

# 모바일 게임을 위한 3D 아바타의 설계 및 구현

김동준<sup>\*</sup>, 김대령, 우종우  
국민대학교 컴퓨터학부

## Design and Implementation of 3D Avatar for Mobile Game

**Dongjun Kim<sup>\*</sup>, Daeryung Kim, Chongwoo Woo**  
School of Computer Science, Kookmin University  
E-mail : {deje, drforgod, cwwoo}@cs.kookmin.ac.kr

### 요 약

현재 모바일 게임시장은 2D 위주에서 3D로 변화를 모색하고 있다. 각 이동통신사들은 3D 게임과 Network 접속형 게임의 활성화를 위해 GXG, GPANG 등의 전용 서비스 사이트를 개설하고 다양하고 저렴한 월정액 요금제를 출시하는 등의 많은 노력을 보이고 있으며, 3D 지원 단말기 역시 보급속도가 점차 높아져가고 있는 추세이다.

본 논문에서는 이러한 변화된 모바일 게임 환경에 적용 가능한 육성게임을 설계 및 구현하였다. 본 연구의 육성게임은 웹과 게임서버와 클라이언트간의 연동시스템, NF3D를 이용한 3D 아바타의 생성, 그리고 육성되는 아바타의 지능성 부여 등의 특징을 가지고 있다.

### 1. 서론

모바일 게임은 Stand-Alone 방식과 Network 접속방식으로 구분이 된다. 현재 모바일 게임시장은 점차 개발비용이 높아지고, 또한 고품질 게임으로 바뀌면서 그 중심이 Stand-Alone 방식에서 Network 방식으로 이동하고 있다. Network 방식을 적용하는 게임들의 대부분이 RPG류와 대전게임이 주를 이루고 있으며, 육성게임에서는 이러한 Network 방식을 찾아보기가 힘들다[1,2].

현재까지 제작된 육성게임들의 특징을 살펴보면, 사용자가 선택 가능한 다수의 캐릭터 생성, 게임내에 다수의 미니 게임 구현, 게임내의 다른 사용자와의 대화가 가능하게 한 쪽지기능 등이 있다. 그러나 아바타의 단순한 육성과 교배 등으로 인해

사용자의 흥미유발은 상당히 미흡하다 할 수 있다.

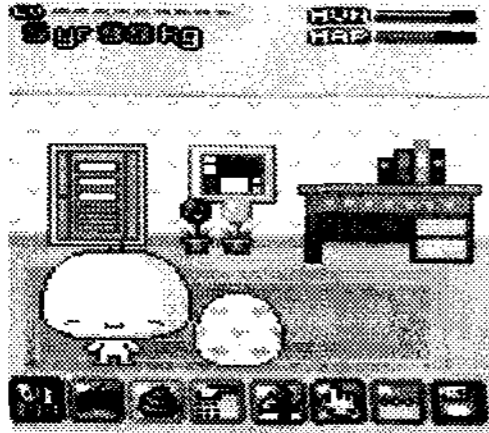
이러한 관점에서, 본 연구에서는 모바일 환경에서의 3D 아바타 육성게임을 제안 한다. 본 연구의 육성게임은 우선, 웹-게임서버-클라이언트 연동시스템을 가지고 있으며, 3D로 아바타를 표현하고 이 아바타에 지능성을 부여하여, 사용자의 행동에 의해 다양한 아바타들이 생성되도록 설계하였다. 본 연구의 아바타는 강아지를 주제로 설계하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장 관련 연구에서는 기존 육성게임의 고찰과 이와 관련된 기반 지식에 대해 설명하고, 3장에서는 게임의 설계에 관하여 기술한다. 4장에서는 구현을 한 결과를 기술하고, 5장에서 결론을 맺는다.

## 2. 관련 연구

### 2-1. 최근의 육성게임

최근에 국내외에서 상용화된 모바일 육성 게임 중, 대표적인 게임으로 국내에는 게임빌에서 출시한 미니고치가 있다[3]. 이 게임은 본 게임 내에 미니게임이 있어 사용자의 흥미를 유발하고, 재미를 부여한다. 또한 친구 찾기와 쪽지 기능이 있어 게임 내 다른 사용자와 통신이 가능하며, 성장이 완료되면 자동으로 알이 생성되어 친구들에게 선물을 하는 기능이 있다. 비록 stand-alone형 모바일 게임이지만, 여러 사람들과 함께 즐길 수 있는 게임의 Network적인 요소를 추가시켰다고 볼 수 있다[그림1,2 참조].



[그림1]알 분양하기



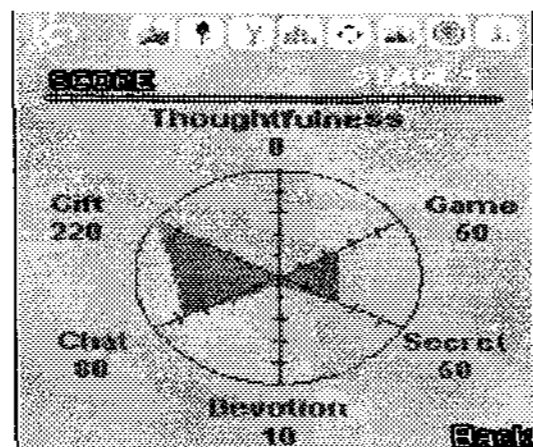
[그림2]친구 찾기

해외에서는, 2004년 Ericson Mobile Application award에서 모바일 게임분야 1위를 차지한 Artificial Life사의 V-Girl이 있다[4].

V-Girl은 지능형 에이전트를 기반으로 한 모바일 3D 육성게임이다. 현실의 여자친구와 비슷하게 쇼핑하기, 대화하기, 선물하기 등을 통하여, 서로간에 친밀도를 높여가는 게임이며, 사용자와 3만5천 가지의 주제를 가지고 대화가 가능하고, 대화내용을 저장하였다가, 다음 대화 시 새로운 주제로 대화가 가능하다[그림3,4 참조].



[그림3] 대화하기

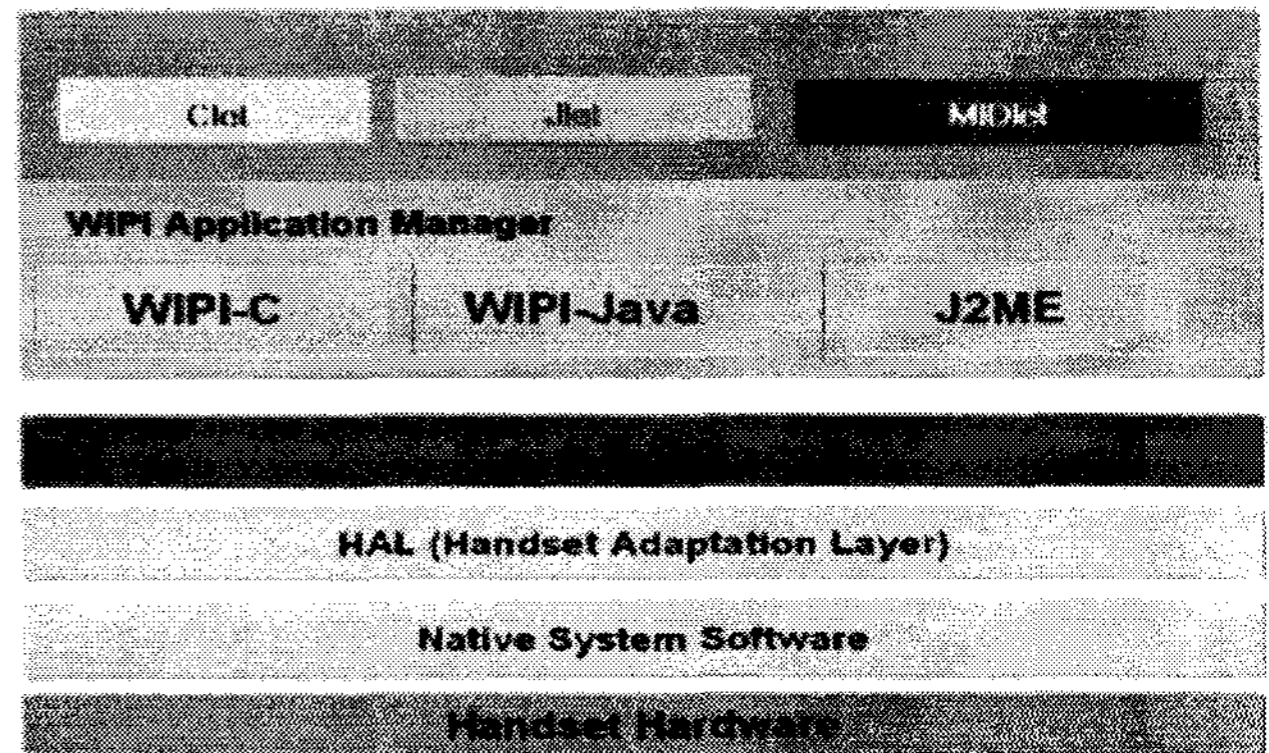


[그림4] 사용자 친밀도

### 2-2. 기반기술

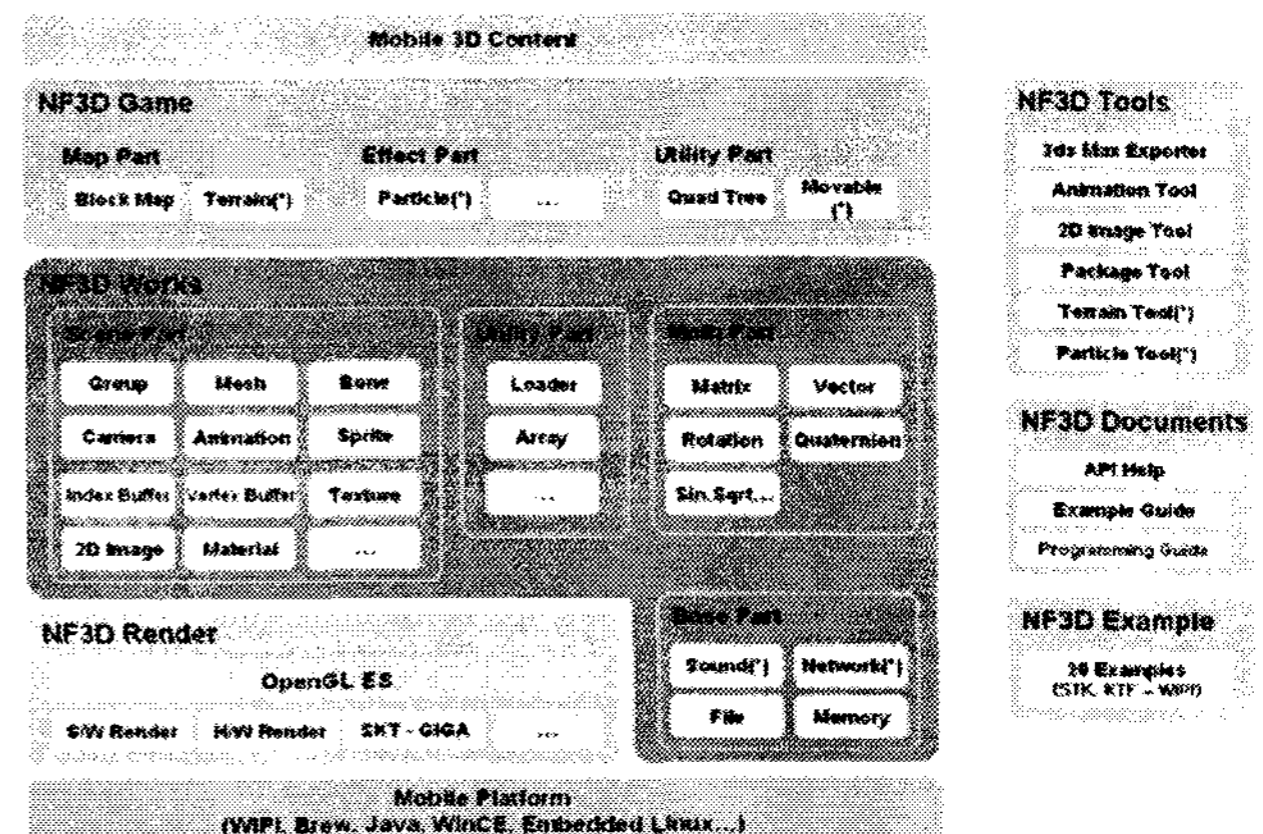
본 연구에서 제안한 육성게임은 WIPI-C와 NF3D엔진을 활용하여 구현하였다.

WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)는 모바일 환경용 플랫폼에 대한 실질적인 표준화의 필요성으로 인해 개발된 순수 국내 기술기반의 무선 인터넷 플랫폼이다[그림5 참조][5].



