



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)  
دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

پروژه  
علوم کامپیوتر

بررسی سه کاربرد از هوش مصنوعی

نگارش  
مهدی عباسعلی پور

استاد راهنما  
جناب آقای دکتر قطعی

مهرماه ۱۴۰۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## چکیده

در این گزارش قصد ارائه سه کاربرد از عامل های هوش مصنوعی را داریم . در فصل اول به پهباد های کمک آتشنشان می پردازیم و نگاهی اجمالی به بخش های مختلف هوشمندی در آن می اندازیم . در بخش بعد به سراغ معامله گر های خودکار می رویم در قسمت بعد به توضیح در مورد سیستم های پیشنهاد دهنده ی کالا و خدمات و یک مورد خاص که خدمات مورد نظر رزرو هتل است ، می پردازیم .

## واژه های کلیدی:

هوش مصنوعی ، پهباد آتش نشان ، معامله گر خودکار، سیستم پیشنهاد دهنده کالا

# فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۲	۱ پهباد دستیار آتش نشان
۳	۱-۱ مقدمه
۳	۲-۱ طرح مسئله
۳	۳-۱ مدل PEAS
۳	۱-۳-۱ اندازه گیری عملکرد
۴	۲-۳-۱ محیط
۵	۳-۳-۱ عملگر
۵	۴-۳-۱ حسگر
۵	۴-۱ جمع بندی
۶	۲ معامله گر خودکار
۷	۱-۲ مقدمه
۷	۲-۲ طرح مسئله
۷	۳-۲ مدل PEAS
۸	۱-۳-۲ اندازه گیری عملکرد
۸	۲-۳-۲ محیط
۸	۳-۳-۲ عملگر
۸	۴-۳-۲ حسگر
۸	۴-۲ جمع بندی
۹	۳ پیشنهاد دهنده کالا و خدمات
۱۰	۱-۳ مقدمه
۱۰	۲-۳ طرح مسئله
۱۱	۳-۳ مدل PEAS
۱۱	۱-۳-۳ اندازه گیری عملکرد
۱۱	۲-۳-۳ محیط
۱۱	۳-۳-۳ عملگر
۱۱	۴-۳-۳ حسگر
۱۱	۴-۳ جمع بندی
۱۲	۴ جمع بندی و نتیجه گیری
۱۴	مراجع

شکل	فهرست تصاویر	صفحه
۱-۱	بخش اصلی برای تشخیص زودهنگام آتش سوزی جنگل با استفاده از پهپادهای بال ثابت و بال چرخشی	۴
۲-۱	فلوچارت عملیات سیستم تشخیص حریق	۵
۱-۲	ربات معاملات خودکار برای بازار ارز های دیجیتال	۷
۱-۳	موتورهای پیشنهاد دهنده کالا و خدمات	۱۰



# فصل اول

## پهپاد دستیار آتش نشان

## ۱-۱ مقدمه

عرصه های طبیعی در سراسر جهان، از جمله ایران، هر ساله به علل گوناگون دچار حریق و آتش سوزی می شوند و خسارت های زیاد جانی، مالی، زیست محیطی و اکوسیستمی به کشورها وارد می کند. فقط در سال ۱۳۸۹ تعداد ۲۱۰ مورد آتش سوزی در جنگل ها و مراتع شمال ایران رخ داده است [۵]. برای جلوگیری از گسترده شدن آتش سوزی بسیار اهمیت دارد که به موقع محل های آتش سوزی تشخیص داده شوند و به سرعت خاموش شوند. استفاده از پهپاد های آشنشان می تواند بسیار مفید واقع شود. به علت اینکه آماده سازی جهت پرواز کوادکوپتر کوتاه است و همچنین در ختان جنگل مانعی برای حرکت این پرنده های کوچک به حساب نمی آیند، کوادکوپتر می تواند یکی از تجهیزاتی باشد که برای کنترل آتش سوزی ها به خصوص جنگل ها مورد استفاده قرار بگیرد.

## ۲-۱ طرح مسئله

در [۶] به ارائه یک پلتفرم با استفاده از دو پرنده هدایت پذیر پرداخته است؛ یک پهپاد بال ثابت که در ارتفاع متوسط (۳۵۰ متر الی ۵۵۰ متر) پرواز می کند و وضعیت جنگل را بررسی می کند و در صورتی که آتش سوزی را تشخیص دهد آلام هشدار را فعال می نماید. در این هنگام کواد کوپتری که در ارتفاع پایین تری پرواز می کند به محل رفته و بررسی می کند که آیا این واقعا آن محل دچار آتش سوزی شده است یا خیر. علت استفاده از دو پهپاد این طور عنوان شده است که در صورتی که از یک پهپاد بال ثابت که در ارتفاع بالاتر پرواز می کند استفاده شود احتمال تشخیص اشتباه بالا می باشد و از طرفی استفاده از یک پهپاد در ارتفاع پایین موجب کاهش محدوده دید می شود. از جمله مزایای استفاده از پهپاد بال ثابت سرعت کروز بیشتر و ارتفاع پرواز بیشتر، راندمان پرواز بالا، استقامت و برد طولانی و مزایای کواد کوپتر انعطاف پذیری و توانایی فرود عبور از موانع و فرود در محل ها کوچک می باشد. استفاده از چند پهپاد برای باز دید مناطق طبیعی و جنگل ها می تواند موجب بهبود عملکرد شود.

## ۳-۱ مدل PEAS

در این بخش به بررسی هوشمندی این سیستم دو پهپاده می پردازیم؛ این سیستم را از نظر ویژگی های عملکرد، محیط، عملگرها و حسگرها می سنجمیم.

### ۱-۳-۱ اندازه گیری عملکرد

اندازه گیری عملکرد<sup>۱</sup> برای این سیستم به این صورت است که با مصرف کمترین انرژی بتوان آتش سوزی ها را در کمترین زمان ممکن یافت. طبیعی است که اشتباه در تشخیص محل آتش سوزی باعث

<sup>۱</sup> performance measure





شکل ۱-۱: بخش اصلی برای تشخیص زودهنگام آتش سوزی جنگل با استفاده از پهپادهای بال ثابت و بال چرخشی

[۶]

افزایش مصرف انرژی می باشد .

### ۱-۳-۲ محیط

محیط در مورد این مثال آسمان جنگل می شود . در حقیقت برای هر پهپاد ارتفاع پرواز آن هم اهمیت دارد . که برای پهپاد بال ثابت ۳۵۰ متر تا ۵۵۰۰ متر و برای پهپاد بال چرخان ۱۰ متر تا ۳۵۰ متر می باشد .

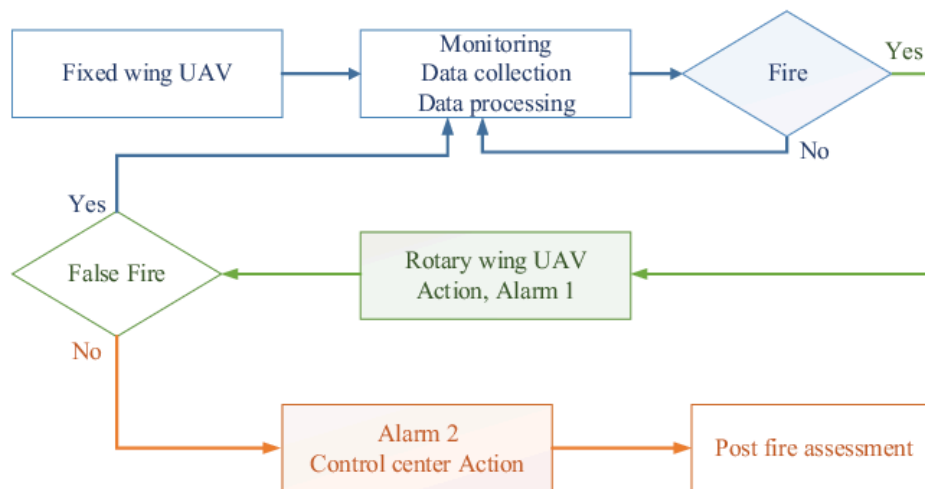
محیط به صورت کامل رویت پذیر نمی باشد و رویت پذیر جزئی<sup>۲</sup> می باشد . هم چنین در مورد این محیط می توان گفت آتش سوزی در هر جایی می تواند رخ دهد و با یک احتمالی بنا بر این محیط تصادفی<sup>۳</sup> است و نیز با توجه به وجود دو پهپاد محیط چند کاربره<sup>۴</sup> است . در عین حال پهپادهای دیگری هم می توانند مناطق دیگری را پوشش دهند و باعث شود که تعداد بسیار بیشتری پهپاد در محیط حضور داشته باشند که نیاز است با هم هماهنگ باشند . محیط پیوسته<sup>۵</sup> می باشد و پهپاد در هر کجا از محدوده ی حرکتی می توانند بروند . محیط به صورت sequential می باشد و هر حرکت پهپاد بر روی حرکات بعدی نیز موثر است .

<sup>۲</sup> partially observable environment

<sup>۳</sup> stochastic environment

<sup>۴</sup> multi agent

<sup>۵</sup> continuous environment



شکل ۱-۲: فلوچارت عملیات سیستم تشخیص حریق [۶]

### ۳-۳-۱ عملگر

عملگر های پهپاد ها موتور های پره دار آن هاست برای پرواز و همین طور آلامی که فعلا یا غیر فعال می کنند .

### ۴-۳-۱ حسگر

این پرنده ها به وسیله ی دوربین هایی که دارند محیط را می بینند . این دوربین ها به صورت نوری و یا حرارتی می باشند . به وسیله ی شبکه عصبی تشخیص و لگوریتم های بینایی ماشین<sup>۶</sup> محل دود یا آتش میسر می شود .

### ۴-۱ جمع بندی

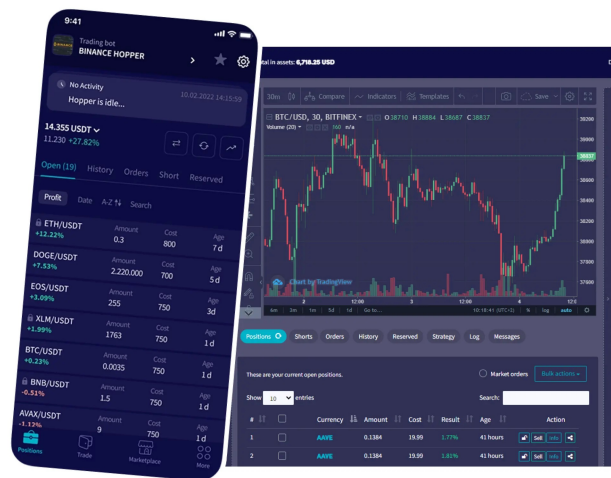
در این فصل به بررسی پهپاد های کمک آشنشان پرداختیم و دیدیم که این پهپاد ها با استفاده از الگوریتم های بینایی ماشین به تشخیص محل های آتش سوزی می پردازند . هر یک از عمل هایی که انجام می دهند با توجه به rationality خود سعی دارند تا پاسخ مناسب بدهند . همچنین در [۶] این موضوع گفته شده است که برای بهتر شدن عملکرد این قابلیت در سیستم قرار داده شود که بتوانند پیش بینی کنند کدام ناحیه بیشتر در معرض آتش سوزی قرار دارد . به این ترتیب این پهپاد ها به صورت خودمختار و بدون کنترل انسان می توانند به کنترل و مهار آتش سوزی های طبیعت کمک کنند .

## فصل دوم

### معامله گر خودکار

## ۱-۲ مقدمه

با ظهور و گسترش الگوریتم های مختلف هوش مصنوعی به تدریج این فناوری ها جای خود را در دنیای اقتصاد هم باز کردند. سیستم های معامله گر خودکار نوعی از نرم افزار ها هستند که طبق برخی از قوانینی که معامله گران برای آن ها تعریف کرده اند به صورت خودکار بر اساس اطلاعات مختلف معاملاتی را در بازار های مختلف مانند بورس و یا ارز های دیجیتال انجام می دهند. گزارش داده شده است که در حدود ۷۵ درصد از معاملات بورس آمریکا توسط همین سیستم های خودکار معاملات انجام می پذیرد [۳].



شکل ۱-۲: ربات معاملات خودکار برای بازار ارز های دیجیتال [۴]

## ۲-۲ طرح مسئله

در [۸] به سیستم های معامله گر خودکار برای بازار ارزهای دیجیتال بر اساس یادگیری تقویتی اشاره شده است. یک سیستم که بتواند بدون دخالت انسان و به صورت خودمختار با توجه به داده های بازار معاملاتی را انجام دهد و با استفاده از یادگیری تقویتی عمیق بیشترین سود را از معاملات بدست آورد.

## ۳-۲ مدل PEAS

سیستم های معامله گر خودکار به صورت سامانه هایی هوشمند می توانند تصمیمات مناسب را به دور از هیجاناتی که انسان ها دچار آن می شوند معاملات را طبق قوانین معلوم انجام دهند. در ادامه به بررسی مدل این سیستم ها می کنیم.

## ۲-۳-۱ اندازه گیری عملکرد

برای اندازه گیری عملکرد یک چنین سیستم هایی می توان به سود ماهیانه ی آن ها توجه کرد . در [۸] بهترین و بدترین و مقدار متوسط سود ماهیانه به عنوان تابع عملکرد و تابع جایزه یادگیری تقویتی در نظر گرفته شده اند .

## ۲-۳-۲ محیط

محیط در مورد مسئله ی فوق مجموعه حالت هایی است که سیستم می تواند در آن ها قرار گیرد . حالت این سیستم می تواند با میزان دارایی ها و سرمایه ی سیستم به علاوه ی اطلاعات قیمت کالای معاملاتی - که در این جا ارز دیجیتال است - باشد .

محیط به صورت کامل رویت پذیر<sup>۱</sup> می باشد . محیط دائم در حال تغییر است و بنابراین به صورت پویا<sup>۲</sup> است . این نکته مهم است که این تغییرات می توانند به صورت تصادفی باشند و گاهی قیمت کالایی نوسان داشته باشد . طبیعتا در بازار کاربران دیگری هم در حال معامله می باشند و محیط به صورت چند کاربره است . محیط به صورت episodic می باشد و به علت بزرگ بودن بازار رفتار محیط به action های agent وابسته نیست . هم چنین تغییرات سیستم به صورت گسسته در نظر گرفته شده است .

## ۲-۳-۳ عملگر

عملیات های سیستم باید توسط برخی از قوانین که برای نرم افزار تعریف شده اند محدود شوند . عملیات های نرم افزار متنوع هستند و می توانند شامل فروش مقداری خاص از نوعی ارز باشند .

## ۲-۳-۴ حسگر

به منظور تشخیص وضعیت بازار نیاز است سیستم مستقیم به سایت معاملاتی اتصال داشته باشد و اطلاعات مورد نیاز خود از محیط را به صورت سیگنال هایی از آن دریافت نماید .

## ۲-۴ جمع بندی

در فصل فعلی به بررسی کلی از سامانه های معامله گر پرداختیم و به صورت کلی به شیوه ی عملکرد آن ها پرداختیم . هر یک از عملیات هایی که ربات معامله گر انجام می دهند با توجه به rationality است و سعی دارد تا پاسخ مناسب بدهند و تابع سود را بیشینه کند .

<sup>۱</sup> fully observable

<sup>۲</sup> dynamic

## فصل سوم

### پیشنهاد دهنده کالا و خدمات

### ۱-۳ مقدمه

در سال های اخیر خرید کالا ویا استفاده از خدمات آنلاین افزایش یافته است . سیستم های پیشنهاد کننده ابزارهای مهمی برای مصرف کنندگان برای شناسایی کالاها و خدمات مورد علاقه خود و نیز برای کسب و کارها برای بهبود محصولات و خدمات خود هستند. انتخاب و رزرو هتل [۱] یا رستوران [۲] به صورت آنلاین هم شاهد رشد پررونقی بوده است و نقش این پیشنهاد دهنده های هوشمند در این رشد موثر بوده است ؛ در ادامه به بررسی یکی از این سیستم های پیشنهاد دهنده هتل به عنوان عامل هوشمند می پردازیم .



شکل ۱-۳: موتورهای پیشنهاد دهنده کالا و خدمات [۷]

### ۲-۳ طرح مسئله

سیستم های توصیه کننده به عنوان یکی از عوامل موثر در رونق برخی از پلتفرم های آنلاین به شمار می روند . این سیستم ها براساس داده های رضایتمندی مشتریان ، میزان فروش کالا و خدمات و سلیقه و علاقه مندی افراد به ارائه پیشنهاد به منظور افزایش رضایت کاربران می پردازند . در [۱] با هدف طراحی یک سیستم توصیه کننده بر اساس ترجیحات صریح و ضمنی مشتریان پرداخته شده است . این توصیه کننده برای پیشنهاد هتل طراحی شده است .

## ۳-۳ مدل PEAS

در این بخش به بررسی هوشمندی این سیستم توصیه کننده می پردازیم ؛ این سیستم را از نظر ویژگی های عملکرد ، محیط ، عملگرها و حسگرها می سنجمیم .

### ۱-۳-۳ اندازه گیری عملکرد

عملکرد چنین سیستمی را می توان با امتیازات کاربران به پیشنهاد سیستم سنجمید . همچنین تعداد مشتریان هم می تواند معیار مفیدی در دراز مدت باشد .

### ۲-۳-۳ محیط

محیط در این مسئله را می توان به مجموعه ی تمام هتل ها و اتاق های آن ها تعبیر نمود . محیط به صورت کامل رویت پذیر است و نیز با توجه به این که قیمت و کیفیت خدمات هتل ها و شرایط گردشگری و مسافرتی کشور ها می توانند به مرور تغییر کنند و بنابراین محیط به صورت پویا است . این نکته مهم است که این تغییرات می توانند به صورت تصادفی باشند و در نتیجه محیط تصادفی است . محیط را می توان به صورت تک کاربره در نظر گرفت (اثرات بقیه پیشنهاد کننده ها را می توان نادیده گرفت). هم چنین تغییرات سیستم را به صورت گسسته می توان در نظر گرفت .

### ۳-۳-۳ عملگر

عملیات های سیستم به این صورت می باشند که یک با توجه به شرایط اتاق های هتل ها به کاربر پیشنهاد دهند و همین پیشنهاد دادن ها عملیات های سیستم تلقی می شوند .

### ۴-۳-۳ حسگر

سیستم از طریق امتیازات و رضایتمندی کاربران و قیمت هایی که هتل ها اعلام می کنند می تواند به علاقه مشتریان و کیفیت هتل ها پی ببرد ؛ این موارد به عنوان باز خورد از محیط شمرده شوند .

## ۴-۳ جمع بندی

درانتها این نکته را ذکر می می کنیم که هر یک از پیشنهاد هایی که یک سیستم پیشنهاد کننده ارائه می کند با توجه به rationality است و بر مبنای شناختی که از مخاطب دارد می باشد و در نتیجه پاسخ مناسب تری دریافت شود و تابع مطلوبیت یعنی فروش و رضایتمندی مشتری است ؛ بیشینه شود .



## فصل چهارم

### جمع بندی و نتیجه گیری

با پیشرفت فناوری های جدید ، ساخت وسایل هوشمند را به همراه داشته است . الگوریتم های یادگیری ماشین شامل یادگیری تقویتی و شبکه های عصبی و همین طور الگوریتم های مربوط به بینایی ماشین در پیشبرد هوشمند سازی وسایل ساخته ی بشر نقش اساسی داشته اند . این عامل های هوشمند هر یک می توانند در مسائل مختلف بر اساس نوعی عقلانیت تصمیم گیری کنند و بدون نیاز به نوشتن الگوریتم های متعدد کار ها و عملیات های متفاوتی را انجام دهند . در این گزارش سعی شد تا به تنوع این عوامل هوش مصنوعی و ویژگی های هریک و محیط هایی که در آن عمل می کنند ، پرداخته شود .

## مراجع

- [1] Abbasi, Fatemeh, Khadivar, Ameneh, and Yazdinejad, Mohsen. A grouping hotel recommender system based on deep learning and sentiment analysis. *Journal of Information Technology Management*, 11(2), 2019.
- [2] Asani, Elham, Vahdat-Nejad, Hamed, and Sadri, Javad. Restaurant recommender system based on sentiment analysis. *Machine Learning with Applications*, 6:100114, 2021.
- [3] Chan, Ernest P. *Quantitative trading: how to build your own algorithmic trading business*. John Wiley & Sons, 2021.
- [4] cryptohopper. The world's most customizable crypto trading bot. , 2022.
- [5] Eskandari, Saeedeh. Fire of iranian forests, consequences, opposition methods and solutions. *Human & Environment*, 19(1):175–187, 2021.
- [6] Kinaneva, Diyana, Hristov, Georgi, Raychev, Jordan, and Zahariev, Plamen. Early forest fire detection using drones and artificial intelligence. In *2019 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, pages 1060–1065. IEEE, 2019.
- [7] Naveen. Top 10 ai and ml project ideas for 2023. , 2023.
- [8] Tran, Minh, Pham-Hi, Duc, and Bui, Marc. Optimizing automated trading systems with deep reinforcement learning. *Algorithms*, 16(1):23, 2023.