

Кіровоградська

М.З.Н.



ДЕТЕКТОР НАЯВНОСТІ ТАРГАНІВ

БАБАК АНАСТАСІЯ ОЛЕГІВНА

УЧЕНИЦЯ 11 КЛАСУ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКОГО
НАУКОВОГО ЛІЦЕЮ
КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

ДРЕЄВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ

ДОЦЕНТ КАФЕДРИ КІБЕРБЕЗПЕКИ
ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ,
КАНДИДАТ ТЕХНІЧНИХ НАУК



МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ:

РОЗРОБИТИ ЗАСОБИ РАНЬОГО
ВИЯВЛЕННЯ ТАРГАНІВ ДЛЯ
ПОДАЛЬШОГО ЗАПОБІГАННЯ ЇХ
РОЗМНОЖЕННЯ.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ:

ПРОЦЕСИ МОНІТОРИНГУ НАЯВНОСТІ
ШКІДНИКІВ У ПРИМІЩЕННЯХ.

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ:

АЛГОРИТМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ
ТА МЕТОДИ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ
ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ТАРГАНІВ.

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

1. ПРОВЕСТИ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ
ВИЯВЛЕННЯ ТАРГАНІВ ТА МЕТОДІВ
БОРТЬБИ З ТАРГАНАМИ, ЗОКРЕМА
СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТА ЇХНЬОЇ
ЕФЕКТИВНОСТІ.
2. ВИЗНАЧИТИ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ
РОЗРОБКИ ДЕТЕКТОРА ТАРГАНІВ.
3. РОЗРОБИТИ АЛГОРИТМИ ВИЯВЛЕННЯ
ТА КЛАСИФІКАЦІЇ КОМАХ ЗА
ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ.
4. ВИКОРИСТАТИ ОТРИМАНЕ
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У
ПРИСТРІЙ, ЗДАТНИЙ ПРАЦЮВАТИ
АВТОНОМНО.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- АНАЛІЗ для вивчення існуючих методів виявлення тарганів і систем моніторингу.
- СИНТЕЗ для розробки алгоритмів класифікації тарганів на основі комп'ютерного зору та нейронних мереж.
- ФОРМАЛІЗАЦІЯ для опису технічних вимог, алгоритмів і процесів реалізації пристрою.
- МОДЕЛЮВАННЯ для перевірки та адаптації алгоритмів до роботи в автономному режимі.
- ЕКСПЕРИМЕНТ для тестування пристрою і оцінки його ефективності

НОВИЗНА ДОСЛІДЖЕННЯ:

ПОЛЯГАЄ У ВИКОРИСТАННІ МЕТОДІВ
ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У
ПРИСТРОЇ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТАРГАНІВ.

ХІД РОБОТИ:

- ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ СТАНУ БОРТЬБИ З ШКІДНИКАМИ.
- ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ РАНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ТАРГАНІВ.
- ОЦІНКА ГРОШОВИХ ВИТРАТ НА ВИКОРИСТАННЯ РОЗРОБЛЕНОГО ПРИСТРОЮ ТА ВИКОРИСТАННЯ ІНШИХ ЗАСОБІВ.

- РОЗРОБКА НОВИХ МЕТОДІВ ТА АЛГОРИТМІВ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОКОНТРОЛЕРУ З КАМЕРОЮ ESP32-CAM.
- РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО НЬОГО.



ЯКІ БУВАЮТЬ КОМАХИ В ОСЕЛІ?



МУРАХИ

[<https://cdn.27.ua/sc--media--prod/default/8e/e2/72/8ee27283-00d3-423a-8109-64ac6685ccf4.jpg>]



ПАВУКИ

[<https://licvidator.ua/upload/medialibrary/cfe/cfe12b143f65c3ba8bae44f42ab00583.jpg>]



МОЛІ

[https://images.unian.net/photos/2022_08/thumb_files/400_0_1661801280-2514.jpg?r=995397]

ХТО ТАКІ ТАРГАНИ?

