

ABSTRAK

Rina Tri Handayani

Teknik Elektro

Sistem Referensi *Attitude* dan *Heading* Menggunakan *Madgwick Filter*

Attitude Heading Reference Sistem (AHRS) memberikan informasi orientasi objek seperti pada kendaraan udara *near awak* dengan menggabungkan data sensor dari *Magnetic Inersial Measurement Unit* (MIMU). *Inersial Measurement Unit* (IMU) merupakan gabungan dari beberapa sensor dan memiliki beragam jenis diantaranya adalah sensor *accelerometer* dan *gyroscope*, gabungan kedua sensor ini disebut IMU 6 *degree of freedom* (DOF). Jenis lain terdapat gabungan sensor magnetometer, *accelerometer* dan *gyroscope* atau disebut juga *Magnetic Angular Rate and Gravity* (MARG) atau IMU 9 DOF. Kelebihan dari IMU 9 DOF memiliki *output* yang lebih stabil jika dioperasikan dengan *filter* Madgwick, sedangkan IMU 6 DOF *output* nya masih terdapat *drift* pada salah satu sumbunya. Tugas *filter* Madgwick adalah menghitung estimasi orientasi dengan menggunakan pengukuran *accelerometer* dan magnetometer digabungkan dengan parameter konstanta pembobotan β melalui algoritma *gradient descent*, yang *output* nya digunakan untuk memperbaiki orientasi pengukuran *gyroscope*. Penelitian ini bertujuan menguji IMU dengan menggunakan *Filter* Madgwick dan memperoleh pengukuran orientasi yang akurat, kemudian dari penelitian ini nantinya dapat digunakan untuk mengimplementasikan *Filter* Madgwick pada sistem navigasi kendaraan. Studi ini berbasis sensor MPU 9250 yang memiliki 9 doF, dan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. Pengujian sistem dilakukan pada keadaan statis dan dinamis pada pengujian ini didapatkan hasil RMSE 0.3659 untuk *roll*, 0.2642 untuk *pitch*, 0.0781 untuk *yaw* statis dan untuk keadaan dinamis nilai RMSE nya adalah 0.8284 untuk *roll*, 0.5287 untuk *pitch*, 0.0491 untuk *yaw* dinamis.

Kata Kunci: AHRS, MIMU, *Drift*, Madgwick

ABSTRACT

Rina Tri Handayani

Electrical Engineering

Attitude and Heading Reference System Using Madgwick Filter

Attitude Heading Reference System (AHRS) provides object orientation information such as near air crew vehicles by combining sensor data from the Magnetic Inertial Measurement Unit (MIMU). Inertial Measurement Unit (IMU) is a combination of several sensors and has a variety of types including accelerometer and gyroscope sensors, the combination of these two sensors is called the IMU 6 degree of freedom (DOF). Other types include a combined magnetometer, accelerometer and gyroscope sensor or also called Magnetic Angular Rate and Gravity (MARG) or IMU 9 DOF. The advantage of the DOU IMU 9 has a more stable output when operated with a Madgwick filter, while the IMU 6 DOF output still drifts on one of its axes. The task of the Madgwick filter is to calculate the orientation estimate using the accelerometer and magnetometer measurements combined with the β weighting constant parameters via the gradient descent algorithm, the output of which is used to improve the gyroscope measurement orientation. This study aims to test the IMU using the Madgwick Filter and obtain accurate orientation measurements, then from this study it can later be used to implement the Madgwick Filter in the vehicle navigation system. The study is based on the MPU 9250 sensor which has 9 doF, and the Arduino Mega 2560 Microcontroller. The system is carried out in a static and dynamic state in this test the results obtained RMSE 0.3659 for roll, 0.2642 for pitch, 0.0781 for static yaw and for dynamic conditions the RMSE value is 0.8284 for roll, 0.5287 for pitch, 0.0491 for dynamic yaw.

Keywords : AHRS, MIMU, *Drift*, Madgwick

