



모바일 환경에서 2D 벡터 이미지 처리 기술 동향

목 차

1. 서 론
2. 모바일 이미지 데이터 형식
3. 모바일 환경에서의 2D 그래픽 이미지 표현
4. XML 기반의 그래픽 표준인 SVG
5. VIS(Vector Image Solution)
6. 결 론

이 용 창
(동아방송예술대학)

1. 서 론

2008년 1월 기준으로 우리나라 이동통신 가입자의 수는 4,368만대를 넘어서는 것으로 조사되었다. 이동성과 편리성에 많은 발전을 거듭하고 있는 모바일 기기에 멀티미디어 기능 추가되어지고 있으며, 휴대폰에 그래픽적인 요소도 다양하고 폭 넓은 기술적인 부분을 바탕으로 많은 변화를 모색하고 있다.

2세대의 초창기 환경에서는 적은 양의 문자 데이터만을 표시 할 수 있었으며, 흑백으로 화면의 해상도는 보통 65×101 정도였으나, 2.5세대로 분류되는 WAP 환경에서는 많은 양의 문자와 일부 데이터를 표시 할 필요가 있으므로 해상도에 65×101~120×160의 화면크기로 변화해 왔고 또한 4 또는 8 레벨의 그레이 및 컬러로 변화왔다.

3세대 초반의 멀티미디어 환경을 보면 많은 량의 문자와 이미지 등 데이터량 및 종류의 증가로 이어지게 되며 화면의 해상도는 보통 120×160, 색상은 256 내지 4096 컬러를 사용하게 된다.

최근에는 화상전화, 비디오 스트림, DMB 방

송 등 full video 화면을 요구하고 있으며, 화면은 176×220의 QCIF, 또는 240×320의 QVGA 사양을 적용하고 있다. 색상은 보통 4,096 내지 256K 컬러를 사용하고 있다.

〈표 1〉 화면 디스플레이 해상도 명칭

명칭	화면 해상도 사양	특 징
QVGA(Quarter VGA)	240×320 픽셀, 262K 컬러	VGA의 절반 크기 262K(=256K): 24bit 중 18bit 사용
QCIF(Quarter Common Interchange Format)	176×144~176× 220 픽셀	CIF는 비디오 화면의 표준 사양으로 PAL의 경우 352 ×288, NTSC의 경우 352 ×240
QQVGA (Quarter QVGA)	120×160 픽셀	QVGA의 절반

최초의 핸드폰에 적용되었던 래스터(Raster) 이미지는 보다 발전된 다양한 디바이스들의 출현과 폭 넓은 무선 네트워크 환경의 발전으로 더욱 자유로운 표현을 원하는 사용자들의 요구에 의해 새로운 국면을 맞이하게 되었다. 웹에서 더욱 편리하고 자유롭게 표현할 수 있는 벡터

(Vector) 그래픽의 요구는 더욱 동적이고 상호 작용 표현이 가능한 벡터 포맷 이미지와 3D 포맷 솔루션의 도입으로 이어지게 되었으며, 더욱 다양한 콘텐츠의 제공과 활용이 가능하게 되는 계기를 맞이하게 되었다.

이를 활용한 각 국내의 업체들의 벡터 그래픽 포맷을 모바일에 적용하려는 시도가 이어지게 되었으며, 국내 업체들도 다양한 솔루션을 개발하여 시장에 적용하고자 노력하고 있다.

본 고에서는 모바일에 적용되는 각 이미지의 표현방법과 현재 업체에서 개발하여 시장에 적용중인 솔루션을 중심으로 살펴보고자 한다.

2. 모바일 이미지 데이터 형식

래스터(Raster) 이미지라고도 불리는 비트맵 이미지는 각 이미지를 구성하는 요소가 픽셀이라는 점으로 구성되어 있기 때문에 이미지의 크기를 크게 하거나 작게 하면 이미지의 품질이 손상된다. 그리고 각 이미지를 구성하는 요소인 픽셀의 모든 비트 정보를 가지고 있으므로 이미지의 크기가 커질수록 파일의 크기가 커지는 단점이 있다. 비트맵 이미지는 사진과 같은 자연스러운 이미지를 표현할 때는 적합하다.

벡터 이미지는 기하학적인 개체들로 이미지를 표현하므로 이미지의 크기를 확대하거나 축소해도 이미지의 품질이 손상되지 않는다. 그리고 이미지의 크기가 커져도 파일크기는 거의 변하지 않는 장점을 가지고 있다. 그러나 사진과 같은 정밀한 이미지를 표현하지 못한다.

모바일로 변환되는 원본 이미지들은 대부분이 사진들로 구성되어 있기 때문에 래스터 이미지라고 볼 수 있다. 이에 해당되는 파일 형식은 GIF, JPEG, PNG, TIF, BMP 등이다. 이미지 변환 및 압축 그리고 검색을 이해하기 위하여 우선 원본 이미지 중에 주요 파일 형식의 특징을 서술한다.

- GIF(Graphics Interchange Format)
LZW(Lempel-Ziv-Welch) 알고리즘 사용
팔레트를 사용하는 8비트 컬러만을 지원하는 압축 방식
사진 이미지보다 그래픽 이미지에 더 높은 압축률
애니메이션 기능을 추가로 지원
- JPEG(Joint Photographic Expert Group)
플랫폼에 무관, 24비트 RGB정보 1670만 컬러, 무손실/손실 압축법 가능
1992년에 정지화상의 압축을 위해 고안된 이미지 압축 표준
- PNG-8(Portable Network Graphics)
트루컬러 지원, GIF 에 비해 10~30% 압축률 제공. 24비트 이미지에서 사용가능
투명성, 배경혼합 가능. 하지만 특정 브라우저에서만 작동하므로 제한적
- PNG-24
JPEG 와 마찬가지로 24비트 컬러 지원
- WBMP(Wireless BMP)
WAP 포럼에서 정의한 이미지 형식
무선 환경의 특성에 맞게 정의된 이미지 형식. 데이터 양이 매우 작은 간단한 이미지 포맷. 두가지 정보만을 저장. 이미지는 픽셀 당 1비트 사용. 흰색 또는 검정. 무압축/비트 컬러/흑백 단색
- SVG(Scalable Vector Graphics)
2차원 그래픽 표현을 위해 XML을 기반. 모바일용과 데스크탑용으로 세분화
모바일에서 이미지를 구현하는 방법으로는 mobile SVG 활용
- SIS(Simple Image Service)
국내 네오엠펙에서 개발한 모바일 애니메이션 포맷으로 2000년 6월 국내 이동통신사의 통합 표준으로 채택
GIF, BMP에 비해 데이터 압축률이 2배 이상

3. 모바일 환경에서의 2D 그래픽 이미지 표현

모바일에서 이미지를 구현하는 방법으로는 래스터 그래픽(Raster Graphics)과 벡터 그래픽(Vector Graphics)이 있다. 래스터 그래픽은 래스터 출력 장치를 위해 그래픽 데이터를 픽셀 단위로 저장하게 되며, 저장된 파일의 크기는 출력 장치의 해상도에 비례하게 된다. 단점으로 지적되는 것은 화면을 확대하면 화질이 떨어짐을 볼 수 있다.

〈표 2〉 Raster Graphics와 Vector Graphics의 비교

구분	Raster Graphics	Vector Graphics
표현방식	그래픽 객체들을 구성하는 픽셀들의 값을 그대로 저장	객체를 수학적 함수로 표현하여 그래픽 명령어 형태로 저장
확대/축소	그림을 확대하거나 회전하면 화질이 떨어짐	그림을 확대/축소, 회전하여도 화질에 변화가 없음
응용	레이팅 기능에 주로 사용	드로잉 기능에 주로 사용
애니메이션	프레임 별로 연속된 이미지를 저장하여 애니메이션 효과 표현	좌표의 기하변환을 이용하여 자유롭게 움직임을 표현
3GPP 표준 형식	GIF, PNG, JPEG	SVG Tiny, SVG Basic
일반 사용 형식	SIS, WBMP, NBMP, GIF, PNG, JPEG, JPEG2000	VIS, Mobile Flash, SVG

래스터 그래픽스의 활용분야는 주로 모바일 폰의 대기화면 서비스, 캐릭터 다운로드 및 모바일 아바타, 모바일 카드 및 쿠폰 서비스 등에 사용된다.

벡터 그래픽스의 파일 형식은 W3C(World Wide Web Consortium), 모바일 기기용 2D 벡터 그래픽스의 표준인 mobile SVG와 매크로미디어사에서 개발한 벡터 그래픽스 형식인 Flash Lite 및 VIS, Mobile Flash 등이 있다. 벡터 그래픽스의 주된 활용분야는 애니메이션, 게임, 지도 서비스, 전자책 등 단말기 인터페이스 관련된 분야에 사용된다.

mobile SVG는 2003년 1월 모바일 인터넷용 표준 규격으로 발표되었으며, 핸드폰용 SVG Tiny와 PDA용 SVG Basic으로 구분된다. 유무

선간의 콘텐츠 전환이 용이하며, 공개 표준으로 특정회사와 무관하게 여러 회사에서 도구를 개발하여 제공하고 있다. MMS의 필수 형식으로 채택하여 관련 서비스가 증가하고 있는 추세이다. 활용되고 있는 서비스를 보면 GPS, 지도, LBS 관련 서비스, 전자문서, MMS, 애니메이션 카드, 증권정보, 예약, 교육 콘텐츠, 사용자 인터페이스 등 다양하게 사용되고 있다.

〈표 3〉 모바일 벡터 그래픽 포맷의 비교

	VIS	mobile SVG	Flash Lite
표준범위	국내 업체 제품	W3C, 3GPP	매크로미디어사 제품
저작권	플레이어 구입 시 라이선스 비용 지불	공개된 표준	플레이어 구입 시 라이선스 비용 지불
콘텐츠 내 검색	경우에 따라 가능	가능	불가능
콘텐츠 제작	네오델에서 제공하는 VIS 유틸리티를 사용	여러 회사에서 도구를 개발하여 제공	매크로미디어에서 제공하는 Flash Lite 도구 사용

Flash 기반 솔루션은 처음 등장했을 당시 단말기 환경이나 솔루션의 미약한 기능으로 대부분 배경화면용 애니메이션 서비스로 한정되었지만, 최근 단말기와 솔루션의 기능·성능 향상으로 애니메이션, MMS, 포토 메일, 게임 LBS 등의 콘텐츠 제작뿐만 아니라 다양한 어플리케이션, 단말기 UI에 까지 그 활용 범위가 확대되고 있다. SVG 기반 솔루션은 3GPP2에서 2002년 12월 SVG Player를 단말기와 플랫폼에 Embedded 시켜 출시하고 있으며, MMS, LBS, Office Document View 서비스를 제공하고 있다.

〈표 4〉 SVG 활용 서비스 현황

업체명	SVG 활용 서비스 현황
KDDI	JaMaPs 일본 전체 지도 시범 서비스, GPS 전용
NTT DoCoMo	Hot spot regional maps and access building guide
Sharp	Office Document service
Nokia	Ui Framework supports SVG(Symbian)
기타	MMS, Animation Card, Cartoon, Photo Mail 등

4. XML 기반의 그래픽 표준인 SVG

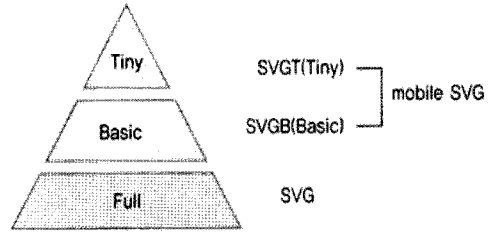
SVG는 2차원 웹 문서에서 벡터 그래픽을 표현하기 위해 W3C에 의해 제정된 XML 기반의 공개된 그래픽 표준으로 2001년 9월 버전 1.0에 이어 2003년 1월에 버전 1.1이 발표되었다.

SVG는 XML이 가지고 있는 장점들을 모두 수용하고 있으며, SMIL, GML 등의 다른 XML 언어들과 결합시켜 다양한 웹 어플리케이션에 활용될 수 있다. 또한 실시간 데이터로부터 고품질의 역동적인 그래픽을 만들어 낼 수 있기 때문에 지리정보, 광고 등의 여러 분야에 적용될 수 있다.

일반적인 SVG의 장점들을 정리하면 다음과 같다.

- 그래픽을 텍스트로 기술하였기 때문에 별도의 그래픽 툴이 필요 없다.
- XML 기반의 벡터 그래픽을 사용하므로 확대, 축소하여도 원본 이미지의 품질을 유지할 수 있으며, 데이터 용량이 작다.
- 운영체제와 관계없이 독립적으로 다양한 플랫폼 품에서 그래픽을 구현할 수 있으며, 다양한 솔루션 개발이 용이하다.
- XML로 표현된 다른 데이터 및 프로그램과 호환이 가능하며, 유선 인터넷과 모바일 환경에서 동일한 형식으로 사용한다.
- 상호작용 구현과 텍스트 검색 및 활용이 용이하며, 데이터베이스와 연동하여 동적으로 그래픽 문서를 생성할 수 있다.
- 자바스크립트, ASP 등의 웹 기술을 활용하여 인터랙티브 그래픽과 애니메이션을 제작할 수 있다.

SVG는 원래 일반 PC 환경의 웹 페이지에서 사용하기 위한 것으로 만들어졌으나(Full 버전), 이후 각종 Handheld 기기가 대중화 되면서 이를 위한 SVG Mobile(Basic, Tiny)이 만들어 졌다.



(그림 1) SVG의 구조

SVG Mobile 중의 하나인 SVG Basic은 PDA 수준의 임베디드 기기를 위한 SVG 표준 포맷이며, 그보다 더 적은 리소스를 사용하는 Handset 단말을 위하여 만들어진 것이 SVG Tiny이다.

SVG Tiny쪽 JPEG, PNG 포맷을 지원하며, Frame-based 애니메이션이 아닌 Time-based 애니메이션의 제작과 재생이 가능하다. 또한 기존의 벡터 그래픽 저작도구를 이용하여 SVG Tiny용 콘텐츠를 제작할 수 있으므로 별도의 저작도구가 필요하지 않다. SVG Tiny는 휴대폰 등의 소형 단말기에서 벡터 그래픽을 이용한 응용 프로그램이나 모바일 서비스를 제공하는데 매우 유용하기 때문에, 최근 들어 많은 단말기 제조사나 솔루션 개발업체에서 이를 이용한 제품을 출시하고 있다.

국내의 경우에는 2002년 로코드에서 SVG 솔루션인 넥심을 개발하였으며, 자이폭이 WIPI용 SVG를 개발하기도 하였다. 이후 네오앰텔에서 NeoSVG라는 새로운 솔루션을 개발하였으며, NeoSVG는 Player를 VM 다운로드 형태로도 제공 가능하며, 국내외 Mobile SVG 솔루션 중에서 Play 할 수 있는 SVG의 콘텐츠 Size가 가장 커 서비스하기에 우수한 솔루션으로 평가받고 있다. WIPI용과 단말 OEM용, BREW용 NeoSVG 개발을 마쳤으며, Symbian용 버전은 현재 개발중으로 다양한 플랫폼과 다양한 서비스에 적용이 가능하다고 한다.



(그림 2) 네오애편의 VIS 소개 화면

5. VIS(Vector Image Solution)

VIS는 2001년 네오애편에서 개발한 독자 형식의 모바일 벡터 그래픽 솔루션이다. 현재 Flash 5.0 및 W3C의 국제 표준 포맷인 SVG Tiny 1.1을 지원하며, 네트워크 연동을 강화하여 무선 네트워크에서 안정적인 콘텐츠 및 동영상 스트리밍 지원 등 단말과 서비스 환경에 최적화 기능을 제공하고 있다.

제한적인 단말기 환경에서 수백 프레임의 벡터 기반 애니메이션을 고품질로 구현하기 위해서는 무엇보다도 높은 압축률과 가볍게 설계된 디코더가 필요하게 된다. VIS는 이미지(벡터, 래스터), 사운드 등의 멀티미디어 요소를 결합하여 멀티미디어 동영상 콘텐츠를 제공할 수 있도록 개발된 무선인터넷 전용 멀티미디어 솔루션이다.

VIS 저작 솔루션은 Studio와 Player로 구성되어 있으며, VIS Studio는 벡터/래스터 이미지 편집기능을 갖춘 콘텐츠 저작 및 Converter의 통합틀이며, VIS Player는 VIS 콘텐츠를 웹 상에서 재생시킬 수 있는 미리보기 기능 외에 콘텐츠 정보 표시 기능(메모리, 프레임 등)을 제공하고 있다.

VIS는 Object 기반의 압축 기술과 사운드 및 Script(프로그래밍 언어), Key Interaction, 이미지, 벡터 그래픽 등 멀티미디어 요소가 반영된 솔루션이다. VIS Player가 내장된 휴대폰에서는 벡터 그래픽 콘텐츠를 볼 수 있으며, 플래시 게임, 노래방, 대기화면 콘텐츠, 시계, 달력과 같은 기능성 콘텐츠 등 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 서비스할 수 있는 기능들을 제공한다.

VIS는 현재 출시된 벡터 그래픽 솔루션 중 유일하게 Camera Interface를 지원하고 있으며, 확장된 Script/Interactivity 기능을 보강하여 모바일에 비주얼한 효과로 다양한 콘텐츠 및 어플리케이션에서 활용할 수 있도록 하고 있다.

6. 결론

앞에서 살펴본 것 이외에도 모바일 시장의 변화는 풀 브라우징(Full Browsing)과 같이 너무나 많은 것을 볼 수 있다. 이동통신 가입자수가 4,000만대를 넘어서고 있는 시대에 사용자들의 요구 또한 그에 비례하여 증가한다고 볼 수 있다.

이러한 사용자들의 요구들은 텍스트 위주의 정적인 서비스에서 이미지가 추가된 서비스로

변함에 따라 가독성이 증가하였고, 이미지를 다양한 응용서비스에 사용함으로써 서비스의 질적 향상을 가져왔다. 이에 따라 모바일의 이미지 처리 기술 또한 다양한 형태의 솔루션을 개발하여 적용하게 되었다.

앞에서는 기술하지 못했지만, 국내 모바일 이미지 솔루션 시장에도 많은 변화가 있었는데, 대표적인 솔루션이 네오엠텔의 SIS와 에니빌의 피카소 등이 있다. 모바일 이미지 솔루션은 국내에 출시된 수백종의 모바일 기기에 M-커머스와 각종 포털 사이트의 모바일 서비스 이미지를 전송해주는 기술이다. 이는 모든 단말기의 LCD 사이즈, 지원 이미지 포맷, 제한 용량을 자동 인식해 실시간 자동 변환 처리 하여야 하는 기술들이 실행되어야 하기 때문이다.

본 고에서는 모바일 이미지 표현 형식과 모바일 이미지 표현 방법 중에 2D 벡터 그래픽 처리 방법을 중심으로 처리 방법 및 각 개발업체의 동향 등에 대하여 살펴보았다.

일반 웹에서는 사실상의 표준으로 자리 잡고 있는 Flash를 채용하고 있는 휴대폰이 많이 있으나, 모바일에서는 W3C 표준인 SVG가 많은 역할을 할 것으로 기대하고 있다. 개발업체의 입장으로 보면 이러한 표준화 작업에 동참하여야 하는가의 의문도 가지고 있다.

하지만 현재 시장에서는 벡터 그래픽스의 파일 형식은 W3C, 모바일 기기용 2D 벡터 그래픽스의 표준인 mobile SVG와 매크로미디어사에서 개발한 벡터 그래픽스 형식인 Flash Lite 및 VIS, Mobile Flash 등이 있음을 알 수 있었다. 또한 이를 바탕으로 앞으로 모바일 이미지 시장의 변화를 전망해 보고자 하는 것이 목적이었다.

참고문헌

- [1] 모바일 멀티미디어, 생능출판사, January 2007.
- [2] 모바일 벡터이미지 처리기술 및 솔루션 동향, 한국정보처리학회, Vol.12 No.1, January 2005.
- [3] 모바일 이미지 실시간 변환 처리 기술에 관한 구현, 김상복, June 2006.
- [4] 한국인터넷진흥원 소식지, 2008년 Summer 호, July 2008.
- [5] SVG Editing System based on XML for Structured Graphic Representation, 한국해양정보통신학회논문지, June 2004.
- [6] <http://www.hul.com/>, July 2008.
- [7] <http://www.neomtel.com/>, July 2008.
- [8] <http://www.w3.org/>, July 2008.

저자약력



이 용 창

2001년 순천향대학교 대학원 전기전자공학(박사)
 1993년~1994년 (주)내외반도체 기술연구소 연구원
 1994년~2001년 (주)나우시스 부사장 및 기술연구소장
 2001년~현재 동아방송예술대학 방송통신과 교수
 관심분야 : 모바일 프로그래밍, 디지털방송 기기 운용, RF 시스템 설계
 이 메 일 : yclee@dima.ac.kr