



ارائه راه کار برای مقابله با فریب ایجاد شده به وسیله ربات ها به منظور بهبود رتبه بندی ترافیکی تارنماها

زهرا عبدی^۱، مجتبی مازوچی^{۲*} و محمدعلی پورمینا^۳

^۱دانشکده برق و کامپیوتر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

^۲پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، تهران، ایران

چکیده

با گسترش اینترنت و فضای وب، برقراری ارتباط و کسب اطلاعات در بین افراد از شکل سنتی و اولیه خود فاصله گرفته و به درون تارنماها کشیده شده است. همچنین فضای جهانی وب، فرصت بزرگی را برای کسب و کارها فراهم می کند تا ارتباط خود را با مشتری بهبود ببخشند و بازار خود را در دنیای برخط گسترش دهند. کسب و کارها برای بررسی میزان بازدید و محبوبیت سایت هایشان از معیاری به نام رتبه بندی ترافیکی استفاده می کنند. رتبه بندی ترافیکی میزان بازدیدکنندگان یک سایت را اندازه گرفته و براساس همین آمار، رتبه ای را به سایت اختصاص می دهد. یکی از مهم ترین چالش های موجود در رتبه بندی، ایجاد ترافیک جعلی تولید شده به وسیله برنامه های کاربردی به نام ربات است. ربات ها اجزای نرم افزاری مخرب مورد استفاده برای تولید هرزنامه ها، راه اندازی حملات مختل کننده سامانه، فیشینگ، سرقت هویت و خروج اطلاعات و دیگر فعالیت های غیر قانونی هستند تاکنون روش های مختلفی برای شناسایی و کشف ربات صورت گرفته است. در این پژوهش، شناسایی ربات ها از طریق تحلیل و پردازش لاگ دسترسی وب سرور و استفاده از روش های داده کاوی، انجام می شود. نتایج تجربی نشان می دهد که روش پیشنهادی در این پژوهش با کشف ویژگی های جدید و معرفی شرط جدید در برجسب گذاری نشست ها، باعث بهبود دقت در شناسایی ربات ها و در نتیجه ایجاد بهبود در رتبه بندی ترافیکی تارنماها نسبت به کارهای پیشین شده است.

واژگان کلیدی: رتبه بندی ترافیکی، شناسایی ربات، برجسب گذاری نشست، لاگ دسترسی وب سرور، داده کاوی

Representing a method to identify and contrast with the fraud which is created by robots for developing websites' traffic ranking

Zahra Abdi¹, Mojtaba Mazoochi^{2*} & MohammadAli Pourmina³

^{1,3}Faculty of Electrical and Computer Engineering, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

²Assistant Professor, ICT Research Institute, Tehran, Iran

Abstract

With the expansion of the Internet and the Web, communication and information gathering between individual has distracted from its traditional form and into web sites. The World Wide Web also offers a great opportunity for businesses to improve their relationship with the client and expand their marketplace in online world. Businesses use a criterion called traffic ranking to determine their site's popularity and visibility. Traffic ranking measures the amount of visitors to a site and based on these statistics, allocates a ranking to the site. One of the most important challenges in the ranking is the creation of fake traffic that generated by applications called robots. Robots are malicious software components that used to generate spam, set up distributed denial of services attacks, fishing, identity theft, removal of information and other illegal activities. there are already several ways to identify and discover the robot. According to Doran et al., The identification methods are divided into two categories: offline and real-time. The offline detection method is divided into three categories:

* Corresponding author

* نویسنده عهده دار مکاتبات

سال ۱۴۰۰ شماره ۴ پیاپی ۵۰

تاریخ ارسال مقاله: ۱۳۹۸/۰۴/۰۵ • تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۱ • تاریخ انتشار: ۱۴۰۰/۲۰/۲۹ • نوع مطالعه: پژوهشی

فصلنامه علمی



Syntactical Log Analysis, Traffic Pattern Analysis, and Analytical Learning Techniques. The real-time method is performed by the Turing test system. In this research, the identification of robots is done through the offline method by analysis and processing of access logs to the web server and the use of data mining techniques. In this method, first, the features of each session are extracted, then generally these sessions are labeled with three conditions into two categories of human and robot. Finally, by using data mining tool, web robots are detected. In all previous studies, the features are extracted from each sessions, for example in first studies, Tan&Kumar extracted 25 features of sessions. After that Bomhardt et al. used 34 features to identify the robots. In 2009 Stassopoulou et al. used 6 features that was extracted from sessions and so on. But in this research, features are extracted from sessions of a unique user. Experimental results show that the proposed method in this research, by discovering new features and introducing a new condition in session labeling, improves the accuracy of identifying robots and moreover, improves the ranking of web traffic from previous work.

Keywords: Traffic Ranking, Robot Detection, Session Labeling, Web Server Access Log, Data Mining

۱- مقدمه

مقایسه و رتبه‌بندی تارنماهای عمومی توجه زیادی را در روزهای اخیر به خود جلب کرده است. تبلیغ‌کنندگان، آژانس‌های تبلیغاتی، پژوهش‌گران دانشگاهی و مصرف‌کنندگان، علاقه وافری به رتبه تارنماها نشان می‌دهند. دلیل رتبه‌بندی تارنماها از دو دیدگاه قابل بررسی است. از دیدگاه ارائه‌دهندگان خدمات، این نیاز وجود دارد که بتوانند مخاطبان خود را از تبلیغات بر روی سایت‌هایی که به‌وسیله تعداد زیادی از مشتریان بالقوه قابل مشاهده است، جذب کنند. از دیدگاه مصرف‌کنندگان، نیز این نیاز وجود دارد که بتوانند معتبرترین منابع را با توجه به جستجوی خود به‌دست بیاورند. به‌طور کلی اعتقاد بر این است که آنهایی که رتبه بالا در "فهرست جستجو" را از یک موتور جستجو و یا یک سایت پورتال به خود اختصاص می‌دهند به احتمال زیاد توسط جستجوگران اطلاعات، قابل مشاهده هستند و ترافیک بالای تارنما، پیش‌شرط خوبی برای انجام معاملات پرفایده است. در تجارت الکترونیک، روش‌های مختلفی برای رتبه‌بندی تارنماها به کار گرفته شده است. این روش‌ها را می‌توان با توجه به معیار مربوطه، به سه دسته گروه‌بندی کرد: معیارهای مبتنی بر فعالیت^۲، معیارهای مبتنی بر مرجع^۳، و معیارهای مبتنی بر نظر^۴.

در معیار مبتنی بر مرجع، سایت‌ها با توجه به تعداد دفعات بازدید سایت‌های دیگر از آنها در یک حیطه موضوعی خاص، رتبه‌بندی می‌شوند. به‌احتمال سایت‌هایی که بیشترین بازدید را به‌وسیله سایت‌های دیگر به‌خصوص آنهایی که به‌عنوان یک مرجع معتبر در یک حیطه

موضوعی در نظر گرفته می‌شود، داشته باشند، اهمیت پیوندهای آن بیشتر می‌شود.

معیار مبتنی بر نظر در امر رتبه‌بندی تارنماها از نظرات هیئت داوران استفاده می‌کند. رتبه‌بندی‌های به‌دست‌آمده، بازتابی از داوری‌های ذهنی افراد هیئت مدیره هستند. تاحدودی تمام روش‌های رتبه‌بندی، از جمله روش‌های مبتنی بر ترافیک، به هیئت داوران اعتماد می‌کنند. اما معیار مبتنی بر نظر به‌طور صریح و با توجه کمی به داده‌های عینی، به نظرات ذهنی داوران بستگی دارد.

از این سه گروه، معیار مبتنی بر فعالیت که اغلب با عنوان رتبه‌بندی مبتنی بر ترافیک شناخته می‌شود از بقیه معیارها، مشهورتر بوده و به‌طور معمول به‌عنوان عینی‌ترین روش محسوب می‌شود. در این معیار، تارنماها با توجه به میزان فعالیت‌هایی که در سایت اتفاق می‌افتد، رتبه‌بندی می‌شوند. سایت‌هایی که بیشترین ترافیک را جذب کنند و یا دارای بالاترین استفاده باشند در رتبه بالایی قرار می‌گیرند [2].

رتبه‌بندی ترافیکی^۵، علی‌رغم اهمیت، تحت تأثیر ترافیک تقلبی می‌تواند آمار نادرستی از بازدیدکننده‌های یک سایت بدهد. ترافیک تقلبی شامل موارد زیر است [3]:

- استفاده از برنامه‌های پرداخت به‌ازای کلیک (PPC)^۶
- ترافیک از سیستم‌های تبادل لینک / بازدیدکننده
- تبلیغات دامنه در انجمن‌ها، وبلاگ‌ها، چت روم، یا تارنماهای شبکه مانند فیس‌بوک
- تشویق خانواده و دوستان برای بازدید از صفحه به‌صورت توده‌ای
- پرداختن به ترویج دامنه با سرویس‌هایی مانند Google Adwords
- استفاده از پاپ آپ^۷

^۱ Web site

^۲ Activity_Based Criteria

^۳ Reference_Based Criteria

^۴ Opinion_Based Criteria

^۵ Traffic Ranking

^۶ Pay per click

^۷ Pop up

- ایجاد ترافیک از طریق اسکریپت^۱ها، کلیک های ربات و غیره
- کلیک ها و ترافیک خود تولید^۲ (کلیک بر روی تبلیغات خود)

یکی از مهم ترین چالش های رتبه بندی، مقابله با ترافیک جعلی ایجاد شده به وسیله برنامه های خودکار (ربات ها) است. ربات ها اجزای نرم افزاری مخرب مورد استفاده برای تولید هرزنامه ها، راه اندازی حملات مختل کننده سامانه^۳، فیشینگ^۴، سرقت هویت و خروج اطلاعات و دیگر فعالیت های غیر قانونی هستند [4]. تمایز بین ربات های وب و انسان ها به شرکت های بازاریابی کمک خواهد کرد تا اطلاعات آماری دقیق تری را در مورد تأثیر تبلیغات بر خط و تعامل مشتریان واقعی با سایت های تجارت الکترونیک، به دست بیاورند. همچنین این تمایز به مدیران وب در تخمین اثرات جانبی واقعی فعالیت خزش گر در عملکرد وب سرور، کمک خواهد کرد. در نهایت، می تواند مبنایی برای توسعه سامانه های کنترل ورود هوشمند باشد که تارنماها را از خزش گرهای^۵ مهاجم یا ناخواسته محافظت می کند [5].

تاکنون روش های مختلفی برای شناسایی ربات وب ارائه شده است. به طور کلی این روش ها را می توان به دو دسته روش های برون خط و بلادرنگ تقسیم بندی کرد. روش بلادرنگ زمانی مهم است که موضوع نگران کننده، امنیت یک سایت باشد؛ در حالی که، روش برون خط برای فیلتر کردن ترافیک ربات ها مورد استفاده قرار می گیرد [6]. در روش برون خط، از تجزیه و تحلیل لاگ دسترسی وب سرور^۶ برای شناسایی و کشف ربات وب، استفاده می شود.

در این مقاله، روشی برای شناسایی ربات ها به منظور بهبود رتبه بندی ترافیکی تارنماها و بر مبنای تجزیه و تحلیل لاگ دسترسی وب سرور، ارائه شده است. در این روش، نشست های موجود در لاگ شناسایی شده و سپس ویژگی هایی برای دسته بندی نشست ها به دو دسته انسان و ربات، استخراج می شود؛ سپس این نشست ها اغلب با سه شرط برچسب گذاری شده و در نهایت با الگوریتم های داده کاوی^۷، ربات های وب شناسایی می شود. نتایج به دست آمده نشان می دهد، روش پیشنهادی این پژوهش که به همراه استخراج ویژگی های جدید و به کارگیری

شرط جدید در برچسب گذاری نشست ها است، باعث افزایش دقت در شناسایی ربات ها می شود. ادامه این مقاله به این صورت سازماندهی می شود: در بخش ۲، کارهای انجام شده در گذشته و در زمینه شناسایی ربات معرفی می شود. در بخش ۳، راه کار پیشنهادی این مقاله برای شناسایی ربات ارائه می شود. در بخش ۴، به طراحی شرایط آزمون برای شناسایی ربات می پردازیم. در بخش ۵، آزمایش های انجام شده و نتایج آنها مورد بررسی قرار می گیرد؛ در نهایت نتیجه گیری و کارهای آینده در بخش ۶ معرفی می شود.

۲- کارهای مرتبط

پژوهش های مختلفی در زمینه شناسایی ربات های ایجاد کننده ترافیک بر پایه تجزیه و تحلیل لاگ دسترسی وب سرور انجام شده است. در نخستین مطالعات در سال ۲۰۰۲ تان و کومار الگوهای پیمایشی ربات های مختلف و انسان ها را بررسی کردند و ۲۵ ویژگی^۸ از نشست ها^۹ استخراج کردند که برای تمایز بین انسان از ربات مورد استفاده قرار می گیرد. آنها از الگوریتم درخت تصمیم C4.5 برای دسته بندی نشست ها استفاده کرده اند. نتایج آزمایش آنها نشان داد که ربات های وب می توانند با دقت بیش از ۹۰٪ بعد از چهار درخواست، شناسایی شوند [7]. بومهارت و همکارانش در سال ۲۰۰۵ ابزار پیش پردازش لاگ وب به نام RDT را توسعه دادند و از مدل شبکه های عصبی و رگرسیون منطقی برای تشخیص ربات وب استفاده و نتایج حاصل از کار خود را با نتایج به دست آمده تان و کومار مقایسه کردند. آنها در پژوهش خود علاوه بر استفاده از ۲۵ ویژگی کشف شده توسط تان و کومار، به معرفی ویژگی های جدید نیز پرداختند و در نهایت از ۳۴ ویژگی برای تمایز بین انسان و ربات استفاده کرده اند [8]. در سال ۲۰۰۹، استسپلو و همکارش از یک رویکرد بیزین^{۱۰} برای شناسایی خزش گرهای وب استفاده و نتایج به دست آمده از کار خود را با تکنیک درخت تصمیم مقایسه کرده اند. آنها در این مطالعه از ۶ ویژگی استخراج شده از لاگ دسترسی وب سرور استفاده کردند [5]. در مطالعه ای که در سال ۲۰۱۲ توسط استیو/نوویچ و همکارانش انجام شد، از هفت الگوریتم یادگیری با نظارت به منظور دسته بندی نشست های کاربران به دو دسته خزش گرهای خودکار وب و بازدیدکنندگان انسانی، استفاده شده بود. آنها در روش خود، به معرفی دو ویژگی

¹ script

² Self_generated

³ Distributed Denial of Service(DDOS)

⁴ Phishing

⁵ Crawler

⁶ Web Server Access Log

⁷ Data Mining

⁸ Feature

⁹ Session

¹⁰ Bayesian

جدید نیز پرداخته و در نهایت از هشت ویژگی در کار خود بهره بردند. نتایج تجربی قدرت دو ویژگی جدید در بهبود الگوریتم‌های رده‌بندی برای شناسایی خزش‌گرهای مخرب و خوش رفتار را نشان داده است [9]. همچنین در سال ۲۰۱۳ استیوانوویچ و همکارانش از الگوریتم‌های یادگیری بدون نظارت شبکه عصبی به نام نقشه خودسازمان‌ده^۱ (SOM) و نظریه تشدید انطباقی دو^۲ (ART2) برای شناسایی ربات وب استفاده کرده‌اند. آن‌ها در این پژوهش به معرفی دو ویژگی جدید دیگر نیز پرداختند و در مجموع از ده ویژگی استفاده کردند [10]. رجب‌نیا و همکارانش در سال ۲۰۱۳ از منطق استنتاج فازی و مبتنی بر درخت تصمیم در امر شناسایی ربات استفاده کرده‌اند. آنها از چهارده ویژگی برای تمایز بین انسان و ربات بهره برده‌اند و نتایج الگوریتم پیشنهادی خود را با روش‌های یادگیری وزن‌دار شده محلی، طبقه‌بندی‌کننده Adaboost و C4.5، Bagging، شبکه بیزین و شبکه باور بیزی مقایسه کرده‌اند. نتایج محاسبه آنها نشان داد که روش پیشنهادیشان دقت بالاتری نسبت به روش‌های مورد مقایسه دارد [1]. در سال ۲۰۱۴، وفایی‌جهان و همکارانش از روش خوشه‌بندی مبتنی بر چگالی برای شناسایی ربات وب استفاده کرده‌اند. آنها در این مطالعه به معرفی دو ویژگی جدید نسبت به پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه پرداختند. در این پژوهش از الگوریتم DBSCAN برای خوشه‌بندی بازدیدکنندگان وب استفاده شده است. به دلیل مشکل بعدپذیری الگوریتم پیشنهادی، تنها چهار ویژگی از نشست‌ها استخراج شده است. نتایج مطالعات آنها نشان داد که از نقطه نظر دقت و کیفیت خوشه‌بندی، روش پیشنهادی بهتر از الگوریتم‌های قبل عمل می‌کند [11]. سیسودیا و همکارانش در سال ۲۰۱۵ اثربخشی یادگیرنده‌های مبتنی بر گروه را در شناسایی نشست‌های ربات وب از لاگ دسترسی وب‌سرور، مورد بررسی قرار داده‌اند. در این پژوهش، یک مطالعه مقایسه‌ای از نظر دسته‌بندی بین توابع گروهی (Bagging, Boosting, Voting) و دسته‌بندی‌کننده‌های ساده انجام شده و اثربخشی این دسته‌بندی‌کننده‌ها (گروهی و ساده) را بر روی پنج مجموعه داده متفاوت از نظر طول نشست، ارزیابی شده است. آنها از ۲۳ ویژگی در کار خود بهره بردند [12]. تا اینجا در زمینه تشخیص ربات وب، مطالعات معتبری به معرفی ویژگی‌های جدید برای شناسایی نشست‌های وب اختصاص داده شده است. با این حال، ماهیت متفاوت تارنماها و رفتار تغییرپذیر بازدیدکنندگان

وب می‌تواند تأثیرات قابل توجهی را بر روی اثربخشی ویژگی‌های انتخاب‌شده برای معرفی نشست‌های یک تارنما، بگذارد. برای مقابله با این ابهام ذاتی حال حاضر داده‌های وب، در سال ۲۰۱۷ حمیدزاده و همکارانش، از یک الگوریتم جدید به نام FRS_WRD که مبتنی بر تئوری مجموعه سخت فازی است برای رسیدگی به داده‌های مبهم و نویزی و انتخاب مرتبط‌ترین ویژگی برای نشست‌های وب، استفاده کرده‌اند. در حقیقت خصوصیت جدید FRS_WRD این است که به صورت پویا می‌تواند ویژگی‌های استفاده شده برای معرفی بازدیدکنندگان وب را نه تنها برای افزایش عملکرد تشخیص، بلکه همچنین برای حذف مشکل چندبعدی، انتخاب کند. در این مطالعه از الگوریتم SOM شبکه عصبی برای خوشه‌بندی بازدیدکنندگان وب استفاده شده است. نتایج کار آنها نشان می‌دهد که برخلاف ویژگی‌های قابل قبولی که در پژوهش‌های گذشته معرفی شده است، انتخاب پویای ویژگی‌های هر مجموعه داده در عملکرد نهایی بسیار مؤثر است. همچنین ارزیابی‌های انجام‌شده نشان داده است که به‌طور کلی در مقایسه با الگوریتم‌های قبلی، FRS_WRD نتایج بهتری را به دست آورده است [13].

در پژوهش‌های یادشده در بالا، ویژگی‌های استخراج‌شده از هر نشست برای تمایز بین انسان و ربات به کار برده شده است؛ درحالی‌که، روش پیشنهادی این مقاله، با دید کلی‌تری به استخراج ویژگی از هر کاربر می‌پردازد که در نتیجه باعث افزایش دقت و سرعت در شناسایی ربات می‌شود.

در مقایسه با مطالعات انجام‌گرفته در گذشته، نوآوری‌های این مقاله شامل موارد زیر است:

۱. این مقاله با دید بهبود رتبه‌بندی ترافیکی، کشف تقلب ایجادشده به وسیله ربات‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد.
۲. در این مقاله، از الگوریتم‌های دسته‌بندی برای شناسایی ربات وب استفاده می‌کنیم. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که روش پیشنهادی ما با کشف ویژگی‌های جدید از رفتار هر کاربر و معرفی شرط جدید در برچسب گذاری نشست‌ها، با دقت بالاتری ربات‌های ایجادکننده ترافیک را شناسایی می‌کند.

۳- راه‌کار پیشنهادی برای شناسایی ربات

¹ Self Organizing Map

² Adaptive Resonance Theory 2

فایل درخواستی و غیره هستند. یک نمونه لاگ دسترسی ساده به صورت زیر است. توضیحات هر فیلد در جدول (۱) آمده است.

