

# SWF파일의 URL정보 분석도구

## (A Study on analysis tools in the SWF file URL)

장 등 환\*, 송 유 진\*\*, 이 재 용\*\*\*

(Dong-Hwan Jang, Yu-Jin Song, and Jae-Yong Lee)

**요 약** SWF는 벡터 그래픽 전용파일 포맷 파일로 각종 웹사이트 광고, 위젯, 게임, 교육, 동영상 등 다양한 콘텐츠 제작에 활용되고 있다. 현재 포렌식 조사 시 대부분이 웹 브라우저의 사용자 캐시정보를 토대로 조사하는 비중이 크다. 하지만 개인정보유출의 문제로 인해 Web Browser 자체에서 사용흔적을 삭제하거나 사용자들이 복구되지 않은 방법으로 그 흔적을 지워 행위를 추정할 수 없는 경우가 발생하고 있다. SWF파일은 PC사용자가 브라우저를 통해 웹사이트 방문 시 웹 캐시와 함께 특정경로에 저장되어 PC상에 남게 된다. 이런 SWF파일 내 데이터 중 액션스크립트 상에서 웹서버와 통신할 수 있게 URL 정보를 포함하고 있으며 포렌식 조사 입장에서 웹 브라우저의 History 정보 이외에 중요한 조사정보로 활용할 수 있다. 허나 포렌식 도구에서 SWF파일 내 정보를 체계적으로 분류해주는 경우는 없다. SWF파일 내 URL 정보 분석 도구를 통해 확인할 수 없었던 사용자의 웹 행위 정보를 조사할 수 있으며 신뢰할 수 있는 증거를 수집할 수 있다.

**핵심주제어** : Flash, SWF, URL정보, SWF 분석

**Abstract** SWF(Shock Wave Flash) file is a format file for vector graphics produced by Adobe. It is widely used for a variety of contents such as advertising at websites, widgets, games, education, and videos and it contains various types of data such as sound sources, script, API and images. Many SWF files contain URL information on action script for communication in the network and they can be used as important research data as well as PC users' Web Browser history in terms of forensic investigation. And a decompiler for analyzing SWF files exists by which SWF files can be analysed and URL information can be verified. However, it takes a long time to verify the URL information on action scripts of multiple SWF files by the decompiler. In this paper, analysis of URL information on action scripts and extraction of URL information from multiple SWF files by designing analysis tools for URL information in SWF files is studied.

**Key Words** : Flash, SWF, URL, Web cache, Web Browser history

### 1. 서 론

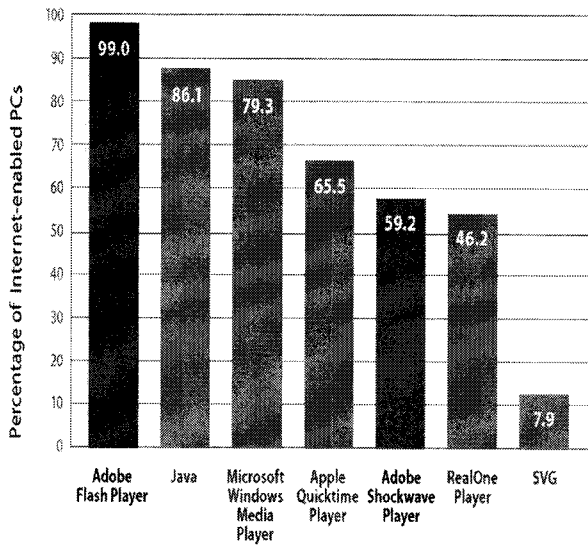
웹기반 서비스 환경의 급속한 보급 및 발전으로 Flash, XML, JSP, PHP등 다양한 언어들로 제작된 콘

텐츠들이 양산되고 있다. 그 중 가장 많이 활용되고 있는 것이 Adobe사의 Flash SWF(Shock Wave Flash)파일이다. 2010년 9월 리서치 조사기관인 Millward Brown이 조사한 결과 Adobe Flash Player의 보급률이 다른 프로그램들 보다 전 세계에서 가장 높은 비중을 차지하고 있으며 Web Browser, 각종광고 등에서 다수 사용되는 것으로 확인되었다. 그러나

\* (주)키스피, 제1저자  
\*\* 한서대학교 전자·컴퓨터·통신학부, 제2저자  
\*\*\* 한서대학교 전자·컴퓨터·통신학부, 교신저자

SWF파일에는 포렌식 조사 시 중요한 URL 정보가 포함되어 있으나 이를 체계적으로 분석할 수 있는 도구는 존재하지 않으며 제한적으로 전문 SWF파일 Decomfiler 도구를 통하여 이미지, 음원, 스크립트 등의 정보를 확인할 수 있는 정도이다[1].

본 논문에서는 SWF파일 포맷구조와 동작구조의 분석을 통해 SWF파일이 포함하고 있는 URL 정보를 이용한 포렌식 조사방법에 관한 연구 및 SWF파일이 포함하고 있는 URL정보 분석도구 설계를 통해 액션 스크립트 상에서의 URL 정보 분석 및 다수의 SWF파일의 URL정보 추출에 대한 방법을 제시하고자 한다 [2][3].



<그림 1> Flash Player 보급률

## 2. SWF 구성과 동작

SWF파일은 PC사용자가 브라우저를 통해 웹사이트 방문 시 웹 캐시(web cache)와 함께 특정경로에 저장된다. SWF파일의 데이터 중에서 액션스크립트(ActionScript)는 웹서버와 통신할 수 있게 URL 정보를 포함하고 있으며 이것은 포렌식 조사자 입장에서 웹 브라우저(Web Browser)의 사용흔적 정보 이외의 중요한 조사정보로 활용할 수 있다.

## 2.1 SWF V10 구성

SWF파일은 Adobe Flash를 제작할 때에 생성되는 파일로 작은 파일크기에도 불구하고 이미지, 소리, API, 스크립트 등 다양한 데이터를 저장할 수 있다. Adobe Flash는 웹사이트의 광고, 동영상, 게임, 위젯, 등 다양한 분야에서 광범위하게 사용되고 있으며 현재 최신 'V10' 기준의 SWF파일 구조는 다음과 같다[2].

<표 1> SWF Structure

Header	Structure		
FWS	0x46	0x57	0x53
CWS	0x43	0x57	0x53

SWF파일의 Header에는 기본적인 정보와 파일을 식별할 수 있는 데이터가 존재하며 버전 정보, 파일 길이, 압축여부 등을 알 수 있다.

SWF파일 Header의 종류는 "FWS, CWS" 2가지 타입이 존재하며 Signature는 "FWS"의 경우 0x46, 0x57, 0x53 "CWS"는 0x43, 0x57, 0x53로 나뉜다. "FWS"는 초창기에 나온 Header로 비압축의 형태로 존재한다. "CWS" Header는 SWF 버전 6이상에서만 동작하며 ZLIB라는 라이브러리를 사용한 압축된 형태로 존재한다. <그림2>, <그림 3>은 FWS와 CWS Header를 보여준다[2].

```

00000000h: 46 57 53 09 8E CB 00 00 48 01 68 00 62 00 00 19 ; FWS...H.h.n...
00000010h: 01 00 44 11 08 00 00 00 BF 14 63 CB 00 00 00 00 ; ..D.....?c?...
00000020h: 00 00 00 10 00 2E 00 06 00 80 80 40 94 A8 D0 A0 ; .....00000000?
00000030h: 01 80 80 04 10 00 02 00 00 12 12 12 E2 41 31 ; .00.....?1
00000040h: 94 11 30 63 30 63 39 30 39 30 65 62 31 30 35 62 ; ?0e0e9090eb105b
00000050h: 34 62 33 33 63 39 36 36 62 39 32 64 30 34 38 30 ; 4b33c966b92d0480
00000060h: 33 34 30 62 65 32 65 32 66 61 65 62 30 35 65 38 ; 340be2e2faeb05e8
00000070h: 65 62 66 66 66 66 66 66 30 62 35 35 65 31 65 32 ; ebffffff0b55e1e2
00000080h: 65 32 62 64 38 36 34 33 64 32 65 32 65 32 65 32 ; e2bd8643d2e2e2e2
    
```

<그림 2> FWS Structure

```

00000000h: 43 57 53 09 8E CB 00 00 78 9C 94 BD 4B 8E 6D 4D ; CWS...v...
00000010h: B2 AD 95 E7 0A 21 8A F7 1E 51 41 F4 01 F9 FB 51 ; 김훈...!...0A7...
00000020h: 63 BE 5C 74 23 D6 8A 58 A2 44 1B 4E 91 06 DC 06 ; c?c#?X...N??
00000030h: 50 A4 17 34 80 CA ED 01 12 2D E1 FB 3C F6 9F 99 ; P?4......?
00000040h: E2 0A 04 F9 E7 8E BD 63 3D E6 C3 DD 6C D8 18 EE ; ?...?...?
00000050h: 66 36 FF 87 7F F9 1F FF F6 3F FD ED 6F FF CD BF ; i6 ?? ?...?
00000060h: FC ED FE OF FF D5 DF FE F6 B7 FF ED BF 7E FF EF ; 百? ...?
00000070h: 7F FB FD DF BF FF DB 7F F7 B7 FF F2 6F FF F6 6F ; 日火...?
00000080h: FF FD 7F FC 5F FF D3 FF F2 2F FF F6 6F FF C5 BF ; ?? ?? ?
    
```

<그림 3> CWS Structure

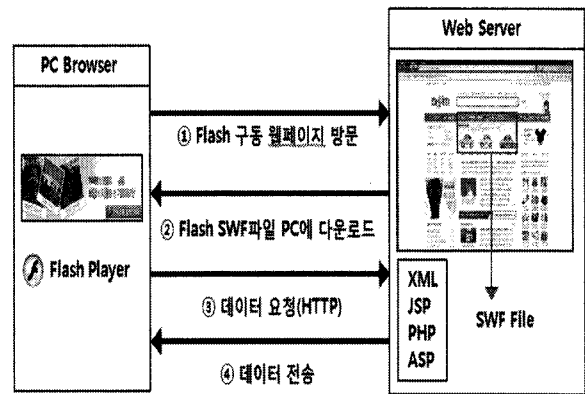
SWF Header 구조는 Signature, Version, File length, Fame Size, Frame rate, Frame Count, Tag의 형태로 구성되어 있다[2][4].

<표 2> SWF Header의 데이터

파일 식별자	3bytes 크기로 CWS, FWS를 표현하며 CWS 압축은 ZLib(RFC1950-1952)을 이용한다.
파일 버전	1bytes 크기로 표현되며 현재 버전 10까지 발표되었다. 각각의 버전에 따라 사용할 수 있는 태그의 종류에 제한이 있다.
파일용량	4bytes로 SWF파일의 전체 용량을 표시하며 압축된 Flash인 'CWS'의 경우 필드까지는 무압축상태이며 압축 해제시의 용량을 표시한다.
프레임 사이즈	variable bytes RECT 구조체를 사용하며 가지는 값은 Xmin, Xmax, Ymin, Ymax 4개의 비트 지향적인 구조이다. 첫번째 5비트에 필드들을 표현하는데 사용할 비트의 수를 정한다.
프레임 레이트	2bytes 크기로 Flash 파일 재생시의 비트레이트를 표시한다. 형식은 8.8고정소수점 형식이다.
프레임 카운트	2bytes 크기로 무비에 포함되어 있는 프레임의 개수를 의미한다.
태그 시퀀스	실질적인 Flash의 본체로 일련의 태그들이 연속으로 나열되어 있는 형태로 존재한다.
짧은 태그	2 bytes 태그형식(10 bit)-태그를 식별하는 식별자로 부호없는 정수이다. 태그길이(6 bit)-태그의 바디 길이를 나타내며 부호없는 정수이다. 최대 62 바이트의 바디만을 가질 수 있으며 태그길이가 63 바이트로 표시되어 있으면 긴 태그를 사용한다는 의미이다.
긴 태그	6 bytes 태그형식 및 길이(16 bit)짧은 태그와 동일하며, 태그길이를 나타내는 하위 6 비트는 무조건 63으로 고정되어있다. 태그길이(4 byte)긴 태그에서 태그의 길이를 나타내는 필드. 긴 태그를 이용시 4GB의 대용량 데이터를 바디로 넣을 수 있다.
종료 태그	파일의 끝을 알리는 태그 0000의 값을 가진다.

## 2.2 SWF 동작구조

PC에서 SWF의 동작은 PC의 Web Browser에서 플래시 파일이 구동중인 웹페이지를 방문하면 웹페이지에서 SWF파일을 확인 후 PC의 Web Browser cache의 저장경로에 저장하게 된다. 그 다음 SWF파일 내의 데이터를 로드한 후 다시 웹페이지에 해당 데이터를 요청하고 요청한 데이터를 받아오는 구조이다. 데이터 요청은 네트워크를 통해서 이루어지고 요청하는 데이터는 SWF파일 내 액션스크립트정보, 프레임정보, 구조정보, URL정보, 이미지정보 등으로 다양하다 [2][5].



<그림 4> SWF 동작 구조

## 2.3 브라우저 웹 캐시(Browser Web cache) 저장경로

SWF파일은 PC에서 웹 브라우저를 통해 웹 캐시 및 히스토리(History) 정보와 함께 특정 경로에 저장되게 된다. Internet Explorer 8을 사용하는 Windows XP의 웹 캐시 저장 경로는 "C:\Documents and Settings\\Local Settings\Temporary Internet"이며, Internet Explorer 8을 사용하는 Windows VISTA와 Windows 7의 웹 캐시 저장 경로는 "C:\users\\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files" 경로에 Webcache 정보 및 SWF파일을 저장하게 된다[6].

이름	인터넷 주소	용량	크기
zhif1_100801184905.gif	http://imgapp-05.daum-img.net/imga/tonesh...	GIF 이미지	2KB
240_240_11284601038273.swf?click=http...	http://adcreative.naver.com/ad3/1004/1004875/...	GOM 미디어 파일...	365KB
86_3_220x170.swf	http://amsimg.daum-img.net/www4/fcd3d3...	GOM 미디어 파일...	59KB
480x108_brand83728_100918.swf	http://amsimg.daum-img.net/www4/fcd3d3/4...	GOM 미디어 파일...	228KB
all_VFS_spec_360_250.swf	http://pagead2.googlesyndication.com/pagead/g...	GOM 미디어 파일...	6KB
commonLogin.swf	http://static.nid.naver.com/engin2/commonLogi...	GOM 미디어 파일...	14KB
imgpe?id=ChHAdma50VA/cuD...	http://pagead2.googlesyndication.com/pagead/g...	GOM 미디어 파일...	6KB
main_TOP_nutck_090818.swf	http://static.comic.naver.com/staticimages/COM...	GOM 미디어 파일...	81KB
NFA_navigation_v1.15.swf	http://static.naver.com/www/widget/NFA_navig...	GOM 미디어 파일...	37KB
not_240x240.swf?click=http://34%2F%2f...	http://adcreative.naver.com/ad3/1020/1020375/...	GOM 미디어 파일...	323KB
Site_top_general_230170_100127.swf	http://amsimg.daum-img.net/www2/02fm/02f...	GOM 미디어 파일...	1KB
Site_top_general_480105_100118.swf	http://amsimg.daum-img.net/www2/05q3/c04v...	GOM 미디어 파일...	1KB
TemplateContainer.swf	http://pagead2.googlesyndication.com/pagead/g...	GOM 미디어 파일...	49KB
templat_dna_335X150_2.swf	http://adcreative.naver.com/ad3/1022/1022362/...	GOM 미디어 파일...	22KB

<그림 5> Web cache 저장 경로

현재 국내에서 주로 사용되는 브라우저는 Firefox, Safari, Chrome Browser 등이 있으며 주요 브라우저의 웹 캐시 저장경로는 <표 3>과 같다[4][5][7].

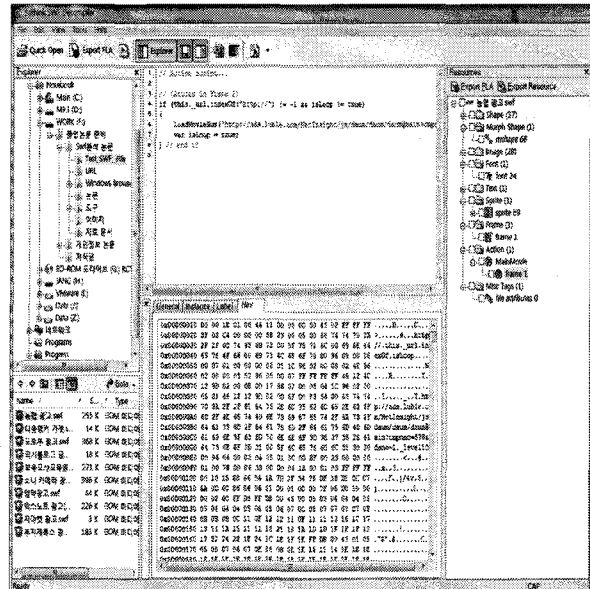
<표 3> 주요 브라우저의 웹 캐시 저장 경로

Fire-fox	
XP	Vista/7
\\Documents and Settings\[유저명]\Local Settings\Application Data\Mozilla\Firefox\Profiles\acf2c3u2.default\Cache	\\Users\[유저명]\AppData\Local\Mozilla\Firefox\Profiles\tic2j6ns.default\cache
Safari	
XP	Vista/7
\\Documents and Settings\read\Application Data\Apple Computer	\\Users\[유저명]\AppData\Roaming\Apple Computer
Chrome	
XP	Vista/7
\\Documents and Settings\[유저명]\Local Settings\Application Data\Google\Chrome\User Data\Default\Cache	C:\Users\[유저명]\AppData\Local\Google\Chrome\User Data\Default\Cache

### 3. SWF 파일의 포렌식 분석

현재 SWF파일의 포렌식 분석이 가능한 도구는 없

다. 그러나 Sothink SWF Decomfler라는 도구는 Flash 개발자를 위해 제작된 것으로 SWF파일을 디컴파일 하거나 Flash 제작 원본 파일인 FLA파일로 변환하는 기능 그리고 다양하게 SWF파일 내 정보를 분석할 수 있는 기능을 가지고 있다[8].

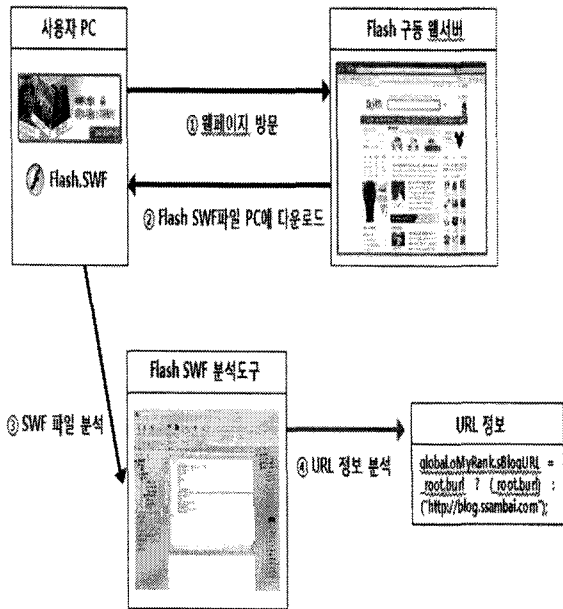


<그림 6> Sothink SWF Decomfler 구동화면

Sothink SWF Decomfler를 통해 SWF파일 내 구조 및 데이터의 분석이 가능하고 SWF파일의 구조정보, 프레임 정보, 이미지정보, 소리정보, 스크립트정보, URL정보, Movie 실행화면 등 다양한 데이터를 확인할 수 있다[9].

#### 3.1 사용자 웹 접속 정보

URL 정보 분석은 사용자가 언제 어느 사이트에 접속했는지 확인하는 것으로, Flash가 구동중인 웹페이지를 방문하면 SWF 파일은 웹 캐시와 함께 웹 브라우저 캐시 정보를 저장하는 경로에 저장되게 된다 [4][10].



<그림 7> SWF URL정보 분석

다음(daum.net) 랭킹 가젯 SWF파일을 Sothink SWF Decomfiler로 분석한 결과 <http://blog.ssambai.com/>라는 URL 정보를 확인할 수 있었다. 이는 PC 사용자가 Web Browser를 통해 <http://blog.ssambai.com/> 사이트에 방문 후 다음랭킹 가젯 SWF 파일이 사용자 PC에 저장하게 된 것이다. 따라서 PC에 저장된 다음랭킹 SWF파일의 타임라인을 분석하면 사용자의 웹 접속 정보를 추정할 수 있다.



