

# 기존 태양광 모니터링 시스템 내 소비전력 데이터 전송 프로그램 구현

안현식\*, 홍제성\*, 조재형\*, 김영철\*\*

## Programming the Data Transmission of Power Consumption in the Existing Solar Monitoring System

Hyun-sik An\*, Je-seong Hong\*, Jae-hyeong Cho\*, and R. Young Chul Kim\*\*

### 요 약

현재 (주)HS 솔라에너지를 위해 구축된 이중 통합 태양광 모니터링 시스템은 태양광 및 지열 발전량 모니터링만을 다루고, 가정 내 소비전력량 모니터링은 전무한 상태이다. 이를 해결하기 위해, 현재 태양광 모니터링 시스템에 삼성 아티클을 이용하여 가정 내 소비전력 측정 및 전송 프로그램 제안한다. 이 방법은 Wifi 접속 상태에서 각 센서 값들을 Artik 클라우드에 데이터 전송하는 방식이다. 이를 통해, 발전량과 소비 전력의 차이로 인한 전력 차단(break out) 또는 전력 낭비를 알려 긍정적인 소비전력 유도가 기대된다.

### Key words

Artik, IoT, Solar Power Generation, Monitoring System, Renewable Energy

### 1. 서 론

전 세계적으로 신재생 에너지 발전 시장이 각광 받고 있다. 그 중 태양광 발전은 설치비용이 낮고, 한 번 설치시 약 30년 정도 장기간 운용이 가능하며 타 발전 시설에 비해 유지보수가 간편하다. 이러한 태양광 발전 시스템을 모니터링 할 수 있는 기존 모니터링 시스템은 태양광 발전량이나 전기 사용량에 비중을 두고 있는 반면, 건물 내 사용되고 발전하는 전력량의 관리는 이루어지지 않는다.

그런 문제를 해결하기 위해 기존 태양광 통합관리 모니터링 시스템에 삼성 아티클을 사용했다. 아티

053을 통해 실시간으로 건물 내 가전제품들의 소비 전력 데이터를 아티클 클라우드로 전송한다. 아티클 710을 통해 인버터에서 측정된 발전량 데이터들을 아티클 클라우드로 전송한다. 이러한 데이터들은 모바일 어플리케이션에서 모니터링 할 수 있으며, 가전제품들의 전원 제어를 위해 메시지를 보낼 수 있도록 구현했다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 기존 태양광 모니터링 시스템과 아티클에 대해 언급한다. 3장에서 통합 관리 모니터링 시스템과 제어 신호를 설명한다. 마지막 4장에서 결론 및 향후 연구를 언급

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

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

· 제1저자 (First Author) : 안현식

한다.

## II. 관련 연구

### 2.1 기존 태양광 모니터링 시스템

기존 태양광 모니터링 시스템에서는 접속반에 연결되어 있는 여러 개의 태양 전지들이 붙어있는 태양광 패널에서 생산된 전기가 인버터에 전송된다. 인버터에서는 현재 발전량, 전압, 전류 등을 데이터화한다. 이 데이터들은 RS232 통신을 이용하는 케이블을 통해 연결된 로컬 모니터링 서버에 전송된다. 이 때, 인버터의 종류마다 사용하는 포맷의 패킷이 다르므로, XML 코드로 만들어 메타모델화 하여 로컬 모니터링 서버에 전송한다. 로컬 모니터링 서버에서는 현재 발전소의 발전현황 정보들을 모니터링 한다. 통합 모니터링 서버는 모든 로컬 모니터링 서버의 데이터들이 통합되어 각 발전소 별로 모니터링을 한다. 로컬 모니터링 서버에 축적된 발전

데이터를 이용하여 발전량 예측, 고장 데이터를 이용하여 고장예측을 위해 머신러닝을 적용했다 [1,2,5,6].

### 2.2 삼성 아틱(ARTIK)

삼성 아틱은 메모리, 센서, 통신, 프로세서 등으로 구성되어 있고 IoT 허브 및 게이트웨이에 이르기 까지 광범위 한 장치를 구동 할 수 있는 프로덕션 기반 초소형 IoT 모듈이다. 아틱 클라우드 는 기기 상호 운용성을 가속화하고 새로운 데이터 통찰력을 실현하도록 설계된 개방형 데이터 교환 플랫폼이다. 아틱 클라우드를 사용하여 장치에 구매받지 않으며 모든 IoT 응용 프로그램에 확장, 적용이 가능하다 [3,4].

## III. 통합 관리 모니터링 시스템

그림 1은 기존 태양광 모니터링 시스템에 소비전

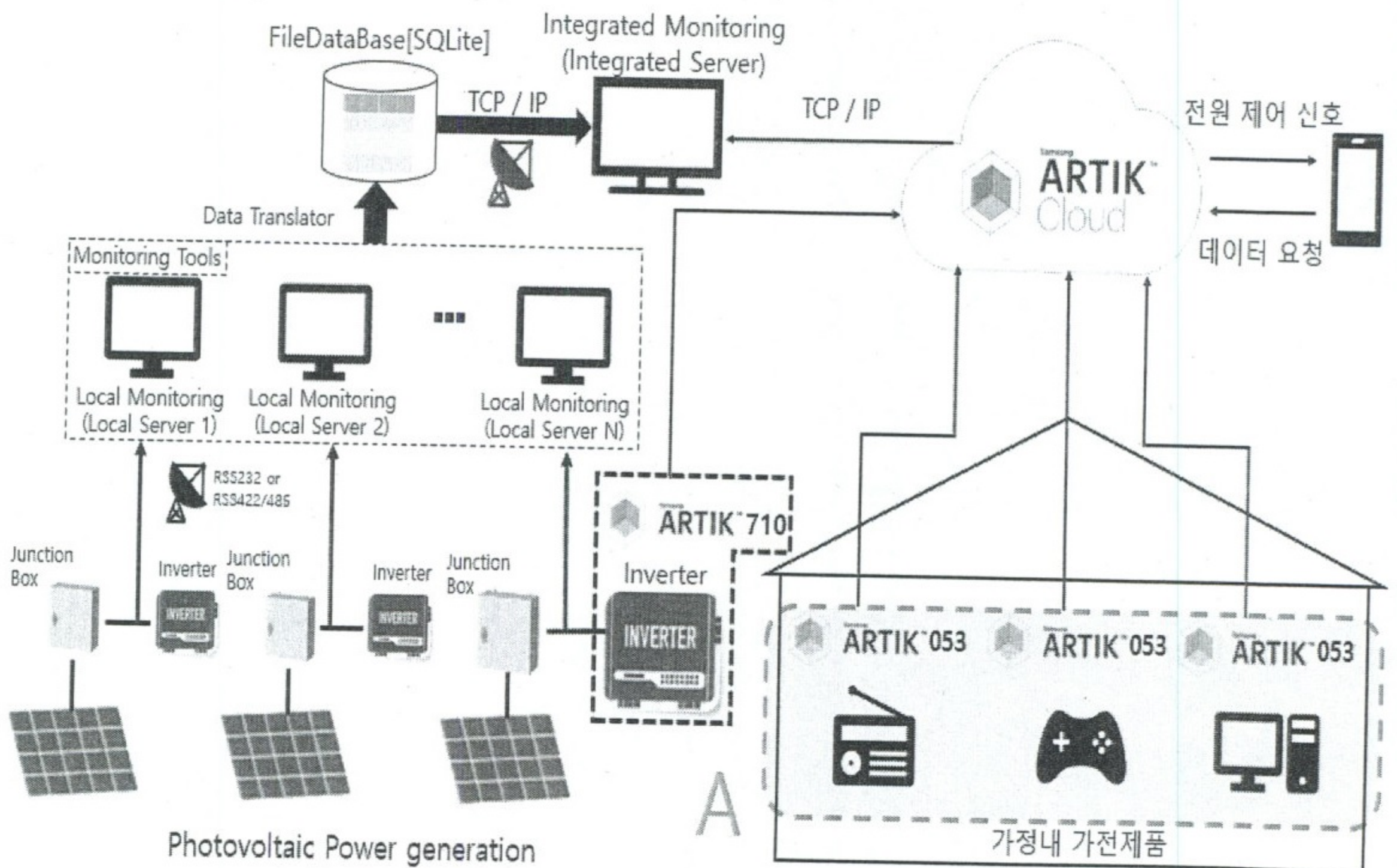


그림 1 기존 태양광 발전 모니터링 시스템과 확장된 소비전력량 통합 모니터링 시스템 전체 구성도  
그림 A 기존 태양광 발전 모니터링 시스템 내 아틱 053을 이용한 소비전력 측정 시스템 구성도

력 측정을 위해 삼성 아티크가 추가된 전체 구성도이다. 본 논문에서는 그림 A처럼 아티크 클라우드로 실시간 소비전력 데이터를 전송하기 위해 아티크 053을 사용했다. 소비전력 데이터와 발전량 데이터를 아티크 710에서 수신하여 데이터베이스화 작업 후 아티크 클라우드로 전송한다. 모바일 어플리케이션에서 아티크 클라우드로 데이터를 요청해 모니터링 한다. 가전제품의 전원 제어 신호를 아티크 클라우드를 통해 아티크 053에 전송할 수 있도록 구현하였다.

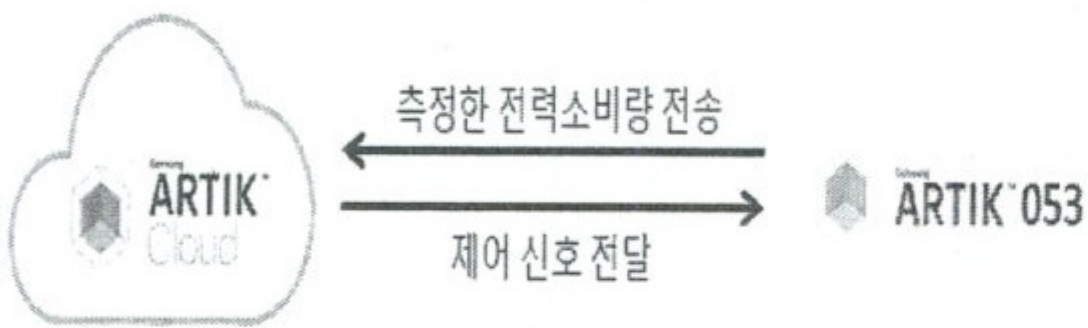


그림 2 아티크 053과 아티크 클라우드 관계도

그림 2는 아티크 053과 아티크 클라우드의 관계를 나타낸 그림이다. 아티크 053에서는 연결된 가전제품의 현재 전력 소비량을 측정하기 위해 브레드 보드, 홀 센서(SCT-013, 비접촉 전류센서)를 연결하여 다음 그림 3과 같이 구현했다. 전자제품의 전원 케이블에 홀 센서를 장착하면 전자기장의 변화로 AC 전류를 측정한다.

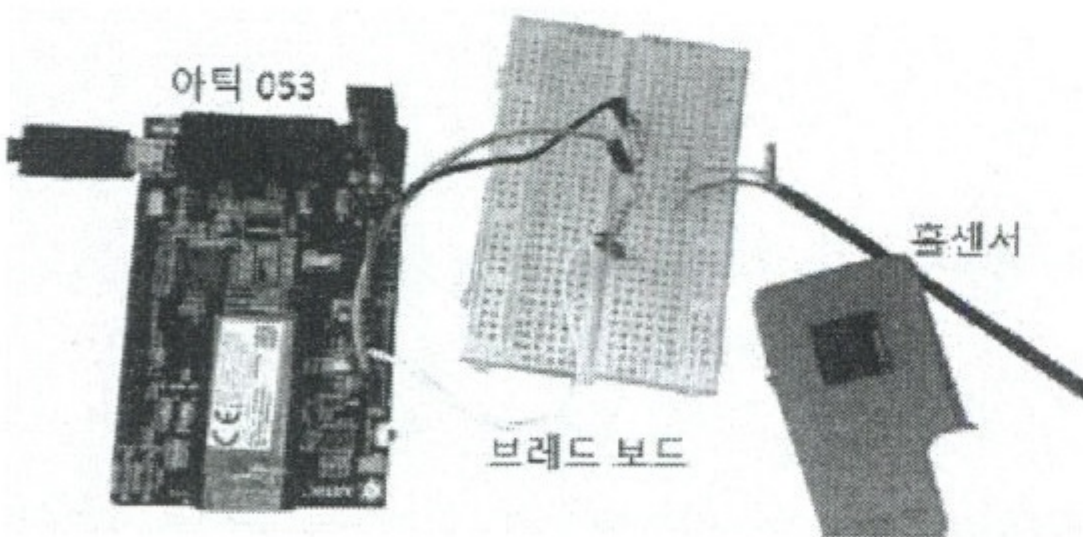


그림 3 전류 측정을 위한 홀센서, 브레드 보드, 아티크 053 연결

아티크 클라우드의 Device 등록 메뉴를 이용해 아티크 053에 대한 Device ID와 Device Token을 할당 받고 전송할 데이터의 변수 이름, 데이터 타입을 설정한다. 할당 받은 Device정보와 WiFi정보를 Ubuntu환경의 TizenRT 오픈 소스의 설정 파일에 입력한다. 소스를 빌드 후 아티크 053모듈에 Flashing하면 소스 파일의 이름과 같은 명령어가 생성된다. 아

티크 053에서 WiFi에 접속하고 명령어를 실행하면 실시간 소비전력 데이터가 아티크 클라우드를 통해 아티크 710으로 보내진다. 아티크 클라우드에서 모니터링 한 결과는 그림 4와 같다.

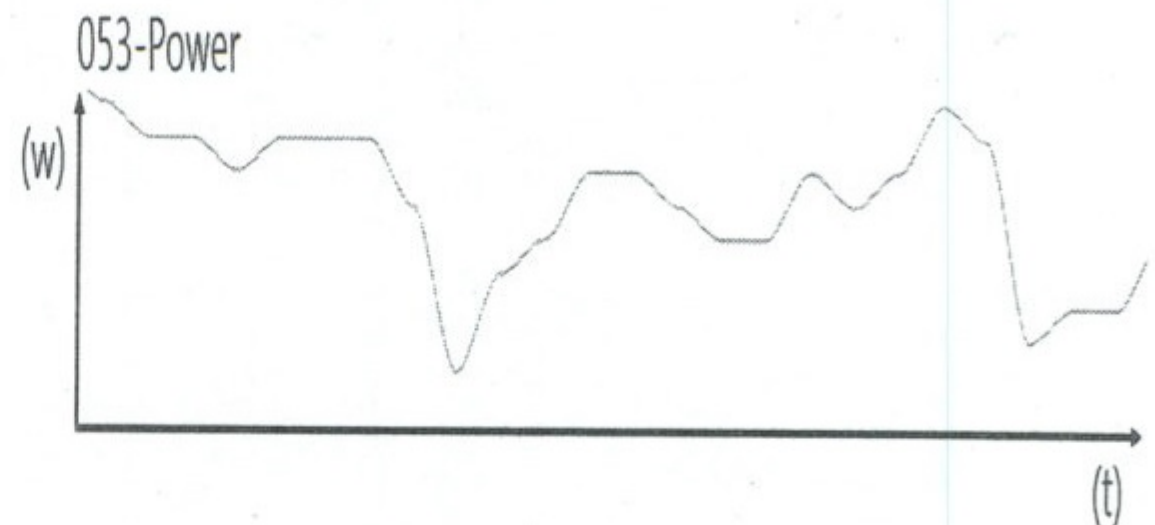


그림 4 소비전력 모니터링 결과 그래프

### V. 결 론

기존 모니터링 시스템은 태양광 발전량이나 건물 내 사용되는 전력량만을 모니터링 한다. 이를 아티크를 추가 구축하면서 하나의 시스템에서 관리가 가능하다.

현재 제어 신호는 보낼 수 있지만, 전력을 차단 시켜주는 장치가 필요하다. 향후 연구에서는 차 후 장치를 개발하여 완전한 제어를 할 것이다.

### ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2015년 교육부와 한국연구재단의 지역 혁신창의인력양성사업(NRF-2015H1C1A1035548)의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임.

### 참 고 문 헌

[1] Hyun Seung Son, R. Young Chul kim, "Modeling a Photovoltaic Monitoring System based on Maintenance perspective for New & Renewable Energy", The Institute of Internet, Broadcasting and Communication 2016, AACL 07, pp.144-147, 2016.  
 [2] 손현승, 김영철, "이종 태양광 시스템의 모델 변환을 위한 메타모델에서 자동 트리 모델 생성", 한국스마트미디어학회&한국전자거래학회,

Vol.5, No.2 pp295-298, 2016.

- [3] Samsung Artik, <https://www.artik.io/>.
- [4] Samsung Artik, <https://developer.artik.cloud/>.
- [5] Jin Hyub Lee, Je Seoung Hong, R. Young Chul KIM, Hyun Seung Son, "Analysis of Integrated Renewable Energy Monitoring System Data using KNN for Pre-Processing", Asis Pacific Society for Computing and Information Technology, pp48-50, 2017
- [6] Eun Young Byun, So Young Moon, R. Young Chul Kim, Hyun Seung Son, "Error Data Analysis of the Photovoltaic Energy Monitoring System Using the prediction interval for Multivariate Linear Regression", Asis Pacific Society for Computing and Information Technology, pp41-43, 2017

# 2017 (사)ICT플랫폼학회 추계학술대회 및 지능정보사회 ICT플랫폼기술 워크숍 논문집

일 시 | 2017년 12월 8일(금) 오후 1시 ~ 6시

장 소 | 동국대학교

주 최 : 동국대학교 LINC+ 사업단, (사)ICT플랫폼학회

주 관 : (사)ICT플랫폼학회

후 원 : (주)휴네시온, (주)엠엘소프트, (주)소프트보올,  
(주)맥스테드, (주)프로아트프로덕션, (주)세림티에스지  
(주)대신정보통신, (주)위니텍

# 목 차

WEB 기반 VR 프로토타이핑 툴 및 개발 환경 제안	1
박필원, 박민규, 주해중(동국대)	
적응형 VR 오프로딩을 위한 모바일 VR 플랫폼	6
강윤희(백석대), 강정주(웹프라이임)	
블록체인 기반 장비제어 스마트팩토리 모델	10
강윤희(백석대), 홍명우(우송정보대)	
가상현실기술을 활용한 산림복지 서비스 모델	13
고대식(목원대)	
휴양림 콘텐츠 서비스를 위한 LoRa 네트워크 설계	16
고대식(목원대), 박화세(대림대), 최종현(목원대)	
계층적 클러스터링을 이용한 태양광 발전 데이터 분석	23
박성식, 박용범(단국대)	
객체지향 내의 절차식 코드 스타일을 리팩토링하기 위한 가시화 도구 구현	28
박지훈, 김영철(홍익대)	
자가적응 시스템 오케스트레이션을 위한 역할 모델 기반 프로토콜	33
안정현, 박용범(단국대)	
아틱 기반 전력 통합 모니터링 시스템 검증을 위한 테스트 케이스 추출	37
이진협, 김영철(홍익대)	
택시 승강장 주변 혼잡 감소를 위한 택시 순번 관리 시스템	42
권우석, 문지혜, 위지원, 이권동, 구본근(한국교통대), 이상태(제대)	
기존 태양광 모니터링 시스템 내 소비전력 데이터 전송 프로그램 구현	47
안현식, 홍제성, 조재형, 김영철(홍익대)	