Carte Nucléo-64 / STM32L476

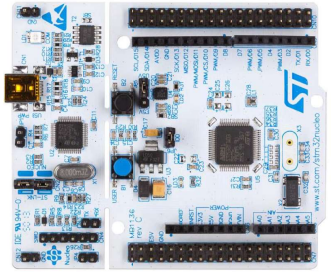
INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental

MBED COMPILER / CODE SOURCE

MBED propose une **interface de développement en ligne.** L'écriture du code (une fois le projet créé) se fait en **langage C++** (proche du C dans le cas de l'embarqué).

Le code est constitué ainsi :

- Ressources / Prototypes
- Déclaration des entrées/sorties
- Variables globales
- MAIN
  - Initialisation
  - BOUCLE INFINIE
    - Lecture entrées
    - Traitement
    - Affichage / Pilotage
  - Appel à des fonctions
- Routines d'interruption
- Autres fonctions



life.augmented

https://os.mbed.com/docs/v5.8

COMPILATION / TÉLÉVERSEMENT

Compile

Une étape de compilation permet de produire un fichier binaire qui pourra ensuite être téléverser

Enregistrer ce fichier sur votre disque dur

Une fois la carte connectée en USB à votre PC, elle est reconnue comme un espace mémoire. Il est possible alors de déplacer le fichier binaire dans cet espace mémoire. Le transfert vers la zone mémoire du microcontroleur s'effectue alors automatiquement.

A VOUS DE JOUER...

Des tutoriels sont disponibles sur
lense.institutoptique.fr/nucleo

ENTRÉES NUMÉRIQUES

Configurer la direction de la broche en entrée

```
DigitalIn mon_entree([nom_broche]);
```

Lire la valeur sur l'entrée correspondante

```
int a;
a = mon_entree ;
```

[nom_broche] = nom de la broche à configurer

```
DigitalIn mon_bp1(D10) ;
int a  = mon_bp1;
```

Ex : récupère dans la variable **a** la valeur de la broche D10

SORTIES NUMÉRIQUES

Configurer la direction de la broche en sortie

```
DigitalOut ma_sortie([nom_broche]);
```

Mettre la sortie à '0' (logique)

```
ma_sortie = 0 ;
```

Mettre la sortie à '1' (logique)

```
ma_sortie = 1 ;
```

[nom_broche] = nom de la broche à configurer

SORTIES PWM

Les sorties numériques notées **PWM** sur la carte, permettent de générer un **signal rectangulaire** de **fréquence** et de **rapport cyclique** paramétrables

Configurer la broche pour une utilisation en PWM

```
PwmOut ma_mli([nom_broche]) ;
```

Configurer la fréquence ou période (P = 1/F)

```
ma_mli.periode(double [temps_en_s]) ;
```

Configurer le rapport cyclique entre 0 et 1

```
ma_mli.write(double [rc_0_a_1]) ;
```

```
PwmOut ma_sortie(D3) ;
ma_sortie.period(0.01) ;   // F = 100 Hz
ma_sortie.write(0.4) ;     // RC = 40 %
```

ALIMENTATION

L'alimentation se fait par le port USB

(ainsi que le téléversement des programmes)

ATTENTION : les broches n'acceptent que des tensions comprises entre **0 et 3.3V / Pas de tensions négatives**

COMMUNICATION SÉRIE

Les notées **RX** et **TX** (ainsi que la liaison USB) sur la carte permettent de transmettre des données selon la norme **RS232**

Configurer la communication

```
Serial ma_liaison([broche_TX, broche_RX]);
```

Réglage de la vitesse de transfert

```
ma_liaison.baud(int [vitesse_en_bauds]);
```

NB : d'autres paramètres sont réglables comme la parité... fonction ***format****(...)*

Envoi d'un octet

```
ma_liaison.putc(char [octet_a_envoyer]);
```

Envoi d'une chaîne de caractères (utile pour le débogage)

```
ma_liaison.printf(char* [chaine_a_envoyer]);
```

```
Serial mon_periph(USBTX , USBRX);
mon_periph.baud(115200) ;
mon_periph.printf("Bonjour\r\n");
```

Ex : démarre une communication à 115200 bauds avec le PC et affiche : Bonjour (puis saute à la ligne)

ENTREES ANALOGIQUES

La carte possède des entrées analogiques (notées *Analog In*) reliées à un convertisseur analogique-numérique de 12 bits

Configurer la broche en entrée analogique

```
AnalogIn mon_en_an([nom_broche]) ;
```

Récupérer la donnée analogique (entre 0.0 et 1.0)

```
double val = mon_en_an.read() ;
```

```
AnalogIn mon_entree(A1) ;
double k = mon_entree.read() ;
mon_periph.printf("Vin=%lf V", k*3.3) ;
```

SORTIES ANALOGIQUES

La carte possède une sortie analogique (notées *Analog Out*) reliées à un convertisseur numérique-analogique de 12 bits

Configurer la broche en sortie analogique

```
AnalogOut mon_en_an([nom_broche]) ;
```

Ecrire la donnée analogique (entre 0.0 et 1.0)

```
mon_en_an.write(double [val_0_a_1]) ;
```

```
AnalogOut ma_sortie(A2) ;
ma_sortie.write(2.5 / 3.3) ;   // tension de 2,5V
```

Carte Nucléo-64 / STM32L476 / Broches d'entrées-sorties

INSTITUT d'OPTIQUE GRADUATE SCHOOL ParisTech | LEnsE Laboratoire d'Enseignement Expérimental