

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ ЛИДАРА

Бирилло А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Осипович В.С. – кандидат технических наук, доцент

Цель работы – создать прототип аппаратно-программного комплекса для бесконтактного измерения длины предметов на расстоянии.

Актуальность работы обусловлена необходимостью бесконтактного измерения геометрических параметров предметов для автоматизации технологических процессов и контроля результатов заданных габаритов предметов на производстве.

Разработана структурная схема аппаратно-программного комплекса (рисунок 1). Комплекс включает лидар slamtec RPLIDAR A1, соединённый с персональным компьютером через USB интерфейс. Данные с лидара принимает и обрабатывает разработанное программное средство, разработанное на языке программирования python 3.8 с использованием PYQT5(5.14.0) и модуля rplidar(0.9.2). На основании структурной схемы разработаны алгоритм функционирования программного средства и графический интерфейс пользователя. На рисунке 2 показана работа комплекса: расстояние между объектом измерения (корпус ПК, длина 43 см) и лидаром составляет 1 метр. Полученные измерения за один проход составляют 41.5 см. Погрешность обусловлена неточностью в расстоянии до измеряемого прибора и погрешностью самого лидара.

Алгоритм измерений состоит из следующих действий.

- 2) Получение данных с лидара (массив, состоящий из элементов угол – расстояние).
- 3) В случае, если будут получены значения с углом, близким к 0, корректируем расстояние до измеряемого объекта.
- 4) Проход по элементам полученного массива:
 - а) Если угол меньше первой величины (половины угла обзора) и разница между расстояниями соседних элементов больше максимально допустимой, то получаем длину первой половины измеряемого объекта (через тангенс угла и расстояние до объекта) по предпоследнему полученному элементу массива, подходящему под данное условие.
 - б) Если угол больше второй величины (360 градусов - половина угла обзора) и разница между расстояниями соседних элементов больше максимально допустимой, то получаем длину второй половины измеряемого объекта (через тангенс угла и расстояние до объекта) по последнему полученному элементу массива.
- 5) В случае, если первая половина длины объекта не равна нулю и вторая половина длины объекта не равна нулю, выводим их сумму как длину объекта.

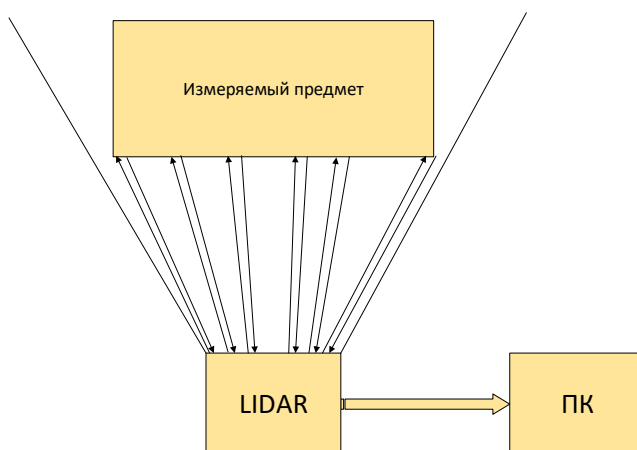


Рисунок 1 – Структурная схема аппаратно-программного комплекса

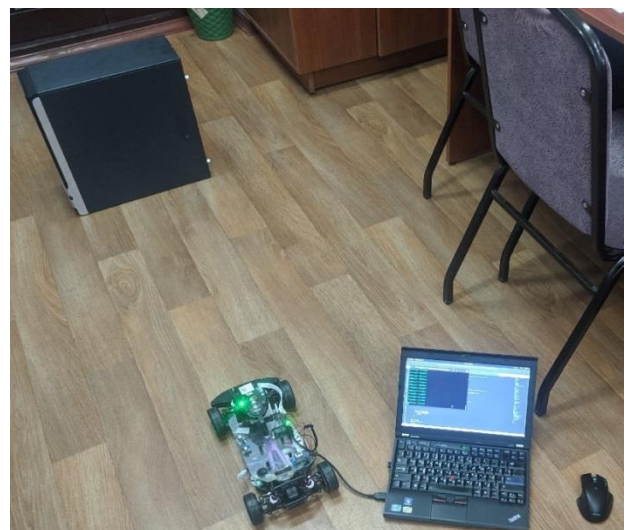


Рисунок 2 – Демонстрация работы комплекса

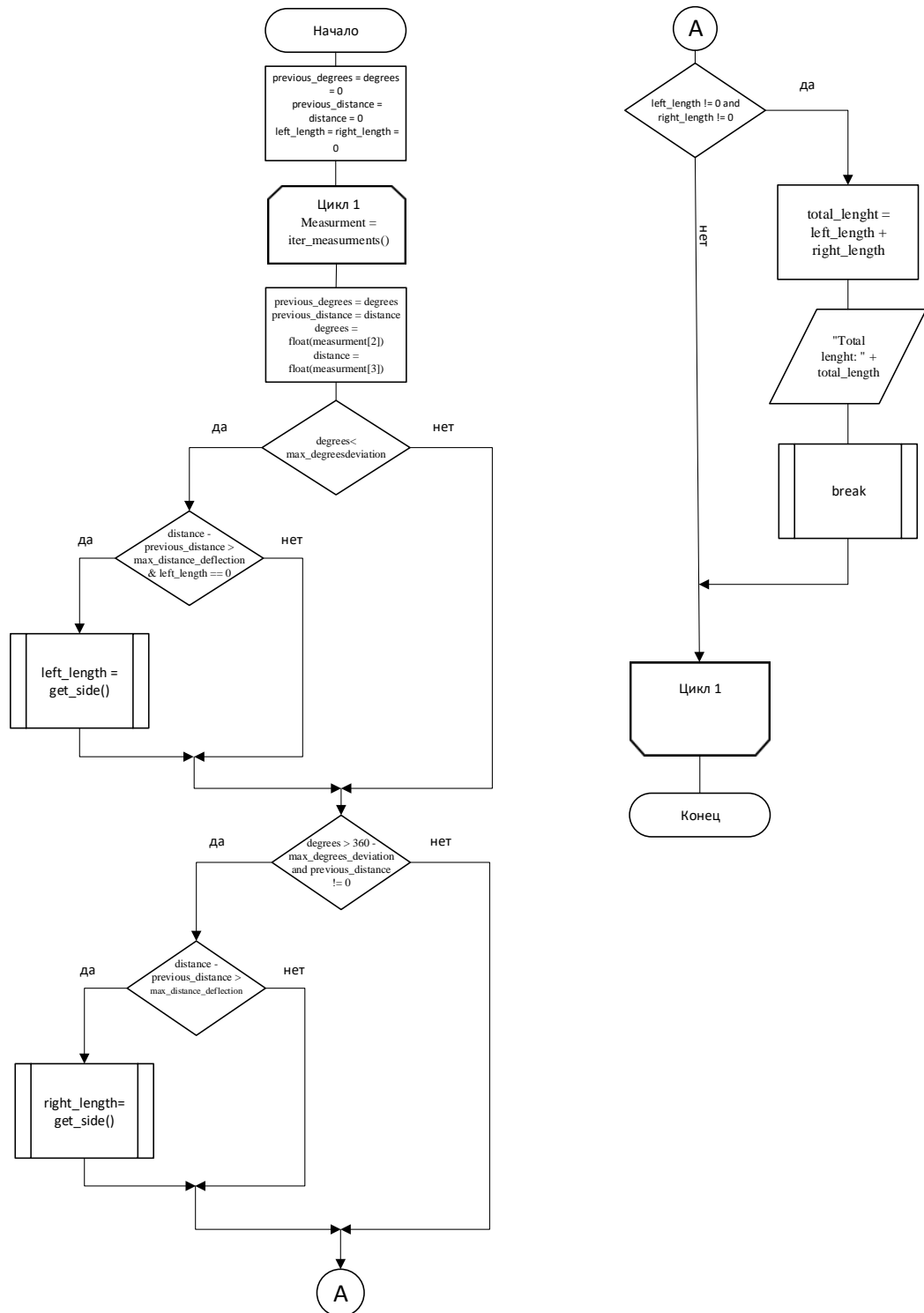


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма работы программного средства

В результате работы был разработан, собран, отлажен и апробирован прототип аппаратно-программного комплекса на основе лидара [1] slamtec A1 [2]. Преимуществами являются относительная дешевизна прибора, простой графический интерфейс, и кроссплатформенность приложения. Результат апробации показал, что точность измерений напрямую зависит от характеристик лидара.

Список использованных источников

1. Лидар [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gistroy.ru/article/lidar/> – Дата доступа 28.12.2019;
2. RPLIDAR A1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.slamec.com/en/lidar/a1> – Дата доступа 29.12.2019;