

یک مدل تشخیص آنومالی سبک وزن با استفاده از SVM برای WSN ها در IoT به وسیله یک الگوریتم انتخاب ویژگی ترکیبی براساس GA و GWO

اعظم دوه لی آ، محبوبه شمسی ب*، گلنوش عبائی ج

آ گروه مهندسی کامپیوتر، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

ب دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه صنعتی قم، قم، ایران.

ج دانشکده مهندسی برق، کامپیوتر و مهندسی پزشکی، گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه شهاب دانش، قم، ایران.

چکیده

رشد سریع و تنوع وسایل مختلف متصل شده در اینترنت اشیا (IoT) که معمولا از طریق شبکه‌های حسگر بیسیم باز صورت می‌گیرد، منجر به این حقیقت گشته است که مهاجمان بتوانند براحتی به ترافیک شبکه دسترسی پیدا نموده و در آن مداخله نمایند. سیستم تشخیص آنومالی یا نفوذ (IDS) یک مکانیسم امنیتی کارآمد می‌باشد، اما با این وجود، علی‌رغم بلوغ تکنولوژی‌های تشخیص آنومالی برای شبکه‌های سیمی، تکنولوژی‌های موجود با پیچیدگی محاسباتی بالا، برای شبکه‌های حسگر بیسیم در اینترنت اشیا که با محدودیت منابع مواجه هستند، مناسب نیستند، و همچنین آن‌ها قادر به تشخیص حملات جدید بوجود آمده در شبکه‌های بیسیم نمی‌باشند. علاوه بر این‌ها، سرو کار داشتن با حجم عظیمی از ترافیک نفوذ بیسیم جمع آوری شده توسط سنسورها، موجب کاهش سرعت فرآیند تشخیص نفوذ، مصرف منابع بیشتر و تشخیص نادرست می‌گردد. بنابراین در نظر گرفتن محدودیت‌های شبکه‌های حسگر بیسیم برای توسعه یک IDS در IoT، چالش مهمی را برای محققان در حوزه امنیت بوجود آورده است. این مقاله با استفاده از ترکیب مفاهیم الگوریتم ژنتیک (GA) و معادلات ریاضی الگوریتم گرگ خاکستری (GWO) که آن را GABGWO نامیده است، یک مدل جدید برای توسعه یک IDS سبک وزن مبتنی بر SVM به نام LIDS ارائه می‌کند. به منظور افزایش کارایی LIDS الگوریتم GABGWO با اعمال دو عملگر جدید تقاطع و جهش سعی به یافتن مرتب‌ترین ویژگی‌های ترافیکی و حذف ویژگی‌های بی ارزش می‌کند. کارایی LIDS با استفاده از دیتاسیت AWID که حاوی ترافیک واقعی مربوط به شبکه‌های بیسیم می‌باشد، تحت دو سناریوی مختلف بدون استفاده از GABGWO و با استفاده از GABGWO مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آزمایشات رفتار امیدبخش الگوریتم پیشنهادی GABGWO را در انتخاب ویژگی‌های ترافیکی بهینه، کاهش هزینه‌های محاسباتی و فراهم نمودن دقت‌های بالا برای LIDS را نشان دادند. همچنین الگوریتم ترکیبی با الگوریتم‌های اصلی GA و GWO و روش‌های دیگر مورد مقایسه قرار گرفت و مشخص شد که کارایی‌اش از آن‌ها بهتر است. © 2020 JComSec تمامی حقوق محفوظ است.

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

دریافت: 22 October 2019

اصلاح: 10 February 2020

پذیرش: 24 April 2020

انتشار آنلاین: 10 July 2020

کلمات کلیدی:

انتخاب ویژگی رهبری، الگوریتم‌های فرا ابتکاری، بهینه‌ساز گرگ خاکستری (GWO)، الگوریتم ژنتیک (GA)، شبکه‌های بی‌سیم، اینترنت اشیا (IoT)، تشخیص آنومالی، ماشین بردار پشتیبان (SVM)

* نویسنده مسئول.

آدرس‌های رایانامه: davahli@qom-iau.ac.ir (ا. دوه لی)،

shamsi@qut.ac.ir (م. شمسی)، shamsi@qut.ac.ir (گ. عبائی)

تمامی حقوق محفوظ است. © 2020 JComSec. ISSN: 2322-4460