

WIPI 기반 2D/3D 응용 프로그램 작성을 위한 저작도구의 설계

김건희, 손민우, 이병윤, 신동규, 신동일
세종대학교 컴퓨터공학과

e-mail : {ghkim,minwoo15,over2015,shindk,dshin}@gce.sejong.ac.kr}

A Design of Authoring Tool for 2D/3D Applications Operated on WIPI

Gunhee Kim, Minwoo Son, Dongkyoo Shin, Dongil Shin
Dept. of Computer Science and Engineering, Sejong University

요 약

본 논문에서는 위피(WIPI, Wireless Internet Platform for Interoperability) 플랫폼 상에서 운용되는 2D/3D 콘텐츠 제작을 위한 저작도구를 설계하며, 2D 및 3D API 를 사용하는 응용 프로그램 작성을 직접 지원한다. 사용자는 드래그와 드롭(Drag & Drop), 스프라이트 깎깎임(Sprite Blitting), 스프라이트 회전(Sprite Rotation), API 추가/삭제 기능, 코드 배포 등의 기능을 이용하여 Jlet 의 기본 골격을 저작도구의 버튼 하나로 손쉽게 작성할 수 있게 된다. API 추가/삭제 기능을 이용하여 기존 작업을 손쉽게 재사용하거나, 작성 결과물을 코드 배포 기능을 이용하여 하나의 jar 파일로 간단히 작성할 수 있게 된다. 스프라이트 및 2D/3D 관련 기능은 게임 등의 콘텐츠의 코드 작성 시 효율성을 크게 증가 시킨다. 본 논문에서는 이러한 기능을 가진 위피용 콘텐츠 저작도구를 설계하며 제안하였다.

1. 서론

휴대 전화 단말기를 이용한 무선 인터넷 서비스를 위해 HDML(Hand-held Device Markup Language)[1]이 1997 년 W3C 에 소개된 이후로 무선 인터넷 마크업 언어는 WML(Wireless Markup Language)[2], mHTML[3], cHTML[4], sHTML[3], XHTML Basic[5] 등으로까지 지속적으로 발전이 이루어졌다. 이러한 마크업 언어의 성장과 함께 무선인터넷 관련 연구는 계속되어, 미리 정의된 제한된 마크업 태그들만으로 간단한 선택 메뉴, 텍스트 문단, 문자열 입력 또는 흑백 이미지 출력 등의 기능을 지원하는 브라우저를 이용한 무선 인터넷 웹서비스[1,2,3,4,5]보다 더 자유롭게 다양한 종류의 서비스와 응용 프로그램의 기능을 확장하기 위하여, 브라우저와 같은 무선 인터넷용 애플리케이션을 작성할 수 있는 휴대 단말기 운영체제 위에 제공되는 API 들을 이용하여 구성되는 무선인터넷 미들웨어[6]가 휴대 단말기 위에 포팅되는 수준까지 발전하였고, 이러

한 미들웨어는 무선인터넷 플랫폼이라는 개념으로 지속적으로 그 성능을 발전시켜왔다. 대표적인 무선인터넷 플랫폼으로는 J2ME[7]의 KVM[8]을 구현한 XCE 의 SK-VM(XVM)[9], 신지소프트의 GVM[10], 모빌탑의 MAP[11], 아로마 소프트의 키티호크(KittyHawk), SUN 의 KVM 등이 있으며, 이러한 무선 인터넷 플랫폼들은 각 이동통신사의 단말기들에 탑재되어 다양하게 서비스 되어왔다. 퀄컴(Qualcomm)의 CDMA(Code Division Multiple Access)[12] 기술 확산전략에 따라, 퀄컴 또한 BREW(binary Run-time Environment for Wireless)[13]를 2001 년에 KTF 를 통해 선보였다. 한국 정보통신기술협회(TTA)에서는 2002 년 5 월에 정보통신단체표준으로 위피(Wireless Internet Platform for Interoperability)를 지정하게 된다[14].

일반적인 2D API 는 선(Line), 사각형(Rectangle), 타원(Ellipse), 호(Arc), 이미지, 폰트 등의 일반적인 저수준 그래픽 함수를 포함하며, 실제 게임 프로그래밍에서는 스프라이트(Sprite) 기능 및 추가적인 고급 비트맵 관련 함수들이 확장된다[15].

모바일 3D 콘텐츠는 선으로 구성된 폴리곤(Polygon)을 모아 입체적인 캐릭터를 만들어내며, 2차원 캐릭터가 평면적으로 움직이는데 비해 원근감을 자유롭게 표현하고, 보다 자유스럽게 회전하는 등 사실감을 높일 수 있다. 이러한 모바일 3D API는 스트리트 파이터와 같은 게임 캐릭터 및 배경의 사실감을 크게 증대 시키고, 입체적인 사이버 애완동물을 휴대폰에서 키우는 콘텐츠 등을 가능하게 한다[16].

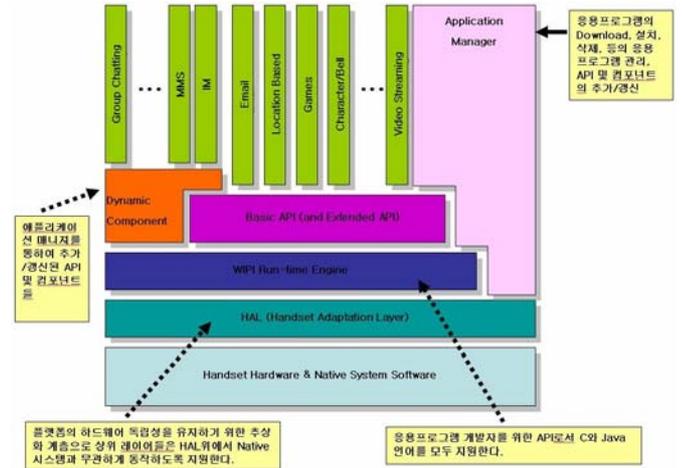
2. 위피 규격의 개발 배경

위피 제정 이전의 무선 인터넷 플랫폼으로, SKT는 GVM, SK-VM(XVM), WI-TOP을 사용하고, KTF는 MAP과 BREW를, LGT는 KVM과 JavaStation(KittyHawk)을 사용하고 있었는데, 이러한 다양한 무선 인터넷 플랫폼은 일반 사용자에게 보다 편리하고 다양한 서비스를 제공한다는 측면에서는 환영 받았지만, 이동 통신 사업자 별로, 심지어 동일한 이동 통신사에서 출시한 서로 다른 단말기 별로도, 콘텐츠 제공업체(CP, Contents Provider)들이 각각 상이한 플랫폼의 구조와 API들을 이용하여 서비스 응용 프로그램을 작성하여야 하므로, 동일한 콘텐츠의 중복 개발 투자 및 그로 인한 개발 기간 지연 등의 악순환으로 이어져, 무선 인터넷 사용자 층의 확대 및 무선 인터넷 활성화의 걸림돌이 되며 동시에 그 비효율성이 증대 되었다.

이러한 상황을 극복하고 한국의 무선 인터넷 기술을 세계 선도 수준으로 끌어올리며, 유비쿼터스 시대를 대비한 글로벌 표준으로 세계 시장을 선도하고자, 이동 통신 3사를 중심으로 한국 무선 인터넷 표준화 포럼(KWISF), 한국정보통신기술협회(TTA), 전자연구소, 전자통신연구원(ETRI) 등이 주축이 되어 2002년에 위피(Wireless Internet Platform for Interoperability) 규격 1.0을 제정하였다[14]. 위피 규격은 이동 통신 단말기에 탑재되어 응용 프로그램을 수행할 수 있는 환경을 제공하는 모바일 표준 플랫폼으로 설계되었다. 위피 규격을 만족하는 모바일 플랫폼은 단말기용 응용 프로그램 개발자에게 콘텐츠 호환성을 보장하고, 휴대 단말기 개발자에게는 플랫폼 이식의 용이성을 제공하며, 일반 사용자에게는 다양하고 풍부한 콘텐츠 서비스의 제공을 목적으로 제정되었다.

3. 위피 규격

위피 모바일 표준 플랫폼의 개념적 구조는 (그림 1)과 같다.



(그림 1) 위피 규격의 개념도

3.1 HAL (Handset Adaptation Layer)

플랫폼 이식을 위한 하드웨어 독립성 지원 계층이며, 이로써 단말기 추상화를 가능하게 한다. HAL에 속하는 API들은 플랫폼 라이브러리에 포함되어야 하며, HAL 포팅 시 구현해야 하는 API는 아니다.

3.2 기본 API (Basic API)

Clet 또는 Jlet을 이용하여 응용 프로그램 작성 시에 사용되는 일반적인 API이며, ANSI C 인터페이스와 동일한 기본적인 표준 C 라이브러리를 포함하고, 기본적인 자바의 Core System(java.lang), High Level IO(java.io), Utilities(java.util)를 포함하고 있으며, C와 Java API는 기능 상 동등한 API를 제공한다.

3.3 동적 링킹 로더 (Dynamic Linking Loader)

플랫폼은 무선 망을 통하여 API를 추가하거나 갱신할 수 있고, 이러한 API들은 삭제되기 전까지 단말기 내에 유지되어야 한다.

3.4 멀티 태스킹 (Multi-tasking)

위피 플랫폼은 동시에 여러 개의 응용 프로그램이 수행될 수 있는 환경을 제공해야 하며, 응용 프로그램 사이에 우선 순위를 검사해 매 순간 실행 가능한 가장 높은 우선 순위의 응용 프로그램을 실행해야 한다.

3.5 플랫폼 보안

플랫폼은 PUBLIC 수준, CP 수준, 시스템 수준의 보안 레벨을 제공하며, PUBLIC에서 시스템으로 갈수록 접근 범위가 커진다.

3.6 지원 프로그래밍 언어

위피 플랫폼은 C와 Java 두 가지 언어를 지원하며, 각각에 대한 실제 구현 형태는 Clet과 Jlet을 통하여 이루어진다.

3.7 메모리 관리

플랫폼은 응용 프로그램이 사용하는 힙(HEAP) 메모리의 자동 해제, 메모리 컴팩션(Compaction), 자바

가비지 컬렉션(Garbage Collection), 자바 스택(Stack) 기능을 지원해야 한다.

3.8 응용 프로그램 관리

플랫폼은 응용 프로그램의 설치,삭제, 수행 시 날짜 제한, 회수 제한 설정에 따른 기동 여부, 응용 프로그램 정지, API 추가/갱신, 응용 프로그램 강제 종료, 응용 프로그램 다운로드 등의 기능을 제공해야 한다.

3.9 다국어 지원

플랫폼은 자바 응용 프로그램에 사용될 유니코드(Unicode), 로케일(Locale), 확장 유니코드 등을 지원해야 하며, 한국어를 위해 EUC_KR 문자셋(Character Set)으로 상호 변환하는 기능을 제공해야 한다.

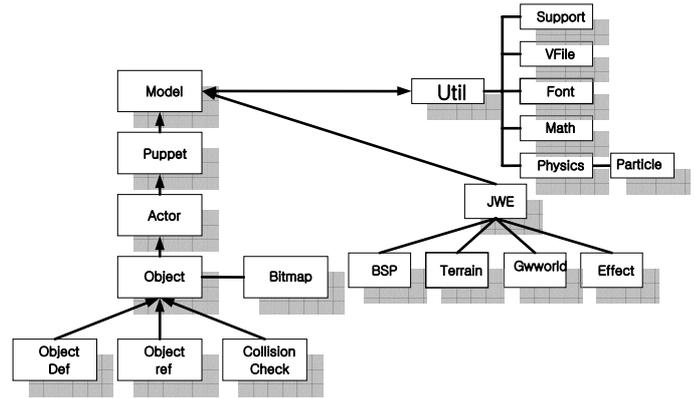
Clet 으로는 속도가 중요시 되는 멀티미디어 코덱(codec) 또는 보안 모듈 등의 작성을 예상하고, Jlet 으로는 대부분의 일반 응용 프로그램 작성을 예상한다. WIPI 는 AOTC(Ahead-On-Time Compilation)를 지원하기 때문에, 기존의 Java VM(Virtual Machine)이 오브젝트(Object) 코드를 수행하는 속도에 비하여 현저한 속도 개선의 효과를 갖는다[14].

4. 모바일 2D API

스프라이트는 게임 프로그래밍 시 가장 많이 이용되는 2D 함수이며, 투명 압축 스프라이트가 일반적으로 많이 사용된다. 애니메이션(Animation) 스프라이트에는 더블버퍼링(Double Buffering) 기법이 사용되고, 하드웨어적인 부족함을 트리플 버퍼링(Triple Buffering)과 프레임 스킵핑(Frame Skipping)을 이용하여 해결하게 된다[15]. 이와 같은 모바일 게임용 2D API 들은 게임 콘텐츠 개발의 용이성과 효율성을 높인다.

5. 모바일 3D API 설계

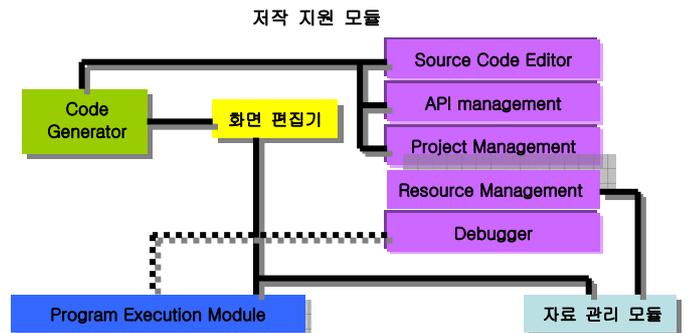
3D API 는 게임 렌더링을 위해 최적화 되어야 하며, Radio Lighting 처리, 텍스처(Texture)를 위한 모핑(Morphing), 블렌딩(Blending)을 지원해야 하고, 선택적인 World 기하구조를 위해 Portal 렌더링을 지원해야 한다. 폴리곤(Polygon) 및 메쉬(Mesh)의 크랙을 방지하기 위해 Sky 를 구형으로 처리해야 하며, 게임 개발자들을 위해 특수효과의 확장성을 갖고 저레벨의 시스템을 지원한다[16]. (그림 2)는 제안된 3D API 설계 구조를 보여준다.



(그림 2) 모바일 3D API 설계도

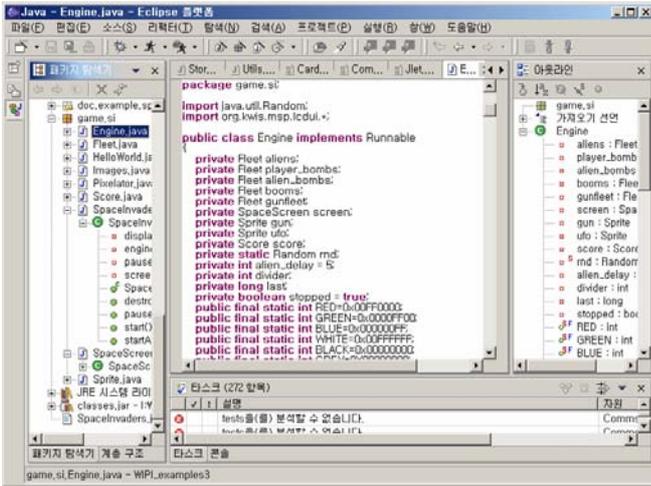
6. 위피 기반 모바일 콘텐츠 저작 도구의 설계

(그림 3)과 같이 저작도구는 각 기능별로 여러 개의 모듈로 나뉜다. 핵심 모듈에는 소스 코드의 컬러링(Coloring)을 담당하는 소스코드 에디터(Source Code Editor), 추가된 API 를 확장하고 편집 및 관리하는 API 관리 모듈, 새로운 프로젝트의 생성,편집 및 삭제와 기본 골격을 만들어주는 프로젝트 관리 모듈, 이미 지나 음악 파일 등의 리소스를 관리하는 리소스 관리 모듈, 컴파일 과정이나 코드의 디버깅 정보를 출력하는 디버거 등이 있으며, 기타 저작 지원 모듈 등으로 구성된다. API 관리 모듈은 삽입된 2D/3D API 들이 정확하게 사용되었는지를 검증하고 오류를 정정하는 기능을 담당한다.



(그림 3) 저작도구의 시스템 구조

이러한 저작도구는 (그림 4)와 같은 형태로 표현될 것이며, 구현은 이클립스(Eclipse)를 기반으로 한 플러그(Plug-in)인 프로젝트를 생성하는 형태로 이루어질 것이다. 프로젝트를 생성하면 코드 생성기가 기본적인 Jlet 골격을 그대로 컴파일할 수 있는 상태로 제공해주며, 사용자는 이 골격을 기본으로 추가되는 부분을 코딩하고 이것을 PEM(Program Execution Module)을 통하여 하나의 jar 파일로 배포할 수 있게 된다.



(그림 4) 저작도구의 화면의 예

<http://www.gvmclub.com/index.php>
 [11] MAP,
<http://www.mapcp.co.kr/cpadmin2/maindefault.asp>
 [12] “Code Division Multiple Access”, Qualcomm,
<http://www.cdmatech.com/>
 [13] “Binary Run-time Environment for Wireless”,
 Qualcomm, <http://www.qualcomm.com/brew/ko/>
 [14] 모바일 표준 플랫폼 규격, TTAS.KO-06.0036, 한국
 정보통신기술협회, 2002
 [15] 이대웅, 홍광표, “윈도우즈 게임 프로그래밍”, 이
 한디지터리, 2000
 [16] David H. Eberly, 3D Game Engine Design : A Practical
 Approach to Real-Time Computer Graphics, 2001

7. 결론

WIPI 는 무선인터넷 응용 콘텐츠를 공통 표준 플랫폼을 통하여 수용하도록 해주는 미들웨어로서 콘텐츠 제공자(Contents Provider)들의 개발 비용을 최소화 하도록 한다. 본 논문에서는 이러한 WIPI 플랫폼 상의 콘텐츠 개발 시 이용할 수 있는 위피 콘텐츠 저작도구의 구조를 제안하고 설계하였다. 여기에는 2D/3D API 가 제공되며, 사용자가 작성한 API 들을 패키지 형태로 저작도구에 추가하거나 삭제할 수 있으며, 사용자 편의를 위해 드래그와 드롭, 콘텐츠 배포 기능 등을 지원하게 된다.

향후 과제로 게임 관련하여 스프라이트 깜빡임, 스프라이트 회전, 고속 비트맵 처리 API 등이 추가될 예정이다.

참고문헌

[1] Tim Hyland, et. al., “Handheld Device Markup Language Specification”, World Wide Web Consortium, 1997
 [2] “Wireless Markup Language Specification”, WAP Forum, <http://www.wapforum.org>, 1999
 [3] 양서민, “무선 웹 변환기술 동향”, The 9th Korea Internet Conference & Exhibition, 2001
 [4] Tomihisa Kamada, “Compact HTML for Small Information Appliances”, W3C NOTE, 1998
 [5] Mark Baker, et. al., “XHTML basic”, W3C Recommendation, 2000
 [6] 안태효, 강성민, 권지훈, "무선인터넷 미들웨어", TTA 저널, pp.86-92, 2001. 9
 [7] J2ME Specification, <http://java.sun.com/j2me>
 [8] “K Virtual Machine Specification”, <http://java.sun.com/products/kvm/wp/KVMwp.pdf>
 [9] SK-VM, <http://developer.xce.co.kr/KOREAN/Training/index.asp>
 [10] “GVM(Game Virtual Machine)”