



Dyski SSD: zmieniające się oblicze przechowywania danych

#KingstonIsWithYou

Dyski SSD: zmieniające się oblicze przechowywania danych



Przedmowa i zawartość

Przewiduje się, że do 2025 r. całkowita ilość „zużywanych” na świecie danych przekroczy 180 zettabajtów. Oznacza to, że skumulowany roczny wskaźnik wzrostu (CAGR) zainstalowanych zasobów pamięci wyniesie 19,2%¹. Jest to związane m.in. z szybko postępującymi inicjatywami transformacji cyfrowej, co sprawia, że przechowywanie danych z konieczności pozostanie głównym problemem zespołów IT w nadchodzących miesiącach.

W efekcie zarządzający działami IT skupiają się na optymalizacji wartości swoich danych oraz projektowaniu i wdrażaniu rozwiązań pamięci masowej, które umożliwią realizację celów związanych z przechowywaniem danych. Mimo to 95% zarządzających działami IT uważa, że konieczność zarządzania nieustrukturyzowanymi danymi stanowi problem dla ich firmy². Do tej presji dochodzą coraz bardziej wymagające przepisy dotyczące przechowywania danych przez lata, a nawet dziesięciolecia. Jednocześnie priorytetem są programy zrównoważonego rozwoju, a wiele organizacji dąży do zmniejszenia zużycia energii i zaspokojenia potrzeb klientów.

W naszym e-booku omawiamy rozwój technologii pamięci masowej i przedstawiamy opinie ekspertów na temat tego, jak globalne i rynkowe czynniki wpływają na branżę

przechowywania danych. Analizujemy wpływ zmian postaw kulturowych i nowych technologii, przedstawimy kilka przykładów praktycznych zastosowań współczesnych rozwiązań pamięci masowej i odpowiadamy, jak mogą wykorzystać je ci, którzy chcą zwiększyć możliwości pamięci masowej.

Spis treści	Strony
Autorzy	3
Technologia pamięci masowej w ostatniej dekadzie	4
Zmiany zachowań kulturowych	5
Wpływ nowych technologii	6-7
Wspieranie postępu w medycynie cyfrowej	8
Przyszłość pamięci masowej	9-10
Podsumowanie i informacje o firmie Kingston	11



Dyski SSD: zmieniające się oblicze przechowywania danych

Autorzy

Autorami opracowania są trzech branżowi eksperci w dziedzinie IT i nowych technologii.



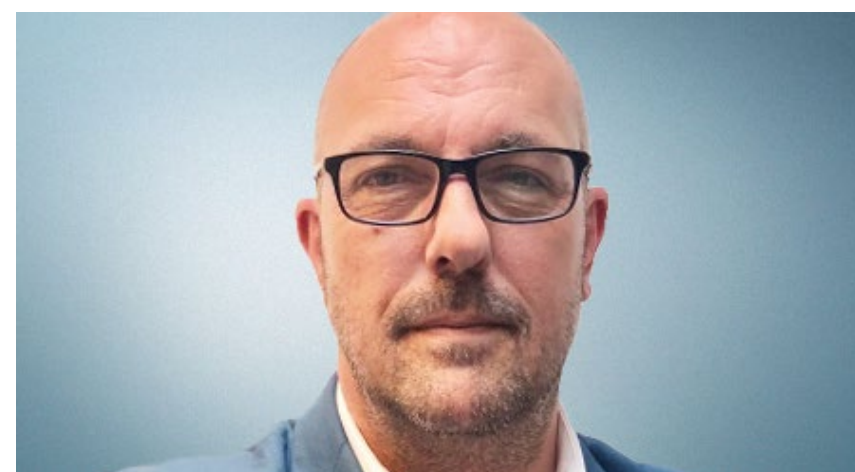
Simon Besteman

Simon jest dyrektorem zarządzającym Dutch Cloud Community – holenderskiego zrzeszenia dostawców hostingu. Jako czołowy przedstawiciel branży często wypowiada się na swoim blogu w sprawach przemysłu i polityki, występuje jako mówca na kongresach i konferencjach, a także uczestniczy w posiedzeniach okrągłego stołu rządu holenderskiego dotyczących zagadnień telekomunikacji, działalności centrów danych i regulacji w obszarze Internetu. Zasiada także w zarządach różnych organizacji branżowych, skupiając się na kwestiach edukacji, zatrudnienia i zarządzania.



Rafael Bloom

Rafael jest wysokiej rangi specjalistą w dziedzinie produktów technologicznych, komunikacji marketingowej i rozwoju biznesu. Jego praktyka doradcza koncentruje się na nowych wyzwaniach organizacyjnych, produktowych i komunikacyjnych, które są związane ze zmianami w technologii i prawie. Ta bardzo zróżnicowana praca wymaga specjalistycznej wiedzy w dziedzinie zarządzania informacjami i zapewnienia zgodności z przepisami w procesie projektowania, ochrony poufności danych i korzystania z nowych technologii, takich jak AdTech, technologia mobilna 5G czy systemy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego.



Neil Cattermull

Dzięki ponad 35-letniemu doświadczeniu w pracy związanej z wykorzystaniem technologii w wielu sektorach Neil wnosi unikalne spojrzenie na strategię technologiczną, które jest zrozumiałe zarówno dla odbiorców o zaawansowanej, jak i niewielkiej wiedzy technicznej. Analityk technologiczny i wpływowy influencer w mediach społecznościowych w dziedzinie nowych sektorów technologicznych. Wiodący analityk branżowy w wielu obszarach biznesowych, w tym związanych z technologiami chmury, blockchain, 5G, pamięci masowej itp., a także dyrektor generalny firmy Future as a Service, która umożliwia użytkownikom technologii optymalny wybór dostępnych usług.

W ostatniej dekadzie tempo zmian w dziedzinie pamięci masowej stale rosło, a najważniejsze technologie, takie jak pamięć flash, dyski SSD i przechowywanie w chmurze, przyczyniły się do znacznego postępu. Dziesięć lat temu pamięć masowa składała się głównie z dysków twardych zainstalowanych w pojedynczych urządzeniach znajdujących się w siedzibie firmy. Obecnie pamięć masowa oparta na dyskach twardych w siedzibie firmy ustępuje przechowywaniu danych w chmurze, a standardem szybko staje się pamięć nieulotna NVMe (Non-Volatile Memory Express).

Rozwiązania stają się coraz bardziej zdecentralizowane, a narzędzia do deduplikacji znacznie poprawiają efektywność zarządzania pamięcią masową. Jednocześnie współpraca sprzętu z oprogramowaniem umożliwia nam maksymalne wykorzystanie rozmiarów i kompresji, co pozwala znacząco zwiększyć dostępność pamięci masowej.

10 lat temu byliśmy w stanie produkować urządzenia pamięci USB o maksymalnej pojemności rzędu 64GB. Firma Kingston oferuje obecnie pamięć USB 3.2 Gen 2 o pojemności 1TB, co świadczy o niezwyklej postępie w tej dziedzinie.

