

동체시력훈련을 위한 기능성게임 개발

홍민영¹ · 우탁^{2*}

¹경희대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어융합학과 학사과정

^{2*}경희대학교 예술디자인대학 디지털콘텐츠학과 교수

A Development of a Serious Games for Dynamic Visual Acuity Training

Min Yeong Hong¹ · Tack Woo^{2*}

¹Bachelor's Course, Department of Software Convergence, College of Software Convergence, Kyung Hee University, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea

^{2*}Professor, Department of Digital Contents, College of Arts and Design, Kyung Hee University, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea

[요약]

코로나19 시대를 지나며, 운동은 생산적 이익을 주는 직업의 영역을 넘어서 여가 활동이자 건강관리를 위한 활동으로 여겨지며 범주가 확대되었다. 운동이 대중화됨에 따라, 운동수행 능력 향상에 대한 필요성도 대두되기 시작하였다. 본 연구에서는 운동수행 능력 중 시력에 주목하여 많은 종류의 시력 중, 한번 손상되면 회복이 어려운 '정지시력'과 달리 안구근육을 강화하는 습관으로 향상시킬 수 있는 '동체시력'에 주목하여 디지털 헬스케어 콘텐츠로 개발하였다. 디지털 헬스케어 콘텐츠에 게임요소와 스토리텔링요소를 강화하여 기존에 제시된 시력 관련 기능성게임을 보완하고, 콘텐츠를 지속적으로 이용함으로써 동체시력을 훈련시키고자 하였다.

[Abstract]

With the COVID-19 era, exercise is considered a leisure activity and an activity for health management beyond the scope of jobs that provide productive benefits, and the category has expanded. As exercise became more popular, the need to improve exercise performance began to emerge. This study focused on vision among many types of vision among exercise performance, and tried to develop it as a digital healthcare content by focusing on training 'Dynamic Visual Acuity' that can improve eye muscles as a habit of strengthening eye muscles, unlike 'Static Visual Acuity', which is difficult to recover once damaged. By strengthening digital healthcare contents, game elements, and storytelling elements, it was intended to supplement the previously proposed vision-related functional games and to train Dynamic Visual Acuity by continuously using the contents.

색인어 : 기능성게임, 동체시력, 안력, 게임화, 디지털 헬스케어

Keyword : Serious game, Dynamic visual acuity, Vision, Gamification, Digital Healthcare

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.12.2375>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 01 November 2022; **Revised** 28 November 2022

Accepted 05 December 2022

***Corresponding Author, Tack Woo**

Tel: +82-31-201-3890

E-mail: twoo@khu.ac.kr

I. 서론

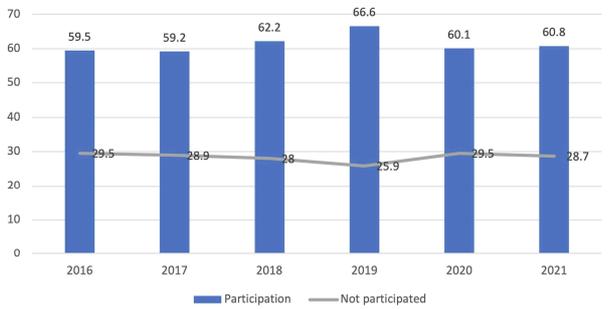


그림 1. 문화체육관광부(2022).2021 국민생활체육조사 최근 5년간 생활체육 참여율 (단위 : %)[1]

Fig. 1. Ministry of Culture, Sports and Tourism(2022).2021 National Sports Survey daily sports participation rate in the 5 years (unit : %) [1]

현대인의 건강관리가 질병의 진단과 치료 중심에서 예방 및 관리로 변화함에 따라 운동의 중요성이 높아지고 있다. 문화체육관광부에서 10세 이상의 국민을 대상으로 한 '국민 생활 체육 조사'에 따르면 국민의 생활체육 참여율은 코로나19가 시작된 2020년에 60.1%로 코로나19가 지속된 2021년엔 60.8%로 증가한 것으로 나타났다[1]. 2년 넘게 지속되고 있는 코로나19 상황에도 불구하고 국민들의 생활체육 참여가 증가한 이유는 다양한 체육 여가 활동을 건강관리를 위한 필수적인 신체활동으로 인식하기 시작했기 때문이다[2].

과거의 일반적으로 엘리트 체육을 중심으로 체육 여가 활동을 하는 방식과 달리, 현재는 생활체육이라는 접근으로, 자신의 수준과 능력에 맞는 다양한 스포츠 활동에 참여하는 방식으로 변화되고 있다. 즉, 운동을 생산적인 이익을 가져다주는 직업의 영역을 넘어, 하나의 여가생활이자 취미로서 재미를 위한 활동으로 여기기 시작한 것이다.[2] 더 이상 엘리트 중심인 프로의 영역이 아닌 운동을 통해, 생활의 안정성을 추구하며 자신의 운동을 즐기는 사람이 증가하고, 이에 따라 운동의 범주가 확대되면서, 운동수행 능력향상의 필요성 또한 대두되기 시작하였다. 그 예로, 소위 야구, 테니스, 배드민턴 등과 같은 스포츠 분야의 운동선수들은 일상 훈련에서 빠르게 움직이는 공 또는 셔틀콕을 추적한다[3]. 이러한 능력은 동체시력향상을 통해 개선되는데, 과거 엘리트 체육에서는 동체시력 향상은 주로 전문 운동선수의 영역이었다면, 운동이 대중화되고 생활체육화됨에 따라 동체시력 향상은 운동에 관심 있는 모두의 영역으로 확대되었다[3].

또한 코로나19 이후, 직접적인 대면 활동을 대체하여, 디지털 콘텐츠를 활용하는 비대면 콘텐츠 등의 활용이 매우 증가하였는데 디지털 헬스케어 분야도 그 중 하나다. 하지만, 대부분의 디지털 헬스케어 소프트웨어는 이용성 및 흥미 있는 다양한 콘텐츠 부족의 이유로 사용자들에게 운동을 장기적 혹은 지속적인 참여를 유도하지 못하고 있다. 본 연구에서는 동체시력 향상 훈련을 디지털 헬스케어 콘텐츠로 개발하고,

기존 비대면 헬스케어의 문제로 지적된 이용성이나, 다양한 콘텐츠 부족 부분을 개선할 수 있는 아이디어를 새롭게 제안한다. 특히 디지털 헬스케어 분야에서 잘 주목받지 못하는 시력에 주목하여 안구운동을 통해 안구의 근육 강화를 시켜 눈의 기능이 자연스럽게 향상되는 메커니즘의 결합으로 동체시력 트레이닝을 위한 기능성게임을 설계하고 이를 구현한 방법을 제시한다.

II. 이론적 배경

2-1 기능성게임의 정의 및 사례

본 논문에서는 기존 디지털 헬스케어 콘텐츠에 게임 요소를 도입하여 게임에서 느낄 수 있는 재미를 체험하고 헬스케어 콘텐츠를 지속적으로 이용할 수 있는 기능성게임을 개발하였다.

기능성 게임 (serious game)이란 사용자에게 게임의 재미와 동시에 특수한 목적을 제공하는 게임이다. 게임의 엔터테인먼트적인 측면만 추구하지 않는다는 점에서 상업용 게임과 구분된다. 기능성 게임의 용어가 본격적으로 등장한 것은 1977년 미국의 사회과학자인 앵트(Cluck Abt)의 저서 'Serious Games'를 통해서이다. 저서는 기능성 게임 활용 방안을 제시하고 있으며 이에 따르면 표면적 재미와 동시에 이면의 효과가 결합한 경우를 기능성 게임으로 규정짓는다. 기능성게임은 크게 교육, 의료, 스포츠, 국방, 공공 등의 목적으로 나누게 되고 보통 교육용 기능성 게임이 주를 이루고 있다 [4]. 이러한 기능성 게임은 대부분의 분야에 응용이 가능하고 모든 연령대가 이용할 수 있기 때문에 분야에 상관없이 활용도가 매우 높다.

2-2 동체시력의 정의 및 필요성

시력(Vision)이란 눈으로 보고 인식하는 능력을 뜻하며 주로 눈으로 정지된 물체를 볼 때 작은 부분을 식별할 수 있는 능력을 가리킬 때를 말한다. 그러나 넓은 의미의 시력은 정지된 물체를 보는 정지시력 외에도 흐릿한 것을 분간하는 능력인 대비감도(contrast), 물체 사이의 거리감을 입체적으로 인식하는 능력인 심시력(입체시력), 동체시력, 순간적으로 나타나는 것을 얼마만큼 정확하게 인식하는가 하는 능력인 순간시력, 주변시력 등을 포함하는 개념이다[5].

동체시력(DVA, Dynamic Visual Acuity)이란 관찰자와 물체 간의 상대적인 움직임에도 물체를 정확하고 빠르게 인지하는 능력을 말한다[6]. 흔히 일반적으로 논하는 시력인 정지시력(SVA, Standing Visual Acuity)과는 다르게 안구의 중심에 움직이는 물체의 상이 맺혀 방향과 속도를 알 수 있는 능력인 동체시력은 정지시력보다는 일반적으로 떨어지며 시표가 빠르게 이동할수록 저하된다. 동체시력은 보통 5~10세 사이에 급속히 발달하고 15세에 최고에 이르지만 이후 점차

감소하는 것이 특징이다. 또한 동체시력이 약한 사람의 경우, 컴퓨터 앞에 앉아있거나 스마트폰을 사용할 때 눈의 피로가 쉽게 쌓일 수 있다. 한번 손상되면 회복이 어려운 일반적인 정지시력과 달리 안구운동의 전반적인 능력과 관계가 있는 동체시력은 안구 근육을 강화하는 습관으로 향상되는 점이 특징이다. 또 동체시력은 스포츠 분야에서도 중요하지만 일상 생활 중에도 필요한 시력이다. 그 중 하나로 운전시 주변 교통상황을 인지하여야 하기 때문에 이 때 운전자에게는 움직이는 대상을 보는 동체시력이 필요하다. 동체시력은 대상이 빠르게 이동 할수록 저하되기 때문에 동체시력향상의 필요성이 대두된다[7].

2-3 스토리텔링

기능성 게임이라 하여 게임적인 요소가 부족하고 기능성에만 초점을 맞추게 된다면, 게임을 지속하여 플레이하기가 어려워지고, 전달케 하는 목적 또한 이루기가 어렵기 때문에 게임의 엔터테인먼트적인 요소를 적극적으로 활용해야 한다. 기능적 목적에 재미성을 적절하게 구성하기 위하여 스토리텔링을 바탕으로 게임을 구성하였다.

스토리텔링이란 ‘스토리(story)’는 ‘무엇’이라는 내용을 나타내며 ‘텔링(telling)’은 ‘어떻게’라는 형식을 나타낸다. 그 중의 게임 스토리텔링은 총 4단계로 구분 지을 수 있는데, 첫 번째, 조종단계는 플레이어에게 문제를 풀거나 목표를 달성할 것을 요구한다는 점이다. 이 단계는 일명 흔히 말하는 ‘퀘스트’라고 볼 수 있다. 두 번째로 역량단계는 게임에 필요한 규칙 및 지식을 습득하고 참여 의지를 부여한다. 이 단계는 소위 ‘튜토리얼’이라 볼 수 있다. 세 번째, 수행단계는 본격적인 플레이 단계이다. 마지막 승인 단계는 플레이어가 얼마나 잘하고 있는지 확인하고, 긍정적 혹은 부정적으로 승인, 즉, 피드백과 보상체계를 의미한다. 게임 스토리텔링이 다른 분야인 소설이나 영화의 스토리텔링과 차이를 보았을 때, 가장 큰 차이는 ‘참여’라고 볼 수 있다. 소설이나 영화는 관객이 그 이야기에 개입할 수 없지만 게임은 주인공이 되어 자신의 행동을 통해 게임의 스토리를 만들어가며 재미를 느낀다[8].

III. 선행연구 및 유사사례 분석

3-1 스포츠스킬과 동체시력의 상관관계

부산 시내 인문계 고등학교 2학년 226명을 선정하여, 전혀 경험이 없는 스포츠 스킬 테스트를 실시한 후, 수준별로 상위군 22명(10%, Group A)과 하위군 22명(10%, Group B), 총 44명을 분류하였다. 스포츠 스킬 테스트는 주로 구기종목인 농구, 축구, 배구, 야구로 이루어져 있고 정지 시력 검사의 비교에서 Group A와 Group B의 차이검증 결과 모두 유의성은 없었다. 하지만 집단간 동체시력의 평균값 차이 검증에서는

스포츠 스킬 상위집단인 Group A가 하위집단인 Group B보다 높게 나타나는 차이를 보여 스포츠 스킬과 동체시력은 유의한 양의 상관관계가 있다는 결과를 도출할 수 있다. 그러므로, 시력이 경기력과 밀접한 관계에 있는 스포츠 종목에서는 앞으로 본격적인 동체시력 훈련이 요망된다고 하겠다[9].

3-2 안구훈련프로그램

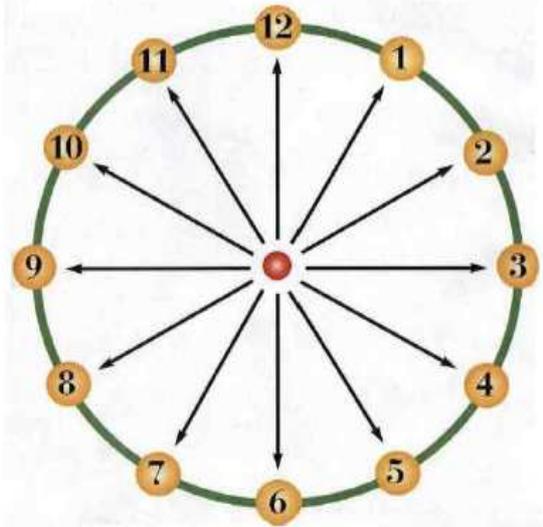


그림 2. 안구운동시표
Fig. 2. Eye Movement Optotype

원광보건대학교 연구팀에서 실시한 결과에 의하면 2019년 4월 1일부터 4월 26일까지 약 4주 동안 재학생 40명을 대상으로 안구운동실시 후 동체시력을 측정하였다[9]. 준비 운동, 안구 운동, 정리 운동으로 나누어 하루에 5분씩 3번, 주 5회, 4주 동안 자율적으로 실시하였고 준비 운동에서는 30초 동안 눈을 감고 안정을 취한 뒤 운동의 효과를 높이면서 천천히 강하게 뜨는 방법으로 10회 반복한다. 안구 운동은 4분 동안 신속 눈운동, 따라보기, 원근 운동 등으로 나뉜다. 신속눈운동은 벽 전면에 시표를 부착하고 3 m 거리에 앉아 시표에 적힌 번호를 따라서 안구를 빠르게 이동시킨다. 수직, 수평으로 10회 반복하여 운동한다. 따라보기는 벽 전면에 시표 부착 후 3 m 거리를 두고 앉아 시표에 적힌 번호에 따라 안구를 천천히 이동한다. 대각선 방향으로 10회 반복한다. 그 후 안구 회전을 5회 반복한다. 원근 운동은 오른손 엄지손가락을 펴고 엄지손톱을 주시한다. 팔을 뻗은 상태에서 눈의 초점을 일치시킨뒤 10초 유지 후 3 m 이상 거리를 둔 시표를 스스로 회전하여 10초 유지를 5회 실시한다. 정리 운동은 30초 동안 양 손바닥을 가볍게 문지른 후 눈을 살짝 감싸준다. 실험 전과 4주 후의 동체시력 비교에서 유의하게 증가한 결과를 확인 할 수 있었다[10]. 실험군과 대조군의 동체시력의 비교하는 결과는 <표>와 같다.

표 1. 4주 후 동체시력 비교

Table 1. The comparison of dynamic visual activity after 4 weeks (deg/sec)

| mean±standard deviation CG: control group EG: experimental group *: p<.05 | Baseline | After 4 weeks | p |
|--|--------------|---------------|-----|
| CG | 127.33±26.78 | 135.32±18.98 | .09 |
| EG | 119.22±16.19 | 159.89±22.47* | .00 |

2003년 한양대학교 연구팀에서 실시한 운동경력이 7년 이상 10년 이내의 경력을 가진 아이스하키 선수들 17명을 대상으로 총 6주 동안 주4-5회, 40-60분 동안 Bean Bag Training, Ball Training, Record Training, Car Number Training 방법(Review & Mark,1981)으로 구성된 안구 훈련프로그램에 따라 물체를 추적하는 안구 운동 능력이 향상되는 효과가 있었다[11]. 추적 안구 운동은 시야 내에서 움직이는 표적에 대한 정지한 상을 유지하기 위하여 표적을 추적하는 것으로서 움직이는 표적을 명확하게 유지하려는 시도이다. 추적 안구훈련은 비교적 느린 속도에서 동체 시력은 유의한 차이가 없었으나, 빠른 속도에서는 유의하게 높은 성적을 보였다. 각종 훈련 방법에 따라 안구 운동 능력에 변화가 있었기 때문에 빠르게 비행하는 표적을 추적할 수 있는 안구운동 능력은 안구 훈련으로 향상됨을 알 수 있다[12].

