


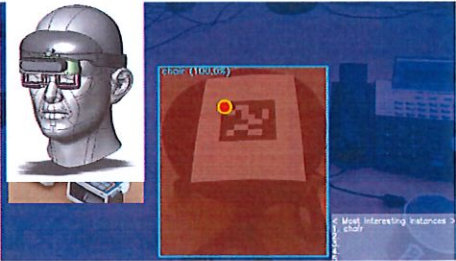
연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	AI 기반 컴퓨터 비전
연구 과제명 (Project Title)	AI based Traffic CCTV analysis
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	Object Detection, Tracking, and Recognition
<p>연수내용</p> <ul style="list-style-type: none">- 본 연수 과정에서는 최신 딥러닝 기술을 익힘과 동시에, 대규모 학습 데이터를 처리하고, 관리하는 능력을 배양하며, 이를 통해 SOTA 기술을 검증하고, 새로운 딥러닝 모델 설계를 할 수 있는 능력을 고취하는 것으로 목표로 함- AI 기술이 고도화됨에 따라, 기존에는 어려웠던 실제 환경의 문제를 해결 가능성이 높아짐에 따라, 실환경의 얼굴인식 문제, 다양한 해상도 차이를 극복하는 객체 인식, 그리고, 기존의 타 센서를 활용해야만 했던 센싱 문제를 한 대의 카메라만으로 처리하는 새로운 도전을 할 수 있는 기회가 부여됨- 연구팀에서 보유한 첨단 AI 학습용 서버를 제공받을 수 있고, 실제 문제해결을 위한 다양하고 거대 학습용 데이터셋을 직접 활용할 수 있는 기회를 제공 받음- 연수 과정을 통해 배운 내용을 실제 기업에서 적용할 수준으로 Deploy 과정을 배우고, 피드백을 통한 고도화 과정도 경험하며, 이를 통해서 업그레이드된 AI 모델과 관련 실험결과를 모아 최고 수준의 학회(CVPR, ICCV, ICIP 등)에 발표할 기회를 제공함	
소속 센터/단 명(Center) : AI.로봇연구소 소장실	
연수 책임자(Advisor) : 김익재	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	의료 인공지능 기술 연구
연구 과제명 (Project Title)	의료 빅데이터 기반 인공지능(AI) 진단 및 수술계획 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	수술시 타겟 장기 트래킹 기법 연구
<p>“의료 빅데이터 기반 인공지능(AI) 진단 및 수술계획 기술” 과제 (2023년 1월~2023년 12월) 관련, 의료 AI 관련 원천 기술 개발에 필요한 석사 학연협동과정생 1명 충원하여 과제 수행에 활용할 예정임</p> <p>활용내용:</p> <ul style="list-style-type: none">- 영상 기반 AI/딥러닝 원천기술 연구- 정합 알고리즘 및 인공지능 기반 기법을 활용하여 수술 시 타겟 장기를 트래킹 하는 기법 개발- AI 솔루션 구현 및 실제 임상 환경에의 적용	
소속 센터/단 명(Center) : AI·로봇 연구소장실	
연수 책임자(Advisor) : 류강현	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	메타버스, 인공지능, 홀로그램, XR, 3D,
연구 과제명 (Project Title)	<ul style="list-style-type: none"> • 실존인물 묘사 인공지능 디지털 휴먼 생성 및 인터랙션 기술 • 혼합현실을 위한 다초점 스마트 글래스 기술 개발 • 전투 및 상용 차량의 전방위 상황인식용 증강 영상 시스템 기술 • 사용자-로봇 메타 인터랙션
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"> • 인공지능 기반 사용자 자세/동작/의도 인식 기술 연구 • 메타버스, XR 등 첨단 미디어 초실감 재현 기술 연구 • HCI 및 휴먼팩터 기초 연구
<ul style="list-style-type: none"> • 홀로그램, 초다시점 3D 등 차세대 입체영상 재현 및 사용자 인식 기반 HCI 기술 연구 - 원격 홈 트레이닝, 코칭 및 텔레프리젠스 등 인공지능 기술과 첨단 3D 디스플레이 및 홀로그램 기술을 활용한 지능형 미디어 렌더링 및 사용자 인터랙션 기술 연구 	
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  <p>YTN 사이언스(2021.12.09.)</p> </div> <div style="flex: 2; padding-left: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 기존 3D 디스플레이는 제한적 시정거리, 좁은 시야각, 완전 입체 재현 불가 등의 문제가 많음 ✓ 사용자 위치/자세/동작 인식 기반 첨단 미디어 시각화 기술로 기존 기술의 태생적 한계를 극복하고, 관련 분야를 선도하는 “세계최고 수준의 초실감 홀로그램 시각화 원천기술”을 연구함 ✓ 메디컬용 홀로그램 등 산업분야에 당장 적용 가능한 실용화 기술 및 응용서비스 연구를 병행함 </div> </div>	
<ul style="list-style-type: none"> • 메타버스, MR 응용을 위한 스마트 글래스용 인공지능 원천기술 연구 - 스마트 글래스용 인공지능 개발로 착용자의 상태 및 의도, 그리고 주변 환경정보를 능동 인지하고, 사용자가 필요로 하는 서비스를 시스템 스스로 선제적으로 제공할 수 있는 첨단 스마트 글래스 핵심원천 기술 및 응용서비스 연구 	
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  <p>사용자 인지기능 증강이 가능한 XR 글래스</p> </div> <div style="flex: 2; padding-left: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 스마트 글래스 기술은 인공지능, 영상신호처리, 디스플레이, 광학계, 인지신경학 등 이종 분야의 융합연구 및 다양한 요소기술의 통합적인 축적이 필요한 분야임 ✓ 박사급 전문가들과 협업하여 첨단 스마트 글래스 개발에 필요한 기초 연구를 수행하고, 스마트 글래스 착용자의 시지각 정보 및 주변 환경정보를 자동으로 인식하여 사용자에게 필요한 서비스를 인공지능 스스로 판단하여 선제적으로 제공할 수 있는 “생활환경지능(Ambient Intelligence, Aml) 원천기술”을 연구함 </div> </div>	
<ul style="list-style-type: none"> • 관련기술의 언론보도 내용 소개 - YTN 사이언스(2021.12.09.), ‘3D 홀로그램 보며 집도...새 수술시대 열린다’ - 조선일보 과학라운지(2023.01.12.), 첨단 기술 더한 ‘홀로그램’, 우리 일상 바꾼다 	
소속 센터/단 명(Center) : 인공지능연구단	
연수 책임자(Advisor) : 강민구	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	1. XR(AR/VR/MR) 스마트 글래스 2. 3D 디스플레이 3. 안구추적 카메라 시스템
연구 과제명 (Project Title)	3D 구현 시스템(XR/무안경3D) 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	1. XR 또는 3D 디스플레이 광학계 개발 2. XR 또는 3D 디스플레이 S/W 3. XR 또는 3D 디스플레이 인터페이스를 위한 안구추적 S/W (Pupil Labs 기준)
<p>1. XR 또는 3D 디스플레이 광학계 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - XR 광학계 구조 개발 - 3D 디스플레이 광학계 구조 개발 - 광학계 특성 분석 - 렌즈/렌즈군 설계 (Zemax 기반, Light Tools 활용) <p>2. XR 또는 3D 디스플레이 구동부</p> <ul style="list-style-type: none"> - 구동부 구조 설계 - 구동부 회로 적용 및 응용 <p>3. XR 또는 3D 디스플레이 S/W 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3D 영상 및 디스플레이 구조 대응 렌더링 - 고속연산 및 시점정보 대응 실시간 디스플레이 - 광학계 구조에 따른 표시 알고리즘 개발 <p>4. 안구추적 시스템 (현재 Pupil Labs 제품 기준)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 안구의 동공 중심 추적 활용을 위한 S/W 분석 및 신규 알고리즘 - 양안 동공 추적 카메라 기반 3차원 안구 모델링 및 주시 3차원 정보 추출 - 안구추적 시스템 기반 인터페이스 - 안구추적 시스템의 위치/밝기 변화에 대한 인공지능 적용 안정화 	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 인공지능연구단</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 김 성 규</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	딥러닝 학습 및 최적화 기술 연구
연구 과제명 (Project Title)	원격 다자간 영상회의에서의 음성 품질 고도화 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	신경망 구조 최적화를 통한 성능 향상 및 최신 연구 동향 분석 및 관련 업무
<p>딥러닝 경량화/가속화를 포함한 딥러닝 학습 최적화 기술 연구 및 과제 참여</p> <ul style="list-style-type: none">- 딥러닝 학습 (data augmentation, data imbalance, fairness 등)- 가속 및 경량화 기술 (pruning, knowledge distillation 등)- 생성 모델 (GAN, diffusion models, network inversion 등)- 딥러닝 학습 확장 (continual learning, federated learning, spiking neural network 등)- 딥러닝 기반 음성 관련 기술 <p>위 주제 중에서 협의를 통해서 연구 참여</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 인공지능연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김수현</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	컴퓨터비전/그래픽스 기술
연구 과제명 (Project Title)	문장으로부터의 3차원 동영상 자동 생성 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	딥러닝 기반 컴퓨터비전 기술 개발
<div style="margin-bottom: 10px;">□ 연수 내용</div> <div style="margin-bottom: 10px;">○ 3D 컴퓨터비전 기술</div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> * 딥러닝(Deep learning) 기반 3D 모델링 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 객체의 사진들로부터 3D 모델을 생성할 수 있는 딥러닝 방법론 개발 - 기존 딥러닝 기반 3D 모델링 기술의 고속화, 고품질화 및 경량화 * 디지털 휴먼 생성을 위한 3D 모델링 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 사람의 얼굴 사진을 바탕으로 얼굴과 머리 부분을 포함한 3D head 모델 생성 기술 개발 - 3D head 모델의 애니메이션 기술 개발 * 문장 기반 3D 객체 모델 자동 생성 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 문장으로부터 3D 객체 모델을 생성하는 기술 개발 - 최근 화두가 되고 있는 LLM(Large Language Model) 및 CLIP같은 foundation 모델 활용 </div> <div style="margin-bottom: 10px;">○ 컴퓨터비전 응용 기술</div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> * 디지털 휴먼 기반 원격회의, 인터랙션 <ul style="list-style-type: none"> - 디지털 휴먼을 활용한 메타버스 기반 원격회의 시스템 개발 * 실내 모델링 기반 로봇 인터랙션 <ul style="list-style-type: none"> - 3D 객체 모델링 기술을 활용한 로봇 인터랙션 시스템 개발 * 3D 객체 모델 기반 동영상 생성 <ul style="list-style-type: none"> - 3D 객체 모델을 활용한 동영상 생성 시스템 개발 </div>	
소속 센터/단 명(Center) : 인공지능연구단 연수 책임자(Advisor) : 안 상 철	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	컴퓨터비전 및 생성형 인공지능
연구 과제명 (Project Title)	문장 기반 3차원 동영상 생성 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	딥러닝 기반 3차원 복원 및 동작 기술
<div><ul style="list-style-type: none">컴퓨터 비전 및 뉴럴 렌더링 기술 연구 단일 또는 다수 영상으로부터 뉴럴렌더링을 이용한 3차원 복원 기술문장 이해를 위한 자연어 처리 기술 연구 사전 학습된 자연어 처리 모델을 활용하여 주어진 문장이 설명하는 시나리오를 정확하게 이해하는 기술 개발문장에 기반한 3차원 동영상 생성 모델 연구 최근 유행하는 디퓨전 모델을 이용하여 2차원 영상, 3차원 모델 및 동영상을 생성하는 기술 개발문장에 기반한 사람의 3차원 동작 생성 모델 연구 최근 유행하는 디퓨전 모델을 이용하여 2차원 또는 3차원 동작을 생성하는 기술 개발</div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 인공지능연구단</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 임 화 섭</div>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	딥러닝 기반 로봇 비전
연구 과제명 (Project Title)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 다중 로봇 자율주행 지능 ▶ XR 환경에서의 공유자율성 기반 인간-로봇 실시간 원격 제어 및 협업 기술 개발 ▶ 다중정보기반 통합 지도 작성 기술 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	로봇을 위한 인식 알고리즘 개발

- 로봇 환경에 적합한 강인한 객체 인식 및 추적 알고리즘 개발

- : 로봇시스템에 장착된 센서를 통해 획득된 영상에서 실시간으로 인식 및 자세 추정
- : 학습 데이터에 없는 객체에 대한 인식 및 분할 방법 연구
- : 로봇 파지 작업을 위한 인식 기술 개발
- : 로봇 플랫폼에서 연산 처리가 가능하도록 모델 경량화 방법 연구
- : 성능 향상을 위한 모델 구조 개선

- 현장 작업지식 학습 및 재현 기술 개발

- : 자율작업 재현을 위한 Sim-to-Real 기술 개발
- : 로봇 작업 불확실성 및 다양한 환경에 대응하기 위한 자율작업 기술 개발

- 다중정보기반 통합 지도 작성 기술 개발

- : 멀티모달 데이터간 정합 알고리즘 개발
- : 정밀 Metric/위상 지도 결합 및 지도 최적화

- 웨어러블 로봇을 위한 환경인식(비전) 시스템 개발

등의 연구 주제 중에서 선택

- 연구실 홈페이지: www.kistrobot.vision

소속 센터/단 명(Center) :	지능로봇연구단
연수 책임자(Advisor) :	김강건

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	센서 융합, SLAM
연구 과제명 (Project Title)	다중정보기반 통합 지도 작성 기술 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	카메라, 라이다 등 다중 센서를 이용한 여러 로봇 사이의 collaborative slam 기술 개발
<p>(연수 내용 - 1장 이내) (Training contents - within one page) * 내용을 충실히 작성 바랍니다. (Fill out the contents faithfully)</p> <p>본 연구과제에서는 실내외를 탐사하는 다중 UAV 및 UGV에 의해 취득되는 자료를 기반으로 통합된 형태의 지도를 작성하고 운용하는 기술을 개발함.</p> <p>이를 위해, 카메라, 라이다, IMU 등의 다양한 센서 입력 신호를 융합하여 처리하고, 개별 로봇이 탐사 중 지도를 개별적으로 작성하는 기술 및 다른 로봇 또는 기작성된 지도 상에서 센서 자료 또는 작성된 지도를 이용하여 상호 정합하고, 이를 바탕으로 위치 추정을 수행할 필요가 있음.</p> <p>특히, 플랫폼 별로 상이한 센서를 탑재하여도 동일 지도에 정합할 수 있는 방법이 요구됨.</p> <p>본 연수에서는 이를 해결하기 위해 다음과 같은 연구개발 내용을 포함함.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다중 센서 정합 및 센서 융합 데이터 획득 시스템 개발 - 센서 융합 데이터를 이용한 단일 로봇 SLAM 기술 개발 - 지도 및 경로 정보 통합을 위한 데이터 표현 방식 개발 - 개발된 데이터 표현 방식을 이용한 다중 센서/로봇 간 상호 위치 추정 기술 개발 - 정합된 지도의 최적화를 통한 정밀 지도 작성 - 3차원 지도의 새로운 표현 방식 연구 및 통합 지도 활용 방안 개발 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김준식</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	로봇지능
연구 과제명 (Project Title)	식후 빈 그릇 수거를 위한 서비스로봇 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	로봇 모바일-매니퓰레이터의 태스크-모션 계획 기술 개발 및 멀티 로봇 경로 생성
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> * 로봇 조작작업을 위한 모바일-매니퓰레이션 기술 및 멀티 로봇 경로 생성 기술 <ul style="list-style-type: none"> . 로봇 모바일-매니퓰레이터의 비전 기반 조작작업/파지 계획 및 제어 알고리즘 개발 . 물류 창고에서 운용되는 멀티 로봇의 경로 생성 및 제어 알고리즘 개발 . 로봇 가상환경 구축 및 시뮬레이션 수행 . ROS 패키지 개발 및 로봇 시스템 통합 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 창 환</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	휴먼-로봇/컴퓨터-인터랙션(HRI/HCI), VR
연구 과제명 (Project Title)	
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	HRI(휴먼-로봇-인터랙션), 로봇작업계획
<p>■ 휴먼-컴퓨터/로봇-인터랙션(Human-Computer/Robot-Interaction) 기술 : 인터랙션은 조작(Manipulation) 인터랙션에 한정하여 휴먼 컴퓨터 인터랙션 또는 휴먼 로봇 인터랙션 기술 개발을 위하여 다음에 관한 연구를 수행한다.</p> <p>- HRI 기술</p> <ul style="list-style-type: none"> · 조작 및 이동 인터랙션을 위한 로봇의 작업 계획 · 현실공간의 사람과 로봇(가상공간 또는 현실공간) 간의 자연스러운 조작을 위한 인터랙션 기술 개발 · 현실공간의 사람과 로봇(가상공간 또는 현실공간) 간의 조작을 위한 인터페이스 기술 개발 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 박 정 민</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	딥러닝, 컴퓨터비전, 로봇 플래닝
연구 과제명 (Project Title)	메타봇 플랫폼 요소 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<div>- 로봇, 영상 분석을 위한 AI/딥러닝 원천기술 연구</div> <div>- AI 솔루션, ROS 기반 로봇 지능 플랫폼 구현 및 검증</div>
<div>아래 연구 내용 중 일부 협의 후 연구 수행</div> <div><div>[영상 분석을 위한 AI/딥러닝 원천기술 연구]</div><div><div>- AI 기반 영상 분석 알고리즘 개발</div><div>- 영상 기반 물체 인식, 상황 인식, 예측 알고리즘 개발</div><div>- 수술 로봇을 위한 영상 기반 수술 로봇 툴 인식, 수술 상황 인식, 영상 세그멘테이션 알고리즘 개발 및 실제 수술 영상 데이터셋에의 적용</div><div>- 스마트팜을 위한 영상 기반 농작물 객체 인식, 의미론적 장면 분할 알고리즘 개발 및 실제 수술 영상 데이터셋에의 적용</div><div>- AI 솔루션 구현 및 실제 로봇 시스템에의 통합 및 테스트</div></div><div><div>[로봇을 위한 AI/딥러닝 원천기술 연구]</div><div><div>- 강화학습 기반 주행을 위한 경로 플래닝 알고리즘 개발</div><div>- 강화학습 기반 모션 플래닝 알고리즘 개발</div><div>- 로봇의 지능적인 주행/모션 생성을 위한 다중 센서 기반 상황 인식 연구</div><div>- 멀티 에이전트 강화학습 기반 다중 경로 플래닝 알고리즘 개발</div><div>- 멀티 에이전트 강화학습 기반 모션 플래닝 알고리즘 개발</div><div>- 시뮬레이션 기반 학습 및 실제 로봇 플랫폼에의 적용</div><div>- ROS 기반 로봇 지능 플랫폼 구현 및 검증</div></div></div></div>	
<div>소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단</div> <div>연수 책임자(Advisor) : 박주연</div>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	소프트 로봇
연구 과제명 (Project Title)	다목적 소프트 로봇 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	소프트 로봇 설계 및 제작
<p>- 연수 내용: 고중량 파지/형상 변형을 위한 소프트 로봇 기술을 개발하고 다양한 로봇 플랫폼에 응용함. 주요 연수 내용은 아래와 같음:</p> <ul style="list-style-type: none"> * 유연 소재 재료에 대한 이해 및 제작 * 소프트 액추에이터에 대한 이해 및 연구 * 소프트 로보틱스에 대한 이해 및 설계 * 그리퍼, 웨어러블 로보틱스 등 다양한 어플리케이션 개발 <p>위의 연수를 통해 소프트 로보틱스에 대한 이해와 개발에 대한 경험을 습득하고, 로보틱스 분야에 응용함으로써 형상 변형 로봇 및 고중량 파지용 로봇 시스템 개발에 적용해 볼 수 있음.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 송 가 혜</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	로봇 설계 및 제어
연구 과제명 (Project Title)	난치성 뇌종양의 미세정밀 수술을 위한 다기능 핸드헬드 수술 로봇 개발 및 시스템 통합
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	로봇 시스템(핸드헬드 수술 로봇, 자동 검체 채취 로봇, 로봇 핸드, 연속체 로봇 등)의 영상 기반/힘 기반 지능 제어 연구

- 핸드헬드 수술 로봇 시스템

난치성 뇌종양의 미세 정밀 수술을 위한 다기능 핸드헬드 수술 로봇의 시스템 통합 및 제어 연구에 대한 연수를 제안함. 본 연수 과정에서는 핸드헬드 로봇 시스템을 이용한 수술 도구 끝단의 힘 제어, 영상 기반의 제어 및 병변 영역 매핑을 위한 SLAM 알고리즘 연구, 실시간 광-진단·치료 시스템의 통합 제어 연구를 수행함.

- 1) 핸드헬드 수술 로봇 시스템의 영상 기반 위치 제어
- 2) 국소적으로 획득되는 병변 영상의 맵 형성 연구 (SLAM) 연구
- 3) 핸드헬드 수술 로봇과 실시간 광-치료 시스템의 통합 제어 연구

- 자동 검체 채취 로봇 시스템

COVID-19 자동 검체 추출 로봇의 영상 기반 제어를 위하여 딥러닝 기반 영상 처리 알고리즘 및 실시간 로봇제어 대한 연수를 제안함. 향후 검체 추출 로봇의 엔드-이펙터 영상 기반 제어 연구에 활용하고자 함.

- 1) 로봇제어를 위한 딥러닝 기반 실시간 영상 처리 및 3차원 얼굴 트래킹 알고리즘 연구
- 2) 검체 추출 엔드-이펙터의 영상 기반 제어 알고리즘 제어 연구
- 3) 자동 검체 추출 로봇의 시스템 통합 제어 및 힘 제어 연구

- 로봇 핸드 시스템

대상물의 내외재적 비정형성에 적응 가능한 로봇 핸드 연구 개발을 위하여 다양한 센서와, 영상 정보를 실시간으로 획득하고 이를 활용한 복합 인지 기반 로봇 핸드의 제어 연구의 연수를 제안함.

- 1) RGB카메라 및 라이다 센서를 이용한 실시간 2D/3D 물체 형상 인식 알고리즘 연구
- 2) 복합 센서 기반 로봇 핸드의 실시간 파지 제어 연구
- 3) 실시간 임베디드 제어기 개발 및 로봇 핸드 제어

- 고속 재밍 메커니즘 기반 모듈형 고강성 연속체 로봇 개발

연속체 로봇의 정밀 제어를 위한 광섬유 기반의 3차원 형상 인식 센서 개발 및 실시간 자세 제어 연구를 제안함.

- 1) 광섬유 기반 3차원 형상 센서 개발 및 실시간 형상 복원 알고리즘 연구
- 2) 3차원 형상 센서를 이용한 연속체 로봇의 정밀 자세 제어 연구

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

연수 책임자(Advisor) : 양성욱

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	휴머노이드 로봇의 제어 및 동작 계획
연구 과제명 (Project Title)	생활지능공간에서 근접지원 서비스를 위한 바퀴형 휴머노이드 로봇 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	Wheeled-legged 휴머노이드 로봇의 전신 제어 및 동작 계획

(연수 내용)

- Wheeled-legged 휴머노이드 로봇의 기구학 및 동역학 모델링
 - Floating-base body 및 Fixed-base body 로봇의 기구학 및 동역학 모델링
 - XML/URDF 파일을 이용한 시스템 모델링
 - 동역학 SW 및 C/C++ 언어를 활용한 시뮬레이션 환경 이해
- Wheeled-legged 휴머노이드 로봇의 전신 제어 알고리즘 개발
 - Quadratic Programming 및 모델 예측제어를 이용한 제어 알고리즘 개발
 - 외력에 대한 밸런스를 유지하면서 이동할 수 있는 이동 기술 개발
 - 시뮬레이션 및 실험을 통한 전신 제어 알고리즘의 구현
- Wheeled-legged 휴머노이드 로봇의 주행 제어 알고리즘 개발
 - Two-wheeled inverted pendulum(TWIP) 로봇에 대한 제어 알고리즘 개발
 - 최적 제어 및 모델 예측제어를 이용한 제어 알고리즘 개발
 - TWIP 로봇과 wheeled-legged 휴머노이드 로봇의 결합 및 구현
- Wheeled-legged 휴머노이드 로봇의 보행 제어 알고리즘 개발
 - ZMP/DCM 등 2족 보행의 안정성 기준에 관한 개념의 이해
 - Point-foot을 갖는 휴머노이드 로봇의 보행 제어 알고리즘 개발
 - 보행 패턴/제어와 전신 제어와의 결합을 통한 구현
- 상반신형 양팔 로봇의 파지-조작 제어 구현
 - 시뮬레이션을 통한 상반신형 양팔-양손의 파지-조작 알고리즘 개발
 - 비전 시스템과 결합한 상반신형 양팔-양손 로봇의 파지-조작 제어 구현

※ 위의 내용 중 구체적인 연구내용은 협의에 의해 결정

※ Home page 참조 : <https://sites.google.com/view/humanoids-kist/>

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

연수 책임자(Advisor) : 오 용 환

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	지능로봇 또는 HCI (휴먼-컴퓨터 인터랙션)
연구 과제명 (Project Title)	XR 환경에서의 공유 자율성 기반 인간-로봇 실시간 원격 제어 및 협업 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	연구개발 및 실험

(연수 내용)

○ 연수기간 : 2024. 3. 1. ~ 2025. 12. 31.
※ 연수 기간은 최장 기간을 표시한 것임. 조정할 수 있음.

○ 연수 내용 :
※ 아래 3개 분야 중 한 분야를 택하여 지원

☐ 지능로봇 분야

(분야 1) 딥러닝 기반 시각 기반 로봇 위치 추정 및 SLAM 기술

- 카메라 기반 센서 시스템 구축 및 기존 딥러닝 알고리즘 분석
- 로봇 적용을 통한 실시간 알고리즘 개발 및 성능 평가
- 로봇 위치 보정 및 SLAM 기술 개발

(분야 2) 이동-매니퓰레이터 로봇의 원격 제어 기술

- 이동-매니퓰레이터 로봇 이해 및 제어시스템 구축
- 이동-매니퓰레이터 로봇의 원격제어를 위한 마스터 장치 구축
- 원격제어 방법론 개발

☐ HCI (휴먼-컴퓨터 인터랙션) 분야

(분야 3) 삼차원 공간 인터랙션 기술 개발

- HMD 기반 혼합현실 환경 구축 및 핸드 모션캡처 장치 연동 (Unity)
- 가상정보 기반 로봇의 원격제어를 위한 삼차원 인터랙션 기술 개발
- 가상 물체 조작 및 키보드 입력을 위한 Asset 개발

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

연수 책임자(Advisor) : 유 범 재

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	휴머노이드 로봇 제어
연구 과제명 (Project Title)	메타봇 플랫폼 요소 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	휴머노이드 로봇 보행 및 전신 MPC 기술 개발

○ 휴머노이드 로봇의 보행 및 전신 MPC 기술 개발을 위해 아래 연구 분야 중 하나를 중점적으로 연구함

- 로봇 전신 동역학을 고려한 제어 기술
- 보행 및 주행을 위한 경로 생성 기술
- MPC기반 실시간 경로 최적화 알고리즘 개발
- 강화학습 기반의 모션 제어 기술 개발
- 딥러닝 기반의 상태추정 기술 개발

○ 연수 과정을 통해 로봇틱스에 대한 이론을 중점적으로 배우며, 실제 로봇 하드웨어 실험을 수행하여 로봇 활용 실무 능력을 향상.

○ 연수의 결과물들을 바탕으로 논문 및 학회 발표를 통한 학술 활동을 적극적으로 수행함.

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

연수 책임자(Advisor) : 이이수

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	로봇을 활용한 파지 및 조작 관련 기구 설계 및 제어 알고리즘
연구 과제명 (Project Title)	(1) 물체의 파지 상태 기반 실시간 적응성을 가지는 로봇 그리퍼 및 (2) 초미세 수술을 위한 힘 센서 기반 말단부 및 학습 기반 모션 제어 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	로봇 매니퓰레이터 기구 설계 및 제어

연수 내용: 로봇을 활용한 파지 및 조작 관련 기구 설계 및 제어 알고리즘

○ 물체의 파지 상태 기반 실시간 적응성을 가지는 로봇 그리퍼 연구

- 협소한 공간에서 대상물에 적응하여 물체 파지를 돕는 로봇 손목 연구
(Reverse enveloping, Remote center of motion, Parallel Mechanism)
- 물체의 파지 상태의 실시간 추정을 위한 센서 구성 및 알고리즘 연구
(Semantic mapping, Grasping status estimation, Minimum sensor configuration,)
- 로봇 그리퍼 모듈화를 위한 임베디드시스템 및 펌웨어 개발
(Embedded system, BLDC motor controller, Sensor data acquisition)

○ 초미세 수술을 위한 힘 센서 기반 말단부 및 학습 기반 모션 제어 연구

- 손상을 최소화하며 미세한 조작을 위한 힘 센서 기반 초소형 수술용 말단부 연구
(Tendon-driven mechanism, Articulated wrist, Damage Control, Surgical forceps)
- 초미세 수술 로봇의 원격 조작을 위한 데이터 기반 모션 최적화 기술 개발
(Self-adaptive motion scaling, Virtual coupling, Termer filtration)

* 위 주제 중에서 협의를 통해서 연구 참여

* 참고 홈페이지: <https://robogram-lab.com/>

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

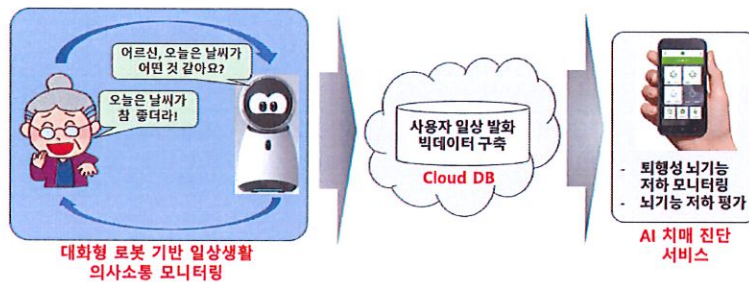
연수 책임자(Advisor) : 인용석

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	인간-로봇 상호작용
연구 과제명 (Project Title)	대화형 로봇 기반 일상생활 발화 모니터링 및 뇌 파 기반 뇌기능 평가 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	대화형 소셜 로봇 개발

일상생활에서 로봇과 노년층 사이의 자연스러운 대화를 통해 노년층의 인지기능을 모니터링하는 기술을 개발하는 것이 목표임. 이러한 목표를 달성하기 위해 대화형 소셜 로봇을 활용한 발화 기반 상호작용 기술들을 개발하고 있으며, 참여하게 되는 연구 내용은 다음과 같음.

1. 인간-인간 대화 행동에서 나타나는 경청 행동 모델링 (예: 기계학습 기반 발화자 음성 정보와 경청 행동과의 관계 모델 학습)
2. 로봇 경청 행동 제스처 디자인 및 로봇 행동 구현 (ROS 기반)
3. 로봇 경청 행동 유효성 검증을 위한 인간-로봇 상호작용 실험 설계 및 결과 분석



규칙기반 경청행동 생성 예시 영상: <https://youtu.be/nGEjiHkjQ1w>

발화기반 언어인지 평가 예시 영상: <https://youtu.be/L8q-DCzmNjo>

소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단

연수 책임자(Advisor) : 임윤섭

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Reseah Fields)	뇌인지공학
연구 과제명 (Project Title)	대화형 로봇 기반 일상생활 발화 모니터링 및 뇌 파 기반 뇌기능 평가 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	뇌파 데이터 분석 및 디코딩 모델 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>청각인지 과정에서 발생하는 뇌파를 모니터링하고 정상 노년층의 뇌파 빅데이터에 기 반하여 청각인지 뇌기능의 이상 유무를 판단하는 모델을 개발하는 연구에 참여함. 구체 적으로 연구에 참여하여 주로 수행하게 되는 연구는 다음과 같음.</p> <p>1. 뇌파 데이터 전처리 및 데이터 분석 2. 뇌파 데이터 분석 및 청각 기반 문장인지를 위한 딥러닝 기반 디코더 모델 개발 3. 뇌파 빅데이터에 기반한 청각인지 평가 AI 모델 개발</p> <p>위 연구외에 아래와 같은 뇌파 데이터 수집을 위한 실험과 관련된 일에 보조역할로서 참여할 수도 있음.</p> <p>1. 정상 및 MCI 노년층 대상 청각인지 실험 자극 디자인 참여 2. 뇌파 측정 실험 패러다임 디자인 및 뇌파 빅데이터 취득 실험 참여</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 임윤섭</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	로봇 조작 시스템
연구 과제명 (Project Title)	촉각 지능형 로봇핸드 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	로봇핸드 시스템 촉각 센서 개발 및 촉각 기반 체화 지능 구현
<p>[참고]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 아래 주제 중 세부 연구 내용은 선발 학생의 전공, 관심 분야, 프로젝트 수행 경험 등에 따라 협의하여 결정 - 아래 주제 외, 로봇 조작 시스템 분야 해당 세부 연구 주제를 제안하는 경우 협의하여 주제 발굴 및 수행 가능 <p>○ 로봇핸드 기구 설계 및 제어 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가변 강성 유연 기구 기반 다지형 로봇핸드 기구 최적 설계 - 다지형 로봇핸드 구동을 위한 액추에이터 모듈 구현 및 성능 평가 - 다지형 로봇핸드 자세 제어를 위한 센서 시스템 구현 및 성능 평가 <p>○ 로봇핸드 적용 촉감 및 역감 센서 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 로봇핸드 내외면에 적용 가능한 어레이형 촉감 센서 구현 - 로봇핸드 조인트 내장형 다자유도 역감 센서 구현 - 센서 통합 제어 알고리즘 개발 <p>○ 촉감/역감 센서 기반 로봇핸드 동작 제어 알고리즘 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 물체 파지/조작 시 촉감/역감 센서 데이터 기반 로봇핸드 동작 제어 알고리즘 개발 - 물체의 내재적 가변 특성에 적응하기 위한 적응 알고리즘 개발 <p>○ 로봇 조작 시스템 통합 및 실증 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 로봇핸드 및 비전 센서 기반 로봇 조작 시스템 통합 구현 - 적응형 알고리즘 기반 로봇핸드 통합 제어기 개발 - 통합 시스템 성능 실증 연구 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 황동현</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	바이오 로보틱스
연구 과제명 (Project Title)	절단환자 착용형 로봇 의수 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	로봇 의수 시스템 구현을 위한 말초신경 인터페이스 고도화 연구
<p>[참고]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 아래 주제 중 세부 연구 내용은 선발 학생의 전공, 관심 분야, 프로젝트 수행 경험 등에 따라 협의하여 결정 - 아래 주제 외, 바이오 로보틱스 분야 해당 세부 연구 주제를 제안하는 경우 협의하여 주제 발굴 및 수행 가능 <p>○ 말초신경 조작/정밀 수술로봇 시스템 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 말초신경 파지/조작을 위한 수술도구 기구 설계 및 제어법 개발 - 말초신경 전극 이식을 위한 로봇 보조 수술 방법 개발 - 말초신경 수술 상황 모니터링 및 수술 결과 증명을 위한 영상 시스템 개발 <p>○ 말초신경 신호 획득 및 자극 프로토콜 확립 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소형 동물 말초신경 수술법 개발 - 말초신경 전극 기반 신경 신호 획득 방법 개발 - 말초신경 전극 기반 전기적 신경 자극 및 평가 기술 개발 <p>○ 말초신경 신호 기반 로봇 시스템 제어</p> <ul style="list-style-type: none"> - 말초신경 신호 획득 및 분석을 통한 로봇의수 제어방법 개발 - 촉각 지능형 로봇 의수의 공유 자율성 연구 <p>○ 절단환자 대상 로봇의수 시스템 실용성 검증 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 절단환자 대상 로봇 의수 시스템 구조 및 기능 적합성 평가 방법 개발 - 상용 로봇의수 시스템과 개발 의수 시스템의 기능성 비교 및 사용자 중심 평가 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 지능로봇연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 황동현</p>	