



Haute école d'ingénierie et d'architecture Fribourg  
Hochschule für Technik und Architektur Freiburg

# Systèmes Embarqués 1 & 2

## tp.10a - Mini-Projet 2 - Application

Classes T-2/I-2 // 2016-2017

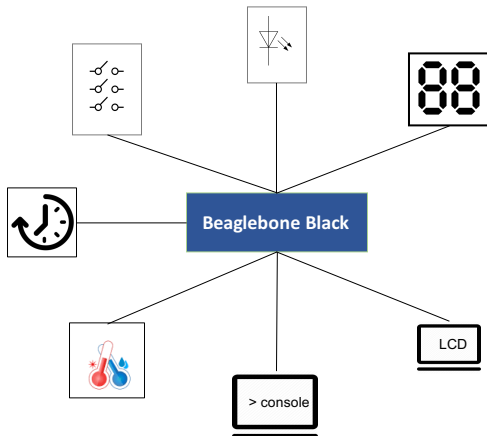
Daniel Gachet | HEIA-FR/TIC  
tp.10a | 31.03.2017



- A la fin du laboratoire, les étudiant-e-s seront capables de
  - ▶ Synthétiser les notions acquises durant les cours
  - ▶ Gérer de bout en bout un mini-projet informatique en groupe
  - ▶ Analyser et clarifier l'énoncé d'un projet
  - ▶ Elaborer et comparer diverses variantes de réalisation
  - ▶ Concevoir des pilotes de périphériques simples et étudier leur datasheet
  - ▶ Concevoir et développer une application modulaire en C sur un système embarqué mettant en oeuvre un système d'exploitation élémentaire
- Durée
  - ▶ Les 5 dernières séances de laboratoire
- Rapport
  - ▶ Le journal de laboratoire et le code source devront être rendus le vendredi de la semaine P15 à 23h59



- Le Beaglebone Black propose divers périphériques afin de créer une application originale





- L'application à concevoir devra respecter le cahier des charges suivant
  - ▶ Shell (console) pour gérer (lancer/stopper/lister) les applications fonctionnant sur la cible
  - ▶ Thermomètre avec affichage en temps réel de la température sur le 7-segment et l'écran LCD de la cible
  - ▶ Affichage d'icônes et d'images sur l'écran LCD. Le choix se fera soit via l'encodeur rotatif, soit via la shell
  - ▶ Chronomètre, commandé par les boutons poussoirs en mode interruption ainsi que par la Shell, avec affichage sur l'écran LCD
  - ▶ Horloge (date & heure) avec affichage sur l'écran LCD
  - ▶ Minuterie, commandée par l'encodeur, avec affichage sur le LCD
  - ▶ Mise en oeuvre d'un noyau coopératif élémentaire
  - ▶ Le noyau devra offrir un service pour mettre en pause un thread pendant un certain temps
- Des fonctionnalités supplémentaires peuvent bien évidemment être apportées au projet...



- Pour télécharger le squelette du projet du dépôt centralisé

```
$ cd ~/workspace/se12/tp
$ git pull upstream master
```
- Pour mettre à jour les paths des includes dans eclipse
  - ▶ ouvrir **Properties** pour votre projet
  - ▶ aller **C/C++ General** → **Paths and Symbols**
  - ▶ ouvrir **Includes** → **GNU C**
  - ▶ ajouter `~/workspace/se12/bbb/source`
- Le code et le rapport seront rendus au travers du dépôt Git centralisé
  - ▶ *sources : .../tp/tp.10a*
  - ▶ *rapport : .../tp/tp.10a/doc/report.pdf*



- Le click board OLED C est équipé d'un écran graphique LCD de 96x96 pixels à 65K couleurs
- Le module "oled" placé dans le workspace du projet fournit un pilote élémentaire permettant d'afficher aussi bien des éléments graphiques que du texte
- Les couleurs des pixels sont codées au format RGB565
- Les documents techniques de l'écran se trouvent dans la documentation du cours sous datasheets
- Le programme principal "main.c" fournit un petit exemple de code mettant en oeuvre le pilote de l'écran OLED C
- Le fichier "font\_8x8.h" propose une police 8x8 pour afficher du texte sur l'écran