

SPOJRZENIE W PRZYSZŁOŚĆ

W Części 1 krótko nakreśliłem przyszłość, w której granice między światem rzeczywistym a światem wirtualnym coraz bardziej się zacierają. W tym ostatnim rozdziale zagłębiam się nieco głębiej w tę wizję przyszłości, badając, dokąd zmierzają technologie XR i co może to oznaczać dla nas jako ludzi.

Nadchodzą szybkie postępy w technologii XR

Interfejsy XR nieustannie ewoluują i prawdopodobnie w przyszłości doświadczymy XR w sposób, którego jeszcze nie potrafimy sobie wyobrazić. Ale na razie istnieje wiele nieuchronnych postępów technologicznych, na które można się spodziewać. Będziemy dysponować szybszą, lżejszą i bardziej przystępną cenowo technologią VR - w tym akcesoriami, które wnoszą realistyczne wrażenia, takie jak dotyk, do doświadczenia VR. Postępy w technologii smartfonów (takie jak lepsze aparaty) sprawią, że będziemy mogli cieszyć się lepszymi doświadczeniami AR i VR na naszych telefonach. A dzięki sieciom bezprzewodowym 5G będziemy mogli cieszyć się nimi w każdym miejscu na świecie. Oto niektóre z kluczowych postępów na horyzoncie.

LiDAR: Wprowadzamy bardziej realistyczne kreacje AR na nasze telefony

Najnowsze telefony i tablety Apple i innych producentów są teraz wyposażone w technologię LiDAR, która ma na celu zwiększenie możliwości AR urządzeń. Ale czym jest LiDAR? System LiDAR (Light Detection and Ranging) składa się z lasera, który emituje światło pulsacyjne, oraz odbiornika, który mierzy czas potrzebny na odbicie światła - wszystko to można wykorzystać do stworzenia trójwymiarowego obrazu mapy otoczenia. LiDAR może być używany w różnych funkcjach (odkurzacze-roboty i samochody autonomiczne wykorzystują je, aby zrozumieć swoje otoczenie), ale to właśnie zdolności LiDAR do zwiększania AR są tutaj najbardziej interesujące. W telefonie lub tablecie LiDAR pomaga urządzeniu budować lepszy obraz tego, na co jest skierowany aparat, a to z kolei pomaga aplikacjom dodawać kreacje AR w bardziej realistyczny sposób. Co najważniejsze, ponieważ LiDAR tworzy mapę 3D, może zapewnić poczucie głębi kreacjom AR - zamiast wyglądać jak płaska grafika przypominająca naklejkę. Pozwala także na okluzję, czyli tam, gdzie każdy prawdziwy obiekt fizyczny znajdujący się przed obiektem AR powinien oczywiście blokować jego widok - na przykład nogi ludzi na chwilę blokują postać Pokémon GO na ulicy, gdy ją przechodzą. Jest to niezbędne, aby kreacje AR wydawały się bardziej zakorzenione w prawdziwym świecie i pozwoli uniknąć niezgrabnych doświadczeń AR, w których obiekty wydają się znajdować w niewłaściwym miejscu. LiDAR może również wprowadzić do głównego nurtu wirtualne aplikacje do przymierzania ubrań, ponieważ mogą one dokładniej odwzorować ciało niż standardowa kamera, a tym samym zapewnić realistyczny obraz tego, jak przedmiot faktycznie wyglądałby na kliencie. Podsumowując, chociaż lasery i czujniki mogą nie brzmieć zbyt ekscytująco, włączenie systemów LiDAR do codziennych telefonów i tabletów może okazać się wielkim przełomem dla AR.

Nowe postępy w zestawach VR

Oprócz tego, że stają się mniejsze, lżejsze i ogólnie wygodniejsze w noszeniu, zestawy VR dopiero zaczynają zawierać nowe wbudowane funkcje, które poprawiają wrażenia z VR. Wykrywanie dłoni i śledzenie gałek ocznych to dwa wybitne przykłady. Zestaw słuchawkowy Oculus Quest 2 jako pierwszy jest wyposażony w technologię śledzenia dłoni, ale możemy oczekiwać, że inni dostawcy głównego nurtu wkrótce pójdą w ich ślady. Wspaniałą rzeczą w śledzeniu dłoni — które dokładnie odzwierciedla ruchy dłoni i palców użytkownika — jest to, że pozwala użytkownikom VR na większą ekspresję w VR i łączenie się z grą lub doświadczeniami VR na głębszym poziomie, ponieważ mogą kontrolować ruchy i inne elementy bez potrzeby niezgrabnych kontrolerów. Śledzenie dłoni może również okazać się ważnym krokiem na drodze do popularyzacji platform społecznościowych VR i spotkań VR, ponieważ

pozwała nam komunikować się za pomocą bardziej naturalnych gestów, tak jak w prawdziwym życiu. Eye tracking bez wątplenia okaże się kolejnym kluczowym kamieniem milowym w VR. W rozdziale 3 mówiłem o tym, jak działa śledzenie ruchu gałek ocznych (i o potencjalnych konsekwencjach śledzenia ruchów gałek ocznych dla prywatności), więc zawróć tam, aby szybko się odświeżyć. HTC VIVE Pro Eye był pierwszym popularnym zestawem słuchawkowym, który zawierał technologię śledzenia gałek ocznych (choć przy cenie około 1600 USD, „główny nurt” może być nieco naciągany). Różnym jest oczekiwać, że tańsze zestawy słuchawkowe, takie jak Quest 2, przyjmą tę technologię na czas. Czemu? Ponieważ pomimo wyzwań związanych z prywatnością i potencjalnych pułapek, śledzenie gałek ocznych pomaga zapewnić znacznie płynniejsze i bardziej wyrafinowane wrażenia w wirtualnej rzeczywistości. Po pierwsze, system może skupić najlepszą rozdzielczość i jakość obrazu tylko na tych częściach obrazu, na które patrzy użytkownik (dokładnie tak, jak robi to ludzkie oko). To mniej obciąża system, zmniejsza opóźnienia i zmniejsza ryzyko nudności. A w połączeniu z technologią śledzenia dłoni, śledzenie gałek ocznych może stworzyć jeszcze bardziej wciągające, intuicyjne wrażenia VR.

Na rynek trafią nowe akcesoria VR

Oprócz bardziej eleganckich zestawów słuchawkowych, możemy spodziewać się również pojawienia się na rynku wielu zewnętrznych akcesoriów i sprzętu VR, zaprojektowanych z myślą o stymulacji naszych zmysłów wraz z zestawami słuchawkowymi. Wyjdą one poza widoki, dźwięki i podstawowe wibracje zapewniane przez obecne gogle i kontrolery VR i sprawią, że VR będzie o wiele bardziej realne. Jednym z moich ulubionych przykładów są zrobotyzowane buty. Tak, dobrze to przeczytałeś, zrobotyzowane buty. Jeśli o tym pomyślisz, doświadczenia VR, w których poruszasz się po wirtualnej przestrzeni, mogą wydawać się ograniczające – nie możesz fizycznie chodzić po swoim prawdziwym pokoju, aby dopasować się do swoich wirtualnych wędrówek, ponieważ w końcu wpadasz na ściany i meble! Dlatego niektórzy ludzie doświadczają nudności, gdy spędzają czas w VR – ich oczy mówią im, że się poruszają, ale mózg wie, że ciało stoi w miejscu. Startup Ekto VR planuje rozwiązać ten problem za pomocą butów-robotów do noszenia, które zapewniają wrażenie chodzenia, aby dopasować się do ruchu w zestawie słuchawkowym, nawet jeśli faktycznie stoisz nieruchomo. Zrobotyzowane buty Ekto One przypominają nieco futurystyczne wrotki, tyle że zamiast kółek mają na spodzie obrotowe dyski, które poruszają się zgodnie z kierunkiem ruchów użytkownika. Gdy idziesz do przodu w VR, buty ściągają nogę do tyłu, dając wrażenie fizycznego chodzenia. W przyszłości takie akcesoria mogą być uważane za normalną część doświadczenia VR. Jeśli nie masz ochoty zakładać butów-robotów, innym sposobem rozwiązania problemu z ruchem są bieżnie wielokierunkowe – bieżnie, które utrzymują Cię w jednym miejscu, podczas gdy stopy ślizgają się po bieżni. Jeśli brzmi to trochę za bardzo jak film Ready Player One, a nie jak w rzeczywistości, sprawdź domową bieżnię VR Omni One od startupu VR Virtuix. Omni One to mała, śliska, okrągła bieżnia, wyposażona w uprzęż, która utrzymuje Twoje ciało w miejscu, podczas gdy Twoje stopy ślizgają się po platformie – a ruch naszych stóp przekłada się na środowisko VR. A co z innymi doznaniem, zwłaszcza dotykem? Mamy już takie rzeczy, jak rękawiczki i kombinezony, które zapewniają dotykową informację zwrotną, która symuluje uczucie dotyku poprzez wibracje. (Przeczytaj więcej na temat haptiki w rozdziale 3.) W rzeczywistości, kombinezony na całe ciało są już dostępne – jednym z przykładów jest TESLASUIT – ale nie są one dokładnie dostępne dla zwykłych użytkowników VR. To powiedziawszy, z czasem staną się bardziej przystępne cenowo, popularne i skuteczne, zapewniając kolejny krok naprzód dla VR. Krótko mówiąc, haptika sprawi, że VR będzie jeszcze bardziej wciągające i realistyczne – na przykład, jeśli grasz w grę zombie, możesz poczuć ręce zombie chwytające cię za ramiona, gdy uciekasz. Wyobraź sobie, jaki będzie to miało wpływ na gry akcji...

Przeniesienie dotyku na zupełnie nowy poziom

Patrząc dalej w przyszłość, poza kombinezonami dotykowymi (które mogą być niezgrabne i niewygodne w noszeniu), programiści już pracują nad stworzeniem nowej generacji rozwiązań dotykowych do noszenia. Przyniosą one jeszcze bardziej realistyczne wrażenie dotyku w doświadczeniach VR, nawet replikując ludzki dotyk. Może nawet poczuć się lepiej niż ludzki dotyk – a przynajmniej stworzyć inny rodzaj ludzkiego dotyku i interakcji. W jednym przykładzie naukowcy z Northwestern University pracowali nad eksperymentalną łąką dotykową, która zapewnia wrażenie ludzkiego dotyku na duże odległości. Lekka, nadająca się do noszenia, bezprzewodowa naszywka może zapewnić wrażenie fizycznego dotyku, odpowiadającego ruchom innego użytkownika. Tak więc rodzic w pracy może delikatnie poklepać interfejs VR, podczas gdy dziecko w domu noszące naszywkę na plecach może poczuć pocieszające poklepywanie. Co najważniejsze, plaster ma tylko kilka milimetrów grubości i łatwo się wygina, dzięki czemu można go wygodnie nosić bezpośrednio na skórze. Taka technologia może w przyszłości zintegrować się nawet z mediami społecznościowymi i aplikacjami do czatu, dzięki czemu możesz dawać swojemu partnerowi czułe ściskanie dłoni lub delikatne pogłaskanie, nawet gdy jesteś z dala. Flirtowanie nad aplikacjami do przesyłania wiadomości może z pewnością być o wiele bardziej interesujące! Podobnie w École Polytechnique Fédérale de Lausanne w Szwajcarii badacze stworzyli miękką, elastyczną sztuczną skórę zdolną do dostarczania dotykowej informacji zwrotnej. W komplecie ze zintegrowanymi czujnikami i siłownikami, membrana zasadniczo nadmuchuje się i opróżnia, aby zapewnić wrażenie dotyku i jak dotąd została pomyślnie przetestowana na ludzkich palcach. Taka technologia może być również wykorzystana do stworzenia wrażenia dotykania różnych obiektów w VR. Ponadto trwają projekty mające na celu wprowadzenie zmysłu węchu do doświadczeń VR. Jednym z nich jest prototyp maski Feelreal, która obiecuje zawierać zmysł węchu, a także inne wrażenia dotykowe, takie jak ciepło, wiatr, mgła wodna i wibracje. Komponent „generatora zapachu” Feelreal składa się z wymiennych wkładów, które zawierają kapsułki z aromatem, zdolne do generowania zapachów, takich jak proch strzelniczy i lawenda. Twórcy zamierzają produkować aromaty nawiązujące do tych stosowanych w przemyśle spożywczym, które mogą zrewolucjonizować doświadczenia VR oparte na podróżowaniu i hotelarstwie. W przyszłości taka technologia może zostać potencjalnie włączona do gotowych zestawów słuchawkowych VR. Co zaskakujące, zapach można nawet włączyć do AR. Naukowcy z Uniwersytetu Cranfield w Anglii opracowali projekt koncepcyjny AR opartej na zapachu, który może umożliwić korzystanie z AR, aby wzmocnić zmysł węchu użytkownika. Nie trzeba dodawać, że to jeszcze daleka droga, jeśli w ogóle dojdzie do urzeczywistnienia, ale ciekawie jest pomyśleć, że AR (nie tylko VR) może stać się bardziej stymulujący i wciągający. Jak powiedziałem na początku tej książki, musimy pamiętać, że XR to spektrum, a rozróżnienie między różnymi technologiami XR bez wątplenia stanie się bardziej rozmyte w przyszłości.

