

Ordinateur mono-carte PC/104 : **un format d'ordinateurs industriels toujours bien vivant !**

L'une des plus anciennes normes d'ordinateurs industriels se porte toujours bien. De nombreuses applications ont été développées sur la base de modules compatibles PC enfichables PC/104. Beaucoup sont basés sur le bus ISA, éprouvé depuis des décennies. La demande en faveur de systèmes informatiques compacts, dotés d'une interface robuste reste donc très forte.

Avec son format fixé à 90 x 96 mm, PC/104 reste l'un des formats les plus compacts pour les ordinateurs SBF (Single Board Computers, ou ordinateur mono-carte) petit-format. Et l'un des plus souples : Jusqu'à cinq cartes d'extension peuvent être montées par dessus ou par dessous la carte SBC centrale, pour gagner de la place, et fixées au moyen de vis. Les modules CPU PC/104 sont donc particulièrement résistants vis-à-vis des contraintes mécaniques et thermiques. La compatibilité sans aucune modification des différents bus utilisés depuis des années est ce qui distingue cette technologie.

Leur conception très souple et leur disponibilité sur le long-terme maintiennent l'attractivité des modules CPU PC/104. Par conséquent, ces solutions se rencontrent encore souvent aujourd'hui dans de nombreux secteurs verticaux du marché. En particulier, dans les domaines nécessitant une disponibilité et une robustesse à long terme ; par exemple, dans le médical, le test et mesure, le transport ou les technologies d'automatisation. De plus en plus, de nouveaux secteurs, comme la robotique ou la commande embarquée, viennent se rajouter. Ici la question de la personnalisation totale du produit est souvent également primordiale, par exemple, en termes d'entrées ou de sorties, d'interfaces de communication, ou d'E/S numériques non-conventionnelles.

Module CPU PC/104 actuel avec support ISA

De nombreuses entreprises utilisant des systèmes PC/104 depuis longtemps, ont développé leurs propres modules E/S à bus ISA pour des applications propriétaires, voire uniques, à un coût considérable. Le plus souvent, elles souhaitent aussi continuer à les utiliser. Mais que faire si le module CPU utilisé jusqu'alors doit être remplacé, par exemple suite à une panne ? En outre, même parmi les gammes de produits les plus pérennes de fournisseurs renommés, il y a des évolutions, par exemple lorsque certains composants ne sont plus disponibles. Trouver des modules CPU PC/104 équipés de processeurs et de chipsets actuels, tout en offrant la compatibilité ISA, n'est pas si facile. D'un autre côté, le plus souvent les utilisateurs ne peuvent pas redessiner le circuit développé sous forme de module E/S à bus ISA, pour utiliser une interface actuelle.

Dans ce cas, il est appréciable que les fabricants puissent proposer à leurs clients une gestion EOL (End Of Life, ou "fin de vie") à la fois sûre et transparente. Ainsi ils peuvent prévoir le remplacement en temps utile des produits qui ne sont plus commercialisés. L'exemple Advantech : Dans le cas de ce spécialiste de l'embarqué, la carte Intel "Bay Trail" PCM-3365 remplace le PCM-3362 à plateforme Intel "Luna Pier".

Le nouveau module CPU est basé sur la norme PC/104-Plus, et peut être équipé en option d'un bus d'extension ISA ou PCI (PC/104 ou PCI-104 respectivement). Les

processeurs de la série Bay Trail (Intel Atom E3825/E3845 ou Intel Celeron N2930) servent de moteurs. Bien que les nouvelles générations de processeurs ISA et PCI ne fournissent pas de support natif, ces deux types de bus peuvent être implémentés sur un module CPU PC/104. Le bus LPC, un bus ISA sérialisé à accès DMA (Direct Memory Access, ou accès direct mémoire) limité, est utilisé pour le bus ISA. Le bus PCI, de son côté, est implémenté par l'intermédiaire d'une puce passerelle PCIe/PCI. Pour les utilisateurs de la nouvelle solution, il est important que les performances du bus PC/104 soient au moins égales à celles de son prédécesseur. Advantech a pu vérifier cela grâce à des tests de performance internes. Le vieux module CPU PC/104 peut donc être simplement remplacé par le nouveau modèle, sans avoir à faire de compromis en termes de performances.

Cette solution résistant aux chocs et aux vibrations s'appuie sur des composants industriels sélectionnés et est disponible à long terme. Les points suivants sont particulièrement importants pour une utilisation dans les environnements difficiles : Tous les composants, y compris la famille de CPU, E3800, sont compatibles avec une plage de température étendue. Cela signifie que leur bon fonctionnement est garanti de -40 °C à +85 °C. Les applications gourmandes en mémoire disposent d'un maximum de 8 Go de mémoire. En outre, Advantech offre la possibilité de personnaliser le module, en proposant par exemple des variantes avec 16, 32 ou 64 Go de mémoire Flash embarquée, des câbles spéciaux ou un radiateur adapté. Le radiateur évacue la chaleur du processeur vers le boîtier (refroidissement par conduction), et permet ainsi un transport optimum de la chaleur par convection.

Le graphisme Intel HD s'appuie sur la 7ème génération de moteur graphique Intel, et supporte DirectX 11, Open GL 3.2 et OpenCL 1.1. En outre, ils sont capables de décoder les formats H.264, MPEG2/4, VC-1 et WMV9 pendant l'encodage, et H.264 et MPEG2 sont supportés au niveau matériel. La sortie vidéo se fait par l'intermédiaire d'une sortie VGA jusqu'à 2560 x 1600 pixels à 60 Hz, d'une double sortie LVDS 24 bits jusqu'à 1920 x 1200 à 60 Hz, ou par l'intermédiaire d'une sortie HDMI/DVI. L'affichage multi-écrans est possible avec les combinaisons suivantes : VGA + LVDS, VGA + HDMI/DVI, HDMI/DVI + LVDS. Le PCM-3365 fournit une connectivité complète grâce à de nombreuses interfaces, notamment Ethernet 10/100/1000 Mbits/s, RS-232/422/485, 2x RS-232, 6x USB 2.0, 1x SMBus, 1x GPIO (8 bits), SATA et mSATA.

Spécialiste des environnements difficiles

L'intention initiale lors du développement de la norme PC/104 était de produire une norme de PC industriels embarqués capables de fonctionner de manière fiable dans des environnements sévères. Les systèmes utilisés, par exemple, pour les applications ferroviaires ou automobiles, doivent pouvoir supporter des vibrations permanentes et être protégés des effets de l'humidité et des corps étrangers, de la corrosion et de l'oxydation.

Sur demande, Advantech peut aussi appliquer sur ses PC embarqués un vernis protecteur dans le cadre d'une qualification "Ruggedized Services" (Utilisations durcies). Ceci permet par exemple d'éloigner la condensation éloignée des zones conductrices, d'éviter les courants de fuite, et de protéger les circuits imprimés et les composants du contact direct et donc des risques d'abrasion et de court-circuit. En outre, Advantech réalise des tests de vibrations complets, qui produisent des charges dynamiques résultant de vibrations aléatoires dans une marge de fréquence donnée. Les produits qui passent ces tests de vibrations éprouvants sont en mesure

d'assurer un fonctionnement fiable dans des conditions de fonctionnement réelles. La qualification "Ruggedized Services" est également disponible pour le PCM-3365.

PicoITX, la norme à la croissance la plus rapide, comme alternative à PC/104

L'ordinateur mono-carte 2.5 pouces au format PicoITX, MIO-2360 d'Advantech se prête bien aux cas où le bus ISA ou PCI est devenu obsolète pour une application donnée et qu'un ordinateur mono-carte plus souple avec une connectivité particulière est désormais nécessaire. Ici le qualificatif MIO (Multiple Input Output, ou entrées-sorties multiples) n'est pas un vain mot mais correspond à un vrai programme.

L'ordinateur mono-carte équipé des derniers processeurs Intel® Atom™ ou Celeron® (nom de code Apollo Lake)

dispose de ports USB 3.0 et USB 2.0, Ethernet Gigabits, LVDS, VGA, HDMI et audio haute-définition. En outre, deux ports COM, un bus SM, un port GPIO, un port SATA et un slot demi-largeur mSATA, ainsi qu'un slot mini PCIe largeur standard sont également disponibles.

Une caractéristique particulière du MIO-2360 est son port d'extension MIO développé par Advantech : Basé sur des ports rapides, l'interface permet d'obtenir des connexions E/S très souples et hautes-performances. Advantech offre un large éventail de modules d'extension MIOe immédiatement utilisables avec des interfaces telles que DisplayPort, PCIe, LPC, SMBus, USB 3.0/2.0 et Audio Line-out (sortie ligne). En outre, les concepteurs et intégrateurs système peuvent adapter les modules d'extension MIOe aux besoins spécifiques des clients. Ceci permet aux systèmes d'être simplement et rapidement ajustés selon les besoins de certains marchés verticaux. Etant donné que l'alimentation de l'extension est également assurée par le bus, il est possible de développer des systèmes occupant jusqu'à 20% de place en moins, tout en offrant les mêmes performances. Grâce à sa souplesse de connexion et à ses possibilités d'extension, le MIO-2360 permet aux intégrateurs de développer des solutions optimisées. La carte devrait être disponible à partir du 1er trimestre 2017.

Support logiciel IoT à valeur ajoutée

Tous les ordinateurs mono-carte sont fournis avec le logiciel IoT exclusif d'Advantech [WISE-PaaS/RMM](#), qui offre un environnement logiciel évolué à forte valeur ajoutée, capable de surveiller en permanence l'état de santé de plusieurs dispositifs et d'envoyer des alarmes par email ou SMS en cas de panne du système. Il assure aussi la gestion d'appareil à distance, la restauration système par Acronis, et la protection système par McAfee, pour un fonctionnement fiable.

En outre, Advantech va lancer WISE-PaaS Marketplace, un logiciel de site marchand en ligne, pour fournir différents services cloud IoT, des fonctions de sécurité, des services logiciels [WISE-PaaS](#), et des packages IoT intégrés avec des solutions cloud IoT pour accélérer les transformations cloud.

Histoire du PC/104

La norme PC/104 initiale est basée sur l'architecture PC ISA (Industrial Standard Architecture). Développé à la fin des années 80, le consortium PC/104 - dont le nom vient de "Personal Computer" et du nombre de broches du connecteur modulaire ISA, déjà adopté dans la première version de la norme en 1992. Ceci a déterminé à la fois les dimensions du module, la position des connexions des éventuelles extensions et le brochage du connecteur PC/104 compatible ISA. Concernant les

dimensions, rien n'a changé jusqu'à aujourd'hui. Des modules sur carte électronique de 90 × 96 mm (3.550" × 3.775") peuvent être empilés les uns sur les autres, ce qui permet de se passer de fond de panier. De même, les modules CPU PC/104 peuvent être montés sur des cartes support. En règle générale, les processeurs sont des CPU x86. Au cours des années, des composants PC encore plus puissants sont arrivés sur le marché. En outre, la demande en faveur d'une connectivité meilleure et plus diversifiée a augmenté. Le PC/104 a donc évolué en permanence et a, par exemple, été doté d'un bus plus rapide. Ainsi, en 1997 le bus PCI s'est trouvé intégré à la norme sous la dénomination PC/104-Plus. A partir de là, le connecteur femelle 120 points du bus PCI a supporté les connecteurs 104 points du bus ISA. En 2003, le PCI-104 a suivi.



La carte Intel Bay Trail Advantech PCM-3365 est le successeur de la PCM-3362, qui n'est plus disponible, et fournit également un support ISA et PCI complet. Version moderne, la carte Pico-ITX MIO-2360 est une alternative à PC/104 si ISA et PCI ne sont pas nécessaires.