

# 2018 한국차세대컴퓨팅학회 춘계학술대회



**장 소 : 제주 제주한라대학교 컨벤션센터**

**일 시 : 2018. 5. 25(금) 12:40 ~ 5.26(토) 12:00**

**주최-주관 한국차세대컴퓨팅학회**

**후 원 제주한라대학교 LINC+사업단**

# 2018 한국차세대컴퓨팅학회 춘계학술대회

• 대 회 장 : 백성욱 교수(세종대학교)

• 조직 위원장 : 문석환 교수(제주한라대학교)

• 학술 위원장 : 김덕환 교수(인하대학교)

• 학술부위원장 : 노영태 교수(인하대학교)

• 조직 위원

노병희 교수 ( 아주대학교 )  
노상욱 교수 ( 가톨릭대학교 )  
신병석 교수 ( 인하대학교 )  
이상웅 교수 ( 가천대학교 )  
염성관 교수 ( 제주한라대학교 )  
최린 교수 ( 고려대학교 )

• 학술 위원

권구락 교수 ( 조선대학교 )	신석주 교수 ( 조선대학교 )
권준호 교수 ( 부산대학교 )	이문규 교수 ( 인하대학교 )
김동호 교수 ( 숭실대학교 )	이미영 박사 ( 세종대학교 )
김항남 교수 ( 고려대학교 )	유성준 교수 ( 세종대학교 )
나중채 교수 ( 세종대학교 )	임완수 교수 ( 금오공과대학교 )
박기웅 교수 ( 세종대학교 )	문인규 교수 (DGIST)
박남제 교수 ( 제주대학교 )	조성제 교수 ( 단국대학교 )
박운상 교수 ( 서강대학교 )	최동완 교수 ( 인하대학교 )
박준석 교수 ( 인하대학교 )	한경식 교수 ( 아주대학교 )
석준희 교수 ( 고려대학교 )	김시우교수 ( 송의여자대학교 )

## 2018 한국차세대컴퓨팅학회 세부 프로그램

2018. 5. 25(금)		
12:40~13:10	등록	
13:10~14:00	Keynote Speech 국방 ICT융합 현황과 활성화방안 / 국방기술품질원 권경용 수석연구원	
14:00~14:30	개회식, 시상식(공로상, 우수논문)	
<b>논문 발표</b>	<b>Oral Session 1</b>	<b>Oral Session 2</b>
14:30~15:30	인터넷 뉴스 댓글 기반의 다중 감정 모델 개발 아주대학교 / 김우정, 한재호, 한경식	그룹 랜덤화를 통한 CCTV 객체 추적 데이터 보안 기법 설계 제주대학교 / 이동혁, 박남제
	컨테이너 이미지의 보안 취약성 데이터 수집 및 분석 경북대학교 / 탁병철	군집화 기반의 불균형 마케팅 데이터 분류 기법 고려대학교 / 손민재, 승원, 황인준
	XGBoost를 활용한 노인인지능력 변화 요인 해석 한국과학기술연구원 / 황혜진, 김수현, 송규원	고객의 소비 패턴 변화를 고려한 영화 추천 단국대학교 / 나연목, 김민제
	Energy Efficient Adaptive Weighted Sum Function for Routing in WSN 조선대학교 / Madiha Razzaq, Seokjoo Shin	임베디드 환경에서 하드웨어 독립성 기반의 센서 플러그 앤 플레이 인하대학교 / 윤다빈, 박무동, 김덕환
15:30~15:45	Coffee break	
<b>논문 발표</b>	<b>Oral Session 3</b>	<b>Oral Session 4</b>
15:45~17:00	A Survey on Residual Network Evolution 조선대학교 / Abol Basher, Abu Naser Rashid Reza, Samsuddin Ahmed, Ho Yub Jung	무선 공유기 환경설정 트랜잭션 분석을 통한 안전한 무선 공유기 환경설정 자동화 시스템 연구 세종대학교, 공주대학교 / 이제한, 서창호, 박기웅
	블록체인 오픈 소스 SW 조사를 통한 블록체인 아키텍처 분석 아주대학교 / 정윤환, 김우근, 노병희	컨테이너 모니터링 툴 프로파일링을 통한 커버리지 영역 분석 세종대학교 / 김민석, 박기웅
	Efficient CNN based artistic style classifier 세종대학교 / Tanveer Hussain, Khan Muhammad, Ijaz Ul Haq, Irfan Mehmood, Sung Wook Baik	소프트맥스 함수를 이용한 통제되지 않은 환경에서의 강인한 실시간 얼굴 인식 가천대학교 / 원옥광, 사하데브 파우델, 서조드 누를라이브, 이상웅
	Ultrasonic Image Classification Based on Convolutional Neural Network 가천대학교 / Dong Yue Wang, Jun Jie Tian, Taeg Keun Whangbo	디지털 변전소를 위한 지능형 자율 네트워크 관리 기술 동향 인하대학교, 한국전기연구원 / 이왕우, 고화량, 오휘명, 손상우, 김영선, 최성수, 노영태

	특이 문구 검출을 고려한 LSTM 기반한국어 웹 게시판 조회수 예측 고려대학교 / 김규형, 황인준	인터넷 커뮤니티 분석을 통한 이슈 판별 기법 세종대학교 / 이재유, 박나리
<b>2018. 5. 26(토)</b>		
<b>논문 발표</b>	<b>Poster Session 1</b>	<b>Poster Session 2</b>
10:00~12:00	조이스틱으로 방향 조정이 가능한 소총 움직임 제어 임베디드 시스템 구현 금오공과대학교 / Angsanto Stephen Ryan, 김명식, 전일수, 임완수	영상의 부분적 영역 추출을 이용한 영상정보 증가 기법 세종대학교 / 우현준, 김미선, 한동일
	온라인 빅데이터를 통한 소비자 선호도의 딥러닝 기반 분석기법 연구 세종대학교 / Dang Lien Minh, 민경복, 임수현, 문현준	LSTM을 이용한 자기장 기반 실내위치인식시스템 고려대학교 / 배한준, 최린
	딥 러닝 기반 사용자 편의 중심의 유실물 통합 관리 시스템의 설계 및 구현 세종대학교 / 유태우, 정하민, 유현수, 김윤욱, 안용학	TPC-H를 활용한 Goldilocks와 MySQL 성능 비교 단국대학교 / 장시형, 최원석, 전성환, 박성일, 신희성, 나연목
	일반 데스크탑 PC 기반 폴링 기법을 활용한 딥 러닝 네트워크의 성능 향상 세종대학교 / 조주연, 김미선, 우현준, 한동일	영상 인식을 이용한 길고양이 자동급식기 세종대학교 / 이준형, 배연진, 진승언, 정순혁, 권기학, 문현준
	사진 데이터를 이용한 인공지능 사상체질 판별 시스템 가천대학교 / 최규남, 윤경목, 황보택근	A feature-level data fusion method for predicting stock price: a hybrid model based on stacked denoising autoencoders and deep neural network 세종대학교 / Sang Il Lee, Seong Joon Yoo
	oneM2M 표준기반 IoT 플랫폼을 활용한 커넥티비티 환경 및 위치정보 데이터 관리 인하대학교 / 윤준혁, 윤다빈, 박무동, 김덕환	위성 네트워크의 전송지연 최소화를 위한 물리계층 네트워크 코딩 기술 조선대학교, Iowa State University / 최우열, 김태운
	시뮬레이션을 통한 중도 절단된 두 사건의 선행성 분석 고려대학교 / 김유중, 석준희	구글 검색 엔진을 활용한 기술 키워드 관련 기업 검색 시스템 설계 세종대학교 / 아이진 유성준, 구영현, 정원희, 장다운, 만아영
	열화상 카메라 기반의 영상 분석 및 동체 인지를 통한 가상펜스 설계 세종대학교 / 임수현, 민경복, 남준영, 문현준	VoiceLock:화자인식을 이용한 스마트 자물쇠 세종대학교 / 김도현, 이하영, 정수진, 권기학, 문현준
	랜섬웨어 탐지원리 분석을 통한 탐지 기법 분류 및 한계점 제시 세종대학교, 공주대학교 / 박건호, 최대선, 박기웅	산학협력을 위한 빅데이터 인프라 실증연구 세종대학교, 한국컴퓨팅산업협회 / 신병주, 유성준, 전석봉, 노재춘, 백성욱, 장운, 우종필, 최준연, 이미영, 강유진, 공영지

