

PTL Volume 7-1(ISSN 2288-8195)

# 2019 (사)ICT플랫폼학회 하계학술대회 논문집 및 ICT 기술 워크숍 자료집

| 일 시 | 2019년 6월 20일(목) ~ 21일(금)

| 장 소 | 강릉원주대학교(원주캠퍼스)

| 주최·주관 | (사)ICT플랫폼학회, (사)한국정보기술학회, 강릉원주대학교 과학기술연구소

| 후 원 | 강릉원주대학교 과학기술연구소, 강릉원주대 지역인재양성연구단  
(주)대신정보통신, (주)세림티에스지, (주)이슬림코리아, (주)지니언스,  
(주)콤텍정보통신, (주)한국IT컨설팅, (주)휴보닉

# Global IT Leader!

모든 비즈니스 영역을 통합하는 통찰력으로  
고객의 니즈를 완벽히 분석한 최적의 서비스로  
미래를 선도하는 최첨단 기술력으로

## 미래의 가치를 먼저 생각하는 기업



### Total Solutions

- SI/NI 사업
- Print On Demand 솔루션 사업

### Smart Service

- Mobile 솔루션 사업
- 금융 솔루션 사업

### Art Technologies

- 산업용 PDA 사업

큰다 믿을름

**대신정보통신주식회사** Daishin Information & Communications Co., Ltd.

본사 : 광주광역시 서구 상무중앙로 110

Tel\_062-225-7350

Fax\_062-226-0716

서울 : 서울특별시 금천구 가산디지털1로, 205-28 대신정보통신빌딩

Tel\_02-2017-5000

Fax\_02-2107-5015

[www.dsic.co.kr](http://www.dsic.co.kr)



# 인사말

존경하는 (사)ICT플랫폼학회 회원여러분!

그리고 본 학술대회에 우수한 논문을 제출하여 주시고 기업발표회에 참여해주신 산학연관 소속 회원 여러분 안녕하십니까? 어느덧 1년의 절반이 지나고 있습니다. 6월의 뜨거운 햇빛이 싱그러운 초록을 만들어 가는 계절입니다. 회원님들의 일상도 늘 푸르렀으면 좋겠습니다.

(사)ICT플랫폼학회는 정보기술, 통신, IT융합, 유비쿼터스 공학, 임베디드, 멀티미디어 컴퓨팅, 바이오 등을 포함한 ICT플랫폼에 관하여 산학연관의 전문가들이 모여 지식과 경험을 공유하여 ICT플랫폼 발전에 이바지 하고자 하는 것이 본 학회의 설립취지입니다.

매년 본 학회의 설립취지에 부합하는 국내 및 국제 학술대회, 기술워크숍을 정기적으로 개최하고 학술 저널을 발간하는 등 ICT플랫폼 관련 학계 및 산업분야의 발전에 기여하고 있습니다.

금번 2019 하계학술대회 및 ICT 기술워크숍에서는 학술논문 및 대학생논문 발표회 그리고 관련 기업들의 주제발표 및 토론회가 진행됩니다. 이번 학술대회에서 모든 참가자들께서 유익한 정보를 공유할 수 있는 자리가 되길 기원합니다.

본 학술대회를 위해서 강릉원주대 과학기술연구소와 지역인재양성연구단, (주)대신정보통신, (주)세림티에스지, (주)이슬림코리아, (주)지니언스, (주)콤텍정보통신, (주)한국IT컨설팅, (주)휴보너이 물심양면으로 후원해주셨습니다. 특히 내외 귀빈과 강릉원주대학교 부총장님께서도 감사드립니다.

끝으로 이번 하계학술대회를 위해 노고를 아끼지 않으신 김영철 학술대회 준비위원장님과 박용범 기술워크숍 준비위원장님, 고대식 부회장님과 준비위원님들께 깊은 감사를 드립니다.

2019년 6월 21일

(사) ICT플랫폼학회

회장 김백기

# 환영사

안녕하십니까? ‘꿈을 향한 동행, 미래를 여는 대학’강릉원주대학교 총장 반선섭입니다.

오늘 강릉원주대학교에서 ICT플랫폼학회 주관으로‘2019 ICT플랫폼학회 하계 학술대회’를 개최하게 된 것을 매우 기쁘게 생각하며, 본 학술대회 참석을 위해 우리 대학교를 방문해 주신 ICT플랫폼학회 임원진을 비롯한 회원여러분들을 대학 구성원을 대표하여 진심으로 환영합니다.

아울러 바쁘신 일정에도 본 학술대회 참석을 위해 이 자리에 왕림하여 주신 내외귀빈 여러분과 ICT플랫폼 관계자 여러분께도 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 특히, 그 동안 학회 개최를 위해 많은 노력과 열정을 쏟으셨을 우리 대학교 정보통신공학과 교수님이기도 하신 김백기 회장님과 ICT플랫폼학회 임원진 여러분의 노고에 대하여 특별히 감사의 말씀을 드립니다.

사단법인 ICT플랫폼학회는 미래 ICT기술에 있어 매우 중요한 분야중의 하나인 정보통신기술과 IT 융합분야에 활동 중인 학·연·산·관의 전문가들이 모여 지식과 경험을 공유하기 위하여 2013년에 설립한 학회로 알고 있습니다. 최근 정보통신기술이 다양한 산업과 결합하면서 새로운 비즈니스를 만들어내는 4차 산업혁명이 앞으로 우리나라의 경제를 견인할 핵심 분야가 되고 있습니다. 이러한 4차 산업혁명을 이끌어 갈 ICT플랫폼학회의 학술행사를 우리 대학교에서 개최하게 되어 정말 기쁘게 생각합니다.

오늘, 이런 소중한 기회를 빌려 잠시 저희 강릉원주대학교를 소개해 올리고자 합니다. 우리 대학교는 1946년에 개교하였으며, 올해로써 개교 73년째를 맞고 있습니다. 2007년에는 이곳 원주에 소재하던 당시 원주대학과 대학 간 통합을 통하여 우리 대학교가 환동해권의 중심대학을 넘어 중부권 핵심대학으로 발전하는 계기가 되었습니다.

현재는 9개의 단과대학에 53개 학과, 1개 학부에 3개 전공이 설치되어 있고, 380여 명의 교수진과 300여 명의 정규직원, 8100(강릉캠퍼스 6000명, 원주캠퍼스 2100명)여명의 학생들이 재학하고 있습니다. 9개의 단과대학 중 7개는 강릉캠퍼스에, 2개는 이 곳 원주캠퍼스에 설치되어 있습니다.

특히, 우리 대학교는‘중부권 최고의 교육·산학협력 선도대학’이라는 대학의 비전을 실현하기 위하여 LINC 플러스사업단을 중심으로 활발히 산학협력 사업을 추진하고 있습니다. 이외에도 국립대에서 유일하게 7년 연속 국립대학 육성사업(2014~2019)에서 최우수등급으로 평가받는 등 우수 인재양성에 이바지 하고 지역발전을 견인하며 궁극의 사명인 국가와 인류 발전에 공헌하고자 노력하고 있습니다.

아무쪼록 오늘의 학술대회가 여러분의 훌륭한 연구 성과를 발표하고 서로 의견을 교환하여 ICT분야의 발전된 미래를 가늠하는 소중한 자리가 되길 바랍니다. ‘2019 ICT플랫폼학회 하계 학술대회’개최를 다시 한 번 축하드립니다. 앞으로도 많은 성과와 발전이 있기를 기원 드리며, 끝으로 학술대회 개최를 위하여 물심양면으로 애써주신 ICT플랫폼학회 관계자 여러분, 바쁘신 가운데에도 자리를 함께 해주신 모든 내외귀빈 여러분께 진심으로 감사드립니다.

대단히 감사합니다.

2019. 6. 21.

강릉원주대학교 총장 반선섭

# 프 로 그 램

※ 본 프로그램은 사정에 의해 변경될 수 있습니다.

2019년 6월 20일(목) 진행총괄 : 고대식(목원대, 총무부회장)			
16:30 ~ 17:10	초청세미나: 일자리 창출을 위한 새로운 R&D 모델 (고대식 목원대)		
17:10 ~ 17:40	연구윤리교육 (박동희 한국교통대, 연구윤리위원장)		
17:40 ~ 17:50	휴식		
17:50 ~ 18:30	임원 회의 (학회장)		
18:30 ~	저녁식사 및 정보 교류회		
2019년 6월 21(금) 진행총괄 : 박용범 (단국대, 수석부회장)			
09:00 ~ 09:30	등록 [경품제공]	이은애, 구본근 (한국교통대, 부회장)	
논문 발표			
09:00 ~ 10:20	제1 논문발표장 (W6-106) 좌장: 이종호(인하공전)	제2 논문발표장 (W6-107) 좌장:이용환(금오공대)	제3 논문발표장 (W6-108) 좌장:구본근(한국교통대)
	[세부프로그램 참조]	[세부프로그램 참조]	[세부프로그램 참조]
	12시 20분에 우수논문 발표상 시상이 있으니 점심식사까지 참석바랍니다.		
개회식 (장소: W6-105 진행: 박용범)			
10:30 ~ 10:40	개회사	김백기 ((사) ICT플랫폼학회 학회장)	
	환영사	강릉원주대 부총장	
10:40 ~ 11:10	초청특강: SI 사업자를 위한 소프트웨어 프로세스(SP) 인증제도 소개	이창근 SEPA 수석부회장	
11:10 ~ 11:40	초청특강: 효율적인 중소기업 기술개발 지원사업 추진	조재혁 (송실대)	
11:40 ~ 12:10	주제토론: 플랫폼 시대의 ICT 플랫폼 전략	강윤희(백석대), 박용범(단국대), 김동원(인하공전), 김영수(NIPA)	
12:20 ~ 12:30	우수논문발표자 시상		
12:30 ~ 13:30	점심식사 제공		

논문발표 [세부프로그램]

논문 발표			
	제1 논문발표장 (W6-106) 좌장: 이종호(인하공전)	제2 논문발표장 (W6-107) 좌장:이용환(금오공대)	제3 논문발표장 (W6-108) 좌장:구본근(한국교통대)
09:00 ~ 10:20	1. 휴양림 안내를 위한 챗봇 시스템 구축 - 이권동, 송석일	1. 음식점 대기열을 줄이기 위한 원격 주문 애플리케이션 - 이병운, 신격호, 김백기	1. 머신비전을 이용한 확산된 원형 빔의 중심점 검출 알고리즘 개선 - 김보섭, 선우건휘, 현광민
	2. 스토리지 가상화에서 nvme 성능평가 - BATSUURI CHULUUNBAT, 송석일	2. OBD2스캐너를 이용한 충돌 시 정보 자동전송 어플리케이션 - 정성목, 노영석, 김기호, 배세호, 한용희, 김백기	2. MQTT를 통한 스마트 홈 데이터 배포 시스템 - 에르난데스 산티아고 루이스, 김준오, 황윤상, 강윤희
	3. 데이터 시험 및 검증을 통한 센서 신뢰성 제고 방법론 연구 - 조재혁	3. 태양광 패널의 효율적인 유지보수를 위한 모니터링 시스템 및 예측모델 설계 - 지석근, 박정민, 신경익, 이원영, 김영철	3. IOT와 DPS시스템을 사용한 첨단 반 잠수식 양식장 유지시스템의 프로토타입 설계 - 박상필, 정세준, 윤장원, 이원영, 김영철
	4. 국내 소프트웨어 산업계의 4차산업 혁명을 위한 기업가 정신 고찰을 통한 혁신 성숙도 평가 모델에 관한 연구 - 박영식, 김영철	4. 민간투자사업 DB system의 자료 수집 및 서비스 개선방안 - 서승호, 고대식	4. 도시재생용 소형 스마트 재배 시스템의 제어 알고리즘 연구 - 박수빈, 김유진, 조민경, 이원영, 김영철
	5. 고급 프로그래밍 코드 내 전력 소비 측정 통한 저전력 코드 패턴 메카니즘 식별 가이드 - 안현식, 이원영, 김영철	5. 보안인증 매체가 필요 없는 웹인증 시스템 설계 - 이수일, 여상수, 고대식	5. 시각 장애인을 위한 정보인식 스캐너 - 박엘림, 김문기, 박권수, 장선진, 조형규, 문상국, 류정규
	6. CNN 알고리즘 기반의 텍스트 분류를 활용한 교육 프로그램 추천 메카니즘 설계 사례 -홍제성, 박보경, 곽제일, 김영철	6. 운전습관 데이터 분석을 이용한 경제운전 기법연구 - 이완재, 고대식	6. 생태환경 알림 시스템 - 안효근, 서규원, 유준상, 박하민, 문상국, 김진영
	7. 네트워크 상의 비트열 분류기 설계 - 유진호	8. Suricata를 이용한 트래픽 수집성능 분석 - 고대식, 이달원, 김동환, 최상용	7. Wi-Fi를 통한 효율적인 탐방객 관리 시스템 - 신상원, 장규민, 김대영

<p>8. 예비창업자의 공간지원 체계 사례연구 - 최일준, 김미희, 정호정, 안창호</p> <p>9. SOM (Safety One Moreconvenient ) House 통합보안편의 IOT 시스템 설계 - 박정용, 이기택, 이상현, 이정찬, 한창우, 문상국, 류정규</p> <p>10. 코골이로 인한 무호흡증 예방과 바른수면 자세 IOT 서비스 - 강성은, 남종길, 유무종, 박경용, 오지원, 문상국, 류환규</p>	<p>9. 분산 서비스간 무결성을 제공하는 교환망 구성 방법 - 최동빈, 이요셉, 박용범</p> <p>10. 미래 블록체인 서비스 활성화를 위한 정부 R&amp;D 정책 방향 고찰 - 정민수, 장항배</p> <p>11. 노약자들을 위한 욕실시스템 설계 - 김민기, 김찬유, 김현우, 민병찬, 정희건, 문상국, 류정규</p>	<p>8. IoT를 위한 센서 정보 전달 단말기 - 김성연, 한병삼, 이용환</p> <p>9. 비지도학습 스택 오토인코더를 이용한 감정 인식 - 이윤규, 이민섭, 배동성, 임묘택, 강태구</p> <p>10. 로직변경을 통한 자바스크립트 난독화 방안 연구 - 김영호, 최동식, 여상수</p> <p>11. 임의의 난수를 이용한 자바스크립트 난독화 방안 연구 - 김영호, 최동식, 여상수</p>
---	--	---

# 목 차

## [SESSION 1]

휴양림 안내를 위한 챗봇 시스템 구축 .....	3
	이권동, 송석일(한국교통대)
스토리지 가상화에서 NVMe 성능 평가 방법 .....	5
	Batsuuri Chulunnbat, 송석일(한국교통대)
데이터 시험 및 검증을 통한 센서 신뢰성 제고 플랫폼 연구 .....	7
	조재혁(숭실대)
국내 소프트웨어 산업계의 4차산업 혁명을 위한 기업가정신 고찰을 통한 혁신 성숙도 평가 모델에 관한 연구 .....	11
	박영식, 김영철(홍익대)
고급 프로그래밍 코드 내 전력 소비 측정 통한 저전력 코드 패턴 메카니즘 식별 가이드 .....	15
	안현식, 이원영, 김영철(홍익대)
CNN 알고리즘 기반의 텍스트 분류를 활용한 교육 프로그램 추천 메커니즘 설계 사례 .....	19
	홍제성, 박보경, 광제일, 김영철(홍익대)
네트워크 상의 비트열 분류기 설계 .....	22
	유진호(백석대)
예비창업자의 공간 지원 체계 사례연구 .....	25
	최일준, 김미희, 정호정, 안창호(한국교통대 창업지원단)
SOM(Safety One Moreconvenient) House 통합보안편의 IOT 시스템 설계 .....	28
	박정용, 이기택, 이상현, 이정찬, 한창우, 문상국(목원대), 류정규(통계교육원)
코골이로 인한 무호흡증 예방과 바른수면 자세 IOT 서비스 .....	31
	강성은, 남중길, 유무중, 박경용, 오지원, 문상국(목원대학교), 류환규((주)로템기술)

[SESSION 2]

음식점 대기열을 줄이기 위한 원격 주문 애플리케이션 .....	37
이병운, 신격호, 김백기(강릉원주대)	
OBD2스캐너를 이용한 충돌시 정보 자동전송 어플리케이션 .....	40
정성목, 노영석, 김기호, 배세호, 한용희, 김백기(강릉원주대)	
태양광 패널의 효율적인 유지보수를 위한 모니터링 시스템 및 예측모델 설계 .....	44
지석근, 박정민, 신경익, 이원영, 김영철(홍익대)	
민간투자사업 DB system의 자료 수집 및 서비스 개선방안 .....	48
서승호, 고대식(목원대)	
보안인증 매체가 필요 없는 웹인증 시스템 설계 .....	52
이수일, 여상수, 고대식(목원대)	
운전습관 데이터 분석을 이용한 경제운전 기법연구 .....	55
이완재, 고대식(목원대)	
수익성분석을 통한 효율적인 열차운행계획 시스템 설계 .....	58
조갑성, 고대식(목원대)	
Suricata를 이용한 트래픽 수집성능 분석 .....	62
고대식(목원대), 이달원, 김동환(마인드서프), 최상용(영남이공대)	
분산 서비스간 무결성을 제공하는 교환망 구성 방법 .....	66
최동빈, 이요셉, 박용범(단국대)	
미래 블록체인 서비스 활성화를 위한 정부 R&D 정책방향 고찰 .....	69
정민수, 장항배(중앙대)	
노약자들을 위한 욕실시스템 설계 .....	72
김민기, 김찬유, 김현우, 민병찬, 정희건, 문상국(목원대), 류정규(통계교육원)	

[SESSION 3]

머신비전을 이용한 확산된 원형 빔의 중심점 검출 알고리즘 개선 .....	77
김보섭, 선우건휘, 현광민(강릉원주대)	
MQTT를 통한 스마트 홈 데이터 배포 시스템 .....	81
에르난데스 산티아고 루이스, 김준오, 황윤상, 강윤희(백석대)	
IOT와 DPS시스템을 사용한 첨단 반 잠수식 양식장 유지시스템의 프로토타입 설계 .....	84
박상필, 정세준, 윤장원, 이원영, 김영철(홍익대)	
도시재생용 소형 스마트 재배 시스템의 제어 알고리즘 연구 .....	88
박수빈, 김유진, 조민경, 이원영, 김영철(홍익대)	
시각 장애인을 위한 영상인식 스캐너 설계 .....	91
박엘림, 김문기, 박권수, 장선진, 조형규, 문상국(목원대), 류정규(통계교육원)	
생태 환경 알림 시스템 설계 .....	94
안효근, 서규원, 유준상, 박하민, 문상국(목원대), 김진영((주)로템기술)	
Wi-Fi를 통한 효율적인 탐방객 관리 시스템 .....	97
신상원, 장규민, 김대영(대구가톨릭대)	
IoT를 위한 센서 정보 전달 단말기 .....	101
김성연(금오공대), 한병삼((주)선테크), 이용환(금오공대)	
비지도학습 스택 오토인코더를 이용한 감정 인식 모델 .....	104
이윤규, 이민섭, 배동성, 임묘택(고려대), 강태구(상명대)	
로직변경을 통한 자바스크립트 난독화 방안 연구 .....	108
김영호, 최동식, 여상수(목원대)	
임의의 난수를 이용한 자바스크립트 난독화 방안 연구 .....	111
김영호, 최동식, 여상수(목원대)	

[초청 세미나]

일자리 창출을 위한 새로운 R&D 모델 ..... 116  
고대식(목원대)

[연구 윤리 교육]

연구 윤리 교육 ..... 125  
박동희(한국교통대)

[초청 특강]

SI사업자를 위한 소프트웨어 프로세스(SP)인증제도 소개 ..... 131  
이창근(SEPA 수석 부회장)

효율적인 중소기업 기술개발 지원사업 추진 ..... 145  
조재혁(숭실대학교)



# SESSION 1.



# 휴양림 안내를 위한 챗봇 시스템 구축

이권동\*, 송석일\*\*

## Chatbot System for Guide of Recreational Forest

*Gwon-Dong Lee\*, Seokil Song\*\**

### 요 약

챗봇은 인간이 사용하는 언어를 이해하고 대화를 통해서 특정한 작업을 수행하도록 제작된 프로그램이다. 이 논문에서는 기존 제안된 챗봇 프레임워크를 이용하여 유명산 자연휴양림을 위한 안내 시스템을 구축한다. 또한, 챗봇 안내 시스템의 추론율과 대화 정확도를 높이기 위한 인텐트, 엔티티 자동 생성 및 추가기능을 제안한다.

### Key words

*Chat Bot, Framework, Recreational Forest*

## I. 서 론

챗봇(Chatbot)이란 인간이 사용하는 언어를 이해하고 대화를 통해서 특정한 작업을 수행하는 것을 말한다. 챗봇은 특정 단어나 어구를 검색하여 알맞은 응답을 검색하는 방식과 사전 각본에 따라서 사용자 입력에 대해 응답하는 각본 방식으로 구분이 가능하다.

본 논문에서는 휴양림의 안내업무를 자동화하는 챗봇 시스템을 구축한다. 이를 위해서 기존 개발된 챗봇 프레임워크를 비교 분석하여 적절한 프레임워크를 선택한다. 이 논문에서는 오픈 API를 지원하고 재학습 기능을 지원하고 무료 사용이 가능한 단비[1] 프레임워크를 선택하였다. 휴양림은 유명산 자연휴양림을 선택

하였으며 안내업무에 필요한 데이터는 유명산 자연휴양림 홈페이지[2]를 참고한다.

본 논문에서는 단비 프레임워크를 기반으로 휴양림 챗봇시스템을 구축하면서 정확도를 높이기 위해서 사용자 입력 예문 및 엔티티 자동 생성 및 추가 방법을 제안한다.

## II. 자연휴양림 안내 챗봇 시스템

### 2.1 단비 (Danbee)

단비는 자연어 처리 기능을 지원하고 있으며 재학습을 위해 대화 로그에서 바로 인텐트로 등록하는 기능이 있어 이해하지 못한 대화를 각 알맞은 인텐트로 등록하여 재학습을 시

\* 한국교통대학교 (lgd1820@a.ut.ac.kr)

\*\* 한국교통대학교(sisong@ut.ac.kr)

키는 기능을 지원한다.

또한 오픈 API를 제공하여 자연어 처리 기능과 엔티티, 인텐트를 설정 할 수 있으며 인텐트 추론 이력에서 이해하지 못한 대화를 인텐트에 추가 할 수 있는 기능을 제공한다.

## 2.2 유명한 자연휴양림 안내 챗봇 구축

챗봇은 현재 유명한 자연 휴양림에 대한 위치, 먹거리, 볼거리, 축제, 후기에 대해 안내해주는 챗봇을 구현하였으며 각 인텐트에 대한 자세한 대화 흐름은 계속 추가 할 예정이다.

현재 단비는 검색 방식과 각본 방식을 사용하고 있으며 검색 방식 같은 경우는 인텐트와 엔티티를 통해 대화를 추론하여 가장 점수가 높은 인텐트와 연결된 대화 시나리오를 실행함으로써 안내를 해주는 방식으로 구현하였다.



Q 산물이 있을때 신고는 어디서해? goomeang\_location 28.57%

NLU 의도 분류	Intent
B (28.57%)	goomeang_location

그림 1 디폴트 인텐트

이해하지 못한 대화 같은 경우는 그림 2와 같이 디폴트 인텐트로 구분되며 추론율에 따라 학습을 할 인텐트를 예측하여 추천한다. 또한 추론이 틀리더라도 다른 인텐트에 학습을 시킬 수 있다.

## 2.3 챗봇 데이터 추가 자동화 기능

예문이 많을수록 챗봇의 추론율이 높아지며 대화에 대한 응답을 정확하게 하기 위해서는 인텐트를 충분히 입력해야한다. 또한 자연휴양림에 적합한 엔티티를 추가할수록 대화의 정확도가 높아진다.

단비에서 제공하는 인텐트나 엔티티 업로드 및 추가 기능을 이용하여 자동으로 생성된 인

텐트 및 엔티티를 추가하는 기능을 추가한다. 데이터 수집기가 수집한 자연휴양림 관련 웹문서를 분석하여 엔티티를 추출하고, 문장별로 인텐트를 분류하여 이를 업로드 할 수 있도록 한다.

## Ⅲ. 결 론

이 논문에서는 유명한 자연 휴양림 안내를 위한 챗봇 시스템을 구축하고 성능향상을 위한 예문 생성 및 인텐트/엔티티 자동 추가 기능을 제안하였다. 향후 연구에서는 구축한 챗봇의 인텐트 및 대화흐름을 지속적으로 추가할 예정이다. 또한, 예문, 인텐트, 엔티티 자동 추가 기능을 구현하여 구축한 챗봇 시스템에 적용할 계획이다.

## 감사의 글

본 연구는 산림청(한국임업진흥원) 산림과학기술 연구개발사업(2019063B10-1719-AB01)의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

## 참 고 문 헌

- [1] <https://danbee.ai/landing.html>
- [2] <https://www.huyang.go.kr/main.action>

# 스토리지 가상화에서 NVMe 성능 평가 방법

Batsuuri Chulunnbat\*, 송석일\*\*

## Performance Comparison for NVMe in Storage Virtualization

*Batsuuri Chulunnbat\*, Seokil Song\*\**

### 요 약

가상화 기술은 클라우드 컴퓨팅 기술의 보급되면서 매우 널리 쓰이는 기술이 되었다. 가상화 기술중 스토리지 가상화는 여전히 중복되는 스토리지 소프트웨어 스택이나 소프트웨어 스택의 복잡성으로 인해 실제 스토리지와 가상 스토리지간의 성능차이가 발생하는 경우가 있다. 이 논문에서는 스토리지 가상화 환경에서 NVMe를 위한 성능 평가 방법을 제안한다. 제안하는 방법은 NVMe를 위한 다양한 가상화 환경에서도 성능 평가가 가능하도록 호스트 머신과 가상 머신의 IO를 각각 추적하고 이를 병합하는 방식이다.

### Key words

*Storage, Virtualization, NVMe, Performance*

## I. 서 론

이 논문에서는 스토리지 가상화 환경에서 NVMe의 성능을 평가하는 방법을 제안한다. 가상화 기술은 클라우드 컴퓨팅 환경이 보급이 확대되면서 매우 널리 사용되고 있는 기술이다 [1, 2]. CPU나 메모리 가상화는 하드웨어 제조사가 제공하는 가상화기술을 이용해서 실제 머신과 가상화 머신간의 성능 차이가 많이 줄어들었다[3].

하지만 스토리지 가상화의 경우 가상머신의 스토리지 소프트웨어 스택이 호스트 머신의 소프트웨어 스택보다 더 복잡하기 때문에 가상머

신과 실제 머신간의 성능차이가 큰 편이다. 최근에 PCI/PCIe 인터페이스 기반의 멀티큐 (Multi-Queue) SSD인 NVMe 가 등장하면서 스토리지 성능이 크게 향상되었다. 하지만 앞서 언급한 이유로 가상머신에서 NVMe를 사용할 경우 상황에 따라서 IO 성능 저하가 큰 편이다[3].

NVMe 가 스토리지 가상화 환경에서 사용될 때 어떤 상황에서 어떤 이유로 성능저하가 발생하는지 알기 위해서는 스토리지 가상화 환경에서 IO를 추적하여 성능 분석이 가능해야 한다.

이 논문에서는 스토리 가상화 환경에서

\* 한국교통대학교 (lgd1820@a.ut.ac.kr)

\*\* 한국교통대학교 (sisong@ut.ac.kr)

NVMe 스토리지의 성능을 추적할 수 있는 방안을 제안한다.

## II. 스토리지 가상화 IO 추적 방안

스토리지 가상화 환경에서 IO를 추적하기 위해서는 가상머신 Kernel 에서의 IO와 호스트 머신 Kernel 에서의 IO를 같이 추적해야 한다. [2]에서는 가상머신의 IO와 호스트 머신 IO를 따로 추적은 가능하지만 이를 병합하여 전체 IO 흐름을 파악하기 어려움을 지적하였다. 이를 해결하기 위해서 스토리지 가상화 방법인 VirtIO에 적합한 IO 추적 도구를 개발한 바 있다.

[2]에서 제안하는 방법은 효과적으로 virtIO 가상화 환경에서의 IO를 추적할 수 있다. 하지만, 다른 스토리지 가상화 환경에서는 이 방법을 그대로 적용하지 못한다.

이 논문에서는 가상 머신과 호스트 머신의 IO를 각각 추적하고 이를 병합할 수 있는 방법을 제안한다. 각각 추적한 IO의 시간, 주소, 디바이스 번호와 가상머신의 스토리지와 실제 스토리지간의 매핑 정보를 활용하여 IO 로그 레코드들간의 Approximate 조인을 수행한다. 실험시간에 따라 로그 레코드의 크기가 매우 클 수도 있으므로 이를 효과적으로 처리하기 위해서 분산 파일 시스템과 분산 병렬처리 프레임워크인 아파치 스파크 (Apache Spark)[4]를 이용한다.

## III. 결 론

이 논문에서는 스토리지 가상화 환경에서 NVMe를 위한 성능 평가 방법을 제안하였다. 제안하는 방법은 NVMe를 위한 다양한 가상화 환경에서도 성능 평가가 가능하도록 호스트 머신과 가상 머신의 IO를 각각 추적하고 이를 병합하는 방식을 제안하였다. 향후에는 제안하는 방법을 구현하고 성능 평가를 수행하여 가상머신에서 NVMe 의 성능 저하 요소를 분석

한다.

## 감사의 글

이 논문은 2019년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(2019R1A2C1005052)

## 참 고 문 헌

- [1] 김태용, 강동현, 임영익 (2016). 다중 큐 SSD 기반 I/O 가상화 프레임워크의 성능 향상 기법. 정보과학회논문지, 43(1), 27-33
- [2] 김세욱, 최종무 (2018). VirtIO-trace: 가상화 환경에서 NVMe SSD 입출력 특성 분석을 위한 통합 도구. 정보과학 회논문지, 45(4), 332-341
- [3] 김세욱, 최종무 (2018). 가상화 환경에서 NVMe SSD 성능 분석 및 직접 접근 엔진 개발. 정보과학회 컴퓨팅의 실제 논문지, 24(3), 129-137
- [4] <https://spark.apache.org/>

# 데이터 시험 및 검증을 통한 센서 신뢰성 제고 플랫폼 연구

조재혁\*

## Study of Sensor Reliability Enhancement Platform through Data Testing and Verification

*JaeHyuk Cho\**

### 요 약

ICT 기반 센서 시장규모의 확대가 예상됨에 따라 국내 기업의 경쟁력 제고를 위해 센서 신뢰성 검증 인프라가 필요하다. 또한 환경 센서군은 스마트센서 시장에서 중요한 비중을 차지하고 지속적인 성장이 예상됨에 따라 사회문제해결 및 신산업육성을 위해 공인된 신뢰성 평가·검증 체계 구축이 필요하다. 국내외 현행 평가·인증 체계에서는 ICT 기반 센서의 신뢰성을 보장하기 위한 지원 및 연구가 시급하다. 이를 위해 ICT기반 5중 이상 환경 모니터링 센서 및 데이터 신뢰성, 센서 통신/네트워크 신뢰성, 원격 모니터링을 통한 센서 신뢰성을 시험할 수 있는 평가·검증 플랫폼을 구축한다. 또한 융복합 ICT 기반 환경 모니터링 센서의 신뢰성 요구 수준에 따른 HW/SW 설계 규격화 및 보급하고, 센서의 글로벌 수요대응을 위한 상호신뢰체계를 구축한다. 기업 등의 센서 개발 비용감소 및 기간단축 등 센서 기술경쟁력 확보 및 센서 응용산업 활성화에 기여한다.

### Key words

*Sensor, Environment Monitoring, Data Reliability, Verification, Platform*

## I. 서 론

미래수요 대비 연구 인프라 미진, 공급자적 측면의 추진, 부정확 센서 데이터의 양산, 선제적 맞춤형 인프라 부재 시 등 보완점 노출되고 있다. 정부의 R&D구조 개편에 따른 장기 추진 전략 미흡 및 미래 수요에 대비한 선제적 연구 인프라 구축이 지연되고 있다. 또한 기업 수요

중심의 활용성 제고를 위한 방향으로 연구 인프라 활용 주체인 수혜자(기업 등) 현장수요 반영이 부족하다. 이를 위해, 수요자의 요구와 같이 시제품적용 검증, 신뢰성 검증 수요 등 연구 및 개발 현장에서 필요로 하는 인프라 기반 지원이 요구된다. 향후 ICT 기반 센서 시장규모의 확대가 예상[1]됨에 따라 국내 기업의 경쟁력 제고를 위해 센서 신뢰성 검증 인프라

\* 숭실대학교 전자정보공학부과 교수 (chojh@ssu.ac.kr)

라가 필요하다.

환경 센서군은 스마트센서 시장에서 중요한 비중을 차지하고 지속적인 성장이 예상됨에 따라 사회문제해결 및 신산업육성을 위해 공인된 신뢰성 평가·검증 체계 구축이 필요하다. 재난재해, 정밀의료, 자율주행 등 각 산업·공공분야에서 활용되는 ICT 센서의 신뢰성 문제가 발생할 경우 안전사고, 사회적 비용 등과 같은 심각한 문제가 초래될 수 있다. 특히, 환경오염에 의한 직간접적 피해에 대한 인식이 높아지면서 쾌적한 생활환경에 대한 요구가 급증함에 따라 환경 센서와 더불어 관련 센서 시장의 확대가 예상된다.

국내외 현행 평가·인증 체계에서는 ICT 기반 센서의 신뢰성을 보장하기 위한 지원이 미흡하므로 이에 대한 대응이 시급하며, 현재 운용되고 있는 성능평가 체계로는 메모리등 반도체칩 신뢰성 평가 (충북 TP), 자동차용 부품 신뢰성 (대구 TP), 광소자 신뢰성 (광주 TP) 등이 있으나 융·복합 환경 모니터링 센서 평가는 불가하다.

점으로, 4차 산업혁명 시대에서 스마트센서, 지능형반도체 등 활용을 통해 물리적인 데이터 수집 영역·대상 확대 및 정보량의 급격한 증가에 따라 측정된 정보에 대한 신뢰성 검증 방안에 대한 대응이 필요하다. 또한 I-KOREA 4.0 전략 등 국내외 산업정책에서 ICT 기반 센서 개발 및 활용 분야 등의 필요성 증가와 더불어 센서의 신뢰성 검증 요구가 증대될 것으로 예상된다. 센서 신뢰성 평가·검증체계 부재로 인하여 국내 환경 센서 업체의 경우, 센서시장의 진입과 판로개척에 어려움을 겪고 있어 이에 대한 해결 방안이 절실하다.

미세먼지, 독성가스 (VOC, NOx, CO 등), 온도, 음향 센서 신뢰성 확보의 기술적 중요성이 부각되고 있다. 미세먼지 모니터링 센서는 최근에는 고농도 미세먼지에 대한 국민의 관심이 증가하여 미세먼지 측정기에 대한 수요가 폭발적으로 증가하고 있고, 휴대용 및 이동형 측정기가 다양하게 보급되고 있고, ICT 기반으로 미세먼지 측정값이 다양하게 활용되고 있다. 그러나 휴대용 및 이동형 미세먼지 측정기의 경우 측정값에 대한 신뢰성에 대해서 지속적으로 문제가 제기되고 있지만 아직까지 이러한 센서의 신뢰성을 확보하기 위한 플랫폼 구축이 제대로 되어 있지 않고 있다.

독성가스 (VOC 등) 모니터링 센서는 환경/독성/잔류가스를 측정하는 센서의 신뢰성과 소급성을 검증하는 시스템은 국내에 전무하며, 이를 평가하고 규격화하여 산업계 및 사회에 보급하는 것이 시급한 상황이다.

온도, 습도 등 기반 모니터링 센서는 스마트시티, 자율주행차, 맞춤형 헬스케어 및 환경문제의 부상으로 감시관찰용 온도계의 수요 급증에 따른 센서 신뢰도 제고 요구가 증가하고 있다. 원격제어, 오작동 알림, 자가교정이 가능한 스마트 온도계에 대한 원천기술 확보는 세계 시장을 선점할 수 있는 계기가 될 확률이 크고, 기술적으로 매우 어려운 과제이기 때문에 빠른 투자로 원천 기술을 선점할 필요가 있다.

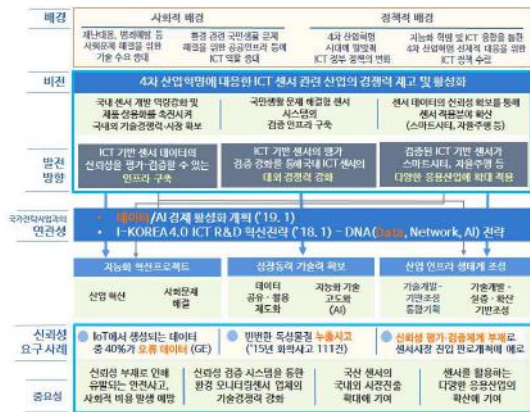


그림 1 동 연구의 전략성

ICT 기반 환경 센서 신뢰성 확보의 경제적 및 산업적 중요성이 부각되고 있다. 전세계적으로 스마트센서 시장내 환경센서의 비중은 50% 이상이지만, 현재까지 국내 환경 센서 관련 기업의 비중은 상대적으로 작다. 현황 및 문제

음향 모니터링 센서는 현재의 음향 센서와 관련된 교정은 IEC 규격에 명시된 표준 마이크로폰에 한정되어 있으나, 현재 ECM, MEMS 센서를 포함하여 다양한 형태의 센서들이 폭발적으로 보급되어 있으나, 제도와 제품 단가 등을 고려할 때 기존의 신뢰성 보장을 위한 표준 체계를 적용이 불가능하다.

## II. 센서 신뢰성 제고 플랫폼 구축

ICT 기반 환경 모니터링 센서의 신뢰성 제고를 위한 인프라 구축을 목표로 하고 있으며, ICT기반 5종 이상 환경 모니터링 센서 및 데이터 신뢰성, 센서 통신/네트워크 신뢰성, 원격 모니터링을 통한 센서 신뢰성을 시험할 수 있는 평가·검증 플랫폼을 구축 중에 있다. 또한 융복합 ICT 기반 환경 모니터링 센서의 신뢰성 요구 수준에 따른 HW/SW 설계 규격화 및 보급하고, 센서의 글로벌 수요대응을 위한 상호신뢰체계를 구축한다.

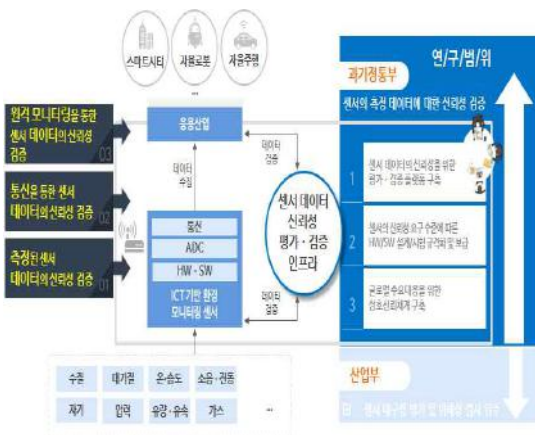


그림 2 연구 범위 및 내용

센서 신뢰성 평가·검증 시스템으로, 5종 이상 센서의 신뢰성을 평가를 위해 전문시험소와 테스트베드를 구축하고 신뢰성 평가·검증을 위한 평가항목 및 평가법을 개발한다. 센서 측정 데이터 신뢰성 평가·검증 시스템으로, 다양한 요인에 의해 센서 데이터 값의 변화나 손

실 발생 시에 센서 데이터의 신뢰성을 평가·검증할 수 있는 인프라를 구축한다. 센서 통신/네트워크 신뢰성 평가·검증 시스템으로, 5종 이상 센서 데이터의 전송을 위한 다양한 통신/네트워크에 대한 신뢰성을 평가·검증할 수 있는 시스템을 개발하고 원격교정에 필요한 통신설계, 시험규격, 표준화를 추진한다. 또한 원격 모니터링 및 교정 시스템으로, 센서 신뢰성 평가·검증 플랫폼을 실증 테스트베드(대구 스마트시티)에서 적용하여 센서 신뢰성을 원격 모니터링하고 교정할 수 있는 시스템을 구축한다.

센서가 적용되는 응용산업별 특성을 고려한 센서 신뢰성 요구수준을 정의하고 데이터 신뢰성 제고를 위한 HW/SW 설계 규격화를 추진하고, 데이터의 원격 교정 기능 탑재를 위한 HW/SW 설계·시험 규격화 및 센서간 상호 데이터 호환성 제공을 위한 규격화를 추진한다.

해외 유관기관가의 협력을 추진하고 국내 평가·검증체계의 국제적 신뢰성을 확보하고, 측정 데이터 신뢰성 평가 시스템에 대한 국제적 동등성을 확보한다.

핵심 추진 내용 및 전략으로, 공급자 중심이 아닌 수요자 중심에서 수요조사/분석 기반 센서 신뢰성 평가·검증 인프라를 구축한다. 이를 위해 센서 데이터 신뢰성 평가·검증을 위해 전문성 및 경험을 보유한 연구팀 구성 및 면밀한 협업체계를 구축한다. 또한 지역 스마트시티와 연계한 센서 및 데이터 신뢰성 실증 평가하고, 원격 모니터링 및 원격교정을 위한 센서 빅데이터 구축 및 활용을 연구한다. 센서 데이터 신뢰성 평가 관련 규격화 및 표준화 추진하고 산학협력을 통한 기원지원 강화, 중소/중견 기업 대상 기술 지도 등을 노력한다.

## III. 결 론

관련 연구의 수요처는 ICT기반 센서 기관이고 현재 조사된 센서 기관의 규모는 456개(산

업계 380개, 학계 45개, 연구계 31개)이며, 대구 스마트시티 등 지자체 센서 실증사업을 연계하고 지속적인 센서 기관 조사·발굴을 통해 수요처를 확대할 계획이다. 활용 내용 및 전략으로, 국내외 최고의 센서 데이터의 신뢰성 평가·검증 플랫폼을 구축하여 다양한 센서 유관 기관이 편리하게 동 플랫폼을 활용할 수 있도록 One-Stop 시스템을 마련한다. 또한 연차적 기획단계·전략도출 단계에서 수요자 요구사항을 반영하여 동 플랫폼의 애로사항 및 개선방안, 우선적으로 필요한 센서 종류 및 응용산업 분야 등을 조사하여 수요자 중심의 서비스를 제공한다.

마지막으로 파급효과는 센서에 대한 물리량 측정 신뢰성, 센서 통신 신뢰성, 센서 원격검증 기반 센서 데이터 신뢰성에 대한 평가·검증체계를 구축하여 센서 기술경쟁력 확보 및 센서 응용산업 활성화에 기여한다. 국내 센서 기관에게 각 시험소에서 보유한 전문성 및 경험에 따른 센서 데이터 관련 정밀한 측정을 통해 센서 신뢰성에 대한 객관적인 자료(시험성적서 등)를 제공하여 국내외 센서 시장 진출을 지원한다. 또한 기업·연구소·대학 위주로 개별 구축된 센서 신뢰성 테스트베드를 일관된 평가·검증체계 및 시스템으로 대체하여 관련 기관의 센서 개발 비용감소 및 기간단축에 기여한다.

## 감사의 글

본 논문은 과학기술정보통신부(정보통신기획평가원, 2019-0-00136) ICT 혁신선도 인프라 구축 사업의 ICT기반 환경 모니터링 센서 검증 플랫폼 구축 과제의 지원을 받아 수행된 연구임

## 참 고 문 헌

- [1] Annual Reports, Press Releases, Investor Presentations, Experts' Interviews, Center for Ad-

vanced Sensor Technologies, International Frequency Sensor Association (IFSA) (Spain), Semiconductor Equipment and Materials International (SEMI) (U.S.), Center for Advanced Technology (State University of New York, U.S.), and MarketsandMarkets Analysis, 2017

# 국내 소프트웨어 산업계의 4차산업 혁명을 위한 기업가정신 고찰을 통한 혁신 성숙도 평가 모델에 관한 연구

박영식\*, 김영철\*\*

## A Study on Innovation Maturity Evaluation Model through Entrepreneurial Spirit for the Fourth Industrial Revolution in the Domestic Software Industry

*Young-Sik Park\* and R. Yunchul Kim\*\**

### 요 약

많은 기업가는 그들이 새롭거나 더 좋은 답을 개발할 수 있는 것을 생각함에 있어 필요성이나 문제를 정의한다. 예로서 유명 기업가들은 고객들에게 좀더 친절히 다가갈 수 있는 기술에 기초하는 컴퓨터의 필요성에 대하여 여러 번 역설하였다. 아무도 이들 기업가의 기술적 도전에 문제를 제기하지 않았다. 이는 기업가는 그들 자신의 인생경험에서 생기는 기회를 종종 발견하는 것을 말한다. 당신의 인생경험이 무엇이고 그러한 경험으로부터 유래될 수 있는 기회의 영역이 무엇인지 라는 물음을 던진다. 4차산업혁명 속에서 국내 소프트웨어산업의 기업가를 위하여 기업가의 개성을 분석하고, 경험에 의한 발전에 대하여 고찰한다. 아울러 혁신을 위한 혁신의 분류에 대하여 연구하여 혁신평가에 대한 접근을 시도한다.

### Key words

*Entrepreneurship, Business Innovation Maturity Model (BIMM), Innovation Evaluation*

## I. 서 론

각 기업가들은 그들이 불편함을 느끼는 문제 속에서 역할을 할 수 있는 독특한 배경과 큰 호기심을 가지고 있다. 예로써 어떤 유명기업가는 일찍이 소프트웨어에 관심을 가졌고,

젊은 나이에 프로그래밍을 시작하였다. 그가 기업가 꿈을 추구하기 위하여 다니던 대학을 떠나기로 결정할 시에 그는 이미 소프트웨어개발의 수준 높은 경험을 갖고 있었다. 기업가들은 문제에 새로이 접근함에 필요한 리더쉽기술을 내보이고, 극한 결정을 통해, 즉시 실행과

\* 홍익대학교 소프트웨어공학연구실(park12160422@selab.hongik.ac.kr)

\*\* 홍익대학교 소프트웨어공학연구실(bob@hongik.ac.kr)

그들의 비전 또는 목표에 도달하기에 필요한 게임플랜을 열정적으로 수행한다. 그러한 프로세스안에는 그들은 같은 목표를 시도하는 동료들로 둘러싸이고, 더 열심히 일하고, 더 많이 일하려 한다. 특히 성공적인 기업가는 그들만의 개성들을 내보인다[1]. 이에 기업가들의 개성을 분석하는 방법론을 살펴보고, 혁신에 대한 역사적 고찰과 혁신의 카테고리별 평가에 대하여 접근한다.

## II. 기업가의 개성 분석과 혁신 평가

### 2.1 기업가의 개성 분석

성공적인 기업가들이 내보이는 개성을 표1.에서 볼 수 있다. 성공한 기업가의 행위에 대한 개성 연구[1]에 의하여 그들이 어떻게 성공하게 되었으며, 그들의 인생경험이 그러한 결정들을 하게 하는 형태를 배울 수 있다.

### 2.2 혁신의 역사적 고찰

혁신은 필요를 인정하고 새로운 접근을 통하여 채워진다. 기업가들에게 혁신은 부를 창

표 1 기업가의 개성 분류표

분 류	행 동 사 항
1. 직업윤리	기업에 헌신하기 위하여 더 열심히 더 많이 일한다.
2. 긍정적 자세	성공하기 위하여 일함에 긍정적 자세로 임한다
3. 팀결과와 대표성	좋은 재원을 끌어드리고, 그들에 대한 대표성을 가지려 한다
4. 적극적 기회추구	그들의 리더십을 통하여 새로운 기회를 적극적이고 열렬히 추구한다
5. 선행성(Proactive)	기회를 기다리지 않고 성공을 위한 사람들과의 제휴 등 일의 완성에 포커스를 둔다
6. 구체적 사려 유지	성공적 수행이 성취될 때까지 사려깊은 주의를 갖추고 기다린다
7. 창조와 혁신	경험에서 발견하는 또 다른 기술을 착안한다.
8. 도전의 직면과 지속적 해결 노력	도전과 만나는 접근법을 개발하고 적절한 문제해결책을 알아낸다
9. 투자를 성공시키는 탁월한 능력	새로운 비즈니스를 론칭하기 위한 적합한 투자자의 발견에 필요한 능력을 갖춘다

표 2 혁신의 종류(카테고리별)

카테고리	혁신의 종류	상세 설명
1. 재무	비즈니스 모델	매출을 발생시키는 기술
	동맹과 네트워크	상호 이익을 위한 타사와의 조인
2. 프로세스 개선	가능한 프로세스	회사의 핵심 프로세스와 작업자에 대한 지원
	핵심 프로세스	프로세스에 대한 가치창조와 가치부가
	생산시스템	플랫폼과의 연결과 공급
3. 상품/서비스 제안	고객서비스	고객 및 수요자에 대한 가치있는 상품의 제공
	상품형성	핵심 제안의 상품화
	생산시스템	플랫폼과의 연결과 공급
4. 배송수단	고객서비스	고객 및 수요자에 대한 가치있는 상품의 제공
	배송채널	상품에 대한 마켓 배송
	브랜드	상품브랜드의 고객에 대한 어필
	고객의 구매 경험	고객과의 소통과 교감

조하는 촉매제이다. 불행히도 비즈니스세계의 많은 사람들은 현상태 관리에 중점을 두고, 혁신과 관련되는 리스크는 피해 왔다. 19세기에 기술혁신은 사람들이 어떻게 일하느냐로 재생되었으며, 산업혁명은 가연엔진, 전기동력, 철 그리고 석유생산품과 같은 것으로 가득 채워졌다. 20세기의 발명가는 사람들이 어떻게 살아가느냐를 재생시키는 소비상품을 만드는 것에서 많은 아이디어를 얻었다. 20세기 후반의 혁신은 오늘날 우리가 무엇을 할 것인가 하는 모든 관점을 변화시켰다[2]. 컴퓨터, 휴대폰, 이동장비, GPS, 인터넷 그리고 소셜 네트워크 등은 우리가 어떻게 소통하고, 정보를 얻고 자신을 즐기느냐를 변화시켰다. 이러한 기술들은 우리의 삶의 질을 개선시켰고, 온세계 사람들과의 글로벌 이해를 넓혔다.

이러한 긍정적 변화에도 불구하고 우리는 깨끗한 물, 음식, 건강증진, 약물남용/오용과 범죄로부터 기인하는 인간생활의 저해요소를 포함한 많은 글로벌문제에 직면해 있다.

### 2.3 혁신의 카테고리별 분류와 평가

모든 혁신이 신상품 발명의 결과를 내지 못한다. 혁신은 다양하게 발생한다. Doblin Inc.에서는 4종류의 카테고리속에 10가지의 혁신[1]을 기술한다. 표2.와 같이 재무모델, 프로세스 개선, 상품/서비스 제안 그리고 배송 방법으로

구성된다. 또한 혁신평가에 대한 기준에서는 고객들을 위하여 상품/서비스와 커뮤니케이션에 대한 가치제안을 정의할 필요가 있다. 구매를 하게 만드는 상품과 서비스에 관하여 무엇이 그렇게 좋을까?, 상품/서비스를 어떻게 마케팅할 것인지를 판단하게 하는 여러 기준[1]이 있다. 그 기준의 9개 항목에 대하여 표3.에서 알아본다.

## III. 결 론

국내 소프트웨어 산업계의 발전과 4차산업혁명에 대한 원활한 적응을 위하여 기업가정신에 대한 고찰과 혁신의 평가에 대한 연구가 작은 보탬이 되길 바라고, 향후에는 국내 기업가에 대한 기업가정신의 개성분석과 그에 따른 혁신의 종류 개발이 요구된다. 따라서 국내 소프트웨어 산업계에 도착화할 수 있는 혁신의 카테고리개발에 대한 추가 연구를 기대한다.

## 감사의 글

이 논문은 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구 (2018-0-01411, (2세부)초소형 IoT 디바이스를 위한 마이크로 서비스 IoTWare 프레임워크 기술 개발)와 2017년도

표 3 혁신 평가의 기준

평가 항목	설 명
1. 선택/통계	경쟁자들보다 더 좋은 상품/서비스를 공급할 수 있는 방법은 무엇인가?
2. 편리성	상품을 취하고, 사용하고, 관리하기에 수월한가?
3. 소통	상품을 사용하는 개인 집단과 조인하는 방법은?
4. 호환성	다른 상품들과의 광범위한 호환성이 있는가?
5. 완성도	상품 및 서비스의 풀기능을 제공하는가?
6. 상쾌함	이용 시 좋은 감정을 가지고, 또한 사용하지 않는 다른 이들이 혐오하지 않는가?
7. 비용	경쟁사와의 비교원가에서 유리한가?
8. 동기	상품과 서비스의 판매가 상품자체를 판매하는 경우보다 구매동기가 더 있는가?
9. 즐거움	상품과 서비스를 사용함에 즐거움을 유발시키는가?

정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (NRF-2017R1D1A3B03035421).

## 참 고 문 헌

- [1] CARL ROBERT CALSON. IIT SCHOOL OF APPLIED TECHNOLOGY,“ENTREPRENEURS HIP”
- [2] Praveen Gupta & Brett E.Trusko, “Global Innovation Science Handdbook”, Mc Graw HILL 2, 2018.
- [3] 박영식, 김영철 “BIMM에 기반한 소프트웨어 산업의 비즈니스 혁신성 가이드를 위한 적용사례, 소프트웨어공학회,Vol.21O.1,p144-146,2019
- [4] 박영식, 김영철 “4차산업시대에 대비한 “비즈니스 혁신성” 측정 모델 소개”,ICT플랫폼학회, 추계 학술대회논문집,Vol.6-2,No.9, pp29-32,2018.
- [5]김기두, 류동국, 김영철 “TMM향상을 위한 테스트 프로세스 성숙도 체크리스트 연구”, 한국정보과학회, 추계학술발표대회 논문집, Vol.31, No.2, pp.487-489, 2004.
- [6] 김기두, 김영철, “테스트 프로세스 개선 모델 TP I 를 통한 테스트 성숙도 모델 확장에 관한 연구”, 정보처리학회, Vol. 19, No. 1 , pp.1243-1246, 2012.

# 고급 프로그래밍 코드 내 전력 소비 측정 통한 저전력 코드 패턴 메카니즘 식별 가이드

안현식\*, 이원영\*, 김영철\*\*

## Guideline of extracting Low Power-Consumed Code Mechanism with Power Consumption in High-Level Code

*Hyun-sik An\*, Won Young Lee\*, R. Young-chul Kim\*\**

### 요 약

근래 4차산업혁명 관련 소프트웨어 시장의 규모가 급속도로 성장하고 있는 반면, 소프트웨어 개발단계에서 소프트웨어의 품질보다 빠른 개발에 초점을 두고 개발을 진행하여 저품질의 소프트웨어가 생산되고 있는 현실이다. 특히 4차산업혁명 SW 영역에 성능 및 전력 소비 등등에 고려는 필수적이다. 이를 해결하기 위해 ARM사의 ULINK plus 모듈을 사용하여 기본 코드 패턴의 소비전력량을 측정으로, 고소비 전력을 소모하는 코드를 소비전력이 낮은 저전력 코드로 리팩토링 하여 소프트웨어의 품질을 높이는 방법을 제안 한다.

### Key words

*ARM, ULINK plus, Refactoring, Software Engineering, Low Power*

## I. 서 론

최근 IT 융복합화가 진행되면서, 최종제품에서 소프트웨어의 역할과 기능이 점차 확대되고 있다. 실제로 전체 IT 산업에서 소프트웨어 시장의 규모는 1조 달러로 전체 산업의 30%를 차지한다. 이는 8000억 달러 수준인 하드웨어 시장보다 큰 수치이다[1]. 이러한 수치에서 알 수 있듯이 얼마나 좋은 품질의 소프트웨어를 생산할 수 있는지에 대한 중요성이 강조된다.

높은 품질의 소프트웨어를 만들기 위해선 소프트웨어 공학적 접근이 필요하겠지만, 국내 중소기업의 경우 비용, 인력 면에서 한계가 존재한다. 이러한 문제를 해결하기 위해서 본 논문에서는 ARM사의 ULINK plus 모듈을 사용하여 하이레벨 단계에서 코드별 사용하는 전력을 측정하여 전력 소모가 많은 코드를 수정하여 전력을 줄이는 리팩토링 과정을 통하여 소프트웨어의 품질을 높일 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는

\* 홍익대학교 소프트웨어공학 연구실 (fahn, wylee}@selab.hongik.ac.kr

\*\* 홍익대학교 소프트웨어공학 연구실 (bob@hongik.ac.kr)

관련연구로 ARM사의 ULINK plus 모듈과 Keil MCU Eval Board에 대한 개념을 설명한다. 3장에서는 전력 측정 실험에 대해서 설명한다. 마지막으로 4장에서는 결론 및 향후연구를 설명한다.

## II. 관련 연구

ULINK plus는 타겟 시스템에 PC-USB 포트를 전원으로 연결해 사용하여 어플리케이션과 소비 전력 측정은 물론 프로그램 디버깅 및 분석이 가능한 모듈이다. 주요 특징으로는 1.2V에서 5.5V까지 넓은 타겟의 전압 범위를 가지고, 디버그 뷰 또는 디버그 스크립트를 통해 테스트 중인 대상을 제어하거나 상호 작용이 가능하다. ULINK plus 모델을 Keil MCU Eval Board에 연결하여 Keil 툴과 함께 소프트웨어 개발이 가능하고 코드의 결과값을 LCD 화면으로 확인할 수 있다[3].

## III. 전력 측정

### 3.1 전력측정을 위한 예시코드

본 연구에서 사용한 프로그래밍 언어는 C언어이다. ULINK plus를 사용하여 전력을 측정할 코드들을 다음 그림 1, 2, 3, 4, 5에서 소개할 것이다.

```
int main()
{
    SystemClock_Config();
    GLCD_Initialize();
    GLCD_SetForegroundColor(0x001F);
    GLCD_SetBackgroundColor(0xFFFF);
    GLCD_ClearScreen();
    GLCD_SetFont(&GLCD_Font_16x24);

    return 0;
}
```

그림 1 ULINK plus LCD에 출력해주는 코드

그림 1은 ULINK plus의 LCD화면 설정 코

드이다. 글자색과 배경화면색, 폰트의 크기를 지정해준다. 이 코드는 다른 예제코드들이 정상 작동 하는지 LCD화면에서 확인하기 위해 모든 예제코드에 공통으로 들어간다.

```
int main()
{
    SystemClock_Config();
    GLCD_Initialize();
    GLCD_SetForegroundColor(0x001F);
    GLCD_SetBackgroundColor(0xFFFF);
    GLCD_ClearScreen();
    GLCD_SetFont(&GLCD_Font_16x24);

    int i=0, j=0;
    for(i=0; i<=100; i++){
        for(j=0; j<=100; j++){
            GLCD_DrawString(0,0,"*");
        }
    }
    return 0;
}
```

그림 2 인수가 증가하는 이중 for문

```
int main()
{
    SystemClock_Config();
    GLCD_Initialize();
    GLCD_SetForegroundColor(0x001F);
    GLCD_SetBackgroundColor(0xFFFF);
    GLCD_ClearScreen();
    GLCD_SetFont(&GLCD_Font_16x24);

    int i=0, j=0;
    for(i=100; i>=0; i--){
        for(j=100; j>=0; j--){
            GLCD_DrawString(0,0,"*");
        }
    }
    return 0;
}
```

그림 3 인수가 감소하는 이중 for문

```
int main()
{
    SystemClock_Config();
    GLCD_Initialize();
    GLCD_SetForegroundColor(0x001F);
    GLCD_SetBackgroundColor(0xFFFF);
    GLCD_ClearScreen();
    GLCD_SetFont(&GLCD_Font_16x24);

    int i=0, j=0;
    while(i<=100){
        j=0;
        while(j<=100){
            GLCD_DrawString(0,0,"*");
            j++;
        }
        i++;
    }
    return 0;
}
```

그림 4 이중 while문

그림 2, 3, 4, 5는 전력측정에 사용한 예시코

드이다. 모두 LCD화면에 (0,0)좌표에 별표("\*")를 찍는 같은 출력값을 갖지만 모두 다른 구문을 사용하여 구현하였다. 그림 2는 이중 for문을 사용했다. 인수 i와 j가 0에서 100까지 1씩 증가하면서 실행되는 코드이다. 그림 3은 그림 2와 마찬가지로 이중 for문을 사용했다. 인수 i와 j가 100에서 0까지 1씩 감소하면서 실행되는 코드이다.

그림 4와 그림 5는 이중 while문, 이중 do-while문을 사용했다. 내용은 그림 4와 동일하다.

```
int main()
{
    SystemClock_Config();
    GLCD_Initialize();
    GLCD_SetForegroundColor(0x001F);
    GLCD_SetBackgroundColor(0xFFFF);
    GLCD_ClearScreen();
    GLCD_SetFont(&GLCD_Font_16x24);

    int i=0, j=0;
    do{
        j=0;
        do{
            GLCD_DrawString(0,0,"*");
            j++;
        }while(j<=100);
        i++;
    }while(i<=100);
    return 0;
}
```

그림 5 이중 do-while문

### 3.2 전력 측정 실험 결과 및 토론

다음 표 1은 위 예제 코드들을 예시코드들을 각각 20번의 실험을 한 후 평균을 구하여 계산한 결과들이다.

표 1 예제코드 소비전력 측정값

	A(mA)	V(V)	P(mW, V*I)
인수가 증가하는 이중 for문	7.35682	3.28172	24.143
인수가 감소하는 이중 for문	7.34698	3.28174	24.110
이중 while문	7.3509	3.28174	24.123
이중 do-while문	7.31144	3.28174	23.994

가장 낮은 전력을 소모하는 구문은 이중 do-while문으로 23.994 mW로 측정되었다. 반면 가장 높은 전력을 소모하는 구문은 인수가 증가하면서 반복되는 이중 for문으로 24.143 mW로 측정되었다. 이러한 결과에서 확인 할 수 있듯이 동일한 기능을 하는 코드일지라도 개발자가 사용하는 구문에 따라 소비되는 전력이 다르게 측정되는 것을 확인 할 수 있다. 비록 그 차이가 미비하지만 향후 연구에서 더 복잡하고 큰 코드에서 실험을 진행하면 확연한 전력차와 더 많은 횟수의 실험으로 보다 정확한 소비전력을 구할 수 있을 것으로 예상된다.

## IV. 결론 및 향후 연구

본 연구에서는 높은 품질의 소프트웨어를 개발하기 위해 동일한 기능을 하지만 서로 다른 구문을 사용한 하이레벨코드들의 전력측정을 통해 높은 소비전력을 소모하는 코드를 소비전력이 낮은 저전력 코드로 교체할 수 있는 방안을 제시했다. 한편, 본 연구에서 진행한 실험에 대한 보다 깊이 있는 추가 연구가 필요하다. 본 연구에서는 arm사의 ULINK plus 모듈을 Keil MCU Eval Board에 연결하여 Keil 툴과 함께 간단한 예시 코드들의 전력을 측정하였다. 그러나 그 차이가 미비하여 보다 복잡하고 큰 코드의 전력측정을 통한 다양한 실험 데이터, 보다 체계적인 실험 시나리오를 통해 좀 더 신뢰 할 수 있는 결과값을 만들어야 할 것으로 판단된다.

## 감사의 글

이 논문은 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구 (2018-0-01411, (2세부)초소형 IoT 디바이스를 위한 마이크로 서비스 IoT Ware 프레임워크 기술 개발)와 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을

받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2017R1D1A  
3B03035421).

## 참 고 문 헌

- [1] NIPA, “SW 개발 품질관리 매뉴얼”, SW 공학센터, pp. 3, 2013.
- [2] ARM, ULINK plus, <http://www.emthink.com/ulink/plus>
- [3] ARM, Keil MCU Eval Board, <http://www.emthink.com/mcb>

# CNN 알고리즘 기반의 텍스트 분류를 활용한 교육 프로그램 추천 메커니즘 설계 사례

홍제성\*, 박보경\*, 곽제일\*\*, 김영철\*\*\*

## Designing practices of the Educational Program Recommendation Using Text Classification Based on CNN Algorithm

*Je-seong Hong\*, Bo Kyung Park\*, Jeil Kwak\*\*, R. Young Chul Kim\*\*\**

### 요 약

인공신경망 기술이 빠르게 발전하면서, CNN 알고리즘을 활용한 사례가 늘어나고 있다. CNN을 활용하여 이미지 데이터만이 아니라 텍스트 데이터를 분류하는 작업에도 우수한 성능을 보인다. CNN 구조와 교육사의 빅 데이터를 사용하여 검색키워드를 입력으로 학생들에게 알맞은 교구 및 프로그램을 추천해주는 CNN 모델을 제안한다. 이는 선생님들의 교육 자료 선택에 큰 도움을 줄 것으로 기대한다.

### Key words

*Deep Learning, Text-CNN, Classification, Educational Program, Recommendation System*

## I. 서 론

본 연구는 2019년 중기청 프로젝트로 제일 교육사와 함께 하는 교육 추천 시스템 연구이다.

최근 들어 하드웨어 기술의 발전으로 인공 신경망에 관한 연구가 빠르게 진행되고 있다. 이로 인하여, 인공지능 기술을 다양한 분야에 접목시켜 활용하는 시도가 많다. 다양한 인공 신경망 기술 중 CNN(Convolution Neural

Network)은 영상 입출력 매체를 통하여 입력된 이미지나 영상을 분석하여 필요한 정보를 생성하는 컴퓨터 비전 분야와 텍스트 문서 등의 데이터를 자연어 처리 기술을 활용해 데이터의 특징을 추출, 학습하여 필요한 정보를 탐지 및 분류하는 것에 우수한 성능을 보인다[1]. 이러한 분류 기술을 사용하여 상품을 판매하는 서비스에서는 인공지능 기반의 추천 검색어 제공, 사용자 맞춤형 상품 제공 서비스가 이루어지고 있다.

\* 홍익대학교 소프트웨어공학 연구실({hong, park}@selab.hongik.ac.kr)

\*\* 제일교육사(jeiledus@naver.com)

\*\*\* 홍익대학교 소프트웨어공학 연구실(bob@hongik.ac.kr)

본 논문은 인공지능망 기술 중 Text-CNN 기반의 분류 방법[2]을 활용한다. 검색키워드와 학생들의 특징을 기반으로 교육자를 위한 교육 프로그램을 추천하는 방법을 제안한다.

## II. 관련 연구

### 2.1 Word Embedding

컴퓨터는 인간이 사용하는 자연어를 쉽게 처리하기가 어렵다. 따라서 자연어를 컴퓨터가 쉽게 이해할 수 있도록 텍스트 데이터를 숫자 데이터로 변환하여야 한다. 이러한 변환 방법을 Word Embedding[3]이라 한다. 텍스트로 된 단어를 숫자 데이터인 벡터 값으로 변환하는 Word Embedding 기법 중 하나인 One-Hot Encoding 방법이 있다. One-Hot Encoding은 여러 데이터 중 해당되는 데이터만 “1”로 변경하고 나머지는 “0”값을 채워나가는 것이다. 등장한 단어의 클래스 수에 맞는 벡터의 길이로 각각의 데이터가 서로 독립적으로 표현된다. 아래 그림[1]은 One-Hot Encoding 방법의 예시를 나타낸 것이다.

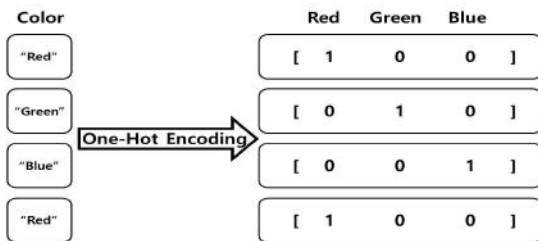


그림 1 One-Hot Encoding 방법의 예시

### 2.2 Text-CNN

CNN은 다양한 신경망 종류 중 Convolution Layer를 주로 사용하여 다양한 형태의 데이터의 특징을 추출하여 학습하고, 추출한 특징을 통해 Feature Map을 만든다. 이를 다시 강화하는 Pooling Layer를 통해 FC Layer를 거쳐

학습하는 알고리즘이다. 주로 CNN은 가로, 세로로 이루어진 이미지를 처리하기 위해 2차원 형태의 입력 값을 받으며 RGB 3계층의 Convolution을 수행한다. 하지만 본 논문에서는 이미지 형태의 데이터가 아닌 텍스트 데이터를 처리하기 때문에 1차원 형태의 입력 값을 받아 처리한다. 아래 그림[2]는 텍스트 데이터 처리를 위한 1차원 CNN 모델이다.

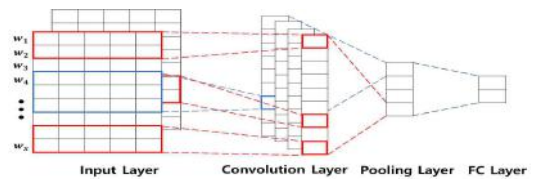


그림 2 1차원 CNN 모델

## III. 본 론

### 3.1 데이터 전처리

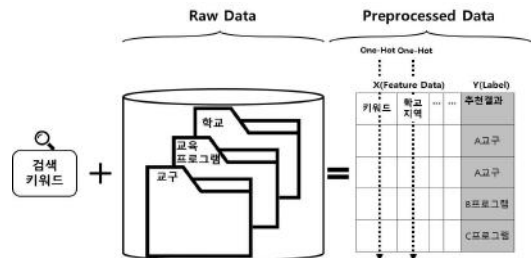


그림 3 교육사 DataBase 전처리

위 그림[3]은 제일교육사 데이터의 전처리를 간략히 나타낸 것이다. 교육사의 전처리 전의 데이터에는 교육에 필요한 다양한 교구, 프로그램과 수많은 학교, 학생들의 공부 성향 등의 정보가 있다. 1차원 CNN 모델에 학습시키기 위하여 교육사의 데이터 전처리가 필요하다. 검색키워드(비전, 인성, 창업, 기술 등), 학교 지역(서울, 경기, 세종 등), 학교 유형(일반, 특성화), 남/여 비율, 업체의 조건, 업체 업력, 업체 평가 점수와 같이 특징이 되는 각 칼럼을 One-Hot Encoding 방식을 사용하여 벡터 값으로 변환한다. 이 값들을 학습 시킬 Feature:

X로 둔다. Label: Y의 데이터는 추천하는 교구 또는 교육 프로그램을 값으로 학습에 이용한다.

### 3.2 교육 프로그램 추천 시나리오

교육을 담당하는 선생님들이 주 고객 대상이다. 교육 프로그램 추천은 방대한 양의 학교, 학생 데이터와 검색키워드, 그리고 업체에 대한 정보로 학습된 모델을 통하여 적절한 프로그램 및 교구를 추천해준다. 사용자는 자신이 맡은 학생들의 데이터를 가지고 있으며, 이를 토대로 특정 키워드로 검색을 하면 그에 맞는 추천 값을 출력해낸다. 예를 들어, 검색어로 “미래직업”을 입력하면, 교육 가능한 업체의 리스트 중에서 특정한 업체의 미래직업 분야의 프로그램 또는 교구를 추천 값으로 나타나게 한다. 여러 개의 추천 값이 산출 될 경우에는 평가점수가 높은 순, 업체 업력이 높은 순으로 추천을 하게 된다.

## IV. 결론

본 논문은 제일교육사의 데이터를 활용하여 1차원 CNN 모델로 텍스트 데이터 기반의 분류를 통해 교육 프로그램 및 교구 추천 방법을 제안한다. 검색키워드와 교육사의 데이터로 미리 학습된 CNN 추천 모델로 학생들에게 적절하게 가르칠 수 있는 프로그램 및 교구를 추천 받을 수 있다. 이는 선생님들의 교육 자료 선택에 큰 도움을 줄 것으로 기대한다.

향후 연구에는 Word Embedding 방법 중 단어의 유사성을 파악 할 수 있는 방법을 사용하여 설계하고자 한다.

## 감사의 글

본 논문은 중소벤처기업부의 기술개발사업 [S2685061]과 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업업

(NRF-2017R1D1A3B03035421).

## 참고 문헌

- [1] 모경현, 박재선, 장명준, 강필성 (2018). 단어와 자소 기반 합성곱 신경망을 이용한 문서 분류. 대한산업공학회지, 44(3), 180-188
- [2] Yoon Kim, “Convolutional Neural Networks for Sentence Classification”, 25 Aug 2014
- [3] 김영수, 이승우 (2018). 문서 분류를 위한 신경망 모델에 적합한 텍스트 전처리와 워드 임베딩의 조합. 정보과학회논문지, 45(7), 690-700

# 네트워크 상의 비트열 분류기 설계

유진호\*

## A Classifier Design for Bitstream on a Network

*Jinho Yoo*

### 요 약

본 연구는 네트워크 상의 수많은 비트열 데이터 분석에 관련한 것이다. 네트워크 상에 존재하는 데이터는 일정한 프로토콜 형태로 존재하며 조각으로 나누어져 전송되어 데이터의 유해성 등의 의도를 파악할 수 없다. 이러한 비트열을 분석하기 위해서는 비트열의 프로토콜을 이해할 수 있어야 한다. 본 논문에서는 비트열 분석의 시작으로 비트열의 해당 프로토콜을 판별하는 분류기를 설계하고자 한다. 프로토콜이 파악되면 이로부터 페이로드를 검출할 수 있다. 본 논문에서는 네트워크 상의 임의의 비트열로부터 특성을 추출하고 생성된 특성을 기반으로 프로토콜을 식별하는 방법으로 분류기 모델을 설계하였다.

### Key words

*DBN, RBM, Feature Extraction*

## I. 서 론

인터넷에는 수많은 데이터들이 있고 네트워크 상에 존재하는 수많은 데이터들 중에는 유해한 데이터도 포함되어 있으며 불법적이거나 네트워크에 유해한 데이터도 있다. 최근에는 이러한 데이터들을 파악하여 유해한 접근을 하는 패킷검출 기술이 개발되고 있다. 네트워크 상의 데이터는 MAC, TCP, UDP, IP 등의 프로토콜 데이터와 페이로드로 분류가 되며 이들 페이로드는 응용프로토콜 규약이 포함되어 다시 프로토콜 데이터와 해당 응용의 페이로드로 나누어 진다. 해당 프로토콜 데이터를 사전지

식없이 검출하여 동종의 프로토콜임을 판별하고 페이로드의 형태를 학습하여 페이로드의 예측된 분류를 수행한다. 페이로드의 경우에도 프로토콜에 따라 의미를 알 수 없는 바이너리로 구성이 되는 반면, 웹데이터의 경우 텍스트 기반 데이터를 포함한다. 이러한 데이터를 인식하고 프로토콜 분류를 수행하는 모델을 설계한다.

## II. 시스템 설계

### 2.1 전체 시스템 구성

\* 백석대학교, yoojh@bu.ac.kr

본 연구에서 프로토콜 분류의 결과를 평가하기 위해 사용하는 대상프로토콜은 ftp, http, smtp, mysql, tds, ldap, smb, ssh, arp, icmp 등의 10개 프로토콜을 기준으로 분류기를 설계한다. 그림 1은 전체 시스템의 구성도를 나타낸다.

무작위 비트열

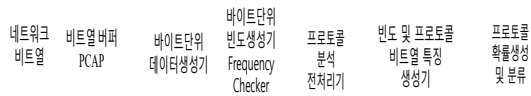


그림 1 전체 시스템 구성

시스템은 네트워크 상의 패킷열을 받아서 pcap형식으로 받아 처리한다. 입력된 패킷 비트열은 바이트 단위로 데이터를 생성한다. 이것은 프로토콜 스트림 처리를 수월하게 하기 위해 바이트 단위 자료구조로 변환하며 바이트 단위의 빈도생성기는 분석 대상이 되는 데이터 스트림을 바이트별로 빈도측정을 한다. 네트워크 패킷에서 바이트 값의 빈도는 프로토콜 정보 여부를 판단하는데 중요한 지표가 된다[1]. 그림 2에서 보는 바와 같이 프로토콜 분석 전처리기는 입력된 프로토콜 비트열이 무엇인지 판단하기 위해서는 패킷 스트림에서 분류에 방해가 되는 데이터를 제거하거나 프로토콜의 핵심적인 정보를 파악한다. 빈도 및 프로토콜 비트열 특징 생성기는 입력된 프로토콜 패킷 구별에 영향을 주는 비트열을 대상으로 특징을 추출하며 이렇게 추출된 비트열은 바이트 단위의 특징으로 생성되어 실제 프로토콜 비트스트림 대신 분류기의 입력으로 사용된다.

## 2.2 프로토콜 분석 전처리기

프로토콜 전처리기는 입력된 데이터 스트림을 바이트 단위 데이터로 편성하여 각 바이트

별 빈도를 계산한다[1]. 입력된 프로토콜을 대상으로 연관성을 분석하며 이러한 패킷의 분석 과정에서 주소를 나타내는 패킷 데이터는 제외시킨다. 주소 데이터는 프로토콜의 특성을 나타내지 않으면서 특정 지역과 통신에서는 패킷의 고정 데이터처럼 프로토콜 판별 데이터로 오인되어 프로토콜 특성판단에 저해되는 요소이다. 연관데이터 분석을 통해 주소를 검출하고 특성추출에서 제외한 후 프로토콜 데이터를 대상으로 특징을 추출한다.

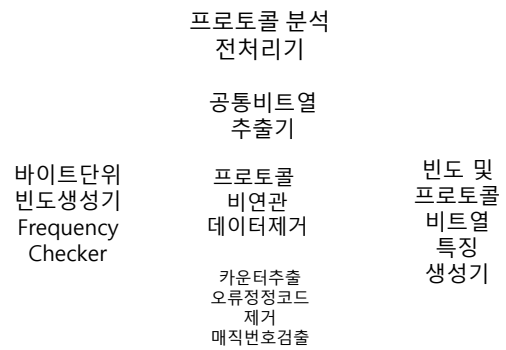


그림 2 프로토콜 분석 전처리기

## 2.3 분류기 선정

원본 네트워크 데이터가 전처리기 단계로 입력이 되면 전처리기는 패킷 데이터를 분석하여 특징을 추출한다. 이렇게 추출된 특징 데이터는 입력되는 패킷을 대상으로 바이트 단위로 생성되며 분류기는 추출된 특징을 입력받아 분류를 수행하게 된다.

분류기 모델은 감독형 DBN(Deep Belief Network) 모델을 사용하였다[2]. DBN은 제한 볼츠만 머신(Restricted Boltzmann Machine, RBM)이라는 신경망 모델을 단위 블록으로 레이어를 만드는 딥러닝 모델이다[3]. RBM은 주어진 입력과 똑같은 출력을 생성하는 오토인코딩을 수행하며 신경망이 계산을 수행할 때 결정적 계산을 수행하는 것이 아닌 확률적으로 출력값을 계산한다[4].

히든레이어구조는 [256, 128, 256], 제한볼츠만머신의 학습률은 0.001, 학습률은 0.01, rbm의 epoch값은 5, 반복 백프로퍼게이션은 500, 빠른 수행을 위한 배치사이즈는 2000, 활성화 함수는 선형함수인 ReLU(Rectified Linear Unit)로 설정하였고 드롭아웃은 0.2로 설정한다.

### Ⅲ. 결 론

본 연구에서는 네트워크 상의 데이터를 임의로 추출하여 프로토콜을 식별하는 분류기를 설계하였다. 네트워크의 특성을 가지는 공통 비트열을 찾기 위해 전처리를 수행하고 전처리 단계에서 일정패턴이 아닌 부분들을 제거하는 기능을 포함한다. 이러한 일련의 전처리 작업을 통해 특성화될 수 있는 비트열을 선택하여 추출하고 이를 입력으로 하는 제한 볼츠만 머신을 단위블록으로 하는 딥빌리프 분류기 모델을 설계하였다. 이후 연구에서는 적절한 특징 추출을 통해서 명확한 분류기 모델을 실험하고 피드백하여 특징요소 결정을 위한 실험을 진행한다.

### 참 고 문 헌

- [1] Fengli Zhang, Junjiao Zhang and Hongchuan Zhou, "Unknown Bit Stream Protocol Message Discovery with Zero Knowledge", ICA3PP 2015 Workshops, LNCS 9532, pp.800-809, 2015
- [2] Hinton, Geoffrey E., Simon Osindero, and Yee-Whye Teh. "A fast learning algorithm for deep belief nets." Neural computation 18.7 (2006): 1527-1554
- [3] G. Hinton , 2010 , A practical guide to training restricted Boltzmann machines , Momentum 9 : 1 ~ 9.
- [4] Fischer, Asja, and Christian Igel. "An introduction to restricted Boltzmann machines." Progress in Pattern Recognition, Image Analysis, Computer Vision, and Applications. Springer Berlin Heidelberg, 2012. 14-36.

# 예비창업자의 공간 지원 체계 사례연구

## - 성북구청 주거창업통합형 창업공간 ‘도전숙’을 중심으로

최일준\*, 김미희\*, 정호정\*, 안창호\*\*

### Study of Sensor Reliability Enhancement Platform through Data Testing and Verification

*JaeHyuk Cho\**

#### 요 약

본 논문은 예비(초기)창업자의 공간 지원 체계에 대한 사례 연구다. 예비 창업자 대상 지원체계는 크게 4가지로 나뉜다. 사업화, R&D, 자금, 판로 지원체계다. 창업 공간 지원은 ‘사업화 지원’의 분야로 교육, 장소 제공의 다양한 기타 서비스에 해당한다. 이번 연구는 국내 A구청의 창업 공간 지원체계인 ‘도전숙’ 사례를 중심으로 국내외 다양한 창업공간을 연구하였다. 성북구청이 최초로 실행한 ‘도전숙’은 (예비)창업자가 일과 거주를 병행할 수 있도록 창업공간을 제공하고 컨설팅, 사업화 등을 지원하는 ‘생활거주창업경영통합형 공간’이다. 본 연구를 통해 청년 소외계층 예비창업자에게 안정적인 창업경영활동에 유의미한 효과가 있음을 확인 할 수 있었다. 또한 경제적 빈곤, 주거 빈곤 문제 해결에도 유미 한 것으로 밝혀졌다. 시사점으로는 도전숙의 사례가 서울에 한정 되어져 있는 청년창업주거공간의 문제 해소를 전국으로 확장, 국내 청년창업활성화에 기여 할 수 있음을 확인 하였다.

#### Key words

예비창업, 창업지원, 창업주거통합공간, 창업인프라, 청년창업활성화

## I. 서 론

창업에 대한 열기가 뜨겁다. 특히 지난 2007년 애플의 아이폰 출시 이후 스마트폰을 매개체로 한 벤처창업 붐은 더욱 거세게 불고 있다.

2019년 5월 현재 미국은 FFANG(Facebook,

Amazon, Apple, Netflix, Google)을 중심으로 한 기업들이 미국경제의 새로운 활기를 불어넣고 있다. 한국도 일명 쿠키비우야(쿠팡, 크래프톤, 비바리퍼블리카, 우아한형제들, 야놀자)를 중심으로 유니콘 시대를 열었다.

이에 창업자의 지원체계도 다양화 및 세분화 되고 있다. 일반적으로 창업지원체계는 공공과 민간으로 구분한다. 공공은 국가경영 차

\* 한국교통대학교 창업지원단

\*\* 한국교통대학교 창업지원단 창업중점교수

원에서 창업이 새로운 일자리 창출이 가능한 분야로 보고 사업화, R&D, 자금, 판로 지원체계를 중심으로 지원하고 있다. 민간은 자금, 판로 지원체계 등을 특화하여 지원하고 있다. 창업공간은 창업지원법에 따라 ‘창업지원센터’라는 명칭으로 창업자에게 시설 및 공간을 제공하고 경영, 기술 분야에 지원을 해주는 장소를 말한다. 과거에는 대학, 지방자치단체가 주도했으나, 최근에는 경영 및 자금지원체계를 특화한 민간기간의 참여가 활발하다.

세계적으로 가장 많은 창업공간 지원체계를 보유한 곳은 민간기업은 위워크(WEWORK)다. 지난 2010년 미국 뉴욕에서 스타트업으로 시작한 위워크는 국내에도 진출해 2018년 12월 기준 서울에만 3개의 지점을 보유하고 있다. 건물을 층 단위로 임대하여 다시 이를 세분화 하는 방식으로 운영되고 있다. 업무공간은 개방형과 폐쇄형으로 구분되어져 있으며, 업무공간의 라운지, 회의실, 카페 네트워킹 시설을 구축하고 있다.

국내 민간 기업으로는 롯데그룹이 설립된 롯데엑셀러레이터가 있다. 창업 공간 제공 및 시드머니와 컨설팅 제공을 전문영역으로 롯데 계열사와 연계시켜 창업초기부터 매출 발생이 가능하도록 한 것이 특징이다.

지자체가 참여한 사례로는 서울시가 출연, 서울디지털 재단이 운영하고 있는 ‘개포디지털 혁신파크’가 있다. 365일 24시간 개방되고 있으며, IT 분야를 특성화 한 시설로 입주공간, 교육시설, 시제품제작소, 빅데이터 연구소, 공연장 등의 별도시설을 갖춘 것이 특징이다.

본 연구에서는 창업자의 공간지원체계 중 최근 청년경제빈곤, 주거빈곤 등 청년사회문제 해결하고자 운영하고 있는 ‘도전숙’의 사례를 연구하였다. ‘도전숙’은 청년 소외계층 창업자에게 안정적인 경영활동의 효용성을 검증 했으며, 청년 주거빈곤 문제도 극복할 수 있는 방안으로 확인되어 청년 창업생태계 활성화의 가능성을 제시하였다.

## II. 연구내용

본 논문에서 사례 연구한 ‘도전숙’의 창업공간 지원체계에 대한 지원요소를 나타낸 것이 그림 1이다.

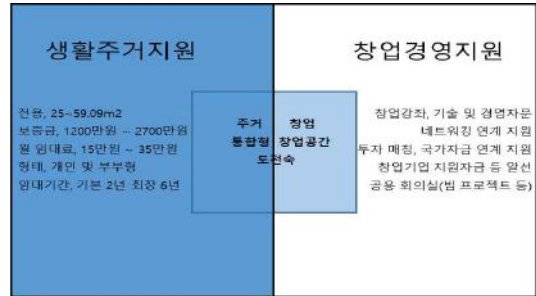


그림 1 주거창업 통합창업지원시설 지원요소 구성

초기 창업공간의 지원체계는 창업공간, 자금, 기술 및 경영지원 등이었으나, 청년의 가장 큰 애로사항 중 하나인 주거문제를 해소하기 위한 방안으로 제시된 성북구청이 최초 실행한 ‘도전숙’은 “도전하는 사람들의 숙소”라는 의미로, 일과 거주를 병행할 수 있는 생활주거창업 경영통합형 창업공간이다.

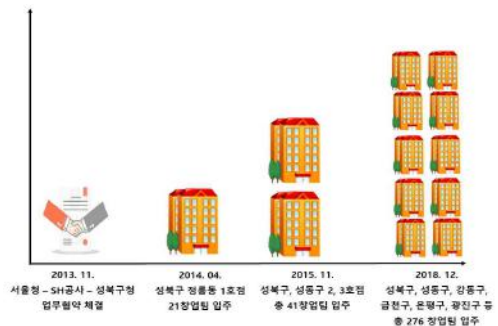


그림 2 도전숙의 확장 성과(5년)

그림 2에서는 5년간의 ‘도전숙’의 확산 현황이다.

초기 21개 창업팀으로 시작한 도전숙은 2018년 12월 기준 성북구 외 총 6개구, 276팀의 창업팀이 경영활동에 참여하고 있다. 5년 만에 10배 이상 폭발적으로 창업팀이 성장 할

수 있는 주요 요인으로는 ‘청년의 주거빈곤 문제 해결을 위한 공공목적사업으로, 청년문제가 개별적으로 해결해야 할 문제가 아닌 사회적인 문제’로 지자체가 인식 하고 있기 때문인 것으로 조사됐다.

### III. 결론 및 시사점

도전숙은 주거 및 창업공간을 동시에 해결할 수 있다는 장점 이외에도 입주기업간의 네트워크 구축, 창업자금 알선 등 창업경영에도 유의미한 결과를 보였다. 특히 19~39세 무주택 청년에게 창업을 도전할 수 있는 사회안전망이 될 수 있음을 확인 하였다. 하지만 아직까지 서울지역에 한정돼 전국으로 확산 지역창업활성화에도 기여 할 수 있을 것으로 보인다.

### 참 고 문 헌

- [1] 창업자들의 창업공간 구성과 선호에 관한연구, 노승환 외, 2017
- [2] KDB미래전략연구소, 주요국의 스타트업 지원방식과 시사점, 2019.04.
- [3] 과학기술 동향 심층분석보고서, 미국 창업정책 변화. 2016

# SOM(Safety One Moreconvenient) House 통합보안편의 IOT 시스템 설계

박정용\*, 이기택\*, 이상현\*, 이정찬\*, 한창우\*, 문상국\*\*, 류정규\*\*\*

## Safety One Morconvenient (SOM) House IntegrationDesign the secure IOT system

*Jung-Yong Park\*, Gi-Taek Lee\*, Sang-Hyoun Lee\*, Jeong-Chan Lee\*,*

*Chang-Woo Han\*, Sang-Gook Moon\*\*, Jeong-Gyu Ryu\*\*\**

### 요 약

국내 1인 가구의 비중이 늘면서 1인 가구에 대한 범죄 위험성 증가함에 따라 사람들의 불안감 또한 상승하고 있다. 불안감을 해소하기 위해 Raspberry pi에 MotionEye OS를 설치하고 CCTV로 집안 내부의 물체 움직임을 감지하여, 스마트폰에 알람을 전송하고 영상을 SD 카드에 저장한다. 동시에 외부의 도어락에 카메라를 설치하여, 비정상적인 침입 감지 시 촬영한다. 이를 이용해 범죄를 예방할 수 있고 빠른 조치가 가능한 자체 감시 시스템을 설계한다.

### Key words

*Raspberry pi, motionEye OS, Smart Home, IOT, CCTV*

## I. 서 론

경찰청 범죄통계 자료에 따르면 2011년부터 2013년까지 서울에서 발생 된 5대 범죄(살인, 강도, 절도, 강간 및 추행, 폭행)의 32%가 건축물 내에서 발생하였고 매년 주거침입 발생 건수도 늘어나고 있다.[1] 장소별 전국 범죄 발생

현황을 살펴보면, 범죄 발생률이 가장 높은 곳은 노상(827,395건)으로 조사되었다. 다음으로 는 사무실(142,511건), 유흥업소(123,372건), 단독주택(106,024건), 공동주택(77,667건) 순으로 범죄율이 높은 것으로 조사되었는데 지능형 범죄가 대다수인 사무실, 유흥업소를 제외하면 단독주택에서의 범죄 발생률이 노상을 제외하

\* 목원대학교 전자공학과 재학 (qkrwjddyqkr@naver.com)

\*\* 목원대학교 전자공학과 교수 (smoon@mokwon.ac.kr)

\*\*\* 통계교육원 실 무 관 (drail6103@korea.kr)

고 가장 높다는 것을 알 수 있다.[2] 연구결과에서도 알 수 있듯이 1인 가구가 범죄로부터 취약한 환경에 노출되어 있어 변화하는 가구 유형에 맞는 범죄 예방 환경 설계가 필요하다는 것을 시사한다. 따라서 본 연구는 1인 가구를 수용하는 대표적인 주거유형인 도시형생활주택 중 원룸형 주택을 대상으로 원룸형 주택의 범죄 취약요소를 해결하기 위해 Raspberry pi에 MotionEye OS를 설치하고 CCTV로 집안 내부의 물체 움직임을 감지하여, 스마트폰에 알람을 전송하고 영상을 SD 카드에 저장한다. 동시에 외부의 도어락에 카메라를 설치하여, 비정상적인 침입 감지 시 촬영한다. 이를 이용해 범죄를 예방할 수 있고 빠른 조치가 가능한 자체 감시 시스템을 설계한다[3].

카메라를 사용하였다.

## 2.2 알고리즘

그림 2는 MotionEye OS를 이용한 내부 보안 알고리즘으로 일정 거리 안의 움직임을 감지하는 즉시 어플리케이션으로 알림을 보내고 CCTV로 영상을 촬영하여 SD카드에 저장한다.

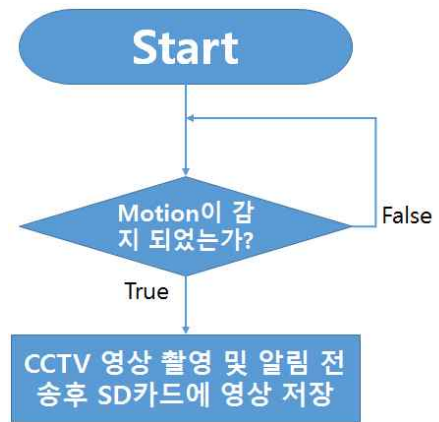


그림 2 내부 보안시스템 알고리즘 순서도 (Motion 감지 시)

그림 3은 MotionEye OS가 제대로 동작하지 않을 때 초음파센서를 이용한 내부 보안 알고리즘으로 일정 거리 내에 물체의 움직임 감지 시 사용한다.

## II. 시스템 설계 및 주요기능

### 2.1 시스템 구조

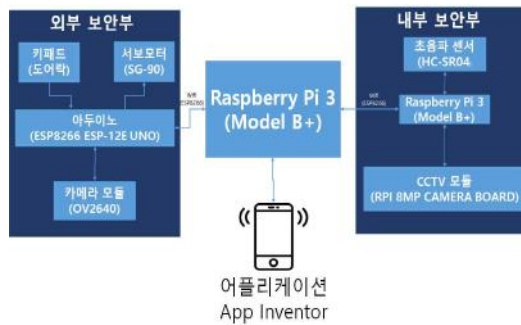


그림 1 스마트홈 제어 시스템 블럭도

그림1에는 본 논문에서 스마트홈 제어 시스템의 블럭도를 보였다. 외부 및 내부의 객체들을 원격으로 제어할 수 있는 시스템을 구축하였다. 원격에서 제어하기 위한 기기로는 안드로이드 스마트폰을 사용하였고, 집안 내부의 보안시스템 객체로는 Raspberry Pi, 아두이노, CCTV, 초음파센서 및 Motion 감지 시스템을 이용하였다. 외부 보안부에서는 도어락 대응으로 키패드 모듈과 서보모터, 사진 촬영을 위한

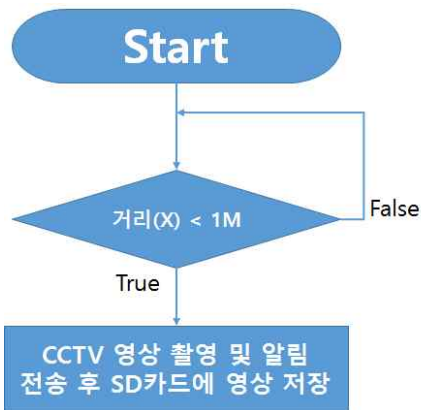


그림 3 내부 보안시스템 알고리즘 순서도 (초음파센서 이용 시)

그림 4는 외부 보안시스템의 알고리즘으로 비정상적인(비밀번호 N번 이상 틀렸을 시) 출입이 감지되었을 때 도어락에 부착된 카메라로 신호를 주어 사진 촬영 후 어플리케이션으로 알림과 함께 전송한다.

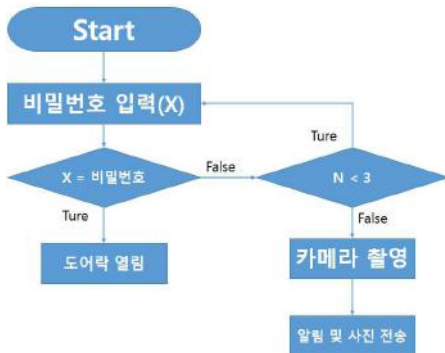


그림 4 외부 보안시스템 알고리즘 순서도

### III. 결 론

본 연구에서는 1인 가구에 대한 범죄 불안감을 해소하기 위한 IOT 보안시스템 구축에 의미를 두었으며, 스마트홈 보안 서비스의 목적을 실현하기 위해 사용자에게 미칠 실용성과 편의성에 대한 기준으로 접근하여 어플리케이션 제작과 움직이는 객체를 탐지하는 방법용 CCTV를 설계하였다. 향후 생활편의를 극대화

하는 정보 생활기기를 기반으로 시간, 장소에 구애받지 않고 유익한 생활 서비스를 받을 수 있는 편의 시스템을 추가 연구할 계획이다.

### 감사의 글

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신 창의인 재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트의 결과물입니다.

### 참 고 문 헌

- [1] 경찰청, <http://www.police.go.kr/main.html>, 범죄통계
- [2] 공동주택 단지에서 1인가구의 프라이버시 확보를 통한 범죄 예방 방안 연구: 방어공간이론을 중심으로. 이선영, 중앙대학교 건설대학원, 건축 공간 환경 디자인 학과, 석사학위 논문, 2016, p33.
- [3] 정윤희, 이유미, 이윤재 (2016). 도시형생활주택의 범죄 예방 환경 설계 측면에서 본 주거환경 실태 조사에 관한 연구. 한국생태환경 건축학회 논문집, 16(6), 39-50

# 코골이로 인한 무호흡증 예방과 바른수면 자세 IOT 서비스

강성은\*, 남중길\*, 유무종\*, 박경용\*, 오지원\*, 문상국\*\*, 류환규\*\*\*

## Prevention of sleep apnea due to snoring and proper sleeping position IoT service

*Seung-Eun Kang\*, Joong-Gil Nam\*, Moo-Jong You\*, Kyung-Yong Park\*,*

*Ji-Won Oh\*, Sangook Moon\*\*, Hwan-Gyu Ryu\*\*\**

### 요 약

수면은 누적된 신체의 피로를 풀고 일상생활에 필요한 에너지를 생성하고 신진대사의 원활한 흐름을 돕는 역할을 한다. 그러나 수면의 중요성과는 별개로 잘못된 수면 습관으로 잠을 제대로 자지 못하여 고통 받는 현대인들이 증가하고 있다. 따라서 근본적인 수면 문제를 해결하고자 사용자의 수면 자세를 비롯한 수면 상태를 실시간으로 측정하는 스마트 안대와 스마트 베개를 고안하기로 했다. 본 제품은 수면 중 무호흡증을 예방하기 위해서 사운드 센서로 부터 받은 코골이 값을 이용해 진동모터를 작동하여 사용자의 코골이를 알게 할 것이다. 또 바른 수면 자세로 취침하기 위하여 자이로 센서로부터 받은 값을 베개에 장착된 Air Bag로 수면 자세를 바로잡는 역할을 하고자 한다. 이로써 본 제품이 현대인들의 잘못된 수면 습관을 바로 잡아 편안한 수면을 이루고자 한다.

### Key words

*Sleep apnea, prevention, posture correction, sleep*

## I. 서 론

일상생활에서 수면은 가장 중요한 부분을 담당하고 있다. 잘못된 수면 자세와 수면 중 코골이로 인한 무호흡증으로 정상적인 수면을

이루지 못하는 수면장애 증상을 가진 사람들이 많이 있다.

코골이로 인한 수면 무호흡증은 자는 중에 기도가 일시적으로 좁아지거나 막혀서 정상적

\* 목원대학교 전자공학과 재학 (kksykksy0623@naver.com)

\*\* 목원대학교 전자공학과 교수 (smoon@mokwon.ac.kr)

\*\*\* (주)로템기술 대 표 이 사 (hgryu@rotemeng.com)

인 호흡에 문제가 발생, 혈중산소가 떨어지는 질환이다[1].

일반적으로 심한 코골이와 불면증, 주간 졸음 등의 증상이 나타나는데 심하면 부정맥, 고혈압, 뇌졸중 등 각종 심뇌혈관, 신경계 질환을 유발할 수 있다[2].

바른 자세로 수면하였을 경우가 아닌 옳지 못하여 수면하였을 때는 안면 비대칭과 턱관절 장애 더불어 어깨와 척추까지 손상을 입을 수 있다. 본 제품을 이러한 단점들을 보완하고 자신의 수면 상태를 가정에서 손쉽게 측정할 수 있다면 자신의 수면장애를 미리 발견하고 조치함으로써 합병증 발생을 줄이는 데에 커다란 역할을 할 수 있다.

이에 따라서 우리는 근본적인 문제점을 해결하고자 IoT 기술을 접목한 스마트 안대와 스마트 베개를 선보이고자 한다. 본 스마트 기기를 통하여 사용자의 수면패턴을 파악할 수 있으며, 잘못된 수면자세와 코골이로 인한 무호흡증을 예방하기 위한 디바이스가 장착되어 있다.

## II. 시스템 설계 및 주요기능

### 2.1 코골이로 인한 무호흡증 예방 바른 수면 자세 IOT 서비스 설명

그림 1은 코골이로 인한 무호흡증 예방 & 바른 수면 자세 IOT 서비스 구조도이다. 코골이로 인한 무호흡증 예방 & 바른 수면 자세 IOT 서비스의 운영 방법은 수면 전 사용자가 스마트 안대와 스마트 베개를 착용하고 사용한다.

스마트 안대와 스마트 베개를 착용하고 수면시간 측정을 시작하는 시점은 조도 센서와 압력센서의 값으로 정한다. 베개에 부착된 조도 센서의 빛이 들어오지 않아 값이 0이 되고 베개 밑에 압력센서값의 3kg 이상의 무게가 입력 돼 저항에 값이 낮아지면 수면 시작으로 인식한다. 수면시간 측정을 종료하는 방법은

조도 센서의 빛이 들어와 1이 되고 압력센서값이 3kg 이상의 무게가 더해져 저항값이 올라가면 수면 종료로 인식한다. 코골이로 인한 무호흡증을 예방하기 위해 사운드 센서가 코골이를 인식한다. 코골이를 인식하고 진동이 일어나 사용자에게 코골이를 인식해준다.

그리고, 바른 수면 자세를 유지하기 위해 사용자가 착용하고 있는 수면 안대의 자이로 센서에 각도에 따라 왼쪽, 오른쪽으로 인식하여 위치에 맞는 에어백이 나오게 된다.

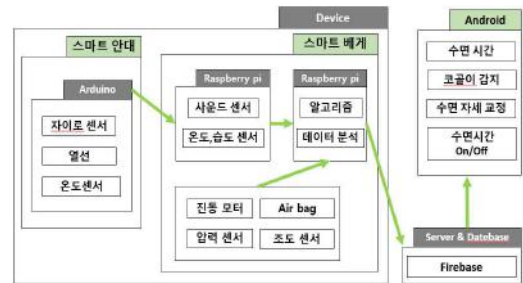


그림 1 코골이로 인한 무호흡증 예방 바른 수면 자세 IOT 서비스 구성도

수면하는 동안 센서의 데이터 값을 출력하기 위해 수면 시간, 코골이 감지 횟수, 수면 자세 교정 횟수 등을 주별, 월별로 출력해 Application에서 확인할 수 있다.

### 2.2 스마트 안대 구성

스마트 안대에 자이로 센서가 10초마다 각도를 계산한다. 각도 값에 따라 값 < -40 왼쪽, 측정값 > 40 오른쪽을 판단한다. 출력한 값은 Arduino로 보내고 보낸 값을 Raspberry pi의 알고리즘을 수행한다. 그림 2의 알고리즘을 보면 각도 값으로 왼쪽, 오른쪽을 판단한 뒤 결과에 맞는 위치에 Air bag가 나오게 된다.

안대 내부에 열선도 함께 설치되어 있어 피곤할 경우 적정온도의 눈 찜질 효과도 함께 얻을 수 있다. 스마트 베개에 Raspberry pi의 사운드 센서의 초깃값은 0으로 설정한다. 첫 번

째 코골이의 소리의 값이 150 이상이고 두 번째 코골이의 추가 값이 0 이상이고 세 번째 이전 값과 오차 범위 이내에 코골이 소리이면 사용자가 코골이를 하고 있다고 판단한다.

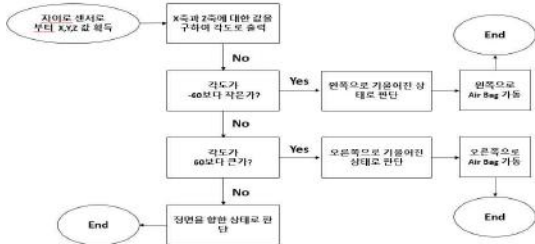


그림 2 바른 수면 자세를 위한 알고리즘

코골이를 계속하면 수면 무호흡증이 발생하기 때문에 진동모터를 작동하여 사용자가 수면 중 코골이를 하고 있다고 인식하게 만든다. 그림 3의 알고리즘을 보면 하나의 조건이라도 만족하지 못한다면 초깃값으로 돌아가게 되어 다시 코골이를 측정한다.

### 2.3 스마트베개 구성

스마트 베개에 Raspberry pi의 사운드 센서의 초깃값은 0으로 설정한다. 첫 번째 코골이의 소리의 값이 150 이상이고 두 번째 코골이의 추가 값이 0 이상이고 세 번째 이전 값과 오차 범위 이내에 코골이 소리이면 사용자가 코골이를 하고 있다고 판단한다. 코골이를 계속하면 수면 무호흡증이 발생하기 때문에 진동모터를 작동하여 사용자가 수면 중 코골이를 하고 있다고 인식하게 만든다. 그림 3의 알고리즘을 보면 하나의 조건이라도 만족하지 못한다면 초깃값으로 돌아가게 되어 다시 코골이를 측정한다.

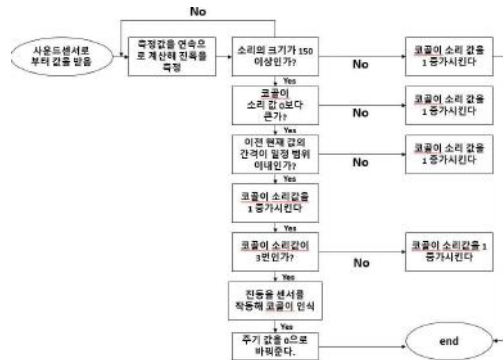


그림 3 무호흡증 예방을 위한 알고리즘

스마트 베개에 부착된 온, 습도 센서를 이용하여 사용자가 가장 깊은 수면에 빠진 온도, 습도를 측정한다. 매일 기록을 통해 사용자가 가장 편안히 잠든 온도와 습도를 알 수 있다. 이 모든 통계는 어플을 통해서 알 수 있다.

### 2.4 어플 “꿈꾸는 사이에”

Firebase Server를 이용하여 PHP와 MySQL을 설치한다. 그 뒤 어플과의 통신을 통해서 수면 시간, 수면 시간, 코골이 감지 횟수, 수면 자세 교정 횟수, 가장 깊은 수면에 빠진 온도, 습도 등에 데이터를 주별, 월별로 어플에서 확인할 수 있다. 그림 4를 보게 되면 어플의 초기 단계 이미지를 확인할 수 있다.



그림 4 어플 초기 단계 이미지

## III. 결 론

본 논문을 통해서 수면 상태를 측정하고 수면 중 코골이로 인하여 무호흡증을 예방하는 방법과 바른 수면 자세 IOT 서비스를 시험 구축해 사용자들의 수면에 불편함을 해소하는 방법을 오차를 최소화하여 제시하였다.

향후에는 코골이로 인한 무호흡증 예방 & 바른 수면 자세 IOT 서비스와 더불어 뇌파까지 이용한 수면상태 개선 알고리즘구현을 하겠다.

## 감사의 글

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신 창의인 재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트의 결과물입니다.

## 참 고 문 헌

- [1] 오정은 (2010) “습관적 코골이와 관련된 요인” Korean J Health Promot Vol. 11, No. 1, 2011
- [2] 김성준 (2013)“코골이 유병률과 습관적 코골이에 영향을 미치는 요인” Korean J Health Promot Vol. 13, No. 2, 2013
- [3] 김성경 이상학 강현희 외(2009) “수면다원검사를 시행한 환자들의 각성지수와 임상양상과의 관계”, Tuberculosis and Respiratory Diseases 제296호, pp183-190.

## SESSION 2.



# 음식점 대기열을 줄이기 위한 원격 주문 애플리케이션

이병운\*, 신격호\*, 김백기\*\*

## Remote Order Application to Reduce Restaurant Queue

*Byeong-Woon Lee\*, Gyeok-Ho Shin\*, Baek-Ki Kim\*\**

### 요 약

최근 음식점에서 키오스크를 통해 무인 주문을 하는 모습을 보고 착안, 키오스크로 하는 주문을 스마트폰 앱으로 대체하여 주문받는 인력을 줄이고 커피숍이 아닌 일반 음식점에도 모바일 주문 서비스를 도입. 장기적인 인건비 절감과 절차의 간편화로 소비자에게 더 나은 경험을 제공하기 위함

### Key words

*App, DB, SQL, Mobile Order, Restaurants Service*

## I. 서 론

우리는 골목 식당에서 주문받는 인력을 줄이고 소비자에게 간편하고 새로운 선택지를 제공하고자 해당 프로그램(이하 One Queue)를 제시하였다. One Queue는 기존에 앱을 통한 결제는 자사 앱이나 커피숍에 한정되어 일반 음식점에서 적용하고자 하였으며, 나아가 키오스크 설치 비용을 절감하는 효과까지 기대해본다. One Queue의 데이터베이스는 주문을 받는 대기 테이블, 주문을 수락하여 진행하는 진행 테이블, 완료된 주문을 보관하는 완료 테이블, 매장 테이블로 나누어 분류하며, 서비스를 제공하는 필요한 정보를 저장하도록 설계하였다. 매장 고객은 스마트폰 앱을 통해 주문을 하게 되고, 주문을 받으면 점주의 PC 클라이언트에

주문이 들어와 진행하게 된다. 모바일 특성상 부하처리는 클라이언트에서 담당하는 것이 바람직하여 주문만 보내게 되며, 데이터베이스에 대한 모든 처리는 서버 부분에서 담당하게 된다. 이에 필요한 기능들을 후술한다[1,2].

## II. 안드로이드 앱

One Queue는 거짓 주문을 방지하기 위해 약식으로 회원가입을 받는다. 필요한 정보는 사용자를 식별하기 위해 휴대전화 번호와 이메일 인증번호 정도이다.

그림 1은 One Queue의 로그인 화면이다. 인증에 성공하게 되면 그림 2로 넘어가게 된다.

\* 강릉원주대학교 정보통신학과 4학년

\*\* 강릉원주대학교 정보통신학과



그림 1 로그인화면



그림 2 가맹점 화면



그림 3 영수증화면

중앙에 search 창에서 현재 위치를 입력한 뒤 이용 가능한 가맹점을 확인하고 접근할 수 있다. 또는 화면 우측 하단에 버튼을 통해 매장에 비치된 QR코드를 인식시켜 찾는 방법도 있다. 위의 과정을 거쳐 매장을 찾고 주문을 진

행한다. 선택한 제품은 장바구니에 저장되며 (안드로이드 내 DB) 선택이 완료되면 주문을 하게 된다. 매장에서 식사할 것인지 포장인지, 카드결제(결제대행)인지 매장에서 현금 결제할지 결정하게 되며, 결제까지 완료되면 앱 사용자에게 주문번호를 부여한다. 주문번호는 각 매장마다 고유하며 대기열을 의미하는 번호다.

모든 과정이 끝나면 서버에 주문을 보낸다. 그림 3의 영수증은 안드로이드 내 DB에서 가져온 것이 아니라 서버에서 양식에 맞게 가져온 내용이다. 각각 내용을 살펴보면, 주문번호는 매장번호와 주문 순서로 이루어진 코드이며 결제날짜, 결제 방법, 결제 금액, 매장명, 전화번호, 결제내역으로 이루어져 있다[3].

### III. 서버

서버에서 주문 데이터는 데이터베이스 내 대기 테이블, 진행 테이블, 완료 테이블, 매장 테이블, 메뉴 테이블로 구성되어있다. 매장 테이블에 저장되어있는 해당 매장의 매장코드를 기준으로 대기 테이블에서 해당 매장코드로 등록되어있는 데이터를 PC 프로그램에 제공한다. 제공받은 데이터는 테이블 화하여 전송된 데이터의 개수에 따라 유동적으로 주문 데이터를 버튼 형태로 생성하며, 이는 진행, 완료 테이블도 동일하다.

### IV. PC 클라이언트

PC 클라이언트는 주문 확인 Form에서 대기 버튼, 진행 중 버튼, 완료 버튼을 통해 각각의 테이블에 저장된 데이터를 전송받아 확인 할 수 있다. 사용자는 주문 확인 Form에 있는 메뉴 설정 버튼을 통해 메뉴 설정 Form을 불러올 수 있다. 이 메뉴 설정 Form에서는 SQL의 매장 테이블에 저장된 매장 코드를 통해 메뉴 테이블에 저장되어있는 데이터와 대조하여 해당 매장 코드를 가진 데이터를 전송받아 전송 받은 데이터를 테이블 화 하여 Data Grid



그림 4 PC 주문 확인 Form



그림 5 주문 상세 Form

View 위젯을 통해 사용자에게 데이터를 보여 준다. 사용자는 이 Data Grid View를 통해 데이터를 확인하고 수정할 수 있다. (그림 4) 사용자는 주문 확인 Form에서 생성된 주문 버튼을 클릭하여 상세 주문 Form을 불러올 수 있다. 상세 주문 Form(그림 5)에서는 주문 확인 Form에서 클릭한 버튼에 따라 각 버튼에 저장되어있는 주문 코드를 통해 주문 대기 테이블, 주문진행 테이블, 주문 완료 테이블에 있는 데이터와 대조하여 해당 코드와 같은 주문 코드를 가진 데이터를 전송받아 전송받은 데이터를 라벨 형태로 생성하여 사용자에게 시각적으로 데이터를 제공한다. 상세 주문 Form에 있는 전표 출력 버튼을 통해 영수증 프린터를 통해 전표를 출력 할 수 있다.

## V. 디자인

전문가들은 웹이나 앱 디자인을 할 때 일러스트레이터와 포토샵을 통해 디자인한다. 우리는 같은 회사에서 제작된 도구인 애플리케이션 디자인에 특화된 Adobe XD를 이용해 PC 파트와 모바일 부분을 디자인하였다. 포토샵이나 일러스트레이터에 비하면 디자인 툴의 기능으로서는 약하지만 아트보드 간의

상호작용을 프로토타입으로 제작하여 확인할 수 있는 강력한 기능이 있다.(그림 6)

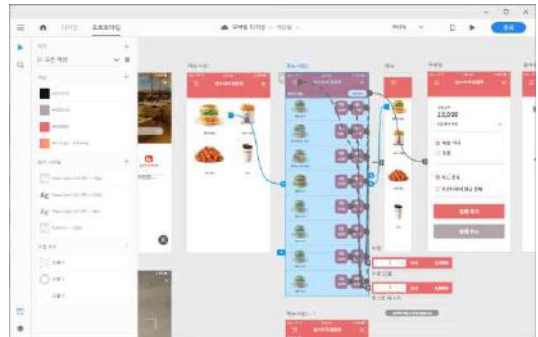


그림 6 프로토타입 디자인

## VI. 결론

One Queue는 음식점 내 키오스크를 보고 착안하였으며, 위 프로그램을 이용해 매장의 인력과 비용 절감에 도움이 되고자 설계된 프로그램이다.

## 참고 문헌

- [1] 뇌를 자극하는 C# 5.0 프로그래밍/한빛미디어  
알기 쉽게 해설한 java/이한미디어
- [2] 안드로이드 스튜디오를 활용한 실전 앱 만들기 /영진닷컴
- [3] 구글 머터리얼 디자인 <https://material.io/design/>

# OBD2스캐너를 이용한 충돌시 정보 자동전송 어플리케이션

정성목\*, 노영석\*, 김기호\*, 배세호\*, 한용희\*, 김백기\*\*

## Automatic Information Transfer Application with OBD2 Scanner

*Seong-Mok Jeong\*, Young-Seok No\*, Ki-Ho Kim\*, Se-Ho Bae\*,*

*Yong-Hee Han\*, Baek-Ki Kim\*\**

### 요약

자동차의 OBD2 단자에 장치를 연결하면 자동차의 상황을 실시간으로 확인 할 수 있게 된다. 여기서는 차량의 충돌을 감지하기 위해 아두이노 충돌센서를 활용하여 어플리케이션에 연결을 시도하고 충돌 결과를 어플리케이션으로 전송 하고자 한다.

### Keyword

*OBD2, scanner, Information transfer, impact sensor*

## I. 서론

현재까지 많은 시민들은 운전 경험에 따른 확신수준의 변화에 따른 나이에 상관없이 교통사고발생 확률이 높아지는 상황이다[1]. 이러한 교통사고가 났을 경우, 사고가 처음 인 사람은 보험사에 연락하는 과정이 매우 힘들 수 있다. 이로 인하여 교통 체증이 발생 하게 되며 고속도로의 경우 심각한 교통마비 현상을 일으킬 수 있다. 이러한 상황에 대하여 자동차에 OBD2 스캐너를 장착하도록 한다.

이 스캐너는 자동차의 OBD 단자에 연결 하게 되면 블루투스나 와이파이 등으로 연동 시킬 수 있게 만들 수 있게 된다[2]. 여기서는 이 기능을 활용하여 아두이노 충돌 감지 센서를 제작하고 이와 연동 할 수 있는 사고 대처 어플리케이션을 개발한다.

그 후 운전하다 사고가 발생하여 충돌하게 되면 아두이노 충돌 감지 센서 에서 이를 감지 하여 어플리케이션으로 정보를 전달 한 후 카메라 어플 연동을 통하여 사고현장 기록과 함께 GPS 위치 기록을 보험사에 전송 할 수 있

\* 강릉원주대학교 정보통신학과 재학생

\*\* 강릉원주대학교 정보통신학과 교수

도록 제작한다.

이로 인하여 보험사에서 빠른 위치 판단과 더불어 출동 진행 중에도 사고의 상황을 어느 정도 유추 할 수 있도록 하여 분쟁 해결을 좀 더 빠르게 할 수 있도록 할 수 있으며 교통 체증의 원인 중 하나를 어느 정도 해소 시킬 수 있을 것으로 기대한다.

## II. 본 론

### 2.1 아두이노 충돌 센서

#### 2.1.1 아두이노의 기본 센서 연결 과정

아두이노 우노 센서를 활용하여 충돌 센서와 연결을 시도한다.

기본 적인 회로는 다음과 같이 구상하며 회로 작성과 읽는 방법은 펌웨어 관련 책자[3]에서 참고하였다.

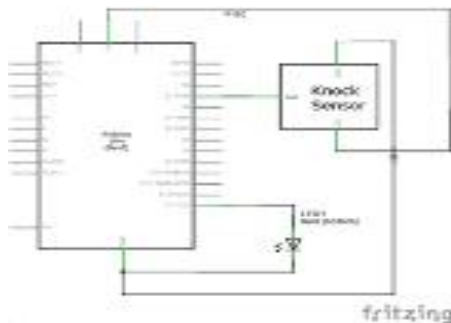


그림 1 아두이노와 충돌 센서 회로

이때 13번핀에 LED 다이오드를 연결하고 3번핀에 진동 센서 를 연결한다. val에는 입력 핀에 값을 저장하기 위해 사용하도록 한다.

#### 2.1.2 아두이노 충돌 센서의 작동 방법

아두이노 충돌 센서는 KEYSE K850565 센서를 사용하였으며 모듈의 스위치 부분이 눌렸을 때 LOW 신호를 내보내고 떼어졌을 때 HIGH 신호를 보낼 수 있도록 하였다.

아두이노와 아두이노 충돌 센서의 연결을

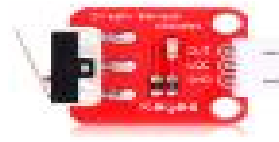


그림 2 아두이노 충돌 센서

위해 OUT 단자는 2번 핀, VCC는 5V핀 그리고 GND는 GND 핀에 각각 연결하도록 한다.

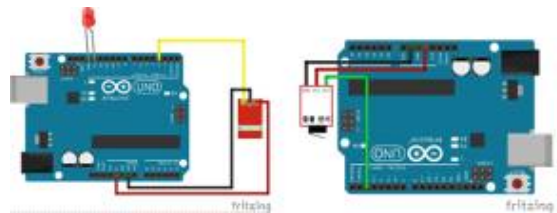


그림 3 아두이노와 LED, 진동 센서와의 연결 및 충돌센서 연결

### 2.2 어플리케이션으로 센서값 전송 방법

어플리케이션으로 센서 값을 전송하기 위하여 블루투스 방식을 사용하기로 하였으며 장치는 HC-06 모듈을 사용하였다.

이 모듈은 3.6V-6V 내로 사용이 가능하므로 아두이노 5V단자에 연결이 가능하다.



그림 4 HC-06 블루투스 모듈

### 2.3 어플리케이션 제작

어플리케이션 제작 중 카메라 어플 연동과 헨 기능 탑재 관련 정보는 안드로이드 프로그래밍[4] 책을 참조하였다.

### 2.3.1 에뮬레이션 및 버튼 생성 테스트

어플리케이션의 작동 여부를 확인하기 위하여 에뮬레이터를 실행하여 Hello world가 적인 어플리케이션을 실행하였으며 센서값의 정보 전송에 jsp를 활용하기에 버튼을 누르면 링크가 활성화 되도록 하였다.



그림 5 버튼의 눌림 유무 및 작동 관련

### 2.3.2 카메라 앱 연동

SampleCaptureIntent 로 프로젝트를 생성 한 후 프로젝트창이 뜨면 acticty.xml 연 후 이미지뷰를 새로 디자인 하였다.

그 후 레이아웃을 LinearLayout 으로 변경하고 Oriental 속성 값을 vertical 로 설정 하였다.

### 2.3.3 자바 소스 코딩

55번 프로그램 줄을 통하여 File 객체로 부터 Uri객체 만들기 가능하며 59번 프로그램 줄을 통하여 사진 찍기, 화면 띄우기 기능을 사용 할 수 있도록 만들었다.

소스 작성 후 실행 결과 intent 단말의 카메라 앱 실행후 결과 사진 받아 처리되었으며 사진찍기 버튼을 눌러 촬영후, capture.jpg라는 이름으로 SD카드에 파일 생성이 가능함을 확인하였다.

## 2.4 단말 데이터 베이스 생성

사고 상황에 대한 데이터를 어플리케이션에 받은 후 단말 데이터베이스를 생성하는 과정은 다음과 같이 구조를 만들었다.



그림 6 단말 데이터 베이스 생성을 위한 구조

이를 바탕으로 이클립스를 이용하여 단말 데이터 베이스 코드를 제작하였으나 소스코드에 약간의 오류가 있어서 수정을 진행하였다.

## Ⅲ. 결 론

OB2 스캐너를 활용하여 차량 충돌 감지를 하게 될 경우 사진 촬영과 보험사와의 연결을 위한 장치를 개발하였으며, 실제 자동차에 장착하여 사고를 유발하는 과정을 발생하기 힘든 상황이므로 임의로 충격을 가하도록 시도하였으며 아두이노의 충돌 감지 센서에 약간의 충격을 주니 LED에 불이 들어왔으며 어플리케이션에 사진을 찍도록 유도하는 과정이 순조롭게 진행되었다. 보험사에 연락하는 과정은 실제 보험사와의 연결 시도시 문제 발생으로 인한 보험사로 가정하고 팀원의 연락처와 사이트를 사용하도록 하였다.

문제점은 아두이노 충돌감지 센서의 민감도 인데 충돌감지 센서의 민감도가 너무 높아서 약한 충돌에도 바로 반응해버린다는 문제점이 생겼다. 이 경우 자동차 운전중에 과속방지턱에 의하여 차량이 위 아래로 흔들릴 경우에도 바로 충돌로 인식하여 촬영 및 데이터 전송을

하려고 시도 할 것이다. 이와 같은 문제점은 실제로 차량을 빌려서 과속방지턱에 대한 충돌 값을 측정하여 소프트웨어에서 충돌 값을 차후 수정해 나갈 것 이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 이순열, 이순철, 박선진, 운전확신수준의 변화가 연령별 운전행동에 미치는 영향, <한국심리학회지 : 문화 및 사회문제> 제12권 제3호, 2006. 08
- [2] 차성철, 스마트폰을 활용한 차량 스캐너, PCT/K R0211/007722, 2011. 10
- [3] 현광민, 김백기, 김환석, 펌웨어 설계 기초, 2015
- [4] 김유진, 초급 중급자를 위한 안드로이드 프로그래밍, 아티오, 2013. 02

# 태양광 패널의 효율적인 유지보수를 위한 모니터링 시스템 및 예측모델 설계

지석근\*, 박정민\*\*, 신경익\*\*, 이원영\*\*\*, 김영철\*\*\*\*

## Designing of The Monitoring System and Prediction Model for Efficient Maintenance of Photovoltaic Panels

Seok-Geun Ji\*, Jung-Min Park\*\*, Gyeong-Ik Shin\*\*, WonYoung Lee\*\*\*,

R. Youngchul Kim\*\*\*\*

### 요 약

신재생에너지에서 가장 높은 성장률을 보이고 있는 태양광 발전 분야는 빠른 수요 확산에 비해 소프트웨어 측면의 연구가 미비한 실정이다. 본 연구에서는 기기의 결함 및 고장을 예측하는 모델에 관련한 연구사례들을 조사하고 각 모델의 예측 정확도를 비교하여 가장 높은 정확도를 보이는 모델 설계를 도출하고자 한다.

### Key words

Photovoltaic Panels, Cloud System, Monitoring, Prediction Model

## I. 서 론

홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 및 건축공학과 2019년 1학기 종합설계 프로젝트에서 진행한 융합 연구이다. 신재생에너지는 화석연료에 의한 공기오염에 관한 이슈가 대두되는 분야로써, 요즘 중요성이 부각되고 있는 산업이다. 태양광 발전은 신재생에너지 중 가장 높

은 성장세를 보이고 있는 분야이다. 2018년에는 태양광 발전이 화석에너지와 발전단가가 같아지는 그리드패러티를 달성했다는 주장이 있다. 또한 패널 원재료 가격의 하락세로 초기투자자금이 동시에 하락하여 태양광 발전장치에 대한 수요가 확대되고 있다.

하지만 하드웨어 기술의 확장에 비해 소프트웨어 측면의 관리방식이나 발전량 예측방식

\* 홍익대학교 건축공학과 학부생 (nutttf1@naver.com)

\*\* 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 학부생(dp.horimz@gmail.com, ski8992@naver.com)

\*\*\* 홍익대학교 일반대학원 소프트웨어공학연구실 (wylee@selab.hongik.ac.kr)

\*\*\*\* 홍익대학교 소프트웨어융합학과 교수(bob@hongik.ac.kr)

에 대한 연구가 미흡한 상태이며, 또한 관련 사업에 종사하는 인력이 부족한 상황에 있다.

본 연구에서는 태양광 발전 시스템에 대한 연구동향에 대해서 사례조사를 진행하고 사업적 측면에서 원활한 유지보수를 가능하게 하는 실시간 모니터링 시스템 구성 및 정확도가 높은 태양광 패널 기기결합 예측모델을 만드는 방식에 대해 사전 조사를 진행한다.

## II. 연구배경

태양광시장은 100GW시대에 진입한 2018년 이후부터 2차 성장단계에 진입하였다. 2차 성장단계에 진입하게 되면서 기존의 중국, 미국, 일본에 의존하던 1차 성장단계의 태양광시장과 달리 중남미, 중동 등의 개도국으로의 시장 확대가 진행되었다. 이러한 시장 확산은 태양광 패널의 주원료인 폴리실리콘의 공급과잉으로 인한 가격하락에 따른 결과로 보인다. 특히 2018년 기준가격인 \$1/W를 하회하며 화석에너지와 발전단가가 같아지는 그리드패리티를 달성한 상태이며 이러한 이유로 세계 태양광시장의 발전이 더욱 확산될 전망이다[1].

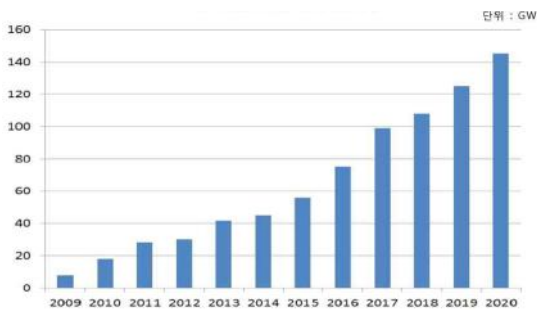


그림 1 세계 태양광시장 현황 및 전망

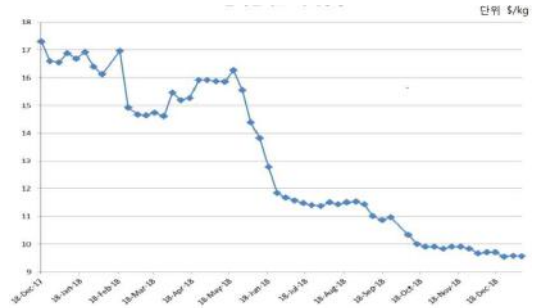


그림 2 폴리실리콘 가격 동향

국내 태양광시장도 이에 부합하여 2018년 태양광패널의 설치량은 사상 최고치를 기록하였으며, 2019년 정부의 태양광 보급 확대 노력으로 그 수치는 상승할 것으로 전망된다[1].

하지만, 현재 태양광 패널 유지보수 관리에 종사하는 인력이 부족한 상태이며, 어느 시점에 태양광 패널의 교체가 이루어져야 하는지에 대한 판단근거가 미흡한 상태이다.

상기 이유로 수요가 급격히 증가하는 태양광 패널을 한정된 인력이 관리할 수 있는 실시간 모니터링 시스템을 구축하고자 한다.

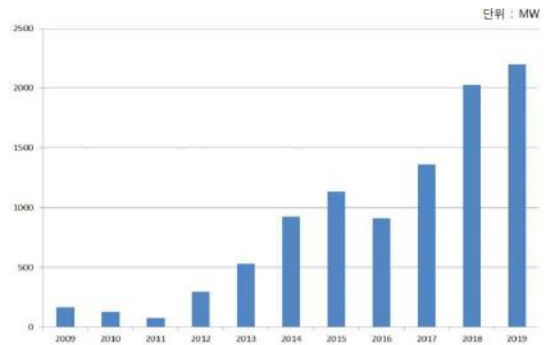


그림 3 국내 태양광시장 현황 및 전망

태양광 발전량뿐만 아니라 기상자료를 포함하는 것은 태양광 발전량만을 입력변수로 가지는 모델보다 모델 성능을 향상시킴을 확인할 수 있었다[3]. 기존의 연구 사례가 있으며, 일반적으로 태양광발전은 일조시간, 전운량, 일사량과 관계가 있다고 알려져 있으나 기온, 전운량, 일사량 등 단일데이터를 이용한 단순한 비교만으로 발전 상태를 예측할 수 없다[2].

이는 태양광 발전량에 영향을 미치는 매개 인자가 비단 기상데이터에 한정되지 않고 패널 자체의 결함 및 오염정도에 따라 발전량이 상이할 수 있음을 보인다.

때문에 패널의 오염정도 및 고장에 영향을

미치는 인자들을 추정하는 과정이 우선되어야 한다. 현재 영향을 미치는 인자로써 예상되는 데이터는 패널 설치 위치의 평균 풍속, 미세먼지농도, 습도이며 해당 데이터 또한 기상

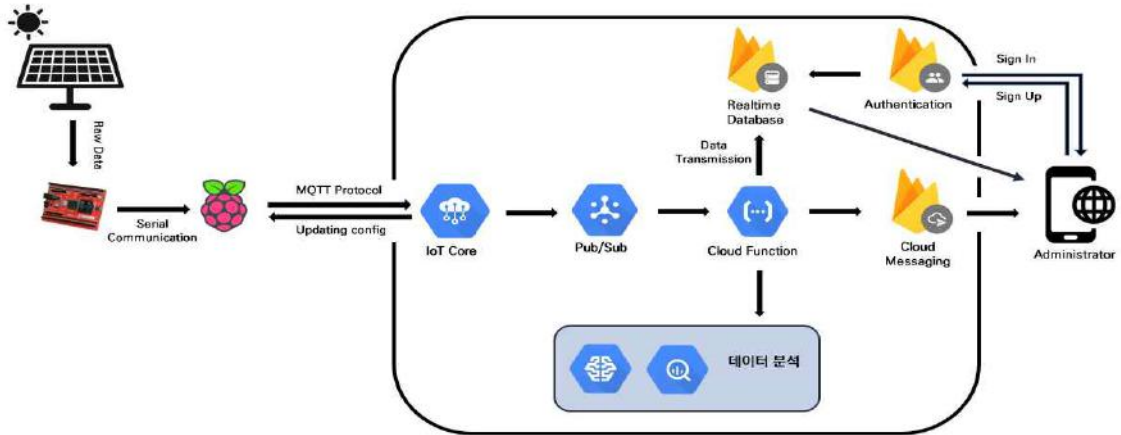


그림 4 실시간 모니터링 시스템 구성도

청에서 제공 받을 수 있는 데이터임으로 이를 활용하여 모델 학습을 진행하고자 한다.

결론적으로 전운량, 일사량 등의 기상데이터를 예측모델의 인자로써 사용함과 동시에 패널이 설치된 위치의 풍속, 강수량, 미세먼지농도를 인자로써 추가한 예측모델을 본 연구에서 사용할 계획이다.

### III. 모니터링 시스템 구성도

현재 설계한 시스템 구성도는 <그림 4>와 같다. <그림 4>의 구성도가 작동하는 과정은 아래와 같다.

1단계: ATmega에서 태양광 패널로부터 전력량, 전압, 전류 데이터를 수집한다.

2단계: 시리얼 통신을 통해 ATmega에서 Raspberry Pi로 데이터를 전송한다.

3단계: Raspberry Pi에서 데이터를 정제하여 Cloud로 전송한다. Raspberry Pi는 MQTT(Message Queuing Telemetry

Transport) 통신 프로토콜을 사용하여 Machine to Machine 통신을 구현한다.

4단계: IoT기기를 관리하고 그 기기들의 메시지 Broker 역할을 담당하는 IoT Core는 데이터를 받아 Pub/Sub으로 전달한다. Pub/Sub에서는 수신한 메시지 주제를 분류하며, 구독자에게 메시지 전달이 실패한 경우 해당 메시지를 일정기간 동안 보관한다.

5단계: Cloud Function에서는 각 주제의 데이터를 구독자가 원하는 정보로 정제하여 제공해준다. 이 정보들은 데이터베이스 내에 저장하거나 데이터 분석 서비스로 데이터를 정제하여 반환 또는 정보 메시지 알림 등으로 활용한다.

6단계: Authentication 서비스를 통해 시스템 관리자는 구독자 정보를 관리할 수 있다.

### IV. 결론

본 연구에서는 태양광 패널 실시간 모니터

링 시스템의 구현과 기존의 예측 확률이 미미한 태양광 패널의 결함여부를 확인하는 예측모델에 대한 Case Study를 진행하였다.

차후 연구에서는 기존 연구들이 제시한 패널의 결함 및 오염에 영향을 미치는 인자를 추가한 학습모델과 기존의 예측모델을 비교하여 인자 추가로 인한 발전량 예측 정확성을 정량적으로 분석하고자 한다.

끝으로 모니터링 시스템을 관리자가 유지보수에 사용함은 물론, 전문성이 없는 클라이언트 또한 유지보수에 필요한 데이터를 손쉽게 열람할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 강정화, “2018년 4분기 태양광산업 동향”, 한국수출입은행, Vol.02, pp.3-28, 2019.
- [2] 이승민, 이우진, “기계학습을 이용한 태양광 발전량 예측 및 결함 검출 시스템 개발”, 정보처리학회, Vol.05, pp.353-360, 2016.
- [3] 서영민, 이병준, 최윤영, “기상자료를 이용한 기계학습모델 기반 태양광 발전량 예측”, 한국환경기술학회지, Vol. 18, No. 3, p250, 2017.
- [4] <https://cloud.google.com/docs/>, 2019.06.06.

# 민간투자사업 DB system의 자료 수집 및 서비스 개선방안

서승호\*, 고대식\*\*

## Improvement strategies of service and data collection of the PPP(Public and Private Partnership) Project DB system

*Seugh-Ho See\* Dae-Sik Ko\*\**

### 요 약

본 논문은 다년간 확보한 민간투자사업 추진 단계별 주요정보를 DB화 한 시스템(PPP Project DB system)에 대한 자료 수집과 서비스의 현황과 문제점을 살펴본다. 그리고 문제점을 개선할 기계학습을 통한 자료수집 방법과 정보공개를 위한 서비스 개선을 제시함으로써 본 시스템의 신뢰성을 확보하고자 한다.

### Key words

*PFI, PPP, Infrainfo, 민간투자사업, 기계학습, 정보공개*

### 서 론

1994년 8월에 재정을 보완하여 민간자금으로 사회기반시설 건설을 추진하기 위해「사회간접자본시설에 대한 민자유치촉진법」을 제정하였고, 이러한 법적 토대를 바탕으로 도로, 철도, 항만 등 경제적 인프라의 건설 및 운영을 위한 민간투자사업이 추진되기 시작하였다. 이후 2005년 1월 「사회기반시설에 대한 민간투자법(이하 ‘민간투자법’）」으로 개정하였고, 학교시설과 군주거시설 등의 사회적 인프라시설이 추

가되었고 공모 형태의 인프라펀드를 통해 투자자의 저변을 확대하였다[1].

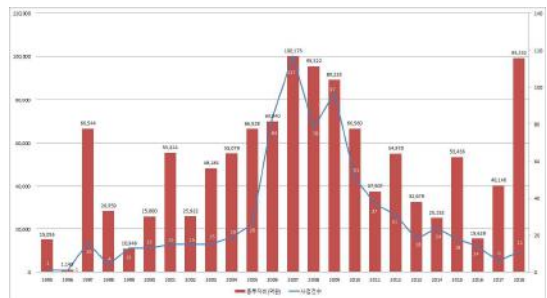


그림 1 연도별 민간투자사업 건수 및 투자비규모

\* 목원대학교 지능정보융합학과 박사과정  
\*\* 목원대학교 전자공학과 교수

그림 1과 같이 민간투자사업의 수행 건수는 820여건이며, 현재까지의 민간투자사업 규모는 117조에 이르고 있다.

민간투자사업의 건수와 규모가 지속적으로 증감함에 따라 민간투자사업 DB 구축의 필요성이 대두되었고 지난 2013년부터 본격적으로 자료를 취합하여 PPP Project DB system을 구축해 왔다.

하지만 자료 수집은 DB의 신뢰성을 높이는 데 한계점을 갖고 있다. 그러므로 본 논문에서는 민간투자사업의 자료수집 방법을 살펴보고 문제점을 분석하여 개선점을 제시하고자 한다. 또한, 보다 더 개선하기 위해 PPP Project DB system의 서비스 방식의 개선점도 제시하고자 한다[2].

## II. PPP DB system

### 2.1 PPP DB system의 정의

PPP DB system은 지난 25년간의 민간투자사업의 추진 현황을 DB화하여 체계적으로 관리할 수 있도록 2013년에 구축한 시스템이다. 지금까지 총 820여개의 민간투자사업에 추진 현황 등의 정보가 담겨져 있다. 특히, 현재 진행 중인 사업 외 운영기간이 완료된 사업과 중단된 사업도 포함되어 있다.

### 2.2 자료수집과 서비스의 현황 및 문제점

자료 수집은 민간투자사업기본계획 제163조에 의거하여 시행되고 있다. 민간투자사업 담당 공무원(이하 주무관청 담당자)은 각 추진단계가 완료되면 15일 이내에 기획재정부와 KDI에 제출해야 한다. KDI는 이 자료를 검증하고 PPP Project DB system에 반영한다.

하지만, 주무관청 담당자의 순환보직에 따라 전문지식 부족으로 기한 내 자료제출 못하고

자료의 정확성이 낮아지는 사례가 증가되고 있다. 이에 자료 수집과 검증 기간이 DB를 구축하는데 큰 비중을 크게 차지하고 있다[3].



그림 2. PPP DB system 자료 열람 및 입력 구조

또한, 현재 PPP Project DB system의 웹서비스 대상은 기획재정부와 KDI이다. 그림 2와 같이 주무관청 담당자(주무부처 포함)가 자료를 제공했음에도 웹서비스를 제공 받지 못한다. 따라서 주무관청 담당자가 자료를 확인할 수 없는 관계로 제공한 자료가 이전 담당자가 제출한 자료와 일치하지 않는 사례도 증가하고 있다. 그리고 대상이 제한적인 관계로 이 중요한 데이터를 민간투자사업을 계획하고 진행하는 기관이 활용할 수 없는 상황이다.

## III. 개선사항

### 3.1. 기계학습을 이용한 자료수집

민간투자사업은 RFP 공고, 실시협약(협상 및 협약체결), 건설(실시계획승인, 공사), 운영(운영개시, 운영) 등의 단계를 거쳐 진행된다. 이 중 실시협약 단계가 전 단계 중에서 가장 중요한 단계이며, 이와 관련된 중요한 문서가 실시협약서와 재무모델이다. 이 파일에는 민간투자사업의 주요 자료들이 포함되어 있고, 유사한 형식으로 기록되어 있다. 자료취합 주관 기관은 주무관청으로부터 실시협약을 체결한 사업에 대한 실시협약서(부록포함)와 재무모델을 취합해 왔다. 실시협약서는 PDF와 아래의

클 파일형식으로, 재무모델은 엑셀형태의 파일이다.

그러므로 본 전자문서<sup>1)</sup>를 머신러닝(Machine Learning)을 활용하여 텍스트 자동 분류를 수행하여 민간투자사업 주요 정보를 취득하고자 한다. 머신러닝의 학습 방법으로 지도학습, 비지도학습(Unsupervised Learning), 강화학습(Reinforcement Learning) 등이 있으며, 본 연구에서는 지도학습을 통해 주요 정보를 취득하거나, 예측하는 방법을 제시하고자 한다. 그리고 지도학습에는 분류(Classification)와 회귀(regression)의 방법이 있고 취득 대상에 따라 두 가지 방법을 모두 사용하고자 한다 [4,5].

취득하려는 주요 항목은 시설유형<sup>2)</sup>, 지역권역, 사업방식<sup>3)</sup>, 총사업비, 민간사업비, 건설보조금, 총투자비, 민간투자비, 수익률 등 다양하다. 이중 다중에서 하나를 선택할 수 있는 항목은 분류방식을 이용하여 자료를 취합할 수 있다. 그리고 취합 자료를 토대로 값을 예측할 수 있는 항목은 회귀방법을 사용하여 자료를 취합할 수 있다.

이 방법을 활용하여 시스템에 적용하면 자료작성과 자료검증 단계가 생략되어 인력, 시간, 비용을 모두 줄이고 데이터의 신뢰성까지 확보할 수 있다.

### 3.2 정보공개 서비스 개선

본 시스템의 열람권이 현재 기획재정부와 KDI 공공투자관리센터에만 있다. 이를 그림 3과 같이 주무관청 담당자뿐만 아니라 민간투자사업에 관심이 있는 공공 및 민간기관에게도 열람권을 부여하여 25년간 수행한 820여개의 민간투자사업 자료를 공유토록 해야 한다.

주무관청이 자료를 열람함으로써 일관성이

자료를 관리를 할 수 있다. 또한, 그림 3과 같이 민간투자사업과 관련한 전문 공공기관<sup>4)</sup> 및 민간기관에게도 본 시스템을 공개해야 한다.

이는 정부의 정보공개 3.0과 일관된 정책방향이다. 그리고 25년간 수행한 민간투자사업의 자료를 공공데이터 형식으로 제공함으로써 민간투자사업을 계획, 검토, 추진하는 모든 공공 및 민간기관에 있어서 중요한 정보로 활용될 것이다.



그림 3 PPP DB system 자료 열람 및 입력 구조개선

## IV. 결 론

민간투자사업은 계획부터 사전검토, 협상, 건설, 운영까지 여러 단계를 거치면서 다양한 환경적인 변수를 극복해야 문제없이 진행할 수 있는 사업이다. 그러므로 현재까지 진행해 왔던 사업들의 자료가 중요한 정보가 된다. 올해부터 민간투자사업의 시설유형 제한이 없어지고, 보다 다양한 시설의 사업들이 추진될 것으로 예상된다. 또한 총투자비 규모가 117조원의 규모로 커진 만큼 민간투자사업에 대한 관리와 통계가 중요하다. 그림에 따라 PPP Project DB system의 DB의 신뢰성이 중요하고 이를 적극 활용해야 수 있도록 서비스 개선이 중요하다.

그러므로 본문에서 제시한 기계학습을 통한 자료 수집으로 데이터의 신뢰성을 확보하고 민

1) 실시협약서와 재무모델  
 2) 도로, 철도, 항만, 공항, 교육, 국방 등  
 3) BTO(BTO, BTO-rs, BTO-a, BOO, BOT 등), BTL

4) 민간투자사업을 검토할 수 있는 전문 공공기관

간투자사업과 관련된 공공 및 민간기간에서 추진하는 사업들이 원활하게 진행될 수 있도록 정보공개 서비스를 시행하기를 기대한다.

## 참 고 문 헌

- [1] KDI 공공투자관리센터, “2018년 연차보고서”, 2019
- [2] 김정현, 김순한, “국가공간정보시스템 개편 추진 방향 연구”, 한국측량학회, Vol. 33, No. 5, 373-383, 2015
- [3] 연지윤, 김찬성, 김은미, “국내 교통량 및 속도 자료 DB구축 현황, 문제점, 그리고 개선방안”, 교통연구, 19:105-118, 2012
- [4] 김해찬술, 안대진, 임진희, 이해영, “기계학습을 이용한 기록 텍스트 자동분류 사례 연구”, 정보관리학회지 33(2), 34:321-344, 2017
- [5] 김판준, “기계학습에 기초한 자동분류의 성능요소에 관한 연구”, 정보관리학회지 33(2), 33-59(27page), 2016

# 보안인증 매체가 필요 없는 웹인증 시스템 설계

이수일\*, 여상수\*, 고대식\*\*

## Designing a web authentication system that does not require a secure authentication medium

*Su-Il Lee\*, Sang-Soo Yeo\*, Dae-Sik Ko\*\**

### 요 약

기존의 인터넷 사이트는 회원인증을 반드시 해야 하는 불편함이 있다. 따라서 본 연구는 일회성 회원 가입을 목적으로 하는 인터넷 사이트의 사용자를 위하여 회원가입 절차를 생략하는 방법과 시스템에 관한 기법을 제안한다. 사이트 운영자는 사전에 확보된 회원의 스마트폰 전화번호로 URL(Uniform Resource Locator)이 포함된 메시지를 발송한다. 이렇게 발송된 단문 메시지는 회원별 인증코드가 포함된 로그인 정보로 모바일 웹서비스에 자동 로그인이 처리하는 방법과 제안된 URL 기반의 웹인증 시스템을 구현하여 회원제로 운영되는 인터넷 회원제 사이트의 웹 서비스를 적용성, 편의성, 보안성을 기준으로 효용성을 평가하였다.

### Key words

*Authentication code, URL(Uniform Resource Locator), Web service, OTP(One Time Password), Web API*

## I. 서 론

인터넷사이트의 사용자 인증은 안전한 웹서비스(Web service)를 이용할 수 있도록 전자금융거래를 비롯하여 개인의 보안 및 회원 관리에서 매우 중요한 선결 문제이다[1,3].

웹인증 시스템의 사용자 인증방법으로는 비밀번호, OTP(One Time Password), SMS인증, 생체인증 그리고 가상키보드 등의 여러 가지

매체와 방법이 사용된다[2]-[6]. 그중에서 비밀번호 방식은 각종 기법을 이용하여 암호화된 보안방법으로, 해킹을 방지하기 위하여 연구되어 왔다[4]. 이러한 사용자 인증 보안 기법은 비밀번호를 일일이 기억해야 하는 불편함이 발생한다.

이에 새로운 방법을 제공해주는 Web API가 부각되고 사용자는 휴대가 편리한 블루투스, USB, NFC 등의 장치를 이용하여 비밀번호를

\* 목원대학교 지능정보융합학과 박사과정(silee@yale-tech.com)

\* 목원대학교 융합컴퓨터미디어학부 교수 (sangsooyeo@gmail.com)

\*\* 목원대학교 전자공학과 교수

기억하지 않고 응용프로그램이나 플랫폼에 생체정보로 접근할 수 있게 된다[6]-[8]. 그러나 여전히 비밀번호를 비롯하여 새로운 매체 방식은 인증서 등을 통한 회원 관리와 검증 절차를 거쳐야한다는 한계점을 갖고 있다.

웹인증 시스템의 일반적인 구성요소인 주체에 대해 식별하고, 이에 대한 인증서비스를 제공하기 위해서는 회원 인증이 반드시 필요하기에 본 연구는 회원 인증코드가 포함된 URL을 전송하여 사용자가 번거로운 회원인증의 절차를 생략한 웹 서비스를 이용하는 방법과 관련 시스템을 제안하고자 한다.

## II. 회원 인증 방법

### 2.1 인증절차 시나리오

기존의 웹사이트를 사용하기 위해서 회원의 신분을 검증하는 절차 또는 회원 인증 절차는 인터넷상에서 반드시 필요한 과정이다. 이런 과정들은 사용자로 하여금 번거롭고 매우 불편함을 느끼게 한다. 특히 일회성의 인터넷 사이트를 이용하는 사용자는 더욱 많은 불편함을 느낀다. 이에 그림 1과 같은 시나리오로 회원의 인증코드를 전송하여 복잡하고 불편한 회원 인증 절차가 없는 것처럼 사용자에게 웹서비스를 즉시 제공한다.



그림 1 URL 웹인증 코드 전송 시나리오

제안하는 인증코드 전송 시나리오는 먼저 서비스 주체가 회원의 전화번호와 웹서비스 URL을 인증서버에 사전에 등록한다. 이렇게

등록된 회원의 정보를 인증서버는 인증코드 생성기를 통해 고유한 인증코드를 생성한다. 생성된 인증코드를 회원에게 단문 형식의 URL 주소로 전송한다. 전송된 URL주소를 회원이 터치하게 되면 회원의 스마트폰의 브라우저가 실행되고 인증서버의 웹서비스 URL의 웹페이지를 요청하게 된다.

요청을 받은 인증서버는 웹서비스 URL의 인증코드 부분을 파싱처리하고 분리한 후, 사전에 서버에 저장된 전송기록이 존재하는지 여부를 대조 판별한다. 정상적인 접근이라면 웹서버에서 자동 로그인 처리한다.

### 2-2. 인증시스템 설계

자동 로그인 인증을 위한 시스템의 구성은 그림 2와 같이 중복되지 않는 인증코드를 생성하는 인증코드 생성기와 가입 회원들의 스마트폰으로 모바일 웹서비스주소, 회원 개인의 인증코드를 조합하는 URL 조합기, 조합된 URL을 단문 메시지로 전송하는 SMS 전송 서버로 구성된다.



그림 2 인증서버 구성도

인증코드 대조 판별부는 SMS 전송 서버의

발송 기록과 수신된 회원의 인증코드 생성기록을 기반으로 회원의 정보를 확인하여 정상적으로 인증이 완료된 회원을 자동 로그인 처리하는 자동 로그인 처리부로 구성된다.

자동 로그인된 회원에게 웹서비스를 회원의 스마트폰으로 응답 전송한다. 이렇게 접속된 웹서비스는 정상적인 접근 요청에 대한 회원 정보로써 인증 서버의 웹서비스에서 전자적인 세션을 생성하는 과정을 따른다.

### Ⅲ. 성능 분석

웹인증의 중요한 요소중의 하나는 생성된 인증 코드의 무결성이다. 자동 로그인 시스템의 회원 인증 방법은 인증코드 생성기의 인증코드 생성 방법을 통하여 생성된 인증코드는 목록에 전자적으로 기록되는 단계를 포함한다. 이렇게 생성된 인증코드가 중복되지 않게 하는 로직으로 인증 코드를 생성하며, 웹 서비스 주소와 합쳐진 URL의 형태로 전송된다. 웹브라우저가 URL로 인식할 수 있는 영문과 숫자의 조합을 사용하며, 무작위 생성을 통해 유추나 조합에 의한 URL 추론이 불가능한 형태로 생성된다.

사용자의 편리성 측면에서 분석해보면, 자동 로그인 처리부의 자동 로그인 처리 방법은, 인증 서버가 인증코드에 해당하는 회원의 존재를 확인하고 로그인 처리를 내부 서버에서 자동 요청에 의하여 처리하는 단계가 포함된다. 그러므로 기존의 인증시스템과 비교할 수 없을 만큼 편리한 인증 과정이 진행된다. 동일 조건의 환경에서 제안한 시스템을 사용할 경우 사용자에게 본시스템은 적용성, 편의성, 보안성을 제공해준다.

### Ⅳ. 결 론

보안인증 매체가 필요 없는 웹인증 시스템을 사용하면 사용자는 전송된 단문 메시지를 터치함으로써 웹서비스의 회원인증과 로그인이

자동으로 처리된 후 서비스 주체가 제공하고자 하는 회원제 신청, 예약, 구매 서비스를 제공받게 된다. 본 시스템을 사용하는 사용자는 로그인 단계와 인증단계에서 요구되는 아이디, 비밀번호, 인증키 입력, 스마트폰 앱 설치 등의 불편함과 불필요한 시간의 소비없이 웹서비스를 사용하게 된다. 특히 회원제로 운영되는 기업, 학교, 협회, 쇼핑몰, 공공기관, 금융기관 등은 웹 서비스를 보다 안전하고 편리하게 서비스를 즉시 제공받게 되며, 서비스 주체들은 단문 메시지의 전송만으로 회원들을 위한 차별화된 회원제 서비스 및 신속한 마케팅을 가능케 하는 효과가 있다.

### 참 고 문 헌

- [1] 정필성, 조양현, “스마트폰을 이용한 사용자 인증 메커니즘” 한국정보통신학회논문지, 21(2), 2017. 2, 301-308.
- [2] 김선주, 조인준, “OTP를 이용한 PKI 기반의 개인키 파일의 안전한 관리 방안”, 한국콘텐츠학회논문지, 14(12), 2014. 12, 565-573.
- [3] 정규원, 신혜성, 박중환, “OAuth2.0을 변형한 금융권 통합인증 프로토콜“ 정보보호학회논문지, 27(2), 2017. 4, 373-381.
- [4] 서화정, 김호원, ”다중 채널 인증 기반 보안 카드의 설계 및 구현“, 한국정보통신학회논문지, 20(1), 2016. 1, 81-86.
- [5] 김선범, 김민규, 박중환, “SSL과 패스워드 기반의 신용카드 간편결제 프로토콜”, 정보보호학회논문지, 26(3), 2016. 6, 563-572.
- [6] 이재홍, “모바일 기기 기반의 사용자 인증 기술 동향”, 정보과학회지, 35(2), 2017. 2, 28-33.
- [7] 김선주, “스마트폰 고유정보를 이용한 안전한 개인키 관리 방안”, 한국콘텐츠학회논문지, 16(8), 2016. 8, 90-96.
- [8] 박찬호, 김건우, 박창섭, “효율적인 인증을 위한 해시 저장방식의 가상카드번호 결제 시스템”, 정보보호학회논문지, 25(1), 2015. 2, 5-15.

# 운전습관 데이터 분석을 이용한 경제운전 기법연구

이완재\*, 고대식\*\*

## A Study on Economic Driving Technique Using Driving Habits Data Analysis

*Wan-Jae Lee\*, Dae-Sik Ko\*\**

### 요 약

본 논문은 차량의 운행 중에 발생할 수 있는 차량용 데이터를 수집하고 수집된 데이터를 이용하여 운전자가 경제적이고 안전한 운전을 할 수 있도록 유도 하는 알고리즘에 대한 연구이다. 즉 차량용 단말기에서 수집된 정보를 분석하고 가공하여 운전자에게 운전자의 운전 습관이나 운전 패턴에 대한 분석을 통하여 운전자가 경제적이고 안전한 운전을 할 수 있도록 하는 단말기 알고리즘을 연구 개발하는 것이다.

### Key words

*Vehicle , Eco Driving, Terminal, CAN*

## I. 서 론

4차 산업혁명 이후 자동차 산업에도 많은 변화가 이루어지고 있다. 대표적인 것으로 5G를 연계한 자율주행자동차이다. 자율주행자동차에는 많은 센서들이 존재하며 자율주행을 위한 센서들에 대한 정보를 수집하여 수집된 정보를 이용하여 자동차를 움직이기 위한 많은 장치들이 존재한다. 차량 내 정보뿐만 아니라 차량 밖의 정보를 수집하기 위한 기술이 발달하였다. V2I, 텔레메틱스, 5G를 연계한 인포테인먼트(Infotainment) 및 커넥티드 카(Connected Car)의 기술은 차량과 외부 망과의

연동을 위한 대표적인 기술이다. 차량과 IT기술이 접목을 위한 노력들은 운전자가 차량을 보다 안정적이고 편안하게 운행하기 위한 노력이라고 볼 수 있다. 이러한 기술이 발달을 할 수 있었던 것 또한 LTE 및 5G 기반의 이동통신 기술과 IT기술 급진적인 발달로 인한 외부 망과의 연동이 가능해 졌으며 데이터의 전송속도와 응답 속도가 매우 빨라짐으로써 가능하게 되었다. 즉 차량 내에서 측정된 정보를 외부에 있는 서버에 전송하여 모아진 데이터를 가공하여 운전자에게 정보를 제공하는 데 걸리는 시간을 단축할 수 있게 되었으며 이를 활용하여 차량의 운전자에게 운전에 도움이 되는 정보를 실시간으로 제공 하는 것이 가능하게 되었다.

\* 목원대학교 박사과정

\*\* 목원대학교 전자공학과 교수

경제운전 및 안전운전을 하기 위해서는 운전자에게 운전자가 어떤 식으로 운전을 하고 있는지를 알려주어야 한다. 따라서 차량 내 또는 차량 외부에서 운전자의 운전 패턴을 알 수 있는 정보를 수집하여야 한다. 따라서 운전 패턴을 분석하기 위해서는 정보를 수집하기 위한 단말기가 필요하다. 또한 수집된 정보를 활용하여 운전자의 패턴을 분석하여 유용한 정보를 제공하기 위한 알고리즘이 필요하다.

## II. 경제운전에 영향을 미치는 운전자 습관

차량을 운전하는 경우 차량을 운전하는 운전자의 운전습관에 의해 차량의 연료소모량이 차이를 보이게 된다. 차량이 정지된 상태에서 움직이기 시작할 때와 급가속 급출발을 할 때 상대적으로 많은 연료를 소모하게 된다. 따라서 잦은 급가속과 급출발은 연비를 하락시키는 주된 원인이 되고 주행 중 이더라도 순간적인 과속운전과 장시간 과속운전 또한 연비를 하락시킨다. 차량 제동 시 브레이크를 밟아 감속하거나 정지 하는 것 자체가 연비를 하락시키는 것은 아니지만 급 감속 또는 급정지하는 횟수가 증가 할수록 재출발과 재 가속을 하기 위해 연료 소모가 늘어나 연비를 하락시키는 주된 원인이 된다. 과속의 유형은 일반과속과 장기과속으로 나누며 일반과속은 도로 제한속도보다 20Km/h 초과 운행한 경우로 연속적인 과속행동을 1건으로 분석하고 장기과속은 도로 제한속도보다 20Km/h 초과해서 3분 이상 운행한 경우 연속적인 과속행동을 1건을 분석하고 과속행동별 간격이 3초 이내는 1건으로, 4초 이후는 별도 건으로 처리함 가속은 급가속과 급출발로 나누며 급가속은 6Km/h 이상 속도에서 초당 8Km/h 이상 가속 운행한 경우 연속적인 급가속행동을 1건으로 분석하고 급가속행동별 간격이 3초 이내는 1건으로, 4초 이후는 별도 건으로 처리 급출발은 5Km/h 이하 속도에서 출발하여 초당 10Km/h 이상 가속 운행한 경우

운행한 경우 감속은 급감속과 급정지로 나누며 급감속은 초당 14Km/h 이상 감속 운행하고 속도가 6Km/h 이상인 경우 연속적인 급감속 행동을 1건으로 분석하고 급감속 행동별 간격이 1초 이내는 1건으로, 2초 이후는 별도 건으로 처리 급정지는 초당 14Km/h 이상 감속하여 속도가 5Km/h 이하가 된 경우 이다. 교통안전공단 운행기록 분석시스템에서 정의한 위험행동기준 정의에서 과속유형, 급가속유형, 급감속 유형을 참고[1,2]로 경제운전에 적합하지 않은 대표적인 항목들의 데이터를 추출하여 경제운전에 알맞은 알고리즘을 구현하는데 도움이 될 수 있다[3].

표 1 위험운전 행동 기준 정의

운전 유형		정의
과속 유형	과속	도로 제한속도보다 20Km/h 초과 운행한 경우 -연속적인 과속행동을 1건으로 분석 ※ 과속행동별 간격이 3초 이내는 1건으로, 4초 이후는 별도 건으로 처리
	장기과속	도로 제한속도보다 20Km/h 초과해서 3분 이상 운행한 경우 -연속적인 과속행동을 1건으로 분석 ※ 과속행동별 간격이 3초 이내는 1건으로, 4초 이후는 별도 건으로 처리
급가속 유형	급가속	6Km/h 이상 속도에서 초당 8Km/h 이상 가속 운행한 경우 -연속적인 과속행동을 1건으로 분석 ※ 급 과속행동별 간격이 3초 이내는 1건으로, 4초 이후는 별도 건으로 처리
	급출발	5Km/h 이하 속도에서 출발하여 초당 10Km/h 이상 가속 운행한 경우
급감속 유형	급감속	초당 14Km/h 이상 감속 운행하고 속도가 6Km/h 이상인 경우 -연속적인 과속행동을 1건으로 분석 ※ 급 감속행동별 간격이 1초 이내는 1건으로, 2초 이후는 별도 건으로 처리
	급정지	초당 14Km/h 이상 감속하여 속도가 5Km/h 이하가 된 경우

### Ⅲ. 운전습관 데이터 분석을 이용한 경제운전 기법 설계

본 논문에서는 안전하고 경제적으로 운전하기 위해서는 이러한 운전습관에 대한 분석이 필요하며 앞에서 설명한 기준을 활용하여 운전자에게 현재 운전자의 운전상태를 알려주며 안전하고 경제적으로 운전할 수 있는 시스템 구현하는 방법 및 알고리즘을 제안하는 것이다. 그림 1.은 제안하는 시스템에 대한 기본 알고리즘을 보여주고 있다. 알고리즘은 외부환경요인, 차량정보 및 이전 운전 패턴을 활용하여 현재 운전 패턴을 분석하고 이 분석한 정보를 운전자에게 알려주는 알고리즘이다[4,5].

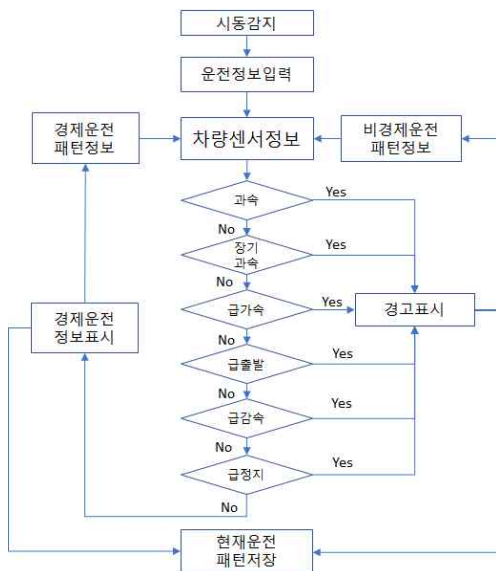


그림 1 안전 및 경제운전을 위한 알고리즘

### Ⅳ. 결 론

많은 운전자들은 잘못된 운전 습관을 가지고 운전을 하는 경우가 있다. 본 논문은 운전자의 운전패턴을 분석하여 운전자가 경제적이고 안전한 운전을 할 수 있도록 운전자의 현 운전상태를 실시간으로 알려주는 시스템에 대한 설계 방법 및 알고리즘을 제안하는 것이다.

수집 장치의 구조는 내부 정보를 수집하는 장치, 외부 정보를 수집하는 장치 및 수집된 정보와 운전정보 분석 데이터를 활용하여 운전자 패턴분석 알고리즘 시스템으로 구성된다.

향후 시스템을 구현하고 실시간으로 데이터를 수집하여 운전자에게 운전 패턴을 알려주어 효과가 있는지를 검증하여 보겠으며 필요시 학습 알고리즘을 적용하여 결과를 확인하여 보겠다.

### 참 고 문 헌

- [1] 교통안전공단 “운행기록 분석시스템 사용자 설명서 위험운전 행동 기준 정의” 2015.
- [2] 교통안전공단 “운행기록 분석시스템 사용자 설명서[별첨1] 위험운전 행동 기준 정의” 2017.
- [3] 정은비, 오 철, 강경표, 강연수, “V2X 환경에서 위험운전이벤트 감지 및 분석을 통한 교통안전 모니터링기법개발” 한국ITS학회논문지 제11권, 제6호 2012. 12, pages 1-14
- [4] 박종렬, 정경권 엄기환, “차량 진단 정보를 이용한 연료 소모량 추정”, 한국정보통신학회논문지, Vol 15, No 6, 2011.12, pages 2582-2589.
- [5] Yoo-Won Kim, Joon-Gyu Kang, “Journal of The Korea Society of Computer and Information”Vol. 20, No. 2, February 2015, page s55-62.

# 수익성분석을 통한 효율적인 열차운행계획 시스템 설계

조갑성\*, 고대식\*\*

## Efficient train operation planning system design through profitability analysis

*Kab-Seong Cho\*, Dae-Sik Ko\*\**

### 요 약

본 연구에서는 철도운영에 있어서 가장 중요한 업무라 할 수 있는 열차운행계획 수립의 절차와 이에 사용되는 정보시스템을 분석하여 문제점과 개선 방안을 도출하였다. 특히 수작업에 의존하던 수송계획 시스템의 프로세스를 정립하였다. 이를 바탕으로 효율적인 열차운행계획 수립 시스템의 설계 방법을 제시하였다. 이를 통해 열차운행계획 수립에 소요되는 시간을 크게 단축할 수 있을 것이며 비용 절감과 수입 증대 에도 기여 하게 될 것이다.

### Key words

*Train opration planning, demand analysis, feasibility review, frofitability review*

## I. 서 론

열차운행계획은 철도운영회사의 서비스 능력을 감안하여 운영비용은 최소화 하면서 수익은 극대화하고 고객 만족도는 최대화하기 위한 종합적인 서비스 계획을 수립하는 것으로 철도 경영의 가장 중요한 업무라 할 수 있다. 열차운행계획은 선로용량, 차량보유 현황 등 철도의 인프라와 역량을 종합적으로 고려하여 수립하게 되며, 계획 수립을 위해 사용되는 정보시스템 또한 열차계획시스템, 차량계획시스템, 승무원계획시스템, 수송능력조정시스템, 열차 다이어시스템 등으로 다양하고 복잡하다.

그럼에도 실제 열차운행계획 수립 단계에서는 소수의 담당자 들이 상당 부분 수작업에 의존하고 있다.

본 연구에서는 현재의 열차운행계획 수립 프로세스를 분석하여 문제점을 도출하였다. 실제 열차운행계획을 수립하는 6개부서 담당자들을 인터뷰하고 모든 계획시스템의 이용 실태를 조사하여 효율적인 열차운행계획 시스템 설계 방안을 제시하였다.

\* 목원대학교 대학원 지능정보융합학과 박사과정 (kabseong@naver.com)

\*\* 목원대학교 전자공학과 교수 (kds@mokwon.ac.kr)

## II. 관련연구

열차운행계획 수립 연구는 수도권 도시철도 구간에서의 효율적인 열차스케줄 작성[5], 화물 열차 운행구간 최적화 방법[7], 열차운행 스케줄에 따른 효율적인 승무원 배치계획 등 철도의 보유 자원인 열차(차량), 승무원 등을 최대한 효율적으로 가용하기 위한 다양한 연구가 진행되어왔다[1,2,6].

대표적으로 이상호는 도시철도 운행계획 수립의 효율성을 제고하기 위하여 열차시물레이션 소프트웨어 중 하나인 'Open Track'을 사용하여 시물레이션을 통한 열차운행계획 수립 방법론에 대하여 서술 하였다. 이는 도시철도구간에서 일반철도와 급행철도의 비율에 따른 효율적인 열차 운행 스케줄을 작성하는 기법을 제시하고 있다[4]. 박진희는 열차운행 스케줄에 따른 효율적인 승무원 배치계획에 관하여 서술하고 있다[3].

그러나 그간의 연구들은 제한된 조건하에서 단위 업무를 최적화 하려는 연구가 대부분이다. 즉 열차운행계획을 수립하는 모든 단계인 수송계획, 열차계획, 차량계획, 승무원계획 등을 종합적으로 분석하여 전체 업무 프로세스의 효율성을 높이려는 연구는 미미한 실정이다.

## III. 수익성 분석을 통한 열차운행계획 시스템 설계

### 3.1 열차운행계획 수립 절차

코레일의 열차운행계획 수립 절차를 보면 수송계획, 열차계획, 차량계획, 승무원계획 순서로 진행 된다. 표 1은 열차운행계획 수립의 단계별 수행업무와 담당부서를 정리하였다.

표 1 열차운행계획 단계별 수행업무

단계별	수행업무	시행부서
수송계획	연간수송목표 수립 (노선별,계절별,요일별)	마케팅부서
열차계획	수송계획을 바탕으로 열차투입계획 작성 (열차다이어 작성)	수송운영처
차량계획	계획된 열차에 조성할 차량운영계획	수송운영처
승무원 계획	승무원 근무계획 작성 (승무원 근무 스케줄)	수송운영처 열차서비스처

### 3.2 현행 열차운행계획 수립 문제점

현행 업무 프로세스의 문제점 분석을 위하여 코레일에서 열차운행계획 수립 업무를 담당하는 여객마케팅처 등 6개부서 9명의 담당자를 심층 면담하여 문제점을 도출 하였다.

열차운행계획 수립 전 과정의 분야별 담당자 인터뷰와 정보시스템 운영현황 조사 결과 공통적으로 발견된 주요 문제점은 단위 시스템 간 연계 데이터의 불일치, 수작업 처리 업무의 과다, 너무 느린 처리 속도, 중복된 업무 프로세스 등이었다. 특히 수송계획을 수립하는 과정은 전년도 실적통계와 담당자의 경험을 바탕으로 수작업으로 처리하고 있어 계획 수립 과정에 많은 시간이 소요되고 있었다.

### 3.3 시스템 설계 목표

본 연구에서는 열차운행계획 수립 프로세스 전반을 재정립하여 새로운 열차운행계획시스템 구축을 위한 설계방안을 제시하고자 한다. 수송계획, 열차계획, 차량계획, 승무원계획의 선순환 체계를 구축하고 열차운행계획 수립의 효과성과 효율성을 극대화하는 것을 목표로 하였다. 특히 수작업에 의존하고 있는 수송계획 수립 업무를 시스템화할 수 있도록 수송계획시스템을 신규로 구축하여 열차운행계획 수립 초기

단계부터 수익성을 예측할 수 있도록 제시하였다.

기존의 열차계획, 차량계획, 승무원계획, 수송능력조정 시스템은 기능을 개선하며 통합관리를 위한 공통정보관리 모듈을 구축 하도록 하였다. 또한 기존의 열차다이나시스템(TOPS)과는 필요한 정보를 연계하는 방법으로 설계하였다. 그림 1은 목표시스템의 응용아키텍처 구성도이다.

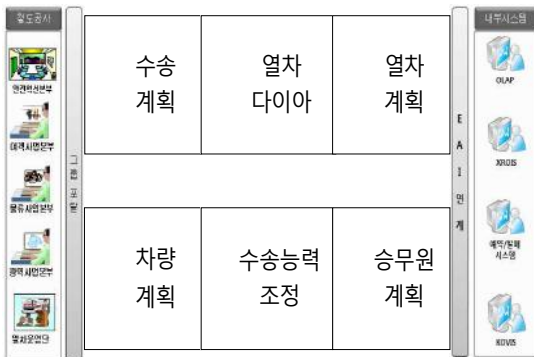


그림 1 응용아키텍처 구성도

### 3.4 수송계획 시스템 설계 방안

수송계획시스템은 기존의 영업정보(D/W) 시스템에서 각종 수송통계나 실적 데이터를 추출하고 가공하여 수송계획시스템의 데이터베이스에 축적 한 후 수익성 분석을 통해 최적의 열차운행계획(안)을 제시 한다. 수송계획시스템 어플리케이션의 주요 모듈은 수요분석, 실행가능성 검토, 수익성 검토 등의 3단계로 구성된다. 수송계획 수립 담당자는 여러 조건을 변경해 가면서 위 3단계를 반복 하면서 시뮬레이션 해 볼 수 있다. 그림2는 수송계획 시스템의 업무 흐름도를 표현하였다.



그림 2 수송계획시스템 업무 흐름도

먼저, 수요분석 모듈은 계획수립을 위해 영업정보시스템(OLAP), ERP시스템 등에서 영업 실적 데이터와 운송수입 데이터를 수송계획 시스템에 DB형태로 구축한 후 수요 분석을 위한 여러 가지 조건별 분석 기능을 담당한다.

실행가능성검토 모듈은 수요분석정보를 이용하여 기본적인 열차운행계획을 작성하고, 작성된 수송대안이 기본적인 제약조건을 감안하여 열차운행이 가능한가에 대한 시뮬레이션을 통해 실행 가능성을 평가한다.

수익성 검토 모듈은 영업정보시스템(OLAP) 및 ERP시스템 으로부터 작성된 열차수익정보를 이용해 수송대안에 대한 수익성 검토를 시행한다. 계획 입안자는 이 단계에서 여러개의 대안을 작성해 볼 수 있으며, 가장 바람직한 대안을 선택할 수 있다. 선택된 기본대안은 열차다이나 시스템(TOPS)에 전송하여 기본대안 열차다이나를 작성하며 이를 열차기본계획의 입력 자료로 활용한다.

## IV. 연구결과

본 연구에서 제안한 설계방안대로 시스템을 구축할 경우 열차운행 계획 수립 업무의 효율성과 효과성은 크게 개선 될 것이다. 특히 현재 약 60%수준인 자동화율이 90%로 높아짐에 따라 수송계획, 열차운행계획을 입안하는 담당자들의 업무 부담이 크게 경감 될 것이다, 수송계획시스템의 시뮬레이션 기능과 수익성 검토 기능은 여러개의 수송계획 대안을 제시함으로써 시대적 요구와 경영방침에 적합한 열차운행계획을 수립할 수 있다.

표2는 본 연구 결과에 따라 시스템 구축 후 기대하는 개선 효과를 정리한 자료이다.

표 2 시스템 구축에 따른 개선 효과

구분	기존 시스템	신 시스템
열차운행계획 수립 기간 단축	3개월	2개월
열차운행계획 수립 업무 자동화율	60%	90%
열차다이어 편집화면 속도 개선	15분	3분
수익성 분석기능 시스템 지원	없음	지원
시뮬레이션 기능	없음	지원

관한 연구”, 한국교통대학교 일반대학원 석사논문(2017. 8)

- [5] 최도순 “승객통행량 분석을 통한 열차운행계획 효율성 향상방안 연구(신분당선을 중심으로), 한국교통대학교 글로벌융합대학원(2018. 8)
- [6] 신대섭 등 “철도 차량운행계획 시뮬레이션 방법론 개발에 대한 연구, 한국철도학회 논문집 제15권 제1호, pp 88-95(2012. 2)
- [7] 박범환 “화물열차 노선계획 작성을 위한 열생성 기반 최적화 모형 연구”. 한국철도학회논문집 제 15권 제2호, pp185-192(2012.4)

## V. 결 론

본 연구에서는 수송계획을 포함한 열차운행 계획 수립 업무의 전반을 분석하였다. 담당자 면담과 시스템 사용 현황을 조사하여 문제점과 개선방안을 도출하고 새로운 시스템 구축을 위한 설계방안을 제시하였다. 특히 수작업으로 처리하던 수송계획 업무를 자동화 할 수 있도록 업무 프로세스와 설계방법을 제시하였다. 수송계획 수립 단계에서 수익성을 예측 해 볼 수 있도록 하여 자원을 효율적으로 활용 하면서도 수익은 극대화할 수 있는 계획을 수립 할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 계획 수립 업무의 자동화율을 90%로 높여 열차운행계획 수립의 전체 수행 기간을 크게 단축할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- [1] 신한철 등 “회귀모형을 이용한 열차운행계획 수립에 관한 알고리즘 개발”, 한국컴퓨터정보학회 논문집(2011 6)
- [2] 박범환 “ 최적화 모형을 활용한 열차운행 횟수 및 정차패턴 생성(고속열차 노선계획을 중심으로)”, 한국철도학회 논문집(2017. 8)
- [3] 박진희 “열차승무원 일정계획 최적화방안에 관한 연구”, 한양대학교 공과대학원 석사논문(2008. 8)
- [4] 이상호 “시뮬레이션을 활용한 열차스케줄 작성에

# Suricata를 이용한 트래픽 수집성능 분석

고대식\*, 이달원\*, 김동환\*, 최상용\*\*

## Traffic collection performance analysis using Suricata

*Ko Daesik\*, Lee Dalwon\*, Kim Donghwan\*, Choi Sangyong\*\**

### 요 약

본 연구에서는 트래픽 시각화를 위한 수집기를 개발하기 위해 IPS 시스템에서 사용하는 Suricata의 데이터수집 성능을 기존에 널리 사용되는 트래픽 데이터 수집도구인 Tcpdump 와 비교분석하였다. 이를 위하여 인터페이스의 종류에 따른 CPU 사용량과 BPS 기준 패킷 drop 률을 비교한 결과 CPU사용량은 Suricata가 높지만 패킷 drop률은 동일한 성능을 보이고 있음을 알 수 있었다. 하지만, Suricata는 전처리과정이 용이하고 멀티프로세싱이 가능한 장점이 있기 때문에 3D 시각화를 위한 대용량 데이터수집 처리기로 활용할 수 있음을 확인하였다.

### key words

*traffic data collection, suricata, tcpdump, data traffic tool*

## I. 서 론

데이터 수집 메커니즘에는 패킷기반, flow 흐름기반, 로그기반 기법이 널리 사용된다. 또한 SDN(software defined network)의 컨트롤러와 같은 일부 네트워크 구성요소는 데이터 수집을 지원한다. 데이터 수집 메커니즘은 로컬에서 데이터 흐름을 모니터링하고 네트워크 품질 측정, 트래픽 예측 및 공격 방지를 위해 사용 가능한 정보를 기록하는 것이며 세 가지

유형의 특징들을 알아보며 다음과 같다[1].

패킷은 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 하는 네트워크에서 매우 중요한 데이터 전송단위이다. 패킷 교환 네트워크에서는 효과적인 정보를 패킷으로 나누어 인코딩한다. 패킷은 네트워크 프로토콜의 종류에 따라 다양한 포맷을 가지고 있다. 패킷은 일반적으로 패킷 헤더와 페이로드의 두 부분으로 구성되며 헤더는 패킷이 네트워크에서 전송되도록 안내하고 패킷의

\* Mokwon대학교 전자공학과 교수 (kds@mokwon.ac.kr)

\* 마인드서프 주식회사 연구소장 (amazon@mindsurf.kr)

\* 마인드서프 주식회사 연구원(deight8311@mindsurf.kr)

\*\* 영남이공대학교 사이버보안과 조교수(spikechoi@ync.ac.kr)

소스 정보를 표시하는 역할을 한다. 수많은 데이터 수집 방법에서 헤더는 패킷을 식별하고 필터링하기 위해 중요하게 활용된다[1,2].

둘째로, 네트워크 흐름 수집은 네트워크 데이터 수집을 위한 또 다른 중요한 방법이다. 흐름은 일정 기간 동안 특정 관측 지점을 통과하는 동일한 특성을 가진 패킷의 집합이다. 네트워크 흐름 모니터링은 네트워크의 모든 위치에서 수행될 수 있다. 그러나 네트워크 코어 장치는 사이버 위협과 공격에 관한 중요한 데이터를 얻을 수 있기 때문에 가장 효과적으로 감시하고 제어할 수 있는 노드다. 그러므로 네트워크 코어 장치의 흐름 수집은 현재 가장 보편적인 데이터 수집 메커니즘이다. 흐름 수집은 네트워크 에지 노드와 호스트에서도 할 수 있다. 코어 디바이스와 달리 호스트는 호스트를 통과하는 흐름만 모니터링하고 그에 따라 흐름 레코드를 수집한다. 에지 노드와 게이트웨이에서는 내부 스위치와 호스트의 네트워크 흐름만을 감시한다.

마지막으로 로그 파일은 네트워크 이벤트에 대해 기록 시스템에서 널리 사용되는 데이터 형식이다. 로그는 이벤트 로그와 메시지 로그로 구성될 수 있다. 이벤트 로그는 필요한 경우 사용자 추적, 이벤트 상태 및 진단 실패를 기록한다. 서비스를 가동하면 로그 파일이 생성된다. 사용자 프라이버시 문제로 인해, 인터넷 릴레이 채팅, 인스턴트 메시징등을 포함한 메시지 로그는 일반적으로 서비스 제공자들에 의해 암호화된다. 이벤트 로그는 일반적으로 데이터 수집에 사용된다. 로그의 출처에 따르면 운영 체제 로그, 웹 로그, 장비 로그로 구성된다. 로그 파일에는 표준 형식이 없다. 그리고 각 클래스의 로그 파일 유형을 계산하는 것은 너무 어렵다[1,3].

본 논문에서는 트래픽 수집도구중 Suricata 도구의 성능을 기존의 Tcpdump 도구와 비교 분석하였다.

## II. Suricata 를 이용한 트래픽 데이터 수집

Suricata 는 오픈소스 네트워크 탐지분석(IDS)/차단(IPS) 시스템이다. 또한 네트워크 보안 모니터링과 offline pcap processing 도 가능하다. SIEMs, Splunk, ELK 등과 같은 다양한 시스템과 연동이 되며 IPv4, IPv6, TCP, UDP, SCTP, ICMPv4/v6, GRE, Ethernet, VLAN, QINQ, MPLS, ERSPAN 과 같은 다양한 프로토콜 디코더하여 분석 가능하다[4].

한편, Tcpdump는 명령 줄에서 실행하는 일반적인 패킷 가로채기 소프트웨어이다. 사용자가 TCP/IP뿐 아니라, 컴퓨터에 부착된 네트워크를 통해 송수신되는 모든 패킷을 가로채고 표시할 수 있게 도와준다. BSD라이선스를 통해 배포되는 Tcpdump는 오픈 소프트웨어이다.

Tcpdump는 리눅스, 솔라리스, BSD, mac OS X, HP-UX, AIX 따위의 대부분의 유닉스 계열 운영 체제에서 동작하며 여기서 libpcap 라이브러리를 사용하여 패킷을 수집한다. 윈도우 Tcpdump 버전으로는 WinDump가 있으며, 이는 libpcap의 윈도우버전인 WinPcap을 이용한다[5,6]. 그림 1은 Suricata 의 동작 flow이고 표 2는 Suricata와 Tcpdump의 장단점을 비교한 것이다[4].

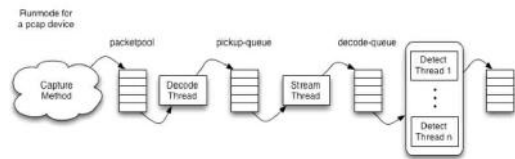


그림 1 Suricata의 workflow

## III. Suricata 의 트래픽 데이터 수집성능 분석

본 연구에서는 IPS 시스템에서 사용하는 Suricata의 데이터수집 성능을 기존에 널리 사용되는 트래픽 데이터 수집도구인 Tcpdump 와 비교분석하였다. 그림 2는 트래픽 데이터의

표 1 Suricata와 Tcpdump의 장단점 비교

구분	Tcpdump	Suricata
라이선스	Open Source	Open Source
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>Packet데이터로 유연한 전처리 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Json파일로 출력이 가능하여 전처리 용이</li> <li>멀티 프로세스 지원</li> <li>웹기반 엔진으로 이상탐지 분석시 용이함</li> <li>멀티 프로세싱으로 낮은 패킷 유실</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>전처리를 위해 원본데이터를 전처리 모듈이 읽을 수 있는 데이터로 변환해야 함</li> <li>멀티 프로세싱 지원 안함</li> <li>싱글 프로세스로 버퍼 공간이 부족하여 패킷 유실 가능성 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>멀티 프로세싱으로 인해 CPU사용률 높음</li> </ul>

멀티 계층 시각화를 위한 시스템 구성도이며 이중에서 Suricata는 데이터수집 부분에서 동작하게 된다.

표 2는 실험결과이다. 인터페이스의 종류에 따른 CPU 사용량과 BPS 기준 패킷 유실율을 비교한 결과 CPU사용량은 Suricata가 높지만 패킷 유실율은 동일한 성능을 보이고 있음을 알 수 있다.

실험을 통해 분석한 결과 Suricata와 Tcpdump는 패킷 유실율에서 Suricata가 조금 높은 성능을 나타내고 있으나 최근의 추세와 같은 대용량 트래픽 환경에서는 더욱 큰 차이가 날 수 있을 것으로 보이며, 대용량 트래픽

환경에서 데이터를 효과적으로 수집하기 위해서는 멀티 프로세싱을 지원하고 전처리 과정이 용이한 장점이 있는 Suricata엔진을 활용하는 것이 효과적일 것으로 확인되었다. 따라서 네트워크 상태 3D시각화 등과 같은 실시간 처리가 필요한 환경에서 트래픽을 수집하는 수집엔진으로는 Suricata를 활용하는 것이 Tcpdump 엔진을 활용하는 것보다 타당하다.

### 감사의 글

본 연구는 중소기업청(산학연) 산학연협력기술개발사업(S2668439) : 비정상 트래픽의 효율

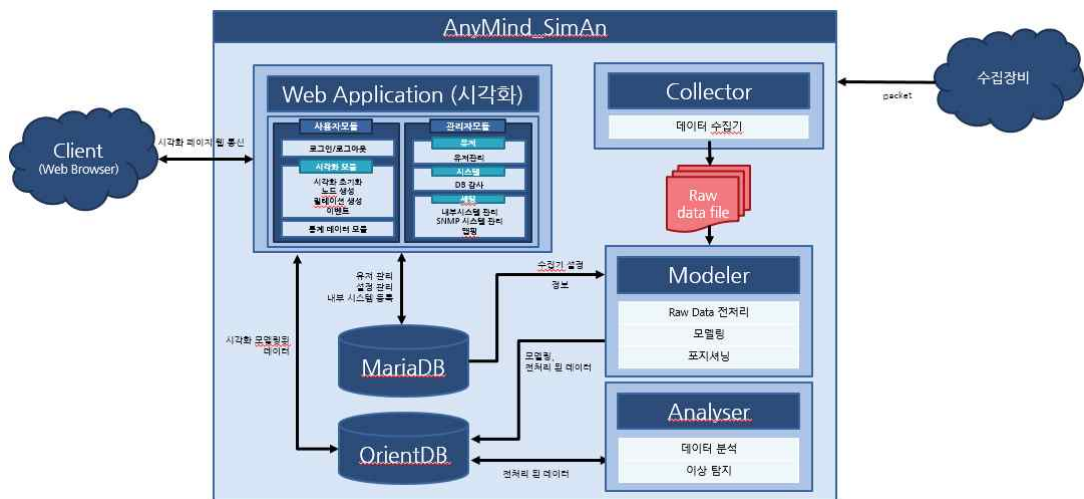


그림 2 실험시스템의 구성도

표 2 실험결과 비교

구분		1G Interface	lo(loop back: Virtual Interface)
CPU Usage	Suricata	6.0% ~ 7.5%(코어별 1.0%)	180% ~ 200%(코어별 30% ~ 33%)
	Tcpdump	0.8% ~ 1.2%(싱글코어 1~2%)	100%(싱글코어 60%-80%)
패킷유실율 (BPS기준)	Suricata	4,000k packets, 95Mbps, 26kpps Drop : 0%	12,000k packets, 3Gbps, 850kpps Drop : 0%
	Tcpdump	4,000k packets, 95Mbps, 26kpps Drop : 0%	12,000k packets, 3Gbps, 850kpps Drop : 0.5%(108,000 packets)

적인 대응을 위한 멀티레이어 기반 트래픽 시각화 분석 기술 개발'의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

### 참 고 문 헌

[1] Donghao Zhoua, Zheng Yanab, Yulong Fua, Zhen Yaoa, "A survey on network data collection", Journal of Network and Computer Applications 116. 2018. pp. 9-23

[2] X. An and X. Liu, "Packet capture and protocol analysis based on Winpcap", 2006 International Conference on Robots & Intelligent System (ICRIS), pp. 272-275, 2006

[3] M.A. Qadeer, A. Iqbal, M. Zahid and M.R. Siddiqui, "Network traffic analysis and intrusion detection using packet sniffer", Second International Conference on Communication Software and Networks, pp. 313-317, 2010

[4] KTHan의 tistory

[5] Suricata - Open Source IDS / IPS / NSM engine, <https://suricata-ids.org> [Accessed: Apr. 04, 2019]

[6] pandas, <https://pandas.pydata.org/>. [Accessed: Apr. 04, 2019]

# 분산 서비스간 무결성을 제공하는 교환망 구성 방법

최동빈\*, 이요셉\*, 박용범\*\*

A method of network configuration that provides integrity between homogenous distribution services

*Dong-Bin Choi\*, Yosep Lee\*, Young B. Park\*\**

## 요 약

정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행령에 의해 망분리가 의무화 된 이후, 보안 등의 이유로 물리적 혹은 논리적 망분리가 이루어진 환경이 구성됨에 따라 망연계의 필요성이 대두 되었다. 본 논문에서 제안하는 교환망은, 망분리가 이루어진 환경에서 망간 데이터의 이동을 가능하게 하며, 기존에 제시된 보안, 데이터 형식의 변환 등을 해결하고자 한다.

## Key words

*Separated Network, Logical network separation, Distributed ledger*

## I. 서 론

인터넷을 통한 보안 공격이 활발해지면서 보안의 수단으로 망분리가 제안되었다. 정부는 망 분리 환경을 조성하기 위해서 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행령에 망분리 항목을 지정하는 등, 망분리 의무화 정책을 시행하였다[1].

이에 현재 공공기관, 은행을 비롯하여 일반 기업에서도 망 분리가 시행되었으나, 그로 인하여 분리된 망 간 데이터의 이동에 문제가 발생하였다.

보안의 이유로 망 분리를 하였으나, 망 간 데이터 전송시 보안의 문제가 새로 발견되었다.

또한 망 분리로 인하여 각 망은 독자적인 환경을 조성하는바, 망간 데이터 전송시 이에 대한 데이터 형식의 변환이 필요하게 된다.

본 논문은 망 간 데이터 전송시 해당 데이터에 대한 신뢰를 부여 하는 방식으로, 망 간 데이터 전송 시 발생하는 보안 문제 및 변환에 대한 해결책을 제안한다.

2장에서 기존 연구를 다루며, 3장에서 본 논문이 제안하는 분산원장 기반 교환망을 소개한다. 4장에서 결론 및 추후 연구를 기술한다.

\* 단국대학교 ({72180417,yoseplee}@dankook.ac.kr)

\*\* 단국대학교, (ybpark@dankook.ac.kr)

## II. 기존연구

### 2.1 망 분리

Stunxnet 웹을 이용한 네트워크 공격, 공공기관 및 은행에 저장된 개인정보 유출로 인하여 개인 정보 및 업무 정보의 유출 방지와, 외부로부터의 보안 위협에 대한 대책을 망 분리가 제안되었다[2].

망 분리 방식은 그림1과 같이 분류된다.



그림 1 망 분리 종류

### 2.2. 물리적 망 분리

물리적으로 망을 분리하는 것이다[3]. 네트워크 단말기는 해당 네트워크 외 다른 네트워크와 일체 접속이 되지 않도록 분리한다. 필요한 네트워크 별로 해당 단말기를 설치할 필요가 있는 등, 필요 경비가 매우 높으며, 소요되는 시간 또한 막대하다.

### 2.3. 논리적 망 분리

물리적인 망 분리에 필요한 막대한 경비 및 시간을 절약이 가능하다. 크게 서버기반과 PC기반으로 나누어 진다[3].

서버기반 가상화 망분리의 경우, 외부 네트워크에 접속하기 위해 가상화 된 서버를 이용한다. 이로 인한 장점은 가상화 서버를 통해서 외부 네트워크에 접속되기에 다양한 사용자 환경에서 접속해도 관리 및 통제가 유용하다는 점이다.

하지만 가상화 서버로 이루어진 대규모의 서버 팜(farm)의 구성이 필요하며, 서버의 성능에 따라 문제가 발생 가능성이 존재한다.

PC기반 가상화 망 분리는 네트워크 단말기를 가상화 하여 네트워크 별로 분리시키는 방식이다. 위 다른 방식에 비해 가장 적은 비용과 시간으로 구성이 가능하다. 하지만, 다양한 PC환경에 대한 호환성 확보가 필요하다.

### 2.4. 추가 보안 위협

각 방식이 가지는 단점 외에도 망 분리 환경에서 발생하는 추가 보안 위협이 존재한다. 각 영역간 데이터 전송이 발생할 시 외부에 노출이 되어, 해당 데이터의 오염이 발생할 가능성이 있으며, 이를 통해 망 분리 환경에서도 외부 네트워크를 통한 공격이 가능하다[4].

## III. 제안 알고리즘

### 3.1 교환망 구성

CBC기반으로 논리적 망 분리가 이루어진 환경에서 각 망간의 연결은 교환망을 거쳐서 이루어 진다. 교환망은 분산 원장을 기반으로 구성된다. 각 클라이언트는 동일한 원장을 공유한다. 원장에 기록되는 정보는 망간 이동하는 데이터, 이동 경로, 데이터의 변환 기록 등이 저장된다.

그 개요도는 그림 2과 같다.

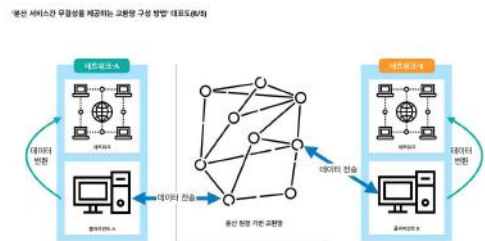


그림 2 분산서비스간 무결성을 제공하는 교환망 구성 방법 대표도

### 3.2 데이터 전송

데이터의 전송은 PKI기반으로 이루어진다. 전송요청자는 자신의 개인키로 데이터를 서명하며, 목적지의 공개키로 암호화하여 전송한다. 데이터가 전송될 때, 관련 정보는 해시되어 분산 원장에 기록된다. 이를 통해서 데이터가 위변조되었을 시 그 사실을 파악할 수 있으며, 이로 인해 데이터의 신뢰성이 부여된다.

### 3.3 데이터의 변환

CBC기반 망 분리는 다양한 환경에 대한 호환성을 요구한다. 각 클라이언트는 교환망을 통해서 전송받은 데이터를 자신의 네트워크에 맞추어 변환을 하게 되며, 이를 분산원장에 기록한다.

### 3.4 분산 원장

교환 망을 통해서 전송되는 데이터에 관한 모든 기록은 분산 원장에 기록되어 교환망의 참여자는 모두 동일한 원장을 보유한다. 데이터의 이동 경로, 데이터 형태 변환 시점, 데이터의 원본 등 관련 기록이 모두 저장되어 공유되기에, 해당 데이터의 위변조가 되었을 시 해당 시점과 장소에 대한 역추정이 용이하며, 이를 통해 전송되는 데이터에 대한 신뢰성 가능하다.

## IV. 결과 및 추후 연구

망 분리가 이루어진 환경에서 발생하는 보안의 문제 및 데이터 변환 문제를 해결하기 위한 분산 원장 기반 교환망을 제안하였다.

본 논문이 제안하는 분산 원장 기반 교환망에 대한 시뮬레이션 및 구현과 관련한 추가 연구가 필요하며, 기존에 제시된 망 연계 기법들과 비교하는 연구가 필요하다.

## 참고 문헌

- [1] YongHui Lee, SeungJae Yoo. (2014). The Construction of Logical, Physical Network Separation by Virtualization. Journal of Information and Security, 14(2), 25-33.
- [2] Kuhl M.E, Kistner J, Costantini K, Sudit M, "Cyber attack Modeling and simulation for network security analysis", Simulation Conference 2007 Winter, 1180-1188, 2007
- [3] Samuel T. King, Peter M. Chen, Yi-Min Wang, Chad Verbowski, Helen J. Wang, Jacob R. Lorch, "SubVirt: Implementing malware with virtual Machines", Proceedings of the 2006 IEEE Symposium on Security and Privacy, May 2006
- [4] 조병주, 윤장호, 이경호. (2015). 금융회사 망 분리 정책의 효과성 연구. 정보보호학회논문지, 25(1), 181-195.

# 미래 블록체인 서비스 활성화를 위한 정부 R&D 정책방향 고찰

정민수\*, 장항배\*\*

## A Study on the Government's R&D Policy Direction to Promote Future Blockchain

*Jung Min Su\*, Chang Hang Bae\*\**

### 요 약

바최근 블록체인 서비스는 금융분야를 넘어 공공, 물류, 교통, 의료, 에너지 등 다양한 분야로 성장을 위해 노력하고 있다. 이를 위해 정부에서도 R&D 사업을 통해 기업계와 협력하여 활발하게 서비스를 개발 진행중이다. 그러나 대부분의 R&D사업 및 출시된 서비스들은 이력 추적과 간편 인증 위주의 서비스로 개발되고 있다. 본 논문에서는 현재 블록체인 서비스와 정부 R&D사업을 분석하여 미래 블록체인 서비스 활성화를 위한 정부R&D 정책 방향성을 고찰해보고자 한다.

### Key words

*Blockchain, Blockchain Service, R&D, Policy*

## I. 서 론

블록체인은 최근 기술적 특이성으로 인하여 다양한 분야에서의 활용 가능성을 인정 받아 많은 관심을 받고 있다[1,2]. 초기 블록체인 서비스들은 대부분 비트코인, 제트캐시, 모네로, 이더리움, EOS 등 금융분야에서 많은 발전을 이루었다. 현재 블록체인 서비스는 금융분야에서 활용된 기술을 기반으로 공공, 물류, 교통, 의료, 에너지 등 다양한 분야에 적용한 서비스를 출시하기 시작했다[4]. 블록체인 서비스가

다양한 분야에서 연구가 진행중이지만 블록체인의 한계성으로 인하여 폭넓은 활성화에 제한적이다[5].

본 논문에서는 블록체인 관련 국내외 서비스 동향과 정부 R&D 사업을 분석하여 문제점을 도출하고, 미래 블록체인 서비스 활성화를 위한 정부R&D 정책방향에 대해 고찰하고자 한다.

## II. 국내외 블록체인 서비스 동향

\* 중앙대학교 일반대학원 융합보안학과, wjaldstn2012@cau.ac.kr

\*\* 중앙대학교 경영경제대학 산업보안학과, hbchang@cau.ac.kr

현재 블록체인 서비스는 기존 문제점 및 취약점들을 블록체인의 특성을 이용해 보완된 서비스를 다양한 산업분야에 적용하고 있다[7].

표1과 표2를 보면 블록체인 서비스는 물류, 항공, 공공, 의료 등 다양한 산업분야에서 개발되고 있다[3,4,8]. 하지만 현재의 블록체인 서비스들은 관리, 이력 추적, 인증과 같은 추적성, 간편 인증 만을 위한 서비스를 개발하고 있다.

표 1 Blockchain Service Overseas Cases

국 가	서비스 사례	국 가	서비스 사례
네덜란드	오렌지 주스 생산 과정 추적 서비스	오스트리아	섬유제품 이력 추적 서비스
	상품 거래 재고 관리 서비스	프랑스	상품 이력관리 및 추적 서비스
영국	상품 공급망 추적 관리 서비스	캐나다	디지털 신원 인증 서비스
	통합 전자공인서명 인증 서비스	미국	항공기 엔진 부품 생산 및 유통 이력 추적관리 서비스

표 2 A Case Study of Blockchain Service in Korea

기업 명	서비스 사례	기업 명	서비스 사례
익스블록체인	탈중앙화 전자 문서 인증 서비스	글로스퍼	제안 평가 서비스
메디블록	치과 검진 전자의무기록 (EMR) 서비스	이포넷	탈중앙화 기부 서비스
케이사인	공동주택 관리 서비스	아이콘루프	증명서 발급 서비스
현대오토에버	중고차 이력정보 관리 및 거래 서비스	SK텔레콤	ID 인증 서비스

### III. 블록체인 정부 R&D동향

블록체인은 다양한 분야에서 활용가능성을

인정받아 많은 관심을 받고있다. 정부에서도 블록체인 활성화를 위해 R&D 사업을 출시하여 블록체인 서비스 발전을 위해 노력하고 있다[6].

표3과 같이 농업, IT, 항만 등 다양한 산업을 발전시키기 위하여 R&D사업을 진행하고 있다는 것을 파악할 수 있다. R&D사업들도 기업체와 같이 현재 시스템에서 발생하는 문제점을 블록체인 특성을 이용해 해결하기 위해 진행중이다. 그러나 대부분 이력관리, 통합 발급, 결과 관리 등 추적성, 간편 인증을 위주로 나와있는 것을 파악 할 수 있다.

표 3 Government R&D Projects 2018

R&D 사업 명
Private 블록체인 기반 축산물 이력관리 시스템
블록체인 클라우드 기반 온라인투표 시스템 구축
블록체인기반 의 컨테이너 부두간 반출입증 통합발급
블록체인 클라우드 기반 부동산중합공부 시스템
블록체인 기반 폐배터리 유통이력 관리 시스템 구축
블록체인 기반 제안서 접수/조회 및 평가결과 관리 시스템
블록체인 기반 Apostille & Consular Legalization 발급체계 구축

### IV. 블록체인 서비스 활성화를 위한 방향

현재 기업체와 정부R&D사업을 통해 개발 및 연구 진행중인 부분들이 추적성, 간편 인증을 위한 서비스를 위주로 진행 중 이라는 것을 파악할 수 있었다.

우리나라가 다른 나라보다 더욱 앞서나가기 위해서는 현재 블록체인의 한계성으로 나타나 있는 부분을 해결하기 위한 R&D사업을 출시하여 기업체와의 협력을 통한 발전이 필요하

다. 또한 현재 출시된 서비스와 R&D사업들처럼 추적성 또는 간편 인증만이 아닌 사용자간의 고 신뢰(고 빈도) 양방향 거래를 위한 서비스로의 발전이 필요하다. 다양한 산업분야로의 발전을 위해서는 각 산업분야에 새로운 가치창출을 위한 서비스를 개발하는 것도 필요할 것으로 예상된다.

이를 위해 블록체인 서비스 및 R&D 정책 방향을 예시로 제시하고자 한다. 첫째로 블록체인 서비스의 확장성을 넓히기 위한 서비스 개발, 두번째로 블록체인을 활용하여 사용자간의 고 신뢰(고 빈도) 기반의 거래가 가능하도록 하는 서비스의 개발, 세번째로 기존시스템과 블록체인의 장점들을 융합한 서비스 개발 등의 방향이 필요할 것이다. 또한 블록체인 서비스 위주의 개발이 아닌 서비스 활성화를 위한 생태계 마련이 필요할 것이다. 이를 위해서 각 산업 분야별 블록체인 서비스 환경에 맞춘 법제도적 해결이 필요할 것으로 판단된다.

## 감사의 글

“본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학ICT연구센터지원사업의 연구결과로 수행되었음” (TTIP-2019-2018-0-01799)

## 참고 문헌

- [1] Y. H. Song, Y. E. Kwon, C.S. Lim, K. S. Choi, M. S. Yang, “An Analysis of Blockchain Technology Research Trend by Using a Social Network Analysis”, Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences, 2018.1, 542-543(2 pages)
- [2] M. Y. Kim, H. Y. Youm, “The Study on Use Cases of Blockchain”, Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences, 2017.6, 734- 735(2 pages)
- [3] D. Y. Lee, J. W. Park, J. H. Lee, S. R. Lee, S.

- Y. Park, “Blockchain Core Technology and Domestic and Foreign Trends”, Communications of the Korean Institute of Information Scientists and Engineers 35(6), 2017.6, 22-28(7 pages)
- [4] K. H. Kim, “Understanding and Application of Blockchain Technology”, Industrial Engineering Magazine 25(1), 2018.3, 13-19(7 pages)
- [5] J. S. Kim, “Service Status and Problem Analysis Based on Blockchain”, The Society of Convergence Knowledge Transactions 6(1), 2018.1, 135-140(6 pages)
- [6] Ministry of Science and ICT, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, “2018 Technology Impact Assessment Report - The Future of Blockchain”, 2018 Technical Impact Assessment Results Report
- [7] Institute of Information & Communications Technology Planning & Evaluation, Guk Kyeong Wan, “A Case Study on the Application of Blockchain Technology and Industry Sector” in Title of Weekly ICT Trends
- [8] Institute of Information & Communications Technology Planning & Evaluation, Lee Jung Yeop, “A Study on the Application of Blockchain to Industry and its Development Direction” in Title of Weekly ICT Trends

## 노약자들을 위한 욕실시스템 설계

김민기\*, 김찬유\*, 김현우\*, 민병찬\*, 정희건\*, 문상국\*\*, 류정규\*\*\*

### Representation of Bath-System for the weak and elderly

*Min-Ki Kim\*, Chan-Yu Kim\*, Hyun-Woo Kim\*, Byung-Chan Min\*,*

*Jeong-Hee Gun\* ,Sang-gook Moon\*\*, Jeong-Gyu Ryu\*\*\**

#### 요 약

욕실 지킴이는 노약자들이 욕실 사용중 발생하는 미끄러짐 사고를 미연에 방지하고 욕실 사용을 더욱 편리하게 할 수 있도록 하는 시스템이다. 욕실내의 습도를 측정하여 욕실 바닥을 건조시켜주는 기능, 일정량 이상의 충격이 감지되면 가족들과 복지단체로 알림이 가도록 설계한 기능, 노약자들이 샤워시 앉아서 편히 씻을 수 있도록 해주는 전동 의자, 사용자를 감지하여 저절로 문이 열리는 자동문과 같은 기능을 라즈베리파이, 아두이노, 각 부분의 센서들을 통해 구현한다.

#### Key words

*TCP/UDP, ESP8266, Arduino, Application, Raspbbery Pi, Humidity, Impulse*

### I. 서 론

본 시스템은 욕실에서 발생하는 미끄러짐 사고를 미연에 방지하고 노약자들이 욕실 사용에 있어 편리함을 주기 위해 만든 시스템이다. 시스템의 기능으로는 욕실의 바닥의 물기를 제거해주는 기능, 바닥에 충격이 감지되면 가족

들에게 알림이 가게 하도록 하는 기능, 샤워시 노약자들이 편히 앉아 씻을 수 있도록 전동 의자를 제공, 초음파 센서를 이용하여 사용자가 감지되면 문이 자동으로 열리고 전등이 켜지는 기능이 있다.

시스템의 동작 원리는 먼저 아두이노와 라즈베리 파이 연동이 있다. 아두이노와 라즈베

\* 목원대학교 전자공학과 재학 (kmkzzng2@gmail.com)

\*\* 목원대학교 전자공학과 교수 (smoon@mokwon.ac.kr)

\*\*\* 통계교육원 실 무 관 (drail6103@korea.kr)

리 파일을 연동하기 위해서 관련 도서에 나와 있는 아두이노와 라즈베리 파일을 ESP8266 모듈을 이용하여 Wi Fi 통신을 할 수 있도록 설계하였고, 연동을 통해 라즈베리 파일은 각각의 아두이노를 하나로 묶어주는 기능을 한다. 다음 아두이노는 센서를 통해 들어오는 입력으로 다른 소자들을 제어하는 역할을 한다.

먼저 아두이노와 라즈베리 파일은 ESP8266 모듈을 통해 Wi Fi 통신을 할 수 있고 여러 가지 방식으로 펌웨어를 프로그래밍 할 수 있다.

각 기능별 동작은 각각의 센서로부터 Input Data를 받아 아두이노로 보내고, 각 기능별 프로그래밍을 통해 동작을 수행한다. 예를 들어 자동문의 동작을 보면 입력을 담당하는 초음파 센서에서 사용자를 감지(Input) 하면 Data가 아두이노를 통해 [사용자가 감지되면 문이 열린다.] 라는 알고리즘을 거치고 DC 모터를 회전 시켜 문이 열리게 한다.

## II. 무선 연결 및 기능 제어

### 2.1 무선 연결

무선연결 기능은 제어하기 위해 라즈베리 파일을 통해 여러 개의 아두이노를 하나로 묶어주기 위해 무선 통신 중에 하나인 Wi Fi를 통한 연결을 채택하였다. Wi Fi를 이용한 통신을 위해서는 ESP8266모듈을 적용하였다. 그림 1은 제안되는 ESP8266 보드의 핀 맵을 보여주고 있다.

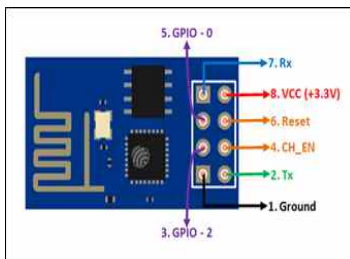


그림 1 ESP8266 구조

연동하는 방법의 순서는 먼저 TCP/UDP 서버 프로그램을 라즈베리 파일에서 작성한다. 이후 screen 프로그램으로 ESP8266 모듈에 접속하고, AT 명령을 입력하여 공유기를 검색한다.

### 2.2 기능제어

제안된 시스템의 기능 동작은 센서와 아두이노 간의 Data 전송으로 인해 이루어진다. C 언어로 구현한 프로그래밍을 이용하여 각각의 센서에 대한 측정 구동 값을 정의하고 그에 따른 동작에 대한 알고리즘을 이용하여 구동 시킨다.

### 2.3 소프트웨어 알고리즘

그림2는 욕실 시스템의 소프트웨어 알고리즘을 순서도로 표현한 것이다. 프로그램의 순서는 전원을 ON 시키면 바닥의 충격을 감지를 하거나, 충격을 감지하지 않는 경우가 있다. 측정값은 임계값으로 있는지 선택을 하게 된다. 넘어짐을 감지를 하게 되면, 가족 및 복지센터로 문자를 전송하게 된다.

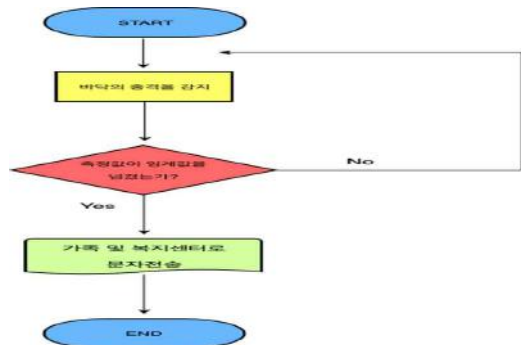


그림 2 시스템 순서도

## III. 결 론

본 논문을 통해 시스템 전체의 동작은 라즈

베리 파이와 아두이노 간의 무선통신, 아두이노와 센서와의 정보 전송으로 그림3에서 이루어지는 것을 확인할 수 있었다.

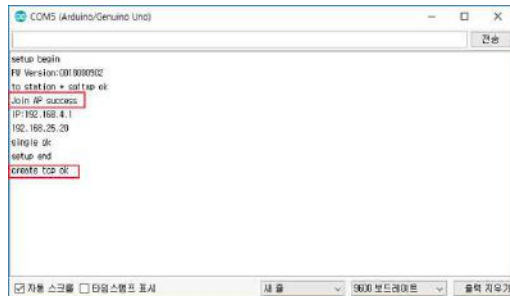


그림 3 정보 전송 확인

육실 시스템을 도입하게 되면 노약자들이 육실 사용에 있어 발생하는 미끄러짐 사고를 예방할 수 있고 사고가 일어나더라도 알림 전송을 통하여 초기에 사고를 대처할 수 있어 인명피해를 최소화시킬 수 있다.

## 감사의 글

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신 창의인 재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트의 결과물입니다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김성우, 사물인터넷을 품은 라즈베리 파이, 제이펍, 2016.01.
- [2] 허경용, 사물인터넷을 품은 아두이노, 제이펍, 2016.1

# SESSION 3.



# 머신비전을 이용한 확산된 원형 빔의 중심점 검출 알고리즘 개선

김보섭\*, 선우건휘\*, 현광민\*\*

## A Improvement of Center Point Detection Algorithm for Defused Circular Beam Using Machine Vision

*Bo-Seop Kim\*, Geon-Hwi Seonwoo\*\*, Kwang-Min Hyun\*\**

### 요 약

본 논문에서는 입력된 영상으로부터 bilateralFilter를 적용하였다. 노이즈를 제거하여 불필요한 연산을 최소화하고 캐니 에지 검출 알고리즘과 허프 변환(Hough transform)을 적용하여 나타난 픽셀 경계선을 이용한 중심점 검출 알고리즘을 제안하였다. Bilateral Filter를 적용하여 노이즈를 제거하고 Canny Edge 검출 알고리즘을 통해 효율적인 경계선 검출을 하였다. 검출된 경계 좌표들을 허프 변환 알고리즘을 이용하여 특정 영역의 중심점을 찾을 수 있었다

### Key words

*Laser Vision, Canny Edge, Hough Transform, Bilateral Filter*

## I. 서 론

각 산업현장에서 정밀한 거리 측정의 필요성이 증대됨에 따라 레이저와 영상처리 기술을 이용한 레이저비전(Laser vision) 기술을 활용하고 있다. 레이저센서는 빔의 직진성과 집속 특성으로 정밀한 측정이 가능하고 주변 외란에 대한 영향이 적기 때문에 산업계에 많이 채택되고 있다[1][2]. 더욱이 레이저의 특성과 CCD 카메라를 이용한 화상정보를 통해 정밀도를 향

상시킬 수 있는 연구들이 활발히 이루어지고 있다[3][4][5]. 대상 물체로부터 반사되어진 레이저 빔이 CCD 카메라에 상이 맺힌 위치 이미지를 영상처리를 거쳐 픽셀거리를 계산하고 다시 실제 거리로 환산하여 측정하는 원리이다. 이 방식은 일정 수준의 정밀도를 얻을 수 있으나 영상의 처리, 전송, 저장하는 과정에서 여러 요인에 의해 AWGN(additive white Gaussian noise), 임펄스(impulse Noise)잡음 유니폼 잡음 등이 첨가 될 수 있다[6]. 또한 레

\* 강릉원주대학교 일반대학원 의료기기융복합학과, rlaqhtjq26@gwnu.ac.kr

\*\* 강릉원주대학교 정보통신공학과, sw7201@naver.com

\*\* 강릉원주대학교 정보통신공학과, kamihyun@gwnu.ac.kr

이저의 산란 및 회절로 인해 중심점 검출의 오차가 발생할 수 있으며 이러한 문제를 해결하기 위한 작업으로 처리속도가 지연될 수 있다. 따라서 정확하고 신속한 측정을 위해 영상처리 단계에서 전처리 과정이 매우 중요한 요소이다. 전처리 과정이란 영상 대비 강조, 잡음 제거 등을 통해 영상의 필요 부분을 강조하기 위한 작업이다.

본 논문에서는 입력된 영상으로부터 bilateralFilter를 적용하였다. 노이즈를 제거하여 불필요한 연산을 최소화하고 캐니 에지 검출 알고리즘과 허프 변환(Hough transform)을 적용하여 나타난 픽셀 경계선을 이용한 중심점 검출 알고리즘을 제안한다.

## II. 중심점 검출 알고리즘

### 2.1 Bilateral 필터

Bilateral Filter는 1998년 Tomasi 및 Manduchi에 의해 제안된 양방향 필터이다. 이 필터는 윤곽선 구조를 보존하면서 잡음을 평활화시키는 비선형 필터이다[7]. Gaussian Filter의 경우 노이즈를 제거하는 경우에는 효과적이지만 경계선 흐려지는 단점이 존재한다. 이를 보완하고자 본 논문에서는 Bilateral Filter를 적용하였다. 결과는 다음 식으로 도출할 수 있다.

$$Y(m,n) = \sum_{l=-N}^N \sum_{k=-N}^N H(m,n;l,k)X(l,k) \quad (1)$$

식 1의  $Y(m,n)$ 은 Bilateral Filter 결과 영상이며  $H(m,n;l,k)$ 는 영역 안의 화소( $l,k$ )와 영역의 중심화소 ( $m,n$ )사이의 비선형 조합이다.  $X(l,k)$ 는 원본 이미지이다. 그림 1은 원본이미지 (a)에 가우시안 필터 (b)와 양방향 필터 (c)를 적용한 결과이다. (b)는 윤곽선이 뭉개지는 반면 (c)는 강조되는 것을 볼 수 있다.

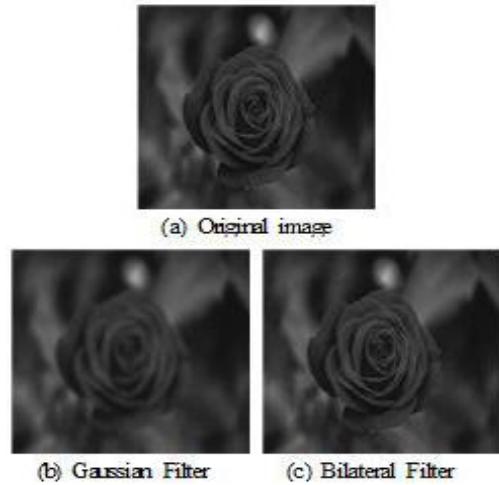


그림 1 Gaussian Filter 와 Bilateral Filter 비교

### 2.2 경계선 검출 알고리즘

영상처리 과정에서 특정 영역을 검출하기 위해서 모든 영역의 픽셀을 검사하는 것보다 색, 밝기, 기울기 등과 같은 특징점을 이용하는 것이 효율적이다. 본 논문에서는 원형 빔의 중심점을 검출하기 위해 픽셀의 기울기를 이용한 캐니 에지 검출 알고리즘을 적용하고 비에지 영역을 모두 제거함으로써 처리속도를 높였다. 입력된 영상의 기울기를 찾기 위해 입력 영상에 대한 1차 미분 연산 식 (2)를 계산 한다.

$$\nabla f = \begin{bmatrix} g_x \\ g_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} \\ \frac{\partial f}{\partial y} \end{bmatrix} \quad (2)$$

여기서  $\nabla f$ 는  $x,y$ 위치에서  $f_{x,y}$ 에서의 기울기를 나타낸다. 입력 영상에 대한 기울기에 대한 크기와 방향은 식 (3),(4)와 같이 나타낼 수 있다.

$$D = \sqrt{g_x^2 + g_y^2} \quad (3)$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left[ \frac{g_y}{g_x} \right] \quad (4)$$

이후 1차적인 기울기 값과 기울기 방향을 기준으로 중복되는 데이터를 제거 하고 두 개의 임계값을  $T_1, T_2$ 를 기준으로 강한 성분과 약하지만 필요한 성분을 출력한다[7]. 임계값 이하의 성분을 제거한다. 최종적으로 윤곽선 성분을 연결하여 그림 2와 같이 나타난다.

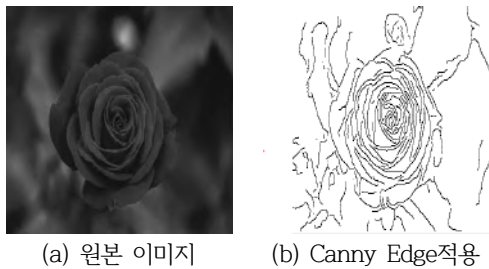


그림 2 Canny Edge 검출

### 2.3 허프 변환 알고리즘

허프변환은 캐니 에지 검출을 통하여 얻어진 에지 좌표를 입력 신호로 하여 기하학적인 성분을 검출한다. 허프변환은 엣지 좌표에 대한 직선의 방정식  $y = ax + b$ 를 이용하여  $a$ 와  $b$ 에 관한 2차원 공간상에서 보팅이라는 기법을 통하여 가장 많은 경계 좌표를 지나는 직선을 검출하여 좌표를 연결하는 원리이다.

### 2.4 실험 결과

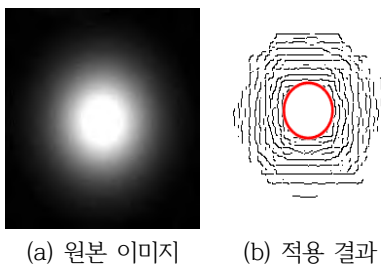


그림 3. 중심점 검출 결과

그림 3의 (a)는 입력된 빔의 원본이미지이며 (b)는 본 논문의 중심점 검출 알고리즘을 적용하여 나타난 결과 이미지 이다. 빛의 산란 및 확산으로 인해 여러 픽셀로 인한 계단형식의 경계선이 나타났지만 보팅 단계에서 가장 강한 성분을 탐색하여 나타난 원형 성분에서 x,y값을 이용한 중심점을 찾았다.

## III. 결 론

본 논문에서는 입력된 레이저 빔의 이미지로부터 정확하고 신속한 중심점을 검출 알고리즘을 개선하였다. 레이저와 비전 기술을 이용한 측정 시스템은 정확한 빔의 중심점을 찾는 것이 중요하다. 따라서 여러 요인으로 발생하는 노이즈 제거 및 처리속도 향상을 위해 Bilateral Filter를 적용하여 노이즈를 제거하고 Canny Edge 검출 알고리즘을 통해 효율적인 경계선 검출을 하였다. 검출된 경계 좌표들을 허프 변환 알고리즘을 이용하여 특정 영역의 중심점을 찾을 수 있었다.

## 참 고 문 헌

- [1] Hyeong Jo Yoon, Su Myung Gang, Joon Jae Lee, PCB Coating Thickness Measurement Based on Laser Optical Triangulation Method. Journal of Institute of Control, Robotics and Systems, 2019, 25(3), 212-221.
- [2] Geun-Ho Choi, Jee-Youl Ryu, Implementation of the Vehicle Axis Concentricity Measurement Device Using Laser and CCD Sensor. The Journal of Korean Institute of Information Technology, 2016, 14(10), 1-8.
- [3] Yeongsan Jeon, Jungkeun Park, Taesam Kang, Jeong-Oog Lee, A Distance Measurement System Using a Laser Pointer and a Monocular Vision Sensor. Journal of the Korean Society for Aeronautical & Space Sciences, 2013, 41(5), 422-429.
- [4] 이준재, 심재창, 정광민, 권기룡, 황석용, Development of a Distance Measuring Laser Sensor

- Using CCD. 제어로봇시스템학회 국내학술대회 논문집, 1999, 302-304.
- [5] Chan-Bai Shin, Jin-Dae Kim, Jeh-Won Lee, A Study on Intelligent Robot Bin-Picking System with CCD Camera and Laser Sensor. 대한전기학회 학술대회 논문집, 2007, 231-233.
- [6] XGao Yinyu, Nam-Ho Kim, A Study on Improved Denoising Algorithm for Edge Preservation in AWGN Environments. Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, 2012, 16(8), 1773-1778.
- [7] Kyungpil Lee, Youngmin Kim, Design and Analysis of an Edge Detection Algorithm on an FPGA for High-speed Image Processing. IEIE Transactions on Smart Processing & Computing, 2018, 7(4), 257-263.
- [8] Dae-Sun Kwon, Dae-Jong Lee, Myung-Geun Chun. Boundary Depth Estimation Using Hough Transform and Focus Measure. Journal of Korean Institute of Intelligent Systems, 2015, 25(1), 78-84.
- [9] Dong-Jin Hong, Eui-Young Cha, Flaw Detection in Ceramics using Hough transform and Least squares. Journal of the Korea Society of Computer and Information, 2015, 20(10), 23-29.

# MQTT를 통한 스마트 홈 데이터 배포 시스템

에르난데스 산티아고 루이스\*, 김준오\* , 황윤상\* , 강윤희\*\*

## Data Distribution System for Smart Home via MQTT

*Hernandez Santiago Luis Eduardo\*, Juno Kim\*, Yun-sang Hwang\*, YunHee Kang\**

### Abstract

Smart home is a typical component for building the smart city system. In construction of the smart home, it is required to design a system for acquiring and aggregating of sensory data via sensors and instruments in the given environment. We discuss our asynchronous messaging approach to managing real-time data streams and building higher-level services to produce and consume them via MQTT. Our messaging system acts as a fabric part that can be used to provide qualities of service to various streaming applications in smart home.

### Key words

*IoT, Smart city, Data distribution system, MQTT, Home automation, RPi*

## I. Introduction

According to the growth of population of urban populations and nation-wide IoT environments, smart city systems have been considered as infrastructure that fosters a wide range of digital technology. Smart home is a typical component for building the smart city system. In construction of the smart home, it is required to design a system for acquiring and aggregating of sensory data via sensors and instruments in

the given environment. We discuss our asynchronous messaging approach to managing real-time data streams and building higher-level services to produce and consume them via MQTT(MQ Telemetry Transport) in a smart home. Our messaging system acts as a fabric part that can be used to provide qualities of service to various streaming applications in home automation.

The motivation of this paper is to design software architecture for home automations

---

\* 백석대학교 ICT 학부

\*\* 백석대학교 ICT 학부 교수(yhkang@bu.ac.kr)

systems that are composed of a set of services and other applications loosely coupled. The designed architecture helps to provide interoperability for integrating seamlessly many kinds of diverse components of applications having infrastructure like monitoring system. We give a way to seamlessly integrate information systems composed of streaming processing and batch processing in IoT environment. The result of this paper can serve as the blueprint for both management of components and integration platform of the components. In order to build a prototype, it consists of Arduino WIFI with sensors plays a role as data sources and Raspberry Pi(RPi) as a data distributor running on MQTT.

## II. Related Works

Internet of Things (IoT) is based on the internetworking of physical devices, vehicles referred to as "connected devices" and "smart devices" in everywhere [1,2]. In the IoT era, many of the things or objects that encircle our lives can interact with each other on the Internet. Each individually application provides data, information or even services. But traditional data processing infrastructures have the limitation on large-volume and high-velocity data streams. As the growth of IoT environment, the structure of well-defined IoT application is required. IoT application requires a scalable and fault-tolerant data processing timely.

IoT is a distributed computing environment where the sensor and the object with control function are seamlessly connected with the user, and the

interoperability support is essential for the data exchange between the services and applications. In the IoT application development, service platform connects various objects and applications.

In IoT environment, pub/sub model adequate for the realization of pipe-filter is utilized in the distribution of messages in the many-for-one type, and purpose of P2P model is for the one-on-one delivery of message [3]. Especially, if the messages must distribute to various receivers, pub/sub model is adequate for messaging system. For component converting the data at pipe-filter pattern to deliver this to the remote component, make it utilize pub/sub middleware [4-5]. MQTT is one of alternative IoT connectivity protocols, which is designed as an extremely lightweight publish/subscribe messaging transport. MQTT is used for building a loosely coupled system. Loosely coupled systems are composed of a group of processes that communicate with each other indirect. The indirect communication makes it unnecessary for each of these processes to know details about each other. Message producers address messages to named topics, and consumers of messages independently specify from which topics they want to receive messages.

## III. Design of Data Distribution System

Basically Arduino is a microcontroller that can acquire data from the sensors and control a device. It has a limited interface like serial and USB and can acquire analog and digital data from sensors by GPIO. When applying shields that can support WIFI

or Ethernet, we can handle the limitation of interface. The data acquired in Arduino should be send to a higher level service running on an IoT application server (RPi). Arduino and directly send data to MQTT broker. In this paper, Arduino plays a role as publisher and subscriber.

In order to build an IoT service we need to consider how to deliver data to an application server via a gateway. A gateway plays a role of a middle man between a device and a server on RPi. The gateway plays a role as a middleman between a device and a server on RPi. At this point we choose one of the interface having a IP (Internet Protocol) like HTTP, Websocket, MQTT, etc. MQTT gives a good way as the interface based on pub/sub.

MQTT has three components: broker, publisher and subscriber. To operate MQTT protocol, we install Mosquitto, a kind of MQTT broker, on RPi. We can also use MQTT broker running on a cloud like CloudMQTT. In order to distribute the data from the RPi to de consumer via MQTT. We also install the library Paho MQTT, It can be used for building a DDS in Python. It can be easier to manage the program. Figure 1 shows the UI design for DDS by MQTT.



Fig. 1 UI design for DDS

## IV. Conclusion

This paper described reference architecture for home automation applications that are composed of a set of services and other applications loosely coupled. The reference architecture is used to design a monitoring system by applying pipe-and-filter and asynchronous messaging. We showed that the designed architecture helps to provide interoperability for integrating seamlessly many kinds of services with other home automation applications.

## Reference

- [1] Luigi Atzori, Antonio Iera, and Giacomo Morabito, "The Internet of Things: A survey," *Computer Networks: The International Journal of Computer and Telecommunications Networking*, vol. 54, no. 15 pp. 2787-2805, 2010.
- [2] Jayavardhana Gubbi, Rajkumar Buyya, Slaven Marusic, and Marimuthu Palaniswami, "Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions," *Future Generation Computer Systems*, vol. 29, no. 7, pp 1645-1660, 2013.
- [3] Chenxi, H.: A Study of Publish/Subscribe Systems for Real-Time Grid Monitoring. *IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium*. (2007)
- [4] François, A.R.J.: *Software Architecture for Computer Vision: Beyond Pipes and Filters*. Prentice Hall (2003)
- [5] Patrick Th, E., Rachid, G., Joe, S.: Distributed Asynchronous Collections: Abstractions for Publish/Subscribe Interaction. *Proceedings of the 14th European Conference on Object-Oriented Programming*, pp. 252-276. Springer-Verlag (2000)

# IOT와 DPS시스템을 사용한 첨단 반 잠수식 양식장 유지시스템의 프로토타입 설계

박상필\*, 정세준\*\*, 윤장원\*\*, 이원영\*\*\* 김영철\*\*\*\*

## Prototyping Design for Advanced semi-submarine farm maintenance system using the IOT and DPS system

*SangPil Park\*, JangWon Yoon\*\*, SeJun Jung\*\*, WonYoung Lee\*\*\*,*

*R. YoungChul Kim\*\*\*\**

### 요 약

대한민국은 3면이 바다로 둘러싸여 반도국가인 만큼 다양한 수산업의 시장도 매우 크다. 육지의 농업만큼 해상의 기술도 발전해 나가고 있다. 우리 팀은 자연재해 때 발생 가능한 양식장 파손, 잃어버림 등을 해결 할 수 있는 보안 시스템의 알고리즘 설계를 제안 한다. 이러한 시스템은 군사용 장비에도 적용시킬 수 있으며 어장 약탈 문제로 제기되고 있는 중국 어선의 불법 어업 방지도 기대를 가질 수 있다.

### Key words

*IOT and DPS system, 5G Industrial, An artificial fish farm, Semi-submarine*

## I. 서론

홍익대학교 2019년 4학년 1학기 종합설계 융합 프로젝트(소프트웨어융합학과와 조선공학과)에서 스스로 유지 보수가 가능한 첨단 반잠수식 양식장 시스템을 최적화 설계 제안 한다.

바다에서는 육지와 같이 양식을 하려고 고

정물을 설치하거나 양식장의 주인이 항상 그 자리를 지키고 있을 수 없다. 이러한 이유 때문에 보안에 취약하고 바람이나 파도가 크게 치는 여름이 되면 양식장이 자연재해에 의해 유실될 수가 있다.

본 논문은 기존 양식장의 위치를 표시한 부표나 양식장 자체에 DPS시스템을 이용하여 위치변경이 없게 하고 IOT를 이용해서 보안을

\* 홍익대학교 조선공학과 (kevin01123@naver.com)

\*\* 홍익대학교 컴퓨터정보통신학과

\*\*\* 홍익대학교 일반대학원 소프트웨어공학연구실 담당조교([wylee@selab.hongik.ac.kr](mailto:wylee@selab.hongik.ac.kr))

\*\*\*\* 홍익대학교 소프트웨어공학연구실([bob@hongik.ac.kr](mailto:bob@hongik.ac.kr))

상향시키는 알고리즘을 구현한다. 최근 5G와 스마트 환경이 떠오르면서 첨단 양식기술이 떠오르고 있다. 또한 양식 산업은 융합기술의 성격을 띠고 있기 때문에 우수기술의 접목을 통하여 경쟁력을 강화할 수 있다.

본 논문은 2장 관련 연구에서 기존에 있던 양식장의 문제점을 인식하고 최근에 개발된 시스템을 어떻게 이용하면 문제점을 해결할 수 있는지 언급한다. 3장에서 DPS시스템을 이용한 유실 방지와 IOT를 이용한 보안 시스템의 상세한 설명과 해상 양식장에 적용을 한다면 나타날 기대효과를 설명한다. 4장에서는 결과와 향후 연구 방향을 언급한다.

## II. 관련 연구

### 2.1 DPS(Dynamic Positioning System)

Dynamic Positioning System은 프로펠러와 스티어스터를 이용하여 선박이나 vessel의 위치와 방향을 자동으로 일정하게 유지해주는 시스템이다. DPS는 ControlComputer, PRS, Sensors, Thrusters, MMI, Power Management System, DPO로 구성되는 시스템이다. 2014년 기준으로 국내 개발 DPS 시스템들은 선박이나 비행기에 적용할 기술력은 부족하더라도 존재하기는 한다. 우선 렌즈와 카메라를 장착하고 촬영하며 센서를 달아 촬영 위치를 조절하고 슬립 링을 달아 안정성을 제공한다. 해안이나 산악 지형과 같은 혹독한 운영 환경에서 사례가 점차 증가해오고 있다. 따라서 부표와 어장에 대한 정도라면 구현이 가능한 것으로 예상된다. 아래는 혹독한 환경에서 운영되고 있는 그림 1이다.

### 2.2 최근 동향

지난 2월 25일 스페인 바르셀로나에서 열린 ‘모바일월드 콩그레스 (MWC) 2019’에서 중국의 화웨이 전시관에서 선보인 5G 기반의 스마



그림 1 혹독한 환경의 센서 구축

트 양식장은 세계의 이목을 집중시켰다. 노르웨이 양식장에 시범적으로 운영된 이 시스템은 양식장 내 온도, 산소, 포화도를 측정하는 것으로 상용화된다면 양식단계부터 운반에 이르는 과정까지 어민 및 횡집 주인까지 실시간 모니터링이 가능하다.

또한, 물고기들의 움직임을 센서로 모니터링하여 생생하게 물고기 상태를 정밀하게 확인할 수 있어 폐사율을 줄이고 적정량의 사료를 인공지능으로 투입하여 사료비용, 항생제, 영양제 사용을 대폭 감축할 수 있을 것으로 전망된다.

## III. 구상도

### 3.1 기존 양식장 개념

수산업법 제2조(정의) 7항에 따라 “양식”이란 수산동식물을 인공적인 방법으로 길러서 거두어들이는 행위와 이를 목적으로 어선·어구를 사용하거나 시설물을 설치하는 행위를 말한다. 개념적으로 “양식기술”은 법적 개념인 “양식”의 정의와 관련된 모든 기술을 일컫는다고 볼 수 있다. 그러나 “첨단양식기술”에 대해서는 정의된 바 없다.

최근 4차 산업혁명과 5G가 발전함에 따라 “첨단 양식기술” 대해 많은 얘기들이 나오고

있다. 5G가 바꿀 해양 수산에 대해 몇 가지 언급한다.

### 3.2 시스템을 적용한 사례

첫 번째로 드론으로 해양오염, 해상사고에 대한 대응 강화이다. 기존의 LTE 기반에서는 전자장비 이용시 0.01~ 0.05초 기량 끊김 현상이 일어났다면 5G에서는 0.001초 이하로 단축된다. 즉 LTE시대에서는 시속 100km 자율운행차가 위험 인지 후 1m이상 전진하고 나서야 멈추는데 반해 5G시대에는 1~5cm 오차로 멈출 수 있어 거의 완벽하게 사고를 방지 할 수 있다. 이러한 5G가 접목된 드론은 충돌, 추락 등 사고 없이 완벽한 자율운행이 가능해진다. 이와 같은 드론을 바다 위에 배치하면 불법조업 단속, 적조 및 해양쓰레기 모니터링, 공유수면 및 양식장관리 등을 통해 사통팔달 어디에도 막힘없는 해상관리체계가 구축된다. 특히, 선박이 신속하게 접근하기 어려웠던 무인도나 조난, 사고 현장에 대한 실시간 확인이 가능해지며 야간 등 취약시간대에 해양관리가 원활해진다. 드론이 촬영한 영상은 인근 해양경찰서로 실시간으로 보내져 해경이 즉각 대응에 나서게 되므로 지난 정권에서 세월호 사고에서 그대로 틀러났던 국가 해양사고 대응이 상당히 개선될 것으로 전망된다.



그림 2 최적의 양식운영 시스템

드론을 통해 신속한 해상사고 대응뿐만 아

니라 오염사고 발생률을 낮출 수 있을 것으로 기대된다. 기존에는 해양환경공단(KOEM)이 기존에 각 항만에 배치된 청항선(쓰레기 수거 선박)을 활용하여 해양부유쓰레기 모니터링을 실시해 왔으나, 드론이 투입되면 모니터링 지역이 광범위 해 질뿐만 아니라 청항선 접근이 불가능했던 사각지대도 모니터링이 가능해진다. KOEM에 따르면 드론 활용을 통해 기존 청항선 순찰에 비해 순찰소요시간은 50% 단축, 유류비는 연간 1억여원 절감될 것으로 조사됐다. 그림 2는 앞으로의 최적 양식 모니터링 운영시스템도이다. 이를 통해 “물 한 방울” 안 묻히는 양식장 운영 시스템이 될 것이다.

기존에는 양식장을 운영하기 위해 새벽부터 일어나 사료입고, 분쇄, 급이, 그물같이, 출하 등의 일을 하는데 밤늦게까지 어민들이 관여해야 했다. 이러한 전통산업 수준에 머물던 양식업이 5G 시대에는 첨단산업으로 탈바꿈하게 된다.

## IV. 결론

거미줄처럼 복잡하게 얽힌 물류기지인 항만에서 5G가 빛을 발할 것으로 기대된다. 항만의 대부분 물류 흐름이 실시간 3D맵으로 구현돼 컨테이너 운송현황이 실시간 제공되고 적치 현황이 즉각 공개돼 배차 계획이 효율적으로 개선된다. 또한, 출입제한 및 통제, 수문 및 건축지역과 같은 중요한 시설의 모니터링이 강화된다. 이를 이용해 중국 어선들의 불법 어업을 감시하고 특히, 항내 CCTV 기반 행동 감지 서비스를 통해 항만 재해 발생 시 알람 및 경고등이 즉각적으로 감시센터에 전달된다.

## 참고 문헌

- [1] 마창모·이윤숙·이상철·안지은·윤미경, 「첨단양식 기술의 산업화 연구」, 한국해양수산개발원, 2015
- [2] 서울대학교 농업생명과학정보원, 「우리나라 양식업의 현황 및 R&D 동향과 전망」, 농림수산물기술기획평가원

[3] 수협중앙회, 「해수부, 4차 산업혁명기술 이용 스마트 양식장운영기술 개발」, 어업인수산, 2018.11.01  
<http://www.suhyupnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=21984>

[4] 최정훈, 「5G가 바꿀 해양수산의 모습은」, 현대해양, 2019.04.14 <http://www.hdhy.co.kr/news/articleView.html?idxno=9506>

[5]<http://www.cctvnews.co.kr/news/articleView.html?idxno=15217>

# 도시재생용 소형 스마트 재배 시스템의 제어 알고리즘 연구

박수빈\*, 김유진\*, 조민경\*, 이원영\*\*, 김영철\*\*\*

## A Study on the Controlling Algorithm of Small Smart Cultivation System for Urban Regeneration

*Soo Bin Park\*, You Jin Kin\*, Min Gyeong Cho\*, WonYoung Lee\*\*,*

*R. Young chul Kim\*\*\**

### 요 약

요즘 실내에 온도, 습도 그리고 공기의 질을 제어하는 시스템들이 필수로 자리 잡고 있다. 이것들을 모두 제어하면서 생산성까지 얻는 방법에 4차 산업혁명으로 발전하는 농업을 이용하려고 한다. 실내에서 수경재배를 통해 식물을 키움으로써 습도를 제어하고 식물의 호흡을 이용해 공기를 정화하는 시스템을 구현한다. 또한, 식용 작물, 허브, 공기정화 식물을 이용해 생산물을 얻는 효과도 있다.

### Key words

*Smart farm, Small Hydroponics Cultivation, DB System, Realtime Monitoring*

## I. 서 론

홍익대학교 2019년 4학년 1학기 종합설계 프로젝트에서 실내에서 재배 가능한 소형 수경재배 시스템을 설계하였다.

현대 사회에서 건강한 실내 환경이 대두하고 있다. 건강한 실내 환경 조성에 가습기, 공기 청정기 등이 사용되지만, 역시 자연 친화적

이지 못하다. 이 프로젝트는 실내에서 수경재배로 식물을 재배함으로써 온도, 습도에 영향을 주고 건강한 공기와 식용식물을 재배하면 생산물까지 얻는 효과를 기대할 수 있다.

해당 프로젝트는 스마트폰과 웹에서 실시간 모니터링을 통해 식물의 성장을 모니터링할 수 있으며 LED와 양액을 제어, 관리하는 시스템을 만들어 스마트한 재배환경을 제공하

\* 홍익대학교 컴퓨터정보통신공학과 (sooob47@gmail.com, {kkyk510, rara9707}@nave.com)

\*\* 홍익대학교 일반대학원 소프트웨어공학연구실 (wylee@selab.hongik.ac.kr)

\*\*\* 홍익대학교 소프트웨어융합학과 교수(bob@hongik.ac.kr)

고자 한다.

## II. 관련 연구와 소개

### 2.1 스마트팜의 개념

스마트팜은 ICT 기술을 이용해 원격 및 자동으로 식물을 재배할 수 있는 환경을 만드는 것을 말한다. 모바일 기기를 통해 원격 제어를 하는 것 등이 이에 해당한다. 스마트팜은 생산 분야 외, 유통 소비 및 농촌생활에 이르기까지 농업과 관련된 다양한 영역을 포괄하는 개념이다.

센서모듈은 CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, 온도, 습도, 밝기 값, 색상 값 등을 센서모듈에서 감지함으로써 식물의 생장에 필요한 환경 정보를 수집 및 생성한다. 환경정보는 관리자가 설정한 리포팅 주기로 지그비 무선통신을 통하여 게이트웨이로 전송하게 된다. 환경 측정 센서 모듈에서는 운영자의 요구에 따라 여러 개가 원하는 위치에 설치될 수 있다.

### 2.2 기존 스마트팜 분석

기존의 스마트팜 시스템들은 대규모, 대형화 된 시스템 위주로 구성되어 있고, 실내 환경 개선보다는 농업 자체에 중점을 두고 있다.

또한, 스마트폰으로 실시간으로 모니터링 하는 시스템을 아직 제공하고 있지 않기 때문에 자동화된 시스템으로 보기는 어렵다.

주로 엽상추류, 근채류, 허브 등의 식물만 재배하는 플랫폼을 제공하고 있다. 하지만 온도와 습도를 제어할 수 있다면 우리나라의 자연환경과 맞지 않아서 키우기 어려웠던 식물도 재배 가능하므로 보완하여 개선 가능성이 있다. 공기 정화 식물, 열대과일 등 다양한 식물을 재배할 기능을 추가하여 기존의 스마트팜과 차별화를 둔다.

## III. 소형 스마트팜

### 3.1 Sensor 구성도

식물 재배기의 환경요소들을 제어하고 관리하여 효과적으로 식물을 생육하기 위해서는 각 요소의 상태와 변화를 감지하는 센서가 필요하다. 센서의 종류에는 광센서, 온도감지센서, 산성도센서, 이산화탄소 농도측정센서, 수량감지센서가 필요하다. 이러한 감지센서로부터 얻은 환경요소 측정값을 데이터화 하여 공유한다. 공유된 데이터는 식물의 생장에 필요한 최적 환경과 비교하여 재배시스템의 환경요소를 제어하고 최적의 상태로 유지하며 식물이 잘 생육 될 수 있도록 한다. <그림 1>은 시스

표 1 국내외 국외의 스마트팜 구성요소

구분	구성요소					자동화	UI	네트워크	APP
	센서	컨트롤러	온도제어	인공광원	양액				
국내	웹퍼스페이스 위팜	○	○	○		○			
	플랜티 스퀘어	○	○	○		○	○	○	
	파이프팜	○	○						○
국외	바테이블 인도어 가든	○		○	○	○			
	Mini power plant	○	○	○		○			
	Grasslamp	○			○	○			

템 구조도이다.

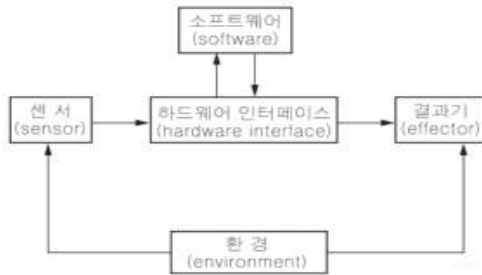


그림 1 시스템 구조도

### 3.2 DB 스키마

온도와 양액에 대한 자료를 수집하여 식물의 성장 속도를 기록하고 분석 및 예측한다. 여러 환경을 비교하여 다양한 데이터 속에서 최적의 환경을 업데이트하여 시스템에 영향을 준다. 회원을 관리하고 회원의 식물에 대한 통계를 제공한다.

주간 매거진의 플랫폼을 제공하고 다른 회원들과 비교할 수 있도록 다양한 플랫폼을 제공한다.

### 3.3 실시간 모니터링

센서에서 받은 데이터들을 실시간 처리하여 모바일에서 확인할 수 있도록 한다. 자동화 시스템을 원거리에서 관리 할 수 있고, 피드백을 줄 수 있고, 식물의 성장 정도를 확인할 수 있다.

센서 네트워크를 구축하여 센서의 센싱 데이터를 싱크노드에 전송하고 싱크 노드는 연결된 모니터링 서버에 시리얼 통신을 이용하여 정보를 제공한다.

## IV. 기대효과

이 프로젝트의 기대 효과로는 실내 환경을 자연 친화적으로 개선하여 건강한 실내 환경을 조성하고 생산물까지 얻을 수 있는 효과를 기대한다. 실내 어디서든 사용할 수 있기 때문

에 누구든 식물을 어렵지 않게 키울 수 있고, 작물을 얻을 수 있다. 직접 키운 작물을 통해 건강한 식습관에도 영향을 준다.

어린 아이들에게 좋은 교육 자료가 될 수 있을 것으로 기대된다.

## V. 결론

이 프로젝트는 기존의 스마트팜과는 차별화된 소형 실내용 스마트팜이라는 장점과 모든 데이터를 센서에서 받아 실시간으로 모니터링 관리 할 수 있다는 차별점이 있다. 모든 시스템은 자동화된 시스템으로 모바일 환경에서 제어할 수 있다.

실내에서 식물을 재배함으로써 건강한 환경을 조성하고 생산물을 얻음으로써 건강한 생활에도 영향을 줄 것으로 예상된다. 사용자 누구나 어렵지 않게 식물을 키울 수 있으므로 남녀노소 구분 없이 실패하지 않고 식물을 재배할 수 있다.

## 참고 문헌

- [1] 김창훈 “서비스디자인을 활용한 스마트팜 활성화를 위한 연구”, 한국산업기술대학교 산업기술경영대학원, 2019.
- [2] 김상욱, “IT융복합화한 LED식물공장 사업화를 위한 경제성 분석에 관한 연구”, 한국산업기술대학교 지식기반기술에너지대학원, 2017.

# 시각 장애인을 위한 영상인식 스캐너 설계

박엘림\*, 김문기\*, 박권수\*, 장선진\*, 조형규\*, 문상국\*\*, 류정규\*\*\*

## Design of image Recognition Scanner for the Blind

*El-Im Park\*, Moon-Ki Kim \*, Kwon-Soo Park\*, Sun-Jin Jang\*,*

*Hyung-Kyu Cho\*, Sangook Moon\*\*, Jeong-Gyu Ryu\*\*\**

### 요 약

본 논문은 최근 사회에 시각장애인의 불편함이 대두되고 있다. 영상인식 카메라 모듈과 라즈베리 파이를 연결한 구조를 요약하여 분석하고, 영상인식을 위한 SW 알고리즘을 설계하여 SW의 기능을 파악하겠다. 다음으로 QR코드 스캐너와 아두이노, 라즈베리 파이를 연결한 구조 및 사용법을 요약 분석하겠다. 그리고 QR코드 스캐너를 사용하기 위한 SW를 디자인하여 기능을 파악하고 수행 시 효율성을 높이는 것에 목적을 둔다.

### Key words

*Image recognition, scanner, TTS(Text to Speech), aduino, object recognition, Raspberry pi*

## I. 서 론

시각장애인들이 생활에서 불편함을 느끼는 여러 가지가 있지만 그중 가장 심각한 것은 장애로 인한 이동권 제한 및 정보격차이다. 정보격차의 주요 원인으로는 연령, 학력 직업, 소득 지역, 성 등 사회, 인구학적 요인들을 들 수 있지만 이에 못지않게 물리적, 인지적 접근의 한

계가 정보격차를 야기한다.

신체적 또는 인지적 장애에 관계없이 우리 주의 시설물이나 제품, 서비스 등에 한 사용이 가능하도록 하는 기본인 조건을 의미한다. 접근성의 개념을 기본으로 하는 접근권이란 국민이 국가가 제공하는 모든 공공시설과 서비스를 자유로이 사용할 수 있도록 보장되는 기본인 권리이다[1].

\* 목원대학교 전자공학과 재학 (dirghs0204@naver.com)

\*\* 목원대학교 전자공학과 교수 (smoon@mokwon.ac.kr)

\*\*\* 통계교육원 실 무 관 (drail6103@korea.kr)

시각장애로 인해 일상생활과 사회생활에 제약을 받고 있는 시각장애의 통행 특성을 살펴보면, 외출 빈도는 거의 매일이 40%, 외출 목적으로는 통근, 통학, 이웃방문, 산책, 지역 시설이용, 기타 순으로 나타낸다. 이를 통해 시각장애인이 비장애인에 비해 빈도수만 낮을 뿐, 이동이 부자유스러운 장애(지체장애, 정신지체, 뇌병변장애, 정신장애)인들보다는 상대적으로 많은 외출, 즉 사회생활을 하고 있음을 알 수 있다. 시각장애인들은 외출 시 느끼는 불편사항으로 대중교통수단, 편의 시설, 계단, 승강기 등의 편의 시설, 점자블록, 교통편의 시설, 동반자 없음 등을 꼽았다[2].

## II. 시스템 구조

### 2.1 구조

그림 1은 본 프로젝트의 시스템 설계는 라즈베리파이를 이용한 카메라 및 스캐너의 구조이다.

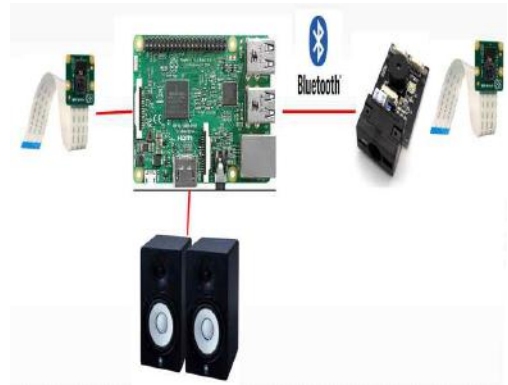
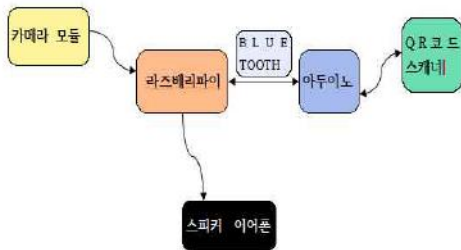


그림 1 생체 환경 알림 시스템의 구조도

라즈베리파이와 카메라 모듈로 유선으로 연결 되어있어 실시간으로 사물인식을 하고 아두이노의 QR코드 스캐너로 QR코드 인식을 하고 아두이노와 라즈베리파이의 블루투스 연결하여 음성을 스피커로 출력한다.

### 2.2 소프트웨어 알고리즘

그림 2는 본 프로젝트의 소프트웨어의 알고리즘입니다.



그림 2 영상인식 스캐너 알고리즘

카메라 모듈에서 OPENCV 라이브러리를 사용하여 딥러닝 기반의 물체 인식을 할 수 있는 YOLO를 사용한다. 시리얼 데이터를 라즈베리파이로 통신을 해준 후 TTS 프로그램으로 텍

스트를 음성으로 출력한다.

보도블록 인식기법 연구

신호등에 가까워져 QR코드 스캐너로 QR코드를 인식하면 블루투스 통신으로 라즈베리파이에게 데이터를 통신하여 TTS 프로그램으로 현재 위치의 정보를 음성으로 출력한다.

### Ⅲ. 결 론

그림 3은 그림 좌측은 정보 인식 스캐너에 사용되는 QR코드 스캐너를 아두이노와 라즈베리 파이에 연결한 결과이다.



그림 3 라즈베리파이 인식 결과

그림 우측은 영상인식 카메라 모듈을 라즈베리 파이와 연결한 결과이다. 영상이 인식되면 그에 관한 정보가 소리로 출력되고 QR코드를 스캔하면 코드에 입력된 정보를 TTS 프로그램을 이용하여 음성으로 출력한다. 영상인식이 원하는 사물을 정확히 인식하도록 하는 방법을 추가로 수행할 예정이다.

### 감사의 글

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신 창의인 재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트의 결과물입니다.

### 참 고 문 헌

- [1] 박덕재, RFID를 이용한 시각장애인 횡단보도 보행안내 시스템에 한 연구 A Study on Crosswalk Guidance System for the Blind using RFID
- [2] 주창욱, 시각장애인 유도 로봇 활용을 위한 점자

# 생태 환경 알림 시스템 설계

안효근\*, 서규원\*, 유준상\*, 박하민\*, 문상국\*\*, 김진영\*\*\*

## Ecological Environment Notification System Design

*Hyog-Eun An\*, Kyu-Won Seo\*, Jun-Sang Yu\*, Ha-Min park\*,*

*San-Gook Moon\*\*, Jin-Yung Kim\*\*\**

### 요 약

현재 많은 사람들은 미세먼지 오염에 대한 염려와 그에 따라 해결책을 강구하고 있다. 또한 기술이 발달하면서 개인에 맞는 맞춤형 서비스, 제품이 증가하고 있다. 하지만 현재의 기술력으로는 근본적인 문제 미세먼지 오염문제를 완벽히 해결할 수 없다. 따라서 도출해낸 해결책은 이 두 가지 이슈를 이용하여 생태 환경 알림 시스템이라는 개개인의 주위환경에 대하여 인지하고 대처가 가능한 시스템을 설계하였다.

### Key words

*Fine dust pollution, small quantity production of various kinds, personalized service, real-time service*

## I. 서 론

현재 기술이 고도화 되면서 업무의 효율성이 높아져 보다 많은 것을 할 수 있게 되면서 다품종 소량생산으로 개개인의 취향에 맞추어 개개인이 각각 다른 서비스를 받을 수 있는 사회가 되고 그에 따른 문제도 종종 생기고 있다 [1].

또한 산업화로 인하여 심해진 미세먼지 오염이 수면위로 떠오르고 있다. 정부에서 미세먼지 관리 특별 대책을 발표하고 공기청정기 제품의 종류도 쏟아져 나오면서 미세먼지 오염의 심각성이 더해지며 시민들이 불안해하고 대처를 하려는 움직임이 보인다[2].

다품종 소량생산으로 인해 최근 주문제작, 맞춤형 제작 등 개개인의 취향에 맞는 서비스

\* 목원대학교 전자공학과 재학 (ahnhyogean@naver.com)

\*\* 목원대학교 전자공학과 교수 (smoon@mokwon.ac.kr)

\*\*\* (주)로템기술 수석연구원 (rahasleal@gmail.com)

와 제품들이 출현하고 점점 많아지게 되고 심각한 미세먼지 오염으로 인하여 그에 따른 원시적인 대책인 마스크부터 공기청정기, 정부의 대책 등 수많은 방법, 제품들이 나오면서 미세먼지 오염을 해결하고 대책을 세우려는 움직임이 늘고 있다[3].

## II. 본 론

그림 1은 생태 환경 알람 시스템의 구조도이다. 생태 환경 알람 시스템의 운영 방법은 개인이 보조배터리 기능을 수행하는 모듈을 구입해서 들고 다니면 그곳의 위치 정보와 온습도, 미세먼지의 농도를 차례로 받아와 라즈베리 파이로 데이터를 받아 저장한다. 이후 컴퓨터에서 라즈베리파이에 저장된 데이터의 내용을 구글 지도에 불러와서 실시간으로 그 장소의 온습도와 미세먼지 데이터를 읽어 들여 지도에 알아보기 쉽도록 표기해준다. 라즈베리파이에서 저장된 데이터는 추후 데이터가 어느 정도 쌓이게 되면 통계도 낼 수가 있다.

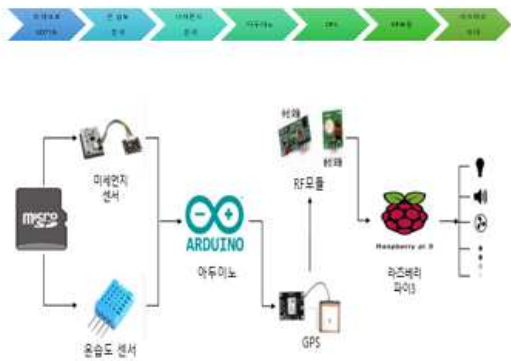


그림 1 생태 환경 알람 시스템의 구조도

기본 기능인 보조 배터리 기능도 수행하여 다음에 실시간 데이터를 전송하되 그 사이 간격을 뚫음으로서 전력 소모를 줄이고 태양전지를 윗 판에 부착하여 전력을 추가로 공급해준다. 또한 간단하게 설계하여 내구성, 방수처리를 하여 극한의 상황에도 버틸 수 있도록 만

든다.

라즈베리에 저장해야할 데이터는 원거리의 아두이노에 연결된 각종 센서들로부터 받아온다. 여러 가지 데이터들이 중복되면서 오류가 날수 있기에 순차적으로 약간의 시간을 두고 데이터를 전송하여 오류를 줄일 것이다

### 2.1 송신 모듈

아두이노에 연결된 모든 센서들은 통신 속도를 9600BPS를 사용할 것이며 전압은 리튬 배터리를 이용해야하기에 3.3v를 사용할 것이다.

센서들은 특성이 있어서 효율적이고 특성에 알맞도록 태양광 패널과 gps 안테나는 윗판, 나머지는 아랫 판에 숨겨 디자인에서 우수하도록 만들 것이다.

### 2.2 수신 모듈

라즈베리파이에 연결되는 모듈은 rf 수신모듈 뿐이기에 적당히 간섭이 생기지 않도록 케이스를 만들어 내장한다. 라즈베리파이 내 데이터를 저장하고 실시간 데이터이기에 가능한 지연율을 줄이고 컴퓨터에서 데이터를 읽어 들일 수 있도록 설계 하였다. 그림2는 수신모듈과 송신모듈의 간단한 그림이다.

### 2.3 생태환경알람 알고리즘

그림2는 생태환경알람 알고리즘으로 순서도를 나타낸 것이다.

아두이노에서는 온습도센서로 생태 환경데이터를 측정하고, 미세먼지센서를 사용하게 된다. GPS 정보로 위도 경도 위치 전송을 한다. 생태환경 정보의 전송하여, 컴퓨터로 보내게 된다.

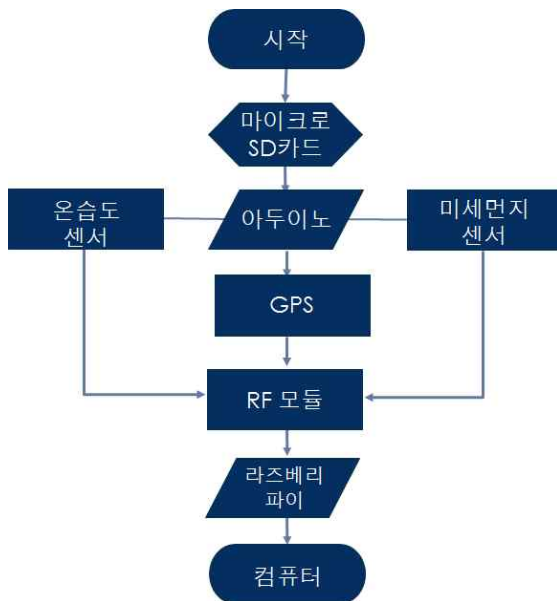


그림 2 생태환경알림 알고리즘

fects caused by particulate matter and guidelines for health care, 조현정

### Ⅲ. 결 론

본 연구에서 생태 환경 알림 시스템에 대한 설계를 제시하였다. 그리고, 개인에게 알맞은 데이터와 서비스를 보다 정확하게 제공할 수 있는 시스템을 설계하였다. 향후에는 더 넓은 커버리지와 보다 많은 센서를 이용하여 많은 지역과 정보를 제공할 수 있도록 하여 설계하고 제작해보겠다.

### 감사의 글

본 논문은 과학기술정보통신부 정보통신 창의인 재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트의 결과물입니다.

### 참 고 문 헌

- [1] 다품종 소량재고관리 생산성향상에 관한 연구 A Study of the Productivity Improvement of Multi-item Inventory
- [2] 미세먼지 오염의 현황과 문제점, 장영기
- [3] 미세먼지의 건강영향과 건강보호 수칙 Health of

# Wi-Fi를 통한 효율적인 탐방객 관리 시스템

신상원\*, 장규민\*, 김대영\*\*

## An efficient tourist management system using Wi-Fi

*Sang-Won Shin\*, Gyu-Min Jang\*, Young-Dae Kim\*\**

### 요 약

특정 탐방지에만 탐방객들이 몰리는 현상이 발생하면 탐방지에대한 만족도와 질이 떨어진다. 이러한 문제를 최소화하기 위해 Wi-Fi에 접근한 클라이언트를 통해 특정 시간대의 탐방객의 수, 시간대의 사회 심리적수용력, 특정 구역의 체류 시간을 데이터베이스에 저장하여 탐방객들을 대상으로 사회 심리적 수용력을 만족시킬 수 있는 탐방 경로를 유도 할 수 있으며 궁극적으로 최대한 많은 사람들이 탐방의 질과 탐방에 대한 만족을 높일 수 있는 방법을 제안한다.

### Key words

*Tourist management, Wi-Fi, Database, Social psychological carrying capacity*

## I. 서 론

전시회나 박물관 등 탐방지에 매년 많은 사람들이 찾고 있다. 이러한 곳은 작품의 구성이나 여행 경로, 주변 환경에 따라 특정지역에 사람들이 몰리는 현상이 발생한다.

예를 들어, 2001년 10월 단풍철, 설악산의 경우 탐방객들의 과다 입장으로 인한 극심한 하산길 체증 때문에 1,000여명이 대피소와 등산로에 갇혀 어두움과 추위에 떨어야하는 사태가 벌어졌으며 탐방객들의 안전까지 위협받는 상황에 이르렀다. 이처럼 탐방지에 사람이 많이 몰리는 사건은 탐방의 질이나 만족에 큰 영향을 미친다 [1].

본 논문은 이러한 문제를 방지하고자 Wi-Fi에 접근한 클라이언트를 통해 탐방객의 수, 시간대의 사회 심리적수용력, 특정 구역의 체류 시간을 데이터베이스에 저장하여 효율적인 탐방 경로를 제시 할 수 있으며 실시간으로 사람들의 수를 파악함으로써 탐방의 질과 만족을 높일 수 있는 경로로 유도하여 최대한 많은 사람들이 탐방의 질과 탐방에 대한 만족을 높일 수 있는 방법을 제안한다.

## II. 관련연구

### 2.1 Wi-Fi의 접속원리

\* 대구가톨릭대학교 IT공학부 {rmlll, wkdrbals7, kimdy81}@cu.ac.kr

\*\* 대구가톨릭대학교 IT공학부 kimdy81@cu.ac.kr

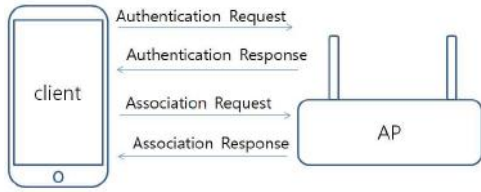


그림 1 Wi-Fi 접속은 802.11 Authentication과정

Wi-Fi를 통해 전체 탐방객 수를 구하기 위해 AP에 연결된 각 클라이언트들이 누구인지 알아야 한다. AP들은 자신이 서비스하고 있다는 것을 주기적으로 알리며 제공하는 서비스 내용(SSID, QoS, 제공되는 속도, 출력세기)등을 포함하고 있다 [5]. Wi-Fi단말기는 이들을 수신하며 그림 1을 통해 클라이언트와 연결을 한다.

Authentication은 MAC 주소를 통해 자신의 신원을 확인하는 과정으로 Open방식과 Shared방식이 있는데 거의 100% Open방식을 사용한다 [2].

## 2.2 사회 심리적 수용력

탐방객의 탐방경험의 질에 관점을 둔 수용력 측정 수단의 하나인 사회 심리적 수용력은, 탐방활동에서 탐방객이 탐방경험에 대한 일정 수준이상의 질과 만족을 느낄 수 있다고 생각하는 적절한 탐방밀도를 의미한다. 사회 심리적 수용력은 주로 탐방객이 다른 탐방객이나 탐방객 집단과 조우하는 빈도나 혼잡(congestion) 등과 같은 탐방밀도와 관련된 측정인자와 탐방객의 만족도와의 수리적 관계를 규명하여 측정되는 것이 일반적이다 [3].

## 2.3 다익스트라 알고리즘

표 1 다익스트라 알고리즘 [4]

```

1 function Dijkstra(G, w, s)
2   for each vertex v in V[G]
3     d[v] := infinity
4     previous[v] := undefined
5   d[s] := 0
6   S := empty set
7   Q := set of all vertices
8   while Q is not an empty set
9     u := Extract_Min(Q)
10    S := S union {u}
11    for each v with edge (u,v) defined
12      if d[v] > d[u] + w(u,v)
13        d[v] := d[u] + w(u,v)
14        previous[v] := u
    
```

표 1 과 같이 다익스트라 알고리즘은 어떠한 지점에서 어떠한 지점까지 최소비용으로 도착하기 위한 알고리즘으로 가중치가 음수 값을 갖지 않는 방향 그래프이다. 따라서 다익스트라 알고리즘으로 자신이 정한 특정 가치에 대한 최소비용으로 어떤 지점에서 어떤 지점까지 가는 경로를 구할 수 있다 [6].

## Ⅲ. 제안하는 시스템

### 3.1 시스템 구성

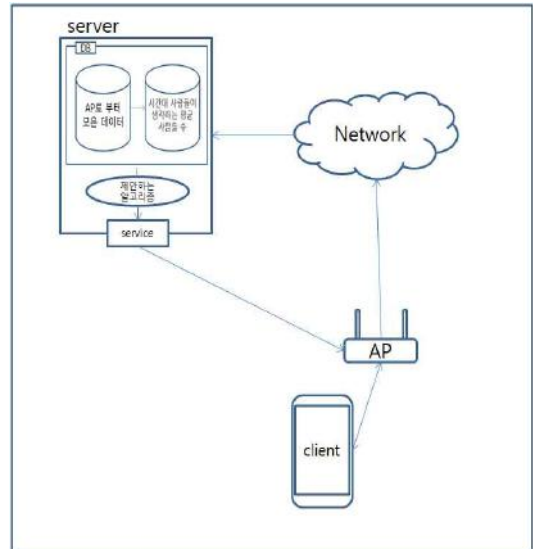


그림 2 제안하는 시스템 구조

본 논문에서는 Wi-Fi통한 효율적인 탐방객 관리를 위한 시스템을 그림 2과 같이 제안한

다. 제안하는 시스템은 AP, 데이터베이스, 그리고 서버로 구성된다. 먼저 클라이언트가 AP에 접속을 하면 AP는 데이터베이스에 사회 심리적 수용력을 판단하기 위한 정보들(클라이언트의 MAC주소, AP의 MAC주소, 시간, 신호세기)을 서버의 데이터베이스에 전달한다. 수집한 데이터를 통해 시간대의 사회 심리적 수용력을 구하여 시간별 사람들의 수와 시간별 사람들이 생각하는 수용력의 수, 시간별 평균 체류시간을 다른 데이터베이스에 저장한다. 여기서 체류시간이란 탐방객이 그 장소에 머물렀던 평균 시간인데 구하는 공식은 {(어떠한 클라이언트MAC주소의 최후 접근시간) - (동일한 클라이언트 MAC주소의 최초 접근시간)}으로 제안한다. 이 정보들을 바탕으로 제안하는 알고리즘을 사용하여 사용자에게 사회 심리적 수용력을 고려한 경로를 알려준다.

### 3.2 사회 심리적 수용력

$$V_T^* = \sum_{t=1}^m V_t(1 + CV_t)$$

식 1. 사회 심리적 수용력 판단하는 식 [3]

식1에서  $V_t$ 는 t시간대의 탐방객수,  $CV_t$ 는 t 시간대에서 탐방객이 적정하다고 인식하는 탐방객 조절 비율이다.

$V_t$ 는 데이터베이스에 저장된 t시간동안의 겹치지 않는 클라이언트의 MAC주소 수\*2로 한다. 여기서 \*2를 해 주

는 이유는 본 논문에서 Wi-Fi를 항상 켜놓고 다니는 사람의 비율은 50%라고 가정하기 때문이다.

따라서 우리는 식 1 을 사용해 특정시간에서 사람들이 적절하다고 생각하는 탐방객 수를 파악할 수 있다.

### 3.3 제안하는 알고리즘

최대한 많은 탐방객이 사회 심리적인 탐방의 질을 높이기 위하여 다익스트라 알고리즘을 베이스로 새로운 알고리즘을 제안한다.

a. 탐방객에게 사회 심리적인 탐방을 위해서 포기할 수 있다고 느끼는 시간 x를 입력받는다.

b. 현재위치에서 가장 가까운 탐방지까지 가는데 걸리는 시간+x(입력받은 시간) 안에 있는 탐방지를 유망경로로 설정한다.

c. 초기 경로에 대한 가중치는  $(V_T^* - (DB에 있는 클라이언트 * 2) / 2)$ 로 한다. 2를 곱하고 나누는 이유는 본 논문에서 Wi-Fi를 항상 켜놓고 다니는 사람의 비율은 50%라고 가정하기 때문이다. 가중치가 음수 값이면 유망경로에서 제외하고 모든 유망경로가 음수이면 절대값을 취한다. 그리고 가장 작은 값을 가진 탐방지를 경로로 선택한다. 선택한 탐방지의 데이터베이스안 클라이언트의 맥 주소의 수를 1증가하고 클라이언트의 맥주소를 저장한다. 일정시간(탐방지까지 오는데 걸리는 시간 +1시간) 안에 탐방지의 AP에 동일 클라이언트의 맥 주소가 잡히지 않으면 클라이언트의 수를 1 감소한다.

그림 3을 통해 위의 알고리즘의 시나리오를 가시적으로 예를 들면

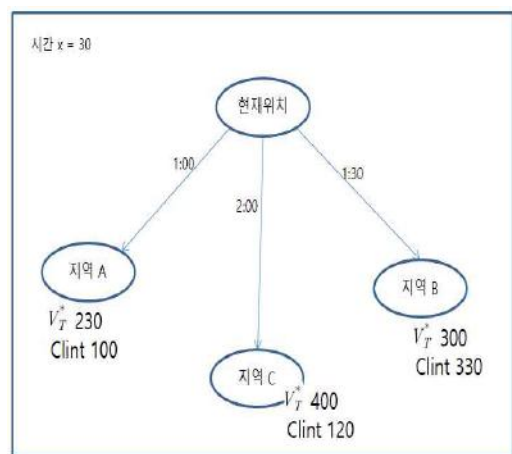


그림 3 시나리오

a~b. 지역 A는 1시간, 지역B는 1시간30분, 지

역C는 2시간 걸리고 탐방객에게 사회 심리적인 탐방을 위해서 포기할 수 있다고 느끼는 시간  $x$ 는 30분이라고 가정하면 1시간+30분으로 지역 A와 B가 유망경로가 된다.

c. 유망경로인 A와 B에 대해서  $(V_T^* - (DB에 있는 클라이언트)*2)/2$ 를 대입하면  $A = (230 - 100*2)/2 = 15$ ,  $B = (300 - 330*2)/2$  이므로 -180이 나오므로 B는 유망경로에서 탈락한다. 따라서 클라이언트에게 A를 선택하고 데이터베이스에 클라이언트의 맥주소를 저장하고 데이터베이스에 저장되어있는 클라이언트의수를 +1한다. 만약 이 클라이언트의 맥주소가 2시간 뒤에 AP에 잡히지 않으면 클라이언트는 추천 경로를 선택하지 않은 경로 간주하고 데이터베이스에서 위에 추가한 것을 삭제한다.

위의 시나리오를 통해 지역 B에 탐방객이 몰리는 현상을 줄일 수 있다.

#### IV. 결 론

최근 사람들은 여행에 대한 관심이 증가하고 있다. 하지만 현재의 탐방지에 대한 경로 추천은 경로상의 거리를 기준으로 가장 짧은 경로를 추천해준다. 본 논문에서는 Wi-Fi를 통해 실시간으로 여러 데이터를 수집한다. 수집한 데이터를 바탕으로 사회 심리적 수용력을 계산하여 그 값을 가중치로 제안하는 알고리즘을 통해 사회 심리적 수용력이 가장 높은 탐방지에 대한 경로를 탐방객들에게 추천해 줌으로 탐방의 질과 만족을 높이며 탐방지에 대한 부분적 혼잡률을 낮춰준다.

#### Acknowledgement

\* 이 논문은 2016년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2016R1D1A1B03931406) 또한 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학사업의 수행결과로 추진되었음(2019-0-01056).

#### 참 고 문 헌

- [1] 장병화, 윤병국, 임범중,(2002).국립공원 탐방객 혼잡 관리에 관한 관리자 인식도 연구.관광연구저널,16(2),113-124.
- [2] 김대선,“데미안의 Wi-Fi 무선네트워크의 모든 것”,미다스북스,313-2001-40.
- [3] 신범환,최봉석,오장근(2007).“국립공원 수용력 관리 시스템 연구”,국립공원연구원 연구보고서,2007-13.
- [4] 문지혜, 위세영, 유시환,(2018).“다익스트라 알고리즘: 최소검색비용 최적경로 탐색”.한국정보과학회 학술발표논문집,323-325.
- [5] 전유찬, 김명유, 경연웅, 박진우,(2011).와이파이의 성능 향상을 위한 전송 제어 방법 연구.한국통신학회 학술대회논문집,390-391.
- [6] 김훈, 전영재, 김재철, 최도혁, 정용철, 추동욱,(2000).An Application of advanced Dijkstra algorithm and Fuzzy rule to search a restoration topology in Distribution Systems.대한전기학회 학술대회 논문집,537-540.

# IoT를 위한 센서 정보 전달 단말기

김성연\*, 한병삼\*\*, 이용환\*\*\*

## Terminal for Transferring IoT Sensor Information

*Seong-Yeon Kim\*, Byung-Sam Han\*\*, Yong-Hwan Lee\*\*\**

### 요 약

본 논문에서는 산업 현장의 안전에 대한 관심과 사고 방지 노력이 늘어나면서 현장에서의 산업재해를 사전 예방하고, 사고 발생 시 안전하게 조치 및 피해를 최소화하기 위하여 센서 정보 단말기를 개발한다. 각종 센서를 요구사항에 맞는 위치에 부착하여 감지할 수 있고, 감지된 데이터는 저전력 통신망으로 전송된다. 부착형 디바이스는 사용과 관리의 편의성을 제공하며 저전력통신은 비용 절감과 네트워크 용량 최적화에 기여하게 되며, 이는 별도의 관리 없이 안정적 전력 공급만으로 사고 방지와 대처를 위해 24시간 작동한다.

### Key words

*Industrial Safty, Sensor, STM32F, Low Power Communication, Low-Power Wide-Area, LoRa*

## I. 서 론

각종 공장, 산업체에서 안전에 대한 관심이 늘어나면서부터 사고 방지를 위한 기술의 필요성 또한 대두되고 있다. 산업 현장에서의 재해를 사전 예방하고, 사고 발생 시 산업재해로부터 안전하게 조치하여 현장 사고 피해를 최소화하기 위해 본 논문에서는 센서 정보 단말기를 개발한다.

지진, 가스누출, 누수, 화재 등 산업 현장에서 일어날 수 있는 사고 예방을 위해 용도에 맞는 각종 센서 디바이스를 특정 위치나 기계에 부착한다. 센서값은 데이터 통신망을 따라

전송되며, 이는 배터리 사용량을 고려하여 저전력통신[1]으로 구현된다. 네트워크는 받아들인 데이터값을 이용하여 빠르게 결과를 도출해 내고, 실시간 상황 확인과 이를 기반으로 한 즉각적 대처가 가능하게 한다.

## II. 센서의 이용과 통신망 구현

### 2.1 센서

산업 현장에서 발생 가능한 사고를 사전에 알고 방지하기 위해 용도에 맞는 센서들을 장

\* 금오공과대학교 전자공학과 대학원생

\*\* (주)선테크 대표

\*\*\* 금오공과대학교 전자공학부 교수

치해 현장을 관리한다. 화재 감지 센서[2], 가스누출 감지 센서[3], 물 감지 센서 및 습도센서[4], 지진 감지 센서[5] 등을 이용하며, 센서부에서 실시간으로 보정된 값을 받아들인다.

CO, NC3 등 유해물질이나 압전, 진동 등의 측정값은 제어부로 향하고, STM32F를 중심으로 센서부와 출력부를 제어한다. 데이터는 통신부에서 전송되며 수치화된 데이터는 출력부를 통해서 확인할 수 있으며, LED와 부저를 활용하여 사고 발생 상황을 즉각적으로 알아차리도록 유도한다.

## 2.2 데이터 통신망

부착형 센서 디바이스를 이용한 산업 안전 통신 시스템은 사물인터넷(IoT) 분야의 저전력 광역 통신기술을 이용하며, 디바이스에 부착된 센서가 측정한 데이터를 LoRa(Long Range)[6] 통신을 사용하여 웹서버로 전송한다. LoRa 무선통신은 최대 10km까지 데이터 전송이 가능하고, 온습도와 같은 작은 센서 데이터 값 전송에 적합하므로 사물인터넷(IoT) 사용에 이상적이다.



그림 1 LoRa를 이용한 데이터 통신

저전력 장거리 통신기술은 통신반경이 넓고 배터리(전력) 수명이 길고, 온도·습도·위치 등 단순 정보를 측정·처리하는 데 있어 유용하게 활용할 수 있다. 이는 통신망 구축에 있어 큰 이득을 가져다준다.

## Ⅲ. 결 론

산업 현장에서 추출된 데이터를 분석하여 사고를 미연에 방지하기 위한 활동이나 사고 발생 시 즉각적인 대처·조치가 가능하도록 보조자·감시자 역을 수행하기 위한 시스템으로, 24시간 끊임없이 부착형 센서로부터 산업현장에 대한 데이터를 받아들여 시스템으로 전송한다. 센서는 부착형 디바이스로써 사용과 관리의 편의성을 제공한다. 안정적 장비 운용과 전력공급을 고려하여 저전력통신을 이용한 데이터 전송 방식을 적용하고, 이는 비용을 절감시킬 뿐 아니라 전체 네트워크 용량을 최적으로 활용할 수 있으며 구현이 쉽고 효율적이다.

기존 기술과 달리 장비 세팅 후 관리가 없어도 인력 소모 없이 주기적이고 안정적인 전력 수급만 있다면 제품의 작동이 가능하며, 간단한 센서 교환으로 다양한 제품군에 활용할 수 있다.

## 감사의 말

이 (성과물)은 산업통상자원부 ‘산업전문인력역량강화사업’의 재원으로 한국산업기술진흥원(KIAT)의 지원을 받아 수행된 연구임. (2019년 지능형반도체 전문인력양성사업, 과제번호 : N0001883)

## 참 고 문 헌

- [1] 최재훈, 유홍균, OFDM 기반 저전력 통신 시스템 설계와 성능 평가, 韓國電磁波學會論文誌, v.22 no.10, 2011년, pp.951 - 959
- [2] 부준필 외 2명, 화재 대피 유도를 위한 센서 및 유도등 네트워크 기반의 통합 논리 모델, 한국인터넷방송통신학회 논문지, Vol.9 No.5, pp. 109-114
- [3] 이덕동 외 2인, 가스센서 감지물질 개발, 한국표준연구원
- [4] 김기수 외 2명, 광섬유를 이용한 제방누수감지센서 개발, 한국수자원학회, pp.160 - 164

- [5] 이장수 외 3명, 저가형 가속도 센서를 사용한 단독형 지진 감지 장치, 한국통신학회 학술대회논문집, Vol.2018 No.11, pp. 115-116
- [6] 차재우, LoRa 기반의 IoT 플랫폼 설계 및 구현, 2018, 동의대학교 대학원

# 비지도학습 스택 오토인코더를 이용한 감정 인식 모델

이윤규\*, 이민섭\*, 배동성\*, 임모택\*, 강태구\*\*

## Emotion Recognition Model Using Unsupervised Stacked AutoEncoder

*Yun-Kyu Lee\*, Min-Seop Lee\*, Dong-Sung Pae\*, Myo-Taeg Lim\*,  
Tae-Koo Kang\*\**

### 요 약

바이오 센서를 기반으로 심전도와 근전도 신호를 얻어 딥러닝을 통해 감정을 인식하는 모델을 개발하였다. Russell의 Arousal-Valence 2차원 감정모델을 기반으로 4개의 감정 영역으로 분류하였다. 신호는 일정한 기준으로 Segmentation을 하였고 이를 네트워크의 입력으로 사용하였다. 특징을 추출하는 방법으로는 비지도 학습 방법인 Stacked Auto-Encoder를 사용하여 학습을 진행하고 최종적으로 감정을 분류하였다.

### Key words

*Deep Learning, Unsupervised Learning, Auto-encoder, Bio-Sensor, Emotion recognition*

## I. 서 론

최근 인간공학 시스템이 많이 발달함에 따라 사람의 감정과 같이 사람의 상태를 분석하는 연구가 활발하게 진행되고 있다. 표정이나 행동, 음성과 같은 경우에는 감정을 숨길 수 있다는 단점이 있지만 본 연구에서는 사람의 내면적인 감정 인식을 정확하게 분석하기 위해 생체신호를 사용하였다.[1] 본 연구에서 사용한 센서는 Photoplethysmography(PPG-심박수) 센서와 Electromyography(EMG-근전도) 센서를 이용하였다.

딥러닝은 신호 센싱과 함께 정확한 감정 인식을 위해 필수적인 요소이다. 센싱 기술과 딥러닝 기술, 그리고 데이터베이스 기술이 융합되어 최근 인간의 감정 인식 기술이 발전하는 추세에 있다.

다양한 딥러닝 방법 중 본 연구에서는 비지도 학습 방법의 Auto-encoder를 통해 많은 양의 데이터를 압축하여 적은 양의 feature를 추출하였다. 복원 신호를 통해 압축한 데이터가 의미 있는 신호라는 것을 확인한 이후 학습을 진행하였다. 결과는 평균 이상의 확률로 감정이 분류되는 것을 확인할 수 있었다.

\* 고려대학교 공과대학 전기전자공학과

\*\* 상명대학교 공과대학 휴먼지능로봇공학과

## II. 딥러닝 기반 감정 인식 모델

### 2.1 데이터셋(Dataset)

감정에 관련된 연구에는 다양한 데이터셋을 통해 진행할 수 있다. 생체신호를 사용하는 공인된 데이터셋으로는 DEAP(Database for Emotion Analysis using Physiological signals)이 있지만 본 연구에서는 직접 고유한 데이터셋을 구축하여 딥러닝 학습에 사용하였다. <표 1>은 데이터셋에 대한 정보이다.

표 1 데이터셋 정보

측정 센서	PPG, EMG
참가자	20세~30세 총 28명(남:19명, 여:9명)
Stimuli	4단계로 분류한 모델을 위한 비디오 32개 선정
측정 시간	3분 ~ 5분
Self-Assessment	Arousal, Valence 각각 4단계, 가장 가까운 감정 6개 (Joy, Happy, Fear, Anger, Despair, Sad)
Sampling Rate	100Hz

#### 2.1.1 전처리(Data Pre-Processing)

Stimuli를 통해 PPG, EMG의 raw signal이 serial number 형태로 저장된다. 이 신호를 가공하는 것은 다양한 방법이 있지만 본 연구에서는 짧은 시간에도 감정이 분류될 수 있도록 실험을 통해 최적화된 신호 주기를 찾아냈다. PPG 데이터는 High-peak를 기준으로 10 pulse에 해당 되는 신호를 segmentation하였으며 EMG 데이터는 Low-peak를 기준으로 10 pulse에 해당되는 신호를 segmentation하였다. 이후 사람마다 진폭이 다르다는 것을 고려하여 정규화를 진행하였다. <그림 1>은 Matlab으로 1-pulse를 segmentation 한 것을 보여준

다.

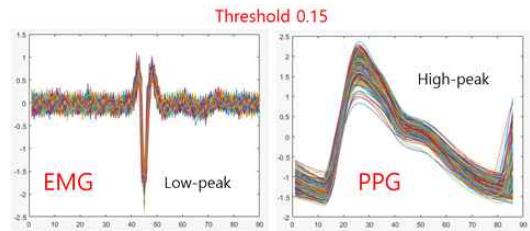


그림 1 Data segmentation

### 2.2 감정인식 모델

감정을 분류하는 기준은 정해진 규칙이 없기 때문에 다양한 방법으로 정의될 수 있다. 본 논문에서는 Russell의 Arousal-Valence 기반의 2차원 감정 모델을 사용하였으며 추가로 축을 추가하여 감정을 더욱 세분화시켰다. <그림 2>은 Russell의 감정 모델을 나타낸다.[2]

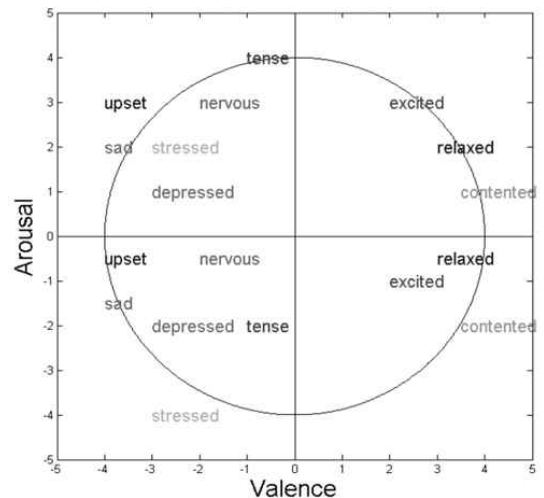


그림 2 Russell의 2차원 감정 모델

### 2.3 Stacked Autoencoder

본 연구에서는 대표적인 비지도 학습방법 중의 하나인 Autoencoder를 사용하여 데이터 feature를 추출하였다.[3] Input data만 주어진

상태로 unlabeled data를 통한 학습이라는 것이 특징이다. Decoding 부분에서 Reconsturcted Signal을 통해 복원된 신호가 Input Data 대비 얼마나 유사한지를 판단할 수 있다. Autoencoder를 사용하였을때의 이점은 많은 데이터 차원을 줄여 적은 데이터 수로 compact한 feature를 표현할 수 있다. 일반 Autoencoder에서 여러개의 hidden layer를 쌓은 구조의 Stacked-Autoencoder를 사용하였다.[4] <그림 3>은 Stacked-Autoencoder의 구조를 보여준다.

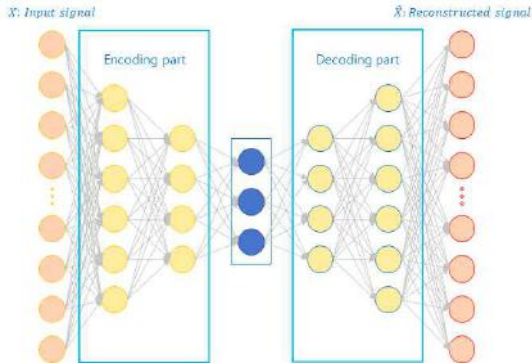


그림 3 Stacked-Autoencoder

### III. 실험

실험은 Physiolab 회사의 P400 제품 중 심박수 센서와 근전도 센서를 사용하였다.[5] P400 제품은 iDAQ-400 프로그램을 통해 최대 6종류의 센서를 측정할 수 있으며 실시간으로 측정된 신호가 PC에 저장되어 기록, 분석할 수 있다. <표 2>는 사용한 센서의 주요 특징 및 사양과 관련된 내용이다.

실험은 28명에 대한 데이터를 사용하였고 데이터 가공 이후 사용된 Training 개수는 약 17,556개가 사용되었으며 Data length는 10-pulse로 고정하여 900개이다. Encode 과정에서 데이터는 900 -> 700 -> 500 -> 300 -> 150 순으로 Dimensionality reduction을 진행하였으며 Classification 결과 세분화한 각각의 Arousal, Valence 정확도는 1명 기준 94%,

표 2 P400센서의 특징 및 사양

항 목		사 양
입력 신호	입력 채널 수	4채널
	입력 전압 범위	생체 계측 모듈:2.5V 외부 입력 신호:5V
출력 신호	샘플링율	최대 2000 SPS
	ADC 해상도	12 bit
통신	통신 방식/속도	USB 1.1/ 12Mbps
전원	전원 공급장치	입력: AC 80~240V 출력: DC 12V
	동작 전압/전류	12V/2A
일반	크기(WxLxH)	112x200x32 mm

전체 인원에 대한 정확도는 73%의 결과를 얻었다.

## V. 결 론

기존의 딥러닝을 사용한 연구들을 살펴보면 공인된 데이터셋을 사용하였지만 본 논문에서는 고유한 데이터셋을 만들어 사용하였다. 적은 수의 데이터로도 전체 입력에 대한 feature를 나타낼 수 있었으며 두 개의 생체신호를 통해 약 10초 정도의 신호를 기준으로 Russell의 2차원 분류보다 더욱 세분화한 감정을 인식할 수 있었다. 본 연구를 통해 기존에 단순한 진단만을 위한 데이터로만 쓰이던 생체신호들을 동시에 학습하여 사람의 상태를 인식하는 분야에 적용함으로써, 기존 기술의 한계 돌파에 지속적으로 발전할 수 있음을 보여줬다.

## 참 고 문 헌

[1] Gilsang Yoo, Sanghyun Seo, Sungdae Hong, "Emotion Extraction based on multi bio signal using back-propagation nuerla network" 2018, vol.77, No.4, pp.4925-4937.  
 [2] Zhang, Qiang, et al. "Respiration-based emotion recognition with deep learning." Computers in Industry 92(2017): 84-90.  
 [3] Shimazaki, Shota, et al. "Features Extraction for

Cuffless Blood Pressure Estimation by Autoencoder from Photoplethysmography." 2018 Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC). IEEE, 2018: 2857-2860.

- [4] Ahmed Ben, Said, et al. "Multimodal deep learning approach for joint EEG-EMG data compression and classification." Wireless Communications and Networking Conference(WCNC). IEEE, 2017: 1-6.

- [5] [www.physiolab.co.kr](http://www.physiolab.co.kr)

# 로직변경을 통한 자바스크립트 난독화 방안 연구

김영호\*, 최동식\*, 여상수\*\*

## An Obfuscation Method on JavaScript using Logic Flow Change

*Young-Ho Kim\*, Dong-Sik Choi\*, and Sang-Soo Yeo\**

### 요 약

HTML 특성상 클라이언트 측에서 소스 코드는 노출된다. 노출되는 소스 코드 중 자바스크립트 코드는 HTML의 실질적인 동작 코드(함수 혹은 이벤트)가 포함되어있다. 그러므로 자바스크립트를 노출된다는 건 보안상 취약점을 가지고 있다는 것이다. 본 연구에서는 클라이언트 측 문제점을 보완하기 위해 자바스크립트 코드 내에서 제어문의 로직을 어셈블리어 형식의 GOTO문으로 변경하며, 난수 발생과 더미 코드삽입을 이용하여 복잡도 상승을 통해 역공학을 예방하는 방법을 제시한다.

### Key words

*Obfuscation, Logic, Random number, String Processing and Analysis*

## I. 서 론

웹 보안은 서버 측 보안과 클라이언트 측 보안으로 나뉜다. 클라이언트 측은 HTML 특성상, 코드가 노출된다. 또한, 웹 인터셉트 프로그램을 사용 시, 입력값 변조 및 코드 검증 무효화가 가능하다.[1] 그러므로 서버 측보다 클라이언트 측이 취약한 보안상의 문제를 가지며, 서버 측 보안이 더욱더 중요시해지고 있다. 그러나 클라이언트 측 코드를 분석할 시, 서버 측 코드와 로직을 예측 및 분석을 할 수 있다.

본 연구에서는 이러한 문제점을 보완할 클라이언트 측의 보안을 강화하는 방법으로 난독

화 기법에 대해 토론한다.

### 1.1 관련 기술 및 한계

현재 관련된 난독화 방법으로는 압축(띄어쓰기, 주석, 줄 넘김 제거), 더미코드 삽입, 인코딩(Hex, ASCII) 등이 있으며 기법으로는 Split 기법, Hexdecimal 함수, XOR 등 많은 기법들을 혼용하여 사용되고 있다.

그러나 이러한 관련 기술들은 이미 공개된 기법들이며, 역공학을 통해 분석 및 복호화가 가능하다. 결국 시간을 들린다면 불가능 없이 모두다 복호화가 가능하다는 의미이다.

본 연구에서는 이러한 한계를 보완할 수 있

\* 목원대학교 융합컴퓨터미디어학부, sangsooyeo@gmail.com

는 새로운 난독화 기법에 대한 연구 과정을 소개한다.

## II. 자바스크립트 난독화 방안

### 2.1 연구 범위

본 연구의 범위는 자바스크립트 코드에 제어문(for, if, else, else if, while, do while)을 어셈블리어 GOTO문으로 로직변경을 하는 것이다.

### 2.2 로직 변경

로직변경은 다양한 방법이 존재하지만 본 연구는 어셈블리어에 가까운 GOTO 문을 사용하여 난독화한다. 난독화의 목적은 공격자가 해석하기 어려운 코드로 바꿔주는 기법이기때문에 GOTO문의 사용횟수를 늘려 스파게티 코드를 만드는 것이 본 연구의 목표이자 시작점인 것이다.

우선 로직변경에 앞서 문자열 배열(제어문을 GOTO문으로 변경 후 저장할 문자열 배열)에 더미 코드를 삽입한 상태로 프로그램은 시작한다. 여기서 더미 코드는 공격자가 난독화된 제어문을 파악하기 어렵게 GOTO문을 재귀하는 행동을 넣고 몇십 가지의 GOTO문이 통신하는 더미 코드들을 의미한다.[2][3]

자바스크립트 코드 중 제어문 중 for문을 발견하면 난독화 메소드를 통해 for문의 초기화, 조건, 증감가, 반복하는 내용을 난수 메소드를 활용해 문자열 배열에 무작위로 저장한다. GOTO문은 다음 수행할 내용을 가리키기 위해 정해져 있는 난수의 순서로 다음 goto로 가르킨다. 난수 메소드는 1부터 정해진 숫자까지의 난수 발생 및 겹치는 숫자는 예외로 처리한다.

난독화를 수행함에 있어 키가 존재하며 복호화가 가능한 형태가 아닌,필요한 테이블이 아닌, 매시간 난독화를 수행해주는 방법으로 개발을 진행한다. 사용자는 원본 디렉터리에서

파일을 수정하게 된다면, 웹 동작이 되는 디렉터리에 새롭게 난독화가 수행된 파일이 저장된다.

변경 전	<code>for(int i=0; i&lt;10; i++){alert("Hello World");}</code>
변경 후	<code>1: int i=0; goto 2; 2: if(i&lt;10) {goto 4;} 3: i++; goto2; 4: alert("Hello World"); goto3;</code>

그림 1 for문 로직 변경에 대한 예제

[그림 1]과 같이 for문의 초기화, 조건, 증감가, 반복하는 내용을 4부분으로 나누어 goto문으로 for문을 로직변경 가능하다.

다른 제어문의 경우에도 [그림 1]과 같이 유사한 로직으로 제어문의 조건, 실행 코드 내용을 부분적으로 나누어 GOTO문으로 변경할 수 있다.

## III. 토론 및 향후 연구

본 연구에서 로직변경을 통한 자바스크립트 난독화를 구현하였다. 현재의 로직변경 수준은 기계어를 따라가는 구조이기에 코드 해독에 시간만 들인다면 쉽게 해결될 문제라고 인식한다.

차후 새로운 로직을 만들어 코드의 복잡도를 증가시켜 공격자가 코드의 분석에 추가적인 기술 및 시간 증대하도록 연구 방향을 잡을 예정이다.

### 감사의 말

본 연구는 2018년도 중소벤처기업부의 기술개발사업 지원에 의한 연구임 [S2658242]

### 참고 문헌

- [1] 김경근, 인터넷 해킹과 보안 제3판, 한빛아카데미, 2017.6.
- [2] 장혜영, 조병민, 조성재. (2007). 고급레벨 Obfuscation에서 자료구조 변환 및 제어흐름 변환의 비교. 한국정보과학회 학술발표논문집, 34(1D), 89-94.
- [3] 김정일, 이은주. (2011). 제어 흐름 난독화를 효과적으로 수행하기 위한 전략. 한국컴퓨터정보학회 논문지 , 16(6), 41-50.

# 임의의 난수를 이용한 자바스크립트 난독화 방안 연구

김영호\*, 최동식\*, 여상수\*

## A Research of JavaScript Obfuscation Using Random Numbers

*Young-Ho Kim\*, Dong-Sik Choi\*, and Sang-Soo Yeo\**

### 요 약

본 논문에서는 웹 클라이언트 측 보안 강화를 위해 코드 난독화에 대한 연구 및 개발을 하였다. 기존의 난독화 코드는 정적이며 역공학을 통해 쉬운 분석 및 복호화가 가능하다. 이 연구는 소스 코드의 복잡도를 높이기 위해 일정한 시간마다 임의의 난수 테이블을 생성하여 난독화를 수행한다. 난독화는 단방향으로 수행하고 복호화 과정을 불명확하게 하여 공격자의 비용과 시간을 증가시켜 패턴 분석 및 공격을 난해하게 구현한다.

### Key words

*Obfuscation, Encryption, Random number, String Processing and Analysis*

## I. 서 론

웹 보안은 서버 측 보안과 클라이언트 측 보안으로 나뉜다. 클라이언트 측은 HTML 특성상, 코드가 노출된다. 또한, 웹 인터셉트 프로그램을 사용 시, 입력값 변조 및 코드 검증 무효화가 가능하다.[1] 그러므로 서버 측보다 클라이언트 측이 취약한 보안상의 문제를 가지며, 서버 측 보안이 더욱더 중요시 여겨지고 있다. 그러나 클라이언트 측 코드를 분석할 시, 서버 측 코드와 로직을 예측 및 분석을 할 수 있다.

본 연구에서는 이러한 문제점을 보완할 클라이언트 측의 보안을 강화하는 방법으로 난독화 기법을 제시한다.

## 1.1 관련 기술 및 한계

현재 관련된 난독화 방법으로는 압축(피어쓰기, 주석, 줄 넘김 제거), 더미코드 삽입, 인코딩(Hex, ASCII) 등이 있으며, 추가적인 처리 기법으로는 Split 기법, Hexdecimal 함수, XOR 등 혼용하여 사용되고 있다.[2]

그러나 이러한 기술들은 이미 공개된 기법들이며, 역공학을 통해 분석 및 복호화가 가능하다. 결국 시간을 투입한다면 불가능 없이 모두다 복호화가 가능하다는 의미다.

본 연구에서는 이러한 한계점을 보완할 수 있는 새로운 난독화 기법에 대한 연구 과정을 설명한다.

## II. 자바스크립트 난독화 연구

\* 목원대학교 융합컴퓨터미디어학부, sangsooyeo@gmail.com

## 2.1 자바스크립트 난독화 방안

웹 서비스와 클라이언트 측 보안을 위한 연구로서, 자바스크립트에 관한 난독화를 수행한다. 키가 존재하며 복호화가 가능한 일반적인 형태가 아닌, 단방향성과 일정한 시간마다 난독화를 수행하는 방법으로 개발을 진행한다. 난독화 규칙은 프로그램이 수행할 때마다 바뀌며, 복호화 관련 키는 존재하지 않는다. 사용자는 원본 디렉터리에서 파일을 수정하게 된다면 웹 동작이 되는 디렉터리에 새롭게 난독화가 수행된 파일이 저장된다.

난독화는 테이블과 매칭하여 문자열 처리를 하므로, 어느 정도의 수행시간이 존재한다. 파일을 순차적으로 난독화하기 때문에 수행되는 시간에 웹 동작이 된다면 심각한 문제가 일어날 것이다. 그러므로 두 개의 디렉터리를 생성하여 하나의 디렉터리가 웹에서 동작할 때, 다른 디렉터리에서는 새로운 난독화 파일 생성을 수행한다. 일정한 시간을 정해서 두 개의 디렉터리 포인터를 번갈아 가면서 가리키게 구현한다.

난독화 수행 시, 적용되지 않는 부분도 고려해야 한다. 난독화로 변하지 않아야 할 값은 자료형, 예약어, 인용구( ' ', " ") 등의 프로그램이 인식해야 하는 토큰은 변경되지 않게 주의한다. 또한 자바스크립트나 html 안에 있는 스크립트 같은 경우, 다른 디렉터리에 있는 함수를 호출할 수가 있다. 이러한 경우에는 난독화를 수행할 디렉터리를 모두 탐색하여 함수 명을 수집 후, 예외처리를 하거나 동일한 난독화 규칙을 만들어서 수행한다. 본 연구에서는 난독화가 적용될 디렉터리만 난독화가 수행되고 그 외, 외부에서 접근하는 자바스크립트의 함수 같은 경우는 예외로 처리한다.[3]

## 2.2 난수 테이블 생성

난수를 이용한 난독화는 기본적으로 함수

명, 변수 명 등 동일성을 위한 일정한 패턴을 만들어야 한다. 하나의 테이블을 생성한 후, 52개의 키(Key)(A-Z, a-z)와 키에 대응하는 값(Value)을 난수로 생성하여 난독화 테이블을 생성한다.

여기서 사용되는 값의 범위는 변수 명의 생성 가능 문자에 따라 52개(A-Z, a-z)로 정했으며, 사용자가 원하는 보안 강도에 따라 값의 길이를 결정한다. 값의 길이는 키에 대응하는 난수의 길이를 정하는 것으로, 키에는 각 문자가 들어가고 값에는 문자에 대해 사용자가 정한 값의 길이만큼의 난수가 들어간다. 예를 들어, 문자 A라는 키에 대하여 난독화 길이를 5로 정했다하면 5개 각 문자에 대해 52개의 문자 중에 랜덤으로 들어간다.

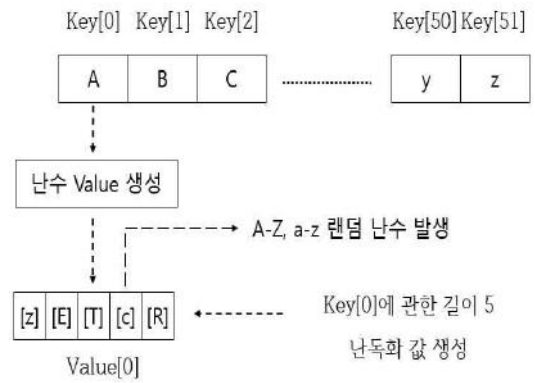


그림 1 난수 테이블 생성

만들어진 테이블은 한 프로그램 내에서만 존재하며 프로그램 종료 시, 소멸이 된다. 난수의 길이는 사용자가 불규칙하게 정할 수 있으며, 단방향 난독화이기 때문에 복호화 또한 불명확하다.

## III. 토론 및 향후 연구

본 논문에서는 웹 클라이언트 측 보안을 위한 소스 코드 수준의 난독화 기법을 구현하였다. 구현된 난독화는 난수를 통하여 복호화 과정을 없애고, 소스코드의 복잡도를 증가시켜

분석을 어렵게 만들었다. 난독화를 통한 완전한 보안은 불가능하다. 그러나 분석에 필요한 비용과 시간을 증가시켜 공격을 난해하게 만드는 데 의의가 있다.

구현된 난독화 기술은 버퍼를 이용한 문자열 전체를 검사하기 때문에 수행 속도가 느리다는 문제점을 갖고 있다. 따라서 문자열 처리 과정을 최적화 시키고 바이트 단위의 입출력을 사용하는 것이 우선 과제이며 자바스크립트 용량 제한 등의 대안에 대해서도 고찰해야 한다.

## 감사의 말

본 연구는 2018년도 중소벤처기업부의 기술개발사업 지원에 의한 연구임 [S2658242]

## 참 고 문 헌

- [1] 김경근, 인터넷 해킹과 보안 제3판, 한빛아카데미, 2017.6.
- [2] 이병용, 최용수, Obfuscation 기술의 현황 및 분석과 향후 개발 방향, 보안공학연구지원센터(JSE) 논문지, Vol.5 No.2, 2008.04, pages 43-52.
- [3] 장혜영, 조병민, 조성제. (2007). 고급레벨 Obfuscation에서 자료구조 변환 및 제어흐름 변환의 비교. 한국정보과학회 학술발표논문집, 34(1D), 89-94.



# 초청 세미나

## 일자리 창출을 위한 새로운 R&D 모델

고 대 식

(목원대학교)

# 일자리창출 위한 새로운 R&D 모델 제안



고대식 교수  
목원대학교  
2019.6

kds@mokwon.ac.kr



## 목차

- 추진배경
- 새로운 R&D 모델의 필요성
- 활용목표 중심, 성능개선개발 중심 R&D 모델
- 제안된 R&D 모델 적용 사업추진
- 제안된 R&D 모델적용 프로젝트 안
  - 국산 클라우드 구축개발
  - 한류 방송국 구축개발
- 맺음말



## 추진배경

### • 현황

- 매년 수천억의 R&D 지원을 통하여 수많은 시제품과 기술이 개발성공 되었지만 시장과의 gap 때문에 매출실적이 부진함
- 수천억의 예산이 소요되는 국내 데이터센터에 도입되는 H/W 및 S/W 제품의 대부분이 외산 제품임
- 한국이 지원하는 42개 해외 원조국 조차 한국 IT제품 적용이 저조

### • 양질의 ICT일자리 부족 이유

- 국산 ICT제품의 매출부진, 유통 및 유지보수 일자리만 유지
- 국산 제품의 매출부진이유
  - 국산 ICT 제품은 납품실적 부족과 성능신뢰성 부족함
  - 정부공공은 국산도입 이후 담당자에게 장애에 대한 리스크가 있고 RFP 명기할 경우, WTO 통상압력 등의 이유로 국산도입 회피
  - 발주자가 혹시 국산을 원하더라도 SI 는 가격을 싸게 주는 외산으로 납품
- 국산 매출실적이 적으니 연구개발, 제조, 운영인력과 같은 양질의 일자리 창출이 불가능
- 최근 클라우드 활성화 추진방안 또한 클라우드 이용활성화에 초점



## 새로운 R&D 모델의 필요성

- 현행 R&D 모델로 수천억의 R&D 예산이 투입되고 개발 또한 성공 하지만 시제품으로 끝나고 제품화되더라도 매출성과는 매우 부족
- 수십억 이상의 정부지원 R&D 조차도 성과지표의 대부분이 논문발표, 특허출원이므로 매출이 있는 제품화로 이어지기 어려움
- 시장요구에 부응하는 성능목표, 실제 업무에서 운영하면서 성능 개선하는 목표중심, 연구기간내 실제로 운영하는 R&D가 필요함
  - 예를 들어 서버를 개발한다면 국내서버 기술보유기업을 선정하여 실제 운영시키면서 성능을 세계수준이상으로 개발시키는 것이 필요함
  - 현재는 서버나 클라우드 가상화를 개발한다고 하면 현재는 대부분 중복 과제로 분류되어 아예 지원이 되지 않음.
  - 제목은 유사하나 성능개발 목표치가 높고 성능개선을 목표로 한다면 중복이 아니므로 지원되는 것이 필요함



## 추진필요성

- 국산품애용이 진정한 애국도 아니고 글로벌 경제시대에 옳은 방향도 아닙니다.
- 그럼에도 불구하고 Made in China를 주로 팔던 미국의 월마트가 미국산 제조 기업이 도산하고 일자리가 없어지는 것을 보고 최근 미국산을 팔고 있고 심지어는 미국산 제품만 팔고 있는 made in America Store가 성황을 이루고 있습니다.
- 한국이 IT소비강국이 아닌 진정한 IT강국이 되려면 시간이 걸리더라도 국산제품의 경쟁력을 키워야 합니다.



이밖에 국산서버 도입을 확대하고 국산 공개 소프트웨어를 50% 이상 도입하는 등 국내 정보기술 산업 육성 및 신기술 개발을 촉진시킬 계획이다. 이를 위해 공공기관의 정보기술 장비 인증센터를 설치하고 스-클라우드를 통해 국산장비 도입을 확대해 나갈 방침이다.

김우현 통합센터장은 "통합센터 발전을 위해 명·출연 수많은 국내 정보기술 기업과 직원들에게 감사드리며, 10년 후 통합센터는 대한민국 전자정부의 상징으로서 국가 미래전략수립을 지원하는 정부 3.0의 핵심기관이 될 것"이라고 강조했다.



## 목표중심, 실제운영을 통한 성능개선 개발 중심 R&D 모델

- 활용 수요처를 구체적으로 정해놓고 그 수요처에서 요구하는 즉 시장경쟁력이 있는 목표를 설정하고 목표중심 Top Down 방식 개발
  - 이세들과 실전을 치를 알파고 개발과 유사
- 개발도중에 실제활용 수요자에게 실제서비스를 하면서 성능개선 개발
  - 1차년도에 국산기술이 부족한 것은 우선 외산과 공개S/W로 운영을 하고
  - 2차년도에 국산이 개발되면 외산을 이중화 장비로 활용하면서 성능비교 및 개선
- 기존제품과 기술을 가진 개발자가 참여하여 성능을 개선하는 개발방식
  - 새로운 것을 시제품을 개발하는 R&D로는 시장요구를 쫓아갈 수 없음
- 스토리지, 서버, OS, 방송시스템, AI와 같이 한국이 포기한 난이도 있는 기술에 대한 개발방식
  - 신성장 동력과 일자리는 이렇게 어려운 기술에서 만들어 질 것임
- 서버, 스토리지, DBMS 등을 컴포넌트(부품으로) 보고 데이터센터와 방송국을 하나의 시스템으로 보고 개발하는 방식
  - WTO 통상압력을 피할 수 있고 국산의 납품실적도 확보하는 방법

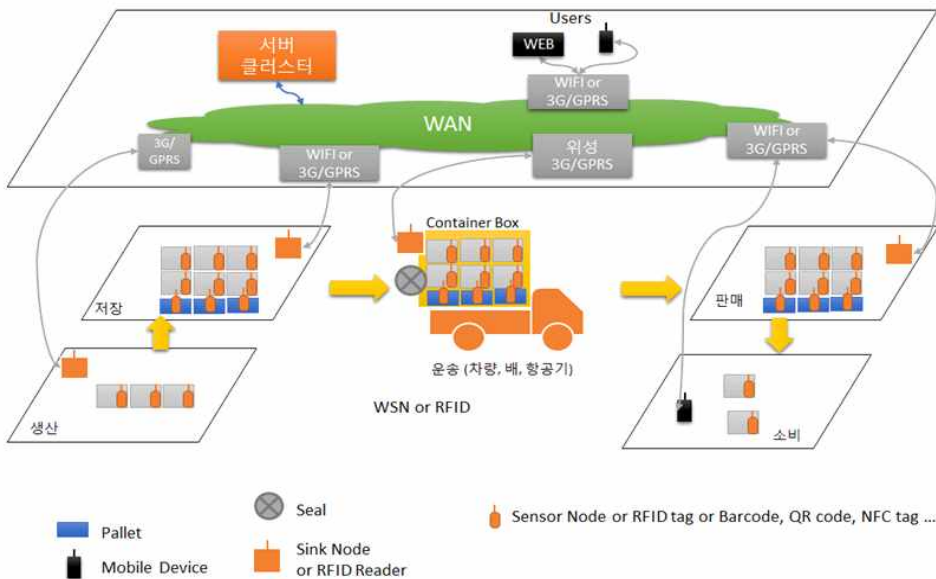


## 제안된 R&D모델 적용 프로젝트-1 (안)

- 프로젝트제목
  - 위험물류의 실시간 서비스용 국산 클라우드 데이터 센터 개발
- 개발목표
  - 클라우드 데이터센터를 국산제품 및 솔루션으로 개발하되 2차년도부터는 실제운영을 통하여 성능개선과 국산제품들의 레퍼런스를 확보하는 것을 목표로 하고 있음
  - 방폐물, 혈액, 의약품, 화학물질, 무기와 같은 중요한 물류에 대한 실시간 상태모니터링 서비스하는 클라우드 데이터센터 개발
- 개발필요성
  - 클라우드 산업 활성화를 위하여 수많은 클라우드 제품 및 솔루션이 개발되었으나 레퍼런스 확보부족과 성능신뢰성 인증에 대한 요구 때문에 국내산업이 활성화되지 못하고 있음
  - 최근 정부가 추진하는 클라우드 활성화는 이용활성화에 주력하고 있어 실질적인 클라우드 산업 즉 국산 ICT기업에 도움이 되지 못함
  - 재난재해 효과적 대응을 위하여 위험물에 대한 실시간 전주기 관리 체계 및 클라우드 플랫폼이 국가적으로 시급함



## ◆ IOT기반 전주기 실시간 관제 Cloud 시스템





## 제안된 R&D모델 적용 프로젝트-2 (안)

- 프로젝트제목
  - 개발 및 테스트환경용 국산 클라우드 데이터 센터 개발
- 개발목표
  - 클라우드 데이터센터를 국산제품 및 솔루션으로 개발하되 2차년도부터는 실제운영을 통하여 성능개선과 국산제품들의 레퍼런스를 확보하는 것을 목표로 하고 있음
  - 에트리, 카이스트등 연구개발 기관의 개발환경과 스트레스테스트와 같은 실제환경 테스트 지원용 클라우드 데이터센터 개발
- 개발필요성
  - 클라우드 산업 활성화를 위하여 수많은 클라우드 제품 및 솔루션이 개발되었으나 레퍼런스 확보부족과 성능신뢰성 인증에 대한 요구 때문에 국내산업이 활성화되지 못하고 있음
  - 최근 정부가 추진하는 클라우드 활성화는 이용활성화에 주력하고 있어 실질적인 클라우드 산업 즉 국산 ICT기업에 도움이 되지 못함
  - 정부지원 수많은 과제중에 개발환경 구성을 위한 장비구입과 개발기술의 스트레스 테스트를 위한 장비구입이 비효율적임



## 제안된 R&D모델 적용 프로젝트-3 (안)

- 프로젝트제목
  - 교육기관의 소프트웨어 실습 및 개발환경 지원을 위한 클라우드 개발
- 개발목표
  - 클라우드 데이터센터를 국산제품 및 솔루션으로 개발하되 2차년도부터는 실제운영을 통하여 성능개선과 국산제품들의 레퍼런스를 확보하는 것을 목표로 하고 있음
  - 대학, 고등학교등 교육기관에서 학생들의 소프트웨어 실습 및 개발환경을 다양하게 그리고 수시로 변경하면서 지원하는 클라우드 구축
- 개발필요성
  - 클라우드 산업 활성화를 위하여 수많은 클라우드 제품 및 솔루션이 개발되었으나 레퍼런스 확보부족과 성능신뢰성 인증에 대한 요구 때문에 국내산업이 활성화되지 못하고 있음
  - 대학의 소프트웨어 실습환경 구축과 운영을 위한 막대한 예산과 불편함이 존재하는데 클라우드에서 원하는 O/S, 언어, DB 등 실습환경을 지원하면 매우 유용할 것임



## 주요개발내용

- 클라우드 데이터센터의 H/W, S/W 요구사항 분석 및 설계
- 클라우드 데이터센터에 필요한 모든 H/W, S/W 제품을 국산으로 개발 및 기존제품의 성능개선 개발 [특히 서버, 스토리지, 네트워크, 가상화, DBMS 등 IaaS, PaaS용 제품등]
- 외산 및 공개S/W로 이중화로 운영하면서 국산의 성능비교 및 성능제고 개발에 초점
- 개발환경 및 테스트환경 지원 클라우드 구축개발
- 실시간 데이터의 분석 클라우드 구축개발
  - 실시간 전주기 관리가 필요한 물품(위험물) 조사 및 관리요소 분석 및 설계
  - 실시간 데이터 수집 체계[프로토콜 포함] 및 IOT 센서 및 게이트웨이 개발



## 제안된 R&D모델 적용 프로젝트-4 (안)

- 프로젝트제목
  - 한류방송국 개발
- 개발목표
  - 한류를 주요 방송콘텐츠로 하는 방송국 하드웨어, 소프트웨어를 국산으로 구축개발하되 2차년도부터는 실제운영을 통하여 성능개선과 국산 방송장비 제품들의 레퍼런스를 확보하는 것을 목표로 하고 있음
- 개발필요성
  - 현재 지상파를 비롯하여 수백개의 방송채널이 서비스되고 있고 지상파를 비롯한 수많은 방송국이 있으나 방송국 구축에 필요한 방송장비들의 대부분이 외산 제품임
  - 기술, 문화, 예술등 모든 분야에서 한류가 활성화되고 있고 특히 방송콘텐츠 한류는 매우 중요하고 있지만 국내 방송장비는 레퍼런스 확보부족과 성능신뢰성 인증에 대한 요구 때문에 국내산업이 활성화되지 못하고 있음



## 위험물류의 서비스용 국산 클라우드 데이터 센터 개발

### • 기대효과

- 본 프로젝트를 통하여 국산ICT기업의 가장 애로사항인 **납품실적**과 **성능신뢰성**을 **확보**한 국산제품들은 국내 매출확대와 42개국 ODA지원사업에서 매출이 확대될 것임
- 국내 및 수출실적이 증가하면 국산 H/W, S/W 개발 및 제조시장에 일자리가 저절로 창출될 것임
- 한국이 지원하는 42개국의 ICT지원사업에 국산 클라우드에 납품되었던 개별 제품 및 클라우드 토크 수출도 가능할 것임
- 국산 클라우드 관련 제품들은 목표중심의 성능개선활동이 지속적으로 이루어질 것이며 신뢰성이 높은 납품실적을 확보할 것임
- SI사업이 아닌 R&D 로 추진하므로 통상압력을 피할 수 있음
- 납품실적, 성능신뢰성인증 -> 국산매출증대-> 국산개발 및 제조업 활성화-> 투자 및 고용확대-> 성능개선 및 마케팅확대-> 매출확대로의 생태계 조성을 통하여 ICT 성장동력 확보될 것임
- 시장 경쟁력 있는 목표중심, 실제운영중심 R&D 모델확산 될 것임

### • 예산



## 맺음말

- 일자리창출은 취업과 결혼, 그리고 출산율과 인구절벽까지 이어지는 국가 생존 생태계의 첫번째 트리거이므로 기필코 해결해야함
- 수천억이 투입되는 정부 제3센터를 비롯하여 향후, 백 개 이상의 private 클라우드가 구축될 때 과연 국산장비와 소프트웨어가 도입종류숫자가 아닌 도입금액기준 몇 % 도입될 수 있을지 질문해야 함
- 100% 국산제품과 기술로 ICT 기술집합체인 데이터센터의 개발과 무선통신 및 콘텐츠 기술의 집합체인 방송국을 제안된 R&D 모델로 개발하여 국산ICT제품들의 성능을 제고하는 국가적 프로젝트가 필요한 시점임
- 이러한 타이밍을 놓치면 4차 산업혁명에 낙오되는 국가로 전략
- 이 프로젝트의 성공으로 납품실적과 성능신뢰성이 확보되어 국산 ICT 개발 및 제조분야 일자리가 창출될 것임



# 연구 윤리 교육

박 동 희

(한국교통대학교, 연구윤리위원장)

## 연구윤리규정

### 제 1 조(목적)

본 규정은 ICT 플랫폼학회(이하 "학회"라 함) 회원들의 연구윤리를 확보하는데 필요한 의무와 책임에 관하여 기본적인 원칙과 방향을 제시함을 목적으로 한다.

### 제 2 조(적용대상)

본 규정은 학회의 모든 회원 학회 주관의 학술활동에 참여하는 모든 연구 관련자에 대하여 적용한다. 단, 학술활동이라 함은 학회주관의 학술행사, 출판사업, 교육사업 등을 포함한 연구와 관련한 제반활동을 의미한다.

### 제 3 조(적용범위)

특정 연구 분야의 윤리 및 진실성에 관하여 다른 법적 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 규정에 의한다.

### 제 4 조(연구부정행위의 범위)

본 규정에서 제시하는 연구부정행위라 함은 논문지, 학술지, 학회와 연관된 연구개발의 수행 등에서 행하여진 위조, 변조, 표절, 중복게재, 부당한 저자 표시행위 등을 말하며 다음의 각 호와 같다.

- ① “위조”라 함은 존재하지 않는 데이터 또는 연구내용, 결과 등을 정당한 승인 또는 인용없이 행하는 학문적 행위를 말한다.
- ② “변조”라 함은 연구에 필요한 재료와 장비, 그리고 연구과정 및 결과 등을 인위적으로 조작하거나 데이터를 임의로 변형, 삭제함으로써 연구 내용 혹은 결과를 왜곡하는 행위를 말한다.
- ③ “표절”이라 함은 타인의 아이디어, 연구내용, 결과 등을 정당한 승인 또는 인용 없이 도용하는 행위를 말한다.
- ④ “중복게재”라 함은 연구자 자신의 이전 연구결과와 동일 또는 실질적으로 유사한 학술적 저작물을 처음 게재한 학술지 편집자나 저작물 저작권자의 허락 없이 또는 적절한 출처표시 없이 다른 학술지나 저작물에 상용하는 학문적 게재 행위를 말한다.

- ⑤ “부당한 논문저자 표시”라 함은 연구 내용 또는 결과에 대하여 논문, 저술, 보고서 등에 과학적이거나 기술적인 기여를 한 자에게 저자 자격을 부여하지 않거나, 이러한 기여를 하지 않은 자에게 저자 자격을 부여하는 행위를 말한다.
- ⑥ 본인 또는 타인의 부정행위의 의혹에 대한 조사를 고의로 방해하거나 제보자에게 위해를 가하는 행위를 말한다.
- ⑦ 과학기술계에서 통상적으로 용인되는 범위를 심각하게 벗어난 행위 등을 말한다.

#### 제 5 조(제보자의 권리 보호)

- ① 제보자는 부정행위를 인지한 사실 또는 관련 증거를 학회에 알린 자를 말한다.
- ② 제보자는 구술, 서면, 전화, 전자우편 등 가능한 모든 방법으로 제보할 수 있으며 실명으로 제보함을 원칙으로 한다. 단, 익명의 제보라 하더라도 서면 또는 전자우편으로 연구과제명 또는 논문명 등 구체적인 부정행위의 내용과 증거를 포함하여 제보한 경우에는 이를 실명 제보에 준하여 처리한다.
- ③ 학회는 제보자의 신원에 관한 사항이 공개 않도록 제보자의 신상정보를 보호하여야 한다. 제보자가 부정행위 신고를 이유로 징계 등 신분상 불이익, 근무조건상의 차별, 부당한 압력 또는 위해 등을 받지 않도록 보호해야 할 의무를 지니며 이에 필요한 시책을 마련하여야 한다.
- ④ 제보자가 부정행위의 신고 이후에 진행되는 조사 절차 및 일정 등에 대하여 알고자 할 경우에 학회는 이에 성실히 응하여야 한다.
- ⑤ 제보 내용이 허위인 줄 알았거나 알 수 있었음에도 불구하고 이를 신고한 제보자는 보호 대상에 포함되지 않는다.

#### 제 6 조(피조사자의 권리 보호)

- ① 피조사자는 제보 또는 학회의 인지에 의하여 부정행위의 조사 대상이 된 자 또는 조사 수행 과정에서 부정행위에 가담한 것으로 추정되어 조사의 대상이 된 자를 말하며, 조사과정에서의 참고인이나 증인은 이에 포함되지 아니한다.
- ② 학회는 검증과정에서 피조사자의 명예나 권리가 부당하게 침해되지 않도록 주의하여야 한다.
- ③ 부정행위에 대한 의혹은 판정 결과가 확정되기 전까지 외부에 공개되어서는 아니 된다.
- ④ 피조사자는 부정행위 조사, 처리절차 및 처리일정 등에 대해 학회에 알려줄 것을 요구할 수 있으며, 학회는 이에 성실히 응하여야 한다.

## 제 7 조(진실성 검증 시효)

제보의 접수일로부터 만 5년 이전의 행위에 대해서는 접수를 하였더라도 처리하지 않는다. 단 5년 이전의 부정행위라 하더라도 피조사자가 그 결과를 직접 재인용하여 후속연구가 진행될 경우에는 예외조항으로 한다.

## 제 8 조(진실성 검증 원칙)

- ① 부정행위의 사실 여부를 입증할 책임은 학회와 연구윤리위원회에 있다. 단, 피조사자가 연구윤리위원회에서 요구하는 자료를 고의로 훼손하였거나 제출을 거부하는 경우에는 요구자료에 포함되어 있다고 인정되는 내용의 사실여부를 입증할 책임은 피조사자에게 있다.
- ② 연구윤리위원회는 제보자와 피조사자에게 의견진술, 이의제기 및 변론의 권리와 기회를 동등하게 보장하여야 하며 관련 절차를 사전에 알려주어야 한다.
- ③ 학회 회장단과 이사진은 연구윤리위원회가 부당한 압력이나 간섭을 받지 않고 독립성과 공정성을 유지할 수 있도록 노력하여야 한다.

## 제 9 조(진실성 검증절차)

- ① 연구부정행위의 조사는 접수일로부터 10일 이내에 수행되어야 한다.
- ② 모든 조사 일정은 접수일로부터 6개월 이내에 종료되어야 한다.
- ③ 조사 착수 후 1년 이내에 이에 대한 판정 및 조치가 이루어져야 한다.
- ④ 연구부정행위라는 판정결과를 받은 자는 이로부터 1개월 이내에 재심을 요구하여야 하며, 의의 신청을 받은 날로부터 1개월 이내에 윤리위원회는 재심결과를 도출하여 해당 재심 신청자에게 통보하여야 한다.

## 제 10 조(윤리위원회의 구성 및 권한)

- ① 본 학회의 논문에 대한 부정행위 문제가 제기되는 경우, 윤리위원회를 5인 이내로 위원장을 포함하여 2주 이내로 구성하며, 위원장은 학회장이 지명한다.
- ② 위원이 피조사자가 되었을 때는 관련자를 제외하고 구성한다.
- ③ 연구윤리위원회는 조사과정에서 제보자, 피조사자, 증인 및 참고인에 대하여 진술을 위한 출석을 요구할 수 있으며 이 경우 피조사자는 반드시 응하여야 한다.
- ④ 부정행위의 판정은 윤리위원 과반수의 의결로 이루어진다.

## 제 11 조(연구부정행위 조사결과 보고)

연구윤리위원회는 연구부정행위를 조사하고 그 결과를 조사종료 후 10 일 이내에 회장에게 보고하여야 한다. 결과보고서에는 다음 각항이 반드시 포함되어야 한다.

- ① 제보의 내용
- ② 조사의 대상이 된 부정행위
- ③ 조사위원회의 조사위원 명단
- ④ 본 조사 실시 여부 및 판단의 근거
- ⑤ 해당 연구에서의 피조사자의 역할과 부정행위의 사실 여부
- ⑥ 관련 증거 및 증인

## 제 12 조(조사결과 보고에 대한 후속조치)

- ① 연구부정행위를 하여 본 학의 명예를 시킨 자에 대해서는 그 정도에 따라 최고 5 년까지 본 학회의 활동을 중지시킨다.
- ② 연구부정행위에 대한 판정결과는 5 년 이상 본 학회에서 보존하여야 한다.

## 제 13 조(심사의 객관성)

논문 심사위원 선정시 투고자와 동일기관 소속의 심사위원은 선정하지 않는다.

## 제 14 조(기타)

이 규정에서 정하지 않은 사항은 학회의 관련 내규를 따르거나 학회이사회에서 논의하여 결정한다.

## 부 칙

- ① 이 규정은 2013 년 9 월 1 일부터 시행한다.
- ② 이 규정은 2014 년 10 월 1 일부터 일부 수정하여 시행한다.
- ③ 이 규정은 2015 년 3 월 1 일부터 일부 수정하여 시행한다.



# 초청 세미나

## SI사업자를 위한 소프트웨어 프로세스(SP)인증제도 소개

이 창 근

(SEPA 수석 부회장)

# 프로세스 개선을 통한 **SP인증 준비**

- 1. SP인증 제도 소개
- 2. SP인증 준비



## 소프트웨어엔지니어링진흥협회

이창근 수석 부회장

### 1.SP인증 제도 소개

#### SW프로세스 품질인증 제도란?

**“기업(조직)의 SW개발 단계별 작업 절차 및 산출물 관리 역량 등을 분석하여 SW개발 프로세스 역량수준을 평가·인증하는 제도 “**

- SW프로세스 품질인증평가모델 개발('06.12) /개선('07.12)
- SW프로세스 품질인증 제도 도입근거 마련 (SW산업진흥법 개정,'07.12)
  - SW프로세스 품질인증 제도 시행령 공포(일부 개정, '08.8)
  - SW프로세스 품질인증 제도 시행규칙 공포(일부 개정, '08.9)
- SW프로세스 품질인증 제도 운영지침 고시('08.10)
- SW프로세스 품질인증기관 고시(2009.1.15)-정보통신산업진흥원

### 1.SP인증 제도 소개

#### 도입 배경

국내 SW기업의 SW사업 수행능력을 강화하고, SW사업의 부실방지를 위해 『SW프로세스 품질인증제도』를 도입

- SW의 대용량화, 복잡화 추세에 따라 고품질의 신뢰도가 중요하고 SW결함으로 인한 국가·사회적 이슈 발생



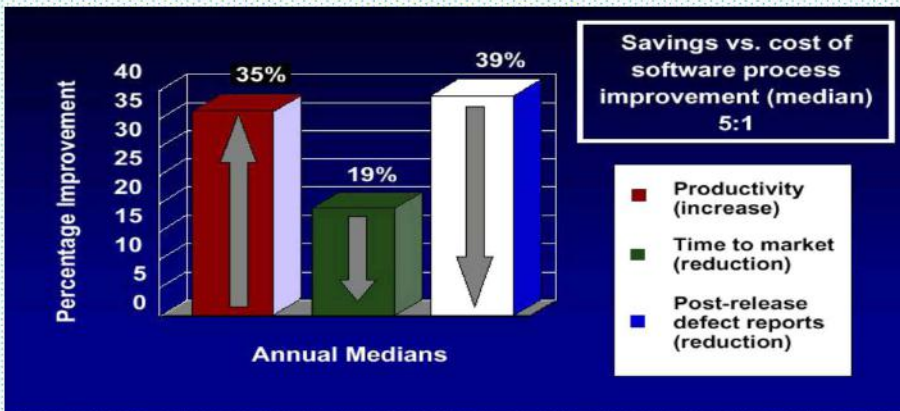
#### 경제적 피해

- 미국 : SW결함으로 연간 595억 달러 경제적 손실 발생 (NIST, '02)
- 국내 : 교통카드인식기 오작동 ('04), 금융기관 창구 업무 마비('06) 등

### 1.SP인증 제도 소개

#### 도입 배경

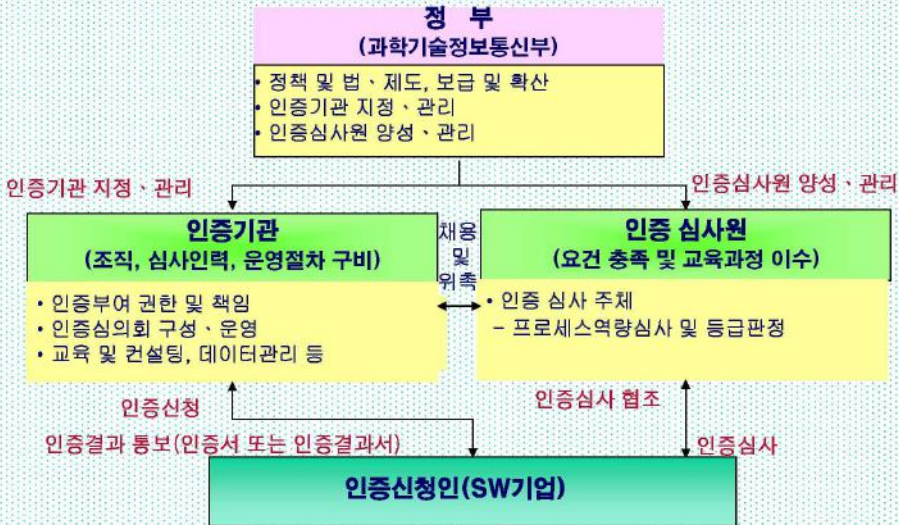
- 프로세스 개선 후 생산성 35%향상, 개발기간 19%단축, 결함 39%감소
- 프로세스 개선 ROI 통계 분석 결과 20%비용 절감효과



(출처 : CMU/SEI)

## 1.SP인증 제도 소개

### SP인증 체계



## 1.SP인증 제도 소개

### 인증기준 및 등급

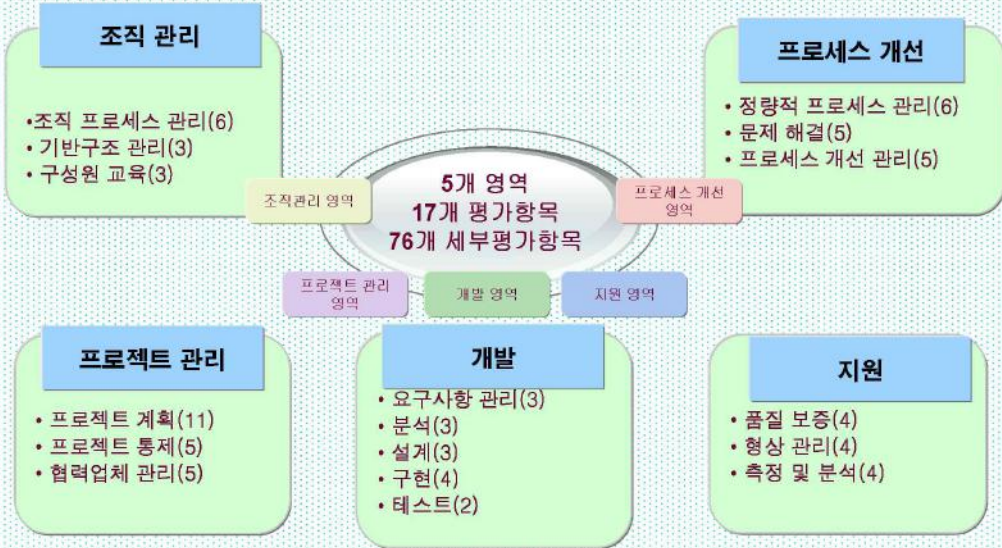
#### 인증기준

**“소프트웨어 프로세스 품질인증제도 운영 시  
소프트웨어 기업 및 개발 조직의 소프트웨어프로세스  
품질역량 수준을 심사하는 기준”**

- (정의) SW개발 및 관리를 위한 핵심적 활동 기준 제시
- (구성) 5개 영역, 17개 평가항목, 76개 세부평가항목
- (특징) ‘프로젝트’ 와 ‘조직’ 관점으로 구성하여 SW프로세스역량수준  
심사체계 구축

### 1.SP인증 제도 소개

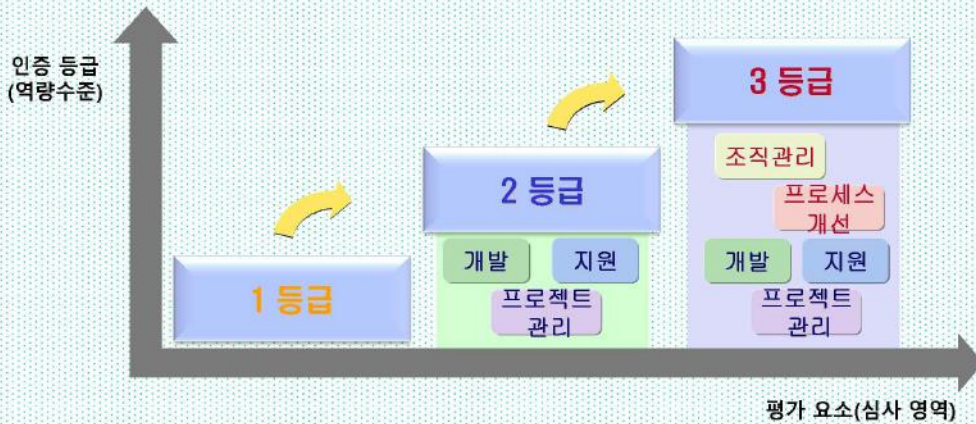
#### 인증기준 및 등급



### 1.SP인증 제도 소개

#### 인증기준 및 등급

구분	영역	평가항목	세부평가항목
2등급	3	11	48
3등급	5	17	76



### 1.SP인증 제도 소개

#### 인증기준 및 등급

##### 등급 판정 절차

소프트웨어프로세스 품질인증 등급은  
세부평가항목→평가항목→영역의  
계층적 순서에 의해 판정된다.

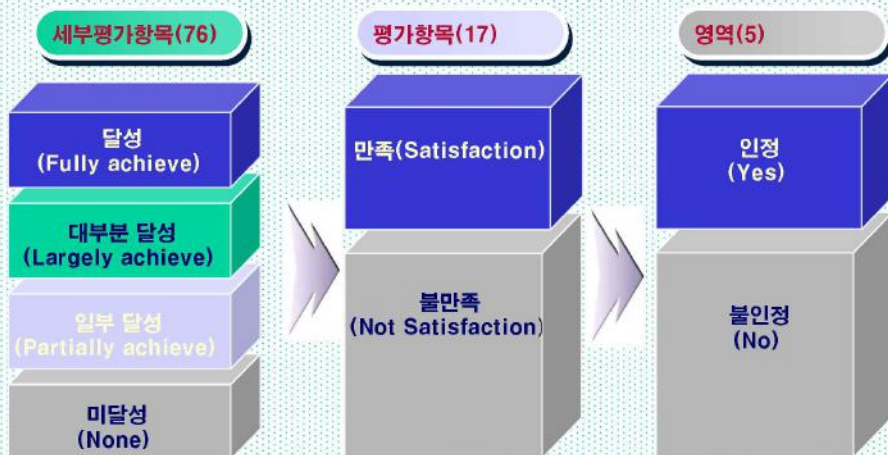


1. 세부평가항목 판정 : 세부평가항목 심사결과로 ‘달성’ 여부 판단
  - \* 달성, 대부분 달성, 일부 달성, 미달성으로 판정
2. 평가항목 판정 : 세부평가항목별 ‘만족’ 여부 판단
  - \* 만족, 불만족으로 판정
3. 영역 판정 : 평가항목별 ‘인정’ 여부 판단
  - \* 인정, 불인정으로 판정
- 4 인증등급 판정 : 2등급 또는 3등급
  - \* 2등급 : 3개 영역 판정결과가 인정된 경우, \* 3등급 : 5개 영역 판정결과가 인정된 경우

### 1.SP인증 제도 소개

#### 인증기준 및 등급

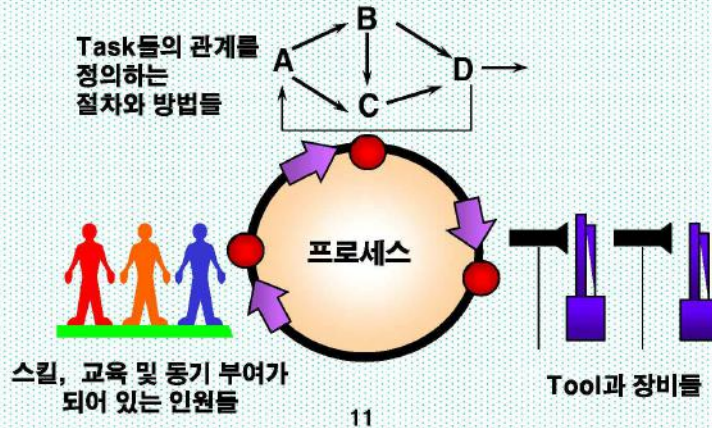
##### 등급 판정 절차



## 2.SP인증 준비

## 프로세스 정의

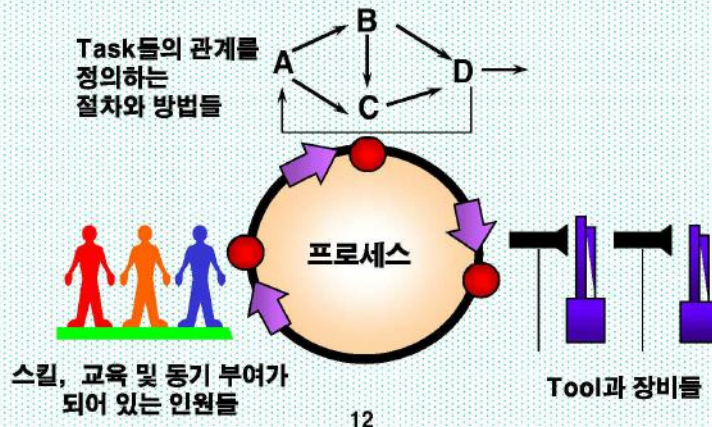
- **프로세스**  
일정한 목적을 위해 수행되어지는 일의 순서 (IEEE\_전기.전자 기술자 협의회)
- **소프트웨어 프로세스**  
사람들이 소프트웨어 및 관련 산출물을 개발하고 유지보수하기 위해 사용하는 일련의 활동, 방법, 실무 및 변형(CMU)



## 2.SP인증 준비

## 프로세스 정의

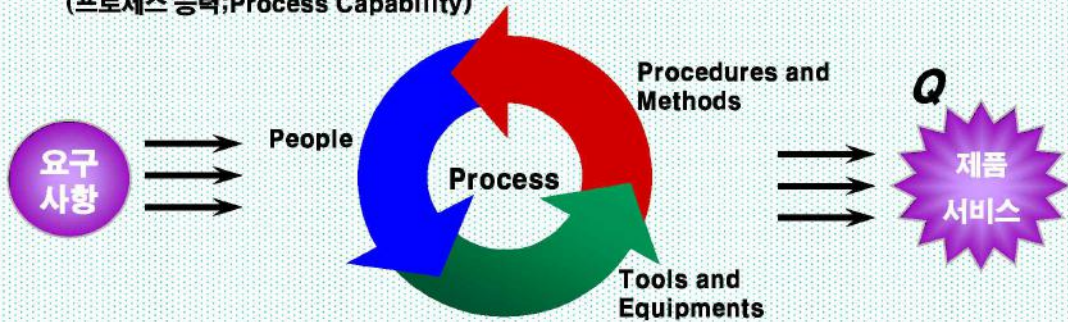
- **프로세스**  
일정한 목적을 위해 수행되어지는 일의 순서 (IEEE\_전기.전자 기술자 협의회)
- **소프트웨어 프로세스**  
사람들이 소프트웨어 및 관련 산출물을 개발하고 유지보수하기 위해 사용하는 일련의 활동, 방법, 실무 및 변형(CMU)



## 2.SP인증 준비

### 효과적인 프로세스

- 프로세스가 효과적이기 위해서는 프로세스의 실제 결과를 예측할 수 있어야 함. 예를 들면, 프로세스를 따랐을 때 견적한 비용, 일정과 일치할 수 있어야 하고, 또한 최종 제품의 품질은 고객의 요구를 충족시킬 수 있어야 함. (프로세스 능력; Process Capability)



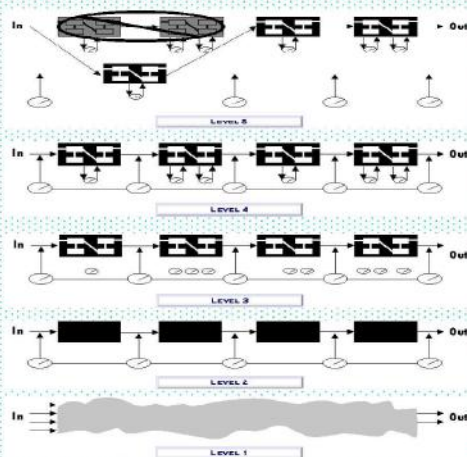
- 프로세스를 따르므로 해서 기대되는 결과를 예측하기 위해서는 프로세스가 명시적으로 정의되고, 관리되고, 예측되고, 통제될 수 있어야 함. (프로세스 성숙; Process Maturity)

13

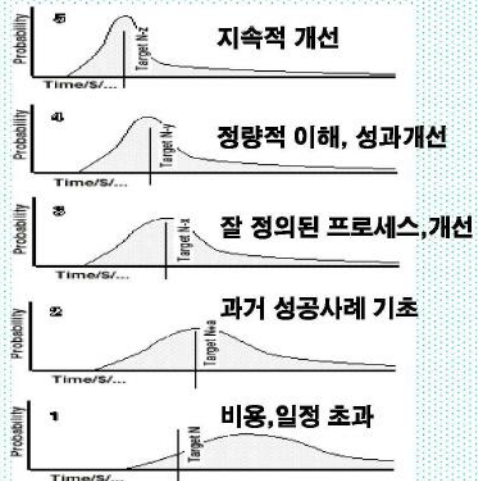
## 2.SP인증 준비

### 관리투명성 및 프로세스 능력

#### Management Visibility



#### Process Capability

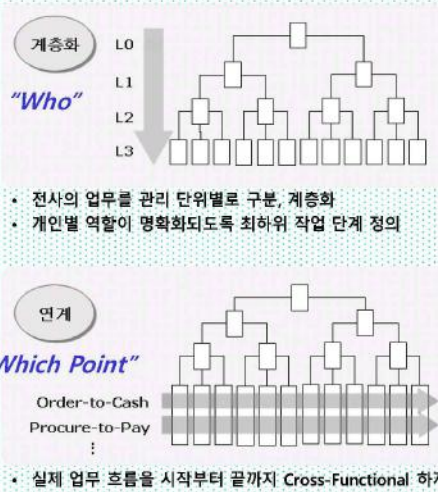


14

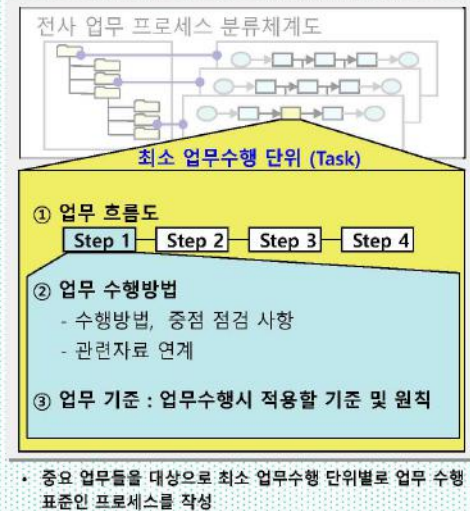
## 2.SP인증 준비

성과 향상을 위해 누가(Who), 어디를 (Which Point)를 개선해야 할지를 정의하는 프로세스 구조와, 이의 체계적인 실행/관리를 위한 Governance 체계를 수립함.

### 프로세스 분류체계 수립



### 프로세스 작성



## 2.SP인증 준비

표준 프로세스 체계 수립을 위해 조직이 공유할 수 있는 표준 방법론 및 관리 체계 수립을 통해 장기적 관점에서 프로세스의 표준화 및 자산화 활동을 지원함.



## 2.SP인증 준비

### 프로젝트관리 영역(2등급)

1.1 프로젝트계획	1.2 프로젝트통제	1.3 협력업체 관리
1.1.1 프로젝트 목표 및 범위결정	1.2.1 프로젝트 계획 요소점검	1.3.1 획득 대상 및 범위를결정
1.1.2 생명 주기 및 프로세스정의	1.2.2 프로젝트 진척사항 검토	1.3.2 협력업체 선정
1.1.3 공수와 비용 산정	1.2.3 주요 단계별 산출물검토 수행	1.3.3 협력업체와 계약 체결
1.1.4 일정과 예산 결정	1.2.4 식별된 문제 분석	1.3.4 협력업체 계약 이행여부 확인
1.1.5 프로젝트관리 필요 계획 수립	1.2.5 시정조치 활동 수행	1.3.5 제품 및 서비스를 검수
1.1.6 프로젝트 계획서 작성 및 승인		

17

## 2.SP인증 준비

### 개발 영역(2등급)

<p>2.1 고객요구사항관리</p> <p>2.1.1 고객 요구사항 정의</p> <p>2.1.2 고객 요구사항 변경 관리</p> <p>2.1.3 고객 요구사항과 산출물 간 추적성 유지</p>	<p>2.2 분석</p> <p>2.2.1 소프트웨어 요구사항 정의</p> <p>2.2.2 소프트웨어 요구사항 분석</p> <p>2.2.3 소프트웨어 요구사항 검토</p>	<p>2.3 설계</p> <p>2.3.1 구조 설계 수행</p> <p>2.3.2 상세 설계 수행</p> <p>2.3.3 테스트 계획 수립</p>
<p>2.4 구현</p> <p>2.4.1 소프트웨어 단위 구현</p> <p>2.4.2 단위 테스트 수행</p> <p>2.4.3 소프트웨어 통합</p>	<p>2.5 테스트</p> <p>2.5.1 통합 테스트 수행</p> <p>2.5.2 시스템 테스트 수행</p> <p>2.5.3 인수 지원</p>	

18

## 2.SP인증 준비

### 지원 영역(2등급)

3.1 품질보증	3.2 형상관리	3.3 측정 및 테스트
3.1.1 품질보증 계획 수립	3.2.1 형상형용 식별 및 계획 수립	3.3.1 측정 및 테스트 계획 수립
3.1.2 품질보증 활동 수행	3.2.2 형상통제 실시	3.3.2 측정 실시
3.1.3 품질보증 활동결과 관리	3.2.3 형상관리 기록물관리	3.3.3 측정 결과 테스트
	3.2.4 형상 감사 실시	3.3.4 측정 테스트 결과관리

## 2.SP인증 준비

### 조직관리 영역(3등급)

4.1 조직 프로세스 관리	4.2 기반 구조 관리	4.3 구성원 교육
4.1.1 조직의 표준 프로세스 정의	4.2.1 조직 기반구조에 대한 요구 사항 정의	4.3.1 교육 및 훈련 계획 수립
4.1.2 표준 생명주기 모델 정의	4.2.2 조직 기반구조 구축	4.3.2 교육 및 훈련 실시
4.1.3 조직 프로세스 조정을 위한 기준 및 가이드라인 수립	4.2.3 조직 기반구조 관리 및 개선	4.3.3 교육 및 훈련 효과 평가
4.1.4 조직의 표준 프로세스 확산		
4.1.5 조직의 표준 프로세스 적용 상황 확인		
4.1.6 프로세스 관련 경험을 자산으로 축적		

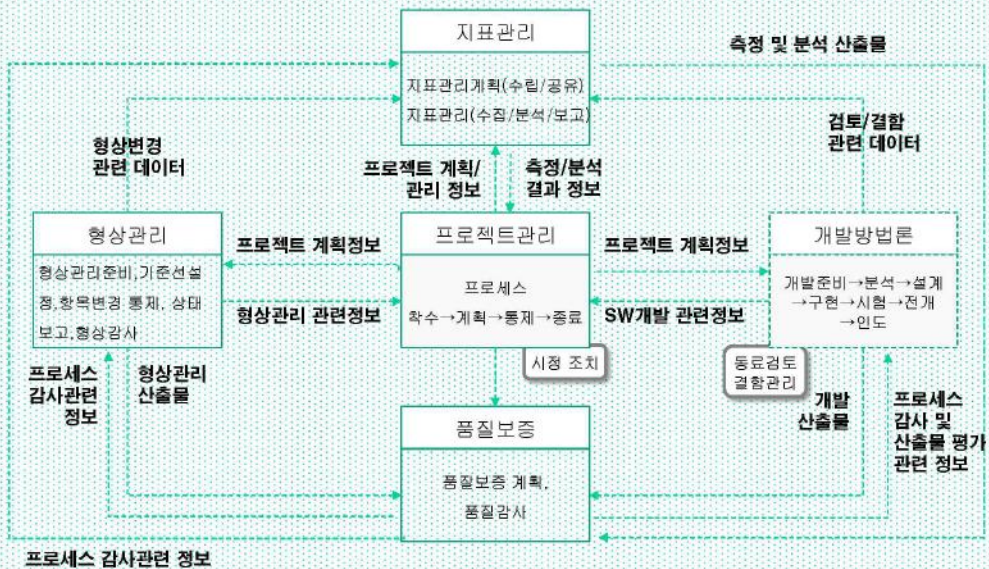
## 2.SP인증 준비

### 프로세스 개선 영역(3등급)

<p><b>1. 정량적 프로세스 관리</b></p> <p>1.조직의 표준 프로세스 성과 목표 정의</p> <p>2.조직 프로세스 성과베이스라인 정의</p> <p>3. 조직 프로세스 성과 모델정의</p> <p>4.프로젝트의 프로세스 성과목표 정의</p> <p>5.1.5 프로젝트의 프로세스를 측정하고 분석하는 방법 정의</p> <p>5.1.6 프로젝트의 프로세스 성과 확인</p>	<p><b>5.2 문제 해결</b></p> <p>1.문제 해결을 위한 가이드라인 수립</p> <p>2. 해결할 문제 선정</p> <p>3.선정된 문제의 원인 분석 및 해결방안 정의</p> <p>4. 해결 방안에 따른 문제해결</p> <p>5.2.5 문제 해결방안의 성과 기록 및 관리</p>	<p><b>5.3 프로세스 개선 관리</b></p> <p>1.조직의 표준 프로세스에 대한 요구 및 목표 식별</p> <p>2.조직 프로세스의 감정 및 약점 평가</p> <p>3. 프로세스 개선 계획 수립</p> <p>4. 프로세스 개선 활동 수행</p> <p>5.3.5 프로세스 개선 활동 성과 기록 및 관리</p>
---	--	--

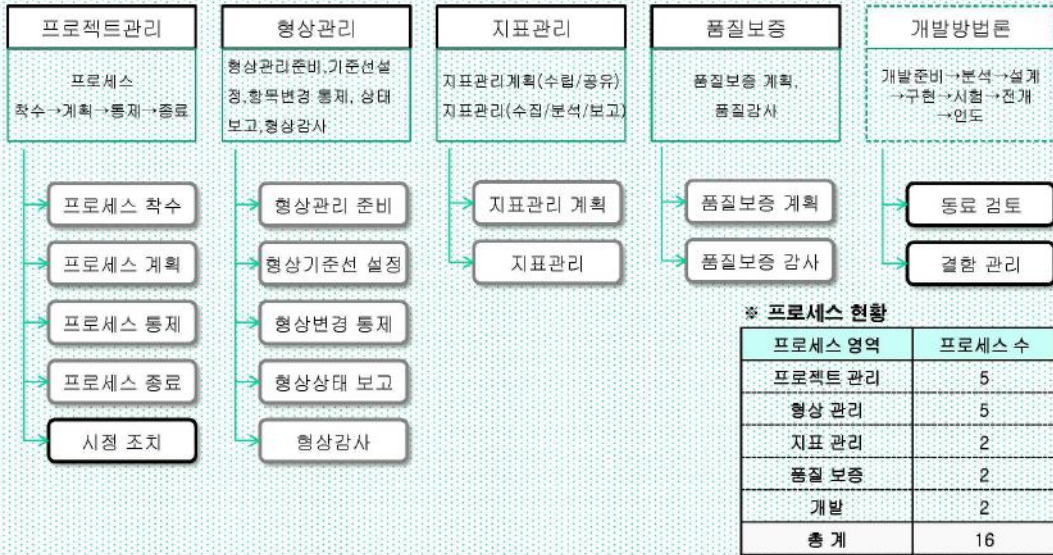
## 2.SP인증 준비

### SP 2등급 프로세스 프레임워크 사례-K사



## 2.SP인증 준비

### SP 2등급 프로세스 구축 사례-K사



23

# Q & A



[pos5858@emergingq.com](mailto:pos5858@emergingq.com)

24



# 초청 세미나

## 효율적인 중소기업 기술개발 지원사업 추진

조 재 혁

(숭실대학교)

## 국가연구개발사업 중 중소기업 관련 사업 내용 및 목록

- (1) 기술성과활용촉진(주요R&D, 계속/21년일몰)569
- (2) 글로벌 중견기업 육성 프로젝트 지원(주요, 19년일몰)
- (3) 사업화연계기술개발사업(주요, 계속)
- (4) 산업전문인력역량강화(R&D)(주요, 계속)
- (5) 생산시스템산업전문기술개발(주요,19년일몰)
- (6) 섬유유혁신역량강화사업(주요, 신규)
- (7) 소재부품산업전문기술개발사업(주요, 계속)
- (8) 스마트공장제조핵심기술개발사업(주요, 계속)
- (9) 스마트공장협업패키지기술개발사업(주요, 신규)
- (10) 우수기술연구센터(ATC)(주요, 계속, 19년 일몰)
- (11) 전자시스템전문기술개발사업(주요, 계속, 20년 일몰)
- (12) 중견기업 상생혁신 R&D(주요, 신규 '19년재기획)
- (13) 창의산업전문기술개발(주요, 계속, 19년 일몰)
- (14) 청정생산기반 산업공생 기술개발사업(주요, 신규)
- (15) 혁신성장글로벌인재양성(주요, 신규)
- (16) 혁신조달연계형신기술사업화(주요, 신규)
- (17) 공정·품질기술개발(주요R&D, 계속)
- (18) 글로벌 중소기업 육성 프로젝트 지원(주요R&D, 19년일몰)
- (19) 산학연협력 신사업R&D 바우처(주요R&D, 신규)
- (20) 연구기반활용(주요R&D, 신규)
- (21) 제품서비스기술개발(주요R&D, 계속)
- (22) 중소기업 기술혁신개발(주요R&D, '19년 일몰)
- (23) 중소기업 상용화기술개발사업(주요R&D, 계속)
- (24) 중소기업 지원 선도연구기관 협력기술개발(주요R&D, 신규)
- (25) 창업성장기술개발사업(주요R&D, 계속)
- (26) 현장수요형 스마트공장 기술개발(주요R&D, 신규)

## (1) 기술성과활용촉진(주요R&D, 계속/21년일몰)

\* 담 당 자 : 산업기술시장과장(양광석, 010-9473-9465), 사무관(양대경, 010-8823-1709)

### 1. 사업개요

구 분	㉠ 사업화기반구축 및 성과확산	㉡ R&D재발견프로젝트
사업목적/내용	기술시장 기반 조성을 통한 R&D 성과물의 이전·확산 촉진	시장가치가 있는 공공 R&D 성과물을 중소·중견 기업에 이전하고, 이전기술의 추가 상용화 개발 지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	15개 과제(계속 14, 신규 1) 총9,954백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 631억원/126억원	34개 과제(신규 34개) 총 10,880백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 753억원/150억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 14개 평균 711백만원 · 최근 5년간('15년 51개 340백만원, '16년 15개 970백만원, '17년 14개 815백만원, '18년 14개 705백만원, '19년 14개 711백만원)	· '19년 기준, 34개 평균 320백만원 · 최근 5년간('15년 31개 342백만원, '16년 101개 272백만원, '17년 44개 320백만원, '18년 39개 315백만원, '19년 34개 320백만원)
사업기간	(당초:일반예산) '99~계속 (변경:산추기금) '16~'18 (변경:일몰 적정성 검토결과) '18~'21	(당초:일반예산) '15~계속 (변경:산추기금) '15~'18 (변경:일몰 적정성 검토결과) '18~'21
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연(비영리기관 100%)	출연 100%(중견기업 50%, 중소기업 35% 이상 매칭)
국비/민간or지방	총9,954백만원(국비 100%, 9,954백만원)	총10,880백만원(국비 100%, 10,800백만원)
사업관리 기관 (기획평가기관)	한국산업기술진흥원	한국산업기술진흥원
사업시행 주체 (실 집행주체)	기술거래·평가기관, 비영리기관 등	중소·중견기업, 공공연구기관, 대학 등
지원근거	· 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 제15조(기술이전·사업화 촉진사업의 추진) · 산업기술혁신촉진법 제7조(산업기술혁신을 위한 재원의 확충), 제19조(산업기술기반조성사업)	· 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 제15조(기술이전·사업화 촉진사업의 추진) · 산업기술혁신촉진법 제7조(산업기술혁신을 위한 재원의 확충), 제19조(산업기술기반조성사업)
대표적 성과물	· 기술이전·사업화 활성화를 위한 R&D 성과물의 기술정보 수집·관리(24만건) · 기술이전·사업화 지원을 통한 기업 성장(쓰리세븐 위변조 방지기술) · 사업화 컨설팅을 통한 기술 발굴 및 이전 지원(IoT통신 시스템) · 기술평가지원을 통한 중소기업 사업화 자금(투자) 767억원 조달('17년)	중강현실 적용 전시 콘텐츠, 축산폐기물처리장치, CNC용 절삭공구
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부) 해당	'21년 일몰	'21년 일몰

## [2] 글로벌 중견기업 육성 프로젝트 지원(주요, 19년일몰)

\* 담 당 자 : 김태우 과장(044-203-4370, 010-8798-6823), 김상운 사무관(044-203-4375, 010-5676-3884), 김성실 주무관(044-203-4376, 010-3051-5759)

### 1. 사업개요

구 분	① World Class 300 프로젝트지원	② 중견기업 글로벌 도약 기술개발
사업목적/내용	· World Class 300기업을 세계적 기업으로 육성하기 위해 중장기 미래전략 및 원천기술개발을 지원	· 중견기업의 R&D 책임성 강화 및 성과중심의 R&D 평가를 통해 수출주력 기업군으로 육성
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	· 142개 과제(계속 121, 종료 21) 총 33,910백만원 · 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 1,943억원/389억원	· '19년 예산 미반영 · 최근 5년간('17~'19) 누적예산/평균예산 : 60억원/60억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 142개 평균 232백만원 · 최근 5년간('15년 90개 324백만원, '16년 109개 320백만원, '17년 157개 336백만원, '18년 145개 292백만원 '19년 142개 232백만원)	· 최근 5년간('17년 31개 194백만원)
사업기간	· '11~'19 ('19년 일몰)	· '17~ ('17년 신규)
지원형태 (지원조건, 지원율)	· 출연 50%/중소·중견기업 50% 이상 매칭	· 출연 50%/중소·중견기업 50% 이상 매칭
국비/ 민간or지방	· 해당없음	· 해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	· 한국산업기술진흥원	· 한국산업기술진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	· 중소·중견기업	· 중소·중견기업
지원근거	· 「중견기업 성장촉진 및 경쟁력 강화에 관한 특별법」 제18조(중견기업역량강화), 제19조(기술개발지원)	· 「중견기업 성장촉진 및 경쟁력 강화에 관한 특별법」 제18조(중견기업역량강화), 제19조(기술개발지원)
대표적 성과물	· 해당없음	· 해당없음
'18년 국회증감	· 1,400백만원('18년 신규 R&D 과제 지원 반영)	· 해당없음
일몰제(과기부) 해당	· '19년 일몰	· 해당없음

### (3) 사업화연계기술개발사업(주요, 계속)

\* 담 당 자 : 산업기술시장과장(양광석, 010-9473-9465), 사무관(민승기, 010-2509-9175)

구 분	㉠ 민간투자연계형	㉡ 범부처연계형
사업목적/내용	민간투자유치와 연계하여 기술사업화全过程(후속기술개발(출연금) ~ 양산(민간자금)) 통합지원	각 부처에서 지원/개발완료한 新기술의 사업화성공률 제고를 위해 양산용 제품화/시험인증 등 후속 사업화과정 연계지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	42개 과제(계속·종료 20, 신규 22) 총 23,945백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 1,683.21억원/337억원	33개 과제(계속·종료 20, 신규 13) 총 12,713백만원 최근 5년간('18~'19) 누적예산/평균예산 : 227.13억원/113.6억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 42개 평균 570백만원 · 최근 5년간('17년 81개 539백만원, '18년 54개 568백만원, '19년 42개 570백만원))	· '19년 기준, 33개 평균 385백만원 · 최근 5년간('18년 20개 500백만원, '19년 33개 385백만원))
사업기간	'05~'20('20년 일몰)	'05~'20('20년 일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	· 출연 60%(대기업 77%, 중견기업 50%, 중소기업 40% 이상 매칭)	· 출연 60%(대기업 77%, 중견기업 50%, 중소기업 40% 이상 매칭)
국비/민간or지방	해당없음	해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술진흥원	한국산업기술진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	· (주관)중소·중견기업, (참여)공공 硏, 대학, 연구소 등	· (주관)중소·중견기업, (참여)공공 硏, 대학, 연구소 등
지원근거	· 「산업기술혁신촉진법」 제15조(개발기술 사업화촉진사업) · 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 제15조(기술이전·사업화촉진사업의 추진), 제19조(공공기술의 이전·사업화), 제29조(기술이전·사업화 추진비용의 지원)	· 「산업기술혁신촉진법」 제15조(개발기술 사업화촉진사업) · 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 제15조(기술이전·사업화촉진사업의 추진), 제19조(공공기술의 이전·사업화), 제29조(기술이전·사업화 추진비용의 지원)
대표적 성과물	· 전자펜(네오랩컨버전스), 반도체 식각액(램테크놀로지), 미생물 동정용 질량분석기(아스타)	'18년 신규추진
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부) 해당	'20년 일몰	'20년 일몰

## (4) 산업전문인력역량강화(R&D)(주요, 계속)

\* 담 당 자 : 산업일자리혁신과장(최연우, 010-000-0000), 사무관(장영빈, 010-0000-0000)

### 1. 사업개요

구 분	① 제조혁신전문인력양성	② 소프트파워전문인력양성
사업목적/내용	산업별 특성을 반영한 업종별 고급기술전문인력양성을 통해 우수인력 공급	산업과의 융합을 통해 부가가치를 제고하는 공통기반분야 인력양성
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	21개 사업(계속 10 신규 5, 종료 6 총 49,552백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 3,231억원/646억원	9개 사업(계속 2 신규 5, 종료 2 총 26,693백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 1,193억원/238억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 21개 평균 2,288백만원 · 최근 5년간('15년 12개 18,257백만원, '16년 10개 18,550백만원, '17년 15개 32,096백만원, '18년 20개 44,306백만원, '19년 21개 48,052백만원)	· '19년 기준, 9개 평균 2,966백만원 · 최근 5년간('15년 4개 20,634백만원, '16년 5개 22,435백만원, '17년 5개 24,055백만원, '18년 5개 25,486백만원, '19년 9개 26,693백만원)
사업기간	'95~계속	'95~계속
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 100%/(민간 매칭)	출연 100%/(민간 매칭)
국비/ 민간or지방	해당없음	해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술진흥원	한국산업기술진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	대학, 연구소, 단체 등	대학, 연구소, 단체 등
지원근거	산업기술혁신촉진법 제20조의2(산업기술인력의 활용 및 공급)	산업기술혁신촉진법 제20조의2(산업기술인력의 활용 및 공급)
대표적 성과물	석박사 지원인원, 석박사 배출인원	석박사 지원인원, 석박사 배출인원
'18년 국회증감	110백만원 (건설기계 지원인원 확대 등)	해당없음
일몰제(과기부) 해당	해당없음	해당없음

구 분	③ 인적자원생태계조성	④ 기획평가관리
사업목적/내용	통계, 산업별인적자원개발협의체, 창의 인재육성지원 등 인력양성에 필요한 기반구축	산업기술인력정책연구, 신규사업 연구기획, 인력사업 종합성과분석 등 기획추진
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	3개 사업(계속 2, 신규 1 종료 1) 총 6,717백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 269억/54억원	1개 사업(계속 1) 총 3,676백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 159억원/32억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 3개 평균 2,239백만원 · 최근 5년간('15년 4개 4,676백만원, '16년 4개 4,560백만원, '17년 3개 4,263백만원, '18년 3개 6,767백만원, '19년 3개 6,717백만원)	· '19년 기준, 1개 평균 3,676백만원 · 최근 5년간('15년 1개 2,642백만원, '16년 1개 2,816백만원, '17년 1개 3,206백만원, '18년 1개 3,551백만원, '19년 1개 3,676백만원)
사업기간	'95~계속	'13~계속
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 100%/(민간 매칭)	출연 100%/(민간 매칭)
국비/ 민간or지방	해당없음	해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술진흥원	한국산업기술진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	대학, 연구소, 단체 등	한국산업기술진흥원
지원근거	산업기술혁신촉진법 제20조의2(산업기술 인력의 활용 및 공급)	산업기술혁신촉진법 제20조의2(산업기술 인력의 활용 및 공급)
대표적 성과물	산업기술인력수급통계, 산업별인적자원 개발협의체	정책연구, 신규사업기획, 종합성과분석
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부) 해당	해당없음	해당없음

## [5] 생산시스템산업전문기술개발(주요,19년일몰)

\* 담 당 자 : 산업환경과장(정석진, 010-9978-3408), 사무관(정석, 010-9161-7859)  
 자동차항공과장(양병내, 010-9140-5445), 사무관(황윤길, 010-8653-9414)

### 1. 사업개요

구 분	①청정생산기반전문기술개발	②그린자동차 부품실용화 및 실증 기술개발
사업목적/내용	청정기반기술 및 국제환경규제 대응 지원을 통한 환경 이슈 시장 선점 기술개발 지원	장거리 주행 가능 전기차 요소부품의 성능·효율 향상 및 시스템평가 기술 개발 지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	27개 과제(계속 12, 종료 15) 총6,690백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산:680억원/13,594백만원	8개 과제(계속 1, 종료 7) 총3,704백만원 최근 4년간('16~'19) 누적예산/평균예산:161억원/4,027백만원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 27개 평균 248백만원 · 최근 5년간('15년 47개 425백만원, '16년 42개 435백만원, '17년 36개 337백만원, '18년 28개 389백만원, '19년 27개 248백만원)	· '19년 기준, 8개 평균 463백만원 · 최근 4년간('16년 5개 580백만원, '17년 9개 536백만원, '18년 8개 585백만원, '19년 8개 463백만원)
사업기간	'11~'19('19년 일몰)	'16~'19('19년 일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연/대기업 67%, 중견기업 50%, 중소기업 33% 이상 매칭	출연/대기업 67%, 중견기업 50%, 중소기업 33% 이상 매칭
국비/ 민간or지방	총11,002백만원(국비6,690백만원/민간4,312백만원) ※ 기관유형에 따라 민간부담 변동	총5,115백만원(국비3,704백만원/민간1,411백만원) ※ 기관유형에 따라 민간부담 변동
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술평가관리원	한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	기업, 대학, 연구소 등	기업, 대학, 연구소 등
지원근거	산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발) 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률 제6조(기술개발사업에 대한 지원)	산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발)
대표적 성과물	초발수 청정표면 제품 무기바인더 주조 공정	2016년 신규사업으로 성과 도출 예정
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부) 해당	'19년 일몰	'19년 일몰

## [6] 섬유이류혁신역량강화사업(주요, 신규)

\* 담 당 자 : 섬유세라믹과장(제경희, 010-3016-5272), 사무관(이영열, 010-9072-8961)

### 1. 사업개요

○ 규모 : '19~21년(3년), 총사업비 250억원(국비 195억원, 민간 55억원)

○ 내용 : ❶ 지능형 제조공정 시스템 및 ❷ 산업융합 섬유제품 개발

❶ (지능형제조) 봉제, 염색·가공 지능형 제조 시스템 개발 및 시범공장 적용

❷ (산업융합) IT융합 스마트섬유, 섬유복합재 개발 및 수요연계 실증

#### □ 배경 및 필요성

○ 섬유분야 대표 R&D 사업이자, 고용창출·매출증대\* 성과가 크고, 업계의 호응이 높았던 「섬유 스트림 기술개발사업」의 일몰\*\*에 따른 신규사업

\* 사업화 매출액(억원) : ('13) 559 → ('14) 562 → ('15) 1,089 → ('16) 1,905

\*\* '19년 일몰, '18년도 신규과제 예산 미배정으로 계속과제만 지원 중

○ 최근 최저임금 인상, 근로시간 단축 등 경영여건 악화와 함께, 섬유분야 R&D 지원 감소로 업계는 불만과 어려움을 토로하고 있는 상황

- 업계의 강력한 요구를 반영하여 ❶ 지능형제조, ❷ 산업융합 제품 등 국내 성장동력 유지를 위해 시급한 분야에 대한 우선 지원 필요

❶ (지능형제조) 국내 직물, 봉제업종의 지능형제조 수준은 대부분 기초 수준으로, 자발적인 민간투자를 유인할 성공사례가 절실히 필요한 상황

❷ (산업융합) 섬유-IT기술 융합 스마트섬유 및 섬유-수송(항공·자동차 등) 연계형 섬유복합재 분야는 글로벌 시장 초기 단계로 급속한 성장 예상

## (7) 소재부품산업전문기술개발사업(주요, 계속)

\* 담 당 자 : 섬유세라믹과장(제경희, 010-3016-5272), 사무관(유강열, 010-2061-5473)

### 1. 사업개요

구 분	① 섬유생활스트립간협력기술개발사업	② 해양융복합소재산업화사업
사업목적/내용	섬유패션스트립간(또는 섬유패션산업과 타산업간) 기획-기술개발-생산-마케팅 등을 공동 추진하려는 컨소시엄에 기술 개발 자금을 지원하여 신기술 및 차별 화 제품 개발을 촉진	해양산업에서 필요로 하는 소재·부품들 의 수입 대체, 해외 수출로 해양 융·복 합 소재 산업 생태계 제고 및 혁신 소 재 중심으로 산업구조 개편을 위한 기 술개발, 기반구축 지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	'19년 : 계속과제 40개, 총 22,191백만원 * 기획평가관리비 700백만원 포함 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 150,238백만원/30,048백만원	'19년 : 계속과제 7개, 총 6,683백만원 * 기획평가관리비 230백만원 포함 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 32,688백만원/6,538백만원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	'19년 : 40개 과제(계속 40) 평균 555백만원 최근 5년간('15~'19) 평균 단가 : '15년 53개 626백만원, '16년 55개 616백만원, '17년 62개 487백만원, '18년 42개 663백만원, '19년 40개 555백만원	'19년 : 7개 과제(계속 7) 평균 955백만원 최근 5년간('15~'19) 평균 단가 : '15년 7개 407백만원, '16년 7개 1,116백만원, '17년 7개 1,124백만원, '18년 7개 984백만원, '19년 7개 955백만원
사업기간	'07~'19	'15~'21
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 (대기업 33%, 중견 50%, 중소기업 67% 그 외 100% 이하)	출연 (대기업 33%, 중견 50%, 중소기업 67% 그 외 100% 이하)
국비/ 민간or지방	국비 및 민간 Matching	총 738.4억원 (국비 57%(421억원), 지방비 29.9%(220.4억원), 민자 13.1%(97억원))
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술평가관리원	한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	기업, 대학, 연구소 등	기업, 대학, 연구소 등
지원근거	산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개 발사업)	산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개 발사업) 국가균형발전특별법 제11조(지역산업 육 성 및 일자리 창출 등 지역경제 활성화 촉진)
대표적 성과물	의류용, 생활용, 산업용 섬유제품	해양용 섬유 강화 복합재료 소재·부품, 2개 지원 센터 (해양융복합소재센터(부산), 고분자융복 합소재센터(전남))
'18년 국회증감	해당사항 없음	2,730백만 * 예타 연차 소요 반영
일몰제(과기부) 해당	일몰('19)	해당없음(기간 한정형 사업)