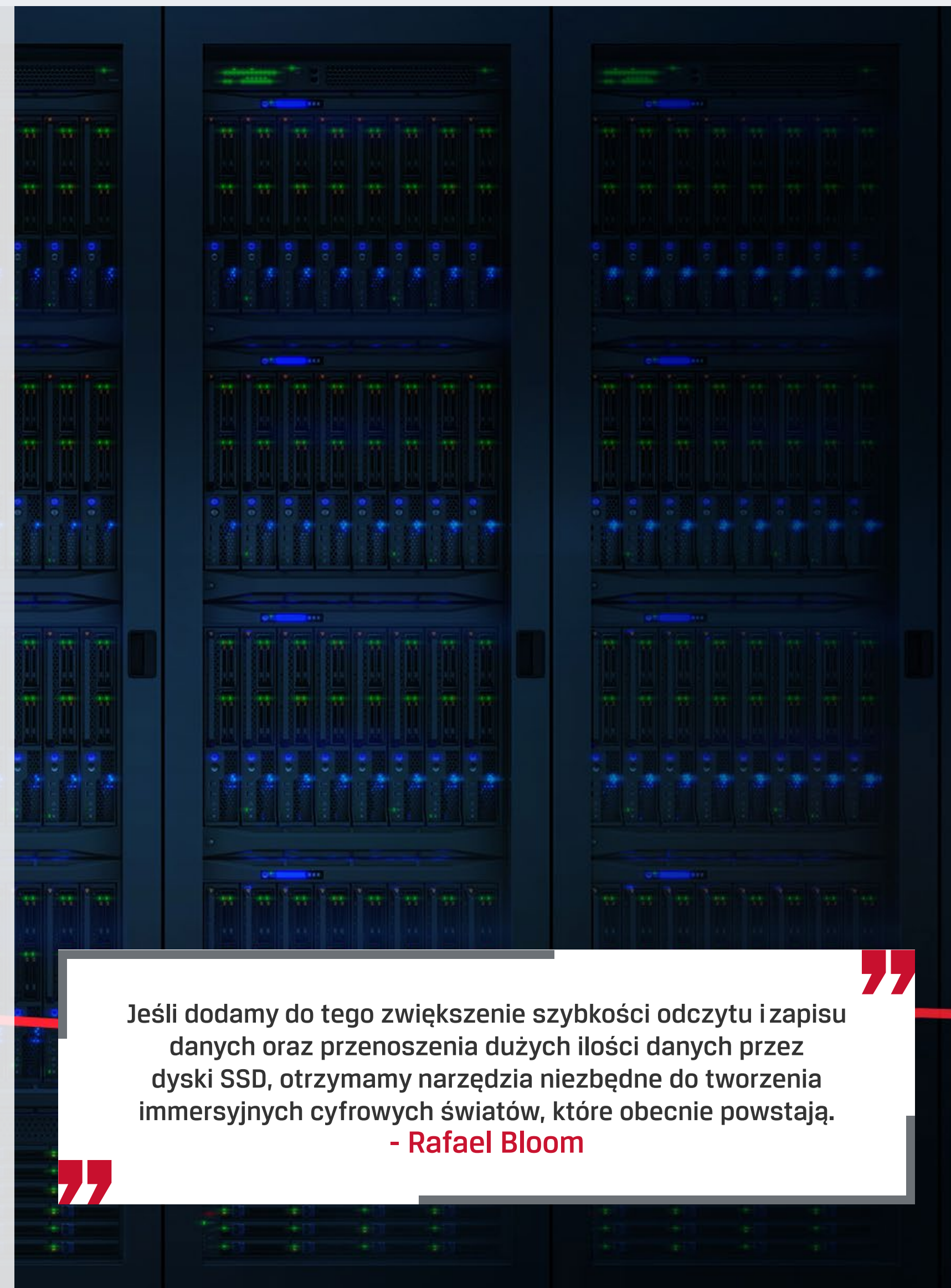
- Neil Cattermull

Centra danych również przeszły poważne zmiany wraz z udostępnieniem prawdziwie publicznych chmur, służących do przechowywania obiektów, plików i bloków danych. Na rynku pojawiło się mnóstwo nowych opcji, które torują drogę prawdziwie hybrydowemu podejściu do zasad pracy w chmurze natywnej. Niektóre organizacje mogą nie być w tej chwili gotowe do przeniesienia wszystkich swoich danych do chmury. Strategia „multicloud” zapewnia elastyczność gromadzenia, segregowania i przechowywania danych, zarówno w siedzibie firmy, jak i poza nią, bez naruszania integralności danych.

Podczas gdy ostatnie dziesięć lat przyniosło prawdziwą rewolucję w branży pamięci masowej, być może najbardziej imponującym jej aspektem jest ogromny wzrost szybkości i niezawodności niedrogiej technologii pamięci masowej typu Solid State. Brak ruchomych części w porównaniu z dyskami twardymi zmienił zasady gry pod względem zużycia energii, długotrwałej niezawodności i cichej pracy. Wszystko to znacząco wpływa na poprawę wydajności każdego urządzenia wyposażonego w dysk SSD zamiast dysku obrotowego.

Jeśli dodamy do tego zwiększenie szybkości odczytu i zapisu danych oraz przenoszenia dużych ilości danych przez dyski SSD, otrzymamy narzędzia niezbędne do tworzenia immersyjnych cyfrowych światów, które obecnie powstają.

- Rafael Bloom



Zmiany zachowań kulturowych



Wraz z postępem technologicznym doświadczamy również zmiany postaw kulturowych wokół przechowywania danych. W tym przypadku kluczowym czynnikiem był i jest sam przyrost ilości danych, a także to, w jaki sposób chcemy je wykorzystywać.

Ilość danych, które tworzymy, wykorzystujemy i wymieniamy, rośnie w postępie wykładniczym – podobnie jak nasza potrzeba uzyskiwania do nich bardziej selektywnego dostępu. Jako zbiorowość żyjemy w erze opartej na technologii i generujemy ponad 2,5 kwintyliona bajtów danych wczasy rzeczywistym¹ w związku z takimi zjawiskami, jak globalizacja i transformacja cyfrowa. Internet rzeczy (IoT) generuje również ogromne ilości danych za pośrednictwem czujników, inteligentnych urządzeń, wyszukiwarek i mediów społecznościowych. Wszystko to razem stanowi potężny katalizator szybkiego postępu w dziedzinie rozwiązań służących do przechowywania danych.

Chcemy, aby dane, metadane, dane nieustrukturyzowane, pochodzące z różnych źródeł, były adresowane jednocześnie – tak, jakby stanowiły jedno źródło. To podstawa, dzięki której innowacje nabierają błyskawicznego tempa.

- Simon Besteman

Ze względu na przejście na model chmury rozproszonej oczekuje się, że pamięć masową będzie można elastycznie rozszerzać w zależności od potrzeb użytkownika. Nasz hybrydowy świat pracy wymaga większej elastyczności i mobilności. Niezbędna jest wirtualna przestrzeń dyskowa dostępna z dowolnego miejsca, a także, w razie potrzeby, możliwość skalowania pojemności. Infrastruktura typu open source umożliwia firmom korzystanie z bardziej złożonych rozwiązań, takich jak rozwiązania chmurowe i hybrydowe, które mogą bezproblemowo ze sobą współpracować. Umożliwia to firmom inwestowanie w zasoby pamięci i zabezpieczenia niezbędne do spełnienia ich unikalnych potrzeb.

Oznacza to, że zamiast zastanawiać się nad ilością posiadanej pamięci masowej i czasami podejmować trudne decyzje w oparciu o te ograniczenia, obecnie traktujemy pamięć masową jako towar i po prostu rozbudowujemy ją w miarę wzrostu potrzeb. - Rafael Bloom



Określeniem, które stosujemy w odniesieniu do przechowywania danych, jest „pamięć masowa”. Nie zapominajmy jednak o tym, że jest to pasywny element systemu technologicznego. W tym przypadku, jeśli oddzielimy od tego dane archiwalne i weźmiemy pod uwagę istotną rolę, jaką odgrywa szybka pamięć w operacjonalizacji nowych technologii – zwłaszcza w mediach związanych z kulturą oraz w grach – jej wpływ jest ogromny.

I znów nie chodzi tylko o ilość dostępnej pamięci masowej, ale o szybkość, z jaką możemy obecnie przesyłać duże ilości danych, co pozwala na korzystanie z takich technologii, jak strumieniowa transmisja wideo w rozdzielczości 4K, rzeczywistość wirtualna (VR) czy rzeczywistość rozszerzona (AR). - **Rafael Bloom**

Nieuchronnie stajemy się społeczeństwem opartym na danych. Pierwszymi produktami wykorzystującymi duże zbiory danych (Big Data) były oczywiście materiały filmowe i inne treści stworzone „do konsumpcji przez ludzi”. Obecnie jednak dane generuje sama sieć – są one kompilowane na podstawie zakupów, łańcuchów dostaw i coraz większej ilości danych maszynowych. Technologia sztucznej inteligencji i pojawienie się „inteligentnych” urządzeń przesyłających dane do chmury w czasie rzeczywistym ma ogromny wpływ na życie, mimo że wciąż jest jeszcze w powijakach. Na przykład samochody nieustannie przesyłają dane o swoim działaniu. Komunikacja między maszynami przemysłowymi zapewnia łączność w łańcuchu produkcyjnym, ale także dociera do innych producentów i dostawców usług serwisowych. Wszystko to przyczynia się do gwałtownego wzrostu ilości danych i ma ogromny wpływ na rozwój rozwiązań pamięci masowej – a także na sposób wykorzystywania danych.

Interesujące jest to, że generujemy więcej danych niż kiedykolwiek dotąd, bez szans na spowolnienie w najbliższym czasie. Chociaż mamy już wiele pomysłów, jak najlepiej wykorzystywać dane (sztuczna inteligencja (AI) / uczenie maszynowe (ML) / uczenie głębokie (DP) / cyfrowe bliźniaki itp.), nadal tworzymy ich ogromne ilości. Im więcej danych przeanalizujemy, tym lepszy będzie przewidywany wynik i to się nie zmieni. - **Neil Cattermull**

Wpływ nowych technologii

Nie ma wątpliwości, że współczesna technologia ma ogromny wpływ na ewolucję przechowywania danych. W ten sposób dochodzimy do kilku kluczowych rozwiązań, które wyróżniają się pod względem wykorzystania i przechowywania danych.

Mamy np. obecnie dostęp do chipsetów połączonych z sieciami definiowanymi programowo (SDN), które sterują platformą pamięci masowej opartej na pamięci flash, co może zapewnić dwukrotnie większą pojemność przy mniejszym o połowę zużyciu energii. Jest to rozwiązanie korzystne dla użytkowników i środowiska, a także dla zarządzających działami IT, którzy poszukują bardziej zrównoważonego podejścia do technologii i danych.

Jeśli chodzi o sztuczną inteligencję, firmy mogą kontrolować przechowywanie danych na wielu platformach w celu zapewnienia efektywności przy jednoczesnym obniżeniu kosztów i ryzyka dzięki minimalizacji udziału człowieka. Organizacje mogą również skrócić czas przetwarzania danych i określić ich wartość. Jednak podstawowym wyzwaniem dotyczącym sztucznej inteligencji jest to, że aby wyszkolić ją tak, by stała się użyteczna, musimy opierać jej oceny na dużych zbiorach danych referencyjnych. Wymóg ten prawdopodobnie zmusi prywatne firmy do zwiększenia pojemności pamięci do wielkości mierzonych w eksabajtach. Takie możliwości staną się powszechne w ciągu następnej dekady.

5G to kolejny przykład rozwijającej się technologii, która nie tylko zapewnia znacznie wyższe średnie prędkości niż standard 4G, ale także ogromny wzrost przepustowości. Najnowsze badania wykazały, że w sześciu krajach, które w największym stopniu korzystają z technologii 5G, użytkownicy smartfonów 5G „zużywają” średnio od 1,7 do 2,7 razy więcej danych komórkowych niż użytkownicy technologii 4G³.

Podczas gdy 5G bez wątpienia zapewni użytkownikom i przedsiębiorstwom szybsze działanie sieci, oczekuje się także gwałtownego wzrostu zużycia danych. Dla zarządzających działami IT i ich zespołów oznacza to konieczność rozpoczęcia tworzenia rezerw na wypadek wzrostu ilości danych oraz planowania, w jaki sposób można nimi lepiej zarządzać w przyszłości. Firma Kingston specjalizuje się w pomaganiu klientom w optymalizacji ich infrastruktury, aby mogła sprostać bieżącym i przyszłym wymaganiom. Niezależnie od tego, czy chodzi o wdrożenie technologii 5G, zapewnienie nowych możliwości sztucznej inteligencji, czy przeniesienie większej liczby aplikacji do chmury. Od wysokowydajnej pamięci masowej NVMe, która dotrzymuje kroku wymagającym obciążeniom, takim jak renderowanie 3D, po dyski SSD klasy korporacyjnej, które zapewniają wymaganą trwałość i wydajność – oferujemy umiejętności, wiedzę techniczną i bezpośrednie wsparcie, aby zapewnić odpowiednie efekty w długiej perspektywie.

Znaczący wpływ zaczyna już mieć wdrażanie technologii 5G. Przy nawet milionie połączonych urządzeń na kilometr kwadratowy gwałtownie przyspieszy to rozwój inteligentnych miast, inteligentnego rolnictwa i wielu innych ciekawych innowacji, których istnienia nawet nie podejrzewamy.

- Simon Besteman

Jeśli przełożymy te przykłady wykorzystania technologii pamięci masowej na rzeczywiste zastosowania, jej wpływ okaże się bardzo duży. Jednak być może jednym z najbardziej znaczących zastosowań naszych czasów było opracowanie w ciągu kilku miesięcy bezpiecznych i skutecznych szczepionek przeciwko wirusowi Covid-19. Po raz pierwszy do opracowania szczepionki wykorzystano masowe gromadzenie, modelowanie i analizę danych.

Można wręcz powiedzieć, że medycyna cyfrowa jest jednym z najlepszych przykładów na to, jak postępy w technologii przechowywania danych umożliwiły radykalną zmianę podejścia i poprawę uzyskiwanych efektów. Weźmy na przykład badanie próbek krwi. Cyfryzacja tego procesu oznacza, że badanie wykonane w lokalizacji A może być natychmiast ocenione w lokalizacji B. Wyniki można uzyskać znacznie szybciej, niższym kosztem i przy większych możliwościach późniejszej kontroli.

To był imponujący sukces. Udostępniono i wykorzystano w ramach współpracy ogromne ilości danych z instytutów badawczych na całym świecie. Te same modele są już wykorzystywane do opracowania szczepionek na malarię i HIV, co jest wspaniałym osiągnięciem. - **Simon Besteman**

Po raz kolejny, biorąc pod uwagę wyzwania związane z pandemią, możliwość zdalnego wykonywania kluczowych zadań pojawiła się we właściwym czasie i wydaje się, że prowadzi nas w kierunku zdecentralizowanego modelu w kolejnej fazie rozwoju technologicznego. - **Rafael Bloom**



Przyszłość pamięci masowej

Jak zatem będzie wyglądać przechowywanie danych w przyszłości?

Oprócz poprawy efektywności i wyników w świecie medycyny, z perspektywy pracy hybrydowej, oczekuje się, że najwyższym priorytetem w branży pozostanie bezpieczny zdalny dostęp do współdzielonych danych za pośrednictwem chmury. Oczekujemy, że coraz więcej organizacji będzie dążyć do zastąpienia systemów sieciowej pamięci masowej/sieci pamięci masowej (NAS/SAN) rozwiązaniami chmurowymi, aby umożliwić lepszą współpracę i bezpieczne zdalne udostępnianie plików.

W najbliższej przyszłości spodziewamy się wzrostu: większej ilości danych, danych zdecentralizowanych oraz bardziej efektywnych i szybszych sposobów uzyskiwania dostępu do danych z różnych źródeł i ich wykorzystywania. Jednak w dłuższej perspektywie może pojawić się potrzeba ponownego przemyślenia naszego podejścia do danych. Przewiduje się, że same ilości danych, które będziemy generować dzięki nowym technologiom, takim jak pojazdy autonomiczne, staną się w pewnym momencie zbyt duże i zbyt „ciężkie”, aby można było je swobodnie wykorzystywać. W wielu krajach rozwój branży centrów danych jest zagrożony z powodu ograniczeń w dostępie do energii elektrycznej.

Biorąc pod uwagę wyzwania operacyjne i organizacyjne związane z globalną pandemią, uważam za naprawdę imponujące to, że w bardzo dużym stopniu udało nam się przejść z modelu serwerów stacjonarnych do chmury dzięki wykorzystaniu takich technologii, jak Microsoft Office 365/SharePoint. Transformacja ta, realizowana zgodnie z odpowiednią strategią, może stać się potężnym motorem napędowym dla mechanizmów współpracy i zapewnienia efektywności działania w całej organizacji. - **Rafael Bloom**

W dłuższej perspektywie prawdopodobnie będziemy świadkami innowacji zmierzających do bardziej inteligentnego przetwarzania danych w celu ograniczenia stale rosnących wymagań dotyczących pamięci masowej. Na dłuższą metę obecne podejście może okazać się nieefektywne.

- **Simon Besteman**

O ile rozwój w zakresie wykorzystania starszych technologii, takich jak nośniki optyczne i dyski twarde o mniejszej pojemności, może nie być znaczący, spodziewamy się wzrostu w wielu innych obszarach. 45% przedsiębiorstw na całym świecie utrzymuje co najmniej jeden ze swoich dużych zbiorów danych w chmurze² i oczekuje się, że w najbliższych latach wykorzystanie tego rozwiązania znacznie się zwiększy.

Jeśli chodzi o pamięć masową w komputerach stacjonarnych i laptopach, obserwujemy ogromny postęp w zakresie szybkości odczytu i zapisu. Do tego stopnia, że widzimy ogromny wzrost popularności najnowszej generacji dysków SSD NVMe Gen4, które są do 14 razy szybsze niż ich odpowiedniki SATA. Popyt na te urządzenia wskazuje na potrzebę wykorzystania szybszej i bardziej niezawodnej pamięci masowej, aby nie tylko przewyższyć aktualne oczekiwania, ale także sprostać im w przyszłości.

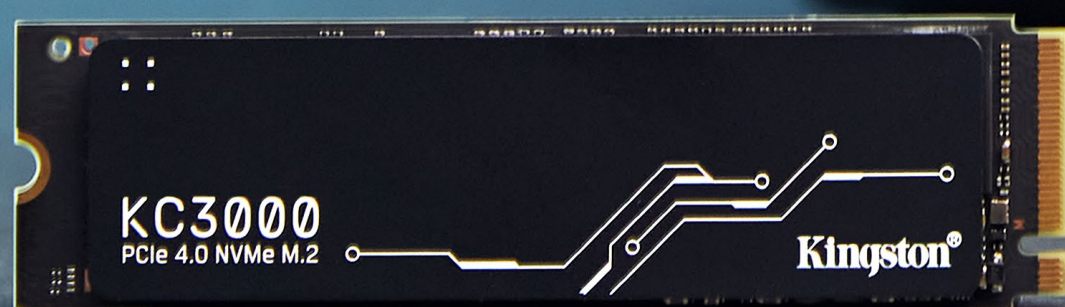
W firmie Kingston opracowujemy rozwiązania, które dotrzymują kroku zapotrzebowaniu na nowe technologie, takie jak dysk [KC3000 PCIe 4.0 NVMe M.2 SSD](#). Wznosząc na nowy poziom parametry szybkości, pojemności i niezawodności, dysk KC3000 oferuje imponującą szybkość odczytu i zapisu, która sięga 7000MB/s.

Niezależnie od tego, czy chodzi o rendering 3D, tworzenie treści 4K+, czy pracę na dużych zbiorach danych, dysk SSD Kingston KC3000 PCIe 4.0 NVMe M.2 bezproblemowo łączy styl i wydajność tam, gdzie jest to najbardziej potrzebne.

Innym przewidywanym trendem jest przyszły świat pamięci masowej, który będzie w znacznie większym stopniu zdecentralizowany. Sieć Web 1.0 zapamiętamy ze względu na jej zdolność do dostarczania po raz pierwszy usług cyfrowych za pomocą interfejsu UX/UI, a sieć Web 2.0 – ze względu na możliwość łączenia i wprowadzania tych zróżnicowanych usług za pomocą interfejsów API i zestawów SDK. Sieć 3.0 pokazuje rozwój zdecentralizowanej platformy cyfrowej, zarządzanej z wykorzystaniem technologii rozproszonej księgi (DLT), której interesariuszami są użytkownicy.

Widzimy to zwłaszcza w obszarze „zdecentralizowanych finansów”. Tokenizacja, która rozwinęła się wraz z powstaniem kryptowalut, jest obecnie wykorzystywana do zapewnienia bezpieczeństwa i możliwości kontroli. Jednocześnie zmniejsza pewne obszary ryzyka ze względu na brak silosów w zdecentralizowanym modelu i „sprawiedliwe” łączenie interesariuszy za pośrednictwem tej zdecentralizowanej struktury. - **Rafael Bloom**

Organizacjom, które chcą w przyszłości zwiększyć swoje zasoby pamięci masowej, zalecamy rozważenie wykorzystania zrównoważonych rozwiązań, które oferują więcej mniejszym kosztem. Wielu naszych klientów nie skupia się już wyłącznie na typowych kwestiach, takich jak szybkość i pojemność pamięci masowej, ale zwraca także baczna uwagę na wpływ swoich rozwiązań pamięci masowej na środowisko. Cała branża centrów danych stara się być bardziej proekologiczna, zarówno w odpowiedzi na zapotrzebowanie klientów, jak i na coraz bardziej rygorystyczne standardy branżowe. Spodziewamy się, że organizacje będą nadal koncentrować się na zarządzaniu zużyciem energii, np. stosując metody wielowarstwowego przechowywania danych w celu optymalizacji kosztów i wydatków na energię.



Systemy przechowywania danych stały się kluczowym elementem infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw. Podczas gdy wiele osób uważa, że przyszłość pamięci masowej będzie zdecydowanie oparta korzystaniu z wielu usług w chmurze, inni mogą nadal korzystać z lokalnych systemów pamięci masowej, aby realizować wiele strategii przechowywania plików, tworzenia kopii zapasowych i archiwizacji. Wiemy natomiast, że organizacje będą musiały przygotować się na kolejną falę popytu na dane, wprowadzając rozwiązania pamięci masowej, które są sprawne, skalowalne, bezpieczne i elastyczne. Można oczekiwać, że mniej uwagi będzie poświęcać się temu, jak i gdzie przechowywać dane, a więcej temu, jaką wartość wnoszą one do firmy.

Ponadto zmieniła się wartość danych. Obecnie decyduje ona o tym, jakie dane się gromadzi i przechowuje, oraz gdzie się je się umieszcza. Wpływa to na zakres niezbędnej ochrony oraz dostępu przyznawanego poszczególnym osobom. Każde z tych dodatkowych zabezpieczeń wiąże się z wieloma opcjami przechowywania danych, co może prowadzić do większej złożoności.

W firmie Kingston rozumiemy, że szybko rozwijająca się technologia i zmieniające się podejście kulturowe do przechowywania danych stanowią główne wyzwanie dla zespołów IT. Wiemy, że każdy klient ma inne, wyjątkowe potrzeby i aby je spełnić, potrzebny jest doświadczony partner o ugruntowanej pozycji. Dlatego dokładamy wszelkich starań, aby pomóc w wyborze odpowiedniego rozwiązania pamięci masowej, oferując wysoce spersonalizowane usługi, które cieszą się zaufaniem wielu klientów. Nasz duży zespół ekspertów technicznych, konsultantów i architektów pomoże Ci zdecydować, co będzie najlepsze dla Twojej organizacji. Pozwoli Ci to uzyskać czas i zasoby niezbędne do rozwoju działalności.

Niezależnie od tego, czy zależy Ci na obniżeniu zużycia energii, zwiększeniu wydajności i skalowalności, czy też na lepszej obsłudze obciążeń o krytycznym znaczeniu – nasz zespół ekspertów jest na każdym etapie gotów służyć Ci pomocą.

1. Analytics Insight - <https://www.analyticsinsight.net/top-10-big-data-statistics-you-must-know-in-2021/>
2. Tech Jury - <https://techjury.net/blog/big-data-statistics/#gref>
3. IS Preview - <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2021/06/5g-mobile-users-gobble-up-to-2-7-times-more-data-than-4g.html>

O firmie Kingston

Dzięki ponad 35-letniemu doświadczeniu firma Kingston oferuje wiedzę, elastyczność i ugruntowaną pozycję na rynku, które umożliwiają centrom danych i przedsiębiorstwom reagowanie na wyzwania i możliwości związane z rozwojem technologii 5G, IoT i przetwarzania brzegowego.