

교육용 게임디자인 방법들의 비교분석

장희동
호서대학교 게임공학과
dooly@hoseo.edu

A Comparative Analysis of Design Methods for Educational Games

Hee-Dong Chang
Dept. of Game Engineering, Hoseo University

요 약

성장기에 게임을 경험하면서 살아온 세대를 게임세대라 부른다. 이들 게임세대는 이전 세대와 달리 사고방식과 행동방식이 전혀 다르다. 그러나 현재 게임세대를 위한 교육방법은 이전 세대의 교육방법과 기본적으로 차이가 없다. Prensky는 게임세대를 위해, 정보시대의 필요사항들을 만족시킬 수 있는 소수의 방법들 중 하나로 디지털 게임을 통한 교육이라고 주장하였다. 본 논문에서는 문헌조사를 통해 수집된 4개의 교육용게임 디자인 방법들의 적합성에 대해 비교 분석하였다. 적합성 분석은 전체적인 설계방법, 게임부문 설계방법, 교육부문 설계방법, 설계방법의 명시성 그리고 설계방법의 장단점에 대해 이루어졌다. 그리고 이러한 분석결과를 근거로 앞으로 연구되어야 할 필요가 있는 교육용 게임 디자인 방법에 대한 연구 토픽들을 제안하였다.

ABSTRACT

The generation who have had experienced computer games while growing up, are called game generation. The game generation has quite different styles of thinking and behavior from other generations. But present education methods for the game generation are not basically different from the education methods for other generations. Prensky argued that digital game-based learning is one of the few ways to meet the needs of the information age for the game generation. In this paper, we analyze the suitability of 4 design methods for educational games in comparison which were selected by the literatures survey. The suitability analysis was performed on the overall design method, the game design method, the education design method, the explicit of the design method, and the pros and cons. We suggest research topics on design methods for educational games which are needed to research in the future, based on the analyzed results.

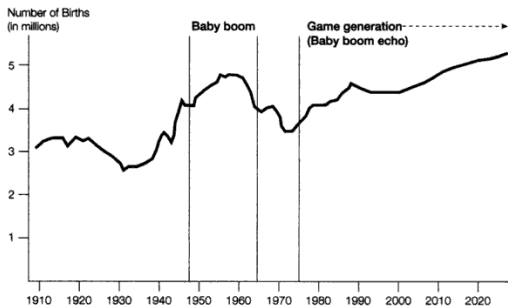
Keyword : Educational Games, Digital Games, Instruction Design, Game Design

접수일자 : 2010년 06월 09일, 일차수정 : 2010년 10월 04일, 심사완료 : 2010년 10월 18일

1. 서론

놀란 부쉬넬(Nolan Bushnell)[1]이 1972년 Atari 회사를 설립하면서, 컴퓨터게임(비디오게임 포함)의 산업화가 본격적으로 시작되었다. 컴퓨터 게임은, 눈부신 기술발전 뿐 아니라 청소년들의 깊은 사회문화적인 관심을 받으면서, 청소년 대중문화의 중심을 차지하고 있다.

Beck은 성장기에서 게임을 접하면서 살아온 세대이며, [그림 1]과 같이, 베이비 붐 세대 이후인 1970년 중반이후에 출생한 세대를 게임세대(game generation)라 정의하였다[2]. 미국의 경우, 게임세대는 현 사회의 주 계층으로 활동하고 있다.



[그림 1] 미국의 게임세대 규모[2]

Beck은 게임세대의 사고방식, 행동방식, 그리고 학습방식이 이전 세대들과 전혀 다르다고 주장하였다[2]. 구체적으로 Prensky는 게임세대와 이전세대의 인지 스타일(cognitive style)의 주요 차이점을 아래와 같이 제시하였다[3].

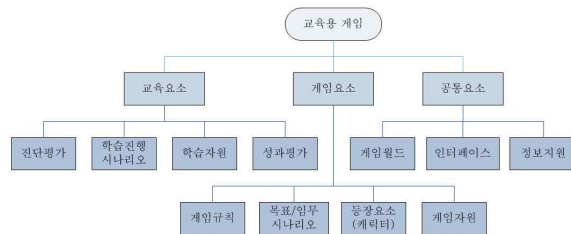
- (1) Twitch speed vs. conventional speed
- (2) Parallel processing vs. linear processing
- (3) Graphics first vs. text first
- (4) Random access vs. step-by-step
- (5) Connected vs. standalone
- (6) Active vs. passive
- (7) Play vs. work
- (8) Payoff vs. patience

(9) Fantasy vs. reality

(10) Technology-as-friend vs. technology-as-foe

Prensky는 게임세대들에게 적합한 교육방법들 중에 하나가 게임을 통한 교육이라고 주장하였다[3]. 이는 게임은 게임세대들의 사고방식과 행동방식을 잘 수용할 뿐 아니라 현 사회에서 필수적으로 요구하는 창의적인 문제해결 능력을 키울 수 있는 속성을 갖고 있기 때문이다.

교육용 게임은 학습, 훈련, 개발, 이해와 같은 교육목적을 위한 게임이다[4]. 교육용 게임은 학습자들에게 재미와 몰입을 통해, 학습의 흥미와 동기를 부여하여, 능동적인 학습참여와 효과적인 교육 목표를 추구한다.



[그림 2] 교육용 게임의 주요 구성 요소들

교육용 게임은 [그림 2]와 같이 구성되어 있다. 교육요소들은 진단평가, 학습진행시나리오, 학습자원, 성과평가이다[5]. 진단평가는 선행학습의 정도를 평가하는 활동이며, 학습 진행 시나리오는 교육이론(pedagogical theory)에 따라 유저를 학습시키는 시나리오이며, 학습자원은 유저가 학습활동에서 사용하는 자원들이다. 그리고 성과평가는 학습활동 후 학생의 학습 성취 정도를 평가하는 활동이다.

한편 게임요소들은 게임목표 및 임무를 주고 유저로 수행하게 하는 시나리오, 게임규칙, 등장요소들(예: 캐릭터), 그리고 유저가 목표 및 임무를 수행하기 위해 사용하는 게임자원들이다[6].

그리고 공통부문은 게임플레이와 학습활동이 이루어지는 게임월드, 게임플레이와 학습활동을 위한

인터페이스, 그리고 유저의 게임플레이와 학습활동에서 궁금한 내용에 대한 정보를 제공해 주는 정보지원으로 구성되어 있다.

그러므로 교육용 게임은, [그림 2]와 같이, 교육과 게임에 관련된 많은 기능들이 필요할 뿐 아니라 충분한 재미와 몰입감 존재 그리고 교육목표 달성을 동시에 추구하기 때문에, 설계하고 구현하기가 어렵다[7].

교육용 게임 디자인 방법은 게임 요소들과 교육 요소들을 결합하는 콘텐츠 설계 방법이다.

본 연구의 목표는 문헌조사를 통해 수집된 교육용 게임디자인 방법들에 대해 주요 특징들과 장단점에 대하여 비교 분석하여 앞으로 필요한 연구도입들을 제안하는 것이다.

문헌조사를 통해 찾은 교육용 게임 디자인 방법들을 아래와 같다.

- (1) DGBL-ID 역사교육용 게임개발 방법[8]
 - 역사 교육용 게임의 디자인 및 개발 방법을 제안함
- (2) MUVE 멀티유저 가상교육환경 디자인방법[9]
 - 영어 쓰기능력을 교육하기 위한 멀티유저 가상현실 교육환경을 디자인하는 방법을 제안함
- (3) GATE 주제의 몰입을 활성화시키는 교육용 게임 개발 방법[10]
 - 학습 주제에 대해 몰입을 활성화시키는 교육용 비디오 게임을 개발하는 방법을 제안함
- (4) SG-ISD 시뮬레이션형 교육용게임 디자인 프로세스[11]
 - 실제 직업훈련을 위한 시뮬레이션형 교육용 게임을 효과적으로 디자인하는 프로세스를 제안함

본 논문의 앞으로 구성은 2장에서는 교육용게임 디자인 방법들의 분석, 그리고 3장에서 결론을 맺는다.

2. 교육용 게임 디자인방법들의 분석

본 장에서는 문헌조사를 통해 수집된 4개의 교육용 게임 디자인 방법들에 대해 전체적인 설계방법, 게임부문의 설계방법, 교육부문의 설계방법, 설계방법의 명시성(explicit) 그리고 장단점에 대하여 비교분석하였다.

2.1 분석방법

교육용 게임디자인 방법의 분석방법은 적합성을 분석하기 위한 목적을 갖고 있다. 분석항목들은 전체적인 설계방법, 게임부문 설계방법, 교육부문 설계방법, 설계방법의 명시성, 장단점이다. 각 항목의 분석방법은 다음과 같다.

- (1) 전체적인 설계 방법
 - 전체적인 설계 방법의 분석은 교육용 게임의 게임요소들과 교육요소들에 대하여 전체적인 설계 방법을 조사한다.
- (2) 게임부문 설계 방법
 - 게임부문 설계 방법의 분석은 게임요소들에 대한 설계방법을 조사한다.
- (3) 교육부문 설계 방법
 - 교육부문 설계 방법의 분석은 교육요소들에 대한 설계 방법을 조사한다.
- (4) 설계 방법의 명시성
 - 설계방법의 명시성이란 제안하는 방법의 내용 명확성(explicity) 정도를 의미한다. 설계방법의 명시성이 좋은 만큼 설계방법의 내용을 명확하게 이해할 수 있다. 만약 설계방법의 내용 명시성이 좋지 않으면 내용을 정확하고 개관적으로 이해하기 어렵다. 분석 대상의 교육용 게임의 설계 방법들의 제안하는 방식은 설계원칙들을 제안하는 방법, 설계절차를 제안하는 방법, 또는 설계작업 프로세스 모델을 제안하는 방법들이 존재한다. 설계방법의 명시성이 가장 좋은 것은 설계 작업 프로세스 모델이고 그 다음

은 설계 절차 제안 방법, 그 다음은 설계원칙들을 제안하는 방법이다. 왜냐하면 설계 작업 프로세스 모델에서는 각 설계 작업의 입력물과 작업절차와 스킬 그리고 산출물에 대하여 모두 제시할 뿐 아니라 작업들의 진행순서도 제시하기 때문이다.

- 설계 방법의 명시성 분석은 설계 방법의 제안 방식이 무엇인지를 분석하는 것이다.

(5) 장단점

- 장단점 분석에서는 제안하는 설계 방법의 장점과 단점들을 조사한다.

2.2 비교 분석

2.2.1 DGBL-ID 역사교육용게임 개발방법

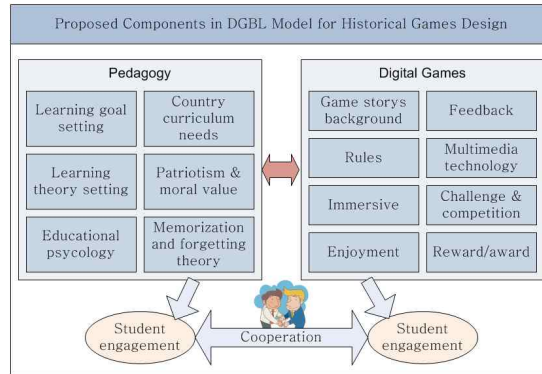
DGBL-ID(Digital Game Based Learning with Combined the Instructional Design and game development process) 디자인 및 개발 방법[8]은, 말레이시아의 고등학교의 역사과목을 교육하기 위한 교육용게임을 개발하기 위함이다.

(1) 전체적인 설계 방법

DGBL-ID 방법은 기존의 교수디자인 프로세스와 게임개발 프로세스를 효과적으로 통합하는 것에 초점을 맞추어 개발된 방법이다. 접근 방법은 동기 유발과 집중 학습이 이루어지는 역사교육용 게임을 개발하기 위해, [그림 3]과 같이, 14가지 디자인 요소들을 도출하였다.

디자인 요소란 제안된 디자인의 원칙들이 적용되어야 하는 대상 요소들을 의미한다. 디자인 원칙들이 적용되어야 할 디자인 요소들로 학습목표설정(learning goal setting), 적용할 학습이론(learning theory setting)[12,13,14,15,16] 설정, 적용할 교육심리(Educational Psychology)이론[5,12] 설정, 나라가 요구하는 교육과정 필요사항(Country curriculum needs), 애국심과 도덕적 양심(Patriotism and moral value), 적용할 기억과 망각 이론(Memorization and forgetting theory)[17]

이 있고 게임디자인에서 적용되어야 할 요소들은 게임스토리배경(Games story's background) 설정, 게임규칙(Rule) 설정, 몰입성(Immersive), 재미(Enjoyment), 피드백(Feedback), 사용되는 멀티미디어 기술(Multimedia technology), 도전과 경쟁(Challenge & competition), 그리고 보상과 상금(Reward/Award)들이 있다.



[그림 3] DGBL-ID 방법의 디자인 요소들[7]

DGBL-ID 방법의 교육용 게임 개발프로세스는, [그림 4]와 같이, 분석(analysis), 디자인(design), 개발(development), 품질보증(QA), 구현 및 평가(implementation and evaluation)의 총 5단계 작업 활동들로 구성되어 있고 반복 과정(iterative process)으로 진행된다. 그래서 디자인 작업도 반복하며 발전적으로 진행된다. 디자인 작업은, [그림 4]와 같이, 분석단계의 결과를 입력받아 디자인 작업이 이루어지며 디자인 작업결과는 역사과목의 수업계획수립, 티칭자원 개발, 게임프로토타입 개발이 이루어지는 개발단계로 입력된다.

(2) 게임 부문의 설계 방법

DGBL-ID 방법의 게임 부문의 설계 방법은 재미, 몰입, 도전과 경쟁, 그리고 보상과 상금의 디자인 요소들을 설계하는 것이다. 그러나 이들 디자인 요소들의 설계방법은 구체적으로 제시되어 있지 않다. 다만 재미와 몰입의 효과를 극대화될 수 있도록

록 설계해야 한다는 암묵적인 안내만 하고 있다.

(3) 교육 부문의 설계 방법

DGBL-ID 방법의 교육 부문의 설계 방법은, 학습목표 설정하고 외부적인 교육 요구사항(예: 교육 과정에서 요구하는 학습시간)을 반영하고 학습목표와 학생들 그리고 학습환경에 적합한 학습이론과 교육심리 이론을 적용한 수업계획을 설계한다.

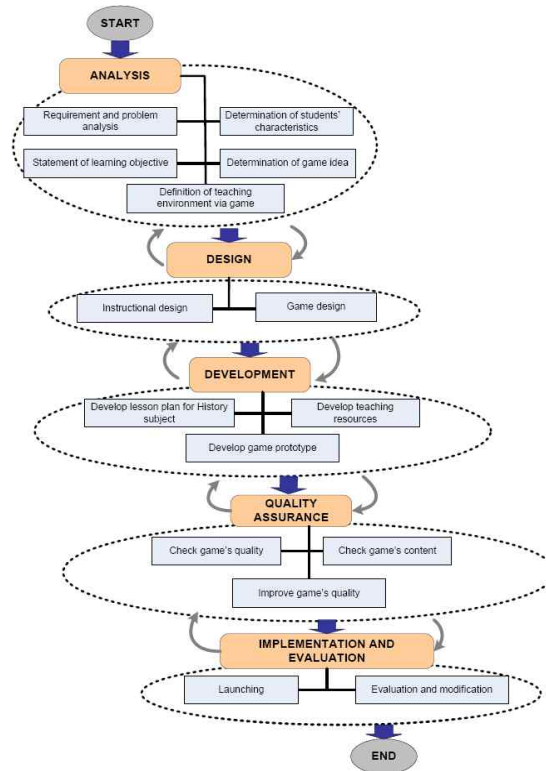
(4) 설계 방법의 명시성

DGBL-ID 설계 방법은 설계 대상인 중요 요소들은 도출하여 제시하였지만 전체적인 부분과 재미와 몰입 부분 그리고 교육 부문의 설계방법에 대해서 모두 명시적(explicit)으로 제시하지 않았다.

(5) 장단점

이 디자인방법의 장점은 역사교육용 게임의 디자인 요소들을, [그림 3]과 같이, 교육학 디자인 요소들과 디지털게임 디자인 요소들로 분리하여 제안하였다.

그래서 특성과 목적이 서로 다른 교육 디자인과 디지털게임 디자인을 독립적으로 고려할 수 있다. 그래서 디자인 작업의 효율성과 결과물의 품질을 동시에 높일 수 있다. 또한 개발단계들, [그림 4]와 같이, 프로세스 모델(process model) 형식으로 표현하였기 때문에 작업단계들의 진행 흐름과 다른 작업단계들과의 관계성에 대하여 명료하게 제시되었다. 단점으로는 제안된 교육용 게임의 디자인 방법은 14가지 디자인 요소들의 디자인 원칙(principles)들로 제안하였기 때문에 실제 적용하기에는 모호한 내용들로 표현되었다.



[그림 4] DGBL-ID 모델[8]

2.2.2 MUVE 멀티유저 가상교육환경 디자인 방법

MUVE(Multi-User Virtual Environment) 디자인 및 개발 방법[9]은 초등학교 4학년 학생들을 대상으로 영어쓰기 교육을 위한 게임과 결합된 멀티유저 가상환경인 Anytown을 디자인하고 개발하기 위한 방법이다. 교육방법은 유저가 Anytown의 기자가 되어 마을에 일어나는 사건들을 조사하여 신문의 기사를 작성하는 것을 통해 이루어 진다.

(1) 전체적인 설계 방법

MUVE 방법은, 문헌조사를 통해, 성공적인 교육용 가상환경을 구축하기 위해 고려되어야 할 디자인 요소들, 배경설정(settings), 퀘스트(quests), 내러티브(the narrative), 탐험과 플레이

(exploration and play), 수업 스캐폴딩(instructional scaffolding as in-game guidance), 계획된 지적 불만 포인트와 인지 갈등(designed frustration points and cognitive conflict), 교육 에이전트(pedagogical agents as learning scaffolds), 그리고 등장 캐릭터(characters)들을 도출하였다. 그리고 각 디자인요소에 대하여 문헌 조사를 통한, 설계원칙들(design principles)에 따라 설계하는 방법이다.

여기서 수업 스캐폴딩(instructional scaffolding)은 교실 수업중에 학생을 지원하는 교사의 역할로 개념화된 의미이다[18].

(2) 게임 부문의 설계 방법

MUVE의 게임 부문의 설계방법은, 재미와 흥미를 유발시키기 위한 게임요소들인, 인위적인 갈등(artificial conflict), 승리 시나리오(win scenarios), 그리고 보상을 통해 흥미를 증가시키게 하는 규칙기반 시스템을 Salen and Zimmerman[19]에서 제안하는 설계 원칙에 따라 설계하였다.

(3) 교육 부문의 설계 방법

MUVE의 교육 부문의 설계방법은 학습의 흥미와 동기를 유발하여 학습의 집중력을 높이며 적극적인 학습활동을 유도하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 문헌조사를 통해 수집된 디자인원칙들을 적용한다.

MUVE에서 사용하는 배경스토리는 ‘주인공이 지방신문사의 수습 리포터가 되어 Anytown에서 일어나는 다양한 사건들을 취재하여 가상인물인 Kam Lee의 안내를 받아 기사를 작성하는 것’으로 하고 있다.

