

УДК 004.94:681.5

Немудрий К.І.¹, Миронова Н.О.², Шаптала С.В.³

¹ студ. гр. РТ-610 НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ асист. НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ СИСТЕМИ СИМУЛЯЦІЇ РОБОТІВ WEBOTS ДЛЯ РОЗРОБКИ LINE FOLLOWER ROBOT

Робот-слідопит є дуже популярним проєктом, який можна використовувати як для навчання, і для змагань. Саме за допомогою цього робота можна вивчити основи програмування автономних систем. Суть роботи слідопиту зводиться до руху деяким маршрутом, позначеним контрастною лінією. При цьому лінія має бути замкненою. Допускається наявність необмеженої кількості плавних поворотів. Контрастність лінії означає, що її здатність, що відображає, повинна сильно відрізнятися від фону. Це необхідно для того, щоб інфрачервоні датчики відображення змогли

«бачити» лінію. На рис. 1 зображено ідеальний випадок: чорна лінія на білому фоні, але на практиці можна обійтися, наприклад, темною підлогою (або столом) та нанесеною на нього лінією з білого будівельного скотчу. Більш складні модифікації робота слідопиту використовують для виявлення лінії відеокамеру разом із алгоритмами машинного зору.



Рисунок 1 – Траєкторія руху робота-слідопити

Метою роботи є дослідження інструментальних засобів системи симуляції роботів у середовищі Webots та розробка програмного застосунку для руху робота-слідопити Line Follower Robot за певною заданою траєкторією.

Webots – це симулятор робототехніки з відкритим вихідним кодом, який використовується в промисловості, дослідженнях та освіті [1].

Webots використовує бібліотеку ODE (Open Dynamics Engine) для виявлення зіткнень та моделювання динаміки твердих тіл та рідин [1]. Бібліотека ODE дозволяє точно моделювати фізичні властивості об'єктів, такі як швидкість, інерція та тертя. У програмному забезпеченні доступна велика колекція моделей роботів, що вільно змінюються. Крім того, також можливе створення нових моделей роботів з нуля. При проектуванні моделі робота користувач вказує як графічні властивості, так і фізичні властивості об'єктів. Графічні властивості включають форму, розміри, положення та орієнтацію, кольори та текстуру об'єкта. Фізичні властивості включають масу, коефіцієнт тертя, а також константи пружини та демпфування.

Line-Following Robot – розумний робот, який вміє їздити по намальованій лінії – можна створити власний маршрут для такого типу робота.

Було розроблено програму симуляції руху робота Line-Following Robot вздовж певної лінії. Розроблена програма робота влаштована так, що робот бачить білий фон і чорний колір одночасно і їде між ними, коли 50% чорного і 50% білого фону, коли білої смуги стає більше він їде вправо, поки не стане порівну. Так само коли чорного фону ставатиме більше, то робот їде вліво до тих пір, поки не стане порівну. Програма складає рівняння, яке вирівнює робота по центру між фоном і лінією, якщо в рівнянні різна позитивна - то поворот їде направо, якщо негативна - то наліво.

Для реалізації програмного застосунку використовувалася мова програмування C та середовище розробки Visual Studio.

В роботі було виконано дослідження інструментальних засобів системи симуляції роботів у середовищі Webots та реалізацію програми робота слідопити для руху вздовж треку без помилок, який може змагатися в гонках.

Актуальність розробки полягає у тому, що робот може бути корисним у гільки автономності, за допомогою цього робота можна розробити механізм який буде допомагати інвалідам, а також слабо зрячим людям переходити пішохідний перехід. Також можна використовувати для автономного включення світла у будинку, машині при потемнінні, для автономного відкриття дверей, коли підходить людина та ін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Webots. – URL:<https://cyberbotics.com/> (дата звернення: 17.04.2023).
2. Vision-Based Line Following Robot in Webots . – URL: https://www.researchgate.net/publication/346311568_Vision-Based_Line_Following_Robot_in_Webots (дата звернення: 17.04.2023).