

Nom :

Contrôle de connaissances - IMA 207
25 juin 2019 - 1h30

Document autorisé : une feuille A4 recto-verso de notes personnelles

1 Imagerie satellitaire

Comparer les capteurs optique et radar en listant leurs avantages et inconvénients respectifs.

2 Imagerie SAR

2.1 Résolutions d'un système SAR

On donne les spécifications suivantes pour 2 capteurs SAR-A et SAR-B (à ouverture synthétique). Comparez leurs résolutions azimutales (le long de la trajectoire) et en distance (le long de la visée) **en justifiant votre réponse**.

Capteur	SAR-A	SAR-B
Altitude	500km	800km
Fréquence	5.3 GHz	1.8 GHz
Bande passante	300 MHz	120 MHz
Angle d'incidence	40°	20°
Taille de l'antenne en azimut	10m	4m

2.2 Apparence des objets dans une image radar

On va en considérer une image acquise sur une zone autour de la Tour Eiffel avec une incidence de 20° . On prendra comme hauteur de la Tour Eiffel la valeur de 300 m. La dimension du pixel selon l'axe distance est de 4 m (dimension de la case sol).

On donne aussi les approximations possibles : $\sin(20^\circ) = 0.333$, $\cos(20^\circ) = 0.940$, $\tan(20^\circ) = 0.364$

En faisant un schéma simple, montrez comment et où le sommet de la Tour Eiffel sera imagé. Donnez l'ordre de grandeur du décalage en pixels sur l'image.

2.3 Analyse de l'image de la Tour Eiffel

A partir de ces considérations, expliquez où se situe le capteur lors de l'acquisition de l'image radar de la figure 1. Justifiez votre réponse et expliquez l'apparence des niveaux de gris de la Tour Eiffel.



FIGURE 1 – Image radar de la Tour Eiffel.

2.4 Modèles statistiques

En vous appuyant sur le TP effectué, identifier dans les 4 images suivantes en les numérotant : l'image radar originale, l'image de la moyenne locale, l'image de l'écart-type local, l'image du coefficient de variation local et expliquer leur apparence.

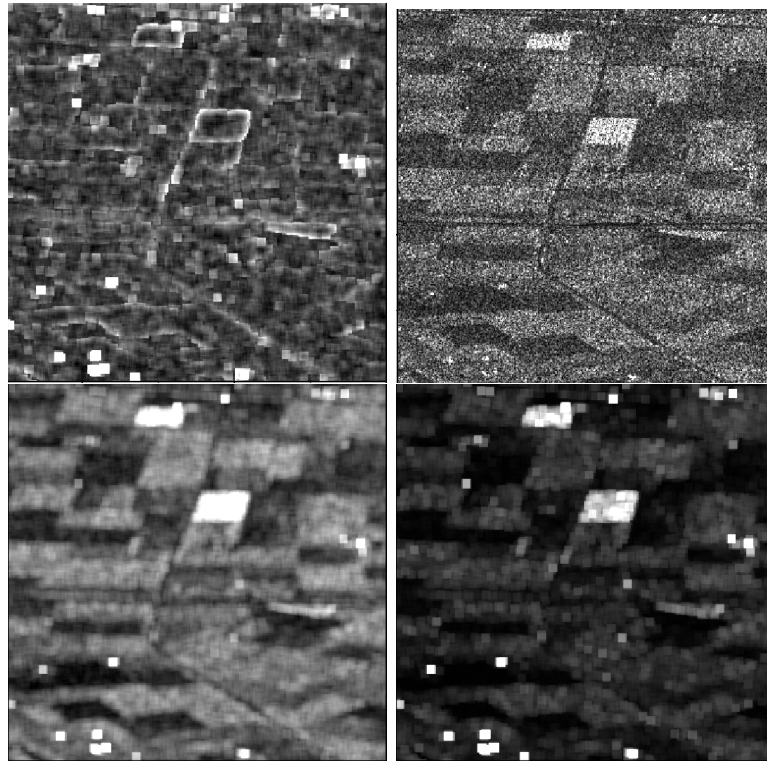


FIGURE 2 – Traitements d'une image radar

Soit une image 3-vues en amplitude. Comment est défini le coefficient de variation ? Que vaut-il sur une zone physiquement homogène ? Sur une zone physiquement hétérogène ?

3 Imagerie optique

3.1 Capteur push-broom

1. Expliquez le principe d'un capteur push-broom.
2. Quelle est la conséquence sur la géométrie des images ?
3. Quel est l'inconvénient de ce type de capteur pour la stéréo-vision ?

3.2 Stéréovision satellitaire

Comparez les modes d'acquisition **latérale** et **avant-arrière** pour obtenir un couple d'images stéréoscopiques (avantages et inconvénients de chaque mode).

3.3 Calibrage d'un capteur satellitaire

Comment est défini le repère orbital d'un satellite par rapport au référentiel terrestre ?

4 Vision Industrielle

1. Rappelez quels étaient les thèmes des 5 conférences "Vision Industrielle".
2. Pour 2 d'entre elles (à votre choix), décrivez en détail un élément qui vous a particulièrement intéressé.