

## Educational examples of game development methodology and paper prototyping for effective digital game creation

Bu-ho Choi\*

\*Professor, School of Game, Chungkang College of Cultural Industries, ICheon, Korea

### [Abstract]

This study is to verify the effectiveness of initial planning verification using paper prototyping while methodologies are being developed to verify the direction of game planning in a short time at low cost since it is having a hard time to verify the direction and fun of the game by taking a lot of capital and time in the initial planning process as the game development becomes larger. It conducted paper prototyping production for about 40 students who are learning game planning for a semester, and trained them on how to motivate using core mechanical diagrams, scrums, and basic psychological needs that can effectively materialize the ideas of their early game planning. Through this curriculum, board games were completed with eleven paper prototyping, and it was confirmed that students who participated in the class were meaningful in verifying fun and securing gameability through cross-play.

▶ **Key words:** paper prototyping, core mechanic diagram, Scrum, basic psychological needs theory, Game Design, Education

### [요 약]

본 연구에서는 게임 개발이 대형화되어감에 따라 많은 자본과 시간을 필요로 하게 되는 상황에서 초기 기획단계에서의 게임 방향성과 재미 검증의 어려움을 해결하기 위한 교육 방안을 검토하고자 한다. 따라서 게임기획의 방향을 적은 비용으로 짧은 시간에 검증하고자 방법론들이 개발되고 있으며, 그 중 하나인 페이퍼 프로토타이핑을 이용한 초기 기획검증에 대한 실효성을 확인하고자 한다. 한 학기동안 게임기획을 배우고 있는 재학생 40여명을 대상으로 페이퍼 프로토타이핑 제작을 진행하였으며, 초기 게임기획의 아이디어를 효과적으로 구체화 할 수 있는 코어 메카닉 다이어그램, 스크럼, 기본심리욕구를 활용한 동기부여 방법을 교육하였다. 이 교육과정을 통해 11개의 페이퍼 프로토타이핑으로 보드게임이 완성되었고 수업에 참여한 학생들이 직접 교차플레이를 통해 재미를 검증함으로써 게임성을 확보하는데 유의미하였음을 확인하였다.

▶ **주제어:** 페이퍼 프로토타이핑, 코어메카닉다이어그램, 스크럼, 기본심리욕구, 게임기획, 교육

- 
- First Author: Bu-ho Choi, Corresponding Author: Bu-ho Choi
  - \*Bu-ho Choi (sk8geenie@ck.ac.kr), School of Game, Chungkang College of Cultural Industries
  - Received: 2021. 10. 21, Revised: 2021. 11. 05, Accepted: 2021. 11. 05.

## I. Introduction

최근 게임 개발이 대형화 되면서 많은 자본과 시간을 필요로 하게 되어, 초기 기획과정에서 게임의 방향성과 재미를 검증은 프로젝트의 성공을 위해서 매우 중요한 요소로 자리 잡아 가고 있다.

Table 1. Current status of R&D investment by major listed game companies

Current status of R&D investment by major listed game companies			
companies	R&D investment		
	2019y	2020y	variation
Nexon	1609	1768	9.9%
Netmarble	4589	5193	13.2%
NC soft	3097	3815	23.2%
W Games	167	219	31.3%
Com2us	582	648	11.3%
Kakao Games	360	425	18.2%
Pearl Abyss	875	944	7.9%
Neowiz	57	68	19.0%
Sundaytoz	80.48	90.27	12.2%

(Financial Supervisory Service (unit: KRW 100 million))

초기 게임기획이 잘못 설계되었을 때 이를 되돌리기 위해서 많은 비용 및 시간적 손실을 감수해야만 하는 개발 환경이 되어 가고 있다. 이런 손실을 사전에 방지하기 위하여 적은 비용으로 짧은 시간에 초기 게임기획의 방향성을 검증할 수 있는 다양한 방법론들이 개발되고 있다. 그러나 개발초기 프로젝트의 기획은 범위와 내용이 명확하지 않은 경우가 많다. 이런 문제를 해결하기 위해 프로토타입을 간단하게 만들어 프로젝트의 방향성을 빠르게 검증하고, 변화에 유연하게 대처할 수 있는 방법이 프로토타이핑[1]의 활용이다. 본 논문에서 사용할 페이퍼 프로토타이핑은 사용자 경험 디자인 프로토타우 피델리티 프로토타입(Low Fidelity Prototype)의 가장 대표적인 방법으로 가장 빠르고 유연한 접근법이다. 장점은 Table 2와 같다.[2]

Table 2. Advantages of paper prototyping

Flexibility	Due to the nature of paper, it is a suitable medium for expression of interaction using software, products, mobile, and gestures.
Temporality	The time it takes to turn an idea into a paper prototype and the time it takes to prototype is very short.
Economics	It is economical because it can be produced only with paper and pen without a special production program.

