에서는 소프트웨어 표절과 원시코드 분석기에 대하여, 3장에서는 게임소프트웨어 복제도 산출기법에 대하여, 4장에서는 온라인 게임에 적용한 사례에 대하여, 5장에서는 결론을 기술하였다.

## 2. 컴퓨터 게임 표절과 원시코드 비교 분석 도구

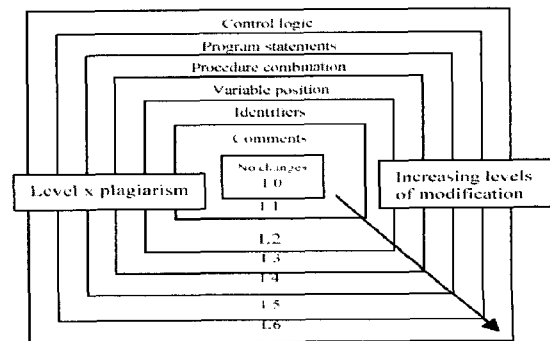
소프트웨어 표절은 변환을 거쳐 다른 프로그램으로 만들어진 형태이며 단순변환에서 복잡한 변환으로 스펙트럼형태로 표현할 수 있다. 이러한 표절을 감시하기 위해서는 원시코드를 비교 분석할 수 있는 도구가 요구된다.

### 2.1 소프트웨어 표절

소프트웨어에 있어서 표절이란 무엇인가에 대해서 여러 가지 정의가 나타나고 있으나, Parker와 Hamblen에 의해 제안된 정의는 다음과 같다.

"적은 수의 일상적인 변환을 거쳐서 다른 프로그램으로부터 만들어진 프로그램(A program which has been produced from another program with a small number of routine transformations.)"

위의 정의에서 "변환(transformation)"은 단순한 형태에서(주석문 바꾸기, 변수 이름 바꾸기, 출력문 변환 등) 복잡한 형태(제어문 변환, 자료구조변환, 함수 변환, 언어 변환 등)까지 가능하다.



[그림 1] 프로그램 표절의 등급

이와 같은 변환 수준의 스펙트럼을 Faidhi와 Robinson은 시각적으로 [그림 1]과 같이 표현한 바 있다. 내용이 변경된 정도에 따라 가장 심한 표절을 L0, 가장 미약한 표절을 L6로 한다면, 표절의 수준은 L0(변

경 없음), L1(주석), L2(지칭자), L3(변수 위치), L4(프로시저 조합), L5(프로그램 명령문), L6(제어 로직)으로 구분할 수 있다. 즉, L0에서 L6 방향으로 갈수록 수정되는 수준이 높아지고 표절의 수준은 낮아짐을 볼 수 있다.

## 2.2 원시코드 비교 분석도구

소프트웨어 표절 검출 도구는 제공되는 형태에 따라서 상업용, 인터넷서비스, 공개 소프트웨어 형태로 분류할 수 있다.

상업용 소프트웨어는 사용하기 위해서 라이선스를 받아야 하는 소프트웨어로 대표적인 분석도구는 Windiff와 McCabe가 있다. Windiff는 MS사의 Visual Studio 안에서 제공하며 소스코드, 디렉토리, 파일 비교가 가능하며, 사용자 인터페이스로 GUI 환경을 제공한다. McCabe는 크게 UNIX 버전과 Windows 버전이 존재하며, 지원하는 프로그래밍 언어는 C, C++, Visual Basic, Java, Ada, PL1, FORTRAN, COBOL 등을 포함하여 18종에 달한다. 두 프로그램 비교보다는 프로그램의 흐름, 내부구조, 공정분석에 적용이 용이하다.

