

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Modifikace programového vybavení komunikačního zařízení Profibus Analyzer
<b>Jméno autora:</b>	Bc. Daniel Kubeš
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra měření
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Miroslav Dušek
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Siemens, s.r.o. , Corporate Technology, Siemensova 1, 155 00 Praha

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce obsahuje seznámení se s interním zařízením s názvem Profibus Analyzer, které slouží pro sběr dat ze 3 komunikačních kanálů sběrnice Profibus. Úkolem diplomanta bylo vyvinout pro toto zařízení komplexní firmware postavený na operačním systému Linux RT, který přijímá data zachycená FPGA a předává je po ethernetu uživatelské PC aplikaci. Toto zadání klade na autora velké nároky na znalosti, které začínají od pochopení HW schématu přes realtime operační systém a vývoj jeho modulů po implementaci PC aplikace, proto zadání 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>	
Předložená závěrečná práce splňuje zadání ve všech bodech a navíc diplomant vyvinul DLL knihovnu pro komunikaci se zařízením pomocí PC aplikace.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Diplomant ve své práci postupoval velmi logicky. Po krátkém úvodu se nejdříve seznámil s Profibus sběrnicí a charakterem přenášených dat, dále se samotným zařízením, jeho využitím a zvláště pak jeho hardwarovými komponenty mezi které patří obvod FPGA či procesor TI Sitara. Poté přešel k operačnímu systému Linux RT, kde předmětem jeho zájmu bylo správně jádro operačního systému linux RT, koncepce modulů, konfigurace a jeho inicializace do paměti zavaděčem U-Boot. V další kapitole se pak zabývá portací operačního systému na hardware daného zařízení a potřebnými úpravami konfiguračních souborů a systémové adaptace.	
Šestá kapitola se zabývá vývojem samotného linuxového modulu, což je stěžejní část jeho závěrečné práce. Diplomant zde velmi dobře popisuje algoritmus transferu dat z obvodu FPGA a výstupní rozhraní pro hlavní aplikaci zařízení.	
Následující kapitola pojednává o hlavní aplikaci, kde autor přehledně vysvětluje na řadě vývojových diagramů strukturu a výslednou implementaci. Součástí této kapitoly je velmi dobře propracovaná strategie aktualizace všech komponent zařízení. Daniel Kubeš zde popisuje jak vnitřní strukturu přenášeného balíku dat tak i protokol, přes který je tato aktualizace přes PC aplikaci realizována.	
V sedmé kapitole je popsána DLL knihovna pro komunikaci s Profibus Analyzerem. Autor zde popisuje dvě implementovaná rozhraní, která umožňují její široké využití od základního otestování funkčnosti až po finální PC aplikaci.	
V závěru diplomant popisuje svůj systematický postup při řešení daného zadání, zmiňuje problémy, které musel při své práci řešit a nezapomíná ani na doporučení pro další rozvoj Profibus Analyzeru.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
-----------------------	--------------------

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

Úroveň zpracování diplomové práce je na vysoké odborné úrovni. Využití znalosti získaných studiem a praxí lze především vidět na elegantním vyřešení problému sběru dat z FPGA za pomoci specifických vlastností DMA kanálu daného procesoru. Současně považuji i výběr podkladů za dostatečný.

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**A - výborně**

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

Formální a stylistická stránka diplomové práce je na vysoké úrovni. Práce je členěna do úvodu, sedmi navazujících kapitol a závěru. Dále jsou uvedeny přílohy a obsah CD, které je její součástí. Velice příznivým dojmem působí řada vývojových diagramů, blokových schémat a ukázek zdrojových kódů, které velkou měrou přispívají k srozumitelnosti dané problematiky.

**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.*

Výběr zdrojů i korektnost citací je na velmi dobré úrovni a zahrnují veškeré oblasti, kterých se diplomová práce zabývá.

**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, že implementace diplomanta plně vyhovuje nárokům na zařízení a rychlosti analyzovaných sběrnic tudíž nepřináší žádná omezení při jeho užití.

**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.*

Závěrečná práce působí velmi přehledně a odborná úroveň je na velmi vysoké úrovni. I přes problémy, které Daniel Kubeš uvádí v závěru, vyvinul během své závěrečné práce plně funkční modul do operačního systému Linux pro obvod FPGA, firmware Profibus Analyzery který je schopen přenášet data ze všech profibus kanálů do ethernet sítě a v neposlední řadě vytvořil knihovnu přes kterou PC aplikace komunikuje s daným zařízením a dokáže aktualizovat jeho komponenty. Výsledkem této práce je funkční zařízení, které lze použít při analýze dat z Profibus sítě v rámci jedné časové domény a tudíž velmi přispěje při analýze rozsáhlých průmyslových konfigurací.

Otázky k obhajobě:

Jakou maximální zátěž přináší zařízení Profibus Analyzer na propustnost ethernetu při všech současně běžících záznamech Profibus komunikace a jak tato informace ovlivnila Vaši implementaci?

Ve Vašem návrhu aktualizace zařízení uvádíte modul pro FPGA, modul driveru a hlavní aplikaci. Je možné Vás koncept využít i pro aktualizaci operačního systému a jeho zavadeče?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 30.5.2018

Podpis: