1. **서울대**

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 시연 제목:

인간 작업 리타겟팅 및 로봇 관절 경로 생성

- 개발(시연) 목적:

 인간의 작업으로부터 로봇이 수행할 수 있는 관절 경로를 생성하고, 로봇의 엔드 이펙터 경로를 충돌 방지 및 관절 제한을 고려한 관절 경로로 변환

- 개발 방법:

Closed loop inverse kinematics 및 최적화에 기반하여 인간과 유사한 작업을 수행하는 관절 경로 생성

역기구학과 경로 계획 기법과의 결합을 통한 안전한 로봇 관절 경로 생성

- 성능:

계획서의 정량적 평가 항목 중 로봇 단위작업 조작 계획 성공률: 92%, 조작 계획 시간: 1200ms 이내 만족

2차년도 시연 작업 (로봇 역기구학 해를 구할 수 있는 경우에 한함) 에 대해 각 단위 작업 별 100번의 조작 계획을 수행하고 평균 성공률 및 시간 측정

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. **큐빅테크**

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 시연 제목: CAD 에서 직육면체 추출 및 XML 저장

 - 개발(시연) 목적: IGES CAD 모델로부터 직육면체 형상을 추출하고 이를 XML 파일로 저장하여 직육면체 정보를 참조할 수 있도록 함

 - 개발 방법: IGES 파일을 분석하여 형상정보를 인식

             형상정보중 직육면체 형상을 직육면체 구성규칙에 따라 구분함

             구별된 직육면체 형상을 정해진 XML 형식의 파일로 저장함

 - 성능: Baidy 모델에 적용하여 직육면체 식별함

 -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. 성균관대

 -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 시연 제목

**작업 환경에서 물체/툴 인식과 자세 추정 및 장애물 모델링**

- 개발(시연) 목적

**환경 모델링: 작업대와 물체/툴을 분리하기 하기 위한 Segmentation**

**장애물 표현: 충돌회피를 위한 작업대 위의 물체/툴의 볼륨기반(육면체) 모델링**

**물체/툴 인식: 인식률이 높은 물체를 최소 2가지 이상 선정하고 대상 물체에 대해 인식과 자세 추정 후 시각화**

- 개발 방법

**1. 광각 카메라(Kinect)로부터 환경 정보 추출(작업대를 평면기반으로 검출 후 제거)**

**2. 댜중 해상도 볼륨기반 물체 Segmentation**

**3. Segmentation된 Octree로 표현된 객체 또는 (ROI)마다 물체 인식**

**인식방법**

**1. 특징 추출(3D sift, 3D line, Global shape descriptor, Local shape descriptor, Geometry Primetive)**

**2. adaptive bayseian network를 사용한 특징 선택 및 융합.**

**3. 물체의 가려짐 영역 검출(50% 이하)**

**자세 추정**

**1. 특징들의 matching 위치에 따른 초기 자세 추정**

**2. 초기 자세 추정 후 ICP를 사용한 정밀 자세 추정**

- 성능

**1. 인식률 성능 평가: 작업공간(작업테이블)에 장애물과 DB에 존재하는 물체(인식 대상 물체)를 임의 비율 조합(예, 장애물 5: 인식대상물체 5), 임의 선택, 임의 비율 가려짐(50% 이하) 10회 실시 하여 각각의 물체에 대한 DB matching 성공률 분석 96% 인식률 달성을 보임**

**2. 자세 추정 성능 평가: 인식에 성공한 물체를 대상으로 로봇 팔에 장착 로봇 팔을 사용하여 6자유도(각 축 방향 10Cm범위, 10도 범위)에 해당하는 물체 자세의 변화를 주어 이 것을 카메라로 측정하여 자세 변화량을 계산 하여 로봇 팔의 위치 변화량과의 차이를 계산여 자세 오차 측정. 위치 오차 2.5mm, 방향 오차 0.3도 달성 보임**

**인식 및 자세 추정 시연 시나리오**

**광각 카메라로 작업대, 툴 박스 추출 및 제거🡪 Octree를 사용한 작업대 위 물체와 툴 박스 안 도구 Segmentation 🡪 (광각 or 협각)을 사용한 물체에서 특징 추출🡪 물체 인식 🡪 장애물 육면체 표현 🡪 물체 접근 협각 카메라를 사용한 자세 추정 🡪 물체 좌표계 와 DB Overlap 시각화**

 -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. 카이스트

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

시연 제목 : 로봇의 인간 단위작업 순서 인식

목적

: 로봇이 인간 작업자의 시연 영상으로부터 단위행동들을 인식하고, 작업들의 순서를 이해할 수 있도록 함

개발방법

-심층학습기법 ( 3D CNN)을 이용하여 영상으로부터 사람의 동작을 이해할 수 있도록 학습

-Dynamic Image 방식과의 앙상블로 더욱 정확한 추측을 하도록 함

 성능

-로봇이 추측한 단위 행동 및 단위 작업을 label된 ground truth와 비교, 정확도를 계산

-11가지의 단위행동의 인식 정확도 96.6%, 및 6가지 단위 작업 인식 정확도 93.2% 확보

(2차년도 목표 : 각각 80%)

-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. NT로봇

1. 개발목표

- 작업 지능 수행을 위한 양팔로봇 시스템 제작.

- 그리퍼를 이용한 작업도구 핸들링.

2. 수행내용.

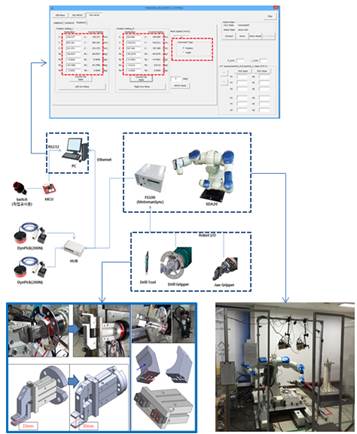
- 양팔로봇 시스템 구성.

- 작업대와 작업용 지그의 구성.

- 작업도구 핸들링을 위한 그리퍼 설계/제작.

- PC기반 제어용 라이브러리 제작.

3. 대표그림.



이상입니다.

6. 셈앤텍

- 시연 제목: 양팔로봇을 위한 비전 모듈 설계/제작

- 개발(시연) 목적: 로봇팔에 장착이 가능한 소형 고성능 비전모듈 및 조명장치 개발

- 개발 방법

  1) 비전모듈 개발

     - 작업공간에서의 최적의 촬영 이미지 획득

     - 로봇팔 장착이 가능하도록 소형화 경량화 구현

  2) 조명장치 개발

     - 카메라모듈의 촬영 성능을  극대화하도록 조명기능 제공

     - 로봇팔 장착이 가능하도록 소형화 및 카메라와의 긴밀한 기구적 결합 제공

- 성능: 이미지 해상도 1920x1080 지원 및 타 참여기관의 객체인식률 달성을 위한 조명 광량제어

한양대

- 시연 제목: 간략하게 한 줄 이내로 작성 부탁 드립니다.   
   (예: 제조 로봇 작업 자동 프로그래밍 및 로봇 프로그램 자동 변경)

- 개발(시연) 목적: 한~두 문장으로 요점만 간단히 작성 부탁 드립니다.   
   (예: 인간 작업자의 시연으로부터 로봇 프로그램을 자동으로 작성하고, 이를 이용하여 주변 환경 변화에 맞게 프로그램을 자동으로 변경하는 시연 수행)

- 개발 방법: 한 ~두 문장으로 요약해서 작성 부탁 드립니다.

   (예: 인간의 시연으로부터 기계학습 기법 (특히, 엔트로피 기반 평가 지수,  확률 모델링 기법, PDDL 기법)을 활용한 작업 자율 프로그램

          고전적 계획 기법 및 반응적 계획 기법의 결합을 통한 로봇 프로그램 자율 변경)

- 성능: 한~두 문장으로 요약해서 작성 부탁 드립니다.

           (예: 계획서의 정량적 평가 항목 중 로봇 단위작업 이해 정확도: 90%, 작업계획 성공률: 90% 만족)

           \* 특히, 정량적 목표를 잘 고려해서 작성해 주시기 바랍니다.

           \* 이 때, 이러한 정량적 지표를 어떻게 평가했는지도 같이 작성 부탁 드립니다.

           \* 정량적 평가 지표가 없는 기관은 개발 내용에 근거하여 작성 부탁 드립니다.

