

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Generování kódu pro distribuované řízení z modelů v Simulinku
Jméno autora:	Petr Bláha
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra řídicí techniky FEL ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bylo spíše náročnější. Dovednost automatického generování kódu pro řídicí systémy s využitím nástrojů jako Simulink Coder či Embedded Coder sice již dnes patří mezi základní dovednost inženýrů (včetně studentů) v oboru řídicích systémů, avšak její použití pro generování kódu pro více cílových platform pro realizaci distribuovaných řídicích systémů zatím běžné není.	

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Cílem práce bylo předvést využití (již dopředu zadavatelem/vedoucím) zvolené technologie Simulink Coder pro generování kódu pro regulátory běžící na více jednotkách BeagleBone Blue. V odevzdaném textu student Petr Bláha jedno řešení navrhuje a popisuje. Snad je takové řešení i funkční, tato funkčnost však není důkladně demonstrována pomocí experimentu, jak bylo požadováno v oficiálním zadání práce (v textu je jakýsi experiment pojednán na 5 řádcích textu). Rovněž toto řešení není přijatelným způsobem v textu popsáno/vysvětleno (viz níže v části o textu).	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	F - nedostatečně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
K prvnímu setkání studenta s vedoucím od okamžiku zadání práce došlo doslova pár týdnů před termínem odevzdání, a to snad jen díky tomu, že v ten den došlo k náhodnému setkání někde na schodišti. Další setkání pak bylo téměř přesně 24 hodin před termínem odevzdání. Přitom ke konzultacím byl student před zahájením práce vybízen - vlastně ten mód spolupráce si mohl vyzkoušet v předešlém semestru v rámci individuálního projektu, kde taková spolupráce dobře fungovala – student měl dokonce možnost používat i vyhrazené pracovní místo v laboratoři vedoucího. Po zadání BP však zjevně fungovat přestala. Tím spíše je taková změna přístupu překvapivá, že se zadanou bakalářskou prací úzce souvisí i další zadaná (a odevzdaná) práce blízkého studentského kolegy – Marka Bečky. Ten ve své práci byl připraven využít výsledky práce Petra Bláhy, či naopak jemu poskytnout výsledky své práce pro demonstrační účely. Dále vzhledem k náročnosti zadání se od začátku jako naprostá nutnost jevíly konzultace nejen s vedoucím práce ale i s dalšími specialisty v oblasti automatického generování kódů pro regulátory, a to jak uvnitř školy/fakulty/katedry, tak i mimo. Domluvení takových konzultací bylo studentovi nabízeno. Rozhodl se je však nevyužít.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student zadaný problém „nějak vyřešil“ a z textu se zdá, že snad i funkčním způsobem. Toto řešení je však textu velmi slabě popsáno (více o tomto níže). Hlavně ale není přesvědčivě demonstrováno experimentem a k takovému experimentálnímu ověření byl student i v oficiálním zadání zavázán. Požadováno bylo předvedení funkčnosti na nejméně třech jednotkách BeagleBone Blue. V odevzdaném textu se k experimentálnímu ověření student vyjadřuje na 5 řádcích, jednom diagramu a dvou grafech a podstata takového experimentu není pořádně zřejmá. Přitom se přímo nabízelo pro	

takové předvedení využít výsledky projektu studentského kolegy Marka Bečky, v rámci něhož vznikl inteligentní konvoj autonomních autodráhových autíček využívajících jednotek BeagleBone Blue coby palubních počítačů.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

F - nedostatečně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Text práce velmi zřetelně odráží, že vznikl doslova v posledních hodinách před termínem odevzdání. Velký počet gramatických chyb i nedopsaných slov či vět ještě není tím největším problémem. Tím naopak je neodladěnost textu i z hlediska struktury – je velmi těžké se v něm zorientovat a pochopit, co bylo vlastně výsledkem práce studenta. Často se student věnuje detailům implementace, avšak tu základní ideu nepopíše dostatečně jednoduše a čitelně. Dost často by se takové popisy daly realizovat pomocí diagramů a „screenshotů“ – tato možnost není v odevzdaném textu často využívána. Text zkrátka vyžadoval aspoň jednu iteraci s vedoucím práce a k té nedošlo.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Nešlo o teoretickou práci. Hlavním zdrojem informací zde měly být manuály k nástrojům, jako jsou Simulink Coder, Embedded Coder a případně dalším balíkům z nabídky firmy The Mathworks. Tedy seznam literatury je dostačující. Není sice z práce zřejmé, jestli se skutečně přece jen nějaká zmínka o generování kódu pro distribuované systémy někde v odborné literatuře (článek v časopise, příspěvek na konferenci) neobjevila, ale není to jistě základní problém této práce. Velkou příležitostí nabízenou studentovi bylo „jít přímo ke zdroji“ a pobavit se osobně se specialisty.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Téma práce bylo spíše náročnější, ale bylo zvládnutelné. A to zejména při využití možnosti konzultací nejen s vedoucím práce, ale i se specialisty v oblasti automatického generování kódu pro řídicí systémy. Obávám se však, že si student správně nerozvrhl síly. Nějaké řešení sice sám navrhl, snad i funkční, jeho popis v odevzdané práci je však velmi slabý. Zjevně text práce vznikl doslova v posledních pár hodinách před odevzdáním a je to moc znát. Rovněž v práci není pořádně naplněn požadavek na experimentální ověření/předvedení funkčnosti řešení. Doslova se nabízela možnost mít vizuálně velmi atraktivní dema v podobě distribuovaného řízení inteligentního konvoje autodráhových autíček, které využívají právě jednodeskové počítače BeagleBone Blue coby své palubní počítače.

Domnívám se, že řešení předložené studentem představuje velmi slušný začátek práce. Je jistě možné na něm stavět. Obávám se ale, že považovat ho za hotovou bakalářskou práci není možné. Jistě by ani student sám nebyl o pár let později rád, aby takovýto text byl veřejně přístupný jeho budoucímu zaměstnavateli.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **F - nedostatečně**.

Datum: 18.6.2018

Podpis:

Posudek oponenta bakalářské práce

Název práce: Generování kódu pro distribuované řízení z modelů v Simulinku

Jméno autora: Petr Bláha

Oponent práce: Ing. Michal Sojka, Ph.D.

ČVUT CIIRC, oddělení průmyslové informatiky

Pan Bláha řešil ve své práci zajímavý praktický problém – generování kódu z nástroje Simulink tak, aby se z jednoho modelu vygeneroval kód pro celý distribuovaný systém a ne jen pro jeden uzel, jak standardně Simulink umožňuje.

Student přišel se zajímavým a po technické stránce rozumným řešením, kde je kód pro jednotlivé uzly reprezentován subsystémy modelu a spoje (signály) mezi subsystémy jsou při generování kódu nahrazeny komunikací mezi uzly. Implementované řešení – skript o 300 řádcích a ukázkový model – se zdá být funkční. Vypadá to ale, že se jedná o prvotní prototyp, který má mnohá omezení a bylo by problematické ho bez úprav používat pro jiné projekty. Například díky tomu, že konfigurace cílových systémů je napevno zadána v implementovaném skriptu. Nutno ale podotknout univerzální řešení není v zadání požadováno.

Zatímco technické řešení je rozumné, jeho popis v textu práce je – neváhám použít tohoto termínu – tragický. V textu je velké množství překlepů, pravopisných chyb, slov ve špatném tvaru či vět s podivnou strukturou. Myšlenky jsou skládány mnohdy poměrně chaoticky; jedna sekce či dokonce jeden odstavec často obsahuje několik relativně málo souvisejících témat. Nadpisy sekcí nejsou číslovány, chybí odkazy na literaturu, skript na straně 13 nemůže fungovat, atd. Výsledné řešení je popsáno poměrně nesrozumitelně. Text popisuje kód, který je uveden až o několik stránek dále v příloze.

Téměř není popsáno, jak bylo vyvinuté řešení testováno. V práci je obrázek 8, který ukazuje jakési „efektivní schéma testovací aplikace“, ale není zřejmé, co to přesně znamená a jak se schéma vztahuje k řešenému problému. Obrázek 8 navíc obsahuje podivné propojení vodičů za generátorem signálu. V kompletním simulinkovém modelu na CD jsou vodiče mezi bloky vedeny také dost chaoticky, ale aspoň se dá odvodit, jak se řešení testovalo. Autor zmiňuje, že při testování se v signálu vyskytlo zpoždění asi 2 sekundy (což je poměrně hodně), ale vůbec neanalyzuje příčiny. V závěru autor konstatuje, že jeho řešení je spolehlivé, ale není jasné na základě čeho k tomuto došel.

V práci rovněž postrádám uživatelsky návod k použití. Při pokusu o zprovoznění autorovy implementace si Simulink stěžoval, na chybějící toolboxy a balíky. Očekával bych, že v práci bude zmíněno odkud balíky stáhnout, jak je nainstalovat a nastavit. Rovněž bych očekával, že se autor pokusí vyřešit alespoň některé problémy, které v textu zmiňuje. Například se domnívám, že dlouhá doba kompilace by se mohla řešit paralelní kompilací na všech cílových uzlech současně.

Závěrem bych zmínil, že některé části práce (zejména ty úvodní) jsou napsány relativně dobře a je z nich vidět, že se student v zadané problematice zorientoval. Myslím, že kdyby práci věnoval více času, jistě by dosáhl velmi dobrého výsledku. V současné podobě ale práci musím hodnotit stupněm F – **nedostatečně**.

