Wprowadzenie

Stoimy u progu największej ekspansji potencjału społecznego i biznesowego w historii ludzkości. Metawersum wywraca świat biznesu do góry nogami, zmieniając scenariusz pod każdym względem. W przeszłości konwencjonalne modele strategii biznesowych i innowacyjne technologie mogły zawładnąć naszymi zbiorowymi umysłami, jednak w przyszłości przełomowy rozwój metawersum je uwolni. Ta śmiała rewolucja będzie wymagała zupełnie innego sposobu myślenia. Takiego, w którym firmy muszą śmiało wskoczyć na kolejny horyzont swojego rozwoju: metawersum – wszechobecną przestrzeń trójwymiarowych światów, w której ludzkość teleportuje się poprzez rozległe, wspólne doświadczenia. W paradygmacie metawersum rozwój biznesu nie polega na monetyzacji czasu i uwagi klientów. Chodzi raczej o nagradzanie ich czasu i uwagi. Nie chodzi już o…

● scentralizowaną władzę – chodzi o decentralizację.

● rezygnację z własności – chodzi o samoposiadanie.

● gospodarka jednolita – chodzi o gospodarkę współdzieloną.

● rezygnacja z kontroli – chodzi o autonomię.

● izolacja – chodzi o interoperacyjność.

● niepewność – chodzi o bezpieczeństwo.

● separacja – chodzi o gospodarkę współdzieloną.

● doświadczenia jednowymiarowe – chodzi o doświadczenia immersyjne.

Poruszymy te atrybuty, aby przejść do kolejnego kroku w tym nowym krajobrazie. Zmienimy tradycyjne budowanie relacji między firmami, produktami, markami i konsumentami. Zdefiniujemy na nowo doskonałość kreatywną, aby stworzyć nowe sposoby dostarczania wartości zarówno konsumentom, jak i firmom. Skutecznie umożliwimy ludzkości uwolnienie ich zdolności twórczych i wyobraźni. Ostatecznie stworzymy produkt uboczny udanych doświadczeń immersyjnych, które wywołują emocje i empatię na dużą skalę. Metawersum zapoczątkowuje nowy porządek świata – budowanie firm i marek od podstaw i cyfrowo, od wewnątrz, poprzez miękki pakiet nie miejsc, ale przestrzeni. To podejście nazywamy Persistent Utility Loop – przyszłościową metodologią biznesową, która wywraca do góry nogami tradycyjne strategie marketingowe, produktowe i sprzedażowe dla przedsiębiorców, małych i średnich firm oraz firm z listy Fortune 500. Jest to metoda stawiająca klienta na pierwszym miejscu, dopasowana do rynku i oparta na kole zamachowym wartości, która ma katalizować wzrost biznesu w metawersum. W fizyce teoretyczna koncepcja tuneli czasoprzestrzennych zakłada, że ścieżki w czasoprzestrzeni mogą w mgnieniu oka stać się autostradami dla długich na lata świetlne podróży do innych światów. Podobnie metawersum przeniesie ludzkość do wszechświata nieograniczonej pomysłowości, nieskrępowanej kreatywności i bezprecedensowej ekspansji biznesowej. W tej książce wspólnie przemierzymy różne wymiary metawersum, analizując kryjące się w nim możliwości biznesowe.

Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0

Metawersum to złożona fuzja wielu różnorodnych technologii, które współpracują ze sobą, aby stworzyć środowisko, w którym ludzie mogą pracować, bawić się i wchodzić ze sobą w interakcje. Początkiem metawersum jest wielka wizja połączenia świata fizycznego i wirtualnego, często wykorzystująca rzeczywistość rozszerzoną i wirtualną. Koncepcyjnie metawersum to miejsce, w którym ludzie mogą wchodzić do światów wirtualnych tak łatwo i tak często, jak obecnie korzystają z mediów

społecznościowych na swoich smartfonach. Innymi słowy, metawersum będzie stale stawać się istotną częścią życia każdego z nas. Kuszące jest myślenie o metawersum w kategoriach technicznych, ale to za mało. Oczywiście, za metawersum kryje się technologia, ale nie chodzi tu tylko o technologię: chodzi o podróżowanie, współpracę, komunikację i socjalizację. Głównym tematem metawersum jest stworzenie otwartego i zróżnicowanego społeczeństwa, które nie jest kontrolowane przez żadną władzę centralną. Ludzie będą mogli w pełni wykorzystać swój potencjał. Ten potencjał obejmuje tworzenie nowych perspektyw dla firm, które wcześniej uważano za niemożliwe. Ludzkie zdolności twórcze będą nieograniczone, co doprowadzi do nowych i ekscytujących przełomów w tworzeniu wartości. Firmy nie będą już przywiązane do świata fizycznego, co stworzy nieograniczoną ekspansję dla nowych produktów, usług i ofert. Zanim wyruszymy w podróż do metawersum, musimy najpierw zbadać podstawowe technologie, które to umożliwiają. Wyobraźmy sobie metawersum jako tort warstwowy: istnieją różne technologie, które pasują do siebie warstwami. Dolna warstwa jest fundamentem. Niemniej jednak, żadna warstwa nie będzie działać, dopóki niższe warstwy nie będą na swoim miejscu. Zazwyczaj specjaliści i inżynierowie informatycy znają koncepcję stosu protokołów lub sieci, znanego również jako model Open System Interconnection (OSI). Ten stos sieciowy składa się z siedmiu warstw, przy czym sprzęt znajduje się na dole, a aplikacje na górze. W kolejnych sekcjach zilustrujemy podstawy metawersum, używając analogii do tortu warstwowego, aby wyjaśnić te koncepcje. Podstawy metawersum przedstawiono poniżej. Niezależnie od tego, jak zdecydujemy się zilustrować metawersum i jego podstawy, do działania czegokolwiek potrzebny jest sprzęt, dlatego właśnie jest on fundamentem tortu warstwowego. Idąc w górę, mamy oprogramowanie, inteligentne urządzenia, chmurę, internet, sieć (1, 2 i 3), a także inne technologie i aplikacje wspomagające, które współpracują ze sobą, tworząc cyfrowy świat. Każda warstwa jest kluczowa sama w sobie. Nie można po prostu usunąć warstwy ze środka i oczekiwać, że cała struktura będzie działać. Zacznijmy od omówienia sprzętu, czyli najniższej warstwy tortu.

Sprzęt

Pomijając wstęp, można stwierdzić, że komputery mają tysiące lat od czasu wynalezienia abakusa, ale realistycznie rzecz biorąc, komputery weszły do użytku około II wojny światowej. Aby armia tamtej epoki mogła funkcjonować, wiadomości musiały być przesyłane tam i z powrotem przez radio i linie telefoniczne. Wrogowi było stosunkowo łatwo przechwycić te wiadomości, odczytać je i podjąć działania. Aby uniemożliwić wrogom odczytanie poufnych wiadomości, walczący stosowali prymitywne formy szyfrowania danych – przynajmniej według współczesnych standardów. Złożone maszyny (jak na tamte czasy) umożliwiały szyfrowanie i deszyfrowanie wiadomości z nadzieją, że wróg nie zrozumie matematyki stojącej za używanymi algorytmami. Te prymitywne urządzenia obliczeniowe stanowiły podstawę bezpieczeństwa wiadomości, choć nie były one idealne, ponieważ walczący po obu stronach mogli złamać kod i zareagować na wiadomości. Alianci wykonali to zadanie szczególnie dobrze i wykorzystali informacje uzyskane z tych tajnych wiadomości, aby wielokrotnie wygrywać bitwy. Warto zauważyć, że trend konstruowania komputerów do celów wojskowych utrzymywał się po II wojnie światowej i nabrał tempa w związku z zapotrzebowaniem na systemy naprowadzania rakiet i satelitów. Z biegiem czasu zastosowania komputerów rozszerzyły się na świat komercyjny, do celów księgowych i innych. Wraz ze wzrostem mocy i zmniejszaniem się rozmiarów komputerów, trafiły one do rąk konsumentów w postaci komputerów osobistych i gier wideo. Trudno wyobrazić sobie życie bez komputerów. Praktycznie każdy korzysta ze smartfonów codziennie; wielu ma konsole do gier wideo, tablety i telewizory smart. Konsumenci, wojsko, rząd i firmy korzystają z tych inteligentnych urządzeń w domach i miejscach pracy. Dzisiejszy sprzęt znacznie przewyższa ten sprzed zaledwie kilku lat. Trudno sobie nawet wyobrazić uruchamianie współczesnych aplikacji gamingowych, sztucznej inteligencji, rzeczywistości rozszerzonej (AR)/rzeczywistości wirtualnej (VR) i okularów holograficznych na starych komputerach stacjonarnych z lat 90. XX wieku. Wysoce zaawansowane superkomputery tamtych

czasów miałyby trudności z uruchomieniem niektórych aplikacji, które są powszechne na dzisiejszych smartfonach. Prędkość i rozmiar przestrzeni dyskowej wzrosły wykładniczo. W 1956 roku 1 megabajt (MB) miejsca na dysku kosztował 10 000 dolarów, wymagał pięćdziesięciu 24-calowych talerzy i mieścił się w szafce wielkości dwóch lodówek. W 1979 roku cena spadła do 233 dolarów za megabajt, a w 1983 roku wypuszczono urządzenie obsługujące 10 MB za 2700 dolarów. Przenieśmy się do 2011 roku, a dysk o pojemności 4 terabajtów (TB) kosztował 399 dolarów. Wzrost rozmiaru i wydajności nie ograniczał się tylko do tradycyjnych dysków. Pamięć i moc procesora drastycznie wzrosły, a rozmiar urządzeń spadł do tego stopnia, że niezwykle wydajne komputery, wyposażone w pamięć i pamięć masową, można było wbudować w smartwatch lub smartfon. Co więcej, cena mocy obliczeniowej spadła do tak niskiego poziomu, że pobudziła rozprzestrzenianie się urządzeń w domach, fabrykach i samochodach, które pozornie nie miały granic. Po bliższym przyjrzeniu się, zastosowania sprzętu w internecie są powszechnie znane i obejmują mobilne urządzenia komputerowe, takie jak smartfony, tablety czy laptopy; komputery stacjonarne; serwery, pamięć i dyski w chmurze oraz routery. Aby w pełni umożliwić funkcjonowanie metawersum, potrzebne jest połączenie obsługujące symulacje 3D, takie jak okulary, gogle i rękawice sensoryczne. Noszony Internet Rzeczy (tj. czujniki i inne urządzenia wbudowane w odzież) umożliwi doznania dotykowe (tj. dotyk). Departament Obrony i inne firmy eksperymentują z bezpośrednimi implantami mózgowymi, umożliwiającymi ludzkiemu mózgowi bezpośrednią interakcję z technologiami komputerowymi – i metawersum. Sprzęt stanowi podstawę tej warstwy. Bez sprzętu metawersum po prostu nie może istnieć. Jednak gdy sprzęt jest już na miejscu, możemy przejść do kolejnej warstwy – oprogramowania.

Oprogramowanie

Musimy zdać sobie sprawę, że sprzęt to po prostu bezwładny stos metalu i pierwiastków ziem rzadkich, bez połączenia z urządzeniami w izolacji za pośrednictwem oprogramowania. Dysk twardy nie wiedziałby, co robić, gdyby oprogramowanie nie dało mu instrukcji. Wyobraź sobie oprogramowanie jako serię instrukcji, które mówią sprzętowi lub innemu oprogramowaniu, co ma robić. Oprogramowanie jest zazwyczaj nazywane programami, choć obecnie ludzie nazywają je aplikacjami. Oprogramowanie sprzętowe to rodzaj oprogramowania, które istnieje w sprzęcie i zarządza samym sprzętem. Na przykład dysk twardy zawiera oprogramowanie sprzętowe, które steruje obrotem napędów, pamięcią podręczną dysku i ruchem ramion odczytu/zapisu (między innymi). System operacyjny (znany również jako oprogramowanie systemowe) kontroluje komputer i jego urządzenia peryferyjne, w tym napędy dysków, monitory i drukarki. Typowe przykłady to Windows, system operacyjny Apple i Android. Programy, z którymi większość ludzi ma do czynienia na co dzień, to aplikacje. Aplikacje umożliwiają użytkownikom granie w gry, rozliczanie płac i sprzedaż. Inne aplikacje działają w tle, wykonując inne zadania, które nie wymagają ingerencji użytkownika. Jeśli korzystałeś ze smartfona, komputera stacjonarnego, laptopa, a nawet asystenta osobistego, takiego jak Alexa, znasz oprogramowanie. Wszystko, co robisz, od uruchomienia telefonu komórkowego po dostęp do aplikacji bankowej, odbywa się za pomocą oprogramowania zaprojektowanego do określonego celu. Metawersum wymaga znacznie bardziej zaawansowanego oprogramowania, takiego jak aplikacje graficzne 3D i interfejsy użytkownika, aplikacje bankowe tworzące trójwymiarowe kasjerzy, którzy działają jak prawdziwi kasjerzy, oraz niezliczone aplikacje do sterowania Twoim cyfrowym awatarem i tworzenia symulacji i doświadczeń. Tymczasem to sięga znacznie głębiej – oprogramowanie obsługuje połączenia między takimi symulacjami, każdym z cyfrowych światów (tj. silosami), komunikacją i wszystkim innym, co robisz po wejściu do cyfrowego wszechświata metawersum. Ostatecznie, oprogramowanie wszelkiego rodzaju jest warunkiem wstępnym dla metawersum. Oprogramowanie może być skomplikowane, ale w najlepszym przypadku jest prawie niewidoczne dla użytkownika. Każdy, kto korzysta z metawersum, może doświadczać go za pośrednictwem swojego cyfrowego awatara wszystkimi (lub większością) zmysłów. Jak opiszemy bardziej szczegółowo później,

rzeczywistość rozszerzona (AR) to wyłaniająca się rampa wjazdowa do metawersum, w której cyfrowe obrazy nakładają się na rzeczywiste obiekty fizyczne; w tym przypadku cyfrowy awatar nie istnieje. Najpierw jednak musimy omówić kolejną warstwę tortu, czyli inteligentne urządzenia.

Urządzenia inteligentne

Urządzenia inteligentne (wykorzystujące Internet Rzeczy, czyli IoT) cieszą się ogromną popularnością. Wśród konsumentów coraz częściej można zobaczyć osoby wyposażające swoje domy w inteligentne alarmy, inteligentne żarówki, inteligentne gniazdka elektryczne i wiele innych inteligentnych urządzeń. Nowoczesne fabryki i zakłady produkcyjne bazują na inteligentnych czujnikach i automatyce, a nawet samochody stały się w pełni wyposażonymi platformami z pełną gamą urządzeń rozrywkowych, bezpieczeństwa i wydajności. Współczesny świat opiera się na wszechobecnych inteligentnych urządzeniach, które wykrywają i kontrolują praktycznie wszystko. Musimy również rozważyć zautomatyzowanych asystentów wirtualnych, takich jak Alexa, Siri i Google Home, które pełnią funkcję centrów sterowania w domach i miejscach pracy konsumentów. Asystenci ci pozwalają konsumentom sterować telewizorem, oświetleniem, systemem alarmowym i wieloma innymi zadaniami za pomocą prostych poleceń głosowych. W 2021 roku na świecie istniało 46 miliardów inteligentnych urządzeń. Oczekuje się, że do 2030 roku liczba ta wzrośnie do oszałamiających 125 miliardów jednostek, a wolumen danych z całego tego sprzętu osiągnie 79,4 zettabajta (ZB). Te znaczące liczby pokazują, jak użyteczne stały się te małe, inteligentne urządzenia. Wraz ze wzrostem ich wykorzystania w domu, sterują one szeroką gamą urządzeń, takich jak ogrzewanie, klimatyzacja, oświetlenie, telewizory i tak dalej. W przemyśle, inteligentne urządzenia o mocy przemysłowej, takie jak roboty, wykrywają awarie sprzętu, otwierają i zamykają zawory, sortują zapasy i zarządzają systemami komputerowymi. Wkrótce inteligentne miasta będą wykorzystywać miliony inteligentnych urządzeń do utrzymania płynności ruchu, monitorowania poziomu wody, a nawet wykrywania dziur w jezdni, co umożliwi automatyczne wysłanie ekip konserwacyjnych. IoT obejmuje również inteligentne urządzenia noszone, które mogą monitorować ciśnienie krwi i poziom cukru we krwi, zmieniać kolory ubrań i wykrywać zbliżające się zagrożenie. Z kolei metawersum będzie łączyć się z wieloma z tych urządzeń, umożliwiając interakcję między światem fizycznym i wirtualnym. Wyobraź sobie, że odwiedzasz wirtualne centrum sterowania za pośrednictwem swojego cyfrowego „ja", aby sprawdzić stan swojego domu i sterować temperaturą, ustawieniami alarmu i wszystkim innym, czego zapragniesz. Z wirtualnej perspektywy możesz siedzieć w domowym centrum sterowania, wyposażonym w pokrętła i ekrany – pomieszczeniu, które istnieje całkowicie w metawersum i jest połączone z Twoim domem za pośrednictwem inteligentnych urządzeń. Działanie tych urządzeń zależy od kolejnej warstwy tortu – chmury.

Chmura

Panuje zgoda co do tego, że przetwarzanie w chmurze szybko staje się fundamentem współczesnego społeczeństwa. Firmy takie jak Amazon, IBM, Microsoft i Google (między innymi) oferują niemal nieograniczoną przestrzeń dyskową, pamięć i procesory (CPU) w bardzo rozsądnej cenie. Wykorzystując swoją chmurę, Microsoft, na przykład, zapewnia każdemu użytkownikowi domowego komputera PC pełny TB pamięci masowej w chmurze podłączonej do jego komputera. Konsumenci mogą następnie wykorzystać tę pamięć do tworzenia kopii zapasowych, przechowywania zdjęć lub czegokolwiek innego, czego zapragną. Te chmury publiczne są uwzględnione w naszej definicji przetwarzania w chmurze. Zdecentralizowane bazy danych i inne zasoby nie wymagają możliwości chmury publicznej. Zamiast tego bezpośrednio korzystają z funkcjonalności wielu różnych komputerów (np. smartfonów i komputerów stacjonarnych), tworząc rozproszone środowisko przypominające chmurę, które dla wygody grupujemy w definicji chmury. W dowolnym momencie chmury publiczne oferują firmom i konsumentom dostęp do zasobów, takich jak dyski, pamięć i procesory, w modelu płatności za rzeczywiste wykorzystanie. Urządzenia IoT, takie jak Alexa firmy Amazon, wykorzystują

chmurę do realizacji różnych funkcji, takich jak tłumaczenie głosu. Firmy wykorzystują te możliwości, aby wyeliminować potrzebę posiadania sprzętu lokalnego i zapewnić nieograniczoną skalowalność. Istotną zaletą korzystania z kompetencji chmurowych jest to, że znacznie łatwiej jest projektować rozwiązania odzyskiwania danych po awarii i rozwiązania o wysokiej wydajności w aplikacjach, ponieważ chmura to sieć połączonych z siecią centrów danych. Jeśli jedno centrum danych stanie się niedostępne lub ulegnie zniszczeniu, inne może je po prostu przejąć. Centra te mogą znajdować się w dowolnym miejscu na świecie. Web 3 i metawersum nie mogą funkcjonować bez chmury i powiązanych z nią mechanizmów i usług. Chmura umożliwia działanie inteligentnych urządzeń, gier, aplikacji i wszelkich innych technologii rozproszonych, zapewniając dostęp do konfiguracji. Można by napisać całą książkę o chmurze, ale wystarczy powiedzieć, że „praca" metawersum, Web 3, inteligentnych urządzeń i nowoczesnych gier odbywa się w chmurze. Twój komputer, smartfon, laptop, Alexa, inteligentne urządzenie i niezliczona ilość innych urządzeń przenoszą znaczną część swojej pracy do chmury. Mając to na uwadze, metawersum wykorzystuje chmurę. Twoje cyfrowe „ja" musi łączyć się z cyfrowymi światami i ludźmi, a zatem musi łączyć się z kompetencjami chmury. Każde inteligentne urządzenie, a w przyszłości także z obsługą metawersum, jest uważane za „cienkie" w pewnym stopniu, co oznacza, że zawiera ono tylko tyle sprzętu i oprogramowania, ile potrzeba do działania w chmurze. W końcu ludzie nie mogą korzystać z mediów społecznościowych, bankowości internetowej ani gier wieloosobowych bez połączenia z internetem, ponieważ aplikacje te muszą korzystać z funkcji spoza tych lokalnych dla danego urządzenia. Pod wieloma względami infrastruktura chmury i przetwarzanie rozproszone mają kluczowe znaczenie ze względu na konieczność bardzo szybkiego przesyłania znacznych ilości danych do wielu użytkowników. Tradycyjny model chmury zakłada dostęp na żądanie i pomiar do komponentów takich jak pamięć masowa, pamięć, procesory i bazy danych. Usługi te są dostępne przez internet i wykorzystują technologię wirtualizacji, aby zapewnić bezpieczeństwo, prywatność i izolację. Dostawcy chmury utrzymują zasoby chmury, co oznacza, że firmy, osoby prywatne i urządzenia nie muszą uzyskiwać dostępu do tych obiektów lokalnie. Konwencjonalne przetwarzanie rozproszone w chmurze rozkłada obciążenie na różne chmury. W związku z tym Twoja aplikacja może jednocześnie korzystać z zasobów obliczeniowych dostawcy chmury w Kolorado, Houston i Nowym Jorku. Z punktu widzenia użytkownika jest to pojedynczy zestaw konfiguracji. Główną zaletą usług chmurowych jest to, że użytkownicy (tj. firmy, urządzenia i urządzenia mobilne) nie muszą tworzyć i utrzymywać swoich serwerów, a nawet farm serwerów, co pozwala Twoim aplikacjom na jak najefektywniejsze wykorzystanie usług. Na przykład, spójrz na swoją ulubioną grę wideo online i załóżmy, że korzysta ona z rozproszonego systemu chmurowego. Ta gra może działać przez większość czasu w chmurze dostawcy gry. Załóżmy jednak, że szybszy jest dostęp do niej z innej chmury w innej lokalizacji. W takim przypadku gra wideo może zacząć korzystać z bardziej wydajnej rozszerzalności chmury. Może korzystać z zasobów innych komputerów, smartfonów, laptopów i komputerów stacjonarnych. Nic z tego nie wpływa na rozgrywkę. W rzeczywistości nawet nie zauważysz, że korzystasz teraz z chmury w Denver, a nie z tej w Nowym Jorku. Relatywnie rzecz biorąc, może to być skomplikowane. Twoja gra może być przechowywana w chmurze u dostawcy usług w Denver, ale korzystać z zasobów obliczeniowych serwera w Kalifornii i Nevadzie. Wszystko zależy od tego, co jest najbardziej wydajne. Oczywiście zasady są tworzone z uwzględnieniem kosztów różnych zasobów u każdego dostawcy, a koszty te są naliczane dostawcy gry. Dodając do równania decentralizację, oprócz lub zamiast korzystania z dostawców chmury, uzyskuje się dostęp do pamięci masowej na potencjalnie tysiącach komputerów w całym internecie. Chodzi o to, aby gra działała tak szybko i wydajnie, jak to możliwe w danych okolicznościach. W przypadku metawersum, tego rodzaju przełączanie zasobów znacznie ułatwia implementację synchronicznych wirtualnych doświadczeń, ponieważ dostępność wsparcia jest dostępna wtedy i tam, gdzie jest potrzebna. Bez chmury i zdecentralizowanego przetwarzania metawersum nie mogłoby istnieć — wymaga ono funkcjonalności

chmury publicznej i zdecentralizowanych zasobów. Dlatego chmura i zdecentralizowane kompetencje stanowią kluczową warstwę naszego tortu.

Internet

W latach 70. i 80. XX wieku Departament Obrony USA (DOD) finansował sieć ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), poprzednika współczesnego internetu. Ideą było połączenie uniwersytetów i agencji rządowych w sieć, aby mogły się swobodnie komunikować. W latach 90. pojawił się język znaczników hipertekstu (HTML), co oficjalnie zapoczątkowało narodziny internetu. Każdy z tamtych czasów pamięta usługi takie jak AOL i CompuServe, które łączyły domy w sieci komunikacyjnej opartej na modemach dial-up. Wielu pamięta radość z otrzymania superszybkiego modemu o prędkości 19 200 bodów, co odpowiada 4800 bitom/600 bajtom na sekundę. Porównajmy to z dzisiejszym internetem, który – jak twierdzą niektórzy – jest powolny, gdy jego domowe łącze osiąga 57 600 bitów na sekundę. Wiele domów ma nawet łącza gigabitowe, co daje prawie miliard bitów na sekundę. Niemniej jednak w dzisiejszym cyfrowym świecie prędkość internetu ma pierwszorzędne znaczenie. Coraz częściej ludzie pracują z domu, oglądają filmy streamingowe i grają w gry wideo korzystając z tego samego łącza internetowego w tym samym czasie. Jednym z fundamentów metawersum jest szybka komunikacja między firmami, domami, sklepami i wszystkim innym. Bez szybkiej komunikacji metawersum pozostałoby nierealnym marzeniem. Internet to znacznie więcej niż tylko szybkie i niezawodne łącze. To zestaw protokołów i standardów, które współdziałają, tworząc ujednoliconą strukturę, która umożliwia ludziom robienie zakupów w ulubionych sklepach internetowych, granie w gry, komunikowanie się w mediach społecznościowych, czytanie wiadomości, oglądanie filmów streamingowych, a także wykonywanie wielu innych zadań. Przyjrzyjmy się bliżej niektórym z tych protokołów. Najprostszy protokół znany jest jako Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) i stanowi fundament, na którym opiera się internet. Każde podłączone urządzenie ma przypisany adres, koncepcyjnie podobny do adresu domowego danej osoby, jednoznacznie identyfikujący je w świecie zewnętrznym. Adresy TCP/IP umożliwiają znalezienie tych urządzeń. Istnieją dwie wersje protokołu TCP/IP: IPv4 i IPv6. IPv4 to oryginalna, krótsza wersja adresu, natomiast IPv6 to dłuższa i znacznie lepsza, ponieważ obsługuje więcej urządzeń i oferuje wiele innych funkcji. Jak można się spodziewać, adresy numeryczne nie są dla ludzi zbyt przyjazne. Nazwy domen zostały wymyślone, aby zamienić adresy TCP/IP na bardziej znane słowa, które można wpisać w przeglądarkach internetowych i innych aplikacjach. Umożliwiają one przeciętnemu użytkownikowi szybkie i wydajne odwoływanie się do domen, takich jak strony internetowe. Wraz z takimi protokołami i adresami pojawiła się sieć WWW, która jest budowana na warstwie internetowej. Wynalezienie wspomnianego wcześniej HTML, języka znaczników koncepcyjnie spokrewnionego z językiem znaczników do korekty tekstu, umożliwiło tworzenie stron internetowych i innych obiektów prezentujących się w ustrukturyzowany i zorganizowany sposób. Jedną z głównych cech HTML jest możliwość łączenia obiektów. Na przykład strona internetowa zawiera linki do grafik, dokumentów, filmów i plików audio. Następnie są one łączone i organizowane za pomocą HTML w witryny sklepowe, blogi i cokolwiek innego, co jest potrzebne. Przepustowość, TCP/IP, nazwy domen i HTML razem spełniają absolutne minimalne wymagania, aby stworzyć użyteczną, dynamiczną sieć powiązanych informacji. Wszystko inne nakłada się na te protokoły, standardy, oprogramowanie i powiązany sprzęt. Prawo Moore'a głosi, że liczba tranzystorów w gęstym układzie scalonym będzie się podwajać co dwa lata. Oznacza to, że szybkość sprzętu i gęstość pamięci będą rosły jednocześnie. Wynalezienie szybszego sprzętu, gęstszej i bardziej wydajnej pamięci oraz dysków twardych o ogromnej pojemności nastąpiło zgodnie z prawem Moore'a, które wyjaśnia, dlaczego ludzie noszą teraz przy sobie odpowiednik superkomputera sprzed 20 lat. Internet to kolejna warstwa na tym torcie. Niemniej jednak, bez jakiegoś interfejsu, internet nie jest szczególnie użyteczny dla przeciętnego człowieka. To prowadzi nas do kolejnej warstwy – Sieci 1.0 – czyli Sieci Statycznej.

Web 1.0 - Sieć statyczna

Jeśli jesteś jak większość ludzi w erze nowożytnej, traktujesz sieć jako coś oczywistego. Wiesz, że możesz wejść na komputer lub smartfon, użyć przeglądarki internetowej, aby znaleźć preferowanego sprzedawcę i wydać trochę pieniędzy, aby produkty zostały dostarczone prosto pod Twoje drzwi. Prawdopodobnie korzystasz również z wyszukiwarek, takich jak Google, kilka razy dziennie i spędzasz godziny na komunikacji w mediach społecznościowych. Jednak nie zawsze tak było. W latach 60. XX wieku wojsko sfinansowało, za pośrednictwem Agencji Zaawansowanych Projektów Badawczych w Obszarze Obronności (DARPA), projekt o nazwie Sieć Agencji Zaawansowanych Projektów Badawczych (ARPANET). Głównym celem było połączenie placówek wojskowych, aby umożliwić im wymianę informacji za pośrednictwem poczty elektronicznej i innych protokołów. Wkrótce do ARPANET dołączyły instytucje edukacyjne, zwiększając liczbę węzłów (tj. systemów) do ponad tysiąca. Ogromnym kamieniem milowym ARPANET było stworzenie trzech protokołów:

● Protokół Kontroli Transmisji (TCP). Protokół ten umożliwiał nawiązanie połączenia między dwoma terminalami (tj. trzema urządzeniami) i wymianę danych. Gwarantował on dostarczanie danych i odbiór pakietów w tej samej kolejności, w jakiej zostały wysłane.

● Protokół internetowy (IP). Ten protokół definiuje sposób dzielenia danych na pakiety oraz sposób ich adresowania, aby mogły być przesyłane i odbierane.

● Protokół przesyłania hipertekstu (HTTP). Ten protokół służy do dystrybucji informacji w sieci WWW, zwanej po prostu siecią.

Sieć ARPANET przekształciła się w internet i stała się powszechnie używana. Podczas gdy większe systemy komunikowały się ze sobą za pośrednictwem stałych łączy komunikacyjnych, mniejsze komputery korzystały z modemów dial-up, umożliwiając użytkownikom bezpośrednie łączenie się przez linie telefoniczne. Usługi takie jak AOL i CompuServe szybko się rozwinęły, służąc jako bramy dostępu za pośrednictwem modemów dial-up podłączonych do linii telefonicznych, zapewniając dostęp do różnych usług, w tym komunikacji, takich jak poczta elektroniczna. Usługi te zazwyczaj korzystały z zastrzeżonych protokołów o minimalnych możliwościach. W tamtych początkach internetem zarządzali wolontariusze. Ci ludzie głęboko wierzyli w ideę otwartego oprogramowania i spędzali niezliczone godziny na tworzeniu protokołów i oprogramowania, którymi otwarcie dzielili się z innymi bezpłatnie i bez wynagrodzenia. Ich wpływ jest odczuwalny do dziś, ponieważ rezultaty ich wysiłków stanowią fundament sieci WWW i internetu. Większość głównych idei, protokołów i koncepcji, które zaprojektowali i wdrożyli, jest nadal w większym lub mniejszym stopniu wykorzystywana. Przed pojawieniem się internetu ludzie komunikowali się za pomocą grup dyskusyjnych UseNet, które były dynamicznymi tablicami ogłoszeń składającymi się z grup, z których każda poruszała określony temat. Ludzie tworzyli i czytali wiadomości, zadawali pytania i odpowiadali na nie na forach. Grupy dyskusyjne mogły być moderowane lub niemoderowane. Takie fora cieszyły się ogromną popularnością aż do początku XXI wieku, kiedy to zastąpiły je blogi, strony internetowe i grupy dyskusyjne w mediach społecznościowych. Ostatecznie internet zmienił się na zawsze w latach 1989-1990, kiedy Tim Berners-Lee stworzył sieć. Opracował standard znany jako Hypertext Markup Language (HTML), który stał się podstawą wyświetlania informacji i treści. Standard ten doprowadził do powstania stron internetowych i szybko przekształcił się w sieć WWW. Początkowo użytkownicy łączyli się bezpośrednio z interesującymi ich systemami. Później łączyli się z dostawcami usług, którzy następnie udostępniali im dostęp do sieci komputerów, w której mogli surfować po internecie. W tym okresie narodziły się AOL, Yahoo, AltaVista i Netscape. Kolejne lata stały się okresem niesamowitego entuzjazmu, ogromnej innowacji i ogromnych inwestycji. Okres ten, określany jako złoty wiek innowacji, w dużej mierze opierał się na usługach open source, tworzonych przez nieodpłatnych

wolontariuszy. Niemniej jednak, ich dzieła ograniczały się do odczytu, z jedynie minimalną możliwością odczytu i zapisu. Początkowy projekt sieci można porównać do quasi-magazynu online. Wydawcy tworzyli treści, a następnie użytkownicy je czytali. Trajektoria mediów społecznościowych, dynamicznych stron internetowych i personalizacji pojawiła się dopiero znacznie później, w erze Web 2. W tamtym czasie dynamiczna treść istniała na forach dyskusyjnych, w księgach gości i koszykach wysyłkowych, ale brakowało jej w pełni dynamicznej sieci, jaką znamy dzisiaj. Ta wczesna odsłona orientacji internetowej koncentrowała się na dostarczaniu informacji, komunikacji i transakcji. Jego głównym produktem była jednokierunkowa metoda publikacji i obsługa transakcji z minimalną interakcją użytkownika. Web 1 jest zatem często określany jako sieć tylko do odczytu. W Web 1 dominowały protokoły otwarte. Omówiliśmy już HTTP i TCP/IP, ale istniało wiele innych. Oto kilka przykładów:

● SMTP, POP3 i IMAP — poczta e-mail. Wysyłanie poczty odbywa się za pomocą Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), a odbieranie poczty za pomocą Post Office Protocol 3 (POP3) i Internet Messaging App Protocol (IMAP).

● USENET — grupy dyskusyjne. Grupy dyskusyjne, dziś w dużej mierze przestarzałe, można sobie wyobrazić jako wątkowe wiadomości grupowe.

● FTP i SFTP — pliki przesyłane za pomocą File Transfer Protocol (FTP) i Secure File Transfer Protocol.

● TELNET — protokół aplikacji do obsługi terminali zdalnych.

Choć trudno w to uwierzyć, protokoły te nadal stanowią podstawę sieci i Internetu, choć z czasem rozrosły się i obejmują różne warstwy zabezpieczeń, a także inne funkcje.

W latach 90. Tim Berners-Lee przedstawił kilka kluczowych koncepcji sieci:

● Decentralizacja. Publikowanie treści w sieci nie wymaga zgody centralnego organu. Sieć została zaprojektowana do działania bez centralnego systemu kontroli, więc nie ma pojedynczego punktu awarii. Pierwotna koncepcja zakładała, że sieć nie powinna posiadać „wyłącznika awaryjnego", a jedynie być wolna od cenzury i nadzoru. Sieć, w obecnej formie, spełnia niektóre z tych celów: jest zdecentralizowana i pozbawiona pojedynczego punktu awarii. Jednak ze względu na brak zintegrowanego modelu bezpieczeństwa, trudno jest zapobiec nadzorowi (tj. opracowano kilka mechanizmów, aby dodać warstwy zabezpieczeń do sieci, z mieszanymi rezultatami). Ponadto uważa się, że niektóre kraje wdrożyły „wyłączniki awaryjne", aby odizolować swoje części sieci i internetu od sieci WWW, co jest sprzeczne z decentralizacją.

● Projektowanie oddolne. Sieć miała być początkowo open source, co oznaczało, że jej rozwój i kodowanie nie były projektowane pod kątem kontroli przez korporację lub grupę. Kod, specyfikacje i projekt sieci zostały opracowane w sposób jawny, aby wszyscy mogli je przeglądać, zmieniać i nad nimi pracować. Ta filozofia projektowania jest nadal przestrzegana, z pewnymi wyjątkami.

● Neutralność sieci. Każdy ma dostęp do sieci na tym samym poziomie, w zależności od połączenia z internetem. Jeśli płacisz za 100 MB usługi, powinieneś móc komunikować się z tą samą prędkością, niezależnie od treści lub osób, z którymi się komunikujesz, o ile płacą oni za ten sam lub większy dostęp.

● Uniwersalność. Każdy komputer lub system musi posługiwać się tym samym uniwersalnym „językiem", co oznacza, że wszystkie muszą używać tych samych protokołów bazowych do komunikacji (tj. HTTP, TCP/IP).

● Konsensus. Wszyscy muszą zgodzić się na stosowanie tych samych standardów sieciowych, w przeciwnym razie cała koncepcja sieci przestanie działać. Realizuje się to w przejrzystym procesie

przedstawionym przez World Wide Web Consortium W3C, który opracował nowe standardy, w których może uczestniczyć każdy.

Bazując na tych koncepcjach, firmy, rządy i ludzie zaczęli wkraczać do nowego świata Web 1.0, znanego również jako World Wide Web. Prymitywny według dzisiejszych standardów, Web 1.0 był tak cenny, że stał się podstawą rewolucji w sposobie, w jaki ludzie komunikują się, prowadzą interesy i nawiązują kontakty towarzyskie, która trwa do dziś. Historycznie, w tamtym czasie firmy tworzyły głównie statyczne strony internetowe, na których prezentowały informacje, które użytkownicy mogli wyszukiwać i odczytywać. Ich minimalna interakcja polegała na korzystaniu z ksiąg gości, formularzy zamówień i forów dyskusyjnych. Nacisk kładziono na wyszukiwanie i usługi katalogowe, a nie na dynamiczne sposoby interakcji użytkowników i firm. Wczesną sieć można postrzegać jako model komunikacji jeden do wielu. Usługi dla tego wczesnego etapu sieci były projektowane z myślą o prezentacji, głównie ze statycznymi stronami internetowymi. W tamtych czasach strony HTML były w większości kodowane ręcznie i nie zapewniały dużej interakcji z użytkownikiem. Połączenie wszystkich tych protokołów daje podstawy Web 1.0 (czyli wczesnego internetu). Statyczne strony internetowe i ograniczony handel elektroniczny mogą dziś wydawać się prymitywne, ale w tamtych czasach były ekscytujące i umożliwiały niesamowite innowacje. Początkowo wolontariusze tworzyli obszerne, ręcznie robione katalogi składające się z ręcznie kodowanych plików HTML, kategoryzujących ogromną liczbę stron internetowych. Tim Berners-Lee stworzył World Wide Web Virtual Library – najstarszy katalog online – po czym rozpoczął pierwsze próby uporządkowania i uporządkowania wczesnej sieci. Założony w 1998 roku przez dwóch inżynierów z Sun Microsoft, wielojęzyczny DMOZ (tj. projekt otwartego katalogu) szybko stał się standardowym sposobem wyszukiwania informacji w sieci. Moderatorzy ręcznie dodawali, modyfikowali i usuwali strony internetowe z katalogu, który w szczytowym okresie zawierał ponad 5 milionów ujednoliconych lokalizatorów zasobów (URL). Można argumentować, że katalogi były świetne do wyszukiwania treści, ale nie były nawet bliskie indeksowania całej sieci. Wyszukiwarki zaczęły wypełniać tę niszę. W 1993 roku uruchomiono W3Catalog (znany również jako Jughead) w celu indeksowania istniejących katalogów. Podobny przykład, znany jako WebCrawler, uruchomiony w 1994 roku, był pierwszą prawdziwą wyszukiwarką zaprojektowaną do indeksowania zawartości stron internetowych w całej sieci WWW. Lycos, wyszukiwarka/portal internetowy, ugruntował swoją pozycję. W 1995 roku pojawiło się kilka nowych wyszukiwarek komercyjnych, w tym Excite, Altavista i Yahoo. W 1997 roku Larry Page i Sergey Brin, dzięki inwestycji w wysokości 100 000 dolarów od Sun Microsystems, zebrali milion dolarów i uruchomili Google. Inne wyszukiwarki borykały się jednak z problemem spamu, ponieważ użytkownicy próbowali stosować sztuczki, aby przenieść swoje strony internetowe na szczyty rankingów. Aby temu przeciwdziałać, Google wprowadził technologie wykrywania tych prób. W 1999 roku Google ponownie zmieniło internet na zawsze, wprowadzając AdWords do swojej wyszukiwarki, otwierając możliwości komercyjne w świecie wyszukiwania. W 2005 roku Microsoft wydał swoją wyszukiwarkę o nazwie Bing. Z biegiem lat ludzie uznali Web 1.0 za użyteczną i zmieniła ona świat. Jednak możliwości komercyjne tej technologii były ograniczone. Ludzie chcieli więcej; firmy chciały oferować bardziej dynamiczne, zorientowane na użytkownika doświadczenia; a statyczna natura Web 1.0 nie spełniała tych pragnień. Nadszedł właściwy czas na nowe doświadczenie internetowe – Web 2.0.

Web 2.0 - Dynamiczna Sieć

Darcy DuNucci, konsultantka architektury informacji, opublikowała w styczniu 1999 roku artykuł zatytułowany „Fragmented Future", w którym opisała Web 2.0 i zdefiniowała ten termin. Napisała w nim:

Sieć, jaką znamy dzisiaj, to ulotna rzeczywistość, Web 1.0. Związek Web 1.0 z siecią jutra jest mniej więcej taki, jak między Pongiem a Matrixem. Dzisiejsza sieć to w zasadzie prototyp – dowód słuszności

koncepcji. Ta koncepcja interaktywnych treści powszechnie dostępnych za pośrednictwem standardowego interfejsu okazała się tak skuteczna, że nowa branża dąży do jej transformacji, wykorzystując wszystkie jej potężne możliwości. Sieć, którą znamy dzisiaj, która ładuje się w oknie przeglądarki w statycznych ekranach, jest zaledwie zalążkiem sieci, która ma nadejść.

W 2004 roku O'Reilly Media i MediaLive zorganizowały pierwszą konferencję Web 2.0, na której John Battelle i Tim O'Reilly wygłosili przemówienie i przedstawili swoją wizję przyszłości sieci. Mówili o tworzeniu aplikacji działających w sieci, a nie na pulpicie, co w tamtych czasach było rewolucyjną koncepcją. Utożsamili firmę Netscape z tą nową wizją. Netscape skupił się na stworzeniu przeglądarki internetowej, która stworzyła rynek dla produktów serwerowych, tworząc „webtop", który zastąpił typowy pulpit. Korzystnie, Netscape stworzył oprogramowanie i udostępnił je użytkownikom, aby mogli oni wypełnić webtop aplikacjami. Google z kolei sprzedawał usługi oparte na danych. Indeksowali sieć, tworząc bazę danych linków do stron internetowych i treści generowanych przez użytkowników. Ich baza danych była stale aktualizowana w celu dodawania, usuwania i modyfikowania linków do stron internetowych. Koncepcje te oddzielały aplikacje od komputera użytkownika. Zamiast tego aplikacje przenosiły się do sieci, a użytkownik uzyskiwał do nich dostęp z webtopu przeglądarki. Strony internetowe znajdowano za pomocą dynamicznie zestawianych indeksów, a nie ręcznie kodowanych katalogów. W 2006 roku oficjalnym wyborem Człowieka Roku magazynu Time było „Ty", czyli niezliczone osoby, które udostępniły anonimowe treści generowane przez użytkowników. W artykule na okładce tego numeru Lev Grossman wyjaśnił:

To historia o społeczności i współpracy na niespotykaną dotąd skalę. O kosmicznym kompendium wiedzy, Wikipedii, milionowym kanale YouTube i internetowej metropolii MySpace. O tym, jak wielu przejmuje władzę od nielicznych i pomaga sobie nawzajem bezinteresownie, i jak to nie tylko zmieni świat, ale także sposób, w jaki świat się zmienia.

Mówiąc o Web 2.0, mamy na myśli media społecznościowe i witryny e-commerce. Witryny z funkcjami personalizacji, które mogą zmieniać swój wygląd i działanie w oparciu o wewnętrzne zbiory danych produktów i usług. Innymi słowy, Web 2.0 był postrzegany jako nowa era „odczytu i zapisu".

Kluczowe cechy Web 2.0 zostały podsumowane przez WebAppRater.Com as:

● Swobodna klasyfikacja informacji (zwana również folksonomią)

● Aplikacje internetowe

● Zapewnianie bogatych doświadczeń użytkownika za pomocą narzędzi takich jak Ajax i HTML5

● Informacje dostarczane przez użytkowników, takie jak recenzje produktów i posty w mediach społecznościowych

● Usługi oferowane na żądanie i rozliczane w oparciu o zasadę „płać za użytkowanie"

● Crowdsourcing

● Treści do udostępniania

● Wielokanałowa dystrybucja treści

Mimo to Web 2.0 ma pewne wady, w tym:

● Zaufanie jest podatne na zachwianie, na przykład gdy platforma niespodziewanie usuwa jakąś funkcję.

● Platformy są odizolowane, co utrudnia przenoszenie zasobów między nimi.

● Czasami może wystąpić wykluczenie finansowe, gdy twórcy treści są wykluczeni z wartości, którą stworzyli.

Web 2.0 stanowił znaczący krok naprzód w porównaniu z wcześniejszym Web 1.0. Co więcej, wraz z gwałtownym wzrostem korzystania z internetu stało się oczywiste, że konieczne są zmiany, zwłaszcza w zakresie własności, prywatności, bezpieczeństwa i handlu. Niezależnie od tego, zaczęto wprowadzać ideę innej wersji sieci, znanej jako Web3. Później stworzenie blockchaina, czyli bazy danych przechowującej informacje w formacie elektronicznym, umożliwiło zaprojektowanie nowego paradygmatu: bardziej zdecentralizowanego, bezpiecznego, prywatnego i chronionego; centralnego dla metawersum.

Web3 - Zdecentralizowana Sieć

Web 2.0 to sieć, którą większość z nas zna, używa i kocha dzisiaj. Jej pierwotnym zamysłem było przechowywanie danych w scentralizowanych silosach; jednak z biegiem czasu ta intencja ewoluowała. W swojej rozmowie z CMSWire, dostawcą platformy do tworzenia stron internetowych w chmurze, Matt Biilmann, CEO Netlify, wyjaśnia: Sieć na początku była zdecentralizowanym systemem opartym na DNS i możliwości kupowania, posiadania i zarządzania własną nazwą domeny oraz przenoszenia jej z jednego hosta na drugi według własnego uznania, z pełną kontrolą i prawem własności do wszystkich danych bazowych. W rezultacie, wraz z rozwojem sieci, nasza obecność online stawała się coraz bardziej scentralizowana na platformach korporacyjnych. Na przykład, gdy ktoś rejestruje nazwę użytkownika na Instagramie, nie może po prostu przenieść tej nazwy wraz z całą swoją treścią i obserwującymi gdzie indziej, ponieważ jest powiązany z tą siecią. Web3 wyobrażał sobie rozwiązanie tego problemu poprzez stworzenie zdecentralizowanej sieci peer-to-peer należącej do użytkowników. W tym paradygmacie urządzenia podłączone do internetu przechowują dane, uruchamiają aplikacje i hostują witryny internetowe. Wszystko to jest rozproszone na dziesiątki, setki, a nawet tysiące komputerów. Jak więc sprawić, by ludzie koordynowali swoje działania i współpracowali, skoro nikt się nie zna? A jeśli nikt się nie zna, jak mogą sobie ufać? Projektanci Web3 postanowili rozwiązać ten fundamentalny problem. Od początków internetu zaufanie zawsze stanowiło problem. Zostało to rozwiązane za pomocą różnorodnych protokołów, najlepszych praktyk i warstw bezpieczeństwa. Następnie pojawiły się sieci społecznościowe i inne firmy, które narzuciły swoją wersję zaufania każdemu, kto chciał korzystać z ich usług. Pod wieloma względami wszystko sprowadza się do pytania, jak obcy ludzie zaczynają sobie ufać. Web3 ma na celu rozwiązanie między innymi tego problemu zaufania. Należy pamiętać, że Web 3.0 i Web3 to nie to samo. Tim Berners-Lee zdefiniował Web3 jako sieć semantyczną, co oznacza, że dane internetowe to dane ustrukturyzowane, czytelne dla maszyn. Według Jacoba Ansariego, Web3 koncepcyjnie koncentruje się bardziej na zdecentralizowanych technologiach, takich jak blockchain, kryptowaluty, tokeny niewymienne (NFT) itp. Termin Web3 został ukuty przez Gavina Wooda, założyciela Polkadot i współzałożyciela Ethereum, i określił Web3 jako „zdecentralizowane ekosystemy online oparte na blockchainie".

Problem generałów bizantyjskich

Wyobraźmy sobie sytuację, w której kilku generałów dowodzi grupą armii, których używają do obrony twierdzy. Mają dwie możliwości: atak lub odwrót. Niektórzy generałowie preferują jedną opcję, inni drugą. Wszyscy generałowie muszą głosować za tą samą opcją i energicznie ją realizować, ponieważ niezorganizowana strategia najprawdopodobniej zakończyłaby się niepowodzeniem lub doprowadziła do przegranej wojny. Dodatkowym utrudnieniem jest to, że niektóre z tych głosów mogą być fałszywe lub oddane przez generałów o złych intencjach. Aby jeszcze bardziej skomplikować sytuację, ich głosy są przesyłane przez komunikatory, które mogą zostać przechwycone, co może skutkować usunięciem

lub modyfikacją wiadomości. Ta analogia ilustruje problem zaufania, gdy nikt się nie zna. Jak mogą skutecznie koordynować działania bez zaufania? Tolerancja błędów bizantyjskich ma na celu ochronę przed niepowodzeniami w osiągnięciu porozumienia między komponentami. Każdy komponent, któremu nie uda się dostarczyć komunikatu, nie otrzymuje głosu. Można użyć wartości domyślnej, jeśli te nieudane próby stanowią większość. W poprzedniej analogii, każdy generał, który nie wykona pracy (tj. nie zdoła przekazać swojego komunikatu), nie otrzyma głosu. W komputerach generałami są komputery, a komunikaty to komunikacja między tymi systemami. W elektronice to rozwiązanie służy do filtrowania komponentów, które działają nieprawidłowo lub nie działają. Pozwala ono na działanie wielu procesorów, nawet jeśli jeden lub więcej z nich „ulegnie awarii". To rozwiązanie można również zastosować do ludzi i rozwiązać problem koordynacji działań jednostek, gdy nikt się nie zna i dlatego nie może sobie ufać. Ludzie muszą wykonać pracę, aby oddać wiarygodny głos. Każdy, kto nie wykonał pracy, nie otrzyma głosu. Web3 umożliwia zastąpienie scentralizowanych kontroli systemem, w którym osoby korzystające z systemu otrzymują wiarygodny głos, jeśli uczestniczą w nim uczciwie. Innymi słowy, uczciwie wykonują swoją pracę i nie oszukują systemu.

Hashcash

Hashcash to system Proof-of-Work, który ma na celu ograniczenie spamu e-mailowego i ataków typu DoS (denial-of-service), a obecnie jest częścią algorytmu kopania bitcoinów i innych kryptowalut. Hashcash wymaga obliczenia określonej ilości weryfikowalnej pracy. W wiadomościach e-mail, znacznik Hashcash jest dodawany do wiadomości, aby udowodnić, że nadawca włożył wysiłek (tj. zasoby procesora) w obliczenie znacznika, co wskazuje, że prawdopodobnie wysyła prawidłową (nie spamową) wiadomość. Teoria głosi, że spamerzy polegają na możliwości wysyłania milionów e-maili przy minimalnych lub zerowych kosztach. Dodanie narzutu związanego z tworzeniem znacznika Hashcash do każdej wiadomości podnosi koszt generowania spamu, a tym samym, teoretycznie, zniechęca spamerów. Web3 rozwija tę koncepcję, wymagając od zarządzających siecią inwestycji finansowych, sprzętowych lub Proof-of-Work, co zapewnia solidny sposób jej działania przy jednoczesnej decentralizacji. Definicja Web3 to zdecentralizowany internet oparty na blockchainie (blockchain omówimy później) i ekonomii opartej na tokenach. Ważne jest, aby zrozumieć, że Web3 różni się od Web 1.0, a nawet Web 2.0. Nie opiera się na scentralizowanych platformach i regulowanych usługach finansowych. Zamiast tego Web3 jest zdecentralizowany i koncentruje się na użytkownikach oraz ich własności danych i majątku.

