
Vision non conventionnelle pour la robotique mobile: caméras catadioptriques, plénoptiques et event-based

Fabio Morbidi*¹

¹Laboratoire MIS – Université de Picardie Jules Verne, Amiens – Amiens, France

Résumé

Résumé :

Dans la deuxième partie de ce tutoriel, je présenterai trois types de caméras non conventionnelles: les caméras catadioptriques, plénoptiques et event-based. Les systèmes catadioptriques se composent de lentilles pour la réfraction (dioptries) et de miroirs pour la réflexion (catoptriques) des rayons lumineux. Ils permettent d'augmenter le champ de vue d'une caméra classique pour le rendre panoramique, voire omnidirectionnel. De ce fait, au cours des deux dernières décennies ils ont été largement utilisés pour la localisation et la navigation de robots autonomes. La notion de caméra plénoptique ou " light-field camera " en anglais, a été proposée par le physicien Gabriel Lippmann en 1908 (il appellera ce concept " photographie intégrale "). Cependant, les premiers appareils commerciaux (par exemple, la caméra Lytro) sont apparus sur le marché il y a seulement dix ans et leur potentiel pour la robotique mobile reste presque totalement inexploré à ce jour. Enfin, les caméras event-based ont récemment connu un succès grandissant: au lieu de mettre à jour un photogramme entier avec une cadence régulière, dans ces systèmes on modifie uniquement ces pixels dans l'image dont l'intensité change au fil du temps (le fonctionnement de la caméra est ainsi asynchrone). Grâce à une utilisation parcimonieuse des ressources énergétiques et de calcul, les caméras event-based se sont avérées bien adaptées aux robots petits et légers se déplaçant à très grande vitesse, comme par exemple les quadricopters. Biographie :

Fabio MORBIDI a soutenu sa thèse de doctorat, spécialité " Robotique et Automatique ", à l'Université de Siena, Italie, en mars 2009. Il a été chercheur invité à l'University of California Santa Barbara, en 2007-2008. Il a réalisé des études postdoctorales à la Northwestern University, à l'University of Texas at Arlington et à Inria Grenoble Rhône-Alpes (équipe NeCS). Depuis septembre 2014, il est Maître de Conférences, 61e section, à l'Université de Picardie Jules Verne, Amiens. Il est membre de l'équipe Perception Robotique du laboratoire MIS (Modélisation, Information & Systèmes). Il a été Outstanding Reviewer pour les IEEE Transactions on Robotics en 2013 et 2014, et rédacteur associé pour ICRA'17 et ICRA'18. Il est l'auteur ou le co-auteur de plus de 50 publications scientifiques et il est membre du comité de rédaction de plusieurs revues internationales de robotique. Ses travaux de recherche portent sur les systèmes multi-agents, sur la commande et l'estimation distribuées, et sur la perception visuelle pour la robotique mobile.

*Intervenant