

# PDA 용 무선 게임엔진과 개발도구의 설계

장인걸, 김성찬, 신동규, 신동일  
세종대학교 컴퓨터공학과

e-mail : { ig8961,kimschan,shindk,dshin}@gce.sejong.ac.kr

## Design of Wireless Game Engine and Software Development Kit Based on PDA

In-gaul Jang, Seong-chan Kim, Dongil Shin, Dongkyoo Shin  
Dept. of Computer Engineering, Sejong University

### 요 약

본 논문에서는 PDA 기반의 Pocket PC 플랫폼에서의 무선 게임 엔진과 무선 게임 엔진을 지원하는 개발도구에 대한 설계를 하였다. 게임을 개발할 때마다 엔진을 개발하는 게임에 종속적인 기존의 무선 게임 엔진의 방식에서 벗어나 다양한 PDA 플랫폼을 지원하며 엔진을 응용할 수 있도록 개발도구를 라이브러리로 제공함으로써 사용자 혹은 개발자가 게임을 개발함에 있어 편의를 제공하도록 하며, 모듈 단위로의 설계를 통해 각각의 모듈이 독립적인 역할을 수행하여 약간의 조정만으로도 다른 시스템에서 이용이 가능토록 설계하였다. 또한 무선 게임엔진으로서의 기능뿐만 아니라 멀티미디어 콘텐츠를 처리하는 응용 어플리케이션의 제작이 가능하도록 하였다.

### 1. 서론

게임산업은 오락실용 아케이드 게임에서부터 게임 기 전용 게임을 거쳐 현재는 PC 용 패키지 게임에 이르는 발전을 하였다.

PC 용 패키지 게임의 발전은 사용자들에게 고성능 하드웨어의 사용을 부추기게 되었으며 이에 따라 대중적으로 보급되던 PC 의 사양도 크게 발전을 하게 되었다. 또한 이러한 PC 하드웨어의 성능향상과 더불어 PC 에서 이용되는 소프트웨어도 빠른 속도로 발전하였다. 이러한 패키지 게임은 PC 의 성능 뿐만 아니라 제품의 구입 및 설치를 통해서만 사용자들이 서비스를 제공받아야 하는 번거로움이 있다.

이에 대해 현재 가장 많은 게임 사용자들을 확보하고 있는 온라인 게임이 나타나면서 PC 가 설치되어 있는 곳이라면 어디서든 간단한 설치만을 통해 멀티미디어 게임을 이용할 수 있는 것이다. 하지만 이러한 멀티미디어 게임들은 PC 와 전기시설 및 네트워크 장비가 설치되어 있는 곳에서만 가능한 것이다.

이제 사용자들은 앞서 언급한 물리적인 고정에서 벗어나 어느 곳에서나 게임서비스를 제공받기를 원한다. 또한 차세대 PC 로 불리는 PDA 의 성능도 이전의

데이터 및 업무의 처리뿐만 아니라 멀티미디어 데이터의 처리도 가능할 정도로 발전을 하였다.

사용자들은 PC 게임에 비해 다양함과 화면구성은 떨어지나 이동성을 가진 PDA 게임을 즐길 수 있는 것이다.[1][2]

본 논문에서는 이러한 PDA 기반의 운영체제 중에서 Windows CE (이후 Pocket PC 로 지칭)를 기반으로 하는 게임 엔진 및 개발도구의 설계에 대하여 기술하였다. 2 장에서는 PDA 기반의 게임 엔진에 대한 연구 상황에 대하여 기술하고, 3 장에서는 Pocket PC 기반의 게임 엔진 및 개발도구의 기능 요소 및 설계에 대하여 기술한다. 4 장에서는 결론을 맺는다.

### 2. 관련 연구

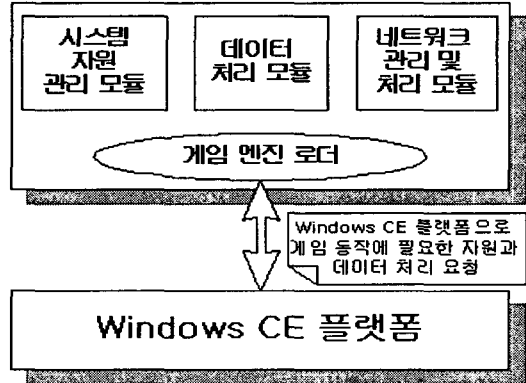
PDA 는 이동성과 데이터 및 업무처리를 위한 기능을 가진 소형의 임베디드 기기이다. 이에 각각의 성능과 기능에 따른 운영체제를 지원하고 있다. 현재 PDA 의 플랫폼으로는 마이크로소프트사의 Windows CE, Palm Computing 사의 Palm OS 및 국내에서 개발된 JTEL Cellvic OS 등이 있다.

Palm OS 는 우수한 기능을 제공하는 PIMS(Personal

Information Management System)를 시스템을 지원하지만 작은 액정화면과 불편한 사용자 인터페이스가 단점이다. 국내에서 개발한 Cellivc OS 또한 Palm OS와 기능은 유사한 반면 빈약한 개발도구로 인한 다양한 콘텐츠의 지원이 부족한 것이 문제이다. 이에 비해 초기에는 실패를 겪었지만 현재는 Pocket PC라는 버전으로 새롭게 선보인 Windows CE는 사용자에게 기존의 PC 인터페이스와 유사한 인터페이스를 제공하며 다른 플랫폼에 비해 더 우수한 어플리케이션 지원능력을 갖고 있다.

특히, PDA와 같은 휴대 단말기에서의 어플리케이션의 제작 및 기능 지원을 위한 VM(Virtual Machine)으로 SUN사의 KVM(Kilobyte Virtual Machine)[3] 및 신지소프트의 GVM(General Virtual Machine)[4] 등이 무선 콘텐츠의 제작을 지원하고 있다. 그러나, GVM SDK는 콘텐츠의 구성을 스크립트형태의 정적인 요소로 구성을 하고 있어 동적인 화면의 배치가 불가능하며, KVM은 JAVA의 기능을 지원 받지만 멀티미디어 게임 혹은 콘텐츠의 제작에서 그래픽의 처리와 화면 처리 및 네트워크 부분에 대한 지원이 미흡한 실정이다. 그러나 현재의 휴대 기기용 가상 머신만으로는 Windows CE에서 개발자들이 콘텐츠를 제작하기 위해서는 각 기기에 맞는 사양과 지원되는 자원에 대한 사전 지식이 필요하고 좀 더 다양한 콘텐츠의 제작에 많은 시간이 소모될 것이다. 따라서, 개발자 혹은 사용자들에게 조금 더 간편하고 편리하며 기능이 강화된 게임 엔진의 개발이 시급하다. 이에 본 논문에서는 앞서 언급한 Windows CE라는 플랫폼의 기반에서 작동하는 무선 게임 및 일반 PC에서 지원되는 DirectX[5]와 유사한 무선 멀티미디어 게임 전용의 SDK를 지원하는 무선 게임 엔진을 설계하였다.

CE와 최초 통신을 통해 시스템 정보를 얻는 것이다. 데이터 처리 모듈은 여러 종류의 멀티미디어 데이터를 처리한다. 시스템 처리 모듈에서 전달받은 정보를 통해 현재 엔진이 동작하는 PDA가 지원하는 데이터의 정보를 얻는다. 이 정보를 통해 디스플레이 모드 및 사운드, 사용자 인터페이스를 결정하게 된다. 데이터 처리 모듈 내부에는 이미지 변환기가 설치되어 용량이 큰 이미지 데이터 혹은 지원이 안 되는 이미지 데이터의 형태를 지원 가능한 형태로 변환을 시켜주며 대용량의 텍스트 문서의 처리도 가능하도록 한다. 네트워크 관리 및 처리 모듈은 무선 통신에 관련된 작업을 한다. 게임 엔진의 구조에서 네트워크를 별개로 분리를 시킨 이유는 시스템 관리 모듈에서 얻은 정보에서 네트워크 송수신 가능 여부를 미리 얻어서 이 부분에 대한 엔진 내부의 시스템 점유율을 줄이고 또한 각종 모뎀에 맞는 네트워크 상태를 처리하기 위함이다.



[그림 1] 무선 게임 엔진 전체 구조도

### 3. 무선 게임 엔진 및 개발 도구 설계

본 논문에서는 멀티미디어 게임을 위한 동적인 엔진의 설계와 게임 제작을 위한 편리한 개발도구에 대해 설계하였다.

다음은 전체 시스템의 개요 및 설계 구조이다.

#### 3.1 무선 게임 엔진의 개요 및 설계 구조

Pocket PC 기반의 무선 게임 엔진의 구조는 일반적인 멀티미디어 게임엔진 구조와 유사한 구조를 갖는다. [그림 1]은 무선 게임 엔진의 전체적인 구조이다.

