

Hologrammes reconfigurables à résolution nanométrique

Descriptif de la mission du stage

Les nouvelles technologies basées sur la photonique voire la nano-photonique sont des atouts majeurs pour développer de nouvelles IHM automobiles (IHM : interface homme-machine) afin d'augmenter l'attractivité, l'expérience utilisateur et la sécurité. Des futures interfaces comme des écrans 3D ou des assistants 3D sont la promesse d'une nouvelle expérience à bord pour le conducteur et les passagers. Les systèmes optiques holographiques pourraient jouer un rôle prépondérant pour améliorer la qualité des écrans 3D en conservant un volume compact.

Une solution se concrétise par l'implémentation des hologrammes de manière « dynamique » dans un modulateur spatial de lumière (SLM), généralement des SLM-LCOS (Liquid Crystal On Silicon) qui sont basés sur une matrice de pixels à cristaux liquides. Cependant, la résolution maximale de ces SLMs autour de 4µm, à cause de la limite de la technologie silicium, est un frein à l'expansion de cette technologie car la résolution du SLM est directement liée à la résolution de l'image finale et le champ de vue associée (figure ci-dessous).

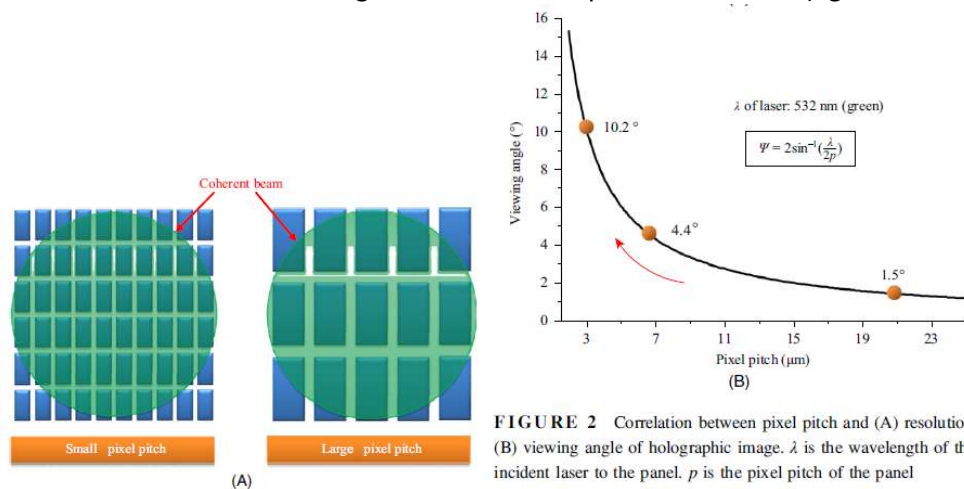


FIGURE 2 Correlation between pixel pitch and (A) resolution, (B) viewing angle of holographic image. λ is the wavelength of the incident laser to the panel. p is the pixel pitch of the panel

(Choi, J. H., Pi, J. E., Hwang, C. Y., Yang, J. H., Kim, Y. H., Kim, G. H., ... & Hwang, C. S. (2019). Evolution of spatial light modulator for high-definition digital holography. *ETRI Journal*, 41(1), 23-31.)

Le sujet du stage est l'exploration d'une nouvelle voie technologique pour la conception d'un SLM à très haute résolution (<1 µm). Basée sur les travaux de recherche du C2N, il s'agit d'une architecture à partir de **particules plasmoniques** utilisées comme « **pincettes optiques** » qui pourront piéger des billes modulant la phase et/ou amplitude de l'onde lumineuse incidente. L'objectif principal du stage sera d'étudier la faisabilité de ce concept au moyen d'une étude bibliographique, de calculs analytiques et de simulations électromagnétiques. Le stage se déroulera au C2N.

Profil :

- Etudiant en troisième année d'école d'ingénieurs ou Master 2 (durée de 6 mois)
- Goût pour la recherche scientifique et capacité de travailler en anglais – lire documentation, écrire rapports ...
- Bonnes connaissances en optique et en physique
- Expérience de la modélisation numérique de la propagation optique/électromagnétique

Le stage se déroulera au C2N, 10 bd Thomas Gobert, 91120 Palaiseau

Contacts

Béatrice Dagens, C2N, beatrice.dagens@c2n.upsaclay.fr
 Thomas Lopez, Groupe PSA, thomas.lopez@mpsa.com