

Głównym celem projektu jest opracowanie metod szybszego rozwiązywania problemów optymalizacji, czyli znajdowania przybliżonych rozwiązań dla różnego rodzaju trudnych zadań, których nie da się rozwiązać dokładnie w skończonym czasie. Tego typu zadania występują wszędzie wokół, a brak możliwości uzyskania dla nich dobrych rozwiązań powoduje wymierne straty. Są to na przykład zadania takie jak zarządzanie ruchem miejskim przy pomocy sygnalizacji świetlnej, planowanie przemieszczania kurierów czy cięcie materiału na elementy o zadanych wymiarach.

Poprawa wydajności metod rozwiązywania tego typu problemów będzie oparta o wykorzystanie systemów klasy High Performance Computing (HPC), które dostarczają bardzo dużej mocy obliczeniowej poprzez udostępnienie setek czy tysięcy połączonych komputerów. Tego typu systemy są udostępniane na żądanie, w celu wykonania konkretnych obliczeń – są współdzielone przez wielu użytkowników.

Ponieważ systemy HPC nie są pojedynczymi komputerami, konieczne jest odpowiednie dostosowanie oprogramowania. Programy obliczające przybliżone rozwiązania trudnych zadań muszą być w stanie wykorzystać wiele komputerów jednocześnie. Istnieją już rozwiązania, które są w stanie skutecznie wykorzystać kilka czy kilkadziesiąt komputerów, jednak skuteczne wykorzystanie kilkuset czy kilku tysięcy maszyn nie jest aktualnie możliwe. Opracowanie metod rozwiązujących ten problem jest głównym celem projektu.

Niezbędnym aspektem obliczeń realizowanych w środowisku HPC jest synchronizacja stanu, której nie da się zupełnie uniknąć (od czasu do czasu elementy systemu muszą się ze sobą komunikować, co obniża skalowalność a tym samym efektywność wykorzystania infrastruktury). Podczas synchronizacji stanu niezbędne jest zwrócenie uwagi na to czas wysyłania i odbierania komunikatów wzajemnie uaktualniających informacje poszczególnych części obliczenia. Okazuje się jednak, że w przypadku metaheurystyk tego typu ograniczenie może być zrelaksowane, możemy dopuścić do tego że pewne komunikaty dotrą później (lub za wcześniej) do poszczególnych części obliczenia, możemy nawet dopuścić że zostaną zagubione (jeśli to jest dopuszczone przez stosowane technologie). Zgodnie z przekonaniem autorów wniosku, desynchronizacja uaktualnień stanu umożliwi osiągnięcie większej skalowalności i efektywności wykorzystania infrastruktury HPC i właśnie badania nad tego typu mechanizmem wraz z szeroko zakrojonymi planami eksperymentalnymi i weryfikacyjnymi są tematem niniejszego wniosku.