

# 모바일 환경 기반의 3D 경영 시뮬레이션 게임의 제작

김진영<sup>1</sup>, 김윤전<sup>1</sup>, 김지연<sup>1</sup>, 송지현<sup>1</sup>, 오경수<sup>1</sup>  
숭실대학교 미디어학부<sup>1</sup>  
{kimjy, yj2327, jyun83, wiki29, oks}@ssu.ac.kr

## 3D Mobile Management Simulation Game

Jinyoung Kim<sup>1</sup>, Jiyoun Kim<sup>1</sup>, Yunjun Kim<sup>1</sup>, Jihyun Song<sup>1</sup>, Kyoungsu Oh<sup>1</sup>  
School of Media Soongsil University<sup>1</sup>

### 요약

기존의 모바일 게임의 경우에는 간단한 스토리를 갖는 2D 게임이 주종을 이루었다. 그러나 이 논문에서는 PC에서만 가능하다고 여겨지던 3D 경영 시뮬레이션 게임을 모바일에 접목해 보고자 하였다. 시공간의 제약이 없으며 간편성과 이동성을 가진 모바일 게임의 장점을 살리며 3D 게임의 현실감, 시뮬레이션 게임의 재미를 모두 가질 수 있는 게임을 제작하고자 하였다. 게임의 기본적인 줄거리에는 고구려의 역사적 사건을 넣어서 게임을 하면서 고구려의 역사를 직접 느껴보도록 하였다. 세금의 단위나 정책에 관한 내용은 고구려의 실제 역사적 내용을 따랐으며 게임의 중간 중간에 시행되는 고구려의 정책 결정 과정을 통하여 고구려 왕의 생각과 흐름을 느끼도록 하였다. 게이머는 왕을 보조하는 입장에서 고구려의 정책을 간언할 수 있으며 왕의 정책을 지지할 수도, 반대할 수도 있다. 시간의 변화에 따라 왕도 변화하며 왕족의 계도도 고구려의 수순을 따르며, 왕의 역사적인 주요 정책도 게임을 통하여 자연스럽게 적용된다. 이로써 단순한 도시 경영이 주 테마가 아닌 고구려의 역사적 배경을 자연스럽게 삽입한 게임을 제작함으로써 게임의 사실성을 높였으며 한국적인 그래픽과 음악을 삽입하여 전통적인 감각을 살렸다.

본 논문에서는 3D 경영 시뮬레이션 게임 [훈고을]의 전체적인 구성과 본 게임의 알고리즘을 소개하고 있다. 본 게임 개발의 가장 큰 목적은 모바일 기반의 3D 게임 개발을 통한 사실적인 게임을 제작하고 탄탄한 스토리를 가진 게임 제작이다. 그러나 역사적인 내용을 사용함으로써 부가적으로 교육적인 효과도 있었다. 이 게임개발을 계기로 하여 급속하게 성장하고 있는 모바일 콘텐츠 시장에서도 콘텐츠의 수가 아닌 질적인 증가가 이루어 졌으면 하는 바람을 가진다.

Keyword : MOBILE, 3D, GAME, SIMULATION

### 제 1 장 서론

2000년부터 개발되기 시작한 모바일 콘텐츠는 향후 전 세계 시장 규모가 연평균 성장률이 25.6%로 예상되고 있다[1]. 모바일 엔터테인먼트 시장의 연평균 성장률은 40.6%로 성장세의

대부분이 모바일 게임에 의해 견인 될 것으로 전망되고 있다[2]. 또한 2005년 현재 최대의 게임 시장 중 게임 장르의 46.5%를 경영 시뮬레이션 게임이 차지하고 있다[3]. 그러나

아직까지 모바일 게임의 대부분은 2D 퍼즐게임이나 3D 게임이 주류를 차지하고 있다[4]. 그래서 본 논문에서는 실제의 역사적인 사실기반의 게임을 제작하여 생동감과 재미를 살리면서도 모바일게임의 간편성을 살린 3D 경영 시뮬레이션 게임을 제작하였다.

### 1-1 생동감과 재미를 살린 3D 게임

3D 게임은 게임의 중요한 요구사항인 사실적인 생동감을 잘 표현하며 게임의 재미 또한 높인다. 그렇지만 기존의 모바일 환경은 통일 되지 않은 플랫폼과 작은 스크린, 제한된 키패드 조작과 그래픽과 동영상의 한계, 작은 메모리 등의 단점으로 인하여 그 동안 간단한 2D 퍼즐 게임의 개발이 주를 이루었다[5]. 시뮬레이션 게임은 퍼즐게임에 비해 많은 알고리즘을 필요로 하며 필요로 하는 메모리양도 큰 단점이 있다. 또한 3D 게임 역시 기본적으로 많은 양의 메모리와 CPU 리소스를 요구 하나 모바일 환경에서의 게임은 적은 메모리 요구량과 저 전력 소비가 필수적이기 때문이다[6]. 그러나 2003 년부터 그래픽과 속도가 크게 향상된 단말기를 속속 출시하고 있다. 이 같은 단말기의 발전과, 적은 메모리를 이용하는 3D 전용 SDK 가 개발되면서 모바일 상에서도 3D 게임이 가능하게 되었다. 우리는 이 논문에서 모바일 게임의 시간과 공간에 제약이 없으며 간편성과 이동성의 장점과 3D 의 현실감, 시뮬레이션 게임의 재미를 모두 가질 수 있는 모바일 3D 시뮬레이션 게임을 보여줄 것이다.

### 1-2 역사적인 사실을 접목

기존의 경영 시뮬레이션 게임의 경우에는 단순한 도시경영만을 주 테마로 하였으나 우리의 경영 시뮬레이션 게임인 **『훈고을』**의 경우에는 치밀한 게임 알고리즘과 사실적인 역사를 접목하여 게임을 하는 동안 자연스럽게 고구려의 왕과 유적지, 행정단위, 전쟁과 군사 훈련등 고구려 역사의 전반적인 흐름을 익히게 된다.

게임의 기본적인 줄거리에는 고구려의 역사적 사건을 삽입하였다. 고구려의 전통 가옥 구조를 재현하도록 노력하였으며 고구려의 정책을 통하여 고구려 왕의 생각과 흐름을 느끼도록 하였다. 게이머는 왕을 보조하는 입장에서 고구려의 정책을 간언할 수 있으며 왕의 정책을 보조 할 수도 반대할 수도 있다. 시간의 변화에 따라 왕도 변화하며 왕의 계도도 고구려의 수순을 따르며, 그 왕의 주요 정책도 게임을 통하여 자연스럽게 적용된다.

본 논문은 다음과 같이 구성되었다. 1 장은 현재의 게임시장을 분석하고 모바일 게임이 나아갈 방향을 제시한다. 2 장에서는 3D 경영 시뮬레이션 게임의 개발 개요와 게임의 목표와 전반적인 구성을 설명한다. 개발 환경과 게임의 목적, 개요, 게임의 UI 와 게임의 개략적인 알고리즘을 설명한다. 3 장은 본 논문에 대한 결론에 대하여 서술한다.

## 제 2 장 본 론

### 2-1 3D 모바일 시뮬레이션게임 훈고을

#### 2-1-1 게임의 목적

1. 3D 기술을 모바일에 접목, 사실성을 높인다.
2. 탄탄한 줄거리를 갖는 시뮬레이션 게임을 제작

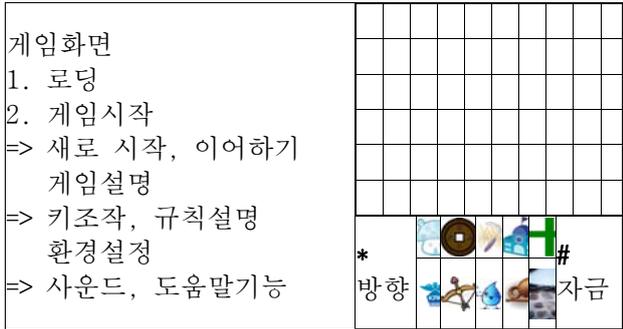
#### 2-1-2. 게임의 개요

모바일게임을 기반으로 하여 고구려를 경영하는 게임을 개발한다. 게임은 고구려를 배경으로 실제 고구려의 역사적 사실을 기반으로 한다. 이민족의 침입역시 실제 고구려의 역사를 따른다. 왕은 실제 고구려의 왕족 계보를 따른다. 왕의 주요 업적은 시행 법안에서 다뤄진다.

### 2-2. 3D 모바일 시뮬레이션 게임 『훈고을』의 UI

### 2-2-1. 게임 UI

전체적인 UI 는 [그림 2-1]과 같이 보여 진다.

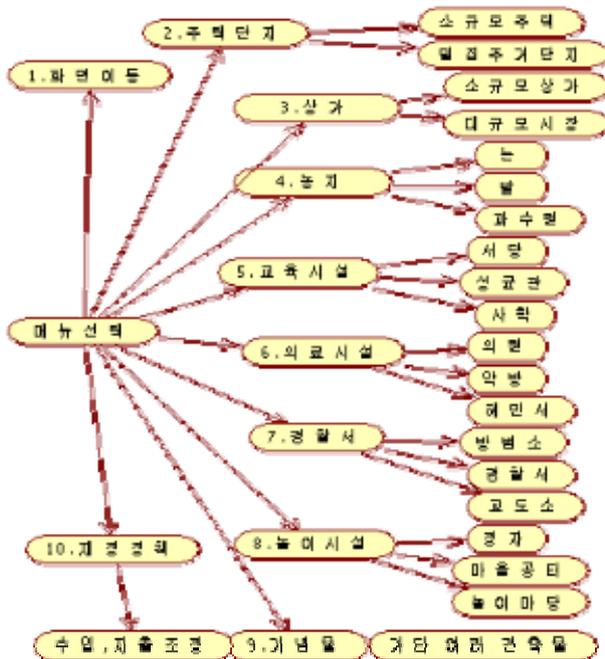


[그림 2-1] 게임의 UI

### 2-2-2. 주요 버튼 기능

모바일 게임의 경우에는 단순히 키패드만을 이용하여 조작을 해야 하는 어려움이 있다[7]. 또한 메뉴가 많을 경우에는 메뉴를 다 외울 수가 없기 때문에 메뉴에 대한 제약이 가장 컸다. 키패드의 제한된 움직임을 보완하기 위하여 게임 하반부에 메뉴를 아이콘화 하여서 삽입하여 메뉴를 쉽게 기억하도록 하였고, 메뉴 조작번호를 삽입함으로 써 메뉴선택을 도왔다.

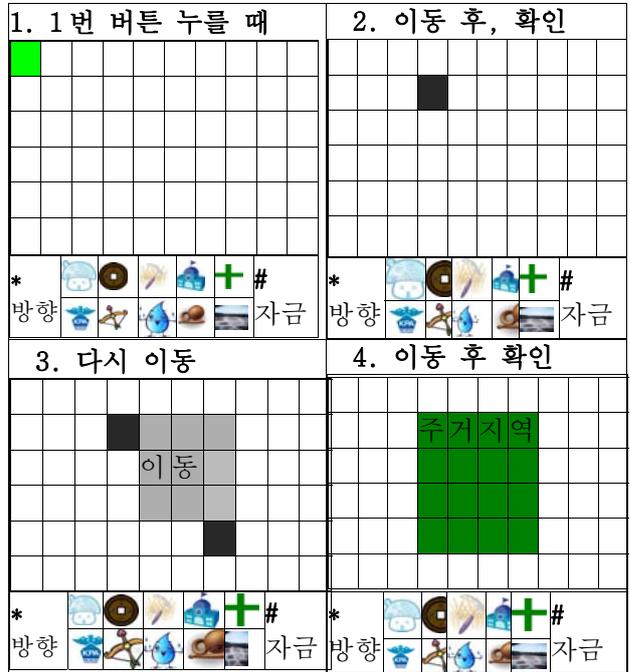
- 0 번(성곽), 1 번(주거지역), 2 번(상업지역), 3 번(농업지역), 4 번(교육시설), 5 번(의료시설), 6 번(행정시설), 7 번(군사시설), 8 번(수리시설), 9 번(문화시설), 자금 및 정책 : # 버튼 사용이다.



[그림 2-2] 주요 버튼 기능

### 2-2-3. 버튼 조작방법

주거지역의 선택을 예로 들면 다음과 같다.

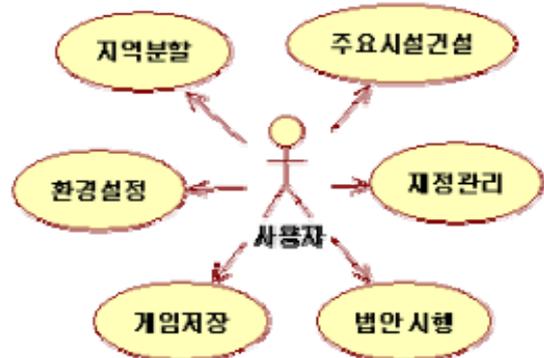


[그림 2-3] 주거지역 영역 선택의 예

### 2-3. 3D 모바일 시뮬레이션 게임 「한고을」의 주요 알고리즘

#### 2-3-1. 게임의 전체적인 구성

고구려를 배경으로 하여 왕이 되어 고구려를 직접 경영하는 게임을 만드는 것이 목표이며, 이를 위한 게임의 세부 기능은 [그림 2-4]와 같다.



[그림 2-4] 혼고을 게임구성

2-3-2. 지역분할

우	물							
주거지역				농업지역				
A 블록				A 블록				
= 12 구역				= 12 구역				
			도로					
상업지역				주거 B				
A 블록				6 구역				
= 16 구역							우	물

[그림 2-5] 지역분할 예시

왕은 도시를 적절하게 지역분할을 하여야 한다. 도시 시작 시 농업지구가 없을 경우 인구수 0이며, 주거지역의 1/4 이상~ 1/2 이하의 농업지구가 필요하며 이 조건이 맞춰지지 않을 경우 인구수는 감소한다. 주거와 농업지역의 증가는 직접적인 인구증가를 가져온다.[5]

[ 주거지역 인구수(1구역당 최대 500명) ]

\* 처음 게임을 시작할 때 인구수는 0에서부터 시작하며 기본적으로 주거지역과 농업지역이 있어야하고 외부와 도로가 연결되어야 인구가 증가하기 시작한다.

1) 주거지역생성

1. 전체 인구수 = 블록별 인구수의 총합
2. 1블럭 전체 인구수 = 주거블럭 구역수 \* 1구역별 인구수
3. 1구역별 인구수 = 구역별 인구수 + 기본 인구증가수 + 세금에 따른 인구증가율 + 구역별 비율에 따른 증가율 + 시설수에 따른 증가율

\* 인구수는 1주일이 지날 때 마다 계산되어진다.  
\* 한구역당 최대 인원인 500명이 될 때까지 계속 1주일이 지남에 따라 50명이 증가하고 인구가 증가, 감소하는 것은 2)를 따른다.

2) 기본적인 인구증가는 1로 하고 인구수는

- ① 세율이 적당한가 (유저가 정한 세율)
- ② 구역분할이 적절히 되었는가, 구역 균형이 잘 맞는가 (구역별 면적비율)
- ③ 도시에 필요한 시설이 잘 갖춰져 있는가 (주거지역에 비례한 시설수)에 따라 증가율이 달라진다.

\* 이 세 가지의 증가율이 합해져서, 기본 증가수 (1주일에 50명)에 반영되어 인구수가 계산된다.  
[ 구역 비율당 인구증감 : 구역별 인구수 계산]  
\* 주거지역에 사람이 살기 위해서는 농업지역과 상업지역이 필요하다.

\* 도시 시작시 농업지역이 없을 경우 사람이 살지 못한다. (인구수 = 0)

\*주거지역 4구역당 농업지역 1구역 필요(식량) : 현재 농업지역수가 필요한 농업지역수의

- ① 50% 이하일 때 : 인구증가수에서 100% 감소 (인구수 증가 멈춤, 도시 발전 속도 정지)
- ② 70% 이하일 때 : 인구증가수에서 50% 감소
- ③ 100% 미만일 때 : 인구증가수에서 30% 감소

\*주거지역 5구역당 상업지역 1구역 필요(일자리) : 현재 상업지역수가 필요한 상업지역수의

- ① 50% 이하일 때 : 인구증가수에서 60% 감소
- ② 80% 이하일 때 : 인구증가수에서 40% 감소
- ③ 100% 미만일 때 : 인구증가수에서 20%

\* 농업지역이나 상업지역이 필요한 것 보다 많을 때에는 인구수에 영향 없음

-> 주거지역이 필요하게 됨

2-3-3. 주요 시설건설

최소한 1개 이상의 인접 도시와 교통망을 연결해야 한다. 연결되지 않을 경우 인구수는 0이며 인접 도시들과의 연결이 완료되면 인구가 증가하며, 농업지역에 대한 수요가 증가 한다.

대중교통망(말, 소 수레)의 구축은 상업지대의 수요를 20% 증가 시키며 근접지역 인구수를 30% 증가 시킨다.

주변에 절이 위치할 경우 토지가치가 10%증가 하며 항구나 수로를 통한 운송을 제공하게 되면 농업지역의 수요를 10%증가시키고, 인구수를 5%증가 시킨다.

[ 주거지역에 필요한 시설 수에 따른 인구증감 ]

1. 도시의 교육, 소방, 치안 시설이 잘 되어있을 때 인구증가율이 증가한다.
2. 처음 게임 시작 시 도로가 연결되어 있어야 인구가 증가하기 시작한다.
3. 도로가 연결되어 있지 않은 구역은 발전하지 못한다.

[ 필수시설 : 이 시설이 없으면 인구가 증가 없음. ]

- ① 교통시설 : 처음 게임 시작시 도로가 외부와 연결되어 있어야 인구가 증가하기 시작한다. 도로가 연결되어 있지 않은 구역은 발전하지 못한다.
- ② 수도시설 : 우물 (주거지역 4구역당 1개 필요, 농업지역 2 구역당 1 개 필요, 상업지역 5 구역당 1개 필요 ) 이 없으면 인구가 증가하지 않는다.

[ 부가시설 : 시설 있을 경우 인구수 추가 증가. ]

- ① 교육시설 : 경당, 태학
- ② 의료시설 : 무당, 의원
- ③ 문화시설 : 절

#### 2-3-4. 재정관리

왕은 적절한 세금을 책정해야 한다.

시작 시 곡식 10000 섬, 베 10000 필의 자금으로 시작한다. 적절한 기준세율이 정해져 있으며 이 적절한 기준세율을 초과할 경우 인구가 감소하고, 세율보다 낮을 때는 인구는 늘어나지만 수입이 줄어들어 적자가 날 수 있다.

세금은 고구려의 조세제도에 따라 조(\*한 가정 당 세금, 곡식으로 걷음)와 인두세(\*한 명당 세금, 베로 걷음)로 거두어진다.

\* 도시기준세율 : 전체구역에서 주거지역이 차지하는 비율에 따라 계산

- ① 5% 이하: 조( 곡식, 5섬 ), 인두세( 베, 5 필 )
- ② 10% 이하 : 조( 곡식, 4섬 ), 인두세( 베, 4 필 )
- ③ 20% 이하 : 조( 곡식, 3섬 ), 인두세( 베, 3 필 )
- ④ 30% 이하 : 조( 곡식, 2섬 ), 인두세( 베, 2 필 )
- ⑤ 31% 이상 : 조( 곡식, 1섬 ), 인두세( 베, 1 필 )

[ 세율에 따른 인구 증감 : 구역별 인구수 계산 ]

- \* 각 도시에서 걷히는 세금은 조와 인두세가 있다.
- \* 유저는 조와 인두세를 따로, 서로 다른 양으로 정할 수 없으며 둘 다 같은 양으로 정해야 한다. 조와 인두세는 5,4,3,2,1 중 하나를 택할 수 있다.
- \* 인구수에 영향을 주는 세금비율은 ( 유저가\_정한\_세율 / 도시기준세율 ) 로 계산한다.

- ① 기세<sup>2)</sup>의 1 배 < 유세 <= 기세의 1.3 배 : 인구증가수의 30% 감소
- ② 1.3 < 유세 <= 1.7 : 인구증가수의 80% 감소
- ③ 1.7 < 유세 : 인구증가수의 200% 감소
- ④ 기세의 1 배 > 유세 >= 기세의 0.7 배 : 인구증가수의 20% 증가
- ⑤ 0.7 > 유세 >= 0.5 : 인구증가수의 50% 증가
- ⑥ 0.5 > 유세 : 인구증가수의 100% 증가

#### 2-3-5. 법안 시행

사용자는 고구려의 왕이 되어서 고구려를 경영한다. 고구려의 실제 왕의 이름으로 게임은 진행되며 왕의 생애의 주요 업적은 주요 법안에서 다루어진다. 주요 법안은 표[2-1]에 나타내었다.

