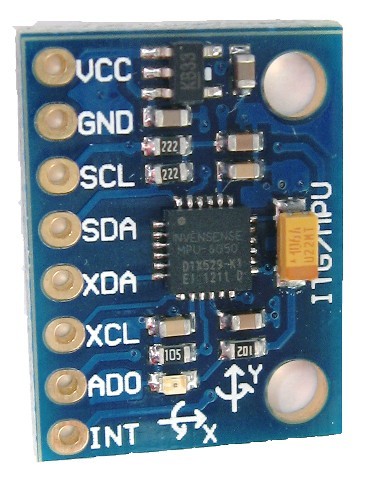
MPU-6050 Acelerómetro + Gyro

Introducción

El InvenSense sensor de MPU-6050 contiene un acelerómetro MEMS y un giroscopio MEMS en un solo chip. Es muy preciso, ya que contiene 16 bits de analógico a hardware de conversión digital para cada canal. Para ello se captura las x, y y z canal al mismo tiempo.

El MPU-6050 no es caro, especialmente teniendo en cuenta el hecho de que combina un acelerómetro y un giroscopio.



La lectura de los valores de primas para el acelerómetro y el giroscopio es fácil. El modo de suspensión tiene que ser desactivado, y después los registros para el acelerómetro y el giroscopio puede leer.

Sin embargo, el sensor también contiene una memoria intermedia FIFO de byte 1024. Los valores de los sensores pueden ser programados para ser colocado en la memoria FIFO. Y el tampón puede ser leído por el Arduino.

La memoria intermedia FIFO se utiliza junto con la señal de interrupción. Si los datos de lugares MPU-6050 en la memoria intermedia FIFO, señala el Arduino con la señal de interrupción de modo que el Arduino sabe que no hay datos en la memoria intermedia FIFO de espera de ser leído.

Un poco más complicado es la capacidad de controlar un segundo I2C -dispositivo.

El MPU-6050 actúa siempre como esclavo a la Arduino con los pines SDA y SCL conectados al I2C -bus.

Pero al lado de la normal de I2C -bus, tiene su propio I2C controlador para ser un maestro en un segundo (sub) - I2C -bus. Utiliza los pasadores AUX\_DA y AUX\_CL para que segundo (sub) - I2C . bus

Se puede controlar, por ejemplo, un magnetómetro. Los valores de la magnetómetro pueden ser transmitidos a la Arduino.

Las cosas se ponen realmente complejo con el "DMP".

El sensor tiene un "Procesador digital Motion" (DMP), también llamada "unidad de procesamiento digital de movimiento". Esta DMP puede programarse con el firmware y es capaz de realizar cálculos complejos con los valores de los sensores.

Por esta DMP, InvenSense tiene una política de desaliento, por no suministrar suficiente información de cómo programar el DMP. Sin embargo, algunos han utilizado la ingeniería inversa para capturar firmware.

El DMP ("Procesador digital de movimiento") puede hacer cálculos rápidos directos prestados en el chip. Esto reduce la carga para el microcontrolador (como el Arduino). El DMP es incluso capaz de hacer cálculos con los valores de los sensores de otro chip, por ejemplo, un magnetómetro conectado al segundo (sub) - I2C -bus.

Código

Los valores del acelerómetro y el giroscopio se llaman los valores "crudos". Esto es igual que con otros sensores del acelerómetro y giroscopio. Una aplicación más sofisticada está utilizando el DMP para recuperar valores calculados específicos del sensor.

Para un uso más serio de la MPU-6050, Jeff Rowberg ha hecho un excelente trabajo.   
Vea su I2C lib: <http://www.i2cdevlib.com/devices/mpu6050>  
O el último código en GitHub: [https://github.com / jrowberg/i2cdevlib/tree/master/Arduino/MPU6050](https://github.com/jrowberg/i2cdevlib/tree/master/Arduino/MPU6050)

El FreeIMU biblioteca incluye el código MPU-6050 de Jeff Rowberg.   
El FreeIMU biblioteca: <http://www.varesano.net/projects/hardware/FreeIMU>

Para comenzar con el MPU-6050, consulte la página de InvenSense :<http://www.invensense.com/mems/gyro/mpu6050.html>

Para otros programas y sensores, ver los [grados de libertad, 6DOF, 9DOF, 10DOF, Sección 11DOF](http://playground.arduino.cc/Main/InterfacingWithHardware#DOF) en el índice de juegos.

Placas de interfaz

Hay una serie de "placas de interfaz" o "placas de sensores" con el MPU-6050.

GY-521

Esta placa del sensor tiene un regulador de voltaje. Cuando se utiliza el VCC 3,3 V a la tensión resultante (después de que el regulador de tensión a bordo) podría ser demasiado baja para un buen funcionamiento de I2C autobús. Se prefiere aplicar 5V a la patilla VCC de la placa del sensor. La placa tiene resistencias de pull-up en el I2C -bus. El valor de esas resistencias de pull-up son a veces 10k ya veces 2k2. El 2k2 es más bien baja. . Si se combina con otra placa de sensores que también tienen resistencias de pull-up, la impedancia total de pull-up podría ser demasiado baja

Mediciones

Los valores brutos plantea preguntas en los foros, ya que los valores en bruto puede parecer inestable. A continuación se presentan los valores brutos del sensor que he medido, para que pueda compararlos con sus propios valores brutos.

Los valores primas cambia mucho debido a una serie de razones. La sensibilidad por defecto es alta, y el sensor de returnes 16 bits, pero el número real de bits válida es menos de 16 bits. Puesto que son de 16 bits, una variación de 50 es sólo una muy pequeña variación.

La siguiente medición se realiza en las siguientes condiciones:

El sensor se coloca lo más horizontal posible.

Fue colocado en concreet, no una mesa de madera.

Durante las mediciones, no había tráfico en la calle.

Se utilizó una batería de 12V, la tensión de no menos estable desde el bus USB. He utilizado una batería en lugar de un adaptador para evitar cualquier ruido de la red.

El circuito era actuar durante 15 minutos, a stabalize cualquier influencia de la temperatura.

La temperatura ambiente era de 25 grados Celsius.

MPU-6050

Leer aceleración, temperatura y el giroscopio, error = 0

aceleración x, y, z: 184, -484, 14992

temperatura: 29.635 grados Celsius

giroscopio x, y, z: 367, 220, -812,

MPU-6050

Leer aceleración, temperatura y el giroscopio, error = 0

aceleración x, y, z: 116, -364, 15056

temperatura: 29.635 grados Celsius

giroscopio x, y, z: 373, 226, -766,

MPU-6050

Leer aceleración, temperatura y el giroscopio, error = 0

Accel x, y, z: 232, -432, 15100

temperatura: 29.682 grados Celsius

giroscopio x, y, z: 382, ​​232, -790,

MPU-6050

Leer aceleración, temperatura y el giroscopio, error = 0

aceleración x, y, z: 280, -468, 15136

temperatura: 29.635 grados Celsius

giroscopio x, y, z: 368, 211, -820,

MPU-6050

Leer aceleración, temperatura y el giroscopio, error = 0

aceleración x, y, z: 140, -432, 15108

temperatura: 29.588 grados Celsius

giroscopio x, y, z: 388, 203, -806,

MPU-6050

Leer aceleración, temperatura y el giroscopio, error = 0

aceleración x, y, z: 220, -464, 14920

temperatura: 29.541 grados Celsius

giroscopio x, y, z: 374, 196, -774,

MPU-6050

Leer aceleración, temperatura y el giroscopio, error = 0

aceleración x, y, z: 172, -440, 15100

temperatura: 29.588 grados Celsius

giroscopio x, y, z: 363, 200, -769,

Bosquejo Ejemplo

Este dibujo es el código hecho con Arduino 1.0.1 y utiliza I2C -bus de comunicación.

El código utiliza las funciones Arduino tanto como sea posible. Es sólo un boceto simple y básica para obtener el trabajo-MPU 6050.

El I2C -dirección depende del AD0 pines del sensor. Si está conectado a tierra, la dirección es 0x68. Si está conectado a VLOGIC (3,3 V) es 0x69. Hay algunas placas de sensores con el sensor de MPU-6050 soldado ya en ella. Algunas de estas tablas tienen una resistencia de pull-down en AD0 (address = 0x68), otros tienen una resistencia de pull-up (address = 0x69).

Buscar en el boceto para " MPU6050 \_I2C\_ADDRESS "y establecer que a su propio I2C dirección.

Un i2c\_scanner se puede utilizar para comprobar si el dispositivo está conectado al bus I2C.

Los valores de aceleración y giroscopio del boceto son valores brutos, que aún no reciben compensación para compensar. Los primeros valores de aceleración y giroscopio después del encendido a veces no son válidas.