چکيده

رشد تصاعدی زیرساخت اینترنت اشیا به دلیل استقرار گسترده دستگاه‌های متصل، چالش های امنیتی قابل توجهی را به وجود آورده است. در هر جنبه ای از زندگی مدرن، دستگاه‌های اینترنت اشیا جزء صنایع، شهرهای هوشمند و زیرساخت های حیاتی هستند. در نتیجه، شناسایی حملات به این سکو از طریق سیستم‌های تشخیص نفوذ ضروری است. سیستم‌های تشخیص نفوذ اعم از سخت‌افزار یا نرم‌افزار اختصاصی، شبکه‌ها را برای شناسایی و هشدار به کاربران در مورد فعالیت‌های مخرب نظارت می‌کنند.

این پایان‌نامه اثربخشی مدل‌های یادگیری عمیق برای سیستم‌های تشخیص نفوذ در زیرساخت‌های اینترنت اشیا را ارزیابی می‌کند. چهار طبقه‌بندی کننده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. همچنین مدل‌های در نظر گرفته شده عبارتند از: شبکه تابع پایه شعاعی یک شبکه عصبی پیش‌خور تک لایه، حافظه کوتاه‌-بلند مدت LSTM، یک شبکه عصبی مکرر، شبکه عصبی کانولوشنال CNN، یک شبکه عصبی پیش‌خور عمیق، و پرسپترون چند لایه MLP، یک شبکه عصبی مصنوعی عمیق. این مدل‌ها با استفاده از روش‌های نظارت شده بر روی مجموعه داده‌های حمله اینترنت اشیا عمومی برای طبقه‌بندی باینری (حمله یا عدم حمله)، طبقه‌بندی چند کلاسه از هشت دسته حمله و طبقه‌بندی چند کلاسه از سی وسه حمله خاص آموزش داده شدند. معیارهای عملکرد و زمان‌های اجرا مختلفی در نظر گرفته شد و مدل‌ها با استفاده از اعتبارسنجی متقاطع ده برابری آموزش و تنظیم شدند.

در هر سه وظیفه طبقه‌بندی، مدل CNN بهترین عملکرد را نشان داد اما بیشترین زمان را نیاز داشت. شبکه تابع پایه شعاعی سریعترین بود اما کمترین عملکرد را در تشخیص حمله داشت. در نهایت مدل LSTM عملکرد و زمان اجرا را به خوبی متعادل می‌کند.

هنگام طبقه‌بندی هشت دسته حمله، اکثر مدل‌ها با انواع حملات خاص، به‌ویژه کلاس‌های اقلیت به دلیل عدم تعادل مجموعه داده‌ها، دست و پنجه نرم می‌کردند. در طبقه‌بندی دقیق‌تر سی و سه نوع حمله، همه مدل‌ها با چالش‌هایی مواجه بودند، اگرچه CNN با وجود برخی آسیب‌پذیری‌ها قابل اعتمادترین باقی ماند.

در نتیجه، الگوریتم‌های یادگیری عمیق برای تشخیص نفوذ در زیرساخت اینترنت اشیا موثر هستند. CNN قدرتمندترین مدل است، در حالی که LSTM تعادل خوبی بین سرعت و عملکرد ارائه می‌دهد.

واژه‌هاي كليدي:امنیت سایبری، سیستم‌های تشخیص نفوذ، اینترنت اشیا، حافظه کوتاه - بلند مدت، شبکه عصبی کانولوشنال، شبکه تابع پایه شعاعی، مدل پرسپترون چندلایه.