

Posudek oponenta diplomové práce

Autor/autorka práce: **Bc. Petr KOCIÁN**

Název práce: **Real-Time Concept for SmartCGMS**

Obsah práce

Student se v práci věnuje překladu a zprovoznění architektury SmartCGMS na různých prostředích, a to zejména na nízkopříkonových zařízeních s využitím systému reálného času. Práce uvažuje i prostředí WebAssembly, a to jak v prostředí webu, tak v minimalistickém virtuálním stroji i na nízkopříkonových zařízeních. Práce je psaná v anglickém jazyce.

Kapitola 1 se věnuje stručnému úvodu a nastiňuje hlavní cíl práce, tj. zprovoznění SmartCGMS s podporou FreeRTOS. Kapitola 2 seznamuje čtenáře s nutným medicínským pozadím, systémy pro léčbu diabetu, současným stavem podpory SmartCGMS na cílovém prostředí a analýzou relevantních částí systému SmartCGMS, ve které se student soustředí na části, které mohou při přenosu na požadované platformy činit problémy. Dále se zde nachází povrchní analýza FreeRTOS a WebAssembly, která je dle mého názoru nelogicky zařazena jako podkapitola. Kapitola 3 se věnuje návrhu konceptu SmartCGMS pro podporu na požadovaných platformách. Kapitola 4 se věnuje implementaci jednotlivých částí – student implementoval preprocesor pro překlad SmartCGMS modulů, API pro real-time koncept, pozměnil základní kód SmartCGMS pro potřeby práce, 4 filtry demonstrující funkce systému a webovou aplikaci pro demonstraci WebAssembly překladu. Kapitola 5 se věnuje vyhodnocení funkčnosti, využití hlavní paměti a výkonu. Kapitola 6 pak uzavírá práci celkovým zhodnocením. Název poslední kapitoly je „Conclusion and Future Work“, ale popis další možné navazující práce je shrnut pouze jednou větou.

Kvalita řešení a dosažených výsledků

Dodaný text práce lze považovat za kvalitní. Z mého pohledu by bylo vhodné do analýzy zahrnout i jiné alternativy pro spouštění existujícího kódu na vestavěných zařízeních, mj. alespoň alternativy systému FreeRTOS, kterých je pro zvolené prostředí dostupných více (NuttX a jiné). FreeRTOS mohl vyplynout jako nejlepší kandidát, ale postrádám analýzu, ze které toto rozhodnutí plyne. Zároveň bych očekával lepší zdůraznění benefitů real-time prostředí proti „bare metal“, tedy podstatnou část motivace vzniku práce. Tato motivace je roztroušena prostřednictvím zmínek ve více kapitolách, nikde však není ucelená.

Zdrojový kód je dobře strukturován a jeho obsah je srozumitelný a v rozumné míře dekomponovaný. Občas se vyskytují konstrukty, které nejsou příliš v souladu s obvyklými real-time coding standardy (např. přiřazení do parametru funkce), nicméně v zanedbatelném množství. Převažují ale klady a odvedená práce nad rámec zadání – mezi ně bych zařadil mj. dodanou dockerizaci sestavování řešení, propracovaný preprocesor pro moduly SmartCGMS, demonstrace WASM sestavení SmartCGMS pro webové prostředí a další.

Formální úroveň

Práce je psaná v anglickém jazyce a obsahuje minimální množství překlepů. Sporadicky se objevují špatně formulované věty nebo nevhodně zvolená slova, nicméně opět pouze v zanedbatelném

množství. Práce je vhodně strukturována a části na sebe povětšinou logicky navazují – jedinou výjimkou je již zmíněná analýza možností pro realizaci real-time konceptu.

Problém mám ale s grafy, které mají nečitelné popisky – zejména pak obrázky 5.5 a 5.6. Mezi další drobné výtky se může řadit například občasné použití nesprávného zápisu (např. „Debian 64“ pro název platformy) nebo výrazně zestručněné popisy v teoretické části (např. pouze dva druhy inzulinu). Celkově to však práci nijak výrazně neubírá na její úrovni.

Práce s literaturou

Práce cituje celkem 56 zdrojů, z toho 25 jsou vědecké publikace, zbytek referenční manuály, dokumentace, zdrojové kódy nebo jiné technicky orientované zdroje. Vzhledem k charakteru práce považuji práci s literaturou za uspokojivou.

Splnění zadání

Zadání bylo splněno v celém rozsahu.

Dotazy k práci

1. V práci jste implementoval 4 filtry, které nahrazují ty, které jsou ve SmartCGMS již dostupné. Bylo by potřeba výrazných úprav pro to, aby bylo možné přeložit a spustit stávající implementace v rámci Vašeho konceptu? Pokuste se popsat, co by to obnášelo.
2. Pokuste se zdůvodnit, co zapříčiňuje velikost otisku v paměti při použití WASM na vestavěných zařízeních. Existuje způsob, jak tento otisk zmenšit bez újmy na funkčnosti?
3. V poslední kapitole práce mi chybí avizovaný „Future work“. Pokuste se nastínit, čím by se mohla zabývat navazující práce.

Navrhuji hodnocení známkou **výborně** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 21. 5. 2024

Ing. Martin Úbl