

## ПОРІВНЯННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІРОЕЛЕКТРИЧНОГО СЕНСОРА ТА TTL-КАМЕРИ В ЯКОСТІ ДАТЧИКІВ РУХУ

Дараган Д. М.

Науковий керівник – к.т.н, доц. Філіппенко І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. АПОТ, тел. (057) 702-13-26)

e-mail: dmytro.darahan@nure.ua

In the article author compares the advantages of using pyroelectric infrared motion sensors or TTL cameras for motion detection. Were described characteristics of both types of sensors and their features. Also were drawn conclusions about prospects for the use of named parts in various projects.

В системах спостереження завжди виникає проблема виявлення руху. Для її вирішення розробники використовують різні види датчиків: ультразвукові (сонари), радіохвильові (радары), піроелектричні (інфрачервоні), лазерні тощо.

Піроелектричний інфрачервоний (pіr) датчик руху – це сенсор, що базується на двох піроелектричних чутливих елементах, що реагують на тепло. Відмінності в показах елементів свідчать про наявність джерела інфрачервоного випромінювання, яке швидше за все рухається. Тобто інфрачервоний датчик виявляє в більшості випадків теплових істот або об'єкти з температурою, відмінною від температури навколишнього середовища. Правильніше називати такий датчик датчиком присутності, адже він реагує не на рух а на самі джерела інфрачервоного випромінювання.

TTL-камера – це модуль, початково розроблений для ведення відеоспостереження. Пристрій працює по стандарту NTSC. Камера транслює відео через пін video та приймає команди через серійний порт. Є можливість зберігати окремі кадри. Другорядною функцією камери є здатність детектувати рух. Сама фіксація руху відбувається завдяки порівнянню різних кадрів і виявленню відмінностей між ними.

Принцип дії TTL-камери та піроелектричного датчику руху відрізняється наступним: піроелектричний сенсор проводить прямі вимірювання фізичної величини, а камера аналізує відзняті кадри. Відбувається порівняння різних результатів вимірювання (отриманих в різний час або з різних частин датчика) та виявлення між ними різниці.

Також сенсори різняться за характером об'єктів, які вони можуть виявити. TTL-камера дає можливість фіксувати будь-який рух, а не лише рух об'єктів, чия температура відрізняється від температури навколишнього середовища, на відміну від pіr-датчика. Це впливає на достовірність виявлення об'єктів. Для інфрачервоного датчика можливі хибні спрацьовування на предмети з підвищеною або пониженою відносно навколишнього середовища температурою, наприклад, на краплі дощу. Камера взагалі спрацьовує на будь-який видимий рух, але не виявляє руху

об'єктів, що не потрапляють до її об'єктиву. PIR-датчик має максимальну дальність дії 3-7 м а TTL-камера – 10-15 м.

Також сенсори мають різний кут огляду, який можна збільшити за допомогою лінз. Для інфрачервоного датчика це 70-90 градусів, а для камери приблизно 60.

Відмінності також є і в об'ємі та повноті інформації, яку можна отримати з допомогою датчиків. Інфрачервоний сенсор лише виявляє зміну теплоти й не дає відомостей про кількість та розміщення об'єктів, їх розмір, тощо. Він показує лише їхню наявність. Камера ж після виявлення руху може робити знімок. Аналізуючи фотографію за допомогою машинного зору можна ідентифікувати помічені об'єкти та дізнатися їх характеристики. Оскільки TTL-камера та піроелектричний інфрачервоний датчик мають різні характеристики, різні фізичні принципи роботи та початкове призначення, то доцільно вибирати відповідний сенсор згідно з вимогами проекту, де він буде використовуватись. PIR-датчик доцільно застосовувати там, де важливо виявляти рух теплокровних істот на невеликій площі. Наприклад, в станках, для захисту людей при потраплянні частин тіла до небезпечних зон. В охоронних системах їх можна використати для контролю та спостереження за особливо важливими ділянками. Все ж для цієї цілі краще використовувати TTL-камери, оскільки вони були розроблені для насамперед для спостереження. Вони мають більшу дальність дії і, за використання лінз, кут огляду, близький до такого в піроелектричному датчику руху. Тому камери забезпечують в охоронних системах спостереження за більшою площею. Їх особливо використовувати в тих випадках, коли необхідно фіксувати будь-який рух, наприклад, для моментального виявлення пошкоджень нерухомих будівельних конструкцій. Також камери незамінні, коли необхідно провести аналіз поміченого рухомого об'єкта. Наприклад, нейронна мережа з TTL-камерою може ідентифікувати зловмисника після виявлення руху.

Як висновок піроелектричний інфрачервоний датчик руху та TTL-камера мають свої особливості, через які їх доцільно використовувати в одних проектах, та недоцільно в інших. Все ж, обидва сенсори можуть працювати в якості датчика руху, а тому, коли специфічних вимог немає, можна використовувати будь-який з них, керуючись у виборі ціною або наявністю деталі.

Список використаних джерел:

1. <https://arduinoplus.ru/arduino-kamera>
2. <http://arduino-diy.com/arduino-modul-videokamery>
3. <https://prodatchik.ru/vidy/datchik-dvizheniya/>