3-3 시력향상을 목표로 제작된 기존 기능성 게임 사례

1) 동체시력 테스트 플래시 게임

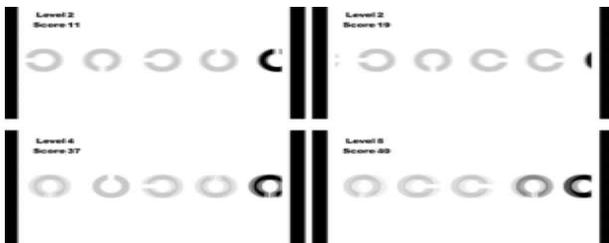


그림 3. 동체시력 테스트 플래시 게임 스크린샷
Fig. 3. Dynamic Vision Test Flash Game screenshot

CM Soft에서 출시된 게임으로 움직이는 물체의 방향을 감지하여 순간 시력을 검사해 볼 수 있는 게임이다. 조작 방법은 키보드 방향키를 이용하는 방식으로 비교적 간단하며, 위의 그림과 같이 원형의 물체가 오른쪽에서 왼쪽으로 이동하면서, 뚫린 구멍 방향으로 방향키를 눌러 진행되는 게임이다. 단계별로 진행될수록 원형의 물체가 이동하는 속도가 증가하면서 난이도가 증가한다. 컨트롤하는 것이 어렵지 않아 비교적 진입장벽이 낮고 단순해서 누구나 접근하기 좋은 게임이지만, 게임 자체가 단순하므로 이탈률이 높다.

2) 닌텐도 DS 안력 트레이닝

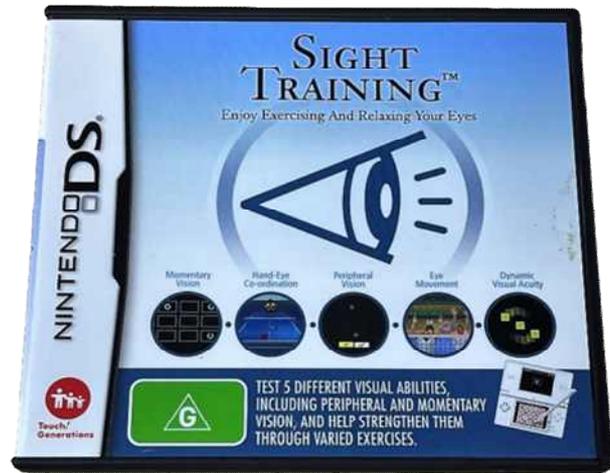


그림 4. 닌텐도 DS 안력 트레이닝
Fig. 4. Nintendo DS Eye Training

'닌텐도 DS 안력트레이닝'은 반다이 남코 홀딩스 에서 제작된 게임으로 5가지 안력을 테스트하는 게임이다. 크게 '기초 트레이닝', '스포츠 트레이닝', '눈 스트레칭' 으로 구성되어 있으며, 하루에 한 번 테스트가 가능하고, 트레이닝을 진행하기 전 눈연령을 측정하여, 측정 결과를 바탕으로 난이도를 조절한다. 조절된 난이도에 따라 진행되는 게임에서 높은 점수를 받게 되면 그다음 난이도가 해금되면서 게임을 진행한다. 또한 하루하루 출석 도장을 찍어야만 다음 단계가 해금되기 때문에 플레이어의 이탈률을 줄일 수 있으나, 이것 또한 단순한 게임 구성으로 이탈률을 크게 줄었다고 보기에는 어려움이 있다.

3) 동체시력게임 (DVAC Game)

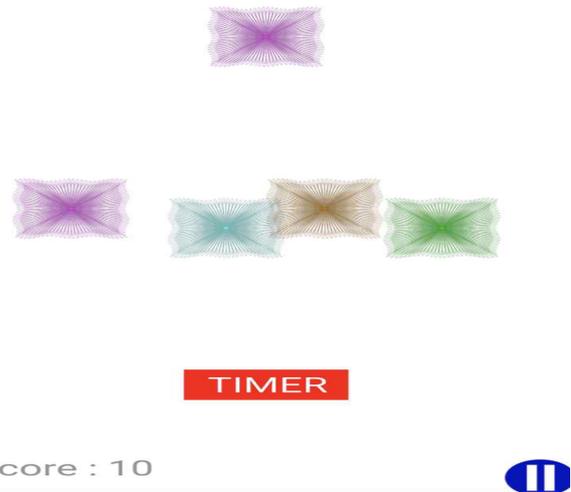


그림 5. 동체시력게임 (DVAC Game) 스크린샷
Fig. 5. Dynamic Vision Acuity Color Game screenshot

‘동체 시력 게임 (DVAC Game)’은 Artmuoto에서 제작된 게임으로 동체시력을 이용하여 진행되는 게임이다. 제시된 사각형의 색과 같은 색의 사각형을 클릭하는 게임으로 각각 다른 색의 사각형이 이동하며 나타나게 된다. 제한 시간이 끝나게 되면 점수와 틀린 횟수, 랭크를 표시한다. 단순히 제한된 시간 안에 게임을 클리어하는 것으로 플레이어는 성취했다는 만족감을 느낄 수 있지만 게임을 지속적해서 이용하기에 몰입도 등 게임 요소가 다소 부족하다.

