

프로젝트 최종 결과보고서

팀명	집중하사				
프로젝트명	집중하사: 집중력 향상을 위한 VR				
팀 구성원		학과	학번	이름	수행 역할
	팀장	컴퓨터공학부	2019-13930	류명현	과제5 구현 방해 요소 구현
	팀원	자유전공학부	2020-14643	박찬영	과제 3&4 구현 점수 기록 구현
	팀원	컴퓨터공학부	2021-16126	정용환	과제 1&2 구현 UI 상호작용 구현

I. 프로젝트 요약

'집중하사'는 외부 방해 속에서 주어진 과제를 수행하며 집중력을 향상시키는 VR이다. 해당 애플리케이션은 집중력 저하 혹은 주의력 결핍을 겪고 있는 사람들을 타겟 사용자로 하며, 사용자는 가상 환경에서 과제를 수행함으로써 집중력을 발휘하는 연습을 할 수 있다. 과제는 ① 같은 카드 뒤집기, ② 물건 위치 기억하기, ③ 그림 순서 배열하기, ④ 장애물 피하기, ⑤ 탁구공 튀기기 총 5가지가 제공된다. 이때 과제마다 존재하는 고유한 '방해 요소'는 사용자의 과제 수행을 어렵게 만들고 더 높은 집중력을 요구하는 등, 사용자에게 도전적인 환경을 제공한다는 것이 해당 애플리케이션의 차별점이다. 또한 지루할 수 있는 과제에 '점수'라는 게이미피케이션 요소를 가미함으로써 사용자의 흥미와 집중력 향상을 위한 동기를 이끌어낼 수 있고, 과제 수행 후에는 기록된 점수를 확인하며 스스로의 집중력 수준을 진단할 수도 있다. 특히 최근 숏폼 콘텐츠의 확산으로 집중력 저하 문제를 겪고 있는 중고등학생과 대학생들에게, 본 애플리케이션은 집중하는 힘을 기르기 위한 연습의 장을 제공하며, 궁극적으로 사용자들의 집중력 향상에 기여할 것으로 기대한다.

II. 프로젝트 목표

최근 '집중력 저하/주의력 결핍'은 심각한 사회 문제 중 하나로 손꼽히고 있다. 2022년 2월 국민건강보험공단의 '건강보험 진료 데이터'에 따르면 국내 ADHD(주의력 결핍 및 과잉행동 장애) 환자 수는 4년 동안 92% 이상 증가했다고 한다(국민건강보험공단, 2022). 특히 성인 ADHD 환자 수가 급속도로 늘어나고 있으며, 주의력 결핍은 사람들의 일상생활과 학업에 지장을 주기에 해결이 시급한 문제이다. 여기에 더하여 최근 릴스, 쇼츠와 같은 짧은 형식의 콘텐츠 소비가 증가하며 집중력 저하 문제는 더 심각해지고 있는 실정이다. '소셜미디어·검색포털 트렌드 리포트 2023'에 따르면 10대의 85.0%, 20대의 82.9%가 숏폼을 시청하고 있으며, 인스타그램에서 주로 소비되는 릴스의 길이는 겨우 30초에 불과하다고 한다(오픈서베이, 2023). 이는 사람들이 긴 시간 집중력을 발휘하는 것을 어려워하고 선호하지 않기 때문에 점점 짧은 시간의 콘텐츠에 익숙해지고 있음을 보여준다.

그렇다면 집중력 저하 문제를 어떻게 해결할 수 있을까? 전통적으로 의학계에서는 약물 치료를 진행해 왔지만, 최근에는 '행동 치료'가 새로운 대안으로 떠오르고 있다. 특히 스마트 기기 애플리케이션을 활용하여 기억하기 과제를 제시했을 때 집중력 향상에 유의미한 효과가 존재한다는 연구 결과는, 사람들에게 행동 과제를 제시함으로써 집중력을 개선하는 방법이 가능함을 보여준다(문종훈·원영식, 2016). 또한 선행 연구를 검토했을 때, 가상환경(VR)에서 시각비교·시각지속 등의 과제를 제시하여 집중력을 향상시키는 애플리케이션이 실제로 제안된 바가 있다(한민수 외, 2001). 그러나 해당 애플리케이션은 가상 현실의 특성인 '흥미'를 살리지 못하였다는 점이 한계점으로 지적되었다.

