

# 모바일 디바이스를 위한 SVG Trans-Gateway 시스템의 설계구현

이수현<sup>\*</sup>, 유남현<sup>\*\*</sup>, 이형옥<sup>\*</sup>  
순천대학교 컴퓨터교육과, 컴퓨터과학과

## The Design and Implementation Of SVG Trans-Gateway For Mobile Device

Su-Hyun Lee<sup>\*</sup>, Nam-Hyun Yoo<sup>\*\*</sup>, Hyung-Ok Lee<sup>\*</sup>  
Dept. of Computer Education<sup>\*</sup>, Dept. of Computer Science<sup>\*\*</sup>, Sunchon University

### 요 약

기존의 SVG 파일은 모바일 디바이스에 맞추어 제작하더라도, 디바이스에 따라 사이즈 조절이 되지 않아, 이미지가 전체적으로 보이지 않는다. 그래서 각 SVG 파일을 해당 디바이스의 디스플레이에 맞춰서 다시 제작해야하는 어려움이 있다. 본 논문에서는 위의 문제점을 해결하기 위해 SVG Trans-Gateway를 제안한다. 이 SVG Trans-Gateway는 모바일 디바이스 기준으로 데스크탑 PC에서 제작된 SVG 파일을 요청하는 해당 디바이스의 정보를 분석하여, 각 디바이스의 디스플레이에 맞추어 변환해주는 게이트웨이이다. 그래서 이 시스템은 각 디바이스의 화면 해상도에 따라, 동일한 SVG 파일을 변환해주는 기능을 수행한다.

### 1. 서론

차세대 마크업 언어로 부각되고 있는 XML의 그래픽 표준인 SVG로 제작된 이미지 파일은 화질에 손상 없이 확대 및 축소가 가능한 벡터형태의 파일이다. SVG의 목적은 모바일 기기 혹은 3G 기반의 휴대폰 또는 포켓 PC에서 보여지는 선명하지 못한 도트형태의 이미지를 사용자가 보다 고성능의 그래픽을 만끽할 수 있도록 구현하는 것이다.

그러나 데스크탑 PC에서 제작된 SVG파일을 다른 디바이스에서 볼 때, 각 디바이스의 제약조건으로 인하여, 디스플레이 되지 않는 문제점이 발생한다. 그래서 SVG 파일을 해당 디바이스에 맞춰 다시 제작해야하는 번거로움 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해선 SVG의 파일을 모바일 디바이스의 디스플레이를 고려하여, 각 디바이스에 맞는 형식으로 컨버터할 필요가 있다.

본 논문에서는 모바일 디바이스의 디스플레이에 맞춰 기존의 SVG 파일을 서비스 하기 위해서 컨버팅 기능을 갖는 시스템인 트랜스 게이트웨이를 설계, 구현하

여 SVG 파일들을 모바일 디바이스에 볼 수 있도록 하였다.

### 2. 관련연구 및 기술

#### 2.1 SVG

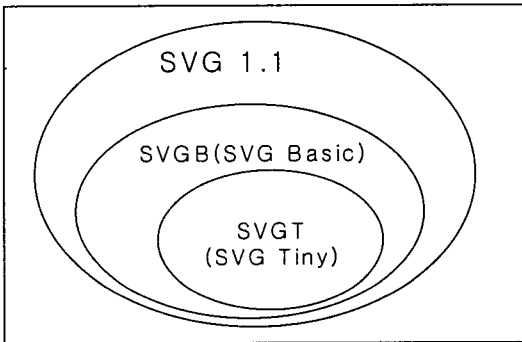
SVG는 2차원 그래픽 웹상의 XML 페이지에서 구현되도록 하는 오픈파일(Open File)이며, 검색엔진을 통해 지정되는 텍스트와 타국언어로 쉽게 변환되는 텍스트에 이미지 삽입이 가능하다. 또한 XML과 SVG의 문서객체 모델(DOM)을 통해 모든 그래픽 요소에 접근이 가능하기 때문에, 데이터베이스와 연동하여, 동적으로 그래픽 문서를 생성할 수 있으며, 운영체제와 디바이스에 관계없이 다양한 플랫폼에서 고품질의 그래픽 표현이 가능하다.

W3C는 2003년 1월 14일에 SVG 1.1이라는 모바일 환경에 적합한 표준을 발표하였다.