Projekt Web3

Projekt Web3 obejmuje następujące cechy: decentralizację, blockchainy, zdecentralizowane finanse (DeFi), zdecentralizowane aplikacje (dapps), inteligentne kontrakty, rozproszone organizacje autonomiczne (DAO) i niewymienne tokeny (NFT). Prawdopodobnie wiele z nich kojarzysz z oryginalnymi koncepcjami Tima Bernersa-Lee, omówionymi wcześniej. Należy pamiętać, że Web3 bazuje na Web 1.0 i Web 2.0, a wszystkie trzy mogą istnieć i istnieją jednocześnie w sieci WWW. Zajmiemy się tymi koncepcjami bardziej szczegółowo w dalszej części książki, ponieważ stanowią one fundament Web3 i pomagają w rozwoju metawersum. Na razie jednak omówmy je nieco bardziej szczegółowo.

1. DECENTRALIZACJA

W Web3 dane mogą być przechowywane w rozproszonej sieci setek, tysięcy, a nawet milionów systemów komputerowych (np. smartfonów, komputerów stacjonarnych itd.). Ta sieć pamięci masowej zapewnia redundancję, ponieważ zasoby nie są przechowywane w centralnej lokalizacji; redundancja chroni przed awariami sieci i atakami. Decentralizacja jest niezbędna dla Web3. Natomiast w Web 2.0/1.0 informacje są przechowywane w jednej, stałej lokalizacji, często na jednym

serwerze, i są lokalizowane na podstawie jego adresu TCP/IP (i nazwy domeny). W Web3 dane są zazwyczaj dystrybuowane w wielu systemach w wielu lokalizacjach jednocześnie.

2. BLOCKCHAIN

Kryptowaluty stanowią podstawę transakcji finansowych w sieci Web3. Waluty te są oparte na blockchainie, zdecentralizowane i samowystarczalne. W chwili pisania tego tekstu kapitalizacja rynkowa kryptowalut szacowana jest na 2 biliony dolarów. Blockchainy to metoda utrzymywania zdecentralizowanego i bezpiecznego rejestru transakcji, gwarantująca wierność i bezpieczeństwo zawartych w nim informacji. W blockchainie dane są gromadzone w grupach zwanych blokami. Gdy bloki te zostaną zapełnione, tworzone są nowe bloki. Bloki te są następnie łączone ze sobą, podobnie jak ogniwa w łańcuchu, stąd termin blockchain. Bloki są połączone w kolejności chronologicznej, a dane w każdym z nich nie mogą zostać zmienione (tj. są niezmienne). Oprócz kryptowalut, blockchainy są przydatne do przechowywania praktycznie każdego rodzaju danych. Mogą one zawierać dokumentację medyczną, drzewa genealogiczne i umowy, żeby wymienić tylko kilka. Ze względu na swoją elastyczną i zdecentralizowaną naturę, blockchainy stanowią fundament zarówno Web3, jak i metawersum. Na przykład, dokumentacja medyczna może być przechowywana w blockchainie. Po narodzinach dziecka generowany jest blockchain dotyczący tego dziecka. Następnie do blockchaina dodawany jest nowy link dla każdego badania lekarskiego, testów, szczepień, przepisanych leków i wpisów dotyczących stanu zdrowia dziecka. Dokumentacja dotycząca jego stanu zdrowia będzie kumulować się przez całe jego życie. Dokumentacji tych nie można zmienić, są one wysoce bezpieczne i należą do dziecka. Dziecko może przypisać uprawnienia dostępu do dowolnej części swojego medycznego blockchaina, a nawet do całości. Może również odwołać zgodę, ustalić limity czasowe, a nawet określić, jakie informacje mogą zostać dodane (np. okulista może dodać tylko informacje dotyczące jego oczu). Blockchain jest jednym z głównych czynników technologicznych umożliwiających metawersum, ponieważ umożliwia bezpieczne przechowywanie informacji, a jednocześnie daje właścicielowi możliwość ustawiania ograniczeń bezpieczeństwa i reguł, które określają sposób wykorzystania danych i dostępu do nich.

3. FINANSE ZDECENTRALIZOWANE

Finanse Zdecentralizowane (DeFi) to cyfrowa infrastruktura zaprojektowana w celu wyeliminowania potrzeby centralnego organu regulującego finanse. Opiera się na blockchainie i w swojej istocie eliminuje potrzebę kontrolowania rejestrów transakcji przez pojedynczy podmiot.

4. APLIKACJE ZDECENTRALIZOWANE

Aplikacje zdecentralizowane (dapps), czyli aplikacje oparte na blockchainie, działają na smartfonach, laptopach i innych komputerach. Wykorzystują blockchain do przechowywania danych i ochrony ich prywatności. Twórcy tych aplikacji nie kontrolują sposobu ich używania. Dapps wykorzystują inteligentne kontrakty, omówione w dalszej części. Tworzenie dappsów jest proste i jest jednym z głównych celów blockchainów, takich jak Ethereum, który służy jako host dla tych cyfrowych aplikacji. Dapp to po prostu aplikacja zdecentralizowana, co oznacza, że jej kod backendowy działa w zdecentralizowanej sieci. Backend „zwykłych" aplikacji zazwyczaj działa na serwerze centralnym. Aplikacje zdecentralizowane (dapps) charakteryzują się następującymi cechami:

● Są zdecentralizowane; działają na publicznej platformie bez scentralizowanej kontroli.

● Mogą wykonywać dowolne czynności, jeśli mają dostęp do niezbędnych zasobów.

● Są izolowane i działają w środowisku wirtualnym, aby zapobiec wpływowi błędów w kodzie aplikacji zdecentralizowanej na cokolwiek innego.

● Są deterministyczne, co oznacza, że będą działać tak samo w każdym środowisku.

Aplikacje zdecentralizowane (dapps) mają następujące zalety:

● Ponieważ są zdecentralizowane, nie podlegają przestojom.

● Ponieważ są oparte na inteligentnych kontraktach, są uważane za prywatne.

● Ponieważ są oparte na blockchainie, danych w aplikacji zdecentralizowanej nie można modyfikować.

● Nie wymagają zaufania do centralnego organu.

● Są odporne na cenzurę.

● Są nieskończenie skalowalne.

● Są odporne na błędy.

Przykłady niektórych obecnie istniejących aplikacji zdecentralizowanych (DAPP):

● Bitcoin (który technicznie rzecz biorąc był pierwszą aplikacją zdecentralizowaną)

● Ethereum

● EtherTweet

● Melonport

5. INTELIGENTNE KONTRAKTY

Inteligentne kontrakty to aplikacje działające w ramach blockchaina w celu rejestrowania i egzekwowania zasad kontraktu. Na przykład autor może stworzyć inteligentny kontrakt, który przyznaje mu tantiemy za każdą sprzedaną książkę elektroniczną i zwiększa ich kwotę po zakupie określonej liczby książek. Inteligentny kontrakt może również określać warunki praw autorskich — sposób, w jaki treść książki może być wykorzystywana przez innych, oraz prawa do utworów zależnych, takich jak scenariusze filmowe oparte na książce. Cała ta praca jest wykonywana automatycznie przez kod inteligentnego kontraktu. Vitalik Buterin, założyciel Ethereum, opisał inteligentne kontrakty w swoim artykule na blogu zatytułowanym „DAO, DAC, DA i więcej: Niekompletny przewodnik terminologiczny”:

Inteligentny kontrakt to mechanizm obejmujący aktywa cyfrowe i dwie lub więcej stron, w którym niektóre lub wszystkie strony wprowadzają aktywa, a aktywa są automatycznie redystrybuowane między te strony zgodnie z formułą opartą na określonych danych, które nie są znane w momencie inicjowania kontraktu. Inteligentne kontrakty działają na podstawie z góry określonych warunków, które automatyzują umowy, co oznacza, że nie potrzebują pośrednika do egzekwowania lub angażowania się w kontrakt.

Inteligentne kontrakty mogą również automatyzować przepływy pracy po spełnieniu określonych warunków. Wewnętrznie, inteligentny kontrakt składa się z instrukcji „jeśli/to” zapisanych w blockchainie. Działania mogą być dowolne, takie jak sprzedaż samochodu, zakup biletu na wydarzenie, przekazanie pieniędzy innym osobom itd. Po utworzeniu, inteligentny kontrakt nie może zostać zmieniony. Tylko osoby, które mają na to pozwolenie, mogą zobaczyć wyniki realizacji kontraktu. Inteligentne kontrakty mogą zawierać dowolną liczbę klauzul „jeśli/to”. Definiują one zasady (tj. warunki) umowy. Ponadto, wszelkie warunki wyjątkowe muszą być określone. To ustanawia ramy dla sposobu rozwiązywania sporów. Tworzenie inteligentnych kontraktów staje się coraz łatwiejsze dzięki nowoczesnym interfejsom internetowym. Są szybkie, wydajne i dokładne. Są również transparentne,

ponieważ wszystkie zaangażowane strony widzą i rozumieją wszystkie warunki. Nie ma potrzeby pośredników — inteligentne kontrakty nie wymagają rozszyfrowywania przez prawników, sędziów ani nikogo innego. Działają po prostu tak, jak zostały zaprogramowane. Należy pamiętać, że wiele sądów nie uznaje jeszcze ważności inteligentnych kontraktów, choć może to z czasem ulec zmianie. Są jednak bardzo bezpieczne, ponieważ są szyfrowane i znajdują się w łańcuchach bloków, które są z natury bezpieczne, a po wykonaniu kontraktu nie można ich modyfikować.

6. DAOS

W oparciu o technologię dapp, zdecentralizowana organizacja autonomiczna (DAO) tworzy zarząd i eliminuje hierarchie, ustalając zasady za pomocą ważonego systemu głosowania. Siła głosu opiera się na tokenach; ten, kto ma więcej tokenów, ma większe prawa głosu. W związku z tym ci, którzy zainwestowali więcej czasu, wysiłku lub inwestycji w organizację, będą mieli większy wpływ. DAO umożliwiają ludziom i podmiotom cyfrowym wspólne działanie. Definiują one zasady zarządzania dotyczące podejmowania decyzji, wspólnego posiadania dóbr, uczestnictwa w gospodarce i łączenia się w grupy, między innymi. Wszystko, co wiąże się z interakcjami między ludźmi lub podmiotami, może podlegać regułom zdefiniowanym w DAO. W DAO decyzje są podejmowane oddolnie, co oznacza, że członkowie grupy (tj. społeczność) zarządzają w oparciu o reguły zdefiniowane i egzekwowane przez blockchain. Ludzie uzyskują prawa głosu w zależności od tego, ile inwestują w DAO, i dzięki temu mają na nie wpływ. Organizacje DAO charakteryzują się następującymi cechami:

● Zarządzają nimi ich członkowie, a nie organ centralny.

● Organizacje DAO posiadają wbudowany skarbiec, a dostęp do funduszy jest możliwy wyłącznie za zgodą członków DAO.

● Nie korzystają z hierarchicznej struktury zarządzania.

● Są własnością grupy członków.

● Są w pełni autonomiczne.

● Są transparentne.

● Opierają się na blockchainach open source.

Organizacje DAO rozwiązują problem zaufania między stronami; członkowie DAO nie muszą ufać nikomu innemu w DAO, ponieważ zasady są w pełni zdefiniowane (i widoczne) w inteligentnym kontrakcie. Interesariusze, czyli osoby inwestujące tokeny w DAO, mogą głosować za wykorzystaniem środków ze skarbca i zmianą zasad. Sieć Bitcoin (BTC) jest najwcześniejszym przykładem DAO. Górnicy Bitcoinów i węzły w tej sieci to interesariusze, którzy głosują nad tym, co wspierać.

7. NFT

Kryptowaluty są zamienne - można je wymieniać. Bitcoin, jedna z pierwszych kryptowalut, jest przykładem aktywów zamiennych - pojedynczy bitcoin ma taką samą wartość jak każdy inny bitcoin. To fundamentalna prawda o kryptowalutach; są one jak pieniądze, ponieważ jednego dolara można trwale wymienić na innego dolara, a oba dolary mają tę samą wartość. NFT natomiast są niewymienne. Każda jednostka, czyli niewymienny token (NFT), jest unikatowa, a żaden niewymienny składnik aktywów nie jest równy innemu. Każdy token jest jednoznacznie identyfikowany i zawiera informacje o właścicielu. NFT często porównuje się do paszportów — mogą wydawać się podobne, ale każdy paszport jednoznacznie identyfikuje właściciela paszportu i różni się od pozostałych. NFT można rozszerzać, co oznacza, że NFT można połączyć z innym NFT, aby utworzyć unikalny, trzeci NFT z dwóch

pierwszych. NFT są kluczowe dla Web3 i metawersum, ponieważ wspierają reprezentację aktywów fizycznych jako aktywów cyfrowych. To wsparcie umożliwia odwoływanie się do NFT, ich używanie, handel, sprzedaż, posiadanie i reprezentację w cyfrowym wszechświecie. NFT zostaną omówione bardziej szczegółowo w dalszej części . NFT to unikatowy przedmiot, którego nie można zastąpić niczym innym. Na przykład banknot jednodolarowy jest wymienny – możesz wymienić jednego dolara na drugiego, a oba będą takie same. Jednak unikatowy antyczny wazon jest niewymienny, ponieważ po wymianie na inny antyczny wazon otrzymasz inny przedmiot o charakterystycznych cechach i innej wartości. Celem NFT jest cyfrowa reprezentacja obiektów takich jak muzyka, sztuka, filmy, książki i inne treści i przedmioty. Właściciele są powiązani z NFT, tworząc koncepcję własności w świecie cyfrowym. NFT tworzą zatem możliwość posiadania i wartościowania przedmiotów fizycznych w metawersum. Załóżmy, że Ty i Twój zespół nagrywacie nową piosenkę. Jeśli po prostu udostępnisz utwór w internecie, słuchacze będą mogli go pobrać i skopiować. W przeszłości technologie Distributed Rights Management (DRM) i inne podobne technologie próbowały dodać warstwę szyfrowania i ochrony własności, ale niestety można je było obejść i złamać. W niektórych przypadkach można znaleźć aplikacje całkowicie usuwające DRM. Teraz możesz powiązać utwór z NFT, przyznając mu w ten sposób prawo własności – w rzeczywistości NFT może mieć tylko jednego właściciela (ale prawo własności można przenieść). Dzięki temu właściciele treści i artyści mogą czerpać dochód ze swoich dzieł. Nie muszą już polegać na kimś innym, na przykład sklepie lub domu aukcyjnym, w celu sprzedaży swojego utworu. Zamiast tego mogą sprzedać swój utwór (lub dowolny inny przedmiot/treść, na jaką mają ochotę) bezpośrednio publiczności. Pod wieloma względami NFT usprawnią proces wprowadzania treści na rynek dla twórców. NFT określają prawo własności do zasobu, dając właścicielowi prawo do definiowania zasad dotyczących tego, co można z nim zrobić. NFT można również zaprogramować tak, aby zapewniał właścicielowi tantiemy za każdym razem, gdy przedmiot zostanie użyty lub nawet obejrzany, dając mu procent od ceny za każdym razem, gdy obiekt zostanie sprzedany innemu właścicielowi. Przyjrzyjmy się bliżej, jak to działa. Załóżmy, że artysta stworzył dzieło sztuki i chce je teraz sprzedać. Najpierw stworzyłby NFT dla dzieła, a następnie zaprogramowałby cenę zakupu i kwotę tantiem. Jeśli ktoś kupi dzieło sztuki, otrzyma ustaloną przez siebie cenę. Jeśli ktoś odsprzeda jego dzieło, na przykład w sklepie lub na stronie pobierania, otrzyma kwotę tantiem. Płatność jest automatyczna i jest wbudowana w projekt NFT jego dzieła. Zbudowane w oparciu o technologię blockchain, NFT mogą być zarówno przedmiotami materialnymi, jak i niematerialnymi. Na przykład NFT może być dowolnym z poniższych:

- Piosenką
- Dziełem sztuki
- Obrazem
- Przedmiotem kolekcjonerskim
- Dzwonkiem telefonu
- Sukienką
- Wykrojem sukienki
- Choreografią taneczną
- Postami w mediach społecznościowych (tak, nawet pojedynczym postem)
- Przedmiotami w grze wideo
- Grą wideo

Podsumowanie

Później omówimy szerzej technologie niewymienialnych tokenów (NFT), zdecentralizowanych organizacji autonomicznych (DAO), blockchaina oraz systemu finansowego Decentralized Finance (DeFi). Technologie te stanowią centralne bloki Web3 i umożliwiają elementom metawersum dostarczanie doświadczeń konsumentom i firmom. Web3 (i metawersum) zmienia paradygmat Web 1.0 i Web 2.0, decentralizując finanse, zarządzanie, organizacje, a nawet aplikacje i bazy danych. Web3 opiera się na blockchainie i na wiele sposobów redystrybuuje kontrolę i prawa do jednostek. Dane w Web3 należą do jednostek, aplikacje mogą działać w dowolnym miejscu, a inteligentne kontrakty i NFT zarządzają finansami. Metawersum to kolejny krok naprzód: dodaje wirtualne światy 3D do Web 1.0, 2.0 i 3.0. W metawersum użytkownicy wchodzą ze sobą w interakcje. Ich wyczyny są immersyjne — użytkownicy mogą ich doświadczać, używając przynajmniej zmysłów wzroku i słuchu, a prawdopodobnie w przyszłości także innych zmysłów. Metawersum łączy wszystko, co istniało przed nim — internet, Web 1.0, 2.0 i 3.0 — i dodaje interfejs, czyniąc go użytecznym i dostępnym dla każdego. Można postrzegać metawersum jako spoiwo, które spaja wszystkie technologie i koncepcje, które powstały przed nim.