3-4 선행연구 및 사례 분석 종합

표 2. 기존의 시력 기능성게임 사례분석
Table 2. Analysis of Existing Vision Serious Games

| Game Name | Characteristic |
|--------------------------------|--|
| Dynamic Vision Test Flash Game | -Game control is simple -only one stage -Games within the time limit |
| Ninetendo DS Eye Training | -Can be tested once a day -5 types of vision tests -Adjust the difficulty level based on the measurement results |
| Dynamic Vision Acuity Game | -Clicks on squares of the same color -Games within the time limit -A lack of game elements |

선행연구들은 공통적으로 안구운동을 꾸준히 반복하여 추적함으로써 실험 전과 후의 동체시력 향상 비교에서 유의한 통계학적 결과를 얻었다. 따라서 동체 시력 능력이 향상되기 위해서는 물체를 추적하는 안구운동을 반복적으로 하는 것이 중요한데, 기존 동체시력을 이용한 게임들은 플레이어들에게 자연스러운 안구운동을 유도할 수는 있으나 표1을 살펴보면 기존 시력 기능성 게임들의 특징이 거의 비슷하다. 게임적 요소가 다소 부족하고 게임 구성이 단순하여 반복적으로 게임을 진행하기 어렵다. 기능성게임은 상업용 게임과 비교하면 오락적인 요소가 다소 부족한 것이 사실이지만, 앞선 연구를 살펴보면 동체시력을 향상하기 위해서는 반복적인 안구운동, 즉 반복이 중요하기 때문에 본 개발 게임에서는 플레이어들의 이탈률을 줄이고 게임적 요소를 추가하여 게임을 반복적으로 지속할 수 있도록 하였다. 사건과 등장인물이라는 구성 요소를 가지고 스토리텔링을 통하여 플레이어에게 능동적인 참여를 이끌어 낼 수 있다.

IV. 동체시력훈련을 위한 게임 구현

본 논문에서는 동체시력을 훈련시키기 위하여 안구추적 운동을 실시하고 플레이어에게 시야 내에서 움직이는 표적을 추적하고, 명확하게 유지하도록 하는 기능성 게임을 만들고자 하였다. 다른 동체시력 기능성 게임과 비슷한 형식으로 진행되지

만 기존 앞선 사례와는 다르게 각 스테이지 마다 스토리가 진행된다. 이 같은 스토리 형식의 진행은 플레이어가 몰입을 돕고, 이탈률을 줄임으로써 게임을 지속적으로 플레이할 수 있다.

4-1 스토리 구성

스토리 구성을 위하여 스토리에 등장하는 인물들의 성별, 나이, 직업, 성격, 특이사항 등을 설정하였다. 주인공은 부유한 집안에서 태어난 32세 남자 ‘이재벌’이다. 이재벌이 가장 친한 친구인 ‘김병철’의 다급한 연락을 받고 집을 나서면서 스토리텔링 형식으로 스토리가 진행된다.

처음 게임 시작화면에서, 플레이 버튼을 누르게 되면 본격적인 게임이 진행되기 전에 스토리를 시놉시스 형식으로 플레이어에게 보여주게 된다. 스토리 설명 후 플레이어가 장소 이동을 하면 게임스테이지로 진행된다. 게임스테이지에서 게임을 플레이하면서 특정 스코어로 도달된다면 다음 스테이지로 진행될 수 있는 스토리가 해금된다.

표 3. 등장인물의 정보
Table 3. Character Information

| Name(age, sex) | Information(job, personality, etc) |
|----------------------------|---|
| Lee jaebeol (32, male) | -senior executive vice president -insensitive and modesty -allergic to apples |
| Kim byeongcheol (32, male) | -freelancer -double-faced, taciturn person -a father-son relationship with Kim duham |
| Kim duham (63, male) | -Lee Jaebeol's former secretary -a hot-tempered personality -he was buried in the industry because he had a history of giving apples to Lee Jaebeol when he was young |

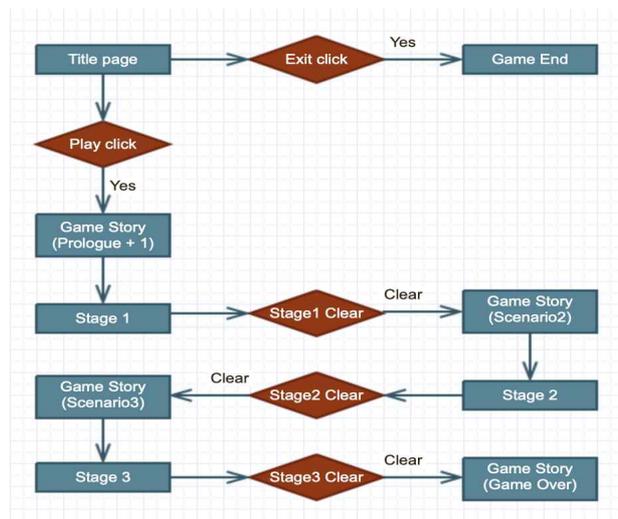


그림 6. 게임 기획 플로우차트
Fig. 6. Game Planning Flowchart

4-2 스토리1 - 도주 차량 찾기 게임

플레이어인 이재벌의 절친한 친구에게서 온 문자를 받고 친구인 김병철에게 가기 위해 운전대를 잡고 운전을 하다가 사고가 났지만 사고를 낸 차량의 도주로 도주하는 차량을 쫓는 게임이다. 김병철에게로 향하는 도중 사고가 나게 되고 사고 낸 차량은 도주한다. 도주 차량 찾기 스테이지는 일인칭 시점에서 게임이 진행되며 달리는 차 안에서 장애물을 피해 보상을 획득하여 특정 score에 도달하는 스테이지이다. 플레이어의 이동에 따라 장애물이 자동적으로 무작위로 생성되며 장애물의 생성에 따라 플레이어는 위치를 이동시키며 표적을 추적하면서 자연스럽게 안구운동을 할 수 있다.



그림 7. Stage1 play시 장애물생성 스크린샷
Fig. 7. Create Obstacles during Stage 1 Play screenshot



그림 8. 플레이어 시점 Stage1 스크린샷
Fig. 8. Player ViewStage1 Screenshot

4-3 스토리2 - 과일 피하기 게임

사고 낸 차량을 쫓다 어딘가인지 모르는 곳에 다다르고 이재벌은 함정에 빠지게 된다. 게임은 삼인칭 시점에서 진행되며 주인공이 사과 알레르기가 있다는 스토리 진행에 따라 하늘에서 과일들이 떨어지게 된다. 떨어지는 과일 중 사과를 피하고 다른 과일을 획득하는 게임으로서 이 역시 특정 score에 도달하면 다음 스토리가 해금된다. 전 스테이지와는 달리 표적을 구별해서 피해야하는 스테이지로 사과를 제외한 과일

들을 획득해야 score가 향상되기 때문에 보다 복잡한 안구 추적운동이 가능하다.



그림 9. Stage2 플레이 장면 스크린샷
Fig. 9. Stage2 play scene screenshot

4-4 스토리3 - 고양이 잡기 게임

무언가에 쫓기던 이재벌은 막다른 문에 도착하게 되고 문을 열기 위한 열쇠를 고양이 가 가져가 버린다. 열쇠를 가져간 고양이를 찾기 위해 게임을 진행한다. 여러 개의 상자에서 고양이들이 등장하는 스테이지로 무작위로 튀어나오는 고양이들을 잡는 스테이지이다. 여러 개의 구멍에서 고양이들이 무작위로 등장하기 때문에 높은 집중력과 안구추적 운동이 필요한 스테이지이다. 개발된 콘텐츠는 아래 링크를 통해 확인 가능하다. <https://youtu.be/FXRL8pL2UNo>



그림 10. Stage3 play 장면 스크린샷
Fig. 10. Stage3 play scene screenshot

V. 결 론

본 논문은 엘리트 체육에서 체육 여가 활동 개념의 생활체육으로 전환됨에 따라 일반인들의 증가한 체육활동과 운동 퍼포먼스 향상을 돕기 위해 기존 엘리트 선수들만의 영역이던 동체시력 훈련을 일반인들도 쉽게 할 수 있도록 기능성

임을 개발하였다. 또한 동체시력을 훈련시키기 위하여 안구추적운동을 자연스럽게 하는 디지털 헬스케어 기능성게임의 제안과 게임의 지속적인 참여를 위한 스토리텔링 요소도 추가하였다. 게임을 진행하면서 자연스럽게 안구추적 운동을 할 수 있도록 시선을 이동하는 요소를 넣어 구성하였으며, 스토리텔링을 통해 몰입도를 높이고 게임을 계속 진행할 수 있도록 하였다. 향후 컨트롤러로 시선을 추적하는 아이트래커를 활용하여 게임과 적용한다면 더 나은 시선추적이 가능할 것으로 예상된다. 동체시력 개선에 대한 사용성 및 효과성 연구는 추후연구로 진행하고자 한다.

