

# DU-도전학기 결과보고서

과제명	고객 맞춤형 의상 조절 시뮬레이션 프로그램 개발		
참여자	성명	소속	학번
		컴퓨터공학전공	
		컴퓨터공학전공	
지도교수 의견	<p>상기 학생들은 기존에 사용해보지 않았던 Unity C#을 활용하여 고객 맞춤형 의상 조절 시뮬레이션 프로그램을 개발하는 것을 목표로 설정하고, 매주 체계적인 계획과 꾸준한 노력을 통해 단계별 목표를 달성해 나가고자 하였습니다.</p> <p>저와도 매주 1회씩 정기 미팅을 진행하며 진행 상황을 공유하고, 주차별 해결 과제를 설정하는 등 도전학기의 취지를 깊이 이해하고 실천한 우수한 팀이었습니다. 해당 결과물이 완성도 높게 마무리된다면, 다수의 사용자에게 제공 가능한 애플리케이션으로 발전시켜 서비스화할 수 있을 것이라 생각하며 두 학생의 뛰어난 팀워크와 끊임없는 노력을 진심으로 칭찬하고 싶습니다.</p> <p>(소속) 컴퓨터정보공학부</p>		

## 1. 도전 과제 내용

최00 : Unity C#을 이용한 고객 맞춤형 의상 조절 시뮬레이션 프로그램 개발을 주제로 몸 조절이 가능한 마네킹을 만들고 애니메이션을 통한 사람과 같은 자연스러운 움직임을 통해 제 자리에서 자연스럽게 움직이며, 옷을 입었을 때 어떤 모습이 나오는지, 그리고 키와 몸무게를 각 체형마다 몸 크기를 UI로 직접 조절해 그에 따라 사람마다 다른 옷 핏을 보는 느낌을 주기 위한 방법을 채택하여 프로젝트를 만들어 보았습니다.

슬라이더 UI를 활용하여 각 부위의 크기를 실시간으로 조절하며, WASD 키를 통한 캐릭터 이동 및 카메라 전환 기능을 포함한 시스템을 직접 구현 하였습니다. 우선 캐릭터의 몸체 스케일 조절 기능은 각 신체 부위의 뼈대를 기준으로 하여 UI의 슬라이더 컴포넌트를 통해 조작하도록 구성하였고, 각 슬라이더는 특정 본의 로컬 스케일을 실시간으로 변경할 수 있으며, 이를 통해 사용자는 마네킹의 외형을 자유롭게 커스터마이징할 수 있습니다. 이러한 기능은 BodyScaler 또는 Man01Scale과 같은 스크립트를 통해 구현하였고, 슬라이더의 값 변화 이벤트를 통해 대응되는 본의 스케일 값을 즉각적으로 갱신하였습니다. 또한 키와 체중 등의 값을 계산하여 시각적으로 변화하여 맞는 수치를 추정할 수 있게 하였으며, 커스터마이징 후에도 캐릭터의 중심이 유지되도록 루트 위치 보정도 자동으로 설정하였습니다. 추가로 캐릭터는 애니메이션이 적용된 상태에서 이동할 수 있도록 WASD 입력을 기반으로 하는 CharacterMovement 시스템을 가지고 Animator를 사용해 이동 방향 및 속도에 따라 자연스럽게 애니메이션이 연동되며, Shift 키를 누르면 달리기 애니메이션으로 전환 되도록 설정하였습니다. 이를 통해 커스터마이징된 마네킹이 단순히 보기만 좋은 모델이 아니라, 직접 움직이며 테스트 가능한 실시간 모델로 기능하도록 만들었습니다. 또한 카메라 시스템은 마우스 포인터 또는 UI 버튼 클릭을 기반으로 특정 뷰포인트로 카메라가 이동하도록 설정 하였습니다. 이 기능은 UI 버튼에 OnClick() 이벤트를 연결하여 특정 카메라 포인터 위치로 부드럽게 전환하는 방식으로 작동하게 만들었습니다. 마네킹을 직접 조절하고 움직여보며 결과를 실시간으로 확인할 수 있어, 의류 피팅 시뮬레이션이나 게임 캐릭터 제작 화면과 같은 다양한 프로젝트에서 활용이 가능합니다. 전체 시스템은 각 요소가 독립적으로 작동하면서 연

동되어, 커스터마이징 후에도 완성도 높은 애니메이션과 뷰 컨트롤을 유지할 수 있도록 구성 했습니다.

박00 : Blender와 Character Creator 4를 활용해 고객 맞춤형 의상 조절 시뮬레이션 프로그램을 개발했습니다. Character Creator를 통해 제작한 기본 인체 모델을 기반으로, Blender에서 마네킹의 형태와 구조를 확인하고, Unity 상에서 C# 스크립트를 활용하여 각 신체 부위의 크기를 조절할 수 있는 기능을 구현했습니다. 초기에는 의상과 뼈대 간의 충돌이나 뼈대 구조 상의 비대칭 문제 등 다양한 문제가 발생했으나, 구조를 분해하고 재구성하면서 점차 개선해 나갔습니다. 의상과 몸이 함께 자연스럽게 움직이도록 하기 위해 애니메이션 기능과 머티리얼 처리 방식도 신경 썼으며, Blender에서 제작한 의상이 Unity에서도 깨지지 않고 잘 적용되도록 모델 간 호환성을 반복적으로 테스트하고 수정했습니다. 결과적으로, 마네킹의 체형에 맞는 의상을 미리 확인하거나 조절할 수 있는 시뮬레이션 환경을 구현함으로써 온라인 의류 구매 시 발생하는 사이즈 오차 문제를 기술적으로 해결할 가능성을 실험한 유의미한 프로젝트였습니다.

## 2. 도전 과제 수행 결과 및 성과

최00 : 이번 프로젝트는 C#과 Unity에 대한 사전 지식이 없는 상태에서 시작되었지만, 스스로 학습하고 찾아보며, 문제를 해결해나가는 과정 자체가 가장 큰 성과였습니다. 처음 Unity를 접하며 마네킹 모델을 불러오고, 그 구조를 이해하기 위해 Mixamo 앱에서 제공하는 모델을 활용하였고, 하나하나 뼈대 구조를 파악하여 각 신체 부위의 로컬 스케일을 조절할 수 있는 방법을 깨닫는 과정과, 찾는 과정은 개발자에게 필요한 기본적인 탐구 능력과 분석력을 키울 수 있는 중요한 경험이었습니다. 특히, 머리, 어깨, 팔, 다리 등 각 부위를 세분화하고, 이를 Unity UI 시스템과 연동하여 사용자가 실시간으로 조절 가능한 인터페이스로 구현한 것은 단순 구현을 넘어서 사용자 경험까지 고려한 개발 성과라 할 수 있습니다. 또한 카메라 시스템을 직접 제어할 수 있도록 구성하여, 사용자가 원하는 각도에서 마네킹과 의상의 핏을 확인할 수 있도록 했고, 걷기 및 뛰기 애니메이션을 통해 정적인 모델이 아닌 실제 움직이는 시뮬레이션 대상으로 확장한 점은 프로젝트의 성과에 최고로 기여 했다고 볼 수 있습니다. 무엇보다 중요한 성과는 기능을 하나 완성하면 또 다른 오류나 한계점에 부딪히고, 이를 다시 조사하고 수정하며 다음 단계로 나아가는 반복적인 문제 사이클을 직접 경험한 것입니다. 뼈대 구조가 꼬이거나, 스케일 조절 시 애니메이션이 어긋나는 현상, 카메라 전환 중 시점이 부자연스러운 문제 등 다양한 시행착오를 겪으면서, 문제를 해결하기 위한 구글링, GitHub 오픈소스 참고, 포럼 검색, 공식 문서 분석 등의 능력을 키울 수 있었습니다. 이러한 반복적인 시행착오와 해결의 과정은 단순한 개발 기술을 넘어서, 현실적인 문제를 정의하고 해결책을 스스로 찾아가는 실전 역량을 갖추는 데에 중요한 밑거름이 되었으며, 이는 장기적으로 봤을 때 가장 큰 성과이자 성장이라 할 수 있습니다.

박00 : 이번 프로젝트에서는 Unity와 C#을 처음 접하면서, 마네킹의 신체 부위를 세분화하여 크기 변형이 가능하게 하는 기능을 구현하는 것을 목표로 했습니다. mixamo에서 가져온 FBX 마네킹의 뼈대 구조를 직접 분석하여, 머리, 어깨, 팔, 다리, 가슴, 허리, 종아리, 발 등의 각 부위를 분리해 크기 조절이 가능하도록 만들었습니다. 기존에는 Transform.localScale를 단순히 적용했을 때 원치 않는 부위까지 함께 커지거나 줄어드는 문제가 있었으나, 이를 해결하기 위해 SafeScale() 함수를 활용해 부모 객체의 lossyScale 값을 고려한 보정 작업을 적용하였습니다. 이 과정을 통해 각 부위를 독립적으로 조절 가능하게 만드는 데 성공하였고, 결과적으로 마네킹의 신체 조건에 따라 시각적인 변화가 잘 표현되도록 UI로 연동하는 작업도 완료하였습니다.

또한, 정지 모션 외에 걷거나 뛰는 등의 기본 동작 애니메이션을 추가하여 마네킹의 실질적인 착장 모습을 다양한 각도와 자세로 확인할 수 있도록 카메라 조작 기능도 개선하였습니다. 이러한 결과는 향후 사용자가 자신의 체형에 맞는 의상을 시각적으로 미리 확인하는 데 도움을 줄 수 있는 기반 기술로 활용될 수 있습니다.

## 3. 자기 평가

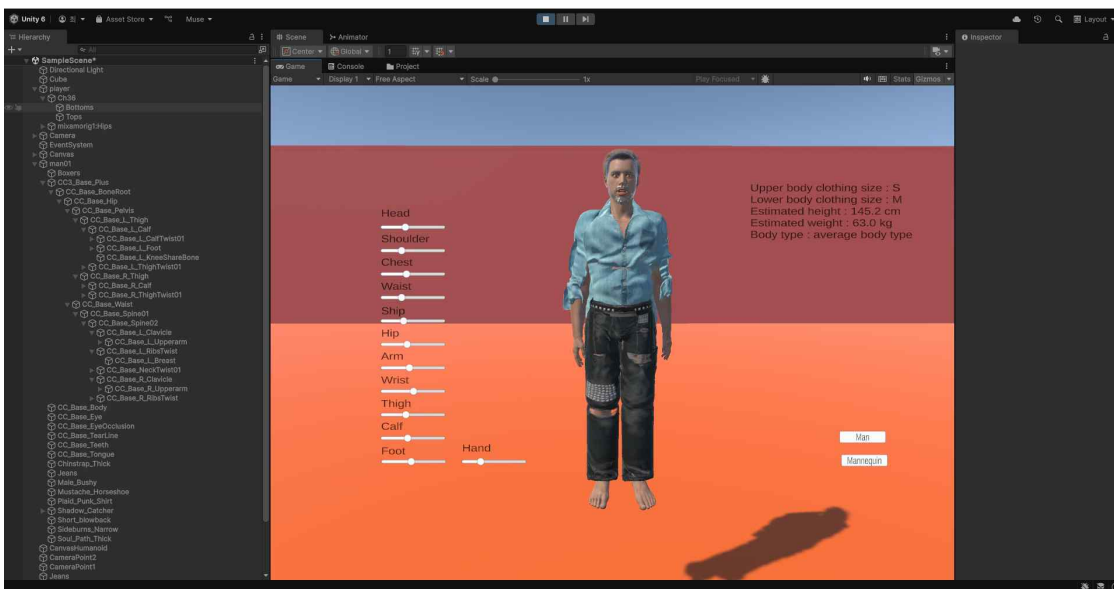
최00 : 이번 도전학기를 통해 많은 것을 시도하고 배울 수 있었지만, 아쉬움이 많았습니다. 특히 C#과 Unity 를 활용한 개발에서, 마네킹과 의류의 구조와 움직임은 다루는 자료가 너무 제한적이어서 어려움을 겪었습니다. 대부분의 책이나 자료는 게임 제작 위주로 구성되어 있었고, 제가 구현하고자 했던 커스터마이징 시스템 이나 옷을 입히는 의류와 관련된 실질적인 정보는 거의 없었습니다. 이로 인해 대부분의 기능을 인터넷 자료 와 오픈소스를 참고해 하나하나 독학으로 구현해야 했고, 예상보다 엄청난 시간이 소요되었습니다. 초기에는 사용자가 키와 몸무게를 직접 입력하여 마네킹을 자동으로 조절하고, 옷을 드래그하여 입힌 뒤 실시간으로 핏을 확인할 수 있는 시스템을 목표로 했었는데, 시간과 기술적 제약으로 인해 교수님께 조언을 구해 구조를 여러 차례 조정해야 했고, 결국 현실적인 범위 내에서 구현 가능한 방식으로 방향을 수정하였습니다. 그 결과 슬라이더 UI를 통해 사용자가 마네킹의 각 신체 부위를 직접 조절하는 형태로 시스템을 구성하게 되었고, 처음 구상했던 자동화된 흐름보다는 다소 아쉬운 방식으로 완성되었다는 점이 아쉬웠습니다.

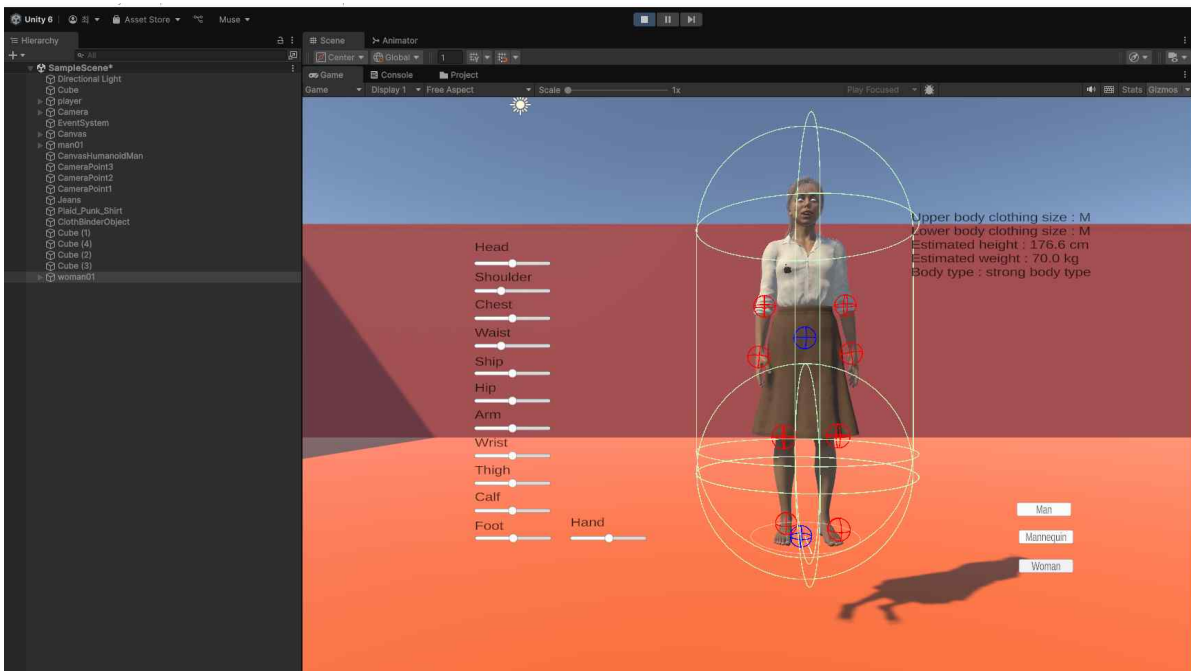
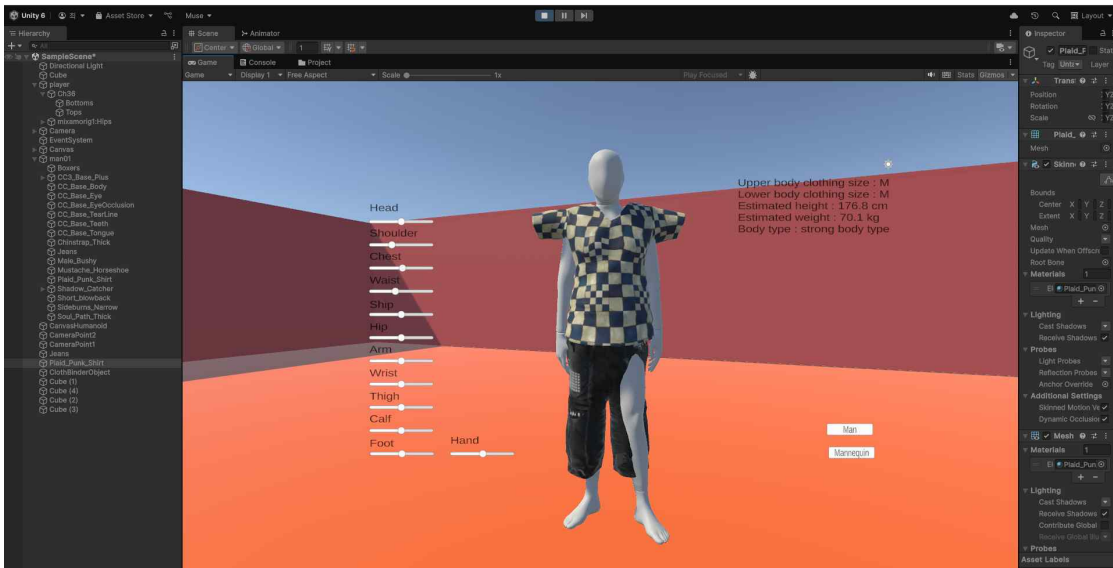
그럼에도 불구하고, 아무런 기반이 없는 상태에서 마네킹의 뼈대 구조를 이해하고, 옷과 본을 연동시키는 기능을 구현해낸 것은 큰 성과라고 생각합니다. 원하는 기능을 전부 담지는 못했지만, 그 과정에서 Unity의 구조와 캐릭터 커스터마이징에 대한 깊은 이해를 쌓을 수 있었고, 문제를 해결하며 만들어가는 힘에 대한 역량을 만들어 갈 수 있었습니다. 이번 경험은 저에게 실무적인 역량뿐만 아니라, 주어진 한계 안에서 어떻게 목표를 재설정하고 현실적인 결과를 도출할 수 있을지에 대한 중요한 교훈을 주는 그런 활동 인 것 같습니다.

