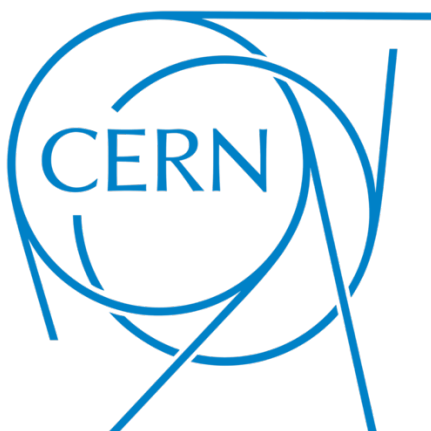




STUDIUM PRZYPADKU

CERN w poszukiwaniu wydajności, pojemności i niezawodności dla przechowywania danych ze światowych badań nad początkiem wszechświata

Europejska Organizacja Badań Jądrowych wykorzystuje do przechowywania danych platformę Ultrastar marki Western Digital



Ogólne informacje o CERN

CERN (Europejska Organizacja Badań Jądrowych) jest międzyrządową organizacją zrzeszającą 23 państwa członkowskie z centralą w Genewie. Obiekty organizacji znajdują się po obu stronach granicy francusko-szwajcarskiej.

Misją CERN jest umożliwienie współpracy międzynarodowej na polu badań w dziedzinie fizyki cząstek wysokich energii. Najważniejszym urządzeniem organizacji jest Wielki Zderzacz Hadronów (LHC), który znajduje się 100 metrów pod ziemią w tunelu o obwodzie 27 km. Maszyna przyspiesza i zderza wiązki protonów, a także cięższych jonów aż do ołowiu.

Ilość danych generowanych co sekundę podczas zderzeń to ok. 1 petabajt. Niezwykle szybkie farmy obliczeniowe, połączone bezpośrednio z LHC, zbierają i filtrują te dane w celu wysłania ich do Centrum Danych Działu IT CERN przez kilka łączy ethernetowych, gdzie dane są przechowywane i przetwarzane.

Centrum Danych CERN wykorzystuje osobne pule zasobów obliczeniowych i magazynowych, obejmujące ok. 16 000 serwerów z 280 000 rdzeni procesorów połączonych z ok. 350 000 TB fizycznej pojemności dyskowej na 100 000 dysków oraz ok. 400 000 TB pojemności użytkowej pamięci taśmowej.

Wieloletnia współpraca

W 2013 r. CERN uczestniczył w testowaniu pierwszych prototypów dysków z helem, które przerosły jego oczekiwania pod względem zużycia energii i gęstości pamięci masowej. Przez ostatnie 20 lat firma Western Digital dostarczyła CERN dyski klasy korporacyjnej o łącznej pojemności kilku petabajtów, zapewniając trwałą wydajność i wysoką niezawodność gwarantującą bezpieczne przechowywanie danych z dziedziny fizyki.

Problem

W związku ze wzrostem szybkości generowania danych podczas trzeciego etapu działania LHC powstała potrzeba znalezienia szybszej pamięci masowej. Aby zachowywać dane nadsyłane ze Zderzaczem, CERN potrzebował systemów pamięci masowej o dużej pojemności, zdolnych do odczytu i zapisu danych z szybkością 12,5 GB/s w obu kierunkach.

Teoretycznie w przypadku dysków nearline działających z szybkością 265 MB/s docelowa szybkość 12,5 GB/s jest osiągalna przy użyciu 48 dysków.

Kiedy w gęsto zabudowanej obudowie pamięci masowej znajduje się wiele dysków, temperatura i drgania wytwarzane przez same dyski mogą znacznie obniżyć ogólną wydajność.

„Platforma Western Digital Ultrastar Data60 spełniła stawiane przez CERN wymagania pod względem wydajności, pojemności, niezawodności i zużycia energii, zapewniając jednocześnie płynne wdrożenie i działanie.”

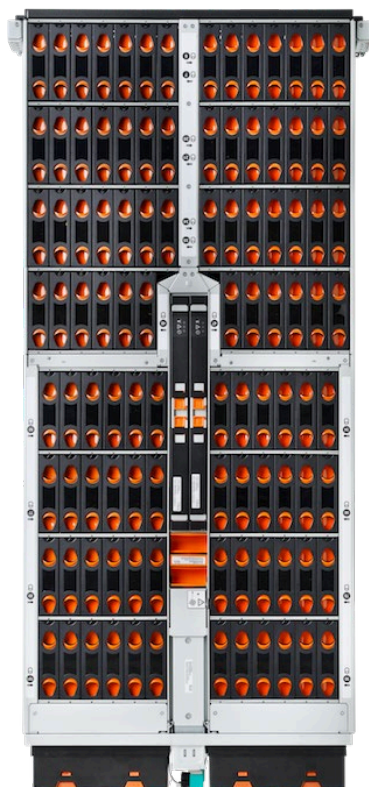
- Eric Bonfillou – Dział Informatyki – CERN

CERN w poszukiwaniu wydajności, pojemności i niezawodności dla przechowywania danych ze światowych badań nad początkiem wszechświata

STUDIUM PRZYPADKU

„Przyjęta w CERN procedura zatwierdzania rozwiązań do użytku należy do najbardziej rygorystycznych w branży IT. Bardzo cieszymy się z pomyślnego zatwierdzenia i wdrożenia naszych platform Data60 i Data102 w Centrum Danych CERN, gdyż jest to potwierdzeniem jakości tych produktów i tego, że platformy JBOD o dużej pojemności w ofercie Western Digital spełniają wymagania zarówno wydajnościowe, jak i pojemnościowe.”

- Davide Villa, Dyrektor ds. Rozwoju Biznesowego
- Western Digital EMEA



Rozwiązanie – platforma pamięci masowej Ultrastar Data60

Biorąc pod uwagę postawione wymagania, Dział IT CERN gruntownie przetestował platformy JBOD Data60 Western Digital. Każda platforma JBOD jest wyposażona w 60 dysków Ultrastar SAS 14 TB i jest połączona z serwerem front-end przez 4 łącza SAS 12 Gb/s. Głównym wyróżnikiem platformy JBOD Data60 jest to, że pozwala każdemu dyskowi na obroty z maksymalną wydajnością dzięki opatentowanym technologiom IsoVibe i ArticFlow. Rozwiązują to dwa problemy związane z gęsto zabudowanymi obudowami pamięci masowej – kwestię drgań i sprawnego chłodzenia – które mogą wpływać negatywnie na wydajność i niezawodność.

Jeśli chodzi o zarządzanie termiczne, niezawodność dysku może ulec pogorszeniu ze wzrostem temperatury i w celu ochrony dysku następuje dławienie wydajności. Technologia chłodzenia stref termicznych ArcticFlow™ doprowadza chłodne powietrze do wnętrza obudowy, co pozwala na pracę dysków w temperaturze niższej i stabilniejszej niż w systemach konwencjonalnych. Przekłada się to na niższą prędkość wentylatorów, redukcję drgań, mniejsze zużycie energii, cichszą pracę i ostatecznie większą niezawodność.

Przyległe dyski działające w gęstej macierzy mogą powodować drgania w sąsiednich dyskach, prowadząc do pogorszenia wydajności. Stosowane w technologii izolacji drgań IsoVibe™ precyzyjne wycięcia w płycie głównej zapewniają zawieszenie dla dysków w obudowie, izolując je od przenoszonych drgań. W rezultacie utrzymana zostaje jednolita wydajność, nawet przy dużym obciążeniu wszystkich dysków.

Zaufany partner

Korzystając z platform Data60 Western Digital w połączeniu z mapowaniem wielościeżkowym urządzeń jądra Linux, organizacji CERN udało się uzyskać wymaganą przepustowość 12,5 Gb/s, a w 2020 r. pomyślnie zmodernizować część swojego magazynu danych LHC z zastosowaniem platformy Data60 Western Digital.

W 2021 r., w celu dalszego zwiększenia gęstości pamięci masowej opartej na HDD na jednostkę rack oraz optymalizacji stosunku \$/TB i kosztów infrastruktury, CERN zaczął wdrażać platformę Ultrastar Data102 Western Digital, która może pomieścić 102 dyski udostępniające ponad 2 PB miejsca na dane w formacie 4U.

CERN będzie także współpracować z Western Digital w zakresie przechowywania danych w trzecim etapie zbierania danych z LHC. Ze względu na wzrost ilości danych dotyczących zderzeń o dwa rzędy wielkości w porównaniu z poprzednim etapem etap trzeci, rozpoczynający się w 2022 r., będzie wymagał szybszych i większych pamięci masowych.

Wieloletnia współpraca

W 2013 r. CERN uczestniczył w testowaniu pierwszych prototypów dysków z helem, które przerosły jego oczekiwania pod względem zużycia energii i gęstości pamięci masowej. Przez ostatnie 20 lat firma Western Digital dostarczyła CERN dyski klasy korporacyjnej o łącznej pojemności kilku petabajtów, zapewniając trwałą wydajność i wysoką niezawodność gwarantującą bezpieczne przechowywanie danych z dziedziny fizyki.

Western Digital

5601 Great Oaks Parkway
San Jose, CA 95119, USA
www.westerndigital.com

© 2021 Western Digital Corporation lub podmioty powiązane. Wszelkie prawa zastrzeżone. Western Digital, logo Western Digital, ArcticFlow, HelioSeal, IsoVibe oraz Ultrastar są zastrzeżonymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi firmy Western Digital Corporation lub powiązanych z nią podmiotów w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach. Wszystkie inne znaki należą do odpowiednich właścicieli. Zapraszamy na naszą stronę internetową www.westerndigital.com/platforms, gdzie można znaleźć dodatkowe informacje o danych technicznych produktów.