

Merytoryczna ocena pracy przez recenzenta:

Rozprawa inżynierska pana Piotra Nowaka dotyczy badania potencjału jaki wiąże się z wykorzystaniem kart graficznych i sieci neuronowych w systemie trygera HLT eksperymentu LHCb.

Praca składa się z czterech rozdziałów. W pierwszym z nich Autor przedstawia jej cel jakim jest implementacja sieci neuronowej w języku C++ oraz w technologii CUDA, dedykowanej wielowątkowym obliczeniom z użyciem procesorów kart graficznych, oraz badanie ich wydajności. Wskazuje on w nim również na konieczności szybkiej i skutecznej selekcji danych przed ich zapisem, będącej bolączką eksperymentów fizyki wysokich energii, jako motywację dla swoich badań i potencjalne miejsce zastosowania ich wyników.

Rozdział kolejny, drugi, jest dość przejrzystym wprowadzeniem dającym zarówno zarys idei selekcji trygera w eksperymencie LHCb (podrozdział pierwszy), sieci neuronowych (podrozdziały drugi i trzeci) jak i użycia kart graficznych do tego typu obliczeń (podrozdział czwarty). Jedyne zastrzeżenie jakie mogę do niego mieć to fakt, iż pewnego rozszerzenia, ponad obecne tam niemal wyłącznie wzory, mógłby wymagać opis algorytmów Momentum, Adagrad, RMSprop i RMSprop nazwanych w pracy zbiorczo algorytmami modyfikującymi aktualizację wag.

Trzeci rozdział podzielony jest na dwa podrozdziały. W pierwszym z nich zaprezentowane są surowe oraz przekształcone rozkłady jedenastu wielkości służących jako parametry wejściowe sieci neuronowych. Opis tych wielkości pozostawia pewien niedosyt jeśli chodzi np. o ich definicję, zdolność dyskryminującą każdego z nich z osobna czy też ich współzmienność, co jednak nie dotyczy bezpośrednio pracy. Podrozdział drugi zawiera analizę wydajności i tempa uczenia się zaimplementowanych przez pana Piotra Nowaka sieci neuronowych. Są one badane pod kątem zastosowania różnych funkcji aktywacji węzła, współczynnika szybkości zmian wag, metod liczenia gradientu, ilości ukrytych warstw i ich neuronów. Na końcu porównane są czasy wykonania dla wersji wykorzystującej do obliczeń CPU i GPU.

Rozdział czwarty stanowi krótkie lecz rzetelne podsumowanie pracy, w którym w przystępny sposób powtórzone zostały najważniejsze wnioski i spostrzeżenia. Autor nie boi się również przyznać do tego, iż w związku z faktem iż powyższa praca była dla niego niejako wymówką do nauki architektury CUDA istnieje możliwość dalszej optymalizacji kodu w tej wersji.

Praca jest napisana ładnym językiem i sprawia wrażenie dobrze przemyślanej, a fakt, że autor był w stanie nie tylko zrozumieć ideę działania sieci neuronowych i ich użyć, ale także własnoręcznie je zaimplementować pozwala mi z czystym sumieniem postawić ocenę bardzo dobrą.

Końcowa ocena pracy przez recenzenta: 5.0

Data: 21.1.2018r

Podpis: