

---

Hodnocení vedoucího diplomové práce

---

Bc. Jaromír Lepič  
Herní strategie robotického fotbalu

---

Diplomová práce Bc. Jaromíra Lepiče navazuje na řadu bakalářských a diplomových prací, zabývajících se tématem robotického fotbalu. Autor sám pracoval v této oblasti již v rámci své bakalářské práce, a tak je tato diplomová práce logickým vyvrcholením jeho odborné činnosti v průběhu studia. Zmíněné předcházející práce řeší jednotlivé moduly komplexního systému řízení hry robotického fotbalu. Tato se pak zabývá konkrétně modulem herní strategie, tj. výběrem a plánováním akcí jednotlivých robotických fotbalistů s cílem dosáhnout převahy na hřišti a vítězství nad protivníkem.

Diplomant k práci přistupoval po celou dobu velmi aktivně. Byl v úzkém kontaktu s ostatními členy týmu robotického fotbalu a konzultoval s nimi jak vlastní představy o modulu herní strategie, tak také záležitosti bezproblémové integrace modulu do stávajícího systému. Zpočátku sice neměl příliš konkrétní představu o způsobu řešení předestřených problémů, patrně zejména proto, že této specifické problematice (plánování, herní strategie) se v průběhu studia nevěnuje příliš pozornosti, ovšem časem se díky samostudiu začal v předmětné oblasti velmi dobře orientovat. Iniciativně vyhledával vědecké publikace a konzultoval vhodnost a možnosti implementace v nich uváděných technik. Posléze sám navrhl několik velmi zajímavých a účinných postupů, které v rámci práce implementoval.

Diplomant pravidelně docházel na konzultace s vedoucím, vždy vzorně připraven. Průběh diskusí zejména v pozdějších fázích práce svědčil o vynikajícím přehledu ve všech dotčených oblastech. Na vznesené požadavky či drobné výtky reagoval prakticky okamžitě a k naprosté spokojenosti vedoucího je řešil.

Práce je původní, při návrhu řešení autor vycházel z řady vědeckých článků (všechny v elektronické podobě). Bibliografie je rozsáhlá (25 titulů) a relevantní, bohužel však postrádám nějaký knižní titul, který by poskytoval nějaký komplexní přehled a rámec problematiky plánování a výpočtu strategií. Citace v textu i bibliografie na konci práce jsou provedené v souladu s požadavky.

Implementační část předloženého díla je plně funkční a řeší výběr a plánování akcí fotbalových robotů na základě informací o aktuálním stavu hry, předávaných modulem vidění (poloha a vektor rychlosti robotů a míče), s cílem dosáhnout vstřelování gólů do branky soupeře a bránění soupeři ve vstřelení gólu do vlastní branky.

Použité algoritmy pracují správně a jsou stabilní. Vyvinutý software je plně integrovatelný do již existujícího systému řízení robotického fotbalu a spolupracuje s ním bez kolizí.

K vývoji byl použit jazyk C# a vývojové prostředí Microsoft Visual Studio. Zdrojový kód programového řešení je zapsán ve shodě se zvyklostmi, je celkem dobře čitelný a přehledný. Je ovšem velmi málo komentovaný a také není zapsán zcela systematicky (stejně konstrukce jsou na různých místech zapsány různě).

Množství magických čísel a různých „záhadných“ parametrů zapsaných přímo do kódu je alarmující, a to považuji také za největší nedostatek implementační části díla. Přihlížím samozřejmě k faktu, že se jedná spíše o prototyp, než o software v produkční kvalitě, ale i tak by autor měl více dbát na dodržování zásad správného programování.

Textová část díla je poměrně rozsáhlá – má 77 stran, je napsána vynikající technickou češtinou a vysázena v L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xu. Grafická úroveň je zcela profesionální a celkově působí velmi harmonickým dojmem. Text práce je srozumitelný a čtivý, autorovy vyjadřovací schopnosti jsou velmi dobré. Gramatické chyby se v práci prakticky nevyskytují; lze narazit na několik drobných technických prohřešků (např. nesvázané neslabičné předložky na koncích řádek, fyzikální jednotky vysázené zvýrazňovacím řezem písma bez zjevného důvodu), ovšem s přihlédnutím k rozsahu práce není jejich množství významné.

Text je doplněn značným množstvím velice kvalitních ilustrací, diagramů, vzorců, apod., které text žádoucím způsobem obohacují a přispívají k pochopení vykládané problematiky.

Práce je dobře logicky strukturovaná, poměr jednotlivých částí textu bohužel není zcela vyvážený: Teoretická část výrazně převažuje nad popisem implementace, ovšem na druhé straně v tomto případě (ověřovací prototyp) nejsou detaily implementace až tak zásadní.

Přestože implementovaná metoda funguje dobře a splňuje požadavky zadání, dost mne mrzí, že se autor nepokusil otestovat také nějaké alternativní přístupy a dosažené výkony porovnat.


Autorem navržená metoda výpočtu herní strategie (resp. její části týkající se pohybu robota s cílem vystřelit na branku soupeře) funguje velmi dobře a generuje dobře použitelné strategie, které předává modulu elementární inteligence (ten na jejich základě naplňuje přesnou trasu pohybu robotů a předá jim příslušné příkazy). Implementovaný modul tak dokáže spolehlivě přidělovat jednotlivým robotickým hráčům jejich role a plánovat jejich přesuny po herním poli tak, aby šance na vstřelení gólu do branky soupeře byla co nejvyšší.

Implementovaný modul i teoretické poznatky uvedené v průvodním textu jsou velmi dobře využitelné pro další rozvoj týmu robotického fotbalu ZČU.

Všechny body zadání byly splněny. Práci lze označit za sice ne zcela úplné (to zřejmě ani nebylo možné) řešení dané problematiky, ale dobře použitelné, komplexní a po teoretické stránce poměrně náročné dílo, které požadavkům zadání vyhovuje. Autor se zadaného úkolu zhostil zdatně a výsledek představuje použitelnou komponentu, kterou je možné nasadit v rámci systému řízení týmu robotického fotbalu ZČU. Při řešení dané problematiky autor jednoznačně prokázal schopnost řešit inženýrským způsobem náročné problémy a implementovat komplexní programové vybavení.

Práci **doporučuji k obhajobě** a i přes uvedené výtky zejména s ohledem na píli a snahu autora hodnotím klasifikačním stupněm

„výborně“.

  
Ing. Kamil Ekštein, Ph.D.  
KIV FAV ZČU

V Plzni dne 26. 5. 2014

#### Doplňující otázky:

1. Proč jste nevyzkoušel naprogramovat a porovnat také nějaké alternativní postupy výpočtu strategie? Lze očekávat, že by některá jiná metoda mohla poskytovat diametrálně odlišné výsledky?

Západočeská univerzita v Plzni  
Fakulta aplikovaných věd  
katedra informatiky a výpočetní techniky

①



**SOUHLASÍ  
S ORIGINÁLEM**