

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

**Голуб Вікторія Русланівна**

УДК 004.925.5

**ДИСТАНЦІЙНИЙ МАНІПУЛЯТОР НА БАЗІ ARDUINO**

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

Автореферат  
бакалаврської роботи  
на здобуття кваліфікації бакалавра з комп'ютерної інженерії

Миколаїв – 2020



Робота виконана у Чорноморському національному  
Могили.

університеті ім. Петра

**Керівник:** **Ромакін Володимир Вікторович,**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
доцент кафедри.

**Рецензент:** доцент, канд. технічних. наук  
**Донченко Михайло Васильович,**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
доцент кафедри інтелектуальних  
інформаційних систем

**Консультант:** **Алексєєва Анна Олександрівна,**  
ЧНУ ім. Петра Могили,  
старший викладач кафедри екології  
Медичного інституту

Захист відбудеться « 24 » червня 2020 р. о 10<sup>00</sup> на засіданні  
Державної екзаменаційної комісії в ЧНУ ім. Петра Могили, ауд. 2-504

З бакалаврською роботою можна ознайомитись на сайті ЧНУ ім. Петра Могили  
за посиланням <http://chmnu.edu.ua>

Автореферат оприлюднений «23 » червня 2020 р.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** станом на 2020 рік, сучасні навігатори набули великої популярності. Колись на заваді пристроїв подібного роду могли бути, наприклад, листя дерев або ж якісь інші, "нескладні", перешкоди. Тепер інноваційні прилади працюють добре практично в будь-яких умовах і їм не заважають ні гори, ні міські споруди, ні лісові масиви.

Для радіонавігації у людини є велика кількість різних приладів і пристроїв які дозволяють дуже швидко і без особливих проблем визначати маршрут і пройденої дистанції, але бувають ситуації коли людині необхідно терміново дізнатися про пройдений маршрут свого улюбленого домашнього вихованця, наприклад собаки і від цього безпосередньо залежить життя тварини.

Проаналізувавши ринок пристроїв GPS навігації було виявлено що на ньому дуже мало пристроїв які за доступною ціною допоможуть у точному відстеженні маршруту пересування домашнього улюбленця. У зв'язку з проведеним аналізом було прийнято рішення про створення спеціального нашійника з GPS навігацією на платформі Arduino. Дана платформа була обрана через низьку вартість плат, високу сумісність з різними ОС, простою і досить зрозумілою системою програмування, апаратною можливістю розширення і відкритими принциповими схемами - мікроконтролери ATMEGA8 і ATMEGA328P є основою Arduino.

**Мета:** полягає в розробленні прототипу програмно – апаратного модулю здатного відображати місцезнаходження домашніх тварин завдяки GPS навігації.

**Об'єкт:** процес створення нашійника з GPS навігацією на платформі Arduino.

**Предмет:** програмно – апаратний модуль, під керуванням мікроконтролерної платформи Arduino, здатний відображати місцезнаходження домашньої тварини.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- виконати аналіз існуючих рішень на ринку;
- аналіз технології GPS навігації;
- змодельовати та спроектувати прототип під керуванням платформи Arduino Nano;
- розробити питання з охорони праці та безпеки життєдіяльності.

**Практичне значення** отриманих результатів: виконавши розробку та програмування, управління пристроєм стане невід’ємною частиною для людей, які потребують швидко знаходити місцезнаходження домашньої тварини. За допомогою нього значно зменшується кількість загублених домашніх улюбленців.

**Структура та обсяг роботи.** Бакалаврська робота складається з анотації на 2 сторінках, вступу, трьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з 13 найменувань, 2 додатків на 8 сторінках. Основна частина роботи становить 50 сторінок, серед яких 25 рис., 8 табл. Та 2 формули.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** подано обґрунтування актуальності теми бакалаврської роботи – розробка програмно – апаратного модулю пошуку актуального місцезнаходження тварини, зазначено її зв’язок із науковою програмою, планами і темами, сформульовано мету та завдання дослідження, вказано практичне значення одержаних результатів.

У **першому розділі** бакалаврської роботи «**Аналітичний огляд існуючих рішень про пристрої місцезнаходження домашніх тварин**» проведено аналіз існуючих рішень на ринку, а саме:

- MYOX
- FixOn
- TKStar
- Xiaomi

Розглянуто роботи GPS – навігації. Проведено аналіз переваг різних супутникових систем.

Крім того, розглянуто принципи визначення координат об'єкта та опис існуючих пристроїв позиціонування.

Основоючись на цьому було вирішено розробляти власний модуль пошуку місцезнаходження домашніх тварин.

У другому розділі бакалаврської роботи «Розробка апаратної частини для створення GPS – трекера» наведено детальне пояснення ідеї, як правильно працюватиме модуль. Було розглянуто апаратну частину розробки моделі.

Було порівняно і підібрано необхідні компоненти для збірки самої моделі. Були розглянуті алгоритми роботи.

Алгоритм роботи GPS – трекера, що зображений на рис. 1, являє собою команди, які користувач повинен виконати – зробити виклик до SIM-карти, яка знаходиться у модулі через мобільний телефон, потім, отримавши дані, користувачеві приходять СМС – повідомлення з актуальними координатами, які він насамперед вводить у Google Maps та бачить місцезнаходження домашнього улюбленця.

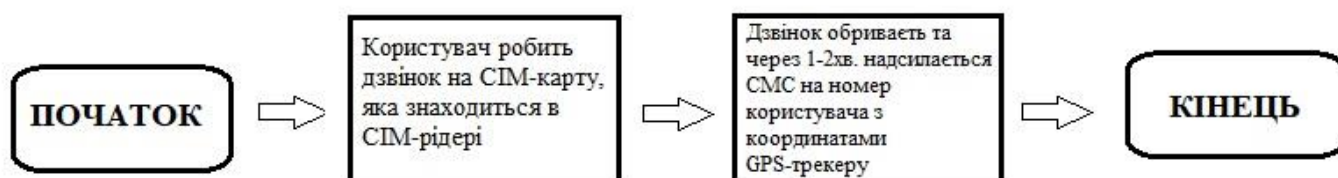


Рисунок 1 – Алгоритм роботи

Також після детального порівняння було обрано мікроконтролер «Arduino Nano», ATmega328P (рис. 2).

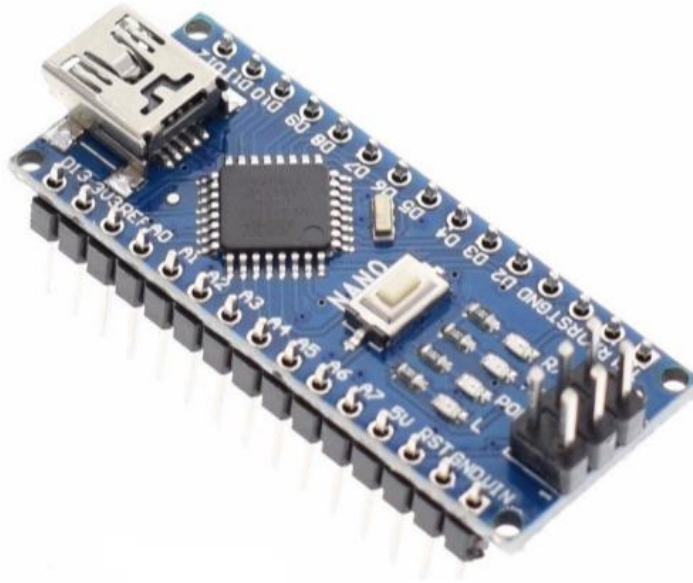


Рисунок 2 – Arduino Nano

У третьому розділі бакалаврської роботи було розглянуто мову і середовище програмування моделі.

На рис. 2 представлено програмне середовище «Arduino» з фрагментом програмного коду, що відповідає за роботу маніпулятора.