이에 우리 팀은 집중력을 향상하기 위한 VR 애플리케이션 '집중하사'를 제안하였다. 해당 애플리케이션은 기본적으로 VR 환경에서 사용자에게 과제를 부여하고, 사용자가 집중력을 발휘하여 과제를 잘 수행하는지 평가한다. 여기에 우리 팀은 VR 환경의 특성을 보다 잘 살리기 위한 방안 두 가지를 고안하여 차별점을 두었다. 첫째, 다양한 '방해 요소'를 도입하였다. 현실에 비해 VR 환경에서는 방해 요소를 제시하기 쉬운 뿐만 아니라 사용자가 방해 요소의 종류나 단계를 선택하는 것 역시 가능하다. 무엇보다 외부 방해 속에서 과제를 수행할 때 사용자들은 더 많은 인지적 부하를 경험하므로, 더 적극적으로 집중력을 발휘해야 하며 이는 집중력 향상의 효과를 극대화할 수 있을 것으로 기대된다. 둘째, 게임적 요소의 일종으로 각 과제마다 '점수'를 도입하고 기록할 수 있도록 하였다. 실제로 치료에 게임적 요소를 적용하는 것은 주의집중과 흥미에 도움을 줄 수 있다는 연구가 있다(정은주·정광석, 2010). 우리 팀이 제안하는 애플리케이션 역시 점수 체계를 통해 사용자는 과제 수행과 집중력 향상에 대한 의지와 흥미를 높일 수 있을 뿐만 아니라, 자신의 집중력 수준에 대한 자가진단까지도 가능할 것으로 기대된다.

프로젝트의 수행 목표는 다음과 같다. 우선 5가지 과제(① 같은 카드 뒤집기, ② 물건 위치 기억하기, ③ 그림 순서 배열하기, ④ 장애물 피하기, ⑤ 탁구공 튀기기)를 수행할 수 있는 환경을 만든다. 이후 장애 요소를 다양하게 구현하여 사용자가 과제 수행에 더 몰입할 수 있는 환경을 제공한다. 이후에는 프로젝트의 완성도를 높이기 위해 직관적인 UI를 구성함으로써 사용자가 VR 환경에서 필요한 정보를 적시에 제공받을 수 있도록 구현한다. 이러한 과정을 거쳐 완성도 높은 수준의 집중력 향상 VR 애플리케이션의 프로토타입을 만드는 것이 본 프로젝트의 목표이다.

Ⅲ. 수행 내용

■ 프로젝트 설계과정 및 추진 일정

날짜	태그	역할 분담	11/15(11주차) 회의	개발(과제)	✓ 용환: 과제1&2 (오류 수정)
10/11(6주차) 회의	설계(아이디어 기획)	프로젝트 아이디어 논의	개발(점수 기록)	테스트 및 수정	✓ 찬영: 과제3&4 (오류 수정)
10/18(7주차) 회의	설계(아이디어 기획)	아이디어 선정 및 구체화	개발(방해 요소)	개발(UI)	✓ 명현: 과제5 (오류 수정)
10/25(8주차) 회의	설계(아이디어 기획)	✓ 용환: 과제1			★ 빌드 테스트
	개발(과제)	✓ 찬영: 과제3			
		✓ 명현: 과제5			
11/01(9주차) 회의	개발(과제)	✓ 용환: 과제2	11/22(12주차) 회의		✓ 용환: UI
	테스트 및 수정	✓ 찬영: 과제4			✓ 찬영: 점수 기록 & 매인 화면
		✓ 명현: 과제5	11/29(13주차) 회의		✓ 명현: 방해 요소
		★ 빌드 테스트			
11/08(10주차) 회의	설계(아이디어 기획)	✓ 용환: 과제1&2			✓ 용환: UI
	개발(과제)	✓ 찬영: 과제3&4			✓ 찬영: 점수 기록 & 매인 화면
	테스트 및 수정	✓ 명현: 과제5			✓ 명현: 방해 요소
		★ 기획 점검, 빌드 테스트			★ 빌드 테스트
			12/06(14주차) 회의		✓ 용환: 최종 코드 수정
				테스트 및 수정	✓ 찬영: 보고서 작성 & 발표
				보고서 작성	✓ 명현: 최종 빌드 & 시연

- 설계(아이디어 기획) → 개발(기능 구현) & 테스트 및 수정 병행
- 기능 구현은 과제 → 점수 기록 / 방해 요소 / UI 순으로 각자 역할을 분담하여 업무 수행
(매주 금요일 프로젝트 회의 시간을 활용하여 진행 상황 점검, 오류 확인)
- 마무리 단계에는 각자 역할을 분담하여 업무 수행

팀원 R&R		8~11주차	12~13주차	14주차
	류명현	과제5 (탁구공 튀기기)	방해 요소	최종 빌드 & 시연
	박찬영	과제3 (그림 순서 배열하기) 과제4 (장애물 피하기)	점수 기록 메인 화면	보고서 작성 & 발표
	정용환	과제1 (같은 카드 뒤집기) 과제2 (물건 위치 기억하기)	UI 상호작용	최종 코드 수정 (통합)

■ 애플리케이션 주요 기능

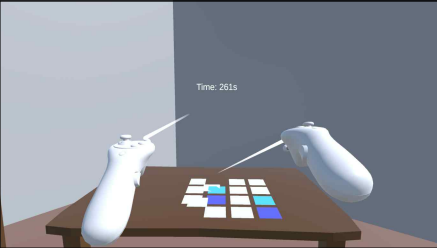
	기능 설명	기대 효과
① 과제 수행	사용자는 주어진 공간에서 물체와 상호작용(잡기, 붙이기 등)하며 과제를 수행할 수 있다. · 같은 카드 뒤집기 · 물건 위치 기억하기 · 그림 순서 배열하기 · 장애물 피하기 · 탁구공 튀기기	사용자는 다소 시간이 걸리는 과제에 몰입하는 과정에서 집중력과 주의 지속력을 기를 수 있다. 특히 <u>다양한 특성의 과제</u>를 제시함으로써 과제의 종류에 따른 세부적인 집중 능력(기억력, 신체적 능력, 청각적 주의력 등)을 기를 수 있을 것으로 기대된다.
② 방해 요소	사용자가 과제를 수행할 때, 방해 요소들이 작동하여 사용자의 과제 수행과 집중을 어렵게 만든다. 메인 화면에서 UI를 통해 방해 요소의 활성화/비활성화를 선택할 수 있다. 1) 모든 과제에 적용되는 일반 방해 요소 (선택) · 소리 / 빛 번쩍임 / 시야 차단 / NPC 이동 2) 특정 과제에만 적용되는 특수 방해 요소 (기본) · 같은 카드 뒤집기 : 카드 교체 · 그림 순서 배열하기 : 움직이는 장난감 · 장애물 피하기 : 조이스틱 반대 움직임 · 탁구공 튀기기 : 가짜 공 생성	사용자는 방해 요소의 자극과 간섭 속에서도 집중력을 최대한 발휘하여 주어진 과제를 성공적으로 완수하는 연습을 할 수 있다. 특히 <u>다양한 자극의 방해 요소</u>(시각적, 청각적 요소 등)을 제시함으로써 사용자의 정보 처리를 어렵게 만들어, 사용자가 더 높은 수준의 집중력을 발휘할 수 있을 것으로 기대된다.
③ 점수 기록	사용자의 과제 수행이 완료되면 점수가 기록된다. 메인 화면에서 과제마다 최근 10회 점수, 최고 점수, 평균 점수를 확인할 수 있다.	과제 수행에 대한 일종의 피드백 장치로, 사용자는 획득한 점수와 통계 자료를 토대로 본인의 집중력 수준을 자가진단할 수 있다. 또한 점수는 일종의 게임적인 요소로 작용하여 사용자에게 재미와 흥미, 집중력 향상에 대한 동기를 제공할 것으로 기대된다.

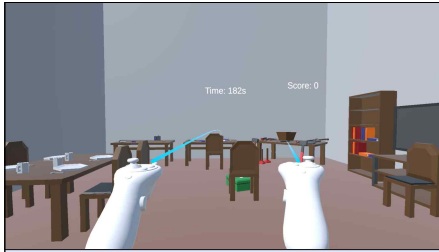
■ 테스트 및 문제 해결 방법

	종류	발생했던 문제 및 해결 예시
테스트	기능 테스트 : 기능이 계획대로 정상적으로 작동하는가?	ex) (같은 카드 뒤집기) 카드 짝을 잘못 맞췄을 때 패널티로 한 쌍의 카드가 위치를 바꾸는가? → 카드의 위치가 바뀌는 동안 다른 카드를 뒤집어버리면 카드가 잘못 인식되는 문제가 발생, 이에 카드의 위치가 바뀔 때는 카드를 뒤집을 수 없도록 해결
	UI/UX 테스트 : UI가 정상적으로 작동하며, 상호작용이 직관적인가?	ex) (그림 순서 배열하기) 화면이 너무 크게 나타나지 않고, 사용자가 과제를 수행하기 편하게 나타나는가? → 물체와 공간이 너무 커서 어지럽고 과제를 수행하기 어렵다는 문제가 발생, 이에 크기를 다시 조정하여 해결
	빌드 테스트 : Quest 2 기기에서 정상적으로 실행할 수 있는가?	ex) 빌드가 제대로 이루어지는가? → 빌드 오류가 발생했으나, Project Validation을 확인하여 오류를 수정하고 성공적으로 빌드 진행
문제 해결	기획 논의 : 구현 중 초기 기획에 대한 수정이 필요한 경우 다같이 논의를 진행함	ex) 기존에는 모든 과제에 제한 시간을 두려고 했으며, 점수는 일부 과제에만 존재했음 → 그림 순서 배열하기, 장애물 피하기는 제한 시간과 점수 체계가 공존하는 것이 어색하다고 판단하여 제한 시간을 삭제하였음. 또한 같은 카드 뒤집기, 물건 위치 기억하기는 기존에 점수 체계가 없었으나 얼마나 빨리 과제를 수행했는지를 점수로 설정함으로써 모든 과제에 점수를 부여하고 통일성을 얻음

- 매주 금요일 프로젝트 회의 시간을 활용하여 테스트 진행 및 피드백
- 오류 발생 해결 : 각자의 R&R과 관련된 오류 발생 시 담당자가 수정 (빌드 문제는 다같이 해결)
- 논의 사항 해결 : 금요일 프로젝트 회의 시간을 활용하여 함께 논의 후 결정

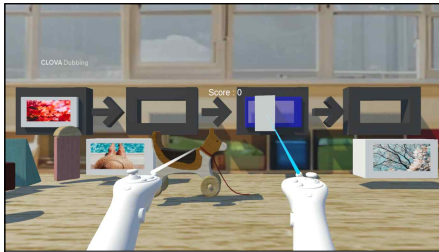
IV. 수행 결과

 메인 화면	· 버튼을 클릭하여 각 과제의 수행 화면으로 이동 · 방해 요소 선택 가능 · 점수 기록 확인 가능
 과제1 : 같은 카드 뒤집기	· 과제 : 테이블 위의 카드를 뒤집어서 같은 색 카드 짝을 맞추기 · 상호작용 : 카드 잡기 · 점수 획득 : 얼마나 과제를 빠르게 수행했는지 · 고유 방해 요소 : 잘못된 짝을 맞출 때마다 카드 2개가 섞임 · 기대 효과 : 집중력, 단기 기억력



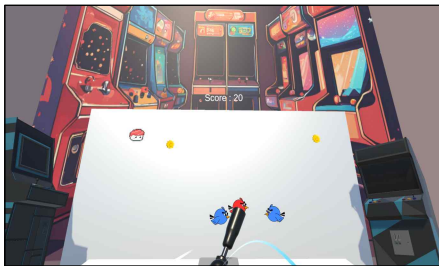
과제2 : 물건 위치 기억하기

- **과제** : 주어진 시간 동안 방 안 물건들의 위치를 기억하고, 방 중앙에 나타난 물건들의 원래 위치를 찾기 (1초 이상 제자리에 위치하면 물체가 인식됨)
- **상호작용** : 물건 잡기
- **점수 획득** : 얼마나 과제를 빠르게 수행했는지
- **기대 효과** : 집중력, 공간 인식 능력, 기억력



과제3 : 그림 순서 배열하기

- **과제** : 오디오를 듣고, 앞에 나타난 4개의 그림을 순서대로 배열하기
- **상호작용** : 그림 잡기, 배열하기
- **점수 획득** : 배열이 완료되면 맞힌 그림마다 점수가 부여되며, 하나라도 틀렸을 때 게임 종료
- **고유 방해 요소** : 정신없이 움직이는 장난감
- **기대 효과** : 집중력, 청각적 주의력, 순차적 기억력



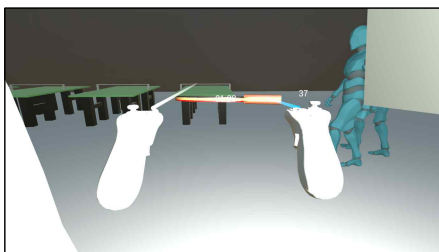
과제4 : 장애물 피하기

- **과제** : 조이스틱을 통해 화면의 캐릭터를 움직여 새들을 피하고 코인을 획득하기
- **상호작용** : 조이스틱 잡고 움직이기
- **점수 획득** : 코인을 획득할 때마다 점수 부여, 새와 충돌 시 게임 종료
- **고유 방해 요소** : 일정 시간마다 조이스틱과 반대 방향으로 캐릭터가 이동
- **기대 효과** : 집중력, 반응 능력



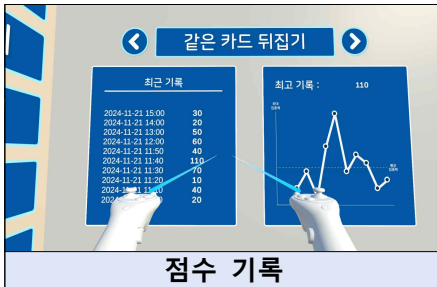
과제5 : 탁구공 튀기기

- **과제** : 탁구공 최대한 많이 튀기기
- **상호작용** : 탁구채 잡기
- **점수 획득** : 탁구공을 튀길 때마다(탁구채에 맞힐 때마다) 점수 부여
- **고유 방해 요소** : 가짜 공(빨간색 공) 존재
- **기대 효과** : 집중력, 신체적 능력(손-눈 협응력)



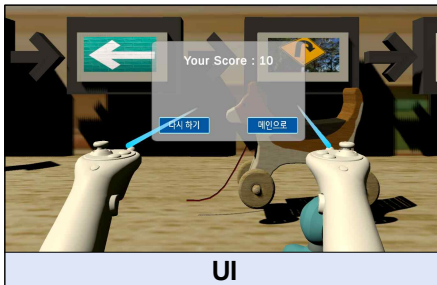
방해 요소

- 모든 과제에 공통적으로 제시되는 방해 요소
- **소리** : 주기적으로 주의를 빼앗는 소리가 플레이됨
 - **빛 번쩍임** : 주기적으로 다른 색깔로 번쩍임
 - **시야 차단** : 사용자 앞에 검은색 물체가 떠다니며 시야를 차단함
 - **NPC 이동** : 사용자의 주변을 NPC들이 돌아다니며 주의를 빼앗음



점수 기록

- 메인 화면에서 확인 가능
- 과제가 종료되면 자동으로 기록됨
- 과제마다 최근 10개의 점수, 최고 점수, 평균 점수가 기록됨



UI

- 과제 시작 전에 과제에 대한 설명이 나타남
- 과제 수행 중에는 남은 시간, 점수 등의 정보가 화면에 표시됨
- 과제 종료 후에는 점수와 함께 다시 시작할 수 있는 UI가 나타남