(جدول ۱-۱): معرفی فیلدهای موجود در لاگ

(Table-1): Introduce the fields in the log

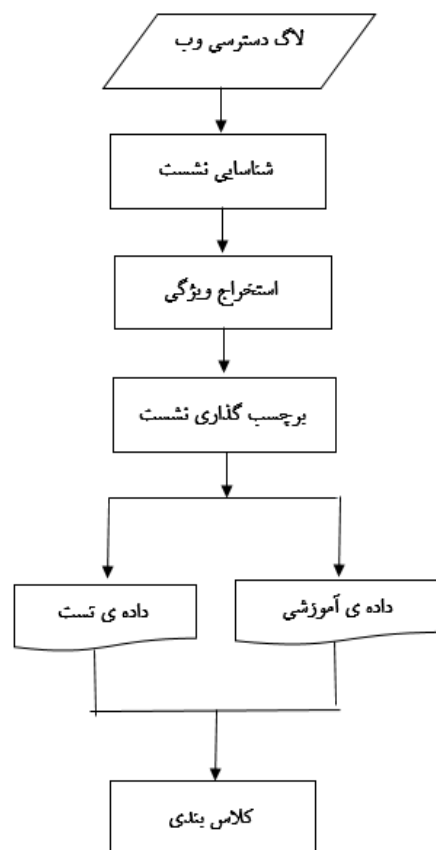
ردیف	فیلد	شرح فیلد
1	127.0.0.1	نام میزبان یا آدرس IP کاربری که درخواستی را به سرور می‌فرستد.
2	-	اطلاعات درخواست شده را نشان می‌دهد.
3	Frank	شناسه کاربر احراز هویت شده را نشان می‌دهد.
4	[10/Oct/2000:13:55:36 - 0700]	زمان را به فرمت رایج لاگ نشان می‌دهد.
5	"GET /apache_pb.gif HTTP/1.0"	درخواست فرستاده شده از سمت کاربر و تابع درخواست را نشان می‌دهد.
6	200	کد وضعیت فرستاده شده توسط سرور را نشان می‌دهد.
7	2326	بایت‌های فرستاده شده از سمت سرور به مشتری را نشان می‌دهد.
8	"http://www.example.Com/start.html"	سایتی را که گزارش‌های مشتری از آن ارجاع داده شده است را نشان می‌دهد.
9	"Mozilla/4.08 [en] (Win98; I;Nav)"	اطلاعاتی را که مرورگر مشتری در مورد خود به سرور گزارش می‌کند را نشان می‌دهد.

۲-۳- شناسایی نشست

در این مرحله، کلیه درخواست‌های HTTP براساس آدرس IP و عامل کاربری یکسان گروه‌بندی می‌شوند. در این قسمت از یک رویکرد برای شکستن یک گروه به زیرگروه‌های دیگر استفاده می‌شود به این صورت که اگر زمان بین دو درخواست از یک زیرگروه IP بیشتر از یک حد آستانه باشد، این طور فرض می‌شود که کاربر یک نشست جدید را آغاز کرده است. اغلب حد آستانه در بسیاری از مطالعات ۳۰ دقیقه در نظر گرفته می‌شود [4].

در این مقاله تلاش می‌شود تا ترافیک ایجاد شده به وسیله ربات‌ها بر مبنای درخواست‌های ذخیره شده در لاگ دسترسی وب سرور، شناسایی شود. در این پژوهش، تجزیه و تحلیل کننده لاگ مبتنی بر C# بوده و فعالیت‌های زیر را انجام می‌دهد:

۱. پوشش کردن ورودی‌های لاگ برای شناسایی نشست‌های^۱ بازدیدکنندگان
 ۲. استخراج ویژگی^۲ از نشست‌های کاربر
 ۳. برچسب گذاری نشست‌ها^۳
 ۴. دسته بندی نشست‌ها به دو دسته ربات یا انسان
- مراحل اصلی در روش پیشنهادی، بر طبق روندنمای شکل (۱) به شرح زیر می‌باشد:



(شکل ۱-۱): روندنمای شناسایی ربات
(Figure-1): Robot detection flowchart

۱-۳- لاگ دسترسی وب سرور

لاگ دسترسی وب سرور اطلاعات جزئی از هر درخواست تولید شده از مرورگر وب کاربر به سمت وب سرور را به ترتیب زمانی ذخیره می‌کند. لاگ‌ها به طور معمول دارای اطلاعاتی از قبیل برچسب زمانی، نشانی IP کاربر درخواست کننده، نوع تابع درخواست، عامل کاربری، نوع

¹ Session Identification

² Feature Extraction

³ Session labeling

برای تمام نشست‌های به‌دست‌آمده، ویژگی‌هایی از درخواست‌های موجود در آن نشست استخراج می‌شود که برای تمایز بین انسان و ربات مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله از ۲۸ ویژگی برای شناسایی ربات استفاده شده است. ویژگی‌های ۱۹ تا ۲۸، ویژگی‌های جدیدی هستند که در این مقاله معرفی شده‌اند. ویژگی‌های استخراج شده به‌صورت زیر می‌باشند:

۱. زمان شروع نشست: زمان شروع اولین درخواست در نشست
۲. طول نشست: به مدت زمان بین نخستین و آخرین درخواست گفته می‌شود. هرچه مدت زمان بیشتر باشد؛ بازدیدکننده به ربات نزدیک‌تر است [5].
۳. تعداد درخواست‌ها: تعداد کل درخواست‌های یک نشست را محاسبه می‌کند [9].
۴. درخواست فایل HTML: تعداد درخواست‌های فایل از نوع HTML را نشان می‌دهد. پسوند فایل `html.php`, `.htm`, `.js`, `.cgi` etc [12].
۵. درخواست فایل تصویر (Image): تعداد درخواست‌های از نوع فایل تصویری با پسوندهایی از قبیل `.gif`, `.ico`, `.tiff`, `.jpeg`, `.png`, `.jpg` را بررسی می‌کند [12].
۶. نسبت HTML به تصویر: تعداد درخواست صفحات HTML تقسیم بر تعداد درخواست صفحات تصویر را در یک نشست محاسبه می‌کند. ربات‌های وب نسبت به کاربران انسانی فایل HTML بیشتری را درخواست می‌دهند، در صورتی که، کاربران انسانی، درخواست بیشتری برای تصویر دارند؛ بنابراین هر چه این نسبت بیشتر باشد، بازدیدکننده به ربات نزدیک‌تر است [10].
۷. درخواست از نوع Head: تعداد درخواست‌های فرستاده‌شده با تابع `head` را محاسبه می‌کند.
۸. درصد درخواست فایل با تابع Head: درصد درخواست از نوع `head` را نسبت به کل درخواست‌ها محاسبه می‌کند. ربات‌های وب برای کاهش حجم اطلاعات مربوط به درخواست، از ارسال یک عنوان به سرور استفاده می‌کنند. این درحالی‌است که کاربران انسانی با استفاده از مرورگرها درخواست خود را به سرور ارسال می‌کنند، که در این روش، تابع درخواست GET است [10].
۹. درخواست با ارجاع انتساب داده‌نشده: تعداد درخواست‌ها با پیوند ارجاع خالی را محاسبه می‌کند.

۱۰. درصد درخواست با ارجاع انتساب داده نشده: درصد درخواست‌ها با ارجاعات خالی را نسبت به کل درخواست‌ها در یک نشست نشان می‌دهد. این ویژگی برای بیش‌تر ربات‌ها مقدار بالایی دارد چون مرورگرهای وب اغلب اطلاعاتی را به‌عنوان ارجاعات و به‌صورت پیش‌فرض مقداردهی می‌کنند، اما در ربات‌ها این فیلد به‌طورعمومی مقدار "-" می‌گیرد [10].

