

Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Radek Zikmund
Název práce NextGen SPICE – Electrical Circuit Simulation Library for .NET
Rok odevzdání 2018
Studijní program Informatika **Studijní obor** Programování a softwarové systémy

Autor posudku Mgr. Pavel Ježek, Ph.D. **Role** Vedoucí
Pracoviště UK MFF KDSS

Prosím vyplňte hodnocení křížkem u každého kritéria. Hodnocení *OK* označuje práci, která kritérium vhodným způsobem splňuje. Hodnocení *lepší* a *horší* označují splnění nad a pod rámec obvyklý pro bakalářskou práci, hodnocení *nevyhovuje* označuje práci, která by neměla být obhájena. Hodnocení v případě potřeby doplňte komentářem. Komentář prosím doplňte všude, kde je hodnocení jiné než *OK*.

K celé práci

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Splnění zadání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozsah práce ... <i>textová i implementační část, zohlednění náročnosti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Komentář Celkově se jedná o velmi náročnou práci – autor si musel nastudovat velmi rozsáhlou a náročnou problematiku fungování a fyzikálně správně simulace elektrických obvodů, stejně tak jako pokročilé metody numerické matematiky nad rámec povinných matematických kurzů bakalářského studia.</p> <p>Výsledné SW dílo je zcela příkladným kusem SW, který je navržen a odladěn na zcela profesionální úrovni. Navíc se autorovi podařilo naimplementovat nejen základní elektrické komponenty, ale i komplexní chování polovodičových prvků diody a BJT tranzistoru, a to funkčně zcela srovnatelné se vzorem zavedeného simulátoru Berkeley SPICE – že autorův program dává přesné výsledky i pro komplexní elektrické obvody považují skoro za „malý zázrak“, vzhledem k tomu o jak komplexní problematiku se jedná.</p> <p>Celkově se jedná o jednoznačně nejlepší závěrečnou práci, jakou jsem dosud vedl nebo oponoval! Kromě samotného SW díla velmi oceňuji důkladné ověření fyzikální správnosti fungování simulace v autorově knihovně a srovnání s exitujícími profesionálními řešeními a pečlivě provedené unit testy (viz dále).</p>				

Textová část práce	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Formální úprava ... <i>jazyková úroveň, typografická úroveň, citace</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Struktura textu ... <i>kontext, cíle, analýza, návrh, vyhodnocení, úroveň detailu</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analýza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vývojová dokumentace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uživatelská dokumentace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Komentář O textu práce bych se nebál prohlásit, že by mohl být vzorem pro takovýto typ prací. Autor velmi pečlivě stanovuje cíle práce a analyzuje stávající kontext programů pro simulaci elektrických obvodů. V analýze zevrubně prochází opravdu podstatné problémy stran vhodného návrhu takové simulační knihovny (a zbytečně neopakuje problémy již řešené v jiných pracech – současně ale velmi pečlivě odkazuje na bohaté množství literatury, kde byly již provedeny pro autora užitečné analýzy). Velmi pěkně je též provedena vývojová dokumentace, která se soustředí přesně na podstatné části, a velmi přehledně vysvětluje hlavní principy návrhu a fungování knihovny (a doprovodné aplikace) – je též doplněna výborně provedenými dokumentačními komentáři.</p> <p>Jako velmi zdařilou hodnotím část práce, kde autor příkladně testuje svoji knihovnu na mnoha různých a i komplexních elektrických obvodech a srovnává chování nejen stran správnosti, ale i stran rychlosti se hned se dvěma konkurenčními řešeními (a provádí zhodnocení přínostu double-double aritmetiky). Autor navíc výsledky nejen prezentuje, ale též podává velmi zasvěcené komentáře, proč k takovým výsledkům dochází a kde by bylo možné práci do budoucna zlepšit. Tuto část vnímám jako velmi důležitou, i z důvodu, že v jiných pracech podobného typu bývá bohužel často opomíjena.</p> <p>Vynikající je též uživatelská dokumentace zahrnující nejen precizní specifikaci podporovaných elektrických elementů a jejich parametrů (navíc přehledně prezentované ve srovnání se SPICE), ale i velmi pěkné tutoriály zabývající se všemi aspekty použití vytvořené knihovny.</p> <p>Práce je psána v anglickém jazyce, a svojí kvalitou předčí běžné bakalářské práce – text je velmi dobře čitelný, a je vyloženě radost si ho číst. Práce je též příkladně typograficky zpracována (i když obsahuje několik překlepů).</p>				

Implementační část práce	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Kvalita návrhu ... <i>architektura, struktury a algoritmy, použité technologie</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kvalita zpracování ... <i>jmenné konvence, formátování, komentáře, testování</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stabilita implementace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Komentář Autor práce využil příkladný objektový návrh, který upožňuje velmi snadné nahrazování jednotlivých celků simulační knihovny, a přímočaré rozšiřování o nové elektrické prvky a simulační analýzy – příkladem to je i mimo jiné možnost volby C# nebo nativního C++ výpočetního backendu, zde navíc i mezi variantami double, nebo double-double nebo quad-double. Autor také pečlivě používá správnou podmnožinu .NET API tak, aby dodržoval .NET Standard 2.0, a tedy je jeho knihovna maximálně přenositelná (takový pečlivý přístup je u bakalářské práce velmi vyjíměčný).</p> <p>Autor také používá příkladně zavedené jmenné konvence, používá příkladné komentáře a má v kódu detailní dokumentační komentáře.</p> <p>Práce je velmi stabilní, což je jistě podpořeno nejen autorovou pečlivostí při ladění a testování, kterou projevoval během celého roku vývoje práce, ale též příkladně provedenou rozsáhlou sadou unit testů, které testují všechny hlavní celky knihovny.</p>				

Celkové hodnocení Výborně (spíše lepší)
Práci navrhuji na zvláštní ocenění Ano

Datum 15. června 2018

Podpis