

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ ТА ШКІЛЬНИХ ДЗВІНКІВ



Свінцицький Власій Станіславович, учень 10 класу комунального закладу “Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради”

Керівники: **Денисов Денис Олександрович**, вчитель фізики комунального закладу “Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради”

Мироненко Віктор Анатолійович, вчитель інформатики комунального закладу “Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради”

Шарун Павло Сергійович, інженер-програміст комунального закладу “Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської обласної ради”.

Мета дослідження:

розробити програмне забезпечення для автоматизованої системи оповіщення та шкільних дзвінків.

Наукові методи: аналіз, структурний підхід та моделювання, формалізація.

Завдання: 1) розробити алгоритми для автоматичного визначення стану повітряних тривог в Україні, автоматичного подавання сигналів оповіщення, шкільних дзвінків та сигналу пожежної тривоги; 2) обрати платформу для системи оповіщення, визначити мову програмування та необхідні модулі програмування; 3) розробити програмне забезпечення для автоматизованої системи оповіщення, врахувавши можливість підключення до внутрішньої системи гучномовців та/або мережі електромеханічних дзвінків; 4) для перевірки роботи програми та тестування створити діючий прототип автоматизованої системи оповіщення; 5) визначити переваги, недоліки та надати пропозиції щодо вдосконалення.

Результати та висновки:

1) Розроблено алгоритми для автоматичного визначення стану повітряної тривоги в Україні, автоматичного подавання сигналів оповіщення, шкільних дзвінків та сигналу пожежної тривоги. Мінімізовано вплив людського фактору на процес оповіщення в навчальних закладах (Рис.1).

2) Проаналізовані можливості сучасного апаратного та програмного забезпечення. В якості платформи для системи оповіщення обрано Raspberry Pi 3 b+. В якості мови програмування обрано Python 3.9, визначені необхідні для програмування модулі.

3) Розроблено програмне забезпечення для автоматизованої системи оповіщення із можливістю її підключення до внутрішньої системи гучномовців та/або мережі електромеханічних дзвінків, можливістю підключення датчику задимленості для оповіщення про пожежну тривогу.

Об'єкт дослідження:

процеси, які супроводжують своєчасне оповіщення про тривоги в умовах навчальних закладів.

Предмет дослідження: методи та алгоритми автоматизації отримання сигналів громадського оповіщення з врахуванням розкладу дзвінків та сигналізації навчального закладу.

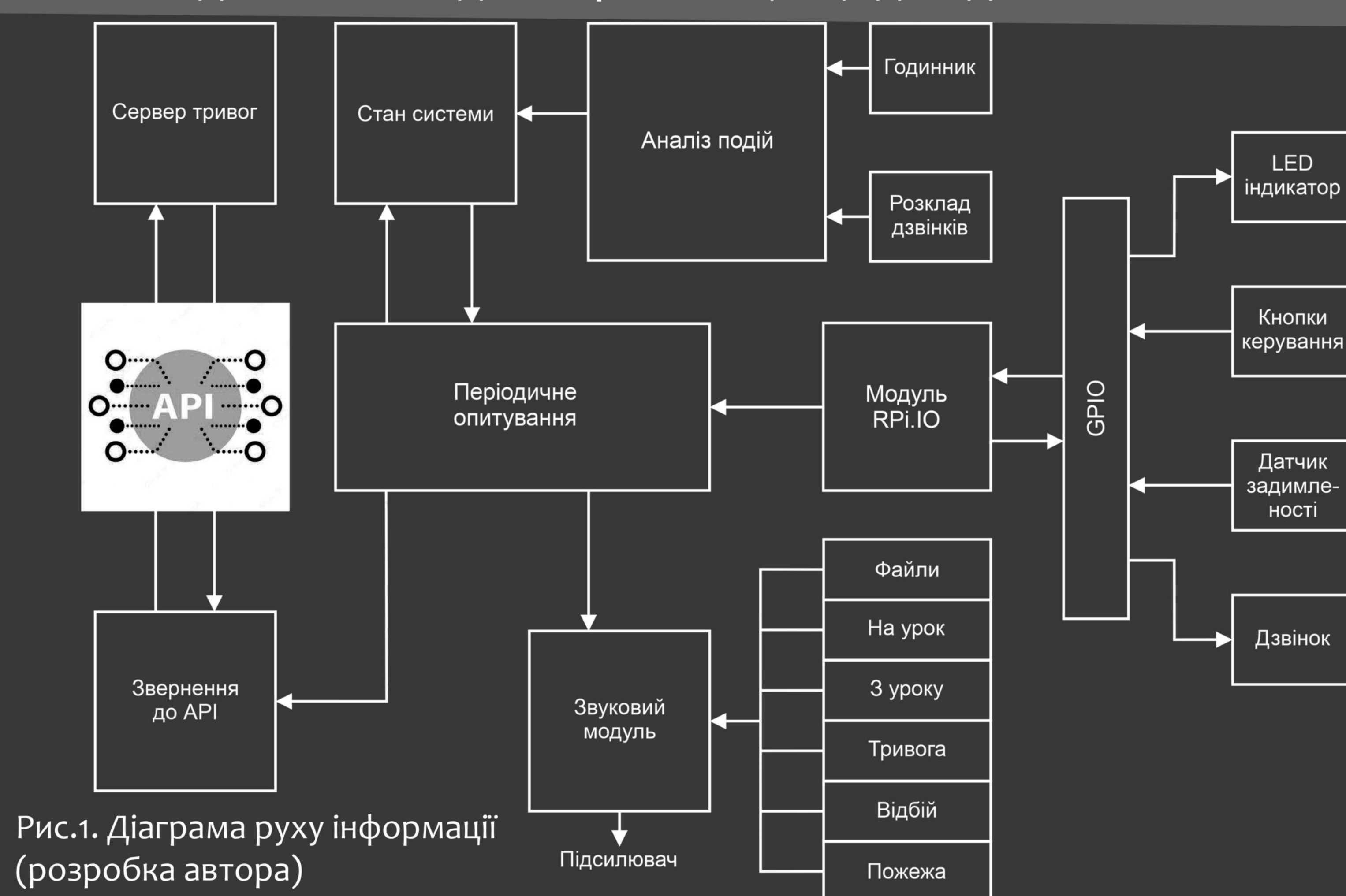


Рис.2. Зовнішній вигляд системи оповіщення (розробка автора)

4) Для перевірки роботи програмного забезпечення створений діючий прототип системи оповіщення (Рис.2);

Програма розділена на три основних модулі – main, auto та manual та допоміжні модулі-утиліти: utility.time, utility.network, utility.custom_sound, utility.config. Утиліти написані самостійно, на основі стандартних модулів Python 3.9: RPI.GPIO, requests, pygame.mixer; datetime, random, glob, threading, signal.

Парсинг вхідних даних API та визначення стану й типу тривоги:

```
dictData = get_response_data().json()[0]
if dictData.get('activeAlerts'):
    for key in dictData.get('activeAlerts'):
        set_alarm(key.get('type'))
```

Вихідні дані для отримання запиту від API:

```
PATH_TO_API = "https://api.ukrainealarm.com/api/v3/alerts/" + region_ID
header = {"Authorization": "c8d29ed2:f1a8a*****e"}
```

Відтворення сигналу оповіщення повітряної тривоги:

```
elif self._ID == application_config.air_alert:
    sound.Sound(application_config.path_to_air_alert).play()
```

Відтворення сигналів шкільного дзвінка у разі відсутності тривоги:

```
if self._ID == application_config.no_alarm:
    sound.Sound(random.choice(glob.glob(
        application_config.path_to_bell_sounds))).play()
```

5) В ході роботи виділено такі переваги, недоліки і пропозиції щодо програмного забезпечення.

ПЕРЕВАГИ: подвійне призначення програми; відсутність аналогів ПЗ у вільному доступі; унікальні алгоритми, модулі-утиліти та код програми; доступ до офіційного API; зниження впливу людського фактору в процесі оповіщення про небезпеку.

НЕДОЛІКИ: відсутність форм користувача для заповнення розкладу дзвінків, зміни мелодій дзвінка; відсутність окремого конфігураційного файлу (замість нього утиліта utility.config);

ПРОПОЗИЦІЇ: створити користувацькі форми; додати повноцінний календар вчителя; додати можливість підключення тачскріну для керування пристроєм.