

## Stanovisko školitele k doktorské disertační práci

Název práce: **Novel Approach to Polymorphism in Gate-Level Digital Circuits**

Doktorand: **Ing. Jan Nevoral**

V Brně 9. 9. 2019

Ing. Jan Nevoral zahájil doktorské studium v roce 2015. Téma, které si zvolil, bylo pro něj nové, jeho diplomová práce se týkala vestavěných systémů. Musel tedy proniknout do zcela nové oblasti, které se v předchozím studiu prakticky nevěnoval. První ročník doktorského studia strávil na zahraničním pobytu na TEI of Crete. Zahraniční zkušenost je zejména u studentů doktorských studijních programů velmi žádoucí (dnes již povinná) a přínosná, i když v tomto případě k zásadnímu pokroku v řešení disertace nevedla. Nicméně po návratu se Ing. Nevoral začal systematicky zabývat problematikou návrhu stavebních bloků pro polymorfní obvody. Využil metod evolučního návrhu a přišel s vlastním nástrojem pro návrh polymorfních hradel s využitím různých tranzistorů – jak konvenčních MOS tranzistorů, tak i slibně se rozvíjejících organických.

Tento nástroj umožnil Ing. Nevoralovi vytvořit velké množství zcela nových a unikátních hradel (téměř 40 000), konkurenceschopných nebo překonávajících současná známá řešení v různých parametrech (jako je zabraná plocha čipu, spotřeba, rychlost odezvy). Rozvinul koncepci řízení polymorfismu hradel přepínáním polarity napájení obvodu, což mu umožnilo navrhnout prakticky novou generaci polymorfních hradel, netrpící neduhy dosud známých řešení, tedy již prakticky uplatnitelnou. Navržená hradla na bázi křemíkových tranzistorů MOS dovolují nasadit polymorfní elektroniku do současných čipů, hradla navržená na bázi organických ambipolárních tranzistorů zase ukazují, že polymorfní elektronika přinese výhody pro možná budoucí řešení v post-křemíkové éře. Vzniklá knihovna polymorfních hradel druhé generace PoLibSi, vytvořená a zveřejněná doktorandem, je také vítanou pomocí pro problematiku syntézy polymorfního obvodů, protože umožňuje vytvářet techniky syntézy zcela svobodně a mít vždy po ruce efektivní realizaci základních bloků.

Ing. Nevoral svoji práci průběžně publikoval na mezinárodních konferencích zaměřených na návrh číslicových obvodů a v časopisech. Protože takto publikované práce na sebe navazují, bylo možné koncipovat disertační práci jako soubor článků opatřený úvodním komentářem. Tímto způsobem byla disertační práce nakonec sestavena.

Ing. Nevoral pracoval ve svém doktorském studiu velmi intenzivně, samostatně a tvůrčím způsobem. Svoji disertační práci odevzdal prakticky pro čtyřech letech studia.

Z výše uvedených důvodů jednoznačně doporučuji předloženou doktorskou disertační práci k obhajobě.

Doc. Ing. Richard Růžička, Ph.D., MBA

Fakulta informačních technologií VUT v Brně