웹서비스 형태는 인터넷을 이용하여 표절 검출 기능을 서비스하는 소프트웨어로 Moss와 JPlag이 부류에 해당한다. 사용자는 해당 사이트에서 계정을 취득한 후, 검사를 원하는 파일 묶음을 사이트에 제출하여 검출 결과를 받는다. Moss(Measure of Software Similarity)는 C, C++, Java, Pascal, Ada, ML, Lisp 또는 Scheme으로 작성된 소스코드의 유사성을 측정하는 것이다. 현재까지 Moss의 주요 적용분야는 프로그래밍 수업에서 표절을 검출하는 것이다. JPlag은 Java, C, C++, Scheme, 자연 언어로 작성된 여러 세트의 프로그램 소스 코드의 유사성을 검출한다. 단순히 텍스트의 바이트 단위 비교에 의존하는 것이 아니고, 문장 및 프로그램 구조를 함께 비교하는 방법으로 프로그래밍 과제의 소스코드 복제를 방지하기 위하여 사용된다. JPlag에 대해서는 자체적으로 시험 결과가 공개되어 있는 것이 없다.

공개 프로그램형태에서는 SIM, YAP(Yet Another Plague), CloneChecker가 있다. SIM은 C로 작성된 소스 파일 묶음

(UNIX용)과 MS-DOS용 실행 파일이 제공되고 있으며, UNIX인 경우에는 shar(shell archive) 파일을 풀어서 컴파일한 후 설치하여야 한다. MS-DOS의 경우에는 실행파일을 그대로 설치하여 수행가능하나, Windows 버전은 현재 제공되지 않고 있다.

YAP은 현재 YAP1, YAP2, YAP3이 발표되었으며 모두 표절 검출 도구 Plague를 기반으로 한다. 모든 YAP 시스템들은 토큰과 파싱 두 단계로 나누어 표절을 검출하고 있으나, 속도가 느리고 사용하기 어려운 단점을 가지고 있다.

위의 도구들을 게임 프로그램 분석에 적용하기 위해서는 현재 개발 중인 게임 소프트웨어는 대부분이 윈도우 환경에서 개발하고 있으며, 개발언어로는 C, C++, JAVA 언어가 주종을 이루고 있는 실정이다.

최근 게임의 복제도 산출에서는 단순한 원시프로그램 분석 뿐 아니라 비주얼 언어에서의 파일구조형태, 각 파일들의 비교 분석이 필요하다. 또한 게임감정분야에서도 빠른 복제도 판단이 요구된다. 사용자 인터 페이스를 위해서도 GUI 환경이 필요하므로 Windiff가 게임소프트웨어 분석에 적합한 도구로 판단되며, 본 논문에서는 Windiff를 이용하여 복제를 산출하는데 사용하였다.

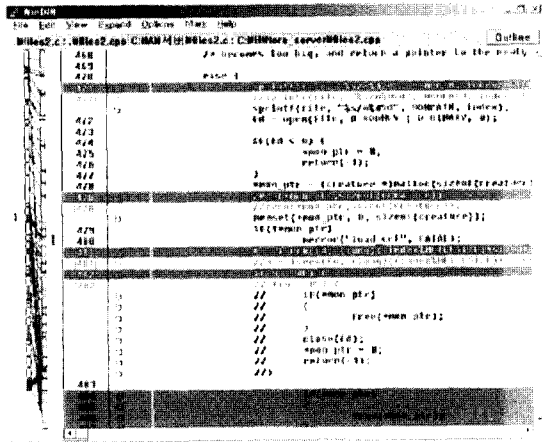
## 2.3 게임 소스코드 감정도구

MS사의 Visual Studio 안에서 제공하는 Windiff는 소스 프로그램, 디렉토리, 파일 비교가 가능하며 사용자 인터페이스를 GUI 환경을 제공한다. Windiff 메시지에서 Identical은 완전 복제, different는 부분 복제를 나타낸다. Windiff를 이용하여 소스코드, 자료구조, 파일 구조를 분석할 수 있다. Windiff에서는 GUI환경에서 다음과 같이 복제, 표절을 나타내어 준다.

- 좌측 윈도우에 해당 파일의 색 표시  
First 파일 붉은색, Second File 노란색,  
공통존재흰색
- First 파일에만 존재, 붉은색 표시, 번호표시, (!
- Second 파일에만 존재, 노란색 표시, [번호표시], !)
- First, Second 동시에 존재 흰색표시,  
First 파일, Second 파일 번호표시

Windiff를 이용하여 동일이름, 유사이름으로 판별된 A와 B의 파일을 입력으로 받아들여 파일을 비교하면 [그림 2]와

같다.



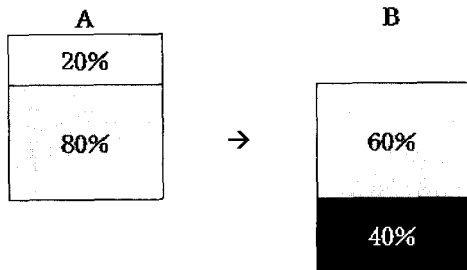
[그림 3] Windiff를 이용한 A와 B의 파일 비교 예

### 3. 게임소프트웨어 복제도 산출

원본 프로그램과 복사 프로그램을 복제한 정도를 판단하기 위해서 복사율을 계산하고 이를 근간으로 각 모듈의 중요도에 따라 가중치를 두어 복제도를 산출하였다.

#### 3.1 복제도 산출기법

한 프로그램이 다른 프로그램을 복제한 정도를 판단하는 방식에는 어느 프로그램을 기준(base)으로 삼느냐에 따라 복제율이 달라질 수 있다. [그림 2]는 B가 A를 복제한 경우의 한 예를 가정한 것이며, 회색으로 표시된 부분은 복제된 부분, 흰색은 복제되지 않은 부분, 검은색은 새로 추가한 부분을 표시한다. [그림 2]의 예는 B가 A의 80%를 복제하였



[그림 2] 원본 기준 방식

고, 20%는 복제하지 않았으며, 이에 독자적인 부분을 추가함에 따라, 전체 B에서 A를 복제한 부분이 60%가 되고, 나머지 독자 부분이 40%가 된 경우이다.

복제도를 계산하기 위해서는 기준을 어디 놓느냐에 A 기준방식, B 기준방식으로 나누어 생각할 수 있다.

- A 기준 방식
  - A의 얼마나 많은 부분이 도용되었는지를 기준으로 한다. A의 80%가 복제 당하였으므로 B가 A를 복제한 정도는 80%이다. 이 방식은 B에 독자적으로 추가한 부분의 많고 적음이 복제 정도에 영향을 미치지 않는다.
- B 기준 방식
  - B의 얼마나 많은 부분이 복제한 것인지를 기준으로 한다. B의 60%가 A로부터 복제한 부분이므로 복제도는 60%이다. 이 방식은 전체 B중에서 복제된 부분 이외에 추가된 부분이 많을수록 복제도가 작아진다.

본 논문에서는 A가 복제된 정도를 기준으로 하는 A 기준 방식, 즉 원본 기준 방식을 채택하여 복제도를 계산하였다. 원본기준방식에 따라 소스코드 파일과 자료구조파일이 복사율은 식(1)로 계산한다.

$$\text{소스코드복사율} = \frac{B \text{ 복사라인}}{A \text{ 라인수}} * 100 \quad \text{식 (1)}$$

파일들의 디렉토리 구조 형태 복사율은 식 (2)로 계산한다.

$$\text{파일구조복사율} = \frac{B \text{ 복사파일수}}{(A \text{ 소스코드파일수} + A \text{ 자료구조파일수})} * 100$$

프로그램의 중요도에 따라 소스코드파일, 자료구조, 파일 구조의 가중치를 두었으며, 계산된 복사율에 각 부분별 중요도에 따라 가중치(weight)를 곱하여 식 (3)에 의하여 복제도를 계산하였다.

$$\text{복제도} = \text{소스코드파일복사율} * \text{가중치} + \text{자료구조복사율} * \text{가중치} + \text{파일구조복사율} * \text{가중치} \quad \text{식 (3)}$$

### 3.2 복제도 산출 알고리즘

다른 프로그램을 복제하여 사용할 때 B는 A에서 핵심적이거나, 개발에 많은 시간, 인력, 독창적인 아이디어가 포함된 부분을 복제한 후, 여기에 새로운 기능을 추가하여 여러 가지 수정이나 보완을 하는 경우가 많다.