<그림 8> 다음 랭킹 가젯 SWF파일

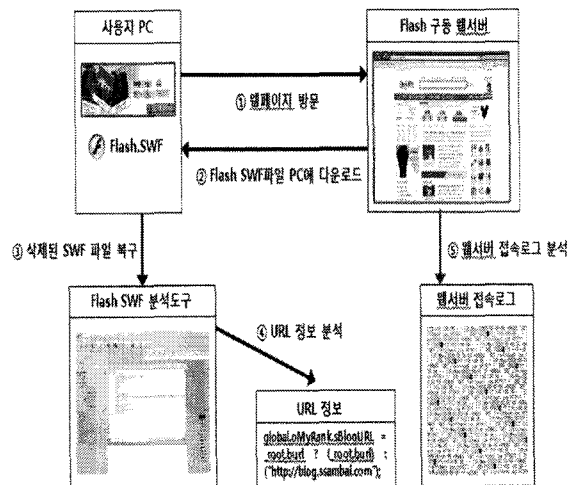
```

12  _global.oMyRank.aBlogs.push([this.firstChild.childNodes[1].childNodes[_loc3].attributes.
13  ] // end of for
14  for (var _loc3 = 0; _loc3 < this.firstChild.childNodes[2].childNodes.length; ++_loc3)
15  {
16    _global.oMyRank.aBlogs.push([this.firstChild.childNodes[2].childNodes[_loc3].attributes.
17  ] // end of for
18  trace("today: " + _global.oMyRank.nTodayRank);
19  main_s.gotoAndPlay(2);
20  });
21  _global.oMyRank.sBlogName = _root.bname ? (_root.bname.replace("%", "")) : ("NoBlog");
22  _global.oMyRank.sBlogURL = _root.burl ? (_root.burl) : ("http://blog.ssambai.com");
23  cfm.load("http://widget.enlight.co.kr/ranker/xmls/my/?bname=" + _global.oMyRank.sBlogName + "&st
24
  
```

<그림 9> SWF파일 다음 랭킹 가젯 URL 정보

### 3.2 웹서버 로그정보

URL 정보 분석은 SWF 파일을 통해 웹서버와 통신할 경우 남게 되는 로그정보를 분석하는 것이다. 사용자가 웹 브라우저의 History, Cache, Cookie를 삭제하거나 안티 포렌식으로 사용 흔적을 남기지 않기 위해 디스크를 Wipe하거나 Overwrite 할 경우 데이터가 복구되지 않거나 데이터를 복구 하더라도 Web History 분석이 용이하지 않을 수 있다. 이러한 경우 SWF파일 내 URL 정보를 분석하여 통신한 해당 서버를 확보하거나 서버관리자에게 로그정보인 IP, 시간, 등을 요청하여 확인할 수 있다[7][10].



<그림 10> SWF파일 URL과 웹서버 로그분석

#### 4. URL정보 분석도구 설계

Adobe Flash 개발자들이 사용하는 Sothink SWF Decomfiler 분석도구는 개별적으로 SWF파일 내 데이터와 액션스크립트 상에 존재하는 URL 정보를 분석할 수 있다. 그러나 PC상에 존재하는 SWF파일이 대량일 경우와 그리고 삭제한 SWF파일 복구 시 복구되는 많은 SWF파일을 개별적으로 Sothink SWF Decomfiler를 사용하여 분석한다면 상당한 시간이 소요된다. 따라서 SWF파일 내에서 URL 정보만을 따로 추출하여 분석할 수 있는 도구를 설계한다면 빠른 증거분석을 가능할 것이다.

URL 정보를 추출하기 위해 SWF파일의 URL 정보를 참조하는 액션과 메소드들을 확인한다.

<표 4> SWF 파일 내 URL 정보 액션/메소드

Directly URL-related actions:	URL-related object methods
getURL	.getURL
fscommand	.loadMovie
fscommand2	.loadVariables
loadMovie	.unloadMovie
loadMovieNum	.load
loadVariables	.send
loadVariablesNum	.sendAndLoad
print	.loadSound
printAsBitmap	.allowDomain
printAsBitmapNum	.domain
printNum	ASnative(301,0)
unloadMovie	ASnative(301,1)
unloadMovieNum	ASnative(301,2)
-	.htmlText
-	.url
-	.play
-	.connect

설계구조는 먼저 JAVA에서 SWF파일을 핸들할 수 있는 클래스 추가 후 SWF파일이 있는 폴더 오픈, SWF파일 오픈, URL액션/메소드 오픈, 출력결과 표시로 설계하였다.

```

Class
import java.io.*;
import java.util.*;
import com.anotherbigidea.flash.interfaces.*;
import com.anotherbigidea.flash.readers.*;
import com.anotherbigidea.flash.writers.*;
import com.anotherbigidea.flash.structs.*;
import com.anotherbigidea.flash.movie.*;
    
```

```

Folder Open
File dir = new File("SWF File");
if (dir.isDirectory()){
String[ ] dirContents = dir.list();
for (int i =0; i< dirContents.length; i++){
System.out.println(dirContents[i]); }}
    
```

```

SWF File Open
File ff= new File(fname);
FileReader fr = newFileReader(ff);
BufferedReader br = new BufferedReader(fr);
    
```

```

SWF File URL Data Method
FileInputStream in = new FileInputStream( args[0] );
SWFTagDumper dumper = new SWFTagDumper (false, args.length > 1 );
TagParser parser = new TagParser( dumper );
SWFReader reader = new SWFReader( parser, in );
void getURL(int sendVars, int loadMode) throws java.io.IOException
    
```

```

Output Results
System.out.println(f.getName()+"\t"+url[u]);
    
```

[그림 11] 설계구조도

#### 5. 결 론

Adobe Flash SWF파일은 웹사이트 광고, 위젯, 게임, 교육, 동영상 등 다양한 곳에 광범위하게 활용되고 있다. SWF파일은 브라우저를 통해 특정경로에 캐시정보와 함께 저장되며 SWF파일 내 URL 정보는

Sothink SWF Decomfiler를 통해 분석 가능하다. 기존의 포렌식 조사에서는 브라우저의 Web History, Cache, Cookie 정보에 대한 의존도가 높지만 개인정보보호의 강화에 따라 웹브라우저들은 점차 흔적을 삭제하거나 남지 않게 하고 있는 추세이며 또한 사용자들도 자신의 웹 히스토리가 남아있게 됨으로써 발생하는 문제를 인지하고 있어 포렌식 조사가 어려워지고 있다.

본 논문에서 밝힌바와 같이 SWF파일 내 URL 정보 분석이 가능한 도구 설계를 통해 웹브라우저의 캐시 정보에서가 아닌 SWF에서 URL 정보를 확인하고, 다량의 SWF파일 분석 또한 가능하게 하여 기존의 포렌식 조사에서의 단점을 극복하게 하였다. 앞으로 SWF파일의 액션스크립트상에서만 URL 정보를 확인하는 것이 아니라 음원, 이미지, 등에 존재하는 경우 이를 확인하는 대안과 SWF파일이 아닌 다른 파일들에서도 URL 정보가 저장되어 있는지 또한 악성코드가 포함된 SWF파일의 경우 패키징도구를 통해 암호화 하여 디컴파일러로도 확인 불가능한 경우에 대한 연구도 필요할 것이다.

### 참 고 문 헌

[1] "www.adobe.com/products/player\_census/flashplayer".  
 [2] "www.adobe.com/devnet/swf.html".  
 [3] Kristleifur Skarphéðinn Brandsson, "Adobe Flex 3 and Actionscript 3.0".  
 [4] Fukami, Ben Fuhrmannek, "SWF and the Malware Tragedy Detecting Malicious Adobe Flash Files", "www.owasp.org".  
 [5] Jacob Cunningham, "Analyzing Safari 2.x Web Browser Artifacts using SFT".  
 [6] 정정기, 박대우, "로그 History 분석을 사용한 웹 포렌식 알고리즘 연구" 컴퓨터정보학회 2006동계 학회학술논문집.  
 [7] Charles M. Giglia, "Browser Analysis" Digital Intelligence.  
 [8] Claus Wahlers, "Hacking SWF" côdeazur brasil

powerflashe.  
 [9] "www.sothink.com/product/flashdecompiler".  
 [10] "www.nirsoft.net/web\_browser\_tools.html".



장 동 환 (Dong-Hwan Jang)

- 한서대학교 인터넷공학과 공학사
- 한서대학교 디지털포렌직학과 석사과정
- (주)키스피 주임연구원
- 관심분야 : 디지털·Mobile 포렌식, 개인정보·네트워크보호



송 유 진 (Yu-Jin Song)

- 한서대학교 물리학과 이학사
- 한서대학교 정보보호공학과 공학석사
- 한서대학교 디지털포렌직학과 박사과정
- 한서대학교 전자·컴퓨터·통신학부 겸임
- 관심분야 : 정보보호, 디지털포렌식



이 재 용 (Jae-Yong Lee)

- 인하대학교 전자계산학과 이학사
- 인하대학교 전자계산학과 이학석사
- 인하대학교 전자계산공학과 공학박사
- KIST/SERI 연구원
- 수원여자대학 컴퓨터응용학부 조교수
- 한서대학교 전자·컴퓨터·통신학부 교수
- 관심분야 : 인터넷관리, 디지털포렌직, Neuro Linguistic Human Computer Interaction