

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Jednotné uživatelské rozhraní pro laboratoř automatizace
Jméno autora:	Bc. Martin Cahyna
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav přístrojové a řídicí techniky
Oponent práce:	Ing. Cyril Oswald, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav přístrojové a řídicí techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním práce je vytvoření prostředí pro vizualizaci laboratorních úloh v laboratořích Automatického řízení a sběr dat na nich naměřených. K tomu má být využit systém SCADA. Součástí zadání je i sestavení programu v PLC řídicím danou laboratorní úlohu, kde PLC má realizovat regulaci úlohy ve zpětnovazební smyčce, ovládání v otevřeném řídicím obvodu a generování vstupních signálů na základě zadaných parametrů. Součástí zadání je i ověření navrženého řešení na reálné laboratorní úloze.	

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>	
Zadání je splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení se jeví jako správný. Avšak je těžké toto hodnotit. V práci diplomant v podstatě ihned přikročí k popisu jednotlivých kroků samotného řešení. Úvod práce je odbyt dvěma větami na čtyřech řádcích. V práci se diplomant nijak nezamýšlí nad podstatou řešení, či alespoň jejím popisem. Při čtení je sice ze zadání vedoucího jasně, co je cílem jednotlivých bodů, ale není nijak vysvětlen účel tohoto snažení. Už vůbec není nijak zmíněno, jak bude práce řešena a proč zrovna takto.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Pokud bych hodnotil samotnou práci diplomantem odvedenou při řešení úkolu, pak plně odpovídá úrovni magisterské práce absolventa studijního oboru Přístrojová a řídicí technika. Diplomant musel plně využít znalostí získaných studiem tohoto oboru, zejména části týkající se řídicích systémů a vizualizace. Odvedenou práci se však nepodařilo naplno „prodat“. Diplomová práce je bohužel značně stručná v teoretické části, a není tak jasně, zda student použité technologie dostatečně rozumí. Úspěšné vyřešení úkolu však naznačuje, že ano.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální úroveň je dobrá, avšak ne bez výhrad. Zdá se, že samotné řešení úlohy, tedy dovedení zadání do funkčního celku, zabralo mnoho času, což je pochopitelné. Funkční komunikace mezi PLC a dalšími prvky řídicího systému bývá, i přes značnou standardizaci, často obtížný úkol plný neočekávaných nástrah. Vedlo to však ke snížení kvality výsledného textu diplomové práce, na který diplomant již zřejmě neměl potřebný čas. To vedlo i např. k překlepům typu sYmatic v kapitole, ve které se správný tvar názvu PLC slmatic vyskytuje nesčetněkrát, či k nejednotě popisu typů vstupů automatu, kde u jednoho typu je uveden binární vstup, u jiného typu PLC (stejného výrobce) pak digitální vstup.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

D - uspokojivě

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 je v pořádku. Způsob odkazování na zdroje však, dle mého názoru, až nedostatečný. Je pochopitelné, že zdrojem informací k jednotlivým kapitolám může v tomto případě být jeden zdrojový dokument. Avšak nemyslím si, že by toto nějak odůvodňovalo způsob odkazování, kdy tento zdrojový dokument je uveden v nadpisu kapitoly. U některých částí odkazy úplně chybí, např. vysvětlení pojmu PLC, zpětnovazební regulace (kde tento pojem není vůbec nijak vysvětlen jen je uvedeno, že se použije jakýsi blok PID), protokoly UDP a TCP, atd.

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.

Ačkoliv má práce nedostatky na svém výstupu, tedy samotné „Diplomové práci“, tak práce odvedená v laboratoři a dovedení zadání do funkčního celku splňuje kritéria magisterské diplomové práce. Škoda, že diplomant nevěnoval prezentaci své práce více pozornosti.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Práce odvedená studentem při řešení úkolu je dobrá, plně na úrovni absolventa studijního oboru Přístrojová a řídicí technika. Samotná diplomová práce však vykazuje formální i technické nedostatky, které studentem odvedenou práci v laboratoři kazí. Je zřejmé, že na samotné sepsání diplomové práce neměl student pro náročnost řešení mnoho času. Práce je tak značně stručná ve své teoretické části. Pokud by někdo chtěl práci diplomanta zopakovat, tak krok po kroku, jak je práce sepsána, se to jistě podaří, avšak čtenáři zabere mnoho času dohledat si technické detaily použitých technologií pro pochopení podstaty všech činností.

Z práce vyplývá, že diplomant použitým technologiím rozumí, jinak by výsledek nefungoval. Ze sepsaného textu to však úplně jisté není a vede mne na mnoho otázek. Z nich pro obhajobu vybírám ty pro práci nejdůležitější:

Pro komunikaci mezi SCADA systémem a PLC využíváte protokol MODBUS, avšak jeho popis je v práci značně vágní, ačkoliv pro samotné řešení Vaší úlohy je jeho znalost zásadní.

- 1) Ačkoli je tento protokol z roku 1979, a z dnešního pohledu zastaralý, tak je to jeden z nepreferovanějších protokolů v průmyslové automatizaci, proč? Co je jeho výhodou?
- 2) V části týkající se programování komunikace v PLC píšete, že PLC je v módu Slave a má nějaké ID. Co to znamená? Jak vůbec komunikace v rámci protokolu MODBUS funguje?
- 3) Pro přenos necelých čísel využíváte přenos celých čísel, kdy tato dělíte 100 a tvrdíte, že MODBUS čísla typu *float* přenést neumí. To je značně silné tvrzení. Můžete toto nějak vysvětlit?
- 4) Pro přenos parametrů PID regulátoru využíváte jednoho holding registru na parametr. Tedy jeden holding registr pro přenos informace z PLC do SCADA systému a zpět. Je toto doporučované řešení? Mělo by nějakou výhodu využít jeden holding registr pro přenos z PLC do SCADA systému a jiný pro přenos zpět?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 28.1.2020

Podpis: