

Modultests

Echtzeitsysteme 2

Matthias Niessner, Robert Rauschecker, Christian Liebscher

June 11, 2008 Erlangen

1 Übersicht

2 Sensoren

Gyroskop

Accelerator

Angle

Batterie

get()

3 Filter

Tiefpass Filter

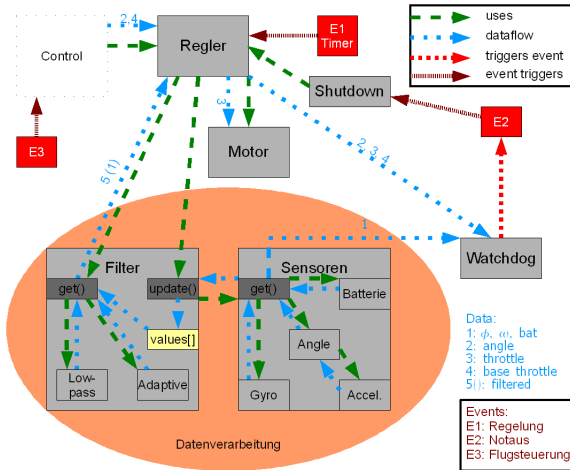
Adaptive Filter

update()

get()

4 Regler

5 Motor



Gyroskop

Funktion Misst die Winkelgeschwindigkeit, gibt diesen in $^{\circ}/s$ zurück.

Test Formaler Test schwierig. Abgleichen mit separatem Messmodul. In der Praxis ausprobieren mit definierten Gewichten. Zu erwartendes Ergebniss lässt sich vorher berechnen.

Accelerator

Funktion Misst die aktuelle Fallbeschleunigung, daraus lässt sich anschließend die Lage berechnen.

Test Formaler Test auch schwierig. Mit Winkelmesser ruhende Lage einstellen und mit Sensorwert abgleichen.

Angle

Funktion Berrechnet aktuelle Lage $^{\circ}$ aus Fallbeschleunigung.

Test Modul setzt nur einfache Berechnungsvorschrift um. Test mit verschiedenen Eingabewerten.

Batterie

Funktion Misst die aktuelle Eingangsspannung, gibt diese in V zurück.

Test Batterie laden, und entladen. Dabei Messungen mit Multimeter durchführen und mit Sensordaten vergleichen.

get()

Funktion Liest alle Sensorwerte aus und gibt diese gesammelt zurück.

Test Überprüfung auf korrekte Form der Ausgangsdaten bzw. ob Auslesen möglich.

Tiefpass Filter

Funktion Tiefpassfilterung der übergebenen Daten.

Test Übergabe von Testdaten verschiedenster Frequenzen und Verifizierung des Ergebnisses durch Nachrechnen. (Matlab o.ä.)

Adaptive Filter

Funktion Rauschunterdrückung der übergebenen Daten durch Prädiktion der Messwerte.

Test Übergabe von Testdaten und Verifizierung des Ergebnisses durch Nachrechnen. (Matlab o.ä.)

update()

Funktion Aktuelle Sensorwerte vom Sensormodul beziehen und Speicherung in interner Datenstruktur.

Test Testfall der *values* ausliest und mit Sensordaten abgleicht.

get()

Funktion Filterung der aktuell in values abgelegten Daten und Übergabe an den Regler.

Test Gültige und brauchbare Daten? Ausgabe des Moduls bei vorgegebenen Sensordaten überprüfen.

Regler

Funktion Steuert den Motor in Abhängigkeit der gefilterten Daten und der vorgebenen Stellwerte des Kontrollmoduls.

Test Weitergabe einer Fehlstellung durch die Eingabedaten auf den Regler. Erwartung an den Regler ist eine korrekte Reaktion auf das Ereigniss. Verifikation des Ergebnisses durch Nachrechnen.

Test 2 Veränderung des gewünschten Neigungswinkels bei gleichen Sensordaten. Kontrolle ob Regler korrekte Lageänderung einleitet.

Test 3 Gleichzeitige Änderung der gefilterten Daten (z.B. Windstoß) und des Neigungswinkels. Kontrolle ob Regler korrekte Reaktion zeigt.

Regler

Wie validieren wir die Ausgaben des Reglers?

- 1 Abgleichen des berechneten Throttles mit nachgerechneten Größen.
- 2 Nachmessen des vorgegebenen Neigungswinkel am Testobjekt.

Motor

Funktion Ansteuerung der Rotoren.

Test Übergabe von Stellwerten (Throttle). Resultierende Schubkraft und/oder Drehzahl messen und mit Erwartungen vergleichen.