교통 법안시책	장점	단점
(소수레 정책)	소수레 이용률이 증가	교통비 5%증가
(정기노선)	상업지역 지대 10%증가	교통비 3%증가
(건널목 보호)	보건관할반경 3% 증가, 교통 3%증가	교통비 3%증가
의료 법안시책	장점	단점
(무료 무당굿)	보건관할반경 5% 증가	의료비 3%증가
(의서편찬장려)	보건관할반경 5% 증가	의료비 1%증가
(침술의 보급)	보건관할반경 10%	

	증가	
농업 법안시책	장점	단점
(농기구 개량)	인구 10%증가	환경비 10%증가
(우경의 장려)	인구 10%증가	환경비 3%증가
치안법안시책	장점	단점
(야간 통행금지법)	교육 5%증가, 소성관할반경 5%증가.	치안비 5%증가
(주민 신고제)	소성관할반경 5%증가	

[표 2-1]주요법안, 시책

### 2-3-6.보상

게임이기 때문에 게임이 진행되면서 성과에 따른 보상은 필수적이다. 도시가 일정 수준 이상의 발전을 기록하면 왕에게 보상이 주어진다. 이 게임에서 주어지는 보상과 그 조건은 다음과 같다. 보상물 역시 실제 고구려의 유적물을 이용하였다.

- ☆ 안학궁 : 인구 5,000 명
- ☆ 금동신묘명삼존불 : 인구 10,000 명
- ☆ 장군총 : 인구 15,000 명
- ☆ 강서대묘 : 인구 20,000 명
- ☆ 대왕비석 : 인구 25,000 명
- ☆ 을밀대 : 인구 30,000 명
- ☆ 군사기지 : 인구 40,000 명
- ☆ 사원 : 인구 45,000 명
- ☆ 호수 : 인구 50,000 명
- ☆ 오녀산성(五女山城) : 인구 55,000 명 [9]

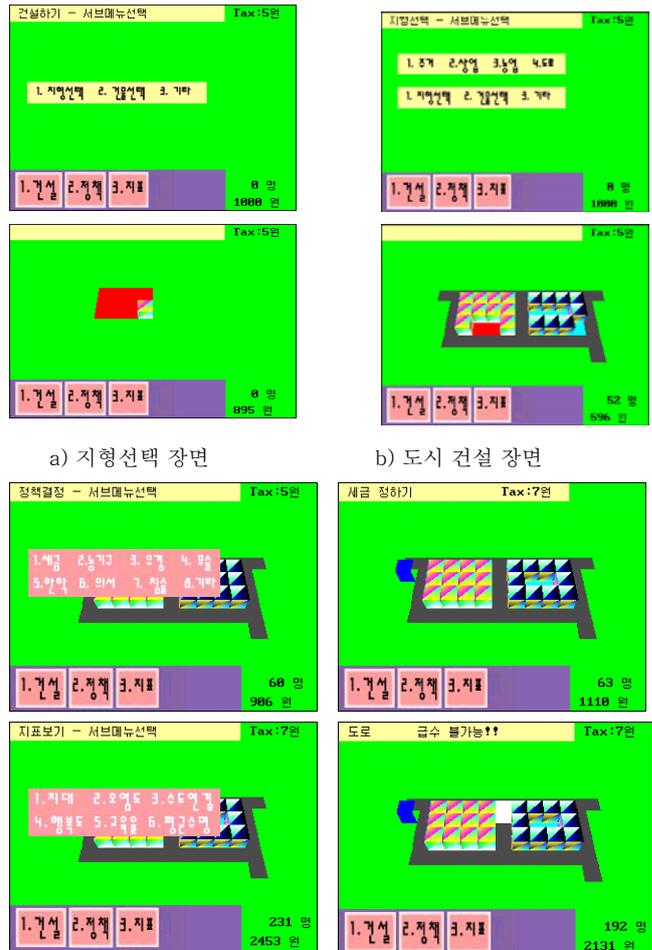
### 2-3-7.기타 기능

모든 주요 시설의 그래픽적인 요소는 실제 고구려의 유적을 기반으로 디자인되었다. 게임을 하는 동안 이웃나라로부터 적이 침입할 수도 있고, 전쟁이 일어날 수도 있으며 전쟁이 일어난다면 주변지역은 황폐화 된다. 적의 침입을 막기 위해 왕은 군사기관을 적절한 곳에 위치 시켜야 한다. 적의 침입을 막지 못하거나 주요시설이 모든 구역을 관할하지 못할 경우 적자가 날 경우

인구는 감소하며, 인구수가 0 이 될 경우 게임은 종료된다.

### 2-4 실행화면

도시 건설 게임이므로 제일 먼저 지형선택으로 적절한 도시의 영역을 지정해 주어야 한다. 주거지역과 상업, 농업지역의 영역분할을 적절히 하지 않으면 인구는 증가하지 않는다.



a) 지형선택 장면

b) 도시 건설 장면

[그림 2-6] 실행예시 화면

적절히 지역분할을 하고 난 뒤에는 정책결정을 할 수 있다. 무술과 한학의 경우 교육율을 높이며 의서는 교육율과 평균수명을, 침술은 평균수명과 행복도를 높이며 각각의 지수가 높아지면 최종적으로 지대가 높아지게 되며 일정 수준 이상으로 높아지게 되면 더 좋은 건물로 변화한다. 그렇지만 무분별하게 정책을 시행할 경우 자금 부족으로 게임에 실패할 수 있다.

각각의 건물의 급수, 교육 율, 평균수명 등의 지표는 지표보기를 통해서 알 수 있다.

## 2-5. 개발환경

프로세서 : AMD Sempron™2800+, 2.0GHz,

메모리 : 512MB RAM,

OS : Windows XP Professional

개발 도구 : Visual c++ 6.0, Max 6.0, OpenGL ES,

ForgeSound 6.0, G3D SDK 2.0

개발 언어 : C

## 제 3 장 결 론

본 논문에서는 3D 경영 시뮬레이션 게임 [흔고을]의 전체적인 구성과 간략한 게임 알고리즘을 소개하고 있다. 본 게임개발의 가장 큰 목적은 3D 게임의 현실감, 시뮬레이션 게임의 재미를 모두 가질 수 있는 게임을 모바일 게임에 접목하여 시공간의 제약이 없으며 간편성과 이동성을 가진 게임을 제작하고자 하였다. 게임의

기본적인 줄거리에는 고구려의 역사적 사건을 넣어서 게임을 하면서 고구려의 역사를 직접 느껴보도록 하였다. 세금의 단위나 정책에 관한 내용은 고구려의 실제 역사적 내용을 따랐으며 게임의 중간 중간에 시행되는 고구려의 정책 결정 과정을 통하여 고구려 왕의 생각과 흐름을 느끼도록 하였다. 게이머는 왕을 보조하는 입장에서 고구려의 정책을 간언할 수 있으며 왕의 정책을 지지할 수도, 반대할 수도 있다. 시간의 변화에 따라 왕도 변화하며 왕족의 계도도 고구려의 수순을 따르며, 왕의 역사적인 주요 정책도 게임을 통하여 자연스럽게 적용된다. 이로써 단순한 도시 경영이 주 테마가 아닌 고구려의 역사적 배경을 자연스럽게 삽입한 게임을 제작함으로써 게임의 사실성을 높였으며 한국적인 그래픽과 음악을 삽입하여 전통적인 감각을 살렸다.

## 참고문헌

- [1] 정일, 모바일 게임콘텐츠의 서비스와 플랫폼, 한국게임산업개발원 편집부, 2004
- [2] 한국게임산업개발원 편집부, 게임백서 - 전 2권 (2005 대한민국), 한국게임산업개발원, 2005
- [3] 차원용 외 3인, 디지털 비즈니스 게임, 청아출판사, 2001
- [4] 이정훈 외, 2003년도 디지털 콘텐츠 해외 시장조사 보고서 모바일 콘텐츠편, 한국 소프트웨어 진흥원, pp25~30 2003
- [5] 통계청, “ 부모생계부양자-가구주 부정기 조사,” 사회통계조사(통계청), 1998
- [6] <http://g3d.co.kr/>
- [7] <http://gpang.magicn.com/>
- [8] Dave Astle, OpenGL Es Game Development (Game Development), Muska & Lipman Publishing, 2004
- [9] 신형식, 고구려는 중국사인가 : 중국의 '동북공정' 무엇이 문제인가, 백산 자료원, 2000