

УДК 658.51:007.52

## РОЗРОБКА МАКЕТУ ZOOMORPHIC ROBOTS

Долгуля А.В.

Науковий керівник – ас. Гурін Д.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Радіотехніки, тел. (067) 906-98-63

e-mail: artem.dolhulia@nure.ua.

This article discusses the principle of operation of zoomorphic robots. Existing types of lots of zoomorphic robots are described. The paper presented the necessary components for the operation of the zoomorphic robot and the scope of their application. Leading developments of companies and individual developers are also presented. Describes the processes and design properties that must be considered when developing zoomorphic robots. The scheme of the working prototype of zoomorphic work is developed. Relevance is taken into account.

Дослідження в галузі робототехніки є одним із перспективних напрямків у розробці мобільних роботів. Ця дипломна робота спрямована на розробку та вдосконалення прототипу зооморфних мобільних роботів, які мають повторювати існуючі в природі біологічні об'єкти.

В даний час різко зростає кількість роботів, розроблених із застосуванням біонічних принципів, в основному тих, які засновані на моделюванні зовнішнього характеру або кінематичних функцій істот, які називаються «зооморфними», таких як гусениці, змії, крокують антропоморфні роботи, плаваючі роботи-риби, літаючі роботи-комахи та птахи, що стрибають роботи-коники та кенгуру. У порівнянні з іншими типами роботів такі пристрої імітують найважливіші риси біологічного оригіналу, внаслідок чого покращуються прохідність, маневреність, керованість, розширюються сфери застосування, де зберігається ефективність у різних умовах експлуатації; насправді, у багатьох сценаріях продуктивність навіть покращала.

Провідні робототехнічні компанії Festo: BionicKangaroo, Bionic Cobot, Bionic ANTs, Smart Bird, Boston Dynamics та їх прототипи Spot Mini та Wild-Cat займаються дослідженнями Bionic Cobot та виробляють моделі зооморфних роботів; мета цих компаній — підкреслити важливість досліджень та розробок шляхом впровадження таких роботів у різні сфери діяльності, наприклад, у промисловість, військово-космічні комплекси, сільське господарство. Справді, запропонована робота ясно показала необхідність розробки роботизованих технологій у різних галузях кращого технологічного майбутнього.

При проектуванні та виготовленні роботів для виконання робіт в екстремальних умовах велику увагу необхідно приділяти вивченню фізичних прототипів, які характеризуються рухом без суцільного коліи та високою прохідністю в складних дорожніх умовах. Приклад таких проблем описано в роботі рен та ін., де автори розробили кілька прототипів роботів для випробування труб у сферах перекачування нафти і газу. Янг та ін. розробив

нового робота-повзучого під назвою «Nibot», натхненого шестиногою комахою за низькою вартістю, легкою вагою та простою функціональністю. Рухомі оболонки і колесо з ніжками були адаптовані для досягнення фіксованого руху роботів за допомогою одного двигуна постійного струму і без додаткового керування. Серія експериментів показала, що Nibot може повзати в різних середовищах, таких як гравій і пісок, і використовуватися в місіях безпеки та катастрофічних розслідувань.

Біонічні дослідження дозволяють створювати роботів із збереженням динамічних характеристик руху, близьких до реалістичних прототипів реальних об'єктів. Ефективна конструкція роботів, які можуть імітувати конкретних істот, вимагає достатніх знань про структуру скелета та м'язову систему істот. Практична користь від такого досвіду дозволяє досягти плавних пластичних рухів, що мінімізують пов'язані з цим шуми та можливість розвивати необхідну швидкість.

В моєму макеті робочого прототипу зооморфного робота використовуються наступні компоненти:

1. плата Arduino Pro mini – 1 шт.;
2. плата Raspberry Pi 2 Model B – 1 шт.;
3. серводвигуни MG92B – 13 шт.;
4. датчики ультразвуку HC-SR04 – 1 шт.;
4. блок живлення – 1 шт.

Розроблена схема макету зображена на рисунку 1.1.

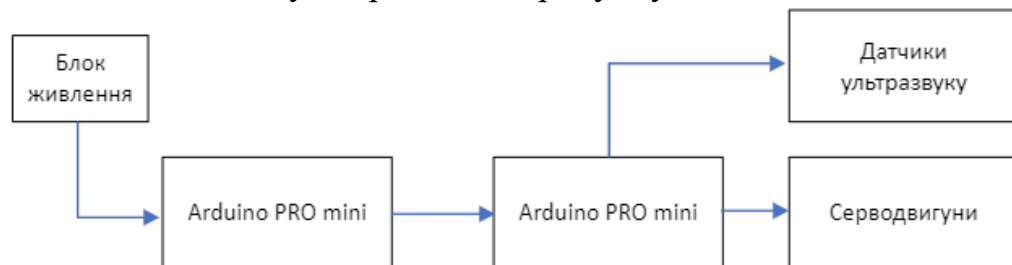


Рисунок 1.1 – Схема макету

Список використаних джерел:

1. Attar, H., & et al. (2022). Zoomorphic Mobile Robot Development for Vertical Movement Based on the Geometrical Family Caterpillar. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022, Article ID 3046116, <https://doi.org/10.1155/2022/3046116>
2. Zoomorphic Mobile Robot Development for Vertical Movement Based on the Geometrical Family Caterpillar [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.hindawi.com/journals/cin/2022/3046116/>
3. Євсєєв В.В. Проектування мобільних роботів на базі одноплатних комп'ютерів (Raspberry Pi і мови Python 3.6) // Невлюдов І. Ш., Андрусевич А. О., Євсєєв В. В. Підручник. – Харків : 2020. С. 257.