۱۱. درخواست با کد خطای 4xx: تعداد درخواست‌ها در یک نشست که شامل کد خطای 4xx هستند را محاسبه می‌کند.

۱۲. درصد درخواست با کد خطای 4xx: درصد درخواست‌ها با این کد خطا را تقسیم بر کل درخواست‌های موجود در آن نشست، نشان می‌دهد. ربات‌های وب نسبت به کاربران انسانی با درصد بالاتری پیوندهای خراب را انتخاب می‌کنند [5].

۱۳. انحراف استاندارد از عمق صفحات درخواست‌شده: یک خصیصه عددی است که انحراف استاندارد از عمق صفحه در تمام درخواست‌های موجود در یک نشست را نشان می‌دهد. برای مثال، درخواست " `google/translate/persianpage.html/` " با عمق سه و درخواست " `google/translate.html/` " با عمق دو در نظر گرفته می‌شود. در یک مرور معمولی وب، انسان‌ها برای پیدا کردن اطلاعات مورد علاقه خود، یک مجموعه از پیوندهای مرتبط و به هم پیوسته و خاص‌تر را دنبال می‌کنند. در مقابل، ربات‌ها چنین الگوی پیمایشی پیچیده‌ای ندارند و نمی‌توانند به‌وسیله ساختار پیوند تارنما محدود شوند. به‌طور مثال، از آنجایی که خزشگرها مانند گوگل، کل دامنه یک وب را پیمایش می‌کنند، می‌توانند فایل‌ها را در عمق‌های مختلف در سلسله‌مراتب فایل‌ها پیدا کنند و در نتیجه انحراف استاندارد مقدار بیشتری به خود می‌گیرد. از سوی دیگر انسان‌ها تمایل دارند بر روی یک نوع خاص از اطلاعات که به‌طور معمول در فایل‌های کمتری در یک دایرکتوری تنها، ذخیره می‌شوند، تمرکز کنند. در نتیجه، با توجه به دلایل یادشده، انحراف استاندارد از عمق صفحات برای ربات‌ها مقدار بیشتری نسبت به کاربران انسانی خواهد داشت [9].

۱۴. تعداد بایت‌های درخواست‌شده از سرور: مقدار داده به‌صورت بایت که در یک نشست واحد از سرور درخواست شده است، را نشان می‌دهد. به‌طورعمومی ربات‌های وب مقدار داده‌های بیشتری

شده است، اندازه‌گیری می‌کند. بالا بودن مقدار این ویژگی، نشان‌دهنده ربات است.

۲۵. میانگین نرخ خطای 4xx برای یک کاربر منحصر به فرد.

۲۶. شناسه نشست: عددی که به منظور شناسایی به هر نشست اختصاص داده می‌شود.

۲۷. شناسه کاربر: عددی که به منظور شناسایی به هر کاربر اختصاص داده می‌شود.

۲۸. روزها: بازه زمانی یک‌روزه را برای محاسبه نشست‌های یک کاربر نشان می‌دهد.

۴-۳- برچسب‌گذاری نشست

در این مرحله، ابتدا تمام نشست‌ها را به صورت پیش فرض انسان در نظر می‌گیریم مگر اینکه یکی از سه شرط زیر در آن صدق کند:

- اگر نشانی IP نشست در فهرست نشانی IP های ربات‌های شناخته شده وجود داشته باشد، آن نشست به عنوان ربات برچسب‌گذاری می‌شود [4].
- اگر عامل کاربری نشست در فهرست عامل کاربری ربات‌های شناخته شده موجود باشد، آن نشست ربات در نظر گرفته می‌شود [4].
- در صورتی که درخواستی از یک نشست شامل فایل Robots.txt باشد، آن نشست نیز به عنوان ربات برچسب‌گذاری می‌شود [1].

با توجه به این که برخی از ویژگی‌های استخراج شده بر مبنای هر کاربر است می‌توان این شرط جدید در برچسب‌گذاری نشست را در نظر گرفت که: اگر یک نشست از یک کاربر منحصر به فرد، برچسب ربات گرفت، بقیه نشست‌های آن کاربر هم ربات شناخته شود (این شرط در آزمایش آخر مورد استفاده قرار می‌گیرد).

۵-۳- دسته‌بندی

دسته‌بندی یکی از روش‌های یادگیری با نظارت بوده و به این صورت است که ابتدا در مرحله آموزش، مدل مورد نظر ساخته می‌شود و سپس در مرحله ارزیابی، کارایی مدل آزمایش می‌شود. در این پژوهش برای دسته‌بندی کاربران به دو دسته انسان و ربات، از پنج الگوریتم دسته‌بندی ID3, Random Forest, Naïve Bayes, Bayesian net استفاده می‌کنیم.

۴- طراحی شرایط آزمون

لاگ استفاده شده در این پژوهش از تاریخ ۲۰۱۲/۰۳/۱۶ تا تاریخ ۲۰۱۲/۰۳/۱۷ و از سایت www.secrepo.com

را نسبت به بازدیدکنندگان انسانی در یک نشست واحد از سرور درخواست می‌کنند [1].

۱۵. درخواست فایل CSS: تعداد درخواست‌ها از نوع فایل CSS را نشان می‌دهد.

۱۶. درصد درخواست فایل CSS: مرورگرهای وب به صورت خودکار یک درخواست برای فایل CSS ارسال می‌کنند درحالی که ربات‌های وب نیازی به مشاهده فایل CSS ندارند. پس اگر در یک نشست، تمام درخواست‌ها از یک نوع منبع باشد و فایل CSS مشاهده نشده باشد، آن‌گاه آن نشست مربوط به ربات خواهد بود [1].

۱۷. درخواست فایل PDF/PS: تعداد درخواست‌ها از نوع فایل ps یا pdf را نشان می‌دهد.

۱۸. درصد درخواست فایل PDF/PS: درصد درخواست فایل‌های PDF یا PS را در یک نشست محاسبه می‌کند. ربات‌های وب درخواست‌های بیشتری برای فایل‌های PDF و Postscript جهت جمع‌آوری اطلاعات دارند [10].

۱۹. تعداد نشست‌های کاربر: تمام نشست‌هایی را که یک کاربر در فایل لاگ دسترسی وب سرور در آن حضور دارد محاسبه می‌کند. ربات‌های وب برای ایجاد ترافیک جعلی ممکن است، نشست‌های بیشتری در زمان‌های کوتاه‌تری ایجاد کنند؛ در نتیجه هرچه تعداد نشست‌ها بیشتر باشد، کاربر به ربات نزدیک‌تر است.

۲۰. طول نشست‌های یک کاربر منحصر به فرد: طول هر نشست را برای هر کاربر با توجه به تعداد نشست‌های آن کاربر، محاسبه می‌کند. نشست‌های یک خزش‌گر زمان طولانی‌تری را نسبت به نشست‌های انسان سپری می‌کند. رفتار پیمایش وب انسان‌ها متمرکزتر و هدفمندتر از ربات‌های وب است. در نتیجه حد مشخصی از زمانی که یک انسان در سایتی پیمایش می‌کند، وجود دارد [5]. پس هر چه این عدد بزرگ‌تر باشد، بازدیدکننده به ربات نزدیک‌تر است.

۲۱. میانگین طول نشست‌های یک کاربر منحصر به فرد.

۲۲. واریانس طول نشست‌های یک کاربر منحصر به فرد.

۲۳. تعداد درخواست‌های یک کاربر منحصر به فرد: تمام درخواست‌های یک کاربر را در تمامی نشست‌هایی که آن کاربر در آن حضور دارد، اندازه‌گیری می‌کند.

۲۴. نرخ خطای 4xx برای یک کاربر منحصر به فرد: تمامی درخواست‌های کاربر را در تمامی نشست‌هایی که شرکت کرده و با پاسخ 4xx مواجه

۵- آزمایش و ارزیابی مدل پیشنهادی

در این مقاله، به منظور بررسی و ارزیابی مدل پیشنهادی، سه آزمایش در نظر گرفته شده است. در آزمایش نخست، تنها از ویژگی‌های استفاده شده در مطالعات قبل که در بخش سوم معرفی شد، استفاده می‌گردد. در آزمایش دوم، ویژگی‌های قبلی به‌علاوه ویژگی‌های جدید پیشنهادی در این پژوهش، مورد استفاده قرار می‌گیرد و دقت حاصل از این دو آزمایش با هم مقایسه می‌شوند؛ در نهایت در آزمایش سوم، شرط جدید در برچسب‌گذاری نشست‌ها را اعمال کرده و نتایج مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۵-۱- آزمایش اول: ارزیابی دقت دسته‌بندی

با استفاده از ویژگی‌های قبلی

همان‌طور که گفته شد، منظور از دقت مورد بررسی در این مقاله، دقت حاصل از شناسایی ربات در داده آزمایش است. داده آزمایش دارای ۸۶۷۷۸ نمونه است که از این تعداد ۱۴۰ نمونه برچسب ربات و ۸۶۶۳۶ نمونه برچسب انسان به خود گرفته‌اند. در این آزمایش از ۱۹ ویژگی معرفی شده در مقالات قبل، استفاده می‌شود. دقت حاصل از رده‌بندی در جدول زیر آمده است:

(جدول-۳): نتایج حاصل از ارزیابی دقت دسته‌بندی با استفاده

از ویژگی‌های قبلی (آزمایش نخست)

(Table-3): Results of evaluation of classification accuracy using previous features (first experiment)

نوع الگوریتم	تعداد نمونه‌های صحیح دسته‌بندی شده / کل نمونه‌ها	% دقت
Naïve Bayes	14/140	10
Bayes Net	14/140	10
HNB	11/140	8.7
Id3	14/140	10
Random Forest	27/140	10

۵-۲- آزمایش دوم: ارزیابی دقت دسته‌بندی

با استفاده از ویژگی‌های جدید پیشنهادی

با توجه به یکسان بودن مجموعه داده، تعداد نمونه‌های داده آزمایش و تعداد ربات‌ها و انسان‌ها در این مجموعه داده مانند آزمایش نخست است. در این آزمایش علاوه بر استفاده از نوزده ویژگی آزمایش قبل، از نه ویژگی جدید

جمع‌آوری شده است [17]. این لاگ شامل ۲۰۴۸،۴۴۳ رکورد است. اطلاعات موجود در این لاگ در جدول (۲) آورده شده است.

برای دسته‌بندی کاربران به دو دسته انسان و ربات، از الگوریتم‌های دسته‌بندی موجود در نرم‌افزار وکا^۱ بهره می‌بریم. معیار ارزیابی الگوریتم‌های رده‌بندی در این مقاله، دقت حاصل از شناسایی ربات است. همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، یک عدم بالانس بین کلاس‌های انسان و ربات وجود دارد. در نتیجه، دقت کلی حاصل از دسته‌بندی، مقدار غیر واقعی به خود می‌گیرد. از آنجایی که هدف این پژوهش شناسایی ربات‌های ایجادکننده ترافیک است، به همین دلیل، در آزمایش ۱ و ۲، تنها دقت شناسایی ربات را مدنظر قرار داده و این دقت را تنها در داده آزمایش بررسی کرده و روش پیشنهادی را براساس آن ارزیابی می‌کنیم. این دقت از تقسیم تعداد نمونه‌هایی که صحیح دسته‌بندی شده‌اند به کل نمونه‌ها، به دست می‌آید. برای به دست آوردن این دو مقدار، از ماتریس درهم‌ریختگی^۲ حاصل از دسته‌بندی استفاده می‌کنیم. چهار پارامتر زیر را با توجه به این ماتریس تعریف می‌کنیم:

• TP: نشست‌هایی که ربات برچسب‌گذاری شده و

الگوریتم دسته‌بندی هم صحیح پیش‌بینی کرده است.

• FN: نشست‌هایی که ربات برچسب‌گذاری شده‌اند، ولی الگوریتم دسته‌بندی، اشتباه پیش‌بینی کرده است.

• FP: نشست‌هایی که انسان برچسب‌گذاری شده‌اند ولی الگوریتم دسته‌بندی، اشتباه پیش‌بینی کرده است.

• TN: نشست‌هایی که انسان برچسب‌گذاری شده‌اند و الگوریتم دسته‌بندی هم صحیح پیش‌بینی کرده است. با توجه به پارامترهای یادشده، دقت شناسایی ربات به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Accuracy = TP / TP + FN \quad (1)$$

به منظور دسته‌بندی، ابتدا از ۷۰٪ داده‌ها به عنوان داده آموزش استفاده کرده و مدل مورد نظر را می‌سازیم. سپس با ۳۰٪ داده‌های باقی‌مانده، مدل آزمایش می‌شود. اندازه‌گیری دقت در قسمت آزمایش و ارزیابی مدل بررسی می‌شود.

(جدول-۲): معرفی مجموعه داده

(Table-2): Introducing the data set

تعداد کل نمونه‌ها	289257
تعداد نشست‌های انسان	288795
تعداد نشست‌های ربات	462
تعداد نمونه‌ها در مجموعه آموزش	202479

¹ Weka

² Confusion Matrix

برچسب رده است و در رتبه بندی لحاظ نمی شود). برای رتبه بندی ویژگی‌ها از نرم افزار وکا استفاده می شود. در قسمت انتخاب ویژگی، ارزش یک ویژگی را از طریق اندازه گیری معیار IG با توجه به دسته (کلاس) به صورت زیر مشخص می کنیم [16]:

$$InfoGain(Class, Attribute) = H(Class) - H(Class|Attribute) \quad (2)$$

نتایج حاصل از رتبه بندی ویژگی‌ها در جدول (۵) آمده است:

(جدول-۵): رتبه بندی ویژگی‌ها
(Table-5): Features ranking

رتبه	ویژگی
1	Error4XXMean
2	Session Count
3	Start Epoch
4	Error4XXRatioPer
5	Session.ID
6	Session Duration Total
7	User.ID
8	No Ref Link Ratio Per
9	Head Request Ratio Per
10	SessionSet.Error4XXCount
11	SessionSet.Request Count
12	Html To Image Ratio Per
13	No Ref Link Count
14	HTML Request Count
15	Request Count
16	CSS Request Count
17	Head Request Count
18	Duration
19	Error4XXCount
20	Image Request Count
21	Session Duration Variance
22	CSS Request Ratio Per
23	Session Duration Mean
24	Depth Standard Deviation
25	PDF/PS Request Ratio Per
26	PDF/PS Request Count
27	Bytes Sent
28	Day

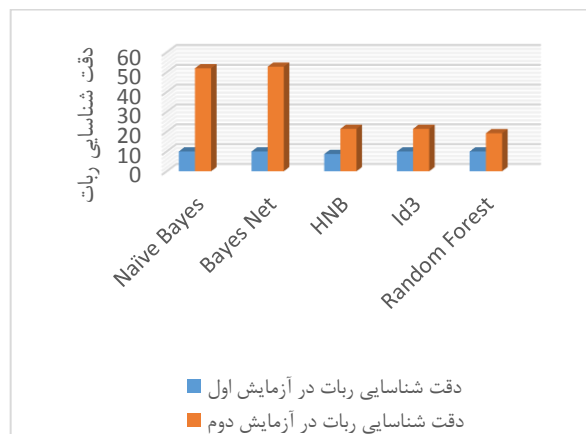
در جدول (۵)، ویژگی‌های جدید پیشنهادی به صورت پررنگ مشخص شده‌اند. همان طوری که در این جدول

استخراج شده نیز بهره می‌بریم. به صورت کلی تعداد ویژگی‌های مورد استفاده در این آزمایش که برای تمایز بین انسان و ربات به کار برده می‌شود، ۲۸ عدد است. نتایج حاصل از آزمایش در جدول (۴) آورده شده است:

(جدول-۴): نتایج حاصل از ارزیابی دقت دسته بندی با استفاده از ویژگی‌های جدید پیشنهادی (آزمایش دوم)
(Table-4): Results of evaluation of classification accuracy using the proposed new features (second experiment)

نوع الگوریتم	تعداد نمونه های صحیح دسته بندی شده / کل نمونه ها	% دقت
Naïve Bayes	73/140	52
Bayes Net	74/140	52.8
HNB	30/140	21.4
Id3	30/140	21.4
Random Forest	27/140	19.2

مقایسه بین نتایج حاصل از دو آزمایش انجام شده در نمودار آورده شده است. این نمودار نشان می‌دهد که ویژگی‌های جدید پیشنهاد شده در تعامل با ویژگی‌های قبلی، دقت به دست آمده را در تمامی الگوریتم‌های مورد بررسی، افزایش می‌دهد و در نتیجه باعث بهبود در شناسایی ربات ایجاد کننده ترافیک می‌شود.



(نمودار-۱): نمودار مقایسه ای دقت بین آزمایش‌های

نخست و دوم

(Chart-1): Accuracy comparison chart between the first and second experiments

۳-۵- ارزیابی ارزش ویژگی‌های پیشنهادی

برای اندازه گیری ارزش ویژگی‌های جدید پیشنهاد شده، ۲۸ ویژگی به دست آمده را که در آزمایش‌های دوم و سوم مورد استفاده قرار گرفته و از ترکیب ویژگی‌های قدیم و جدید به دست آمده‌اند رتبه بندی می‌کنیم (ویژگی ۲۹،

همان طوری که در جدول (۶) مشاهده می شود، مدل پیشنهادی به همراه شرط جدید برچسب گذاری، دقت قابل قبولی را در شناسایی ربات به دست آورده به طوری که در برخی الگوریتم ها، این دقت مقدار بالای ۹۹ درصد را کسب کرده است.

۶- نتیجه گیری و کارهای آینده

بسیاری از صاحبان تجارت الکترونیکی به دنبال آمار واقعی بازدیدکنندگان از سایت هایشان هستند تا بدین صورت بتواند کسب و کار خود را بهبود ببخشند. معیاری به نام رتبه بندی ترافیکی برای این منظور استفاده می شود. رتبه بندی ترافیکی، میزان ترافیک جذب شده به سایت های کسب و کار و یا فعالیت های انجام شده در آن را اندازه گیری می کند. فریب های متفاوتی این رتبه بندی را مورد هدف قرار می دهند که یکی از آنها، ایجاد ترافیک جعلی توسط بازدیدکنندگان غیر انسانی (ربات ها) است. برای داشتن یک رتبه بندی صحیح و قابل اعتماد، لازم است تا ترافیک مربوط به ربات ها شناسایی و حذف شود.

در این پژوهش از ویژگی های جدیدی برای شناسایی ربات های ایجادکننده ترافیک، استفاده شده است. آزمایش ها نشان می دهد که طبق رتبه بندی به عمل آمده درخصوص ویژگی ها، اغلب ویژگی های پیشنهادی دارای ارزش بالایی هستند. همچنین استفاده از ویژگی های جدید پیشنهاد شده در تعامل با ویژگی های قبلی، دقت شناسایی ربات ایجادکننده ترافیک را در تمامی الگوریتم های مورد بررسی، افزایش می دهد.

همچنین در این پژوهش از شرط جدیدی در برچسب گذاری نشست ها استفاده شده است. آزمایش ها نشان می دهد که مدل پیشنهادی به همراه افزودن شرط جدید در برچسب گذاری، دقت قابل قبولی را در شناسایی ربات به دست آورده به طوری که در بیش تر الگوریتم ها، این دقت مقدار بالای ۹۹ درصد را کسب کرده است. در نتیجه این افزایش دقت در شناسایی ربات ها و حذف ترافیک ساختگی ایجاد شده توسط آنها، رتبه بندی ترافیکی تارنماها را بهبود داده و موجب حفظ عدالت در رتبه بندی می شود.

ما در این پژوهش، از الگوریتم های رده بندی استفاده کردیم. به عنوان پیشنهاد برای کارهای آینده می توان از الگوریتم های خوشه بندی برای تقسیم نشست ها به دو دسته انسان و ربات استفاده کرد. همچنین می توان سایر روش های شناسایی ربات نظیر روش های شناسایی

مشاهده می شود، اغلب ویژگی های جدید پیشنهاد شده، ارزش بالایی را در رتبه بندی ویژگی ها به دست آورده اند و لذا ویژگی های مناسبی هستند.

۴-۵- آزمایش سوم: ارزیابی دقت

دسته بندی با به کارگیری شرط جدید

در برچسب گذاری نشست ها

همان طور که گفته شد، می توانیم با توجه به ویژگی های جدید پیشنهاد شده، شرط جدیدی را نیز در برچسب گذاری نشست ها در نظر بگیریم به این صورت که اگر یک نشست از یک کاربر منحصر به فرد، برچسب ربات گرفت، بقیه نشست های آن کاربر هم ربات شناخته شود. تعداد نمونه های به دست آمده در نتیجه اجرای برنامه ۲۸۹۲۵۷ نمونه است. از این تعداد، ۲۰۲۴۷۹ نمونه در مجموعه آموزش و ۸۶۷۷۸ نمونه در مجموعه آزمون قرار دارند. تعداد نشست هایی که به عنوان انسان برچسب گذاری شده اند ۱۷۹۵۵۶ نشست بوده و تعداد ۱۰۹۷۰۱ نشست نیز ربات است. همان طور که مشاهده می شود، بین نشست های انسان و ربات، بالانس قابل قبولی وجود دارد. در نتیجه، دقت به صورت کلی و هم برای نشست های انسان و هم برای نشست های ربات اندازه گیری می شود. نتایج حاصل از این آزمایش در جدول (۶) آمده است:

(جدول-۶) : نتایج حاصل از ارزیابی دقت دسته بندی با

به کارگیری شرط جدید در برچسب گذاری نشست ها

(آزمایش سوم)

(Table-6): Results of Evaluating the Accuracy of Classification Using a New Condition in Session Labeling (Experiment 3)

الگوریتم	Correctly Classified	Incorrectly classified	Precision	Recall	F1
Naïve bayes (Train)	198048	4431	0.979	0.978	0.978
Naïve bayes (Test)	84854	1914	0.978	0.978	0.978
Bayes net (Train)	198053	4426	0.979	0.978	0.978
Bayes net (Test)	84865	1913	0.979	0.978	0.978
HNB (Train)	201197	1281	0.978	0.994	0.994
HNB (Test)	86239	539	0.994	0.994	0.994
ID3 (Train)	202159	320	0.994	0.998	0.998
ID3 (Test)	86610	153	0.998	0.998	0.998
Random Forest (Train)	202159	320	0.998	0.998	0.998
Random	86625	153	0.998	0.998	0.998

- [12] D.S. Sisodia, Sh. Verma, .O.P. Vyas, "Agglomerative Approach for Identification and Elimination of Web Robots from Web Server Logs to Extract Knowledge about Actual Visitors," *Journal of Data Analysis and Information Processing*, Vol. 3, pp. 1-10, 2015.
- [13] J. Hamidzadeh, M. ZabihiMayvan, R. Sadeghi, "Detection of Web site visitors based on fuzzy rough sets," *Springer*, pp. 2175-2188, 2017.
- [14] user-agent-string. [online], <http://user-agent-string.info/list-of-ua/bots-ip>, (December 2017)
- Bot vs.Browsers. [Online], <http://www.botsvs-browsers.com>, December 2017.
- [15] User-Agents. [Online], <http://www.user-agents.org>, December 2017.
- [16] S.S. Aksenova, "Machine Learning with WEKA :WEKA Explorer Tutorial for WEKA Version 3.4.3," 2004 .
- [17]<http://www.secrepo.com/maccdc2012/http.log.gz>
- [18] <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>



زهرا عبدی تحصیلات خود را در کارشناسی مهندسی کامپیوتر_نرم افزار در سال ۱۳۹۱ در دانشکده فنی دانشگاه مازندران به اتمام رساند و مدرک کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات_تجارت الکترونیک را از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات در سال ۱۳۹۷ دریافت کرد. موضوع پایان نامه ایشان، ارائه راه کار برای شناسایی و مقابله با فریب ایجاد شده به وسیله ربات ها به منظور بهبود رتبه بندی ترافیکی تارنماها بوده است.

نشانی رایانامه ایشان عبارت است از:

zahraabdi.ce@gmail.com



مجتبی مازوچی تحصیلات خود را در مقطع کارشناسی مهندسی برق- مخابرات در دانشکده فنی دانشگاه تهران در سال ۱۳۷۱ به اتمام رساند و مدارک کارشناسی ارشد و دکترای مهندسی برق-مخابرات سیستم را به ترتیب از دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی و دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران در سال های ۱۳۷۴ و ۱۳۹۳ دریافت کرد. از سال ۱۳۸۰ تاکنون عضو هیئت علمی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات است و زمینه های پژوهشی مورد علاقه

به صورت بلادرنگ و یا روش های کشف تقلب انسانی را نیز مورد بررسی و پژوهش قرار داد.

7- References

۷- مراجع

- رجب نیا جواد، ذبیحی مهدیه، وفایی جهان مجید، "تشخیص روبات های وب با استفاده از سیستم استنتاج فازی مبتنی بر درخت تصمیم"، هفتمین کنفرانس داده کاوی/ایران، ۱۳۹۲.
- [1] J. Rajab Nia, M. Zabihi, M. VafahiJahan, "web robot detection with fuzzy inference system based on decision trees," *The Seventh Iran Data Mining Conference*, 2013.
- [2] B. W.N.Lo, R.. SharmaSedhain, "How Reliable Are Website Rankings? Implications For E-Business Advertising And Internet Search," *Issues in Information Systems*, Volume VII, No. 2, pp. 233-238, 2006.
- [3] What is fake traffic?, [Online], https://sedo-us1.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/678/~what-is-fake-traffic, February 2017.
- [4] D.S. Sisodia, Sh. Verma, O.P. Vyas, "A Comparative Analysis of Browsing Behavior of Human Visitors and Automatic Software Agents," *American Journal of Systems and Software*, vol. 3, no. 2, pp. 31-35, 2015.
- [5] A. Stassopoulou, M.D. Dikaiakos, "Web robot detection: A probabilistic reasoning approach," *Computer Networks*, Vol. 53, pp. 265-278, 2009.
- [6] D. Doran, S.S. Gokhale, "Web Robot Detection Techniques: Overview And Limitations," *springer Data Mining and Knowledge Discovery*, Vol. 22, pp. 183-210, 2010.
- [7] P.N. TAN, V. KUMAR, "Discovery of Web Robot Sessions Based on their Navigational Patterns," *Data Mining and Knowledge Discovery*, vol. 6, pp. 9-35, 2002.
- [8] CH. Bomhardt, W. Gaul, L. Schmidt-Thieme, "Web Robot Detection - Preprocessing Web Logfiles for Robot Detection," *In Proceedings of SISCLADAG.Bologna, Ital*, pp. 113-124, 2005.
- [9] D. Stevanovic, A. An, N. Vljajic, "Feature evaluation for web crawler detection with data mining techniques," *Elsevier, Expert Systems with Applications*, Vol. 39, pp. 8707-8717, 2012.
- [10] D. Stevanovic, N. Vljajic, A. An, "Detection of malicious and non-malicious website visitors using unsupervised neural network learning," *Elsevier, Applied Soft Computing* 13, pp. 698-708, 2012.
- [11] M. ZabihiMayvan, M. VafaeiJahan, J. Hamidzadeh, "A Density Based Clustering Approach for Web Robot Detection," *IEEE, 4th International Conference On Computer*

ایشان مدیریت شبکه و کیفیت سرویس، شبکه‌های ارتباطی، مدیریت و به اشتراک‌گذاری طیف فرکانسی و تحلیل ترافیکی و ذائقه‌سنجی کاربران فضای مجازی است. نشانی رایانامه ایشان عبارت است از:

mazoochi@itrc.ac.ir



محمدعلی پورمینا دانشیار مهندسی

برق (مخابرات) در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران و استاد نمونه این دانشگاه در سال ۱۳۹۵ است. او مدرک دکترای مهندسی برق-

مخابرات را از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران در سال ۱۳۷۵ دریافت کرده و از همان سال به این دانشگاه پیوسته است. وی از سال ۱۳۷۱ عضو مرکز تحقیقات مخابرات ایران بوده‌اند. از سال ۱۳۷۰ در حوزه شبکه‌های رادیویی مبتنی بر بسته و سیستم‌های پردازش سیگنال دیجیتال پژوهش کرده و زمینه‌های پژوهشی فعلی مورد علاقه ایشان، سامانه‌های طیف گسترده، مخابرات موبایل سلولی، مخابرات بی‌سیم، پردازش گره‌های DSP و شبکه‌های چندرسانه‌ای بی‌سیم است.

نشانی رایانامه ایشان عبارت است از:

pourmina@srbiau.ac.ir