



# 지스트(광주과학기술원) 보도자료

<http://www.gist.ac.kr>

보도 일시

**배포 즉시 보도 부탁드립니다.**

보도자료

홍보팀 김효정 팀장

062-715-2061 / 010-3644-0356

담당

홍보팀 이나영 선임행정원

062-715-2062 / 010-2008-2809

자료 문의

차세대에너지연구소 이용구

062-715-2785 / 010-7332-1405

## 사물인터넷에서 적합한 데이터 압축 기반

### 물리계층 무선 통신 인증방식 개발

- 5G 및 사물인터넷 환경에 적용되어 신호의 압축과 인증을 동시에 수행하는 시스템을 구축할 수 있을 것으로 기대
- 지스트 황의석 교수 연구팀, 컴퓨터과학, 정보시스템 분야 상위 저널인 <IEEE Access>에 논문 게재

- GIST(지스트, 총장 김기선) 기계공학부 황의석 교수 연구팀이 사물인터넷 (Internet of Things, IoT)에 적합한 물리계층\* 무선 통신 인증방식 (communication authentication)\*\*을 개발하였다.

\*물리계층: 무선 통신의 내재 된 물리적 특성 및 수단들을 포함하는 통신 계층 중 하나임

\*\*통신 인증(communication authentication): 기기의 사용자의 신원 정보를 확인하고 통신 당사자(서버, 장비 등) 간에 신원에 대한 유효성을 확인하는 것

- 기존의 암호학 기반 인증방식은 많은 계산량을 요구해 소모되는 에너지량이 크고 통신 지연시간이 길다는 문제로 인해 IoT 기기에 적용하는 데 한계가 있었다.
  - 제한된 하드웨어 리소스(메모리, 통신 대역폭 등)가 있는 IoT 장치에서는 실시간으로 고용량의 데이터를 전송하는 것이 어려울 수 있다. 또한, 실시간 데이터 전송과 인증방식의 높은 계산량은 전력 소모가 크기 때문에 IoT 장치의 배터리 교체 비용 등 추가적인 관리비용을 발생시킬 수 있다.
- 따라서, 개발된 데이터 압축기반 물리계층 무선 통신 인증방식은 복잡한 수

학적 연산과정이 필요없고 압축된 데이터 전송이 가능해 IoT 네트워크망의 부담을 줄여줄 수 있으며 IoT 장치의 유지 관리에도 효과적인 것으로 기대된다.

- 본 연구를 통해 인증방식의 계산 복잡도를 낮추고 보안성을 향상하였으며, 전력 사물인터넷의 실제 데이터를 활용하여 실효성을 검증하였다.

□ 연구팀은 IoT 환경에서 적합한 인증방식의 개발을 위하여 압축센싱\* 기반의 데이터 인증방식을 개발하였다.

\*압축센싱: 신호를 나이퀴스트 속도(Nyquist rate: 원신호를 복원할 수 있는 최소의 주파수) 이상으로 샘플링하지 않아도 완전하게 신호를 재생할 수 있는 압축 기법

- 송신단에서 데이터를 압축 후 송신하여 데이터 전송량을 감소시켰으며, 압축에 활용하였던 압축행렬을 수신단 측에 공유하여 수신단에서는 데이터 복원이 가능하다. 동시에 압축행렬을 인증키로 활용함으로써 압축과 인증을 같이 수행할 수 있도록 하였다.

□ 압축률에 따른 통신에서의 에너지 사용량에 대한 분석 결과, 데이터를 80%를 압축할 경우 에너지 사용량의 최대 80%가 감소함을 보였고 제안하는 방식의 보안성을 검증하기 위해 다양한 환경(부반송파 수, 신호대 잡음 전력 비율)에서 시뮬레이션을 통해 성능을 검증하였다.

- 부반송파 수가 64, 신호대 잡음비가 8dB인 경우, 평균적으로 100,000회 인증 시도 중에 약 1회 인증 에러가 발생하는 것을 보였다.

□ 황의석 교수는 “이번 연구는 대규모 IoT 환경에서 적용가능한 가벼운 통신 인증방식을 개발했다는데 가장 큰 연구의 의의가 있으며, 향후 다양한 정보를 공유하는 빅데이터 환경에 적합한 보안 솔루션으로 적용될 수 있을 것으로 기대한다”고 말했다.

□ 지스트 기계공학부 황의석 교수(제2저자)와 디킨대학교 정보기술학부 최진호 교수가 주도하고 이용구 연구원(차세대에너지연구소)이 참여한 이번 연구는 정보통신기획평가원(Institute for Information & communication Technology Planning & evaluation, IITP) 과제의 자원을 받아 수행되었으며, 연구결과는 IEEE Access에 최근 게재되었다. <끝>

# 논문의 주요 내용

## 1. 논문명, 저자정보

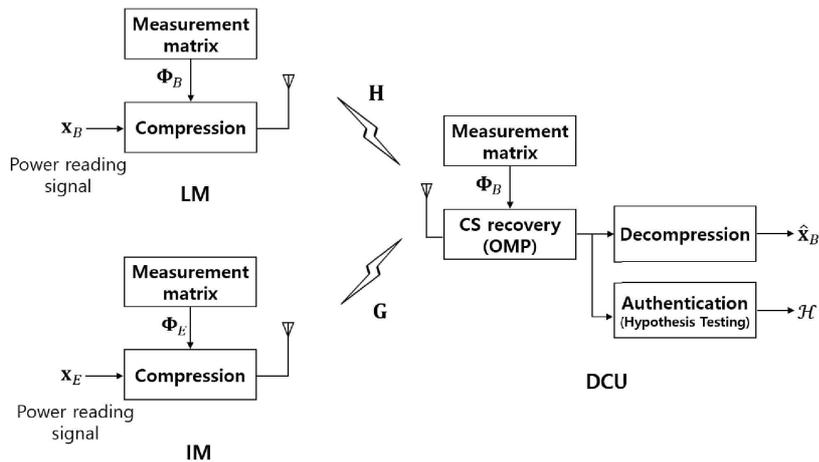
- 논문명 : A Unified Approach for Compression and Authentication of Smart Meter Reading in AMI
- 저자 정보 : 이용구 연구원(차세대에너지연구소, 제1저자), 황의석 교수(GIST, 제2저자), 최진호 교수(Dicken univ., 제3저자)

# 용어 설명

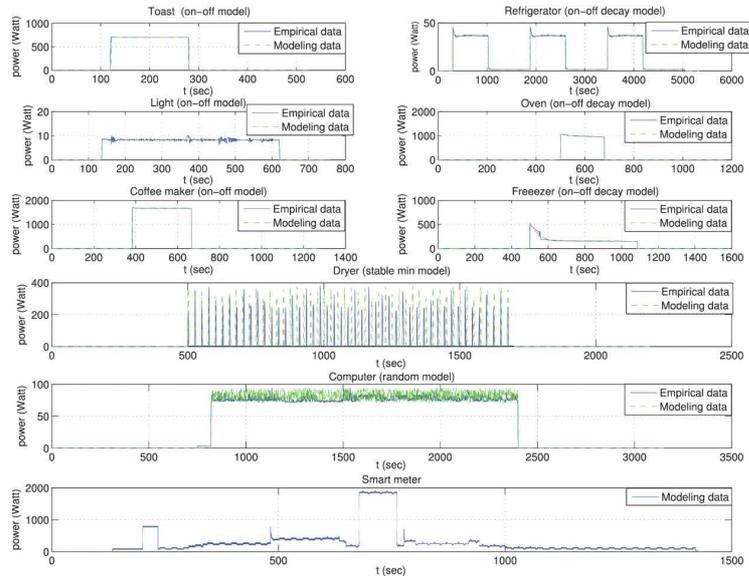
## 1. 나이퀴스트 주파수 (Nyquist rate)

- 디지털 정보 전송에서 간섭 없이 원래의 정보를 재생할 수 있는 최소 표본화 주파수
  - 데이터 신호가 가지는 최고 주파수의 두 배가 되는 주파수를 의미함

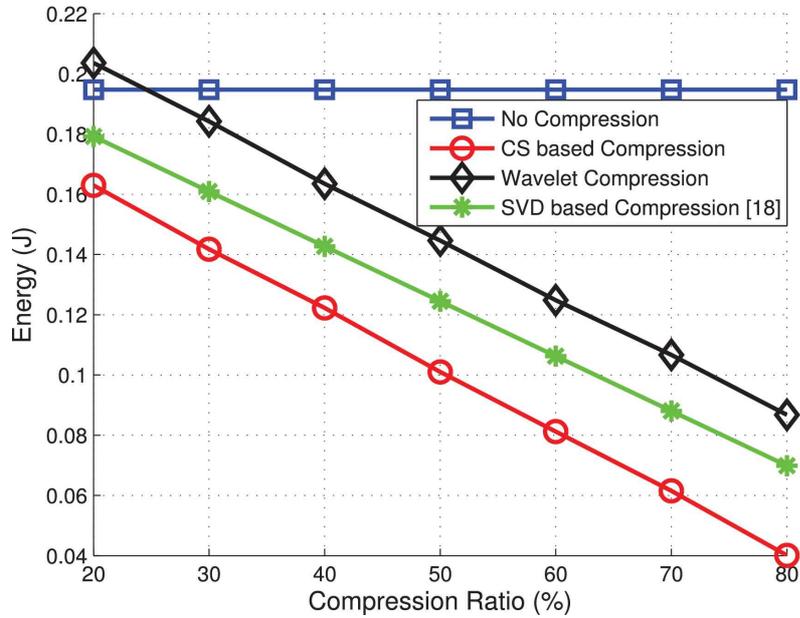
# 그림 설명



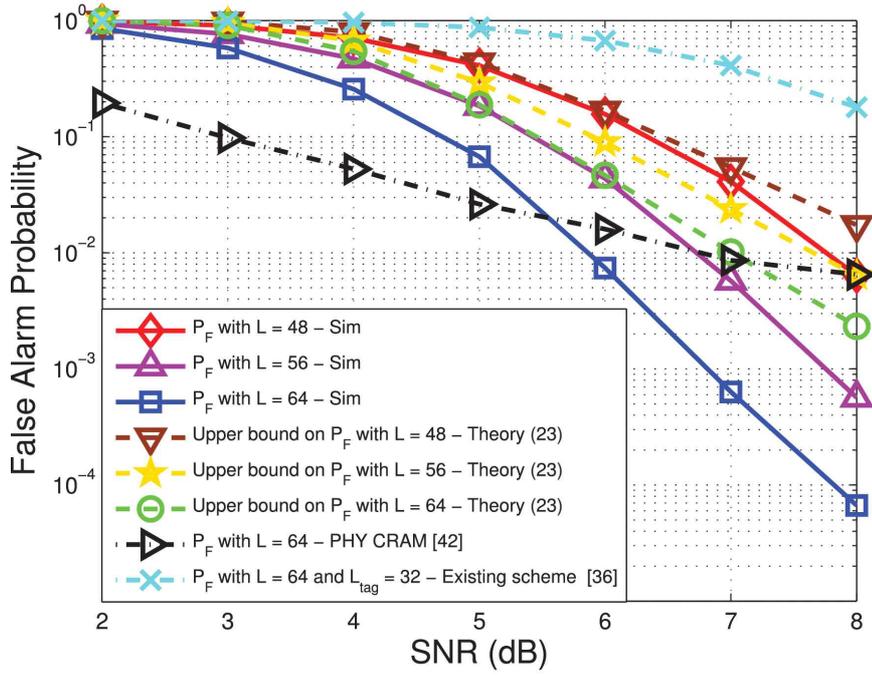
## 1. 압축기반 물리계층 인증방식 시스템



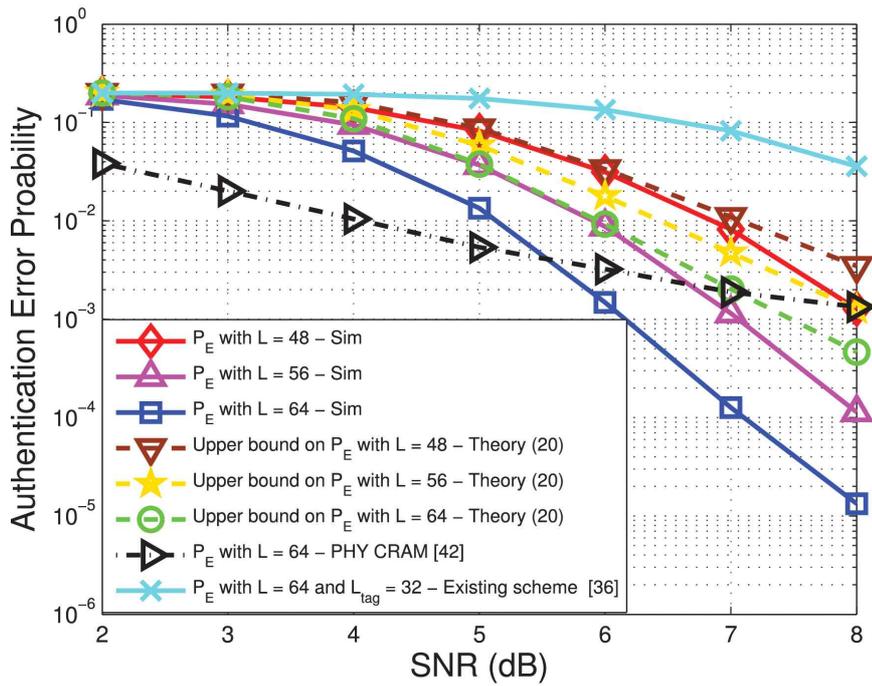
## 2. 전력 IoT의 실측 및 모델링 데이터



## 3. 압축성능에 따른 에너지 소모량



(a)



(b)

#### 4. 물리계층 인증 오류율