

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Systém bezdrátového sběru dat</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Vladimír Čebiš</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra mikroelektroniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Lukáš Fritsch
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	PULS investiční s.r.o., Chomutov

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce představuje komplexní návrh systému pro bezdrátový sběr dat v oblasti stavebnictví, který vyžaduje poměrně široký záběr znalostí v oblasti měření a senzorky, komunikace, programování procesorů, návrhu DPS a konstruování. Nelze opomenout ani nutné předpoklady na manuální zručnost.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</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>	
Práce se realizací centrální jednotky pro sběr dat z měřicích modulů zabývá pouze okrajově. Tento nedostatek ovšem vyvažuje velmi propracované řešení měřicích modulů včetně mechanické konstrukce krytu, což naopak zadání práce rozšiřuje. Dále je třeba zmínit, že měřicí moduly jsou na komunikaci s centrální jednotkou připraveny, takže pro úplné splnění zadání by zřejmě stačilo mít pouze více času na vypracování.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student nejprve provedl průzkum trhu se systémy pro monitorování veličin ve stavebnictví a senzorů k tomu potřebným, prostudoval technologie pro bezdrátový přenos dat, využil dosavadní výzkumy a výsledky na půdě Kloknerova ústavu a díky tomu mohl sestavit optimální způsob realizace vlastního systému.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student v práci prokazuje, že v praktické realizaci dokáže velmi dobře využít znalostí získaných studiem i z jiných zdrojů. Pracuje s moderními elektronickými součástkami a v textu používá odborné termíny. Při vlastní realizaci zohledňuje i otázky ESD ochrany. Z fotografií hotového zařízení je vidět, že při návrhu desky plošných spojů bral v potaz i problematiku EMC. Dokáže též využít výsledků jiných prací a navázat na ně. Dokumentace a schémata jsou přehledná.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je strukturována vhodným způsobem. Z hlediska formálního zápisu došlo k několika prohřeškům: v textu na několika místech chybí odkazy na popisované obrázky, u vztahu 4.1 nejsou vysvětleny všechny veličiny v něm uvedené. Některé pasáže by mohly být zařazeny do samostatných podkapitol (např. shrnutí parametrů bezdrátových komunikačních technologií). Formulace některých termínů je víceznačná nebo nepřesná (např. rychlost vzorkování a vzorkovací kmitočet v odstavci 4.3, závislost teploty na úbytku napětí na PN přechodu v odstavci 4.6.1, termín LCD pro použitý OLED v odstavci 6.9). Objevily se drobné gramatické chyby či překlepy. Některé části mohly být vypracovány podrobněji (např. omezení odporových teplotních senzorů nebo způsob obsluhy OLED z hlediska programátorského). Jiné části jsou vypracovány velmi podrobně (např. postup oživení měřicího modulu).	

**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.*

Prvky převzaté z jiných zdrojů jsou citovány dostatečně a podle zavedených zvyklostí; je možné odlišit vlastní výsledky a úvahy. Výběr pramenů pokrývá zaměření této práce a je vyvážený.

**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.*

Oceňuji přístup studenta k vývoji měřicího modulu; zohledňuje např. minimalizaci proudového odběru jako základního požadavku pro bateriově napájená zařízení, implementuje zálohování napájení procesoru, zabývá se ESD ochranou v/v bran, deska plošných spojů je taktéž navržena s přihlédnutím k zavedeným pravidlům pro jejich návrh. Dále oceňuji, že provedl měření vybraných parametrů funkčního modulu a vypracoval cenovou kalkulaci. Pro potřeby opakované výroby měřicího modulu sestavil podrobný návod k sestavení a oživení. Je vidět, že student je i manuálně zručný, což ukazuje kvalitně zpracovaný kryt modulu.

**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.*

Ke splnění cílů této práce je potřeba poměrně široký rozhled v oblasti měření, komunikace, programování procesorů, návrhu desek plošných spojů a konstrukce. Se všemi těmito úkoly se student vypořádal velmi dobře. Předkládá funkční měřicí modul podle požadavků zadání, který je softwarově i hardwarově připraven pro případný další vývoj, především pak centrální jednotky pro sběr dat.

**Otázka 1)** Vysvětlete princip softwarového potlačení záskmitů na tlačítku při jeho stisknutí.

**Otázka 2)** Tabulka 6.9; Interpretace data a času v hexadecimální soustavě: např. měsíce od 0x01 do 0x12. Jakému měsíci odpovídají hodnoty 0x0a, 0x0b,...? Proč nepoužíváte vyjádření v desítkové soustavě?

**Otázka 3)** Vámi vybraný procesor STM32 má implementován watchdog pro možnost resetu programu v případě jeho zamrznutí nebo zbloudění. Využíváte watchdog ve Vašem řešení?

**Otázka 4)** I2C sběrnice: vysvětlete princip návrhu pull-up rezistoru; s čím souvisí omezení hodnoty odporu zdola a shora?

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

Datum: 23.5.2020

Podpis: