

Review of Bachelor's Thesis

Student: Močáry Peter
Title: Performance Analysis of Programs Based on PIN Framework (id 23847)
Reviewer: Fiedor Jan, Ing., Ph.D., DITS FIT BUT

1. Assignment complexity **more demanding assignment**

Práci hodnotím jako obtížnější z důvodu nutnosti nastudovat a použít nízkoúrovňový instrumentační framework PIN. Tento framework provádí instrumentaci na úrovni strojového kódu a i přes podrobnou a kvalitní dokumentaci stále existuje řada situací, kdy chování tohoto frameworku není zřejmé nebo se liší v závislosti na architektuře počítače.

2. Completeness of assignment requirements **assignment fulfilled**

Všechny body zadání byly studentem splněny. Kromě kolekce standardních výkonnostních informací o běhu programu a požadovaných informací o parametrech funkcí přidal student také kolekci informací o základních blocích programu (basic block) a vizualizaci těchto informací pomocí tzv. sunburst grafů.

3. Length of technical report **in usual extent**

Technická zpráva má přibližně 60 normostran a splňuje tedy obvyklý rozsah.

4. Presentation level of technical report **80 p. (B)**

Práce má dobrou prezentační úroveň. Kapitoly, sekce a odstavce na sebe přirozeně navazují a většina kapitol je dobře pochopitelná i pro čtenáře s minimem znalostí o měření výkonnosti programů pomocí nástroje Perun nebo instrumentací programů pomocí nástroje PIN. Jednotlivé kapitoly obsahují všechny potřebné informace pro pochopení řešeného problému a jeho řešení.

Hlavní slabinou technické zprávy je kapitola 6 popisující experimentální evaluaci implementovaného kolektoru. Provedená evaluace i naměřená data jsou v pořádku, jejich prezentace čtenáři je ovšem velmi slabá. Vyvozené závěry jsou sice správné, jak se k nim ovšem došlo není čtenáři úplně zřejmé. Důvodem je, že popis dat, ze kterých jsou závěry učiněny, je nedostatečný nebo přímo matoucí. Příkladem mohou být např. tabulky 6.1, 6.2, a 6.3, kde Instrumentation time popsán jako část exekuce kolektoru týkající se instrumentace ve skutečnosti zachycuje dobu běhu nainstrumentovaného programu, nikoliv čas instrumentace. Engine time, který čtenář naopak pokládá za dobu běhu nainstrumentovaného programu pak zahrnuje tento čas plus dobu zpracování zachycených dat. Navíc v tabulkách 6.2 a 6.3 je na místo Engine time uveden Collector time, ale popis tabulek mluví o Engine time. Podobné příklady nepřesností nebo chybějících vysvětlení lze najít na více místech kapitoly 6 a velmi ztěžují čtenáři interpretaci a pochopení výsledků a snižují tak celkovou důvěru čtenáře v tyto výsledky a podané závěry.

5. Formal aspects of technical report **90 p. (A)**

Typograficky je práce na výborné úrovni. Některé obrázky a tabulky by mohly být vysázeny na vhodnějších místech, jelikož jsou kolikrát i o dvě strany dále, než se o nich mluví v textu. Jinak je ale typografická úprava na úrovni vědeckých článků a jiných odborných publikací.

Práce je psána v anglickém jazyce a po jazykové stránce na velmi dobré úrovni. Občas se vyskytují překlepy a v některých příliš dlouhých větách se může čtenář místy ztrácet, na celkové pochopení textu to má ovšem minimální dopad.

6. Literature usage **90 p. (A)**

Student se odkazuje ve své práci na velkou řadu online zdrojů, které se vážou hlavně k implementaci a týkají se použitých technologií. Nechybí ale ani knihy a vědecké články zabývající se hlavní problematikou práce, tedy principy sběru výkonnostních dat, na kterých práce staví, a instrumentací. Všechny zdroje jsou řádně odcitovány.

7. Implementation results **90 p. (A)**

Implementovaný kolektor je plně funkční a na rozdíl od existujících kolektorů umožňuje navíc sbírat informace o parametrech funkcí a základních blocích programu. Funkčnost nového kolektoru byla otestována jak na vytvořené sadě testovacích programů, tak na reálných programech.

Nevýhodou aktuální implementace je, že sběr řady dat je závislý na přítomnosti ladících informací ve formátu DWARF a nutnosti běhu nástroje PIN v JIT režimu, jenž má vyšší režii než druhý Probe režim.

8. Utilizability of results

Práce rozšiřuje nástroj Perun o nový kolektor výkonnostních dat využívající nástroj PIN a v brzké době by měl být tento kolektor integrován do hlavní vývojové větve nástroje Perun.

9. Questions for defence

- Proč je transformace dat nasbíraných PIN kolektorem do podoby výkonnostního profilu nástroje Perun časově nejnáročnější částí celého sběru výkonnostních dat i přesto, že sběr samotných dat během exekuce programu je rychlejší nebo srovnatelný s existujícími kolektory?
- Pro sběr některých informací je potřeba přítomnost ladících informací v programu, kdy je aktuálně podporován pouze formát DWARF. Které informace lze tedy sesbírat u Windows programů, které tento formát nepodporují? Bude mít toto omezení dopad např. na lepší identifikaci základních bloků, kdy lze v ladících informacích dohledat řádky kódu pro konkrétní základní bloky?

10. Total assessment**88 p. very good (B)**

I přes obtížnější zadání dokázal student toto zadání splnit a navíc přidat i pár menších rozšíření. Práce je velmi kvalitní jak po jazykové, tak i typografické stránce. Práce je psaná v anglickém jazyce a až na část věnovanou evaluaci pro čtenáře dobře pochopitelná. Implementovaný kolektor byl řádně otestován a data prokázala, že se tento kolektor vyrovná existujícím kolektorům a v některých aspektech je dokonce předčí. Je tedy přínosným rozšířením portfolia kolektorů nástroje Perun. Předpokládá se jeho brzká integrace do hlavní vývojové větve open-source nástroje Perun a bude tedy k dispozici pro širokou veřejnost.

Celkově jde o velmi kvalitní práci a navrhuji hodnocení B.

In Brno 1 June 2022

Fiedor Jan, Ing., Ph.D.
reviewer