

Sujet : Programmation de μ C avec Eclipse

UE : Programmation orienté objet

Auteurs : FRANCOIS Kévin / ANICIC Jean-Baptiste

Université : INSSET / UPJV - M1SE - Semestre 1

Date : 26 Janvier 2016

Sommaire

1. Objectif
2. Eclipse
3. Logiciels de développement
4. Installation des logiciels
5. Installation des drivers pour la sonde JTAG
6. Débug de la carte avec Eclipse
 - 6.1 Lancement d'Openocd
 - 6.2 Configuration de Eclipse
 - 6.3 Moyens de débbug
7. Débug de la carte avec Keil
8. Avantages et inconvénients entre Eclipse et Keil
9. JTAG
10. Problèmes rencontrés
 - 10.1 Problème d'installation des pilotes de la sonde JTAG
 - 10.2 Problème de compatibilité avec linux
 - 10.3 Programmes de démo pour la carte LPC1766 incompatible avec Eclipse
11. Conclusion

1. Objectif

Nous devons programmer et débbugger un μ C ARM, sur la carte LPC1766 de chez Olimex. Pour cela nous devons utiliser Eclipse.

2. Eclipse

Eclipse est un IDE(Integrated Development Environment) open source, c'est à dire que l'on peut accéder au code source, le modifier et le redistribuer.

Pour ce projet nous allons utiliser le langage C. Il est possible de programmer avec d'autre langage comme :

- C++
- Python
- Java
- VHDL
- Verilog
- HTML
- PHP
- Pascal
- SQL
- ...

Certains nécessitent l'installation de plugins.

3. Logiciels de développement

Afin de rendre opérationnel l'environnement de travail nous devons utiliser plusieurs logiciels car Eclipse n'est qu'un IDE, et n'intègre pas nativement la compilation, l et la liaison PC/ μ C.

Voici les différents logiciels à utiliser :

- Eclipse CDT : Environnement de développement
- OpenOCD : On-Chip Debugger
- Yagarto : Chaîne de compilation ARM (Toolchain)
- Zylin : Extension Eclipse pour le GDB server
- Zadig : Logiciel d'installation de drivers pour la sonde JTAG

4. Installation des logiciels

- Télécharger et installer la dernière version de "Eclipse for Olimex Openocd development suite" à cette adresse : https://www.olimex.com/Products/ARM/JTAG/_resources/OpenOCD/ Cette version intègre tout les logiciels cités ci-dessus, sauf Zadig.
- Télécharger et installer Zadig à cette adresse : <http://zadig.akeo.ie/>

5. Installation des drivers pour la sonde JTAG

Nous utilisons la sonde ARM-USB-TINY de chez Olimex, mais les 2 méthodes d'installation reste valable pour d'autres sondes JTAG.

- 1ere méthode : Lancer le logiciel Zadig, connecter la sonde JTAG, et installer le driver WinUSB(LibUSB) pour l'interface 0 et 1.
- 2nd méthode :
 - Connecter la sonde JTAG

- Ouvrir le gestionnaire de périphériques
 - Installer manuellement les drivers, aller dans le répertoire d'installation "C:\OlimexODS\DRIVERS\olimex-libusb-1.2.2.0"
 - Opération précédente à répéter 2 fois pour la sonde ARM-USB-TINY, si une autre sonde est utilisée lire le fichier ReadMe.txt dans le dossier DRIVER
- !\ Si windows détecte une erreur de signature de pilote, voir partie 6. /\

6. Débug de la carte avec Eclipse

6.1 Lancement d'Openocd

- Lancer la fenêtre de commande
- Taper :
 - "cd c:\olimexods\openocd-0.6.1\bin" pour windows 32bits ou "cd c:\olimexods\openocd-0.6.1\bin-x64" pour windows 64bits
 - "openocd-0.6.1.exe -f /interface/olimex-jtag-tiny.cfg -f /target/lpc1766.cfg" pour windows 32bits ou "openocd-x64-0.6.1.exe -f /interface/olimex-jtag-tiny/target/lpc1766.cfg" pour windows 64bits

Si aucun problème le serveur GDB se lance et la carte est reconnue. Voici le résultat obtenu :

```
C:\Users\Kévin>cd c:\olimexods\openocd-0.6.1\bin-x64

c:\OlimexODS\openocd-0.6.1\bin-x64>openocd-x64-0.6.1.exe -f /interface/olimex-jtag-tiny.cfg -f /target/lpc1766.cfg
Open On-Chip Debugger 0.6.1 (2012-10-07-10:39)
Licensed under GNU GPL v2
For bug reports, read
    http://openocd.sourceforge.net/doc/doxygen/bugs.html
Info : only one transport option; autoselect 'jtag'
adapter_nsrst_delay: 200
jtag_ntrst_delay: 200
adapter speed: 10 kHz
cortex_m3 reset_config vectreset
Info : clock speed 10 kHz
Info : JTAG tap: lpc1766.cpu tap/device found: 0x4ba00477 (mfg: 0x23b, part: 0xba00, ver: 0x4)
Info : lpc1766.cpu: hardware has 6 breakpoints, 4 watchpoints
```

6.2 Configuration de Eclipse

- Run->Debug configuration
- Sélectionner l'add-on Zylind Embedded debug (Native)
- Dans l'onglet Main, sélectionner le projet et l'application
- Dans l'onglet Debugger, sélectionner Embedded GDB et l'exécutable du GDB debugger est "arm-none-eabi-gdb.exe" situé dans le dossier \OlimexODS\yagart
- Dans l'onglet Commande, complétez le champ "run" comme ci-dessous :

```
target remote localhost:3333 monitor reset halt monitor wait_halt monitor sleep 100 monitor poll monitor load_image main.bin 0x20000000 monitor sleep 200 msoft_reset_halt monitor wait_halt monitor reg pc 0x2000010c break main continue
```
- Cliquer sur "Apply" puis "Debug", si tout se passe bien le programme se met en attente sur la première ligne

6.3 Moyens de débbug

Eclipse nous permet en mode debug de pouvoir voir la configuration des registres, la mémoire ainsi que les variables en RAM.

7. Débug de la carte avec Keil

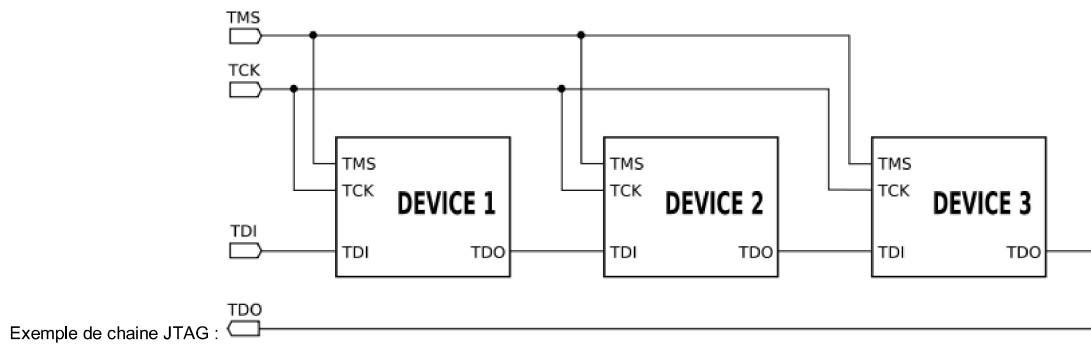
Keil est un logiciel propriétaire qui intègre l'IDE, le compilateur et le débbug. En mode débbug, il permet de vérifier rapidement si les différents registres sont correctement configurés, en nous indiquant par exemple, la vitesse d'une liaison interruptions sont activées ou non, les configurations des convertisseurs AN et autres ... On peut aussi, via l'écriture de scripts, simuler par exemple une EEPROM, cela peut être très pratique si nous disposons pas de la carte de développement.

8. Avantages et inconvénients entre Eclipse et Keil

	Eclipse	Keil
Installation	✗	✓
Configuration	✗	✓
Prise en main	✓	✓
Possibilitées de débbug	✗	✓
Prix	✓	✗

9. JTAG

JTAG pour Joint Test Action Group, est utilisé à la base pour faire des tests de court-circuit et de continuité entre puces compatibles pour vérifier la qualité des | soudures. Maintenant cette technique est aussi utilisée pour programmer et débbugger les circuits numérique telle que les FPGA et les µC (ICD : In-Circuit-Debugger), mais ég vérifier et/ou pour programmer des mémoires non volatile (EEPROM, ...). En mettant plusieurs composants en série compatible avec le JTAG (appelé chaine JTAG) on peut choisir de les programmer individuellement ou simultanément, n faire reconnaître cette chaine par les logiciels de programmation.



10. Problèmes rencontrés

10.1 Problème d'installation des pilotes de la sonde JTAG

L'installation des pilotes de la sonde JTAG était bloquée par Windows, voici la méthode pour désactiver le contrôle de la signature des pilotes :

- "menu Démarrer" puis "Paramètres".
- mise à jour et la sécurité.
- récupération.
- Cliquez sur redémarrer maintenant sous démarrage avancé.
- Dépannage.
- options avancées.
- paramètres.
- redémarrer.
- Appuyer sur la touche 7 pour désactiver le contrôle de la signature des pilotes, l'ordinateur redémarre.

10.2 Problème de compatibilité avec linux

Certaines sondes JTAG intégrées aux cartes de développement ne sont pas compatibles avec linux, les drivers sont destinés uniquement à windows. Il faut donc une sonde JTAG externe.

10.3 Programmes de démo pour la carte LPC1766 incompatible avec Eclipse

Les programmes de démonstration de la carte, téléchargés sur le site Olimex sont des projets IAR Embedded Workbench qui est un logiciel propriétaire. Pour rendre les projets compatibles avec Eclipse il faut installer le plugin "IAR Embedded Workbench" dans Eclipse :

- Ouvrir Eclipse
- Onglet "help" puis "Install new software"
- Entrer l'adresse : <http://eclipse-update.iar.com/plugin-manager/1.0>
- Puis installer IAR Systems

11. Conclusion

Eclipse est difficile à installer et configurer, ce qui peut être un frein pour les programmeurs débutants. Néanmoins c'est un logiciel open-source et donc très modulable, un grand avantage pour les développeurs professionnels et amateurs.