Raspberry Pi : moteur d'évolution du génie biomédical

Par Michael Starker, *Marketing Manager DACH,* Farnell

Depuis plusieurs années, le spécialiste du génie biomédical Kontron Austria Electronics (anciennement exceet electronics) utilise l'ordinateur Raspberry Pi pour aider les grands équipementiers médicaux qui composent sa clientèle à développer des dispositifs médicaux leaders du marché. Kontron Austria Electronics ouvre la voie dans le domaine de l'électronique médical et des interfaces avec l'Internet des objets (IoT), dans les meilleures conditions de connectivité, de sécurité, d'évolutivité et de durabilité. L'entreprise travaille en étroite collaboration avec ses clients pour les aider à ajouter de la valeur aux soins des patients et à en réduire les coûts. Cet article explique pourquoi Kontron Austria Electronics a choisi de proposer des solutions basées sur la Raspberry Pi et décrit les avantages qu'ont pu en tirer ses clients.

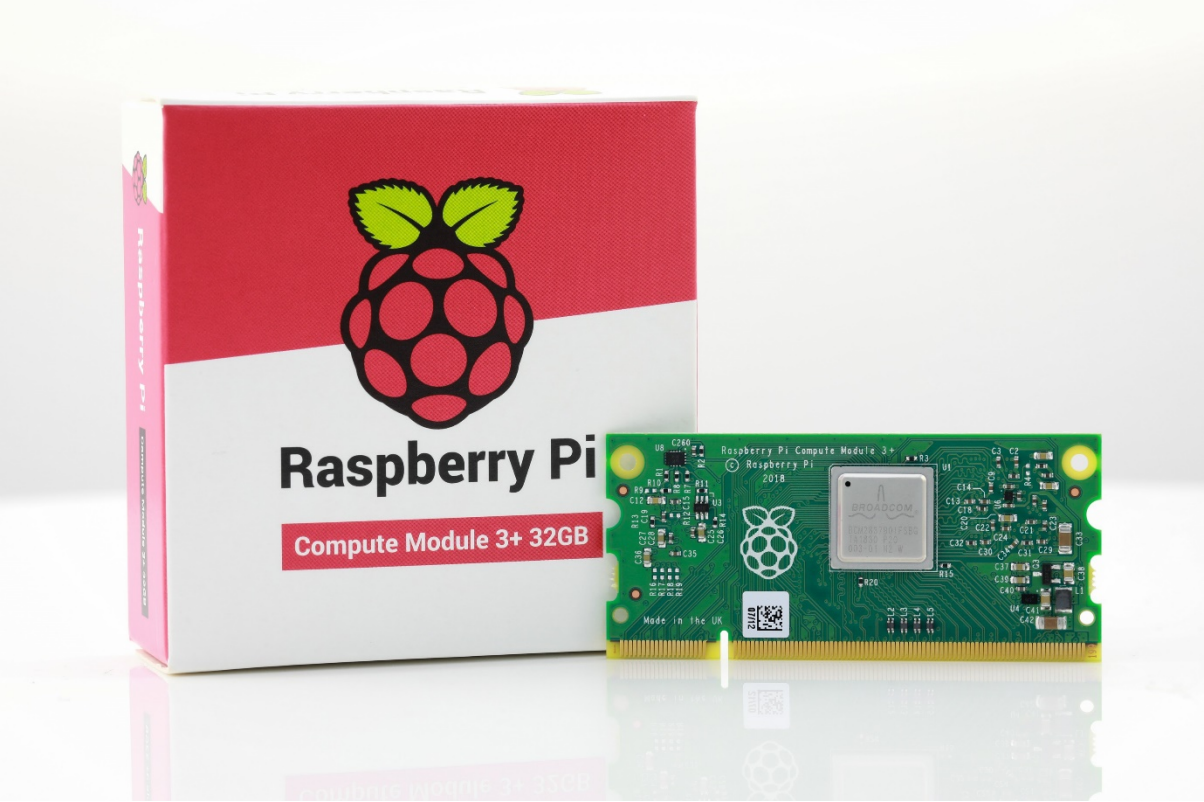
Entreprise du groupe technologique S&T basée à Augsburg en Allemagne et disposant de filiales dans le monde entier, Kontron (dont fait partie Kontron Austria Electronics) s'est forgé une réputation solide de leader du secteur des technologies de l'informatique embarquée (ECT). Plus particulièrement et à travers des services liés au matériel sécurisé, aux intergiciels ou à l'Internet des objets (IoT), Kontron satisfait les besoins des équipementiers de divers secteurs, grâce à une gamme alliant produits standards et solutions personnalisés basée sur des technologies embarquées de pointe, haute fiabilité.

En plus d'une vaste gamme de produits basés sur les architectures de processeur X86 d'Intel et d'AMD, ou ARM de NXP et ST Microelectronics, Kontron complète désormais son portefeuille avec des produits basés sur le système Raspberry Pi conçus par Kontron Austria Electronics, dans le but de répondre aux besoins de nouveaux types de clients et d'applications. Aujourd'hui, les clients qui souhaitent produire des prototypes fonctionnels ou investir dans la construction d'un logiciel sur le système d'exploitation standard Raspbian peuvent le faire, tout en bénéficiant simultanément de nombreuses fonctionnalités puissantes, plus difficiles à implémenter avec l'outil Yocto, par exemple, ou via Linux.

La force motrice de l'approche de Kontron est sa volonté de proposer à ses clients des avantages concurrentiels comme la réduction des délais de commercialisation, du coût total de possession et de la longévité des produits, ou des applications entièrement intégrées. La capacité de l'entreprise à proposer des plateformes prêtes à l'emploi permettant de créer des solutions embarquées/IoT durables et viables en un court laps de temps, est l'une des principales raisons pour lesquelles les équipementiers se sont tournés vers Kontron et l'ont adopté comme partenaire à long terme pour le développement de leurs produits et solutions.

Un des facteurs déterminants de ce que propose Kontron Austria Electronics aux équipementiers qui souhaitent développer des dispositifs médicaux à la pointe du progrès est sa décision de baser ses solutions sur l'ordinateur Raspberry Pi de Farnell. En choisissant l'ordinateur Raspberry Pi, Kontron illustre l'attrait indiscutable de la disponibilité à long terme de cette technologie et de l'assistance extraordinaire accessible à travers une communauté internationale dédiée à cette plateforme, auxquels s'ajoutent des délais de commercialisation réduits et donc, des cycles de développement plus courts.

Kontron Austria Electronics peut ainsi garantir la disponibilité à long terme de ses équipements, grâce à la gestion étendue du cycle de vie des produits, à laquelle s'ajoutent leur haute fiabilité et l'assurance qualité, des solutions personnalisées optimisées pour chaque application, un accès facile aux toutes dernières technologies, et des coûts de recherche et de développement réduits découlant de services matériels et logiciels à valeur ajoutée.



