

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу магистра
«Обнаружение сетевых атак на киберфизические системы с использованием
нейроэволюционных алгоритмов»,
выполненную обучающимся гр. 4841001/90101
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого
Фатиным Александром Денисовичем

Актуальность работы

Выпускная квалификационная работа Фатина Александра Денисовича посвящена созданию и реализации метода детектирования сетевых атак на киберфизические системы средствами нейроэволюционных алгоритмов. В работе выполнены все поставленные цели и задачи.

Работа Фатина А. Д. носит как теоретический, исследовательский, так и прикладной характер. Актуальность работы связана с текущей тенденцией цифровизации и автоматизации промышленности, медицины, сферы коммуникаций и принятия решений, а также с набирающей популярность концепцией Интернета вещей. Востребованность практических результатов, полученных Фатиным А. Д., связана с активно развивающимися технологиями детектирования и противодействия сетевым атакам на киберфизические системы.

Характеристика работы

Работа Фатина А. Д. четко и логично структурирована: состоит из введения, где указаны объект и предмет исследования, цели и поставленные задачи; четырех глав, заключения и списка использованных источников. Также она написана научным стилем. Проведенные исследования и реализации полностью отвечают поставленным в работе задачам.

В первой главе вводятся основные понятия и принципы функционирования киберфизических систем. Рассматриваются требования, предъявляемые к системам подобного рода, архитектура и проблемы информационной безопасности.

Во второй главе проводится исследование наиболее распространенных способов представления данных, циркулирующих в киберфизических системах. В ходе работы выделены основные преимущества, недостатки и области применения каждого способа. Подводятся итоги и приводятся рекомендации по выбору способа представления данных.

В третьей главе выполнено исследование наиболее распространенных методов детектирования сетевых атак на киберфизические системы, использующих проанализированные способы представления данных. В ходе работы выделены основные преимущества, недостатки и области применения

каждого метода. Подводятся итоги и приводятся рекомендации по выбору метода детектирования сетевых атак на киберфизические системы.

В четвертой главе проводится разработка метода детектирования сетевых атак, направленных на киберфизические системы, основанного на использовании нейроэволюционных алгоритмов, с учетом проведенного ранее анализа. Также рассматривается создание программного средства, реализующего предложенный метод детектирования сетевых атак на киберфизические системы, с использованием современных программных технологий. Подробно описываются используемые гиперпараметры, способы агрегации используемых данных и методы предсказания состояния системы с расчетом ошибки предсказания. Дополнительно проводятся экспериментальные исследования реализованного программного средства, оценка точности его работы и формирование рекомендаций по применению.

В результате исследования создан и реализован метод детектирования сетевых атак на киберфизические системы. Принцип работы заключается в выявлении отклонений между текущими значениями состояния киберфизической системы и предсказанными результатами. Предсказание выполняется нейроэволюционным алгоритмом семейства NEAT: модифицированный NEAT-гиперкуб.

Замечания по работе

1. Недостаточно подробно рассмотрены особенности применения предлагаемых решений для маломощных систем и встраиваемых решений.

Вопросы по работе

1. В рамках реализации предлагаемого подхода рассматриваются системы со средней и высокой требовательностью к вычислительным ресурсам. Какие подходы можно использовать в случаях маломощных систем?

2. Чем обусловлены выбор и модификация алгоритма семейства NEAT? Какие есть альтернативы?

Заключение

Выпускная квалификационная работа Фатина А.Д. по теме «Обнаружение сетевых атак на киберфизические системы с использованием нейроэволюционных алгоритмов» соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и заслуживает оценки «отлично».

Рецензент
СПбФ АО "НПК "ТРИСТАН"
ведущий научный сотрудник,
д.т.н, профессор



И.С. Лебедев

10.06.2021