

Powstał czujnik obrazu, który sam się zasilą

12 kwietnia 2018

Wkrótce możemy zatęsknić do czasów, gdy naszej prywatności zagrażały coraz bardziej rozpowszechnione systemy telewizji przemysłowej. Na University of Michigan powstało urządzenie, które pozwoli na umieszczenie urządzeń rejestrujących obrazy w niemal dowolnej lokalizacji. Co gorsza, urządzenia takie mogą być praktycznie niewidoczne.

Obrazy zarejestrowane za pomocą nowatorskiego czujnika wytwarzającego energię. Czujnik pracował w tempie 7,5 fps (L) i 15 fps.

Czujniki obrazu w kamerach czy aparatach działają dzięki zamianie padającego nań światła na sygnał elektryczny. Podobnie działają ogniwa fotowoltaiczne, zamieniające światło słoneczne w elektryczność. Inżynierowie z University of Michigan połączyli właśnie oba urządzenia w jedno, tworząc czujnik obrazu zdolny do pracy z prędkością 15 klatek na sekundę, który jest zasilany padającym nań światłem.

Specjaliści z Ann Arbor nie są pierwszymi, którzy próbowali tego dokonać. Dotychczas jednak podobne prace szły w dwóch kierunkach. Jeden z pomysłów polegał na wypełnieniu części czujnika obrazu elementami fotowoltaicznymi, co zmniejszało ilość światła, z którego można było rejestrować obraz. Drugi zaś wykorzystywał technologię przełączania się poszczególnych pikseli czujnika pomiędzy stanami, w których przetwarzały światło na obraz i na energię. Takie rozwiązanie jest złożone i zmniejsza tempo pracy rejestratora obrazu.

Profesor Euisik Yoon i doktor Sung-Yun Park wpadli na zupełnie inny pomysł. Zauważyli, że olbrzymia liczba fotonów przelatuje przez diodę fotodetektora odpowiedzialną za tworzenie obrazu. Umieścili więc pod nią drugą diodę, tym taką, która działa jak ogniwo fotowoltaiczne. „To nawet nie jest recykling. To jak

zbieranie śmieci. Przechwytujemy darmową energię” – mówi Yoon. Jako, że dioda do fotowoltaiki jest umieszczona poniżej, cały obszar czujnika jest dostępny dla modułu tworzącego obraz. Jednocześnie zaś zapewnia zasilanie dzięki fotonom, które nie trafiły do diody umieszczonej powyżej.

Pomimo tego, że całe urządzenie zostało zbudowane za pomocą standardowych technik CMOS, to ma inną strukturę i inne właściwości elektryczne niż typowy układ do przechwytywania obrazu.

Najbardziej oczywistą różnicą jest obecność drugiej diody. Ponadto, aby diody do tworzenia obrazu i do pozyskiwania energii mogły działać jednocześnie urządzenie zostało zaprojektowane tak, by korzystało z dziur elektronowych w krzemie. Tam, gdzie brakuje elektronu, taka dziura działa jak dodatni nośnik ładunku elektrycznego. Dziury poruszają się wolniej od elektronów, jednak na tyle szybko, że nie zakłócają procesu przechwytywania obrazu.

Wynikiem prac zespołu Yoona jest układ scalony z pikselami o szerokości 5 mikrometrów, który w słoneczny dzień (60 000 luksów) zapewnia sobie wystarczającą ilość energii by pracować z prędkością 15 klatek na sekundę, natomiast standardowe światło dzienne wystarcza mu do pracy w tempie 7,5 klatki na sekundę.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: Spectrum.IEEE.org

Źródło: KopalniaWiedzy.pl