Applications d’aide à la conduite automobile : enregistrer les données de capteurs par réplication de port MIPI CSI-2

À mesure que les systèmes d’aide à la conduite automobile (ADAS) permettent d’envisager la conduite autonome, des copies multiples de données agrégées des capteurs vidéo deviennent de plus en plus nécessaires en vue d’applications de vision par ordinateur, de visualisation, de traitement parallèle et d’enregistrement chronologique des données.

Ce besoin de copies multiples concerne particulièrement les caméras de vision par ordinateur à couverture frontale, mais il devrait bientôt s’étendre aux autres caméras, radars et capteurs LIDAR des véhicules autonomes. Une application aujourd’hui très commune de la réplication est l’enregistrement de données (figure 1). Dans le cadre d’applications de vision par ordinateur, il est commun d’enregistrer des données de capteurs brutes concernant certains événements de conduite en vue d’une analyse future. Dans de tels cas, il est utile de disposer d’une seconde copie des données de capteurs brutes agrégées en vue de l’enregistrement, la première étant utilisée par le traitement en vision par ordinateur.

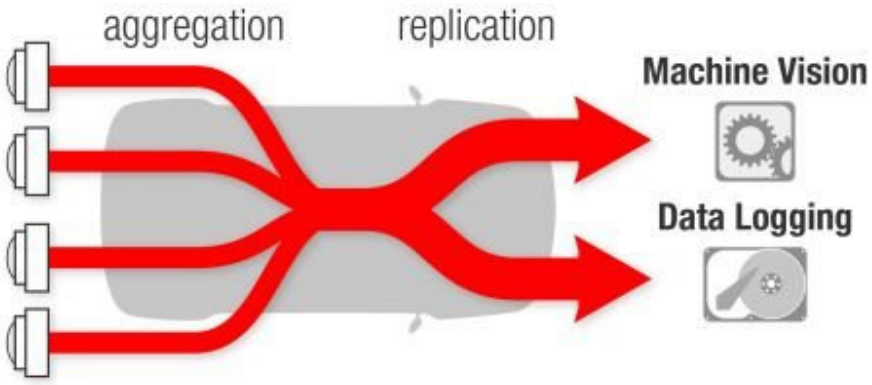


Figure 1 : topologie commune d’enregistrement de données en applications d’aide à la conduite automobile

Répliquer les données de capteurs agrégées

La réplication de données peut s’effectuer à différents points du trajet du signal vidéo. Il est possible de connecter chaque capteur aux unités de contrôle électronique de vision par ordinateur et d’enregistrement de données en utilisant des câbles différents ; on double cependant le nombre de câbles requis. Il est souvent plus simple de diviser les données après agrégation des données de capteurs. Par exemple, le hub désérialiseur quatre entrées DS90UB964-Q1 permet d’agréger les données brutes de quatre capteurs différents et de créer deux copies des données combinées sans composants externes tels que coupleurs et puces de jeu de circuits. Les algorithmes de vision par ordinateur (tels que la reconnaissance d’objets) peuvent traiter un flux, tandis que le second est mis en mémoire en vue de l’enregistrement des données (figure 2). Il n’est pas nécessaire que les capteurs connectés soient identiques ; l’association de capteurs de type, de résolution et de vitesse différents peut constituer un véritable système de fusion multicapteurs. Par exemple, il est possible

de fusionner les données de caméras présentant un nombre d'images par secondes différent ou de capteurs radars distincts.

