

# Oponentní posudek diplomové práce

*Název práce:* **Akviziční a kontrolní jednotka programovatelného automatu (SCADA)**  
*Studijní program:* **N0714A150005 Automatické řízení**  
*Autor:* **Bc. Michal Florián**  
*Vedoucí:* **Ing. Libor Havlíček, Ph.D.**

Předložená diplomová práce obsahuje 101 stran textu a jsou k ní přiloženy zdrojové kódy, schémata zapojení, technické výkresy, soubory s 3D modely a vývojové diagramy. Seznam literatury obsahuje 45 relevantních položek, které jsou z větší části dostupné online. Všechny citované prameny jsou aktuální a korespondují s tématem práce a řešenou problematikou.

## **Téma a cíle diplomové práce a zvolené metody zpracování**

Téma diplomové práce bylo jednoznačně a srozumitelně formulováno v zadání. Hlavním cílem práce byl návrh a realizace akviziční a kontrolní jednotky pro PLC. Hlavním úkolem jednotky, jejímž základem je mikropočítač ESP32, je sběr dat a jejich odesílání prostřednictvím mobilní datové sítě na webový server. Součástí práce měla být mj. výrobní dokumentace, vč. okomentovaných zdrojových kódů pro mikropočítač.

Diplomová práce je členěna mimo úvodu a závěru do třech hlavních kapitol – teoretické a praktické části a kapitoly s testy realizované jednotky. V teoretické části autor uvádí spíše než očekávanou rešerši popis hlavních komponent jednotky, což je ale dáno faktem, že popis obdobných řešení lze dohledat jen stěží. Nutno ale poznamenat, že text uvedený později v kapitole 1.4 by po přesunutí do úvodní části teoretické části absentující rešerši mohl dobře nahradit. Nejvíce se autor věnuje elektromagnetickým a polovodičovým relé, následně pak možná až zbytečně příliš podrobně PLC automatům, jejich historii, rozdělení a možnostem programování a velmi podrobně též komunikačním rozhraním a mikropočítači ESP32.

V praktické části autor uvádí své řešení akviziční a kontrolní jednotky. Podrobně popisuje postup jejího návrhu, konfiguraci použitého PLC Beckhoff CX8190 a jeho programování a návrh GUI pro HMI panel Weintek. Pro práci stěžejní je především kapitola 2.4, v níž je uvedena realizace jednotky, včetně všech elektrických schémat a návrhu plošného spoje. Věci spojené s programovou implementací jsou pak v následujících dvou kapitolách. Výsledkům testování jednotky autor věnoval třetí hlavní kapitolu práce. V ní je též představen funkční vzorek jednotky (osazená DPS) a realizace lokálního a vzdáleného ovládání s využitím HMI panelu a webového rozhraní v mobilním telefonu.

Stručné hodnocení dosažených výsledků práce je provedeno na konci kapitoly 3.4, kde jsou uvedeny výsledky testů SCADA systému jako celku, a v závěru práce.

## **Formální úprava a jazyková úroveň diplomové práce**

Po formální a jazykové stránce je předložená diplomová práce na dobré úrovni, i když není zcela prosta méně závažných pravopisných chyb a překlepů. Práce je přehledná, logicky

členěná a lze se v ní dobře orientovat. Její grafická úprava není vyloženě špatná, ale velikost většiny obrázků je příliš malá. V několika případech jsou popisky v obrázcích jen stěží čitelné a u některých lze též polemizovat o jejich kvalitě. U převzatých obrázků navíc není vždy uveden zdroj. V tištěné verzi je při oboustranném tisku nutno respektovat různou šíři okrajů na levé a pravé straně u lichých a sudých stran tak, aby nedošlo k posunu textu až ke hřbetu, čímž se výrazně snižuje čitelnost.

## **Připomínky a dotazy**

Práce je poměrně čtivá, ale možná až zbytečně rozsáhlá. Přeci jen rozsah okolo 100 stran nebývá u tohoto typu prací tak běžný. Jistě by bylo vhodnější, než vždy uvádět podrobné členění a historický kontext, kdyby se autor soustředil na věci, které bezprostředně souvisí s jeho řešením. Nicméně téma práce je velmi zajímavé, s praktickým přesahem a lze říct, že až na uvedené nedostatky autorem velmi pěkně zpracované.

Závěrem lze tedy konstatovat, že práce sice obsahuje některé nedostatky formální i faktické povahy, nicméně tyto naštěstí neovlivňují její hlavní obsah a ani dosažené výsledky.

Na diplomanta mám tyto dotazy:

- Jaký je hlavní přínos jednotky vložené mezi PLC a web server? Takové řešení není asi příliš rozšířené a nabízí se otázka, zda realizované funkce nelze vyřešit přímo na PLC, resp. zda neexistují nějaké rozšiřující moduly k PLC.
- Má předložená realizace akvizici a řídicí jednotky nějaká slabá místa? Jaké jsou případné možnosti pro vylepšení? (V závěru toto autor bohužel vůbec neuvádí.)
- Plánuje autor dokončení jednotky ve smyslu jejího osazení do vhodného pouzdra? To by bylo vhodné zejména v případě, že by se skutečně uvažovalo o jejím praktickém využití, což autor naznačuje v úvodu.

## **Závěrečné hodnocení**

Diplomant v práci prokázal, že v souladu se zadáním zvládl navrhnout a realizovat akvizici a řídicí jednotku pro PLC automat. Výsledky této práce mohou mít praktické využití a lze se jimi inspirovat také při návrhu obdobných zařízení.

Stanovené cíle práce byly splněny, práci doporučuji k obhajobě a navrhuji klasifikaci stupněm

**= B =.**

V Pardubicích 31. května 2024

Ing. Libor Kupka, Ph.D.