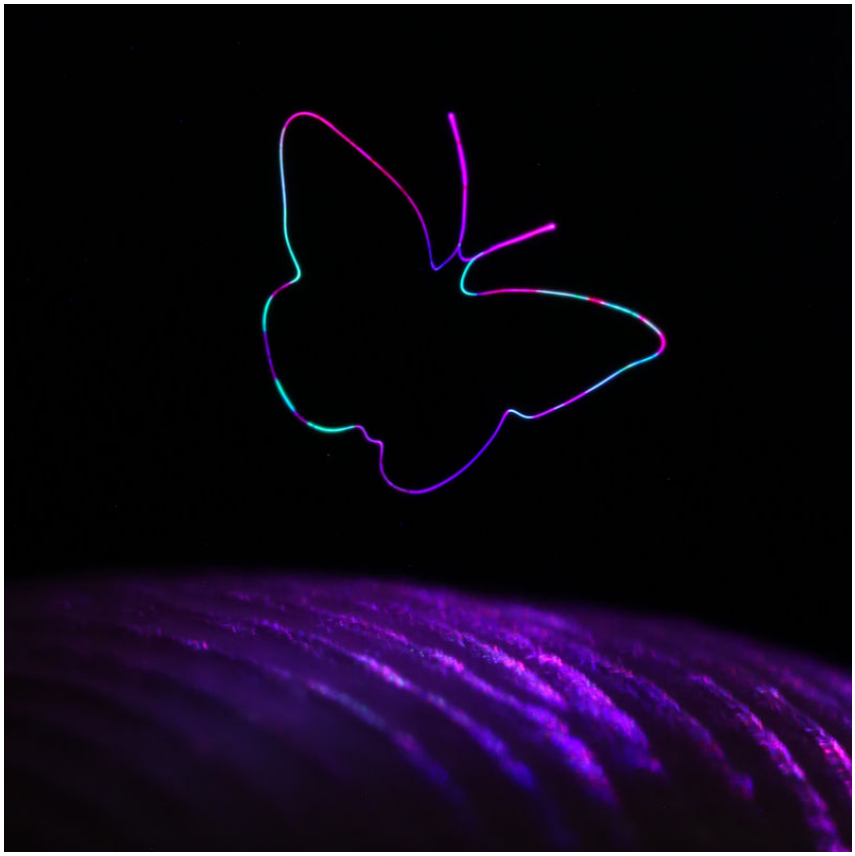
Akceptuję
W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej Polityce Prywatności

Fizycy tworzą projekcje 3D rodem z "Gwiezdnych wojen"

Daniel Smalley od dawna marzył o stworzeniu hologramów 3D jak z filmów science-fiction. Ale zobaczywszy jak wynalazca Tony Stark wsuwa ręce w upiorny trójwymiarowy pancerz w filmie *Iron Man* z 2008 roku, Smalley zdał sobie sprawę z tego, że nie mógłby osiągnąć podobnego efektu przy użyciu holografii, obecnego nowoczesnego standardu wyświetlania 3D, ponieważ dłoń Starka zasłoniłby źródło światła hologramu. „Irytowało mnie to” – mówi Smalley, fizyk z uniwersytetu Brigham Young w Provo w stanie Utah. Natychmiast spróbował więc ominąć ten problem.



Ten unoszący się w powietrzu motyl powstał z jednej cząsteczki przy wykorzystaniu techniki znanej jako projekcja wolumetryczna. Źródło: Smalley Holography Group

Podejście zespołu Smalley'a było inne — wykorzystując technikę znanej pod nazwą projekcja wolumetryczna — stworzyli ruchome obrazy 3D, które można obserwować pod dowolnym kątem. Niektórzy fizycy twierdzą, że technologia ta, bardziej niż jakakolwiek inna do tej pory, zbliża nas do odtworzenia trójwymiarowej projekcji Księżniczki Leii proszącej o pomoc w *Gwiezdnych wojnach* z 1977 roku. „Ta projekcja daje efekt, jakiego hologram nigdy nie będzie w stanie zaoferować — obrazu, który możesz obejrzeć z każdej strony, jak projekcja Księżniczki Leii— ponieważ to nie jest hologram" mówi Miles Padgett, fizyk optyk z Uniwersytetu w Glasgow w Wielkiej Brytanii.

Technika działa raczej na zasadzie znikopisu "Etch a Sketch" w przyspieszonym tempie: wykorzystuje siły wiązki niemal niewidocznych promieni laserowych pochwytujących pojedynczą cząsteczkę włókna roślinnego — celulozy — i podgrzewających ją nierównomiernie. Pozwala to naukowcom przemieszczać cząsteczkę celulozy. Drugi zestaw laserów emituje światło widzialne — czerwone, zielone i niebieskie —podświetlając cząsteczkę podczas jej ruchu w przestrzeni. Ludzkie oko nie wychwytuje obrazów o prędkości powyżej 10 klatek na sekundę, więc jeśli cząsteczka porusza się wystarczająco szybko, trajektoria jej ruchu wydaje się stanowić linię ciągłą — jak iskra poruszająca się w ciemności. A jeśli obraz zmienia się wystarczająco szybko, zdaje się poruszać. Projekcję można nałożyć na rzeczywiste przedmioty, a obserwatorzy mogą obejść ją dookoła w rzeczywistej przestrzeni.