이러한 배경스토리를 바탕으로 디자인 요소들인 ‘퀘스트’와 ‘네러티브’ 들은 흥미로운 사건들의 취재 임무들과 이와 관련된 흥미로운 스토리들을 제공하는 것을 목표로 설계되었으며 ‘탐험과 플레이’는 학생 유저들이 다양한 사건 조사 활동이 이루어 질

수 있도록 설계되었다. 또한 이메일과 채팅을 통한 커뮤니케이션 수단을 제공하여 창의적인 문제해결을 위해 동료학생들과 협력할 수 있도록 고려하였다. 디자인 요소 ‘캐릭터’에서는 수습리포터의 원고 작성을 안내하는 등장인물 그리고 사건취재에 힌트를 주는 등장인물들을 통해 실제 기사 원고 작성 업무의 실감을 느끼면서 배울 수 있게 하였다. 이러한 가상등장인물들은 수업 스캐폴딩(instructional scaffolding)의 역할을 한다.

마지막으로 학생들의 원고작성 능력수준에 따라 적절한 사건취재 및 기사작성 임무를 주어서 스스로 자신이 갖고 있는 원고작성 능력 수준의 불만과 현재 자신의 능력의 갈등을 유발시켜 새로운 내용을 학습하려는 태도를 유발시키는 인지갈등 학습모형의 ‘계획된 지적 불만 포인트와 인지 갈등(designed frustration points and cognitive conflict)’가 설계되었다.

(4) 제안방법의 명시성

MUVE 방법은 각 디자인요소에 대한 디자인 원칙들을 제시하는 것으로 그 방법을 설명하였다. 따라서 구체적인 설계작업들의 목록과 진행흐름을 알 수 없다. 또한 각 설계작업의 입력물, 작업내용, 그리고 산출물들이 무엇인지도 알기 어렵다.

(5) 장단점

이 디자인 방법의 장점으로서는 체계적인 교수디자인이론들의 근거를 통하여 디자인 원칙들을 제시하였다. 또한 디자인 원칙 내용에 대해 실제 구축 사례를 통해 설명하였기 때문에 디자인 원칙을 구체적으로 이해하기가 좋다.

단점으로는 디자인 방법을 제시할 때 각 디자인 요소에 대해 원칙과 원칙에 대한 적용사례로 설명하였기 때문에 작업 활동 진행흐름과 각 작업내용을 명확하게 이해하기 어렵다.

2.2.3 GATE 주제의 몰입을 활성화시키는 교육용 게임 개발방법 이론

GATE(Games for Activating Thematic Engagement)이론[10]은 주제에 관련된 학습을 집중시킬 수 있는 게임을 디자인하고 개발하는 방법에 대한 이론이다. 이 이론의 기본 목표는 비디오 게임을 통해 학습의 동기와 흥미를 유발하고 재미 있는 학습 환경으로 주제의 토픽에 관련된 내용의 이해와 집중을 조성하는 것이다.

(1) 전체적인 설계방법

이 교육용 게임 개발 방법 이론은 구성주의(constructivism)[12], 상황학습(situated learning)[13], 문제중심학습(problem-based learning)[14], 내러티브중심학습(narrative-based learning)[15] 주제중심학습(thematic learning)이론[16], 동기(motivational)이론[20,21,22] 및 몰입(Engagement)[23,24], 신속한 프로토타입 실현(Rapid Prototyping)[25], 유저중심디자인(User-centered Design)[26], 오락용 비디오게임 디자인(Entertainment Video Game Design) 방법[27,28]이론들을 기반으로 만들어 졌다.



[그림 5] 교육용게임의 문맥을 정의하기 위한 구성요소들[10]

이 이론에서 제시하는 개발방법은 크게 게임 디자인 및 개발, 학습자 준비 및 게임 실행, 그리고 게임과 학습활동에 대한 피드백 부문으로 구성되어 있다. 특별히 본 연구와 관련된 교육용 게임 디자인과 개발 방법은 다음과 같다.

- ① 주제(theme)와 연결되는 토픽(topic)들을 선택하여 문맥(context)을 결정한다.
- ② 지원하는 학습 목표(Learning Goals)들을 정의한다.
- ③ 가용한 자원과 제약들을 설정하기 위하여 의도된 학습 환경, 학습자 속성, 그리고 디자인 환경을 분석하고 사업타당성 검토, 투자수익률 분석, 그리고 개발 범위 설정을 시행한다.
- ④ 문맥의 규칙과 스토리, 게임목표들, 객체들, 지원하는 액션들, 피드백, 학습자 역할, 주입된 가치들을 포함하는 게임의 전체적인 구조를, [그림 5]에 나타난 요소들의 관계성을 고려하여, 정의한다.
- ⑤ 게임과 그 실행 내에서 핵심적인 장애물들, 문제들, 그리고 플롯 요소들의 도입을 통하여 원하는 학습 기회들을 촉진한다.
- ⑥ 구체적인 실행 안내들과 외부활동과 잠재적인 숙달 시연들을 포함하는 제작물들에 대한 디자인 작업을 한다.
- ⑦ 게임과 그 실행 내에서, 지원하는 학습자 통제, 도전, 환타지, 그리고 호기심을 통한 경쟁과 몰입을 통합하고(incorporate) 격려하는 토픽에 관련된 것들에 초점을 맞추어 디자인 작업을 한다.
- ⑧ 프로토타입 개발, 평가, 다시 디자인(redesign)하는 개발 순환의 반복과정(iterative process)을 통해 게임을 디자인하고 개발한다.

(2) 게임 부문 설계 방법

재미와 흥미를 유발하기 위한 게임 부분의 설계 방법은 전체 부분 설계 방법의 내용에서 ⑤의 핵심적인 장애물과 문제들의 디자인 부분과 ⑦의 도

전, 환타지 그리고 호기심을 통한 경쟁과 몰입 요소의 디자인 부분들이다.

(3) 교육 부문 설계 방법

교육을 위한 설계방법은 전체 부분 설계 방법의 내용에서 ①, ②, ③, ④에 해당된다. 또한 ⑤의 플랫폼을 통한 학습 기회 제공과 ⑦의 호기심을 통한 경쟁과 몰입을 만드는 것도 교육을 위한 설계 방법들이다.

(4) 설계방법의 명시성

GATE 방법은 설계방법을 절차형식을 통해 설명하였기 때문에 디자인 작업들의 진행순서에 대하여는 명확하게 제시되었다. 다만 각 설계작업의 내용은 개략적인 설명으로 제시되어 자세한 내역(필요한 입력물, 작업방법, 산출물)에 대한 내용은 이해할 수 없다.

(5) 장단점

이 방법의 장점은 다양한 교수설계이론들과 디지털게임디자인 이론들을 체계적으로 결합하여 주제의 토픽들의 문맥에 맞추고 또한 주제에 맞춘 통합된 교육내용을 수용하고 교육의 효과성이 높은 교육용게임을 개발하기 적합하다. 따라서 한 주제에 대한 전문적인 능력을 요구하는 교육용 게임을 개발하는데 적합하게 사용할 수 있다. 또한 디자인 작업방법은 절차형식을 통해 명시적으로 제안하여 그 내용을 실제적으로 적용하기 쉽다.

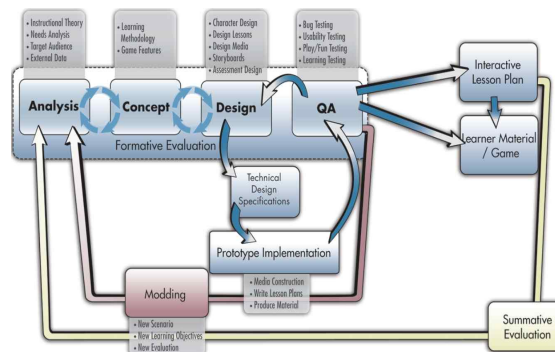
단점으로는 교수디자인 방법에 초점을 맞추었기 때문에 상대적으로 게임디자인 방법에 대한 부분이 많이 미약하다. 따라서 교육적 효과는 높으나 재미가 부족한 게임을 만들기 쉽다. 또한 각 개별 설계작업에 대한 개략적인 설명으로 되어 있어 상세한 작업내역을 알 수 없다.

2.2.4 SG-ISD 시뮬레이션형 교육용게임 디자인 프로세스

SG-ISD(Simulation Game-Instructional Systems Design Process)[11]는 실제 훈련의 효과를 위한 시뮬레이션형 교육용 게임을 위한 디자인 방법이다.

(1) 전체적인 설계방법

SG-ISD 디자인 프로세스는 기존의 교수디자인 프로세스와 게임디자인 프로세스를 통합하여, 성공적인 교육용게임이 디자인될 수 있도록 하는 것을 목표로 하였다. SG-ISD의 교수디자인프로세스와 게임디자인 프로세스의 통합방식은 게임디자인 작업들이 교수디자인 프로세스내에포함되어 있는 방식이다. 이는 게임의 결과들이 교육적이 되어야 하고 또 교육용 게임도 하나의 교육환경으로 보아야 하기 때문이다[10].



[그림 6] SG-ISD 디자인 프로세스 모델[25]

SG-ISD 디자인 프로세스 모델은, [그림 6]과 같이, 분석(Analysis)작업, 컨셉(Concept)작업, 디자인(Design)작업, 품질보증(QA)작업, 프로토타입 구현(Prototype Implementation) 작업, 수정(Modding)작업을 반복적으로 진행한 다음, 인터랙티브 수업 계획(Interactive Lesson Plan) 작업, 학습자 자료 및 게임(Learner Material/Game) 구현작업, 총체적평가(Summative Evaluation) 작업들로 구성되어 있다. 디자인 작업 진행은, [그림 6]과 같이, 반복적 과정(iterative process)으로 진행된다.

(2) 게임 부문 설계 방법

재미와 흥미유발을 위한 게임 요소들의 설계방법은 SG-ISD 디자인 프로세스 모델에서 컨셉단계에서 게임의 주요 특징들(features)이 1차적으로 설정되고 그 다음 디자인단계에서 등장캐릭터와 스토리보드에서 상세하게 설계된다. 그리고 프로토타입을 개발하여 게임의 재미와 흥미 유발의 정도를 품질보증 단계에서 테스트하여 테스트 결과를 반영한 디자인단계와 프로토타입 설계 및 구현, 그리고 품질보증 테스트가 반복적으로 이루어지면서 재미와 흥미를 유발할 수 있는 게임 디자인 작업이 완성된다.