특히 게임의 경우 그래픽, 사운드, 맵, 캐릭터 등 게임의 사용자 인터페이스 부분만 변경하여 복제사실을 은폐하는 경향이 강하므로 본 논문에서는 게임의 핵심 분야인 게임 엔진의 소스프로그램, 자료구조, 파일 구조를 분석하여 복제도를 산출하는 방법을 제안한다.

게임의 특성에 따라 프로그램을 기능별로 모듈을 분리한다. 예를 들면 온라인 게임의 경우 서버, 클라이언트, 맵 에디터, 캡처, DBMS 등과 같이 기능별로 모듈을 분리한다. 분리된 각 모듈에서는 원시프로그램, 자료구조(클래스, 구조체, 멤버함수 등), 파일구조에 대한 복사율을 계산하여 각 모듈의 중요도에 따라 가중치를 복제도를 계산한다.

일반적으로 온라인 게임의 경우에는 서버 부분의 중요도

#### 게임복제도 계산 알고리즘

- Step 1. 전체 시스템에서 각 모듈에서 지원하는 기능 분류.
- 서버, 클라이언트, 캡처, 맵 도구 모듈로 분리
- Step 2. 분류된 모듈에서 원시프로그램과 자료구조파일 분류.
- 원시프로그램파일 : \*.c, \*.cpp 파일 분류
  - 자료구조파일 : 헤더(header) 파일, \*.h
- Step 3. 동일기능 파일 분류
- 원시프로그램파일, 자료구조파일에서 동일이름, 유사이름,
  - 동일기능, 유사기능파일 선정.
- Step 4. 파일구조 복사율 계산
- 선정된 파일에서 식(1)을 이용하여 파일구조 복사율 계산
- Step 5. 파일구조복사도 계산
- 복사율에 가중치를 곱하여 파일구조복사도 계산.
- Step 6. 원시코드, 자료구조 복사율 계산
- 선정된 각각의 A와 B의 파일에서 식(2)를 이용하여 원시프로그램파일 복사율
  - 자료구조파일 복사율
  - 각각의 가중치를 곱하여 복제도 계산.
- Step 7. 게임소프트웨어 복제도 계산
- 계산된 각 부분별 복제도의 합산
  - 식 (3)을 이용하여 평균복제도 계산
  - 각 부분별 평균 복제도 합산
  - 게임소프트웨어 복제도 산출.

가 높기 때문에 클라이언트 부분보다 가중치를 높게 두면 클라이언트 처리부분은 맵 에디터, 스프라이터 편집기 보다 높게 준다. 본 논문에서 각 모듈의 복제도를 계산하기 위해 단계별로 나누어 사용한 알고리즘은 다음과 같다.

## 4 온라인 게임 복제도 산출 기법

본 논문에서 복제도 측정 실험에 적용한 게임은 개발 분야가 가장 활발하며 또한 표절, 저작권 논쟁이 많은 온라인 게임을 대상으로 제안한 알고리즘을 적용하였다.

### 4.1. 파일구조 분석

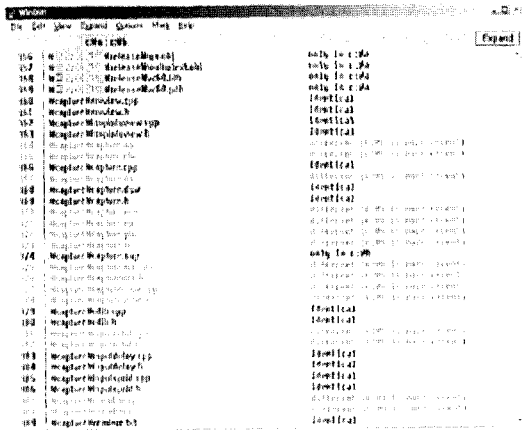
본 연구에서는 각 모듈을 소스코드 파일, 자료구조 파일에서는 Windiff의 파일 비교를 이용하였으며, 파일구조분석에서는 Windiff의 디렉토리 분석 도구를 이용하였다. 온라인 게임은 특성상 크게 서버(server), 클라이언트(client), 캡처(capture), 맵 도구(map tool) 형태로 구분 지을 수 있으며 본 논문에서도 파일들을 이러한 기능으로 나누어 분류하여 복제도를 계산하였다.

