

### [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](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)  
[.net](#)  
[Innowacje](#)  
[Nauka](#)  
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

## Holograficzne filmy w zasięgu ręki



Hologramy znamy na razie przede wszystkim z tęczyowych naklejek, które zabezpieczają dokumenty. Coraz bliżej jest już jednak do

## **hologramów jak z "Gwiezdných Wojen" - ruchomych postaci 3D wyświetlanych w powietrzu. Mówi o tym prof. Małgorzata Kujawińska.**

Badaczka z Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej pracuje wraz ze swoim zespołem nad tzw. technikami prawdziwego obrazowania trójwymiarowego realizowanego poprzez holografie cyfrową. Projekt "Holo True3D" finansowany jest przez Narodowe Centrum Nauki.

"W tej chwili w Internecie można znaleźć bardzo dużo produktów czy opisów zjawisk, które określa się mianem holografii. Efekty, które mogą się wydawać hologramami stosuje się np. w muzeum zespołu Abba czy na koncertach Madonny. Są to jednak efekty znane już w XIX w." - mówi prof. Małgorzata Kujawińska z Wydziału Mechatroniki Politechniki Warszawskiej. Dodaje, że tzw. efekt ducha Peppera (ang. Pepper's ghost effect) stosowany był np. w teatrze, kiedy na scenie miały pojawić się duchy. Do uzyskania takiego efektu wystarczało odpowiednie oświetlenie i umiejętnie ustawiona szyba czy zwierciadło. Dziś to zjawisko wykorzystuje się używając nowoczesnych technik. Jednak pojawiających się na scenie obiektów nie można nazwać hologramami - nie są one trójwymiarowe, widzimy jedynie ich dwuwymiarowy obraz w przestrzeni.

Namiastką trójwymiarowości jest również stereoskopia, stosowana w tzw. filmach 3D. "Bazuje ona na rejestracji i przekazaniu naszym oczom dwóch płaskich obrazów - fotografii. Obraz ten rejestrowany jest przez kamery, które patrzą na obiekt z dwóch kierunków. Jeśli mózg dostanie taką stereoparę, jest w stanie odtworzyć z niej informację trójwymiarową" - wyjaśnia badaczka. Obiekt jest tu prezentowany nie z dowolnej wybranej przez widza perspektywy, ale jedynie z dwóch kierunków widzenia. Dzięki specjalnym okularom każdy obraz dostarczany jest do innego oka. "Następną w kolejce techniką jest metoda autostereoskopii. W niej obraz rejestruje co najmniej sześć kamer ustawionych w rzędzie. Dają one sześć perspektyw, które można później obserwować bez użycia okularów. Ale to cały czas nie jest prawdziwy trójwymiar..." - przyznaje rozmówczyni PAP.

Ekspertka wyjaśnia, że każdy obiekt charakteryzują dwie podstawowe cechy: amplituda i faza fali świetlnej. Amplituda (ją rejestrują fotografie) pozwala stwierdzić, czy obiekt jest ciemniejszy czy jaśniejszy. Z kolei faza światła - różnica dróg światła docierającego z różnych punktów obiektu - daje pełną informację o trójwymiarowości przedmiotu. Jeśli zapisze się fazę fali, można patrzeć na obiekt z dowolnej perspektywy, a przejście między tymi perspektywami będzie płynne. "Jedyną metodą, dzięki której można zarejestrować i amplitudę, i fazę - a więc pełną informację o obiekcie - jest holografia" - wyjaśnia badaczka.

W postaci analogowej informacje te rejestrowane były na kliszy czy płycie holograficznej o ogromnej rozdzielczości - np. 3000 linii na mm. Takie analogowe hologramy zabezpieczają teraz np. dowody osobiste czy karty kredytowe. Prof. Kujawińska wyjaśnia, że klisz holograficznych można było nawet używać do tworzenia filmów. "Kiedy jednak przeszliśmy na cyfrowy zapis danych, holografia stała się wyzwaniem" - przyznaje prof. Kujawińska. Zaznacza, że cyfrowe hologramy wymagają zapisania i przesyłania ogromnej ilości informacji. Podaje przykład, że wyświetlacz holograficzny o wymiarze ekranu smartfona musiałby mieć 20 tys. x 20 tys. pikseli (teraz to np. ok. 1 tys. na 2 tys. pikseli). Problemem byłoby nie tylko zbudowanie takiego wyświetlacza, ale również przesyłanie przez kanał telekomunikacyjny tak dużej ilości informacji uaktualnianej z częstotliwością wideo.

Cyfrowe hologramy dla zastosowań multimedialnych pojawiają się już jednak na horyzoncie, a badacze głowią się nad kolejnym problemem - opracowaniem techniki cyfrowego filmu holograficznego. Badaczka wyjaśnia, że w ramach europejskiego projektu Real3D, w którym uczestniczyli też specjaliści z PW, udało się już przesłać i odczytać cyfrowy film holograficzny. Obraz nie był jeszcze płynny - uaktualniał się zaledwie raz na sekundę.

Eksperymenty nad cyfrowym filmem holograficznym przeprowadzono również w Turcji, gdzie udało się odtworzyć na specjalnym ekranie hologram wygenerowanego komputerowo galopującego konia. "Konika o wysokości zaledwie 6-7 mm można było zobaczyć z odległości 1 metra. Gołym okiem ledwo było coś widać. Ograniczeniem był zwłaszcza wymiar wyświetlacza" - przyznaje prof. Kujawińska.

Prof. Kujawińska wyjaśnia, że problemem jest sposób pozyskiwania informacji o fazie obiektu. Aby takie dane uzyskać, przy rejestrowaniu hologramu trzeba obiekt oświetlić światłem laserowym. "Będzie to przeszkadzało w każdej produkcji filmowej" - przyznaje badaczka z PW. W przypadku niedużych obiektów czy nawet ludzi nie będzie to jednak skomplikowane. Trudności zaczną się, gdy zechce się zapisać informacje o większych obiektach lub scenach. "Np. przekazanie transmisji holograficznej ze stadionu jest dla mnie obecnie trudne do wyobrażenia" - uważa rozmówczyni PAP. Wyjaśnia, że chodzi tu nie tylko o ilość informacji, ale i odległości między obiektami. Jej zdaniem pierwsze hologramy będą więc hybrydami - tylko niektóre elementy obrazu (np. postacie) będą prawdziwie trójwymiarowe, a tło czy dalszy plan będą ciągle dwuwymiarowe, jednak całość zapisana będzie w formacie holograficznym.

"Cały czas też myślimy, jak odejść od konieczności wyświetlania hologramu na ekranie lub w trójwymiarowym medium" - mówi prof. Kujawińska. Zaznacza, że zespół z PW współpracować będzie przy projekcie naukowców z Korei Płd. Tam w ciągu kilku lat powstać ma przenośny holograficzny system telekonferencyjny. Trójwymiarowy obraz prelegenta będzie można przenieść do sali konferencyjnej - nawet w innej części świata. "Najważniejsze jest jednak w projekcie to, by postać wyświetlana była w powietrzu i oglądana bezpośrednio przez widza. Prawie jak w +Gwiezdnym wojnach+" - porównuje ekspertka.

*PAP - Nauka w Polsce, Ludwika Tomala*

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)

<http://laboratoria.net/technologie/19470.html>

**Informacje dnia:** [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#) [Jak otworzyć laboratorium? Dziękujemy za odwiedziny na targach Labs Expo W przyszłości będziemy jedli mięso z drukarki Ruszył nabór na wspólne projekty przedsiębiorców i naukowców; w puli 66 mln zł Błonica - choroba groźna także dla dorosłych 87% internautów uważa hejt za poważny problem społeczny](#)

## **Partnerzy**