

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh automatického generování 3D modelů kritických částí integrovaných obvodů
Jméno autora:	Bc. Martin Šťastný
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Mikroelektroniky (K13134)
Oponent práce:	Ing. Jiří Náhlík, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	STMicroelectronics, K13131

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vzhledem k šíři zadání jej považuji za náročnější.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Po přečtení práce konstatuji, že zadání bylo splněno, i když by některé části práce mohly být obsáhlejší.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor se v práci nejprve zabývá rozborem dostupných nástrojů pro vizualizaci polovodičových struktur přímo z layoutu. Poté navazuje rozborem základů výroby integrovaných obvodů a nejčastějších parazitních jevů v integrovaných strukturách a dále pokračuje stručným výčtem nejčastěji používaných formátů souborů, ze kterých pak vybere vhodné formáty pro další práci. Na tento stručný úvod již navazuje postupným rozebráním zadaného úkolu na funkční celky, které na sebe logicky navazují a dohromady pak tvoří funkční celek. Zvolený postup tak považuji za správný.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce má dobrou odbornou úroveň, i když některé prezentované informace mohou být zavádějící (např. pro obr. 1.19. není zvolen právě nejšťastnější řez strukturou, nebo např. na str. 25 zmínka o damascenské technice). Oceňuji však i promyšlené řešení exportu, kdy je možno volit si při exportu barvy jednotlivých vrstev.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Pro hodnocení jazykové stránky práce se necítím dostatečně kvalifikován. Nicméně je práce v některých místech hůře čitelná a není jasné, co konkrétně má autor na mysli (např. str. 14 poslední věta odstavce Wafer Manufacture: „It is to be expected...“). V některých případech je horší čitelnost textu dána jistě i roztříštěností textu a zvláštním skákáním mezi jednotlivými myšlenkami autora (ukázkovým příkladem je kapitola Conclusion, kdy se autor jednou větou vrací k rozboru principů integrovaných struktur, aby pak následoval výčet kroků při vývoji programu). Lepší čitelnosti by jistě také pomohlo důslednější oddělení/zvýraznění názvů procedur a podprogramů v textu (např. kurzívou). Některé obrázky také nejsou v textu citovány (obr. 1.3, obr. 3.7 až obr. 3.9). V popisku obr. 1.9 či obr. 1.14 je také zbytečné zmiňovat „used as template“. Vše přičítám pravděpodobně časové tísně při dopisování a závěrečné korektuře textu. Na druhé straně musím vyzdvihnout implementaci funkce PDF souboru, kdy je možno s 3D obrázky v práci manipulovat a strukturu si prohlédnout ze všech stran.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Autor věnoval získávání relevantních informačních zdrojů náležitou pozornost a dostatečně je cituje. Nemám zásadních připomínek.

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.

Nemám další komentáře.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předložená práce mne zaujala především říší problematiky, jenž bylo potřeba dostatečně zvládnout pro vytvoření funkčního celku, který dokáže jak exportovat layout obvodu pro potřeby 3D vizualizace, tak následně do simulačního software. Oceňuji, že autor kriticky hodnotí dosažené výsledky a zmiňuje problémy při implementaci. Celkový dojem však trochu snižuje formální stránka práce, kdy při dopisování práce byl patrně autor v časové tísní. S ohledem na výše uvedené jednoznačně **doporučuji práci k obhajobě**.

Otázky k obhajobě:

Mohl by autor při obhajobě ukázat příklad špatně provedené boolovské operace při exportu layoutu, kterou zmiňuje např. na str. 40?

V práci autor zmiňuje důležitost správné definice rozměrů jednotlivých vrstev při exportu do simulačního programu TCAD. Mohl by autor přiblížit, jak řešil (popř. hodlá řešit) definici rozměrů a polohy jednotlivých vrstev při exportu 3D struktury?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 15.6.2021

Podpis: