BUSINESS CASE

Win IT together

SYSTEM HPE SUPERDOME FLEX W PRACACH NAD TECHNOLOGIAMI KWANTOWYMI ICTQT UG

Hewlett Packard Enterprise

12 TB PAMIĘCI WSPÓŁDZIELONEJ RAM

384 RDZENI W 16 PROCESORACH INTEL

128 RDZENI W 2 PROCESORACH AMD

1 AKCELERATOR NVIDIA

GDAŃSK

1994 2000 2010 2015 2023

Inwestor

Międzynarodowe Centrum Teorii Technologii Kwantowych (ICTQT) jest wspólną jednostką badawczą Uniwersytetu Gdańskiego oraz, pełniącego rolę oficjalnego partnera strategicznego - Instytutu Optyki Kwantowej i Informacji Kwantowej Austriackiej Akademii Nauk (IQOQI-Vienna).

Misją ICTQT jest dostarczanie rozwiązań przyczyniających się do globalnego rozwoju technologii informacji kwantowej, wraz z ich zastosowaniami w wielu dziedzinach. Centrum prowadzi badania naukowe i prace rozwojowe w międzynarodowym środowisku akademickim.

Działalność ICTQT koncentruje się na badaniach dotyczących teorii kwantów, komunikacji kwantowej, informacji kwantowej, a także na rozwoju technologii kwantowych z naciskiem na nowe techniki przekazu informacji.

Zainteresowania badawcze Centrum obejmują również szerokie spektrum zagadnień, od fizyki kwantowej, poprzez nowe zjawiska nieklasyczne, miary nieklasyczności, kwantową niedokładność, strukturalne aspekty teorii kwantowej, teorii pomiarów kwantowych, teorii układów otwartych i termodynamiki kwantowej, a skończywszy na zastosowaniu wspomnianych teorii do praktycznych zastosowań i ich komercjalizacji.

Dodatkowymi celami ICTQT jest stworzenie stabilnego środowiska teoretycznych badań kwantowych, szkolenie młodych ekspertów, a także tworzenie innowacyjnego centrum doskonałości o światowej randze.

Wyzwania

Centrum ICTQT, jako międzynarodowa jednostka badawcza, stanęło przed koniecznością posiadania nowego, wydajnego i w pełni skalowalnego środowiska przetwarzania danych do prowadzenia złożonych obliczeń kwantowych. Celem ośrodka stało się pozyskanie specjalistycznego rozwiązania sprzętowego, które sprostałoby wymaganiom zaawansowanych badań, a jednocześnie zapewniłoby możliwość rozwoju w przyszłości, wraz z postępującym stopniem skomplikowania prowadzonych obliczeń. Konieczne było także zapewnienie pełnej kompatybilności wybranego systemu sprzętowego z przeznaczonym do prac ICTQT, oprogramowaniem narzędziowym MATLAB. Określono wymagane, oczekiwane obecnie i w przyszłości, docelowe parametry eksploatacji, jak i wydajność obliczeniową, rozmiary pamięci operacyjnych oraz zapotrzebowanie na powierzchnię dyskową. Plan uzupełniono prognozami wzrostu potrzeb i możliwego pozyskania nowych funduszy na cele naukowe, tak aby zakupione rozwiązanie mogło towarzyszyć rozwojowi ICTQT.

Proces realizacji zamówienia miał być przeprowadzony przez dostawcę wyłonionego w drodze postępowania przetargowego. Dostawca miał również zapewnić cały szereg usług dodatkowych, gwarantujących prawidłowe uruchomienie i przekazanie w pełni gotowego do pracy środowiska. Zaplanowano też wymaganie utrzymania wysokiego reżimu serwisowego, celem zapewnienia nieprzerwanej pracy i ciągłości prowadzenia obliczeń. Dodatkowo, wykonawca miał być zobligowany do przeprowadzenia szkoleń personelu z zakresu administracji i konfiguracji dostarczonego sprzętu i oprogramowania w taki sposób, aby użytkownicy mogli samodzielnie eksploatować i administrować systemem.

Realizacja

Analiza złożonych w postępowaniu przetargowym propozycji zaowocowała wyborem oferty KOMA NORD jako dostawcy platformy sprzętowej HPE Superdome Flex, która w największym stopniu spełniła wszystkie przedstawione w ramach postępowania kryteria.

Do głównej serwerowni Uniwersytetu Gdańskiego, dostarczony został kompletny system HPE Superdome Flex wraz ze specjalną szafą serwerową oraz modułami zasilającymi.

Zainstalowano i fizycznie połączono wszystkie wymagane komponenty. Jednostki obliczeniowe zostały spięte ze sobą za pomocą dedykowanej magistrali oraz podłączone do specjalizowanego serwera zarządzającego **Rack Management Controller** (RMC). Całość podłączono do istniejącej infrastruktury zasilającej oraz sieciowej serwerowni.

Następnie zbudowano kompletne środowisko programowe bazujące na systemie **Red Hat Enterprise Linux** oraz **aplikacji MATLAB**. Na koniec uruchomiono procedurę specjalnych testów odbiorowych, które potwierdziły możliwości adresowania przez procesory i oprogramowanie MATLAB całej, dostępnej dla systemu pamięci operacyjnej (RAM).

Szereg unikalnych funkcjonalności, takich jak np. możliwość współdzielenia pamięci operacyjnej (**Shared Memory System**) idealnie odpowiada postawionym potrzebom efektywnego przetwarzania danych i prowadzi do znacznego przyśpieszenia prac związanych z tworzeniem projektów kwantowych urządzeń.

Ponadto, platforma, wykorzystując **unikalną konstrukcję pamięci i wysoką wydajność,** umożliwia przetwarzanie i analizę rosnącej ilości złożonych obliczeń prowadzonych z użyciem oprogramowania MATLAB. Zdalne obliczenia prowadzone przez grupy badawcze otrzymały wsparcie w postaci zaawansowanych **mechanizmów RAS** (Reliability, Availability, Serviceability) i kompleksowych zabezpieczeń skutecznie chroniących kluczowe procesy obliczeniowe, zapewniając najlepszą priorytetyzację obciążenia.

Cały system objęto pakietem serwisowym umożliwiającym zgłaszanie oraz rozwiązywanie zarówno awarii programowych, jak i sprzętowych.

Warto wiedzieć

Oprogramowanie MATLAB to zaawansowane, interaktywne środowisko do prowadzenia różnorodnych obliczeń naukowych i inżynierskich oraz tworzenia symulacji. Umożliwia **automatyzację rutynowych faz rozwiązywania postawionego mu zadania**, od zbierania i analizy danych, po generowanie raportu końcowego.

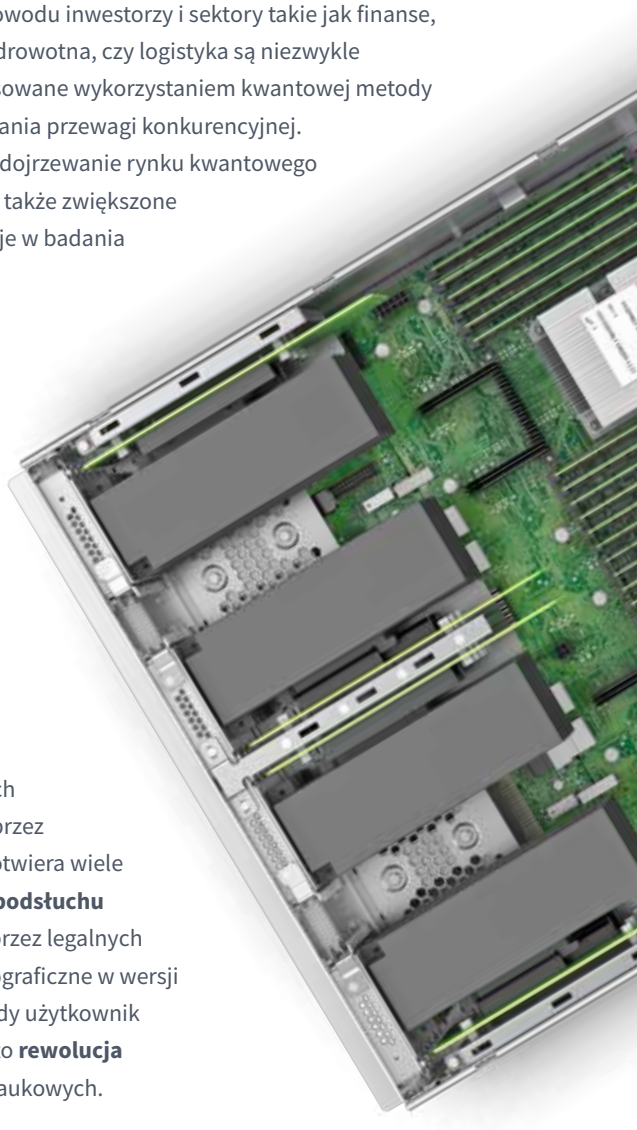
Dzięki rozbudowanym funkcjom graficznym potrafi w unikalny, cenny dla użytkowników sposób, **wizualizować wyniki obliczeń** w postaci raportów. Wykorzystuje pełnoprawny **język programowania wysokiego poziomu** i umożliwia pisanie własnych, zorientowanych obiektowo programów.

Oprogramowanie MATLAB, wykorzystując pakiet **NVIDIA Cuda Toolkit**, realizuje obliczenia również na zainstalowanym akceleratorze NVIDIA. Całość pracuje na systemie operacyjnym **Red Hat Enterprise Linux** , który uzyskał **specjalną certyfikację** do pracy z serwerem **HPE Superdome Flex.** Do potrzeb tego wdrożenia zostały opracowane dedykowane sterowniki producenta, firmy Hewlett Packard Enterprise.

Technologie kwantowe są jednym z najbardziej obiecujących kierunków rozwoju przyszłej technologii obliczeniowej. Dlatego badania nad nimi prowadzone są przez gigantów rynku IT dążących do wykorzystania supremacji metod kwantowych nad klasycznymi.

Metody kwantowe pozwalają stworzyć technologie, które nie są osiągalne w żaden sposób metodami klasycznymi. W konsekwencji, może to wpłynąć na wiele branż, od medycyny po kryptografię i naukę o klimacie, oferując inwestorom unikalną okazję do zaangażowania się w nowatorską technologię z ogromnym potencjałem zwrotu z inwestycji.

Dlatego rynek obliczeń kwantowych stał się obiecującym kierunkiem inwestycyjnym. Według niektórych źródeł, do 2030 roku, rynek ten może wzrosnąć do poziomu nawet 125 miliardów dolarów. Z tego powodu inwestorzy i sektory takie jak finanse, opieka zdrowotna, czy logistyka są niezwykle zainteresowane wykorzystaniem kwantowej metody do uzyskania przewagi konkurencyjnej. Rozwój i dojrzewanie rynku kwantowego generuje także zwiększone inwestycje w badania i rozwój.



