

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Automatic 3D Model Creation of Critical Parts of Integrated Circuits
Jméno autora:	Bc. Martin Šťastný
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Mikroelektroniky
Vedoucí práce:	doc. Ing. Jiří Jakovenko, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra mikroelektroniky ČVUT-FEL

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání této diplomové práce je velmi náročné, jedná se o kompletní návrh metodiky extrakce dat z 2D editoru topologie kritické části integrovaného obvodu a následné zpracování získaných dat pro vytvoření přesné 3D vizualizace analyzovaných polovodičových struktur. Zavedený model může být následně importován do softwaru T-CAD v kterém je možné provést nezbytné simulace. Práce má výzkumný charakter.	

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>	
Diplomová práce splňuje zadání v celém rozsahu, v některých aspektech zadání převyšuje.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	B - velmi dobře
<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>	
Diplomant pracoval na zadané práci samostatně a výsledky své práce pravidelně konzultoval nejen na fakultě, ale i s odborníky ve firmě ST Microelectronics. Diplomant dokázal samostatně čerpat z odborné literatury potřebné informace k vyřešení všech problémů, musel pečlivě nastudovat detaily o kompletním návrhu layoutu čipu ve výrobní technologii CMOS a detailně se seznámit s technologií výroby integrovaných obvodů a dále s principy vytvoření 3D modelu a simulace daných obvodů za pomoci TCAD software. Navrženým řešením prokázal nabytí mnohých zkušeností a schopnosti samostatně tvořivé inženýrské práce.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je bezesporu výborná. Diplomant samostatně vyhledával informace ve vědeckých člancích související s tematikou topologie integrovaných obvodů a možností extrakce do 3D modelu. Velké úsilí věnoval právě samotnému generování 3D modelu a generování vstupního souboru pro TCAD simulátor. Pro realizaci této práce používal zejména volně dostupný software Blender a programovací jazyk Python.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána v anglickém jazyce s dobrou jazykovou úrovní. Práce je logicky členěna do pěti kapitol, které se zabývají současným stavem problematiky s podrobným teoretickým rozбором, samotným návrhem, popisem dosažených výsledků a závěrem. Práce je dobře členěna, rozsah je v souladu s požadavky kladenými na diplomové práce na FEL. Práce obsahuje všechny náležitosti. Grafická úroveň je dobrá.	

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.

Student prostudoval úctyhodných 56 odborných publikací a knih, z kterých čerpal v úvodních kapitolách zabývajících se rozborem základních teoretických podkladů. Všechny převzaté myšlenky a obrázky jsou řádně citovány.

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.

Hlavním přínosem práce je návrh automatického generování 3D modelů kritických částí integrovaných obvodů, zejména metodiky extrakce dat z 2D editoru topologie kritické části integrovaného obvodu a následného zpracování získaných dat pro vytvoření přesné 3D vizualizace analyzovaných polovodičových struktur. Zadání bylo navrženo ve spolupráci s firmou STMicroelectronics. Výsledky práce budou použity při návrhu nových čipů této firmy.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Diplomová práce pana Šťastného je velice kvalitní a přináší inovativní výsledky. Oceňuji snahu diplomanta dotáhnout až do vytvoření přesné 3D vizualizace analyzovaných polovodičových struktur. Náročnost zadání je vysoká a odráží aktuální trendy v návrhu topologií integrovaných obvodů. Diplomant pracoval samostatně a dokázal dobře zhodnotit a zpracovat současné trendy v této problematice. Práci doporučuji k obhajobě.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 16.6.2021

Podpis: