

vers une nouvelle génération d'outils de développement pour microcontrôleurs

Liam Walton
(Royaume-Uni)

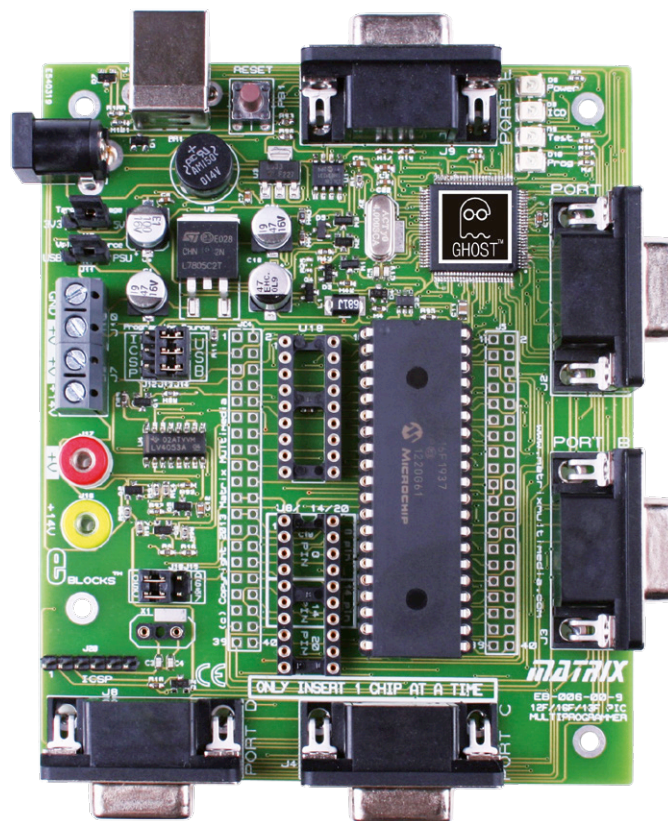
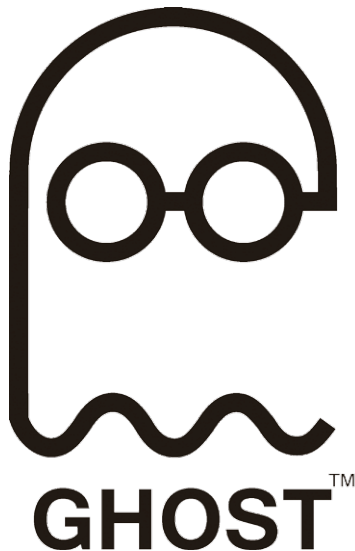


Figure 1.
Le nouveau
multiprogrammateur
PICmicro équipé de
fonctions Ghost.

Les outils de développement pour microcontrôleurs sont soumis aux mêmes lois du marché que les marchandises. Certaines entreprises s'efforcent donc d'innover pour devancer la concurrence. C'est le cas de *Matrix Multimedia*, dont la technologie *Ghost* pourrait être l'avant-garde d'une prochaine génération d'outils de conception.

Qu'on en soit acteur ou utilisateur, la technologie a ceci de formidable qu'elle se renouvelle sans cesse. Ainsi le marché des outils de développement pour microcontrôleurs a-t-il subi de fortes mutations ces cinq dernières années sous l'effet du nombre croissant de microcontrôleurs utilisés en électronique. Le mot fin est loin d'être écrit, un nouveau cycle

technologique s'apprête à bouleverser une nouvelle fois le paysage.

Ghostbooster !

Si vous lisez régulièrement *Elektor*, vous n'êtes pas sans connaître *Flowcode* et les *E-blocks*, des produits conçus par *Matrix Multimedia* et proposés depuis plusieurs années

déjà dans l'e-choppe. L'entreprise anglaise innove aujourd'hui avec une technologie baptisée *Ghost* (fig. 1). Le concept est simple : Ghost vous observe pendant que vous concevez vos projets. Les développeurs de Ghost ont pour cela créé un système d'exploitation pour un puissant microcontrôleur de 16 bits qu'ils ont implanté sur une carte aux côtés d'un bloc de RAM externe. Le rôle du microcontrôleur est double : d'abord, sous le contrôle d'un PC hôte, de programmer un microcontrôleur cible au moyen d'un fichier hexadécimal. Ensuite de fournir des utilitaires chargés de surveiller la puce cible durant l'exécution du programme. Certains sont des utilitaires simples et bien connus des lecteurs : analyseur logique multicanal, oscilloscope multicanal, etc. ; d'autres sont sans doute moins familiers aux non-codeurs professionnels et seront présentés ultérieurement.

