

캡스톤디자인(종합설계) 결과보고서

소속학부(과)		디지털콘텐츠공학과		팀명	모여봐요 캡스톤의 숲			
개설 연도 및 학기		2020 학년도 ■1학기 □2학기		교과목명				
과제명		판매 서비스용 홀로그램 비서 I-AI(Interaction-AI)						
과제유형		□캡스톤 기업연계형		□캡스톤기술이전형		□캡스톤지역연계형		
희망금액		(기술이전금액)천원						
참여기업현황	기업	기업명	(유)이티컴퍼니		소재지	익산		
		사업자번호	262-88-00926		주요생산품목	소프트웨어		
	담당자	성명	정영호		소속부서	총무		
		H.P	010-2437-0335		E-mail	project307@naver.com		
참여 학생 현황								
구분	이름	학부(과)	학년	성별	학번	H.P	E-mail	
팀장	송정현	디지털콘텐츠공학과	4	여	20173294	010-6222-5062	sjh11235678@gmail.com	
팀원1	여지은	디지털콘텐츠공학과	4	여	20173140	010-9797-0634	duwldms1002@naver.com	
팀원2	서정덕	디지털콘텐츠공학과	4	남	20173292	010-4964-4130	sjd4154@naver.com	
팀원3								
팀원4								
팀원5								
팀원6								
집행경비내역		비목	집행내역				금액	
		재료비					215.9천원	
		인쇄비					천원	
		학생여비	자세히 작성				천원	
		학생회의비	()천원 × ()인 × ()회				천원	
							천원	
							천원	
총액						천원		
<p>위와 같이 캡스톤디자인(종합설계) 결과보고서를 제출합니다.</p> <p>첨부 : 캡스톤디자인(종합설계) 과제 상세 결과보고서[별첨 1호]</p> <p style="text-align: center;">2020 년 07 월 02 일</p> <p style="text-align: center;"> 지원학생(팀장) 송정현 (서명 또는 인) 사업책임자(지도교수) 이현창 (서명 또는 인) 참여기업 담당자 정영호 (서명 또는 인) </p> <p style="text-align: center;">원광대학교 LINC+사업단장 귀하</p>								

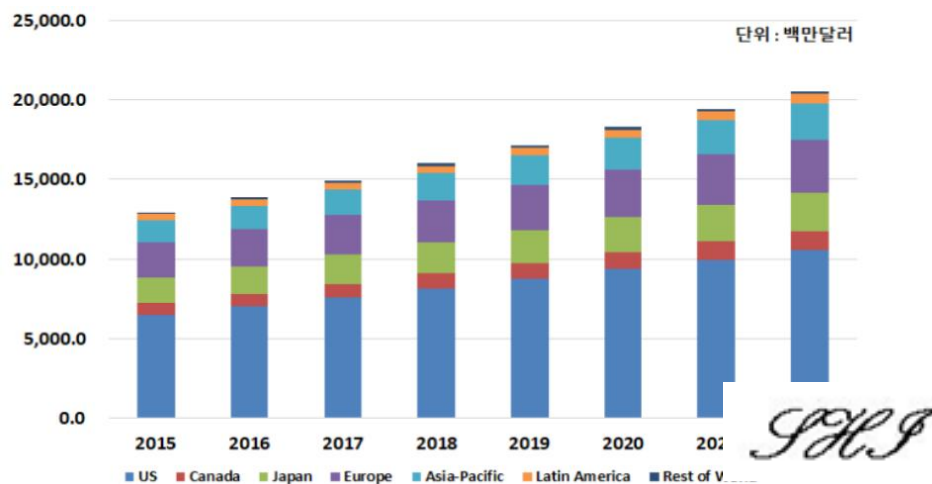
캡스톤디자인(종합설계) 상세 결과보고서

1-1 과제연구의 필요성

- 무인 자동화 시스템 제작 필요성
 - 더 나은 매출을 위해서는 서비스가 크게 영향을 끼친다는 것이 밝혀진 상황이나 서비스 종사자들을 고용하기에는 최저임금 상승으로 인한 비용 부담이 높아진 상황임.
 - 현재 언택트 마케팅이 주목받고 있는 추세로 사람과의 직접적인 대면이 없는 무인 자동화 시스템이 각광받고 있는 상황임.
- 판매 서비스용 인터랙션 AI 홀로그램 제작 필요성
 - 현재 기존의 판매 서비스용으로 설치된 키오스크는 정보취약계층을 배려하지 않은 디자인으로 이를 해결할 수 있는 실질적인 해결책이 없어 새로운 방안이 필요한 상황임.
 - 현재 홀로그램 기술이 주목되며 기존의 음성으로만 작동되는 AI비서에 홀로그램을 접목시키는 기술이 증가하고 있으나, 소리가 안들리는 청각장애인의 경우 소통이 불가능함.
이를 해결하기 위해서는 새로운 인터랙션 기능을 추가해야할 것임.
 - 매장에 홀로그램을 설치하여 기존의 키오스크와는 달리 실재감과 현실감을 부여하여 고객과의 교류를 통해 보다 더 나은 서비스를 제공할 수 있음.