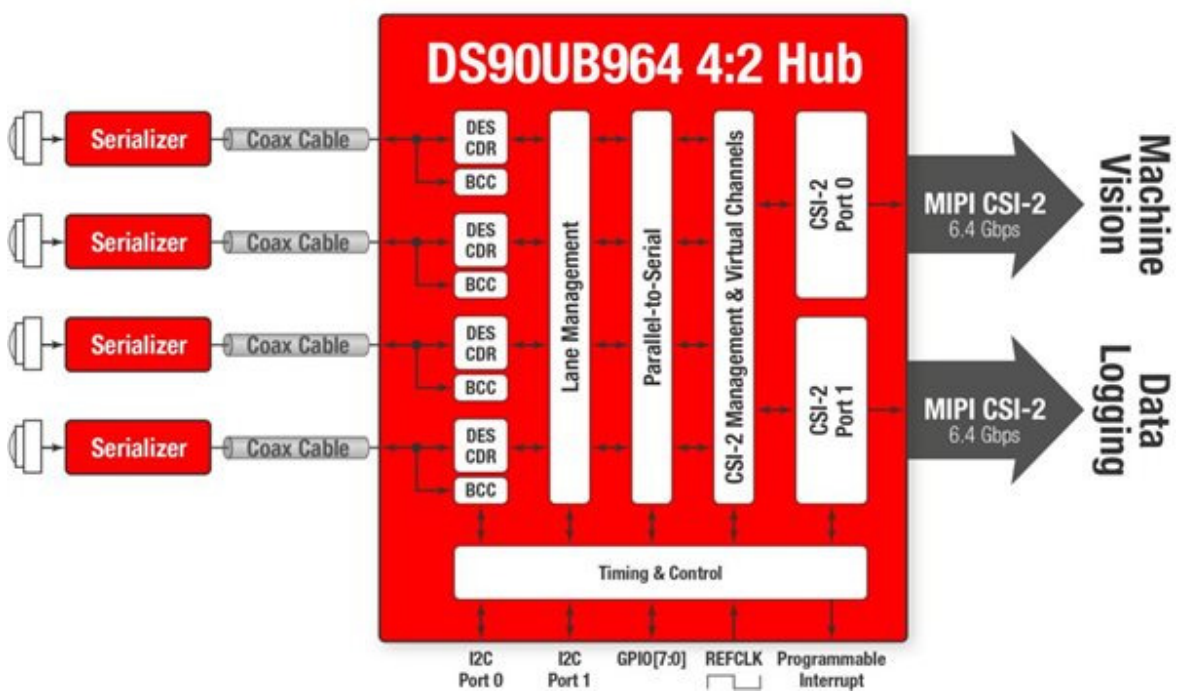


Figure 2 : le mode de réplication par port est utile pour dupliquer des flux de données de capteurs agrégées en vue du traitement en vision par ordinateur ou de l'enregistrement des données

La figure 3 présente un système à quatre caméras présentant un débit différent, représenté par les blocs colorés. Les données agrégées sont présentées aux ports 0 et 1 de l'interface MIPI CSI-2. Le bus CSI-2 fonctionne par rafales, c'est-à-dire avec un débit fixe, transmet les données disponibles et entre en mode d'économie d'énergie lorsqu'il est inactif. Ainsi, la vitesse du capteur peut varier sans changer la synchronisation du processeur des unités de contrôle électroniques. Même si les liaisons des capteurs fonctionnent à des fréquences indépendantes, le hub désérialiseur présente les données au processeur du système sur puce selon une même horloge de référence, simplifiant ainsi la synchronisation du système.

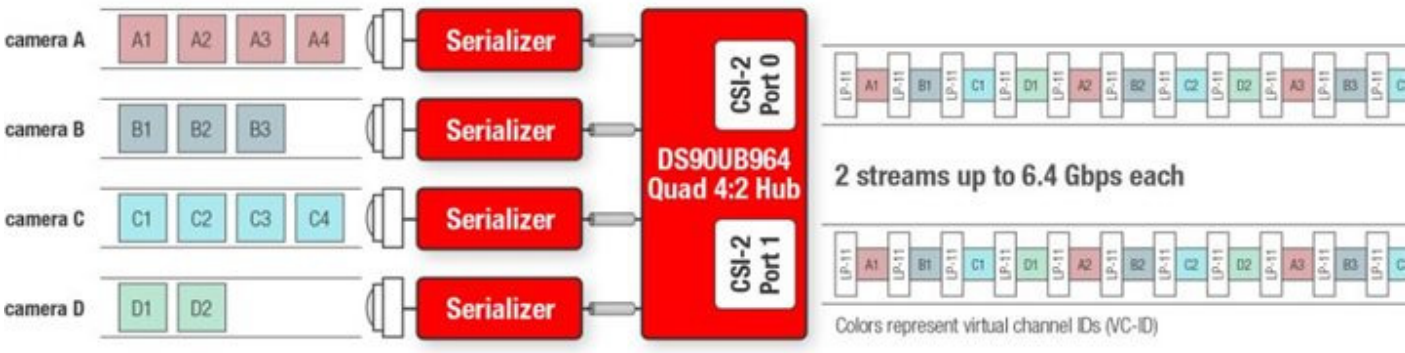


Figure 3 : le DS90UB964-Q1 permet d'agréger et de répliquer quatre capteurs de type différent via deux ports MIPI CSI-2

Le DS90UB964-Q1 permet la réassignation de l'identification des voies virtuelles MIPI CSI-2. Les voies virtuelles séparent les données de capteurs dans le flux agrégé de telle sorte que le processeur peut déterminer facilement quel paquet provient de quel capteur, sans avoir à compter les bits en utilisant des techniques de bourrage de bits. Il suffit au processeur de lire le champ d'identification virtuelle (VC-ID) de l'en-tête pour déterminer l'adresse de la voie virtuelle. Si les capteurs utilisent des VC-ID identiques, ils peuvent être réassignés à des VC-ID inutilisés pour distinguer les données entrantes. Avec jusqu'à 1,6 Go/s par voie, un total de 6,4 Go/s est ainsi disponible pour quatre capteurs +1 mpx/60 ips, 2 mpx/30 ips, quatre capteurs radar satellites ou un système constitué de capteurs différents.

Conclusion

L'enregistrement des données va jouer un rôle de plus en plus important pour les applications d'aide à la conduite automobile, notamment dans les applications de conduite autonome. La réplication des données de capteurs est souvent la plus efficace immédiatement après l'agrégation des données de capteurs. De nouveaux produits intègrent la fonction de réplication afin d'éliminer les coupleurs externes et ouvrent de nouvelles possibilités d'architecture pour les futures applications d'aide à la conduite automobile. Pour en savoir plus sur les applications de caméra et radar en aide à la conduite automobile, connectez-vous pour laisser un commentaire ou consultez le portefeuille SerDes de TI.