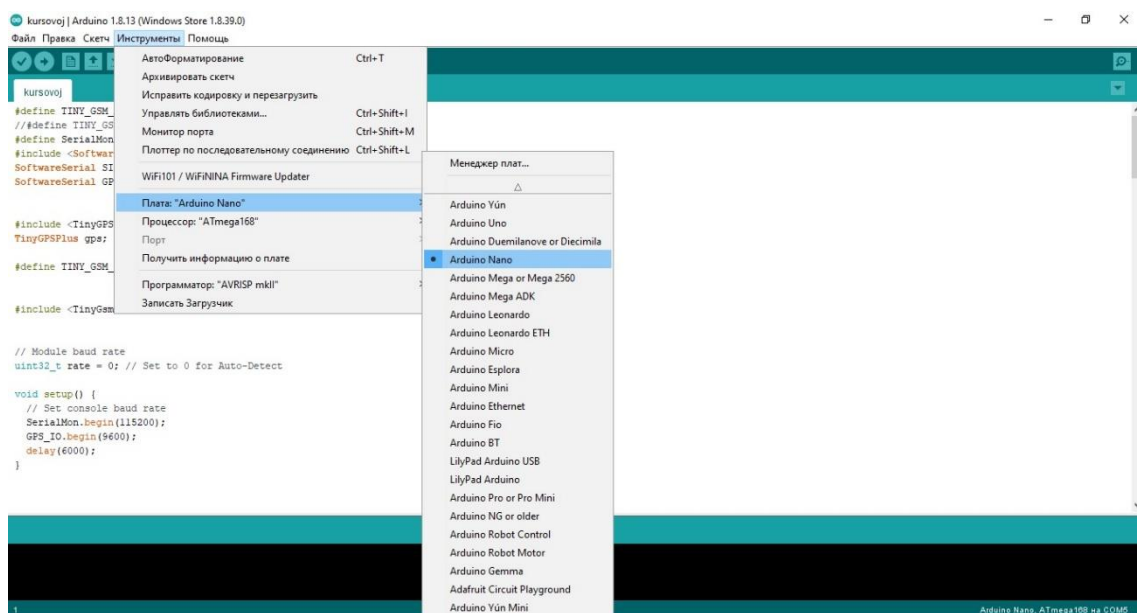


Рисунок 3– Середовище програмування «Arduino» з фрагментом програмного коду на мові «C++»

Розроблено програмне забезпечення для модуля пошуку місцезнаходження домашніх тварин. Результат роботи можна побачити на рис. 4.

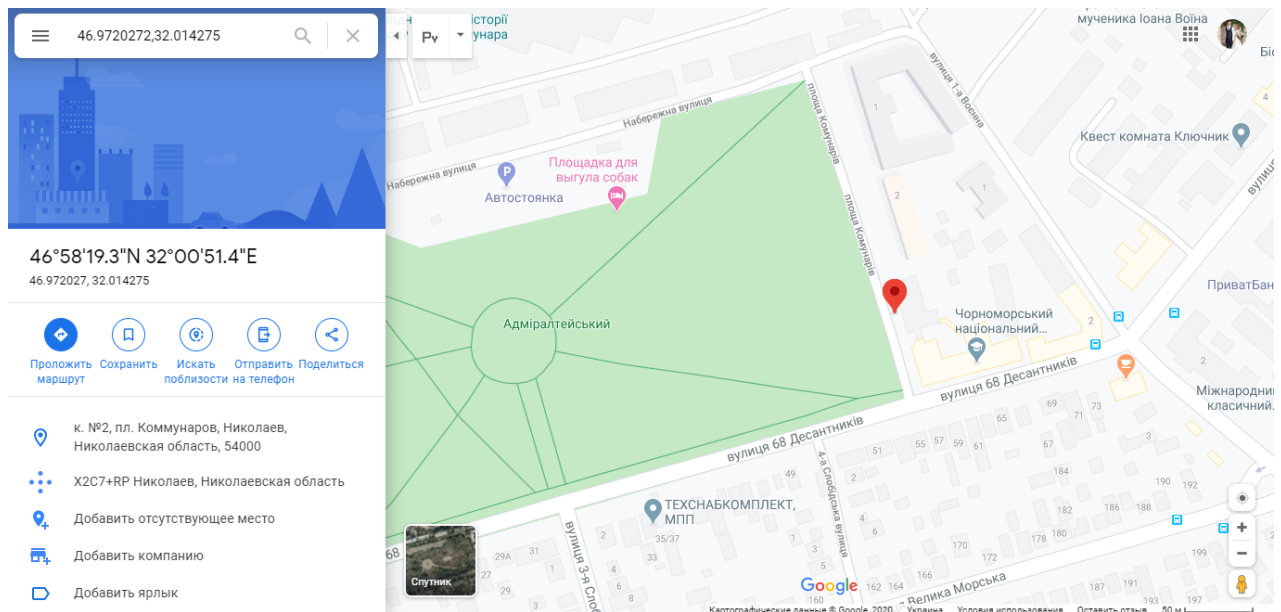


Рис. 3 – введені отримані координати в Гугл картах

Розглянуто програмну частину розробки моделі дистанційного маніпулятора. Була обрана мова програмування C++ в середовищі Arduino IDE. Описана робота програми та налагоджена.

Додатки містять лістинги кодів для керування Arduino Nano, та піновка Arduino Nano.

У спеціальній частині «Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях» розглянуто умови праці у відділі розробки програмного забезпечення ТОВ «dSTARLab LTD», та запропоновано деякі заходи з покращення умов праці на підприємстві.



## ВИСНОВКИ

В даній бакалаврській роботі основною метою було створення програмно – апаратного комплексу місцезнаходження домашніх тварин за допомогою платформи Arduino Nano. Результатом виконання бакалаврського проекту повинна бути створена модель пошуку домашніх тварин з GPS – навігацією. Основною особливістю завдання є створення апаратного модулю для знаходження тварин на платформі Arduino Nano (пристрій на основі мікроконтролера ATmega328P). В якості мови реалізації програми обрано мову C++.

В даному проекті для програмно – апаратного модулю пошуку домашніх улюбленців було прийняте наступне технічне завдання:

1. Система повинна підключатися до мережі.
2. Модуль має скидати дзвінок.
3. Працювати від джерела живлення з достатньою кількістю мА.
4. Мати можливість ловити актуальні координати.
5. Відправляти координати за допомогою СМС – повідомлення.
6. Мати можливість розширення функцій. Повинна бути можливість доопрацювати та поліпшити контролер для подальшого розвитку апаратного модуля.
7. Бути дешевше комерційно доступних систем.

Процедура підготовки і розв'язання задачі на контролері Arduino досить складний і не бистрий процес, який складається з наступних етапів:

- Постановка завдання (задача, яку належить вирішувати, виходить користувачем у вигляді завдання);
- Аналіз існуючих рішень на ринку;
- Розробка алгоритму рішення завдання;
- Написання програми мовою програмування;
- Підготовка вихідних даних;
- Налагодження програми;
- Тестування програми.

## АНОТАЦІЯ

Бакалаврської роботи

«Програмно-апаратний модуль визначення місцезнаходження домашніх тварин»

Студентка: Голуб Вікторія Русланівна

Керівник: в.о. доцента кафедри Ромакін В. В.

Бакалаврська робота спрямована на створенні програмно – апаратного модулю з визначенням місцезнаходження домашніх тварин. Практичне значення результатів дослідження та розроблення полягає у створенні модулю пошуку для тварин з використанням універсальної платформи Arduino Uno (пристрій на основі мікроконтролера ATmega328P). В якості мови реалізації програми обрано мову C++.

Пояснювальна записка бакалаврської роботи складається зі вступу, трьох розділів, висновків та двох додатків.

У вступі визначається актуальність теми, сформульовані мета, об'єкт, предмет та завдання дослідження та розроблення бакалаврської роботи.

У першому розділі розглянуті поставлені задачі бакалаврської роботи; розглянуто принцип роботи GPS – навігації.

У другому розділі проводиться аналіз та розгляд апаратної частини пристрою для місцезнаходження тварини; опис використаних елементів.

У третьому розділі розглянуто програмну частину системи пошуку домашніх тварин; з'єднання програмної та апаратної частини.

У висновках наведено аналіз виконаної роботи, отриманих результатів дослідження та розроблення.

У додатку А наведений вихідний код програми. У додатку Б распиновка Arduino Nano.

В цілому, бакалаврська робота без додатків містить 50 сторінок, 25 рисунків, 8 таблиць, 13 джерел посилання, 2 формули.

Ключові слова: Arduino, GPS – навігатор, супутникова система, GSM мережа, GPS модуль.

## ABSTRACT

Of the Bachelor's Thesis

«Software and hardware module for locating pets»

Student: Holub Viktoriia Ruslanivna

Consultant: Associate Professor Romakin V.V.

The Bachelor's Thesis is aimed at creating software and hardware module for locating pets. The practical significance of the results of research and development consists in creating a module for finding pets using the universal platform Arduino Nano (a device based on the ATmega328P microcontroller). The language C++ is selected as the language of the program's realization.

The explanatory note of the Bachelor's Thesis consists of an introduction, three chapters, a conclusion and two appendixes. In the introduction, the relevance of the topic is determined, the goal, object, subject and tasks of research and development of Bachelor's Thesis are formulated.

In the first chapter, we consider the tasks of Bachelor's Thesis; we consider the principle of operation of GPS - navigation.

The second chapter consists of the analysis of hardware module for locating pets; description of the elements which we used.

In the third chapter, we consider the software part of a module for finding pets, connected software and hardware parts.

The conclusion provides an analysis of the work which was done and the results of research and development.

Appendix A shows the source code for the program.

Appendix B shows a pinout of Arduino Nano

In total, the Bachelor's Thesis, without the appendixes, contains 50 pages, 25 pictures, 8 tables, 13 references, 2 formulas.

Keywords:

- Arduino, GPS - navigator, satellite system, GSM network, GPS module.