(3) 교육 부문 설계 방법

SG-ISD 디자인 프로세스 모델은 전체적으로 교육용 시스템 디자인 프로세스 모델을 채용했다. [그림 6]의 디자인 프로세스 모델과 같이, 분석단계, 컨셉단계, 디자인단계, 프로토타입 설계 및 구현, 그리고 품질보증 테스트 단계 모두에서 교육 부문의 설계 작업들이 반복적으로 이루어지며 그 다음으로는 수업계획과 학습자 자료, 그리고 총체적 평가 작업이 이어진다.

(4) 설계 방법의 명시성

SG-ISD 디자인 방법은 프로세스 모델을 통해 제시되었기 때문에 필요한 설계관련 작업단계들과 작업들의 진행흐름들이 제시되었고 또한 각 설계관련 작업단계에 대한 작업내용들도 제시되었기 때문에 명시성이 우수하다.

(5) 장단점

본 방법의 장점은 프로세스 모델기반으로 표현된 기존의 교수디자인 과정과 게임디자인 과정을 통합한 방식이기 때문에 실제 개발에 적용하기 쉽다. 기존의 교수디자인의 전체 과정을 사용하고 있기 때문에 규모가 크고 복잡한 교육내용을 수용할 수 있다. 그러나 단점으로는 게임 디자인 방법이 교수디자인 과정에다 게임관련 디자인 요소에 대한

디자인 방법들을 주입시킨 것이기 때문에 게임디자인 부분이 약화되어 있어 재미의 완성도가 떨어질 가능성이 높다.

3. 결 론

재미와 교육효과를 동시에 만족시켜야 하는 교육용 게임은, [그림 2]와 같이, 복잡한 구조를 갖고 있다. 그렇기 때문에 성공적인 개발을 위해 많은 요구사항들을 모두 만족시킬 수 있는 디자인(설계)방법이 매우 중요하다. 본 연구에서는 문헌조사를 통해 찾아진 4가지 교육용 게임 디자인방법들의 설계방법의 주요특징들과 장단점을 분석하였다.

분석결과와 핵심내용은 다음과 같다

DGBL-ID(역사교육용게임) 개발방법과 SG-ISD(시뮬레이션형 교육용게임 디자인 프로세스) 방법은 교육용게임 디자인 과정(작업활동들의 진행 흐름과 다른 활동과 관계성)에 초점을 맞추었고, MUVE(멀티유저 가상교육환경) 디자인 방법과 GATE(주제의 몰입을 활성화시키는 교육용 게임 개발) 방법은 디자인 요소들에 대한 디자인 원칙을 명확하게 제안하는데 초점을 맞추었다.

그래서 DGBL-ID 방법과 SG-ISD 방법은 디자인 작업 활동의 흐름과 다른 작업과의 관계성에 대해서는 명시적으로 표현되어 있는 장점이 있는 반면에 각 디자인 요소에 대한 디자인 원칙들의 내용의 상세함이 부족하다. MUVE 방법과 GATE 방법의 장점은 디자인 요소에 대한 자세한 디자인 원칙과 안내가 되어 있지만 반면에 단점으로는 디자인 작업의 진행 흐름과 다른 작업과의 관계성에 대해 명시적이지 않았다. 또한 본 연구에서 다루어진 4가지 디자인 방법 모두가 게임디자인 측면보다는 교수디자인 측면에 강조되었고 게임디자인방법은 기존의 오락용 게임디자인 방법을 그대로 사용하였다.

그러나 교육용게임 디자인의 교수디자인 부분을 제외한 게임요소들의 디자인 부분의 방법도 기존

오락용 게임 디자인 방법과는 달라야 한다. 왜냐하면 교육용 게임을 통한 유저들의 학습활동에 대하여 지속적인 재미를 통한 몰입과 동기유발을 위해서는 특별한 게임요소들의 디자인 방법이 필요하기 때문이다.

본 연구에서 이루어진 설계방법의 주요 특징과 장단점의 분석결과를 통해, 앞으로 교육용게임디자인 방법에 대해 필요한 연구토픽들은 다음과 같다.

- (1) 규모가 크고 복잡한 교육내용을 수용할 수 있으면서도 지속적인 재미를 통해 집중과 학습 동기를 유발하는 게임을 디자인 할 수 있는 명시적인 방법(explicit method)에 대한 연구
- (2) 다양하고 복잡한 디자인 원칙들이 자동적으로 적용되어지거나 지능적으로 안내해 주는 교육용게임의 디자인(설계) 지원도구에 대한 연구
- (3) 디자인(설계) 단계에서 반복 디자인 과정을 실현하기 위해, 디자인 결과를 근거로 게임 플레이의 재미와 교육효과를 정확하게 예측하여, 개발비용과 개발기간을 줄일 수 있는, 교육용 게임 시뮬레이션 방법에 대한 연구

참고문헌

- [1] Personal Information for Nolan K. Bushnell from Wikipedia, the free encyclopedia.
- [2] John C. Beck, Mitchell Wade, "Got Game: How the Gamer Generation Is Reshaping Business Forever", 1st Ed., p.17, Harvard Business School Press, 2004.
- [3] Marc Prensky, "Digital Game-Based Learning", Paragon House Ed., p.52, Paragon House, 2007.
- [4] Definition of educational games from Wikipedia, the free encyclopedia.
- [5] 임규혁, 임웅, "학교학습 효과를 위한 교육심리학", 제2판, 학지사, 2009.
- [6] Ernest Adams, "Fundamentals of Game Design", 2nd Ed., New Riders, 2010.
- [7] Bradley D. Cress, "Design and Development of a Digital Game-Based Learning Module on Transportation", A Thesis of Master of Education the Graduate College of Bowling Green State University, 2009.
- [8] Nor Azan Mat Zin, Azizah Jaafar, Wong Seng Yue, "Digital Game-based learning model and development methodology for teaching history", WSEAS Transactions on COMPUTERS, Vol. 8, Issue 2, pp. 322-333, 2009.
- [9] Scott J. Warren, Richard A. Stein, Mary Jo Dondlinger, Sasha A. Barab, "A Look Inside A MUVE Design Process: Blending Instructional Design and Game Principles to Target Writing Skills", J. Educational Computing Research, Vol. 40, No. 3, pp. 295-321, 2009.
- [10] Willian R. Watson, "Formative Research on An Instructional Design Theory for Educational Video Games".
- [11] Sonny E. Kirkley, Steve Tomblin, Jamie Kirkley, "Instructional Design Authoring Support for the Development of Serious Games and Mixed Reality Trainging", Proceedings of Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference (I/TSEC), 2005 Paper No. 2420, 2005.14
- [12] Marcy P. Driscoll, "Psychology of Learning for Instruction", 3rd Ed., Pearson, 2005.
- [13] J. S. Brown, A. Collins, and P. Duguid, "Situated cognition and the culture of learning", Educational Researcher, Vol. 18, No. 1, pp. 32-42, 1989.
- [14] J. R. Savery, "Overview of problem-based learning: definitions and distinctions", The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, Vol. 1, No. 1, pp. 9-20, 2006.
- [15] B. W. Mott, C. B. Callaway, L. S. Zetlemoyer, S. Y. Lee, and J. C. Lester, "Towards narrative-centered learning environments", Proceedings of the AAAI Fall Symposium on Narrative Intelligence.
- [16] Sandra R. Brooks, Susan M. Freiburger, and Debra R. Grotheer, "Improving Elementary Student Engagement in the Learning Process through Integrated Thematic Instruction",

Unpublished master's thesis, Saint Xavier University, Chicago, IL, 1998.

- [17] L. Davidovitch, A. Parush, and A. Shtub, "Simulation-based learning: the learning forgetting-relearning process and impact of learning history", *Computers & Education*, 2006.
- [18] 문승환, 정미래, "교수-학습의 사회구성주의적 관점과 수업 스캐폴딩", *한국교육 제 27권 제2호*, pp.113-138, 2000.
- [19] Katie Salen and Eric Zimmerman, "Rules of Play: Game Design Fundamentals", MIT Press, 2003.
- [20] J. M. Keller, "Instructional design theories and models: An overview of their current status", In C. M. Reigeluth Ed., I, Hillsdale, 1983.
- [21] R. V. Small, "Motivation in instructional design", *Eric digest*.
- [22] M. Csizkszentmihalyi, "Flow: The psychology of optimal experience", Harper Perennial, 1990.
- [23] J. W. Savery and T. Brush, "Student engagement with social issues in multimedia-supported learning environment", *Theory and Research in Social Education*, Vo. 27, No. 4, pp.468-500, 1999.
- [24] M. D. Dickey, "Engaging by design: How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design", *ETR&D*, Vo. 53, no. 2, pp. 67-83, 2005.
- [25] S. D. Tripp, and B. Bichelmeyer, "Rapid prototyping: An alternative instructional design strategy", *ETR&D*, Vol. 38, No. 1, pp.31-44, 1990.
- [26] J. D. Gould and C. Lewis, "Designing for usability: Key principles and what designers think", *Communications of the ACM*, Vol. 28, No. 3, pp. 300-311, 1985.
- [27] C. Crawford, "The art of computer game design",.
- [28] E. Adams and A. Rollings, "Fundamentals of game design", Pearson Education, Inc., 2007.



장희동 (Chang, Hee-Dong)

1987-1997 한국전자통신연구원 영상통신연구실 선임 연구원

1998-2002 숭의여자대학 컴퓨터게임과 조교수

2003-현재 호서대학교 게임공학과 부교수

관심분야 : 교육용게임 디자인, 디지털게임 디자인, 게임 메카닉스 디자인