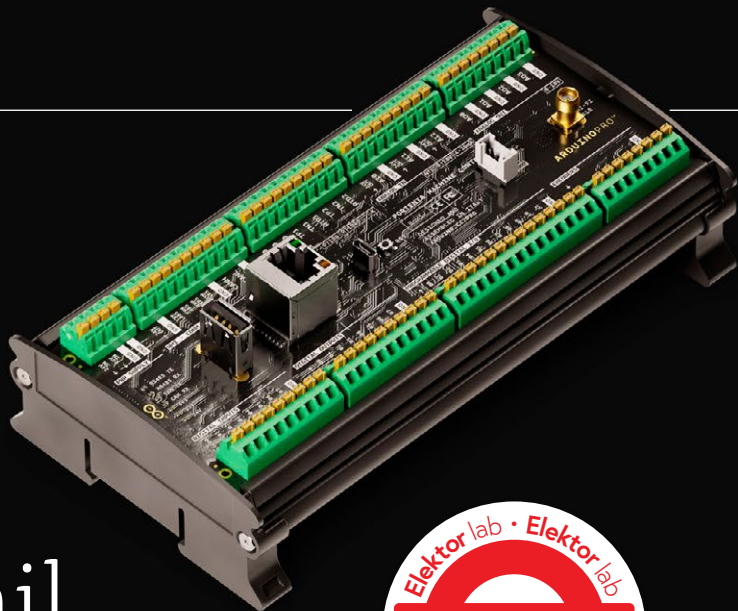


la carte Portenta Machine Control en détail



Brian Tristram Williams (Elektor)

Les cartes Arduino se sont imposées comme les cartes de référence pour les éducateurs et les électroniciens au cours des 15 dernières années, avec des millions de cartes livrées, sans compter les cartes compatibles, grâce à la philosophie de son environnement open-source. En 2020, l'écosystème Arduino Pro a été lancé, visant le marché des automates programmables industriels (API).

Arduino Portenta H7

Comme il s'agit du cœur d'Arduino Portenta Machine Control, jetons un œil sur la première des cartes de la gamme Arduino Pro. Le Portenta H7 tire son suffixe du microcontrôleur intégré STM32H747XI. En tant que produit Arduino, il se distingue immédiatement comme une carte de la ligne Pro avec son circuit imprimé noir. Avec la Portenta H7, Arduino a parcouru beaucoup de chemin depuis son énorme succès de 2010 avec l'Arduino UNO, qui utilise un microcontrôleur 8 bits cadencé à 16 MHz. La Portenta H7 comporte deux cœurs : un Arm Cortex-M7 cadencé à 480 MHz et un autre Arm Cortex-M4 à 240 MHz.

À part le processeur, il y a d'autres caractéristiques remarquables à bord :

- Mémoire flash de 16 MB, SDRAM de 8MB
- Wifi et Bluetooth 4.1
- Le microcontrôleur STM32H7 possède un processeur graphique intégré

- Le connecteur USB-C sur la carte prend en charge la sortie vidéo DisplayPort (avec une résolution jusqu'à 1280x720 pixels), apportant une IHM (interface homme-machine) à votre projet sans pilote matériel supplémentaire.

Vous pouvez toujours programmer la carte en utilisant l'EDI Arduino, mais la plateforme offre d'emblée MicroPython et JavaScript. Avec les deux cœurs, vous pouvez par exemple utiliser la bibliothèque *TensorFlow Lite* pour la vision industrielle, reconnaître des objets sur un cœur, pendant que votre interpréteur MicroPython ou JavaScript traite votre code sur l'autre.

La carte dispose de deux connecteurs à 80 broches haute densité sur la face inférieure, pas aussi pratiques pour les hobbyistes que les broches SIL du UNO, mais permettant une expansion similaire avec une sélection de « *shields* » Arduino Pro, ou, dans le cas de la famille Portenta, des cartes supports complètes telle que la Portenta Machine Control. Cela ne veut pas dire que les connecteurs standard au pas de 2,54 mm sont remis en question. La carte possède toujours un brochage compatible avec la série MKR sur les bords, où vous pouvez souder des connecteurs pour séparer les périphériques de base telles que les entrées/sorties analogiques et le bus série. Avec le tarif de cette carte, vous allez sans aucun doute faire beaucoup plus qu'un projet de clignotement de led sur le H7.

Portenta Machine Control

La Portenta Machine Control [1] est une interface polyvalente et une carte de support à monter sur rail DIN destinée à la Portenta H7 ; en fait, la Portenta H7 est connectée sur la face inférieure de la carte, le tout pour un prix de 299 €. Il nous a fallu démonter le boîtier pour trouver la carte H7, mais elle est bien présente, connectée avec les connecteurs haute-densité mentionnés plus-haut (**figure 1**). Malheureusement, la carte H7 étant intégrée dans les entrailles de la Machine Control, signifie que son connecteur USB-C n'est pas aisément accessible, et de fait rendant les applications avec DisplayPort pas très pratiques à réaliser. De plus, la carte H7 livrée avec la Machine Control est intrinsèquement liée avec la carte porteuse, de sorte qu'Arduino

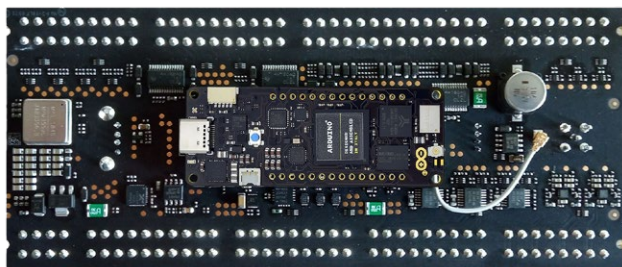


Figure 1. Arduino Portenta H7 placée sous la Portenta Machine Control.

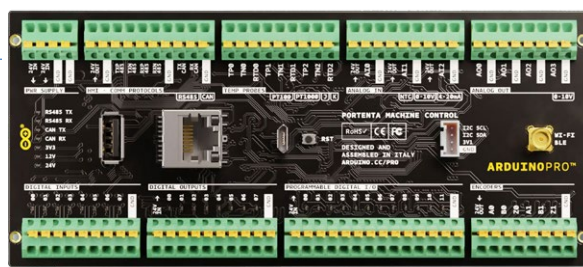


Figure 2. Arduino Pro Portenta Machine Control.

ne recommande pas de les séparer et d'essayer d'utiliser la carte H7 toute seule, disant que cela annulerait la garantie.

Comme la H7, la Portenta Machine Control porte le marquage spécifique noir et vert-olive de la gamme Arduino Pro, visible directement depuis le boîtier qui la contient.

Mesurant 50 mm × 90 mm, la carte Machine Control montre une gamme impressionnante d'entrées/sorties avec plus de 80 bornes à enficher, réparties en 9 sections différentes (**figure 2**). Dans le sens des aiguilles d'une montre, nous avons en partant du haut à gauche:

- Alimentation : 2 entrées 24 V avec leurs masses associées
- Protocoles de communication : liaisons RS-485 (ou 422 ou 232) et bus CAN
- Entrées spéciales dédiées aux sondes de températures, telles que PT100/PT1000/J/K
- 3 entrées analogiques, adaptées aux CTN, 0-10 V, 4-20 mA, chacune ayant une sortie 24 V et une masse
- 4 sorties analogiques 0-10 V
- Encodeurs
- Entrées/sorties programmables, et comme avec l'Arduino traditionnel, vous pouvez les programmer en entrée ou en sortie.
- Sorties numériques
- Entrées numériques

Entre les rangées de bornes enfichables, le centre de la carte offre des entrées/sorties plus générales, incluant:

- Colonne de LED donnant une indication instantanée d'une activité sur les bus RS-485 ou CAN, ainsi que la présence des tensions d'alimentation de 3,3, 12, et 24 V.
- Connecteur USB femelle haut-débit, qui peut être utilisé en tant que maître ou esclave.
- Connecteur Ethernet embarqué avec transformateur intégré.
- Connecteur micro-USB femelle bas-débit – sert à programmer la Portenta H7.
- Bouton de réinitialisation (reset)
- Bus I²C sur un connecteur Grove.
- Connecteur SMA pour le wifi et le Bluetooth (détaché du connecteur RF du H7).

Curieusement, cette bête de somme de la ligne de production industrielle n'est pas livrée avec une antenne, mais le connecteur SMA vous offre la possibilité d'en utiliser une sur la carte même ou à un endroit mieux approprié de votre environnement.

Grâce à la prise Ethernet disponible, vous pouvez bien-sûr choisir de soulager le spectre électromagnétique de votre environnement

industriel et opter pour un réseau câblé en laissant le wifi de côté.

Le boîtier en plastique pour montage sur rail DIN ne semble pas aussi solide que celui d'un automate industriel, mais cela abaisse le poids à moins de 200 g.

Globalement, la Portenta Machine Control réussit à relier deux mondes, apportant des capacités IdO à des machines industrielles autonomes, évitant l'usage habituel des automates industriels, offrant de multiples environnements de développement, permettant à ceux qui ne veulent pas passer huit heures par jour à programmer un automate de rentrer dans la course.

La multitude d'entrées et de sorties, signifie qu'il est possible de connecter la plateforme à n'importe quel capteur ou sortie dans une chaîne de production industrielle sans circuits complexes supplémentaires. Ainsi, pour ce niveau de prix, vous disposez d'une solution matérielle avec des options de programmation flexibles parmi une sélection de langages et d'environnements de développements, la capacité de faire tourner deux cœurs ultrarapides indépendamment et simultanément, ayant accès à toutes les ressources disponibles. ◀

(220532-04) — VF : Laurent Rauber

Des questions, des commentaires ?

Envoyez un courriel à l'auteur (brian.williams@elektor.com) ou contactez Elektor (redaction@elektor.fr).



Produits

- **Arduino Portenta H7**
www.elektormagazine.fr/arduino-portenta-h7
- **Arduino Portenta Machine Control**
www.elektormagazine.fr/arduino-portenta-machine-control

LIEN

[1] Fiche technique de l'Arduino Portenta Machine Control : <https://content.arduino.cc/assets/AKX00032-datasheets.pdf>