[그림 1]에서 시스템 자원 관리 모듈은 PDA에서 지원하는 제한된 자원을 처리한다. 또한 각 기기에 대한 정보를 Windows CE에서 얻어서 해당 PDA의 시스템 성능에 대한 정보를 데이터 처리 모듈과 네트워크 관리 및 처리 모듈에 전달한다. 즉, PDA의 종류 및 지원되는 자원을 미리 알고서 게임을 제작하지 않고 PDA의 하드웨어 사양에 맞게 데이터 및 네트워크를 처리하기 위해 이 모듈에서 하드웨어 정보를 갖고 있는 것이다. 또한 PDA의 파일 시스템 정보를 통해 게임 동작에 필요한 파일 구조를 생성시킨다. 실제 엔진이 동작을 하게 되면 시스템 관리 모듈이 Windows

#### 3.2 무선 게임 엔진 모듈별 상세 구조

##### 3.2.1 시스템 관리 모듈

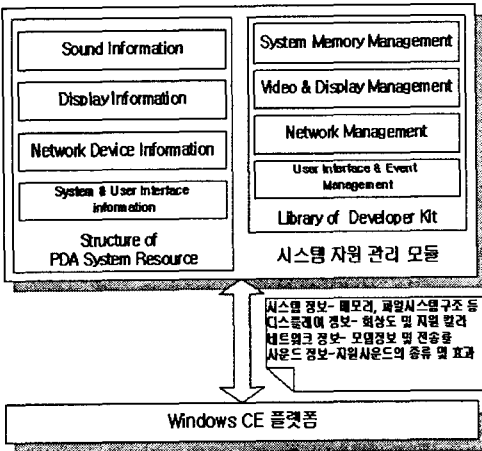
[그림 2]는 시스템 관리 모듈의 상세 구조이다. 시스템 관리 모듈은 두 부분으로 나뉘어져 있다.

PDA 시스템 정보를 저장하는 부분에서는 플랫폼으로부터 전달 받은 정보를 각각 구조체 혹은 클래스의 형태로 저장을 하며 이 구조체들을 하나의 큰 클래스의 형태로 포장을 하여 다른 모듈이나 라이브러리로부터 호출 및 정보를 제공할 때 편의성을 제공한다. 각각의 구조체는 해당 디바이스 및 기능에 대한 여러 개의 정보를 갖는 링크드 리스트를 인자로 갖는다. Sound Information은 해당 PDA가 지원하는 사운드의 종류 및 사운드의 기능에 대한 정보를 갖는다. Display Information은 PDA에서 지원하는 디스플레이에 대한 정보를 저장한다. 엔진이 탑재가 되는 PDA의 해상도, 디스플레이 모드, 지원색상 등의 정보를 구조체 형태의 자료구조에 저장을 하고 이 정보는 데이터 처리 모듈에서 필요할 때 마다 호출을 통해 제공된다. Network Device Information은 PDA에 설치된 무선 모뎀의 정보에 대한 정보이다. 무선모뎀의 성능 및 기능에 대한 정보가 여기에 저장된다.

[본 논문은 2001년도 중기청 산학연 컨소시엄 사업의 지원을 받았음]

System & User Interface Information 에서는 PDA 의 메모리 및 사용자 인터페이스에 대한 정보를 저장한다. 가용 메모리, 최적메모리 및 최소 메모리에 대한 정보를 통해 게임의 이용에 알맞은 메모리를 최적화 하기 위한 것이다.

PDA 기반의 무선 게임엔진을 제작하는 도구를 지원하는 라이브러리의 구현 부분에서 System Memory Management 는 시스템 메모리에 관한 라이브러리를 제공한다. Video & Display Management 는 게임 제작에 필요한 이미지와 디스플레이 모드에 관한 함수의 집합이다. Network Management 는 다자간 게임 혹은 서버와의 통신에 필요한 네트워크 디바이스 제어 및 프로토콜에 관한 라이브러리를 제공한다. User Interface & Event Management 는 PDA 기기에서 제공하는 사용자 인터페이스의 제어 및 게임 진행 중에 발생하는 이벤트의 처리를 위한 라이브러리를 제공한다.



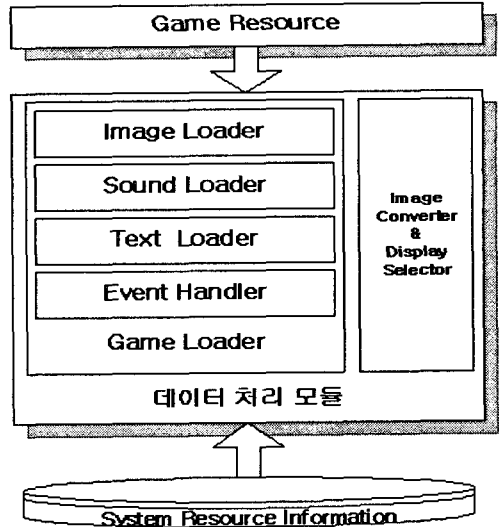
림 2] 시스템 관리 모듈

### 3.2.2 데이터 처리 모듈

[그림 3]은 데이터 처리 모듈의 상세 구조이다. 시스템 자원 관리 모듈에서 전달 받은 정보를 참고하여 게임 진행을 위해 필요한 Data 의 정보를 통해 회상도 및 사운드의 형태와 파일 시스템 정보를 통한 텍스트의 동적 처리를 수행한다.

Image Loader 는 게임 자원과 시스템 자원 관리 모듈에서 제공받은 시스템 정보를 통해 게임에 필요한 이미지 데이터를 로딩한다. 실제 게임에서 이미지 데이터의 용량이 가장 큰 비중을 차지한다. 그렇기 때문에 이미지 데이터를 시스템 리소스가 제한된 PDA 에서 부담이 없이 쓰기 위해서는 일련의 처리를 해야 되는데 이러한 작업도 Image Loader 에서 고용량 이미지 데이터 처리를 위한 알고리즘으로 처리한다. Sound Loader 와 Text Loader 는 Image Loader 와 마찬가지로 사운드와 텍스트를 로딩한다. Event Handler 의 기능은 게임이 시작되고 사용자에 의해 이벤트가 발생하면 해당 이벤트에 따른 결과를 되돌린다. 또한

PDA 시스템에서 지원하는 사용자 인터페이스를 시스템 자원 관리 모듈을 통해 제공받은 정보를 통해 게임이 진행될 때 발생하는 사용자 이벤트를 동적으로 처리한다.

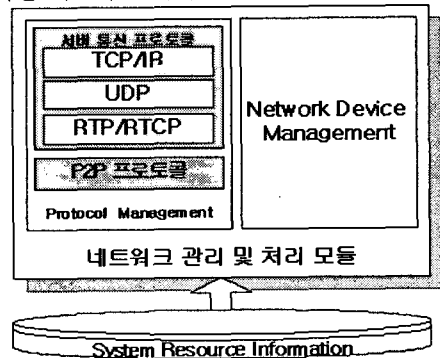


[그림 3] 데이터 처리 모듈

Image Converter 는 게임 제작에 필요한 데이터를 게임을 제작할 때마다 새롭게 구성하고 만드는 것이 아니라 해당 PDA 게임에서 지원하는 형태로 이미지 데이터를 변환하는 역할을 한다. Display Selector 는 시스템 자원 관리 모듈에서 제공하는 정보 중에서 디스플레이 모드에 관한 정보를 통해 해당 PDA 에서 지원하는 모드로 게임 디스플레이 모드를 조정한다.

### 3.2.3 네트워크 관리 및 처리 모듈

[그림 4]는 네트워크 관리 및 처리 모듈의 상세 구조이다. 무선 게임 엔진에서 다자간 게임을 진행할 경우에 서버와의 통신에 관련된 역할을 수행할 뿐만 아니라 P2P 게임을 진행에 관련된 프로토콜도 처리한다. 여기에서도 시스템 자원 관리 모듈에서 전달 받은 정보를 통해 데이터 송수신에 관련하여 실시간 혹은 동적인 네트워크 처리를 수행한다.



[그림 4] 네트워크 관리 및 처리 모듈 서버통신 프로토콜 모듈에서 TCP/IP 와 UDP 및

RTP/RTCP[6]를 지원하여 게임 데이터 및 간단한 실시간 동영상 데이터를 처리한다. P2P 프로토콜 모듈에서는 서버를 통한 게임의 진행이 아닌 일대일 게임을 진행할 경우에 다루어야 되는 프로토콜에 대한 제어 및 처리를 한다. 또한 실제적으로 서버 프로토콜을 이용할 경우에는 게임 서버 혹은 멀티미디어 컨텐츠를 제공하는 서버와의 1 차 통신은 안정된 경로를 확보하기 위하여 TCP/IP 가 하며 경로가 확보된 이후에는 RTP 로 송수신을 시작한다. Network Device Management 는 네트워크 송수신에 필요한 모뎀에 대한 제어 역할을 한다.

### 3.3 무선 게임 컨텐츠 개발 도구 설계

일반적인 Windows 시스템에서 게임 개발을 지원하는 DirectX 의 기능 중에서 필요한 몇 가지를 PDA 시스템에 적합한 형태로 축소시킨 간단한 라이브러리 형태로 제공한다.

#### 3.3.1 메모리 관련 라이브러리

PDA 라는 이동형 기기에서 게임이나 시스템 어플리케이션을 개발하게 되면 제한된 리소스의 한계를 느끼게 된다. 또한 이러한 제한된 리소스는 다양한 컨텐츠의 제작에 걸림돌이다. 이러한 리소스 중에서 메모리가 차지하는 비중은 매우 크다. 본 논문에서는 PDA 상에서 제한된 메모리의 사용을 극대화 및 효율성을 증대시키는데 목적을 두고 있다. 개발자 혹은 사용자에게 라이브러리 형태의 메모리 관련 함수를 제공함으로써 메모리에 대한 상세한 함수 혹은 함수 구조를 알지 못해도 동적으로 이용할 수 있는 것이다.

#### 3.3.2 네트워크 관련 라이브러리

프로토콜의 구분 없이 게임 제작에 필요한 프로토콜을 이용할 수 있다. TCP/IP 혹은 UDP 의 프로토콜을 통해 서버 통신 프로토콜을 구현할 경우 기술적인 명세가 없어도 두 종류 혹은 그 이상의 프로토콜을 지원하는 함수를 라이브러리로 구현하여 제공한다. 또한 네트워크를 지원하는 모뎀에 대한 제어 함수를 제공함으로써 네트워크용 게임을 위한 모뎀의 직접 제어가 가능해 진다. 개발자 혹은 사용자들은 이 함수들을 이용하여 네트워크를 직접 제어하는 게임을 제작할 수 있다.

#### 2.2.3. 이미지와 사운드 및 게임 플레이 관련 라이브러리

이미지와 비디오에 관련된 라이브러리와 PDA 플랫폼인 Windows CE 에서 제공하는 사운드에 관련된 정보를 통한 사운드의 직접 제어와 게임을 위한 PDA 사용자 인터페이스에 관련된 함수들을 라이브러리 형태로 제공한다. PDA 는 일반 PC 와는 달리 비디오 카드가 없다. 그렇기 때문에 PC 에서 게임을 개발할 경우와는 달리 비디오 메모리와 카드에 대한 제어가 필요없다. 대신에 Windows CE 에서 제공하는 그래픽 제어 모듈에 대한 정보와 그래픽 처리 속도 효율을 극대화 시키는

[본 논문은 2001년도 중기청 산학연 컨소시엄 사업의 지원을 받았음]

방법을 라이브러리 형태로 제공한다. 비디오 부분과 마찬가지로 사운드 관련 부분도 PDA 는 플랫폼에서 분리된 사운드 카드가 없다. 그렇기 때문에 플랫폼에서 지원하는 사운드가 전부인 것이다. 이러한 사운드의 효과로는 한계가 있기 때문에 개발자들에게 게임에 필요한 여러 종류의 사운드 효과에 대한 함수들을 라이브러리로 제공한다.

게임에서 발생하는 사용자 이벤트를 처리하기 위한 사용자 인터페이스에 대한 정보를 제공하는 라이브러리를 제공한다. 게임 진행 방식을 결정하고 게임 플레이어의 생성 및 삭제에 관련된 기능을 제공하는 라이브러리를 제공한다. 이는 개발자들에게 게임의 완성도를 높여주며 실제적인 구동에 관련된 기능들을 제공한다.

### 3. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 PDA 기반의 Pocket PC 플랫폼에서의 동적인 게임 제작 및 구동을 하는 무선 게임 엔진을 설계하였다. 기존의 무선 게임 엔진들과 달리 개발도구를 라이브러리로 제공하여 개발자 혹은 사용자들의 게임 제작에 편의를 제공하며 다양한 데이터의 형태를 게임 개발에 맞게 변환시키고 모듈별로 분리된 엔진 구조를 통해 이동형 무선 단말기기의 종류에 따라 재작성하지 않고 인터페이스만을 조절함으로써 동일한 기능을 갖도록 하였다. 현재는 클라이언트 측면에서의 게임엔진의 설계이었으며 이 후에는 동적인 게임 엔진을 지원하는 서버의 설계 및 구현을 할 것이다.

### 4. 참고문헌

- [1] 고재관, Mobile PDA Programing , 삼각형프레스, 2001.
- [2] 강릉, 김근호, 이재만, 임종관, 조성환, About Mobile Programing", 영진.com, 2001.
- [3] Kilobyte Virtual Machine Architecture Specification, SUN, 2000, <http://java.sun.com/products/cldc/>
- [4] General Virtual Machine, <http://www.gvmclub.com>, 2001
- [5] DirectX SDK, MicroSoft Cooperation, <http://www.microsoft.com>, 1995
- [6] RTP - A Transport Protocol for Real-time Applications, Audio-Video Transport Working Group, January 1996, <http://www.ietf.org/>