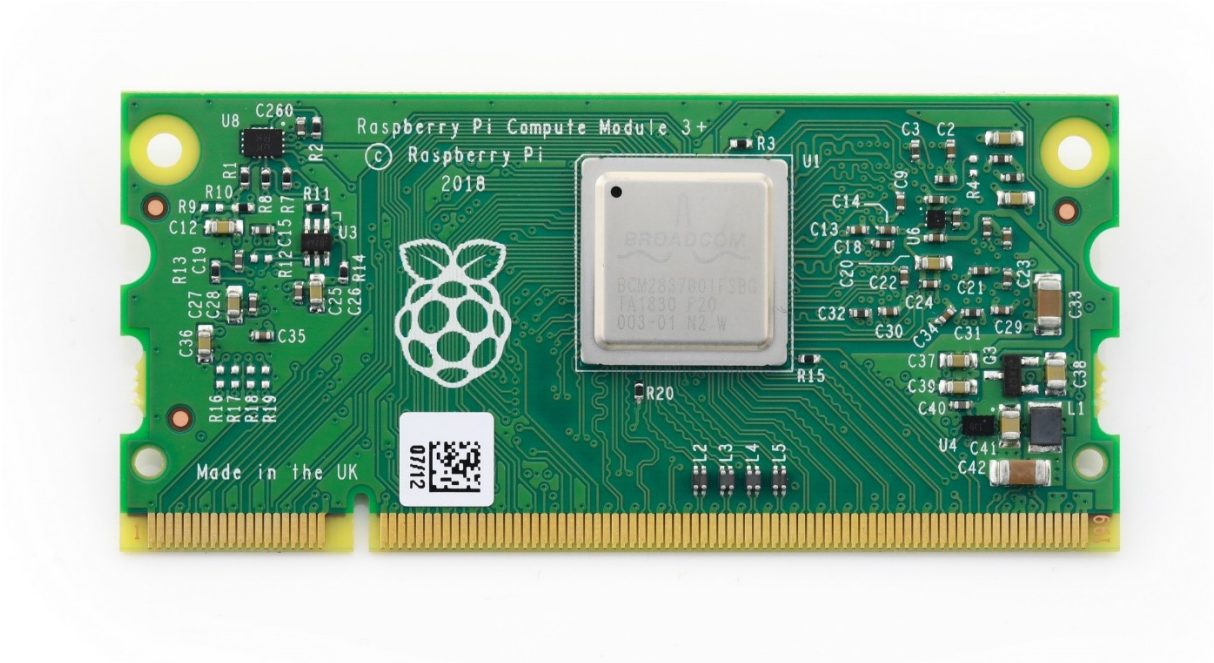
Pourquoi opter pour la Raspberry Pi ?

Pourquoi Kontron Austria Electronics a-t-elle choisi d'inclure le kit de démarrage Raspberry Pi dans les bases envisageables pour ses solutions médicales ? Quels éléments indisponibles sur les autres plateformes le kit apporte-t-il à l'offre de Kontron Austria Electronics pour les équipementiers ?

Kontron Austria Electronics est actuellement présente sur les marchés industriels (60 pour cent) et médical (40 pour cent). Ses 32 années de spécialisation dans la conception, le développement et la fabrication de produits électroniques utilisables dans le monde entier lui ont donné l'occasion de travailler avec de nombreux types de packs et de solutions basés sur les systèmes embarqués classiques. Kontron a notamment conçu du matériel avec ses propres processeurs, basés sur les processeurs ARM Cortex-M3 et M4, série i.MX 6 et autres processeurs d'applications Cortex-A8 et A9.

Toutefois, la plateforme Raspberry Pi est de plus en plus demandée par ses clients. Ceux-ci présentent à Kontron Austria Electronics des prototypes fonctionnels de leurs solutions basées sur le compute module Raspberry Pi 3, en précisant qu'ils ne souhaitent pas migrer vers une autre plateforme en phase de production. Reconnaissant la popularité du SBC au sein d'une nouvelle génération habituée à l'utiliser comme kit de développement, Kontron Austria Electronics a choisi d'ajouter l'ordinateur Raspberry Pi à sa propre offre, complétant ainsi sa gamme existante d'autres cartes et produits connexes.

Intégrer le compute module Raspberry Pi dès la conception et le conserver en phase de production permet aux clients de Kontron de faire avancer leurs produits facilement, sans avoir à modifier considérablement le logiciel. Dans le même temps, et compte tenu du format strict imposé pour les équipements médicaux, les compute modules Raspberry Pi 3 et 3+ conviennent beaucoup mieux au secteur des instruments médicaux que le Raspberry Pi 3 d'origine.



Le premier Raspberry Pi a été créé pour aider les étudiants en informatique des universités à mieux comprendre et à se familiariser avec le hardware. Comparé à d'autres plateformes, Raspberry Pi est particulièrement appréciée dans les universités et lycées techniques du monde entier. En conséquence, les ingénieurs sont de plus en plus nombreux, à la fin de leurs études, à connaître la Raspberry Pi et ses avantages, et veulent maintenant les exploiter dans leurs filières professionnelles respectives. Aujourd'hui, ces jeunes ingénieurs travaillent pour les entreprises qui s'adressent à Kontron pour leurs besoins de support technique, et se tournent tout naturellement vers la

Raspberry Pi pour construire leurs prototypes. Une certaine symétrie apparaît dans le fait que la Fondation Raspberry Pi a fait découvrir ce kit aux étudiants et que ceux-ci, désormais diplômés et occupant des postes qualifiés, intègrent à leur tour la Raspberry Pi dans les applications techniques de divers secteurs.

L'avantage prépondérant découlant de l'intégration du Raspberry Pi dans les applications professionnelles est le rapport qualité-prix de la puissance du processeur, largement supérieur à celui de nombreuses autres plateformes. Autre caractéristique faisant de la Raspberry Pi la solution idéale pour les produits médicaux (et industriels, d'ailleurs) : le compute module de Raspberry Pi présente d'excellentes caractéristiques de compatibilité électromagnétique, considération essentielle s'il en est pour les produits médicaux utilisés dans les environnements critiques.

Un des produits à vocation médicale développé récemment par Kontron Austria Electronics avec le compute module Raspberry Pi 3 est une passerelle Bluetooth pour les laboratoires. Ses sondes Bluetooth collectent les données des échantillons présentés au laboratoire à des fins d'analyse. L'unité les traite pour les inclure dans la documentation nécessaire dans les laboratoires modernes. Notons parmi les caractéristiques de ce système (qui enregistre les paramètres produits par les échantillons comme l'humidité, les UV et la température), un port USB-C et un port LAN, ainsi que deux ports USB standards, un LAN ac sans fil et deux ports Bluetooth 5.0.

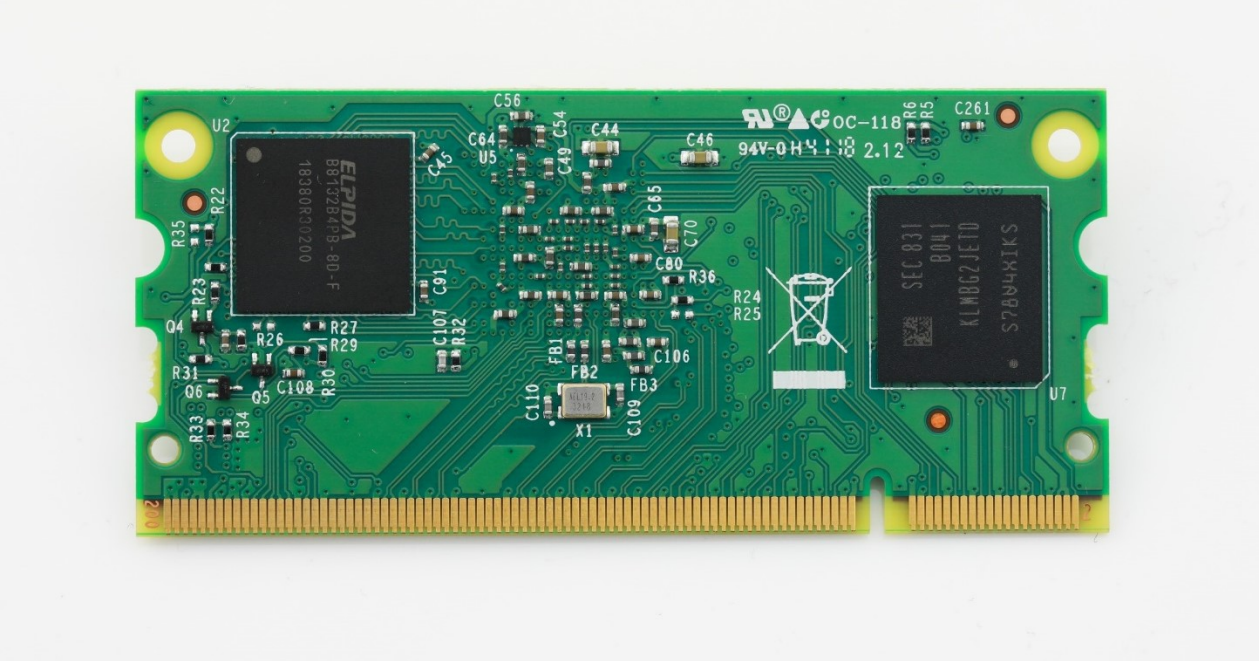
Système de surveillance de l'état de santé Cubile

Toutefois, le meilleur exemple de produit leader du marché développé avec le compute module Raspberry Pi 3 est sans doute le système de surveillance continue des patients Cubile, détenteur de la certification médicale intégrale Class IIb.

Le système Cubile exploite la ballistocardiographie pour collecter des données médicales, telles que les fréquences respiratoire et cardiaque, ainsi que des données d'alitement pour réduire le risque de chute et d'escarre. Ces données sont collectées à l'aide d'un coussin de détection pour lit, lequel transmet les informations à divers terminaux mobiles ou à un ordinateur de bureau. La surveillance continue des fréquences respiratoire et cardiaque facilite la détection de la douleur, de la fièvre ou des troubles du sommeil. L'unité détecte aussi si le lit est mouillé et déclenche une alarme immédiate le cas échéant. Des modules complémentaires introduits en 2019 permettent au système de surveiller la fonction rénale ainsi que l'incontinence et d'automatiser la documentation.

Grâce à son processeur puissant et à sa gamme complète de fonctionnalités intégrées, le système Cubile crée ce que nous pourrions appeler un « lit d'hôpital intelligent », qui facilite le travail des professionnels des soins de santé, sécurise l'environnement de soins et diminue l'état d'anxiété et de stress des patients tout en optimisant l'utilisation de ressources coûteuses. Discret, cet appareil fait économiser du temps, augmente la sécurité, optimise la liberté personnelle et protège la vie privée. Aux dires de son fabricant, CubileHealth, ce système de surveillance sophistiqué « aide le personnel médical, détecte les risques pour la santé au bon moment et contribue à l'effort visant à optimiser la qualité des soins ». Il s'acquitte de cette tâche en détectant les situations dangereuses avant qu'elles ne se produisent et en transférant les notifications à un système de signalement au personnel infirmier, intégré dans le compute module 3.

Le compute module Raspberry Pi dote l'unité Cubile de fonctionnalités complémentaires, et notamment d'un deuxième processeur destiné à l'acquisition de données, d'un LAN isolé de 4kV, d'une interface à cellule de charge USB ultra rapide, de capacités LAN sans fil et Bluetooth, et d'une batterie intégrée avec chargeur.



Disponibilité à long terme

Comme indiqué précédemment, beaucoup d'équipementiers partenaires de Kontron Electronic attachent une grande importance à la disponibilité à long terme de leur plateforme. En effet, leurs gammes comprennent des produits de génie biomédical assortis d'une durée de vie en service se situant entre 10 et 15 ans. La durée de vie garantie du compute module 3 est de cinq ans, et celle du CM 3+ est de sept ans. Autrement dit, les clients sont sûrs de pouvoir acheter le compute module 3+ au moins jusqu'à 2026 pour l'intégrer à leurs produits. D'autre part, Kontron Austria Electronics

dispose d'importantes installations de stockage remplies d'azote. Celles-ci lui permettent de stocker les composants jusqu'à sept ans sans vieillissement, facilitant la planification et l'implémentation du processus de migration de ses clients.

Les solutions que propose Kontron Austria Electronics à ses clients pour produire des dispositifs médicaux leaders du marché sont personnalisées en fonction des exigences spécifiques dictées par l'utilisation finale de chaque produit. Pour exécuter l'essai initial, par exemple, Kontron Austria Electronics, avec le soutien de Farnell, propose le kit de démarrage industriel du compute module Raspberry Pi 3 avec un plus grand nombre d'interfaces supplémentaires que d'ordinaire. Il s'agit notamment de ports d'entrée et de sortie analogiques/numériques, d'un deuxième port Ethernet 10/100Mbit, d'une alimentation 24 V, d'un bus standard CAN-Bus, d'une interface à un seul fil, de connexions de périphérique série RS485/RS232 et du système d'exploitation Raspbian avec pilotes et démos préinstallés.

Ces fonctionnalités supplémentaires permettent aux clients de disposer rapidement d'un prototype fonctionnel utilisant le même logiciel que le CM 3 standard, avec en plus la possibilité de le personnaliser en fonction des capacités spécifiques recherchées.

Même si Kontron a développé plusieurs cartes disponibles dans le commerce dotées d'interfaces standards, pouvant être commandées sur catalogue pour satisfaire la demande du marché naissant de l'Internet des objets (IoT), la vaste majorité des projets auxquels elle a participé concernaient des produits personnalisés. Kontron Austria Electronics jouant initialement le rôle de consultant, puis de concepteur ou de développeur, les clients lui adressent leurs demandes spécifiques. Ses ingénieurs donnent ensuite leurs conclusions et leurs avis sur ce qui constituerait, selon eux, la solution optimale. Ce type de partenariats a déjà donné d'excellents résultats, les équipementiers bénéficiant de solutions extrêmement puissantes sur toute l'échelle de prix des produits.

L'avenir

Un grand nombre de clients du secteur du génie biomédical partenaires de Kontron Austria Electronics optent pour la plateforme compute module Raspberry Pi pour être sûrs de bénéficier d'un processus de migration simple pour leurs équipements. En offrant un système compatible avec le logiciel, efficace et répondant aux certifications applicables à l'environnement des équipements médicaux, Raspberry Pi remplit ce critère. En outre, les compute modules 3 et 3+ présentent ce que beaucoup considèrent comme l'un des meilleurs rapports qualité-prix du marché

en matière de performance de processeur. Ils constituent également une solution viable à long terme capable de satisfaire les besoins d'un secteur toujours plus exigeant.

Même si l'utilisation future de Raspberry Pi pour les applications médicales devrait augmenter à un rythme soutenu, une croissance spectaculaire est peu probable dans la mesure où la plateforme s'est déjà fermement établie dans ce secteur. Toutefois, l'expérience de Kontron suggère qu'une augmentation de l'utilisation des compute modules 3 et 3+ est probable au cours des 12 prochains mois, pour des applications plus industrielles dans lesquelles les modules s'avèrent être une solution de substitution extrêmement polyvalente et puissante.

Un nombre croissant d'ingénieurs sont formés à la plateforme Raspberry Pi. Et même si aujourd'hui, les diplômés en ingénierie bénéficient d'une certaine expérience avec les processeurs de marques comme Intel, AMD ou NXP, la plupart d'entre eux ont participé à divers projets avec Raspberry Pi. Pour leurs nouveaux projets, il est donc plus que probable qu'ils optent pour les modules 3 ou 3+. Cette plateforme fonctionne. Ils la connaissent. Ils savent ce dont elle est capable et ils préfèreront conserver une solution en laquelle ils ont confiance et qu'ils maîtrisent.

Nous n'exagérerions rien en disant qu'en 2019, la plupart des ingénieurs qui cherchent à développer des prototypes dans les secteurs médical ou industriel, auront eu une expérience positive avec la Raspberry Pi, laquelle sera le facteur déterminant de l'utilisation plus généralisée du produit dans un avenir proche.

Convaincue que Raspberry Pi continuera de satisfaire ses besoins en développement pendant de nombreuses années, Kontron a hâte de voir évoluer les marchés, notamment avec la production en plus grandes séries des CM 3 et 3+ et, éventuellement, le lancement du compute module Raspberry Pi 4.