

ВИКОРИСТАННЯ ЛАЗЕРНИХ СИСТЕМ В ЗАДАЧАХ ОЦІНКИ РОЗМІРІВ ОБ'ЄКТІВ НА КОНВЕЄРІ

При русі об'єктів на потоковому конвеєрі досить часто потрібно визначати розмір об'єктів з метою запобігання аварійних випадків або з метою сортування. При цьому часто неважливо з якою точністю виконуються виміри оскільки вони носять оціночний характер. Завдання оцінки габаритних розмірів вирішується різними шляхами:

- використанням рамок з масивом лазерних датчиків;
- застосуванням 2D лазерних триангуляційних датчиків;
- розпізнаванням об'єктів за допомогою звичайних камер;
- різні варіанти використання фотоелектричних датчиків інфрачервоного або інших типів.

Загальними вадами цих рішень є висока ціна (триангуляційні датчики), необхідність застосування складних алгоритмів (розпізнавання об'єктів) та необхідність монтажу рамочних детекторів в загальному випадку. Розвиток лазерних систем призвів до появи лазерних датчиків відстані, які можна віднести до бюджетних моделей, але які мають потенціал при використанні в задачах оцінки розмірів об'єктів.

У роботі пропонується застосування лазерного датчика вимірювання відстані VL53L1X з програмованим “розміром регіону що викликає інтерес” (ROI) у масиві приймача [1]. Хоча цей датчик позиціонується як вимірювач дальності до 4 метрів, але для завдань оцінки розмірів діапазон використання не перевищує 170 см для поверхонь що мають гарний коефіцієнт відбиття лазерного променя [1]. Згідно даних наведених у документації [2] максимальна зона охопту на відстані двох метрів складає 96 см як наведено на рис. 1.

Є можливість змінювати ROI у масиві приймача розміром 16x16 залишаючи активними області розміром 4x4 [3]. Таким чином на відстані 170 см діагональ масиву 16x16 складає 81,63 см, а розмір сторони масиву 57,72 см. Відповідно сторона зони активної області розміром 4x4 складає 14,43 см. Зміна координат активної області можлива між вимірами з використанням функції VL53L1_StopMeasurement() [2]. Це дозволяє проводити оцінку розмірів об'єктів з розміром від 15 до 55 см. Виміри на відстані 170 см виконуються з бюджетом часу 33 мс. При цьому похибка вимірювання відстані складає 5 мм [1]. Але при використанні зони активної області розміром 4x4 похибка значно збільшується та дорівнює ± 20 мм [2]. Навіть

така похибка неважлива для завдання оцінки розмірів об'єкту на конвеєрі оскільки реєструється профіль об'єкту. Таким чином запропонований датчик дозволяє проводити приблизно 30 вимірів за 1 с. У режимі сканування потрібно провести 16 вимірів для сканування масиву 16x16 блоком 4x4 та програмно змінювати координати зони активної області, тому загальний час проведення сканування складає 0,6 с.

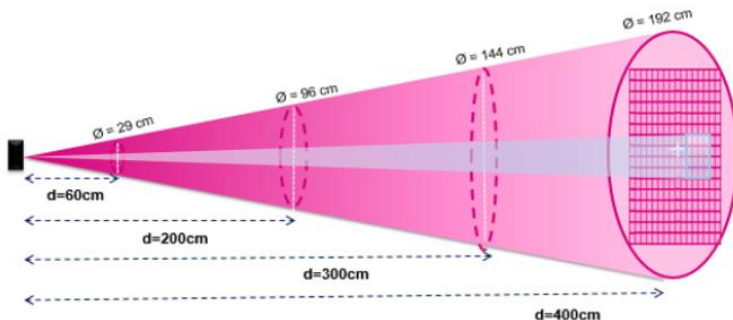


Рисунок 1 - Зона охопту сенсора.

При проведенні статичних вимірів точність оцінки розмірів може бути підвищена шляхом збільшення вимірів до 49 та часу сканування до 1,85 с (блок 4x4 переміщується на дві позиції за один вимір). Час сканування 0,6 с є значним для швидкого переміщення об'єктів, але не виключає можливості застосування розглянутого датчика в бюджетних системах оцінки розмірів об'єктів на базі мікроконтролерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. VL53L1X. [Електронный ресурс] / // St.com. – Режим доступа: <https://www.st.com/resource/en/datasheet/vl53l1x.pdf>. – Название с экрана. – Дата публикации: – Дата просмотра: 20.04.2019.

2. AN5191. [Електронный ресурс] / // St.com. – Режим доступа: https://www.st.com/content/ccc/resource/technical/document/application_note/group0/53/ea/8b/72/2d/07/4f/21/DM00516219/files/DM00516219.pdf/jcr:content/translations/en.DM00516219.pdf. – Название с экрана. – Дата публикации: – Дата просмотра: 20.04.2019.

3. UM2356 User manual. [Електронный ресурс] / // St.com. – Режим доступа: https://www.st.com/content/ccc/resource/technical/document/user_manual/group0/98/0d/38/38/5d/84/49/1f/DM00474730/files/DM00474730.pdf/jcr:content/translations/en.DM00474730.pdf. – Название с экрана. – Дата публикации: – Дата просмотра: 20.04.2019.