

**SUPERBOHATEROWIE
DLA NAUKI**



**WIZUALIZACJA
EKSPLOZJI**

Wizualizacja eksplozji przy użyciu technologii wirtualnej rzeczywistości.

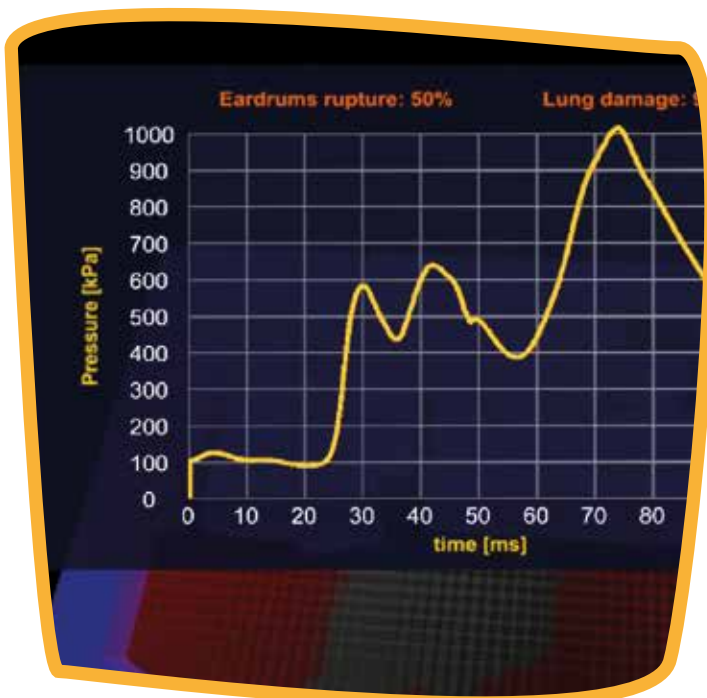
Już w najwcześniejszych dniach informatyki, kiedy komputery sterowane były za pomocą elektrycznych tablic rozdzielczych lub kart perforowanych, obliczenia numeryczne potrafiły odgrywać istotną rolę w takich obszarach jak prognozowanie pogody czy badania nad bronią termojądrową. Teraz, gdy zarówno komputery jak i życie ludzkie stały się bardziej złożone, obliczenia na petaskalowych maszynach HPC mogą być z powodzeniem wykorzystywane we wrażliwych dziedzinach, takich jak bezpieczeństwo publiczne, transport i medycyna.

W Polsce Bartosz Bosak i Adrian Kotarski z Poznańskiego Centrum Superkomputerowo-Sieciowego (PCSS) we współpracy z Piotrem Sielickim z Politechniki Poznańskiej zajęli się problemem numerycznego prognozowania stref zagrożenia wybuchem w budynkach, przestrzeni publicznej i wokół wybranych obiektów infrastruktury miejskiej. Niezależnie od skali i rzeczywistych scenariuszy użytkowania, przewidywanie stref zagrożenia należy uznać za bardzo złożony problem, który musi być dokładnie rozwiązany zarówno przez oprogramowanie, jak i sprzęt.

Biorąc pod uwagę scenariusze wybuchu spowodowane incydentami terrorystycznymi lub nieoczekiwanymi katastrofami, trudno jest ocenić końcowy efekt takich zdarzeń zarówno na infrastrukturę, jak i na organizmy żywe. Ponieważ informacje o strefie niebezpiecznej i potencjalnych obrażeniach lub uszkodzeniach muszą być dostarczone niezwłocznie, głównym celem tego projektu jest zapewnienie, aby wyniki złożonych obliczeń mogły być uzyskane w bardzo krótkim i przewidywalnym czasie. Niezwykle ważne jest więc udostępnienie na maszynie wykonującej obliczenia mechanizmów umożliwiających uruchamianie pilnych obliczeń (ang. urgent computing). W omawianym przypadku, większość obliczeń numerycznych jest zlecana do wykonania na znajdującym się w PCSS klastrze Eagle.

Jednak zapewnienie odpowiedniej wydajności obliczeń jest tylko potowicznym sukcesem. Praktyczne zastosowanie rozwiązania wymaga wysoce responsywnych i intuicyjnych interfejsów. Z tego względu wizualizacja wyników, tj. propagacja ciśnienia w powietrzu oraz na powierzchniach budynków i ulic, jest wykonywana przy użyciu rozszerzonej rzeczywistości wirtualnej (np. Oculus, VR Chamber) i dedykowanego





oprogramowania. Stworzona aplikacja łąduje wyniki obliczeń wykonane przez HPC do pamięci i umieszcza użytkownika w symulowanym świecie 3D, w którym mogą wykonywać określone działania przy użyciu standardowych kontrolerów VR. Użytkownik może łatwo poruszać się, a także powiększać i pomniejszać widok. Istnieje również wiele opcji sterowania czasem, takich jak przewijanie symulacji, przyspieszenie jej lub nawet całkowite zatrzymanie przepływu czasu. Sprawia to, że badanie stref zagrożenia staje się prostsze i bardziej precyzyjne. Aplikacja może wizualizować propagację wybuchu w czasie, koloryzując obszary powietrza na podstawie aktualnych wartości ciśnienia; im wyższe ciśnienie, tym intensywniejszy kolor. W aplikacji łatwo jest również określić szczytowe i średnie ciśnienie oraz uzyskać wykres ciśnienia dla badanych stref. Możliwe jest także oszacowanie wpływu ciśnienia w danej lokalizacji na możliwość pęknięcia błony bębenkowej i prawdopodobieństwo śmierci, co może być dla ludzi wykorzystujących system bardziej intuicyjne niż surowe wielkości fizyczne.

Projekt ten ma na celu umożliwienie wykonywania w czasie rzeczywistym obliczeń, które mogą mieć kluczowe znaczenie dla zminimalizowania skutków klęsk żywiołowych i ataków terrorystycznych. Zakłada się, że stworzone środowisko będzie przydatne dla różnych służb publicznych, w tym policji i wojska, ale także dla konstruktorów budynków i ich administratorów.

Naukowcy: Bartosz Bosak, Adrian Kotarski, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe we współpracy z Piotrem Sielickim, Politechnika Poznańska, Polska



Chcesz dowiedzieć się więcej?

superheroes4science.eu
facebook.com/superheroes4science
instagram.com/superheroes4science

Projekt Superbohaterowie dla Nauki jest wspierany przez Fundusz Wyszehradzki.

www.visegradfund.org

• Visegrad Fund