

機械学習を用いたフォグ環境の異常検知効率の考察

Consideration of the efficiency of anomaly detection in fog computing using machine learning

牧野 俊太郎 * 岡田 怜士 * 満永拓邦 *
Shuntaro Makino Satoshi Okada Takuho Mitsunaga

キーワード キーワード 異常検知, フォグコンピューティング, IoT

あらまし

近年のIoT機器の増加は著しく、2016年には世界累計で173億台であったが2020年には253億台まで増加し[1]、それに伴いIoT機器が接続されたネットワーク内のトラフィックは増えている。しかしながら、すべてのIoT機器が十分なセキュリティ対策が施されているとは言いがたく、IoT機器がクラウドに直接接続され、トラフィックが集中する現状において、多数のIoT機器のセキュリティをクラウドで集中管理するのは難しい状況となっている。そのため、フォグという複数の中間層を置くフォグコンピューティングという手法が提案されている。これにより、IoT機器のトラフィックを中間層であるフォグで処理し、クラウドでのトラフィックや管理コストの集中を避けることができる。本研究では、フォグでIoT機器のトラフィックを機械学習を用いた異常検知をすることで、ウイルスに感染したIoT機器からの攻撃を、他のフォグやクラウドに影響を与えることなく防ぐ手法を考察する。UNSW-NB15 データセットを用いて複数の教師あり学習を行い、作成したモデルの精度を測定するとともに、それぞれの学習や分類に必要な時間を比較することで、最適な学習方法を提案する。

参考文献

- [1] 総務省, 令和 3 年情報通信白書, URL:<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r03/html/nd105220.html>, (参照日:2021年11月29日)
- [2] Moustafa, Nour, and Jill Slay. "UNSW-NB15: a comprehensive data set for network intrusion detection systems (UNSW-NB15 network data set)."

- Military Communications and Information Systems Conference (MilCIS), 2015. IEEE, 2015.
- [3] Moustafa, Nour, and Jill Slay. "The evaluation of Network Anomaly Detection Systems: Statistical analysis of the UNSW-NB15 dataset and the comparison with the KDD99 dataset." *Information Security Journal: A Global Perspective* (2016): 1-14.
- [4] Moustafa, Nour, et al. "Novel geometric area analysis technique for anomaly detection using trapezoidal area estimation on large-scale networks." *IEEE Transactions on Big Data* (2017).
- [5] Moustafa, Nour, et al. "Big data analytics for intrusion detection system: statistical decision-making using finite dirichlet mixture models." *Data Analytics and Decision Support for Cybersecurity*. Springer, Cham, 2017. 127-156.
- [6] Sarhan, Mohanad, Siamak Layeghy, Nour Moustafa, and Marius Portmann. *NetFlow Datasets for Machine Learning-Based Network Intrusion Detection Systems*. In *Big Data Technologies and Applications: 10th EAI International Conference, BDTA 2020, and 13th EAI International Conference on Wireless Internet, WiCON 2020, Virtual Event, December 11, 2020*, Proceedings (p. 117). Springer Nature.

* 東洋大学, 〒115-8650 東京都北区赤羽台 1-7-11 INIAD HUB-1, TOYO University, INIAD HUB-1, 1-7-11 Akabanedai, Kitaku, Tokyo 115-8650,