

Etude expérimentale de la liaison par module bluetooth de la carte Arduino

Problématique:

Vous devez être capable de vérifier le fonctionnement de la liaison bluetooth d'un système de traitement de l'information à base de la carte Arduino .

Objectif:

- Comprendre le fonctionnement de la liaison bluetooth.
- Configurer le module bluetooth par les commandes AT
- Se connecter a l'Arduino en Bluetooth à partir d'un PC
- Se connecter a l'Arduino en Bluetooth à partir d'un Téléphone

Moyens:

- un poste informatique avec le logiciel arduino 1.0.5 installé.
- une carte Arduino et son cordon usb, un module bluetooth HC06 et son adaptateur série USB-série RS232 ttl
- un téléphone portable avec l'application bluetooth terminal installé

Travail à faire:

- A l'aide du matériel mis à votre disposition, vous devez mettre en œuvre la liaison bluetooth entre le PC ou le téléphone portable et procéder aux essais de commande de la sortie 13 (del rouge sur la carte Arduino).

I- Le Bluetooth, une évolution du port série

Afin de relier des périphériques à un ordinateur, le port série ou RS232 fut inventé dans les années 60. Il a été énormément utilisé et est encore présent aujourd'hui sur les cartes mères. Le gros désavantage du port série est qu'il ne permet de relier qu'un seul périphérique à la fois. Son utilisation est aussi limitée puisque le branchement d'un port série ne se fait que l'ordinateur éteint. Pour corriger ses différents problèmes, on a inventé le port USB (Universal Serial Bus).

Bluetooth est une évolution de ce port USB, mais sans fil.

« Bluetooth » se traduit en anglais par « dent bleue » qui était le surnom du roi danois Harald II (910-986) qui unifia la Suède et la Norvège et introduisit le christianisme dans les pays scandinaves. Pourquoi une référence à une personnalité scandinave pour cette technologie ? tout simplement parce que le Bluetooth a été inventé par l'entreprise suédoise Ericsson en 1994.

Un groupe d'intérêt baptisé Bluetooth SIG (Special Interest Group) a été formé afin de produire les spécifications Bluetooth 1.0. Ce groupe réunissait plus de 2000 entreprises telles que Ericsson, IBM, Intel, Microsoft, Motorola, Nokia et Toshiba.

II- Caractéristiques

Le monde « sans fil » utilise deux concepts bien distincts :

- la technologie IrDA, principale concurrente du Bluetooth, utilise les rayons lumineux pour les transmissions de données (infrarouges). Elle est utilisée par exemple pour les télécommandes et certains téléphones portables. Principal inconvénient : les infrarouges ne peuvent traverser les objets et les appareils à relier doivent donc être en contact visuel.

- La technologie Bluetooth utilise les ondes radio (bande de fréquence des 2.4 GHz) et permet à deux appareils situés dans deux pièces différentes de se relier. La portée est limitée à 100 m et diminue suivant les obstacles rencontrés (murs, etc.)

Les normes Bluetooth

Bluetooth a été déposé à l'IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers)

- IEEE 802.15.1 standard Bluetooth, débit de 1Mbit/sec (1600 échanges par seconde en full-duplex), Bluetooth v1.x
- IEEE 802.15.2 recommandations pour l'utilisation de la bande de fréquence des 2.4 GHz, pas encore validé
- IEEE 802.15.3 standard en cours de développement pour le haut débit (plus de 20 Mb/s)

- IEEE 802.15.4 standard en cours de développement

I-CONFIGURATION DU MODULE BT-HC06 :

Cette procédure montre comment configurer certains paramètres tels que le nom, le mot de passe et la vitesse de transmission du module bluetooth à l'aide des commandes AT.

Par défaut, le port série du module Bluetooth est configuré a 9600 Bauds, 8 Bits données, pas de parité, 1 Stop bit (9600,N,8,1).

Le module est en mode esclave, le mot de passe est 1234 et son nom "STID".

Module Bluetooth JY-MCU V1.02PRO pour Arduino.

Le matériel:

- Module bluetooth JY-MCU V1.04 pour Arduino
- adaptateur série USB- série RS232



Le Câblage.

- Pour relier le module Bluetooth au PC, on utilise un adaptateur série USB- série RS232 branché directement sur le module Bluetooth.

Il suffit de relier les pattes du module Bluetooth comme ceci :

- adaptateur série USB- série RS232 GND ⇒ module Bluetooth GND
- adaptateur série USB- série RS232 VCC ⇒ module Bluetooth 5V
- adaptateur série USB- série RS232 TX ⇒ module Bluetooth RX
- adaptateur série USB- série RS232 RX ⇒ module Bluetooth TX

1- Installation du driver de l'adaptateur série USB- série RS232

La référence du module est PL2303 HX.

1-1 Trouver sur internet et télécharger le pilote du module bluetooth.

1-2 Installer le driver pour windows7 (ne fonctionne pas sous windows8!!).

1-3 Relier le module bluetooth et l'adaptateur en tenant compte du câblage page 2.

1-4 Brancher l'adaptateur sur un port USB et le PC doit installer le pilote.

A la mise sous tension la diode du module Bluetooth doit clignoter rouge.

1-5 Noter sur quel port COM "Prolific USB-to-serial Comm Port (com?) a été installé.

1-6 Lancer l'utilitaire checkChipVersion_v1006 et vérifier le type d'adaptateur installé.

