

Posudek oponenta diplomové práce

Student: Matěj Aleš, Bc.

Téma: Hluboké neuronové sítě: implementace pro vestavěné systémy (id 15852)

Oponent: Šimek Václav, Ing., UPSY FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **průměrně obtížné zadání**
Obtížnějším aspektem práce by mohlo být explicitně požadované využití specializovaných instrukcí pro práci s daty na platformě ARM Cortex-M. Nicméně programování na úrovni jazyka assembler není v zadání požadováno, takže zřejmě postačí využít optimalizací nabízených samotnými překladači. Pokud tedy bude neuronová síť prototypována s využitím vhodné knihovny např. v jazyce Python a následně přenesena v jazyce C na cílovou vestavěnou platformu, označil bych náročnost zadání nijak nevybočující z obvyklých mezí.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno**
Požadavky stanovené zadáním byly splněny a v tomto směru nemám žádné připomínky. Otázkou je, zda lze za mírné rozšíření nad rámec zadání považovat skript, který usnadňuje přenos natrénované neuronové sítě popsané v jazyce Python do podoby implementace na úrovni jazyka C.
- 3. Rozsah technické zprávy** **splňuje pouze minimální požadavky**
Když uvážíme, že prostor na některých stránkách není využit zcela ideálně (např. strany 20, 31 a 41), tak s přihlédnutím ke stávajícímu rozsahu technické zprávy lze konstatovat, že tato splňuje pouze minimální požadavky. Nicméně se dá říci, že podstatné informace jsou zde i přes tuto skutečnost uvedeny.
- 4. Prezentací úroveň předložené práce** **75 b. (C)**
Technická zpráva je rozdělena do celkem 7 kapitol řazených v logickém sledu, které na sebe dobře navazují. Rozsah teoreticky zaměřeného výkladu a části zabývající se návrhem vlastního řešení a jeho implementací je ve vzájemně vyváženém poměru. Snad jen drobná připomínka ohledně části 3.9 zaměřené na realizaci neuronových sítí v prostředí hardware či vestavěných systémů -> tato mohla být rozšířena a v technické zprávě prezentována coby samostatná kapitola na dané téma.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **85 b. (B)**
Kromě poznámky uvedené již v bodě 3) hodnocení zde nemám žádné další připomínky.
- 6. Práce s literaturou** **85 b. (B)**
Seznam informačních zdrojů je dostatečně reprezentativní a obsahuje jak odbornou literaturu, tak vědecké články i reference dostupné on-line. Způsobuje jejich anotace a využití v rámci technické zprávy či při tvorbě realizačního výstupu považují za odpovídající.
- 7. Realizační výstup** **75 b. (C)**
Na základě popisu dosažených výsledků v technické zprávě a demonstrace funkčností implementační části řešením autorem usuzuji, že požadavky stanovené zadáním byly v tomto směru naplněny.
- 8. Využitelnost výsledků**
Práce přináší užitečné poznatky ve smyslu co a jak lze optimalizovat při implementaci neuronových sítí v prostředí vestavěného systému na bázi platformy ARM Cortex-M. Pokud by se podařilo plně rozvinout některé z rozpracovaných optimalizací, mohlo by jít bezesporu o velmi zajímavý a prakticky využitelný počín.
- 9. Otázky k obhajobě**
 1. Můžete prosím nastínit s pomocí vhodné zvolené ukázky kódu na úrovni jazyka assembler, jak se uplatnily specializované instrukce z bodu 4) zadání? Srovnajte např. krátký úsek kódu bez využití optimalizací a např. za situace, kdy v překladači použijete parametr "-O3".
 2. Je možné vaši stávající implementaci na platformě ARM Cortex-M využít s trénovacím/testovacím datasetem CIFAR? Co by bylo eventuálně potřeba doplnit či pozměnit?
- 10. Souhrnné hodnocení** **75 b. dobře (C)**
S ohledem na menší rozsah technické zprávy, který však vyhovuje minimálním stanoveným požadavkům, a další skutečnosti uvedené výše navrhuji souhrnné hodnocení stupněm **C - 75 bodů**.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

.....

podpis