

## 최신 ICT 이슈

### III. 배터리에서 자유로워지는 ICT 기기들- 에너지 혁신 트렌드

- 영화 매트릭스를 보면, 기계들이 인간으로부터 전기를 얻는 미래의 모습을 보여주고 있는데, 이미 인간뿐 아니라 박테리아, 와이파이, 무선 주파수로부터 전기를 얻는 기술들이 하나 둘 실현되고 있음

- ▶ 2017년 이미 네덜란드의 IoHO(Institute of Human Obsolescence)는 사람의 체열로 전기를 생산하고, 이 전기를 활용하여 가상화폐를 채굴하는 실질적인 프로젝트를 실시한 적이 있었음

- ▶ IoHO는 인체의 열을 전기로 변환시키는 바디 슈트를 개발하였으며, 37명의 근로자가 212시간 동안 이 슈트를 착용하여 127,210mW의 전기를 생산하였고, 이를 통해 16,954개의 가상화폐를 채굴한 것임



〈자료〉 theNextweb

- ▶ 상기의 바디슈트를 입고 인체의 열에서 전기를 얻는 기술은 고가이고 인체에 유해한 물질로 되어 있어, 효율성 측면에서 이슈가 있는 방법임

[그림 1] IoHO 사례

- ▶ 최근 2019년 1월 미국 메사추세츠 애머스트(Massachusetts Amherst)대학의 재료학자 트리샤 앤드류(Trisha Andrew)는 체온과 차가운 공기 사이의 온도 차이를 이용하여 에너지를 생성시키는 기술을 개발하였음

- ▶ 즉, 전도성이 크고 열전도가 낮으면 전하가 이동하여 전력을 생성할 수 있다는 “열전기 효과” 원리를 이용하여 체온을 전기화하는 패브릭을 개발한 것인데, 이 기술은 이전의 방법에 비해 목화 섬유 등의 천연재료를 활용하므로 인체에 무해하면서 저렴한 비용으로 구현이 가능하며,

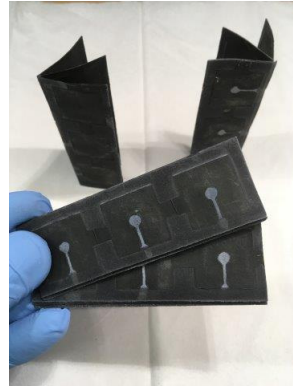
\* 본 내용과 관련된 사항은 산업분석팀(☎ 042-612-8296)과 최신ICT동향 컬럼리스트 김범수 집필위원(baemsu@gmail.com ☎ 010-7230-7901)에게 문의하시기 바랍니다.

\*\* 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 IITP의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.



〈자료〉 umass.edu

[그림 2] 패브릭 배터리



〈자료〉 acs.org

[그림 3] 엑소일렉트로젠스 배터리

전기 생산에 혁신을 가지고 올 것으로 기대되고 있음

- ▶ 체온분 아니라, 박테리아를 활용한 전기 생산 기술도 개발되었는데, 뉴욕 주립대의 전자컴퓨터 공학과 교수인 최석현(Seokheun Choi) 교수가 개발한 기술로서, 종이에 물을 바르면 박테리아가 활동하면서 전기를 생산하는 방식으로 1회용임
- ▶ 세계의 외딴 지역 또는 제한된 자원을 가진 지역에서 의료 종사자는 종종 의료 장비에 사용할 전기의 부족으로 고통을 받고 있는데, 이를 해결하기 위해 개발한 기술이 바로 박테리아에 의해 전기를 생성하는 엑소일렉트로젠스(exoelectrogens) 종이 배터리임
- ▶ 박테리아에 의해 충전되는 종이 배터리 역시, 배터리의 초소형화를 촉진시킬 기술로, 오지나 긴급상황에서 충분히 활용 가능성이 있을 것으로 전망됨
- ▶ 2019년 MIT에서는 와이파이로부터 신호를 전기로 변환하는 소재인 렉테나(rectenna)를 개발했으며, 이를 통해 스마트폰을 배터리 없이 와이파이 신호만으로 무선 충전이 가능함
- ▶ IoT, 의료장비 등의 센서를 작동하는데 사용할 수 있으며, 약 150마이크로와트의 와이파이 신호를 받았을 때 대략 40마이크로와트의 전력을 생산할 수 있는데, 이는 LED를 켜거나 실리콘 칩을 구동하기에 충분한 전력임
- ▶ 이 기술을 활용하면 삼키는 알약에 장착하여 와이파이로 전기를 계속 공급할 수 있어, 의료 IoT의 혁신적 상용화를 앞당길 수 있는 기술임
- ▶ 와이파이에서 전기를 얻는 것과 비슷하게 이스라엘의 반도체 업체 윌아이오티(Wiliot)는 주변의 무선주파수(와이파이, 블루투스, 셀룰러 신호 등)로부터 전력을 얻어 블루투스를 작동할 수 있는 기술을 개발하였는데, 이 배터리 프리 블루투스칩은 우표만한 크기의 종이칩으로 무한 기간 작동하는 블루투스 IoT 제품을 만드는데 활용 가능할 것으로 기대됨

## [ 참고문헌 ]

- [1] <https://thenextweb.com/cryptocurrency/2017/12/12/startup-uses-body-heat-to-mine-crypto-for-when-robots-take-jobs/> - loHO 사례
- [2] <https://www.fastcompany.com/90265465/practical-smart-clothing-might-finally-be-near> - 트리샤 엔드류 연구 결과
- [3] <https://www.umass.edu/newsoffice/article/umass-amherst-materials-chemists-tap-body> - 체온 전기화천 개발 사례
- [4] <https://www.acs.org/content/acs/en/pressroom/newsreleases/2018/august/paper-battery-powered-by-bacteria.html> - 엑소일렉트로젠스 배터리 사례
- [5] <http://news.mit.edu/2019/converting-wi-fi-signals-electricity-0128> - 와이파이 배터리 사례
- [6] <https://www.theverge.com/2019/1/15/18183456/wiliot-bluetooth-chip-paper-thin-battery-free-low-cost> - WilioT 사례