

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Optimalizace přenosu dat v LPWAN sítích z hlediska energetické náročnosti
Jméno autora:	Vojtěch Masný
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra radioelektroniky
Oponent práce:	Ing. Ivo Veřtát, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	FEL ZČU v Plzni

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma může být náročnější z hlediska zvládnutí odborné terminologie a pochopení principů v oblasti moderních bezdrátových komunikačních systémů. Samotný princip měření při řešení tématu práce je již na standardní úrovni náročnosti.	

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>	
V práci jsou zmapovány možnosti snížení spotřeby zařízení úpravou konfigurace radiokomunikačního modulu i optimalizace obslužného softwaru v mikrokontroléru.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Práce je systematicky strukturována s úvodním popisem technologie LoRaWan, následované popisem možností úspory energie při vysílání datových paketů. Některá zjištění by bylo dobré podpořit dalšími měřeními, viz. dotazy v závěru.	

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>	
Práce má dobrou úroveň odpovídající bakalářskému stupni studia, jen občas se objevují nepřesné formulace. Jako příklad lze uvést tvrzení na str. 20, že anténa na SMA konektoru je nevyměnitelná (není vysvětleno, konektor by měl být šroubovatelný) nebo v tab. 2.3 není patrné, zda se jedná o délku v bitech nebo bytech.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Bez zásadních připomínek.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	B - velmi dobře
<i>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.</i>	
Autor použil relevantní literaturu (aktuální odborné články i technickou dokumentaci k použitým systémům), v průběhu textu používá odkazy. Pouze bych ještě doplnil zdroje převzetí některých obrázků s popisky v AJ – např. obr. 2.4, 2.5.	

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.

Student zmapoval možnosti ovlivnění spotřeby energie pro přenos datových paketů pomocí LoRaWan zařízení. Správně je komentováno, že celá řada opatření na snížení spotřeby vede na zkrácení dosahu komunikace. V tomto ohledu bych očekával i pokus o provedení optimalizace spotřeby při zafixování dosahu. Z dílčích výsledků plyne, že při snižování výstupního výkonu zařízení klesá i účinnost (tab. 5.5), pravděpodobně vlivem konstantního klidového proudu koncového výkonového zesilovače. Zde by stálo za ověření, zda se z hlediska spotřebované energie vyplatí vysílat vyšším výkonem s menším SF (a tím i nižším procesním ziskem) po kratší dobu nebo nižším výkonem s vyšším SF (a tím i vyšším procesním ziskem) po delší dobu při zafixování teoretického dosahu komunikace, tj. různé kombinace Pout a SF, kdy procesní zisk SF kompenzuje změny výstupní úrovně pro zachování fixního rozpočtu spoje.

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.

Práci doporučuji k obhajobě. Nabízím několik dotazů, ze kterých je možné vybrat a při obhajobě nad nimi diskutovat:

- 1) Šlo by odhadnout vliv ztrát na předřadných rezistorech pro snímání proudu, nakolik ovlivní přesnost změřené spotřeby energie?
- 2) Proč jsou velmi rozdílné časy Rx1 oken na obr. 5.1 a 5.3? Je to skutečně závislé na metodě aktivace nebo došlo ke změně i některého jiného parametru?
- 3) Jaký je důvod poklesu účinnosti při snížení výstupního výkonu (tab. 5.5)? Bude tedy lepší při požadovaném dosahu spotřebu optimalizovat snížením výstupního výkonu nebo změnou SF?

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

Datum: 31.5.2023

Podpis: