

Le Smarc 2.0, un format de module attractif pour les processeurs Apollo Lake

En juin 2016, le SGeT (Standardization Group for embedded Technologies) présentait la nouvelle spécification de module processeur Smarc 2.0. Les processeurs Intel Atom, Celeron et Pentium développés sous le nom de code Apollo Lake se sont depuis installés sur ce format comme l'explique ici Congatec.

En tournant la page de la révision 1.1 pour ouvrir celle de la version 2.0, le format de module processeur Smarc (Smart Mobility ARChitecture) est passé du statut de spécification partiellement dépassée et plutôt arbitraire (à cause notamment de ses blocs de fonctions alternatifs) à celui de nouveau standard au profil clair et au positionnement unique. Grâce à ses interfaces nombreuses (graphique, caméra, son, réseau et sans fil en option), la nouvelle spécification séduit les plates-formes multimédias au cœur des objets connectés ainsi que beaucoup d'autres applications à basse consommation nécessitant des traitements graphiques intenses.

De fait, le Smarc 2.0 se situe exactement entre deux standards de modules bien établis : le Qseven et le COM Express (figure page ci-contre). Par rapport au Qseven qui, grâce à des coûts d'acquisition faibles, facilite une entrée dans le monde des modules avec de nombreux processeurs x86 et ARM basse consommation à son bord, le Smarc offre davantage d'interfaces, notamment pour le multimédia. De leur côté, les modules COM Express de hautes performances sont souvent utilisés pour mettre en œuvre de puissants processeurs alors que le Smarc 2.0 se situe plutôt dans le segment des processeurs basse consommation, avec une prise en charge d'un nombre plus limité d'interfaces. De par son positionnement, avec des E/S série modernes ainsi que des interfaces vidéo et réseau, le Smarc 2.0 est devenu de facto un standard

AUTEUR



Christian Eder,
directeur
marketing
de Congatec.

idéal pour les applications multimédias et graphiques de l'Internet des objets (IoT). Dans ce cadre, pour faciliter la vie des développeurs, Congatec - qui est l'un des supports de cette spécification - propose également en option le Wi-Fi et le Bluetooth en conformité avec la spécification de connecteur M.2 1216, pour parfaire la gamme d'interfaces des modules Smarc 2.0 pour la conception d'applications de l'IoT. Parmi ces dernières, on peut citer les systèmes de signalisation numérique, le streaming vidéo, les clients légers industriels et les interfaces homme/machine, les systèmes de points de vente, les machines de jeu professionnelles, les plates-formes de loisirs ainsi que les passerelles IoT.

Des connexions riches, orientées multimédia

Avec 314 broches, le connecteur Smarc 2.0, également utilisé sur les cartes graphiques (spécification MXM 3.0), peut prendre en charge jusqu'à quatre sorties vidéo permettant d'offrir une forte orientation multimédia. Deux liens LVDS/eDP/Mipi

DSI 24 bits et deux ports HDMI/DP++ et DP++ supplémentaires, deux interfaces Mipi pour des caméras et deux interfaces audio complètent et renforcent cette spécificité multimédia. De plus, jusqu'à 6 ports USB supplémentaires (dont deux USB 3.0), un deuxième port Ethernet pour segmenter une connexion, une quatrième voie PCI Express et une interface ESPI apportent une variété de choix au niveau des voies de communication vers l'extérieur.

Pour cette version 2.0, la prise en charge des interfaces caméra et affichage parallèles, l'eMMC externe, le SPDIF, l'un des trois canaux I2S et les blocs de fonctions alternatifs ont été abandonnés. Ces derniers ont été perçus par beaucoup de fabricants et d'utilisateurs comme trop ouverts puisqu'ils permettaient aux fabricants de mettre en œuvre ce qu'ils voulaient sans faire le moindre effort de standardisation. C'est également la raison pour laquelle les modules Smarc 1.1 apportaient auparavant très peu de sécurité au niveau du design car les interfaces du module étaient réalisées directement sur les broches du connecteur.

Pour connecter des écrans externes, deux ports DisplayPort Dual Mode (appelés aussi DisplayPort++ ou DP++) sont fournis. Avantage : les systèmes prenant en charge la fonctionnalité DP++ pour les écrans externes peuvent être contrôlés par DisplayPort, HDMI et même des signaux VGA.

Le Smarc 2.0 apporte dans le même temps de la flexibilité pour le contrôle des écrans internes. L'interface communément utilisée de nos

LES MODULES COM, UN MARCHÉ DYNAMIQUE

■ Selon une étude récente de Technavio, le marché global des Computer-on-Modules devrait croître à un taux annuel de 17,9% (sur la période 2016-2020).
■ Les trois formats étudiés dans ce document sont le COM Express, le Smarc et le Qseven. Le standard ETX, plus ancien, est mentionné dans l'étude comme un

standard à part, avec des spécifications pour en faire un « vrai » Computer-On-Module moins marquantes.

■ On peut donc supposer que les conceptions fondées sur les spécifications Smarc 2.0 seront, dans le futur, aussi importantes que les COM Express et Qseven, trois standards pris en charge par Congatec.

jours est le LVDS. Cependant, grâce aux deux canaux de données de 24 bits, il est aussi possible de piloter les écrans de très hautes résolutions. En alternative au LVDS, les modules Smarc 2.0 proposent également deux ensembles de signaux embarqués DisplayPort (eDP) indépendants pour piloter deux écrans internes.

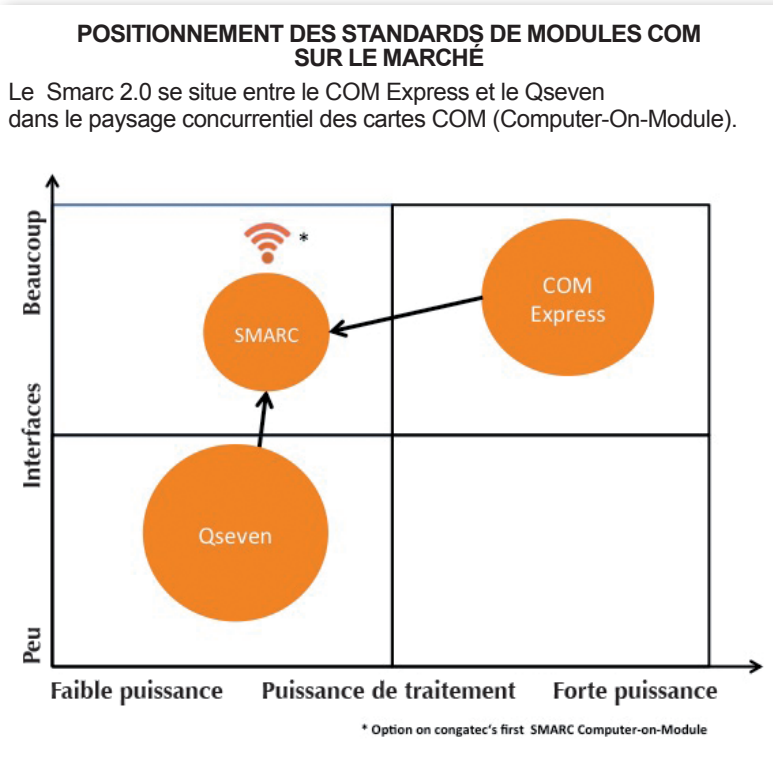
Une troisième alternative est la possibilité de piloter les écrans via l'interface Mipi DSI (Display Serial Interface) comme spécifié par l'alliance Mipi (Mobile Industry Processor Interface). Les écrans qui prennent en charge Mipi DSI sont pour la plupart utilisés dans les smartphones. Tout en étant en général plus petits, ces écrans possèdent néanmoins de hautes résolutions et sont fabriqués en très grosses quantités. Comme l'eDP, le Mipi DSI est composé de paires de conducteurs série différentielles rapides mais avec des débits et des protocoles différents.

Le Gigabit Ethernet et le sans-fil bien présents

Le Gigabit Ethernet et le sans-fil bien présents

Les deux ports Gigabit Ethernet prévus dans le Smarc 2.0 apportent un avantage spécifique pour les applications IoT ou industrielles connectées (dans le cadre du mouvement Industrie 4.0) car aucun matériel (carte ou module) supplémentaire n'est nécessaire pour séparer deux segments réseau pour les fonctions de logique et de sécurité. Les deux ports GbE sont notamment pratiques pour diminuer les longueurs de câblage et réaliser des topologies en boucles redondantes. Le connecteur Smarc 2.0 peut enfin être utilisé pour une mise en œuvre maté-

- Le module processeur conga-SA5 de Congatec est architecturé autour des processeurs Apollo Lake et propose en sus aux utilisateurs, en option, des interfaces radio Wi-Fi et Bluetooth LE.



rielle du protocole PTP (Precision Time Protocol) en accord avec l'IEEE 1588, pour garantir la précision dans la gamme des nanosecondes.

Enfin, pour tenir compte de l'utilisation quasi généralisée de liaisons sans fil dans les applications actuelles, la spécification Smarc 2.0 définit une zone réservée sur le module pour l'installation des connecteurs RF miniatures nécessaires aux signaux hautes fréquences (connecteur U.FL). Tous les modules Smarc 2.0 qui nécessitent des connexions par antenne pour les interfaces sans fil intègrent ces connecteurs dans la même position sur le module afin d'assurer une interchangeabilité cohérente. Les modules Congatec fournissent ainsi en plus les bonnes interfaces logiques pour le WLAN et le Bluetooth, via la spécification d'interface

M.2 1216. Ce qui augmente le choix des protocoles radio et offre une flexibilité maximale pour personnaliser les applications finales.

Smarc 2.0 et Apollo Lake: un couple gagnant!

L'architecture générale des modules Smarc 2.0 fait qu'ils sont bien adaptés aux nouveaux processeurs Intel Atom, Celeron et Pentium. Le premier module Smarc 2.0 de Congatec est révélateur de ce mouvement. Ce Computer-on-Module (conga-SA5) est équipé des processeurs Intel Atom x5-E3930, E3940 et x7-E3950 avec une gamme de température étendue (entre -40°C et +85°C) ou de processeurs Intel Celeron

N3350 et Intel Pentium N4200 quadricœur. Toutes ces versions intègrent le dernier des processeurs graphiques Intel Gen 9 pour que les écrans prennent en charge des images 4K et puissent être contrôlés par deux canaux LVDS, eDP, DP++ ou Mipi DSI. Côté mémoire, ces cartes possèdent jusqu'à 8 Go de RAM LPDDR4 avec un bus de données à 2 400 mégatransferts/s. Ces modules sont en outre équipés d'interfaces sans fil préintégrées prenant en charge le Wi-Fi (jusqu'à 433 Mbit/s), le Bluetooth Low Energy et le NFC.

Grâce à l'interface M.2 1216, les connexions sans fil IoT deviennent en outre une fonction « quasi » standard des modules Smarc 2.0 comme les modèles de chez Congatec. Selon les besoins de l'application, des modules de connexion peuvent être soudés sur le module avec la gestion d'une liaison WLAN 802.11b/g/n/ac à 2,4 ou 5 GHz et/ou d'un lien Bluetooth Low Energy (BLE).

Pour les conceptions fortement intégrées, ces modules processeurs apportent jusqu'à 128 Go de mémoire flash via la puissante interface eMMC 5.0 avec un débit multiplié par deux par rapport à l'eMMC4.0 pour atteindre 3,2 Gbit/s, réduisant ainsi les délais de démarrage et de chargement.

