



Holograficzna przyszłość

Catherine Bischofberger

Możliwości rzeczywistości wirtualnej i technologii holograficznych nie ograniczają się już do rozrywki, ale pomagają wielu branżom pokonywać problemy i przeszkody techniczne, szczególnie w medycynie.



Firma IDTechEx przewiduje, że do 2030 roku wartość rynku rzeczywistości rozszerzonej, wirtualnej i mieszanej osiągnie poziom ponad 30 miliardów dolarów.

Najbardziej zaawansowaną technologią hologramową, cieszącą się bardzo dużym zainteresowaniem, jest trójwymiarowa projekcja, którą można oglądać bez specjalistycznego sprzętu takiego jak kamery, zestawy słuchawkowe czy okulary. Obraz może być oglądany pod dowolnym kątem, więc gdy użytkownik będzie chodził wokół wyświetlacza, obiekt będzie się realistycznie przesunął i poruszał.

Wyjaśniając technologię

Hologram powstaje w wyniku rozszczepienia wiązki światła laserowego na dwie części. Jedna z powstałych wiązek świeci na obiekt, który następnie zostaje rozproszony na płycie fotograficznej, natomiast druga wiązka jest kierowana bezpośrednio na płytę. W czystej postaci, holografia potrzebuje światła laserowego

do oświetlenia obiektu i do oglądania gotowego hologramu. Obecnie jednak ta technologia bazuje na wygenerowanej komputerowo replice czoła fali świetlnej wyświetlanej na ekranie lub przezroczystym panelu, przy użyciu wzoru interferencyjnego w celu naśladowania rzeczywistego czoła fali od obiektu – dzięki czemu projekcje 2D wydają się trójwymiarowe.

Typowy hologram generowany komputerowo jest obliczany za pomocą algorytmów i wyświetlany za pomocą przestrzennego modulatora światła. Niektóre systemy rzeczywistości rozszerzonej (AR) wykorzystują wyświetlacze z organicznych diod elektroluminescencyjnych (*organic light emitting diode* – OLED), które emitują obrazy lub przezroczyste panele odbijające wyświetlany obraz.

Następna generacja wyświetlaczy holograficznych umożliwi wielu użytkownikom jednoczesne oglądanie tego samego hologramu pod wieloma kątami 3D.



Zastosowania możliwe wszędzie

Te nowe urządzenia holograficzne mają znaczący potencjał dla celów edukacyjnych. Mogą na przykład „zanurzyć” studentów w środowisku, o którym się uczą i pozwolić na jego wirtualną eksplorację i interakcję z tym środowiskiem.

Najnowocześniejsza technologia holograficzna może być wykorzystywana w zabiegach medycznych. Kardiologzy i kardiochirurdzy z Toronto General Hospital's Peter Munk Cardiac Centre (PMCC) przeprowadzili pierwszą procedurę medyczną na żywo z wykorzystaniem obrazowania holograficznego opracowanego przez firmę z Izraela. HOLOSCOPE-I zapewnia realistyczne, przestrzennie dokładne hologramy 3D w powietrzu. Za pomocą tych obrazów kardiologzy przeprowadzili minimalnie inwazyjny zabieg wymiany zużytej zastawki chirurgicznej w sercu pacjenta. Technika wizualizacji 3D jest znaczącym postępem, szczególnie w porównaniu z poprzednimi próbami z wykorzystaniem zestawów słuchawkowych, które prowadziły do zmęczenia oczu i nudności przy dłuższym noszeniu.

Technologia HOLOSCOPE-I wykorzystuje generowaną komputerowo hologramię do budowania anatomii pacjenta na podstawie uzyskanych danych objętościowych/wolumetrycznych z wykorzystaniem punktów świetlnych w przestrzeni do reprezentowania każdej współrzędnej objętościowej. Dzięki zastosowaniu technik cyfrowych można manipulować obrazem bez ograniczeń struktur stałych, zmieniając kształty i pozycje przy jednoczesnym zachowaniu zgodności z pozyskanymi danymi. Hologram unosi się w powietrzu, w przestrzeni przed obserwatorem w odległości umożliwiającej dotyk. Obserwator może oglądać obraz pod każdym kątem i z każdej perspektywy. Obraz może być dowolnie obracany, przecinany, a nawet oznaczany. Te interakcje dają widzowi intuicyjny i nieograniczony dostęp do wszystkich danych wolumetrycznych (objętościowych), tak jakby to był rzeczywisty obiekt w rękach widza.

Technologia hologramów medycznych pozwala na pełną trójwymiarową wizualizację organów wewnętrznych i części ciała bez konieczności przeprowadzania zabiegów chirurgicznych na żywo. Dzięki tej technologii wizualizacji lekarze będą mogli lepiej badać choroby i urazy u poszczególnych pacjentów, a także stawiać dokładniejsze diagnozy.

Pojawienie się szybkich i pozbawionych opóźnień sieci 5G oznacza, że już za kilka lat ludzie będą mogli prowadzić holograficzne rozmowy telefoniczne. Na tegorocznych targach CES amerykańska firma zaprezentowała akcesoria umożliwiające tworzenie trójwymiarowych hologramów, które można oglądać w świetle dziennym ze smartfonów z systemem Android lub iOS wyposażonych w specjalne soczewki z chemicznego polimeru.

Inne zaawansowane dziedziny nauki wykorzystują mikroskopy holograficzne do określenia, czy na innych planetach istnieje życie. W cyfrowej mikroskopii holograficznej obiekt jest oświetlany laserem, a światło, które odbija się od obiektu i wraca do detektora, podlega pomiarowi. To rozproszone światło zawiera informacje o intensywności światła rozproszonego oraz dane o odległości jaką przebyło światło po rozproszeniu. Dzięki tym dwóm rodzajom informacji komputer może zrekonstruować trójwymiarowy obraz obiektu, który może pokazać ruch we wszystkich trzech wymiarach. Po nałożeniu na plamy obserwowane na odległych planetach, wykrywanie ruchu pomaga odróżnić drobiny piasku od bakterii.

IEC toruje drogę

IEC opracowuje normy obejmujące ten zaawansowany obszar technologii. IEC/TC 110 przygotowuje normy z zakresu wyświetlaczy elektronicznych, w tym OLED, 3D, wyświetlaczy holograficznych, a także ekranów elastycznych. Opublikowano normę IEC 62341-2-1 dotyczącą wyświetlaczy OLED, która określa podstawowe parametry i właściwości modułów wyświetlaczy OLED. Opublikowano także raport techniczny IEC 62629-41-1, obejmujący urządzenia wyświetlające hologramy i obrazy 3D.

PKN/KT 60 ds. Energoelektroniki i Przyrządów Półprzewodnikowych jest komitetem wiodącym w zakresie współpracy z IEC/TC 110.

IEC/TC 76 został powołany w celu opracowania norm bezpieczeństwa dla laserów i diod LED. Jednym z głównych przedsięwzięć komitetu jest publikacja IEC 60825-1. Norma ta oferuje globalny schemat klasyfikacji produktów laserowych zgodnie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa i limitów emisji. Norma ta jest szeroko stosowana w przemyśle, postrzegana jest jako punkt odniesienia dla wszelkiego sprzętu laserowego przez producentów, instalatorów i organy

regulacyjne w wielu krajach na świecie. Norma ta określa np. wyznaczenie nominalnej odległości zagrożenia wzroku od źródła lasera. Komitet opublikował także normę IEC 62471-5, która ma zastosowanie do projektorów obrazu wykorzystujących światło laserowe.

PKN/KT 291 ds. Urządzeń Laserowych i Bezpieczeństwa przy Promieniowaniu Optycznym jest komitetem wiodącym w zakresie współpracy z IEC/TC 76.

W jednym z ostatnich filmów z uniwersum Gwiezdnych Wojen, księżniczka Leia stała się hologramem wywołującym emocje. Jest to bliskie urzeczywistnieniu, a normy IEC pomagają tym innowacyjnym technologiom przygotować się do masowych zastosowań rynkowych.

*Tłum. I. P.
IEC e-tech, Issue 01/2021*