



2022 대한산업공학회 호남지회 추계 학술대회

[지역혁신과 인재양성을 주도하는 산업공학]

2022.12.02(금)

장소 조선대학교 제2공학관 3층 산업공학과

시간 11:00 ~ 17:30

주최



대한산업공학회 호남지회

주관



조선대학교 산업공학과

후원

대한산업공학회, (주)피앤디솔루션



BUSINESS ANALYTICS

전문기업 피앤디솔루션

P & D
Solution

BI&BA,
DATA 통합,
통계분석 컨설팅

(주)피앤디솔루션 비즈니스 분석 전문기업

(주)피앤디솔루션은 2003년 설립 이래로 우수한 외산 프로그램의 국내 공급 및 기술 개발을 다년간 진행하고 있는 업체입니다. Spotfire, FineReport, RapidMiner, Tamr 등의 솔루션을 기반으로 데이터를 통합, 분석, 시각화하여 인사이트를 제공하는 비즈니스 데이터 분석 전문 기업입니다.

솔루션사업

제조, 생명과학, 에너지, 공공, CPG 등 다양한 분야의 빅데이터를 분석하여 주요업무에 활용하는 Spotfire, FineReport, RapidMiner, Tamr 솔루션을 제공 및 구축하는 사업을 수행하고 있습니다.

시스템개발

다양한 산업분야 / 업무환경에 맞게 솔루션을 이용하여 시스템을 구축하는데 필요한 Customizing 및 Integration 서비스를 제공합니다.

통계분석컨설팅

시각화 기반의 EDA 와 다양한 통계솔루션(R, SAS, Matlab, S+, RapidMiner)과의 연동으로 편리하면서도 전문화된 통계분석을 지원하는 서비스를 제공합니다.

주요고객사

다양한 고객들이 (주)피앤디솔루션과 함께하고 있습니다.



14057) 경기도 안양시 동안구 별말로 126 평촌오피스타워 3010호

(031) 450 3011



www.pndsolution.com

행 사 일 정

- 지역혁신과 인재양성을 주도하는 산업공학 -

➤ 2022년 12월 2일(금)

시 간	행사 내용			
10:00 ~ 10:50	등 록			
10:50 ~ 11:00	개회사			
11:00 ~ 12:00	기조강연 (3114호) “재미있는 산업공학”- 서울대학교 문일경 교수			
12:00 ~ 13:00	점심식사 (도시락 제공)			
	Session A (3110호)	Session B (3114호)	Session C (시청각실)	포스터 세션 (3층 복도)
13:00 ~ 14:00	A1 산학협력	B1 학술연구 1	C1 건물일체형태양광 발전(BIPV)-MLPE 컨소시엄 특별세션1	포스터 발표 & 홍보 및 전시
14:00 ~ 14:10	Break Time			
14:10 ~ 15:20	A2 지역인재	B2 학술연구 2	C2 건물일체형태양광 발전(BIPV)-MLPE 컨소시엄 특별세션2	
15:20 ~ 15:30	Break Time			
15:30 ~ 16:20	3114호 + 시청각실 “빅데이터분야 전망과 기술추이: 시각화분석을 중심으로” (주)피앤디솔루션 김성기 대표			
16:20 ~ 16:30	Break Time			
16:30 ~ 17:30	3114호 + 시청각실 “공기업·대기업 취업, 이렇게 준비하세요” 한전KDN(주) 김봉균 기획관리본부장			

목 차

기조강연

- **재미있는 산업공학**
문일경(서울대학교 산업공학과)

Session A

Session A-1

산학협력

- **태양광 설비 데이터를 활용한 발전설비 이상감지 인공지능 모델 개발**
우태경, 소민섭, 신종호(조선대학교)
- **인공지능 기반 로봇 보조 재활 치료의 기능적 결과에 대한 예측 모델 개발**
김세로, 신종호, 우태경(조선대학교), 손현주, 박철민(메드윌병원)
- **유압기기 범용 건전성 감시 진단 방법론 개발**
이근섭, 김성준, 신종호, 김효중, 이상현(조선대학교)
- **전기차 운영 가용도 분석모델 개발**
최인규, 김유리, 박신아, 김성준(조선대학교)
- **모빌리티 부품 신뢰성 개선 프로세스**
김성준(조선대학교)

Session A-2

지역인재

- **목표지향디자인을 활용한 버스 예매 어플 서비스 디자인 제안 -고령자를 중심으로-**
이동훈, 정수혁(전남대학교)
- **마스크 착용 여부 인식 알고리즘 정밀도 향상에 관한 연구 - 이미지 에지 검출 활용을 중심으로 -**
이태진, 주상휘(전남대학교)
- **트랜스포머 분할모델을 접목한 폐 결절 진단 자동화**
우윤혁, 최인혁, 배준수(전북대학교)
- **객체인식 AI 기반의 자율주행 및 주행보조 카메라 센서 신뢰성 예측**
손성관, 이세민, 김가현, 김성준(조선대학교)
- **UI/UX 기반의 패스트푸드 키오스크 사용성 개선**
김세령, 김유민, 김지수, 안혜준, 이규림, 이정훈, 김성준(조선대학교)
- **지능형 농장 구현을 위한 재배 레시피 개발**
최인규, 박신아, 김유리, 김성준(조선대학교)

Session B

Session B-1

학술연구 1

- **Transformer와 CNN을 활용한 산업 인공지능 연구**
박경범, 이재열(전남대학교)
- **A Preliminary Study on Factors Affecting Team Communication performance in Safety-Critical Systems**
Shelly Salim, 엄선영, 함동한(전남대학교)
- **생태학적 인터페이스 설계(EID) 프레임워크를 활용한 원자력발전소 중대사고 조치 지원을 위한 정보디스플레이 개념설계**
조필재, 함동한(전남대학교), 이현철(한국원자력연구원)
- **기계학습 기반 표면 거칠기 예측 모델 개발**
소민섭, 신종호(조선대학교)

Session B-2

학술연구 2

- **스마트 제조 지원을 위한 산업 메타버스 환경 연구**
최성호, 박경범, 문홍주, 이재열(전남대학교)
- **Improve Classification Performance Utilizing Proper Metrics and Augmentation Methods**
Dawei Luo, 배준수, 우윤혁, 백장현(전북대학교)
- **Counting Abalone with High-Precision Using Yolov3 and Deep SORT**
Kibet Duncan, 신종호(조선대학교)
- **생성적 적대 신경망(GAN)을 이용한 광학렌즈 결함판정 모델 개발**
이상현(조선대학교)
- **확률계수를 고려한 위너과정 가속열화모델에서 신뢰성 입증 시험의 설계**
김효중, 김성준(조선대학교)

Session C

Session C-1

건물일체형태양광발전(BIPV)-MLPE 컨소시엄 특별세션 1

- **BIPV 시스템 구조물 설계**
김수용, 류영조, 손정우 (수인)
- **BIPV 최적 관리를 위한 데이터기반 방법론 개발**
임수창, 박철영, 손명준, 홍석훈(주식회사 티이에프)
- **BIPV 모듈 최대전력전달 및 긴급차단 전력전자 제어 연구**
박병철, 서동현, 임선호(한국전자기술연구원)

Session C-2

건물일체형태양광발전(BIPV)-MLPE 컨소시엄 특별세션 2

- **MLPE에 최적화된 모듈 분석**
박성철, 이상준, 김일섭, 이재윤(앱스코어)
- **건물형 태양광 모듈의 화재 안전성 확보를 위한 모듈단위전력전자(MLPE) 장치 표준화 추진방안**
이은지, 박형욱, 김민석, 김은주(한국과학기술정보연구원)
- **건물일체형 태양광 전력전자 고장진단 기술 및 수명예측 기술 연구**
고석갑, 손승철, 김에덴, 황유민(한국전자통신연구원)

초청강연

- **빅데이터분야 전망과 기술추이: 시각화분석을 중심으로**
김성기 대표 (주)피앤디솔루션)
- **공기업 · 대기업 취업, 이렇게 준비하세요**
김봉균 기획관리본부장 (한전 KDN(주))

Poster Session

[산학협력]

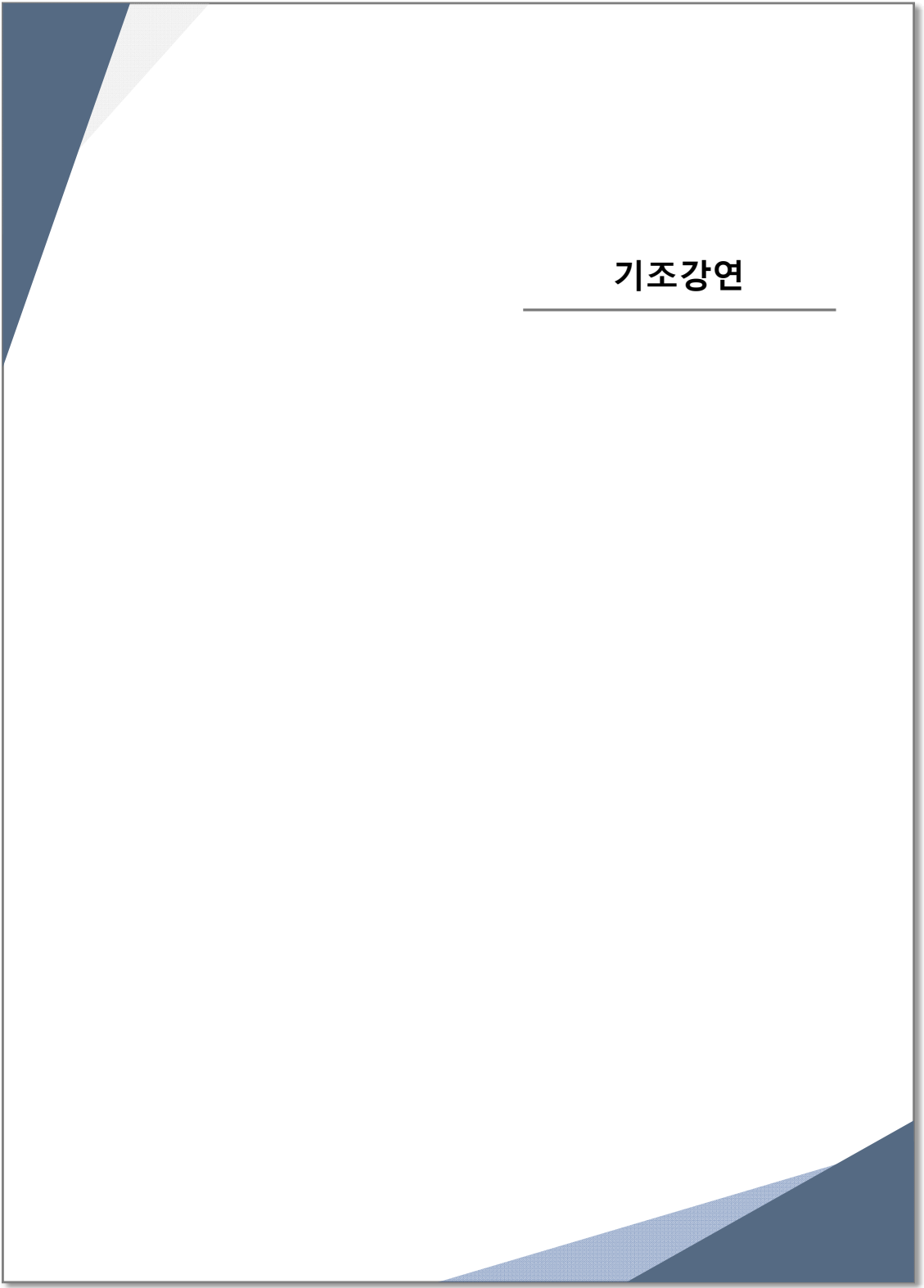
- **P, PI, PID Controller를 활용한 트랙터 자동 수평제어 알고리즘**
이현우, 이종원, 유찬희, 강희용, 이충호(전주대학교)
- **무한궤도론 승용관리기 방제기 약액탱크 중량에 따른 횡전도 특성 분석**
이종원, 이현우, 유찬희, 정한홍, 이충호(전주대학교)
- **태양광 설비 데이터를 활용한 발전량 예측 인공지능 모델 개발**
소민섭, 우태경, 한용수, 신종호(조선대학교)
- **인공지능 기반 전력 수요 예측 및 에너지 모니터링 시스템 구축**
이상현, 신종호(조선대학교)
- **에너지 블록체인 네트워크 기반 스마트 자율운영 관리 플랫폼 개발**
박현수, 오성문, 정규창, 문정민, 임동해(한국전자기술연구원)
- **BIPV/MLPE DC/DC 컨버터 설계**
박성준, 고길용, 강경민 (더블유피)

[학술연구]

- **A Bayesian regression model for predicting cutting load in numerical control machining**
Ruhul Amin Mohammad, 배준수(전북대학교)
- **영역기준 위치등록에서 영역 구성에 대한 연구**
문영태, 백장현(전북대학교)
- **케이블의 난연성 시험 표준 비교분석 연구**
유영철, 김수인, 홍성훈(전북대학교)
- **다양한 관측중단과 모형설정 오류를 고려한 강건한 부트스트랩 분위수 관리도의 설계**
김효중, 김성준(조선대학교)
- **기계학습 기반 비드 상태 예측 모델 개발**
소민섭, 신종호(조선대학교)
- **기계학습을 이용한 필터의 성능 저하 예측**
소민섭, 신종호(조선대학교)
- **정밀가공 편의성, 안전성 증진을 위한 어플리케이션 제안 - UI 디자인을 중심으로**
박자형, 정규창(한국전자기술연구원)

[지역인재]

- **신뢰성 개선 프로세스 개발 및 보증기준 수립 - 모형자동차를 대상으로**
김효중, 김성준(조선대학교)



기조강연

재미있는 산업공학

문일경 (서울대학교 산업공학과)

태양광 설비 데이터를 활용한 발전설비 이상감지 인공지능 모델 개발
우태경, 소민섭, 신종호(조선대학교)

인공지능 기반 로봇 보조 재활 치료의 기능적 결과에 대한 예측 모델 개발
김세로, 신종호, 우태경(조선대학교), 손현주, 박철민(메드윌병원)

유압기기 범용 건전성 감시 진단 방법론 개발
이근섭, 김성준, 신종호, 김효중, 이상현 (조선대학교)

전기차 운영 가용도 분석모델 개발
최인규, 김유리, 박신아, 김성준(조선대학교)

모빌리티 부품 신뢰성 개선 프로세스
김성준(조선대학교)

태양광 설비 데이터를 활용한 발전설비 이상감지 인공지능 모델 개발

우태경, 소민섭, 신종호
조선대학교

연구내용 요약

자원 고갈 및 지구온난화로 인한 기후 재난이 전 세계적인 이슈로 부상하면서 지구온난화의 주원인인 탄소 배출량의 감축을 위한 연구가 활발해진 한편, 지속 가능한 신재생 에너지에 대한 필요성이 증가하고 있다. 따라서 세계 각국에서는 에너지 효율을 최적화하는 지능형 에너지 관리 시스템을 구축하고 있으며, 그 중 태양열을 매개체로 하여 별도의 연료가 필요 없으면서 발전할 때 환경오염 물질을 배출하지 않는 태양광 발전의 비중이 높아지고 있다. 현재는 기후, wakeup time, 발전량 등의 데이터를 활용하여 실무자들의 경험을 기반한 발전소의 이상을 진단하고 있으므로, 오퍼레이터의 숙련도에 따라 진단 결과가 상이하며 일관적이지 않다. 본 과제에서는 다중 발전소의 발전량을 기반으로 개별 발전소의 가중치를 계산하고 이를 활용하여 데이터를 기반으로 객관적인 발전소 이상 감지 시스템을 개발하고, 이를 활용해 고장 진단 프로세스를 자동화하는 방법론을 제안한다.

키워드: 신재생 에너지, 태양광 발전, 가중치, 인공지능, 이상감지, 발전량

발표자	발표자	우태경	
	이메일	clederon5@gmail.com	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 석사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

인공지능 기반 로봇 보조 재활 치료의 기능적 결과에 대한 예측 모델 개발

¹김세로, ¹신중호, ¹우태경, ²손현주, ²박철민

¹조선대, ²메드윌병원

연구내용 요약

로봇 보조 재활 치료란 환자의 보행 능력을 개선하기 위한 치료로, 컴퓨터로 관절 운동을 직접 제어하는 로봇 보조기를 착용하여 자신의 능력에 맞도록 적절한 힘을 지원받으며 정상적인 걸음걸이에 근접하도록 도와주는 장비이다. 재활 치료 로봇은 고가의 장비로 보유 중인 병원이 많지 않아서 치료의 효용성이 객관적인 지표로 입증된 사례가 없다. 따라서 본 논문에서는 뇌 질환, 중추/말초 신경계 환자, 하지 관절과 근력 이상의 보행 장애를 가진 사람을 대상으로 로봇 보조 재활 치료를 했을 때 환자들의 보행의 기능적 결과를 예측하는 인공지능 모델을 개발해 보았다. 개발된 예측 모델은 의학적 지식이 없는 환자와 보호자에게 치료 방법의 효용성에 대한 인식 제공 및 치료 효과의 극대화가 가능할 것으로 사료된다.

키워드: Robotic-assisted therapy, Rehabilitation, gait therapy, DNN

발표자	발표자	김세로	
	이메일	tpfh0314@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 석사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

유압기기 범용 건전성 감시 진단 방법론 개발

이근섭, 김성준, 신중호, 김효중, 이상현

조선대학교

연구내용 요약

굴삭기와 휠로더와 같은 건설중장비는 가혹한 운용환경에서 높은 하중을 받으며 운용되므로 제품 개발단계에서 주요 부품에 대해서 높은 수준의 내구성능을 확보하는 것이 필요하다. 따라서 개발평가 단계에서 이상징후가 확인되거나 고장이 발생하는 경우 시험을 중단하고 근인을 파악하여 설계개선에 반영하는 것이 매우 중요하다. 하지만 이러한 고장진단과 시험중지가 적기에 이루어지지 않는 경우 파국고장으로 이어져 설계개선을 위한 취약부위 검출이 어렵다. 따라서 본 연구에서는 건설중장비의 핵심 유압부품인 주행디바이스를 대상으로 벤치내구환경에서 실시간 건전성을 감시하고 이상징후 및 고장을 진단할 수 있는 알고리즘을 제안한다. 진동특성에 기반한 물리적 특징정보 추출과 딥러닝 기법을 활용해 개발된 알고리즘은 실제 벤치내구 실증시험을 통해 성능을 확인하였다.

키워드: phm, 이상감지, 진동시그널

발표자	발표자	이근섭	
	이메일	chzhffpt704@chosun.kr	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 석사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

전기차 운영 가용도 분석모델 개발

최인규, 김유리, 박신아, 김성준

조선대학교

연구내용 요약

초소형 전기차(EV, micro electric vehicle)는 퍼스트마일(first-mile) 솔루션 및 라스트-마일(last-mile) 솔루션에 사용되는 표준 EV의 소형 버전으로, 운송 및 배송 서비스 분야에서 주목을 받아왔다. 운전자별 실제 주행 조건과 주행 패턴을 반영한 배터리 사용량은 EV를 운영 및 관리에 영향을 미치는 핵심 요소이기 때문에 차량 OEM(Original Equipment Manufacturing)사, 정부 기관, 차량 운전자들이 가장 중요하게 우려하는 사항 중 하나이다. 따라서 전기차의 긴 충전 시간, 충전 인프라 부족, 제한된 주행거리 등의 문제를 해결하기 위해서는 정확한 주행거리 예측이 필수적이다.

본 연구에서는 국내에서 수집된 대규모의 MEV 주행 데이터를 이용해 예측모델과 차량 가용도를 산출하고 이를 활용 할 수 있는 빅데이터 기반 분석 시스템 개발을 목표로 한다. 본 프로젝트는 크게 프로젝트 기획, 분석모델 개발, 분석시스템 구현 3단계로 진행하였으며, 기획 단계에서는 스토리보드 설계, 시스템 구성 요소 파악 및 프로토타입 작성을 진행한다. 개발 단계에서는 실증 빅데이터 전처리 및 가공을 통해 분석 목적에 맞는 데이터 마트를 구축하고 배터리 사용량 예측모델과 운행 프로파일을 기반으로 차량 가용도 예측모델을 개발하였다. 구현 단계에서는 BI 도구 비교 및 선정하여 분석 시스템을 개발하였다.

개발한 분석 시스템은 일과 중 배터리 부족으로 인한 운행 손실을 감소시켜 평균 운행거리 대비 약 14% 추가 운행이 가능하며, 차량의 상태정보 중 배터리 정보 파악을 통해 방전 사고를 예방할 것으로 기대된다. 또한 초소형 전기차 사용자의 차량 운영 의사결정을 지원 할 수 있을 것으로 기대된다.

키워드: 초소형 전기차, DNN, 가용도

발표자	발표자	최인규	
	이메일	20161978@chosun.kr	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 석사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

모빌리티 부품 신뢰성 개선 프로세스

김성준

조선대학교 산업공학과

연구내용 요약

과거 우리나라 자동차산업은 품질경쟁력 향상을 중심으로 글로벌 수준으로 도약할 수 있었다. 선진사와 동등한 수준의 상품성과 품질경쟁력을 갖추게 된 오늘날, 국내 자동차 산업이 글로벌 탑으로 도약하기 위해서 달성해야할 핵심과제는 차량운용 초기의 품질수준을 오랜기간 안정적으로 유지할 수 있는 장기품질, 즉 신뢰성의 확보라고 할 수 있다. 본 발표에서는 우리나라의 글로벌 자동차회사의 신뢰성 확보를 위한 신뢰성 활동과 개선사례를 소개한다.

키워드:

발표자	발표자	김성준	
	이메일	seongjoon.kim@chosun.ac.kr	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 조교수	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

A-2

지역인재

목표지향디자인을 활용한 버스 예매 어플 서비스 디자인 제안 -고령자를 중심으로-
이동훈, 정수혁(전남대학교)

마스크 착용 여부 인식 알고리즘 정밀도 향상에 관한 연구 - 이미지 에지 검출 활용을 중심으로 -
이태진, 주상휘(전남대학교)

트랜스포머 분할모델을 접목한 폐 결절 진단 자동화
우윤혁, 최인혁, 배준수(전북대학교)

객체인식 AI 기반의 자율주행 및 주행보조 카메라 센서 신뢰성 예측
손성관, 이세민, 김가현, 김성준(조선대학교)

UI/UX 기반의 패스트푸드 키오스크 사용성 개선
김세령, 김유민, 김지수, 안혜준, 이규림, 이정훈, 김성준(조선대학교)

지능형 농장 구현을 위한 재배 레시피 개발
최인규, 박신아, 김유리, 김성준(조선대학교)

목표지향디자인을 활용한 버스 예매 어플 서비스 디자인 제안 - 고령자를 중심으로 -

이동훈(전남대학교 산업공학과), 정수혁(전남대학교 산업공학과)

연구내용 요약

코로나 시대를 지나면서 다양한 분야에서 대면 서비스가 디지털 기반 비 대면 서비스로 대체되었다. 버스 예매 서비스 역시 대면 업무를 진행하던 창구가 사라지고 키오스크와 모바일 예매 형태로 교체되고 있는 추세이다. 이 과정에서 고령자는 낮은 디지털 정보화 수준으로 인해 서비스로부터 소외되고 있다. 본 연구는 목표지향디자인 방법론을 활용하여 고령층을 위한 새로운 모바일 버스 예매 서비스 디자인을 제작함으로써 문제에 대한 해결책을 제안한다. 심층인터뷰와 과업분석을 통해 사용자 여정지도를 작성, 사용자가 어려워하는 구간을 확인하였고 각 구간별 문제점(Pain Point)를 도출하였다. 조사를 토대로 행동변수를 추출하고 개별 행동패턴을 매핑한 결과 각 사용자가 2개의 그룹으로 나뉘는 것을 발견하였다. 각 그룹의 사용목표를 구체화한 페르소나를 제작, 정황 시나리오를 통해 디자인 요구사항을 도출하여 프로토타입을 제작하였다. 본 연구는 모바일 버스 예매에 대한 고령자의 부담감을 줄이고 사용성을 향상시키는 방안을 제시하는 데 의의가 있다. 고령층의 디지털 격차 해소와 예매 난이도 감소에 도움을 줄 수 있음을 밝힌다.

키워드: 목표지향디자인, 고령자, 버스예매

발표자	발표자	이동훈, 정수혁	
	이메일	173110@jnu.ac.kr	
	발표자 소속 및 직위	전남대학교 학부생	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

마스크 착용 여부 인식 알고리즘 정밀도 향상에 관한 연구 - 이미지 에지 검출 활용을 중심으로 -

이태진, 주상휘
전남대학교

연구내용 요약

전 세계적인 코로나바이러스(COVID-19)가 종식되지 않고 진행 중이며 확진자와 사망자가 계속해서 발생하고 있다. 하지만 2022년 5월 2일 실외 마스크 해제가 되면서 코로나19의 위험 인식은 낮아졌고 그로 인해 실내 마스크 미착용자의 수가 늘어나고 있다. 본 연구는 기존 알고리즘이 잘 인식하지 못했던 눈과 코의 모습을 보이는 특이한 경우의 마스크를 윤곽선과 머신러닝을 이용하여 인식하는 방법론을 제안한다. 마스크를 착용했을 때 사람의 얼굴에 공통으로 나타나는 마스크와 콧등이 만나는 지점에 생기는 수평선을 OpenCV의 Canny Edge Detection을 사용하여 검출하였으며, OpenCV의 Face detection를 이용하여 얼굴 영역 외 불필요한 데이터를 전처리를 진행하고, 머신러닝의 지도학습을 통한 모델링을 함께 제안한다. 결과로는 눈, 코의 모습이 인쇄된 마스크 또는 입 모양이 보이는 투명 마스크 등 예외적인 마스크를 잘 인식할 것으로 예측된다. 본 연구는 기존 마스크 인식 모델 개선에 관한 연구로, 제안된 방법론을 통하여 특이한 형태의 마스크를 인식하고, 실내 마스크 미착용자의 수를 줄이는 해결책으로 이용될 수 있음을 밝힌다.

키워드 : 마스크, 윤곽선, 머신러닝

발표자	발표자	이태진, 주상휘	
	이메일	xowls7733@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	전남대학교 학부생	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

트랜스포머 분할모델을 접목한 폐 결절 진단 자동화

우윤혁, 최인혁, 배준수

전북대학교

연구내용 요약

전 세계 암 발병의 큰 비중을 차지하는 폐암을 조기에 예방하기 위해서는 암의 원인이 되는 폐 결절을 찾아내야 한다. 다른 의학 이미지 데이터를 사용하여 논문들을 이미지 분류 및 이미지 분할 연구가 진행된 것을 알 수 있었다.

본 연구에서는 폐 결절이 포함된 폐 데이터만 사용되었을 뿐만 아니라 데이터양도 많은 Lung Nodule Analysis 2016 (LUNA16) 홈페이지에서 제공해준 888장의 CT 이미지를 사용했다. Biomedical 분야에서 이미지 분할(Image Segmentation)을 목적으로 제안된 End-to-End 방식의 FCN(Fully-Convolution) 기반 모델의 UNet 모델과 컨볼루션 신경망(CNN)을 이용해 폐 결절 여부 판단하는 모델을 베이스라인으로 제안한다. CT 이미지를 입력받으면 Unet을 통해 CT 이미지에서 폐 결절 후보군을 분할하고 그 좌표를 추출한다. 이후 분류모델인 컨볼루션 신경망(CNN)을 이용해서 폐 결절 후보군의 결절 확률을 추출하고 이 추출한 결절 확률과 UNet 단계에서 추출한 좌표값을 이용하여 GUI(Graphical User Interface)를 통해 일정 결절 확률 이상인 후보군을 CT 이미지에 표시함으로써 시각적으로 바로 볼 수 있게 구현하였다. 본 연구에서는 결절 확률이 30% 이상일 경우 CT 이미지에 표현하였다. 여기서 자연어처리의 성능을 한층 더 올려 주었을 뿐만 아니라 이미지 처리 분야에서도 뛰어난 성능을 보여준 트랜스포머가 사용된 모델 중 하나인 U-Net(U-shape hybrid Transformer Network, Yunhe Gao의 연구)을 이용하여 분류모델은 CNN으로 갈되 분할모델에서 다른 2개의 모델(UNet, UTNet)을 각각 사용한 End-to-End 결과를 비교해보았다.

결과는 UTNet을 사용했을 때가 UNet을 사용했을 때보다 Recall 값이 61% 98%로 비약적으로 상승한 것을 볼 수 있다. 이를 토대로 폐에 해당하는 슬라이스의 사진에 위치한 결절을 더 확실히 잘 찾아준다는 것을 확인할 수 있었으며, UTNet을 사용한 것이 UNet을 사용했을 때보다 진단의 정확성을 높여 더 효율적이고 CT 분석 오류 발생을 확연하게 줄여줄 것으로 기대된다.

키워드: 컴퓨터 비전, 이미지 처리, 이미지 분할, 트랜스포머, 폐 결절

발표자	발표자	우윤혁	
	이메일	syjy0113@jbnu.ac.kr	
	발표자 소속 및 직위	전북대학교 학부생	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

객체인식 AI 기반의 자율주행 및 주행보조 카메라 센서 신뢰성 예측

손성관, 이세민, 김가현, 김성준
조선대학교

연구내용 요약

전기차의 보급으로 자율주행차량의 시장규모가 확대됨에 따라, 자율주행기술의 핵심기술 중 하나인 카메라 모듈 센서 기술의 중요성이 부각되고 있으며, 카메라 모듈은 객체인식 AI에 사용되는 데이터 품질에 직접적인 영향을 줄 수 있다. 하지만 카메라 열화에 의해 발생하는 데이터 품질의 저하가 객체인식 AI에 미치는 영향에 대한 연구는 상대적으로 부족하다. 따라서 본 연구에서는 라즈베리파이 카메라모듈을 대상으로 실제 사용조건에서 카메라의 화질 저하로 인한 AI 성능 신뢰성을 분석할 수 있는 방법론을 제안한다. 실제 사용조건에서의 카메라의 고장을 분석하기 위해 19년도에 제정된 AIAG-VD통합 FMEA를 따랐고 학과에 보유중인 환경시험기를 이용해 고장을 재현했다. 카메라의 열화에 대한 측정은 객체인식 AI의 정확도로 평가하여 가속열화모델을 수립해 카메라 모듈의 신뢰성을 예측하였다.

키워드: 가속열화시험, YOLO, 화질저하, FMEA

발표자	발표자	손성관	
	이메일	ssg2246@chosun.kr	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 학부생	
	발표분야	지역인재 (○), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (○), 포스터발표 ()	

UI/UX 기반의 패스트푸드 키오스크 사용성 개선

김세령, 김유민, 김지수, 안혜준, 이규림, 이정훈, 김성준

조선대학교

연구내용 요약

최근 운영비절감을 위해 매장내 키오스크 도입 확산을 통한 주문과정의 자동화가 빠르게 이루어지고 있다. 이로 인한 디지털 디바이드¹⁾ 현상이 가속화되면서 사회적 문제로 떠오르고 있다. 하지만 이에 대한 기존의 연구는 주로 디자인 개선을 통한 정성적 효과만을 다루고 있는 실정이다. 따라서 본 프로젝트에서는 실제 키오스크 고객의 사용자경험을 수집하고 키오스크의 주문 프로세스를 개선 및 검증함으로써 사용성을 향상시키고 작업시간을 단축하고자 한다.

먼저, 개선 대상 패스트푸드 브랜드를 선정하고, 키오스크 사용고객의 사용자경험에 대한 설문조사와 주문과정 영상촬영을 통한 작업분석을 실시하였다. 그리고 실험결과에 대한 통계적 분석을 통해 개선영역을 발굴하고, 사용자 경험을 증진시킬 수 있는 개선안을 도출하여 검증실험을 실시하였다. 그 결과, 개선영역 주문단계의 작업시간이 36% 단축되는 효과를 확인하였다. 이를 통해 총 주문시간의 12.5% 단축효과가 기대된다.

키워드:

발표자	발표자	이규림	
	이메일	seongjoon.kim@chosun.ac.kr	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 학부생	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

1) 디지털 디바이드(Digital Divide): 성별, 연령, 교육수준, 수입, 인종, 지역 등에 따라 인터넷 또는 다른 뉴미디어의 접근 및 이용에 있어 디지털 격차가 나타나는 현상

지능형 농장 구현을 위한 재배 레시피 개발

최인규, 박신아, 김유리, 김성준

조선대학교

연구내용 요약

지능형 농장(스마트팜)은 정보통신기술을 활용해 최적의 환경에서 작물을 재배하는 농업시스템을 말한다. 대표적인 지능형 농장으로 꼽히는 식물공장은 안정적이고 친환경적인 재배환경을 갖추고 공간과 에너지 절감에 많은 강점을 가지고 있어 미래의 농업모델로 큰 관심을 받고 있다. 본 연구는 지능화된 식물공장 구현을 위해 생육기간이 짧고 한 공간에 적층하여 재배할 수 있는 새싹채소류를 대상으로 재배환경에 최적화된 작물의 재배 레시피를 개발하는 것을 목표로 한다.

본 프로젝트는 6시그마의 방법론을 기반으로 프로젝트를 추진하였다. 실험 대상(새싹채소)을 선정하고 개인화된 수직농장 모델인 PFC(personal food computer)를 기반으로 온/습도와 일조량 제어 가능한 소형 수직농장 2대를 제작하였다. 그리고 실험계획에 기반하여 온도와 일조량에 따른 2요인 3수준 재배 실험을 수행하였다. 데이터를 분석하여 생육 모델을 수립하고, 생육단계별로 가장 유리한 생육특성을 갖는 재배 레시피를 정립하였다. 레시피 검증 실험과 추가분석을 통해 생육성과의 개선여부를 확인하였으며, 상업판매를 가정한 작물수율을 평가하여 제안한 재배 레시피가 동일한 시점에서 높은 수율을 갖는 것을 확인하였다.

온도와 일조량이 동일하게 유지되는 단일 생육조건과 생육단계별로 우수한 재배특성을 갖는 조건을 조합한 복합 생육조건(재배 레시피)을 비교하였을 때, 복합 생육조건이 생육속도가 빠르고 산포가 적은 특성을 보였다. 제안한 재배 레시피가 단일생육조건 대비 생산성이 30% 우수하였다. 또한, 새싹채소 최적 재배 레시피의 개발 절차와 방법론을 정리하여 향후 재배 레시피의 개선과 타 품종의 새싹채소에도 적용할 수 있도록 표준화하였다.

키워드: 스마트팜, 생육모델링, 재배 레시피

발표자	발표자	최인규	
	이메일	20161978@chosun.kr	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 석사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

Transformer와 CNN을 활용한 산업 인공지능 연구
박경범, 이재열(전남대학교)

A Preliminary Study on Factors Affecting Team Communication performance in Safety-Critical Systems
Shelly Salim, 염선영, 함동한(전남대학교)

생태학적 인터페이스 설계(EID) 프레임워크를 활용한 원자력발전소 중대사고 조치 지원을 위한
정보디스플레이 개념설계
조필재, 함동한, 이현철(전남대학교)

기계학습 기반 표면 거칠기 예측 모델 개발
소민섭, 신종호(조선대학교)

Transformer와 CNN을 활용한 산업 인공지능 연구

박경범, 이재열

전남대학교

연구내용 요약

Convolutional Neural Networks(CNN)로 대표되는 딥러닝 기술의 발달로 이미지에서 객체의 종류나 위치를 검출하는 방법뿐만 아니라 객체의 윤곽 영역을 찾는 segmentation 방법의 성능이 크게 향상되었다. 하지만 검출할 영역의 색과 질감이 배경과 비슷한 의료 내시경 이미지나 은닉(camouflaged) 이미지 등에서의 검출 성능은 여전히 개선이 필요하다. 본 연구에서는 다양한 객체의 인식 및 영역추출에 Transformer와 CNN을 동시에 활용한 딥러닝 모델을 제안하고자 한다. 제안하는 방법은 semantic feature를 추출하는 Transformer와 spatial feature를 추출하는 CNN을 동시에 활용하여 성능을 향상시키고, attention 등 여러 개의 module을 적용하여 segmentation 성능을 개선할 수 있어서 다양한 산업 분야에 활용이 가능하다. 마지막으로 public dataset을 활용한 최신 기존 연구들과의 비교 평가를 통해 제안하는 방법의 효과를 확인하고자 한다.

키워드: CNN, Transformer, camouflaged object segmentation

발표자	발표자	박경범	
	이메일	pkb1108@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	전남대학교 박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

A Preliminary Study on Factors Affecting Team Communication Performance in Safety-Critical Systems

Shelly Salim, 염선영, 함동한
전남대학교

연구내용 요약

Background: Industrial facilities whose accidents can cause catastrophic damage to the people and environment are called safety-critical systems. These systems, such as aviation, railway, and nuclear power plants, although inherently dangerous, are essential to support our life. A range of safety prevention measures have been applied extensively to those systems; however, critical accidents have been still occurring. The Fukushima Daiichi nuclear accident in 2011 called for even stricter safety requirements are related to human-system interface design, team and organization factors, training systems design, and so on. Safety strategies for human operators are supported through several ways, including information aiding, information displays, team communication, and so on. Of those, human performance in relation to team organization and communication has recently gained a lot of attention in safety-critical systems. In particular, it has been reported that it is important to identify and organize a range of factors influencing the performance of team communication in emergency situations.

Methods: We selected the nuclear power plant as our application domain. Research papers on team emergency communications were collected and analyzed following the PRISMA method for literature study. We also conducted text mining on the same data set. Following the PRISMA method, the main research works were identified and the factors affecting team communications were extracted. Those factors were combined with the results from data mining and re-arranged to form an initial version of a team communication model.

Results: We developed an initial version of the team communication model for nuclear power plant emergencies based on a literature study. The model contains influencing factors that can be referred to while performing human reliability analysis. The research method in this study can also be applied to other domains.

Conclusion: Reliable team communication during emergencies is relatively overlooked as a safety measure. The proposed team communication model can be applied to support retrospective and prospective safety analysis of safety-critical systems.

키워드: Safety-critical systems, team communication, communication model

발표자	발표자	Shelly Salim
	이메일	shellysalim22@gmail.com
	발표자 소속 및 직위	전남대학교 연구원
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 (○)
	발표형식	구두발표 (○), 포스터발표 ()

생태학적 인터페이스 설계(EID) 프레임워크를 활용한 원자력발전소 중대사고 조치 지원을 위한 정보디스플레이 개념설계

조필재¹, 함동한¹, 이현철²¹전남대학교, ²한국원자력연구원

연구내용 요약

본 연구는 원자력발전소(원전)의 중대사고 시 대응 조치를 지원하기 위한 정보디스플레이의 개념설계를 제안하는 것을 목표로 한다. 원전 중대사고는 여러 내외부적 요인에 의해 설계기준을 벗어나 노심 용융을 동반하여 발전소 및 주변 환경에 심각한 방사성 물질 피해를 줄 수 있는 사고이다. 대표적으로 2011년 후쿠시마 원전의 사고 이후 원자력 산업에서 중대사고 관리의 중요성이 높아졌다. 중대사고에 대응하는 것은 상황인식, 적응적 의사결정 및 계획과 같은 인지적으로 복잡한 활동을 포함한다. 따라서, 작업자에게 인지 활동에 대한 적절한 지식을 지원하는 것이 중요하다. 현재 이를 위해 중대사고관리지침(SAMG: Severe Accident Management Guideline)이 개발되었다. 그러나, 작업자가 중대사고 상황에서 원전의 상태를 확인, 제어 및 진단하는데 유용한 정보를 적시에 적절한 형태로 제공하는 정보디스플레이 개발 역시 불가피하다. 생태학적 인터페이스 설계(Ecological Interface Design, EID) 프레임워크는 원자력발전소와 같은 복잡한 사회기술적 시스템에서 사용되는 정보디스플레이를 개발하는데 유용한 프레임워크로 알려져 있다. EID 프레임워크의 기초가 되는 설계 원칙을 고려할 때 EID 기반의 정보디스플레이는 중대사고에 효과적으로 대응하는 데 유용할 수 있다. 본 연구는 원전 중대사고의 효과적 대응을 지원하는 정보디스플레이 설계를 위해 EID 프레임워크 기반의 개념설계를 목표로 한다. 특히 디스플레이에서 제공되어야 하는 정보를 체계적으로 파악하기 위해 추상화계층(Abstraction Hierarchy)라는 다층구조의 시스템 지식 표현기법을 활용하였다. 추상화계층은 EID 프레임워크 기반 정보디스플레이에 필요한 대상 시스템의 지식을 조직적으로 표현할 수 있는 유용한 분석 도구 중 하나이다. 분석을 통해 도출된 시스템 모형은 정보디스플레이에 필요한 정보 요구사항을 도출하는 데 활용되었다. 특히 중대사고에서 역동적으로 변화하는 원자력발전소의 상황에 대처하는 데 사용될 지식 정보를 사용자 친화적으로 가시화하기 위해 시각화 계획을 수립하여 적용하였다. 이러한 분석 및 정보요건 도출과정을 거친 후에 인지/인간공학적인 설계지침과 EID의 설계철학을 종합적으로 활용해 디스플레이의 개념설계안을 도출하였다. 또한 개발된 개념설계안은 전문가 검증 및 평가 과정을 거쳐 그 유용성을 검증하고 개선점을 도출해 개선하였다. 본 연구는 아직 개발되지 않은 원자력발전소 중대사고 완화조치를 지원하는 정보디스플레이 개념설계안을 제안했다는 점에서 의의가 있다.

키워드: 인지적작업분석(CWA), 생태학적 인터페이스 설계(EID), 작업영역분석(WDA), 추상화계층(AH), 원자력발전소, 중대사고, 중대사고관리지침(SAMG), 정보 요건, 화면 설계, 인간-시스템 상호작용(HSI)

발표자	발표자	조필재
	이메일	vlfwo2548@naver.com
	발표자 소속 및 직위	전남대학교 석사과정
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 (○)
	발표형식	구두발표 (○), 포스터발표 ()

기계학습 기반 표면 거칠기 예측 모델 개발

소민섭, 신종호
조선대학교

연구내용 요약

기존의 제조 시스템은 공작기계를 이용하여 가공물을 가공 공구로 절삭하여 제조품을 생산하는 제거 제조(Subtractive Manufacturing) 방식으로 재료가 낭비되고 제한된 형상만을 생산하는 문제점이 존재한다. 이를 개선하기 위해 한 층씩 적층하여 재료 낭비를 방지하고 원하는 형상의 제품 생산이 가능한 적층 제조(Additive Manufacturing) 공정이 다양한 산업 분야에서 활용되고 있다. 적층 제조의 경우 전류, 전압, 이송 속도 등 다양한 공정 변수들에 따라 적층물의 형상이 변하게 되며 이에 따라 공정 상황에 따른 적층물의 형상을 예측하는 기술의 필요성이 대두되고 있다. 본 연구에서는 이전층의 비드 형상 및 공정 변수들에 따른 표면 거칠기 예측 모델에 관한 연구를 수행하였다. 제안된 방법론은 실제 적층 제조 공정에서 수집된 데이터를 기반으로 적용 사례를 통해 유효성을 증명하였다.

키워드: 적층제조, 표면 거칠기, 인공지능

발표자	발표자	소민섭	
	이메일	thaltjq01@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

B-2

학술연구 2

스마트 제조 지원을 위한 산업 메타버스 환경 연구
최성호, 박경범, 문홍주, 이재열(전남대학교)

Improve Classification Performance Utilizing Proper Metrics and Augmentation Methods
Dawei Luo, 배준수, 우윤혁, 백장현(전북대학교)

Counting Abalone with High-Precision Using Yolov3 and Deep SORT
Kibet Duncan, 신종호(조선대학교)

생성적 적대 신경망(GAN)을 이용한 광학렌즈 결함판정 모델 개발
이상현(조선대학교)

확률계수를 고려한 위너과정 가속열화모델에서 신뢰성 입증 시험의 설계
김효중, 김성준(조선대학교)



스마트 제조 지원을 위한 산업 메타버스 환경 연구

최성호, 박경범, 문홍주, 이재열
전남대학교

연구내용 요약

4차 산업혁명 시대에서 ICT 기술의 발전으로 사람과 로봇이 직접 상호작용할 수 있는 Human-Robot Collaboration (HRC) 기술이 소개되었다. 이를 제조업에 적용시키기 위해서는 스마트 제조 지원 기술이 요구된다. 본 연구에서는 사람과 로봇의 협업을 실시간으로 관찰하고 HRC를 수행하는 작업자를 돕는 VR/MR 기반 산업 메타버스 환경을 제안한다. 제안하는 메타버스 환경은 HRC를 수행하는 실제 환경을 여러 센서로 인지하고, 사람과 로봇의 움직임을 VR 환경에서 실시간 재현한다. VR/MR 환경에서는 가상 로봇을 실제 로봇과 동기화하고, 센서로 인지한 실제 환경을 가상 로봇과 매칭한다. 실제 환경과 동기화된 산업 메타버스 환경에서 안전 거리, 과업 지원 정보 등의 스마트 제조 정보를 생성하고, 사용자에게 MR 글래스를 통해 스마트 제조 정보를 제공한다. 추후 제안한 산업 메타버스 환경을 통해 사용자 환경을 인지하고, pose estimation 기반의 사용자 행동 분류를 수행하고자 한다. 인지한 상황을 기반으로 보다 효과적인 스마트 제조 정보를 제공하고자 한다.

키워드: Human-robot collaboration, Metaverse, Mixed reality, Virtual reality

발표자	발표자	최성호	
	이메일	sunghochoi0183@gmail.com	
	발표자 소속 및 직위	전남대학교 박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 (○)	
	발표형식	구두발표 (○), 포스터발표 ()	

Improve Classification Performance Utilizing Proper Metrics and Augmentation Methods

Dawei Luo, 배준수, 우윤혁, 백장현
전북대학교

연구내용 요약

Segmenting lung nodules in medical images and classifying them into benign and malignant categories are vital to the diagnosis and treatment of cancerous patients. Much research effort has been devoted to building state-of-art models which process the input images and output the final result. So how to choose the proper metrics to compare the performance of different models is quite challenging. In the pulmonary nodule classification process, the number of negative samples is much higher than that of positive ones, leading to imbalanced datasets, which impose a negative effect on classifiers, making it trickier for metrics to assess the performance of different classifiers. This paper analyzed the most common-used metrics (e.g., Geometric Mean, F score, Matthew Correlation Coefficients, Area Under ROC Curve) in the context of lung nodule detection and assessed their characteristics, finding weaknesses in these metrics. After that, some modified metrics were proposed according to the analyses above. At last, we used these modified metrics to assess different augmentation methods for nodule classification tasks. Both the result of the theoretical analyses and that of the above experiments proved that modified metrics can make a better assessment of different augmentation methods.

키워드: Metrics, Augmentation, Pulmonary nodule, F score, MCC, AROC

발표자	발표자	Luo Dawei	
	이메일	luodawei@jbnu.ac.kr	
	발표자 소속 및 직위	전북대학교 박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

Counting Abalone with High-Precision using Yolov3 and Deep SORT

KIBET DUNCAN, 신중호

조선대학교

연구내용 요약

In this research work, we explore an approach of using You only look once version three YOLOV3-Tensorflow for abalone detection and the Deep SORT (Simple Online Real-time Tracking) for tracking abalone in conveyor belt systems. Conveyor belt system works in correlation to cameras used for detecting abalone. Considering computational effectiveness and improved detection algorithms, we show that our proposal outperformed other previously proposed methods. Some of the previously used methods, had low effectiveness and accuracy with wrong counting rate because some of the abalone tends to entangle resulting to being counted as one. This is crucial in conducting detection and tracking research to gain for more modern solutions to accomplish a higher number of automations, non-invasive, and low cost for small- and large-scale fishing industries. We believe this paper's proposal recognizes development and improvement in counting analysis tool to be used for the automation in fishing industries. This will enable enhancement in agility and generating more income without loss of money because of inaccuracy.

키워드: Yolov3, Deep Sort, Counting Abalone

발표자	발표자	KIBET DUNCAN	
	이메일	duncankibet90@gmail.com	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

생성적 적대 신경망(GAN)을 이용한 광학렌즈 결함판정 모델 개발

이상현

조선대학교

연구내용 요약

현재 광학렌즈의 결함판정은 검수 인력을 통한 방법으로 진행된다. 이로 인해 검수의 많은 시간과 비용이 소모되고 있을 뿐 아니라 지속적인 검출 오류의 발생으로 제품의 생산 품질에도 악영향을 미치고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 CNN 기반의 불량 검출 모델을 개발하고자 하였지만, 충분한 불균형 문제로 인해 딥러닝 모델의 성능을 확보할 수 없었다. 이에 본 연구에서는 생성적 적대 신경망(GAN)과 CNN 기술을 활용하여 데이터 불균형 문제를 극복할 수 있는 앙상블 형태의 모델 개발을 통해 광학렌즈의 결함을 판정 모델을 개발하고자 한다. 본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 광학렌즈의 데이터의 개요와 다양한 이미지 변환 및 엠티 추출 방법을 설명하고, 변환 이미지를 나열한다. 이후 Convolution Neural Network와 여러 종류의 Image Net의 구조를 논하고, VGGnet, Resnet, Densenet 구조를 활용한 Transfer Learning의 이미지 변환 및 모델, 비정상 이미지 비율별 성능을 비교 분석하여 최적 이미지 변환을 도출한다. 다음으로 Reconstruction based anomaly detection과 Generative Adversarial Networks에 관하여 설명하고, Generative Adversarial Networks 기반의 모델 구축 및 학습하여 앞서 구현한 Image Net과 성능 비교 분석 결과를 설명한다. 마지막으로 Generative Adversarial Networks 기반의 모델과 Image Net모델의 비정상 예측 확률을 이용하여 비정상 검출기를 개발하고 검출기 기반의 앙상블 모델을 구현한다. 이후 앙상블 모델의 성능 평가 및 유효성을 분석한다. 마지막으로 5장에서는 연구의 결론 및 향후 연구 방향에 대해 서술한다.

키워드: Anomaly Detection, GAN, Deep Neural Network, CNN, Skip-GANomaly

발표자	발표자	이상현	
	이메일	shlee8585@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교석사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

확률계수를 고려한 위너과정 가속열화모델에서 신뢰성 입증 시험의 설계

김효중, 김성준
조선대학교

연구내용 요약

Reliability demonstration tests (RDTs) have been widely adopted to verify the reliability requirements of manufacturing products. However, there is a lack of study regarding RDT plans in the case of a stochastic process model considering stress acceleration. In this study, we propose a reliability demonstration test plan based on the accelerated random-effects Wiener process model. First, we present a motivating example to describe this study, and introduce the random-effects Wiener process model for the accelerated degradation data. Second, a reliability demonstration test plan is proposed to determine whether the product can meet the reliability requirement. The numerical study, sensitivity analysis, and OC-curve are presented to evaluate the proposed method. Finally, we illustrated the proposed method using the vehicle ECU (Electronic Control Unit) IC chip ADT data.

키워드: Accelerated Degradation Test, Wiener process, Reliability Demonstration Test

발표자	발표자	김효중	
	이메일	gywnd0107@chosun.kr	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

C-1

건물일체형태양광발전 (BIPV)-MLPE 컨소시엄 특별세션 1

BIPV 시스템 구조물 설계
김수용, 류영조, 손정우 (수인)

BIPV 최적 관리를 위한 데이터기반 방법론 개발
임수창, 박철영, 손명준, 홍석훈(주식회사 티이에프)

BIPV 모듈 최대전력전달 및 긴급차단 전력전자 제어 연구
박병철, 서동현, 임선호(한국전자기술연구원)

BIPV 시스템 구조물 설계

김수용, 류영조, 손정우

수인

연구내용 요약

BIPV 태양광 발전시스템에서 BIPV모듈과 건물과의 결합방식 사이에서 안정성을 위하여 구조물 시스템이 필요하게 되며, 이는 모듈의 발전량을 올릴수 있도록 구성된다. 본 논문에서는 BIPV시스템 위한 최적의 설계를 정리하였으며, 구조 시스템의 요소에서 방수, 열감소 조건에 의해 설계되었다.

일반 태양광 발전시스템과 BIPV 발전시스템의 차이점은 프레임등이 없어 외관 미려하고 건물의 외장재로 사용할수 있어서 방수, 열감소, AS등의 단점을 보완할수 있는 구조를 가지고 있다. 특히 여름철 고온에서 외기 온도에 따라 높은 태양광에도 불구하고 BIPV의 출력이 떨어지게 된다. 따라서 발전효율을 향상시키기 위해서 기후조건을 고려한 시스템 설계를 하였고 내부의 공기 순환구조를 통한 기술을 확보하였다.

지금까지 발표된 PV모듈의 온도저감관련 연구를 조사한 결과, Krauter bipv 1997등에서 건물 통합형 BIPV모듈의 경우 그렇지 않은 경우와 비교시 PV모듈의 온도상승 때문에 발전효율이 9.3% 감소하였다고 보고한 바 있으며, 따라서 건물 통합형 태양광 발전 시스템의 온도를 효과적으로 감소 할 필요가 있다.

BIPV의 기본적인 성능구조를 원활하게 하기 위해서 BIPV의 후면공간을 덕트형 구조로 설계하여 자연순환식 방법으로 BIPV의 모듈 온도를 저감시키는 방법을 사용하여 설계하였다. 또한, 구조의 특성을 통하여 외관재로 사용시에 방수의 목적과 모듈의 파손에 대한 AS를 위하여 탈부착등이 쉬운 구조가 필요하다.

모듈과 프레임의 접합부분에 방수가 될 수 있는 구조로 설계가 되어야 하며, 단순히 본딩등을 이용하여 접합하기보다는 유지보수 차원에서도 모듈의 교체가 가능한 형태로 구성되는 것을 반영하였다. 이를 통하여 자체 구조설계를 통하여 BIPV의 구조설계 기술을 확보하였고, 실험을 통하여 확인할 예정이다. 시스템구조물의 모듈 클램프는 해석을 통한 설계를 진행하였다. 이는 구조물의 풍하중을 고려하여 설계를 진행하였으며, 구조물의 강도는 10PSF기준으로 진행하였으며, 재질은 al6063-t0로 하였다. 하중의 분산여부에 따라 구조물을 설계하였고 이를 통하여 에너지 효율과 구조물의 강도, 건물의 안정성을 고려한 설계가 이루어져있다고 볼 수 있으며, 향후 실험을 통하여 확인할 예정이다.

키워드: 신재생에너지, 태양광발전, BIPV, 구조물최적화

발표자	발표자	류영조	
	이메일	ryu@sooin.kr	
	발표자 소속 및 직위	(주)수인, 연구소장	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	

	발표형식	구두발표 (☐), 포스터발표 (☐)
--	------	---

2022 호남지회 추계 학술대회

BIPV 최적 관리를 위한 데이터기반 방법론 분석

임수창, 박철영, 손명준, 홍석훈

주식회사 티이에프

연구내용 요약

건물 일체형 태양광 발전시스템(Building Integrated Photovoltaic)은 기존 태양광 설비와 달리 PV 모듈을 건축 외장재용으로 제작하여 건물의 외형에 설치함으로써 경제성 심미성을 고려한 태양광 발전 시스템이다. 건물 에너지 소비가 점진적으로 증대되고 있는 상황에서 BIPV 시스템 적용을 통해 해당 전력 소비를 상쇄 시킴으로써 전력 부하 및 에너지 소비 비용문제를 완화 할수 있다는 장점을 지니고 있다. 효율적인 BIPV 시스템 운용을 위해서는 시스템 디바이스, 안전관리 방법 및 기술등을 포함하는 유지보수(O&M) 중심 분야로 기술개발이 필요하다. 또한 분산전원 공급 및 확산에 대한 기술적 정책적 관심이 증가함에 따라 효율개선, 장기수명 보전, 유지관리등에 대한 기술적 기반이 중요하다. 본 논문에서는 디지털 유지관리 기술을 사용한 물리적 O&M 기법과 빅데이터 기술을 활용한 데이터기반 성능 예측을 통하여 보다 체계적이고 효과적인 발전시설의 관리 방법을 제시하고 이에 필요한 기반 기술의 방법론을 제시하고자 한다.

감사의 글

이 논문은 2022년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국에너지기술평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(20223030010060, 건물형 태양광 모듈 급속차단 기능과 이용률 개선을 위한 모듈단위전력전자(MLPE) 장치개발 및 실증 (파워옵티마이저를 장착한 건물형 모듈 시스템 개발 및 실증))

키워드: MLPE, BIPV, 디지털트윈, 신재생에너지, 태양광

발표자	발표자	임수창
	이메일	limsc0225@tefco.co.kr
	발표자 소속 및 직위	(주)티이에프 수석연구원
	발표분야	지역인재 (☐), 산학협력 (☐), 학술연구 (☐)
	발표형식	구두발표 (☐), 포스터발표 (☐)

BIPV 모듈 최대전력전달 및 긴급차단 전력전자 제어 연구

박병철, 서동현, 임선호

한국전자기술연구원

연구내용 요약

건물 일체형 태양광(이하 BIPV)에 설치 태양광 모듈(PV 모듈)은 건물의 벽면 또는 지붕면을 따라 설치되므로 설치 각도가 달라서 모듈에 조사되는 태양광 입사각이 모듈마다 다르기 때문에 출력이 다르게 발생하여 직병렬 구조를 갖는 태양광 발전 특징상 전체 발전량이 저하될 수밖에 없다.

무엇보다 BIPV는 전기 안전시설로 화재가 발생할 수 있고 건물 화재로 확대될 수 있기 때문에 전기 안전에 각별한 주의가 요구되고 긴급할 때는 차단할 수 있는 기술이 요구되어 연구 중에 있다.

해외(미국) BIPV 경우 긴급 차단 기능이 탑재된 모듈이 사용되고 있으며 전기 안전 규격(NEC2017, 690.12)에 따라 모듈마다 발전을 중단할 수 있다.

본 논문에서는 BIPV 모듈에 탑재할 수 있는 최대 전력 전달 및 전기 안전사고 예방을 위한 긴급 차단 기능이 탑재된 MLPE(Module Level Power Electronics)의 기능 구현 및 동작을 제안하고자 한다.

이 논문은 2022년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국에너지기술평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(20223030010060, 건물형 태양광 모듈 급속차단 기능과 이용률 개선을 위한 모듈단위전력전자(MLPE) 장치개발 및 실증 (파워옵티마이저를 장착한 건물형 모듈 시스템 개발 및 실증))

키워드: BIPV, MLPE, MPPT, Rapid Shutdown

발표자	발표자	박병철 (서동현)	
	이메일	bcpark@keti.re.kr	
	발표자 소속 및 직위	한국전자기술연구원 책임연구원	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

C-2

건물일체형태양광발전 (BIPV)-MLPE 컨소시엄 특별세션 2

MLPE에 최적화된 모듈 분석

박성철, 이상준, 김일섭, 이재윤(애플스코어)

건물형 태양광 모듈의 화재 안전성 확보를 위한 모듈단위전력전자(MLPE) 장치 표준화 추진방안
이은지, 박형욱, 김민석, 김은주(한국과학기술정보연구원)

건물일체형 태양광 전력전자 고장진단 기술 및 수명예측 기술 연구
고석갑, 손승철, 김에덴, 황유민(한국전자통신연구원)

MLPE에 최적화된 모듈 분석

박성철, 이상준, 김일섭, 이재윤

앱스코어

연구내용 요약

현재 BIPV모듈의 구성은 G to B 타입과 G to G타입이 있으며, 접합 봉지재의 사용은 EVA, POE, PVB를 사용한다. 한국 BIPV모듈 시장의 대부분은 G to B 타입에 접합봉지재를 EVA를 사용한다. EVA봉지재를 사용하는 이유는 POE봉지재보다 생산성이 좋으며, G to B 타입에 적합한 봉지재이기 때문이다. EVA봉지재와 POE봉지재의 차이점은 POE봉지재가 EVA봉지재보다 수분침투율이 낮은 장점이 있지만, 생산성에서 내부 기포제거가 힘든 단점도 가지고 있다. 특히 EVA봉지재의 경우 수분이 침투하게 되면 리본 및 버스바의 부식과 함께 아세트산이 형성되며, 습한 조건의 현장에서 작동시간이 증가함에 따라 출력에 영향을 미치기 쉽다. 본 논문에서는 MLPE에 요구되는 형태의 상이되는 BIPV 모듈을 개발을 위해 BIPV 모듈에 G to G 타입의 POE봉지재를 적용하였으며, 자체적으로 실험을 통하여 내부기포를 제거하는 기술을 확보하였다.

감사의 글

이 논문은 2022년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국에너지기술평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(20223030010060, 건물형 태양광 모듈 급속차단 기능과 이용률 개선을 위한 모듈단위전력전자(MLPE) 장치개발 및 실증 (파워옵티마이저를 장착한 건물형 모듈 시스템 개발 및 실증))

키워드: 건물일체형태양광발전, 신재생에너지, 태양광모듈, 모듈설계

발표자	발표자	김일섭	
	이메일	eppsbiptv@daum.net	
	발표자 소속 및 직위	앱스코어 / 부장	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (○), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (○), 포스터발표 ()	

건물형 태양광 모듈의 화재 안전성 확보를 위한 모듈단위전력전자(MLPE) 장치 표준화 추진방안

이은지, 박형욱, 김민석, 김은주

한국과학기술정보연구원

연구내용 요약

건물 일체형 태양광은 태양광 발전을 건축 분야에 적용한 시스템으로써, 탄소 배출량 감축을 위한 핵심적인 방안으로 주목받고 있다. 건물 일체형 태양광의 확산 및 보급을 위해서는 발전 효율성뿐만 아니라 건물의 화재 안전성을 준수할 수 있는 기술기준의 도입이 필요하다. 미국 NEC(National Electrical Code) 2014에서는 화재진압 시 감전 위험을 줄여 소방관을 보조하기 위한 급속차단(Rapid Shutdown)이라는 의무 요건을 정의하였다. NEC 2014 690.12에서는 태양광 어레이에서 10피트 이상 떨어져 있는 제어가 가능한 도체는 차단을 시도한 후 신속하게 안전한 전압 레벨에 있어야 한다는 것을 요구사항으로 정의하였다. 이러한 급속차단 기능에 대해 북미뿐만 아니라 필리핀, 태국, 싱가포르 등 여러 국가에서 급속차단에 대한 규제를 참조 및 반영하고 있다. 국내의 경우, 급속차단에 대한 기술기준 체계가 확립되지 않은 상황으로 국제 인증 추세를 따라가지 못하는 실정이다. 따라서, MLPE의 국제규격에 부합하는 환경시험 및 안전성 기술기준에 관한 요구사항을 중심으로 국내 실정에 맞는 표준화 작업이 필요할 것이다. 이에 건물형 태양광 모듈에 적용하기 위한 MLPE의 기술기준은 마이크로 인버터, 파워 옵티마이저와 같은 MLPE의 기술기준에 관하여 정의하고 있는 국내외 표준안을 기반으로 NEC 2017에 규정되어 있는 모듈단에서 급속차단 기능을 포함시키는 방향으로 추진할 필요가 있다고 판단된다. 향후 MLPE 기술의 표준화 추진을 위해서 안전성 및 환경시험 등 시험인증 데이터의 수집 및 확보를 통한 기술기준 도출과 이해관계자들의 의견수렴 등 단체표준개발 절차를 위한 운영계획 마련이 필요할 것으로 사료된다.

이 논문은 2022년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국에너지기술평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(20223030010060, 건물형 태양광 모듈 급속차단 기능과 이용률 개선을 위한 모듈단위전력전자(MLPE) 장치개발 및 실증 (파워옵티마이저를 장착한 건물형 모듈 시스템 개발 및 실증))

키워드: MLPE(Module-level Power Electronics), 급속차단(Rapid Shutdown)

발표자	발표자	이은지	
	이메일	eunji_lee@kisti.re.kr	
	발표자 소속 및 직위	한국과학기술정보연구원 호남지원 / 선임연구원	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

건물일체형 태양광 전력전자 고장진단 기술 및 수명예측 기술 연구

고석갑, 손승철, 김에덴, 황유민

한국전자통신연구원

연구내용 요약

최근 환경오염문제를 완화하고자 신재생에너지 보급이 확산되고 있다. 건물일체형 태양광(BIPV)은 태양광 모듈을 건축물 외장재로 사용하기 때문에, 건물이 밀집한 국내환경에 적합한 태양광 발전 방식이다. 그러나, 건물일체형 태양광의 경우, 인접 건물 및 시설로 인한 음영 및 설치 각도로 인한, 태양광 모듈간 발전량의 차이가 발생하여 발전 효율 저하 및 수명저하가 발생할 수 있다. 전력전자(MLPE) 장치는 태양광 모듈에 설치되어, 효율과 수명을 향상시킬 수 있다. 본 연구에서는, 다수의 센서로부터 수집된 시계열 데이터에서 이상을 판단하는 초대규모 시계열 이상진단을 위한 분산 학습방법 및 MLPE 가속수명 시험환경을 소개한다.

※ 사사 (Acknowledgements)

이 논문은 2022년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국에너지기술평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(20223030010060, 건물형 태양광 모듈 급속차단 기능과 이용률 개선을 위한 모듈단위전력전자(MLPE) 장치개발 및 실증 (파워옵티마이저를 장착한 건물형 모듈 시스템 개발 및 실증))

키워드: BIPV, MLPE, 건물형태양광, 전력전자, 고장진단, 수명예측, 가속수명시험

발표자	발표자	고석갑	
	이메일	softgear@etri.re.kr	
	발표자 소속 및 직위	한국전자통신연구원 책임연구원	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

포스터세션

P, PI, PID Controller를 활용한 트랙터 자동 수평제어 알고리즘
이현우, 이종원, 유찬희, 강희용, 이충호(전주대학교)

무한궤도를 승용관리기 방제기 약액탱크 중량에 따른 횡전도 특성 분석
이종원, 이현우, 유찬희, 정환홍, 이충호(전주대학교)

태양광 설비 데이터를 활용한 발전량 예측 인공지능 모델 개발
소민섭, 우태경, 한용수, 신중호(조선대학교)

인공지능 기반 전력 수요 예측 및 에너지 모니터링 시스템 구축
이상현, 신중호(조선대학교)

에너지 블록체인 네트워크 기반 스마트 자율운영 관리 플랫폼 개발
박현수, 오성문, 정규창, 문정민, 임동해(한국전자기술연구원)

BIPV/MLPE DC/DC 컨버터 설계
박성준, 고길용, 강경민 (더블유피)

A Bayesian regression model for predicting cutting load in numerical control machining
Ruhul Amin Mohammad, 배준수(전북대학교)

영역기준 위치등록에서 영역 구성에 대한 연구
문영태, 백장현(전북대학교)

케이블의 난연성 시험 표준 비교분석 연구
유영철, 김수인, 홍성훈(전북대학교)

다양한 관측중단과 모형설정 오류를 고려한 강건한 부트스트랩 분위수 관리도의 설계
김효중, 김성준(조선대학교)

기계학습 기반 비드 상태 예측 모델 개발
소민섭, 신중호(조선대학교)

기계학습을 이용한 필터의 성능 저하 예측
소민섭, 신중호(조선대학교)

정밀가공 편의성, 안전성 증진을 위한 어플리케이션 제안 - UI 디자인을 중심으로
박자형, 정규창(한국전자기술연구원)

신뢰성 개선 프로세스 개발 및 보증기준 수립 - 모형자동차를 대상으로
김효중, 김성준(조선대학교)

P, PI, PID Controller를 활용한 트랙터 자동 수평제어 알고리즘

이현우¹, 이종원¹, 유찬희¹, 강희용², 이충호^{1*}¹전주대학교, ²(주)로봇팜

연구내용 요약

농지의 평탄도가 균일하지 않으면 균평작업을 진행하기 위해 작업자의 숙련도와 피로도가 요구된다. 본 연구에서는 MATLAB과 Simulink를 활용하여 3점 히치의 유압 실린더가 수평을 유지하도록 자동 수평 제어 장치의 알고리즘과 P, PI, PID Controller를 병합시켜 트랙터 수평 제어 알고리즘을 개발하였다. 수평제어 알고리즘을 설계하기 위해 MATLAB Simulink를 활용하여 Fig. 1 좌측 사진과 같이 수평제어에 대한 실린더 회로도를 구성하였다. 유압 실린더의 사양은 복동 실린더로 stroke 길이를 150mm로 설정하였고, ISO 규격을 기준으로 실린더의 튜브 내경은 40mm, 전체 치수는 163mm 이에 따른 압력 값은 10Mpa로 적용하였다. 또한 모델링 오차와 외란 등의 시스템의 성능을 유지하기 위해 Fig. 1 우측 사진과 같이 피드백이 이루어지는 폐루프 제어 시스템 구조의 알고리즘을 설계한 후, 제어기 구조상 Plant 가 되는 전달함수 Transfer Fcn 블록 앞부분에 P, PI, PID Controller 블록을 설계하였다. P 제어는 전달함수 값에 대한 각각의 Gain 값을 P 식을 통해 조정시키고, PI 제어는 $P + I \frac{1}{s}$, PID 제어는 $P + I \frac{1}{s} + D \frac{N}{1 + N \frac{1}{s}}$ 식을 통해 조정시켜 그래프에 따라 Gain 값을 자동으로 튜닝해주는

방식을 사용하여 시스템의 안정성을 확인하기 위해 P, PI, PID Controller를 사용하여 연구를 진행하였다. 동적 시스템의 계단 응답 step 함수를 통해 안정성을 확인해본 결과, Fig. 2 ①은 P Gain만 사용한 경우 상승시간이 감소하였다. 또한, 오버슈트가 증가하여 1.3초 부분에 진동이 생겼고, 정상상태에 도달하지 못한 결과가 도출되었다. Fig. 2 ②는 P, I Gain을 사용한 경우 상승시간과 오버슈트가 감소하여 진동이 줄어들었고, 정상상태 오차가 감소하여 목표값까지 수렴하는 제어 결과가 도출되었다. Fig. 2 ③은 P, I, D Gain을 사용한 경우 오버슈트가 억제되어 진동이 감소하였고, 정상상태와 목표값 도달시간이 감소하여 목표값으로 안전하고 일정하게 수렴하는 제어 결과를 도출하였다.

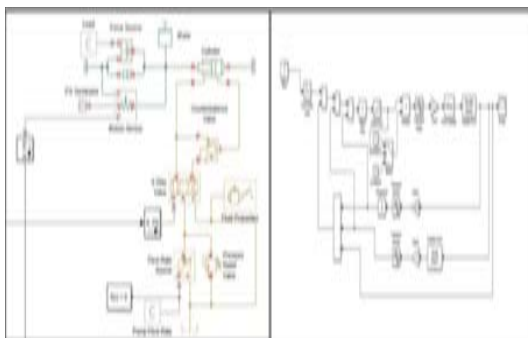


Fig. 1 Cylinder circuit diagram &
Horizontal control algorithm

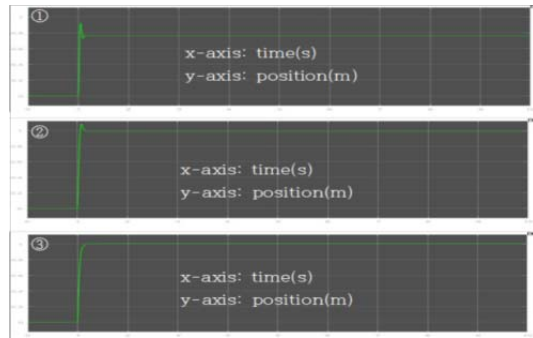


Fig. 2 System stability result
(①: P Controller ②: PI Controller ③: PID Controller)

키워드: MATLAB, Simulink, Horizontal Control, PID Controller

발표자	발표자	이현우	
	이메일	leehw0513@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	전주대학교 학부생	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (O), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 (O)	

무한궤도를 승용관리기 방제기 약액탱크 중량에 따른 횡전도 특성 분석

이종원¹, 이현우¹, 유찬희¹, 정환홍², *이충호^{1*}¹전주대학교, ²(주)정원SFA

연구내용 요약

본 논문에서는 RecurDyn을 활용해 동적 시뮬레이션을 수행하여 횡전도 특성을 분석하였다. 농촌 진흥청에서 발간한 '농업기계 사고 실태와 예방대책' 보고서에 따르면 농작업 사고 유형에서 전도가 36.8.%로 조사되었다. 이에 따라 승용관리기 방제기 약액탱크의 중량에 따른 전동 승용관리기의 횡전도 특성을 파악하는 연구가 필요하다. 원활한 해석을 수행하기 위해 관리 상부의 작업기는 단순화 작업을 진행하였으며 개발 목표에 적합한 무한궤도를 모델링하였다. 200L의 약액탱크에는 물을 채웠다고 가정하여 시뮬레이션을 진행하였으며 2kg(A), 102kg(B), 202kg(C) 3수준으로 선정하였다. 약액탱크를 제외한 전기구동 승용관리기의 중량은 745kg으로 설정한 후, 횡전도 시험을 위한 Test Bed는 1초부터 30초까지 40° 회전하도록 설정하여 해석을 진행하였다. 시뮬레이션 결과, 2kg(A)의 좌측 무한궤도륜의 접촉력이 0N일 때는 24.64초, 각도는 36.41°로 Fig1과 같이 도출되었다. 102kg(B)의 좌측 무한궤도륜이 접촉력이 0N일 때는 15.28초, 각도는 19.54°이었으며, 202kg(C)는 1차 전도, 좌측 무한궤도륜이 접촉력이 0N일 때는 20.24초, 각도는 29.46°로 도출되었으며 2차 전도, 좌측과 우측 무한궤도륜 모두 0N일 때는 27.76초 39.32°로 도출되었다. 해석 결과, 202kg(C)의 경우 Fig2와 같이 29.46° 기울기에서는 좌측궤도가 1차로 전도되어 0N을 보였으며 39.32°에서 우측궤도가 2차 전도를 보였다. 3수준의 무게 모두 횡단기울기 15° 이하의 지형에서는 200N이상의 접촉력을 가지고 있었다. 횡단기울기 15° 이하의 지형에서는 안정적인 주행이 가능하지만, 15° 이상의 기울기에서는 위험요소가 발생 할 가능성이 크므로 주행 및 작업은 위험하다고 사료된다.

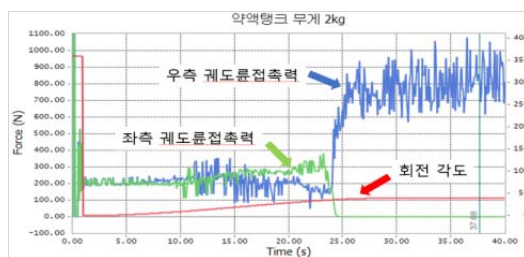


Fig1. 약액탱크 무게 2kg
접촉력과 회전 각도

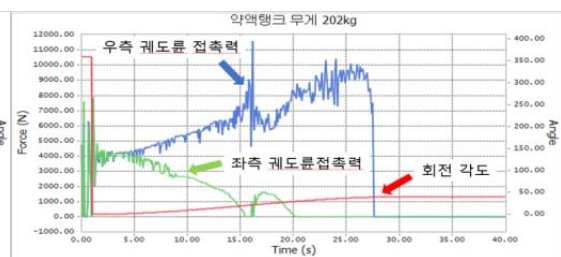


Fig2. 약액탱크 무게 202kg
접촉력과 회전 각도

키워드: RecurDyn, 승용관리기, 전기구동, 무한궤도륜, 전도

발표자	발표자	이종원
	이메일	tosca52@naver.com
	발표자 소속 및 직위	전주대학교 학부생
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (○), 학술연구 ()
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 (○)

태양광 설비 데이터를 활용한 발전량 예측 인공지능 모델 개발

소민섭, 우태경, 한용수, 신중호
조선대학교

연구내용 요약

지구온난화 및 자원 고갈이 전 세계적인 이슈로 부상하면서 세계 각국은 에너지 효율을 최적화하는 지능형 에너지 관리 시스템을 구축하고 있으며, 에너지 효율을 최적화하기 위해 태양광 발전량을 예측하고 이를 활용하여 발전소의 운영 측면에서 발전설비의 상태 진단 및 수익과 연관되는 요소 기술 개발이 필요하다. 태양광 발전량의 경우 일사, 일조, 온도 등 과 같은 기후의 변화에 따라 발전량이 변하게 되며 이에 따라 기후에 따른 발전량을 예측하는 기술의 필요성이 대두되고 있다. 본 연구는 국내에서 운용 중인 태양광 설비에 설치된 센서에서 수집된 발전량 데이터 및 기후 데이터를 활용하여 태양광 발전량을 예측할 수 있는 인공지능(AI) 모델을 개발에 관한 연구를 수행하였다. 본 연구에서 개발된 태양광 발전량 예측 모델을 활용하여, 실제 발전량과 예측된 발전량의 residual을 기반으로 발전소 이상 진단 및 원인 분석에 활용하고자하며, 제안된 방법론은 실제 태양광 발전소에서 수집된 데이터를 기반으로 적용 사례를 통해 유효성을 증명하였다.

키워드: 태양광, 인공지능, residual

발표자	발표자	소민섭	
	이메일	thaltjq01@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

인공지능 기반 전력 수요 예측 및 에너지 모니터링 시스템 구축

이상현, 신종호
조선대학교

연구내용 요약

최근 전세계적으로 에너지 소비가 증가함에 따라 에너지 관리효율화와 지능형 전력망에 대한 관심이 증가하고 있다. 지능형 전력망은 ICT기술을 활용하여 고품질의 전력서비스를 제공하고 에너지의 효율을 극대화 하는 전력망이다. 지능형 전력망의 핵심은 사용자와 공급자의 실시간 정보 교환에 있다. 본 연구에서는 사용자의 전력 사용 데이터 수집 및 모니터링 시스템을 구현하여 사용자와 공급자의 정보 교환 시스템을 구축하였으며, 수집된 전력 데이터를 바탕으로 사용자의 전력 사용 패턴과 수요를 예측하였다. 이를 통해 효율적인 전력 생산 및 에너지 관리 효율성 증대를 위한 기반을 마련하였다.

키워드: Micor-grid, Deep Neural Network, AI, EMS

발표자	발표자	이상현	
	이메일	shlee8585@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 석사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

에너지 블록체인 네트워크 기반 스마트 자율운영 관리 플랫폼 개발

박현수¹, 오성문¹, 정규창¹, 문정민², 임동해²¹한국전자기술연구원, ²아미텍

연구내용 요약

최근 정부는 2050년까지 탄소중립을 선언하고, 온실가스 감축을 위한 국제적인 노력에 동참하고 있다. 이러한 추세에 발맞춰 블록체인 네트워크 기술 기반의 스마트 에너지 관리 플랫폼을 개발하였다.

본 연구에서는 전력 사용량을 계측할 수 있는 스마트 미터 개발하고 블록체인 기술과 연계하였다. 블록체인 네트워크를 통해 생성되는 에너지 관리 데이터 트래잭션을 저장하며, HyperLedger의 스마트 컨트랙트 기술을 활용하여 정확하고 검증가능한 에너지 관리 시스템을 구축하였다. 더불어 스마트 미터의 정밀도 향상을 위해 계측 최적화 교정을 진행하였으며 지속적인 미터 관리를 위해 OTA (Over-the-air programming) 기술을 사용하여 원격으로 스마트 미터를 관리/업데이트가 가능하도록 개발하였다.

또한 자율적 에너지 관리를 위해 온도, 습도, 조도, 유해가스, 움직임 감지할 수 있는 복합센서를 개발하여 센싱 데이터 기반의 에너지 관리가 가능하도록 하였다. 게다가 부하 기기의 전원을 제어하고 전력량 계측이 가능한 스마트 플러그, 실내조명을 제어할 수 있는 스마트 스위치를 설치하고 IoT 통신 프로토콜인 MQTT를 활용하여 원격에서 부하기기를 모니터링하고 제어할 수 있는 네트워크를 구축하여 데이터 기반의 자율적 에너지 관리 서비스가 가능한 플랫폼을 구축하였다.

구축한 플랫폼의 기능을 확인하기 위해 시계열 데이터베이스인 InfluxDB를 활용하여 스마트미터, 복합센서에서 수집되는 데이터를 MQTT를 활용하여 수집/저장하여 Web 상에 시각화하였으며, 부하기기 제어의 경우 관리 대시보드를 구축하고 에어컨, 조명, 블라인드 등 다양한 부하기기를 제어할 수 있는 기능을 확인하였다.

키워드: 탄소중립, 에너지관리, 블록체인, 스마트미터, MQTT

발표자	발표자	박현수	
	이메일	hspark@keti.re.kr	
	발표자 소속 및 직위	한국전자기술연구원 / 연구원	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

BIPV/MLPE DC/DC 컨버터 설계

박성준, 고길용, 강건민

더블유피

연구내용 요약

PV 옵티마이저는 태양광 발전 시스템에서 PV 모듈과 인버터 사이에 위치하며 인터페이스 및 발전 효율 옵티마이저로 사용되며 PV 패널의 음영으로 인한 불일치로 인한 발전 효율 저하를 보상합니다. 본 논문에서는 PV 옵티마이저의 회로 설계를 위한 최적의 설계를 정리하였다. N-Buck 변환기 회로의 각 요소는 분석된 공식과 설계 조건에 의해 설계되고 선택됩니다. 결과적으로 PSIM 시뮬레이션 및 실험을 통해 설계가 최적화되었음을 확인할 수 있다.

감사의 글

이 논문은 2022년도 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국에너지기술평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(20223030010060, 건물형 태양광 모듈 급속차단 기능과 이용률 개선을 위한 모듈단위전력전자(MLPE) 장치개발 및 실증 (파워옵티마이저를 장착한 건물형 모듈 시스템 개발 및 실증))

키워드: BIPV, 태양광 구조물

발표자	발표자	박성준	
	이메일	rsc@wp-solution.net	
	발표자 소속 및 직위	(주)더블유피 선임연구원	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

A Bayesian regression model for predicting cutting load in numerical control machining

Ruhul Amin Mohammad, 배준수

전북대학교

연구내용 요약

Predicting and optimizing the characteristics of machining is essential to prolong machine life and reduce material waste. However, the dynamic nature of the problem makes this challenging. With the advent of artificial intelligence, we can now model this problem using the data we collect about the cutting conditions. In this paper, we propose a cutting load prediction model that is based on NC data that we have collected. The proposed regression model is Bayesian and provides an accompanying uncertainty level for every prediction it makes. This is important because errors and discrepancies in experimental measurements that generated the data are inevitable, and these ought to be modelled. The model yielded an RMSE of 0.0174 and a coefficient of determination, R^2 , of 0.9329 on an independent dataset. These results indicate that the regression model is both reliable and accurate.

키워드: NC machining, NC data, cutting conditions, Bayesian regression

발표자	발표자	Ruhul Amin Mohammad	
	이메일	mramin896@gmail.com	
	발표자 소속 및 직위	전북대학교	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

영역기준 위치등록에서 영역 구성에 대한 연구

문영태, 백장현
전북대학교

연구내용 요약

Mobility management of user equipment (UE) in mobile communication networks is an important research topic. Among them, many studies have been conducted on the location registration methods of reporting location information that changes due to the movement of the UE. This is because location information is essential to connect an incoming call to the UE.

Due to its excellent performance and convenience of implementation, most mobile networks adopt zone-based registration. However, even though the mobile communication recommendation states that multiple zones can be stored for this zone-based registration, the actual mobile communication networks implement zone-based registration only with one zone. Studies on zone-based registration with more than one zones have also been partially conducted, but most of them deal with cases with two areas.

In this study, we consider an zone-based registration with three zones focusing cases where the zone shape is hexagonal. Unlike the existing zone-based registration with square zones, we find a way to minimize the total cost, which is the sum of the location registration and paging costs, and analyze the performance using a simple but accurate mathematical analysis model. Ultimately, the optimal operation plan for zone-based registration is presented by comparing the research results on zone-based registration with the existing square zones with the hexagonal zones covered in this study.

The results of this study and subsequent studies are expected to be useful in maximizing the efficiency of radio channels, which are limited resources.

키워드:

발표자	발표자	문영태	
	이메일	yeongtaem69@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	전북대학교 학부생	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

케이블의 난연성 시험 표준 비교분석 연구

유영철¹, 김수인¹², 홍성훈²¹건설기계부품연구원, ²전북대학교

연구내용 요약

케이블은 인체의 혈관과 같이 에너지를 공급하고 각종 신호를 전달하는 중요한 요소 부품 중의 하나로 안전하게 오래 사용할 수 있는 안전성과 신뢰성에 대한 중요성이 증대되고 있는 추세이다.

본 연구는 케이블의 안전성관련 성능 중 화염의 확산에 대한 저항성을 평가하는 난연성 관련 시험 표준을 비교 분석하여 시험 수행 목적에 적합한 시험 방법 및 조건을 선택할 수 있는 가이드라인을 제공하는데 목적이 있다.

케이블의 난연성은 불꽃, 아크, 또는 높은 열에 의하여 쉽게 불이 붙지 않거나 불이 붙어도 잘 타지 않는 성질을 의미하며, 이에 대한 시험평가는 산업용은 IEC 60332 series와 자동차용은 ISO 19642-2, JASO D618 등의 시험 표준이 대표적으로 활용되고 있다. 각각의 시험 표준은 시료의 길이, 시료의 불꽃 인가 방향, 시료의 설치 방향, 불꽃의 종류, 챔버 사이즈, 불꽃 인가 시간, 적용 케이블 등이 다르게 정의되어 있어 시험을 선택하고 장비를 선정하는데 많은 어려움이 있다. 이에 따라 이들 시험 표준의 공통점과 차이점을 비교 분석하여 케이블의 적용 분야 및 관련 법규에 적합한 시험을 선정하고 수행할 수 있는 편의를 제공하고자 한다.

※ 본 논문은 소재·부품기술개발-소재부품이종기술융합형기술개발사업(산업통상자원부)의 지원을 받아 수행한 연구입니다.

키워드:

발표자	발표자	유영철	
	이메일	ilike072@koceti.re.kr	
	발표자 소속 및 직위	건설기계부품연구원 책임연구원	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

다양한 관측중단과 모형설정 오류를 고려한 강건한 부트스트랩 분위수 관리도의 설계

김효중, 김성준

조선대학교

연구내용 요약

제품 R&D를 통해 확보된 신뢰성을 양산단계에서 일정하게 유지하는 것은 시장에서 발생하는 클레임으로 인한 품질비용을 예방하고 제품의 경쟁력을 확보하는데 있어서 매우 중요하다. 제조 공정이 아무리 잘 설계되고 주의 깊게 유지되더라도 항상 변동이 존재하며, 이를 재빨리 탐지하여, 변동을 감소시키고 공정을 관리상태에 유지하기 위한 효과적인 수단은 관리도이다.

본 연구에서는 좌측-, 우측-, 구간-관측중단의 데이터를 가지며 참 분포에 대한 모형설정 오류(model misspecification)의 위험이 존재할 때, 이를 반영한 부트스트랩(bootstrap) 기반의 분위수 관리도를 제안한다. 관리특성의 참 분포가 일반화지수, 와이블, 대수정규, 역가우시안 분포를 가질 수 있을 때, 여러 관측중단 데이터에 대한 일반화 우도함수에 대한 최우추정결과를 기반으로 모형설정 오류에 강건한 부트스트랩 관리한계 설정방법을 제안하였다. 제안된 방법의 강건성 및 안정성을 평가하기 위해 다양한 분위수, 오경보율(False alarm rate; FAR) 및 샘플수에 대한 몬테카를로 시뮬레이션을 통해 기존연구의 방법과 성능을 비교하였다.

본 연구에서 제안된 방법을 관리상태 평균 런 길이 (ARL0) 및 관리이상상태 평균 런 길이 (ARL1) 측면에서 기존 방법들과 비교해 봤을 때 우수한 결과를 제시하였다.

마지막으로 파손강도와 같이 낮은 분위수의 관리가 필요한 디스플레이 모듈의 공정 적용사례 및 탄소섬유 공정 적용사례를 소개한다.

키워드: 관측중단 데이터, 모형설정 오류, 분위수 관리도, 부트스트랩

발표자	발표자	김효중	
	이메일	gywnd0107@chosun.kr	
	발표자 소속 및 직위	박사과정	
	발표분야	지역인재 (○), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 (○)	

기계학습 기반 비드 상태 예측 모델 개발

소민섭, 신중호

조선대학교

연구내용 요약

기존의 제조 시스템은 공작기계를 이용하여 가공물을 가공 공구로 절삭하여 제조품을 생산하는 제거 제조(Subtractive Manufacturing) 방식으로 재료가 낭비되고 제한된 형상만을 생산하는 문제점이 존재한다. 이를 개선하기 위해 한 층씩 적층하여 재료 낭비를 방지하고 원하는 형상의 제품 생산이 가능한 적층 제조(Additive Manufacturing) 공정이 다양한 산업 분야에서 활용되고 있다. 적층 제조의 경우 전류, 전압, 이송 속도 등 다양한 공정변수들에 따라 적층물의 형상이 변하게 되며 이에 따라 공정 상황에 따른 적층물의 형상을 예측하는 기술의 필요성이 대두되고 있다. 본 연구에서는 이전층의 비드 형상 및 공정변수들에 따른 비드 상태 예측 모델에 관한 연구를 수행하였다. 제안된 방법론은 실제 적층 제조 공정에서 수집된 데이터를 기반으로 적용 사례를 통해 유효성을 증명하였다.

키워드: 적층 제조, 기계학습, 제거 제조, 비드 상태

발표자	발표자	소민섭	
	이메일	thaltjq01@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

기계학습을 이용한 필터의 성능 저하 예측

소민섭, 신종호
조선대학교

연구내용 요약

Unexpected facility failures of heavy industry derive large cost so that it is important to prevent it beforehand by estimating machine health status, predicting remaining useful life (RUL), and determining proper time schedule of facility for inspection and replacement. Accordingly, active researches have been proceeding recently, such as prognostics and health management (PHM), condition based maintenance (CBM) method for failure prediction, and so on. The PHM and CBM are technologies that collect operating and environment data related to the failure/lifetime of the equipment and predict failure in advance before failure. In accordance with this purpose, this study proposes a method to predict remaining useful life by collected operating and environment data. The methodology proposed in this study includes signal processing techniques to remove noise signal from sensor data, and clustering, support vector machine, and deep learning, which are used to calculate and predicting reduction rate according to usage environment.

키워드: clustering, remaining useful life, prognostics and health management

발표자	발표자	소민섭	
	이메일	thaltjq01@naver.com	
	발표자 소속 및 직위	조선대학교 박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 (○)	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 (○)	

정밀가공 편의성, 안전성 증진을 위한 어플리케이션 제안 -UI 디자인을 중심으로

박자형, 정규창
한국전자기술연수원

연구내용 요약

아침에 스마트폰의 알람에 맞춰 일어나서 스마트폰으로 오늘의 뉴스를 시청하며 아침 식사를 하고 스마트폰의 음악을 들으며 출근한다. 미팅에서는 어플로 명함을 스캔하여 보관하고 태블릿 PC로 회의 내용을 정리하여 실시간으로 전달한다. 이제는 스마트폰과 어플이 없으면 생활이 없다고 해도 과언이 아닌 시대가 되었다. 생활과 업무에 어플은 밀접하여있다. 시대의 발전으로 우리는 지금 내가 없는 자리에서도 업무를 할 수 있다. 그 뿐만이 아니다. 이용자의 편의, 감성을 반영한 디자인으로 딱딱하고 일률적인 업무도 조금은 친근하게 느껴지기까지 한다.

오차율이 가장 쟁점인 정밀가공 분야는 언제나 사람의 시각을 필요로 하였다. 이는 분야에서 불가피한 부분이다. 확대경을 통해 세밀한 오차율을 하나 하나 발견해야 하는 작업은 오차율은 줄일지언정, 작업자의 신체적, 정신적 건강의 하락을 초래한다.

본 고에서는 정밀가공 작업자들의 편의성 증진과 건강의 보장을 위한 사용자 중심의 어플리케이션을 제안하고자한다.

키워드: 정밀가공, 환경개선, 디자인, UI 디자인

발표자	발표자	박자형	
	이메일	wkud2008@keti.re.kr	
	발표자 소속 및 직위	한국전자기술연구원 연구원	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

신뢰성 개선 프로세스 개발 및 보증기준 수립 - 모형자동차를 대상으로

김효중, 김성준
조선대학교

연구내용 요약

최근 국내외적으로 신뢰성에 관련한 기술이 매우 중요하게 대두되는 상황이다. 신뢰성이란, 어떤 제품이 주어진 조건에서 고장 없이 일정 시간 최초의 품질 및 성능을 유지하는 특성으로 얼마나 오랫동안 원하는 성능을 유지하며 사용할 수 있는가를 정량적 수치를 표현한 것으로 품질에 시간이라는 요소를 포함한 개념으로 정부와 많은 국내 기업들이 신뢰성 향상 관련 제조 및 설계 기술을 개발하기위해 많은 노력을 하고 있으나, 선진국에 비해 부족한 실정이다. 본 연구에서는 모형자동차를 대상으로 신뢰성 개선 프로세스를 개발하였다. 신뢰성 개선 프로세스의 추진 절차는 고장정의, 고장재현실험, 가속수명모델 개발, 개선안 검증, 보증 기준 수립으로 구성되어 있으며, 각각의 단계에서 모형자동차에 적용한 결과를 소개한다.

키워드: 신뢰성, 가속수명시험, 가속수명모델

발표자	발표자	김효중	
	이메일	gywnd0107@chosun.kr	
	발표자 소속 및 직위	박사과정	
	발표분야	지역인재 (), 산학협력 (), 학술연구 ()	
	발표형식	구두발표 (), 포스터발표 ()	

초청강연

빅데이터분야 전망과 기술추이: 시각화 분석을 중심으로

김성기(피앤디솔루션(주))

공기업·대기업 취업, 이렇게 준비하세요

김봉균(한전KDN(주))