V. 기대효과 및 수행 후기

‘집중하샤’ VR 애플리케이션을 통해 과제를 수행하는 사용자들의 집중력을 향상시킬 수 있을 것으로 기대되며, 구체적으로는 다음과 같은 효과를 불러올 것으로 기대된다. 첫째, 집중력 저하/주의력 결핍을 겪고 있는 사람들에게 현실에서보다 더 풍부한 집중력 향상의 기회를 제공할 수 있을 것이다. 둘째, 사용자로 하여금 과제에 대한 점수 기록을 제시함으로써 본인의 집중력 수준을 자가진단 및 객관적 상태를 인지하고, 개선에 대한 의지를 강화시킬 수 있을 것이다. 셋째, 단순히 집중력 저하를 겪고 있는 사람들뿐만 아니라, 실제 ADHD 환자나 인지 장애를 겪고 있는 환자들의 증상 완화를 위한 심리 치료 보조 수단으로도 사용될 수 있을 것이다.

프로젝트를 진행하면서 VR 애플리케이션이 교육과 치료의 목적(집중력 향상)으로 활용될 수 있다는 가능성을 탐색할 수 있었다. 게임과 재미 요소에만 기울어지지 않고 교육과 치료라는 본 목적에 부합하도록 애플리케이션을 기획하는 과정에서 어려움을 겪기도 했으나, VR 환경만의 고유한 특성을 엿볼 수 있다는 점도 매력적이었다. 특히 물체와의 상호작용, 점수 부여 등 게임적인 요소를 통해 현실에서보다 더욱 재미있는 경험과 몰입을 제공할 수 있다는 점이 큰 장점으로 느껴졌다. 그리고 앞으로도 교육과 치료 분야에서 보다 많은 VR 애플리케이션이 개발될 수 있을 것이라고 기대한다.

‘집중하샤’의 한계점을 개선하여, 다음과 같은 방식으로 더 유의미한 집중력 향상 VR 애플리케이션을 만들 수 있을 것이다. 첫째, 의학적인 주의력 결핍 진단 기준 및 치료 방법에 근거하여 과제와 방해 요소를 더 정교하게 제시할 수 있을 것이다. 둘째, 과제의 난이도(제한 시간, 요구 수준 등)를 다양화하고 사용자의 집중력 수준에 맞추어 난이도를 달리 제시할 수 있을 것이다. 셋째, 피드백의 수단으로 단순히 점수만을 보여주는 것이 아니라 의학적인 소견이나 행동 지침 등을 제시할 수도 있을 것이다. 이와 같은 개선 방안을 바탕으로 집중력 향상에 더 효과적으로 기여하는 VR 애플리케이션이 추후에 개발되기를 기대한다.

VI. 최종 결과물 첨부 자료

- # 첨부1. 발표자료 PPT 파일
- # 첨부2. 발표영상(프로젝트 결과물에 대한 발표영상을 10분 이내로 제작하여 MP4 동영상 파일로 첨부)
- # 첨부3. 시연영상(프로젝트 결과물의 시연 장면을 3분 이내로 녹화하여 MP4 동영상 파일로 첨부)
- # 첨부4. APK 파일(Quest2 장비에 설치할 수 있는 Android로 Build한 최종 버전의 APK 파일 첨부)

VII. 참고 문헌

- 국민건강보험공단. (2022). 건강보험 진료 데이터. 국민건강보험공단. <https://www.nhis.or.kr/>
- 문종훈, & 원영식. (2016). 스마트 기기 애플리케이션을 사용한 인지치료 프로그램이 인지장애가 있는 뇌졸중 환자의 집중력, 작업기억 및 치료 선호도에 미치는 효과. 인지발달중재학회지, 7(3), 1-16.
- 오픈서베이. (2023). 소셜미디어·검색포털 트렌드 리포트 2023. 오픈서베이. https://contents.opensurvey.io/form_socialmedia_2023
- 정은주, & 정광석. (2010). 게임을 적용한 미술치료가 학습부진아의 학습집중력 향상에 미치는 효과. 미술치료연구, 17(3), 571-585.
- 한민수, 이장한, 권준수, & 강동주. (2001). 가상환경과 바이오피드백을 이용한 집중력 증진 시스템의 개발. 한국감성과학회 추계학술대회, 2001, 222-227.