

Caractéristiques d'images

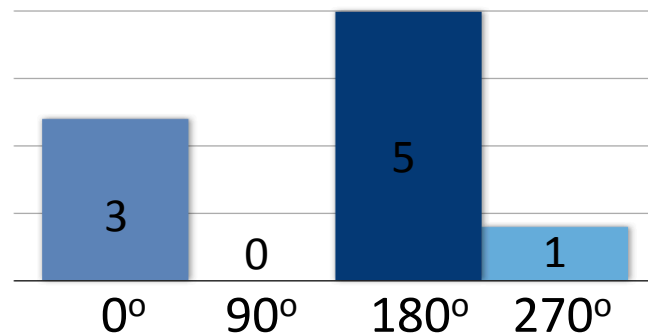
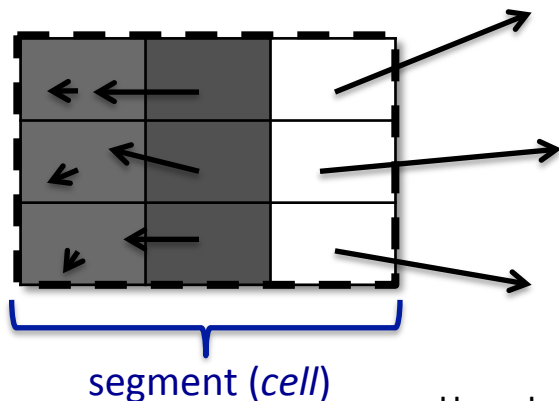
- En plus de servir à détecter des contours, les gradients d'image peuvent servir à **extraire des caractéristiques** d'une image
- On a vu que l'orientation des gradients ne varie pas en fonction de l'intensité
 - ◆ on pourrait utiliser cette propriété pour obtenir des caractéristiques invariantes p/r à l'intensité d'une image (ex.: l'illumination)

Histogramme de gradients

- Un type de caractéristiques populaire est l'**histogramme de gradients** (*histogram of gradients* ou **HoG**)
 - ◆ calculer le **champ de gradients** de l'image
 - ◆ partitionner (diviser) l'image en plusieurs **segments** (*cells*)
 - ◆ dans chaque segment, faire un **histogramme** des orientations des gradients contenus dans ce segment
 - ◆ le vecteur de caractéristiques pour l'image est la concaténation de tous ces histogrammes

Histogramme de gradients

- Pour calculer un histogramme d'orientations
 - ◆ on partitionne les orientations possibles en quelques cases (ex. 4 cases à 0° , 90° , 180° et 270° , ou 8 cases à 0° , 45° , ..., 315°)
 - ◆ la valeur de chaque case est le compte du nombre de gradients qui tombent dans chaque case
 - » chaque gradient « vote » pour l'orientation la plus proche

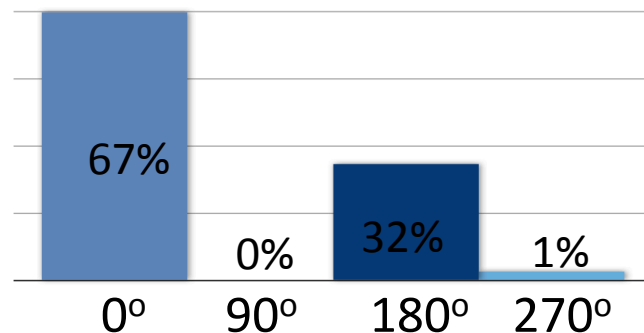
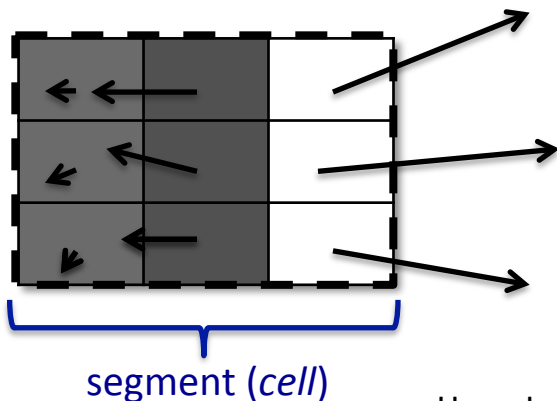


Histogramme de gradients

- Façon de tenir compte de la grandeur (norme) du gradient
 - ◆ on peut ajouter une case additionnelle pour les gradients dont la norme est sous un seuil donné
 - ◆ on utilise un poids C du vote d'un gradient $G[i, j, :]$ comme suit

$$c[i, j] = \text{sqrt}(\text{sum}(G[i, j, :]**2)) / N$$

où N est la somme des normes dans le segment où se trouve $G[i, j, :]$



Histogramme de gradients

- Avoir une case pour les gradients trop petits permet de mieux représenter les régions uniformes (où tous les gradients sont petits)
- Utiliser un vote normalisé par la somme des normes de gradient donne une représentation plus invariante p/r à l'illumination
- Les deux idées peuvent être combinées

Histogramme de gradients

- Exemple sur une image de personne



Image



Orientation
histograms

illustre la
perpendiculaire
du gradient, pour
faciliter
la visualisation