

# Hodnocení diplomové práce – vedoucí

<b>Autor hodnocení:</b>	Ing. Vladimír Kašík, Ph.D.
<b>Vedoucí diplomové práce:</b>	Ing. Vladimír Kašík, Ph.D.
<b>Oponenti:</b>	Ing. Karolína Pavelová
<b>Téma:</b>	Bezdrátový přenos dat do bioelektronického vestavného systému
<b>Verze ZP:</b>	1
<b>Student:</b>	Bc. Adam Trefil

## 1. Zadání závěrečné práce.

Předložená práce svým rozsahem a náročností odpovídá požadavkům pro diplomovou práci. Jednotlivé body zadání byly splněny.

## 2. Aktivita studenta během řešení.

Student během řešení pracoval samostatně a systematicky. Postupy své práce pravidelně konzultoval se svým vedoucím DP.

## 3. Aktivita při dokončování.

Mimořádná opatření způsobená epidemií studentovi znemožnila přístup do katedrální laboratoře zejména v poslední fázi vývoje a ověřování výsledků. Díky improvizované domácí „laboratoři“ však byla písemná i praktická část práce dokončena v řádném termínu.

## 4. Hodnocení výsledků závěrečné práce.

Na úvod hodnocení bych rád zmínil, že práce se ve svém praktickém jádru zabývá návrhem hardwarového propojení komunikační jednotky s mikroprocesorovým systémem a návrhem aplikačně specifického adaptéru obrazového výstupu. Celý tento návrh číslicové logiky je implementován do jediného programovatelného čipu FPGA.

V rámci takového úkolu student v prvních kapitolách rozebral principy komunikačního standardu IEEE 802.1X a možnosti jeho využití v bioelektronice. Pro konkrétní řešení pak vhodně zvolil variantu Bluetooth Low Energy, zejména právě z důvodu nízké energetické spotřeby. Struktura vytvořeného díla je koncipována jako demonstrační úloha s vysvětlením jednotlivých kroků návrháře číslicové logiky. V práci je proveden návrh jak hardwarové části v prostředí Xilinx Vivado, tak i softwarové části v jazyce C a prostředí SDK. Některé komponenty návrhu, jako jsou IP jádra RISC procesoru MicroBlaze a nutných HW komponent Embedded systému, byly převzaty z knihovny návrhového prostředí, což se ovšem u takto komplexního projektu předpokládá.

Po ověření číslicového návrhu student použil vývojovou desku Digilent Nexys 4 DDR s komunikačním modulem Pmod BLE. Funkčnost číslicového systému student ověřil simulací a také experimentem po částech na jednotlivých návrhových blocích a také propojením vybraných bloků do funkčních celků.

Po formální stránce je práce zpracována uspokojivě, ovšem v některých kapitolách u čtenáře předpokládá výraznější znalosti z oblastí číslicové techniky a FPGA technologie návrhu. Práci doplňuje množství vysvětlujících obrázků jak v teoretické, tak i v praktické části. Po jazykové stránce je práce na dobré úrovni, ovšem výhrady mám ke stylu písemného projevu a několika nepřesnostem v terminologii (rešerše / rešerže; „Nejprve je potřebné dostat se do „command mode“ “,...).

## 5. Hodnocení práce z hlediska přínosu nových poznatků.

Diplomová práce nové poznatky nepřináší, má však velký význam pro budoucí využití ve specifických FPGA projektech nejen biomedicínské techniky, kde se používá propojení bezdrátové komunikační jednotky a Xilinx SoC.

## 6. Charakteristika výběru a využití studijních pramenů.

Výčet studijních pramenů je odpovídající a pokrývá celý rozsah témat řešeného úkolu. Student z velké části čerpal ze zahraničních pramenů.

## 7. Souhrnné hodnocení.

Student v předložené diplomové práci úspěšně vyřešil jak HW, tak i SW stránku vestavného procesorového systému na čipu FPGA spolu se simulací a experimentálním ověřením. Jen škoda, že kvantum odvedené tvrdé práce zůstalo v jistých aspektech skryto v projektovém archivu přílohy, kde

spočívá tajemně ukryto pouze pro zraky FPGA specialistů. Student však prokázal své nesporné znalosti při návrhu programovatelného číslicového systému s moderním čipem SoC FPGA a číslicové techniky vůbec. V práci se potýkal s mnoha problémy, které dokázal zcela samostatně a efektivně vyřešit. Z těchto důvodů práci doporučuji k obhajobě a hodnotím celkově výborně.

8. *Otázky k obhajobě.*

1. Ke kterým zařízením je možné se bezdrátově připojit přes modul Pmod BLE? Lze v roli komunikační protistrany použít i mobilní telefon?

2. Jaký je rozdíl mezi konfiguracemi procesoru MicroBlaze (Mikrokontrolér – Procesor v reálném čase – Aplikační procesor), viz. str. 36 práce?

**Celkové hodnocení:      výborně**