

# 3D Computer Vision

## Carte de disparité et algorithme de propagation

Mohammed Amine KHELDOUNI

22 octobre 2018

L'objectif de cet exercice est de calculer une carte de disparité entre deux images très semblables. En effet, on considère que les lignes épipolaires des deux images ont été traitées au préalable (comme vu dans le cours), pour qu'elles soient horizontales et parallèles. L'image 2 est alors translatée par rapport à l'image 1 vers la gauche comme on peut le voir sur les exemples fournis avec le code initial.

Etant donné ces deux images très semblables, on calcule la corrélation (*normalized cross correlation*) entre chaque pixel  $(x, y)$  de l'image  $I_1$  avec les pixels de  $I_2$  qui sont sous la forme  $(x + d, y)$  avec  $d \in \{-30, \dots, -7\}$ . Ainsi, on remplit la carte de disparité liant ces deux images (*disp*) et on stocke pour chaque pixel son correspondant optimal qui maximise la corrélation *NCC* et qui possède une corrélation plus grande que 95%.

Enfin, comme la disparité de certains pixels n'a pas été calculée (à cause d'un faible NCC par exemple), on effectue une propagation des correspondances que l'on a déjà stockée vers leurs voisins en assignant la disparité maximale entre le pixel et ces voisins de gauche et de droite.

### Cas d'usage

Dans cet exemple, nous établissons d'abord la carte de disparité sans seuil (ou *threshold*) de NCC. Ainsi, toutes les disparités sont calculées et nous obtenons directement la carte escomptée :

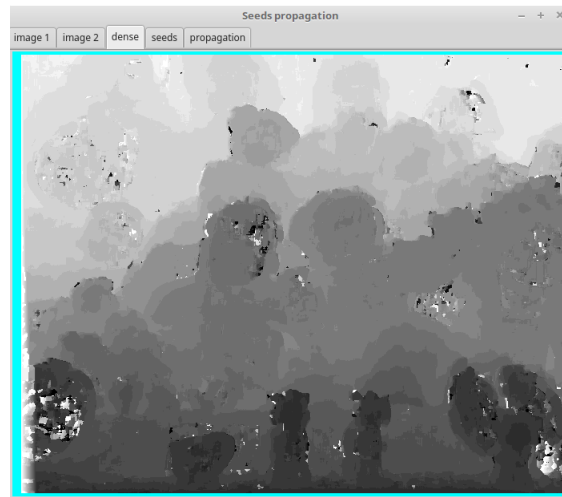


FIGURE 1 – Carte de disparité entre les deux images fournies en input sans seuil de corrélation *Ground Truth*

Ensuite, nous fixons un pallier de 95% et ne gardons les correspondances que si elles sont corrélées à 95% ou plus. Puis on effectue la propagation comme expliqué ci-dessus. Les *seeds* de correspondance stockés sont affichés sur la figure (2) tandis que le résultat post-propagation est établi sur la figure suivante (3).

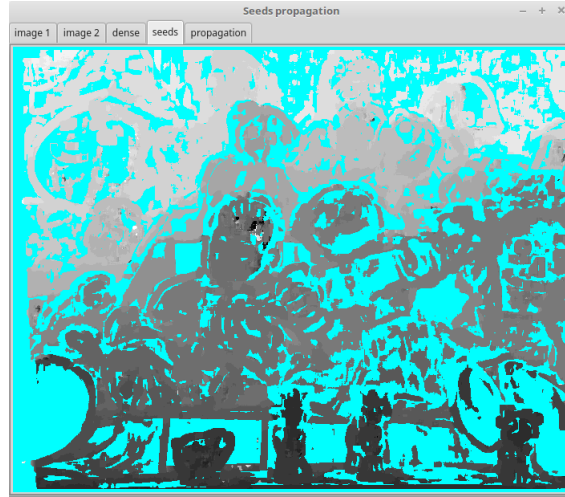


FIGURE 2 – *Seeds* de correspondance entre les deux images fournies en input avec un seuil de corrélation de  $NCC \geq 95\%$

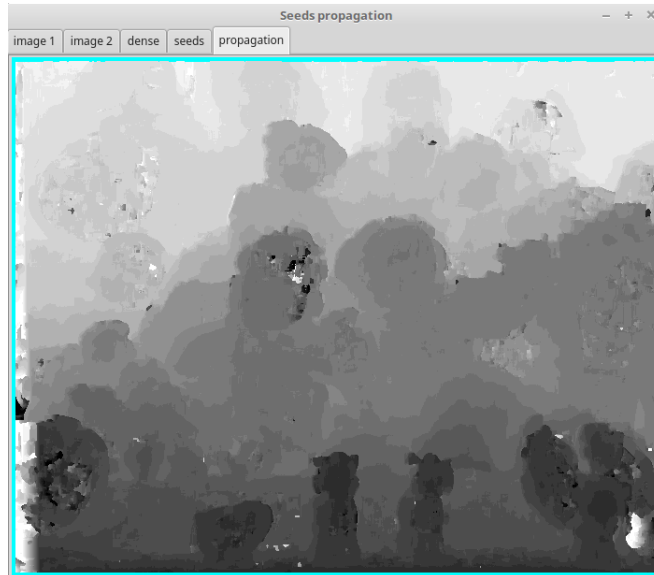


FIGURE 3 – Carte de disparité issue de la propagation des *seeds* entre les deux images fournies en input avec un seuil de corrélation de  $NCC \geq 95\%$

Enfin, la figure en 3D de l'image est tracée ci-dessous.

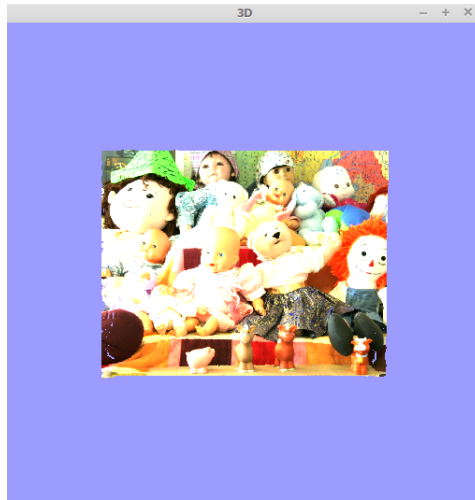


FIGURE 4 – Illustration en 3D d'une image à partir de sa carte de disparité calculée à partir de deux points de vue différents

## Conclusion

Nous avons bien réussi à calculer la matrice de disparité issue de deux images. Ce calcul a d'une part été effectué sans contrainte minimale sur la corrélation entre les pixels pour établir la carte de disparité, et d'autre part avec une contrainte de corrélation minimale de 95% complétée par une propagation pour ne garder que les correspondances (*seeds*) ayant une corrélation avec un taux d'erreur de moins de 5% et les propager sur leurs voisins pour recouvrir l'ensemble de la matrice de disparité.