구 분	③ 물없는컬러산업육성사업	④ 섬유패션제조혁신선도사업
사업목적/내용	제조업 혁신을 통한 섬유산업의 新성장동력 발굴 및 컬러산업의 물 없는 혁신공정으로의 패러다임 전환을 목표로 초임계유체 및 디지털 염색 기술개발, 기반구축 지원	맞춤형 주문생산이 가능한 지능형 신발 제조 핵심기술 개발 지원을 통해 신발산업 분야 중소·중견기업의 4차 산업혁명 대응
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	'19년 13개 과제(계속 13), 총 11,440백만원 * 기획평가관리비 400백만원 포함 최근 3년간('17~'19) 누적예산/평균예산 : 22,097백만원/7,366백만원 * '17년 신규사업으로 최근 3개년만 산출	'19년 4개 과제(계속 4), 총 3,000백만원 * 기획평가관리비 100백만원 포함 최근 2년간('18~'19) 누적예산/평균예산 : 6,037백만원/3,019백만원 * '18년 신규사업으로 최근 2개년만 산출
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	'19년 : 13개 기준 평균 880백만원 최근 3년간('17~'19) 평균 단가 : '17년 13개 262백만원, '18년 13개 428백만원 '19년 13개 880백만원	'19년 : 4개 기준 평균 750백만원 최근 2년간('18~'19) 평균 단가 : '18년 4개 759백만원, '19년 4개 750백만원
사업기간	'17~'21	'18~'22
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 (대기업 33%, 중견 50%, 중소 67% 그 외 100% 이하)	출연 (대기업 33%, 중견 50%, 중소 67% 그 외 100% 이하)
국비/민간or지방	총 550억원 (국비 72%(396.23억원), 지방비 8.2%(45.02억원), 민자 19.8%(108.75억원))	총 230억원 (국비 52%(120억원), 지방비 35%(80억), 민자 13%(30억))
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술평가관리원	한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	기업, 대학, 연구소 등	기업, 대학, 연구소 등
지원근거	산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업)	산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업)
대표적 성과물	초임계유체·DTP 설비 및 적용 섬유제품, 1개 지원 센터 (물없는컬러산업통합지원센터(대구))	신발 제조 자동화 공정 및 통합생산시스템, 신발용 소재 및 부품
'18년 국회증감	700백만 * 예타 연차 소요 반영	2,000백만 * '18년 신규사업
일몰제(과기부) 해당	해당없음(기간 한정형 사업)	해당없음(기간 한정형 사업)

## (8) 스마트공장제조핵심기술개발사업(주요, 계속)

\* 담 당 자 : 산업일자리혁신과장(최연우, 044-203-4220), 사무관(유 은, 044-203-4222)

### 1. 사업개요

구 분	㉠ 스마트공장제조핵심기술개발
사업목적/내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· (목적) 제조업과 ICT융합을 통한 국내 제조업 경쟁력 강화와 스마트공장 공급기업 기술력 제고를 위해 스마트공장 공급기술 개발</li> <li>· (내용) 고도화된 스마트공장 구현을 위해 필요한 스마트공장 고도화 핵심기술, 패키지플랫폼, 모델공장 및 품질평가인증체계 개발</li> </ul>
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 12개 과제(계속 4, 신규 8) 총 11,220백만원</li> <li>· 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 156.1억원/78.1억원</li> </ul>
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '19년 기준, 12개 평균 935백만원</li> <li>· 최근 5년간('18년 4개 962백만원, '19년 12개 935백만원)</li> </ul>
사업기간	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '18~'20</li> </ul>
지원형태 (지원조건, 지원율)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 출연 100%/(대기업 50%, 중견기업 30%, 중소기업 25% 이상 매칭)</li> </ul>
국비/ 민간or지방	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해당없음</li> </ul>
사업관리기관 (기획평가기관)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 한국산업기술평가관리원</li> </ul>
사업시행주체 (실 집행주체)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기업, 대학, 연구소 등</li> </ul>
지원근거	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업)</li> </ul>
대표적 성과물	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 스마트공장 패키지 SW(예정)</li> </ul>
'18년 국회증감	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1,300백만원(대표공장 증액)</li> </ul>
일몰제(과기부) 해당	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해당없음</li> </ul>

## [9] 스마트공장협업패키지기술개발사업(주요, 신규)

\* 담 당 자 : 산업일자리혁신과장(최연우, 044-203-4220), 사무관(유 은, 044-203-4222)

구 분	① 패키지 R&D 기술개발	② 고도화 스마트공장 협업기술개발
사업목적/내용	· 스마트공장 업종별 수직형 통합패키지 기술개발 및 제조데이터 공동활용플랫폼 개발	· 스마트공장 작업자의 안전성·편의성·효율성 향상 및 사람-기계 협업기술 개발
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	· 7개 과제(신규 7) 총 4,782백만원 · 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 47.82억원/47.82억원	· 7개 과제(신규 2) 총 1,195백만원 · 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 11.95억원/11.95억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 7개 평균 683백만원 · 최근 5년간('19년 7개 683백만원)	· '19년 기준, 2개 평균 598백만원 · 최근 5년간('19년 2개 598백만원)
사업기간	· '19~'21	· '19~'21
지원형태 (지원조건, 지원율)	· 출연 100%/(대기업 50%, 중견기업 30%, 중소기업 25% 이상 매칭)	· 출연 100%/(대기업 50%, 중견기업 30%, 중소기업 25% 이상 매칭)
국비/ 민간or지방	· 해당없음	· 해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	· 한국산업기술평가관리원	· 한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	· 기업, 대학, 연구소 등	· 기업, 대학, 연구소 등
지원근거	· 산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업)	· 산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업)
대표적 성과물	· 업종별 수직형 통합패키지(예정)	· 자율제조 플랫폼(예정)
'18년 국회증감	· 해당없음	· 해당없음
일몰제(과기부) 해당	· 해당없음	· 해당없음

## [10] 우수기술연구센터(ATC)(주요, 계속, 19년 일몰)

\* 담 당 자 : 산업기술개발과장(이재식, 010-4496-0405), 사무관(조원철, 010-4249-4707)

사업목적/내용	· 세계일류상품 개발촉진 및 세계적 기술경쟁력 확보를 위해 우수한 기술 잠재력을 보유한 기업부설연구소를 선정, 우수기술연구센터(ATC)로 지정하고 기술개발자금을 지원하여 세계적 수준의 연구소로 육성
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	· 132개 과제(계속 130, 종료 2) 총 55,570백만원 · 최근 5년간('15년 161개 419백만원, '16년 165개 441백만원, '17년 177개 452백만원, '18년 165개 385백만원, '19년 132개 421백만원)
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 132개 평균 421백만원 · 최근 5년간('15년 161개 419백만원, '16년 165개 441백만원, '17년 177개 452백만원, '18년 165개 385백만원, '19년 132개 421백만원)
사업기간	· '03~'19('19년 일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	· 출연(총사업비의 65%(중견기업 50%)이내 정부매칭)
국비/ 민간or지방	· 총 89,031백만원(국비 65%, 57,870백만원 / 민간 35%, 31,161백만원) * 민간 참여 형태(중소, 중견, 대학, 연구소 등)에 따라 민간부담금 상이
사업관리기관 (기획평가기관)	· 한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	· 중소중견기업, 대학, 연구소, 협단체 등
지원근거	· 산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업), 제37조의4(산업기술계정의 재원과 용도)
대표적 성과물	· 골질 불량, 부족 골질 환자를 위한 치주조직 재건 시스템 개발 · 고내구성 단층/복층 구조의 컬러 레이저 프린터용 전사벨트 개발 · 맞춤재단블랭크 및 패치워크 적용 센터필러 부품개발
'18년 국회증감	· 해당없음
일몰제(과기부) 해당	· 전체 '19년 일몰

## (11) 전자시스템전문기술개발사업(주요, 계속, 20년 일몰)

\* 담 당 자 : 전자전기과장(이진광, 010-9339-6432), 주무관(이동석, 010-3138-8250)

### 1. 사업개요

구 분	① 장비연계3D프린팅소재기술개발	② 레이저핵심부품국제공동개발
사업목적/내용	· 3D프린팅 장비·소재 연계형 기술개발 및 품질평가체계 개발	· 레이저 부품 및 모듈 분야의 해외 대학·연구소와 공동연구를 통해 레이저 핵심기술 국산화
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	· 3개 과제(계속 1, 종료 2) 총3,612백만원 · 최근 5년간('15~'18) 누적예산/평균예산 : 284억원/56억원	· 5개 과제(계속 3) 총2,233백만원 · 최근 5년간('15~'18) 누적예산/평균예산 : 105억원/25억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '18년 기준, 3개 평균 1,204백만원 · 최근 5년간('15년 4개 1,050백만원, '16년 7개 957백만원, '17년 9개 913백만원, '18년 6개 1,005백만원)	· '19년 기준, 3개 평균 744백만원 · 최근 5년간('15년 4개 594백만원, '16년 3개 740백만원, '17년 4개 680백만원, '18년 5개 638백만원)
사업기간	· '15~'19(일몰)	· '15~'19(일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	· 매칭(대기업 33%, 중견기업 50%, 중소기업 67% 이하 매칭 지원)	· 매칭(대기업 33%, 중견기업 50%, 중소기업 67% 이하 매칭 지원)
국비/민간or지방	· 해당없음	· 해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	· 한국산업기술평가관리원	· 한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	· 기업, 대학, 연구소 등	· 기업, 대학, 연구소 등
지원근거	· 산업기술혁신촉진법 제 11조(산업기술 개발사업) · 삼차원프린팅산업 진흥법 제8조(기술 개발의 촉진)	· 산업기술혁신촉진법 제 11조(산업기술 개발사업)
대표적 성과물	· PBF 금속 3D프린터 상용화(국내최초)	· 해당없음
'18년 국회증감	· 해당없음	· 해당없음
일몰제(과기부) 해당	· 해당	· 해당

구 분	③ 차세대조선에너지부품 3D프린팅제조공정연구	④ 제조혁신3D프린팅기술개발(신규)
사업목적/내용	· 차세대 맞춤형 다품종 소량 조선·에너지 부품용 3D프린팅응용 핵심부품 실용화 개발	· 3D프린팅 기술을 활용한 수요산업별 맞춤형 장비·공정·소재기술 확보를 통한 국내 제조업 혁신 도모
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	· 3개 과제(계속3) 총 4,260백만원 · 최근 5년간('16~'18) 누적예산/평균예산 : 101억원/33억원	· 9개 과제(계속 6, 신규 3) 총6,980백만원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· 19년 기준, 3개 평균 2,130백만원 · 최근 5년간('16년 1개 1,300백만원, '17년 2개 750백만원, '18년 2개 2,130백만원)	· 19년 기준, 9개 평균 775백만원 · 최근 5년간('18년 6개 834백만원)
사업기간	· '16~'19(일몰)	· '18~'20(일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	· 매칭(대기업 33%, 중견기업 50%, 중소기업 67% 이하 매칭 지원)	· 매칭(대기업 33%, 중견기업 50%, 중소기업 67% 이하 매칭 지원)
국비/민간or지방	· 해당없음	· 해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	· 한국산업기술평가관리원	· 한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	· 기업, 대학, 연구소 등	· 기업, 대학, 연구소 등
지원근거	· 산업기술혁신촉진법 제 11조(산업기술 개발사업) · 삼차원프린팅산업 진흥법 제8조(기술 개발의 촉진)	· 산업기술혁신촉진법 제 11조(산업기술 개발사업) · 삼차원프린팅산업 진흥법 제8조(기술 개발의 촉진)
대표적 성과물	· 해당없음	· 해당없음
'18년 국회증감	· 1,200백만원 증액	· 해당없음
일몰제(과기부) 해당	· 해당	· 해당

구 분	⑤ 지능융합 전자정보기기 기술개발(신규)
사업목적/내용	· 4차 산업혁명 대응 초지능·초연결·초실감 전자정보기기(VR·AR 디바이스, IoT가전) 기술 역량 강화를 통한 글로벌 新시장 선도
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	· 4개 과제(신규 3, 계속4) 총7,832백만원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 7개 평균 1,118백만원 ('18년, 4개 평균 1,000백만원)
사업기간	· '18~'20(일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	· 매칭(대기업 33%, 중견기업 50%, 중소기업 67% 이하 매칭 지원)
국비/민간or지방	· 해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	· 한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	· 기업, 대학, 연구소 등
지원근거	· 산업기술혁신촉진법 제 11조(산업기술개발사업)
대표적 성과물	· 해당없음
'18년 국회증감	· 해당없음
일몰제(과기부) 해당	· 해당

## [12] 중견기업 상생혁신 R&D(주요, 신규 `19년재기획)

\* 담 당 자 : 중견기업혁신과장(김태우, 010-8798-6823), 사무관(이일보, 010-8268-7890)

### 1. 사업개요

구 분	① 상생R&D 기획	② 상생R&D
사업목적/내용	중견기업을 주축으로 국내 중소·벤처기업 간 상생협력이 필요한 신제품 개발 등 혁신성장을 위한 R&D 기획	중견기업 주도의 혁신성장 창출 및 상생혁신 문화 확산을 위해 중견기업과 중소·벤처기업(국내형) 또는 해외기업의 구매수요가 있는 중견기업(글로벌형)의 기술개발 협력 지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	7개 과제(신규 7) 총254백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 해당없음(신규)	2개 과제(신규 2) 총 513백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 해당없음(신규)
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 7개 평균 36백만원 · 최근 5년간('19년 7개 254백만원)	· '19년 기준, 2개 평균 257백만원 · 최근 5년간('19년 2개 513백만원)
사업기간	'19~'23	'19~'23
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 100%/(중견기업 50%, 중소기업 33% 이상 매칭)	출연 100%/(중견기업 50%, 중소기업 33% 이상 매칭)
국비/ 민간or지방	총254백만원(국비 100%, 254백만원)	총 513백만원(국비 100%, 513백만원)
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술평가관리원	한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	중견기업, 중소·벤처기업	중견기업, 중소·벤처기업
지원근거	· 산업기술혁신촉진법 제35조(대·중견·중소기업 간 공동기술혁신의 촉진) · 중견기업성장촉진및경쟁력강화에 관한 특별법 제19조(중견기업 등의 기술혁신 지원)	· 산업기술혁신촉진법 제35조(대·중견·중소기업 간 공동기술혁신의 촉진) · 중견기업성장촉진및경쟁력강화에 관한 특별법 제19조(중견기업 등의 기술혁신 지원)
대표적 성과물	해당없음	해당없음
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부) 해당	해당없음	해당없음

## (13) 창의산업전문기술개발주요, 계속, 19년 일몰

\* 담 당 자 : 엔지니어링디자인과장(최영수, 010-2430-1982), 사무관(이금융, 010-3166-3692)

구 분	① 두뇌역량우수전문 기업기술개발	② 소비재산업고도화 기술개발	③ 산업융합촉진사업
사업목적/내용	전문지식·창의성 등 인적 역량에 의하여 경쟁력이 결정되는 기획·설계 분야 우수한 역량을 보유한 K-BrainPower(두뇌역량 우수전문기업)에 대한 기술개발 지원	생활소비재 분야의 융합형 신제품, 수출 BM 등 기술 개발을 통해 소비재 산업의 프리미엄화·수출산업화 촉진	산업융합 신제품·서비스의 시장출시를 위해 필요한 '적합성 인증'획득을 위해 관련분야 인증기관이 함께 참여하여 인증기준 및 시험·평가 방법 개발하고 '산업융합 신제품 적합성 인증'으로 연계하여 시장 진출 지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	11개 과제(계속 11, 신규 0, 종료 0) 총3,280백만원 최근 5년간('15~'19) 누적 예산/평균예산 : 171억원 /34억원	25개 과제(계속 25, 신규 0, 종료 0) 총 7,446백만원 최근 5년간('15~'19) 누적 예산/평균예산 : 396억원 /79억원	5개 과제(계속 1, 신규 0, 종료4) 총 1,451백만원 최근 5년간('15~'19) 누적 예산/평균예산 : 208억원 /42억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 11개 평균 298백만원 · 최근 5년간('15년 9개 278백만원, '16년 12개 302백만원, '17년 11개 334백만원, '18년 11개 366백만원, '19년 11개 298백만원)	· '19년 기준, 29개 평균 298백만원 · 최근 5년간('15년 28개 227백만원, '16년 26개 252백만원, '17년 37개 269백만원, '18년 29개 321백만원, '19년 25개 298백만원)	· '19년 기준, 1개 평균 1,451백만원 · 최근 5년간('15년 12개 498백만원, '16년 11개 495백만원, '17년 25개 187백만원, '18년 7개 471백만원, '19년 1개 1,451백만원)
사업기간	'15~'19('19년 일몰)	'14~'19('19년 일몰)	'12~'19('19년 일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연(대기업 33%, 중견기업 50%, 중소기업 67%,기타 100%)	출연(대기업 33%, 중견기업 50%, 중소기업 67%,기타 100%)	출연(대기업 33%, 중견기업 50%, 중소기업 67%,기타 100%)
국비/ 민간or지방	총5,245백만원(국비 63%, 3,280백만원 / 민간 37%, 1,965백만원)	총11,113백만원(국비 67%, 7,446백만원 / 민간 32%, 3,667백만원)	총 1,511백만원(국비 96%, 1,451백만원/민간 4%, 60백만원)
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술평가관리원	한국산업기술평가관리원	한국산업기술평가관리원
사업시행주체 (실 집행주체)	기업, 대학, 연구소 등	기업, 대학, 연구소 등	기업, 대학, 연구소 등

지원근거	산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업)	산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업)	산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업) 산업융합촉진법 제11조~제15조(산업융합 신제품 적합성 인증 등), 제17조(융산신산업의 지원), 제18조(산업융합형 연구개발의 활성화), 제24조(중소기업 자등의 산업융합사업 지원)
대표적 성과물	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 4채널 HD급 카메라를 이용한 파노라마뷰 시스템 개발</li> <li>· 저가격 고성능 이어폰/헤드폰에 최적화된 디지털 적응형 노이즈 캔슬레이션 SoC 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 씨앗 착즙율 40% 이상 급 영양추출용 제품 기술 개발</li> <li>· 어반 모빌리티를 위한 모듈형 생활 잡화(가방)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 무선통신 기반의 방폭형 데이터 수집장치 및 인증 기술 개발</li> <li>· 다기능 융복합 고압수소 용기 제어밸브 및 인증기술 개발</li> </ul>
'18년 국회증감	해당없음	해당없음	해당없음
일몰제(과기부) 해당	'19년 일몰	'19년 일몰	'19년 일몰

# [14] 청정생산기반 산업공생 기술개발사업(주요, 신규)

\* 담 당 자 : 산업환경과장(정석진, 010-9978-3408), 사무관(정석, 010-9161-7859)

## 1. 사업개요

구 분	① 개별 사업장공정기술 시스템 개발	② 기업 간 연계기술 시스템 개발	③ 폐쇄순환 그리드 기술개발
사업목적/내용	산업 공정 내 부산물 재사용과 자원사용 저감 등을 위한 범용 기술 개발	제조 단위 공정에서 발생하는 폐 부산물, 용수, 에너지의 기업 외부(타 사업장 또는 지역사회) 사용에 수반되는 요소기술 개발	기업 간 폐부산물(자원·에너지)의 지속적이고, 안정적인 교환을 위한 최적 수급관리 시스템 개발
'19년 사업규모(최근 5년간 예산)	1개 과제(신규 1) 총375백만원	3개 과제(신규 3) 총1,688백만원	1개 과제(신규 1) 총500백만원
과제 평균 단가(최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 375백만원	· '19년 기준, 563백만원	· '19년 기준, 500백만원
사업기간	'19~'21	'19~'21	'19~'21
지원형태(지원조건, 지원율)	· 출연/대기업 67%, 중견기업 50%, 중소기업 33% 이상 매칭	· 출연/대기업 67%, 중견기업 50%, 중소기업 33% 이상 매칭	· 출연/대기업 67%, 중견기업 50%, 중소기업 33% 이상 매칭
국비/민간or지방	총575백만원(국비375백만원 / 민간200백만원)	총2,588백만원(국비1,688백만원 / 민간900백만원)	총770백만원(국비500백만원 / 민간270백만원)
사업관리기관(기획평가기관)	한국산업기술평가관리원	한국산업기술평가관리원	한국산업기술평가관리원
사업시행주체(실 집행주체)	기업, 대학, 연구소 등	기업, 대학, 연구소 등	기업, 대학, 연구소 등
지원근거	· 산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발) · 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률 제6조(기술개발사업에 대한 지원)	· 산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발) · 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률 제6조(기술개발사업에 대한 지원)	· 산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발) · 환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률 제6조(기술개발사업에 대한 지원)
대표적 성과물	'19년 신규 시행으로 도출 예정	'19년 신규 시행으로 도출 예정	'19년 신규 시행으로 도출 예정
'18년 국회증감	해당없음	해당없음	해당없음
일몰제(과기부) 해당	해당없음	해당없음	해당없음

## [15] 혁신성장글로벌인재양성(주요, 신규)

\* 담 당 자 : 산업일자리혁신과장(최연우, 010-6341-7905), 사무관(장영빈, 010-9445-0368)

구 분	㉠ 혁신성장 글로벌혁신인재양성
사업목적/내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 혁신성장 신산업분야* 국내 석박사 재학생 및 신진연구자(졸업후 7년이내)의 해외 우수 연구기관과 공동R&amp;D 및 프로젝트 수행 지원으로 글로벌 혁신인재 양성</li> <li>* 로봇, 미래형자동차, 무인비행장치, 스마트공장, 지능형반도체, 스마트선박, 3D 프린팅, 엔지니어링, 디자인, 산업용임베디드시스템</li> </ul>
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 100명(신규 100명) 총 4,825백만원</li> <li>· 기평비 : 175백만원</li> <li>· 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 50억원/50억원</li> <li>· 총 사업비 200억원(국비 200억원)</li> </ul>
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· '19년 기준, 100명 평균 96.5백만원 x 6/12개월</li> <li>· 최근 5년간('19년 100명 96.5백만원 x 6/12개월)</li> </ul>
사업기간	'19-'20년
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 100%
국비/민간or지방	총 20,000백만원(국비 100%)
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	대학, 연구소 등
지원근거	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 과학기술기본법 제18조(과학기술의 국제화 촉진)</li> <li>· 산업기술혁신촉진법 제20조의2(산업기술인력의 활용 및 공급), 제27조(국제산업기술협력사업)</li> </ul>

## [16] 혁신조달연계형신기술사업화(주요, 신규)

\* 담 당 자 : 산업기술시장과장(양광석, 010-9473-9465), 사무관(김수희, 010-4808-7601)

구 분	Ⅰ 혁신조달연계형신기술사업화
사업목적/내용	신기술·제품에 대한 공공부문의 선제적 도입 수요에 대해 상용화 R&D를 지원하고 공공조달을 연계하여, 미검증 신기술·제품의 초기시장 진출과 신산업 창출·육성을 도모
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	4개 과제(계속 4) 총1,920백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 19.2억원/19.2억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 4개 평균 480백만원 · 최근 5년간('19년 4개 480백만원)
사업기간	'19~'21
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연/(중견기업 50%, 중소기업 33% 이상 매칭)
국비/민간or지방	해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	기업, 대학, 연구소 등
지원근거	· 산업기술혁신촉진법 제11조(산업기술개발사업) · 기술이전법 제15조(기술이전·사업화 촉진사업의 추진)

## [17] 공정 · 품질기술개발(주요R&D, 계속)

\* 담 당 자 : 기술협력보호과장(배석희, 010-3027-0277), 연구관(최한식, 010-9738-7289)

### 1. 사업개요

구 분	① 제품·공정개선기술개발	② 뿌리기업공정기술개발
사업목적/내용	기존 제품의 성능 및 품질향상, 제품생산시간 및 비용을 절감하기 위한 제품 및 공정개선 기술개발 지원	기술적·경제적 가치가 높은 핵심 뿌리 기술을 보유한 뿌리기술전문기업의 제품 및 공정개선 기술개발 지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	963개 과제(기일치310, 신규 653) 총 32,300백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 1,458억원/292억원	140개 과제(기일치35, 신규 105) 총 10,500백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 358억원/72억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 963개 평균 33.5백만원 · 최근 5년간('15년 544개 46.3백만원, '16년 619개 49.7백만원, '17년 777개 36.7백만원, '18년 1,010개 33.8백만원, '19년 963개 33.5백만원)	· '19년 기준, 140개 평균 75백만원 · 최근 5년간('15년 50개 92백만원, '16년 61개 92.6백만원, '17년 61개 98.5백만원, '18년 105개 83.3백만원, '19년 140개 75백만원)
사업기간	'02~'20('20년 일몰)	'15~'20('20년 일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 75%/(중소기업 25% 이상 매칭)	출연 75%/(중소기업 25% 이상 매칭)
국비/민간or지방	총32,300백만원(국비 100%, 32,300백만원)	총10,500백만원(국비 100%, 10,500백만원)
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원	중소기업기술정보진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	중소기업	중소기업
지원근거	중소기업기술혁신촉진법 제17조의3(중소기업의 생산환경개선 및 생산성향상 지원)	뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률 제14조(핵심 뿌리기술의 지정 및 연구개발 지원)
대표적 성과물	부직포 합지 공정자동화장비, 가스누출을 검지하는 레이저 메탄검지기	초미세 첨단 표면처리 기술, LED 반사관 성능개선을 위한 도금개발
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부) 해당	해당없음	'20년 일몰

## (18) 글로벌 중소기업 육성 프로젝트 지원 (주요R&D, 19년일몰)

\* 담 당 자 : 기술개발과장(김정주, 010-4735-3991), 사무관(손한국, 010-2242-5679)

구 분	㉠ World Class 300 프로젝트 R&D 지원
사업목적/내용	· 우수 중소기업을 글로벌 기업으로 육성하여 미래성장동력 확충 및 양질의 일자리 창출을 통해 취약한 산업의 허리 강화· 세계적인 기업을 육성하기 위하여 성장 잠재력이 높은 중소기업을 지원하는 「World Class 300 프로젝트」를 추진('11년~)하여 중장기 미래전략 및 원천기술개발을 지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	143개 과제(계속 122, 종료 21) 총 60,879백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 3,043억원/609억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 143개 평균 426백만원 · 최근 5년간('15년 90개 586백만원, '16년 109개 470백만원, '17년 157개 435백만원, '18년 145개 438백만원, '19년 143개 426백만원)
사업기간	'11~'22 ('19년 일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 50%/중소기업 50% 이상 매칭
국비/민간or지방	해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	한국산업기술진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	중소기업
지원근거	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신촉진지원사업) 및 제10조(기술혁신 중소기업자에 대한 출연)
대표적 성과물	해당없음
'18년 국회증감	2,100백만원('18년 신규 R&D 과제 지원 반영)
일몰제(과기부) 해당	'19년 일몰

## [19] 산학연협력 신사업R&D 바우처(주요R&D, 신규)

\* 담 당 자 : 기술협력보호과장(배석희, 010-3027-0277), 사무관(김기현, 010-3361-7771)

구 분	① 산학연협력 신사업R&D 바우처
사업목적/내용	대학·연구기관의 연구 인프라를 활용한 신사업 분야의 기술개발을 통한 중소기업의 새로운 먹거리 창출 및 지속적인 혁신성장 촉진
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	135개 과제(신규 135) 총25,000백만원 최근 5년간('19년 신규)
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 135개 평균 180백만원 최근 5년간('19년 신규)
사업기간	'19~'20
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 75%(중소기업 25% 이상 매칭)
국비/민간or지방	총25,000백만원(국비 100%)
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	기업, 대학, 연구소
지원근거	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신 촉진 지원사업), 제10조(기술혁신 중소기업자에 대한 출연), 제11조(산·학·연 공동기술혁신 수행기관 등에 대한 출연)
대표적 성과물	'19년 신규
'18년 국회증감	해당없음
일몰제(과기부) 해당	해당없음

## (20) 연구기반활용(주요R&D, 신규)

\* 담 당 자 : 기술협력보호과장(배석희, 010-3027-0277), 주무관(장재환, 010-2621-6807)

구 분	① 공유확산형	② 연구집중형
사업목적/내용	중소기업이 대학·연구기관의 연구장비 및 장비전문인력을 편리하게 활용할 수 있도록 지원	심도있는 연구개발이 필요한 중소기업에 연구장비 및 장비전문인력 활용 비용 집중지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	735개 과제(신규 735) 총2,426백만원	184개 과제(신규 184) 총10,120백만원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 735개 평균 3백만원	· '19년 기준, 184개 평균 55백만원
사업기간	'19~'21(3년)	'19~'21(3년)
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 100%/(중소기업 60% 이상)	출연 100%/(중소기업 60% 이상)
국비/민간or지방	총2,426백만원(국비 100%, 2,426백만원)	총10,120백만원(국비 100%, 10,120백만원)
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원 (한국산학연합회)	중소기업기술정보진흥원 (한국산학연합회)
사업시행주체 (실 집행주체)	기업, 대학, 연구소	기업, 대학, 연구소
지원근거	중소기업기술혁신촉진법 제25조의2 (연구시설·장비의 공동 활용 지원)	중소기업기술혁신촉진법 제25조의2 (연구시설·장비의 공동 활용 지원)
대표적 성과물	해당없음	해당없음
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부)해당	해당없음	해당없음

## (21) 제품서비스기술개발(주요R&D, 계속)

\* 담 당 자 : 기술개발과장(김정주, 010-4735-3991), 사무관(남현재, 010-7298-7558)

구 분	□ 제품서비스기술개발
사업목적/내용	제품의 서비스화, 신규 서비스 비즈니스모델 개발을 통해 중소기업 및 서비스업의 신성장동력 창출, 생산성 향상 등 경쟁력 강화
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	68개 과제(신규 68) 총 11,653백만원 최근 3년간('17~'19) 누적예산/평균예산 : 263억원/88억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 68개 평균 171백만원 · 최근 3년간('17년 34개 164백만원, '18년 45개 178백만원), '19년 68개, 171백만원
사업기간	'17 ~ 계속
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 65%(중소기업 35% 이상 매칭)
국비/민간or지방	총 11,653백만원(국비 100%, 11,653백만원)
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	(주관기관) 중소기업 (참여기관) 필요시 중소기업, 대학, 연구기관 등
지원근거	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신촉진지원사업) 및 제10조(기술혁신중소기업자에 대한 출연)
대표적 성과물	해당없음('17년 신규사업 과제진행 중)
'18년 국회증감	해당없음
일몰제(과기부) 해당	해당없음

## [22] 중소기업 기술혁신개발(주요R&D, '19년 일몰)

\* 담 당 자 : 기술개발과장(김정주, 010-4735-3991), 주무관(최태준, 010-4662-5017)

### 1. 사업개요

구 분	① 수출기업기술개발	② 혁신형기업기술개발
사업목적/내용	· 수출기업을 대상으로 FTA 등 글로벌 시장에서 경쟁력을 갖춘 미래 유망분야 R&D 지원을 통해 글로벌 중소기업, 한국형 히든챔피언으로 성장추진	· 벤처·이노비즈, VC 투자기업의 신사업, 주력산업 고도화분야에 대한 신제품·신기술 개발에 필요한 R&D 자금지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	· 392개 과제(계속 156, 종료 236) 총 36,081백만원 · 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균 예산 : 3,247억원/650억원	· 585개 과제(계속 231, 종료 354) 총 65,704백만원 · 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균 예산 : 6,943억원/1,389억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 392개 평균 92백만원 · 최근 5년간('15년 158개 369백만원, '16년 211개 290백만원, '17년 345개 228백만원, '18년 485개 187백만원, '19년 392개 92백만원)	· '19년 기준, 585개 평균 112백만원 · 최근 5년간('15년 806개 215백만원, '16년 744개 197백만원, '17년 765개 197백만원, '18년 985개 130백만원, '19년 585개 112백만원)
사업기간	'11 ~ '19('19년 일몰)	'97 ~ '19('19년 일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 65%(중소기업 35% 이상 매칭)	출연 65%(중소기업 35% 이상 매칭)
국비/민간or지방	총 36,081백만원 (국비 100%, 36,081백만원)	총 67,704백만원 (국비 100%, 67,704백만원)
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원	중소기업기술정보진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	(주관기관) 중소기업 (참여기관) 필요시 중소기업, 대학, 연구기관 등	(주관기관) 중소기업 (참여기관) 필요시 중소기업, 대학, 연구기관 등
지원근거	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신촉진지원사업) 및 제10조 (기술혁신중소기업자에 대한 출연)	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신촉진지원사업) 및 제10조 (기술혁신중소기업자에 대한 출연)
대표적 성과물	(주)쓰리디시스템즈코리아, 유니온커뮤니티	레이크머티리얼즈, 인바디
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부)해당	'19년 일몰	'19년 일몰

## [23] 중소기업 상용화기술개발사업(주요R&D, 계속)

\* 담 당 자 : 기술협력보호과장(배석희, 010-3027-0277), 사무관(김민조, 010-4508-4729),  
사무관(오보연, 010-6417-3577), 주무관(이수정, 010-9140-5161)

### 1. 사업개요

구 분	① 구매조건부신제품개발사업	② 네트워크형기술개발사업									
사업목적/내용	국내·외 수요처(공공기관, 대·중견기업, 해외기업 등)로부터 신제품 개발을 요청받은 중소기업의 기술개발을 지원	중소기업이 네트워크 협력체를 구성하여 핵심기술을 응용한 신기술·신제품을 개발하고 신시장에 진출하도록 지원									
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	1,120개 과제(기일치 290, 종료 418, 신규 412) 총158,851백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 1,408억원	155개 과제(계속 54개 과제, 신규 101개제), 총 19,380백만원 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균예산 : 413억원/138억원									
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준 1,120개 평균 142백만원 · 최근 5년간 ( '15년 704개 189백만원, '16년 699개 195백만원, '17년 883개 156백만원, '18년 857개 161백만원, '19년 1,120개 142백만원)	· '19년 기준, 155개 평균 125백만원 · 최근 5년간 ( '17년 95개 79백만원, '18년 107개 137백만원, '19년 155개 125백만원)									
사업기간	'02~'20('20년 일몰)	'17~'20('20년 일몰)									
지원형태 (지원조건, 지원율)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">구분</th> <th style="width: 20%;">지원한도</th> <th style="width: 60%;">출연비율</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>국내·외 수요처</td> <td>최대 2년, 5억원 이내</td> <td>총 개발비의 65% 이내 (중소기업 35%이상)</td> </tr> <tr> <td>민관 공동 투자</td> <td>최대 2년, 10억원 이내</td> <td>총 개발비의 45% 이내 (투자기업 30~37.5% 이내, 중소기업 25%이상)</td> </tr> </tbody> </table>	구분	지원한도	출연비율	국내·외 수요처	최대 2년, 5억원 이내	총 개발비의 65% 이내 (중소기업 35%이상)	민관 공동 투자	최대 2년, 10억원 이내	총 개발비의 45% 이내 (투자기업 30~37.5% 이내, 중소기업 25%이상)	최대 2년 6억원, 총사업비 65%이내 정부출연(중소기업 35% 이상 매칭)
	구분	지원한도	출연비율								
국내·외 수요처	최대 2년, 5억원 이내	총 개발비의 65% 이내 (중소기업 35%이상)									
민관 공동 투자	최대 2년, 10억원 이내	총 개발비의 45% 이내 (투자기업 30~37.5% 이내, 중소기업 25%이상)									
국비/민간or지방	총 158,851백만원(국비 100%)	총 19,380백만원(국비 100%)									
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원	중소기업기술정보진흥원									
사업시행주체 (실 집행주체)	중소기업	중소기업									
지원근거	· 중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신촉진지원사업) 및 제10조(기술혁신중소기업자에 대한 출연) · 대·중소기업기술혁신촉진법 제9조(대기업과 중소기업 간의 기술협력 촉진)	중소기업기술혁신촉진법 10조(기술혁신 중소기업자에 대한 출연)									

대표적 성과물	· S사 휴대폰 OLED용 Glass Cutting 설비 · 복합 세정액을 이용한 열교환기 세정시스템 · 압출재 곡면성형(Stretch Forming) 가공기술 개발	IoT형 전기자전거 및 공유서비스, 스마트 거울
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부)해당	'20년 일몰	'20년 일몰

구 분	③ 기술전문기업협력	
사업목적/내용	R&D 자체역량이 부족한 중소기업과 기술전문기업의 협력R&D 지원을 통해 중소기업의 R&D 역량 및 사업화 성과제고	
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	126개 과제(계속 52) 총 8,500만원 최근 3년간('17~'19) 누적예산/평균예산 : 239억원/79.8억원	
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 126개 평균 67.4백만원 · 최근 3년간('17년 52개 92.3백만원, '18년 119개 89.4백만원, '19년 126개 67.4백만원*) * 회계연도 일치에 따라 종료과제 단가 반영	
사업기간	'17~'20(일몰)	
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연(최대 1년, 1억원 한도, 총 개발비의 65%이내)	
국비/민간or지방	총 8,500백만원(국비100%)	
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원	
사업시행주체 (실 집행주체)	중소기업	
지원근거	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신촉진지원사업) 및 제10조(기술혁신중소기업자에 대한 출연)	
대표적 성과물	공기압축기, 발전기 부하 전류제 기술	
'18년 국회증감	해당없음	
일몰제(과기부)해당	'20년 일몰	

## (24) 중소기업 지원 선도연구기관 협력기술개발 [주요R&D, 신규]

\* 담 당 자 : 기술협력보호과장(배석희, 010-3027-0277), 사무관(김기현, 010-3361-7771)

### 1. 사업개요

구 분	① 산연협력 희망기업 진단	② 산연협력 기술개발
사업목적/내용	중소기업 현장방문을 통한 기술상담 및 기술혁신 역량 진단	중소기업별 전담 전문 연구인력 지정 후 R&VD 코디네이팅 및 공동연구개발 지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	90개 과제(신규 90) 및 협력지원단 총430백만원 최근 5년간('19년 신규)	36개 과제(신규 36) 총9,720백만원 최근 5년간('19년 신규)
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 90개 평균 2백만원, 협력 지원단 250백만원 최근 5년간('19년 신규)	· '19년 기준, 36개 평균 270백만원 최근 5년간('19년 신규)
사업기간	'19~'21	'19~'21
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 100%	출연 75%(중소기업 25% 이상 매칭)
국비/민간or지방	총430백만원(국비 100%)	총9,720백만원(국비 100%)
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원	중소기업기술정보진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	기업, 연구소	기업, 연구소
지원근거	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신 촉진 지원사업), 제10조(기술혁신 중소기업자에 대한 출연), 제11조(산·학·연 공동기술혁신 수행기관 등에 대한 출연)	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신 촉진 지원사업), 제10조(기술혁신 중소기업자에 대한 출연), 제11조(산·학·연 공동기술혁신 수행기관 등에 대한 출연)
대표적 성과물	'19년 신규	'19년 신규
'18년 국회증감	해당없음	해당없음
일몰제(과기부)해당	해당없음	해당없음

## [25] 창업성장기술개발사업(주요R&D, 계속)

\* 담 당 자 : 기술개발과 과장(김정주, 010-4735-3991), 사무관(강성원, 010-2927-6084)

### 1. 사업개요

구 분	① 창업기업과제	② 기술창업투자연계(TIPS)과제
사업목적/내용	창업 후 7년 이하인 창업기업을 대상으로 기술개발자금 지원	액셀러레이터(엔젤투자·보육 전문법인) 등을 통해 선별된 창업 7년 이하의 유망 창업팀에 투자·보육·멘토링이 연계된 기술개발자금 지원
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	· 2,296개 과제(신규 1,746개, 종료 550개) 총 236,252 백만원 · 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균 예산 : 8,408억원/1,682억원	· 703개 과제(계속 245, 신규 250개, 종료 208개) 총 123,498 백만원 · 최근 5년간('15~'19) 누적예산/평균 예산 : 3,148억원/630억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 2,296개 평균 103백만원 · 최근 5년간('15년 1,230개 127백만원, '16년 1,169개 115백만원, '17년 1,053개 122백만원, '18년 1,687개 110백만원, '19년 2,296개 103백만원)	· '19년 기준, 703개 평균 176백만원 · 최근 5년간('16년 163개 288백만원, '17년 311개 199백만원, '18년 482개 175백만원, '19년 703개 176백만원)
사업기간	'09~'20('20년 일몰)	'16~'20('20년 일몰)
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 80%/(창업기업 20% 이상 매칭)	출연 80%/(창업기업 20% 이상 매칭)
국비/민간or지방	해당없음	해당없음
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원	중소기업기술정보진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	(주관기관) 창업기업 (참여기관) 필요시 중소기업, 대학, 연구기관 등	(주관기관) 창업기업
지원근거	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신촉진지원사업) 및 제10조(기술혁신 중소기업자에 대한 출연)	중소기업기술혁신촉진법 제9조(중소기업의 기술혁신촉진지원사업) 및 제10조(기술혁신 중소기업자에 대한 출연)
대표적 성과물	직방((주)직방), 세계 최초 Full HD동영상 센서에 ISP를 포함한 SoC이미지 센서 개발((주)지안)	3D 세포 프린팅 기반 생분해성 의료기기((주)티엔알바이오랩), 점자스마트워치((주)다트)
'18년 국회증감	해당없음	2,000백만원(지원성과를 고려하여 전년('17)과 동일한 지원규모 유지 필요)
일몰제(과기부)해당	'20년 일몰	'20년 일몰

## [26] 현장수요형 스마트공장 기술개발(주요R&D, 신규)

\* 담 당 자 : 기술혁신정책과장(김우순, 010-3436-9851), 사무관(김연학, 010-7425-6887)

### 1. 사업개요

구 분	① 클라우드 기반 데이터 플랫폼 개발	② K-앱시스트 기술개발
사업목적/내용	제품·공정설계-생산의 전주기 관리를 위한 클라우드 스마트공장 및 데이터 플랫폼 개발	숙련기술자의 노하우 디지털화를 통한 빅데이터 분석·서비스 기술개발
'19년 사업규모 (최근 5년간 예산)	6개 과제(신규 6) 총1,350백만원 최근 5년간('19) 누적예산/평균예산 : 13.5억원	10개 과제(신규 10) 총2,250백만원 최근 5년간('19) 누적예산/평균예산 : 22.5억원
과제 평균 단가 (최근 5년간 단가)	· '19년 기준, 6개 평균 300백만원 · 최근 5년간('19년 6개 300백만원)	· '19년 기준, 10개 평균 300백만원 · 최근 5년간('19년 10개 300백만원)
사업기간	'19~'21	'19~'21
지원형태 (지원조건, 지원율)	출연 100%/(중소기업 35% 이상 매칭)	출연 100%/(중소기업 35% 이상 매칭)
국비/민간or지방	총1,350백만원(국비 100%, 1,350백만원)	총2,250백만원(국비 00%, 2,250백만원)
사업관리기관 (기획평가기관)	중소기업기술정보진흥원	중소기업기술정보진흥원
사업시행주체 (실 집행주체)	(주관) 중소기업 (참여) 중소기업, 출연연, 대학 등	(주관) 중소기업 (참여) 중소기업, 출연연, 대학 등
지원근거	· 중소기업 기술혁신 촉진법 제9조 (중소기업의 기술혁신 촉진 지원사업) · 중소기업 기술혁신 촉진법 제17조의3(중소기업의 생산환경 개선 및 생산성 향상을 위한 지원)	· 중소기업 기술혁신 촉진법 제9조 (중소기업의 기술혁신 촉진 지원사업) · 중소기업 기술혁신 촉진법 제17조의3(중소기업의 생산환경 개선 및 생산성 향상을 위한 지원)
대표적 성과물	해당없음 ('19년 신규)	해당없음 ('19년 신규)
'18년 국회증감	해당없음 ('19년 신규)	해당없음 ('19년 신규)
일몰제(과기부)해당	해당없음	해당없음

대한민국의 꿈 U-Korea 실현  
한국아이티컨설팅의 꿈입니다

**KITC** 한국아이티컨설팅  
KOREA IT CONSULTING

**IT분야 최고의 전문가 그룹**

공공 및 민간기업의 전략과 비전에 맞는 최적의 서비스를 제공합니다

### 감리

- 계획감리(정부기술아키텍처수립, ISP수립)
- 개발감리(구조적/정보공학, 객체지향/CBD)
- 운영감리(유지보수, 운영)
- 상주감리
- DB구축 감리
- GIS 감리



### 국내컨설팅

- BPR/ISP, EA구축
- PMO 서비스
- 데이터품질관리(MDM/DQM)
- 전사품질관리체계
- IT진단 서비스

### 해외컨설팅

- 타당성조사
- 마스터플랜 수립
- 정보시스템 설계/감리
- 시스템 구축



### 정보보호

- 개인정보영향평가 기관(행정안전부)
- 정보보호안전진단 수행기관
- 정보보호(보안) 전략수립
- 개인정보영향평가 컨설팅
- ISMS 및 PIMS(개인정보보호관리체계)컨설팅
- RFID보안솔루션(RF-Wall)공급



### U-통신

- U-City, U-서비스 연구
- 통합인프라 구축 컨설팅
- ITS/BIS 설계 및 감리
- 정보통신 감리 및 컨설팅



KITC provides IT Audit @ Consulting Service for your business

**KITC**  
KOREA  
IT CONSULTING

본사 : 서울시 서초구 서초중앙로 63 리더스빌딩 1503호 (주)한국아이티컨설팅  
Tel (02)582-2400 | FAX(02) 583-9242 | info@itall.net | www.itall.net

해외사무소 : 남아공 요하네스버그, 18th Floor, Sandton City Office Tower, Cnr. Rivonia Road & 5th Street, Sandton, PO Box 786703, Sandton City2146, South Africa  
에디오피아 아디스아바바 PO Box 5629 Bistrate Gabriel, Adot Multiplex 7th floor, Sandton, PO Box 786703, Sandton City2146, South Africa





# WE GENIANS TOGETHER. MORE SECURE

내부보안 전문기업 지니언스가  
글로벌 통합 보안 플랫폼 기업으로 도약합니다.

# 데이터센터 국산 x86서버

인텔® 제온® Scalable 프로세서 기반 이슬림 서버는 더욱 유연하고 효율적으로 데이터 센터의 성능, 기능 그리고 뛰어난 경제성으로 최상의 조합을 제공합니다.



## ESLIM 1U Server SU7-2104P

- (2) 인텔® 제온® Scalable 프로세서 장착
- 최대 3TB DDR4, 2400/2666/2933MHz R/LR DIMM (24 DIMM)
- (4) 3.5인치 / (10) 2.5인치 SATA/SAS/SSD Hot-swap HDD (2)M.2 SSD, (2) SD card
- (2) 1Gb 이더넷 포트, (1) 1Gb 매니지먼트 포트  
Optional OCP LAN Mezz. 포트 (1GbE/10GbE/40GbE 지원)
- 최대 (5) PCIe Gen3 슬롯
- (1+1) 550/1200W Redundant Power (80+ Platinum)



## ESLIM 2U Server SU7-2212P

- (2) 인텔® 제온® Scalable 프로세서 장착
- 최대 3TB DDR4, 2666/2933MHz R/LR/NV DIMM (24 DIMMs)
- (8/12) 3.5인치 / (24) 2.5인치 SATA/SAS/SSD Hot-swap HDD (2) 2.5인치 Hot-swap HDD / (2)M.2 SSD, (2) SD card
- (2) 1Gb 이더넷 포트, (1) 1Gb 매니지먼트 포트  
Optional OCP LAN Mezz. 포트 (1GbE/10GbE/40GbE 지원)
- 최대 (10) PCIe Gen3 슬롯
- (1+1) 550/1200W Redundant Power (80+ Platinum)



## ESLIM 4U GPU Serve SU7-2408PG

- (2) 인텔® 제온® 프로세서 E5-2600v2 family 장착
- 최대 2TB DDR4, 2666/2933MHz R/LR/NV DIMM (16 DIMM)
- (24) 2.5인치 SATA/SAS/SSD Hot-swap HDD (2)M.2 SSD, (2) SD card
- (21) x16 PCIe Gen3 슬롯 + (1) x8 PCIe Gen3 슬롯 (RAID)
- (8) GPU PCIe GPU / (8) SXM2 GPU NVLink
- (3+1) 1600W Redundant Power (80+ Platinum)

“19 상반기 ISMS-P 인증 Promotion

# 망분리/망연계 월정액제로 쉽게 가즈아!!

초기 도입비용이 부담스러우시죠?

2019년 7월 31일까지!!

계약일 기준/36개월 약정/구축일정 (별도협의)

02-6090-6928



꼭 필요한 보안서비스, 필요한 만큼 기업용 정액제 클린존 CBC 망분리 가상화 서비스

[CC 인증] 가장 스마트한 망분리·망연계 솔루션

- 하이퍼바이저 기반의 New CBC방식 (CVD)
- 물리적 수준의 보안성 (국정원 검증된 암호화 모듈 탑재)
- 스토리지 / 인피니밴드 / FC방식의 고성능 연계 방식 제공
- 관리자 편의성 극대화 (사전정의된 전송 정책기반 데이터 전송 자동화 지원)
- 최고의 경제성
- 안정적인 운영을 위한 호환성



논리적으로 분리하여 사용 기존 사용하던 PC 또는 노트북에 가상VM을 만들어 또 하나의 PC로 사용하는 방식



물리적 망 분리 수준의  
보안성 확보

국내 유일의 하드웨어 레벨의  
가상화 기술로  
물리적 망 분리 수준의 보안성 확보



커스터마이징 필요없는  
호환성 제공

기 운영중인 보안제품,  
자체 개발 프로그램에  
커스터마이징 필요없는 호환성 제공



다양한 업무 환경에 맞는  
최적의 유연성 제공

인터넷/ 업무 PC 환경을  
업무별, 비즈니스 별로  
각각 최적의 가상화 PC 제공



개별망의  
보안성과 독립성 보장

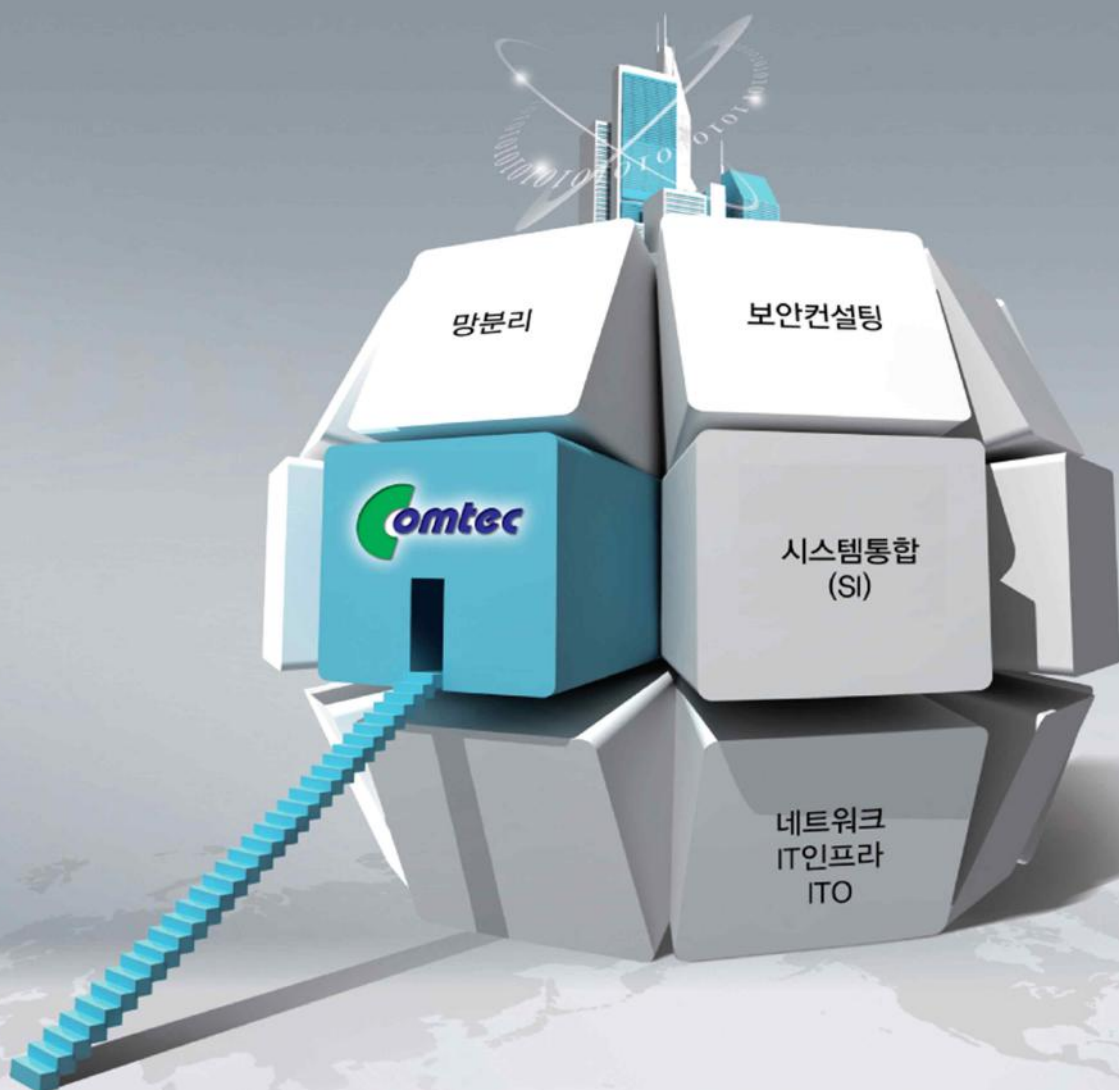
망분리 환경에서 개별망의  
보안성과 독립성을 보장하여  
컴플라이언스를 준수하며 업무 효율성 향상

SysOne (주)시스원

서울시 용산구 한강대로 98길 3 (KCC IT 타워)

영업 최 승 용 부장 T 02.6090.6928 E sychoi@sysone.co.kr  
영업 박 인 영 부장 T 02.6090.6924 E lypark@sysone.co.kr  
영업 이 동 철 실장 T 02.6090.6922 E dclee@sysone.co.kr

영업 김 통 기 부장 T 02.6090.6923 E dgkim@sysone.co.kr  
영업 정 기 훈 차장 T 02.6090.6800 E ace@sysone.co.kr  
영업 홍 석 윤 사원 T 02.6090.6800 E syhong@sysone.co.kr



30년 노하우의 콤텍정보통신과 함께 하면

## 최적의 시스템 통합과 보안 솔루션으로 더욱 안전한 기업환경을 만들 수 있습니다

주요 금융, 공공 기관, 기업을 고객으로 컨설팅, 시스템 통합 등 다양한 IT 서비스를 해온 콤텍정보통신이  
정보 보안 솔루션을 더욱 강화하고 있습니다.

망분리 컨설팅 전문가를 모십니다

# 새로운 새로운

## 도전을 위한 기술 시대를 이끌 인재

그 새로움에 세림이 있습니다

### 주요사업분야



클라우드 시스템 구축 및 서비스



데이터센터 통합운영 및 유지보수



전자정부시스템 개발 및 운영



오픈소스 소프트웨어 기술지원



연구개발