

*Posudek vedoucího práce*

Bc. Jaroslav Dašek:

## **Využití neuronového modelu při návrhu řízení soustavy motor-generátor**

Zpracovaná diplomová práce má 57 stran textu, součástí je také médium se zdrojovými kódy a elektronickou verzí textu. Práce je kromě úvodu a závěru členěna do pěti základních kapitol a seznamu použité literatury.

Autor se zabývá návrhem neuronového modelu dynamické soustavy a jeho použití při optimalizaci parametrů diskrétního PID regulátoru. K práci využívá soustavu GUNT RT 050 jako dynamický systém k řízení a software Matlab jako vývojové prostředí. Při řešení využívá znalostí nabytých v předmětech INUI2, INAR1, IZKPR a IMSW.

Teoretická část práce je zpracována v kapitolách jedna, dvě, tři a částečně čtyři. Nejprve jsou čtenáři představeny základní principy řízení technologických procesů, následně se autor věnuje popisu dopředných vícevrstevných umělých neuronových sítí a poté popisuje přístup k optimalizaci pomocí diferenciální evoluce. Kapitola čtyři se již zabývá tvorbou dynamického neuronového modelu soustavy. V prvních úsecích kapitoly jsou ještě naznačeny teoretické možnosti modelování dynamických systémů pomocí umělých neuronových sítí, následně již student popisuje postup a výsledky svých konkrétních experimentů. V páté kapitole je získaný dynamický model použit k optimalizaci diskrétního PID regulátoru, který je pak aplikován k řízení reálné soustavy.

Co se týče obsahové stránky diplomové práce, diplomant splnil všechny body zadání, zdokumentoval svůj postup a v závěru zhodnotil své výsledky a význam práce. K návrhu neuronového modelu stejně jako k optimalizaci parametrů PID regulátoru přistoupil student systematicky, testoval různé scénáře a nespokojil se s prvním dostačujícím řešením. Kódy zveřejněné na doprovodném médiu jsou však umístěny nevhodně - netvoří uzavřený projekt. Aby je mohl čtenář využít, musí provést řadu změn. Způsob tvoření kódu také není úplně vhodný, student kombinuje procedurální paradigma s objektově orientovaným přístupem k programování, navíc nepoužívá komentáře, což čitelnosti kódu nepříspěvá.

Formální zpracování textu až na několik drobností respektuje příslušné zvyklosti. Práce je psána srozumitelně, je přehledně členěna a vyznačuje se nízkým počtem překlepů. Rozsah práce je průměrný.

K práci mám následující doplňující dotazy:

1. V práci píšete, že výsledky trénování neuronové sítě jsou při opakování různé. Čím je tento jev způsoben?
2. Jak byste zhodnotil použití diferenciální evoluce k optimalizaci parametrů regulátoru ve srovnání s jinými přístupy, například metodou Nelder a Meada známou z Maltabu a Excelu?

Závěrem je nutné poznamenat, že diplomová práce splnila zadání. Diplomant navrhl neuronový model reálné soustavy, zapojil jej do simulovaného regulačního obvodu s PID regulátorem a tento obvod použil pro optimalizační experiment, jehož výsledkem byly vhodné parametry diskrétního PID regulátoru. Takto nastavený PID regulátor byl pak použit pro řízení reálné soustavy.

Předloženou práci doporučuji k obhajobě s hodnocením

**=velmi dobře=**

V Pardubicích 18. 5. 2016