Kryptografia kwantowa to jedno z najbardziej obiecujących zastosowań technologii kwantowych, które posiada potencjał, aby rewolucjonizować bezpieczeństwo komunikacji cyfrowej. Wykorzystanie zjawisk kwantowych do tworzenia **systemów szyfrowania**, które są niemożliwe do złamania przez tradycyjne komputery czy nawet zaawansowane komputery kwantowe, otwiera wiele możliwości. Dzięki zasadom mechaniki kwantowej, **jakiekolwiek próby podsłuchu** zmieniają przesyłany stan kwantowy, co może być natychmiast wykryte przez legalnych użytkowników. W ICTQT opracowywane są rozwiązania i protokoły kryptograficzne w wersji tzw. **device-independent**, która daje gwarancje bezpieczeństwa nawet gdy użytkownik nie ufa swojemu dostawcy sprzętu szyfrującego. Kryptografia kwantowa to **rewolucja w bezpieczeństwie cyfrowym** i jest stanowi fascynujący obszar badań naukowych.

Technologia

Serwer HPE Superdome Flex

Przełomowe rozwiązanie obliczeniowe do wspomagania krytycznych aplikacji oraz przyspieszania zaawansowanej, wielopoziomowej analizy danych z holistycznym podejściem do AI i HPC.

Zapewnia połączenie elastyczności, wydajności i niezawodności dla **krytycznych środowisk obliczeniowych dowolnej wielkości**.

Posiada **unikalną, modułową architekturę** zapewniającą niespotykaną skalowalność i nieosiągalne dla innych rozwiązań możliwości zwiększania wydajności w ramach pojedynczego systemu.

Pozwala na rozpoczęcie pracy jako stosunkowo małe środowisko obliczeniowe i dalszy, dostosowany do własnego tempa rozwój infrastruktury.

Superdome Flex, wykorzystując unikalną konstrukcję pamięci i przełomową wydajność, umożliwia **przetwarzanie i analizę rosnącej ilości złożonych danych obliczeniowych**. Dzięki zestawowi zaawansowanych **mechanizmów RAS** i kompleksowym zabezpieczeniom, skutecznie chroni najważniejsze procesy obliczeniowe zapewniając im najlepszą priorytetyzację.

Kluczowe funkcje i korzyści dla środowisk o znaczeniu krytycznym:

- Obsługa od **4 do 32 gniazd** procesorów Intel Xeon Scalable w jednym systemie z maksymalnie **28 rdzeniami** na gniazdo - maksymalnie do **896 rdzeni**
- **48 gniazd** DIMM pamięci DDR4 na obudowę
- **768 GB - 48 TB** pamięci współdzielonej
- Wysokowydajna pamięć DRAM lub możliwość kombinacji pamięci DRAM i pamięci trwałej z technologią **Intel® OptaneTM DC Persistent Memory**
- Superdome Flex **Analysis Engine**
- HPE nPAR: Obsługa od **4 do 32 gniazd** i wielu konfiguracji nPAR (serwer logiczny) na stelaż

Podsumowanie

Dzięki pracy zespołu specjalistów KOMA NORD i HPE, w Międzynarodowym Centrum Teorii Technologii Kwantowych (ICTQT) Uniwersytetu Gdańskiego wdrożono System HPE Superdome Flex. Centrum zyskało możliwość przeprowadzania pionierskich badań, które dotąd były nieosiągalne. Platforma ta otwiera przed naukowcami możliwości realizacji skomplikowanych projektów związanych z komunikacją kwantową oraz do emulowania działania komputerów kwantowych.

Dostarczony i skonfigurowany system, umożliwia przeliczanie i przechowywanie danych z wielu różnych projektów, wymagających ogromnej mocy obliczeniowej. Jednocześnie, dzięki właściwej konfiguracji, możliwe stało się pełne skalowanie wydajności systemu, co zaspokoiło potrzeby grup badawczych i pracowników naukowych ICTQT. Otwiera to kolejne możliwości w obszarze badań naukowych oraz komercjalizacji technologii kwantowych i ich zastosowań w przemyśle, biznesie, czy technologiach obronnych.

Hewlett Packard Enterprise
Solution Provider
PLATINUM PARTNER

Zapraszamy do kontaktu:

KOMA NORD Sp.z o.o.
ul. Łużycka 2, 81-537 Gdynia
komanord.pl