

국내 2D/3D 모바일 게임의 현황 및 기술적 동향

김학란*, 박화진**

숙명여자대학교 컴퓨터학과*, 멀티미디어학과**

1. 서론

네트워크 기술과 게임기술 및 휴대용 단말기 기술이 발전하면서 게임을 위한 휴대용 단말기와 일반 휴대용 단말기용의 게임 이용률이 증가하고 있는 추세이다. 이는 게임이 가지고 있었던 한계성이 극복되고 매우 다양한 형태의 게임이 새로 개발되거나 기존의 데스크탑 게임 형태를 단말기에서도 서비스 가능하도록 한 결과이다. 현재 휴대용 단말기를 통해 서비스되는 콘텐츠는 매우 다양한데 이용되는 콘텐츠 중에서 사용자 이용률이 가장 높은 것은 모바일게임으로 나타났다. 휴대폰 마케팅 인사이트가 2006년 상반기에 약 10만명 소비자를 대상으로 모바일 서비스 이용실태를 조사한 결과에 따르면, 다운로드 게임 이용률이 가장 높은 것으로 나타났다. 하반기에 다시 조사를 한 결과는 다운로드 게임의 이용률이 계속 증가한 것으로 나타났다[1].

게임 콘텐츠가 2D에서 3D로 관심이 옮겨가는 경향이 있으나 아직까지는 기술에서 앞서 있는 모바일 3D 솔루션 업체나 소수의 대형 회사들 위주로 3D 게임이 개발되어 이동통신사를 통해 서비스되고 있는 실정이다.

모바일 게임은 휴대폰 게임과 PDA게임, 전용 단말기용 게임으로 구분할 수 있으나 PDA게임은 시장규모가 매우 미비한 상태로 모바일 게임이라고 하면 일반적으로 휴대폰에서의 게임을 의미한다[2]. 국내 게임 시장에서 모바일 게임이 차지하는 비중은 날로 높아지고 있는 추세로 지속적인 시장 확대에 따른 전문적인 개발 인력의 필요성 및 모바일 게임 개발에 필요한 하드웨어 소프트웨어 기술연구가 요구된다.

따라서 본 연구의 목적은 모바일 기기를 위한 국내 2D/3D 게임에서 사용되는 기술현황을 살펴보고 앞으로 나아갈 방향을 제시한다.

2. 모바일 게임 현황

2.1. 모바일 게임 시장의 변화

모바일 게임은 시간, 공간의 제약을 받지 않는 특성 때문에 다른 플랫폼 게임에 비해서 그래픽이나 게임 자체의 실행 성능은 떨어지지만 이러한 장점으로 이용자가 증가하는 추세이다. 현재 국내 모바일 게임은 SK텔레콤, KTF LG텔레콤을 통한 휴대폰에서 즐길 수 있는 게임으로 3개 이동통신사는 현재 약 1500여 종의 게임을 서비스하고 있으며, 매출 규모별 시장 점유율은 SK텔레콤이 51%, KTF 34%, LG텔레콤 15%를 각각 차지한 것으로 추정된다. 휴대전화에 서비스되는 모바일 게임은 VM(Virtual Machine)게임으로 VM은 독립적인 환경에서 어플리케이션이 수행하는 가상 플랫폼을 의미한다. VM이 포워딩된 단말기는 동일한 실행 환경이 제공되고 이를 이용하여 게임을 개발할 수 있다. 각 이동통신사 및 단말기별로 여러 종류의 VM이 지원되고 있으며, 2004년에는 통합 플랫폼인 WIPI가 등장했다[2].

모바일 게임은 1999년 LG에서 내장형 게임 단말기를 출시하면서 처음 시작됐다. 초기에는 64Kbyte 텍스트 위주의 흑백게임의 '벽돌쌓기' 등과 같은 단순한 게임이 서비스 되었는데, 2001년부터 128Kbyte 그래픽위주의 컬러게임 VM 게임(SKVM, GVM, Brew등)이 제작되기 시작했다. 2003년에는 네트워크 게임이 제작되기 시작하여 모바일 게임의 새로운 전기가 마련되었다. 이후

3D 모바일 콘텐츠 지원이 가능한 기종이 등장하면서 3D 모바일 시대가 열렸다. 2004년에는 LBS기반게임(준삼국지 등), 3D게임(하이퍼배틀 등) 기존 플랫폼보다 향상된 고품질 게임들이 제작되어 소비자에게 제공되고 있으며, 향후 게임 전용폰의 보급을 통해 보다 다양한 고품질 게임들이 소비자들을 만족시켜 줄 것으로 전망된다 [11].

표 1. 모바일 게임 시장 규모 현황과 전망 (단위: 억 원)

	2002	2003	2004	2005	2006
규모	1,004	1,458	2,187	3,062	4,135
성장률		45.2%	50%	40%	35%

(출처: 한국게임산업개발원, 2004 게임백서)

2.2. 모바일 게임 유형

모바일 게임은 플레이 형태별, 내용별, 이용방식 별로 아래의 표와 같이 분류 할 수 있으며 온라인 지원 여부에 따라서 크게 3가지 형태로 분류할 수 있다. 첫 번째는 싱글게임(다운로드 게임)으로 일반적으로 다운로드 후에 휴대폰 상에서 게임을 실행하는 것을 말한다. 두 번째는 온라인 게임인데 모바일 온라인상에서 제3자와 게임을 하는 것으로 다운로드 후 실행된다. 싱글게임과 유사하나 게임과 관련된 모든 데이터가 서버에 저장된다는 점에서 차이가 있다. 세 번째는 모바일 시장초기에 있었던 형식으로 휴대폰 상에서 다운로드 할 필요 없이 간단한 텍스트와 이미지만을 연속적으로 보여주면서 게임을 진행해 나가는 형태를 말한다.

표 2. 플레이 형태별 분류

분류	특성
	가장 초보적인 형태의 모바일

내장형게임 (embedded game)	게임으로 폰에 내장, 이용자 선택의 범위가 매우 제한적 초기에는 트래픽이 필요하지 않았으나, 최근에는 트래픽이 필요하도록 개발하는 경우도 있음
1인용 Local/네트워크 게임	평균 5분을 넘지 않는 매우 단순한 게임 로컬 내지 네트워크에 연결하여 사용자 혼자 진행하는 게임
멀티플레이어 네트워크 게임	네트워크에 연결되어 여러 사용자가 서로 대전하는 게임, 이용자들끼리 순서가 돌아 다시 자기 순서가 되기를 기다릴 필요가 없이 언제든지 동시 사용 WAP게임과 자바기반의 게임 형태로 개발

표 3. 내용 별 분류

구분	정의
보드게임	판 위에서 퍼즐을 풀어 가듯이 약간의 지식이 필요한 게임으로 조작법이 단순한 게임을 의미
대전게임	양자간 혹은 다자간 기량을 겨뤄 승부를 가리는 게임, 각종 무술이나 무기를 사용하는 격투 게임 등
시뮬레이션 게임	사용자가 현실 느낌을 제공하는 게임, 비행시뮬레이션, 전략시뮬레이션, 육성시뮬레이션이 대표적
롤플레이 게임	사용자가 특정 역할을 맡아 주어진 목표를 수행하는 류의 3인칭 게임을 의미
퍼즐/퀴즈	퍼즐이나 퀴즈를 맞추는 형태의

게임	게임
슈팅게임	총포를 발사하여 목표를 격추시키는 형태의 게임
스포츠게임	다양한 스포츠를 게임화 한 것을 의미
어드벤처 게임	사용자가 주인공이 되어 게임을 진행시키며 문제를 해결하는 등 모험적 요소가 포함된 게임
아케이드 게임	주로 오락실에서 제공하는 게임, 고정되어 있는 사물을 제거해가는 방식의 게임

표 4. 이용방식별 분류

이용방식	특징
단말기 내장형 (휴대형 게임기, 휴대폰 내장게임)	단말기 제조사에서 휴대형 게임기나 휴대폰을 생산할 때 단말기에 하드코딩해 출시되는 게임, 단말기 하드웨어에 잘 맞도록 고안된 장점도 있으나 고객 성향 및 선호도에 상관없이 단말기 부가기능의 일종으로 서비스되는 소프트웨어.
스트리밍 방식 (온라인 접속형)	통신사업자에 연결하여 게임을 하는 방식, WAP을 이용한 게임이 대표적이었으나, 점차 다운로드형과 결합된 온라인 접속형이 증가하고 있음
다운로드 방식	게임을 다운로드 받아 자신의 휴대폰에 저장해 오프라인 또는 온라인 상으로 즐기므로 통신사업자에 연결하지 않고 게임을 하는 방식, 필요한 라이브러리를 내장하고 있는 단말기에서 다양한 캐릭터의 활동으로 표현되는 게임.

2.3. 국내 모바일 게임 사이트

2005년 4월 SKT와 KTF가 3D 모바일게임 포털 사이트를 개설하고 그래픽 가속칩이 탑재된 게임 전용폰을 통해 기존 모바일 환경에서는 느낄 수 없었던 입체적인 3D게임을 즐길 수 있는 최신형 게임 서비스인 'GXG'와 'GPANG'를 선보였다.

SK텔레콤과 KTF가 각각 'GXG'와 'GPANG'을 통해 모바일 3D 게임 서비스 영역을 확대해 나가고 있는 이유는 콘텐츠 사업이 이동통신 분야의 차세대 성장동력 가운데 하나로 인식되고 있기 때문이다. 특히, 게임 분야는 카메라와 음악에 이어 새로운 모바일 킬러 애플리케이션으로 부상하고 있어 급속한 시장 확대가 예상되고 있다. 하지만 전용 단말기 보급의 한계로 SKT는 휴대폰 단말기의 그래픽 성능이 높아짐에 따라 자연스럽게 전용 단말기보다는 최신 단말기 대부분 기종에 GXG 서비스를 제공하는 방향으로 가닥을 잡았다. 반면 KTF는 여전히 전용 단말기와 대용량 게임에 집중하여 20메가바이트가 넘는 대용량 게임을 'GPANG' 유선 사이트와 휴대폰 케이블을 통해 다운로드받을 수 있는 서비스로 강화하고 있다[3].

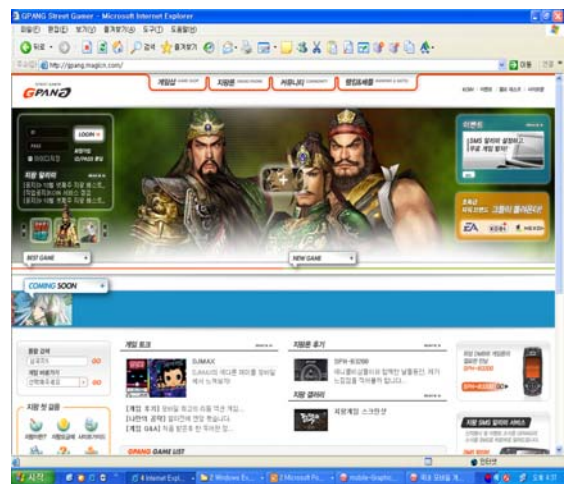


그림 1. KTF의 지팡 사이트 초기화면



그림 2. SKT의 GXG사이트 초기화면

3. 2D/3D 모바일 게임을 위한 기술 동향

모바일 2D/3D 그래픽 기술은 스크린 사이즈가 작아질수록 보다 향상된 그래픽 처리능력이 요구되며, 제한된 단말기 성능 환경에서 보다 효율적인 픽셀처리 방법이 요구된다. 따라서 본 장에서는 2D/3D 그래픽을 위한 국제 공개 기술표준 API 및 한국형 모바일 표준 플랫폼에 대해서 살펴본다.

3.1. Khronos OpenVG

모바일 시스템 성능의 발전에 따라 고수준의 그래픽 환경을 필요로 하는 응용 프로그램이 많이 탑재되고 있다. 이러한 응용들을 지원하기 위해서 2D 벡터 그래픽스가 사용되고 있다. 벡터 그래픽은 확대하거나 축소 시 앨리어싱이 발생하지 않고 비트맵 이미지에 비해 파일 용량이 작으며 디스플레이 장치의 크기나 해상도에 상관없이 동일한 품질로 표현되는 장점이 있다. 따라서 현재 각종 모바일 기기에서의 응용이나 서비스에 매우 적합하다[8].

OpenVG는 임베디드 시스템을 위해 Khronos 그룹에서 제정한 2D 벡터 그래픽스를 위한 API로 아래에 열거한 것과 같은 특징을 지닌다[4].

- 로열티가 없는 공개된 표준(open standard)

API

- 낮은 레벨 2D 벡터 그래픽 렌더링 API
- SVG, 플래시, 벡터 폰트 등을 지원하는 고급 기능 세트.
- 하드웨어 가속 벡터 그래픽을 향한 자연스러운 진화
- 적은 전력 소모 - 효율적인 3D 하드웨어 가속기는 소프트웨어 엔진에 비해 최대 90%만큼 전력 소모를 줄여준다.
- 소프트웨어에서 하드웨어로의 자연스러운 이행 - 효율적인 소프트웨어 렌더링에서 하드웨어 가속된 고화질의 2D로 자연스러운 이행을 가능하게 한다.
- 확장성- 벡터 그래픽은 멀티 비트맵핑 없이도 다양한 화면 크기로 안티-앨리어싱을 포함한 고화질 렌더링을 통해 간편한 확장성을 제공한다.
- 기존의 포맷들을 가속화- 기존 포맷들을 가속하도록 계획되었다(예: 플래시, SVG, PDF, Postscript, 벡터 폰트 등)
- 게임, 화면 보호기, 맵핑, 유저 인터페이스- 빠른 확장성을 갖고 있는 안티-앨리어싱 벡터 그래픽은 고급 유저 인터페이스, 맵핑 어플리케이션, 게임, 화면 보호기 등을 가능하게 한다.
- 휴대용 콘텐츠 - 확장 가능한 벡터 그래픽은 장치와 플랫폼으로 쉽게 포트 할 수 있도록 도와준다.

3.2. Flash-Lite

모바일 환경을 위한 비표준 벡터 그래픽 API로 2003년 2월 매트로미디어사에 의해 발표되었다. 국내에서는 디지털아리아가 최초로 Flash 플레이어를 모바일 단말기에 구현하였으며 아래와 같은 장점을 가진다[9].

- 네트워크 연결성의 향상- http연결을 통해 서버와 데이터를 교환 가능하며 휴대폰으로 데이터를 스트리밍할 수 있어 동적 콘텐츠 업데이트

이트가 가능.

- 모바일 SVG를 지원하여 단일 플레이얼 모든 콘텐츠 재생이 가능.
- 네트워크 연결성, 날짜 및 시간, 진동, 언어지원, 오디오 지원 및 기타 기능을 비롯해 특정 휴대폰 기능에 접근 할 수 있도록 개발자에게 제공한다. 이로인해 사용자 맞춤형 콘텐츠 개발이 가능.
- CDK(Content Development Kit)를 이용 가능하다. 개발자들을 이를 이용하여 향후에 출시될 플랫폼에 알맞은 콘텐츠를 제작 및 테스트 가능.

3.3. mobile SVG(Scalable Vector Graphics)

웹문서에서 2d그래픽을 표현하기 위한 W3C표준이다. XML기반으로 정의되어 있으며 시스템이나 플랫폼에 독립적이고, 이벤트 처리기능 및 자바스크립트를 통한 상호작용의 구현이 가능하다. 유선 인터넷과 모바일 환경에서도 동일한 형식을 사용할 수 있다. 작은 메모리, 낮은 전력 소모, 낮은 연산력 등 모바일 장치에 최적화한 특징을 가지며 점진적 다운로드 및 점진적 렌더링 기술을 지원한다[5].

일반적인 SVG문서의 구성은 루트요소인 <svg>의 하위요소로 각종 그래픽스 관련 요소들이 배치된다. 이들 요소들에는 2차원 도형의 그리기 요소와 텍스트 그리기 요소, 여러 객체들을 모아 놓거나 새로운 객체 및 다양한 그래픽 효과를 정의하는 컨테이너 요소, 애니메이션 및 스크립트 관련요소 등이 있다[5].

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1 Tiny//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11-tiny.dtd">
<svg width="130" height="130" viewBox="0 0
```

```
130 130"
  id="svg" display="inline" version="1.1"
  baseProfile="tiny">
  <rect x="0" y="0" width="130" height="130"
  fill="yellow"/>
  <circle cx="30" cy="30" r="20"
    fill="red" stroke="blue" stroke-width="4"/>
  <ellipse cx="90" cy="30" rx="35" ry="20"
  fill="red"/>
  <ellipse transform="translate(60 90) rotate(-20)"
  rx="40" ry="25"
    fill="none" stroke="blue" stroke-width="8" />
</svg>
```



그림 3. mobile SVG를 사용한 도형그리기 실행 화면

3.4. OpenGL-ES

모바일 3D의 국제 공개 표준이다. 현재 국내외 이동통신사, 단말기/칩 제조사, 3D 엔진 개발사 할 것 없이 OpenGL-ES를 수용하여 제품을 개발하고 있다.

휴대용 단말기나 기기, 임베디드 디스플레이 상에서 보다 향상된 2D/3D 그래픽 성능을 제공하기 위해 무료로 배포되는 Low-level단의 경량 API이다. OpenGL ES는 OpenGL을 기반으로 하되 사용빈도가 낮거나 불필요한 부분을 제거한 OpenGL 1.3의 subset으로 S/W 애플리케이션과 H/W 혹은 S/W 그래픽 엔진 간에 초경량의 API를 제공한다.

다양한 3D 그래픽과 게임의 제공을 보다 용이하게 해주며 애플리케이션의 개발에 있어 아래와 같은 다양한 편의성을 제공한다.

- 산업 표준 & 로열티 프리 : 개발자들은 플랫폼

폼이나 코드에 힘을 쏟기보다 콘텐츠 개발에 더 집중할 수 있다.

- 적은 메모리 요구량 & 저전력 소비
- S/W에서 H/W 렌더링으로의 전이
- 확장 가능 & 진화 발전 : 손쉽게 업데이트 될 수 있는 extension을 제공함으로써 통제 가능하면서도 혁신적인 진화, 발전이 가능하다.
- 용이한 사용성 : OpenGL에 기반하고 있으며, 직관적 디자인과 논리적 명령 체계로 구조화 되어 있다.
- 풍부한 문서 자료들 : OpenGL에 기반하고 있기 때문에 방대한 관련 자료와 샘플 코드 등을 구할 수 있다.



그림 4. Opengl ES를 사용한 PDA에서의 실행 화면

3.5. JSR(Java Specification Request)-184

J2ME 환경에서 3차원 그래픽을 구현하기 위해 낮은 레벨(low-level)인 OpenGL을 이용할 경우 코드가 길어져 MIDlet(MIDP Application)의 덩치가 커지므로 속도가 느려질 수밖에 없다. 또한 자바 3D API를 이용할 경우엔 스펙의 양이 너무 방대하기 때문에 역시 MIDP(Mobile Information Device Profile)을 이용하기엔 적합하지 않다. 이러한 단점을 보완하기 위해 제안된 JSR 184는 J2ME를 위한 표준 3D 그래픽 API로서, 객체지향적 언어인 자바의 특성을 이어받아 오브젝트의

재사용과 공유를 원칙으로 한다.

유럽 및 기타 지역에서 광범위하게 사용되는 디지털 이동전화 시스템인 GSM(Global System for Mobile Communications)폰이 채용하고 있는 자바 환경에 최적화된 3D 그래픽 API이다. 국내에서도 유럽 및 미국 중국 등 GSM폰 시장에 진출하려는 업체가 증가하고 있는 추세이다.

OpenGL ES와 JSR 184에서 사용되는 그래픽 개념이나 단계적 절차는 동일하나 다만 표현하는 방식에서 차이를 보인다. OpenGL ES와 JSR184의 비교는 OpenGL과 자바 3D를 비교하는 것과 유사한 관점에서 설명할 수 있다. OpenGL이 3D 그래픽의 기본적인 기능을 제공하는 데 비해 자바 3D는 상위 레벨까지 기능을 제공하는 것과 마찬가지로 OpenGL ES는 모바일 환경에 적합한 3D 그래픽의 기본적인 기능을 제공하는 것이라면 JSR184는 J2ME 환경에서 모바일 3D를 지원할 수 있도록 만든 상위 레벨의 패키지라고 할 수 있다.

3.6. WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)

2001년 중반 이후 개발이 시작된 한국형 무선 플랫폼 표준안으로 폰의 성능 향상 및 콘텐츠의 질의 높이기 위해서 요즘 가장 각광을 받고 있는 플랫폼이다. 응용 프로그램 및 API 관리 기능과 플랫폼 보안관리 기능, 다국어 지원 및 C언어와 JAVA언어로 작성된 응용 프로그램의 실행 환경, 다중 응용 프로그램의 동시실행과 프로그램 간 통신기능 제공, 고효율의 메모리 관리기능을 제공한다. 그러나 게임의 주요 분야인 그래픽 관련 API는 단순한 기능에 머물러 있어 게임 개발에 많은 시간을 필요로 한다.

WIPI에서 정의하는 모바일 표준 플랫폼은 개념적으로 그림 5와 같은 구조를 갖는다. 여기에서 단말기 기본 소프트웨어는 통신기본 기능과 각종 디바이스 드라이버가 포함된다. 플랫폼의 이식성을 높이기 위한 표준화된 하드웨어 추상화 계

층인 HAL(Handset Adatation Layer)과 표준화된 플랫폼 호환성을 제공하여 다양한 응용 프로그램 개발을 촉진하기 위한 기본 API로 구성되며 C와 자바언어를 모두 지원하여 개발자의 참여폭을 최대화하고 있다[10].



그림 5. WIPI 플랫폼의 개념적 구조도

4. 결론

모바일 기기에서의 2D/3D게임은 국내외적으로 치열한 개발 경쟁이 진행되고 있으며 게임 소프트웨어에 대한 수요가 점점 증가하고 있다. 따라서 지금까지 국내 모바일 게임의 시장 동향과 모바일 게임을 위한 표준 혹은 비표준 API와 플랫폼에 대해서 알아보았다.

고사양의 데스크 탑에서 이용하던 게임을 성능면에서 많은 차이가 나는 모바일에서도 가능한 형태로 서비스 하기위해서 다양한 방면에서 기술 개발이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

일부 휴대용 게임기는 비싼 하드웨어 가격이지만 과거에 비하면 놀랄 만큼 뛰어난 그래픽 성능을 보이기 한다. 하지만 이러한 발전이 휴대폰, PDA, PMP와 같은 나머지 모바일 기기에서의 게임 이용을 만큼 빠른 속도로 변질 것인지는 아직 예측하기 어려우며 앞으로 꾸준한 그래픽 가속 하드웨어 장치의 개발 및 일반화가 필요하다. 또한 현재 제공되고 있는 표준 API에 대한 성능개선이 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- [1] Marketing Insight, 텔레콤 리포트, <http://www.mktinsight.co.kr>
- [2] 모바일랩 정보교육원 <http://www.itkorea.or.kr>
- [3] 넥슨모바일, 모바일게임 산업의 현황-김용석
- [4] 이범렬, 유성원, 이은주,박재형, 모바일 3D API 기술 표준화 연구, 전자통신동향분석, 제20권, 제4호, pp. 110-119, 2005, 8
- [5] 최윤철, 임순범, 모바일 멀티미디어, 생능출판사, 2007
- [6] 모바일 3D의 국제 공개 표준 OpenGL-ES, <http://achiven.tistory.com/trackback/1175582682>
- [7] Sky Venture, 모바일게임 시장동향 및 전망 <http://www.skyventure.co.kr/>
- [8] <http://www.khronos.org/translations/korean/opencvg/>
- [9] 이환용, 이준영, 오애경, 성현찬, 박기현, Mobile Graphics : Implementation of Khronos OpenVG 1.0 Standard for Vector Graphics, pp.96-100, 한국컴퓨터 그래픽스학회 학술대회 논문집, 2006
- [10] 현대진, 김승구, 조현준, 박경환, WIPI 기반 모바일 3D 게임엔진의 설계와 구현, 제14권 제 1호, pp. 101-106, 정보기술 연구소 논문지, 2006
- [11] 모바일게임, <http://www.cetizen.com>
- [12] 조승현, 박성모, 엄낙용, 3D 그래픽스 가속 하드웨어 기술, 제22권 제5호, pp. 69-77, 전자통신동향분석, 2007,10

김 학 란



1987년 숙명여자대학교
전자계산 학과 졸업(학사)
2003년 숙명여자대학교
정 보 통 신 대 학 원
(통신학석사)
2007년 숙명여자대학교
대학원 컴퓨터과학과
(박사과정 수료-컴퓨터
과학)

2004~현재 한성대학교 멀티미디어공학과 겸임교수

관심분야: 컴퓨터그래픽, 게임, 가상현실, 멀티미디어, 유비쿼터스 컴퓨팅 등

박 화 진



1987년 숙명여자대학교
전자계산 학과 졸업(학사)
1989년 숙명여자대학교
대 학 원 전 자 계 산 학 과
(이학석사)
1997년 Arizona State
Univ. Computer
S c i e n c e (공 학
박사-Computer Graphics)

1997년~1998년 삼성 SDS연구소 선임 연구원

1998년~2000년 평택대학교 전임강사

2000년~현재 숙명여자대학교 멀티미디어과학과 교수

관심분야: 컴퓨터그래픽, 3D 모델링, 가상현실, 게임, 멀티미디어 등