Accessibility	The barrier to entry is very low and anyone can use it easily.
Efficiency	Editing is quick and easy when unexpected ideas or concepts arise.
Cooperation	It is convenient for collaborative work between departments or for design work involving users.
Scalability	Since paper is an empty space, you can freely move ideas regardless of technical constraints or existing designs.
Location	With paper and pens, you can work anytime, anywhere.

이와 더불어 본 논문에서는 게임 개발 방법론 중 3가지의 이론을 게임 개발의 기획단계에서 추가로 활용해 교육함으로써, 페이퍼 프로토타입을 제작할 때 재미 검증을 함께 진행 할 수 있도록 하였다.

각 방법론은 아이디어를 구체화할 때 유용한 ‘코어메카닉 다이어그램’, ‘애자일-스크럼’에 관한 것이며, 게임 이용자에게 동기를 부여 할 수 있는 ‘기본심리욕구’를 게임 초기 기획에 활용하여 게임의 방향성 설계에 반영될 수 있도록 하였다. 페이퍼 프로토타이핑을 통해 개발 방법론이 적용된 초기기획을 검증하였으며, 각 이론의 실효성을 검증하였다.

실효성의 검증방법은 한 학기동안 40여명의 게임기획 전공학생을 대상으로 수업을 진행한 후 제작된 결과물 및 설문조사를 통해 이루어 졌으며, 이를 통해 대형화 되어가고 있는 게임 개발 환경에 효율적인 게임 개발 방법론을 제시하고자 한다.

## II. Preliminaries

### 1. Introduce the game methodology that we trained to develop games.

#### 1.1 Ideas using the Core Mechanic diagram are specified.

코어메카닉 다이어그램은 “게임에서의 주요 행동과 진행 방식, 스토리를 간단하게 나열하고 분석”[3]하여 게임의 본질과 핵심재미를 한눈에 파악하는 장점을 가지고 있다. 코어메카닉의 구성은 Fig. 1과 같이 다이어그램을 활용하여 표현할 수 있다.

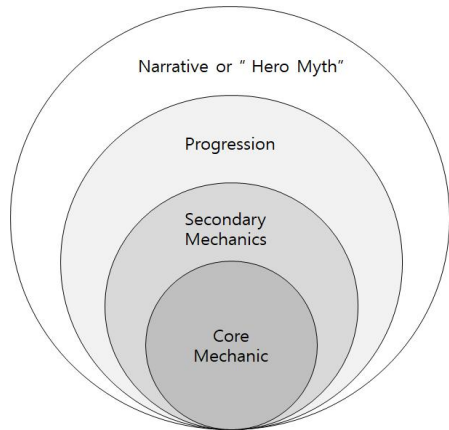


Fig. 1. Charmie Kim's 'Core Mechanic Diagram'

초기 게임 기획의 핵심을 파악하고 자신의 아이디어를 타인에게 전달할 때 Fig. 2, Table 3과 같이 텍스트가 아닌 다이어그램을 활용함으로써 소통으로 발생하는 비용을 크게 감소시킬 수 있다. 이런 특징을 이용하여 학생들의 프로젝트 초기에 팀원들의 아이디어를 취합하고 프로젝트의 방향성을 결정하는 실습을 진행하였다. 팀은 게임기획 전공 2학년 학생 2~3인으로 구성되었다.

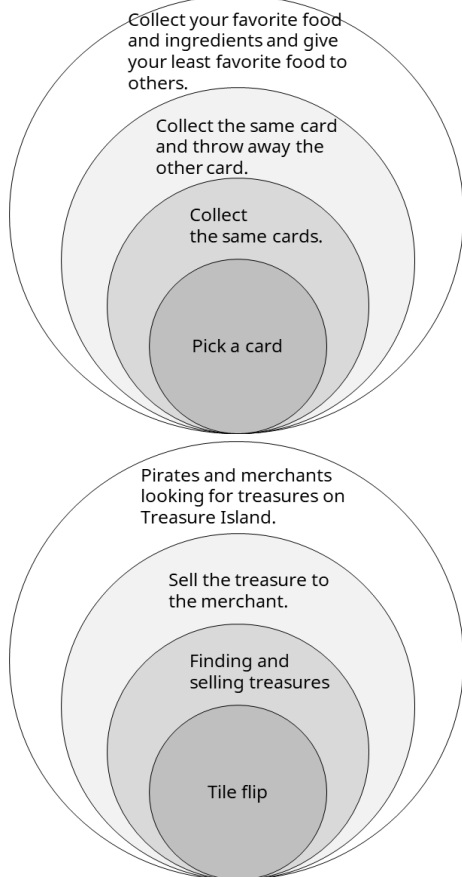


Fig. 2. The core mechanic diagram written by students.

Table 3. In a case where the core mechanical diagram written by students is expressed in a diagram

Mechanics	Explanation
game story or worldview	In a small society, all jobs run like cogs. It contains the meaning that each occupation group gathers to make a whole.
game progresses in the game system	Perform one action per turn in each order.
second most common behavior	During your turn, purchase cards and activate card abilities at any time during your turn. Each card gives a different ability to give randomness of play.
most frequent behavior	Trade with other class or purchase items. Enjoy the fun of role-playing by playing roles that utilize the characteristics of each class.

1.2 Use Agile-Scrum to shape ideas.

게임 프로젝트가 대형화될수록 Table 4와 같이 많은 개발인원을 필요로 하고 개발기간이 길어지는 경향을 보인다.[4] 이에 따라 게임 개발 프로젝트에는 많은 변수가 등장하게 되었으며, 변화에 대한 대응이 디지털 게임 개발의 품질 및 생산성 향상에 크게 영향을 주고 있다. 애자일(Agile)방법론은 변화에 빠르게 대응하기 위하여 대형화된 프로젝트에서 기능별로 나누어 개발을 진행하는 특징이 있다. Fig. 3의 “애자일(Agile) 방법론 중 하나인 스크럼(Scrum)은 스프린트라는 기법을 사용한다.”[5,6] 개발여건에 따라 요구사항을 일정 주기단위, 즉 스프린트 단위로 나누어 구현 가능한 기능을 개발하며, 재점검을 통해 수정하고, 발견된 문제를 처리함으로써 점진적으로 최종 결과물을 완성할 수 있게 된다.

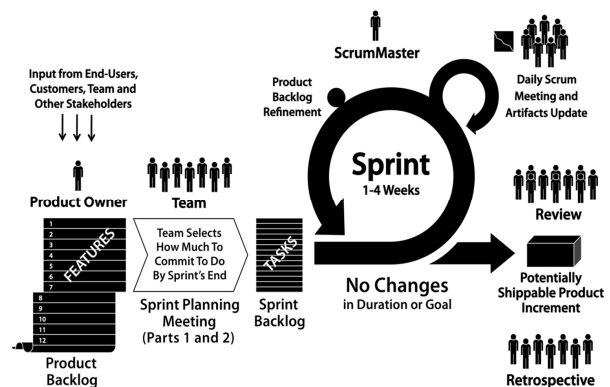


Fig. 3. Agile-Scrum Sprint

Table 4. The scale of developer participation and the duration of development

division		average				median			
Producer and Distributor Characteristics		PC Game	Mobile Game	Console Game	Arcade Game	PC Game	Mobile Game	Console Game	Arcade Game
Total		15.7	13.1	14.7	7.1	12.0	12.0	12.0	6.0
Business type	Game production	15.9	13.8	21.8	6.6	12.0	23.6	23.6	5.9
	Game production/distribution	15.5	12.7	12.1	7.3	12.0	12.0	12.0	6.0
Employee size	-5	10.9	12.3	11.1	4.3	12.0	10.3	10.3	4.0
	5-9	14.3	12.6	18.9	8.9	11.8	24.2	24.2	6.2
	10-29	12.1	11.7	11.7	8.4	12.0	12.0	12.0	8.2
	30-99	12.3	13.3	23.5	10.4	10.0	23.9	23.9	10.0
	+100	27.3	19.2	14.7	24.0	24.0	12.4	12.4	24.0

이러한 방법론의 적용을 통해 변경된 기능의 추가나 삭제에 보다 빠르게 대처할 수 있고, 전통적인 Fig. 4의 폭포수 개발 방법론에 비해 보다 유연한 프로젝트 관리에 활용될 수 있으므로 관련된 연구도 활발하게 진행되고 있다.[7,8]

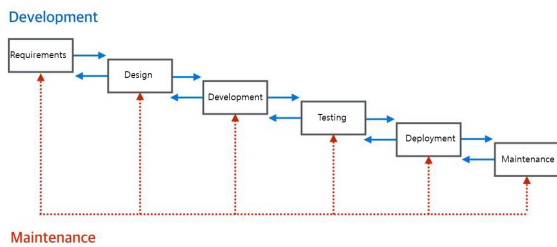


Fig. 4. Water fall Model

교육과정에서 스프린트는 2~4주의 개발주기를 가지고 있지만, 한 학기(15주)기간 동안 스프린트로 개발하기 어렵다는 문제점을 가지고 있다. 이에 따라 교육환경에 맞도록 개발주기를 1주일 단위로 변경하여 교육을 진행하였다.[9]

또한, 스프린트에서 필요로 하는 Product Owner와 ScrumMaster는 애자일 프로젝트 경험이 없는 학생들을 대상으로 진행하기 때문에 해당 역할의 경험이 있는 개발자를 배정하기 어려운 문제가 있다. 그렇기 때문에 팀장역할을 하는 학생을 선발하여 Product Owner와 ScrumMaster 역할을 동시에 수행하여 스프린트를 진행하도록 하였다.

1.3 Motivation design using basic psychological needs theory.

게임을 설계할 때, 게임 이용자에게 동기부여를 하는 것은 매우 중요하게 고려해야 할 요소이다. 이 과정은 게임 이용자가 게임에 더욱 몰입하도록 하고, 설계한 게임에 충성도를 높여주는 결과로 이어지게 된다.[10]

동기를 부여하는 이론 중 자기결정이론은, 인간의 기본

심리 욕구와 개인의 선택과 행동을 내재적 동기(Intrinsic Motivation), 외재적 동기(Extrinsic Motivation)로 구분하고, 인간이 가지는 행동 동기의 근원을 분석해 동기의 유형을 정리한 이론이다. 6가지 하부 이론은 인지 평가 이론, 목표설정 이론, 기본심리욕구 이론, 유기적 통합 이론, 관계성 동기 이론, 인과 지향성 이론으로 구성된 메타 이론이다.[11] 이 중 ‘기본심리욕구 이론’을 교육에 활용 하였으며, 기본 심리욕구 이론에서 다루고 있는 자율성, 유능성, 관계성을 각각 교육에 적용하였다. 각 이론의 핵심은 Table 5와 같다.

Table 5. Basic Psychological Needs Theory

Basic Psychological Needs Theory	
autonomy	Depending on your choice, "Result".
Competence	The desire to act to improve one's abilities.
Relatedness	The desire to feel secure in meaningful relationships.

‘자율성’의 경우, 게임에서는 스토리의 분기부터, 게임 플레이에서 발생하는 선택지까지 수많은 선택지가 주어진다. 많은 선택지가 주어지는 것은 자율성의 부여라는 측면에서 일반적으로 많이 행해지고 있지만, 선택에 따른 결과가 유의미하지 않다면 오히려 게임 이용자에게 의미 없는 선택으로 게임에 불신을 심어주게 된다.

‘유능성’의 경우, 인간이 능력을 발휘하거나 향상시키기 위해 행동하려는 욕구이다. 이를 근거로 게임 이용자가 게임 플레이에 몰입하기 위해 플레이어의 능력과 도전과제의 난이도가 비슷한 수준으로 디자인된다. 게임 이용자는 도전과제를 스스로 해결해 나갈 수 있도록 설계하여야 하며, 너무 어렵거나 너무 쉽게 디자인 하는 경우 게임을 포기하게 된다. 결국 게임 이용자는 게임을 플레이하며 게임 내에서 스스로 발전하고 있다는 느낌을 가질 수 있어야 유능성의 욕구를 만족하게 되며 재미를 느끼게 된다.

‘관계성’의 경우, 인간은 타인 또는 집단과 관계를 형성하며 소속감과 안정감을 느끼고자 하는 욕구이다. 게임을 설계할 때 다른 게임 이용자와 의미 있는 관계를 형성할 수 있는 장치를 마련해야 하고, 이로써 욕구가 만족될 수 있도록 디자인 되어야 한다. 또한, 앞서 설명한 ‘유능성’의 경우 스스로 성장을 만족하는 경우도 있으나 보다 큰 유능성을 느끼기 위해서는 기본적으로 집단에 소속되어 타인과 비교가 가능한 상태에서 더욱 극대화된다. 다만, 관계성은 타인과의 관계가 부정적인 경우 배반감을 느끼게 된다. 게임이라는 가상의 공간에서는 ‘익명성’이라는 특징으로 인해 관계성이 배반감으로 변질되지 않도록 주의해야 한다.

각 이론을 학습하고 적용하여 게임 이용자에게 동기부여를 할 수 있는 게임 규칙이 설계되었으며, 페이퍼 프로토타이핑에서 설계가 원활하게 동작하는지 점검할 수 있도록 하였다.

### III. The Proposed Scheme

#### 1. Validation of effectiveness through educational progress method and case analysis.

##### 1.1 Introduce how to train in detail.

게임 개발 방법론과 이론 교육을 통해 디자인된 게임을 페이퍼 프로토타이핑을 통해 실체화하는 과정을 진행하였다. 페이퍼 프로토타이핑 개발에 관련해서는 현재 규격화되어 있지 않으며, 완성물의 구조와 앞서 교육한 스크럼의 스프린트 모델과 유사한 Fig. 5의 보드게임 개발절차를 응용하였다.[12]

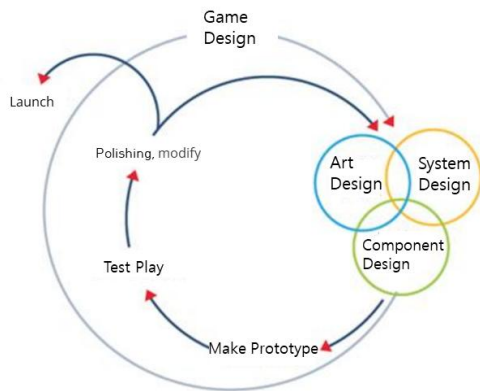


Fig. 5. Board game development process

페이퍼 프로토타입 제작은 게임기획을 전공하는 학생 3~4명을 팀으로 구성하여 총 11개의 팀 프로젝트가 4주간

의 일정으로 진행되었다. 주차별 진행 절차는 Table 6과 같이 이루어졌다.

Table 6. Development progress for each week

1 week	Brainstorming & Game Concept
2 week	Component Design & Game System Design
3 week	Make Prototype
4 week	Test Play & Polishing

1주차는 학생들이 자율적으로 팀을 구성하고, 구성된 팀원들이 자유롭게 어떤 게임을 만들 것인지 브레인스토밍을 통한 콘셉트를 확정하도록 진행하였다.

2주차는 확정된 콘셉트를 구체화하기 위하여, 학습한 ‘코어 메카닉 다이어그램’을 작성하고, 구체적인 시스템을 설계하도록 진행하였다. 이 과정에서 페이퍼 프로토타입에서 사용될 구성물들도 함께 기획하였다.

3주차는 1,2주차를 거치며 설계된 내용의 본격적인 구체화 및 실체화가 진행되었다. 이때 미적 감각에 해당하는 디자인 요소는 가능하면 학생들이 직접 제작하여, 기획전공 학생들이 스스로 결과물을 만들어 낼 수 있도록 진행하였다.

4주차는 3주차에서 만들어진 프로토타이핑을 팀에서 직접 플레이하고, 발견된 문제점을 수정하며, 최초 게임디자인에서 부족한 부분을 발견하고, 보다 나은 방향으로 보완할 수 있도록 진행하였다.



Fig. 6. Students' brainstorming process.



Fig. 7. Paper prototyping results.

이렇게 4주간의 개발기간을 거쳐 완성된 페이퍼 프로토타이핑은 수업에 참여한 모든 학생들이 교차 플레이를 실행하게 했다. 팀원들의 수정·보완을 통해 기획 방향을 제고하고, 팀원이 아닌 학생들의 플레이를 통해 각 프로젝트의 재미를 검증하는 방식으로 교육 목표를 실현했다.

### 1.2 Case of using paper prototyping as a student

페이퍼 프로토타이핑을 활용한 검증 단계는 실제 디지털 게임 개발 사례를 통해 유효성을 확인할 수 있다. 해당 교육에 참여한 학생 중 디지털 게임 개발 프로젝트에 속한 학생이 Fig. 8에서와 같이 디지털 게임 제작 초기 단계에서 페이퍼 프로토타이핑을 적용해 게임 개발의 방향성을 설정하였다. 기획자들은 프로그래머와 그래픽 디자이너에게 페이퍼 프로토타이핑으로 제작된 결과물을 시연하였고, 이를 통해 빠르게 재미를 검증하였다. 이러한 과정을 거친 후 이들 팀은 Fig. 9의 디지털 게임 개발을 진행하였다.



Fig. 8. Explain the direction of digital game development through paper prototyping.

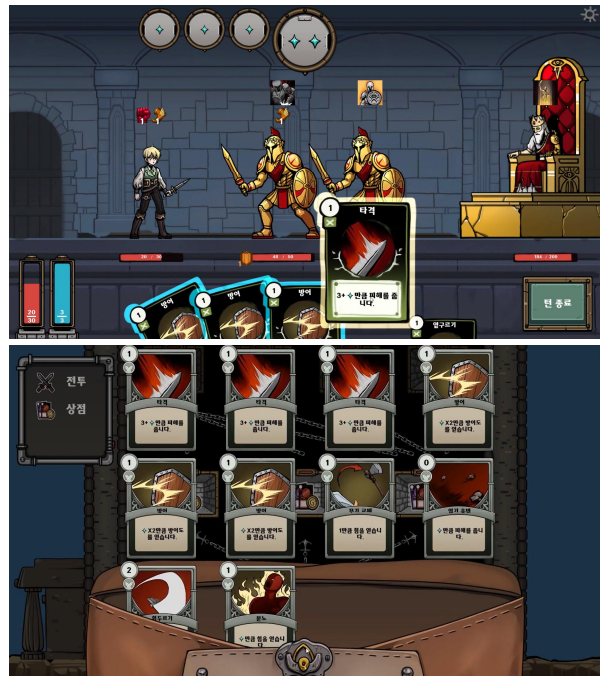


Fig. 9. Digital game development using paper prototyping.

Fig. 9의 프로젝트는 카드를 이용하여 진행되는 전략이라는 점이 보드게임의 진행절차와 유사한 부분이 있었으며, 기획 단계에서 페이퍼 프로토타이핑을 활용하기에 적합한 게임의 구성을 가지고 있었다.

페이퍼 프로토타이핑은 다양한 분야의 콘텐츠의 기획 단계에서 적용 가능하지만[13,14], 아날로그로 방식으로 제작되는 페이퍼 프로토타입을 디지털 방식으로 제작되는 디지털 게임 제작에 완벽하게 적용하기에는 표현과 검증에 한계가 있다. 이러한 지점에서 유효성과 한계를 분석하기 위하여 수업에 참여한 학생을 대상으로 설문조사를 진행하였다.

### 1.3 Paper prototype effectiveness and utilization survey results.

페이퍼 프로토타이핑의 실효성에 대한 설문조사를 진행하였다. 설문조사는 5문항 10점 만점 척도로 진행되었으며, 응답한 학생은 36명이 응답 하였다. 각 문항별로 결과를 살펴보면 다음과 같다.

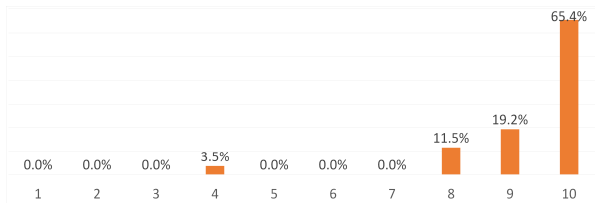


Fig. 10. Has it helped to verify the fun of the idea?

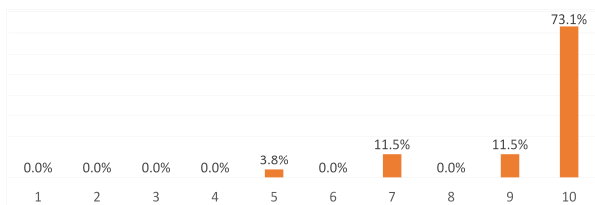


Fig. 11. Was it useful to convey ideas to others?

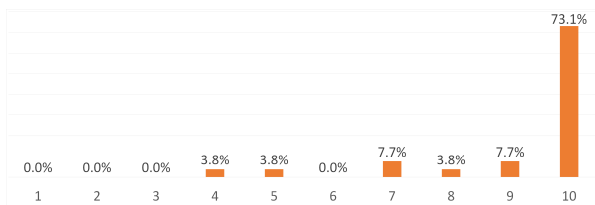


Fig. 12. Was paper prototyping useful when specifying ideas?

