Badr Bouslikhin (4GE1)

Douglas Raillard (4GE2)

Cahier des charges initial PRT

Conception sous Altium Designer d’une carte de développement autour d’un ARM Cortex M4F dans le but de porter/booter un Linux embarqué (uClinux).

Pour ce faire il est nécessaire d’implémenter une RAM externe (SDRAM, DDR, ainsi qu’une mémoire non-volatile (NAND Flash, NOR Flash, FRAM, Carte SD, USB…).

Conscients des contraintes et de la difficulté du projet, il serait réaliste de procéder par étapes et fixer des milestones et niveaux de validation :

1. Schématiser, router et tirer un premier PCB avec un micro-contrôleur, mémoire de masse (type à déterminer, sans doute une carte SD), RAM, et header avec GPIO. Cette carte devra fonctionner correctement en la programmant en bare-metal, sans OS. Cette carte pourra aussi disposer de périphériques de base comme un bouton ou une led pour la validation.
2. Faire démarrer avec succès une système uClinux. Cette étape sera considérée comme validée par le démarrage "jusqu'au shell". Une première sous étape serait le démarrage du bootloader (probablement u-boot). Ces deux étapes devraient largement occuper le temps imparti au PRT (et nos soirées) et constituent l’objectif principal.
3. **Bonus** 1 : Rajouter des périphériques à la carte, on pourrait penser au WIFI, Bluetooth, NFC, Ethernet, USB, LCD, etc. et réaliser l’implémentation de leur driver dans le software.
4. **Bonus** 2: Adapter le hardware et surtout le software pour réaliser un cluster de Cortex M4 et obtenir un cluster de cartes se programmant relativement facilement (par rapport à une carte toute seule), et extensible à souhait. Les différents sous projets possibles:
   1. Utilisation d’une carte maître pour flasher les différents esclaves au démarrage du cluster.
   2. Mise au point d’un système permettant de programmer ce genre de cluster en facilitant la communication et la mise au point d’une application distribuée sur le cluster.

Besoins :

* Sonde JTAG (ce qui risque de coûter le plus cher)
* Composants (MCU, RAM, FLASH, LDO, composants passifs et connecteurs)
* PCB (qui risque de coûter cher aussi)

Ce PRT s’inscrit dans le contexte de l’[Internet of Things](http://www.wikiwand.com/en/Internet_of_Things) et est dans la continuité de nos stages respectifs. Il nous permettrait d’aborder les problématiques que l’ont peut rencontrer dans l’électronique embarquée et d’avoir une base de travail maîtrisée pour nos projets personnels. Il nous donnerait également une vision pluri-disciplinaire de ce type de plateformes complexes: une expérience du software (mise en oeuvre de Linux), et hardware (création de la carte).