

캡스톤디자인(종합설계) 결과보고서

소속학부(과)	디지털콘텐츠공학과	팀명	인(서)송&김
개설 연도 및 학기	2020학년도 ■1학기 □2학기	교과목명	캡스톤디자인2
과제명	W.A.U _ 사용자 패턴분석 기반 제품 추천 시스템		
과제유형	■캡스톤 기업연계형	□캡스톤기술이전형	□캡스톤지역연계형
희망금액	(기술이전금액)천원		
참여기업현황	기업명	(주) 시스템	소재지
	사업자번호	402-81-89442	주요생산품목
	성명	송기홍	소속부서
	H.P	010-3682-1341	E-mail
			전북 전주시 완산구
			소프트웨어/정보통신장비
			기술지원 사업부
			song@sysgen.kr

참여 학생 현황

구분	이름	학부(과)	학년	성별	학번	H.P	E-mail
팀장	송하영	디지털콘텐츠공학과	4	여	20173295	010-4188-7356	gkdud7356@naver.com
팀원1	김민주	디지털콘텐츠공학과	4	여	20173277	010-3433-5670	kij8283@daum.net
팀원2							
팀원3							
팀원4							
팀원5							
팀원6							

집행경비내역	비목	집행내역	금액
	재료비	없음	
인쇄비	없음		0천원
학생여비	자세히 작성		0천원
학생회의비	(0)천원 × (2)인 × (0)회		0천원
			천원
			천원
	총액		0천원

위와 같이 캡스톤디자인(종합설계) 결과보고서를 제출합니다.

첨부 : 캡스톤디자인(종합설계) 과제 상세 결과보고서[별첨 1호]

20 20 년 6 월 12 일

지원학생(팀장) 송하영 (서명 송하영)

사업책임자(지도교수) 이현창 (서명 이현창)

참여기업 담당자 송기홍 (서명 송기홍)

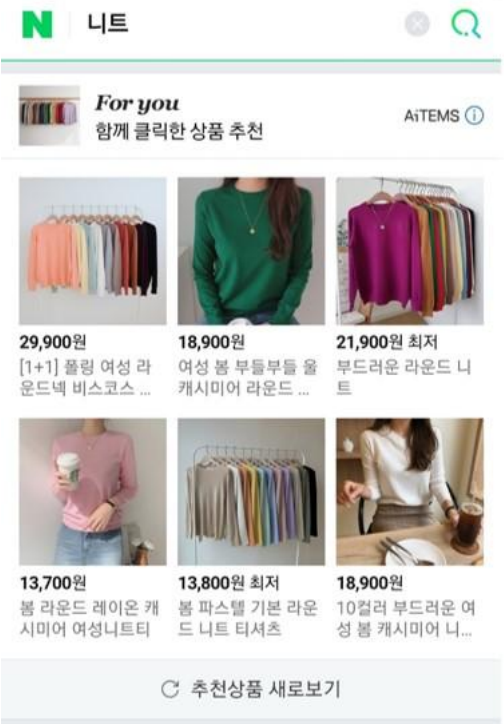
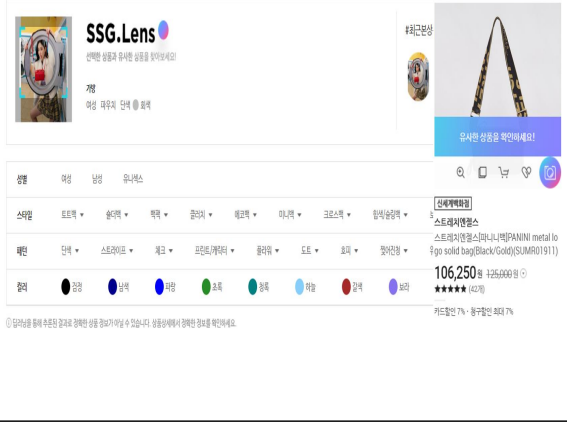
원광대학교 LINC+사업단장 귀하

캡스톤디자인(종합설계) 상세 결과보고서

1-1 과제 설계의 필요성

- 기존 제품 추천 시스템의 사용자 필요 충족 부족.
 - 단순히 사용자가 사전에 설정해둔 정보를 기반으로 제품을 추천함에 따라 사용자의 실시간 요구 반영 불가.
- 사용자의 평소 패턴에 따른 적절한 판단이 더해진 제품 추천 시스템 필요.
- 날씨와 같은 외부 환경의 즉각적 반영 필요

1-2 선행연구 및 제품 관련 자료조사

기존 제품	비교 및 분석
 <p>N 니트</p> <p>For you 함께 클릭한 상품 추천</p> <p>29,900원 [1+] 폴링 여성 라운드넥 비스코스 ...</p> <p>18,900원 여성 봄 부들부들 울 캐시미어 라운드 ...</p> <p>21,900원 최저 부드러운 라운드 니트</p> <p>13,700원 봄 라운드 레이온 캐시미어 여성니트티</p> <p>13,800원 최저 봄 파스텔 기본 라운드 니트 티셔츠</p> <p>18,900원 10컬러 부드러운 여성 봄 캐시미어 니트</p> <p>추천상품 새로보기</p>	<p>N사 AI 추천 시스템 For you</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 검색 엔진을 통한 검색 결과를 기반으로 선택한 상품을 통해 비슷한 제품을 추천해줌. • 선택한 상품과 비슷한 사진을 찾아 우선적으로 알려줌. • 가격대 선도 비슷하게 알려줌. <p>비슷한 상품만을 보여주고, 사용자의 검색 정보를 기반으로 알려주는 방법밖에 없음, 그 외 사용자의 직접적인 키워드 입력이 없으면 스타일을 추적하기 어려움.</p>
 <p>SSG.Lens</p> <p>신적인 상품과 유망 상품을 찾아주세요!</p> <p>정 여성 파우치 단색 롱블러</p> <p>106,250원 ₩125,000원 (10%)</p> <p>카드결제 7% - 용구결제 0%까지</p>	<p>S사 딥러닝 기반 추천 시스템 SSG.Lens</p> <ul style="list-style-type: none"> • 특정 상품을 이미지 분류로 비슷한 상품을 추천해줌. • 딥러닝을 이용한 이미지 검색엔진을 갖춤 • 유사상품을 디스플레이 한 후, 조건을 제시해 선택 폭을 좁혀줌 <p>딥러닝을 이용한 이미지 검색이기 때문에 비슷</p>

한 상품을 찾는 용도에는 아주 적합함.
그러나 다양한 선택지를 주기에 는 모호함.
이 또한 사용자의 선택을 기반으로 한 검색이
므로 직접적인 인풋이 존재해야함.

N사 사용자 선택 기반 추천 시스템



- 카테고리를 이용한 추천 시스템임.
- 기존 상품 분류에 이용된 해시태그나 카테고리 분류를 이용한 상품을 추천해줌.
- 상품의 잘못된 해시태그나 분류가 적절하지 못한 상품을 추천해주기도 함.

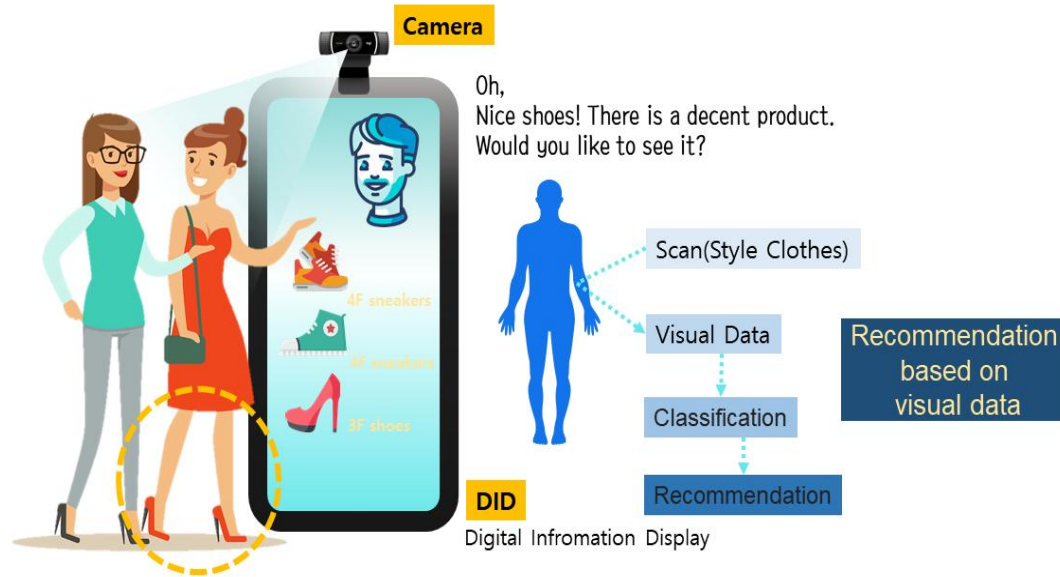


이미 데이터화 처리 된 상품을 사용자의 인풋에 따라 적절하게 추천해주지만, 이 또한 직접적인 입력이 있어야 하며 모든 상품들의 데이터처리가 관건
즉. 무분별한 해시태그 사용은 miss를 부름.
(= 적합한 제품을 찾는데 어려움)

분석 및 결론

- 위와 같은 추천시스템은 보통 웹페이지나 인터넷쇼핑몰 등 온라인에서 사용됨.
- 온라인상에서 사용자의 직접적인 Input, 즉 사용자 개인의 정보제공이 필수적임.
- 검색한 제품과 비슷한 제품을 추천해주지만 선택지의 폭이 좁은 경향이 있음.
- 다른 물건을 추천 할 때 사용자의 필요를 충족하는 면이 부족함.




백화점이나 대형쇼핑몰에 설치된 DID에 Camera를 설치하여 User가 제공하는 시각 정보를 수집 → 시각 정보는 시스템 내부 카테고리 적용을 위한 ‘데이터화’ → User의 스타일이나 착용한 옷을 대략적으로 구분하여 정의 → 그에 해당하는 카테고리 안의 적절한 Item을 선택 → DID를 통해 User에게 추천



- 사용자가 착용한 의상을 인식하여 사용자의 평소 패턴을 분석
- 적절한 제품을 찾아내어 사용자에게 제시
- 날씨와 관련하여 기온 관련 등 때에 따라 필요한 제품 안내

1-4 현실적 제한 요건

- 사용자의 패턴을 분석하여 사용자의 필요를 외부 환경 등 복합적으로 판단하여 제품을 추천하는 시스템 제안.
- 온라인에서 적용하는 제품 추천시스템을 오프라인 추천시스템으로 전환하고자함.

데이터 수집	시각 데이터 제공 (사용자)	사용자와의 상호작용
		
Web Camera	User	DID(Digital Information Display)

1) Web Camera

- 실시간으로 시각 정보를 데이터화 하여 내부 분류 망 (정리된 카테고리)을 따라 User의 스타일이나 선호도를 판단하여 적절한 Product를 추천하는 방식.

2) User

- 자체적으로 시각 정보를 제공.
- DID의 추천 알고리즘과 유기적으로 상호작용 할 수 있도록 함.

3) DID(Digital Information Display)

- User와 추천 알고리즘이 상호작용하나 결과를 나타냄.
- 추천 제품을 나타내 주기도 함.

1-5 작품의 특징 및 기대효과

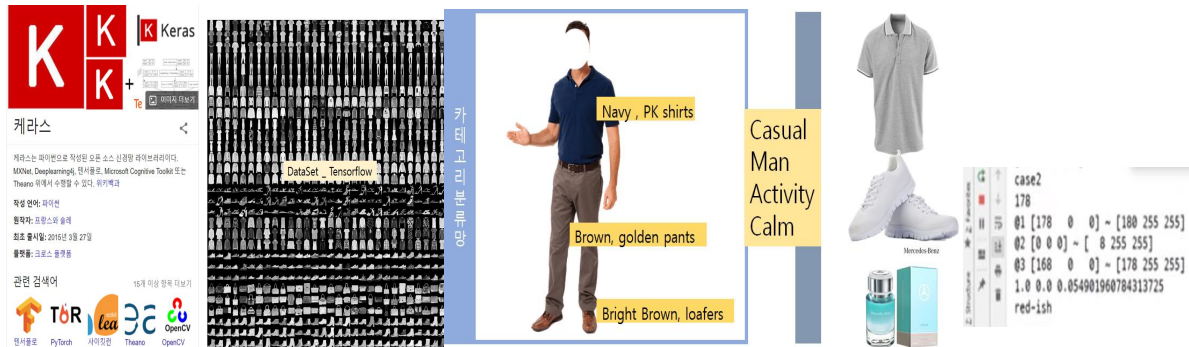
- 제품추천 시스템의 즉각적인 사용자 요구 반영 가능.
- 사용자의 평소 패턴에 따른 적절한 판단이 더해진 제품 추천 가능.
- 날씨와 같은 외부 환경의 실시간 반영을 통한 사용자의 편리성 극대화.
- 백화점등 대형 매장에서 사용자에게 적절한 제품 추천을 통한 소비촉진가능.
- 대형 매장 뿐만 아니라 시장 등에 적용하여 소상공인의 제품 홍보 및 지역경제 활성화 가능.
- 온라인에서 주로 활용되는 'Re-Marketing' 의 오프라인에서의 접근으로 다양한 분야에 확장 적용 가능성 제시.

본론

2-1 문제 정의 및 아이디어 스케치



2-2 개념설계 등



- Tensorflow에서 제공하는 Dataset을 이용하여 제품을 기본분류.
- 사용자가 제공한 시각정보를 이 기본분류를 통해 데이터화 완료.
- 카테고리 분류 망을 이용하여 기본분류에서 조금 더 나아가 color 분류를 추가할 수 있도록 함.

2) Unity3D

- 날씨 API를 사용하여 오늘의 날씨와 현재 옷차림을 비교하고 적절한 분류를 도움.
- 스타일을 정의 할 때 위와 같은 단어 형태로 완성.
- 단어 형태로 스타일을 정의 한 후 카테고리에 분류되어 있는 제품을 추천.

2-3 설계 제작 과정


- 날씨 API를 사용예정 -> 날씨누리, googleAPI, K-weather등 API 발급 중단으로 사용 불가
- DID 사용예정 -> 예산으로 디스플레이 구매 불가, 데스크탑 컴퓨터로 대체
 - DID의 카메라, 터치기능, 대형 모니터 활용 불가로 인해 웹캠, 마우스, 신체의 일부 인식 예정
- 카메라 물체 인식, 제품 추천 기능 프로젝트 파일 합치기 불가 -> 개발 과정 전면 수정 후 가능한 부분만 불러오기로 함
- Unity3D 툴 사용 예정 -> API, C#에서 연동한 카메라, OpenCV, Tensorflow 한번에 불러오기 불가로 따로 활용 예정
- Tensorflow 로 제품 추천 시스템 제작 중 오류 다수 발생으로 시간 지체되어 계획 전면 수정

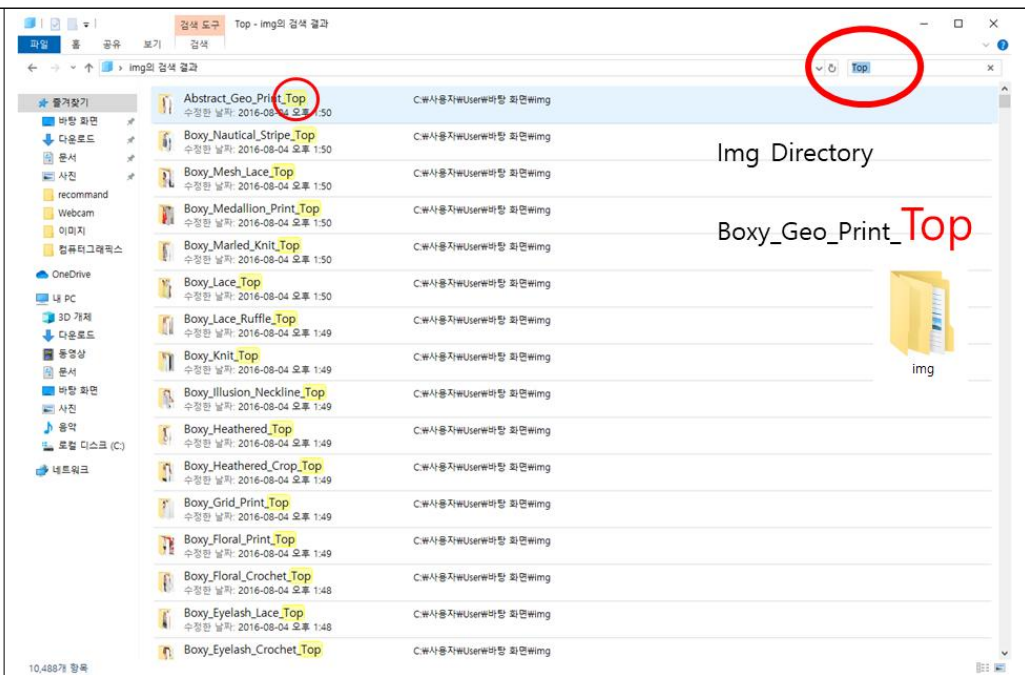
2-4 예산 집행현황(육선형 과제수행의 경우 기업연계 재료비 사용 내역도 추가하여 작성)

구분	일자	사용 내역	금액
ex) 재료비		예산 사용하지 않음	
합계			

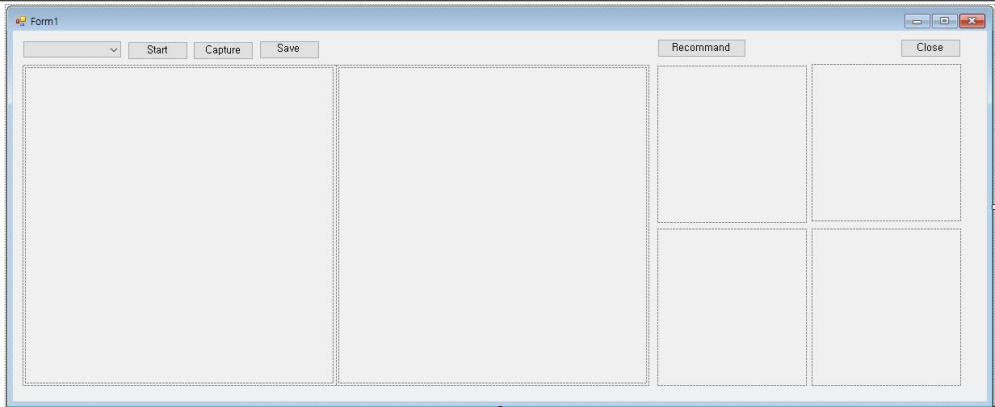
결론

3-1 설계보완점 및 목표구현 정도

분류기준생성	category	Recommend	category	Recommend
	Anorak	Bomber, Jersey	Tee	Top, Henley, Halter
	Blazer	jacket	Top	Tee, Tank, Henley, Halter
	Blouse	Tee, Top, Halter, Henley	Turtleneck	Sweater
	Bomber	Anorak, Jersey	Capris	Culottes, Gauchos
	Button-Down	Flannel	Chinos	Jodhpurs
	Cardigan	Flannel, Button-down, Hoodie	Culottes	skirt, Gauchos, Capris
	Flannel	Cardigan, button-down	Cutoffs	shorts, skirt
	Halter	Henley, Blouse	Trunks	shorts
	Henley	Halter, Blouse	Caftan	dress, Robe
	Hoodie	Anorak, Jersey, Bomber, Cardigan	Cape	peacoat
	Jacket	Blazer	Coat	parka, peacoat
	Jersey	Anorak, Hoodie,	Coverup	robe
	Parka	Coat	Dress	Jumpsuit, Skirt, Night dress
	Peacoat	Cape	Jumpsuit	Romper, Onesie, Night dress
	Poncho	Peacoat	Kaftan	dress, Robe
	Sweater	Turtleneck	Kimono	Sarong
	Tank	Top, Tee	Nightdress	Robe
	category	Recommend		
	Onesie	Jumpsuit, Romper		
	Robe	Cardigan		
	Gauchos	Culottes , Capris		
	Jeans	Jeggings		
	Jeggings	Leggings, Sweatpants		
	Jodhpurs	Chinos		
	Joggers	Leggings, Sweatpants		
	Leggings	Jeggings		
Sarong	Kimono			
Shorts	Cutoffs, Skirt			
Skirt	dress, shorts			
Sweatpants	Jeggings, Leggings, Joggers			
Sweatshirts	Jersey, Hoodie			
Romper	Jumpsuit, Onesie			
yolo 분석				
이미지 data				



C#으로 작성된 form



데이터 레이블 링


```

8 def convert_yolo_bbox(img_size,box):
9     dw = 1./img_size[0]
10    dh = 1./img_size[1]
11
12    x = (int(box[0]) + int(box[2])) /2.0
13    y = (int(box[1]) + int(box[3])) /2.0
14    w = abs(int(box[2]) - int(box[0])) #width
15    h = abs(int(box[3]) - int(box[1])) #height
16    x = x*dw
17    w = w*dw
18    y = y*dh
19    h = h*dh
20
21    #올로 bbox는 x,y,width,height를 반환
22    return (x,y,w,h)
23
24 def generate_bbox_file(datapath, labelpath, classid, nowclassname):
25    #os.path.join('datapath','a') //새경로 설정 -> datapath/a
26    dataDir = os.path.join(datapath)# classid가 나는 이미지 폴더 이름
27    labelDir = os.path.join(labelpath, str(classid)) #label파일만 모아놓는 디렉토리
28    Bbox_filename = '/content/drive/My Drive/Fashion_Detect/labeling/list_bbox.txt'
29    with open(Bbox_filename) as bfp:
30        lines = bfp.readlines()
31        search_keyword = nowclassname #현재 찾고있는 클래스를 keyword로 설정
32        word_box = [word for word in lines if search_keyword in word] #search keyword를 포함한 word
33        #print(word_box)
34        for key_pass in word_box:
35            only_bbox= key_pass.split(" ")[-4:] #bbox형태이 x1 y1 x2 y2
36            category_name = key_pass.split("/")[1] #카테고리 이름만 나눔
37            key = key_pass.split(" ")[0] #img/이미지번호.jpg
38            if(category_name != 'img'):
39                img_filename = os.path.join(dataDir,key)
40                yolo_label_filename = os.path.join(dataDir,key.split(".jpg")[0]+".txt")
41                if os.path.isfile(yolo_label_filename): pass
42                else:
43                    with open(yolo_label_filename,'w')as yf:
44                        if os.path.isfile(img_filename):
45                            img= Image.open(img_filename)
46                            yolo_bbox = convert_yolo_bbox(img.size,only_bbox)
47                            yf.write(str(classid-1) + ' ' + ' '.join(map(str,yolo_bbox))+'\n')
48                            img.close()
49                        else :
50                            no_image.append(img_filename)
51                            print("해당이미지 없음")
52
53

```

↳ fashion_detect_obj.data 파일 생성

```

[ ] 1 obj_data ="""classes=40
2 train= ./data/train.txt
3 valid= ./data/valid.txt
4 names= ./cfg/category.names
5 backup= backup"""
6
7
8 file = """text_file = open("/content/darknet/data/fashion_yolo_obj.data", "w",encoding="UTF-8");text_file.write(obj_data);text_file.close()"""
9
10 exec(file)
11 %ycat /content/darknet/data/fashion_yolo_obj.data

```

↳ yolo_custom_cfg 파일 생성

```

[ ] 1 """
2 #cfg 파일 변경 및 생성
3 %mv /content/yolov3_custom_train.cfg /content/darknet/cfg/yolov3_custom_train.cfg #파일교체
4 %sed -i 's/width=608/width=416/g' /content/darknet/cfg/yolov3_custom_train.cfg #안에 내용 수정
5 %sed -i 's/height=608/height=416/g' /content/darknet/cfg/yolov3_custom_train.cfg
6 %sed -i 's/batch=1/batch=64/g' /content/darknet/cfg/yolov3_custom_train.cfg
7 %sed -i 's/subdivisions=15/subdivisions=8/g' /content/darknet/cfg/yolov3_custom_train.cfg
8 %ycat /content/darknet/cfg/yolov3_custom_train.cfg
9 """

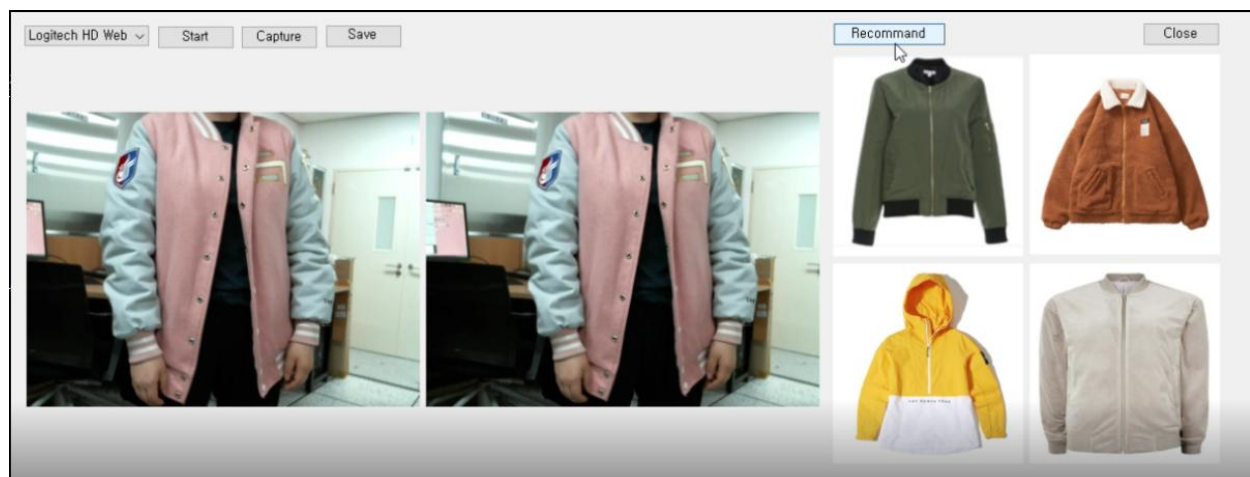
```

yolo 학습에
필요한 데이터
생성

category.names 만들기

```
[ ] 1 categorybox = []
    2
    3 with open("/content/drive/My Drive/Fashion_Detect/labeling/list_category_...
    4     for cat in category:
    5         categorybox.append(cat.split(" ")[0])
    6         #print(cat.split(" ")[0])
    7
    8 category.close()
    9
   10
   11 categorybox.remove("category_name")
   12 categorybox.remove("#n")
   13
   14 with open("/content/darknet/data/category.names", "w", encoding="UTF-8") as c
   15     for i in categorybox:
   16         ct.write(i)
   17         ct.write('\n')
   18
   19 %pycat /content/drive/My Drive/Fashion_Detect/labeling/category.names
   20
```

3-2 완성작품 사진

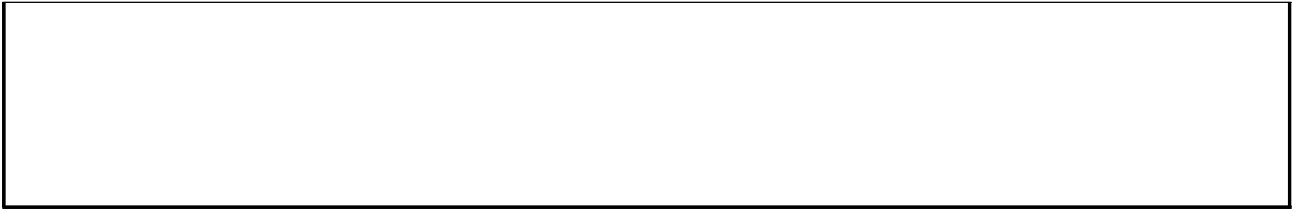



3-3 향후 개선사항

1	학습 모델 최적화	학습 모델이 너무 무거움, 용량이 너무 크다.
2	추천 물품 세분화	물품을 추천할 수 있는게 정해져 있음, 추천 알고리즘을 세분화 시킬 필요가 있다.
3	Unity import	현재 생성된 환경은 C# 기반임, DID에 import하기 위해서는 Unity 상에 DID패널을 바탕으로 개발 할 필요가 있음.
4	DID에 띄우기	DID 디스플레이가 없음, 화면이 큰 Hardware를 고려할 예정.

● 수정 사항

※ 최종 결과보고서에는 반드시 개발 작품의 사진이 포함되어야 함



캡스톤디자인 지도 실적 보고서(지도교수용)					
캡스톤디자인 교과목명 (교과목코드)	캡스톤디자인2 (기업연계프로젝트), 374120				
캡스톤디자인 과제명	W.A.U _ 사용자 패턴분석 기반 제품 추천 시스템				
지도학생	디지털콘텐츠공학과 20173295 송하영 디지털콘텐츠공학과 20173277 김인주				
지도개요	<input type="checkbox"/> 개별 선호에 맞는 제품 추천 서비스 개발 지도				
지도교수	소속	디지털콘텐츠공학	성명	이현창	
기업연계 책임교수	소속	디지털콘텐츠공학	성명	이현창	
*기업체 전문가와 공동지도	공동참여 기업체명		기업체 전문가	소속	
				이름	
세부 지도내용	<input type="checkbox"/> 개별 선호에 맞도록 추천 서비스 지향 서비스 개발 지도 <ul style="list-style-type: none"> 추천위한 구성기술 접목을 통한 서비스 아이디어 발굴과 활용 서비스 개발 기술개발결과를 시나리오 기반 서비스 개발과 필요 기술 컴포넌트 지도 서비스를 위한 기술개발 결과물의 기능별 구분과 역할 배정 최종 개발 목표: 사용자 패턴분석을 기반으로 유사 선호 제품 추천 시스템 개발 <input type="checkbox"/> 사용자 패턴분석에 기반한 추천 서비스 적용을 위한 기술 내용 지도 <ul style="list-style-type: none"> 사용자가 선호하는 의류에 대한 정보 확보를 위해서 의류 데이터 확보와 의류의 종류를 파악 방법 지도 인공지능(AI) 기반 의류 종류 분류와 판단 분석을 통해 정확성 기술 지도 				
수행기간	20 20 년3 월 15 일 ~ 20 20 년 6 월 26 일				
<p>위와 같이 캡스톤디자인(과제명)의 실적 보고서를 제출합니다.</p> <p>2020 년 7 월 8 일</p> <p>지도교수 : 이현창  인)</p>					
원광대학교 LINC+사업단장 귀하					