- 서버 모듈은 온라인 게임의 중요한 핵심 부분으로 사용자가 접속되었을 때 로그인 관리, DBMS, 랭킹 관리 등 게임 서버의 역할을 담당한다.
- 클라이언트 모듈은 사용자가 접속하여 게임을 적재시켜 게임을 수행하는 부분으로 게임 인터페이스, 캐릭터선정, 아이템선정 등 게임 수행을 주로 담당한다.
- 캡처 모듈은 게임에서 비트맵 파일을 이용하여 캐릭터들의 애니메이션 동작을 제작하기 위하여 스프라이트(sprite)를 생성하는 편집기이다.
- 맵 도구 모듈은 게임의 배경을 제작하는 도구로 지형생성, 건물, 몬스터, 등을 배치하는 편집기이다.

Windiff를 이용하여 원본 게임 파일 구조와 복제본 게임 파일 구조를 서버(server), 클라이언트(client), 캡처(capture), 맵 도구(map tool) 디렉토리를 비교한 형태가 [그림 4]에 도시되어 있다.

파일 구조에서 Windiff를 원본과 복제본의 파일이름이 동일한 형태와 유사이름으로 나타난 형태가 [표 1]에 나타나 있다.

유사이름은 프로그램의 확장자가 다른 경우이다. A게임



[그림 4] Windiff를 이용한 게임 서버 파일 구조 비교

에서 A 프로그램 파일 수는 173개에서 원시프로그램 파일은 100개, 자료구조파일은 73개이며, B게임에서 원시프로그램 파일은 142개, 자료구조파일은 112개이다. 이중 동일한 이름을 가진 것은 원시프로그램파일의 수는 90개이고, 자료구조파일의 수는 61개이다. 유사한 이름 파일의 수는 원시프로그램 5개, 자료구조 5개 이다.

서버의 경우 식 (2)를 이용하여 파일 구조 복사율을 계산하면 A의 파일수(31개)에서 B와 동일이름파일수(26)를 계산하면 83.8% $(26/31*100=83.8)$ 의 복사율을 얻을 수 있다. 클라이언트, 캡처, 맵틀에 대하여 이와 유사하게 복사율을 계산한다.

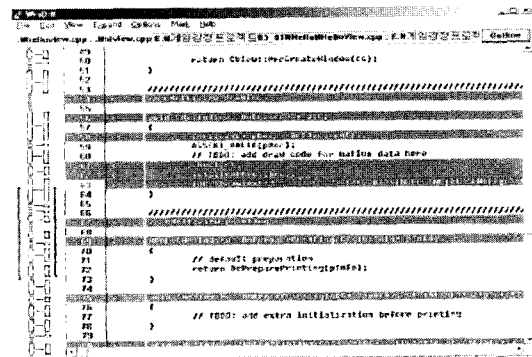
구분	화일	A	B	동일 이름	유사 이름
서버	소스코드	24	30	21	-
	자료구조	7	6	5	-
	소계	31	36	26	-
클라이언트	소스코드	41	72	37	2
	자료구조	29	63	22	2
	소계	70	135	59	4
캡처	소스코드	15	16	15	-
	자료구조	16	17	16	-
	소계	31	33	31	-
맵틀	소스코드	19	23	16	3
	자료구조	20	25	17	3
	소계	39	48	33	6
전체	원시프로그램	100	142	90	5
	자료구조	73	112	61	5
	총계	173	254	151	20

[표 1] A와 B의 파일 구조 복사율

#### 4.2. 원시프로그램 파일 복사율

원시프로그램 파일 복사율을 계산하기위해서 4.1절에서 동일 이름, 유사이름으로 판별된 파일을 대상으로 식(1)을 이용하여 계산한다.

원시프로그램의 라인 단위의 동일성을 판독하기 위해서는 프로그램 비교, 분석 도구인 windiff를 이용하면 쉽게 동일 라인과 유사라인을 GUI 환경으로 제공해 준다.



