한국산학기술학회논문지
Vol. 9, No. 5, pp. 1242-1248, 2008

GPS 위치정보 인증기반 2D 게임엔진 설계 및 구현

허성진[1*]

Design and Implementation of 2D Game Engine based Authentication of GPS Location Information

Sung-Jin Hur[1*]

요 약 본 논문에서는 기존의 게임 연구과정에서 상대적으로 소홀히 취급된 보안 측면의 요소를 강화하기 위하여 GPS 위치정보, IP 주소를 기반으로 1차적인 접근 제어를 수행하고 2차적인 접근제어로 ID/PWD 기반 인증 방식을 통한 사용자 인증 방식을 제안하고 제안된 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 논문에서 제안한 시스템을 적용하여, 클라이언트의 물리적인 위치와 IP 주소 정보에 기반을 둔 사용자 인증을 통하여 악의적인 접속자의 공격을 사전에 예방함으로써 특히 무선 상에서 이루어지는 온라인 게임이나 노인, 유아 등을 중심으로 발생하는 보안상의 위협 문제를 해결하는데 활용할 수 있다.

Abstract In this paper, we propose a multi-stage user authenticating system in which system at first stage, the system authenticate a user through his GPS information and IP address. At second stage, the system authenticate a user based on ID and Password as other systems does. Through the use of proposed system, aged person or children enjoy the game on a much safer environment.

Key Words : On-line Game, Game Engine, Authentication

1. 서 론

게임은 많은 사람들에게 오락의 하나로 발전해 왔으며 현대에 이르러서는 컴퓨터를 이용한 게임의 등장과 더불어 컴퓨터와 사람의 대결 등 다양한 게임 시나리오들이 발전해 왔으며 이러한 경향은 앞으로도 지속되어 향후 미래 핵심 산업의 중심이 될 것으로 예상된다. 국내 게임 산업은 온라인 게임 위주로 발전하여 왔으며 그 주요한 성공 요소 중의 하나는 게임 사용자들로 구성된 커뮤니티 활동을 들 수 있겠다[1].

게임 개발과 관련된 주요 요소 기술은 배경 구성, 스크립트 언어, 디지털 스토리텔링, 플랫폼, 보안 기술 등 다양한 분야가 존재하는데 게임 개발에 관한 대부분의 기존 연구들은 게임 시나리오 발굴, 게임 엔진의 효율성 증대, 경제성 극대화 등 오락성 및 대중성 확보를 위한 게임 개발에 집중한 반면에 게임 사용자의 개인 정보 보호 및 서버 보안 측면에 대한 고려는 미흡한 실정이다[2,3].

본 논문에서는 기존의 게임 연구과정에서 상대적으로 소홀히 취급된 보안 측면의 요소를 강화하기 위하여 GPS 위치정보, IP 주소를 기반으로 1차적인 접근제어를 수행하고 2차적인 접근제어로 ID/PWD 기반 인증 방식을 통한 사용자 인증 방식을 제안한다. 특히 무선 상에서 이루어지는 온라인 게임이나 노인, 유아 등을 중심으로 발생하는 보안상의 위협 문제를 해결하는 방안으로 클라이언트의 물리적인 위치와 IP 주소를 파악함으로써 해당 접속자의 악의적인 공격을 예방할 수 있도록 제안 시스템을 설계하고 구현 하였다. 본 논문의 구성은 서론에 이어 2장에서 게임 엔진의 일반적인 개요 및 주요 기술 요소 등을 설명하고, 3장에서는 본 논문에서 제안하는 시스템 설명 및 구현 프레임워크를 기술하며, 4장에서는 구현된 시스템에 대한 시뮬레이션 및 결과를 고찰한 후 마지막으로 5장에서 결론을 다루었다.

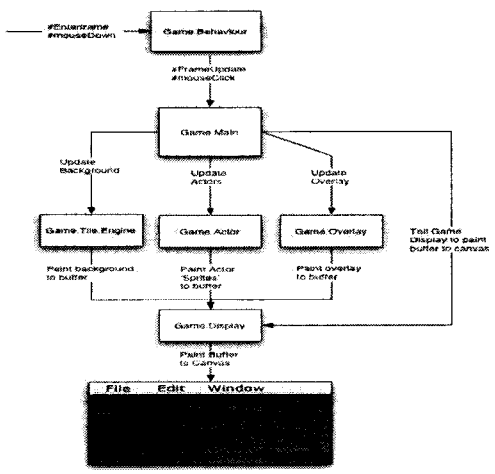
[1]한국전자통신연구원 공개SW솔루션연구팀
*교신저자: 허성진(sjheo@etri.re.kr)
접수일 08년 07월 09일 수정일 08년 08월 05일 게재확정일 08년 10월 16일

2. 게임 엔진 개요

게임 엔진이란 넓은 의미로 게임 제작에 용이한 소프트웨어와 하드웨어 툴을 통칭하며 좁은 의미로는 소프트웨어 도구에 국한한다[5]. 세계적으로 게임 산업이 태동할 시기만 해도, 개발자들은 모든 제작 과정에 개입하여 게임 개발 필요한 요소들을 직접 개발하는 방식으로 일을 진행하였지만 게임 산업이 다양해지고 점점 복잡해지는 근래의 상황에서 개발자가 모든 것을 직접 개발한다는 것은 불가능하게 되었다[6]. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 게임 엔진의 필요성이 대두되었으며, 실제 오늘날 대부분의 주요 게임은 게임 엔진을 통해 개발되면서 게임 개발 비용이나 기간 등을 획기적으로 단축할 수 있게 되었다[4].

게임 엔진은 크게 언리얼 엔진과 퀘이크 엔진, 쥬피터 엔진과 랜더웨이 엔진이 세계적으로 인정받는 대표적인 게임 엔진으로 손꼽히고 있다. 이들은 오랜 시간을 통해 시장에 그 성능 및 기술이 충분이 검증되었기에 게임 개발에 있어 가장 선호도가 높다[2].

[그림 1]은 게임 엔진을 이용한 게임 개발의 일반적인 절차를 보여주는 개념도이다.



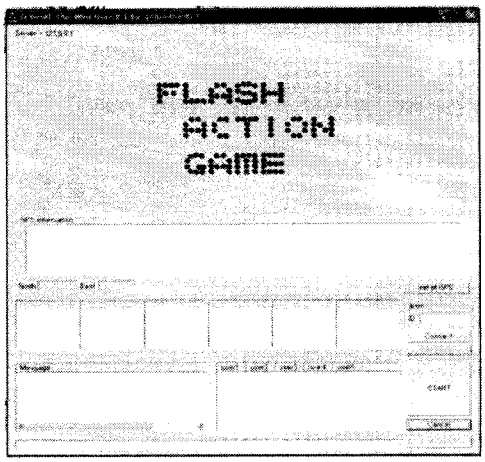
[그림 1] 게임 엔진 기반 게임 개발 개념도

3. 구현된 시스템의 프레임워크

설계된 시스템은 MFC 기반으로 GPS module과 연동하여 서버에 접속 시 좌표 값을 통하여 인증을 할 수 있도록 구현 되었다. 클라이언트는 GPS module과 serial 통신을 통하여 좌표 값을 받고 좌표 값과 아이디를 서버에 접속 시 보냄으로서 서버는 좌표 값에 대한 인증을 하고 아이디를 인증한다.

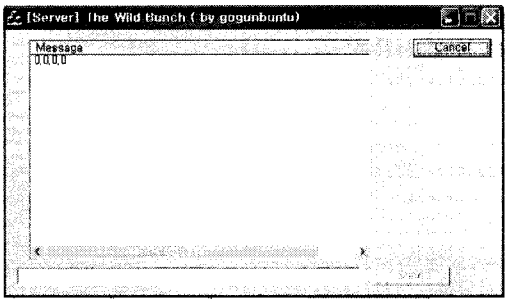
3.1 시스템 구성

클라이언트는 사용자가 게임을 하기 위해 구성된 인터페이스를 취한다. 그림2에서와 같이 GUI 구성에서 상단부는 게임 화면, 접속자의 게임 상황판, GPS 상황판으로 구성되어 있으며 하단 부는 사용자간의 메시지 및 접속 상황을 표현하는 부분으로 이루어져 있다. 우측에 버튼들은 GPS 연결에 대한 설정 과 접속 및 접속 해제 버튼으로 구성 되어 있으며 [그림 2]는 개략적인 화면 구성도를 보여주고 있다.



[그림 2] 클라이언트 GUI 초기화면

서버 GUI는 클라이언트의 접속 상황 및 메시지를 확인 할 수 있도록 구성되어 있으며 [그림 3]은 그 화면을 보여준다.



[그림 3] 서버 GUI 초기화면

3.2 시스템 시뮬레이션 환경

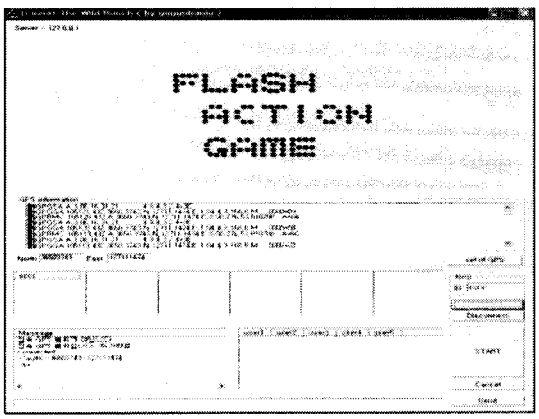
실험 환경은 MFC, PHP 언어로 구성되어 있으며, 윈

도우 XP 환경에서 비주얼 studio 6.0 버전에서 flash MX2004를 이용하여 개발하였으며, [표 1]을 통하여 주요 개발 도구 및 환경을 요약하여 나타내었다.

[표 1] 시뮬레이션 환경 구성

사용언어	MFC, PHP
환경	MS-Windows XP, MS-Visual Studio 6.0 Macromedia Flash MX 2004 GPS module

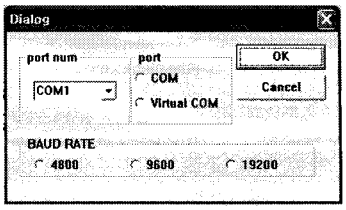
사용자는 GPS를 설정하여 GPS module과 연결을 하고 ID를 입력하여 접속 버튼을 클릭하여 서버에 접속한다. 게임을 진행하기 위해 set of GPS 버튼을 클릭하여 GPS module과 연결을 하며, 이를 위한 GPS 설정 화면은 [그림 4]와 같다.



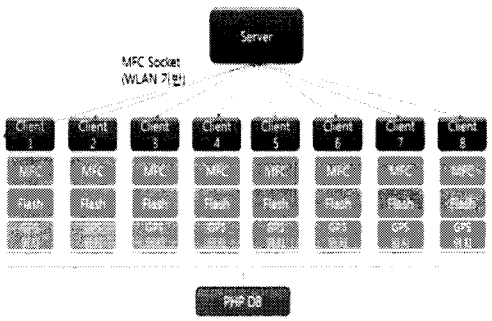
[그림 4] 클라이언트와 서버간 접속화면

3.3 모듈 별 기능 및 알고리즘

실제 1단계 접근제어를 위해, 먼저 포트번호와 대역폭, 상태를 설정한 후, ID를 입력하고 연결 버튼을 누른다. 이때 GPS 위치가 서버에서 인증하고 있는 범위를 벗어나거나 위반할 경우, "접속 가능한 사용자가 아닙니다."라는 메시지와 함께 접속이 차단된다. 그러나 접속이 가능한 위치에 존재하는 사용자일 경우 "접속 가능한 사용자입니다.-허가완료" 라는 메시지와 함께 접속이 허용된다. 접속이 허용된 사용자는 시작버튼(start)을 눌러 게임을 시작 할 수 있으며, 추가적으로 하단 메모 창에 문자를 쓰고 송신버튼(send)을 보내면 문자 대화 또한 가능하며 [그림 5]와 [그림 6]은 각각 GPS 위치 정보 설명 화면 및 서버와 클라이언트 사이의 통신 구조를 개략적으로 보여주고 있다.



[그림 5] GPS 위치정보 설정 화면



[그림 6] 서버와 클라이언트간 통신구조

3.3.1 GPS 위치기반 접근 제어모듈

GPS 위치를 기반으로 접근 제어를 위한 모듈 알고리즘은 다음과 같다.

```
if(strstr(buff, "~!auth!~")!=0)
//client 메시지중 "~!auth!~" 문자가 나오면 GPS 인증 실시
north_num = atoi(north);
east_num = atoi(east);
// 문자 int 형으로 전환
if(north_num > 36503000 && 36504000 > north_num){
if(east_num > 127100000 && 127111900 > east_num){
//GPS 범위 확인
send(dlg->msgsock[msgcount],"접속가능한 사용자입니다 -허가완료",100,0);
//허가
send(dlg->msgsock[msgcount],"connected",100,0);
                                        }else{
send(dlg->msgsock[msgcount],"접속가능한 사용자 범위가 아닙니다",100,0);
closesocket(dlg->msgsock[msgcount]);
//불허가 메시지와 함께 socket 해제 }
```

3.3.2 클라이언트의 서버 접속 관리 모듈

```
if(strstr(buff, "$%^")!=0){
```

```
//client 메시지 중 "$%^" 문자가 나오면 접속 공간 할당
if(table[search][0] == ""){
//비어있는 공간 확인
table[search][0]=buff+4;
//$%^z 까지 없애고 table에 넣는다
find_ID=table[search][0].Find("*",0);
//메세지중 * 나오는곳 찾아내기
table[search][0].SetAt(find_ID,'\0');
//* 대신 \0 를 넣어 끝을 냄
table[search][1]=buff+find_ID+5;
//IP 저장
wsprintf(temp,"%d",search);
sendtable[search] = temp;
sendtable[search] += "$%^*"+table[search][1] + "*" +

send(dlg->msgsock[msgcount],"^&*",100,0);usrcount++;
//할당 공간에 대하여 client 에 보내질 메시지 작성
```

3.3.3 클라이언트 모듈 플래시 삽입

```
DDX_Control(pDX,IDC_SHOCKWAVEFLASH1, m_flash);
// flash control 지정
char buffer[_MAX_PATH];
char filename[] = "\\ready.swf";
        _getcwd( buffer, _MAX_PATH );
        strcat(buffer,filename);
        m_flash.SetMovie(buffer);
//flash 삽입
```

3.3.4 MFC에서 플래시 메시지 전달모듈

```
m_flash.SetVariable("message_start","go");
//MFC에서 flash로 메시지 전달
```

3.3.5 플래시에서 MFC로 전달모듈

```
BEGIN_EVENTSINK_MAP(CCSocketcliDlg, CDialog)
//{{AFX_EVENTSINK_MAP(CCSocketcliDlg)
        ON_EVENT(CCSocketcliDlg, IDC_SHOCKWAVEFLASH1, 150 /* FSCommand */, OnFSCommandShockwaveflash1, VTS_BSTR VTS_BSTR)
        //}}AFX_EVENTSINK_MAP
END_EVENTSINK_MAP()

void CCSocketcliDlg::OnFSCommandShockwaveflash1(LPCTSTR command, LPCTSTR args)
{
        // TODO: Add your control notification handler code here
score = command;
//command로 메시지 받아옴
}
```

3.3.6 GPS 위치 접근제어 모듈과 연결

```
m_nPort = ComDlg.GetPort();
m_nBaudRate = ComDlg.GetBaudRate();
//ComDlg에서 넘겨받은 Port와 BaudRate를 저장한다.
CString strTemp;
if(ComDlg.Getcport()){
strTemp.Format("\\\\.\\COM%d", m_nPort);}else{
strTemp.Format("COM%d", m_nPort);
}
hCommWnd = m_hWnd;
//CommThread 핸들러
bComInit = m_CPort.OpenPort(strTemp, m_nBaudRate, 777);
```

GPS RMC 형식은 [그림 7]과 같으며, 클라이언트는 RMC 형식의 정보를 ","로 나누어 사용한다.

```
$--RMC,hhmmss.ss,A,llll.ll,a,yyyyy.yy,a,x.x,x.x,xxxx,x.x,a*hh<CR><LF>

Field Number:
 1) UTC Time
 2) Status, V = Navigation receiver warning
 3) Latitude
 4) N or S
 5) Longitude
 6) E or W
 7) Speed over ground, knots
 8) Track made good, degrees true
 9) Date, ddmmyy
10) Magnetic Variation, degrees
11) E or W
12) Checksum
```

[그림 7] GPS의 RMC 형식

GPS 위치를 기반으로 접근 제어를 수행하기 위해서는 다음과 같은 알고리즘 절차를 따른다.

첫째, Set of GPS를 클릭하여 GPS 위치 설정한다. 포트번호와 대역폭, 상태를 설정한다.

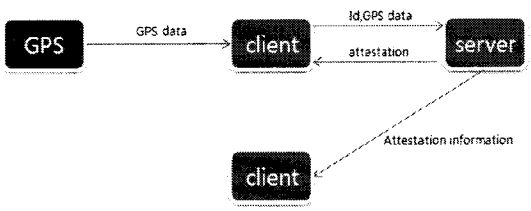
둘째, ID를 입력하고 connect 버튼을 누른다. GPS 접속위치 범위가 아닐 경우 "접속가능한 사용자가 아닙니다."라는 메시지와 함께 접속이 되지 않는다. 만일 GPS 접속 가능한 범위에 해당할 경우 "사용자 접속 가능한 범위입니다. -허가완료" 라는 메시지와 함께 접속할 수 있다.

셋째, start 버튼을 눌러 게임을 시작한다.

넷째, 추가적으로 가장 하단 메모 창에 문자를 쓰고 send를 보내면 문자 대화가 가능하다.

3.4 접속을 위한 사용자 접근인증

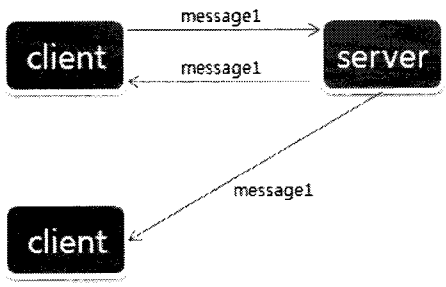
3.4.1 인증 관련 다이어그램



[그림 8] 인증 다이어그램

클라이언트는 GPS 위치정보를 수신하여 서버에 ID, GPS 위치정보를 전송하여 접근 인증을 수행하고 서버는 인증된 정보를 통해 정상적인 사용자인지를 확인할 수 있도록 하며, [그림 8]은 이러한 인증 절차를 다이어그램을 통하여 개략적으로 도시하였다.

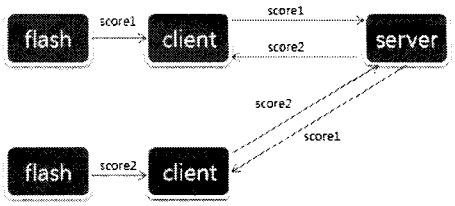
3.4.2 client 간의 메시지 전달 다이어그램



[그림 9] 메시지 다이어그램

클라이언트에서 보내진 메시지는 서버에서 클라이언트 정보를 추가하여 브로드캐스트하며 그 개략적인 다이어그램을 [그림 9]에서 나타내었다.

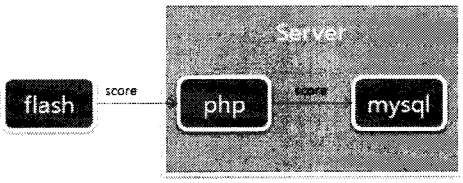
3.4.3 플래시 점수 메시지 전달 다이어그램



[그림 10] 점수 전달 다이어그램

플래시에서 얻어진 점수는 클라이언트에서 처리되어 서버에 전송되며 서버는 점수와 더불어 클라이언트 정보를 추가하여 브로드캐스트하며 [그림 10]은 그 개략적인 절차를 보여주고 있다.

3.4.4 플래시 게임 점수의 저장

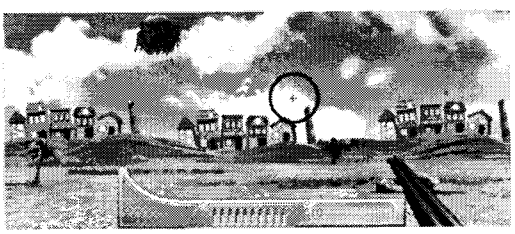


[그림 11] 점수 저장 다이어그램

플래시에서 누적된 사용자의 점수는 PHP 와 연동하여 mysql DB에 기록되며 [그림 11]에서 그 개략적인 절차를 나타내었다.

4. 시뮬레이션 결과 및 고찰

설계 구현된 게임은 2라운드로 구성되며 매 라운드당 2번의 사격을 할 수 있고, 1라운드는 사자가 타깃으로 나오며 한번 사격 후 점수판이 나오면 그 곳에 다시 사격하여 점수를 획득하는 게임이다. 2라운드는 비둘기가 타깃으로 나오며 한번 사격하면 되고 연속으로 맞출 때마다 점수가 2배가 되는 플레이 게임으로서 [그림 12]는 실제 게임의 GUI를 보여주고 있다.

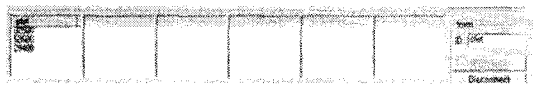


[그림 12] 게임 GUI 진행 화면

게임 점수는 flash와 php 연동을 통해 mysql DB에 저장되도록 하였으며, 게임이 종료된 후 점수 저장 및 랭킹을 확인 할 수 있도록 구성하였으며 [그림 13]은 GPS 위치 정보 및 GUI 표시 설정 화면을 보여준다.