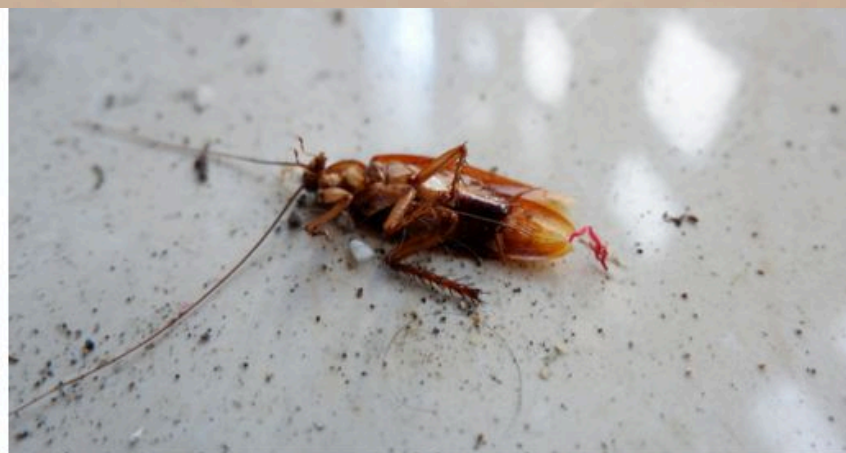


ТАРГАН РУДИЙ

[<https://tarakanamstop.com.ua/uk/korysna-informacziya/targany/shho-robyty-yakshho-v-budynku-zyavylsya-targany/>]



ОГЛЯД МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ НАЯВНОСТІ ТАРГАНІВ



ВІЗУАЛЬНИЙ СПОСІБ

[<https://muhoboika.com.ua/blog/wp-content/uploads/2020/12/tarakany-priznaki.jpg>]



КЛЕЙКІ ПАСТКИ

[https://nasekomym.net/image/catalog/product_img/argus.jpg]



МЕТОДИ ПОЗБАВЛЕННЯ ВІД ТАРГАНІВ



КОНТЕЙНЕРНІ ПАСТКИ

[https://vamplaza.com.ua/image/cache/data/25ba97c1/wx/xw/pastka-dlya-targaniv-korobka-dlya-targaniv_f4fx56i9mb4ckhj.jpg]



ОТРУЙНІ ГЕЛІ

[https://images.prom.ua/2449445091_w640_h640_gel-dlya-unichtozheniya.jpg]



КЛЕЙКІ ПАСТКИ

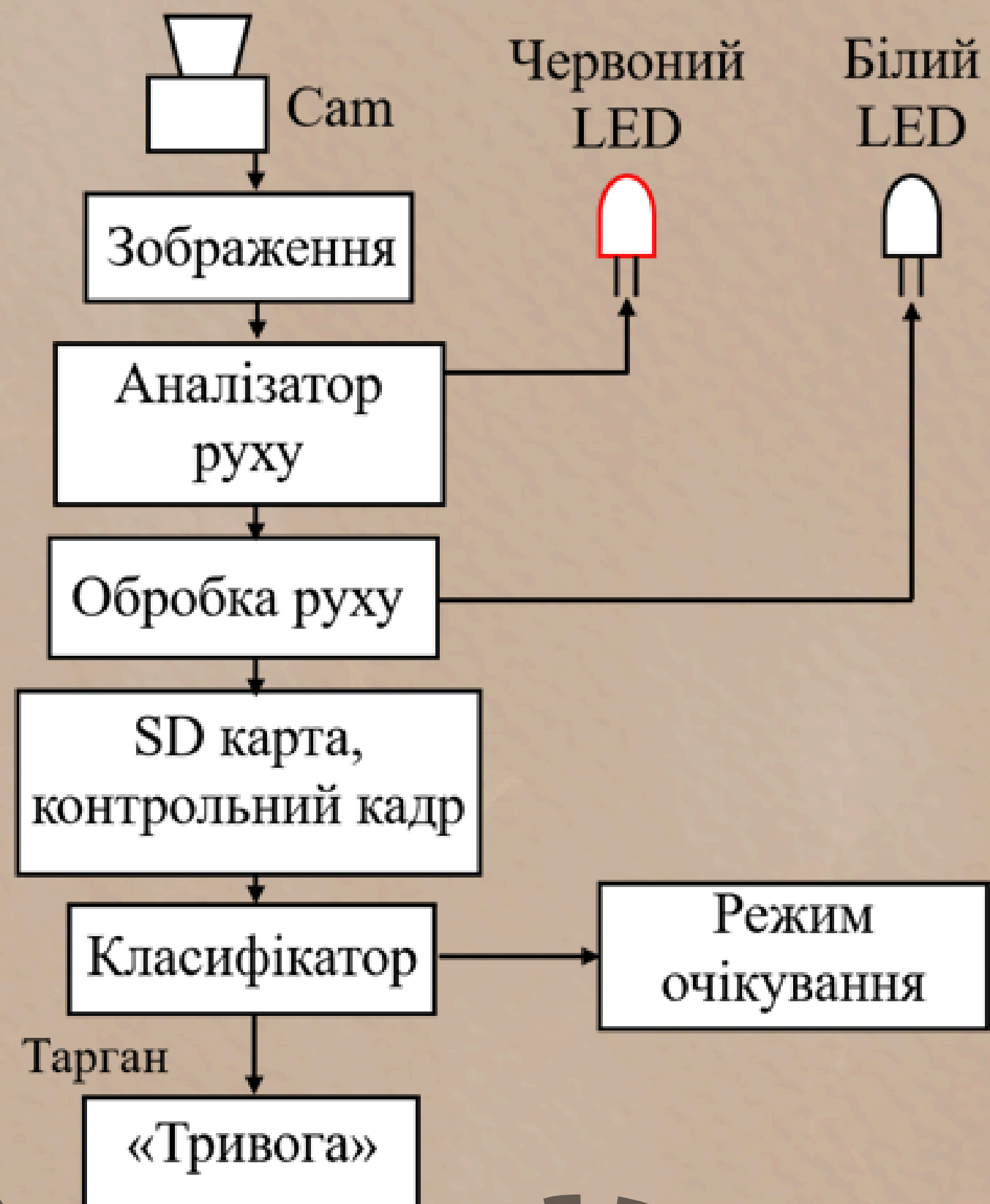
[https://nasekomym.net/image/catalog/product_image/argus.jpg]



ВИТРАВЛЕННЯ

[<https://tarakanamstop.com.ua/wp-content/uploads/2021/08/unichtogenie-tarakanov-v-odesse.png>]





СТРУКТУРНА СХЕМА ПРИСТРОЮ

(схема автора)

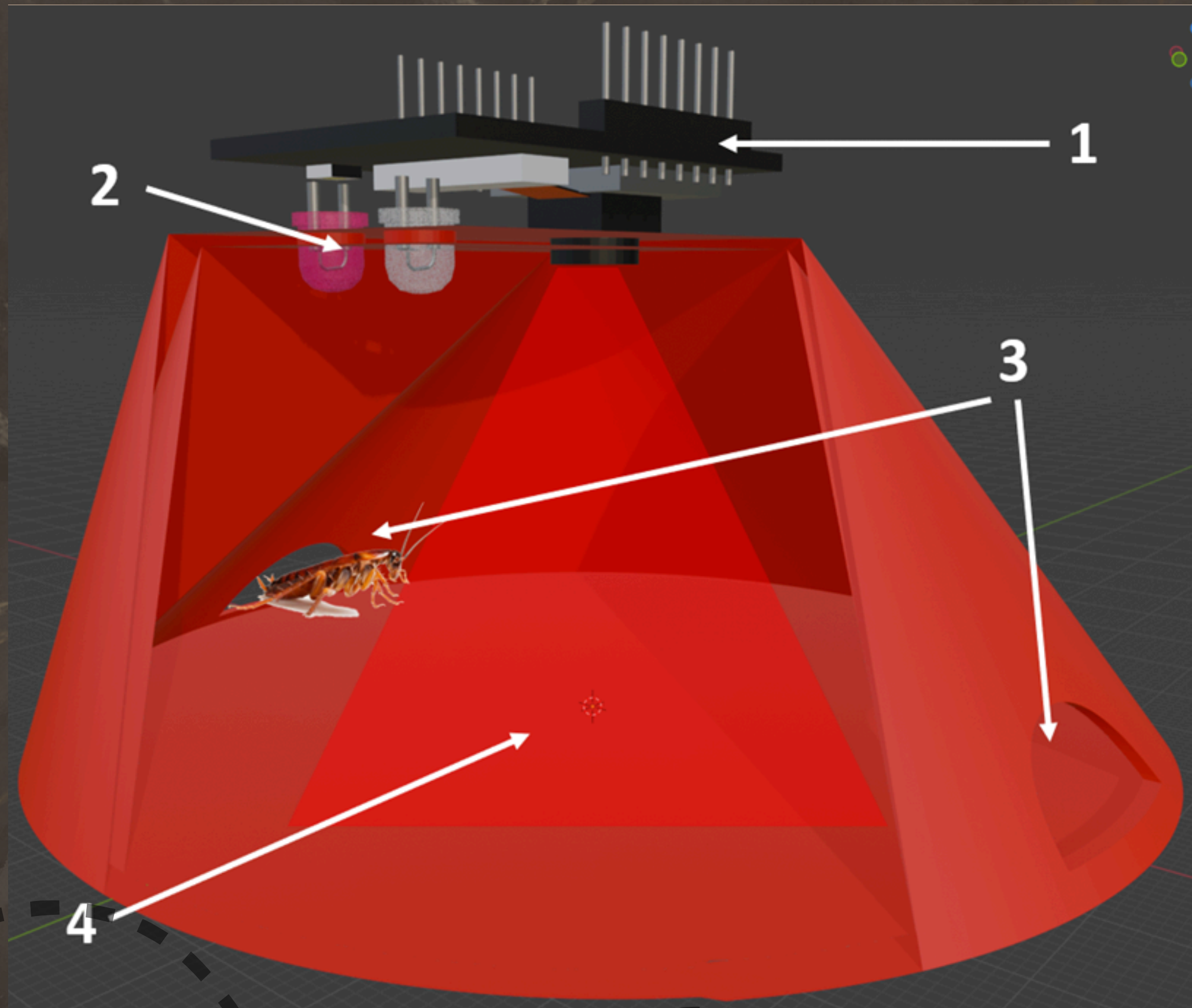
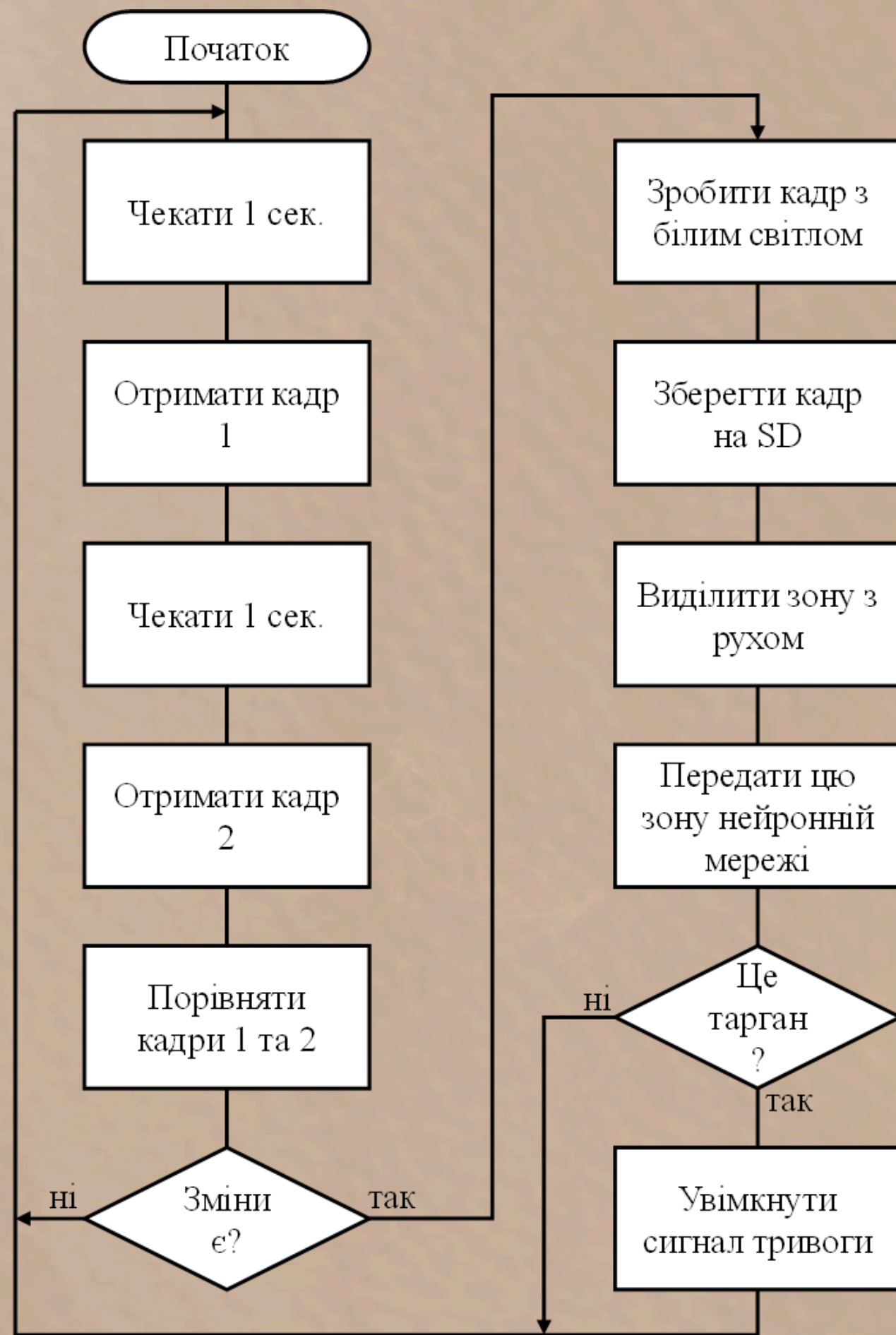


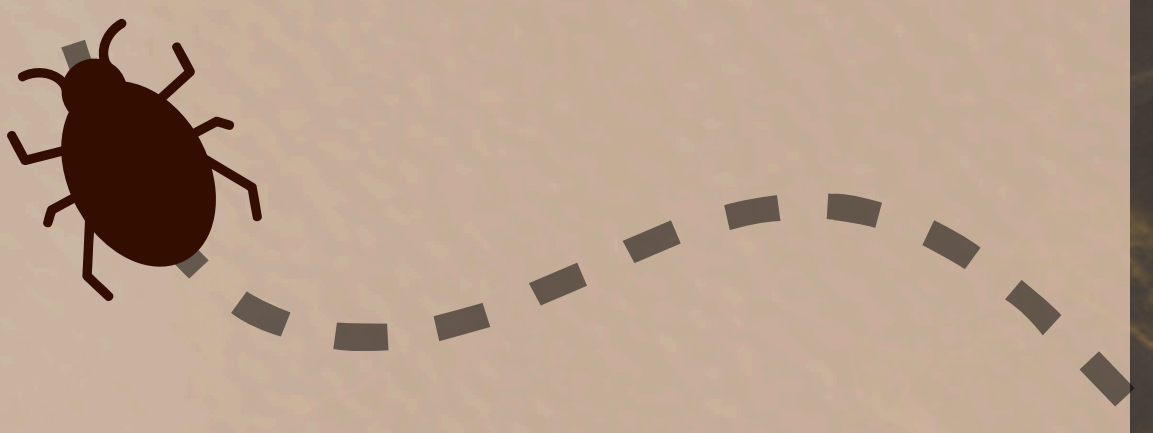
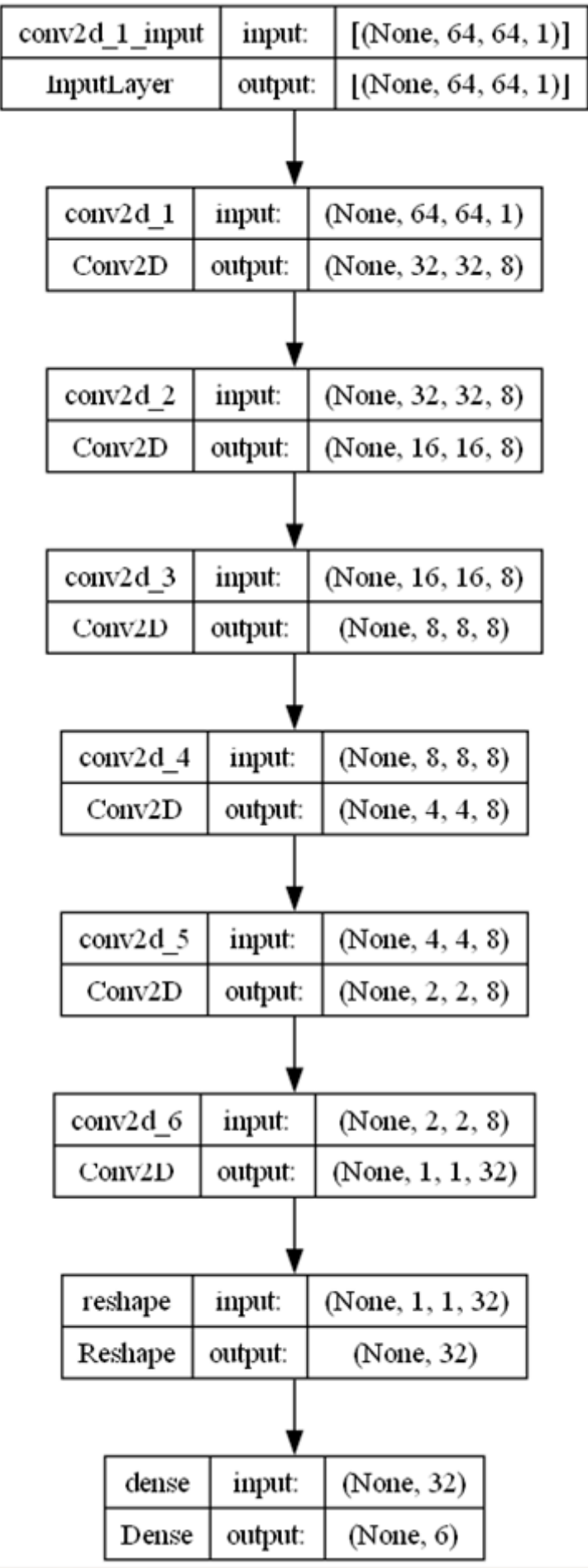
СХЕМА ПРИСТРОЮ

(схема автора)



БЛОК-СХЕМА ПРИСТРОЮ

(блок-схема автора)



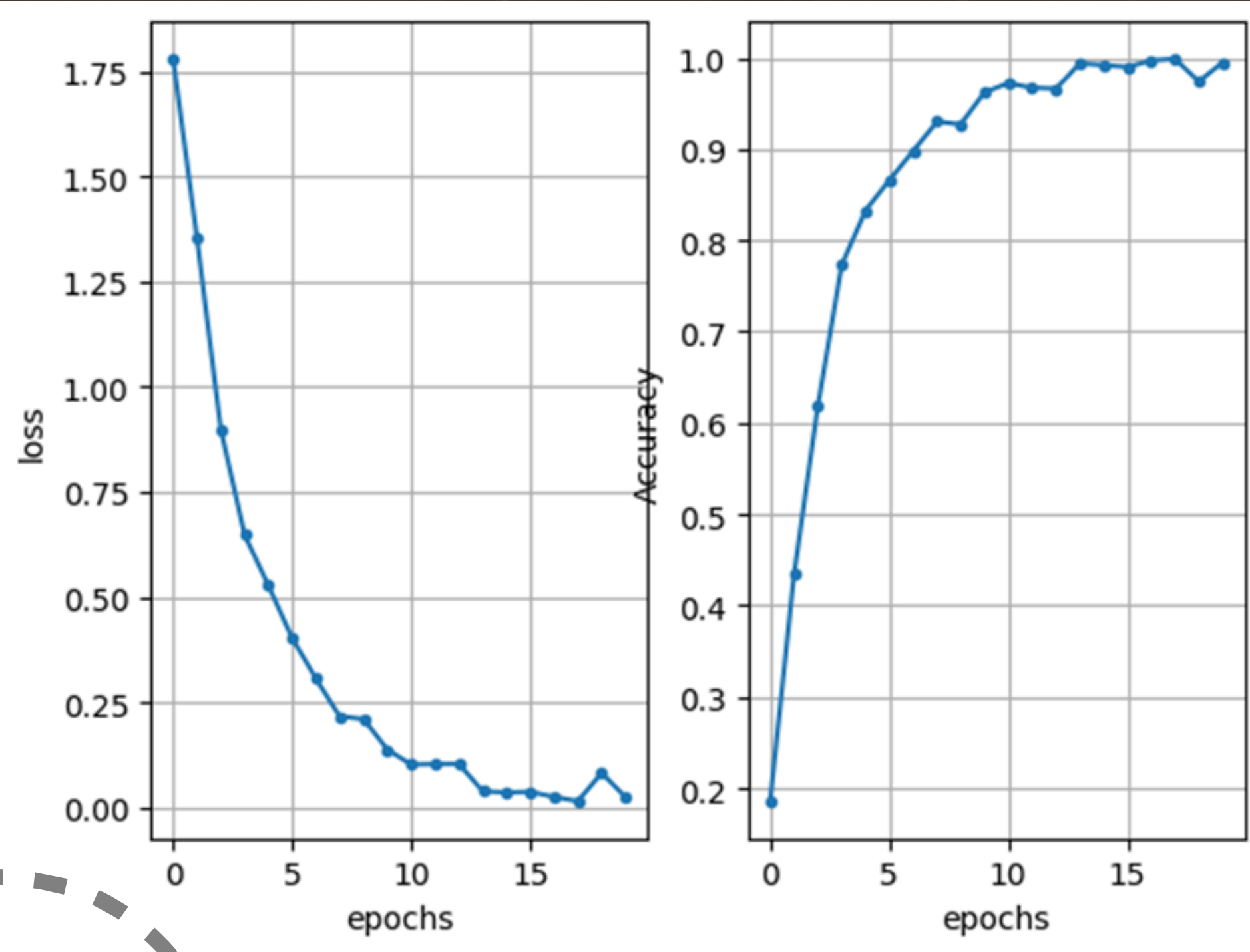
СТРУКТУРА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ БІНАРНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ

(блок-схема автора)

ПІДГОТОВКА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДО ВИКОРИСТАННЯ НА ESP32-CAM

```
from everywhereml.code_generators.tensorflow import convert_model
x, y = next(dg)
c_header = convert_model(model, x[:1], y[:1], model_name='irisModel')
with open('tf_lite_model.h', 'wt') as f:
    f.write(c_header)
```

(фрагмент коду автора)

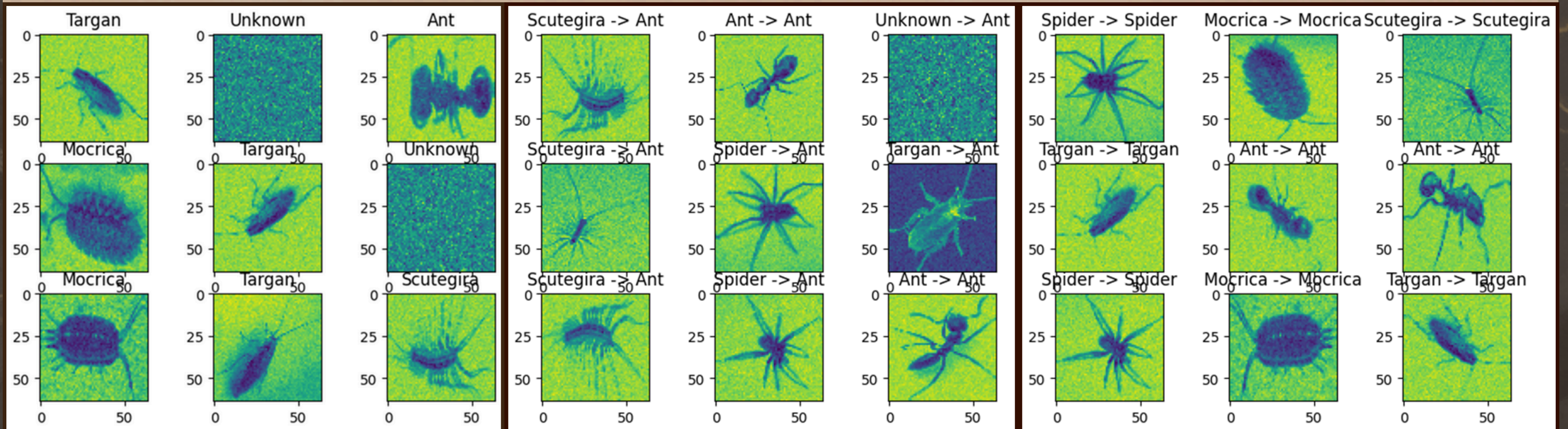


РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

(графіки автора)

ТРЕНУВАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

ДЕТЕКТУВАННЯ ТАРГАНІВ



Підготовані зображення

Відповідь ненавченої мережі

Відповідь навченої мережі

_(скріншоти автора)



РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ



1

ПРОВЕДЕНО ОГЛЯД СТАНУ БОРОТЬБИ З ШКІДНИКАМИ, В РЕЗУЛЬТАТІ ЧОГО ВСТАНОВЛЕНО, ЩО МЕТОДИ РАНЬОГО ВІЯВЛЕННЯ ТАРГАНІВ ДОЗВОЛЯЮТЬ СУТТЄВО ПОКРАЩИТИ САНІТАРНІ УМОВИ ЛЮДСЬКИХ ПОМЕШКАНЬ ЗА МІНІМАЛЬНИХ ВИТРАТ. ПІДТВЕРДЖЕНО АКТУАЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ТАКИХ МЕТОДІВ.

2

ПРОАНАЛІЗОВАНО ІСНУЮЧІ ЗАСОБИ РАНЬОГО ВІЯВЛЕННЯ ТАРГАНІВ, ЩО ДОЗВОЛИЛО ВСТАНОВИТИ, ЩО СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЦІЙ СФЕРІ РОЗВИНУТІ НЕДОСТАТНЬО ТА ПОТРЕБУЮТЬ ВДОСКОНАЛЕННЯ.

3

РОЗРОБЛЕНО НОВІ МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ РАНЬОГО ВІЯВЛЕННЯ ТАРГАНІВ, ЯКІ БАЗУЮТЬСЯ НА ВИКОРИСТАННІ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ТА ВИСОКОПРОДУКТИВНОГО МІКРОКОНТРОЛЕРА ESP32-CAM.

4

ОЦІНЕНО ГРОШОВІ ВИТРАТИ НА ВИКОРИСТАННЯ РОЗРОБЛЕНОГО ПРИСТРОЮ. ВСТАНОВЛЕНО, ЩО ПІДТРИМКА ПРИСТРОЮ В АКТИВНОМУ СТАНІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ПОСТІЙНИЙ НІЧНИЙ МОНІТОРИНГ НАЯВНОСТІ КОМАХ ЗА ВАРТІСТЮ 10 ГРН НА РІК.

5

РОЗРОБЛЕНО ПРИСТРІЙ ТА ВІДПОВІДНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЯКІ ГОТОВІ ДО ПРАКТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖУТЬ БУТИ ВИКОРИСТАНІ ЯК ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИСТРОЮ-ДЕТЕКТОРА КОМАХ, ТАК І В НАВЧАЛЬНИХ ЦІЛЯХ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОСТИХ СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ.



Кіровоградська

М.З.Н.



ДЕТЕКТОР НАЯВНОСТІ ТАРГАНІВ

БАБАК АНАСТАСІЯ ОЛЕГІВНА

УЧЕНИЦЯ 11 КЛАСУ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКОГО
НАУКОВОГО ЛІЦЕЮ
КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

ДРЕЄВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ

ДОЦЕНТ КАФЕДРИ КІБЕРБЕЗПЕКИ
ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ,
КАНДИДАТ ТЕХНІЧНИХ НАУК