<p>Container Registry를 활용한 CVE 컨테이너 기반 CTF 플랫폼 디자인 세종대학교 / 박준규, 최상훈, 박기웅</p>	<p>PLC 보안성을 강화하기 위한 Sanitizer 구현 단국대학교, 건국대학교 / 최광준, 박준상, 이명건, 조성제, 박민규</p>
<p>사람 관련 정보를 배제한 이미지 기반 연령 및 성별 예측 모델링 아주대학교 / 조용걸, 전영승, 김보관, 한경식</p>	<p>환경과 활동센싱의 멀티센서를 융합한 인공지능 기반 개인화된 디지털 테라피 케어시스템 설계 아주대학교 / 이주영, 성지훈, 최선태, 양기훈, 조위덕</p>
<p>시각 주의 모델을 이용한 비디오 키 프레임 추출에 관한 연구 세종대학교 / Anvarjon Tursunov, Uyen Tran, Nam Pham, Alexandre Larzat, Soonil Kwon, Oh-Jin Kwon, Sung Wook Baik</p>	<p>딥러닝 기반 주식 가격 경향 예측 프레임워크 세종대학교 / 등연명, Syed Ibrahim Hassan, Duong Minh Duc, 문현준</p>
<p>로그 분석을 위한 로그 템플릿 추출 기법 경북대학교 / 탁병철</p>	<p>블록체인을 활용한 역경매 봉사활동 크레딧 관리시스템 숭의여자대학교 / 김시우, 장명훈</p>
<p>무선충전 시스템 사용 권한 검증을 위한 보안 요구사항 도출 세종대학교, 전북대학교 / 이양재, 양동민, 박기웅</p>	<p>스마트 미러 스토어 개발 연구 세종대학교 / 양경석, 심효빈, 임다영, 이영걸, 양효식, 주철휘</p>
<p>Comparison of enhancement techniques for brain Magnetic Resonance Imaging (MRI) Chosun University / Waqas Ellahi, Bumshik Lee</p>	<p>멀티플랫폼을 위한 GIS 애플리케이션 기획 및 구현 세종대학교 / 서성준, 천술별, 고정민, 남기범, 조상욱</p>
<p>LSTM을 이용한 주택시장의 순환국면 예측 한국과학기술연구원 / 이관훈, 김수현, 송규원</p>	<p>Python-MATLAB 인터페이스를 이용한 센서데이터의 수치 연산 조선대학교 / 황용운, 이충규</p>
<p>움직이는 차량에 드론 착륙 방법에 관한 연구 세종대학교 / 박준렬, 우현준, 전영민, 박성호, 김영배, 권기학</p>	<p>무선 센서 네트워크를 위한 반딧불이 생태모방 기반의 동기화 시뮬레이터 설계 및 이의 성능 분석 아주대학교 / 이인태, 노병희</p>
<p>IoT 빅데이터 딥러닝 시스템 설계 이화여자대학교 / 김경주, 송지현, 이민수</p>	<p>영상에서 슬라이딩 윈도우와 딥러닝 분류 기법을 결합한 드론 인식 기법 세종대학교 / 우현준, 전영민, 박준렬, 권기학</p>
<p>CNN과 학습전이를 이용한 알츠하이머병의 분류 조선대학교 / 유브라즈 곱타, 권구락</p>	<p>확률론적 허프 변환을 이용한 광전지 모듈 검출 가천대학교 / 크리스 헨리, 박현철, 김세원, 이상용</p>
<p>A Brief Overview of Deep Metric Learning Methods 조선대학교 / Samsuddin Ahmed, Abd Basher, Abu Naser Rashid Reza, Ho Yub Jung</p>	<p>A video hash method using SHA-2 for verifying video integrity Chosun University / Sarala Ghimire, Bumshik Lee</p>
<p>IoT 빅데이터 처리를 위한 규칙 모델 설계 이화여자대학교 / 송지현, 김경주, 이민수</p>	<p>영상처리를 이용한 부표 검출 시스템 동명대학교 / 김경성, 박성은, 전수진, 유종명, 김민철, 신신재, 유선진</p>

	<p>웹 기반 졸업 관리 시스템의 설계 및 구현  세종대학교 / 김효준, 이승용, 고용국, 심재훈,  안용학</p>	<p>Analysis on the effect of patch selection for  prediction of Alzheimer's disease  Chosun University / Muhammad Ammar  Malik, Bumshik Lee</p>
	<p>기계학습을 이용한 전자전 위협체의 역추정 모델링  가톨릭대학교 / 장지원, 박현우, 노상욱</p>	<p>블록체인 오픈소스SW의 임베디드시스템 구현 및 응용  아주대학교 / 고광표, 노병희</p>
	<p>IoT 서버의 자동차 산업 분야 활용  조선대학교 / 정동일, 정지성, 이충규</p>	<p>게임을 이용한 창의적 코딩교육 시스템  송의여자대학교 / 김시우</p>
	<p>영아 돌연사 증후군 예방 솔루션  세종대학교 / 육문수, 김태균, 박효완, 신우성,  권기학, 문현준</p>	<p>빅데이터 포털 사이트 온라인 시각화 방법에 관한  연구  세종대학교 / 박성호, 이미영, 이경수, 황준철, 백성욱</p>
	<p>Multi-Site 환경에서 전력 사용량 예측을 위한  프라이버시 보장형 패턴 시퀀스 기반 예측  인하대학교 / 권희용, 임종혁, 이문규</p>	<p>Review on Generative Adversarial Networks  Chosun University / Abu Naser Rashid Reza,  Samsuddin Ahmed, Abol Basher, Ho Yub Jung</p>
	<p>유사도 기반 검색 결과 개수 비례 순위 기법을  적용한 병해충 검색 시스템 설계 및 구현  세종대학교, 국립원예특작과학원 / 이건훈, 유성준,  구영현, 박철호, 윤학림, 박종한</p>	

## Poster Session 1 - (26일/토 10:00 ~ 12:00)

- 조이스틱으로 방향 조정이 가능한 소총 움직임 제어 임베디드 시스템 구현  
/ 금오공과대학교 / Angsanto Stephen Ryan, 김명식, 전일수, 임완수
- 온라인 빅데이터를 통한 소비자 선호도의 딥러닝 기반 분석기법 연구  
/ 세종대학교 / Dang Lien Minh, 민경복, 임수현, 문현준
- 딥 러닝 기반 사용자 편의 중심의 유실물 통합 관리 시스템의 설계 및 구현  
/ 세종대학교 / 유태우, 정하민, 유현수, 김윤욱, 안용학
- 일반 데스크탑 PC 기반 풀링 기법을 활용한 딥 러닝 네트워크의 성능 향상  
/ 세종대학교 / 조주연, 김미선, 우현준, 한동일
- 사진 데이터를 이용한 인공지능 사상체질 판별 시스템  
/ 가천대학교 / 최규남, 윤경목, 황보택근
- oneM2M 표준기반 IoT 플랫폼을 활용한 커넥티비티 환경 및 위치정보 데이터 관리  
/ 인하대학교 / 윤준혁, 윤다빈, 박무동, 김덕환
- 시뮬레이션을 통한 중도 절단된 두 사건의 선행성 분석  
/ 고려대학교 / 김유중, 석준희
- 열화상 카메라 기반의 영상 분석 및 동체 인지를 통한 가상펜스 설계  
/ 세종대학교 / 임수현, 민경복, 남준영, 문현준
- 랜섬웨어 탐지원리 분석을 통한 탐지 기법 분류 및 한계점 제시  
/ 세종대학교, 공주대학교 / 박건호, 최대선, 박기웅
- Container Registry를 활용한 CVE 컨테이너 기반 CTF 플랫폼 디자인  
/ 세종대학교 / 박준규, 최상훈, 박기웅
- 사람 관련 정보를 배제한 이미지 기반 연령 및 성별 예측 모델링  
/ 아주대학교 / 조용걸, 전영승, 김보관, 한경식
- 시각 주의 모델을 이용한 비디오 키 프레임 추출에 관한 연구  
/ Sejong University, Higher Studies of Engineering / Anvarjon Tursunov, Uyen Tran, Nam Pham, Alexandre Larzat, Soonil Kwon, Oh-Jin Kwon, Sung Wook Baik

- 로그 분석을 위한 로그 템플릿 추출 기법  
/ 경북대학교 / 탁병철
- 무선충전 시스템 사용 권한 검증을 위한 보안 요구사항 도출  
/ 세종대학교, 전북대학교 / 이양재, 양동민, 박기웅
- Comparison of enhancement techniques for brain Magnetic Resonance Imaging (MRI)  
/ Chosun University / Waqas Ellahi, Bumshik Lee
- LSTM을 이용한 주택시장의 순환국면 예측  
/ 한국과학기술연구원 / 이관훈, 김수현, 송규원
- 움직이는 차량에 드론 착륙 방법에 관한 연구  
/ 세종대학교 / 박준렬, 우현준, 전영민, 박성호, 김영배, 권기학
- IoT 빅데이터 딥러닝 시스템 설계  
/ 이화여자대학교 / 김경주, 송지현, 이민수
- CNN과 학습전이를 이용한 알츠하이머병의 분류  
/ 조선대학교 / 유브라즈 굽타, 권구락
- A Brief Overview of Deep Metric Learning Methods  
/ 조선대학교 / Samsuddin Ahmed, Abol Basher, Abu Naser Rashid Reza, Ho Yub Jung
- IoT 빅데이터 처리를 위한 규칙 모델 설계  
/ 이화여자대학교 / 송지현, 김경주, 이민수
- 웹 기반 졸업 관리 시스템의 설계 및 구현  
/ 세종대학교 / 김효준, 이승용, 고용국, 심재훈, 안용학
- 기계학습을 이용한 전자전 위협체의 역추정 모델링  
/ 가톨릭대학교 / 장지원, 박현우, 노상욱
- IoT 서버의 자동차 산업 분야 활용  
/ 조선대학교 / 정동일, 정지성, 이충규
- 영아 돌연사 증후군 예방 솔루션  
/ 세종대학교 / 육문수, 김태균, 박효완, 신우성, 권기학, 문현준

- Multi-Site 환경에서 전력 사용량 예측을 위한 프라이버시 보장형 패턴 시퀀스 기반 예측  
/ 인하대학교 / 권희용, 임종혁, 이문규
- 유사도 기반 검색 결과 개수 비례 순위 기법을 적용한 병해충 검색 시스템 설계 및 구현  
/ 세종대학교, 국립원예특작과학원 / 이건훈, 유성준, 구영현, 박철호, 윤학림, 박종한

# 무선 충전 시스템 사용 권한 검증을 위한 보안 요구사항 도출

## Security Requirements for Authorization of Wireless Charging System

이양재<sup>1</sup>, 양동민\*, 박기웅<sup>†</sup>  
Yangjae Lee, Dongmin Yang, Ki-Woong Park

세종대학교 시스템보안연구실<sup>1</sup>, 전북대학교 문헌정보학과\*, 세종대학교 정보보호학과<sup>†</sup>  
leelambjae@gmail.com, dmyang@jbnu.ac.kr, woongbak@sejong.ac.kr

### 요 약

일상생활에 항시 이용되는 임베디드 기기가 늘어남에 따라 언제 어디서든 지속적으로 사용하기 위한 무선충전 기술에 대한 관심이 증가하고 있다. 기존의 무선충전 방식은 전송거리 내에 있는 모든 임베디드 기기에 전력을 전송하기 때문에 이로 인해 인증되지 않은 사용자도 서비스에 접근할 수 있게 되어 보안문제가 발생했다. 그러므로 인증되지 않은 이용자를 필터링하기 위하여 사용 권한을 검증하는 기술이 무선 충전 기술의 주요 기술로 부각되고 있다. 본 논문에서는 권한이 검증된 이용자에게 자원을 제공할 때 필요한 요구사항과 기존의 무선통신 방식에 전력을 전송하는 기술조사를 바탕으로 무선충전 이용자의 권한을 검증할 때 필요한 보안 요구사항을 도출하고, 관련 연구가 이를 만족하는지를 분석하여 기존 무선충전 방식의 한계점과 향후 연구 방향을 제시한다.

### 1. 서론

일상생활에 항시 이용되는 모바일 디바이스와 임베디드 디바이스가 늘어남에 따라 모바일 디바이스를 언제 어디서든 지속적으로 사용하기 위한 무선 충전 기술에 대한 수요가 점차 늘어나고 있다. 현재 무선충전이 적용될 수 있는 디바이스의 예로는 드론, IoT 기기, 스마트폰, PDA, 랩톱 컴퓨터, GPS, 태블릿 컴퓨터, 로봇, 의료기기 등이 존재한다. 더 나아가서 이동하는 버스에서 무선으로 전력을 충전하여 운행하는 KAIST의 무선전기버스[1], 우주의 태양에너지를 무선으로 지구로 전송하는 우주태양광 발전[2]기술들이 연구되고 있다. 따라서 무선 충전기술은 점차 하나의 공공 인프라로 자리 잡거나 상업적 서비스로 자리 잡을 것이다. 본 논문에서는 권한이 검증된 이용자에게 자원을 제공할 때 필요한 요구사항과 기존의 무선통신 방식에 전력을 전송하는 기술조사를 바탕으로 무선충전 이용자의 권한을 검증할 때 필요한 보안 요구사항을 도출하고, 관련 연구가 이를 만족하는지를 분석하여 기존 무선충전 방식의 한계점과 향

후 연구방향을 제시한다.

### 2. 무선 충전 기술

무선 충전 기술은 충전 원리에 따라 크게 3가지의 방식인 자기유도 방식, 자기공명 방식, 전자기파 방식으로 나뉜다.

<표 1> 무선 충전 기술

	자기유도 방식	자기공명 방식	전자기파 방식
주파수 대역	110kHz~205kHz(Qi표준)	수십kHz~수MHz	수GHz
전송거리	최대 4cm	수cm~수m	수m~수십km
효율	수mm 내에서 90%이상	40~90%	10~50%
특성	단거리 전송	중거리 전송	장거리 전송
전송전력	1W~100kW	1W~수kW	고출력

자기유도 방식은 전력 송신 코일에서 발생시킨 자기장의 영향으로 수신 코일에서 전기가 유도되는 전기 유도원리를 이용하여 무선으로 충전하는 방식이다. (그림1)과 같이 정렬된 송/수신 코일 간에 자기장이 생성되므로 송/수신 코일의 위치에 따라 효율이 크게 달라진다.

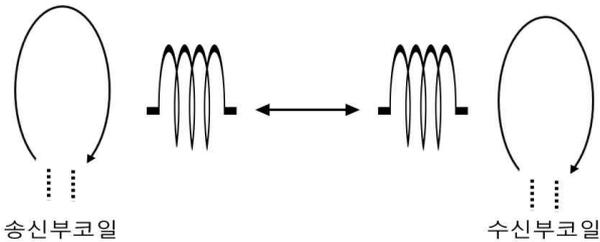
<sup>†</sup> 교신저자: 박기웅 (세종대학교 정보보호학과 교수)

이 논문은 한국연구재단 기초연구실지원사업(2017R1C1B2003957)의 연구수행으로 인한 결과물임



(그림 1) 자기유도 방식

자기공명 방식은 주파수로 진동하는 자기장을 생성할 때 동일한 주파수로 설계된 수신 코일에서 에너지를 수신하는 소리굽쇠 원리를 이용한 무선충전 방식이다. 송/수신 코일, 2개의 공진코일로 이루어져 최대 수m까지 전력을 전송한다.



(그림 2) 자기공명 방식

전자기파 방식은 전자파를 빔형태 안테나로 직접 송수신해서 전력을 전송하는 방식으로 장거리 전송에 유리하여 위성파 지구간에 전력 전송[2]에 이용된다.

<표1>과 같이 각 무선충전 방식마다 적정 거리와 전송전력이 다르므로 각 어플리케이션마다 요구되는 특성에 따른 전력 전송 방식 선택이 가능하다. 더 작고 효율적인 공장기계가 목적이라면 자기유도 방식을 이용하여 배선을 없앴으로써 생긴 여유 공간에 다른 기능을 추가하거나 여유 공간을 없앴으로써 크기를 축소시킬 수 있다. 일정한 공간 내에서 위치에 관계없이 어디서나 충전되는 것을 목적으로 한다면 자기공명 방식을 이용하여 위치에 제약받지 않고 충전하는 것이 가능하다. 수백m~수십km의 거리를 이동해야 하는 RC멀티콥터(드론)의 충전을 목적으로 한다면 전자기파 방식을 이용하여 거리에 제약받지 않고 충전하는 것이 가능하다.

### 3. 관련 연구 및 요구사항

#### 3-1 관련 연구

무선충전 기술은 자기 공진기술을 이용한 무선충전이 검증되면서[3] 핵심적인 기술로 떠올랐고 이에 따

른 많은 연구가 진행되고 있다. 주파수 간섭을 방지하고 수신기가 전력을 전송받을 때 공격으로부터 안전하게 수신할 수 있도록 무선 충전기술에 대역확산 기술인 DSSS를 적용하여 종단간의 DSSS-WPT(Wireless Power Transfer)솔루션을 제시한 연구[4]와 무선충전의 보안기능과 인증기능을 향상시키기 위하여 자기 공진 방식에서 송신 전력의 주파수를 무작위로 조정하여 전력을 암호화해서 전송하는 연구[5]와 다이플렉서(diplexer) 원리를 응용하여 두 개의 로딩 코일이 서로 다른 주파수로 존재하더라도 동시에 두 개의 기기에 무선충전 지원하는 연구[6]와 권한 인증을 위해 송신 전력을 Chaotic Map으로 암호화하여 동기화된 Chaotic Map을 알고 있는 수신자만 전력을 수신할 수 있도록 구현해 전기자동차간의 안전한 전력전송을 구현한 연구[7]들이 이루어지고 있다.

#### 3-2 요구사항

돈을 지불한 사람의 권리를 검증할 때 요구되는 요구사항은 다음과 같다.[8]

1. Authentication: 공급자와 이용자 간의 권한 인증
  2. Non-Repudiation: 이용자가 공급받은 자원에 대한 부인 방지
  3. Metering: 이용자가 지불한 금액만큼의 자원 제공
  4. Confidentiality: 악의적인 목적을 가진 해커로부터 통신과정 보호
  5. Availability: 수요자의 요청에 따른 원활한 자원 공급
- 무선충전 기술에 권한 검증에 필요한 요구사항을 접목시켜 한계점을 도출하기 위하여 3-1장의 관련 연구와 3-2장에서 도출한 요구사항들을 <표2>에 분류하였다.

### 4. 한계점

<표2>에서 도출할 수 있는 한계점은 다음과 같다. 현재 무선 충전 기술은 부인방지 기능을 구현하지 못하고 있다. 만약 부인 방지기능 구현 없이 무선충전 기술이 상업적 서비스로 자리 잡는다면 악의적인 이용자들이 서비스를 이용했음에도 불구하고 오류로 인해 정상 서비스를 받지 못했다고 진술한다면 사실 여부를 가릴 수 없다. 그러므로 누가, 언제 전력을 수신 받았는지 알 수 없는 한계점에 도달하게 된다.

현재 대부분의 기술들이 미터링 기능 또한 구현하지 못하고 있다는 것이 두 번째 한계점이다. 미터링 기능은 이용자가 지불한 금액만큼의 전력을 제공할

<표 2> 무선전력 전송기술에 따른 권한 검증 시 필요한 요구사항

	Switched Receivers for DSSS WPT [4]	Energy Encryption for WPT [5]	Frequency-Division Technique for Simultaneous WPT [6]	An efficient WPT system with security considerations [7]
Authentication	✗	✓	✗	✓
Non-Repudiation	✗	✗	✗	✗
Metering	✗	✗	✗	✗
Confidentiality	✓	✓	✗	✓
Availability	✓	△	△	✗

때 요구된다. 만약 미터링 기능이 없다면 이용자가 지불한 금액에 따른 서비스를 제공할 수 없으므로 이용자가 원할 때 원하는 만큼의 전력만을 지원해주는 것이 불가능하다.

세 번째는 모든 요구사항을 만족시키기 위해선 과도한 오버헤드가 발생한다는 점이다. 안정적이고 신뢰할 수 있는 서비스로 자리 잡기 위해서는 권한이 있는 이용자에게만 서비스를 제공하는 인증기능을 제공해야하고 전파 간섭으로부터 제한받지 않고 여러 이용자에게 전력을 전송해야 한다. 하지만 암호화로 발생하는 오버헤드와 여러 이용자에게 전송할 때 발생하는 오버헤드로 인해 과도한 오버헤드가 발생하게 되어 원활한 무선충전을 제공할 수 없게 되는 한계점에 도달한다.

**5. 결론 및 추후 연구 방향**

무선충전 기술에 권한 검증 모델을 적용하기 위해 4장의 한계점에서 도출한 결론은 다음과 같다.

추후 이용자가 서비스를 이용했음에도 불구하고 받지 못했다고 부인하는 상황을 방지하고 이용자가 지불한 만큼의 서비스를 제공하기 위하여 적은 오버헤드로 부인방지 기능과 미터링 기능의 구현이 필요하다.

과도한 오버헤드로 인한 서비스의 불편을 최소화하기 위하여 더 향상된 성능의 암호화 기술이 요구된다. 현재의 기술은 아직 전송서비스에 이용하기에는 속도로 인한 한계가 존재한다.

본 논문에서는 무선통신 기술을 이용하여 무선충전을 하는 기술조사와 권한 검증을 통해 검증된 이용자에게만 자원을 제공할 때 필요한 요구사항들을 분석하여 한계점을 정의하고 한계점에서 무선 충전 시스템에 권한 검증모델을 적용할 때 필요한 보안 요구사항들을 도출하였다.

추후 연구에서는 무선충전 기술에 권한 검증 모델

을 적용하기 위해서 위에서 도출한 보안 요구사항들을 바탕으로 오버헤드의 감소를 위해 향상된 성능의 암호화기능의 구현과 미터링, 부인방지 기능의 구현을 목표로 연구를 진행할 예정이다.

**참고문헌**

[1] KAIST 무선전력전송연구센터, "무선충전 전기버스" [http://www.smfir.co.kr/20120323/sub02/KAIST\\_OL\\_EV\\_kor\\_201505.pdf](http://www.smfir.co.kr/20120323/sub02/KAIST_OL_EV_kor_201505.pdf). 2015. 05.

[2] 윤용식, 최남미, 이호형, 최정수. "우주태양광발전 기술 동향." 항공우주산업기술동향, pp.33-39. 2009. 07.

[3] Kurs, Andre, et al. "Wireless power transfer via strongly coupled magnetic resonances." science 317.5834 pp.83-86. 2007. 06.

[4] Sarin, Akshay, Xiaofan Cui, and Al-Thaddeus Avestruz. "Comparison of switched receivers for direct-sequence spread-spectrum wireless power transfer." Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL), 2017 IEEE 18th Workshop on. IEEE, pp. 1-8. 2017. 07.

[5] Zhang, Zhen, et al. "Energy encryption for wireless power transfer." IEEE Transactions on Power Electronics pp. 5237-5246. 2015. 09.

[6] Ge, Shangkun, et al. "Frequency-division technique for simultaneous wireless power transfer to two receivers." Computational Electromagnetics (ICCEM), 2016 IEEE International Conference on. IEEE, pp. 127-128 2016. 02

[7] Zhang, Zhen, et al. "An efficient wireless power transfer system with security considerations for electric vehicle applications." Journal of Applied Physics pp. 115-117, 2014.

[8] 한국민. "공중 무선랜의 이동성을 고려한 선불제 패킷 과금 모델에 관한 연구" 중앙대학교 대학원, 2002.

- [9] Noguchi, S., Inamori, M., & Sanada, Y. (2016, November). "Performance evaluation of data communication in wireless power transfer under multiple terminals." In Region 10 Conference (TENCON), 2016 IEEE pp. 181-185. 2016
- [10] 차재복. "정보통신기술용어해설" <http://www.ktword.co.kr/>