

## Przydatność poruszonych zdjęć

Obecnie prawie każdy ma aparat fotograficzny, np. w smartfonie. Poruszonymi zdjęciami mało kto się przejmuje, bo przecież można zrobić następne albo zrezygnować po sprawdzeniu, że nie da się uzyskać zadowalającego wyniku. Zapominamy (lub w ogóle nie mamy takich doświadczeń), jak to było (raptem dekadę, dwie temu), gdy zdjęć można było zrobić tylko 36 (bez zmiany kliszy), a wynik obejrzeć po wywołaniu (ciekawe, ilu naszych Czytelników nigdy z tego procesu nie korzystało lub nawet nie wie, co ten termin oznacza).

Również wtedy większość zdjęć była robiona przy dobrym oświetleniu, przy którym problem występował rzadko. Wielu z nas dobrze jednak pamięta TE świetne zdjęcia, które, niestety, wyszły poruszone.

Mogło się również zdarzyć, że zdjęcia były nieostre. Obecnie większość aparatów (poza co najmniej półprofesjonalnymi lub zabytkowymi) wykorzystuje autofokus, co niekoniecznie daje dobre efekty, bo ostrość może się nastawić nie na to, na co chcemy.

Oprócz układów automatycznie nastawianej ostrości w aparatach (niekoniecznie tych w smartfonach) montuje się układy stabilizujące obraz, które mają zapobiegać poruszeniu zdjęć. Czy i na ile to się udaje, to osobna sprawa. Można jednak zapytać, jak takie układy działają – umożliwiają one ruch soczewki lub matrycy, który kompensuje drganie ręki (efektywność tych rozwiązań jest silnie zależna od amplitudy takich drgań).

Z drugiej strony, między innymi w ramach „kreowania potrzeb konsumenta”, trwają prace nad możliwością wykonywania zdjęć trójwymiarowych. Sposobów, jak to można by było zrobić, wymyślono wiele, ale sukcesem komercyjnym mogłby być aparat, który bez jakiegokolwiek zmiany sprzętowej byłby w stanie takie zdjęcia robić. Dotychczasowe pomysły, polegające na wykorzystaniu tylko jednego obiektywu, wiązały się z pewnymi modyfikacjami (np. maski w płaszczyźnie ogniskowej) obniżającymi jakość zwykłego zdjęcia.

W pracy [1] autorzy proponują (i testują) rozwiązanie, które mogłoby znaleźć zastosowanie w aparatach z autofokusem i mechanicznym stabilizatorem obrazu.

Dość prosto można zrozumieć o co chodzi bez analizy równań opisujących zjawisko. Widzimy trójwymiarowo, bo każde z naszych oczu rejestruje wzajemnie przesunięte obrazy, a mózg nauczył się je łączyć. Gdy zamkniemy jedno oko, to obraz traci głębię (należy wziąć pod uwagę, że mózg ma pamięć – należy ją świadomie wyzerować). Wystarczy jednak

zacząć ruszać głową, wykonując ruchy o amplitudzie rzędu rozstawu oczu, żeby wrażenie trójwymiarowości, przynajmniej częściowo, powróciło (zawdzięczamy to temu, że interpretacji takich sygnałów nasz mózg się też nauczył). Jeżeli świadomie obserwujemy, co widzimy jednym, poruszonym wraz z głową, okiem, to zauważamy, jak bliższy plan przesuwa się przeciwnie, a dalszy (pozornie) zgodnie z kierunkiem ruchu głowy (widzimy względny ruch planów).

W analogiczny sposób można odtworzyć trójwymiarową scenę, odwikłując kilka obrazów zarejestrowanych przy znanych przesunięciach w trzech kierunkach. Do takiego przesuwania można wykorzystać układ stabilizujący obraz i autofokus. Trzeba tylko przeprogramować elektroniczny mózg aparatu.

W ten sposób sprzętowe rozwiązanie problemu poruszonych zdjęć może, przy okazji (i opcjonalnie) dodać głębi naszym zdjęciom.

## Nadprzewodzący litografen

Jednowarstwowy grafen ma wiele niezwykle interesujących własności, ale do niedawna nie można było do nich zaliczyć nadprzewodnictwa. Jakiś czas temu zapostulowano, że dekoracja grafenu alkalicznymi atomami, w szczególności litu, może doprowadzić do zwiększenia sprzężenia między elektronami i fononami wystarczającego do pojawienia się efektu nadprzewodnictwa. Doświadczalne wykazanie tego jednak się długo nie udawało.

W pracy [2] autorzy twierdzą, że, po raz pierwszy zjawisko to zaobserwowali za pomocą ARPES (ang. *Angle-Resolved PhotoEmission Spectroscopy*), metody, która pozwala na wyznaczenie energii i pędu elektronów walencyjnych badanej próbki. Uzyskany obraz odpowiadał obrazowi oczekiwanemu dla nadprzewodnika. Wyznaczona temperatura Curie wyniosła około 5,9 K. Badanie przeprowadzono w wysokiej próżni  $10^{-11}$  tora, w której najpierw doprowadzano do implantacji atomów litu (ustawiających się centralnie w sześciokątach siatki atomów węgla), a następnie przeprowadzano badanie ARPES.

Zdaniem autorów, biorąc pod uwagę zainteresowanie, jakie budzi grafen, osiągnięcie to może mieć duże znaczenie międzydyscyplinarne.

Piotr ZALEWSKI

[1] P. Llull, Xin Yuan, L. Carin oraz D.J. Brady, *Image translation for single-shot focal tomography*, *Optica*, **2** (vol. 9) 2015 str. 822.

[2] B.M. Ludbrook et al., *Evidence for superconductivity in Li-decorated monolayer graphene*, *PNAS* doi:10.1073/pnas.1510435112.