1-2 선행연구 및 제품 관련 자료조사

- 홀로그램 산업 시장 동향
 - 글로벌 산업 홀로그램 시장은 2018년 160억 달러로 추산되며 2022년 세계시장은 205억 달러로 연평균 6.8%내외로 지속성장될 것으로 전망됨



홀로그램 산업 시장 전망

- 미국은 산업 홀로그램 분야 세계 최대 시장으로, 2018년 전체 글로벌 시장가치의 51.1%를 차지한 것으로 추정됨
- 2022년 기준 국가별로는 미국이 105억달러로 가장 큰 비중으로 차지할 것으로 전망되며, 다음으로 유럽 33억달러, 일본 24억달러 순으로 나타남
- 홀로그램 기술 동향
 - 홀로그램 기술은 이벤트, 행사 등에서만 활용되어 왔으나 홀로그램 공연, 스포츠 경기 등 미디어로의 적용이 확산되어 현재 각광받고 있는 VR·AR 시장과 더불어 폭발적으로 확대되고 있음
 - 현재 홀로그램은 타 기술과의 접목으로 시장에서의 활용이 확대되고 있는 가운데, 음성으로만 구현되는 AI(인공지능)부터 VR(가상현실), AR(증강현실) 등의 기술과 접목한 다양한 응용 사례가 등장하였음.
- AI 홀로그램 기술 동향
 - 현재 기존 음성으로만 구현되는 인공지능 서비스(AD)에서 홀로그램을 접목하여 실재감과 현실감을 주려는 인간 친화형 서비스로 확대되고 있음
 - 2017년 일본의 벤처기업인 Vinclu는 사물인터넷을 탑재한 가전제품용 AI 홀로그램 ‘GateBox’를 출시하였으며 우리나라도 작년 SK 텔레콤과 원더풀 플랫폼사에서 공동 제작한 홀로그램 AI 스피커인 ‘옥토스’를 선보인 바 있음.



게이트 박스

- 또한, 영상을 보여주는 정도에서 벗어나 모션센서(Motion Sensor)를 통해 터치와 움직임을 인식하고 3D 홀로그램으로부터 정보를 제공받아 인간과 상호 커뮤니케이션을 하는 인터랙션 홀로그램으로 발전되고 있음.
- 서비스 산업 시장
 - 2014년 Medallia의 연구원 Perter Kriss에 의하여 고객 서비스 만족도가 최상이면

매출이 2.4배로 증가하는 것으로 확인된 바 있음.



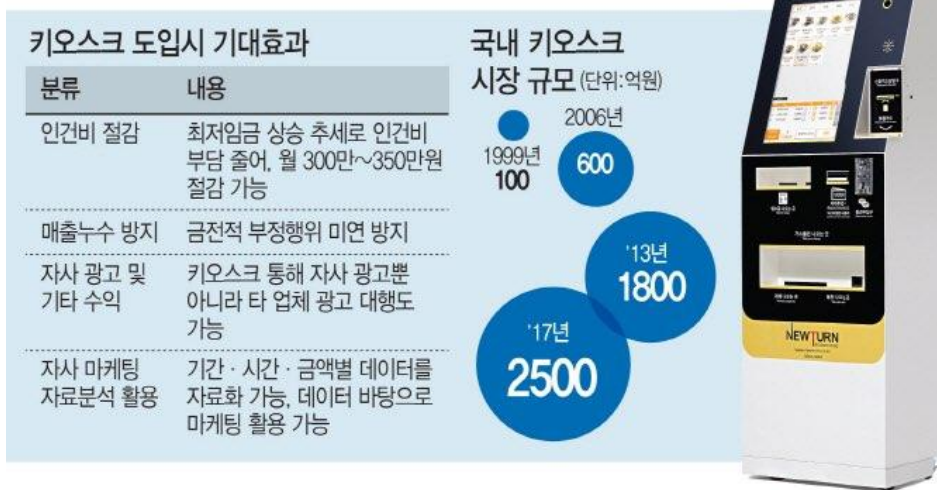
고객 만족도에 따른 매출

- 2016년 미국에서 ‘시간당 최저임금 15달러’ 대세를 발표하였고 국내에서는 2019년 기준 전년에 비하여 16.4%나 최저임금을 상승하여 전세계적으로 최저임금이 상승되고 있는 것으로 확인됨.
 - 현재 1인 가구 급증 및 세대 구조가 변화하며 점차 대면 관계를 꺼리는 소비자의 태도가 변화하며 언택트(untact) 마케팅이 주목받고 있는 상황임.
 - 서울대 소비 트렌드 분석센터의 최지혜 연구위원에 따르면 ‘지난 5년간 통신사 사용 행태를 보면 직접 통화보다 메시지, 데이터 소비를 통한 간접 접촉을 선호하는 현상이 뚜렷하다’ 는 결과가 나온 것으로 확인됨.
- 언택트 마케팅 현황
 - 2019년 기준 현대카드, 현대캐피탈에서 지난 2년간 언택트 서비스를 제공하는 주요 가맹점 15곳의 자료를 분석한 결과 15곳의 매출은 2017년 1월 약 67억 원에서 2019년 5월 359억 원으로 5배 이상 급증한 것으로 확인됨.



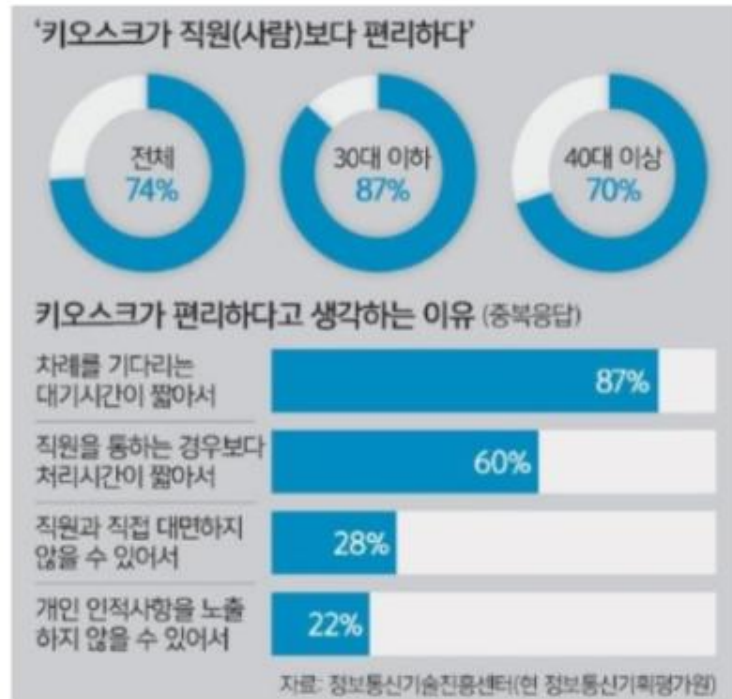
언택트 마케팅 현황

- 현재 언택트 마케팅의 주가 되는 무인 자동화 시스템을 지닌 키오스크가 인건비 절감 목적으로 도입이 늘어나고 있으며, 그 결과 2015년 북미지역 키오스크 시장 규모는 25억 7750만 달러로 집계되었으며 2017년부터 키오스크 도입을 추진한 우리나라도 그 해 기준 2500억원으로 추산되는 시장 규모를 지니게 되었음.



키오스크 기대효과 및 국내 시장 규모

- 정보통신기획평가원이 2017년 발표한 '무인화 추세를 앞당기는 키오스크' 보고서에 따르면 '키오스크가 직원(사람)보다 편리하다'는 응답이 74%였으며, 이 중 30대 이하는 87%가 기계가 더 편하다고 답을 한 것으로 확인되었음.



키오스크의 편리성 통계

- 그러나 키오스크는 비장애인을 중심으로 디자인 되어 있어 2019년 기준 디지털 정보화 수준이 69.9%로 현저히 낮은 장애인 및 정보취약계층에게 불편함을 주고 있는 것으로 확인됨.
- 2016년 제정된 ‘공공 단말기 접근성 가이드라인’에 무인화 단말기에 대한 장애인 접근성을 보장 하도록 단말기의 설계 및 제작 과정에서 ‘디스플레이에 표시되는 시각적 콘텐츠는 동등한 청각정보와 함께 제공되어야 한다’고 명시하였으나 가이드라인에 불과하여 법적 구속력이 없을뿐더러 현재로서는 실질적인 해결책이 없는 것으로 드러남.

- 유사제품 분석

GateBox	Octos	키오스크
		
<p>일본의 벤처기업 Vinclu에서 개발한 인공지능 비서 홀로그램 장치</p>	<p>국내의 윈더풀플랫폼과 SK텔레콤이 개발한 대화형 홀로그램 AI 스피커</p>	<p>터치스크린이 탑재된 설치형 디지털 단말기로 안내 기기나 무인 주문기로 쓰임</p>

• 유사 제품 기능 및 특징

1. GateBox

- 개인 사용자에게 초점이 맞추어져 있음
- 1면 유사 홀로그램
- 날씨 정보, 뉴스, 음악 재생, 알람, 대화 등의 개인 맞춤형 서비스
- 네트워크를 통한 IoT 서비스
- 디지털 피규어 서비스
- 챗봇 서비스

2. Octos

- 개인 사용자와 사업자 둘 모두에 초점이 맞추어져 있음
- 1면 유사 홀로그램
- 음악 재생, 대화 등의 개인 맞춤형 서비스
- 영상 인식과 데이터 분석을 통한 주인인식
- 고객맞이, 음성기반 고객 커뮤니케이션, 상품추천 등의 사업자용 서비스

3. 키오스크

- 사업자에 초점이 맞추어져 있음
- 상품 선택 및 결제 서비스
- 설명 및 안내 서비스

• 유사 제품의 장점

4. GateBox

- 챗봇, 대화 등의 서비스를 통해 개인 사용자에게 친밀감을 형성함
- 디지털 피규어 서비스를 통해 인테리어로 기능할 수 있음
- IoT를 통한 실내 제어에 활용 가능

- 소형화하여 수납에 용이함

5. Octos

- 대화 서비스를 통해 개인 사용자에게 친밀감을 형성함
- 개인 및 사업자 툴 모두 사용 가능함
- 소형화하여 수납에 용이함

6. 키오스크

- 비대면 서비스 제공을 통한 인력 절감
- 자사 광고 및 기타 수익 창출 가능

• 유사 제품의 단점

1. GateBox, Octos

- 한번에 전달 가능한 정보의 양이 제한적임
- 동기 방식으로 음성인식이 진행되어 모든 문장이 전달되기 전까지 캐릭터의 행동이 이루어지지 않음

2. 키오스크

- 기존 제품들의 경우 음성 및 인터페이스만 제공되어 정보 소외 계층이 사용하는데 어려움이 있음

• 차별화 전략

- 비동기 방식을 사용한 음성 인식을 통해 문장 중간에도 캐릭터가 반응할 수 있도록 함
- 기존 제품들과 달리 손 제스처 인식을 추가하여 정보소외계층도 사용이 용이하도록 함

1-3 과제설계의 목표

- 손님의 유무를 이미지 인식을 통해 구별하는 기술 개발
- 손님의 동작과 음성을 인식하여 알맞은 서비스를 제공하는 기술 개발
- 판매 서비스용 인터랙션 AI 홀로그램 기술 개발
- 정보취약계층이 불편함 없이 이용할 수 있는 무인 자동화 시스템

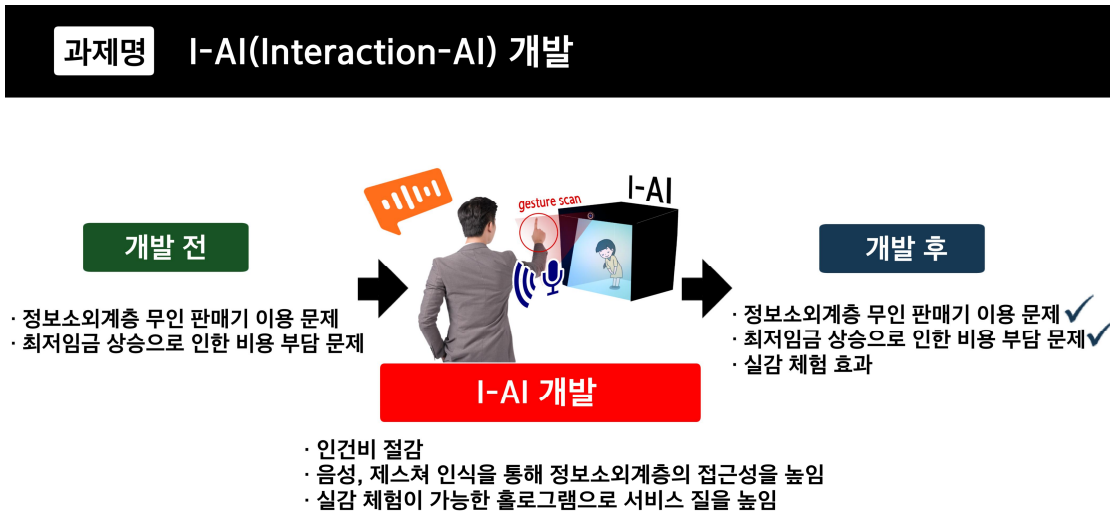
1-4 현실적 제한 요건

- 주위의 소음으로 인한 사용자의 목소리를 뚜렷하게 인식 가능 여부
- 신제품 출시 시에 전문가 없이 3D 물체 추가 가능 여부
- 카메라를 이용한 모션인식이 한사람이 아닌 여러 사람의 모션을 인식했을때의 오류 (현재 사용자가 아닌 다음 대기자의 모션 등)

