

카이스트 김상욱 교수팀, 나노크기 인공 지문으로 복제 불가 사물인터넷(IoT) 보안·인증 원천기술 개발

✎ 한상형 기자 | ⓒ 승인 2022.08.09 13:00



[사진출처=카이스트]

[한국강사신문 한상형 기자] KAIST(총장 이광형)는 신소재공학과 김상욱 교수 연구팀이 DGIST 로봇및기계전자공학과 김봉훈 교수, 성균관대 화학공학/고분자공학부 권석준 교수와 공동연구를 통해 사람의 지문과 같이 매번 다른 형태를 형성하는 무작위적인 분자조립 나노 패턴을 이용한 새로운 IoT(사물인터넷) 보안/인증 원천기술을 개발했다고 9일 밝혔다.

최근 IoT 기술이 발전함에 따라 다양한 기기들이 인터넷을 통해 연결된 초연결 시대가 도래하고 있다. 그러나 IoT 기기들의 해킹 사례가 빈번하게 보고되고 있으며, IoT 기술을 안전하게 사용할 수 있느냐에 대한 의문이 제기되는 실정이다.

우리 주위에 흔히 사용되는 인증 방법으로 사람의 지문이나 핸드폰 등에서 제공해주는 QR 패턴을 들 수 있다. 사람의 지문은 모든 사람에게 다르게 형성되므로 각 개인을 식별하기 위한 인증 매체로 오래전부터 사용돼왔으나, 그 크기가 눈에 보일 정도로 커서 쉽게 복제할 수 있다는 단점을 가지고 있다.

반면 최근까지도 코로나 방역에 큰 역할을 했던 QR코드는 사용할 때마다 매번 다른 패턴을 형성하므로 복제가 어렵지만, 새로이 패턴이 생길 때마다 무선통신으로 등록을 해야 하므로 에너지 소모가 크고 개인의 프라이버시가 침해되는 문제점이 지적되기도 했다.



(왼쪽부터) KAIST 김장환 박사, 성균관대 권석준 교수, DGIST 김봉훈 교수, KAIST 김상욱 교수 [사진 출처=카이스트]

이번에 공동연구팀이 개발한 인증기술은 김상욱 교수가 세계 최초/최고기술을 인정받고 있는 분자조립 나노 패턴 기술을 이용해 서로 다른 모양을 가지는 수십억 개의 나노 패턴을 저비용으로 만들어낼 수 있으며, 높은 보안 수준을 유지하면서도 초고속 인증이 가능하다. 또한 연구팀은 나노 크기의 소형화를 통해 눈에 보이지 않는 투명소자나 초소형 장치 또는 개미 혹은 박테리아에도 부착함으로써 미생물 인식 칩으로써의 활용 가능성도 제시했다.

공동연구팀이 개발한 기술은 복제 방지를 위한 다양한 하드웨어 인증시스템에 유용할 뿐만 아니라, 기존 소프트웨어 인증과 달리 전자기 펄스(EMP) 공격과 같은 최첨단 무기 체계에도 내구성이 있어 향후 군사 및 국가 안보 등에도 활용성이 높을 것으로 전망된다. 나아

가 이상적인 난수 생성 소재 (true random number generator)로서의 활용성도 기대된다.

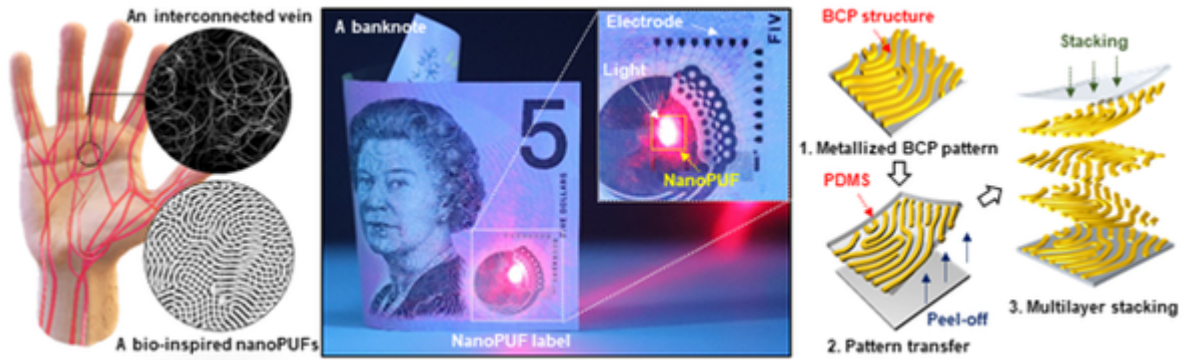
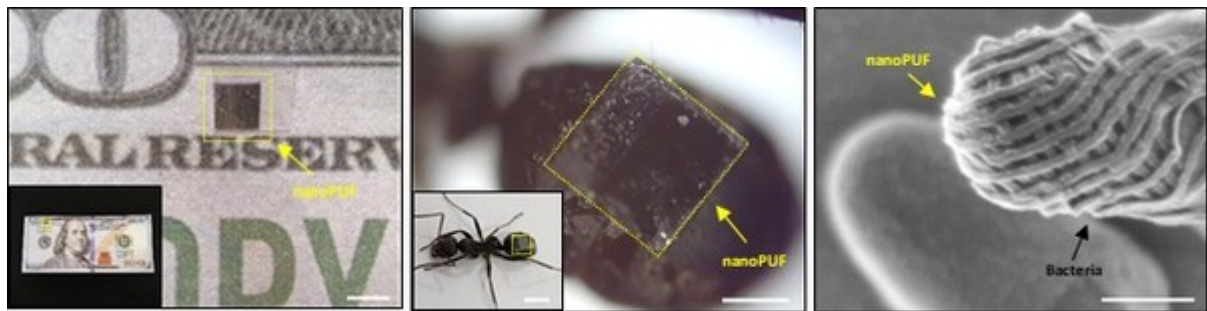


그림 1. 무작위 형태의 블록공중합체 자기조립 패턴을 적층해 지문 모양의 나노 패턴 형성과정을 보여주는 모식도 [사진출처=카이스트]

KAIST 신소재공학과 김상욱 교수, DGIST 로봇및기계전자공학과 김봉훈 교수, 성균관대 화학공학/고분자공학부 권석준 교수가 공동 교신저자 및 KAIST 신소재공학과 졸업생인 김장환 박사가 제1 저자로 참여한 이번 연구는 전자공학 분야 최고 권위 학술지인 '네이처 일렉트로닉스(Nature electronics, JCR 상위 0.18 %)'에 7월 26일 字 게재됐다. (논문명 : Nanoscale physical unclonable function labels based on block co-polymer self-assembly).



나노 크기의 인공 지문으로 복제불가 사물인터넷(IoT) 보안기술 개발 [사진출처=카이스트]

또한 공동연구팀은 기술 개발 과정에서 국내 특허, 미국 특허, 유럽 특허 및 PCT를 출원해 이번 기술의 지적 재산을 확보했다고 밝혔다. 해당 특허는 KAIST 교원 창업 회사인 (주) 소재창조를 통해 사업화를 진행할 계획이다.

한편 이번 연구는 한국창의연구재단의 지원을 받아 수행됐다.