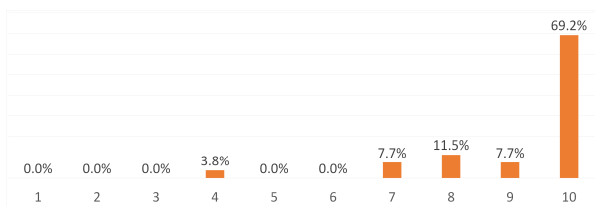


Fig. 13. Has paper prototyping helped shorten the development period?

페이퍼 프로토타이핑은 아이디어를 구체화하고 재미를 검증하는데 실효성이 있는 것으로 분석되었으며, 효율적인 게임 개발에 도움을 줄 수 있음을 확인할 수 있었다. 이는 개발기간 단축이라는 결과로 이어졌다.

마지막 설문에서는 페이퍼 프로토타이핑을 통해서 검증된 아이디어를 디지털 게임으로 개발할 것인가에 대한 여부를 물어보았으며, 결과는 Fig. 14와 같았다.

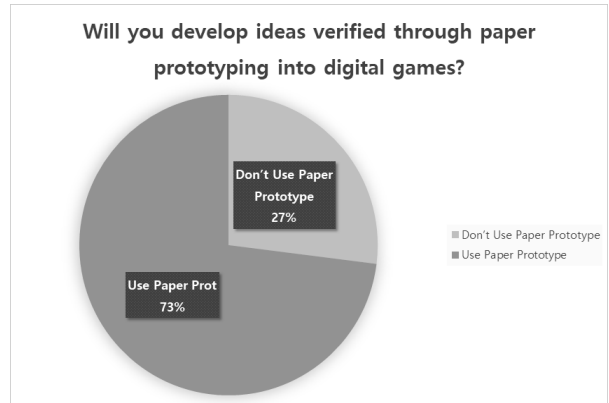


Fig. 14. Will you develop ideas verified through paper prototyping into digital games?

디지털 게임 개발에 페이퍼 프로토타이핑을 사용하지 않겠다고 응답한 27%의 학생의 경우, 앞서 언급했던 디지털 게임 개발 활용에서 페이퍼 프로토타이핑의 아날로그 제작 방식을 디지털 게임 개발에 완벽하게 적용하기 어렵다는 점을 이유로 들었다. 또 다른 이유로 장르의 특성상 구현이 불가능하다는 답변이 있었다. 예를 들어 액션장르의 경우 시각적인 만족감 즉, 타격감을 구현하는 방법[15]은 페이퍼 프로토타이핑을 이용하여 테스트가 불가능하다는 점을 이유로 들었다. 즉, 페이퍼 프로토타이핑을 제작하여 테스트를 진행할 때 테스트 하고자 하는 프로젝트의 장르적 특성을 고려하여야 한다.

## IV. Conclusions

게임 개발 산업은 대형화되어 가고 있고, 게임기획의 특성상 내용과 범위의 불확실성으로 개발이 지연될 경우 비용 및 시간적 손실은 더욱 커지고 있다. 이를 보완하고 효율적인 개발을 하기 위해 많은 개발 방법론과 이론이 연구되고 있다.

본 논문에서는 '코어 메카닉 다이어그램'을 이용하여 아이디어를 빠르게 구체화 하고 시각적으로 자신의 아이디어를 전달할 수 있는 교육 사례를 분석 하였으며, 애자일 개발 방법론 중 '스크럼의 스프린트' 기법을 활용하여 주기적인 개발과 검증을 통해 변화에 유연하게 대처하도록 하였다. 마지막으로 게임 이용자에게 게임 플레이에 동기를 부여할 수 있는 방법으로 '기본심리욕구 이론' 중 자율성, 관계성, 유능성을 고려하여 게임을 설계도록 하였다.

이렇게 설계된 게임은 학생들 3~4명으로 구성된 팀이 페이퍼 프로토타입 제작을 진행하며, 구현된 게임이 설계

된 의도를 반영하여 작동하는지와 재미요소를 갖추고 있는지를 보다 빠르게 검증할 수 있도록 하였다.

