

## 연구실 소개

# 서울과학기술대학교 컴퓨터비전연구실

박구만 교수 / 서울과학기술대학교 컴퓨터비전연구실

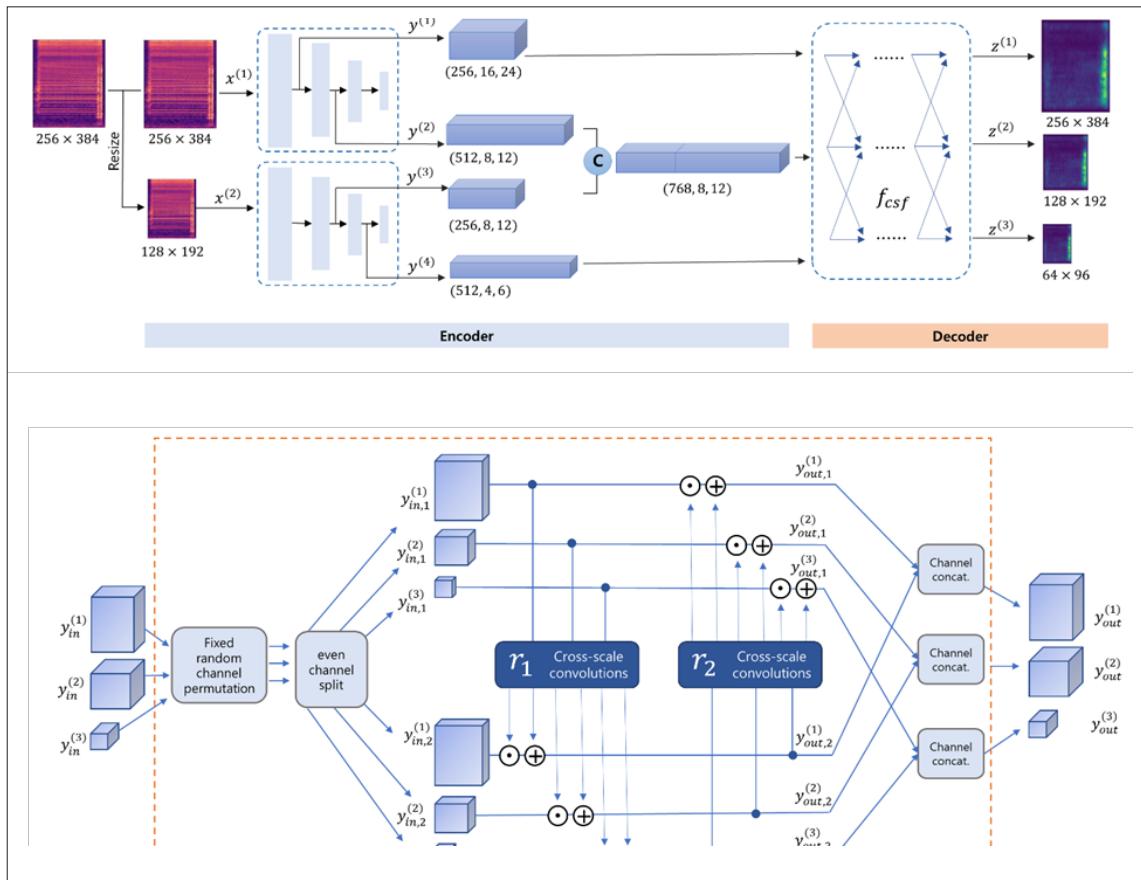
## I. 컴퓨터비전연구실 현황

컴퓨터비전연구실은 영상처리 및 이해에 관한 이론을 중심으로 세 가지 주제를 결합한 융합 연구를 수행하고 있다. 첫째는 시각인공지능, 둘째는 실감시각화, 셋째는 앞의 두 가지를 독립적으로 서비스할 수 있게 해 주는 프레임워크 기술 개발이다.

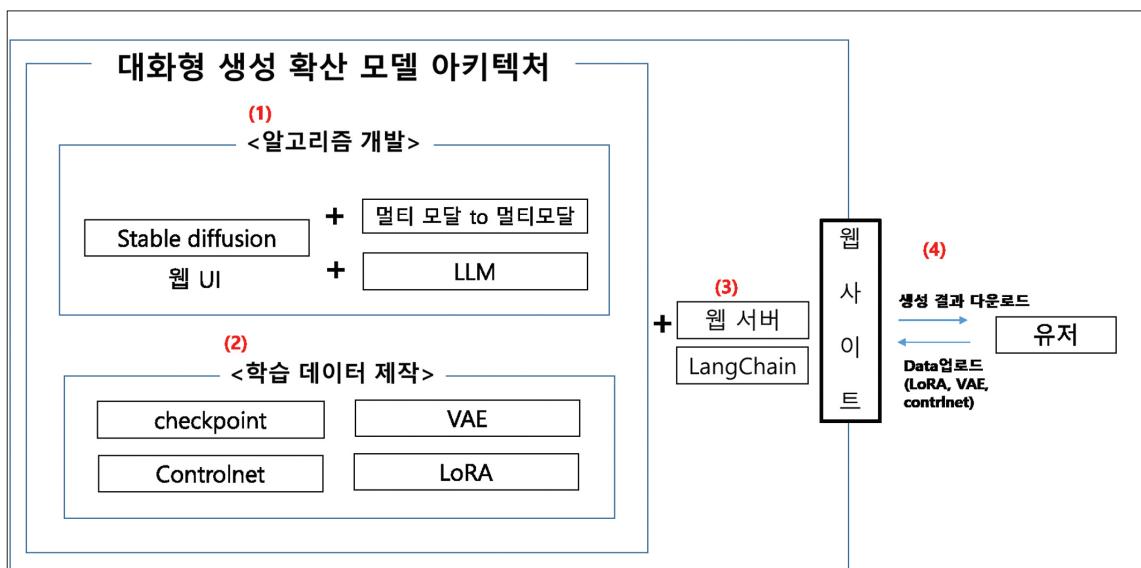
연구실 과제의 구성은 정부과제, 민간과제로 구성되었으며, 특히 민간기업과의 산학협력을 위한 실용화 기술은 본 연구실의 전통으로 자리를 잡았다. 지난 20년간 매년 꾸준히 산학협력 실적을 유지해 오고 있다. 이러한 경험을 바탕으로 연구실 졸업생들의 스타트업 창업이 활발하다. 최근의 실적을 분석할 때 연구실에서는 연간 SCI급 논문은 2편 정도, KCI등재지는 5편, 특허등록은 5개 정도를 유지하고 있다.

연구실 인원 구성에는 본 연구실만의 특징이 있다. 안정적인 연구 지속성을 위해 박사학위자 다수가 전일제 연구원으로서 연구의 중심을 유지하고 있으며 박사과정, 석사과정 및 학부 인턴연구원들이 함께 연구에 매진하고 있다.

연구실의 역사가 오래된 만큼 컴퓨터비전 분야의 다양한 주제를 연구해 왔으며 이러한 주제들이 상호 융합되어 시스템으로 완성되는 단계로 접어들고 있다. 첫 번째 시각인공지능 분야에서는 물리보안에서 사용하는 객체 검출 및 추적, 객체 분류, 비전 기반의 오류검출 기술, 일반 오류검출, 운동 분석을 위한 포즈 추정, 작물 생육 상태 분석, 문자인식, 얼굴인식 등을 수행하였다. <그림 1>은 모터의 소리를 구분해서 정상과 비정상 모터를 분류하는 오류검출 모델을 보여준다.



<그림 1> Hierarchical Flow Model 모델을 적용한 오류검출 방법

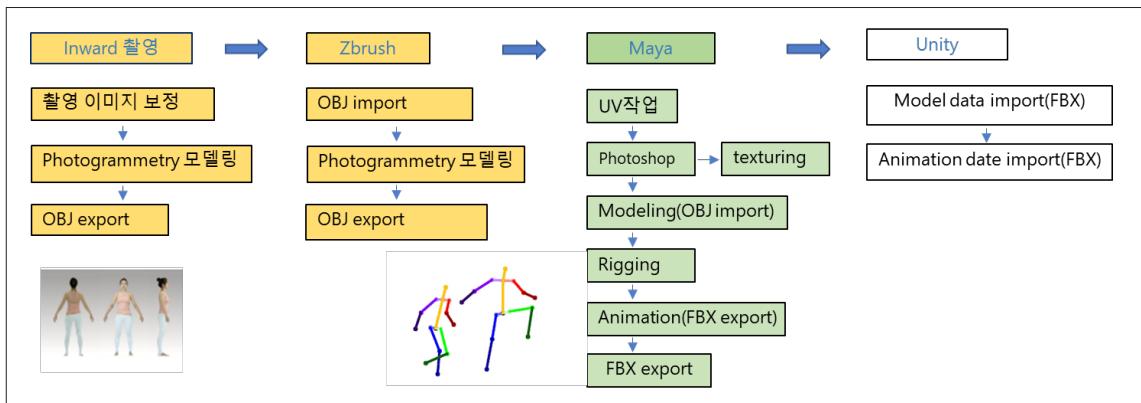


<그림 2> 제작자 의도 맞춤형 생성 도구 개념도

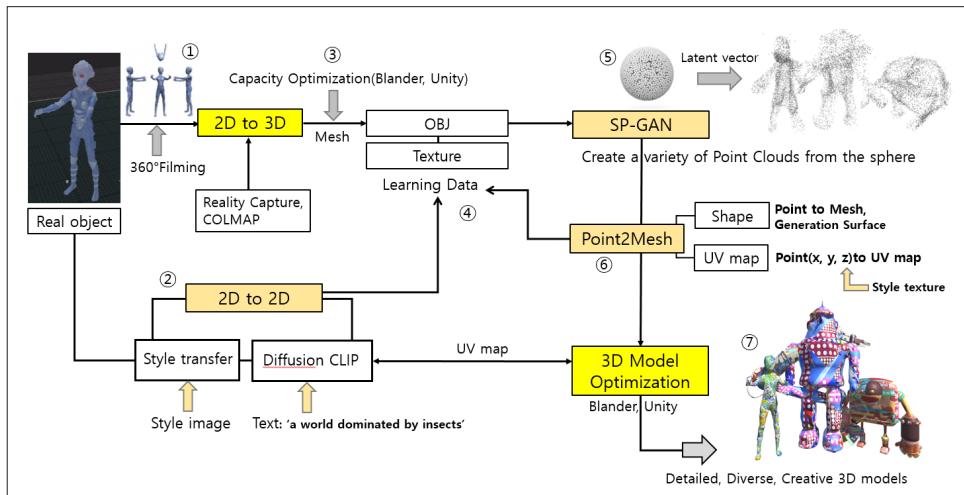
두 번째 실감미디어 기술에서는 XR 서비스 기술, 2D에서 3D로의 시각화, 동적 3차원 모델링, 동적 프로젝션 맵핑, 투명도 가변형 인터랙티브 사이니지 핵심 기술, 얼굴 스타일 변경, 자유선택시점 비디오 서비스 기술, 제작 편리성과 실감시청을 제공하는 개인방송 기술 개발, NUI(natural user interface), 인공지능 아트, 생성형 인공지능 기반의 콘텐츠 저작도구 개발을 진행하고 있다. <그림 2>는 생성형 인공지능을 적용한 저작도구 시스템이다. 본 시스템의 특징은 창작자의 스타일을 반영할 수 있는 파인튜닝 기술이며 창작자의 ‘아카이브’, 즉 시간적 여정 지도를 학습에 반영하는 개념을 포함하고 있다.

<그림 3>은 동적 3D 모델을 생성하는 모델이다. 본 연구의 특징은 3D 기본 T 모델을 추출하는데 카메라를 10대 이내로 사용했다. 리깅을 마친 모델의 애니메이션을 위해, 동적 스켈레톤 정보를 결합한다. 스켈레톤 추출은 동영상 내의 인물에 대해서 딥러닝 기반 포즈 추정 모델을 적용하였다. <그림 3>은 동적 3D 모델을 생성하는 흐름도이다.

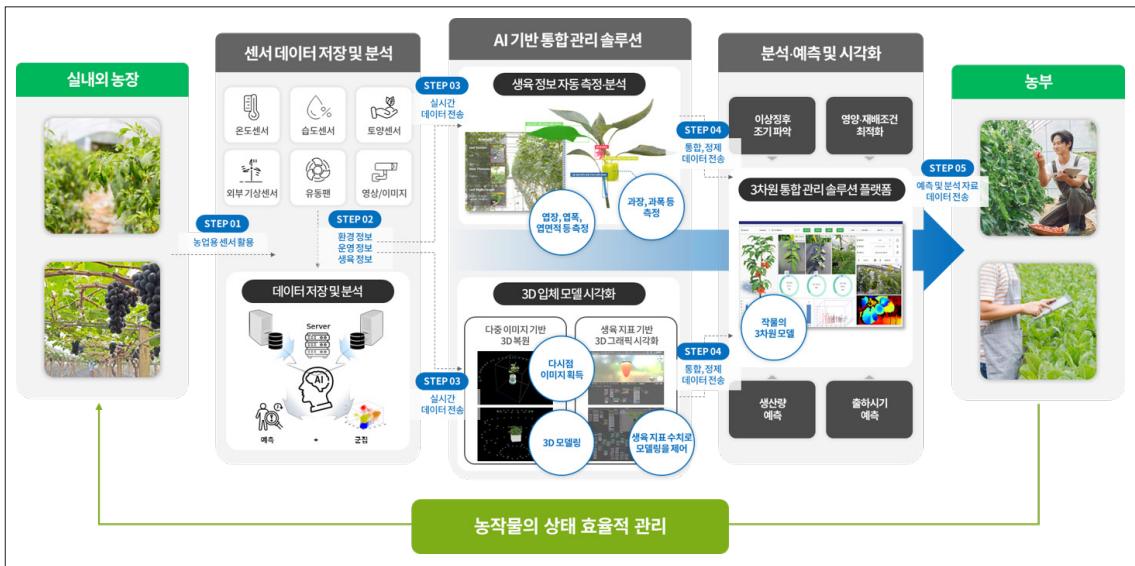
연구실에서는 딥러닝을 적용하여 2D 영상으로부터 3D 영상을 생성하는 연구를 수행하고 있다. 본 연구에서는 포인트 클라우드 영상으로부터 3D 영상을 합성하였으며 확산모델 및 스타일 변환을 결합하여 다양한 텍스처를 생성할 수 있도록 하였다. 문장을 입력으로 받아 PointCLIP, DreamFusion 등을 적용하여 3D 영상을 생성한다. <그림 4>는



<그림 3> 카메라 절약형 동적 3D 모델링 흐름도



<그림 4> 2D로부터 3D를 생성하는 아카이브



<그림 5> 인공지능 기반 작황 관리 통합 솔루션

3D 영상을 생성하는 흐름도를 보여준다.

한편, 세 가지 연구 주제를 융합한 프로젝트에는 스마트시티와 스마트팜 솔루션이 있다. 스마트시티 과제에서는 도로망을 3D로 시각화하고 교차로와 도로상에서 일어나는 다양한 이벤트를 분석하고 대시보드로 표출한다. 스마트팜 과제에서는 농장에서 주요 작물(토마토, 딸기)의 생육 지표(엽장, 엽폭, 엽수, 줄기 두께 등)를 영상데이터 기반으로 측정하는 시각인공지능 기술과 직관적 이해가 가능하도록 3D 모델로 식물을 시각화하는 기술 등을 탑재한 통합 작물 관리 솔루션(플랫폼)을 개발하였다. <그림 5>는 전체 구성을 보여준다.



<그림 6> 미디어 산업 환경 변화와 차세대 방송미디어 기술의 미래를 주제로 강연(전자신문발췌)

지난 2023년 12월 11일에는 과기정통부가 주최한 ‘2023 차세대 미디어 대전’이 열렸으며, 오전에 ‘뉴테크 융합 미디어·콘텐츠 콘퍼런스’가 진행되었다. 여기서 박구만 교수는 생성형 AI 기반 콘텐츠 저작도구를 개발하면서 축적된 연구실의 지식과 경험을 공유하였는데, ‘미디어 산업 환경 변화와 차세대 방송미디어 기술의 미래’를 주제로 AI 기반 콘텐츠 생성에 대해 강연했다. <그림 6>은 콘퍼런스에서 강연하는 모습이다.

2023년에 연구실은 중기부의 예비창업자 지원사업에 선정되는 실적을 달성하였다. 이에 힘입어 지도교수와 연구원들이 공동으로 연구실 벤처기업인 시그마케이(주)를 설립하였다.

오늘날의 IT 기술은 분야를 막론하고 상관관계를 지닌다. 예를 들어 통신 기술은 스마트폰과 인터넷, 클라우드 시장과 밀접한 관련이 있고, 전자상거래 시장은 금융이나 광고, 유통 시장과 연계돼 있다. 인공지능이나 빅데이터 같은 포괄적인 개념은 거의 모든 분야에 영향을 미친다고 해도 과언이 아니다. 시그마케이(주)는 이런 공식을 바탕으로 사업 목표를 정하고 있다. 2023년 8월 1일에 창업을 하여 11월에 벤처기업인증을 받았다. 안정적인 사업 유지를 위해 초기에 민간용역 수주와 정부과제에 선정되기 위한 노력을 하고 있다. 용역과 과제 수행 결과를 바탕으로 사업 포트폴리오를 완성한 후, 고유의 독자 솔루션 상품을 출시하는 목표를 세웠다. 시그마케이(주)는 첨단 ICT 융합 기술을 사업화하여 회사 구성원의 미래에 대한 비전을 제시함과 동시에 소속 대학과 사회에 기여하고자 한다.

## 저자 소개



### 박구만

- 1991년 2월 : 연세대학교대학원 전자공학과 공학박사
- 1984년 5월 ~ 1996년 8월 : 삼성전자 기술총괄 신호처리연구소 선임연구원
- 2006년 1월 ~ 2007년 8월 : Georgia Institute of Technology, 방문교수
- 2017년 1월 ~ 2018년 12월 : 서울과학기술대학교 나노IT디자인융합대학원 원장
- 2023년 8월 ~ 현재 : 시그마케이(주) 대표이사
- 1999년 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 교수