Integracja technologii XR z ludzkim ciałem?

Patche do skórek VR to jedno. Ale w jaki inny sposób technologie XR mogłyby bardziej płynnie integrować się z ludzkim ciałem? Jednym ze sposobów są soczewki kontaktowe rozszerzonej rzeczywistości. Chociaż prawdą jest, że okulary AR staną się lepsze, tańsze i wygodniejsze, w przyszłości mogą również stać się przestarzałe, gdy przejmą rolę soczewek AR. To (przepraszam kalambur) wizja kalifornijskiego start-upu Mojo Vision, który ujawnił w 2020 roku, że opracowuje soczewki kontaktowe AR z wyświetlaczami mikro-LED, które umieszczają informacje w oczach użytkownika. W chwili pisania tego tekstu soczewki Mojo są na etapie prototypu, a ukończenie badań klinicznych potrwa lata, ale amerykańska FDA już przyznała im status urządzenia przełomowego (zaprojektowanego w celu stworzenia szybszej ścieżki na rynek dla przełomowych urządzeń medycznych), co jest zachęcające. Wyobraź sobie zastosowania takich obiektywów AR. Na razie Mojo mówi, że jego priorytetem jest pomoc osobom borykającym się ze słabym widzeniem (poprzez zapewnienie lepszego kontrastu lub możliwość powiększania obiektów). Ale intencją jest, że soczewki zostaną w końcu udostępnione

zwykłym konsumentom i będą mogły być wykorzystywane do wyświetlania takich rzeczy, jak statystyki monitorowania zdrowia i inne przydatne dane. Rzeczywiście, podczas demonstrowania prototypu dziennikarzom, obiektywy wyświetlały wstępnie załadowane informacje, takie jak wiadomości tekstowe i prognoza pogody, wskazujące, że obiektywy AR mogą pomóc nam w korzystaniu z treści na nowe sposoby. Może również pomóc nam poprawić nasz wzrok w warunkach słabego oświetlenia (nawet jeśli nasz wzrok jest w inny sposób bezproblemowy), a nawet służyć jako teleprompter do mówienia wydarzeń. Poza tym technologia może ostatecznie doprowadzić nas do indywidualnego rozszerzenia naszego własnego poglądu na otaczający nas świat, o czym wspomniałem na początku tej książki. Nie wyobrażasz sobie, że twoja wizja jest stale zaburzona? Mojo twierdzi, że dzięki technologii rozpoznawania obrazu soczewki będą w stanie zrozumieć, jakie czynności wykonuje użytkownik, a zatem nie będą mu przeszkadzać w nieodpowiednich momentach. To połączenie ludzkiego ciała i technologii przywodzi na myśl nadludzkich żołnierzy-cyborgów. Czy zwykli obywatele naprawdę mogą chodzić jak Terminator, przybliżać się do odległych obiektów i otrzymywać informacje prosto do naszych gałek ocznych? Zakładając, że obiektywy Mojo to dopiero początek, jest to z pewnością możliwe. Kolejną technologią opartą na wzroku w powijkach są oczy bioniczne - funkcjonalne implanty dla oczu. To połączenie człowieka i maszyny nie jest tak daleko idące, jeśli weźmie się pod uwagę użycie bionicznych kończyn u osób po amputacji. Dlaczego nie bioniczne oczy również? Bioniczne oczy są pomyślane jako przyszłe rozwiązanie problemów ze słabym widzeniem lub ślepotą (podobnie jak implanty ślimakowe mogą przywrócić słuch danej osoby), ale podobnie jak soczewki Mojo AR, bioniczne oczy mogą być potencjalnie sprzedawane w przyszłości zwykłym konsumentom. Różne oczy bioniczne są już w fazie rozwoju, w tym system protezy siatkówki Argus II, który ma przywracać wzrok pacjentom ze zwyrodnieniem plamki związanym z wiekiem. System łączy implant siatkówki z okularami wyposażonymi w aparat – aparat robi zdjęcia tego, na co patrzy użytkownik, a następnie te obrazy są przekształcane w sygnały, które są bezprzewodowo przesyłane do implantu siatkówki. Stamtąd przychodzące informacje są przesyłane do nerwu wzrokowego, a mózg przetwarza je, umożliwiając użytkownikowi „zobaczenie” obrazu. Wczesne testy z systemem Argus pokazują, że ludzie mogą dostrzegać kształty, ale nie kolory, ale technologia jest na wczesnym etapie. Jeśli przeraża Cię myśl o implantach oka lub soczewkach AR, trzymaj się czapki. Ponieważ następną granicą w interakcjach człowiek-maszyna jest podłączenie naszych mózgów bezpośrednio do komputerów lub doświadczenia VR. Taki jest cel „neural VR”. Podstawową ideą neuronowej VR jest to, że użytkownicy będą mogli manipulować obiektami i kontrolować ruchy w wirtualnym świecie za pomocą samych myśli. Innymi słowy, systemy VR przyszłości mogą wykorzystać fale mózgowe, aby stworzyć zupełnie nowy poziom zanurzenia dla użytkowników. Bostoński startup Neurable już pracuje na tym polu, tworząc czujniki, które mogą odszyfrować aktywność mózgu, zrozumieć intencje użytkownika, a następnie przełożyć je na wirtualną rzeczywistość. Jest to możliwe, ponieważ każdy ruch, który wykonujemy w prawdziwym świecie – chodzenie, podnoszenie kubka kawy, a nawet pisanie tego zdania – wywołuje fale mózgowe. Rejestrując i interpretując te fale mózgowe, systemy VR mogą wywoływać odpowiednią akcję w wirtualnym świecie. Może to mieć również ogromne implikacje dla neurorehabilitacji; połączenie VR i interfejsów mózg-komputer może potencjalnie przywrócić ruch osobom niepełnosprawnym fizycznie lub poprowadzić pacjentów przez dostosowane do potrzeb ćwiczenia rehabilitacyjne. To pojęcie mózgu – interfejsów komputerowych – gdzie urządzenia zewnętrzne mogą być sterowane za pomocą mózgu – jest świętym Graalem w świecie technologii. W ramach projektu Neuralink Elona Muska opracowywane są implanty, które umożliwią dwukierunkową komunikację między ludzkim mózgiem a aplikacją na smartfony, a firma ma nadzieję wkrótce rozpocząć i rozszerzyć badania na ludziach. Celem Neuralink jest pomoc osobom z poważną utratą funkcji mózgu, ale jeśli się powiedzie, może to spowodować szersze zastosowanie. Facebook rozwija również własny mózg – interfejsy komputerowe, które potrafią dekodować mowę bezpośrednio z mózgu. Z takimi nazwiskami, jak Facebook i Elon Musk, które wspierają tę technologię, to prawdopodobnie tylko

kwestia czasu, zanim stanie się ona rzeczywistością. Zintegrowany z technologiami XR zrewolucjonizowałby doświadczenia XR i prawdopodobnie zmieniłby całą naturę XR. Mam na myśli to, że w przyszłości interfejsy mózgowo-komputerowe będą mogły być używane do projekcji obrazów, dźwięków i odczucia dotyku bezpośrednio do mózgu, abyśmy mogli oszukać nasze mózgi, by widziały i czuły to, czego nie ma. Co ostatecznie sprawiłoby, że zewnętrzna technologia XR, no cóż, byłaby zbędna. To oczywiście lata, potencjalnie dziesięciolecia. I oczywiście istnieją ogromne wyzwania etyczne do pokonania, zanim dojdziemy do tego punktu. Ale jako migawka tego, co może być przed nami, z pewnością jest to fascynujące. Jeśli mam być szczery, uważam, że interfejsy mózg-komputer są zarówno przerażające, jak i ekscytujące. Możliwości, na przykład, przywrócenia wzroku osobom niewidomym lub zapewnienia nam wszystkim niesamowitego widzenia w nocy są całkiem fajne. Ale podłączanie się do takich interfejsów ma potencjalnie duże wady. Czy naprawdę chcemy, aby Facebook znał każdą naszą myśl? Ja nie. Następnie pojawia się jeszcze większe pytanie: czy to połączenie człowieka i maszyny będzie wyzwaniem dla naszego postrzegania tego, co to znaczy być człowiekiem?

Więc dokąd idziemy stąd?

Łatwo byłoby namalować to wszystko w dystopijnym stylu - śliskim zboczku, który zaczyna się od soczewek kontaktowych AR, a kończy na ludziach na stałe podłączonych do Matrix! Ale jestem bardzo pozytywnie nastawiony do przyszłości XR. Jasne, będą wyzwania etyczne do przewyżczenia i trudne pytania, na które trzeba odpowiedzieć, ale to wiąże się z obszarem każdej nowej technologii. I jak w przypadku każdej nowej technologii, nie możemy cofnąć innowacji (prawie wszystko, o czym wspomniano w tym rozdziale, jest już w fazie rozwoju). Jak go wykorzystamy, zależy od nas. Musimy zdecydować się na korzystanie z XR w najbardziej etyczny sposób, aby uzyskać maksymalne korzyści dla wszystkich. Innymi słowy, musimy unikać technologii ze względu na samą technologię. I nie popełnij błędu, potencjalne korzyści są znaczące - moim zdaniem znacznie przewyższające wyzwania. Z pewnością dla firm XR oferuje ogromne możliwości napędzania sukcesu biznesowego, niezależnie od tego, czy oznacza to głębsze zaangażowanie klientów, tworzenie wciągających rozwiązań szkoleniowych, usprawnianie procesów biznesowych, takich jak produkcja i konserwacja, czy ogólnie oferowanie klientom innowacyjnych rozwiązań ich problemów. Mam nadzieję, że przykłady zawarte w tej książce pobudziły Twój apetyt i skusiły do eksperymentowania z tymi fascynującymi nowymi technologiami – lub przynajmniej dowiedzenia się o nich więcej. To prawda, że niektóre przypadki użycia na tych stronach są na granicy efekciarskości, ale większość z nich jest naprawdę inspirująca, zwłaszcza jeśli chodzi o poprawę edukacji i opieki zdrowotnej. Jak powiedziałem na początku, XR polega na przekształcaniu informacji w doświadczenia, a to może uczynić tak wiele aspektów naszego życia bogatszymi i bardziej satysfakcjonującymi. Dlatego uważam, że XR może przynieść korzyści całemu społeczeństwu, naszemu pokoleniu i przyszłym pokoleniom.