

Abstrakt

Wiele urządzeń takich jak czujniki, stacje pomiarowe, czy nawet serwery, produkują ogromne ilości danych w postaci szeregów czasowych, które następnie są przetwarzane i składowane do późniejszej analizy. Ogromną rolę w tym procesie stanowi przetwarzanie danych na kartach graficznych w celu przyspieszenia obliczeń. Aby wydajnie korzystać z GPGPU (General Purpose Graphical Processing Unit) przedstawiono szereg rozwiązań, korzystających z kart graficznych jako koprocesory w bazach danych lub nawet bazy danych ze składem po stronie GPU. We wszystkich rozwiązaniach bardzo istotną rolę stanowi kompresja danych. Szeregi czasowe są bardzo szczególnym rodzajem danych, dla których kluczowy jest dobór odpowiedniej kompresji wedle charakterystyki danych szeregu.

Niniejsza praca dyplomowa ma charakter badawczy i przedstawia nowe podejście do kompresji szeregów czasowych po stronie GPU, przy użyciu planera budującego na bieżąco schematy kompresji na podstawie statystyk napływających danych. Przedstawione rozwiązanie kompresuje dane za pomocą lekkich i bezstratnych kompresji w technologii CUDA. Celem jest stworzenie optymalizatora o wysokiej wydajności pod względem uzyskiwanego współczynnika kompresji dla danych o zmiennej charakterystyce.

Początek dokumentu stanowi opis problemu wraz z analizą istniejących rozwiązań i badań, pod kierunkiem kompresji z użyciem architektur SIMD (Single Instruction Multiple Data). Następnie opisana jest używana technologia stworzona przez firmę NVIDIA, oraz zastosowane algorytmy lekkiej kompresji dla GPU. Kolejne rozdziały zawierają opis implementacji algorytmu optymalizatora, wraz ze stworzonym środowiskiem i programem do równoległej kompresji kolumn danych. Na końcu znajdują się wyniki eksperymentów dowodzących przydatność takiego rozwiązania oraz opis możliwych rozszerzeń i usprawnień. Opisywana metoda ma zastosowanie we wszystkich rodzajach kolumnowych składów danych, co będzie przedmiotem dalszych prac badawczych.