

GY-521 Module

Aperçu

Nous allons apprendre à utiliser le module GY-521 qui est l'un des meilleurs capteurs IMU (Inertia Measurement Unit), compatible avec Arduino. Les capteurs IMU comme le GY-521 sont utilisés dans les robots auto-équilibrés, les drones, les téléphones intelligents, etc.

Composant requis:

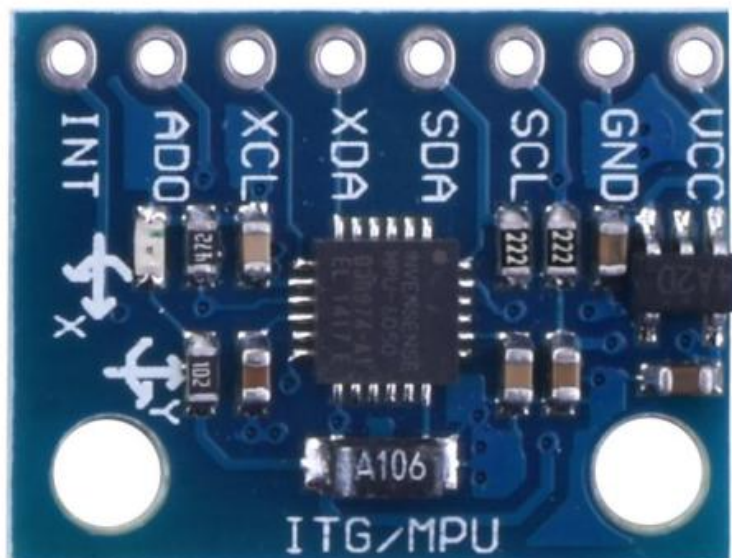
- 1 X arduino UNO
- 1 x GY-521 module
- 4 x F-M fils

Introduction des composants

CAPTEUR GY-521

Le capteur InvenSense GY-521 contient un accéléromètre MEMS et un gyroscope MEMS dans une seule puce. Il est très précis, car il contient du matériel de conversion analogique-numérique 16 bits pour chaque canal. Par conséquent, il capture les canaux x, y et Z en même temps. Le capteur utilise le bus I2C pour s'interfacer avec l'Arduino.

Le GY-521 n'est pas cher, d'autant plus qu'il combine à la fois un accéléromètre et un gyroscope.

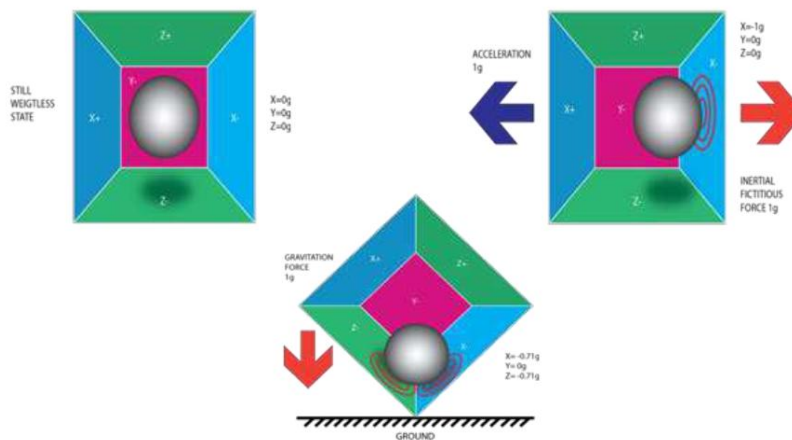


Les capteurs IMU sont l'un des types de capteurs les plus inévitables utilisés aujourd'hui dans toutes sortes de gadgets électroniques. Ils sont vus dans les téléphones intelligents, les appareils portables, les contrôleurs de jeu, etc. Les capteurs IMU nous aident à obtenir l'attitude d'un objet, attaché au capteur dans un espace tridimensionnel. Ces valeurs généralement en angles, nous aident ainsi à déterminer son attitude. Ainsi, ils sont utilisés dans les téléphones intelligents pour détecter son orientation. Et aussi dans les gadgets portables tels que la bande de carburant Nike ou le bit fit, qui utilisent des capteurs IMU pour suivre les mouvements.

Comment ça marche?

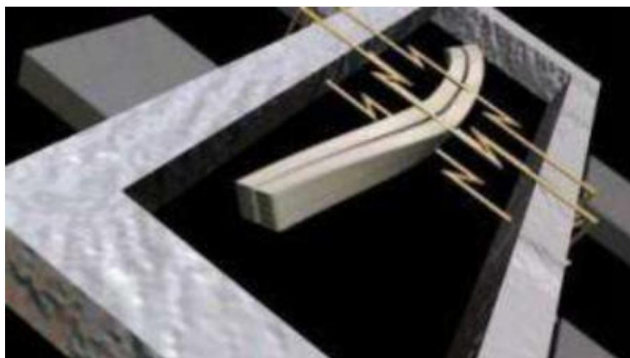
Les capteurs IMU se composent généralement de deux ou plusieurs parties. En les listant par priorité, il s'agit d'accéléromètre, de gyroscope, de magnétomètre et d'altimètre. Le GY-521 est un capteur 6 DOF (degrés de liberté) ou un capteur IMU à six axes, ce qui signifie qu'il donne six valeurs en sortie. Trois valeurs de l'accéléromètre et trois du gyroscope. Le GY-521 est un capteur basé sur la technologie MEMS (Micro Electro Mechanical Systems). L'accéléromètre et le gyroscope sont tous deux intégrés dans une seule puce. Cette puce utilise le protocole I2C (Inter Integrated Circuit) pour la communication.

Comment fonctionne un accéléromètre?



Un accéléromètre fonctionne sur le principe de l'effet piézoélectrique. Ici, imaginez une boîte cubique, avec une petite boule à l'intérieur, comme sur l'image ci-dessus. Les parois de cette boîte sont constituées de cristaux piézoélectriques. Chaque fois que vous inclinez la boîte, la balle est obligée de se déplacer dans le sens de l'inclinaison, en raison de la gravité. Le mur avec lequel la balle entre en collision crée de minuscules courants piézoélectriques. Il y a au total trois paires de parois opposées dans un cuboïde. Chaque paire correspond à un axe dans l'espace 3D: axes X, Y et Z. En fonction du courant produit par les parois piézoélectriques, nous pouvons déterminer la direction de l'inclinaison et sa magnitude. Pour plus d'informations, vérifiez ceci.

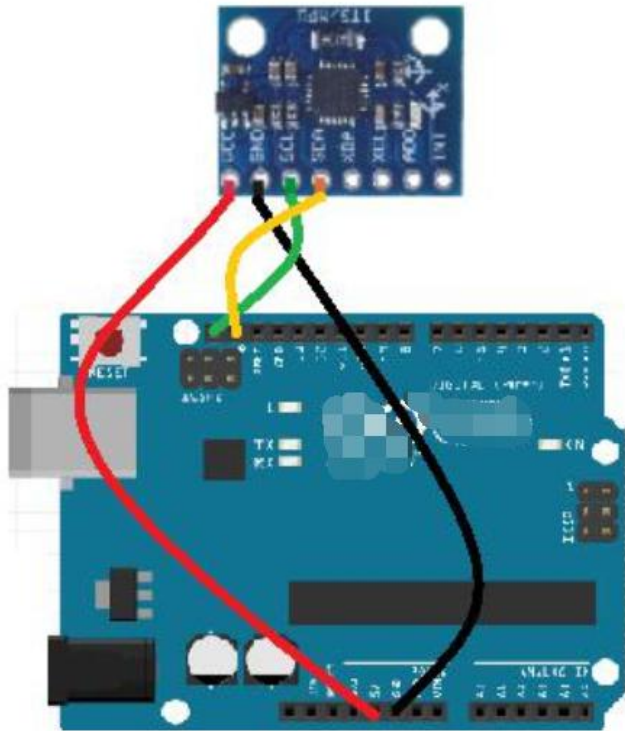
Comment fonctionne un gyroscope?



Les gyroscopes fonctionnent sur le principe de l'accélération de Coriolis. Imaginez qu'il y ait une

structure en forme de fourche, qui est en mouvement constant de va-et-vient. Il est maintenu en place à l'aide de cristaux piézoélectriques. Chaque fois que vous essayez d'incliner cet arrangement, les cristaux subissent une force dans le sens de l'inclinaison. Ceci est dû à l'inertie de la fourche mobile. Les cristaux produisent ainsi un courant en consensus avec l'effet piézoélectrique, et ce courant est amplifié. Les valeurs sont ensuite affinées par le microcontrôleur hôte.

Schéma de câblage



Ensuite, nous devons configurer les lignes I2C. Pour cela, connectez la broche étiquetée SDA sur le GY-521 à la broche analogique 4 (SDA) de l'Arduino. Et la broche étiquetée SCL sur le GY-521 à la broche analogique 5 (SCL) de l'Arduino. Et c'est tout, vous avez terminé le câblage de l'Arduino GY-521.

Bibliothèques nécessaires

MPU-6050

Le code

Le court exemple de croquis est un croquis très court et il montre toutes les valeurs brutes (accéléromètre, gyroscope et température). Il devrait fonctionner sur Arduino MEGA2560, Nano, Leonardo et aussi Due.

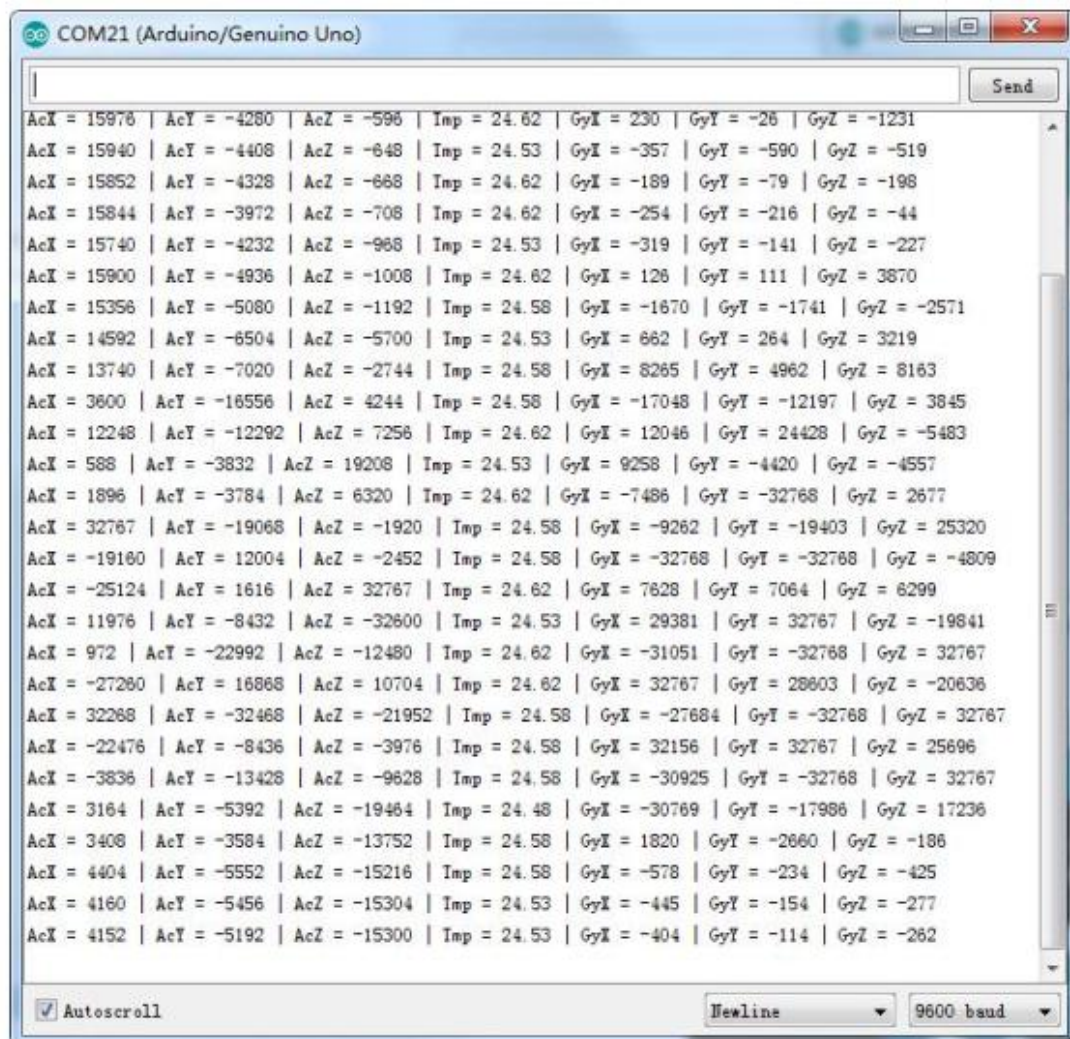
Après le câblage, veuillez ouvrir le programme dans le dossier de codes «Module GY-521» et cliquez sur TÉLÉCHARGER pour télécharger le programme. Voir «Clignotement» pour plus de détails sur le téléchargement du programme s'il y a des erreurs.

Avant de pouvoir l'exécuter, assurez-vous que vous avez installé la bibliothèque <GY-521> ou réinstallez-la, si nécessaire. Sinon, votre code ne fonctionnera pas.

Pour plus de détails sur le chargement du fichier de bibliothèque, reportez-vous au "[Manuel utile Arduino IDE.pdf](#)".

Ouvrez le moniteur, vous pouvez voir les données comme un coup:

Cliquez sur le bouton Serial Monitor pour allumer le moniteur série. Les bases du moniteur série sont présentées en détail dans le «[Manuel utile Arduino IDE.pdf](#)».



The screenshot shows the 'COM21 (Arduino/Genuino Uno)' Serial Monitor window. The data is displayed as a continuous stream of text, where each line represents a set of sensor readings. The readings include acceleration (AcX, AcY, AcZ), impulse (Imp), and gyroscope (GyX, GyY, GyZ) data. The window has a 'Send' button at the top right and 'Autoscroll', 'Newline', and '9600 baud' settings at the bottom.

```
COM21 (Arduino/Genuino Uno)
AcX = 15976 | AcY = -4280 | AcZ = -596 | Imp = 24.62 | GyX = 230 | GyY = -26 | GyZ = -1231
AcX = 15940 | AcY = -4408 | AcZ = -648 | Imp = 24.53 | GyX = -357 | GyY = -590 | GyZ = -519
AcX = 15852 | AcY = -4328 | AcZ = -668 | Imp = 24.62 | GyX = -189 | GyY = -79 | GyZ = -198
AcX = 15844 | AcY = -3972 | AcZ = -708 | Imp = 24.62 | GyX = -254 | GyY = -216 | GyZ = -44
AcX = 15740 | AcY = -4232 | AcZ = -968 | Imp = 24.53 | GyX = -319 | GyY = -141 | GyZ = -227
AcX = 15900 | AcY = -4936 | AcZ = -1008 | Imp = 24.62 | GyX = 126 | GyY = 111 | GyZ = 3870
AcX = 15356 | AcY = -5080 | AcZ = -1192 | Imp = 24.58 | GyX = -1670 | GyY = -1741 | GyZ = -2571
AcX = 14592 | AcY = -6504 | AcZ = -5700 | Imp = 24.53 | GyX = 662 | GyY = 264 | GyZ = 3219
AcX = 13740 | AcY = -7020 | AcZ = -2744 | Imp = 24.58 | GyX = 8265 | GyY = 4962 | GyZ = 8163
AcX = 3600 | AcY = -16556 | AcZ = 4244 | Imp = 24.58 | GyX = -17048 | GyY = -12197 | GyZ = 3845
AcX = 12248 | AcY = -12292 | AcZ = 7256 | Imp = 24.62 | GyX = 12046 | GyY = 24428 | GyZ = -5483
AcX = 588 | AcY = -3832 | AcZ = 19208 | Imp = 24.53 | GyX = 9258 | GyY = -4420 | GyZ = -4557
AcX = 1896 | AcY = -3784 | AcZ = 6320 | Imp = 24.62 | GyX = -7486 | GyY = -32768 | GyZ = 2677
AcX = 32767 | AcY = -19068 | AcZ = -1920 | Imp = 24.58 | GyX = -9262 | GyY = -19403 | GyZ = 25320
AcX = -19180 | AcY = 12004 | AcZ = -2452 | Imp = 24.58 | GyX = -32768 | GyY = -32768 | GyZ = -4809
AcX = -25124 | AcY = 1616 | AcZ = 32767 | Imp = 24.62 | GyX = 7628 | GyY = 7064 | GyZ = 6299
AcX = 11976 | AcY = -8432 | AcZ = -32600 | Imp = 24.53 | GyX = 29381 | GyY = 32767 | GyZ = -19841
AcX = 972 | AcY = -22992 | AcZ = -12480 | Imp = 24.62 | GyX = -31051 | GyY = -32768 | GyZ = 32767
AcX = -27260 | AcY = 16868 | AcZ = 10704 | Imp = 24.62 | GyX = 32767 | GyY = 28603 | GyZ = -20636
AcX = 32288 | AcY = -32468 | AcZ = -21952 | Imp = 24.58 | GyX = -27684 | GyY = -32768 | GyZ = 32767
AcX = -22476 | AcY = -8436 | AcZ = -3976 | Imp = 24.58 | GyX = 32156 | GyY = 32767 | GyZ = 25696
AcX = -3836 | AcY = -13428 | AcZ = -9628 | Imp = 24.58 | GyX = -30925 | GyY = -32768 | GyZ = 32767
AcX = 3164 | AcY = -5392 | AcZ = -19464 | Imp = 24.48 | GyX = -30769 | GyY = -17986 | GyZ = 17236
AcX = 3408 | AcY = -3584 | AcZ = -13752 | Imp = 24.58 | GyX = 1820 | GyY = -2660 | GyZ = -186
AcX = 4404 | AcY = -5552 | AcZ = -15216 | Imp = 24.58 | GyX = -578 | GyY = -234 | GyZ = -425
AcX = 4160 | AcY = -5456 | AcZ = -15304 | Imp = 24.53 | GyX = -445 | GyY = -154 | GyZ = -277
AcX = 4152 | AcY = -5192 | AcZ = -15300 | Imp = 24.53 | GyX = -404 | GyY = -114 | GyZ = -262
```