

2차년도

□ 판단지능 S/W 모듈화 및 통합 ((주)엠젠)

- 작업을 위한 판단 지능기술에 사용된 모듈들의 인터페이스 정의 및 보완
 - 각 종 모듈들의 인터페이스 정의 및 보완(인간 골격 및 손가락 관절 모듈, 객체 인식 및 학습에 사용되는 모듈, 인간 행동 분석 및 학습에 사용되는 모듈, 작업 순서 학습 및 계획에 사용되는 모듈, CAD 데이터 활용을 위한 모듈)
- 문서형(비구조) 지식(매뉴얼, 사양서 등)의 저장 및 분류를 위한 시스템 분석 및 웹기반 문서 등록관리 및 작성 기능구현
 - 사양서, 개발문서, 매뉴얼, 도면 등 각종 문서에 관한 체계적 작성 및 관리를 위한 시스템 분석.
 - 웹기반 문서등록 및 작성 관리 시스템 구현

② 개발 내용 및 범위

□ 판단지능 S/W 모듈화 및 통합 ((주)엠젠)

- 작업을 위한 판단 지능기술에 사용된 모듈들의 인터페이스 정의 및 보완
 - 인간골격 및 손가락 관절에 사용되는 모듈들의 인터페이스 정의 및 보완
 - 객체 인식 및 학습에 사용되는 모듈들의 인터페이스 정의 및 보완
 - 인간 행동 분석 및 학습에 사용되는 모듈들의 인터페이스 정의 및 보완
 - 작업 순서 학습 및 계획에 사용되는 모듈들의 인터페이스 정의 및 보완
 - CAD 데이터 활용을 위한 모듈들의 인터페이스 정의 및 보완
 - 매니플레이터 및 그리퍼용 인터페이스 보완
 - (아래의 그림들은 5개년에 사용될 모든 컴포넌트(혹은 SW 모듈)들의 예이며 년도별로 새롭게 변경되거나 추가될 때 변경됨.)

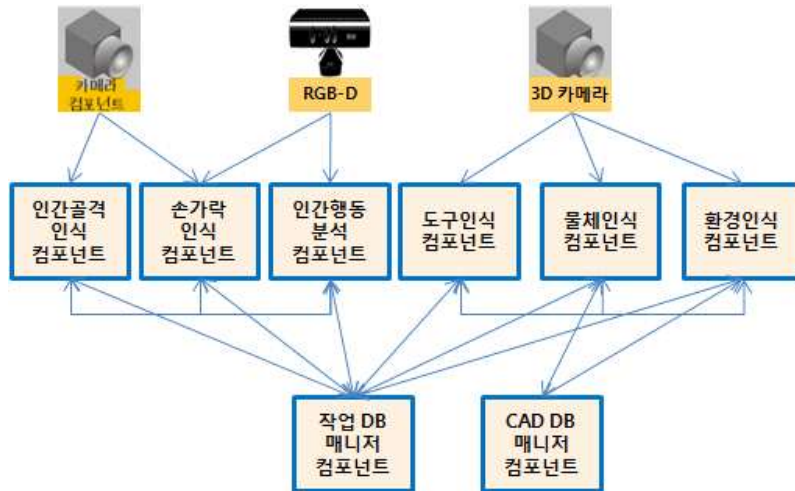


그림 1 인간작업분석용 모듈간의 연결 예
(화살표는 인터페이스)

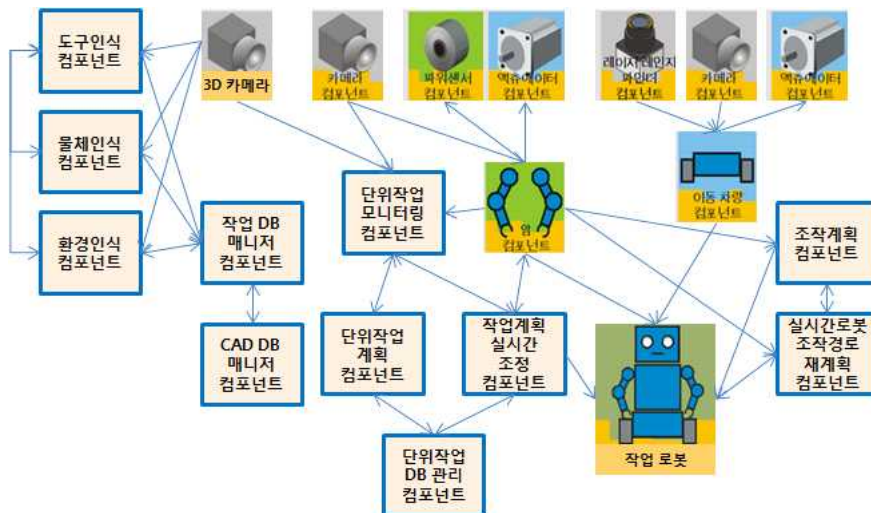


그림 2 로봇작업용 모듈간의 연결 예
(화살표는 인터페이스)

○ 문서형(비구조) 지식(매뉴얼, 사양서 등)의 저장 및 분류를 위한 시스템 분석 및 구현

- 문서의 유형 및 구성에 관한 데이터 분석
- 사양서, 개발문서, 매뉴얼, 도면 등 각종 문서에 관한 체계적 작성 및 관리를 위한 시스템 분석
- 텍스트 및 비 텍스트 문서(CAD 도면 및 이미지 등)의 정적 메타데이터 및 분류체계 생성 기법 정의
- 웹기반 유형별 문서의 등록 관리 기능 개발
: 등록문서의 정적 메타데이터 작성 및 관리
- 웹기반 문서작성 기능 구현

(3) 3차년도

□ 판단지능 S/W 모듈화 및 통합 ((주)엠젠)

- 작업을 위한 판단 지능기술에 사용된 모듈들의 통합 및 보완
 - 사용되는 각 종 모듈들의 통합 및 문제점 분석과 보완(인간 골격 및 손가락 관절 모듈, 객체 인식 및 학습에 사용되는 모듈, 인간 행동 분석 및 학습에 사용되는 모듈, 작업 순서 학습 및 계획에 사용되는 모듈, CAD 데이터 활용을 위한 모듈)
- 문서형(비구조) 지식(매뉴얼, 사양서 등)의 저장 및 분류를 위한 시스템 운용 및 문서 관계 분석
 - 작업지능 작업에서 생산된 모든 문서에 대한 등록관리
 - 내부 문서들의 연관관계를 고려한, Linked Data를 고려한 문서 관리 시스템 분석
 - 등록 문서에 관한 구조적/비구조적 분류에 의한 검색 기능 구현
 - Text 기반의 문서(CAD , 이미지 데이터 제외)에 관한 내용 분석 기반의 메타데이터 생성 기법 분석

가) 개발 내용 및 범위

□ 판단지능 S/W 모듈화 및 통합 ((주)엠젠)

- 작업을 위한 판단 지능기술에 사용된 모듈들의 통합 및 보완
 - 아래 그림에서 각 기관이 제공한 모듈들의 통합 및 문제점 분석
 - 제공된 모듈들의 인터페이스 시험 및 동작 안전성 시험
 - 매니플레이터 및 그리퍼용 인터페이스 보완
 - 인간 골격 및 손가락 관절에 사용되는 모듈들의 인터페이스 보완
 - 객체 인식 및 학습에 사용되는 모듈들의 인터페이스 보완
 - 인간 행동 분석 및 학습에 사용되는 모듈들의 인터페이스 보완
 - 작업 순서 학습 및 계획에 사용되는 모듈들의 인터페이스 보완
 - CAD 데이터 활용을 위한 모듈들의 인터페이스 보완
 - 아래의 그림들은 5개년에 사용될 모든 컴포넌트(혹은 SW 모듈)들의 예이며
·년도별로 새롭게 변경되거나 추가될 때 변경됨

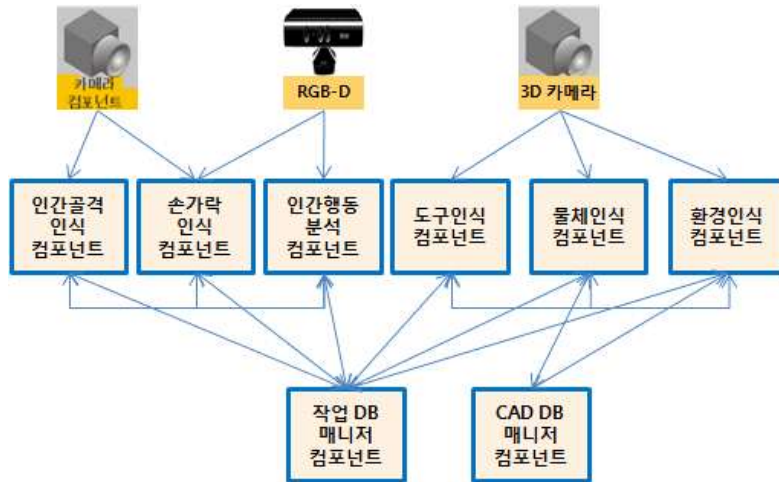


그림 3 인간작업분석용 모듈간의 연결 예
(화살표는 인터페이스)

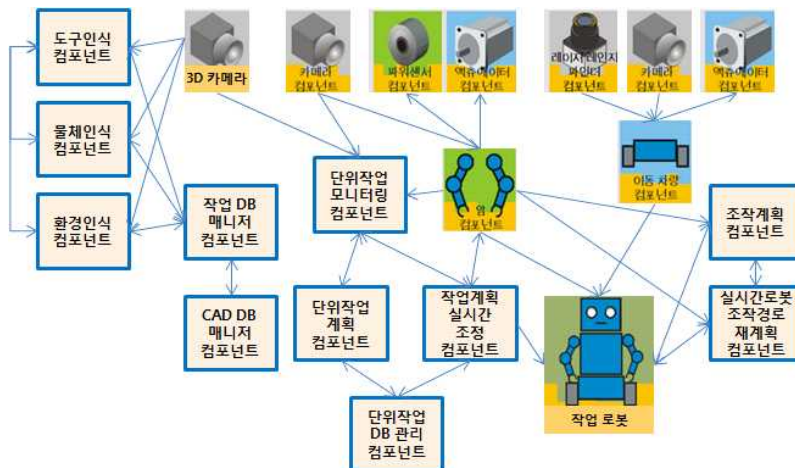


그림 4 로봇작업용 모듈간의 연결 예
(화살표는 인터페이스)

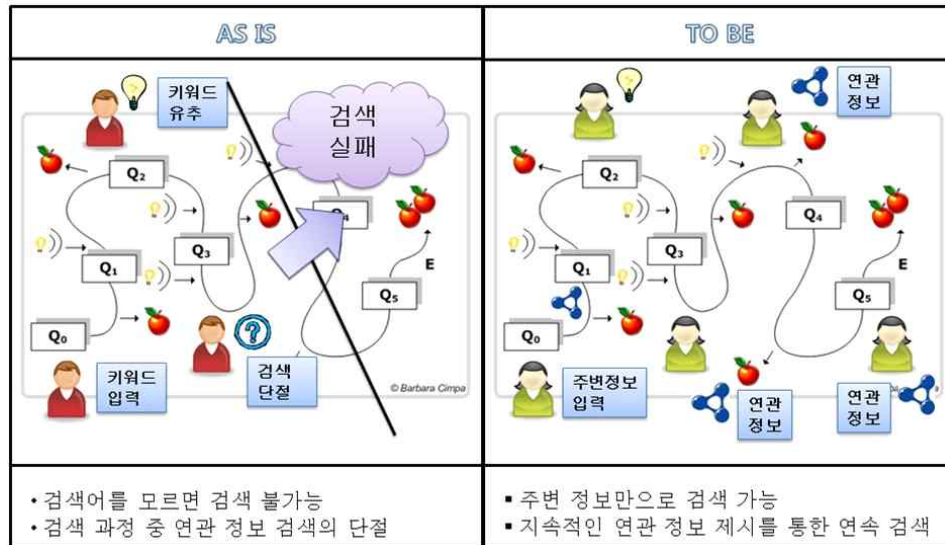
- 문서형(비구조) 지식(매뉴얼, 사양서 등)의 저장 및 분류를 위한 시스템
운용 및 문서 관계 분석
 - 작업지능 작업에서 생산된 모든 문서에 대한 등록관리 및 신규 문서 작성 시스템 적용
 - : XML 기반의 사용자의 편의에 의한 서식 작성 및 등록관리 기능 구현
 - 내부 문서들의 연관관계를 고려한, Linked Data를 고려한 문서 관리 시스템 분석
 - : 내부 또는 협업 기관 간 데이터 연계를 고려한 Linked Data 기능 분석

- 작업지능 작업에서 생산된 모든 문서에 대한 등록관리 및 신규 문서 작성 시스템 적용

: XML 기반의 사용자의 편의에 의한 서식 작성 및 등록관리 기능 구현

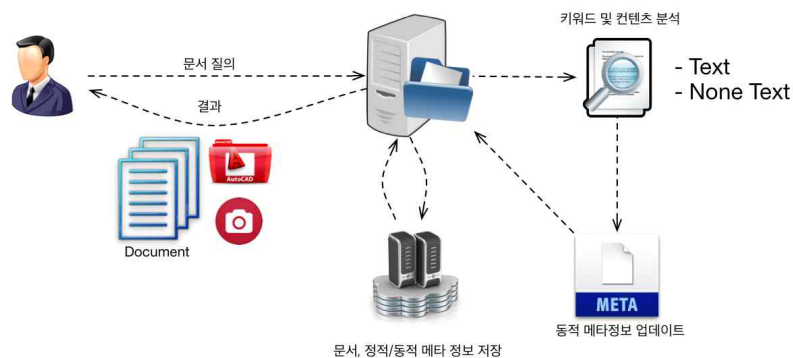
- 내부 문서들의 연관관계를 고려한, Linked Data를 고려한 문서 관리 시스템 분석

: 내부 또는 협업 기관 간 데이터 연계를 고려한 Linked Data 기능 분석



- 웹기반 문서 내용 분석 및 검색 기능 개발

- : Text 기반의 문서(CAD , 이미지 데이터 제외)에 관한 내용 분석 기반의 메타데이터 생성 기법 분석
- : Non-Text 기반의 문서(CAD , 이미지 데이터)에 관한 File Header 및 Data 분석을 통한 메타데이터 생성 기법 분석
- : 시스템 보안 및 접근 권한에 관한 시스템 정책 정의 및 구현
- : 등록문서의 내용 분석 관리 기능 구현
- : 메타데이터 기반의 문서 최적 알고리즘 기반의 검색기능 구현



(3) 4차년도

가) 개발 목표

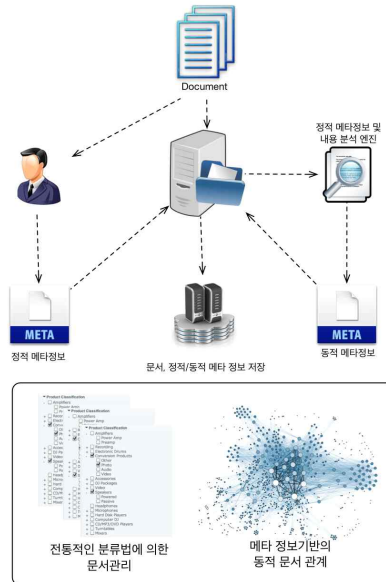
□ 판단지능 S/W 모듈화 및 통합 ((주)엠젠)

- 작업을 위한 판단 지능기술에 사용된 모든 모듈들의 통합시 인터페이스 보완 및 성능 보완
 - 사용되는 각 종 모듈들의 인터페이스 보완 및 통합(인간 골격 및 손가락 관절 모듈, 객체 인식 및 학습에 사용되는 모듈, 인간 행동 분석 및 학습에 사용되는 모듈, 작업 순서 학습 및 계획에 사용되는 모듈, CAD 데이터 활용을 위한 모듈)
- 판단지능 산출 문서의 통합관리 및 성능 안정화
 - 웹기반 문서 데이터의 통합 등록 관리 및 작성 시스템 적용 에 따른 기능 보완 및 시스템 성능 안정화
- 웹기반 실시간 협업 관리 기능 구현 및 문서의 동적 메타데이터 및 분류체계에 관한 생성기법 정의
- 웹 기반 도면 등록에 관한 실시간 메타정보 생성 처리 및 확인 기능 구현

나) 개발 내용 및 범위

□ 판단지능 S/W 모듈화 및 통합 ((주)엠젠)

- 작업을 위한 판단 지능기술에 사용된 모든 모듈들의 통합시 인터페이스 보완 및 성능 보완
 - 각 기관이 제공한 모든 모듈들의 통합시 문제점 분석
 - 제공된 모듈들의 인터페이스 시험 및 동작 안전성 시험
 - 인간골격 및 손가락 관절에 사용되는 모듈들의 인터페이스 보완 및 통합
 - 객체 인식 및 학습에 사용되는 모듈들의 인터페이스 보완 및 통합
 - 인간 행동 분석 및 학습에 사용되는 모듈들의 인터페이스 보완 및 통합
 - 작업 순서 학습 및 계획에 사용되는 모듈들의 인터페이스 보완 및 통합
 - CAD 데이터 활용을 위한 모듈들의 인터페이스 보완 및 통합
 - 양팔 로봇 제어 모듈 인터페이스 보완 및 통합
 - 아래의 그림들은 5개년에 사용될 모든 컴포넌트(혹은 SW 모듈)들의 예이며 년도별로 새롭게 변경되거나 추가될 때 변경됨



○ Linked Data 기반 데이터 작성 및 관리 기능 구현

(3) 5차년도

가) 개발 목표

□ 판단지능 S/W 모듈화 및 통합 ((주)엠젠)

- 작업을 위한 판단 지능기술 SW 통합 및 성능 최적화
 - 문제점 분석에 따른 각 종 모듈들의 보완 및 통합과 성능 최적화
 - 각종 모듈들의 인터페이스의 최적화(인간 골격 및 손가락 관절에 사용되는 모듈, 객체 인식 및 학습에 사용되는 모듈, 인간 행동 분석 및 학습에 사용되는 모듈, 작업 순서 학습 및 계획에 사용되는 모듈, CAD 데이터 활용을 위한 모듈, 양팔 로봇 제어 모듈)
- 판단 지능 기술을 위한 웹기반 문서 등록관리 및 작성 시스템 통합 운용 및 시스템 안정화
- 웹 기반 실시간 문서작성 지원을 위한 동적 레퍼런스 검색 및 등록 지원 기능 정의 및 구현
- 웹 기반 실시간 도면 확인 지원을 위한 기능 정의 및 구현

나) 개발 내용 및 범위

□ 판단지능 S/W 모듈화 및 통합 ((주)엠젠)

- 작업을 위한 판단 지능기술 SW 통합 및 성능 최적화
 - 각 기관이 제공한 모든 모듈들의 통합시 문제점 분석 및 최적화

- 제공된 모듈들의 인터페이스 시험 및 동작 안전성 시험
- 최적화 성능을 위한 모듈들의 컴퓨팅 능력에 따른 CPU 보드들에 배치 최적화
- 모듈들의 성능을 최적화하기 위한 인터페이스의 최적화 방법 분석
 - 인간 골격 및 손가락 관절에 사용되는 모듈들의 인터페이스 최적화
 - 객체 인식 및 학습에 사용되는 모듈들의 인터페이스 최적화
 - 인간 행동 분석 및 학습에 사용되는 모듈들의 인터페이스 최적화
 - 작업 순서 학습 및 계획에 사용되는 모듈들의 인터페이스 최적화
 - CAD 데이터 활용을 위한 모듈들의 인터페이스 최적화
 - 양팔 로봇 제어 모듈 인터페이스 최적화
- 아래의 그림들은 5개년에 사용될 모든 컴포넌트(혹은 SW 모듈)들의 예이며 년도별로 새롭게 변경되거나 추가될 때 변경됨

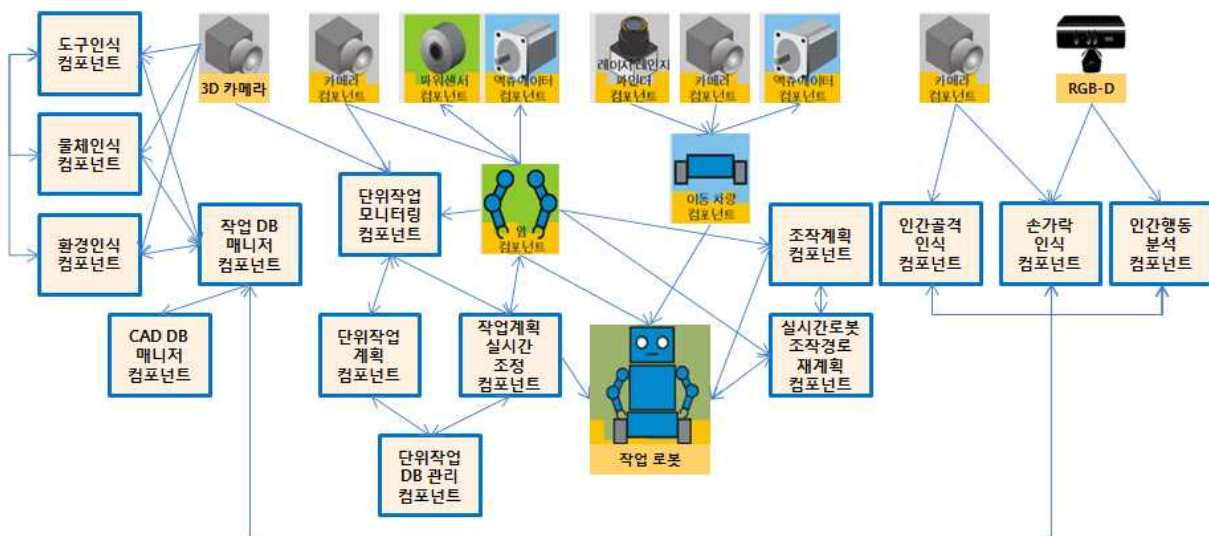


그림 9 인간작업 분석과 로봇작업을 동시 수행하는 로봇 모듈간의 연결 예(화살표는 인터페이스)

- 판단 지능 기술을 위한 웹기반 문서 등록관리 및 작성 시스템 통합 운용 및 시스템 안정화
 - 문서 및 도면의 등록관리 및 작성 시스템에 관한 통합운용 및 운용에 따른 성능 분석을 통해 성능 최적화
- 웹 기반 실시간 문서작성 지원을 위한 동적 레퍼런스 검색 및 등록 지원 기능 정의 및 구현
- 웹 기반 실시간 도면 확인 지원을 위한 기능 정의 및 구현

[illegible]

3. 수행기관 현황

3-2. 참여연구원 현황

(1) 참여연구원 // (주)엠젠

번호	소속기관	성명	직위	생년월일 (성별)	전공 및 학위			연구담당분야	과제참여기간	신규채용여부/ 시간선택제근무*	본과제참여율 (%) (A)	국가연구개발사업 참여율 (%) (B)	전체참여율 (A+B, %)	국가연구개발사업 참여과제수 (건)
					취득년도	전공	학위							
1	엠젠	홍계성	대표	640225 (남)	1986	전자공학	학사	총괄	'15.07~'16.06	기존	35	-	35	1
2	엠젠	최동희	책임	791111 (남)	2007	전자통신	박사수료	문서관리개발	'15.07~'16.06	기존	80	-	80	1
3	엠젠	최자영	선임	790301 (남)	2007	전자통신	석사	문서관리개발	'15.07~'16.06	기존	56	-	56	1
4	엠젠	정민경	선임	8511200 (여)	2009	정보공학	학사	모듈통합	'15.07~'16.06	기존	80	-	80	1
5	엠젠	조용보	책임	621219 (남)	1990	통신학	석사	모듈통합	'15.07~'16.06	기존	42.6	-	42.6	1
6	엠젠 (강원대)	박홍성	CTO (교수)	610319 (남)	1992	제어계측	박사	모듈통합	'15.07~'16.06	기존	10	18.7	28.7	3
7														

(2) 여성 참여 인력 비율

(단위 : 명, %)

본 과제의 총 참여연구원 수	본 과제의 여성참여연구원 수	본 과제의 총 참여연구원 중 여성참여연구원 비율	주관기관의 총 참여연구원 수	주관기관의 여성 참여연구원 수	주관기관 소속연구원 중 여성 참여연구 비율
6	1	17%			

4. 사업화 계획 //기업별로 변경된 부분이 있으면 작성해 주세요

4-1. 생산 계획 (엠젠)

구분		(2020년) 개발 종료 후 1년	(2021년) 개발 종료 후 2년	(2022년) 개발 종료 후 3년
국 내	시장점유율(%)	4	8	20
	판매량(단위:)	100	2,000	5,000
	판매단가(원)	5,000,000	4,000,000	3,000,000
	국내매출액(백만원)	500	8,000	15,000
해 외	시장점유율(%)	-	2	4
	판매량(단위:)	-	1,000	5,000
	판매단가(\$)	-	3,500	2,500
	해외매출액(백만\$)	-	3.5	12.5
당사 생산능력 ¹⁾				

* 당사 생산능력¹⁾은 본 기술제품 사업화를 위해 계획하고 있는 설비투자를 고려하여 적절한 단위 (예: 개수, 무게 등)로 작성

4-2. 투자 계획 (엠젠)

(단위 : 백만원)

항목		(2020년) 개발 종료 후 1년	(2021년) 개발 종료 후 2년	(2022년) 개발 종료 후 3년
매출원가 ¹⁾		100	100	200
판매관리비 ²⁾		100	300	500
자본적 지출	토지	-	-	-
	건물/구축물	-	-	-
	기계장치등	-	-	-
자본적지출 합계		-	-	-

* 매출원가¹⁾ : 재료비, 노무비, 제조경비 등 매출원가 총액

* 판매관리비²⁾ : 인건비, 감가상각비, 기타경비 등 판매관리비 총액

4-3. 사업화 전략

○ 제품홍보, 판로확보, 판매전략 등의 사업화 추진전략

(1) 엠젠

구분	구체적인 내용
형태/규모	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상용화 형태 : 통합 및 관리 관련 컨설팅 문서관리 패키지소프트웨어 ○ 수요처 : 로봇 제작 업체, 연구기관 및 대학 연구소 ○ 예상 단가 : 통합관련 컨설팅 : 1000~ 2000만원 문서관리 패키지소프트웨어 : 500만원 ~ 15,000만원 (기본 패키지, 추가 기능에 따른 부가 비용) ○ 개발 투입인력 및 기간 : 과제 완료 후 2명, 12개월 상용화 개발
상용화 능력 및 자원보유	<ul style="list-style-type: none"> ○ 체형 분석 시스템 개발, 상용화 및 판매 경험 보유 ○ SW 인력 3명 보유
상용화 계획 및 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제품 홍보 : 2020년 상반기부터 <ul style="list-style-type: none"> - 수요업체 직접 방문 제품 소개, 시연 및 기술지원 - 관련 전시회에 참여기업과 함께 참여를 통한 홍보 - 국내/해외 관심 사이트에 홍보자료 배포 ○ 판로 확보 : 2020년 하반기부터 <ul style="list-style-type: none"> - 국내 국책 및 기업 연구소 및 대학 연구소 등을 대상으로 문서 및 도면에 대한 통합 관리 필요성 홍보 및 판로 확보 - 로봇 제조업체 및 공장자동화 업체를 대상으로 한 시장 판로 확보 - 해외 현지 디스트리뷰터를 통한 해외시장 판로 확보 ○ 판매 전략 : 2021년 상반기부터 <ul style="list-style-type: none"> - 온/오프라인 컨설팅 및 제품 판매

6-3. 2차년도 비목별 소요명세(참여기관용 : (주)엠젠)

(1) 2차년도 세부 비목별 총괄

(단위 : 천원)

비 목	현 금	현 물	계	구성비 (%)	비 고
1. 직접비	147,375	50,000	197,375	98.6	
1.1 인건비	80,000	50,000	130,000	65.2	
1.2 학생인건비					
1.3 연구시설·장비 및 재료비	27,447		27,447	13.7	
1.4 연구활동비	7,828		7,828	3.7	
1.5 연구과제추진비	6,100		6,100	3.1	
1.6 연구수당	26,000		26,000	13	(인건비+학생인건비)의 20 %
2. 간접비	2,000		2,000	1.3	직접비(현물 제외)의 1.3 %
합 계	149,375	50,000	199,375	100%	

작성 요령

※ 사업비 계상시에는 「산업기술혁신사업 사업비 산정, 관리 및 사용, 정산에 관한 요령」을 참조하여 작성하여야 함

※ 연구수당의 비고란은 인건비(현금, 현물)+학생인건비(현금, 현물)에 대한 연구수당의 비율을 기입

(2) 2차년도 비목별 소요 명세

1. 직접비

1.1 인건비

(단위 : 천원)

인력 구분	성명	직위	내외부 인건비 구분*	신규 채용/시간 선택제 구분*	실지급여 (A)	참여율(%) (B)	합 계(A×B/100)		
							현금	현물	계
기존 인력	홍계성	대표	내부	기존	80,000	30		24,000	24,000
	최동희	책임 연구원	내부	기존	39,300	80	31,400		31,400
	최자영	선임 연구원	내부	기존	39,300	43.3		17,000	17,000
	정민경	선임 연구원	내부	기존	30,800	80	24,600		24,600
	조용보	선임 연구원	내부	기존	56,400	42.5	24,000		24,000
	박홍성	CTO (교수)	외부	기존	90,000	10		9,000	9,000
	소계(C)						80,000	50,000	130,000
신규 인력									
	소계(D)								
총액(E=C+D)							80,000	50,000	130,000

1.3 연구시설·장비 및 재료비

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액 (천원)	비고
연구시설					
연구장비					
재료비	(객체 인식을 위한) Camera	1,450	2	2,900	
	(행동에 따른 3차원 정보를 얻기 위한) Stereo Camera	2,000	1	2,000	
	Web 기반 데이터 Visualization SW	1,100	1	1,100	
	Web 기반 Rich Text Editor 모듈	1,000	1	1,000	
	시스템 개발 및 테스트를 위한 경량 서버	2,900	1	2,900	
	File Share Network Storage	800	2	1,600	
	카메라 영상 입력 pci 인터페이스 카드(1394& usb 3.0)	300	4	1,200	
	문서 및 개발 데이터 관리를 위한 외장형 스토리지 및 제어용 보드	450	6	2,700	
	(CAD 도면 및 이미지 확인을 위한) CAD SW	6,100	1	6,100	
	잡자재(메모리, USB, 이더넷카드, AP, 케이블 등)	947	1	947	
	총 액			22,447천원 (현금 :22,447천원)	

* 시작품/시제품/시험설비의 경우 내역에 ‘내부제작’ 또는 ‘외부제작’ 을 표기

* 비고란은 현금/현물로 구분

* 재료비의 중 시작품/시제품/시험설비에 필요한 재료와 그렇지 않는 재료는 분리하여 표기

①외부 제작 시작품, 시제품, 시험설비 세부내역

내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액 (천원)	비고
웹 시스템 GUI	5,000	1	5,000	
총 액			5,000천원 (현금 :5,000천원)	

* 시작품/시제품/시험설비를 외부제작하는 경우 재료기준이 아닌 시작품/시제품/시험설비 기준으로 작성하
되, 내부제작인 경우는 주요항목별로 기재

1.4 연구활동비

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액 (천원)	비고
연구활동비	국외여비	2,664	2명	5,328	
	도서 등 문헌구입비	100	15	1,500	
	학회 세미나 참가비	200	5	1,000	
총액				7,828천원(현금 :7,828천원)	

1.5 연구과제추진비

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액 (천원)	비고
연구과제 추진비	회의비	30	70회	2,100	
	사무용품비	200	6	1,200	
	야근식대비	10	5인*20회	2,000	
	국내여비	40	20회	800	
총액				6,100천원(현금 :6,100천원,)	

작성 요령

- * “연구과제추진비”는 국내 여비 및 시내 교통비, 사무용품비, 연구환경 유지르 위한 기기·비품의 구입·유지비, 회의비(연구활동비의 회의장 사용료, 전문가활용비는 제외), 과제 수행과 관련된 초과 근무 식대(평일 점심 식대는 제외) 등
- ※ 비고란은 현금 또는 현물로 기재

1.6 연구수당

구 분	내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액 (천원)	비고
연구수당	인건비의 20%			26,000	
총액				26,000천원 (현금 : 26,000천원)	