

INTISARI

Optimasi Sensor Ultrasonik dan Lidar dengan Kalman filter pada Prototipe Alat Ukur Panjang Berbasis IoT

Oleh

Dayinta Thifal Rif'at
21/483371/SV/20174

Berbagai jenis sensor panjang yang digunakan sebagai alat ukur memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing. Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan salah satu yang populer digunakan. Namun ada berbagai aspek yang diukur seperti ukuran, bentuk, bahan, dan posisi objek menyebabkan adanya area buta dan batasan jarak dalam pengukurannya. Maka untuk mengoptimalkan hasil pengukurannya ditambahkan sensor lidar VL53L0X.

Sebelum membuat perancangan hardware dan software, dilakukan kalibrasi pada masing-masing sensor untuk menentukan error yang nantinya akan digunakan sebagai variabel pada Kalman filter. Pengujian kembali dilakukan pada rancang bangun dengan mengukur empat objek dengan kerapatan bahan dan permukaan yang berbeda dalam beberapa titik ukur mulai dari 10 cm hingga 400 cm.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor HC-SR04 memiliki akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan sensor VL53L0X pada saat mengukur objek dengan tingkat kerapatan tinggi dan permukaan rata seperti tembok. Sedangkan pada saat pengukuran pada objek dengan tingkat kerapatan rendah dan memiliki permukaan yang tidak rata seperti kain dan tembok batu alam, pada titik pengukuran 10 cm hingga 30 cm sensor VL53L0X memiliki nilai akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan sensor HC-SR04. Jarak ukur maksimal sensor HC-SR04 yaitu 394 cm dan sensor VL53L0X 123 cm. Hal ini menunjukkan bahwa kedua sensor dapat saling melengkapi kekurangan dalam rancang bangun alat ukur panjang berbasis IoT.

Kata kunci: Ultrasonik HC-SR04, lidar VL53L0X, Kalman filter, IoT

ABTRACT

Optimization of Ultrasonic Sensor and Lidar With Kalman filter on IoT Based Length Measuring Prototype

By

Dayinta Thifal Rif'at
21/483371/SV/20174

Various length sensors used as measuring tools that have their respective advantages and disadvantages. The HC-SR04 ultrasonic sensor is popularly used. However, various aspects, such as the object's size, shape, material, and position, causing blind areas and distance limitations. So, to optimize the measurement results, the VL53L0X lidar sensor was added.

Each sensor undergoes thorough calibration to determine the error before the hardware and software are designed to ensure accurate measurements. The error will be used as a variable in the Kalman filter. Testing was again carried out on the design by measuring four objects with different material densities at several measuring points ranging from 10 cm to 400 cm.

The test results show that the HC-SR04 sensor has a higher accuracy than the VL53L0X sensor when measuring objects with a high-density level, namely walls. Meanwhile, when measuring objects with a low-density level, namely cloth, at the measurement point of 10 cm to 30 cm, the VL53L0X sensor has a higher accuracy value than the HC-SR04 sensor. The maximum measuring distance of the HC-SR04 sensor is 394 cm, and the VL53L0X sensor is 123 cm. The result shows that the two sensors can complement each other's shortcomings in the design of IoT-based length measuring instruments.

Keywords: *Ultrasonic HC-SR04, lidar VL53L0X, Kalman filter, IoT*