

ATELIER Linux embarqué – Linux Temps réel

Les 03, 04 et 05 juillet 2012

de 09h00 à 17h00

au Centre de Microélectronique de Provence Georges Charpak
Gardanne

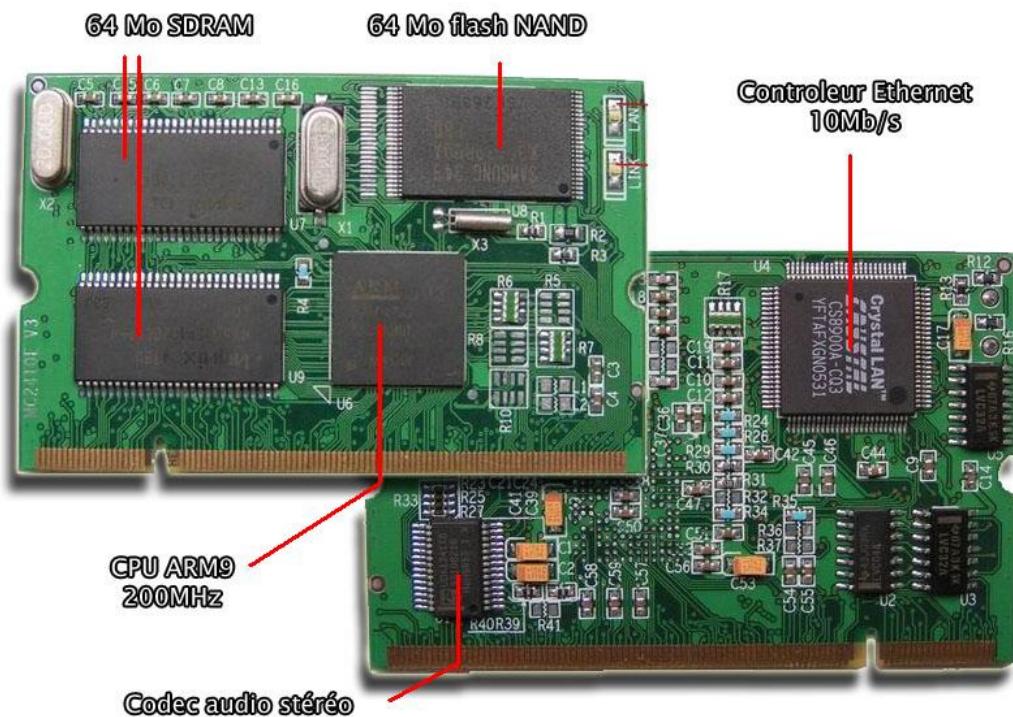
Objectif : Le but de l'atelier est de présenter les principaux aspects de l'implémentation et de la mise en oeuvre de Linux embarqué et des extensions temps réel du noyau Linux. De nombreux travaux pratiques seront réalisés sur une carte ARM9 (S3C2410) et sur plate-forme x86.

Les stagiaires pourront utiliser au choix les PC de l'atelier ou leurs propres PC (Windows ou Linux) ou Mac (Mac OS X 10.5 ou 10.6) puisque l'environnement de développement sera intégré à une image VirtualBox contenant l'environnement de développement. L'image de développement est basée sur la distribution Fedora 14.

Le matériel nécessaire aux travaux pratiques sera mis à disposition des stagiaires : carte ARM9, ouvrage « Linux embarqué » (ce dernier pourra être conservé à l'issue du stage).

La carte est basée sur le module décrit ci-dessous.

Figure 1. Module SODIMM2410



Les pré requis minimum pour la participation à l'atelier sont les suivants :

- ▶ Connaissance utilisateur Linux ou à défaut UNIX
- ▶ Notions de langage C

Intervenant : Pierre FICHEUX – Société OPEN WIDE

NB : l'Association Jessica France n'est pas enregistrée comme organisme de formation professionnelle.



Programme (3 jours)

Linux embarqué (2 jours)

- Quelques rappels sur GNU/Linux
- Licences GPL/LGPL
- Architecture de Linux : principaux fichiers et répertoires, procédure de démarrage
- Construction d'une distribution embarquée
 - o Installation de la chaîne croisée Code Sourcery pour ARM
 - o Notion de chargeur de démarrage (bootloader), focus sur U-Boot, compilation
 - o Le noyau Linux: introduction, configuration, compilation
 - o Busybox
 - o Installation des bibliothèques
- Outils de construction de distribution
 - o OpenEmbedded
 - o Buildroot
- Utilisation de Buildroot, construction de la distribution ARM
- Test avec NFS-Root
- Introduction aux mémoires flash NOR et NAND, pilote MTD pour Linux
- Utilisation de la flash avec U-Boot

- Test de la distribution au format JFFS2, installation sur la flash de la carte
- Compilation d'une application minimale, installation sur la carte
- Mise au point croisée avec GDB/GDBSERVER
- Mise au point du noyau avec GDB/KGDB

Linux temps réel (1 jour)

- Solutions temps réel sous Linux
 - o Rappels sur le temps réel
 - o Linux standard
 - o Les patches de préemption du noyau Linux (preempt-kernel, low-latency)
 - o Le patch PREEMPT-RT
 - o Technique du co-noyau (RTLinux, RTAI, Xenomai)
 - o Tableau comparatif des solutions

Test des extensions temps réel de Linux sur la base d'une mini-distribution construite avec *Buildroot* et basée sur PREEMPT-RT, RTAI, Xenomai. Pour chaque extension, on mettra en évidence les performances en utilisant les outils *hackbench*, *latency*, *cyclictest*, *stress*

Participation aux frais :

- **Pour les PME adhérentes CAP'TRONIC : prise en charge totale du coût de l'inscription dans la limite de 10 hommes/jour de formation dans l'année d'adhésion.**

L'inscription sera validée à réception d'un chèque de caution de **100 €TTC** par personne, qui sera renvoyé au participant après l'atelier. En cas d'absence non remplacée à l'atelier, la caution sera encaissée et une facture sera établie.

Chèque de caution à retourner par courrier à :

JESSICA France – CEA Grenoble Bât. C1 – 17 rue des Martyrs – 38054 GRENOBLE CEDEX 09.

Si vous êtes une PME non adhérente, vous pouvez adhérer à l'association JESSICA France pour un montant de 598,00 €TTC, pour cela contactez l'ingénieur CAP'TRONIC.

- **Pour les entreprises non éligibles (*) et/ou les PME non adhérentes à la date de formation (400 € HT/jour/personne) :**
 - 1 200 € HT soit **1 435,20 €TTC** (TVA 19,6 %) pour les trois journées et par personne.
- **Pour les centres de compétences publics, membres actifs de JESSICA France :**
 - Nous contacter.
- **Pour les centres de compétences publics, qui ne sont pas membres actifs de JESSICA France :**
 - Nous contacter.

Contact : Alain BRITON : briton@captronic.fr - Tél : 04 91 13 86 79 – Mob : 06 30 46 78 99

Inscriptions : Janique PERNOUD : pernoud@captronic.fr - avant le 26 juin 2012 – svp

(*) Critères d'éligibilité : Toute PME de droit français, de taille inférieure à 2000 personnes n'étant pas détenue à plus de 50% par un groupe de plus de 2000 personnes

NB : l'Association Jessica France n'est pas enregistrée comme organisme de formation professionnelle.