[그림 5] WIPI 플랫폼 구조도

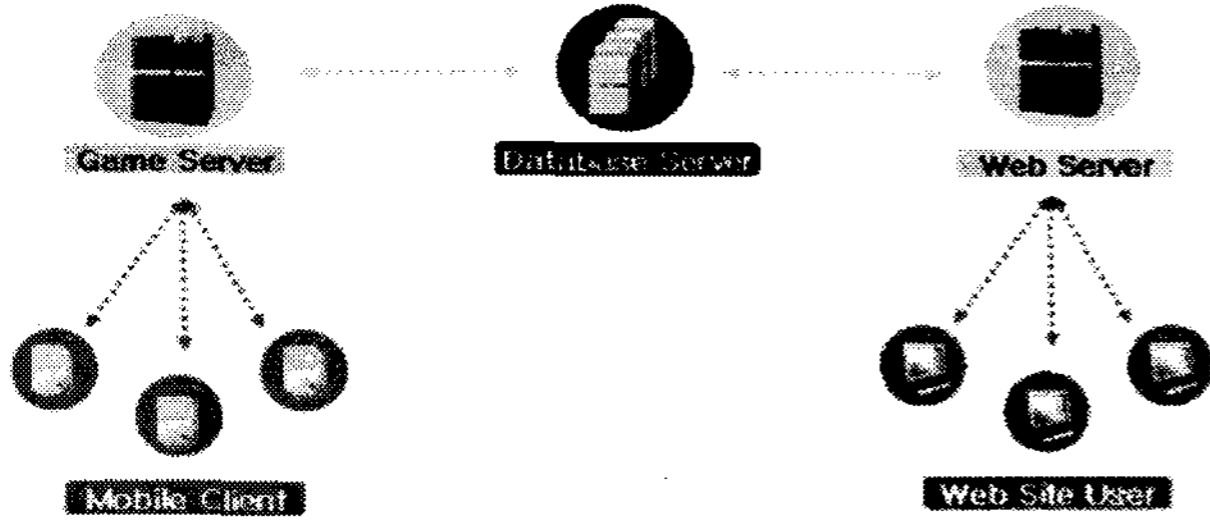
또한, NF3D는 모바일 3D 표준인 OpenGL ES를 기반으로 개발된 순수 국내 3D 엔진으로, Scene Graph기반의 데이터 관리, 다양한 프레임워크와 툴의 지원, 손쉬운 멀티플랫폼 대응 등의 특징을 가지고 있다[그림6 참조][6].



[그림 6] NF3D 플랫폼 구조도

### 3. 시스템 설계

본 논문의 시스템은 Client/Server 구조로 구성하였으며, 전체적인 구조는 [그림7]과 같다. 데이터의 흐름은 모바일 클라이언트->게임서버-> DB 서버->웹서버->웹사용자 의 순서로 이동되며, 단 방향이 아닌 쌍방향으로의 이동도 발생된다.

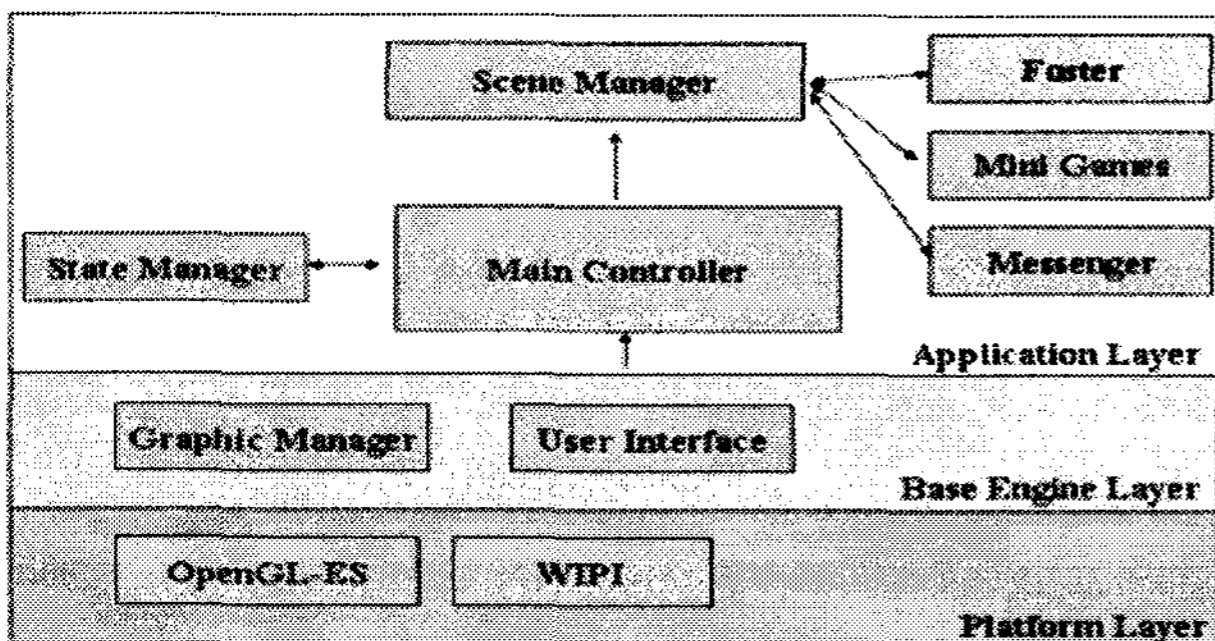


[그림 7] 시스템 구성

#### 3-1. 클라이언트 구조

##### 3-1-1. 클라이언트 모듈설계

클라이언트의 모듈은 다음 [그림8]과 같은 구조를 가진다.



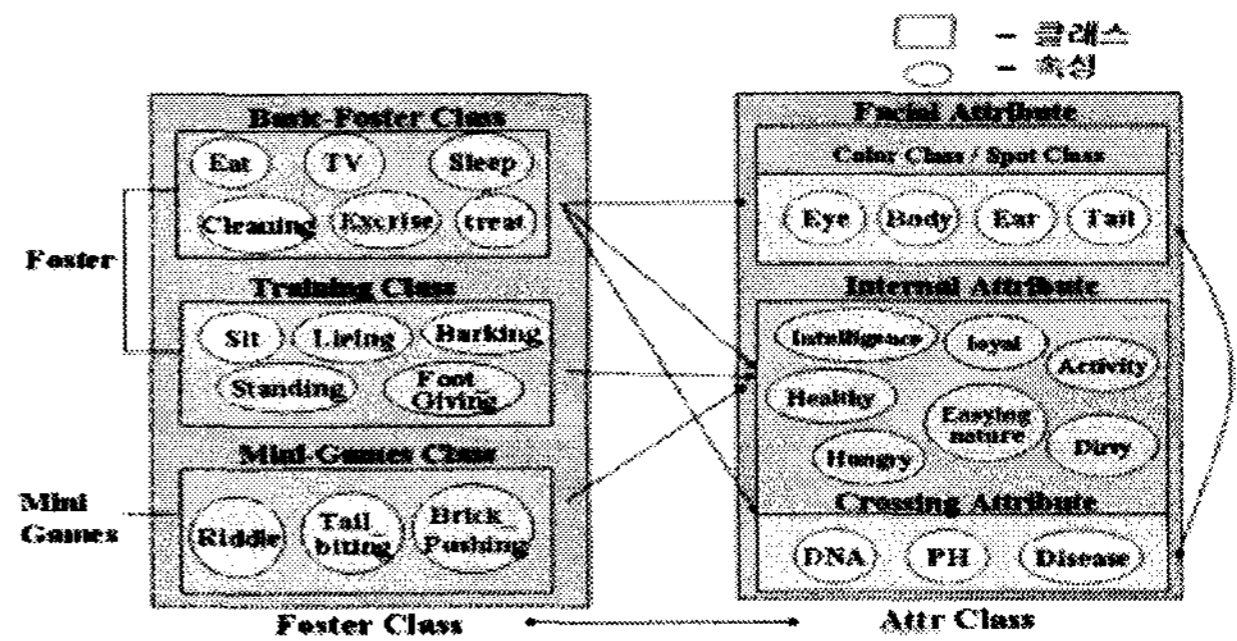
[그림 8] 게임 클라이언트의 모듈 구조

클라이언트의 각 모듈은 다음과 같은 기능을 담당한다.

- Scene Manager는 Foster, MiniGame등의 각 장면들을 전환시켜주는 역할을 담당한다.
- State Manager는 게임의 현재상태를 저장/복구시켜준다.
- Main Controller는 리소스관리 및 모든 게임 활동을 통제한다.
- Graphic Manager는 실제 아바타와 배경을 화면에 출력한다.

#### 3-1-2. 클라이언트 클래스 설계

실 세계에서 강아지가 가지는 속성들과 강아지를 육성하는 과정에서 행해질 수 있는 실제 행동들과 이를 통해 다양한 값으로 변화하게 되는 속성들을 보다 구조적으로 표현하기 위하여 다음의 [그림9]와 같은 클래스를 구조를 가진다. 또한 강아지의 교배를 위해서는 유전자 알고리즘을 적용하였다[7].

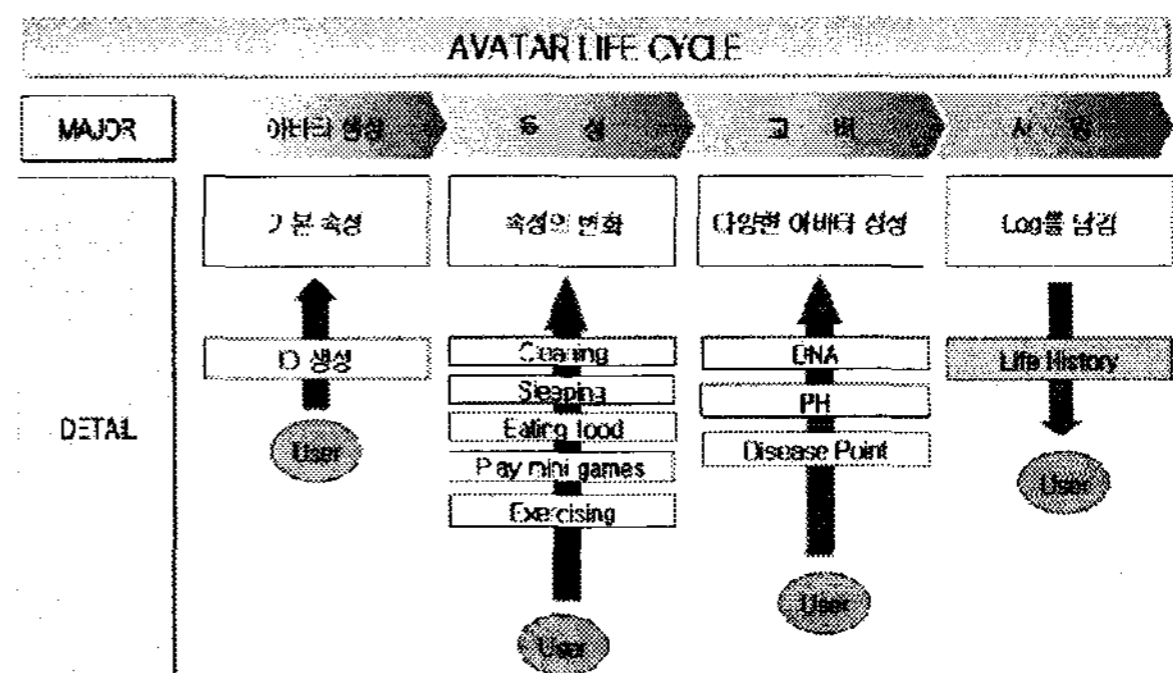


[그림 9] 게임의 핵심 클래스 구조

#### 3-1-3. 게임 속성

게임을 처음 시작하게 되면, 기본속성, 내적 속성, 외적 속성, 교배 속성으로 구성이 되는 총 16가지 게임 속성을 임의의 값으로 부여 받게 된다.

이렇게 부여 받은 속성들은 7가지 육성행동(밥먹기-잠자기-청소하기-운동하기-치료하기-훈련하기-미니 게임)을 통해서 자신만의 아바타로 성장시키게 된다. 이러한 게임내 아바타의 생명주기는 [그림 10]과 같다.



[그림 10] 게임내 아바타 생명주기

[표1-4]는 앞에서 설명한 게임 속성들을 기본

속성, 내적 속성, 외적 속성, 교배 속성별로 보다 상세히 설명한다.

<표 1. 기본 속성 테이블>

Attribute	Description
Name	최대 한글 7자까지 표현 가능 한글 / 영어 / 숫자 입력 가능
Kind	사베리안 허스키, 말라뮤트 중 선택
Age	최대 수명은 20으로 제한

<표 2. 내적 속성 테이블>

Attribute	Description
Intelligence	총 3단계 - 1단계: 1~20, 2단계: 21~40 3단계: 41~60
Loyal	
Health	
Cleanness	초기값: 종족별 Max값 사이에서 Random으로 설정 (단 교배시는 부모의 형질 반영)
Hungry	총 10단계로 설정 (초기값은 5단계로 설정) 배고픔 단계가 올라갈 때마다 충성도 하락 배고픔이 10단계가 되면 Avatar 사망 - 먹이를 주지 않고 6시간이 경과하면 2.5씩 배고픔 지수 증가

<표 3. 외적 속성 테이블>

Attribute	Description
Eye	각 종족별로 뚜렷이 구분 지을 수 있는 형태로 표현 각각의 값들은 수치화되어 교배 시 이용
Body	
Ear	
Tail	

<표 4. 교배 속성 테이블>

Attribute	Description
PH	범위 : 0 ~ 1400 ( 기준치 744) 정상 PH범위 : 720 ~ 770 (이 범위를 넘으면 질병발생) Avatar 생성시 744
DNA	부모의 외면 / 내면 속성치 DNA 내용 - 지능, 충성도, 건강지수, 청결도 - 눈, 몸통, 귀, 꼬리
Disease Accumulation point	질병누적 포인트(10): 질병이 걸린 것을 치료하면 1Point 상승 10 번 이상 질병에 걸리면 사망 이때 병명은 마지막 누적 포인트 질병의 병명

Disease	총 9단계로 나뉘며 아바타 사망시 병명을 log-file에 저장, 족보에 기록 PH가 정상범위를 벗어난 상태에서 의 경과시간에 따라 단계상승/하락 질병단계 1(사망), 2(심장병), 3(신장병), 4(고혈압), 5(건강), 6(위궤양), 7(천식), 8(암), 9(사망)
---------	---

### 3-1-4. 교배

아바타가 게임상의 나이로 10살이 되면 다른 아바타와 교배를 할 수 있게 된다. 교배 신청은 게임내 교배신청 메뉴를 통해서 이루어지며, 교배 신청과 동시에 웹사이트의 교배게시판에 등록이 되어, 다른 사용자와의 통신을 통해 교배를 진행한다. 이름을 제외한 다른 속성은 부모 DNA를 통해서 값이 정해지게 되며, 이러한 DNA의 구성은 다음과 같다.

DNA	지능	충성도	건강지수	청결도	눈	몸통	귀	꼬리
-----	----	-----	------	-----	---	----	---	----

지능, 충성도, 건강지수, 청결도와 같은 내적 속성을 교배할 때에는 길이가 7인 Bit String으로 표현한다. 예를 들어 만약 캐릭터의 지능이 20이라면 '0010100'로 표현한다. 한 쪽 부모의 Bit String에 1, 3번째 String을 다른 부모의 같은 위치의 String으로 교체하여 자식을 생성하게 된다.

외적 속성의 교배는 각 속성마다 조금씩 다르다. 먼저 눈의 경우, 각 속성값을 1에서 5까지 두고, 길이가 4인 Bit String을 이용하며, 앞의 3 Bit는 색깔, 마지막 1 Bit는 크기 값으로 각각 정한다.

<표 5. 눈의 속성 테이블>

Bit String	001	010	011	100	101
Eye Color	적색	갈색	회색	청색	검정색
Bit String	0	1			
Eye Size	5Cm	7Cm			

각 String값은 [표5]과 같다. 이보다 큰 값인

110이면 회색을, 111이면 적색을 선택한다. 자식의 Bit String중 첫 번째와 마지막 Bit는 각각 다른 부모로부터 상속받고, 중간 값은 나중 부모의 값을 따르게 된다.

<표 6. 몸통의 속성 테이블>

Bit String	Body Color	Spot Color	Body Size
00	White	White	60
01	Red	Red	65
10	Gray	Gray	70
11	Black	Black	75

몸통의 경우 각 String값은 앞의 2 Bit는 몸통의 색을, 중간 2 Bit는 얼룩의 색을, 뒤의 2 Bit는 몸통의 크기를 나타낸다.

<표 7. 귀와 꼬리의 속성 테이블>

Bit String	Ear	Tail
00	둥근형태 (2Cm)	등쪽으로 말린형태 (5Cm)
01	둥글고 긴형태 (4Cm)	등쪽으로 말리고 긴형태(8Cm)
10	삼각형의 긴형태 (4Cm)	위로 올라가고 긴형태(8Cm)
11	삼각형 모양 (2Cm)	위로 올라간 형태(5Cm)

귀와 꼬리의 경우, 각각의 속성마다 구분 가능한 외형적인 모습을 설정하였고, 이렇게 설정된 속성값을 유전자 알고리즘의 다점교차 방식을 이용하여 교배를 구현한다. 이러한 교배를 통해 다양한 외형을 가진 아바타가 생성되도록 하였다.

### 3-2. 게임 서버

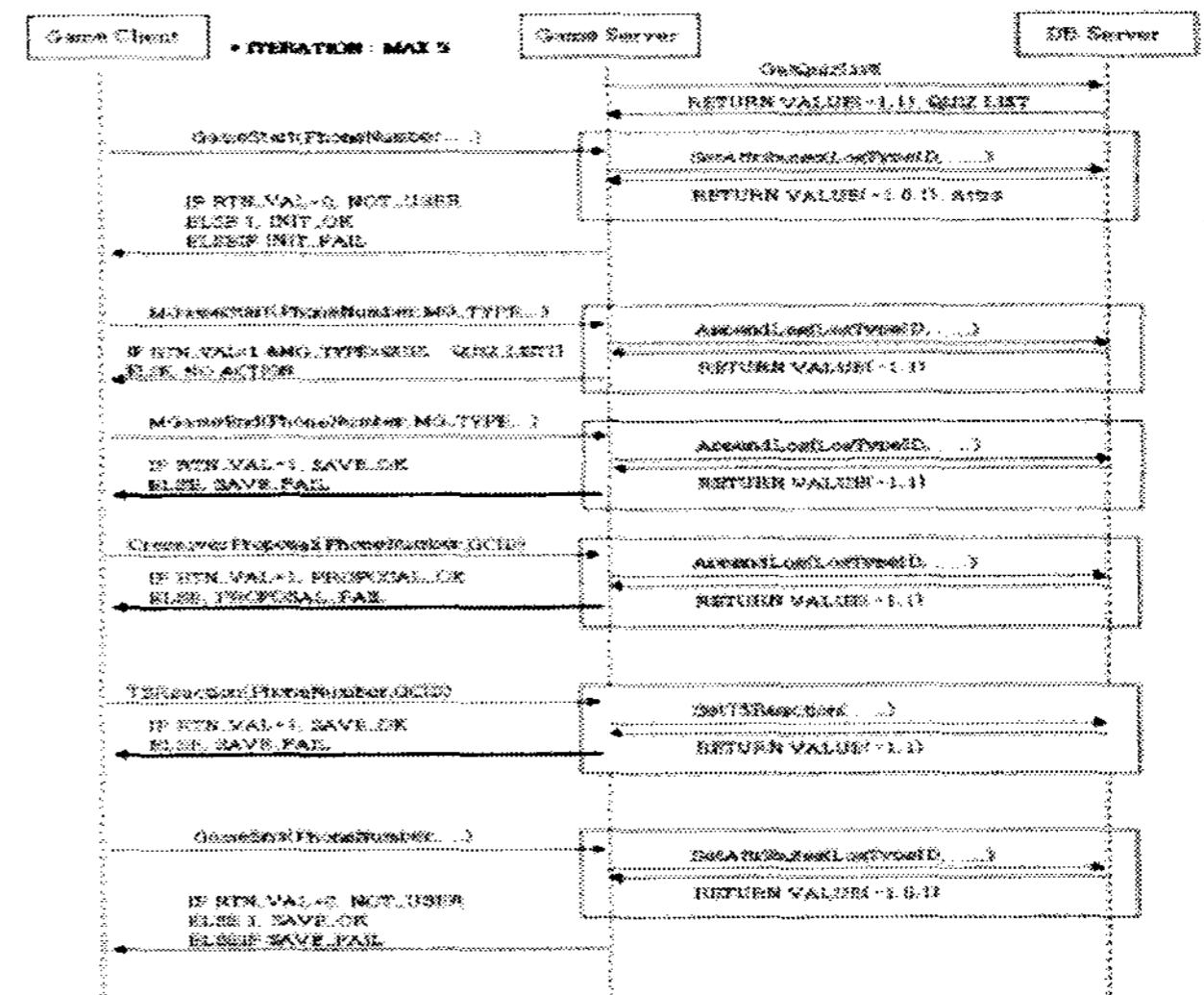
게임 서버는 모바일 클라이언트들과 데이터베이스 서버와의 정보 매개체의 역할을 담당한다. 모바일 클라이언트와의 통신은 IOCP를 이용하며, 데이터베이스 서버와 연결은 ADO를 이용하여 데이터를 주고 받는다.

