

Tutoriel de fabrication du τετραφάρμακος

Clément Javerzac-Galy

Denis Savoie
<http://cansat2012.supop.fr>

Zubair Iftikhar

23 septembre 2012

Résumé

Le projet τετραφάρμακος¹ est un projet de Cansat réalisé par l'équipe des *Proton-thérapeutes* de l'Institut d'Optique *Graduate School* afin de participer au *C'Space*, une compétition internationale co-organisée par Planète-Sciences et le CNES.

Ce prototype de sonde spatiale embarque un module de mesure de l'indice de végétation fait-maison. Il enregistre en outre certains paramètres de vol à l'aide de divers capteurs (météorologiques et positionnels).

Nous espérons que toutes ces données mesurées permettront de caractériser les chances de présence de vie sur une exo-planète semblable à la Terre.

Dans ce tutoriel, vous apprendrez à utiliser les différents composants que nous avons embarqués dans notre Cansat. Vous verrez comment tester le matériel, enregistrer les données mesurées sur une carte μ SD et transférer des données à votre PC *via* une liaison sans-fil.

1 Matériel nécessaire

Si vous souhaitez réaliser une copie exacte de notre projet (dont le coût total est d'environ 368€), il vous faudra :

1. Contrôle et calculs :
 - 2 x Micro-contrôleurs Arduino Mini, 2 x 17€
 - 1 adaptateur Arduino-Mini – USB, 15€
2. Alimentation²
 - 1 batterie 9V (NiMH), 13€
 - 1 circuit d'adaptation de tension délivrant du 3,3V et du 5V, 5€

1. prononcez *tetrapharmakos*

2. Pour commencer, vous pouvez utiliser l'alimentation de la liaison USB entre votre Arduino et votre ordinateur.

3. Stockage d'information
 - 2 modules pour carte μ SD, 2 x 13€
 - 2 cartes μ SD, 2 x 7€
4. Transfert de données sans-fil
 - 2 modules XBee Pro, 2 x 36€
 - 1 *dongle*-USB XBee, 21€
5. Capteurs
 - 1 capteur d'humidité et température [RHT22], 15€
 - 1 capteur de pression et température [BMP085], 18€
 - 1 accéléromètre [ADXL345], 22€
 - 1 module GPS [EM-406A], 29€
 - 2 caméras Jpeg [LinkSprite Jpeg TTL], 2 x 42€

Nous utilisons des composants en double car nous avons besoin de prendre deux photographies simultanées pour réaliser notre mesure de l'indice de végétation. Vous préférerez sans doute une Arduino Nano à une Mini, puisqu'elle est plus simple à programmer et à connecter à un ordinateur. Si vous voulez réduire les coûts et les contraintes techniques, voici la liste de composants à utiliser :

1. Contrôle et calculs :
 - 1 Micro-contrôleurs Arduino Nano, 29€
2. Alimentation
 - 1 batterie 9V (NiMH), 13€
 - 1 circuit d'adaptation de tension délivrant du 3,3V et du 5V, 5€
3. Stockage d'information
 - 1 modules pour carte μ SD, 13€
 - 1 cartes μ SD, 7€
4. Transfert de données sans-fil
 - 2 modules XBee, 2 x 26€
 - 1 *dongle*-USB XBee, 21€

5. Capteurs

- 1 capteur d'humidité et température [RHT22], 15€
- 1 capteur de pression et température [BMP085], 18€
- 1 accéléromètre [ADXL345], 22€
- 1 module GPS [EM-406A], 29€
- 1 caméras Jpeg [LinkSprite Jpeg TTL], 42€

Ce qui revient alors à 266€environ. Vous pouvez très bien adapter ce tutoriel à vos envies et choisir de faire une simple station météo (100€), ou un système de prise de photographies géolocalisées (138€).

2 Assemblage et vérification du matériel

Nous allons commencer par vérifier l'état de marche de chacun des composants. N'utilisez pas de pile au départ, l'alimentation se fera grâce à l'ordinateur. Par exemple si vous avez une Arduino Nano, il suffit de la connecter à votre ordinateur *via* un câble USB (si vous utilisez une Arduino Mini, vous devez utiliser l'adaptateur Arduino FTDI USB-Série pour alimenter et programmer votre système).

2.1 Le micro-contrôleur