2- Connexions au module BT par le biais de l'adaptateur:

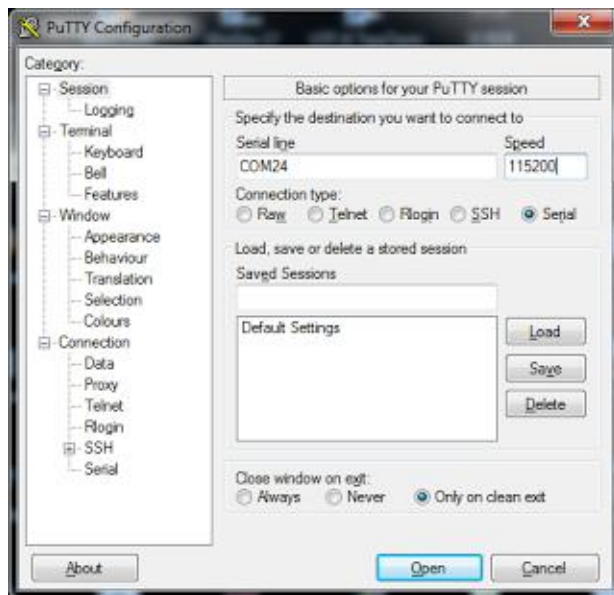
On utilise pour cela le logiciel puTTY pour se connecter en série afin de communiquer avec l'Arduino.

2-1 Définir le rôle du logiciel puTTY (wikipédia).

2-2 Télécharger et installer puTTY ver0.63 <http://www.putty.org>

2-3 Lancer puTTY:

- Sélectionner "Serial" comme "Connection type"
- Enter le numéro du port dans la case "Serial line"
- Dans "Speed" entre la vitesse en Bps (origine 9600 Bauds)
- Clic sur Open (pour ouvrir la connections)



2-4 Dans la console de PuTTY tapez AT en majuscule (ne pas appuyer sur enter) et la réponse est OK (communication établie!!).

2-5 Pour entrer les commandes AT

- taper celle-ci dans le bloc-notes ,
- cocher retour à la ligne automatique
- taper les commandes AT
- sélectionner la ligne
- édition :copier
- simple clic droit pour coller dans la console Putty

Compléter le tableau suivant:

Commande AT	Réponses du module Bluetooth	résultats
AT+VERSION		Version logicielle du module
AT+BAUD4		Choix de la vitesse de transmission
AT+PIN1234		Choix du code d'appairage
AT+NAMESTI2D		Choix du nom du module bluetooth

2-6 Changer : (**attention aux erreurs !!!**)

- la vitesse de transmission : 115200bps
- le nom : TSTI2DSIN
- Code PIN : 4321

1 --> 1200bps
2 --> 2400bps
3 --> 4800bps
4 --> 9600bps (Default)
5 --> 19200bps
6 --> 38400bps
7 --> 57600bps
8 --> 115200bps (Maxi pour Arduino)
9 --> 230400bps
A --> 460800bps
B --> 921600bps
C --> 1382400bps

3- Programmation de la carte Arduino:

Le but du test: commander la del présente sur la carte Arduino connectée à la broche 13.

Lorsqu'on envoie un '1' sur la liaison série, on veut allumer la del et éteindre cette diode del lorsqu'on envoie un '0' (on pourrait évidemment faire de même avec les autres sorties digitales connectées à des interfaces à relais!!).

Le programme est le suivant:

```
/* simple test LED */
char val;                                // variable pour recevoir les données du port série
int ledpin = 13;                         // LED connected to pin 2 (on-board LED)

void setup()
{
  pinMode(ledpin = 13, OUTPUT); // broche 13 en mode sortie
  Serial.begin(115200);          // .....
}

void loop() {
  if( Serial.available() )          // si des données sont reçues sur le port série
  {                                  // ...rien...
    val = Serial.read();             // lecture des données est stockage dans 'val'

    if( val == '0' )                // .....
    {
      digitalWrite(ledpin, LOW);    // .....
      delay(1000);                  // attend une seconde
      Serial.println("13 off");      // .....
    }
  }
}
```

```

if( val == '1' )           // si '1' est reçue
{
    digitalWrite(ledpin = 13, HIGH); // .....
    delay(1000);                // attend une seconde
    Serial.println("13 on");      // .....
}
}

```

3-1 Compléter les commentaires manquants du programme par des recherches sur internet.

3-2 éditer le programme avec le logiciel arduino 1.0.5.

***Attention :** Lors de l'upload du programme sur votre carte il faut déconnecter le module bluetooth, en effet la liaison USB ne risque sinon de ne pas fonctionner correctement à l'upload du programme. Reconnectez le une fois le chargement effectué.*

3-3 Télé verser le programme dans la cible.

4- Connexion à la carte Arduino en Bluetooth à partir d'un Téléphone:

le principe reste le même que lors de la connexion avec un PC.

4-1 Télécharger et installer **BlueTerm** ou **Bluetooth Terminal** comme applications sous Android

<https://play.google.com/store/apps/details?id=es.pymasde.blueterm>

<https://play.google.com/store/apps/details?id=Qwerty.BluetoothTerminal>

4-2 Sur le téléphone:

- Ouvrir le gestionnaire bluetooth et chercher nouveau périphérique.
- Sectionnez le périphérique TSTI2DSIN
- Entrer le code PIN: 4321 pour appairer !

4-3 Procéder aux essais: Transmettre un '1' puis Transmettre un '0'.