Mais ça a l'air compliqué, non ?

Bien au contraire ! Le contrôleur Ghost repose sur une puce en boîtier QFP (*Quad Flat Pack*) dotée de 100 broches et d'une tripotée de lignes d'E/S. Le microcontrôleur cible ne possède quant à lui pas plus de 35 lignes d'E/S. Chacune de ses broches est reliée à une broche du contrôleur hôte via une résistance de grande valeur qui sépare le circuit cible du circuit hôte. Durant l'exécution du programme de la puce cible, l'hôte enregistre les changements d'état des broches « cibles » dans la SRAM de 4 Mo de la carte. Si le PC a besoin de ces données pour les traiter, Ghost les transmet. Simple. Le système d'exploitation Ghost met également en pause la puce cible durant l'exécution du programme, vide les registres, vérifie le contenu de la puce, etc., bref simplifie la vie du développeur en pre-

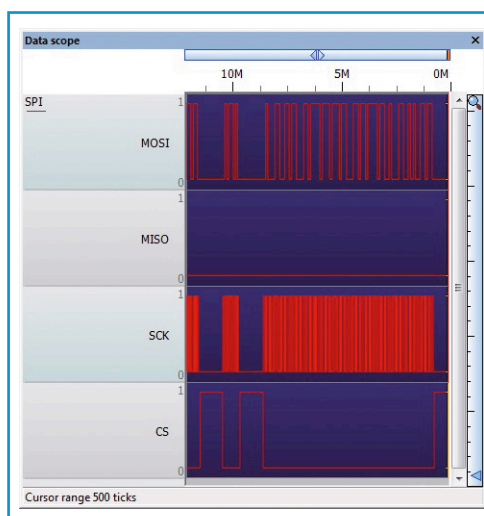


Figure 2. L'état des broches de la puce cible affiché sur le Softscope.

nant en charge de nombreuses tâches. Une fois renvoyées au PC, les données doivent bien sûr y être traitées et affichées.

Côté PC

La composante PC de Ghost repose sur Flowcode [1], qui est à la fois une suite logicielle complète pour Windows et un langage de programmation graphique permettant de créer des systèmes électroniques à l'aide d'ordinogrammes. Les programmes ainsi écrits peuvent être compilés pour des puces populaires comme les PIC, les ARM et les AVR/Arduino. La suite Flowcode est récemment passée à la version 6.

Une fois les données Ghost sur un PC, l'utilisateur peut donc : soit utiliser les utilitaires standards mis à sa disposition, soit en écrire de nouveaux pour manipuler, tester ou déboguer à l'envi les données de son application. Voyons deux de ces utilitaires standards.

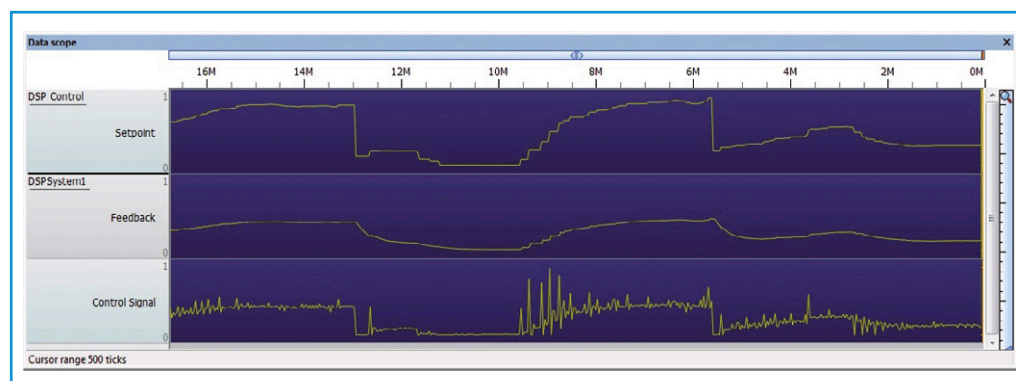


Figure 3. Données Ghost analogiques sur le Softscope.

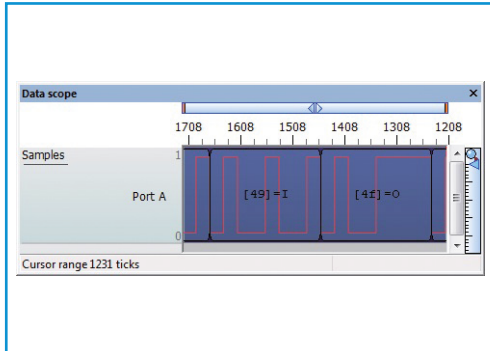


Figure 4. Des données avec en surimpression leur représentation ASCII.

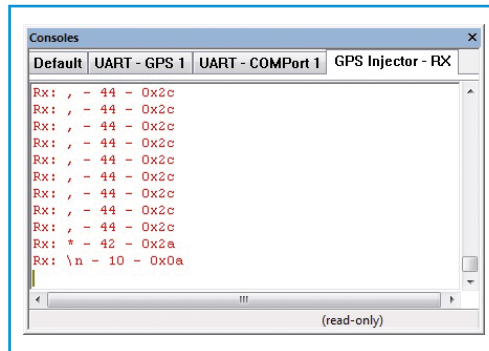


Figure 5. Des données Ghost de bas niveau affichées au format texte dans la Console.

L'oscilloscope

L'oscilloscope est l'outil principal de nombreux électroniciens, commençons donc par le *Softscope* (fig. 2). Cet utilitaire peut afficher simultanément plusieurs traces de signaux analogiques et numériques. Une fenêtre de propriétés permet en effet de relier autant de traces que souhaité au *Softscope* (fig. 3). Dans sa version actuelle, Ghost enregistre les données de toutes les broches et n'est donc pas sélectif ; vous pouvez toutefois analyser

les données à votre rythme et selon différentes bases de temps grâce aux curseurs placés en haut et à droite du *Softscope*. Vous pouvez aussi superposer à un tracé la représentation ASCII des données de communication reçues par la broche que vous avez sélectionnée (fig. 4). Cette fonction est pour le moment limitée aux protocoles USART comme RS-232, SPI et I²C, mais les développeurs de Ghost ne manqueront pas de l'étendre bientôt à d'autres protocoles.

Elektor.POST spécial
Une offre et un défi !

Jusqu'au
30 juin 2014,

vous recevrez **gratuitement**

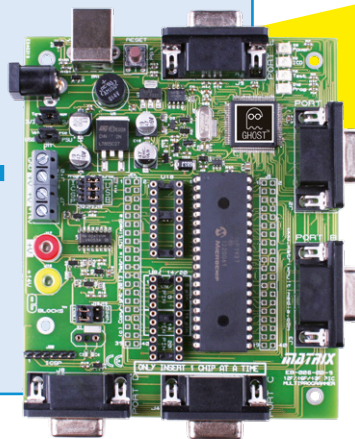
un multiprogrammeur PICmicro équipé de la technologie Ghost pour tout achat du logiciel FlowcodePro sur www.elektor.fr/project34pro.

Si vous êtes déjà utilisateur de FlowcodePro, passez à la version 6, le multiprogrammeur PICmicro vous sera offert à prix réduit sur www.elektor.fr/project34upgrade

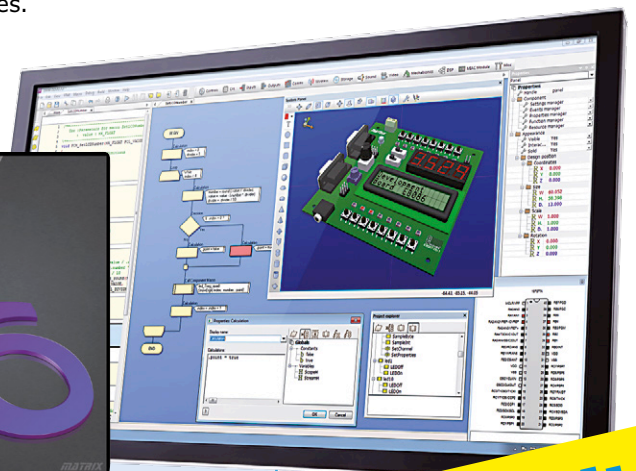
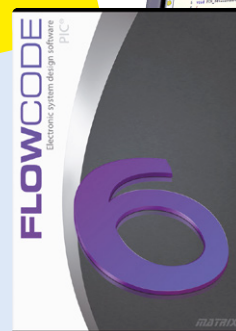
Attention ! Les prix réduits n'apparaissent qu'à la fin du processus de commande.

Depuis qu'elle a évalué la technologie Ghost, l'équipe d'Elektor verrait bien le fantôme hanter une carte Arduino.

Si l'idée vous séduit également, faites-le nous savoir, nous essaierons de persuader les développeurs de construire cette carte.



gratuit



La console

L'utilitaire *Console* permet de visualiser les données d'une broche cible sous la forme de messages séquentiels au format ASCII (**fig. 5**). Cet utilitaire se révèle fantastique dès qu'une application exploite un système de communication. C'est même ici que notre fantôme commence à déployer toute son intelligence : l'interpréteur situé sur le PC peut décoder ces messages dans une fenêtre Console séparée et les afficher en tant que chaînes spécifiques à un système ; la **figure 6** montre l'exemple d'un décodage ASCII effectué pour afficher des chaînes GPS. Côté PC, vous avez l'entière maîtrise des fenêtres et objets du système et pouvez donc visualiser chaque niveau des données entrantes, vérifier leur décodage et les envoyer au bon format. Flowcode fournit des fonctions de test et de débogage supplémentaires sous la forme de composants de série et sur mesure. Les données Ghost de ces composants sont traitées côté PC et retournées dans un format lisible, comme sur la **figure 7** où des données GPS ont été transformées pour indiquer la vitesse sur un compteur et afficher un point géographique sur une carte et un LCD.

L'avenir par le petit *bouh* de la lorgnette

La prochaine génération d'outils de développement pour les microcontrôleurs exploitera des technologies qui iront bien au-delà des simples compilateurs et programmeurs. Nous disposerons d'outils de collecte matérielle des données, de circuits de programmation et d'interpréteurs programmables dont la

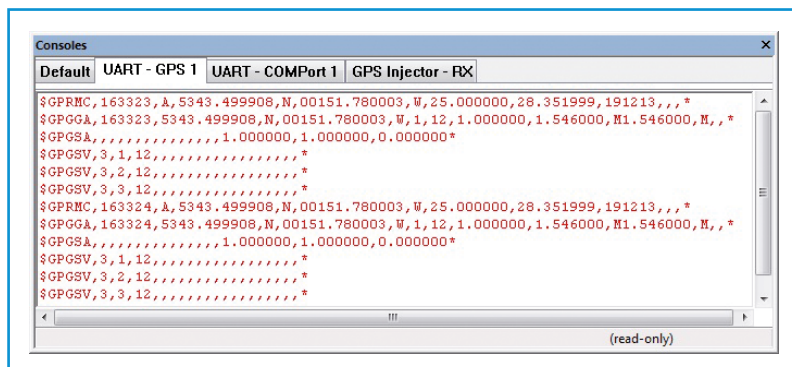


Figure 6. Des chaînes GPS décodées et affichées dans la Console.

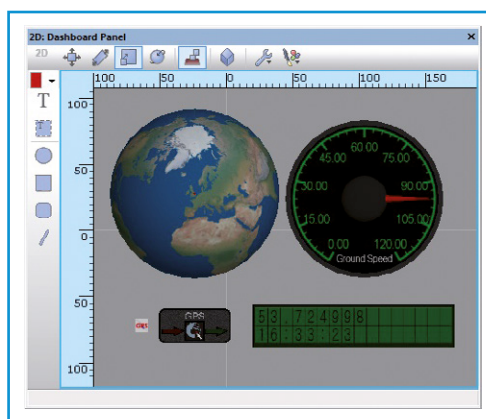


Figure 7. Des données Ghost transformées par l'interpréteur pour un affichage de type Interface Homme-machine.

combinaison permettra, même sans grande expérience en programmation, de développer toujours plus vite des systèmes électroniques complexes.

(130582 - version française : Hervé Moreau)

Liens

[1] www.elektor.fr/development/eblocks-flowcode