

Narodowe Centrum Promieniowania Synchrotronowego Solaris

Funkcjonujące przy Uniwersytecie Jagiellońskim Narodowe Centrum Promieniowania Synchrotronowego Solaris w skrócie NCPS Solaris, to placówka badawcza o ogromnym znaczeniu dla nauki. To jedno z zaledwie kilkudziesięciu miejsc na świecie, gdzie dzięki wykorzystaniu promieniowania synchrotronowego możliwe jest zagłębienie w głąb materii i odkrywanie jej tajemnic.

NCPS Solaris działa od 2014, używając jedynego w Polsce synchrotronu, czyli elektronowy akcelerator cykliczny, stanowiący źródło wiązki promieniowania elektromagnetycznego o zakresie sięgającym od podczerwieni aż do promieniowania rentgenowskiego. Generowane przez synchrotron promieniowanie jest wykorzystywane w tak zwanych liniach badawczych. Każda z nich korzysta z określonych długości fal do prowadzenia danego rodzaju badań, które mogą dotyczyć zarówno badań podstawowych, poszerzających naszą wiedzę o budowie i funkcjonowaniu otaczającego nas świata, jak i bardzo konkretnych zagadnień, takich jak na przykład badania nad sekwencjonowaniem białek czy technologiami produkcji farb używanych przez malarzy renesansu. W tej chwili funkcjonują już cztery linie badawcze, a kolejna czwórka znajduje się w budowie - wszystkie dostępne za darmo dla naukowców.

Potrzeba i wyzwania

Istniejące linie badawcze oraz niezwykle nowoczesne kriomikroskopy, generują obrazy o ultra wysokiej rozdzielczości. Obrazy te muszą być na bieżąco zapisywane i przechowywane tak, żeby zapewnić do nich dostęp wszystkim zainteresowanym. To zadanie na etapie przygotowania wymagało rozwiązania informatycznego, które choć na pierwszy rzut oka wydawało się proste, w miarę precyzowania wymagań, jakie będzie musiało spełnić, szybko okazało się ciężkim orzechem do zgryzienia.

Pierwszym wyzwaniem, na które musiało odpowiedzieć przyszłe rozwiązanie, była sama objętość danych, jakie miały być magazynowane. Uzyskiwane z mikroskopów obrazy o bardzo wysokiej rozdzielczości są zapisywane bez kompresji, która mogłaby spowodować utratę cennych informacji, zajmują więc bardzo dużo miejsca. Jak dużo? Mówimy tu o petabajtach danych, które powinny być zapisane w jednym woluminie. To poważne wyzwanie zarówno dla sprzętu, jak i oprogramowania.

Równie kłopotliwy okazał się fakt, że rozwiązanie do magazynowania obrazów musiało współpracować zarówno z systemami, w których te obrazy powstają, a które pracują pod kontrolą systemu operacyjnego Windows, jak i z systemami analizy danych, które z kolei wykorzystują maszyny działające na Linuksie.

Dane, które uzyskujemy podczas każdej serii badań są naprawdę bezcenne, nie możemy pozwolić sobie na ich utratę. Jednocześnie ich wartość często polega na tym, że stanowią punkt odniesienia dla dziesiątek innych badań, dlatego muszą być łatwo wyszukiwalne i dostępne w każdej chwili - wyjaśnia dr Michał Rawski z NCPS Solaris.

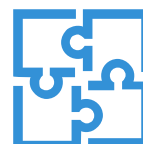
Biorąc pod uwagę zastosowanie do zapisu wyników działania złożonej i kosztownej aparatury naukowej, której czas pracy jest niezwykle cenny, a uzyskane rezultaty mogą być przełomowe dla kluczowych badań, nie dziwi wymaganie najwyższej możliwej niezawodności. Wspomniana wyżej objętość powstających danych praktycznie wykluczała możliwość zastosowania systemów backupu, co dodatkowo podnosiło stawkę - cokolwiek miało się tu znaleźć, musiało być pewniejsze, niż depozyt w szwajcarskim banku!