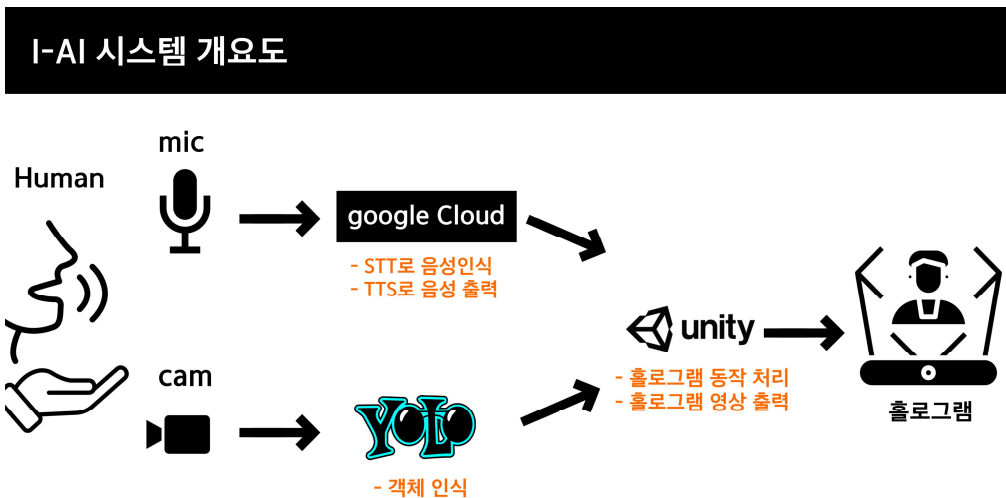
1-5 작품의 특징 및 기대효과

- 제스처 및 음성으로 AI와 사용자간 커뮤니케이션이 가능.
- 음성 및 제스처 기능이 있어 기존의 기술보다 정보취약계층들이 불편함 없이 사용 가능
- 홀로그램을 통한 판매 상품의 이미지 제공에 현실감이 확대됨.
- 일반 고객 및 정보취약계층이 각 매장의 주문 접수 및 결제 안내를 무인으로 고객과 교류하며 제공 가능
- 해당 기술 설치 매장의 제품들을 홀로그램으로 실재감 있게 제공하여 광고 효과 극대화 가능

2-1 문제 정의 및 아이디어 스케치



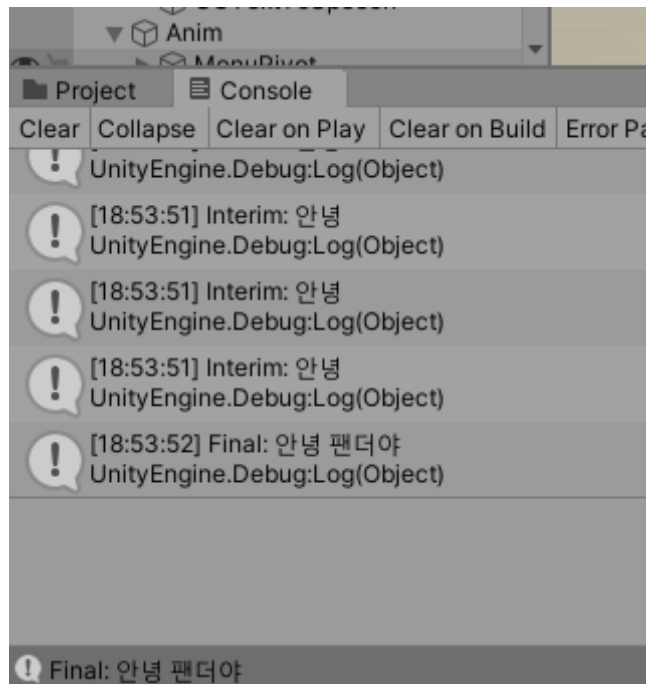
2-2 개념 설계



- 유니티에서 홀로그램 장치로 콘텐츠 정보를 전달하여 사용자에게 시각적 정보를 제공
- 캠으로 실시간 영상을 촬영해 PC에 제공하여 사람 존재 여부 및 제스처 인식
- Google Cloud 플랫폼을 사용하여 사용자의 음성 인식 및 학습시켜둔 AI를 통한 사용자와의 음성 교류 기능
- YOLO를 이용하여 객체 인식을 통한 제스처 인식 기능

2-3 설계 제작 과정

- 음성 인식 코딩 및 테스트



음성을 받는 데는 문제가 없으나 음성을 입력하고 적용이 되는데 시간이 많이 걸리는 것으로 확인되었음.

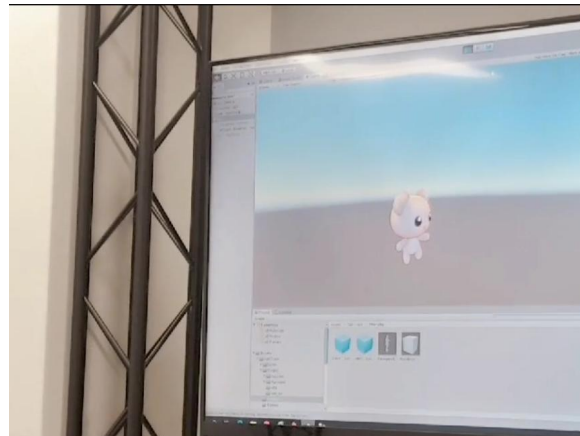
아직 해결하지 못하였으며 차후 해결할 예정임.

- 객체 인식(제스처 인식) 학습 파일 Unity 적용 및 테스트



학습된 이미지들을 인식하면 관련 값을 반환하는 데까지는 문제가 없으나, 인식률이 뛰어나지는 못한 것으로 확인됨. 개선 필요.

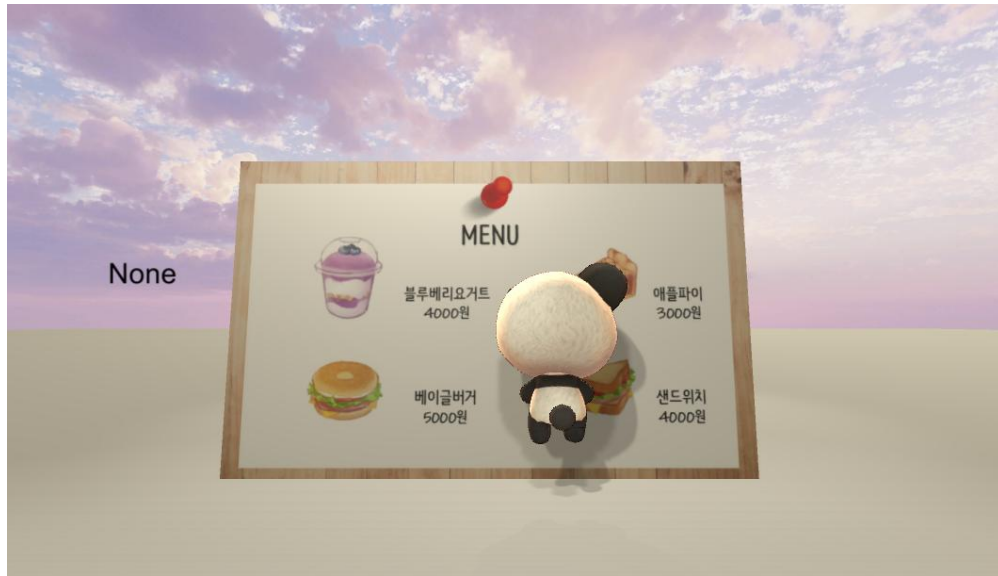
- 모션캡처를 통한 캐릭터 애니메이션 다양화



- 홀로그램용 장비 제작



- 캐릭터 반응 알고리즘 구현 및 테스트



특정 데이터 값을 받으면 애니메이션 재생 및 음성, 움직임을 구현하였음.

- 카메라 좌우 반전

```

# CameraFlip

Assembly Information
Filename Assembly-CSharp.dll

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class CameraFlip : MonoBehaviour
{
    private Camera camera;

    private void Awake()
    {
        camera = GetComponent<Camera>();
    }

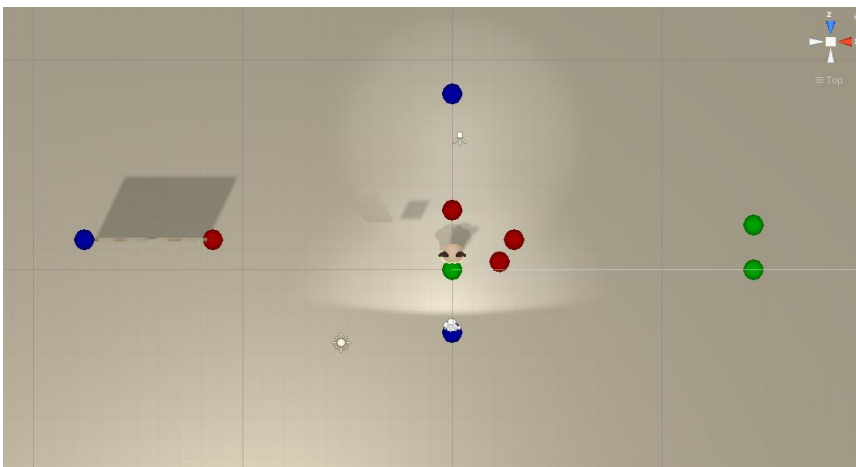
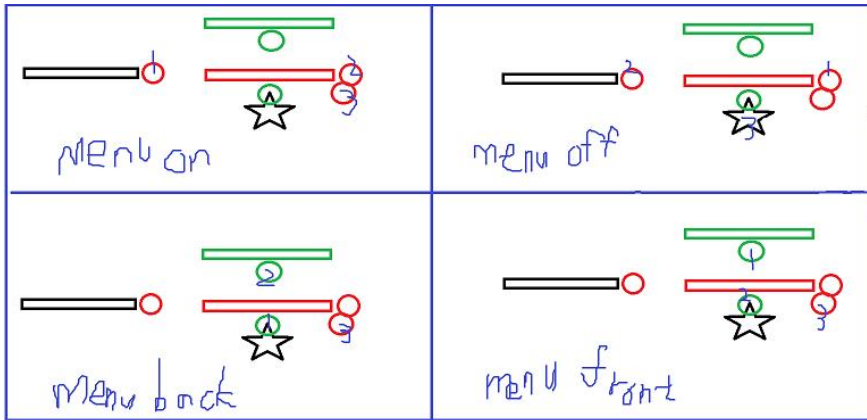
    public void OnPreCull()
    {
        camera.ResetProjectionMatrix();
        camera.projectionMatrix = camera.projectionMatrix * Matrix4x4.Scale(new Vector3(-1, 1, 1));
    }

    public void OnPreRender()
    {
        GL.invertCulling = true;
    }

    public void OnPostRender()
    {
        GL.invertCulling = false;
    }
}
  
```

홀로그램의 반사판에 반사되어 좌우가 반전되기에 다시 바로 잡아주었음.

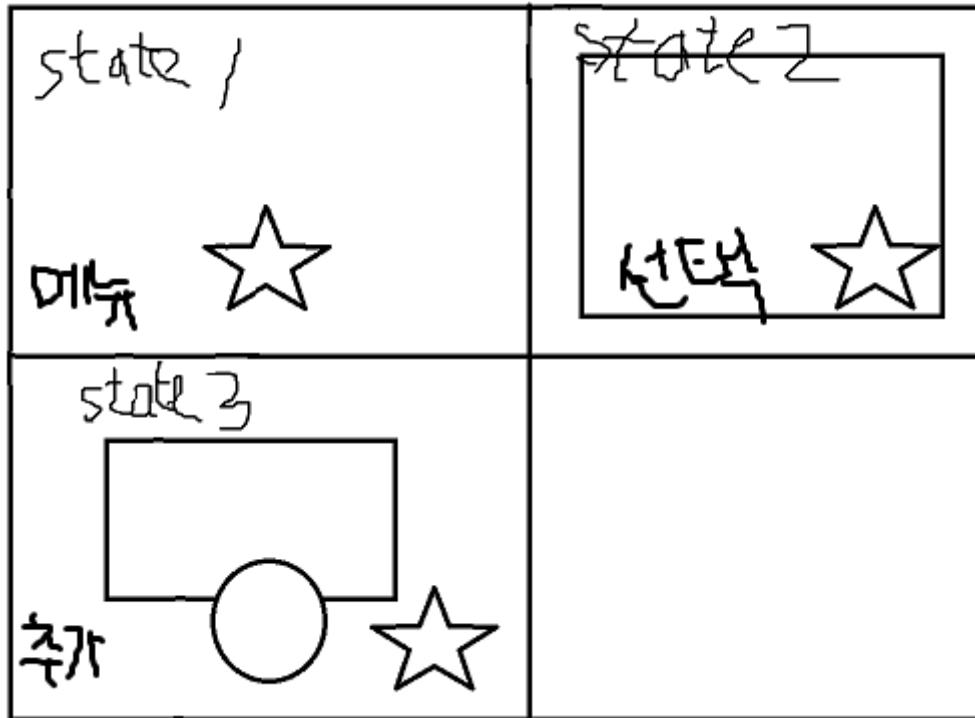
- 캐릭터, 메뉴 이동경로 설계 및 구현



2-4 예산 집행 현황

구분	일자	사용 내역	금액
재료비	5월 29일	대원/시안보드/검정폼보드/10T/600×900mm	62,400
재료비	5월 29일	투명/1*580*860/FL0441	13,000
재료비	5월 29일	크린앤조이/아크릴판/투명/FL0442/2×580×860mm	16,500
재료비	5월 29일	핸즈유/레드파인/집성각재/30×30×900mm	24,000
재료비	5월 29일	라즈베리파이 카메라모듈 V2(PRI 8MP CAMERA BOARD)	27,000
재료비	5월 29일	라즈베리파이4 (Raspberry Pi 4 Model B) 4GB + 방열판	73,000
합계			215,900

3-1 설계보완점 및 목표구현 정도



State별로 기능을 제한하여 현 상태에 맞는 상호작용이 가능하도록 하였다.

최종적인 목표로는 스마트폰을 사용한 결제 기능까지 추가하려 하였으나 기술, 금액상의 문제로 해당 기능은 추가하지 못하였다.

3-2 완성작품 사진




3-3 향후 개선사항

- 제스처 추가 및 상호작용 증가

- 제스처 인식을 개선
- 결제 기능 추가
- 음성 인식을 개선

캡스톤디자인 지도 실적 보고서(지도교수용)


캡스톤디자인 교과목명 (교과목코드)	캡스톤디자인2(기업연계프로젝트)/ 374120													
캡스톤디자인 과제명	판매 서비스용 홀로그램 비서 I-AI(Interaction-AI)													
지도학생	<p>* 이름(학번) - 이름과 학번을 정확하게 모두 기재하여 주시기 바랍니다</p> <p>* 팀별(프로젝트별)로 별도로 작성하여야, 업적평가시 개별로 실적 인정받습니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 20%;">송정현</td> <td style="width: 40%;">디지털콘텐츠공학과</td> <td style="width: 40%;">20173294</td> </tr> <tr> <td>여지은</td> <td>디지털콘텐츠공학과</td> <td>20173140</td> </tr> <tr> <td>서정덕</td> <td>디지털콘텐츠공학과</td> <td>20173292</td> </tr> </table>					송정현	디지털콘텐츠공학과	20173294	여지은	디지털콘텐츠공학과	20173140	서정덕	디지털콘텐츠공학과	20173292
송정현	디지털콘텐츠공학과	20173294												
여지은	디지털콘텐츠공학과	20173140												
서정덕	디지털콘텐츠공학과	20173292												
지도개요	판매 서비스를 위한 음성처리 및 제스처를 홀로그램으로 표현기술지도													
지도교수	소속	디지털콘텐츠	성명	이 현 창										
기업연계 책임교수	소속	디지털콘텐츠	성명	이 현 창										
*기업체 전문가와 공동지도	공동참여 기업체명		기업체 전문가	소속	(유)이티컴퍼니									
				이름	이 현 창									
세부 지도내용	<p><input type="checkbox"/> 판매 서비스 지향 서비스 개발 지도</p> <ul style="list-style-type: none"> • 최신 기술 접목을 통한 서비스 아이디어 발굴과 활용 서비스 개발 • 시나리오 기반 서비스 개발과 필요 기술 컴포넌트 지도 • 기술개발 결과물의 서비스를 위한 기능별 구분과 역할 배정 • 최종 개발 목표: 판매 서비스용 홀로그램 비서 I-HAI(Interaction-HologramAI) <p><input type="checkbox"/> 판매 서비스 적용을 위한 기술 내용 지도</p> <ul style="list-style-type: none"> • 음성처리기술 적용, 영상 입력과 이에 대한 대응처리 기술개발 • 홀로그램 표현기술 지도 													
수행기간	20 년 월 일 ~ 20 년 월 일													
<p>위와 같이 캡스톤디자인(과제명)의 실적 보고서를 제출합니다.</p> <p style="margin-top: 20px;">2020 년 07 월 08 일</p> <p style="margin-top: 10px; text-align: right;">지도교수 : 이 현 창 (서명 )</p> <p style="margin-top: 20px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">원광대학교 LINC사업단장 귀하</p>														

■ 기술이전형 캡스톤디자인 검수조서

기술이전형 캡스톤디자인(종합설계) 검수조서						
연번	품명	규격	수량	단가(원)	금액(원)	비고
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
합계(부가세 포함)						
검수자	소속					
	직급					
	성명					
<p>※ 불임 : 기술이전형 캡스톤디자인(종합설계) 검수사진[별첨 1호]</p> <p style="text-align: center;">상기 물품을 정히 영수하여 이에 검수조서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: center;">20 년 월 일</p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">검수자 이현창 (인)</p> <p style="text-align: right;">담당자 김 문 교 (인)</p> <p style="margin-top: 20px;">원광대학교 LINC+사업단장 귀하</p>						

※ 부족할 경우 별지 사용

기술이전형 캡스톤디자인(종합설계) 업체평가서

기업명	(유)이티컴퍼니	대표이사	정영호	
지원사업명	2020학년도 1학기 기술이전형 캡스톤디자인			
총괄책임자	직위	정교수	성명	이현창
	H.P	010-4506-7424	E-mail	hclglory@wku.ac.kr
사업결과	목표달성	달성(O), 부분달성(), 미달성(), 기타()		
	미달성 사유			
총 집행금액(원)				
성과 및 실적	<p>최신 기술 흐름과 사례학습 과정으로 연구분야에 대한 기여</p> <p>사업 발굴을 위한 기회로 활용예정</p>			
사업결과에 대한 업체의견	특별한 의견이 있는 경우에만 작성			
<p>위와 같이 기술이전형 캡스톤디자인에 대한 업체평가서를 제출합니다.</p> <p>2020 년 07 월 08 일</p> <p>기업담당자 : 부서() 직위(대표이사) 성명(정영호) </p> <p>원광대학교 LINC+사업단장 귀하</p>				