게임규모에 따라 차이는 있지만 일반적으로 게임이 기획되고 실제 디지털 게임으로 구현되기까지는 많은 기간이 요구된다. 이와 같은 이유로 게임기획자가 기획의 문제점을 파악하는데 어려움을 겪고 있으며, 이를 보완하기 위해 페이퍼 프로토타이핑을 진행하는 것은 효과가 있는 것으로 확인되었다. 하지만, 아날로그 방식으로 제작되는 페이퍼 프로토타이핑은 디지털 게임을 제작하는 과정에서의 차이점과 장르의 특성에 따라 검증이 불가능한 한계를 가지고 있는 것으로 나타났다. 또한, 프로젝트의 규모와 성격에 따라 페이퍼 프로토타이핑을 활용한 효율성을 수치화하기에는 무리가 있다.

후속 연구를 통해 디지털 게임 제작 시 페이퍼 프로토타입이 효율적으로 사용되기 위한 방법을 모색하고, 게임 장르별 효과적인 페이퍼 프로토타이핑 진행 방법에 대한 연구가 필요하다. 또한 동일한 조건에서 페이퍼 프로토타입의 활용여부에 따른 비교분석을 통해 효율성을 정량화 할 필요가 있다.

## REFERENCES

- [1] Yuna Choi, "A study of the prototyping tool for collaborative design process : focused on the communication channel" Graduate School of Information Yonsei University, p.79, Feb. 2016.
- [2] Myung Hoon Kim, "A Study on Application of PaperPrototyping in UX Design Proces", Graduate School of Konkuk University, pp.31-32, Nov. 2013.
- [3] Bu-ho Choi, "Training in the production of effective prototypes using Core Mechanic Diagram and Unreal Blueprint", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 25 No. 11, pp.75-82, Nov. 2020.
- [4] WHITE PAPER ON KOREAN GAMES 2020, pp.144-147, Dec. 2020.
- [5] Jeff sutherland, Ken Schwaber, "The Scrum Papers: Nut, Bolts, and Origins of an Agile Framework", Goodreads ebook, p.22, Apr. 2007.
- [6] Putu Adi Guna Permana, "Scrum Method Implementation in a Software Development Project Management", International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 6, No. 9, 2015, DOI:10.14569/IJACSA.2015.060927
- [7] In-Oh Song, Sung-Yul Rhew, Sung-Eun Lee, "A Software Process Certification Model of Small sized Software Development Using Scrum", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Apr. 2011.
- [8] Jin-Woo Park, Chang-Kuk Lee, Jeong-Su Ryu, Ji-Hwan Hong, Young-jong Kim, "A Study on the Implementation of Scrum-Based Team Project Management System" korea information processing society, pp.314-315, May. 2019.
- [9] Jong-won lee, "A Case Study on the Use of Agile Methodology in Game Development Project of College" korea information processing society, pp.305-306, May. 2019.
- [10] Sangjong Lee, Hyeonsu Byeon, "The Influence of Game Players' Motivation and Flow on Loyalty" Journal of Digital Convergence, Vol. 17. No. 5, pp.207-215, 2019.
- [11] Gee Duk Nam, "Basic theory for game design", acorn publishing, pp.431-438, Feb. 2019.
- [12] Eun-Jung Lee, " A study on the Considerations for Board Game Design : Focusing on the Components of the Collectible Card Game" The Graduate School of Game, Gachon University, p.39, Feb. 2021.
- [13] Mijin Lee, Jeongjin Youn, Dongsik Hong, "A Study on the Introduction Possibility of Paper Prototyping Method for Mobile UX Design Education", The Treatise on The Plastic Media, Vol.18, No.3, pp.155-162, 2015.
- [14] Hyo-Jin Lee, "(A) Study of Application planning for Missing Children", Graduate School of Techno Design Kookmin University, p.80, Feb. 2012.
- [15] Sung-Jun Moon, Hyung-Je Cho, "A Study on Enhancing Efficiency for Feeling-of-Hit in Games", Journal of Korea Game Society, Vol.12, No.2, pp.3-14, Apr. 2012.

## Authors



Bu-ho Choi received the B.S. degrees in software engineering from Seoul Digital University, in 2018, then during the master's course in Game Technology from Gachon University, Korea.

Bu-ho Choi received the B.S. degrees in Software Engineering from Seoul Digital University, Korea, in 2018. Choi has been working as a game developer since 2008. He is now an assistant professor of convergence contents at ChungKang College of Cultural Industries.