

Introduction - Bluetooth Low Energy

Quelques séances d'introductions qui seront données à Yverdon.

Première séance: lundi 14 septembre 2015 dès 18:45, chez Epsitec, Rue de Neuchâtel 32, 1400 Yverdon-les-Bains.

Seconde séance: lundi 28 septembre 2015

Troisième séance: lundi 5 octobre 2015

Au menu de la première séance:

- Introduction à Bluetooth Low Energy ([PDF de la présentation](#))
- Introduction au nRF51 ([PDF de la présentation](#))
- Comment faire clignoter une LED du kit d'évaluation de plusieurs façons

L'archive avec quelques exemples, dont uniquement le premier a été abordé durant la première séance: [cours_nRF_jmk_20150914.zip](#). Suite au commentaire de Jean-Daniel qu'il n'est pas très facile de se retrouver avec tous les fichiers "main.c", je les ai renommé pour qu'il correspondent au nom de l'exemple: [version 2](#) de l'archive...

Au menu de la seconde séance:

- Suite de *Comment faire clignoter une LED de plusieurs façons*.
- Allumer et éteindre une LED à travers Bluetooth Low Energy

[PDF de la présentation...](#)

Une archive avec les exemples précédant et de nouveaux fichiers: [cours_nrf_jmk20150928.zip](#).

Discuté durant la séance: [bluepy](#) (pour Raspberry-Pi), [NoBLE](#), [Evothings](#).

Au menu de la troisième séance:

- I²C
- Petite application Android
- Conclusion

Archive avec le dernier exemple: [cours_nRF51_jmk_20151004.zip](#). Archive avec l'application Android pour Android Studio: [adc2ble.zip](#).

Travaux préparatoires:

Quelques fichiers à télécharger et à installer:

Logiciels spécifiques

Nordic SDK:

- [SDK 9.0.0](#) (version la plus récente!)
- [SDK 8.1.0](#) contient la documentation au format HTML.

Il y a une erreur dans les "linker scripts" sans softdevice des SDK: il manque `gcc_` au début du nom de fichier des `include`. Fichier [patch ici](#).

Le SDK 9.0 ne contient plus la documentation Doxygen que contenait le SDK 8.1, mais renvoie sur le site web de Nordic. Personnellement, je préfère la documentation en local du SDK 8, tout en utilisant les fichiers du SDK 9!

Compilateur gcc-arm:

- [gcc-arm](#), version que j'utilise: [4.9-2015](#) (Linux, MacOS, Windows)

Debugger:

- [Segger J-Link](#), prendre la version *Software and documentation pack* correspondante au système d'exploitation. (Utilisez le gros bouton *Download*, pas le lien juste à côté!)

Assurez-vous que le chemin vers le binaire du compilateur gcc-ARM est bien dans le PATH de recherche. (Pour Windows, voir plus bas, pour les systèmes Unix, adaptez `.profile`)

Outils annexes:

Pour Windows:

- [Cygwin](#), puis installer `make`, `find`, `grep`
- Un éditeur compatible programmation, par exemple:
 - [Programmer's notepad](#)
 - [Notepad++](#)

Assurez-vous que la variable `PATH` (*Control Panel/Advanced System*

Settings/Environment Variables) contient bien les chemins vers les exécutables Cygwin et compilateur GCC-ARM. Ajoutez également une variable *HOME* qui pointe sur *%USERPROFILE%*. Créez déjà un fichier nommé ".gdbinit" dans *%USERPROFILE%* contenant la ligne "set auto-load safe-path /".

Pour MacOS:

- [XCode](#) (6.4 suffit amplement), depuis XCode: menu *XCode, Open Developer Tool, More Developer Tool*, puis choisir et installer *Command Line Tools (OS X 10....) for XCode 6.4*.

Accessoirement, pour MacOS:

- Egalement depuis *More Developer Tool: Hardware IO Tools for Xcode 6.3*, ce qui ajoute le "Bluetooth Explorer" et "Packet logger", outils qui peuvent être fort utiles.
- Accessoirement, avec [MacPorts](#), installer ddd (nécessite [XQuartz](#))

Pour Linux:

- S'assurer que *make, find, fgrep, ...* soient installés. Eventuellement: ddd.

Téléphone/tablette Android

Installer le [nRF Master Control Panel \(BLE\)](#).

Si le programme n'apparaît pas dans google play, c'est que l'appareil est trop vieux pour avoir Bluetooth Low Energy!

Si le programme est installable, mais signale après le lancement qu'il n'y a pas de Bluetooth Low Energy, c'est que l'appareil est également trop vieux (comme mon *Google Galaxy Nexus*, bien qu'il tourne Android 4.4)!

Téléphone/tablette iOS

Malheureusement, je viens de m'apercevoir qu'il n'y a pas d'équivalent au [Master Control Panel de Nordic](#) sur iOS!

D'après les descriptions, [LightBlue Explorer](#) ou [BTLE Explorer](#) devraient convenir, mais comme je n'ai pas d'équipement correspondant pour tester...

Documentation

A télécharger pour avoir à portée de main...

Nordic nRF51:

- [nRF51822:](#)
 - [Reference Manual](#)
 - [Data sheet](#)
 - [Errata](#)
 - Softdevice [S110](#), [S120](#), [S130](#)
 - [nRF51-DK usermanual](#)

Spécification Bluetooth (en cas d'insomnie):

- [Core 4.2](#)
- [Core specification supplement](#)
- Quelques services dans *Adopted Bluetooth Profiles, Services*, catégorie *GATT-Based Specifications* de la page [Specification Adopted Documents](#)

Des questions? jean-marc.koller@gmx.net