

Ewelina Karpierz
Wydział Fizyki UW, Inżynieria Nanostruktur

Poszukiwany, poszukiwana

Pomysł na „magiczne okulary” opracowałyśmy z moją młodszą siostrą już w czasach dzieciństwa. Podczas młodzieńczych zabaw nierzadko zdarzało nam się, w ferworze gry, zapodziać gdzieś zabawkę, która akurat wtedy była nam niezbędna. Poszukiwania zajmowały cenny czas oraz wyrwały nas z czarodziejskiego świata, do którego powrót, z zabawką czy bez, nie był już taki łatwy. Myślę, że wtedy po raz pierwszy odezwał się w nas duch naukowca, gdyż wpadłyśmy na genialny, a z perspektywy czasu dość ciekawy, pomysł okularów, za pomocą których można znaleźć zgubioną rzecz. Odpowiednie ich zaprogramowanie (dla nas oznaczało to po prostu pomyślenie o danej rzeczy) i założenie na nos pozwalałoby na zobaczenie świecącego na kolorowo poszukiwanego przedmiotu na tle szarego otoczenia. Pomysł był dla nas prosty i oczywisty, aż dziw, że nikt na niego wcześniej nie wpadł. Jednak z upływem czasu (i bliższym poznawaniem świata, a zwłaszcza zasad fizyki) okazało się, że wykonanie takich „okularów” nie jest tak banalne, a wręcz prawie niemożliwe. To sprawiło, że zapomniwałyśmy o naszym nowatorskim wynalazku. Jednak coraz ciekawsze doniesienia ze świata nauki, zwłaszcza te dotyczące osiągnięć z zakresu wytwarzania i badania fal elektromagnetycznych o częstotliwościach terahercowych, pozwalają przypuszczać, że całkiem realne jest powstanie urządzenia, którego istnienie było oczywiste dla dwóch małych dziewczynek.

Fale elektromagnetyczne są wszechobecne w naszym życiu począwszy od komunikacji, radiofonii, telewizji (fale radiowe), łączności (mikrofale), oświetlenia (światło widzialne), przez zastosowania w medycynie (np. promieniowanie X) aż do badań naukowych, wykorzystujących aparaturę opartą na każdym z zakresów długości tych fal. Jednak nie wszystkie zakresy były i są w jednakowym stopniu wykorzystywane. Jeszcze do niedawna o falach o częstotliwościach rzędu 10^{12} Hz czyli THz i długościach od ułamka do kilku milimetrów mówiono „zapomniane pasmo”. Nie znano łatwego i taniego sposobu ich otrzymywania ani wykrywania, więc komercyjne używanie było niemożliwe. A właściwości tego promieniowania mają potencjalnie szerokie zastosowanie. Fale te przenikają przez materiały takie jak drewno, papier, ceramika i inne tworzywa niemetaliczne, a są silnie tłumione przez wodę czy metale. Przenikanie i tłumienie ich przez substancje biologiczne zależy od ich budowy. Opracowanie źródeł tego promieniowania oraz detektorów otworzyło nowe możliwości nie tylko w takich dziedzinach życia jak: bezpieczeństwo, medycyna czy nauka, ale również w konstrukcji naszych „magicznych okularów”!

Oczywiście ich rzeczywista konstrukcja niewiele będzie przypominać prawdziwe okulary, raczej będzie to przyrząd ze źródłem promieniowania oraz detektorem połączona z komputerem. Na początku użytkownik będzie wprowadzał dane dotyczące poszukiwanego obiektu. Popularne przedmioty będą się już znajdowały w bazie, jednak rzadko spotykane będą musiały być scharakteryzowane pod względem składu, kształtu i wymiarów. Następnie użytkownik będzie „oglądał” otoczenie na monitorze. Emitowane ze źródła fale będą oświetlały pewną przestrzeń, a detektor, na podstawie zarejestrowanych fal odbitych, pozwoli zebrać o niej informacje. W związku tym, że każda substancja chemiczna pochłania fale terahercowe o innych, ale ściśle określonych, charakterystycznych długościach, to

komputer z odpowiednim oprogramowaniem bez trudu pozwoli na określenie składu przedmiotów i porównaniu ich z bazą lub z wprowadzonymi danymi. Myślę, że różne odległości od punktu pomiarowego nie będą żadną przeszkodą w prawidłowej analizie. Wszystkie przedmioty podobne do poszukiwanych będą się odróżniały na monitorze na tle otoczenia, na przykład, jak w „magicznych okularach”, przy pomocy innego koloru. Obecność w powietrzu różnych substancji, zwłaszcza pary wodnej znacznie osłabia intensywność emitowanych i rejestrowanych fal, jednak zasięg działania tego urządzenia będzie zależał od odpowiedniego doboru źródła i detektora. Im mocniejsze źródło lub/i dokładniejszy detektor tym większy zasięg. Myślę, że na początku można będzie osiągnąć nawet do kilkuset metrów.

Urządzenie wydaje się być idealne, jednak co wnikliwszy czytelnik mógłby się spytać co z przedmiotami, przez które promieniowanie terahercowe po prostu przechodzi. Wymienione zostały takie materiały i co gorsza obejmują dość dużą grupę przedmiotów codziennego użytku. Tu widzę proste rozwiązanie: w takie przedmioty można by wbudowywać, wszywać, wmontowywać element wykonany z materiału, który jest „widoczny” dla fal. Mógłby on mieć charakterystyczny kształt i/lub skład. Taki „znak” znajdowałby się już w bazie, więc użytkownik nawet nie byłby zmuszony o jego znajomości czy identyfikacji.

Modyfikacja i rozwój naszego urządzenia wraz z systemem kodowania mógłby ułatwić ludziom życie nie tylko podczas poszukiwania zgubionych rzeczy, ale też w innych dziedzinach życia, na przykład w czasie zakupów. Odpowiednie oznakowanie wszystkich przedmiotów dostępnych w sklepie mogłoby znacznie przyspieszyć zakupy, podczas poszukiwania konkretnego przedmiotu. W takim przypadku możliwe byłoby wypożyczenie specjalnego czytnika i sprawdzenie dostępności oraz miejsca, gdzie się znajduje poszukiwany przedmiot bez błędzenia po alejkach i gorączkowym wpatrywaniu się w kolejne półki.

Myślę, że realne zatem wydaje się dość szerokie zastosowanie urządzenia opartego na naszych „magicznych okularach”. Wprost nieprawdopodobne jest dla mnie to, że pomysł, który był czystą abstrakcją, powstał w głowie dzieci, dziś opisuję jako możliwy do stworzenia w nie tak dalekiej przyszłości.