

بسم الله الرحمن الرحيم



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

بهبود کیفیت و سرعت یادگیری در سیستم‌های چندعامله با استفاده از ماتریس ارجاع و انتگرال فازی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر – هوش مصنوعی و رباتیک

داریوش حسن‌پور‌آده

استاد راهنما

دکتر مازیار پال‌هنگ



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی کامپیوتر – هوش مصنوعی و رباتیک آقای
داریوش حسن پور آده

تحت عنوان

بهبود کیفیت و سرعت یادگیری در سیستم‌های چندعامله با استفاده از

ماتریس ارجاع و انتگرال فازی

در تاریخ ... توسط کمیته تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت:

دکتر مازیار پالهنک

۱- استاد راهنمای پایان نامه

دکتر ...

۳- استاد داور (اختیاری)

دکتر ...

۴- استاد داور (اختیاری)

دکتر محمد رضا تابان

سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده

تشکر و قدردانی

پروردگار منّان را سپاسگزارم

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق
موضوع این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه
صنعتی اصفهان است.

دلتنگی‌های آدمی را باد ترانه‌ای می‌خواند
رویاهايش را آسمان پر ستاره نادیده می‌گیرد
و هر دانه‌ی برفی به اشکی نریخته می‌ماند.
سکوت سرشار از سخنان ناگفته است؛
از حرکات ناکرده،
اعتراف به عشق‌های نهان،
و شگفتی‌های به زبان نیامده،
دراین سکوت حقیقت ما نهفته است؛
حقیقت تو و من.

برای تو و خویش
چشماني آرزو می‌کنم،
که چراغ‌ها و نشانه‌ها را در ظلمات مان ببیند.
گوشی،
که صداها و شناسه‌ها را در بیهوشی مان بشنود.
برای تو و خویش،
روحي،
که این همه را در خود گیرد و بپذیرد.
و زبانی
که در صداقت خود ما را از خاموشی خویش بیرون کشد،
و بگذارد از آن چیزها که در بندهمان کشیده است، سخن بگوییم.

پنجه درافکنده‌ایم با دست‌هایمان
به جای رها شدن
سنگین سنگین بر دوش می‌کشیم
بار دیگران را
به جای همراهی کردن‌شان!
عشق ما نیازمند رهایی است نه تصاحب
در راه خویش ایثار باید نه انجام وظیفه...

بی‌اعتمادی دری است
خودستایی، چفت و بست غرور است
و تهی دستی، دیوار است و لولاست
زندانی را که در آن محبوس رأی خویش‌ایم
دلتنگی‌مان را برای آزادی و دلخواه دیگران بودن
از رخنه‌هایش تنفس می‌کنیم...

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فهرست مطالب	نه
فهرست تصاویر	ده
چکیده	۱
فصل اول : روش پیشنهادی	
۱-۱ مقدمه	۲
۲-۱ ماتریس ارجاع	۳
۳-۱ یادگیری مشارکتی Q با استفاده از ماتریس ارجاع و انتگرال فازی	۳
۱-۳-۱ الگوریتم پیشنهادی	۳
۲-۳-۱ چرخه یادگیری مستقل	۳
۳-۳-۱ چرخه همکاری	۳
۴-۱ علت کارکرد انتگرال فازی چوکت در انتقال دانش	۳
۱-۴-۱ ویژگی های انتگرال فازی چوکت	۳
۲-۴-۱ علت عملکرد بهتر مدل انتگرال فازی نسبت به مدل رایج مجموع وزنی؟	۳
مراجع	
	۳
چکیده انگلیسی	
	۵

فهرست تصاویر

چکیده

معمولا محیط‌هایی که ربات‌ها و بخصوص پهپادها در آن فعالیت دارند برای ربات‌ها و گاهی برای انسان‌ها محیط ناشناخته‌ای می‌باشد، دنیای مدرن که به سمت طراحی و توسعه ربات‌های خودمختار حرکت می‌کند، راهبری و اجتناب از مانع به دلیل ایفای نقش بسیار مهم در موفقیت ربات‌های خودمختار، به عنوان یکی از چالش‌های مهم و هیجان انگیز در جوامع دانشگاهی و صنعتی شناخته شده است. برای اینکه ربات بتواند از موقعیت اولیه به موقعیت نهایی بدون برخورد با موانع موجود در محیط اطراف خود حرکت کند، اهمیت طرح‌ریزی حرکت بیش از پیش به چشم می‌آید؛ زیرا که برای طی مسیری بدون برخورد با موانع موجود در آن، ربات باید علاوه بر دارا بودن سیستمی بجهت طرح‌ریزی مناسب مسیر، به سیستم شناسایی و اجتناب از مانع مجهز باشد. در این میان پهپادها که به صورت معمول در مسائل مهم، از قبیل نظامی، امداد و نجات، شناسایی و نظارت و غیره مورد استفاده واقع می‌شوند و از طرفی دیگر ساخت آن‌ها هزینه‌بر می‌باشد، بنابراین نیاز به داشتن سیستمی برای تشخیص و اجتناب از مانع بیش از دیگر ربات‌ها احساس می‌شود.

این پژوهش با تمرکز به ربات‌های خانواده چندپره‌ها به ارائه‌ی روشی نوین برای اجتناب از مانع بر مبنای ترکیب اطلاعات عمقی از تصاویر استریو و حسگرهای فراصوتی پرداخته است و نهایتا پیاده‌سازی‌های انجام شده نشان می‌دهد که روش پیشنهادی می‌تواند به عنوان سیستمی برای تشخیص و اجتناب از مانع بر خط برای پهپادهایی مجهز به حداقل سخت‌افزار مورد نیاز مورد استفاده واقع گردد.

واژه‌های کلیدی: ۱- سیستم‌های چندعامله، ۲- یادگیری مشارکتی، ۳- یادگیری تقویتی، ۴- دانش غیرافزایشی، ۵- انتگرال فازی.

فصل اول

روش پیشنهادی

۱-۱ مقدمه

در این فصل جزییات روش پیشنهادی به طور مفصل معرفی خواهد شد، روش ارائه شده در حالت کلی از دو قسمت تشکیل شده است؛ اولین و مهم‌ترین قسمت ارائه یک معیار خبرگی جدید به نام معیار خبرگی «ارجاع» که برای هر عامل در هر چرخه یادگیری محاسبه می‌شود و در یک «ماتریس ارجاع» نگه‌داری می‌شود. دومین قسمت مربوط به ترکیب دانش‌های عامل‌ها هستند که با استفاده از معیار «ارجاع» با استفاده از یک مدل انتگرال فازی، صورت می‌گیرد. همانطور که در فصل بعدی نیز نشان داده خواهد شد استفاده از مدل انتگرال فازی به دلیل خواصی مهمی که این مدل دارد باعث می‌شود سرعت و کیفیت یادگیری به طرز چشم‌گیری افزایش یابد. در این فصل ابتدا به معرفی معیار «ارجاع» و دلیل استفاده از این معیار می‌پردازیم سپس یادگیری مشارکتی چندعامله با استفاده از ماتریس ارجاع و انتگرال فازی معرفی خواهد شد و در نهایت نشان داده خواهد شد که چرا استفاده از انتگرال فازی نتایج بهتری را نسبت به مدل‌های سنتی چون مدل مجموع وزنی^۱ را ارائه می‌دهد.

^۱ Weighted Sum

- ۲-۱ ماتریس ارجاع
- ۳-۱ یادگیری مشارکتی Q با استفاده از ماتریس ارجاع و انتگرال فازی
 - ۱-۳-۱ الگوریتم پیشنهادی
 - ۲-۳-۱ چرخه یادگیری مستقل
 - ۳-۳-۱ چرخه همکاری
- ۴-۱ علت کارکرد انتگرال فازی چوکت در انتقال دانش
 - ۱-۴-۱ ویژگی‌های انتگرال فازی چوکت
هیچ وقت از حدود تجاوز نمی‌کند
- مناسب برای اندازه‌گیری‌های غیرافزایشی
- ۲-۴-۱ علت عملکرد بهتر مدل انتگرال فازی نسبت به مدل رایج مجموع وزنی؟

مراجع

Improvements in speed and quality of learning in multi-agent systems using the reference matrix and fuzzy integral

Dariush Hasanpour Adeh

d.hasanpoor@ec.iut.ac.ir

[DATE]

Department of Electrical and Computer Engineering
Isfahan University of Technology, Isfahan 84156-83111, Iran
Degree: M.Sc. Language: Farsi

Supervisor: Assoc. Prof. Maziar Palhang (palhang@cc.iut.ac.ir)

Abstract

Key Words:

Multi-agent Systems, Cooperative Learning, Reinforcement Learning, Non-additive Knowledges, Fuzzy Integral



Isfahan University of Technology

Department of Electrical and Computer Engineering

Improvements in speed and quality of learning in multi-agent systems using the reference matrix and fuzzy integral

A Thesis

Submitted in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Master of Science

by

Dariush Hasanpour Adeh

Evaluated and Approved by the Thesis Committee, on ...

1. Maziar Palhang, Assoc. Prof. (Supervisor)
2. ..., Prof. (Examiner)
3. ..., Prof. (Examiner)

Mohamad Reza Taban, Department Graduate Coordinator

