모바일 3D 기술

ETRI 게임기술개발센터 **박 재 형, 이 은 주, 박 태 준, 양 광 호**

I. 서론

모바일 기기에서 3D 그래픽을 표현할 수 있는 기술이 빠르게 발전하고 있다. 멀티미디어 기능이 대폭 강화된 휴대폰 및 게임을 쉽게 즐길 수 있는 게임폰의 출시와 VGA 해상도 출력이 가능하고 그래픽 가속칩을 탑재한 PDA의 등장 등 모바일 환경에서 3D 그래픽이 구현될 수 있는 주변환경이 성숙되고 있다.

모바일 3D 콘텐츠 중 가장 큰 폭의 성장과 기술 개발이 예상되는 부분은 바로 게임이다. 그동안의 모바일 3D 게임은 대부분 소프트웨어 엔진이나 자바로 구현되었지만, 최근에는 3D 가속기가 탑재된 단말기에서 고품질의 그래픽 성능을 가진 게임들이 출시되고 있다.

모바일 3D 그래픽의 발전은 PC에서 3D 그래픽이 발전한 것과 같은 유사한 과정을 거치게 될 것으로 전망하고 있다. 이러한 과정에서 가장 큰 문제점은 PC수준의 고성능이면서 저전력 특성을 갖는 그래픽 가속칩을 제작해야 한다는 것이다. ARM을 비롯하여, 인텔, ST 마이크로일렉트로닉스, 텍사스인스트루먼트(TI) 등의 업체들은 저전력 모바일 3D 그래픽 하드웨어 기술을 개발 중에 있다.

많은 업체들이 모바일 3D 그래픽 시장으로 진입하고자 하는 것은 모바일 시장의 규모 때문이다. 가트너에 따르면 전 세계 모바일 단말기 서비스 시장은 2005년에 5,525억 달러로 성장할 것으로 예측되며, 무선인터넷 사용자수는 2006년에는 약 10억 4,850만 명으로 폭증할 것으로 전망하고 있다. 국내의 경우도 휴대폰 가입자 수의 증가와 모바일 단말기의 급속한 보급에 따라서 모바일 3D 애니메이션, 모바일 3D 게임, 모바일 멀티미디어 서비스 등 고품질의 콘텐츠에 대한 수요가 증대되고 있는 실정이다.

그에 따라, 해당 업계에서는 표준화 필요성에 대한 주장이 제기되고 있다. 국외에서는 일찍부터 MEPG, Khronos, JCP와 같은 모바일 3D 기술 표준화 기구를 설립하여 표준화 활동을 수행 중에 있으며, 국내에서도 2004년 후반에 들어 모바일 3D 표준화 포럼을 설립하여 표준화 활동에 착수하였다. 본고에서는 모바일 콘텐츠 제작을 위한 3D 기술 중 핵심을 이루는 3D 엔진 기술 동향에 대해 살펴보고 해당 기술과 관련된 국·내외 표준화 동향을 기술함으로써 모바일 3D 기술에 대한 전반적인 이해를 돕고자 한다.

II. 모바일 3D 기술동향

1. 국외 기술동향

일본 HI Corporation사는 Mascot CapsuleR Engine Micro3D Edition이라는 모바일 전용 게임엔진을 발표하였다. 현재 시장에서 이용가능한 상당수의 모바일 단말기용 CPU와 3D 하드웨어 가속기와 호환이 가능하며 Java 및 Brew를 지원하고, itron, T-Engine, Symbian, Smartphone, Linux 등과 같은 핸드셋용 OS나 플랫폼 상에도 탑재가 가능하다. 또한, 국제표준 규격인 OpenGL-ES와 JSR-184를 모두 지원함으로써 국제 표준 API를 포함하는 것을 특징으로 볼 수 있다.

3차원 소프트웨어 개발업체인 Superscape사가 개발한 Swerve 3D 게임 엔진은 모바일 상에서 고성능 인터랙티브 3D 서비스를 제공할 수 있게 해주는 엔진으로써, 모바일 기기용 CPU 제작업체인 ARM과 Superscape가 합작해 2002년 초반에 출시한 3D 엔진이다.

모바일 플랫폼을 위한 개량형 입체 그래픽과 게임 기술들을 제공하는 업체인 Fathammer가 개발한 X—Forge 엔진은 휴대폰·PDA·휴대형 게임 전용기용 3차원 엔진으로써, 게임 퍼블리셔와 개발자는 물론 모바일 기기 제조업체 및 무선통신 사업자들에게 제공하고 있다. 현재 노키아의 게임 전용 휴대폰인 N-Gage에도 X—Forge가 탑재되어 있다.

2. 국내 기술동향

유무선 통합 브라우저, 유무선 연동 3D 아바타, 월드 솔루션 및 3D 그래픽 엔진 기술력에서 선두업체로써의 입지를 다지고 있는 Gomid사는 모바일 3D 게임 개발용 SDK인 G3 SDK를 자체 개발하여 개발자들에게 제공하고 있다. G3 SDK는 모바일 환경에서 3D 캐릭터 및 콘텐츠 서비스 구현이 큰 특징이며, OpenGL/ES 1.0과의 호환성을 지원한다.

Reakosys사의 M3D 엔진은 제한적인 모바일 환경에 적합한 모바일 엔진으로, BREW, WIPI, WITOP 등 다양한 모바일 플랫폼을 지원하는 것을 특징으로 한다. 모바일 3D 국제 표준화 컨소시엄인 Khronos Group의 OpenGL/ES의 표준화 규격 적합성 테스트를 통과했고, 중국 메이저 이동통신사인 차이나유니콤과의 3D 그래픽 엔진 공급계약 체결 및 퀄컴의 베이스밴드칩 MSM6100 이상을 사용하는 최신형 휴대폰에의 M3D 탑재 계약 체결을 성공시킴으로써 주목받고 있다.

Wow4m사는 2004년 1월 Khronos Group에 정식 가입하여 표준화 활동을 수행하여 2004년 9월에 OpenGL/ES의 표준화 규격 적합성 테스트를 통과하였고, 국내 표준 통합플랫폼인 WIPI를 기반으로 하고 있다. 모바일 3D의 기본 기능에서부터 다양한 게임 제작을 위한 게임엔진 및 개발 툴까지 모든 기술을 포함하고 있는 NF3D를 개발하였다.

게임 개발업체 타프시스템은 미국 현지법인 3d4w와 함께 모바일 3D 엔진 3D2GO를 개발했다. 3D2GO는 타프시스템이 기존에 보유하고 있던 3D 시뮬레이션 엔진 기술을 접목해 휴대폰이나 PDA에서 캐릭터나 아

바타, 게임 등의 콘텐츠를 3D로 즐길 수 있게 한 것으로 높은 콘텐츠 압축성과 플랫폼으로의 적용 용이성을 특징으로 들 수 있다.

3. 모바일 3D 기술 관련 기타 동향

최근 모바일 3D 그래픽과 관련해 프로젝트를 발표했거나 관심을 표명한 업체는 반도체의 경우 ARM, 인텔, ST 마이크로일렉트로닉스, 텍사스인스트루먼츠(TI) 등이 대표적이며 PC용 3D 그래픽 전문업체는 ATI 테크놀로지스, 엔비디아 등을 들 수 있다. 하이브리드, 노키아, 에릭슨 같은 경우 모바일 관련 오랜 경험을 가진 전문업체들이며, 비트보이스, 이매저네이션테크놀로지스, 네오매직, 미디어Q, 세이코엡슨 등의 전문업체들은 주요 기업들과의 공동 프로젝트를 추진하고 있어 주목받고 있다.

PC 그래픽 칩셋을 만드는 ATI는 최근 ImageOn이라는 모바일용 3D 가속칩을 발표했고 MediaQ라는 모바일용 그래픽 칩 설계회사를 인수했던 NVidia도 뒤를 이어 모바일용 3D 가속칩을 발표했다. ATI나 NVidia는 현재 데스크톱에서 사용하는 3D 가속기능이 들어간 그래픽 카드를 만드는 양대 회사다. 국내에서는 엠텍비전, 코아로직, 넥서스칩 등이 휴대폰용으로 특화된 3D 그래픽칩 개발을 마친 상태이다.

III. 표준화 동향

1. 국외 현황

1.1 MPEG(Moving Picture Expert Group)

MPEG은 국제표준화기구(ISO)와 국제전기위원회(IEC)가 정보 표현의 표준화를 위해 구성한 공동 위원회(JTC1) 산하, 전문 부회(SC29)의 별칭으로 동영상과 소리의 압축 및 다중화에 관한 표준 제정을 위해 1988년에 설립되었다. 미국의 AT&T, 영국의 BT, 일본의 NTT 등의 통신업체 및 후지쓰, 미쓰비시, 픽처텔, 비디오텔리컴 등 화상회의 장비업체들이 MPEG의 소속사로 참여하고 있다.

MPEG의 국제 표준화 규격은 MPEG-1, 2, 3, 4, 7, 21로 제정하여 사용하고 있는데, 그 중에서 MPEG-4는 기존의 MPEG 1이나 MPEG 2 대비 향상된 호환성, 초저속, 고압축률의 디지털 영상 및 오디오의 압축·부호화에 관한 국제 표준으로써, 대역폭이 적은 통신매체에서도 전송이 가능하고 양방향 멀티미디어를 구현할 수 있는 표준 부호화 방식이라는 점에서 모바일 환경에 필요한 차세대 규격이다. 특히 MPEG-4에서는 MPEG-J Ext(MPEG Java Extension)를 통해 3D 랜더링 기능을 추가하고 있으며, MPEG-4 BIFS(Binary Format For Scene)을 통하여 2D 및 3D 정보를 압축하여 전송할 수 있는 규격을 정의하고 있다.

1.2. Khronos Group

크로노스 그룹은 Embedded 및 이동형 단말장치에서의 오디오, 비디오, 2D, 3D 그래픽 API와 저작 환경의 표준화를 추진하는 컨소시엄 형태의 표준화 그룹으로써 2000년 1월 3DLabs, Discreet, Evans & Sutherland, Intel, Nvidia, SGI, ATI 등 그래픽 및 미디어 관련 회사들을 중심으로 설립되었다.

임베디드 시스템 및 모바일 단말기용 3D API의 국제 공개 표준 규격인 OpenGL|ES Ver.1.0을 비준하였고 2004년 중반에는 비디오 수준의 버전 1.1을, 2005년에는 Full Shading을 지원하는 버전 2.0을 발표할 예정이다.

Khronos Group에서는 다음과 같은 4개의 working group을 운영하고 있다.

1.2.1 Open GL/ES(OpenGL for Embedded Systems)

OpenGL/ES는 OpenGL의 임베디드 시스템 버전으로, 로열티 없이 자동차와 각종 설비 및 휴대장치를 포함하는 임베디드 시스템 상의 향상된 2D/3D 그래픽 성능을 위한 낮은 레벨의 cross-platform API이다. OpenGL/ES 1.0이 소프트웨어만의 실행을 가능하게 하는데 중점을 두고 있었던 반면, OpenGL/ES 1.1은 API의 하드웨어 가속화를 지원할 수 있는 확장성뿐만 아니라 1.0과의 호환성에 중점을 둠으로써 API의 2가지 버전 간의 애플리케이션 포팅이 용이하도록 설계되어 있다. 현재 OpenGL/ES 1.1 표준 규정 제정은 완료된 상태이며, 2005년 중반기까지 2.0이 제정될 예정이다.

1.2.2 Open ML(Open Media Library)

OpenML 또한 로열티가 없으며 동기화 디지털 미디어(2D/3D 그래픽, 오디오와 비디오 프로세싱, I/O, 네트워킹 등), 캡처, 전송, 프로세싱, 디스플레이 등을 위한 cross-platform 프로그래밍 환경이다. 현재 표준 규정 제정이 완료되어 있는 OpenML 1.0은 전문가 수준의 샘플 레벨 스트림 동기화 및 가속화된 비디오 프로세싱을 위한 OpenGL/MLdc™ 프로페셔널 디스플레이 컨트롤 API, 애플리케이션과 프로세싱 하드웨어 간의 비동기식 미디어 스트리밍을 위한 ML™ 프레임 워크 등을 정의하고 있다.

1.2.3 Open VG(Open Vector Graphics)

Open VG는 Low-level의 하드웨어 수준에서의 표준 제정을 목표로 하며, 모바일 기기에서의 플래시나 SVG와 같은 백터 그래픽 기능 향상을 목표로 하는 무상의 cross-platform API이다. 현재 개발 과정 중에 있다.

1.2.4. Open MAX(Open Media Acceleration Primitives)

OpenMAX는 그래픽, 오디오, 이미지 라이브러리 및 MPEG-4와 같은 비디오 코덱 등에 걸쳐 광범위하게 사용되는 미디어 프로세싱에 대한 근본적인 액세스를 표준화하는 무상의 cross-platform API이다. 다양한 플랫폼 상에서 구동되는 고급 애플리케이션에 대한 시장 수요가 확대되면서 관련시장에서도 고성능 프로세서와 대용량 데이터를 요구하는 멀티미디어 하드웨어 플랫폼 및 관련 솔루션들이 개발되었다. 그에 따라 멀티미디어 애플리케이션 가속이 가능하도록 고안된 프로세싱 칩 표준 규정에 대한 필요성이 대두되어 OpenMAX는 현재 개발과정 중에 있다.

1.3 JCP(Java Community Process)

1998년 12월에 Sun Microsystems는 자바의 원천 소스코드 공개를 발표하고, 표준화 서비스 정책의 일환으로 JCP 기구를 설립하여 자바 스펙, 레퍼런스 구현, 호환성 검사 툴 개발과 같은 자바 플랫폼 표준화 활동을 수행하고 있다.

JCP에는 세계 굴지의 기업들이 회원사로써 참여하고 있으며, JCP 2.0이 발표되면서 J2SE, J2EE와 같은 데스크탑 및 서버 환경의 자바 기술을 감독하는 위원회와 소비자 및 임베디드 환경의 자바 기술인 J2ME의 자바 기술을 감독하는 위원회로 구분되어 활동을 수행하고 있다.

표준화는 JSR 발의 - 커뮤니티 리뷰 - 퍼블릭 리뷰 - 유지/보수의 절차를 따른다. JSR(Java

Specification Requests)은 JCP 회원사 혹은 회원사의 그룹이 제안한 자바 플랫폼에 대한 구체적인 기술 스펙을 기술하는 설명 문서로써 모바일 3D 표준과 관련된 항목은 다음과 같다.

1.3.1 JSR 184(Mobile 3D Graphics API for J2ME)

J2ME 환경에서 3D 그래픽을 구현하기 위해 Low-level의 OpenGL/ES를 이용할 경우 속도 상의 문제점이 야기되며, JAVA 3D API를 이용할 경우 스펙 용량 상의 문제점이 야기된다. 그에 따라 3D 그래픽의 기본적인 기능만을 제공하는 OpenGL/ES보다 상위레벨의 API에 대한 필요성이 대두되었고, 필요성 충족의 일환으로써 J2ME 환경에서 모바일 3D를 지원할 수 있도록 만든 상위 레벨의 패키지가 JSR 184이다.

1.3.2 JSR 239(JAVA Bingings for OpenGL/ES)

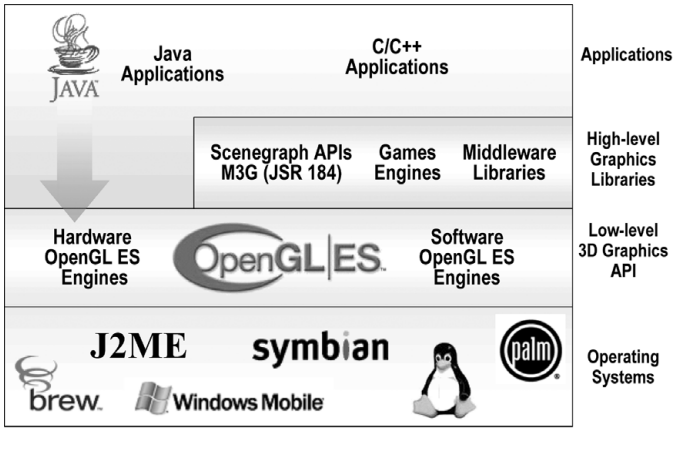
JSR 239는 OpenGL/ES 네이티브 3D 그래픽 라이브러리에 대하여 바인딩을 제공한다. 기본 내용은 OpenGL/ES와 동일하며, OpenGL/ES의 기능을 Java에서 동작할 수 있는 환경을 제공한다.

OpenGL|ES와 JSR-184에서 사용되는 그래픽 개념이나 단계적 절차는 동일하나 다만 표현하는 방식에서 차이를 보인다. 즉, OpenGL|ES와 JSR-184는 동일한 절차를 통해 3D 그래픽을 표현하나 JSR-184에서는 OpenGL|ES에 정의된 모든 기능을 구현할 수 있으며, 절차적인 방식으로 표현되는 OpenGL|ES에 비해 구조적 개선과 기능적 개선이 이루어졌다고 볼 수 있다. 아래 그림은 OpenGL|ES와 JSR-184가 모바일 3D 애플리케이션을 구성하는데 어떤 역할을 하는지 보여준다.

2. 국내 현황

국내에서는 표준화 제정 이전에 모바일 3D 서비스가 먼저 시작되었다. 국내 표준화 제정 및 기구의 부재로 해당 업체들은 국외 표준화 기구에 의존할 수 밖에 없는 결과를 초래하였고, 국내 최대 이동통신사인 SK텔레콤 또한 OpenGL/ES를 모바일콘텐츠 서비스를 위한 자사의 표준 API로 채택하였다.

표준화 제정 및 적용의 필요성이 부각되면서, 국내에서도 2004년 4월 모바일 3D 표준화 포럼이 설립되어, 현재 표준화 제정 작업에 매진하고 있다. 포럼에는 이동통신사 3개사, 단말기 제조사 9개사, 플랫폼 제작사 3개사, H/W 솔루션 제작사 5개사, S/W 솔루션 제작사 10개사, 콘텐츠 제작사 11개사, 학교 3개교, 연구소 3개소를 포함하여 총 47개사의 기관회원이 참여함으



로써 산 · 학 · 연 연계 협력 체제를 구성하여 활동을 수행 중에 있다.

모바일 3D 표준화 포럼은 총 5개의 분과(3D 엔진, 모바일 3D 사운드, 응용 레이어, 모바일 콘텐츠, 정보 및 기획)로 구성되어 있으며, 모바일 3D의 국 · 내외 기술 동향 파악 및 분석을 기반으로 국내 표준안을 제정하여 모바일 3D 기술 개발을 유도함으로써 국내 모바일 3D 산업의 활성화와 더불어 해외경쟁력 확보를 통한 해외 시장 공략을 주요 역할로 삼고 있다.

IV. 결론

모바일 3D에서 가장 먼저 생각해 볼 수 있는 발전 방향은 3D 그래픽 처리를 위한 모바일 기기용 가속 하드웨어 장치의 개발 및 일반화이다. 전용 가속 H/W가 장착될 경우 고성능 PC나 PS2, X-Box 등의 게임 콘솔에서나 구현이 가능했던 고품질 3D 콘텐츠의 모바일 기기상에서의 구현이 가능해질 것이다.

또한 모바일 기기 전용의 다양한 사용자 인터페이스 기기의 등장도 생각해 볼 수 있다. 현재의 휴대폰, PDA 기기의 경우 간단한 버튼 조작과 방향키를 통해서 게임 사용자와의 인터페이스가 이루어지고 있어 게임의 조작이 매우 단순한 수준에 머물고 있다. 향후에는 보다 진보한 형태의 인터페이스 기기가 등장하리라 예상되는 바, 사용자의 입력 강도가 감지되는 아날로그 방식의 입력버튼이나, 360도 모든 방향으로의 입력이 가능한 조이스틱 장치 등이 일반화되어 모바일 게임의 형태를 크게 바꾸어 놓으리라 생각된다. 최근 입체 디스플레이 패널을 장착한 모바일 기기가 등장하여 보다 몰입감 있는 게임 콘텐츠의 제작이 가능해지고 있다.

앞으로의 모바일 3D 기술의 발전 방향에 있어 가장 중요한 것은 바로 기술의 표준화이다. 현재는 Khronos 그룹과 JSR-184 그룹이 모바일 3D 분야의 업계 API 표준을 제정하고 있으며 많은 업체들이 이들의 표준을 채택하여 상품을 개발하고 있다. 앞으로의 모바일 3D 분야의 기술 발전 역시 이러한 발전된 기술이 얼마나 표준으로 채택되어 많은 업체들에 의해 사용될 것인가에 의해 결정될 것이다. 특히 모바일 기기 업계, 이동 통신 업계만큼 메이저 업체에 의한 기술 채택이 시장에 큰 영향을 주는 분야도 드물다. 때문에 모바일 산업 분야의 주류 업체들이 자사가 보유한 기술을 어떤 형태로든지 표준화하고자 모든 노력을 기울이고 있다. 국내의 경우 유례없는 모바일 단말기 보급률과 세계적으로 인정받는 고성능 모바일 단말기 생산 능력을 보유하고 있어, 모바일 분야에서의 기술 개발과 이를 활용한 국제 표준화 활동을 하기에 좋은 조건을 가지고 있다. 따라서 외국의 표준 규약을 단순히 국내에 소개하는 수준의 표준화가 아니라, 국내 실정에 맞게 확장하고 이를 기반으로 국제 표준에 포함시키는 수준의 표준 규약 제정을 추진하여야 한다. 이러한 예로는 무선인터넷 플랫폼인 WIPI와 연계시키는 부분을 생각해 볼 수 있다. 즉, 무선 인터넷 기능과 3D 기술이 접합된 새로운 형태의 모바일콘텐츠 서비스 창출이 가능해 진다.

참고 문헌

- http://www.hicorp.co.jp
- http://www.superscape.com
- http://www.fathammer.com
- http://www.gomid.com
- http://www.reakosys.com
- http://www.wow4m.com
- http://www.taff.co.kr
- http://www.mpeg.org
- http://www.chiariglione.org/mpeg/
- http://www.khronos.org
- http://www.jcp.org