

# Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: **Ondřej TAUT**

Název práce: **Návrh a implementace Hardware-in-the-loop simulátorů s využitím průmyslové PLC platformy Beckhoff**

## Jazyková a grafická úprava

Průměrné

## Formální a obsahová stránka práce

Podprůměrné

## Vhodnost použitých metod

Průměrné

## Způsob zpracování a vyhodnocení

Podprůměrné

## Správnost získaných výsledků

Průměrné

## Vlastní přínos

Průměrné

## Doplnění hodnocení, připomínky:

Bakalářská práce se zabývá tvorbou simulátorů dynamických systémů pro využití HIL simulace ve výukových kurzech automatického řízení. Implementace vybraných simulátorů je provedena na PLC od společnosti Beckhoff s využitím nativního prostředí TwinCAT 3. Regulační smyčka pro HIL testování je pak vytvořena propojením s regulátorem skládajícím se z mikropočítače Raspberry Pi4 rozšířeného o průmyslovou desku vstupů a výstupů Monarco HAT.

Autor rozdělil práci do sedmi částí. První dvě se zabývají popisem průmyslového systému od společnosti Beckhoff. Čtenáře seznamují s hardware komponenty a použitými dílčími moduly průmyslového počítače. Třetí kapitola je zaměřena na implementaci vybraných modelů v softwarovém prostředí TwinCAT a propojení a komunikaci simulátoru s řídicím systémem. Vybrané modely jsou stručně popsány ve čtvrté sekci a následující kapitoly se věnují jejich otestování, porovnání se simulačními modely z programového prostředí Matlab/Simulink a vyhodnocení validity.

Student splnil zadání, práci tudíž doporučuji k obhajobě.

## Připomínky:

Práce obsahuje velké množství překlepů.

Na konci dokumentu je uveden seznam použitých zdrojů, ty však nejsou v jeho průběhu řádně citovány.

Autor se zbytečně zaměřuje na detailní popis HW na úkor lehce zanedbaného hlavního cíle BP, tedy vytvoření metodiky pro návrh simulátorů.

Nesrovnalosti ve výsledném chování simulátorů autor často ponechává nevysvětlené.

Zvolené kritérium pro vyhodnocení shody je téměř nicneříkající.

V anotaci je zmíněn mikropočítač Monarco HAT. Monarco HAT je však pouze rozřičující destička vstupů, výstupů a komunikačních portů, která sama o sobě mikropočítačem není.

### **Dotazy**

Zmiňujete, že za rozdílnost chování systému v simulinku a TwinCATu může mimo jiné i hrubší vzorkování v simulinku. Dojde ke zlepšení rozdílu v případě nastavení pevného kroku se stejnou periodou? Lze dosáhnout větší shody za použití jiného solveru?

Jaké další vlivy mohou způsobit tyto rozdíly?

### **Splnění bodů zadání**

úplně

### **Doporučení k obhajobě**

ANO

**Hodnocení: 3 - Dobře**

V \_\_\_\_\_ dne \_\_\_\_\_

-----  
Ing. Martin Langmajer