

Solutions spectaculaires pour le secteur de l'info-divertissement

Auteur : Claus Giebert, Responsable Développement Commercial, Advantech

Selon un rapport publié en août 2020 par LP Information, le marché mondial des SoC (System-on-Chip) d'info-divertissement automobile était valorisé à 7,25 milliards de dollars en 2019 et devrait connaître un taux de croissance annuel moyen de 7,8% jusqu'en 2025, date à laquelle il atteindra 9,78 milliards de dollars. Il est important de noter que cette estimation prend en compte l'impact de la COVID-19. Il semble que malgré les effets de la pandémie mondiale, les derniers progrès des SoC vont continuer d'accélérer le développement d'applications d'affichage graphique et d'info-divertissement à bord de véhicules, et ainsi rapprocher les constructeurs automobiles de l'avènement des voitures totalement connectées.

Si autrefois l'info-divertissement à bord des véhicules se résumait à l'autoradio et aux lecteurs de CD, ces composants ont aujourd'hui évolué vers les systèmes de navigation automobile, les lecteurs vidéo et les concentrateurs de connectivité réseau.

De nouvelles tendances comme le Wi-Fi embarqué, la personnalisation en fonction du conducteur, le covoiturage et la gestion de flotte d'entreprise multiplient les exigences imposées aux concepteurs. L'ADAS (système avancé d'aide à la conduite) est une autre tendance qui pousse les équipementiers automobiles à améliorer les technologies de sûreté et à réduire les défauts jusqu'à ce que l'autonomie totale devienne une réalité. Et pourtant, toutes ces avancées ne sont que la partie émergée de l'iceberg. En s'appuyant sur l'IA (Intelligence artificielle) et l'IoT (Internet des objets), les voitures deviennent des sortes de gros smartphones, dotés d'assistants personnels embarqués. La technologie V2X (vehicle-to-everything ou véhicule-vers-tout) devient rapidement une réalité, une tendance qui inclut la connexion voiture-vers-maison, qui permet aux conducteurs d'allumer les lumières, ou encore le chauffage ou la climatisation de la maison, tout cela à partir d'une icône sur l'écran graphique.

Avantages de conception

La technologie SoC permet aux concepteurs de développer plus facilement des applications automobiles, même ceux qui n'ont pas l'habitude de s'appuyer sur des solutions embarquées. Pour les développeurs qui veulent créer des systèmes d'info-divertissement automobile, le choix du SoC optimal devient alors primordial. Pour ce type d'application, un SoC ARM comme le module i.MX 8M SMARC 2.0 d'Advantech, présenté au 1er trimestre 2020, s'avère déjà un choix prisé.

Par rapport aux processeurs x86, les équivalents ARM sont préférables dans le cas d'applications mobiles, pour lesquelles une consommation réduite est un avantage, ou lorsqu'il est nécessaire de prendre en charge les outils des environnements Linux ou Android.

SMARC est une plateforme d'architecture embarquée agnostique basse consommation pour SoC, notamment ceux sur base x86 et ARM. Grâce au format type SMARC, les concepteurs peuvent créer des solutions mobiles, embarquées et connectées à l'aide d'une panoplie de briques modulaires.

Parmi les autres avantages, citons le pin-out optimisé pour des architectures polyvalentes, l'encombrement des solutions, et leur capacité à résister aux environnements difficiles. En outre, la norme SMARC, qui est indépendante du processeur et du fournisseur, assure aux clients une sécurité vis-à-vis des problèmes commerciaux, de production ou techniques, associés aux solutions propriétaires à source unique.

Par rapport à une solution économique, la version complète i.MX 8M est bien meilleure au niveau encodage et décodage vidéo, ce qui est un avantage considérable pour les applications de communication vidéo bidirectionnelle. Cette solution prend également en charge de nombreux logiciels et systèmes d'exploitation différents.

Dans un premier temps, Advantech prendra en charge Yocto, une plateforme open source qui permet aux développeurs de créer des systèmes sur mesure basés sur Linux, indépendamment de l'architecture matérielle. Sont également pris en charge Android 8.0 et Ubuntu, une distribution Linux basée sur Debian qui comprend principalement des logiciels gratuits et open source.

L'i.MX 8M est la solution idéale pour les développeurs qui cherchent à piloter un ou deux écrans, à lire des vidéos ou à mettre en place un certain type d'automatisation. Toutefois, il n'est pas destiné aux applications de sécurité fonctionnelle.

Sécurité fonctionnelle

Plutôt qu'une mise en œuvre externe, nous recommandons les produits de la série i.MX 8 tels que l'i.MX 8QuadMax et l'i.MX 8X, qui prennent en charge la sûreté fonctionnelle pour le marché

automobile. Ces SoC offrent des performances élevées sur les clusters de processeurs à base de Cortex-A, ainsi qu'un fonctionnement économe en énergie sur les clusters à base de Cortex-M. Bien que de nombreuses applications puissent être réalisées avec ce type de sûreté fonctionnelle, les i.MX 8QuadMax et 8X ont été spécialement conçus pour les tableaux de bord intelligents ou entièrement graphiques.

À mesure que les clusters d'instruments automobiles deviennent plus complexes, le besoin de mécanismes de sécurité devient de plus en plus important. Dans cette optique, il y a un certain nombre de facteurs essentiels concernant les tableaux de bord de voitures, qui ne sont pas uniquement liés au graphisme, mais aussi à certaines exigences en matière de rappel et de sûreté. Si un tableau de bord tombe en panne, ce n'est pas catastrophique si l'affichage graphique disparaît, mais l'affichage de la vitesse doit rester ou au minimum être restauré rapidement. Il existe une exigence fonctionnelle des constructeurs automobiles, qui stipule que la vitesse et le kilométrage doivent toujours rester visibles pour le conducteur. Grâce à un second canal d'affichage, géré par le cluster de processeurs Cortex-M4F, le système peut se rétablir en un minimum de temps, en affichant une version simplifiée du compteur de vitesse jusqu'à ce que tout le système graphique fonctionne de nouveau.

Dans une solution comme l'i.MX 8QuadXPlus, quatre processeurs Cortex-A35 à 1,2 GHz sont utilisés, ainsi que des accélérateurs matériels de type GPU et des encodeurs/décodeurs vidéo. Indépendamment du système principal Cortex-A, le système Cortex-M4F peut fonctionner dans son propre cluster, en fournissant au système certaines fonctions temps réel et critiques de sûreté. Un puissant contrôleur de ressources gère le partitionnement des ressources disponibles au sein de l'i.MX 8QuadXPlus, pour garantir au niveau matériel que les clusters de logiciels ne puissent accéder qu'aux ressources autorisées. L'i.MX 8QuadMax offre les mêmes fonctionnalités, mais avec un système de CPU plus puissant, composé de microarchitectures à deux Cortex-A72, quatre Cortex-A53 et deux Cortex-M4F.

L'i.MX 8X fait partie de la solution SafeAssure® de NXP, qui permet d'afficher des informations critiques pour la sûreté au tableau de bord, de diffuser des avertissements sonores et d'afficher l'image d'une caméra de recul même en cas de défaillance système. Les contrôleurs d'affichage sont capables de détecter des erreurs dans le contenu de l'affichage et de basculer sur un flux d'affichage de sûreté. Des mécanismes logiciels et matériels permettent de garantir la cohérence et l'exactitude du flux d'images provenant d'une caméra. Toutes ces fonctionnalités sont conçues pour aider les concepteurs à créer des produits totalement certifiés assurant sûreté et satisfaction.

Pour résumer, l'utilisation des familles de dispositifs i.MX 8QuadMax et i.MX 8X dans un système de sûreté peut constituer une très bonne alternative aux solutions classiques utilisant un second MCU externe dédié comme contrôleur de sûreté. Des solutions similaires peuvent également être proposées au marché des véhicules commerciaux.

Haute fiabilité

En résumé, l'intégration de SoC offre une grande fiabilité et un allongement du MTBF (Mean Time Between Failure, ou temps moyen entre pannes), ainsi que des fonctionnalités avancées et une puissance de calcul élevée. Les principaux avantages des solutions SoC sont le prix, la taille et l'efficacité énergétique, étant donné que tout est intégré sur un même substrat avec un nombre réduit de puces physiques et de connexions soudées, ainsi qu'un câblage réduit. Par conséquent, les SoC sont de plus en plus déployés comme des dispositifs de qualité automobile pour une large gamme de systèmes d'info-divertissement, y compris les dernières solutions d'affichage avec réplique de smartphone et gestion des caméras de recul. On note une nette demande pour les processeurs multicœurs dotés des meilleures capacités de graphisme 3D et de codage/décodage vidéo de leur catégorie.

Les équipementiers automobiles sont constamment en train d'imaginer la prochaine génération d'expérience conducteur et passager, une expérience qui puisse tirer parti de l'explosion des contenus induite par les smartphones et la connectivité au Cloud. Au bout du compte, les SoC qui gèrent les réseaux multimédias temps-réel et intègrent les normes et protocoles IP les plus récents, mènent avec succès au développement des applications d'info-divertissement.