ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Dálková komunikace a sběr dat**
Jméno autora:	**Bc. Jiří Šmotek**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Radioelektroniky, 13137
Oponent práce:	Ing. Pavel Máša, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT FEL v Praze, katedra teorie obvodů 13131

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **průměrně náročné**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Zaměřením je zadání předložené práce čistě implementační. Na jedné straně obsahuje úkoly, jako rádiová komunikace, ukládání dat na SD kartu, komunikace po 1-wire sběrnici i s PC, na druhé straně jsou dnes k dispozici kompletní radiové moduly, kód 1-wire komunikace je velmi dobře dokumentován, k dispozici jsou hotové knihovny AES šifrování i FatFs, což inženýrskou práci výrazně ulehčuje. Proto náročnost zadání hodnotím jen jako průměrnou.

Splnění zadání **splněno**

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.

Zařízení bylo navrženo a otestováno, zadání práce tak bylo splněno bez výhrad.

Zvolený postup řešení **správný**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Zvolený postup řešení odpovídá cíli zadané práce a obsahuje všechny nezbytné kroky, od výběru součástek a komponent, přes vývojové diagramy algoritmů, až po finální realizaci DPS i programového vybavení. V případě zdůvodnění volby procesoru by bylo vhodné lépe zdůvodnit volbu procesoru (nároky na jeho výpočetní výkon, paměť…) a požadavků na jeho periferie (např. bitové rozlišení časovače), u volby zdroje důsledněji dokumentovat nároky na spotřebu u všech komponent uvedením přehledné tabulky. Dále chybí údaj o maximálním napájecím napětí a s tím související výpočet ztrátového výkonu u napěťového regulátoru, který by se při maximálním povoleném napětí na vstupu a maximálním uvažovaném proudovém odběru mohl blížit 2 W. U 1-wire komunikace se diplomant rozhodl pro čistě softwarové řešení. Časování i kód vychází z doporučení firmy Maxim integrated – odkaz [16] v práci. Firma Maxim ve svých ukázkách kódu neřeší implementační detaily, jako např. zákaz přerušení v průběhu časového rámce 1-wire komunikace, a přerušení nejsou zakázána ani v kódu předložené práce. Oproti tomu firma Atmel ve svém dokumentu AVR318 zákaz přerušení důrazně doporučuje, jinak se, vzhledem k časovému kódování logických úrovní na sběrnici může výrazně zvýšit chybovost. Zákaz přerušení považuji za důležitý.

Odborná úroveň **C - dobře**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Postup návrhu považuji až na drobné výhrady zmíněné v dalších odstavcích posudku za korektní. V teoretické části práce jsem našel zejména následující chyby:

- Termín Ethernet, zmíněný na začátku kapitoly 2.2.2 zjevně odkazuje na starší DIX Ethernet II, který byl nahrazen standardem 802.3. Proč je zdůrazněno, že nemohou fungovat mezi sebou, když verze, předcházející standardu z roku 1983 již není používána?
- Přirovnání sběrnice 1-Wire ke sběrnici I^2C v kapitole 2.3 na straně 8 je nesmyslné. Kromě toho, že budiče sběrnice jsou v obou případech typu otevřený kolektor, nemají nic společného. Sběrnice I^2C je synchronní, multimaster, logické úrovně jsou kódovány úrovní, oproti tomu 1-Wire nemá hodinový signál, logické úrovně jsou kódovány časovými rámci, na sběrnici může být pouze jediné zařízení typu master…

- Sběrnice 1-Wire se nepoužívá ke komunikaci s digitálními potenciometry, k tomu slouží sběrnice I^2C, SPI, případně paralelní či 2-wire (Maxim).

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

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

Stylistická úroveň práce je velmi dobrá, práce neobsahuje mnoho překlepů, ani gramatických chyb. Anglický termín „packet" má v češtině odpovídající termín „paket", a proto opakované používaní anglické verze, navíc s českým skloňováním („packetů"…) nemá smysl a působí při čtení rušivě. Podobně „incrementuj". Rozsah práce je přiměřený.
Z formálních chyb bych zdůraznil zejména:

- Str. 13, kapitola 3.1 (2) – je uvedeno, že …ve *vysílači* dochází k příjmu.
- Strana 15, rovnice (1) – o intenzitu jakého pole se jedná?
- Strana 17 – místo „nesmí být použita pro přenos akustických a hovorových signálů" by mělo být „… pro přenos analogových audio signálů s výjimkou přenosu hlasu". Výjimku nemá pásmo h5, ale h4.
- Strana 18 – v rovnici (3) chybí čas
- Strana 27 – chybí zdůvodnění, proč „při použití standardních hodnot krystalu dosahuje přenos přes UART nenulovou chybovost".
- Strana 36 – formulace „16 bitové znaménkové číslo" není správná. Je to číslo se znaménkem, ve dvojkovém doplňku.

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.

Zvolené zdroje jsou přiměřené tématu práce, jejich použití je korektní. Citace odpovídají normám.

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.

Experimentální zručnost diplomanta bohužel nemohu hodnotit, neboť jsem neměl k dispozici realizované zařízení, pouze text práce s přílohami. Diplomant se ve své práci snažil použít co nejjednodušší řešení (např. RS232 komunikace s PC, namísto dnes obvyklého USB připojení), náročnější části kódu jsou řešeny volně dostupnými knihovnami. Již v hodnocení zvoleného postupu řešení jsem zmínil chybějící zákazy přerušení u 1-wire komunikace, které mohou zvyšovat její chybovost. Otázkou je, proč diplomant raději nevolil některý z dostupných master budičů sběrnice 1-wire, jako např. DS2482, které samostatně řídí časování komunikace a tím tento problém zcela eliminují, vedle dalších výhod, jako strong pull-up, řízení strmosti hran apod. Zajímavé je použití dvojitých negací v kódu.

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.

Teoretický úvod obsahuje v některých kapitolách zbytečné chyby. Význam některých odstavců vzhledem ke zbytku práce je relativně zanedbatelný – např. popis rámce protokolu 802.3 by měl význam pro následnou implementaci, ale vzhledem k tomu, že je použita volně dostupná knihovna tak, jak je k dispozici, se diplomant na tento odstavec již dále neodvolává. Student navrhl a otestoval zařízení podle požadavků zadání.

Otázky:

- Je u realizovaného vzorku ztrátový výkon na snižujícím regulátoru zanedbatelný, tak že ho není potřeba počítat, a uvažovat případný odvod tepla?
- Jaká je u realizovaného zařízení chybovost komunikace na 1-wire sběrnici?
- Jak je řešeno párování master a slave jednotky?

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

Datum: 26.1.2016 Podpis: