
OSD를 이용한DTV용 게임 설계 및 구현

김세영* · 김장현** · 김대진***

Game Programming of Digital Television Using OSD Middleware

Se-young Kim* · Jang-hyeon Kim** · Dae Jin Kim***

요 약

DTV는 디지털 기술과 함께 각종 어플리케이션들이 접목되어 스마트해지고 있고 머지않은 미래에 TV로 즐기는 게임들이 일반화 될 것이다. DTV는 PC환경과 비교하면 게임 개발의 측면에서 매우 열악한 상황이다. TV는 PC에 비해 제한적인 기능의 리모컨을 사용하기 때문에 본 논문에서는 모바일 게임에서 쓰이는 것 중에서 매핑형, 선택형, 원버튼형의 유저 인터페이스를 적용하였다. 또한 PC환경과 같은 전문적인 게임 엔진의 부재를 극복하기 위해 DTV 전용의 게임 엔진을 개발하기보다 이미 안정성이 검증된 OSD 미들웨어의 문자, 숫자, 그림, 도형 객체를 활용하여 게임을 구현하는 방법을 제안한다. 제안된 인터페이스는 게임의 상황에 따라 달리 적용될 수 있고 직관적이고 빠른 조작을 가능하게 한다. OSD 미들웨어를 이용하면 게임을 상태 구조로 세분화할 수 있고 OSD 객체를 게임에 사용할 수 있으며 리모컨 키에 대한 이벤트와 액션을 손쉽게 정의해 줄 수 있는 이점이 있다.

ABSTRACT

Since various applications is converged in digital televisions, playing game on DTV will be available in the immediate future. Game programming of DTV is more difficult than that of PC in a viewpoint of game development. Since TV use very simple remote controller as user interface, mapping type, choice type, and one-button type are used among mobile game user interfaces. In addition, we suggest to use text class, numeral class, bitmap class, and shape class of DTV OSD middleware which is proven software, instead of developing new DTV-oriented game engine. The proposed interfaces can be applied in various game situations and allow intuitive and fast operations. By using OSD middleware, game actions can be subdivided into state structures, OSD objects can be used as game objects, and events and actions of remote controller keys are easily defined.

키워드

디지털TV, 게임 인터페이스, 리모컨, 게임 엔진, OSD 미들웨어

Key word

DTV, Game Interface, Remote Controller, Game Engine, OSD Middleware

* 정회원 : 전남대학교 (seyoung55@hanmail.net)

** 준회원 : 전남대학교

*** 종신회원 : 전남대학교

접수일자 : 2010. 08. 17

심사완료일자 : 2010. 09. 11

I. 서 론

21세기에 들어서면서 IT와 각종 가전기기의 융합으로 소비자들은 폭넓은 제품 선택의 기회와 다채로운 서비스를 제공받을 수 있게 되었다. 특히 방송과 TV측면에서 이런 경향을 살펴보면 2012년의 ASO(Analog Switch Off)에 대비하여 각종 장비와 TV가 디지털로 전환되고 있는 추세이다. 현재 국내의 DTV 보급률은 50%를 넘었으며 전 세계적으로 디지털로의 전환 속도가 가파르게 상승하고 있는 실정이다[1].

DTV는 멀티태스킹 운영체제를 사용하기 시작하였으며 각종 어플리케이션들이 접목되어 스마트해지고 있다. 각 기업에서도 이에 대응하여 DTV 수신모듈로 더 강력하고 파워풀한 시스템을 설계하고 있으며 TV에서도 임베디드 OS 시스템을 도입하여 TV상에서 사진, 음악, 동영상 등을 플레이할 수 있는 미디어 센터로서 TV의 영역을 확장하고 있다[2]. 미래의 TV는 미디어 파일을 재생해 볼 수 있는 액자 기능, 어린이와 주부를 위한 교육 콘텐츠, 리모컨으로 즐기는 게임들이 일반화 될 것이다. 이와 같은 상황에서 다양한 어플리케이션과 부가 기능을 통해 제품 차별화를 이루어야 소비자의 욕구를 충족시킬 수 있을 것이다.

TV는 PC에 비해 제한적인 기능의 리모컨을 사용하기 때문에 본 논문에서는 모바일 게임에서 쓰이는 유저 인터페이스 중 일부를 적용하였다. 또한 PC환경과 같은 전문적인 게임 엔진의 부재를 극복하기 위해 OSD(On Screen Display) 미들웨어를 활용하여 게임을 구현하는 방법을 제안한다. OSD 미들웨어는 문자, 숫자, 그림, 도형을 그릴 수 있어 2D 렌더링의 기능을 할 수 있고 안정성이 검증되어 있으므로 게임 개발에 곧바로 활용가능하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 II장에서는 PC와 DTV의 게임 개발 환경을 비교 분석하고 III장에서는 DTV 게임의 유저 인터페이스를 설계하고 OSD 미들웨어를 이용한 게임 개발 방법을 제안한다. 이를 이용하여 IV장에서는 DTV 게임을 구현하고 V장에서 결론을 끝으로 본 논문을 마무리한다.

II. PC와 DTV의 게임 개발 환경 비교

1. 하드웨어

현재 대표적인 PC와 DTV 수신모듈의 하드웨어 성능을 비교해보면 PC는 범용의 2기가 이상 듀얼코어 CPU가 대부분이고 메인 메모리와 보조 기억장치는 각각 2G와 300G 이상이며 3D GPU의 도움으로 화려한 그래픽의 게임이 개발되고 있다. 반면, DTV 수신모듈은 디지털 TV를 위한 전용모듈로 ARM, MIPS 기반의 1G 미만 싱글코어 칩이 대세이고 메인 메모리와 보조 기억장치는 1G 미만으로 게임 개발 시 CPU의 성능 및 기억장치의 한계를 반드시 염두에 두어야 한다. 또한 DTV에는 영상 처리를 위한 전용 DSP 칩이 있어 이를 활용할 경우 내부적으로 처리 속도를 향상시킬 수는 있지만, 게임의 오류로 인해 TV를 시청하지 못하는 현상이 일어날 수 있으므로 안정성 문제를 면밀히 검토하여 활용하여야 한다.

전반적으로 DTV 하드웨어가 PC에 비해 열악하지만 디스플레이의 측면에서는 DTV가 앞선다. DTV는 고품질의 HD(High Definition)와 UD(Ultra Definition) 급의 화질을 추구하고 LCD평면의 크기도 대부분 40 인치 이상으로 PC의 작은 모니터에서 게임을 실행할 때보다 큰 만족감을 느낄 수 있다. 또한 DTV 수신모듈의 성능향상으로 인해 PC에 비해 열악한 하드웨어 상황은 어느 정도 극복되어질 수 있을 것으로 보인다.

2. 인터페이스

표 1은 PC와 DTV의 물리적 인터페이스를 비교한 표이다.

표 1. PC와 DTV의 인터페이스 비교.
Table. 1 Interface Comparison of PC & DTV.

	PC 게임 인터페이스	DTV 게임 인터페이스
형태	키보드+마우스	리모컨
연결	유선	무선, 원거리 조작
조작법	조작 학습 필요	직관적, 쉬운 조작
키 지원	다양한 키 지원	제한적인 키 지원
중복 입력	가능	불가능
좌표포인팅	가능	불가능
응답 속도	빠름	느림

PC는 유선의 키보드와 마우스의 조합으로 복잡하고 다양한 키 입력을 할 수 있다. 키보드는 3버튼의 중복입력이 가능하고 100개가 넘는 키를 지원한다. 마우스로는 화면에 직접 좌표를 포인팅 할 수 있는 장점도 있다. PC에서는 키보드와 마우스로 3D 게임을 현실감 있게 플레이 할 수 있다. DTV의 인터페이스인 리모컨의 경우 적외선 통신의 무선 인터페이스가 대부분이고 남녀노소에 게 친숙하다. 하지만 제한적 키 지원, 중복 입력 불가능, 느린 응답속도 등으로 인해 게임에 적용되었을 때는 한계점이 있다.

3. 게임 개발 프로세스

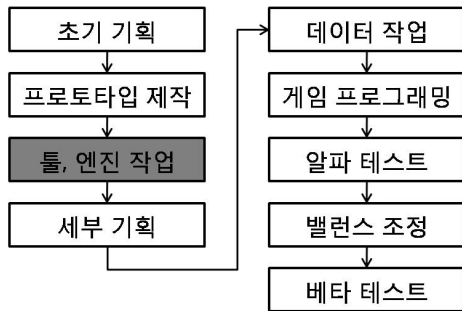


그림 1. PC 게임 개발 과정.
Fig. 1 PC Game Development Process.

일반적인 PC의 게임 개발 과정을 그림 1에 나타내었다. 게임 개발은 기획, 엔진 개발, 데이터 작업, 프로그래밍, 테스트의 단계를 거친다. PC와 DTV 게임 개발에 있어서 가장 큰 차이점은 엔진의 존재 여부이다.

게임 엔진은 게임 개발에 있어서 공통적이고 자주 쓰이는 하부 작업들을 대신해 줄 뿐 아니라 고급 게임 기술들을 손쉽게 사용할 수 있도록 해주기 때문에 게임 개발 시 많은 시간과 노력을 절감시켜 주는 역할을 한다. 게임 엔진은 게임을 제작하기 위해 제공되는 각종 API 집합이고 게임 하나만을 위해 사용되고 폐기 되는 것이 아니라 게임 제작에 자주 활용되는 것들을 라이브러리나 모듈 형태로 구현해 놓아 재활용성을 높였다[3].

표 2는 게임 엔진의 구성 요소들이 가지는 여러 기능들을 나열한 것이다. 이 요소들은 하나의 게임 엔진에 모두 포함되거나, 각각이 모듈화 되어 전문적인 엔진으로의 특성을 가질 수도 있다. 이에 따라 게임 엔진의 종류

를 3D 게임 엔진, 2D 게임 엔진, 서버 엔진, 충돌/물리 엔진 등으로 구분 할 수 있다[4].

표 2. 게임 엔진의 구성요소 및 기능.
Table. 2 Component & Function of Game Engine.

구성요소	기능
렌더링 엔진	· 2D / 3D 그래픽의 표현을 담당 · 모든 게임 엔진이 반드시 제공.
물리 엔진	· 실제 세계의 물리 작용을 컴퓨터로 모사하여 적용시키는 기능.
스크립트 엔진	· 전반적인 게임의 인공지능을 제어하기 위한 기능.
인공지능 엔진	· NPC의 자연스러운 움직임을 위한 이동 경로를 선택하거나 행동을 결정하기 위한 기능.
애니메이션 엔진	· 3차원 오브젝트를 움직이는 다양한 애니메이션 방법을 통해 3D 모델의 움직임을 구현하는 기능.
네트워크 엔진	· 온라인 게임과 같은 서비스를 위해 효과적인 네트워크를 구성 해주는 기능.
사운드 엔진	· 게임의 사운드 시스템을 구현하기 위한 기능.

PC게임 개발에 있어서 2000년 초반에 만들어진 퀘이크 엔진, 언리얼 엔진과 같은 게임 엔진의 존재로 인하여 많은 제작자들이 개발 시간을 단축하고 게임성에 더욱 집중하여 개발할 수 있게 하였으며 안정도 높고 우수한 게임들이 양산되었다. 이렇게 PC상에서는 수많은 상업용/공개용 엔진이 존재하지만 DTV 수신모듈에 적용할 만한 게임 엔진은 아직 전무한 상태이다. 전문적 게임 엔진의 부재로 DTV상에서 게임을 개발하는 데 어려움이 많은 현실이다.

III. DTV 게임의 유저 인터페이스 설계 및 OSD 미들웨어의 게임 엔진 적용

1. 유저 인터페이스 설계

리모컨의 인터페이스 특징은 휴대폰과 매우 유사하다. 휴대폰 키패드와 리모컨은 상하좌우의 방향키와 확인/취소 버튼, 0부터 9까지의 숫자 키를 동일하게 가지고 있고 PC의 키보드와 마우스 조합보다 열악한 게임 동작 환경을 가지고 있다[5]. 휴대폰 게임의 인터페이스는 매

평형, 선택형, 원버튼형, 커맨드형, 터치형으로 구분된다[6]. 휴대폰 게임에서 사용되었던 유저 인터페이스 중에서 DTV 게임에 적용 가능한 3가지의 형태를 표 3에 나타내었다. 커맨드형의 경우 중복입력이 불가능하고 터치형의 경우 리모컨은 버튼형이므로 적용이 불가능하다.

표 3. 제안된 DTV 게임의 유저 인터페이스.
Table. 3 Proposed User Interface of DTV Game.

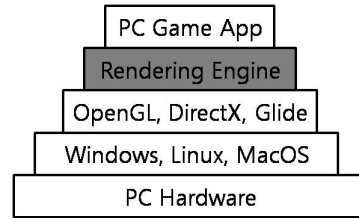
구분	설명
매핑형	<ul style="list-style-type: none"> 리모컨의 키 배열과 동일하게 게임의 시각적 요소를 매핑하여 게임을 조작 특정 명령을 리모컨의 상하좌우 등 특정키와 연결
선택형	<ul style="list-style-type: none"> 선택의 경우가 많거나 게임 진행에 따라 여러 가지 조작이 필요한 매핑이 불가능한 게임 형식에 적용 게임의 진행 상황에 따라 그에 맞게 버튼을 활용
원버튼형	<ul style="list-style-type: none"> 하나의 버튼을 사용해 게임 진행에 필요한 명령을 입력하는 방식 버튼을 누르거나 떼는 타이밍을 통해 게임을 진행

2. OSD 미들웨어의 게임 엔진 적용

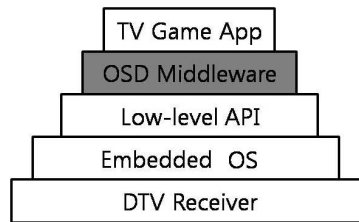
게임 엔진 구성요소 중 다른 엔진은 필요에 따라 추가되어질 수 있는 반면, 2D/3D 객체를 화면에 그려줄 수 있는 렌더링 엔진은 게임 개발을 위해 필수적인 요소이다.

DTV의 게임 엔진이 존재하지 않는 상황에서 DTV의 OSD 미들웨어가 렌더링 엔진을 대체할 수 있다. DTV OSD 미들웨어는 OSD 메뉴 제작, 관리를 위해 각종 클래스를 가진다. 일반 게임을 개발하기 위해서는 문자, 숫자, 그림, 도형 등이 주로 사용되는데 DTV OSD 미들웨어에서도 이들을 컨트롤 할 수 있는 클래스들이 주어진다. PC 게임과 본 논문에서 제안한 DTV 게임의 개발 계층도를 그림 2에 나타내었다.

PC에서는 윈도우, 리눅스 등의 운영체제에서 모두 구동되는 OpenGL이나 윈도우 플랫폼 전용의 DirectX등의 그래픽 가속 하드웨어 API를 바탕으로 렌더링 엔진을 만들고 이 엔진을 통해 게임 어플리케이션을 구현한다. 엔진을 다룰 수 있다면 개발자는 구체적인 API에 대한 지식 없이 손쉽게 게임을 개발할 수 있게 된다. DTV는 임베디드 OS를 바탕으로 그 위의 로우레벨 API가 있고 그 위에 OSD 제작을 위한 미들웨어가 존재한다.



(a)



(b)

그림 2. 게임 개발 계층도. (a) PC 게임 개발 계층도
(b) 제안된 DTV 게임 개발 계층도
Fig. 2 Game Development Hierarchy.
(a) PC Game, (b) Proposed DTV Game

OSD 미들웨어는 OSD 제작을 위한 하이레벨 API이고 하부구조를 몰라도 OSD 화면을 렌더링 할 수 있으므로 이를 게임 엔진으로 대체할 수 있다. 또한 OSD 미들웨어는 리모컨 키에 대한 이벤트를 제어할 수 있으므로 게임 엔진으로서 활용할 수 있다.

IV. DTV 게임의 유저 인터페이스 구현 및 OSD 미들웨어를 이용한 DTV 게임 구현

1. DTV 수신모듈 및 OSD 미들웨어 분석

본 논문에서 사용된 DTV 수신모듈의 다이어그램을 그림 3에 나타내었다. STmicrochip 사의 FLI10620 모델은 ATSC(Advanced Television Systems Committee) 표준의 10비트 비디오 퀄리티를 만족하는 싱글칩 TV 솔루션이다. 고성능의 MIPS 프로세서를 탑재하고 있으며 HD MPEG2를 디코딩 할 수 있다. 주변장치로 HDMI, DVI, RS232, USB 포트를 지원한다.

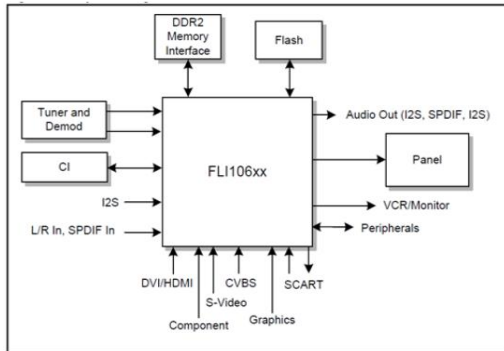


그림 3. DTV 수신모듈 FLI10620의 다이어그램.
Fig. 3 Diagram of DTV Receiver FLI10620.

FLI10620 모델은 OSD 미들웨어를 다루기 위한 툴로 Genesis OSD Workbench 라는 프로그램을 제공한다. 이 프로그램은 OSD의 현재 상태를 트리 형태의 상태 구조로 구분한다. OSD의 상위 메뉴인 영상, 음성, 설정 등과 각각의 하위메뉴를 상태로 정의하고 각 상태 내에서 이벤트와 액션을 삽입한다. 이벤트는 상태 진입/탈출 시, 리모컨 키 입력 시, 타이머 종료 시 발생하며 인터럽트로 작용한다. 이벤트에 대한 액션으로는 OSD 객체 Draw/Erase, 변수 값 변경, 함수 호출, 타이머 세팅 등을 할 수 있다.

2. DTV 게임의 유저인터페이스 구현

DTV에서는 하드웨어의 특성상 다이내믹한 게임을 구현하기에 어려움이 있다. 그리고 리모컨이라는 유저 인터페이스의 제한이 있어 방향키와 숫자키로 즐길 수 있는 간단한 게임을 구현하여야 한다. 본 논문에서는 DTV상에서 적합한 장르인 카드게임 같은 캐주얼 게임을 OSD 미들웨어를 이용하여 구현하였다.

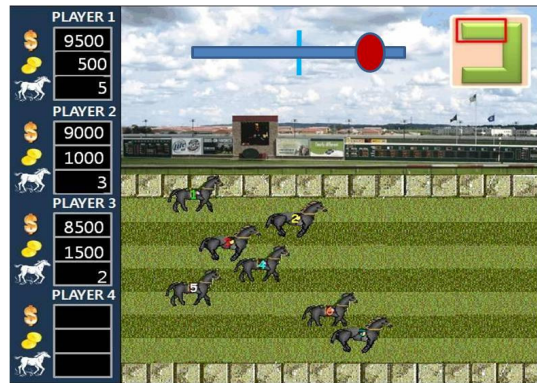
그림 4(a)는 베팅 상태의 블랙잭 게임 화면이다. 베팅 금액을 입력하기 위해 리모컨의 방향키와 각 칩들을 매핑한 인터페이스를 사용하였다. 그림 4(b)는 메뉴 선택 상태의 블랙잭 게임 화면을 나타낸 것이다. 블랙잭 게임의 경우 6가지의 선택 메뉴(Hit, Stand, Double, Split, Surrender, Insurance)가 존재하고 이를 리모컨의 방향키에 전부 매핑하기에 한계가 있으므로 선택형의 인터페이스를 적용하였다.



(a)



(b)



(c)

그림 4. DTV 게임 유저 인터페이스 유형.
(a) 매핑형의 DTV 게임 유저 인터페이스 (b) 선택형의 DTV 게임 유저 인터페이스 (c) 원버튼형의 DTV 게임 유저 인터페이스.

Fig. 4 DTV Game User Interface Type.
(a) Mapping Game User Interface Type (b) Choose Game User Interface Type (c) One-button Game User Interface Type

그림 4(c)는 원버튼형의 게임에 적용될 수 있는 인터페이스를 나타낸다. 이 게임은 경마 게임으로서 화면 상단에 긴 막대모양과 둥근 원이 있다. 원은 좌우로 빠르게 움직이고 가운데 원이 위치할 때 플레이어가 아무 버튼이나 누르면 말이 한칸 전진한다. 원버튼형은 버튼을 누르는 타이밍에 의해 게임이 진행된다.

3. OSD 미들웨어를 이용한 DTV 게임 구현

OSD는 사용자가 알아야 하거나 필요로 하는 정보를 별도의 영상 신호 입력 없이 디스플레이장치 자체적으로 화면상에 표시한다. PC게임 개발 용의 렌더링 엔진은 3D와 2D 그래픽을 화면상에 그려줄 수 있는 클래스와 함수들이 존재한다. 3D 렌더링의 경우 광원효과, 투명효과, 안개효과 등의 특수 효과도 처리한다. OSD 미들웨어의 경우 TV의 설정을 바꿀 수 있는 OSD 설정부분과 화면에 그래픽요소를 표시하는 2D 렌더링 부분으로 나눌 수 있다. 두 미들웨어는 그림 8과 같이 2D 렌더링 부분에서 공통적인 부분이 존재한다.

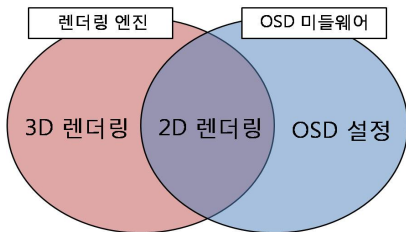


그림 5. 렌더링 엔진과 OSD 미들웨어의 관계.
Fig. 5 Relation of Rendering Engine and OSD Middleware.

표 4의 왼쪽은 OSD 미들웨어의 2D 렌더링과 OSD 설정의 주요 클래스와 함수를 나타낸 것이다. 2D 렌더링 부분에서는 선, 도형, 문자, 숫자, 그림 등의 클래스와 이를 그리는 함수가 존재하고 OSD 설정 부분에서는 화면 설정과 음향 설정, 외부입력, 리모컨에 대한 클래스가 존재한다.

OSD를 이용한 2D 게임을 구현함에 있어서 필요한 요소는 입력으로서 리모컨 키를 받는 것이고 출력으로서 각종 도형이나 문자, 숫자, 그림을 화면에 렌더링하는 것이다. 그러므로 OSD 미들웨어 중 게임 구현에 필요한 클래스와 함수는 문자, 숫자, 그림, 도형, 리모컨 클래스이다. 표 4의 오른쪽에 게임 구현의 필수 요소를 정리하였

다. 표 5는 게임 구현의 필수 요소 중 문자 클래스의 주요 멤버변수와 멤버함수를 나타낸다. 문자클래스로서 주요 속성인 화면상의 위치, 글자 폰트, 글자 크기, 글자 색깔 등의 멤버 변수가 존재하고 문자 객체를 그리거나 지울 수 있는 멤버 함수가 있다. 멤버 변수는 각각 상이하지만, 숫자, 그림, 도형 클래스에도 Draw/Erase 멤버 함수를 기본적으로 제공한다.

표 4. 게임 구현의 필수요소 도출
Table. 4 Compulsory Element Draw in Game Implementation.

	OSD 미들웨어 전체요소	게임 구현 필수요소
클래스	StaticText, Screen, Sound, ExternalInput, Bitmap, LongValue Shape, Language, Line, IR	StaticText LongValue Bitmap Shape IR
주요 함수	Draw() Erase() SetBrightness() VolumeUp() SetInputMode() GetKey()	Draw() Erase() IRGetKey()

표 5. DTV OSD 미들웨어의 문자 클래스.
Table. 5 Text Class of DTV OSD Middleware.

	이름	설명
멤버 변수	Rect.Xposition	화면상 가로 시작 위치
	Rect.Yposition	화면상 세로 시작 위치
	Rect.Xsize	가로 크기
	Rect.Ysize	세로 크기
	Colors.BackGround	배경 색깔
	Colors.ForeGround	글자 색깔
	Text	글자 내용
	Font	폰트 종류, 크기
멤버 함수	FormatFlag	텍스트 속성
	Draw	텍스트 나타냄
	Erase	텍스트 지움

본 논문에서 사용된 툴인 Genesis OSD Workbench 는 OSD를 상태 트리로 관리하므로 게임을 설계할 때도 상태 구조를 이용하였다. 그림 6은 상태 구조의 게임 개발 개념도이다.

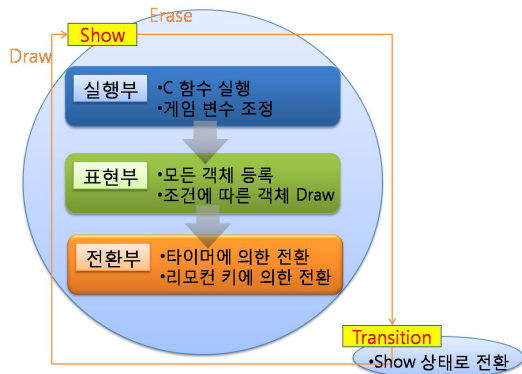


그림 6. 상태 구조의 게임 설계.
Fig. 6 Design of State-Structure Game.

Show와 Transition 상태를 병렬로 두고 Show 상태에 진입했을 때 OSD 미들웨어를 이용하여 OSD 객체들을 그리고 Show 상태를 빠져나갈 때 지우는 방식으로 게임을 설계했다. 다만 다시 Show 상태에 진입할 때 다른 화면이 나타나기 위해 미리 코딩해놓은 별도의 함수를 실행시켜 게임의 변수를 조정하는 작업을 거친다. Show 상태에서는 리모컨 키에 대한 이벤트도 처리하여 게임 변수에 따라 다른 상황이 연출 될 수 있도록 한다. Transition 상태는 가상의 상태로 진입 시 바로 Show 상태로 리턴 하도록 한다.

Genesis OSD Workbench는 게임을 상태 트리 구조로 세분화하여 개발할 수 있고 각 상태에서 OSD 객체들을 컨트롤할 수 있었으며 리모컨 키 이벤트에 대한 액션을 손쉽게 정의할 수 있었다. OSD 미들웨어를 이용하면 퍼즐류나 카드류의 캐주얼 게임을 쉽게 개발할 수 있다. 블랙잭 게임 외에 위와 같은 방식으로 구현가능한 게임은 블루마블 게임, 스토쿠 게임, 3x3퍼즐 게임 등이 있다.

OSD를 이용해 다양한 종류의 게임을 개발이 가능하고, 이를 탑재한 DTV모듈이 출시 될 경우 소비자들에게 별도의 추가 작업 없이 캐주얼 게임을 즐길 수 있는 환경을 제공해 줄 수 있다. 향후 보다 복잡하고 동적인 게임 개발을 개발해 상용화하기 위해서는 3D 렌더링과 내부 DSP 사용이 필요할 것이다. 이를 위해서 안전한 OSD 미들웨어 기반의 게임용 API 개발이 선행되어야 한다.



그림 7. OSD를 이용한 블랙잭 게임 화면.
Fig. 7 BlackJack Game Screen using OSD.

V. 결 론

본 논문에서는 DTV상의 게임 설계와 구현에 대해서 술하였다. DTV는 PC와 비교하면 하드웨어적 측면, 인터페이스 측면, 게임 개발 측면에서 모두 열악한 상황이다. 본 논문에서는 PC에 비해 제한적인 기능의 리모컨을 위해 매핑형, 선택형, 원버튼형의 유저 인터페이스를 제안하였다. 또한 게임 개발 측면에서 안정성을 고려해 기존의 OSD 미들웨어의 문자, 숫자, 그림, 도형 객체를 활용한 게임 구현 방법을 제안하였다.

게임 플레이 결과 매핑형의 인터페이스는 직관적이고 빠른 조작이 가능했고 선택형은 선택사항이 많을 경우 적합했다. OSD 미들웨어는 게임을 상태 트리 구조로 세분화하여 개발할 수 있고 각 상태에서 OSD 객체들을 컨트롤할 수 있었으며 리모컨 키 이벤트에 대한 액션을 손쉽게 정의할 수 있었다. 그리고 이미 안정성이 입증된 OSD 미들웨어를 사용하기 때문에 오류로 인한 다운 현상 없이 퍼즐류나 카드류의 캐주얼 게임을 쉽게 개발할 수 있었다.

현재는 DTV에 적용할 만한 게임 엔진이 전무한 상태이지만 향후 DTV 하드웨어의 성능이 현재의 PC급으로 향상된다면 DTV를 위한 전문 게임 엔진이 탄생할 것으로 예상되어진다. 향후 DTV 전용의 게임 엔진의 안정성을 고려한다면 DTV용 전문 게임 엔진의 개발 보다는 OSD 미들웨어의 활용과 이를 확장해 나가는 형태의 연구 개발이 엔진 개발 시간의 단축을 가져올 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] 서정욱, 김현식, 전원기, "ASO 시대를 위한 차세대 TV표준 DVB-T2 기술 소개", 한국통신학회지, 제25권, 제8호, pp. 55-61, 2008년 7월.
- [2] 봉종수, 임현석, 김세영, 김대진, "HDTV 수신 모듈용 GUI 설계 및 구현", 한국콘텐츠학회논문지, 제9권, 제4호, pp.72-80, 2009년 4월.
- [3] 김성환, 박대준, "게임 콘텐츠의 기획과 게임엔진 기술", 한국멀티미디어학회지, 제8권, 제1호, pp. 1-15, 2004.
- [4] D. Eberly, 3D Game Engine Design, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2001.
- [5] 김문경, "모바일 게임 GUI 디자인에 관한 연구", 청주대학교 대학원 산업디자인학과 석사학위논문, 2007.
- [6] 김미진, 윤진홍, "터치스크린 인터페이스 분석을 통한 모바일 게임 인터페이스 구현", 한국디자인학회지 통권 제 81호, pp.231-244, 2009년 2월.



김대진(Dae-Jin Kim)

- 1984년 2월 : 서울대학교 전자공학과 학사
 - 1986년 2월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 석사
 - 1991년 8월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 박사
 - 1991년 7월 ~ 1996년 12월 : LG전자멀티미디어 연구소 책임연구원
 - 1997년 1월 ~ 현재 : 전남대학교 전자컴퓨터공학부 교수
- ※ 관심분야 : 디지털 통신, 디지털 방송

저자소개

김세영(Se-Young Kim)



- 2006년 2월 : 전남대학교 전자컴퓨터정보통신공학부 학사
 - 2008년 2월 : 전남대학교 전자공학과 석사
 - 2011년 현재 : 전남대학교 전자컴퓨터공학과 박사과정
- ※ 관심분야 : 디지털 통신, DTV, 임베디드 시스템

김장현(Jang-Hyeon Kim)



- 2008년 8월 : 전남대학교 전자컴퓨터공학부 학사
 - 2011년 현재 : 전남대학교 전자컴퓨터공학과 석사과정
- ※ 관심분야 : 디지털 통신, DTV