Sama obecność tak precyzyjnej aparatury naukowej generowała zresztą dodatkowy problem: nigdzie w pobliżu kriomikroskopu nie mogły się znaleźć żadne urządzenia generujące ciepło, pola elektromagnetyczne, czy też wibracje, które mogłyby zakłócić prowadzone eksperymenty. To oznaczało konieczność ulokowania całego systemu magazynowego w oddalonej od hali w której zainstalowane są to precyzyjne urządzenia, serwerowni i połączenie go z urządzeniami badawczymi szybkimi łączami światłowodowymi. Szybkość była zresztą powracającym tematem. Zapis, przesyłanie, odczytywanie i udostępnianie danych musiało odbywać się błyskawicznie, do czego potrzebna była najwyższa wydajność wszystkich podsystemów - od dysków twardych, przez moc obliczeniową, aż do kontrolerów i infrastruktury sieciowej.

Wyzwania



zapewnienie dostępności danych wszystkim zainteresowanym



współpraca z systemami pracującymi na Windowsie i Linuksie




bardzo duża objętość obrazów wymagających magazynowania

Rozwiązania



Dell EMC PowerScale z procesorami Intel Xeon





„Rozwiązanie zostało od samego początku zaprojektowane z myślą o elastyczności i skalowalności”

**Bartosz Charliński,
Dell Technologies**

Wybrane rozwiązanie

Próbując znaleźć optymalne rozwiązanie dla swoich wyzwań, NCPS Solaris powołało wewnętrzny zespół ekspertów, któremu powierzono przeprowadzenie analizy dostępnych rozwiązań, pod kątem potrzeb projektu. W trakcie przeprowadzonej analizy, Zespół w ramach dialogu technicznego zwrócił się m.in. do wypróbowanego partnera, firmy AB Systems, która dostarczyła w ostatnich latach do NCPS Solaris kilka zaawansowanych rozwiązań IT, o zarekomendowanie rozwiązania, które byłoby w stanie spełnić wysokie wymagania postawione przed projektowanym Systemem.

AB Systems działa w branży IT od 2003 roku. Już sam fakt odniesienia sukcesu na tym superkonkurencyjnym, błyskawicznie zmieniającym się rynku, stanowi doskonałą rekomendację dla poziomu profesjonalizmu firmy, która oprócz niemal dwudziestoletniego doświadczenia, może również pochwalić się licznymi najwyższymi w kraju certyfikatami i kompetencjami technicznymi. To formalne potwierdzenie tego, o czym wiedzą setki zadowolonych klientów AB Systems: to firma, która ma ogromne doświadczenie, nigdy ich nie zawiodła i doskonale wie, co robi.

Metodycznie analizując wymagania NCPS Solaris, odrzucano kolejne grupy rozwiązań, które nie byłyby w stanie spełnić założonych warunków. Ostatecznie na placu boju pozostało rozwiązanie, którego elastyczność i możliwości techniczne pozwalają dostosować je i ukształtować tak, aby spełniło bardzo wysokie wymagania NCPS Solaris. Był to klastrowy Dell EMC PowerScale (dawniej ISILON).

Analizując wymagania dotyczące nowego systemu składowania danych dla NCPS Solaris zrozumieliśmy, że zarekomendowanie najlepszego rozwiązania będzie prawdziwym wyzwaniem, czyli tym co lubimy najbardziej, a potrzebne rozwiązanie będzie należało do grupy tych bardzo zaawansowanych, ponieważ żadne proste i standardowe sobie z tym wyzwaniem nie poradzi. - opowiada Piotr Parylak, Prezes Zarządu AB Systems – Właśnie rozwiązanie Dell EMC PowerScale okazało się w naszej ocenie tym które najlepiej zaadresuje potrzeby NCPS Solaris.

Analizując dostępne na rynku rozwiązania pod potrzeby NCPS Solaris, zarekomendowano klastrowy Dell EMC PowerScale wykonany w architekturze scale-out bazujący na węzłach A2000, charakteryzujących się możliwością gromadzenia bardzo dużych ilości danych, wzbogaconych o dyski SSD dla zwiększenia wydajności. Architektura rozwiązania pozwala na doskonałą skalowalność, ponieważ każdy węzeł wyposażony jest we własne zasoby mocy obliczeniowej, przestrzeni dyskowej oraz portów komunikacyjnych - dodanie węzła zwiększa możliwości całego klastra w każdym aspekcie. Nie bez znaczenia jest fakt, że rozwiązanie wykorzystuje technologię load balancingu (równoważenia obciążenia), umożliwiającą zaabsorbowanie i rozłożenie na poszczególne węzły i porty komunikacyjne klastra nawet bardzo dużego obciążenia.

NCPS Solaris po zapoznaniu się z rekomendowanym rozwiązaniem, doceniając jego poziom zaawansowania i możliwości techniczne, jak się później okazało, właśnie to rozwiązanie wybrało jako to, które z wielu dostępnych na rynku, najlepiej spełnia wysokie potrzeby NCPS Solaris.

Dell EMC PowerScale powstał z myślą o takich właśnie zastosowaniach. Jak to możliwe, skoro wymagania NCPS Solaris są tak specyficzne? Mam na myśli fakt, że to rozwiązanie zostało od samego początku zaprojektowane z myślą o elastyczności i skalowalności, które pozwalają na dowolne ustawienie konfiguracji niemal dosłownie „na miarę” - mówi Bartosz Charliński z Dell Technologies. - Tak jak w przypadku architektury HCI istnieje też możliwość łatwego skalowania, dzięki której ewentualna rozbudowa będzie prosta i niedroga

Odpowiedź na potrzebę najwyższego poziomu bezpieczeństwa stanowiła możliwość skonfigurowania rozwiązania w systemie N+4, a więc tak, żeby nawet w przypadku awarii czterech węzłów całość była w stanie funkcjonować dalej. Z kolei dzięki autorskiemu systemowi plików Dell Technologies, OneFS, Dell EMC PowerScale bez problemu był w stanie spełnić wymóg współpracy zarówno z systemem Windows jak i Linux.

Wdrożenie i rezultaty

Dzięki profesjonalizmowi AB Systems, objawiającemu się starannym i precyzyjnym zaplanowaniem i przygotowaniem wdrożenia, odbyło się ono bez zakłóceń. To, jak wiele pracy kryło się za bezproblemowym wdrożeniem, można zrozumieć, patrząc na szerszy kontekst. W lutym 2021 roku cały świat walczył z bardzo wysokim poziomem zachorowań na COVID-19 oraz związanymi z tym poważnymi obostrzeniami w przemieszczaniu się, co prowadziło do wyłączenia z pracy znaczącej liczby inżynierów i specjalistów z powodu chorób czy odbywanej kwarantanny, a także z opóźnieniami w dostępności części będącymi konsekwencjami ograniczenia produkcji i przestoju w pracy wielu fabryk.

W tym trudnym okresie udało się zaplanować dostawy i sformować odpowiednie zespoły specjalistów oraz ułożyć harmonogram pozwalający na zgranie wszystkich elementów. Częścią sekretu tego sukcesu była ścisła współpraca z Dell Professional Services.

Uruchomienie rozwiązania Dell EMC PowerScale okazało się dokładnie tym, czego oczekiwaliśmy - mówi Piotr Kurdziel z NCPS Solaris - działanie systemu jest dla wszystkich zaangażowanych w badania przy synchrotronie całkowicie niezauważalne, a to właśnie taki skutek, na jakim nam zależało. Anegdotycznie, starając się znaleźć granicę możliwości tego rozwiązania, próbowaliśmy kopiować bardzo duże pliki tam i z powrotem - nie udało się go przyprawić choćby o małą czkawkę!

NCPS Solaris jest niezwykle wymagającym Klientem, potrzebującym zaawansowanych rozwiązań i zrozumienia swoich potrzeb - opowiada Dominika Pitala, Wiceprezes Zarządu AB Systems - dla nas jest niezwykle ważne, że to właśnie naszej firmie udało się dostarczyć i wdrożyć tak zaawansowane rozwiązanie, w tak innowacyjnej instytucji, co szczególnie podkreśla poziom wiedzy i kompetencji naszej firmy.

Jesteśmy dumni z tego, że nasze flagowe rozwiązanie storage może przyczynić się do postępu nauki, pracując w takim miejscu jak NCPS Solaris. Osobiście uważam, że to bardzo symptomatyczne: najlepsze dostępne technologie w służbie badań, które pozwolą przetrzeć szlaki dla jeszcze nowszych rozwiązań - nie kryje swojego entuzjazmu Bartosz Charliński z Dell Technologies. - Jestem ogromnie ciekaw, jakich przełomów dokonają polscy naukowcy dzięki możliwościom badawczym NCPS Solaris. Zwłaszcza, że za tymi możliwościami stoją też nasze produkty.



Efekty



Niezuważalne
działanie systemu



Sprawne
kopiowanie plików