### 3-2-1. 서버의 기능

서버는 아바타 정보 초기화, 아바타 정보 갱신, 메인 캐릭터 변경, 교배상태전달, 퀴즈질문 내역 전달, 퀴즈 사용자 오답정보 전달 등의 역할을 수행 한다.

### 3-2-2. 서버의 구성

위에서 언급한 서버의 기능들을 수행하기 위하여 Network상에서 클라이언트와 서버간의 순차적인 메시지 흐름도를 통해 체계적으로 메시지를 송수신해야 한다. 본 논문에서 구현된 서버의 Sequence Diagram은 [그림 11]과 같다.



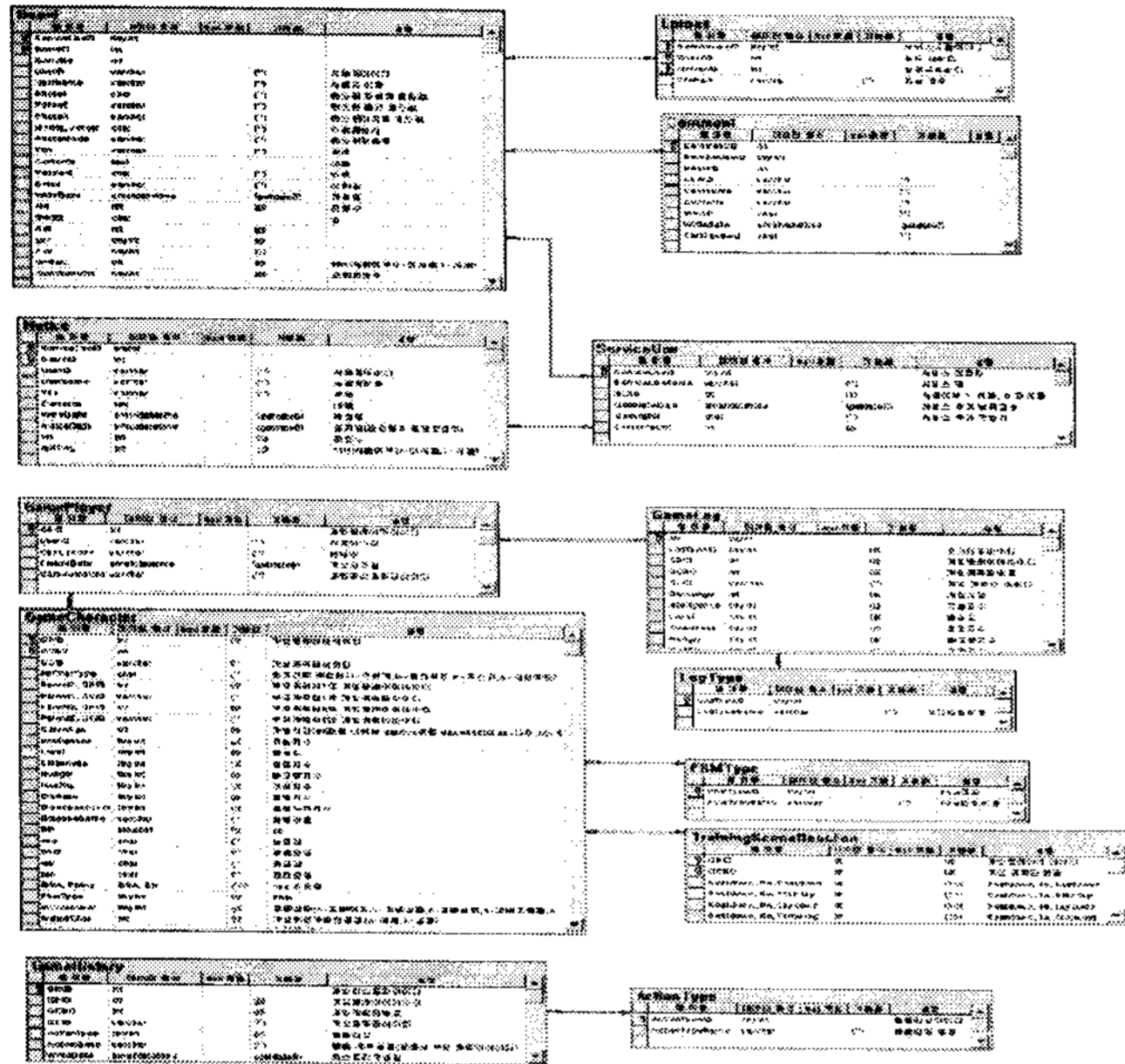
[그림11] Sequence Diagram

게임 서버가 최초 실행이 되면, 데이터베이스서버로부터 OX퀴즈에 사용될 질문목록을 받아온다. 이후부터, 게임클라이언트가 서버와 연결이 되어, Diagram내의 SetAttributes() 메소드를 이용하여 속성치를 갱신하거나, Diagram내의 AppendLog 메소드를 이용하여 게임로그 입력등을 처리한다.

### 3-3. DB 설계

데이터베이스는 게임서버와 웹서버 양쪽에서 모두 데이터를 처리하므로 그 주된 용도에 따라 게

임과 웹사이트로 나누어 설계하였으며, GamePlayer 테이블에서, GPID 와 UserID 값을 가짐으로써, 게임과 웹사이트를 연결시켜 준다. DB의 전체 테이블 구성은 다음 [그림12]와 같다.



[그림 12] 전체 DB 설계

#### 4. 시스템 구현

##### 4-1. 구현환경

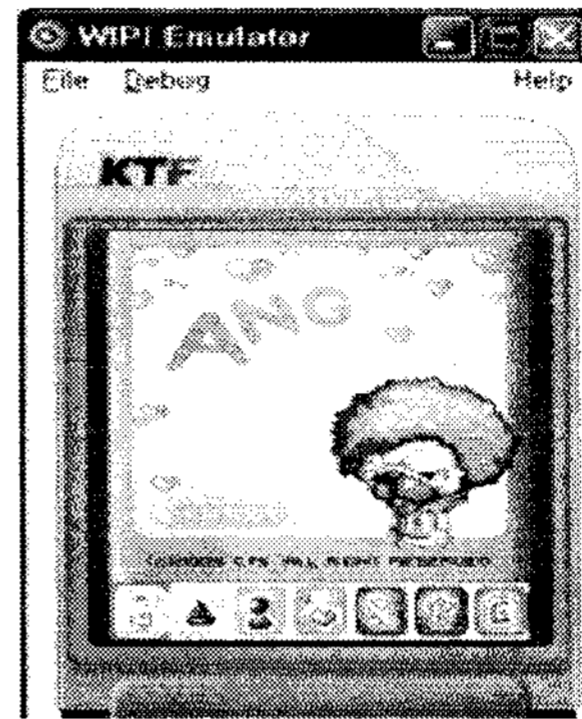
본 시스템은 다음과 같은 개발 환경 및 도구를 사용하였다. 우선, 시스템은 Client/Server구조로 구현하였다. Client는WIPI-C와 NF3D를 바탕으로 설계를 하였으며, Aroma WIPI Emulator 상에서 실행하였다. Server는 MFC를 활용하여 구현하였으며, 소켓통신은 IOCP를, MS-SQL 2000을 사용한 데이터베이스 서버와는 ADO를 사용하여 연결하였다. 또한 웹 서버는 WINDOWS 2000 환경에서 IIS 6.0과 ASP를 활용하여 구현하였다.

##### 4-2. 구현 시나리오

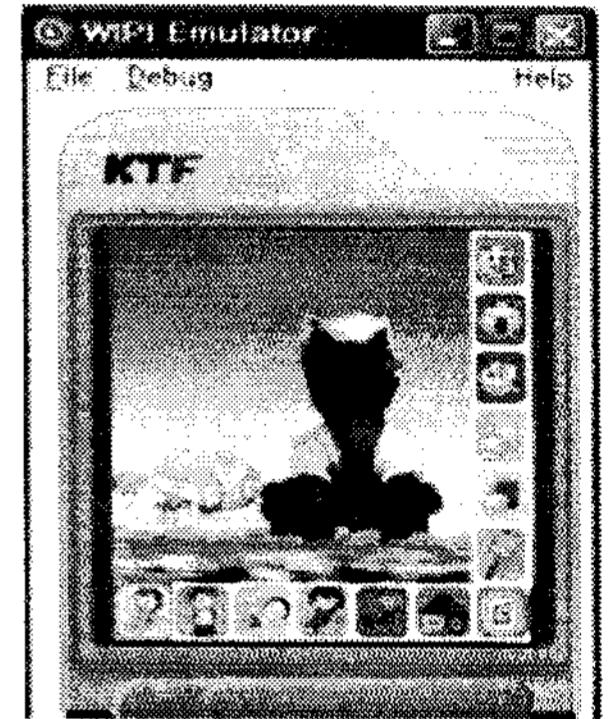
본 연구의 시스템은 다음과 같이 실행된다.

1. 게임 서버를 실행한다.
2. Aroma WIPI Emulator상에서 게임 클라이언트를 실행한다.

3. 게임시작 시, 자동으로 게임 서버에 접속하여 가장 최근에 저장된 데이터를 가져와 아바타의 상태를 점검한다.
4. 메인 메뉴에서는 밥먹기, 잠자기, 청소하기, 운동하기, 치료하기, 훈련하기, 미니게임 (OX 퀴즈)등을 할 수 있다. [그림13,14]는 Aroma WIPI Emulator상에서 실행된 모습이다.

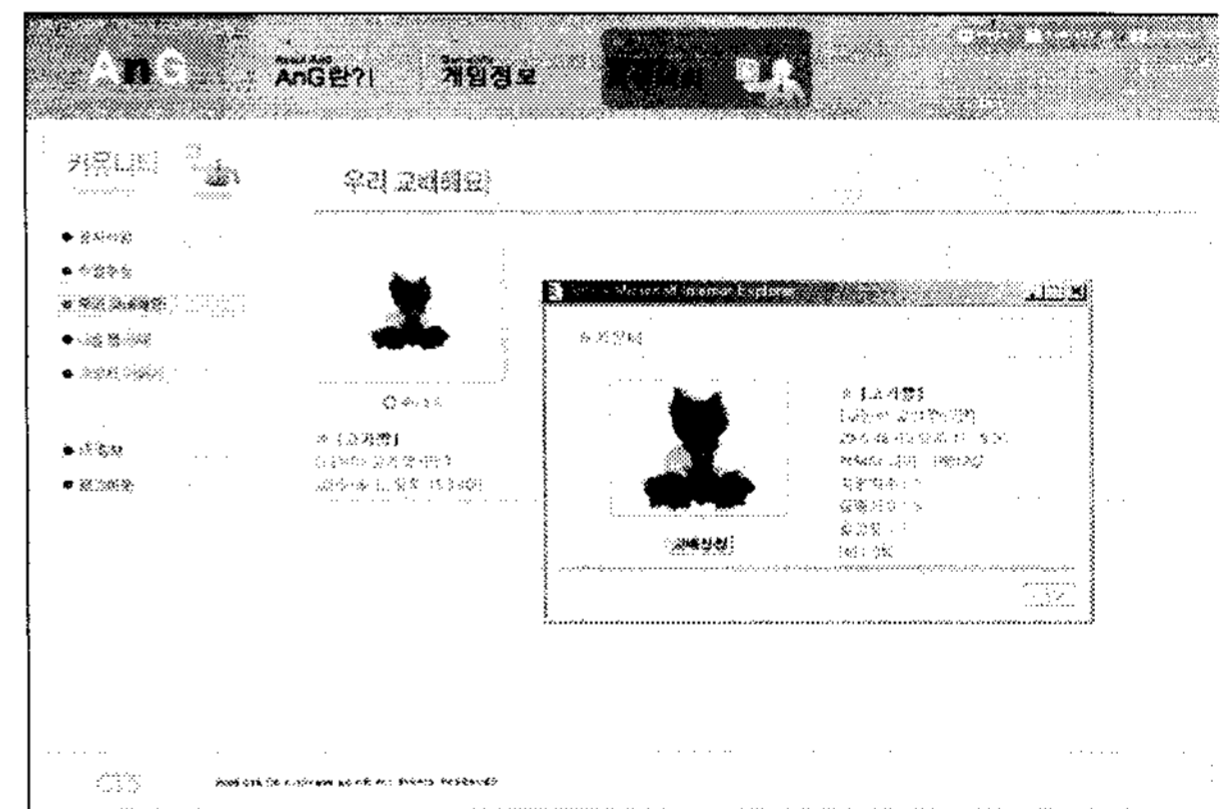


[그림 13]게임 첫 화면



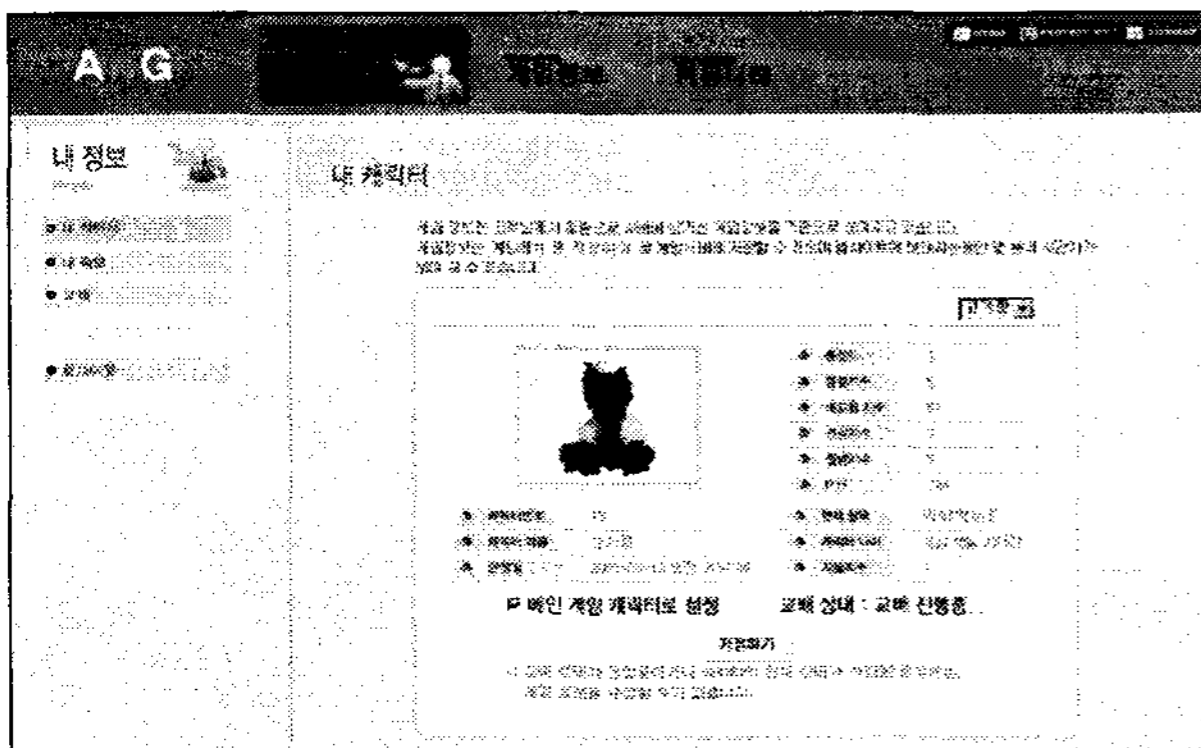
[그림14] 훈련하기

5. 게임상의 나이로 10살이 되어, 교배신청을 하면, 웹사이트 교배게시판에 [그림 15]와 같이 등록이 된다.



[그림15] 웹-교배 세부정보 팝업창

6. 다른 사용자가 교배 목록에서 다른 캐릭터를 선택하여, 교배신청을 하게 된다. 신청을 받은 캐릭터의 사용자가 교배 수락을 하면, 교배가 이루어지게 되며 교배로 인해서 생성된 새끼 강아지는 [그림16]과 같이 내 캐릭터 정보에서 확인할 수 있다.



[그림16] 교배로 인해 생성된 새끼강아지 정보

7. 1에서 5의 행동을 반복하게 되면, 내 족보를 가지게 되며, 웹사이트의 내 족보 메뉴에서 확인이 가능하다.

## 5. 결론

본 논문에서는 WIPI-C와 NF3D를 이용하여 Client/Server환경을 기반으로 하는 3D 강아지 아바타 육성게임을 설계 및 구현하였다. 본 논문의 중요성은 다음과 같다.

첫째, Network 사용이 소극적이었던 기존의 육성게임에서 벗어나, 보다 적극적으로 Network 환경 기반에서 교배까지 가능한 육성게임을 구현하였다. 둘째, 모바일 환경에서 3D로 아바타를 구현하였다. 셋째, 기존의 단조로운 아바타 게임을 벗어나기 위하여 보다 지능성을 부여할 수 있는 아바타를 설계/구현하였다.

향후 연구로는 보다 다양한 사용자 행동과 속성들을 지원할 수 있는 기능의 향상과, 자동화된 Agent의 역할을 수행할 수 있는 지능형 캐릭터로의 발전 가능성을 연구해야 할 것이다.

## [참고문헌]

- [1] 한국게임산업개발원, “2005 대한민국 게임백서”, 2005.
- [2] 한정현, 김태성, “모바일 게임: 현황과 전망”, 정보과학회지 제22권 제1호, pp.54-63, 2004.
- [3] 게임빌, available at “http://www.gamevil.

Com/mobile/game/minigochi/index.jsp”

[4] Artificial Life, available at “http://www.v-girl.com”

[5] WIPI개발자포럼, http://widedf.org

[6] NF3D개발지원사이트, www.nf3d.co.kr

[7] 김정웅, 최석만, 양해술, “유전자 알고리즘을 적용한 인공지능형 게임 이론 연구”, 한국정보처리학회 논문집 제 10권 제 1호, pp.1063-1066, 2003.