참고문헌

[1] Korea Academy of Sports Policy. New Changes in Participation in Sports for All [Internet]. Available : <https://www.korea.kr/news/contributePolicyView.do?newsId=148900824>

[2] W. S. Kim, “Life Sports Approach Difference by Generational Characteristics : Focusing on Activity Characteristics of Generation Z.Korean”, *Journal of Sports Science*, Vol. 30, No. 3, pp. 93-106, June 2021. <https://doi.org/10.35159/kjss.2021.6.30.3.93>

[3] Ishigaki, H., & Miyao, M, “Differences in Dynamic Visual Acuity between Athletes and Nonathletes.”, *Perceptual and Motor Skills*, Vol. 77, No. 3, pp. 835-839, December 1993. <https://doi.org/10.2466/pms.1993.77.3.835>

[4] Y. S. Lee, “The Research and the Development Case of Smart phone based Serious Gamed Application with traditional cultural materials : Focused on the game ‘Find the wrong picture on Sacheonwang(四天王)’ ”, *Cartoon and Animation Studies*, Vol. 35, No. 30, pp. 271-289, June 2014. <https://dx.doi.org/10.7230/KOSCAS.2014.35.271>

[5] yoshimitsu K & Hiroshi Y., “Training effects of visual fuction on college baseball players”, *Human performance measurement*, Vol. 1, No. 1, pp. 15-23, 2004

[6] Ludvigh E., “The visibility of moving objects”, *Science*, Vol. 108, No. 2794, pp. 63-64, Jul 1948. <https://dx.doi.org/10.1126/science.108.2794.63>

[7] J. H. Kim, “The Effects of Eye Health and Dynamic Visual Activity on Eye Movement in University Students”, *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, Vol. 14, No. 6, pp. 191-199, Aug 2020. <https://dx.doi.org/10.21184/jkeia.2020.8.14.6.191>

[8] L. M. Takeuchi, & S. Vaala, “Level Up Learning:A national Survey on Teaching with Digital Games”, *New York: The Joan Ganz*,2014

[9] G.J.Youn,J.H.Yang, “A Study on the Relationship between

Sports Skill,Static Visual Acuity, and Dynamic Visual Acuity”,*The korean Journal of Physical Education*, Vol. 39, No. 1, pp. 417-425, Ma4 2000.

[10] Erickson, G.B., Sports vision: Vision care for the enhancement of sports performance, Butterworth Heinmann, 2007

[11] M. G. Hong, J.W.Lee., “A Study on Story Pass in Game Play”, Korean Society of Computer Information Conference, Vol. 28, No. 2, pp. 493-295, Jul 2020.

[12] I. S. Lim, “The effect of ocular pursuit training on ice-hockey player’s dynamic visual acuity (DVA) and performance”, *Exercise Science*, Vol. 12, No. 2, pp. 287-296, 2003.



홍민영 (Min-Yeong Hong)

2018년~현 재: 경희대학교 소프트웨어 융합학과 재학
 ※관심분야: 게임 분석, 기능성 게임, 지속적 몰입을 위한 콘텐츠



우탁 (Tack Woo)

2002년 : University of Dundee (UK),
 Electronic Imaging. BA (Honours)
 2004년 : University of Dundee (UK),
 Electronic Imaging. MSc (이학석사)
 2010년 : University of Dundee (UK),
 Electronic Imaging. (게임학),
 PhD (이학박사)

2004년~2007년: University of Dundee, Lecturer
 2007년~2010년: KAIST 엔터테인먼트 공학연구소, 선임연구원 (기능성 게임랩)
 2010년~2012년: KAIST 문화기술대학원, Digital Art & Entertainment Track 초빙교수 (게임)
 2012년~2013년: 서울대학교 차세대융합기술연구원, 게임융합미디어연구센터 센터장
 2013년~현 재: 경희대학교 디지털콘텐츠학과 교수
 ※관심분야: 기능성 게임, 게임화, 게임문화, 차세대 게임