[그림 5] Windiff의 원본 기준 파일 비교

서버의 원시프로그램의 경우 21개의 파일을 대상으로 계산하며 [표 2]에서 A의 1번 파일의 경우 전체 라인수는 583

순번	A	B	복사율
1			(62/583)*100=10.6%
2			(23/744)*100=3.1%
3			(192/526)*100=36.5%
4			(115/271)*100=42.4%
5			(166/416)*100=39.9%
6			(44/226)*100=19.5%
7			(31/214)*100=14.5%
8			(5/333)*100=1.5%
9			(219/801)*100=27.3%
10			(398/455)*100=87.4%
11	A와 B가 동일 이름		(329/827)*100=39.8%
12			(801/969)*100=82.7%
13			(238/335)*100=71.0%
14			(156/280)*100=55.7%
15			(1123/2015)*100=55.7%
16			(70/193)*100=36.2%
17			(554/1424)*100=38.9%
18			(13/298)*100=4.4%
19			(170/1708)*100=10.0%
20			(203/635)*100=32.0%
21			(142/849)*100=16.7%
평균복사율			675.87/21 32.1%

[표 2] 서버 소스코드화일 복사율

줄이며 이중 B의 1번 파일과 같은 부분은 62줄이므로 10.6%(62/583\*100=10.6)의 복사율이 계산된다. 이와 유사하게 서버부분을 계산하면 [표 2]와 같다.

자료구조 파일도 원시프로그램과 유사하게 계산하면 [표 3]과 같다.

순번	A	B	복사율
1	A와 B가 동일이름		(0/328)*100=0.0%
2			(71/243)*100=29.2%
3			(231/922)*100=25.1%
4			(105/874)*100=12.0%
5			(16/16)*100=100%
평균 복사율			166.30/5=33.3%

[표·3] 서버 자료파일 복사율

**4.3. 원시프로그램 파일 복사율**

본 논문에서는 각 모듈을 소스코드 파일복사율, 자료구조 파일복사율, 파일구조분석으로 나누어 A 원본기준방식으로 복제여부를 분석하여 복사율을 계산하였다.

각 모듈별로 계산된 복사율을 합산하여 평균 복사율을 산출하였으며 평균 복사율에 게임의 특성에 맞는 기능의 중요도에 따라 가중치에 차등을 두어 계산한다. 프로그램의 중요도에 따라 소스코드파일(0.5), 자료구조(0.3), 파일구조(0.2)의 가중치를 두었으며, 계산된 복사율에 각 부분별 중요도에 따라 가중치(weight)를 곱하여 식 (3)에 의하여 복제도를 계산하였다.

[표 4]에는 원본 기준 방식으로 소스코드, 자료구조, 파일구조의 복사율과 복제도를 서버, 클라이언트, 캡처, 맵틀로 나누어 계산한 결과가 나타나 있으며 전체시스템의 복제도는 원본 A를 기준으로 79.0%가 유사한 것으로 판정되었다.

기 준	소스코드 (가중치: 0.5)		자료구조 (가중치:0.3)		파일구조 (가중치:0.2)		통합복제도		
	복사율	복제도	복사율	복제도	복사율	복제도	복사율 합계	복사율 평균	복제도
서버	32.2	16.1	33	9.9	83	16.6	148.2	49.4	42.6
클라이언트	83.0	41.5	82.3	24.7	90	18.0	255.3	85.1	84.2
캡처	98.5	49.3	99.5	29.8	100	20.0	298.0	99.3	99.1
맵틀	84.7	42.4	92.5	27.8	100	20.0	277.2	92.4	90.2
평 균	74.6	37.3	76.8	23.5	93.3	18.7	244.7	81.6	79.0

[표 4] 원본 기준 방식의 복제도 분석표(%)

**5. 결론**

게임산업은 양적인 측면에서나 질적인 측면에서 급속한 성장기를 맞이하고 있으며 대중적, 상업적으로 흥행에 성공한 게임에 대한 저작권, 표절, 복제에 대한 논란이 급증하고 있다.

컴퓨터 게임은 시대적 유행에 민감하며 이러한 소재를 중심으로 게임을 개발을 완성하기 위해서는 짧은 시간, 저렴한 비용, 기술력의 부족 등으로 인하여 게임 콘텐츠에 대한 저작권, 복제, 표절에 대한 분쟁이 점차 증가되고 있다.

본 논문에서는 게임 원시코드 분석에 적합한 Windiff 도구를 이용하여, 게임 원시코드를 분석하여 원본프로그램과 복제프로그램간의 복제도를 산출하는 방법에 대하여 연구하였다.

복제도를 산출하는 방법은 게임의 특징에 맞게 모듈을 나누고, 각 모듈에서 파일구조, 원시프로그램, 자료구조 형태로 분리한 후 복사도를 계산하였다. 계산된 복사도에서 각 모듈의 중요도에 따라 가중치를 두어 이를 평균으로 계산하여 전체 게임소프트웨어의 복제도를 산출하였다. 제안한 방법을 온라인 게임에 적용하면 온라인 게임의 특성상 기능을 크게 서버, 클라이언트, 캡처, 맵 도구 형태로 모듈을 나누어 각 모듈별로 파일구조복사율, 소스코드복사율, 자료구조복사율을 계산한 후 모듈의 중요도에 따라 가중치를 두어 복제도를 산출하였다.

향후 게임의 콘텐츠적인 요소와 프로그램적인 요소가 결

합된 복제도 산출방법과, 다양한 형태의 복제도 산출 방법에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

### 참고문헌

- [1] “디지털콘텐츠산업 현황 및 전망”, 한국소프트웨어진흥원, 연구보고서, 4월, 2002.
- [2] 성제환, “2002 대한민국 게임백서,” 게임종합지원센터, 5월, 2002.
- [3] 박정호, “2002 한국게임산업연감”, 한국게임산업진흥원, 2002.
- [4] 조맹섭 외16인, “프로그램 복제도 감정기법 개발에 관한 연구”, 한국소프트웨어 감정연구회, 연구보고서, 3월, 2002.
- [5] 소정 외 6인, “S/W 등 디지털정보재산권 가치평가 및 담보제도 도입에 관한 연구”, 프로그램심의조정위원회, 연구보고서, 11월, 2002.
- [6] 김진용 외 7인, “디지털컨텐츠감정에 관한연구”, 프로그램심의조정위원회, 연구보고서, 11월, 2002.
- [7] 김형렬, 김윤명, “온라인 게임 콘텐츠와 디지털저작권,” 진한도서, 12월, 2002.
- [8] 조동욱, 조맹섭, 전병태, “컴퓨터 소프트웨어 감정관련 국내의 동향 조사 및 분석”, 프로그램심의조정위원회, 연구보고서, 11월, 2002.
- [9] 김진용, “게임특징벡터 추출에 관한 연구”, 한국소프트웨어감정평가학회, 춘계학술발표대회논문집, 6월, 2003.



김진용

1998. 2. 충남대학교 대학원 컴퓨터학과 졸업(박사)  
 1992. 2. 충남대학교 대학원 계산통계학과 졸업(석사)  
 1989. 2. 충남대학교 계산통계학과 졸업  
 1998-현재 해천대학 컴퓨터게임 & 그래픽전공 교수  
 2004.2-현재 해천대학 디지털콘텐츠연구소 소장  
 2003.8-현재 한국게임학회 에듀테인먼트분과위원회 위원장  
 2002.1-현재 기술신용보증기금 기술자문위원  
 2000.1-현재 (주)멀티미디어컨텐츠 이사  
 관심분야 컴퓨터게임, 컴퓨터그래픽, 영상처리



김진욱

1988. 2. 충남대학교 계산통계학과 졸업(이학사)  
 1991. 2. 충남대학교 대학원 계산통계학과 졸업(이학석사)  
 1999. 2. 충남대학교 대학원 컴퓨터학과 박사 수료  
 1991. 10. - 현재 한국건설기술연구원 건설CALS연구센터 선임연구원  
 관심분야 정보검색, 데이터베이스, 정보시스템