мережевих протоколах. При використанні WireShark, системний адміністратор отримує інструмент, який дає змогу,на ранніх етапах виявляти і ідентифікувати проблеми, що виникли в комп'ютерній мережі підприємства.

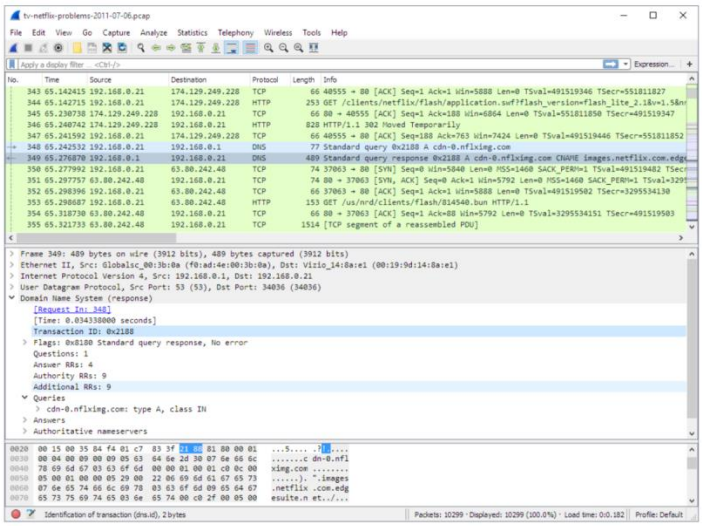

Рисунок 5 – WireShark

До переваг зазначених систем моніторингу мережевого трафіку комп'ютерної мережі можна віднести: можливість використання групових сенсорів (Network Olympus, Observium, Nagios, PRTG), конструктор сценаріїв (Network Olympus, PRTG), отримання графічних звітів про стан мережі (Network Olympus, Observium, Nagios, PRTG), інтеграція з операційними системами Windows/Unix/MacOS (NetworkOlympus, Observium, Nagios, PRTG, Wireshark).

Список використаних джерел:

1. Techpaper. Network Olympus Documentation // URL: https://docs.network-olympus.com/techpaper (дата звернення: 05.02.2023).

2. Observium. // Documentation / URL:https://docs.observium.org/(дата звернення: 05.02.2023).

3. NagiosDocumentation// Official manuals, documentation, video tutorials, and FAQs for Nagios solutions / URL:https://www.nagios.org/documentation/(дата звернення: 05.02.2023).

4. PRTGSupport // Get started with PRTG / URL:https://www.paessler.com/support/getting-started(дата звернення: 05.02.2023).

5. WiresharkDocumentation // URL: https://www.wireshark.org/docs/(дата звернення: 05.02.2023).

УДК 004.89: 004.3

Павлова О.О., д.ф., старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії та інформаційних систем
(*Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна*)

МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ КІБЕРФІЗИЧНОЇ СИСТЕМИ РОЗУМНОГО ПАРКУВАННЯ

На сучасному етапі розвитку галузі інформаційних технологій питанням безпеки необхідно приділяти значну увагу. Особливо це є важливим під час розробки критичного

програмного забезпечення та програмного забезпечення кіберфізичних систем, оскільки втрата даних, перехоплення даних зловмисниками або несправності у роботі програмного забезпечення можуть мати непередбачувані, а іноді й критичні наслідки.

Кіберфізична система розумного паркування, запропонована в [1], базується на клієнт-серверній архітектурі і використовує штучний інтелект та алгоритми машинного навчання для розпізнавання зображень автомобілів, в результаті чого надається висновок щодо зайнятості чи не зайнятості паркомісця. Зображення отримуються з камер відеоспостереження, яка розташована на паркомайданчику, та обробляються алгоритмом на основі згорткової нейронної мережі. Некоректна робота алгоритму або помилки у розпізнаванні зображень нейронною мережею можуть призвести до надання некоректного результату. Оскільки клієнт-серверна архітектура є особливо вразливою до різного роду зовнішніх загроз, доцільно передбачити методи та алгоритми захисту та підвищення безпеки системи розумного паркування на ранніх етапах життєвого циклу, тобто на етапі проектування архітектури програмного забезпечення. Це надзвичайно важливо, оскільки згідно з [3] вартість виправлення помилок зростає з кожним етапом життєвого циклу.

Тому метою даної роботи є аналіз факторів, що впливають на безпеку системи розумного паркування, та розробка методів і алгоритмів захисту даної кіберфізичної системи.

У ході дослідження було проведено аналіз факторів, які впливають на безпеку системи розумного паркування та зображено їх у вигляді схеми на рисунку 1.

Рисунок 1 – Фактори, які впливають на безпеку кіберфізичної системи розумного паркування

При проєктуванні архітектури програмної частини кіберфізичної системи розумного паркування потрібно врахувати такі фактори захисту як апаратна безпека, безпека апаратно-програмного з'єднання та безпека програмної частини. Тому для підвищення безпеки програмної частини кіберфізичної системи розумного паркування можна виділити наступні критерії:

- перевірка параметрів безпечного доступу до сховища даних;
- безпека клієнтської програми;
- безпека серверної частини;
- безпека API, якщо його використання буде передбачено архітектурою програмної системи.

Розглядаючи фактори, які впливають на окремі частини програмної системи розумного паркування, було вирішено взяти до уваги ті, які найчастіше впливають на безпеку системи та залучають її різні частини з різних точок зору (наприклад, доступ до даних, клієнт-серверне з'єднання та можливості витоку даних при використанні API) і

запропоновано рішення, яке допоможе врахувати їх у комплексі [4]. Пропонованим рішенням є імплементація проміжного програмного забезпечення, так званого проміжного ПЗ - Security Middleware, для додаткової перевірки запитів від клієнта до сервера і їхнього поширення до інших частин архітектури ПЗ. Це ефективний інструмент для виконання операцій або обчислень всередині з'єднання «запит-відповідь» у моделі взаємодії клієнт-сервер. Архітектура ПЗ кіберфізичної системи розумного паркування із врахуванням пропонованого проміжного ПЗ для підвищення безпеки серверної частини представлена на рисунку 2.

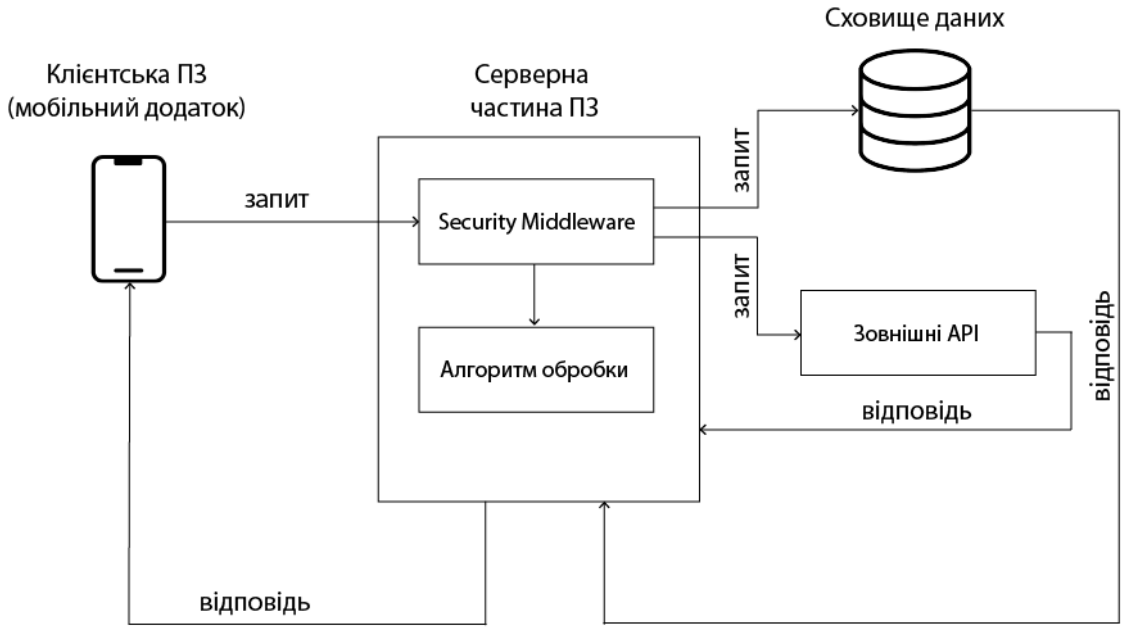

Рисунок 2 – Архітектура ПЗ кіберфізичної системи розумного паркування із врахуванням пропонованого проміжного ПЗ Security Middleware

Список використаних джерел:

1. P. Radiuk, O. Pavlova, H. El Bouhissi, V. Avsiyevych, V. Kovalenko. Convolutional Neural Network for Parking Slots Detection. CEUR Workshop Proceedings, 2022, 3156, pp. 284–293

2. Hovorushchenko T., Boyarchuk A., Pavlova O., Bobrovnikova K. Agent-Oriented Information Technology for Assessing the Initial Stages of the Software Life Cycle. CEUR-WS. 2019. Vol. 2393. Pp.617-632.

3. Авсієвич В., Кузьмін А. Дослідження вразливостей системи розумної парковки та способи їх усунення. Актуальні Проблеми Комп'ютерних Наук (АПКН-2022), Хмельницький, Україна, 18-19 листопада 2022. Хмельницький: ХНУ, 2022. С. 11-14.

Куваєва В.І., к.т.н., доцент кафедри інформаційних систем
Резвіна А.С., студентка гр. НАІ-196
(Національний університет «Одеська політехніка», м. Одеса, Україна)

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ІНВЕСТОРА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ КЕМЕНІ-ЯНГА

Люди зі статками часто прибігають до делегування різних видів діяльності, проте ефективність делегування гарантується тоді, коли людина/організація, якій делегується певний проект, забезпечена всім необхідним. Логічно припустити, що фірма-виконавець, яка буде брати участь у створенні конкурентної пропозиції матиме необхідні ресурси для