Na razie powstałe w ten sposób są maleńkie— mają zaledwie kilka milimetrów. Dotychczas, w tempie niezbędnym do stworzenia iluzji ruchomych obrazów, można skonstruować jedynie proste rysunki linearne. Zespołowi udało się wyświetlić poruszającą się spiralną linię oraz statyczny kontur motyla.

Według Williama Wilsona, badacza nanotechnologii na Uniwersytecie Harvarda w Cambridge w stanie Massachusetts, technika wymaga dalszej pracy, ale jest prosta i daje perspektywy ogromnego rozwoju.

„To triumf technologii – mówi Padgett – szkoda, że to nie mój wynalazek".

Metoda ma wiele zalet przewyższających dotychczasowe technologie projekcji 3D. Holografia tworzy trójwymiarowe obrazy przepuszczając światło przez dwuwymiarowy ekran zawierających siatkę dyfrakcyjną. Siatka zniekształca drogę promieni światła powodując interferencje, które dają wrażenie głębi obrazu. Najnowocześniejsze hologramy są barwne i osiągają realistyczne rozmiary, ale ponieważ światło zawsze musi przejść przez dwuwymiarową powierzchnię, kąt patrzenia jest ograniczony. A ponieważ zmiana siatki dyfrakcyjnej w szybkim tempie jest skomplikowana, hologramy są także na ogół nieruchome.

Projekcje wolumetryczne — jak sugeruje nazwa — fizycznie odtwarzają obraz przestrzeni 3D. Większość dotychczasowych systemów wyświetla obrazy na szybko obracającym się ekranie 2D. Bardziej zaawansowane projektory — w tym opracowane przez badaczy z Uniwersytetu Keio w Tokyo, które stanowiły inspirację Smalley'a — wykorzystują kulę przegrzanej plazmy w przestrzeni 3D, ale występują one jedynie w monochromatycznych wersjach kolorystycznych. Inne metody wykorzystują urządzenia do obsługi rzeczywistości rozszerzonej, takie jak Microsoft HoloLens, soczewki, które potrafią wytworzyć iluzję obrazu 3D w rzeczywistym świecie. Ale, jak mówi Smalley, wymagają one specjalistycznego sprzętu oraz przetwarzania dużej ilości danych.

Najnowszy system oferuje obrazy o rozdzielczości przewyższającej konwencjonalny monitor komputerowy — do 1600 punktów na cal. Ale by stworzyć realistyczny obraz o skomplikowanym, ruchomym układzie czy większych rozmiarach, fizycy będą musieli znaleźć sposób na przyspieszenie ruchy cząsteczek i kontrolowania wielu na raz.

Smalley mówi, że ma pomysły na rozwiązania obu problemów. „Jeśli w ciągu najbliższych czterech lat zrobimy takie postępy, jakie udało nam się poczynić w ciągu ostatnich czterech, to sądzę, że odniesiemy sukces i skonstruujemy projekcję o sensownych rozmiarach" – mówi.

Upiorna przezroczystość

Jedną z wad tej technologii jest trudność pozbycia się upiornejÂÂ przezroczystości projekcji, mówi Nasser Peyghambarian, fizyk optyk z Uniwersytetu Arizony w Tucson. Dzieje się tak, ponieważ do oka w równym stopniu dociera światło z 'tyłu' i z 'przodu' obrazu zbudowanego na cząsteczce.

Ostatnim problemem jest szybka destabilizacja układu spowodowana tym, że siły wykorzystywane do kontroli cząsteczki są bardzo niewielkie. Może to uniemożliwić zastosowania wojskowe, takie jak symulacje bitewne 3D w szkoleniu żołnierzy, ponieważ każdy silny podmuch wiatru mógłby wytrącić cząsteczki z ich trajektorii. Według Smalley'a rozwiązaniem może być rozproszenie światła w chmurze cząsteczek pojawiających się jedynie czasowo. "To nie jest coś, co robi się w środku huraganu - mówi - ale myślę, że zastosowanie tej technologii w otwartym terenie będzie możliwe".

Źródło: www.nature.com/articles/d41586-018-01125-y

http://laboratoria.net/naturecom/28141.html

Informacje dnia: Jazda na rolkach - Czy jest dobrym sportem? Polimer o właściwościach przeciwgrzybiczych Stypendia ministra nauki dla niemal 400 studentów Skuteczniejsze leczenie chorych na nowotwory krwi Tylko 36% transgranicznych wód podziemnych ma ochronę Technologia ultradźwiękowa w diagnostyce chorób Jazda na rolkach - Czy jest dobrym sportem? Polimer o właściwościach przeciwgrzybiczych Stypendia ministra nauki dla niemal 400 studentów Skuteczniejsze leczenie chorych na nowotwory krwi Tylko 36% transgranicznych wód podziemnych ma ochronę Technologia ultradźwiękowa w diagnostyce chorób Jazda na rolkach - Czy jest dobrym sportem? Polimer o właściwościach przeciwgrzybiczych Stypendia ministra nauki dla niemal 400 studentów Skuteczniejsze leczenie chorych na nowotwory krwi Tylko 36% transgranicznych wód podziemnych ma ochronę Technologia ultradźwiękowa w diagnostyce chorób

Partnerzy