박00 : 이번 도전학기 프로젝트를 통해 Blender와 Character Creator 4를 직접 다루며 발생하는 기술적 문제 들을 파악하고, 해결 방안을 스스로 모색하는 과정을 반복하며 실질적인 역량을 기를 수 있었습니다. 마네킹 의 뼈대 구조나 스케일 조정, 의상 시뮬레이션 과정에서 생기는 오류들을 경험하며 단순한 기능 활용을 넘어 직접 구조를 분석하고 개선하는 능력을 쌓았습니다.

특히 Character Creator에서 만든 모델을 Unity에 적용하는 과정에서 생긴 호환 문제나 스케일 왜곡 현상을 해결 하기 위해 다양한 자료를 조사하고 실험하면서, 응용력과 분석력을 기를 수 있었습니다. Blender 사용에 있어 부족한 부분도 많았으며, 낯선 기능을 익히는 데 시간이 오래 걸리는 등의 어려움을 겪기도 했습니다. 이러한 경험을 바탕으로 앞으로는 더 계획적으로 학습 시간을 배분하고 반복 연습을 통해 완성도를 높이는 방향으로 성장해 나갈 계획입니다.

#### 4. 최종 결과물





참고문헌: chatGPT

유튜브 : <https://www.youtube.com/watch?v=x91OyRjruxo&t=4s>

(Cloth Physics Tutorial Unity)

<https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=TB3uV8PsYfQ>

(유니티로 아바타 전용 옷 입히기)

[https://www.youtube.com/watch?v=D5cW\\_hNm2-A&t=646s](https://www.youtube.com/watch?v=D5cW_hNm2-A&t=646s)

([유니티 TIPS] 휴머노이드 애니메이션 작업 시 유용한 핵심 TIP과 기법)

<https://www.youtube.com/watch?v=4611qmBWTC0>

(3인칭(TPP) 캐릭터 및 카메라 움직임. 유니티 C#코딩)

<https://www.mixamo.com/#/>

(mixamo사이트)

Github : <https://github.com/umasteeringgroup/UMA>