

Skalowanie sekwencjonowania genomu w celu ochrony bioróżnorodności

Instytut Wellcome Sanger wykorzystuje rozwiązania Dell AI Factory with NVIDIA w środowisku lokalnym, aby poprawić nasze zrozumienie życia na Ziemi.

Potrzeby biznesowe

Instytut Wellcome Sanger jest światowym liderem w badaniach nad genomem, dostarczającym wiedzy na temat człowieka, ewolucji oraz biologii patogenów. Jego celem jest sekwencjonowanie 70 000 gatunków z Wysp Brytyjskich i Irlandii w ramach projektu Darwin Tree of Life. Instytut wniósł również ponad 70 procent genomów do globalnego projektu Earth BioGenome, którego celem jest rozszyfrowanie DNA całego życia eukariotycznego na Ziemi, aby wspierać badania naukowe. W miarę jak sekwencjonowanie genomów staje się coraz bardziej złożone, a wymagania dotyczące danych rosną, lokalna moc obliczeniowa i systemy AI są niezbędne dla skalowalności i efektywności.

Wyniki biznesowe



Sekwencjonuje jeden genom co siedem godzin, w porównaniu z trzema genomami w ciągu dziesięciu lat.



Dostarcza około 70 procent globalnych danych dla projektu Earth BioGenome Project.



Przetwarza ogromne genomy, takie jak jemiola, o wielkości blisko 100 mld par zasad – 30 razy większej niż genom człowieka.



Przechowuje ponad 100 petabajtów wyselekcjonowanych danych z sekwencjonowania genetycznego w lokalnej infrastrukturze.

Rozwiązania w skrócie

Dell AI Factory with NVIDIA

- Przyspieszenie mocy obliczeniowej dzięki serwerom Dell PowerEdge serii XE i procesorom graficznym NVIDIA



Od 3 genomów w ciągu 10 lat
do 1 co 7 godzin.

Badania nad bioróżnorodnością spotykają się ze skalowalnością technologiczną

Zrozumienie bioróżnorodności ma kluczowe znaczenie dla zdrowia naszej planety. Program Tree of Life Instytutu Wellcome Sanger jest częścią rewolucyjnego przedsięwzięcia – globalnego projektu Earth BioGenome, którego celem jest sekwencjonowanie i katalogowanie genetycznych „planów” 1,5 miliona gatunków do roku 2032. W ramach tego wysiłku Instytut dąży do rozszyfrowania genomów 70 000 gatunków z Wysp Brytyjskich i Irlandii. Ma to być pierwszy krok w kierunku szerszego globalnego zrozumienia sieci ekologicznych i wyzwań związanych z ochroną przyrody.

Jak wyjaśnia dr Kerstin Howe, kierująca działem produkcji genomiki w Instytucie Sanger: „Odkrywamy fundamentalne elementy budulcowe, które sprawiają, że gatunek jest gatunkiem. Dekodując życie, ujawniamy nowe spostrzeżenia dotyczące naszych ekosystemów, rolnictwa, biomedycyny i ochrony przyrody”. Jednak tak ambitny projekt genetyczny wiąże się z ogromnymi wyzwaniami obliczeniowymi i operacyjnymi.

Transformacyjny wpływ przyspieszonego przetwarzania

Ogromna złożoność sekwencjonowania genomów wymagała przełomowych usprawnień w infrastrukturze obliczeniowej. Projekt opiera się na ponad 50 000 rdzeni obliczeniowych wysokiej wydajności, zarządzanych przez zespół ds. wsparcia informatycznego pod kierownictwem dr. Petera Claphama, aby integrować najnowsze innowacje sprzętowe. Serwery Dell PowerEdge serii XE, napędzane technologią przyspieszonego przetwarzania NVIDIA, stały się fundamentem ich „silnika genomowego”, zaprojektowanego do sekwencjonowania i składania genomów z niezrównaną precyzją i szybkością. „Dell AI Factory with NVIDIA zapewnia, że każda inwestycja jest zaprojektowana z myślą o sukcesie. Optymalizuje nasze platformy, aby skalować je bez wysiłku i przyspieszać badania niezbędne do mapowania gatunków” – dodaje Clapham.

W praktyce ta infrastruktura umożliwia Instytutowi Sanger obsługę gatunków o ogromnej skali genomu, takich jak jemiola – roślina z genomem 30 razy większym niż genom człowieka. Sekwencjonowanie, które wydawało się obliczeniowo niemożliwe, stało się możliwe. „Genom jemioly pokazuje przełomowe osiągnięcia, które Dell Technologies i NVIDIA pomagają nam realizować, otwierając drzwi do możliwości badawczych, które kiedyś uznawaliśmy za niewykonalne” – wyjaśnia.

Dzięki najnowszym osiągnięciom w technologii i sztucznej inteligencji tempo produkcji gwałtownie wzrosło. Instytut obecnie sekwencjonuje i składa jeden genom co siedem godzin – to ogromny skok w porównaniu z wcześniejszymi metodami, które wymagały lat na przygotowanie pojedynczego szkicu genomu. Howe podkreśla tę różnicę: „Przeszliśmy od stworzenia trzech genomów w ciągu dziesięciu lat do jednego genomu co siedem godzin w określonych projektach. Transformacja w zakresie szybkości i jakości na nowo definiuje to, co jest możliwe”.

Zwinna innowacja dzięki infrastrukturze lokalnej

Biorąc pod uwagę ogromną ilość danych przetwarzanych każdego dnia, wybór infrastruktury lokalnej okazał się kluczowy. Przy ponad 100 petabajtach wyselekcjonowanych danych z sekwencjonowania genetycznego wygenerowanych w ramach projektów lokalne rozwiązania zapewniły niezrównaną efektywność. „Przechowywanie danych lokalnie przyspiesza cykle iteracji i eliminuje opóźnienia, pozwalając nam szybko testować i często wprowadzać poprawki” – mówi Clapham. Takie zwinne podejście umożliwia Instytutowi sprostanie bieżącym wymaganiom, a jednocześnie toruje drogę do współpracy z zewnętrznymi systemami krajowymi, takimi jak brytyjska infrastruktura AI, gdy pojawi się potrzeba większej skali.

Partner Dell Technologies na poziomie Titanium – Boxxe – odgrywa kluczową rolę jako integrator systemów. Ich współpraca zapewnia najwyższe standardy jakości w zakresie wydajności systemów, pomagając Instytutowi Sanger skalować i rozwijać się z pełnym przekonaniem. Clapham podkreśla: „Boxxe jest dla nas fantastycznym wsparciem. Dbą o to, aby systemy były wdrażane w sposób skuteczny i spójny, co pozwala nam faktycznie rosnąć, budować i rozwijać się ponownie, gdy platformy tego wymagają”.



Odkrywamy fundamentalne elementy budulcowe, które sprawiają, że gatunek jest gatunkiem. Dekodując życie, ujawniamy nowe spostrzeżenia dotyczące naszych ekosystemów, rolnictwa, biomedycyny i ochrony przyrody.

Dr Kerstin Howe

Kierownik działu produkcji genomiki, Instytut Wellcome Sanger



“

Dell AI Factory with NVIDIA zapewnia, że każda inwestycja jest zaprojektowana z myślą o sukcesie. Optymalizuje nasze platformy, aby skalować je bez wysiłku i przyspieszać badania niezbędne do mapowania gatunków.

”

Dr Peter Clapham

Kierownik zespołu ds. wsparcia informacyjnego, Instytut Wellcome Sanger



Ratowanie bioróżnorodności, zanim będzie za późno

Choć działania są skoncentrowane lokalnie, wnioski płynące z danych genomowych będą miały globalny wpływ. Wytworzone dane są publikowane w sposób otwarty, co sprawia, że ta biblioteka wiedzy jest dostępna dla badaczy, aby lepiej zrozumieć życie na naszej wspólnej planecie. Sekwencjonując obszary o wysokiej bioróżnorodności i rzadkie gatunki przed ich potencjalnym wyginięciem, Instytut wnosi wkład w kluczowe strategie ochrony przyrody. Na przykład informacje genomowe wspierają wysiłki hodowlane dla gatunków zagrożonych lub pomagają zwalczać gatunki inwazyjne, które zagrażają ekosystemom. Jak zauważa Howe: „Nasze podejście do sekwencjonowania skoncentrowane na Wielkiej Brytanii tworzy fundament do globalnych porównań. Nawet bez obecności wszystkich gatunków w tym regionie znajdujemy do 50 procent reprezentacji poprzez bliskich krewnych, co pozwala na szersze zrozumienie relacji ekologicznych na całym świecie”.

Przyspieszanie kolejnych rozdziałów w genomice

Dzięki współpracy z Dell Technologies Instytut Sanger zapewnia, że jego dostosowane rozwiązania są odporne na przyszłe wyzwania. Regularne rozmowy dotyczące planów rozwoju wspierają długoterminową efektywność operacyjną i zrównoważony rozwój systemów, co jest kluczowe dla utrzymania dynamiki w obszarze AI. „Każde zadanie obliczeniowe uwzględnia jego koszt emisji CO². Nasze projekty mają na celu realizację nauki zmieniającej świat w ramach zrównoważonego podejścia” – dodaje Clapham.

Sztuczna inteligencja ma zrewolucjonizować sposób, w jaki Instytut Sanger tworzy i wdraża wiedzę genomową. Wykorzystując Dell AI Factory with NVIDIA, Instytut bada generatywne modele genomowe, aby udoskonalać protokoły i oczyszczać dane sekwencjonowania niemal w czasie rzeczywistym. Poza poprawą wyników ta zmiana demokratyzuje badania genomowe na całym świecie. Howe podkreśla znaczenie równego dostępu, mówiąc: „Mamy nadzieję, że ta technologia stanie się szeroko dostępna, umożliwiając regionom bogatym w bioróżnorodność definiowanie swoich ekosystemów i czerpanie dopasowanych korzyści”.

W miarę jak Instytut skaluje tak istotne działania, jego partnerstwo z Dell Technologies i NVIDIA stanowi przykład tego, jak innowacja i doskonałość operacyjna napędzają rezultaty, które rezonują daleko poza murami laboratoriów.

“

Genom jemioty pokazuje przełomowe osiągnięcia, które Dell Technologies i NVIDIA pomagają nam realizować, otwierając drzwi do możliwości badawczych, które kiedyś uznawaliśmy za niewykonalne.

”

Dr Peter Clapham

Kierownik zespołu ds. wsparcia informacyjnego, Instytut Wellcome Sanger

[Więcej informacji](#) o rozwiązaniach AI Dell Technologies.

Znajdź nas w mediach społecznościowych.



DELLTechnologies

NVIDIA

Copyright © 2025 Dell Inc. lub jednostki zależne Dell Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone. Dell Technologies, Dell i inne znaki towarowe są znakami towarowymi firmy Dell Inc. lub jej podmiotów zależnych. Inne znaki towarowe mogą stanowić własność odpowiednich właścicieli. Niniejsze studium przypadku zostało przedstawione wyłącznie w celach informacyjnych. Firma Dell uważa, że informacje zawarte w tym studium przypadku były rzetelne w dniu jego publikacji, czyli w listopadzie 2025 r. Informacje te mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia. Firma Dell nie udziela żadnych gwarancji, wyraźnych lub dorozumianych, związanych z niniejszym studium przypadku.