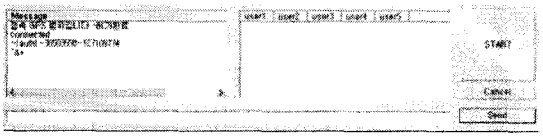
[그림 13] GPS 위치정보 GUI 표시 및 설정화면

[그림 13]에서 하단 우측에 GPS 설정하는 버튼이 있고 list 에 실시간으로 받아지는 GPS 정보를 표현해준다. 좌측 하단에 위경도가 표시된다.



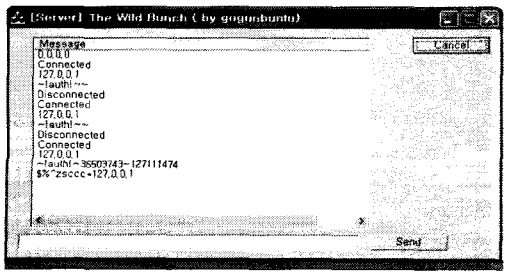
[그림 14] 사용자 GUI 점수 현황

제안된 게임 알고리즘은 최대 6명 까지 접속 가능 하며 각자의 점수가 창에 표시 되며 [그림 14]는 사용자 점수가 표시되는 GUI 를 나타낸 것으로서 칼럼에 사용자 아이디가 표현되어 지고 list에 사용자의 최고 점수를 나타낼 수 있다.



[그림 15] 클라이언트간 메시지 표시 GUI 화면

[그림 15]는 클라이언트가 대화를 위한 메시지 표시 GUI를 보여주는데, 메시지 창에 사용자의 접속 상태 및 사용자간의 대화를 확인 할 수 있으며, 하단에 글을 입력하고 송신버튼(send)을 누르면 다자간에 대화가 가능하도록 구성하였다.



[그림 16] 서버의 접속자 GUI 화면

[그림 16]은 서버를 통해 접속자의 주요 정보를 볼 수 있는 GUI를 보여주는데, 이를 통하여 클라이언트간의 대화 및 사용자의 IP 주소, GPS 위치정보, Nicname을 볼 수 있도록 구현되어 있다. 서버에서도 전체 클라이언트에게 메시지 전송 기능이 구현되어 있다. 본 논문에서 서버는 클라이언트가 접속 시 GPS 위치정보, IP 주소 등을 확인하여 1차적으로 해당 클라이언트의 접근제어를 실시한다. 서버는 모든 클라이언트의 내용을 수집하고 broadcast 한다.

5. 결 론

본 논문에서는 2D 플래시 게임을 위한 게임 플랫폼 개발과 게임 접속자에 대한 GPS 위치정보, IP 주소를 기반으로 하는 접근인증 메커니즘을 설계하고 구현하였다. 본 논문에서 제안한 시스템을 통하여, 클라이언트의 물리적인 위치와 IP 주소 정보에 기반을 둔 특정 접속자의 악의적인 공격을 예방함으로써 특히 무선 상에서 이루어지는 온라인 게임이나 노인, 유아 등을 중심으로 발생하는 보안상의 위협 문제를 해결하는데 활용할 수 있다.

참고문헌

[1] 이원희, 김원섭, 김태용, "단계적 퍼지시스템 전략모듈을 지원하는 에이전트기반 게임 플랫폼," 멀티미디어학회 논문지 Vol. 11, No.1, Jan 2008.

[2] 모바일 표준플랫폼 WIPI 2.0, WISFS.K-05-002.

[3] 김성훈, 정승욱, 김인호, "새로운 보안 위협 채널 UCC 및 대응 방안", 한국정보보호진흥원, CSP 브리핑, 기술 정책 07-01, 2007년 1월 31일

[4] 이인화, "서사계열체 이론 - MMORPG의 사용자 스토리텔링 연구", 제 2회 디지털 스토리텔링 컨퍼런스, 2006년 7월 11일

[5] M. Weiser, "The Computer for the 21st Century", Scientific American, Vol. 265, No. 3, pp. 94-104, 1991

[6] Lars Bishop, Dave Eberly, Turner Whitted, Mark Finch, Michael Shantz, "Designing a PC Game Engine", IEEE CC&A, Vol. 18, No. 1, 1998.

허 성 진(Sung-Jin Hur) **[정회원]**

- 1999.3 ~ 2001.2: 창신대학 인터넷정보과 전임강사
- 2001.2 ~ : 한국전자통신연구원 선임연구원