

Capteurs InfraRouge : la température en images

> INSTITUT CARNOT CEA LETI

Jusqu'à récemment, les détecteurs infrarouge (IR) hautes performances étaient à base de photodiodes (tels que le CdHgTe ou l'InSb), qui nécessitent des systèmes de refroidissement à des températures cryogéniques (jusqu'à -200°C) et donc très coûteux. Depuis les années 90, une nouvelle technologie a été développée en parallèle : celle des bolomètres, qui sont des capteurs IR fonctionnant à température ambiante. Le principe d'un bolomètre est de traduire sous forme de chaleur les rayonnements IR reçus, avant de les convertir en signal électrique. Cette technologie, plus abordable, a ouvert le marché des systèmes infrarouge aux professionnels et demain peut-être au grand public.



Les partenaires

Institut Carnot CEA LETI (www.leti.fr).

ULIS (www.ulis-ir.com) : filiale de la société Sofradir, ULIS développe et produit à l'échelle industrielle des détecteurs infrarouge pour caméras de faible coût.

L'avancée scientifique / technologique

Depuis 1992, l'institut Carnot CEA LETI développe des imageurs bolométriques. Dans un tel imageur, chaque pixel comprend une couche thermomètre qui s'échauffe quand elle absorbe un rayonnement infrarouge, et un circuit de lecture qui détecte cet échauffement et reconstitue des images à cadence vidéo. À la différence de ses concurrents, le CEA LETI a choisi le silicium amorphe – plutôt que l'oxyde de vanadium – comme matériau thermomètre. L'uniformité en fabrication est meilleure, le comportement thermique homogène, les rendements de production plus élevés grâce à l'utilisation uniquement de procédés standards de la micro-électronique.

Cette technologie a été transférée en 2002 à une start-up, ULIS, qui poursuit de manière continue sa R&D avec le CEA LETI pour améliorer ses produits : division par trois de la taille des pixels (45 à 17 µm), amélioration des circuits de lecture, ou encore réduction des coûts. Ainsi par exemple, un nouveau procédé de packaging sous vide au niveau du pixel est en cours de transfert à ULIS et devrait contribuer à une réduction significative du coût de ces capteurs et les rendre plus accessibles au grand public.

+ AVANTAGE CONCURRENTIEL APPORTÉ AUX ACTEURS ÉCONOMIQUES

La société ULIS est maintenant le deuxième fabricant mondial d'imageurs IR bolométriques avec 21% du marché, l'essentiel de son chiffre d'affaires étant réalisé à l'export. Les projets de R&D successifs ont permis de rendre les caméras infrarouges plus performantes alors que leur taille et leur prix diminuent, ouvrant l'accès à un nombre croissant d'applications. Initialement dédiée à des applications de défense et de sécurité (vision de nuit par exemple), cette technologie a été très vite adoptée par le domaine industriel de la thermographie, comme les opérations de maintenance des équipements électriques ou le contrôle de pertes énergétiques d'un bâtiment. Les progrès récents ont abouti à une telle réduction des coûts qu'il est désormais possible d'acheter un imageur bolométrique connecté à son téléphone et qu'un déploiement à de nouvelles applications, comme la domotique (aide au maintien à domicile des personnes âgées, gestion de l'éclairage...) ou la santé (surveillance des hospitalisations à domicile...), est en cours. Les développements actuels de l'institut Carnot CEA LETI répondent tout à fait à ces tendances économiques.