

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Tutoriál základů VHDL na Arduino kitu
<b>Jméno autora:</b>	Daniel Krysa
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra mikroelektroniky
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Vladimír Janíček, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra mikroelektroniky FEL ČVUT v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce bylo navrhnout koncept výukového popularizačního tutoriálu věnovanému základům jazyka VHDL. Pro praktické ukázky bude využit kit Arduino MKR Vidor 4000 s integrovaným FPGA obvodem. Výstupem práce bude sada prezentací a učebního textu, který bude poskytnut studentům a dalším zájemcům o problematiku. Z pohledu komplexnosti je možno práci hodnotit jako náročnější.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Autor vytvořil více než 170 slidů Powerpoint prezentací v 6 blocích věnovaných úplným základům o použití hardwaru, způsobu nahrávání kódu a několika typickým aplikacím s postupně rostoucí složitostí. Posuzování úrovně výukového materiálu je obecně subjektivní záležitostí a je otázkou znalostí studenta, jak moc velkou pomocí při pronikání do problematiky vytvořené materiály budou. Ze znalosti postupu autora, jeho nulových počátečních zkušeností s problematikou a prvotních problémů v realizaci mohu konstatovat, že se nakonec podařilo vytvořit materiál, který je v praxi použitelný. I přes dále uvedené nedostatky lze považovat cíle práce za splněné. Lze tvrdit, že by se dalo udělat více učebního materiálu, ovšem je nutné brát ohledy na znalosti autora, který se s FPGA setkal poprvé právě při řešení této práce.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<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>	
Autor byl při tvorbě práce samostatný, povedlo se mu postupně proniknout i do jemu na začátku úplně neznámé oblasti a v ní se zorientovat. Koncept a témata využitá v prezentacích student navrhl sám.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor se zaměřil na téma, které je v současnosti vysoce aktuální a pokrývá jeden z principů návrhu číslicových obvodů a systémů. Práce obsahuje teoretické kapitoly o principech a strukturách FPGA, základních tématech programování VHDL. Každý pojem je podrobně vysvětlen s názorným příkladem. Po vysvětlení základů autor navazuje ukázkovými příklady implementace jednoduchých logických struktur až po komplexní logické obvody typu sčítačka apod. Další kapitoly komentují obsah ukázkových úloh s popisem činností, které jsou v dané úloze probírány. Pro každou úlohu je dostupné zapojení, rozbor programového kódu a popis výsledného chování. Bohužel specifický způsob vyjadřování a nezkušenosti autora s tvorbou výukového materiálu vedly k občasným neobratným výrazům a formulacím použitých v prezentacích, což může někdy vést k neúplnému pochopení vysvětlované látky. Ovšem uznávám, že toto je můj subjektivní názor a každý může stejný materiál chápat jinak.	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce****B - velmi dobře**

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

Práce je psána přehledně, dělení na kapitoly je logické a postupně provádí čtenáře od základů do problematiky, přes vysvětlení příkazů a programovacích entit VHDL až po ukázkové příklady. Jazyková úroveň je i přes k výše uvedenému způsobu vyjadřování na dobré úrovni a i přes některé formulační nelogičnosti je text pochopitelný.

**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 nabízí 34 citačních zdrojů, které v textu správně cituje.

**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.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Autor i přes svou nulovou znalost problematiky na začátku psaní práce dokázal vytvořit sadu (v dnešní době koronavirové velmi aktuální) online výukových prezentací, které pokrývají jak základy programování ve VHDL a implementaci základních hradel, tak i složitější datové a funkční struktury (semafor, stopky, hodiny). Kapitoly věnované tvorbě programu, příkazům, datovým objektům jsou doplněny příklady, které čtenáři pomohou v pochopení problematiky. Za největší přínos práce považuji sadu Powerpoint prezentací, které je možno použít ve výuce programování. Sice nikoliv pro úplně laiky, jak bylo původně zamýšleno. Pro pochopení mnoha prezentovaných skutečností je potřeba již nějaké základní znalosti mít, ale po nastudování úplných základů problematiky funkce a principiálního zapojení číslicových obvodů je možno prezentace ve výuce již s výhodou použít. Vzhledem k rozsahu práce, složitosti problematiky, počátečním nulovým zkušenostem autora a tvorbou pedagogických materiálů, považuji výsledky práce za hmatatelné, přínosné a práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 21.1.2021

Podpis: Vladimír Janíček