

# 내장형 플래시 재생기의 설계

배현수<sup>o</sup>, 두병균, 고정국  
동명정보대학교 컴퓨터공학과

## Design of Embedded Flash Player

Hyeon-Su Bae<sup>o</sup>, Byoung-Kyun Doo, Jeong-Gook Koh  
Dept. of Computer Engineering, Tongmyong University of Information Technology

### 요 약

오늘날 우리 사회는 인터넷의 전성기라 불릴 만큼 인터넷이 일상에서 기본이 되고 있다. 이처럼 인터넷에 가까워지는 이유는 정보를 제공하는 수많은 웹 사이트가 있기 때문인데 웹 사이트의 광고들은 대부분 플래시를 이용하여 제작되고 있다. 또한 데이터베이스 연동 및 서버 - 클라이언트 기능 지원에서 보듯이 플래시의 기능도 지속적으로 강화되고 있다.

요즘에는 소형 정보기기에서 데스크탑 PC에 이르기까지 다양한 플랫폼에서 활용가능한 플래시 재생기도 출시되고 있다. 이러한 추세에 따라 본 논문에서는 다양한 플래시 콘텐츠를 재생할 수 있는 독립 장비 형태의 전용 플래시 재생기 구현 방안을 제시하고자 한다.

### 1. 서론

최근 인터넷 서핑을 하다 보면 플래시 광고가 웹 광고의 대부분을 차지하고 있음을 실감할 수 있다. 비단 광고뿐만 아니라 조금 화려하다 싶은 버튼들은 심중팔구 플래시로 제작되어 있으며, 심지어는 홈페이지를 통째로 플래시로 제작하기도 한다.

매크로미디어사의 통계에 따르면 플래시 재생기 사용자 수가 5억 명을 넘었으며, 웹 사용자의 98%이상이 별도의 플러그인 설치없이 플래시를 경험했다고 한다. 플래시 자체의 보급률도 그에 따라 증가하고 있는 중이며, 플래시 버전도 계속해서 업그레이드되고 있다. 매크로미디어사의 최근 동향을 보면 플래시의 향후 미래를 짐작해 볼 수 있다. 현재 플래시는 MX 버전까지 나와 있으며, 이 버전에서는 네트워크 기능을 강화하여 데이터베이스 연동 및 서버/클라이언트 시스템에서도 작동되도록 하고 있다[9].

또한 소형 정보기기에서 데스크탑 PC에 이르기까지 다양한 플랫폼에서 활용가능한 플래시 재생기도 출시되고 있다. 대표적인 국내 업체인 ㈜모코코에서는 플래시 재생기를 내장형 시스템에 탑재하여 장난감, 교육용 키트 등에 활용하고 있다.

이러한 플래시의 활용분야 확대 추세에 따라 본 논문에서는 광고용으로 활용가능한 내장형 플래시

재생기의 구현 방안을 제시하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 플래시의 장점 및 플래시 재생기 구현에 관련된 기술들을 살펴본다. 3장에서는 플래시 재생기의 설계 내역을 기술한다. 마지막으로 4장에서는 본 논문의 결론과 향후 과제를 기술한다.

### 2. 관련 기술

본 장에서는 플래시의 장점과 관련 기술들을 살펴본다.

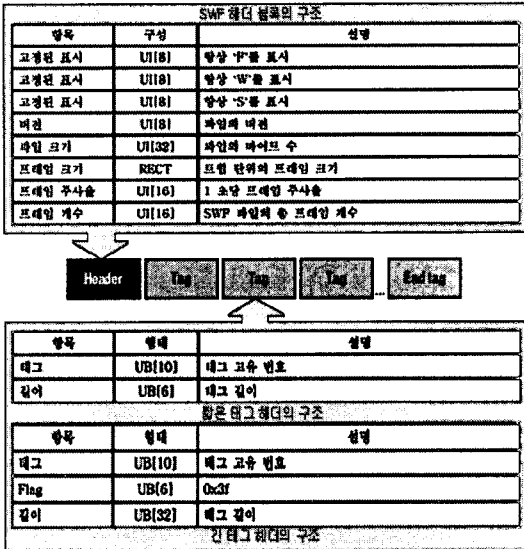
#### 2.1 플래시의 장점

플래시의 가장 큰 장점은 화려하고 깔끔한 화면 출력이다. 또한 단순 그래픽 툴과는 달리 프로그래밍이 가능하며, 초보자도 제작이 가능하기 때문에 제작비가 적게 든다. 벡터 기반이므로 확대해도 이미지가 깨지지 않고, 압축 기술 지원으로 파일 용량도 작다.

#### 2.2 SWF 파일 구조

SWF는 Shockwave Flash의 약자이며 매크로미디어사가 인터넷 상에서 그래픽 이미지와 동영상 표현을 위해 고안한 파일 포맷이다. 인터넷이라는 제한된 환경에 최적화된 포맷이므로 크기가 작고 빠르며, 간

단한 구조를 갖고 있다. [그림 1]은 SWF 파일 포맷 구조를 보여준다. SWF 파일은 바이트 열로 저장되며 헤더 블록과 SWF 몸체로 구성된다. 헤더 블록에는 버전, 파일 길이 등 SWF 파일의 전체적인 정보가 담겨있다. 몸체는 태그들의 집합으로 이루어지며, 태그는 태그 헤더와 태그 몸체로 구분된다. 태그의 몸체에는 도형의 정의, 사운드 실행 등 SWF 플레이어가 실제로 수행하는 작업의 내역이 담겨져 있다[3].



[그림 1] SWF 파일 포맷의 구조

```

***** Dumping SWF File Information *****
FWS
File version      3
File size        741
Movie width      550
Movie height     400
Frame rate       12
Frame count      10
:
tagLen 32 : tagDefineButton2 tagid 5
:
tagLen 10 : tagPlaceObject2 flags 2 depth 26
tag 5
pos matrix hex [a_fixed b_fixed]=[0004dbd3 00000000]
[c_fixed d_fixed] [00000000 00010000]
[tx_fixed ty_fixed] [000010a4 00000410]
:
tagLen 0 : tagShowFrame
:
tagLen 8 : tagPlaceObject2 flags 1 depth 26
pos matrix hex [a_fixed b_fixed]=[00010000 00000000]
[c_fixed d_fixed] [00000000 00010000]
[tx_fixed ty_fixed] [000012ea 00000690]
:
tagLen 0 : tagShowFrame
tagLen 0 : tagEnd
    
```

[그림 2] SWF 파일의 덤프 내용

[그림 2]는 SWF 파일의 덤프 내용이다. 헤더 부분에는 FWS라는 문자열과 함께 버전과 파일 크기, 동영상 크기와 같은 정보가 위치한다. 태그 부분은 tagShowFrame을 기준으로 프레임 단위로 나눌 수 있는데, [그림 2]는 버튼에 대한 오브젝트를 선언하고 정의한 후 다음 프레임에서 사용하는 모습을 볼 수 있다. 마지막 부분에는 종료 태그가 존재한다.

2.3 플러그인

플러그인은 응용 프로그램에서 제공할 수 없는 기능을 패치 형식으로 지원하는 외부 프로그램이다. 창을 따로 띄워서 작동하던 초기의 헬퍼 프로그램과 달리 설치와 동시에 기존 프로그램에 통합되어 실행되므로 사용자는 응용 프로그램 사용 중 플러그인의 존재를 알지하지 못한다.

대표적인 플러그인 활용 사례는 웹 브라우저이다. 즉, 웹 브라우저에서 지원하지 못하는 파일 형식들은 플러그인을 통해 처리하는데, 플래시도 이러한 플러그인을 통해 브라우저에서 보여진다. 대표적인 플러그인 프로그램은 리얼 플레이어, 미디어 플레이어, 쇼크웨이브, 아크로벳 등이다.

2.4 리눅스

리눅스는 90년대 중반부터 인터넷과 함께 널리 보급된 유닉스 계열의 운영체제이다. 오픈 소스와 저가라는 장점 때문에 네트워크 서버 구축이나 임베디드 시스템 개발에 많이 이용되고 있다.

2.4.1 리눅스 커널

리눅스의 가장 큰 장점은 소스 코드가 공개되어 있어 용도에 맞게 불필요한 부분을 제거하고 커널이나 드라이버들을 재구성할 수 있다는 점이다. 본 논문에서 설계한 플래시 재생기도 내장형 시스템이므로 적절한 커널 재구성이 필요하다.

2.4.2 Frame Buffer

Frame Buffer는 Video display 장치를 메모리처럼 접근하여 저수준의 장치 구동기와 관계없이 동일한 API로 Video Control이 가능하게 하는 장치이다. 이것을 사용하는 이유는 복잡하고 덩치가 큰 X 윈도우를 가용 자원이 적은 내장형 시스템에서 활용하기 곤란하기 때문이다[2].

2.4.3 initial 램 디스크(initrd)

리눅스의 부트 이미지를 작게 만들기 위해서 initrd 파일 시스템을 활용한다. 리눅스의 설치 절차를 간편하게 하기 위해 고안된 initrd 파일 시스템은 커널이 저장 장치에서 메모리로 적재된듯이 소형 파일 시스템을 메모리에 적재할 수 있게 한다. initrd 파일 시스템은 gzip으로 압축되어 있기 때문에, 커널은 실행

시간에 initrd 파일 시스템의 압축을 풀어서 램 디스크에 적재한다. 이 기능을 활용하면 내장형 어플리케이션이 필요로 하는 모든 소프트웨어들을 initrd 파일 시스템에 상주시킬 수 있다[2].

### 2.5 QT/Embedded

QT/Embedded는 KDE 프로젝트의 QT 라이브러리를 기본으로 하여 개발된 내장형 시스템용 GUI 라이브러리이다. X-윈도우 없이 리눅스 커널에서 제공하는 Frame Buffer를 이용하여 그래픽 장치에 직접 접근하는 방식을 사용한다. 멀티 플랫폼을 지원하기 때문에 플랫폼이 변경되더라도 소스를 수정해야 하는 번거로움이 적다. 다양한 종류의 API를 지원하고 있으며, Signal과 Slot을 통해 객체간 정보 전달도 가능하다[2,8].

## 3. 내장형 플래시 재생기의 설계

본 장에서는 내장형 플래시 재생기에 대한 설계 내역을 기술한다.

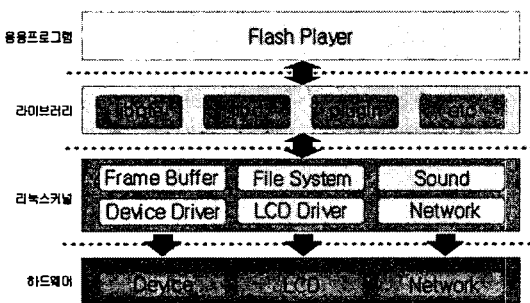
### 3.1 내장형 플래시 재생기의 구조

본 논문에서 설계한 내장형 플래시 재생기는 [그림 3]과 같이 하드웨어, 리눅스 커널, 라이브러리, 응용프로그램(Flash Player)로 구성되어 있다.

하드웨어는 비디오, 사운드, 네트워크와 같은 실제 장치들로 구성되는데, 이러한 장치들은 커널내의 장치 구동기에 의해 제어된다.

리눅스 커널은 플래시 재생기의 운영체제로서 각 장치를 관리하고 재생기가 정상적으로 작동하도록 지원하는 기능을 한다.

라이브러리는 리눅스 커널과 응용프로그램의 중간에 위치하며 플래시 콘텐츠 재생시에 필요한 기능들을 미리 정의한 것들로서 플래시 재생기에 의해 호출된다.

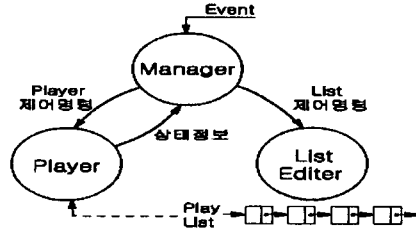


[그림 3] 플래시 재생기의 구조

### 3.2 응용 프로그램 계층의 구성 요소

플래시 재생기의 응용 프로그램 계층은 [그림 4]

와 같이 Manager, Player, List editor로 구성된다.



[그림 4] 응용 프로그램 계층의 구성요소간 상관 관계

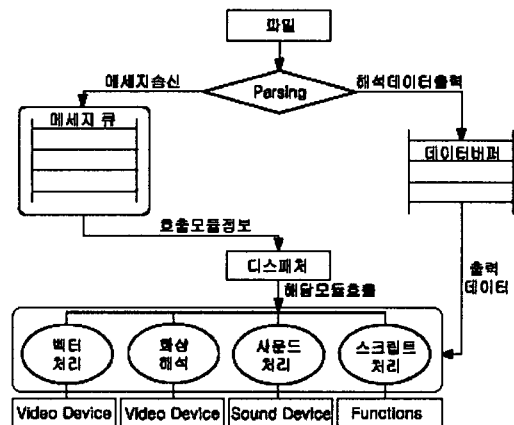
#### 3.2.1 Manager

Manager는 내장형 플래시 재생기의 전반적인 관리와 제어를 담당한다. 메모리 카드와 같은 이동형 저장장치의 삽입, 입력장치 연결, 원격관리 시스템의 호출과 같은 외부 이벤트를 실시간으로 감시하고 이벤트 발생시 그에 따른 처리를 한다. 주기적으로 원격관리 시스템에 플래시 재생기의 상태 정보를 전송하는 등 원격관리 시스템과 상호작용한다.

#### 3.2.2 Player

Player는 내장형 플래시 재생기의 가장 중요한 구성요소로서 플래시 콘텐츠의 재생 역할을 담당한다.

Player의 제어 흐름은 [그림 5]와 같다. 내장형 플래시 재생기는 데이터를 읽어 들인 후 해석을 시작한다. 해석된 데이터를 데이터 버퍼에 전송하고, 해석 중에 프레임이 구분되면 그 프레임의 정보를 화면상에 출력한다. 메시지 큐는 호출할 모듈 정보와 부가 정보를 보낸다. 디스패처는 메시지 큐로부터 호출해야 할 모듈의 정보를 수신하여 모듈의 진입점을 결정하고 해당 모듈을 호출한다. 각 모듈은 데이터 버퍼에 저장된 자료들을 각 장치에 출력한다[1].



[그림 5] Player의 제어 흐름

#### 3.2.3 List editor

List editor는 Manager의 지시를 받아 플래시 콘텐츠 목록을 업데이트한다. List editor는 Player에 독립

적으로 동작하기 때문에 Player가 콘텐츠를 재생하는 중에도 재생 목록의 업데이트가 가능하다.

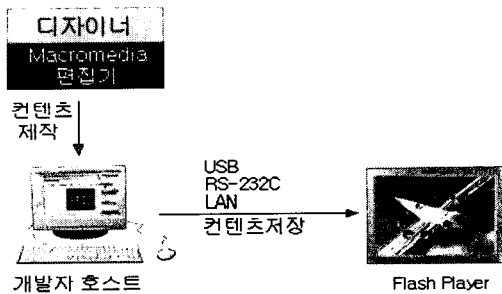
### 3.3 내장형 플래시 재생기의 시스템 구성

내장형 플래시 재생기의 시스템 구성은 단독 실행형과 원격 제어형으로 구분된다.

#### 3.3.1 단독 실행형 플래시 재생기

일반적으로 내장형 플래시 재생기의 구동 형태는 [그림 6]과 같은 단독 실행형이다. 단독 실행형은 개발자 호스트와 재생기로 구성된다.

개발자 호스트는 플래시 콘텐츠의 제작과 전송을 담당한다. 플래시 재생기는 저장장치를 장착하고 있으며 네트워크나 USB, RS-232C 등의 인터페이스를 통해 다운로드된 콘텐츠를 연속으로 재생한다.



[그림 6] 단독 실행형 시스템 구성

#### 3.3.2 원격 제어 형태의 플래시 재생기

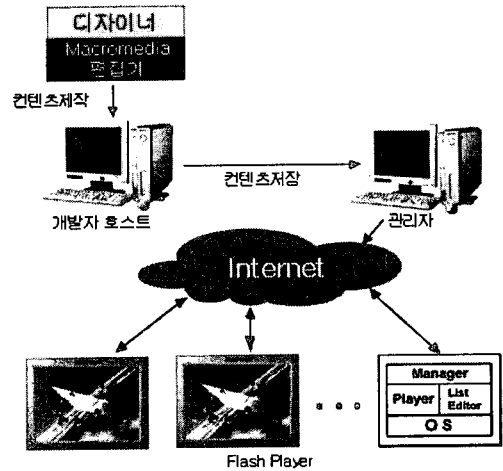
원격 제어 형태의 플래시 재생기는 [그림 7]과 같이 단독 제어형의 확장 형태로 개발자 호스트, 관리자 서버, 그리고 플래시 재생기로 구성된다.

개발자 호스트는 콘텐츠를 제작하고 관리자 서버에게 전송한다. 관리자 서버는 원격지에서 네트워크를 통해 재생기를 관리한다. 관리자 서버는 Manager를 통하여 각 플래시 재생기의 상태를 파악하고 제어한다. 그리고 인터넷을 통해 플래시 재생기들에게 콘텐츠를 배포한다.

## 4. 결론 및 향후과제

본 논문에서는 플래시 콘텐츠를 재생할 수 있는 독립장비 형태의 전용 플래시 재생기 구현 방안을 제시하였다.

내장형 플래시 재생기의 주 활용분야는 광고용이다. 본 논문에서 설계한 플래시 재생기는 매장의 광고판으로 활용할 수도 있고 지역적으로 분산된 광고판에 플래시 콘텐츠를 배포하고 재생함으로써 광고효과의 극대화 및 관리의 용이함도 달성할 수 있을 것이다.



[그림 7] 원격 제어형 시스템 구성

본 논문에서 설계한 내장형 플래시 재생기는 현재 구현이 진행 중이다. 따라서 향후에는 구현된 플래시 재생기의 기능 시험을 통해 재생기의 기능을 개선하고 부가 기능을 추가하면서 시스템의 안정화도 진행시킬 예정이다.

## 참고문헌

- [1] 서정현, "Design and Implementation of SWF Player on Mobile Communication", 순천대학교 대학원 석사학위 논문, 2001
- [2] 김민호, 장성균, 양효춘, 고정국, "리눅스 기반의 차량용 동영상 재생기의 구현", 한국정보처리학회 춘계학술발표논문집, 제9권 제2호, 2002. 11
- [3] SWF 파일의 구조, <http://www.openswf.org>
- [4] 한기용, 신나는 플래시 액션스크립트의 세계로, 프로그램세계, 2003년 1월호
- [5] John Lombardo, 임베디드 리눅스, 인포북, 2002
- [6] 이연조, 임베디드 리눅스 프로그래밍, PCBOOK
- [7] 미지리서치㈜ 부설연구소, Linuette Education
- [8] 송호중, 따라해보세요 Qt 리눅스 프로그래밍, 한컴프레스, 2000
- [9] 매크로미디어사 웹페이지, <http://www.macromedia.com>