



L'auteur

Ingénieur en électronique et informatique, Xavier MONTAGNE a travaillé en France et aux Etats-Unis sur des projets de défense et de super-calculateurs. Spécialiste en systèmes temps réels et en Linux embarqué, il est aujourd'hui directeur technique de la société Pragmatec. Auteur du noyau temps réel PICos18 et intervenant auprès d'écoles d'ingénieurs et de formations universitaires, il croit avant tout en l'efficacité des solutions GPL et open-sources.

Pourtant de nouveaux développeurs issus du monde du langage C++ et des applications graphiques abordent aujourd'hui le monde de l'embarqué avec un regard neuf. Ils ont l'habitude de développer avec des outils de gestion de projet qui intègre l'éditeur, le parser de fichier, le compilateur et le debugger (tels que Kdevelop ou Kylix). Plus exactement il s'agit d'interfaces graphiques permettant de lancer différents programmes (comme le debugger GDB) et de s'interfacer avec eux.

À ceci, il convient donc d'offrir un outil équivalent leur permettant non plus de gérer un fichier, mais de gérer un projet complet. L'environnement de développement intégré (IDE pour *Integrated Development Environment* en anglais) qui a apporté la plus grande satisfaction à cette catégorie de développeurs est sans nul doute ECLIPSE, un IDE modulaire auquel il est aisé de rajouter des plug-ins divers en vue de l'améliorer ou de le *customiser* à des besoins spécifiques, comme ceux de l'embarqué.

C'est ainsi qu'à l'aide de quelques plug-ins il est possible d'utiliser ECLIPSE dans le cadre d'un développement croisé. Il s'interfacer très facilement au debugger GDB et communiquer avec la cible via le réseau Ethernet ou une liaison série.

Mieux encore, le *retriever* d'Eclipse permet de trouver une définition de variables ou de fonctions dans votre projet, ou les différents appels de cette fonctions, ...

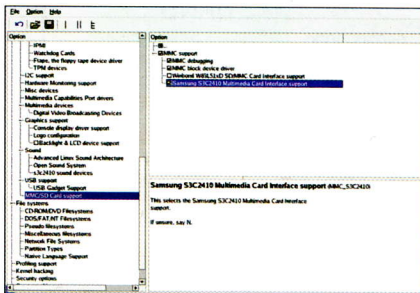


Figure 9. Configuration du noyau 2.6

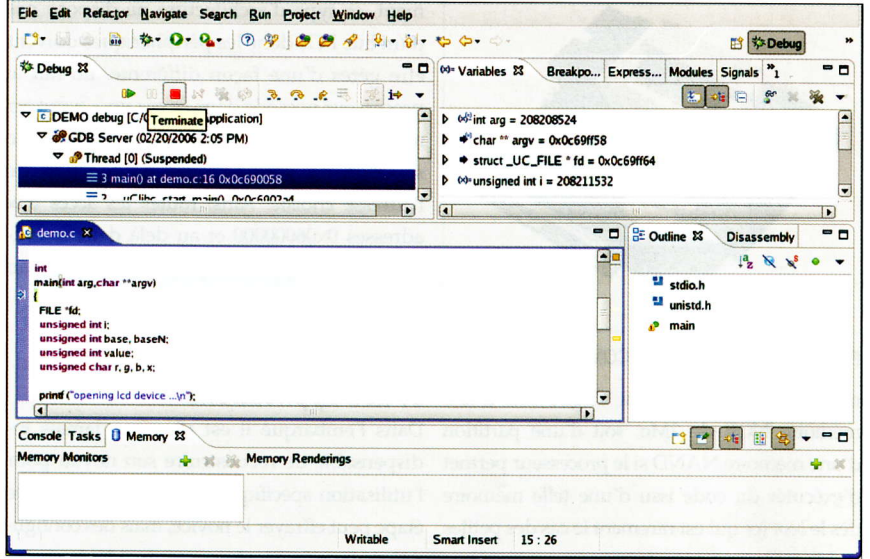


Figure 10. IDE Eclipse en mode debug instant

Transfert des programmes

Il y a quelques années encore, il n'était pas rare de devoir recompiler le *romfs* puis de le transférer sur la cible en RS232 pour enfin le programmer dans la flash NOR, et ceci dans le seul but de simplement tester le code compilé.

Tout ceci est bien fini ! La plupart des plate-formes hardware proposent aujourd'hui une connexion Ethernet et une mémoire de masse (*type flash NAND*) ou du moins un moyen d'en connecter une (au travers d'un contrôleur *USB host* par exemple). Ainsi, il vous suffit de transférer vos nouveaux fichiers en FTP ou TFTP. Mieux encore, vous pouvez désormais vous passer d'une communication RS232 pour travailler avec votre cible : connectez vous à celle-ci via une session TELNET, transférez vos fichiers en FTP ou TFTP et débugez votre application en réseau sous Eclipse.

Si vous souhaitez réduire d'avantage le nombre d'opérations pour le transfert de vos programmes, utilisez un montage NFS (*Network File System* en anglais). Celui-ci permet au noyau Linux d'avoir accès à un répertoire distant d'une station du réseau. Votre cible peut ainsi avoir accès au répertoire de votre projet et copier ou exécuter ainsi directement votre application via le réseau Ethernet.

Conclusion

Tout au long de cette article nous vous avons présenté le monde de l'embarqué sous Linux au travers des aspects matériels, logiciels mais aussi des outils et des méthodes de développement.

Pour conclure il serait bon d'aborder les aspects financiers car ils sont pour beaucoup dans le succès de Linux dans l'embarqué.

En effet il est à peine exagéré de dire que l'investissement financier se résume au prix de la plate-forme hardware. Les outils de développement ainsi que le support de la communauté sont gratuits, et pour peu que vous savez déjà développer des applications sur votre station bureautique Linux, il vous sera très facile de vous adapter au monde de l'embarqué. 🌐



Sur le réseau

- Site de uClinux, version embarquée de Linux pour microcontrôleurs : <http://www.uclinux.org>
- Ouvrage « Linux embarqué », 2eme édition : <http://www.editions-eyrolles.com/Livre/9782212116748/linux-embarque>
- « Embedded Linux Hardware, Software, and Interfacing » Editions Addison Westley ISBN 0672322269
- Site officiel de la société ARCOM, concepteur de cartes électroniques : <http://www.arcom.com/>
- Site officiel de Pragmatec, spécialiste en systèmes temps réel et Linux embarqué : <http://www.pragmatec.net>
- Site officiel de ACME Systems, proposant notamment la carte FOX : <http://www.acmesystems.it/>
- Site incontournable d'informations relatives à Linux dans l'embarqué <http://www.linuxdevices.com/>
- Toutes les informations sur Eclipse et la dernière release disponible : <http://www.eclipse.org>