기존의 SVG 파일들은 비록 텍스트로 구성되어 있으나, 고품질의 그래픽의 경우 소스가 복잡하거나, 소스가 늘어남에 따라 이로 인해 용량이 증가하게 되는

경우가 있다. 또한 이 SVG 파일들은 높은 처리 능력을 갖는 데스크 탑 PC를 기반으로 작성되어 있어, 상대적으로 낮은 처리 능력을 갖는 디바이스에서는 처리속도가 떨어지거나, 디바이스의 사양차이로 표현되지 않는 문제점들이 있다.

이러한 이유로 PC 보다 낮은 사양을 지닌 모바일용 디바이스를 위해 발표된 것이 바로 SVG 1.1 표준이며 이에 포함된 모바일 규격이 SVGTiny 와 SVGBasic 이다.



[그림 1] SVG1.1, SVGB, SVGT 규격의 상관관계

두 개의 규격으로 나누어진 이유는 각각의 모바일 디바이스 중 낮은 수준의 장치(cellular phone)와 높은 수준의 장치 (PDA와 같은 휴대용 컴퓨터)가 지원하는 CPU의 성능과 Memory의 크기, 그리고 Display 되는 Color의 수가 다르기 때문에 각 디바이스의 성능에 따라 지원하기 위해서이다[1].

낮은 수준의 모바일 장치에 사용할 수 있는 SVG Tiny(SVGT) 와 높은 성능의 모바일 장치에 적합한 SVG Basic(SVGB)이다.

SVGT와 SVGB의 가장 큰 차이점은 디스플레이 관련 부분이다. 특히 컬러와 그라디언트, 패턴, 마스크 및 필터 모듈을 이용하여, SVGB는 더 정교한 그래픽 묘사가 가능하도록 지원된다.

## 2.2 게이트웨이

게이트 웨이(Gateway)는 2개 이상의 다른 종류 또는 같은 종류의 통신망을 상호 접속하여 통신망 간 정보를 주고받을 수 있는 장치를 뜻한다.

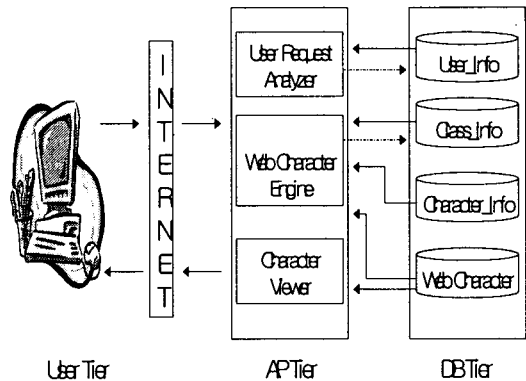
또한 게이트웨이는 통신 프로토콜이 같거나 유사한 통신망을 상호 접속하여 정보를 주고받는 브리지와는 달리, 프로토콜이 다른 복수의 통신망간에 프로토콜을 변환하여 정보를 주고받는다.

그러나 여기서 언급하는 게이트웨이는 다른 의미이다.

예를 들어서, WWW에서 CGI(Common Gateway Interface)부분에서 게이트웨이는 HTTP(HyperText Transfer Protocol)데몬이 인자를 받아 어떤 프로그램을 실행시킨 후, 그 결과 값을 사용하여 Client에 다시 HTML(HyperText Markup Language)형태로 자료를 전해주는 형태로 인식한다.

## 2.3 SVG 아바타 생성 시스템 분석

현재 개발되어져 있는 SVG 아바타 생성 시스템의 구조는 다음과 같이 구성되어 있다. [2]



[그림 2] 아바타 생성 시스템

User Tier의 사용자가 브라우저를 통해 사용자 정보를 입력하면, Ap Tier의 User Request Analyzer를 통해 사용자의 아바타를 생성할 것인지, 아니면 기존에 보유하고 있는 캐릭터의 수정을 수정할 것인지를 결정한다. 사용자 디바이스가 분석된 결과에 의해 DataBase Tier의 Character Part Store 혹은 Web Character Store에서 데이터를 추출한다. [2]

그러나 이 웹 캐릭터 생성 시스템은 사용자의 아바타 생성 및 수정의 정보를 확인하지만, 요청하는 디바이스의 정보는 확인하지 않는다.

그래서 이 시스템은 이미지가 SVG로 변환 및 생성되지만, PC가 아닌 다른 모바일 디바이스에서 제대로 디스플레이 되지 않는 문제점이 있다.

## 2.4 모바일 디바이스 유형

디바이스 유형 분석 결과 각 디바이스들은 각각의 해상도 및 사용하는 브라우저가 다르다[3].

그래서 이 디바이스 디스플레이 특징에 맞춰 SVG 파일을 변환하고자 한다.

[표 1] 모바일 디바이스 유형 분석

디바이스 종류	해상도	브라우저
노트북	800×600	데스크탑 PC와 동일하다
PDA	320×240 (NEXIO: 800×480)	Palm OS 및 Cellvic
핸드폰	90×30	각 휴대폰별로 상이하다.

### 3. 모바일 디바이스를 위한 SVG Trans-Gateway 시스템 구현

모바일 디바이스에 관계없이 SVG 파일의 안정적인 서비스를 위해서는 해결해야 할 문제점이 있다. 서버에서 모바일 규격에 맞는 SVG 파일을 생성해야 한다는 점이다. 물론 W3C에서 모바일용으로 발표한 SVG 1.1규격이 PDA용인 SVGB와 핸드폰과 같은 낮은 디바이스를 위한 SVGT를 포함하고 있으므로 SVGT에 맞춰서 SVG파일을 생성하면 다양한 디바이스에서 해당파일을 볼 수 있다[4]. 그러나 표현의 한계로 인해 이에 따른 많은 제약사항이 발생하며, 또한 일반 PC에서 SVGT규격에 맞춰 SVG 파일을 생성하거나 또는 각 프로파일을 위한 SVGToolkit으로 제작하더라도, 각 디바이스에 Display 될 때 해당 디바이스의 화면 사이즈에 맞게 조절되지 않는 문제점이 있다.

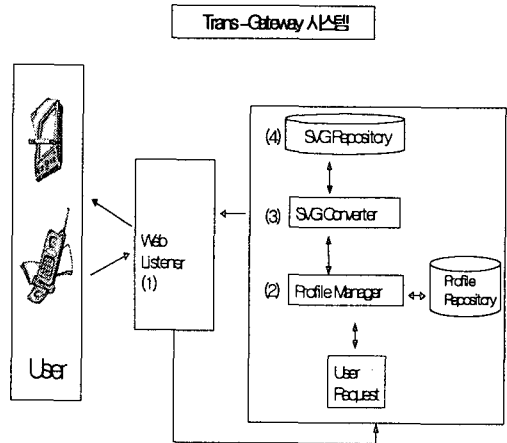
이러한 문제점을 해결하고자 본 논문에서는 SVG 파일이 사이즈에 관계없이 요청되는 모바일 디바이스의 해상도에 맞춰 컨버터 되는 Trans-gateway를 구현하였으며, 개발언어는 VB.NET을 사용했습니다.

#### 3.1 시스템 구조

SVG Trans-Gateway는 PC에서 만들어진 기존의 SVG 그래픽 파일들을 모바일 디바이스의 특성에 맞춰서 표현해 줄 수 있도록 변환해주는 일종의 게이트웨이이다.

SVG Trans-Gateway는 각 SVG 1.1의 기준에 만들어진 모바일용 SVG 그래픽 파일들을 각각의 디바이스의 크기에 맞도록 자동으로 확대 또는 축소하는 사이즈 컨버팅 과정을 통해, 사용자에게 의한 디스플레이 요구가 있을 경우 해당되는 모바일 디바이스 화면에

적절하게 표현해줄 수 있으며, 높은 사양을 위해 제작된 SVG 파일이 낮은 사양의 디바이스에서도 적절한 필터링을 거쳐 무리없이 보여질 수 있다.



[그림 3] Trans-Gateway 시스템 구성도

#### (1) Web Listener

Web Lisner는 모바일 디바이스의 요청을 받아 관련 모듈을 이용하여, 요청을 보낸 모바일 디바이스에 알맞은 형식으로 변환하여 클라이언트로 전송한다.

#### (2) Profile Manager

Profile Manager는 모바일 디바이스의 메모리, 디스플레이 등과 같은 사용자 디바이스의 특성 정보를 관리한다.

사용자 디바이스의 정보는 디바이스에서 프로필 관리자에서 받은 Device 정보와 요청이 서버로 접수되는 시점에서 디바이스의 헤더 정보인 UAProf(User Agent Profile)을 분석하여 저장된다. Profile Repository에 저장된 디바이스 정보는 SVG Converter 의해 사용자 디바이스에 가장 적합한 크기의 파일로 변환되어, 표현된다.

#### (3) SVG Converter

요청된 SVG파일을 Profile Manager에서 보내온 사용자 Device 정보에 맞게 변화해 주는 부분이다. SVG Converter의 주요 모듈로는 태그 필터링(tag filtering)과 모바일 디바이스를 고려하여 파일의 크기를 조절하는 사이즈 변환기(Size Converting)가 있다. 여기서 태그 필터링은 높은 사양의 디바이스를 위한 SVGB형식의 파일을 낮은 사양의 디바이스에 적절한

SVGT형식의 파일로 변환할 때, 지원되지 않는 속성 값을 제거하는 것을 의미한다. Size Converting은 요청되는 모바일 디바이스마다, 화면에 디스플레이 되는 Viewer의 사이즈가 다르기 때문에, 각각의 디바이스의 디스플레이 Viewer 맞게 사이즈를 조절해준다.

#### (4) SVG Repository

SVG Repository는 사용자 Device에 따라 정의한 SVG 파일 타입이 있는 저장장소이다.

변환된 SVG 파일을 저장함으로써, 이후 같은 기종의 디바이스에서 사용할 수 있도록 한다.

#### 3.2 수행 결과

다음은 SVG 파일을 핸드폰 디바이스 계열에 맞춰 컨버팅한 결과이다.

#### [SVG 컨버터 전]

```
<svg width="7cm" height="4cm" viewBox="0 0 800 400">
<desc>animation</desc>
<circle id="c1" cx="70" cy="100" r="60" fill="rgb(43,190,190)" >
<animate attributeName="cx"
attributeType="XML" dur="5s" fill="freeze" to="720" />
</circle>
<defs>
<linearGradient id="MyGradient">
<stop offset="20%" stop-color="#33F" />
<stop offset="90%" stop-color="#F33" />
</linearGradient>
</defs>
<circle id="c2" cx="720" cy="300" r="60"
fill="url(#MyGradient)">
<animate attributeName="cx" attributeType="XML"
dur="5s" fill="freeze" to="80" />
</circle>
</svg>
```

#### [SVG 컨버터 후]

```
<svg width="3cm" height="3.5cm" viewBox="0 0 300 300">
<desc>animation</desc>
<circle id="c1" cx="30" cy="70" r="60" fill="rgb(43,190,190)">
<animate attributeName="cx" attributeType="XML" dur="5s"
fill="freeze" to="200" />
</circle>
</svg>
```

컨버터 후 필터링을 통해 낮은 사양의 디바이스에서 지원되지 않는 데이터 값이 제거된 게 확인된다. 또한 사이즈 컨버팅을 통하여 SVG Width 및 Height 값이 해당 디바이스에 맞게 적절하게 조절된 것을 알 수 있다.

## 5. 결론

본 논문에서는 모바일 규격 기준으로 제작된 SVG 파일을 다양한 모바일 디바이스에서 사용하고자 SVG Trans-Gateway를 구현하였다.

SVGB 타입으로 제작된 SVG파일을 낮은 사양의 디바이스를 위해 SVGT 타입으로 변환결과, 해당 디바이스에 따라 확대 및 축소를 통해 디스플레이가 되었다. 이로써 하나의 SVG 파일을 다양한 디바이스에서 사용하는 것이 가능하다.

그러나 필터링 결과 지원되지 않는 필터 값이 삭제됨으로 인하여, SVG 파일이 완전하게 보여지지 않는 단점이 있다.

추후 필터 값을 삭제하는 대신, 다른 필터 값으로 대체하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

#### [참고문헌]

- [1] Mobile SVG Profiles: SVG Tiny and SVG Basic, <http://www.w3.org/TR/SVGMobile>.
- [2] 조이기, 장미화, 김원중, "확장 가능한 아바타 생성 시스템에 관한 연구", 정보과학회 2002년 춘계학술대회 VOL. 29 NO. 01, 2002.04.
- [3] 박천교, 이윤철, "이동컴퓨팅 단말 동향", 한국전자통신연구원 주간기술동향 제 1027호, 2001.
- [4] 안효진, "SVG로 화려하게 비상하는 XML 그래픽", 프로그래머세계 제 11월호, 2002.11.