

Posudek vedoucího bakalářské práce

Téma: Motion planning for modular robots under failures

Student: Daniel Lamper

Posudek vypracoval: Ing. Vojtěch Vonásek, Katedra kybernetiky, ČVUT FEL

Tématem bakalářské práce je generování chůze pro modulární roboty s uvažováním poruch jednotlivých modulů. Modulární roboty jsou složeny z mnoha dílčích modulů, a jedním z častých argumentů pro použití těchto robotů je jejich schopnost nahradit vadné moduly funkčními. Cílem této práce bylo ověřit, jestli odpojení nefunkčních modulů může pomoci, pokud se má robot pohybovat v rozsáhlém prostředí.

Zpracování práce vyžadovalo jednak implementovat algoritmy pro generování chůze a její optimalizaci, ale také implementaci fyzikálního simulátoru nebo řešení hromadného spouštění úloh na výpočetním gridu. Výchozí algoritmy student implementoval podle dostupných vědeckých článků, uvedené problémy řešil samostatně.

Práce je psána anglicky. V textu lze sice najít řadu gramatických chyb, ty ale nejsou výraznější překážkou pro pochopení textu. Text je psán spíše stručně, avšak potřebné pojmy a algoritmy jsou dostatečně popsány.

V první kapitole je čtenář uveden do studovaného problému, v druhé kapitole je pak popsán současný stav problematiky ve světě. Ve třetí a čtvrté kapitole jsou detailněji popsány implementované metody pro plánování pohybu, realizaci pohybu a jeho optimalizaci. V kapitole 4 jsou také popsány provedené experimenty. Ty ukazují, že v případě testovaných robotů je odpojení vadných modulů spíše na škodu. Výsledky experimentů jsou dobře popsány a komentovány, což dává tušit, že student problému porozuměl. Přes to, že experimentů bylo provedeno velké množství, obsahuje kapitola 4 pouze jeden obrázek s vygenerovanými plány pohybu (obr. 4.10). Bylo by vhodné ukázat plánů více, ale hlavně zobrazit pohybová primitiva jak pro plně funkční roboty, tak i pro jejich varianty s rozbitými moduly.

Student naprogramoval a vyřešil řadu úloh, bohužel text je místy příliš stručný a není z něj odvedená práce vidět. Podstatnou částí práce byla např. implementace vlastního fyzikálního simulátoru pro použitou platformu CoSMO (s využitím low-level knihovny ODE). Toto hodnotím velmi kladně, neboť v dnešní době většina studentů volí k simulaci předpřipravené simulační modely, popř. modely vytvářené v grafických simulátorech. Vytvoření vlastního simulátoru jistě studentovi přineslo řadu nových znalostí.

Jako vedoucí práce rovněž oceňuji aktivní přístup D. Lampera k řešení bakalářské práce. Na konzultace chodil dobře připravený a algoritmy implementoval samostatně. Během práce se potýkal s nečekanými problémy způsobenými nutností výpočtu na strojích Metacentra, které mírně zpomalily průběh prací. Velmi oceňuji, že je text psán anglicky. Text sice obsahuje chyby (chybějící členy, slovesa třetích osob v přítomném čase, záměna přídavných a podstatných jmen), ale tyto chyby nejsou podstatné pro pochopení textu. Naopak, je dobře, že si student vyzkoušel napsat rozsáhlejší text v angličtině.

Drobné otázky a poznámky:

1. Jak byl určena hodnota "thresholdValue" v Alg. 5 na str. 24?
2. Poděkování projektu Metacentra by bylo vhodné buď na konec závěru nebo do samostatné sekce poděkování.
3. Zápis vektorů \vec{x} , \vec{p} a \vec{v} (str. 18) není korektní. Navíc v odstavci, který předchází rovnici 3.1 je zmíněn vektor \vec{s} , ale ten není dále definován.

Cíle zadání BP práce byly splněny. Předloženou bakalářskou práci hodnotím **B** — **velmi dobře**.