[별첨 5]

개인 보호 플랫폼 기반 스마트 작업자 안전관리 시스템 기술

유대승 (ooseyds@etri.re.kr)
울산공동연구실

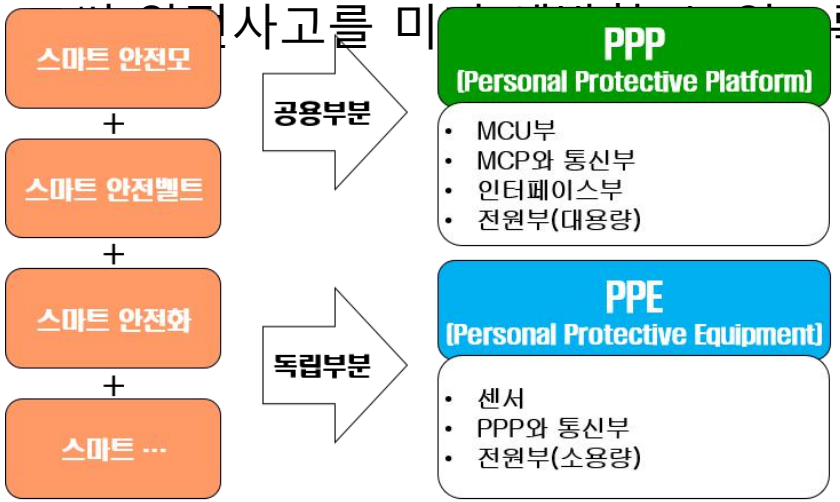
ETRI 한국전자통신연구원
www.etri.re.kr
SW·콘텐츠연구소 스마트모빌리티연구부

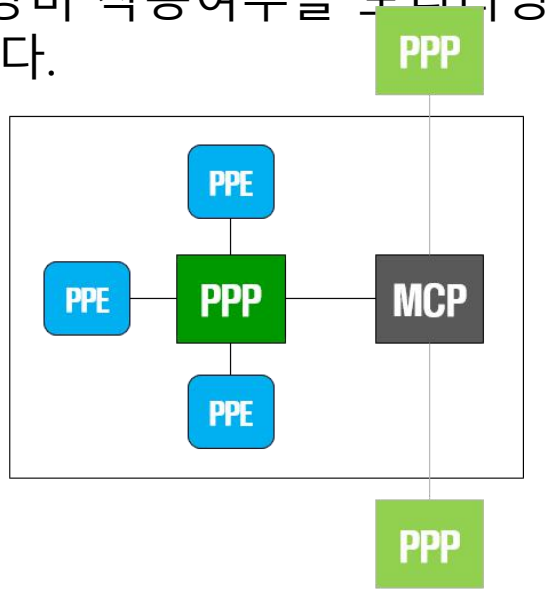
목 차

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
   - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향
6. 세부 기술별 기술료 제안

▣ 개인 보호 플랫폼 기반 스마트 작업자 안전관리 시스템 기술

❖ 실시간으로 작업자와 작업환경 정보를 수집하고 작업자의 위치, 작업환경, 작업자의 역할, 작업종류 등에 따라서 필수 착용해야 하는 개인보호장비를 실시간으로 판단하여 필수 착용 개인보호장비 착용여부를 모니터링 함으로써 안전사고를 미[illegible]록 한다.





"PPE의 크기, 무게 최소화"

* MCP : Monitoring Center Platform

▣ 기술미전 내용 및 범위

❖ A. 기술명 : PPE(Personal Protective Equipment) 기술

- 스마트 개인보호장비에서 각 장비들이 공용으로 사용할 수 있는 MCU부, 모니터링 센터 플랫폼과의 통신부, 인터페이스부 등을 제거하여 최소한으로 구성하고 제거된 부분은 PPP에 연결해서 PPP의 기능을 사용하는 개인 안전 장치 기술

❖ B. 기술명 : PPP(Personal Protective Platform) 기술

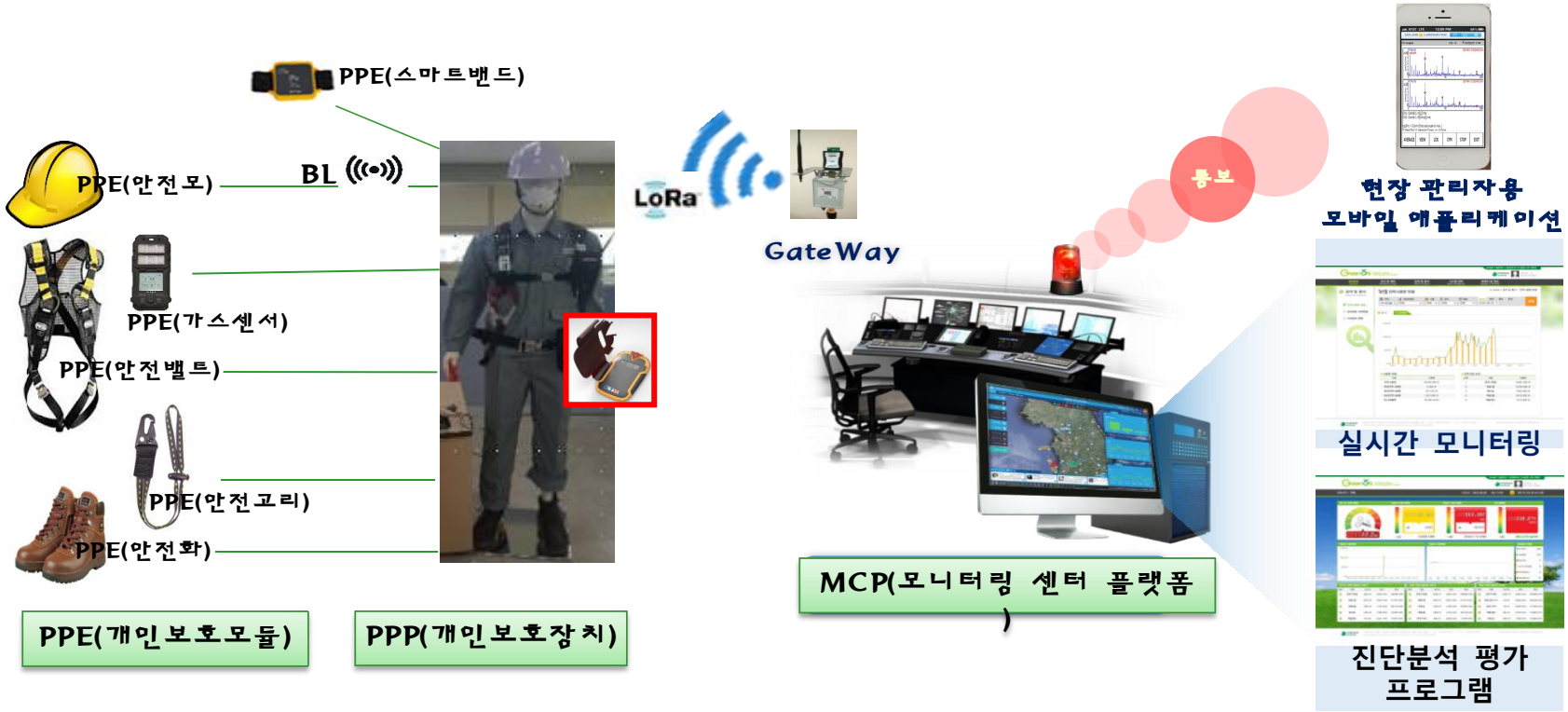
- 스마트 개인보호장비에서 각 장비들의 크기, 무게, 전원 사용량을 최소화 하기 위해 각 장비들이 공용으로 사용할 수 있는 MCU부, 모니터링 센터 플랫폼과의 통신부, 인터페이스부 등을 분리하여 구성한 개인 안전 플랫폼 기술

❖ C. 기술명 : MCP(Monitoring Center Platform) 기술

- PPE-PPP를 통해서 수집된 실시간 정보(안전보호구 착용여부, 작업자 위치, 작업장 환경 등)와 데이터베이스 정보(작업자 정보, 작업자 PPE 및 PPP 정보, 작업장/작업환경/작업자역할/작업종류 등에 따른 필수 PPE 정보 등)에 기초하여 작업자 안전상황을 추론하고 추론결과에 따라 제어 및 모니터링을 하는 기술

▣ 기술 개발 현황

❖ 시스템 구성 및 데이터 흐름도



▣ 기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 :

구 분	단계	정 의	세 부 설 명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	▫기초이론 정립 단계
	2	실용 목적의 아이디어 특허 등 개념정립	▫기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	▫실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 ▫개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가	▫시험샘플을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 ▫3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 ▫컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/시스템 시작품 제작 및 성능 평가	▫확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 ▫개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 ▫경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일롯 규모 시작품 제작 및 성능 평가	▫파일롯 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 ▫파일롯 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량, 불량률 등 제시 ▫파일롯 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 ▫생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 ▫성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	▫실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 ▫부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일롯 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) ▫가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	▫표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	▫본격적인 양산 및 사업화 단계 ▫6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

▣ 기술의 특성 및 구성

❖ PPE(Personal Protective Equipment) 기술, PPP(Personal Protective Platform) 기술, MCP(Monitoring Center Platform) 기술로 구성된 실시간 작업자 안전 모니터링 시스템 기술

❖ 기존 경쟁기술 대비 개량된 부분

- 넓은 지역, 많은 작업자 실시간 감시
- 실시간 상태정보(작업자의 위치, 작업환경, 작업자의 역할, 작업종류 등)에 따라 유연하게 조합되고 상호 연동되어 운영
- 작업자의 작업에 영향 최소화(크기, 무게 최소화)
- 밀폐공간과 같은 열악한 통신환경에 적용 가능

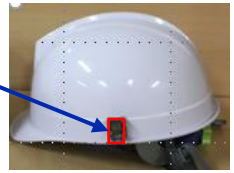
육안검사

- 비효율적
- 실시간 감시 불가
- 장비추적 불가능

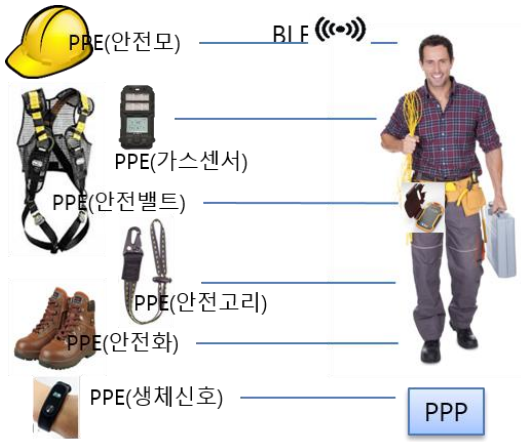
모니터링 시스템

- 효율적
- 실시간 감시 가능
- 장비추적 가능
- 즉각적인 알림 가능
- 중앙 서버에 데이터 수집

기존
스마트 안전장구



PPE
크기, 무게 최소화



▣ 상용화 가능성

- ❖ 최근 IoT 개념을 생산현장에 도입하여 작업 효율, 작업 안정성 등을 높이려는 시도가 증가하고 있음
- ❖ 작업자에 대한 교육 등과 같은 수동적인 안전확보 노력에서 벗어나 ICT 기술을 활용한 적극적인 안전 확보 개념이 정립되고 있음
- ❖ ICT를 활용한 실시간 작업자 안전 모니터링 시스템을 통하여 작업자의 안전을 확보하여 인적 피해 및 천문학적인 물질적 피해를 줄일 수 있음
- ❖ 작업의 효율성을 높여 더 나은 미윤 창출에 도움에 기여할 수 있음

◆ 예상 시장규모

개인보호장비(PPE) 시장은 2017-2022년간 6.5%의 연평균 성장률(CAGR)로 성장을 지속하여 2022년 583억 4,000만 달러에 달할 전망입니다. 시장 성장의 한 요인으로서 세계 각국에서의 안전기준 강화, 직장의 안전성 중시에 관한 사회적 관심 증대 등을 들 수 있습니다. (Global Forecast to 2022, MarketsandMarkets , 2017년 07월)

PPE(기존 안전장구, 센서 등) 시장 + PPP(신규) 시장 + MCP(서비스) 시장

▣ 예상 제품/서비스의 속성

예상 제품 /서비스	예상단가 (천원)	이전기술의 비중(%)	잠재적/현재적 경쟁자와 가격,시장 등에서 경쟁상 유리한 점	판매가능시기
개인 안전 장치	1,000	80	- 실시간 작업자 안전 모니터링에 대한 수요 증가 - 산업현장에서 사용되고 있는 안전장구 관련 시장에서 새로운 패러다임 창출	2019 하반기
개인 안전 플랫폼	2,000	80		
관제 및 모니터링 시스템	50,000	30		

▣ 관련 제품/서비스의 국내외 시장규모

(단위 : 백만불)

관련 제품 /서비스	시장	1차년도 (2019)	2차년도 (2020)	3차년도 (2021)	4차년도 (2022)	5차년도 (2023)
스마트 작업자 안전관리 시스템	국내	50	100	200	300	500
	해외	50	150	300	500	800

5. 세부 기술별 기술료 제안

구분		공동연구 참여기업		일반 기업	
		중소기업	대기업	중소기업	대기업
PPE 기술	착수기본료(원)	15,000,000	30,000,000	**20,000,000**	**40,000,000**
	매출정률사용료(%)	1.25	5	**1.25**	**5**
PPP 기술	착수기본료(원)	30,000,000	60,000,000	**40,000,000**	**80,000,000**
	매출정률사용료(%)	1.25	5	**1.25**	**5**
MCP 기술	착수기본료(원)	15,000,000	30,000,000	**20,000,000**	**40,000,000**
	매출정률사용료(%)	1.25	5	**1.25**	**5**
합계	착수기본료(원)	60,000,000	120,000,000	80,000,000	160,000,000
	매출정률사용료(%)	1.25	5	1.25	5

감사합니다.

www.etri.re.kr

※ 하단의 문의처 소개후, 발표후 개별기술 상담이 가능함을 다시 한 번 안내함

♣ 연락처 : SW·콘텐츠연구소, 유대승 선·연 (052-240-3023, ooseyds@etri.re.kr)