

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh bezdrátového senzorového uzlu s možností napájení pomocí energie z okolí
Jméno autora:	Alexandr Gregor
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra mikroelektroniky
Oponent práce:	Ing. Jiří Pelant
Pracoviště oponenta práce:	Institut mikroelektronických aplikací

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Pro splnění zadání a úspěšné vypracování této závěrečné bakalářské práce je třeba kromě znalostí načerpaných během standardního studia využít i znalosti ze samostudia, zadání tedy hodnotím jako náročnější.	

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>	
Všechny body zadání byly splněny.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Teoretický rozbor obsahuje stručný popis základních drátových sběrnic, které se využívají pro komunikaci se senzorovými obvody, který považuji za dostatečný. V další části, která popisuje bezdrátové rozhraní je popsáno zejména rozhraní LoRa, které je následně v praktické části využito. Chybí mi ale srovnání, které vedlo k rozhodnutí o použití právě LoRa. Stejně tak mi chybí popis alespoň základních kategorií senzorů pro měření veličin v prostředí a důvody, proč byly využity právě tyto. Dále není v teoretické části rozebráno téma superkapacitorů využitých jako úložiště energie v další části. Senzory ani superkapacity nicméně nebyly přímo součástí zadání. V praktické části, která se věnuje návrhu vývoje a měření senzoru byl zvolen dobrý postup, který propojuje získaná data z jednotlivých částí. Senzor například využívá naměřená data spotřeby pro svoji optimální činnost.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Bakalářská práce je na velmi dobré úrovni.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Číslování a nadpisy kapitol nejsou zcela korektní. Nejdříve je Úvod číslovaný jako 1, dále jsou Cíle práce s číslem 2 a pak následuje kapitola Teoretického rozboru opět s číslem 1. Bakalářská práce obsahuje několik drobných chyb a překlepů, například na stránce 14 je v textu zmíněn chybný odkaz, dále je ne vždy použit správný zápis hodnot, například 1KB místo 1 KB. Zároveň bych zvažil použití zkratk – je použita zkratka AČ, u které je uveden význam analogově-digitální, přičemž je zmíněna i zkratka AD u mikrokontroléru. Vzhledem k tomu, že jsou ostatní zkratky anglické, mohla by být použita rovnou zkratka AD. Rozsah práce se spíše kratší, nicméně dostatečně obsáhlý.	

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.

V bakalářské práci je využita celá řada zdrojů, ze kterých je čerpáno. Jedná se jak o tištěnou literaturu, tak zdroje dostupné online, a to včetně datových listů použitých součástek nebo příruček výrobců.

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.

Chybí již zmíněné zhodnocení, proč byla vybrána například LoRa. Volba názvu kapitol a členění v nich obsaženého textu není zcela správně. V kapitole Teoretického rozboru, resp. v podkapitole 1.4 Získávání energie z okolí je zároveň uvedena volba následného zdroje pro konkrétní využití. Podkapitola 1.5 Použité obvody stejně tak náleží ke kapitole Teoretického rozboru. Tyto části patří do kapitoly Návrhu zařízení, nebo by pro ně měla být vytvořena samostatná kapitola.

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.

Předložená závěrečná práce na téma Návrh bezdrátového sensorového uzlu s možností napájení pomocí energie z okolí splňuje všechny body zadání. Rozsah textu je přiměřený, spíše kratší. Chybí mi zde ale část věnovaná srovnání dostupných komunikačních technologií zpracovaných v teoretické části. Kapitoly a text obsažený v nich by mohl být lépe zpracován, členěn a mohl by být obsáhlejší.

Naopak oceňuji práci odvedenou v praktické části. Student se snažil využít možnosti navrženého senzoru na maximum použitím optimální doby spánku, která bere v úvahu energii potřebnou na odeslání zprávy a energie zbývající v superkapacitoru. Provoz senzoru je tak spolehlivější a zároveň přesnější. Zároveň oceňuji charakterizaci použitého solárního článku, stejně tak jako dlouhodobý provoz v reálném prostředí. Tato data jsou v praxi klíčová pro otestování funkčnosti a návrhu dalších vylepšení. Student velmi pěkně zpracoval i uživatelské rozhraní – zobrazení dat jak v mobilní aplikaci, tak na přehledném displeji.

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

Otázky k obhajobě:

1. Jaké jsou možnosti a případná vylepšení ohledně bezdrátového dosahu a výdrže na daný zdroj energie?
2. (V případě použití alternativního zdroje.) Obnoví sensor svoji funkčnost (činnost) i v případě, že dojde k jeho úplnému vybití (například vlivem dlouhodobého skladování)? Jaké jsou k tomu případně potřeba podmínky?
3. Na základě jakých kritérií byl použit zvolený superkapacitor a jaké jsou jeho klíčové parametry?

Datum: 26.5.2022

Podpis: