

Propeller 2 de Parallax (1)

Une découverte

Mathias Claussen (Elektor)

Après avoir gravé dans le silicium sa nouvelle puce Propeller 2, le fabricant Parallax nous a soumis une carte d'évaluation pour que nous en palpions les jolis biceps: huit noyaux, un demi-méga de RAM et des entrées-sorties rapides, jusqu'à 300 MHz.

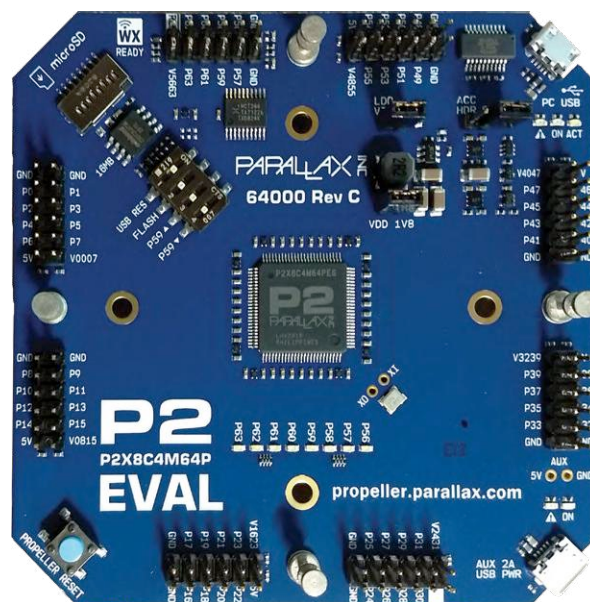


Figure 1. Évaluation de la carte Propeller 2 Rev.C de Parallax.

Lorsque Parallax a présenté sa première puce Propeller en 2006, ça ne ressemblait à rien de connu. Ces derniers temps, tandis que Parallax travaillait sur Propeller 2, ils ont demandé leur avis aux utilisateurs, non pas sur la puce sous forme de silicium qui n'existait pas encore, mais sous forme de flux binaire pour carte FPGA Altera DE10-Nano. Parallax a recueilli les commentaires avant de fondre Propeller 2 dans le silicium pour de bon. Le processus de fabrication de la puce a été décrit sur le forum Propeller pour que la communauté puisse le suivre. Au moment où j'écris ces lignes, le silicium en phase de révision C est approuvé pour la production. Jetons un coup d'œil à Propeller 2 et à ses caractéristiques.

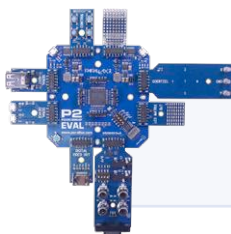
Propeller 2

La fréquence d'horloge officielle de la puce est de 180 MHz, ce qui donne 90 MIPS par noyau, et chaque instruction prend au moins deux cycles d'horloge. Le surcadencement de la Propeller 2 est possible, pour atteindre des fréquences supérieures à 300 MHz, soit 150 MIPS par noyau. Sur les microcontrôleurs, les noyaux d'unité centrale sont généralement célibataires, parfois en couple. Le Propeller 2 en a huit. Oh ! Ces coeurs indépendants, appelés *cogs* (= rouages ou engrenages), offrent une grande puissance de calcul.

Tous les rouages partagent 512 Ko de RAM sur ce modèle, avec en plus, par noyau, des registres (512 * 32 bits) et de la mémoire vive (512 * 32 bits). Outre les nombreux noyaux et la mémoire vive, la puce comprend une batterie de périphériques engageants :

- solveur CORDIC avec correction du facteur d'échelle
- sémaphore à 16 bits avec lecture-modification-écriture atomique
- compteur à 64 bits à fonctionnement libre
- interface hôte et esclave USB 2.0 FS
- broches d'E/S intelligentes (cf. encadré).

Parallax nous a confié un kit d'évaluation (**fig. 1**) avec un échantillon en version révisée C, ce qui nous permet de nous faire la main et de commencer à jouer avec. Je l'utiliserai pour cette série d'articles sur la puce, ses périphériques, son code, et bien davantage. Au moment de boucler cet article (déc. 2020) la puce n'est pas encore disponible officiellement. Il est probable qu'en matière de logiciel nous tomberons sur du logiciel en chantier. Il y a de la matière pour expérimenter, notamment une pile de modules complémentaires à tester (**fig. 2**).



Propeller 2 possède 8 coeurs indépendants, appelés *cogs*, qui représentent une grosse puissance de calcul.

FONCTIONS DE BROCHES INTELLIGENTES

- › CN/A de 8 bits, 120 Ω (3 ns) et 1 k Ω avec suréchantillonnage 16 bits, bruit, et modes numériques haut/bas
- › CA/N delta-sigma à cinq gammes, deux sources et étalonnage VIO/GIO
- › Plusieurs modes d'échantillonnage CA/NC : 2n SINC2 automatique, SINC2/SINC3 réglable, oscilloscope
- › Modes d'entrée : logique, Schmitt, comparateur broche à broche et comparateur à 8 bits
- › Filtrage d'entrée unanime sur 2/3/5/8 bits avec taux d'échantillonnage sélectionnable
- › Incorporation des entrées des broches relatives, -3 à +3
- › Réactions locales négatives ou positives, avec ou sans pointage
- › Modes d'entraînement séparés pour la sortie haute et basse : logique/1,5 k/15 k/150 k/1 mA/100 μ A/10 μ A/flottant
- › Sortie d'horloge à 32 bits programmable, sortie de transition, sortie NCO/duty
- › Triangle/dents de scie/SMPS Sortie MLI, cadre de 16 bits avec prédiviseur à 16 bits
- › Décodage en quadrature avec compteur à 32 bits, modes position et vitesse
- › 16 mesures différentes de 32 bits impliquant un ou deux signaux
- › USB à haut débit et à bas débit (via des paires de broches paires/impaires)
- › Émission et réception série synchrones, 1 à 32 bits, clock/2 bauds
- › Émission et réception série asynchrones, 1 à 32 bits, clock/3 bauds

Où sont passés les périphériques ?

Il ne vous aura pas échappé qu'il n'a pas encore été question de périphériques. Où sont donc les modules SPI, I2C et UART ? Eh bien, ils peuvent être formés au moyen des broches intelligentes et un peu de code dans les cogs. Ils ne sont pas mentionnés explicitement dans les caractéristiques, mais ils sont disponibles. Cette approche nous permettra de produire un signal HDMI directement sur un moniteur et d'afficher le contenu d'une puce flash. Ce sera

pour la fin de cette série. Pour éviter une énumération barbant des périphériques et de leurs caractéristiques, nous les découvrirons *à la demande*, au fil de notre progression avec Propeller 2. Notre prochaine étape sera un aperçu de l'environnement de développement et notre émoustillante première touche avec une broche d'entrée/sortie pour piloter une LED. 

200479-05

Qu'en pensez-vous ?

Vos questions et vos remarques sur cet article peuvent être adressées en anglais à mathias.claussen@elektor.com ou en français à redaction@elektor.fr

Ont contribué à cet article

Auteur : **Mathias Claussen**
Rédaction :
Jens Nickel & C. J. Abate

Maquette : **Giel Dols**
Traduction : **Richard Kerr**

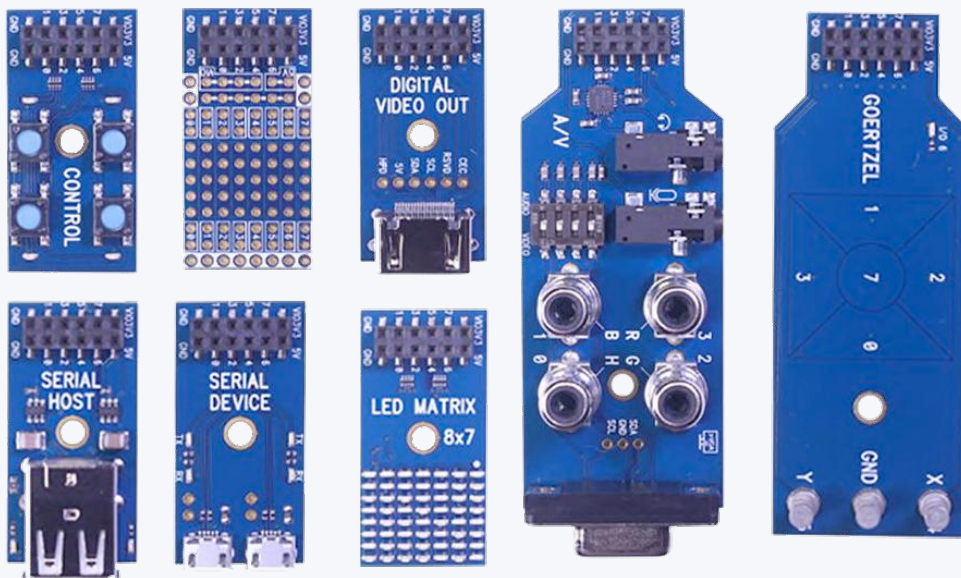


Figure 2. Cartes auxiliaires pour la carte d'évaluation de Propeller 2.